(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2025年3月27日(27.03.2025)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2025/063136 A2

(51) 国際特許分類:

G21B 3/00 (2006.01)	***F04C 25/02*** (2006.01)
G21B 1/00 (2006.01)	***F41A 99/00*** (2006.01)
G21B 1/01 (2006.01)	***F41B 3/04*** (2006.01)
G21B 1/05 (2006.01)	***F41H 11/02*** (2006.01)
G21B 1/17 (2006.01)	***B63G 8/08*** (2006.01)
G21G 1/10 (2006.01)	***B63H 21/18*** (2006.01)
G21J 3/00 (2006.01)	***B64G 1/40*** (2006.01)
G03F 7/20 (2006.01)	***B64G 1/56*** (2006.01)
G11B 7/00 (2006.01)	***B65D 65/00*** (2006.01)
G11B 7/004 (2006.01)	***B65D 85/50*** (2006.01)
G11B 7/26 (2006.01)	***D06F 35/00*** (2006.01)
G11B 7/1374 (2012.01)	***A61N 5/10*** (2006.01)
F04B 37/16 (2006.01)	***A61M 36/00*** (2006.01)
F04B 39/00 (2006.01)	

(21) 国際出願番号： PCT/JP2024/032823

(22) 国際出願日： 2024年9月13日(13.09.2024)

(25) 国際出願の言語： 日本語

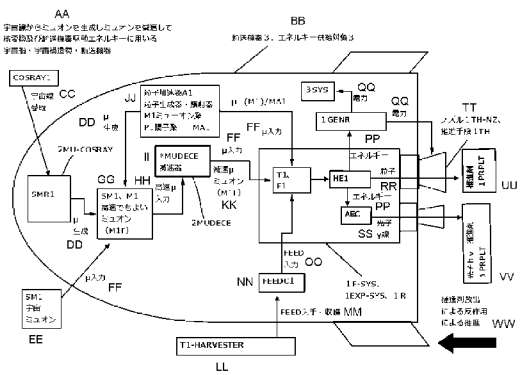
(26) 国際公開の言語： 日本語

(30) 優先権データ：

特願	2023-150635	2023年9月18日(18.09.2023)	JP
特願	2023-151787	2023年9月19日(19.09.2023)	JP
特願	2023-174791	2023年10月6日(06.10.2023)	JP
特願	2023-174037	2023年10月6日(06.10.2023)	JP
特願	2023-174180	2023年10月6日(06.10.2023)	JP
特願	2023-196029	2023年11月17日(17.11.2023)	JP
特願	2023-196327	2023年11月19日(19.11.2023)	JP
特願	2024-011380	2024年1月29日(29.01.2024)	JP
特願	2024-058388	2024年3月31日(31.03.2024)	JP
特願	2024-065053	2024年4月14日(14.04.2024)	JP
特願	2024-072096	2024年4月26日(26.04.2024)	JP
PCT/JP2024/016620		2024年4月28日(28.04.2024)	JP
特願	2024-082974	2024年5月22日(22.05.2024)	JP
特願	2024-122912	2024年7月29日(29.07.2024)	JP
特願	2024-123704	2024年7月30日(30.07.2024)	JP
PCT/JP2024/031881		2024年9月5日(05.09.2024)	JP

(54) Title: MUON DECELERATION SYSTEM, NUCLEAR TRANSMUTATION SYSTEM, CONTAINER, AND DEVICE

(54) 発明の名称： ミュオン減速システム、核変換システム、容器、装置



AA Spacecraft/space structure/transport equipment that generates muons from cosmic rays, decelerates the muons, and uses the muons for energy for nuclear transmutation and for driving the transport equipment
BB Transport equipment 3, Energy supply target 3
CC Cosmic ray reception
DD μ generation
EE SM1 Cosmic muons
FF μ input
GG SM1, M1, Muons that may be high-speed muons (M1F)
HH High-speed μ input
II MUDECE decelerator
JJ Particle accelerator A1, Particle generator/emitter, M1 Muon system, P1 Proton system, MA1
KK Deceleration μ muons
LL Harvester
MM Feed acquisition/capture
NN Feed C1
OO Feed input
PP Energy
QQ Electric power
RR Particles
SS Photons, γ rays
TT Nozzle TH-NZ, Propulsion means 1TH
UU Propulsion agent 1 PRPLT
VV Photon hV, Propulsion agent, 1 PRPLT
WW Propulsion from the counteraction of the release of the propulsion agent

(57) Abstract: [Problem] A study of a system for the nuclear transmutation of starting material atomic nuclei using muons revealed the problem that when a target containing carbon atoms is used as a muon target, the carbon atoms are highly radioactivated via high-energy proton irradiation; thus, there is need for a system that suppresses the radioactivation of a muon target. It is also possible that muons, due to the high speed thereof, will not readily react with target starting material atoms. [Solution] Proposed is a system whereby high-speed muons/cosmic muons generated by a device or by cosmic rays are decelerated by means of an electric field/deceleration means and are bonded to starting material atoms. Proposed are a decelerator using a laser wakefield and a decelerator using an element that forms an electric field. Proposed is a container for a nuclear transmutation furnace. Proposed are a power generation system, battery, submarine, and aircraft/spacecraft/space structure/space exploration robot.

WO 2025/063136 A2

［続葉有］

(72) 発明者；および
(71) 出願人：西沢 克弥 (NISHIZAWA Katsuya) [JP/JP]; 〒3861105 長野県上田市吉田５１５番地２ Nagano (JP).

(81) 指定国（表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能）：AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国（表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能）：ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：
一 国際調査報告なし；国際調査報告を受け取り次第公開される。（規則48.2(g)）

(57) 要約：【課題】ミュオンを用いて原料原子核を核変換するシステムを検討する。ミュオン標的に炭素原子を用いた標的を用いると炭素原子が高エネルギーの陽子照射を経て高度に放射化される問題があり、ミュオン標的が放射化しにくくなる系を考案したい。またミュオンは高速のため標的の原料原子と反応しにくい可能性もあった。 【解決手段】装置や宇宙線により生成された高速なミュオン／宇宙ミュオンを電場・減速手段を用いて減速させ原料原子に結合させるシステムを考案する。レーザー航跡場を用いた減速器と電場を形成する素子を用いた減速器を提案する。核変換炉の容器を提案する。発電システム、電池、潜水艦、航空機・宇宙船・宇宙構造物・宇宙探査ロボット等を提案する。

明　細　書

発明の名称 ：

ミュオン減速システム、核変換システム、容器、装置

背景技術

[0001] ＜参照による援用＞本発明・本出願は、西暦2023年09月18日に出願された日本国特許出願、特願2023-150635号に対する優先権の利益を主張し、その全体が参照により組み込まれる。本出願は、西暦2023年09月19日に出願された日本国特許出願、特願2023-151787号に対する優先権の利益を主張し、その全体が参照により組み込まれる。本出願は、西暦2023年10月6日に出願された日本国特許出願、特願2023-174791号に対する優先権の利益を主張し、その全体が参照により組み込まれる。本出願は、西暦2023年11月17日に出願された日本国特許出願、特願2023-196029号に対する優先権の利益を主張し、その全体が参照により組み込まれる。本出願は、西暦2023年11月19日に出願された日本国特許出願、特願2023-196327号に対する優先権の利益を主張し、その全体が参照により組み込まれる。本出願は、西暦2024年3月31日に出願された日本国特許出願、特願2024-058388号に対する優先権の利益を主張し、その全体が参照により組み込まれる。本出願は、西暦2024年4月14日に出願された日本国特許出願、特願2024-065053号に対する優先権の利益を主張し、その全体が参照により組み込まれる。本出願は、西暦2024年4月26日に出願された日本国特許出願、特願2024-072096号に対する優先権の利益を主張し、その全体が参照により組み込まれる。本出願は、2024年4月28日に提出された国際出願番号・PCT出願番号PCT/JP2024/016620に対する優先権の利益を主張し、その全体が参照により組み込まれる。本出願は、西暦2024年4月26日に出願された日本国特許出願、特願2024-082974号に対する優先権の利益を主張し、その全体が参照により組み込まれる。本出願は、西暦2024年7月30日に出願された日本国特許出願、特願2024-123704号に対する優先権の利益を主張し、その全体が参照により組み込まれる。本出願は、西暦2023年10月6日に出願された日本国特許出

願、特願2023-174037号に対する優先権の利益を主張し、その全体が参照により組み込まれる。本出願は、西暦2023年10月6日に出願された日本国特許出願、特願2023-174180号に対する優先権の利益を主張し、その全体が参照により組み込まれる。本出願は、西暦2024年1月29日に出願された日本国特許出願、特願2024-011380号に対する優先権の利益を主張し、その全体が参照により組み込まれる。本出願は、西暦2024年7月29日に出願された日本国特許出願、特願2024-122912号に対する優先権の利益を主張し、その全体が参照により組み込まれる。本出願は、西暦2024年9月5日に提出された国際出願番号・PCT出願番号PCT/JP2024/031881に対する優先権の利益を主張し、その全体が参照により組み込まれる。

本出願、本発明は、ミュオン、素粒子、原子力に関連する考案・発明である。本発明はミューオン触媒核融合システムに関するものである。（アイデアによる出願であって、実証が必要である）

[0002] ＜ミュオン標的の放射化と取り換え保守やミュオン生成できないダウンタイム低減の課題＞ミュオンを発生させる際に加速された高エネルギー陽子ビームを炭素やリチウムのミュオン発生用ターゲット部に照射し、パイオン・パイ中間子、ミュオンを生成させる。この際に陽子ビーム照射を受けるパイオン・ミュオン発生用ターゲット部・ミュオン標的は使用するにつれ劣化・放射化し交換が必要である。標的はヒトの接近しにくいレベルに高度に放射化する。ミュオン標的の交換はミュオン発生装置やミューオン核融合システムを停止させる課題があった。

[0003] イオン化冷却を用いて負ミュオンを減速してよい。イオン化冷却は、適切に準備されたミュオンビームが適切な材料（吸収体）を通過し、イオン化によって運動量を失う・減速することに基づく。原子番号Ｚが低い原子である水素やリチウムを用いた吸収体の利用が好ましい。液体水素と水素化リチウムの両方の吸収体による冷却が次の文献１によれば公知である。パルス電源と減速セルを用いる構成は公知であり本願でミュオン減速部に利用してもよい。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 非特許文献1：国際ミュオンイオン化冷却実験ＭＩＣＥ ｃｏｌｌａｂｏｒａｔｉｏｎ、Ｎａｔｕｒｅ ｖｏｌｕｍｅ ５７８, ｐａｇｅｓ５３-５９（２０２０）

非特許文献2：物性研究のための負ミュオン減速器、Ｐｒｏｃｅｅｄｉｎｇｓ ｏｆ ｔｈｅ １６ｔｈ Ａｎｎｕａｌ Ｍｅｅｔｉｎｇ ｏｆ Ｐａｒｔｉｃｌｅ Ａｃｃｅｌｅｒａｔｏｒ Ｓｏｃｉｅｔｙ ｏｆ Ｊａｐａｎ Ｊｕｌｙ ３１ － Ａｕｇｕｓｔ ３, ２０１９, Ｋｙｏｔｏ, Ｊａｐａｎ、ＰＡＳＪ２０１９ ＦＲＰＩ００８）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ミュオン標的が放射化しにくくなる系を考案したい。標的の交換の負荷・工数を減らすシステムを考案したい。またミュオンは高速のため標的の原料原子と反応しにくい可能性もあった。

課題を解決するための手段

[0006] 本願明細書及び及び図に解決手段に関する考案を記載する。宇宙ミュオンや原子衝突により生成した中間子由来の高速なミュオンを電場・減速手段を用いて減速させ核変換に用いる系を考案する。また宇宙線や宇宙ミュオンを減速して核変換に用い、前記核変換によるエネルギーを推進や発電のエネルギー源に用いる輸送機器３・構造物３を図２１記載する。

＜ミュオン減速用のレーザー航跡場とそれを用いた加速空洞・加速部の要件＞

〇レーザー航跡場とそれを用いた加速空洞・加速部により電子（負ミュオン）を加速可能だが、その加速部を（可能ならば進行する負ミュオンを減速する向きに配置し）負ミュオンの減速部（ＭＵＤＥＣＥ（２ＭＵＤＥＣＥ、２ＭＵＤＥＣＥ－ＡＲＲＡＹ）に用いてもよい。レーザー航跡場を用いた加速

器はヘリウムのレーザー標的等をプラズマ化しレーザー照射による電場を生成するプラズマデバイス部を有する。当該レーザー航跡場加速器の電場強度は既存の磁石や高周波による電場・磁場を生成する加速器よりも高くなり、既存の高周波や電磁石を粒子加速に用いた加速器よりも加速器を小型にできうると期待されている。

（図１７の（Ａ）のように、２ＭＵＤＥＣＥを小型化にすることで地上から見て空中の全方向・天球をカバーする宇宙ミュオン減速器アレイ２ＭＵＤＥＣＥ－ＡＲＲＡＹを構成できるかもしれない。そして２ＭＵＤＥＣＥ－ＡＲＲＡＹを含む核変換システム１ＥＸＰ－ＳＹＳやそれを含む発電部１ＧＥＮＲを含む輸送機器３を構成してもよい。ターゲット部Ｔ１をドーム状に覆うようなミュオン減速器アレイを構成することでランダムに空中から地上側に向けて様々な角度で２ＭＵＤＥＣＥ－ＡＲＲＡＹやＴ１に向かって飛翔・飛来（例：図１７の（Ａ）の２つの宇宙ミュオン）する宇宙ミュオンを予め設置された前記減速器アレイにより減速し、減速したミュオンを回収しターゲット部Ｔ１に投入・照射することが本願発明では可能になりうる。）

〇ミュオンは重元素・Ｚの大きい原子に弱い相互作用でトラップされ核と反応・崩壊しうるので、レーザー航跡場とそれを用いた加速空洞・加速器部のプラズマの原子元素はＺが低いものが好ましく考えられ、例えばヘリウムを用いてもよい。（レーザー航跡場を用いた加速器のプラズマに鉄等の重元素を用いると鉄はＺが大きくミュオンがトラップされる弱い相互作用で鉄などの重元素のＺを減らす反応に負ミュオンが消費されて減速できない・目的とする核変換の用途に使えない恐れがあるかもしれない。そのため本願の一つの形態ではヘリウムなどのミュオンと弱い相互作用しにくい原子のプラズマを用いるレーザー航跡場とそれを用いた加速空洞・加速部、あるいはミュオン減速部２ＭＵＤＥＣＥ－を用いてよい。）

＜Ｚの低い原料原子（例：Ｚ＝Ｂ，Ｃ，Ｎ，Ｏ，Ｆ，Ｎｅ．．．）へのレーザー照射によるレーザー航跡場の生成と、レーザー航跡場を生成したその場での高速宇宙ミュオン又は加速器原子衝突由来の高速ミュオンの低速化と、

当該低速化されたミュオンを用いたミュオン核変換反応の促進の視点＞レーザー航跡場のレーザーデバイスに用いるレーザーを照射するレーザー標的の気体のリソース（プラズマのリソース、プラズマの原子）に前記ヘリウムのレーザー標的の代わりに、本願で主張する水素やホウ素や炭素や窒素等のミュオン核変換を起こす原子であってＺが小さい・弱い相互作用を起こしにくいと期待されるＺの原子を含む物質（例：Ｚ＝Ｂ，Ｃ，Ｎ，Ｏ，Ｆ，Ｎｅ．．．さらにはＨ，Ｈｅ，Ｌｉ，Ｂｅ。例えばボラン、アザン、メタン、炭素１２）を用いてよい。さらにレーザーデバイス内で原子（例：Ｚ＝Ｂ，Ｃ，Ｎ，Ｏ，Ｆ，Ｎｅ．．．）のプラズマを生んでプラズマ波そして高強度電場のレーザー航跡場が生まれ、当該レーザー航跡場が宇宙から大気・地上側へと飛来する高速の宇宙ミュオンを減速できれば、前記レーザー航跡場を生じるプラズマの原子（例：Ｚ＝Ｂ，Ｃ，Ｎ，Ｏ，Ｆ，Ｎｅ．．．）に減速されたミュオンを結合させミュオン核融合・ミュオン核変換を起こせるかもしれないので当該の特徴を有する構成を本願のミュオン核変換システムに用いてよい。

〇図９ではレーザーをレーザー標的及び核融合・核変換の原料原子を含むターゲットＴ１（Ｔ１は本願で主張するホウ素や炭素や窒素等のミュオン核変換を起こす原子であってＺが小さい・弱い相互作用を起こしにくいと期待されるＺの原子を含む物質、例えばＺ＝Ｂ，Ｃ，Ｎ，Ｏ，Ｆ，Ｎｅ．．．さらにはＨ，Ｈｅ，Ｌｉ，Ｂｅ。例えばボラン・ジボラン、アザン、メタン、炭素１２）に照射してよい構成であり、図９のように、Ｔ１にレーザー航跡場を起こせるレーザーをレーザー源・レーザー生成装置（２ＬＡＳＥＲ）から照射してＴ１にてＴ１に飛来する宇宙ミュオンを（レーザーと原子・プラズマによる電場で）減速して低速ミュオンとして、当該低速ミュオンを当該Ｔ１部の原料原子に結合させＴ１の原料原子を核融合・核変換するように促してもよい。

〇図１７の（Ｂ）のように、ターゲットＴ１にレーザー源２ＬＡＳＥＲ・ＭＤＣ－ＬＡＳＥＲからレーザーを照射して、Ｔ１にプラズマ（２ＬＡＳＥＲ

－ＰＬＡＳＭＡ）を生成し、高強度の電場２ＬＡＳＥＲ－ＥＦ、レーザー航跡場２ＬＡＳＥＲ－ＥＦを生成・形成し、前記電場２ＬＡＳＥＲ－ＥＦにより、Ｔ１に入射し２ＬＡＳＥＲ－ＥＦに入射した高速ミュオン又は高速宇宙ミュオンＳＭ１を減速し、（Ｔ１の２ＬＡＳＥＲ－ＥＦ内部又は近傍にて）低速ミュオン・減速ミュオンとし、前記減速ミュオンをＴ１に含まれるミュオンを結合させたい原料原子に結合させ、ミュオンが結合したことによりＴ１の原料原子はミュオン核変換反応やミュオン核融合を引き起こしうるので、本願発明では当該の構成を用いてよい。

ターゲット原子Ｔ１にレーザーを照射し高速ミュオン・高速宇宙ミュオンＳＭ１やミュオンＭ１を減速させる電場を形成し、高速ミュオンを減速させ低速ミュオンに変えて、低速ミュオンをターゲット原子Ｔ１の核変換・核融合に用いてよい。

[0007] ＜図１７＞（Ａ）地上側に配置されたＴ１から見て、天球・上空側をカバーするドーム状の減速器アレイで高速宇宙ミュオンを減速しＴ１へ照射し核変換試みる例。

ＳＭ１：上空から飛来する宇宙ミュオン（宇宙線ミュオン、宇宙線ミュオン粒子）。高速宇宙ミュオンＳＭ１。地球大気（大気圏）に宇宙線が衝突し大気分子と宇宙船粒子の衝突により宇宙線パイオン・中間子が発生し、その中間子から宇宙線ミュオンが生じる。宇宙線パイオンは高度２０ｋｍ程度で生じえて、高度５ｋｍ以下ではミュオンが降り注ぐ。（図１７（Ａ）のシステムを有する航空機の輸送機器３は宇宙ミュオンを受け取る高度にある。宇宙ミュオンを航空機３は核変換に利用できる。他に地上付近・海上の輸送機器３も宇宙ミュオンを受け取る事はできる。）

宇宙線：宇宙空間を高エネルギーで飛び交っている粒子。

ＭＤＣ－ＬＡＳＥＲ：ミュオン減速器がレーザー航跡場を用いる加速器を減速器に用いる場合に前記加速器のレーザー光源・レーザー生成部。光源は既存のレーザーデバイスを用いてよい。光源は放射光を用いてもよい。

ＭＤＣ：減速器。

２ＭＵＤＥＣＥ：減速器。ミュオンの減速器（加速器を減速用に用いてもよい）（レーザー航跡場を用いる加速器でもよい加速器２ＡＣやＡ１を減速用に用いてもよい）

２ＭＵＤＥＣＥ－ＡＲＲＡＹ：２ＭＵＤＥＣＥのアレイ。２ＭＵＤＥＣＥに光子・レーザーを分配していてもよい。また２ＭＵＤＥＣＥ駆動のための電気・電力・信号やレーザー等の回路を含んでもよい。

２ＭＵＣＡＰ：ＭＵＯＮ　ＣＡＰＴＵＲＥ　ＴＲＡＮＳＰＯＲＴ　Ｄｅｖｉｃｅ、ミュオンを捕獲し移動させるデバイス。ソレノイドなど。

Ｔ１：ターゲット、ＦＥＥＤ。一つの実施形態によれば、システム１Ｆ－ＳＹＳ／１ＥＸＰ－ＳＹＳは、既存公知の水素Ｈ・重水素Ｄ・三重水素Ｔやリチウム６等のミュオン触媒核融合用の核燃料原子・原料原子を（又は原料原子同士を）減速器２ＭＵＤＥＣＥにて減速したミュオンを結合させて用いる構成においてミュオン触媒核融合・核変換させようとしてもよい。また本願記載の水素・ホウ素・炭素・窒素等の核融合・核変換の原料原子・燃料原子を図１３（Ｂ）や（Ａ）等のシステム１Ｆ－ＳＹＳ／１ＥＸＰ－ＳＹＳで用いてもよい。

図１７の宇宙ミュオンを減速する構成・システム・装置は輸送機器３に搭載されていてもよい。宇宙ミュオンを用いてミュオン核変換できる場合、大型の加速器を不要にできるので、輸送機器３に搭載する際も輸送機器３の大きさをミュオン生成用の大型加速器をなくすことができればコンパクトにできる利点がある。なお宇宙ミュオンのミュオン減速器をコンパクトにするためレーザー航跡場を用いる加速器でもよい加速器２ＡＣやＡ１を減速用に用いてもよい。（電子・負電荷の粒子をレーザー航跡場でＧｅＶ級に加速する構成が公知であり、その応用として同負電荷の粒子である負ミュオンの減速用途を本願は想定する。）

また、輸送機器３にコンパクトにミュオン・中間子の生成部や高速なミュオンの減速部を搭載する目的で　レーザー航跡場を用いる加速器でもよい加速器２ＡＣやＡ１にて中間子生成用の装置２ＭＵや２ＭＥＳＯＮ－ＧＥＮＥＲ

ＡＴＯＲ、２ＰＡＲＴＩＣＬＥ－ＣＯＬＬＩＤＥＲを構成してもよい。

（Ｂ）直接原料原子・分子の標的Ｔ１にレーザーを照射しミュオンを減速させＴ１のミュオン核融合・ミュオン核変換を試みる例

２ＬＡＳＥＲ－ＰＬＡＳＭＡ：Ｔ１をプラズマ化させレーザー航跡場を形成する際のレーザーとＴ１により生成されたプラズマ部。

２ＬＡＳＥＲ－ＥＦ：レーザーとＴ１による電場、Ｔ１内に形成したレーザー航跡場。

Ｔ１，ＦＥＥＤ：核変換・核融合させたいターゲット原子、原料原子・燃料原子。

２ＬＡＳＥＲ：レーザー源。

ＭＤＣ－ＬＡＳＥＲ：レーザー利用型の減速器に用いるレーザ（当該図ではレーザーは外部からのエネルギーによりレーザーを生成してもよいし、核融合・核変換によるアルファ線やガンマ線などのもつエネルギーを用いて光子・ガンマ線を生成しそれをレーザー生成に用いてよい。ＡＥＣはアルファ線エネルギーの変換部で、当該図では電力ではなくアルファ線の制動放射による光子のエネルギーとして取り出す事可能）

（加速器の加速空洞の小型化の目的で、）レーザーによるプラズマ利用の陽子加速方法・レーザープラズマ駆動によるイオン・電子加速・レーザー航跡場加速（ＬＷＦＡ）・レーザーの持つポンデロモーティブ力を用いた加速器（・ミュオン生成部・ミューオン核融合システム・ミューオン核融合システムを搭載した輸送機器）。

[0008] 高強度レーザーによるプラズマ利用の陽子・イオン・粒子加速方法（レーザープラズマ駆動によるイオン・電子加速、レーザー航跡場加速（Ｌａｓｅｒ Ｗａｋｅ Ｆｉｅｌｄ Ａｃｃｅｌｅｒａｔｉｏｎ、ＬＷＦＡ）、レーザーの持つポンデロモーティブ力を用いるもの）は公知であってレーザー粒子加速可能な空洞を用いることで加速空洞部分を小型にでき、（輸送機器・宇宙機・航空機・車両・船舶・潜水艦・探査ロボット等移動する機器であって小型できると好ましいものに搭載するミュオン核融合炉のミュオン生成部の

加速空洞部に用いるときに好ましいと考えられるので、）前記レーザーによるプラズマ利用の陽子加速方法・ＬＷＦＡ等を用い、レーザー利用型の加速器やミュオン発生部を構成してよい。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図１はホウ素と陽子を用いたミューオン触媒核融合システム１Ｆ－ＳＹＳの説明図である。

[図2]図２は原子核が核融合する際に、核融合により生成した物質の原子核の電荷が、核融合燃料となる原子の原子核の電荷より小さい特徴を持つ、核融合反応系の例である。（図２は説明の資料であって、図２に記載のすべての例が本願発明に用いられるわけではないが、該特徴を持つ反応系の例として記載する。例えば図２のグループＡにおいて陽子とリチウム、陽子とホウ素１１、陽子と窒素１５、陽子と窒素１５、陽子と酸素１７・酸素１８等を用いる系の反応式を記載する。グループＢにはリチウム６・リチウム７と陽子・Ｄ・中性子・ヘリウム３の反応式を記載する。グループＣには炭素に関連する反応式を記載する。炭素については炭素同士が核融合反応する例も記載する。）

[図3]図３はリチウムと陽子を用いたミューオン触媒核融合システム１Ｆ－ＳＹＳの説明図である。リチウムに対し陽子・中性子・重水素を照射投入する例を（Ａ）に、リチウム６と重水素を化学的に結合させた（イオン結合させた）重水素化リチウム６を用いた例を（Ｂ）に記載する。

[図4]図４は既存のＤやＴを持ちいたミューオン触媒核融合方式と本願陽子とＢやＬｉを用いたミューオン触媒核融合方式の比較説明図である。（図４上段Ｄ、Ｔによる方式、図４下段は本願の陽子とＢ、Ｌｉによる方式）

[図5]図５は本願１Ｆ－ＳＹＳを含む核融合反応炉１Ｒや核融合応用推進器１ＴＨとその応用例。＊例えば、空中・宇宙空間・惑星間・恒星間を推進・移動する宇宙船３・探査ロボット３に１Ｆ－ＳＹＳが搭載されていてよい。宇宙船３は加速器によりミューオン・陽子・中性子を生成し核燃料のＢやＬｉ

を採取保管し前記核融合反応させＨｅアルファ線等を３の後方に放出した反作用により推進させる宇宙船があってもよい。＊３は宇宙船に限らず各種輸送機器、航空機・宇宙機、船舶・潜水艦、車両・自動車、ロボット、各種産業機械、宇宙探査ロボットでもよい。

[図6]図６はジボラン・水素化ホウ素・アルカン・アザンを用いるミューオン触媒核融合システム１Ｆ－ＳＹＳ／１ＥＸＰ－ＳＹＳの説明図・想定図である。（図１における陽子を照射する部分を除き、ターゲットＴ１をジボラン・アルカン・アザンにしたシステムの説明図である）

[図7]図７はラムジェット方式で加圧されるジボラン・水素化ホウ素部分を用いるミューオン触媒核融合システム１Ｆ－ＳＹＳの説明図である。

[図8]図８は圧縮部でジボラン等水素化ホウ素とミュオニック水素原子を混合し圧縮する系１Ｆ－ＳＹＳ－ＭＰ１の説明図である。

[図9]図９は圧縮部・加熱部を有する系１Ｆ－ＳＹＳの１つの例である。（レーザー照射系を備えてもよい）

[図10]ＭＥＲＩＴ式加速器・ＭＥＲＩＴリングに、ミュオン発生用可動ミュオン標的・回転型ミュオン標的を挿入し標的を回転させ可動とし標的に粒子ビームを受けさせてパイオンミュオンを生成させようとする場合の説明図。（回転する円板の断面は薄い、楔形のように外周部が薄くなるものでもよい）

[図11]円板型の可動なミュオン標的を機械により交換する際の説明図。

[図12]片方取り出し口を休止し可動なミュオン標的部を加速器から抜去・移動させミュオン標的部を別のミュオン標的に取り換える場合の説明図。

[図13]可動なミュオン標的を用い、ミュオン標的の交換とミュオン標的への粒子衝突・パイオンミュオン生成を並行して行う装置と、ミュオン核融合・ミュオン核変換システムの説明図。（ミュオンの減速部を含む）

[図14]可動なミュオン標的は水素原子・陽子又はヘリウム原子を含む中間子・ミュオンの生成システムの説明図。

[図15]円形加速器を移動するヘリウム原子（又は水素原子・正電荷粒子）を

ミュオン標的として用いる中間子・ミュオンの生成システムの説明図。

[図16]中間子生成システムを用いた核融合システム・核変換システム・原子製造システムの説明図。

[図17]本願実施形態の一つとして、宇宙ミュオンや高速ミュオンを減速しターゲット部Ｔ１原子へ照射・投入・結合し核変換・核融合を試みる説明図。（Ａ）地上側のターゲットＴ１について、天球側・宇宙側・上空側をカバーするドーム状の減速器アレイで高速宇宙ミュオンを減速しＴ１へ照射し核変換を試みる例。（Ｂ）直接原料原子・分子の標的Ｔ１にレーザーを照射しミュオンを減速可能な電場を形成しミュオンを減速させＴ１のミュオン核融合・ミュオン核変換を試みる例。

[図18]直接原料原子・分子の標的Ｔ１にパルスレーザーを照射しミュオンを減速可能な電場を形成しミュオンを減速させＴ１の原子にミュオンを結合させミュオン核融合・ミュオン核変換を試みる例の説明図。

[図19]電場形成した素子をミュオンの減速器に用いる構成の説明図。（Ａ）電場形成した素子を用いミュオンを減速する際の説明図。（Ａ）はターゲット部Ｔ１に入射したミュオンが磁場Ｂにより回転しターゲット部の原子内を移動できてもよい構成。（Ｂ）焦電体・焦電体のアレイを用い減速用の電場を形成し電場によりミュオンを減速する際の説明図。（Ｂ）は焦電体の端を温度変化させ焦電体に電場を生じさせ当該電場をミュオン減速を行う手段として用いる構成。

[図20]電場形成を行う素子の説明図。（Ａ）電極と絶縁体・誘電体を用いたキャパシタ素子を用いる場合。（Ｂ１）電気二重層キャパシタ型の素子を用いる場合。（Ｂ２）電気二重層部分を含む素子の説明図。

[図21]宇宙線から中間子・ミュオンを生成する部分を備えた輸送機器・構造物３の説明図。

[図22]ミュオン原子核捕獲反応を考慮したミュオンを用いる核変換・核融合システムの想定に関する説明図。（Ａ）炭素材料中の炭素１２にミュオンが結合しミュオン原子核捕獲反応を起こし１０－２０ＭｅＶでもよい励起エネ

ルギーを持つホウ素１２原子核（１２Ｂ＊）に変化したのち、１２Ｂ＊から隣の炭素１２原子核に励起エネルギー移動が起き、励起した炭素１２（１２Ｃ＊）が生じてその後ヘリウムに変換され、隣りの炭素１２に励起エネルギーが移動してを繰り返して、炭素１２の炭素材料中の炭素１２原子核がミュオンを用いてヘリウムに変換されることの想定の説明図。（Ｂ１）窒素１５を含むアザンにミュオンを結合させミュオン原子核捕獲反応させて炭素１５に変化しその後炭素１５の半減期経過後に窒素１５を生成する場合の説明図。（Ｂ２）窒素１５のミュオン核融合の説明図。（Ｂ１では窒素１５が炭素１５に変換されえうるが、炭素１５の有効核電荷・Ｚは窒素１５よりも低く、核融合反応が継続すると考え併せて記載した）

[図23]窒素１５を含むアンモニアにミュオンを照射投入した際のミュオン原子核捕獲反応を考慮したミュオンを用いる核変換・核融合システムの想定に関する説明図。

[図24]ホウ素１１を含む水素化ホウ素（水素化ホウ素アニオンとリチウムカチオンの系）にミュオンを照射投入した際のミュオン原子核捕獲反応を考慮したミュオンを用いる核変換・核融合システムの想定に関する説明図。

[図25]ニュートリノ通信システム１ＮＵＴ－ＣＯＭとミュオン通信システム１ＭＵ－ＣＯＭの説明図。

[図26]質量の異なるニュートリノを分離する部分２ＭＳ－ＮＵＴ－ＧＲＡＶを有するニュートリノ通信システム１ＮＵＴ－ＣＯＭの説明図。

[図27]ミュオンＭ１をコイル２ＣＯＩＬを備えた容器４Ｄ－ＭＵＣＦ・４Ｔ－ＭＵＣＦ内のターゲットＴ１に照射させ磁場により閉じ込め移動させる構成の説明図。

[図28]図２８の左上の図１は深共晶溶媒等を作動液体に用いた真空ポンプ４ＲＦＰを用いた系１の説明図である。（ポンプ実施例１としてスプレンゲルポンプ式を用いている例）図２８の右上の図２は系１の説明図である。（ポンプ実施例２として食品用ポンプに用いる系１の説明図である。ここでポンプの形式は液封ポンプ、ロータリーポンプ等の作動液体を用いるポンプでよ

い。）図２８の左下の図３は低真空用ポンプＲＰ、高真空ポンプＦＰを含む真空排気系と本願真空ポンプ４ＲＦＰ・系１との比較図であって、組合せの説明図である。図２８の右下の図４は一般的な液封ポンプ、ロータリーポンプ説明図である。（例えば作動液体・液封・液封環・シール部にＮＡＤＥＳ、イオン液体ＩＬを利用）

[図29]図２９は環状真空容器４Ｄのコイルの１つの説明図である。（環状真空容器：ドーナツ・環状の真空槽・プラズマ容器４Ｄ、４Ｄ－Ｔ、４Ｄ－ＳＴ、４Ｄ－Ｈを含む。コイル４Ｃ－ＥＤＬ）

[図30]図３０は環状真空容器の説明図である。（環状真空容器の回転手段４ＲＯＴを備えてよい。）

[図31]図３１はモーターとベアリングを回転手段４ＲＯＴに用いた真空容器の説明図（４ＲＯＴはモーター・ロケットモータ）

[図32]図３２は推進装置を備えた真空容器の説明図（推進装置４ＲＯＴ－ＴＨ）

[図33]図３３（Ａ）は円柱のチューブ状真空容器（４Ｔ、４Ｔ－ＩＮ）を前記円柱の円周方向・シータ方向へ回転させるときの説明図（磁気ミラー型、磁場反転配位型等に用いる円筒チューブ状真空容器を回転させたときの例）、（　Ｂ）はシリンダ状容器４Ｔ・４Ｔ－ＭＵＣＦの説明図。

[図34]重水素と炭素１２を化合させた重水素化炭素１２とのミュオン核融合・核変換想定例。（A）炭素１２と重水素DからなるメタンCD_4のミュオン核融合・核変換想定例。（B)重水素と炭素１２を化合させた高分子・樹脂の重水素化炭素のミュオン核融合・核変換想定例。具体例：炭化重水素分子$(C_2D_4)_n$内のミュオン核融合想定例。

[図35]ポリフッ化ビニリデンPVDF樹脂内のHとF原子のミュオン核融合の想定例説明図。（或る形態では、PVDF部はターゲット部T1とミュオン減速器２MUDECEを兼ねてよい）

[図36]コイル2COIL内にターゲット部T1・減速器２MUDECEが配置されており、コイル内の磁気容器・磁場の籠2MAGC内のT1にミュオンが閉じ込められていて

もよい、ミュオン核融合システムの想定例説明図。（ここでT1・減速器２MUDECEはPVDFを用いたキャパシタ素子２FDELE-PVDF・２つの電極を用いた減速器・素子２FDELE-PVDFであってミュオン核融合用のT1部用原子（水素とフッ素１９）を含んでいてよい説明図。またコイル２COILや磁場の籠２MAGCはヘリカルコイル２COIL-Helical、ヘリカルな磁場の籠2MAGC-Helicalでもよい説明図）

[図37]図３６の装置を駆動する際の制御部や電源・補機などを含めたシステムの説明図。（キャパシタ素子２FDELE-PVDF、2FDELE-LAM-PVDFへ電源２PWSPより電圧印加可能でもよい）

[図38]キャパシタ素子を用いる負ミュオン減速器／正ミュオン加速器。［キャパシタ素子２FDELE-PVDF、2FDELE-LAM-PVDFへ電源２PWSPより電圧印加可能でもよい。負ミュオンを減速し正ミュオンを加速可能（正負ミュオンを分離可能）な構成の説明図。図中では絶縁体・誘電体部はPVDFの例を記載しているがダイヤモンドなど別の絶縁体であっても良い。］

[図39]減速素子・キャパシタ素子とT1の配置例。

[図40]３次元XYZ方向の速度成分を減速用に絶縁体・誘電体のキューブの６面に電極を取り付けキャパシタ素子・ミュオン減速器・ミュオン加速器として用いるデバイスの説明図。

[図41]脅威となる隕石MT0をミュオン核融合システムを用いて爆破・推進剤噴射させ隕石の軌道・姿勢・運動を変更しようとする説明図。脅威となる隕石MT0にミュオン核融合燃料T1を装填した容器４T-MUCFを（隕石探査ロボット５、５WKRを用いて）設置し、容器内に設置されたミュオン生成部・ミュオン減速部にミュオン又はニュートリノ・粒子を（１NUT-TX設置個所から）照射することで、遠隔地（該設置個所）から容器４T-MUCFのT1をミュオン核融合点火し発破・爆破し、その爆発力によりMT0を爆破・迎撃若しくは隕石の軌道や向き・姿勢を変更しようとする説明図。

[図42]隕石MT0内部に開けられた孔内に装填されたT1によるミュオン核融合システムを用いて隕石内部から爆破し隕石MT0を分割・粉砕しようとする説明図

。脅威となる隕石MTOにボアホール・孔５T-HOLEをあけて、T1を該孔内に装填し封をして、ミュオン核融合燃料T1を装填した容器４T-MUCFを（隕石探査ロボット５、５WKRを用いて）設置し、T1をミュオン核融合点火し発破・爆破し、MTO内部からミュオン核融合爆発させMTOを爆破・発破し爆発力によりMTOを分割・分解しようとする説明図。

[図43]電波到達しにくい鉄隕石内部の孔内T1を鉄の壁を透過可能なニュートリノを複数の照射部から１点のT1部に向けて照射し荷電カレント反応等によりミュオンを生成させ遠隔爆破しようとする説明図。

[図44]核融合部・アルファ線照射部を有する金属・素材の加熱・蒸発・除去・アブレーション装置５REMV-HEAD等の説明図。

[図45]遠心銃による鉄隕石への燃料T1打ち込み、ブラストボール３LOAD打ち込み掘削、T1点火の説明図。

[図46]遠心銃の構造体２LPSTの説明図。

[図47]ニュートリノミュオン変換部（変換用原子・中性子・粒子）つきミュオン核融合システムの起爆破壊の説明図。

[図48]ミュオン核融合炉やミュオン・ニュートリノの送信部・受信部を含む潜水艦３SUBMの説明図。

[図49]天体・衛星や隕石MTOのミュオグラフィ・CTを得る為のミュオグラフィシステムの説明図。（ミュオンやニュートリノを用いたCTシステムの説明図。大きい隕石・天体の透過像を得るためミュオン等の送信部や受信部は宇宙船・宇宙機３に搭載されていてもよい説明図。３同士は無線による通信網１NETWORKを介して通信使できてよい。）

[図50]人体・オブジェクトのミュオグラフィ・CTを得る為のミュオグラフィシステムの説明図。

[図51]ミュオン核融合炉やミュオン・ニュートリノの送信部・受信部を含む航空機・宇宙船３の説明図。

[図52]ミュオン核融合炉で生じた運動エネルギー有する荷電アルファ線・粒子・光子のエネルギーを電力や動力として取り出して輸送機器３の推進装置

にて用いる時の説明図・想定図。

[図53]ミュオン核融合炉で生じた運動エネルギー有する荷電アルファ線・粒子・光子のエネルギーをロケット推進装置にて用いる場合の１つの例の説明図。図上部は固体ロケットの例。図下部は固体型自食式ロケットの例。

[図54]レシプロエンジン型の燃料T1部の加圧部を含む装置の説明図。

[図55]レプトンコライダー型のミュオン生成装置の説明図。（または粒子衝突型ミュオン生成装置の説明図。レプトン加速用にレーザー・LWFを用いた粒子加速器を用いてよい。）

[図56]人体の一部に含まれる患部・病巣を核変換して除去しようとする医療用の患部の除去システムの説明図。

[図57]ミュオンを用いた加工装置、プラズマ溶断装置、エネルギー放出装置、アルファ線を噴出・移動可能な推進装置の説明図。

[図58]図５８は本願食品・容器１NETと既存のポリスチレンパック容器１PS、紙カップ容器１CP、藁苞１DUTOの説明図である。JP2024-0011380

[図59]図５９は容器１NETと、１NET及びそのラベルを含む包装されてもよい食品容器パッケージ１NET-COVEREDの説明図である。

[図60]図６０は連続して送り出される内容物Nを含む繊維・ネットを含む容器１NET-FLOWを切り分けて、食品包装・食品容器１NET-COVEREDを得る説明図。＊連続して送り出される内容物Nを含むネット容器１NET-FLOW-WITH-N（１NET-FLOW）を切り分け機にて望みのパック長さ・製品長さになるようにう切り分けて切り分けた部分１NET-FLOW-WITH-N-CUTTEDを得て、１NET-FLOW-WITH-N-CUTTEDの開放端・閉じられていない部分を閉じて・封じて、１NET-FLOW-CUTTED（With　N　）（１NET-COVERD）を得て包装１NET-COVEREで包装して食品包装・食品容器１NET-COVEREDを得る説明図。

[図61]図６１は食品・内容物を格納した食器・容器1NET（F100）について、喫食・容器使用（F101）後に、内容物による汚れ・付着物の存在する容器１NET（F102）を水若しくは洗浄液に浸し（F102）、機械的な力により容器１NETをツイスト・もみ洗い（F103）し、その後熱や遠心力等を用いて脱水・脱洗

浄液（F104）し、乾燥（F104）させる、容器の食器利用から洗浄乾燥までの工程の説明図である。（図４は具体的には納豆容器１NETの食品容器・食品パッケージ利用、食器利用、食器の洗浄乾燥工程の説明図。）

[図62]図６２は液浸露光用の液体部NVLQを用いた液浸露光システムを用いてレーザーによる記録を行おうとするときの説明図。 JP2024-122912

[図63]図６３は液浸露光するときの液NVLQを供給するシステムを含めた例の説明図。

[図64]図６４はヘッドのメンテナンスやクリーニング及び液体NVLQ補給をできてもよいメンテナンス部３を含む記録装置の説明図。

[図65]図６５は液体NVLQを用いフォトリソグラフィ等で密着露光を行う場合の説明図 。

[図66]図６６は液体NVLQを用い液浸露光を行う場合の説明図 。

発明を実施するための形態

[0010] ＜発明を実施するための形態、図面の説明＞

＜図１７＞

（Ａ）地上側に配置されたＴ１から見て、天球・上空側をカバーするドーム状の減速器アレイで高速宇宙ミュオンを減速しＴ１へ照射し核変換試みる例。

ＳＭ１：上空から飛来する宇宙ミュオン（宇宙線ミュオン、宇宙線ミュオン粒子）。高速宇宙ミュオンＳＭ１。地球大気（大気圏）に宇宙線が衝突し大気分子と宇宙船粒子の衝突により宇宙線パイオン・中間子が発生し、その中間子から宇宙線ミュオンが生じる。宇宙線パイオンは高度２０ｋｍ程度で生じえて、高度５ｋｍ以下ではミュオンが降り注ぐ。（図１７（Ａ）のシステムを有する航空機の輸送機器３は宇宙ミュオンを受け取る高度にある。宇宙ミュオンを航空機３は核変換に利用できる。他に地上付近・海上の輸送機器３も宇宙ミュオンを受け取る事はできる。）

宇宙線：宇宙空間を高エネルギーで飛び交っている粒子。

ＭＤＣ－ＬＡＳＥＲ：ミュオン減速器がレーザー航跡場を用いる加速器を減

速器に用いる場合に前記加速器のレーザー光源・レーザー生成部。光源は既存のレーザーデバイスを用いてよい。光源は放射光を用いてもよい。

ＭＤＣ：減速器。

２ＭＵＤＥＣＥ：減速器。ミュオンの減速器（加速器を減速用に用いてもよい）（レーザー航跡場を用いる加速器でもよい加速器２ＡＣやＡ１を減速用に用いてもよい）

２ＭＵＤＥＣＥ－ＡＲＲＡＹ：２ＭＵＤＥＣＥのアレイ。２ＭＵＤＥＣＥに光子・レーザーを分配していてもよい。また２ＭＵＤＥＣＥ駆動のための電気・電力・信号やレーザー等の回路を含んでもよい。

２ＭＵＣＡＰ：ＭＵＯＮ　ＣＡＰＴＵＲＥ　ＴＲＡＮＳＰＯＲＴ　Ｄｅｖｉｃｅ、ミュオンを捕獲し移動させるデバイス。ソレノイドなど。

Ｔ１：ターゲット、ＦＥＥＤ。一つの実施形態によれば、システム１Ｆ－ＳＹＳ／１ＥＸＰ－ＳＹＳは、既存公知の水素Ｈ・重水素Ｄ・三重水素Ｔやリチウム６等のミュオン触媒核融合用の核燃料原子・原料原子を（又は原料原子同士を）減速器２ＭＵＤＥＣＥにて減速したミュオンを結合させて用いる構成においてミュオン触媒核融合・核変換させようとしてもよい。また本願記載の水素・ホウ素・炭素・窒素等の核融合・核変換の原料原子・燃料原子を図１３（Ｂ）や（Ａ）等のシステム１Ｆ－ＳＹＳ／１ＥＸＰ－ＳＹＳで用いてもよい。

図１７の宇宙ミュオンを減速する構成・システム・装置は輸送機器３に搭載されていてもよい。宇宙ミュオンを用いてミュオン核変換できる場合、大型の加速器を不要にできるので、輸送機器３に搭載する際も輸送機器３の大きさをミュオン生成用の大型加速器をなくすことができればコンパクトにできる利点がある。なお宇宙ミュオンのミュオン減速器をコンパクトにするためレーザー航跡場を用いる加速器でもよい加速器２ＡＣやＡ１を減速用に用いてもよい。（電子・負電荷の粒子をレーザー航跡場でＧｅＶ級に加速する構成が公知であり、その応用として同負電荷の粒子である負ミュオンの減速用途を本願は想定する。）

また、輸送機器３にコンパクトにミュオン・中間子の生成部や高速なミュオンの減速部を搭載する目的で　レーザー航跡場を用いる加速器でもよい加速器２ＡＣやＡ１にて中間子生成用の装置２ＭＵや２ＭＥＳＯＮ－ＧＥＮＥＲＡＴＯＲ、２ＰＡＲＴＩＣＬＥ－ＣＯＬＬＩＤＥＲを構成してもよい。

（Ｂ）直接原料原子・分子の標的Ｔ１にレーザーを照射しミュオンを減速させＴ１のミュオン核融合・ミュオン核変換を試みる例

２ＬＡＳＥＲ－ＰＬＡＳＭＡ：Ｔ１をプラズマ化させレーザー航跡場を形成する際のレーザーとＴ１により生成されたプラズマ部。

２ＬＡＳＥＲ－ＥＦ：レーザーとＴ１による電場、Ｔ１内に形成したレーザー航跡場。

Ｔ１，ＦＥＥＤ：核変換・核融合させたいターゲット原子、原料原子・燃料原子。

２ＬＡＳＥＲ：レーザー源。

ＭＤＣ－ＬＡＳＥＲ：レーザー利用型の減速器に用いるレーザ（当該図ではレーザーは外部からのエネルギーによりレーザーを生成してもよいし、核融合・核変換によるアルファ線やガンマ線などのもつエネルギーを用いて光子・ガンマ線を生成しそれをレーザー生成に用いてよい。ＡＥＣはアルファ線エネルギーの変換部で、当該図では電力ではなくアルファ線の制動放射による光子のエネルギーとして取り出す事可能）

[0011] ＜ミュオンの速度＞

宇宙線にミュオンが含まれており、そのエネルギーはＧｅＶ領域で宇宙ミュオンの速度は高速である。（光速度に近い）（地上・公知の加速器・ミュオン生成部にて生成するミュオンより宇宙ミュオンは高速であると思われる。ミュオン粒子が光速度ｃで運動するとして単純に計算すると、２．２マイクロ秒の時間におよそ６６０ｍ進むとされる。宇宙ミュオンはエネルギーが高すぎて物質を通り抜けてしまう。）

本願で用いるミュオンは原料原子と結合させたいため、原料原子を高速で素通りさせてしまう構成よりは低速で結合させる構成とすることが好ましい。

例えば本願で用いるミュオンは宇宙ミュオンよりは低速である必要があるかもしれない。ミュオンは炭素１２等のミュオンを照射し結合させ核変換させたい原子に低速で・結合できる速度で照射・投入してよい。

地表では、１秒間に１ｍ２の面積をおよそ１７０個程度の宇宙由来の高速なミュオン粒子が通過している。高速なミュオンは（想定であるが、）ミュオン触媒核融合でミュオンが触媒となってホウ素や炭素や窒素等の本願の核変換対象の原子核を核変換・核融合させたくとも宇宙ミュオンは高速で通り抜けてしまうので、自然な・高速な宇宙ミュオンでは本願にて意図するミュオン触媒核融合・ミュオン触媒核変換が起きにくいかもしれない。そこで本願ではミュオン触媒核変換・ミュオン触媒核融合を起こせるほどに低速な（公知の中間子生成可能な地上の装置で生成可能な中間子・パイオン等から得た）減速されてもよいミュオンを用いてよい。

[0012] ＜宇宙ミュオン減速器によるミュオン核変換システム＞本願ではミュオンを中間子生成装置から得るが、その後ミュオンを減速する装置部ＭＵＤＥＣＥ（２ＭＵＤＥＣＥ、２ＭＵＤＥＣＥ－ＡＲＲＡＹ）を用いて減速してミュオン触媒核変換・核融合を行わせたい原子に投入してよい。）そして宇宙ミュオンをもし減速可能であれば、本願発明のミュオン触媒核変換・核融合システムに用いてもよい。

〇負ミュオンをパルス電源と減速セルを組み合わせたミュオン減速器は検討されており公知である。飛行船のような巨大な（ミュオン減速のための物理的な距離の取りやすい）航空機・飛行船を空中に浮かべて、その航空機内に規模の大きなミュオン減速機を構成・搭載してミュオンを減速させ、ミュオンをソレノイドなどで捕獲・輸送してミュオン触媒核変換のターゲット部に照射し、前記核変換を促してもよく、その核変換により生じたエネルギーで航空機を推進させ、航空機のエネルギー・電力を発電部（アルファ線のエネルギーを熱に変換し水を沸かして蒸気タービンを動かす形式の発電部１ＰＰやアルファ線のエネルギーを電力・エネルギーに変換する部分ＡＥＣ）を用いて生成供給してもよい。

[0013] ＜ミュオン減速用のレーザー航跡場とそれを用いた加速空洞・加速部の要件＞

〇レーザー航跡場とそれを用いた加速空洞・加速部により電子（負ミュオン）を加速可能だが、その加速部を（可能ならば進行する負ミュオンを減速する向きに配置し）負ミュオンの減速部（ＭＵＤＥＣＥ（２ＭＵＤＥＣＥ、２ＭＵＤＥＣＥ－ＡＲＲＡＹ）に用いてもよい。レーザー航跡場を用いた加速器はヘリウムのレーザー標的等をプラズマ化しレーザー照射による電場を生成するプラズマデバイス部を有する。当該レーザー航跡場加速器の電場強度は既存の磁石や高周波による電場・磁場を生成する加速器よりも高くなり、既存の高周波や電磁石を粒子加速に用いた加速器よりも加速器を小型にできうると期待されている。

（図１７の（Ａ）のように、２ＭＵＤＥＣＥを小型化にすることで地上から見て空中の全方向・天球をカバーする宇宙ミュオン減速器アレイ２ＭＵＤＥＣＥ－ＡＲＲＡＹを構成できるかもしれない。そして２ＭＵＤＥＣＥ－ＡＲＲＡＹを含む核変換システム１ＥＸＰ－ＳＹＳやそれを含む発電部１ＧＥＮＲを含む輸送機器３を構成してもよい。ターゲット部Ｔ１をドーム状に覆うようなミュオン減速器アレイを構成することでランダムに空中から地上側に向けて様々な角度で２ＭＵＤＥＣＥ－ＡＲＲＡＹやＴ１に向かって飛翔・飛来（例：図１７の（Ａ）の２つの宇宙ミュオン）する宇宙ミュオンを予め設置された前記減速器アレイにより減速し、減速したミュオンを回収しターゲット部Ｔ１に投入・照射することが本願発明では可能になりうる。）

〇ミュオンは重元素・Ｚの大きい原子に弱い相互作用でトラップされ核と反応・崩壊しうるので、レーザー航跡場とそれを用いた加速空洞・加速器部のプラズマの原子元素はＺが低いものが好ましく考えられ、例えばヘリウムを用いてもよい。（レーザー航跡場を用いた加速器のプラズマに鉄等の重元素を用いると鉄はＺが大きくミュオンがトラップされる弱い相互作用で鉄などの重元素のＺを減らす反応に負ミュオンが消費されて減速できない・目的とする核変換の用途に使えない恐れがあるかもしれない。そのため本願の一つ

の形態ではヘリウムなどのミュオンと弱い相互作用しにくい原子のプラズマを用いるレーザー航跡場とそれを用いた加速空洞・加速部、あるいはミュオン減速部２ＭＵＤＥＣＥ－を用いてよい。）

＜Ｚの低い原料原子（例：Ｚ＝Ｂ，Ｃ，Ｎ，Ｏ，Ｆ，Ｎｅ．．．）へのレーザー照射によるレーザー航跡場の生成と、レーザー航跡場を生成したその場での高速宇宙ミュオン又は加速器原子衝突由来の高速ミュオンの低速化と、当該低速化されたミュオンを用いたミュオン核変換反応の促進の視点＞レーザー航跡場のレーザーデバイスに用いるレーザーを照射するレーザー標的の気体のリソース（プラズマのリソース、プラズマの原子）に前記ヘリウムのレーザー標的の代わりに、本願で主張するホウ素や炭素や窒素等のミュオン核変換を起こす原子であってＺが小さい・弱い相互作用を起こしにくいと期待されるＺの原子を含む物質（例：Ｚ＝Ｂ，Ｃ，Ｎ，Ｏ，Ｆ，Ｎｅ．．．さらにはＨ，Ｈｅ，Ｌｉ，Ｂｅ。例えばボラン、アザン、メタン、炭素１２）を用いてよい。さらにレーザーデバイス内で原子（例：Ｚ＝Ｂ，Ｃ，Ｎ，Ｏ，Ｆ，Ｎｅ．．．）のプラズマを生んでプラズマ波そして高強度電場のレーザー航跡場が生まれ、当該レーザー航跡場が宇宙から大気・地上側へと飛来する高速の宇宙ミュオンを減速できれば、前記レーザー航跡場を生じるプラズマの原子（例：Ｚ＝Ｂ，Ｃ，Ｎ，Ｏ，Ｆ，Ｎｅ．．．）に減速されたミュオンを結合させミュオン核融合・ミュオン核変換を起こせるかもしれないので当該の特徴を有する構成を本願のミュオン核変換システムに用いてよい。

〇図９ではレーザーをレーザー標的及び核融合・核変換の原料原子を含むターゲットＴ１（Ｔ１は本願で主張するホウ素や炭素や窒素等のミュオン核変換を起こす原子であってＺが小さい・弱い相互作用を起こしにくいと期待されるＺの原子を含む物質、例えばＺ＝Ｂ，Ｃ，Ｎ，Ｏ，Ｆ，Ｎｅ．．．さらにはＨ，Ｈｅ，Ｌｉ，Ｂｅ。例えばボラン・ジボラン、アザン、メタン、炭素１２）に照射してよい構成であり、図９のように、Ｔ１にレーザー航跡場を起こせるレーザーをレーザー源・レーザー生成装置（２ＬＡＳＥＲ）から照射してＴ１にてＴ１に飛来する宇宙ミュオンを（レーザーと原子・プラズ

マによる電場で）減速して低速ミュオンとして、当該低速ミュオンを当該Ｔ１部の原料原子に結合させＴ１の原料原子を核融合・核変換するように促してもよい。

〇図１７の（Ｂ）のように、ターゲットＴ１にレーザー源２ＬＡＳＥＲ・ＭＤＣ－ＬＡＳＥＲからレーザーを照射して、Ｔ１にプラズマ（２ＬＡＳＥＲ－ＰＬＡＳＭＡ）を生成し、高強度の電場２ＬＡＳＥＲ－ＥＦ、レーザー航跡場２ＬＡＳＥＲ－ＥＦを生成・形成し、前記電場２ＬＡＳＥＲ－ＥＦにより、Ｔ１に入射し２ＬＡＳＥＲ－ＥＦに入射した高速ミュオン又は高速宇宙ミュオンＳＭ１を減速し、（Ｔ１の２ＬＡＳＥＲ－ＥＦ内部又は近傍にて）低速ミュオン・減速ミュオンとし、前記減速ミュオンをＴ１に含まれるミュオンを結合させたい原料原子に結合させ、ミュオンが結合したことによりＴ１の原料原子はミュオン核変換反応やミュオン核融合を引き起こしうるので、本願発明では当該の構成を用いてよい。

ターゲット原子Ｔ１にレーザーを照射し高速ミュオン・高速宇宙ミュオンＳＭ１やミュオンＭ１を減速させる電場を形成し、高速ミュオンを減速させ低速ミュオンに変えて、低速ミュオンをターゲット原子Ｔ１の核変換・核融合に用いてよい。

[0014] ＜想定例１＞

＜イオン化冷却＞イオン化冷却を用いて負ミュオンを減速してよい。イオン化冷却は、適切に準備されたミュオンビームが適切な材料（吸収体）を通過し、イオン化によって運動量を失う・減速することに基づく。原子番号Ｚが低い原子である水素やリチウムを用いた吸収体の利用が好ましい。液体水素と水素化リチウムの両方の吸収体による冷却が次の文献１によれば公知である。（文献１：国際ミュオンイオン化冷却実験ＭＩＣＥ　ｃｏｌｌａｂｏｒａｔｉｏｎ、Ｎａｔｕｒｅ　ｖｏｌｕｍｅ　５７８，　ｐａｇｅｓ５３-５９　（２０２０））

ソレノイド冷却・減速チャネルの一部を構築して運用し、液体水素と水素化リチウム吸収体の両方を使用したミューオンのイオン化冷却・減速を行う。

＊吸収体に原子番号Ｚが低い原子であって本願でミュオンを結合させて核変換を促す窒素１５と水素を含むアザンやホウ素と水素を含むボラン等（炭素１２等）のミュオン核融合・核変換させたいターゲット部Ｔ１を用いてもよいかもしれない。

＊ミュオンを水素イオンと結合させミュオニック原子にして減速させて良い。ミュオンを水素よりも重いホウ素や窒素等の原子に結合させてミュオニックホウ素原子・ミュオニック窒素原子ＭＰ１・ＭＡ１等とし（ＭＰ１・ＭＡ１を減速させ）、その後水素を含む燃料物質ターゲット部Ｔ１に投入してもよい。（図１６のＢの構成で原子Ａのミュオニック原子ＭＡ１を形成し・何らかの電場（磁場）による手段によりＭＡ１を減速してよく、その後ＭＡ１を核融合・核変換用の原子Ｂを含んでもよいターゲット部Ｔ１－Ｂに照射・投入・衝突させミュオン核融合・核変換させてよい。

＜摩擦冷却＞＊負のミュオンの照射を受けるターゲット部Ｔ１にカーボン膜を配置し、そのカーボン膜をミュオンが速度を持って通り抜ける際に摩擦により減速（摩擦減速・摩擦冷却）されてもよい。摩擦冷却用（摩擦減速用）の、炭素１２を含むカーボン膜（又は、炭素１２からなる摩擦冷却用のカーボン膜）で減衰させて良いし、そのカーボン膜内で減速されたミュオンが炭素１２と結合してよく、その後炭素１２がミュオン核変換されてもよい。

＊カーボン膜のほかに水素化ホウ素等の低ＺでＴ１・ＦＥＥＤとなりうる固体・液体部も検討されうる。Ｚの低い水素等元素を含み　イオン化冷却効果も併用されうる。

＜減速空洞を用いた減速器＞

粒子加速器・線形加速器をミュオン減速に用いてよい。パルス電源と減速セルを用いる構成は公知であり本願でミュオン減速部に利用してもよい。

[0015] ＜パルスレーザーを用いるミュオン減速器＞

パルスレーザーを用いたレーザー航跡場を用いるミュオン減速器２ＭＵＤＥＣＥと核変換システム１ＥＸＰ－ＳＹＳを図１８に示す。

図１８は慣性閉じ込め方式のレーザー照射による慣性とじ込め式核融合炉の

構成と類似している。

ただし、図１８では宇宙から降り注ぐミュオンや加速器・パイオン生成部由来のミュオンを受け減速させるために、慣性閉じ込め方式の全方位（対照的な方位）からのレーザー照射ではなく、高速なミュオンを受け止める方向となるようターゲット部にレーザー照射する構成でもよい。

例えば図１８（Ａ）は宇宙・空中・上空から地上側へ高速宇宙ミュオンが入射する際に、レーザー航跡場で負ミュオン減速するために、地上部に配置した半球ドーム型のレーザー照射部よりパルスレーザーを中央ターゲット部Ｔ１に照射しミュオンを減速するように、（(B)の飛来するミュオンと向かい合うように）レーザー照射し・レーザー航跡場形成・ミュオン減速を試みる構成である。

また図１８の例は宇宙ミュオンの使用に限定しているわけではない。図１８では加速器・加速粒子衝突の工程を用いて生成された人工的なミュオンＭ１を減速してターゲットＴ１に投入してもよい。人工的なミュオンをターゲット部に照射できるようにしつつ、前記ミュオンが減速できるようにターゲット部にレーザーを照射してよい。）

＊本願の一つの形態ではレーザー航跡場若しくは電場を形成可能なパルスレーザーをターゲット部Ｔ１に照射可能な構成を実施できれば良い。前記Ｔ１は核融合・核変換可能なターゲットでもよい。一つの形態によれば原子番号Ｚの小さい原子、例えば炭素・窒素・ホウ素・水素をＴ１に用いた核融合・核変換システムでもよい。

（＊電場にて減速する構成を述べているが、磁場により高速ミュオンの軌道を変えることができるならば変えてもいい。減速用の電場と減速・軌道変更用の磁場を組み合わせてターゲット部Ｔ１にミュオンを投入してよい。）

図１８（Ａ）：宇宙・空中・上空側から地上側へ高速宇宙ミュオンが入射する際に、地上部に配置した半球ドーム型のレーザー照射部よりパルスレーザーを宇宙・空中・上空側の中央ターゲット部Ｔ１に照射し、ターゲット部をプラズマ化させ、宇宙・空中・上空側に向いているレーザー航跡場・電場を

生成しミュオンの減速に用いる減速器２ＭＵＤＥＣＥの説明図。またミュオン生成装置Ｍ１にて生成された高速なミュオンＭ１ＦがＴ１に入射しＴ１にてレーザー航跡場・電場を形成しＭ１Ｆを減速しＭ１Ｌとしたのち Ｔ１の原子と結合させてもよい。図１８（Ｂ）：当該図１８（Ａ）のターゲット部Ｔ１へのレーザー照射部ＭＤＣＬからのパルスレーザー入射の説明図と、ミュオンの入射・減速の図及びプラズマ２ＬＡＳＥＲ－ＰＬＡＳＭＡ及びレーザー航跡場ＬＷＦ・電場２ＬＡＳＥＲ－ＥＦ形成の説明図。図１８（Ｃ）：当該図１８（Ａ）の減速器２ＭＵＤＥＣＥを連続して横方向に配置し減速器のアレイとして構成した場合の説明図。＊宇宙ミュオンは６０ｃｍ２あたり１秒に１個空中・地上に到達し、例えば１ｋｍ×１ｋｍの面積には毎秒１．６×１０の８乗個のミュオンが到達しうる。そこで当該面積をカバーするように減速器２ＭＵＤＥＣＥを配置した構成を想定した。＊当該アレイは地上・海上や空中・宇宙の輸送機器３に備えさせてもよい。水深の浅い箇所ではミュオンが到達しうるから潜水艦や水中の３に搭載できてもよい。

＊本願の一つの実施形態では、システムはパルスレーザーを照射可能なシステムであって宇宙ミュオン・高速なミュオンが照射されるシステムであればよい。

[0016] ＜電場を生成する素子を用いたミュオン減速器＞

電場を用いる例としてＺの小さい原子から構成された電場生成可能な素子（電気二重層生成部を含んでよい）を図２０に示す。図２０のデバイスは、電場をパルス的に生成できるよう電源部にて電極２ＥＲ間にパルス電圧・電位差を印加できてもよい。本願の１つの実施形態として図１９（Ａ）の構成は図２０のデバイスを用いて行ってもよい。＊図２０に電場形成した素子の例を示す。図２０に記載のシステムにおいて、電極や絶縁体層等にミュオンが入射する場合、入射する箇所にはミュオンをトラップしにくい・弱い相互作用しにくい、原子番号Ｚの小さい原子からなる減速器・減速用の素子を用いてよい。

[0017] ＊例えば水素原子（Ｈ、Ｄ、Ｔ）同士のミュオン触媒核融合反応では、ヘリ

ウムが生じてミュオンがヘリウムにトラップされ触媒核融合反応が停止するものの、自然界の宇宙線・宇宙ミュオンを手に入れて利用するエネルギーに対して水素同士の核融合にて生じるエネルギーが上回る・収支がペイする場合にはエネルギー源としての利用ができうるかもしれないので、図１８等の宇宙ミュオンを減速する部分を有するシステム１ＥＸＰ－ＳＹＳやそれを含む構造物３・輸送機器３において水素原子同士の核融合を試みる事も本願では実施してもよい。

[0018] ＜宇宙線からミュオンを得ることの可能な輸送機器３・宇宙船３・宇宙構造物・居住区３＞図２１に宇宙線を受けて中間子・ミュオンを生成し利用可能な輸送機器３・宇宙船３・宇宙構造物３の説明図を記載する。前記機器３・構造物３は図１８から図２０に記載のミュオンの減速器アレイを備えていてよい。＊輸送機器３に加速器を搭載し、当該加速器を用いて粒子を加速・衝突させ中間子・パイオン・ミュオンを生成してミュオンを用いた核変換システムに用いてもよい。＊他方、当該加速器は宇宙空間で建造する際に精密な加速器の部品を部材打ち上げする際に精密な構造を守りつつ（地上から宇宙へ）輸送するためコストがかかるかもしれない。そこで本願の一つの実施形態では宇宙線を用いて宇宙船内にてミュオンを生成させミュオンを減速回収しターゲットＴ１に投入する核変換システム１ＥＸＰ－ＳＹＳを構成することを試みてよい。この時１ＥＸＰ－ＳＹＳは（例えば月面の太陽光の届かない箇所でも駆動する動力源であって、）宇宙線を用いた原子力電池・ミュオン核融合電池・ミュオン核変換電池の動作を想定する。当該宇宙線（ＣＯＳＲＡＹ１）を輸送機器又は構造物３において宇宙線受部にて受けて宇宙線ミュオン変換部２ＭＵ－ＣＯＳＲＡＹにて中間子・パイオン・ミュオンを生成させ、前記ミュオンを（減速器２ＭＵＤＥＣＥにて減速して）回収し、前記ミュオンをターゲットＴ１に輸送・照射してよい。＊イメージとしては、（太陽光発電で用いる自然の日光を大面積の太陽電池・光電変換素子で受け止めて電気回路で集めて電力として用いるように、）例えば大型の宇宙居住区に、大面積でもよい天然の宇宙線を受け止める宇宙線ミュオン変換部２ＭＵ

－ＣＯＳＲＡＹと、当該変換部より生じたミュオンを減速する減速器アレイ部を備えさせて、（大面積の宇宙線・ミュオンを捕まえる網のようなものと、ミュオンを減速して回収する回路のようなものを用いて、）宇宙線より低速なミュオンをハーベストしてターゲットＴ１に照射し核変換や発電に用い、構造物３の電力供給・推進に用いる。＊公知の加速器を用いたミュオン生成装置については数センチメートルのビームあたりに毎秒１千から１億個のミュオンを生成しうる。他方地上・上空では宇宙線由来のミュオンは掌に毎秒１つ降り注いでおり、手のひら１千個分の面積・ゾーンにわたりミュオンの減速部アレイとミュオンの捕獲部・捕獲回路とターゲットへのミュオン投入部を構成できれば毎秒１千個のミュオンを加速器を用いずに核変換に利用できるかもしれないので、本願では宇宙線や宇宙ミュオンを大面積に利用・減速・捕獲する系を提案する。当該ミュオンを本願の核変換システム（核融合・核変換による発電用途、ＬＬＦＰの核変換用途）に利用してよい。＊宇宙線と衝突する標的部・ミュオン標的部（ＳＭＲ１、２ＭＵ－ＣＯＳＲＡＹ）を宇宙線・人工衛星・宇宙探査機・宇宙構造物等の輸送機器３に備えさせて良く、当該標的部は気体（ヘリウム・水素原子、大気の酸素・窒素原子を含む）を含んでもよい。当該標的部は水等の液体を含んでよい。

[0019] ＜宇宙線源＞宇宙線（加速された陽子・ヘリウムイオン等）の源として太陽系外・太陽系内から飛来する宇宙線を用いてよい。（現在高エネルギー・高速の宇宙線の一部の起源については超新星衝撃波又は超新星爆発、超新星残骸等に起因すると考えられている。太陽系外の超新星などの天体の活動により生成し飛来する宇宙線を用いてよい。）太陽系の外であってもミュオン・中間子を生成できうる高エネルギーな天然の宇宙線が得られるならば、太陽系外を航行可能な探査ロボット・探査船３に図２１に記載の宇宙線ＣＯＳＲＡＹ１を宇宙線中間子パイオンミュオン生成部ＳＭＲ１にて受けて粒子衝突させ中間子ミュオンを生成し、高速でもよい前記ミュオンＭ１・Ｍ１Ｆを減速器２ＭＵＤＥＣＥにて減速し、減速されてもよいミュオンＭ１・Ｍ１Ｌ得て、前記ミュオンＭ１・Ｍ１Ｌをミュオン核融合・ミュオン核変換用のター

ゲット部Ｔ１に照射・投入しターゲット部原子・分子をミュオン核融合・ミュオン核変換させる核変換システム１ＥＸＰ－ＳＹＳ・核融合システム１Ｆ－ＳＹＳを構成・実施してよい。この時、太陽や恒星の日光の届かない太陽系外宇宙空間であっても、当該核変換システム１ＥＸＰ－ＳＹＳ・核融合システム１Ｆ－ＳＹＳは宇宙線を用いた原子力電池・ミュオン核融合電池・ミュオン核変換電池として動作することを想定する。前記システム１ＥＸＰ－ＳＹＳを搭載した太陽系外をゆく探査ロボット３の動作時間を延長できるようにする。探査ロボット３は図２１や図５のように例えば炭素や窒素等を有する地球型惑星・天王星型惑星・氷型惑星・ガス型惑星等天然天体や小惑星より燃料となる窒素や水素・炭素・ホウ素などの核融合・核変換に必要な原子・Ｔ１・ＦＥＥＤを採取してもよい。

[0020] ＜宇宙ミュオンの来る傾向の多い方向への減速器配置＞＊宇宙ミュオンは（地磁気と宇宙線を考慮した）東西効果により西からくるミュオンと東からくるミュオンの量に違いがあることは公知である。例えば（日本では）宇宙正ミュオンは西側からきやすい。正ミュオンと電荷が逆の宇宙負ミュオンは東から来やすい。もし観測手段を用いることができない場合でも確率上望みの電荷のミュオンを多く得たい時は、ミュオンが入射しやすい方角（東／西方向）に向けてミュオン減速器を配置し減速用の電場を形成してミュオン減速（用途によっては加速）してよい。（＠例えば、太陽光のように空から降り注ぐ天然資源の宇宙ミュオンを利用すべく、太陽光発電所のように敷地を確保し、その敷地に減速器を東からきやすい宇宙負ミュオンを減速するよう減速器を配置し減速器内に負ミュオン減速用電場を生成させ負ミュオンを減速しＴ１に結合しミュオン核融合が起きるか実験できてもよい。）（正ミュオンを受け取って正ミュオンを加速し核破砕や衝突等に利用した場合は減速器又は加速器を西向きに設置してよい）

[0021] ＜項ＭＵＤＥＣ１＞ミュオンを減速する工程を備え、ミュオンを核変換させるターゲット原子・原料原子に結合可能とする特徴を有する、ターゲット原子・原料原子の核変換システム。＜項ＭＵＤＥＣ２＞ターゲット原子・原料

原子にレーザーを照射し電場又はレーザー航跡場を生成する特徴を有するターゲット原子・原料原子の核融合又は核変換を行う項ＭＵＤＥＣ１に記載の核変換システム。＜項ＭＵＤＥＣ３＞ミュオンを前記電場又はレーザー航跡場にて減速可能な項ＭＵＤＥＣ２に記載の核変換システム。＜項ＭＵＤＥＣ４＞核変換させたいターゲット原子・原料原子にレーザーを照射し電場又はレーザー航跡場を生成し、宇宙ミュオン・宇宙線ミュオン若しくは宇宙側から地上側に飛来する宇宙線により生じたミュオンを減速させ、前記減速されたミュオンを核変換させたいターゲット原子・原料原子に結合可能な特徴を有する、項ＭＵＤＥＣ２に記載の核変換システム。

[0022] ＜電気陰性度：原子が電子を引き寄せる強さの相対的な尺度の視点＞原子核が電子・負電荷をひきつける尺度に電気陰性度がある。アレンの電気陰性度によれば、ヘリウム原子と比較してフッ素電子のほうが電気陰性度が高く、より電子やミュオンをひきつけやすい事が期待できる。そのため、アレンの電気陰性度によればフッ化水素にミュオンを照射し核融合してヘリウムが生成される場合は電気陰性度の面からミュオンは核融合後に生成されたヘリウムよりはフッ化水素のフッ素に引き寄せられやすい可能性があり、その観点でフッ化水素（液体・気体の流体のフッ化水素でももよい）にミュオンを投入し核融合を促すことも本願発明では実施できる。

[0023] ＜有効核電荷の視点＞有効核電荷について、１Ｓ軌道の感じる有効核電荷・電荷は、［ヘリウムＨｅ：１．６８８　、水素Ｈ：１．０００　、リチウムＬｉ：２．６９１、ベリリウムＢｅ：３．６８５、ホウ素Ｂ：４．６８０、炭素Ｃ：５．６７３、窒素Ｎ：６．６６５、酸素：７．６５８、フッ素Ｆ：８．６５０、ネオンＮｅ：９．６４２、ナトリウムＮａ：１０．６２６、カリウムＫ：１８．４９０、ルビジウムＲｂ：３６．２０８、セシウムＣｓ：Ｒｂ以上の大きさ］である。有効核電荷の点ではホウ素や窒素（と水素）を含む系にミュオンを投じてヘリウムを生成する核融合反応が起きる場合は、核融合燃料のホウ素や窒素の有効核電荷が核融合生成物のヘリウムの有効核電荷よりも大きい特徴を持ち、ミュオンはヘリウムよりは有効核電荷の大き

いホウ素や窒素に引き寄せられると期待できるので、本願核融合システムで用いてよい。核融合反応系について、本願発明では核融合燃料の原子核の有効核電荷が核融合後生成物の原子核の有効核電荷より大きい核融合反応系を用いてよい。（核融合により生成する原子核の有効核電荷よりも大きい有効核電荷を持つ核融合に用いる原料原子を有する核融合反応系を用いてよい。）

[0024] ＜＜ミュオンを用いた核種・原子核の変換装置＞＞

＜課題＞或る原子Ｘの資源量が限られている場合に人工的に原子Ｘ（例えばガリウム等の産業で用いる原子や１１族原子）を製造したいかもしれない。原子Ｘの製造には核融合が用いられうるが核融合のうち磁気閉じ込め式などでは高温のプラズマに原子を閉じ込めて熱により核融合させる必要があり、よりＺが大きく重い原子核同士を核融合するにはより過酷な高温にする事が必要かもしれない。＜解決手段＞他方、ミュオン核融合ではＺの大きな原子核であってもミュオンが原子核に結合し衝突や近接する事による核融合を起こしやすくなる可能性がある。そこで本願ではミュオン生成装置やミュオンの減速手段や原子Ａ・Ｂや原子Ａと原子Ｂが結合した化合物とミュオンを結合させてミュオン核融合させ原子Ｘを製造することを考案する。

[0025] ＜放射性元素の変換例＞本願システムの一つの実施形態では、核分裂型原子炉等の駆動により生じた高レベルの廃棄物廃棄物・原子をより低レベルの放射性原子に変換する用途に利用してもよい。本願システムを用いて、７９Ｓｅ、９３Ｚｒなど、数千年以上の長寿命を持つ核分裂生成物（Ｌｏｎｇ－Ｌｉｖｅｄ－Ｆｉｓｓｉｏｎ－Ｐｒｏｄｕｃｔ：ＬＬＦＰ）、Ａｍ、Ｃｍ、Ｎｐというマイナーアクチノイド（Ｍｉｎｏｒ－Ａｃｔｉｎｉｄｅ：ＭＡ）にミュオンを照射してよい。

＜望みの原子核を作る例として周期表の１１族原子やガリウム原子核を生成しようとする例＞実証はされていないが、例えば、図１６の（Ｂ）のように、原子Ａと原子Ｂを核融合反応させ別の原子核Ｘを生成させることや、原子核Ｘが変化・崩壊することで別の原子核Ｙを生成することが可能かもしれな

い。

（前記のように陽子やヘリウムを中間子生成のターゲットに用いるなどして、ミュオンの生成時にターゲットが放射化されにくい等が可能になると、ミュオン標的のターゲットが核の廃棄物になりづらくなり、ミュオン生成を行う環境負荷・コストを低減でき、その結果ミュオン核融合のほかに、放射性廃棄物へミュオン照射を行い放射性でない原子への変換を行う実験や、既存の元素同士とミュオンを組み合わせての核融合・核分裂・核破砕等を行わせて原子核の変換も可能になるかもしれない。

＜金Ａｕ＞●例えば、炭素１２や炭素１３にタングステン１８４を結合させた炭化タングステン（具体的にはフィルム状の、ミュオン照射される部分がフィルム・シートを送り出すように移動できて可動である炭化タングステンターゲット）にミュオンを照射し、タングステンと炭素のミュオン核融合・核変換が起きるかどうか実験し、その後、核融合・核変換で生じうる水銀（水銀１９６・水銀１９７）原子や金原子を生成することを試みてよい。＊なお炭化タングステンのほかに窒素１５とタンタル１８１を用いた窒化タンタルを用いてもよい。

＊その後水銀１９６に中性子を照射させ水銀１９７としたのち、水銀１９７の電子捕獲のステップを経て金１９７を合成することを試みてもよい。＊もしくはタングステン１８４と炭素１３からなる炭化タングステン（他に窒素１５とタンタル１８１からなる窒化タンタル等）をターゲット部Ｔ１－ＡＢ　とし、そこへミュオンを照射し水銀１９７の生成を試みてその後水銀１９７が電子捕獲ＥＣにより金１９７に変化するかを試す系（実験系）を実施してもよい。

（以下の式の反応。１２Ｃ６：炭素１２、１３Ｃ６：炭素１３、１９６Ｈｇ８０：水銀１９６、１９７Ｈｇ８０：水銀１９７、１８４Ｗ７４：タングステン１８４、１５Ｎ７：窒素１５、１８１Ｔａ７３：タンタル１８１、ｎ：中性子、１９７Ａｕ７９：金１９７、ＥＣ：電子捕獲反応の工程。ＥＣは原子核内の陽子が軌道電子を吸収して中性子となり、同時に電子ニュートリノ

を放出する反応・現象）１２Ｃ６＋１８４Ｗ７４－＞１９６Ｈｇ８０１３Ｃ６＋１８４Ｗ７４－＞１９７Ｈｇ８０１５Ｎ７＋１８１Ｔａ７３－＞１９６Ｈｇ８０１９６Ｈｇ８０＋ｎ－＞１９７Ｈｇ８０１９７Ｈｇ８０－＞ＥＣ－＞１９７Ａｕ７９＋電子ニュートリノ

●また炭素原子や窒素原子（原子Ａ）にミュオンを結合させミュオニック炭素原子として当該原子Ａを加速させタングステン原子に衝突させ核融合を促してもよい。（もしくはタングステンにミュオンを照射してミュオニックタングステン原子とし、そこに炭素原子を加速衝突させてもいい。ミュオンに炭素１２に照射して炭素が崩壊する場合は、タングステン側に照射してよい。炭素とタングステンの代わりに窒素とタンタルを用いてもよい。）（１２Ｃ６＋負ミュオン）＋１８４Ｗ７４－＞１９６Ｈｇ８０１２Ｃ６＋（１８４Ｗ７４＋負ミュオン）－＞１９６Ｈｇ８０１３Ｃ６＋（１８４Ｗ７４＋負ミュオン）－＞１９７Ｈｇ８０１９６Ｈｇ８０＋ｎ－＞１９７Ｈｇ８０１９７Ｈｇ８０－＞ＥＣ－＞１９７Ａｕ＋電子ニュートリノ

●粒子衝突後に原子核Ｘを生じ、その後原子ＢやＡが原子核Ｘに衝突して望みではない原子Ｄを生じないようにするために、衝突部は可動式・フロー式の原材料供給部・製品原子の回収部となるよう、ターゲット原子のフィルム材・液体などにミュオンを含む粒子を衝突させる図１６の（Ｂ）のような構成でもよい。ターゲット表面に生成された原子Ｘを除去する（砥石・レーザー照射による表面の加熱・弾き飛ばし・除去工程等）工程を用いて原子Ｘを回収できてもよい。

＜銀Ａｇの生成＞Ａｕの場合と同様に、原子ＡとＢに、炭素１２（１２Ｃ６）とモリブデン９５（９５Ｍｏ４２）をミュオンを用いて核融合させカドミウム１０７を生成し、その後カドミウム１０７を半減期６．５時間を目安に保持して電子捕捉させるか、又はミュオンと陽子の反応によりＺを１つ減らしてカドミウムから銀１０７（１０７Ａｇ４７）にする事が考えられる。同様に銀１０９を炭素１２とモリブデン９７をミュオンを用いて核融合させカドミウム１０９を生成し、その後カドミウム１０９を半減期を目安に保持し

て電子捕捉させるか、又はミュオンと陽子の反応によりＺを１つ減らしてカドミウムから銀１０９にする事が考えられる。（炭素１２を用いる時、金の場合タングステンと水銀であったが銀の場合元素周期表の周期・族が一つ下のモリブデンとカドミウムを用いる。ニオブ９３（９３Ｎｂ４１）と窒素１４（１４Ｎ７）を用いてカドミウム１０７（１０７Ｃｄ４８）生成を試みてもよい。）＜銅Ｃｕの生成＞Ａｕの場合と同様に、原子ＡとＢに、炭素１２とクロム５３をミュオンを用いて核融合させ亜鉛６５を生成し、その後亜鉛６５を半減期２４３日を目安に保持して陽電子を放出する正のベータ崩壊をさせるか、又はミュオンと陽子の反応によりＺを１つ減らして亜鉛から銅６３にする事が考えられる。＊他の例としてホウ素１０とマンガン５５をミュオンを用いて核融合させ亜鉛６５を生成し、その後亜鉛６５を半減期を目安に保持して正のベータ崩壊させるか、又はミュオンと陽子の反応によりＺを１つ減らして亜鉛から銅にする事が考えられる。＜ガリウムＧａ＞原子ＡとＢに、炭素１２と鉄５６を用いてミュオン核融合させゲルマニウム６８を生成させ、その後ゲルマニウム６８を（半減期２７０．８日の）電子捕獲ＥＣプロセスによりガリウム６８に変換することを試みてよい。＜白金Ｐｔの生成＞原子ＡとＢに、ホウ素１１とタングステン１８４を用いてミュオン核融合させ金１９５を生成し、その後金１９５を半減期１８６．０１日を目安に保持して電子捕捉させるか、又はミュオンと陽子の反応によりＺを１つ減らして金１９５を白金１９５（１９５Ｐｔ７８）にする事が考えられる。（なお白金１９５（１９５Ｐｔ７８）に水素２・重水素（２Ｈ１）をミュオン核融合させ金１９７（１９７Ａｕ７９）となるかもしれない）

＜請求項ＡＣＭ１＞ミュオンを用いて原子Ａと原子Ｂを核融合させ、原子Ｘを生じるミュオン核変換システム。＜請求項ＡＣＭ２＞ガリウム６８、銅６３、銀１０７、金１９７、白金１９５（など）を前記原子Ａと原子Ｂとミュオンを用いて原子Ｘを生成したのちに原子Ｘから得る、または原子Ｘを崩壊させて得られた原子Ｙから得る、特徴を有する請求項ＡＣＭ１に記載の核変換システム。＜請求項ＡＣＭ３＞請求項ＡＣＭ２に記載の核変換システムを

用いて製造された原子。

＜放射性元素の変換例＞

本願システムの一つの実施形態では、核分裂型原子炉等の駆動により生じた高レベルの廃棄物廃棄物・原子をより低レベルの放射性原子に変換する用途に利用してもよい。本願システムを用いて、７９Ｓｅ、９３Ｚｒなど、数千年以上の長寿命を持つ核分裂生成物（Ｌｏｎｇ－Ｌｉｖｅｄ－Ｆｉｓｓｉｏｎ－Ｐｒｏｄｕｃｔ：ＬＬＦＰ）、Ａｍ、Ｃｍ、Ｎｐというマイナーアクチノイド（Ｍｉｎｏｒ－Ａｃｔｉｎｉｄｅ：ＭＡ）にミュオンを照射してよい。

〇高エネルギー廃棄物による立ち入り困難区画・廃炉処理中の原子炉内・原子炉・核燃料デブリを含む原子炉へミュオン照射を行い廃棄物内の原子核を核変換してよい。本願・本考案はアイデアであり実際に実施できるか否かは不明であるが、ミュオン生成部を用いてミュオンを生じさせ、前記ミュオンを事故などで放射性廃棄物が堆積し立ち入りのできない原子炉や燃料デブリを含む建物区画（・原子炉内の核燃料デブリ部・建屋）に向けて（前記区画より遠隔地でもよい中間子生成発射場より）照射して、燃料デブリのＬＬＦＰ等を核変換することを試みてもよい。＊廃炉・ＬＬＦＰ類の放射性レベルを核の変換により下げたいときにミュオンを用いたいが、ミュオン生成によりミュオン標的部が放射化される問題があるかもしれない。そこでヘリウム（ほかに水素、リチウム７）を標的とすることで本願装置のミュオン標的部は放射化されずらくなり、ミュオンを用いたＬＬＦＰ・ＭＡ等の変換やミュオン核融合を行う際のミュオン標的の放射化問題を解決できるかもしれない。本願はミュオン標的の放射化問題解決のために、粒子の衝突時に水素・ヘリウムを標的にする方式を提案する。 負ミュオン照射によるミュオン標的の核変換を提案する。

＜ＬＬＦＰの変換、原子Ａの原子Ｘへの変換＞〇ＬＬＰＦ等の高Ｚの原子を核変換してもよい。原子Ａに原子Ｂをミュオン投入しミュオン核融合させ原子Ｘを製造してよい。〇ＬＬＦＰ・放射性原子等の核変換において負ミュオ

ン・正ミュオンをＬＬＦＰに照射して核変換を促してよい。例えばミュオンは放射化した炭素ミュオン標的に結合しミュオン原子核捕獲反応により炭素ミュオン標的内の原子核を１つＺの低い原子核に変換しつつ、ミュオン静止エネルギーを原子核に与え原子核を励起し、原子核によっては励起後に別の原子核に変換できるかもしれないので（放射化されたミュオン標的の放射性原子核・炭素原子核などをヘリウムに変換できるかもしれないので）ミュオン照射してよい。〇また減速されてもよい正ミュオンは寿命により崩壊し高エネルギーの陽電子を生成し、陽電子は炭素ミュオン標的内の原子核に衝突し原子核を励起させヘリウムなどに核変換できる可能性があり本願にて放射化されたミュオン標的の放射性廃棄物の核変換・放射性廃棄物の除去システムに用いてよい。＊他に加速された正ミュオンは中間子ミュオンを生成しうるかもしれないので正ミュオンをミュオン標的に照射してよい。（正ミュオンは炭素ミュオン標的内の原子核を核破砕反応しＺの小さい原子核・中性子・陽子・粒子に変換したり、中間子の生成もできうるのでミュオン標的又は核変換用のＴ１部に用いてよい。）

[0026] ＜負ミュオン照射によるミュオン標的の核変換＞＊負ミュオンを炭素１２に照射結合し原子核はミュオンを捕獲してＺが一つ小さくミュオンの静止質量由来のエネルギーにより励起されたホウ素１２原子核となる。この後ホウ素１２原子核はヘリウムや陽子・中性子・トリチウム等の炭素・ホウ素よりも陽子数Ｚや中性子数Ｎや質量数の小さい粒子に変換されうる。例えば炭素１２原子核が陽子衝突やガンマ線照射により励起され放射化されているときに、ミュオンを照射結合することで励起した炭素１２原子核・炭素原子核（放射性廃棄物化した炭素製ミュオン標的の炭素原子でもよい）を放射性の少ない・ない、ヘリウム４原子核に変換できたり、トリチウムを得ることができうるので炭素をミュオンを結合させホウ素に変換させたのちアルファ線や中性子・陽子・水素同位体に核変換してよい。

＜炭素の利用＞炭素１２にミュオンを照射して核融合反応・核破砕反応・核変換を促してもよい。

[0027] ＜項ＤＬＡＬ１＞ミュオンを減速する工程又は減速手段を備え、ミュオンを核変換させるターゲット原子・原料原子に結合可能とする特徴を有する、ターゲット原子・原料原子の核変換システム。＜項ＤＬＡＬ２＞ミュオンを電場又はレーザー航跡場又は加速器にて減速可能な項ＤＬＡＬ１に記載の核変換システム。＜項ＤＬＡＬ３＞ターゲット原子・原料原子にレーザーを照射し電場又はレーザー航跡場を生成する特徴を有するターゲット原子・原料原子の核融合又は核変換を行う項ＤＬＡＬ１に記載の核変換システム。＜項ＤＬＡＬ４＞核変換させたいターゲット原子・原料原子にレーザーを照射し電場又はレーザー航跡場を生成し、宇宙ミュオン若しくは宇宙側から地上側に飛来する宇宙線に由来するミュオンを減速させ、前記減速されたミュオンを核変換させたいターゲット原子・原料原子に結合可能な特徴を有する、項ＤＬＡＬ１　に記載の核変換システム。＜項ＤＬＡＬ５＞ミュオンを用いた核変換システムであって、核変換するときに核変換の原料となる原子Ａの原子番号Ｚまたは（１Ｓ軌道の）有効核電荷は、前記原子の核変換後に生成される原子Ｘの原子番号Ｚまたは（１Ｓ軌道の）有効核電荷よりも大きい特徴を有する項ＤＬＡＬ１（又は項ＤＬＡＬ２）に記載の核変換システム。＜項ＤＬＡＬ６＞炭素・炭素１２を含むターゲット原子にミュオンを投入・照射する特徴を有する項ＤＬＡＬ２に記載の核変換システム。＜項ＤＬＡＬ９＞項ＤＬＡＬ５に記載の核変換システムにて生じるエネルギーを用いた発電システム。＜項ＤＬＡＬ１０＞第１の加速器（２ＭＵ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧ）にて水素又はヘリウムを加速循環させており、第２の加速器（２ＨＥ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧ）にて水素又はヘリウムを加速循環させており、第１の加速器と第２の加速器の粒子軌道の交差点２ＣＬＰにて水素又はヘリウムを衝突させ中間子生成させる特徴を有する粒子生成システムを用いミュオンを生成し前記核変換に用いる請求項ＤＬＡＬ１に記載の核変換システム。＜項ＤＬＡＬ１１＞核分裂生成物を核変換する特徴を有する項ＤＬＡＬ１（又は項ＤＬＡＬ２）に記載の核変換システム。＜項ＤＬＡＬ１２＞核分裂生成物を核変換する項１・項ＤＬＡＬ１０に記載の核変換システムであって、核分裂生成物を

有する建物の区画に向けてミュオンのビームを照射する特徴を有する核変換システム。

＜項ＣＭＦ１＞炭素原子にミュオンを投入する特徴を有する核融合システム。＜項ＣＭＦ２＞炭素と水素の化合物または分子にミュオンを投入する特徴を有するミュオン核融合システム。＜項ＣＭＦ３＞炭素と水素の化合物または分子にミュオンを投入し炭素原子核を他の原子核に変換する特徴を有するミュオン核変換システム。

産業上の利用可能性

[0028] ミュオンを用いたＬＬＦＰ・ＭＡ等の変換やミュオン核融合を行う際のミュオン標的の放射化問題を解決できるかもしれない。

符号の説明

[0029] ＜図１、図３＞１Ｆ－ＳＹＳ：ホウ素と陽子を用いる核融合反応を利用したミューオン触媒核融合システムの説明図。Ｍ１：ミューオン生成手段、ミューオンを核融合燃料ターゲットＴ１に投入照射する手段。例：ミューオン生成可能な粒子加速器を用いた系Ｐ１：陽子生成手段、陽子を核融合燃料ターゲットＴ１に投入照射する手段。例：陽子を加速しターゲットに打ち込み・照射可能な粒子加速器。ホウ素陽子核融合反応系における核融合燃料の要素。Ｎ１：中性子生成手段、中性子を核融合燃料ターゲットＴ１に投入照射する手段。例：中性子を加速しターゲットに打ち込み・照射可能な粒子加速器。Ａ１：粒子加速器Ａ１。Ｔ１：核融合燃料を含むターゲット部。核融合燃料Ｔ１、Ｆ１。Ｂ１：Ｔ１のうちホウ素を用いる部分。ホウ素ターゲット。ホウ素は溶融していてもよい。Ｌ１：Ｔ１のうちリチウムを用いる部分。リチウムターゲット。リチウムは溶融した液体リチウムでもよい。ＥＸ１：核融合後の生成物ＥＸ１。図１や図３等においては核融合後に生成するヘリウムＨｅ・アルファ線。＜図５＞３：輸送機器１Ｒ：核融合炉である１Ｆ－ＳＹＳ。１Ｆ－ＳＹＳを含む核融合炉。アルファ線のエネルギーを電力エネルギーに変換する発電部が備えられていてもよい。１ＧＥＮＲ：発電部（核融合システム１Ｆ－ＳＹＳや核変換システム１ＥＸＰ－ＳＹＳにより得たエネ

ルギーを電力に変換する部分）＊図５には明記されていないが、１ＥＸＰ－ＳＹＳ、１Ｆ－ＳＹＳ、１Ｒにより生じた核融合由来の電力を、ミューオン発生部Ｍ１や陽子発生部Ｐ１に供給し、ミューオンや陽子を発生させることに用いてよい。該電力を本発明のシステムやシステム各部の駆動に用いてよい。１ＴＨ：１Ｆ－ＳＹＳを含む核融合応用推進装置、推力発生装置。推進手段。移動手段。（１ＴＨは、３が宇宙船の場合アルファ線・ガンマ線・光子・粒子などの粒子ビーム放出部でもよい。３が航空機の場合１ＧＥＮＲで得た電力を用いて推進剤や空気取り込みし加熱・圧縮・３の後方へ噴出を行う推進剤噴出部でもよいし電力駆動のプロペラ部でもよい。３が船舶の場合１ＧＥＮＲで得た電力を用いてプロペラの回転や水流の生成をできる部分。３がアームを持つロボットないしは陸上を移動する車両の場合は１ＧＥＮＲで得た電力で駆動できてもよい車輪・タイヤ・モータ若しくはロボットのモータ・アーム部でよい。）１ＴＨ－ＮＺ：１ＴＨのノズル部。核融合後の生成物ＥＸ１がエネルギー持つヘリウム、アルファ線であるときに前記アルファ線を放出するノズル部。推力偏向装置・ノズルでもよい。該アルファ線を推進剤に照射し、推進剤を加熱させ噴射してもよい。＊１ＴＨ－ＮＺとは別に、１Ｒで生じた電力を用いてイオン推進器や光子レーザーを放出した反動で推進する推進装置を稼働してもよい。＜図６＞ジボランＢ２Ｈ６を用いた系ＢＨ１：ホウ素を含む物質であって、水素化ホウ素・ジボラン・ボランであるＢ１。ジボランであるＴ１、Ｆ１。ジボランのターゲット。ジボラン、ＢＨ１は気体、液体、流体、（固体）でもよい。（流体を用いた図７の構成も可能である）図６の系では水素・陽子を含むジボランを用いるので図１等に記載の陽子導入部Ｐ１が不要になる。＜図７＞１Ｆ－ＳＹＳ－ＲＡＭ：核融合システム。（公知のラムジェット部を持つ核融合燃料流体がクローズドループ系にて循環する系に、本願ジボランを用いる系を適用した場合の想定図）ＲＡＭ：ラムジェット式で圧縮する際のラム圧発生装置部。ＰＢＨ１：圧縮されたＢＨ１部。圧縮されたジボラン流体部を持つミューオンのターゲット部。ＦＰ：核融合反応部、ミューオン照射部。ＦＥＥＤＣ：システム内

を循環するジボラン流体内のヘリウムを除去したり、余剰な物質を除去し、必要な物質、燃料となるジボランを追加する部分。フィードのコントロール部。燃料供給系、燃料制御系。ヘリウムＨｅ除去部、ジボラン燃料供給部等ＨＸ：熱交換器ＥＮＥＸ：図中にはないが、アルファ線・核融合エネルギーを基に発電する装置部、発電部。システム内に含まれていてよい。ＰＵＭＰ：圧縮機、ポンプ。システム内の流体を加圧し、圧縮し、循環させる。モーターなどで駆動される。（発電部より電力を得て駆動される）Ｍ１：ミュオン発生部、ミュオン照射部。（発電部より電力を得て駆動される）ＥＸ１：核融合後に生成した（除去必要な）ヘリウム。記号等＜図８＞１Ｆ－ＳＹＳ－ＭＰ１、１Ｆ－ＳＹＳ－ＭＰ１－ＲＡＭ：ミュオニック水素原子と燃料の混合物を用いる核融合システムミュオニック水素原子ＭＰ１：ＡＭＰ１：ミュオニック水素原子生成照射部（粒子加速器Ａ１、中性粒子ビーム照射装置ＮＢＩ等、ＭＰ１やＭＰ１２を生じ、入射・投入できるもの。）Ｓ１：経路Ｓ１　（ＭＰ１と水素化ホウ素の混合有）ＭＰ１－ＸＭＢ：ＭＰ１と水素化ホウ素・ジボランの混合物。若しくは水素とホウ素・（炭素・）窒素・酸素・フッ素等の混合物。若しくは核融合に必要な第１の原子番号ＺＡの原料原子核と第２の原子番号ＺＡＡの原料原子核が化学結合された化合物を含む部分・混合物部分。ＰＭＰ１－ＸＭＢ：ＲＡＭ等の圧縮手段により圧縮（及び又は加熱）された混合物ＭＰ１－ＸＭＢ　、若しくはＲＡＭ等の圧縮手段により圧縮（及び・又は加熱）された混合物ＭＰ１－ＸＭＢ。　ＲＡＭ：ラム部などの圧縮手段。レーザー照射により（ＲＡＭ部がレーザー閉じ込め・慣性閉じ込め式の場合、前記レーザーの光の波長は光子の運動量がより大きく取れるように青色・紫外線・Ｘ線・ガンマ線側の短波長を用いてよく）核融合位燃料ペレットを照射し閉じ込めを行う慣性閉じ込め型核融合が公知であるが、本願においても圧縮部ＲＡＭ部にてレーザーでターゲット部・混合物を圧縮してもよい。（レーザー閉じ込め式の慣性閉じ込め核融合にミュオン投入プロセスを加えてもよい。）ラム部はレーザー、イオンビーム、原料原子を含むイオンビームを複数の発射部から原料原子を含む部分に収束させる

よう照射してもよい（図９）。（Ｚピンチや磁化標的型など慣性型で原料原子を圧縮可能、慣性によりとじ込み可能なものでもよい。）ＲＡＭ部にてレーザーないしはラムジェットの機構などを用いて核融合に必要な燃料となる原料原子、原料原子同士を化学結合させた化合物・混合物の部分をレーザー等により圧縮・加熱しつつミューオンを照射することで、化合物分子内若しくは化合物・混合物の分子運動・原子運動は圧縮加熱により大きくでき、その結果、ミュオンと結合した粒子・粒子同士がより熱運動により接近しやすくなり、接近による核融合・ミュオン核融合・ミュオン触媒核融合を起しやすくする意図があるほか、核融合後に触媒となるミュオンが、（リリースされ次の原料原子に近接・捕捉されを繰り返す、）次の触媒反応を起しやすくする狙いもある。（極低温に冷却された液体の水素・ＤＴ・ＤＤ・ＴＴにミュオンを照射しても温度が低く熱運動による原料原子の接近効果は低い虞があるが、レーザーやラムジェット部等で圧縮・加熱された部分にミュオン・ミュオニック原子・ミュオニック水素を投入する場合は圧縮や熱運動による近接効果が期待できる。）ＮＺ：ノズル部１ＰＰ：蒸気タービン発電機ＨＸ：熱交換器、蒸気発生部、蒸気パイプ・冷却パイプ１ＢＫＴ：中性子やガンマ線等核融合反応によりエネルギーを持ちつつ飛翔する粒子を受取り熱エネルギー等に変換しエネルギー利用できる部分・ブランケットがあってもよい。核反応を怒る部分の近くにＲＡＭ或いは反応容器部、ＦＥＥＤを詰め込み・ラムする容器部分ＲＡＭ、反応容器の壁面があるとき、ＲＡＭ部や容器壁面内にブランケット１ＢＫＴが配置されていてもよい。ＡＥＣ：アルファ線エネルギー変換装置（アルファ線を受け取って電力に変換する装置。ＡＥＣには酸化チタンなどのアルファ線を用いてラジカルを生成し水を（光触媒反応のように）分解し水素と酸素を得て水素・化学エネルギーの形で系の外にエネルギーを提供・出力してもよい。＊ＡＥＣはａｌｐｈａ－ｖｏｌｔａｉｃ－ｃｅｌｌでもよい。＊ＡＥＣ部分はアルファ線のエネルギーを受け止め（制動放射の、）シンクトロン放射光の光子を生じさせてもよい。当該放射光の光子のエネルギーを用いて化学物質を化学反応・光化学反応させてもよ

い。当該光子を加熱したい部分に照射して物質の製造や推進剤・蒸気の加熱・噴射をしてもよい。当該放射光の光子の波長を長波長側に波長変換する手段を用い長波長側の光子に変換し、前記長波長側の光子を光電変換素子にて受光させ光電変換して電力を得て系の外に出力してもよいし、前記長波長側の光子が光触媒にて光触媒反応可能なエネルギーを持つ光子ならば水から水素と酸素を生成させる光触媒反応を起こさせて水素エネルギーに変換してもよい。前記長波長側の光子を二酸化炭素・窒素の分子内の結合を解離可能・光化学反応な光子の波長とすれば二酸化炭素を解離させ炭素・炭素化合物・窒素化合物等の化学物質のエネルギーとして変換し系の外に出力してもよい。＜図９＞ＰＭＰ１－ＸＭＢ：ＲＡＭ等の圧縮手段により圧縮（及び又は加熱）された混合物ＭＰ１－ＸＭＢ、若しくはＲＡＭ等の圧縮手段により圧縮（及び・又は加熱）された混合物ＭＰ１－ＸＭＢ。　ＲＡＭ：ラム部などの圧縮手段。レーザー照射により（ＲＡＭ部がレーザー閉じ込め・慣性閉じ込め式の場合、前記レーザーの光の波長は光子の運動量がより大きく取れるように青色・紫外線・Ｘ線・ガンマ線側の短波長を用いてよく）核融合位燃料ペレットを照射し閉じ込めを行う慣性閉じ込め型核融合が公知であるが、本願においても圧縮部ＲＡＭ部にてレーザーでターゲット部・混合物を圧縮してもよい。（レーザー閉じ込め式の慣性閉じ込め核融合にミュオン投入プロセスを加えてもよい。）ラム部はレーザー、イオンビーム、原料原子を含むイオンビームを複数の発射部から原料原子を含む部分に収束させるよう照射してもよい（図９）。（Ｚピンチや磁化標的型など慣性型で原料原子を圧縮可能、慣性によりとじ込め可能なものでもよい。）ＲＡＭ部にてレーザーないしはラムジェットの機構などを用いて核融合に必要な燃料となる原料原子、原料原子同士を化学結合させた化合物・混合物の部分をレーザー等により圧縮・加熱しつつミューオンを照射することで、化合物分子内若しくは化合物・混合物の分子運動・原子運動は圧縮加熱により大きくでき、その結果、ミュオンと結合した粒子・粒子同士がより熱運動により接近しやすくなり、接近による核融合・ミュオン核融合・ミュオン触媒核融合を起しやすくする

意図があるほか、核融合後に触媒となるミュオンが、（リリースされ次の原料原子に近接・捕捉されを繰り返す、）次の触媒反応を起しやすくする狙いもある。（数ケルビンの極低温に冷却された液体の水素・ＤＴ・ＤＤ・ＴＴにミュオンを照射しても温度が低く熱運動による原料原子の接近効果は低い虞があるが、レーザーやラムジェット部等で圧縮・加熱された部分にミュオン・ミュオニック原子・ミュオニック水素を投入する場合は圧縮や熱運動による近接効果が期待できる。）ＲＡＭＨ：加熱手段。（ラム部に含まれてもよい。例えばレーザーやマイクロ波などの、遠隔で電磁波・光子により物質に照射可能であり物質を加熱可能な手段。例えば水・酸化水素とミュオンを用いる系では水はマイクロ波加熱可能である。他に物質は電磁気的に誘導加熱されてもよい。）例えば炭化水素を原料物質に用いて図８と図９の構成でミュオンを用いて炭化水素内の化学結合して近接している炭素原子と水素原子に核融合を促す場合、図８より図９のほうが、レーザー等による原料加熱が可能なので原料物質中の原子・粒子の運動がレーザー等加熱手段により高温になるにつれ盛んになりミュオン触媒核融合を促進する効果があるかもしれない。（レーザー加熱、もしくはイオンビームもしくは中性粒子ビーム・ＮＢＩ、原料原子を含むイオンビームもしくは中性粒子ビーム・ＮＢＩ、ミュオンとイオン・原料原子を結合した粒子ビーム、ミリ波、マイクロ波等の加熱手段でもよい。）ＲＡＭ、ＲＡＭＨはレーザ照射・イオンビーム照射できてよい。レーザー圧縮できてもよい。またレーザー加熱できてもよい。ＰＵＭＰ：圧縮機、ポンプ、モーターＦＥＥＤ：原料物質（例：水素化ホウ素、（炭化水素）、窒素化水素、酸化水素等。）

（重水素化リチウムなど液体・固体のターゲットでもよい。核融合反応させる原料となる物質。）ＦＥＥＤＣ：フィードのコントロール部。フィード・原料物質供給部、燃料供給部等、ヘリウム等核融合後の生成物の除去部も含んでよい。ＦＰ：核融合（促進）部

[0030] ＜図１０＞ＭＵ－ＭＯＶＡＢＬＥ－ＴＧＴ：粒子ビームを受ける部分が可動である（ミュオン）標的部ＭＵ－ＤＩＳＫ－ＴＧＴ：粒子ビームを受ける部

分が回転可能・可動である円板型でもよい標的部ミュオン標的部ＭＵ－ＷＥＤＧＥ－ＤＩＳＫ－ＴＧＴ：・可動で前記円板型でもよい標的部ミュオン標的部であって、ビーム照射を受ける部の厚さは薄い・断面形状は円板の外周に向かうほど薄くなる・楔形であるミュオン標的部。ＭＵ－ＴＧＴ－ＢＲＧ：可動時・回転時に可動する部分を支持するためのベアリング等支持手段、ＡＸＩＳ－ＴＧＴ－ＢＲＧ：可動するとき、回転運動する場合はその回転軸２ＭＵ－ＧＥＮ－ＲＯＴ－ＴＧＴ：ミュオン標的部とミュオン標的を可動にする手段・モーターとベアリングを備えた標的ユニット部。２ＭＵ：ミュオン生成部Ｍ１の例。（標的・加速器・荷電変換ビーム入射部・電荷を調整する部分・陽子粒子ビーム入射部・陽子粒子ビーム加速器部分・ミュオン捕獲ソレノイドなど含んでよい）Ｍ１でのミュオンを陽子・原子核に結合させ（中性粒子ビーム・）ミュオニック原子ＭＰ１を生成できてもよい。２ＭＵ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧ：円状加速器、粒子加速器２ＭＵ－ＦＦＡＧ：ＦＦＡＧ加速器２ＭＵ－ＭＥＲＩＴ－ＲＩＮＧ：ＭＥＲＩＴリング型加速器（楔形部分の標的が可動で挿入されてよい。挿入された先端部になるにつれて薄くなる可動なミュオン標的が挿入されてよい。回転可能なディスクの外周部やチェーンソーのチップにミュオン標的部が形成され可動になっていてもよい。円の円周の内周側に陽子粒子ビームを照射しその後該加速器・該リングにより円形加速・螺旋形加速し、外周側に高エネルギー・高速になり遷移し、その後前記可動でもよいミュオン標的に衝突しつつ減速してもエネルギー回復して再度標的に衝突可能でもよい。（粒子は標的衝突により減速して内周方向に移動しても再度加速して外周に遷移し再衝突してよい加速器、粒子がリング内に貯蔵・蓄積・再加速される加速器。）２ＭＵ－ＦＦＡＧ－ＣＳ・２ＭＵ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧ－ＣＳ・２ＭＵ－ＭＥＲＩＴ－ＲＩＮＧ－ＣＳ：前記加速器をドーナツに見立てた時トロイダル方向に垂直な断面、ポロイダル方向切断した断面であって、点ＣＳＰ１と点ＣＳＰ２間で切断したときの加速器の断面。円形加速器・ＭＥＲＩＴリングの外周側の高エネルギーに加速された粒子ビームが断面ＣＳに挿入された可動な標的（例えば薄い円板状のミ

ュオン標的）が加速器断面の円の外周方向に挿入され可動できる。ＣＳ：点ＣＳＰ１と点ＣＳＰ２間の断面部ＣＳ＜図１２＞・ミュオン発生用回転ターゲットの陽子照射放射化後の取り換え、交替システム２か所の、加速器内部に挿入・抜去・移動可能な可動ミュオン標的部とミュオン取り出し口とミュオン捕獲ソレノイドを配置し、片方取り出し口を休止しミュオン標的部を加速器から抜去・交替させミュオン標的部を取り換える場合の説明図。２ＭＵ－ＧＥＮ－ＲＯＴ－ＴＧＴ：加速器内にＭＯＶＥ、ＩＮＳＥＲＴ、ＥＪＥＣＴ可能な可動ミュオン標的部ユニット・システム。ＭＵＯＮ　ＣＡＰＴＵＲＥ　ＴＲＡＮＳＰＯＲＴ　ＳＯＬＥＮＯＩＤ：ミュオン捕獲運搬ソレノイド＜図１１＞２ＴＧＴ－ＥＸＣＨＡＮＧＥ：を備えた可動なミュオン標的を機械ロボットにより取り換える装置、ターゲット交換部　２ＴＧＴ－ＥＸＣＨＡＮＧＥ－ＡＲＭ：交換部のアーム部・ロボットアーム２ＴＧＴ－ＥＸＣＨＡＮＧＥ－ＡＸＩＳ：交換部の回転軸２ＴＧＴ－ＥＸＣＨＡＮＧＥ－ＭＯＴ：交換部のモータ＊ジュークボックスのレコード取り換え部のような装置でもよい。ＴＧＴ　ＥＸＣＡＮＧＥ　ＲＯＢＯＴ／ＡＲＭ：（ＪＵＫＥ　ＢＯＸ　ＭＡＣＨＩＮＥ　ＬＩＫＥ）＜図１３＞可動なミュオン標的の例、チェーンソーライクな（又は索道風・ロープウェーとリフト風の）標的を可動にする部分を持つ例。ＣＨＡＩＮ－ＣＡＴＣＨＥＲ：チェーンソーのチェーンキャッチャー部でもありソーチェーン上のミュオン標的部ＭＵ－ＭＯＶＡＢＬＥ－ＴＧＴをロボットアームなど機械により取り換え可能な部分。Ｃｈａｉｎ－Ｓｏｗ－ａｎｄ－ＴＧＴ：チェーンソーのミュオン標的ＴＧＴの取り付けられたソーチェイン部をガイドするガイドバー部分。（図１３において、ミュオンの減速器ＭＵＤＥＣＥでミュオンを減速できてもよい。）＜図１４＞第１の加速器２ＭＵ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧにて陽子線・ヘリウムを加速循環させており、第２の加速器２ＨＥ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧにて水素又はヘリウムを粒子加速器でもよい部分内で加速させ、２ＭＵ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧと２ＨＥ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧの粒子軌道の交差点２ＣＬＰにて衝突させ、中間子・ミュオンを生成させる特徴を有する粒子生成システムの説明図。陽子と陽

子又は陽子とヘリウム又はヘリウムとヘリウムを衝突させてもよい。（第１の加速器２ＭＵ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧにて陽子線を加速循環させており、第２の加速器２ＨＥ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧにて水素又はヘリウムを粒子加速器でもよい部分内で加速させ、２ＭＵ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧと２ＨＥ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧの粒子軌道の交差点２ＣＬＰにて衝突させ、中間子・ミュオンを生成させる特徴を有する粒子生成システムの説明図。陽子と陽子又は陽子とヘリウム又はヘリウムとヘリウムを衝突させてもよい。）＜図１５＞本願実施形態の一つとして、ヘリウム・陽子をターゲット部とする中間子生成のための衝突実験系の説明図。（Ｂ）にループした２つの経路２ＨＥ－ＦＦＡＧ－１ＳＴと２ＨＥ－ＦＦＡＧ－２ＮＤを備えた中間子生成のための衝突実験系。＊２つの経路２ＨＥ－ＦＦＡＧ－１ＳＴと２ＨＥ－ＦＦＡＧ－２ＮＤはＦＦＡＧ若しくはＭＥＲＩＴ方式の加速器や加速器内の粒子の軌道でもよい。ＭＥＲＩＴ方式の場合、２つの加速器の経路内をヘリウム・水素の原子が衝突したのちエネルギー低下した場合であっても再度加速器内でエネルギー再生し・再加速し、再度の中間子生成（若しくは何らかの粒子、素粒子、原子核）の生成を行わせたい意図がある。

＜図１３＞（Ａ）可動なミュオン標的の例（負ミュオン減速部含む）ＭＵ－ＭＯＶＡＢＬＥ－ＴＧＴ：可動なミュオン標的２ＭＵＣＡＰ：ミュオンを捕獲し移動させるデバイス。ミュオンの加速部、ソレノイドなど。ＭＵＤＥＣＥ－ＥＬＥＭＥＮＴ：速度を持つ負ミュオンを減速する向きに配置した減速部・減速素子（レーザー航跡場応用加速器を用いた減速部でもよい。）ＭＵＤＥＣＥ（ＭＤＣ）：　ＭＵＤＥＣＥ－ＥＬＥＭＥＮＴを含む減速器。ミュオンの減速器（レーザー航跡場を用いる加速器でもよい加速器２ＡＣや加速器Ａ１を減速用に用いてもよい）＜図１４＞２ＭＵ：ミュオン生成装置２ＭＥＳＯＮ：中間子生成装置２ＰＡＲＴＩＣＬＥ－ＣＯＬＬＩＤＥＲ：粒子衝突装置、粒子衝突による中間子・素粒子生成装置２ＭＵ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧ：陽子・水素（又はヘリウム）をイオン・ビームとして加速・循環・移動する加速器。第１の加速器。２ＭＵ－ＦＦＡＧ：ＦＦＡＧ式の２ＭＵ－ＡＣＣ

－ＲＩＮＧ。２ＭＵ－ＭＥＲＩＴ－ＲＩＮＧ：ＭＥＲＩＴリング式の２ＭＵ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧ。２ＨＥ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧ：ヘリウム（又は陽子・水素）をイオン・ビームとして加速・循環・移動する加速器。及び加速器の軌道。第２の加速器。２ＨＥ－ＦＦＡＧ：ＦＦＡＧ式の２ＨＥ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧ。２ＭＵ－ＦＦＡＧ－ＣＳ、２ＭＵ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧ－ＣＳ、２ＭＵ－ＭＥＲＩＴ－ＲＩＮＧ－ＣＳ：第１の加速器の断面部ＭＵ－ＭＯＶＡＢＬＥ－ＴＧＴ：可動標的。ミュオン標的の原子は可動。ＭＵ－Ｐ－ＨＥ－ＯＲＢＩＴ－ＴＧＴ：可動である、水素やヘリウム（のイオン・ビーム・加速器中の軌道）からなるミュオン標的。加速器を加速・循環・移動するヘリウムや水素である中間子や素粒子ミュオンを生成させるための標的。２ＣＬＰ：加速された粒子イオン・ビームの軌道の交差点・衝突点、又は交差部分・衝突部分。ヘリウムと水素、ヘリウムとヘリウム、水素と水素の衝突する部分（２ＣＣＰ）。衝突により中間子・素粒子が生成されうる箇所。＊第１の加速器２ＭＵ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧ・２ＨＥ－ＦＦＡＧ－１ＳＴにて陽子線・粒子線（ヘリウム）を加速循環させており、第２の加速器２ＨＥ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧ・２ＨＥ－ＦＦＡＧ－２ＮＤにて水素又はヘリウム・粒子線を粒子加速器でもよい部分内で加速させ、２ＭＵ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧと２ＨＥ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧ（２ＨＥ－ＦＦＡＧ－１ＳＴと２ＨＥ－ＦＦＡＧ－２ＮＤ）の粒子軌道の交差点２ＣＬＰにて衝突させ、中間子・ミュオン（・素粒子・粒子）を生成させようとする時の前記交差・衝突させる部分。＜図１５＞２ＡＣ：加速空洞、加速手段。＊レーザー航跡場の加速空洞を用いてもよく、レーザーはレーザーデバイスや粒子加速器・アルファ線を用いたシンクロトロン放射光（放射光）の光子・レーザーを用いてもよい。２ＭＧＦ：磁石、イオン・ビーム・荷電粒子の偏向手段・収束手段。偏向電磁石等の偏向磁石、ビームを飛び散らぬよう絞り収束する四重極電磁石などの収束磁石。２ＩＳＲＣ：イオン源Ｈｅ（ｏｒ、Ｈ／ｐ）。イオン入射部。イオン化する装置やイオンを加速して入射する装置を含んでよい。２ＥＸＴＥＪ：イオン除去部。イオン取入れ部、イオン取り出し部であってもよい。ＥＸ－ＩＯＮ：２Ｈ

Ｅ－ＦＦＡＧ－２ＮＤ（加速器の軌道）を移動・循環するイオンのうち、２ＥＸＴＥＪで取り除くイオン。質量分析で用いるイオンの質量の違いによる分離方法を用いてよい。イオンを電荷・磁場によりイオンの電荷に対して質量の違いがあることを利用して異なる質量のイオンを分離してよい。２ＨＥ－ＦＦＡＧ－１ＳＴ：第１の加速器。ＦＦＡＧ型のヘリウムを加速循環する円形加速器等。２ＨＥ－ＦＦＡＧ－２ＮＤ：第２の加速器。ＦＦＡＧ型のヘリウムを加速循環する円形加速器等。２ＣＬＰ：２つのＨｅ・粒子・ビームが衝突する部分

＜図１６＞本願実施形態の一つとして、ミュオン核融合や核種の変換に用いる例（Ａ）と、元素の変換・核変換後の製品原子核製造に用いる例（Ｂ）の説明図。＜図１６＞２ＭＵ、２ＭＥＳＯＮ－ＧＥＮＥＲＡＴＯＲ、２ＰＡＲＴＩＣＬＥ－ＣＯＬＬＩＤＥＲ：ミュオン生成手段、中間子生成手段、粒子衝突手段。ＭＵＯＮ－ＣＡＰＴＵＲＥ－ＴＲＡＮＳＰＯＲＴ－ＳＯＬＥＮＯＩＤ：パイオンやＫ中間子等の中間子よりミュオンを捕捉し輸送する手段。パイオンを磁場により捕捉し、パイオンを移動させ、パイオンがミュオンに変化しつつミュオンを輸送するソレノイド。ＭＵＤＥＣＥ：ミュオンを減速する手段。負ミュオン減速器。低速ミュオン生成部。ＭＵＤＥＣＥをＭＵＯＮ－ＣＡＰＴＵＲＥ－ＴＲＡＮＳＰＯＲＴ－ＳＯＬＥＮＯＩＤ部分に備えさせてもよい。パルス電源と減速セルを組み合わせた負ミュオンの減速器は検討されており公知でありそれを用いてもよい。より低速に減速できる負ミュオン減速器を用いると好ましい。加速器・中間子生成部を用いて生成した負ミュオンのエネルギーは約３００ｋｅＶ（＝８ＭｅＶ／ｃ）以上で例えばそれを３０ｋｅＶ以下に減速できると好ましい。レーザー航跡場とそれを用いた加速空洞・加速部を逆向き・減速する向きに配置可能ならば配置して負ミュオンの減速に用いてもよい。１Ｆ－ＳＹＳ：ミュオンを用いた核融合システム１ＥＸＰ－ＳＹＳ：ミュオンを用いた実験システム、核変換システム（ＬＬＦＰ・ＭＡの核変換システム）ＦＰ：核融合部、ミュオン核融合部、核融合部炉心の一部。ＮＣＴＰ：核変換部、ミュオン核変換部、核変換炉心の

一部。Ｍｕｏｎｉｃ－Ａｔｏｍ－Ｇｅｎｅｒａｔｏｒ：原子核Ａ（ｏｒ、Ｂ）に負ミュオンを結合させミュオニック原子Ａ（ｏｒ、Ｂ）を生成する部分。ＭＡ１：ミュオニック原子Ａ（ｏｒ、Ｂ）。（ターゲットに照射される原子Ａ／Ｂ）ＦＵＳＩＯＮＥＤ－Ｔ１－ＡＢ－Ｘ：原子Ｘ。原子核ＡとＢがミュオンによる核融合・核変換して生成された原子Ｘ。Ｔ１－ＡＢ　：原子核ＡとＢの結合した化合物・混合物からなるミュオンのターゲットＴ１部。原子Ａと原子ＢはＺの異なるものでもいい。Ｚの同じものでもいい。例えば原子Ａと原子Ｂが同一の炭素１２であってもよい。Ｔ１－ＡＢは原子核ＡとＢの結合した化合物・混合物。Ｔ１－ＡＢは原子Ｂに原子Ａを衝突させ原子Ａと原子Ｂの混合物・もしくはＡとＢを近傍に配置したものでもよい。ＦＵＳＩＯＮＥＤ－Ｔ１－ＭＡ１Ｂ－Ｘ：原子Ｘ。ミュオニック原子Ａと原子Ｂをミュオンによる核融合・核変換させて生じた原子Ｘ。原子Ｘから原子Ｙを放射性崩壊工程を経て生じさせても良い。Ｔ１－Ｂ：原子核Ｂ（ｏｒＡ）のターゲット。Ｔ１－Ｂはミュオン・ミュオニック原子照射部は移動可能なＴ１・Ｔ１－Ｂ。（Ｔ１－Ｂは移動可能なＴ１のフィルム面や固体液体面でもよい。元素によっては気体やプラズマ・ビームでもよい）Ｔ１－Ｂは原子Ｘ除去工程で表面を除去可能でもよい。（図１１の固体の可動なディスク型でもよいミュオン標的ＭＵ－ＤＩＳＫ－ＴＧＴを砥石ＭＵ－ＤＩＳＫ－ＧＲＩＮＤＩＮＧ－ＤＥＶＩＣＥで研磨するように、ミュオン核変換で標的Ｔ１上で原子Ａと原子Ｂから原子Ｘを製造したのちに原子Ｘを砥石や研磨・切削手段により除去・回収できてよい。）Ｔ１－ＩＮ：原子供給工程・手段。原子ＡとＢの供給部。Ｔ１－ＯＵＴ：原子除去工程・手段。原子Ｘの除去部。

[0031] ＜図１７＞本願実施形態の一つとして、宇宙ミュオンＳＭ１や高速ミュオンを減速しターゲット部原子に照射投入結合する工程を含む例。（Ａ）天球・上空をカバーするドーム状の減速器アレイ・減速器２ＭＵＤＥＣＥで高速宇宙ミュオンを減速し、捕獲部２ＣＡＰにて捕獲し、減速したミュオンをＴ１へ照射し核変換を試みる例。（Ｂ）直接原料原子・分子の標的Ｔ１にレーザーを照射し宇宙ミュオンの減速用の強度を持つ電場２ＬＡＳＥＲ－ＥＦ・レ

ーザー航跡場を形成し、前記電場を用いて宇宙ミュオンを減速させ、減速したミュオンを原料原子と結合させミュオン核融合・ミュオン核変換を試みる例。

＜図１７＞（Ａ）地上側に配置されたＴ１から見て、天球・上空側をカバーするドーム状の減速器アレイで高速宇宙ミュオンを減速しＴ１へ照射し核変換試みる例。ＳＭ１：上空から飛来する宇宙ミュオン（宇宙線ミュオン、宇宙線ミュオン粒子）。高速宇宙ミュオンＳＭ１。地球大気（大気圏）に宇宙線が衝突し大気分子と宇宙船粒子の衝突により宇宙線パイオン・中間子が発生し、その中間子から宇宙線ミュオンが生じる。宇宙線パイオンは高度２０ｋｍ程度で生じえて、高度５ｋｍ以下ではミュオンが降り注ぐ。（図１７（Ａ）のシステムを有する航空機の輸送機器３は宇宙ミュオンを受け取る高度にある。宇宙ミュオンを航空機３は核変換に利用できる。他に地上付近・海上の輸送機器３も宇宙ミュオンを受け取る事はできる。）宇宙線：宇宙空間を高エネルギーで飛び交っている粒子。ＭＤＣ－ＬＡＳＥＲ：ミュオン減速器がレーザー航跡場を用いる加速器を減速器に用いる場合に前記加速器のレーザー光源・レーザー生成部。光源は既存のレーザーデバイスを用いてよい。光源は放射光を用いてもよい。ＭＤＣ：減速器。２ＭＵＤＥＣＥ：減速器。ミュオンの減速器（加速器を減速用に用いてもよい）（レーザー航跡場を用いる加速器でもよい加速器２ＡＣやＡ１を減速用に用いてもよい）２ＭＵＤＥＣＥ－ＡＲＲＡＹ：２ＭＵＤＥＣＥのアレイ。２ＭＵＤＥＣＥに光子・レーザーを分配していてもよい。また２ＭＵＤＥＣＥ駆動のための電気・電力・信号やレーザー等の回路を含んでもよい。２ＭＵＣＡＰ：ＭＵＯＮ　ＣＡＰＴＵＲＥ　ＴＲＡＮＳＰＯＲＴ　Ｄｅｖｉｃｅ、ミュオンを捕獲し移動させるデバイス。ソレノイドなど。Ｔ１：ターゲット、ＦＥＥＤ。一つの実施形態によれば、システム１Ｆ－ＳＹＳ／１ＥＸＰ－ＳＹＳは、既存公知の水素Ｈ・重水素Ｄ・三重水素Ｔやリチウム６等のミュオン触媒核融合用の核燃料原子・原料原子を（又は原料原子同士を）減速器２ＭＵＤＥＣＥにて減速したミュオンを結合させて用いる構成においてミュオン触媒核融合・核変

換させようとしてもよい。また本願記載の水素・ホウ素・炭素・窒素等の核融合・核変換の原料原子・燃料原子を図１３（Ｂ）や（Ａ）等のシステム１Ｆ－ＳＹＳ／１ＥＸＰ－ＳＹＳで用いてもよい。図１７の宇宙ミュオンを減速する構成・システム・装置は輸送機器３に搭載されていてもよい。宇宙ミュオンを用いてミュオン核変換できる場合、大型の加速器を不要にできるので、輸送機器３に搭載する際も輸送機器３の大きさをミュオン生成用の大型加速器をなくすことができればコンパクトにできる利点がある。なお宇宙ミュオンのミュオン減速器をコンパクトにするためレーザー航跡場を用いる加速器でもよい加速器２ＡＣやＡ１を減速用に用いてもよい。（電子・負電荷の粒子をレーザー航跡場でＧｅＶ級に加速する構成が公知であり、その応用として同負電荷の粒子である負ミュオンの減速用途を本願は想定する。）また、輸送機器３にコンパクトにミュオン・中間子の生成部や高速なミュオンの減速部を搭載する目的で　レーザー航跡場を用いる加速器でもよい加速器２ＡＣやＡ１にて中間子生成用の装置２ＭＵや２ＭＥＳＯＮ－ＧＥＮＥＲＡＴＯＲ、２ＰＡＲＴＩＣＬＥ－ＣＯＬＬＩＤＥＲを構成してもよい。（Ｂ）直接原料原子・分子の標的Ｔ１にレーザーを照射しミュオンを減速させＴ１のミュオン核融合・ミュオン核変換を試みる例２ＬＡＳＥＲ－ＰＬＡＳＭＡ：Ｔ１をプラズマ化させレーザー航跡場を形成する際のレーザーとＴ１により生成されたプラズマ部。２ＬＡＳＥＲ－ＥＦ：レーザーとＴ１による電場、Ｔ１内に形成したレーザー航跡場。Ｔ１，ＦＥＥＤ：核変換・核融合させたいターゲット原子、原料原子・燃料原子。２ＬＡＳＥＲ：レーザー源。ＭＤＣ－ＬＡＳＥＲ：レーザー利用型の減速器に用いるレーザ（当該図ではレーザーは外部からのエネルギーによりレーザーを生成してもよいし、核融合・核変換によるアルファ線やガンマ線などのもつエネルギーを用いて光子・ガンマ線を生成しそれをレーザー生成に用いてよい。ＡＥＣはアルファ線エネルギーの変換部で、当該図では電力ではなくアルファ線の制動放射による光子のエネルギーとして取り出す事可能）

＜図１８＞＊レーザーによる慣性閉じ込め型核融合炉について、ミュオン減

速をレーザーパルスを用いたレーザー航跡場によるミュオン減速とかけ合わせる構成（パルス式レーザー慣性閉じ込め核融合炉のターゲット部をＢやＣやＮ等のＺの小さい原子核として用いる系）＊ＭＤＣ－ＬＡＳＥＲ（ＭＤＣＬ）レーザー源、パルスレーザー源＊公知のレーザー航跡場加速器用レーザー源（Ａ）１Ｆ－ＳＹＳ：核融合システム。１ＥＸＰ－ＳＹＳ：核変換システム。ＭＤＣＬ：ターゲット部Ｔ１へのレーザー照射部Ｔ１・ＦＥＥＤ：ターゲット部Ｔ１、原料原子。（図１８の場合、レーザー航跡場を形成するためのプラズマのもとになるガス・分子・原子を兼ねてよい）２ＭＵＤＥＣＥ：ミュオン減速器、粒子の減速器（Ｂ）２ＬＡＳＥＲ－ＥＦ：レーザーにより形成されたレーザー航跡場ＬＷＦ・電場２ＬＡＳＥＲ－ＥＦ形成。ミュオンを減速する電場。２ＬＡＳＥＲ－ＰＬＡＳＭＡ：レーザをＴ１に照射することにより生じたプラズマ。Ｔ１を含んでよく、プラズマでもあるＴ１にミュオンが減速後に結合してもよい。ＳＭ１：宇宙ミュオン、宇宙ミュオン源Ｍ１：ミュオン、ミュオン源Ｍ１Ｆ：高速なミュオンＭ１Ｌ：減速されたミュオン（Ｃ）広い面積にわたりレーザー航跡場を用いた減速器のアレイによりミュオンを減速し（捕獲し）Ｔ１に照射結合させる説明図。Ｍ１、ＳＭ１、Ｍ１Ｆ：高速ミュオン源　（ＳＭ１を用いる場合、手のひら１千個分面積などにわたる）２ＭＵＤＥＣＥ－ＡＲＲＡＹ：減速器のアレイ。Ｍ１Ｌ：減速されたミュオン。Ｔ１：ターゲット（パルス式レーザー慣性閉じ込め核融合炉のターゲットＴ１部がミュオンが到達可能なＴ１部であるとき、パルス式レーザによりミュオン減速を行う電場形成されミュオンが電場により減速された場合には、ミュオンとＴ１部原子が結合することによりＴ１部原子間のミュオン核融合も併せて行われる可能性がある）

＜図１９＞（Ａ）２ＭＤＣＥ－２ＤＦＤ：２ＭＵＤＥＣＥの一つの形態として電場形成した面型素子（大面積アレイも可）。当該部分は電場や磁場を形成できてもよい。２ＭＵＤＥＣＥ：減速器。ミュオン減速器ＰＷＳＰ：電源部。２ＭＤＣＥ－２ＤＦＤへ電圧・電位差を印加する。又は電場をかける手段。（電場や磁場を形成させるときの電源）（焦電体の場合のように温度変

化で電場を形成させる場合も温度を起こさせるための電源。温度変化源）２ＭＵＣＡＰ：ミュオンの捕獲部。ＬＭ１Ｚ：ミュオン減衰・除去された区画。２ＭＵＤＥＣＥにてミュオン減衰させ２ＭＵＣＡＰでミュオンを捕獲除去回収され、宇宙線・ミュオンが到達しない・しにくい箇所。（ＬＭ１Ｚはミュオン減速器と捕獲部から形成してもよいし、天然には高Ｚの原子を含む地面内部の地中深くの区画でもよい）Ｔ１：ターゲットＴ１－２ＣＯＩＬＢ：Ｔ１にコイルで磁場を印加する場合の箇所。２ＣＯＩＬ：ターゲット部Ｔ１やミュオンに磁場Ｂを印加させる手段。コイル。Ｔ１－２ＢＭＵ：Ｔ１－２ＢＭＵ：磁場Ｂに巻きつくような回転運動（サイクロトロン運動）するミュオンとそれの触れ合うＴ１の箇所（ミュオンとＴ１の反応面積を増やすためミュオンを磁場Ｂを印加して回転させＴ１ないでミュオンをかき混ぜる）（Ｂ）２ＦＤＥＬＥ－ＰＹＲ：焦電体デバイス（焦電体を温度変化させて焦電体に電場を生じさせ、電場をミュオン減速に用いる時の素子。１つの実施形態では、電極にて焦電体・誘電体ではさんだキャパシタ素子の一つの形態ともいえるかもしれない。該２ＦＤＥＬＥ－ＰＹＲは面型・大面積に配置可能な素子でもよい。）ＶＯＬＴ－Ｃ：ＧＮＤ／電圧制御部Ｔ１：ターゲット。ＦＥＥＤ。（ＶＯＬＴ－Ｃで制御されたターゲットＴ１の電極部２ＥＲでもよい。）２ＰＹＲ－ＥＦ：焦電体による電場。当該部でミュオン減速されてもよい。２ＰＹＲ：焦電体。＊２ＰＹＲはミュオンのターゲットＴ１になる場合もある。Ｐ：分極。２ＰＹＲ－ＰＥＦ：焦電体内部電場。当該部でミュオン減速されてもよい。２ＥＲ：電極部ＴＥＭＰ－Ｃ：温度変化手段、ヒーター・クーラー部－Ｚ面：焦電体の厚み・高さｚ方向について、ターゲット方向、図面上方向。＋Ｚ面：ヒーター側方向・図面下方向のＺ。＜図２０＞２ＭＵＤＥＣＥ：当該図でキャパシタ素子を用いて構成したミュオン減速器（Ａ）絶縁体キャパシタに電圧印加し絶縁体に電場形成（ミュオンをトラップしにくい低Ｚ原子で構成された）２ＥＲ：電極（例）低Ｚ原子からなる電極。炭素電極、リチウム金属電極２ＬＺＩ：絶縁体（例）低Ｚ原子からなる絶縁体。炭素絶縁体、ダイヤモンド、炭化水素溶媒等２ＥＲや２ＬＺＩはミ

ュオンをトラップしにくい低Ｚ原子でできていてよい。また２ＥＲや２ＬＺＩはキャパシタ素子となり電場を形成してミュオンを減速させたときに減速したミュオンと結合するターゲットＴ１部にもなりうるので、例えば炭素１２や窒素１５と水素などのミュオン核変換・ミュオン核融合を起こしうる原料原子を２ＥＲや２ＬＺＩに含ませていてよい。（例えば２ＬＺＩは炭素１２を含む絶縁体、２ＥＲは金属リチウムを集電体やメッシュ電極・ブスバー・母線として含む炭素１２よりなる炭素系電極）＊２ＥＲは他の回路に接続できてよい。例えば２ＥＲはミュオン減速や利用の支障とならないよう減速部から引き出されて（減速器機能部より離れた）銅やアルミニウムの電線・回路・ブスバーと接続されていてもよい。２ＦＤＥＬＥ：電場形成した素子、２ＬＺＩを２ＥＲではさんで形成されるキャパシタ素子。＊当該キャパシタ素子を複数用いる場合は該素子を電気回路的に直列に接続してよい。＊キャパシタ素子を大面積に配置し宇宙ミュオンを減速する説明図。素子がキャパシタ型シート状デバイスであり、太陽電池風な面型素子となることを期待する構成。２ＦＤＥＬＥ－ＬＡＭ：素子２ＦＤＥＬＥの積層体。（２ＦＤＥＬＥを電気的に直列に高さ方向・積層方向に接続）ＰＷＳＰ：電源部。キャパシタ素子２ＦＤＥＬＥや２ＦＤＥＬＥ－ＬＡＭに電位差・電圧をかけてキャパシタ素子内に電場を形成する電源部。（Ｂ１）電気二重層キャパシタＥＤＬＣに電圧印加し電場形成（ミュオンをトラップしにくい低Ｚ原子で構成された）２ＥＲ：電極２ＦＤＥＬＥ－ＥＤＬ－ＭＰＩ：電気二重層部を含む部分。多孔質な膜の界面に電気二重層を形成し該電気二重層部を絶縁体・誘電体（に相当する部分）とする部分。多孔質電極。ＰＷＳＰ：電源部。パルス電源部。２ＥＲや２ＦＤＥＬＥ－ＥＤＬ－ＭＰはミュオンをトラップしにくい低Ｚ原子でできていてよい。また２ＥＲや２ＦＤＥＬＥ－ＥＤＬ－ＭＰはキャパシタ素子となり電場を形成してミュオンを減速させたときに減速したミュオンと結合するターゲットＴ１部にもなりうるので、例えば炭素１２や窒素１５と水素などのミュオン核変換・ミュオン核融合を起こしうる原料原子を２ＥＲや２ＦＤＥＬＥ－ＥＤＬ－ＭＰに含ませていてよい。２ＦＤＥ

ＬＥ－ＥＤＬ：電場形成した素子、２ＦＤＥＬＥ－ＥＤＬ－ＭＰＩを２ＥＲではさんで形成されるキャパシタ素子・電気二重層キャパシタ素子。２ＦＤＥＬＥ－ＥＤＬ－ＬＡＭ：素子２ＦＤＥＬＥ－ＥＤＬの積層体（２ＦＤＥＬＥ－ＥＤＬを電気的に直列に高さ方向・積層方向に接続）。（Ｂ２）ＥＤＬＣ部の拡大図２ＥＲ－ＭＰＩ：多孔質膜、多孔質電極（ＥＧ：多孔質炭素電極）、電気二重層キャパシタの多孔質電極。２ＥＤＬ：電極部に形成された電気二重層２ＥＲ－ＭＰＩ－ＭＩＣＲＯ；２ＥＲ－ＭＰＩの拡大部、多孔質電極部。２ＥＬＹＴ：電解液（電解質含）

[0032] ＜図２１＞宇宙線からミュオンを生成しミュオンを減速して核変換及び輸送機器駆動エネルギーに用いる宇宙船・宇宙構造物の説明図。３：輸送機器３、エネルギー供給対象３（航空機、宇宙船、宇宙構造物、人工衛星、宇宙基地、宇宙居住区、月面基地・月面裏側基地、日光到達しない箇所の構造物を含む）ＣＯＳＲＡＹ１：宇宙線２ＭＵ－ＣＯＳＲＡＹ：宇宙線を受けて中間子・パイオン・ミュオン生成する部分。ミュオン生成源。ＳＭＲ１。アレイ状の２ＭＵ－ＣＯＳＲＡＹでもよく、２ＭＵＤＥＣＥにミュオンが投入できる構成でもよい。ＳＭ１：宇宙ミュオン。宇宙線により生成されたミュオン。Ａ１：粒子加速器。粒子生成器・照射器Ｍ１：ミューオン系、Ｐ１：陽子系。ＭＡ１：ミュオニック原子生成部。人工的なミュオン（ミュオニック原子）をミュオニック原子にして減速してもよい。Ｍ１Ｆ：高速なミュオン（ＳＭ１や高速なＭ１）２ＭＵＤＥＣＥ：＊ＭＵＤＥＣＥミュオン減速器、減速器アレイ２ＭＵＤＥＣＥ－ＡＲＲＡＹでもよい。（２ＭＵＤＥＣＥはミュオンを捕獲して移動させる部分２ＭＵＣＡＰを含んでもよい。）Ｍ１Ｌ：減速されたミュオンＴ１－ＨＡＲＶＥＳＴＥＲ：Ｔ１を他の惑星・衛星・天体から収穫する手段、Ｔ１の入手先。外部からの燃料採取手段（小惑星、天然天体）ＦＥＥＤＣ１：燃料Ｆ１（ＦＥＥＤ）、ターゲットＴ１の供給部。＊Ｔ１・Ｆ１の格納容器・燃料貯蔵部、ターゲット自動取り換え装置、Ｔ１・核融合／核変換燃料の供給系。１Ｒ：核変換・核融合の反応炉。１Ｆ－ＳＹＳ：核融合システム。１ＥＸＰ－ＳＹＳ：核変換システム。Ｔ１、Ｆ１：核

変換させたい原子のターゲット部。フィード部。核変換燃料部。核変換の反応部・炉心部。Ｔ１部ではミュオンとＴ１を結合させミュオン核変換を促す。ＨＥ１：Ｔ１にて核変換が起き生成された生成物。例として高エネルギーのヘリウム・アルファ線。ＡＥＣ：アルファ線エネルギー変換部。アルファ線のエネルギーを他のエネルギーに変換する部分。ＡＥＣは進行波型直接エネルギー変換器ＴＷＤＥＣ／Ｔｒａｖｅｌｉｎｇ－Ｗａｖｅ　Ｄｉｒｅｃｔ　Ｅｎｅｒｇｙ　Ｃｏｎｖｅｒｔｅｒでもよい。ＡＥＣは発生する粒子の運動エネルギーを電気エネルギーに変換する直接エネルギー変換器でもよい。例：高エネルギー（高い運動エネルギー）を持つアルファ線の進行方向を（曲げる手段、コイル２ＣＯＩＬの磁場などで）曲げてシンクロトロン放射光・制動放射を起こさせ、放射光・ガンマ線・光子（光エネルギー）に変換する部分。（＊アルファ線は薄い紙でもその進行を止められる。そこで紙・シートのようなアルファ線を止める部分で止めて制動放射を起こさせてもよい。低Ｚの原子からなるシート部分でアルファ線を止めて光子を生成させてもよい。アルファ線を停止させたときにガンマ線を生成しそれが炉を放射化させることを防ぎたいので放射化しにくい原子（低Ｚ原子）を用いてアルファ線を止めてもよい。）＊アルファ線と物質原子の相互採用により、原子をアルファ線衝突の励起作用により励起してよいし電離作用（イオン化作用）により原子の電子をはじき出して原子をイオン化させて良い。アルファ線が原子によって散乱される現象を起こしてもよい。＊ガンマ線と物質の相互作用にて光子エネルギーが１．０２２ＭｅＶ以上の時電子対生成が起きうる（陽電子と電子の対を生成しうる）ので電子対生成・陽電子生成をＡＥＣ部でできてもよい。ＡＥＣ部で光電効果を用いてエネルギー変換させてもよい・高速電子（光電子）を生成してもよい。コンプトン効果を起こして、物質内電子にガンマ線がぶつかって電子が散乱される結果コンプトン電子を生成してもよい。＊光核反応によりＡＥＣ部や反応路１Ｒ構成する材料の核種が放射性元素に変換されることは避けたいが、高Ｚの原子核は光核反応で中性子を出して放射性原子核になるパスが多くできうるので使用を控えて低Ｚの原

子核を用いてもよいかもしれない。（ただし、高Ｚ原子のほうがガンマ線の吸収・遮蔽能力は高くできるので高Ｚの原子を利用しないことに限定するわけではない。）＊Ｔ１で核変換が起きアルファ線が生成するときにコイル２ＣＯＩＬ磁場にてアルファ線の進行方向をまげて放射光・ガンマ線・光子の生成を促してもよい。１ＰＲＰＬＴ：推進剤。加速推進時に３の後方に噴射放出される推進剤。光子やアルファ線等。また電気推進時やロケット推進を行う場合はその推進剤。（大気中を推進する場合は１ＴＨがジェット推進器やプロペラモータが噴出する大気・空気）１ＴＨ：推進手段。（アルファ線を放出する推進機、光子を噴出する推進機、電気推進器等。プロペラモータ、ジェットエンジン等）１ＴＨ－ＮＺ：ノズル（１ＴＨや１ＴＨ－ＺＬは推進剤を噴出するときの噴出方向をかえることができてもよい。例えば３の加速時は３の後方に推進剤を噴出させ、３の減速時は３の前方に噴射させる）１ＧＥＮＲ：発電部。ＨＥ１のヘリウムのエネルギーを用いて発電する部分。３ＳＹＳ：３のシステム（電力電気系統、制御系統、３の制御部含んでよい）。１ＧＥＮＲから電力供給を受けてよい。３ＳＹＳから３に属する装置・箇所に電力を供給してよい。

[0033] ＜図６＞図６にはジボランを（Ｂ）用いた核融合反応系（Ａ）と炭素（Ｃ）や窒素（Ｄ）を用いたを用いた核変換系の想定図を記載している。Ｍ１：ミュオン生成投入・導入手段（適切な速度の負ミュオン）（Ａ）において水素とホウ素１１からなるジボランに負ミュオンを照射しジボラン中のホウ素１１と水素をミュオン核融合させ励起した炭素１２原子核（１２Ｃ＊）に核変換したのち、炭素１２が３つのヘリウムに変換される。（Ｃ）の（Ｃ１）において、炭素１２からなるグラファイト・黒鉛やダイヤモンドなどの炭素材料について、ミュオンが炭素材料中の炭素１２と結合し励起した炭素１２原子核（１２Ｃ＊）を生じた後３つのヘリウムに変換される工程を示している。（Ｄ）においては、窒素１５と水素を含むアザン・ヒドラジンに負ミュオンを照射しアザン中の窒素１５と水素をミュオン核融合させ炭素原子核（１２Ｃ＊）と１つのアルファ線に核変換する。（その後残された炭素１２Ｃ＊

は炭素とミュオンの核変換で３つのヘリウムに変換される。）（Ｃ２）と（Ｃ３）はアルカン分子内でミュオンを照射した際の想定図であり、実際にどのように反応が起きるかは確認できていないが、アルカン内の炭素１２と水素がミュオン核融合しうる。炭素１２原子にミュオンが結合した場合３つのヘリウム原子に核変換されうる。水素原子と炭素原子では有効核電荷・Ｚは炭素原子のほうが大きい。＊メタンでの炭素－水素の核融合反応例ではガンマ線と窒素１３や窒素１４を生じえて、窒素１３・窒素１４は炭素より有効核電荷・Ｚが大きく、ミュオンを炭素より窒素１３・窒素１４のほうがトラップしやすく、炭素－水素の核融合反応例ではミュオン核融合反応を阻害しうる虞がある。＊他方、ホウ素１１と水素や窒素１５と水素をミュオン核融合させる場合や、炭素１２原子核を励起した３つのヘリウムにミュオン核変換する場合は反応式ではガンマ線の放出はなく、（窒素１５の場合に炭素１２を生成するが炭素１２が励起して３つのヘリウムに変換されるならば）ヘリウムを生成し放出する特徴があり、ミュオン核融合・核変換反応が持続して起きる可能性があり、本願で用いてよい。

[0034] ＜図２５＞ニュートリノを用いた通信システム１ＮＵＴ－ＣＯＭの説明図、符号説明、１ＮＵＴ－ＣＯＭ：ニュートリノ通信システム１ＮＵＴ－ＴＸ：ニュートリノ送信部。１ＮＵＴ－ＣＯＭのＴＸ部。１ＮＵＴ－Ｈｉｇｈ：高エネルギーニュートリノ１ＮＵＴ－Ｌｏｗ：低エネルギーニュートリノ２ＭＵＤＥＣＥ：減速器２ＭＵＣＡＰ：ミュオン捕獲部２ＭＵＴＲＡＰ：ミュオンのトラップ部。宇宙線のトラップ部、除去部。ＬＭ１Ｚ：ミュオン減衰・除去区画。（構造物３や輸送機器３内で宇宙線やミュオンの侵入により記憶装置や処理装置などのコンピュータ・制御部を妨害する・誤動作させる・破壊することを避ける意図で輸送機器３ＬＭ１Ｚ内にコンピュータ・記憶装置・処理装置をＬＭ１Ｚに配置してよい。また３の通信装置や検出装置を宇宙線やミュオンの影響による誤動作・停止・破壊を避けるために３のＬＭ１Ｚ内に通信装置・入力装置・出力装置・センサ・検出器・電波検出器・粒子検出器・ニュートリノ検出器を配置してよい。）１ＣＯＭＰＵＴＥＲ：コンピ

ュータ、計算機、電子計算機、量子コンピュータ１ＭＥＭＯＲＹ：記憶装置１ＰＲＯＣＥＳＳＯＲ：処理装置１ＮＥＴＷＯＲＫ：通信網１ＮＵＴ－ＲＸ：ニュートリノ受信部。１ＮＵＴ－ＣＯＭのＲＸ部。２ＰＭＴ－ＨＩＥ：高エネルギー粒子、高エネルギーニュートリノ検出部２ＰＭＴ－ＬＯＷＥ：低エネルギー粒子、低エネルギーニュートリノ検出部２ＳＥＮＳＥ：センサ。粒子検出用センサ２ＰＭＴ－ＣＮＴ：信号カウンタ部、信号検出部２ＰＭＴ－ＣＯＮ：ＰＭＴ制御部２ＮＵＴＤＥＴ－ＣＯＮ：制御部。検出器制御部１ＮＵＴ：ニュートリノ・中性微子１ＮＵＴ－ＢＥＡＭ：ニュートリノビーム１ＮＵＴ－ＴＸ：ビームでもよい中性微子送信部１ＮＵＴ－ＲＸ：中性微子受信部２ＭＵ－ＢＹ－ＮＵＴ：ニュートリノをミュオンに変換する部分。２ＭＵ：ミュオン生成部１ＭＵ－ＴＸ：ミュオン送信部１ＭＵ－ＲＸ：ミュオン受信部。２ＭＵＤＥＣＥ：ミュオン減速器２ＰＭＴ：光電子増倍管。２ＳＥＮＳＥ：センサ。粒子検出用センサ。Ｔ１：ミュオンや粒子の標的。粒子を衝突又は結合等作用させる標的部。（ミュオンによる原子の核変換をできてもよい。核変換や粒子の崩壊により生じたエネルギーを２ＳＥＮＳＥで検出できてよい。）

＜図２６＞記号説明、３ＮＴＸ－ＬＥＭＴ：ニュートリノ送信部を備えた宇宙構造物３ＮＴＸ（ニュートリノは質量の異なるものを送信できてもよい。）２ＭＳ－ＮＵＴ－ＧＲＡＶや３ＮＲＸにてニュートリノ振動と重力・引力の影響を考慮して通信に好ましい質量・エネルギー・種類のニュートリノ（又は複数種類のニュートリノの集団）を送信できてよい。３ＮＲＸでは３ＮＴＸから送信されたニュートリノが振動により変わりつつ、かつ２ＭＳ－ＮＵＴ－ＧＲＡＶの重力を受けることも考慮して、ニュートリノの質量やエネルギーを測定しうる。（ニュートリノが重力・引力を受け・振動しているときのニュートリノを３ＮＲＸで測定してよい。）３ＮＴＸから放出されるニュートリノはニュートリノビーム１ＮＵＴ－ＢＥＡＭであってもよい。３ＮＴＸからレプトン・ミュートリノが放出されてもよい。１ＮＵＴ－ＥＭＴ－ＭＩＸ：質量の違う・数タイプ・３タイプのニュートリノが含まれていても

よいニュートリノの集団部・軌道部。１ＮＵＴ－ＢＥＡＭ：ビームの１ＮＵＴ。１ＮＵＴ－ＬＥＰＴＯＮ：レプトンの１ＮＵＴ。２ＭＳ－ＮＵＴ－ＧＲＡＶ：重力・引力（力）により質量の異なるニュートリノを分離する部分。１ＮＵＴＥ－ＯＲＢＩＴ・１ＮＵＴＭ－ＯＲＢＩＴ・１ＮＵＴＴ－ＯＲＢＩＴ：２ＭＳ－ＮＵＴ－ＧＲＡＶにて重力・引力（力）により軌道に違いが生じた電子（１ＮＵＴＥ）・ミュー（１ＮＵＴＭ）・タウ（１ＮＵＴＴ）のニュートリノ１ＮＵＴの軌道。３ＮＲＸ－ＥＬＥＮ／－ＭＵＮ／－ＴＡＵＮ：ニュートリノ検出器つき宇宙構造物３（－ＥＬＥＮ：電子、－ＭＵＮ：ミュー、－ＴＡＵＮ：タウのニュートリノを表す添字。）＊２ＭＳ－ＮＵＴ－ＧＲＡＶから離れるほどに２ＭＳ－ＮＵＴ－ＧＲＡＶでニュートリノが軌道変化し分離されていく時の軌道・距離の変動ｄＥＭ・ｄＥＴが大きくとれる可能性があり（電子ニュートリノの軌道１ＮＵＴＥ－ＯＲＢＩＴに対するミューニュートリノの軌道１ＮＵＴＭ－ＯＲＢＩＴ　の距離差分ｄＥＭ・タウニュートリノの軌道１ＮＵＴＴ－ＯＲＢＩＴ　の差分ｄＥＴ）、広大な宇宙空間内を用いて差分を大きくとる目的で宇宙空間を移動可能な輸送機器３に検出器を備えさせニュートリノ観測宇宙船・人工衛星・構造物３ＮＲＸとし、距離差分を稼いで電子・ミュー・タウのニュートリノを（位置距離の差分を大きくとって）分解して検出してよい。）３ＮＲＸはニュートリノ検出のため、宇宙線やミュオンを減衰させる箇所ＬＭ１Ｚや粒子の減速器を備えてよく３ＮＲＸのＬＭ１Ｚ内にセンサ・検出器を配置してニュートリノ検出試みてよい。

[0035] ○本願の１つの実施形態では原子を生成する１つの形態では、ネオンＮｅよりもＺの大きい原子をミュオンを用いて他の原子核と結合・核融合させてもよい。＊本願の１つの実施形態では、Ｚが大きくなりミュオンがトラップされることやＺが多くくクーロン障壁がより大きい可能性があり実現するか不明ではあるが、（Ｌｉ、Ｂ、Ｎ、Ｆの核融合例からの類推で）例えばナトリウム２３（２３Ｎａ）についてナトリウム２３に水素を結合させて、水素化ナトリウムＮａＨとし、前記ＮａＨをターゲットＴ１とし、ミュオンをＴ１

に照射し水素とナトリウムを核融合・核変換させることを試みてもよいし、アルミニウム２７に水素を結合させた水素化アルミニウムＡｌＨ３のＴ１にミュオンを照射しアルミニウム２７と水素をミュオン核融合させてもよい。（Ｚが奇数の原子である）リチウム・ホウ素・窒素・フッ素・ナトリウム・アルミニウムや、リン・塩素・カリウム・スカンジウム・バナジウム・マンガン・コバルト・銅の原子と水素原子（１つの形態では重水素ＤやＴ）をミュオンを用いて核融合・核変換させてよい。次に想定の反応例を記載する。（注：４Ｈｅはヘリウム４）＜核融合の想定例。Ｚが大きいほどクーロン障壁大きい＞Ｐｒｏｔｏｎ－Ｌｉｔｈｉｕｍ－７：１ｐ＋７Ｌｉ－＞４Ｈｅ＋１７．２　ＭｅＶ、Ｐｒｏｔｏｎ－Ｂｏｒｏｎ－１１：１ｐ＋１１Ｂ－＞３×４Ｈｅ（＝８Ｂｅ　＋４　Ｈｅ）＋　８．７　ＭｅＶ、Ｐｒｏｔｏｎ－Ｎｉｔｒｏｇｅｎ－１５：１ｐ＋１５Ｎ－＞１２Ｃ＋４Ｈｅ＋　５．０　ＭｅＶ、Ｐｒｏｔｏｎ－Ｆｌｕｏｒｉｎｅ－１９：１ｐ＋１９Ｎ－＞１６Ｏ＋４Ｈｅ＋８．１１４　ＭｅＶ、＜核変換の想定例（原子核を核融合させる場合）＞注：上記ＬｉからＦまでの反応を手本に、単純にヘリウム１個分ずつスライドするようにした反応の想定例であり以下ＮａからＣｕまでは起きうるか実証していない。核子１つ当たりの結合エネルギーはＦｅやＮｉで最大であること考慮し、以下ではＮｉを超える銅までの組み合わせを記載した。Ｐｒｏｔｏｎ－Ｓｏｄｉｕｍ－２３：１ｐ＋２３Ｎａ－＞２０Ｎｅ＋４Ｈｅ、Ｐｒｏｔｏｎ－Ａｌｕｍｉｎｕｍ－２７：１ｐ＋２７Ａｌ－＞２４Ｍｇ＋４Ｈｅ、Ｐｒｏｔｏｎ－Ｐｈｏｓｐｈｏｒｕｓ－３１：１ｐ＋３１Ｐ－＞２８Ｓｉ＋４Ｈｅ、Ｐｒｏｔｏｎ－Ｃｈｌｏｒｉｎｅ－３５：１ｐ＋３５Ｃｌ－＞３２Ｓ＋４Ｈｅ、Ｐｒｏｔｏｎ－Ｐｏｔａｓｓｉｕｍ－３９：１ｐ＋３９Ｋ－＞３６Ａｒ＋４Ｈｅ、Ｐｒｏｔｏｎ－Ｓｃａｎｄｉｕｍ－４３：１ｐ＋４３Ｓｃ－＞４０Ｃａ＋４Ｈｅ、Ｐｒｏｔｏｎ－Ｖａｎａｄｉｕｍ－４７：１ｐ＋４７Ｖ－＞４４Ｔｉ＋４Ｈｅ、Ｐｒｏｔｏｎ－Ｍａｎｇａｎｅｓｅ－５１：１ｐ＋Ｍｎ５１－＞４８Ｃｒ＋４Ｈｅ、Ｐｒｏｔｏｎ－Ｃｏｂａｌｔ－５５：１ｐ＋Ｃｏ５５－＞５２Ｆｅ＋４Ｈｅ、Ｐｒｏｔｏｎ－Ｃｏｐｐｅ

ｒ－５９：１ｐ＋Ｃｕ５９－＞５６Ｎｉ＋４Ｈｅ＊負ミュオンの場合、Ｚが大きくなる程弱い相互作用で核と結合し寿命を迎える恐れがある。＊Ｚが大きいほどクーロン障壁大きい。＊Ｚが奇数の原子に限らず、酸素１８等の原子と水素の核融合についてもアルファ線を放出させる核融合反応を前の段落で述べており、偶数のＺの原子でも核融合反応例があるので、本願の１つの実施形態ではＺが奇数の原子番号を用いることに限定しない。＊本願ではある原子番号Ｚの原子Ａ（例：ホウ素１１や窒素１５や窒素１４等）に別の原子Ｂ（例：水素原子、Ｄ等）をミュオン核融合させて原子Ａの原子番号ＺよりもＺが低い原子Ｘ（例：アルファ線や原子ＡよりもＺの小さい原子。窒素１５と水素の場合のアルファ線と炭素１２）の生じるミュオン核融合反応系を用いてよい。

[0036] ＜炭素原子の核変換＞○ホウ素１１と水素原子核が核融合し励起した炭素１２の原子核（１２Ｃ＊）となりその後１２Ｃ＊から３つのアルファ線となる。本願の１つの形態によれば、図２２の（Ａ）のように、炭素原子核同士が結合して得られた炭素材料（－Ｃ－Ｃ－Ｃ－Ｃ－）について、ミュオンがミュオン原子核捕獲反応により炭素材料の炭素原子核に結合し、ミュオン原子核捕獲反応により炭素原子核をホウ素原子核に変換したときに、ミュオンの静止質量エネルギー（静止エネルギー）１０６ＭｅＶの一部１０－２０ＭｅＶをホウ素原子核（もとは炭素原子核）に与えて前記励起したホウ素原子核Ｂ＊を作り、該ホウ素原子核Ｂ＊に隣接する炭素原子核がある場合には、隣接する炭素原子核に該ホウ素原子Ｂ＊の励起エネルギー（原子核を励起させるエネルギー）が移動・伝達して隣接する炭素原子核を励起し、励起した隣接する炭素原子核Ｃ＊を形成した場合には励起した炭素Ｃ＊をヘリウム・アルファ線に崩壊させうるので、核変換システム１ＥＸＰ－ＳＹＳにおいて炭素原子同士が結合した炭素材料にミュオンを照射・投入し炭素原子をヘリウム原子へ変換するミュオン核変換を起こすことを試みてよい。（本願図２２（Ａ）等）＊本願の１つの形態によれば、炭素１２原子核にミュオンを照射・結合させて、ミュオンがミュオン原子核捕獲反応により炭素１２原子核に

結合し、ミュオンの静止質量エネルギー（静止エネルギー）１０６ＭｅＶの一部を前記原子核に与えて励起した原子核を作り、前記励起した原子核から前記励起した原子核よりも原子番号の小さい原子（ヘリウム）に核変換してよい。＊本願の１つの形態によれば、（例えば炭素１３でもよい）炭素原子核同士が結合して得られた炭素材料のＴ１にミュオンを照射・投入し、ミュオンがミュオン原子核捕獲反応により炭素材料の炭素原子核に結合し、ミュオン原子核捕獲反応により炭素原子核をホウ素原子核に変換したときに、ホウ素原子核が励起してホウ素原子に隣接する炭素原子核内の（３つの）アルファ線の構造が解き放たれアルファ線・ヘリウムに核変換する反応を起こすよう試みてもよい。（例えば炭素１３からなる炭素材料にミュオンを照射して炭素１３がアルファ線に核変換されてよい）＊本願の１つの形態によれば、炭素原子核（炭素１３等炭素同位体を含んでもよい）同士が結合して得られた炭素材料のＴ１に正ミュオンを照射・投入し、（その後、例えば正ミュオンの崩壊により正ミュオンから高エネルギーの陽電子を生成し、前記陽電子を炭素原子核・炭素１３原子核に衝突させ）炭素原子核・炭素１３原子核を励起させ、炭素原子核をアルファ線（及び粒子・中性子）に核変換させてよい。（例えば励起した該炭素１３原子核をアルファ線と中性子に核変換させ、その後該中性子はベータ崩壊を起こした場合には、該中性子は陽子と電子と中性微子とエネルギーを放出しうるので当該核変換を起こすことを核変換システムは試みてよい。）＊本願の１つの形態によれば、炭素原子核（炭素１３等の炭素同位体を含んでもよい）同士が結合して得られた炭素材料について、ミュオンを照射しミュオンの静止エネルギーを炭素原子核に与え、原子核を励起して、炭素原子核をアルファ線・粒子（・中性子）に核変換させ、その後中性子はベータ崩壊を起こした場合には粒子・陽子・電子・中性微子とエネルギーを放出しうるので核変換システム１ＥＸＰ－ＳＹＳは炭素材料・炭素原子核にミュオンを照射し核変換を試みてよい。（＊原料原子よりも有効核電荷又は原子番号の小さい原子に核変換する工程を有するミュオンを用いた核変換システムとして炭素１２原子核・炭素１３原子核・炭素原

子核が複数化学結合され含まれる炭素材料の核変換・核のヘリウムへの崩壊の考案を開示した。なお炭素１２・炭素１３等炭素原子の核変換は実証されていない。＊ホウ素１１と陽子の核融合やＣＮＯサイクル反応にて出現しえる窒素１５と水素の核融合反応式等は公知である。）＊本願では炭素原子からなる材料・炭素材料・炭素原子核にミュオンを照射し炭素原子核にミュオンを結合させ炭素原子核を核変換してよい。炭素１２・炭素１３等炭素原子核にミュオンを照射・結合させて前記炭素原子核よりも有効核電荷又は原子番号の小さい原子に核変換してよい。

[0037] ○＊宇宙ミュオンを減速して水素分子・水素に照射し、水素同士のミュオン触媒核融合に用いてよい。（水素、Ｄ、Ｔを含むプラズマを磁場により閉じ込め、ミュオンを照射し磁気閉じ込め核融合を促してもよい）宇宙線や宇宙ミュオンを利用できる場合、水素原子同士で問題であったヘリウムが生成し反応が止まる場合であっても、ミュオン生成にエネルギーは不要となりミュオンを減速し水素燃料に照射し核融合させられるエネルギー収支がペイする場合には宇宙ミュオン触媒核融合発電に用いることができるかもしれない

[0038] ＜図２７＞４Ｄ－ＭＵＣＦ：トーラス状・環状の容器（プラズマ容器・真空容器でもよいし、固体液体気体の容器・圧力容器でもよい）ドーナツ状容器でもよい。４Ｔ－ＭＵＣＦ：チューブ状・円筒状の容器（プラズマ容器・真空容器でもよいし、固体液体気体の容器・圧力容器でもよい）シリンダ型容器・箱型容器・筒状容器でもよい。１Ｆ－ＳＹＳ：核融合システム、１ＥＸＰ－ＳＹＳ：核変換システム、１Ｒ：核融合炉・核変換炉・炉＊図２７ではＩＴＥＲの核融合炉の核融合炉に必要な装置類を付属させて良い。ミュオン核融合炉について図１０から図７や図２１のようなＴ１・ＦＥＥＤの供給系、発電部、熱交換器、ＡＥＣ、核融合生成物・ヘリウムの除去部のように核融合炉に必要な装置類を容器４Ｄ－ＭＵＣＦ・４Ｔ－ＭＵＣＦに付属させて良い。（Ａ）環状容器、真上からみた図Ｔ１・ＦＥＥＤ：核変換させる原料原子のターゲット、核変換原料。Ｍ１：ミュオン、ミュオン源、ミュオン生成部・照射部・Ｔ１への投入部ＭＡ１：ミュオニック原子、ミュオニック原

子の生成部・照射部・Ｔ１への投入部（４Ｐ－ＤＥＶＩＣＥ：プラズマであるＴ１・ＦＥＥＤへ４Ｄ・容器・ＦＥＥＤ部へ原料を投入するデバイス、燃料供給部、核融合炉１Ｒを補助する機器）（４Ｄ－ＤＥＶＩＣＥ：液体気体等Ｔ１・ＦＥＥＤへ４Ｄ・容器・ＦＥＥＤ部へ原料を投入するデバイス、燃料供給部、１Ｒを補助する機器、）４Ｄ－ＩＧＮＩＳ：点火装置（ＣＳコイル等熱核融合炉でＦＥＥＤを加熱し最初の核融合に導くする部分、又は、ミュオン核融合でのミュオン核融合を最初に導くためのミュオン照射部。核融合開始のためのデバイス、点火部。＊ミュオン核融合の場合ミュオン照射部、又はミュオン照射時ＦＥＥＤを慣性閉じ込めしたり磁気閉じ込めして加熱する部分。中性粒子入射装置やＲＦ・光子によるＦＥＥＤ加熱部でもよい）４Ｐ－２ＭＵ：プラズマへのミュオン照射部。ミュオンを結合させ電荷中性にしたミュオニック原子・粒子の投入部・中性粒子入射装置でもよい。（ミュオン減速器含んでもよい）４Ｄ－２ＭＵ：液体・気体や固体のＴ１・ＦＥＥＤへのミュオン照射部。ミュオンやミュオニック原子・粒子の投入部・中性粒子入射装置でもよい。（ミュオン減速器含んでもよい）ＬＭ１４Ｄ：Ｍ１導入部、容器への接続部４Ｄ－ＭＵＣＦ：容器。４Ｄ－ＭＵＣＦ－ＲＯＴ：回転可能な容器。４Ｄ－ＩＮ：容器壁・容器壁面。容器内のＦＥＥＤ・Ｔ１・核融合部に向かい合う・対向する部分。４ＡＸＳ：容器のトロイダル方向への回転軸。トロイダル方向に回転させる容器４Ｄ－ＭＵＣＦ－ＲＯＴの場合はトロイダル方向への回転させる際の中心軸。２ＣＯＩＬ：磁気容器形成のためのコイル。ステラレータ型・ヘリカル型でもよい。トロイダル方向に磁場を形成するコイル。（トカマク型のコイル、ＴＦコイルを含んでよく、広くは容器内にミュオン等荷電粒子やプラズマを閉じ込める磁場生成手段）ステラレータ・ヘリカルコイル２ＣＯＩＬ－ＳＴＲ、トカマク型用コイル２ＣＯＩＬ－ＴＯＫ、ＴＦコイル、ＣＳコイル、ＰＦコイル等コイル）ＦＥＥＤ－ＭＦ：磁気容器内のＦＥＥＤ・Ｔ１Ｔ１－２ＢＭＵ：磁場、ターゲットＴ１内を通過する磁場。４ＭＦＣ－ＯＲＢＩＴ：磁気容器、４ＡＸＳを中心にトロイダル方向へ形成された磁気容器・磁気容器の軌道。４ＭＵ－ＯＲ

ＢＩＴ：ミュオンが磁気容器に保持されて回転する様子、又はミュオン保持している磁気容器、磁気容器に保持されたミュオン。＊４Ｄ－ＭＵＣＦは磁気容器内でミュオンや荷電粒子・プラズマを４ＭＦＣ－ＯＲＢＩＴ・Ｔ１－２ＢＭＵ・４ＭＵ－ＯＲＢＩＴにて４ＡＸＩＳを中心軸として回転させたり当該部にミュオンを閉じ込めしてよい。（ｃｆ：また図１０から図１５のようにミュオン標的部・粒子標的部を挿入し４ＭＵ－ＯＲＢＩＴを４ＡＸＳを中心に周回するプラズマや粒子・ミュオンと標的部を衝突させる部分２ＣＬＰを形成し、前記粒子同士を衝突させてよく衝突により粒子生成してよい）（Ｂ）環状容器、横図［Ａ－Ａ´区間の断面図］（ＣＳ－ＣＯＩＬ：必要な場合のＣＳ－ＣＯＩＬ）４Ｄ－ＭＵＣＦ：環状容器。４Ｄ－ＩＮ：容器壁面。（導体でもよい）２ＣＯＩＬ：コイル、ＴＦ－ＣＯＩＬ，　Ｈｅｌｉｃａｌ－ＣＯＩＬ。Ｔ１－２ＢＭＵ、４ＭＵ－ＯＲＢＩＴ（磁気容器、磁気容器内のミュオン）４Ｄ－ＭＵＣＦ－ＲＯＴ：回転可能な容器。（Ｃ）シリンダ容器（筒状容器）１Ｆ－ＳＹＳ、１ＥＸＰ－ＳＹＳ、１Ｒ４Ｔ－ＭＵＣＦ：容器、筒状容器４Ｔ－ＭＵＣＦ－ＲＯＴ：回転可能な容器。Ｍ１、ＭＡ１、Ｍ１Ｆ：高速なミュオン、又はミュオニック原子２ＭＵＤＥＣＥ：ミュオン減速器、ミュオニック原子の減速器Ｍ１Ｌ：減速されたミュオン（・ミュオニック原子）４ＳＴＡＴ：容器の支持部、固定部（回転させる場合軸受４Ｂ、容器回転部４ＲＯＴ）２ＣＯＩＬｓ－ＦＯＲ－４Ｔ：筒状容器内に磁場容器を形成するためのコイル群（なおコイルは筒状容器内に磁気容器を形成できる配置や容器の材質であればよい。）（２ＩＣＦ：Ｔ１部の慣性閉じ込めを行う場合の慣性閉じ込め手段部。レーザーやイオンビームによりＴ１部を圧縮させる部分）ＡＥＣ：アルファ線エネルギー変換部、荷電粒子直接発電機（コンバータ）（必要な場合、１ＴＨ－ＮＺノズル、１ＴＨ：推進機）１ＧＥＮＲ：発電部。光電変換素子等ＡＥＣで生じた光や電磁波を用いて発電する部分でもよい。（また可動部は増えるものの、火力発電部のように水を沸騰させ蒸気を生成しタービンを回転させるタービン式発電部でもよい。）１ＰＲＰＬＴ：推進剤（核融合後に生成された粒子・アルファ線、または核

融合エネルギーにより生じた光子や粒子やそのエネルギー投入を得て噴射された推進剤）（Ａ＊）環状容器の磁場とミュオン軌道４ＭＵ－ＯＲＢＩＴ：ミュオンを閉じ込める磁場の軌道（・磁気容器）２ＭＵＤＥＣＥ：減速器（回転する４Ｄ－ＭＵＣＦ－ＲＯＴ容器に高速ミュオンＭ１Ｆを遠隔・非接触にて入射させ、当該部で減速し減速したミュオンＭ１Ｌを得ることが可能でもよい）Ｍ１－ＣＹＣＬＢ：Ｔ１内で磁場により回転・移動・円運動・螺旋運動・サイクロトロン運動しているミュオン。４Ｄ－ＭＵＣＦ－Ｈ：ヘリカル型・ステラレータ型の磁気容器を生成可能な容器・４Ｄ－ＭＵＣＦ。４Ｄ－ＭＵＣＦ：ヘリカル型・トカマク型等磁気容器を生成可能な容器。（トカマク型の場合などではＣＳコイルを用いてＴ１・ＦＥＥＤ・プラズマ部を加熱可能であってもよい）＜他の核融合方式との組み合わせ＞＊レーザーによる慣性閉じ込め核融合炉や磁気閉じ込め式の核融合炉等他の核融合の方式に、本願のシステムを組み合わせて核融合・核変換を行えるようにしてもよい。＜磁場閉じ込め型核融合炉のトカマク型・ヘリカル型・ミラー型・スフェマロック型・ＦＲＣ型容器にＴ１を搭載しＴ１へミュオン照射しミュオン核融合させる構成＞例えば図２７ではトロイダル方向に複数配置したＴＦコイルでもよいコイル２ＣＯＩＬ若しくはステラレータ・ヘリカル型のコイル２ＣＯＩＬを備えた容器４Ｄ－ＭＵＣＦ内のターゲットＴ１にミュオン生成部Ｍ１からミュオンを照射する構成の説明図である。容器４Ｄ－ＭＵＣＦの容器やコイルについては、国際熱核融合実験炉ＩＴＥＲのＴＦコイルを備えたドーナツ・環状容器やステラレータ型のヴェンデルシュタイン７－Ｘ（ドイツ）又は大型ヘリカル装置ＬＨＤ（日本）のドーナツ・環状の容器と同じ容器やコイルを備える容器４Ｄ－ＭＵＣＦでもよい。例えばプラズマのＴ１部を持つ４Ｄ－ＭＵＣＦはＩＴＥＲの装置と同様に、炉・炉壁・容器には、炉壁、ブランケット、ダイバータ、容器・真空容器・圧力容器を備えてよい。（真空や圧力を保てるよう設計されたポート部。開口部・窓部を備えて良い。例えば炉壁にはミュオンを容器外部や容器に取り付けたミュオン生成照射部Ｍ１より容器内のＴ１に導入できてよい。）４Ｄ－ＭＵＣＦはＩＴＥＲの

装置と同様に、磁場閉じ込め関連部として、センターソレノイドコイルＣＳコイル、トロイダルフィールドコイルＴＦコイル、ポロイダルフィールドコイル、コイル・電線・導線（超電導線等でもよい）を備えてよい。４Ｄ－ＭＵＣＦはＩＴＥＲの装置と同様に、プラズマ加熱装置、高周波加熱装置、中性粒子入射装置、イオンビーム入射装置を備えてよい。４Ｄ－ＭＵＣＦは電力供給系、冷却系（炉壁関連やコイル）、Ｔ１燃料供給系、燃料回収系、核融合生成物回収系、真空排気装置、ポンプ、圧力調整装置、バルブ類、各種センサー類　および　制御機器類、コンピュータ、電源、遠隔操作炉壁交換装置又はロボットを備えてよい。また、４Ｄ－ＭＵＣＦは回転可能な容器４Ｄ－ＭＵＣＦ－ＲＯＴの場合は図３１のような軸受４Ｂ・支持部を備えてよいし容器回転部４ＲＯＴを備えてもよい。容器回転のため推進させる回転部・推進部４ＲＯＴ・４ＲＯＴ－ＴＨは重量のある容器を十分な推進力にて推せるように化学ロケット推進部・水素燃焼ロケット部や、レーザーを用いた固体燃料の加熱蒸発アブレーションによる推進機の４ＲＯＴ・４ＲＯＴ－ＴＨを用いてよい。）容器４Ｄ－ＭＵＣＦを含む核融合・核変換システムは容器４Ｄ－ＭＵＣＦのＴ１にミュオンを照射可能な手段を備えて良い。４Ｄ－ＭＵＣＦ含むシステムはミュオン減速部や捕獲部を備えてもよい。容器４Ｄ－ＭＵＣＦ内のＴ１が流体の場合、流体の圧力調整部や容器を介した冷却部・温度調整部、Ｔ１の循環ポンプ、Ｔ１の供給部と核融合生成物ＥＸ１の回収部を設けてよい。容器４Ｄ－ＭＵＣＦ内のＴ１がプラズマの場合はプラズマの加熱装置、中性粒子入射装置、イオンビーム入射装置を備えてよい。＊４Ｄ－ＭＵＣＦの炉壁４Ｄ－ＩＮ（あるいは容器４Ｄ－ＭＵＣＦ）は継ぎ目のない、金属の板や塊を叩き出して・打ち出して・鍛造して作り出した継ぎ目のない容器や炉壁を用いてよい。（流体の１が加熱され膨張する圧力に耐えたり、Ｔ１がプラズマの場合プラズマ保持のための真空の圧力に耐えたり、容器が回転・内部Ｔ１膨張・加圧させられても引張に耐えるよう金属の打ち出し・鍛造による継ぎ目のない鍛造品により作られてもよい。）４Ｄ－ＭＵＣＦは、その容器や炉壁に、Ｔ１の核融合で生じたアルファ線のエネルギ

ーを変換できるＡＥＣを備えていてもよい。＊プラズマを用いる磁場閉じ込め核融合炉においてＦＥＥＤの水素とホウ素１１をプラズマ化して熱により運動させ衝突させ核融合させようとすると、ＤＴ燃料を用いた核融合と比較してクーロン障壁が高く反応しにくくなり、より高温での核融合を行う必要が生じるが、該プラズマの１１ＢとＰを含むＦＥＥＤに（Ｐ－１１Ｂ反応、Ｐ－１５Ｎ反応、Ｄ－１４Ｎ反応、ＣＮＯサイクル反応内の核融合反応、そのほかに中性子やガンマ線が出るものもあるが、Ｄ－Ｔ反応、Ｄ－Ｄ反応、Ｄ－３Ｈｅ反応、Ｄ－６Ｌｉ反応、陽子－陽子反応、アルファ反応、トリプルアルファ反応、炭素燃焼過程、ケイ素燃焼過程、高Ｚ原子同士の核融合反応など核融合を起こせる可能性がある核燃料ＦＥＥＤに）ミュオンを照射しプラズマとミュオンをドーナツ環状真空容器４Ｄ内（容器内の磁場の籠）に閉じ込めることで原子同士（１１ＢとＰ）の核融合を促そうとすることもできる。またすでに述べたようにミュオン核融合はプラズマより低温であるＦＥＥＤであってもミュオン核融合を試みることができ、アンモニアや水素化ホウ素を流体として容器内部に充填した環状の４Ｄや４Ｄ－ＭＵＣＦにミュオンを照射してミュオン核融合反応を促してもよい。＊ドーナツ状真空容器４Ｄにイオンであるホウ素とプロトンをプラズマの形態で磁場にて容器内に閉じ込め４Ｄのトロイダル方向に循環させてよい。＊液体アンモニア・液体水素化ホウ素の入ったドーナツ状容器は内部で核融合反応起きたときに加熱され高圧になりうる。４Ｄや４Ｄ－ＭＵＣＦは高圧に耐える強度のいる・継ぎ目のない金属、圧力容器であってもよい。例えば金属板や金属塊を打ち出して・鍛造して容器４Ｄや４Ｔや４Ｄ－ＭＵＣＦや４Ｔ－ＭＵＣＦを作り出してよい。＊ミュオン核融合において、プラズマよりも低温の気体・液体・固体の温度でのミュオン核融合も試みてよい。そして気体・液体・固体の温度域ではミュオン核融合しにくいとなった場合には核融合させたい（高Ｚ側の・クーロン障壁大きい）原子同士をプラズマ
温度で核融合可能な真空容器内に投入し、ミュオンを照射し（他にプラズマ加熱のためＣＳコイルや中性粒子ビームなどでプラズマ加熱・プラズマに点

火して）より反応しやすい条件でミュオン核融合させることを試みてよい。＊しかし、プラズマでもミュオンでも接近可能な距離を狭まることはできるうるがさらに近接させたい場合があるかもしれない。そこでミュオンをＴ１原子核に結合させ原子同士を近接しやすくした上で、該Ｔ１にレーザー又はイオンビームを照射し（慣性閉じ込め手段２ＩＣＦ）によりＦＥＥＤ部分を圧縮し慣性閉じ込めして、ＦＥＥＤ内の核融合させたい原子を高密度に閉じ込め原子核同士を接近させ核融合させて良い。＜筒状容器＞例えば、図３４（Ｃ）はシータ方向に回転可能な容器４Ｔ－ＭＵＣＦに減速器２ＭＵＤＥＣＥを取り付けて減速器部でミュオンを受け取り減速しミラー型・タンデムミラー型・ＦＲＣ型（スフェマロック型）等の筒状・チューブ状の容器４Ｔ－ＭＵＣＦの炉心部・ターゲットＴ１部にミュオンを投入照射しＴ１部の原子をミュオン核融合・ミュオン核変換させるシステム１ＥＸＰ－ＳＹＳの説明図であり該システムはＴ１で核融合後に生じた荷電粒子・アルファ線等をＡＥＣ部にてエネルギー変換し電磁波や電気磁気のエネルギーとして取り出したり、荷電粒子をそのままシステム外に噴射し推進する説明図である。＊磁場によりミュオンを閉じこめ、ミュオンを磁場内・磁場内のＴ１部で移動・回転させ又はそのバイアスをかけて良い。＜荷電粒子による直接発電部ＡＥＣ＞４Ｄ－ＭＵＣＦでＰ－１１ＢやＰ－１５Ｎ等のアルファ線を生じる反応（またはＤ－３Ｈｅのアルファ線とプロトンの生じる反応）が起きる場合に、アルファ線・プロトン・荷電粒子のエネルギーを回収できてよく例えばアルファ線の運動エネルギーを回収するために静電場を用いたビーム直接発電機・プラズマ直接発電機、変動電磁場を用いるペニオトロン型コンバータ・ジャイロトロン型コンバータ・進行波型コンバータ、磁場・電磁誘導を用いるピックアップコイル・誘導型ＭＨＤ発電に用いてよい。＊図２７（Ｃ）のミラー型・プラズマを電位の壁で閉じ込めるタンデムミラー型・ＦＲＣ型・開放単型磁気閉じ込め装置の筒状容器部４Ｔ－ＭＵＣＦ（又は回転可能容器４Ｔ－ＭＵＣＦ－ＲＯＴ）にて進行波型直接エネルギー変換器（ＴＷＤＥＣ）・プラズマ直接発電機・ペニオトロン型（ベニオトロン）・ジャイロトロ

ン型コンバータのＡＥＣを用いてもよい。ＡＥＣより生じた電磁波エネルギー・光子を光電変換素子や発電部・発電装置１ＧＥＮＲで受けて電力に変換してよい。またアルファ線を光触媒あるいはアルファ線の照射を受けて光電変換作用により起電力や光触媒作用を生じる素子・材料部を用いてもよい。アルファ線を直接酸化チタンに入射させ光触媒反応にて水から水素を得ようとしたり、アルファ線エネルギーから化学反応用の熱や光を得てもよい。例えば、結合エネルギーを超える波長の短い光子をＡＥＣ経由で生成し該光子を窒素や酸素や二酸化炭素、金属酸化物に照射し、化学反応を経て製品となる物質・化学燃料に変換してもよい）ガスタービン式の火力発電と同様に、ＡＥＣより得たエネルギーをボイラーに投入し水蒸気を得て蒸気タービンを回転させ発電に用いてよい。４Ｄ－ＭＵＣＦは、Ｔ１の核融合で生じたアルファ線を荷電粒子をＴＦコイル等の磁場により閉じ込めてサイクロトロン円運動させＴ１内でミュオン核融合が生じつつあるミュオンを磁場により動かしたり撹拌したり円運動により撹拌したりしてよい。＊本願図１９の磁場を印加したＴ１内でミュオンが磁場・磁力線に沿って円運動することを記載している。（図１９ではミュオン触媒核融合させるＴ１部について磁気を使って磁場Ｔ１－２ＢＭＵに沿ってミュオンを保持し・磁場で閉じ込め・移動させ、Ｔ１にミュオンが静止せずに磁場によって移動させかき混ぜる構成を記載している。）＊トカマク型においてプラズマやプラズマ電流はトーラス状・ドーナツ・環状構造のトロイダル方向に向けて流れたり移動・回転することができ、また中心コイルにより導体であるプラズマに電磁誘導によりプラズマ電流を流したり、ＴＦコイルによりトロイダル方向に一周してもいプラズマやミュオンを保持する事ができるので４Ｄ－ＭＵＣＦのコイルにトカマク型のＴＦコイル・ＣＳコイル・ポロイダルコイルを用いてよい。＊ＣＳコイルを含む４Ｄの形態を持つ４Ｄ－ＭＵＣＦはプラズマ電流を流しＴ１・ＦＥＥＤ部を加熱しうるので１つの形態では用いてよい。＜ステラレータ型磁気容器＞＊ヘリカル型・ステラレータ型ではトロイダル磁界とヘリカル磁界とによって螺旋状（ヘリカル）の磁気容器にプラズマないしは荷電粒子（電

子・イオン・ミュオン）を閉じ込める事ができるので４Ｄ－ＭＵＣＦのコイルにヘリカル型・ステラレータ型にも用いられる螺旋状の磁気容器を形成しうるコイル２ＣＯＩＬを備えさせて良い。＊ステラレータ型コイルを用いることで、ステラレータ型コイルにより形成された磁気容器以内にプラズマのＴ１や液体・気体・流体（固体）のターゲットＴ１を配置しＴ１内を含む磁気容器の磁場の向き（２ＭＦＣ、２ＭＣＦ－ＯＲＢＩＴ、４ＭＵ－ＯＲＢＩＴ）にミュオンを保持しミュオンをトロイダル方向（２ＭＦＣ－ＯＲＢＩＴの矢印方向）に移動・回転・循環させうる（図２７の（Ｃ）や（Ａ）のミュオンが矢方向に回転する図のように）ので用いてよい。ヘリカル型の４Ｄ－ＭＵＣＦである容器４Ｄ－ＭＵＣＦ－ＨにＴ１・ＦＥＥＤを装填して磁場を形成し磁気嘔気を形成しミュオンをＦＥＥＤに照射してよい。ミュオンをステラレータの磁場容器・磁気の籠にて保持してよい。＊ヘリカル型のコイルと磁気容器が好ましい場合もあるかもしれない。トカマク型で単純トロイダル磁場のみでは、プラズマ閉じ込め時に、外側で磁界が弱くなるため、粒子ドリフトによる上下方向の荷電分離が生じ、それによって出来る垂直方向の電界が本来のトロイダル磁界に加わり、荷電粒子に外向きの運動を行わせ、その結果として粒子が系外に飛び出す。それを防ぐ手だてとして、中心コイルに電流を流しプラズマ電流で磁場をひねって螺旋状の磁気容器を形成し電子イオン・プラズマを磁気容器内に保持する。他方、ヘリカル・ステラレータ型では（磁気容器を生成するコイルを用いて）螺旋状（ヘリカル）の磁気容器にプラズマを閉じ込めることが考えられた。前記ステラレータ型ではＣＳコイル不要・電流不要で螺旋状磁気容器が形成できその中にミュオンを閉じ込め可能となり、閉じ込めに必要な電流のうちＣＳコイルの分は減らせる利点があるのでステラレータ型・ヘリカル型の磁気閉じ込め核融合炉の容器とコイルを本願ミュオン核融合のターゲットＴ１・ＦＥＥＤ部の容器に用いてよく、そこへミュオンを照射しミュオン核融合・核変換を試みてもよい。）＊ミュオンを減速してＴ１へ照射投入してもＴ１から拡散する等して他の場所に逃げてしまう可能性がないとは言えないので、ミュオンがＴ１を含む

容器から逃げ出ないようにするために磁気容器にてミュオンを保持してもよい。磁気容器内にはプラズマのＴ１・ＦＥＥＤほかに固体・流体・液体・気体のＴ１・ＦＥＥＤを内包してよい。＜Ｔ１を含む磁気容器内にそって・磁場にそってミュオンを移動させる構成＞プラズマは中性分子・イオン・電子の荷電粒子の流体である。前記プラズマに電子・イオンの代わりに負ミュオンや正ミュオンを照射投入しＴＦコイルが作るトロイダル方向への磁場内に保持し１周・循環できる可能性があり、前記循環させる途中でＴ１・ＦＥＥＤと接触衝突させ核融合反応を促すことが可能かもしれないので、４Ｄのようなドーナツ・環状・トーラス上の容器のＴＦコイルの作る磁場・磁力線に沿ってミュオンを投入し磁力線の軌道にのせてトーラスのトロイダル方向に一周・回転・循環させつつ核融合燃料ＦＥＥＤと接触させて良い。例えば、ターゲットＴ１部の液体アンモニア（１５ＮとＨ）等の燃料ＦＥＥＤにミュオンを照射してミュオン容器４Ｄ－ＭＵＣＦのコイル２ＣＯＩＬ（ステラレータのコイル２ＣＯＩＬ－ＳＴＲ）の磁気容器内で保持しトロイダル方向に移動・回転させつつミュオンをＴ１に触れさせる構成としてよい。その場合４Ｄ－ＭＵＣＦは核融合反応により加熱され加圧されても圧力に耐えてよい、圧力容器でもよい磁場閉じ込めミュオン触媒核融合炉容器となる。（例えば１１Ｂと陽子又は１５Ｎと陽子を含むプラズマをＴ１としてもよい。その場合４Ｄ－ＭＵＣＦは真空容器の磁場閉じ込めミュオン触媒核融合炉容器となる。）（なお、１５Ｎと陽子による核融合をした場合、ヘリウムと炭素１２が生じそれを除去する部分が必要である。液体のアンモニアの容器が回転している場合（４Ｄ－ＭＵＣＦ－ＲＯＴ）、ヘリウムや炭素１２が生じた場合に液体アンモニアと固体と推定される炭素１２と気体のヘリウムが得られそれが回転する容器内で遠心分離されて除去されやすくなる恐れがありその機構を核融合反応後生成物の除去回収機構に用いてよい。図７から図９のように公知の例でループ内をＦＥＥＤ循環させＦＥＥＤ内のＨｅを除去してよい。）＊４Ｄ－ＭＵＣＦの構成では核融合の触媒であるミュオンをＴ１の中で磁場により回転・移動させ、未反応のＴ１の方向に動かすことで触媒であ

るミュオンを核変換生成物のヘリウム等（例えばＰ－１５Ｎ反応の場合ヘリウムに加え炭素１２）に埋もれさせないようにする（未反応のＴ１により触れさせ反応させようとする）意図を持つ。＊もしミュオンがＴ１に照射された後動かない場合、ミュオンは核融合で生成したヘリウムなどに囲まれ触媒核融合が減速停止する恐れがあるが、ＴＦコイル等の磁場の中にミュオンが閉じ込められ磁場Ｂにより円運動移動できるときはミュオンがＴ１をヘリウム等にミュオン核変換核融合しつつ未反応・フレッシュなＴ１に向けて磁場により動かされ、ミュオンが排ガスのヘリウム等に覆われる事を防ぐ。（ＬｉＢＨ４やＮＨ３の場合のように有効核電荷が大きい原子を含むＴ１のいる方向に磁場の力でミュオンを回転移動させ動かして、有効核電荷が大きい原子（ＬＩＢＨ４のＢやＮＨ３のＮ）にミュオンがトラップされ触媒核融合反応し、その反応が続くようにしたい意図がある。）＊また容器が回転できる構成では容器内の流体は遠心力を受け、もしくは回転により容器内の流体が撹拌されうる。＊容器内のＴ１を混合撹拌するように、容器に燃料を入力し回収するポートと燃料供給加圧経路を備えさせポンプにて加圧してＴ１にＦＥＥＤ流体を圧送しつつポンプ圧力で撹拌混合も試みてよい（液体や気体のＴ１を含む容器の壁面にバッフル板／邪魔板を配置し乱流を発生させるよう試みてもよい。なおプラズマ容器の場合プラズマ面に飛び出るような邪魔板はプラズマと接触して利用しにくいので利用しなくともよい。）＊また、容器４Ｄ－ＭＵＣＦや４Ｄ－ＭＵＣＦの炉壁４Ｄ－ＩＮは高Ｚな鉄等含む高強度・安価な素材を用いうる。負ミュオンは高Ｚな素材にトラップされうる。他方容器４Ｄ－ＭＵＣＦのコイルによる磁気容器内に負ミュオン・ミュオンを保持させればＴ１・ＦＥＥＤ部より高Ｚな炉壁４Ｄ－ＩＮ部にミュオンが拡散し４Ｄ－ＩＮの高Ｚ原子にミュオンがトラップされＴ１と接触せずに崩壊・消失することを防げるかもしれない。そこで本願では（ミュオンが炉壁など高Ｚな素材に到達しないように）磁気容器にてミュオンを閉じ込めＴ１と結合させることを試みてよい。＊図２７において、＊例えば固体や流体の水素化ホウ素化合物、液体アンモニア、ＬｉＮＨ２、ＬｉＢＨ４等の核融合

燃料や炭素材料の核変換原料をＦＥＥＤをＴ１として、ＦＥＥＤ・Ｔ１を４Ｄ－ＭＵＣＦ内部に充填・配置して、Ｍ１にてミュオンをＴ１・ＦＥＥＤに照射しミュオン核融合試みてよい。＊４Ｄ－ＭＵＣＦは流体や固体のＴ１を搭載したＴ１が加熱され蒸気圧を生じてもよい圧力変化にも耐えうる容器であってもよい。＊図２７（Ｃ）は回転している容器にミュオン減速器２ＭＵＤＥＣＥを取り付けて置き、回転する容器の減速器部に高速でもよいミュオンを照射し、容器は減速器にて入射してきたミュオンを減速し捕獲し容器内のＴ１に照射移動させる構成の説明図であって、ドーナツ・環状容器４Ｄや筒状容器４Ｔについて、ドーナツのトロイダル
方向に回転した容器４Ｄ－ＭＵＣＦ－ＲＯＴや筒のシータ方向に回転した容器４Ｔ－ＲＯＴであってもよい。＊２ＭＵＤＥＣＥを容器４Ｄ－ＭＵＣＦや４Ｔに取付配置することで回転する容器４Ｄや４Ｔはミュオンを受け取って減速可能。＊図２７（Ａ）・（Ｂ）はドーナツ状容器４Ｄにミュオン照射部Ｍ１とその容器４Ｄとの接続部を取り付けた際の説明図。＊４Ｄ－ＭＵＣＦは真空容器であってもよく４Ｄ－ＭＵＣＦはプラズマのＴ１を格納し磁場により閉じ込めし保持してもよい。（先の出願の容器４Ｄ、４Ｄ－Ｔ、４Ｄ－ＳＴ、４Ｄ－ＳＴ、４Ｄ－Ｈ、４Ｄ－ＳＨ、回転可能な４Ｄ－ＳＴ－ＲＯＴ、４Ｄ－ＳＨ－ＲＯＴ、ヘリカル型４Ｄ－Ｈ、筒状４Ｄ－Ｔであってもよい。）圧力容器４Ｄ－ＭＵＣＦの容器内部に固体・液体流体のターゲットＴ１部を充填または配置してミュオンをターゲットＴ１部に照射してよい。（例えば液体アンモニア、水素化ホウ素、ＮＨ４ＢＨ４やＬｉＮＤ２等のＦＥＥＤ）４Ｄ－ＭＵＣＦは磁気閉じ込め式核融合炉と同じく、磁場により荷電粒子をドーナツ状容器４Ｄ－ＭＵＣＦ内に閉じ込めてプラズマ４ＰＺのように容器４Ｄ－ＭＵＣＦに保持しうる。水素とホウ素の核融合で生じうるアルファ線やミュオンのような荷電粒子をドーナツ状容器内のコイルの磁場によりトロイダル方向に回転させるように保持可能である。＊アルファ線のエネルギーをコイル・磁場（又は容器内に設置した電場磁場によるアルファ線の運動エネルギーを電磁場により電気エネルギーに変える変換機）により構成さ

れたＡＥＣにより回収できてもよい。（図２７は磁気閉じ込め型の核融合炉においてプラズマのほかに水素化ホウ素やアンモニア等のＴ１・ＦＥＥＤとなる素材で満たしミュオンを当該Ｔ１部に照射可能とし、４Ｄ－ＭＵＣＦ内に照射されたミュオンが２ＣＯＩＬの磁場により４Ｄ－ＭＵＣＦのドーナツのトロイダル方向に閉じ込め可能で、核融合により称したアルファ線もコイルにより閉じ込め可能であり、ＡＥＣの一部要素であるコイルによりアルファ線のエネルギーを回生し発電に用いても良い構成の説明図である）

＜図３３＞（Ｂ）シリンダ状容器４Ｔ・４Ｔ－ＭＵＣＦの説明図４Ｔ、４Ｔ－ＭＵＣＦ、４Ｔ－ＭＵＣＦ－ＲＯＴ：容器。（該図ではシリンダ容器。＊形状に制限はなく金属製でもよい圧力容器、４Ｄ、４Ｄ－ＭＵＣＦでもよい）４Ｔ－ＩＮ：金属でもよい壁面。該図では厚みのある圧力容器金属壁面想定。２ＣＯＩＬｓ－ＦＯＲ－４Ｔ：コイル。磁気容器形成用。１ＮＵＴ－ＴＸ：ニュートリノ送信部、ニュートリノビーム送信部２ＭＵ－ＢＹ－ＮＵＴ：ニュートリノからミュオンを生成する部分（例：ニュートリノを受ける放電箱）２ＭＵ：ミュオン生成部、Ｍ１Ｆ：高速ミュオン２ＭＵＤＥＣＥ：ミュオン減速器Ｔ１・ＦＥＥＤ：核変換原料、ターゲット部

＜図３６＞図３６はシリンダ型容器４Ｔであって磁気閉じ込め用コイル２ＣＯＩＬが前記ヘリカルなコイルを用いヘリカルな磁気容器２ＭＡＧＣを容器内に形成可能なシリンダ型容器４Ｔ－Ｈ（又はシータ方向に回転可能なシリンダ型容器４Ｔ－ＲＯＴ－Ｈ）の説明図である。＊コイル２ＣＯＩＬや減速器・Ｔ１は例えばシリンダ容器４Ｔに格納されていてもよい。＊２ＣＯＩＬはヘリカルコイル２ＣＯＩＬ－Ｈｅｌｉｃａｌｓ（Ｈｅｌｉｃａｌ－ＣＯＩＬｓ）でもよい。＊ソレノイドのコイルが長尺方向軸に対し斜め・傾いてヘリカル・螺旋のコイル（ヘリカルソレノイド）になっていてもよい。通常のソレノイドコイルではコイルの輪は図３３（Ａ）のＣＯＩＬは長手尺方向（４ＡＸＳ－４Ｔ－ＴＨの軸の長さ方向）に対して垂直に交わるよう図示するように、一般にソレノイドといえば前記垂直に交わるようにコイルを巻いていく事が多いが、そのコイルの長手方向に対するコイルの巻き方は生目にな

りソレノイドがヘリカルな巻き方になるよう角度を持っていてよい。（＠ドーナツ・環状のヘリカル型核融合炉（日本国ＬＨＣ・ドイツ国Ｗ７－Ｘ）のトロイダル方向のループの一部を切り出して開放端・チューブ状に切り出した物について両端を閉じる手段を組み合わせている。）（ヘリカル型のドーナツ状容器４Ｄ－ＴＨはトロイダル方向・ドーナツの長手方向への磁場とドーナツのポロイダル方向にねじる磁場を組み合わせたものを含む。トカマク型ではＴＦコイルにてトロイダル方向磁場を形成しＣＳコイルによりドーナツ内プラズマにプラズマ電流を流してポロイダル方向への磁場を生成させヘリカルな磁気容器を形成している）＊本願ではドーナツ・環状の容器４Ｄやチューブ・シリンダ状容器４Ｔにおいてヘリカルなコイルやヘリカルな磁場の籠・磁気容器を形成しその中に荷電粒子・正負ミュオン・プラズマを閉じ込めてよいし、該容器内にＴ１を配置してよい。＊コイル・磁気容器は図３３のように、回転手段４ＲＯＴと軸受け部４Ｂ・回転するコイルや減速器に電力供給する継ぎ手部（例：スリップリング）などの該装置の回転手段を備えさせて、コイル・容器・磁気容器部（・容器壁）がシータ方向に回転可能でもよい。（＊ヘリカルソレノイドコイル部の両端は巻貝の両端のように両端に向かうほど巻きの半径を狭めていきその後外部コイル電源回路側にソレノイドの電線を取り出すように配置されていてもよい）＊ヘリカルソレノイドコイルはタンデムミラー型装置のように磁場と電場で荷電粒子・ミュオンを閉じ込め図ってもよい。シリンダ型容器４Ｔであって磁気閉じ込め用コイル２ＣＯＩＬが前記ヘリカルなコイルを用いヘリカルな磁気容器２ＭＡＧＣを容器内に形成可能なシリンダ型容器４Ｔ－Ｈ（ヘリカルなソレノイド・コイル・磁気容器・磁場の籠部２ＭＡＧＣを含むミュオン核融合用・炉用のシリンダ容器４Ｔ－ＭＵＣＦ－Ｈ）を構成してもよい。＜図３７＞＜図３８＞＜図３９＞＜図４０＞デバイスの説明図。

[0039] ＜図４１＞＜ミュオン核融合システムのエネルギーを用いた隕石の軌道変更装置＞図４１のように、地球に落下しうる隕石ＭＴＯに対して、前記隕石ＭＴＯに前記メタンＣＤ４・Ｂ２Ｈ６・ＮＤ３・などのミュオン核融合燃料を

搭載した容器４Ｔ－ＭＵＣＦをＳＥＴ・取り付ける隕石迎撃用の輸送機械５やロボット５・５ＷＫＲを構成してよい。前記５は通信網を用いて地球の脅威となる隕石ＭＴＯを探査し観測し、観測結果を通信システムにより地球に伝える。地球より前記探査ロボット３に隕石の軌道を変えるよう指令を出す。前記ロボット５は通信データ・指令に従って隕石に着陸し、隕石ＭＴＯに核融合燃料を充填した容器４Ｔ－ＭＵＣＦを設置する。ＭＴＯに設置された容器４Ｔ－ＭＵＣＦは遠隔地の通信部と通信を行いミュオンをＴ１に結合させミュオン核融合を起こさせそのエネルギーでＭＴＯの軌道を変更する（隕石を迎撃する）ように試みてよい。＊ＭＴＯに設置された容器４Ｔ－ＭＵＣＦは遠隔地のニュートリノ送信部１ＮＵＴ－ＴＸよりニュートリノを受けて、その後ミュオンを（２ＭＵ－ＢＹ－ＮＵＴ部にて）生成し、続いて前記ミュオンを容器内の燃料Ｔ１にミュオンを結合させミュオン核融合点火させる装置部（図３３の（Ｂ））を持ってよい。ミュオン生成のもととなるニュートリノを遠隔地の３の１ＮＵＴ－ＴＸよりＭＴＯの容器４Ｔ－ＭＵＣＦの１ＮＵＴ－ＲＸ・２ＭＵ－ＢＹ－ＮＵＴ部に照射し、ミュオンを生成し、前記容器内のＴ１にミュオンを結合させＴ１部をミュオン核融合させ、核融合エネルギーを容器内で生じさせ、容器と連結されたＭＴＯに核融合エネルギーを照射させ、ＭＴＯ表面を高温高圧にし、ＭＴＯ表面からＭＴＯの構成物質をジェット化させＭＴＯ推進用の推進剤として噴射させ、ＭＴＯの軌道を変える推進装置・爆破装置を構成することを試みてよい。この構成の場合、遠隔地から（鉄隕石内の電波の届かない）Ｔ１部にミュオンを生成・伝送・配置させることによりＴ１の燃料にミュオンを結合させミュオン核融合させ（ミュオン核融合を点火し）核融合エネルギーを生じさせることが可能となりうる。（１ＮＵＴ－ＴＸと２ＭＵ－ＢＹ－ＮＵＴ部を用いたニュートリノ通信方式の容器内でのミュオン生成方法のほかに、加速されたミュオンを容器に向けて放って、容器部でミュオンを減速しＴ１に結合させる方式でもよい。）核分裂は臨界の制約によりある一か所に搭載できる核燃料の量に制限があるかもしれない。他方本装置では配置可能な核燃料の量に制約はない。ま

た核融合燃料の熱核融合点火・起爆装置に核分裂装置を用いる場合と比べると、容器内にミュオン減速器やニュートリノからミュオンを生成する部分のみとすることができ、複雑な起爆部を必要とせず遠隔地からニュートリノ送信という形式で点火を試みることが可能かもしれない。（既存の核分裂部と核融合部を併せ持つ隕石迎撃用発破装置に対して、本願図４１のＭＴＯの発破装置は、起爆装置を低速なミュオンを生成する部分（容器内の２ＭＵ－ＢＹ－ＮＵＴとミュオン減速部２ＭＵＤＥＣＥ）とし、核燃料Ｔ１・ＦＥＥＤに前記生成する部分で生じさせたミュオンを結合させる方式の核融合のみの起爆装置とすることで、シンプルな構成とし、隕石ＭＴＯに取り付けた核燃料が起爆できないことを防ごうとする）

＜図４２＞＜隕石を掘削し隕石内部にて核融合させ隕石内部にエネルギーを生成させる構成＞図４２に隕石ＭＴＯを掘削手段５ＲＥＭＶを用いて掘削し、隕石の材料を隕石の内部から外部側へ掘削時の掘削済み残土・資源（ＭＩＮＥＤ－ＭＥＴＡＬ）移動し除去してＴ１ＦＥＥＤを充填する事の可能なボアホール・孔５Ｔ－ＨＯＬＥを形成し、孔５Ｔ－ＨＯＬＥに核融合燃料Ｔ１・ＦＥＥＤを充填し、５Ｔ－ＨＯＬＥにミュオンを生成する部分２ＭＵ－ＢＹ－ＮＵＴを含む発破信号受信部５ＢＲＸを配置し、封５ＳＥＡＬをして、隕石内部にＴ１・ＦＥＥＤを配置し、発破信号受信部は発破信号送信部より発破用のニュートリノ等の粒子照射を受けミュオンを形成しミュオンはＴ１に結合しＴ１はミュオン核融合を行い、Ｔ１を含む隕石ＭＴＯ内部に核融合エネルギーを生成させ、核融合エネルギーにより隕石を発破する（隕石をＴ１部爆発により分割・割る）構成の説明図を記載する。＊図４２の５ＷＫＲは（例えば太陽系より遠方の、人の生存しにくい放射線のある宇宙域で）探査活動や脅威隕石の発破工事を行おうとするロボット５ＷＫＲ・ロボット３である。〇南アフリカのフレデフォート、カナダのサドベリー、メキシコのチクシュルーブには大型（直径１０ｋｍクラスの）隕石の衝突跡が残されており、公知文献では恐竜の絶滅に隕石衝突が関与したとする説がある。（また数百ｋｍクラスの大きさの隕石は地殻をえぐる程の威力を持ち、地球上を

焼き払い、地球生命体の存続に深刻な影響を与えるかもしれない。）（大きくない隕石であっても空中で爆発し・地上に影響し、地上に被害を与えうる。例えば２０１３年にはロシア、チェリャビンスク州にて隕石の飛来・空中爆発が起きており隕石の接近は定期的に起きうる。過去中国・隋の時代より隕石衝突の記録が残されている。）地球に飛来する隕石に宇宙船や人工衛星を着陸・フライバイ・スイングバイ（天体重力推進）・衝突等させて隕石の軌道を変える試みをしてもよく、隕石にマスドライバ３・遠心銃（・質量をぶつける装置）により質量をぶつけて隕石の軌道を変えることを試みてよい。（ＮＡＳＡによる宇宙船を隕石にぶつけて隕石軌道を変えるＤＡＲＴというミッションは公知であり実施されている。）そして、地球に飛来する隕石について核分裂又は核融合によるエネルギーを用いて爆破する事も検討されている。衝突を回避するまでの時間が少ない（１０年以下）場合、隕石を核兵器により爆破し質量を分割し隕石のかけらを地球からそらしたり、地球に飛来した隕石分割体の質量を小さくして致命的なダメージを受けないように試みることが検討される場合もあるかもしれない。地球に飛来する隕石のうち、大気圏突入による摩擦熱を受けても空中で燃え尽き難い鉄隕石（鉄とニッケルを含む）について、鉄隕石は電波を透過しにくく（導体内では電波が遮蔽されうるので）遠隔地から鉄隕石の内部（あるいは鉄隕石の裏側・影部の電波の届きにくいところ）に電波を用いて爆破・発破の信号を送ることは難しいかもしれない。他方、本願の１つの形態では鉄の壁を透過可能なニュートリノを用いてニュートリノからミュオンへの変換部（２ＭＵ－ＢＹ－ＮＵＴ部）を用いミュオンを生成し、当該ミュオンを核融合燃料部Ｔ１に導いて結合させミュオン核融合に用いる形態（図３３の（Ｂ）の容器４Ｔ－ＭＵＣＦ）を記載しており、その具体的な利用想定例として鉄隕石内部でのミュオン核融合による鉄隕石爆破・発破のシステムを記載する。＊ニュートリノを鉄の壁を透過する粒子として用いミュオンを生成する事を記載しているが、ニュートリノのほかに、高速なミュオンないしは宇宙線・陽子・ヘリウム・中間子・ミュオンレプトン粒子を容器内の粒子受け部２ＭＵ－ＢＹ－ＮＵ

Ｔにめがけて加速・照射し鉄を透過させ受け部（例：２ＭＵ－ＢＹ－ＮＵＴ部）に到達させ、受け部にて粒子同士を衝突させ、中間子・ミュオンを生成できればよい。（そしてミュオンは減速され容器内Ｔ１に導いて結合させミュオン核融合を促してよい）＜点火機構＞＊隕石の孔内５Ｔ－ＨＯＬＥの容器内燃料Ｔ１をミュオン核融合を用いて点火（核融合開始）する。＜図４３＞図４３は輸送機器５ＳＨＩＰや鉄隕石ＭＴＯに取り付けられた起爆用の（複数機でもよい）ニュートリノ送信部・粒子送信部５ＢＴＸから孔５Ｔ－ＨＯＬＥ内の粒子受信部５ＢＲＸに向けてニュートリノ・ミュオン・粒子を送信する説明図である。鉄隕石ＭＴＯに取り付けられた起爆用の（複数機でもよい）ニュートリノ送信部・粒子送信部５ＢＴＸは無線・電波による通信部・電波受信部５ＴＸ－ＲＡＤを備えていてよく、５ＳＨＩＰ等からの起爆用の信号を電波・無線により５ＴＸ－ＲＡＤで送受信し、その後電波無線の信号から５ＢＴＸのニュートリノ送信部１ＮＵＴ－ＴＸを動作させニュートリノを５ＢＲＸ（２ＭＵ－ＢＹ－ＮＵＴ）に送信できてもよい。＜図４４＞図４４は隕石の材料部・鉄部を（メタンやアンモニアなど核融合燃料Ｔ１を供給し、ミュオンを投入し掘削胴体部５ＲＥＭＶ－ＢＯＤＹにて減速などして）ミュオン核融合部を掘削ヘッド部５ＲＥＭＶ－ＨＥＡＤの鉄近傍に形成する説明図（図４８のＦＰ部、ＭＬＴＦＥ）

[0040] ＜図４５＞図４５は遠心銃（例えば３ＳＰＩＮＦＳＡＴのような遠心銃部・マスドライバ部を含む構造物）からハンマー若しくはハンマー部を持つ核燃料とミュオン生成部付き荷物（３ＬＯＡＤ）を投射・発射しハンマーを隕石部に打ち付けて杭打機のように隕石へハンマーを打って孔を開ける説明図。並びに、遠心銃等の荷物の加速投射手段により核燃料Ｔ１（・２ＭＵ－ＧＥＮ－ＡＴＯＭ）とミュオン生成部付き荷物（３ＬＯＡＤ）を鉄隕石に打ち込み、打ち込まれたＴ１・２ＭＵ－ＧＥＮ－ＡＴＯＭにニュートリノを照射しミュオンをＴ１部に生成結合させミュオン核融合を隕石内で起こそうとする説明図。

＜図４６＞@図４６では、例えばループ・輪型・環状の両端の閉じたカーボ

ンナノチューブＣＮＴや窒化ホウ素ナノチューブＢＮＮＴのような繊維素材部品２ＮＴＬＰを複数製造し２ＮＴＬＰからなる鎖２ＬＰＳＴを形成することを試みてよい。２ＬＰＳＴは形容するならば家紋の「違い角、違い隅切り角、違い丸」の紋様のように、角・丸・円環・ループを複数鎖状に組み合わせて始点のループ２ＬＰＳＴと終点のループ２ＬＰＳＴを組合させたひとつながりの２ＬＰＳＴを形成し２ＬＰＳＴを３ＳＰＩＮＦＳＡＴの回転する際の遠心力に耐えるフレーム・ケーブル・構造部２ＬＰＳＴに用いてよい。

２ＮＴＬＰは別の材料（例えば金属・合金）からなるワイヤ・チューブ・ループ・輪部２ＮＴＬＰ－Ｉ２を内包してよい。２ＮＴＬＰ・２ＮＴＬＰ－ＣＨＡＩＮは別の材料からなるワイヤ・チューブ２ＮＴＬＰ－Ｉ２や原子分子部を内包してよい。２ＮＴＬＰは別の材料からなるワイヤ・チューブ・ループ・輪部２ＮＴＬＰ－Ｉ２を含む遠心力に耐えるようなハイブリッド素材としてもよい。前記構成とすることで遠心銃や軌道エレベータワイヤ部のような強度の必要な部分のフレーム・構造材とする事を試みる。

２ＮＴＬＰは別の材料（例えば金属・合金）からなる金属・合金のひとつながりのワイヤ・チューブ・ループ・輪部２ＮＴＬＰ－Ｉ２を内包しており、その材料はワイヤ・チューブ・ループ・輪部２ＮＴＬＰ－Ｉ２であることにより２ＮＴＬＰ－Ｉ２を内包する２ＮＴＬＰ部のチューブ部が劣化などで破断しても内部のワイヤチューブ部が残ることで連結を金属ナノチューブ輪部が残ることで維持できる。２ＮＴＬＰからなる鎖２ＮＴＬＰ－ＣＨＡＩＮは遠心銃や軌道エレベータ等での実使用では複数本の鎖群２ＮＴＬＰ－ＣＨＡＩＮｓを用い・束ねて遠心力や重量・機械的な力に耐える（ナノチューブ鎖からなるマクロな）ロープ・ケーブル・リボン・ストリング・フレーム部２ＬＰＳＴを構成するが、宇宙線や原子状酸素AOなどで２ＮＴＬＰのＢＮＮＴ・ＣＮＴ部の原子がスパッタされたり化学反応するなどして強度が下がり破断する可能性もあり、１本の２ＮＴＬＰ・２ＮＴＬＰ－ＣＨＡＩＮが破断してもその鎖がワイヤ・チューブ・ループ・輪部を離れないようにする・絡んだままにするため、２ＮＴＬＰに金属・合金のワイヤ部を含んでいるハイブ

リッドな輪２ＮＴＬＰや鎖２ＮＴＬＰ－ＣＨＡＩＮとしてもよい。或る鎖２ＮＴＬＰ－ＣＨＡＩＮ（Ｃ）内の或る１つの輪２ＮＴＬＰ（Ａ）が破断・チューブ破れが起きても、２ＮＴＬＰ（Ａ）の内包する２ＮＴＬＰ－Ｉ２（Ａ）は破断していなければ、内包された２ＮＴＬＰ－Ｉ２（Ａ）は隣り合う・組み合う別の２ＮＴＬＰ（Ｂ）と鎖として組み合うのでそれらを含む鎖（Ｃ）は鎖群２ＮＴＬＰ－ＣＨＡＩＮｓ内に直ちに破断せず絡んだ状態・移動しない状態で配置でき、例えば保守時に鎖群を巻き取りをしたり、そのチェーン部・鎖群を観察するカメラ部・エックス線観察部２ＬＰＳＴ－ＭＥＡＳがあれば金属部２ＮＴＬＰ－Ｉ２の鎖構造２ＮＴＬＰ－Ｉ２－ＣＨＡＩＮが維持されていてＢＮＮＴ等の高強度チューブ部２ＮＴＬＰが破断したり実使用で破損傾向にあるか見ることができるメリットもある。（鎖２ＮＴＬＰ－ＣＨＡＩＮ保守時に鎖２ＮＴＬＰ－ＣＨＡＩＮの構成要素の輪部２ＮＴＬＰ内部に金属ワイヤ２ＮＴＬＰ－Ｉ２を入れることで、エックス線観察時にエックス線観察画像に２ＮＴＬＰ－Ｉ２に金属原子の高Ｚな事を用いたことにより、Ｘ線をＢＮＮＴやＣＮＴよりも金属ワイヤ２ＮＴＬＰ－Ｉ２は強く吸収できてＸ線ＣＥ画像に濃淡を出して金属ワイヤ部２ＮＴＬＰ－Ｉ２の破断が起きているのかそれを内包するループ・チューブ２ＮＴＬＰの破断損傷が起きているのか調べる事に用いることができ、鎖部・鎖群部２ＮＴＬＰ－ＣＨＡＩＮｓの保守時・状態観察時・品質確認時・鎖交換時目安把握に有利となりうるので本願の１つの形態では金属ワイヤを内包していてよい。）なお、低Ｚ原子からなるＢＮＮＴやＣＮＴの透過像ＣＴを得てその構造・劣化状態を観察したいときに、Ｘ線・Ｘ線ＣＴ・Ｘ線応用測定手段のほかにミュオンを用いたミュオグラフィ・ミュオン顕微鏡・ミュオン応用測定手段を用いてもよい。光子のガンマ線・Ｘ線では金属など高Ｚな元素に吸収されやすいが低Ｚ原子には吸収されにくい。他方ミュオン、例えば正電荷を持つ正ミュオンは質量を持つレプトン・粒子であって、ミュオグラフィで観察したいオブジェクトの低Ｚな原子核や高Ｚな原子核（・その核内の陽子中性子）と照射されたミュオンレプトンの粒子衝突等でミュオンレプトンは軌道を変えその

様子を検出器で検知しオブジェクト観察できうるのでオブジェクト（前記輪部２ＮＴＬＰ・鎖部２ＮＴＬＰ－ＣＨＡＩＮ・鎖群部２ＮＴＬＰ－ＣＨＡＩＮｓ、フレーム部２ＬＰＳＴ）の観察に用いてよい。＊遠心銃や軌道エレベータなど強度の必要なケーブル・チェーン・ワイヤ・ロープ・リボン部に２ＮＴＬＰ－ＣＨＡＩＮ、２ＮＴＬＰ－ＣＨＡＩＮｓを用いてよい。＊単一の繋ぎ目のないＣＮＴやＢＮＮＴを遠心銃の回転する１周分・ループとなるよう合成できれば好ましい（軌道エレベータ等に用いる場合も広大な距離にわたり繋ぎ目のないチューブを構成できれば好ましい）。しかし合成できない場合に備え、繋ぎ目のない輪状のＢＮＮＴのチューブ・輪の部分２ＮＴＬＰを鎖状に組合させて鎖２ＮＴＬＰ－ＣＨＡＩＮとできれば、鎖を構成する２ＮＴＬＰそれぞれは繋ぎ目のないＣＮＴやＢＮＮＴの強度を発揮可能となり、その鎖もまた（鎖状でない、直線状のチューブであればもっと強度はあるはずだが、妥協点として）ＣＮＴやＢＮＮＴの強度を鎖デバイスとして発揮可能となる可能性がある。そこで本願では図４６のような輪２ＮＴＬＰからなる鎖２ＮＴＬＰ－ＣＨＡＩＮを構成し遠心銃等の強度の必要な構造材・システムのフレーム部に用いてよい。＊２ＮＴＬＰ－ＣＨＡＩＮは別のナノチューブに内包されていてもよい。＊２ＮＴＬＰ－ＣＨＡＩＮ、２ＮＴＬＰ－ＣＨＡＩＮｓは原子状酸素との反応防止や宇宙線衝突からの保護のため別の材料で被覆されていてもよい。例えば絶縁の為セラミックス・絶縁体のチューブで覆われていてもよいし原子状酸素・宇宙線衝突保護のため金属膜・チューブで覆われていてもよい。＊２ＮＴＬＰ、２ＮＴＬＰ－ＣＨＡＩＮ、２ＮＴＬＰ－ＣＨＡＩＮｓは電線（例：軌道エレベータの送電部電線）の構成要素となってもよい。［＊２ＮＴＬＰ（・２ＮＴＬＰ－Ｉ２含んでよい２ＮＴＬＰ）を軌道エレベータや遠心銃３ＳＰＩＮＦＳＡＴのサイズのようなマクロな長さにわたり大型にできるならば、ひとつながりの輪部である２ＮＴＬＰ（・２ＮＴＬＰ－Ｉ２含んでよい２ＮＴＬＰ）を輪状フレーム部２ＬＰＳＴに含ませて・用いてよい。＊しかし軌道エレベータや遠心銃のサイズのようなマクロな長さ（例えばループの半径がナノレベル・ミクロレベルでは

なくマクロな・メートル・キロメートル・地上から宇宙空間までの長さ１００キロメートル以上の規模）にわたる長さのナノチューブループを作りにくい時に備え２ＮＴＬＰ－ＣＨＡＩＮを用いたフレームを検討してよい。］

[0041] ＜図４８＞輸送機器３への動力・電力源用のミュオン核融合システム・炉１Ｒの搭載も想定される。３は航空機・宇宙船・宇宙機のほか、車両・ロボットや船舶や潜水艦３ＳＵＢＭであることも想定される。船舶・潜水艦に炉１Ｒを搭載できれば航続距離の増大が期待できる。（また小規模の１Ｒはミュオン核融合電池のように微小又は小型の原子力電池のようになってパワードスーツ・ウェアラブル・デバイス・携帯機器・通信端末・通信機器・コンピュータ電源・入出力装置・電気製品・産業用機械に搭載されそれらの電力源となるかもしれない）

[0042] ＜図４９＞図４９は脅威隕石ＭＴＯの透過図をとる為にミュオン（やニュートリノ）の送信部１ＭＵＧＲＰ－ＴＸと受信部１ＭＵＧＲＰ－ＲＸを用いてミュオグラフィ・コンピュータトモグラフィを得ようとする説明図である。ＭＴＯの爆破を試みる際にＭＴＯの内部構造を知りたい時があると考えその内部図・透過図を得るために図４９のようなＣＴを用いようとする。（宇宙船３や人工衛星３の編隊・コンステレーションを用いて受信部・受け部１ＭＵＧＲＰ－ＲＸとしてもよい。３や３のコンステレーションを用いて送信部１ＭＵＧＲＰ－ＴＸに用いてもよい）＊バックグランドの宇宙線・ミュオンの影響を引く必要があるかもしれない。＊人為的に加速器等で生成した正ミュオンを送信部から受信部に向けて照射してよい。バックグラウンドよりも有意に高い正ミュオン検出結果を得うる。＊受信部はミュオン減速器・冷却器備えてよい２ＭＵ：ミュオン生成部１ＭＵＧＲＰ－ＴＸ：ミュオグラフィ装置・ミュオントモグラフィ装置のミュオン照射部。ミュオン送信部。２ＭＵＤＥＣＥ、Ａ１：ミュオンの加速器・減速器。加減速器。２ＳＥＮ－ＲＥＦ・ＢＡＳＥ：必要時に、測定に用いるオブジェクトに入射する前のミュオンの速度向きなどを測定する部分。リファレンス測定部・リファレンスセル（なおこの２ＳＥＮ－ＲＥＦ・ＢＡＳＥは図中の場所だけの置き方やサイズ

配置に限定されない。オブジェクト・１ＭＵＧＲＰ－ＵＳＥＲがミュオンの射線上にいない場合に２ＳＥＮ－ＲＥＦをオブジェクト測定箇所・位置に設置してリファレンスデータを取り装置の校正処理を行ってもよい）１ＭＵＧＲＰ－ＵＳＥＲ：測定されるユーザ・オブジェクト１ＭＵＧＲＰ－ＲＸ：ミュオグラフィ装置・ミュオントモグラフィ装置のミュオン検出部、ミュオン受信部。２ＳＥＮ－ＤＥＴ：粒子検出部、ミュオン検出部、ミュオン受信部。粒子の速度・エネルギーや方向等の粒子軌道の情報を検出できてよい。２ＳＥＮ：粒子検出器ＣＴＯＲＢＩＴ：点線の円軌道等の送信部受信部を動かす方向・軌道・スキャン用軌道。例えば点線の円のシータ方向に沿って向かい合っていてもよい１ＭＵＧＲＰ－ＴＸ・１ＭＵＧＲＰ－ＲＸを移動・スキャンさせ１ＭＵＧＲＰ－ＴＸ・１ＭＵＧＲＰ－ＲＸの間に位置する１ＭＵＤＲＦ－ＯＢＪのコンピュータトモグラフィを得る。（該図でコンピュータは記載が省略されているが、Ｘ線ＣＴ等と同じくオブジェクトを撮影後に測定結果からトモグラフィを得るコンピュータを要する）なおＸ線や陽電子などの粒子線などを利用し、多方向からの投影量を（軌道などに沿って）測定・撮影し、その後コンピュータにより断面像を得るトモグラフィは公知である。

＜図５０＞＜ミュオン減速器・加速器・ミュオンの軌道観測部を含む測定装置、トモグラフィシステム＞＊ミュオンを用いた医療用やブレインマシンインターフェースＢＭＩ用の測定システム・トモグラフィシステムを構成してよい（図５０）。例えば、正ミュオンは宇宙ミュオンとして地上に降り注いでいる。正ミュオンを減速しその後加速しカウンタ部・粒子の運動エネルギー・速度・軌道等の測定部（減速器つき半導体検出器など）でカウント・測定しＸ線コンピュータ断層撮影（Ｘ線ＣＴ））や核磁気共鳴画像法ＭＲＩのように、ミュオン（例えば負ミュオンは人体の原子に結合し核変換する恐れがありそれを回避する目的では速度を持つ正ミュオンを）を人体に照射し透過させ透過させたミュオンを減速器で減速させ又は粒子測定部で測定しＸ線ＣＴ撮影のように撮影対象を撮影してよい。（ミュオン線は高エネルギー粒

子で放射能・放射性のある物の為人工的に正ミュオンを人体に向けてそのＣＴ・イメージ撮影をする際は放射線量などを考慮しなければいけない虞が高い。宇宙ミュオンとして降り注いで入るがその宇宙ミュオンや人工のミュオンを減速して集めて再加速してトモグラフィに用いる場合被ばく量は自然状態よりは高くなると考える。）Ｘ線撮影では高Ｚな原子は検出しやすいが低Ｚな人体（例えば神経・脳・脊髄部あるいは細胞一般）を構成する炭素・水素・酸素・リン等の原子はＸ線では撮影しにくい可能性がある。そしてＭＲＩでは高磁場が必要でＭＲＩは水素原子の磁気共鳴を用いる関係で水素は見えても他の原子は見えにくいかもしれない。そこでミュオンを用いたトモグラフィであれば低Ｚな原子について高精細・多種原子と原子からなる人体部を撮影できるかもしれない。（Ｘ線ＣＴやＭＲＩでは測定しにくい人体の全種・高Ｚ／低Ｚな多くの種類の原子からなる人体組織を、微小な素粒子であるミュオンを用い人体を（ミュオンの小ささと対象可能な原子の多い期待から）高精細に撮影する事を試みてよい。撮影時にミュオンは加速や減速をされうるので本願の記載の加速器・減速器を用いてミュオントモグラフィ装置部を構成してよい。＊ミュオン顕微鏡を構成してよい。ミュオンを用いて微小な箇所を撮影したり微小な箇所の物質の透過イメージを撮影する顕微鏡・トモグラフィ装置を構成してよい。＜ＢＭＩへの展開＞＊難病等で体が動かせなくなり脳で考えていることを声帯・口・顔や手足などの人体の出力部を用いて外部に伝えにくい人がいるかもしれない。既存のブレインマシンインターフェース・脳機能イメージングにはｆＭＲＩやＭＥＧ等があるが、（人工ミュオン生成部２ＭＵは建物・病院内に設置しミュオンを得る）ミュオントモグラフィデバイスを例えばベッドに設置し患者の人体の撮影に用いて患者の状態（脳・神経系、臓器、骨・歯、体内物質・組織）を測定できるかもしれない。脳血流状態測定を試みるＭＲＩ・ｆＭＲＩや陽電子を崩壊により生成する薬剤原子投与後に体内で崩壊した陽電子を観測する陽電子放射断層撮影（フッ素１８を用いる糖を造影剤に用い体内での糖の代謝を観察できる）は公知である。ミュオントモグラフィはＸ線ＣＴと同様に光子・ミュオン

粒子を測定対象に照射透過させて人体の解剖学的な情報を得られうる。＊ベッド・シート・座席にミュオントモグラフィ部を備えさせ、毎日ベッドユーザをスキャン可能とし癌や脳神経等組織の病変を検出し病気の発生を察知しやすくできるかもしれない。＊戦闘機や重機等を操縦したいときに低Ｚな原子で構成されがちな頭部の脳神経・脊髄をミュオグラフィにて測定し、被測定者の神経状態を検出し、コンピュータ・輸送機器・重機・戦闘機等のマシンの操作を行う際に役立つ情報としてもよい。＊ミュオントモグラフィ画像を用いて生体認証を行ってもよい。例えば戦闘機・潜水艦等セキュリティが必要な装置で、搭乗時にＢＭＩ部を兼ねる生体認証装置を構成してもよい。（Ｘ線撮影によりユーザの歯の歯列や顎周りの骨格を測定し予めコンピュータ装置やデータベース上に記録さたれユーザの生体的特徴と比較検証しトモグラフィ装置により測定されているユーザを生体認証できうるが、それをＸ線撮影でなくミュオントモグラフィ装置により行って断層画像を得て測定された断層画像と測定器側に記憶された断層画像・生体的特徴と比較をして、被測定者は測定器側で記憶されているユーザであるか調べる・認証する装置であってもよい。）２ＭＵ：ミュオン生成部１ＭＵＧＲＰ－ＴＸ：ミュオグラフィ装置・ミュオントモグラフィ装置のミュオン照射部。ミュオン送信部。２ＭＵＤＥＣＥ、Ａ１：ミュオンの加速器・減速器。加減速器。２ＳＥＮ－ＲＥＦ・ＢＡＳＥ：必要時に、測定に用いるオブジェクトに入射する前のミュオンの速度向きなどを測定する部分。リファレンス測定部・リファレンスセル（なおこの２ＳＥＮ－ＲＥＦ・ＢＡＳＥは図中の場所だけの置き方やサイズ配置に限定されない。オブジェクト・１ＭＵＧＲＰ－ＵＳＥＲがミュオンの射線上にいない場合に２ＳＥＮ－ＲＥＦをオブジェクト測定箇所・位置に設置してリファレンスデータを取り装置の校正処理を行ってもよい）１ＭＵＧＲＰ－ＵＳＥＲ：測定されるユーザ・オブジェクト１ＭＵＧＲＰ－ＲＸ：ミュオグラフィ装置・ミュオントモグラフィ装置のミュオン検出部、ミュオン受信部。２ＳＥＮ－ＤＥＴ：粒子検出部、ミュオン検出部、ミュオン受信部。粒子の速度・エネルギーや方向等の粒子軌道の情報を検出できてよ

い。２ＳＥＮ：粒子検出器＜図５１＞＜航空機・宇宙機＞ＦＥＥＤ－Ａ・ＦＥＥＤ－Ｂ：Ｔ１を合成するための原料ＡやＢのタンク。ＦＥＥＤ－ＳＹＮＴＨ：反応器部。

[0043] ＜図５２＞図５２は航空機３・宇宙船３・宇宙機３を想定したミュオン核融合システム１Ｆ－ＳＹＳやその炉１Ｒで駆動される推進機１ＴＨ・アクチュエータ／モータ１ＥＭＯＴＡＲ、ロケット１ＦＲＯＣＫＥＴ、ジェット推進機１ＪＥＴの説明図である。＜ジェット推進部＞＊ミュオン核融合システム１Ｆ－ＳＹＳから生じる核融合由来のエネルギーを用いて化学物質・航空燃料を製造し化学物質・航空燃料を航空機のジェットエンジンに投入しジェットエンジンを駆動してよい。例えば核融合炉１Ｒとその発電機１ＧＥＮＲを用いて水を電気分解・化学的に分解して水素と酸素を得て、水素を航空機のジェットエンジンの化学的燃焼室にて燃焼させる燃料に用いてよい。＜大気を核融合炉のエネルギーにて加熱する方法の例＞大気中に存在する窒素分子を光化学反応可能な波長のレーザーを照射し光分解し窒素化合物を得て前記窒素化合物を大気中の酸素と反応させてジェットエンジンの燃焼室部で化学燃焼させジェットエンジンの駆動に用いてよい。＊例えば窒素分子の結合を解離させる事の可能な波長（例：紫外線１０－４００ｎｍのうち真空紫外線・深紫外線ＵＶＣ等の窒素分子や酸素分子の化学結合のエネルギーを超える光子エネルギーを持つ高エネルギーな紫外線の波長の光子）のレーザー又は光子を大気分子（窒素分子・酸素分子）・原子に照射し、分子はその光子を受け結合を解離し又はエネルギーを吸収しその後解離した分子が再度結合・化学反応するときに化学反応による熱エネルギーの放出・吸収をさせ、それをジェットエンジンの燃焼室にて行わせ、核融合により生じた光のエネルギを大気分子・圧縮大気分子に伝え加熱してもよい。（核融合から電力を得て電力から光子・レーザーを得てレーザーにより圧縮大気を光化学反応させ光化学反応により生じた熱として大気分子を加熱してよい。）＊（電力よりレーザーを発生させる装置が高価な可能性に備えて、）核融合で生じたアルファ線のエネルギーから光子（記号エイチニュー）・ガンマ線を得て光子・ガ

ンマ線を（ジェットエンジン、ジェットエンジン構造の空気圧縮部・）圧縮空気部ＣＡＩＲ・空気圧縮部ＣＡＩＲ（・圧縮空気ＣＡＩＲと触れ合う・熱交換可能なガンマ線吸収して加熱される容器部・空気加熱部１ＰＨＥＡＴＥＲ）に照射し圧縮空気を加熱する事を試みてよい（レジストジェット方式）。＊ミュオン核融合を用いて駆動可能な航空機３（図７の用にラムジェット型・ジェットエンジン型のＴ１加圧・圧縮機構を持つ核融合システム１Ｆ－ＳＹＳ－ＭＰ１－ＲＡＭについて、Ｔ１は（有害なジボランに限らず）ミュオン核融合用の同位体を含むメタンＣＨ４・ＣＤ４や水Ｈ２Ｏ・Ｄ２Ｏを利用可能であってよい。Ｔ１をミュオン核融合させ高エネルギの荷電アルファ線を生じさせ未反応のＴ１をアルファ線エネルギーで加熱しラムジェットエンジン風に機体後方に推進剤として排出しその反動で３を推進させることを試みてよい。）＊Ｔ１を核融合させアルファ線を生成しアルファ線のエネルギーを圧縮空気に伝えて圧縮空気を加熱しその後機体後方に圧縮空気を噴出するジェットエンジン部を構成してもよい。＊大気中には酸素分子Ｏ２や窒素分子Ｎ２などがありミュオンはＮ２やＯ２と結合してもミュオン核融合しない想定であり、ＮやＯよりもＺの大きな原子からなるＴ１（例：メタンＣＤ４）にＮ２・Ｏ２を含む大気を吹き込んで混合して圧縮してしまうとＴ１部でＣＤ４のミュオン核融合が連鎖して起きない・ミュオン核融合しにくい虞があるので、核融合用のＴ１の圧縮部と、大気取り込みして大気圧縮する部分は混合しないように別系統にしてよいかもしれない。核融合炉１Ｒ・核融合発電部１ＧＥＮＲから電力を得て電力を用いてモーター・プロペラを回転させ駆動する航空機３・ロボット３・ドローン３を構成してよい。（電気モータは銅やレアメタル・ネオジムＮｄ、磁石・磁気的材料を含み値段・コストが高くなる可能性を踏まえ、）鉄など安価な材料で形成できうる遠心ポンプ・ターボチャージャー・タービン・ガスタービンエンジンやレシプロエンジンの機構を用い（熱機関を用い）プロペラやタービン１ＴＢを回転させ空気を圧縮したり風流を起こして航空機３を推進させて良い。例えば、核融合炉１Ｒのアルファ線エネルギーを熱交換手段ＨＸを用い熱に変換し熱を用

いて液体を加熱しガスを生成しガスをタービン１ＴＢに吹き付けてタービン１ＴＢを回転させガスタービンエンジンを構成し、タービン１ＴＢの回転を用いて空気を取り込んで圧縮して噴出してもよい。＜レシプロ機風の構成＞システム１Ｆ－ＳＹＳ－ＲＥＣＩを用いて航空機３のプロペラ推進部を回転させてもよい。固定翼と回転翼・プロペラとレシプロ型エンジン部を搭載する航空機３を構成してもよい。＜@飛行船の構成＞飛行船型の航空機３については気球部のガス（浮力生成手段）を核融合より生じたエネルギーで加熱し空中に飛行船３を浮上させ、３の推進のために１ＧＥＮＲ・発電部を用いて発電した電力を用い電気モータプロペラを用いてプロペラ推進してもよい。イオンを３の後方に放つイオン推進・電気推進を用いてもよい。＊１Ｆ－ＳＹＳ－ＲＥＣＩから生じる動力をクラッチやトランスミッション・ギアを用いて望みの回転数・トルクの回転力を生じさせプロペラを回転させプロペラ推進させてもよい。またクラッチオンオフによりプロペラへの動力供給を開始・停止できてよい。＊平和的な航空機３の利用法として常時飛行し続ける高高度通信プラットフォームＨＡＰＳや飛行船ホテル・飛行する住居構造物（飛行するトレーラーハウス）・遊覧船などを想定する。またドローン無人航空機、あるいは人型で荷物ピッキングなどでき飛行できる作業ロボット・運輸ロボットを構成したいときに、ロボット３の動力が二次電池では充電が必要であるが、もし、ミュオン核融合システム・炉１Ｒ・１Ｆ－ＳＹＳをそれら飛行可能な輸送機器３に搭載し利用させ航続距離・稼働時間を増大できれば充電・燃料供給の回数を減らすことが期待できるので、航空機３・無人機３・飛行機械３に核融合システム１Ｆ－ＳＹＳを搭載してよい。１Ｒは減速器２ＭＵＤＥＣＥを用いて宇宙ミュオンを利用できてもよい。（大型の加速器搭載可能な航空機３ではミュオンを人工的に生成させる粒子加速器を搭載しミュオン生成して１Ｒに用いてもよい。）＜ロケット推進部＞＊３・１Ｒは核融合により生じたアルファ線のエネルギーにて推進剤１ＰＲＰＬＴを加熱・噴射するロケット１ＦＲＯＣＫＥＴを構成してよい。１ＭＯＴＯＲ：モーター・原動機１ＥＭＯＴＯＲ：電気モータ（プロペラモータ・ファン

モータ）、アクチュエータ１ＴＨ：推進部（電気推進部、イオンエンジンなど用いて・含んでよい）１ＦＲＯＣＫＥＴ：ロケット推進部・ロケット１ＪＥＴ：ジェットエンジンの例。１ＰＨＥＡＴＥＲ：圧縮空気加熱体。例：ガンマ線吸収し加熱された耐熱性のある金属部・セラミック部ヒータコア又は加熱チャンバー１ＰＨＥＡＴＥＲ。１ＴＢ：タービン（遠心タービン、軸流タービン等）ＰＵＭＰ：圧縮機・ポンプ（遠心ポンプ・軸流ポンプ）１ＴＢ－ＳＨＡＦＴ：タービンのシャフト部（軸受けで支持されうる）ＩＮＡＩＲ：大気取り込み部、ＡＩＲ：大気、ＣＡＩＲ：圧縮大気、１ＰＨＥＡＴＥＲ：圧縮空気加熱体・チャンバー、ＣＨＡＩＲ：加熱された圧縮空気、ＥＸＡＩＲ：大気排気部

＜図５３＞＊例えば或る形態では図５３のように、ＰＶＤＦをＴ１及びミュオン減速器として用いた場合、ＰＶＤＦ樹脂内のＦとＨがミュオン核融合したならばアルファ線と酸素原子とＰＶＤＦ内の炭素原子が残る。そしてその炭素原子や酸素原子を推進剤１ＰＲＰＬＴとし、アルファ線エネルギーで加熱し航空機３の後方に推進剤として噴出できれば宇宙線３・航空機３はロケット推進可能となりうる。固体の核融合燃料であり３の機体の一部である減速器を兼ねるＰＶＤＦを用いて、機体の一部のミュオン減速部でもある固体推進剤ＰＶＤＦを自食しロケット推進する核融合式の固体ロケット・自食式ロケットを構成でき航空機３・宇宙機３・ローンチビークル３の推進部１ＴＨを用いた推進の重量効率・比推力を（例えば化学ロケットより）向上できうるかもしれない。図５３のように、ＰＶＤＦを用いたターゲットＴ１兼ミュオン減速器をロケットの筒内にペレット状に直列に配置し、電源部２ＰＷＳＰと接続可能にしつつロケット後部のノズル部よりＴ１部でミュオン核融合により生じたアルファ線をＡＥＣ部にて光子・ガンマ線に変換し前記光子ガンマ線を核融合し終わっていてもよいＴ１部に照射しＴ１をガンマ線光子レーザーにより加熱しレーザーアブレーション（１ＴＨ－ＬＡ）させＴ１を蒸気・プラズマにしてロケット３の機体後方にノズルを通じて排出させ、その反動で３を推進させる推進部１ＴＨとしてもよい。ノズルに近いＴ１兼減

速器について順次２ＰＷＳＰにて減速器駆動用の電圧を印加し（減速器をオンにして）減速器内でＴ１を減速しミュオン核融合させアルファ線生成しアルファ線を電力やガンマ線にしてガンマ線を核融合後のＴ１に照射しレーザー照射部１ＴＨ－ＬＡ形成しＴ１をレーザー加熱して機体３の後方に放出させて良い。１ＴＨ－ＬＡ：Ｔ１をガンマ線光子レーザーにより加熱しレーザーアブレーション・加熱させている個所。推進装置１ＴＨの推進剤加熱箇所。推進剤を加熱して噴射させようとする推進剤のソース部。

＜図５４＞図５４は図７等のラム部（・ラムジェットエンジンやジェットエンジン・ガスタービンエンジン・ターボ式圧縮機部を持つエンジンの圧縮部）を持つＴ１を加圧・圧縮を試みる物とは別タイプの燃料Ｔ１（図中はメタンＣＤ４ガス）を加圧可能な構成１Ｆ－ＳＹＳ－ＲＥＣＩの例であって、車両・自動車・船舶・潜水艦などに搭載されるレシプロエンジンのシリンダ（Ｔ１を圧縮するピストン部を持つシリンダ状容器４Ｔ）とレシプロ・往復運動の機関・ピストン式の圧縮機構を用いたＴ１圧縮部や、反応後生成物の排気系と装置燃料の冷却・熱交換部ＨＸを持つシステム１Ｆ－ＳＹＳ－ＲＥＣＩの例である。（メタン・ＣＮＧ・圧縮天然ガスを燃料とし酸素と混合しスパークプラグにて火花点火し化学燃焼させる事で回転運動を取り出すレシプロエンジンとそのエンジンで駆動する車両・バス・タクシー及びガス供給パイプラインなどは公知で稼働しており図５３のメタン利用レシプロエンジン型装置はその既存設備との互換性も考えている。図５３では２ストローク機関ライクなピストン・シリンダ・吸気排気のポートを記載しているが、２ストローク機関に限定するわけではなく４ストローク機関であってもよい。なお核融合後にヘリウムに加え固体の炭素１２などを生じる場合、その炭素がエンジン内で堆積し既存のガソリンエンジンのスラッジのように堆積しピストンを往復不可能にしたりＴ１・ＥＸ１の循環路・排気路をふさいだりして機関の動作を停止させうる可能性がある。そこで炭素等（ガスでなく固体の）ＥＸ１を除去するべく低Ｚな原子からなってもよいエンジンオイルＯＩＬＥを機関内にクランクシャフトの回転やピストンの上下運動・オイルポンプ

により加圧され噴射するオイルジェット部など機関に備えてオイルを循環・めぐるようにしてよい。例えば既存の４ストロークエンジンは２スト式よりもエンジンオイルＯＩＬＥの循環可能な構造であり４ストロークエンジン式のオイル循環系や燃料ガス圧縮工程を持つシステム１Ｆ－ＳＹＳ－ＲＥＣＩを利用してもよい。オイルフィルタＯＦＴによりエンジンオイル内に含まれた核融合生成物ＥＸ１を取り除いて系の外に排出・移動してよい）加圧されてもよい天然ガス（・メタンなどガス）からメタン・窒素などのガスの群とヘリウム・水素ガス等の群を分離し回収する分離プロセス用のガスの膜分離部（例：ポリイミド樹脂膜）・ガス分離部は公知であるが、その膜分離部ＤＥＧＡＳを図５４のメタンガスとヘリウムを混合しうる排ガスの流路に設置し排ガス中のヘリウムを除去する手段ＤＥＧＡＳとして用いる事を試みてもよい。Ｔ１含むガス・燃料の加圧にはターボチャージャーやポンプを用いてよい。往復部・レシプロ部・ピストン部やターボやポンプは核融合により生じたヘリウムの運動エネルギーを熱に変換し熱交換器ＨＸ（例：エンジン用ラジエータ）熱交換し、水・冷却用の媒体を沸かしてその蒸気を得て蒸気タービン発電機１ＰＰのタービンを回し（熱機関を用いて）発電した電力・動力から得てもよい。（あるいは熱機関でなく、発電部１ＧＥＮＲやＡＥＣにより荷電アルファ線エネルギーを電気エネルギーに変換してもよい。）（＊減速器部２ＭＵＤＥＣＥはＰＶＤＦを用いたキャパシタ素子の減速器であって前記ＰＶＤＦを含む減速器部でミュオン減速を行い素子ＰＶＤＦ内原子のミュオン核融合を行えてもよい。）＊１Ｆ－ＳＹＳ－ＲＥＣＩは核融合装置であって、ディーゼルエンジンのように圧縮させて化学燃料と酸素を断熱圧縮し発火させる（又はガソリンエンジンのように火花点火させる）わけではないので（核融合燃料Ｔ１のガスを加圧・圧縮する装置としてレシプロエンジン機構を用いているので）、ディーゼルエンジンやガソリンエンジンのように化学燃料の燃焼（ノッキングにより圧縮比が限定される）を考慮しなくともよく、シリンダとピストンで加圧・押し込みできる（最大の）圧力までＴ１を圧縮可能にできうる。［＊遠隔地からのニュートリノ起爆攻撃を避け

るため、細管でないシリンダ型容器４Ｔ内のＴ１内にミュオン触媒核融合を一定の触媒回数に抑える物質・部分（ミュオン触媒毒部。Ｚが大きめの原子。例えば不活性な高Ｚ原子の例として分子内に含ませた高Ｚな原子）を含ませて触媒回数が増えすぎない用にすること試みてよい。]

[0044] ＜図５５＞＜レプトン衝突によるミュオン生成＞＜レーザー航跡場加速器利用したレプトン衝突システムの利用＞・図５５のように、正ミュオンと電子・負ミュオンを衝突させ中間子・ミュオン・粒子を生成してよい。

＜図５6＞図５６は人体の一部に含まれる患部・病巣を核変換して除去しようとする医療用の患部の除去システムの説明図。図５６は発明の範囲を限定するべきではないが、図５６は例えば脳内の病巣を除去する用途を意図する。関門・バリア部（例：BBB）、血液脳関門BBB（BBB：Blood-brain barrier）により脳に治療用薬剤の送達・デリバリーが難しかったり、脳の病巣から脳の病巣のたんぱく質や原子分子をBBBを経て体内の血液体液循環系と腎臓・膀胱・尿等の老廃物として排出させたいときにBBBが関所・関門となって薬物あるいは病巣から排出したい（例えば頭蓋骨内のBBB等の関門部によりバリアされた脳内から脳の外に排出させたいときに）原子分子を排出できない虞があり、病巣の原子分子をBBBを経由して尿などの老廃物として体外に排出させようと試みようとするときに、病巣の原子分子は血液に不要な炭素やリンなどのナトリウムやリチウムのような可溶性のない原子を含む異常なタンパク質（例：アミロイドベータ蛋白）などであったとしても、そのタンパク質内の炭素原子やリンなどの原子を負ミュオンと結合させミュオン捕獲反応等により（ミュオンを用いて）原子番号の小さい原子へと核変換し、前記炭素はリチウム、前記リンはナトリウム等の血液・体液・水に可溶でBBBを通過しやすい形態に核変換し、脳などの病巣の近傍の体液・血液・脳内部体液に前記可溶な原子を溶解させ、その後前記液はBBBを通過し、脳内から脳の外の臓器や血管に移動され除去することで、脳内部の病巣を除去しようとするシステムの概念図・説明図等を含む（負ミュオンは減速されたミュオンを用いてよい）ミュオンを照射し病巣の原子MEST1を核変換し病巣を除去しやすい原子・分

子に変えて除去する病巣の加工・除去加工・外科手術装置的・メス的・ランセット的システムの説明図。（脳内部の病巣を例として開示しているが例えば臓器の腫瘍なども可能性として考えられる。脳内部ではBBB部により脳内と脳の外の物質の移動が制限されている事を踏まえ、本願では減速されていてもよい負ミュオンを病巣部に照射しZの小さい原子に核変換できうることを応用し、病巣部の核変換を行い、病巣部をBBBを透過可能な、例えばイオンとして体液・血液・水に溶けてもよいナトリウム・リチウムなどのイオン、あるいは核変換によりできて原子分子がBBBを通過しやすいものになるならその原子分子をBBB通過させる事を試みる。）

＜図５７＞図５７は（アルファ線を生成するミュオン核融合システムを用いアルファ線を生成しそのエネルギーを用いてアルファ線の噴出・材料の加熱・加工を行う、）ミュオン核変換を用いた加工装置、プラズマ溶断装置の説明図。（またエネルギー放出装置、加工される側の材料の加熱装置、エネルギー推進装置の概念も含む。）図５７はプラズマ溶接・プラズマアーク溶接装置と類似の電位差を溶接機ヘッドとワーク・母材・金属壁に印加する機構を持つ。当該図構成はアルファ線を加速して噴出する推進機にも利用されうる。アルファ線は電荷＋２を持ちアルファ線を宇宙船の推進部にするとき、アルファ線の電荷を中和する部分を備えさせてよい。（＊他方、アルファ線エネルギーをAECで放射光光子のエネルギーに変換し放射光で推進できてもよい）＜ミュオンを用いた加工装置＞＊本願は鉄隕石MTO等の金属塊にボアホール発破孔のような穴をあける加工装置・掘削装置・除去加工装置に関する考案を含む。＊ミュオン核融合のうち例えば高運動エネルギーの荷電アルファ線・ヘリウムを生成する核融合を行う場合に荷電アルファ線を利用する装置含む。＊本願はアルファ線を用いた推進装置（アルファ線噴射装置）に関する考案を含む。＊本願はアルファ線を加速噴射し原子・金属原子に衝突可能な原子核衝突装置・衝突型核融合システムに関する考案を含む（鉄やニッケルなどの金属原子にアルファ線を衝突させ銅・亜鉛等のよりZの大きい原子核を得ようとする実験系を含む）＊本願は金属や酸化物の加熱装置に関する考

案を含む。＊本願は金属酸化物の還元装置（金属製造装置、酸素製造装置）に関する考案を含む。＜月面掘削装置＞月面・天体のIn-Situ Resource Utilization（ISRU）excavationな金属酸化物の資源掘削・資源生産装置や脅威隕石MTOの掘削装置であってもよい。ミュオン核融合のうち例えば高運動エネルギーの荷電アルファ線・ヘリウムを生成する核融合を行う場合にアルファ線を放出して鉄隕石・鉄・金属を加熱溶融してよい。アルファ線をレゴリス・金属酸化物に照射し、レゴリス・金属酸化物をイオン化して、レゴリスを帯電させ、加熱させ、化学反応のための熱源や、化学反応エネルギーの供給源となってよい。レゴリス・金属酸化物に照射し、レゴリス・金属酸化物を加熱し高温にして還元させてもよい。＠アルファ線をAECにてアルファ線エネルギーを他のエネルギー例えば放射光・ガンマ線光子の光子エネルギー（例：MeVクラスの光子エネルギー）に変換し、その後ガンマ線を金属酸化物に照射し、金属酸化物（例：酸化マグネシウム、酸化アルミニウム）を加熱・プラズマ化させ、金属酸化物（例：酸化マグネシウム、酸化アルミニウム）から金属（例：金属マグネシウム、金属アルミニウム）と酸素を得ることを試みてよい。＠太陽励起レーザーを酸化マグネシウムに照射し酸化マグネシウムを高温に加熱し還元し金属マグネシウムと酸素を得る工程は公知であるが、アルファ線のエネルギーからガンマ線・光子を得て光子を用いて金属酸化物を金属と酸素に変換してもよい。＠月資源レーザー還元やプラズマ加熱による還元を行う試みは公知である。例えば真空下に配置したアルミナ単体に赤外線９４０ｎｍの１１００Wのレーザーを照射し還元されたアルミニウム微粒子を得る公知の文献も存在する。＠またプラズマを維持しそのプラズマ（レーザー維持プラズマ）の高温を用いて真空チャンバーに配置されたアルミナを還元する試みは公知である。本願においてプラズマでもよいアルファ線を真空下・減圧下された空間内に配置されたアルミナに照射し高温に加熱しアルミナを高温に加熱しアルミニウムに還元する事を試みてよい＊例えば、金属酸化物５MOXにレーザー・プラズマ・荷電アルファ線を照射し金属酸化物を高温に加熱し金属５Mの蒸気・粒子・フュームと酸素５O2の蒸気・ガスを得て

真空下で酸素は真空ポンプ又はより真空度の高い真空側に排気・移動され、金属の蒸気・粒子・フュームはその受け部で受けることで金属酸化物から金属と酸素分子を分離してもよい。

５ＲＥＭＶ－ＥＬＶ：金属壁から取り除いた金属欠片の搬送輸送機構。例えばエレベータ部・コンベアの機構。金属壁を溶融させ、かきとり・すくい上げ、溶けた／冷却された鉄・ニッケルの欠片・ナゲット・粉体を籠・ラゲッジ部に格納又は鉄や磁性体の吸引機構部（磁石又はコイル電磁石、通電により鉄磁性体の吸引と吸引解除制御可能なコイル電磁石でもよい）により磁気吸引し上部・地上部・外部へ搬送・移動させるワイヤ・ケーブルを備えていてもよいエレベータ部。（隕石爆破用のボアホールをあける隕石ＭＴＯの大きさ、ボアホールに必要な深さによってはそのエレベータ長は１０ｋｍ、１００ｋｍになりうる）５ＲＥＭＶ：除去装置、掘削装置（ＦＰを用いた）５ＲＥＭＶ－ＨＥＡＤ：　除去装置のヘッド部。ＦＰを生成可能。５ＲＥＭＶ－Ｔ１ＮＺ：ＦＰに燃料Ｔ１を供給可能なノズル部。２ＥＲ、２ＥＲＥＭＤ：ミュオン減速器やヘリウムイオンの加速器用電場形成用の電極。５ＲＥＭＶ－ＢＯＤＹ：除去装置の胴体部。ミュオンの生成装置・捕獲輸送装置・ミュオン減速器を備えていてよく、冷却パイプや冷却材ＨＸ１と燃料Ｔ１の輸送パイプや電源２ＰＷＳＰ及び電源回路・配線類・制御部コンピュータ、通信回路等を備えていてもよい。２ＰＷＳＰ：電源部、２ＭＵＤＥＣＥの電源。またはＦＰで生じた荷電アルファ線・ヘリウムイオンを電極２ＥＲＥＭＤから金属壁グラウンド電極部ＧＮＤに向けて加速する加速電場の生成電源。２ＰＷＳＰの電源電極の片方・ＧＮＤ線は隕石・鉄隕石の金属部・地面・アース部に接続されていてよく、２ＰＷＳＰの電源電極のもう片方は前記電極２ＥＲ・２ＥＲＥＭＤに接続されていてよい。荷電粒子、ミュオン／イオンを加減速、加速／減速するための電源部でもよい。５ＲＥＭＶ－ＨＸＰＩＰ：５ＲＥＭＶ、システムの冷却部・熱交換部ＨＸ。ＨＸ１：５ＲＥＭＶや溶けた金属等のシステムを構成する箇所の冷却を行ってよい冷却材。冷却用流体。５ＲＥＭＶ－ＨＸＰＩＰやＨＸは隕石の地表面や金属地表面あるいは地

中部と熱交換できてよいし宇宙空間に赤外線として熱を放出して熱を隕石・天体や宇宙空間に放出できてよい。（もし５ＲＥＭＶが地球で利用される場合大気や海水・湖沼河川の水を用いて熱交換部を冷却できてよい。）２ＭＵ：ミュオンを隕石表面から金属除去部まで輸送してもよいし、５ＲＥＭＶ内部でレーザー・レーザ航跡場などを用いた粒子加速器と粒子衝突部含むミュオン生成部を用いてミュオンを生成し減速しＴ１・ＦＰ部に照射結合させてもよい。ＭＬＴＦＥ：溶けた金属。（金属の場合溶けた金属）ＨＸ１：冷却材Ｔ１：ミュオン核融合燃料（燃料でもある冷却材ＨＸＸを兼ねてよい）Ｍ１、２ＭＵ、Ｍ１Ｆ：高速でもよいミュオン、ミュオン生成部Ｍ１Ｌ：減速されたミュオンＶＭＤ：ミュオン減速器への印加電圧、又は／及び金属壁とＶＭＤ電極部との電位差。２ＥＲＶＭＤ：ミュオン減速器のＶＭＤ印加される電極部２ＥＲでもよいし、Ｔ１とＭ１Ｌを結合可能なミュオン核融合ポイントＦＰにおいて２ＥＲＶＭＤから金属壁ＧＮＤ部へ向かう荷電アルファ線・ヘリウムイオンの加速可能な電場ＥＭＤを生成可能な電極２ＥＲＶＭＤでもよい。＊ＦＰ部は電極ＶＭＤと金属壁ＧＮＤ部の電位差ＶＭＤのある箇所に配置され電場ＥＭＤを受けていてよくＦＰ部でミュオンとＴ１が結合しＴ１にてミュオン核融合を起こし荷電アルファ線・ヘリウムが生じた際にヘリウムは電場ＥＭＤにより金属壁ＧＮＤ部に向けてクーロン力により加速・移動されてよい。電場ＥＭＤがあることでＦＰ部で生じた荷電アルファ線・ヘリウムを分離でき、核融合しずらいヘリウムがＦＰ部に蓄積する事を防ぎＦＰ部にＴ１を配置できるので用いてよい。ＦＰ部に電場ＥＭＤが印加されているとＦＰ部内でアルファ線放出型のミュオン核融合した際にアルファ線をＦＰから電場ＥＭＤの向いている方向に放出するイオン推進機・アルファ線ヘリウムイオン推進機部分を構成することもできうる。

（ＥＭＤがＦＰ部にあることでイオン推進部・イオン風発生装置を構成できうる。）２ERVMDと金属壁の電極部GNDは２PWSPに接続されてよい。GND（MTO-IN-GND）：金属壁の電極部GNDはアース用の線・アーシングラインにて他の壁面やGND電位とするべき箇所と導体・配線により接続されていてもよい。５Ｒ

ＥＭＶ－ＳＨＩＥＬＤ：シールドマシンのような溶融していてもよい金属をかきとり・すくい上げ・削りコンベアやエレベータのような搬送機構に格納又は吸着させ装置やボアホールの外に運び出す装置部。シールドのマシンのようにガスや流体を用いて圧送可能でもよい。５ＲＥＭＶは装置冷却用の流体ＨＸ１を用いて装置内を循環可能でもよい。核融合燃料Ｔ１も可能ならば装置の冷却材ＨＸＸ・冷却流体ＨＸＸに用いてよい。溶融した金属を冷却して固体にする際にＨＸ１を用いてもよい。他方本願では宇宙空間の隕石表面・内部では圧送に必要なガス・水・作動流体の量が限られうることも考慮し、ネジポンプやネジ送り機構による金属欠片の輸送、（掘削する金属が磁性体の場合には）磁気吸引部を持つ籠と籠を持つエレベータ・コンベア部を用い金属欠片を籠の磁気吸引部に吸引させての輸送をすることも記載している。＊金属隕石の壁面が金属でありヒートシンクのように冷却されやすい事を想定し、金属壁により溶融しＳＣＲＷＰによりかきとり・すくい上げした金属は冷却され固体金属のかけらになっていてもよい。他方、天然の金属隕石内部がマグマのように溶けている場合、掘り進めにくい可能性もある。その場合、溶けている部分まで掘り進んだのち核融合爆弾用燃料を設置し燃料装填されたボアホールを１つ形成し、そのようなボアホールを複数配置し爆破する事想定する。隕石ＭＴＯを核爆発により小型化できればよく、そのために複数の爆破工程を伴ってＭＴＯを分割・分解・小型化させて良い。＊ボアホールの深さが隕石の地質により制限される場合、地道に表面を複数掘って複数箇所発破してを繰り返し続けることも想定される。その場合でも核融合燃料が多く利用可能なほうがよく、（既存の核分裂弾頭を用い核融合燃料ＬｉＤ等を加熱する多段階型核兵器、核分裂と核融合と核分裂を順次させる３Ｆ爆弾では核分裂燃料の資源量かいられることに対し、本願では天王星ガス型氷型天体から燃料Ｔ１を採取し利用でき脅威鉄隕石ＭＴＯを発破する燃料Ｔ１調達の面で有利と考えるので）本願のＴ１を用いたミュオン核融合系を用いてよい。）ＳＣＲＷＰ：溶けた金属・ＦｅＮｉをスクリュウ式にて移動させる・送る、送りネジポンプ機構。溶けた金属をすくい送るすくい取り部

・ピット・ダイス・スコップ部・送りネジ部備えていてよい。スクリュウコンベアでもよい。公知の土や酸化物岩石を掘削しトンネルを形成する装置であるシールドマシンのカッターヘッドやスクリュウコンベアのように、掘り除去したい金属結合有する金属部であって５ＲＥＭＶ－ＨＥＡＤの核融合部ＦＰにより生じたエネルギー・アルファ線のエネルギーにより加熱され溶かされてよい金属部をカッター・やすり・かきとり・すくい上げする除去ヘッドＳＣＲＷＰでもよい。５ＲＥＭＶ－ＥＬＶ：ＳＣＲＥＷＰ部でかきとり・すくい上げ・持ち上げ移動させた金属欠片・ナゲットＦｅを格納又は磁気吸引等によりつかませる・搭載させる事の可能な籠部ＬＡＧと籠部ＬＡＧを地中から地表外部へと輸送可能なケーブル部Ｃ・コンベア部・搬送機構を備えた、金属欠片・ナゲットＦｅの搬送輸送機構。（金属欠片・ナゲットＦｅは搬送中に冷却されてもよい。もし鉄を磁気を用いて吸引する場合は溶けた鉄を冷やして固体にして磁性を持つ状態にする必要がある。）５ＲＥＭＶ－ＥＬＶは、搬送用ケーブル５ＲＥＭＶ－ＥＬＶ－ＷＩＲに連結された、溶融し取り除いた金属を地上・上部側へ搬送移動させる籠・荷物搬送アーム・リフト・ゴンドラ・荷物室・ラゲッジ・部ＬＡＧを含む。＊もし、宇宙空間で重力小さい場合に、重力でなく磁力で金属材料をピッキング・収穫・採取する部分でもよく。金属ＭＬＴＦＥが鉄・磁性体ならば磁石により鉄を磁気吸引吸着可能なコイルや磁石部にて鉄・磁性体を磁気吸引して籠部ＬＡＧに吸着させ籠を移動させ鉄を移動させて良い。５ＲＥＭＶ－ＥＬＶ－ＷＩＲ：搬送ケーブル・ワイヤ・コンベア。

[0045] ＜次に参照による援用される文献を記載する＞

＜書類名＞特願2024-082974、特願2024-123704の明細書＜発明の名称＞核変換システム、加工装置、除去装置、切除装置＜技術分野＞＜０００１＞＜技術分野＞　本発明は、原子力に関連する考案・発明である。本発明はミューオン触媒核融合システムに関するものである。（アイデアによる出願であって、実証が必要である）＜背景技術＞　＜０００２＞非特許文献１のようにミューオン触媒核融合方式（ミュオン触媒核融合）が公知である。　＜００

０３＞　重水素Ｄや三重水素Ｔを含む水素分子を液体とし、そこへミューオン（ミュオン）を投入しミュオンが核融合の触媒のようにふるまい核融合反応をさせる。しかし水素分子では核融合後の原子核の電荷が水素原子の＋１からヘリウム原子の＋２に増え、＋２の電荷をもつ核・ヘリウム核・アルファ粒子核によりミューオンがクーロン力的に捕捉・トラップされて前記ミュオン触媒核融合が停止する（反応しにくくさせる）課題があった。　＜０００４＞非特許文献２によれば、陽子とホウ素を用いる熱核融合方式が公知である。熱核融合炉ではＤ－Ｔ、Ｄ－Ｄ反応で核融合炉を放射化させうる高エネルギーの中性子線が問題になっており、その解決の例として中性子を放出しない、しにくい、陽子とホウ素を用いる系（Ｐ－１１Ｂ系、陽子ホウ素系）が検討されている。前記Ｐ－１１Ｂ系を熱核融合炉で行う場合、熱核融合を起こさせる温度がＤ－Ｔ系より１０倍高温にする必要がある課題があった。＜先行技術文献＞＜特許文献＞　＜０００５＞　　＜非特許文献１＞高エネルギー加速器研究機構ＫＥＫ、ミュオン触媒核融合［インターネット、ＷＥＢページ、ＵＲＬ：ｈｔｔｐｓ：／／ｗｗｗ２．ｋｅｋ．ｊｐ／ｉｍｓｓ／ｍｓｌ／ｍｕｏｎ－ｔｏｕｒ／ｆｕｓｉｏｎ．ｈｔｍｌｌ、令和５年９月１８日閲覧］＜非特許文献＞　＜０００６＞　　＜非特許文献２＞核融合科学研究所ＮＩＦＳ、先進的核融合燃料を使った核融合反応の実証－　中性子を生成しない軽水素ホウ素反応を利用したクリーンな核融合炉への第一歩－［インターネットＷＥＢページ、ＵＲＬ：ｈｔｔｐｓ：／／ｗｗｗ．ｎｉｆｓ．ａｃ．ｊｐ／ｎｅｗｓ／ｒｅｓｅａｒｃｈｅｓ／２３０３０９－０１．ｈｔｍｌ、令和５年９月１８日閲覧］＜発明の概要＞＜発明が解決しようとする課題＞　＜０００７＞　解決しようとする問題点は、水素原子・水素分子を用いるミューオン触媒核融合の系において、ミューオンがクーロン力的に捕捉・トラップされて前記ミューオン触媒核融合が停止する（反応しにくくさせる）問題である。また、ミューオン核融合において重水素Ｄや三重水素Ｔ等を用いる系では核融合炉や核融合システムの部材を放射化する虞のある中性子が発生するが、中性子の発生しない系があってもよいかもしれな

い。＜課題を解決するための手段＞＜０００８＞ミューオン触媒核融合において核融合前の燃料物質である水素原子にミューオンを近づけて核融合させたいが、核融合後の原子核のヘリウム原子核は核融合前の水素原子核よりも電荷が増えてミューオンを捕捉しやすくなる。そこで本発明ではその電荷の変化を逆にする系として、陽子とホウ素を用いる系を実施例１として図１に開示する。またそれを搭載した宇宙船３・輸送機器３の想定例を図５に記載する。＜０００９＞図５の意図として恒星間惑星間を航行する宇宙船や宇宙探査ロボット３は太陽光・恒星の光の届かない、惑星間・恒星間においても宇宙船に搭載された燃料を用いて発電や推進する事が求められうる。その動力源として、宇宙の真空環境を用い、粒子加速器を稼働させミューオンや陽子を生成させ核融合炉・核融合推進器を構成出来ればと考えた背景がある。＜００１０＞また中性子が出る可能性はあるものの、本発明の別の視点での実施例（実施例２）として、陽子ホウ素を用いる系に限定しない例として、陽子とリチウムを用いる系等も開示する。リチウムの系を開示する意図としては、リチウムは融点がホウ素より低く、加熱して液体リチウムにしやすい。他方ホウ素を用いる系はホウ素の融点として摂氏２０００度超える高温に加熱する必要がある。＜００１１＞　本発明は、陽子ホウ素による核融合反応系（Ｐ－１１Ｂ系）において、核融合燃料となるホウ素の原子核の電荷が＋５であり、核融合後に生じるヘリウムの電荷が＋３であることに着目する。Ｐ－１１Ｂ系はホウ素からヘリウムへと核融合反応する時に原子核の電荷が減少する系である。（＊他方、Ｄ－Ｔ系は先述のように核融合後に電荷が増加する系でありトラップが起きる。）＜００１２＞本願の図１では次の反応を想定している。（実証されていない）１．＋１の電荷をもつ陽子が－１の電荷をもつミューオンを補足した＋５の電荷をもつホウ素原子核（ホウ素を含むミュオン分子）に入射し核融合反応する・反応を促す。２．核融合により、１個の陽子と１個ホウ素から＋３の電荷をもつ３個のヘリウム・アルファ線とエネルギーが生成される。３．ミューオンは生成後の＋３のヘリウムにトラップされるよりは、ミューオンの周囲に多量にバルクに存在する＋

５の電荷をもつホウ素にトラップされることを好む（電気的に引き寄せられる）と考える。４．ミューオンはヘリウムよりはホウ素近傍に留まるようになり、ミュ‐オンをトラップしホウ素は（ミュオン分子化し陽子が電気的に接近しやすく核融合しやすくなり）入射した陽子により核融合してを繰り返し、陽子とホウ素による核融合反応をミューオンが触媒する。　＜００１３＞本発明又は考案では、陽子ホウ素による核融合反応系（Ｐ－１１Ｂ系）において、核融合燃料となるホウ素が電荷が５（＋５）であり、核融合後に生じるヘリウムの電荷が３（＋３）であるから、ミューオンと陽子をホウ素のターゲットに照射しミューオン触媒核融合を起させようとする系（図１）を提案する。＊本願はアイデアの段階であり実証はされていないが、Ｐ－１１Ｂ系では燃料はホウ素の＋５の電荷をもっており生成後のヘリウムの＋２の電荷よりは負電荷のミューオンを強く補足・トラップしやすい系であると仮定して出願を行う。＊この逆の系、公知の水素・Ｄ－Ｔ系ミューオン触媒核融合システムでは負電荷のミューオンはヘリウムに補足されやすい。　＜００１４＞＊本願考案・発明は陽子ホウ素の核融合の系を例として示したが、発明の範囲を限定しないように、より一般的に本発明の条件を開示すると、原子核が融合する際に生成した物質の電荷が核融合燃料となる原子の電荷より小さい系であれば良いかもしれない。＊例えば図２に記載のような反応式の系が考えられる。図２の例のようにホウ素Ｂやリチウム Ｌｉを用いる系であってもよい。　＜００１５＞●本願のホウ素やリチウムは常温より加熱し液体として用いてよい。例えば液体リチウムを用いてよい。既存のミューオン触媒核融合系では冷却された液体水素（融点は摂氏マイナス２５０度）を用いるが、それに対し液体リチウムは融点が摂氏１８０度程度であるので、液体水素に比べ液体リチウムのほうが液体化してミューオンのターゲット部に用いたいときに液体化しやすい利点があるかもしれない。●ホウ素についても融点は摂氏２０７０度であり、沸点は４０００度でリチウムと比べ温度は高いものの液体ホウ素としてミューオンと陽子が照射されるターゲット部に用いることができる。ターゲット部ではミューオン触媒核融合が原子核の

電荷が＋５のホウ素や＋３のリチウムを核融合燃料として用い起きることを期待している。前記ミューオン触媒核融合後に原子核の電荷が＋２であるヘリウム・アルファ線が生成され系より放出される。（ホウ素と陽子を用いる系は図１、陽子・中性子とリチウムを用いる系は図３に開示する。）　＜００１６＞　本発明は原子核が前記核融合する際に生成した物質（図１のＨｅ、アルファ線）の電荷が核融合燃料となる原子（図１のＢ）の電荷より小さい系をミューオン触媒核融合システムに用いることを最も主要な特徴とする。＜発明の効果＞　＜００１７＞　本発明は、Ｐ－１１Ｂ系の持つ中性子を放出しない核融合システムであって、核融合時に放射化された物質が出にくい可能性があるという利点がある。＜図面の簡単な説明＞　＜００１８＞＜図１＞図１はホウ素と陽子を用いたミューオン触媒核融合システム１Ｆ－ＳＹＳの説明図である。＜図２＞図２は原子核が核融合する際に、核融合により生成した物質の原子核の電荷が、核融合燃料となる原子の原子核の電荷より小さい特徴を持つ、核融合反応系の例である。（図２は説明の資料であって、図２に記載のすべての例が本願発明に用いられるわけではないが、該特徴を持つ反応系の例として記載する。例えば図２のグループＡにおいて陽子とリチウム、陽子とホウ素１１、陽子と窒素１５、陽子と窒素１５、陽子と酸素１７・酸素１８等を用いる系の反応式を記載する。グループＢにはリチウム６・リチウム７と陽子・Ｄ・中性子・ヘリウム３の反応式を記載する。グループＣには炭素に関連する反応式を記載する。炭素については炭素同士が核融合反応する例も記載する。）＜図３＞図３はリチウムと陽子を用いたミューオン触媒核融合システム１Ｆ－ＳＹＳの説明図である。リチウムに対し陽子・中性子・重水素を照射投入する例を（Ａ）に、リチウム６と重水素を化学的に結合させた（イオン結合させた）重水素化リチウム６を用いた例を（Ｂ）に記載する。＜図４＞図４は既存のＤやＴを持ちいたミューオン触媒核融合方式と本願陽子とＢやＬｉを用いたミューオン触媒核融合方式の比較説明図である。（図４上段Ｄ、Ｔによる方式、図４下段は本願の陽子とＢ、Ｌｉによる方式）＜図５＞図５は本願１Ｆ－ＳＹＳを含む核融合反応炉１

Ｒや核融合応用推進器１ＴＨとその応用例。＊例えば、空中・宇宙空間・惑星間・恒星間を推進・移動する宇宙船３・探査ロボット３に１Ｆ－ＳＹＳが搭載されていてよい。宇宙船３は加速器によりミューオン・陽子・中性子を生成し核燃料のＢやＬｉを採取保管し前記核融合反応させＨｅアルファ線等を３の後方に放出した反作用により推進させる宇宙船があってもよい。＊３は宇宙船に限らず各種輸送機器、航空機・宇宙機、船舶・潜水艦、車両・自動車、ロボット、各種産業機械、宇宙探査ロボットでもよい。＜図６＞図６はジボラン・水素化ホウ素・アルカン・アザンを用いるミューオン触媒核融合システム１Ｆ－ＳＹＳ／１ＥＸＰ－ＳＹＳの説明図・想定図である。（図１における陽子を照射する部分を除き、ターゲットＴ１をジボラン・アルカン・アザンにしたシステムの説明図である）＜図７＞図７はラムジェット方式で加圧されるジボラン・水素化ホウ素部分を用いるミューオン触媒核融合システム１Ｆ－ＳＹＳの説明図である。＜図８＞図８は圧縮部でジボラン等水素化ホウ素とミュオニック水素原子を混合し圧縮する系１Ｆ－ＳＹＳ－ＭＰ１の説明図である。＜図９＞図９は圧縮部・加熱部を有する系１Ｆ－ＳＹＳの１つの例である。（レーザー照射系を備えてもよい）＜図１０＞ＭＥＲＩＴ式加速器・ＭＥＲＩＴリングに、ミュオン発生用可動ミュオン標的・回転型ミュオン標的を挿入し標的を回転させ可動とし標的に粒子ビームを受けさせてパイオンミュオンを生成させようとする場合の説明図。（回転する円板の断面は薄い、楔形のように外周部が薄くなるものでもよい）＜図１１＞円板型の可動なミュオン標的を機械により交換する際の説明図。＜図１２＞片方取り出し口を休止し可動なミュオン標的部を加速器から抜去・移動させミュオン標的部を別のミュオン標的に取り換える場合の説明図。＜図１３＞可動なミュオン標的を用い、ミュオン標的の交換とミュオン標的への粒子衝突・パイオンミュオン生成を並行して行う装置と、ミュオン核融合・ミュオン核変換システムの説明図。（ミュオンの減速部を含む）＜図１４＞可動なミュオン標的は水素原子・陽子又はヘリウム原子を含む中間子・ミュオンの生成システムの説明図。＜図１５＞円形加速器を移動するヘリウム原子（又

は水素原子・正電荷粒子）をミュオン標的として用いる中間子・ミュオンの生成システムの説明図。　＜図１６＞中間子生成システムを用いた核融合システム・核変換システム・原子製造システムの説明図。＜図１７＞本願実施形態の一つとして、宇宙ミュオンや高速ミュオンを減速しターゲット部Ｔ１原子へ照射・投入・結合し核変換・核融合を試
みる説明図。（Ａ）地上側のターゲットＴ１について、天球側・宇宙側・上空側をカバーするドーム状の減速器アレイで高速宇宙ミュオンを減速しＴ１へ照射し核変換を試みる例。（Ｂ）直接原料原子・分子の標的Ｔ１にレーザーを照射しミュオンを減速可能な電場を形成しミュオンを減速させＴ１のミュオン核融合・ミュオン核変換を試みる例。＜図１８＞直接原料原子・分子の標的Ｔ１にパルスレーザーを照射しミュオンを減速可能な電場を形成しミュオンを減速させＴ１の原子にミュオンを結合させミュオン核融合・ミュオン核変換を試みる例の説明図。＜図１９＞電場形成した素子をミュオンの減速器に用いる構成の説明図。（Ａ）電場形成した素子を用いミュオンを減速する際の説明図。（Ａ）はターゲット部Ｔ１に入射したミュオンが磁場Ｂにより回転しターゲット部の原子内を移動できてもよい構成。（Ｂ）焦電体・焦電体のアレイを用い減速用の電場を形成し電場によりミュオンを減速する際の説明図。（Ｂ）は焦電体の端を温度変化させ焦電体に電場を生じさせ当該電場をミュオン減速を行う手段として用いる構成。＜図２０＞電場形成を行う素子の説明図。（Ａ）電極と絶縁体・誘電体を用いたキャパシタ素子を用いる場合。（Ｂ１）電気二重層キャパシタ型の素子を用いる場合。（Ｂ２）電気二重層部分を含む素子の説明図。＜図２１＞宇宙線から中間子・ミュオンを生成する部分を備えた輸送機器・構造物３の説明図。＜図２２＞ミュオン原子核捕獲反応を考慮したミュオンを用いる核変換・核融合システムの想定に関する説明図。（Ａ）炭素材料中の炭素１２にミュオンが結合しミュオン原子核捕獲反応を起こし１０－２０ＭｅＶでもよい励起エネルギーを持つホウ素１２原子核（１２Ｂ＊）に変化したのち、１２Ｂ＊から隣の炭素１２原子核に励起エネルギー移動が起き、励起した炭素１２（１２Ｃ＊）が生

じてその後ヘリウムに変換され、隣りの炭素１２に励起エネルギーが移動してを繰り返して、炭素１２の炭素材料中の炭素１２原子核がミュオンを用いてヘリウムに変換されることの想定の説明図。（Ｂ１）窒素１５を含むアザンにミュオンを結合させミュオン原子核捕獲反応させて炭素１５に変化しその後炭素１５の半減期経過後に窒素１５を生成する場合の説明図。（Ｂ２）窒素１５のミュオン核融合の説明図。（Ｂ１では窒素１５が炭素１５に変換されえうるが、炭素１５の有効核電荷・Ｚは窒素１５よりも低く、核融合反応が継続すると考え併せて記載した）＜図２３＞窒素１５を含むアンモニアにミュオンを照射投入した際のミュオン原子核捕獲反応を考慮したミュオンを用いる核変換・核融合システムの想定に関する説明図。＜図２４＞ホウ素１１を含む水素化ホウ素（水素化ホウ素アニオンとリチウムカチオンの系）にミュオンを照射投入した際のミュオン原子核捕獲反応を考慮したミュオンを用いる核変換・核融合システムの想定に関する説明図。＜図２５＞ニュートリノ通信システム１ＮＵＴ－ＣＯＭとミュオン通信システム１ＭＵ－ＣＯＭの説明図。＜図２６＞質量の異なるニュートリノを分離する部分２ＭＳ－ＮＵＴ－ＧＲＡＶを有するニュートリノ通信システム１ＮＵＴ－ＣＯＭの説明図。＜図２７＞ミュオンＭ１をコイル２ＣＯＩＬを備えた容器４Ｄ－ＭＵＣＦ・４Ｔ－ＭＵＣＦ内のターゲットＴ１に照射させ磁場により閉じ込め移動させる構成の説明図。＜図２８＞図２８の左上の図１は深共晶溶媒等を作動液体に用いた真空ポンプ４ＲＦＰを用いた系１の説明図である。（ポンプ実施例１としてスプレンゲルポンプ式を用いている例）図２８の右上の図２は系１の説明図である。（ポンプ実施例２として食品用ポンプに用いる系１の説明図である。ここでポンプの形式は液封ポンプ、ロータリーポンプ等の作動液体を用いるポンプでよい。）図２８の左下の図３は低真空用ポンプＲＰ、高真空ポンプＦＰを含む真空排気系と本願真空ポンプ４ＲＦＰ・系１との比較図であって、組合せの説明図である。図２８の右下の図４は一般的な液封ポンプ、ロータリーポンプ説明図である。（例えば作動液体・液封・液封環・シール部にＮＡＤＥＳ、イオン液体ＩＬを利用）＜図２９＞図２９は

環状真空容器４Ｄのコイルの１つの説明図である。（環状真空容器：ドーナツ・環状の真空槽・プラズマ容器４Ｄ、４Ｄ－Ｔ、４Ｄ－ＳＴ、４Ｄ－Ｈを含む。コイル４Ｃ－ＥＤＬ）＜図３０＞図３０は環状真空容器の説明図である。（環状真空容器の回転手段４ＲＯＴを備えてよい。）＜図３１＞図３１はモーターとベアリングを回転手段４ＲＯＴに用いた真空容器の説明図（４ＲＯＴはモーター・ロケットモータ）＜図３２＞図３２は推進装置を備えた真空容器の説明図（推進装置４ＲＯＴ－ＴＨ）＜図３３＞図３３（Ａ）は円柱のチューブ状真空容器（４Ｔ、４Ｔ－ＩＮ）を前記円柱の円周方向・シータ方向へ回転させるときの説明図（磁気ミラー型、磁場反転配位型等に用いる円筒チューブ状真空容器を回転させたときの例）、（　Ｂ）はシリンダ状容器４Ｔ・４Ｔ－ＭＵＣＦの説明図。＜図３４＞重水素と炭素１２を化合させた重水素化炭素１２とのミュオン核融合・核変換想定例。(A) 炭素１２と重水素DからなるメタンCD_4のミュオン核融合・核変換想定例。(B)重水素と炭素１２を化合させた高分子・樹脂の重水素化炭素のミュオン核融合・核変換想定例。具体例：炭化重水素分子$(C_2D_4)_n$内のミュオン核融合想定例。＜図３５＞ポリフッ化ビニリデンPVDF樹脂内のHとF原子のミュオン核融合の想定例説明図。（或る形態では、PVDF部はターゲット部T1とミュオン減速器２MUDECEを兼ねてよい）＜図３６＞コイル2COIL内にターゲット部T1・減速器２MUDECEが配置されており、コイル内の磁気容器・磁場の籠2MAGC内のT1にミュオンが閉じ込められていてもよい、ミュオン核融合システムの想定例説明図。（ここでT1・減速器２MUDECEはPVDFを用いたキャパシタ素子２FDELE-PVDF・２つの電極を用いた減速器・素子２FDELE-PVDFであってミュオン核融合用のT1部用原子（水素とフッ素１９）を含んでいてよい説明図。またコイル２COILや磁場の籠２MAGCはヘリカルコイル２COIL-Helical、ヘリカルな磁場の籠2MAGC-Helicalでもよい説明図）＜図３７＞図３６の装置を駆動する際の制御部や電源・補機などを含めたシステムの説明図。（キャパシタ素子２FDELE-PVDF、2FDELE-LAM-PVDFへ電源２PWSPより電圧印加可能でもよい）＜図３８＞キャパシタ素子を用いる負ミュオン減速器／正ミュオン加速器。［キャパシタ

素子２FDELE-PVDF、2FDELE-LAM-PVDFへ電源２PWSPより電圧印加可能でもよい。負ミュオンを減速し正ミュオンを加速可能（正負ミュオンを分離可能）な構成の説明図。図中では絶縁体・誘電体部はPVDFの例を記載しているがダイヤモンドなど別の絶縁体であっても良い。］＜図３９＞減速素子・キャパシタ素子とT1の配置例。＜図４０＞３次元XYZ方向の速度成分を減速用に絶縁体・誘電体のキューブの６面に電極を取り付けキャパシタ素子・ミュオン減速器・ミュオン加速器として用いるデバイスの説明図。＜図４１＞脅威となる隕石MT0をミュオン核融合システムを用いて爆破・推進剤噴射させ隕石の軌道・姿勢・運動を変更しようとする説明図。脅威となる隕石MT0にミュオン核融合燃料T1を装填した容器４T-MUCFを（隕石探査ロボット５、５WKRを用いて）設置し、容器内に設置されたミュオン生成部・ミュオン減速部にミュオン又はニュートリノ・粒子を（１NUT-TX設置個所から）照射することで、遠隔地（該設置個所）から容器４T-MUCFのT1をミュオン核融合点火し発破・爆破し、その爆発力によりMT0を爆破・迎撃若しくは隕石の軌道や向き・姿勢を変更しようとする説明図。＜図４２＞隕石MT0内部に開けられた孔内に装填されたT1によるミュオン核融合システムを用いて隕石内部から爆破し隕石MT0を分割・粉砕しようとする説明図。脅威となる隕石MT0にボアホール・孔５T-HOLEをあけて、T1を該孔内に装填し封をして、ミュオン核融合燃料T1を装填した容器４T-MUCFを（隕石探査ロボット５、５WKRを用いて）設置し、T1をミュオン核融合点火し発破・爆破し、MT0内部からミュオン核融合爆発させMT0を爆破・発破し爆発力によりMT0を分割・分解しようとする説明図。＜図４３＞電波到達しにくい鉄隕石内部の孔内T1を鉄の壁を透過可能なニュートリノを複数の照射部から１点のT1部に向けて照射し荷電カレント反応等によりミュオンを生成させ遠隔爆破しようとする説明図。＜図４４＞核融合部・アルファ線照射部を有する金属・素材の加熱・蒸発・除去・アブレーション装置５REMV-HEAD等の説明図。＜図４５＞遠心銃による鉄隕石への燃料T1打ち込み、ブラストボール３LOAD打ち込み掘削、T1点火の説明図。＜図４６＞遠心銃の構造体２LPSTの説明図。＜図４７＞ニュートリノミュオン変換部（変換用原子・

中性子・粒子）つきミュオン核融合システムの起爆破壊の説明図。＜図４８＞ミュオン核融合炉やミュオン・ニュートリノの送信部・受信部を含む潜水艦３SUBMの説明図。＜図４９＞天体・衛星や隕石MTOのミュオグラフィ・CTを得る為のミュオグラフィシステムの説明図。（ミュオンやニュートリノを用いたCTシステムの説明図。大きい隕石・天体の透過像を得るためミュオン等の送信部や受信部は宇宙船・宇宙機３に搭載されていてもよい説明図。３同士は無線による通信網１NETWORKを介して通信使できてよい。）＜図５０＞人体・オブジェクトのミュオグラフィ・CTを得る為のミュオグラフィシステムの説明図。＜図５１＞ミュオン核融合炉やミュオン・ニュートリノの送信部・受信部を含む航空機・宇宙船３の説明図。＜図５２＞ミュオン核融合炉で生じた運動エネルギー有する荷電アルファ線・粒子・光子のエネルギーを電力や動力として取り出して輸送機器３の推進装置にて用いる時の説明図・想定図。＜図５３＞ミュオン核融合炉で生じた運動エネルギー有する荷電アルファ線・粒子・光子のエネルギーをロケット推進装置にて用いる場合の１つの例の説明図。図上部は固体ロケットの例。図下部は固体型自食式ロケットの例。＜図５４＞レシプロエンジン型の燃料T1部の加圧部を含む装置の説明図。＜図５５＞レプトンコライダー型のミュオン生成装置の説明図。（または粒子衝突型ミュオン生成装置の説明図。レプトン加速用にレーザー・LWFを用いた粒子加速器を用いてよい。）＜図５６＞人体の一部に含まれる患部・病巣を核変換して除去しようとする医療用の患部の除去システムの説明図。＜図５７＞ミュオンを用いた加工装置、プラズマ溶断装置、エネルギー放出装置、アルファ線を噴出・移動可能な推進装置の説明図。＜発明を実施するための形態＞　＜００１９＞　図１は実施例１である。ミューオン触媒核融合の前記トラップ問題に着目し、図１のＭ１やＴ１、Ｂ１に記載のように、ホウ素を用いるミューオン触媒核融合システムを考案した。図１の実際に利用する形態として太陽光の届かない惑星間・恒星間を移動する宇宙船や探査ロボット３の形態を図５に記載する。＜実施例１＞　＜００２０＞　図１は、燃料Ｆ１やターゲット部Ｔ１にホウ素を用いる本発明装置・システムの実

施例の説明図である。＊本系はミューオンや陽子を用いるため、加速器等設備が必要になる点もある。加速器の駆動には真空を要する。宇宙空間に加速器を配置する場合は宇宙空間の真空を用いてよい。＜実施例２＞　＜００２１＞図２は、燃料Ｆ１やターゲット部Ｔ１にリチウムを用いる本発明装置・シ

ステムの実施例の説明図である。リチウムはホウ素より融点が低い。＜産業上の利用可能性＞　＜００２２＞ホウ素やリチウム等の資源を確保する必要はあるものの、核融合による電源を作る事ができるかもしれない。本願発明は真空の必要な加速器などを用い、噴射速度が高くなると想定されるアルファ線を生じるので、図５のように真空である宇宙空間を航行する宇宙船の推進装置に用いてもよいかもしれない。＜符号の説明＞　＜００２３＞＜図１、図３＞１Ｆ－ＳＹＳ：ホウ素と陽子を用いる核融合反応を利用したミューオン触媒核融合システムの説明図。Ｍ１：ミューオン生成手段、ミューオンを核融合燃料ターゲットＴ１に投入照射する手段。例：ミューオン生成可能な粒子加速器を用いた系Ｐ１：陽子生成手段、陽子を核融合燃料ターゲットＴ１に投入照射する手段。例：陽子を加速しターゲットに打ち込み・照射可能な粒子加速器。ホウ素陽子核融合反応系における核融合燃料の要素。Ｎ１：中性子生成手段、中性子を核融合燃料ターゲットＴ１に投入照射する手段。例：中性子を加速しターゲットに打ち込み・照射可能な粒子加速器。Ａ１：粒子加速器Ａ１。Ｔ１：核融合燃料を含むターゲット部。核融合燃料Ｔ１、Ｆ１。Ｂ１：Ｔ１のうちホウ素を用いる部分。ホウ素ターゲット。ホウ素は溶融していてもよい。Ｌ１：Ｔ１のうちリチウムを用いる部分。リチウムターゲット。リチウムは溶融した液体リチウムでもよい。ＥＸ１：核融合後の生成物ＥＸ１。図１や図３等においては核融合後に生成するヘリウムＨｅ・アルファ線。＜図５＞３：輸送機器１Ｒ：核融合炉である１Ｆ－ＳＹＳ。１Ｆ－ＳＹＳを含む核融合炉。アルファ線のエネルギーを電力エネルギーに変換する発電部が備えられていてもよい。１ＧＥＮＲ：発電部（核融合システム１Ｆ－ＳＹＳや核変換システム１ＥＸＰ－ＳＹＳにより得たエネルギー

を電力に変換する部分）＊図５には明記されていないが、１ＥＸＰ－ＳＹＳ、１Ｆ－ＳＹＳ、１Ｒにより生じた核融合由来の電力を、ミューオン発生部Ｍ１や陽子発生部Ｐ１に供給し、ミューオンや陽子を発生させることに用いてよい。該電力を本発明のシステムやシステム各部の駆動に用いてよい。１ＴＨ：１Ｆ－ＳＹＳを含む核融合応用推進装置、推力発生装置。推進手段。移動手段。（１ＴＨは、３が宇宙船の場合アルファ線・ガンマ線・光子・粒子などの粒子ビーム放出部でもよい。３が航空機の場合１ＧＥＮＲで得た電力を用いて推進剤や空気取り込みし加熱・圧縮・３の後方へ噴出を行う推進剤噴出部でもよいし電力駆動のプロペラ部でもよい。３が船舶の場合１ＧＥＮＲで得た電力を用いてプロペラの回転や水流の生成をできる部分。３がアームを持つロボットないしは陸上を移動する車両の場合は１ＧＥＮＲで得た電力で駆動できてもよい車輪・タイヤ・モータ若しくはロボットのモータ・アーム部でよい。）１ＴＨ－ＮＺ：１ＴＨのノズル部。核融合後の生成物ＥＸ１がエネルギー持つヘリウム、アルファ線であるときに前記アルファ線を放出するノズル部。推力偏向装置・ノズルでもよい。該アルファ線を推進剤に照射し、推進剤を加熱させ噴射してもよい。＊１ＴＨ－ＮＺとは別に、１Ｒで生じた電力を用いてイオン推進器や光子レーザーを放出した反動で推進する推進装置を稼働してもよい。＜図６＞ジボランＢ２Ｈ６を用いた系ＢＨ１：ホウ素を含む物質であって、水素化ホウ素・ジボラン・ボランであるＢ１。ジボランであるＴ１、Ｆ１。ジボランのターゲット。ジボラン、ＢＨ１は気体、液体、流体、（固体）でもよい。（流体を用いた図７の構成も可能である）図６の系では水素・陽子を含むジボランを用いるので図１等に記載の陽子導入部Ｐ１が不要になる。＜図７＞１Ｆ－ＳＹＳ－ＲＡＭ：核融合システム。（公知のラムジェット部を持つ核融合燃料流体がクローズドループ系にて循環する系に、本願ジボランを用いる系を適用した場合の想定図）ＲＡＭ：ラムジェット式で圧縮する際のラム圧発生装置部。ＰＢＨ１：圧縮されたＢＨ１部。圧縮されたジボラン流体部を持つミューオンのターゲット部。ＦＰ：核融合反応部、ミューオン照射部。ＦＥＥＤＣ：システム内を循環

するジボラン流体内のヘリウムを除去したり、余剰な物質を除去し、必要な物質、燃料となるジボランを追加する部分。フィードのコントロール部。燃料供給系、燃料制御系。ヘリウムＨｅ除去部、ジボラン燃料供給部等ＨＸ：熱交換器ＥＮＥＸ：図中にはないが、アルファ線・核融合エネルギーを基に発電する装置部、発電部。システム内に含まれていてよい。ＰＵＭＰ：圧縮機、ポンプ。システム内の流体を加圧し、圧縮し、循環させる。モーターなどで駆動される。（発電部より電力を得て駆動される）Ｍ１：ミュオン発生部、ミュオン照射部。（発電部より電力を得て駆動される）ＥＸ１：核融合後に生成した（除去必要な）ヘリウム。　＜００２４＞＜その他＞本願では核燃料物質（例：Ｂ、Ｌｉ）の原子核の正電荷が核融合後生成物（例：Ｈｅ）よりも大きくなっている系を用いることで、負電荷をもつミューオンを核燃料物質の原子の原子核にとどめるようとしている。核融合生成物より核融合燃料にミューオンが位置するほうがクーロン力・電荷・電場・電気的に安定となる意図を持っている。＊例えばホウ素の系に、ホウ素よりも原子番号Ｚが大きい不純物がある場合、本願の考えに従うならば、ホウ素よりＺの大きい不純物はミュオンをトラップし反応を停止させるかもしれない。（例えばジボランの原料にされる水素化ホウ素ナトリウムＮａＢＨ４を考えると、ナトリウムはＺがホウ素より大きく、本願の考えによればミュオンはＮａＢＨ４中のＮａにトラップされるはずである。）　＜００２５＞本願の考案、本発明の実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行なうことができる。＜００２６＞＜＜優先権を主張した出願による追記部分＞＞先の出願、特願２０２３－１５０６３５に対し次の項目を追加した。　＜００２７＞図１において陽子をホウ素に照射しているが、図６に示すように、予めホウ素と陽子・水素原子が結合したボラン、ジボランＢ２Ｈ６、水素化ホウ素をターゲット部Ｔ１に利用してよい。例えば液化した、液体のジボランを核融合燃料

Ｆ１またはターゲットＴ１部に用いてよい。図６の系では水素・陽子を含むジボランを用いるので図１等に記載の陽子導入部Ｐ１が不要になる利点があるかもしれない。　＜００２８＞図７に、ジボランを加圧・圧縮・循環させミューオンを照射し核融合させようとする系１Ｆ－ＳＹＳ－ＲＡＭを記載する。（図７は図６の実施例・実施形態の１つである。）図７は公知のラムジェット部を持つ核融合燃料流体がクローズドループ系にて循環する系に、本願ジボランを用いる系を適用した場合の想定図である。　＜００２９＞図７の１Ｆ－ＳＹＳ－ＲＡＭ系内にあるジボランは圧縮機ＰＵＭＰにより加圧、圧縮され循環している。加圧された流体のジボランは圧縮装置部ＲＡＭによりさらに圧縮され、圧縮されたＢＨ１部（ＰＢＨ１部）を形成する。ミューオン照射部Ｍ１よりＰＢＨ１にミューオンが照射され、核融合を促す。（ジボランは圧縮されているため密度が高くなり、ミューオンと接触・近接・触れ合いやすくなり、前記触媒核融合反応が起きやすいことを期待している。）　＜００３０＞図７の系１Ｆ－ＳＹＳ－ＲＡＭでは陽子とホウ素を水素とホウ素の結合したジボランとして共にシステムに供給できる利点がある。陽子導入部Ｐ１が不要である上に、系への燃料の追加や系からのＨｅの除去（デガス）も可能である。（ヘリウムＨｅ除去部、ジボラン燃料供給部等、フィードコントロール部ＦＥＥＤＣを利用）　＜００３１＞またホウ素より原子番号が大きい不純物の混入しやすさを考慮すると、固体ホウ素よりも、精製可能な気体のジボランのほうがよいかもしれない。（固体ホウ素は固体結晶として生成・精製・精錬が必要。）本願段落００２４で水素化ホウ素ナトリウムＮａＢＨ４を例として述べたように、本願は核融合燃料の原子番号より大きな原子番号の原子・核融合後生成物ＥＸ１あるいは燃料中不純物の存在を存在を好まないと考えられる。　＜００３２＞また本願の図１、図３、図６、図７等の系ではミュ‐オンの進む先には核融合燃料の原子番号より大きな原子番号の原子・核融合後生成物ＥＸ１・不純物の存在を想定していない。例えばホウ素Ｂより原子番号の大きな大気分子原子（例えば窒素Ｎや酸素Ｏ）が存在しない前提である。仮に窒素Ｎが存在する場合、トラップされ

るかもしれない。本願構成は燃料とするホウ素（あるいはリチウムなどの他の候補元素・原子）よりも大きな原子番号の原子を避けるように配慮する必要があるかもしれない。　＜００３３＞＜書類名＞＜＞＜項１＞核融合反応によって生成した原子・粒子の原子核の電荷が、核燃料物質の原子の原子核の電荷より小さい特徴を持つ、核融合反応系を用いる、ミューオン触媒核融合システム。＜項２＞前記核融合燃料はホウ素又はリチウムを含み、前記核融合反応によって生成した原子・粒子はヘリウム・アルファ線である、項１に記載のミューオン触媒核融合システム。＜項３＞前記燃料は液体又は流体の状態である項２に記載のミューオン触媒核融合システム。＜項４＞核融合反応によって中性子を生じにくい特徴を持つ系であって、前記核融合燃料はホウ素・水素化ホウ素を用い、前記核融合反応によって生成した原子・粒子はヘリウム・アルファ線である、項１に記載のミュオン触媒核融合システム。

＜課題＞公知のミューオン触媒核融合において、水素・重水素Ｄ・三重水素Ｔ等の核融合燃料物質でなく核融合後の生成物質であるヘリウムにミューオンが付着・捕捉・トラップされ触媒核融合が停止する課題があった。ミューオンが核融合燃料物質でなく核融合後の生成物質に補足されミューオン触媒核融合反応が進みにくい問題を解決したいと考えた。また中性子を発生しにくい系も考案したい。＜手段＞ミューオン触媒核融合において原子核が核融合する際に、核融合により生成した物質の原子核の電荷が、核融合燃料となる原子の原子核の電荷より小さい特徴を持つ、核融合反応系を用いる。具体的には核融合燃料に陽子とホウ素、若しくは陽子を水素分子としてホウ素とともに含むジボランを用いるミューオン触媒核融合系を提案する。＜００３４＞＜＜優先権を主張した出願による追記部分＞＞先の出願、特願２０２３－１５０６３５及び特願２０２３－１５１７８７に対し次の項目を追加した。　＜００３５＞＜図８：図５のＰ１とＭ１をミュオニック水素として同一の射線・ライン上で併せて・混ぜてターゲット部に導入する場合＞本願では図５のように、陽子Ｐ１とミューオンＭ１を同一の射線・ライン上で併せて

・混ぜてターゲット部Ｔ１に照射することができる。図５のように粒子加速器Ａ１を用いて、燃料の陽子Ｐ１と触媒となるミューオンＭ１を同一の射線・ライン上で併せて・混ぜてホウ素を含むターゲット部Ｔ１に照射することができる。　＜００３６＞また、本願では図５のように粒子加速器Ａ１若しくは中性ビーム入射装置ＮＢＩを用いて、燃料の陽子Ｐ１と触媒となるミューオンＭ１（ミュオンＭ１）が結合して形成された電気的に中性であるミュオニック水素原子ＭＰ１（場合によりミュオニック水素原子２つからなる電気的に中性なミュオニック水素分子ＭＰ１２も）をターゲット部Ｔ１の水素化ホウ素に照射・投入することができる。（又はＭＰ１やＭＰ１２を水素化ホウ素と混ぜ込んでターゲット部に吹き込み圧縮することができる。）そしてミュオニック水素原子ＭＰ１をターゲット部Ｔ１の加圧された水素化ホウ素に照射・投入している際に、投入中の経路又はターゲット部Ｔ１近傍にて、ミュオニック水素原子ＭＰ１と水素化ホウ素が加圧され、（さらにガス流体の内部でＭＰ１と水素化ホウ素、ＭＰ１２と水素化ホウ素は加圧により混ぜられることもでき、）ミュオニック水素原子と水素化ホウ素の混合体ＭＰ１－ＸＢＨが形成される。ミュオニック水素原子と水素化ホウ素の混合体ＭＰ１－ＸＢＨはラム部（ＲＡＭ）に加圧輸送され、ラム部にてさらに加圧・圧縮され圧縮された混合物ＰＭＰ１－ＸＭＢとなる。ラム部で圧縮されたミュオニック水素原子ＭＰ１・ＭＰ１２と水素化ホウ素の混合体ＭＰ１－ＸＢＨ（圧縮された混合物ＰＭＰ１－ＸＭＢ）はミュオン触媒反応時の温度やミュオンと陽子・ホウ素の体積当たりの密度を増加され、ミュオン触媒核融合反応を促す事につながる。またラムジェット方式でラム部を用いて前記混合体ＭＰ１－ＸＭＢを加圧・圧縮し高温にすることもできて、ミュオニック水素原子ＭＰ１・ＭＰ１２と水素化ホウ素の混合体ＭＰ１－ＸＢＨはミュオン触媒反応時の温度やミュオンと陽子・ホウ素の体積当たりの密度を増加する事に加えて、温度の高い、分子や粒子の運動の盛んな条件でミュオン触媒反応を行わせることができる。本願ではミュオニック水素原子を用いミュオン触媒反応時の温度やミュオンと陽子・ホウ素の体積当たりの密度やミュオン

と陽子やホウ素の熱運動を増加させ、ミュオン触媒核融合反応を促す。　＜００３７＞ミューオン単体（ミューオンビーム線）をホウ素の表面やリチウムの表面、あるいは水素化ホウ素のガス・流体の表面に照射した場合、負に帯電し、ミュオン同士で反発してしまい、ミュオンを一点に集めたり圧縮出来なくなる恐れがあるので、本願図８のようにミュオンを陽子ホウ素燃料の陽子と組みわせ電荷を中性子にして、前記圧縮しミュオンと陽子ホウ素燃料を一か所に高密度に集め、より多くのミュオンと燃料を近接させミュオン触媒核融合を促す。＊ミューオンの持つ負電荷の問題でミューオン同士では電気的に反発して一か所に圧縮しにくい虞があるが、ミューオンを（ホウ素陽子核融合にて燃料でもある）陽子・水素原子核と結合させミュオニック水素原子ＭＰ１（又はＭＰ１２）として電気的に中和することで、前記電気的に反発することなく、圧縮することができるようになる。　＜００３８＞水素化リチウムは融点が高く、通常は固体または液体で存在する。水素化ホウ素よりは水素化リチウムは気体にしにくい点がある。水素化リチウムや固体のホウ素では前記のように常温常圧では固体の為、常温常圧でガスである水素化ホウ素と比較して混ぜ合わせにくく、ラム部に圧送して圧縮することも難しいかもしれない。他方ＭＰ１やガスであるとみられるＭＰ１２とガスである水素化ホウ素は加圧等の手段、混合手段を用い、混ぜ合わせ、その後ラム部に向け加圧・圧送しさらに圧縮・断熱加熱することが可能である。　＜００３９＞公知のＤ－Ｔ反応ではミュオンが最大２個必要であるのに対し、リチウムと陽子では４つ、ホウ素では６つミュオンが必要になり、限られた空間内にミュオンと陽子・ホウ素を圧縮して閉じ込めることが必要かもしれない。公知のＤ－Ｔ反応系より、本願で検討するｐ－１１Ｂ反応系のほうがミュオンと核融合燃料を混ぜて一か所に閉じ込めて高密度にして核融合燃料と反応させる必要があるかもしれない。そこで、本願では電気的に中性な前記ミュオニック水素原子ＭＰ１と水素化ホウ素を用い、それらを混合し、圧縮し、一か所に閉じ込めて高密度にしてミュオン触媒核融合（若しくはミュオンによりアシストされた核融合）を起させることを試みる。　＜００４０＞

＜飛翔中ミュオン触媒核融合＞ミュオニック水素原子ＭＰ１は通常の陽子電子からなる水素原子よりもボーア半径が小さく・クーロン障壁が低く（又は量子力学的にトンネリングしやすく）他の原子に向けて飛翔し、他の原子と衝突・近接した際に核融合（飛翔中ミュオン触媒核融合）反応しやすい事が期待される。速度を持ちホウ素と衝突したミュオニック水素原子はその後エネルギーをもつアルファ線を生成するがそのアルファ線のエネルギーを用いて水素化ホウ素を加熱し、その水素化ホウ素が熱交換器ＨＸを通るときに外部の蒸気発生器等に熱エネルギーを伝えて、該熱エネルギー・運動エネルギーは水を供給した蒸気発生器からタービン発電機１ＰＰに伝達され蒸気タービン発電機１ＰＰを回転・稼働させ電力を生じさせて良い。　＜００４１＞図８において、ミュオニック水素原子ＭＰ１の源になる部分ＭＰ１若しくは中性粒子ビーム入射装置ＮＢＩ・粒子加速器Ａ１から水素化ホウ素（Ｂ２Ｈ６等）にて満たされた進路又は経路Ｓ１を通りノズル部ＮＺを通り、ターゲット部Ｔ１・ラム部ＲＡＭに向かってＭＰ１やＭＰ１とホウ素の混合物ＭＰ１－ＸＭＢは進んでいく。その際に、ミュオニック水素原子ＭＰ１は進路Ｓ１上にある水素化ホウ素と反応してもよい。＊固体のホウ素、溶融したホウ素や固体液体の水素化リチウムの表面にＭＰ１を入射した場合、その表面で核融合反応が起きエネルギーが生じることが期待でき本願の一つの例として固体や液体のホウ素や水素化リチウム・リチウムをターゲットＴ１とした際にミュオン触媒核融合を促進させることができてもよい。（但し図８や上記のようなＭＰ１・ＭＰ１２と水素化ホウ素の混合体・混合流体・混合気体ＭＰ１－ＸＭＢを圧縮し高密度・高温にして核融合を促す事はできないかもしれない。）＜００４２＞記号等＜図８＞１Ｆ－ＳＹＳ－ＭＰ１、１Ｆ－ＳＹＳ－ＭＰ１－ＲＡＭ：ミュオニック水素原子と燃料の混合物を用いる核融合システムミュオニック水素原子ＭＰ１：ＡＭＰ１：ミュオニック水素原子生成照射部（粒子加速器Ａ１、中性粒子ビーム照射装置ＮＢＩ等、ＭＰ１やＭＰ１２を生じ、入射・投入できるもの。）Ｓ１：経路Ｓ１　（ＭＰ１と水素化ホウ素の混合有）ＭＰ１－ＸＭＢ：ＭＰ１と水素化ホウ素・ジボランの混

合物。若しくは水素とホウ素・（炭素・）窒素・酸素・フッ素等の混合物。若しくは核融合に必要な第１の原子番号ＺＡの原料原子核と第２の原子番号ＺＡＡの原料原子核が化学結合された化合物を含む部分・混合物部分。ＰＭＰ１－ＸＭＢ：ＲＡＭ等の圧縮手段により圧縮（及び又は加熱）された混合物ＭＰ１－ＸＭＢ　、若しくはＲＡＭ等の圧縮手段により圧縮（及び・又は加熱）された混合物ＭＰ１－ＸＭＢ。　ＲＡＭ：ラム部などの圧縮手段。レーザー照射により（ＲＡＭ部がレーザー閉じ込め・慣性閉じ込め式の場合、前記レーザーの光の波長は光子の運動量がより大きく取れるように青色・紫外線・Ｘ線・ガンマ線側の短波長を用いてよく）核融合位燃料ペレットを照射し閉じ込めを行う慣性閉じ込め型核融合が公知であるが、本願においても圧縮部ＲＡＭ部にてレーザーでターゲット部・混合物を圧縮してもよい。（レーザー閉じ込め式の慣性閉じ込め核融合にミュオン投入プロセスを加えてもよい。）ラム部はレーザー、イオンビーム、原料原子を含むイオンビームを複数の発射部から原料原子を含む部分に収束させるよう照射してもよい（図９）。（Ｚピンチや磁化標的型など慣性型で原料原子を圧縮可能、慣性によりとじ込み可能なものでもよい。）ＲＡＭ部にてレーザーないしはラムジェットの機構などを用いて核融合に必要な燃料となる原料原子、原料原子同士を化学結合させた化合物・混合物の部分をレーザー等により圧縮・加熱しつつミューオンを照射することで、化合物分子内若しくは化合物・混合物の分子運動・原子運動は圧縮加熱により大きくでき、その結果、ミュオンと結合した粒子・粒子同士がより熱運動により接近しやすくなり、接近による核融合・ミュオン核融合・ミュオン触媒核融合を起しやすくする意図があるほか、核融合後に触媒となるミュオンが、（リリースされ次の原料原子に近接・捕捉されを繰り返す、）次の触媒反応を起しやすくする狙いもある。（極低温に冷却された液体の水素・ＤＴ・ＤＤ・ＴＴにミュオンを照射しても温度が低く熱運動による原料原子の接近効果は低い虞があるが、レーザーやラムジェット部等で圧縮・加熱された部分にミュオン・ミュオニック原子・ミュオニック水素を投入する場合は圧縮や熱運動による近接効果が期待できる

。）ＮＺ：ノズル部１ＰＰ：蒸気タービン発電機ＨＸ：熱交換器、蒸気発生部、蒸気パイプ・冷却パイプ１ＢＫＴ：中性子やガンマ線等核融合反応によりエネルギーを持ちつつ飛翔する粒子を受取り熱エネルギー等に変換しエネルギー利用できる部分・ブランケットがあってもよい。核反応を怒る部分の近くにＲＡＭ或いは反応容器部、ＦＥＥＤを詰め込み・ラムする容器部分ＲＡＭ、反応容器の壁面があるとき、ＲＡＭ部や容器壁面内にブランケット１ＢＫＴが配置されていてもよい。ＡＥＣ：アルファ線エネルギー変換装置（アルファ線を受け取って電力に変換する装置。ＡＥＣには酸化チタンなどのアルファ線を用いてラジカルを生成し水を（光触媒反応のように）分解し水素と酸素を得て水素・化学エネルギーの形で系の外にエネルギーを提供・出力してもよい。＊ＡＥＣはａｌｐｈａ－ｖｏｌｔａｉｃ－ｃｅｌｌでもよい。＊ＡＥＣ部分はアルファ線のエネルギーを受け止め（制動放射の、）シンクトロン放射光の光子を生じさせてもよい。当該放射光の光子のエネルギーを用いて化学物質を化学反応・光化学反応させてもよい。当該光子を加熱したい部分に照射して物質の製造や推進剤・蒸気の加熱・噴射をしてもよい。当該放射光の光子の波長を長波長側に波長変換する手段を用い長波長側の光子に変換し、前記長波長側の光子を光電変換素子にて受光させ光電変換して電力を得て系の外に出力してもよいし、前記長波長側の光子が光触媒にて光触媒反応可能なエネルギーを持つ光子ならば水から水素と酸素を生成させる光触媒反応を起こさせて水素エネルギーに変換してもよい。前記長波長側の光子を二酸化炭素・窒素の分子内の結合を解離可能・光化学反応な光子の波長とすれば二酸化炭素を解離させ炭素・炭素化合物・窒素化合物等の化学物質のエネルギーとして変換し系の外に出力してもよい。　＜００４３＞＜項１＞核融合燃料は陽子（Ｐ１）とホウ素（Ｂ１
）を含み、前記核融合燃料がミューオンを用いてミューオン触媒核融合反応又はミューオンを用いた核融合反応により核融合したのちに生成した原子・粒子はヘリウム・アルファ線である、ミューオン触媒核融合システムであって、前記核融合燃料は水素化ホウ素を用いる、ミューオン触媒核融合システ

ムであって、ミューオン（Ｍ１）と陽子（Ｐ１）が結合し電気的に中和されたミュオニック水素原子を前記水素化ホウ素に投入・入射させ、ミュオニック水素原子と水素化ホウ素の混合物（ＭＰ１－ＸＭＢ）を形成する特徴を持つ、ミューオン触媒核融合システムであって、ミュオニック水素原子の照射手段（ＮＢＩ）を用いて、ミュオニック水素原子を前記水素化ホウ素に投入・入射する特徴を持つ、ミューオン触媒核融合システムであって、前記混合物（ＭＰ１－ＸＭＢ）は第１の加圧手段（ＰＵＭＰ）により加圧される特徴を持つミューオン触媒核融合システムであって、前記混合物（ＭＰ１－ＸＭＢ）は第１の加圧手段（ＰＵＭＰ）により混合される特徴を持つミューオン触媒核融合システムであって、前記混合物（ＭＰ１－ＸＭＢ）は第２の加圧手段（ＰＵＭＰ）により第１の加圧手段による圧力よりも高い圧力になるように圧縮され（圧縮された混合物ＰＭＰ１－ＸＭＢとなって）加熱される特徴を持つミューオン触媒核融合システム（図８、１ＳＹＳ－ＭＰ１）。＜項２＞第２の加圧手段はラムジェットのラム部（ＲＡＭ）を用いた圧縮部にて行われる特徴を有する、項１に記載のミューオン触媒核融合システム（図８、１ＳＹＳ－ＭＰ１－ＲＡＭ）。＜００４４＞＜＜優先権を主張した出願による追記部分＞＞先の出願、特願２０２３－１５０６３５及び特願２０２３－１５１７８７及び特願２０２３－１７４７９１に対し次の項目を追加した。＜＜＜原子番号Ｚの減少する系の例＞＞＞本願ではホウ素１１を用いる系の他に、窒素１５を用いる系も開示する。（出願時点ではミュオンを用いてホウ素１１や窒素１５を用いた核融合が起きるかは確認が必要である。前記系は核融合システムの系でもよいし、物理学の原子核に関する実験系・実験システムでもよい。）以下ホウ素１１や窒素１５の例は本発明の表現しようとする考案の１つの例である。本願図２のグループＡのように原子番号Ｚが３（リチウム）から９（フッ素）までの元素について検討している。＜＜ホウ素１１を用いる系＞＞陽子とホウ素１１を核融合させ３つのヘリウム４（アルファ線）とエネルギーを生じる核融合反応が公知である。（ｐ＋１１Ｂ－＞３×４Ｈｅ＋８．７ＭｅＶ）ホウ素原子と水素原子が化学的に結合して

いる分子を核融合反応をさせる前の原料物質・核融合燃料に用いてよい。例えば水素化ホウ素、ボラン、ジボランを用いてよい。水素とホウ素１１の化合した水素化ホウ素を用いた場合、分子内で結合しているため、予め前記原子同士を接近させることができる。ホウ素と陽子を近接させミュオンを照射する時にホウ素は単体では固体（高温に加熱しても液体）であり、ホウ素に水素原料を吹き込んでもホウ素の固体表面に水素が触れ合うことになりミュオン触媒核融合も固体ホウ素の表面で起こる可能性があった。そこで本願では予め核融合反応の原料となる陽子とホウ素１５を化学結合・共有結合により近接させた水素化ホウ素のバルクな流体・気体・液体を原料物質に用いることで、核融合反応に関わる第一の原料原子（陽子）と第二の原料分子（ホウ素１１、後述の窒素１５のケースも同様）を近接しやすい配置に、若しくは予め２つの原料原子を混合した状態かつ近接した状態で配置できるため好ましくは水素化ホウ素Ｂ２Ｈ６等・水素化窒素ＮＨ３等を用いる。ミューオン又はミュオニック水素を照射投入してもよい。＜００４５＞＜＜窒素１５を用いる系＞＞陽子と窒素１５を核融合させ炭素１２とヘリウム４（アルファ線）とエネルギーを生じる核融合反応が公知である（自然界では恒星においてＣＮＯサイクル反応において窒素１５と陽子から炭素１２とヘリウム４を生じる反応が公知である。）（ｐ＋１５Ｎ‐＞１２Ｃ＋４Ｈｅ＋５．０ＭｅＶ）本願では水素分子と窒素１５のみからなる窒素１５分子とを混合させ液状の混合物又は気体状の混合物又は流体の混合物とし、その混合物に前記ミューオンを用いた前記核融合を起そうとしてよく、核融合システムに用いてよい。また前記水素化ホウ素の例と同じように、アンモニアＮＨ３のような窒素原子と水素原子が化学的に結合している分子を核融合反応をさせる前の原料物質・核融合燃料に用いてよい。例えば窒素化水素、アザン、アンモニアＮＨ３を用いてよい。（アザン、ジアザンを用いてよい。）ミューオン又はミュオニック水素を照射投入してもよい。＜アザン、アンモニア分子の利用、流体・気体のアンモニアの利用＞例えば窒素１５と水素から成るアンモニア１５ＮＨ３にミューオンを照射して、アンモニア１５ＮＨ３分子内の

窒素１５原子と水素原子に対し（それら原子の電子に対し）ミュオンが結合置換し、前記原子の半径を短くして・短縮して、窒素１５原子と水素原子の原子核を近接させ両原子核を核融合させるよう促して核融合反応を起させようとしてよい。（１５ＮとＰを含む気体・液体・流体のアンモニア分子内で、ミュオンを用い、ｐ＋１５Ｎから１２Ｃと４Ｈｅを生成する核融合反応を起させてよい）＜００４６＞＜窒素１５を含む有機化合物・有機分子の利用＞例えば、炭素と窒素１５と水素からなる有機化合物ＣＨＮ１５があり、その化合物は窒素１５と水素間での結合している化合物ＣＨＮ１５であってよい。もしくは化合物ＣＨＮ１５分子内で核融合燃料・原料原子の窒素１５と水素が近接する特徴を持つ分子構造を有する化合物ＣＨＮ１５であってよい。前記有機化合物ＣＨＮ１５にミュオンを照射し、ミュオンがＣＨＮ１５内の窒素１５と水素を前記近接させた核融合した場合、化合物内で炭素１２が生じるが、炭素１２より化合物のバルク内で周囲に存在する別の窒素１５にミュオンが結合することでミュオンによる触媒反応が継続する事を意図する。（例えば簡単な化合物の例として、窒素１５（１５Ｎ）を含む液体・気体・流体になるメチルアミンＣＨ３－１５ＮＨ３がある。）ボラン類やアンモニアはガスであるが毒性や腐食作用があり、ガスをタンクに圧縮する必要もあって、取り扱いに注意する必要があるが、有機化合物であって窒素１５に水素を近接して配置可能な化合物・有機化合物、炭素－窒素１５－水素化合物ＣＨＮ１５ならば、ボラン・アンモニアよりは腐食性・毒性低く、（ボンベに圧縮・液化して封入せずに）かつ気体・液体状の物質ＣＨＮ１５として、（例えるなら揮発性のオイル、炭化水素燃料のような、液体の原料物質ＣＨＮ１５を）タンクに格納し需要のある地域・発電システム部に燃料物質ＣＨＮ１５を運搬できる。そして、その後核融合システム・リアクター・反応炉に供給する際に、液体の化合物ＣＨＮ１５を加熱し、加熱されることで粘度等物性の変わった液体若しくは加熱されることでガス・蒸気となった物質ＣＨＮ１５を、圧縮部を持つ反応器内部で循環させたり圧縮させることが可能になる。核融合燃料の液体でもよい前記化合物ＣＨＮ１５用いることで毒

性や腐食性をボラン・アンモニアより抑えながら揮発油・オイルのように市中運搬できれば発電システム部に輸送しやすいかもしれない。なお、化合物ＣＨＮ１５は、化合物内の原子について、核融合反応する最も原子番号の大きい原料原子の原子番号ＺＡと、核融合反応によって生成した原子・粒子のうち最も原子番号の大きい前記生成した原子の原子番号ＺＢについて、原子番号ＺＢは原子番号ＺＡ以下の番号の大きさである特徴を有してよく、窒素１５を用いるケースでは、原料原子である窒素１５は原子番号７（前記原子番号ＺＡは７）であり、窒素１５と陽子が反応し生じる炭素１２は原子番号６（前記原子番号ＺＢは６）であって前記原子番号ＺＢは原子番号ＺＡ以下の番号の大きさである特徴を有している。窒素１５を用いるケースでは、炭素１２が核融合反応により生成しても元の化合物ＣＨＮ１５内に（有機化合物の、例えば炭素骨格部として）含まれる炭素１２と原子核の正電荷は同じであり、生成後の炭素１２よりは原子核の正電荷がより正である別の窒素１５に向けてミュオンが動き回り窒素１５に捕捉されて炭素１２とヘリウムを生じて窒素１５に再捕捉されを繰り返し、ミューオンによる触媒された核融合反応が持続して起きる想定をしている。＜００４７＞＜断面積＞原子核の反応の断面積の観点（＊参考文献Ｂ）では、＊水素１－Ｈ－１：３３．２２バーンであり、＊１－Ｈ－２：４．７０＊リチウム６：９４２．１＊リチウム７：１．２２＊ベリリウム９：７．３３＊ホウ素１１：５．９６＊窒素１５：５．３５バーンである。他にフッ素９：４．２３　、炭素１２：５．５７である。窒素１５とホウ素１１の断面積は５から６バーンの間である。他方リチウム７の断面積は１程度で前記窒素・ホウ素のケースより断面積が小さいので、断面積の観点ではホウ素１１や窒素１５を用いることが好ましいかもしれない。［＊参考文献Ｂ：日本原子力開発機構ＷＥＢページｈｔｔｐｓ：／／ｗｗｗｎｄｃ．ｊａｅａ．ｇｏ．ｊｐ／ｊｅｎｄｌ／ｊ３３／Ｊ３３＿Ｊ．ｈｔｍｌ、インターネット、閲覧日令和５年１１月１７日。各表の中性子についてＭＴ１のＭａｘｗｅｌｌｉａｎ　Ａｖｅｒａｇｅより引用。実際のミュオンと原子を用いた系では断面積は違う虞はあるものの、同位体

間での同一条件でのバーン値の比較よりミュオン核融合時の断面積について考察するために記載する。○参考文献Ｂ：ＪＥＮＤＬ－３．３ － ＪＡＥＡ Ｎｕｃｌｅａｒ Ｄａｔａ ＣｅｎｔｅｒＫ．Ｓｈｉｂａｔａ，Ｔ．Ｋａｗａｎｏ，Ｔ．Ｎａｋａｇａｗａ，Ｏ．Ｉｗａｍｏｔｏ，Ｊ．Ｋａｔａｋｕｒａ，Ｔ．Ｆｕｋａｈｏｒｉ，Ｓ．Ｃｈｉｂａ，Ａ．Ｈａｓｅｇａｗａ，Ｔ．Ｍｕｒａｔａ，Ｈ．Ｍａｔｓｕｎｏｂｕ，Ｔ．Ｏｈｓａｗａ，Ｙ．Ｎａｋａｊｉｍａ，Ｔ．Ｙｏｓｈｉｄａ，Ａ．Ｚｕｋｅｒａｎ，Ｍ．Ｋａｗａｉ，Ｍ．Ｂａｂａ，Ｍ．Ｉｓｈｉｋａｗａ，Ｔ．Ａｓａｍｉ，Ｔ．Ｗａｔａｎａｂｅ，Ｙ．Ｗａｔａｎａｂｅ，Ｍ．Ｉｇａｓｈｉｒａ，Ｎ．Ｙａｍａｍｕｒｏ，Ｈ．Ｋｉｔａｚａｗａ，Ｎ．Ｙａｍａｎｏ ａｎｄ Ｈ．Ｔａｋａｎｏ：”Ｊａｐａｎｅｓｅ Ｅｖａｌｕａｔｅｄ Ｎｕｃｌｅａｒ Ｄａｔａ Ｌｉｂｒａｒｙ Ｖｅｒｓｉｏｎ ３ Ｒｅｖｉｓｉｏｎ－３：ＪＥＮＤＬ－３．３，” Ｊ．Ｎｕｃｌ．Ｓｃｉ．Ｔｅｃｈｎｏｌ．３９，１１２５（２００２）．（Ｅｄｓ．）Ｔ．Ｎａｋａｇａｗａ，Ｈ．Ｋａｗａｓａｋｉ ａｎｄ Ｋ．Ｓｈｉｂａｔａ：”Ｃｕｒｖｅｓ ａｎｄ Ｔａｂｌｅｓ ｏｆ Ｎｅｕｔｒｏｎ Ｃｒｏｓｓ Ｓｅｃｔｉｏｎｓ ｉｎ ＪＥＮＤＬ－３．３（Ｐａｒｔ Ｉ ａｎｄ ＩＩ），” ＪＡＥＲＩ－Ｄａｔａ／Ｃｏｄｅ ２００２－０２０，Ｐａｒｔ Ｉ，Ｐａｒｔ ＩＩ（２００２）．（Ｅｄ．）Ｋ．Ｓｈｉｂａｔａ：”Ｄｅｓｃｒｉｐｔｉｖｅ Ｄａｔａ ｏｆ ＪＥＮＤＬ－３．３（Ｐａｒｔ Ｉ ａｎｄ ＩＩ），” ＪＡＥＲＩ－Ｄａｔａ／Ｃｏｄｅ ２００２－０２６，Ｐａｒｔ Ｉ，Ｐａｒｔ ＩＩ（２００３）．］＜００４８＞＜リチウムを用いる系＞＜リチウム７＞リチウム７と陽子を用いる系は断面積が低い特徴があり、気体分子にしにくい・固体液体で存在する特徴があり、リチウムイオン電池等の材料に用いられ資源量が限られているものの、本願の１つの例として開示する。リチウムを用いる場合、リチウム７と水素から成る水素化リチウムが利用されうる。液体の水

素化リチウム表面にミューオンを照射する。ｐ＋７Ｌｉ－＞２×４Ｈｅ＋１７．２ＭｅＶ＜リチウム６＞リチウム６（６Ｌｉと本願では表記）と重水素Ｄを用いる場合（重水素化リチウム６、６ＬｉＤを用いる場合）は、リチウム６の核融合反応の断面積がリチウム７よりも大きく核融合反応に有利であると推測する。この場合、原料物質ＦＥＥＤであるリチウム６と重水素Ｄの化合物は加熱手段ＲＡＭＨにより加熱されてよく、例えばレーザー・電波・電磁波により加熱されていてもよい。もしくは混合物・ＦＥＥＤ及び・又はその格納容器（反応システム内でＦＥＥＤを保持する容器・部分）は電気抵抗式ヒータ・電気による加熱手段等の加熱手段により加熱されて、混合物ＦＥＥＤはバルクの液体の状態になっていてもよい。＊ミューオン照射可能なバルクの液体である重水素化リチウム６（６ＬｉＤ）でもよい。なお下記のように重水素Ｄとリチウム６を用いる場合はアルファ線・ヘリウム４や陽子・中性子などを生じる反応が起きうる。（図２のグループＢにリチウムに関連する反応式を記載する。）Ｄ＋６Ｌｉ－＞２×４Ｈｅ（アルファ線）＋２２．４ＭｅＶＤ＋６Ｌｉ－＞７Ｌｉ＋ｐ＋５．０ＭｅＶＤ＋６Ｌｉ－＞４Ｈｅ（アルファ線）＋ｐ＋２．６ＭｅＶＤ＋６Ｌｉ－＞３Ｈｅ（ヘリウム３）＋４Ｈｅ＋ｎ＋１．８ＭｅＶ＊リチウム７よりも断面積の大きいリチウム６と重水素を化学結合（イオン結合）させ原料物質ＦＥＥＤとし、前記原料物質ＦＥＥＤを加熱手段ＲＡＭＨにより加熱されてもよい、ターゲット部　Ｔ１、ＦＰ、ＰＢＨ１、ＰＭＰ１－ＸＭＢに配置し、ミューオン（・ミュオニック原子）を前記配置された前記ＦＥＥＤに照射・投入することにより、ミューオンを用いた核融合を促すこと（そして核融合システム・核融合炉・核融合反応器につなげる事）はできうるかもしれない。前記のように、断面積の大きいリチウム６と重水素を化学結合させ原料物質ＦＥＥＤとした発明・考案の場合、断面積はリチウム７やホウ素１１、窒素１５、酸素１８と水素・重水素を核融合・ミュオン核融合に用いる場合よりも大きくでき、より核融合しやすくできる利点がある。＜００４９＞＜ベリリウムを用いる系＞本願の１つの例として開示する。ベリリウム９と陽子を核融合反応させる系を

用いてよい。ミューオンを照射するときに照射される原料物質として水素化ベリリウムＢｅＨ２を用いてよい。水素化ベリリウムは固体であり融点近くで分離
するため核融合システムにて流体として用いにくい、用いることのできない点がある。ｐ＋９Ｂｅ－＞４Ｈｅ＋６Ｌｉ＋２．１ＭｅＶｐ＋９Ｂｅ－＞ｄ＋２×４Ｈｅ＋０．６ＭｅＶベリリウム９は天然のベリリウムの安定な同位体でありベリリウムの１００パーセントを占めているので同位体の分離工程は不要にできうる。ベリリウム９は（天然に多くの比率で存在するリチウム同位体の）リチウム７に比べ（他にホウ素１１、窒素１５に比べ）断面積が大きい特徴を持ち、断面積の観点では本願システム利用時に優位であるかもしれない。ベリリウムボロンハイドライドＢｅ（ＢＨ４）２はホウ素とベリリウムと水素・陽子からなる化合物であり、ホウ素１１やベリリウム９と水素原子とを化学結合させ近接させた状態で配置可能な化合物・無機化合物・無機ポリマー化合物であり、本願の一つの形態として用いることもできる。該物質は液体固体などで利用されうる。ホウ素１１（Ｚ＝５）の反応ではヘリウム（Ｚ＝２）、ベリリウム９（Ｚ＝４）の反応ではリチウム（Ｚ＝３）とヘリウム・重水素が生じるが、その二つの反応で生じた最終生成物ＺＢ群（ヘリウム、リチウム、重水素、ＺＢは３）は核融合原料原子ＺＡ群（ホウ素１１、ベリリウム９、水素、ＺＡは１１や９）であるので、最終生成物の正電荷３のリチウム６よりは核融合原料原子ＺＡ群の原子により正電荷の大きい原子核があるので負ミュオンは核融合原料原子に捕捉されやすくなると推測でき、利用されうる。＜００５０＞＜資源量など＞宇宙や地球圏の資源量の観点では魔法数８の酸素の酸素１８・酸素１７が優位かもしれない。他に窒素１５やホウ素１１が優位である。酸素１８・窒素１５は大気中窒素に含まれ、酸素や窒素蒸留プロセスにより大気中の酸素・窒素より他の同位体と分離できる。炭素も資源量は多い。原子番号が大きくなるほどミューオンが弱い相互作用により電子とニュートリノに崩壊する（負ミュオンの寿命が減少する）などの作用もあり、リチウム（Ｚ＝３）よりもＺの大きくなる窒

素１５（Ｚ＝７）ではその影響を考慮したいため、本願ではリチウムを用いない事に制限しない。（Ｚ＝１からＺ＝１０程度であれば負ミュオンの寿命はマイクロ秒近くで済むため、前記核融合反応で触媒として働く時間もマイクロ秒程度を保持できるならば、Ｚ＝１０までの原子を本願システムの原料原子の候補に用いられうる。あるいはＺ＝２０まで等。負ミュオンの寿命が考慮されうる。）本願で好ましくはＺ＝９から３までの元素を検討し、リチウム６、酸素１８、窒素１５やホウ素１１を例として開示し、それらと第２の原料となる陽子・重水素を化学結合させた化合物を用いた例を開示した。＜００５１＞＜フッ素を用いる系＞実験系において、フッ素１９（Ｚ＝９）と陽子から酸素１６（Ｚ＝８）とヘリウムを生成する核融合系を用いてよい。フッ素１９と陽子の結合したフッ化水素にミュオンを照射する事もできる。（フッ化水素は毒性が高い点がある。）　＜００５２＞＜酸素を用いる系＞酸素１８と陽子から窒素１５とヘリウムを生成する核融合系を用いてよい。酸素１８と陽子の結合した酸化水素、水Ｈ２Ｏ（液体、気体、蒸気、流体の水Ｈ２Ｏ）にミュオンを照射する事もできる。該ケースでは窒素１５が得られるが（反応式は本願図２のグループＡ）、この後に窒素１５と陽子を前記のように反応させ炭素１２とヘリウムを生じる核融合反応に用いてもよい。酸素１８は０．２パーセント存在する。例えば金星においては二酸化炭素の大気として存在し、月や火星金星小惑星の岩石（酸化ケイ素、酸化アルミニウム、酸化鉄等を含みうる）には金属元素（珪素、アルミニウム、鉄等）と化合した酸素原子が含まれており、資源として得やすい可能性があり、宇宙空間を航行する際に採取できるかもしれない。酸素の同位体についても公知の分離プロセスにより望みの酸素同位体を大気中酸素や天体の酸素と化合した物質（酸化珪素等を含む岩石等を還元し得られた酸素）から分離してよい。酸素１７と陽子を用いてもよい。＜００５３＞＜＜原子番号Ｚは減少しないが原料原子が他の原料原子と化学結合している例＞＞本願の一つの例として、核融合反応する前記原子番号ＺＢは原子番号ＺＡ以上の場合・大きい場合であって、原料となる第一の原料原子ＺＡと第二の原料原子ＺＢを同一

の化合物分子に備えさせた例を開示する。＜炭素を用いる系＞実験系において、陽子と炭素を含む炭化水素にミュオンを照射してもよい。炭素原子と水素原子が化学的に結合している分子を核融合反応をさせる前の原料物質・核融合燃料に用いてよい。例えば炭化水素、メタン等炭素と水素を含む有機化合物を用いてよい。ミューオン又はミュオニック水素をメタン等炭素と水素を含む有機化合物にミューオンを照射・投入してもよい。前記炭素を用いる系、前記メタン等炭化水素・有機物を用いる系は図７・図８のような圧縮部ＰＵＭＰ・ＲＡＭにて（気体・流体の）前記メタン等炭化水素・有機物を圧縮してよく、前記圧縮された箇所（ターゲット部　Ｔ１、ＦＰ、ＰＢＨ１、ＰＭＰ１－ＸＭＢ）にミューオン又はミュオニック水素原子等のミューオンを投入し前記箇所にてミューオン核融合を促すようにしてよい。メタン・プロパン等の炭化水素ガスを用いる場合、既存のガスの運搬・輸送・貯蔵インフラを用いることができる。ガスの配管・パイプライン・バルブ・ポンプなどを流用できる。（他方、アンモニア、水素化ホウ素等ガスは専用のインフラ・配管・ポンプが必要にある恐れがある。）（負ミュオンが原子核に接近すると負ミュオンは原子核中の陽子と弱い相互作用を起こし、原子核中の陽子が中性子に変わり、原子番号が一つ小さい原子核へと変換される。炭素１２にミュオンを照射するとホウ素１１となり、その後再度到達したミュオンによりホウ素１１と水素原子・陽子との反応も期待できる。）＜炭素炭素同士の核融合、炭素燃焼、Ｚが炭素以上の原子との核融合反応＞図９等のように炭素原子同士が結合した有機化合物の原料物質ＦＥＥＤについて、ＲＡＭやＲＡＭＨ等の加熱・圧縮手段を用いてＦＥＥＤを加熱（・圧縮）しつつ、ＦＥＥＤにミュオン・ミュオニック原子を照射投入し、炭素原子同士をミュオンを用いて前記核融合反応させるように促してもよい。また実験の目的で、若しくは核変換・より原子番号Ｚの大きい元素を人工的に合成する目的で、ミュオニック原子の内炭素原子をもちいたミュオニック炭素原子を別の原子に衝突させて核融合を促してもよい。炭素同士の核融合の他に、酸素燃焼過程の酸素同士の核融合、ケイ素燃焼過程、より原子番号Ｚが大きい元素同

士の核融合反応を本願の系で試みてもよい。＜００５４＞＜原料物質ＦＥＥＤを加熱若しくは圧縮可能な系＞図８の構成よりもさらにＲＡＭ部（ＲＡＭＨ部）で圧縮・加熱可能な構成として図９に（複数の）レーザー・イオンビーム・マイクロ波等の発射元より、ターゲット部に照射を行いターゲット部にあるＦＥＥＤを加熱可能な系を開示する。（レーザーやイオンビームにより圧縮出来てもよい。）図９は原料物質ＦＥＥＤの圧縮部・加熱部を有する系１Ｆ－ＳＹＳの例である。（図は例であって図に記載された実験系・反応系・装置・構造・配置に限定されない。例えば図８や図９ではクローズドサイクル内をＦＥＥＤが循環する構成であるが、閉じた容器・バッチ式の容器にＦＥＥＤを格納してよく、加熱部ＲＡＭＨをＦＥＥＤを格納した容器・反応部に備えており、ＦＥＥＤを加熱部ＲＡＭＨにて加熱しながらＦＥＥＤに対しミュオン・ミュオニック原子を照射投入してよい。レーザー閉じ込め慣性型核融合のようにＦＥＥＤを格納した容器に（複数光源部でもよい光源部から）レーザーを照射し、レーザーにて閉じ込め・レーザーにより加熱してよい。電磁波であるレーザー・ミリ波・マイクロ波、電磁誘導、粒子ベースのイオンビーム、粒子ビームをＦＥＥＤが格納された容器に照射しＦＥＥＤを加熱してよい。）例えば図９の圧縮部ＲＡＭはレーザ照射・イオンビーム照射できてよい。レーザー圧縮できてもよい。またレーザー・光子・電磁波・電場磁場・電波・ビームによる加熱ができてもよい。＜実施例３＞　＜００５５＞本願の１つの形態として、図７・図８・図９は分子内に原料原子を含む原料物質ＦＥＥＤを用いた核融合システムであって、前記原料物質にミューオンを照射・投入する工程を有する核融合システムであって、原料原子は第１の原子番号ＺＡの原料原子を２つ以上含む、または、第１の原子番号ＺＡの原子と第２の原子番号ＺＡＡの原料原子をそれぞれ１つ以上含む原料原子であって、核融合する第１の原子番号ＺＡの原料原子と第２の原子番号ＺＡＡの原料原子は化学結合・共有結合・イオン結合して前記原料物質に含まれている特徴を持つ核融合システムの説明図である。＜実施例４＞　＜００５６＞本願の１つの形態として、図９は原料物質ＦＥＥＤの加熱手段ＲＡ

ＭＨや圧縮手段ＲＡＭを備えた、ミューオン・ミュオニック原子をＦＥＥＤに照射投入する工程を含む核融合システムの説明図である。前記加熱手段ＲＡＭＨは例えばレーザ加熱やイオンビーム加熱やマイクロ波・ミリ波、電場磁場、電磁誘導による加熱手段を用いてよい。図９は例えば（複数光源部でもよい光源部から）レーザーを照射し、レーザーにて閉じ込めする慣性核融合システム、或いはレーザーにより加熱してよい核融合システムであって、ミューオン・ミュオニック原子をＦＥＥＤに照射投入する工程を含む核融合システムの説明図である。もしくは、図９は、電磁波であるレーザー・ミリ波・マイクロ波、電磁誘導、粒子ベースのイオンビーム、粒子ビーム、ミリ波をＦＥＥＤが格納された容器に照射しＦＥＥＤを加熱する（場合により、例えばイオンビームを一点に向け放つことでイオンビームがＦＥＥＤのある一点ＦＰ、Ｔ１、に向けて複数照射されており、一点に向けて進むイオンビームがＦＥＥＤを圧縮する・詰め込む・ラムする形になることで圧縮する、圧縮と加熱を行う）核融合システムであって、ミューオン・ミュオニック原子をＦＥＥＤに照射投入する工程を含む核融合システムの説明図である。＜実施例５＞　＜００５７＞本願の１つの形態として、本願図３の下部分の（Ｂ）は原料物質ＦＥＥＤに重水素化リチウム６を固体又は液体・溶融した状態で（原料原子が熱により運動でき原料原子同士が接近しやすくなると考える場合、好ましくは液体・溶融状態とし、）ターゲット部Ｔ１に配置し、前記重水素化リチウム６にミューオン（・ミュオニック原子）を照射・投入する系の説明図である。図３の（Ｂ）において重水素化リチウム６はＴ１・ＦＥＥＤ部は加熱手段ＲＡＭＨを用いて加熱されていてもよい。（加熱手段ＲＡＭＨを用いてＦＥＥＤを溶融させ、液体にするよう加温されていてもよい。）＊リチウム７よりも断面積の大きいリチウム６と重水素を化学結合させ原料物質ＦＥＥＤとし、前記原料物質ＦＥＥＤを加熱手段ＲＡＭＨにより加熱されてもよい、ターゲット部　Ｔ１、ＦＰ、ＰＢＨ１、ＰＭＰ１－ＸＭＢに配置し、ミューオン（・ミュオニック原子）を前記配置された前記ＦＥＥＤに照射・投入することにより、ミューオンを用いた核融合を促し、核融合

システム・核融合炉・核融合反応器につなげる意図がある。断面積の大きいリチウム６と重水素を化学結合させ原料物質ＦＥＥＤとした場合、断面積はリチウム７やホウ素１１、窒素１５、酸素１８と水素・重水素を核融合・ミュオン核融合に用いる場合よりも大きくでき、より核融合しやすくできる利点がある。リチウム７とリチウム６では断面積の観点でリチウム６のほうが好ましく、リチウム６と重水素を用いる事が好ましい。リチウム７を用いる場合断面積が小さい課題があるので、本願の一つの例ではリチ
ウム６と重水素に利用を限定して断面積を大きくし、断面積が小さい課題を解決するように試みてもよい。＜００５８＞記号等＜図９＞ＰＭＰ１－ＸＭＢ：ＲＡＭ等の圧縮手段により圧縮（及び又は加熱）された混合物ＭＰ１－ＸＭＢ、若しくはＲＡＭ等の圧縮手段により圧縮（及び・又は加熱）された混合物ＭＰ１－ＸＭＢ。　ＲＡＭ：ラム部などの圧縮手段。レーザー照射により（ＲＡＭ部がレーザー閉じ込め・慣性閉じ込め式の場合、前記レーザーの光の波長は光子の運動量がより大きく取れるように青色・紫外線・Ｘ線・ガンマ線側の短波長を用いてよく）核融合位燃料ペレットを照射し閉じ込めを行う慣性閉じ込め型核融合が公知であるが、本願においても圧縮部ＲＡＭ部にてレーザーでターゲット部・混合物を圧縮してもよい。（レーザー閉じ込め式の慣性閉じ込め核融合にミュオン投入プロセスを加えてもよい。）ラム部はレーザー、イオンビーム、原料原子を含むイオンビームを複数の発射部から原料原子を含む部分に収束させるよう照射してもよい（図９）。（Ｚピンチや磁化標的型など慣性型で原料原子を圧縮可能、慣性によりとじ込め可能なものでもよい。）ＲＡＭ部にてレーザーないしはラムジェットの機構などを用いて核融合に必要な燃料となる原料原子、原料原子同士を化学結合させた化合物・混合物の部分をレーザー等により圧縮・加熱しつつミューオンを照射することで、化合物分子内若しくは化合物・混合物の分子運動・原子運動は圧縮加熱により大きくでき、その結果、ミュオンと結合した粒子・粒子同士がより熱運動により接近しやすくなり、接近による核融合・ミュオン核融合・ミュオン触媒核融合を起しやすくする意図があるほか、核融合後

に触媒となるミュオンが、（リリースされ次の原料原子に近接・捕捉されを繰り返す、）次の触媒反応を起しやすくする狙いもある。（数ケルビンの極低温に冷却された液体の水素・ＤＴ・ＤＤ・ＴＴにミュオンを照射しても温度が低く熱運動による原料原子の接近効果は低い虞があるが、レーザーやラムジェット部等で圧縮・加熱された部分にミュオン・ミュオニック原子・ミュオニック水素を投入する場合は圧縮や熱運動による近接効果が期待できる。）ＲＡＭＨ：加熱手段。（ラム部に含まれてもよい。例えばレーザーやマイクロ波などの、遠隔で電磁波・光子により物質に照射可能であり物質を加熱可能な手段。例えば水・酸化水素とミュオンを用いる系では水はマイクロ波加熱可能である。他に物質は電磁気的に誘導加熱されてもよい。）例えば炭化水素を原料物質に用いて図８と図９の構成でミュオンを用いて炭化水素内の化学結合して近接している炭素原子と水素原子に核融合を促す場合、図８より図９のほうが、レーザー等による原料加熱が可能なので原料物質中の原子・粒子の運動がレーザー等加熱手段により高温になるにつれ盛んになりミュオン触媒核融合を促進する効果があるかもしれない。（レーザー加熱、もしくはイオンビームもしくは中性粒子ビーム・ＮＢＩ、原料原子を含むイオンビームもしくは中性粒子ビーム・ＮＢＩ、ミュオンとイオン・原料原子を結合した粒子ビーム、ミリ波、マイクロ波等の加熱手段でもよい。）ＲＡＭ、ＲＡＭＨはレーザ照射・イオンビーム照射できてよい。レーザー圧縮できてもよい。またレーザー加熱できてもよい。ＰＵＭＰ：圧縮機、ポンプ、モーターＦＥＥＤ：原料物質（例：水素化ホウ素、（炭化水素）、窒素化水素、酸化水素等。）（重水素化リチウムなど液体・固体のターゲットでもよい。核融合反応させる原料となる物質。）ＦＥＥＤＣ：フィードのコントロール部。フィード・原料物質供給部、燃料供給部等、ヘリウム等核融合後の生成物の除去部も含んでよい。ＦＰ：核融合（促進）部＜００５９＞＜＜＞＞＜項ＮＢ１＞原料原子を含む原料物質を用いた核融合システムであって、前記原料物質は流体・気体・液体の原料物質を用いる核融合システムであって、前記原料物質にミューオンを照射・投入する工程を有する核融合システ

ムであって、原料原子は第１の原子番号ＺＡの原料原子を２つ以上含む、または、第１の原子番号ＺＡの原子と第２の原子番号ＺＡＡの原料原子をそれぞれ１つ以上含む原料原子であって、核融合反応する最も原子番号の大きい原料原子の原子番号ＺＡと、核融合反応によって生成した原子・粒子のうち最も原子番号の大きい前記生成した原子の原子番号ＺＢについて、原子番号ＺＢは原子番号ＺＡ以下の番号の大きさである特徴を持つ核融合システム。＜項ＮＢ２＞核融合する第１の原子番号ＺＡの原子と第２の原子番号ＺＡＡの原料原子は化学結合・共有結合・イオン結合して前記原料物質に含まれている特徴を持つ項ＮＢ１に記載の核融合システム。＜項ＮＢ３＞第１の原子番号ＺＡの原子はホウ素１１・窒素１５であって、第２の原子番号ＺＡＡの原料原子は水素・陽子である項ＮＢ１に記載の核融合システム。＜項ＮＢ４＞原子核にミュオンが結合・付加した原子・粒子若しくはミュオニック原子を前記核融合燃料物質に投入・入射させる特徴を持つ、ミューオン触媒核融合システム。＜項ＮＢ５＞ミューオンまたはミュオニック原子を前記核融合燃料物質に投入・入射させた後、前記核融合燃料物質は加圧手段により加圧される特徴を持つミューオン触媒核融合システム。＜項ＮＢ６＞ミューオンまたはミュオニック原子を前記核融合燃料物質に投入・入射させた後、前記核融合燃料物質は加圧手段により混合される特徴を持つ項ＮＢ１に記載のミューオン触媒核融合システム。＜項ＭＭＦ１＞原料原子を含む原料物質を用いた核融合システムであって、前記原料物質にミューオンを照射・投入する工程を有する核融合システムであって、（原料原子は第１の原子番号ＺＡの原料原子を２つ以上含む、または、第１の原子番号ＺＡの原子と第２の原子番号ＺＡＡの原料原子をそれぞれ１つ以上含む原料原子であって、）核融合する原料原子は（又は第１の原子番号ＺＡの原料原子と第２の原子番号ＺＡＡの原料原子は）化学結合・共有結合・イオン結合して前記原料物質に含まれている特徴を持つ核融合システム。＜項ＭＭＦ２＞前記第１の原子番号ＺＡの原子はホウ素１１・窒素１５であって、第２の原子番号ＺＡＡの原料原子は水素・陽子である、若しくは、前記第１の原子番号ＺＡの原子はリチウ

ム６であって、第２の原子番号ＺＡＡの原料原子は重水素である、項ＭＭＦ１に記載の記載の核融合システム。＜項ＭＭＦ３＞前記第１の原子番号ＺＡの原子は炭素であって、第２の原子番号ＺＡＡの原料原子は水素・陽子である、（前記原料物質はメタン・炭化水素・炭素と水素の結合を含む有機化合物である、）項ＭＭＦ１に記載の記載の核融合システム。＜項ＭＭＦ４＞原料原子を含む原料物質を用いた核融合システムであって、前記原料物質にミューオンを照射・投入する工程を有する核融合システムであって、原料物質はリチウム６と重水素の化学結合した（液体の）重水素化リチウムを用いる核融合システム。＜項ＭＨＦ１＞原料物質ＦＥＥＤの加熱手段ＲＡＭＨを備えた核融合システムであって、ミューオン・ミュオニック原子を原料物質ＦＥＥＤに照射・投入する工程を含む核融合システム。＜項ＭＨＦ２＞加熱手段ＲＡＭＨはレーザー・イオンビーム・粒子ビーム・中性粒子ビーム・原料原子を含むイオンビームもしくは中性粒子ビーム・ミュオンとイオン・原料原子を結合した粒子ビームを原料物質ＦＥＥＤに照射する事で行う加熱を用いる、若しくは、電波・ミリ波・マイクロ波・電場地場による加熱・電磁誘導による加熱を原料物質ＦＥＥＤに用いる、特徴を有する項ＭＨＦ１に記載の核融合システム。

＜課題＞公知のミューオン触媒核融合において、水素・重水素Ｄ・三重水素Ｔ等の核融合燃料物質では核融合後の生成物質であるヘリウムにミューオン（ミュオン）が付着・捕捉・トラップされ触媒核融合が停止する課題があった。ミューオンが核融合燃料物質でなく核融合後の生成物質に補足されミューオン触媒核融合反応が進みにくい問題を解決したいと考えた。＜手段＞ミューオンを用いた核融合において核融合燃料物質・原料物質に第１の原子番号ＺＡの原料原子と第２の原子番号ＺＡＡの原料原子を化学結合させて含む系を開示する。リチウム６と重水素を含む水素化リチウム、若しくは陽子とホウ素１１を含むジボラン、陽子と窒素１５を含むアンモニアを用いるミューオン触媒核融合系を提案する。また加熱手段・圧縮手段を備えたミューオンを用いる核融合系を提案する。＜００６０＞＜＜優先権を主張した出願に

よる追記部分＞＞先の出願、特願２０２３－１５０６３５及び特願２０２３－１５１７８７及び特願２０２３－１７４７９１及び特願２０２３－１９６０２９に対し次の項目を追加した。＜書類名＞要約書＜要約＞＜課題＞ミューオン核融合炉を停止せずにミュオン標的を取り換えやすくしたい。（標的交換時のダウンタイムを減らしたい。標的寿命を増やしたい。）またミュオン生成部・加速器を小型化したい。＜解決手段＞円形加速器（固定磁場強収束加速器ＦＦＡＧ加速器、ＭＥＲＩＴリング・ＭＥＲＩＴ加速器＊ＭＥＲＩＴ：多重エネルギー回復内部標的法、Ｍｕｌｔｉｐｌｅｘ　Ｅｎｅｒｇｙ　Ｒｅｃｏｖｅｒｙ　Ｉｎｔｅｒｎａｌ　Ｔａｒｇｅｔ）において楔形又は薄い円板・板の（挿入可能な）可動な標的を用いる。可動な標的は取り換え装置により交換可能でもよいし、可動な標的部とミュオン捕獲用ソレノイド・ミュオン取り出し部を２つ以上備えさせ可動な標的部を加速器の外周から内周側に向けて出し入れ・前後移動（図１２のＭＯＶＥの箇所）できてよい。可動標的に陽子粒子ビームを照射させパイオンミュオンを生成させてよい。＜発明を実施するための形態＞＜００６１＞＜課題＞発明が解決しようとする課題＜ミュオン標的の放射化と取り換え保守やミュオン生成できないダウンタイム低減の課題＞ミュオンを発生させる際に加速された高エネルギー陽子ビームを炭素やリチウムのミュオン発生用ターゲット部に照射し、パイオン・パイ中間子、ミュオンを生成させる。この際に陽子ビーム照射を受けるパイオン・ミュオン発生用ターゲット部・ミュオン標的は使用するにつれ劣化・放射化し交換が必要である。標的はヒトの接近しにくいレベルに高度に放射化する。ミュオン標的の交換はミュオン発生装置やミューオン核融合システムを停止させる課題があった。そこで標的部が回転することで照射された時間を回転可能なディスクの他の部分に分散・平均化させる回転型ミュオン標的が開発されている。ミューオン核融合システムにおいてもミュオン標的の取り換えや保守をミューオン核融合システム駆動時にミュオン生成部を停止しないで行えると（・ミュオン生成できないダウンタイム低減できると）商業的に（ミューオン核融合発電所が例えばミュオン標的交換の為、半年

に一回、三週間等スパンで発電停止せずに済み）好ましいかもしれない。＜００６２＞＜解決手段＞　課題を解決するための手段、発明を実施するための形態　＜回転ミュオン標的ＭＵ－ＤＩＳＫ－ＴＧＴによるミュオン標的長寿命化、ダウンタイム低減＞円形加速器２ＭＵ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧ（ＦＦＡＧ加速器２ＭＵ－ＦＦＡＧ、ＭＥＲＩＴリング・ＭＥＲＩＴ加速器２ＭＵ－ＭＥＲＩＴ－ＲＩＮＧ）において、（特にＭＥＲＩＴ型リングにおいて、）楔型に飛び出るよう配置されたミュオン標的部であって、外周の細い・鋭利な（鋭利な形で・楔形に飛び出た）薬研車型の回転標的部、若しくは外周部が細く・薄く・鋭い回転鋸のようになったレコード盤・ディスク形状の回転標的部ＭＵ－ＤＩＳＫ－ＴＧＴ（図１０・図１１・図１２の、外周の先端が鋭利になった細く薄い円板、或いは、楔形になった楔形回転ミュオン標的ＭＵ－ＷＥＤＧＥ－ＤＩＳＫ－ＴＧＴ）とすることでＭＥＲＩＴ式の楔形ミュオン標的（固定式のミュオン標的）の放射化を抑える・平均化させミュオン標的の寿命を延ばし、放射化を遅らせ、ミュオン標的を利用可能な時間を増加させる事を試みる。※例えば、図１０・図１１・図１２の、円板の片側の断面が外周方向に向けて薄くなる楔形・三角形でもよい（薄い円板でもよい）回転ミュオン標的ＭＵ－ＷＥＤＧＥ－ＤＩＳＫ－ＴＧＴ・ＭＵ－ＤＩＳＫ－ＴＧＴと、回転ミュオン標的を回転させるモータなど回転手段・ベアリングなど回転支持手段を備えた可動ミュオン標的ユニット（２ＭＵ－ＧＥＮ－ＲＯＴ－ＴＧＴ）を構成してよく、加速器の外周部の粒子の軌道に向けて前記ミュオン標的部ＭＵ－ＭＯＶＡＢＬＥ－ＴＧＴ・ＭＵ－ＤＩＳＫ－ＴＧＴを加速器（２ＭＵ－ＦＦＡＧ、２ＭＵ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧ、２ＭＵ－ＭＥＲＩＴ－ＲＩＮＧ）の粒子ビームの軌道部に挿入（・引き抜き）できてもよい回転ミュオン標的部２ＭＵ－ＧＥＮ－ＲＯＴ－ＴＧＴをミュオン生成装置２ＭＵの標的部・パイオンミュオン生成部に備えさせて良い。（※円状加速器をドーナツ形状に見立てて、ドーナツの外周側の粒子の循環する部分・ＭＥＲＩＴリングの楔の飛び出し部にポロイダル方向に回転鋸のような回転ミュオン標的を挿入・引き抜き・ＭＯＶＥ可能な、リングに回転鋸にて切れ込み

をいれ、若しくは引き抜きするような動作を行える回転標的が図１０や図１２の２ＭＵ－ＭＥＲＩＴ－ＲＩＮＧに挿入・抜き差しできてよい。）※図１０のように、楔形回転ミュオン標的ＭＵ－ＷＥＤＧＥ－ＤＩＳＫ－ＴＧＴ、若しくは薄型の板状の可動部を持つ回転ミュオン標的ＭＵ－ＷＥＤＧＥ－ＤＩＳＫ－ＴＧＴ（標的ＭＵ－ＷＥＤＧＥ－ＤＩＳＫ－ＴＧＴは回転可能でよく、標的の形状はＭＥＲＩＴ方式の粒子ビームが標的に命中したのちに粒子がＭＥＲＩＴリング・円形加速器内部で再度エネルギー回復できる形状・楔形・リング部に飛び出た部分が薄い形状・薄板形状でもよい。※図１０では真空にした粒子加速器・円状加速器・ＦＦＡＧ・ＭＥＲＩＴリングの円状・ドーナツ状のトロイダル方向に垂直になるように粒子の通過する外周側を切断する回転鋸のように前記（楔形形状・薄くなる部分を持つ形状の）回転ミュオン標的ＭＵ－ＷＥＤＧＥ－ＤＩＳＫ－ＴＧＴが加速器断面の外周側一部に（加速され外周部を周回する粒子ビームの軌道に衝突するように）挿入され回転可能になっている。図１０・図１１・図１２・図１３において真空を維持しながら粒子加速器の動作と回転または可動なミュオン標的の挿入・移動（ＭＯＶＥ）ができてよく、可動なミュオン標的の取り換え（ＥＸＣＨＡＮＧＥ・ＳＥＴ）ができてよい。回転にはモータ（ＭＵ－ＴＧＴ－ＭＯＴ）やベアリング（ＭＵ－ＴＧＴ－ＢＲＧ）を用いる。軸（ＡＸＩＳ－ＴＧＴ－ＢＲＧ）に取り付けられた楔形回転ミュオン標的ＭＵ－ＷＥＤＧＥ－ＤＩＳＫ－ＴＧＴは円状加速器・ＦＦＡＧ・ＭＥＲＩＴリングの外周部（リングドーナッツの外周側の一部を横切るように回転している。＊図１０の断面図ＣＳ部、点ＣＳＰ１からＣＳＰ２までの断面部ＣＳ。）＜ミュオン標的の放射化時の取り換え・放射化部の除去＞また、楔形回転ミュオン標的図１１の右図のように放射化した際にその放射化された先端を切除・切削・切断して放射化された部分を取り除き、放射化の弱い部分を再度リサイクルして利用してよい。また無人化の為機械・ロボットを用いてよい。回転ミュオン標的の場合、固定標的・厚さのある回転標的よりも、楔形・薄くなった部分近くを放射化することになり、陽子イオンビームが照射される箇所の厚さ・ボリュ

ームを小さくでき、放射化された放射性廃棄物の低減につながることを期待する。＜ミュオン生成動作時・加速器動作中に、ミュオン標的放射化の進もうとする回転ミュオン標的のビーム照射される部分の切削・メンテナンス、放射化される部分を砥石研磨除去するシステム。高度に標的が放射化する前にミュオン生成動作時・加速器動作中・装置稼働中に切削・研磨・除去するシステム。＞楔形回転ミュオン標的図１１の右図のように回転標的部はミュオン生成部・加速器・ＭＥＲＩＴリングの動作中に回転中に砥石・又は標的の一部を研磨・切除可能な装置を円板の照射部に近づけて照射部を研磨・切除してよい。また切削除去装置により放射化した部分を研磨・切除・除去されてもよい。（研磨をし尽くして削れない場合、ディスクの面が稼働中に研磨して形成できない場合、ディスク交換機械・ロボットアームにて新品のディスクに交換してよい。）＜宇宙下での利用＞本願では宇宙船の動力部として用いることも想定している。加速器システムについて、真空が必要な部分は宇宙の真空環境を用いてよい。＜００６３＞＜可動なミュオン標的の取り換えの自動化＞ミュオン発生用楔形回転ミュオン標的の陽子照射放射化後の取り換え、交替システム、ミュオンターゲット取り出し口１か所固定時にターゲットを取り換える場合の例として、図１０にミュオン標的を取り換え可能な系を開示する。＜００６４＞例えばジュークボックスのようにレコード盤・ディスク（楔形回転ミュオン標的ＭＵ－ＷＥＤＧＥ－ＤＩＳＫ－ＴＧＴ）をロボットアーム等により取り換え可能な装置・ロボット部（ＴＧＴ　ＥＸＣＡＮＧＥ　ＲＯＢＯＴ／ＡＲＭ　（ＪＵＫＥ　ＢＯＸ　ＭＡＣＨＩＮＥ　ＬＩＫＥ））と、楔形回転ミュオン標的ＭＵ－ＷＥＤＧＥ－ＤＩＳＫ－ＴＧＴを複数（回転式拳銃・リボルバーの回転式弾倉のように）モータ等（２ＴＧＴ－ＥＸＣＨＡＮＧＥ－ＭＯＴ）で回転可能な軸（２ＴＧＴ－ＥＸＣＨＡＮＧＥ－ＡＸＩＳ）と回転手段２ＴＧＴ－ＥＸＣＨＡＮＧＥ－ＭＯＴにて回転できる弾倉部・ディスクホルダー・アーム（２ＴＧＴ－ＥＸＣＨＡＮＧＥ－ＡＲＭ）に搭載し、アームを回転させ楔形回転ミュオン標的の取り換えをしてよい。取り換えの自動化をしてよい。＜００６５＞図１２に、ミュオ

ン発生用楔形回転ターゲットの陽子照射放射化後の取り換え、交替システム、（２か所ミュオン取り出し口とソレノイド配置し、片方取り出し口休止しそのターゲットを取り換える場合）を記載する。ミュオン取り出し口とソレノイド・核融合燃料へのミューオン照射系が２系統必要になるが、前記交換用回転機構なく、また照射系や核融合反応部のターゲットＴ１も２系統にでき、発電できないダウンタイムを減らそうとする意図がある。（図１２では２系統あるが、複数系統でもよい）図１２では楔形回転標的部とミュオン捕獲用ソレノイド・ミュオン取り出し部を２つ以上備えさせ可動なミュオン標的部・楔形回転標的部ＭＵ－ＷＥＤＧＥ－ＤＩＳＫ－ＴＧＴを加速器の外周から内周側に向けて出し入れ・前後移動・挿入（図１２のＭＯＶＥの箇所）可能である。ＭＥＲＩＴリング内に可動標的部を移動（ＭＯＶＥ）・押出・挿入・引出・引き戻して、楔形回転標的部に陽子ビームが衝突する・しないを前記ＭＯＶＥステップ・挿入抜去ステップにより制御し、片方の取り出し口のパイオンミュオン生成をオンオフ制御可能である。図１２の標的部の交換時はＭＥＲＩＴリングより完全に引出・引き戻して保守取り換えをする。取り換え等は機械・ロボット（ＴＧＴ　ＥＸＣＡＮＧＥ　ＲＯＢＯＴ／ＡＲＭ）を用いて自動化してもよい。＜００６６＞＜課題＞＜ミュオンを生じる装置の小型化、小型加速器・小型ミュオン発生器の必要性＞ミュオンを発生させるシステム（加速器・加速空洞・偏向磁石）を小型化する事が好ましい。輸送機器・宇宙機・宇宙船・航空機・車両・船舶・潜水艦や各種設備・ロボット類に前記核融合システムを搭載したい場合、加速器・ミュオン生成装置を含むシステムの大きさを小さくできると好ましい。＜００６７＞＜解決手段＞課題を解決するための手段、発明を実施するための形態　○ミュオン生成部について、大強度ミュオン源として、円形加速器である固定磁場強収束加速器（ＦＦＡＧ加速器、ＦＦＡＧ：Ｆｉｘｅｄ　Ｆｉｅｌｄ　Ａｌｔｅｒｎａｔｉｎｇ　Ｇｒａｄｉｅｎｔ。一定磁場（静磁場）で勾配磁場形状をもち，その勾配方向を交互に変える磁場形状を有した加速器）を用いた多重エネルギー回復内部標的法：Ｍｕｌｔｉｐｌｅ

ｘ Ｅｎｅｒｇｙ Ｒｅｃｏｖｅｒｙ Ｉｎｔｅｒｎａｌ Ｔａｒｇｅｔ方式（ＭＥＲＩＴ方式）が公知である。リング内部で陽子などビーム軌道上に楔型の標的を設置し、ビームを周回・貯蔵・蓄積させ、加速させるのと同時に、ビームを標的に照射することで二次粒子を生成する。そして一度標的に照射したビームのうち、標的と反応を起こさなかったものに対しても、（再度加速し、）エネルギーを回復させ、何度も標的に当て続ける事で、高効率で二次粒子を生成することが可能とされるが、その方式を本願のミュオン生成部Ｍ１・粒子加速器に用いてよい。＜００６８＞ＭＥＲＩＴ方式ではＭＥＲＩＴのリングのリング中心に入射された陽子が内部を加速回転するうちに外側の軌道に遷移し、外側に楔上・薄い板状に飛び出たミュオン標的部に入射しパイオン・ミュオンを生成しつつ、再度加速・エネルギー回復し再度標的衝突、パイオン・ミュオン生成を行う。生成したパイオン・ミュオンはミュオン捕獲・輸送用のソレノイド（図１０、図１１、図１２、図１３のＭＵＯＮ ＣＡＰＴＵＲＥ ＴＲＡＮＳＰＯＲＴ ＳＯＬＥＮＯＩＤ）に導入・投入しその後前記部分から（必要に応じて加速部・偏向部、或いは各種機器等経てもよく、ミュオンのままでもよく、中性粒子ビームになってもよく、ミュオニック原子にされてもよく）ミュオンを含むものは、ミュオン核融合システム１Ｆ－ＳＹＳのターゲット部Ｔ１（同位体の選択された、水素化リチウム（重水素化リチウム６）、水素化ホウ素、窒素化水素、酸化水素、フッ化水素等、炭化水素等、原料物質）・核融合反応部ＦＰに照射投入する。なお上記のように本願ではミュオン標的に可動なミュオン標的部ＭＵ－ＭＯＶＡＢＬＥ－ＴＧＴ、楔形回転標的部ＭＵ－ＷＥＤＧＥ－ＤＩＳＫ－ＴＧＴを用いてよい。楔形回転標的部とすることで固定型の楔形標的よりも標的が長寿命化できうる。図１０・図１１・図１２・図１３のような構成にすることでミュオン生成装置の小型化と標的・装置の（放射化する時間を伸ばし、）長寿命化を行う意図がある。＜００６９＞＜加速空洞＞ミュオンを生じるシンクロトロン・円形加速器について、加速を行う加速空洞と、加速された粒子・陽子の軌道を制御する・収束する・曲げる偏向磁石（四重極磁石等）

が含まれうる。加速空洞に関しては銅の空洞にニオブをめっき・コートさせ超伝導体とし、超伝導加速空洞を用いることが公知であり、消費電力低減できるので用いてよい。また高強度レーザーによるプラズマ利用の陽子・イオン・粒子加速方法（レーザープラズマ駆動によるイオン・電子加速、レーザー航跡場加速（Ｌａｓｅｒ　Ｗａｋｅ　Ｆｉｅｌｄ　Ａｃｃｅｌｅｒａｔｉｏｎ、ＬＷＦＡ）、レーザーの持つポンデロモーティブ力を用いるもの）は公知であってレーザー粒子加速可能な空洞を用いることで加速空洞部分を小型にでき、（輸送機器・宇宙機・航空機・車両・船舶・潜水艦・探査ロボット等移動する機器であって小型できると好ましいものに搭載するミュオン核融合炉のミュオン生成部の加速空洞部に用いるときに好ましいと考えられるので、）前記レーザーによるプラズマ利用の陽子加速方法・ＬＷＦＡ等を用い、レーザー利用型の加速器やミュオン発生部を構成してよい。＜００７０＞＜偏向磁石＞＜ミュオン捕獲輸送ソレノイド・本願システム内の導体・電線＞〇偏向磁石・四重極電磁石・ミュオン捕獲ソレノイド部に、超伝導体を用いてもよい。偏向磁石・四重極電磁石・ミュオン捕獲ソレノイド部に、超伝導体を用いてもよい。●本願システムの導線部・偏向磁石・四重極電磁石・ミュオン捕獲ソレノイド部に、（炭素材料等に導電性を高めて、もしくは導線を銅から炭素系材料にして軽量にしたり、銅の使用量を減らしたり、超伝導の冷却手順・冷却機器を無くしたり、超伝導体のニオブ等の放射化すると半減期の長い物質の使用を控えつつ導電性のある電線を用いたいの問題を回避する目的で、）特願２０２２－１２３１６１に開示のゲート電極に印加される電圧によりトランジスタの絶縁体と材料部分とゲート
電極より構成されるキャパシタ部分が充電可能な導線１ＷＩＲＥであって、第１電極（１０６）と第２電極（１０２）の間に電圧（ＶＧＳ）を印加する事によりキャリア導入部（１０４）を材料部分（１０１）に形成させ、前記キャリア導入部（１０４）を含む前記材料部分（１０１）の導電性を変化可能な素子であって、前記素子の前記材料部分（１０１）はトランジスタのチャネル部分を含み前記キャリア導入部（１０４）は前記チャネル部分を含ん

でおり前記素子の前記第１電極（１０６）はトランジスタのゲート電極（１０６）であって、前記素子の前記第２電極（１０２）はトランジスタのソース電極（１０２）であって、前記素子は前記ゲート電極（１０６）に印加される前記電圧（ＶＧＳ）により前記トランジスタの絶縁体（１０５）と前記材料部分（１０１）と前記ゲート電極（１０６）より構成されるキャパシタ部分が充電可能な特徴を持つ、前記素子を用いた導線１ＷＩＲＥ、若しくは、ゲート電極に印加される電圧によりトランジスタの絶縁体と材料部分とゲート電極より構成されるキャパシタ部分が充電可能な導線であって、前記材料部分は、多孔質膜又は前記材料部分の全体積に対して隙間となる空間を持つ又は前記材料部分と前記絶縁体の接触する界面の表面積が前記材料部分の全面積よりも大きい導線１ＷＩＲＥからなる、導線を含む偏向電磁石を本願のミュオン生成部・粒子加速器に用いてもよい。前記１ＷＩＲＥを含む電気回路を本願の粒子加速器・ミュオン生成部・核融合システムは備えてよい。＜００７１＞＜ベアリングの磁気浮上方式＞可動ミュオン標的部を動かすときに支持する部分として公知のベアリング・支持手段を用いてよい。もしくはベアリングは寿命を増加させるために磁気浮上式のものを用いてもよい。本願システムは宇宙空間・宇宙機・宇宙船への利用も検討しているが、宇宙空間では真空・無重力とできる場合があり、前記無重力で（若しくは宇宙空間の無重力を利用しつつも磁気浮上・磁気による搬送・移動・浮上制御・浮上機構を備え、）真空中を回転させる回転ミュオン標的部分を宇宙空間の宇宙機に構成し、図１０のようにＭＥＲＩＴリングの外周部をポロイダル方向にカットした断面の一部を通過するように挿入され前記回転ミュオン標的部分は回転してよい。＜宇宙空間の真空・無重力の利用＞本願システム、本願ミュオン生成部、図１０から図１３のＭＥＲＩＴリング型粒子加速器及び可動なミュオン標的とミュオン捕獲ソレノイド、核融合システム部１Ｆ－ＳＹＳは宇宙空間の真空・無重力の環境を動作に利用してよく、例えば加速器の加速管・空洞内部は真空引きされ大気圧により押される力に耐えるよう強度を持たせて構築されうるが、その結果鋼材等強度確保の為に用いる重量のあ

る加速器になるかもしれない。他方宇宙空間では予め高真空であり、大気・大気圧がないので加速器を真空に保つ為の強度確保部や真空ポンプが少ない・部品数強度少なく軽量ですみ、宇宙空間に地球から部材を持ち上げる際の部品点数・打上重量を減らしコストダウンできうる。その為、本願核融合システム・粒子加速器・パイオンミュオン生成システム等装置・システムは宇宙空間にて利用されてもよい。また宇宙空間の輸送機器・宇宙機・宇宙基地・宇宙船・探査ロボットの移動・動作の為の電力源・動力源や粒子実験用粒子利用等の為に本願システムが搭載されていてもよい。＜００７２＞＜回転可能・可動なミュオン標的部分の別の形態＞図１０ー１２では回転ミュオン標的は円板状としたが、形状はそれに制限されず、図１３のように、例えばチェーンソーの回転するチップ部分・ソーチェーン部に標的部をつけて可動なミュオン標的部とし、図１０のようにＭＥＲＩＴリングの外周部をポロイダル方向にカットした断面の一部を通過するようにソーチェーン部が加速器に挿入・循環しチェーンキャッチャー部に戻るようにして、前記ミュオン標的部分は回転してよく、チップ上の前記ミュオン標的部はエネルギーを有するイオン・陽子・粒子の衝突によりパイオン・ミュオンを生じてもよい。放射化の観点で標的部は軽い元素であると好ましくリチウムや炭素などＺの低い元素を用いる。（大きいＺの元素であると放射化した際に半減期が長い等で管理コストが懸念される）チップ部は放射化したとき・放射化の度合いが強くなる前に取り外して、新しい楔形又は薄いチップ状ミュオン標的に取り換えてよい。ミュオン標的は本願粒子加速器・ＦＦＡＧ・ＭＥＲＩＴリング中の粒子の照射部を通過可能・可動であってよい。＜実施例６＞＜００７３＞＜実施例ＭＴ１＞図１０・図１１・図１２・図１３は、パイオンミュオンを生成し捕獲しミュオン利用システム・ミュオン核融合システムに対しミュオンを照射投入する粒子加速器・ＭＥＲＩＴリングと、可動な飛び出た・挿入された楔形・薄型の可動ミュオン標的・回転ミュオン標的と、標的にエネルギーを有する粒子・粒子ビームが衝突することで生じるパイオンミュオンの発生部、パイオンミュオン生成部、パイオンミュオンを捕獲して目的部に

向け輸送するミュオン捕捉ソレノイドの説明図。●本願ではミュオンを用いた核融合システムの大きさを前記輸送機器に搭載できるよう小型化したいと考えており、円形加速器の加速空洞は超伝導体やレーザー航跡場加速式の加速空洞・レーザーを用いた加速空洞をもちいてよい。●また可動ミュオン標的・回転ミュオン標的は機械・ロボットアームにより高度に放射化された標的や部材にヒトが接近しないように無人・機械にて交換できてよい。●標的の放射化・劣化によるミュオン標的取り換えにより粒子加速器や核融合システム・発電システムを止めないよう（前記のダウンタイムを減らすように）ミュオン標的は可動であり一点に長期にわたり粒子ビームが照射され続けるのを避け、標的の他の面に粒子ビーム照射が行われ照射部が分散し長く標的が利用可能にする。＜実施例ＭＴ２＞図１２は２つの可動標的とミュオン捕獲ソレノイド・ミュオン取り出し口を２つ備えさせ、その後２つ・２基の核融合システム・核融合反応炉に向けミュオンをを投入し、前記核融合システム内のターゲットＴ１・核融合反応点ＦＰに照射投入しミュオン核融合を促す（あるいは各種のミュオン関連実験やとミュオンを物質に照射し放射性廃棄物などの核変換や核融合、ミュオン応用実験可能な）システムの例が記載されている。前記２つの内１つの取り出し口を休止させその箇所の可動標的を交換・メンテナンスする。図１３では可動標的をキャッチする部分にて可動標的を交換・メンテナンス可能にする。＜００７４＞記号など＜図１０＞ＭＵ－ＭＯＶＡＢＬＥ－ＴＧＴ：粒子ビームを受ける部分が可動である（ミュオン）標的部ＭＵ－ＤＩＳＫ－ＴＧＴ：粒子ビームを受ける部分が回転可能・可動である円板型でもよい標的部ミュオン標的部ＭＵ－ＷＥＤＧＥ－ＤＩＳＫ－ＴＧＴ：・可動で前記円板型でもよい標的部ミュオン標的部であって、ビーム照射を受ける部の厚さは薄い・断面形状は円板の外周に向かうほど薄くなる・楔形であるミュオン標的部。ＭＵ－ＴＧＴ－ＢＲＧ：可動時・回転時に可動する部分を支持するためのベアリング等支持手段、ＡＸＩＳ－ＴＧＴ－ＢＲＧ：可動するとき、回転運動する場合はその回転軸２ＭＵ－ＧＥＮ－ＲＯＴ－ＴＧＴ：ミュオン標的部とミュオン標的を可動にする手段・

モーターとベアリングを備えた標的ユニット部。２ＭＵ：ミュオン生成部Ｍ１の例。（標的・加速器・荷電変換ビーム入射部・電荷を調整する部分・陽子粒子ビーム入射部・陽子粒子ビーム加速器部分・ミュオン捕獲ソレノイドなど含んでよい）Ｍ１でのミュオンを陽子・原子核に結合させ（中性粒子ビーム・）ミュオニック原子ＭＰ１を生成できてもよい。２ＭＵ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧ：円状加速器、粒子加速器２ＭＵ－ＦＦＡＧ：ＦＦＡＧ加速器２ＭＵ－ＭＥＲＩＴ－ＲＩＮＧ：ＭＥＲＩＴリング型加速器（楔形部分の標的が可動で挿入されてよい。挿入された先端部になるにつれて薄くなる可動なミュオン標的が挿入されてよい。回転可能なディスクの外周部やチェーンソーのチップにミュオン標的部が形成され可動になっていてもよい。円の円周の内周側に陽子粒子ビームを照射しその後該加速器・該リングにより円形加速・螺旋形加速し、外周側に高エネルギー・高速になり遷移し、その後前記可動でもよいミュオン標的に衝突しつつ減速してもエネルギー回復して再度標的に衝突可能でもよい。（粒子は標的衝突により減速して内周方向に移動しても再度加速して外周に遷移し再衝突してよい加速器、粒子がリング内に貯蔵・蓄積・再加速される加速器。）２ＭＵ－ＦＦＡＧ－ＣＳ・２ＭＵ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧ－ＣＳ・２ＭＵ－ＭＥＲＩＴ－ＲＩＮＧ－ＣＳ：前記加速器をドーナツに見立てた時トロイダル方向に垂直な断面、ポロイダル方向切断した断面であって、点ＣＳＰ１と点ＣＳＰ２間で切断したときの加速器の断面。円形加速器・ＭＥＲＩＴリングの外周側の高エネルギーに加速された粒子ビームが断面ＣＳに挿入された可動な標的（例えば薄い円板状のミュオン標的）が加速器断面の円の外周方向に挿入され可動できる。ＣＳ：点ＣＳＰ１と点ＣＳＰ２間の断面部ＣＳ＜図１２＞・ミュオン発生用回転ターゲットの陽子照射放射化後の取り換え、交替システム２か所の、加速器内部に挿入・抜去・移動可能な可動ミュオン標的部とミュオン取り出し口とミュオン捕獲ソレノイドを配置し、片方取り出し口を休止しミュオン標的部を加速器から抜去・交替させミュオン標的部を取り換える場合の説明図。２ＭＵ－ＧＥＮ－ＲＯＴ－ＴＧＴ：加速器内にＭＯＶＥ、ＩＮＳＥＲＴ、ＥＪＥＣＴ可能な可

動ミュオン標的部ユニット・システム。ＭＵＯＮ　ＣＡＰＴＵＲＥ　ＴＲＡＮＳＰＯＲＴ　ＳＯＬＥＮＯＩＤ：ミュオン捕獲運搬ソレノイド＜図１１＞２ＴＧＴ－ＥＸＣＨＡＮＧＥ：を備えた可動なミュオン標的を機械ロボットにより取り換える装置、ターゲット交換部　２ＴＧＴ－ＥＸＣＨＡＮＧＥ－ＡＲＭ：交換部のアーム部・ロボットアーム２ＴＧＴ－ＥＸＣＨＡＮＧＥ－ＡＸＩＳ：交換部の回転軸２ＴＧＴ－ＥＸＣＨＡＮＧＥ－ＭＯＴ：交換部のモータ＊ジュークボックスのレコード取り換え部のような装置でもよい。ＴＧＴ　ＥＸＣＡＮＧＥ　ＲＯＢＯＴ／ＡＲＭ：（ＪＵＫＥ　ＢＯＸ　ＭＡＣＨＩＮＥ　ＬＩＫＥ）＜図１３＞可動なミュオン標的の例、チェーンソーライクな（又は索道風・ロープウェーとリフト風の）標的を可動にする部分を持つ例。ＣＨＡＩＮ－ＣＡＴＣＨＥＲ：チェーンソーのチェーンキャッチャー部でもありソーチェーン上のミュオン標的部ＭＵ－ＭＯＶＡＢＬＥ－ＴＧＴをロボットアームなど機械により取り換え可能な部分。Ｃｈａｉｎ－Ｓｏｗ－ａｎｄ－ＴＧＴ：チェーンソーのミュオン標的ＴＧＴの取り付けられたソーチェイン部をガイドするガイドバー部分。（図１３において、ミュオンの減速器ＭＵＤＥＣＥでミュオンを減速できてもよい。）＜００７５＞＜＜＞＞＜項ＭＴ１＞回転可能な円板型のミュオン標的、若しくは、回転可能な・可動可能な標的部ＭＵ－ＭＯＶＡＢＬＥ－ＴＧＴ　・ＭＵ－ＷＥＤＧＥ－ＤＩＳＫ－ＴＧＴを備えたミュオン生成部・ミュオン標的部・ミュオン標的・標的であって、（例えば前記円板の内周部から外周部までの断面部は外周部が厚く・太く、外周部が薄く・細い・鋭利である、もしくは円板の厚さについて円板の中央部は厚く、円板の外周部は薄い特徴を持つ、円板型のミュオン標的を備えたミュオン生成部であって、（円板・車輪の外周部は薄く・尖っている・楔形様に尖っている円板又は薬研車又は回転鋸形状であって）前記円板状のミュオン標的は円状加速器の円の外周部の一点又はその周辺部に陽子ビーム・粒子ビームが照射され、パイオン・パイ中間子やミュオンを生じる事が可能であるミュオン生成部。＜項ＭＴ２＞パイオンミュオンを生成可能な、リチウム・炭素（原子番号Ｚの低い材質）を用いた標的部を有す

る、項ＭＴ１に記載のミュオン生成部。＜項ＭＴ３＞ミュオン標的部が動的・可動であるミュオン生成部、もしくはミュオン標的部となり放射化する箇所を前記可動させ、放射化する部分を円板・板上で分散可能なミュオン生成部（・ミュオン標的）。＜項ＭＴＥＸ１＞ミュオン標的を機械器具により交換可能なミュオン生成部であって、回転可能な
円板型のミュオン標的、若しくは、回転可能な・可動可能な標的部（ＭＵ－ＭＯＶＡＢＬＥ－ＴＧＴ・ＭＵ－ＷＥＤＧＥ－ＤＩＳＫ－ＴＧＴ）を前記交換可能な加速器（・ミュオン生成部・ミューオン核融合システム）。＜項ＭＥＲＭＴ１＞項ＭＴ１に記載の回転可能な・可動可能な標的部ＭＵ－ＭＯＶＡＢＬＥ－ＴＧＴの標的部を、ＭＥＲＩＴリング・ＦＦＡＧリング・円状加速器・ドーナツ状加速器の円周方向・トロイダル方向に対し、円の外周に対し垂直になるよう外周部を一部切断する断面（・ポロイダル方向に切断した断面・ポロイダル断面）であって、陽子ビーム・粒子ビームの通過する軌道の通過する部分に、前記ミュオン標的を挿入・抜去・配置可能な、加速器（・標的・ミュオン生成部・ミューオン核融合システム・ミューオン核融合システムを搭載した輸送機器）。＜項ＭＥＲＬＳＲ１＞（加速器の加速空洞の小型化の目的で、）レーザーによるプラズマ利用の陽子加速方法・レーザープラズマ駆動によるイオン・電子加速・レーザー航跡場加速（ＬＷＦＡ）・レーザーの持つポンデロモーティブ力を用いた加速器（・ミュオン生成部・ミューオン核融合システム・ミューオン核融合システムを搭載した輸送機器）。＜００７６＞＜＜優先権を主張した出願による追記部分＞＞先の出願、特願２０２３－１５０６３５、特願２０２３－１５１７８７、特願２０２３－１７４７９１、特願２０２３－１９６０２９、特願２０２３－１９６３２７に対し次の項目を追加した。（本願は考案であって実証が必要である）＜＜＜ミュオン核融合システム・ミュオン核変換システムの原料・燃料物質に関する記載＞＞＞＜発明を実施するための形態＞＜電気陰性度：原子が電子を引き寄せる強さの相対的な尺度の視点＞原子核が電子・負電荷をひきつける尺度に電気陰性度がある。アレンの電気陰性度によれば、ヘリウム原子と

比較してフッ素電子のほうが電気陰性度が高く、より電子やミュオンをひきつけやすい事が期待できる。そのため、アレンの電気陰性度によればフッ化水素にミュオンを照射し核融合してヘリウムが生成される場合は電気陰性度の面からミュオンは核融合後に生成されたヘリウムよりはフッ化水素のフッ素に引き寄せられやすい可能性があり、その観点でフッ化水素（液体・気体の流体のフッ化水素でももよい）にミュオンを投入し核融合を促すことも本願発明では実施できる。＜有効核電荷の視点＞有効核電荷について、１Ｓ軌道の感じる有効核電荷・電荷は、［ヘリウムＨｅ：１．６８８　、水素Ｈ：１．０００　、リチウムＬｉ：２．６９１、ベリリウムＢｅ：３．６８５、ホウ素Ｂ：４．６８０、炭素Ｃ：５．６７３、窒素Ｎ：６．６６５、酸素：７．６５８、フッ素Ｆ：８．６５０、ネオンＮｅ：９．６４２、ナトリウムＮａ：１０．６２６、カリウムＫ：１８．４９０、ルビジウムＲｂ：３６．２０８、セシウムＣｓ：Ｒｂ以上の大きさ］である。有効核電荷の点ではホウ素や窒素（と水素）を含む系にミュオンを投じてヘリウムを生成する核融合反応が起きる場合は、核融合燃料のホウ素や窒素の有効核電荷が核融合生成物のヘリウムの有効核電荷よりも大きい特徴を持ち、ミュオンはヘリウムよりは有効核電荷の大きいホウ素や窒素に引き寄せられると期待できるので、本願核融合システムで用いてよい。核融合反応系について、本願発明では核融合燃料の原子核の有効核電荷が核融合後生成物の原子核の有効核電荷より大きい核融合反応系を用いてよい。（核融合により生成する原子核の有効核電荷よりも大きい有効核電荷を持つ核融合に用いる原料原子を有する核融合反応系を用いてよい。）＜鎖状や高分子構造をもつ分子でのミュオン核融合の視点＞＜鎖状や高分子の水素化ホウ素＞ホウ素原子は水素化物として鎖状・高分子の構造をとるかもしれない。また水素とベリリウムとホウ素の化合物があることは上記で述べており用いてよい。ボラン・水素化ホウ素は本願発明においてミュオン核融合燃料に用いてよい。（ボラン・水素化ホウ素の例：ＢＨ３、Ｂ２Ｈ６、Ｂ２Ｈ２、Ｂ２Ｈ４、Ｂ４Ｈ１０、Ｂ５Ｈ９、Ｂ５Ｈ１１、Ｂ６Ｈ１０、Ｂ６Ｈ１２、Ｂ１０Ｈ１４、Ｂ１８Ｈ２２）ミュオ

ン触媒核融合において、触媒反応を持続させ、一つあたりのミュオンに対してのホウ素と水素のミュオン触媒核融合回数を大きくする必要があると考えられ、一つの分子内で多くの核融合回数を稼げたほうが有利と考えるので、本願発明では好ましくはホウ素の連結数の長い鎖状・高分子の水素化ホウ素をミュオン触媒核融合に用いることができる。＊ホウ素には水素化ホウ素のアニオン（例：ドデカボーレートｄｏｄｅｃａｂｏｒａｔｅ、化学式［Ｂ１２Ｈ１２］２－）が存在する。他方当該ドデカボーレートのアニオンの対になるカチオンはリチウムやナトリウムやセシウムなどであろうが、有効核電荷の観点では、ホウ素の有効核電荷より大きなセシウムやナトリウムカチオンを用いてしまうとホウ素ではなくナトリウムにトラップされてミュオン核融合が停止してしまう恐れがあるので、水素化ホウ素アニオンに例えばリチウムカチオンを結合させて良い。当該物質の製造について、以下の２ＬｉＢ３Ｈ８やＬｉ２［Ｂ１２Ｈ１２］の反応式を想定する。５ＮａＢＨ４＋ＢＦ３－＞２ＮａＢ３Ｈ８＋３ＮａＦ＋２Ｈ２、２ＮａＢ３Ｈ８－＞ＮＡ２［Ｂ１２Ｈ１２］（Ｎａを用いた既存の製造例）５ＬｉＢＨ４＋ＢＦ３－＞２ＬｉＢ３Ｈ８＋３ＬｉＦ＋２Ｈ２、２ＬｉＢ３Ｈ８－＞Ｌｉ２［Ｂ１２Ｈ１２］（Ｌｉを用いる例。実証・検討が必要）また水素化ホウ素リチウムＬｉＢＨ４を本願発明のミュオン核融合燃料に用いてよい。＜鎖状や高分子の水素化窒素・アザン＞窒素原子は水素化物として鎖状・高分子の構造をとるかもしれない。本願発明ではアザンをミュオン核融合の燃料物質に用いてよい。（アザンの例：ＮＨ３、Ｎ２Ｈ４、Ｎ３Ｈ５、Ｎ４Ｈ６、Ｎ５Ｈ７、Ｎ６Ｈ８、Ｎ７Ｈ９、Ｎ８Ｈ１０、Ｎ９Ｈ１１、Ｎ１０Ｈ１２、及びそれ以上の窒素数のアザン）＊水素分子Ｈ２（Ｈ２の融点は摂氏マイナス２５９度、沸点は摂氏マイナス２５２．７度）と窒素分子Ｎ２（Ｎ２の融点は摂氏マイナス２０９度、沸点は摂氏マイナス１９５度）では摂氏２０９以下では窒素分子は固体であって水素分子は気体となりＮ２とＨ２が混合しにくい恐れがある。（窒素分子と水素分子を共に液体の状態で互いを近接させて核融合促す構成をとりにくいかもしれない。）他方本願では水素と窒素の化合物を用いる

ことができ、化合物分子内で窒素原子と水素原子が結合・混合されているので、窒素原子と水素原子とミュオンを用いた核融合反応を化合物・アザン分子内で起こすことが可能になる利点がある。ホウ素の場合もホウ素単体の融点は摂氏２０７６度であるため、摂氏２０７６度では気体である水素分子とは混合させて共存させられない。そこで本願では水素とホウ素が化学結合した水素化ホウ素としてそこへミュオンを投入することで水素とホウ素を分子内で近接させ核融合反応を起こさせる意図がある。＜炭化水素のミュオン核融合の視点＞１２Ｃと１ＨからなるメタンCH_4にミュオンを照射すると炭素１２に結合している水素が核融合して窒素１３となり、次いで水素が融合して酸素１４となり次いで水素が核融合してフッ素１５となりフッ素１５は短い寿命（１．１ｚｓｅｃ、１０の－２１乗秒、ゼプト秒）の後に陽子を一つ放出（陽子放出）して酸素１４へ崩壊しうる。＊酸素１４は再度水素と核融合可能であれば、酸素１４とフッ素１５まで前記のように核融合し、フッ素１５は前記のように陽子を放出しての酸素１４に戻るサイクル反応を起こせる可能性があるので、炭素１２と水素を用いる核融合燃料を本願ミュオン核融合システムに用いてもよい。１３Ｃと１Ｈからなるメタンにミュオンを照射すると炭素１３に水素が核融合して窒素１４となり、次いで水素が融合して酸素１５となり次いで水素が核融合してフッ素１６となる。フッ素１６は短い寿命（２１　ｚｓｅｃ、１０の－２１乗秒）にて陽子を放出して酸素１５となるので再度水素原子と核融合して陽子放出・崩壊してを繰り返させることができる。メタンは液化する事も可能であり、液化することでメタン分子が気体の場合よりは近接できるのでミュオン触媒反応をより起こしやすくする事が期待できる。例えば１２Ｃと１Ｈからなる液化したメタンCH_4にミュオンを照射する核融合システムを検討してもよい。（同位体の核種の表において、炭素１２に水素を結合させて横方向・Ｚが１増える方向に元素の種類を変えていくと不安定な核種であるフッ素１５に到達し、フッ素１５から酸素１４へ崩壊しては水素と核融合してを繰り返す系になると想定し、その系をミュオン核融合に用いてよい。）＊水素分子にミュオンを照射する

と安定で寿命の長く有効核電荷が燃料の水素よりも大きなヘリウム・アルファ線が生成し、ヘリウムにミュオンがトラップされることによりミュオン触媒核融合反応が停止する。他方、本願では例えば水素とホウ素や窒素の燃料からヘリウムを核融合にて生成させるときに、有効核電荷はホウ素や窒素の燃料のほうがヘリウムよりも大きくミュオンを燃料であるホウ素や窒素にトラップさせ触媒反応を持続させようとする意図がある。そして水素と炭素１２を燃料にミュオン核融合させる場合も炭素１２に水素原子を２回核融合させ酸素１４とし、酸素１４と水素をミュオン核融合させてフッ素１５を生成させ、フッ素１５は崩壊して酸素１４よりも有効核電荷が小さい水素を陽子として放出させることで、酸素１４と水素原子とのミュオン触媒核融合反応を持続させようとする意図がある。＜炭素の利用＞炭素１２にミュオンを照射して核融合反応・核破砕反応・核変換を促してもよい。炭素１２は３つのアルファ線・ヘリウム原子核（ベリリウム８とヘリウム）から生成されるが、ミュオン・素粒子を照射することでその逆である炭素１２から３つのアルファ線への分解反応を起こさせることができうるなら前記反応を用いてよい。本願において炭素とミュオンを用いた核融合反応を用いて核融合システムもしくは原子炉システムを構成してよい。本願において鎖状や高分子の炭素化合物をミュオン核融合燃料に含んでいてもよい。炭素１２からなるグラファイトなどである。＜ミュオンを炭素１２に照射した際の視点＞〇炭素１２にミュオンを照射するとミュオンと炭素１２中の陽子が弱い相互作用により中性子に代わり原子番号Ｚが一つ減ってホウ素１２になりうる。ホウ素１２は２つの崩壊モードがあり主流（９９．４％）の負のベータ崩壊では炭素１２を生じて、（０．６％）の負のベータ崩壊でアルファ線１つとベリリウム８を生じ、ベリリウム８は短い半減期で２つのアルファ線を生じる。そのため炭素１２にミュオンを照射すると正のベータ崩壊によりベリリウム８を経由して２つのアルファ線を生成しつつエネルギーを放出しうるので、本願では炭素１２にミュオンを投入する核融合システム又は核変換システム・実験システムを実施・構成してよい。〇ベリリウム８はその原子核に２つのヘリ

ウム粒子の構造があるかもしれず、（崩壊して）ヘリウム粒子になることで安定化する。炭素１２はその原子核に３つのヘリウム粒子の構造があるかもしれず、何らかのエネルギー・手段を加えて３つのヘリウム粒子とエネルギーを放出させることで安定化するために崩壊するかもしれない。（陽子とホウ素の核融合後にヘリウムを放出してヘリウムに崩壊しつつエネルギーを放出するのと同様に炭素が崩壊して結合エネルギーを出す）というイメージである。＊ヘリウム３から（ベリリウム８を経由し）炭素１２を生成するにはホイル状態となる必要がある。ホイル状態とは炭素１２原子核の励起エネルギー７．６５ＭｅＶに存在する状態

である。＊負ミュオンは原子核のクーロン場に捕捉されミュオニック原子を形成する。原子番号Ｚ、質量数Ａをもつ原子核Ｎ（Ｚ、Ａ）において負ミュオンが原子核に捕獲されると、原子核内の素過程としてミュオンが陽子と結びつき中性子とニュートリノ・電子ニュートリノ・ミューニュートリノが形成される。＊ミュオンの静止質量エネルギー１０６ＭｅＶの殆どはニュートリノが運動エネルギーとして持ち去って、原子核励起エネルギーとして１０－２０ＭｅＶ程度が残されると考えられている。＊原子番号Ｚの原子核のミュオニック原子核の捕獲反応では、Ｚ－１の原子核の複合核励起状態（２０から１０ＭｅＶ）から複数個の中性子放出が起こり，Ｚ－１原子核の同位体が生成する。炭素１２原子にミュオンが捕捉・捕獲された場合、ホウ素１２となり、ホウ素１２の原子核を２０から１０ＭｅＶ励起しうる。もしくは炭素原子を２０から１０ＭｅＶ励起しうる。（ホウ素１２は２０ミリ秒で炭素１２になるかベリリウム８を経て２つのアルファ線に崩壊する。）ここでミュオンが炭素１２に捕捉され炭素１２がミュオンの静止質量エネルギーをもとに１０ＭｅＶ以上励起された場合、炭素１２のホイル状態への励起エネルギー７．６５ＭｅＶを超えるエネルギーが炭素原子核に与えられる。そして励起した炭素１２は、（その後３つのヘリウムに分解する方向に進むならば、）炭素原子核は結合していた時のエネルギーとガンマ線、そして３つのアルファ線・ヘリウム原子核を生成し出力するかもしれない。＊ホウ素１１と

陽子を核融合させた場合、高エネルギー化した・励起した炭素１２を経て３つのヘリウム４と８．７ＭｅＶのエネルギーを生じうる。本願において炭素１２にミュオンを照射し炭素１２をホイル状態へと励起したのち励起した炭素は３つのヘリウム４と８．７ＭｅＶ（３．７６＋２＊２．２６［ＭｅＶ］）のエネルギーを生じうる。上記の想定から、本発明では、ミュオンを核融合燃料・核変換燃料である炭素原子核（炭素１２）に照射すると３つのアルファ線とエネルギー（ガンマ線）が生じうるミュオン核融合システム・ミュオン核変換システムを構成・実施してよい。＜炭素１３の視点＞自然界の炭素には炭素１２と炭素１３・炭素１４が含まれる。炭素１３にミュオンを照射するとミュオンと炭素１３中の陽子が弱い相互作用により中性子に代わり原子番号Ｚが一つ減ってホウ素１３になりうる。ホウ素１３は２つの崩壊モードがあり主流（９９．７％）の負のベータ崩壊では炭素１３を生じて、（０．２％）の正のベータ崩壊で炭素１２を生じる。炭素１２については前述の通り。〇炭素１３に陽子を結合した炭化水素化合物にミュオンを照射し炭素１３に陽子を核融合させ窒素１４と　ガンマ線と７．５４　ＭｅＶのエネルギーを生じうるので本願核融合システム・核変換システムに用いてよい。＊炭素同士の核融合工程において、起きにくいかもしれないが、２個の炭素１２をミュオン核融合させ　マグネシウム２４とガンマ線とエネルギー１３．３ＭｅＶを生じうる。そして１３．３　ＭｅＶは炭素１２のホイル状態への励起エネルギー７．６５ＭｅＶを超えるので、そのエネルギーを励起に用いられるなら、炭素１２をホイル状態としミュオンが存在する状態とでき、そして励起した炭素１２は、（その後３つのヘリウムに分解する方向に進むならば、）炭素原子核は結合していた時のエネルギーとガンマ線、そして３つのアルファ線・ヘリウム原子核を生成し出力するかもしれない。（しかし、この炭素同士の反応ではマグネシウム等の炭素よりＺの大きい原子が生じてミュオンをトラップしそうに感じられる。ここでマグネシウム等の炭素よりもＺの大きい原子が生じにくければ、ミュオン照射されてミュオニック炭素原子になり励起した炭素１２は、（その後３つのヘリウムに分解する方向

に進むならば、）炭素原子核は結合していた時のエネルギーとガンマ線、そして３つのアルファ線・ヘリウム原子核を生成し出力するかもしれない。炭素１２からなる炭素同素体・黒鉛・グラフェン・ダイヤモンドと炭素１２を窒素１４に置換された六方晶窒化炭素と炭素を含まない窒化ホウ素ＢＮそれぞれにミュオンを照射した場合、炭素１２の有無や炭素１２の近接有無に由来するに違いが起きるかもしれない。）＜近接した炭素原子と励起した炭素原子との視点＞ミュオンを照射された炭素１２は励起した炭素原子１２Ｃ＊となり３つのアルファ線に崩壊した場合には、その励起エネルギー（又はミュオンと励起エネルギー）を次の・隣り合う炭素１２原子に移していくことで励起した炭素１２原子（１２Ｃ＊）を次々・連続して励起・生成しては１２Ｃ＊をヘリウム４へ崩壊させてを繰り返すことで、炭素１２のヘリウムへの核変換によるエネルギーを取り出し続けられるかもしれない。例えば、炭素１２の炭素鎖を含み水素を含む炭化水素分子（アルカン・パラフィン、アルケン・オレフィン、ポリアセチレン）の高分子があって、その高分子にミュオンを照射した場合、炭素１２とミュオンが結合し基底状態より励起したミュオニック炭素１２原子が生じてその後、ホイル状態以上のエネルギーを持つことで３つのヘリウム４を生成することで核変換しエネルギーを生じうるので本願の核変換システム及びそれを応用したエネルギー生成システム・発電システムに用いてよい。炭素１２の炭素鎖を含む炭化水素分子高分子はミュオン照射を受け分子内の炭素１２はミュオンと結合し励起された炭素１２＊を生成しヘリウムに崩壊した時、当該高分子内の隣り合う炭素１２原子にミュオンや炭素原子励起のためのエネルギーを移せるならば、（ミュオンを核変換のための触媒のように用いて）当該高分子内の隣り合う炭素１２を次々とヘリウムに核変換する反応（分子内でのミュオン触媒核変換反応）を行わせることができうる。〇例えばボラン・メタン等気体分子の代わりに当該高分子を用いたとき、物理的距離の離れた他の（メタン等）気体分子・液体分子間でミュオンを移動させるよりも、当該高分子内で炭素原子が結合して近接しているためミュオン（又はミュオンと炭素原子の励起エネルギー）

を次の原子に移動させる距離を減らせる構成となるメリットがあり、本願発明では一つの分子内で多くの核変換回数を稼げたほうが有利と考えるので、炭素１２を含む、炭素鎖・水素を含む炭化水素分子の高分子にミュオンを照射して核変換を促してもよい。仮に励起した炭素１２（１２Ｃ＊）が励起子のようなものであるとすれば、（光合成での励起子の分子間・分子内のエネルギー移動のように、共鳴エネルギー移動（フェルスター機構）又は電荷移動（デクスター機構）における励起子の励起エネルギー移動のように）近接した励起原子と基底原子間で共鳴・エネルギー交換により励起した状態を伝え移動（・量子力学的にトンネル）させるように、隣り合う炭素原子へ励起エネルギーと励起した炭素１２の状態を伝えていき、炭素１２をヘリウム４に核変換していくかもしれない。（例えばフェルスター機構ではドナーとアクセプターの原子間・分子間の距離６乗に反比例してフェルスター共鳴エネルギー移動効率・ＦＲＥＴ効率が変わり、距離が小さいほどＦＲＥＴ効率は増加する。本願のミュオンを受けて励起したドナーの炭素１２（の１２Ｃ＊）が他のアクセプターの炭素１２に励起エネルギーを移動させるとすれば、その距離は小さいほど効率が良くなる期待がある。）本願の一つの実施形態として、前記距離を短くするため、炭素１２同士を結合させ分子として炭素１２間の距離を短くし、前記分子にミュオンを照射してもよい。＜炭素と水素を用いる構成＞例えば、（以下反応ができるかどうか不明であり、単純に核融合して原子核内の中性子と陽子の数が増えるという仮定であるが、）炭素１３（１３Ｃ６）に重水素Ｄ（２Ｈ１）を結合させ、ミュオン核融合できた場合、窒素１５（１５Ｎ７）を生じうる。窒素１５もまた水素と反応し核融合させることが期待でき、本願発明の核融合システムに利用してよい。炭素１２（１２Ｃ６）に三重水素Ｔ（３Ｈ１）を結合させ、ミュオン核融合できた場合、窒素１５（１５Ｎ７）を生じるので用いられてもよい。例えば化合物としてメタン・脂肪族飽和炭化水素　（ＣｎＨ２ｎ＋２，ｎは炭素数）の炭素原子に炭素１３を用いており、水素原子に重水素を用いているミュオン核融合燃料（炭素１３と重水素からなる脂肪族飽和炭化水素）［（１３Ｃ

６）ｎ（２Ｈ１）２ｎ＋２］、［（１３Ｃ６）ｎ（２Ｈ１＋１Ｈ１）２ｎ＋２］を本願ミュオン核融合システムに用いてよい。炭素１３と重水素からなるメタン・脂肪族飽和炭化水素は分子内のｎ個の炭素１３とミュオン核融合して窒素１５を生じえて、その後窒素１５が分子内に残る水素原子と核融合しうるから、本願ミュオン核融合システムに用いてよい。窒素１５と陽子は核融合して炭素１２とヘリウム４とエネルギーを生じうる。炭素１４と水素・陽子からなるメタン・脂肪族飽和炭化水素［（１４Ｃ６）ｎ（１Ｈ１）２ｎ＋２］は分子内のｎ個の炭素１４と水素がミュオン核融合して窒素１５を生じえて、その後窒素１５が分子内に残る水素原子と核融合しうるから、本願ミュオン核融合システムに用いてよい。＜＜＞の例＞＜項ＮＣＴ１＞炭素１２にミュオンを投入・照射しヘリウム４に変換する特徴を有する核変換システム。＜項ＮＣＴ２＞項ＮＣＴ１に記載の核変換システムにて生じるエネルギーを用いた発電システム。＜項ＮＣＴ３＞炭素原子にミュオンを投入する特徴を有する核変換システム。＜項ＮＣＴ４＞ミュオンを用いた核変換システムであって、核変換するときに核変換の原料となる原子Ａの原子番号Ｚまたは（１Ｓ軌道の）有効核電荷は、前記原子の核変換後に生成される原子Ｘの原子番号Ｚまたは（１Ｓ軌道の）有効核電荷よりも大きい特徴を有する核変換システム。＜項ＣＭＦ１＞炭素原子にミュオンを投入する特徴を有する核融合システム。＜項ＣＭＦ２＞炭素と水素の化合物または分子にミュオンを投入する特徴を有するミュオン核融合システム。＜項ＣＭＦ３＞炭素と水素の化合物または分子にミュオンを投入し炭素原子核を他の原子核に変換する特徴を有するミュオン核変換システム。＜項ＡＣＭ１＞ミュオンを用いて原子Ａと原子Ｂを核融合させ、原子Ｘを生じるミュオン核変換システム。＜項ＡＣＭ２＞ガリウム６８、銅６３、銀１０７、金１９７、白金１９５（など）を前記原子Ａと原子Ｂとミュオンを用いて原子Ｘを生成したのちに原子Ｘから得る、または原子Ｘを崩壊させて得られた原子Ｙから得る、特徴を有する項ＡＣＭ１に記載の核変換システム。＜項ＡＣＭ３＞項ＡＣＭ２に記載の核変換システムを用いて製造された原子。＜００７７＞＜＜＜ミュオン

標的、中間子生成装置に関する記載＞＞＞＜課題＞ミュオン標的に炭素原子を用いた炭素素材・バルクの炭素からなる標的を用いると炭素原子が高エネルギーの陽子照射を経て高度に放射化される問題がある。またベリリウムやリチウムを前記標的に用いた場合も同様に問題があるかもしれない。ミュオン標的が放射化しにくくなる系を考案したい。またミュオン標的がノックアウト反応し標的内の原子核が変換されアルファ線等になって抜けていき空隙が増えてもろくなり利用できなくなり標的の交換が必要であるが、標的の交換の負荷・工数を減らすシステムを考案したい。＜解決手段１＞＜発明を実施するための形態＞＜実施例＞＜ミュオン標的を構成する同位体の選別＞ミュオンを生成するために標的となる原子番号Ｚの原子核に陽子（又はアルファ線やヘリウム等の原子核・粒子）を入射・衝突させる。この際に、原子核は衝撃を与えられて原子核から構成要素である陽子や中性子が飛び出してくるはずである。その後は何らかの放射性のある同位体になることで標的もしくは標的となる原子核を含む部分は（高度に）放射化されうる。（ミュオン生成時のミュオン標的の放射化、ノックアウト反応）例えばミュオン標的に炭素を用いた場合、単一の同位体を選別するプロセスを経ていない場合は、標的は炭素１２と炭素１３と炭素１４を含みうる。炭素１２（自然界存在比およそ９８．９％）に加速された陽子を打ち込むことでノックアウトされ、（原子核のノックアウト反応によりアルファ粒子が叩き出されて、）ベリリウム８とアルファ線が生じうる。ベリリウム８
は８．１９×１０のマイナス１７乗秒の半減期で２つのアルファ線に崩壊しうる。また炭素１３（自然価存在比１．１％）は同様に陽子を打ち込むことで核が破砕され、ベリリウム９とアルファ線が生じうる。ベリリウム９はミュオン標的上に生成された場合、引き続き標的に照射された陽子と衝突しノックアウト反応がおきうる。さらに炭素１４が含まれている場合、陽子を打ち込むことで核が破砕され、ベリリウム１０とアルファ線が生じうる。ベリリウム１０は半減期１００万年以上の同位体である。炭素１４を含むミュオン標的に陽子を衝突させ、ミュオンを生成させつつ、炭素１４原子核が陽子

によりノックアウトされ１つのヘリウム原子核・アルファ線とベリリウム１０が生成するとした場合、ミュオン標的は長期にわたり放射化されうると想定される。もし前記想定が実際にミュオン標的にて起きるのならば、炭素を用いるミュオン標的において、ベリリウム１０のような放射性の同位体が生じないように、ミュオン標的を構成する同位体の比率や原子核の種類を人工的に制御する必要がある。例えば前記想定が実際に起きるならば炭素を用いたミュオン標的について、炭素１２のみ（あるいはノックアウト後に放射性同位体の生じない炭素同位体のみ）とすることで、炭素を用いたミュオン標的の放射化の度合いを低減できるかもしれない。炭素１２のみからなるミュオン標的は炭素１２と炭素１３と炭素１４を含むミュオン標的と比べ放射化される度合いに違いが出るかもしれないので、ミュオン標的の同位体を単一の種類になるよう同位体を選別する事が必要かもしれない。＊例えば炭素を用いたミュオン標的は炭素１２のみから構成されるグラファイトや炭素同素体による標的でもよい。炭素を用いたミュオン標的は炭素１４を含まないミュオン標的であってもよい。＊また標的は陽子が照射される部分が可動であってもよく、陽子線が照射される部分が図１０の円軌道に沿って回転可能な薄い円板の標的部のように、可動な標的であってもよい。（本願の上記考案によれば、炭素を用いたミュオン標的について、半減期が１００万年を超えるベリリウム１０を陽子衝突による核破砕反応により生じさせないようにするためには、炭素１４を分離し炭素１２のみからなるミュオン標的を用いる事が有用であると推測され、本発明では炭素１２のみを用いるミュオン標的を用いることができる。）＜ミュオン標的上での核変換＞ノックアウト反応の他に、核融合を起こしうる高エネルギーの陽子（或いはアルファ線、その他原子核のビームライン）を標的部の原子核と衝突させた時に衝突による核融合反応が起きた場合、核融合により新たな核種・同位体がミュオン標的部に生成されうる。例えば炭素１３よりノックアウト反応によりベリリウム９が生じて、その後ベリリウム９（断面積大きい）が照射された陽子と衝突し核融合しアルファ線とリチウム６を生じたり重水素とアルファ線を生じえる

。リチウム６はさらに次に到達する陽子により同核融合しうる。例えば炭素１２が照射された陽子と衝突し核融合し、窒素１３生じたり重水素とアルファ線を生じえる。リチウム６はさらに次に到達する陽子により同核融合しうる。炭素やベリリウム・ホウ素・リチウム等を含むバルクな塊上の固体の標的を用いるとノックアウト反応により核破砕が起きアルファ線を放出しながら固体部分が抜け落ちてもろくなる虞がある。＜解決手段２＞＜発明を実施するための形態＞＜実施例＞炭素標的などの場合、その固体部分が陽子の衝突により叩き出されて抜け落ちうる。そこで炭素ではなく、より原子番号Ｚが小さい原子（本願の一つの形態では水素原子・陽子。他の形態ではヘリウム原子・アルファ線）をミュオン標的に用いる系を考案する。＜陽子・陽子ビーム・水素原子やヘリウム原子をミュオン標的の原子核に用いる系＞上記固体標的の有するノックアウト反応により固体部分が抜け落ちる（そしてもろくなり・機械強度が下がり、標的の交換が必要である）課題を解決することと、標的が放射化する問題を解決するため、陽子と炭素原子ではなく陽子と水素原子（陽子）若しくはヘリウム原子を衝突点２ＣＬＰにて衝突させる系を図１４等に記載する。陽子・ヘリウムのような原子番号Ｚが小さく軽い原子同士の為、核破砕反応しない期待を持つ粒子の衝突系であって、衝突による核融合をしても陽子同士がヘリウム原子核になる系で（ヘリウム同士の場合はベリリウム８に核融合して短い半減期で崩壊しヘリウムに戻る系で、）炭素を用いたミュオン標的のように標的上でノックアウト反応や衝突による核融合を経て元の原子核（炭素１２）から別の原子核を生じない系であって、なおかつターゲット部がノックアウト反応により叩き出されて空隙を生じて機械的・物理的にもろくなって壊れる事のない期待をする標的ＭＵ－Ｐ－ＨＥ－ＯＲＢＩＴ－ＴＧＴを図１４に記載する。ヘリウム標的・陽子標的へ、加速されたヘリウム・陽子が衝突した後に生成した・残っているヘリウム原子核は加速器を通じて再利用・回収可能（固定磁場強集束ＦＦＡＧ方式・ＭＥＲＩＴリング方式の場合、エネルギーを回復・再加速可能）である標的ＭＵ－Ｐ－ＨＥ－ＯＲＢＩＴ－ＴＧＴを有するミュオン生成システム２Ｍ

Ｕを図１４に記載する。）●図１４では第１の加速器２ＭＵ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧにて陽子線を加速・循環させており、第２の加速器２ＨＥ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧにて（イオン化された）水素又はヘリウムを粒子加速器でもよい部分内で加速・循環・ループさせ、２ＭＵ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧと２ＨＥ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧの粒子軌道の交差点２ＣＬＰにて交差させ衝突させ、ミュオンを生成させようとしている。（図１４では第１の加速器（２ＭＵ－ＦＦＡＧ、２ＭＵ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧ、２ＭＵ－ＭＥＲＩＴ－ＲＩＮＧ、図１５の２ＨＥ－ＦＦＡＧ－１ＳＴ）に陽子（・ヘリウム・粒子）を投入し円軌道・螺旋軌道を描かせながら外周側に陽子（・ヘリウム・粒子）が加速されながら循環しており、第２の加速器（２ＨＥ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧ、２ＨＥ－ＦＦＡＧ、図１５の２ＨＥ－ＦＦＡＧ－２ＮＤ）には標的部ＭＵ－Ｐ－ＨＥ－ＯＲＢＩＴ－ＴＧＴとして陽子又はヘリウムイオンを投入し加速循環させており、円軌道・ループした軌道を描きながら　第２の加速器内を循環している。そして第１の加速器と第２の加速器の軌道が交差させる部分２ＣＬＰにて２ＭＵ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧの陽子と２ＨＥ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧの陽子・ヘリウムとを衝突させ中間子（パイオン、Ｋ中間子）を生成させ、その後パイオンからミュオンを生成させようとしている。）●図１４の系では水素原子又はヘリウム原子にミュオンを生成可能なレベルに加速された陽子線（ｏｒヘリウム・粒子）を衝突させる。図１４では陽子と陽子の衝突により核融合が起きるか、若しくは水素とヘリウム原子核の衝突による核融合が起きて、水素同士では核破砕反応による新たな核破砕由来原子核が生成しなくても済み、また水素とヘリウムではヘリウム原子核は魔法数２の安定な原子核であり核破砕されにくい期待があり、新たな核破砕由来原子核生成しなくても済むかもしれない。（水素やヘリウムをミュオン標的に用いる場合、炭素をミュオン標的に用いる場合のように核破砕反応後・陽子による核融合後に生成したベリリウム１０のような半減期の長い放射性同位体が生じにくくなり、その結果放射化しにくくなることを水素やヘリウムをミュオン標的に対して期待している。また固体の標的ではなく加速器で加速された陽子・ヘリウムのビー

ムであるためノックアウト反応により叩き出された標的がもろくなる事が起きない可能性がある。）●図１５ではターゲットになるリング２ＨＥ－ＦＦＡＧ－２ＮＤにイオン除去部（イオン取り出し部。イオン取入れ部兼ねてもよい）２ＥＸＴＥＪを備えさせている。イオン除去部２ＥＸＴＥＪは加速器内で意図しない重元素のイオンが生じている場合に除去する部分である。例えば水素とヘリウムが存在するべき加速器の軌道に炭素等の原子番号Ｚの大きな原子が生成された場合にそれを原子番号Ｚ・電荷ＺＣや質量の大きさＭＳにより分離可能・除去可能な装置２ＥＸＴＥＪを備えさせて良い。例えば２ＨＥ－ＦＦＡＧ－２ＮＤの軌道に沿って移動するイオンに電場や磁場をかけて質量や正電荷Ｚの大きさによってイオンを分離してよい。（２ＥＸＴＥＪはイオン化して電場磁場により質量を分離・分析する質量分析装置の質量分離機能部を持っていてよい。）装置２ＥＸＴＥＪにより加速器内の粒子の交換や不純物管理を行い、固体ディスクミュオン標的で必要な交換工程を減らしたい意図があり、本願の中間子生成装置を連続稼働させたい意図がある）＜ヘリウム・ヘリウムビーム・ヘリウム４をミュオン標的の原子核に用いる系（核破砕反応しにくいと期待する安定なヘリウム原子核をターゲットに用いる例）＞ヘリウム４（アルファ線粒子）は魔法数２の安定同位体である。図１４・図１５では第１の加速器２ＭＵ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧ・２ＨＥ－ＦＦＡＧ－１ＳＴにて陽子線・粒子線を加速循環させており、第２の加速器２ＨＥ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧ・２ＨＥ－ＦＦＡＧ－２ＮＤにて水素又はヘリウム・粒子線を粒子加速器でもよい部分内で加速させ、２ＭＵ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧと２ＨＥ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧ（２ＨＥ－ＦＦＡＧ－１ＳＴと２ＨＥ－ＦＦＡＧ－２ＮＤ）の粒子軌道の交差点２ＣＬＰにて衝突させ、中間子・ミュオン（・素粒子・粒子）を生成させようとしているが、この際に２ＭＵ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧは陽子の他にヘリウムを用いてもよく、ヘリウム４を２ＭＵ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧと２ＨＥ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧ内で循環させ交差点部２ＣＬＰにて交差・衝突させミュオンを生成させることを試みてもよい。（前記交差する際の角度は本願では指定しないが、例えば直角・直交して衝突させる

事も想定される）ヘリウム４を２つ衝突させると不安定なベリリウム８が生成されうるが、その後、短い半減期（１０のマイナス１７乗秒）を経過したのち、２つのヘリウム４（アルファ線）となりえて、２つのヘリウム４が衝突による核融合を起こしたとしても（ベリリウム８は）短い時間（１０のマイナス１７乗秒）で再度アルファ線に戻ろうとするため新たな核種が生じにくい期待がある。ヘリウム４そのものが安定な粒子であり、それら同士を１対１で衝突させても核破砕破砕や核融合により新たな核種が生じにくいのではないかという視点から、本願の１つの形態ではヘリウム原子核、ヘリウム４同士を（粒子加速器をもちいて）加速させ衝突させメソン・中間子・パイ中間子・Ｋ中間子を生成しその後ミュオン等の粒子を生成させてよく、そのミュオンをミュオン核融合や放射性核種の核変換（長寿命の放射性同位体の核変換）に用いてよい。〇本願の一つの実施形態によれば第１のＭＥＲＩＴ方式でもよい加速器２ＭＵ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧにヘリウム４を加速・循環させており、第２のＭＥＲＩＴ方式でもよい加速器２ＨＥ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧにヘリウム４を加速・循環させており、２ＭＵ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧと２ＨＥ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧの粒子軌道の交差点２ＣＬＰにて衝突させ、中間子・ミュオンを生成させてもよい。（２つの粒子の軌道は交差してもよい。一つの実施形態では２つの粒子軌道は直交してもよい。）この場合ヘリウム４とヘリウム４が衝突型の核融合を起こす場合であっても生成する原子は半減期・寿命の短いベリリウム８であり、ベリリウム８は崩壊して再度２つのヘリウム４となると考えると、新たな元素（放射性を持つ元素）が生じにくい可能性があり、本願ではヘリウム４を用い、ヘリウム４同士を衝突させベリリウム８となるような粒子衝突系を用いる中間子・素粒子の生成装置を提案する。＊中間子を含む素粒子の生成に本
願の２ＣＬＰと２ＨＥ－ＦＦＡＧ－１ＳＴと２ＨＥ－ＦＦＡＧ－２ＮＤと陽子・ヘリウムを含む粒子衝突型の装置を用いてよい。（中間子のほか、ターゲットに粒子を衝突させ何らかの素粒子を生成する実験系に本願衝突系を含む装置を用いてよい。）＊図１４や図１５の構成ではヘリウム同士を加速器

内でイオン化させて衝突させる構成のため固体物質のターゲットの場合でみられるターゲットの機械的高度の低下・寸法変化などの問題（固体ディスク標的の場合に見られた標的の交換問題）は生じにくい効果も期待する。＊ミュオン核融合において核融合後にヘリウムを生成する場合は当該ヘリウムをミュオン標的原子に用いてよい。＜＜リチウムの同位体を制御したターゲット部＞＞リチウム７と陽子の核融合により生成するベリリウム８の半減期寿命の短さに着目した場合、リチウム７と陽子を衝突させる系も候補となりうるかもしれない。例えばリチウム７と陽子を衝突させベリリウム８を衝突型の核融合により生成したとき、ベリリウム８は半減期が短く（１０のマイナス１７乗秒）、２つのアルファ線・ヘリウム４を生成することはコッククロフトーウォルトンらによって行われており公知である。この反応に注目し、天然のリチウム（リチウム７を９２．５％、リチウム６は７．５％である）のうちリチウム７の存在比を増したターゲット部、（もしくはリチウム６を取り除いて／リチウム７を取り出して）リチウム７のみからなるターゲット部をミュオン・中間子生成装置に用いてもよい。（例えば図１０のように可動可能なディスク型ＭＵ－ＤＩＳＫ－ＴＧＴでもよいリチウム７のみからなるミュオン標的を用いてもよい。図１４図１５の加速器２ＨＥ－ＦＦＡＧ－１ＳＴと２ＨＥ－ＦＦＡＧ－２ＮＤのイオンを陽子とリチウム７イオンとし両者を２ＣＬＰにて衝突させてもよい）＊リチウム６のみをミュオン標的に用いリチウム６に陽子を照射し衝突により核融合した場合、半減期が５３日と長いベリリウム７が生じうる。ベリリウム７は次の陽子の衝突が可能な時間内に標的部に残るため、陽子とベリリウム７は衝突しうる。ベリリウム７を含む標的部が再度陽子の照射を受けた場合、ホウ素８が生じたり、炭素９等へ（寿命の長い生成物が徐々に陽子と核融合を進めて）重元素側の放射性の生成物を生成し標的に蓄積しうるかもしれない。他方リチウム７のみを含む標的の場合は陽子と核融合しベリリウム８を生じてその後短時間（１０のマイナス１７乗秒）でアルファ線になることで、（リチウム７ミュオン標的からヘリウムの形で揮発・離脱して除去されて残らなければ）上記の寿命の

長いベリリウム７等の生成物が生じにくいかもしれない。＜＜衝突による核融合で生成した原子核の寿命が短い（例：１０のマイナス１７乗秒）ミュオン標的原子の利用＞＞〇本願の一つの実施形態では、原子番号Ｚが４のベリリウム８（８Ｂｅ４）を生み出すパターンとしてヘリウム４を２つ衝突させる場合（４Ｈｅ２＋４Ｈｅ２－＞８Ｂｅ４）とリチウム７（７Ｌｉ３）に陽子（１Ｈ１）を衝突させる場合（７Ｌｉ３＋１Ｈ１－＞８Ｂｅ４）が考えられ、本願ではベリリウム８の寿命に着目した場合その２つのパターンを用いて２つの粒子同士を衝突させ、ミュオン生成や核融合に用いてよい。〇本願の一つの実施形態では、陽子とヘリウムを衝突させる系を用いてもよい。陽子とヘリウム４を衝突し仮に単純に核融合したとするとリチウム５が生成するがその半減期は短く、崩壊後はヘリウム４と陽子を生成するので再度それをリサイクルして中間子・ミュオン生成装置の衝突に用いることができる。陽子とヘリウム３を用いた場合もリチウム４が生じるがその半減期は短く、崩壊後はヘリウム３と陽子を生成するので再度それをリサイクルして中間子・ミュオン生成装置の衝突に用いることができる。＜＜＞の例＞＜項ＰＨＥ１＞第１の加速器２ＭＵ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧにて陽子線を加速循環させており、第２の加速器２ＨＥ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧにて水素又はヘリウムを粒子加速器でもよい部分内で加速させ、２ＭＵ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧと２ＨＥ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧの粒子軌道の交差点２ＣＬＰにて衝突させ、中間子・ミュオンを生成させる特徴を有する粒子生成システム。＜項ＰＨＥ２＞陽子と陽子又は陽子とヘリウム又はヘリウムとヘリウムを衝突させてミュオンを生成し、前記ミュオンを用いてミュオン核融合させる特徴を有する、項ＰＨＥ１　に記載の中間子の粒子生成システムを用いたミュオン核融合システム。＜項ＰＨＥ３＞リチウム７からなるミュオン標的若しくは粒子の衝突標的を用いた、中間子・ミュオンを生成させる特徴を有する粒子生成システム。＜実施例７＞＜００７８＞本願の実施例・実施形態の想定図として図１４から図１７に説明図を記載する。＜図の説明＞＜図１４＞第１の加速器２ＭＵ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧにて陽子線・ヘリウムを加速循環させており、第２の加速器２Ｈ

Ｅ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧにて水素又はヘリウムを粒子加速器でもよい部分内で加速させ、２ＭＵ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧと２ＨＥ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧの粒子軌道の交差点２ＣＬＰにて衝突させ、中間子・ミュオンを生成させる特徴を有する粒子生成システムの説明図。陽子と陽子又は陽子とヘリウム又はヘリウムとヘリウムを衝突させてもよい。（第１の加速器２ＭＵ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧにて陽子線を加速循環させており、第２の加速器２ＨＥ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧにて水素又はヘリウムを粒子加速器でもよい部分内で加速させ、２ＭＵ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧと２ＨＥ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧの粒子軌道の交差点２ＣＬＰにて衝突させ、中間子・ミュオンを生成させる特徴を有する粒子生成システムの説明図。陽子と陽子又は陽子とヘリウム又はヘリウムとヘリウムを衝突させてもよい。）＜図１５＞本願実施形態の一つとして、ヘリウム・陽子をターゲット部とする中間子生成のための衝突実験系の説明図。（Ｂ）にループした２つの経路２ＨＥ－ＦＦＡＧ－１ＳＴと２ＨＥ－ＦＦＡＧ－２ＮＤを備えた中間子生成のための衝突実験系。＊２つの経路２ＨＥ－ＦＦＡＧ－１ＳＴと２ＨＥ－ＦＦＡＧ－２ＮＤはＦＦＡＧ若しくはＭＥＲＩＴ方式の加速器や加速器内の粒子の軌道でもよい。ＭＥＲＩＴ方式の場合、２つの加速器の経路内をヘリウム・水素の原子が衝突したのちエネルギー低下した場合であっても再度加速器内でエネルギー再生し・再加速し、再度の中間子生成（若しくは何らかの粒子、素粒子、原子核）の生成を行わせたい意図がある。＜図１６＞本願実施形態の一つとして、ミュオン核融合や核種の変換に用いる例（Ａ）と、元素の変換・核変換後の製品原子核製造に用いる例（Ｂ）の説明図。＜図１７＞本願実施形態の一つとして、宇宙ミュオンＳＭ１や高速ミュオンを減速しターゲット部原子に照射投入結合する工程を含む例。（Ａ）天球・上空をカバーするドーム状の減速器アレイ・減速器２ＭＵＤＥＣＥで高速宇宙ミュオンを減速し、捕獲部２ＣＡＰにて捕獲し、減速したミュオンをＴ１へ照射し核変換を試みる例。（Ｂ）直接原料原子・分子の標的Ｔ１にレーザーを照射し宇宙ミュオンの減速用の強度を持つ電場２ＬＡＳＥＲ－ＥＦ・レーザー航跡場を形成し、前記電場を用いて宇宙ミュオンを減速させ

、減速したミュオンを原料原子と結合させミュオン核融合・ミュオン核変換を試みる例。＜００７９＞＜符号の説明＞＜図１３＞（Ａ）可動なミュオン標的の例（負ミュオン減速部含む）ＭＵ－ＭＯＶＡＢＬＥ－ＴＧＴ：可動なミュオン標的２ＭＵＣＡＰ：ミュオンを捕獲し移動させるデバイス。ミュオンの加速部、ソレノイドなど。ＭＵＤＥＣＥ－ＥＬＥＭＥＮＴ：速度を持つ負ミュオンを減速する向きに配置した減速部・減速素子（レーザー航跡場応用加速器を用いた減速部でもよい。）ＭＵＤＥＣＥ（ＭＤＣ）： ＭＵＤＥＣＥ－ＥＬＥＭＥＮＴを含む減速器。ミュオンの減速器（レーザー航跡場を用いる加速器でもよい加速器２ＡＣや加速器Ａ１を減速用に用いてもよい）＜図１４＞２ＭＵ：ミュオン生成装置２ＭＥＳＯＮ：中間子生成装置２ＰＡＲＴＩＣＬＥ－ＣＯＬＬＩＤＥＲ：粒子衝突装置、粒子衝突による中間子・素粒子生成装置２ＭＵ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧ：陽子・水素（又はヘリウム）をイオン・ビームとして加速・循環・移動する加速器。第１の加速器。２ＭＵ－ＦＦＡＧ：ＦＦＡＧ式の２ＭＵ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧ。２ＭＵ－ＭＥＲＩＴ－ＲＩＮＧ：ＭＥＲＩＴリング式の２ＭＵ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧ。２ＨＥ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧ：ヘリウム（又は陽子・水素）をイオン・ビームとして加速・循環・移動する加速器。及び加速器の軌道。第２の加速器。２ＨＥ－ＦＦＡＧ：ＦＦＡＧ式の２ＨＥ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧ。２ＭＵ－ＦＦＡＧ－ＣＳ、２ＭＵ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧ－ＣＳ、２ＭＵ－ＭＥＲＩＴ－ＲＩＮＧ－ＣＳ：第１の加速器の断面部ＭＵ－ＭＯＶＡＢＬＥ－ＴＧＴ：可動標的。ミュオン標的の原子は可動。ＭＵ－Ｐ－ＨＥ－ＯＲＢＩＴ－ＴＧＴ：可動である、水素やヘリウム（のイオン・ビーム・加速器中の軌道）からなるミュオン標的。加速器を加速・循環・移動するヘリウムや水素である中間子や素粒子ミュオンを生成させるための標的。２ＣＬＰ：加速された粒子イオン・ビームの軌道の交差点・衝突点、又は交差部分・衝突部分。ヘリウムと水素、ヘリウムとヘリウム、水素と水素の衝突する部分（２ＣＣＰ）。衝突により中間子・素粒子が生成されうる箇所。＊第１の加速器２ＭＵ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧ・２ＨＥ－ＦＦＡＧ－１ＳＴにて陽子線・粒子線（ヘリウム）を加速循環させ

ており、第２の加速器２ＨＥ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧ・２ＨＥ－ＦＦＡＧ－２ＮＤにて水素又はヘリウム・粒子線を粒子加速器でもよい部分内で加速させ、２ＭＵ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧと２ＨＥ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧ（２ＨＥ－ＦＦＡＧ－１ＳＴと２ＨＥ－ＦＦＡＧ－２ＮＤ）の粒子軌道の交差点２ＣＬＰにて衝突させ、中間子・ミュオン（・素粒子・粒子）を生成させようとする時の前記交差・衝突させる部分。＜図１５＞２ＡＣ：加速空洞、加速手段。＊レーザー航跡場の加速空洞を用いてもよく、レーザーはレーザーデバイスや粒子加速器・アルファ線を用いたシンクロトロン放射光（放射光）の光子・レーザーを用いてもよい。２ＭＧＦ：磁石、イオン・ビーム・荷電粒子の偏向手段・収束手段。偏向電磁石等の偏向磁石、ビームを飛び散らぬよう絞り収束する四重極電磁石などの収束磁石。２ＩＳＲＣ：イオン源Ｈｅ（ｏｒ、Ｈ／ｐ）。イオン入射部。イオン化する装置やイオンを加速して入射する装置を含んでよい。２ＥＸＴＥＪ：イオン除去部。イオン取入れ部、イオン取り出し部であってもよい。ＥＸ－ＩＯＮ：２ＨＥ－ＦＦＡＧ－２ＮＤ（加速器の軌道）を移動・循環するイオンのうち、２ＥＸＴＥＪで取り除くイオン。質量分析で用いるイオンの質量の違いによる分離方法を用いてよい。イオンを電荷・磁場によりイオンの電荷に対して質量の違いがあることを利用して異なる質量のイオンを分離してよい。２ＨＥ－ＦＦＡＧ－１ＳＴ：第１の加速器。ＦＦＡＧ型のヘリウムを加速循環する円形加速器等。２ＨＥ－ＦＦＡＧ－２ＮＤ：第２の加速器。ＦＦＡＧ型のヘリウムを加速循環する円形加速器等。２ＣＬＰ：２つのＨｅ・粒子・ビームが衝突する部分＜図１６＞２ＭＵ、２ＭＥＳＯＮ－ＧＥＮＥＲＡＴＯＲ、２ＰＡＲＴＩＣＬＥ－ＣＯＬＬＩＤＥＲ：ミュオン生成手段、中間子生成手段、粒子衝突手段。ＭＵＯＮ－ＣＡＰＴＵＲＥ－ＴＲＡＮＳＰＯＲＴ－ＳＯＬＥＮＯＩＤ：パイオンやＫ中間子等の中間子よりミュオンを捕捉し輸送する手段。パイオンを磁場により捕捉し、パイオンを移動させ、パイオンがミュオンに変化しつつミュオンを輸送するソレノイド。ＭＵＤＥＣＥ：ミュオンを減速する手段。負ミュオン減速器。低速ミュオン生成部。ＭＵＤＥＣＥをＭＵＯＮ－ＣＡＰＴＵＲＥ－ＴＲ

ＡＮＳＰＯＲＴ－ＳＯＬＥＮＯＩＤ部分に備えさせてもよい。パルス電源と減速セルを組み合わせた負ミュオンの減速器は検討されており公知でありそれを用いてもよい。より低速に減速できる負ミュオン減速器を用いると好ましい。加速器・中間子生成部を用いて生成した負ミュオンのエネルギーは約３００ｋｅＶ（＝８ＭｅＶ／ｃ）以上で例えばそれを３０ｋｅＶ以下に減速できると好ましい。レーザー航跡場とそれを用いた加速空洞・加速部を逆向き・減速する向きに配置可能ならば配置して負
ミュオンの減速に用いてもよい。１Ｆ－ＳＹＳ：ミュオンを用いた核融合システム１ＥＸＰ－ＳＹＳ：ミュオンを用いた実験システム、核変換システム（ＬＬＦＰ・ＭＡの核変換システム）ＦＰ：核融合部、ミュオン核融合部、核融合部炉心の一部。ＮＣＴＰ：核変換部、ミュオン核変換部、核変換炉心の一部。Ｍｕｏｎｉｃ－Ａｔｏｍ－Ｇｅｎｅｒａｔｏｒ：原子核Ａ（ｏｒ、Ｂ）に負ミュオンを結合させミュオニック原子Ａ（ｏｒ、Ｂ）を生成する部分。ＭＡ１：ミュオニック原子Ａ（ｏｒ、Ｂ）。（ターゲットに照射される原子Ａ／Ｂ）ＦＵＳＩＯＮＥＤ－Ｔ１－ＡＢ－Ｘ：原子Ｘ。原子核ＡとＢがミュオンによる核融合・核変換して生成された原子Ｘ。Ｔ１－ＡＢ　：原子核ＡとＢの結合した化合物・混合物からなるミュオンのターゲットＴ１部。原子Ａと原子ＢはＺの異なるものでもいい。Ｚの同じものでもいい。例えば原子Ａと原子Ｂが同一の炭素１２であってもよい。Ｔ１－ＡＢは原子核ＡとＢの結合した化合物・混合物。Ｔ１－ＡＢは原子Ｂに原子Ａを衝突させ原子Ａと原子Ｂの混合物・もしくはＡとＢを近傍に配置したものでもよい。ＦＵＳＩＯＮＥＤ－Ｔ１－ＭＡ１Ｂ－Ｘ：原子Ｘ。ミュオニック原子Ａと原子Ｂをミュオンによる核融合・核変換させて生じた原子Ｘ。原子Ｘから原子Ｙを放射性崩壊工程を経て生じさせても良い。Ｔ１－Ｂ：原子核Ｂ（ｏｒＡ）のターゲット。Ｔ１－Ｂはミュオン・ミュオニック原子照射部は移動可能なＴ１・Ｔ１－Ｂ。（Ｔ１－Ｂは移動可能なＴ１のフィルム面や固体液体面でもよい。元素によっては気体やプラズマ・ビームでもよい）Ｔ１－Ｂは原子Ｘ除去工程で表面を除去可能でもよい。（図１１の固体の可動なディスク型で

もよいミュオン標的ＭＵ－ＤＩＳＫ－ＴＧＴを砥石ＭＵ－ＤＩＳＫ－ＧＲＩＮＤＩＮＧ－ＤＥＶＩＣＥで研磨するように、ミュオン核変換で標的Ｔ１上で原子Ａと原子Ｂから原子Ｘを製造したのちに原子Ｘを砥石や研磨・切削手段により除去・回収できてよい。）Ｔ１－ＩＮ：原子供給工程・手段。原子ＡとＢの供給部。Ｔ１－ＯＵＴ：原子除去工程・手段。原子Ｘの除去部。＜図１７＞（Ａ）地上側に配置されたＴ１から見て、天球・上空側をカバーするドーム状の減速器アレイで高速宇宙ミュオンを減速しＴ１へ照射し核変換試みる例。ＳＭ１：上空から飛来する宇宙ミュオン（宇宙線ミュオン、宇宙線ミュオン粒子）。高速宇宙ミュオンＳＭ１。地球大気（大気圏）に宇宙線が衝突し大気分子と宇宙船粒子の衝突により宇宙線パイオン・中間子が発生し、その中間子から宇宙線ミュオンが生じる。宇宙線パイオンは高度２０ｋｍ程度で生じえて、高度５ｋｍ以下ではミュオンが降り注ぐ。（図１７（Ａ）のシステムを有する航空機の輸送機器３は宇宙ミュオンを受け取る高度にある。宇宙ミュオンを航空機３は核変換に利用できる。他に地上付近・海上の輸送機器３も宇宙ミュオンを受け取る事はできる。）宇宙線：宇宙空間を高エネルギーで飛び交っている粒子。ＭＤＣ－ＬＡＳＥＲ：ミュオン減速器がレーザー航跡場を用いる加速器を減速器に用いる場合に前記加速器のレーザー光源・レーザー生成部。光源は既存のレーザーデバイスを用いてよい。光源は放射光を用いてもよい。ＭＤＣ：減速器。２ＭＵＤＥＣＥ：減速器。ミュオンの減速器（加速器を減速用に用いてもよい）（レーザー航跡場を用いる加速器でもよい加速器２ＡＣやＡ１を減速用に用いてもよい）２ＭＵＤＥＣＥ－ＡＲＲＡＹ：２ＭＵＤＥＣＥのアレイ。２ＭＵＤＥＣＥに光子・レーザーを分配していてもよい。また２ＭＵＤＥＣＥ駆動のための電気・電力・信号やレーザー等の回路を含んでもよい。２ＭＵＣＡＰ：ＭＵＯＮ　ＣＡＰＴＵＲＥ　ＴＲＡＮＳＰＯＲＴ　Ｄｅｖｉｃｅ、ミュオンを捕獲し移動させるデバイス。ソレノイドなど。Ｔ１：ターゲット、ＦＥＥＤ。一つの実施形態によれば、システム１Ｆ－ＳＹＳ／１ＥＸＰ－ＳＹＳは、既存公知の水素Ｈ・重水素Ｄ・三重水素Ｔやリチウム６等のミュオン触媒核融合用の核燃

料原子・原料原子を（又は原料原子同士を）減速器２ＭＵＤＥＣＥにて減速したミュオンを結合させて用いる構成においてミュオン触媒核融合・核変換させようとしてもよい。また本願記載の水素・ホウ素・炭素・窒素等の核融合・核変換の原料原子・燃料原子を図１３（Ｂ）や（Ａ）等のシステム１Ｆ－ＳＹＳ／１ＥＸＰ－ＳＹＳで用いてもよい。図１７の宇宙ミュオンを減速する構成・システム・装置は輸送機器３に搭載されていてもよい。宇宙ミュオンを用いてミュオン核変換できる場合、大型の加速器を不要にできるので、輸送機器３に搭載する際も輸送機器３の大きさをミュオン生成用の大型加速器をなくすことができればコンパクトにできる利点がある。なお宇宙ミュオンのミュオン減速器をコンパクトにするためレーザー航跡場を用いる加速器でもよい加速器２ＡＣやＡ１を減速用に用いてもよい。（電子・負電荷の粒子をレーザー航跡場でＧｅＶ級に加速する構成が公知であり、その応用として同負電荷の粒子である負ミュオンの減速用途を本願は想定する。）また、輸送機器３にコンパクトにミュオン・中間子の生成部や高速なミュオンの減速部を搭載する目的で　レーザー航跡場を用いる加速器でもよい加速器２ＡＣやＡ１にて中間子生成用の装置２ＭＵや２ＭＥＳＯＮ－ＧＥＮＥＲＡＴＯＲ、２ＰＡＲＴＩＣＬＥ－ＣＯＬＬＩＤＥＲを構成してもよい。（Ｂ）直接原料原子・分子の標的Ｔ１にレーザーを照射しミュオンを減速させＴ１のミュオン核融合・ミュオン核変換を試みる例２ＬＡＳＥＲ－ＰＬＡＳＭＡ：Ｔ１をプラズマ化させレーザー航跡場を形成する際のレーザーとＴ１により生成されたプラズマ部。２ＬＡＳＥＲ－ＥＦ：レーザーとＴ１による電場、Ｔ１内に形成したレーザー航跡場。Ｔ１，ＦＥＥＤ：核変換・核融合させたいターゲット原子、原料原子・燃料原子。２ＬＡＳＥＲ：レーザー源。ＭＤＣ－ＬＡＳＥＲ：レーザー利用型の減速器に用いるレーザ（当該図ではレーザーは外部からのエネルギーによりレーザーを生成してもよいし、核融合・核変換によるアルファ線やガンマ線などのもつエネルギーを用いて光子・ガンマ線を生成しそれをレーザー生成に用いてよい。ＡＥＣはアルファ線エネルギーの変換部で、当該図では電力ではなくアルファ線の制動放射による光

子のエネルギーとして取り出す事可能）＜００８０＞＜ミュオンの速度＞宇宙線にミュオンが含まれており、そのエネルギーはＧｅＶ領域で宇宙ミュオンの速度は高速である。（光速度に近い）（地上・公知の加速器・ミュオン生成部にて生成するミュオンより宇宙ミュオンは高速であると思われる。ミュオン粒子が光速度ｃで運動するとして単純に計算すると、２．２マイクロ秒の時間におよそ６６０ｍ進むとされる。宇宙ミュオンはエネルギーが高すぎて物質を通り抜けてしまう。）本願で用いるミュオンは原料原子と結合させたいため、原料原子を高速で素通りさせてしまう構成よりは低速で結合させる構成とすることが好ましい。例えば本願で用いるミュオンは宇宙ミュオンよりは低速である必要があるかもしれない。ミュオンは炭素１２等のミュオンを照射し結合させ核変換させたい原子に低速で・結合できる速度で照射・投入してよい。地表では、１秒間に１ｍ２の面積をおよそ１７０個程度の宇宙由来の高速なミュオン粒子が通過している。高速なミュオンは（想定であるが、）ミュオン触媒核融合でミュオンが触媒となってホウ素や炭素や窒素等の本願の核変換対象の原子核を核変換・核融合させたくとも宇宙ミュオンは高速で通り抜けてしまうので、自然な・高速な宇宙ミュオンでは本願にて意図するミュオン触媒核融合・ミュオン触媒核変換が起きにくいかもしれない。そこで本願ではミュオン触媒核変換・ミュオン触媒核融合を起こせるほどに低速な（公知の中間子生成可能な地上の装置で生成可能な中間子・パイオン等から得た）減速されてもよいミュオンを用いてよい。＜宇宙ミュオン減速器によるミュオン核変換システム＞本願ではミュオンを中間子生成装置から得るが、その後ミュオンを減速する装置部ＭＵＤＥＣＥ（２ＭＵＤＥＣＥ、２ＭＵＤＥＣＥ－ＡＲＲＡＹ）を用いて減速してミュオン触媒核変換・核融合を行わせたい原子に投入してよい。）そして宇宙ミュオンをもし減速可能であれば、本願発明のミュオン触媒核変換・核融合システムに用いてもよい。〇負ミュオンをパルス電源と減速セルを組み合わせたミュオン減速器は検討されており公知である。飛行船のような巨大な（ミュオン減速のための物理的な距離の取りやすい）航空機・飛行船を空中に浮かべて、その航

空機内に規模の大きなミュオン減速機を構成・搭載してミュオンを減速させ、ミュオンをソレノイドなどで捕獲・輸送してミュオン触媒核変換のターゲット部に照射し、前記核変換を促してもよく、その核変換により生じたエネルギーで航空機を推進させ、航空機のエネルギー・電力を発電部（アルファ線のエネルギーを熱に変換し水を沸かして蒸気タービンを動かす形式の発電部１ＰＰやアルファ線のエネルギーを電力・エネルギーに変換する部分ＡＥＣ）を用いて生成供給してもよい。＜ミュオン減速用のレーザー航跡場とそれを用いた加速空洞・加速部の要件＞〇レーザー航跡場とそれを用いた加速空洞・加速部により電子（負ミュオン）を加速可能だが、その加速部を（可能ならば進行する負ミュオンを減速する向きに配置し）負ミュオンの減速部（ＭＵＤＥＣＥ（２ＭＵＤＥＣＥ、２ＭＵＤＥＣＥ－ＡＲＲＡＹ）に用いてもよい。レーザー航跡場を用いた加速器はヘリウムのレーザー標的等をプラズマ化しレーザー照射による電場を生成するプラズマデバイス部を有する。当該レーザー航跡場加速器の電場強度は既存の磁石や高周波による電場・磁場を生成する加速器よりも高くなり、既存の高周波や電磁石を粒子加速に用いた加速器よりも加速器を小型にできうると期待されている。（図１７の（Ａ）のように、２ＭＵＤＥＣＥを小型化にすることで地上から見て空中の全方向・天球をカバーする宇宙ミュオン減速器アレイ２ＭＵＤＥＣＥ－ＡＲＲＡＹを構成できるかもしれない。そして２ＭＵＤＥＣＥ－ＡＲＲＡＹを含む核変換システム１ＥＸＰ－ＳＹＳやそれを含む発電部１ＧＥＮＲを含む輸送機器３を構成してもよい。ターゲット部Ｔ１をドーム状に覆うようなミュオン減速器アレイを構成することでランダムに空中から地上側に向けて様々な角度で２ＭＵＤＥＣＥ－ＡＲＲＡＹやＴ１に向かって飛翔・飛来（例：図１７の（Ａ）の２つの宇宙ミュオン）する宇宙ミュオンを予め設置された前記減速器アレイにより減速し、減速したミュオンを回収しターゲット部Ｔ１に投入・照射することが本願発明では可能になりうる。）〇ミュオンは重元素・Ｚの大きい原子に弱い相互作用でトラップされ核と反応・崩壊しうるので、レーザー航跡場とそれを用いた加速空洞・加速器部のプラズマの原子元素

はＺが低いものが好ましく考えられ、例えばヘリウムを用いてもよい。（レーザー航跡場を用いた加速器のプラズマに鉄等の重元素を用いると鉄はＺが大きくミュオンがトラップされる弱い相互作用で鉄などの重元素のＺを減らす反応に負ミュオンが消費されて減速できない・目的とする核変換の用途に使えない恐れがあるかもしれない。そのため本願の一つの形態ではヘリウムなどのミュオンと弱い相互作用しにくい原子のプラズマを用いるレーザー航跡場とそれを用いた加速空洞・加速部、あるいはミュオン減速部２ＭＵＤＥＣＥ－を用いてよい。）＜Ｚの低い原料原子（例：Ｚ＝Ｂ，Ｃ，Ｎ，Ｏ，Ｆ，Ｎｅ．．．）へのレーザー照射によるレーザー航跡場の生成と、レーザー航跡場を生成したその場での高速宇宙ミュオン又は加速器原子衝突由来の高速ミュオンの低速化と、当該低速化
されたミュオンを用いたミュオン核変換反応の促進の視点＞レーザー航跡場のレーザーデバイスに用いるレーザーを照射するレーザー標的の気体のリソース（プラズマのリソース、プラズマの原子）に前記ヘリウムのレーザー標的の代わりに、本願で主張するホウ素や炭素や窒素等のミュオン核変換を起こす原子であってＺが小さい・弱い相互作用を起こしにくいと期待されるＺの原子を含む物質（例：Ｚ＝Ｂ，Ｃ，Ｎ，Ｏ，Ｆ，Ｎｅ．．．さらにはＨ，Ｈｅ，Ｌｉ，Ｂｅ。例えばボラン、アザン、メタン、炭素１２）を用いてよい。さらにレーザーデバイス内で原子（例：Ｚ＝Ｂ，Ｃ，Ｎ，Ｏ，Ｆ，Ｎｅ．．．）のプラズマを生んでプラズマ波そして高強度電場のレーザー航跡場が生まれ、当該レーザー航跡場が宇宙から大気・地上側へと飛来する高速の宇宙ミュオンを減速できれば、前記レーザー航跡場を生じるプラズマの原子（例：Ｚ＝Ｂ，Ｃ，Ｎ，Ｏ，Ｆ，Ｎｅ．．．）に減速されたミュオンを結合させミュオン核融合・ミュオン核変換を起こせるかもしれないので当該の特徴を有する構成を本願のミュオン核変換システムに用いてよい。〇図９ではレーザーをレーザー標的及び核融合・核変換の原料原子を含むターゲットＴ１（Ｔ１は本願で主張するホウ素や炭素や窒素等のミュオン核変換を起こす原子であってＺが小さい・弱い相互作用を起こしにくいと期待されるＺの原

子を含む物質、例えばＺ＝Ｂ，Ｃ，Ｎ，Ｏ，Ｆ，Ｎｅ．．．さらにはＨ，Ｈｅ，Ｌｉ，Ｂｅ。例えばボラン・ジボラン、アザン、メタン、炭素１２）に照射してよい構成であり、図９のように、Ｔ１にレーザー航跡場を起こせるレーザーをレーザー源・レーザー生成装置（２ＬＡＳＥＲ）から照射してＴ１にてＴ１に飛来する宇宙ミュオンを（レーザーと原子・プラズマによる電場で）減速して低速ミュオンとして、当該低速ミュオンを当該Ｔ１部の原料原子に結合させＴ１の原料原子を核融合・核変換するように促してもよい。〇図１７の（Ｂ）のように、ターゲットＴ１にレーザー源２ＬＡＳＥＲ・ＭＤＣ－ＬＡＳＥＲからレーザーを照射して、Ｔ１にプラズマ（２ＬＡＳＥＲ－ＰＬＡＳＭＡ）を生成し、高強度の電場２ＬＡＳＥＲ－ＥＦ、レーザー航跡場２ＬＡＳＥＲ－ＥＦを生成・形成し、前記電場２ＬＡＳＥＲ－ＥＦにより、Ｔ１に入射し２ＬＡＳＥＲ－ＥＦに入射した高速ミュオン又は高速宇宙ミュオンＳＭ１を減速し、（Ｔ１の２ＬＡＳＥＲ－ＥＦ内部又は近傍にて）低速ミュオン・減速ミュオンとし、前記減速ミュオンをＴ１に含まれるミュオンを結合させたい原料原子に結合させ、ミュオンが結合したことによりＴ１の原料原子はミュオン核変換反応やミュオン核融合を引き起こしうるので、本願発明では当該の構成を用いてよい。ターゲット原子Ｔ１にレーザーを照射し高速ミュオン・高速宇宙ミュオンＳＭ１やミュオンＭ１を減速させる電場を形成し、高速ミュオンを減速させ低速ミュオンに変えて、低速ミュオンをターゲット原子Ｔ１の核変換・核融合に用いてよい。＜＜＞の例＞＜項ＭＵＤＥＣ１＞ミュオンを減速する工程を備え、ミュオンを核変換させるターゲット原子・原料原子に結合可能とする特徴を有する、ターゲット原子・原料原子の核変換システム。＜項ＭＵＤＥＣ２＞ターゲット原子・原料原子にレーザーを照射し電場又はレーザー航跡場を生成する特徴を有するターゲット原子・原料原子の核融合又は核変換を行う項ＭＵＤＥＣ１に記載の核変換システム。＜項ＭＵＤＥＣ３＞ミュオンを前記電場又はレーザー航跡場にて減速可能な項ＭＵＤＥＣ２に記載の核変換システム。＜項ＭＵＤＥＣ４＞核変換させたいターゲット原子・原料原子にレーザーを照射し電場又はレー

ザー航跡場を生成し、宇宙ミュオン・宇宙線ミュオン若しくは宇宙側から地上側に飛来する宇宙線により生じたミュオンを減速させ、前記減速されたミュオンを核変換させたいターゲット原子・原料原子に結合可能な特徴を有する、項ＭＵＤＥＣ２に記載の核変換システム。＜項ＤＬＡＬ１＞ミュオンを減速する工程又は減速手段を備え、ミュオンを核変換させるターゲット原子・原料原子に結合可能とする特徴を有する、ターゲット原子・原料原子の核変換システム。＜項ＤＬＡＬ２＞ミュオンを電場又はレーザー航跡場又は加速器にて減速可能な項ＤＬＡＬ１に記載の核変換システム。＜項ＤＬＡＬ３＞ターゲット原子・原料原子にレーザーを照射し電場又はレーザー航跡場を生成する特徴を有するターゲット原子・原料原子の核融合又は核変換を行う項ＤＬＡＬ１に記載の核変換システム。＜項ＤＬＡＬ４＞核変換させたいターゲット原子・原料原子にレーザーを照射し電場又はレーザー航跡場を生成し、宇宙ミュオン若しくは宇宙側から地上側に飛来する宇宙線に由来するミュオンを減速させ、前記減速されたミュオンを核変換させたいターゲット原子・原料原子に結合可能な特徴を有する、項ＤＬＡＬ１　に記載の核変換システム。＜項ＤＬＡＬ５＞ミュオンを用いた核変換システムであって、核変換するときに核変換の原料となる原子Ａの原子番号Ｚまたは（１Ｓ軌道の）有効核電荷は、前記原子の核変換後に生成される原子Ｘの原子番号Ｚまたは（１Ｓ軌道の）有効核電荷よりも大きい特徴を有する項ＤＬＡＬ１（又は項ＤＬＡＬ２）に記載の核変換システム。＜項ＤＬＡＬ６＞炭素・炭素１２を含むターゲット原子にミュオンを投入・照射する特徴を有する項ＤＬＡＬ２に記載の核変換システム。＜項ＤＬＡＬ７＞窒素・窒素１５を含むターゲット原子にミュオンを投入・照射する特徴を有する項ＤＬＡＬ２に記載の核変換システム。＜項ＤＬＡＬ８＞ホウ素を含むターゲット原子にミュオンを投入・照射する特徴を有する項ＤＬＡＬ２に記載の核変換システム。＜項ＤＬＡＬ９＞項ＤＬＡＬ５に記載の核変換システムにて生じるエネルギーを用いた発電システム。＜項ＤＬＡＬ１０＞第１の加速器（２ＭＵ－ＡＣＣ－ＲＩＮＧ）にて水素又はヘリウムを加速循環させており、第２の加速器（２ＨＥ

－ＡＣＣ－ＲＩＮＧ）にて水素又はヘリウムを加速循環させており、第１の加速器と第２の加速器の粒子軌道の交差点２ＣＬＰにて水素又はヘリウムを衝突させ中間子生成させる特徴を有する粒子生成システムを用いミュオンを生成し前記核変換に用いる項ＤＬＡＬ１に記載の核変換システム。＜項ＤＬＡＬ１１＞核分裂生成物を核変換する特徴を有する項項ＤＬＡＬ１（又は項ＤＬＡＬ２）に記載の核変換システム。＜項ＤＬＡＬ１２＞核分裂生成物を核変換する項１・項ＤＬＡＬ１０に記載の核変換システムであって、核分裂生成物を有する建物の区画に向けてミュオンのビームを照射する特徴を有する核変換システム。＜００８１＞＜＜ミュオンを用いた核種・原子核の変換装置＞＞＜課題＞或る原子Ｘの資源量が限られている場合に人工的に原子Ｘ（例えばガリウム等の産業で用いる原子や１１族原子）を製造したいかもしれない。原子Ｘの製造には核融合が用いられうるが核融合のうち磁気閉じ込め式などでは高温のプラズマに原子を閉じ込めて熱により核融合させる必要があり、よりＺが大きく重い原子核同士を核融合するにはより過酷な高温にする事が必要かもしれない。＜解決手段＞他方、ミュオン核融合ではＺの大きな原子核であってもミュオンが原子核に結合し衝突や近接する事による核融合を起こしやすくなる可能性がある。そこで本願ではミュオン生成装置やミュオンの減速手段や原子Ａ・Ｂや原子Ａと原子Ｂが結合した化合物とミュオンを結合させてミュオン核融合させ原子Ｘを製造することを考案する。＜発明を実施するための形態＞＜実施例＞＜望みの原子核を作る例として周期表の１１族原子やガリウム原子核を生成しようとする例＞実証はされていないが、例えば、図１６の（Ｂ）のように、原子Ａと原子Ｂを核融合反応させ別の原子核Ｘを生成させることや、原子核Ｘが変化・崩壊することで別の原子核Ｙを生成することが可能かもしれない。（前記のように陽子やヘリウムを中間子生成のターゲットに用いるなどして、ミュオンの生成時にターゲットが放射化されにくい等が可能になると、ミュオン標的のターゲットが核の廃棄物になりづらくなり、ミュオン生成を行う環境負荷・コストを低減でき、その結果ミュオン核融合のほかに、放射性廃棄物へミュオン照射を行い放

射性でない原子への変換を行う実験や、既存の元素同士とミュオンを組み合わせての核融合・核分裂・核破砕等を行わせて原子核の変換も可能になるかもしれない。＊、ミュオン生成装置・加速器の駆動には電力エネルギーが必要であり、例えばその電力は再生可能エネルギー（太陽光発電所）や核融合発電所の電力を用いる想定である。以下の例はアイデアであって、実証はされていない。＜金Ａｕ＞●例えば、炭素１２や炭素１３にタングステン１８４を結合させた炭化タングステン（具体的にはフィルム状の、ミュオン照射される部分がフィルム・シートを送り出すように移動できて可動である炭化タングステンターゲット）にミュオンを照射し、タングステンと炭素のミュオン核融合・核変換が起きるかどうか実験し、その後、核融合・核変換で生じうる水銀（水銀１９６・水銀１９７）原子や金原子を生成することを試みてよい。＊なお炭化タングステンのほかに窒素１５とタンタル１８１を用いた窒化タンタルを用いてもよい。＊その後水銀１９６に中性子を照射させ水銀１９７としたのち、水銀１９７の電子捕獲のステップを経て金１９７を合成することを試みてもよい。＊もしくはタングステン１８４と炭素１３からなる炭化タングステン（他に窒素１５とタンタル１８１からなる窒化タンタル等）をターゲット部Ｔ１－ＡＢ　とし、そこへミュオンを照射し水銀１９７の生成を試みてその後水銀１９７が電子捕獲ＥＣにより金１９７に変化するかを試す系（実験系）を実施してもよい。（以下の式の反応。１２Ｃ６：炭素１２、１３Ｃ６：炭素１３、１９６Ｈｇ８０：水銀１９６、１９７Ｈｇ８０：水銀１９７、１８４Ｗ７４：タングステン１８４、１５Ｎ７：窒素１５、１８１Ｔａ７３：タンタル１８１、ｎ：中性子、１９７Ａｕ７９：金１９７、ＥＣ：電子捕獲反応の工程。ＥＣは原子核内の陽子が軌道電子を吸収して中性子となり、同時に電子・ミューニュートリノを放出する反応・現象）１２Ｃ６＋１８４Ｗ７４－＞１９６Ｈｇ８０１３Ｃ６＋１８４Ｗ７４－＞１９７Ｈｇ８０１５Ｎ７＋１８１Ｔａ７３－＞１９６Ｈｇ８０１９６Ｈｇ８０＋ｎ－＞１９７Ｈｇ８０１９７Ｈｇ８０－＞ＥＣ－＞１９７Ａｕ７９＋電子・ミューニュートリノ●また炭素原子や窒素原子（原子Ａ）にミュオンを

結合させミュオニック炭素原子として当該原子Ａを加速させタングステン原子に衝突させ核融合を促してもよい。（もしくはタングステンにミュオンを照射してミュオニックタングステン原子とし、そこに炭素原子を加速衝突させてもいい。ミュオンに炭素１２に照射して炭素が崩壊する場合は、タングステン側に照射してよい。炭素とタングステンの代わりに窒素とタンタルを用いてもよい。）（１２Ｃ６＋負ミュオン）＋１８４Ｗ７４－＞１９６Ｈｇ８０１２Ｃ６＋（１８４Ｗ７４＋負ミュオン）－＞１９６Ｈｇ８０１３Ｃ６＋（１８４Ｗ７４＋負ミュオン）－＞１９７Ｈｇ８０１９６Ｈｇ８０＋ｎ－＞１９７Ｈｇ８０１９７Ｈｇ８０－＞ＥＣ－＞１９７Ａｕ＋電子・ミューニュートリノ●粒子衝突後に原子核Ｘを生じ、その後原子ＢやＡが原子核Ｘに衝突して望みではない原子Ｄを生じないようにするために、衝突部は可動式・フロー式の原材料供給部・製品原子の回収部となるよう、ターゲット原子のフィルム材・液体などにミュオンを含む粒子を衝突させる図１６の（Ｂ）のような構成でもよい。ターゲット表面に生成された原子Ｘを除去する（砥石・レーザー照射による表面の加熱・弾き飛ばし・除去工程等）工程を用いて原子Ｘを回収できてもよい。＜銀Ａｇの生成＞Ａｕの場合と同様に、原子ＡとＢに、炭素１２（１２Ｃ６）とモリブデン９５（９５Ｍｏ４２）をミュオンを用いて核融合させカドミウム１０７を生成し、その後カドミウム１０７を半減期６．５時間を目安に保持して電子捕捉させるか、又はミュオンと陽子の反応によりＺを１つ減らしてカドミウムから銀１０７（１０７Ａｇ４７）にする事が考えられる。同様に銀１０９を炭素１２とモリブデン９７をミュオンを用いて核融合させカドミウム１０９

を生成し、その後カドミウム１０９を半減期を目安に保持して電子捕捉させるか、又はミュオンと陽子の反応によりＺを１つ減らしてカドミウムから銀１０９にする事が考えられる。（炭素１２を用いる時、金の場合タングステンと水銀であったが銀の場合元素周期表の周期・族が一つ下のモリブデンとカドミウムを用いる。ニオブ９３（９３Ｎｂ４１）と窒素１４（１４Ｎ７）を用いてカドミウム１０７（１０７Ｃｄ４８）生成を試みてもよい。）＜銅

Ｃｕの生成＞Ａｕの場合と同様に、原子ＡとＢに、炭素１２とクロム５３をミュオンを用いて核融合させ亜鉛６５を生成し、その後亜鉛６５を半減期２４３日を目安に保持して陽電子を放出する正のベータ崩壊をさせるか、又はミュオンと陽子の反応によりＺを１つ減らして亜鉛から銅６３にする事が考えられる。＊他の例としてホウ素１０とマンガン５５をミュオンを用いて核融合させ亜鉛６５を生成し、その後亜鉛６５を半減期を目安に保持して正のベータ崩壊させるか、又はミュオンと陽子の反応によりＺを１つ減らして亜鉛から銅にする事が考えられる。＜ガリウムＧａ＞原子ＡとＢに、炭素１３と鉄５８を用いてミュオン核融合させゲルマニウム７１を生成させ、その後ゲルマニウム７１を（半減期２７０．８日の）電子捕獲ＥＣプロセスによりガリウム７１に変換することを試みてよい。（ガリウム７１はニュートリノ検出にも用いられた原子）原子ＡとＢに、窒素１４とマンガン５５を用いてミュオン核融合させゲルマニウム６９を生成させ、その後ゲルマニウム６９を（半減期３９．０５時間の正のベータ崩壊プロセスによりガリウム７１に変換することを試みてよい。＜白金Ｐｔの生成＞原子ＡとＢに、ホウ素１１とタングステン１８４を用いてミュオン核融合させ金１９５を生成し、その後金１９５を半減期１８６．０１日を目安に保持して電子捕捉させるか、又はミュオンと陽子の反応によりＺを１つ減らして金１９５を白金１９５（１９５Ｐｔ７８）にする事が考えられる。（なお白金１９５（１９５Ｐｔ７８）に水素２・重水素（２Ｈ１）をミュオン核融合させ金１９７（１９７Ａｕ７９）となるかもしれない）＜放射性元素の変換例＞本願システムの一つの実施形態では、核分裂型原子炉等の駆動により生じた高レベルの廃棄物廃棄物・原子をより低レベルの放射性原子に変換する用途に利用してもよい。本願システムを用いて、７９Ｓｅ、９３Ｚｒなど、数千年以上の長寿命を持つ核分裂生成物（Ｌｏｎｇ－Ｌｉｖｅｄ－Ｆｉｓｓｉｏｎ－Ｐｒｏｄｕｃｔ：ＬＬＦＰ）、Ａｍ、Ｃｍ、Ｎｐというマイナーアクチノイド（Ｍｉｎｏｒ－Ａｃｔｉｎｉｄｅ：ＭＡ）にミュオンを照射してよい。〇高エネルギー廃棄物による立ち入り困難区画・廃炉処理中の原子炉内・原子炉・核燃料デブリ

を含む原子炉へミュオン照射を行い廃棄物内の原子核を核変換してよい。本願・本考案はアイデアであり実際に実施できるか否かは不明であるが、ミュオン生成部を用いてミュオンを生じさせ、前記ミュオンを事故などで放射性廃棄物が堆積し立ち入りのできない原子炉や燃料デブリを含む建物区画（・原子炉内の核燃料デブリ部・建屋）に向けて（前記区画より遠隔地でもよい中間子生成発射場より）照射して、燃料デブリのＬＬＦＰ等を核変換することを試みてもよい。＊廃炉・ＬＬＦＰ類の放射性レベルを核の変換により下げたいときにミュオンを用いたいが、ミュオン生成によりミュオン標的部が放射化される問題があるかもしれない。そこでヘリウム（ほかに水素、リチウム７）を標的とすることで本願装置のミュオン標的部は放射化されずらくなり、ミュオンを用いたＬＬＦＰ・ＭＡ等の変換やミュオン核融合を行う際のミュオン標的の放射化問題を解決できるかもしれない。本願はミュオン標的の放射化問題解決のために、粒子の衝突時に水素・ヘリウムを標的にする方式を提案する。またリチウム７を標的にする方式を提案する。＜００８２＞＜＜優先権を主張した出願による追記部分＞＞先の出願、特願２０２３－１５０６３５、特願２０２３－１５１７８７、特願２０２３－１７４７９１、特願２０２３－１９６０２９、特願２０２３－１９６３２７、特願２０２４－０５８３８８に対し次の項目を追加した。（本願は考案であって実証が必要である）＜課題＞＜発明が解決しようとする課題＞ミュオンを減速する装置を検討する。天然の宇宙線由来の宇宙ミュオンを減速する構成を大面積に減速したい。加速器により加速された粒子を衝突させる等の人工的な装置手段で得た中間子から得たミュオンを減速したい。＜解決手段＞＜課題を解決するための手段＞本願明細書及び及び図１８から図２０に解決手段に関する考案を記載する。また宇宙線や宇宙ミュオンを減速して核変換に用い、前記核変換によるエネルギーを推進や発電のエネルギー源に用いる輸送機器３・構造物３を図２１記載する。＜００８３＞＜発明を実施するための形態、図面の説明＞＜実施の想定例１＞＜イオン化冷却＞イオン化冷却を用いて負ミュオンを減速してよい。イオン化冷却は、適切に準備されたミュオンビー

ムが適切な材料（吸収体）を通過し、イオン化によって運動量を失う・減速することに基づく。原子番号Ｚが低い原子である水素やリチウムを用いた吸収体の利用が好ましい。液体水素と水素化リチウムの両方の吸収体による冷却が次の文献１によれば公知である。（文献１：国際ミュオンイオン化冷却実験ＭＩＣＥ　ｃｏｌｌａｂｏｒａｔｉｏｎ、Ｎａｔｕｒｅ　ｖｏｌｕｍｅ　５７８，　ｐａｇｅｓ５３－５９　（２０２０））ソレノイド冷却・減速チャネルの一部を構築して運用し、液体水素と水素化リチウム吸収体の両方を使用したミューオンのイオン化冷却・減速を行う。＊吸収体に原子番号Ｚが低い原子であって本願でミュオンを結合させて核変換を促す窒素１５と水素を含むアザンやホウ素と水素を含むボラン等（炭素１２等）のミュオン核融合・核変換させたいターゲット部Ｔ１を用いてもよいかもしれない。＊ミュオンを水素イオンと結合させミュオニック原子にして減速させて良い。ミュオンを水素よりも重いホウ素や窒素等の原子に結合させてミュオニックホウ素原子・ミュオニック窒素原子ＭＰ１・ＭＡ１等とし（ＭＰ１・ＭＡ１を減速させ）、その後水素を含む燃料物質ターゲット部Ｔ１に投入してもよい。（図１６のＢの構成で原子Ａのミュオニック原子ＭＡ１を形成し・何らかの電場（磁場）による手段によりＭＡ１を減速してよく、その後ＭＡ１を核融合・核変換用の原子Ｂを含んでもよいターゲット部Ｔ１－Ｂに照射・投入・衝突させミュオン核融合・核変換させてよい。＜摩擦冷却＞＊負のミュオンの照射を受けるターゲット部Ｔ１にカーボン膜を配置し、そのカーボン膜をミュオンが速度を持って通り抜ける際に摩擦により減速（摩擦減速・摩擦冷却）されてもよい。摩擦冷却用（摩擦減速用）の、炭素１２を含むカーボン膜（又は、炭素１２からなる摩擦冷却用のカーボン膜）で減衰させて良いし、そのカーボン膜内で減速されたミュオンが炭素１２と結合してよく、その後炭素１２がミュオン核変換されてもよい。＊カーボン膜のほかに水素化ホウ素等の低ＺでＴ１・ＦＥＥＤとなりうる固体・液体部も検討されうる。Ｚの低い水素等元素を含み　イオン化冷却効果も併用されうる。＜減速空洞を用いた減速器＞粒子加速器・線形加速器をミュオン減速に用いてよい。次

の参考文献に記載のパルス電源と減速セルを用いる構成は公知であり本願でミュオン減速部に利用してもよい。（参考文献：物性研究のための負ミュオン減速器、大森千広、下村浩一郎，大谷将司，河村成肇，高柳智弘Ｐｒｏｃｅｅｄｉｎｇｓ ｏｆ ｔｈｅ １６ｔｈ Ａｎｎｕａｌ Ｍｅｅｔｉｎｇ ｏｆ Ｐａｒｔｉｃｌｅ Ａｃｃｅｌｅｒａｔｏｒ Ｓｏｃｉｅｔｙ ｏｆ Ｊａｐａｎ Ｊｕｌｙ ３１ － Ａｕｇｕｓｔ ３，２０１９，Ｋｙｏｔｏ，Ｊａｐａｎ、ＰＡＳＪ２０１９ ＦＲＰＩ００８）＜パルスレーザーを用いるミュオン減速器＞パルスレーザーを用いたレーザー航跡場を用いるミュオン減速器２ＭＵＤＥＣＥと核変換システム１ＥＸＰ－ＳＹＳを図１８に示す。図１８は慣性閉じ込め方式のレーザー照射による慣性とじ込め式核融合炉の構成と類似している。ただし、図１８では宇宙から降り注ぐミュオンや加速器・パイオン生成部由来のミュオンを受け減速させるために、慣性閉じ込め方式の全方位（対照的な方位）からのレーザー照射ではなく、高速なミュオンを受け止める方向となるようターゲット部にレーザー照射する構成でもよい。例えば図１８（Ａ）は宇宙・空中・上空から地上側へ高速宇宙ミュオンが入射する際に、レーザー航跡場で負ミュオン減速するために、地上部に配置した半球ドーム型のレーザー照射部よりパルスレーザーを中央ターゲット部Ｔ１に照射しミュオンを減速するように、（（Ｂ）の飛来するミュオンと向かい合うように）レーザー照射し・レーザー航跡場形成・ミュオン減速を試みる構成である。また図１８の例は宇宙ミュオンの使用に限定しているわけではない。図１８では加速器・加速粒子衝突の工程を用いて生成された人工的なミュオンＭ１を減速してターゲットＴ１に投入してもよい。人工的なミュオンをターゲット部に照射できるようにしつつ、前記ミュオンが減速できるようにターゲット部にレーザーを照射してよい。）＊本願の一つの形態ではレーザー航跡場若しくは電場を形成可能なパルスレーザーをターゲット部Ｔ１に照射可能な構成を実施できれば良い。前記Ｔ１は核融合・核変換可能なターゲットでもよい。一つの形態によれば原子番号Ｚの小さい原子、例えば炭素・窒素・ホウ素・水素をＴ１に用いた核融合・核変換

システムでもよい。＊例えば水素原子（Ｈ、Ｄ、Ｔ）同士のミュオン触媒核融合反応では、ヘリウムが生じてミュオンがヘリウムにトラップされ触媒核融合反応が停止するものの、自然界の宇宙線・宇宙ミュオンを手に入れて利用するエネルギーに対して水素同士の核融合にて生じるエネルギーが上回る・収支がペイする場合にはエネルギー源としての利用ができうるかもしれないので、図１８等の宇宙ミュオンを減速する部分を有するシステム１ＥＸＰ－ＳＹＳやそれを含む構造物３・輸送機器３において水素原子同士の核融合を試みる事も本願では実施してもよい。（＊電場にて減速する構成を述べているが、磁場により高速ミュオンの軌道を変えることができるならば変えてもいい。減速用の電場と減速・軌道変更用の磁場を組み合わせてターゲット部Ｔ１にミュオンを投入してよい。）図１８（Ａ）：宇宙・空中・上空側から地上側へ高速宇宙ミュオンが入射する際に、地上部に配置した半球ドーム型のレーザー照射部よりパルスレーザーを宇宙・空中・上空側の中央ターゲット部Ｔ１に照射し、ターゲット部をプラズマ化させ、宇宙・空中・上空側に向いているレーザー航跡場・電場を生成しミュオンの減速に用いる減速器２ＭＵＤＥＣＥの説明図。またミュオン生成装置Ｍ１にて生成された高速なミュオンＭ１ＦがＴ１に入射しＴ１にてレーザー航跡場・電場を形成しＭ１Ｆを減速しＭ１Ｌとしたのち Ｔ１の原子と結合させてもよい。図１８（Ｂ）：当該図１８（Ａ）のターゲット部Ｔ１へのレーザー照射部ＭＤＣＬからのパルスレーザー入射の説明図と、ミュオンの入射・減速の図及びプラズマ２ＬＡＳＥＲ－ＰＬＡＳＭＡ及びレーザー航跡場ＬＷＦ・電場２ＬＡＳＥＲ－ＥＦ形成の説明図。図１８（Ｃ）：当該図１８（Ａ）の減速器２ＭＵＤＥＣＥを連続して横方向に配置し減速器のアレイとして構成した場合の説明図。＊宇宙ミュオンは６０ｃｍ２あたり１秒に１個空中・地上に到達し、例えば１ｋｍ×１ｋｍの面積には毎秒１．６×１０の８乗個のミュオンが到達しうる。そこで当該面積をカバーするよ

うに減速器２ＭＵＤＥＣＥを配置した構成を想定した。＊当該アレイは地上・海上や空中・宇宙の輸送機器３に備えさせてもよい。水深の浅い箇所では

ミュオンが到達しうるから潜水艦や水中の３に搭載できてもよい。＊本願の一つの実施形態では、システムはパルスレーザーを照射可能なシステムであって宇宙ミュオン・高速なミュオンが照射されるシステムであればよい。＜電場を生成する素子を用いたミュオン減速器＞電場を用いる例としてＺの小さい原子から構成された電場生成可能な素子（電気二重層生成部を含んでよい）を図２０に示す。図２０のデバイスは、電場をパルス的に生成できるよう電源部にて電極２ＥＲ間にパルス電圧・電位差を印加できてもよい。本願の１つの実施形態として図１９（Ａ）の構成は図２０のデバイスを用いて行ってもよい。＊図２０に電場形成した素子の例を示す。図２０に記載のシステムにおいて、電極や絶縁体層等にミュオンが入射する場合、入射する箇所にはミュオンをトラップしにくい・弱い相互作用しにくい、原子番号Ｚの小さい原子からなる減速器・減速用の素子を用いてよい。Ａ：一つの形態として、絶縁性の高いダイヤモンド等絶縁体２ＬＺＩとカーボン電極２ＥＲ（又は金属リチウム、又は金属リチウムの網目状・グリッド状の電極・金属リチウム集電体と炭素電極を組み合わせたもの）を交互に積層し電圧を印加して構成された減速素子２ＦＤＥＬＥ。又はパルス電源とシート型の減速セル素子を用いた構成。（例１：電極に炭素電極やリチウム金属電極を用い、絶縁体部に絶縁体圧の高いダイヤモンドを（数百ナノメートル、数マイクロメートルの厚みで堆積し）用いてよい。そして前記の絶縁体をはさんだ前記電極からなるキャパシタ部を直列に接続した素子２ＦＤＥＬＥ－ＬＡＭ（直列接続したキャパシタ部、直列接続の積層キャパシタ）を構成してもよい。前記素子２ＦＤＥＬＥ－ＬＡＭの上下電極にパルス電圧を印加してもよい。又は素子２ＦＤＥＬＥ－ＬＡＭの各素子２ＦＤＥＬＥの電極に個別に電圧を印加してもよい。例２：絶縁体２ＬＺＩはガスないしは液体であって、前記Ｚの低い炭素・水素等の原子からなる絶縁性のある溶媒・流体（当該液体の例として、例えば炭素と水素から成る絶縁耐圧がヘリウムや空気より高いベンゼンが例として挙げられる）。例３：絶縁体はポリエチレン等の前記Ｚの低い原子からなる高分子。）（例：絶縁体は真空。＊ダイヤモンドより絶縁体圧

が低く、素子が大きくなる虞有）前記２ＦＤＥＬＥ、前記素子２ＦＤＥＬＥ－ＬＡＭは減速部でもよいし、ミュオン減速部であって減速したミュオンＭ１・Ｍ１Ｌを結合させるターゲット部を兼ねてもよい。ミュオンを減速させつつミュオンが結合しうるために核変換させたいターゲットＴ１・ＦＥＥＤとなる原子やその化合物分子を前記２ＦＤＥＬＥ、前記素子２ＦＤＥＬＥ－ＬＡＭに含ませて良く、例えば絶縁体の層は炭素１２や水素や窒素１５等の本願主張の核融合・核変換を起こしうる原子を含んでいてよい。（また以下Ｂではアザン等の溶媒、アザンなどの溶媒に電解質を含ませた溶媒を絶縁部兼減速器兼ターゲットＴ１・ＦＥＥＤとするために、電気二重層と電気二重層電場を用いるキャパシタ素子を用い前記素子の電気二重層部や電解液・電極を構成する原子分子はＴ１・ＦＥＥＤとなってもよい構成である）Ｂ：一つの形態として、図２０の（Ｂ１）に記載の電気二重層キャパシタのような電気二重層を用いるキャパシタ素子２ＦＤＥＬＥ－ＥＤＬを用いてよい。（イオン化冷却の箇所では吸収体にミュオンを吸収通過させているが、該項目Ｂでは電気二重層を形成するイオン部・電場部にミュオンを吸収又は通過させミュオンを減速させようとしている。該項目Ｂでは吸収体を電気二重層を形成するデバイスまたは電気二重層まわりのイオンや原子分子としている。）例えば活性炭等の多孔質な炭素微粒子を分散させたペーストを塗布し製膜して得た多孔質膜２ＥＲ－ＭＰＩを電極２ＥＲ上に形成し、当該多孔質膜２ＥＲ－ＭＰＩに電解液２ＥＬＹＴを含ませて図２０の（Ｂ２）のような電気二重層キャパシタ型の素子２ＦＤＥＬＥ－ＥＤＬを構成してよい。当該素子２ＦＤＥＬＥ－ＥＤＬの２つの電極２ＥＲ間に電位差をかけて多孔質膜２ＥＲ－ＭＰＩに電気二重層２ＥＤＬを形成される。電気二重層の部分は絶縁体でありキャパシタの誘電体層に相当する。電気二重層２ＥＤＬの部分は電場が形成されうるためミュオン減速の電場に用いることを試みてよい。＜電解質＞２ＥＤＬには電解液２ＥＬＹＴに含まれる電解質のイオンが配列しており、（２ＥＤＬの該電場にてミュオンが減速できると仮定した場合には、）前記イオンの原子と該電場で減速されたミュオンが結合し前記イオンの原子

が核変換・核融合しうるので、電解質のイオンは本願記載のミュオン核融合・ミュオン核変換を行うと想定する原子分子から構成されていてよい。例えば電解質に窒素１５と水素を含むイオンを用いてよいし、ホウ素と水素を含むイオンを用いてよい。窒素１５と水素を含むアンモニアや窒素１５と水素と炭素１２を含むアンモニウムカチオンとフッ素アニオンを含む塩を電解質にも用いてもよい。（フッ素とホウ素からなるテトラフルオロボーレートＢＦ４アニオンを用いた場合に、前記アニオンのホウ素とフッ素を核融合させフッ素よりＺの大きい原子ができた場合には当該Ｚの大きい原子によりミュオンがトラップされかねないので、アニオンについてＺの大きくならない原料原子・分子を用いてよい。またカチオンについてもＺの大きくならない原料原子・分子を用いてよい。他方、ＢＦ４アニオンを用いてもミュオンが負イオンのＢＦ４アニオンにトラップされにくい場合も想定され、その場合はＢＦ４アニオンはＺの小さいＢとＦからなるアニオンでありミュオンをトラップしにくい可能性もあり、電解質のアニオンに利用できるかもしれないので本願では利用できてもよい。電解質にＺの低いアニオンとカチオンからなる塩、例：テトラエチルアンモニウムとテトラフルオロボーレートＢＦ４等を用いてよい。）＊電解液２ＥＬＹＴはイオン液体に用いられるカチオン・イオンを含んでもよい。＊２ＥＬＹＴの電解質に単純な塩としてフッ化リチウムＬｉＦを用いてもよい。水素化リチウムＬｉＨを溶かせる溶媒には水素化リチウムを溶かして電解質に用いてよい。＊核融合・核変換前後で原料原子よりも生成する原子の原子番号Ｚが低下する系（水素同士の核融合によりヘリウムが生じるＺが増加する系の逆、窒素１５と水素やホウ素と水素が核融合してヘリウムを生成する系、炭素１２がヘリウムへ核変換する系）について考慮すると、素子２ＦＤＥＬＥ－ＥＤＬは多孔質電極２ＥＲ－ＭＰＩに炭素１２を用い、電解液２ＥＬＹＴ側に水素と窒素１５を含むアザンの溶媒にＬｉＦを溶解させた系が想定される。（リチウムとフッ素はイオンの形でアザン溶媒中を分散しており、フッ素はアザン中の水素と核融合してアルファ線となりうる。）電解液に水素化リチウムを溶かせるジエチルエーテル等

の場合、リチウムカチオンとヒドリドアニオンの状態で溶媒内にイオンとして存在できうる。水素化リチウムをアンモニアに反応させるとリチウムアミドを生成する。＊リチウムアミドＬｉＮＨ２は液体アンモニアに可溶であり、ＬｉＮＨ２はリチウムカチオンＬｉ＋とアミノアニオンＮＨ２－からなる。液体のアンモニア（・液体のアザン）にリチウムアミドＬｉＮＨ２を溶解させたものを絶縁体・電解液２ＥＬＹＴに用いてもよい。炭素電極とアザン溶媒を用いる素子系（２ＦＤＥＬＥ－ＥＤＬ）について、アザン溶媒の電解質にＬｉＦを用いるとき、（金属リチウムや炭素の集電体を用いる場合であって）炭素電極の炭素やアザン溶媒側の水素と窒素の原子よりも電解質ＬｉＦのフッ素原子はＺや有効核電荷が大きいのでミュオンがトラップされる虞がある（素子系の最も大きいＺの原子はフッ素となり、フッ素が水素と核融合しヘリウムに変換されない場合にはミュオンがフッ素にとどまり核変換反応が停止する虞がある）。他方、本願の一つの形態として、電解質にＬｉＦの代わりにＬｉＮＨ２を用いた場合、素子系内には窒素よりもＺの大きい原子を用いないのでミュオンがトラップされにくい・核変換が継続して起きることを期待する。（当該ＬｉＮＨ２のアニオン部ＮＨ２のＮにミュオンが結合してもＮとＨの間で核融合させることを期待できる。）＜電極＞２ＥＤＬは多孔質膜２ＥＲ－ＭＰＩと電解液２ＥＬＹＴに接しており、２ＥＤＬにてミュオンを減速したのち炭素１２で構成された多孔質膜２ＥＲ－ＭＰＩにミュオンが到達すれば炭素１２をミュオン核変換できるかもしれないので本願で多孔質膜２ＥＲ－ＭＰＩは炭素１２からなる炭素電極を用いてよい。電極２ＥＲは集電体として作動させる目的で金属リチウムのグリッド電極や導電性の高い炭素材料（例：カーボンナノチューブ）を含んでよい。（２ＥＲには弱い相互作用によりミュオンをトラップしやすいＺの大きい鉄・銅・銀・金などは利用しにくい虞がある。本願の実施形態の一つではＺの低い集電体として金属リチウム・炭素材料を用いている。ただし、電極を細線かつグリッド状に備えさせ素子に飛来・入射する宇宙ミュオンＳＭ１・高速でもよいミュオンＭ１・Ｍ１Ｆと確率的に接触・トラップしにくい構造であれば２Ｅ

Ｒの集電体に銅・銀等を用いることも可能かもしれないので本願の別の実施形態では集電体・グリッド電極部は金属リチウム・炭素材料に限定しているわけではない。）＜電解液＞２ＥＤＬは電解液２ＥＬＹＴに接しており、２ＥＤＬにてミュオンを減速したのち電解液や２ＥＤＬ近傍の分子原子の原子に減速したミュオンＭ１Ｌが到達し結合できれば、当該原子や原子同士をミュオン核変換・核融合できるかもしれない。そこで例えば電解液２ＥＬＹＴは窒素１５や水素を含むアザン・ヒドラジンを含んでいてもよい。また電解液２ＥＬＹＴは窒素１５と水素や炭素１２からなる有機溶媒を用いてもよい。＊水素原子と酸素原子のミュオン核融合が起きうる場合には２ＥＬＹＴは水を用いてよいし、２ＥＬＹＴは酸素を含む溶媒を用いてよい。（２ＥＬＹＴはアザンなどの核融合反応を起こしやすい期待のある溶媒を用いてよい）（他の例としてＺの小さい原子からなる有機分子を用いた有機電解液・有機溶媒）２ＥＲ－ＭＰＩの機能部として、前記多孔質膜の上下に電極を配置し前記電極間に電圧を印加して構成された減速素子。核変換後の生成物が核変換前の生成物よりも小さいＺを持つ材料で素子を構成。（例：（Ｂ）のデバイスにおいて、Ｈ、Ｌｉ、Ｂ、Ｃ、Ｎ、Ｏ、Ｆ、Ｎｅ。炭素電極、アザン溶媒、ＬｉＦ電解質を溶かした溶媒、電解質溶かした溶媒に浸した多孔質膜電極に電圧印加して電気二重層を生成。前記電気二重層生成した多孔質膜をさらにレイヤー上に重ねてミュオン減速部とする）（絶縁体２ＦＤＥＬＥ－ＥＤＬ－ＭＰＩ。多孔質炭素電極２ＥＲ・２ＥＲ－ＭＰＩに電解液電解質添加したもの。２ＦＤＥＬＥ－ＥＤＬ－ＭＰＩの例として窒素・窒素１５や水素等の前記ミュオン核融合・核変換の原料原子となる原子を含む電解液２ＥＬＹＴを含んでよい。）例：ＬｉＦ・ＬｉＮＨ２等の電解質を溶解させた水・アザン等のＺの小さい原子分子からなる電解液２ＥＬＹＴを２つの炭素１２多孔質電極部２ＥＲ－ＭＰＩではさみ、多孔質電極内に電解液を浸し、キャパシタ素子２ＦＤＥＬＥ－ＥＤＬを構成し、当該素子２ＦＤＥＬＥ－ＥＤＬの２つの多孔質電極間に電源部を用い電圧を印加し、該多孔質電極膜と電解液の界面に電気二重層を形成し、該電気二重層部に生じる電場をミュオン減

速用の電場に用いることを試みてよい。前記素子２ＦＤＥＬＥ－ＥＤＬを直列に層状・多段式に積層・接続し素子積層体２ＦＤＥＬＥ－ＥＤＬ－ＬＡＭを構成してよい。素子積層体２ＦＤＥＬＥ－ＥＤＬ－ＬＡＭの前記積層方向に横断・横切る・入射する高速なミュオンＭ１を素子積層体２ＦＤＥＬＥ－ＥＤＬ－ＬＡＭを横切るときに減速させるように構成してよい・試みてよい。＊電気二重層型の素子２ＦＤＥＬＥ－ＥＤＬ－ＬＡＭは一つの例であり、単純に減速用の電場が減速セル・素子により形成できるならばそれを用いてよい。図２０は電場形成した素子の例（太陽電池風な面型素子の例）（図２０の多孔質電極２ＥＲ－ＭＰＩは炭素粒子を固
めた電極でもよい。２ＥＲ－ＭＰＩは活性炭のような多孔質・表面積の大きい電極。２ＥＲ－ＭＰＩは電気二重層キャパシタの電極のようなもの）●Ｃ：そのほかに、焦電体を温度変化させ電場を生じさせ核融合用の燃料原子・イオンをターゲットに加速させ衝突核融合させる焦電核融合に関連して、（若しくはＸ線を得るために焦電体で電子（負ミュオン）を加速させＸ線発生用のターゲット部に衝突させ制動放射によりＸ線や粒子線を生じさせうるＸ線源のデバイスに関連して）焦電体を加熱・冷却することで高温側と低温側に電圧差・分極（・電場）を生じるがその分極Ｐ・電場２ＰＹＲ－ＥＦをミュオンの減速電場として用いて減速器２ＭＵＤＥＣＥを得ることを試みることもできる。（図１９の（Ｂ）の焦電体デバイス２ＦＤＥＬＥ－ＰＹＲ箇所。）（公知例ではポリフッ化ビニリデンＰＶＤＦ等がＺの小さい炭素・水素・フッ素から構成できる焦電体である。）図１９（Ｂ）：冷却時－Ｚ面は負に帯電し電子・ミュオンをＴ１部に加速。＊焦電体２ＰＹＲ内部で＋Ｚと－Ｚの間で温度変化による電場を形成し、２ＰＹＲ内部の前記電場を用いて２ＰＹＲに入射するミュオンを減速することを試みてもよく、その際に２ＰＹＲは減速したミュオンと結合するＴ１、ＦＥＥＤとなりえる。＊２ＰＹＲはＺの低い物質でできた焦電体でもよい。（例：ポリフッ化ビニリデン）図１９（Ａ）：電場形成した素子を用いる構成。パルスレーザーとプラズマ・レーザー航跡場を用いた減速器をアレイ・面型に配列してよい。または加速器

をミュオンの減速させる方向にアレイ・面型に配列して減速器アレイとしてよい。電場形成した素子は、電場を生じる減速セル、絶縁体・誘電体・焦電体（・強誘電体・圧電体）と電場を生じる手段（絶縁体・誘電体のキャパシタ素子の場合の絶縁体・誘電体と電極・電位の変化制御手段、焦電体デバイスの場合の温度変化制御手段、電極・電位の変化制御手段）を有していてよい。Ｔ１－２ＢＭＵ：磁場Ｂに巻きつくような回転運動（サイクロトロン運動）するミュオンとそれの触れ合うＴ１の箇所（ミュオンとＴ１の反応面積を増やすためミュオンを磁場Ｂを印加して回転させＴ１内でミュオンをかき混ぜる）例えばミュオンが一定の箇所に入射・静止し（その後電子が熱運動で動くように熱運動などで）ミュオンが拡散して周囲の核変換材料を核変換させる場合、周囲の原料と反応しつくしてしまうとミュオンは反応可能な原子と接触できなくなり核変換が停止・減速する虞がある。そこで磁場Ｂを２ＣＯＩＬにてターゲットＴ１やＴ１に照射中のミュオンに印加してミュオンをサイクロトロン運動（回転運動）をさせ、（Ｔ１に照射する前から回転させてもよく）Ｔ１内でミュオンを磁場により回転させることで、ミュオンはＴ１－２ＢＭＵ部のようにＴ１内を回転・移動しながら核変換の原料となる原子と結合し核変換反応を持続してさせる。＜００８４＞＜宇宙線からミュオンを得ることの可能な輸送機器３・宇宙船３・宇宙構造物・居住区３＞図２１に宇宙線を受けて中間子・ミュオンを生成し利用可能な輸送機器３・宇宙船３・宇宙構造物３の説明図を記載する。前記機器３・構造物３は図１８から図２０に記載のミュオンの減速器アレイを備えていてよい。＊輸送機器３に加速器を搭載し、当該加速器を用いて粒子を加速・衝突させ中間子・パイオン・ミュオンを生成してミュオンを用いた核変換システムに用いてもよい。＊他方、当該加速器は宇宙空間で建造する際に精密な加速器の部品を部材打ち上げする際に精密な構造を守りつつ（地上から宇宙へ）輸送するためコストがかかるかもしれない。そこで本願の一つの実施形態では宇宙線を用いて宇宙船内にてミュオンを生成させミュオンを減速回収しターゲットＴ１に投入する核変換システム１ＥＸＰ－ＳＹＳを構成することを試みてよい。

この時１ＥＸＰ－ＳＹＳは（例えば月面の太陽光の届かない箇所でも駆動する動力源であって、）宇宙線を用いた原子力電池・ミュオン核融合電池・ミュオン核変換電池の動作を想定する。当該宇宙線（ＣＯＳＲＡＹ１）を輸送機器又は構造物３において宇宙線受部にて受けて宇宙線ミュオン変換部２ＭＵ－ＣＯＳＲＡＹにて中間子・パイオン・ミュオンを生成させ、前記ミュオンを（減速器２ＭＵＤＥＣＥにて減速して）回収し、前記ミュオンをターゲットＴ１に輸送・照射してよい。＊イメージとしては、（太陽光発電で用いる自然の日光を大面積の太陽電池・光電変換素子で受け止めて電気回路で集めて電力として用いるように、）例えば大型の宇宙居住区に、大面積でもよい天然の宇宙線を受け止める宇宙線ミュオン変換部２ＭＵ－ＣＯＳＲＡＹと、当該変換部より生じたミュオンを減速する減速器アレイ部を備えさせて、（大面積の宇宙線・ミュオンを捕まえる網のようなものと、ミュオンを減速して回収する回路のようなものを用いて、）宇宙線より低速なミュオンをハーベストしてターゲットＴ１に照射し核変換や発電に用い、構造物３の電力供給・推進に用いる。＊公知の加速器を用いたミュオン生成装置については数センチメートルのビームあたりに毎秒１千から１億個のミュオンを生成しうる。他方地上・上空では宇宙線由来のミュオンは掌に毎秒１つ降り注いでおり、手のひら１千個分の面積・ゾーンにわたりミュオンの減速部アレイとミュオンの捕獲部・捕獲回路とターゲットへのミュオン投入部を構成できれば毎秒１千個のミュオンを加速器を用いずに核変換に利用できるかもしれないので、本願では宇宙線や宇宙ミュオンを大面積に利用・減速・捕獲する系を提案する。当該ミュオンを本願の核変換システム（核融合・核変換による発電用途、ＬＬＦＰの核変換用途）に利用してよい。＊宇宙線と衝突する標的部・ミュオン標的部（ＳＭＲ１、２ＭＵ－ＣＯＳＲＡＹ）を宇宙線・人工衛星・宇宙探査機・宇宙構造物等の輸送機器３に備えさせて良く、当該標的部は気体（ヘリウム・水素原子、大気の酸素・窒素原子を含む）を含んでもよい。当該標的部は水等の液体を含んでよい。＜宇宙線源＞宇宙線（加速された陽子・ヘリウムイオン等）の源として太陽系外・太陽系内から飛来する

宇宙線を用いてよい。（現在高エネルギー・高速の宇宙線の一部の起源については超新星衝撃波又は超新星爆発、超新星残骸等に起因すると考えられている。太陽系外の超新星などの天体の活動により生成し飛来する宇宙線を用いてよい。）太陽系の外であってもミュオン・中間子を生成できうる高エネルギーな天然の宇宙線が得られるならば、太陽系外を航行可能な探査ロボット・探査船３に図２１に記載の宇宙線ＣＯＳＲＡＹ１を宇宙線中間子パイオンミュオン生成部ＳＭＲ１にて受けて粒子衝突させ中間子ミュオンを生成し、高速でもよい前記ミュオンＭ１・Ｍ１Ｆを減速器２ＭＵＤＥＣＥにて減速し、減速されてもよいミュオンＭ１・Ｍ１Ｌ得て、前記ミュオンＭ１・Ｍ１Ｌをミュオン核融合・ミュオン核変換用のターゲット部Ｔ１に照射・投入しターゲット部原子・分子をミュオン核融合・ミュオン核変換させる核変換システム１ＥＸＰ－ＳＹＳ・核融合システム１Ｆ－ＳＹＳを構成・実施してよい。この時、太陽や恒星の日光の届かない太陽系外宇宙空間であっても、当該核変換システム１ＥＸＰ－ＳＹＳ・核融合システム１Ｆ－ＳＹＳは宇宙線を用いた原子力電池・ミュオン核融合電池・ミュオン核変換電池として動作することを想定する。前記システム１ＥＸＰ－ＳＹＳを搭載した太陽系外をゆく探査ロボット３の動作時間を延長できるようにする。探査ロボット３は図２１や図５のように例えば炭素や窒素等を有する地球型惑星・天王星型惑星・氷型惑星・ガス型惑星等天然天体や小惑星より燃料となる窒素や水素・炭素・ホウ素などの核融合・核変換に必要な原子・Ｔ１・ＦＥＥＤを採取してもよい。（ＭＥＲＩＴリングを用いて負ミュオン１個を生成にするに必要なエネルギーは５ＧｅＶ／１負ミュオン以上とされる。＊バンアレン帯内に５ＧｅＶ以上の加速された陽子・宇宙線が存在する場合には、宇宙ミュオン生成に用いることができる。バンアレン帯（ヴァン・アレン帯）の内側の陽子の多い帯に何らかの陽子衝突ミュオン標的を備えた電子計算機・制御部などは放射線に対し遮蔽された人工衛星的なものを配置して、ヴァン・アレン帯の内側の陽子を宇宙線として衝突させ得た宇宙ミュオンＳＭ１を当該人工衛星でのミュオン核変換・核融合に用いてよいし、当該宇宙船から他の宇宙

空間や地上側に向けて当該宇宙ミュオンをビームなどの形態で照射・利活用できてもよい。）＊バンアレン帯の内側・内帯に陽子が多いとすれば、バンアレン帯の陽子をミュオン標的とし、バンアレン帯の陽子に人工的に加速された陽子やヘリウムを加速衝突可能な加速器部分を搭載した人工衛星・宇宙構造物をバンアレン帯の宇宙空間に配置し、バンアレン帯の陽子をミュオン標的として用い粒子衝突により中間子・ミュオンを生成してもよい。＜００８５＞＜ミュオン・宇宙線の取り除かれた容器の利用＞宇宙線・ミュオンを取り除いた・減衰させた箇所で計算機や処理装置・記憶装置を動作させて良い。減速器２ＭＵＤＥＣＥを用いて宇宙線・ミュオンを減速させ減少させた箇所・取り除いた箇所（ＬＭ１Ｚ：ミュオン減衰・除去区画）で計算機や処理装置・記憶装置を動作させて良い。（＊宇宙ミュオンの到達を防ぐよう地中の原子によりミュオンをトラップさせうる、地中に、若しくは地下６６０ｍ以下の地中に計算機を配置することで計算機の素子へのミュオンの影響を低減できるかもしれない。地中を取り囲む地球の地面は高Ｚな原子（ケイ素や鉄など）を含んでおりミュオンを減衰させうるので高Ｚな物質・地面でできた地下の区画に計算機・電子計算機・量子計算機を設置して動作させて良い。）トランジスタ等半導体素子で構成された処理部と記憶部、電子計算機はミュオンの影響を受けうるのでミュオンを減少させてよい。（量子状態にある素子・量子ゲートを含む計算回路を用い演算する量子計算機もミュオンの影響を受けうるのでミュオンを減少させてよい。）ミュオン・宇宙線の取り除かれた箇所ＬＭ１Ｚに計算機計算・処理部・記憶部を配置することによりミュオンが計算機素子や計算機計算・処理部や記憶部に干渉・破壊することを防ぐ）＜３次元若しくは大型化した処理部・計算部へのＬＭ１Ｚの利用＞半導体素子や量子ゲート素子を３次元に積層した場合、半導体・量子ゲートデバイスがミュオンの衝突ターゲットになる領域が高さ方向に増大することで、当該３次元積層素子を含むコンピュータシステム（サーバー）は、ミュオン等の宇宙線によるエラーを受けやすくなる虞がある。そこで、ミュオンを遮蔽・減少させるために、ミュオンを減少させたＬＭ１Ｚに素子を３次

元に積層した処理部や記憶部を含むコンピュータシステムを配置して動作させて良い。＜ミュオンを用いない実験環境＞（＊宇宙ミュオンの到達を防ぐようカミオカンデのように大深度、地下６６０ｍ以下の地中に配置されたレーザーによる慣性核融合発電部は宇宙ミュオンが到達しにくく用いにくい事が予想できる。他方地上・空中に配置したレーザーによる慣性核融合発電部は宇宙ミュオンが到達できミュオンを核融合に用いることが可能かもしれない。ミュオンを減速・減衰させミュオンの到達を防ぐように、地球や月等天体の地中・Ｚの大きな原子から構成された地面の地中６６０ｍないし当該地殻の地中にて計算機・電子計算機・量子計算機を設置し稼働させて良い。）

＜００８６＞＜炭素１２の核変換の補足事項、炭素１３等の炭素１２の核変換を阻害しうる原子核による反応減速＞＊地球上の天然の炭素は約９８．９％の炭素１２と１．０７％の炭素１３と微量の炭素１４を含む。本願の一つの形態では天然の炭素に含まれる同

位体存在比と比べて或る同位体の存在比が高く他の同位体の存在比が低いターゲットＴ１を用いてよい。（例：炭素材料のＴ１について炭素１２・炭素１３の存在比が大きく炭素１２・炭素１３の存在比が少ないＴ１。炭素１３が天然存在比１．０７％よりも多い・少ない比率で含まれる炭素材料等。）

＜ミュオンと弱い相互作用して炭素原子核内の陽子が中性子に代わる場合＞

炭素１２・炭素１３・炭素１４は弱い相互作用で核内の陽子がミュオンと結びつき中性子に変わり、ミュオンの寿命よりも長い同位体の半減期・寿命を有するホウ素１２原子核（１２Ｂ、半減期２０．２０ミリ秒）、ホウ素１３（１３Ｂ、半減期１７．１６ミリ秒）やホウ素１４（１４Ｂ、半減期１２．３６ミリ秒）を生成する可能性がある。ホウ素１３は１７．１６ミリ秒で約９９．７４％の確率で炭素１３に崩壊し、約０．２６％の確率で炭素１２に崩壊する。ホウ素１４は１２．３６ミリ秒で約９９．７４％の確率で炭素１３に崩壊し、約０．２６％の確率で炭素１２に崩壊する。炭素１２についてもミュオンと炭素１２原子核の相互作用によりミュオンが炭素１２原子核内の陽子と結びつき中性子とニュートリノが形成され、炭素１２原子核はホウ

素１２原子核になりうる。ホウ素１２は２０．２０ミリ秒の半減期で約９９．４％の確率で炭素１２となり、約０．６０％の確率でベリリウム８（その後２つのヘリウム４）となり崩壊・変換される。＜ミュオンと結合し励起した炭素原子核が崩壊するとき＞ミュオンが炭素１２原子核と結合し励起した炭素１２Ｃ＊になりその後３つのヘリウムに核変換されうる。本願の一つの形態では、炭素１２原子からなる炭素材料にミュオンを照射・結合させて炭素１２原子核をミュオンに変換することを試みてよい。炭素１２と炭素１３は基底状態では安定な原子核である。炭素１４は半減期約５７００年でベータ崩壊して窒素１４原子に崩壊する。ミュオンが炭素１２原子核と結合したとき、炭素原子核はミュオン原子核捕獲反応により炭素１２原子核はホウ素１２原子核に変わり、さらにミュオンが寿命を迎えた場合、ミュオンの静止質量エネルギー１０６ＭｅＶ（若しくは静止質量エネルギーの一部１０－２０ＭｅＶ）をホウ素１２原子核・炭素１２原子核に与え、（前記励起した原子核に隣接する炭素原子核にも励起エネルギーを移動させ、）炭素１２原子核を励起してヘリウム（・他の原子核）に変換できるので、ミュオンを炭素１２原子核に照射・結合させて炭素１２原子核をミュオン核変換させてもよい。炭素原子は励起され複数のヘリウム原子核（３つの原子核）に核変換される事を本願では想定している。＊炭素１２原子核は３つのボーズ粒子であるアルファ粒子からなるスピン整数倍のボーズ粒子であり、炭素１２原子核は基底状態から７．５ＭｅＶ付近にホイル状態を持つとされる。（基底状態より９．９３ＭｅＶの箇所にも励起状態を持つ）ホイル状態は３つのアルファ粒子がボーズ・アインシュタイン凝縮した状態であると考えられている。＊本願ではミュオンと結合した励起された炭素１２原子核（１２Ｃ＊）はホイル状態かそれよりもエネルギーの高い励起状態に励起されており、前記励起後に３つのヘリウム原子に核変換される想定である。＊炭素１３原子核はスピン０の３つのアルファ粒子にスピン１／２のフェルミ粒子の中性子が一つ不純物として含まれており、炭素１３原子核をホイル状態かそれよりもエネルギーの高い励起状態に励起するために必要な励起エネルギーは炭素１２

の場合と比べ大きくなる可能性がある。ただし、炭素１３は炭素１２よりも炭素からアルファ線に変換するときにエネルギーを生じる可能性もあり本願は炭素１３を用いないことに限定するわけではない。本願の一つの形態では、所定の炭素同位体原子からなる炭素材料にミュオンを照射・結合させて所定の炭素同位体原子核をミュオンに変換することを試みてよい。炭素１３の量は自然界では炭素１２より少ない。炭素１３をヘリウムを単位として分割できたとするとヘリウム４が２つとヘリウム５となる。（ヘリウム５は中性子を放出してヘリウム４に崩壊する。）中性子は炭素等減速材にて減速されえて、中性子はベータ崩壊する。炭素１３にミュオンを結合させる実験を行う場合、炭素１３を自然の炭素材中の炭素１３の存在比より高めた炭素材料をＴ１用いてよい。＊炭素１４原子核は３つのアルファ粒子とスピン１／２の中性子２つを含む粒子である。本願は炭素１４についても利用をしないことに限定するわけではない。例えば放射化した炭素材料中の放射性原子に炭素１４が含まれている場合にその炭素１４をミュオンを照射し炭素１４を励起してアルファ線・粒子に核変換・分解できれば放射性原子炭素１４を炭素材料中より減らすことができ、炭素１４の放射性廃棄物の削減を試みることができるかもしれない。そこで本願の一つの形態では、ミュオンを炭素１４に照射してもよい。本願ではミュオンを炭素・炭素同位体に照射してもよい。＊本願の一つの形態では、炭素１２（炭素１２・炭素１３等炭素同位体）からなってもよい、核変換原料原子のターゲットＴ１にごく微量のミュオン触媒核融合・ミュオン触媒核変換の反応の触媒毒となる原子をドープしてもよいかもしれない。例えば炭素同位体からなるターゲット（炭素同位体からなる炭素材料のターゲットＴ１に）にＺの大きいトラップポイントとして有効核電荷の大きい鉄Ｆｅやタングステン Wや鉛Ｐｂ、ビスマスＢｉのようなＺの大きい原子核を意図的に・ごくごく微量ドープする等も想定される。＊炭素同位体（炭素１２・炭素１３・炭素１４）のいずれかの（核変換され易い）同位体原子の割合を炭素材料のターゲットＴ１で高めつつ、前記触媒毒のような原子（ミュオン照射により核変換されにくい炭素同位体でもよい）

をブレンドして炭素材料を製造してもよい。＊ミュオン照射により核変換されにくい炭素同位体の割合を減少させ（触媒毒となる量は残しつつ、又は触媒毒となる高Ｚの原子をドープし）、ミュオン照射により核変換されやすい同位体の割合を増加させた炭素材料ターゲットＴ１を構成してよい。＊＊本願の一つの形態・想定では、炭素１２（又は所定の核変換されやすい炭素同位体Ａ）のみではミュオンが炭素１２（又は炭素同位体Ａ）に結合しヘリウムに変換される反応が連鎖されうるが、炭素１３（所定の炭素同位体と別の核変換されにくい炭素同位体Ｂ）をそこにブレンドすることにより反応が減速・停止されるかもしれない。炭素１３（前記同位体Ｂ）とミュオンは結合しても励起エネルギーが高いなどの観点で炭素からヘリウムへの変換が起きにくいかもしれない。例えば炭素１２（又は炭素同位体Ａ）が９９％で炭素１３（前記同位体Ｂ）が１％の炭素ターゲットＴ１にミュオンを照射投入した場合に炭素１２（又は炭素同位体Ａ）が９９個に対し炭素１３（前記同位体Ｂ）が１個の割合でＴ１にはあって、（炭素１２（又は炭素同位体Ａ）が９９個と炭素１３（前記同位体Ｂ）が１個の計１００個の集団について、）ミュオン触媒核変換反応は運よく炭素１３（前記同位体Ｂ）に最後に到達するとき炭素１２（又は炭素同位体Ａ）を９９個だけヘリウムに崩壊させうる。同様に炭素１２（又は炭素同位体Ａ）が９９．９％で炭素１３（前記同位体Ｂ）が０．１％の場合、ミュオン触媒核変換反応は運よくミュオンが炭素１３（前記同位体Ｂ）に最後に到達するとき炭素１２（又は炭素同位体Ａ）を９９９個だけヘリウムに崩壊させうる。（同様に炭素１２（又は炭素同位体Ａ）が９９．９９％で炭素１３が０．０１％の場合、炭素１２（又は炭素同位体Ａ）を９９９９個だけヘリウムに崩壊させうる。）炭素ターゲットＴ１に含まれるミュオン核変換（ミュオン触媒核変換）の原料原子・核変換燃料原子である炭素１２（又は炭素同位体Ａ）と、ミュオン核変換（ミュオン触媒核変換）の触媒毒原子の炭素１３（前記同位体Ｂ）の割合を制御することで炭素Ｔ１内でのミュオン核変換（ミュオン触媒核変換）の触媒反応数・反応のサイクル数を変えることができるかもしれないので、本願では炭素タ

ーゲットに含まれる炭素１２（又は炭素同位体Ａ）の割合と炭素１３（前記同位体Ｂ）の割合を制御できてよい。天然の炭素１２（又は炭素同位体Ａ）と炭素１３（前記同位体Ｂ）の存在比に対し炭素１２（又は炭素同位体Ａ）の存在比を増加させたものをターゲット部Ｔ１に用いてもよい。例えば炭素１２（又は炭素同位体Ａ）が９８．９％以上含まれる（例：炭素１２（又は炭素同位体Ａ）が９９．９％以上、９９．９９％以上含まれる）ターゲットＴ１を用いてよい。炭素１２をヘリウムで分割すると３つのヘリウム４炭素１３をヘリウムで分割すると２つのヘリウム４と１つのヘリウム５、ヘリウム５はごく短時間に中性子とヘリウム４に崩壊。炭素１４をヘリウムで分割すると２つのヘリウム４と１つのヘリウム６（又はヘリウム４とヘリウム５が２つ）、８０６ミリ秒後にヘリウム６は９９．９９９％リチウム６に崩壊し残りの％はヘリウム４に崩壊。＊＊本願の一つの形態・想定では、炭素１４は崩壊してＺの大きい窒素１４に変化し、窒素１４はミュオンをトラップしうるので、炭素を用いるターゲット部Ｔ１において、含まれていない又は含まれる量が少ないことが好ましい。地球上での自然界に存在する炭素１４は超微量で、その存在比率は炭素１２のわずか１０億分の１程度である。
しかし炭素１４はミュオントラップ後に何らかの形でベータ崩壊する方向に向かうと安定同位体の窒素１４となり、窒素１４は有効核電荷が炭素より大きいのでミュオンをトラップしミュオン触媒核変換・核融合反応を停止させうるので、好ましくは炭素１４を取り除いた炭素１２を含むターゲット部Ｔ１を用いることが好ましい。＊他方、炭素から炭素１４を完全に取り除いてしまうと炭素１２（前記同位体Ａ）のミュオンを用いた核変換反応（ミュオン核変換反応）が起こりすぎてしまう場合も考えられる。そこで炭素１２（前記同位体Ａ）に意図的に炭素１３（前記同位体Ｂ）や炭素１４をごく微量（・自然界に存在比率よりは少ない量を）含ませてターゲットＴ１部を構成してよい。炭素１２（前記同位体Ａ）を含むＴ１部に炭素１３（前記同位体Ｂ）や炭素１４をごく微量含ませて、炭素１３（前記同位体Ｂ）や炭素１４を核変換反応をしすぎないように途中で止めるような触媒反応の連鎖反応停

止用原子（・触媒毒的な原子）として用いてもよい。仮にターゲットＴ１は炭素１２（前記同位体Ａ）のみからなる場合は（炭素１２（前記同位体Ａ）がミュオンと結合しヘリウムに変換されるならば、）Ｔ１のすべての炭素１２（前記同位体Ａ）が核変換反応しエネルギーを放出しうるかもしれない。他方、Ｔ１の炭素１２（前記同位体Ａ）に炭素１３（前記同位体Ｂ）・炭素１４を所定の割合ブレンドすることで核変換反応のサイクル数を大きくなりすぎないように制御できるのかもしれない。＜００８７＞＜他の核融合方式との組み合わせ＞＊レーザーによる慣性閉じ込め核融合炉や磁気閉じ込め式の核融合炉等他の核融合の方式に、本願記載の電場（・レーザー航跡場・レーザー）を用いミュオンを減速させ核融合燃料原子部に投入可能とした構成を組み合わせて核融合・核変換を行えるようにしてもよい。＜ＬＬＦＰ等の物質の核変換に用いる場合＞核変換によりエネルギーを生じさせる場合、前述のように手のひらに１秒１つミュオンは到達しておりそれを利用して核変換を試みる。他方、核分裂路の廃棄物ＬＬＦＰの核変換やミュオンを用い何らかの原子核同士を核融合して別の原子核に変換する場合、必要となるミュオン数が増大する。宇宙空間や地上において宇宙線や宇宙ミュオンを用いて広大な土地・面積にかけて核変換のプラントを備え核変換してもよい。他方、地上・宇宙において天然の宇宙線・宇宙ミュオンを得るだけでは原子核変換する量が少なすぎる懸念もある。例えば地上において１ｋｍ四方の宇宙ミュオン捕獲装置を用いて毎秒１０の８乗個のミュオンを得てもそれを１年（３６５＊２４＊３６００秒）かけても１モル（６．０２＊１０の２３乗個）の原子を核変換する個数には届かない。そのため地上ないし宇宙空間で宇宙ミュオンに頼らず宇宙ミュオンよりも多いミュオンを単位時間・面積当たりに生成できるミュオン生成装置があると好まし
い。例えば図１５の構成で２ＨＥ－ＦＦＡＧ－１ＳＴと２ＨＥ－ＦＦＡＧ－２ＮＤの粒子加速部について、円形加速器の他にレーザー航跡場を用いる粒子加速器・加速空洞部を用いてプロトン・ヘリウムを加速してミュオン標的に衝突させ中間子・ミュオンを生成してもよい。＜００８８＞＜発明の効果

＞上記で述べた事に加え次のように記載する。＊炭素１２にミュオンが結合し核変換反応が起きうる場合に、炭素１２のみであれば効率的（爆発的・連鎖反応的）に炭素１２の核変換反応が起きうるが、本願の考案によれば爆発的に核変換することを防ぎ発電用に制御して反応をさせたいときに、反応の制御停止点となる原子の導入・ドープを行うことができるようになる。仮に炭素１２や窒素１５と水素原子にミュオンを投入した場合に核変換反応が起きてその反応が置きすぎてしまう場合に備えて、その反応を制御する手段として反応を停止させる原子（核変換しにくい又は高Ｚでミュオンをトラップできる原子）を導入できるようになり、安全に核変換システムを運用できるようになる。（原子核分裂炉における核燃料と制御棒の関係のように、核変換原料原子の核変換を核変換を阻害する原子のドープにより制御できうる）＊レーザー航跡場・レーザー又はレーザーとプラズマを用いたミュオン減速器とそれを用いた核変換システムを提案する。＊宇宙ミュオンを用いてミュオン核変換システムを駆動させたいときに宇宙ミュオンを大面積にわたり減速して捕獲しターゲット部に照射する減速素子として、日光を大面積に受け電力を得る太陽電池のような２次元の面上にわたり電子部品に注目し、宇宙ミュオンを大面積に減速し得る面型デバイスを生産する意図で絶縁体キャパシタ素子や電気二重層部を持つキャパシタ素子、焦電体・誘電体によりミュオン減速電場を形成する素子を提案する。＊宇宙線や宇宙ミュオンを用いる宇宙船・航空機や輸送機器は加速器を搭載しなくとミュオンを用いることが可能かもしれない。加速器と人工的にミュオンを生成するエネルギーを消費せずとも宇宙ミュオンを減速して利用できるならミュオン核融合・核変換のエネルギー収支を大幅に改善できるかもしれない。＊他方、ＬＬＦＰ等の放射性廃棄物の核変換の用途では人工的なミュオン生成装置は必要であり、例えば１０の１６乗個のミュオンを毎秒生成しうるＭＥＲＩＴリング方式が開発されている。本願は宇宙ミュオンのみを利用する発明ではない。本願は人工的に生じさせたミュオンを用いてもよい。宇宙ミュオンが自然現象で増減し利用できない場合や宇宙ミュオンの到達しない場所でも核変換システムを

稼働させるためにミュオン生成装置を用いることも重要である。そして宇宙ミュオン及びミュオン生成装置のミュオンはどちらも高速なミュオンであり、ミュオンを減速し薄い領域・限られたターゲットＴ１の領域にてターゲット原子とミュオンを結合させるために、本願の考案する減速器を用いミュオンを減速しミュオン核変換に用いる事を試みてもよいかもしれない。＜産業上の利用可能性＞上記で述べた事に加え次のように記載する。本願の考案を用いた炭素１２を用いたミュオン核変換システムや、窒素１５等と水素を用いたミュオン核融合・核変換システムは、太陽や恒星のような星の日光の届かない恒星間の暗闇の中でも、宇宙空間の宇宙船からミュオンを得てミュオン核変換に用いたり宇宙船内部に搭載されたミュオン生成部とミュオン減速器を用いてミュオン核変換によりエネルギーを得ることができ、恒星間を航行する宇宙船や探査ロボットの動力源にすることができるかもしれない。（宇宙太陽光発電ではエネルギーを得難い日光の届かない箇所でのエネルギー源になりうるかもしれない。）また宇宙空間の天体に比較的多く存在してもよい炭素や窒素等の低Ｚ原子の資源を探し出し、該原子を採取・回収し、該原子の核変換を行い、宇宙船・構造物の動力源・電力や推進装置の動力源にできるかもしれない。アルファ線を推進剤に用いて宇宙船３は推進してよい。またアルファ線をＡＥＣ部（図２１のアルファ線のエネルギーを光子ガンマ線エネルギーに変換する部分ＡＥＣ）を用いガンマ線・光子を生成し、当該光子を宇宙船３の後方に放出しその反作用・反動により宇宙船３を推進させることで宇宙船３を光子を推進剤とする場合の速度・高い速度まで加速推進できる可能性もあり、宇宙船の動力源及び推進の動力として用いられるかもしれない。恒星間を宇宙船３が移動すると仮定したとき、アルファ線や光子を推進剤に用いて目的の宇宙空間に推進・移動し到着する。目的の宇宙空間に近づき宇宙船３は減速する必要が生じたときにも宇宙船３のアルファ線や光子を放出する推進装置部を宇宙船３の前方に放出しその反作用・反動により宇宙船３を減速させるよう推進させることで宇宙船３を減速させブレーキングする際の動力や推進減として本願のシステムは用いられうるかもしれ

ない。目的地までの宇宙船３の加速と減速に必要な核変換原料・燃料を計算し、目的地の中継点近傍で一度減速し核変換用の原料原子を現地の天体から採取し、再度加速しを繰り返して、目的の宇宙空間へ推進する宇宙船や探査ロボットの形態も想定されうる。＜００８９＞＜図面の簡単な説明＞＜符号の説明＞＜図１８＞＊レーザーによる慣性閉じ込め型核融合炉について、ミュオン減速をレーザーパルスを用いたレーザー航跡場によるミュオン減速とかけ合わせる構成（パルス式レーザー慣性閉じ込め核融合炉のターゲット部をＢやＣやＮ等のＺの小さい原子核として用いる系）＊ＭＤＣ－ＬＡＳＥＲ（ＭＤＣＬ）レーザー源、パルスレーザー源＊公知のレーザー航跡場加速器用レーザー源（Ａ）１Ｆ－ＳＹＳ：核融合システム。１ＥＸＰ－ＳＹＳ：核変換システム。ＭＤＣＬ：ターゲット部Ｔ１へのレーザー照射部Ｔ１・ＦＥＥＤ：ターゲット部Ｔ１、原料原子。（図１８の場合、レーザー航跡場を形成するためのプラズマのもとになるガス・分子・原子を兼ねてよい）２ＭＵＤＥＣＥ：ミュオン減速器、粒子の減速器（Ｂ）２ＬＡＳＥＲ－ＥＦ：レーザーにより形成されたレーザー航跡場ＬＷＦ・電場２ＬＡＳＥＲ－ＥＦ形成。ミュオンを減速する電場。２ＬＡＳＥＲ－ＰＬＡＳＭＡ：レーザをＴ１に照射することにより生じたプラズマ。Ｔ１を含んでよく、プラズマでもあるＴ１にミュオンが減速後に結合してもよい。ＳＭ１：宇宙ミュオン、宇宙ミュオン源Ｍ１：ミュオン、ミュオン源Ｍ１Ｆ：高速なミュオンＭ１Ｌ：減速されたミュオン（Ｃ）広い面積にわたりレーザー航跡場を用いた減速器のアレイによりミュオンを減速し（捕獲し）Ｔ１に照射結合させる説明図。Ｍ１、ＳＭ１、Ｍ１Ｆ：高速ミュオン源　（ＳＭ１を用いる場合、手のひら１千個分面積などにわたる）２ＭＵＤＥＣＥ－ＡＲＲＡＹ：減速器のアレイ。Ｍ１Ｌ：減速されたミュオン。Ｔ１：ターゲット（パルス式レーザー慣性閉じ込め核融合炉のターゲットＴ１部がミュオンが到達可能なＴ１部であるとき、パルス式レーザによりミュオン減速を行う電場形成されミュオンが電場により減速された場合には、ミュオンとＴ１部原子が結合することによりＴ１部原子間のミュオン核融合も併せて行われる可能性がある）＜図１９＞（Ａ

）２ＭＤＣＥ－２ＤＦＤ：２ＭＵＤＥＣＥの一つの形態として電場形成した面型素子（大面積アレイも可）。当該部分は電場や磁場を形成できてもよい。２ＭＵＤＥＣＥ：減速器。ミュオン減速器ＰＷＳＰ：電源部。２ＭＤＣＥ－２ＤＦＤへ電圧・電位差を印加する。又は電場をかける手段。（電場や磁場を形成させるときの電源）（焦電体の場合のように温度変化で電場を形成させる場合も温度を起こさせるための電源。温度変化源）２ＭＵＣＡＰ：ミュオンの捕獲部。ＬＭ１Ｚ：ミュオン減衰・除去された区画。２ＭＵＤＥＣＥにてミュオン減衰させ２ＭＵＣＡＰでミュオンを捕獲除去回収され、宇宙線・ミュオンが到達しない・しにくい箇所。（ＬＭ１Ｚはミュオン減速器と捕獲部から形成してもよいし、天然には高Ｚの原子を含む地面内部の地中深くの区画でもよい）Ｔ１：ターゲットＴ１－２ＣＯＩＬＢ：Ｔ１にコイルで磁場を印加する場合の箇所。２ＣＯＩＬ：ターゲット部Ｔ１やミュオンに磁場Ｂを印加させる手段。コイル。Ｔ１－２ＢＭＵ：Ｔ１－２ＢＭＵ：磁場Ｂに巻きつくような回転運動（サイクロトロン運動）するミュオンとそれの触れ合うＴ１の箇所（ミュオンとＴ１の反応面積を増やすためミュオンを磁場Ｂを印加して回転させＴ１ないでミュオンをかき混ぜる）（Ｂ）２ＦＤＥＬＥ－ＰＹＲ：焦電体デバイス（焦電体を温度変化させて焦電体に電場を生じさせ、電場をミュオン減速に用いる時の素子。１つの実施形態では、電極にて焦電体・誘電体ではさんだキャパシタ素子の一つの形態ともいえるかもしれない。該２ＦＤＥＬＥ－ＰＹＲは面型・大面積に配置可能な素子でもよい。）ＶＯＬＴ－Ｃ：ＧＮＤ／電圧制御部Ｔ１：ターゲット。ＦＥＥＤ。（ＶＯＬＴ－Ｃで制御されたターゲットＴ１の電極部２ＥＲでもよい。）２ＰＹＲ－ＥＦ：焦電体による電場。当該部でミュオン減速されてもよい。２ＰＹＲ：焦電体。＊２ＰＹＲはミュオンのターゲットＴ１になる場合もある。Ｐ：分極。２ＰＹＲ－ＰＥＦ：焦電体内部電場。当該部でミュオン減速されてもよい。２ＥＲ：電極部ＴＥＭＰ－Ｃ：温度変化手段、ヒーター・クーラー部－Ｚ面：焦電体の厚み・高さｚ方向について、ターゲット方向、図面上方向。＋Ｚ面：ヒーター側方向・図面下方向のＺ。＜図２０＞２ＭＵＤＥＣＥ

：当該図でキャパシタ素子を用いて構成したミュオン減速器（Ａ）絶縁体キャパシタに電圧印加し絶縁体に電場形成（ミュオンをトラップしにくい低Ｚ原子で構成された）２ＥＲ：電極（例）低Ｚ原子からなる電極。炭素電極、リチウム金属電極２ＬＺＩ：絶縁体（例）低Ｚ原子からなる絶縁体。炭素絶縁体、ダイヤモンド、炭化水素溶媒等２ＥＲや２ＬＺＩはミュオンをトラップしにくい低Ｚ原子でできていてよい。また２ＥＲや２ＬＺＩはキャパシタ素子となり電場を形成してミュオンを減速させたときに減速したミュオンと結合するターゲットＴ１部にもなりうるので、例えば炭素１２や窒素１５と水素などのミュオン核変換・ミュオン核融合を起こしうる原料原子を２ＥＲや２ＬＺＩに含ませていてよい。（例えば２ＬＺＩは炭素１２を含む絶縁体、２ＥＲは金属リチウムを集電体やメッシュ電極・ブスバー・母線として含む炭素１２よりなる炭素系電極）＊２ＥＲは他の回路に接続できてよい。例えば２ＥＲはミュオン減速や利用の支障とならないよう減速部から引き出されて（減速器機能部より離れた）銅やアルミニウムの電線・回路・ブスバーと接続されていてもよい。２ＦＤＥＬＥ：電場形成した素子、２ＬＺＩを２ＥＲではさんで形成されるキャパシタ素子。＊当該キャパシタ素子を複数用いる場合は該素子を電気回路的に直列に接続してよい。＊キャパシタ素子を大面積に配置し宇宙ミュオンを減速する説明図。素子がキャパシタ型シート状デバイスであり、太陽電池風な面型素子となることを期待する構成。２ＦＤＥＬＥ－ＬＡＭ：素子２ＦＤＥＬＥの積層体。（２ＦＤＥＬＥを電気的に直列に高さ方向・積層方向に接続）ＰＷＳＰ：電源部。キャパシタ素子２ＦＤＥＬＥや２ＦＤＥＬＥ－ＬＡＭに電位差・電圧をかけてキャパシタ素子内に電場を形成する電源部。（Ｂ１）電気二重層キャパシタＥＤＬＣに電圧印加し電場形成（ミュオンをトラップしにくい低Ｚ原子で構成された）２ＥＲ：電極２ＦＤＥＬＥ－ＥＤＬ－ＭＰＩ：電気二重層部を含む部分。多孔質な膜の界面に電気二重層を形成し該電気二重層部を絶縁体・誘電体（に相当する部分）とする部分。多孔質電極。ＰＷＳＰ：電源部。パルス電源部。２ＥＲや２ＦＤＥＬＥ－ＥＤＬ－ＭＰは

ミュオンをトラップしにくい低Ｚ原子でできていてよい。また２ＥＲや２ＦＤＥＬＥ－ＥＤＬ－ＭＰはキャパシタ素子となり電場を形成してミュオンを減速させたときに減速したミュオンと結合するターゲットＴ１部にもなりうるので、例えば炭素１２や窒素１５と水素などのミュオン核変換・ミュオン核融合を起こしうる原料原子を２ＥＲや２ＦＤＥＬＥ－ＥＤＬ－ＭＰに含ませていてよい。２ＦＤＥＬＥ－ＥＤＬ：電場形成した素子、２ＦＤＥＬＥ－ＥＤＬ－ＭＰＩを２ＥＲではさんで形成されるキャパシタ素子・電気二重層キャパシタ素子。２ＦＤＥＬＥ－ＥＤＬ－ＬＡＭ：素子２ＦＤＥＬＥ－ＥＤＬの積層体（２ＦＤＥＬＥ－ＥＤＬを電気的に直列に高さ方向・積層方向に接続）。（Ｂ２）ＥＤＬＣ部の拡大図２ＥＲ－ＭＰＩ：多孔質膜、多孔質電極（ＥＧ：多孔質炭素電極）、電気二重層キャパシタの多孔質電極。２ＥＤＬ：電極部に形成された電気二重層２ＥＲ－ＭＰＩ－ＭＩＣＲＯ；２ＥＲ－ＭＰＩの拡大部、多孔質電極部。２ＥＬＹＴ：電解液（電解質含）＜図２１＞宇宙線からミュオンを生成しミュオンを減速して核変換及び輸送機器駆動エネルギーに用いる宇宙船・宇宙構造物の説明図。３：輸送機器３、エネルギー供給対象３（航空機、宇宙船、宇宙構造物、人工衛星、宇宙基地、宇宙居住区、月面基地・月面裏側基地、日光到達しない箇所の構造物を含む）ＣＯＳＲＡＹ１：宇宙線２ＭＵ－ＣＯＳＲＡＹ：宇宙線を受けて中間子・パイオン・ミュオン生成する部分。ミュオン生成源。ＳＭＲ１。アレイ状の２ＭＵ－ＣＯＳＲＡＹでもよく、２ＭＵＤＥＣＥにミュオンが投入できる構成でもよい。ＳＭ１：宇宙ミュオン。宇宙線により生成されたミュオン。Ａ１：粒子加速器。粒子生成器・照射器Ｍ１：ミューオン系、Ｐ１：陽子系。ＭＡ１：ミュオニック原子生成部。人工的なミュオン（ミュオニック原子）をミュオニック原子にして減速してもよい。Ｍ１Ｆ：高速なミュオン（ＳＭ１や高速なＭ１）２ＭＵＤＥＣＥ：＊ＭＵＤＥＣＥミュオン減速器、減速器アレイ２ＭＵＤＥＣＥ－ＡＲＲＡＹでもよい。（２ＭＵＤＥＣＥはミュオンを捕獲して移動させる部分２ＭＵＣＡＰを含んでもよい。）Ｍ１Ｌ：減速されたミュオンＴ１－ＨＡＲＶＥＳＴＥＲ：Ｔ１を他の惑星・衛星・天体から収穫

する手段、Ｔ１の入手先。外部からの燃料採取手段（小惑星、天然天体）ＦＥＥＤＣ１：燃料Ｆ１（ＦＥＥＤ）、ターゲットＴ１の供給部。＊Ｔ１・Ｆ１の格納容器・燃料貯蔵部、ターゲット自動取り換え装置、Ｔ１・核融合／核変換燃料の供給系。１Ｒ：核変換・核融合の反応炉。１Ｆ－ＳＹＳ：核融合システム。１ＥＸＰ－ＳＹＳ：核変換システム。Ｔ１、Ｆ１：核変換させたい原子のターゲット部。フィード部。核変換燃料部。核変換の反応部・炉心部。Ｔ１部ではミュオンとＴ１を結合させミュオン核変換を促す。ＨＥ１：Ｔ１にて核変換が起き生成された生成物。例として高エネルギーのヘリウム・アルファ線。ＡＥＣ：アルファ線エネルギー変換部。アルファ線のエネルギーを他のエネルギーに変換する部分。ＡＥＣは進行波型直接エネルギー変換器ＴＷＤＥＣ／Ｔｒａｖｅｌｉｎｇ－Ｗａｖｅ　Ｄｉｒｅｃｔ　Ｅｎｅｒｇｙ　Ｃｏｎｖｅｒｔｅｒでもよい。ＡＥＣは発生する粒子の運動エネルギーを電気エネルギーに変換する直接エネルギー変換器でもよい。例：高エネルギー（高い運動エネルギー）を持つアルファ線の進行方向を（曲げる手段、コイル２ＣＯＩＬの磁場などで）曲げてシンクロトロン放射光・制動放射を起こさせ、放射光・ガンマ線・光子（光エネルギー）に変換する部分。（＊アルファ線は薄い紙でもその進行を止められる。そこで紙・シートのようなアルファ線を止める部分で止めて制動放射を起こさせてもよい。低Ｚの原子からなるシート部分でアルファ線を止めて光子を生成させてもよい。アルファ線を停止させたときにガンマ線を生成しそれが炉を放射化させることを防ぎたいので放射化しにくい原子（低Ｚ原子）を用いてアルファ線を止めてもよい。）＊アルファ線と物質原子の相互採用により、原子をアルファ線衝突の励起作用により励起してよいし電離作用（イオン化作用）　により原子の電子をはじき出して原子をイオン化させて良い。アルファ線が原子によって散乱される現象を起こしてもよい。＊ガンマ線と物質の相互作用にて光子エネルギーが１．０２２ＭｅＶ以上の時電子対生成が起きうる（陽電子と電子の対を生成しうる）ので電子対生成・陽電子生成をＡＥＣ部でできてもよい。ＡＥＣ部で光電効果を用いてエネルギー変換させてもよい・高速電子

（光電子）を生成してもよい。コンプトン効果を起こして、物質内電子にガンマ線がぶつかって電子が散乱される結果コンプトン電子を生成してもよい。＊光核反応によりＡＥＣ部や反応路１Ｒ構成する材料の核種が放射性元素に変換されることは避けたいが、高Ｚの原子核は光核反応で中性子を出して放射性原子核になるパスが多くできうるので使用を控えて低Ｚの原子核を用いてもよいかもしれない。（ただし、高Ｚ原子のほうがガンマ線の吸収・遮蔽能力は高くできるので高Ｚの原子を利用しないことに限定するわけではない。）＊Ｔ１で核変換が起きアルファ線が生成するときにコイル２ＣＯＩＬ磁場にてアルファ線の進行方向をまげて放射光・ガンマ線・光子の生成を促してもよい。１ＰＲＰＬＴ：推進剤。加速推進時に３の後方に噴射放出される推進剤。光子やアルファ線等。また電気推進時やロケット推進を行う場合はその推進剤。（大気中を推進する場合は１ＴＨがジェット推進器やプロペラモータが噴出する大気・空気）１ＴＨ：推進手段。（アルファ線を放出する推進機、光子を噴出する推進機、電気推進器等。プロペラモータ、ジェットエンジン等）１ＴＨ－ＮＺ：ノズル（１ＴＨや１ＴＨ－ＺＬは推進剤を噴出するときの噴出方向をかえることができてもよい。例えば３の加速時は３の後方に推進剤を噴出させ、３の減速時は３の前方に噴射させる）１ＧＥＮＲ：発電部。ＨＥ１のヘリウムのエネルギーを用いて発電する部分。３ＳＹＳ：３のシステム（電力電気系統、制御系統、３の制御部含んでよい）。１ＧＥＮＲから電力供給を受けてよい。３ＳＹＳから３に属する装置・箇所に電力を供給してよい。＜図６＞図６にはジボランを（Ｂ）用いた核融合反応系（Ａ）と炭素（Ｃ）や窒素（Ｄ）を用いたを用いた核変換系の想定図を記載している。Ｍ１：ミュオン生成投入・導入手段（適切な速度の負ミュオン）（Ａ）において水素とホウ素１１からなるジボランに負ミュオンを照射しジボラン中のホウ素１１と水素をミュオン核融合させ励起した炭素１２原子核（１２Ｃ＊）に核変換したのち、炭素１２が３つのヘリウムに変換される。（Ｃ）の（Ｃ１）において、炭素１２からなるグラファイト・黒鉛やダイヤモンドなどの炭素材料について、ミュオンが炭素材料中の炭素１２と結合

し励起した炭素１２原子核（１２Ｃ＊）を生じた後３つのヘリウムに変換される工程を示している。（Ｄ）においては、窒素１５と水素を含むアザン・ヒドラジンに負ミュオンを照射しアザン中の窒素１５と水素をミュオン核融合させ炭素原子核（１２Ｃ＊）と１つのアルファ線に核変換する。（その後残された炭素１２Ｃ＊は炭素とミュオンの核変換で３つのヘリウムに変換される。）（Ｃ２）と（Ｃ３）はアルカン分子内でミュオンを照射した際の想定図であり、実際にどのように反応が起きるかは確認できていないが、アルカン内の炭素１２と水素がミュオン核融合しうる。炭素１２原子にミュオンが結合した場合３つのヘリウム原子に核変換されうる。水素原子と炭素原子では有効核電荷・Ｚは炭素原子のほうが大きい。＊メタンでの炭素－水素の核融合反応例ではガンマ線と窒素１３や窒素１４を生じえて、窒素１３・窒素１４は炭素より有効核電荷・Ｚが大きく、ミュオンを炭素より窒素１３・窒素１４のほうがトラップしやすく、炭素－水素の核融合反応例ではミュオン核融合反応を阻害しうる虞がある。＊他方、ホウ素１１と水素や窒素１５と水素をミュオン核融合させる場合や、炭素１２原子核を励起した３つのヘリウムにミュオン核変換する場合は反応式ではガンマ線の放出はなく、（窒素１５の場合に炭素１２を生成するが炭素１２が励起して３つのヘリウムに変換されるならば）ヘリウムを生成し放出する特徴があり、ミュオン核融合・核変換反応が持続して起きる可能性があり、本願で用いてよい。＜００９０＞＜＜＜＞の例＞＞＜項１２Ｃ１＞励起した炭素１２原子核をヘリウムに変換する工程を有するミュオンを用いた核変換システム。＜項１２Ｃ２＞炭素１２原子核とミュオンを結合させ、励起した炭素１２原子核を生成する特徴を有する項１２Ｃ１に記載のミュオンを用いた核変換システム。＜項１２Ｃ３＞ホウ素と水素をミュオン核融合させたのちに、励起した炭素１２原子核を生成する特徴を有する項１２Ｃ１に記載のミュオンを用いた核変換システム。＜項１２Ｃ４＞項１２Ｃ３に記載のミュオンを用いた核変換システムを用いるミュオン核融合システムであって、核融合反応によって生成した原子・粒子の原子核の電荷が核融合燃料物質の原子・粒子の原子核の電荷より

小さい特徴を持つ核融合反応系を用いる、ミュオン触媒核融合システムであって、前記核融合燃料物質は固体ではない水素化ホウ素若しくは気体の水素化ホウ素を用いるミュオン触媒核融合システムであって、前記水素化ホウ素にミュオンを照射・投入する工程を有する、ミュオン触媒核融合システム。＜項１２Ｃ５＞前記ミューオンを照射・投入された前記水素化ホウ素を圧縮する工程を有する　項１２Ｃ４に記載のミュオン触媒核融合システム。＜項ＤＥＣＥ１＞ミュオンを減速する工程又は減速手段を備え、ミュオンを核変換させるターゲット原子・原料原子に結合可能とする特徴を有する、ターゲット原子・原料原子の核変換システム。＜項ＤＥＣＥ２＞ミュオンを電場・磁場又は電磁場・光子・レーザー航跡場又は加速器にて減速可能な項ＤＥＣＥ１に記載の核変換システム。＜項ＤＥＣＥ３＞ターゲット原子・原料原子にパルスレーザーを照射し電場又はレーザー航跡場を生成可能な特徴を有するターゲット原子・原料原子の核融合又は核変換を行う項ＤＥＣＥ１に記載の核変換システム。＜項ＤＥＣＥ４＞焦電体をミュオン減速のための手段に用いる項ＤＥＣＥ１に記載の核変換システム。＜項ＤＥＣＥ５＞キャパシタ・キャパシタ内の電場をミュオン減速のための手段に用いる項ＤＥＣＥ１に記載の核変換システム。＜項ＤＥＣＥ６＞電気二重層部・電気二重層キャパシタ・電気二重層内部の電場をミュオン減速のための手段に用いる項ＤＥＣＥ１に記載の核変換システム。＜項ＤＥＣＥ７＞宇宙ミュオン若しくは宇宙側から地上側に飛来する宇宙線に由来するミュオンを減速させ、前記減速されたミュオンを核変換させたいターゲット原子・原料原子に結合可能な特徴を有する、項１に記載の核変換システム。＜項ＭＵＣＹＣＢ１＞減速したミュオンをターゲット部Ｔ１にて磁場で回転運動・サイクロトロン運動させＴ１部でミュオンとＴ１部の原子を移動・混合する特徴を有する核変換システム。＜項ＭＵＬＣＰ１＞ミュオンを減速・減衰させた箇所で電子計算機及び量子計算機・処理装置・記憶装置を稼働させる特徴を持つコンピュータシステム。＜項ＭＵＬＣＰ２＞ミュオン減速器・ミュオン減速器のアレイを用いてミュオンを減速し除去・減衰させた箇所で電子計算機及び量子計算機・処

理装置・記憶装置を稼働させる特徴を持つコンピュータシステム。＜項ＭＵＬＣＰ３＞鉄やケイ素を含む高Ｚ・高い有効核電荷を有する原子を含む地面を用いてミュオンを遮蔽した地下空間において電子計算機・量子計算機・処理装置・記憶装置を稼働させる特徴を持つコンピュータシステム。＜項ＣＳＭＵＳＰ１＞宇宙線よりミュオンを生成し、前記ミュオンを減速させてターゲット部Ｔ１に投入する特徴を持つ核変換システムを搭載した輸送機器であって、宇宙線を輸送機器にて受けることで宇宙線よりミュオンを生成する特徴を有する輸送機器。＜項ＭＴＰＳＰ１＞ミュオンを用いた核融合又は核変換により生じたアルファ線から光子を得て、前記光子を推進剤として、宇宙輸送機器の加速、減速を行う輸送機器。＜項１＞ミュオンを原料原子と結合させ、励起した原子核を得て、前記原料原子よ
りも有効核電荷又は原子番号の小さい原子に核変換する工程を有するミュオンを用いた核変換システム。＜項２＞励起した炭素１２原子核をヘリウムに変換する工程を有する項１に記載のミュオンを用いた核変換システム。＜項３＞原料原子に炭素１２を用いる核変換システムであって、炭素１２を含む炭素材料の炭素１２原子核とミュオンを結合させ、励起した炭素１２原子核を生成する特徴を有する項２に記載のミュオンを用いた核変換システム。＜項４＞ホウ素・ホウ素１１と水素をミュオン核融合させたのちに、励起した炭素１２原子核を生成する特徴を有する項２に記載のミュオンを用いた核変換システム。＜項５＞項４に記載のミュオンを用いた核変換システムを用いるミュオン核融合システムであって、核融合反応によって生成した原子・粒子の原子核の電荷が核融合燃料物質の原子・粒子の原子核の電荷より小さい特徴を持つ核融合反応系を用いる、ミュオン触媒核融合システムであって、前記核融合燃料物質は固体ではない水素化ホウ素若しくは気体の水素化ホウ素を用いるミュオン触媒核融合システムであって、前記水素化ホウ素にミュオンを照射・投入する工程を有する、ミュオン触媒核融合システム。＜項６＞前記ミュオンを照射・投入された前記水素化ホウ素を圧縮する工程を有する　項５に記載のミュオン触媒核融合システム。＜項７＞窒素・窒素１５と

水素をミュオン核融合させたのちに、励起した原子核を生成しその後ヘリウムを生成させる特徴を有する項１に記載のミュオンを用いた核変換システム。＜項８＞窒素・窒素１５と水素を結合させたアザンにミュオンを照射・投入する工程を有する項７に記載のミュオンを用いた核変換システム。＜項９＞ミュオンを減速可能な加速器又はミュオン減速器を用いてミュオンを減速させたのち、前記ミュオンを、核変換を行う原料物質の原子に投入・結合させる工程を有するミュオンを用いた項１に記載の核変換システム。＜項１０＞項９に記載の核変換システムを有する輸送機器。＜項１１＞項１０に記載の核変換システムを有する発電装置。＜項１２＞ミュオンを減速する減速手段として電場又はレーザー航跡場を生成可能な特徴を有する核変換システムであって、ターゲット原子・原料原子にパルスレーザーを照射し電場又はレーザー航跡場を生成可能な特徴を有する項９に記載の核変換システム。＜項１３＞ミュオンを減速する減速手段として焦電体をミュオン減速のための手段に用いる項９に記載の核変換システム。＜項１４＞ミュオンを減速する減速手段としてキャパシタ又はキャパシタ内の電場をミュオン減速のための手段に用いる項９に記載の核変換システム。＜項１５＞電気二重層部・電気二重層キャパシタ・電気二重層内部の電場をミュオン減速のための手段に用いる項１５に記載の核変換システム。＜項１６＞項９に記載の核変換システムを備えた宇宙構造物であって、宇宙線を受けて宇宙線由来のミュオンを生成する宇宙ミュオン生成部を備え、前記宇宙ミュオン生成部より得たミュオンを減速し、原料原子に照射投入し、原料原子と結合させる手段を備えた宇宙構造物。＜項１７＞炭素１２からなる炭素材料にミュオンを結合させることでミュオンが触媒となって核変換反応を連鎖的に発生可能である際に、ミュオンを用いた核変換反応が炭素１２よりは起きにくい原子、又は炭素１３原子、又は炭素よりも有効核電荷・原子番号Ｚが高くミュオンをトラップ可能な原子を前記炭素材料にドープしている特徴を有する項３に記載の核変換システム。＜００９１＞＜＜優先権を主張した出願による追記部分＞＞先の出願、特願２０２３－１５０６３５、特願２０２３－１５１７８７、特願２０

２３－１７４７９１、特願２０２３－１９６０２９、特願２０２３－１９６３２７、特願２０２４－０５８３８８、特願２０２４－０６５０５３に対し次の項目を追加した。（本願は考案であって実証が必要である）図２２にミュオン原子核捕獲反応を考慮したミュオンを用いる核変換・核融合システムの想定に関する説明図を記載する。本願では炭素１２からなる炭素材料にミュオンを照射させ、励起した炭素１２原子核を得てヘリウムに核変換させる想定であるが、図２２はその説明図である。（Ａ）炭素材料中の炭素１２にミュオンが結合しミュオン原子核捕獲反応を起こし１０－２０ＭｅＶでもよい励起エネルギーを持つホウ素１２原子核（１２Ｂ＊）に変化したのち、１２Ｂ＊から隣の炭素１２原子核に励起エネルギー移動が起き、励起した炭素１２（１２Ｃ＊）が生じてその後ヘリウムに変換され、隣りの炭素１２に励起エネルギーが移動してを繰り返して、炭素１２の炭素材料中の炭素１２原子核がミュオンを用いてヘリウムに変換されることの想定の説明図。炭素１２にミュオンが結合し原子核捕獲反応し励起したホウ素１２原子核を生成し、その後隣り合う炭素１２原子に励起エネルギーを伝えながらヘリウムに変換する事があるかもしれないので、炭素１２を含む炭素材料にミュオンを照射投入してヘリウムに変換する核変換システム１ＥＸＰ－ＳＹＳを構成してよい。（Ｂ１）窒素１５を含むアザンにミュオンを結合させミュオン原子核捕獲反応させて炭素１５に変化しその後炭素１５の半減期経過後に窒素１５を生成する場合の説明図。（Ｂ２）窒素１５のミュオン核融合の説明図。（Ｂ１では窒素１５が炭素１５に変換されえうるが、炭素１５の有効核電荷・Ｚは窒素１５よりも低く、核融合反応が継続すると考え併せて記載した）注：本願明細書の段落番号００７６の＜炭素の利用＞、＜ミュオンを炭素１２に照射した際の視点＞、＜近接した炭素原子と励起した炭素原子との視点＞の箇所にて炭素１２原子核とミュオンが結合して炭素１２原子が励起され隣りの炭素１２原子に励起エネルギーを励起エネルギー移動により移動させ炭素１２をヘリウムに変換する（図２２）ことを記載している。図６の（Ｃ１）では励起した炭素１２の状態・励起エネルギーが隣の炭素１２に移動して

いく事を記載しているが、その具体的な例として図２２を記載した。図６では炭素１２にミュオンが結合してホウ素１２となることは書かれていないが図６では少なくともミュオンにより炭素１２原子が励起され、その後隣の炭素１２原子に励起エネルギーが移動して当該隣の炭素１２原子が励起されヘリウム原子に変換されていることが図示されている。図２２では図６に記載のメカニズムの１つの例を図２２の（Ａ）に記載している。）＜＜＞の例＞＜項ＭＵＦＲＥＴ１＞炭素１２原子からなる炭素材料にミュオンを結合させ炭素１２をヘリウム・アルファ線に核変換する核変換システム。＜項ＭＵＦＲＥＴ２＞炭素１２原子をミュオンと結合させてミュオン原子核捕獲反応を起こし、炭素１２原子内の陽子を中性子に変換しつつミュオンの静止エネルギーの一部を原子核励起エネルギーとした励起したホウ素１２原子核を得て、前記励起したホウ素１２原子核の励起エネルギーを前記励起したホウ素１２原子の隣に位置する前記炭素材料内の炭素１２原子核に移動させ炭素１２原子核を励起しヘリウムに変換する項ＭＵＦＲＥＴ１に記載の核変換システム。＜項ＭＵＦＲＥＴ３＞励起した炭素１２原子核から隣の炭素１２原子核へ励起エネルギーの移動又は励起状態の移動・連鎖を伴う、項ＭＵＦＲＥＴ１に記載の核変換システム。窒素・ホウ素と水素によるミュオン核融合の場合についても、図２２と同様にミュオン原子核捕獲反応を考慮して、本願の１つの実施形態・想定例として図２３に窒素１５を含むアンモニアにおける系のミュオン核融合・ミュオン核変換の想定図を記載し、図２４にホウ素１１を含む水素化ホウ素・水素化ホウ素アニオン（ＬｉＢＨ４）を含む系のミュオン核融合・ミュオン核変換の想定図を記載する。＜００９２＞＜ミュオン除去部ＬＭ１Ｚを用いた中性微子・ニュートリノ検出器部＞減速器２ＭＵＤＥＣＥを用いて宇宙線・ミュオンを減速させ減少させた箇所・取り除いた箇所（ＬＭ１Ｚ：ミュオン減衰・除去区画）でニュートリノ検出器２ＮＵＴＤＥＴを配置してよい。本願のミュオンを用いる核融合・核変換システムはミュオンの元になる中間子・パイオンをシステム近くにて生成する場合はパイオン生成・崩壊によるミューニュートリノを生じうる。パイ中間子はすぐ

に崩壊してミューオンとミューオンニュートリノになる。また核融合・核変換システムはミュオンをターゲット部Ｔ１の原子に投入しその後Ｔ１の原子がミュオン原子核捕獲反応を起こすことにより、ニュートリノを生じうる。ミュオンの静止質量エネルギー１０６ＭｅＶのエネルギーをミュオンを捕獲する原子核に与えうる。そして一般には１０－２０ＭｅＶを原子核の励起エネルギーに用い、残りのエネルギー（約８０ＭｅＶ）を持つ高エネルギー方向なニュートリノを生じうる。）本願のシステムも含むミュオンを用いるシステムはニュートリノを人工的に発生させる。本願ミュオン発生装置・中間子発生装置やミュオンと原子核の結合可能な標的部Ｔ１が稼働する場合、自然環境よりも偏った電子ニュートリノやミューニュートリノの発生源となりえて、Ｔ１を含む輸送機器や発電部を含む構造物３はニュートリノの発生源になりうる。＊本願ではＴ１含むシステムの応用例として恒星間の暗闇を移動可能な宇宙探査ロボット３を想定しているが、宇宙探査についてロボットとの通信が必要である。遠方にはなれるほど電波は電磁波・光子で減衰するかもしれない。他方ニュートリノは弱い力や重力と作用して減衰するゆえに大規模な検出器で検出するべき粒子であるが、当該ニュートリノを生成する３はニュートリノで遠隔地と通信できるかもしれないのでニュートリノ通信機部を持つ３について記載する。遠方の宇宙空間の構造物・探査ロボット３と地球（・太陽系内の構造物）との間で、ニュートリノを用いた通信システム１ＮＵＴ－ＣＯＭを構成してよい。ニュートリノを用いた通信１ＮＵＴ－ＣＯＭに関して、１ＮＵＴ－ＣＯＭのニュートリノ送信部１ＮＵＴ－ＴＸは中間子やミューオンの発生と崩壊によるニュートリノ発生部でよく、ニュートリノが振動する質量を持つ粒子であれば、波に振動を持たせるように、１ＮＵＴ－ＴＸはニュートリノの振動やニュートリノの粒子のオンオフに情報を内包させて良い。１ＮＵＴ－ＣＯＭのニュートリノ受信部１ＮＵＴ－ＲＸはミュオン減速器２ＭＵＤＥＣＥで減速させミュオンを除去・減衰したＬＭ１Ｚに配置したニュートリノ検出器２ＮＵＴＤＥＴを用いてニュートリノを検出してよい。＜公知の例１チェレンコフ検出器＞世界最大の水チェレンコ

フ宇宙素粒子観測装置であるカミオカンデ・スーパーカミオカンデのように、地中又は宇宙線やミュオンの減衰・除去された箇所に超純水タンクと光電子増倍管を含む検出器を設置し、ニュートリノの衝突の標的とし、当該標的により生じるチェレンコフ光を光電子増倍管で検出してよい。（スーパーカミオカンデのガドリニウム塩を前記純水標的にドープして超新星爆発に由来する高エネルギーなニュートリノについて分離する機構・ニュートリノエネルギーフィルタ機構（電波通信におけるフィルタ回路のようなものか）を搭載してもよい。例えば送信部１ＮＵＴ－ＴＸで生じさせるニュートリノのエネルギーを予め指定しておき、受信部１ＮＵＴ－ＲＸで受け取るニュートリノのエネルギーレベルを（前記ガドリニウムのドープで受け取るエネルギーレベルを限定できるように）限定・セレクト・フィルタし送信部で設定されたエネルギーレベルのニュートリノを受信部にて受信してよい。エネルギーレベルの分解能を持たせることで通信情報のチャネルを増やせるので用いてもよい。光ファイバー通信において異なる波長の光を１本の光ファイバで伝送する波長多重伝送方式と同様に、

ニュートリノを用いた通信方式において、異なるエネルギーレベルのニュートリノを同一のニュートリノの飛翔・通信する経路において伝送し、前記異なるエネルギーレベルを（例えば図２５のように、高エネルギーのニュートリノを検出する外殻のガドリニウムドープ純水検出部２ＮＵＤＥＴ－ＨＩＥにて光電子増倍管ＰＭＴの２ＰＭＴ－ＨＩＥにて光・チェレンコフ光を検出し、その後残されて飛翔する低エネルギーニュートリノを純水検出部２ＮＵＤＥＴ－ＬＯＷＥにてＰＭＴの２ＰＭＴ－ＬＯＷＥにて光を検出してもよい。）＜公知の例２：ラジオケミカル法＞ガリウムを用いたニュートリノ検出器２ＮＵＴＤＥＴ（塩化ガリウム水溶液の大容積タンクを用いるＧＡＬＬＥＸ、ＧＮＯ：Ｇａｌｌｉｕｍ　Ｎｅｕｔｒｉｎｏ　Ｏｂｓｅｒｖａｔｏｒｙ、液体ガリウムを用いるＳＡＧＥ：Ｓｏｖｉｅｔ－Ａｍｅｒｉｃａｎ　Ｇａｌｌｉｕｍ　Ｅｘｐｅｒｉｍｅｎｔ）は公知であり当該ガリウム利用型２ＮＵＴＤＥＴを（減速器で宇宙線やミュオンが減速されてよい、半導体素子や

検出器に王エネルギー粒子の入射することを防ぐようにした箇所でもよい）

ＬＭ１Ｚに配置して検出してよい。７１Ｇａ＋反ニュートリノ－＞７１Ｇｅ＋電子の反応により７１Ｇｅを得て、７１Ｇｅを別途化学的分析器等により検出してニュートリノ検出。（ただし原子の変換を行いその変換された原子の個数をカウントするため情報通信で情報を多く扱うには公知の例２のままでは処理速度が遅い虞があり、公知の例１のほうが情報処理速度面では良いかもしれない）＊図２５ではニュートリノを用いた通信システム１ＮＵＴ－ＣＯＭは送信部１ＮＵＴ－ＴＸは宇宙船・探査ロボット３でもよいし、潜水艦３でもよい。海中深くをゆく潜水艦３にミュオンを生成し崩壊させニュートリノを生じる部分（加速器を用いて中間子・ミュオンを生成する部分）やミュオン核融合・核変換システムを搭載しミュオン発生・崩壊をさせニュートリノを生成する部分を送信部１ＮＵＴ－ＴＸとしてよい。潜水艦３（潜水ロボット３）が日本海溝など深い箇所を航行しつつ潜水艦から発せられた情報・信号（暗号化されていてもよい）を含むニュートリノを近傍の受信機１ＮＵＴ－ＲＸにて受信することで潜水艦からの情報を得ることができる。＊本願の送信部１ＮＵＴ－ＴＸと受信部１ＮＵＴ－ＲＸは宇宙・空中・海上・海中・地上・地中に配置してよい。また、地中内部の（・ＬＭ１Ｚの・）海中の潜水艦３・輸送機器３・構造物３側にニュートリノ送信機１ＮＵＴ－ＴＸに加え受信機１ＮＵＴ－ＲＸを搭載できれば、地上側の送信機と受信機に対しニュートリノを用いた通信ができるようになり、遠い宇宙や海中での通信や地中での通信が可能になりうる。＜図２５＞ニュートリノを用いた通信システム１ＮＵＴ－ＣＯＭの説明図符号説明、１ＮＵＴ－ＣＯＭ：ニュートリノ通信システム１ＮＵＴ－ＴＸ：ニュートリノ送信部。１ＮＵＴ－ＣＯＭのＴＸ部。１ＮＵＴ－Ｈｉｇｈ：高エネルギーニュートリノ１ＮＵＴ－Ｌｏｗ：低エネルギーニュートリノ２ＭＵＤＥＣＥ：減速器２ＭＵＣＡＰ：ミュオン捕獲部２ＭＵＴＲＡＰ：ミュオンのトラップ部。宇宙線のトラップ部、除去部。ＬＭ１Ｚ：ミュオン減衰・除去区画。（構造物３や輸送機器３内で宇宙線やミュオンの侵入により記憶装置や処理装置などのコンピュータ・

制御部を妨害する・誤動作させる・破壊することを避ける意図で輸送機器３ＬＭ１Ｚ内にコンピュータ・記憶装置・処理装置をＬＭ１Ｚに配置してよい。また３の通信装置や検出装置を宇宙線やミュオンの影響による誤動作・停止・破壊を避けるために３のＬＭ１Ｚ内に通信装置・入力装置・出力装置・センサ・検出器・電波検出器・粒子検出器・ニュートリノ検出器を配置してよい。）１ＣＯＭＰＵＴＥＲ：コンピュータ、計算機、電子計算機、量子コンピュータ１ＭＥＭＯＲＹ：記憶装置１ＰＲＯＣＥＳＳＯＲ：処理装置１ＮＥＴＷＯＲＫ：通信網１ＮＵＴ－ＲＸ：ニュートリノ受信部。１ＮＵＴ－ＣＯＭのＲＸ部。２ＰＭＴ－ＨＩＥ：高エネルギー粒子、高エネルギーニュートリノ検出部２ＰＭＴ－ＬＯＷＥ：低エネルギー粒子、低エネルギーニュートリノ検出部２ＳＥＮＳＥ：センサ。粒子検出用センサ２ＰＭＴ－ＣＮＴ：信号カウンタ部、信号検出部２ＰＭＴ－ＣＯＮ：ＰＭＴ制御部２ＮＵＴＤＥＴ－ＣＯＮ：制御部。検出器制御部１ＮＵＴ：ニュートリノ・中性微子１ＮＵＴ－ＢＥＡＭ：ニュートリノビーム１ＮＵＴ－ＴＸ：ビームでもよい中性微子送信部１ＮＵＴ－ＲＸ：中性微子受信部２ＭＵ－ＢＹ－ＮＵＴ：ニュートリノをミュオンに変換する部分。２ＭＵ：ミュオン生成部１ＭＵ－ＴＸ：ミュオン送信部１ＭＵ－ＲＸ：ミュオン受信部。２ＭＵＤＥＣＥ：ミュオン減速器２ＰＭＴ：光電子増倍管。２ＳＥＮＳＥ：センサ。粒子検出用センサ。Ｔ１：ミュオンや粒子の標的。粒子を衝突又は結合等作用させる標的部。（ミュオンによる原子の核変換をできてもよい。核変換や粒子の崩壊により生じたエネルギーを２ＳＥＮＳＥで検出できてよい。）＊図２５ではニュートリノ振動を考慮していないが、前記振動を考慮して、ニュートリノのエネルギーのほかにユートリの振動で生じる・（フレーバーが入れ替わりした）電子・ミュー・タウのニュートリノの種類に分けてニュートリノ検出可能な検出器２ＮＵＤＥＴ－ＥＬＥＮ、２ＮＵＤＥＴ－ＭＵＮ、２ＮＵＤＥＴ－ＴＡＵＮを２ＮＵＤＥＴ－ＨＩＥや２ＮＵＤＥＴ－ＬＯＷＥの箇所に備えていてもよい。例えばカナダのサドベリーニュートリノ天文台ＳＮＯの重水素を含む水をニュートリノと衝突させる標的に用いたニュートリノ検出器は公知

であり、重水素の中性子をニュートリノが陽子に変換しそれを検出することで、電子ニュートリノを選択的に検出できうるのでそれを電子ニュートリノ検出部に用いてよい。［＊例えば、荷電カレント相互作用では重水素原子核の中性子を陽子に置換する。ニュートリノは該反応により吸収され電子が発生する。例えば太陽ニュートリノのエネルギーはミュオンやタウレプトンの質量より小さく、そのため電子ニュートリノのみがこの反応に寄与する。放出される電子はニュートリノのエネルギー５－１５　ＭｅＶ程度のほとんどを持ち出して検出器部にて検出可能である。（荷電カレント相互作用は２ＮＵＤＥＴ－ＥＬＥＮ、２ＮＵＤＥＴ－ＬＯＷＥに用いられうる。）＊他方、中性カレント相互作用では重水素の重水素原子核を陽子と中性子に分解させる。陽子と中性子を検出する。ニュートリノは少しエネルギーを失いつつ維持され、すべて・３種（電子・ミュー・タウ）のフレーバーのニュートリノが同じようこの相互作用に寄与する。重水の中性子に対する反応断面積は小さく、中性子が重水素の原子核に捕獲されるときには約６ＭｅＶのエネルギーのガンマ線・光子が発生する。一部の中性子はＳＮＯのアクリル容器を通過して軽水に入り、軽水の中性子捕獲反応断面積は非常に大きいため直ちに捕獲される。この反応で約２ＭｅＶのエネルギーのガンマ線が発生するが、これは検出器のエネルギー閾値以下なので観測できない。コンプトン散乱し加速された電子はチェレンコフ放射を通じて検出することができる。（中性カレント相互作用は２ＮＵＤＥＴ－ＭＵＮ、２ＮＵＤＥＴ－ＴＡＵＮ、２ＮＵＤＥＴ－ＨＩＥに用いられうる。）（中性カレント相互作用で重水とニュートリノが反応し生じる中性子を軽水式のカミオカンデのようなチェレンコフ検出器似て検出可能である）］＊公知文献によれば、弾性散乱相互作用では、ニュートリノは原子中の電子と衝突し、エネルギーを電子に分け与える。３種類すべてのニュートリノが中性のＺボゾンの交換を通じてこの相互作用に寄与することができ、電子ニュートリノは電荷を持つWボソンの交換によっても寄与することができる。　このため弾性散乱相互作用は電子ニュートリノによるものが支配的であり、スーパーカミオカンデ検出器ではこのチ

ャネルを通じて太陽ニュートリノの観測が可能になっている。弾性散乱相互作用は相対論的なビリヤードに相当し、このため生成された電子は通常、ニュートリノが（太陽又はニュートリノの発生源から）進行してきた方向を指し示す。この相互作用は原子中の電子で起こるため、重水と軽水の両方で同じ割合で発生する。本願ではニュートリノの発生源にミュオンを標的Ｔ１と結合させる核変換システムを用いるが、弾性散乱相互作用を用いて、ニュートリノが宇宙空間や地球上のどの方向から来たかを検出する事に役立てられうるのでニュートリノ検出器やニュートリノ通信装置において用いてよい。＜ＳＮＯ＋システムでのシンチレータ＞重水素の代わりに直鎖アルキルベンゼン・テルル１３０（２重ベータ崩壊する原子核）を標的又はシンチレータとして用いるニュートリノ検出器部を用いてよい。＜ミューオンを用いた通信システム＞上記１ＮＵＴ－ＣＯＭではニュートリノを通信に用いているが、その代わりにミュオンとミュオン受信部１ＭＵ－ＲＸ（ミュオン減速器２ＭＵＤＥＣＥ・ミュオン捕獲部２ＭＵＣＡＰ・ターゲット部Ｔ１）とミュオン発信部１ＭＵ－ＴＸ（ミュオン生成器２ＭＵ）を用いたミュオン通信システム１ＭＵ－ＣＯＭを構成してもよい。＜重元素を用いた検出器・トラップ部＞現在シリコンＳｉや鉄Ｆｅよりも高Ｚな鉛Ｐｂやヨウ素Ｉを含んでよいペロブスカイト半導体材料がペロブスカイト太陽電池（光電変換素子）の分野で研究・開発されている。当該ペロブスカイト半導体の高Ｚな鉛原子は負ミュオンを強くトラップしたり、ニュートリノ・高質量のニュートリノ・粒子等と衝突しうる可能性やガンマ線など光子を高Ｚな原子により吸収しやすい可能性があり、本願の一つの形態ではミュオンやニュートリノや粒子光子をトラップ・吸収して検出する検出器に用いてよい。本願の一つの形態ではＬＭ１Ｚを形成したい目的で（ミュオン・宇宙線の侵入を阻む目的で）高Ｚな原子から構成されていてもよい、（絶縁体・半導体・金属の部分を有してもよい）ミュオン捕獲遮断部２ＭＵＴＲＡＰを用いてよい。＜ニュートリノ・中性微子に質量がある場合の質量・重力・万有引力によるニュートリノ検出器＞図２６のように、質量の大きな点とニュートリノ粒子との質量・重力

による相互作用を用いたニュートリノ検出器を（可能ならば）構成してよい。電子・ミュー・タウの３種ニュートリノは重力により分離されうる（何らかの変化をしうる）と考え、本願では太陽や中性子星やブラックホールのような天体近傍を電子・ミュー・タウの３種が混合したニュートリノビームが直進するときに、（さながらマススペクトル質量分析装置のように）天体近傍にて質量の重さに応じてニュートリノ軌道・ビーム軌道が段階的に変わり、軌道の代わり方から（２種類以上の）ニュートリノを分離する装置も記載する。（以下記載の検出器はニュートリノと同じく、仮説上粒子のニュートラリーノのような重力と弱い相互作用を行い電磁気力と作用しない粒子の検出実験についても同様である）タウニュートリノ（振動で生じてもよい）は電子・ミューニュートリノよりも質量が大きい予想がされている。ニュートリノの作用しうる重力と弱い力のうち、重力の作用に注目し、タウニュートリノの質量による重力を検出しニュートリノの通信システムに用いてもよい。（タウニュートリノの質量・重力を検出できるか否か実証が必要である。）＊１ＮＵＴ－ＲＸ－ＧＲＡＶを用いて遠方の宇宙探査ロボット３とニュートリノ通信（探査信号の受信、ニュートリノ放送の受信）を行う装置・システムを構成してよい。図２６のように、宇宙構造物・探査ロボット３のニュートリノ送信部１ＮＵＴ－ＴＸにて（自然界で生じる強度より高い・人為的な電子・ミュー・タウの中性微子混合でもよい、）ニュートリノを送信し、受信部箇所にてニュートリノを重力を用いる分離部２ＭＳ－ＮＵＴ－ＧＲＡＶを用いて質量ごとにニュートリノを分離し、該分離後にニュートリノが進行すると期待する軌道に沿って配置した個別の検出器によりニュートリノ検出・受信する。＊ニュートリノ通信では広大な宇宙空間に３ＮＲＸを移動・配置して３ＮＲＸのニュートリノ検出部２ＮＵＤＥＴ－ＴＡＵＮ等にてニュートリノ・粒子を検出する必要がある。広大な宇宙空間で遠方の３からヒント無しに送られるニュートリノを検出するのは
難しい可能性がある。そこでニュートリノ検出のヒントになりうる情報（大まかなニュートリノ到来箇所を見積もる情報）を３は３ＮＲＸや地球・宇宙

の基地に電波にて知らせることができてもよい。例えば３はニュートリノ送信部・通信部のほかに電波送信部・通信部を備えてよく、３の電波通信部からの電波ないしは３からの情報を３ＮＲＸ・３ＮＲＸ－ＥＬＥＮ・３ＮＲＸ－ＭＵＮ・３ＮＲＸ－ＴＡＵＮは受信できてよい。３は３の姿勢や航行の状態、ニュートリノ送信部の向いている方向・３の座標、３の軌道等の情報を、３ＮＲＸへ送信・通信・放送できてよい。＊３の放出する通信用ニュートリノを受信部の３ＮＲＸにて検出するときに役立つ情報を送信・通信・放送できてよい。）太陽・恒星・中性子星・ブラックホールのような大質量部１ＭＳＳＴＡＲ（質量を持つ点１ＭＡＳＳ－ＰＯＩＮＴ）を用い３種の質量の異なるニュートリノを１ＭＳＳＴＡＲ間で働く重力の大きさの違いにより進行する軌道の違い。距離の違い・差分（ｄＥＭ・ｄＥＴ））を生じさせ、ニュートリノを質量ごとに分離し、分離後の各質量のニュートリノについて分離後の進行する軌道の先に配置した検出器（２ＮＵＤＥＴ－ＥＬＥＮ、２ＮＵＤＥＴ－ＭＵＮ、２ＮＵＤＥＴ－ＴＡＵＮ）を用いてニュートリノを検出することにより、電子・ミュー・タウのニュートリノを検出してもよい。＊例えば図２６のように、宇宙空間において太陽系最大の質量を持つ太陽（１ＭＳＳＴＡＲ）の近傍を通るように人工的に３種のニュートリノを生成可能なニュートリノ送信部（１ＮＵＴ－ＴＸ）を設置し、前記送信部１ＮＵＴ－ＴＸから太陽の近傍を通る際に質量を持つ３種のニュートリノがニュートリノ分離部２ＭＳ－ＮＵＴ－ＧＲＡＶにて重力・引力を受け質量の違いに応じてその進行する軌道を変え（軌道の差分ｄＥＴ・ｄＥＭを生じて）ニュートリノの種類ごとに分離されうるのでその仕組みを用いて質量の異なるニュートリノを検出してよい。＊電子は負電荷１とスピン　１／２　を持つフェルミ粒子であり、加速された電子の軌道を曲げた場合には制動放射光・光子を生じる。ニュートリノはスピン　１／２　を持つフェルミ粒子である。加速されたニュートリノが軌道を曲げられる事を用いてニュートリノを検出してよい。ニュートリノはスピン　１／２　を持つフェルミ粒子である。ニュートリノは重力により影響されうるビリヤードの球のようにふるまうとすると

き、重力の強い点の方向に引き寄せられニュートリノの軌道が変わりうる。軌道を変えたニュートリノを検出するよう検出器を配置してよい。大質量の天体・恒星１ＭＳＳＴＡＲを用いる代わりに、可能ならば、慣性閉じ込めレーザー核融合において物質を一点に高密度に圧縮するように、（さながら太陽の中心を作る、中性子星の中心をつくるように）密度・質量の大きい点１ＭＡＳＳ－ＰＯＩＮＴを作り（点１ＭＡＳＳ－ＰＯＩＮＴをレーザーや加速粒子による慣性閉じ込めにて作り、又は加速された粒子の衝突点を用いて作り）、当該１ＭＡＳＳ－ＰＯＩＮＴとニュートリノの質量との間での万有引力を生じさせニュートリノ検出（・ニュートリノ分離・ニュートリノの質量ごとに異なる物理的応答の生成・検出）に用いてもよい。ニュートリノ送信部はニュートリノを生成する為の加速器等の装置を駆動する電力・動力源として核融合炉・核変換システム・宇宙太陽光発電システムを備えていてもよい。＜図２６＞記号説明、３ＮＴＸ－ＬＥＭＴ：ニュートリノ送信部を備えた宇宙構造物３ＮＴＸ（ニュートリノは質量の異なるものを送信できてもよい。）２ＭＳ－ＮＵＴ－ＧＲＡＶや３ＮＲＸにてニュートリノ振動と重力・引力の影響を考慮して通信に好ましい質量・エネルギー・種類のニュートリノ（又は複数種類のニュートリノの集団）を送信できてよい。３ＮＲＸでは３ＮＴＸから送信されたニュートリノが振動により変わりつつ、かつ２ＭＳ－ＮＵＴ－ＧＲＡＶの重力を受けることも考慮して、ニュートリノの質量やエネルギーを測定しうる。（ニュートリノが重力・引力を受け・振動しているときのニュートリノを３ＮＲＸで測定してよい。）３ＮＴＸから放出されるニュートリノはニュートリノビーム１ＮＵＴ－ＢＥＡＭであってもよい。３ＮＴＸからレプトン・ミュートリノが放出されてもよい。１ＮＵＴ－ＥＭＴ－ＭＩＸ：質量の違う・数タイプ・３タイプのニュートリノが含まれていてもよいニュートリノの集団部・軌道部。１ＮＵＴ－ＢＥＡＭ：ビームの１ＮＵＴ。１ＮＵＴ－ＬＥＰＴＯＮ：レプトンの１ＮＵＴ。２ＭＳ－ＮＵＴ－ＧＲＡＶ：重力・引力（力）により質量の異なるニュートリノを分離する部分。１ＮＵＴＥ－ＯＲＢＩＴ・１ＮＵＴＭ－ＯＲＢＩＴ・１ＮＵＴＴ－ＯＲ

ＢＩＴ：２ＭＳ－ＮＵＴ－ＧＲＡＶにて重力・引力（力）により軌道に違いが生じた電子（１ＮＵＴＥ）・ミュー（１ＮＵＴＭ）・タウ（１ＮＵＴＴ）のニュートリノ１ＮＵＴの軌道。３ＮＲＸ－ＥＬＥＮ／－ＭＵＮ／－ＴＡＵＮ：ニュートリノ検出器つき宇宙構造物３（－ＥＬＥＮ：電子、－ＭＵＮ：ミュー、－ＴＡＵＮ：タウのニュートリノを表す添字。）＊２ＭＳ－ＮＵＴ－ＧＲＡＶから離れるほどに２ＭＳ－ＮＵＴ－ＧＲＡＶでニュートリノが軌道変化し分離されていく時の軌道・距離の変動ｄＥＭ・ｄＥＴが大きくとれる可能性があり（電子ニュートリノの軌道１ＮＵＴＥ－ＯＲＢＩＴに対するミューニュートリノの軌道１ＮＵＴＭ－ＯＲＢＩＴ　の距離差分ｄＥＭ・タウニュートリノの軌道１ＮＵＴＴ－ＯＲＢＩＴ　の差分ｄＥＴ）、広大な宇宙空間内を用いて差分を大きくとる目的で宇宙空間を移動可能な輸送機器３に検出器を備えさせニュートリノ観測宇宙船・人工衛星・構造物３ＮＲＸとし、距離差分を稼いで電子・ミュー・タウのニュートリノを（位置距離の差分を大きくとって）分解して検出してよい。）３ＮＲＸはニュートリノ検出のため、宇宙線やミュオンを減衰させる箇所ＬＭ１Ｚや粒子の減速器を備えてよく３ＮＲＸのＬＭ１Ｚ内にセンサ・検出器を配置してニュートリノ検出試みてよい。＜＜＞の例＞重力（又は引力又は力により）質量の異なるニュートリノを検出する特徴を備えたニュートリノ検出器を用いるニュートリノ通信システム。＜粒子を衝突させる特徴を有する中間子・粒子の生成装置＞正ミュオンは正電荷の粒子である。本願の１つの形態では、ミュオン標的に衝突させる粒子やミュオン標的に正ミュオンを用いてよい。（２ＣＬＰにて粒子衝突後に寿命により崩壊しうる）正ミュオンをミュオン標的に用いることで炭素ミュオン標的で問題となったミュオン標的の放射化リスクを低減したい意図がある。（図１４・図１５の、２ＨＥ－ＦＦＡＧ－１ＳＴと２ＨＥ－ＦＦＡＧ－２ＮＤの加速された粒子の軌道の交差する箇所でもよい粒子衝突部２ＣＬＰにて衝突させる粒子や標的に正ミュオン・ミュオン・レプトンを用いてよい。）正電荷の粒子同士を衝突させて良い。例えば標的の陽子・原子核に高エネルギーの陽電子を衝突させてもよい。（ホウ素１１や窒素１

５と水素の核融合や励起された炭素１２原子核のヘリウムへの核変換時に、ヘリウムアルファ線はエネルギーを持ちアルファ線より陽電子と電子対を生成可能なレベルのガンマ線を放出するので陽電子生成に前記アルファ線を用いてよい。陽電子と電子を加速器・加速手段により加速させ粒子衝突させクォーク中間子ミュオン）レーザ航跡場にて加速された電子と、加速された陽電子を衝突させ中間子・ミュオンを生成試みてもよい。例えば正ミュオンと負ミュオンを加速し衝突させるミューオンコライダーを用いて粒子・中間子・ミュオンを生成できてもよい。レプトンを加速し衝突させて高エネルギーな粒子・Ｚ／Ｗボソン・ボソン・中間子を生成できてもよい。＊逆運動学法により水素やミュオン・正ミュオンを標的として、衝突原子・粒子を照射し粒子衝突を起こして中間子・粒子を生成し、又は核破砕反応を起こそうとしてもよい。ミュオン中間子生成用のミュオン標的に水素標的を用いてよい。＜正ミュオンによる核破砕による核変換＞放射性廃棄物の原子核やＬＬＦＰに正ミュオン（又は陽電子・正の粒子）を加速して照射して核の破砕を促してＬＬＦＰよりも質量・原子番号Ｚ・中性子数Ｎの小さい原子核を製造してよい。ＬＬＦＰに陽電子を加速して照射して核の破砕を促してＬＬＦＰよりも質量・原子番号Ｚ・中性子数Ｎの小さい原子核を製造してよい。正の電荷をもつ粒子として陽子・アルファ線・陽電子・正ミュオンがあげられる。静止質量は陽子９３８ＭｅＶ、アルファ線３．７２ＧｅＶ、陽電子０．５１１ＭｅＶ、正ミュオン１０５．６ＭｅＶで、正ミュオンは陽電子よりも質量は大きく正ミュオンを寿命になる前に加速させ炭素や窒素、酸素原子核の標的に投入・衝突させることで前記原子核が核破砕され中性子数が減少したりＺが減少した（リチウム等の）原子が生じつつ中間子・ミュオンが生じるかもしれない。＊例えば窒素や酸素原子は宇宙線により核破砕されてベリリウム７（７Ｂｅ、７Ｂｅは半減期５３日後に電子捕獲ＥＣによりリチウム７となる）やベリリウム１０（１０Ｂｅ、１０Ｂｅは半減期１０の６乗年後にホウ素１０となる）に核変換される。（＊負ミュオンと正ミュオンは加速器粒子衝突や宇宙線宇宙ミュオンに同じ割合含まれうるが負ミュオンだけでなく正

ミュオンも何らかの利用用途があれば好ましいと考える。そこで例えば正ミュオンを核破砕やミュオンパイオン生成用の衝突粒子・標的粒子に用いてもよい。＊放射化された炭素材料ミュオン標的（炭素１２・炭素１３・炭素１４に加えて放射性廃棄物の原子核を含みうる）に、加速された正ミュオンを入射衝突させた場合、正ミュオンが放射性廃棄物の原子核を核破砕する事で、放射化された標的内の放射性原子核を低減させる可能性がある。例えば寿命の長い放射性同位体のベリリウム１０に正電荷の陽子を衝突させようとすると陽子とベリリウムが衝突型核融合してより重い原子核となり炭素１４等を生じるうるかもしれない。他方、ベリリウム１０原子核と衝突しても核融合しないとみられる正ミュオンを加速して原子核に衝突させることでベリリウム１０のような高寿命の放射性同位体を物理的に破砕し低Ｚな・安定な・放射性のない原子核に核破砕することを試みてよい。＊例えば正ミュオンを放射性同位体の（炭素ミュオン標的に生成されたものでもよい）炭素１４・ベリリウム１０原子核に衝突させ前記原子核より１つの中性子を放出できた場合、安定同位体の炭素１３やベリリウム９原子核に変換できうる。ミュオン標的が放射化されたとしても当該核破砕反応を用いて放射化された標的を安定同位体へ変換することもできるかもしれない。＊炭素１２原子核にミュオンを照射して（原子核を励起して）ヘリウムに変えることを試みてよい。＜酸素原子核の核破砕＞炭素原子核のほか例えば酸素原子核についても粒子・ミュオンを照射してヘリウム（や陽子・中性子等粒子）を生成させる核変換を行ってもよい。酸素原子核にミュオンを照射して酸素原子核に負ミュオンを結合させ負ミュオンの静止質量エネルギーを酸素原子核（・負ミュオン捕獲反応後Zが減少した窒素原子核）に与えて原子核を励起させ励起した原子核からヘリウムを生成させる核変換システムを構成してよい。酸素原子核に加速されていてもよい粒子・正ミュオンを照射し衝突させ（酸素原子核を励起させ）核破砕反応させ、酸素原子核からヘリウム（や陽子・中性子等粒子、電子・中間子も生成されうる）を生成させる核変換システムを構成してよい。（公知の現象として宇宙線の陽子など粒子が大気中の酸素分子・窒素分

子の酸素原子O・窒素原子N等に衝突して核破砕反応を起こしリチウムLiやベリリウム・ホウ素、ヘリウム
等が生成される元素生成プロセス・Xプロセスは公知である。ホウ素ベリリウムはXプロセス由来とされる。本願においてホウ素・ベリリウム・リチウムを核破砕反応で製造してよい。）大気中・酸化物岩石中（地球・月・衛星・金星・惑星・小惑星等の天体）に含まれる酸素に加え同じく大気中に含まれる窒素についても同様に粒子・ミュオンを照射して核破砕・核変換させヘリウムやホウ素・ベリリウム・リチウムを製造してよい。核破砕用のターゲット部に酸素Oや窒素Nを用いる場合、OやNは大気中から得られるメリットがある。＜CのほかOやNを持つミュオン標的、ミュオン核変換システム＞＊前記のように炭素・窒素・酸素の原子核にミュオンを照射・結合・衝突させヘリウムを得るミュオン核変換システムを構成してよい。＊負ミュオンが結合し崩壊し負ミュオンの静止質量エネルギー１０５MeVを与えられた酸素原子は励起されヘリウムに変換される可能性もあるので負ミュオンを酸素原子に結合させヘリウムに核変換できてもよい。＊可能ならば、ミュオン標的に酸素原子・窒素原子を用いてもよい。例えば窒化ホウ素BNは（Bが貴重である可能性があるが）Nを含む化合物であって、耐熱性や熱伝導性に優れており、陽子ビーム・正ミュオンビーム照射されて加熱されても耐えうる・放熱しやすい可能性があり、ミュオン標的に用いてもよいかもしれないので用いてよい。＜含窒素ミュオン標的＞＊BN内のNが正ミュオンや陽子と衝突して核破砕が起きた場合、窒素１４と中性子衝突により炭素１４と陽子が生じうる。又は窒素１４を核破砕してZ＝２のヘリウム４・ヘリウム３とZ＝５のホウ素１０・ホウ素１１を、又は窒素１４を核破砕してZ＝２のヘリウムとZ＝４のベリリウム９とZ＝１の陽子と場合により中性子を、又は窒素１４を核破砕してZ＝２のヘリウム、Z=3のリチウム、Z＝１の陽子や中性子を生じうる。このように窒素原子からミュオンを用いて・核破砕反応を用いて低Zな原子He、Li、Be、Bを得ることができるので窒素原子に正ミュオン（陽子）を照射してHe・Li・Be・B等の低Zに原子に核変換してもよい。（本願の一つの考案では窒素１４と

正ミュオンと電子が結合したミュオニウムを電荷中性の中性子に見立ててを衝突させたとき、炭素１４と正ミュオンとヘリウムが生じうる可能性がある。炭素１４は正ミュオンと衝突し核破砕されヘリウムやリチウムを生成しうる。（窒素１４に宇宙線由来の中性子が衝突したとき炭素１４と陽子が生成する核破砕反応が公知かもしれないがそれと類似して電荷的に中性なミュオニウムであって加速されていてもよいミュオニウムを窒素１４等の原子核に打ち込んで核破砕反応試みてもよい）＜含酸素ミュオン標的＞酸化ホウ素B203は（融点が低い、問題となりうるが）酸素とホウ素を含み、固体であり、酸素を含む固体のミュオン標的部に用いる事も検討できうる。酸素１６を核破砕してZ＝２のヘリウム４・ヘリウム３を生じたり、ヘリウムとZ＝6の炭素、Z＝４のベリリウム、Z=3のリチウム、Z＝１の陽子や中性子（条件によっては中間子）を生じる可能性があり（窒素原子の場合と同様に）酸素原子から低Zな原子He、Li、Be、B等を得ることができるので酸素原子を正ミュオン（陽子）を照射して核変換してもよい。酸素は月の岩石・金属酸化物のように衛星・惑星に含まれており魔法数８の原子・元素で宇宙内での存在比が多い期待があり資源量が多いと期待でき、その酸素をミュオン・正ミュオン等で核破砕・核変換させ酸素よりも低Zな原子（He、Li、Be、B等）を得てその原子を燃料T1として用いたりLiなどはリチウムイオン電池の原材料（あるいは場合により核燃料の候補材料・T1部用原子であり）核燃料やリチウムイオン電池に用いる等してよい。放熱用にBNの基板・標的基板を用い、BN表面に酸化ホウ素の標的プレート・粒子衝突部２CLPを持つミュオン標的を構成してよい。酸化ホウ素は融点が摂氏４５０度程度でBNや黒鉛カーボン材と比べると融点が低い。陽子ではなく正ミュオンを衝突させたとき粒子衝突部２CLPの温度がどれくらいに上昇するかによるが、温度上昇が高く酸化ホウ素単体の標的では酸化ホウ素が溶融する可能性がある場合に備え、BNで構成されたミュオン標的部・ミュオン標的ベース部に２CLP部ともなる酸化ホウ素の層をコート・製膜・積層・配置し陽子やミュオンを酸化ホウ素の２CLPに衝突させ中間子・ミュオン生成をしつつ、酸化ホウ素部のホウ素や酸素をミュオン（・陽子）

を用いて前記核変換・前記核破砕反応させ中間子・ミュオンと低Z原子（He、Li、Be、B）を製造することを試みてもよい。このように酸素原子からミュオンを用いて・核破砕反応を用いて低Zな原子He、Li、Be、Bを得ることができるので酸素原子に正ミュオン（陽子）を照射してHe・Li・Be・B等の低Zに原子に核変換してもよい。また酸化ホウ素のほかに酸化リチウムLi2Oも用いてよい。酸化リチウムは融点が摂氏１４３８度程度で酸化ホウ素より融点の高い酸化物であり、酸化ホウ素と同様にBNの標的基板の表面に酸化リチウム層を配置して酸化リチウム層を粒子衝突部２CLPとすれば酸素をミュオン標的原子に利用できるため用いてよい。酸化リチウムを炭素ミュオン標的やBNミュオン標的の表面に配置して２CLP部となった酸化リチウム部を冷却する放熱部にしてもよい。（機械的強度や放熱などの問題が無ければ、可能ならば、酸化リチウム単体をミュオン標的に用いることを試みてもよい。）＜中間子・ミュオンやホウ素を増殖する燃料原子の核変換サイクル、核燃料増殖サイクル＞炭素ミュオン標的やBNミュオン標的にB2O3やLi2Oの２CLP用層を組み合わせてOの核破砕を行い中間子とホウ素・リチウムとヘリウムを得て、NやOは惑星・衛星・小惑星から得ることでホウ素・リチウムを増産しホウ素は水素とホウ素のミュオン核融合に利用できればホウ素燃料が天体の酸素から得られるようなる可能性がある（ホウ素核燃料の窒素・酸素資源からの核燃料増殖サイクルが可能になる）。＊OやNに加え炭素Cも核破砕して低Zな原子He、Li、Be、B等を得ることができうる。＜炭素・炭素化合物の核破砕＞炭素に正ミュオンを衝突させ炭素を核破砕しヘリウム等の低Z原子（陽子HやHe、Li、Be、B）に核変換することを試みてもよい。（なお酸素や窒素を核破砕したいときに炭素と組みわせようとしたとき、炭素の酸化物は気体の二酸化炭素CO2やCOとなって固体のミュオン標的としにくい。窒素の酸化物もNO・NO２・NOx、窒素酸化物はガス状物質や低温でないと固体で存在しない・解離してNO・NO2・O2を生成する・酸化剤・不安定である等で加熱される固体ミュオン標的としては扱いにくいかもしれない。 ＊また炭素の窒化物アニオンCN（低ZなLiと組み合わせたLiCNは融点は摂氏１６０度で加熱により溶融）は毒性（NaCN

等CN化合物）がある。酸化ベリリウムBeOは融点が摂氏２５７０度と高いが毒性がある。＊他方、炭素ベースの樹脂・高分子・分子に酸素や窒素を含ませる事は可能である。ポリエチレンテレフタラートPET樹脂やポリイミドPI樹脂のように酸素・窒素を含む炭素ベース樹脂も存在しそれらで加熱放熱の問題を解決できる場合にはミュオン標的に用いることもできる可能性があり用いてもよい。例えばポリイミドPIは３００度まで安定で耐熱温度は450℃以上とされ真空環境・宇宙機の保護用フィルムなどに用いられている。宇宙用の用途では安定であるが原子状酸素AOの衝突・反応により劣化しうる（そして原子状の水素・水素原子・陽子を衝突させたときもポリイミドは反応・劣化するかもしれない）。他方、（正ミュオン・ミュオニウムを照射した場合劣化が少ない可能性を期待し、）正ミュオン・核破砕用の粒子を衝突可能なミュオン標的の標的部に用いてよい。なお放熱用に炭素ミュオン標的やBNミュオン標的の表面にポリイミド層を配置し粒子衝突により加熱されたポリイミドの熱をBN・炭素のミュオン標的基板に伝えて放熱させつつ、ポリイミド高分子内部のCやNやOを正ミュオン・粒子と衝突させてヘリウムやLi・B等の原子へと前記核変換してよい。＜核破砕による原子製造＞炭素Cや酸素O等の原子核に正ミュオン・ミュオンを照射して他の原子核に変えることを試みてよい。また或る原子核Ａに加速された高エネルギーの正ミュオン・ミュオンを照射し原子核Ａと正ミュオンを衝突させて核破砕反応を行い製品となる原子核Ｘを製造してよい。加速器等を用い１００ＭｅＶ以上の高エネルギーにまで加速した陽子を標的原子（水銀、鉛ビスマス、鉛、タングステン、タンタル、ウラン、炭素等）に入射すると、高エネルギー陽子が標的中の原子核と衝突し、そのエネルギーで標的の原子核をばらばらにする。当該原子核より中性子、中間子などの２次粒子が放出される反応を核破砕反応と呼ぶ。本願の一つの実施の例では、陽子の代わりに正ミュオンをビスマスや鉛、水銀等核破砕ターゲットに加速・照射・衝突させて原子核Ａを核破砕反応させを原子核Ｘに変換することを試みてよい。＊陽子衝突による核破砕と比べ正ミュオン衝突による核破砕が起きる場合、原子核に陽子が衝突しての核融合反応（

原子核に衝突用の陽子を追加・置き去りにする反応）が起きない期待がある。正ミュオンにより衝突される原子核Ａの陽子や中性子を衝突により破砕しばらばらにして飛ばす時は該原子核Ａ内に正ミュオンが追加・置き去りになっても正ミュオンはその後陽電子とニュートリノに崩壊するのみで（陽電子・レプトンが原子核Ａに置き去りになりその後陽電子は原子の電子と結合し光子を放って対消滅する特徴があり）原子核Ａに陽子・中性子が残らない特徴・利点がある。＊例えばある陽子数Ｚ・原子番号Ｚで中性数Ｎの原子核ＡのＮを核破砕反応にて１又は数個減らしたいときに陽子Ｐを原子Ａに照射したとき、原子核から中性子１つが叩き出されて高速中性子として出た場合、原子Ａには陽子Ｐが残り原子ＡのＺは１増えてＮは１減る事になり、Ｚが１増えた原子核に変換しうる（例えば水銀Ｈｇがタリウム Ｔｌ、亜鉛Ｚｎがガリウム Ｇａ、スズＳｎがアンチモンＳｂ、ヒ素Ａｓがセレン Ｓｅに変わる）。他方、陽子の代わりに正ミュオンを用いたとき、陽子の時のように原子ＡのＺが増えないならば、水銀やヒ素は中性子数を１個・数個減らした水銀原子核になりうる。）＊スズ１１４は仮に核破砕反応により中性子を１つ除くことができればスズ１１３となり、その後半減期１１３日の正のベータ崩壊でインジウム１１５を得うる。ヒ素７５は仮に核破砕反応により中性子を１つ除くことができればヒ素７４になり、その後半減期１７．７日で６６％は正のベータ崩壊でゲルマニウム７４となり、残りは負のベータ崩壊でセレン７４となる。ヒ素７５は仮に核破砕反応により中性子を２個除ければヒ素７３となり半減期８０日で電子捕獲によりゲルマニウム７３を生成しうる。このほか、ミュオン照射による核破砕反応で水銀１９８の中性子を一つ減らして水銀１９７とするなども想定される。＊加速されたミュオン（又はレプトン・陽電子の形態もあるが）を用いた核破砕反応により原子核Ａの中性子数を減らして（その後ゲルマニウムなどの希少な）原子核Ｘを得ることを試みてよい。さらに、原子核ＡはＬＬＦＰの原子核であってもよく、ＬＬＦＰ原子核Ａをより放射線を出す能力（放射能）の低い原子核Ｘに変換することを試みてもよい。ＬＬＦＰのパラジウム１０７にミュオンを衝突させ核破砕反

応させパラジウム１０６等に変換することを試みてよい。（ＬＬＦＰ例：１０７Ｐｄ、１３５Ｃｓ、９３Ｚｒ、７９Ｓｅ、１２６Ｓｎ）＊同位体は同位体分離技術（レーザー同位体分離技術）により分離されうる。（＊また（減速されてもよい）ミュオンを原子核Ａに結合させミュオン原子核捕獲反応させ原子核Ａを核変換してよい。ミュオン原子核捕獲反応時にミュオンの静止質量エネルギーを原子核Ａに与えて原子核Ａを励起させて原子核Ａの励起や崩壊を促してもよい。）＜ミューニュートリノや他の粒子の崩壊からミュオンを得る構成、１ＮＵＴ－ＣＯＭの１ＮＵＴ－ＲＸにニュートリノとミュオンの変換部を備える構成＞＊高エネルギーの粒子ビーム・ニュートリノビームをニュートリノからミュオンを生成させうる部分２ＭＵ－ＢＹ－ＮＵＴ（図２５）に照射し、その後２ＭＵ－ＢＹ－ＮＵＴからミュオンを生じさせ、前記ミュオンをＴ１に照射し、Ｔ１にてニュートリノからミュオンを発生させそのミュ

オンをミュオンを用いた核変換システム・核融合システムに用いてよい。＊ミューニュートリノを送信部１ＮＵＴ－ＴＸから受信部１ＮＵＴ－ＲＸの検出器２ＭＵ－ＢＹ－ＮＵＴに送信させる実験は公知である。ＤＵＮＥという米国の実験装置ではミューニュートリノを送信し送信先の検出部で電子・ミュー・タウのニュートリノを検出している。引用文献：Ｄｅｅｐ Ｕｎｄｅｒｇｒｏｕｎｄ Ｎｅｕｔｒｉｎｏ Ｅｘｐｅｒｉｍｅｎｔ（ＤＵＮＥ），ＰＩＰ－ＩＩ Ｃｕｔａｗａｙ ｏｆ Ｅａｒｔｈ Ｉｌｌｕｓｔｒａｔｉｏｎ、Ｉｍａｇｅ Ｎｕｍｂｅｒ：１９－００７８－０１、米国エネルギー省、Ｆｅｒｍｉ Ｒｅｓｅａｒｃｈ Ａｌｌｉａｎｃｅ，ＬＬＣ）他の公知の例として、レオン・レーダーマンらにより米国ニューヨーク近郊にあるブルックヘブン研究所ＢＮＬのＡＧＳ加速器を用いて行ったニュートリノビームを用いて２種のニュートリノがあることを調べた「２種ニュートリノ実験」とよばれた実験があり、前記実験では送信部１ＮＵＴ－ＴＸにてニュートリノビームを生成しニュートリノビームより受信部１ＮＵＴ－ＲＸにて中間子・ミュオンを生成させているが、本願システムでもニュートリ

ノビーム１ＮＵＴ－ＢＥＡＭからミュオンを生成し該ミュオンをターゲット部Ｔ１に照射・投入・結合させミュオン核融合・ミュオン核変換を起こすよう促してもよい。　［２種ニュートリノ実験：ＡＧＳ加速器により１５０億電子ボルトに加速された陽子の塊を、ベリリウムの標的に打ち込み、打ち込まれた陽子は、ベリリウム原子核をバラバラにし、それを構成していた陽子や中性子を飛び出させるだけでなく、パイオン・中間子を作り出す。パイオンは高エネルギーで飛びながらミューオンとニュートリノに崩壊する。ベリリウムとその原子核崩壊による中性子とパイオンとミュオンとニュートリノの集団からなるビームからニュートリノだけを取り出すため、該ビームを厚さ１０メートルに及ぶ鋼鉄の塊に照射しＢｅの陽子・中性子、パイオン・ミュオン等を鉄内でブロックさせ、ニュートリノだけを鋼鉄壁部からすり抜けさせ高エネルギーのニュートリノビームを得る。鋼鉄壁を超えたところにスパークチェンバーの標的部２ＭＵ－ＢＹ－ＮＵＴ（放電箱２ＭＵ－ＢＹ－ＮＵＴ、チャンバー部２ＭＵ－ＢＹ－ＮＵＴ）をおき、（ごくまれにニュートリノは反応し）、スパークチェンバーとスパークチェンバー間に挟んだアルミニウムの板と反応したニュートリノが、スパークチェンバーに記録された。ニュートリノからは逆に電子や陽電子がつくられることも知られ、ＡＧＳ加速器による高エネルギーニュートリノビームからはアルミの原子核と反応した時に実験でミューオンと反ミューオンが生成された。］本願においてもパイオンからミュオンを得る場合にミューニュートリノが生成されえて、該ミューニュートリノをビーム１ＮＵＴ－ＢＥＡＭとして受信部（２ＭＵ－ＢＹ－ＮＵＴ、１ＮＵＴ－ＲＸ）まで送信し、ミューニュートリノをニュートリノからミュオンへ変換する標的部２ＭＵ－ＢＹ－ＮＵＴに照射し２ＭＵ－ＢＹ－ＮＵＴにてミュオンを生成させミュオンをターゲット部Ｔ１に（減速して）投入結合できるようにしてよい。１ＮＵＴ－ＴＸのニュートリノビーム１ＮＵＴ－ＢＥＡＭを２ＭＵ－ＢＹ－ＮＵＴにてミュオンに変換し、２ＭＵ－ＢＹ－ＮＵＴから得たミュオンを１ＮＵＴ－ＲＸのＴ１やミュオン検出部・センサ２ＳＥＮＳＥ・２ＰＭＴを用いてニュートリノに基づくミュオン

を検出し、ニュートリノ送信部１ＮＵＴ－ＴＸからのニュートリノ信号検出・受信し、通信系１ＮＵＴ－ＣＯＭに用いてよい。（ミューニュートリノビーム、タウニュートリノビーム等のニュートリノビーム１ＮＵＴ－ＢＥＡＭを１ＮＵＴ－ＴＸから放出してよく、１ＮＵＴ－ＴＸから２ＭＵ－ＢＹ－ＮＵＴへ１ＮＵＴ－ＢＥＡＭを照射・投入してよい。）＊放電箱内（又は２ＭＵ－ＢＹ－ＮＵＴ内）におかれたホウ素（１１Ｂ）や窒素（１５Ｎ）と水素等原子（若しくは低Ｚ・Ｚが大きすぎない原子）のＴ１に前記ニュートリノ・ニュートリノビーム１ＮＵＴ－ＢＥＡＭから得た負ミュオン（ミュオン）を照射してもよい。＜００９３＞＜結び＞本願では次に記載する事項の実施を試みてよい・行ってよい。＜ミュオン核融合、ミュオン核変換＞〇本願ではミュオン・負ミュオンをターゲットＴ１部であるホウ素１１と水素からなる水素化ホウ素や窒素１５と水素からなるアンモニア（アザン）に照射・投入しミュオン核融合させる系について開示した。（核融合に用いる燃料原子・原料原子よりも有効核電荷又は原子番号Ｚの小さい原子に核変換する工程を有するミュオンを用いた核変換システムとして窒素１５・ホウ素１１と水素の核融合例を開示した。）Ｔ１である流体でもよいホウ素１１と水素を含む原料物質にミュオンを照射・投入し３つのアルファ線とエネルギーを得る系を開示した。Ｔ１である流体・固体でもよい窒素１５と水素から成る原料物質・アンモニアにミュオンを照射・投入し１つの炭素１２原子核と１つのアルファ線とエネルギーを得る系を開示した。本願の１つの形態によれば、本願の核融合システム１Ｆ－ＳＹＳでは窒素１５やホウ素１１と水素をミュオンを照射・投入しミュオン核融合させることを試みてよい。（本願図１、図２３、図２４等）＜Ｐ－１１Ｂ・ＰＢ＞＊例えばＴ１に水素とホウ素１１からなる水素化ホウ素を用いてよい。＊Ｔ１に水素化ホウ素リチウムＬｉＢＨ４（図２４。ＮＨ４ＢＨ４のアンモニウムの代わりにリチウムを用いる）を用いてよく、用いる場合はホウ素１１Ｂにミュオンが引き寄せられ水素とホウ素のミュオン核融合が起き、その後ヘリウムが生成される。その後ヘリウムやカチオンのＬｉよりは隣接する他のＬｉＢＨ４のＢがＺが大きいので

、ミュオンはＢにトラップされミュオン触媒核融合が進むことを期待する。＊Ｔ１に水素化ホウ素ベリリウム・ベリリウムボロハイドライドＢｅ（ＢＨ４）２を用いてよく、用いる場合はホウ素１１Ｂにミュオンが引き寄せられ水素とホウ素のミュオン核融合が起き、その後ヘリウムが生成され、ミュオンはヘリウムやＢｅよりは隣接する他のＢｅ（ＢＨ４）２のＢにトラップされミュオン触媒核融合が進むことを期待する。（ＢｅにトラップされＢｅと水素のミュオン核融合が起きリチウム６とＨｅを生じる可能性もある。またリチウム６とＨのミュオン核融合が起きる可能性もある。リチウム６と水素が単純に結合した場合ベリリウム７となり７Ｂｅは半減期５３．２２日でリチウム７に崩壊しうる）＜Ｐ－１５Ｎ・ＰＮ＞＊Ｔ１に水素と窒素１５からなるアンモニア・アザンやリチウムアミドＬｉＮＨ２を用いた場合、水素と窒素のミュオン核融合が起きる事を期待できるのでミュオン核融合システムに用いてよい。（ＮＨ４ＢＨ４も同様）（水素と窒素１５にミュオンを照射投入して窒素１５と水素を核融合させ、励起した酸素１６原子核を経てその後ヘリウムに核変換してよい。）＊水素化ホウ素アンモニウム・アンモニウムボロハイドライドＮＨ４ＢＨ４を用いてよい。ＮＨ４ＢＨ４の場合該ＮＨ４ＢＨ４分子内で内で最もＺや有効核電荷の大きな窒素１５に負ミュオンが引き寄せられ窒素１５と水素のミュオン核融合が起きることを期待する。その後炭素１２とヘリウムを生じて、負ミュオンは隣接するＮＨ４ＢＨ４分子の窒素１５にトラップされ窒素１５と水素で再度ミュオン触媒核融合する可能性がありＴ１に用いてもよい。（ＮＨ４ＢＨ４分子内を用いる場合、窒素１５にミュオンがトラップされる想定でありＮよりＺの大きなホウ素にトラップされにくい想定である。ＮＨ４ＢＨ４では窒素と水素の核融合燃料としての利用を期待でき用いてもよい。窒素１５やホウ素１１は水素と核融合しうる。）＜Ｐ－１８Ｏ、ＣＮＯ、Ｐ－１９Ｆ＞本願ではＴ１に酸素１７・酸素１８・フッ素１９と水素を用いてＴ１にミュオンを投入して核融合を起こすことを試みて良い。（水素と酸素１７、水素と酸素１８、水素とフッ素１９を原料・Ｔ１部としたミュオン核融合を試みてよい）（ＣＮＯサイクル反

応において核融合後にヘリウムを放出しうる反応、例えば窒素１５・酸素１７・酸素１８・フッ素１９と水素の反応を用いてミュオン核融合を試みてよい。）＊本願発明では水素とリチウム・ベリリウムのほかに、水素とホウ素１１・窒素１５・酸素１７・酸素１８・フッ素１９をターゲットＴ１に用いてミュオン核融合・ミュオン核変換することを試みてよい。＜Ｐ－１８Ｏ、Ｐ－１５Ｎ＞例えば、仮に、本願考案が実際に動作する場合、酸素１８と水素からなる水Ｈ２Ｏについてミュオンを照射した場合、２つある水素のうち１つの水素と酸素１８がミュオン核融合して窒素１５とヘリウムと３．９８　ＭｅＶを生じうる。その後窒素１５が水素とミュオン核融合反応した場合、炭素１２とヘリウムと４．９６　ＭｅＶを生じうる。（合計で１つの水分子から炭素１２と２つのヘリウムと８．９４ＭｅＶのエネルギーが生じうる。１分子内のＯとＨからＮを経由して核融合反応を多く稼げて高出力になりうる可能性がある）＜Ｄ－１４Ｎ＞例えば、窒素１４と重水素（Ｄ　、水素２）からなるアンモニアＮＤ３にミュオンを照射・投入しミュオン核融合させて（励起した酸素１６原子核を経て）ヘリウムと炭素１２とエネルギーを得る事を試みてよい。（なお窒素１４と重水素・Ｄ－１４Ｎの核融合にてヘリウムと炭素が生じるか否かは実証していない。＊水素とホウ素１１が核融合して励起した炭素１２原子核を経てアルファ線となることや、水素と窒素１５が核融合して励起した酸素１６の状態を取り炭素１２とアルファ線を生成しているように見えるので、中性子数と陽子数をＰ－１５Ｎと同様にＰ＝８とＮ＝８にそろえることでＰ－１５Ｎと同様に核融合すると想定して記載している。Ｄ－１４Ｎは１つの例である）＊水素・重水素や酸素１８は海水より得られる。また酸素１８や窒素１５、窒素１４は大気より得る想定である。＊例えば重水素からなるリチウムアミドＬｉＮＤ２のターゲットＴ１にミュオンを照射してミュオン核融合を促してもよい。窒素１４と重水素からなるリチウムアミドＬｉＮＤ２にミュオンを照射・投入し窒素１４と重水素のミュオン核融合により炭素１２とアルファ線を得てその後炭素１２と重水素の核融合により窒素１４を得てもよい。このＬｉＮＤ２の反応ではＬＩＮ

Ｄ２のＮＤ２アニオン内で最初に１４ＮがＤと核融合し炭素１２を生成しその後炭素１２はアニオン内の残りのＤと核融合し無害で大気中に返せる窒素１４を生成できるメリットがある。（なお炭素１２よりは窒素１４のほうがミュオンが引き寄せられる場合、炭素１２とＤの核融合を起こす前によりＺの大きいＴ１部のＬｉＮＤ２のＮにミュオンがトラップされ、ＮとＤのミュオン触媒核融合反応が連鎖して起きる期待もある。Ｚや有効核電荷はＬｉやＢよりもＮやＯやＦのほうが大きい特徴もある。）＊重水素と窒素１４（及び水素・陽子と酸素１８や窒素１５）は地球や宇宙内で存在比が多いので自然より採取しやすい期待があり核融合燃料ＦＥＥＤの候補として記載する。＜Ｔ－１６Ｏ＞例えば、三重水素Ｔは重水素と比べ入手しずらく、Ｔは半減期も短いので参考ではあるが、三重水素と酸素１６からなる水Ｔ２Ｏにミュオンを照射して、（酸素１８と水素からなる水Ｈ２Ｏと同様に）ミュオン核融合させ、１つの水分子Ｔ２Ｏから炭素１２と２つのヘリウムと８．９４Ｍｅ

Ｖのエネルギー生成を試みてもよい。＜Ｄ－１０Ｂ＞例えば重水素とホウ素１０をミュオン核融合させてヘリウムを得る事を試みてよい。〇本願の１つの実施形態では原料原子としてＢ・Ｎ・Ｏ・Ｆ等原子と水素・Ｄ・Ｔを含む（・結合させた）核変換原料部Ｔ１・ＦＥＥＤ又はターゲットＴ１にミュオンを照射・投入し、該原料原子よりも有効核電荷・Ｚの小さいヘリウム等の原子を生成する核融合・核変換反応系を用いてよい。＊ミュオンを気体分子（Ｈ２、分子ＤＴ、ＮＨ３等）に照射したとき、気体分子内の隣り合う原子同士をミュオン核融合させうる。＜００９４＞＜他の核変換＞〇本願の１つの実施形態では炭素に水素をミュオン核融合させてもよい。炭素１３に重水素を結合させ窒素１５を得てもよい。（窒素１５は次いで水素と反応し炭素１２を生成する可能性がある）酸素に水素をミュオン核融合させて良い。トリプルアルファサイクルにてヘリウムから炭素を生成してよく、炭素とヘリウムから酸素を生成してよい。〇本願の１つの実施形態では原子を生成する１つの形態では、ネオンＮｅよりもＺの大きい原子をミュオンを用いて他の

原子核と結合・核融合させてもよい。＊本願の１つの実施形態では、Ｚが大きくなりミュオンがトラップされることやＺが多くくクーロン障壁がより大きい可能性があり実現するか不明ではあるが、（Ｌｉ、Ｂ、Ｎ、Ｆの核融合例からの類推で）例えばナトリウム２３（２３Ｎａ）についてナトリウム２３に水素を結合させて、水素化ナトリウムＮａＨとし、前記ＮａＨをターゲットＴ１とし、ミュオンをＴ１に照射し水素とナトリウムを核融合・核変換させることを試みてもよいし、アルミニウム２７に水素を結合させた水素化アルミニウムＡｌＨ３のＴ１にミュオンを照射しアルミニウム２７と水素をミュオン核融合させてもよい。（Ｚが奇数の原子である）リチウム・ホウ素・窒素・フッ素・ナトリウム・アルミニウムや、リン・塩素・カリウム・スカンジウム・バナジウム・マンガン・コバルト・銅の原子と水素原子（１つの形態では重水素ＤやＴ）をミュオンを用いて核融合・核変換させてよい。次に想定の反応例を記載する。（注：４Ｈｅはヘリウム４）＜核融合の想定例。Ｚが大きいほどクーロン障壁大きい＞Ｐｒｏｔｏｎ－Ｌｉｔｈｉｕｍ－７：１ｐ＋７Ｌｉ－＞４Ｈｅ＋１７．２　ＭｅＶ、Ｐｒｏｔｏｎ－Ｂｏｒｏｎ－１１：１ｐ＋１１Ｂ－＞３×４Ｈｅ（＝８Ｂｅ　＋４　Ｈｅ）＋　８．７　ＭｅＶ、Ｐｒｏｔｏｎ－Ｎｉｔｒｏｇｅｎ－１５：１ｐ＋１５Ｎ－＞１２Ｃ＋４Ｈｅ＋　５．０　ＭｅＶ、Ｐｒｏｔｏｎ－Ｆｌｕｏｒｉｎｅ－１９：１ｐ＋１９Ｎ－＞１６Ｏ＋４Ｈｅ＋８．１１４　ＭｅＶ、＜核変換の想定例（原子核を核融合させる場合）＞注：上記ＬｉからＦまでの反応を手本に、単純にヘリウム１個分ずつスライドするようにした反応の想定例であり以下ＮａからＣｕまでは起きうるか実証していない。核子１つ当たりの結合エネルギーはＦｅやＮｉで最大であること考慮し、以下ではＮｉを超える銅までの組み合わせを記載した。Ｐｒｏｔｏｎ－Ｓｏｄｉｕｍ－２３：１ｐ＋２３Ｎａ－＞２０Ｎｅ＋４Ｈｅ、Ｐｒｏｔｏｎ－Ａｌｕｍｉｎｕｍ－２７：１ｐ＋２７Ａｌ－＞２４Ｍｇ＋４Ｈｅ、Ｐｒｏｔｏｎ－Ｐｈｏｓｐｈｏｒｕｓ－３１：１ｐ＋３１Ｐ－＞２８Ｓｉ＋４Ｈｅ、Ｐｒｏｔｏｎ－Ｃｈｌｏｒｉｎｅ－３５：１ｐ＋３５Ｃｌ－＞３２Ｓ＋４Ｈｅ、Ｐｒｏｔｏｎ－Ｐｏｔａ

ｓｓｉｕｍ－３９：１ｐ＋３９Ｋ－＞３６Ａｒ＋４Ｈｅ、Ｐｒｏｔｏｎ－Ｓｃａｎｄｉｕｍ－４３：１ｐ＋４３Ｓｃ－＞４０Ｃａ＋４Ｈｅ、Ｐｒｏｔｏｎ－Ｖａｎａｄｉｕｍ－４７：１ｐ＋４７Ｖ－＞４４Ｔｉ＋４Ｈｅ、Ｐｒｏｔｏｎ－Ｍａｎｇａｎｅｓｅ－５１：１ｐ＋Ｍｎ５１－＞４８Ｃｒ＋４Ｈｅ、Ｐｒｏｔｏｎ－Ｃｏｂａｌｔ－５５：１ｐ＋Ｃｏ５５－＞５２Ｆｅ＋４Ｈｅ、Ｐｒｏｔｏｎ－Ｃｏｐｐｅｒ－５９：１ｐ＋Ｃｕ５９－＞５６Ｎｉ＋４Ｈｅ＊負ミュオンの場合、Ｚが大きくなる程弱い相互作用で核と結合し寿命を迎える恐れがある。＊Ｚが大きいほどクーロン障壁大きい。＊Ｚが奇数の原子に限らず、酸素１８等の原子と水素の核融合についてもアルファ線を放出させる核融合反応を前の段落で述べており、偶数のＺの原子でも核融合反応例があるので、本願の１つの実施形態ではＺが奇数の原子番号を用いることに限定しない。＊本願ではある原子番号Ｚの原子Ａ（例：ホウ素１１や窒素１５や窒素１４等）に別の原子Ｂ（例：水素原子、Ｄ等）をミュオン核融合させて原子Ａの原子番号ＺよりもＺが低い原子Ｘ（例：アルファ線や原子ＡよりもＺの小さい原子。窒素１５と水素の場合のアルファ線と炭素１２）の生じるミュオン核融合反応系を用いてよい。＜炭素原子の核変換＞○ホウ素１１と水素原子核が核融合し励起した炭素１２の原子核（１２Ｃ＊）となりその後１２Ｃ＊から３つのアルファ線となる。本願の１つの形態によれば、図２２の（Ａ）のように、炭素原子核同士が結合して得られた炭素材料（－Ｃ－Ｃ－Ｃ－Ｃ－）について、ミュオンがミュオン原子核捕獲反応により炭素材料の炭素原子核に結合し、ミュオン原子核捕獲反応により炭素原子核をホウ素原子核に変換したときに、ミュオンの静止質量エネルギー（静止エネルギー）１０６ＭｅＶの一部１０－２０ＭｅＶをホウ素原子核（もとは炭素原子核）に与えて前記励起したホウ素原子核Ｂ＊を作り、該ホウ素原子核Ｂ＊に隣接する炭素原子核がある場合には、隣接する炭素原子核に該ホウ素原子Ｂ＊の励起エネルギー（原子核を励起させるエネルギー）が移動・伝達して隣接する炭素原子核を励起し、励起した隣接する炭素原子核Ｃ＊を形成した場合には励起した炭素Ｃ＊をヘリウム・アルファ線に崩壊させうるので

、核変換システム１ＥＸＰ－ＳＹＳにおいて炭素原子同士が結合した炭素材料にミュオンを照射・投入し炭素原子をヘリウム原子へ変換するミュオン核変換を起こすことを試みてよい。（本願図２２（Ａ）等）＊本願の１つの形態によれば、炭素１２原子核にミュオンを照射・結合させて、ミュオンがミュオン原子核捕獲反応により炭素１２原子核に結合し、ミュオンの静止質量エネルギー（静止エネルギー）１０６ＭｅＶの一部を前記原子核に与えて励起した原子核を作り、前記励起した原子核から前記励起した原子核よりも原子番号の小さい原子（ヘリウム）に核変換してよい。＊本願の１つの形態によれば、（例えば炭素１３でもよい）炭素原子核同士が結合して得られた炭素材料のＴ１にミュオンを照射・投入し、ミュオンがミュオン原子核捕獲反応により炭素材料の炭素原子核に結合し、ミュオン原子核捕獲反応により炭素原子核をホウ素原子核に変換したときに、ホウ素原子核が励起してホウ素原子に隣接する炭素原子核内の（３つの）アルファ線の構造が解き放たれアルファ線・ヘリウムに核変換する反応を起こすよう試みてもよい。（例えば炭素１３からなる炭素材料にミュオンを照射して炭素１３がアルファ線に核変換されてよい）＊本願の１つの形態によれば、炭素原子核（炭素１３等炭素同位体を含んでもよい）同士が結合して得られた炭素材料のＴ１に正ミュオンを照射・投入し、（その後、例えば正ミュオンの崩壊により正ミュオンから高エネルギーの陽電子を生成し、前記陽電子を炭素原子核・炭素１３原子核に衝突させ）炭素原子核・炭素１３原子核を励起させ、炭素原子核をアルファ線（及び粒子・中性子）に核変換させてよい。（例えば励起した該炭素１３原子核をアルファ線と中性子に核変換させ、その後該中性子はベータ崩壊を起こした場合には、該中性子は陽子と電子と中性微子とエネルギーを放出しうるので当該核変換を起こすことを核変換システムは試みてよい。）＊本願の１つの形態によれば、炭素原子核（炭素１３等の炭素同位体を含んでもよい）同士が結合して得られた炭素材料について、ミュオンを照射しミュオンの静止エネルギーを炭素原子核に与え、原子核を励起して、炭素原子核をアルファ線・粒子（・中性子）に核変換させ、その後中性子はベータ崩

壊を起こした場合には粒子・陽子・電子・中性微子とエネルギーを放出しうるので核変換システム１ＥＸＰ－ＳＹＳは炭素材料・炭素原子核にミュオンを照射し核変換を試みてよい。（＊原料原子よりも有効核電荷又は原子番号の小さい原子に核変換する工程を有するミュオンを用いた核変換システムとして炭素１２原子核・炭素１３原子核・炭素原子核が複数化学結合され含まれる炭素材料の核変換・核のヘリウムへの崩壊の考案を開示した。なお炭素１２・炭素１３等炭素原子の核変換は実証されていない。＊ホウ素１１と陽子の核融合やＣＮＯサイクル反応にて出現しえる窒素１５と水素の核融合反応式等は公知である。）＊本願では炭素原子からなる材料・炭素材料・炭素原子核にミュオンを照射し炭素原子核にミュオンを結合させ炭素原子核を核変換してよい。炭素１２・炭素１３等炭素原子核にミュオンを照射・結合させて前記炭素原子核よりも有効核電荷又は原子番号の小さい原子に核変換してよい。＊なお正ミュオンを炭素１２原子・炭素１３原子に結合させ、（又は炭素原子核周りの電子に結合させ、）ミュオンの寿命中にミュオン持つエネルギーや、ミュオン寿命後に生じる正ミュオンの静止エネルギーを炭素原子核に与えて、炭素原子核を励起させ、その後の炭素原子核を核変換等に用いることを試みてよい。正ミュオンが静止して崩壊した際に５０から数十ＭｅＶのエネルギーを陽電子のエネルギーとして放出しうる。そのエネルギーを陽電子と原子核の衝突に用い、陽電子のエネルギーにて原子核を励起して、核破砕・核変換に用いてもよい。＊正ミュオンでは高エネルギーの陽電子が生成され、前記陽電子が原子核を核破砕するとした時、原子核内の中性子を弾き飛ばす可能性がある。＊負ミュオンの場合は原子核を励起し中性子とアルファ線に核変換しうる。＊正ミュオンを用いて高エネルギーの陽電子を得て該陽電子にて炭素１３を励起しアルファ線と中性子・陽子・粒子に核変換できれば、（核変換後の中性子のベータ崩壊、）質量欠損によりエネルギーを得られるかもしれない。ミュオンを照射するターゲットＴ１部の炭素材料内の炭素１３（又は炭素１２等炭素同位体等のようなミュオン照射によりヘリウムに変換される原子核）の割合を自然界に存在する炭素１３（又は炭

素１２等炭素同位体等のようなミュオン照射によりヘリウムに変換される原子核）の存在比利率よりも多くすることで炭素１３（又は炭素１２等炭素同位体等のようなミュオン照射によりヘリウムに変換される原子核）を含む炭素材料の前記核変換・質量欠損・エネルギー生成が多く起きるかもしれない。（中性子はベータ崩壊しうる。また中性子はホウ素のような中性子を吸収しやすい原子により吸収されうる。）＊ミュオンを炭素材料中の炭素原子に照射結合させて炭素１３が反応する場合には炭素１３の割合を増加させて良く、炭素１２等の同位体が反応する場合には炭素１２の割合を増加させて良い。（例えば炭素１２等の炭素原子は３つのアルファ線の構造を持ち、該原子核が励起されたときにヘリウム原子に変換されうる）＊正ミュオンは例えばミュオニオメタンＣＨ３Ｍｕ等の化合物を形成でき、その後寿命後に崩壊し炭素原子（炭素１２原子）や水素原子に原子核励起のエネルギーを与えうるかもしれない。＊正ミュオンには公知の減速方法も存在する。高速でもよい正ミュオン（宇宙ミュオンにも含まれる）は、熱したタングステンWや酸化ケイ素・ケイ酸粉末・シリカエアロゲル（正ミュオン用の減速部・冷却部）に照射・経由することで、正ミュオンを減速可能であることは公知である。正ミュオンを減速・捕獲後にターゲット部Ｔ１にある原子に正ミュオンを照射してＴ１にて核変換が起きるか否か実験してよい。（例えば中間子生成装置から生成された高速な正ミュオン、又は正の宇宙ミュオンを、シリカエアロゲルにより構成された減速器アレイ（図１９の（Ａ）の２ＭＤＣＥ－２ＤＦＤを例えばシリカエアロゲルシートとしたもの）にて減速捕獲し、ミュオニウムとしたのち、正ミュオンをＴ１部に照射・投入してよい。）（なお宇宙ミュオンには正負ミュオンが含まれている。正／負のミュオンを宇宙ミュオンより分離できてもよい。）［＊注：ばらばらの核子・陽子・中性子を原子核に集め核融合させると質量欠損しエネル
ギー（Ｅ＝ｍｃ２）を放出するという核融合の基本概念によれば、ホウ素１１と水素や窒素１５と水素のミュオン核融合については核融合エネルギーを生じえると発明者は考えている。他方、実証できていないが、炭素同位体・

炭素１３・炭素１４のような原子核においても励起した炭素の原子核を経てヘリウム・中性子・粒子に崩壊又は核変換して、場合によっては質量欠損しうるかもしれないので、この工程も本願の１つの形態では利用してよい。）］〇本願の１つの実施形態では炭素原子（・炭素の同位体）にミュオンを投入照射しヘリウムに変換するミュオンを用いた核変換を試みてよい。〇炭素（３つのヘリウムの構造含む）や酸素（４つのヘリウムの構造含む）の同位体を含むターゲットにミュオン・正ミュオンを照射投入してよい。ミュオンを結合させ原子核を励起させヘリウム又は原子番号Ｚの小さい原子核に変換することを試みてよい。（炭素１３の）炭素の例で記載した内容に類似して、酸素１７等の酸素同位体にミュオンを照射した際に、４つのヘリウム単位と中性子・粒子に変換される可能性がある。（類似して、同位体について炭素は３つ、酸素は４つ、ネオンは５つ、マグネシウムは６つ、ケイ素は７つ、硫黄は８つ、アルゴンは９つ、カルシウムは１０、チタンは１１、クロムは１２、鉄は１３、ニッケルは１４、亜鉛は１５のヘリウムの構造を含むのでそれら原子について正ミュオン・ミュオンを照射して核変換の有無を調べる実験をしてよい。（アルファ反応においてヘリウムとの核融合で形成されるＺ＝６からＺ＝２８までの原子核についてミュオンを照射投入し核変換するか調べる実験システムを構成してよい。）核子１つあたりの結合エネルギー・核結合エネルギーは鉄・ニッケル（５６　Ｆｅ－６２Ｎｉ）付近で最大である。ニッケルより高Ｚの原子では核子１つあたりの結合エネルギーが低下する。正ミュオンを照射してＮｉより高Ｚ側の原子に正ミュオンを衝突させた場合、核破砕・核分裂反応により高Ｚの原子核がより低Ｚの原子核に分割・核変換され、核変換後に質量欠損があるなどした場合にはエネルギー生成起きる事も期待する。）＊本願の１つの形態によれば、Ｚが偶数の原子核であってアルファ線の単位に分割可能な炭素や酸素やそれ以上のＺの原子核（例：炭素、酸素）へミュオンを照射・結合させ励起し他のＺの低い原子核（炭素の場合のアルファ線や、酸素の時の炭素１２とアルファ線）に核変換させる事を（変換可能な原子核について）試みて良い。＊負ミュオンの場合

、原子核のＺが大きいほど負ミュオンが弱い相互作用を受け寿命が短くなり原子核の陽子と結合しミュオン原子核捕獲反応しやすいはずである。他方、正ミュオンの場合、正電荷のため（Ｔ１が高Ｚな原子であっても）原子核内の陽子とは結合しにくいかもしれない。〇パイオンより正ミュオンが生成される。加速器よりパイオン・ミュオンを生成しタングステン・酸化ケイ素の正ミュオン減速器部にて正ミュオンを減速した後正ミュオンビームとして取り出して炭素ターゲット部Ｔ１に照射してよい。＜ＬＬＦＰの変換、原子Ａの原子Ｘへの変換＞〇ＬＬＰＦ等の高Ｚの原子を核変換してもよい。原子Ａに原子Ｂをミュオン投入しミュオン核融合させ原子Ｘを製造してよい。〇ＬＬＦＰ・放射性原子等の核変換において負ミュオン・正ミュオンをＬＬＦＰに照射して核変換を促してよい。例えばミュオンは放射化した炭素ミュオン標的に結合しミュオン原子核捕獲反応により炭素ミュオン標的内の原子核を１つＺの低い原子核に変換しつつ、ミュオン静止エネルギーを原子核に与え原子核を励起し、原子核によっては励起後に別の原子核に変換できるかもしれないので（放射化されたミュオン標的の放射性原子核・炭素原子核などをヘリウムに変換できるかもしれないので）ミュオン照射してよい。〇また減速されてもよい正ミュオンは寿命により崩壊し高エネルギーの陽電子を生成し、陽電子は炭素ミュオン標的内の原子核に衝突し原子核を励起させヘリウムなどに核変換できる可能性があり本願にて放射化されたミュオン標的の放射性廃棄物の核変換・放射性廃棄物の除去システムに用いてよい。＊他に加速された正ミュオンは中間子ミュオンを生成しうるかもしれないので正ミュオンをミュオン標的に照射してよい。（正ミュオンは炭素ミュオン標的内の原子核を核破砕反応しＺの小さい原子核・中性子・陽子・粒子に変換したり、中間子の生成もできうるのでミュオン標的又は核変換用のＴ１部に用いてよい。）〇正ミュオン（正のレプトン）を亜鉛・カドミウム・鉛・ビスマス・水銀などの高Ｚの原子核に照射し、核破砕して、Ｚが小さい原子核へ変換してよい。（循環する水銀蒸気に正ミュオンを照射し中性子をひとつづつ飛ばして行くことで水銀原子核の中性子数を減少・制御し、１９７Ｈｇを得る

ことができればその後１９７Ｈｇを１９７Ａｕに電子捕獲で変換することを試みてよい。水銀１９８等から水銀１９７を得て金１９７を、カドミウム１１０等からカドミウム１０９を得て銀１０９を、亜鉛６４から亜鉛６３を得て銅６３を得ることを試みてもよい。）＜００９５＞＜ミュオン・中間子の生成装置＞〇ミュオンを生成するためにＦＦＡＧ・ＭＥＲＩＴリングなどの方式でもよい粒子加速器を用いて可動なミュオン標的（標的粒子・標的原子）に衝突用の陽子・粒子を照射・衝突させ中間子・ミュオンを生成する系を開示した。〇例えば薄い円盤や薄いチェーンソーの刃・チップ部分でもよい可動なミュオン標的を開示した。（またチェーンソーの刃・ソーチェイン・チップ部分をミュオン標的として前記ミュオン標的をチェーンソーの刃・チップのようにチェーンで送り出してはチェーンキャッチャー部で回収し刃部分のミュオン標的を回収したりミュオン標的メンテナンスする方式を開示した。チェーンソー方式では陽子など照射を受け高温になりうる箇所２ＣＬＰからベアリング部を離れさせるようにすることもできるかもしれない。（図１３の（Ｃ）のようにソーチェインの刃・チップ部にミュオン標的をつける事で、陽子ビームがチップ部標的に衝突しミュオン生成しつつ加熱される箇所２ＣＬＰ・ＭＵ－ＭＯＶＡＢＬＥ－ＴＧＴ部をソーチェーンの両端ベアリングから離れた箇所に設置できる。）〇なお前記ミュオン標的メンテナンス中の、陽子・ヘリウム・陽電子・正ミュオン等の照射を受け中間子ミュオンを生成していない標的部は、前記のミュオンを用いた核破砕・変換されるＴ１となってミュオン標的上の放射性物質を核変換・除去するようにしてよい。例えば中間子を生成し中間子（正パイオン、負パイオン）から正ミュオンと負ミュオンを生成可能なミュオン生成装置について、正ミュオンと負ミュオンを分離できてよく、核融合用に負ミュオンを取り出して核融合用Ｔ１に照射してよく、並列して正ミュオンを前記ミュオン標的部に照射しミュオン標的部の放射性同位体の核変換してよい。負ミュオン核融合発電と放射化物質核変換を併せて行うシステムであってもよい。〇また該ミュオン標的は炭素を用いた場合に、放射化による高寿命高レベルの放射化されたミュオン標

的となり放射化された廃棄物の出る恐れがあったが、それを防ぐため、リチウム７のみからなるミュオン標的や水素・ヘリウム・正ミュオン・陽電子・粒子を用いたミュオン標的（若しくはそれらを衝突粒子・標的に用いる系）を開示した。〇また陽電子と電子又は負ミュオン・ミュオンと正ミュオン・反ミュオンを粒子衝突させて（レプトンを衝突させて）粒子・中間子・ミュオンを生成してよい。〇正ミュオン・陽電子を加速して標的に衝突させて中間子・ミュオンを生成させて良い。また正ミュオン・陽電子を加速して原子核に衝突させて核破砕反応を行ってよい。例えば炭素を用いたミュオン標的が陽子照射により炭素と陽子で核融合する可能性があるとき、陽子の代わりに炭素原子核と結合しないレプトンの正ミュオン（陽電子）を照射衝突させ中間子ミュオンを生成試みてよい。ミュオン標的をＴ１に用いて放射性物質生成したＴ１の核変換を行ってもよい。＜００９６＞＜ミュオン減速器、ミュオン減衰部＞〇さらに、天然の宇宙線や宇宙線由来の宇宙ミュオンを用いる場合について検討し、宇宙ミュオンや加速器応用粒子衝突由来の高速なミュオンを減速する減速器２ＭＵＤＥＣＥ（焦電体利用型・キャパシタ型、電気二重層キャパシタ型、レーザー航跡場型、パルスレーザー・プラズマ型）についても検討を行い考案を開示した。〇＊宇宙ミュオンを減速して水素分子・水素に照射し、水素同士のミュオン触媒核融合に用いてよい。（水素、Ｄ、Ｔを含むプラズマを磁場により閉じ込め、ミュオンを照射し磁気閉じ込め核融合を促してもよい）宇宙線や宇宙ミュオンを利用できる場合、水素原子同士で問題であったヘリウムが生成し反応が止まる場合であっても、ミュオン生成にエネルギーは不要となりミュオンを減速し水素燃料に照射し核融合させられるエネルギー収支がペイする場合には宇宙ミュオン触媒核融合発電に用いることができるかもしれない。＜００９７＞＜ミューオンとニュートリノに関する宇宙構造物、通信システム、電子・量子計算機＞〇さらに減速器を用いてもよいミュオン・粒子・宇宙線を減衰させた箇所・容器について開示し、電子計算機・量子計算機１ＣＯＭＰＵＴＥＲの記憶装置１ＭＥＭＯＲＹや処理装置１ＰＲＯＣＥＳＳＯＲのエラーを低減させる宇宙線・ミュ

オンを減衰させる容器ＬＭ１Ｚとして開示した。ニュートリノ測定時に前記ミュオン減速器を用いることでニュートリノ検出器を地上のみでなく減速器をもちいてミュオン減速した箇所で検出することを開示した。〇ニュートリノビームを用いてミュオン・粒子を生成可能な箇所２ＭＵ－ＢＹ－ＮＵＴにニュートリノビームを照射し、２ＭＵ－ＢＹ－ＮＵＴにてミュオンを生成しミュオンをターゲット部に結合させミュオン核融合・核変換に用いることを開示した。〇ニュートリノをミュオン・中間子生成時に発生させ、それを質量の大きい点や天体を用いてニュートリノを質量又はフレーバー（電子・ミュー・タウの質量違いの３種）毎に質量の違いを重力で振り分けて分離することと、当該分離後にニュートリノ検出することでエネルギー・ニュートリノ質量の分割型の通信を行うことを開示した。〇宇宙や加速器で生成させたミュオンを用いて動力や電力やアルファ線噴射型推進部及び光子を放射する反動で推進する宇宙船３・宇宙構造物３・宇宙探査ロボット３を開示した。また３はニュートリノ通信を行えてもよい。＜００９８＞本願の考案、本発明の実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行なうことができる。＜００９９＞＜他の核融合方式との組み合わせ＞＊レーザーによる慣性閉じ込め核融合炉や磁気閉じ込め式の核融合炉等他の核融合の方式に、本願のシステムを組み合わせて核融合・核変換を行えるようにしてもよい。＜磁場閉じ込め型核融合炉のトカマク型・ヘリカル型・ミラー型・スフェマロック型・ＦＲＣ型容器にＴ１を搭載しＴ１へミュオン照射しミュオン核融合させる構成＞例えば図２７ではトロイダル方向に複数配置したＴＦコイルでもよいコイル２ＣＯＩＬ若しくはステラレータ・ヘリカル型のコイル２ＣＯＩＬを備えた容器４Ｄ－ＭＵＣＦ内のターゲットＴ１にミュオン生成部Ｍ１からミュオンを照射する構成の説明図である。容器４Ｄ－ＭＵＣＦの容器やコイルについては、国際熱核融合実験炉ＩＴＥＲのＴＦコイルを備えたドーナツ・環状容

器やステラレータ型のヴェンデルシ
ュタイン７－Ｘ（ドイツ）又は大型ヘリカル装置ＬＨＤ（日本）のドーナツ・環状の容器と同じ容器やコイルを備える容器４Ｄ－ＭＵＣＦでもよい。例えばプラズマのＴ１部を持つ４Ｄ－ＭＵＣＦはＩＴＥＲの装置と同様に、炉・炉壁・容器には、炉壁、ブランケット、ダイバータ、容器・真空容器・圧力容器を備えてよい。（真空や圧力を保てるよう設計されたポート部。開口部・窓部を備えて良い。例えば炉壁にはミュオンを容器外部や容器に取り付けたミュオン生成照射部Ｍ１より容器内のＴ１に導入できてよい。）４Ｄ－ＭＵＣＦはＩＴＥＲの装置と同様に、磁場閉じ込め関連部として、センターソレノイドコイルＣＳコイル、トロイダルフィールドコイルＴＦコイル、ポロイダルフィールドコイル、コイル・電線・導線（超電導線等でもよい）を備えてよい。４Ｄ－ＭＵＣＦはＩＴＥＲの装置と同様に、プラズマ加熱装置、高周波加熱装置、中性粒子入射装置、イオンビーム入射装置を備えてよい。４Ｄ－ＭＵＣＦは電力供給系、冷却系（炉壁関連やコイル）、Ｔ１燃料供給系、燃料回収系、核融合生成物回収系、真空排気装置、ポンプ、圧力調整装置、バルブ類、各種センサー類　および　制御機器類、コンピュータ、電源、遠隔操作炉壁交換装置又はロボットを備えてよい。また、４Ｄ－ＭＵＣＦは回転可能な容器４Ｄ－ＭＵＣＦ－ＲＯＴの場合は図３１のような軸受４Ｂ・支持部を備えてよいし容器回転部４ＲＯＴを備えてもよい。容器回転のため推進させる回転部・推進部４ＲＯＴ・４ＲＯＴ－ＴＨは重量のある容器を十分な推進力にて推せるように化学ロケット推進部・水素燃焼ロケット部や、レーザーを用いた固体燃料の加熱蒸発アブレーションによる推進機の４ＲＯＴ・４ＲＯＴ－ＴＨを用いてよい。）容器４Ｄ－ＭＵＣＦを含む核融合・核変換システムは容器４Ｄ－ＭＵＣＦのＴ１にミュオンを照射可能な手段を備えて良い。４Ｄ－ＭＵＣＦ含むシステムはミュオン減速部や捕獲部を備えてもよい。容器４Ｄ－ＭＵＣＦ内のＴ１が流体の場合、流体の圧力調整部や容器を介した冷却部・温度調整部、Ｔ１の循環ポンプ、Ｔ１の供給部と核融合生成物ＥＸ１の回収部を設けてよい。容器４Ｄ－ＭＵＣＦ内のＴ１がプ

ラズマの場合はプラズマの加熱装置、中性粒子入射装置、イオンビーム入射装置を備えてよい。＊４Ｄ－ＭＵＣＦの炉壁４Ｄ－ＩＮ（あるいは容器４Ｄ－ＭＵＣＦ）は継ぎ目のない、金属の板や塊を叩き出して・打ち出して・鍛造して作り出した継ぎ目のない容器や炉壁を用いてよい。（流体の１が加熱され膨張する圧力に耐えたり、Ｔ１がプラズマの場合プラズマ保持のための真空の圧力に耐えたり、容器が回転・内部Ｔ１膨張・加圧させられても引張に耐えるよう金属の打ち出し・鍛造による継ぎ目のない鍛造品により作られてもよい。）４Ｄ－ＭＵＣＦは、その容器や炉壁に、Ｔ１の核融合で生じたアルファ線のエネルギーを変換できるＡＥＣを備えていてもよい。＊プラズマを用いる磁場閉じ込め核融合炉においてＦＥＥＤの水素とホウ素１１をプラズマ化して熱により運動させ衝突させ核融合させようとすると、ＤＴ燃料を用いた核融合と比較してクーロン障壁が高く反応しにくくなり、より高温での核融合を行う必要が生じるが、該プラズマの１１ＢとＰを含むＦＥＥＤに（Ｐ－１１Ｂ反応、Ｐ－１５Ｎ反応、Ｄ－１４Ｎ反応、ＣＮＯサイクル反応内の核融合反応、そのほかに中性子やガンマ線が出るものもあるが、Ｄ－Ｔ反応、Ｄ－Ｄ反応、Ｄ－３Ｈｅ反応、Ｄ－６Ｌｉ反応、陽子－陽子反応、アルファ反応、トリプルアルファ反応、炭素燃焼過程、ケイ素燃焼過程、高Ｚ原子同士の核融合反応など核融合を起こせる可能性がある核燃料ＦＥＥＤに）ミュオンを照射しプラズマとミュオンをドーナツ環状真空容器４Ｄ内（容器内の磁場の籠）に閉じ込めることで原子同士（１１ＢとＰ）の核融合を促そうとすることもできる。またすでに述べたようにミュオン核融合はプラズマより低温であるＦＥＥＤであってもミュオン核融合を試みることができ、アンモニアや水素化ホウ素を流体として容器内部に充填した環状の４Ｄや４Ｄ－ＭＵＣＦにミュオンを照射してミュオン核融合反応を促してもよい。＊ドーナツ状真空容器４Ｄにイオンであるホウ素とプロトンをプラズマの形態で磁場にて容器内に閉じ込め４Ｄのトロイダル方向に循環させてよい。＊液体アンモニア・液体水素化ホウ素の入ったドーナツ状容器は内部で核融合反応起きたときに加熱され高圧になりうる。４Ｄや４Ｄ－ＭＵＣＦは高圧に

耐える強度のいる・継ぎ目のない金属、圧力容器であってもよい。例えば金属板や金属塊を打ち出して・鍛造して容器４Ｄや４Ｔや４Ｄ－ＭＵＣＦや４Ｔ－ＭＵＣＦを作り出してよい。＊ミュオン核融合において、プラズマよりも低温の気体・液体・固体の温度でのミュオン核融合も試みてよい。そして気体・液体・固体の温度域ではミュオン核融合しにくいとなった場合には核融合させたい（高Ｚ側の・クーロン障壁大きい）原子同士をプラズマ温度で核融合可能な真空容器内に投入し、ミュオンを照射し（他にプラズマ加熱のためＣＳコイルや中性粒子ビームなどでプラズマ加熱・プラズマに点火して）より反応しやすい条件でミュオン核融合させることを試みてよい。＊しかし、プラズマでもミュオンでも接近可能な距離を狭まることはできるうるがさらに近接させたい場合があるかもしれない。そこでミュオンをＴ１原子核に結合させ原子同士を近接しやすくした上で、該Ｔ１にレーザー又はイオンビームを照射し（慣性閉じ込め手段２ＩＣＦ）によりＦＥＥＤ部分を圧縮し慣性閉じ込めして、ＦＥＥＤ内の核融合させたい原子を高密度に閉じ込め原子核同士を接近させ核融合させて良い。＜筒状容器＞例えば、図３４（Ｃ）はシータ方向に回転可能な容器４Ｔ－ＭＵＣＦに減速器２ＭＵＤＥＣＥを取り付けて減速器部でミュオンを受け取り減速しミラー型・タンデムミラー型・ＦＲＣ型（スフェマロック型）等の筒状・チューブ状の容器４Ｔ－ＭＵＣＦの炉心部・ターゲットＴ１部にミュオンを投入照射しＴ１部の原子をミュオン核融合・ミュオン核変換させるシステム１ＥＸＰ－ＳＹＳの説明図であり該システムはＴ１で核融合後に生じた荷電粒子・アルファ線等をＡＥＣ部にてエネルギー変換し電磁波や電気磁気のエネルギーとして取り出したり、荷電粒子をそのままシステム外に噴射し推進する説明図である。＊磁場によりミュオンを閉じこめ、ミュオンを磁場内・磁場内のＴ１部で移動・回転させ又はそのバイアスをかけて良い。＜荷電粒子による直接発電部ＡＥＣ＞４Ｄ－ＭＵＣＦでＰ－１１ＢやＰ－１５Ｎ等のアルファ線を生じる反応（またはＤ－３Ｈｅのアルファ線とプロトンの生じる反応）が起きる場合に、アルファ線・プロトン・荷電粒子のエネルギーを回収できてよく例えばアルファ

線の運動エネルギーを回収するために静電場を用いたビーム直接発電機・プラズマ直接発電機、変動電磁場を用いるペニオトロン型コンバータ・ジャイロトロン型コンバータ・進行波型コンバータ、磁場・電磁誘導を用いるピックアップコイル・誘導型ＭＨＤ発電に用いてよい。＊図２７（Ｃ）のミラー型・プラズマを電位の壁で閉じ込めるタンデムミラー型・ＦＲＣ型・開放単型磁気閉じ込め装置の筒状容器部４Ｔ－ＭＵＣＦ（又は回転可能容器４Ｔ－ＭＵＣＦ－ＲＯＴ）にて進行波型直接エネルギー変換器（ＴＷＤＥＣ）・プラズマ直接発電機・ペニオトロン型（ベニオトロン）・ジャイロトロン型コンバータのＡＥＣを用いてもよい。ＡＥＣより生じた電磁波エネルギー・光子を光電変換素子や発電部・発電装置１ＧＥＮＲで受けて電力に変換してよい。またアルファ線を光触媒あるいはアルファ線の照射を受けて光電変換作用により起電力や光触媒作用を生じる素子・材料部を用いてもよい。アルファ線を直接酸化チタンに入射させ光触媒反応にて水から水素を得ようとしたり、アルファ線エネルギーから化学反応用の熱や光を得てもよい。例えば、結合エネルギーを超える波長の短い光子をＡＥＣ経由で生成し該光子を窒素や酸素や二酸化炭素、金属酸化物に照射し、化学反応を経て製品となる物質・化学燃料に変換してもよい）ガスタービン式の火力発電と同様に、ＡＥＣより得たエネルギーをボイラーに投入し水蒸気を得て蒸気タービンを回転させ発電に用いてよい。４Ｄ－ＭＵＣＦは、Ｔ１の核融合で生じたアルファ線を荷電粒子をＴＦコイル等の磁場により閉じ込めてサイクロトロン円運動させＴ１内でミュオン核融合が生じつつあるミュオンを磁場により動かしたり撹拌したり円運動により撹拌したりしてよい。＊本願図１９の磁場を印加したＴ１内でミュオンが磁場・磁力線に沿って円運動することを記載している。（図１９ではミュオン触媒核融合させるＴ１部について磁気を使って磁場Ｔ１－２ＢＭＵに沿ってミュオンを保持し・磁場で閉じ込め・移動させ、Ｔ１にミュオンが静止せずに磁場によって移動させかき混ぜる構成を記載している。）＊トカマク型においてプラズマやプラズマ電流はトーラス状・ドーナツ・環状構造のトロイダル方向に向けて流れたり移動・回転することがで

き、また中心コイルにより導体であるプラズマに電磁誘導によりプラズマ電流を流したり、ＴＦコイルによりトロイダル方向に一周してもいプラズマやミュオンを保持する事ができるので４Ｄ－ＭＵＣＦのコイルにトカマク型のＴＦコイル・ＣＳコイル・ポロイダルコイルを用いてよい。＊ＣＳコイルを含む４Ｄの形態を持つ４Ｄ－ＭＵＣＦはプラズマ電流を流しＴ１・ＦＥＥＤ部を加熱しうるので１つの形態では用いてよい。＜ステラレータ型磁気容器＞＊ヘリカル型・ステラレータ型ではトロイダル磁界とヘリカル磁界とによって螺旋状（ヘリカル）の磁気容器にプラズマないしは荷電粒子（電子・イオン・ミュオン）を閉じ込める事ができるので４Ｄ－ＭＵＣＦのコイルにヘリカル型・ステラレータ型にも用いられる螺旋状の磁気容器を形成しうるコイル２ＣＯＩＬを備えさせて良い。＊ステラレータ型コイルを用いることで、ステラレータ型コイルにより形成された磁気容器以内にプラズマのＴ１や液体・気体・流体（固体）のターゲットＴ１を配置しＴ１内を含む磁気容器の磁場の向き（２ＭＦＣ、２ＭＣＦ－ＯＲＢＩＴ、４ＭＵ－ＯＲＢＩＴ）にミュオンを保持しミュオンをトロイダル方向（２ＭＦＣ－ＯＲＢＩＴの矢印方向）に移動・回転・循環させうる（図２７の（Ｃ）や（Ａ）のミュオンが矢方向に回転する図のように）ので用いてよい。ヘリカル型の４Ｄ－ＭＵＣＦである容器４Ｄ－ＭＵＣＦ－ＨにＴ１・ＦＥＥＤを装填して磁場を形成し磁気嘔気を形成しミュオンをＦＥＥＤに照射してよい。ミュオンをステラレータの磁場容器・磁気の籠にて保持してよい。＊ヘリカル型のコイルと磁気容器が好ましい場合もあるかもしれない。トカマク型で単純トロイダル磁場のみでは、プラズマ閉じ込め時に、外側で磁界が弱くなるため、粒子ドリフトによる上下方向の荷電分離が生じ、それによって出来る垂直方向の電界が本来のトロイダル磁界に加わり、荷電粒子に外向きの運動を行わせ、その結果として粒子が系外に飛び出す。それを防ぐ手だてとして、中心コイルに電流を流しプラズマ電流で磁場をひねって螺旋状の磁気容器を形成し電子イオン・プラズマを磁気容器内に保持する。他方、ヘリカル・ステラレータ型では（磁気容器を生成するコイルを用いて）螺旋状（ヘリカル）の磁気容器に

プラズマを閉じ込めることが考えられた。前記ステラレータ型ではＣＳコイル不要・電流不要で螺旋状磁気容器が形成できその中にミュオンを閉じ込め可能となり、閉じ込めに必要な電流のうちＣＳコイルの分は減らせる利点があるのでステラレータ型・ヘリカル型の磁気閉じ込め核融合炉の容器とコイルを本願ミュオン核融合のターゲットＴ１・ＦＥＥＤ部の容器に用いてよく、そこへミュオンを照射しミュオン核融合・核変換を試みてもよい。）＊ミュオンを減速してＴ１へ照射投入してもＴ１から拡散する等して他の場所に逃げてしまう可能性がないとは言えないので、ミュオンがＴ１を含む容器から逃げ出ないようにするために磁気容器にてミュオンを保持してもよい。磁気容器内にはプラズマのＴ１・ＦＥＥＤほかに固体・流体・液体・気体のＴ１・ＦＥＥＤを内包してよい。＜Ｔ１を含む磁気容器内にそって・磁場にそってミュオンを移動させる構成＞プラズマは中
性分子・イオン・電子の荷電粒子の流体である。前記プラズマに電子・イオンの代わりに負ミュオンや正ミュオンを照射投入しＴＦコイルが作るトロイダル方向への磁場内に保持し１周・循環できる可能性があり、前記循環させる途中でＴ１・ＦＥＥＤと接触衝突させ核融合反応を促すことが可能かもしれないので、４Ｄのようなドーナツ・環状・トーラス上の容器のＴＦコイルの作る磁場・磁力線に沿ってミュオンを投入し磁力線の軌道にのせてトーラスのトロイダル方向に一周・回転・循環させつつ核融合燃料ＦＥＥＤと接触させて良い。例えば、ターゲットＴ１部の液体アンモニア（１５ＮとＨ）等の燃料ＦＥＥＤにミュオンを照射してミュオン容器４Ｄ－ＭＵＣＦのコイル２ＣＯＩＬ（ステラレータのコイル２ＣＯＩＬ－ＳＴＲ）の磁気容器内で保持しトロイダル方向に移動・回転させつつミュオンをＴ１に触れさせる構成としてよい。その場合４Ｄ－ＭＵＣＦは核融合反応により加熱され加圧されても圧力に耐えてよい、圧力容器でもよい磁場閉じ込めミュオン触媒核融合炉容器となる。（例えば１１Ｂと陽子又は１５Ｎと陽子を含むプラズマをＴ１としてもよい。その場合４Ｄ－ＭＵＣＦは真空容器の磁場閉じ込めミュオン触媒核融合炉容器となる。）（なお、１５Ｎと陽子による核融合をした場

合、ヘリウムと炭素１２が生じそれを除去する部分が必要である。液体のアンモニアの容器が回転している場合（４Ｄ－ＭＵＣＦ－ＲＯＴ）、ヘリウムや炭素１２が生じた場合に液体アンモニアと固体と推定される炭素１２と気体のヘリウムが得られそれが回転する容器内で遠心分離されて除去されやすくなる恐れがありその機構を核融合反応後生成物の除去回収機構に用いてよい。図７から図９のように公知の例でループ内をＦＥＥＤ循環させＦＥＥＤ内のＨｅを除去してよい。）＊４Ｄ－ＭＵＣＦの構成では核融合の触媒であるミュオンをＴ１の中で磁場により回転・移動させ、未反応のＴ１の方向に動かすことで触媒であるミュオンを核変換生成物のヘリウム等（例えばＰ－１５Ｎ反応の場合ヘリウムに加え炭素１２）に埋もれさせないようにする（未反応のＴ１により触れさせ反応させようとする）意図を持つ。＊もしミュオンがＴ１に照射された後動かない場合、ミュオンは核融合で生成したヘリウムなどに囲まれ触媒核融合が減速停止する恐れがあるが、ＴＦコイル等の磁場の中にミュオンが閉じ込められ磁場Ｂにより円運動移動できるときはミュオンがＴ１をヘリウム等にミュオン核変換核融合しつつ未反応・フレッシュなＴ１に向けて磁場により動かされ、ミュオンが排ガスのヘリウム等に覆われる事を防ぐ。（ＬｉＢＨ４やＮＨ３の場合のように有効核電荷が大きい原子を含むＴ１のいる方向に磁場の力でミュオンを回転移動させ動かして、有効核電荷が大きい原子（ＬＩＢＨ４のＢやＮＨ３のＮ）にミュオンがトラップされ触媒核融合反応し、その反応が続くようにしたい意図がある。）＊また容器が回転できる構成では容器内の流体は遠心力を受け、もしくは回転により容器内の流体が撹拌されうる。＊容器内のＴ１を混合撹拌するように、容器に燃料を入力し回収するポートと燃料供給加圧経路を備えさせポンプにて加圧してＴ１にＦＥＥＤ流体を圧送しつつポンプ圧力で撹拌混合も試みてよい（液体や気体のＴ１を含む容器の壁面にバッフル板／邪魔板を配置し乱流を発生させるよう試みてもよい。なおプラズマ容器の場合プラズマ面に飛び出るような邪魔板はプラズマと接触して利用しにくいので利用しなくともよい。）＜０１００＞＊また、容器４Ｄ－ＭＵＣＦや４Ｄ－ＭＵＣＦの炉

壁４Ｄ－ＩＮは高Ｚな鉄等含む高強度・安価な素材を用いうる。負ミュオンは高Ｚな素材にトラップされうる。他方容器４Ｄ－ＭＵＣＦのコイルによる磁気容器内に負ミュオン・ミュオンを保持させればＴ１・ＦＥＥＤ部より高Ｚな炉壁４Ｄ－ＩＮ部にミュオンが拡散し４Ｄ－ＩＮの高Ｚ原子にミュオンがトラップされＴ１と接触せずに崩壊・消失することを防げるかもしれない。そこで本願では（ミュオンが炉壁など高Ｚな素材に到達しないように）磁気容器にてミュオンを閉じ込めＴ１と結合させることを試みてよい。＜０１０１＞＜実施の想定例＞＊図２７において、＊例えば固体や流体の水素化ホウ素化合物、液体アンモニア、ＬｉＮＨ２、ＬｉＢＨ４等の核融合燃料や炭素材料の核変換原料をＦＥＥＤをＴ１として、ＦＥＥＤ・Ｔ１を４Ｄ－ＭＵＣＦ内部に充填・配置して、Ｍ１にてミュオンをＴ１・ＦＥＥＤに照射しミュオン核融合試みてよい。＊４Ｄ－ＭＵＣＦは流体や固体のＴ１を搭載したＴ１が加熱され蒸気圧を生じてもよい圧力変化にも耐えうる容器であってもよい。＊図２７（Ｃ）は回転している容器にミュオン減速器２ＭＵＤＥＣＥを取り付けて置き、回転する容器の減速器部に高速でもよいミュオンを照射し、容器は減速器にて入射してきたミュオンを減速し捕獲し容器内のＴ１に照射移動させる構成の説明図であって、ドーナツ・環状容器４Ｄや筒状容器４Ｔについて、ドーナツのトロイダル方向に回転した容器４Ｄ－ＭＵＣＦ－ＲＯＴや筒のシータ方向に回転した容器４Ｔ－ＲＯＴであってもよい。＊２ＭＵＤＥＣＥを容器４Ｄ－ＭＵＣＦや４Ｔに取付配置することで回転する容器４Ｄや４Ｔはミュオンを受け取って減速可能。＊図２７（Ａ）・（Ｂ）はドーナツ状容器４Ｄにミュオン照射部Ｍ１とその容器４Ｄとの接続部を取り付けた際の説明図。＊４Ｄ－ＭＵＣＦは真空容器であってもよく４Ｄ－ＭＵＣＦはプラズマのＴ１を格納し磁場により閉じ込めし保持してもよい。（先の出願の容器４Ｄ、４Ｄ－Ｔ、４Ｄ－ＳＴ、４Ｄ－ＳＴ、４Ｄ－Ｈ、４Ｄ－ＳＨ、回転可能な４Ｄ－ＳＴ－ＲＯＴ、４Ｄ－ＳＨ－ＲＯＴ、ヘリカル型４Ｄ－Ｈ、筒状４Ｄ－Ｔであってもよい。）圧力容器４Ｄ－ＭＵＣＦの容器内部に固体・液体流体のターゲットＴ１部を充填または配置してミュオンをタ

ーゲットＴ１部に照射してよい。（例えば液体アンモニア、水素化ホウ素、ＮＨ４ＢＨ４やＬｉＮＤ２等のＦＥＥＤ）４Ｄ－ＭＵＣＦは磁気閉じ込め式核融合炉と同じく、磁場により荷電粒子をドーナツ状容器４Ｄ－ＭＵＣＦ内に閉じ込めてプラズマ４ＰＺのように容器４Ｄ－ＭＵＣＦに保持しうる。水素とホウ素の核融合で生じうるアルファ線やミュオンのような荷電粒子をドーナツ状容器内のコイルの磁場によりトロイダル方向に回転させるように保持可能である。＊アルファ線のエネルギーをコイル・磁場（又は容器内に設置した電場磁場によるアルファ線の運動エネルギーを電磁場により電気エネルギーに変える変換機）により構成されたＡＥＣにより回収できてもよい。（図２７は磁気閉じ込め型の核融合炉においてプラズマのほかに水素化ホウ素やアンモニア等のＴ１・ＦＥＥＤとなる素材で満たしミュオンを当該Ｔ１部に照射可能とし、４Ｄ－ＭＵＣＦ内に照射されたミュオンが２ＣＯＩＬの磁場により４Ｄ－ＭＵＣＦのドーナツのトロイダル方向に閉じ込め可能で、核融合により称したアルファ線もコイルにより閉じ込め可能であり、ＡＥＣの一部要素であるコイルによりアルファ線のエネルギーを回生し発電に用いても良い構成の説明図である）＜０１０２＞＜＜以下の項目では、プラズマの核融合燃料を磁気閉じ込めする核融合炉とその容器４Ｄ、４Ｔ等に関する以下の出願を引用し説明する＞＞磁気閉じ込め用のコイル２ＣＯＩＬ（・４Ｃ－ＥＤＬ）や真空容器４Ｄ及び容器壁面４Ｄ－ＩＮは回転可能でもよい構成である）＜＜優先権を主張した出願による追記部分＞＞先の出願、特許出願、特願２０２３－１７４０３７を以下のように引用し援用する。また特許出願特願２０２３－１７４０３７について追加の記載を優先権を主張して行う。＜書類名＞特願２０２３－１７４０３７の明細書＜発明の名称＞真空装置、真空容器＜技術分野＞　＜０００１＞本考案・本願は真空装置、真空機器、真空ポンプ、真空容器に関する。作動液体を用いたポンプと真空容器を開示する。（本願は実証が必要である）＜背景技術＞　＜０００２＞（１）＜真空ポンプ＞真空ポンプにはスプレンゲルポンプ（水銀を用いて大気を排出するポンプ）、水銀拡散ポンプ、拡散ポンプ、油回転ポンプ（作動液体に

油を用いるもの、ローター・シリンダー・カム・ベーンの摺動部を油・流体にて潤滑・シーリングする物）、液封式ポンプ（液封式圧縮機、水封式ポンプ、羽根車をモータ等動力で駆動し作動液体による液体リングを形成する物）、渦巻ポンプ（渦巻ポンプを用いてスプレンゲルポンプの様に液体を循環させ真空槽内部の大気を取り込んで排出するポンプでもよい）が存在する。（図４）　＜０００３＞液封ポンプ・液封真空ポンプの作動液・作動流体は前記ポンプの到達可能な真空度・圧力（Ｔｏｒｒ・Ｐａ）の上限を決定する。特許文献１に記載のように、液封真空ポンプでは回転する流体環が互いに相対する羽根室同士を密封し、ガスに必要な圧力エネルギーを伝達するために必要であって、前記環の液体の蒸気圧が、達成し得る吸引圧力レベルの最低値を制限する。例えば水や油を用いるときはその液体の蒸気圧に制限される。また同様に、スプレンゲルポンプ等においても用いる液体金属・水銀の蒸気圧により到達可能な（真空の）圧力が決定される。作動液体として水銀を用いたポンプが古くから公知であり白熱電球の製造等で用いられている。

＜０００４＞真空ポンプの作動液・作動流体の蒸気圧は低いことが好ましいかもしれない。公知の方法として、特許文献１のように、（出願時点では高価であるが、）蒸気圧が低い特徴を持つイオン液体を用いた液封ポンプが公知である。＜先行技術文献＞＜特許文献＞　＜０００５＞　＜特許文献１＞特表２００８－５３０４４１＜非特許文献＞　＜０００６＞　＜非特許文献１＞インジウムコーポレーション社、「ガリウムの特徴と利点」各金属の温度と蒸気圧関係。インターネット、令和５年４月１２日閲覧、ｈｔｔｐｓ：／／ｗｗｗ．ｉｎｄｉｕｍ．ｃｏｍ／ｐｒｏｄｕｃｔｓ／ｍｅｔａｌｓ／ｇａｌｌｉｕｍ／#ｉｍａｇｅ－４　＜非特許文献２＞「Ｖａｐｏｒ Ｐｒｅｓｓｕｒｅ Ｍａｐｐｉｎｇ ｏｆ Ｉｏｎｉｃ Ｌｉｑｕｉｄｓ ａｎｄ Ｌｏｗ－Ｖｏｌａｔｉｌｉｔｙ Ｆｌｕｉｄｓ Ｕｓｉｎｇ Ｇｒａｄｅｄ Ｉｓｏｔｈｅｒｍａｌ Ｔｈｅｒｍｏｇｒａｖｉｍｅｔｒｉｃ Ａｎａｌｙｓｉｓ」２０１９，３（２），４２；ｈｔｔｐｓ：／／ｄｏｉ．ｏｒｇ／１０．３３９０／ｃｈｅｍｅｎｇｉｎｅｅｒｉｎｇ３０２

００４２＜発明の概要＞＜発明が解決しようとする課題＞　＜０００７＞本願において解決しようとする問題点は、（実用的又は安価な、）蒸気圧の低い、前記真空ポンプの作動液体を考案することである。　＜０００８＞（２）本願は水・油・水銀の代わりに天然深共晶溶媒ＮＡＤＥＳやガリウム・ガリウム合金・溶融した錫・溶融金属を用いた真空ポンプ・スプレンゲルポンプ（ガイスラー・スプレンゲルポンプの水銀をガリウムやＤＥＳ・ＮＡＤＥＳ等別の物質に置き換えたもの）を開示する。また水を含む内容物Ｎを真空引きする際にポンプ４ＲＦＰに水分が取り込まれる恐れがある。そこで水分を除去する部分や水分を取り込みにくい・取り込んだ水分を分離しやすい作動流体の提案（ＤＥＳ利用時の疎水性ＤＥＳ利用、或いは同様にイオン液体利用時の疎水性イオン液体の利用）を記載する。＜課題を解決するための手段＞　＜０００９＞（３）＜解決手段としての液体金属の作動流体への利用＞本願はガリウム・ガリウム合金・溶融した錫・溶融金属を前記作動液体に用いた真空ポンプを開示する。例えば図１のスプレンゲルポンプ式の真空ポンプ４ＲＦＰに前記ガリウム・ガリウム合金・ガリウムインジウム錫ＧａＩｎＳｎ・溶融した錫・溶融金属を用
いてよい。非特許文献１においてもガリウム及びインジウムの蒸気圧は水銀より低い。水銀を用いたポンプでは水銀の蒸気圧より高い真空に到達できないが、ガリウムの場合その蒸気圧は水銀より低く、前記ガリウムをポンプに用いることでより高い真空に到達させることを意図している。前記ガリウム・ガリウム合金・ガリウムインジウム錫ＧａＩｎＳｎ・溶融した錫・溶融金属を用いた液封ポンプ・ロータリーポンプでもよい。　＜００１０＞水銀と液体のガリウム・金属ガリウムを比較すると金属ガリウムは溶融時に蒸気圧が低く、ガリウムを作動流体に用いた真空ポンプは水銀を用いた場合よりも高真空に真空引きできうる。そこで本願では作動流体に液体ガリウムを用いたスプレンゲルポンプや、その他作動流体を用いる真空ポンプを含む、真空ポンプ４ＲＦＰを開示する。（＊ただし、公知のようにガリウム資源量の制約があるため、本願ではこの開示とは別にイオン液体やＤＥＳを用いたポン

プ４ＲＦＰも開示している。）　＜００１１＞（４）＜解決手段としてのイオン液体並びに深共晶溶媒の利用＞また前記作動液体にイオン液体・深共晶溶媒を用いた場合も開示する。液封ポンプ、ロータリーポンプにおいては真空ポンプ用オイルを用いるが、そのオイルをイオン液体・深共晶溶媒に置き換えた系（１、１ＩＬ、１ＤＥＳ）を開示する。●イオン液体はオイルよりも蒸気圧が低い場合（１０のマイナス２から３乗パスカルクラスの場合）、イオン液体を用いた前記ポンプは所謂ロータリーポンプ用の合成油・真空用オイルを用いた場合（０．１パスカル）より高い真空度への到達をできる事を期待する。●ＤＥＳのうちＮＡＤＥＳは合成油・合成真空用オイルより生物・環境への影響が小さくなることを期待して食品用途の真空ポンプへの利用を開示する。　＜００１２＞液封ポンプ等で作動流体に用いる水をイオン液体・深共晶溶媒に置き換え真空度を向上させた前記ポンプにつながる可能性がある。またスプレンゲルポンプ等の真空ポンプにおいて作動流体に用いる水銀をガリウム合金系、ガリウムに置き換えることで蒸気圧が低下し、真空度を向上させた前記ポンプにつながる可能性がある。　＜００１３＞＜イオン液体の利用＞非特許文献２によればイオン液体の蒸気圧は３７３から５２３ケルビンで１０の－３乗から２７パスカルの範囲にある。この値は水による液封ポンプの水の蒸気圧（　水温摂氏１５度で１０の３乗パスカル　）やロータリーポンプのオイルの蒸気圧（１０の－１乗、０．１パスカル）よりは低くできる範囲にある。そのため、イオン液体をロータリーポンプ・液封ポンプの作動流体に用いることで到達可能な圧力を低減できうる。本願では図１や図３等の真空ポンプ４ＲＦＰにイオン液体を用いる系を開示する。（注：水が作動液体である液封ポンプは到達圧力が１０の３乗パスカル程度である。水が作動液体である液封ポンプは水の蒸気圧による制限がある。水温摂氏１５度で１０の３乗パスカルである。）（注：ロータリーポンプの作動流体は潤滑油部分。図４のシール部等）　＜００１４＞＜深共晶溶媒ＤＥＳ、天然深共晶溶媒ＮＡＤＥＳの利用＞本願では前記作動液体に深共晶溶媒ＤＥＳ・天然深共晶溶媒ＮＡＤＥＳを用いてよい。非特許文献２によれば深

共晶溶媒の蒸気圧は液封ポンプの到達可能な圧力よりは低いかもしれない。非特許文献２にはＮＡＤＥＳなＣｈｏｌｉｎｅ　ｃｈｌｏｒｉｄｅ：ｕｒｅａ　（１：２）　Ｒｅｌｉｎｅの他に、ＮＡＤＥＳではないが人工なＤＥＳのＣｈｏｌｉｎｅ　ｃｈｌｏｒｉｄｅ：ｅｔｈｙｌｅｎｅ　ｇｌｙｃｏｌ　（１：２）　Ｅｔｈａｌｉｎｅ、Ｃｈｏｌｉｎｅ　ｃｈｌｏｒｉｄｅ：ｇｌｙｃｅｒｏｌ　（１：２）がある。それらＮＡＤＥＳ、ＤＥＳの蒸気圧は３１３－４３３ケルビンの範囲で２－１６１パスカルであり、上記水の蒸気圧（１０の３乗パスカル）より低いといえる。その為、本願で開示する１ＤＥＳの４ＲＦＰポンプが液封ポンプ、ロータリーポンプ等であって、その作動液体に水の代わりにＮＡＤＥＳ・ＤＥＳ用いたとき、水より低い圧力・高い真空（２．１２－１６１．９５　パスカル）に到達可能である効果を期待する。　＜００１５＞＊イオン液体にはイミダゾリウムカチオン等の人工的な有機カチオンと、［ＢＦ４－］、［ＴｆＯ－］、［Ｔｆ２Ｎ－（ＴＦＳＩアニオン）］、［ＰＦ６－］等のアニオンは人体になじみのない物質であることは考慮する。イオン液体の製造コストが高い可能性があることも考慮すると図２の食品用の用途で、液封ポンプやロータリーポンプの作動流体に用いるにはイオン液体より、人体に関わりのある物質、（天然に存在しうる、）塩化コリン・尿素等の系を用いるＮＡＤＥＳのほうが好ましいと考えるため、本願ではＮＡＤＥＳを用いたポンプ４ＲＦＰを用いる図２の系を開示する。　＜００１６＞本願では食品の用途に水を用いた液封ポンプ・ロータリーポンプより低い圧力に到達できるようにしつつ、人造油を用いたロータリーポンプの可食できない・人体に適合しないオイルミストの発生をさせない系として、塩化コリン（ビタミンＢ２複合体の一つ）と尿素（尿中に含まれる有機物）の混合物Ｃｈｏｌｉｎｅ　ｃｈｌｏｒｉｄｅ：ｕｒｅａ　（１：２）　Ｒｅｌｉｎｅを本願で開示する１ＤＥＳの４ＲＦＰポンプが液封ポンプ、ロータリーポンプ等であって、その作動液体に水の代わりにＮＡＤＥＳ・ＤＥＳ用いてよい。　＜００１７＞前記作動液体に用いる場合、ポンプが大型になるほど大量の作動液体を要することが推定され、作動液体のコストを

低減することが必要になる。金属ガリウムを作動液体に用いる場合資源量に制限があるガリウムに利用が必要になる。またイオン液体・ＤＥＳも低コストであると好ましい。前記イオン液体はカチオンとアニオンからなる塩であり、極性が高く、合成時に副生物の塩や水分などを取り込むなどでそれらを分離する等により高価になる虞がある。一方で深共晶溶媒ＤＥＳは水素結合ドナー性の物質Ｄとアクセプター性の物質Ａを混合・加熱することで形成出来、前記物質ＤとＡをあらかじめ生成・精製しておき混合することで溶媒にして前記作動流体として利用する。　＜００１８＞（５）そのためＤＥＳは前記イオン液体よりも精製や不純物・水分の混入を抑えられるならば低価格化につながり、前記ＤＥＳを作動液体に用いた真空ポンプは低価格・低環境負荷・作動液体の蒸気圧が非特許文献２図４のように水銀などより低く、到達可能な真空度を水銀を用いたポンプ、拡散ポンプ、油回転ポンプ、水を用いた液封式ポンプ、水を用いた渦巻ポンプよりも低くできるかもしれない。

＜００１９＞（６）環境負荷を低くし、大量生産にも貢献するかもしれない天然深共晶溶媒ＮＡＤＥＳが存在する。（例：塩化コリン・クエン酸の系）前記ＤＥＳ・ＮＡＤＥＳを真空ポンプの作動液体として用いてよい。例えば尿素と塩化コリンのＤＥＳ（共晶温度１２℃、モル比で尿素２：塩化コリン１）が存在し、温度１２℃以上の環境では真空ポンプの前記作動流体に用いてよい。　＜００２０＞＊深共晶溶媒（Ｄｅｅｐ　Ｅｕｔｅｃｔｉｃ　Ｓｏｌｖｅｎｔ：ＤＥＳ）：水素結合ドナー性の化合物と水素結合アクセプター性の化合物を一定比率で混ぜ合わせ室温で液体となる溶媒。蒸気圧が低い・難燃性・熱安定性・電気化学的安定性が高い・電位窓が広い・任意の物質を溶かしやすい等の特徴を有しイオン液体より安価な場合もある。天然に得られ環境負荷が低いとみられる天然深共晶溶媒も存在する。それらを用いてよい。　＜００２１＞（７）また水分や二酸化炭素など大気等気体を含む容器から真空ポンプにて排気するときに、前記作動流体・ＤＥＳ・ＮＡＤＥＳが取り込みした・吸収した・含んだ前記水分・二酸化炭素等を除去する部分４ＲＦＰ－ＲＥＦＩを真空ポンプ・真空排気システムに備えさせて良い。例

えば水分を吸収しやすいイオン液体・ＮＡＤＥＳを乾燥させる部分を装置・真空ポンプ・真空排気システムに備えてよい。　＜００２２＞（８）本願図２のように、食品用途で食品ＦＤの乾燥・フリーズドライ・フリーズドライ食品製造に前記ＮＡＤＥＳを作動液体に用いた真空ポンプを用いてよい。冷凍・凍結された食品ＦＤＦを真空ポンプを動作させフリーズドライ食品ＦＤＦＤＲＹを製造してよい。前記ＮＡＤＥＳは天然に得られうる物質であって、食品用（若しくは医療用・生物へ提供されるサービス用の）真空ポンプの作動流体に適しているかもしれない。フリーズドライにおいては水分を含む食品ＦＤを凍結し凍結した食品ＦＤＦを得て、前記ＦＤＦを減圧下・真空下に置き水分を昇華・除去することで乾燥させ製品となる食品ＦＤＦＤＲＹを製造する。（喫食時は水分を与え用いる）　＜００２３＞（９）前記フリーズドライ時、作動流体（ＮＡＤＥＳ等。イオン液体でも同様）は食品から昇華・除去された水分を含むことが想定され、水分除去のために作動流体中の水分など不純物除去部分４ＲＦＰ－ＲＥＦＩを作動流体の流路（真空ポンプ４、真空排気システム４Ｐ）に備えてよい。また作動流体がポンプや真空容器内に漏洩しないよう防止する手段を備えてよい。（例えば逆流を防止する弁・作動流体のトラップ部。）　＜００２４＞（１０）作動流体が水分を吸収しやすい時、前記フリーズドライ時は作動流体が水分を含みやすくなり水分など不純物除去部分４ＲＦＰ－ＲＥＦＩが必要になりうる。他方、作動流体は水分を取り込みやすい場合、前記フリーズドライ時の様に水分を除去する際に作動流体への水分吸収と真空・減圧による水分除去の双方を行い、フリーズドライすることが可能かもしれない。　＜００２５＞食品用ポンプでは作動流体に水を用いる渦巻ポンプやゴム・インペラ・ベーン・ピストン・ギヤによるポンプ・容積式ポンプが用いられる。他方油回転ポンプ・ロータリーポンプは動作時に食用ではない・真空用途に合成された油のミストを放出しミストを嫌う製造装置・製造ラインでは利用を避ける。また真空容器内も油の蒸気混入の恐れがある（例えば別の油を用いる方式の油拡散ポンプにおいても、真空容器内への油蒸気の影響を考え、有機半導体デバイス製造用

にはターボ分子ポンプなどのドライポンプが利用される）ので、前記油・油蒸気は食品用途に利用しにくいかもしれない。他方本願の（特に栄養強化剤に用いられる、一般に安全であると認められる塩化コリンと、柑橘類など果実・食品に含まれうるクエン酸を用いる）ＮＡＤＥＳは真空容器に到達しうる作動流体の蒸気（非特許文献２図４のようにＮＡＤＥＳ・ＤＥＳ・イオン液体は低い蒸気であり、例えば真空容器中に存在するＮＡＤＥＳは微量となりうる）が前記の様に安全・又は食用のものであり、真空容器内に食品を配置し食品の加工・製造に用いる用途では体内に微量に取り込んでもよい（少量ならば食べても問題ない）作動流体の蒸気を発する真空ポンプとして提供できるかもしれない。　＜００２６＞（１１）食用の化学物質であっても食塩等は過剰に製品に混入すると有害であるのと同様に、定期メンテナンスされていない等で装置の破損しＮＡＤＥＳが真空容器や製造ライン・製品に大量に混入することは好ましくない・避けなければいけない。　例えば急性毒性について、塩化コリンはＬＤ５０　＝　３４００　ｍｇ／ｋｇ　（ラット）であり、ＮＡＤＥＳのうち非特許文献２に記載のＲｅｌｉｎｅ塩化コリン尿素混合物に含まれる尿素はＬＤ５０＝１４３００　ｍｇ／ｋｇ（経口　ラット）である。ＮＡＤＥＳの他の構成例としてクエン酸水和物は　ＬＤ５０＝５，０４０　ｍｇ／ｋｇ（経口　マウス）である。身の回りにある物質の例として食塩はＬＤ５０＝４．０ｇ／ｋｇ（経口　マウス）である。食塩と同等にＮＡＤＥＳも急性毒性を有しており、塩化コリン・尿素からなるＮＡＤＥＳを用いた真空ポンプ４Ｐも食塩と同程度に大量摂取しないようにする事が望まれる。例えば（真空容器内での作動流体の蒸気での今夕ではなくて）製造ラインにて塩化コリン・尿素からなるＮＡＤＥＳを用いた真空ポンプ４Ｐが何らかの事故により破損・ＮＡＤＥＳが漏洩し食品に混入する事は避けるべきである。　＜００２７＞本願の真空ポンプ４Ｐにおいて作動流体量を監視するセンサ４ＲＦＰ－ＳＥＮとコンピュータ又は制御部４ＰＣＯＮを備えさせ、作動流体・ＮＡＤＥＳのポンプ内の
残存量・溶液量の監視・モニタリングや作動流体中の水分を検出するセンサ

手段として用いてよい。また前記作動流体・ＮＡＤＥＳのポンプ内の残存量・溶液量・水分の含有状態等センシングデータは４ＰＣＯＮに備えさせた出力装置・無線通信装置にて外部に出力・通信・伝達してよく、例えば漏洩時・液量の継続的減少検知したとき・水分異常時はブザーで通知する・無線ビーコンで周囲に知らせる・無線通信を介してインターネット・社内ネットワーク経由で管理者にモニタリング情報や漏洩・異常の発生・疑いを伝達するなどしてよい）　＜００２８＞（１２）食品分野に限らず、金属製品・部品の真空焼き入れなど製品の加工用途や半導体・電子部品製造分野のポンプに用いてよいし、製造ラインでの搬送用の吸引・減圧ポンプ（製品を吸引し持ち運ぶ・チャックする）や家電・ロボット・機械装置・医療機器を駆動する用途に用いてよい。　＜００２９＞図３は本願のポンプを単体で真空槽・真空容器・真空引きする部分に接続して用いた例や他のポンプを組み合わせて用いた場合の説明図である。＜発明の効果＞　＜００３０＞　本願のポンプ・真空排気系について、実施例の１つの例として、天然に（安価に）存在する環境負荷・蒸気圧が低いＮＡＤＥＳ溶媒を真空ポンプの作動流体に用いた場合、真空蒸着・電子部品製造・理化学機械器具に加え、食品用途に利用可能な真空ポンプが提供可能な利点がある。＜図面の簡単な説明＞　＜００３１＞　＜図１＞図２８の左上の図１は深共晶溶媒等を作動液体に用いた真空ポンプ４ＲＦＰを用いた系１の説明図である。（実施例１、ポンプの例としてスプレンゲルポンプ式を用いている例）　　＜図２＞図２８の右上の図２は系１の説明図である。（実施例２、例として食品用ポンプに用いる系１の説明図である。ここでポンプの形式は液封ポンプ、ロータリーポンプ等の作動液体を用いるポンプでよい。）　　＜図３＞図２８の左下の図３は低真空用ポンプＲＰ、高真空ポンプＦＰを含む真空排気系と本願真空ポンプ４ＲＦＰ・系１との比較図であって、組合せの説明図である。　　＜図４＞図２８の右下の図４は一般的な液封ポンプ、ロータリーポンプ説明図である。（本願では例えば作動液体・液封・液封環・シール部にＮＡＤＥＳ、イオン液体ＩＬを利用）　＜図５＞図２９は環状真空容器のコイル４Ｃ－ＥＤＬの説明

図である。（環状真空容器：ドーナツ・環状の真空槽・プラズマ容器４Ｄ、４Ｄ－Ｔ、４Ｄ－ＳＴ、４Ｄ－Ｈを含む）　＜図６＞図３０は環状真空容器の説明図である。（環状真空容器の回転手段４ＲＯＴを備えてよい。）　＜図７＞図３１はモーターとベアリングを回転手段に用いた真空容器の説明図　＜図８＞図３２は推進装置を備えた真空容器の説明図（推進装置４ＲＯＴ－ＴＨ）　＜図９＞図３３は円柱のチューブ状真空容器４Ｔ－ＩＮを前記円柱の円周方向・シータ方向へ回転させるときの説明図（磁気ミラー型、磁場反転配位型等に用いる円筒チューブ状真空容器を回転させたときの例）　＜発明を実施するための形態＞　＜００３２＞　＜ＤＥＳを用いる系＞作動流体にＤＥＳ、ＮＡＤＥＳを用いることで公知の元素・資源量の限られる液体金属を用いる場合と比べ、低コスト・低環境負荷に構成・提供する。（図１、図２の４ＲＦＰ）＜イオン液体を用いる系＞作動流体にＤＥＳ、ＮＡＤＥＳと比べ蒸気圧の低いイオン液体を用いた真空ポンプを構成・提供する。（図１，図３の４ＲＦＰ）＜ガリウムを用いる系＞イオン液体よりも蒸気圧が低く高真空化可能であると期待できる作動流体としてガリウムを用いる。その例としてスプレンゲルポンプでの例を開示する。（図１、図３の４ＲＦＰ）　＜００３３＞作動流体のガリウムを溶融させるために作動流体を用いる４ＲＦＰにはガリウムを加熱するヒータ・加温手段・溶融手段を内蔵してよい。作動流体のイオン液体・ＤＥＳにおいても液の温度を制御し、温度・粘度を制御するため、作動流体を用いる４ＲＦＰには作動流体を加熱するヒータ・加温手段・溶融手段を内蔵してよい。また加熱後に冷却し温度調整する目的で冷却フィン・ヒートシンク・ラジエータ・熱交換機、ファン、ペルチェ素子、温度調節用装置があってもよい。　＜００３４＞ガリウムはアルミニウム製のヒートシンク・配管・冷却部を脆弱化させるため、銅やその他ガリウムによる腐食又は合金化・溶融に耐性のある金属を用いる事が好ましい。＜実施例１＞　＜００３５＞　図１、図２、図３は本願の実施例である。　＜００３６＞＜図１のポンプ例＞図１はスプレンゲルポンプにおいて本考案を適用したときのポンプ４ＲＦＰと真空排気系１の説明図・説明例である

。作動流体を水銀からＤＥＳ、ＮＡＤＥＳ溶媒（或いは本願の別の実施形態ではガリウム、ガリウムを含む流体金属）に置き換えた系（１，ＮＡＤＥＳ時：１ＤＥＳ、ガリウム含有液体金属時：１ＬＭ）の例である。　＜００３７＞真空排気される真空容器４はスプレンゲルポンプ型の４ＲＦＰと接続され、４ＲＦＰは液体タンクＦＴよりＢ部分において容器４の気体を巻き込みながら流れ落ち・移動して、真空排気を行う。流れ落ちた・移動した作動流体は流体受けで受け止め、（４ＲＦＰ－ＲＥＦＩにて作動流体中の水分・不純物を除去し、）ポンプ・動力にてタンクＦＴに戻され再度流れ落ちてを繰り返し容器４を真空排気する。　＜００３８＞＜図２の食品ポンプ例＞図２は各種作動液を用いる真空ポンプ（油回転ポンプ・ロータリーポンプ、液封式ポンプ、渦巻ポンプ、他に拡散ポンプ）において作動液体を油類からをＤＥＳ、ＮＡＤＥＳ溶媒に置き換えた系（１，１ＤＥＳ）の説明図であって、その利用例の一つとしてフリーズドライ食品を製造する際に食品の内容物Ｎを真空凍結乾燥機にて冷凍し真空引きを行って水分を除去しているときの真空排気系（１、１ＤＥＳ）の説明図である。用途としてはフリーズドライの味噌汁、インスタント（ソリュブル・粉末）コーヒー・飲料類、凍み豆腐・寒天、米飯・おかず・弁当の類、レーション類、宇宙食の製造、医薬品用・医療用などである。例えば図４の液封ポンプの液封環にＤＥＳ・ＮＡＤＥＳを用いる。　＜００３９＞食品用に用いる時、作動液体のＤＥＳ、ＮＡＤＥＳの食品製造ラインへの漏洩やポンプの動作異常を察知するため、入力装置・センサ４ＲＦＰ－ＳＥＮを持つコントローラ部４ＰＣＯＮを前記ポンプ４ＲＦＰは備えていてもよい。また４ＲＦＰはＲＦＰ－ＲＥＦＩを備え、該部分にて作動流体中の水分・不純物を除去できてよい。　＜００４０＞上記凍結真空乾燥、真空乾燥の他に、蒸留（ウイスキー・焼酎蒸留酒、各種食品薬品、化学薬品）、真空濃縮、調理や乾燥、保温、冷却、脱臭用途、吸引・吸着・ガス収集、に用いてよく、成型（パック成型）、液体充填、ガスの置換、脱気・脱泡、真空蒸着・スパッタリング・化学蒸着ＣＶＤ、真空断熱容器の真空引き、酸化防止等用いてよい。　＜００４１＞＜図３の例＞図３は粗

びきポンプ、フォアポンプを含む真空排気系と本考案を適用したときの真空ポンプ４ＲＦＰ・真空排気系１との比較図であって、組合せの説明図である。４ＲＦＰは各種作動液を用いる真空ポンプ（油回転ポンプ・ロータリーポンプ、液封式ポンプ、渦巻ポンプ、他に拡散ポンプ）において作動液体を油類からをＤＥＳ、ＮＡＤＥＳ溶媒に置き換えたポンプ（４ＲＦＰ）である。＜産業上の利用可能性＞　＜００４２＞本願のＮＡＤＥＳを用いる真空ポンプ４ＲＦＰは食品や医薬品の用途に利用できる。＜符号の説明＞　＜００４３＞＜図１等＞１：深共晶溶媒ＤＥＳ・天然深共晶溶媒ＮＡＤＥＳ等を作動液体として用いる真空ポンプ４ＲＦＰを含む真空排気系。１ＬＭ：１のうちガリウムを含む作動液体を作動液体として用いる真空ポンプ４ＲＦＰを含む真空排気系。１ＩＬ：１のうちイオン液体を作動液体として用いる真空ポンプ４ＲＦＰを含む真空排気系。１ＤＥＳ：１のうち深共晶溶媒ＤＥＳ・天然深共晶溶媒ＮＡＤＥＳを作動液体として用いる真空ポンプ４ＲＦＰを含む真空排気系。４：真空容器、（４Ｄ：ドーナツ状真空容器、４Ｄ－Ｔ：トカマク核融合炉に用いられる様な、ドーナツ状・トーラス型の真空容器、４Ｔ：チューブ・円筒状真空容器。）＊核融合炉用・実験用の真空容器は真空排気すべき容積が大きく、真空排気するためのポンプの廃棄速度が大きく、到達可能な蒸気圧が低い方が良いかもしれない。そこで本願では公知のオーソドックスなロータリーポンプ＋油拡散ポンプやターボ分子ポンプの構成に加えて、イオン液体ＩＬ、ＤＥＳ・ＮＡＤＥＳ、ガリウム・ガリウム合金、流体金属ＬＭを作動流体に用いた真空排気ポンプ４Ｐ、４ＲＦＰを開示する。４Ｐ：真空ポンプ。（真空容器４又は真空排気したい部分に対し真空引きするポンプ）４ＲＰ：低真空ポンプ、粗びきポンプ（ＲＰ：油回転ポンプ等。この箇所は次の４ＲＦＰでもよい。）４ＦＰ：高真空ポンプ、主ポンプ（ＤＰ：拡散ポンプ、ＴＭＰ：ターボ分子ポンプ、クライオポンプ、チタンゲッターポンプ等。この箇所は次の４ＲＦＰでもよい。）４ＲＦＰ：作動流体を用いるポンプ。スプレンゲルポンプ、油回転、液封、渦巻ポンプ。４ＲＦＰの作動流体は流体・流体金属（例：ガリウムを含む）・イオン液体・深共晶溶

媒・天然深共晶溶媒。４ＲＦＰ－ＬＭ：液体ガリウム、又は液体のガリウム含有合金・金属を用いた高真空ポンプ４ＦＰ又はポンプ４ＲＦＰ。本願実施例の１つ。液体金属ＬＭ：ガリウム・ガリウム含有金属・ガリウム合金の他に、公知にはやリチウムＬｉ、スズＳｎ、リチウム鉛合金等があり核融合炉の内壁・ブランケットの液体金属ブランケットに用いられるものもある。冷却に用いられるナトリウムＮａや、ガリウムＧａより低融点だが水分大気との接触で発火の恐れのあるナトリウムカリウム合金ＮａＫ等もある。リチウム鉛は核融合炉において生じた中性子をリチウムに捕捉させトリチウムＴを生じさせる。４ＲＦＰ－ＩＬ：（蒸気圧が１０の－３乗であってもよい、）イオン液体の作動流体を用いた高真空ポンプ４ＦＰ又はポンプ４ＲＦＰ。本願実施例の１つ。４ＲＦＰ－ＤＥＳ：ＤＥＳ又はＮＡＤＥＳを作動流体に用いた真空ポンプ。本願実施例の１つ。４ＲＦＰ－ＲＥＦＩ：イオン液体・深共晶溶媒の精製部・水分除去部または液入れ替え部。作動流体の品質を保つ部分。４ＲＦＰ－ＲＥＦＩ－ＤＥＳ：ＤＥＳの精製部・水分除去部または液入れ替え部。ＤＥＳの精製部・水分除去部または液入れ替え部に関連して、ＤＥＳは親水性ＤＥＳと疎水性ＤＥＳがあり、本願では双方用いてよい。例えば疎水性ＤＥＳは水相と接触すると相分離する（参考文献：Ｊ．Ｐｈｙｓ．Ｃｈｅｍ．Ｂ２０２２，１２６，２，５１３－５２７）ので、ポンプ作動中に内部に取り込んだ水分を疎水性ＤＥＳと分離できうる。ポンプ４ＲＦＰで吸引したい物質の特性（親水性物質、疎水性物質、表面張力等）に合わせて親水ＤＥＳ、疎水ＤＥＳを作動流体に用いてよい。（ＤＥＳは混合物を液化するまで加熱して室温に戻すか、混合物に水を加えて凍結乾燥するか、または混合物を粉砕して時間の経過とともに液化するペーストを形成することによって調製される。ＤＥＳは前記のように精製・乾燥されてよい。）イオン液体・高分子化イオン液体やＤＥＳには加熱等温度変化により含んでいた水を吐き出し・除去してよい。４ＡＯＳ：　４を大気開放する場合の接続先大気・空間。（４ＡＯＳは外部でよく、大気であったり、宇宙空間であるかもしれない。）４ＭＰ：圧力計、真空計。ブルドン管圧力計、（マノメータ

、）ダイヤフラム真空計、ベローズ真空計、マクラウド真空計、半導体技術を用いた圧力センサ素子、ピラニ真空計、電離真空計等の測定装置・素子。＜図２＞４ＲＦＰ：作動流体を用い
るポンプ。スプレンゲルポンプ、油回転、液封、渦巻ポンプ。作動流体：流体・流体金属・イオン液体・深共晶溶媒４ＲＦＰ－ＲＥＦＩ：イオン液体・深共晶溶媒の生成部・水分除去部。作動流体の物質としての性能・性質・状態維持するための手段、作動流体のメンテナンス部。４ＰＣＯＮ：ポンプ制御部・コンピュータ（センサ等入力装置・記憶装置・処理装置・出力装置・通信装置など備えてよい。例えばスマートフォン・無線接続式コンピュータでもよい）４ＲＦＰ－ＳＥＮ：センサ。作動流体の水分量・不純物量・液体の濁り具合等を測定する手段・センサを備えてよい。Ｎ、ＦＤ、ＦＤＦ、ＦＤＦＤＲＹ：真空引きされる内容物Ｎ、その例としてフリーズドライ食品・内容物４ＡＯＳ：　４を大気開放する場合の接続先大気Ａｉｒ、または、接続先が宇宙空間Ｏｕｔｅｒ　Ｓｐａｃｅの真空である場合の宇宙空間Ｓｐａｃｅ。４ＭＰ：圧力計、真空計＜図３＞１：真空ポンプを用いた系。深共晶溶媒ＤＥＳ・天然深共晶溶媒ＮＡＤＥＳ・イオン液体・ガリウムを含む流体金属を用いた真空ポンプ、真空排気系。４：容器、真空容器。真空蒸着機・スパッタ装置の真空槽や、真空管、各種理化学機械器具、電子顕微鏡など真空応用測定機器、各種真空機器の真空槽・真空引きされる部分でもよい。４Ｄ：環状の真空容器。４Ｄ－Ｔ：ドーナツ状真空容器、４Ｄ－Ｔは粒子加速器やプラズマを用いる核融合炉などの大型実験装置のの容器でもよい。ダイバータ４Ｐ－ＤＶに排気ポートと４Ｐを連結してよい。例えば容積の大きい加速器やトカマク系核融合炉の真空容器の真空引きに用いてよい。本願ポンプ４ＲＦＰ、４ＲＦＰ－ＮＡＤＥＳは（本願の考案が実際に可能である場合には）作動流体により、液封ポンプ、ロータリーポンプ風に（安価かつ）大流量にて真空排気可能になるかもしれない。４Ｐ：真空ポンプ・真空排気システム、４ＲＰ：ラフポンプ。４ＦＰ：フォアポンプ。４ＲＦＰ：流体金属・イオン液体・深共晶溶媒を用いるポンプ（本願ポンプ）４ＡＯＳ：　外部

大気・宇宙空間への開放先、４ＭＰ：圧力計、真空計ＶＡＬＶ：バルブＶＡＬＶＥ　＜００４４＞本願の考案、本発明の実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行なうことができる。

＜課題＞真空ポンプの作動流体を考案する。作動流体には水銀のように蒸気圧の高い液体金属や、生体に適合しない合成油等の作動流体があり、蒸気圧が低い作動流体や生体に適合し環境負荷の低い作動流体を検討した。＜手段＞作動流体にガリウム・ガリウムを含む液体金属を提案する。またイオン液体、深共晶溶媒ＤＥＳ・天然深共晶溶媒ＮＡＤＥＳを作動流体に用いた真空ポンプを開示する。＜選択図＞図２＜書類名＞図面＜図１、図２、図３、図４＞＜＜＞＞＜項ＰＤＥＳ１＞作動流体に深共晶溶媒ＤＥＳを含む真空ポンプ。＜項ＰＤＥＳ２＞作動流体に天然深共晶溶媒ＮＡＤＥＳを含む項ＰＤＥＳ１に記載の真空ポンプ。＜項ＰＤＥＳ３＞ロータリーポンプの作動流体に天然深共晶溶媒ＮＡＤＥＳを含む項ＰＤＥＳ２に記載の真空ポンプ。＜項ＰＤＥＳ４＞液封ポンプの作動流体に天然深共晶溶媒ＮＡＤＥＳを含む項ＰＤＥＳ２に記載の真空ポンプ。＜項ＰＤＥＳ５＞項ＰＤＥＳ２に記載の真空ポンプを用いた真空引き・減圧工程を経て製造・加工された食品・医薬品・化学物質・包装・容器。＜項ＰＩＬ１＞ロータリーポンプの作動流体にイオン液体を用いる真空ポンプ。（＜項ＰＩＬ２＞液封ポンプの作動流体にイオン液体を用いるの真空ポンプ。）＜項ＰＬＭ１＞作動流体にガリウム・ガリウム合金を含む真空ポンプ。＜項ＰＬＭ２＞スプレンゲルポンプの作動流体・液体金属部にガリウム・ガリウム合金を含む項ＰＬＭ１に記載の真空ポンプ。＜項ＰＬＭ１＞項ＰＬＭ１に記載の真空ポンプを用いる半導体製造装置・真空容器。　＜００４６＞以下に真空容器（４Ｄ、４Ｔ等）に関連する考案を記載する。＜書類整理番号＞Ｒ５Ｆ－ＲＹＵ－Ｓ－Ｅ＜発明の名称＞真空容器、プラズマ容器、熱核融合炉＜技術分野＞＜Ｆ０００１＞本願発明は真

空容器、プラズマを保持する容器に関する。本願は、原子力に関連する考案・発明である。（アイデアによる出願であって、実証が必要である）＜背景技術＞＜Ｆ０００２＞真空は食品の加工、真空蒸着等の分野に用いられ利用がされている。真空容器内で加工や操作を行いたい物質・物体を配置して利用する。あるいは大気による酸化防止や電子・イオン・荷電粒子の利用の為、ガラス製真空管・白熱電球・理化学機器のように真空そのものをつくりたい場合もある。蒸着装置等で、地上において真空引きを行った真空容器・真空槽は地上の大気圧に耐えるよう設計され金属製の重量感のある容器が多い。（他方、後述の核融合が天然に起きている太陽・恒星の位置する宇宙空間は高真空である。）＜Ｆ０００３＞真空容器内は真空ポンプ（４Ｐ、４ＲＰ＋４ＦＰ、４ＲＦＰ）により真空引きされ利用される。（本願の形態では、ガリウムなど金属、イオン液体など作動流体を用いたものが４Ｐに用いられうる。油拡散ポンプ、ロータリーポンプも用いてよい。また真空容器内への不純物混入を防ぐ目的でターボ分子ポンプ等ドライな高真空用ポンプを用いてよい。）＜Ｆ０００４＞真空容器、真空ポンプ、真空機器の１つの分野として真空管や粒子加速器、プラズマの容器がある。プラズマ４ＰＺに核融合燃料となる重水素Ｄ・三重水素Ｔ等を含ませて磁気・磁場により閉じ込め核融合を起こそうという試みは公知である。核融合反応の為、核燃料になる原子核を含むプラズマの形で加熱し、原子核同士を熱運動させ、原子核同士のクーロン力による反発に打ち勝って接近させ、核融合させる熱核融合方式（熱核反応方式）がある。（なお熱核融合の他に、レーザーによる慣性閉じ込め核融合や、ミュオン触媒核融合がある。）＜Ｆ０００５＞熱核融合方式では原子核同士を熱運動で近接させるために高温を必要とする。前記高温は１億度以上の温度が必要で、その温度ではプラズマ状態の物質を非接触に容器の中に閉じ込め続けることが必要である。（例えば、資源量の豊富であるとみられるＤとＴを核融合させる場合１から数億度、ホウ素と水素イオン・陽子を用いた場合その１０倍の温度とされる）＜Ｆ０００６＞前記非接触で容器内にプラズマ４ＰＺを閉じ込める場合に、超伝導体を用い磁場の籠を用い

、導体でもあるプラズマを閉じ込める方式が公知であり、閉じた環の、ドーナツ状のトロイダル方向（ＴＦ方向に）にコイル（４Ｃ、超伝導体コイル４Ｃ－ＳＣ、本願提示のコイル４Ｃ－ＥＤＬ）を並べ配列させ、その内部に環状のプラズマが保持される。そして該閉じ込め方式にはトカマク型とヘリカル型がある。（トロイダル方向にコイルを並べドーナツ状に連なるＴＦコイルＴＦ－ＣＯＩＬとして、ＴＦコイル内にプラズマを保持させる。）トカマク型については、中央コイルＣＳ－ＣＯＩＬにより前記プラズマに電流を流して保持しようとする特徴を持つ物（国際熱核融合実験炉ＩＴＥＲやＪＴ－６０ＳＡ、非特許文献１）が公知である。ヘリカル型では、中央コイル・プラズマ電流が不要であってトロイダル方向にねじれた・らせんのコイル（４Ｃ、４Ｃ－ＳＣ、４Ｃ－ＥＤＬ）を配置し、ヘリカルなプラズマ４ＰＺ（ヘリカル・螺旋状にねじれたプラズマ４ＰＺ－Ｈ）を用いるヘリカル型（非特許文献２、ＬＨＤ）あるいはステラレータ型（非特許文献３、Ｗ７－Ｘ）が公知である。＜Ｆ０００７＞ヘリカル・ステラレータ型はコイルをねじる或いはプラズマ４ＰＺにねじれた磁場をかけることでプラズマ内の高速なイオン・荷電粒子が磁場のねじれ・磁場の弱い所から逃げてしまいがちであるかもしれない。同様にトカマク型もトロイダル方向に並べられたコイルはドーナツの中心内周方向はコイルの半円部分が集まるが外周方向に行くほどコイルの半円部分が開いており（図６の４Ｃ－ＥＤＬ、４Ｃ－ＥＤＬ－１から４Ｃ－ＥＤＬ－５のようにドーナツ外周部では隣り合うコイル間での隙間が開き、磁場の籠に隙間ができ、）イオン・粒子が逃げやすいかもしれない。磁気により閉じ込める場合、前記高速なイオン・粒子が逃げやすい事を解決する必要がある。＜Ｆ０００８＞そして前記磁場を生じるコイル４Ｃは強い磁場を生じるコイル４Ｃが望ましいかもしれない、公知の例では超伝導体を用いている。超伝導体は（実用を考えるとピン止めなど考慮したり銅などの安定化部材が必要であって）冷却が必要であるものの、高磁場を生じることができる。非特許文献４によれば、既存の方式ではニオブＮｂ（ニオブスズ等）を含む超伝導体・コイルが用いられており、ニオブの放射化による保管期

間が長いことや高速な中性子のスパッタリングによる性能低下が起きる。そのため超伝導体の線材からなるコイル４Ｃ－ＳＣを前記中性子から保護しなければいけない。（この点は高温超伝導体において放射化しにくい期待のあるバナジウムＶ系線材やマグネシウムホウ素ＭｇＢ２線材がある。ただ、高温超電導体の場合、安定化材に放射化後の半減期が１００年程度の銅を用いるため、銅の半減期より上限が決まるかもしれない。）＜Ｆ０００９＞コイル４Ｃは小型軽量可能であると好ましい。また強い磁場であっても使えるもの、例えば超伝導状態では磁場の強度が高いと超伝導体は磁場を通さない性質から、実用上磁場を通すためにピン止め点となるドーパントを材料中に添加配置するなどして磁場を通せる点を作るなどし、冷却や常伝導体に戻るときなど考慮し、超伝導体に固有の要求性能をクリアするように電線・コイル４Ｃ・４Ｃ－ＳＣが設計・製造される。可能であれば、好ましくは、複雑でなくシンプルな系で低抵抗の電線、かつ放射化せず軽量化出来て資源も豊富な元素からなる線材・コイル４Ｃ・４Ｃ－ＥＤＬがよい。（小型軽量であると、コンパクトでコイルや真空容器・真空槽の分解整備、部品交換、コイル交換がしやすくなる利点が生まれる）＜先行技術文献＞＜非特許文献＞＜Ｆ００１０＞　＜非特許文献１＞量子科学技術研究開発機構ＱＳＴ［「ＪＴ－６０／ＪＴ－６０ＳＡ概説図」、インターネット、令和５年１０月１日閲覧、ＵＲＬ、ｈｔｔｐｓ：／／ｗｗｗ．ｑｓｔ．ｇｏ．ｊｐ／ｓｉｔｅ／ｊｔ６０／４９０３．ｈｔｍｌ］　＜非特許文献２＞核融合科学研究所ＮＩＦＳ［「ヘリカル核融合炉設計研究」、インターネット、令和５年１０月１日閲覧、ＵＲＬ、ｈｔｔｐｓ：／／ｆｅｒｐ．ｎｉｆｓ．ａｃ．ｊｐ／ｉｎｔｒｏ／ｐｇ２８．ｈｔｍｌ］　＜非特許文献３＞マックス　プランクゲゼルシャフトＩＰＰ［「Ｗｅｎｄｅｌｓｔｅｉｎ　７－Ｘ」、インターネット、令和５年１０月１日閲覧、ＵＲＬ、ｈｔｔｐｓ：／／ｗｗｗ．ｉｐｐ．ｍｐｇ．ｄｅ／ｗ７ｘ］　＜非特許文献４＞西村新、西嶋茂宏「５．中性子環境下における課題」Ｊ．　Ｐｌａｓｍａ　Ｆｕｓｉｏｎ　Ｒｅｓ．　Ｖｏｌ．８３，　Ｎｏ．１　（２００７）５０‐５４＜発明の概要＞＜発明

が解決しようとする課題＞＜Ｆ００１１＞次に複数の課題とその解決案・考案を記載する。＜発明が解決しようとする課題１：磁場を生じるコイル・電線材＞　解決しようとする問題点は、球状トカマク型核融合炉（及びヘリカル型・ステラレータ型の炉、環状の真空容器にプラズマ４ＰＺを閉じ込める核融合炉）において中性子遮蔽がなくとも核融合用プラズマ４ＰＺを保持させるコイル４Ｃ（４Ｃ－ＥＤＬ）を考案することである。（参考資料として内閣府資料ｈｔｔｐｓ：／／ｗｗｗ８．ｃａｏ．ｇｏ．ｊｐ／ｃｓｔｐ／ｓｉｒｙｏ／ｈａｉｈｕ１３／ｓｉｒｙｏ５－２．ｐｄｆによれば、球状トカマク炉はコイル部の中性子遮蔽が難しく、超伝導コイルが利用しにくいという課題があった。）＜Ｆ００１２＞超電導コイルあるいは４Ｃ－ＥＤＬは中性子にさらされ、中性子の衝突を受ける。高エネルギーの中性子が一つの原子に衝突したとき、該原子はスパッタされ・弾き出されその後原子空孔が残る。常温などの温度の高い場合、（４Ｃ－ＥＤＬのように冷却をせず常温で駆動する場合）は、常温下の熱エネルギーで分子原子が振動したり結晶・材料内を動くことができ、原子空孔が集合しクラスター（原子サイズのボイド）を形成し、熱により原子空孔が集まり、原子配列の乱れが回復し、電線材・コイルをバルクで見ると抵抗率は或る程度回復しうる。（参考文献１・非特許文献４　：Ｊ．　Ｐｌａｓｍａ　Ｆｕｓｉｏｎ　Ｒｅｓ．　Ｖｏｌ．８３，　Ｎｏ．１　（２００７）５０‐５４）＜Ｆ００１３＞超伝導コイルはニオブスズＮｂ３Ｓｎ、ニオブチタンＮｂＴｉ、Ｎｂ３ＡＩ等の超伝導材とアルミニウム、銅等の安定化材と絶縁材・樹脂を用いているが、それらは４Ｋケルビン程度の極低温下に冷却されている。４Ｋの低温下では、熱エネルギーにより原子空孔が自由に動けないので、欠損部が癒えない（金属原子が熱運動により移動し欠損部を埋めるように動けない）。そのため冷却された超電導コイル内部に用いるアルミや銅の部分は中性子照射により高抵抗化し、回復しにくい。＜Ｆ００１４＞超伝導コイルのニオブスズなど超伝導材についても中性子により結晶格子の一部が弾き飛ばされていき長範囲規則性が壊され始め大きく劣化する。最終的には当初の超伝導体の機能を失う。（参

考文献１の図５のように中性子放射継続により臨界電流Ｉｃが低下し、図６によれば臨界温度Ｔｃが低下していく。）＊参考文献１によればＪＴ‐６０ＳＡ　では，超伝導マグネットへの中性子負荷を低減することを目的として，中性子を吸収しやすいホウ素を添加した樹脂で厚さ１０ｃｍで覆うことが検討されている。＜Ｆ００１５＞鉄よりも重い重元素のＮｂ　を含む超伝導線材が放射化された場合、その保管・管理時間が長いことも問題である。（放射化後の減衰にＮｂは１０万年、銅Ｃｕは約１００年必要。）＜発明が解決しようとする課題１に対する課題を解決するための手段１＞（図５の４Ｃ－ＥＤＬ）＜Ｆ００１６＞＜放射化に耐え低抵抗になる期待を持つコイル４Ｃ－ＥＤＬ＞それら課題に対して、本願は特許第７１５７８９２号（特願２０２２－１２３１６１号）に記載の導線・電線（１ＷＩＲＥ）を用いたコイル４Ｃ－ＥＤＬ（本願図５）を用いる。４Ｃ－ＥＤＬは鉄よりも軽い元素、炭素やアルミニウムで構成可能であれば、放射化しにくくできうるかもしれない。（また、４Ｃ－ＥＤＬは前記減衰が１００年で済む可能性がある銅Ｃｕを用いてもよい）＜Ｆ００１７＞４Ｃ－ＥＤＬはカーボンナノチューブＣＮＴや銅・アルミニウムが利用されうる。＜Ｆ＞核融合反応に重水素Ｄと三重水素Ｔを用いる場合高エネルギー・高速の中
性子が発生し、前記中性子はカーボンナノチューブやアルミニウムなどの電気導体材料の結晶に欠陥を生じかねない。そこで真空容器内部に中性子を軽減する仕組みがあると好ましい。例えば４Ｄ－Ｔや４Ｄ－Ｈの真空槽の壁、炉壁に液体金属をめぐらすことは公知であるが、本願でも液体金属を炉壁に配置してよい。＜Ｆ＞真空容器のプラズマに接する側の炉壁４Ｄ－ＩＮに導体を張り巡らせて（全面を覆ったり）もよい、液体金属を張り巡らせてよい。＜Ｆ＞導体面を持つ前記４Ｄ－ＩＮはプラズマに対し回転可能でもよい。＜Ｆ００１８＞特許第７１５７８９２号（特願２０２２－１２３１６１号）においては、材料部分１０１（特願２０２２－１２３１６１号の図１、或いは本願図５に示す材料部分１０１）にＣＮＴや銅の他に鉄を用いてもよいとの記載があるが、本願の核融合炉、中性子により放射化されうる用途では、

中性子にさらされ寿命の長い放射性廃棄物につながる鉄等の重元素の利用は好ましくない可能性がある。そこで本願では例えば４Ｃ－ＥＤＬの材料部分１０１にＣＮＴ等の炭素材料、アルミニウム、銅を用いてよい。（他に、例えば鉄よりも軽い金属又は導電体になりうる元素としてリチウム、（ベリリウム）、炭素、ナトリウム、マグネシウム、アルミニウム、（珪素）、アルミニウム、カリウム、カルシウム、チタン、バナジウム等があり、本願では４Ｃ－ＥＤＬに用いる材料部分は放射化しやすさや放射後の保存期間を考慮して前記元素から選択できる。）＜Ｆ＞さらには、前記核融合後に生じた高速な中性子により導線材料の原子がスパッタされる問題を考慮すると、銅やアルミニウム等の金属製の材料部分１０１を４Ｃ－ＥＤＬに用いてよい。ゲート部１０６もスパッタされうるので銅アルミなどを持ちいてよい。絶縁体部分はイオン液体やイオン液体を含む絶縁体・スペーサ層でもよい。＜Ｆ＞（炭素材料、ＣＮＴ等の場合、共有結合性の炭素の配列に中性子が衝突しスパッタされ、材料のキャリア導電性、キャリア移動度等が低下する場合には、別途コイルを取り換えやすい真空容器・核融合炉としてもよい。コイル交換時は、コイルが小型であれば取り換えやすい・整備しやすいので小型な核融合炉が望まれる）＜Ｆ００１９＞（核融合燃料にＤやＴの他に陽子とホウ素等を用いてよい。陽子とホウ素からなる核融合反応系では、資源に限りの無いＤ－Ｔ系よりも高い温度が必要だが、中性子を考慮しなくてよいので炉やコイルの材料の放射化、放射線による材料の原子分子スパッタリング、結晶や分子構造の欠落発生による、電気導体・絶縁体等電気的物性低下や強度機械的性能低下が小さくなる期待がある。）＜Ｆ００２０＞本願は特許第７１５７８９２号（特願２０２２－１２３１６１）または本願図５に記載のトランジスタの絶縁体１０５と、材料部分１０１（銅、銅膜、カーボンナノチューブや多孔質膜等）とゲート部分１０６（　銅、銅膜、カーボンナノチューブ、多孔質膜に堆積した銅膜等　）により構成されるキャパシタ部分が、ゲート電極１０６に印加される電圧ＶＧＳにより、充電可能な導線・電線（１ＷＩＲＥ）をコイル４Ｃ－ＥＤＬに用いる。＜Ｆ＞前記キャパシタが充電

されることにより、１０５と１０１の部分（１０６と１０５と１０１の部分）に電気二重層が形成され、電気二重層の電荷を打ち消すように前記材料部分１０１にキャリアが導入されキャリア導入部分１０４が形成される。＜Ｆ＞１０４は１０１よりもキャリアが増加しており電気伝導性が向上する。そして１０４を含む導線１ＷＩＲＥの導電性が向上する。＜Ｆ＞前記導電性の向上は超伝導現象ではなくトランジスタのキャリア導入・キャリア増幅を用いており、コイルの電線材料を超伝導体にするための極低温への冷却が不要になる。＜Ｆ＞１ＷＩＲＥの１０１部・１０４部に銅（銅の膜、多孔質膜に銅膜を堆積したもの）を用いている場合、（トランジスタのキャリア導入は常温においても行うことができて、）常温では前記中性子の照射によるスパッタリングが１０１・１０４部に起きても、　熱エネルギーにより原子空孔が自由に動けるので、中性子の照射による原子配列の欠損部が常温下での熱により回復可能になり、導線コイル４Ｃ－ＥＤＬが中性子にさらされたとしても性能低下を抑えることができる利点が生じる。そのため本願考案では超伝導体のコイル４Ｃ－ＳＣの代わりに、前記４Ｃ－ＥＤＬを用いる。＜Ｆ＞本願は特許第７１５７８９２号（特願２０２２－１２３１６１号）を引用して参照する。＜Ｆ００２１＞＜複雑な形の為のコイル４Ｃ－ＥＤＬ＞複雑な形状・ねじれた形状を持つコイルを用いるヘリカル型・ステラレータ型の核融合炉においてもコイル４Ｃ－ＥＤＬを用いてよい。＜Ｆ００２２＞＜回転手段４ＲＯＴによりトロイダル方向に回転可能なＴＦコイル４Ｃ－ＥＤＬ又はヘリカルコイル４Ｃ－ＥＤＬ＞ヘリカル型・ステラレータ型ではコイルのねじれ（それによるヘリカルプラズマ・ねじられプラズマ内の高速粒子・高速イオンが飛び出やすい、磁場の籠の磁力の弱い部分の発生する等）により粒子（高速イオン）が逃げやすい課題があるかもしれない。高速イオンの逃げやすさの問題はトカマク型のＣＳコイルのリングとリングの間においても問題であるかもしれない。（本願図６左図（Ａ）の４Ｃ－ＥＤＬ、４Ｃ－ＥＤＬ－１から４Ｃ－ＥＤＬ－５のドーナッツ外周側に向けてコイル間の間隔と磁場の間隔が開く問題）そこで本願では真空容器及び／又はコイル４Ｃ－

ＥＤＬ及び／又はコイル４Ｃ－ＥＤＬにより作られる磁場の籠を回転手段４ＲＯＴにより回転させ、磁気・磁場による籠を静止したものでなく動的・回転する磁場の籠として、高速イオンを逃がさないようにしようと試みる。また後述のように、４Ｄ－ＩＮが導体であり前記回転するとき、プラズマの変形を制御・抑制することも試みる。＜Ｆ００２３＞●超伝導材にはニオブスズのようなタイプの他に、それらと比べ高温で動く、高温超伝導体が存在する。例えば銅酸化物系の特殊なセラミックからなるもの（イットリウム－バリウム－酸素－銅の系）が公知である。超高磁場中でも既存ニオブスズなどより高温で動作する事が求められる。＜Ｆ００２４＞●超伝導体は高磁場に耐える物を選ぶ必要がある。他方、特許第７１５７８９２号に記載の導線・導体・導体素子によるコイル４Ｃ－ＥＤＬはトランジスタを電線としても用いており、トランジスタのキャリア導入効果を用い（冷却・ピン止め・中性子による耐性・超伝導から常伝導になったときの銅などの安定化材等の考慮が必要な）超伝導現象を用いていない事で、高磁場においても超伝導由来の制約なく低抵抗な電線を構成出来うるかもしれない。（しかし前記コイルの冷却については、本願では銅線２ＷＩＲＥやコイル４Ｃ－ＥＤＬの冷却をしないことに限定しているわけではない。４Ｃ－ＥＤＬには明確に図示・指定されていないが、必要に応じて、銅線の冷却と同様に４Ｃ－ＥＤＬの冷却システムが備えられていてもよい。もし必要ならば水冷或いは何らかの冷却液体・流体を用いてコイルを冷却できてもよい。）＜Ｆ００２５＞またＭＯＳＦＥＴ・ＭＩＳＦＥＴトランジスタの形態の為、絶縁層に電荷を蓄えて稼働し、電流を常に流し続けるわけでなく、消費電力も限定的であるかもしれない。＜Ｆ００２６＞コイルの冷却も４ケルビン或いは液体窒素までの冷却は必要ないので、冷却関連部分を無くしたり冷却しなければいけない温度を高温にすることができ、熱核融合炉のプラズマを真空容器（４Ｄ－Ｔ、４Ｄ－Ｈ）等の内部に保持する電線・コイルを小型化することに貢献しうる。＜Ｆ００２７＞例えば４Ｃ－ＥＤＬは小型でも導電性高く高磁場を生じることができれば装置を小型化でき、装置をトロイダル方向に広がったドーナツ状の

形から、球形・樽型・林檎形状（本願図５，図６）の球状のトカマク型又は球状のヘリカル型・ステラレータ・ヘリオトロン型、あるいは小型で球形に近い形状・配置の真空容器・（プラズマを磁気で閉じ込める）核融合炉を構築するときに役立つかもしれない。＜Ｆ００２８＞＜発明が解決しようとする課題２：熱核融合用のプラズマの磁気閉込、高速イオンの漏れの防止＞
解決しようとする問題点は、熱核融合用のプラズマの磁気閉込を安定に行うことを見つける事である。高速イオンの漏れを防ぐ方法をみつけることである。＜４Ｄ－ＩＮに対し４ＰＺが回転することで４ＰＺの変形を抑える事＞
＜Ｆ＞参考文献（ｈｔｔｐｓ：／／ｗｗｗ．ｊａｅａ．ｇｏ．ｊｐ／０２／ｐｒｅｓｓ２００６／ｐ０７０１２６０１／ｈｏｓｏｋｕ．ｈｔｍｌの図２－２）によればトカマク型核融合炉・球状トカマク型核融合炉について真空容器のプラズマ側の内壁面４Ｄ－ＩＮが導体であってプラズマ４ＰＺが回転する際に、プラズマの変形を抑制しプラズマを容器内に安定に保持できうる事が公知である。＜Ｆ＞公知の方法ではプラズマ４ＰＺの回転は中性子ビームによりプラズマ４ＰＺを推して４ＰＺを回転させる方法が公知である。本願では中性子ビームで推す方法とは別にプラズマ４ＰＺを回転させる方法を考案したいと考えた。＜磁場を生じるＴＦコイル・４Ｃ－ＥＤＬの間では磁場強度が低く、コイルのあると
ころとないところで磁場強弱が生じて、高速イオンの漏洩を防ぐ手段＞磁場を生じるＴＦコイル・４Ｃ－ＥＤＬの間では磁場強度が低く、高速イオンが逃げうる。そこでコイルよりも内径側・内部に強磁性体部品・フェライト鋼を配置して磁場の強弱を軽減し磁力線をまっすぐにしてイオンを逃げにくくすることが公知である。（参考文献ｈｔｔｐｓ：／／ｗｗｗ．ｊａｅａ．ｇｏ．ｊｐ／０２／ｐｒｅｓｓ２００６／ｐ０７０１２６０１／ｈｏｓｏｋｕ．ｈｔｍｌの図３－１、図３－２）＜Ｆ００２９＞＜発明が解決しようとする課題２に対する課題を解決するための手段２＞（４ＰＺの変形を抑える手段：図６の４ＲＯＴと４ＲＯＴによる４Ｄ－ＩＮの回転）その課題に対して、本願は炉である容器４Ｄ－Ｔ・４Ｄ－Ｈが回転する方式を提案する。４Ｄ

－ＩＮを回転手段４ＲＯＴを用いてを回転させ、４Ｄ－ＩＮからみたプラズマ４ＰＺの回転・移動を導体の炉壁４Ｄ－ＩＮ（実施例として４Ｄ－ＩＮを持つ真空容器４Ｄ・４Ｄ－ＳＴ・４Ｄ－Ｈ等）の回転で制御・実現する事を試みる・行う。＜Ｆ＞（４Ｄ－ＩＮは例えば真空容器４Ｄ・４Ｄ－ＳＴ・４Ｄ－Ｈ等の真空容器のプラズマ４ＰＺに向かい合う導体の内壁面４Ｄ－ＩＮ。４Ｄ－ＩＮは真空容器４Ｄのボディに設置・配置・一体化・付属しており真空容器４Ｄ等が回転することで４Ｄ－ＩＮも回転する。４Ｄ－ＩＮは４ＰＺに対し相対的に動くため、回転する４Ｄ－ＩＮからみると４ＰＺは回転しているに見える）＜Ｆ００３０＞（高速イオンの漏洩を防ぐ手段：図６の４ＲＯＴと４ＲＯＴによる４Ｃ－ＥＤＬの回転、回転する磁気の籠による高速イオン漏洩防止）本願ではトカマク型・ヘリカル型・ステラレータ型（４Ｄ、４Ｄ－Ｔ、４Ｄ－ＳＴ、４Ｄ－Ｈ）において、　図６の４ＲＯＴにより４Ｃ－ＥＤＬ（４Ｃ－ＥＤＬによるＴＦ方向にドーナツ状に連なるコイル・トカマク型のＴＦコイル、あるいはヘリカル型・ステラレータ型のＴＦ方向に配置されているコイル４Ｃ－ＥＤＬ）が（トロイダル方向、ＴＦ方向に）回転できてよい。４Ｃ－ＥＤＬが生じる磁気・磁場・磁場の籠が回転可能でもよい。＜Ｆ＞ヘリカル型（ステラレータ・ヘリオトロン）においては（ねじれたコイルを用い）プラズマ電流が不要であるが、ねじれたコイル部・ねじれたヘリカルプラズマよりヘリウム粒子・高速イオン等が飛散しやすい。本願では容器・コイル４Ｃ－ＥＤＬ（磁場の籠）を回転させ、ヘリカル・トカマク双方の方式でプラズマ・イオンを安定して保持しようとする。＜Ｆ＞静止したＴＦコイルによる磁場の籠では磁場の強弱のある箇所が生じやすい。他方、本願では、実証は必要なものの、磁場の強弱部分が（動的であって一箇所にとどまらず）回転でき、強弱部分が時間平均でみると均一にならされ、磁場の強弱を軽減し高速イオンの漏洩を防止できるのでないかという考案である。（※高速イオンの漏れの原理について発明者は把握できていない。コイルの回転による時間変化よりも短い時間内のメカニズムにてイオンの漏れが起きる・イオンの漏れが支配される場合はコイル回転による方法は適用

できないかもしれない。）＜Ｆ＞（また４ＰＺ変形防止目的で４Ｄ－ＩＮを回転させるときに、４Ｄには４Ｄ－ＩＮと４Ｃ－ＥＤＬが固定されていれば４Ｄ－ＩＮと４Ｃ－ＥＤＬは同じく回転できる。４Ｄ－ＩＮの回転でプラズマ変形抑制を試みるが、それに付随してコイル４Ｃ－ＥＤＬも回転できてもよい。本願の一つの実施形態によれば４Ｃ－ＥＤＬを回転させるかどうか、４Ｄ－ＩＮを回転させるかどうかは限定されない。４Ｄ－ＩＮを回転させることで核融合炉の４ＰＺの変形抑制ができるならば４Ｄ－ＩＮの回転をまず行ってよい。）＜Ｆ００３１＞４ＲＯＴによる４Ｃ－ＥＤＬの回転は、トカマク型のＴＦコイルのリング間やヘリカル型のヘリカルコイル・ステラレータコイルにおいて高速イオンがコイル間の隙間・磁気の籠の弱い部分より漏洩することを防ぐ為、磁気の籠であるコイル側を回転させ、内部プラズマを保持しようとする目的がある。＜Ｆ００３２＞（プラズマを制御・操作する部分）なお容器側を回転させる方法に加えて、公知のように、中性子ビームによりプラズマ４ＰＺを推す方法と組み合わせてもよい。またプラズマの加熱に関しても公知の方法・手段を用いてよい。図７のプラズマ系補器４Ｐ－ＤＥＶＩＣＥにはプラズマを目的の条件にする装置・手段が搭載されてよく、例えばプラズマ４ＰＺの回転手段（例：中性子ビーム照射部）、４ＰＺの加熱手段（例：電波利用等のプラズマ加熱手段ＲＦ）、４ＰＺへの燃料供給手段（ＤやＴやＢや陽子を核融合燃料として導入する）、４ＰＺを加熱するコイル等、４ＰＺの状態を計測する測定装置でもよい。（４Ｐ－ＤＥＶＩＣＥは広義にはプラズマを維持する装置でよく、真空装置を真空に維持する装置も含んでよく、真空容器内の真空度を測定する測定部や真空排気系・真空ポンプ４Ｐ・４ＦＰ・４ＲＰ等を含んでもよい。）＜Ｆ００３３＞＜発明が解決しようとする課題３：熱核融合用のプラズマの磁気閉込についてＣＳコイル不要な方法＞（例：図６の４ＲＯＴにヘリカル型・ステラレータ型磁場を用いる場合。＊ヘリカルプラズマをとる回転するコイル４Ｃ－ＥＤＬと回転する４Ｄ－ＩＮの併用。）　解決しようとする問題点は、球状トカマク型核融合炉について中央コイルＣＳコイルがない場合でも炉をスタートさせる

プラズマの電流ないしプラズマの動きを生じさせることである。ＣＳコイルがない場合トカマク型ではプラズマ電流が流せずプラズマの制御・スタートに課題があるかもしれない。球状トカマク型に加えヘリカル型・ステラレータ型核融合炉についてもプラズマを（電磁誘導にて）加熱する事の出来るＣＳコイルを用いないのでプラズマを制御・スタートさせることが必要である。＜Ｆ００３４＞その課題に対して、球状トカマク型核融合炉容器４Ｄ－ＳＴやヘリカル型容器４Ｄ－Ｈについて、本願は４ＲＯＴでコイル４Ｃ－ＥＤＬが回転する方式を提案する。（プラズマの変形防止・変形制御には回転する４Ｄ－ＩＮを用いてよい。）＊本願の１つの形態では、４Ｃ－ＥＤＬは図５のようにトランジスタのキャリア導入を用いて導電性を向上させたものでよく、超伝導タイのように冷却不要であって導電性を高く取れコイルや真空容器を小型化できる（ベータの大きい装置にできる・容易な）ことを意図している。＜Ｆ００３５＞プラズマの加熱には公知のようにプラズマ加熱用のビーム装置・加熱用ビーム等を（４Ｐ－ＤＥＶＩＣＥ部に配置して４ＰＺを加熱するように）利用してよい。（＊公知のように、電波ＲＦを炉内のプラズマに照射してプラズマ電流を起こす事を併用してもよい。）＜Ｆ＞さらに、トカマク型でなくヘリカル型・ステラレータ型の磁場・コイルを用い、それらを回転させてよい。トカマク型に比べ、ヘリカル型においては（ねじれたコイルを用い、プラズマにひねりが加えられるので）プラズマ電流が不要であるが、プラズマの閉じ込めがしにくい虞がある。それに対して本願ではプラズマが炉に対して（トロイダル方向へ）回転することで安定に保持させようとする。＜Ｆ００３６＞●通常トカマク型核融合炉では中央コイルＣＳコイルを用いてＴＦコイルのドーナッツ型のトロイダル磁場中に保持されたプラズマに環状に１方向に巡るプラズマ電流を生じさせ、核融合炉をスタートし、磁場によりプラズマを閉じ込め支持する。そしてプラズマを高温に加熱し核融合を起そうとする。＜Ｆ＞他方、球状トカマク炉は中央コイルがない分、小型化しプラズマも高圧・高温にできる。しかし炉のプラズマに電流や動く向きを与え（プラズマに磁場を生じさせ）プラズマを炉に磁気的に閉

じ込めて支持させるという運転開始時のステップ（スタートさせるステップ）の時にプラズマに電流を与える中央コイルＣＳ－ＣＯＩＬがないので、核融合炉をスタートできない虞があった。＜Ｆ＞その課題に対して、本願は球状トカマク型の炉、ヘリカル型・ステラレータ型のコイル・容器がトロイダル方向に回転する方式を提案する。＜Ｆ００３７＞＊真空容器４Ｄ－ＳＴを回転させると、内部プラズマは静止しつつ、装置がドーナツ環状のプラズマ４Ｐを囲むように回転する。この時、装置から見てプラズマ４Ｐは相対的に一方向に流れ回転しているように見える。この流れているように見える状態をトカマク式（或いはヘリカル式・ステラレータ式）の４Ｐの磁気閉じ込めに用いる。＜Ｆ００３８＞図８について、宇宙空間の場合、地上より容器を回転させやすいことを狙う意図がある。核融合炉及びその容器４Ｄ－Ｔについて、真空容器は地上で用いる場合大気圧に耐える必要があり強度を保つため炉や容器、装置は大型、重くなりがちである。その炉・容器・装置を回転させようとする場合、特に本考案実証の為試験炉を用いて我々が取れる最大の速度まで回転させたくなる時、地上ではベアリングを用いて回したり、回転で到達させたい速度が超伝導ベアリングを用いて容器を浮上させ真空内で空気抵抗少なく回転させるなども想定されるが、それでは炉が重く回しにくい。＜Ｆ００３９＞他方、本願発明は必ずしも宇宙空間で用いるわけではない。例えば図７のベアリングとモータにより回転させる構成で、コイルや真空容器が小型軽量化できる場合、容器・コイルを回転させやすくなる事が期待できその場合、地上等地球圏出会っても利用しやすいかもしれない。（４Ｃ－ＥＤＬは超伝導体でなく軽量な導線を用いたとしても、地上の大気圧に耐える真空容器の要求の為容器が重量大きいかもしれない）＜Ｆ００３９＞また、トカマク型核融合炉内部で加熱されたプラズマ・荷電粒子はトロイダル方向に加速し（例えば秒速１００ｋｍ～の速度で）移動し、プラズマの荷電分離・電荷分離が起きる（ｈｔｔｐｓ：／／ｗｗｗ．ｑｓｔ．ｇｏ．ｊｐ／ｓｉｔｅ／ｊｔ６０／５２４８．ｈｔｍｌ）。そのときに回転する導体を持つ４Ｄ－ＩＮがあることでプラズマの変形を抑制できる（ｈｔｔｐｓ：／

／ｗｗｗ．ｊａｅａ．ｇｏ．ｊｐ／０２／ｐｒｅｓｓ２００６／ｐ０７０１２６０１／ｈｏｓｏｋｕ．ｈｔｍｌの図１－２の変形は、図２－２のように環状の容器４Ｄ－Ｔ・４Ｄ－ＳＴ・４Ｄ－Ｈの壁面が導体で覆われているときに図２－３のろくろと手を使って粘土の器にたとえたプラズマを成型しプラズマ変形を抑えようとする図のように）プラズマの変形を抑制できるかもしれない。＜Ｆ００４０＞回転する容器４Ｄ－Ｔの真空槽・内壁４Ｄ－ＩＮに導体を張り巡らせて回転している場合、移動する４Ｄ－ＩＮの導体壁面に対しプラズマの電荷分離部が相互作用しうる。前記相互作用（電磁誘導・電気磁気的プラズマと回転する炉の内壁導体との相互作用）によりプラズマに生じた電荷分離を吸収・中和・打ち消す電磁誘導電流を生じさせ）、プラズマの変形を電気・磁気の相互作用により抑制しようとする。＜Ｆ＞この電荷分離・プラズマ変形を４Ｄ－ＩＮで抑制するという点では、導体面を持つ前記４Ｄ－ＩＮはプラズマに対し回転可能でもよい。例えば容器に固定された、容器壁面であって導体（金属板等導体）の４Ｄ－ＩＮをプラズマに対し回転可能でもよい。＜Ｆ＞あるいは真空容器真空槽４Ｄ－Ｔは固定だが、導体の面４Ｄ－ＩＮが（４Ｄ－ＩＮが液体金属であって壁面を流れることができて）プラズマに対し回転可能でもよい。＜Ｆ００４１＞本願の１つの実施形態ではコイル・磁場の籠の回転と、４Ｄ－ＩＮの回転の両方を４ＲＯＴ（モータギヤ、軸受けなど用いて）を図７のように実施出来うる。ただし、４Ｄ－ＩＮのみ回転させたい、４Ｃ－ＥＤＬを回転させたい、若しくは４Ｄ－ＩＮと４Ｃ－ＥＤＬの回転速度差を持たせて回転させたい場合、それぞれ別に回転させる機構を備えてもよい。＜発明の効果＞＜Ｆ００４２＞　本発明の核融合炉は、コイル４Ｃ－ＥＤＬを持ちいることでカーボンナノチューブＣＮＴなどのキャリア密度の低い高いキャリア移動度の炭素系材料であってもキャリアをＭＩＳＦＥＴや電気二重層トランジスタのキャリア導入メカニズムを用いてキャリア導入しコイルを用いてコイルを低抵抗にして大電流・高磁場を生成し、４Ｃ－ＥＤＬは超伝導を用いないので超伝導が起きる低温まで冷却が要らず、超伝導を壊さないようなピン止めなど不要であって、高磁

場小型軽量なプラズマを保持するコイル４Ｃ－
ＥＤＬを構成することができる。＜Ｆ００４３＞またコイル４Ｃ－ＥＤＬや導体を持つ容器の壁面４Ｄ－ＩＮをプラズマ４ＰＺに対し（トロイダル方向に）回転させることでプラズマの形状を制御し、プラズマの変形を抑制する事を試みる。＜図面の簡単な説明＞＜Ｆ００４４＞　＜図５＞図５は環状真空容器のコイル４Ｃ－ＥＤＬの説明図である。（環状真空容器：ドーナツ・環状の真空槽・プラズマ容器４Ｄ、４Ｄ－Ｔ、４Ｄ－ＳＴ、４Ｄ－Ｈを含む）　＜図６＞図６は環状真空容器の説明図である。（環状真空容器の回転手段４ＲＯＴを備えてよい。）　＜図７＞図７はモーターとベアリングを回転手段に用いた真空容器の説明図　＜図８＞図８は推進装置を備えた真空容器の説明図（推進装置４ＲＯＴ－ＴＨ）　＜図９＞図９は円柱のチューブ状真空容器を前記円柱の円周方向・シータ方向へ回転させるときの説明図（磁気ミラー型、磁場反転配位型等に用いる円筒チューブ状真空容器４Ｔを回転させたときの例。図９において磁気閉じ込めのコイルは４Ｃ－ＥＤＬを用いてよい。）＜発明を実施するための形態＞＜Ｆ００４５＞例えば図７において、小型で回転可能なコイル４Ｃ－ＥＤＬを用いた磁気閉じ込めプラズマ容器（トカマク型４Ｄ－Ｔ・４Ｄ－ＳＴ及びヘリカル・ステラレータ型４Ｄ－Ｈの核融合炉）を軸受け４Ｂや回転用モータ４ＲＯＴにより容器コイルを回転させプラズマの変形や高速イオンの漏洩防止を試みる。＜Ｆ＞図７の構成、本発明の１つの形態では回転するコイルへのスリップリング・接触式給電部ＳＬＲ・ワイヤレスな給電部ＳＬＲを備えさせる。またスリップリングＳＬＲに接続された前記電気二重層トランジスタ・ＭＩＳＦＥＴトランジスタによるキャリア導入によりキャリア増幅可能な電線によるコイル４Ｃ－ＥＤＬのゲート駆動回路ＥＸＣ１と前記４Ｃ－ＥＤＬを備えた、トロイダル方向に回転可能な、図６の左図（Ａ）のようにコイルがトロイダル方向に配置されたドーナツ・環状の真空槽（及び磁気の籠、ドーナツ型プラズマ４ＰＺ）を持つ。＜Ｆ＞このような構成とすることで、核融合炉・プラズマ容器（トカマク型、ヘリカル型。４Ｄ－Ｔ、４Ｄ－Ｈ、４Ｄ－ＳＴ、４Ｄ－ＳＨ）をコ

ンパクトに実現し、地上・空中・水上海中・宇宙空間での建物・構造物・発電所・輸送機械・人工衛星・宇宙船の核融合炉・発電部に使用する想定である。＜実施例１＞＜Ｆ００４６＞●図５のように核融合目的のプラズマを磁気閉じ込めで保持する真空容器（トカマク型：４Ｄ－Ｔ，球状トカマク型：４Ｄ－ＳＴ、ヘリカル型：４Ｄ－Ｈ、球状ヘリカル型４Ｄ－ＳＨ）は図５に示すゲート１０６や絶縁体１０５と材料部分１０１やキャリア導入部１０４を含むコイル４Ｃ－ＥＤＬを備えていてよい。＜Ｆ００４７＞●図５には特願２０２２－１２３１６１号図面に記載のように、材料部分１０１（例：カーボンナノチューブ等炭素を含む材料、あるいは多孔質膜などに金属膜、銅膜を堆積させた部分）と、材料部分１０１に電気二重層トランジスタ・ＭＩＳＦＥＴ（金属－絶縁体－半導体－電界効果トランジスタ）のゲート電圧が印加された時のキャリア導入部１０４と、ソース電極１０２、ドレイン電極１０３と、ゲート電極１０６と、絶縁体１０５（電気二重層トランジスタではイオン液体含む層）が記載されており、前記１０１から１０６までの各部によりＭＩＳＦＥＴを構成し、前記にＭＩＳＦＥＴそのものを導線１ＷＩＲＥとして用い、かつ前記導線１ＷＩＲＥを核融合炉或いはプラズマを磁気で閉じ込める際のコイル４Ｃ－ＥＤＬに用いることを図示した説明図である。＜Ｆ００４７＞図５のように４Ｃ－ＥＤＬはトランジスタ部分を含む為、ソース１０２－ドレイン１０３間の電圧印加部ＶＤＳの他にゲート１０６を駆動する回路・電圧印加部ＶＧが必要である。４Ｃ－ＥＤＬは例えばＶＤＳやＶＧＳを含んでもよい外部回路ＥＸＣ１に接続されている。＜Ｆ００４８＞●図６・図７のように図５の容器はトロイダル方向に回転できてよい。回転する方法は限定されないが、例えば図７のようにベアリングとモータを用いて回転させてもよいし、図８のようにイオン推進・光子セイル・レーザ推進・光子を放出する反動による推進を行える推進装置４ＲＯＴ－ＴＨを容器４Ｄ等に備えさせ、推進装置を動作させ容器を推進回転させてよい。＜Ｆ００４９＞図７は軸受け４Ｂと回転手段４ＲＯＴを用いて（地上空中宇宙空間に限定せず）容器・コイル４Ｃ－ＥＤＬを回転させる場合の説明図である。回

転の回転手段４ＲＯＴにモータと軸受けベアリング４Ｂ・ギヤなど伝達部４ＲＯＴＧを用いる例である。図７は図６の１つの具体例である。＜Ｆ００５０＞図６において真空容器・真空槽のプラズマ側の内壁４Ｄ－ＩＮは導体の面でもよく、導体を用いた４Ｄ－ＩＮが回転する事で（例えば前記電荷分離を起こし変形しようとする４ＰＺに対し、回転する導体である面４Ｄ－ＩＮとが電気的・電気及び磁気的に相互作用し、あるいは電磁誘導により）プラズマ４ＰＺの変形を抑制・制御できてもよい。＜実施例２＞＜Ｆ００５１＞例えば本願の１つの実施形態として、ベアリング不要に回転できる（宇宙空間の真空により回転時の空気抵抗による回転速度の限界・減少が生じにくい）人工衛星兼プラズマ容器（核融合炉部分）を含む真空容器の実施例を図８に示す。図８において容器の回転はロケット推進器・イオン推進器により推進剤ＰＨＮＵを噴射させその反動で推進させ回転させてもよいし、光子セイルにて光子ＰＨＮＵを反射させたり・光子ＰＨＮＵの噴射の反動により推進する。＜Ｆ＞該衛星は図示はしていないが副電源として宇宙用の太陽電池や、他の人工衛星からのエネルギー供給手段、例えばミリ波やレーザー等によりワイヤレス電力伝送でエネルギーを受け取り核融合炉を起動させる電力としてよいし、該人工衛星の核融合炉で発電して得られた電力をミリ波やレーザー等によりワイヤレス電力伝送で別の宇宙機や宇宙構造物、あるいは公知の宇宙太陽光発電と同様に電波レーザーを用いて地球等へ送電してもよい。＜Ｆ＞地上での地面と固定される核融合炉・真空容器の場合、地震対策で耐震性を考慮する必要がある。他方宇宙空間の人工衛星ではその考慮は不要である。他方、太陽風等宇宙固有の障害に備える必要はある。＜Ｆ００５２＞（該例は例えば太陽光、恒星からの光により宇宙太陽光発電等ができない、月・衛星・惑星の夜間の部分、或いは惑星間・恒星間を航行する宇宙船の発電部・エネルギープラント・宇宙船の原動機・発電機部分・動力炉に用いる事も想定している。＜Ｆ＞地上の海中や月面・ガス型惑星（木星型惑星）に含まれるかもしれない重水素Ｄや三重水素Ｔを採取して真空容器４Ｄ・４Ｄ－Ｔ・４Ｄ－ＳＴ・４Ｄ－Ｈに投入加熱し核融合を起こすことを試みてもよ

い。高エネルギーの中性子の発生を回避するためホウ素陽子を持ちいた核融合反応系を用いてもよい。）＜Ｆ００５３＞容器４Ｄ－ＳＴは、高真空宇宙空間に浮かぶドーナツ型のプラズマを保持する真空槽・真空容器４Ｄには導体を張り巡らした壁面４Ｄ－ＩＮが備えられており、前記容器４Ｄ－ＳＴ（４Ｄ－ＩＮ）はモーター、ロケット推進、光子セイル・レーザー推進器やイオン推進器、光子を放射してその反動で推進する機構により（プラズマ４ＰＺに対し相対的に）回転してよい。＜Ｆ００５４＞＊例えば４Ｄ－ＳＴをその容器の強度の許す限りロケットやレールガン推進を超える速度でトロイダル方向に回転させるため、光子セイル・レーザー推進器や光子を放射してその反動で推進する機構により回転してよい。＜Ｆ００５５＞＊４Ｄ－ＳＴの内部のコイル４Ｃ－ＥＤＬが作る磁場はトカマク型又はステラレータ・ヘリカル型でよい。＜Ｆ００５６＞＊４Ｄ－ＩＮは導体を含んでよい。４Ｄ－ＩＮはプラズマの変形を回転により抑えるため、導体を含んでよい４Ｄ－ＩＮが導体であるとき、容器４Ｄ－Ｔ（４Ｄ－ＳＴ等）が回転する時真空容器内部に閉じ込められたプラズマの変形を抑える意図も持つ。＜Ｆ００５７＞＊４Ｄ－ＳＴが回転する時であって内部プラズマ４Ｐを回転させていない場合、回転する容器４Ｄ－ＳＴからみてプラズマ４Ｐは回転しているように見ることができ、本願ではその回転を（核融合炉動作時のプラズマが変形する問題に対して）プラズマの変形抑制に用いる。＜Ｆ＞具体的には前記回転により、導体を張り巡らされていてもよい容器の壁面４Ｄ－ＩＮはプラズマの周りを回転し、導体がプラズマの周りを回転することでプラズマの変形が回転する導体の変形でならされ、抑制され、プラズマの形が制御されうる。＜Ｆ００５８＞＜産業上の利用可能性＞本願は地上においても、あるいは宇宙開発時・太陽光の届かない遠方の宇宙空間用宇宙船・探査船・探査ロボットにおいても核融合を促すプラズマ容器に用いることができるかもしれない。＜Ｆ００５９＞＜符号の説明＞＜図５＞＜コイル＞１０１：材料部分（導体、半導体などの電気の導体になる部分。１０４が形成される部分）１０２：ソース電極１０３：ドレイン電極１０４：ＭＩＳＦＥＴ・金属絶縁体半導体ト

ランジスタ構造の素子において絶縁体１０５を挟むゲート電極１０６と材料部分１０１にからなるキャパシタ部分にゲート電圧（ＶＧＳ）を印加された時に材料部分１０１にキャリア導入された部分１０４が形成され、ソース１０２とドレイン１０３の間に存在する１０４の導電性が１０１よりも高くなる事を電線・導線・コイル４Ｃ－ＥＤＬに用いる。１０５：絶縁体１０６：ゲート電極、ゲート部ＥＸＣ１：１０２と１０３と１０６の接続先である外部回路・電源回路・電圧印加回路。ゲート・ソース間に印加するゲート電圧ＶＧＳやソース・ドレイン間に印加するソースドレイン電圧ＶＤＳの電圧印加部が含まれる。ＥＸＣ１の電圧ＶＧＳやＶＤＳはコンピュータ式などの制御部とインバータ回路・電力ドライバ回路により制御され、電線１ＷＩＲＥや１ＷＩＲＥからなるコイル４Ｃ－ＥＤＬに電流を導通させ磁場を生じさせる。１ＷＩＲＥ：１０４と１０１と１０２と１０３と１０６等のトランジスタ部を含む電線１ＣＯＶＥＲ：１ＷＩＲＥが被覆電線である場合の電線被覆部。中性子遮蔽の為、ホウ素Ｂ１０を含有してもよい。４Ｃ－ＥＤＬ：１ＷＩＲＥからなるコイル。＜容器＞４Ｄ、４Ｄ－Ｔ、４Ｄ－Ｈ、４Ｔ：真空容器。４Ｃ－ＥＤＬ：１ＷＩＲＥからなるコイルを備え、前記コイルによって磁場（の籠）を作りプラズマ４ＰＺを真空容器内に閉じ込め・保持する。４Ｄ－ＩＮ：真空容器内の壁面４Ｄ－ＩＮ・プラズマに向かいあう部分４Ｄ－ＩＮ。公知の例では４Ｄ－ＩＮは例えば大気圧に耐えるステンレス鋼真空容器の金属面や、流体金属ブランケット（流体のリチウム鉛合金）の面。本願では導体であることが要求される。（図８のように宇宙空間の真空を用いる場合、真空容器内面４Ｄ－ＩＮは重量・厚さのある金属厚板・隔壁の面でなくともよいかもしれない。）４ＰＺ：プラズマ。核融合燃料となるＤ、Ｔやヘリウム、陽子ホウ素等を含んでよい。※本願図５には記載していないが、特許第７１５７８９２号（特願２０２２－１２３１６１）の図８に記載のように、上記１０４を含む１０２と１０３と１０６を持つ３端子素子（１－３ＴＥＲ）である１ＷＩＲＥについて、ＶＧＳを印加する部分（ゲート電圧の印加を可能にする抵抗等各種素子・あるいは制御部）を３端子の１ＷＩＲＥ

に内蔵し、ソース１０２とドレイン１０３のみが電線１ＷＩＲＥの両端に現れる２端子素子１－２ＴＥＲとしてコイル４Ｃ－ＥＤＬに用いてもよい。真空容器・核融合炉用のコイルを交換する際に１－２ＴＥＲのほうがゲート電極の取り外し不要で（あついはゲートの取り扱いの考慮が不要）ため、コイルや電線部の交換時の労力を低減す
る。＜図７等＞＜＜４Ｄ－ＩＮが４ＰＺに対して回転可能な真空容器及び核融合炉と核融合炉による発電システム＞＞＜真空容器＞４Ｄ：真空容器、ドーナツ状又は環状真空容器４Ｄ－Ｔ：トカマク型核融合炉の環状・トーラス型真空容器４Ｄ－ＳＴ：球状トカマク型核融合炉の環状・トーラス型真空容器４Ｄ－Ｈ：ヘリカル型・ステラレータ型の環状・トーラス型真空容器４Ｄ－ＳＨ：球状に近いヘリカル型・ステラレータ型の環状・トーラス型真空容器４Ｄ－Ｈ４Ｄ－ＳＴ－ＲＯＴ：回転する４Ｄ－ＳＴ４Ｄ－ＳＨ－ＲＯＴ：回転する４Ｄ－ＳＨ４Ｄ－ＩＮ：プラズマに向かい合う、導体を含んでよい内壁、内壁の面。４Ｄ－ＩＮは公知ではステンレス鋼を用いた内壁は公知である。また流体金属で覆う場合はその面が４Ｄ－ＩＮに該当しうる。プラズマと向かい合う、非接触に最近接する金属の面。環状のプラズマ４ＰＺを非接触にかつ最近接して囲む環状・トーラス状の金属面４Ｄ－ＩＮでもよい。＊考案者の想定では薄い金属板や金属箔からなるトーラス面持つ炉壁・構造物等を想定する。スパッタリング影響を考慮し原子番号Ｚの大きい導体金属（高いＺのＷやＰｂか、液体金属ＬｉＰｂ等をまとう４Ｄ－ＩＮ）を搭載してもよい＊容器はクライオスタット部備えてよい。＜発電部、電力＞４Ｄ－Ｂ：核融合炉のブランケット等。回転可能な４Ｄ－ＩＮとは異なり、プラズマ（或いはプラズマから照射される中性子）から見て４Ｄ－ＩＮの背後に固定・静止されたブランケット４Ｄ－Ｂでもよい。４Ｄ－Ｂは熱交換器ＨＸや外部の発電機４ＰＰと冷却流体の流路・パイプのループで結ばれており４Ｄ－Ｂを４Ｄ－ＩＮのように回転させる場合、複雑な形状・機構になる恐れがあり、４Ｄ－ＩＮの後方に４Ｄ－Ｂを配置する恒星を図７に記載している。４Ｄ－Ｂは図では一部しか記載されていないが、４ＰＺを含む４Ｄ－ＩＮの

背後を取り囲むトーラス型の部分でもよい。ブランケットは高速中性子のエネルギーを受けとめて（リチウム等からＴの製造を行う反応をさせつつ）熱エネルギーに変換し、熱エネルギーを熱交換器ＨＸ部で冷却水・流体等で熱交換・冷却し、冷却水を加熱して蒸気を生成し蒸気タービン発電機を駆動するなどして、核融合炉の中性子・粒子の持つエネルギーを熱エネルギーそして電力に変換する。）＊本願はプラズマの変形抑制や磁気閉じ込めのコイルに関する出願のため、ブランケットで行われるリチウムやベリリウム等と中性子によるトリチウムＴの増殖などに関する系の詳細は省略する。ＳＴＥＡＭ：蒸気発生部４ＰＰ：発電部等ＰＯＷＥＲ－ＰＬＡＮＴ。公知の核融合発電・火力発電・核分裂型原子力発電所のボイラや原子炉・炉・ブランケットなど、熱源のエネルギにて冷却水を加熱しＨＸで熱交換し蒸気を蒸気発生部で発生させ、蒸気を蒸気タービンに送り、蒸気タービンを回転させ、蒸気タービンに連動する発電機・タービン発電機を回転・駆動させ、電力を得る部分。ＰＷＧＲＩＤ：電力網、回路＜回転手段＞４ＲＯＴ：４Ｄ－ＩＮ・真空容器の回転手段４ＲＯＴＧ：４ＲＯＴがモータである時、モータで駆動される動力を４Ｄ－ＩＮや容器の回転させた部分に伝達する為のベルトやギアなどの動力伝達部品４Ｂ：軸受け、ベアリング４ＡＸＳ（４ＡＸＳ－Ｄ）：回転軸、環状構造物・トーラス体のトロイダル方向への回転軸。ドーナツの中心軸、回転軸。＜プラズマ系＞４Ｐ－ＤＥＶＩＣＥ：プラズマ系補器４Ｐ－ＤＥＶＩＣＥ。（プラズマ回転手段として中性子ビーム発射・照射部分。プラズマ加熱手段としてプラズマへの電波照射部ＲＦ等。４ＰＺへの核燃料・イオンの供給部、プラズマを制御・維持するための手段を備えてよい。例えばプラズマの為の真空を維持するための真空ポンプ、プラズマの状態を測定したり容器内の真空度・環境を測定する測定器部分含んでよい。）ＮＢＩ：中性子粒子入射装置。４Ｐ－ＤＥＶＩＣＥに含まれてよい。４ＨＥＡＴ：プラズマ４Ｐ、４ＰＡを加熱する部分。４Ｐ－ＤＥＶＩＣＥに含まれてよい。例えば公知の核融合分野での加熱装置、レーザ装置、粒子ビーム（中性粒子入射加熱用イオンビーム）、高周波加熱・マイクロ波加熱・ミリ波電波によ

る加熱装置・手段。４ＰＺ：プラズマ（４ＰＭＦ含む）４ＰＭＦ：プラズマイオン（ヘリウムＨｅ３、重水素Ｄ、３重水素Ｔ、リチウム、ホウ素等、４Ｄのフィード４ＦＥＥＤ）プラズマの元である元素・原子・イオン。核燃料、核反応・核融合を起こすための燃料物質（ヘリウムＨｅ３、リチウム、重水素Ｄ、３重水素Ｔ、陽子、ホウ素等）であってよい。＜排気系（４Ｐ－ＤＥＶＩＣＥに含む）＞４Ｐ：真空排気ポンプ。４Ｐ－ＤＶ：ダイバータ。ダイバータ板を備えてよい。４Ｐ－ＤＶは真空容器に備えられる。プラズマに向かい合い（対向し）プラズマから核融合後生成物（ヘリウム）を容器外に排出・排気する。真空排気ポンプで真空引きされる真空容器の排気ポートを含んでよい。導体の４Ｄ－ＩＮと同じく導体であってもよい。＜コイル系等＞４Ｃ－ＥＤＬ：コイル。例えば電気二重層トランジスタ等のトランジスタを用いた導線・電線を用いてもよいコイルであって、ＭＩＳＦＥＴトランジスタにおいてキャリア導入される材料部分１０１はカーボンナノチューブＣＮＴ、炭素系材料、銅・アルミでもよい導線を用いたコイル。（図７ではトーラス型容器のトロイダル方向に４Ｃ－ＥＤＬ、４Ｃ－ＥＤＬ－１、４Ｃ－ＥＤＬ－２、４Ｃ－ＥＤＬ－３、４Ｃ－ＥＤＬ－４、４Ｃ－ＥＤＬ－５の６つのコイルが例として記載されている。しかし実際の例ではコイルの個数は限定されず配置される。）＊図７では４Ｄ－ＩＮを図示する部分は４Ｃ－ＥＤＬが配置されてもよい記載になっているが、それは例であって、４Ｄ－ＩＮを回転させコイル４Ｃ－ＥＤＬを固定し回転させない場合は例えば固定されたブランケット部４Ｄ－Ｂの近傍にコイル４Ｃ－ＥＤＬを配置してよい。ＥＸＣ１：外部回路、２端子の線１ＷＩＲＥやコイルにＶＤＳやＶＧＳを印加する部分。ＥＸＣ１－ＳＯＴＯＤＵＫＥ：コイルドライバ、コイルオンオフ部、ゲートドライバなど可。ＳＲＬ：スリップリング部。カップリング部。回転部へのワイヤレス給電、スリップリング等の電力伝達部。＊回転する４Ｃ－ＥＤＬに静止した回路からの電力等を伝達する部分。＊４Ｄ－Ｂや４Ｄ－ＩＮを流体パイプや熱交換器で冷却する場合には流体のカップリング部・スリップリング部が必要になりえる。また４Ｄ－Ｂと４Ｄ－ＩＮが回転す

る場合４Ｄ－Ｂに冷却流体・冷却水蒸気を通すスリンプリング・カップリングやパイプが必要になりえる。＊図７では４Ｄ－ＩＮは回転可能で、４Ｄ－Ｂは固定された構成を記載している。ＴＦ－ＣＯＩＬ：トロイダルコイル。（主にトカマク型の物）トーラス型容器のトロイダル方向に配置されたコイル。４Ｃ－ＥＤＬによる。軽量であると好ましい。ＴＦ－ＣＯＩＬはプラズマを取り囲んで回転できてよい。球状トカマクの場合装置が小型軽量化され装置回転させやすくなる。ＴＦ－ＣＯＩＬ－Ｈ：ヘリカル型の（トロイダル方向に磁場を形成する）コイル。ＰＦ－ＣＯＩＬ：ポロイダルコイル。ポロイダル方向の磁場を作るコイル。トカマク型やヘリカル型において用いる。ＣＳ－ＣＯＩＬ：中央コイル。トカマク型において用い、４ＰＺにプラズマ電流を生成し、またプラズマを加熱する際に用いる。＜図６＞＊図６左図（ａ）はトーラスまたは球状トカマク型の真空容器を真上から見た図（トロイダル方向が円周方向の図）であり、右図（ｂ）は左図のＡ－Ａダッシュ面の断面図であって、八角形樽型・林檎型の容器が記載されている。＊図６中コイル（４Ｃ－ＥＤＬ、４Ｃ－ＥＤＬ－１から４Ｃ－ＥＤＬ－５）は６つ図示されているが、コイルは複数個、トロイダル方向に敷き詰めるように配置してよい。＊図６中コイル４Ｃ－ＥＤＬはトカマク型のＴＦコイルや、ヘリカル・ヘリオトロン・ステラレータ型のコイルの配置のように、複数又はねじれたコイル４Ｃ－ＥＤＬを配置して構成されてよい。＜図８＞図８は、回転時のベアリングの不要な点・大気圧に耐える真空容器やシンクポンプの不要な点から、人工衛星３（または宇宙船３、宇宙機３）に本願の真空容器、プラズマの磁気閉じ込め容器４Ｄ（４Ｄ－Ｔ、４Ｄ－ＳＴ、４Ｄ－Ｈ、４Ｄ－ＳＨ。あるいは４Ｔ）を搭載し、（または前記容器が宇宙機を兼ねていてもよい）３：宇宙機、宇宙船、人工衛星、宇宙構造物（空中構造物）３ＳＡＴ：宇宙機のシステム部、宇宙機の制御部（及びその付属動力炉でもある核融合炉４Ｄ、４Ｔの制御部）、人工衛星として機能させるための諸設備を備えてよい。例：コンピュータ、原子時計、無線通信装置、姿勢制御装置（スラスタ・リアクションホイール）、電池、電気回路等備えてよい。４ＣＯＮ：

核融合炉４Ｄ、４Ｔの制御部、通信部など４ＲＯＴ－ＴＨ：ロケット推進、電気推進、イオン推進・光子セイル推進・レーザ推進・光子を放出する反動による推進を行える推進装置。例えば４ＲＯＴ－ＴＨは粒子加速器を用い生じさせた放射光（運動量の高い光子、紫外線・Ｘ線・ガンマ線）を放出できる装置でもよい。またはアルファ線（ヘリウム）・荷電粒子・粒子を放出する反動により推進する装置でもよい。４ＰＯＷＥＲ－ＩＮ：外部受電部。人工衛星の３において、補助電源用として太陽電池部、あるいはレーザーによる信号やエネルギー伝送を行うときの受光部、マイクロ波・ミリ波など電波でエネルギー・信号をやり取りする時のアンテナ・レクテナ部、ワイヤレス電力伝送システムの受電部。核融合を起すためのスタートアップ電力をこの部分で受け取る。核融合燃料も受け取ってよい。人工衛星の回転を外部からレーザ推進・電磁力で止めたい場合もこの部分にレーザ照射したり、コイルによる電磁誘導式ワイヤレス電力伝送又は電気的回生ブレーキにて回転停止を促してもよい。４ＰＯＷＥＲ－ＯＵＴ：外部への電力伝送部。レーザー、マイクロ波・ミリ波、電磁誘導等の非接触・　ワイヤレス電力伝送システムの送電部。（例えば紫外線等を放出できてよい。該衛星３は回転部があり、例えばマイクロ波送信部などは面積が大きくなりがちである。他方レーザーは小型化できるので、３は出力制限されたレーザーによるワイヤレス電力伝送システムの送電部を有してもよい。また本願の３は例えば惑星恒星間を航行する船に含まれる又は隣接してもよく、３と外部の船の受電部ＥＸ－３との間で電力のやり取り、送電を行うため電磁誘導式の非接触なワイヤレス電力伝送システムの送電部を有してもよい。）ＥＸ－３：外部の受電部、Ｅｘ－Ｐｌａｎｅｔ：外部の惑星、ＥＸ－Ｓａｔ：外部の衛星＜図９＞図９はチューブ・円筒状真空容器４Ｔの導体内壁４Ｔ－ＩＮをシータ方向に回転可能な時の説明図。４Ｔ－ＩＮ：回転手段４ＲＯＴにより回転可能な導体によるプラズマに対向可能な内壁４ＰＺ－ＦＲＣ：ＦＲＣ型における（中空ソーセージ状の・中空ソーセージ状であってトーラス状でもある）プラズマ４ＰＺ。図において左右２つの４ＰＺが作り出された後４ＰＺ－ＦＲＣの部分まで

加速・移動させられ、２つの４ＰＺが１つのより高温の４ＰＺ－ＦＲＣになり、そこにはＮＢＩにより粒子が注入され核融合を起す。しかし４ＰＺ－ＦＲＣは容器内で回転し不安定になる課題がある。本願は４Ｄ－ＩＮと同様に４Ｔ－ＩＮを回転できてよい。Ｘ－ＰＯＩＮＴ：セパラトリクス長は２つのＸ－ＰＯＩＮＴの間にある。４ＡＸＳ－４Ｔ－ＴＨ：円柱のチューブ容器４Ｔの円柱の円方向の回転軸（シータ方向）トカマク式：ドーナツ状のプラズマを形成、ドーナツの軸に沿ってプラズマ中に電流を流し（その方向に流れを作り）、そのプラズマ電流が生成する磁場を作って閉じ込め磁場を作る方式。＜ＦＥＸ００１＞本願の考案、本発明の実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行なうことができる。＜ＦＥＸ００２＞＊例えば本願では環状の真空容器４Ｄ、４Ｄ－Ｔ等について記載しているが、コイル４Ｃ－ＥＤＬの磁気閉じ込め式の核融合炉・真空容器での利用は環状真空容器（４Ｄ、４Ｄ－Ｔ、４Ｄ－Ｈ）にとどまらず、磁気閉じ込め
型ＭＣＦ（トカマク型、球状トカマク型、ヘリカル型、トロイダルマシンの他に、スフェロマック型・逆転磁場配位型ＦＲＣ、磁気ミラー型等）に用いる真空容器に設置するコイルに用いてもよい。＜Ｆ＞核融合燃料にＤ－Ｔを用いる反応系では、コイルの材料は高速な中性子にさらされスパッタリングとコイルの伝導体としての性能低下（超伝導体の劣化）・放射化が起きうるので、それに対抗すべく上記で述べた前記４Ｃ－ＥＤＬを用いてもよい。＜ＦＥＸ００３＞＊超伝導体コイル４Ｃ－ＳＣは超伝導体の状態が何らかのストレスにより解除され超伝導体でなくなる場合がある。そして超伝導体の時に磁場を作りプラズマを保持していた時から超伝導体状態が解除されるとコイルに負荷がかかる。＜Ｆ＞他方、前記コイル４Ｃ－ＥＤＬは超伝導を用いない（トランジスタのキャリア増幅現象を用いる）ので、４Ｃ－ＥＤＬはトランジスタ動作ができていれば、プラズマを保持していた時から超伝導体状

態が解除された時にコイルに負荷がかかるということはなく、（よりシンプルな、より制御しやすい、ごく低温や超伝導体固有のマネジメントが要らないので）ソースドレイン部に電圧ＶＤＳを印加しゲート部にＶＧＳを印加・オンにするだけでコイルを動作させ、磁気閉じ込めを行える利点がある。＜Ｆ＞（超伝導に由来する冷却や超伝導が解除された時の制御が不要となり、トランジスタのオンオフにより駆動できる（シンプルな）磁気閉じ込めコイルを提供できる利点があるかもしれない。）＜ＦＥＸ００４＞＊ＦＲＣ型において、プラズマがシータ方向へ回転する事で不安定になるとされる。他方、本願のドーナツ・環状の真空容器４Ｄに関連し、スフェマロック型、逆転磁場配位ＦＲＣ型や磁気ミラー型のように（環状でない）チューブ・円筒容器４Ｔを用いるタイプ・核融合炉において、本願の一つの形態として、容器４Ｔの導体の内壁面４Ｔ－ＩＮ（４Ｄ－ＩＮと同様に導体を含む、導体を張り巡らせてもよい容器内壁）を回転・移動可能であってもよい。＜ＦＥ＞図９の４Ｔように、４Ｔは円筒容器であって円筒容器が前記シータ方向（又は円筒容器の円筒の円の底面の円周方向）に回転又は移動できてもよい。＜ＦＥ＞●●但し、本願では導体壁４Ｄ－ＩＮがトロイダルな遠心力により荷電分離するプラズマ４ＰＺに対し回転することで４ＰＺの変形を抑制・制御し閉じ込めようとするが、ＦＲＣ型の場合もトカマク型と同じくプラズマに遠心力が生じ（トカマク型と同様とすれば荷電分離が起きるのか、）プラズマが回転し変形する課題がある。＜ＦＥ＞●●ＦＲＣ型は円筒容器内に一方向に向かう磁場中に図９のように中空のソーセージ・煙の輪のようなプラズマ４ＰＺ－ＦＲＣ（プラズマ柱、柱型ではあるがトロイダル方向に電流が生じるトーラス型、トカマクと同じくトーラス型プラズマ）が閉じ込められるようになりベータ値が１に近い利点がある。しかし、その代わりに本願のトカマク型のように回転可能な導体４Ｄ－ＩＮで覆うことができない点がある。ＦＲＣでは４Ｄ－ＩＮでなく円筒容器面４Ｔ－ＩＮをシータ方向へを回転させるなどしてもプラズマ変形を抑制できない虞がある。しかし回転可能な導体面を持つ４Ｔ－ＩＮがＦＲＣ型のプラズマと電気磁気的に作用することも

出願時点では否定しないので、本願ではＦＲＣ・スフェロマック型等の円筒容器の導体含む壁面４Ｔ－ＩＮを円筒の底面の円の円周の方向又はシータ方向に回転できるものとする。＜ＦＥ＞＊本願はトカマク型・ヘリカルステラレータ型等の磁気閉じ込め装置に用いられうる。＜＜＞＞＜項ＦＡ１＞プラズマ（４ＰＺ）を磁気により閉じ込める真空容器において、前記真空容器のプラズマに向かい合う部分（４Ｄ－ＩＮ、４Ｔ－ＩＮ等容器内壁）がプラズマに対し回転可能な真空容器であって、前記回転を行う回転手段（４ＲＯＴ）を備えた真空容器であって、前記内壁若しくは前記内壁の面は導体を含む・導体を張り巡らせる・敷き詰めている特徴を有する、真空容器。＜項ＦＡ２＞環状・ドーナツ状・トーラス型の真空容器である真空容器（４Ｄ、４Ｄ－Ｔ、４Ｄ－ＳＴ、４Ｄ－Ｈ、４Ｄ－ＳＨ）であって、前記真空容器のプラズマに向かい合う環状・ドーナツ状・トーラス型の部分・内壁（４Ｄ－ＩＮ）がプラズマ（４ＰＺ）に対し回転可能な真空容器であって、前記回転を行う回転手段（４ＲＯＴ）を備えた真空容器であって、前記部分・内壁は導体を含む・導体を張り巡らせる・導体を敷き詰めている特徴を有する、項ＦＡ１に記載の真空容器。＜項ＦＢ１＞プラズマ（４ＰＺ）を取り囲む真空容器（トーラス型４Ｄ、４Ｄ－Ｔ、４Ｄ－ＳＴ、４Ｄ－Ｈ、４Ｄ－ＳＨ、円筒型４Ｔ）において、プラズマ４ＰＺを磁気により閉じ込めるための磁気の発生手段に、トランジスタの絶縁体１０５と、材料部分１０１（銅、銅膜、カーボンナノチューブ）とゲート部分１０６（銅膜、カーボンナノチューブ等）により構成されるキャパシタ部分が、ゲート電極１０６に印加される電圧ＶＧＳにより、充電可能な導線・電線（１ＷＩＲＥ）をコイル４Ｃ－ＥＤＬを用いた特徴を持つ、真空容器。＜項ＦＣ１＞ヘリカル型・ステラレータ型の核融合炉用いられるコイルが、プラズマに対し回転可能な、核融合炉。＜項Ｆ１＞プラズマを磁気により閉じ込める真空容器において、プラズマを磁気により閉じ込めるための磁気の発生手段にコイルを用いている真空容器であって、前記コイルはトランジスタの絶縁体（１０５）と、材料部分（１０１）とゲート部分（１０６）により構成されるキャパシタ部分が充電可能な導

線・電線（１ＷＩＲＥ）をコイルに用いる特徴を持つ、真空容器。＜項Ｆ２＞プラズマを磁気により閉じ込める真空容器において、前記プラズマに向かい合う真空容器の内壁部がプラズマに対し回転可能な項Ｆ１に記載の真空容器。＜項Ｆ３＞環状・ドーナツ状・トーラス型の前記内壁若しくは前記内壁の面を有する、項Ｆ２に記載の真空容器。＜項Ｆ４＞前記コイルが前記プラズマに対して回転可能な真空容器である、項Ｆ３に記載の真空容器。
＜課題＞高エネルギー中性子を放射する核融合反応（Ｄ－Ｔ反応等）を起そうとする熱核融合炉のうちコイルなど磁気発生手段を用いた磁気閉じ込め核融合炉に用いられる真空容器において、前記中性子による超伝導体コイルの放射化や性能低下の問題があった。またプラズマの荷電分離による変形の問題がある。＜手段＞超伝導体コイルの放射化や性能低下の問題についてはトランジスタのキャリア導入の原理を用いたコイル（４Ｃ－ＥＤＬ）を用いる。またプラズマの荷電分離による変形問題についてはプラズマに向かい合う回転可能な導体部（導体で構成された環状の真空容器の内壁部４Ｄ－ＩＮ）を備えさせ、内壁部４Ｄ－ＩＮをプラズマに対し相対的に回転させプラズマ変形を抑制しようとする。＜選択図＞図７、図６、図５＜書類名＞図面＜図５、図６、図７、図８、図９＞　＜Ｆ００６０＞先の出願、特願２０２３－１７４０３７に対して優先権主張を行い、先の出願を引用して援用する。また次の引用文献を引用する。追加引用文献１：米国特許出願公開第２０１５／０３８０１１３号明細書追加引用文献２：特開昭６２－２８４２８８号公報追加引用文献３：特開昭５８－０６０２８３号公報追加引用文献４：特許第７１５７８９２号公報　＜Ｆ００６１＞＊本願の真空容器は前記回転させる際に回転に耐えうる構造とするため、（継ぎ目の少ない・溶接などで継ぎ目のない箇所を含む）打ち出し加工による導体・金属の容器の壁面４Ｄ－ＩＮを用いてよい。（例えば鉄の鋳物（中華鍋・フライパン、強度のあるもの）は鋳物で作られたり、プレスした板材を打ち延ばして作られ強度を持っているのでその製法による叩かれ打ち延ばされ鉄原子配列をより強くした鉄の容器を用いてよい。鉄の板材をプレスして打ち抜き、打ちぬかれた板をハン

マーにて打ち叩いて・打ち出して伸ばして鍋・ボウル上にくぼんだ形に成型する・薄くして軽量化する事が行われている。）４Ｄ－ＩＮ（４Ｄ）を前記プレス板材からの打ち出しによる継ぎ目のない一体品として４Ｄ－ＩＮが回転した際の力に耐えるようにしてよい。また４Ｃ－ＥＤＬ（当該４Ｃ－ＥＤＬの炭素材料カーボンナノチューブ等ＣＮＴは継ぎ目がある線材であり得てプラズマを保持する磁場生成のために電流を流しその結果応力に耐える必要があるが、その応力を耐える部分に前記継ぎ目のない鉄の打ち延ばししたコイル保持容器を用いてよい。　＜Ｆ００６２＞４Ｄ－ＩＮは（打ち延ばしで形成された後でも）４Ｄ－ＩＮの表面にめっきを施して（その後表面荒さをなくすために）研磨してもよい。４Ｄ－ＩＮは鉄のほか他の素材・合金（鋼）・金属・チタンなどから打ち出して作り出してもよい。（チタンを用いて４Ｄ－ＩＮを打ち出しにより強度持たせて作り出せる場合、鉄より軽量である可能性がある。チタンは磁性材料ではない場合がある。ステンレスなど合金も磁性はない・少ない場合があり、磁性を考慮して金属・合金を打ち出して成形した容器４Ｄや容器壁面部４Ｄ－ＩＮを形成・製造して本願真空容器・核融合装置に用いてもよい。例えば磁性材料を含まない炉の構造材や炉の圧力容器壁・炉壁４Ｄ－ＩＮでもよいし、鉄など磁性材料の壁・炉壁材料でもよい）＊４Ｄ－ＩＮは打ち延ばしで作られたのちに、その打ち出し面の一部を打ちくりぬいて開けてもよい。４Ｄ－ＩＮは打ち出しした鍋・カップ部を穴杓子・ジャーレンのように鍋面に多数の穴を或る距離毎に開けていてもよい。（くりぬき部には燃料の投入用の穴や燃料をターゲット部Ｔ１にして粒子やレーザーを打ち込んだりミュオンなどのＴ１の原子の核融合反応・核変換反応を促す粒子やシステムを導入可能な穴とできるので強度を考慮しつつ穴を打ち出し部に開けてもよい。）＊いったん打ち出し・鍛造で形成されたリング状の部品を梁の部品として、回転に適した球型の梁・フレーム部品にしてよく、その際に、梁・フレームと別の梁・フレームや他の部品を接合・溶接・締結・組合せして真空容器４Ｄ・壁面４Ｄ・コイルを応力より保持するコイルホルダ４Ｄ－ＣＯＩＬ－ＨＯＬＤＥＲを形成してよい。＊本願の

Ｔ１や４Ｄ・４Ｔ等を含む核融合炉・核変換炉・核破砕炉において、（公知では核分裂炉の圧力上昇も耐える原子炉の格納容器・圧力容器のように、核融合核変換部は高温になり圧力の上がる系がありえるので、）製造可能な箇所において系の圧力変化に耐えうる打ち出し成形し容器を製造する事も想定する。Ｔ１を含む容器あるいは４Ｔや４Ｄはプラズマや加速器用の真空容器や流体固体を格納できる圧力容器でもよい。＊４Ｄは回転時の強度を持たせるため打ち出して鍛造された継ぎ目のない金属容器でもよい。　＜Ｆ００６３＞＜真空容器回転手段４ＲＯＴ＞図３１（先の出願の図７）について、＊プラズマを磁場により閉じ込める熱核融合炉容器４Ｄ、４Ｄ－ＳＴ、４Ｄ－ＳＨ、４Ｄ－Ｔ、４Ｄ－Ｈのプラズマ部４Ｐの核融合燃料部ＦＥＥＤにミュオンを４Ｐ－ＭＵ部・Ｍ１部より照射可能であってもよい。＊４Ｄは回転手段４ＲＯＴにより回転可能でもよい。＊回転手段４ＲＯＴには磁気浮上、ロケット推進等を用いてよい。＜４Ｄや４Ｄ－ＩＮの強度＞＊地上において重量の大きい４Ｄ－ＩＮとなった場合、４Ｄ－ＩＮを回転させにくいことは依然として残る虞がある。追加引用文献３によればトカマク型核融合炉４Ｄの故障したモジュール（４ＤのうちＤ型でもよいＴＦコイルや容器部含むモジュール）の修理のために、トーラス方向に設けた軌道上（レール上）をモジュール移動出来るようにし、移動機構をトーラス方向の移動のため球体及び円筒コロ等で支持する方式は公知である。地上では可能であれば磁気浮上方式で４Ｄ
や４Ｄ－ＩＮを浮上させレールに沿って回転させる方法もあるかもしれない。＊地上では４Ｄや４Ｄを回転させにくいとしても、宇宙空間内で４Ｄや４Ｄ－ＩＮがトーラス方向に回転手段４ＲＯＴにて自転・回転させてよい。トーラス方向に自転・回転させるために、重量物でもよい４Ｄや４Ｄ－ＩＮにロケット推進機４ＲＯＴ－ＴＨの４ＲＯＴや固体燃料部にレーザーを照射し固体燃料を気化・プラズマ化させ噴出させ推進に用いる固体燃料レーザー推進式の推進機４ＲＯＴ－ＴＨを４ＲＯＴを用いてよい。もしくはアルファ線を後方に噴射する推進機４ＲＯＴ－ＴＨ（又はイオン推進機・電気推進器４

ＲＯＴ－ＴＨ）を４ＲＯＴに用いてよい。（４ＲＯＴ－ＴＨはガンマ線など運動量の高い光子の照射を受け推進する光子セイル部であってもよい）＜容器４Ｄを浮上させて回転する場合・宇宙空間にて自転させる場合＞＊重量物の４Ｄを例えば化学ロケット回転させその後レーザー推進や高運動量のガンマ線光子セイル等で加速回転させるとしても、軸受け部は加速後の速度に対し軸受けできるものである必要がある。磁気浮上部や磁気軸受を用いて回転軸を軸受けすることを試みてよい。また宇宙空間にて自転する場合は軸受け不要になりうる。＊例えば４Ｄや４Ｄ－ＩＮが回転可能な機器３・（４Ｄやプラズマが回転する核融合用人工衛星３ＳＰＩＮＦＳＡＴ・）人工衛星３・衛星内のモジュール３・構造物３として図３２の４ＲＯＴ－ＴＨを備えた３を記載する。４ＲＯＴ－ＴＨは３の電力で推進動作・稼働してもよいし、外部からレーザー光子等の粒子照射を受けて推進動作しもよい。核融合が起きた場合その結果生成される中性子・陽子・アルファ線を噴出させその反動で３を推進してもよい。３はレーザーや粒子（光子やミュオン等含む）を粒子やエネルギーの受取部（４ＰＯＷＥＲ－ＩＮ、４ＰＩＲＴＩＣＬＥ－ＩＮ、４ＲＯＴ－ＴＨ）にて受け取り、利用し、又は粒子やエネルギーの送信部（４ＰＯＷＥＲ－ＯＵＴ、４ＰＩＲＴＩＣＬＥ－ＯＵＴ、粒子放射型の４ＲＯＴ－ＴＨ）から３の外部に送信してよい。＊３の回転する部分や回転する４Ｄ・４Ｄ－ＩＮは高速回転に耐えられるよう強度を持つ構造材で構成されてよく例えば鉄や金属の板・塊を打ち出して・鍛造して継ぎ目のない容器・構造物・フレームを構成し前記フレームに各部品・コイルを搭載し、回転の動作をさせてよい。＊４Ｄや４Ｄ－ＩＮの最大の回転速度は回転に用いる推進剤の速度と４Ｄ等の遠心力に耐える限界により決まりうる。推進部は光子や高速なアルファ線を放出してよい。４Ｄや４Ｄ－ＩＮは金属打ち出し品にて構成されてよい。４Ｄや４Ｔは継ぎ目のない材料であってよい。（@例えば継ぎ目のないひとつながりの原子結合体である材料、両端の閉じたカーボンナノチューブや窒化ホウ素ナノチューブのような繊維素材を実現できる場合にはそれを用いてよい。若しくは、ループ・輪型・環状の両端の閉じたカー

ボンナノチューブや窒化ホウ素ナノチューブのような繊維素材部品２ＮＴＬＯＯＰを複数製造し、２ＮＴＬＯＯＰは形容するならば家紋の組合角の紋様ように、角・ループを複数組み合わせて始点のループと終点のループを組合させたひとつながりの２ＬＰＳＴを形成し２ＬＰＳＴを３ＳＰＩＮＦＳＡＴの回転する際の遠心力に耐えるフレーム・ケーブル・構造部に用いてよい）前記回転する３や４Ｄは自転速度を高くできる場合、その速度を生かして、マスドライバのように３から搭載物３ＬＯＡＤを放り投げることも可能かもしれない。４ＲＯＴ－ＴＨにより加速され自転する３から、３の表面に連結部３ＬＩＮＫを用いて連結された搭載物３ＬＯＡＤを連結制御部３ＬＩＮＫにて連結を解いて３ＬＯＡＤを３・３ＳＰＩＮＦＳＡＴ切り離して遠心力により切り離した搭載物３ＬＯＡＤを遠方へ放り投げ・放出・発射してよい。４Ｄや３は物体３ＬＯＡＤをハンマー投げのハンマーのように振り回して遠心力をつけて放り投げる装置・物体投射装置でよく、所謂遠心力で３ＬＯＡＤを放り投げて発射するマスドライバ・投石機・カタパルト・物体投射装置３ＭＤの部品でもよい。（例えば真空容器内にてカーボンファイバー製のアームに放り投げる物体を連結させ、該物体を持つアームは回転し、該物体を持つアームが回転したのちに連結を解いてアームから物体をリリースして物体を宇宙・上空に向け放り投げる米国スピンローンチ社の打ち上げ装置・投石機・物体投射装置３ＭＤは公知である。また遠心銃・遠心機関銃という遠心力を用いて物体を投射する物体投射装置３ＭＤは公知である。）＊回転する３や４Ｄ・４Ｔには非接触にミュオンを照射できてよい。３は高速回転可能であるが、３に図２７の（Ａ）のようにミュオン生成用の加速器部分を直接取り付けて回転させようとすると、容器４Ｄと加速器・ミュオン導入部部分Ｍ１の継ぎ手部ＬＭ１４Ｄが回転による力に耐えきれず破断する（あるいは４Ｄと照射部Ｍ１の連結体が回転時アンバランスになり崩壊する）恐れがあり、３は回転してもバランスの取れる対称形・トーラス・輪・円環状とし、その３の４Ｄにミュオンを遠隔非接触に照射し投入してよい。４Ｄや４Ｄ－ＩＮの内部プラズマ・核融合燃料に粒子やミュオンを照射してよく、その

照射のための開口部（ポート）を前記打ち出し鍛造の４Ｄ－ＩＮ部に備えさせて良く、前記開口部は回転しているので開口部に向けてミュオン・粒子を射出投入できるようミュオンや粒子投入部は制御部・コンピュータやセンサにて粒子投入を制御してよい。＜４Ｄや４ＴにプラズマのＴ１を用い、Ｔ１をプラズマ化させ加熱・点火する工程の例＞中心コイルのない構成の４Ｄ（球状トカマク型４Ｄ－ＳＴやヘリカル型４Ｄ－Ｈでもよい）や４Ｔについて、ＦＥＥＤ・プラズマになる部分に中性粒子ビームやミュオン・粒子投入をして、中性粒子ビームによる加熱やミュオン核融合を起こして、容器４Ｄ内のプラズマ４Ｐをミュオン核融合によるエネルギーで加熱する。加熱後点火に導いてもよい。点火後は磁場閉じ込めの磁気容器内でＴ１にて核融合反応が持続するようにミュオンを照射してよいし、核融合反応生成物（燃えた残り・ヘリウム）をプラズマの場合は真空排気装置・ダイバータから取り除いてよい。（Ｔ１・ＦＥＥＤを２ＥＸＴＥＪのようなイオンの質量差により分離可能な箇所に通じさせ、該箇所でヘリウムと燃料を分離できてもよい。）＊ＤとＴ又はヘリウム３（又は無中性子系の水素・ホウ素）等の核燃料ターゲットを容器４Ｄ・４Ｔ内に導入しミュオンを当該部ＤＴ部に照射しミュオン核融合を促し核融合によりプラズマ化又は燃料加熱させる。（必要に応じて、プラズマを加熱したい場合はミュオニック原子でもある中性粒子を中性粒子ビーム照射部よりＴ１に照射し加熱・プラズマ化・ミュオン核融合促進させプラズマ形成・昇温・点火へと導いてよい）その後加熱された燃料を磁気閉じ込め方式で保持する。＊本図装置でミュオンはミュオン生成装置２ＭＵのミュオンや宇宙ミュオンを減速器で減速して得て当該燃料部に照射してよい。また３が宇宙空間にある場合は宇宙線を宇宙空間で受けて該宇宙線からミュオンを得てミュオンを減速器で減速し（正負のミュオンは分離できてよく分離して）望みのミュオンを低速にしてＴ１部に投入・照射してよい。ミュオンを宇宙の天然の宇宙線から得ることで核融合システムの入力した電力に対する発電できた電力のエネルギー収支が改良する可能性はある。　＜Ｆ００６４＞ホウ素や窒素と水素をターゲット部Ｔ１とした部分にミュオン

を照射し核融合を促してもよい。水素とホウ素１１の核融合反応系は核融合反応後に高エネルギーのアルファ線を放出し中性子は生じにくいので炉心・容器４Ｄや炉壁４Ｄ－ＩＮを放射化させうる中性子の影響を減らせる可能性がある。　＜Ｆ００６５＞ミラー型・タンデムミラー型・スフェマロック型・ＦＲＣ型の磁場・磁場容器を形成可能な筒状・シリンダ容器４Ｔについて、４Ｔはシータ方向に回転可能でもよい。そして４Ｔはプラズマのほかに水素化ホウ素（Ｂ２Ｈ６）、ＬｉＢＨ４やアンモニア・フッ化水素等の燃料の固体液体気体流体を充填格納してよく、例えば液体アンモニアを加圧して格納できる圧力容器４Ｔであってよい。　＜Ｆ００６６＞＜プラズマの閉じ込めについて、点火、加熱、荷電粒子・ミュオンアルファ線の容器内への保持＞プラズマの閉じ込めについて、例えばヘリカル型のコイルや磁気容器を用いた容器４Ｄ－Ｈ・４Ｄ－ＳＨについて、プラズマ加熱用のＣＳコイルは不要でありつつ、プラズマやミュオンを保持する式容器が形成できる可能性があるので、４Ｄ－Ｈや４Ｄ－ＳＨを用いてよく、それら４Ｄ－Ｈ・４Ｄ－ＳＨを前記回転手段４ＲＯＴにて回転させて良く、さらには４Ｄ－Ｈ・４Ｄ－ＳＨのＦＥＥＤを含むプラズマ部に向けて（もしくはプラズマではなくアンモニアや水素化ホウ素などのミュオン核融合液体・気体・流体燃料物質Ｔ１・ＦＥＥＤに向けて）燃料加熱点火用の中性粒子ビーム・中性粒子ビーム入射加熱ＮＢＩの粒子や（電気的に中性な粒子でもあるミュオニック原子の粒子ビームや）加熱用の高周波加熱ＲＦ・電磁波・光子やミュオン核融合時のミュオン核融合反応点火用のミュオンビームを照射してＦＥＥＤ部を核融合点火状態まで導くよう試みてよい。＊４Ｄ－Ｈ・４Ｄ－ＳＨに水素化ホウ素を格納しヘリカルコイル・ステラレータ型コイルによる磁気容器を形成し前記磁気容器内でミュオンを閉じ込めミュオンをＴ１・ＦＥＥＤと反応させつづけミュオン核融合させ、仮にミュオン核融合しアルファ線・エネルギー放出した場合でもアルファ線は磁気容器内に閉じ込められえて、アルファ線のエネルギーによりＴ１・ＦＥＥＤ部が加熱されミュオン照射と前記アルファ線による加熱により磁気容器容器内のＴ１・ＦＥＥＤは核融合を持続するこ

とを期待する。＊なお、仮に、前記アルファ線の加熱にて、磁気容器内ＦＥＥＤ部が熱核融合できるほど高温に達している場合、ミュオン照射しなくとも核融合が持続する状態、（燃料に点火できた状態）になる可能性もあるので、例えばヘリカル型の装置において、ミュオンや粒子照射型加熱部を用いてＦＥＥＤを加熱したりミュオン核融合させてよく、その後のアルファ線を磁気容器にて保持しＦＥＥＤを核融合後のアルファ線エネルギーで加熱する意味でも磁気容器を用いてよい。＊例えばプラズマと真空容器を用いる構成として、中性なミュオニック原子としてミュオニック水素／ホウ素１１を生成し、前記ミュオニック水素／ホウ素を４Ｄ・４Ｔや４Ｄ－Ｈ・４Ｄ－ＳＨ内のプラズマのホウ素１１／水素に照射し、プラズマでもありミュオンやミュオニック原子とＦＥＥＤを閉じ込めた磁気容器を構成してもよい。仮に水素とホウ素の核融合が起きアルファ線が生じた場合にはアルファ線は磁気容器内で閉じ込められうる。他方、（プラズマ・真空容器の構成ではダイバータでヘリウムを回収するが）磁気容器内のプラズマ４ＰＺにヘリウムが閉じ込められて取り出せない・排出できないとＦＥＥＤ部がヘリウムで閉塞してしまい核融合しにくくなる恐れがあるので、他の構成として、圧力容器ないし流体容器の４Ｄ－ＨにＦＥＥＤの水素化ホウ素を満たし、ＦＥＥＤにミュオンを結合させミュオン核融合させアルファ線は水素化ホウ素ＦＥＥＤ内に排出されその後水素化ホウ素をヘリウムの脱ガス装置に通してヘリウムを除去する構成が好ましいかもしれない。回転する４Ｄ－ＳＨでは磁気容器・磁気籠が回転可能で荷電粒子閉じ込めやすくなったり、ガスのヘリウムと液体の水素化ホウ素・ＦＥＥＤを遠心分離し又はＦＥＥＤを遠心回転させ混合させフレッシュなＦＥＥＤを磁気容器・磁気籠の磁力線強い部分に供給できる、ＦＥＥＤを遠心力で循環させたり動かしたり気液分離できる可能性があり、回転する容器４Ｄや４Ｄ－Ｈ等や４Ｔに液体流体のＦＥＥＤを格納しコイル２ＣＯＩＬで磁気容器を形成しミュオンをＴ１・ＦＥＥＤ部に投入し核融合させることを促してよい。（ミュオン閉じ込め用磁気容器はコイルにて形成され、磁気容器回転してよい。磁気容器４ＭＵ－ＭＦ・４ＭＵ－ＯＲＢＩ

Ｔ）　＜Ｆ００６７＞＜金属シリンダ内へミュオンを導入する場合＞前記圧力容器は所謂ガスボンベのような厚みのある金属壁を持つ鉄・チタンなど高Ｚの金属のシリンダ容器とすれば、シリンダ側
面やシリンダの底部、シリンダの蓋部・上部バルブ部等は金属部で封じられており、容器壁面にミュオン入射用窓部を開けにくい虞があり、減速された負ミュオンは厚い金属壁にトラップされ４Ｔ内のＴ１に到達できない虞がある。そこで図３３の（Ｂ）のように、４Ｔの容器内又は壁面４Ｔ－ＩＮからみてＴ１・ＦＥＥＤで満たされるべき部分にミュオン減速器２ＭＵＤＥＣＥを備えさせて、４Ｔの金属壁部４Ｔ－ＩＮを超えたところにある減速器部２ＭＵＤＥＣＥに向けてミュオン生成・照射部２ＭＵより（金属壁を通過可能な速度の）高速ミュオン（Ｍ１Ｌ）を照射し、その後容器４Ｔ内部の減速器部で該高速ミュオンを受取・減速し、その後減速した低速なミュオン（Ｍ１Ｌ）を容器４Ｔ内部のターゲット部Ｔ１に照射・投入・結合させ、ミュオン核融合・核変換を試みてもよい。（４Ｔの金属壁を超えて４Ｔ内に入り込んだところで高速ミュオンを減速器にて減速して低速ミュオンを得て、その後容器内のＴ１に結合させミュオン核融合・核変換を試みてもよい。なお４Ｔに限らず４Ｄ等他の容器においても同様にミュオンをＴ１に導入してもよい。）２ＭＵＤＥＣＥの駆動電力は４Ｔの外部から内部に電線を引くなどし接触・非接触の電力伝送により供給してもよい。４Ｔのミュオンを磁場により閉じ込めるコイルは容器内または容器外に配置されてよい。＊また、図３３の（Ｂ）のように、４Ｔの容器内又は壁面４Ｔ－ＩＮからみてＴ１・ＦＥＥＤで満たされるべき部分にニュートリノを受け取りミュオンを生成する部分２ＭＵ－ＢＹ－ＮＵＴとミュオン減速器を配置してニュートリノを容器内でミュオンに変換しミュオンを容器内のＴ１に結合させミュオン核融合を促してよい。（なお４Ｔに限らず４Ｄ等他の容器においても同様に容器内にニュートリノを投入しニュートリノからミュオンを得て該ミュオンをＴ１に導入してもよい。）この構成の場合、容器４Ｔや壁面４Ｔ－ＩＮは高Ｚな金属、例えば鉄・チタン・ニッケル・さびにくいステンレスや高融点材のタングス

テンW、ＷＣ等を用いる事ができる。タングステンWや鉛Ｐｂ、ビスマスＢｉ、アクチノイド等の重元素であれば容器内部でアルファ線等由来のガンマ線を高Ｚ原子が吸収・遮蔽されうる。）また高Ｚな金属に限らず炭素材料でできた圧力容器の４Ｔを用いてもよい。（例えば液体アンモニア（Ｐ－１５ＮやＤ－１４Ｎを含むＮＨ３・ＮＤ３）のボンベを核融合炉の圧力容器とし、その圧力容器内にミュオン減速器やミュオン生成部、ニュートリノなど他の粒子からのミュオン変換部を配置し、高Ｚな容器内にミュオンを導入することを試みてもよい。）＊筒状・開放端の４Ｔに限らず４Ｄのようなトーラス・環状・ループ構造の容器や球形・箱型の容器（金属にてＴ１を密閉したタンクやボンベ状の容器）においても減速器やミュオン生成部を容器内に配置してＴ１に減速したミュオンを投入・結合させて良い。　＜Ｆ００６８＞＜書類名＞＜＞の例＜項１＞プラズマを磁気により閉じ込める真空容器において、プラズマを磁気により閉じ込めるための磁気の発生手段にコイルを用いている真空容器。＜項２＞プラズマを磁気により閉じ込める真空容器において、前記プラズマに向かい合う真空容器の内壁部がプラズマに対し回転可能な項１に記載の真空容器。＜項３＞環状・ドーナツ状・トーラス型の前記内壁若しくは前記内壁の面を有する、項２に記載の真空容器。＜項４＞前記コイルが前記プラズマに対して回転可能な真空容器である、項３に記載の真空容器。＜項５＞プラズマを磁気により閉じ込める真空容器において、前記プラズマに向かい合う真空容器の内壁部がプラズマに対し回転可能な真空容器。＜項６＞前記回転可能な、環状・ドーナツ状・トーラス型の前記内壁を有する、項５に記載の真空容器。＜項７＞前記内壁は継ぎ目のない金属又は導体により構成されている項６に記載の真空容器（であって、前記内壁は金属板・金属塊を打ち出し・鍛造し伸ばして、継ぎ目のない内壁構造物４Ｄ－ＩＮを形成している特徴を有する真空容器）。＜項８＞ミュオン生成部・ミュオン減速器とミュオン核融合燃料を格納し、前記燃料Ｔ１に減速されたミュオンを照射・結合・投入可能な容器・圧力容器・金属容器・高Ｚ原子からなる容器。＜項９＞ミュオンを減速可能な加速器又はミュオン減速器を用い

てミュオンを減速させたのち、前記ミュオンを核変換を行う原料物質の原子に投入・結合させる工程を有するミュオンを用いた核変換システムであって、磁気容器にミュオンを配置・投入・閉じ込めする特徴を有する核変換システム。

＜課題＞高エネルギー中性子を放射する核融合反応（Ｄ－Ｔ反応等）を起そうとする熱核融合炉のうちコイルなど磁気発生手段を用いた磁気閉じ込め核融合炉に用いられる真空容器において、前記中性子による超伝導体コイルの放射化や性能低下の問題があった。またプラズマの荷電分離による変形の問題がある。

＜手段＞プラズマの荷電分離による変形問題についてはプラズマに向かい合う回転可能な導体部（導体で構成された環状の真空容器の内壁部４Ｄ－ＩＮ）を備えさせ、内壁部４Ｄ－ＩＮをプラズマに対し相対的に回転させプラズマ変形を抑制しようとする。　（超伝導体コイルの放射化や性能低下の問題についてはトランジスタのキャリア導入の原理を用いたコイル（４Ｃ－ＥＤＬ）を用いる。）＜選択図＞図３０＜書類名＞図面＜図１＞　＜Ｆ００６９＞本願の考案、本発明の実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行なうことができる。＜０１０３＞＜図２７＞４Ｄ－ＭＵＣＦ：トーラス状・環状の容器（プラズマ容器・真空容器でもよいし、固体液体気体の容器・圧力容器でもよい）ドーナツ状容器でもよい。４Ｔ－ＭＵＣＦ：チューブ状・円筒状の容器（プラズマ容器・真空容器でもよいし、固体液体気体の容器・圧力容器でもよい）シリンダ型容器・箱型容器・筒状容器でもよい。１Ｆ－ＳＹＳ：核融合システム、１ＥＸＰ－ＳＹＳ：核変換システム、１Ｒ：核融合炉・核変換炉・炉＊図２７ではＩＴＥＲの核融合炉の核融合炉に必要な装置類を付属させて良い。ミュオン核融合炉について図１０から図７や図２１のようなＴ１・ＦＥＥＤの供給系、発電部、熱交換器、ＡＥＣ、核融合生成物・へ

リウムの除去部のように核融合炉に必要な装置類を容器４Ｄ－ＭＵＣＦ・４Ｔ－ＭＵＣＦに付属させて良い。（Ａ）環状容器、真上からみた図Ｔ１・ＦＥＥＤ：核変換させる原料原子のターゲット、核変換原料。Ｍ１：ミュオン、ミュオン源、ミュオン生成部・照射部・Ｔ１への投入部ＭＡ１：ミュオニック原子、ミュオニック原子の生成部・照射部・Ｔ１への投入部（４Ｐ－ＤＥＶＩＣＥ：プラズマであるＴ１・ＦＥＥＤへ４Ｄ・容器・ＦＥＥＤ部へ原料を投入するデバイス、燃料供給部、核融合炉１Ｒを補助する機器）（４Ｄ－ＤＥＶＩＣＥ：液体気体等Ｔ１・ＦＥＥＤへ４Ｄ・容器・ＦＥＥＤ部へ原料を投入するデバイス、燃料供給部、１Ｒを補助する機器、）４Ｄ－ＩＧＮＩＳ：点火装置（ＣＳコイル等熱核融合炉でＦＥＥＤを加熱し最初の核融合に導くする部分、又は、ミュオン核融合でのミュオン核融合を最初に導くためのミュオン照射部。核融合開始のためのデバイス、点火部。＊ミュオン核融合の場合ミュオン照射部、又はミュオン照射時ＦＥＥＤを慣性閉じ込めしたり磁気閉じ込めして加熱する部分。中性粒子入射装置やＲＦ・光子によるＦＥＥＤ加熱部でもよい）４Ｐ－２ＭＵ：プラズマへのミュオン照射部。ミュオンを結合させ電荷中性にしたミュオニック原子・粒子の投入部・中性粒子入射装置でもよい。（ミュオン減速器含んでもよい）４Ｄ－２ＭＵ：液体・気体や固体のＴ１・ＦＥＥＤへのミュオン照射部。ミュオンやミュオニック原子・粒子の投入部・中性粒子入射装置でもよい。（ミュオン減速器含んでもよい）ＬＭ１４Ｄ：Ｍ１導入部、容器への接続部４Ｄ－ＭＵＣＦ：容器。４Ｄ－ＭＵＣＦ－ＲＯＴ：回転可能な容器。４Ｄ－ＩＮ：容器壁・容器壁面。容器内のＦＥＥＤ・Ｔ１・核融合部に向かい合う・対向する部分。４ＡＸＳ：容器のトロイダル方向への回転軸。トロイダル方向に回転させる容器４Ｄ－ＭＵＣＦ－ＲＯＴの場合はトロイダル方向への回転させる際の中心軸。２ＣＯＩＬ：磁気容器形成のためのコイル。ステラレータ型・ヘリカル型でもよい。トロイダル方向に磁場を形成するコイル。（トカマク型のコイル、ＴＦコイルを含んでよく、広くは容器内にミュオン等荷電粒子やプラズマを閉じ込める磁場生成手段）ステラレータ・ヘリカルコイル２ＣＯＩＬ－Ｓ

ＴＲ、トカマク型用コイル２ＣＯＩＬ－ＴＯＫ、ＴＦコイル、ＣＳコイル、ＰＦコイル等コイル）ＦＥＥＤ－ＭＦ：磁気容器内のＦＥＥＤ・Ｔ１Ｔ１－２ＢＭＵ：磁場、ターゲットＴ１内を通過する磁場。４ＭＦＣ－ＯＲＢＩＴ：磁気容器、４ＡＸＳを中心にトロイダル方向へ形成された磁気容器・磁気容器の軌道。４ＭＵ－ＯＲＢＩＴ：ミュオンが磁気容器に保持されて回転する様子、又はミュオン保持している磁気容器、磁気容器に保持されたミュオン。＊４Ｄ－ＭＵＣＦは磁気容器内でミュオンや荷電粒子・プラズマを４ＭＦＣ－ＯＲＢＩＴ・Ｔ１－２ＢＭＵ・４ＭＵ－ＯＲＢＩＴにて４ＡＸＩＳを中心軸として回転させたり当該部にミュオンを閉じ込めしてよい。（ｃｆ：また図１０から図１５のようにミュオン標的部・粒子標的部を挿入し４ＭＵ－ＯＲＢＩＴを４ＡＸＳを中心に周回するプラズマや粒子・ミュオンと標的部を衝突させる部分２ＣＬＰを形成し、前記粒子同士を衝突させてよく衝突により粒子生成してよい）（Ｂ）環状容器、横図［Ａ－Ａ´区間の断面図］（ＣＳ－ＣＯＩＬ：必要な場合のＣＳ－ＣＯＩＬ）４Ｄ－ＭＵＣＦ：環状容器。４Ｄ－ＩＮ：容器壁面。（導体でもよい）２ＣＯＩＬ：コイル、ＴＦ－ＣＯＩＬ，　Ｈｅｌｉｃａｌ－ＣＯＩＬ。Ｔ１－２ＢＭＵ、４ＭＵ－ＯＲＢＩＴ（磁気容器、磁気容器内のミュオン）４Ｄ－ＭＵＣＦ－ＲＯＴ：回転可能な容器。（Ｃ）シリンダ容器（筒状容器）１Ｆ－ＳＹＳ、１ＥＸＰ－ＳＹＳ、１Ｒ４Ｔ－ＭＵＣＦ：容器、筒状容器４Ｔ－ＭＵＣＦ－ＲＯＴ：回転可能な容器。Ｍ１、ＭＡ１、Ｍ１Ｆ：高速なミュオン、又はミュオニック原子２ＭＵＤＥＣＥ：ミュオン減速器、ミュオニック原子の減速器Ｍ１Ｌ：減速されたミュオン（・ミュオニック原子）４ＳＴＡＴ：容器の支持部、固定部（回転させる場合軸受４Ｂ、容器回転部４ＲＯＴ）２ＣＯＩＬｓ－ＦＯＲ－４Ｔ：筒状容器内に磁場容器を形成するためのコイル群（なおコイルは筒状容器内に磁気容器を形成できる配置や容器の材質であればよい。）（２ＩＣＦ：Ｔ１部の慣性閉じ込めを行う場合の慣性閉じ込め手段部。レーザーやイオンビームによりＴ１部を圧縮させる部分）ＡＥＣ：アルファ線エネルギー変換部、荷電粒子直接発電機（コンバータ）（必要な場合、１ＴＨ－ＮＺノ

ズル、１ＴＨ：推進機）１ＧＥＮＲ：発電部。光電変換素子等ＡＥＣで生じた光や電磁波を用いて発電する部分でもよい。（また可動部は増えるものの、火力発電部のように水を沸騰させ蒸気を生成しタービンを回転させるタービン式発電部でもよい。）１ＰＲＰＬＴ：推進剤（核融合後に生成された粒子・アルファ線、または核融合エネルギーにより生じた光子や粒子やそのエネルギー投入を得て噴射された推進剤）（Ａ＊）環状容器の磁場とミュオン軌道４ＭＵ－ＯＲＢＩＴ：ミュオンを閉じ込める磁場の軌道（・磁気容器）２ＭＵＤＥＣＥ：減速器（回転する４Ｄ－ＭＵＣＦ－ＲＯＴ容
器に高速ミュオンＭ１Ｆを遠隔・非接触にて入射させ、当該部で減速し減速したミュオンＭ１Ｌを得ることが可能でもよい）Ｍ１－ＣＹＣＬＢ：Ｔ１内で磁場により回転・移動・円運動・螺旋運動・サイクロトロン運動しているミュオン。４Ｄ－ＭＵＣＦ－Ｈ：ヘリカル型・ステラレータ型の磁気容器を生成可能な容器・４Ｄ－ＭＵＣＦ。４Ｄ－ＭＵＣＦ：ヘリカル型・トカマク型等磁気容器を生成可能な容器。（トカマク型の場合などではＣＳコイルを用いてＴ１・ＦＥＥＤ・プラズマ部を加熱可能であってもよい）＜図３３＞（Ｂ）シリンダ状容器４Ｔ・４Ｔ－ＭＵＣＦの説明図４Ｔ、４Ｔ－ＭＵＣＦ、４Ｔ－ＭＵＣＦ－ＲＯＴ：容器。（該図ではシリンダ容器。＊形状に制限はなく金属製でもよい圧力容器、４Ｄ、４Ｄ－ＭＵＣＦでもよい）４Ｔ－ＩＮ：金属でもよい壁面。該図では厚みのある圧力容器金属壁面想定。２ＣＯＩＬｓ－ＦＯＲ－４Ｔ：コイル。磁気容器形成用。１ＮＵＴ－ＴＸ：ニュートリノ送信部、ニュートリノビーム送信部２ＭＵ－ＢＹ－ＮＵＴ：ニュートリノからミュオンを生成する部分（例：ニュートリノを受ける放電箱）２ＭＵ：ミュオン生成部、Ｍ１Ｆ：高速ミュオン２ＭＵＤＥＣＥ：ミュオン減速器Ｔ１・ＦＥＥＤ：核変換原料、ターゲット部＜０１０４＞＜＜優先権を主張した出願による追記部分＞＞先の出願特願２０２３－１５０６３５、特願２０２３－１５１７８７、特願２０２３－１７４７９１、特願２０２３－１７４０３７、特願２０２３－１９６０２９、特願２０２３－１９６３２７、特願２０２４－０５８３８８、特願２０２４－０６５０５３、国際出願番号

ＰＣＴ／ＪＰ２０２４／０１６６２０に対し次の項目を追加した。＜図３４＞図３４は重水素Ｄと炭素１２からなるメタン（炭化重水素、ＣＤ４）に負ミュオンを照射し前記メタン内の炭素１２に負ミュオンを結合させ、前記メタンＣＤ４内の炭素１２にＤが核融合して窒素１４となったのち、前記窒素１４に重水素Ｄが結合して励起した酸素原子核１６Ｏ＊となり、前記１６Ｏ＊が炭素１２とアルファ線に核変換される反応例「ＣＤ４＋ミュオン－＞１２Ｃ＋Ｄ－＞１４Ｎ＋Ｄ－＞１６Ｏ＊－＞１２Ｃ＋４Ｈｅ」の想定図。図３４では、「ＣＤ４＋ミュオン－＞１２Ｃ＋Ｄ＋ミュオン－＞１４Ｎ＋Ｄ＋ミュオン－＞１６Ｏ＊－＞１２Ｃ＋４Ｈｅ＋ミュオン」をＣＤ４の中で２回繰り返して全体の反応式がＣＤ４＋ミュオン－＞Ｃ（炭素１２）＋２×Ｈｅ（ヘリウム４）＋ミュオン」となる場合の説明図を含む。ＣＤ４内で２つＤを１２Ｃに結合させ励起した酸素原子核を経て再度炭素１２原子核に戻るため、図３４に記載のメタンＣＤ４に負ミュオンを結合させる反応式は「ミュオンを原料原子と結合させ、励起した原子核を得て、前記原料原子よりも有効核電荷又は原子番号の小さい原子に核変換する工程を有するミュオンを用いた核変換システム」であって、原料原子は炭素１２と重水素Ｄからなるメタン分子内の炭素１２と重水素である。＜Ｄ－１２Ｃ、Ｄ－１４Ｎ系＞図３４の例では炭素１２にＤが２つ結合して励起した酸素１６原子核を経て炭素１２とアルファ線を生成する想定であり、炭素１２にミュオンを結合させ前記炭素１２に化学結合する重水素Ｄを２つ核融合させヘリウムに変換している。＊発明者は「ＣＤ４＋ミュオン－＞１２Ｃ＋Ｄ－＞１４Ｎ＋Ｄ－＞１６Ｏ＊－＞１２Ｃ＋４Ｈｅ」の反応が起きるかもしれないと考えている。このＣＤ４をミュオン核融合の核融合燃料物質に用いる場合は、自然界で得やすい炭素１２と重水素（海水より得る。又はガス型惑星や氷型惑星より得る）を用いてメタンＣＤ４（１２ＣＤ４）を合成しメタン・アルカン用のガスボンベに前記ＣＤ４を格納して持ち運びし核融合燃料として用いる事ができるメリットがあると考えている。（注：なお図３４では「ＣＤ４にミュオンが結合してＣにＤが２つ続けて核融合して励起した酸素原子核１６Ｏ＊となった

のち、１つのヘリウムを放出するはずだが、放出しない場合に関して、酸素原子核１６Ｏ＊に再び２つ続けてＤが核融合して励起したネオン原子核２０Ｎｅ＊となった場合には、前記２０Ｎｅ＊から１つヘリウムを放出して酸素原子核１６Ｏ＊となり酸素原子核１６Ｏ＊はもう一つヘリウムを放出して炭素１２原子核１２Ｃとなる反応」についても記載している。）メタン分子内の炭素１２原子核にミュオンを結合させ、炭素１２原子核に共有結合して近接している重水素Ｄ原子核を炭素１２に結合させていき最終生成物として２つのヘリウムを得ることができ図３４の当該反応例では炭素１２とミュオンがＣＤ４内の４つの重水素をアルファ線に変換する触媒部のようにふるうかもしれない。メタン分子１つにつき２つのアルファ線（窒素１５と水素の核融合時は５．０　ＭｅＶを生成する事を踏まえＤと１４Ｎが核融合する場合も５ＭｅＶ生成を仮定するとＣＤ４の１分子内の４つのＤと１つのＣから２つのヘリウムと１つのＣに核変換する場合、１０ＭｅＶのエネルギーが得られる。水素化ホウ素とメタンを比較した場合、メタンは水素化ホウ素のような生物への毒性はなく、都市ガス等で用いられておりメタンの供給網・パイプライン・ガスタンク・ガスボンベ・ガスホルダー・メタン輸送船舶の設備を用いる事が可能であるメリットもある。＊図３４（Ｂ）はアルカン等の炭素数の多い・高分子である炭化水素材料の例であって、炭化水素内の炭素原子同士はミュオンにより核融合していない場合であって炭化水素内の炭素と重水素部はミュオン核融合する想定図である。＜Ｐ－１４Ｃ系＞Ｄ－１２Ｃの系では炭素１２に重水素Ｄをミュオン核融合させ窒素１４を得て窒素１４を続いて同核融合させ励起した酸素１６原子核を得て炭素１２とヘリウム４を得る想定であるが、励起した酸素１６を得るために水素Ｐと炭素１４からなるメタン・アルカン・ハイドロカーボン１４　にミュオンを照射して核融合させてもよい。数千年と長い半減期の放射性同位体炭素１４を核燃料として軽水素と核融合させ無害な炭素１２に核変換させるメリットがありハイドロカーボン１４　にミュオンを照射して核融合を試みてよい。）（ハイドロカーボン１４＋ミュオン－＞１４Ｃ＋１Ｈ（Ｐ）－＞１５Ｎ＋１Ｈ（Ｐ）－

＞１６Ｏ＊－＞１２Ｃ＋４Ｈｅ）＊炭素材料でできたミュオン標的に高エネルギー陽子を照射すると陽子が炭素原子を射貫いて核破砕反応し、中間子・パイオン・カオンやアルファ線やリチウム原子核、中性子・陽子等を生じえて、該中性子は炭素材料内の別の炭素原子（あるいはミュオン標的周りの部材）により中性子捕獲されて中性子数の高い炭素１３や炭素１４原子核を生成しうる。炭素材料ミュオン標的上にて陽子照射により炭素原子核が核破砕され中性子を生じて、該中性子は隣り合う炭素に供給・捕獲していくと炭素は炭素１２から中性数を増して炭素１４に富んだ炭素ミュオン標的となる。炭素１４を多く含むことでミュオン標的は強く放射化される・又は長い半減期にわたり放射性崩壊をする廃棄物になる虞がある。そのようにして得られた炭素１４は半減期が長く蓄積すると放射性廃棄物になりうるところ、炭素１４をミュオン標的から分離させ（レーザーアブレーションしてプラズマ・ガス化し同位体分離して炭素１４を分離して取り除き、ケミカルプロセスで炭素１４と水素からメタン・アルカン・気体・液体（石油）・樹脂の炭化水素を生成し）炭素１４と水素ｐを結合させた炭化水素材料を合成し、前記１４ＣＨ４にミュオンを照射させ、炭素１４と水素を核融合させ窒素１５を得て窒素１５に水素を核融合させ励起した酸素１６原子核を得て炭素１２とヘリウム４に変換試みてよい。＊炭素１４については、そのほかの生成例として、窒素１４に宇宙線を衝突させ（中間子・ミュオンを生成しうる）窒素１４原子核は宇宙線の中性子を捕捉することで炭素１４に変換されるため、自然界・地球上に微量存在する。また核分裂炉（沸騰水型原子炉（ＢＷＲ）および加圧水型原子炉（ＰＷＲ））内で放出される中性子を原子炉内の原子が中性子補足する事でも生じうる。＜ミュオン標的の核破砕による重水素Ｄ・トリチウムＴ生成と燃料への利用＞炭素のミュオン標的は陽子照射を受けて核破砕され別の粒子を生成する。炭素１２を破砕してアルファ線やリチウム原子核、中性子・陽子等を生じえて、中性子は先述のように炭素原子に捕捉され炭素原子内の中性子数を増加させうるが、そのほかにリチウム原子核や陽子と中性子からなる重水素Ｄ・三重水素Ｔを生成する虞もある。リチウ

ムの場合リチウム８になったのちベリリウム８になりアルファ線になる可能性がある。他方、ＤやＴ、特にＴは寿命は短いが放射性崩壊するためＴ回収部にてＴ回収できると好ましい。重水にミュオンを照射してミュオン核融合させヘリウムや炭素原子を得てもよい。核燃料にＤＴを用いる核融合用のＴを得てもよい。（ヘリウム４・アルファ線１つが重水素２つと釣り合う。他方水素１つとトリチウム１つでヘリウム４と釣り合う。）＊Ｔは中性子過剰である。ミューやタウのニュートリノ検出時に重水素や３重水素からなるニュートリノ受け部・標的部を構成してよい。例えば炭化重水素の樹脂よりも炭化３重水素の樹脂のほうが中性子が多くニュートリノを受け安いかもしれない。＊本願の一つの形態では核変換後の生成物のＺが核変換前の原料原子のＺよりも小さくなる系を記載している。本願の別・違う側面からの形態では、トリチウムＴの消費も兼ねてＴ由来のヘリウム３同士をミュオン核融合させヘリウム４と陽子とエネルギーを得てもよい。ヘリウム３同士からヘリウム４と中性子を得る場合、水素同士からヘリウムを得るときに起きうる電荷＋２のヘリウムへの負ミュオンのトラップは起きにくくなるかもしれない。＊三重水素は半減期後にヘリウム３を生成する。＜Ｔ２０、Ｔ－１６０系＞酸素１６に３重水素Ｔをミュオン核融合させ窒素１９原子核を得て１その後窒素１５とヘリウムとエネルギーを得てよく、その後窒素１５とＴを結合させ酸素１８を得てもよい。酸素１６とＴをミュオン核融合させて（特に安定同位体のＴを核融合で消耗させ）安定同位体の酸素１８へ変換試みてよい。＜Ｄ－１６０系＞酸素１６に重水素を二つ化合させ重水素Ｄ２０としてＤ２０をターゲットＴ１として、ミュオンをＤ２０ターゲットに照射して重水素を酸素１６とミュオン核融合させてフッ素１８を得て、続いてフッ素１８と重水素をミュオン核融合させて励起したネオン２０原子核を得て、励起したネオン２０原子核からアルファ線とネオン２０よりＺの小さい酸素１６原子核などの原子核・粒子を得る、ミュオン核融合・ミュオン核変換を試みてよい。（＊本願出願時に、Ｄと酸素１６及びフッ素１８と重水素が核融合する場合の反応式についての文献は得ていないが、３つのアルファ線単位を含

む炭素１２原子に重水素を１つづミュオン核融合させて励起した酸素原子核を得たヘリウムと炭素１２原子核を得るケースを踏まえ、次のように推定する：４つのアルファ線単位を含む酸素１６原子に重水素を２つ続けてミュオン核融合させ、アルファ線５つ分の単位からなる励起したネオン２０原子核を得てその後アルファ線と酸素１６原子核・炭素１２原子核を得うる）＜Ｄ－Ｍｇ２４系、Ｐ－Ｍｇ２６系＞核変換を試みる実験系の例（ミュオンが触媒となり複数回の核融合・核変換を促すかどうかは考慮しないでおいて、）マグネシウム２４に重水素を結合させた重水素化マグネシウムに負ミュオンを照射してミュオン核変換が起きるかどうか試みてよい。ただし、ＭｇはＺ＝１２と大きくクーロン障壁が大きくＭｇとＨ・Ｄが接近しにくく核融合しにくい可能性がある。ＭｇとＤを接近させやすくするために例えばＭｇとＤのイオン結晶であるＭｇＤ２をＴ１として図９や図１８のようにレーザーによりＴ１を加圧可能な部分を備えさせて良く、ＭｇＤ２にレーザー照射とミュオン照射を行って核融合させることを試みてよい。＜熱など運動の効果、閉じ込めの効果＞レーザー・加熱手段・閉じ込め手段により加熱・加圧・圧縮・閉じ込めされた燃料原子同士を近接させてもよい。本願では燃料原子を近づける手段を用いて燃料原子を近づけつつミュオンを燃料原子に結合させてよい。＜０１０５＞＜図３５＞＜分子内のフッ素原子と水素原子を核融合させる系、ＰＶＤＦ樹脂内の隣り合うＨとＦを
核融合させる場合　Ｐ－１９Ｆ系＞図３５は図２０のミュオン減速器２ＭＵＤＥＣＥの電場形成した素子２ＦＤＥＬＥの誘電体（圧電体）２ＬＺＩにポリフッ化ビニリデンＰＶＤＦ（水素とフッ素１９と炭素からなるＰＶＤＦでよい）をターゲット部Ｔ１及びミュオン減速器２ＭＵＤＥＣＥとして用いターゲット兼減速器部Ｔ１－Ｗｉｔｈ－ＰＶＤＦ－２ＭＵＤＥＣＥとした場合の説明図。ターゲット兼減速器部Ｔ１－Ｗｉｔｈ－ＰＶＤＦ－２ＭＵＤＥＣＥは樹脂内・分子内に炭素とフッ素と水素を含み、前記フッ素と前記水素はＰＶＤＦが外部電位差・電場を印加されて分極しＰＶＤＦの分子の鎖部の間でフッ素と水素が接近している部分（図３５のＦとＨを丸の破線の枠で囲っ

た部分Ｔ１－Ｈｕ１９Ｆ）を持ってよい。（またはＰＶＤＦ樹脂内にフッ素と水素の分子間力による結合部を持っていてよい。）ターゲット兼減速器部Ｔ１－Ｗｉｔｈ－ＰＶＤＦ－２ＭＵＤＥＣＥ（シートＢ）のＰＶＤＦを用いた誘電体（圧電体）部２ＬＺＩ両端には電極２ＥＲ（シートＡ）を取り付けてられていてよい。ターゲット兼減速器部Ｔ１－Ｗｉｔｈ－ＰＶＤＦ－２ＭＵＤＥＣＥは外部から電位差・電圧を印加されてもよく、ミュオン源Ｍ１から照射されたミュオンをＴ１－Ｗｉｔｈ－ＰＶＤＦ－２ＭＵＤＥＣＥに生じた電場により減速し、減速されたミュオンをＴ１－Ｗｉｔｈ－ＰＶＤＦ－２ＭＵＤＥＣＥ内の前記水素とフッ素の近接した部分（Ｔ１－Ｈｕ１９Ｆ）（又はフッ素と水素の分子間力による結合部のフッ素・水素の原子部）に結合させ前記水素とフッ素の間でミュオン核融合を起こすように促す核融合システム１Ｆ－ＳＹＳを構成してよい。図３５の構成ではフッ素と水素の核融合をフッ化水素のように腐食性や毒性のない、固体のＰＶＤＦ樹脂内の隣り合うフッ素と水素同士で起こすことを試みることができる構成である。ＰＶＤＦをターゲット部Ｔ１に用いた場合ミュオン減速器用の電場形成素子２ＦＤＥＬＥ・キャパシタ素子とターゲット・燃料部Ｔ１を兼ねることができる。＊なお、図３５では電場形成にＰＶＤＦをキャパシタ素子・電場形成素子２ＦＤＥＬＥの絶縁部・誘電体部・圧電体部（又は焦電体）として用いる構成を記載しているが、例えば、図１８のレーザー航跡場ＬＷＦで材料部にレーザ航跡場の電場２ＬＡＳＥＲ－ＥＦを形成し、前記電場２ＬＡＳＥＲ－ＥＦにてミュオンを減速させ、その後Ｔ１にミュオンを結合させたい場合であって、Ｔ１にＰＶＤＦを用いた場合、Ｔ１にフッ化水素ＨＦを用いる場合と比べると、ＰＶＤＦはフッ化水素のような毒性がなく、無毒で、加圧・ガスとしての圧力や容器管理不要で、ミュオン照射部兼レーザー航跡場生成用のレーザー照射部のターゲット部Ｔ１として設置・配置・保持しやすい固体のＰＶＤＦが用いること可能である。そのため、本願ではＰＶＤＦ内のフッ素と水素をミュオンを用いて核融合させる核融合システム１Ｆ－ＳＹＳや核変換システムを構成して良い。（＊図３５・図３６ではＴ１－Ｗｉｔｈ－ＰＶＤ

Ｆ－２ＭＵＤＥＣＥ部にてミュオンを減速しＰＶＤＦ内のＨとＦにミュオン導いて結合させミュオン核融合させることを試みる。＊図３６ではコイル２ＣＯＩＬはＴ１－Ｗｉｔｈ－ＰＶＤＦ－２ＭＵＤＥＣＥ部にて減速されたミュオンを磁気容器２ＭＡＧＣに閉じ込める。Ｔ１は磁気容器２ＭＡＧＣに入っていてミュオンはＴ１から逃げないようにコイル２ＣＯＩＬにより生成された磁気容器２ＭＡＧＣ内部のＴ１を拡散し続けるよう仕向ける。コイルでミュオンをＴ１部に閉じ込めてＴ１部に留める・拡散させ続けるよう促す。コイル２ＣＯＩＬはコイル電源部２ＰＷＳＰ－ＣＯＩＬやその制御部にて磁場生成用の電流をコイルに流している）＜コイル・磁気容器・磁場内に配置する場合＞＊図３６ではＰＶＤＦを用いたＴ１でもある２ＭＵＤＥＣＥ、Ｔ１－Ｗｉｔｈ－ＰＶＤＦ－２ＭＵＤＥＣＥをコイル２ＣＯＩＬにより形成された磁気容器２ＭＡＧＣ内に格納している。＊１つの形態として磁気容器はチューブ型でもよいヘリカル型のコイル２ＣＯＩＬ、２ＣＯＩＬ－Ｈｅｌｉｃａｌにより形成されていてもよい。（例えばチューブ型の容器４Ｔや回転可能なチューブ型容器４Ｔ－ＲＯＴに図３６に記載のヘリカル型のコイル２ＣＯＩＬ－Ｈｅｌｉｃａｌを備えさせ容器４Ｔ－Ｈ、４Ｔ－Ｈ－ＲＯＴとし、ねじれた磁気容器部、ヘリカル型の磁気容器にターゲット部Ｔ１を格納し、磁気容器内のＴ１部にミュオンを照射してＴ１にミュオンを結合させて良い。）＜フッ素と水素と炭素を含む樹脂・化合物＞本願の一つの形態では、フッ素と水素と炭素を含む樹脂・化合物を用いてよい。（その例としてＰＶＤＦがあげられる。ＰＶＤＦは誘電体・絶縁体・圧電体・焦電体としても利用できうる）＊例えばＰＶＤＦのモノマーであるフッ化ビニリデンＶＤＦ（常温常圧で気体、毒性あり、分子内で水素とフッ素の化学結合部はない、）はＶＤＦ分子の液体・固体では、ＶＤＦ単体では水素とフッ素はフッ化水素のように化学結合して近接しているわけではないので近接していない。他方複数ＶＤＦ分子の存在する液体・固体の場合隣り合うＶＤＦ分子間の水素とフッ素部分が近接できる場合には水素とフッ素の近接部にミュオンが結合し水素とフッ素のミュオン核融合につながることを否定はしない。（水素とフ

ッ素を含む物質・原子分子集団の分子間でのミュオン核融合を試みてよい）ＶＤＦとＰＶＤＦを比較するとＰＶＤＦは気体のＶＤＦが重合することで固体の高分子・樹脂とできて固体高分子内で水素とフッ素原子を近接させることできＨＦのような毒性はない利点はある。＊フルオロメタン・ジフルオロメタン（常温常圧で気体）を液体・固体として該フルオロメタン分子間の水素とフッ素を近接させミュオンを近接部に結合させミュオン核融合を促すことを試みてもよい。（例えば冷媒にも用いられるＨＦＣ・ハイドロフルオロカーボン、単純なものとしてＣＨ２Ｆ２やＣＨ３Ｆ。なおＣＨ２Ｆ２の液体・固体内でＣＨ２Ｆ２分子間の隣り合う水素とフッ素がミュオン核融合可能な距離まで近接可能であれば良いが近接しきれていない場合はミュオン核融合しない恐れもある。＊ＣＨ２Ｆ２を単にフッ素と水素の燃料を含む物質として考えた場合（フッ化水素のような毒性のない水素フッ素の核融合燃料ガスＣＨ２Ｆ２として考えた場合）、例えば図１８のようなレーザー航跡場生成・あるいはレーザーによる慣性閉じ込め核融合炉のためのレーザー照射されるターゲットＴ１部に用いて、ＣＨ２Ｆ２分子をレーザー加熱し分子・分子内原子を運動させつつミュオンも減速させ結合させミュオン核融合・レーザー閉じ込め核融合させることを試みてもよい）＜ＰＶＤＦを用いた減速器兼ターゲットの例＞ＰＶＤＦは焦電体でもある為、例えば図１９の（Ｂ）の焦電圧部分２ＰＹＲであってミュオン減速器兼ミュオン結合ターゲット部Ｔ１となる部分２ＰＹＲにポリフッ化ビニリデンＰＶＤＦ（ＣＨ２ＣＦ２）ｎを用いてもよい。さらにその２ＰＹＲを２ＣＯＩＬにより形成されたミュオン閉じ込め用の磁場Ｂ・磁気容器内部に配置してもよい。＊例えば宇宙ミュオンについては３次元方向ＸＹＺのうち一方向に減速器・減速電場により減速されたとしても、残りの方向の速度成分を残している虞がある。宇宙から地球に降り注ぐ高さ方向・Ｚ方向のミュオンの速度を減速器で減速し止めたとしてもＸＹ方向にミュオンは動き続け、Ｔ１の部分からＸＹ方向に拡散・ドリフト・逃げてしまうかもしれない。そこで磁気容器にてミュオンをＴ１内に閉じ込めるように促してよい。＠ＸＹＺ方向の速度成分を減速するよう

に減速器を構成してよい＜ＸＹＺ３次元方向へ電場の形成方向を変えたり電場生成可能な素子例、キューブ素子＞@例えば、図４０（Ａ）のように、箱型６面体の（膜厚サブミクロンでもよい）ＰＶＤＦ・ダイヤモンド等減速素子用材料のキューブ・ブロックの各面に（例えば半導体製造プロセスで素子のＰＶＤＦ・絶縁体や電極を加工・形成して）電極・電極面を取り付けて微小な６面電極を持つブロック素子２ＭＵＤＥＣＥ－３Ｄを形成し減速器２ＭＵＤＥＣＥに用いることも試みてよい。そのブロック素子２ＭＵＤＥＣＥ－３Ｄを三次元に積層・配列し登録商標第１６３５９５３号の名称で公知のキューブ状の玩具ＲＢＣＢのように小さいブロック部を正方形など立体上に並べて大きなキューブとなるよう）配置してよい。キューブにＸＹＺ方向の電場を打ち消すように電場・電位を印加してよい。電場は直流またはパルス・交流にて印加されてよい。素子は一次元方向に電場形成可能なものに限らず３次元方向に電場形成可能なブロック積層体素子２ＭＵＤＥＣＥ－Ｒ３Ｄでもよい。図４０（Ｂ）はそのブロックのキューブ上に積層・組み立て・連結したキューブデバイス２ＭＵＤＥＣＥ－Ｒ３Ｄの例である。（２ＭＵＤＥＣＥ－３Ｄ、２ＭＵＤＥＣＥ－Ｒ３Ｄは先述のように負ミュオンの減速や正ミュオン加速器や正負レプトン粒子の分離装置としての利用を想定する）［ＰＶＤＦは（そのベータ結晶でＦとＨが上向きの磁気方向に分極可能なように、）軸によって非対称で、分極のしやすさ、誘電体・絶縁体の観点ではＸＹＺ方向・６面の各対面電極から見て等価な電気的特性を持たないかもしれない。他方ダイヤモンドは立方晶で対照的かもしれない。ダイヤを絶縁体に用いダイヤのキューブの６面に電極を形成しそのダイヤのキューブをＲＢＣＢのように各素子間を電気的に接続しつつ積み上げてＲＢＣＢ型減速器２ＭＵＤＥＣＥ－Ｒ３Ｄを構成しその減速器の６面の電極に電源を接続し電極間に電位差をかけて電場を形成してもよい。（各面の電極間で電圧印加時に電極間でショートしないように電極の大きさ・配置やダイヤのキューブの構成を決定してよい。）２ＭＵＤＥＣＥ－３Ｄや２ＭＵＤＥＣＥ－Ｒ３Ｄは半導体製造プロセス・製膜・露光リソグラフィ・アッシング除去工程・電極製膜工

程・パッシベーション処理、配線形成等をして製造されてもよい　］＜宇宙ミュオンの軌跡観測と観測結果による減速器電場の駆動＞＊難しいかもしれないが、霧箱のようなミュオンの飛来・軌跡を観測できるが測定手段・ミュオンの入射する角度・速度ベクトルをミュオンが減速器に入射する前に事前に察知可能ならば飛来するミュオンの飛跡を別の場所で霧箱のような軌跡確認手段で確認できた後に飛跡に応じて減速素子部に印加する電場のＸＹＺ成分のかけ方を制御できてもよい。霧箱は高速なミュオンがエタノールなど蒸気内（または減圧により生じる霧部、ウィルソン霧箱）を通過すると軌跡観測できる。（＊また例えば荷電粒子やニュートリノは通過したことの確認に磁場を印加可能な過熱状態でよい液体水素にニュートリノやミュオン・パイオン・素粒子が通過するときの泡の発生を用いる泡箱が用いられる、スパークチャンバー、ワイヤチャンバー、ドリフトチャンバー、シリコン・半導体検出器なども用いられうる。）例えば半導体素子の面型検出器で宇宙ミュオン（そのままの宇宙ミュオン・１段目減速後の宇宙ミュオン）を検知し宇宙ミュオンの速度・向きを測定・察知できてもよい。＊光速に近い宇宙ミュオンの軌跡を観測しその後軌跡に従って（制御部で処理後に、光速より低速な電気信号で）減速器内の電場を変える事は難しいかもしれない。そこでいったん大型の１段目減速器のパルス電場で減速する減速空洞に通してミュオンを軽く減速・冷却しておき、減速された（光速近くあった速度を何割か減速済みの）ミュオンを霧箱のような軌跡・速度測定部に通して速度と軌跡をカメラなどで測定し測定結果に従ってミュオンが入射する予定の２段目減速器（キャパシタ素子、ＰＶＤＦ利用素子）に測定結果に応じた減速電場を生成させ、２段目減速器に入射したミュ
オンを減速する事も考えられる。この構成では霧箱のようなミュオンの軌跡観測手段と、軌跡撮影可能なカメラ部・センサ部（高速な撮影可能なカメラとカメラ画像の処理部好ましい）とカメラ部で撮影した軌跡の画像からミュオンの軌道・速度のＸＹＺ成分を観測可能な処理部・記憶部と、速度成分に応じて減速器に減速用電場を生成する制御部及び電源・電場生成部分と、電

場生成を行う減速器を持っていてもよい。＜宇宙ミュオンの来る傾向の多い方向への減速器配置＞＊宇宙ミュオンは（地磁気と宇宙線を考慮した）東西効果により西からくるミュオンと東からくるミュオンの量に違いがあることは公知である。例えば宇宙正ミュオンは西側からきやすい。正ミュオンと電荷が逆の宇宙負ミュオンは東から来やすい。もし観測手段を用いることができない場合でも確率上望みの電荷のミュオンを多く得たい時は、ミュオンが入射しやすい方角（東／西方向）に向けてミュオン減速器を配置し減速用の電場を形成してミュオン減速（用途によっては加速）してよい。（＠例えば、太陽光のように空から降り注ぐ天然資源の宇宙ミュオンを利用すべく、太陽光発電所のように敷地を確保し、その敷地に減速器を東からきやすい宇宙負ミュオンを減速するよう減速器を配置し減速器内に負ミュオン減速用電場を生成させ負ミュオンを減速しＴ１に結合しミュオン核融合が起きるか実験できてもよい。）（正ミュオンを受け取って正ミュオンを加速し核破砕や衝突等に利用した場合は減速器又は加速器を西向きに設置してよい）＊或る形態では、（核反応の制御・安全確保のため）Ｔ１にはミュオン核融合のうちミュオン触媒核融合するときのミュオンが触媒する回数を意図的に低下させるための原子・触媒回数制御部（例えば意図的にＴ１に微量ドープしたＦｅやＮｉ、Ｓｎ、Ｐｂ等の高Ｚ原子）を含ませても良い。＜加速器によるミュオンの軌道調整部＞＊＠加速器などで人工的に生成したミュオンＭ１Ｆについては予めどの方向に照射・入射するかは粒子の軌道や軌跡の測定手段・察知手段部を配置し観測・察知が可能である。例えば実用上、Ｍ１Ｆをミュオン生成部から減速器や容器のＴ１に入射できているか保守時に調べる必要はあるはずであり（ミュオンの軌道が地震に被災したり事故などで衝撃印加されずれた場合再度軌道を測定し直して、場合によっては、装置の再構築・修理を要することも想定され）、保守時も考えるとミュオンＭ１Ｆについては予めどの方向に照射・入射するかは測定手段・察知手段部を本願尾核融合システム・核変換システムに配置できてもよい。＜減速器・ターゲットのＰＶＤＦ＞＊ＰＶＤＦの絶縁耐力は樹脂の作り方、厚さや温度、電圧のかけ方・

パルスにより変わることが次の文献ＰＦ１によれば公知である。（文献ＰＦ１：電学論Ａ，　１０９巻１号，平成元年、Ｔ．　ＩＥＥ　Ｊａｐａｎ，Ｖｏｌ．　１０９－Ａ，　Ｎｏ．　１　，’８９「ポリフッ化ビニリデン薄膜の絶縁破壊とその厚さおよび温度依存性」大阪大学、三菱油化株式会社）文献では厚さ０．４－４マイクロメートルのＰＶＤＦフィルムにて絶縁耐圧を測定しており、たとえば室温３００Ｋ付近で厚さ１マイクロメートルのＰＶＤＦフィルムは７から５ＭＶ／ｃｍの絶縁耐力を持つかもしれない。文献中では０．５マイクロメートル以下の極めて薄いフィルムでは、低温７７Ｋで絶縁破壊の強さが２０ＭＶ／ｃｍ（２０００ＭＶ／ｍ）以上と極めて高い値となる事も記載されている。（他の物質、ダイヤモンドでは絶縁耐圧３．５ＭＶ／ｃｍとされている。）ＰＶＤＦはミュオン減速用の電場形成時に絶縁耐圧を高く取りつつ、分子内にフッ素と水素を含みフッ素と水素のミュオン核融合ターゲット部を兼ねるキャパシタ型のミュオン減速器２ＭＵＤＥＣＥを構成できる可能性があるかもしれないので本願のシステム・減速器・ターゲット部に用いてよい。サブミクロン、０．４マイクロメートル以下の厚さのＰＶＤＦに電極（低Ｚ材料の金属リチウム・炭素導電材）を蒸着等で付けて積層フィルムコンデンサ・キャパシタのように電極で挟んだＰＶＤＦキャパシタ２ＦＤＥＬＥ－ＰＶＤＦや積層したＰＶＤＦフィルムキャパシタ２ＦＤＥＬＥ－ＬＡＭ－ＰＶＤＦを形成し、該／前記キャパシタに電場を印加してミュオン減速器かつミュオン結合用ターゲット部Ｔ１としてもよい。＊サブミクロンのＰＶＤＦフィルムキャパシタを積層し１メートルのキャパシタ積層体デバイス２ＦＤＥＬＥ－ＬＡＭ－ＰＶＤＦ－１Ｍで２ＧＶの耐圧のあるキャパシタ兼ミュオン減速器兼ミュオン触媒核融合燃料ターゲット部Ｔ１を構成できうる可能性がある。宇宙ミュオンはＧｅＶクラスの運動エネルギー・速度を持つが、キャパシタ積層体デバイス２ＦＤＥＬＥ－ＬＡＭ－ＰＶＤＦ－１Ｍが２ギガボルトの電場を該デバイス内に形成できていればＧｅＶクラスの負ミュオンを減速できる可能性がある。またデバイス２ＦＤＥＬＥ－ＬＡＭ－ＰＶＤＦ－１Ｍ内で電荷の異なる宇宙ミュオン内の正ミュオンと

負ミュオンを分離できる可能性もある。正ミュオンはデバイス２ＦＤＥＬＥ－ＬＡＭ－ＰＶＤＦ－１Ｍ中で加速若しくは該デバイスを通過し、負ミュオンはデバイス２ＦＤＥＬＥ－ＬＡＭ－ＰＶＤＦ－１Ｍ内で減速される想定である。＊デバイス２ＦＤＥＬＥ－ＬＡＭ－ＰＶＤＦ－１Ｍは冷却されていてもよい。（低Ｚな溶媒（例：液体ヘリウム）に浸漬されていてもよい。低温では熱交換器ＨＸ・蒸気タービン等で核融合後に生じたアルファ線エネルギーを電力に変換したくても液体ヘリウムをアルファ線にて加熱すると高温・高圧・ＰＶＤＦ冷却に適さなくなり、好ましくない可能性があり、該場合はアルファ線をＡＥＣによりガンマ線・光子エネルギーに変えて光電変換する事が好ましいかもしれない。ＰＶＤＦのフッ素よりもＺが小さい溶媒、例えば液体窒素Ｎ２を検討できうる。原子番号ＺはＨｅのほうがＮ２のＮより小さくミュオンがトラップされにくい期待ある。低Ｚな原子からなる冷却用の冷媒も想定される。）＜トンネル効果＞量子力学で、粒子が自分のもつ運動エネルギーよりも高いエネルギー障壁を、ある確率をもって突き抜けるトンネル効果が知られている。粒子・原子（Ｔ１内の燃料原子）は量子力学的には波動性を持ちある確率でトンネルしうるかもしれない。Ｔ１のミュオン核融合しうる原子同士はトンネル効果によりある確率でしみだして近接しあい当該部にミュオンが存在し結合・作用した際にミュオン核融合・ミュオン核変換が起きるうるかもしれないので、本願ではＴ１内のミュオン核融合させようとする原子同士をトンネル効果にて接近させるよう促す構成をとってもよい。＊例えば（低温であってもトンネル効果は起きうることから）低温に冷却されたデバイス２ＦＤＥＬＥ－ＬＡＭ－ＰＶＤＦ－１Ｍについて、そのデバイス２ＦＤＥＬＥ－ＬＡＭ－ＰＶＤＦ－１Ｍ内のＰＶＤＦの高分子鎖間に存在する水素とフッ素の隣り合う部分で水素・フッ素はトンネル効果により近づきあっている近接部を形成してよく前記近接部にミュオンが配置・結合・作用し近接部の水素原子とフッ素原子をミュオン核融合・ミュオン核変換させるよう試みてもよい。＊物質中の電子・ミュオンはトンネル効果しうる。＊なおＰＶＤＦについては例えばベータ型結晶が知られている（ＰＶＤ

Ｆベータ型結晶の格子の定数はａ＝０．８５８ｎｍ、ｂ＝０．４９１ｎｍ、ｃ＝０．２５６ｎｍ）＊公知の水素分子の原子核・陽子間の距離は０．０７４ｎｍである。フッ化水素分子の原子核の結合距離は０．０９１７ｎｍである。ＰＶＤＦやフッ化水素分子内の水素原子とフッ素原子は１ｎｍよりも短い距離に配置されている。＊トンネル効果に関連しトンネルダイオードでのトンネル電流はポテンシャル障壁の高さが低いほど、そしてトンネル障壁の壁の厚さが薄い・短い程、粒子・電子・レプトンは障壁をトンネルして障壁の先にしみだす確率は増加しうる事を踏まえると、原子・粒子がトンネルするとすればその距離は短いほどよいと考えられ、例えばＰＶＤＦ樹脂内ではベータ型結晶では（ａ＝０．８５８ｎｍ、ｂ＝０．４９１ｎｍ、ｃ＝０．２５６ｎｍのデータから）少なくとも１ｎｍ以下の距離内でフッ素と水素原子は取り合わせとなって配置されており、フッ化水素の場合は０．０９１７ｎｍの距離で近接して配置されている。前記のようにＦとＨを近接させ配置し、さらにミュオンをＦやＨに結合させ（ミュオンは電子より重いことで）ＦやＨの原子核をより近接させミュオン核融合を行うことを試みる。＊本願ではＴ１で核融合させたい原子同士を近接させる原子近接手段を２段階に分けて行っていると表現できるかもしれない。１段階目の原子近接手段ではＨＦ分子のように原子同士を結合させておく事やＰＶＤＦの分子間のＨとＦのように分子間で近接させておく原子近接手段を利用でき、２段階目の原子近接手段として１段階目にて近接している原子に電子の代わりにミュオンを結合させ、ミュオンは電子の約２００倍というミュオンの重さのため、ミュオン分子の中の２つの原子核は、容易に近づくことができようにし、核融合を起こすことを試みる。）＊本願の表現の他の例では、原子同士を核融合させるためにまず原子同士を分子・分子間の距離まで接近させるため分子内・分子間に核融合させる原子を含ませて、前記原子同士は分子内または分子間で近接している原子の配置を持たせ、前記近接している原子の配置部分にミュオンを結合させ原子同士をミュオン核融合させることを試みる。＜０１０６＞＜図３６＞図３６はシリンダ型容器４Ｔであって磁気閉じ込め用コイル２Ｃ

ＯＩＬが前記ヘリカルなコイルを用いヘリカルな磁気容器２ＭＡＧＣを容器内に形成可能なシリンダ型容器４Ｔ－Ｈ（又はシータ方向に回転可能なシリンダ型容器４Ｔ－ＲＯＴ－Ｈ）の説明図である。＊コイル２ＣＯＩＬや減速器・Ｔ１は例えばシリンダ容器４Ｔに格納されていてもよい。＊２ＣＯＩＬはヘリカルコイル２ＣＯＩＬ－Ｈｅｌｉｃａｌｓ（Ｈｅｌｉｃａｌ－ＣＯＩＬｓ）でもよい。＊ソレノイドのコイルが長尺方向軸に対し斜め・傾いてヘリカル・螺旋のコイル（ヘリカルソレノイド）になっていてもよい。通常のソレノイドコイルではコイルの輪は図３３（Ａ）のＣＯＩＬは長手尺方向（４ＡＸＳ－４Ｔ－ＴＨの軸の長さ方向）に対して垂直に交わるよう図示するように、一般にソレノイドといえば前記垂直に交わるようにコイルを巻いていく事が多いが、そのコイルの長手方向に対するコイルの巻き方は生目になりソレノイドがヘリカルな巻き方になるよう角度を持っていてよい。（@ドーナツ・環状のヘリカル型核融合炉（日本国ＬＨＣ・ドイツ国Ｗ７－Ｘ）のトロイダル方向のループの一部を切り出して開放端・チューブ状に切り出した物について両端を閉じる手段を組み合わせている。）（ヘリカル型のドーナツ状容器４Ｄ－ＴＨはトロイダル方向・ドーナツの長手方向への磁場とドーナツのポロイダル方向にねじる磁場を組み合わせたものを含む。トカマク型ではＴＦコイルにてトロイダル方向磁場を形成しＣＳコイルによりドーナツ内プラズマにプラズマ電流を流してポロイダル方向への磁場を生成させヘリカルな磁気容器を形成している）＊本願ではドーナツ・環状の容器４Ｄやチューブ・シリンダ状容器４Ｔにおいてヘリカルなコイルやヘリカルな磁場の籠・磁気容器を形成しその中に荷電粒子・正負ミュオン・プラズマを閉じ込めてよいし、該容器内にＴ１を配置してよい。＊コイル・磁気容器は図３３のように、回転手段４ＲＯＴと軸受け部４Ｂ・回転するコイルや減速器に電力供給する継ぎ手部（例：スリップリング）などの該装置の回転手段を備えさせて、コイル・容器・磁気容器部（・容器壁）がシータ方向に回転可能でもよい。（＊ヘリカルソレノイドコイル部の両端は巻貝・法螺貝・クロワッサンの両端のように両端に向かうほど巻きの半径を狭めていきその後外部

コイル電源回路側にソレノイドの電線を取り出すように配置されていてもよい）＊ヘリカルソレノイドコイルはタンデムミラー型装置のように磁場と電場で荷電粒子・ミュオンを閉じ込め図ってもよい。シリンダ型容器４Ｔであって磁気閉じ込め用コイル２ＣＯＩＬが前記ヘリカルなコイルを用いヘリカルな磁気容器２ＭＡＧＣを容器内に形成可能なシリンダ型容器４Ｔ－Ｈ（ヘリカルなソレノイド・コイル・磁気容器・磁
場の籠部２ＭＡＧＣを含むミュオン核融合用・炉用のシリンダ容器４Ｔ－ＭＵＣＦ－Ｈ）を構成してもよい。＜０１０７＞＜図３７＞＜ＰＶＤＦでもよい材料を用いたキャパシタ素子による減速器と燃料Ｔ１の配置例＞図３７に減速器の配置例を記載する。図３７（Ａ）は１ｍクラスの大きさでもよいキャパシタ素子・減速素子２ＦＤＥＬＥ－ＬＡＭ－ＰＶＤＦ－１Ｍに電圧印加用電源２ＰＷＳＰを接続した場合の説明図であり、２ＰＷＳＰは電気回路２ＥＬＥＣＩＲやコンピュータ・制御部２ＣＯＮに接続され、２ＣＯＮより制御されて直流ＤＣ又はパルス動作・交流ＡＣの電圧を生成し素子２ＦＤＥＬＥ－ＬＡＭ－ＰＶＤＦ－１ＭにＤＣ・パルス・ＡＣの電圧を印加可能である。（２ＰＷＳＰはギガボルトの電圧を生成し印加可能であってもよい）宇宙ミュオンＳＭ１でもよいミュオンＭ１・高速ミュオンＭ１Ｆは電圧を印加された２ＦＤＥＬＥ－ＬＡＭ－ＰＶＤＦ－１Ｍに入射し、素子２ＦＤＥＬＥ－ＬＡＭ－ＰＶＤＦ－１Ｍ内部の電場によりＭ１Ｆは減速され減速されたミュオンＭ１Ｌとなり、Ｍ１Ｌは素子２ＦＤＥＬＥ－ＬＡＭ－ＰＶＤＦ－１Ｍ内の原子・例えばフッ素原子に結合させうる。そして該フッ素原子と隣り合う水素原子との間でミュオン核融合・核変換を起こすことを試みてもよい。＜０１０８＞＜図３８＞図３８のように、負ミュオン減速器として２ＦＤＥＬＥ－ＬＡＭ－ＰＶＤＦ－１Ｍを用いてよい。正ミュオン加速器として素子２ＦＤＥＬＥ－ＬＡＭ－ＰＶＤＦ－１Ｍを用いてよい。高速な負ミュオンＭ１Ｆは前記・該素子により減速された負ミュオンＭ１Ｌとなりターゲット Ｔ１に結合させるよう導いてもよい。高速な正ミュオンＭ１Ｆは前記・該素子２ＦＤＥＬＥ－ＬＡＭ－ＰＶＤＦ－１Ｍにより加速された正ミュオンＭ１ＦＡ

となり素子内を通り素子外に放出されてもよい。加速された正ミュオンＭ１ＦＡはその後ミュオン標的２ＭＵのＴＧＴ部・粒子衝突部２ＣＬＰに衝突させ、ミュオン・レプトン・粒子を生成させて良い。正ミュオンの該Ｍ１ＦＡは例えば原子中の電子と衝突しレプトンコライダーで生じるような正負電子や正負ミュオン・レプトンの対を生成しうる。また正ミュオンが陽子に衝突した場合は核破砕や中間子・パイオン・カオン等生成しうる。＊電圧印加され電場を形成した素子２ＦＤＥＬＥ－ＬＡＭ－ＰＶＤＦ－１Ｍは入射してきた速度を持つ負ミュオンを減速するように配置されてよく、その配置では正ミュオンは負ミュオンとは逆方向に加速されうる。素子２ＦＤＥＬＥ－ＬＡＭ－ＰＶＤＦ－１Ｍは正負ミュオン（用途によっては電子陽電子・正負ミュオン・正負タウオン・レプトン・荷電粒子）の加速器・減速器である。素子２ＦＤＥＬＥ－ＬＡＭ－ＰＶＤＦ－１Ｍは正負ミュオン（用途によっては正負レプトン、正負粒子）の分離装置でもある。＊素子２ＦＤＥＬＥ－ＬＡＭ－ＰＶＤＦ－１Ｍは配置や電場の形成の仕方により正ミュオン（帯電した粒子）を加速しうる。例えば宇宙ミュオンの正負ミュオンうち負ミュオンを素子２ＦＤＥＬＥ－ＬＡＭ－ＰＶＤＦ－１Ｍにて減速しＴ１に結合させようとしつつ、正ミュオンを加速させ正ミュオンを電子や原子・粒子等の粒子衝突標的・ミュオン標的に衝突させる加速器としても運用されうる。＜０１０９＞＜図３９＞図３９は、減速器として２ＦＤＥＬＥ－ＬＡＭ－ＰＶＤＦを複数設置し各減速器２ＦＤＥＬＥ－ＬＡＭ－ＰＶＤＦを通過するごとにミュオンを減速させつつ、減速されていくミュオンは減速器とは別のターゲット部Ｔ１・ＦＥＥＤ（Ｔ１、水素と酸素１８含むＴ１－Ｈ２Ｏ、重水素と酸素１６を含むＴ１－Ｄ２Ｏ、窒素１５と水素を含むＴ１－ＮＨ４、窒素１４と重水素を含むＴ１－ＮＤ４等の燃料物質）に結合可能な構成の説明図である。図３９（Ａ）では高速ミュオンは複数の２ＦＤＥＬＥ－ＬＡＭ－ＰＶＤＦにて減速されその後Ｔ１に結合させる。なおその時Ｔ１と複数２ＦＤＥＬＥ－ＬＡＭ－ＰＶＤＦの間にミュオンを捕獲するミュオン捕獲部２ＭＵＣＡＰを配置して２ＦＤＥＬＥ－ＬＡＭ－ＰＶＤＦにて減速されたＭ１Ｌを２ＭＵＣ

ＡＰにて捕獲輸送して（２ＭＵＣＡＰはコイル２ＣＯＩＬやソレノイドのような磁場生成手段で磁場を生成しミュオンを捕獲し輸送できてよく）Ｔ１へ輸送してＴ１とＭ１Ｌを結合させて良い。図３９（Ｂ）では素子２ＦＤＥＬＥ－ＬＡＭ－ＰＶＤＦの配列の間に（例えばＴ１をＰＶＤＦではなく別の物質、アンモニアＮＨ４・ＮＤ４や水Ｈ２Ｏ・Ｄ２Ｏ、後述のＮａＨ・ＡＩＨ３等、Ｔ１－ＮａＨ、Ｔ１－ＡＩＨ３も想定する）ターゲットＴ１・ＦＥＥＤを挿入した構成の説明図である。図３４Ｆ（Ｂ）では例えば素子２ＦＤＥＬＥ－ＬＡＭ－ＰＶＤＦとＴ１は交互に配置され、負ミュオン・ミュオンは左側から素子２ＦＤＥＬＥ－ＬＡＭ－ＰＶＤＦとＴ１の交互配列部２ＦＤＥＬＥ－Ｔ１－ＡＲＲＡＹに入射し前記配列部を横切っていき、素子２ＦＤＥＬＥ－ＬＡＭ－ＰＶＤＦを横切る途中で負ミュオンは減速され減速された途中にあってもよいＴ１部（Ｔ１、Ｔ１－ＮＨ４、Ｔ１－Ｈ２Ｏ、Ｔ１－ＮａＨ、Ｔ１－ＡＩＨ３等燃料）に結合させようとする構成の説明図である。なお図中では交互配列部２ＦＤＥＬＥ－Ｔ１－ＡＲＲＡＹは４つの素子の間に計３つのＴ１が挿入されているが、素子とＴ１の繰り返し数は図中の表現に限定されなくともよく、例えばサブミクロンの素子と１ミクロンの燃料Ｔ１部を交互に２メートルの長さにわたって配置して（２メートルに対し２ミクロン厚の素子とＴ１のセットが例えば１０の６乗・１００万層等配置されてもよい）交互配列部２ＦＤＥＬＥ－Ｔ１－ＡＲＲＡＹを得て、該交互配列部の各素子に電場を印加させ負ミュオン・ミュオンを素子部で減速しつつ素子の隣に配置されたＴ１部に減速されたミュオンを結合させて良い。＊図３９（Ｂ）について、Ｚの大きさの点で、例えば２ＦＤＥＬＥ－ＬＡＭ－ＰＶＤＦが（Ｚ＝６の炭素からなるダイヤモンド等の絶縁体を用いた素子ではなく）フッ素を含むＰＶＤＦからなるとき、Ｔ１部が例えば窒素が最もＺが大きい（窒素１５と水素から成る燃料Ｔ１－ＮＨ４・窒素１４と重水素からなる燃料Ｔ１－ＮＤ４等の）構成の場合、減速器とＴ１を含む系内でＺはＦの９が最大となり、負ミュオンはＺ＝７の窒素部よりＺ＝９のフッ素部に電気・電荷的に接近しトラップされうるかもしれない。そこで、本願の他の形態で

は、フッ素よりＺの大きい燃料で（Ｚが大きいことで弱い相互作用によりミュオンの寿命が短くなりにくいものとして）ナトリウム２３と水素が結合した水素化ナトリウム２３をＴ１に用い、例えば素子と素子の間に水素化ナトリウムを挿入し交互配列部を形成してもよい。ナトリウム２３のほかにアルミニウム２７等も候補となりアルミニウム２７と水素を結合させた水素化アルミニウム２７もＴ１に用いられうる。＊次の反応例を再度記載する。Ｐｒｏｔｏｎ－Ｓｏｄｉｕｍ－２３：１ｐ＋２３Ｎａ－＞２０Ｎｅ＋４Ｈｅ、Ｐｒｏｔｏｎ－Ａｌｕｍｉｎｕｍ－２７：１ｐ＋２７Ａｌ－＞２４Ｍｇ＋４Ｈｅ、Ｐｒｏｔｏｎ－Ｐｈｏｓｐｈｏｒｕｓ－３１：１ｐ＋３１Ｐ－＞２８Ｓｉ＋４Ｈｅ、Ｐｒｏｔｏｎ－Ｃｈｌｏｒｉｎｅ－３５：１ｐ＋３５Ｃｌ－＞３２Ｓ＋４Ｈｅ、Ｐｒｏｔｏｎ－Ｐｏｔａｓｓｉｕｍ－３９：１ｐ＋３９Ｋ－＞３６Ａｒ＋４Ｈｅ、＊Ｚが大きくなるほどミュオンは弱い相互作用によって、より短い時間で原子番号Ｚの原子核に捕獲されるのでその兼ね合いを考えてＴ１を構成する原子は選択されてよい（Ｚが１２や１３付近ではミュオンはマイクロ秒の寿命を持つかもしれない。Ｚが１４以上となるほどミュオン寿命はサブマイクロ秒・ナノ秒の寿命に低下していくかもしれない。またＺが大きいほどクーロン障壁は大きく成りうる）＊なお、水素の代わりに重水素を用い重水素（Ｄ／ｎｐ、水素に対し中性子を１つ加えたもの）と前記原子核（例：ナトリウム２３の代わりに中性子を一つ減らしたナトリウム２２）をミュオン核融合させ励起した原子を作り前記ヘリウム（ヘリウム４）と変換後の原子（例：ネオン２０）を生成する事を試みる系でもよい。例えば重水素とナトリウム２２を用いる系について、ナトリウム２２と重水素を結合させた重水素化ナトリウム２２をＴ１に用いる事も考えられるが、実際はナトリウム２２は地球上には自然の資源としては存在しておらず、安定同位体としてナトリウム２３が地球上に存在しており、ナトリウムを地球上で核融合燃料として用いる場合、ナトリウム２３を用いる事になり、ナトリウム２３と水素を結合させた物質の例として水素化ナトリウム２３があげられる。＊ミュオンをプラズマ化したナトリウム２３と水素のイオンの存在す

る磁気閉じ込め型核融合炉内のＴ１に照射し（さらにレーザーでＴ１を慣性閉じ込め・圧縮をしてもよく）ナトリウム２３と水素の間での核融合を促してもよい。＜０１１０＞＜図４０＞図４０はキューブデバイス２ＭＵＤＥＣＥ－Ｒ３Ｄの説明図。電極に電位を印加して宇宙ミュオンを減速する３次元ＸＹＺ方向の減速電場を形成しミュオン減速を試みる。なお電荷が逆のミュオン・電子等レプトンを加速する事にも用いられうる。＜負ミュオン照射によるミュオン標的の核変換＞＊負ミュオンを炭素１２に照射結合し原子核はミュオンを捕獲してＺが一つ小さくミュオンの静止質量由来のエネルギーにより励起されたホウ素１２原子核となる。この後ホウ素１２原子核はヘリウムや陽子・中性子・トリチウム等の炭素・ホウ素よりも陽子数Ｚや中性子数Ｎや質量数の小さい粒子に変換されうる。例えば炭素１２原子核が陽子衝突やガンマ線照射により励起され放射化されているときに、ミュオンを照射結合することで励起した炭素１２原子核・炭素原子核（放射性廃棄物化した炭素製ミュオン標的の炭素原子でもよい）を放射性の少ない・ない、ヘリウム４原子核に変換できたり、トリチウムを得ることができうるので炭素をミュオンを結合させホウ素に変換させたのちアルファ線や中性子・陽子・水素同位体に核変換してよい。＜ニュートリノを受けてミュオン・タウオンを生成する部分２ＭＵ－ＢＹ－ＮＵＴ＞＊ミューニュートリノを原子核に照射しミューニュートリノから負ミュオンと陽子・正パイオンを得てもよい。（図４５の２ＭＵ－ＢＹ－ＮＵＴ－ＢＹ－Ｗ、２ＭＵ－ＧＥＮ－ＡＴＯＭ）例えば図４７右図枠内の荷電カレント反応図のように、中性子ｎ（クォークの表記ではｕｄｄ）にミューニュートリノを照射し弱い相互作用にて中性子ｎ中のダウンクォークｄクォークとニュートリノ間でＷ－ボソンを放出・やり取りしダウンクォークｄをアップクォークｕに変換して陽子ｐ（クォーク表記ｕｄｕ）と負ミュオンを生成する反応（荷電カレント反応）を起こすことを試みてよい。（ｄ：ダウンクォーク、ｕ：アップクォーク）＊ｄからｕへはＷ－ボソンを放出し質量を減らす形でミューニュートリノをミュオンに変換しうる。例えば中性子ｕｄｄに（人為的に生成した遠隔地からのビームでもよ

い）タウニュートリノを照射し弱い相互作用にて中性子中のｄクォークとニュートリノ間でＷ－ボソンを放出・やり取りし陽子ｕｄｕと負タウオンを生成する反応を起こすことを試みてよい。中性子の多い原子ＤやＴ等で荷電カレント反応しやすい可能性があるかもしれない。負タウオンからミュオンを得てよい。（また正ミュオンが必要な場合について、例えば陽子ｕｄｕに反ミューニュートリノを照射・衝突・作用させ正ミュオンと中性子を生成してもよい。）前記負ミュオン・正ミュオン・レプトンは電場・磁場を用いて分離・回収・移動・加速・減速を行いターゲット部Ｔ１へ導き投入結合させてよい。＊ニュートリノ対消滅を用いて電子（・ミュオン・タウオン）・レプトンを生成させることを試みてよい

。＊ニュートリノ＋反ニュートリノ－＞電子＋陽電子が生成するとされ、陽電子と電子は運動エネルギーを持って生成されるならばそれらが再度衝突（レプトンコライダするならばミュオンも生成されうるかもしれない）＜０１１１＞＜図４１＞＜ミュオン核融合システムのエネルギーを用いた隕石の軌道変更装置＞図４１のように、地球に落下しうる隕石ＭＴＯに対して、前記隕石ＭＴＯに前記メタンＣＤ４・Ｂ２Ｈ６・ＮＤ３・などのミュオン核融合燃料を搭載した容器４Ｔ－ＭＵＣＦをＳＥＴ・取り付ける隕石迎撃用の輸送機械５やロボット５・５ＷＫＲを構成してよい。前記５は通信網を用いて地球の脅威となる隕石ＭＴＯを探査し観測し、観測結果を通信システムにより地球に伝える。地球より前記探査ロボット３に隕石の軌道を変えるよう指令を出す。前記ロボット５は通信データ・指令に従って隕石に着陸し、隕石ＭＴＯに核融合燃料を充填した容器４Ｔ－ＭＵＣＦを設置する。ＭＴＯに設置された容器４Ｔ－ＭＵＣＦは遠隔地の通信部と通信を行いミュオンをＴ１に結合させミュオン核融合を起こさせそのエネルギーでＭＴＯの軌道を変更する（隕石を迎撃する）ように試みてよい。＊ＭＴＯに設置された容器４Ｔ－ＭＵＣＦは遠隔地のニュートリノ送信部１ＮＵＴ－ＴＸよりニュートリノを受けて、その後ミュオンを（２ＭＵ－ＢＹ－ＮＵＴ部にて）生成し、続いて前記ミュオンを容器内の燃料Ｔ１にミュオンを結合させミュオン核融合点火

させる装置部（図３３の（Ｂ））を持ってよい。ミュオン生成のもととなるニュートリノを遠隔地の３の１ＮＵＴ－ＴＸよりＭＴＯの容器４Ｔ－ＭＵＣＦの１ＮＵＴ－ＲＸ・２ＭＵ－ＢＹ－ＮＵＴ部に照射し、ミュオンを生成し、前記容器内のＴ１にミュオンを結合させＴ１部をミュオン核融合させ、核融合エネルギーを容器内で生じさせ、容器と連結されたＭＴＯに核融合エネルギーを照射させ、ＭＴＯ表面を高温高圧にし、ＭＴＯ表面からＭＴＯの構成物質をジェット化させＭＴＯ推進用の推進剤として噴射させ、ＭＴＯの軌道を変える推進装置・爆破装置を構成することを試みてよい。この構成の場合、遠隔地から（鉄隕石内の電波の届かない）Ｔ１部にミュオンを生成・伝送・配置させることによりＴ１の燃料にミュオンを結合させミュオン核融合させ（ミュオン核融合を点火し）核融合エネルギーを生じさせることが可能となりうる。（１ＮＵＴ－ＴＸと２ＭＵ－ＢＹ－ＮＵＴ部を用いたニュートリノ通信方式の容器内でのミュオン生成方法のほかに、加速されたミュオンを容器に向けて放って、容器部でミュオンを減速しＴ１に結合させる方式でもよい。）核分裂は臨界の制約によりある一か所に搭載できる核燃料の量に制限があるかもしれない。他方本装置では配置可能な核燃料の量に制約はない。また核融合燃料の熱核融合点火・起爆装置に核分裂装置を用いる場合と比べると、容器内にミュオン減速器やニュートリノからミュオンを生成する部分のみとすることができ、複雑な起爆部を必要とせず遠隔地からニュートリノ送信という形式で点火を試みることが可能かもしれない。（既存の核分裂部と核融合部を併せ持つ隕石迎撃用発破装置に対して、本願図４１のＭＴＯの発破装置は、起爆装置を低速なミュオンを生成する部分（容器内の２ＭＵ－ＢＹ－ＮＵＴとミュオン減速部２ＭＵＤＥＣＥ）とし、核燃料Ｔ１・ＦＥＥＤに前記生成する部分で生じさせたミュオンを結合させる方式の核融合のみの起爆装置とすることで、シンプルな構成とし、隕石ＭＴＯに取り付けた核燃料が起爆できないことを防ごうとする）＜０１１２＞＜図４２＞＜隕石を掘削し隕石内部にて核融合させ隕石内部にエネルギーを生成させる構成＞図４２に隕石ＭＴＯを掘削手段５ＲＥＭＶを用いて掘削し、隕石の材料を

隕石の内部から外部側へ掘削時の掘削済み残土・資源（ＭＩＮＥＤ－ＭＥＴＡＬ）移動し除去してＴ１ＦＥＥＤを充填する事の可能なボアホール・孔５Ｔ－ＨＯＬＥを形成し、孔５Ｔ－ＨＯＬＥに核融合燃料Ｔ１・ＦＥＥＤを充填し、５Ｔ－ＨＯＬＥにミュオンを生成する部分２ＭＵ－ＢＹ－ＮＵＴを含む発破信号受信部５ＢＲＸを配置し、封５ＳＥＡＬをして、隕石内部にＴ１・ＦＥＥＤを配置し、発破信号受信部は発破信号送信部より発破用のニュートリノ等の粒子照射を受けミュオンを形成しミュオンはＴ１に結合しＴ１はミュオン核融合を行い、Ｔ１を含む隕石ＭＴＯ内部に核融合エネルギーを生成させ、核融合エネルギーにより隕石を発破する（隕石をＴ１部爆発により分割・割る）構成の説明図を記載する。＊図４２の５ＷＫＲは（例えば太陽系より遠方の、人の生存しにくい放射線のある宇宙域で）探査活動や脅威隕石の発破工事を行おうとするロボット５ＷＫＲ・ロボット３である。〇南アフリカのフレデフォート、カナダのサドベリー、メキシコのチクシュルーブには大型（直径１０ｋｍクラスの）隕石の衝突跡が残されており、公知文献では恐竜の絶滅に隕石衝突が関与したとする説がある。（また数百ｋｍクラスの大きさの隕石は地殻をえぐる程の威力を持ち、地球上を焼き払い、地球生命体の存続に深刻な影響を与えるかもしれない。）（大きくない隕石であっても空中で爆発し・地上に影響し、地上に被害を与えうる。例えば２０１３年にはロシア、チェリャビンスク州にて隕石の飛来・空中爆発が起きており隕石の接近は定期的に起きうる。過去中国・隋の時代より隕石衝突の記録が残されている。）地球に飛来する隕石に宇宙船や人工衛星を着陸・フライバイ・スイングバイ（天体重力推進）・衝突等させて隕石の軌道を変える試みをしてもよく、隕石にマスドライバ３・遠心銃（・質量をぶつける装置）により質量をぶつけて隕石の軌道を変えることを試みてよい。（ＮＡＳＡによる宇宙船を隕石にぶつけて隕石軌道を変えるＤＡＲＴというミッションは公知であり実施されている。）そして、地球に飛来する隕石について核分裂又は核融合によるエネルギーを用いて爆破する事も検討されている。衝突を回避するまでの時間が少ない（１０年以下）場合、隕石を核兵器により爆破

し質量を分割し隕石のかけらを地球からそらしたり、地球に飛来した隕石分割体の質量を小さくして致命的なダメージを受けないように試みることが検討される場合もあるかもしれない。地球に飛来する隕石のうち、大気圏突入による摩擦熱を受けても空中で燃え尽き難い鉄隕石（鉄とニッケルを含む）について、鉄隕石は電波を透過しにくく（導体内では電波が遮蔽されうるので）遠隔地から鉄隕石の内部（あるいは鉄隕石の裏側・影部の電波の届きにくいところ）に電波を用いて爆破・発破の信号を送ることは難しいかもしれない。他方、本願の１つの形態では鉄の壁を透過可能なニュートリノを用いてニュートリノからミュオンへの変換部（２ＭＵ－ＢＹ－ＮＵＴ部）を用いミュオンを生成し、当該ミュオンを核融合燃料部Ｔ１に導いて結合させミュオン核融合に用いる形態（図３３の（Ｂ）の容器４Ｔ－ＭＵＣＦ）を記載しており、その具体的な利用想定例として鉄隕石内部でのミュオン核融合による鉄隕石爆破・発破のシステムを記載する。＊ニュートリノを鉄の壁を透過する粒子として用いミュオンを生成する事を記載しているが、ニュートリノのほかに、高速なミュオンないしは宇宙線・陽子・ヘリウム・中間子・ミュオンレプトン粒子を容器内の粒子受け部２ＭＵ－ＢＹ－ＮＵＴにめがけて加速・照射し鉄を透過させ受け部（例：２ＭＵ－ＢＹ－ＮＵＴ部）に到達させ、受け部にて粒子同士を衝突させ、中間子・ミュオンを生成できればよい。（そしてミュオンは減速され容器内Ｔ１に導いて結合させミュオン核融合を促してよい）＜爆破用核融合燃料の隕石内への配置＞鉄隕石の表面をダイス・ドリル・ショベル・掘削装置５ＲＥＭＶ・掘削部・トンネルシールドマシン・トンネルボーリングマシンを用いて掘削して鉄隕石内部・中央部へ向かう穴・トンネルを開けてよい。鉄を鋼や合金でできた掘削部のほかに、レーザー照射部や加熱部を用いた掘削部５ＲＥＭＶを用いてよい。（地球であれば掘削用のダイス・素子は再製造できるが、資源や労働力の限られた遠方の宇宙空間の隕石のその場で掘削をする際はより掘削を継続できる方法を取りたいかもしれない）岩石隕石では削岩可能な想定であればよいが（または電気的に割れやすい正負イオン結晶の岩石に複数箇所孔をあけて爆薬を複数装

填し爆破し岩を割る、楔で岩を割る）、鉄隕石では鉄・金属（イオン結晶性ではなく金属結合していて粘りのある物）の切削・除去が可能な装置が必要と考えられ、本願では切削工具・除去工具５ＲＥＭＶを用いて隕石の材質を切削・除去・冷却（・冷却による鉄の脆弱化、鉄を割れやすくする処理）・化学反応（例：鉄を酸にて酸化・溶解し鉄イオンの解けた溶液として除去する）・加熱・溶融・加工してよい。（５ＲＥＭＶは隕石の切削除去及び除去後に生じる隕石破砕屑・ズリ（・採掘された金属資源＃ＭＥＴＡＬ）の搬送機構、建設機械部、重機部、ロボット部を含んでよい。）＊本願では鉄隕石に穴をあけて金属を採掘しており金属鉱山の採掘部を含んでいてもよい。＊隕石の材料部・鉄部を光子・レーザーにより加熱・蒸発・アブレーションさせて取り除く事を試みてよい。＊隕石の材料部・鉄部を（メタンやアンモニアなど核融合燃料Ｔ１を供給し、ミュオンを投入し掘削胴体部５ＲＥＭＶ－ＢＯＤＹにて減速などして）ミュオン核融合部を掘削ヘッド部５ＲＥＭＶ－ＨＥＡＤの鉄近傍に形成し（図４８のＦＰ部、ＭＬＴＦＥ）、鉄を核融合エネルギーにより加熱・溶融・溶断させ、溶融した鉄ＭＬＴＦＥを引き抜く（吸い上げる・ポンプなどで吸い上げる、溶融した金属をヘリウムなど高圧ガスでブロー・吹いて細切れハッシュな金属ダストとしてポンプ・搬送機構で回収する）ことで鉄・金属を切削除去試みてよい。＊アルファ線を生じる核融合において高エネルギー高速のアルファ線を鉄・金属部に向けて照射し（図４８のＴ１部、ＦＰ部、ＭＬＴＦＥ）、金属の加熱溶融や金属のアブレーション、ヘリウムイオンを金属にぶつけて金属原子を叩き出したり、金属を局所的に加熱しプラズマ化・気体化・流体化させアブレーション・除去することを試みてよい。（金属の塊の一点を局所加熱し溶融除去しようとしても金属は熱伝導しやすく冷却されて局所加熱しにくいと考えられるので、レーザーや高エネルギー粒子を局所的に除去部に照射し、除去したい金属・材料部を除去することを試みてよい。アルファ線を生成する核融合・核変換システムを用いてアルファ線・荷電粒子を生成し、前記粒子を除去したい箇所に照射する除去装置を構成してよい。（アルファ線を生成する核融合・核変換

システムを用いてアルファ線・荷電粒子を生成し、プラズマ切断機・トーチ部５ＲＥＭＶＴを構成してよい。プラズマ切断機ではプラズマにより金属を加熱・溶融したのちガス等を吹き付けて溶融した金属を吹き飛ばして除去する。）＜＜溶解した金属の吸い取り部・移動部・回収部＞＞半田を溶融させ負圧により溶融した半田を取り除く装置は公知である。溶けた鉄にサンドブラスト・何らかの粉体を加速・噴射し粉体の運動エネルギー・衝突により除去してよい。溶けた鉄にボールミルのセラミックボールのブラスト（耐熱ボール）を加速衝突させボールの運動エネルギー・衝突により溶融金属を溶融金属溜まりからボールで押し出して移動させ除去してよい。ボールは金属を押し出しつつ除去回収する。溶融金属押し出し後にボール表面に金属が冷えて残っている場合に備えてボール同士をミキサー部で回転・ミルしてボール表面を摩擦・研磨してもよい。セラミックボール・耐熱ボールは溶融金属・冷却固化金属に対し濡れにくいよう表面エネルギーないし表面の状態を制御していてよい。又は、プラズマやガス等の流体を（核融合にて得やすいヘリウム等の不活性なガスでもよい）を、（大きな）圧力をかけて溶融金属部に吹き付けて溶融金属を溶融金属溜まりからその外部へと除去・押し出し移動させることを試みてよい。（ＭＴＯが地球に衝突する前の、限られた時間内・労働力・資源で、鉄隕石に穴を開けるため、核分裂・核融合・核反応により生じさせたエネルギーを用いて鉄を切削・溶解・除去してよい。例えば、鉄に穴をあけるため、小型核融合爆弾による発破部を用いて鉄隕石部を徐々に爆破し鉄隕石表面側から鉄隕石中央側へ向か
うトンネル・坑道を掘ること試みてもよい。＊小型のダイナマイト等の化学反応による発破部も用いてよい。）＜爆破用核融合燃料容器の形成＞鉄隕石の場合、（あるいは岩石隕石の場合も）隕石表面から隕石内側へ穴を堀りトンネル部を形成することで隕石そのものを容器（隕石材質によっては天然の圧力に耐える容器（例えばトンネル状、筒状の空洞を持つ容器４Ｔ）とする。仮に宇宙空間で容器を製造して隕石に挿入する事も可能ではあるが、容器製造のステップを減らしたい場合は隕石そのものを燃料容器の壁部材に用い

てよい。（ただ、隕石は天然の亀裂などがあって核燃料の漏洩可能な部分・抜け道があることも想定される。前記亀裂より液化したメタンやアンモニア等の核融合燃料が漏れ出たり揮発して抜けていく虞もある。）燃料容器はミュオン核融合により生じたエネルギー（アルファ線、アルファ線制動放射光、ガンマ線）を隕石の高Ｚ（Ｆｅ・Ｎｉの）金属容器壁部で閉じ込めし、燃料にエネルギーを与えてもよいし、ＭＴＯ内部で核融合したのちに、核融合で燃料を加圧しＭＴＯ内部の容器部を高圧にさせ破裂させ隕石を分割し分割体を得つつ、燃料を推進剤として破裂部より噴出させその反動で隕石・隕石分割体を推進させ隕石たちの進行する軌道を変えてもよい。（図４２，図４３等の発破システムは隕石の軌道を変える発破装置兼推進装置であってもよい。）＜固体燃料、炭化水素燃料、炭化水素樹脂燃料＞＊高分子、例えばポリエチレン（Ｃ２Ｈ４）ｎは（－ＣＨ２－）の繰り返し構造を持つ樹脂固体（又は温度により液体）である。本願の１つの形態では、ポリエチレンの水素を重水素Ｄに置き換えた重水素型ポリエチレン（Ｃ２Ｄ４）ｎをＴ１に用いてよいかもしれない。（前記真空の宇宙空間に存在する隕石の亀裂部から液体燃料が漏れ出る可能性を考慮し固体のメタン・アルカン・炭化水素系燃料を用いてよい）＊ここでポリエチレンの炭素・炭素間でのミュオン核融合が炭素重水素間でのミュオン核融合より起きにくい場合、ポリエチレンの（－ＣＤ２－）にて炭素１２と重水素のミュオン核融合が起き最終的には炭素１２とヘリウムを生成しうるので炭化重水素（炭素１２と重水素）の気体・液体・固体・樹脂にミュオンを照射しミュオン核融合を促してもよい。固体・粉体の核融合燃料を充填したい場合に前記炭化重水素からなる核融合燃料であって気体（例：メタンＣＤ４・プロパン等）や液体（例：液化メタン、ヘキサン等）や固体又は樹脂（例：パラフィン、ポリエチレン、（Ｃ２Ｄ４）ｎ）のミュオン核融合燃料をＴ１部に用いてよい。固体・粉末の核燃料であれば隕石内部に充填でき粉末燃料は隕石の亀裂部より逃げ出ることは起きにくい可能性もある。そこで爆破に必要な量を容器に格納して隕石穴内に格納してもよい。好ましくは核燃料を隕石トンネル内の容器部から抜け出ない

よう封をする部分があってよいし、抜け出にくい固体の燃料を用いてよい。）鉄隕石の鉄塊に穴をあけ鉄壁を持つ容器として、前記容器に核燃料を充填し核融合を起こす場合、核融合後に生じたアルファ線やガンマ線のエネルギーを鉄隕石鉄壁の高Ｚな鉄原子部で閉じ込めて容器内の核融合燃料をエネルギーにより加熱・圧縮し熱核融合させる可能性もあり鉄容器を鉄隕石の鉄材から形成してもよい。＜爆破用ミュオン核融合点火の信号・エネルギー・粒子の伝送＞有線式の信管を隕石の地上から地下まで配線することで隕石内部に爆破信号を送ることは用いてもよい。２００ｋｍの球形の鉄隕石について地下１００ｋｍにわたり配線する。送電中に電線への電力供給が途絶えないように二次電池・原子力電池や核融合・原子力発電部を配置してよいし、宇宙太陽光発電部で水素などの化学燃料を製造し化学物質・還元剤・酸化剤のパイプラインにて配線のリレー部に配置した火力発電部を備えさせてよい。＊配線の設置に時間がかかる恐れがある。そこで、地球に衝突する可能性のある隕石を予め調べる目的で（宇宙開発を行い、）隕石探査ロボット５を宇宙空間にて（５に搭載した宇宙太陽光発電部や核融合・核変換部のエネルギーにより）動かして地球に被害を与えうる隕石を探してよいし隕石の透過像・ＣＴを得ること試みてよい。＊隕石の探査結果を電波やニュートリノや粒子を用いた通信システムを用いて通信経路を介して地球やその他の通信相手に伝達してよい。＊地球に飛来する隕石表面を（宇宙太陽光発電衛星を用いて）レーザー照射し隕石正面を蒸発させ表面から蒸発した蒸気・粒子を隕石の外部に噴射・放出・アブレーションさせ隕石の軌道を変えることを試みてよい。＊ドリルで隕石の表面を掘削し隕石内部に核燃料を充填した容器を配置してよい。レーザー加熱、レーザ切削を用いて隕石の表面を掘削し、隕石（鉄隕石）内部に穴を掘って前記穴を形成してよい。（レーザー加熱しても動かない恐れはある）＊容器に核燃料を充填し遠隔爆破してよい。もし、大きすぎる（関東平野一個分、２００ｋｍ超える、衝突による致命的影響のある）鉄隕石を爆破する必要が生じた場合、例えば数百ｋｍクラスの鉄隕石において、隕石を十分に爆破するための容器を製造する事が難しい（巨大な容

器・宇宙構造物を建造しにくい）ときに、鉄隕石の鉄のコアを核燃料の圧力容器にしてもよいと考える。＊隕石の軌道変更にて地球からそらす場合であっても、推進部・推進剤の噴射部ノズル孔を形成したほうが隕石表面で発破用の爆弾容器を炸裂させるよりも推進の力を隕石にかけることができうるかもしれにないので、隕石に孔をあけ隕石内で核融合を起こしエネルギーを生成し隕石を分割したり隕石を推進・移動させて良い。＊鉄塊の、大質量の鉄隕石を推進させるには核融合燃料を多く取れる構成が良く、例えばガス型・氷型惑星の水素・重水素・窒素・炭素等を隕石の近傍天体より調達できてもいいかもしれない。（＊大質量になるほど軌道変更は難しくなる虞もある。例えば月の回転を変えるだけでも大きなエネルギーがいることから、場合によっては単に隕石軌道を変えられず隕石を自転・回転させるだけに終わる可能性もある）＜核燃料の深部への配置・打ち込み＞＊遠心銃（例えば３、３ＳＰＩＮＦＳＡＴのような遠心銃部・マスドライバ部を含む構造物）からハンマー若しくはハンマー部を持つ核燃料とミュオン生成部付き荷物（３ＬＯＡＤ）を投射・発射しハンマーを隕石部に打ち付けて杭打機のように隕石へハンマーを打って孔を開けることを試みてよい。ハンマーで打突後に隕石内部に３ＬＯＡＤが侵入し内部まで突き進んだところで、外部からニュートリノ通信等機構用いて鉄隕石内に取り残されたミュオン生成部と核燃料に向けてニュートリノないしは点火用粒子を照射し点火用粒子はミュオンを生成しミュオンは該燃料Ｔ１に結合しミュオン核融合を起こさせ、隕石内部で発破・爆破を起こさせる。（燃料が隕石のどこに打ち込まれているか調べるためミュオグラフィやニュートリノ等粒子を用いて燃料打ち込み後隕石のＣＴ等を得て打ち込まれた燃料の分布を確認できてもいい）＊本願のミュオン核融合・ミュオン核変換系１Ｆ－ＳＹＳ／１ＥＸＰ－ＳＹＳを構成するミュオン生成装置・ミュオン減速装置と核燃料Ｔ１は遠心銃３ＳＰＩＮＦＳＡＴ等の投射手段により投射された荷物３ＬＯＡＤ（ミサイル・ロケット・弾頭）に搭載されていてよい。金属やセラミックの装甲を打ちぬく戦車砲・砲弾・翼安定装弾筒付徹甲弾ＡＰＦＳＤＳ（ａｒｍｏｒ－ｐｉｅｒｃｉｎｇ　ｆｉｎ

－ｓｔａｂｉｌｉｚｅｄ　ｄｉｓｃａｒｄｉｎｇ　ｓａｂｏｔ）の侵徹性でもよい弾（例：杭・釘のような長尺弾）を含む３ＬＯＡＤを隕石の表面側から隕石内部側へ遠心銃にて加速後投射して打ち込み突入させてよい。（弾３ＬＯＡＤの運動エネルギーＫはＫ＝１／２×弾の速度ｖの２乗である）地中貫通爆弾のように、高速に加速された貫通爆弾・貫通弾頭である３ＬＯＡＤに核融合システムを構成する核融合燃料部Ｔ１やミュオン生成部２ＭＵ・２ＭＵ－ＢＹ－ＮＵＴ、ミュオン減速部・ミュオンを燃料に減速結合可能な部分を搭載してもよい。本願の装置において、固体の核融合燃料Ｔ１（例・炭化重水素樹脂（Ｃ２Ｄ４）ｎ、水素化ホウ素酸リチウムＬｉＢＨ４）を記載している。鉄隕石ＭＴＯ内部に侵徹性でもよい弾３ＬＯＡＤを打ち込む時、弾（遠心銃３ＳＰＩＮＦＳＡＴにより加速され、可能ならば光速のＸ％等と形容される速度でもよい）の素材は例えば炭化重水素樹脂としてもよいかもしれない。徹甲弾内部に固体の核融合燃料とミュオン生成部（ニュートリノによりミュオンを生成する原子核）を搭載し徹甲弾を鉄隕石に入射させ進行する徹甲弾の慣性・圧力で鉄隕石表面を押し込んで徹甲弾を押し入れようとする。ＭＴＯの表面・装甲を貫くタイプの弾の素材を燃料・Ｔ１として、弾に核融合燃料とニュートリノ・ミュオン生成部があれば、金属内に打ち込まれ残っている弾型のＴ１部分にニュートリノ照射してミュオン核融合させる事が可能かもしれない。（図４５の（Ｂ）のように、金属隕石内にＴ１核燃料の弾３ＬＯＡＤＴ１（ｂａｌｌｓ）を打ち込んだ後にミュオン生成用の部分・原子核・粒子２ＭＵ－ＧＥＮ－ＡＴＯＭを持つ弾を打ち込んでもよい）少なくとも、隕石の金属体の中に加速された核融合燃料の弾を打ち込んで弾・核融合燃料を金属内に置き去り・燃料Ｔ１を配置することは可能かもしれず、（金属内の為、金属透過可能なミュオン生成用の粒子をＴ１部やミュオン生成部に伝送し）配置された燃料にミュオンを結合できればミュオン核融合を起こす事ができるかもしれない。＊表面は弾のケースの強度を稼ぐため例えば炭素１２ダイヤや炭素繊維、ＢＮ・ＢＮＮＴのケースで囲うことも想定される。＜タウやミューニュートリノを受けてミュオンを生じる荷電カレ

ント反応部分＞＊核子の中性子ｕｕｄはミューニュートリノやタウニュートリノの入射を受けＷ－ボソンを放出・作用して、中性子ｕｕｄはミューニュートリノやタウニュートリノにより陽子ｕｄｕとミュオン・タウオンに変換されうることはありうる。そしてその作用は水素より重水素のほうが大きいと考えられる。例えば水素（ｐ）よりは重水素（ｎｐ）のほうが中性子を含み中性子とミューニュートリノ・タウニュートリノとの前記Ｗ－ボソン（・荷電カレント相互作用）によるミュオン・タウオン生成しやすい可能性があり（例えばサドベリー・ニュートリノ天文台（ＳＮＯ）では重水を用いミュオンやタウオンのニュートリノ検出に用いている）、Ｔ１でありつつ２ＭＵ－ＢＹ－ＮＵＴを兼ねるニュートリノをミュオン（タウオン）に変えるコンバータ部（重水素の中性子をコンバータ部２ＭＵ－ＢＹ－ＮＵＴ－ＢＹ－Ｗや原子核型のニュートリノからミュオンへのコンバータ部２ＭＵ－ＧＥＮ－ＡＴＯＭ）として用いうると考えるので本願で利用してよい。Ｔ１が重水素と炭素１２を含む炭化重水素ではミュー・タウのニュートリノによるミュオン・タウオン生成が起こる可能性があり用いてよい。（窒素１５と水素及び窒素１４と重水素では分子内での中性子陽子数は変わらないように感じるが、窒素１５と水素では水素の部分は中性子がないのでニュートリノを受け取らない空白部になりそうであるが、窒素１４と重水素では窒素１４と重水素のどちらも中性子を含んでおり分子でニュートリノを受け取れる中性子は窒素１５と水素のアンモニア分子よりも重水素と窒素１４からなるアンモニア分子のほうが大きいと考えられる。窒素・アンモニア分子で水素と重水素の利用時のニュートリノを受け止めやすい事の説明をしたが、メタン分子・アルカン・高分子においても、炭素１２と重水素を用いたほうが炭素１４と軽水素を用いるよりもニュートリノを受け取る部分が増やせるので重水素を含む分子型・結晶型の核融合燃料をニ

ュートリノからミュオンへ変換する部分２ＭＵ－ＢＹ－ＮＵＴ、２ＭＵ－ＢＹ－ＮＵＴ－ＢＹ－Ｗ、２ＭＵ－ＧＥＮ－ＡＴＯＭに用いてよい。炭化水素樹脂の場合、軽水素と炭素原子からなる樹脂材は炭素鎖部分に炭素由来の中

性子があり前記ニュートリノを受けてミュオン等に変えうるところ、軽水素を重水素に置き換えることで炭素鎖に加え炭素鎖に結合した水素原子部分も重水素・中性子入りのニュートリノをミュオンに変えるアンテナ部として利用・拡張でき、ミュオン・タウオンニュートリノをミュオン・タウオンに変える感度を向上させる期待をしている。）＜遠心銃から射出したボールや杭を隕石表面に打ち付けて表面をブラスト・掘削する構成＞＊遠心銃・マスドライバより射出された弾を杭打ちのハンマー・杭のように（またはサンドブラストの砂の代わりにハンマーボールとして）弾を金属表面に連続して打突・杭打ちし金属表面部を破壊・破砕・除去加工し、掘り進めることも試みてよい。＜金属隕石の陰になる箇所＞電波の波長や電波の到達の仕方により地球側や宇宙船から発射された電波が届くこともあれば届かないことも想定される。確実に金属隕石内部の核燃料に点火させるため（有線式も用いてよく）、隕石内部や周囲の宇宙空間・天体に設置したニュートリノビーム送信部から核燃料の存在するポイントまでニュートリノを集中するように照射させてよい。＊金属隕石の内部を見るために、ミュオグラフィ（規模の大きい隕石向けに正ミュオンだけを用いたり、ミュオンを加速してもよい、ミュオンの透過具合により構造物のトモグラフィーを得てよい。（脅威隕石ＭＴＯが発見された際やＭＴＯに弾丸や燃料を装填した際にＭＴＯの構造・状態を確認する透過図が必要となるはずであるが、透過図はミュオグラフィを用いてよく例えば正ミュオンのミュオグラフィも用いてよい。公知のミュオグラフィでは宇宙線・中間子から得た宇宙ミュオンを用い撮像している。＜点火機構＞＊隕石の孔内５Ｔ－ＨＯＬＥの容器内燃料Ｔ１をミュオン核融合を用いて点火（核融合開始）する。点火後にミュオン核融合によりＴ１にて核融合させＴ１を高温にできればそのＴ１のエネルギーを用いて核融合燃料を加熱させ熱により高温核融合させてもよい。例えば、（起きるかは実証していないが）重水素と炭素１２から構成されたメタンＣＤ４にミュオンを照射することで炭素１２に重水素がミュオン核融合して窒素１４を得て窒素１４と重水素が核融合して励起した酸素１６原子核を得てその後励起した酸素１６原

子核は炭素１２とアルファ線・ヘリウム４に核変換されるミュオン核融合をＴ１で試みて、その後Ｔ１にてミュオン核融合のエネルギーをアルファ線エネルギーとして生成させる。（その後アルファ線は容器内に配置したアルファ線をガンマ線に変換するＡＥＣ部にてガンマ線に変換し、ガンマ線により核融合燃料ＣＤ４が加熱されてよく、ＣＤ４内のＤ同士が加熱高温により熱核融合できてもよい。）＊容器内に充填された核燃料は一種だけでなく複数種（若しくは構造化された燃料装填部）配置してよく、ミュオンが最初に結合する部分のＴ１に例えば密度・モル当たりミュオン核融合反応エネルギー出力の高い核燃料を配置してよい。例えばフッ化水素のフッ素と水素の核融合では１つのアルファ線と８ＭｅＶのエネルギーを出し、水素化ホウ素の核融合では３つのアルファ線で８ＭｅＶ、１つのアルファ線当たり２－３ＭｅＶを出し、フッ素とホウ素ではフッ素のほうがアルファ線１つのエネルギーは高く、アルファ線のエネルギー制動放射でガンマ線を生成するとき、フッ素は８ＭｅＶのガンマ線を作りフッ素は３ＭｅＶ程度のガンマ線を作るとすればガンマ線１光子あたりの出力はフッ素のほうが高い可能性がある。（炭化重水素メタン・樹脂部にミュオンを結合させミュオン核融合させ点火部でいったん着火して、その後炭化重水素燃料部を全量をミュオン核融合させてもよいし、さらに炭化重水素内の重水素同士の熱核融合を促して大規模な核融合部を形成するよう設計されてもよい）＜０１１３＞＜図４３＞図４３は輸送機器５ＳＨＩＰや鉄隕石ＭＴＯに取り付けられた起爆用の（複数機でもよい）ニュートリノ送信部・粒子送信部５ＢＴＸから孔５Ｔ－ＨＯＬＥ内の粒子受信部５ＢＲＸに向けてニュートリノ・ミュオン・粒子を送信する説明図である。鉄隕石ＭＴＯに取り付けられた起爆用の（複数機でもよい）ニュートリノ送信部・粒子送信部５ＢＴＸは無線・電波による通信部・電波受信部５ＴＸ－ＲＡＤを備えていてよく、５ＳＨＩＰ等からの起爆用の信号を電波・無線により５ＴＸ－ＲＡＤで送受信し、その後電波無線の信号から５ＢＴＸのニュートリノ送信部１ＮＵＴ－ＴＸを動作させニュートリノを５ＢＲＸ（２ＭＵ－ＢＹ－ＮＵＴ）に送信できてもよい。＜０１１４＞＜図４４＞

図４４は隕石の材料部・鉄部を（メタンやアンモニアなど核融合燃料Ｔ１を供給し、ミュオンを投入し掘削胴体部５ＲＥＭＶ－ＢＯＤＹにて減速などして）ミュオン核融合部を掘削ヘッド部５ＲＥＭＶ－ＨＥＡＤの鉄近傍に形成する説明図（図４８のＦＰ部、ＭＬＴＦＥ）＜０１１５＞＜図４５＞図４５は遠心銃（例えば３ＳＰＩＮＦＳＡＴのような遠心銃部・マスドライバ部を含む構造物）からハンマー若しくはハンマー部を持つ核燃料とミュオン生成部付き荷物（３ＬＯＡＤ）を投射・発射しハンマーを隕石部に打ち付けて杭打機のように隕石へハンマーを打って孔を開ける説明図。並びに、遠心銃等の荷物の加速投射手段により核燃料Ｔ１（・２ＭＵ－ＧＥＮ－ＡＴＯＭ）とミュオン生成部付き荷物（３ＬＯＡＤ）を鉄隕石に打ち込み、打ち込まれたＴ１・２ＭＵ－ＧＥＮ－ＡＴＯＭにニュートリノを照射しミュオンをＴ１部に生成結合させミュオン核融合を隕石内で起こそうとする説明図。＜０１１６＞＜図４６＞@図４６では、例えばループ・輪型・環状の両端の閉じたカーボンナノチューブＣＮＴや窒化ホウ素ナノチューブＢＮＮＴのような繊維素材部品２ＮＴＬＰを複数製造し２ＮＴＬＰからなる鎖２ＬＰＳＴを形成することを試みてよい。２ＬＰＳＴは形容するならば家紋の「違い角、違い隅切り角、違い丸」の紋様のように、角・丸・円環・ループを複数鎖状に組み合わせて始点のループ２ＬＰＳＴと終点のループ２ＬＰＳＴを組合させたひとつながりの２ＬＰＳＴを形成し２ＬＰＳＴを３ＳＰＩＮＦＳＡＴの回転する際の遠心力に耐えるフレーム・ケーブル・構造部２ＬＰＳＴに用いてよい。２ＮＴＬＰは別の材料（例えば金属・合金）からなるワイヤ・チューブ・ループ・輪部２ＮＴＬＰ－Ｉ２を内包してよい。２ＮＴＬＰ・２ＮＴＬＰ－ＣＨＡＩＮは別の材料からなるワイヤ・チューブ２ＮＴＬＰ－Ｉ２や原子分子部を内包してよい。２ＮＴＬＰは別の材料からなるワイヤ・チューブ・ループ・輪部２ＮＴＬＰ－Ｉ２を含む遠心力に耐えるようなハイブリッド素材としてもよい。前記構成とすることで遠心銃や軌道エレベータワイヤ部のような強度の必要な部分のフレーム・構造材とする事を試みる。２ＮＴＬＰは別の材料（例えば金属・合金）からなる金属・合金のひとつながりのワイヤ

・チューブ・ループ・輪部２ＮＴＬＰ－Ｉ２を内包しており、その材料はワイヤ・チューブ・ループ・輪部２ＮＴＬＰ－Ｉ２であることにより２ＮＴＬＰ－Ｉ２を内包する２ＮＴＬＰ部のチューブ部が劣化などで破断しても内部のワイヤチューブ部が残ることで連結を金属ナノチューブ輪部が残ることで維持できる。２ＮＴＬＰからなる鎖２ＮＴＬＰ－ＣＨＡＩＮは遠心銃や軌道エレベータ等での実使用では複数本の鎖群２ＮＴＬＰ－ＣＨＡＩＮｓを用い・束ねて遠心力や重量・機械的な力に耐える（ナノチューブ鎖からなるマクロな）ロープ・ケーブル・リボン・ストリング・フレーム部２ＬＰＳＴを構成するが、宇宙線や原子状酸素AOなどで２ＮＴＬＰのＢＮＮＴ・ＣＮＴ部の原子がスパッタされたり化学反応するなどして強度が下がり破断する可能性もあり、１本の２ＮＴＬＰ・２ＮＴＬＰ－ＣＨＡＩＮが破断してもその鎖がワイヤ・チューブ・ループ・輪部を離れないようにする・絡んだままにするため、２ＮＴＬＰに金属・合金のワイヤ部を含んでいるハイブリッドな輪２ＮＴＬＰや鎖２ＮＴＬＰ－ＣＨＡＩＮとしてもよい。或る鎖２ＮＴＬＰ－ＣＨＡＩＮ（Ｃ）内の或る１つの輪２ＮＴＬＰ（Ａ）が破断・チューブ破れが起きても、２ＮＴＬＰ（Ａ）の内包する２ＮＴＬＰ－Ｉ２（Ａ）は破断していなければ、内包された２ＮＴＬＰ－Ｉ２（Ａ）は隣り合う・組み合う別の２ＮＴＬＰ（Ｂ）と鎖として組み合うのでそれらを含む鎖（Ｃ）は鎖群２ＮＴＬＰ－ＣＨＡＩＮｓ内に直ちに破断せず絡んだ状態・移動しない状態で配置でき、例えば保守時に鎖群を巻き取りをしたり、そのチェーン部・鎖群を観察するカメラ部・エックス線観察部２ＬＰＳＴ－ＭＥＡＳがあれば金属部２ＮＴＬＰ－Ｉ２の鎖構造２ＮＴＬＰ－Ｉ２－ＣＨＡＩＮが維持されていてＢＮＮＴ等の高強度チューブ部２ＮＴＬＰが破断したり実使用で破損傾向にあるか見ることができるメリットもある。（鎖２ＮＴＬＰ－ＣＨＡＩＮ保守時に鎖２ＮＴＬＰ－ＣＨＡＩＮの構成要素の輪部２ＮＴＬＰ内部に金属ワイヤ２ＮＴＬＰ－Ｉ２を入れることで、エックス線観察時にエックス線観察画像に２ＮＴＬＰ－Ｉ２に金属原子の高Ｚな事を用いたことにより、Ｘ線をＢＮＮＴやＣＮＴよりも金属ワイヤ２ＮＴＬＰ－Ｉ２は強く吸収できてＸ線Ｃ

Ｅ画像に濃淡を出して金属ワイヤ部２ＮＴＬＰ－Ｉ２の破断が起きているのかそれを内包するループ・チューブ２ＮＴＬＰの破断損傷が起きているのか調べる事に用いることができ、鎖部・鎖群部２ＮＴＬＰ－ＣＨＡＩＮｓの保守時・状態観察時・品質確認時・鎖交換時目安把握に有利となりうるので本願の１つの形態では金属ワイヤを内包していてよい。）なお、低Ｚ原子からなるＢＮＮＴやＣＮＴの透過像ＣＴを得てその構造・劣化状態を観察したいときに、Ｘ線・Ｘ線ＣＴ・Ｘ線応用測定手段のほかにミュオンを用いたミュオグラフィ・ミュオン顕微鏡・ミュオン応用測定手段を用いてもよい。光子のガンマ線・Ｘ線では金属など高Ｚな元素に吸収されやすいが低Ｚ原子には吸収されにくい。他方ミュオン、例えば正電荷を持つ正ミュオンは質量を持つレプトン・粒子であって、ミュオグラフィで観察したいオブジェクトの低Ｚな原子核や高Ｚな原子核（・その核内の陽子中性子）と照射されたミュオンレプトンの粒子衝突等でミュオンレプトンは軌道を変えその様子を検出器で検知しオブジェクト観察できうるのでオブジェクト（前記輪部２ＮＴＬＰ・鎖部２ＮＴＬＰ－ＣＨＡＩＮ・鎖群部２ＮＴＬＰ－ＣＨＡＩＮｓ、フレーム部２ＬＰＳＴ）の観察に用いてよい。＊遠心銃や軌道エレベータなど強度の必要なケーブル・チェーン・ワイヤ・ロープ・リボン部に２ＮＴＬＰ－ＣＨＡＩＮ、２ＮＴＬＰ－ＣＨＡＩＮｓを用いてよい。＊単一の繋ぎ目のないＣＮＴやＢＮＮＴを遠心銃の回転する１周分・ループとなるよう合成できれば好ましい（軌道エレベータ等に用いる場合も広大な距離にわたり繋ぎ目のないチューブを構成できれば好ましい）。しかし合成できない場合に備え、繋ぎ目のない輪状のＢＮＮＴのチューブ・輪の部分２ＮＴＬＰを鎖状に組合させて鎖２ＮＴＬＰ－ＣＨＡＩＮとできれば、鎖を構成する２ＮＴＬＰそれぞれは繋ぎ目のないＣＮＴやＢＮＮＴの強度を発揮可能となり、その鎖もまた（鎖状でない、直線状のチューブであればもっと強度はあるはずだが、妥協点として）ＣＮＴやＢＮＮＴの強度を鎖デバイスとして発揮可能となる可能性がある。そこで本願では図４６のような輪２ＮＴＬＰからなる鎖２ＮＴＬＰ－ＣＨＡＩＮを構成し遠心銃等の強度の必要な構造材・システムのフレ

ーム部に用いてよい。＊２ＮＴＬＰ－ＣＨＡＩＮは別のナノチューブに内包されていてもよい。＊２ＮＴＬＰ－ＣＨＡＩＮ、２ＮＴＬＰ－ＣＨＡＩＮｓは原子状酸素との反応防止や宇宙線衝突からの保護のため別の材料で被覆されていてもよい。例えば絶縁の為セラミックス・絶縁体のチューブで覆われていてもよいし原子状酸素・宇宙線衝突保護のため金属膜・チューブで覆われていてもよい。＊２ＮＴＬＰ、２ＮＴＬＰ－ＣＨＡＩＮ、２ＮＴＬＰ－ＣＨＡＩＮｓは電線（例：軌道エレベータの送電部電線）の構成要素となってもよい。［＊２ＮＴＬＰ（・２ＮＴＬＰ－Ｉ２
含んでよい２ＮＴＬＰ）を軌道エレベータや遠心銃３ＳＰＩＮＦＳＡＴのサイズのようなマクロな長さにわたり大型にできるならば、ひとつながりの輪部である２ＮＴＬＰ（・２ＮＴＬＰ－Ｉ２含んでよい２ＮＴＬＰ）を輪状フレーム部２ＬＰＳＴに含ませて・用いてよい。＊しかし軌道エレベータや遠心銃のサイズのようなマクロな長さ（例えばループの半径がナノレベル・ミクロレベルではなくマクロな・メートル・キロメートル・地上から宇宙空間までの長さ１００キロメートル以上の規模）にわたる長さのナノチューブループを作りにくい時に備え２ＮＴＬＰ－ＣＨＡＩＮを用いたフレームを検討してよい。］＜０１１７＞＜図４７＞図４７はニュートリノミュオン変換部つきのシステムを遠隔地から起爆しする説明図である。しかしミューニュートリノ等により起爆できるかは不明であって考案のみの記載である。飛翔体ＭＸ－Ｔ１Ｄ：重水素（Ｄ）を含む燃料Ｔ１含む飛翔体。ニュートリノ受けミュオン点火可能な飛翔体。ＭＸ－Ｔ１ＤはＤを分子内でもつ分だけ、ニュートリノ受けてミュオン変換しやすいならば、その燃料部をタウやミュオンの人工的な高強度高エネルギーニュートリノビームで狙撃されると爆破されかねないかもしれない。（Ｄの代わりにトリチウムを用いた部分があると中性子過剰になりＤよりさらにＴはミューニュートリノ等と衝突して弱い相互作用でミュオン・タウオンを生じる可能性がある。）＊高フレーバーのニュートリノ（例：ミューニュートリノビーム）を燃料中原子（水素・重水素Ｄ・三重水素Ｔ・炭素・窒素・ホウ素・フッ素等）の中性子に作用させ該中性

子を陽子とミュオン・タウオンに変え、ミュオンを生成し、ミュオンは燃料Ｔ１部したときＴ１部はミュオン核融合を行う可能性があるかもしれない。例えば飛行中のミュオン核融合炉・核融合可能な燃料タンクを持つ航空機３や船舶３・潜水艦３宇宙機３あるいは飛翔体中のミサイル・ロケット等に搭載された核融合炉・エンジン用の燃料や核融合爆弾用のミュオン核融合系燃料をミュオン核融合させ（意図せずミュオン核融合点火させ）爆破させる事も無いとはいないのかもしれない。＊重水素Ｄや三重水素Ｔ、あるいは中性過剰な原子核を持つ核融合燃料は中性子がニュートリノと出会って荷電カレント変換されるとしたときの出会う部分を大きくすることでミューニュートリノからミュオンを生成する感度を高くできうるかもしれない。（Ｔ１にＤやＴを持たせたＴ１はミューニュートリノからミュオンを生成する反応の頻度が大きく成りうるかもしれない。）＊しかし、Ｄについては、Ｄと窒素や酸素等を用いたＤ２ＯやＮＤ４等の燃料Ｔ１を用いたミュオン核融合の系を利用できる可能性もあってＤを核融合燃料に用いたい。そこでミューニュートリノビームなどが核融合システムやそれを搭載する３の燃料タンク部に通過したとしてもミュオン核融合点火しにくい安全な構成を検討したいと考える。飛翔体ＭＸ－Ｔ１Ｈ：例えば燃料に炭素１４を軽水素（Ｈ）用いる炭化水素燃料や水素化ホウ素・アンモニア用いる場合。ニュートリノと作用する重水素部のない時場合。飛翔体ＭＸ－Ｔ１Ｄ：ＤやＴを含む・中性子過剰な原子核を含み中性子とミューニュートリノによる荷電カレント反応が起こりやすくミュオンが生成・Ｔ１起爆されやすいかもしれない構成。＜０１１８＞＜図４８＞輸送機器３への動力・電力源用のミュオン核融合システム・炉１Ｒの搭載も想定される。３は航空機・宇宙船・宇宙機のほか、車両・ロボットや船舶や潜水艦３ＳＵＢＭであることも想定される。船舶・潜水艦に炉１Ｒを搭載できれば航続距離の増大が期待できる。（また小規模の１Ｒはミュオン核融合電池のように微小又は小型の原子力電池のようになってパワードスーツ・ウェアラブル・デバイス・携帯機器・通信端末・通信機器・コンピュータ電源・入出力装置・電気製品・産業用機械に搭載されそれらの電力

源となるかもしれない）＊輸送機器３と３が備えるＴ１について、Ｔ１を格納した３のタンク部にめがけてミューニュートリノのビームを受けたとき、Ｔ１の入ったタンクではＴ１部でミュオンが生成されミュオン核融合が起きうるかもしれず、もしそれが起きるならばそれを防ぐ手段を備えさせる必要があると考える。そこで、図４８のＴＡＮＫＡ部とＴＡＮＫＢ部とＴ１－ＭＰＩＰ－ＡＢ（ＴＡＮＫＡとＴＡＮＫＢの原料ＡとＢからＴ１となる物質ＡＢを生成しミュオン核融合部Ｔ１とする微小・細かいＴ１部、ＡＢ合成部）のようにＴ１を合成するための原料Ａと原料Ｂ（原料Ａと原料Ｂはニュートリノビームを受けてミュオンを生じてもミュオン核融合しにくい分子・物質とする）のタンクとして分けて輸送機器３に燃料原子を搭載し、必要に応じて３内部のミクロ反応器・Ｔ１合成部にてタンクＡとタンクＢの物質を化合して燃料物質Ｔ１を３の小さい量・小さい区画で（ミューニュートリノビームで狙われにくいよう小さい区画にし、また仮にミューニュートリノビームが直撃してＴ１－ＭＰＩＰ－ＡＢにてミュオン生成しＴ１とミュオンのミュオン核融合が起きてもＴ１－ＭＰＩＰ－ＡＢは小さく、マイクロなパイプで、反応できる量を少量とし３内で大型のミュオン核融合・爆発を抑える構成として）得て３のミュオン核融合炉１Ｒに該Ｔ１・Ｔ１－ＭＰＩＰ－ＡＢを導入・配置しミュオン核融合させてエネルギー電力を得て３に電気エネルギーを供給させ３を動かす。＊三重水素のような中性子過剰な原子を用いた燃料はミューニュートリノを遠隔地から照射されミュオンをＴ１部で生成させられミュオン核融合点火・起爆され爆破されるかもしれないので、例えば三重水素よりは重水素Ｄや水素Ｈを用いるＴ１を用いたほうが良い場合もあるかもしれない。＠例えば、図４１のように脅威隕石ＭＴＯ・脅威物体の迎撃・発破用の爆弾装置４Ｔ－ＭＵＣＦとしてミュオン核融合や燃料Ｔ１を用いようとする場合、（脅威隕石をあえて破壊しないようにしたい団体などの）攻撃者は、ニュートリノビームを核融合燃料輸送中の３のＴ１部や核融合弾頭・ミサイル形態の４Ｔ－ＭＵＣＦのＴ１部に照射し、Ｔ１を起爆させて脅威隕石の爆破を妨害しようとしてくるかもしれない。それに対して前記　図

４８のＴＡＮＫＡ部とＴＡＮＫＢ部とＴ１となる物質ＡＢ剤の合成可能な箇所や合成部であって微小なターゲット部Ｔ１－ＭＰＩＰ－ＡＢを用いることで燃料へのミューニュートリノ照射によるミュオン生成・ミュオン核融合点火・起爆の可能性・懸念を低下できうるかもしれないので本願では用いてよい。＊また、ミューニュートリノ等により中性子を用いミュオン生成させようとする攻撃に備え、Ｔ１やＴ１の原料ＡやＢ剤のうち水素・重水素・三重水素が利用可能な系において、軽水素を選択することでＤやＴよりも中性子を少なくしてニュートリノ感受性を低減させ起爆されにくい構成とできうる。（送信部１ＮＵＴ－ＴＸからのニュートリノ照射によりＴ１をミュオン核融合点火されにくいようにするため防衛用・発破装置などの或る形態ではＴ・Ｄ燃料利用を避けてもよいし、核融合してもヘリウムとなって触媒核融合の停止する機体のある重水素分子のＡ剤と他の原子含む原料Ｂ剤に分けて運用してよい。）＊ミュオン核融合炉を稼働させミュオンが寿命により崩壊（またはミュオン原子捕獲反応）すると反電子ニュートリノとミューニュートリノを生じる。（なお核分裂炉では核分裂生成物のベータ崩壊等で反電子ニュートリノが生じる。）ミューニュートリノを検出する部分を配置することでミュオン核融合炉１Ｒ（あるいは１Ｒを搭載する３、潜水艦の３）の稼働を察知できうるかもしれない。ミュオン核融合炉をミューニュートリノの送信部１ＮＵＴ－ＴＸとし、ミューニュートリノ受信部１ＮＵＴ－ＲＸを設置することでミューニュートリノの送信部１ＮＵＴ－ＴＸから送信されたミューニュートリノの信号を受信するニュートリノ通信装置やニュートリノ検出装置を構成してもよい。＊ニュートリノビーム掃射でミュオンを生じる事可能なシステムとすれば、地中や鉄容器内・脅威隕石・鉄隕石ＭＴＯ内部でもミュオンを生成させミュオン核融合可能になる。本願ではニュートリノ生成可能な加速器部を用い、ニュートリノを生成し海中・地中・天体・隕石・鉄隕石の核融合燃料Ｔ１に照射可能な構成を構成してもよい。その例として図４２や図４３のように鉄隕石に孔５Ｔ－ＨＯＬＥを開けて燃料Ｔ１をいれ封をしてシリンダ容器５Ｔ－ＭＵＣＦ（該容器の内壁５Ｔ－ＩＮは隕鉄でもよ

い）とし、発破する信号の送信部５ＢＴＸ（ニュートリノ送信部１ＮＵＴ－ＴＸ）からミューニュートリノ・タウニュートリノ等のミュオン生成可能なニュートリノを受信部５ＢＲＸ（１ＮＵＴ－ＲＸ、２ＭＵ２ＭＵ－ＢＹ－ＮＵＴ－ＢＹ－Ｗ、２ＭＵ－ＧＥＮ－ＡＴＯＭ、燃料部Ｔ１）に送信し５Ｔ－ＭＵＣＦ内部の５ＢＲＸ・Ｔ１にてミュオンを生成しミュオンをＴ１に結合させミュオン核融合させ、脅威隕石を内部からミュオン核融合（爆弾）により発破・爆破試みてよい。なおニュートリノの場合のほかに、発破する信号の送信部５ＢＴＸは高速なミュオン送信部１ＭＵ－ＴＸでよく、発破する信号の受信部５ＢＲＸは高速なミュオンを減速器で減速しＴ１に結合させるミュオン受信部１ＭＵ－ＲＸでもよい。＜核融合炉１Ｒ・原子炉のニュートリノの検知、稼働する１Ｒを搭載する潜水艦などの索敵＞・核分裂を用いる加圧水型系等の潜水艦用原子炉では加圧のためのポンプ駆動などで核分裂炉の動作を続けることが前提で加圧水型原子炉動作に伴うポンプ音発生や反電子ニュートリノ生成等が起きるので静穏性（ポンプ音起因）・ステルス性（ポンプ音、ニュートリノ放出起因）を損ないがちかもしれない。＊ミュオン核融合炉１Ｒを搭載した潜水艦はミュオンをＴ１に照射することを（ミュオンを移動させたりミュオン減速する装置部をオンオフするなどして）停止させ１Ｒを停止させることが（加圧水型核分裂原子炉よりも）容易な可能性があるので３や潜水艦３ＳＵＢＭに１Ｒを用いてよい。図４８の潜水艦３ＳＵＢＭは、核融合炉１Ｒのオンオフができうる。そして海中の同位体から燃料原子を採取し（燃料原子はＡ剤とＢ剤で保管でき）、必要時にＡ剤とＢ剤を化学反応させＴ１を得てＴ１をミュオン核融合させる。その後Ｔ１・１Ｒで核融合エネルギー・電力を得て、該電力は二次電池３ＢＡＴＴ等の（利用時に音やニュートリノを放出しない静穏性・ステルス性を持つ）蓄電部（蓄エネルギー部）に蓄電し、水中移動時は核融合炉１Ｒをオフにしてミュオンニュートリノの生成を止めニュートリノ索敵を避けつつ、電池電力で移動可能な静穏性・ステルス性を持つ潜水艦３ＳＵＢＭ（あるいは潜水ロボット３、無人機３、船舶３に限らなければ航空機３等）が構成されうるので３ＢＡＴＴ

と１Ｒを輸送機器３に搭載していてもよい。１ＲはＡＥＣ・１ＧＥＮＲを備え核融合で生じる荷電アルファ線のエネルギーを直接電力に変換したり、光子に変換した後光電変換素子にて電力に変換してよい（３ＳＵＢＭは蒸気タービン発電部１ＰＰ等の稼働時に音を出す方式を避けてＡＥＣ・１ＧＥＮＲを用いてもよい。）＊２ＭＵＤＥＣＥはオンオフ可能な減速器好ましい（攻撃者のミュオン・ニュートリノによる索敵・トモグラフィに対し減速器をオフにしてミューニュートリノをオフにしてニュートリノ面で透明化することで探されにくくする。）＊潜水艦との通信システムはミュオンやニュートリノを用いた外部との通信システム（ミュオンやニュートリノを用いた送信部・受信部１ＮＵＴ－ＴＸ、１ＮＵＴ－ＲＸ、１ＭＵ－ＴＸ、１ＭＵ－ＲＸ）を備えていてもよい。３ＳＵＢＭ：ミュオン核融合駆動潜水艦の例。３ＳＵＢＭ内でミュオンを人工的に生成

してもよい。また宇宙ミュオンを減速してＴ１に結合させ用いてもよい。タービンでなく光電変換により電力得て推進する、静音・静ニュートリノ型ステルス潜水艦でもよい。移動時は３ＢＡＴＴの電力で移動することできてミュオンニュートリノ生成なくニュートリノ索敵されても見つかりにくい事を期待する。３ＳＵＢＭはミュオン生成部２ＭＵを備えてよい。例えば通常はミュオン送信部・ミュオン通信装置として備えて２ＭＵを置き、ミュオン核融合炉を通常は減速宇宙ミュオンで稼働させつつ、電力必要時・緊急時に機関・炉１Ｒのミュオン核融合出力を上げるために２ＭＵにてミュオンを生成させ減速させＴ１に照射結合させ（宇宙ミュオン駆動時よりもミュオンを増やして）１Ｒの出力を増加させる駆動も想定する。＊３ＳＵＢＭは平和利用時は浅い海中を旅する物資補給の回数が少ない潜水艦・遊覧船・ホテルのように機能するかもしれない。＜燃料Ｔ１にニュートリノビーム照射されミュオン核融合点火されること防ぐための構成として、前駆体のＡ剤とＢ剤からＴ１を合成して使う系統の説明＞重水素Ｄ２タンクは重水素分子であるときにニュートリノによる外部からのミュオン生成・ミュオン結合による点火攻撃を受けても、Ｄ２からＨｅ生成してアルファスタックを起こさせ点火攻撃

を止める狙いある。Ｏ２ボンベではミュオン生成されてもＯ２同士の核融合しにくいこと期待する。（酸素燃料タンクは酸素分子はミュオン核融合しにくいという仮定）Ｄ２とＯ２を重水にしたときニュートリノ点火攻撃受ける可能性がある。そこでＴ１の重水部はニュートリノビーム被弾しにくいように小型・細かい配管でも良い。＜潜水艦に搭載されたミュオン核融合炉動作に伴うミューニュートリノの発生と、ミューニュートリノ索敵回避のためミュオン核融合停止しても活動可能とする電池・ガス燃料生成部付き潜水艦の説明部＞ミュオン核融合システムはミュオンをＴ１に結合させミュオン核融合させる。ミュオンはミュオン核融合後寿命により崩壊したり原子核捕獲により電子と電子ニュートリノを生成する事が原理上避けがたい。またミュオン崩壊時のミューニュートリノを検出する事で稼働中のミュオン核融合炉１Ｒや潜水艦３ＳＵＢＭ・航空機３の存在を索敵されうる。そこで、本発明では潜水艦３ＳＵＢＭや航空機３は索敵されないようにするために二次電池に電力を充電したり核融合炉のエネルギーで化学燃料を合成するなどしてミュオンニュートリノを生じない蓄電・蓄エネルギー部３ＢＡＴＴにエネルギーを蓄え、蓄えたの後はその蓄電部３ＢＡＴＴの電力・化学物質を使い潜水艦３ＳＵＢＭ・航空機３等の輸送機器を駆動できてよい。＊ミュオン核融合システムではミューニュートリノ生じるのでそれを索敵する事が想定される。（通常核分裂原子炉では反電子ニュートリノが生成する。ミュオン核融合炉では反電子ニュートリノとミューニュートリノを生じる）＊もし、核融合炉１Ｒが世界中で動く場合、ミューニュートリノ発信源が増える事になり、（木を隠すなら森の中という諺のように）ミューニュートリノ発信源／ノイズがふえてノイズの中に未登録で建造された１Ｒを隠しやすくなるかもしれない。そこでミュオン核融合を指定・登録した場所（所定の電力会社・事業会社の事業所等）で行ったり、登録された輸送機器３（例えば登録されたタンカー、海運用船舶、鉄道用車両、バス車両、機械装置）で行うようにすると好ましいかもしれない。もし無造作に１Ｒが各地で複数稼働すると民生用の輸送機器３用の１Ｒの発するミュオンニュートリノの信号・ノイズだらけの

中に兵器用の潜水艦３ＳＵＢＭの１Ｒが隠せることになる可能性も考えられる。Ｔ１－ＡＢ：ＡとＢ剤を化学反応させて得たＴ１部に用いる物質ＡＢＴ１－ＭＰＩＰ－ＡＢ：ターゲット部。（例えば微小・細かい・細管でもよいＴ１部。細管であるが限定された出力でミュオン核融合も可能なＴ１部。ミュオン核融合動作中はミューニュートリノの送信部１ＮＵＴ－ＴＸ・ビーコン部ＭＵＮＵＴＢＣＯＮ、ビーコン送信部ＭＵＮＵＴＢＣＯＮ－ＴＸとなりうる）＊細管ＭＰＩＰの壁材が高Ｚの金属などの場合該細管内のＴ１で負ミュオンが生じた場合でもＴ１からその周りの高Ｚな細管壁面の高Ｚ・金属原子により負ミュオンがトラップされてＭＰＩＰ内のＴ１部でのミュオンの触媒核融合反応を防ぐことにつながる可能性があり、（起爆攻撃に対して有利となりえて）高Ｚ原子からなる壁面持つ細管・マイクロパイプＭＰＩＰのチューブ容器４Ｔ－ＭＰＩＰにＴ１を保管・格納・圧送・輸送できてよい。ＴＡＮＫＡ、ＴＡＮＫＢ：Ａ剤、Ｂ剤の燃料タンク。例：Ａ剤は水素分子・重水素分子のタンク。水素からヘリウムを生成するときＨｅ生成してアルファスタックを起こさせ点火攻撃を止める狙いある。Ｂ剤は例えば窒素分子、酸素分子のタンク。ＭＵＯＮ　ＯＮ／ＯＦＦＴｒａｎｓｐｏｒｔ　ｃｏｉｌ：ミュオンを輸送するコイル。（Ｔ１への輸送をオンオフ可能でもよい）１ＰＲＯＰ：プロペラ・スクリューＭＵＮＵＴＢＣＯＮ／ＭＵＢＣＯＮ：ミューニュートリノビーコン・ミュオンビーコン、潜水艦３ＳＵＢＭの１Ｒや２ＭＵではミュオン・ミューニュートリノを生成可能であり前記粒子は海水を透過し地上等に届く可能性があり通信手段や緊急時（沈没時救助求めるなどで）に３ＳＵＢＭの居場所を外部へ知らせるビーコンの用途にも利用できうる。（ＭＵＮＵＴＢＣＯＮ－ＴＸ：ミュオンニュートリノビーコン送信部、ＭＵＮＵＴＢＣＯＮ－ＲＸ：ミュオンニュートリノビーコン受信部）１ＳＯＮＲ：ソナー。ニュートリノ・ミュオン粒子によるソナー含む（ミュオントモグラフィ部と同様にミュオンの加減速器やミュオン検出部・ミュオン生成部２ＭＵ含んでよい。）３ＳＵＢＭＤ：潜水機・潜水ドローン・核爆発型魚雷、Ｔ１が核爆弾量・Ｔ１多量の核魚雷も含む、無人機も含む。３ＳＵＢＭＤ

が細管でない部分・大型円筒容器４Ｔ等にＴ１を大量に装填・配置・合成している場合、Ｔ１をミューニュートリノにより起爆でき迎撃できうるかもしれない。［ＭＴＯ内にＴ１を大量に配置してＭＴＯを核融合点火し爆破試みるように、輸送機器３に大量にＴ１を配置した場合遠隔爆破される可能性は否定できないので、遠隔爆破に対する防御手段を炉１Ｒやミュオン核融合系・エンジン・炉１Ｒを搭載する輸送機器３は備えてよい。］＜酸素原子＞＊炭素材料を核破砕する件に関連して、海中・天体の酸化物から酸素を得て、酸素に正ミュオンを照射して核破砕反応にてヘリウムや中性子や陽子（重水素・トリチウム）・中間子に核変換してもよい。炭素ミュオン標的に陽子を打ち込んで正負ミュオンを生成し負ミュオンを炭化重水素や重水のミュオン核融合に用いることを試みてよいし、正ミュオンを酸素原子核に衝突させ酸素原子核を核破砕しヘリウム等の他の原子核に核変換してもよい。＊酸素をミュオン標的としてよい。加速器内に酸素イオンの循環させ、加速器内の酸素原子にミュオンを衝突させ中間子やヘリウムや中性子や陽子（重水素・トリチウム）に変換してよい。＊酸素原子核は魔法数を満たす原子核で安定であり、酸素原子同士の核融合は炭素原子同士の核融合よりも起きにくいと想定している。＜０１１９＞＜図４９＞図４９は脅威隕石ＭＴＯの透過図をとる為にミュオン（やニュートリノ）の送信部１ＭＵＧＲＰ－ＴＸと受信部１ＭＵＧＲＰ－ＲＸを用いてミュオグラフィ・コンピュータトモグラフィを得ようとする説明図である。ＭＴＯの爆破を試みる際にＭＴＯの内部構造を知りたい時があると考えその内部図・透過図を得るために図４９のようなＣＴを用いようとする。（宇宙船３や人工衛星３の編隊・コンステレーションを用いて受信部・受け部１ＭＵＧＲＰ－ＲＸとしてもよい。３や３のコンステレーションを用いて送信部１ＭＵＧＲＰ－ＴＸに用いてもよい）＊バックグランドの宇宙線・ミュオンの影響を引く必要があるかもしれない。＊人為的に加速器等で生成した正ミュオンを送信部から受信部に向けて照射してよい。バックグラウンドよりも有意に高い正ミュオン検出結果を得うる。＊受信部はミュオン減速器・冷却器備えてよい２ＭＵ：ミュオン生成部１ＭＵＧＲ

Ｐ－ＴＸ：ミュオグラフィ装置・ミュオントモグラフィ装置のミュオン照射部。ミュオン送信部。２ＭＵＤＥＣＥ、Ａ１：ミュオンの加速器・減速器。加減速器。２ＳＥＮ－ＲＥＦ・ＢＡＳＥ：必要時に、測定に用いるオブジェクトに入射する前のミュオンの速度向きなどを測定する部分。リファレンス測定部・リファレンスセル（なおこの２ＳＥＮ－ＲＥＦ・ＢＡＳＥは図中の場所だけの置き方やサイズ配置に限定されない。オブジェクト・１ＭＵＧＲＰ－ＵＳＥＲがミュオンの射線上にいない場合に２ＳＥＮ－ＲＥＦをオブジェクト測定箇所・位置に設置してリファレンスデータを取り装置の校正処理を行ってもよい）１ＭＵＧＲＰ－ＵＳＥＲ：測定されるユーザ・オブジェクト１ＭＵＧＲＰ－ＲＸ：ミュオグラフィ装置・ミュオントモグラフィ装置のミュオン検出部、ミュオン受信部。２ＳＥＮ－ＤＥＴ：粒子検出部、ミュオン検出部、ミュオン受信部。粒子の速度・エネルギーや方向等の粒子軌道の情報を検出できてよい。２ＳＥＮ：粒子検出器ＣＴＯＲＢＩＴ：点線の円軌道等の送信部受信部を動かす方向・軌道・スキャン用軌道。例えば点線の円のシータ方向に沿って向かい合っていてもよい１ＭＵＧＲＰ－ＴＸ・１ＭＵＧＲＰ－ＲＸを移動・スキャンさせ１ＭＵＧＲＰ－ＴＸ・１ＭＵＧＲＰ－ＲＸの間に位置する１ＭＵＤＲＦ－ＯＢＪのコンピュータトモグラフィを得る。（該図でコンピュータは記載が省略されているが、Ｘ線ＣＴ等と同じくオブジェクトを撮影後に測定結果からトモグラフィを得るコンピュータを要する）なおＸ線や陽電子などの粒子線などを利用し、多方向からの投影量を（軌道などに沿って）測定・撮影し、その後コンピュータにより断面像を得るトモグラフィは公知である。＜０１２０＞＜図５０＞＜ミュオン減速器・加速器・ミュオンの軌道観測部を含む測定装置、トモグラフィシステム＞＊ミュオンを用いた医療用やブレインマシンインターフェースＢＭＩ用の測定システム・トモグラフィシステムを構成してよい（図５０）。例えば、正ミュオンは宇宙ミュオンとして地上に降り注いでいる。正ミュオンを減速しその後加速しカウンタ部・粒子の運動エネルギー・速度・軌道等の測定部（減速器つき半導体検出器など）でカウント・測定しＸ線コンピュータ断層撮影（

Ｘ線ＣＴ））や核磁気共鳴画像法ＭＲＩのように、ミュオン（例えば負ミュオンは人体の原子に結合し核変換する恐れがありそれを回避する目的では速度を持つ正ミュオンを）を人体に照射し透過させ透過させたミュオンを減速器で減速させ又は粒子測定部で測定しＸ線ＣＴ撮影のように撮影対象を撮影してよい。（ミュオン線は高エネルギー粒子で放射能・放射性のある物の為人工的に正ミュオンを人体に向けてそのＣＴ・イメージ撮影をする際は放射線量などを考慮しなければいけない虞が高い。宇宙ミュオンとして降り注いで入るがその宇宙ミュオンや人工のミュオンを減速して集めて再加速してトモグラフィに用いる場合被ばく量は自然状態よりは高くなると考える。）Ｘ線撮影では高Ｚな原子は検出しやすいが低Ｚな人体（例えば神経・脳・脊髄部あるいは細胞一般）を構成する炭素・水素・酸素・リン等の原子はＸ線では撮影しにくい可能性がある。そしてＭＲＩでは高磁場が必要でＭＲＩは水素原子の磁気共鳴を用いる関係で水素は見えても他の原子は見えにくいかもしれない。そこでミュオンを用いたトモグラフィであれば低Ｚな原子について高精細・多種原子と原子からなる人体部を撮影できるかもしれない。（Ｘ線ＣＴやＭＲＩでは測定しにくい人体の全種・高Ｚ／低Ｚな多くの種類の原子からなる人体組織を、微小な素粒子であるミュオンを用い人体を（ミュオンの小ささと対象可能な原子の多い期待から）高精細に撮影する事を試みてよい。撮影時にミュオンは加速や減速をされうるので本願の記載の加速器・減速器を用いてミュオントモグラフィ装置部を構成してよい。＊ミュオン顕微鏡を構成してよい。ミュオンを用いて微小な箇所を撮影したり微小な箇所の物質の透過イメージを撮影する顕微鏡・トモグラフィ装置を構成してよい。＜ＢＭＩへの展開＞＊難病等で体が動かせな
くなり脳で考えていることを声帯・口・顔や手足などの人体の出力部を用いて外部に伝えにくい人がいるかもしれない。既存のブレインマシンインターフェース・脳機能イメージングにはｆＭＲＩやＭＥＧ等があるが、（人工ミュオン生成部２ＭＵは建物・病院内に設置しミュオンを得る）ミュオントモグラフィデバイスを例えばベッドに設置し患者の人体の撮影に用いて患者の

状態（脳・神経系、臓器、骨・歯、体内物質・組織）を測定できるかもしれない。脳血流状態測定を試みるＭＲＩ・ｆＭＲＩや陽電子を崩壊により生成する薬剤原子投与後に体内で崩壊した陽電子を観測する陽電子放射断層撮影（フッ素１８を用いる糖を造影剤に用い体内での糖の代謝を観察できる）は公知である。ミュオントモグラフィはＸ線ＣＴと同様に光子・ミュオン粒子を測定対象に照射透過させて人体の解剖学的な情報を得られうる。＊ベッド・シート・座席にミュオントモグラフィ部を備えさせ、毎日ベッドユーザをスキャン可能とし癌や脳神経等組織の病変を検出し病気の発生を察知しやすくできるかもしれない。＊戦闘機や重機等を操縦したいときに低Ｚな原子で構成されがちな頭部の脳神経・脊髄をミュオグラフィにて測定し、被測定者の神経状態を検出し、コンピュータ・輸送機器・重機・戦闘機等のマシンの操作を行う際に役立つ情報としてもよい。＊ミュオントモグラフィ画像を用いて生体認証を行ってもよい。例えば戦闘機・潜水艦等セキュリティが必要な装置で、搭乗時にＢＭＩ部を兼ねる生体認証装置を構成してもよい。（Ｘ線撮影によりユーザの歯の歯列や顎周りの骨格を測定し予めコンピュータ装置やデータベース上に記録さたれユーザの生体的特徴と比較検証しトモグラフィ装置により測定されているユーザを生体認証できうるが、それをＸ線撮影でなくミュオントモグラフィ装置により行って断層画像を得て測定された断層画像と測定器側に記憶された断層画像・生体的特徴と比較をして、被測定者は測定器側で記憶されているユーザであるか調べる・認証する装置であってもよい。）２ＭＵ：ミュオン生成部１ＭＵＧＲＰ－ＴＸ：ミュオグラフィ装置・ミュオントモグラフィ装置のミュオン照射部。ミュオン送信部。２ＭＵＤＥＣＥ、Ａ１：ミュオンの加速器・減速器。加減速器。２ＳＥＮ－ＲＥＦ・ＢＡＳＥ：必要時に、測定に用いるオブジェクトに入射する前のミュオンの速度向きなどを測定する部分。リファレンス測定部・リファレンスセル（なおこの２ＳＥＮ－ＲＥＦ・ＢＡＳＥは図中の場所だけの置き方やサイズ配置に限定されない。オブジェクト・１ＭＵＧＲＰ－ＵＳＥＲがミュオンの射線上にいない場合に２ＳＥＮ－ＲＥＦをオブジェクト測定箇所・位置に

設置してリファレンスデータを取り装置の校正処理を行ってもよい）１ＭＵＧＲＰ－ＵＳＥＲ：測定されるユーザ・オブジェクト１ＭＵＧＲＰ－ＲＸ：ミュオグラフィ装置・ミュオントモグラフィ装置のミュオン検出部、ミュオン受信部。２ＳＥＮ－ＤＥＴ：粒子検出部、ミュオン検出部、ミュオン受信部。粒子の速度・エネルギーや方向等の粒子軌道の情報を検出できてよい。２ＳＥＮ：粒子検出器＜０１２１＞＜図５１＞＜航空機・宇宙機＞図５１は飛行する航空機・飛翔体・宇宙機・宇宙船・輸送機器３が例えば攻撃者よりニュートリノビーム照射されることで３内の燃料Ｔ１が起爆される可能性・攻撃を避けるため核融合燃料Ｔ１（例：ＮＤ４・Ｄ２Ｏ）をその原料ＡやＢのタンクＦＥＥＤ－Ａ・ＦＥＥＤ－ＢとＴ１を作るための反応器部ＦＥＥＤ－ＳＹＮＴＨを備えさせ必要に応じてＴ１を得て核融合システム・炉１Ｒ・１Ｆ－ＳＹＳにＴ１を供給し核融合させ３の動力・電力を得る構成の説明図である。重水素がＴ１の場合は重水素タンクのＦＥＥＤ－Ａ重水素と酸素タンクのＦＥＥＤ－Ｂ酸素を燃焼室にて燃焼させ重水を得て重水をＴ１として１Ｒに送りミュオン核融合させる説明図である。＊大気中の窒素のうち窒素１５と大気雨雲の水から核融合用の同位体燃料Ｔ１を得る航空機３を構成してよい。大気中より核融合燃料を航空機３は得ることができれば飛行可能な時間を増大できうる。＊図５１において、３が脅威隕石発破装置の宇宙機・宇宙船・輸送機械３の場合であって、脅威隕石破壊用の爆弾であってテロ等で輸送中にニュートリノ起爆されたくない場合は、例えば重水素タンクのＦＥＥＤ－Ａ重水素と酸素タンクのＦＥＥＤ－Ｂ酸素を備えさせて脅威隕石ＭＴＯまで輸送し、脅威隕石近傍・内部に３を設置できた場合は３は３の内部燃焼室ＦＥＥＤ－ＳＹＮＴＨ部で水素と酸素を混合燃焼させ重水を得た後重水にミュオン核融合のためのミュオンやニュートリノ由来のミュオンを得てミュオンを重水に結合させ重水をミュオン核融合させるという想定もできうる。ＦＥＥＤ－Ａ・ＦＥＥＤ－Ｂ：Ｔ１を合成するための原料ＡやＢのタンク。ＦＥＥＤ－ＳＹＮＴＨ：反応器部。３ＳＵＢＭと同じく反応器で材料ＡとＢからＴ１を生成した後はＴ１がニュートリノビームで狙われた場合起爆

しないようにＴ１－ＭＰＩＰ－ＡＢと同じく微小な細管・パイプに沿ってＴ１をミュオンと結合させる箇所・炉１Ｒまで導いてＴ１をミュオンと結合させミュオン核融合させる。（記号ニュー：ニュートリノ・中性微子、５ＢＴＸ：ニュートリノ・ミュオンなどのＴ１を遠隔から点火・爆破しうる粒子の送信部）［太陽活動（コロナ活動、ＣＭＥ、太陽風）・超新星・他の天体が活発になり天体由来の高エネルギー宇宙線・ニュートリノ・宇宙ミュオンが生成され船舶３・航空機３・宇宙船３・宇宙機／宇宙構造物３のＴ１部に降り注いでＴ１部でミュオンを生じるイベントも起きないとは言い切れない。そこで攻撃者や天体活動等の不慮のイベントからＴ１の遠隔点火・爆破を防ぐため、Ｔ１はＴ１の原料ＡとＢ剤を分けて保管したりＴ１をＭＰＩＰ等の細管・制御されたサイズの部分（ミュオン核融合が起きたとしてもその反応の規模を制御可能な容器・配管・経路・ミュオン核融合炉反応容器）に保管・利用できてよい。］（＊何らかの装置に内蔵された装置電源用１ＲのＴ１や、陸上を移動する車両３やロボットの３に搭載されたＴ１を収める部分もＭＰＩＰ等に格納されてよい。）＜０１２２＞＜図５２＞図５２は航空機３・宇宙船３・宇宙機３を想定したミュオン核融合システム１Ｆ－ＳＹＳやその炉１Ｒで駆動される推進機１ＴＨ・アクチュエータ／モータ１ＥＭＯＴＡＲ、ロケット１ＦＲＯＣＫＥＴ、ジェット推進機１ＪＥＴの説明図である。＜ジェット推進部＞＊ミュオン核融合システム１Ｆ－ＳＹＳから生じる核融合由来のエネルギーを用いて化学物質・航空燃料を製造し化学物質・航空燃料を航空機のジェットエンジンに投入しジェットエンジンを駆動してよい。例えば核融合炉１Ｒとその発電機１ＧＥＮＲを用いて水を電気分解・化学的に分解して水素と酸素を得て、水素を航空機のジェットエンジンの化学的燃焼室にて燃焼させる燃料に用いてよい。＜大気を核融合炉のエネルギーにて加熱する方法の例＞大気中に存在する窒素分子を光化学反応可能な波長のレーザーを照射し光分解し窒素化合物を得て前記窒素化合物を大気中の酸素と反応させてジェットエンジンの燃焼室部で化学燃焼させジェットエンジンの駆動に用いてよい。＊例えば窒素分子の結合を解離させる事の可能な波長（

例：紫外線１０－４００ｎｍのうち真空紫外線・深紫外線ＵＶＣ等の窒素分子や酸素分子の化学結合のエネルギーを超える光子エネルギーを持つ高エネルギーな紫外線の波長の光子）のレーザー又は光子を大気分子（窒素分子・酸素分子）・原子に照射し、分子はその光子を受け結合を解離し又はエネルギーを吸収しその後解離した分子が再度結合・化学反応するときに化学反応による熱エネルギーの放出・吸収をさせ、それをジェットエンジンの燃焼室にて行わせ、核融合により生じた光のエネルギを大気分子・圧縮大気分子に伝え加熱してもよい。（核融合から電力を得て電力から光子・レーザーを得てレーザーにより圧縮大気を光化学反応させ光化学反応により生じた熱として大気分子を加熱してよい。）＊（電力よりレーザーを発生させる装置が高価な可能性に備えて、）核融合で生じたアルファ線のエネルギーから光子（記号エイチニュー）・ガンマ線を得て光子・ガンマ線を（ジェットエンジン、ジェットエンジン構造の空気圧縮部・）圧縮空気部ＣＡＩＲ・空気圧縮部ＣＡＩＲ（・圧縮空気ＣＡＩＲと触れ合う・熱交換可能なガンマ線吸収して加熱される容器部・空気加熱部１ＰＨＥＡＴＥＲ）に照射し圧縮空気を加熱する事を試みてよい（レジストジェット方式）。＊ミュオン核融合を用いて駆動可能な航空機３（図７の用にラムジェット型・ジェットエンジン型のＴ１加圧・圧縮機構を持つ核融合システム１Ｆ－ＳＹＳ－ＭＰ１－ＲＡＭについて、Ｔ１は（有害なジボランに限らず）ミュオン核融合用の同位体を含むメタンＣＨ４・ＣＤ４や水Ｈ２Ｏ・Ｄ２Ｏを利用可能であってよい。Ｔ１をミュオン核融合させ高エネルギの荷電アルファ線を生じさせ未反応のＴ１をアルファ線エネルギーで加熱しラムジェットエンジン風に機体後方に推進剤として排出しその反動で３を推進させることを試みてよい。）＊Ｔ１を核融合させアルファ線を生成しアルファ線のエネルギーを圧縮空気に伝えて圧縮空気を加熱しその後機体後方に圧縮空気を噴出するジェットエンジン部を構成してもよい。＊大気中には酸素分子Ｏ２や窒素分子Ｎ２などがありミュオンはＮ２やＯ２と結合してもミュオン核融合しない想定であり、ＮやＯよりもＺの大きな原子からなるＴ１（例：メタンＣＤ４）にＮ２・Ｏ２を含む大

気を吹き込んで混合して圧縮してしまうとＴ１部でＣＤ４のミュオン核融合が連鎖して起きない・ミュオン核融合しにくい虞があるので、核融合用のＴ１の圧縮部と、大気取り込みして大気圧縮する部分は混合しないように別系統にしてよいかもしれない。核融合炉１Ｒ・核融合発電部１ＧＥＮＲから電力を得て電力を用いてモーター・プロペラを回転させ駆動する航空機３・ロボット３・ドローン３を構成してよい。（電気モータは銅やレアメタル・ネオジムＮｄ、磁石・磁気的材料を含み値段・コストが高くなる可能性を踏まえ、）鉄など安価な材料で形成できうる遠心ポンプ・ターボチャージャー・タービン・ガスタービンエンジンやレシプロエンジンの機構を用い（熱機関を用い）プロペラやタービン１ＴＢを回転させ空気を圧縮したり風流を起こして航空機３を推進させて良い。例えば、核融合炉１Ｒのアルファ線エネルギーを熱交換手段ＨＸを用い熱に変換し熱を用いて液体を加熱しガスを生成しガスをタービン１ＴＢに吹き付けてタービン１ＴＢを回転させガスタービンエンジンを構成し、タービン１ＴＢの回転を用いて空気を取り込んで圧縮して噴出してもよい。＜レシプロ機風の構成＞システム１Ｆ－ＳＹＳ－ＲＥＣＩを用いて航空機３のプロペラ推進部を回転させてもよい。固定翼と回転翼・プロペラとレシプロ型エンジン部を搭載する航空機３を構成してもよい。＜@飛行船の構成＞飛行船型の航空機３については気球部のガス（浮力生成手段）を核融合より生じたエネルギーで加熱し空中に飛行船３を浮上させ、３の推進のために１ＧＥＮＲ・発電部を用いて発電した電力を用い電気モータプロペラを用いてプロペラ推進してもよい。イオンを３の後方に放つイオン推進・電気推進を用いてもよい。＊１Ｆ－ＳＹＳ－ＲＥＣＩから生じる動力をクラッチやトランスミッション・ギアを用いて望みの回転数・トルクの回転力を生じさせプロペラを回転させプロペラ推進させてもよい。またクラッチオンオフによりプロペラへの動力供給を開始・停止できてよい。＊平和的な航空機３の利用法として常時飛行し続ける高高度通信プラットフォームＨＡＰＳや飛行船ホテル・飛行す
る住居構造物（飛行するトレーラーハウス）・遊覧船などを想定する。また

ドローン無人航空機、あるいは人型で荷物ピッキングなどでき飛行できる作業ロボット・運輸ロボットを構成したいときに、ロボット３の動力が二次電池では充電が必要であるが、もし、ミュオン核融合システム・炉１Ｒ・１Ｆ－ＳＹＳをそれら飛行可能な輸送機器３に搭載し利用させ航続距離・稼働時間を増大できれば充電・燃料供給の回数を減らすことが期待できるので、航空機３・無人機３・飛行機械３に核融合システム１Ｆ－ＳＹＳを搭載してよい。１Ｒは減速器２ＭＵＤＥＣＥを用いて宇宙ミュオンを利用できてもよい。（大型の加速器搭載可能な航空機３ではミュオンを人工的に生成させる粒子加速器を搭載しミュオン生成して１Ｒに用いてもよい。）＜ロケット推進部＞＊３・１Ｒは核融合により生じたアルファ線のエネルギーにて推進剤１ＰＲＰＬＴを加熱・噴射するロケット１ＦＲＯＣＫＥＴを構成してよい。１ＭＯＴＯＲ：モーター・原動機１ＥＭＯＴＯＲ：電気モータ（プロペラモータ・ファンモータ）、アクチュエータ１ＴＨ：推進部（電気推進部、イオンエンジンなど用いて・含んでよい）１ＦＲＯＣＫＥＴ：ロケット推進部・ロケット１ＪＥＴ：ジェットエンジンの例。１ＰＨＥＡＴＥＲ：圧縮空気加熱体。例：ガンマ線吸収し加熱された耐熱性のある金属部・セラミック部ヒータコア又は加熱チャンバー１ＰＨＥＡＴＥＲ。１ＴＢ：タービン（遠心タービン、軸流タービン等）ＰＵＭＰ：圧縮機・ポンプ（遠心ポンプ・軸流ポンプ）１ＴＢ－ＳＨＡＦＴ：タービンのシャフト部（軸受けで支持されうる）ＩＮＡＩＲ：大気取り込み部、ＡＩＲ：大気、ＣＡＩＲ：圧縮大気、１ＰＨＥＡＴＥＲ：圧縮空気加熱体・チャンバー、ＣＨＡＩＲ：加熱された圧縮空気、ＥＸＡＩＲ：大気排気部＜０１２３＞＜図５３＞＊例えば或る形態では図５３のように、ＰＶＤＦをＴ１及びミュオン減速器として用いた場合、ＰＶＤＦ樹脂内のＦとＨがミュオン核融合したならばアルファ線と酸素原子とＰＶＤＦ内の炭素原子が残る。そしてその炭素原子や酸素原子を推進剤１ＰＲＰＬＴとし、アルファ線エネルギーで加熱し航空機３の後方に推進剤として噴出できれば宇宙線３・航空機３はロケット推進可能となりうる。固体の核融合燃料であり３の機体の一部である減速器を兼ねるＰＶＤＦを用いて、

機体の一部のミュオン減速部でもある固体推進剤ＰＶＤＦを自食しロケット推進する核融合式の固体ロケット・自食式ロケットを構成でき航空機３・宇宙機３・ローンチビークル３の推進部１ＴＨを用いた推進の重量効率・比推力を（例えば化学ロケットより）向上できうるかもしれない。図５３のように、ＰＶＤＦを用いたターゲットＴ１兼ミュオン減速器をロケットの筒内にペレット状に直列に配置し、電源部２ＰＷＳＰと接続可能にしつつロケット後部のノズル部よりＴ１部でミュオン核融合により生じたアルファ線をＡＥＣ部にて光子・ガンマ線に変換し前記光子ガンマ線を核融合し終わっていてもよいＴ１部に照射しＴ１をガンマ線光子レーザーにより加熱しレーザーアブレーション（１ＴＨ－ＬＡ）させＴ１を蒸気・プラズマにしてロケット３の機体後方にノズルを通じて排出させ、その反動で３を推進させる推進部１ＴＨとしてもよい。ノズルに近いＴ１兼減速器について順次２ＰＷＳＰにて減速器駆動用の電圧を印加し（減速器をオンにして）減速器内でＴ１を減速しミュオン核融合させアルファ線生成しアルファ線を電力やガンマ線にしてガンマ線を核融合後のＴ１に照射しレーザー照射部１ＴＨ－ＬＡ形成しＴ１をレーザー加熱して機体３の後方に放出させて良い。１ＴＨ－ＬＡ：Ｔ１をガンマ線光子レーザーにより加熱しレーザーアブレーション・加熱させている個所。推進装置１ＴＨの推進剤加熱箇所。推進剤を加熱して噴射させようとする推進剤のソース部。＜０１２４＞＜図５４＞図５４は図７等のラム部（・ラムジェットエンジンやジェットエンジン・ガスタービンエンジン・ターボ式圧縮機部を持つエンジンの圧縮部）を持つＴ１を加圧・圧縮を試みる物とは別タイプの燃料Ｔ１（図中はメタンＣＤ４ガス）を加圧可能な構成１Ｆ－ＳＹＳ－ＲＥＣＩの例であって、車両・自動車・船舶・潜水艦などに搭載されるレシプロエンジンのシリンダ（Ｔ１を圧縮するピストン部を持つシリンダ状容器４Ｔ）とレシプロ・往復運動の機関・ピストン式の圧縮機構を用いたＴ１圧縮部や、反応後生成物の排気系と装置燃料の冷却・熱交換部ＨＸを持つシステム１Ｆ－ＳＹＳ－ＲＥＣＩの例である。（メタン・ＣＮＧ・圧縮天然ガスを燃料とし酸素と混合しスパークプラグにて火花点火し化学燃

焼させる事で回転運動を取り出すレシプロエンジンとそのエンジンで駆動する車両・バス・タクシー及びガス供給パイプラインなどは公知で稼働しており図５３のメタン利用レシプロエンジン型装置はその既存設備との互換性も考えている。図５３では２ストローク機関ライクなピストン・シリンダ・吸気排気のポートを記載しているが、２ストローク機関に限定するわけではなく４ストローク機関であってもよい。なお核融合後にヘリウムに加え固体の炭素１２などを生じる場合、その炭素がエンジン内で堆積し既存のガソリンエンジンのスラッジのように堆積しピストンを往復不可能にしたりＴ１・ＥＸ１の循環路・排気路をふさいだりして機関の動作を停止させうる可能性がある。そこで炭素等（ガスでなく固体の）ＥＸ１を除去するべく低Ｚな原子からなってもよいエンジンオイルＯＩＬＥを機関内にクランクシャフトの回転やピストンの上下運動・オイルポンプにより加圧され噴射するオイルジェット部など機関に備えてオイルを循環・めぐるようにしてよい。例えば既存の４ストロークエンジンは２スト式よりもエンジンオイルＯＩＬＥの循環可能な構造であり４ストロークエンジン式のオイル循環系や燃料ガス圧縮工程を持つシステム１Ｆ－ＳＹＳ－ＲＥＣＩを利用してもよい。オイルフィルタＯＦＴによりエンジンオイル内に含まれた核融合生成物ＥＸ１を取り除いて系の外に排出・移動してよい）加圧されてもよい天然ガス（・メタンなどガス）からメタン・窒素などのガスの群とヘリウム・水素ガス等の群を分離し回収する分離プロセス用のガスの膜分離部（例：ポリイミド樹脂膜）・ガス分離部は公知であるが、その膜分離部ＤＥＧＡＳを図５４のメタンガスとヘリウムを混合しうる排ガスの流路に設置し排ガス中のヘリウムを除去する手段ＤＥＧＡＳとして用いる事を試みてもよい。Ｔ１含むガス・燃料の加圧にはターボチャージャーやポンプを用いてよい。往復部・レシプロ部・ピストン部やターボやポンプは核融合により生じたヘリウムの運動エネルギーを熱に変換し熱交換器ＨＸ（例：エンジン用ラジエータ）熱交換し、水・冷却用の媒体を沸かしてその蒸気を得て蒸気タービン発電機１ＰＰのタービンを回し（熱機関を用いて）発電した電力・動力から得てもよい。（あるいは熱機

関でなく、発電部１ＧＥＮＲやＡＥＣにより荷電アルファ線エネルギーを電気エネルギーに変換してもよい。）（＊減速器部２ＭＵＤＥＣＥはＰＶＤＦを用いたキャパシタ素子の減速器であって前記ＰＶＤＦを含む減速器部でミュオン減速を行い素子ＰＶＤＦ内原子のミュオン核融合を行えてもよい。）＊１Ｆ－ＳＹＳ－ＲＥＣＩは核融合装置であって、ディーゼルエンジンのように圧縮させて化学燃料と酸素を断熱圧縮し発火させる（又はガソリンエンジンのように火花点火させる）わけではないので（核融合燃料Ｔ１のガスを加圧・圧縮する装置としてレシプロエンジン機構を用いているので）、ディーゼルエンジンやガソリンエンジンのように化学燃料の燃焼（ノッキングにより圧縮比が限定される）を考慮しなくともよく、シリンダとピストンで加圧・押し込みできる（最大の）圧力までＴ１を圧縮可能にできうる。［＊遠隔地からのニュートリノ起爆攻撃を避けるため、細管でないシリンダ型容器４Ｔ内のＴ１内にミュオン触媒核融合を一定の触媒回数に抑える物質・部分（ミュオン触媒毒部。Ｚが大きめの原子。例えば不活性な高Ｚ原子の例として分子内に含ませた高Ｚな原子）を含ませて触媒回数が増えすぎない用にすること試みてよい。］＜０１２５＞＜図５５＞＜レプトン衝突によるミュオン生成＞＜レーザー航跡場加速器利用したレプトン衝突システムの利用＞・図５５のように、正ミュオンと電子・負ミュオンを衝突させ中間子・ミュオン・粒子を生成してよい。炭素原子や酸素原子をミュオン標的とすることで核破砕によりアルファ線と中性子・陽子と中間子が得られ前記中性子・陽子・重水素は核融合用の重水素に用いる。他方核破砕により中性子を生じてミュオン生成部の構造材に中性子が照射され構造材が放射化する恐れもある。そこで中性子の生じにくい（例えばクオークが標的ではなくレプトン同士が標的である系）ミュオン・レプトン・粒子の生成部が必要かもしれない。正ミュオンと電子や正ミュオンと負ミュオンを衝突させる電子コライダー・ミュオンコライダー・レプトンコライダーが公知であり本願の核融合システムにおいても前記正ミュオンと電子・負ミュオンを衝突させる装置を用いてミュオンを生成させて良い。炭素ミュオン標的に陽子照射をして正ミュオンを

得て、正ミュオンを電子と衝突させ負ミュオンと正ミュオン又は正負タウオンを得て、正負タウオンの崩壊より正負ミュオンを得てもよい。（炭素ミュオン標的は放射化したときは正ミュオン照射により炭素ミュオン標的を破砕して放射化した炭素１４原子核などを中性子・陽子・重水素の核燃料物質・有価物に変換したい意図がある）＊ミュオンコライダー・レプトンコライダーにより生成されるミュオンは低速ミュオンできるためミュオン減速を不要とできる可能性もある。＊電子やミュオン・レプトンの減速（場合により加速）にはレーザー航跡場ＬＷＦの加速器又は減速器を用いることができ加速器・減速器部の小型化に寄与するメリットもある。例えば水素と炭素・酸素のミュオン核融合燃料をレーザー航跡場デバイスのプラズマ生成用原子核として用い、電子と陽電子を何らかの生成手段により得て（例えば陽電子電子対を生成しうるガンマ線の原子核への照射などで）得て、前記電子・陽電子をレーザー航跡場（レーザー航跡場加速ではレプトンの加速例は公知である）で加速させ、電子陽電子・レプトン同士を衝突させ正負ミュオンを得て、正負ミュオンをさらにレーザー航跡場にて加速させ正負ミュオン同士や正ミュオンと電子の衝突により負ミュオンを生成し、その後正ミュオンを炭素・酸素原子核に衝突させ核破砕し陽子・中性子・重水素・ヘリウム等の粒子を得て重水素を得て重水素を炭素・酸素原子とミュオン核融合させてエネルギー生産を行うことを試みてもよい。この場合レプトンコライダーを用い正負ミュオンを得て正ミュオンを酸素・炭素原子核からの重水素燃料製造に用いつつ、重水素と炭素・酸素原子核でのミュオン核融合を試みる、ミュオン生成に中間子を用いない装置である。＜電子・レプトンと陽子を衝突させる場合＞ミュオン・レプトンと陽子を衝突させてもよい。電子・陽電子・レプトンと陽子を衝突させてもよい。＜０１２６＞＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝＜銅の合成＞銅の使用量を減らす方法・装置・素子・電線のほかに鉄などの原子核を核変換し銅を製造する事も将来試みられるかもしれない。あるいは小惑星・隕石・惑星・天体を探査して銅などの金属鉱石を探して採掘することも必要になるかもしれない。（例えば金星は地球と類似組成ならば銅や重金属が含ま

れているかもしれない）銅は電気回路の銅線として盛んに用いられており重要とされている。（本願においても、粒子加速器やミュオン減速器２ＭＵＤＥＣＥ用の制御部配線やコイル、コンピュータ回路等で利用されうる。）本項目では、（実現性は置いておいて、）銅を原子核の核変換により形成するために以下の工程を想定する。＜銅Ｃｕの生成＞Ａｕの場合と同様に、原子ＡとＢに、炭素１２とクロム５３をミュオンを用いて核融合させ亜鉛６５を生成し、その後亜鉛６５を半減期２４３日を目安に保持して陽電子を放出する正のベータ崩壊をさせるか、又はミュオンと陽子の反応によりＺを１つ減らして亜鉛から銅６３にする事が考えられる。＊ホウ素１０とマンガン５５をミュオンを用いて核融合させ亜鉛６５を生成
し、その後亜鉛６５を半減期を目安に保持して正のベータ崩壊させるか、又はミュオンと陽子の反応によりＺを１つ減らして亜鉛から銅にする事が考えられる。５５Ｍｎ＋１０Ｂ－＞６５Ｚｎ、６５Ｚｎ－＞６５Ｃｕ。＊他の例として次のミュオン核融合・核変換用の原子ＡとＢの組み合わせを想定する。（１）から（３）はチタンＴｉと酸素Ｏの同位体利用例、（４）は硫黄Ｓとケイ素Ｓｉの同位体利用例。（１）４９Ｔｉ＋１６Ｏ－＞６５Ｚｎ、６５Ｚｎ－＞６５Ｃｕ（正ベータ崩壊、半減期２４３日）、（２）４８Ｔｉ＋１７Ｏ－＞６５Ｚｎ、６５Ｚｎ－＞６５Ｃｕ、（３）４７Ｔｉ＋１８Ｏ－＞６５Ｚｎ、６５Ｚｎ－＞６５Ｃｕ。（４）３４Ｓ＋２９Ｓｉ－＞６３Ｚｎ、６３Ｚｎ－＞６３Ｃｕ（正ベータ崩壊、半減期３８分）（原料に資源量の多い酸素・ケイ素・ナトリウム・硫黄・チタン・鉄等を用いたいので鉄について次の核変換反応を行う事を試みるなおヘリウム４は核融合炉で放出されたアルファ線・排ガスから得る想定である。５６Ｆｅ＋４Ｈｅ－＞６０Ｎｉ、６０Ｎｉ＋４Ｈｅ－＞６４Ｚｎ、６４Ｚｎ＋中性子ｎ－＞６５Ｚｎ－＞６５Ｃｕ、６５Ｚｎ－＞６５Ｃｕ。５６Ｆｅ＋陽子－＞５７Ｃｏ、５７Ｃｏ－＞５７Ｆｅ、５７Ｆｅ＋４Ｈｅ－＞６１Ｎｉ、６１Ｎｉ＋４Ｈｅ－＞６５Ｃｕ。ｎとＺの数を合わせる場合、３７Ｃｌ＋２６Ｍｇ－＞６３Ｃｕ等もある）＊ミュオン核融合・核破砕反応を用いて（電気回路用にも使える）銅の原子製

造を試みてよい。＜０１２７＞＝＝＝＝＝＝＝＝＝＜酸素１７と水素のミュオン核融合反応＞酸素１７と水素をミュオン核融合させるとフッ素１８を得てフッ素１８は１０８分の半減期で酸素１８に正のベータ崩壊する。（自然界で酸素１７が存在しても多量の軽水素と結合し酸素１７の海水に含まれてもよい軽水Ｈ２（１７Ｏ）となり、軽水Ｈ２（１７Ｏ）は宇宙ミュオンを受け止めたなら水素と酸素１７のミュオン核融合によりフッ素１８を生成しうるので酸素１７が天然にあったとしても宇宙ミュオンで核変換されうるかもしれない。＜０１２８＞＝＝＝＝＝＝＝＝＝＜中性子の多い同位体の採取＞天体からＴ１に用いる同位体を得てよい。例えば（地磁気がなく）恒星等の中性子照射を天体の大気や地殻部に受ける天体（例：太陽系内では金星等）において、その大気・地殻部の（水素・軽水素・炭素１２・酸素１６等）の中性子過剰ではない同位体が前記中性子放射を受けて中性子捕獲して生成されてもよい中性子過剰な同位体（重水素・炭素１３・炭素１４や酸素１７や酸素１８等の同位体）を採取してＴ１部の核融合燃料に用いてよい。＊太陽風・太陽フレア・太陽放出物・太陽からの粒子には陽子や中性子、ヘリウム等粒子・宇宙線が含まれうる。宇宙線について超新星爆発などを由来とする高エネルギー宇宙線が星の大気原子と衝突し宇宙ミュオンが生じる。＊金星は地磁気がなく、地球は地磁気がある。宇宙線・宇宙ミュオンは地球では地磁気により粒子の軌道は曲げられうる。宇宙ミュオンについて地球では東から負ミュオン、西から正ミュオンが多く到達する傾向・東西効果がある。＊地磁気により磁性・スピンを持つ中性子もその軌道を曲げられうる。＊上記のように地球では宇宙線・太陽中性子等の粒子は地磁気がバリアとなって地球に多く降り注ぐことを防いでいる。（地磁気があるほうが中性子は曲げられて地表に到達しにくい。）そして（核分裂炉・中性子源から中性子照射を水素・水が受けて中性子捕獲により製造される重水素・重水のように）地磁気のない星・金星では太陽由来の中性子は星の表面の物質に到達し中性子捕獲され、中性子の多い同位体を生産しうる。［中性子は原子炉・中性子発生源で中性子が生成されその後原子炉の水の水素に中性子捕獲され重水素・重

水が製造されうる。水素のほか酸素や炭素、窒素等の原子核と反応して中性子捕獲され前記原子は中性子数を増やす。金星では地磁気がなく、例えば金星の初期に軽水や酸素原子があってもその軽水は太陽からの中性子を捕捉し重水素になり、酸素原子も中性子を受取り酸素１７や酸素１７等を生成しうる。そして宇宙ミュオンは地磁気のない金星大気・地表にも生成され宇宙ミュオンは金星の水・海水部に降り注ぎ、その水素と酸素１７や酸素１８とミュオン核融合を起こし金星の水素をヘリウムや水素以外の高Ｚ原子に核変換しうる。（＊金星は公知のモデルのように高温にてスパッタリングで水素原子が金星より外部へと離脱・消失しうる。また地球では大気中・大気上層のヘリウムガスは毎秒地球外へ放出され失われているとされる。＊酸素１６原子核に中性子を１つ追加した酸素１７は水素Ｈとミュオン核融合しフッ素１８を経て酸素１８となり水素Ｈが酸素１８に変換されて無くなる。酸素１８は水素と宇宙ミュオンを用い核融合するならば酸素１８と水素から窒素１５とヘリウムを得る。］窒素１５と水素Ｈはミュオン核融合し炭素１２とヘリウムＨｅを生成しうる。＊このように、金星等地磁気がない他の天体であって、地磁気がなく中性子を天体の表面の大気・地殻・原子分子部にて捕獲しやすい惑星・小惑星・天体は、中性子の多い同位体原子核を多く地表・大気・地殻表面に持つかもしれない。＊（金星における宇宙ミュオンによる核変換による原子核変換の効果はどれほどの量になるか定量的には計算していないが、定性的には起きうるとすれば、）金星に過去水素・水があったが現在水素・水が存在していない理由の仮説として、地磁気がない金星であって太陽中性子降り注ぐ金星において、太陽中性子を金星表面の酸素が捕獲し酸素１７や酸素１８を生成し、その酸素１７や酸素１８と金星の水素が結合した水分子等がミュオン核融合を起こし水素はヘリウムに核変換され水素原子が金星からなくなった可能性は排除しない。（そして地球よりも金星のほうが酸素１６よりも中性子に富んだ酸素１７や酸素１８が多く含まれているかもしれない）＊また金星大気の多くを占めるとする二酸化炭素の炭素原子・炭素１２は太陽中性子を捕獲して炭素１３や炭素１４となる場合もあるかもし

れない。）＜Ｔ１となる原子を複数天体から得る場合。例：Ｔ１をＨ２Ｏ・Ｄ２Ｏとし、そのＨ・ＤとＯについて酸素同位体を金星から得ようとし水素同位体を天王星等ガス氷惑星から得ようとする場合＞本願の構成は、水素原子・重水素等の第１の原子に第２の原子（ホウ素１１、窒素１５、フッ素１９、酸素１８、ナトリウム２３等）をミュオン核融合させヘリウムを生成し（第２の原子や水素・重水素をヘリウムに変換した前後の質量欠損エネルギーを）核融合エネルギーとして取り出そうとしている。そのため、有限資源の水素・重水素の第１の原子や第２の原子を消費してエネルギーを得る系であり、第１の原子や第２の原子を地球外の惑星・天体から手に入れたいときもあると考えられる。＊金星の酸素・炭素は太陽由来の中性子などを捕獲し酸素１７や酸素１８や炭素１３等のミュオン核融合用同位体（Ｔ１の原料）を含みうるからそれを採取して用いてもよい。水素について（金星では「水素」は少ないので）天王星等のガス・氷型惑星から採取すること試みてよい。（核融合燃料は有限資源・非常用電源の燃料であることを踏まえ、宇宙太陽光発電所なども併せて開発し、天然の核融合炉・核変換システムたる太陽のエネルギーを利用することも大いに行ってよい。）本願ミュオン核融合システムは一部の形態では水素を（ミュオンとホウ素１１・窒素１５・酸素１８・フッ素１９・ナトリウム２３等用いて）ヘリウムに変える工程を含む装置の為、エネルギーの使い過ぎをして核燃料の水素及びペアになる前記原子を人類・ユーザが使い尽くしてしまうと前記水素等原子が地球上から枯渇する可能性がある。（金星では「水素」は少ない）前記水素等前記原子の獲得のため宇宙開発・惑星探査されてもよい。輸送機器３は燃料Ｔ１用の同位体を天体から採取してよい。＜地磁気＞＊もし地球の地磁気が宇宙線・ミュオンから地球の原子を守る手段であるならば地磁気にダメージを与える手段を取らないことが好ましいかもしれない。＊地熱・マグマの活動、ダイナモ効果等で地磁気生成すると考えられているが地磁気の生成は未解明であるとされる。宇宙ミュオンは宇宙より地上・地殻に降り注ぐ。そして負ミュオンは地球内部に進行し電子とミューニュートリノに崩壊し負電荷を生じていて、

正ミュオンもどこかで崩壊し陽電子と反ミューニュートリノを生じていると思われる。そして地殻や地球圏でミュオン崩壊に伴う電子・陽電子、それらの電荷の分離・電流発生などもあるかもしれない。地面・地殻・マントルコア部に負ミュオンが侵入し崩壊して電子を生成すれば地面は負に帯電しそうである。（公知事実で電気回路では地球地面ＧＮＤは負に帯電している）しかしこれは発明者が本願考案を通じて感じていることであり理論上正しくないかもしれない。もし人為的・大量に正負の宇宙ミュオンのうち片方のミュオン（崩壊後電荷生成源）を取り出して利用し始めると悪い傾向が起きうる場合は、レーザー航跡場など加速器・粒子衝突を駆使した人工的なミュオン生成装置（図５５等）を利用検討してよい。＜０１２９＞＜＜本願は、特願２０２４－０８２９７４等の先の出願を引用して援用する。＞＞図５６は人体の一部に含まれる患部・病巣を核変換して除去しようとする医療用の患部の除去システムの説明図。図５６は発明の範囲を限定するべきではないが、図５６は例えば脳内の病巣を除去する用途を意図する。関門・バリア部（例：BBB）、血液脳関門BBB（BBB：Blood-brain barrier）により脳に治療用薬剤の送達・デリバリーが難しかったり、脳の病巣から脳の病巣のたんぱく質や原子分子をBBBを経て体内の血液体液循環系と腎臓・膀胱・尿等の老廃物として排出させたいときにBBBが関所・関門となって薬物あるいは病巣から排出したい（例えば頭蓋骨内のBBB等の関門部によりバリアされた脳内から脳の外に排出させたいときに）原子分子を排出できない虞があり、病巣の原子分子をBBBを経由して尿などの老廃物として体外に排出させようと試みようとするときに、病巣の原子分子は血液に不要な炭素やリンなどのナトリウムやリチウムのような可溶性のない原子を含む異常なタンパク質（例：アミロイドベータ蛋白）などであったとしても、そのタンパク質内の炭素原子やリンなどの原子を負ミュオンと結合させミュオン捕獲反応等により（ミュオンを用いて）原子番号の小さい原子へと核変換し、前記炭素はリチウム、前記リンはナトリウム等の血液・体液・水に可溶でBBBを通過しやすい形態に核変換し、脳などの病巣の近傍の体液・血液・脳内部体液に前記可溶な原子を溶解させ

、その後前記液はBBBを通過し、脳内から脳の外の臓器や血管に移動され除去することで、脳内部の病巣を除去しようとするシステムの概念図・説明図等を含む（負ミュオンは減速されたミュオンを用いてよい）ミュオンを照射し病巣の原子MEST1を核変換し病巣を除去しやすい原子・分子に変えて除去する病巣の加工・除去加工・外科手術装置的・メス的・ランセット的システムの説明図。（脳内部の病巣を例として開示しているが例えば臓器の腫瘍なども可能性として考えられる。脳内部ではBBB部により脳内と脳の外の物質の移動が制限されている事を踏まえ、本願では減速されていてもよい負ミュオンを病巣部に照射しZの小さい原子に核変換できうることを応用し、病巣部の核変換を行い、病巣部をBBBを透過可能な、例えばイオンとして体液・血液・水に溶けてもよいナトリウム・リチウムなどのイオン、あるいは核変換によりできて原子分子がBBBを通過しやすいものになるならその原子分子をBBB通過させる事を試みる。）＊正ミュ
オンを病巣の原子に照射し核破砕・核変換を行う場合も否定しない。＊発明の範囲を限定しない場合、例えば、ミュオンに限らず、脳内の病巣部の原子を何らかの核変換手段により核変換し関門・バリア部（例：BBB）を通過しやすい原子分子・物質に変換し関門・バリア部（例：BBB）を通過させ除去しようとする考案を含む。＜脳の患部・病変部の除去に関する1つの説明例＞図５６のように、ミュオンビーム・ミュオンを用いて病巣（・病変部１DP)を核変換して除去しようとする医療用の患部の除去システム１MUNIF-1DP-SYSを構成してよい。図５６のように、臓器・器官・脳内・神経系に存在するガンや脳内に蓄積したアミロイドベータ・タウタンパクなどの炭素原子C等を含むタンパク質部からなる病変部１DPに減速・加速・加減速された負ミュオンや正ミュオンを照射し、１DP部の原子を核変換してもよい。１DP部に負ミュオンを照射し１DPの炭素原子等の原子をミュオン捕獲反応により炭素原子よりも原子番号Zの小さい原子（例えばホウ素B、ベリリウムBe、リチウムLi、ヘリウムHeに核変換してよく、Liに核変換後Liは血液・体内の体液にリチウムイオンとして溶けることで病変部１DPから１DPの外に排出され例えば体液・脳脊

髄液・血液にリチウムイオンが溶解し血液は病変部１DPの近傍から血管、動脈・静脈、腎臓そして尿に至るまでの循環系を通じて体外に排出されてよい病巣又は病変部１DPをミュオンのビームの部分（ミュオンメス部・ミュオンビーム針部、探針部）を病変部１DPや患部１DPを核変換・加工して除去する病変除去装置（・メス・ランセット・Scalpel、微細な箇所の手術用ナイフ）のように用いてよい。脳内の老人斑・アミロイド斑・アミロイドベータ蛋白・タウ蛋白等のたんぱく質は認知症に関連するとされ、TDP-43タンパクは筋萎縮性側索硬化症ALSにおいて脳脊髄に蓄積するとされる。それらタンパク質の蓄積部・病変部１DPを金属刃物のメスで切り取ることは難しいかもしれないし（光子ガンマ線）のガンマナイフで切り取る時も被ばく線量を考慮しないといけないかもしれない。そこで、本願のミュオンを病変部１DPに照射してメスのように用い病変部を除去しようとする事は（被ばくなど考慮する必要があり実際に利用できるか否か不明だが）病変部の炭素原子などを負ミュオン結合で核変換させ１DP部の血液に溶けにくい炭素・タンパク質の部分を負ミュオンのミュオン原子捕獲反応により炭素をBやBeやLi・Heに変え特にLiのような体液に溶けやすいイオンとなる原子IONATMに変えたときにLiがイオンとなればLiイオンは血液・脳脊髄内の体液に溶ける（Beもイオンであり溶けうる）事で病変部の体液に溶けにくい炭素原子・炭素化合物を体液に溶けやすいリチウムイオン・イオンに変えて、１DPから体液・体液循環系・血管・循環器系・腎臓・泌尿器科系・膀胱を通じて尿として排出できるのではないかと考案するのでここに記載する。＊タウ蛋白は炭素のほかにリンP（Z=15）などの炭素よりZの大きい原子をを含んでおりそれらを負ミュオンのミュオン原子捕獲反応や正ミュオンの核破砕させてZの小さい原子に変えようとしてもよい。負ミュオンをそれら原子の箇所・病変部１DPに照射して１DPに含まれるリンPをケイ素Si、アルミニウムAl、マグネシウムMg、ナトリウムNaへと核変換して体液に溶ける期待のあるナトリウムNa（Mg）へとミュオン核変換してよい。ガンマナイフ装置のように複数のミュオンビーム生成部から患部へミュオンを照射する構成でもよいし、単一のミュオンビーム源から患部へ

ミュオンビームを照射する構成でもよい。負ミュオンは減速されていてもよく、減速されている場合患部と結合しやすくなるのでく吸う点から照射すると患者の患部ではない箇所を核変換しすぎる恐れもあるので、患部を核変換できるよう単一のM1（患部を処置するのに必要な数のM1）のミュオンビーム源M1から患部に負ミュオンを照射できてもよい。＊負ミュオンを１DPに照射し１DPに存在する原子核をミュオン原子捕獲反応させ１DPに存在する炭素やリンなどの体液に溶けにくい原子や原子の化合物タンパク質をリチウム・ナトリウム（マグネシウム・ベリリウム）等の体液に溶けやすい原子IONATMに核変換して１DP近傍の体液にIONATMをイオンとして溶かして体液は体液の循環系を通じて循環系をめぐり、最終的には尿などの排出物で排出させ、結果として（脳脊髄などの部分や臓器の部分の）がん細胞・異常なタンパク質・蓄積物・老廃物・病変を除去する除去システム（病変部１DPの加工・除去用のミュオン利用型粒子ナイフ・メス・プローブの装置１MUNIF-1DP-SYS）を構成してよい。＊また（放射線被ばく量の問題があるものの）正ミュオンを１DPに照射し１DPに存在する原子核を核破砕反応させ１DPに存在する炭素やリンなどの体液に溶けにくい原子や原子の化合物タンパク質をリチウム・ナトリウム（マグネシウム・ベリリウム）等の体液に溶けやすい原子IONATMに核変換して１DP近傍の体液にIONATMをイオンとして溶かして体液は体液の循環系を通じて循環系をめぐり、最終的には尿などの排出物で排出させ、結果として（脳脊髄などの部分や臓器の部分の）がん細胞・異常なタンパク質・蓄積物・老廃物・病変を除去する除去システム（病変部１DPの加工・除去用のミュオン利用型粒子ナイフ・メス・プローブの装置１MUNIF-1DP-SYS）を構成してよい。＊脳脊髄にアミロイドベータなどのタンパク質を除去する薬剤を投与したくとも、脳脊髄部を循環する体液部について分子の大きな薬剤等を侵入さえようとしない力が強く働いていて薬剤を脳内に運びにくい可能性がある。他方、ナトリウムやリチウムはイオンとして脳内・脳脊髄の体液部を移動できる可能性があり、病変部を除去する際に病変部を除去した後の原子を除去できると期待する（患部・病巣・病変部に薬剤を付加するアプローチと

は別に、患部・病巣・病変部に薬剤を外科的に除去加工してその後脳脊髄系から除去後の欠片・老廃物をイオンとして取り出せる可能性・効果があるかもしれない。）＠加熱用のヒータ付きメスや光子・X線・ガンマ線で組織を加熱・変性する方法もある。本願では組織の原子核を体液に溶けやすいものに前記ミュオンメスを用い核変換させることを促して体内からの除去を狙い、病変部１DPは原子が核変換・溶出し空洞に近い形になる事を期待する。ミュオンメス除去後は変性部でなく空洞部が生じる期待を持つ。空洞部についてその周りの正常な生体組織は治癒の為細胞分裂し自己修復・治癒しようとするのを妨げないことを期待する。＊ミュオンビームの照射部・プローブ部・ミュオンメス部はコンピュータ制御されたロボットアームに取り付けてコンピュータ制御で患部に照射してもよいし、MRI装置やCT装置のようにベッド等に配置された患者の患部を装置がスキャン動作・走査の動作（患者の足先から頭又は頭から足先まで高さ長さ方向にスキャン・走査してもよい。（患者の長さ方向に加えて患者を含むシリンダ型の操作可能な領域の長さに対しシータ方向に回転）アミロイドベータ蛋白、タウ蛋白、ALSの異常な蛋白、多系統萎縮症、パーキンソン病のアルファ-シヌクレイン、アミロイド線維等の患部を外科的に除去しようとする。図MUSL2のように本装置１MUNIF-1DP-SYSは体内・臓器のガンや腫瘍、神経難病等での異常な蛋白部の除去を行おうとする。＜０１３０＞図５７は（アルファ線を生成するミュオン核融合システムを用いアルファ線を生成しそのエネルギーを用いてアルファ線の噴出・材料の加熱・加工を行う、）ミュオン核変換を用いた加工装置、プラズマ溶断装置の説明図。（またエネルギー放出装置、加工される側の材料の加熱装置、エネルギー推進装置の概念も含む。）図５７はプラズマ溶接・プラズマアーク溶接装置と類似の電位差を溶接機ヘッドとワーク・母材・金属壁に印加する機構を持つ。当該図構成はアルファ線を加速して噴出する推進機にも利用されうる。アルファ線は電荷＋２を持ちアルファ線を宇宙船の推進部にするとき、アルファ線の電荷を中和する部分を備えさせてよい。（＊他方、アルファ線エネルギーをAECで放射光光子のエネルギーに変換し放射光で推進でき

てもよい）＜ミュオンを用いた加工装置＞＊本願は鉄隕石MTO等の金属塊にボアホール発破孔のような穴をあける加工装置・掘削装置・除去加工装置に関する考案を含む。＊ミュオン核融合のうち例えば高運動エネルギーの荷電アルファ線・ヘリウムを生成する核融合を行う場合に荷電アルファ線を利用する装置含む。＊本願はアルファ線を用いた推進装置（アルファ線噴射装置）に関する考案を含む。＊本願はアルファ線を加速噴射し原子・金属原子に衝突可能な原子核衝突装置・衝突型核融合システムに関する考案を含む（鉄やニッケルなどの金属原子にアルファ線を衝突させ銅・亜鉛等のよりZの大きい原子核を得ようとする実験系を含む）＊本願は金属や酸化物の加熱装置に関する考案を含む。＊本願は金属酸化物の還元装置（金属製造装置、酸素製造装置）に関する考案を含む。＜月面掘削装置＞月面・天体のIn-Situ Resource Utilization（ISRU）excavationな金属酸化物の資源掘削・資源生産装置や脅威隕石MTOの掘削装置であってもよい。ミュオン核融合のうち例えば高運動エネルギーの荷電アルファ線・ヘリウムを生成する核融合を行う場合にアルファ線を放出して鉄隕石・鉄・金属を加熱溶融してよい。アルファ線をレゴリス・金属酸化物に照射し、レゴリス・金属酸化物をイオン化して、レゴリスを帯電させ、加熱させ、化学反応のための熱源や、化学反応エネルギーの供給源となってよい。レゴリス・金属酸化物に照射し、レゴリス・金属酸化物を加熱し高温にして還元させてもよい。＠アルファ線をAECにてアルファ線エネルギーを他のエネルギー例えば放射光・ガンマ線光子の光子エネルギー（例：MeVクラスの光子エネルギー）に変換し、その後ガンマ線を金属酸化物に照射し、金属酸化物（例：酸化マグネシウム、酸化アルミニウム）を加熱・プラズマ化させ、金属酸化物（例：酸化マグネシウム、酸化アルミニウム）から金属（例：金属マグネシウム、金属アルミニウム）と酸素を得ることを試みてよい。＠太陽励起レーザーを酸化マグネシウムに照射し酸化マグネシウムを高温に加熱し還元し金属マグネシウムと酸素を得る工程は公知であるが、アルファ線のエネルギーからガンマ線・光子を得て光子を用いて金属酸化物を金属と酸素に変換してもよい。＠月資源レーザー還元やプラズマ加

熱による還元を行う試みは公知である。例えば真空下に配置したアルミナ単体に赤外線９４０ｎｍの１１００Wのレーザーを照射し還元されたアルミニウム微粒子を得る公知の文献も存在する。＠またプラズマを維持しそのプラズマ（レーザー維持プラズマ）の高温を用いて真空チャンバーに配置されたアルミナを還元する試みは公知である。本願においてプラズマでもよいアルファ線を真空下・減圧下された空間内に配置されたアルミナに照射し高温に加熱しアルミナを高温に加熱しアルミニウムに還元する事を試みてよい＊例えば、金属酸化物５MOXにレーザー・プラズマ・荷電アルファ線を照射し金属酸化物を高温に加熱し金属５Mの蒸気・粒子・フュームと酸素５02の蒸気・ガスを得て真空下で酸素は真空ポンプ又はより真空度の高い真空側に排気・移動され、金属の蒸気・粒子・フュームはその受け部で受けることで金属酸化物から金属と酸素分子を分離してもよい。＜中性子の多い同位体の採取可能性＞＊もし太陽風・太陽中性子が月表面の酸素やケイ素・レゴリス構成原子に捕獲されているならば、それらの原子は中性子多めの可能性ある。例えば酸素１６より酸素１８のほうが多いとか、ケイ素２８よりケイ素３０が多い可能性を否定できない。他方、太陽風・太陽中性子の届かない期待のある地下深くの月面岩石・酸化物は酸素１６（・ケイ素２８等）を多く含んでいる可能性もある。重水素や重水を人間や生物が取り込むと体内での化学反応の速度・同位体効果で生物にとって重水素は毒になる事は公知である。（重水素は軽水素の２倍の質量となり水素イオン等の反応速度を変えるため毒性ある。酸素の同位体は酸素１６と酸素１８では軽水素と重水素のような２倍の質量差はないものの、地球環境と同様の同位体質量を求めたいときには、酸素１６を多く含む酸素分子を得たいかもしれない。）もし、月（地磁気による中性子から
の防御機構がない、丸腰の中性子蓄積する天体の地表）を開拓するならば、地表を掘り進み地下の岩石を酸素１６多く酸素１８少ないとみて採掘し還元する事はヒトが呼吸をしても問題ないと思える酸素１６を多く含む酸素を得るために必要かもしれない。月地表の酸素１８ばかり富むレゴリスをかき集

めて酸素分子（場合により酸素１８分子）を製造してもその酸素はヒトや静物画呼吸するには不適切な（バルクな軽水は人の必須品だが、バルクな重水は人にとって毒であるように）可能性がある。であれば、月面を掘削し、月面内（中性子捕獲していなそうな地中）から金属酸化物を得て還元し酸素１６分子を得ること必要かもしれない。他方、酸素１８が軽水素と酸素１８を用いたミュオン核融合燃料になる場合、酸素１８が月面・月地表に含まれるならば、月地表の金属酸化物を採取し金属酸化物を還元し酸素１８を得てミュオン核融合燃料に用いてよい。月地表（他の天体の例；地磁気なく中性子捕獲しやすいと考えられる金星表面等）の酸素・酸化物から酸素１８を得る事をここ見てよく、中性子されていない酸素１６等を得る目的で月や金星の地中に存在する酸化物・酸素化合物を採掘し還元し酸素１６・酸素原子を得てよい。＜月面を掘削する装置＞月面（月表面）は宇宙線・太陽風にさらされており月表面に滞在する生物被ばくの可能性がある。そこで月表面を掘削し月の地下に居住区・基地を備えたい。本願のミュオン核融合部FPを有する掘削措置５REMVは金属隕石MTO・金属面に限らず岩石酸化物の面に対しても掘削を行ってよい。図５７は、掘削装置５ＲＥＭＶのうち、ターゲットＴ１をミュオン核融合部ＦＰに供給可能であってＦＰ部でミュオン核融合を起こさせヘリウム・アルファ線・＋２の正電荷を帯びた（核融合により生じるＭｅＶクラスの）運動エネルギーを有するヘリウムイオンを生じさせ、そのヘリウムイオンを金属壁に照射し金属を溶融させ溶融した金属を得て金属の溶断・除去に用いるシステムの説明図。図５７は、ミュオン減速器２ＭＵＤＥＣＥに減速用の電場を生成する為の電源２ＰＷＳＰの電位差をかけるときの負電位部・ＧＮＤ部を２ＭＵＤＥＣＥと金属部母材・金属壁５Ｔ－ＩＮ・ＭＬＴＦＥに接続しており、プラズマ溶接・プラズマアーク溶接装置と類似の、電位差を溶接機ヘッドとワーク・母材・金属壁に印加する機構を持つ。ミュオン核融合のうち例えば高運動エネルギーの荷電アルファ線・ヘリウムを生成する核融合を行う場合に荷電アルファ線が生じたのちその荷電アルファ線をプラズマアーク溶接・溶断装置で用いられるような溶接ヘッドと母材間に

印加された電位差・電場を用いてアルファ線をヘッドから母材側に加速・推進させ母材に荷電アルファ線・ヘリウムを衝突させ母材を加熱・溶融（場合により母材の鉄やニッケル原子核とヘリウム原子核が衝突し核融合・核破砕・核反応・核変換しないことも否定しない）を生じさせ、その後溶融した金属を金属をすくいあげる・輸送する装置ＳＶＲＥＷＰ等で溶融させたか所から外部に移動させてよい。５ＲＥＭＶ－ＥＬＶ：金属壁から取り除いた金属欠片の搬送輸送機構。例えばエレベータ部・コンベアの機構。金属壁を溶融させ、かきとり・すくい上げ、溶けた／冷却された鉄・ニッケルの欠片・ナゲット・粉体を籠・ラゲッジ部に格納又は鉄や磁性体の吸引機構部（磁石又はコイル電磁石、通電により鉄磁性体の吸引と吸引解除制御可能なコイル電磁石でもよい）により磁気吸引し上部・地上部・外部へ搬送・移動させるワイヤ・ケーブルを備えていてもよいエレベータ部。（隕石爆破用のボアホールをあける隕石ＭＴＯの大きさ、ボアホールに必要な深さによってはそのエレベータ長は１０ｋｍ、１００ｋｍになりうる）５ＲＥＭＶ：除去装置、掘削装置（ＦＰを用いた）５ＲＥＭＶ－ＨＥＡＤ：　除去装置のヘッド部。ＦＰを生成可能。５ＲＥＭＶ－Ｔ１ＮＺ：ＦＰに燃料Ｔ１を供給可能なノズル部。２ＥＲ、２ＥＲＥＭＤ：ミュオン減速器やヘリウムイオンの加速器用電場形成用の電極。５ＲＥＭＶ－ＢＯＤＹ：除去装置の胴体部。ミュオンの生成装置・捕獲輸送装置・ミュオン減速器を備えていてよく、冷却パイプや冷却材ＨＸ１と燃料Ｔ１の輸送パイプや電源２ＰＷＳＰ及び電源回路・配線類・制御部コンピュータ、通信回路等を備えていてもよい。２ＰＷＳＰ：電源部、２ＭＵＤＥＣＥの電源。またはＦＰで生じた荷電アルファ線・ヘリウムイオンを電極２ＥＲＥＭＤから金属壁グラウンド電極部ＧＮＤに向けて加速する加速電場の生成電源。２ＰＷＳＰの電源電極の片方・ＧＮＤ線は隕石・鉄隕石の金属部・地面・アース部に接続されていてよく、２ＰＷＳＰの電源電極のもう片方は前記電極２ＥＲ・２ＥＲＥＭＤに接続されていてよい。荷電粒子、ミュオン／イオンを加減速、加速／減速するための電源部でもよい。５ＲＥＭＶ－ＨＸＰＩＰ：５ＲＥＭＶ、システムの冷却部・熱交換部ＨＸ

。ＨＸ１：５ＲＥＭＶや溶けた金属等のシステムを構成する箇所の冷却を行ってよい冷却材。冷却用流体。５ＲＥＭＶ－ＨＸＰＩＰやＨＸは隕石の地表面や金属地表面あるいは地中部と熱交換できてよいし宇宙空間に赤外線として熱を放出して熱を隕石・天体や宇宙空間に放出できてよい。（もし５ＲＥＭＶが地球で利用される場合大気や海水・湖沼河川の水を用いて熱交換部を冷却できてよい。）２ＭＵ：ミュオンを隕石表面から金属除去部まで輸送してもよいし、５ＲＥＭＶ内部でレーザー・レーザ航跡場などを用いた粒子加速器と粒子衝突部含むミュオン生成部を用いてミュオンを生成し減速しＴ１・ＦＰ部に照射結合させてもよい。ＭＬＴＦＥ：溶けた金属。（金属の場合溶けた金属）ＨＸ１：冷却材Ｔ１：ミュオン核融合燃料（燃料でもある冷却材ＨＸＸを兼ねてよい）Ｍ１、２ＭＵ、Ｍ１Ｆ：高速でもよいミュオン、ミュオン生成部Ｍ１Ｌ：減速されたミュオンＶＭＤ：ミュオン減速器への印加電圧、又は／及び金属壁とＶＭＤ電極部との電位差。２ＥＲＶＭＤ：ミュオン減速器のＶＭＤ印加される電極部２ＥＲでもよいし、Ｔ１とＭ１Ｌを結合可能なミュオン核融合ポイントＦＰにおいて２ＥＲＶＭＤから金属壁ＧＮＤ部へ向かう荷電アルファ線・ヘリウムイオンの加速可能な電場ＥＭＤを生成可能な電極２ＥＲＶＭＤでもよい。＊ＦＰ部は電極ＶＭＤと金属壁ＧＮＤ部の電位差ＶＭＤのある箇所に配置され電場ＥＭＤを受けていてよくＦＰ部でミュオンとＴ１が結合しＴ１にてミュオン核融合を起こし荷電アルファ線・ヘリウムが生じた際にヘリウムは電場ＥＭＤにより金属壁ＧＮＤ部に向けてクーロン力により加速・移動されてよい。電場ＥＭＤがあることでＦＰ部で生じた荷電アルファ線・ヘリウムを分離でき、核融合しずらいヘリウムがＦＰ部に蓄積する事を防ぎＦＰ部にＴ１を配置できるので用いてよい。ＦＰ部に電場ＥＭＤが印加されているとＦＰ部内でアルファ線放出型のミュオン核融合した際にアルファ線をＦＰから電場ＥＭＤの向いている方向に放出するイオン推進機・アルファ線ヘリウムイオン推進機部分を構成することもできうる。（ＥＭＤがＦＰ部にあることでイオン推進部・イオン風発生装置を構成できうる。）２ERVMDと金属壁の電極部GNDは２PWSPに接続されてよい。GND

（MTO-IN-GND)：金属壁の電極部GNDはアース用の線・アーシングラインにて他の壁面やGND電位とするべき箇所と導体・配線により接続されていてもよい。５ＲＥＭＶ－ＳＨＩＥＬＤ：シールドマシンのような溶融していてもよい金属をかきとり・すくい上げ・削りコンベアやエレベータのような搬送機構に格納又は吸着させ装置やボアホールの外に運び出す装置部。シールドのマシンのようにガスや流体を用いて圧送可能でもよい。５ＲＥＭＶは装置冷却用の流体ＨＸ１を用いて装置内を循環可能でもよい。核融合燃料Ｔ１も可能ならば装置の冷却材ＨＸＸ・冷却流体ＨＸＸに用いてよい。溶融した金属を冷却して固体にする際にＨＸ１を用いてもよい。他方本願では宇宙空間の隕石表面・内部では圧送に必要なガス・水・作動流体の量が限られうることも考慮し、ネジポンプやネジ送り機構による金属欠片の輸送、（掘削する金属が磁性体の場合には）磁気吸引部を持つ籠と籠を持つエレベータ・コンベア部を用い金属欠片を籠の磁気吸引部に吸引させての輸送をすることも記載している。＊金属隕石の壁面が金属でありヒートシンクのように冷却されやすい事を想定し、金属壁により溶融しＳＣＲＷＰによりかきとり・すくい上げした金属は冷却され固体金属のかけらになっていてもよい。他方、天然の金属隕石内部がマグマのように溶けている場合、掘り進めにくい可能性もある。その場合、溶けている部分まで掘り進んだのち核融合爆弾用燃料を設置し燃料装填されたボアホールを１つ形成し、そのようなボアホールを複数配置し爆破する事想定する。隕石ＭＴＯを核爆発により小型化できればよく、そのために複数の爆破工程を伴ってＭＴＯを分割・分解・小型化させて良い。＊ボアホールの深さが隕石の地質により制限される場合、地道に表面を複数掘って複数箇所発破してを繰り返し続けることも想定される。その場合でも核融合燃料が多く利用可能なほうがよく、（既存の核分裂弾頭を用い核融合燃料ＬｉＤ等を加熱する多段階型核兵器、核分裂と核融合と核分裂を順次させる３Ｆ爆弾では核分裂燃料の資源量かいられることに対し、本願では天王星ガス型氷型天体から燃料Ｔ１を採取し利用でき脅威鉄隕石ＭＴＯを発破する燃料Ｔ１調達の面で有利と考えるので）本願のＴ１を用いたミュオン核融

合系を用いてよい。）ＳＣＲＷＰ：溶けた金属・ＦｅＮｉをスクリュウ式にて移動させる・送る、送りネジポンプ機構。溶けた金属をすくい送るすくい取り部・ピット・ダイス・スコップ部・送りネジ部備えていてよい。スクリュウコンベアでもよい。公知の土や酸化物岩石を掘削しトンネルを形成する装置であるシールドマシンのカッターヘッドやスクリュウコンベアのように、掘り除去したい金属結合有する金属部であって５ＲＥＭＶ－ＨＥＡＤの核融合部ＦＰにより生じたエネルギー・アルファ線のエネルギーにより加熱され溶かされてよい金属部をカッター・やすり・かきとり・すくい上げする除去ヘッドＳＣＲＷＰでもよい。５ＲＥＭＶ－ＥＬＶ：ＳＣＲＥＷＰ部でかきとり・すくい上げ・持ち上げ移動させた金属欠片・ナゲットＦｅを格納又は磁気吸引等によりつかませる・搭載させる事の可能な籠部ＬＡＧと籠部ＬＡＧを地中から地表外部へと輸送可能なケーブル部Ｃ・コンベア部・搬送機構を備えた、金属欠片・ナゲットＦｅの搬送輸送機構。（金属欠片・ナゲットＦｅは搬送中に冷却されてもよい。もし鉄を磁気を用いて吸引する場合は溶けた鉄を冷やして固体にして磁性を持つ状態にする必要がある。）５ＲＥＭＶ－ＥＬＶは、搬送用ケーブル５ＲＥＭＶ－ＥＬＶ－ＷＩＲに連結された、溶融し取り除いた金属を地上・上部側へ搬送移動させる籠・荷物搬送アーム・リフト・ゴンドラ・荷物室・ラゲッジ・部ＬＡＧを含む。＊もし、宇宙空間で重力小さい場合に、重力でなく磁力で金属材料をピッキング・収穫・採取する部分でもよく。金属ＭＬＴＦＥが鉄・磁性体ならば磁石により鉄を磁気吸引吸着可能なコイルや磁石部にて鉄・磁性体を磁気吸引して籠部ＬＡＧに吸着させ籠を移動させ鉄を移動させて良い。５ＲＥＭＶ－ＥＬＶ－ＷＩＲ：搬送ケーブル・ワイヤ・コン

ベア。＜０１３１＞＜＜メタンCH4を用いたミュオン核融合の一つの形態について＞＞本願の１つの形態では、炭素１２に水素原子Hが４つ結合したメタンCH4にミュオン・負ミュオンを照射しヘリウムを生成してよい。炭素１２はHよりもZが大きく負ミュオンをトラップしうる。水素原子は陽子であり、４つの陽子から一つのアルファ線・Heを形成するには前記４つの陽子のうち２つ

が中性子に変換されることを想定する。炭素１２と軽水素HからなるメタンCH_4にミュオンを結合させてヘリウム・アルファ線を生成することを試みてよい。炭素１２と重水からなるメタンにミュオンをミュオンを結合させてヘリウム・アルファ線を生成することを試みてよい。メタンにミュオンを結合させてヘリウム・アルファ線を生成することを試みてよい。炭化水素にミュオンを結合させてヘリウム・アルファ線を生成することを試みてよい。＜CH_4からCとHeを得るミュオン核融合反応であって、ミュオンは正のベータ崩壊を促し、正のベータ崩壊を起こす原子核が生じたときに正のベータ崩壊を起こして原子核内の陽子を中性子に変換しながらミュオン核融合することを考慮する場合＞＊本願の1つの形態では（想定されるミュオン核融合反応では）、炭素１２と軽水素からなるメタンCH_4では、炭素１２と水素のミュオン核融合で窒素１３が生じ、窒素１３は正のベータ崩壊をする核種の為、（さらに負ミュオンが存在することで正のベータ崩壊が起きやすいことも期待し、）正のベータ崩壊で炭素１３となりうる。炭素１３は水素とのミュオン核融合で窒素１４を生じ、窒素１４は安定な原子核である。窒素１４は陽子とミュオン核融合し酸素１５となり、酸素１５は正のベータ崩壊をする各種の為、正のベータ崩壊で窒素１５となりうる。窒素１５は陽子とミュオン核融合して炭素１２とアルファ線を放出し、結果としてCH_4はCとHeとなるミュオン核融合反応が起きうる。そこで本願では、メタンCH_4に負ミュオンを照射・結合させミュオン核融合を起こすことを試みてよい。$^{12}CH_4$＋負ミュオン －＞$^{13}NH_3$ ＋ エネルギーE＋負ミュオン$^{13}NH_3$＋負ミュオン －＞$^{13}CH_3$＋負ミュオン$^{13}CH_3$＋負ミュオン －＞$^{14}NH_2$ ＋ E＋負ミュオン$^{14}NH_2$＋負ミュオン －＞^{15}OH ＋ E＋負ミュオン^{15}OH＋負ミュオン －＞^{15}NH＋負ミュオン^{15}NH＋負ミュオン －＞（$^{16}O^*$） －＞^{12}C +^{4}He ＋ E＋負ミュオン＊反応式は例・想定である。式中でガンマ線、中性微子等の記載は略している。＜正のベータ崩壊が起きるとき＞負ミュオンは結合した原子の電子軌道・負ミュオンの軌道において、負ミュオンは電子の１Ｓ軌道の電子よりも原子核に近接した軌道に存在できる。原子核から正の電荷の粒子・陽電子（e^+)が負ミュオンに引き寄せられ

て原子核より飛び出るとすれば、負ミュオンが結合した条件の方が、電子のみからなる原子核よりも負ミュオンと結合した原子核のほうが正の電荷の粒子はより短い時間で飛び出やすくなり、例えば正のベータ崩壊は負ミュオンと結合した場合のほうが短い半減期で起きるかもしれない。＊通常の正のベータ崩壊のみの場合を考える。１つの形態では、12Cを用いたメタンCH4に負ミュオンを結合させたとき、炭素１２と陽子から窒素１３：13Nを得て、窒素１３を持つNH3を得て、窒素１３は正のベータ崩壊をして炭素13Cになり分子としては13CH3となりうる。13CH3はミュオン核融合して14NH2になり、その後水素と核融合続け15OHとなり、15Oは正のベータ崩壊により、15Nとなり分子では15NHとなり、15NとHはミュオン核融合により12C(炭素１２)とヘリウム４・アルファ線を放出する反応が想定できうる。＊１つの形態では、12Cを用いたCH4に負ミュオンを結合させたとき、炭素１２に陽子が核融合し、窒素１３となり、窒素１３に陽子が核融合し酸素１４となり、酸素１４が正のベータ崩壊をした場合、陽子は中性子になり、窒素１４を得て、窒素１４に陽子が核融合し酸素１５となり、酸素１５は正のベータ崩壊をした場合、陽子は中性子になり、窒素１５を得て、窒素１５に陽子が核融合しヘリウム（、炭素原子）を生成する反応が起きうる可能性がある。＊もしミュオンが結合しているときに通常の正のベータ崩壊が起きやすくなるならば、正のベータ崩壊が起きうる原子核は早く崩壊し、その結果二重の正のベータ崩壊が起きるまでもなく単純なシングルの正のベータ崩壊が起きるだけになりがちかもしれない。＊窒素１３と酸素１４は正のベータ崩壊する原子核で、フッ素１５は陽子放出による崩壊をする。そして、正のベータ崩壊の陽電子やプロトン・アルファ線などの正電荷粒子・陽電子が原子核より飛び出る・トンネリングしようとするときに、電子の場合と比べ負ミュオンが原子核近傍に接近していると負ミュオンの負電荷にめがけて（あるいは近接した負ミュオンにより正電荷の粒子の染み出し口となって、もしくはクーロン障壁の厚さ・距離が短くなり量子力学的に正電荷の粒子がトンネリングしやすい状態になり、あるいはミュオンの場合のほうがトンネルするための障壁のポテンシャル・エ

ネルギーレベルが低下しトンネリングしやすくなり、）原子核内の正電荷の粒子（陽電子、陽子、アルファ線）が原子核の外へ飛び出しやすくなる可能性がある。＊陽電子が原子核から飛び出す正のベータ崩壊は負ミュオンが結合している時のほうが結合していないとき・電子だけの場合と比べ起こりやすくなり電子の場合・通常原子核時よりも短い時間・半減期でベータ崩壊する可能性があるかもしれない。＊正のベータ崩壊が起きうる原子核種（である窒素１３と酸素１４）は、負ミュオンが結合すると負ミュオンは１Ｓの電子よりも正に帯電した原子核に接近しやすく成りうる。＊ミュオンの結合した酸素１４原子核において陽電子が放出される場合も電荷は正の為、アルファ線の崩壊時と同じく井戸型ポテンシャルとクーロン障壁ポテンシャルの組み合わされたポテンシャル障壁を陽電子が原子核の外に向けてトンネリングすると考察している。）電子に比べ負ミュオンは原子核に接近しておりその結果、正電荷粒子・陽電子のトンネリングすべき障壁の厚み・距離が低減できる。量子力学ではトンネル現象はナノメートル以下の減少で起きうるかもしれないが、原子核表面から負ミュオン用の軌道に存在する負ミュオンの軌道までの距離rは１０のマイナス１３乗のサブフェムトメートル程度で量子力学的にトンネルしうる短い距離であると考えられる。＊原子核から軌道上の負ミュオンに向けてサブフェムトメートルでもよい距離で正電荷粒子の陽電子はトンネルしうるかもしれない。＊通常の電子のみからなる原子よりも負ミュオンが結合した原子核のほうが前記トンネルのしやすさで陽電子やプロトン・ヘリウムアルファ線を放出する原子核崩壊反応が起きやすくなり原子核崩壊反応の半減期を短縮できるようになっているならばミュオン核融合を行う２マイクロ秒の時間内にミュオン核融合している原子核内の陽子を中性子に正のベータ崩壊で核変換可能になる可能性があり、負ミュオンを正のベータ崩壊する可能性のある核融合燃料原子や核融合中または核融合後生成原子核に結合できる構成としてもよい。＜電子捕獲＞陽子４つが炭素１２とミュオン核融合しその後核融合後の原子核で（シングルが２回又は二重の）電子捕獲が起きた場合、炭素１２とヘリウム４を生成しうる励起した原子核（

励起した酸素１６原子核か）が形成されその後ヘリウム４を放出する事でメタンCH4にミュオンを結合させミュオン核融合によりヘリウムを生成できうるので本願では核融合燃料にメタンを用いてもよい。ミュオンは減速してT1のメタンに結合できてよい。メタンは都市ガスなどで既存のメタンガスや炭化水素ガスの輸送用・貯蔵用のインフラと配管・バルブ鋼管・ポンプ・流体制御装置等を用いることができ導入するときに既存インフラとの互換性の面でメリットがある。＊陽電子放出又は正のベータ崩壊を行いうる系では電子捕獲も起きうる可能性がある。陽電子を生成して原子核に放出する際には原子核に陽電子生成のエネルギーが必要である。それがない低エネルギーでの崩壊時は陽電子放出でなく電子捕獲が起きうる。＜電子捕獲反応が起きる場合＞ケースA：もしベータ崩壊しないで連続して陽子がC12に結合する場合単純にはC12＋H-＞N13+ガンマ線、N13＋H-＞014、014＋H-＞F15までＣＨ４のＨはＣとミュオン核融合するかもしれない。フッ素１５は二重電子捕獲反応により窒素１５に核変換される可能性がある。フッ素１５はフッ素１５よりも質量の少ない窒素１５原子核に２重電子捕獲反応により核変換されうる。その後窒素１５は水素とミュオン核融合し炭素１２とアルファ線Heを生じうる。その結果炭素１２と軽水素からなるメタンCH4は負ミュオンと結合してヘリウムを生成する事ができうるので炭素１２と軽水素Hからなるメタン CH4にミュオンを照射してミュオン核融合ミュオン核変換を起こすことを試みてよい。次の反応に電子捕獲を行う系も想定されるが、起きる反応か否かは不明の為、可能性として記載する。＜二重電子捕獲反応＞負ミュオンが原子核に最も近接したミュオン原子軌道に結合した原子核において、ミュオンの軌道の外側の軌道にある電子軌道の電子は原子核に電子が引き寄せられて電子捕獲反応（EC）若しくは二重電子捕獲反応（DEC)をする可能性がある。＜ニュートリノレス二重電子捕獲反応＞負ミュオンが結合した原子核内で原子核外の原子軌道に位置する２つの原子が原子核内の陽子・陽子内の２つのuクオークに同時に捕獲されてuクオークから放出されるWボゾンと結合しニュートリノを生成せずに陽子・uクオークは中性子・dクオークに変換されてもよい。（ニ

ュートリノ振動とニュートリノに質量がありうることを考慮すると、ニュートリノが生じない ニュートリノレス二重電子捕獲反応が起きうるかもしれない。）前記図のように負電荷をもつ負ミュオンが原子核に結合することにより、原子核内のuクオーク同士は電荷を負ミュオン負電荷で電気的に中和気味になりu同士が電気的に近づき易くなる事も期待する。＜負ミュオン結合させた原子を用いる二重電子捕獲、二重の正のベータ崩壊＞＊キセノン１２４(124Xe)は半減期１．８×１０の２２乗年でテルル１２４に二重電子捕獲にて核変換される。キセノン１２４をターゲット部T1としキセノン１２４に負ミュオンを照射・結合させ二重電子捕獲反応若しくはニュートリノレス二重電子捕獲反応によりキセノン１２４からテルル１２４への核変換が起きるかどうか調べる実験系を構成してよい。キセノン１２４は半減期１．８×１０の２２乗年でテルル１２４にクリプトン７８は半減期９．２×１０の２１乗年でセレン７８に、バリウム１３０は半減期１．６×１０の２１乗年でキセノン１３０に、二重電子捕獲にて核変換される原子核でありそれらに負ミュオンを結合させて二重電子捕獲が起きるか調べる実験系を構成してよい。＊二重の正のベータ崩壊を行いうる次の核種、クリプトン７８、半減期９．２×１０の２１乗年、娘核種セレン７８ルテニウム９６、半減期６．７×１０の１６乗年、娘核種モリブデン９６カドミウム１０６、４．１×１０の２０乗年、娘核種パラジウム１０６キセノン１２４、半減期１．８×１０の２２乗年、娘核種テルル１２４バリウム１３０、半減期１．６×１０の２１乗年、娘核種キセノン１３０セリウム１３６、半減期３８×１０の１５乗年、娘核種バリウム１３６セリウム１３８、半減期１５０×１０の１２乗年、娘核種バリウム１３８セリウム１４２、半減期２．９×１０の１８乗年、娘核種バリウム１４２及びガドリニウム１４８、半減期約６９年でアルファ崩壊し（又は正の二重ベータ崩壊して）娘核種サマリウムに、ジスプロシウム１５４、半減期１０の１８乗年で正の二重ベータ崩壊して娘核種、ガドリニウム、に前記各原子核・核種は娘核種に崩壊しうる。そのため前記原子核を含む正の二重ベータ崩壊や二重電子捕獲を行う可能性のある原子核に負ミュオンを結

合させて崩壊させてもよい。例えば上記で負ミュオン結合させない状態で二重ベータ崩壊について最も半減期が短い原子核はセリウム１３８でありセリウム１３８に負ミュオンを結合させて半減期が変わるか・二重電子捕獲や正の二重ベータ崩壊が起きやすくなるか調べる実験系を構築してよい。またガドリニウム１４８は半減期６９年でアルファ崩壊しうるが、ガドリニウム１４８に負ミュオ
ンを結合させ正の二重ベータ崩壊や二重電子捕獲反応が通常よい起きやすくなるか調べてもよい。他のいくつかの原子は１０の十数乗年のスケールの中で崩壊する中で、ガドリニウム１４８は半減期６９年という短い期間でアルファ崩壊しうる事を利用し、負ミュオンをガドリニウム１４８に結合させ（他の原子核よりもガドリニウム１４８は他より短い半減期で）正の二重ベータ崩壊や二重電子捕獲反応によりアルファ線を出さないで崩壊するか否か観測できてもよい。電子のみの状態で半減期が短い核種ならばそこへ負ミュオンを結合させたときは電子のみの状態よりもさらに短い半減期になり観測のための時間や設備をシンプル・小型・小規模にする事ができるかもしれない。ガドリニウム１４８では電子のみでは６９年の半減期であるところ負ミュオンを結合させて６９年よりも短い時間の半減期で崩壊現象を観測できる可能性がある。----------＜電子の原子核から原子核外への染み出し、トンネルしやすさの変化＞ミュオンが原子核の電子軌道に存在するとき、ミュオンは電子の１Ｓ軌道よりは原子核に近いミュオン１S軌道にいるかもしれない。（そしてミュオンや他の電子は原子核にミュオン結合がない場合と比べより原子核の正電荷を感じやすく、電子は原子核に確率的に染み出しやすく、若しくは原子核の正電荷が原子核に最近接する負ミュオンとその外殻側の電子へ移動でき電子捕獲反応しやすくなるのかもしれない。）＊負ミュオンが結合した原子核は原子核から原子核の外へ（原子に近接している負ミュオンの存在を介して）正電荷や陽電子が移動または放出されやすくなる可能性がある）＊負ミュオンが結合した原子核において負ミュオンの負電荷は原子核と接近できており、その結果原子核と電子が作用し電子軌道から原子核に

電子（もしくはミュオン・レプトン）が動いて結合し電子捕獲反応しやすくなる可能性がある。＊負ミュオン捕獲は起きうる。（＊電子軌道の電子が原子核側に漏れでて電子捕獲反応する場合に、電子に加え負ミュオンが存在し負ミュオンは電子の１S軌道よりも内側に存在し、原子核に近接して配置されているとき、負ミュオンの負電荷で原子核の電荷が遮蔽されてしまい、むしろ、電子捕獲が起きにくくなる可能性も考えられる。ただし、原子核は負ミュオンが近接することで原子核と負ミュオンとの距離が短くトンネルし易いならば、負ミュオン無しの原子核と１S電子よりは負ミュオン有の１Sミュオンと原子核のほうが電子などの形で電荷を移動・交換しやすい可能性があり、原子核の電荷を原子核外に移動・流しやすくなるという点では電子捕獲反応ないしは原子核内電荷の移動が起きやすい期待が負ミュオン結合し負ミュオンと近接する原子核にはある。負ミュオン結合した原子核はその正電荷を原子核外部に移動させ逃がして原子核内の陽子を中性子に変換できるならば軽水素メタンの４つ軽水素の４つプロトンのうち２つは中性子に変換できうる可能性があり、負ミュオンを用いてミュオン核融合中・核融合後の原子核内の陽子を中性子に変換試みてよい。）＜正電荷粒子の原子核から原子核外への染み出し、トンネルしやすさの変化＞原子核に近接する負ミュオンの負電荷により、（負ミュオンの負電荷により原子核表面より内側の強い力による井戸型ポテンシャルと、原子核表面より原子核外部の電磁気力のクーロン障壁部のポテンシャル・障壁が低下し、）あるいはポテンシャルの障壁の壁の厚さ、距離が低下し、トンネル効果により原子核から負ミュオンの存在する原子核の外側へと正電荷の粒子（あるいは正電荷）が放出されやすくなる可能性がある。（ただし前記放出され易くなるか否かは理論や実証されていない。）＊原子核が陽子と中性子と電子・負レプトンからなる通常物質のほか、反陽子と反中性子と陽電子・正レプトンからなる反物質においても同様に原子核にミュオンが結合している場合原子核とミュオンが近接することで原子核の電荷がミュオンを介して原子核外に移動しやすくなる可能性がある。負ミュオンの結合した原子核から正電荷の粒子（陽電子e+、陽子p+、ヘリ

ウムHe-2+）が漏れ出る・染み出る・放出する正のベータ崩壊や正電荷の粒子を放出する崩壊反応が起きやすくなるかもしれない。負ミュオンの結合した原子核から正電荷が漏れ出る・染み出る・放出する正のベータ崩壊や正電荷の粒子を放出する崩壊反応が起きやすくなるかもしれない。負ミュオンの結合した原子核は電子を捕獲し、電子捕獲や二十電子捕獲をやすくなるかもしれない。電子捕獲を行う場合、捕獲された電子の存在していた原子軌道を埋めるように電子が原子核側に引き寄せ落ち込んで遷移して、電子遷移に伴う特性X線が生じうる。＊正のベータ崩壊を行う場合陽電子や陽電子と電子が対消滅することに伴うX線が生じうる。＊電子捕獲において、陽子と電子と反電子ニュートリノから中性子が生じうる。二重電子捕獲においてニュートリノレス二重電子捕獲反応が起きる可能性もある。＊中性子から陽子と電子と反電子ニュートリノを生成する負のベータ崩壊反応と、陽子と電子と電子ニュートリノから中性子が生成する電子捕獲反応は、原子核に近接・結合した負ミュオンが存在することで電子捕獲反応のほうがベータ崩壊反応よりも起きやすくなる可能性がある。負ミュオンを原子核に結合させると負のベータ崩壊・電子放出をしにくくなり原子核は電子捕獲しやすくなる可能性がある。＊陽子から中性子と陽電子と電子ニュートリノを生成する正のベータ崩壊反応と、陽子と電子と反電子ニュートリノから中性子が生成する電子捕獲反応は、原子核に近接・結合した負ミュオンが存在することで電子捕獲反応のほうが、正のベータ崩壊用に新たに陽電子を原子核の持つエネルギーを消費して生成する必要のある正のベータ崩壊反応よりは起きやすくなる可能性がある。正のベータ崩壊では娘核種と親核種のエネルギーの差が陽電子生成可能なエネルギー異常である必要があるが、電子捕獲では陽電子生成エネルギーのない娘核種と親核種の組み合わせでも起きうる。＜奇妙な考案＞負ミュオンが結合しており、電子捕獲をするとすれば、原子核に近接した負ミュオンが負ミュオン原子捕獲反応で捕獲されやすいように感じる。しかし負ミュオンは崩壊までに寿命がありミュオン寿命までは崩壊しにくいとすれば負ミュオンより外側の原子軌道に存在する電子たちが原子核に捕獲されることにな

る。負ミュオンが原子核に結合している事で原子核の正電荷は電子の時より距離が近く量子力学的に接近しトンネルしやすい負ミュオンがいることで原子核が負ミュオンの電荷を感じやすくなって原子核に負ミュオンを捕獲することはイメージしやすいが、負ミュオンでなくその原子核・ミュオンよりもさらに外側方向にある電子が捕獲される場合、原子核とミュオンと電子の間で電荷のようなものが流れるパスがあるように感じられる。しかし電子と負ミュオンは電荷を交換する・電流が流れることは既存の物理学ではあるかどうか発明者は想定しにくい。クォークでは電荷は１／３、２／３などで存在する。クォーク同士が組み合わさって中間子や陽子中性子を形成すると考えられている。電子・ミュオン・タウオンは素粒子と考えられその中の構造はないと考えられている。しかし本願での（メタンCH4の４つのHをヘリウムにミュオン核融合させようとする試み・）検討から、もし、負ミュオン存在下で電子捕獲が原子核と近接するミュオン（・タウオンも想定されうる）を介して別の電子に電荷を移動したり電子捕獲しやすくなるような事がある場合、レプトン数の異なるレプトン同士でも電荷の根源となるレプトンの内部構造・レプトンを構成する素粒子（レプトン構成粒子）が存在し、レプトン同士でその素粒子（レプトン構成粒子）が交換されうるかもしれない。しかしこれは全く理論的ではなく考案である。（仮にレプトン構成粒子が存在するならば、その一つは電荷に関する物と思われる。）＊ミュオンとタウオンではタウオンは質量はミュオンより重いがさらに寿命が短い。タウオンはミュオンよりも質量が大きき原子核により近接しうる。そしてタウオンを捕獲した原子核でタウ原子核捕獲反応（タウ捕獲反応）と電子捕獲反応の生じやすさをみて、ミュオンを原子核に結合させた場合の電子捕獲反応とミュオン捕獲反応とで比較して特性X線の結果等も考慮し、原子核にミュオンやレプトンが捕獲される反応と原子核にミュオンやレプトンが存在したうえでのその外側の電子が原子核に捕獲されているのかミュオンタウオンが捕獲後に電子となるのか、それとも、特性X線では説明できない現象が起きるのか実験する系を構築し実施してよい。＜特性X線等の例＞・原子核に近接したミュオンが捕

獲されるとき・原子核に近接したタウオンが捕獲されるとき・原子核にK殻電子が捕獲されるとき・K殻電子が原子核に捕獲されたことにより電子の空席・孔が開きその空席にLやM殻の電子が電気的に引き寄せられ落ち込んで生じる特性X線・L殻電子（及び高軌道の電子殻電子）が原子核に捕獲されたことにより電子の空席・孔が開きその空席にLやM殻の電子が電気的に引き寄せられ落ち込んで生じる特性X線・特性X線が生じず原子核の陽子が中性子になる時（例えばミュオンを結合した原子核において原子核がミュオンよりも外側の軌道の電子を捕獲したことに伴う特性X線を生じず、ミュオンと電子同士で負電荷の要素をやり取りしている場合。結果として原子の系の電子は陽子が電子捕獲で中性子に変換されて1つ減る。（負ミュオンは電子を構成要素として粒子内に格納・含有できる場合、電子が負ミュオンのある場所に外側の軌道からトンネルできれば負ミュオンは電子を失ったとしても他の軌道から電子を補給される。負ミュオンは電子と追加の何かを構成要素に持つ？）＊電子捕獲反応では原子核内の陽子が原子核内の電子を消費して中性子になるため原子全体では電子の出入りを要求しない、他の原子から電子を受けなくてもよい条件。＜世代数１の電子は世代数１の陽子と作用したがる場合＞＊原子核の陽子は（何らかの量子数、世代数、など制限で）実は負ミュオンよりは電子のほうと電荷のやり取り・捕獲反応をしたい場合。負ミュオンがいても陽子は何かの禁制により、電子とやり取りしたがる場合。陽子は正電荷を持ち負ミュオンの負電荷存在により原子殻外に正電荷移動しやすくなり外のミュオンや電子とインタラクションしようとするがその時にミュオン（L数２）より電子（L数１）とインタラクションしやすく、なぜか最近接するミュオンを無視して電子とインタラクションする場合。電荷について電子はレプトン数（１、２、３）があるように、陽子側もレプトン的数（１，２，３）がある（陽子を形成するクォークの世代数と関係がある？）もしレプトンとクォークの世代数（・世代数一致）に関連があるならば、レプトンとクォークの世代を結ぶ粒子・機構があるかもしれない。＜電子とミュオン間で何らかの粒子を交換可能な場合＞＊電子の電荷は１でクォークの電荷は３で割った数

で表現される。電子を構成する要素があるとき、同じく陽子の構成要素のクォークの視点で検討する。電子捕獲はクォークレベルでは陽子のうちのuduのuクォークと電子が反応しdクォークと電子とニュートリノが生じる。uクォークの電荷は正の２／３であって、dクォークの電荷は負の１／３である。uがdになる時の電荷は、それが電子を構成する１つの構成要素と
考えると、電荷マイナス１である。電荷マイナス１を構成する何らかの構成粒子が存在しうる。uをdに変えるときウィークボゾンWが生じてから電子とニュートリノが生じるuをdに変えるとき負ミュオンと電子の存在下で変わる時、移動しているものは負電荷１の粒子でW-ではないか。uをdに変える作用が負ミュオンと電子のリンクで結ぶことで起きるとき、電磁気力の相互作用は光子を介して作用するとされる。トンネルして負ミュオンの電荷マイナス１要素が原子核に移動し、その負ミュオンの欠けた部分に別のマイナス１要素が移動するときは、光子による相互作用とは別の作用？？？？電子はスピン１／２、電荷マイナス１、レプトン数１、レプトンフレーバ数／レプトンファミリー数Lel＝１、Lmu＝０負ミュオンはスピン１／２、電荷マイナス１、レプトン数１、Lel＝０、Lmu＝１ここで、原子核内で負ミュオンと電子が何らかの負チャージを粒子としてトンネル可能な場合（電磁相互作用の仲介役の光子を介しないで移動できる粒子の場合）、負ミュオンと電子でレプトン数１に相当する粒子（電荷の為、チャージオンと呼称する、負チャージオン１）を交換可能かもしれない。正ミュオンと陽電子でレプトン数１に相当する粒子（電荷の為、チャージオンと呼称する、正チャージオン１）を交換可能かもしれない。＜Wボゾンとレプトン＞Wボゾンを介して電荷が移動されてもよい？。負ミュオン結合した原子核のuクォーク（電荷＋２／３）がｄクォーク（電荷マイナス１／３）に代わるときに、電荷が移動されてもよい。（なおミュオンが原子核に捕獲されミュオン原子核捕獲反応が起きる場合はミュオン捕獲により陽子が中性子に変わる反応がおきうる。電子捕獲、ミュオン捕獲により原子核内の陽子を中性子に変換できてよい。）＊電子捕獲反応のほかに正のベータ崩壊も考えられうる。電子捕獲反応より正のベータ崩壊

が起きやすい可能性もある。ミュオン結合した原子核は正電荷粒子の放出に伴う崩壊や原子核と負ミュオン間でのミュオン捕獲反応が起きやすい可能性がある。＊電子捕獲又は正のベータ崩壊等で炭素１２と陽子４つからなるメタン分子において陽子２つを中性子に変換しつつミュオン核融合させるとヘリウム４を生じうると考える。正の二重ベータ崩壊等については次の項目に記載する。＜正のベータ崩壊が起きるとき＞恒星内の元素合成のCNOサイクル反応（CNO-1型反応）では炭素１２（C12）に軽水素Hが結合していき核融合とベータ崩壊を伴いながら炭素１２に水素を結合させて高Z原子としたのちはヘリウムを放出し炭素１２へ戻る以下の公知のCNO-1反応がある。CNO-1反応では正のベータ崩壊が２回途中で起きて軽水素が２つ中性になりその後窒素１５を得て窒素１５に水素を核融合させヘリウム４と炭素１２を得て次のCNOサイクル反応に続く。＜正のベータ崩壊やプロトンアルファ線などの正電荷粒子を放出する場合の負ミュオン結合の効果＞＊負ミュオンが原子核の電子の軌道１Sよりも原子核により近接している箇所の軌道に位置しているならば、正電荷を持つ原子核は負ミュオンの負電荷により正電荷内部から正電荷が飛び出ようとするときはそれを促進しうるので、本願ではその効果を（実証してはいないが、電磁気学、クーロン力の視点で）考慮してもよい。（＊負ミュオン結合で正電荷粒子が飛び出やすくなるという当該観点を考慮すると、アルファ崩壊しそうな原子核に負ミュオンを結合させるとアルファ崩壊は電子のみの通常原子核の場合よりも負ミュオン結合時のほうが早い半減期で起きる可能性がある。例えばウラン２３８、238Uはアルファ崩壊しトリウム２３４Thを半減期４×１０の９乗の年数をかけて生じるが、ウラン２３８に負ミュオンを照射し結合させた場合半減期は変わるかどうか実証されうる。ポロニウム２１０は半減期１３８日でアルファ線を放出してアルファ崩壊する。ポロニウム２１０に負ミュオンを照射し半減期は変わるかどうか実証されうる。負ミュオンそのものの寿命が２．２マイクロ秒以下の為、ウランやポロニウムでは効果が確認しにくい虞もある。ミュオン核融合において、（例えば窒素１５に水素をミュオン核融合させたとき、）核融合時に生じる原子

核同士が核融合した原子核（励起していてもよい）にミュオンが結合しているとき、原子核が正電荷の粒子を放出しようとする状態であれば、電子だけの場合と比べミュオンが存在することで正電荷の粒子を放出しやすくなる可能性がある。ミュオンの寿命２．２マイクロ秒以内において、核融合後の核同士の融合した原子核について、例えば１つの陽電子を放出する正のベータ崩壊や、２つの陽電子を放出する２重の正のベータ崩壊や、陽子を放出する陽子放出や、ヘリウムアルファ線を放出する崩壊モードのある原子核である時、その崩壊が電子のみの場合と比べ負ミュオンの存在により起きやすくなる可能性が考えられるので、本願のシステムで考慮してよい。例えば、ミュオンを崩壊反応の起きる核種である原子核に結合させる事で、正のベータ崩壊しやすくなり電子捕獲はしにくい等違いが出る可能性があり、ミュオンを結合させる事で原子核崩壊のしやすさ、半減期を変える・影響を与えることを試みてもよい。２重の正のベータ崩壊が起きそうな原子核に負ミュオンを結合させ、２重の正のベータ崩壊が起きうるか確認する実験システムを構築し、二重の正のベータ崩壊観測実験を試みてもよい。（２重の電子捕獲反応の起きる原子核に負ミュオンを結合させ、２重電子捕獲反応が起きにくくなるか、半減期などに変化生じるか調べる実験系を構築してもよい）＜電子のベータ崩壊と陽電子の正のベータ崩壊＞負ミュオン結合した原子核は正電荷を放出しやすい一方で負電荷は放出しにくくなることも考えられる。＜二重の正のベータ崩壊実験系の例。＊二重電子捕獲反応実験系でもよい。＞カドミウム１０６は１０の２１乗年、カドミウム１０８は１０の１７乗年のスケールで正の二重ベータ崩壊（ベータ＋ベータ＋崩壊）する可能性が考えられている。正の二重ベータ崩壊後はパラジウム１０６、パラジウム１０８に核変換される。そこで、予想される半減期が短め（１０の１７乗）のカドミウム１０８に負ミュオンを結合させ（負ミュオン原子捕獲反応は考慮しつつ）陽電子が負ミュオンとカドミウム１０８の結合したサンプル体・実験用標的体T1-DPEXから放出されるか、（その後パラジウム１０８が生じるか）調べる核崩壊・核変換システムを構成してよい。周期表の関係性より、カドミウム

と同じ１２族の亜鉛についても、亜鉛６４は１０の１６乗年で正の二重ベータ崩壊をする（そしてニッケル６４を生成する）と予想されており亜鉛６４（亜鉛７０）に負ミュオンを照射結合させる実験系を構成してよい。同じく１２族の水銀について、水銀１９６は１０の１８乗年の半減期で正の二重ベータ崩壊して白金１９６になったり、１０の１２乗年の半減期でアルファ線を放出してアルファ崩壊し白金１９２になる可能性が検討されている。負ミュオンの原子核の軌道への結合・原子核に近接して配置されることにより原子核から正電荷粒子が飛び出しやすくなるならばアルファ線や陽電子放出による崩壊が起きやすくできうる。＜＜ビスマスBi、水銀Hg、金Au、亜鉛について＞＞＊金１９７はアルファ崩壊しイリジウム１９３とアルファ線を生成（アルファ崩壊）しうる予想されている。（イリジウム１９３はレニウムにアルファ崩壊しうる）（そこで、例えば金１９７に負ミュオン結合した場合、負ミュオン結合によりアルファ崩壊が促されアルファ崩壊しやすくなりより高い頻度でイリジウム１９３が生成するか調べる実験系を構築してもよいかもしれない。）他方、金１９７のバルクな原子集合体・金属体では負ミュオンが１つの金１９７に照射され結合した後アルファ崩壊させイリジウム１９３を生じたあと、隣り合うイリジウムより高Zの金１９７にトラップされると考える。その結果、１つの金原子にとどまって次々と金、イリジウム、レニウムとZを下げるような崩壊をさせることは少ないのではないかと期待する。＊ビスマス２０９は２×１０の１９乗年でアルファ線崩壊しタリウム２０５を生成する事は公知であるが、ビスマス２０９に負ミュオンを結合させた場合、（負ミュオン結合により正電荷粒子のビスマス原子核からの放出が促進されるならば）アルファ崩壊の半減期を短くするかどうか確かめる実験が可能になるかもしれないので、ビスマス２０９に負ミュオンを照射できてもよい。負ミュオン結合していてもよいタリウム２０５はアルファ崩壊した場合は金２０１となる。金２０１は２６秒で負のベータ崩壊（ベータマイナス）をして水銀２０１となる。（金２０１に負ミュオン結合した時は電子放出はしにくい、半減期が長くなる可能性がある）＊負ミュオンを結合させても

よい水銀２０１はアルファ崩壊した場合は白金１９７を生成しうる。白金１９７は半減期１９時間で金１９７に負のベータ崩壊して、金１９７となる。＊例えばビスマス２０９と負ミュオンを用いて以下のステップで原子核を製造試みてよい。１．負ミュオンを結合させたビスマス２０９からタリウム２０５を製造してよい、負ミュオンを結合させたタリウム２０５から金２０１を製造してよい。２．金２０１は水銀２０１に負のベータ崩壊させ製造してよい。３．負ミュオンを結合させた水銀２０１から白金１９７を製造してよい。４．白金１９７を負のベータ崩壊させ金１９７を製造してよい。（実証されていない。）＊亜鉛６４は負ミュオンと結合する事でより正の二重ベータ崩壊を起こしうる可能性がある。正の二重ベータ崩壊時にニュートリノが出る場合と出ない場合が考えられる。（通常は正の二重ベータ崩壊ではニュートリノが生じると判断するが、負ミュオンが原子核に電子よりも近接しているので、正の二重ベータ崩壊は起きやすいとともに、正の二重ベータ崩壊時に電子の身の場合とは異なる挙動をするかもしれない。発明者は実験・実証を行えていない。）＊負ミュオンを結合させた正の二重ベータ崩壊可能な原子核についてニュートリノの生成を検出可能な装置・手段を含む実験システムを構成して正の二重ベータ崩壊現象やそれに関連する物理現象を観測試みてよい。＊（注：二重の正のベータ崩壊のほかに二重電子捕獲反応が起きる場合も考えられる。）＜原子核に負ミュオンを同時に二つ結合できた場合の正のベータ崩壊・アルファ崩壊・プロトン放出、正電荷粒子放出の実験系＞原子核に同時に２つの負ミュオンを結合させる正電荷粒子放出を促すことを試みてもよい。（電子では電子の１S軌道に２つの電子がスピン上向きと下向きで格納されることは公知である。負ミュオンも原子に最も近い軌道が１S軌道のように２つの負ミュオンをスピン上向きと下向きで格納されていれば、原子核は負ミュオン１つの場合と比べなお負電荷を感じて、原子核より正電荷の陽電子やアルファ線・プロトンが放出されやすくなるかもしれない。）＜負ミュオン結合原子核から正電荷粒子が飛び出るときのエネルギー分配、？＞上記図のように、ベータ崩壊では、中性子はWボゾンを介して電子とニ

ュートリノの２つの粒子に崩壊する。そしてベータ崩壊時に電子とニュートリノはブロード連続なエネルギー分布を持つ。＊アルファ線のエネルギー分布は離散的なエネルギー量を持つ。（窒素１５と水素のミュオン核融合時のアルファ線エネルギーは５MeV程度）他方、ベータ線のエネルギー分布は連続している。ベータ崩壊時の或るエネルギーに対しベータ線の電子と仮想的な粒子とがエネルギーの分配を行うことで（ベータ崩壊の全エネルギー・Wボゾンエネルギー全量は１０について電子９に対し、仮想粒子１、電子８に対し仮想粒子２等で確率的に分け合い可能となり）ベータ崩壊の電子線エネルギーの連続差を説明するべく仮想粒子について中性微子の存在がパウリ、フェルミらにより提唱された。＊負ミュオンを結合させた事で原子核内の正電荷の粒子は電気的ポテンシャルをトンネルしやすくなり原子核をベータ崩壊時のエネルギー（W由来の多数のエネルギーか？）を持って飛び出うる。そして残りのベータ崩壊のエネルギー（Wの残りの少数エネルギーか？）がある場合ニュートリノはそれを受け取って原子核から解き放たれうるかもしれない。（もし、仮に、負ミュオン結合の効果で、正電荷陽電子は原子核から飛び出やすくベータ崩壊のエネル
ギーを正電荷の陽電子が全量受けやすいならば、その絵エネルギーを陽電子は持ち去っていき、ニュートリノには僅かのエネルギー、あるいはエネルギーの分配がない状態もあるかもしれない。実証はしていない。）Wは負ミュオン（電気的力）の効果で陽電子とニュートリノへのエネルギー分配を変えるならばWは電気的な力VEを引数にする関数W(VE)であらわされる仕組みを持っている可能性が生じる。Wは（もしかすると）電気的な力（本願の１つの形態では、負ミュオンを原子核に結合させ原子核に負電荷の電気的力、を加えるという方式で）で制御可能かもしれない。負ミュオンは原子核に結合させると正電荷を放出しやすいくなり負電荷を放出しにくくなる可能性があり、その結果正電荷放出型の正のベータ崩壊ではニュートリノよりも陽電子にWボゾンエネルギー（あるいはベータ崩壊のイベントで生じたエネルギー）を多く分配しうるし、負電荷放出型の負のベータ崩壊では電子よりもニュートリノ

にWボゾンエネルギー（あるいはベータ崩壊のイベントで生じたエネルギー）を多く分配しうる。例えば、負ミュオンを負のベータ崩壊をするトリチウムTに結合させた場合であって、負ミュオンが存在する状態でTは負のベータ崩壊した場合、Tに結合したミュオンの負電荷によりベータ崩壊でT原子核からWのエネルギー分配され飛び出ようとする電子は電子のみ通常時よりも飛び出にくく・エネルギーを分配されにくくなり、電子に分配できなかったWエネルギーはニュートリノに分配されニュートリノは通常電子の身の場合のニュートリノのエネルギーの最大値よりも大きな値のエネルギーを持ってT原子核から解き放たれうる。＊すなわちWボゾンを負ミュオンを用いて制御し、ニュートリノエネルギの大きさを変えることにつなげようとする。Wを制御している。ニュートリノの入力を受け（いったんWボゾンのエネルギとしその後ミュオン存在下でレプトンが原子核・中性子陽子・反中性子反陽子から出やすくなる・出にくくなる事、若しくは、エネルギー分配変わりうる事を利用し）ニュートリノ入力で得たWのエネルギーをニュートリノではなくレプトンの形で出力する装置について次のように検討可能な可能性が生じその考案を記載する。整流素子、ダイオードとは言わないが、もしWから分岐するレプトンとニュートリノの比率やエネルギーの分配比が人為的に（具体的には負ミュオン、正ミュオンを物質原子核または反物質原子核に結合させ）変えられるならば、例えば、ニュートリノ通信システムにおいて、反ニュートリノを負ミュオン結合させたニュートリノ受信用原子核陽子部に受けさせて、前記陽子部はニュートリノエネルギーを受けてWボゾンのエネルギーとしたのちWボゾンは負ミュオン結合した原子核内陽子は正のベータ崩壊しやすいことでWボゾンのエネルギーをニュートリノでなく陽電子に多く分配し陽電子を生成する形でニュートリノの入力を陽電子の出力で得る中性微子レプトン変換装置１NUTLEPCOV-MUONが構成できうる。その中性微子レプトン変換装置は例えばニュートリノ通信システムにおいてニュートリノを検出する受信機・アンテナの要尾になりうるので本願のニュートリノ通信システムのニュートリノ受信部に中性微子レプトン変換装置１NUTLEPCOV-MUONを用いて良い。ニュートリノを選

択的にレプトンに変換可能になる可能性があり、弱い力・Wに感度のあるニュートリノを検出するときに役立つ可能性がある。（実証されていない）＊中性子、陽子、ミュオン電荷を入れ替える（正ミュオンにする、原子核を時通常物質でなく反物質とし、陽子中性子は反陽子・反中性子にする）ことで負レプトンについても同様の素子が構成できうる。反陽子と反中性子と陽電子からなる反物質であって、正ミュオンを陽電子の代わりに結合させた場合、原子核内の反中性子はニュートリノを受けWボゾンを放出して負レプトンと反陽子に変換するとき、反陽子が反中性子になる時Wボゾンのエネルギーを分配され飛び出る負レプトンは陽電子より正ミュオインが反物質原子核に結合しているほうが飛び出やすくなりその結果ニュートリノのエネルギー入力を負レプトン生成のエネルギーに傾けて・選択的に分配できうる。＊例えば（先の出願の図４３や図４７に記載の）遠隔地のニュートリノ送信部からニュートリノ送信を受けニュートリノのエネルギーから負ミュオンを変換部（２MU-BY-NUT-BY-W）にて生成し、その後、負ミュオンを燃料T1に結合させ負ミュオン核融合を行う装置について、中性微子レプトン変換装置１NUTLEPCOV-MUONを変換部２MU-BY-NUT-BY-Wに備えさせてよく、遠隔地から中性微子を照射し中止微子のエネルギーをWボゾン・弱い力のエネルギーにした後そのエネルギーを選択的に負ミュオン負タウオンの生成のエネルギーに当ててニュートリノ送信器から発破装置のミュオン核融合燃料部に配置した負ミュオン生成部でニュートリノよりも負ミュオンを多く生成させその後負ミュオンをミュオン核融合燃料T1に結合させT1部でミュオン核融合を行えるようになる可能性がある。＠反レプトンニュートリノが原子核（陽子）に入射しWボゾンを介して陽子が中性子に変換され正電荷のレプトンを放出する荷電カレント反応させ、正レプトンを生成する時に、負ミュオンが原子核に結合していると、正レプトンを生成しやすくなる可能性がある。＠レプトンニュートリノが反物質原子核（反陽子）に入射しWボゾンを介して反陽子が反中性子に変換され負電荷のレプトンを放出する荷電カレント反応をさせ、負レプトンを生成する時に、負ミュオンが原子核に結合していると、正レプトンを生成しやすくな

る可能性がある。通常又は反物質の原子核にミュオンを結合させたとき、レプトンへのエネルギー分配を支配的になる組み合わせを選択すればニュートリノをレプトンに変換してニュートリノ検出部（あるいはニュートリノ受信部用部位）となり、ニュートリノへのエネルギー分配が支配的になる組み合わせを選択すればレプトンに分配されるべきエネルギーがミュオンの存在で分配でしにくくニュートリノに分配されるとすればニュートリノの発生器（あるいはニュートリノ送信部用部位）とでき、ニュートリノ通信システムの送信部と受信部に用いられうる可能性があるので前記部位を構成することを試みてよい。＊レプトンへのエネルギー分配を支配的になる組み合わせ例１．正ミュオンを結合させた反陽子を含む原子核（反物質原子核）にレプトンのニュートリノを照射した場合、負レプトンが前記正ミュオン存在の為電気的に放出され易い可能性。２．負ミュオンを結合させた陽子を含む原子核にレプトンの反ニュートリノを照射した場合、正レプトンが前記負ミュオン存在の為電気的に放出され易い可能性。＊ニュートリノへのエネルギー分配が支配的になる組み合わせ例１．正ミュオンが結合した反物質原子核において陽電子放出ベータ崩壊（正のベータ崩壊）が起きるとき、正ミュオンが結合することで電気的に原子核から陽電子が放出され難い場合は、陽電子の代わりにニュートリノにWのエネルギーが分配されえて、ニュートリノがミュオン無しの場合よりも多く又は高エネルギーで放出される。２．負ミュオンが結合した原子核において電子放出ベータ崩壊（負のベータ崩壊）が起きるとき、負ミュオンが結合することで電気的に原子核から電子が放出され難い場合は、電子の代わりにニュートリノにWのエネルギーが分配されえて、ニュートリノがミュオン無しの場合よりも多く又は高エネルギーで放出される。＜二重の電子捕獲をする原子核に負ミュオンを同時に二つ結合できた場合の二重ミュオン捕獲実験系＞二重電子捕獲があるならば二重の負ミュオン捕獲反応もあるかもしれない。＜０１３２＞本願の考案、本発明の実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形

態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行なうことができる。＜書類名＞＜＞＜項１＞ミュオンを原料原子と結合させ、励起した原子核を得て、前記原料原子よりも有効核電荷又は原子番号の小さい原子に核変換する工程を有するミュオンを用いた核変換システム。＜項２＞励起した炭素１２原子核をヘリウムに変換する工程を有する項１に記載のミュオンを用いた核変換システム。＜項３＞原料原子に炭素１２を用いる核変換システムであって、炭素１２を含む炭素材料の炭素１２原子核とミュオンを結合させ、励起した炭素１２原子核を生成する特徴を有する項２に記載のミュオンを用いた核変換システム。＜項４＞ホウ素・ホウ素１１と水素をミュオン核融合させたのちに、励起した炭素１２原子核を生成する特徴を有する項２に記載のミュオンを用いた核変換システム。＜項５＞項４に記載のミュオンを用いた核変換システムを用いるミュオン核融合システムであって、核融合反応によって生成した原子・粒子の原子核の電荷が核融合燃料物質の原子・粒子の原子核の電荷より小さい特徴を持つ核融合反応系を用いる、ミュオン触媒核融合システムであって、前記核融合燃料物質は固体ではない水素化ホウ素若しくは気体の水素化ホウ素を用いるミュオン触媒核融合システムであって、前記水素化ホウ素にミュオンを照射・投入する工程を有する、ミュオン触媒核融合システム。＜項６＞前記ミュオンを照射・投入された前記水素化ホウ素を圧縮する工程を有する　項５に記載のミュオン触媒核融合システム。＜項７＞窒素・窒素１５と水素をミュオン核融合させたのちに、励起した原子核を生成しその後ヘリウムを生成させる特徴を有する項１に記載のミュオンを用いた核変換システム。＜項８＞窒素・窒素１５と水素を結合させたアザンにミュオンを照射・投入する工程を有する項７に記載のミュオンを用いた核変換システム。＜項９＞ミュオンを減速可能な加速器又はミュオン減速器を用いてミュオンを減速させたのち、前記ミュオンを、核変換を行う原料物質の原子に投入・結合させる工程を有するミュオンを用いた項１に記載の核変換システム。＜項１０＞項９に記載の核変換システムを有する輸送機器。＜項１１＞項１０に記載の核変

換システムを有する発電装置。＜項１２＞ミュオンを減速する減速手段として電場又はレーザー航跡場を生成可能な特徴を有する核変換システムであって、ターゲット原子・原料原子にパルスレーザーを照射し電場又はレーザー航跡場を生成可能な特徴を有する項９に記載の核変換システム。＜項１３＞ミュオンを減速する減速手段として焦電体をミュオン減速のための手段に用いる項９に記載の核変換システム。＜項１４＞ミュオンを減速する減速手段としてキャパシタ又はキャパシタ内の電場をミュオン減速のための手段に用いる項９に記載の核変換システム。＜項１５＞電気二重層部・電気二重層キャパシタ・電気二重層内部の電場をミュオン減速のための手段に用いる項１５に記載の核変換システム。＜項１６＞項９に記載の核変換システムを備えた宇宙構造物であって、宇宙線を受けて宇宙線由来のミュオンを生成する宇宙ミュオン生成部を備え、前記宇宙ミュオン生成部より得たミュオンを減速し、原料原子に照射投入し、原料原子と結合させる手段を備えた宇宙構造物核変換システム。＜項１７＞項９に記載の核変換システムであって、磁気容器にミュオンを配置・投入・閉じ込めする特徴を有する核変換システム。＜項１８＞項９に記載の核変換システムを搭載した輸送機器３・潜水艦３SUBMであって、３・

３SUBMは３・３SUBM内部の燃料部T1に外部からミュオン又はニュートリノを照射されることによりミュオン核融合・核融合点火されないようにするために、次の甲・乙・丙・丁の特徴・手段を備えている輸送機器・潜水艦。甲：T1は原料Aと原料Bから合成可能であって、原料Aのタンクと原料BのタンクとしてT1の原料を備え輸送可能な輸送機器・潜水艦。乙：T1はミュオン触媒核融合のミュオンが核融合を触媒する回数を制限可能な原子（ミュオン触媒核融合の触媒毒となる原子・粒子を含む）・部分（細管MPIPにミュオンが結合しT1へのミュオン結合が停止可能）を有している丙：T1はミュオン核融合炉として利用するための最小限のサイズを持つ箇所MPIP又は細管MPIP内部に保管・保持可能な特徴を持つ。丁：T1は丙の特徴を持つ細管MPIP内でミュオンを照射させミュオン核融合させミュオン核融合炉１Rを構成可能な特徴をもつ。＜

項１９＞ミュオン核融合炉とミュオン核融合炉から生じたエネルギーを用いて発電可能な発電部と、発電部より電力を化学物質のエネルギーとして蓄える事の可能な化学電池・化学物質製造部を含む輸送機器・潜水艦であって、ミュオン核融合炉の可動はミュオンを核融合炉に送ることを停止可能な装置部を含む輸送機器・潜水艦。＜項２０＞ミューニュートリノ・タウニュートリノの照射を受けてミュオンを生成しミュオン核融合可能な核融合システムを含む発破システム。＜項２１＞ミュオン減速器にて減速されたミュオンを生成しミュオン核融合可能な核融合システムを含む容器・発破システム。＜項２２＞宇宙船・宇宙機に搭載されたミュオン送信部とミュオン受信部を含み、ミュオン送信部・受信部はミュオンの（加速器・）減速器を有するミュオグラフィ・ミュオン線CTシステム。＜項２３＞ミュオン核融合炉から生じるミューニュートリノを用いたニュートリノビーコンシステムを有する潜水艦・水中構造物。＜項２４＞人体の一部若しくは病変部１DPにミュオン又は負ミュオンを結合させ前記病変部1DPの原子を核変換させ、核変換後の原子を含む物質を体液に可溶な物質に変える工程を含む人体の一部若しくは病変部1DPを切除・除去・加工する加工システム。（ミュオンを用いた病変部の切除システム）

＜課題＞ミュオンを用いて水素・重水素やホウ素・窒素・酸素・フッ素・ナトリウムなどの燃料原子核を核変換するシステムを検討する。ミュオン標的に炭素原子を用いた標的を用いると炭素原子が高エネルギーの陽子照射を経て高度に放射化される問題があり、ミュオン標的が放射化しにくくなる系を考案したい。またミュオンは高速のため標的の原料原子と反応しにくい可能性もあった。＜解決手段＞レプトンコライダ等装置や宇宙線により生成された粒子衝突により生成した高速なミュオン／宇宙ミュオンを電場・減速手段を用いて減速させ燃料原子に結合させるシステムを考案する。レーザー航跡場を用いた減速器と電場を形成する素子を用いた減速器を提案する。核変換炉の容器を提案する。ミュオン核融合炉を備えた潜水艦、航空機・宇宙船・宇宙構造物・宇宙探査ロボットを提案する。またT1を搭載した飛翔体や隕石

の迎撃・発破システムも記載する。

[0046] 本出願は、西暦2023年10月6日に出願された日本国特許出願、特願2023-174037号に対する外国優先権の利益を主張し、その全体が参照により組み込まれる。

＜書類名＞特願２０２３－１７４０３７の明細書＜発明の名称＞真空装置、真空容器＜技術分野＞＜０００１＞本考案・本願は真空装置、真空機器、真空ポンプ、真空容器に関する。作動液体を用いたポンプと真空容器を開示する。（本願は実証が必要である）

＜背景技術＞＜０００２＞（１）＜真空ポンプ＞真空ポンプにはスプレンゲルポンプ（水銀を用いて大気を排出するポンプ）、水銀拡散ポンプ、拡散ポンプ、油回転ポンプ（作動液体に油を用いるもの、ローター・シリンダー・カム・ベーンの摺動部を油・流体にて潤滑・シーリングする物）、液封式ポンプ（液封式圧縮機、水封式ポンプ、羽根車をモータ等動力で駆動し作動液体による液体リングを形成する物）、渦巻ポンプ（渦巻ポンプを用いてスプレンゲルポンプの様に液体を循環させ真空槽内部の大気を取り込んで排出するポンプでもよい）が存在する。（図４）　＜０００３＞液封ポンプ・液封真空ポンプの作動液・作動流体は前記ポンプの到達可能な真空度・圧力（Ｔｏｒｒ・Ｐａ）の上限を決定する。特許文献１に記載のように、液封真空ポンプでは回転する流体環が互いに相対する羽根室同士を密封し、ガスに必要な圧力エネルギーを伝達するために必要であって、前記環の液体の蒸気圧が、達成し得る吸引圧力レベルの最低値を制限する。例えば水や油を用いるときはその液体の蒸気圧に制限される。また同様に、スプレンゲルポンプ等においても用いる液体金属・水銀の蒸気圧により到達可能な（真空の）圧力が決定される。作動液体として水銀を用いたポンプが古くから公知であり白熱電球の製造等で用いられている。　＜０００４＞真空ポンプの作動液・作動流体の蒸気圧は低いことが好ましいかもしれない。公知の方法として、特許文献１のように、（出願時点では高価であるが、）蒸気圧が低い特徴を持つイオン液体を用いた液封ポンプが公知である。

＜先行技術文献＞＜特許文献＞＜０００５＞＜特許文献１＞特表２００８－５３０４４１＜非特許文献＞＜０００６＞＜非特許文献１＞インジウムコーポレーション社、「ガリウムの特徴と利点」各金属の温度と蒸気圧関係。インターネット、令和５年４月１２日閲覧、ｈｔｔｐｓ：／／ｗｗｗ．ｉｎｄｉｕｍ．ｃｏｍ／ｐｒｏｄｕｃｔｓ／ｍｅｔａｌｓ／ｇａｌｌｉｕｍ／#ｉｍａｇｅ－４　＜非特許文献２＞「Ｖａｐｏｒ　Ｐｒｅｓｓｕｒｅ　Ｍａｐｐｉｎｇ　ｏｆ　Ｉｏｎｉｃ　Ｌｉｑｕｉｄｓ　ａｎｄ　Ｌｏｗ－Ｖｏｌａｔｉｌｉｔｙ　Ｆｌｕｉｄｓ　Ｕｓｉｎｇ　Ｇｒａｄｅｄ　Ｉｓｏｔｈｅｒｍａｌ　Ｔｈｅｒｍｏｇｒａｖｉｍｅｔｒｉｃ　Ａｎａｌｙｓｉｓ」２０１９，　３（２），　４２；　ｈｔｔｐｓ：／／ｄｏｉ．ｏｒｇ／１０．３３９０／ｃｈｅｍｅｎｇｉｎｅｅｒｉｎｇ３０２００４２＜発明の概要＞＜発明が解決しようとする課題＞　＜０００７＞本願において解決しようとする問題点は、（実用的又は安価な、）蒸気圧の低い、前記真空ポンプの作動液体を考案することである。　＜０００８＞（２）本願は水・油・水銀の代わりに天然深共晶溶媒ＮＡＤＥＳやガリウム・ガリウム合金・溶融した錫・溶融金属を用いた真空ポンプ・スプレンゲルポンプ（ガイスラー・スプレンゲルポンプの水銀をガリウムやＤＥＳ・ＮＡＤＥＳ等別の物質に置き換えたもの）を開示する。また水を含む内容物Ｎを真空引きする際にポンプ４ＲＦＰに水分が取り込まれる恐れがある。そこで水分を除去する部分や水分を取り込みにくい・取り込んだ水分を分離しやすい作動流体の提案（ＤＥＳ利用時の疎水性ＤＥＳ利用、或いは同様にイオン液体利用時の疎水性イオン液体の利用）を記載する。＜課題を解決するための手段＞　＜０００９＞（３）＜解決手段としての液体金属の作動流体への利用＞本願はガリウム・ガリウム合金・溶融した錫・溶融金属を前記作動液体に用いた真空ポンプを開示する。例えば図１のスプレンゲルポンプ式の真空ポンプ４ＲＦＰに前記ガリウム・ガリウム合金・ガリウムインジウム錫ＧａＩｎＳｎ・溶融した錫・溶融金属を用いてよい。非特許文献１においてもガリウム及びインジウムの蒸気圧は水銀より低い。水銀を用いたポンプでは水銀の蒸気圧より高い真空に到

達できないが、ガリウムの場合その蒸気圧は水銀より低く、前記ガリウムをポンプに用いることでより高い真空に到達させることを意図している。前記ガリウム・ガリウム合金・ガリウムインジウム錫ＧａＩｎＳｎ・溶融した錫・溶融金属を用いた液封ポンプ・ロータリーポンプでもよい。　＜００１０＞水銀と液体のガリウム・金属ガリウムを比較すると金属ガリウムは溶融時に蒸気圧が低く、ガリウムを作動流体に用いた真空ポンプは水銀を用いた場合よりも高真空に真空引きできうる。そこで本願では作動流体に液体ガリウムを用いたスプレンゲルポンプや、その他作動流体を用いる真空ポンプを含む、真空ポンプ４ＲＦＰを開示する。（＊ただし、公知のようにガリウム資源量の制約があるため、本願ではこの開示とは別にイオン液体やＤＥＳを用いたポンプ４ＲＦＰも開示している。）　＜００１１＞（４）＜解決手段としてのイオン液体並びに深共晶溶媒の利用＞また前記作動液体にイオン液体・深共晶溶媒を用いた場合も開示する。液封ポンプ、ロータリーポンプにおいては真空ポンプ用オイルを用いるが、そのオイルをイオン液体・深共晶溶媒に置き換えた系（１、１ＩＬ、１ＤＥＳ）を開示する。●イオン液体はオイルよりも蒸気圧が低い場合（１０のマイナス２から３乗パスカルクラスの場合）、イオン液体を用いた前記ポンプは所謂ロータリーポンプ用の合成油・真空用オイルを用いた場合（０．１パスカル）より高い真空度への到達をできる事を期待する。●ＤＥＳのうちＮＡＤＥＳは合成油・合成真空用オイルより生物・環境への影響が小さくなることを期待して食品用途の真空ポンプへの利用を開示する。　＜００１２＞液封ポンプ等で作動流体に用いる水をイオン液体・深共晶溶媒に置き換え真空度を向上させた前記ポンプにつながる可能性がある。またスプレンゲルポンプ等の真空ポンプにおいて作動流体に用いる水銀をガリウム合金系、ガリウムに置き換えることで蒸気圧が低下し、真空度を向上させた前記ポンプにつながる可能性がある。　＜００１３＞＜イオン液体の利用＞非特許文献２によればイオン液体の蒸気圧は３７３から５２３ケルビンで１０の－３乗から２７パスカルの範囲にある。この値は水による液封ポンプの水の蒸気圧（　水温摂氏１５度で１０の３乗パス

カル　）やロータリーポンプのオイルの蒸気圧（１０の－１乗、０．１パスカル）よりは低くできる範囲にある。そのため、イオン液体をロータリーポンプ・液封ポンプの作動流体に用いることで到達可能な圧力を低減できうる。本願では図１や図３等の真空ポンプ４ＲＦＰにイオン液体を用いる系を開示する。（注：水が作動液体である液封ポンプは到達圧力が１０の３乗パスカル程度である。水が作動液体である液封ポンプは水の蒸気圧による制限がある。水温摂氏１５度で１０の３乗パスカルである。）（注：ロータリーポンプの作動流体は潤滑油部分。図４のシール部等）＜００１４＞＜深共晶溶媒ＤＥＳ、天然深共晶溶媒ＮＡＤＥＳの利用＞本願では前記作動液体に深共晶溶媒ＤＥＳ・天然深共晶溶媒ＮＡＤＥＳを用いてよい。非特許文献２によれば深共晶溶媒の蒸気圧は液封ポンプの到達可能な圧力よりは低いかもしれない。非特許文献２にはＮＡＤＥＳなＣｈｏｌｉｎｅ　ｃｈｌｏｒｉｄｅ：ｕｒｅａ　（１：２）　Ｒｅｌｉｎｅの他に、ＮＡＤＥＳではないが人工なＤＥＳのＣｈｏｌｉｎｅ　ｃｈｌｏｒｉｄｅ：ｅｔｈｙｌｅｎｅ　ｇｌｙｃｏｌ　（１：２）　Ｅｔｈａｌｉｎｅ、Ｃｈｏｌｉｎｅ　ｃｈｌｏｒｉｄｅ：ｇｌｙｃｅｒｏｌ　（１：２）がある。それらＮＡＤＥＳ、ＤＥＳの蒸気圧は３１３－４３３ケルビンの範囲で２－１６１パスカルであり、上記水の蒸気圧（１０の３乗パスカル）より低いといえる。その為、本願で開示する１ＤＥＳの４ＲＦＰポンプが液封ポンプ、ロータリーポンプ等であって、その作動液体に水の代わりにＮＡＤＥＳ・ＤＥＳ用いたとき、水より低い圧力・高い真空（２．１２－１６１．９５　パスカル）に到達可能である効果を期待する。＜００１５＞＊イオン液体にはイミダゾリウムカチオン等の人工的な有機カチオンと、［ＢＦ４－］、［ＴｆＯ－］、［Ｔｆ２Ｎ－（ＴＦＳＩアニオン）］、［ＰＦ６－］等のアニオンは人体になじみのない物質であることは考慮する。イオン液体の製造コストが高い可能性があることも考慮すると図２の食品用の用途で、液封ポンプやロータリーポンプの作動流体に用いるにはイオン液体より、人体に関わりのある物質、（天然に存在しうる、）塩化コリン・尿素等の系を用いるＮＡＤＥＳのほうが好ましいと考える

ため、本願ではＮＡＤＥＳを用いたポンプ４ＲＦＰを用いる図２の系を開示する。　＜００１６＞本願では食品の用途に水を用いた液封ポンプ・ロータリーポンプより低い圧力に到達できるようにしつつ、人造油を用いたロータリーポンプの可食できない・人体に適合しないオイルミストの発生をさせない系として、塩化コリン（ビタミンＢ２複合体の一つ）と尿素（尿中に含まれる有機物）の混合物Ｃｈｏｌｉｎｅ　ｃｈｌｏｒｉｄｅ：ｕｒｅａ　（１：２）　Ｒｅｌｉｎｅを本願で開示する１ＤＥＳの４ＲＦＰポンプが液封ポンプ、ロータリーポンプ等であって、その作動液体に水の代わりにＮＡＤＥＳ・ＤＥＳ用いてよい。　＜００１７＞前記作動液体に用いる場合、ポンプが大型になるほど大量の作動液体を要することが推定され、作動液体のコストを低減することが必要になる。金属ガリウムを作動液体に用いる場合資源量に制限があるガリウムに利用が必要になる。またイオン液体・ＤＥＳも低コストであると好ましい。前記イオン液体はカチオンとアニオンからなる塩であり、極性が高く、合成時に副生物の塩や水分などを取り込むなどでそれらを分離する等により高価になる虞がある。一方で深共晶溶媒ＤＥＳは水素結合ドナー性の物質Ｄとアクセプター性の物質Ａを混合・加熱することで形成出来、前記物質ＤとＡをあらかじめ生成・精製しておき混合することで溶媒にして前記作動流体として利用する。　＜００１８＞（５）そのためＤＥＳは前記イオン液体よりも精製や不純物・水分の混入を抑えられるならば低価格化につながり、前記ＤＥＳを作動液体に用いた真空ポンプは低価格・低環境負荷・作動液体の蒸気圧が非特許文献２図４のように水銀などより低く、到達可能な真空度を水銀を用いたポンプ、拡散ポンプ、油回転ポンプ、水を用いた液封式ポンプ、水を用いた渦巻ポンプよりも低くできるかもしれない。　＜００１９＞（６）環境負荷を低くし、大量生産にも貢献するかもしれない天然深共晶溶媒ＮＡＤＥＳが存在する。（例：塩化コリン・クエン酸の系）前記ＤＥＳ・ＮＡＤＥＳを真空ポンプの作動液体として用いてよい。例えば尿素と塩化コリンのＤＥＳ（共晶温度１２℃、モル比で尿素２：塩化コリン１）が存在し、温度１２℃以上の環境では真空ポンプの前記作動流体

に用いてよい。　＜００２０＞＊深共晶溶媒（Ｄｅｅｐ　Ｅｕｔｅｃｔｉｃ　Ｓｏｌｖｅｎｔ：ＤＥＳ）：水素結合ドナー性の化合物と水素結合アクセプター性の化合物を一定比率で混ぜ合わせ室温で液体となる溶媒。蒸気圧が低い・難燃性・熱安定性・電気化学的安定性が高い・電位窓が広い・任意の物質を溶かしやすい等の特徴を有しイオン液体より安価な場合もある。天然に得られ環境負荷が低いとみられる天然深共晶溶媒も存在する。それらを用いてよい。＜００２１＞（７）また水分や二酸化炭素など大気等気体を含む容器から真空ポンプにて排気するときに、前記作動流体・ＤＥＳ・ＮＡＤＥＳが取り込みした・吸収した・含んだ前記水分・二酸化炭素等を除去する部分４ＲＦＰ－ＲＥＦＩを真空ポンプ・真空排気システムに備えさせて良い。例えば水分を吸収しやすいイオン液体・ＮＡＤＥＳを乾燥させる部分を装置・真空ポンプ・真空排気システムに備えてよい。＜００２２＞（８）本願図２のように、食品用途で食品ＦＤの乾燥・フリーズドライ・フリーズドライ食品製造に前記ＮＡＤＥＳを作動液体に用いた真空ポンプを用いてよい。冷凍・凍結された食品ＦＤＦを真空ポンプを動作させフリーズドライ食品ＦＤＦＤＲＹを製造してよい。前記ＮＡＤＥＳは天然に得られうる物質であって、食品用（若しくは医療用・生物へ提供されるサービス用の）真空ポンプの作動流体に適しているかもしれない。フリーズドライにおいては水分を含む食品ＦＤを凍結し凍結した食品ＦＤＦを得て、前記ＦＤＦを減圧下・真空下に置き水分を昇華・除去することで乾燥させ製品となる食品ＦＤＦＤＲＹを製造する。（喫食時は水分を与え用いる）　＜００２３＞（９）前記フリーズドライ時、作動流体（ＮＡＤＥＳ等。イオン液体でも同様）は食品から昇華・除去された水分を含むことが想定され、水分除去のために作動流体中の水分など不純物除去部分４ＲＦＰ－ＲＥＦＩを作動流体の流路（真空ポンプ４、真空排気システム４Ｐ）に備えてよい。また作動流体がポンプや真空容器内に漏洩しないよう防止する手段を備えてよい。（例えば逆流を防止する弁・作動流体のトラップ部。）　＜００２４＞（１０）作動流体が水分を吸収しやすい時、前記フリーズドライ時は作動流体が水分を含みやすくなり水

分など不純物除去部分４ＲＦＰ－ＲＥＦＩが必要になりうる。他方、作動流体は水分を取り込みやすい場合、前記フリーズドライ時の様に水分を除去する際に作動流体への水分吸収と真空・減圧による水分除去の双方を行い、フリーズドライすることが可能かもしれない。　＜００２５＞食品用ポンプでは作動流体に水を用いる渦巻ポンプやゴム・インペラ・ベーン・ピストン・ギヤによるポンプ・容積式ポンプが用いられる。他方油回転ポンプ・ロータリーポンプは動作時に食用ではない・真空用途に合成された油のミストを放出しミストを嫌う製造装置・製造ラインでは利用を避ける。また真空容器内も油の蒸気混入の恐れがある（例えば別の油を用いる方式の油拡散ポンプにおいても、真空容器内への油蒸気の影響を考え、有機半導体デバイス製造用にはターボ分子ポンプなどのドライポンプが利
用される）ので、前記油・油蒸気は食品用途に利用しにくいかもしれない。他方本願の（特に栄養強化剤に用いられる、一般に安全であると認められる塩化コリンと、柑橘類など果実・食品に含まれうるクエン酸を用いる）ＮＡＤＥＳは真空容器に到達しうる作動流体の蒸気（非特許文献２図４のようにＮＡＤＥＳ・ＤＥＳ・イオン液体は低い蒸気であり、例えば真空容器中に存在するＮＡＤＥＳは微量となりうる）が前記の様に安全・又は食用のものであり、真空容器内に食品を配置し食品の加工・製造に用いる用途では体内に微量に取り込んでもよい（少量ならば食べても問題ない）作動流体の蒸気を発する真空ポンプとして提供できるかもしれない。＜００２６＞（１１）食用の化学物質であっても食塩等は過剰に製品に混入すると有害であるのと同様に、定期メンテナンスされていない等で装置の破損しＮＡＤＥＳが真空容器や製造ライン・製品に大量に混入することは好ましくない・避けなければいけない。　例えば急性毒性について、塩化コリンはＬＤ５０　＝　３４００　ｍｇ／ｋｇ　（ラット）であり、ＮＡＤＥＳのうち非特許文献２に記載のＲｅｌｉｎｅ塩化コリン尿素混合物に含まれる尿素はＬＤ５０＝１４３００　ｍｇ／ｋｇ（経口　ラット）である。ＮＡＤＥＳの他の構成例としてクエン酸水和物は　ＬＤ５０＝５，０４０　ｍｇ／ｋｇ（経口　マウス）であ

る。身の回りにある物質の例として食塩はＬＤ５０＝４．０ｇ／ｋｇ（経口マウス）である。食塩と同等にＮＡＤＥＳも急性毒性を有しており、塩化コリン・尿素からなるＮＡＤＥＳを用いた真空ポンプ４Ｐも食塩と同程度に大量摂取しないようにする事が望まれる。例えば（真空容器内での作動流体の蒸気での今夕ではなくて）製造ラインにて塩化コリン・尿素からなるＮＡＤＥＳを用いた真空ポンプ４Ｐが何らかの事故により破損・ＮＡＤＥＳが漏洩し食品に混入する事は避けるべきである。　＜００２７＞本願の真空ポンプ４Ｐにおいて作動流体量を監視するセンサ４ＲＦＰ－ＳＥＮとコンピュータ又は制御部４ＰＣＯＮを備えさせ、作動流体・ＮＡＤＥＳのポンプ内の残存量・溶液量の監視・モニタリングや作動流体中の水分を検出するセンサ手段として用いてよい。また前記作動流体・ＮＡＤＥＳのポンプ内の残存量・溶液量・水分の含有状態等センシングデータは４ＰＣＯＮに備えさせた出力装置・無線通信装置にて外部に出力・通信・伝達してよく、例えば漏洩時・液量の継続的減少検知したとき・水分異常時はブザーで通知する・無線ビーコンで周囲に知らせる・無線通信を介してインターネット・社内ネットワーク経由で管理者にモニタリング情報や漏洩・異常の発生・疑いを伝達するなどしてよい）　＜００２８＞（１２）食品分野に限らず、金属製品・部品の真空焼き入れなど製品の加工用途や半導体・電子部品製造分野のポンプに用いてよいし、製造ラインでの搬送用の吸引・減圧ポンプ（製品を吸引し持ち運ぶ・チャックする）や家電・ロボット・機械装置・医療機器を駆動する用途に用いてよい。

＜００２９＞図３は本願のポンプを単体で真空槽・真空容器・真空引きする部分に接続して用いた例や他のポンプを組み合わせて用いた場合の説明図である。＜発明の効果＞　＜００３０＞　本願のポンプ・真空排気系について、実施例の１つの例として、天然に（安価に）存在する環境負荷・蒸気圧が低いＮＡＤＥＳ溶媒を真空ポンプの作動流体に用いた場合、真空蒸着・電子部品製造・理化学機械器具に加え、食品用途に利用可能な真空ポンプが提供可能な利点がある。＜図面の簡単な説明＞　＜００３１＞　＜図１＞図２

８の左上の図１は深共晶溶媒等を作動液体に用いた真空ポンプ４ＲＦＰを用いた系１の説明図である。（実施例１、ポンプの例としてスプレンゲルポンプ式を用いている例）＜図２＞図２８の右上の図２は系１の説明図である。（実施例２、例として食品用ポンプに用いる系１の説明図である。ここでポンプの形式は液封ポンプ、ロータリーポンプ等の作動液体を用いるポンプでよい。）　＜図３＞図２８の左下の図３は低真空用ポンプＲＰ、高真空ポンプＦＰを含む真空排気系と本願真空ポンプ４ＲＦＰ・系１との比較図であって、組合せの説明図である。　＜図４＞図２８の右下の図４は一般的な液封ポンプ、ロータリーポンプ説明図である。（本願では例えば作動液体・液封・液封環・シール部にＮＡＤＥＳ、イオン液体ＩＬを利用）　＜図５＞図２９は環状真空容器のコイル４Ｃ－ＥＤＬの説明図である。（環状真空容器：ドーナツ・環状の真空槽・プラズマ容器４Ｄ、４Ｄ－Ｔ、４Ｄ－ＳＴ、４Ｄ－Ｈを含む）　＜図６＞図３０は環状真空容器の説明図である。（環状真空容器の回転手段４ＲＯＴを備えてよい。）　＜図７＞図３１はモーターとベアリングを回転手段に用いた真空容器の説明図　＜図８＞図３２は推進装置を備えた真空容器の説明図（推進装置４ＲＯＴ－ＴＨ）　＜図９＞図３３は円柱のチューブ状真空容器４Ｔ－ＩＮを前記円柱の円周方向・シータ方向へ回転させるときの説明図（磁気ミラー型、磁場反転配位型等に用いる円筒チューブ状真空容器を回転させたときの例）＜発明を実施するための形態＞＜００３２＞＜ＤＥＳを用いる系＞作動流体にＤＥＳ、ＮＡＤＥＳを用いることで公知の元素・資源量の限られる液体金属を用いる場合と比べ、低コスト・低環境負荷に構成・提供する。（図１、図２の４ＲＦＰ）＜イオン液体を用いる系＞作動流体にＤＥＳ、ＮＡＤＥＳと比べ蒸気圧の低いイオン液体を用いた真空ポンプを構成・提供する。（図１，図３の４ＲＦＰ）＜ガリウムを用いる系＞イオン液体よりも蒸気圧が低く高真空化可能であると期待できる作動流体としてガリウムを用いる。その例としてスプレンゲルポンプでの例を開示する。（図１、図３の４ＲＦＰ）　＜００３３＞作動流体のガリウムを溶融させるために作動流体を用いる４ＲＦＰにはガリウムを加熱す

るヒータ・加温手段・溶融手段を内蔵してよい。作動流体のイオン液体・ＤＥＳにおいても液の温度を制御し、温度・粘度を制御するため、作動流体を用いる４ＲＦＰには作動流体を加熱するヒータ・加温手段・溶融手段を内蔵してよい。また加熱後に冷却し温度調整する目的で冷却フィン・ヒートシンク・ラジエータ・熱交換機、ファン、ペルチェ素子、温度調節用装置があってもよい。　＜００３４＞ガリウムはアルミニウム製のヒートシンク・配管・冷却部を脆弱化させるため、銅やその他ガリウムによる腐食又は合金化・溶融に耐性のある金属を用いる事が好ましい。＜実施例１＞＜００３５＞図１、図２、図３は本願の実施例である。＜００３６＞＜図１のポンプ例＞図１はスプレンゲルポンプにおいて本考案を適用したときのポンプ４ＲＦＰと真空排気系１の説明図・説明例である。作動流体を水銀からＤＥＳ、ＮＡＤＥＳ溶媒（或いは本願の別の実施形態ではガリウム、ガリウムを含む流体金属）に置き換えた系（１，ＮＡＤＥＳ時：１ＤＥＳ、ガリウム含有液体金属時：１ＬＭ）の例である。　＜００３７＞真空排気される真空容器４はスプレンゲルポンプ型の４ＲＦＰと接続され、４ＲＦＰは液体タンクＦＴよりＢ部分において容器４の気体を巻き込みながら流れ落ち・移動して、真空排気を行う。流れ落ちた・移動した作動流体は流体受けで受け止め、（４ＲＦＰ－ＲＥＦＩにて作動流体中の水分・不純物を除去し、）ポンプ・動力にてタンクＦＴに戻され再度流れ落ちてを繰り返し容器４を真空排気する。　＜００３８＞＜図２の食品ポンプ例＞図２は各種作動液を用いる真空ポンプ（油回転ポンプ・ロータリーポンプ、液封式ポンプ、渦巻ポンプ、他に拡散ポンプ）において作動液体を油類からをＤＥＳ、ＮＡＤＥＳ溶媒に置き換えた系（１，１ＤＥＳ）の説明図であって、その利用例の一つとしてフリーズドライ食品を製造する際に食品の内容物Ｎを真空凍結乾燥機にて冷凍し真空引きを行って水分を除去しているときの真空排気系（１、１ＤＥＳ）の説明図である。用途としてはフリーズドライの味噌汁、インスタント（ソリュブル・粉末）コーヒー・飲料類、凍み豆腐・寒天、米飯・おかず・弁当の類、レーション類、宇宙食の製造、医薬品用・医療用などである。例えば図４の液

封ポンプの液封環にＤＥＳ・ＮＡＤＥＳを用いる。　＜００３９＞食品用に用いる時、作動液体のＤＥＳ、ＮＡＤＥＳの食品製造ラインへの漏洩やポンプの動作異常を察知するため、入力装置・センサ４ＲＦＰ－ＳＥＮを持つコントローラ部４ＰＣＯＮを前記ポンプ４ＲＦＰは備えていてもよい。また４ＲＦＰはＲＦＰ－ＲＥＦＩを備え、該部分にて作動流体中の水分・不純物を除去できてよい。　＜００４０＞上記凍結真空乾燥、真空乾燥の他に、蒸留（ウイスキー・焼酎蒸留酒、各種食品薬品、化学薬品）、真空濃縮、調理や乾燥、保温、冷却、脱臭用途、吸引・吸着・ガス収集、に用いてよく、成型（パック成型）、液体充填、ガスの置換、脱気・脱泡、真空蒸着・スパッタリング・化学蒸着ＣＶＤ、真空断熱容器の真空引き、酸化防止等用いてよい。　＜００４１＞＜図３の例＞図３は粗びきポンプ、フォアポンプを含む真空排気系と本考案を適用したときの真空ポンプ４ＲＦＰ・真空排気系１との比較図であって、組合せの説明図である。４ＲＦＰは各種作動液を用いる真空ポンプ（油回転ポンプ・ロータリーポンプ、液封式ポンプ、渦巻ポンプ、他に拡散ポンプ）において作動液体を油類からをＤＥＳ、ＮＡＤＥＳ溶媒に置き換えたポンプ（４ＲＦＰ）である。＜産業上の利用可能性＞　＜００４２＞本願のＮＡＤＥＳを用いる真空ポンプ４ＲＦＰは食品や医薬品の用途に利用できる。＜符号の説明＞　＜００４３＞＜図１等＞１：深共晶溶媒ＤＥＳ・天然深共晶溶媒ＮＡＤＥＳ等を作動液体として用いる真空ポンプ４ＲＦＰを含む真空排気系。１ＬＭ：１のうちガリウムを含む作動液体を作動液体として用いる真空ポンプ４ＲＦＰを含む真空排気系。１ＩＬ：１のうちイオン液体を作動液体として用いる真空ポンプ４ＲＦＰを含む真空排気系。１ＤＥＳ：１のうち深共晶溶媒ＤＥＳ・天然深共晶溶媒ＮＡＤＥＳを作動液体として用いる真空ポンプ４ＲＦＰを含む真空排気系。４：真空容器、（４Ｄ：ドーナツ状真空容器、４Ｄ－Ｔ：トカマク核融合炉に用いられる様な、ドーナツ状・トーラス型の真空容器、４Ｔ：チューブ・円筒状真空容器。）＊核融合炉用・実験用の真空容器は真空排気すべき容積が大きく、真空排気するためのポンプの廃棄速度が大きく、到達可能な蒸気圧が低い方が良いかもし

れない。そこで本願では公知のオーソドックスなロータリーポンプ＋油拡散ポンプやターボ分子ポンプの構成に加えて、イオン液体ＩＬ、ＤＥＳ・ＮＡＤＥＳ、ガリウム・ガリウム合金、流体金属ＬＭを作動流体に用いた真空排気ポンプ４Ｐ、４ＲＦＰを開示する。４Ｐ：真空ポンプ。（真空容器４又は真空排気したい部分に対し真空引きするポンプ）４ＲＰ：低真空ポンプ、粗びきポンプ（ＲＰ：油回転ポンプ等。この箇所は次の４ＲＦＰでもよい。）４ＦＰ：高真空ポンプ、主ポンプ（ＤＰ：拡散ポンプ、ＴＭＰ：ターボ分子ポンプ、クライオポンプ、チタンゲッターポンプ等。この箇所は次の４ＲＦＰでもよい。）４ＲＦＰ：作動流体を用いるポンプ。スプレンゲルポンプ、油回転、液封、渦巻ポンプ。４ＲＦＰの作動流体は流体・流体金属（例：ガリウムを含む）・イオン液体・深共晶溶媒・天然深共晶溶媒。４ＲＦＰ－ＬＭ：液体ガリウム、又は液体のガリウム含有合金・金属を用いた高真空ポンプ４ＦＰ又はポンプ４ＲＦＰ。本願実施例の１つ。液体金属ＬＭ：ガリウム・ガリウム含有金属・ガリウム合金の他に、公知にはやリチウムＬｉ、スズＳｎ、リチウム鉛合金等があり核融合炉の内壁・ブランケットの液体金属ブランケットに用いられるものもある。冷却に用いられるナトリウムＮａや、ガリウムＧａより低融点だが水分大気との接触で発火の恐れのあるナトリウムカリウム合金ＮａＫ等もある。リチウム鉛は核融合炉において生じた中性子をリチウムに捕捉させトリチウムＴを生じさせる。４ＲＦＰ－ＩＬ：（蒸気圧が１０の－３乗であってもよい、）イオン液体の作動流体を用いた高真空ポンプ４ＦＰ又はポンプ４ＲＦＰ。本願実施例の１つ。４ＲＦＰ－ＤＥＳ：ＤＥＳ又はＮＡＤＥＳを作動流体に用いた真空ポンプ。本願実施例の１つ。４ＲＦＰ－ＲＥＦＩ：イオン液体・深共晶溶媒の精製部・水分除去部または液入れ替え部。作動流体の品質を保つ部分。４ＲＦＰ－ＲＥＦＩ－ＤＥＳ：ＤＥＳの精製部・水分除去部または液入れ替え部。ＤＥＳの精製部・水分除去部または液入れ替え部に関連して、ＤＥＳは親水性ＤＥＳと疎水性ＤＥＳがあり、本願では双方用いてよい。例えば疎水性ＤＥＳは水相と接触すると相分離する（参考文献：Ｊ．Ｐｈｙｓ．Ｃｈｅｍ．Ｂ２０２２，１２６，

２，５１３－５２７）ので、ポンプ作動中に内部に取り込んだ水分を疎水性ＤＥＳと分離できうる。ポンプ４ＲＦＰで吸引したい物質の特性（親水性物質、疎水性物質、表面張力等）に合わせて親水ＤＥＳ、疎水ＤＥＳを作動流体に用いてよい。（ＤＥＳは混合物を液化するまで加熱して室温に戻すか、混合物に水を加えて凍結乾燥するか、または混合物を粉砕して時間の経過とともに液化するペーストを形成することによって調製される。ＤＥＳは前記のように精製・乾燥されてよい。）イオン液体・高分子化イオン液体やＤＥＳには加熱等温度変化により含んでいた水を吐き出し・除去してよい。４ＡＯＳ：　４を大気開放する場合の接続先大気・空間。（４ＡＯＳは外部でよく、大気であったり、宇宙空間であるかもしれない。）４ＭＰ：圧力計、真空計。ブルドン管圧力計、（マノメータ、）ダイヤフラム真空計、ベローズ真空計、マクラウド真空計、半導体技術を用いた圧力センサ素子、ピラニ真空計、電離真空計等の測定装置・素子。＜図２＞４ＲＦＰ：作動流体を用いるポンプ。スプレンゲルポンプ、油回転、液封、渦巻ポンプ。作動流体：流体・流体金属・イオン液体・深共晶溶媒４ＲＦＰ－ＲＥＦＩ：イオン液体・深共晶溶媒の生成部・水分除去部。作動流体の物質としての性能・性質・状態維持するための手段、作動流体のメンテナンス部。４ＰＣＯＮ：ポンプ制御部・コンピュータ（センサ等入力装置・記憶装置・処理装置・出力装置・通信装置など備えてよい。例えばスマートフォン・無線接続式コンピュータでもよい）４ＲＦＰ－ＳＥＮ：センサ。作動流体の水分量・不純物量・液体の濁り具合等を測定する手段・センサを備えてよい。Ｎ、ＦＤ、ＦＤＦ、ＦＤＦＤＲＹ：真空引きされる内容物Ｎ、その例としてフリーズドライ食品・内容物４ＡＯＳ：　４を大気開放する場合の接続先大気Ａｉｒ、または、接続先が宇宙空間Ｏｕｔｅｒ　Ｓｐａｃｅの真空である場合の宇宙空間Ｓｐａｃｅ。４ＭＰ：圧力計、真空計＜図３＞１：真空ポンプを用いた系。深共晶溶媒ＤＥＳ・天然深共晶溶媒ＮＡＤＥＳ・イオン液体・ガリウムを含む流体金属を用いた真空ポンプ、真空排気系。４：容器、真空容器。真空蒸着機・スパッタ装置の真空槽や、真空管、各種理化学機械器具、電子顕微鏡など真

空応用測定機器、各種真空機器の真空槽・真空引きされる部分でもよい。４Ｄ：環状の真空容器。４Ｄ－Ｔ：ドーナツ状真空容器、４Ｄ－Ｔは粒子加速器やプラズマを用いる核融合炉などの大型実験装置のの容器でもよい。ダイバータ４Ｐ－ＤＶに排気ポートと４Ｐを連結し
てよい。例えば容積の大きい加速器やトカマク系核融合炉の真空容器の真空引きに用いてよい。本願ポンプ４ＲＦＰ、４ＲＦＰ－ＮＡＤＥＳは（本願の考案が実際に可能である場合には）作動流体により、液封ポンプ、ロータリーポンプ風に（安価かつ）大流量にて真空排気可能になるかもしれない。４Ｐ：真空ポンプ・真空排気システム、４ＲＰ：ラフポンプ。４ＦＰ：フォアポンプ。４ＲＦＰ：流体金属・イオン液体・深共晶溶媒を用いるポンプ（本願ポンプ）４ＡＯＳ：　外部大気・宇宙空間への開放先、４ＭＰ：圧力計、真空計ＶＡＬＶ：バルブＶＡＬＶＥ　＜００４４＞本願の考案、本発明の実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行なうことができる。　＜００４５＞＜課題＞真空ポンプの作動流体を考案する。作動流体には水銀のように蒸気圧の高い液体金属や、生体に適合しない合成油等の作動流体があり、蒸気圧が低い作動流体や生体に適合し環境負荷の低い作動流体を検討した。＜解決手段＞作動流体にガリウム・ガリウムを含む液体金属を提案する。またイオン液体、深共晶溶媒ＤＥＳ・天然深共晶溶媒ＮＡＤＥＳを作動流体に用いた真空ポンプを開示する。＜選択図＞図２
＜書類名＞図面＜図１、図２、図３、図４＞＜＞＜項ＰＤＥＳ１＞作動流体に深共晶溶媒ＤＥＳを含む真空ポンプ。＜項ＰＤＥＳ２＞作動流体に天然深共晶溶媒ＮＡＤＥＳを含む項ＰＤＥＳ１に記載の真空ポンプ。＜項ＰＤＥＳ３＞ロータリーポンプの作動流体に天然深共晶溶媒ＮＡＤＥＳを含む項ＰＤＥＳ２に記載の真空ポンプ。＜項ＰＤＥＳ４＞液封ポンプの作動流体に天然深共晶溶媒ＮＡＤＥＳを含む項ＰＤＥＳ２に記載の真空ポンプ。＜項ＰＤＥ

Ｓ５＞項ＰＤＥＳ２に記載の真空ポンプを用いた真空引き・減圧工程を経て製造・加工された食品・医薬品・化学物質・包装・容器。＜項ＰＩＬ１＞ロータリーポンプの作動流体にイオン液体を用いる真空ポンプ。（＜項ＰＩＬ２＞液封ポンプの作動流体にイオン液体を用いるの真空ポンプ。）＜項ＰＬＭ１＞作動流体にガリウム・ガリウム合金を含む真空ポンプ。＜項ＰＬＭ２＞スプレンゲルポンプの作動流体・液体金属部にガリウム・ガリウム合金を含む項ＰＬＭ１に記載の真空ポンプ。＜項ＰＬＭ１＞項ＰＬＭ１に記載の真空ポンプを用いる半導体製造装置・真空容器。　＜００４６＞以下に真空容器（４Ｄ、４Ｔ等）に関連する考案を記載する。＜書類整理番号＞Ｒ５Ｆ－ＲＹＵ－Ｓ－Ｅ＜発明の名称＞真空容器、プラズマ容器、熱核融合炉＜技術分野＞＜Ｆ０００１＞本願発明は真空容器、プラズマを保持する容器に関する。本願は、原子力に関連する考案・発明である。（アイデアによる出願であって、実証が必要である）＜背景技術＞＜Ｆ０００２＞真空は食品の加工、真空蒸着等の分野に用いられ利用がされている。真空容器内で加工や操作を行いたい物質・物体を配置して利用する。あるいは大気による酸化防止や電子・イオン・荷電粒子の利用の為、ガラス製真空管・白熱電球・理化学機器のように真空そのものをつくりたい場合もある。蒸着装置等で、地上において真空引きを行った真空容器・真空槽は地上の大気圧に耐えるよう設計され金属製の重量感のある容器が多い。（他方、後述の核融合が天然に起きている太陽・恒星の位置する宇宙空間は高真空である。）＜Ｆ０００３＞真空容器内は真空ポンプ（４Ｐ、４ＲＰ＋４ＦＰ、４ＲＦＰ）により真空引きされ利用される。（本願の形態では、ガリウムなど金属、イオン液体など作動流体を用いたものが４Ｐに用いられうる。油拡散ポンプ、ロータリーポンプも用いてよい。また真空容器内への不純物混入を防ぐ目的でターボ分子ポンプ等ドライな高真空用ポンプを用いてよい。）＜Ｆ０００４＞真空容器、真空ポンプ、真空機器の１つの分野として真空管や粒子加速器、プラズマの容器がある。プラズマ４ＰＺに核融合燃料となる重水素Ｄ・三重水素Ｔ等を含ませて磁気・磁場により閉じ込め核融合を起こそうという試みは公知である

。核融合反応の為、核燃料になる原子核を含むプラズマの形で加熱し、原子核同士を熱運動させ、原子核同士のクーロン力による反発に打ち勝って接近させ、核融合させる熱核融合方式（熱核反応方式）がある。（なお熱核融合の他に、レーザーによる慣性閉じ込め核融合や、ミュオン触媒核融合がある。）＜Ｆ０００５＞熱核融合方式では原子核同士を熱運動で近接させるために高温を必要とする。前記高温は１億度以上の温度が必要で、その温度ではプラズマ状態の物質を非接触に容器の中に閉じ込め続けることが必要である。（例えば、資源量の豊富であるとみられるＤとＴを核融合させる場合１から数億度、ホウ素と水素イオン・陽子を用いた場合その１０倍の温度とされる）＜Ｆ０００６＞前記非接触で容器内にプラズマ４ＰＺを閉じ込める場合に、超伝導体を用い磁場の籠を用い、導体でもあるプラズマを閉じ込める方式が公知であり、閉じた環の、ドーナツ状のトロイダル方向（ＴＦ方向に）にコイル（４Ｃ、超伝導体コイル４Ｃ－ＳＣ、本願提示のコイル４Ｃ－ＥＤＬ）を並べ配列させ、その内部に環状のプラズマが保持される。そして該閉じ込め方式にはトカマク型とヘリカル型がある。（トロイダル方向にコイルを並べドーナツ状に連なるＴＦコイルＴＦ－ＣＯＩＬとして、ＴＦコイル内にプラズマを保持させる。）トカマク型については、中央コイルＣＳ－ＣＯＩＬにより前記プラズマに電流を流して保持しようとする特徴を持つ物（国際熱核融合実験炉ＩＴＥＲやＪＴ－６０ＳＡ、非特許文献１）が公知である。ヘリカル型では、中央コイル・プラズマ電流が不要であってトロイダル方向にねじれた・らせんのコイル（４Ｃ、４Ｃ－ＳＣ、４Ｃ－ＥＤＬ）を配置し、ヘリカルなプラズマ４ＰＺ（ヘリカル・螺旋状にねじれたプラズマ４ＰＺ－Ｈ）を用いるヘリカル型（非特許文献２、ＬＨＤ）あるいはステラレータ型（非特許文献３、Ｗ７－Ｘ）が公知である。＜Ｆ０００７＞ヘリカル・ステラレータ型はコイルをねじる或いはプラズマ４ＰＺにねじれた磁場をかけることでプラズマ内の高速なイオン・荷電粒子が磁場のねじれ・磁場の弱い所から逃げてしまいがちであるかもしれない。同様にトカマク型もトロイダル方向に並べられたコイルはドーナツの中心内周方向はコイルの半円部分

が集まるが外周方向に行くほどコイルの半円部分が開いており（図６の４Ｃ－ＥＤＬ、４Ｃ－ＥＤＬ－１から４Ｃ－ＥＤＬ－５のようにドーナツ外周部では隣り合うコイル間での隙間が開き、磁場の籠に隙間ができ、）イオン・粒子が逃げやすいかもしれない。磁気により閉じ込める場合、前記高速なイオン・粒子が逃げやすい事を解決する必要がある。＜Ｆ０００８＞そして前記磁場を生じるコイル４Ｃは強い磁場を生じるコイル４Ｃが望ましいかもしれない、公知の例では超伝導体を用いている。超伝導体は（実用を考えるとピン止めなど考慮したり銅などの安定化部材が必要であって）冷却が必要であるものの、高磁場を生じることができる。非特許文献４によれば、既存の方式ではニオブＮｂ（ニオブスズ等）を含む超伝導体・コイルが用いられており、ニオブの放射化による保管期間が長いことや高速な中性子のスパッタリングによる性能低下が起きる。そのため超伝導体の線材からなるコイル４Ｃ－ＳＣを前記中性子から保護しなければいけない。（この点は高温超伝導体において放射化しにくい期待のあるバナジウムＶ系線材やマグネシウムホウ素ＭｇＢ２線材がある。ただ、高温超電導体の場合、安定化材に放射化後の半減期が１００年程度の銅を用いるため、銅の半減期より上限が決まるかもしれない。）＜Ｆ０００９＞コイル４Ｃは小型軽量可能であると好ましい。また強い磁場であっても使えるもの、例えば超伝導状態では磁場の強度が高いと超伝導体は磁場を通さない性質から、実用上磁場を通すためにピン止め点となるドーパントを材料中に添加配置するなどして磁場を通せる点を作るなどし、冷却や常伝導体に戻るときなど考慮し、超伝導体に固有の要求性能をクリアするように電線・コイル４Ｃ・４Ｃ－ＳＣが設計・製造される。可能であれば、好ましくは、複雑でなくシンプルな系で低抵抗の電線、かつ放射化せず軽量化出来て資源も豊富な元素からなる線材・コイル４Ｃ・４Ｃ－ＥＤＬがよい。（小型軽量であると、コンパクトでコイルや真空容器・真空槽の分解整備、部品交換、コイル交換がしやすくなる利点が生まれる）＜先行技術文献＞＜非特許文献＞＜Ｆ００１０＞　＜非特許文献１＞量子科学技術研究開発機構ＱＳＴ［「ＪＴ－６０／ＪＴ－６０ＳＡ概説図」、イン

ターネット、令和５年１０月１日閲覧、ＵＲＬ、ｈｔｔｐｓ：／／ｗｗｗ．ｑｓｔ．ｇｏ．ｊｐ／ｓｉｔｅ／ｊｔ６０／４９０３．ｈｔｍｌ］　＜非特許文献２＞核融合科学研究所ＮＩＦＳ［「ヘリカル核融合炉設計研究」、インターネット、令和５年１０月１日閲覧、ＵＲＬ、ｈｔｔｐｓ：／／ｆｅｒｐ．ｎｉｆｓ．ａｃ．ｊｐ／ｉｎｔｒｏ／ｐｇ２８．ｈｔｍｌ］　＜非特許文献３＞マックス　プランク　ゲゼルシャフトＩＰＰ［「Ｗｅｎｄｅｌｓｔｅｉｎ　７－Ｘ」、インターネット、令和５年１０月１日閲覧、ＵＲＬ、ｈｔｔｐｓ：／／ｗｗｗ．ｉｐｐ．ｍｐｇ．ｄｅ／ｗ７ｘ］　＜非特許文献４＞西村新、西嶋茂宏「５．中性子環境下における課題」Ｊ．　Ｐｌａｓｍａ　Ｆｕｓｉｏｎ　Ｒｅｓ．　Ｖｏｌ．８３，　Ｎｏ．１　（２００７）５０‐５４＜発明の概要＞＜発明が解決しようとする課題＞＜Ｆ００１１＞次に複数の課題とその解決案・考案を記載する。＜発明が解決しようとする課題１：磁場を生じるコイル・電線材＞　解決しようとする問題点は、球状トカマク型核融合炉（及びヘリカル型・ステラレータ型の炉、環状の真空容器にプラズマ４ＰＺを閉じ込める核融合炉）において中性子遮蔽がなくとも核融合用プラズマ４ＰＺを保持させるコイル４Ｃ（４Ｃ－ＥＤＬ）を考案することである。（参考資料として内閣府資料ｈｔｔｐｓ：／／ｗｗｗ８．ｃａｏ．ｇｏ．ｊｐ／ｃｓｔｐ／ｓｉｒｙｏ／ｈａｉｈｕ１３／ｓｉｒｙｏ５－２．ｐｄｆによれば、球状トカマク炉はコイル部の中性子遮蔽が難しく、超伝導コイルが利用しにくいという課題があった。）＜Ｆ００１２＞超電導コイルあるいは４Ｃ－ＥＤＬは中性子にさらされ、中性子の衝突を受ける。高エネルギーの中性子が一つの原子に衝突したとき、該原子はスパッタされ・弾き出されその後原子空孔が残る。常温などの温度の高い場合、（４Ｃ－ＥＤＬのように冷却をせず常温で駆動する場合）は、常温下の熱エネルギーで分子原子が振動したり結晶・材料内を動くことができ、原子空孔が集合しクラスター（原子サイズのボイド）を形成し、熱により原子空孔が集まり、原子配列の乱れが回復し、電線材・コイルをバルクで見ると抵抗率は或る程度回復しうる。（参考文献１・非特許文献４　：Ｊ．　Ｐｌａｓｍａ　Ｆ

ｕｓｉｏｎ　Ｒｅｓ．　Ｖｏｌ．８３，　Ｎｏ．１　（２００７）５０‐５４）＜Ｆ００１３＞超伝導コイルはニオブスズＮｂ３Ｓｎ、ニオブチタンＮｂＴｉ、Ｎｂ３Ａｌ等の超伝導材とアルミニウム、銅等の安定化材と絶縁材・樹脂を用いているが、それらは４Ｋケルビン程度の極低温下に冷却されている。４Ｋの低温下では、熱エネルギーにより原子空孔が自由に動けないので、欠損部が癒えない（金属原子が熱運動により移動し欠損部を埋めるように動けない）。そのため冷却された超電導コイル内部に用いるアルミや銅の部分は中性子照射により高抵抗化し、回復しにくい。＜Ｆ００１４＞超伝導コイルのニオブスズなど超伝導材についても中性子により結晶格子の一部が弾き飛ばされていき長範囲規則性が壊され始め大きく劣化する。最終的には当初の超伝導体の機能を失う。（参考文献１の図５のように中性子放射継続により臨界電流Ｉｃが低下し、図６によれば臨界温度Ｔｃが低下していく。）＊参考文献１によればＪＴ‐６０ＳＡ　では，超伝導マグネットへの中性子負荷を低減することを目的として，中性子を吸収しやすいホウ素を添加した樹脂で厚さ１０ｃｍで覆うことが検討されている。＜Ｆ００１５＞鉄よりも重い重元素のＮｂ　を含む超伝導線材が放射化された場合、その保管・管理時間が長いことも問題である。（放射化後の減衰にＮｂは１０万年、銅Ｃｕは約１００年必要。）＜発明が解決しようとする課題１に対する課題を解決するための手段１＞（図５の４Ｃ－ＥＤＬ）＜Ｆ００１６＞＜放射化に耐え低抵抗になる期待を持つコイル４Ｃ－ＥＤＬ＞それら課題に対して、本願は特許第７１５７８９２号（特願２０２２－１２３１６１号）に記載の導線・電線（１ＷＩＲＥ）を用いたコイル４Ｃ－ＥＤＬ（本願図５）を用いる。４Ｃ－ＥＤＬは鉄よりも軽い元素、炭素やアルミニウムで構成可能であれば、放射化しにくくできうるかもしれない。（また、４Ｃ－ＥＤＬは前記減衰が１００年で済む可能性がある銅Ｃｕを用いてもよい）＜Ｆ００１７＞４Ｃ－ＥＤＬはカーボンナノチューブＣＮＴや銅・アルミニウムが利用されうる。＜Ｆ＞核融合反応に重水素Ｄと三重水素Ｔを用いる場合高エネルギー・高速の中性子が発生し、前記中性子はカーボンナノチューブやアルミニウムな

どの電気導体材料の結晶に欠陥を生じかねない。そこで真空容器内部に中性子を軽減する仕組みがあると好ましい。例えば４Ｄ－Ｔや４Ｄ－Ｈの真空槽の壁、炉壁に液体金属をめぐらすことは公知であるが、本願でも液体金属を炉壁に配置してよい。＜Ｆ＞真空容器のプラズマに接する側の炉壁４Ｄ－ＩＮに導体を張り巡らせて（全面を覆ったり）も
よい、液体金属を張り巡らせてよい。＜Ｆ＞導体面を持つ前記４Ｄ－ＩＮはプラズマに対し回転可能でもよい。＜Ｆ００１８＞特許第７１５７８９２号（特願２０２２－１２３１６１号）においては、材料部分１０１（特願２０２２－１２３１６１号の図１、或いは本願図５に示す材料部分１０１）にＣＮＴや銅の他に鉄を用いてもよいとの記載があるが、本願の核融合炉、中性子により放射化されうる用途では、中性子にさらされ寿命の長い放射性廃棄物につながる鉄等の重元素の利用は好ましくない可能性がある。そこで本願では例えば４Ｃ－ＥＤＬの材料部分１０１にＣＮＴ等の炭素材料、アルミニウム、銅を用いてよい。（他に、例えば鉄よりも軽い金属又は導電体になりうる元素としてリチウム、（ベリリウム）、炭素、ナトリウム、マグネシウム、アルミニウム、（珪素）、アルミニウム、カリウム、カルシウム、チタン、バナジウム等があり、本願では４Ｃ－ＥＤＬに用いる材料部分は放射化しやすさや放射後の保存期間を考慮して前記元素から選択できる。）＜Ｆ＞さらには、前記核融合後に生じた高速な中性子により導線材料の原子がスパッタされる問題を考慮すると、銅やアルミニウム等の金属製の材料部分１０１を４Ｃ－ＥＤＬに用いてよい。ゲート部１０６もスパッタされうるので銅アルミなどを持ちいてよい。絶縁体部分はイオン液体やイオン液体を含む絶縁体・スペーサ層でもよい。＜Ｆ＞（炭素材料、ＣＮＴ等の場合、共有結合性の炭素の配列に中性子が衝突しスパッタされ、材料のキャリア導電性、キャリア移動度等が低下する場合には、別途コイルを取り換えやすい真空容器・核融合炉としてもよい。コイル交換時は、コイルが小型であれば取り換えやすい・整備しやすいので小型な核融合炉が望まれる）＜Ｆ００１９＞（核融合燃料にＤやＴの他に陽子とホウ素等を用いてよい。陽子とホウ素からな

る核融合反応系では、資源に限りの無いＤ－Ｔ系よりも高い温度が必要だが、中性子を考慮しなくてよいので炉やコイルの材料の放射化、放射線による材料の原子分子スパッタリング、結晶や分子構造の欠落発生による、電気導体・絶縁体等電気的物性低下や強度機械的性能低下が小さくなる期待がある。）＜Ｆ００２０＞本願は特許第７１５７８９２号（特願２０２２－１２３１６１）または本願図５に記載のトランジスタの絶縁体１０５と、材料部分１０１（銅、銅膜、カーボンナノチューブや多孔質膜等）とゲート部分１０６（　銅、銅膜、カーボンナノチューブ、多孔質膜に堆積した銅膜等　）により構成されるキャパシタ部分が、ゲート電極１０６に印加される電圧ＶＧＳにより、充電可能な導線・電線（１ＷＩＲＥ）をコイル４Ｃ－ＥＤＬに用いる。＜Ｆ＞前記キャパシタが充電されることにより、１０５と１０１の部分（１０６と１０５と１０１の部分）に電気二重層が形成され、電気二重層の電荷を打ち消すように前記材料部分１０１にキャリアが導入されキャリア導入部分１０４が形成される。＜Ｆ＞１０４は１０１よりもキャリアが増加しており電気伝導性が向上する。そして１０４を含む導線１ＷＩＲＥの導電性が向上する。＜Ｆ＞前記導電性の向上は超伝導現象ではなくトランジスタのキャリア導入・キャリア増幅を用いており、コイルの電線材料を超伝導体にするための極低温への冷却が不要になる。＜Ｆ＞１ＷＩＲＥの１０１部・１０４部に銅（銅の膜、多孔質膜に銅膜を堆積したもの）を用いている場合、（トランジスタのキャリア導入は常温においても行うことができて、）常温では前記中性子の照射によるスパッタリングが１０１・１０４部に起きても、　熱エネルギーにより原子空孔が自由に動けるので、中性子の照射による原子配列の欠損部が常温下での熱により回復可能になり、導線コイル４Ｃ－ＥＤＬが中性子にさらされたとしても性能低下を抑えることができる利点が生じる。そのため本願考案では超伝導体のコイル４Ｃ－ＳＣの代わりに、前記４Ｃ－ＥＤＬを用いる。＜Ｆ＞本願は特許第７１５７８９２号（特願２０２２－１２３１６１号）を引用して参照する。＜Ｆ００２１＞＜複雑な形の為のコイル４Ｃ－ＥＤＬ＞複雑な形状・ねじれた形状を持つコイルを用い

るヘリカル型・ステラレータ型の核融合炉においてもコイル４Ｃ－ＥＤＬを用いてよい。＜Ｆ００２２＞＜回転手段４ＲＯＴによりトロイダル方向に回転可能なＴＦコイル４Ｃ－ＥＤＬ又はヘリカルコイル４Ｃ－ＥＤＬ＞ヘリカル型・ステラレータ型ではコイルのねじれ（それによるヘリカルプラズマ・ねじられプラズマ内の高速粒子・高速イオンが飛び出やすい、磁場の籠の磁力の弱い部分の発生する等）により粒子（高速イオン）が逃げやすい課題があるかもしれない。高速イオンの逃げやすさの問題はトカマク型のＣＳコイルのリングとリングの間においても問題であるかもしれない。（本願図６左図（Ａ）の４Ｃ－ＥＤＬ、４Ｃ－ＥＤＬ－１から４Ｃ－ＥＤＬ－５のドーナッツ外周側に向けてコイル間の間隔と磁場の間隔が開く問題）そこで本願では真空容器及び／又はコイル４Ｃ－ＥＤＬ及び／又はコイル４Ｃ－ＥＤＬにより作られる磁場の籠を回転手段４ＲＯＴにより回転させ、磁気・磁場による籠を静止したものでなく動的・回転する磁場の籠として、高速イオンを逃がさないようにしようと試みる。また後述のように、４Ｄ－ＩＮが導体であり前記回転するとき、プラズマの変形を制御・抑制することも試みる。＜Ｆ００２３＞●超伝導材にはニオブスズのようなタイプの他に、それらと比べ高温で動く、高温超伝導体が存在する。例えば銅酸化物系の特殊なセラミックからなるもの（イットリウム－バリウム－酸素－銅の系）が公知である。超高磁場中でも既存ニオブスズなどより高温で動作する事が求められる。＜Ｆ００２４＞●超伝導体は高磁場に耐える物を選ぶ必要がある。他方、特許第７１５７８９２号に記載の導線・導体・導体素子によるコイル４Ｃ－ＥＤＬはトランジスタを電線としても用いており、トランジスタのキャリア導入効果を用い（冷却・ピン止め・中性子による耐性・超伝導から常伝導になったときの銅などの安定化材等の考慮が必要な）超伝導現象を用いていない事で、高磁場においても超伝導由来の制約なく低抵抗な電線を構成出来うるかもしれない。（しかし前記コイルの冷却については、本願では銅線２ＷＩＲＥやコイル４Ｃ－ＥＤＬの冷却をしないことに限定しているわけではない。４Ｃ－ＥＤＬには明確に図示・指定されていないが、必要に応じて、銅線の

冷却と同様に４Ｃ－ＥＤＬの冷却システムが備えられていてもよい。もし必要ならば水冷或いは何らかの冷却液体・流体を用いてコイルを冷却できてもよい。）＜Ｆ００２５＞またＭＯＳＦＥＴ・ＭＩＳＦＥＴトランジスタの形態の為、絶縁層に電荷を蓄えて稼働し、電流を常に流し続けるわけでなく、消費電力も限定的であるかもしれない。＜Ｆ００２６＞コイルの冷却も４ケルビン或いは液体窒素までの冷却は必要ないので、冷却関連部分を無くしたり冷却しなければいけない温度を高温にすることができ、熱核融合炉のプラズマを真空容器（４Ｄ－Ｔ、４Ｄ－Ｈ）等の内部に保持する電線・コイルを小型化することに貢献しうる。＜Ｆ００２７＞例えば４Ｃ－ＥＤＬは小型でも導電性高く高磁場を生じることができれば装置を小型化でき、装置をトロイダル方向に広がったドーナツ状の形から、球形・樽型・林檎形状（本願図５，図６）の球状のトカマク型又は球状のヘリカル型・ステラレータ・ヘリオトロン型、あるいは小型で球形に近い形状・配置の真空容器・（プラズマを磁気で閉じ込める）核融合炉を構築するときに役立つかもしれない。
＜Ｆ００２８＞＜発明が解決しようとする課題２：熱核融合用のプラズマの磁気閉込、高速イオンの漏れの防止＞　解決しようとする問題点は、熱核融合用のプラズマの磁気閉込を安定に行うことを見つける事である。高速イオンの漏れを防ぐ方法をみつけることである。＜４Ｄ－ＩＮに対し４ＰＺが回転することで４ＰＺの変形を抑える事＞＜Ｆ＞参考文献（ｈｔｔｐｓ：／／ｗｗｗ．ｊａｅａ．ｇｏ．ｊｐ／０２／ｐｒｅｓｓ２００６／ｐ０７０１２６０１／ｈｏｓｏｋｕ．ｈｔｍｌの図２－２）によればトカマク型核融合炉・球状トカマク型核融合炉について真空容器のプラズマ側の内壁面４Ｄ－ＩＮが導体であってプラズマ４ＰＺが回転する際に、プラズマの変形を抑制しプラズマを容器内に安定に保持できうる事が公知である。＜Ｆ＞公知の方法ではプラズマ４ＰＺの回転は中性子ビームによりプラズマ４ＰＺを推して４ＰＺを回転させる方法が公知である。本願では中性子ビームで推す方法とは別にプラズマ４ＰＺを回転させる方法を考案したいと考えた。＜磁場を生じるＴＦコイル・４Ｃ－ＥＤＬの間では磁場強度が低く、コイルのあるところ

とないところで磁場強弱が生じて、高速イオンの漏洩を防ぐ手段＞磁場を生じるＴＦコイル・４Ｃ－ＥＤＬの間では磁場強度が低く、高速イオンが逃げうる。そこでコイルよりも内径側・内部に強磁性体部品・フェライト鋼を配置して磁場の強弱を軽減し磁力線をまっすぐにしてイオンを逃げにくくすることが公知である。（参考文献ｈｔｔｐｓ：／／ｗｗｗ．ｊａｅａ．ｇｏ．ｊｐ／０２／ｐｒｅｓｓ２００６／ｐ０７０１２６０１／ｈｏｓｏｋｕ．ｈｔｍｌの図３－１、図３－２）＜Ｆ００２９＞＜発明が解決しようとする課題２に対する課題を解決するための手段２＞（４ＰＺの変形を抑える手段：図６の４ＲＯＴと４ＲＯＴによる４Ｄ－ＩＮの回転）その課題に対して、本願は炉である容器４Ｄ－Ｔ・４Ｄ－Ｈが回転する方式を提案する。４Ｄ－ＩＮを回転手段４ＲＯＴを用いてを回転させ、４Ｄ－ＩＮからみたプラズマ４ＰＺの回転・移動を導体の炉壁４Ｄ－ＩＮ（実施例として４Ｄ－ＩＮを持つ真空容器４Ｄ・４Ｄ－ＳＴ・４Ｄ－Ｈ等）の回転で制御・実現する事を試みる・行う。＜Ｆ＞（４Ｄ－ＩＮは例えば真空容器４Ｄ・４Ｄ－ＳＴ・４Ｄ－Ｈ等の真空容器のプラズマ４ＰＺに向かい合う導体の内壁面４Ｄ－ＩＮ。４Ｄ－ＩＮは真空容器４Ｄのボディに設置・配置・一体化・付属しており真空容器４Ｄ等が回転することで４Ｄ－ＩＮも回転する。４Ｄ－ＩＮは４ＰＺに対し相対的に動くため、回転する４Ｄ－ＩＮからみると４ＰＺは回転しているに見える）＜Ｆ００３０＞（高速イオンの漏洩を防ぐ手段：図６の４ＲＯＴと４ＲＯＴによる４Ｃ－ＥＤＬの回転、回転する磁気の籠による高速イオン漏洩防止）本願ではトカマク型・ヘリカル型・ステラレータ型（４Ｄ、４Ｄ－Ｔ、４Ｄ－ＳＴ、４Ｄ－Ｈ）において、　図６の４ＲＯＴにより４Ｃ－ＥＤＬ（４Ｃ－ＥＤＬによるＴＦ方向にドーナツ状に連なるコイル・トカマク型のＴＦコイル、あるいはヘリカル型・ステラレータ型のＴＦ方向に配置されているコイル４Ｃ－ＥＤＬ）が（トロイダル方向、ＴＦ方向に）回転できてよい。４Ｃ－ＥＤＬが生じる磁気・磁場・磁場の籠が回転可能でもよい。＜Ｆ＞ヘリカル型（ステラレータ・ヘリオトロン）においては（ねじれたコイルを用い）プラズマ電流が不要であるが、ねじれたコイル部・ねじれた

ヘリカルプラズマよりヘリウム粒子・高速イオン等が飛散しやすい。本願では容器・コイル４Ｃ－ＥＤＬ（磁場の籠）を回転させ、ヘリカル・トカマク双方の方式でプラズマ・イオンを安定して保持しようとする。＜Ｆ＞静止したＴＦコイルによる磁場の籠では磁場の強弱のある箇所が生じやすい。他方、本願では、実証は必要なものの、磁場の強弱部分が（動的であって一箇所にとどまらず）回転でき、強弱部分が時間平均でみると均一にならされ、磁場の強弱を軽減し高速イオンの漏洩を防止できるのでないかという考案である。（※高速イオンの漏れの原理について発明者は把握できていない。コイルの回転による時間変化よりも短い時間内のメカニズムにてイオンの漏れが起きる・イオンの漏れが支配される場合はコイル回転による方法は適用できないかもしれない。）＜Ｆ＞（また４ＰＺ変形防止目的で４Ｄ－ＩＮを回転させるときに、４Ｄには４Ｄ－ＩＮと４Ｃ－ＥＤＬが固定されていれば４Ｄ－ＩＮと４Ｃ－ＥＤＬは同じく回転できる。４Ｄ－ＩＮの回転でプラズマ変形抑制を試みるが、それに付随してコイル４Ｃ－ＥＤＬも回転できてもよい。本願の一つの実施形態によれば４Ｃ－ＥＤＬを回転させるかどうか、４Ｄ－ＩＮを回転させるかどうかは限定されない。４Ｄ－ＩＮを回転させることで核融合炉の４ＰＺの変形抑制ができるならば４Ｄ－ＩＮの回転をまず行ってよい。）＜Ｆ００３１＞４ＲＯＴによる４Ｃ－ＥＤＬの回転は、トカマク型のＴＦコイルのリング間やヘリカル型のヘリカルコイル・ステラレータコイルにおいて高速イオンがコイル間の隙間・磁気の籠の弱い部分より漏洩することを防ぐ為、磁気の籠であるコイル側を回転させ、内部プラズマを保持しようとする目的がある。＜Ｆ００３２＞（プラズマを制御・操作する部分）なお容器側を回転させる方法に加えて、公知のように、中性子ビームによりプラズマ４ＰＺを推す方法と組み合わせてもよい。またプラズマの加熱に関しても公知の方法・手段を用いてよい。図７のプラズマ系補器４Ｐ－ＤＥＶＩＣＥにはプラズマを目的の条件にする装置・手段が搭載されてよく、例えばプラズマ４ＰＺの回転手段（例：中性子ビーム照射部）、４ＰＺの加熱手段（例：電波利用等のプラズマ加熱手段ＲＦ）、４ＰＺへの燃料供給手段

（ＤやＴやＢや陽子を核融合燃料として導入する）、４ＰＺを加熱するコイル等、４ＰＺの状態を計測する測定装置でもよい。（４Ｐ－ＤＥＶＩＣＥは広義にはプラズマを維持する装置でよく、真空装置を真空に維持する装置も含んでよく、真空容器内の真空度を測定する測定部や真空排気系・真空ポンプ４Ｐ・４ＦＰ・４ＲＰ等を含んでもよい。）＜Ｆ００３３＞＜発明が解決しようとする課題３：熱核融合用のプラズマの磁気閉込についてＣＳコイル不要な方法＞（例：図６の４ＲＯＴにヘリカル型・ステラレータ型磁場を用いる場合。＊ヘリカルプラズマをとる回転するコイル４Ｃ－ＥＤＬと回転する４Ｄ－ＩＮの併用。）　解決しようとする問題点は、球状トカマク型核融合炉について中央コイルＣＳコイルがない場合でも炉をスタートさせるプラズマの電流ないしプラズマの動きを生じさせることである。ＣＳコイルがない場合トカマク型ではプラズマ電流が流せずプラズマの制御・スタートに課題があるかもしれない。球状トカマク型に加えヘリカル型・ステラレータ型核融合炉についてもプラズマを（電磁誘導にて）加熱する事の出来るＣＳコイルを用いないのでプラズマを制御・スタートさせることが必要である。＜Ｆ００３４＞その課題に対して、球状トカマク型核融合炉容器４Ｄ－ＳＴやヘリカル型容器４Ｄ－Ｈについて、本願は４ＲＯＴでコイル４Ｃ－ＥＤＬが回転する方式を提案する。（プラズマの変形防止・変形制御には回転する４Ｄ－ＩＮを用いてよい。）＊本願の１つの形態では、４Ｃ－ＥＤＬは図５のようにトランジスタのキャリア導入を用いて導電性を向上させたものでよく、超伝導タイのように冷却不要であって導電性を高く取れコイルや真空容器を小型化できる（ベータの大きい装置にできる・容易な）ことを意図している。＜Ｆ００３５＞プラズマの加熱には公知のようにプラズマ加熱用のビーム装置・加熱用ビーム等を（４Ｐ－ＤＥＶＩＣＥ部に配置して４ＰＺを加熱するように）利用してよい。（＊公知のように、電波ＲＦを炉内のプラズマに照射してプラズマ電流を起こす事を併用してもよい。）＜Ｆ＞さらに、トカマク型でなくヘリカル型・ステラレータ型の磁場・コイルを用い、それらを回転させてよい。トカマク型に比べ、ヘリカル型においては（ねじれたコ

イルを用い、プラズマにひねりが加えられるので）プラズマ電流が不要であるが、プラズマの閉じ込めがしにくい虞がある。それに対して本願ではプラズマが炉に対して（トロイダル方向へ）回転することで安定に保持させようとする。＜Ｆ００３６＞●通常トカマク型核融合炉では中央コイルＣＳコイルを用いてＴＦコイルのドーナッツ型のトロイダル磁場中に保持されたプラズマに環状に１方向に巡るプラズマ電流を生じさせ、核融合炉をスタートし、磁場によりプラズマを閉じ込め支持する。そしてプラズマを高温に加熱し核融合を起そうとする。＜Ｆ＞他方、球状トカマク炉は中央コイルがない分、小型化しプラズマも高圧・高温にできる。しかし炉のプラズマに電流や動く向きを与え（プラズマに磁場を生じさせ）プラズマを炉に磁気的に閉じ込めて支持させるという運転開始時のステップ（スタートさせるステップ）の時にプラズマに電流を与える中央コイルＣＳ－ＣＯＩＬがないので、核融合炉をスタートできない虞があった。＜Ｆ＞その課題に対して、本願は球状トカマク型の炉、ヘリカル型・ステラレータ型のコイル・容器がトロイダル方向に回転する方式を提案する。＜Ｆ００３７＞＊真空容器４Ｄ－ＳＴを回転させると、内部プラズマは静止しつつ、装置がドーナツ環状のプラズマ４Ｐを囲むように回転する。この時、装置から見てプラズマ４Ｐは相対的に一方向に流れ回転しているように見える。この流れているように見える状態をトカマク式（或いはヘリカル式・ステラレータ式）の４Ｐの磁気閉じ込めに用いる。＜Ｆ００３８＞図８について、宇宙空間の場合、地上より容器を回転させやすいことを狙う意図がある。核融合炉及びその容器４Ｄ－Ｔについて、真空容器は地上で用いる場合大気圧に耐える必要があり強度を保つため炉や容器、装置は大型、重くなりがちである。その炉・容器・装置を回転させようとする場合、特に本考案実証の為試験炉を用いて我々が取れる最大の速度まで回転させたくなる時、地上ではベアリングを用いて回したり、回転で到達させたい速度が超伝導ベアリングを用いて容器を浮上させ真空内で空気抵抗少なく回転させるなども想定されるが、それでは炉が重く回しにくい。＜Ｆ００３９＞他方、本願発明は必ずしも宇宙空間で用いるわけではない。

例えば図７のベアリングとモータにより回転させる構成で、コイルや真空容器が小型軽量化できる場合、容器・コイルを回転させやすくなる事が期待できその場合、地上等地球圏出会っても利用しやすいかもしれない。（４Ｃ－ＥＤＬは超伝導体でなく軽量な導線を用いたとしても、地上の大気圧に耐える真空容器の要求の為容器が重量大きいかもしれない）＜Ｆ００３９＞また、トカマク型核融合炉内部で加熱されたプラズマ・荷電粒子はトロイダル方向に加速し（例えば秒速１００ｋｍ～の速度で）移動し、プラズマの荷電分離・電荷分離が起きる（ｈｔｔｐｓ：／／ｗｗｗ．ｑｓｔ．ｇｏ．ｊｐ／ｓｉｔｅ／ｊｔ６０／５２４８．ｈｔｍｌ）。そのときに回転する導体を持つ４Ｄ－ＩＮがあることでプラズマの変形を抑制できる（ｈｔｔｐｓ：／／ｗｗｗ．ｊａｅａ．ｇｏ．ｊｐ／０２／ｐｒｅｓｓ２００６／ｐ０７０１２６０１／ｈｏｓｏｋｕ．ｈｔｍｌの図１－２の変形は、図２－２のように環状の容器４Ｄ－Ｔ・４Ｄ－ＳＴ・４Ｄ－Ｈの壁面が導体で覆われているときに図２－３のろくろと手を使って粘土の器にたとえたプラズマを成型しプラズマ変形を抑えようとする図のように）プラズマの変形を抑制できるかもしれない。＜Ｆ００４０＞回転する容器４Ｄ－Ｔの真空槽・内壁４Ｄ－ＩＮに導体を張り巡らせて回転している場合、移動する４Ｄ－ＩＮの導体壁面に対しプラズマの電荷分離部が相互作用しうる。前記相互作用（電磁誘導・電気磁気的プラズマと回転する炉の内壁導体との相互作用）によりプラズマに生じた電荷分離を吸収・中和・打ち消す電磁誘導電流を生じさせ）、プラズマの変形を電気・磁気の相互作用により抑制しようとする。＜Ｆ＞この電荷分離・プラズマ変形を４Ｄ－ＩＮで抑制するという点では、導体面を持つ前記４Ｄ－ＩＮはプラズマに対し回転可能でもよい。例えば容器に固定された、容器壁面であって導体（金属板等導体）の４Ｄ－ＩＮをプラズマに対し回転可能でもよい。＜Ｆ＞あるいは真空容器真空槽４
Ｄ－Ｔは固定だが、導体の面４Ｄ－ＩＮが（４Ｄ－ＩＮが液体金属であって壁面を流れることができて）プラズマに対し回転可能でもよい。＜Ｆ００４１＞本願の１つの実施形態ではコイル・磁場の籠の回転と、４Ｄ－ＩＮの回

転の両方を４ＲＯＴ（モータギヤ、軸受けなど用いて）を図７のように実施出来うる。ただし、４Ｄ－ＩＮのみ回転させたい、４Ｃ－ＥＤＬを回転させたい、若しくは４Ｄ－ＩＮと４Ｃ－ＥＤＬの回転速度差を持たせて回転させたい場合、それぞれ別に回転させる機構を備えてもよい。＜発明の効果＞＜Ｆ００４２＞　本発明の核融合炉は、コイル４Ｃ－ＥＤＬを持ちいることでカーボンナノチューブＣＮＴなどのキャリア密度の低い高いキャリア移動度の炭素系材料であってもキャリアをＭＩＳＦＥＴや電気二重層トランジスタのキャリア導入メカニズムを用いてキャリア導入しコイルを用いてコイルを低抵抗にして大電流・高磁場を生成し、４Ｃ－ＥＤＬは超伝導を用いないので超伝導が起きる低温まで冷却が要らず、超伝導を壊さないようなピン止めなど不要であって、高磁場小型軽量なプラズマを保持するコイル４Ｃ－ＥＤＬを構成することができる。＜Ｆ００４３＞またコイル４Ｃ－ＥＤＬや導体を持つ容器の壁面４Ｄ－ＩＮをプラズマ４ＰＺに対し（トロイダル方向に）回転させることでプラズマの形状を制御し、プラズマの変形を抑制する事を試みる。＜図面の簡単な説明＞＜Ｆ００４４＞　＜図５＞図５は環状真空容器のコイル４Ｃ－ＥＤＬの説明図である。（環状真空容器：ドーナツ・環状の真空槽・プラズマ容器４Ｄ、４Ｄ－Ｔ、４Ｄ－ＳＴ、４Ｄ－Ｈを含む）＜図６＞図６は環状真空容器の説明図である。（環状真空容器の回転手段４ＲＯＴを備えてよい。）　＜図７＞図７はモーターとベアリングを回転手段に用いた真空容器の説明図　＜図８＞図８は推進装置を備えた真空容器の説明図（推進装置４ＲＯＴ－ＴＨ）　＜図９＞図９は円柱のチューブ状真空容器を前記円柱の円周方向・シータ方向へ回転させるときの説明図（磁気ミラー型、磁場反転配位型等に用いる円筒チューブ状真空容器４Ｔを回転させたときの例。図９において磁気閉じ込めのコイルは４Ｃ－ＥＤＬを用いてよい。）＜発明を実施するための形態＞＜Ｆ００４５＞例えば図７において、小型で回転可能なコイル４Ｃ－ＥＤＬを用いた磁気閉じ込めプラズマ容器（トカマク型４Ｄ－Ｔ・４Ｄ－ＳＴ及びヘリカル・ステラレータ型４Ｄ－Ｈの核融合炉）を軸受け４Ｂや回転用モータ４ＲＯＴにより容器コイルを回転させ

プラズマの変形や高速イオンの漏洩防止を試みる。＜Ｆ＞図７の構成、本発明の１つの形態では回転するコイルへのスリップリング・接触式給電部ＳＬＲ・ワイヤレスな給電部ＳＬＲを備えさせる。またスリップリングＳＬＲに接続された前記電気二重層トランジスタ・ＭＩＳＦＥＴトランジスタによるキャリア導入によりキャリア増幅可能な電線によるコイル４Ｃ－ＥＤＬのゲート駆動回路ＥＸＣ１と前記４Ｃ－ＥＤＬを備えた、トロイダル方向に回転可能な、図６の左図（Ａ）のようにコイルがトロイダル方向に配置されたドーナツ・環状の真空槽（及び磁気の籠、ドーナツ型プラズマ４ＰＺ）を持つ。＜Ｆ＞このような構成とすることで、核融合炉・プラズマ容器（トカマク型、ヘリカル型。４Ｄ－Ｔ、４Ｄ－Ｈ、４Ｄ－ＳＴ、４Ｄ－ＳＨ）をコンパクトに実現し、地上・空中・水上海中・宇宙空間での建物・構造物・発電所・輸送機械・人工衛星・宇宙船の核融合炉・発電部に使用する想定である。＜実施例１＞＜Ｆ００４６＞●図５のように核融合目的のプラズマを磁気閉じ込めで保持する真空容器（トカマク型：４Ｄ－Ｔ，球状トカマク型：４Ｄ－ＳＴ、ヘリカル型：４Ｄ－Ｈ、球状ヘリカル型４Ｄ－ＳＨ）は図５に示すゲート１０６や絶縁体１０５と材料部分１０１やキャリア導入部１０４を含むコイル４Ｃ－ＥＤＬを備えていてよい。＜Ｆ００４７＞●図５には特願２０２２－１２３１６１号図面に記載のように、材料部分１０１（例：カーボンナノチューブ等炭素を含む材料、あるいは多孔質膜などに金属膜、銅膜を堆積させた部分）と、材料部分１０１に電気二重層トランジスタ・ＭＩＳＦＥＴ（金属－絶縁体－半導体－電界効果トランジスタ）のゲート電圧が印加された時のキャリア導入部１０４と、ソース電極１０２、ドレイン電極１０３と、ゲート電極１０６と、絶縁体１０５（電気二重層トランジスタではイオン液体含む層）が記載されており、前記１０１から１０６までの各部によりＭＩＳＦＥＴを構成し、前記にＭＩＳＦＥＴそのものを導線１ＷＩＲＥとして用い、かつ前記導線１ＷＩＲＥを核融合炉或いはプラズマを磁気で閉じ込める際のコイル４Ｃ－ＥＤＬに用いることを図示した説明図である。＜Ｆ００４７＞図５のように４Ｃ－ＥＤＬはトランジスタ部分を含む為、ソース

１０２－ドレイン１０３間の電圧印加部ＶＤＳの他にゲート１０６を駆動する回路・電圧印加部ＶＧが必要である。４Ｃ－ＥＤＬは例えばＶＤＳやＶＧＳを含んでもよい外部回路ＥＸＣ１に接続されている。＜Ｆ００４８＞●図６・図７のように図５の容器はトロイダル方向に回転できてよい。回転する方法は限定されないが、例えば図７のようにベアリングとモータを用いて回転させてもよいし、図８のようにイオン推進・光子セイル・レーザ推進・光子を放出する反動による推進を行える推進装置４ＲＯＴ－ＴＨを容器４Ｄ等に備えさせ、推進装置を動作させ容器を推進回転させてよい。＜Ｆ００４９＞図７は軸受け４Ｂと回転手段４ＲＯＴを用いて（地上空中宇宙空間に限定せず）容器・コイル４Ｃ－ＥＤＬを回転させる場合の説明図である。回転の回転手段４ＲＯＴにモータと軸受けベアリング４Ｂ・ギヤなど伝達部４ＲＯＴＧを用いる例である。図７は図６の１つの具体例である。＜Ｆ００５０＞図６において真空容器・真空槽のプラズマ側の内壁４Ｄ－ＩＮは導体の面でもよく、導体を用いた４Ｄ－ＩＮが回転する事で（例えば前記電荷分離を起こし変形しようとする４ＰＺに対し、回転する導体である面４Ｄ－ＩＮとが電気的・電気及び磁気的に相互作用し、あるいは電磁誘導により）プラズマ４ＰＺの変形を抑制・制御できてもよい。＜実施例２＞＜Ｆ００５１＞例えば本願の１つの実施形態として、ベアリング不要に回転できる（宇宙空間の真空により回転時の空気抵抗による回転速度の限界・減少が生じにくい）人工衛星兼プラズマ容器（核融合炉部分）を含む真空容器の実施例を図８に示す。図８において容器の回転はロケット推進器・イオン推進器により推進剤ＰＨＮＵを噴射させその反動で推進させ回転させてもよいし、光子セイルにて光子ＰＨＮＵを反射させたり・光子ＰＨＮＵの噴射の反動により推進する。＜Ｆ＞該衛星は図示はしていないが副電源として宇宙用の太陽電池や、他の人工衛星からのエネルギー供給手段、例えばミリ波やレーザー等によりワイヤレス電力伝送でエネルギーを受け取り核融合炉を起動させる電力としてよいし、該人工衛星の核融合炉で発電して得られた電力をミリ波やレーザー等によりワイヤレス電力伝送で別の宇宙機や宇宙構造物、あるいは公知の宇

宙太陽光発電と同様に電波レーザーを用いて地球等へ送電してもよい。＜Ｆ＞地上での地面と固定される核融合炉・真空容器の場合、地震対策で耐震性を考慮する必要がある。他方宇宙空間の人工衛星ではその考慮は不要である。他方、太陽風等宇宙固有の障害に備える必要はある。＜Ｆ００５２＞（該例は例えば太陽光、恒星からの光により宇宙太陽光発電等ができない、月・衛星・惑星の夜間の部分、或いは惑星間・恒星間を航行する宇宙船の発電部・エネルギープラント・宇宙船の原動機・発電機部分・動力炉に用いる事も想定している。＜Ｆ＞地上の海中や月面・ガス型惑星（木星型惑星）に含まれるかもしれない重水素Ｄや三重水素Ｔを採取して真空容器４Ｄ・４Ｄ－Ｔ・４Ｄ－ＳＴ・４Ｄ－Ｈに投入加熱し核融合を起こすことを試みてもよい。高エネルギーの中性子の発生を回避するためホウ素陽子を持ちいた核融合反応系を用いてもよい。）＜Ｆ００５３＞容器４Ｄ－ＳＴは、高真空宇宙空間に浮かぶドーナツ型のプラズマを保持する真空槽・真空容器４Ｄには導体を張り巡らした壁面４Ｄ－ＩＮが備えられており、前記容器４Ｄ－ＳＴ（４Ｄ－ＩＮ）はモーター、ロケット推進、光子セイル・レーザー推進器やイオン推進器、光子を放射してその反動で推進する機構により（プラズマ４ＰＺに対し相対的に）回転してよい。＜Ｆ００５４＞＊例えば４Ｄ－ＳＴをその容器の強度の許す限りロケットやレールガン推進を超える速度でトロイダル方向に回転させるため、光子セイル・レーザー推進器や光子を放射してその反動で推進する機構により回転してよい。＜Ｆ００５５＞＊４Ｄ－ＳＴの内部のコイル４Ｃ－ＥＤＬが作る磁場はトカマク型又はステラレータ・ヘリカル型でよい。＜Ｆ００５６＞＊４Ｄ－ＩＮは導体を含んでよい。４Ｄ－ＩＮはプラズマの変形を回転により抑えるため、導体を含んでよい４Ｄ－ＩＮが導体であるとき、容器４Ｄ－Ｔ（４Ｄ－ＳＴ等）が回転する時真空容器内部に閉じ込められたプラズマの変形を抑える意図も持つ。＜Ｆ００５７＞＊４Ｄ－ＳＴが回転する時であって内部プラズマ４Ｐを回転させていない場合、回転する容器４Ｄ－ＳＴからみてプラズマ４Ｐは回転しているように見ることができ、本願ではその回転を（核融合炉動作時のプラズマが変形する問題に

対して）プラズマの変形抑制に用いる。＜Ｆ＞具体的には前記回転により、導体を張り巡らされていてもよい容器の壁面４Ｄ－ＩＮはプラズマの周りを回転し、導体がプラズマの周りを回転することでプラズマの変形が回転する導体の変形でならされ、抑制され、プラズマの形が制御されうる。＜Ｆ００５８＞

＜産業上の利用可能性＞本願は地上においても、あるいは宇宙開発時・太陽光の届かない遠方の宇宙空間用宇宙船・探査船・探査ロボットにおいても核融合を促すプラズマ容器に用いることができるかもしれない。＜Ｆ００５９＞＜符号の説明＞＜図５＞＜コイル＞１０１：材料部分（導体、半導体などの電気の導体になる部分。１０４が形成される部分）１０２：ソース電極１０３：ドレイン電極１０４：ＭＩＳＦＥＴ・金属絶縁体半導体トランジスタ構造の素子において絶縁体１０５を挟むゲート電極１０６と材料部分１０１にからなるキャパシタ部分にゲート電圧（ＶＧＳ）を印加された時に材料部分１０１にキャリア導入された部分１０４が形成され、ソース１０２とドレイン１０３の間に存在する１０４の導電性が１０１よりも高くなる事を電線・導線・コイル４Ｃ－ＥＤＬに用いる。１０５：絶縁体１０６：ゲート電極、ゲート部ＥＸＣ１：１０２と１０３と１０６の接続先である外部回路・電源回路・電圧印加回路。ゲート・ソース間に印加するゲート電圧ＶＧＳやソース・ドレイン間に印加するソースドレイン電圧ＶＤＳの電圧印加部が含まれる。ＥＸＣ１の電圧ＶＧＳやＶＤＳはコンピュータ式などの制御部とインバータ回路・電力ドライバ回路により制御され、電線１ＷＩＲＥや１ＷＩＲＥからなるコイル４Ｃ－ＥＤＬに電流を導通させ磁場を生じさせる。１ＷＩＲＥ：１０４と１０１と１０２と１０３と１０６等のトランジスタ部を含む電線１ＣＯＶＥＲ：１ＷＩＲＥが被覆電線である場合の電線被覆部。中性子遮蔽の為、ホウ素Ｂ１０を含有してもよい。４Ｃ－ＥＤＬ：１ＷＩＲＥからなるコイル。＜容器＞４Ｄ、４Ｄ－Ｔ、４Ｄ－Ｈ、４Ｔ：真空容器。４Ｃ－ＥＤＬ：１ＷＩＲＥからなるコイルを備え、前記コイルによって磁場（の籠）を作りプラズマ４ＰＺを真空容器内に閉じ込め・保持する。４Ｄ－ＩＮ：

真空容器内の壁面４Ｄ－ＩＮ・プラズマに向かいあう部分４Ｄ－ＩＮ。公知の例では４Ｄ－ＩＮは例えば大気圧に耐えるステンレス鋼真空容器の金属面や、流体金属ブランケット（流体のリチウム鉛合金）の面。本願では導体であることが要求される。（図８のように宇宙空間の真空を用いる場合、真空容器内面４Ｄ－ＩＮは重量・厚さのある金属厚板・隔壁の面でなくともよいかもしれない。）４ＰＺ：プラズマ。核融合燃料となるＤ、Ｔやヘリウム、陽子ホウ素等を含んでよい。※本願図５には記載していないが、特許第７１５７８９２号（特願２０２２－１２３１６１）の図８に記載のように、上記１０４を含む１０２と１０３と１０６を持つ３端子素子（１－３ＴＥＲ）である１ＷＩＲＥについて、ＶＧＳを印加する部分（ゲート電圧の印加を可能にする抵抗等各種素子・あるいは制御部）を３端子の１ＷＩＲＥに内蔵し、ソース１０２とドレイン１０３のみが電線１ＷＩＲＥの両端に現れる２端子素子１－２ＴＥＲとしてコイル４Ｃ－ＥＤＬに用いてもよい。真空容器・核融合炉用のコイルを交換する際に１－２ＴＥＲのほうがゲート電極の取り外し不要で（あついはゲートの取り扱いの考慮が不要）ため、コイルや電線部の交換時の労力を低減する。＜図７等＞＜＜４Ｄ－ＩＮが４ＰＺに対して回転可能な真空容器及び核融合炉と核融合炉による発電システム＞＞＜真空容器＞４Ｄ：真空容器、ドーナツ状又は環状真空容器４Ｄ－Ｔ：トカマク型核融合炉の環状・トーラス型真空容器４Ｄ－ＳＴ：球状トカマク型核融合炉の環状・トーラス型真空容器４Ｄ－Ｈ：ヘリカル型・ステラレータ型の環状・トーラス型真空容器４Ｄ－ＳＨ：球状に近いヘリカル型・ステラレータ型の環状・トーラス型真空容器４Ｄ－Ｈ４Ｄ－ＳＴ－ＲＯＴ：回転する４Ｄ－ＳＴ４Ｄ－ＳＨ－ＲＯＴ：回転する４Ｄ－ＳＨ４Ｄ－ＩＮ：プラズマに向かい合う、導体を含んでよい内壁、内壁の面。４Ｄ－ＩＮは公知ではステンレス鋼を用いた内壁は公知である。また流体金属で覆う場合はその面が４Ｄ－ＩＮに該当しうる。プラズマと向かい合う、非接触に最近接する金属の面。環状のプラズマ４ＰＺを非接触にかつ最近接して囲む環状・トーラス状の金属面４Ｄ－ＩＮでもよい。＊考案者の想定では薄い金属板や金属箔からなるト

ーラス面持つ炉壁・構造物等を想定する。スパッタリング影響を考慮し原子番号Ｚの大きい導体金属（高いＺのWやＰｂか、液体金属Ｌｉ Ｐｂ等をまとう４Ｄ－ＩＮ）を搭載してもよい＊容器はクライオスタット部備えてよい。＜発電部、電力＞４Ｄ－Ｂ：核融合炉のブランケット等。回転可能な４Ｄ－ＩＮとは異なり、プラズマ（或いはプラズマから照射される中性子）から見て４Ｄ－ＩＮの背後に固定・静止されたブランケット４Ｄ－Ｂでもよい。４Ｄ－Ｂは熱交換器ＨＸや外部の発電機４ＰＰと冷却流体の流路・パイプのループで結ばれており４Ｄ－Ｂを４Ｄ－ＩＮのように回転させる場合、複雑な形状・機構になる恐れがあり、４Ｄ－ＩＮの後方に４Ｄ－Ｂを配置する恒星を図７に記載している。４Ｄ－Ｂは図では一部しか記載されていないが、４ＰＺを含む４Ｄ－ＩＮの背後を取り囲むトーラス型の部分でもよい。ブランケットは高速中性子のエネルギーを受けとめて（リチウム等からＴの製造を行う反応をさせつつ）熱エネルギーに変換し、熱エネルギーを熱交換器ＨＸ部で冷却水・流体等で熱交換・冷却し、冷却水を加熱して蒸気を生成し蒸気タービン発電機を駆動するなどして、核融合炉の中性子・粒子の持つエネルギーを熱エネルギーそして電力に変換する。）＊本願はプラズマの変形抑制や磁気閉じ込めのコイルに関する出願のため、ブランケットで行われるリチウムやベリリウム等と中性子によるトリチウムＴの増殖などに関する系の詳細は省略する。ＳＴＥＡＭ：蒸気発生部４ＰＰ：発電部等ＰＯＷＥＲ－ＰＬＡＮＴ。公知の核融合発電・火力発電・核分裂型原子力発電所のボイラや原子炉・炉・ブランケットなど、熱源のエネルギにて冷却水を加熱しＨＸで熱交換し蒸気を蒸気発生部で発生させ、蒸気を蒸気タービンに送り、蒸気タービンを回転させ、蒸気タービンに連動する発電機・タービン発電機を回転・駆動させ、電力を得る部分。ＰＷＧＲＩＤ：電力網、回路＜回転手段＞４ＲＯＴ：４Ｄ－ＩＮ・真空容器の回転手段４ＲＯＴＧ：４ＲＯＴがモータである時、モータで駆動される動力を４Ｄ－ＩＮや容器の回転させた部分に伝達する為のベルトやギアなどの動力伝達部品４Ｂ：軸受け、ベアリング４ＡＸＳ（４ＡＸＳ－Ｄ）：回転軸、環状構造物・トーラス体のトロイダル方向へ

の回転軸。ドーナツの中心軸、回転軸。＜プラズマ系＞４Ｐ－ＤＥＶＩＣＥ：プラズマ系補器４Ｐ－ＤＥＶＩＣＥ。（プラズマ回転手段として中性子ビーム発射・照射部分。プラズマ加熱手段としてプラズマへの電波照射部ＲＦ等。４ＰＺへの核燃料・イオンの供給部、プラズマを制御・維持するための手段を備えてよい。例えばプラズマの為の真空を維持するための真空ポンプ、プラズマの状態を測定したり容器内の真空度・環境を測定する測定器部分含んでよい。）ＮＢＩ：中性子粒子入射装置。４Ｐ－ＤＥＶＩＣＥに含まれてよい。４ＨＥＡＴ：プラズマ４Ｐ、４ＰＡを加熱する部分。４Ｐ－ＤＥＶＩＣＥに含まれてよい。例えば公知の核融合分野での加熱装置、レーザ装置、粒子ビーム（中性粒子入射加熱用イオンビーム）、高周波加熱・マイクロ波加熱・ミリ波電波による加熱装置・手段。４ＰＺ：プラズマ（４ＰＭＦ含む）４ＰＭＦ：プラズマイオン（ヘリウムＨｅ３、重水素Ｄ、３重水素Ｔ、リチウム、ホウ素等、４Ｄのフィード４ＦＥＥＤ）プラズマの元である元素・原子・イオン。核燃料、核反応・核融合を起こすための燃料物質（ヘリウムＨｅ３、リチウム、重水素Ｄ、３重水素Ｔ、陽子、ホウ素等）であってよい。＜排気系（４Ｐ－ＤＥＶＩＣＥに含む）＞４Ｐ：真空排気ポンプ。４Ｐ－ＤＶ：ダイバータ。ダイバータ板を備えてよい。４Ｐ－ＤＶは真空容器に備えられる。プラズマに向かい合い（対向し）プラズマから核融合後生成物（ヘリウム）を容器外に排出・排気する。真空排気ポンプで真空引きされる真空容器の排気ポートを含んでよい。導体の４Ｄ－ＩＮと同じく導体であってもよい。＜コイル系等＞４Ｃ－ＥＤＬ：コイル。例えば電気二重層トランジスタ等のトランジスタを用いた導線・電線を用いてもよいコイルであって、ＭＩＳＦＥＴトランジスタにおいてキャリア導入される材料部分１０１はカーボンナノチューブＣＮＴ、炭素系材料、銅・アルミでもよい導線を用いたコイル。（図７ではトーラス型容器のトロイダル方向に４Ｃ－ＥＤＬ、４Ｃ－ＥＤＬ－１、４Ｃ－ＥＤＬ－２、４Ｃ－ＥＤＬ－３、４Ｃ－ＥＤＬ－４、４Ｃ－ＥＤＬ－５の６つのコイルが例として記載されている。しかし実際の例ではコイルの個数は限定されず配置される。）＊図７では４Ｄ－ＩＮを

図示する部分は４Ｃ－ＥＤＬが配置されてもよい記載になっているが、それは例であって、４Ｄ－ＩＮを回転させコイル４Ｃ－ＥＤＬを固定し回転させない場合は例えば固定されたブランケット部４Ｄ－Ｂの近傍にコイル４Ｃ－ＥＤＬを配置してよい。ＥＸＣ１：外部回路、２端子の線１ＷＩＲＥやコイルにＶＤＳやＶＧＳを印加する部分。ＥＸＣ１－ＳＯＴＯＤＵＫＥ：コイルドライバ、コイルオンオフ部、ゲートドライバなど可。ＳＲＬ：スリップリング部。カップリング部。回転部へのワイヤレス給電、スリップリング等の電力伝達部。＊回転する４Ｃ－ＥＤＬに静止した回路からの電力等を伝達する部分。＊４Ｄ－Ｂや４Ｄ－ＩＮを流体パイプや熱交換器で冷却する場合には流体のカップリング部・スリップリング部が必要になりえる。また４Ｄ－Ｂと４Ｄ－ＩＮが回転する場合４Ｄ－Ｂに冷却流体・冷却水蒸気を通すスリンプリング・カップリングやパイプが必要になりえる。＊図７では４Ｄ－ＩＮは回転可能で、４Ｄ－Ｂは固定された構成を記載している。ＴＦ－ＣＯＩＬ：トロイダルコイル。（主にトカマク型の物）トーラス型容器のトロイダル方向に配置されたコイル。４Ｃ－ＥＤＬによる。軽量であると好ましい。ＴＦ－ＣＯＩＬはプラズマを取り囲んで回転できてよい。球状トカマクの場合装置が小型軽量化され装置回転させやすくなる。ＴＦ－ＣＯＩＬ－Ｈ：ヘリカル型の（トロイダル方向に磁場を形成する）コイル。ＰＦ－ＣＯＩＬ：ポロイダルコイル。ポロイダル方向の磁場を作るコイル。トカマク型やヘリカル型において用いる。ＣＳ－ＣＯＩＬ：中央コイル。トカマク型において用い、４ＰＺにプラズマ電流を生成し、またプラズマを加熱する際に用いる。＜図６＞＊図６左図（ａ）はトーラスまたは球状トカマク型の真空容器を真上から見た図（トロイダル方向が円周方向の図）であり、右図（ｂ）は左図のＡ－Ａダッシュ面の断面図であって、八角形樽型・林檎型の容器が記載されている。＊図６中コイル（４Ｃ－ＥＤＬ、４Ｃ－ＥＤＬ－１から４Ｃ－ＥＤＬ－５）は６つ図示されているが、コイルは複数個、トロイダル方向に敷き詰めるように配置してよい。＊図６中コイル４Ｃ－ＥＤＬはトカマク型のＴＦコイルや、ヘリカル・ヘリオトロン・ステラレータ型のコイルの配置

のように、複数又はねじれたコイル４Ｃ－ＥＤＬを配置して構成されてよい。＜図８＞図８は、回転時のベアリングの不要な点・大気圧に耐える真空容器やシンクポンプの不要な点から、人工衛星３（または宇宙船３、宇宙機３）に本願の真空容器、プラズマの磁気閉じ込め容器４Ｄ（４Ｄ－Ｔ、４Ｄ－ＳＴ、４Ｄ－Ｈ、４Ｄ－ＳＨ。あるいは４Ｔ）を搭載し、（または前記容器が宇宙機を兼ねていてもよい）３：宇宙機、宇宙船、人工衛星、宇宙構造物（空中構造物）３ＳＡＴ：宇宙機のシステム部、宇宙機の制御部（及びその付属動力炉でもある核融合炉４Ｄ、４Ｔの制御部）、人工衛星として機能させるための諸設備を備えてよい。例：コンピュータ、原子時計、無線通信装置、姿勢制御装置（スラスタ・リアクションホイール）、電池、電気回路等備えてよい。４ＣＯＮ：核融合炉４Ｄ、４Ｔの制御部、通信部など４ＲＯＴ－ＴＨ：ロケット推進、電気推進、イオン推進・光子セイル推進・レーザ推進・光子を放出する反動による推進を行える推進装置。例えば４ＲＯＴ－ＴＨは粒子加速器を用い生じさせた放射光（運動量の高い光子、紫外線・Ｘ線・ガンマ線）を放出できる装置でもよい。またはアルファ線（ヘリウム）・荷電粒子・粒子を放出する反動により推進する
装置でもよい。４ＰＯＷＥＲ－ＩＮ：外部受電部。人工衛星の３において、補助電源用として太陽電池部、あるいはレーザーによる信号やエネルギー伝送を行うときの受光部、マイクロ波・ミリ波など電波でエネルギー・信号をやり取りする時のアンテナ・レクテナ部、ワイヤレス電力伝送システムの受電部。核融合を起すためのスタートアップ電力をこの部分で受け取る。核融合燃料も受け取ってよい。人工衛星の回転を外部からレーザ推進・電磁力で止めたい場合もこの部分にレーザ照射したり、コイルによる電磁誘導式ワイヤレス電力伝送又は電気的回生ブレーキにて回転停止を促してもよい。４ＰＯＷＥＲ－ＯＵＴ：外部への電力伝送部。レーザー、マイクロ波・ミリ波、電磁誘導等の非接触・　ワイヤレス電力伝送システムの送電部。（例えば紫外線等を放出できてよい。該衛星３は回転部があり、例えばマイクロ波送信部などは面積が大きくなりがちである。他方レーザーは小型化できるので、

３は出力制限されたレーザーによるワイヤレス電力伝送システムの送電部を有してもよい。また本願の３は例えば惑星恒星間を航行する船に含まれる又は隣接してもよく、３と外部の船の受電部ＥＸ－３との間で電力のやり取り、送電を行うため電磁誘導式の非接触なワイヤレス電力伝送システムの送電部を有してもよい。）ＥＸ－３：外部の受電部、Ｅｘ－Ｐｌａｎｅｔ：外部の惑星、ＥＸ－Ｓａｔ：外部の衛星＜図９＞図９はチューブ・円筒状真空容器４Ｔの導体内壁４Ｔ－ＩＮをシータ方向に回転可能な時の説明図。４Ｔ－ＩＮ：回転手段４ＲＯＴにより回転可能な導体によるプラズマに対向可能な内壁４ＰＺ－ＦＲＣ：ＦＲＣ型における（中空ソーセージ状の・中空ソーセージ状であってトーラス状でもある）プラズマ４ＰＺ。図において左右２つの４ＰＺが作り出された後４ＰＺ－ＦＲＣの部分まで加速・移動させせられ、２つの４ＰＺが１つのより高温の４ＰＺ－ＦＲＣになり、そこにはＮＢＩにより粒子が注入され核融合を起す。しかし４ＰＺ－ＦＲＣは容器内で回転し不安定になる課題がある。本願は４Ｄ－ＩＮと同様に４Ｔ－ＩＮを回転できてよい。Ｘ－ＰＯＩＮＴ：セパラトリクス長は２つのＸ－ＰＯＩＮＴの間にある。４ＡＸＳ－４Ｔ－ＴＨ：円柱のチューブ容器４Ｔの円柱の円方向の回転軸（シータ方向）トカマク式：ドーナツ状のプラズマを形成、ドーナツの軸に沿ってプラズマ中に電流を流し（その方向に流れを作り）、そのプラズマ電流が生成する磁場を作って閉じ込め磁場を作る方式。＜ＦＥＸ００１＞本願の考案、本発明の実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行なうことができる。＜ＦＥＸ００２＞＊例えば本願では環状の真空容器４Ｄ、４Ｄ－Ｔ等について記載しているが、コイル４Ｃ－ＥＤＬの磁気閉じ込め式の核融合炉・真空容器での利用は環状真空容器（４Ｄ、４Ｄ－Ｔ、４Ｄ－Ｈ）にとどまらず、磁気閉じ込め型ＭＣＦ（トカマク型、球状トカマク型、ヘリカル型、トロイダルマシンの他に、スフェロマック型・逆転磁場配位型ＦＲＣ、

磁気ミラー型等）に用いる真空容器に設置するコイルに用いてもよい。＜Ｆ＞核融合燃料にＤ－Ｔを用いる反応系では、コイルの材料は高速な中性子にさらされスパッタリングとコイルの伝導体としての性能低下（超伝導体の劣化）・放射化が起きうるので、それに対抗すべく上記で述べた前記４Ｃ－ＥＤＬを用いてもよい。＜ＦＥＸ００３＞＊超伝導体コイル４Ｃ－ＳＣは超伝導体の状態が何らかのストレスにより解除され超伝導体でなくなる場合がある。そして超伝導体の時に磁場を作りプラズマを保持していた時から超伝導体状態が解除されるとコイルに負荷がかかる。＜Ｆ＞他方、前記コイル４Ｃ－ＥＤＬは超伝導を用いない（トランジスタのキャリア増幅現象を用いる）ので、４Ｃ－ＥＤＬはトランジスタ動作ができていれば、プラズマを保持していた時から超伝導体状態が解除された時にコイルに負荷がかかるということはなく、（よりシンプルな、より制御しやすい、ごく低温や超伝導体固有のマネジメントが要らないので）ソースドレイン部に電圧ＶＤＳを印加しゲート部にＶＧＳを印加・オンにするだけでコイルを動作させ、磁気閉じ込めを行える利点がある。＜Ｆ＞（超伝導に由来する冷却や超伝導が解除された時の制御が不要となり、トランジスタのオンオフにより駆動できる（シンプルな）磁気閉じ込めコイルを提供できる利点があるかもしれない。）＜ＦＥＸ００４＞＊ＦＲＣ型において、プラズマがシータ方向へ回転する事で不安定になるとされる。他方、本願のドーナツ・環状の真空容器４Ｄに関連し、スフェマロック型、逆転磁場配位ＦＲＣ型や磁気ミラー型のように（環状でない）チューブ・円筒容器４Ｔを用いるタイプ・核融合炉において、本願の一つの形態として、容器４Ｔの導体の内壁面４Ｔ－ＩＮ（４Ｄ－ＩＮと同様に導体を含む、導体を張り巡らせてもよい容器内壁）を回転・移動可能であってもよい。＜ＦＥ＞図９の４Ｔように、４Ｔは円筒容器であって円筒容器が前記シータ方向（又は円筒容器の円筒の円の底面の円周方向）に回転又は移動できてもよい。＜ＦＥ＞●●但し、本願では導体壁４Ｄ－ＩＮがトロイダルな遠心力により荷電分離するプラズマ４ＰＺに対し回転することで４ＰＺの変形を抑制・制御し閉じ込めようとするが、ＦＲＣ型の場合もトカマク

型と同じくプラズマに遠心力が生じ（トカマク型と同様とすれば荷電分離が起きるのか、）プラズマが回転し変形する課題がある。＜ＦＥ＞●●ＦＲＣ型は円筒容器内に一方向に向かう磁場中に図９のように中空のソーセージ・煙の輪のようなプラズマ４ＰＺ－ＦＲＣ（プラズマ柱、柱型ではあるがトロイダル方向に電流が生じるトーラス型、トカマクと同じくトーラス型プラズマ）が閉じ込められるようになりベータ値が１に近い利点がある。しかし、その代わりに本願のトカマク型のように回転可能な導体４Ｄ－ＩＮで覆うことができない点がある。ＦＲＣでは４Ｄ－ＩＮでなく円筒容器面４Ｔ－ＩＮをシータ方向へを回転させるなどしてもプラズマ変形を抑制できない虞がある。しかし回転可能な導体面を持つ４Ｔ－ＩＮがＦＲＣ型のプラズマと電気磁気的に作用することも出願時点では否定しないので、本願ではＦＲＣ・スフェロマック型等の円筒容器の導体含む壁面４Ｔ－ＩＮを円筒の底面の円の円周の方向又はシータ方向に回転できるものとする。＜ＦＥ＞＊本願はトカマク型・ヘリカルステラレータ型等の磁気閉じ込め装置に用いられうる。＜＞＜項ＦＡ１＞プラズマ（４ＰＺ）を磁気により閉じ込める真空容器において、前記真空容器のプラズマに向かい合う部分（４Ｄ－ＩＮ、４Ｔ－ＩＮ等容器内壁）がプラズマに対し回転可能な真空容器であって、前記回転を行う回転手段（４ＲＯＴ）を備えた真空容器であって、前記内壁若しくは前記内壁の面は導体を含む・導体を張り巡らせる・敷き詰めている特徴を有する、真空容器。＜項ＦＡ２＞環状・ドーナツ状・トーラス型の真空容器である真空容器（４Ｄ、４Ｄ－Ｔ、４Ｄ－ＳＴ、４Ｄ－Ｈ、４Ｄ－ＳＨ）であって、前記真空容器のプラズマに向かい合う環状・ドーナツ状・トーラス型の部分・内壁（４Ｄ－ＩＮ）がプラズマ（４ＰＺ）に対し回転可能な真空容器であって、前記回転を行う回転手段（４ＲＯＴ）を備えた真空容器であって、前記部分・内壁は導体を含む・導体を張り巡らせる・導体を敷き詰めている特徴を有する、項ＦＡ１に記載の真空容器。＜項ＦＢ１＞プラズマ（４ＰＺ）を取り囲む真空容器（トーラス型４Ｄ、４Ｄ－Ｔ、４Ｄ－ＳＴ、４Ｄ－Ｈ、４Ｄ－ＳＨ、円筒型４Ｔ）において、プラズマ４ＰＺを磁気により閉じ込め

るための磁気の発生手段に、トランジスタの絶縁体１０５と、材料部分１０１（銅、銅膜、カーボンナノチューブ）とゲート部分１０６（銅膜、カーボンナノチューブ等）により構成されるキャパシタ部分が、ゲート電極１０６に印加される電圧ＶＧＳにより、充電可能な導線・電線（１ＷＩＲＥ）をコイル４Ｃ－ＥＤＬを用いた特徴を持つ、真空容器。＜項ＦＣ１＞ヘリカル型・ステラレータ型の核融合炉用いられるコイルが、プラズマに対し回転可能な、核融合炉。＜項Ｆ１＞プラズマを磁気により閉じ込める真空容器において、プラズマを磁気により閉じ込めるための磁気の発生手段にコイルを用いている真空容器であって、前記コイルはトランジスタの絶縁体（１０５）と、材料部分（１０１）とゲート部分（１０６）により構成されるキャパシタ部分が充電可能な導線・電線（１ＷＩＲＥ）をコイルに用いる特徴を持つ、真空容器。

＜項Ｆ２＞プラズマを磁気により閉じ込める真空容器において、前記プラズマに向かい合う真空容器の内壁部がプラズマに対し回転可能な項Ｆ１に記載の真空容器。＜項Ｆ３＞環状・ドーナツ状・トーラス型の前記内壁若しくは前記内壁の面を有する、項Ｆ２に記載の真空容器。＜項Ｆ４＞前記コイルが前記プラズマに対して回転可能な真空容器である、項Ｆ３に記載の真空容器。＜課題＞　高エネルギー中性子を放射する核融合反応（Ｄ－Ｔ反応等）を起そうとする熱核融合炉のうちコイルなど磁気発生手段を用いた磁気閉じ込め核融合炉に用いられる真空容器において、前記中性子による超伝導体コイルの放射化や性能低下の問題があった。またプラズマの荷電分離による変形の問題がある。＜手段＞超伝導体コイルの放射化や性能低下の問題についてはトランジスタのキャリア導入の原理を用いたコイル（４Ｃ－ＥＤＬ）を用いる。またプラズマの荷電分離による変形問題についてはプラズマに向かい合う回転可能な導体部（導体で構成された環状の真空容器の内壁部４Ｄ－ＩＮ）を備えさせ、内壁部４Ｄ－ＩＮをプラズマに対し相対的に回転させプラズマ変形を抑制しようとする。＜選択図＞図７、図６、図５＜書類名＞図面＜図５、図６、図７、図８、図９＞　＜Ｆ００６０＞先の出願、特願２０２

３－１７４０３７に対して優先権主張を行い、先の出願を引用して援用する。また次の引用文献を引用する。追加引用文献１：米国特許出願公開第２０１５／０３８０１１３号明細書追加引用文献２：特開昭６２－２８４２８８号公報追加引用文献３：特開昭５８－０６０２８３号公報追加引用文献４：特許第７１５７８９２号公報　＜Ｆ００６１＞＊本願の真空容器は前記回転させる際に回転に耐えうる構造とするため、（継ぎ目の少ない・溶接などで継ぎ目のない箇所を含む）打ち出し加工による導体・金属の容器の壁面４Ｄ－ＩＮを用いてよい。（例えば鉄の鋳物（中華鍋・フライパン、強度のあるもの）は鋳物で作られたり、プレスした板材を打ち延ばして作られ強度を持っているのでその製法による叩かれ打ち延ばされ鉄原子配列をより強くした鉄の容器を用いてよい。鉄の板材をプレスして打ち抜き、打ちぬかれた板をハンマーにて打ち叩いて・打ち出して伸ばして鍋・ボウル上にくぼんだ形に成型する・薄くして軽量化する事が行われている。）４Ｄ－ＩＮ（４Ｄ）を前記プレス板材からの打ち出しによる継ぎ目のない一体品として４Ｄ－ＩＮが回転した際の力に耐えるようにしてよい。また４Ｃ－ＥＤＬ（当該４Ｃ－ＥＤＬの炭素材料カーボンナノチューブ等ＣＮＴは継ぎ目がある線材であり得てプラズマを保持する磁場生成のために電流を流しその結果応力に耐える必要があるが、その応力を耐える部分に前記継ぎ目のない鉄の打ち延ばししたコイル保持容器を用いてよい。　＜Ｆ００６２＞４Ｄ－ＩＮは（打ち延ばしで形成された後でも）４Ｄ－ＩＮの表面にめっきを施して（その後表面荒さをなくすために）研磨してもよい。４Ｄ－ＩＮは鉄のほか他の素材・合金（鋼）・金属・チタンなどから打ち出して作り出してもよい。（チタンを用いて４Ｄ－ＩＮを打ち出しにより強度持たせて作り出せる場合、鉄より軽量である可能性がある。チタンは磁性材料ではない場合がある。ステンレスなど合金も磁性はない・少ない場合があり、磁性を考慮して金属・合金を打ち出して成形した容器４Ｄや容器壁面部４Ｄ－ＩＮを形成・製造して本願真空容器・核融合装置に用いてもよい。例えば磁性材料を含まない炉の構造材や炉の圧力容器壁・炉壁４Ｄ－ＩＮでもよいし、鉄など磁性材料の壁・炉壁材

料でもよい）＊４Ｄ－ＩＮは打ち延ばしで作られたのちに、その打ち出し面の一部を打ちくりぬいて開けてもよい。４Ｄ－ＩＮは打ち出しした鍋・カップ部を穴杓子・ジャーレンのように鍋面に多数の穴を或る距離毎に開けていてもよい。（くりぬき部には燃料の投入用の穴や燃料をターゲット部Ｔ１にして粒子やレーザーを打ち込んだりミュオンなどのＴ１の原子の核融合反応・核変換反応を促す粒子やシステムを導入可能な穴とできるので強度を考慮しつつ穴を打ち出し部に開けてもよい。）＊いったん打ち出し・鍛造で形成されたリング状の部品を梁の部品として、回転に適した球型の梁・フレーム部品にしてよく、その際に、梁・フレームと別の梁・フレームや他の部品を接合・溶接・締結・組合せして真空容器４Ｄ・壁面４Ｄ・コイルを応力より保持するコイルホルダ４Ｄ－ＣＯＩＬ－ＨＯＬＤＥＲを形成してよい。＊本願のＴ１や４Ｄ・４Ｔ等を含む核融合炉・核変換炉・核破砕炉において、（公知では核分裂炉の圧力上昇も耐える原子炉の格納容器・圧力容器のように、核融合核変換部は高温になり圧力の上がる系がありえるので、）製造可能な箇所において系の圧力変化に耐えうる打ち出し成形し容器を製造する事も想定する。Ｔ１を含む容器あるいは４Ｔや４Ｄはプラズマや加速器用の真空容器や流体固体を格納できる圧力容器でもよい。＊４Ｄは回転時の強度を持たせるため打ち出して鍛造された継ぎ目のない金属容器でもよい。　＜Ｆ００６３＞＜真空容器回転手段４ＲＯＴ＞図３１（先の出願の図７）について、＊プラズマを磁場により閉じ込める熱核融合炉容器４Ｄ、４Ｄ－ＳＴ、４Ｄ－ＳＨ、４Ｄ－Ｔ、４Ｄ－Ｈのプラズマ部４Ｐの核融合燃料部ＦＥＥＤにミュオンを４Ｐ－ＭＵ部・Ｍ１部より照射可能であってもよい。＊４Ｄは回転手段４ＲＯＴにより回転可能でもよい。＊回転手段４ＲＯＴには磁気浮上、ロケット推進等を用いてよい。＜４Ｄや４Ｄ－ＩＮの強度＞＊地上において重量の大きい４Ｄ－ＩＮとなった場合、４Ｄ－ＩＮを回転させにくいことは依然として残る虞がある。追加引用文献３によればトカマク型核融合炉４Ｄの故障したモジュール（４ＤのうちＤ型でもよいＴＦコイルや容器部含むモジュール）の修理のために、トーラス方向に設けた軌道上（レール上）を

モジュール移動出来るようにし、移動機構をトーラス方向の移動のため球体及び円筒コロ等で支持する方式は公知である。地上では可能であれば磁気浮上方式で４Ｄや４Ｄ－ＩＮを浮上させレールに沿って回転させる方法もあるかもしれない。＊地上では４Ｄや４Ｄを回転させにくいとしても、宇宙空間内で４Ｄや４Ｄ－ＩＮがトーラス方向に回転手段４ＲＯＴにて自転・回転させてよい。トーラス方向に自転・回転させるために、重量物でもよい４Ｄや４Ｄ－ＩＮにロケット推進機４ＲＯＴ－ＴＨの４ＲＯＴや固体燃料部にレーザーを照射し固体燃料を気化・プラズマ化させ噴出させ推進に用いる固体燃料レーザー推進式の推進機４ＲＯＴ－ＴＨを４ＲＯＴを用いてよい。もしくはアルファ線を後方に噴射する推進機４ＲＯＴ－ＴＨ（又はイオン推進機・電気推進器４ＲＯＴ－ＴＨ）を４ＲＯＴに用いてよい。（４ＲＯＴ－ＴＨはガンマ線など運動量の高い光子の照射を受け推進する光子セイル部であってもよい）＜容器４Ｄを浮上させて回転する場合・宇宙空間にて自転させる場合＞＊重量物の４Ｄを例えば化学ロケット回転させその後レーザー推進や高運動量のガンマ線光子セイル等で加速回転させるとしても、軸受け部は加速後の速度に対し軸受けできるものである必要がある。磁気浮上部や磁気軸受を用いて回転軸を軸受けすることを試みてよい。また宇宙空間にて自転する場合は軸受け不要になりうる。＊例えば４Ｄや４Ｄ－ＩＮが回転可能な機器３・（４Ｄやプラズマが回転する核融合用人工衛星３ＳＰＩＮＦＳＡＴ・）人工衛星３・衛星内のモジュール３・構造物３として図３２の４ＲＯＴ－ＴＨを備えた３を記載する。４ＲＯＴ－ＴＨは３の電力で推進動作・稼働してもよいし、外部からレーザー光子等の粒子照射を受けて推進動作しもよい。核融合が起きた場合その結果生成される中性子・陽子・アルファ線を噴出させその反動で３を推進してもよい。３はレーザーや粒子（光子やミュオン等含む）を粒子やエネルギーの受取部（４ＰＯＷＥＲ－ＩＮ、４ＰＩＲＴＩＣＬＥ－ＩＮ、４ＲＯＴ－ＴＨ）にて受け取り、利用し、又は粒子やエネルギーの送信部（４ＰＯＷＥＲ－ＯＵＴ、４ＰＩＲＴＩＣＬＥ－ＯＵＴ、粒子放射型の４ＲＯＴ－ＴＨ）から３の外部に送信してよい。＊３の回転する部分

や回転する４Ｄ・４Ｄ－ＩＮは高速回転に耐えられるよう強度を持つ構造材で構成されてよく例えば鉄や金属の板・塊を打ち出して・鍛造して継ぎ目のない容器・構造物・フレームを構成し前記フレームに各部品・コイルを搭載し、回転の動作をさせてよい。＊４Ｄや４Ｄ－ＩＮの最大の回転速度は回転に用いる推進剤の速度と４Ｄ等の遠心力に耐える限界により決まりうる。推進部は光子や高速なアルファ線を放出してよい。４Ｄや４Ｄ－ＩＮは金属打ち出し品にて構成されてよい。４Ｄや４Ｔは継ぎ目のない材料であってよい。（＠例えば継ぎ目のないひとつながりの原子結合体である材料、両端の閉じたカーボンナノチューブや窒化ホウ素ナノチューブのような繊維素材を実現できる場合にはそれを用いてよい。若しくは、ループ・輪型・環状の両端の閉じたカーボンナノチューブや窒化ホウ素ナノチューブのような繊維素材部品２ＮＴＬＯＯＰを複数製造し、２ＮＴＬＯＯＰは形容するならば家紋の組合角の紋様ように、角・ループを複数組み合わせて始点のループと終点のループを組合させたひとつながりの２ＬＰＳＴを形成し２ＬＰＳＴを３ＳＰＩＮＦＳＡＴの回転する際の遠心力に耐えるフレーム・ケーブル・構造部に用いてよい）前記回転する３や４Ｄは自転速度を高くできる場合、その速度を生かして、マスドライバのように３から搭載物３ＬＯＡＤを放り投げることも可能かもしれない。４ＲＯＴ－ＴＨにより加速され自転する３から、３の表面に連結部３ＬＩＮＫを用いて連結された搭載物３ＬＯＡＤを連結制御部３ＬＩＮＫにて連結を解いて３ＬＯＡＤを３・３ＳＰＩＮＦＳＡＴ切り離して遠心力により切り離した搭載物３ＬＯＡＤを遠方へ放り投げ・放出・発射してよい。４Ｄや３は物体３ＬＯＡＤをハンマー投げのハンマーのように振り回して遠心力をつけて放り投げる装置・物体投射装置でよく、所謂遠心力で３ＬＯＡＤを放り投げて発射するマスドライバ・投石機・カタパルト・物体投射装置３ＭＤの部品でもよい。（例えば真空容器内にてカーボンファイバー製のアームに放り投げる物体を連結させ、該物体を持つアームは回転し、該物体を持つアームが回転したのちに連結を解いてアームから物体をリリースして物体を宇宙・上空に向け放り投げる米国スピンローンチ社の打ち

上げ装置・投石機・物体投射装置３ＭＤは公知である。また遠心銃・遠心機関銃という遠心力を用いて物体を投射する物体投射装置３ＭＤは公知である。）＊回転する３や４Ｄ・４Ｔには非接触にミュオンを照射できてよい。３は高速回転可能であるが、３に図２７の（Ａ）のようにミュオン生成用の加速器部分を直接取り付けて回転させようとすると、容器４Ｄと加速器・ミュオン導入部部分Ｍ１の継ぎ手部ＬＭ１４Ｄが回転による力に耐えきれず破断する（あるいは４Ｄと照射部Ｍ１の連結体が回転時アンバランスになり崩壊する）恐れがあり、３は回転してもバランスの取れる対称形・トーラス・輪・円環状とし、その３の４Ｄにミュオンを遠隔非接触に照射し投入してよい。４Ｄや４Ｄ－ＩＮの内部プラズマ・核融合燃料に粒子やミュオンを照射してよく、その照射のための開口部（ポート）を前記打ち出し鍛造の４Ｄ－ＩＮ部に備えさせて良く、前記開口部は回転しているので開口部に向けてミュオン・粒子を射出投入できるようミュオンや粒子投入部は制御部・コンピュータやセンサにて粒子投入を制御してよい。＜４Ｄや４Ｔにプラズマのｔ１を用い、ｔ１をプラズマ化させ加熱・点火する工程の例＞中心コイルのない構成の４Ｄ（球状トカマク型４Ｄ－ＳＴやヘリカル型４Ｄ－Ｈでもよい）や４Ｔについて、ＦＥＥＤ・プラズマになる部分に中性粒子ビームやミュオン・粒子投入をして、中性粒子ビームによる加熱やミュオン核融合を起こして、容器４Ｄ内のプラズマ４Ｐをミュオン核融合によるエネルギーで加熱する。加熱後点火に導いてもよい。点火後は磁場閉じ込めの磁気容器内でｔ１にて核融合反応が持続するようにミュオンを照射してよいし、核融合反応生成物（燃えた残り・ヘリウム）をプラズマの場合は真空排気装置・ダイバータから取り除いてよい。（ｔ１・ＦＥＥＤを２Ｅ
ＸＴＥＪのようなイオンの質量差により分離可能な箇所に通じさせ、該箇所でヘリウムと燃料を分離できてもよい。）＊ＤとＴ又はヘリウム３（又は無中性子系の水素・ホウ素）等の核燃料ターゲットを容器４Ｄ・４Ｔ内に導入しミュオンを当該部ＤＴ部に照射しミュオン核融合を促し核融合によりプラズマ化又は燃料加熱させる。（必要に応じて、プラズマを加熱したい場合は

ミュオニック原子でもある中性粒子を中性粒子ビーム照射部よりＴ１に照射し加熱・プラズマ化・ミュオン核融合促進させプラズマ形成・昇温・点火へと導いてよい）その後加熱された燃料を磁気閉じ込め方式で保持する。＊本図装置でミュオンはミュオン生成装置２ＭＵのミュオンや宇宙ミュオンを減速器で減速して得て当該燃料部に照射してよい。また３が宇宙空間にある場合は宇宙線を宇宙空間で受けて該宇宙線からミュオンを得てミュオンを減速器で減速し（正負のミュオンは分離できてよく分離して）望みのミュオンを低速にしてＴ１部に投入・照射してよい。ミュオンを宇宙の天然の宇宙線から得ることで核融合システムの入力した電力に対する発電できた電力のエネルギー収支が改良する可能性はある。　＜Ｆ００６４＞ホウ素や窒素と水素をターゲット部Ｔ１とした部分にミュオンを照射し核融合を促してもよい。水素とホウ素１１の核融合反応系は核融合反応後に高エネルギーのアルファ線を放出し中性子は生じにくいので炉心・容器４Ｄや炉壁４Ｄ－ＩＮを放射化させうる中性子の影響を減らせる可能性がある。　＜Ｆ００６５＞ミラー型・タンデムミラー型・スフェマロック型・ＦＲＣ型の磁場・磁場容器を形成可能な筒状・シリンダ容器４Ｔについて、４Ｔはシータ方向に回転可能でもよい。そして４Ｔはプラズマのほかに水素化ホウ素（Ｂ２Ｈ６）、ＬｉＢＨ４やアンモニア・フッ化水素等の燃料の固体液体気体流体を充填格納してよく、例えば液体アンモニアを加圧して格納できる圧力容器４Ｔであってよい。　＜Ｆ００６６＞＜プラズマの閉じ込めについて、点火、加熱、荷電粒子・ミュオンアルファ線の容器内への保持＞プラズマの閉じ込めについて、例えばヘリカル型のコイルや磁気容器を用いた容器４Ｄ－Ｈ・４Ｄ－ＳＨについて、プラズマ加熱用のＣＳコイルは不要でありつつ、プラズマやミュオンを保持する式容器が形成できる可能性があるので、４Ｄ－Ｈや４Ｄ－ＳＨを用いてよく、それら４Ｄ－Ｈ・４Ｄ－ＳＨを前記回転手段４ＲＯＴにて回転させて良く、さらには４Ｄ－Ｈ・４Ｄ－ＳＨのＦＥＥＤを含むプラズマ部に向けて（もしくはプラズマではなくアンモニアや水素化ホウ素などのミュオン核融合液体・気体・流体燃料物質Ｔ１・ＦＥＥＤに向けて）燃料加熱点

火用の中性粒子ビーム・中性粒子ビーム入射加熱ＮＢＩの粒子や（電気的に中性な粒子でもあるミュオニック原子の粒子ビームや）加熱用の高周波加熱ＲＦ・電磁波・光子やミュオン核融合時のミュオン核融合反応点火用のミュオンビームを照射してＦＥＥＤ部を核融合点火状態まで導くよう試みてよい。＊４Ｄ－Ｈ・４Ｄ－ＳＨに水素化ホウ素を格納しヘリカルコイル・ステラレータ型コイルによる磁気容器を形成し前記磁気容器内でミュオンを閉じ込めミュオンをＴ１・ＦＥＥＤと反応させつづけミュオン核融合させ、仮にミュオン核融合しアルファ線・エネルギー放出した場合でもアルファ線は磁気容器内に閉じ込められえて、アルファ線のエネルギーによりＴ１・ＦＥＥＤ部が加熱されミュオン照射と前記アルファ線による加熱により磁気容器容器内のＴ１・ＦＥＥＤは核融合を持続することを期待する。＊なお、仮に、前記アルファ線の加熱にて、磁気容器内ＦＥＥＤ部が熱核融合できるほど高温に達している場合、ミュオン照射しなくとも核融合が持続する状態、（燃料に点火できた状態）になる可能性もあるので、例えばヘリカル型の装置において、ミュオンや粒子照射型加熱部を用いてＦＥＥＤを加熱したりミュオン核融合させてよく、その後のアルファ線を磁気容器にて保持しＦＥＥＤを核融合後のアルファ線エネルギーで加熱する意味でも磁気容器を用いてよい。＊例えばプラズマと真空容器を用いる構成として、中性なミュオニック原子としてミュオニック水素／ホウ素１１を生成し、前記ミュオニック水素／ホウ素を４Ｄ・４Ｔや４Ｄ－Ｈ・４Ｄ－ＳＨ内のプラズマのホウ素１１／水素に照射し、プラズマでもありミュオンやミュオニック原子とＦＥＥＤを閉じ込めた磁気容器を構成してもよい。仮に水素とホウ素の核融合が起きアルファ線が生じた場合にはアルファ線は磁気容器内で閉じ込められうる。他方、（プラズマ・真空容器の構成ではダイバータでヘリウムを回収するが）磁気容器内のプラズマ４ＰＺにヘリウムが閉じ込められて取り出せない・排出できないとＦＥＥＤ部がヘリウムで閉塞してしまい核融合しにくくなる恐れがあるので、他の構成として、圧力容器ないし流体容器の４Ｄ－ＨにＦＥＥＤの水素化ホウ素を満たし、ＦＥＥＤにミュオンを結合させミュオン核融合さ

せアルファ線は水素化ホウ素ＦＥＥＤ内に排出されその後水素化ホウ素をヘリウムの脱ガス装置に通してヘリウムを除去する構成が好ましいかもしれない。回転する４Ｄ－ＳＨでは磁気容器・磁気籠が回転可能で荷電粒子閉じ込めやすくなったり、ガスのヘリウムと液体の水素化ホウ素・ＦＥＥＤを遠心分離し又はＦＥＥＤを遠心回転させ混合させフレッシュなＦＥＥＤを磁気容器・磁気籠の磁力線強い部分に供給できる、ＦＥＥＤを遠心力で循環させたり動かしたり気液分離できる可能性があり、回転する容器４Ｄや４Ｄ－Ｈ等や４Ｔに液体流体のＦＥＥＤを格納しコイル２ＣＯＩＬで磁気容器を形成しミュオンをＴ１・ＦＥＥＤ部に投入し核融合させることを促してよい。（ミュオン閉じ込め用磁気容器はコイルにて形成され、磁気容器回転してよい。磁気容器４ＭＵ－ＭＦ・４ＭＵ－ＯＲＢＩＴ）　＜Ｆ００６７＞＜金属シリンダ内へミュオンを導入する場合＞前記圧力容器は所謂ガスボンベのような厚みのある金属壁を持つ鉄・チタンなど高Ｚの金属のシリンダ容器とすれば、シリンダ側面やシリンダの底部、シリンダの蓋部・上部バルブ部等は金属部で封じられており、容器壁面にミュオン入射用窓部を開けにくい虞があり、減速された負ミュオンは厚い金属壁にトラップされ４Ｔ内のＴ１に到達できない虞がある。そこで図３３の（Ｂ）のように、４Ｔの容器内又は壁面４Ｔ－ＩＮからみてＴ１・ＦＥＥＤで満たされるべき部分にミュオン減速器２ＭＵＤＥＣＥを備えさせて、４Ｔの金属壁部４Ｔ－ＩＮを超えたところにある減速器部２ＭＵＤＥＣＥに向けてミュオン生成・照射部２ＭＵより（金属壁を通過可能な速度の）高速ミュオン（Ｍ１Ｌ）を照射し、その後容器４Ｔ内部の減速器部で該高速ミュオンを受取・減速し、その後減速した低速なミュオン（Ｍ１Ｌ）を容器４Ｔ内部のターゲット部Ｔ１に照射・投入・結合させ、ミュオン核融合・核変換を試みてもよい。（４Ｔの金属壁を超えて４Ｔ内に入り込んだところで高速ミュオンを減速器にて減速して低速ミュオンを得て、その後容器内のＴ１に結合させミュオン核融合・核変換を試みてもよい。なお４Ｔに限らず４Ｄ等他の容器においても同様にミュオンをＴ１に導入してもよい。）２ＭＵＤＥＣＥの駆動電力は４Ｔの外部から内部に電線を

引くなどし接触・非接触の電力伝送により供給してもよい。４Ｔのミュオンを磁場により閉じ込めるコイルは容器内または容器外に配置されてよい。＊また、図３３の（Ｂ）のように、４Ｔの容器内又は壁面４Ｔ－ＩＮからみてＴ１・ＦＥＥＤで満たされるべき部分にニュートリノを受け取りミュオンを生成する部分２ＭＵ－ＢＹ－ＮＵＴとミュオン減速器を配置してニュートリノを容器内でミュオンに変換しミュオンを容器内のＴ１に結合させミュオン核融合を促してよい。（なお４Ｔに限らず４Ｄ等他の容器においても同様に容器内にニュートリノを投入しニュートリノからミュオンを得て該ミュオンをＴ１に導入してもよい。）この構成の場合、容器４Ｔや壁面４Ｔ－ＩＮは高Ｚな金属、例えば鉄・チタン・ニッケル・さびにくいステンレスや高融点材のタングステンW、ＷＣ等を用いる事ができる。タングステンWや鉛Ｐｂ、ビスマスＢｉ、アクチノイド等の重元素であれば容器内部でアルファ線等由来のガンマ線を高Ｚ原子が吸収・遮蔽されうる。）また高Ｚな金属に限らず炭素材料でできた圧力容器の４Ｔを用いてもよい。（例えば液体アンモニア（Ｐ－１５ＮやＤ－１４Ｎを含むＮＨ３・ＮＤ３）のボンベを核融合炉の圧力容器とし、その圧力容器内にミュオン減速器やミュオン生成部、ニュートリノなど他の粒子からのミュオン変換部を配置し、高Ｚな容器内にミュオンを導入することを試みてもよい。）＊筒状・開放端の４Ｔに限らず４Ｄのようなトーラス・環状・ループ構造の容器や球形・箱型の容器（金属にてＴ１を密閉したタンクやボンベ状の容器）においても減速器やミュオン生成部を容器内に配置してＴ１に減速したミュオンを投入・結合させて良い。　＜Ｆ００６８＞＜書類名＞の例＜項１＞プラズマを磁気により閉じ込める真空容器において、プラズマを磁気により閉じ込めるための磁気の発生手段にコイルを用いている真空容器。

＜項２＞プラズマを磁気により閉じ込める真空容器において、前記プラズマに向かい合う真空容器の内壁部がプラズマに対し回転可能な項１に記載の真空容器。＜項３＞環状・ドーナツ状・トーラス型の前記内壁若しくは前記内壁の面を有する、項２に記載の真空容器。＜項４＞前記コイルが前記プラズ

マに対して回転可能な真空容器である、項３に記載の真空容器。＜項５＞プラズマを磁気により閉じ込める真空容器において、前記プラズマに向かい合う真空容器の内壁部がプラズマに対し回転可能な真空容器。＜項６＞前記回転可能な、環状・ドーナツ状・トーラス型の前記内壁を有する、項５に記載の真空容器。＜項７＞前記内壁は継ぎ目のない金属又は導体により構成されている項６に記載の真空容器（であって、前記内壁は金属板・金属塊を打ち出し・鍛造し伸ばして、継ぎ目のない内壁構造物４Ｄ－ＩＮを形成している特徴を有する真空容器）。＜項８＞ミュオン生成部・ミュオン減速器とミュオン核融合燃料を格納し、前記燃料Ｔ１に減速されたミュオンを照射・結合・投入可能な容器・圧力容器・金属容器・高Ｚ原子からなる容器。＜項９＞ミュオンを減速可能な加速器又はミュオン減速器を用いてミュオンを減速させたのち、前記ミュオンを核変換を行う原料物質の原子に投入・結合させる工程を有するミュオンを用いた核変換システムであって、磁気容器にミュオンを配置・投入・閉じ込めする特徴を有する核変換システム。＜課題＞高エネルギー中性子を放射する核融合反応（Ｄ－Ｔ反応等）を起そうとする熱核融合炉のうちコイルなど磁気発生手段を用いた磁気閉じ込め核融合炉に用いられる真空容器において、前記中性子による超伝導体コイルの放射化や性能低下の問題があった。またプラズマの荷電分離による変形の問題がある。＜手段＞プラズマの荷電分離による変形問題についてはプラズマに向かい合う回転可能な導体部（導体で構成された環状の真空容器の内壁部４Ｄ－ＩＮ）を備えさせ、内壁部４Ｄ－ＩＮをプラズマに対し相対的に回転させプラズマ変形を抑制しようとする。（超伝導体コイルの放射化や性能低下の問題についてはトランジスタのキャリア導入の原理を用いたコイル（４Ｃ－ＥＤＬ）を用いる。）＜選択図＞図３０＜書類名＞図面＜図１＞

[0047] 本出願は、2024年7月29日に出願された日本国特許出願、特願2024-122912号に対する外国優先権の利益を主張し、その全体が参照により組み込まれる。露光装置に関する。また露光装置部を含むリソグラフィ装置や光学ディスク、記録装置に関するものである。

＜図面の簡単な説明＞＜００４３＞＜図１＞図１は液浸露光用の液体部NVLQを用いた液浸露光システムを用いてレーザーによる記録を行おうとするときの説明図。＜図２＞図２は液浸露光するときの液NVLQを供給するシステムを含めた例の説明図。＜図３＞図３はヘッドのメンテナンスやクリーニング及び液体NVLQ補給をできてもよいメンテナンス部３を含む記録装置の説明図＜図４＞図４は液体NVLQを用いフォトリソグラフィ等で密着露光を行う場合の説明図＜図５＞図５は液体NVLQを用い液浸露光を行う場合の説明図。

難揮発性の液体部NVLQを備えさせ、UV露光時はNVLQを光照射を行うヘッド部・レンズ部・光放出部と光を受ける光受光部との間に配置・浸して露光させることも提案する。＜符号の説明＞＜００５５＞NVLQ：液浸露光用の浸す液体部であって、難揮発性の液体部。

[0048] 本出願は、西暦2024年1月29日に出願された日本国特許出願、特願2024-011380号に対する外国優先権の利益を主張し、その全体が参照により組み込まれる。＜０００２＞本願は食品容器であって固形物の食品を取り出し・喫食したのち、該容器を廃棄（また再利用）する場合に容器洗浄をしやすくしようとする考案を含む。＜０００３＞本願は納豆容器の洗いにくさ、廃棄のしづらさに注目した出願である。既存の発砲スチロール製納豆パック１PSを石鹸・洗剤付きスポンジで洗う際にパックに納豆の粘着物質Aが粘着しており洗いにくい。そこで藁苞のような容器であって、環境負荷やコスト高要因になりえる素材（例：フッ素系樹脂・有機フッ素化合物PFOS）を使わずに表面張力を低減させる容器１NETのアイデアを記載する。＜０００４＞本願は食品容器１NETと食品Nの製造行程に関するアイデアを含む。過去に納豆容器に用いられていた藁苞のような容器を既存の素材・材料を用いて作る。また、容器と納豆の原料を送り出し順次切り取り取り分けていくフロー式の製造方式により、納豆とその容器を製造する試みを記載する。＜０００５＞本願は容器の形態と容器の製造、容器の洗浄手順を記載する。＊石鹸・洗剤等を用いて本願の容器１NETの洗浄に役立ててよい。既存の発砲スチロール製納豆パックを石鹸・洗剤付きスポンジで洗う際にパックに納豆の粘着物質Aが粘着しており洗

いにくい。そこで本願では粘着物質Aを食品容器１NETにつきにくくしたり、粘着物質Aを1NETから洗い流しやすくする構成を検討する。本願構成に石鹸・洗剤を組み合わせた場合、さらに洗浄しやすくなることも期待する。＜背景技術＞＜０００６＞非特許文献１のように納豆の納豆菌の増殖には酸素が必要である。納豆の製造には納豆の製造には大豆へ納豆菌を振りかけ、温度を保ち発酵させるプロセスが必要である。その為、納豆容器は通気性や保温性が必要であり、藁苞のような容器や、保温性に優れるポリスチレンパックや紙のカップに蓋をして通気用の孔をあけた容器が公知である。＜０００７＞納豆の粘着物質Aを容器から洗い流しやすくするために、表面張力の低い素材・包装材で包むことが考えられる。例えばヨーグルト食品容器の蓋に用いられている発明として、 特許文献１に記載の疎水性酸化物微粒子が三次元網目状構造からなる多孔質層を形成している蓋材・フィルム材が公知である。＜０００８＞しかし納豆の製造には発酵用の酸素・通気性が必要であって、通気しにくい平坦なフィルムよりは凹凸や藁苞のような通気性を保てる容器が好ましいかもしれない。＜０００９＞そこで本願では、そこで藁苞のような容器であって、環境負荷やコスト高要因になりえる素材（例：フッ素系樹脂・有機フッ素化合物PFOS）を使わずに表面張力を低減させる容器１NETのアイデアを記載する。＜００１０＞＜先行技術文献＞＜特許文献＞＜００１１＞＜特許文献１＞特許第4348401号＜非特許文献＞＜００１２＞＜非特許文献１＞全国納豆協同組合連合会納豆ＰＲセンターのウェブページ「納豆ができるまで」＜発明の概要＞＜発明が解決しようとする課題＞＜００１３＞解決しようとする問題点は、納豆容器の洗いにくさ、廃棄のしづらさを改善しつつ、納豆の製造を行いやすい容器を考案することである。＊水の限られた場所で食品容器・食器を効率的に洗浄したいことも課題である。（例えば汚れの付着した容器を集めて洗濯機などのデバイスに投入し機械力により洗浄できるなど。）＊前記製造については好ましくは大量・高速に製造することである。＜課題を解決するための手段＞＜００１４＞発酵食品の容器には発泡スチロールトレー１PS、通気性の為孔を開けたプラフィルム蓋つきの紙カップ

１CP、ポリ袋、経木、藁苞１WARAがある。納豆容器においては１PSが用いられる。しかし、喫食後の納豆容器１PSには納豆をかきまぜた後の粘着物Aが付着しており、洗剤で泡立てたスポンジを用いて拭いても容器に粘り気が残りやすいかもしれない。１PSは納豆を内容物Nとして含む場合、Nを取り出し・喫食後に容器が粘着性の付着物Aが生じそれを洗うときに水でつけおきなどしたのち洗うと付着物Aが落ちやすい。そこでAを落としやすくするために本願ではネット状・網目状の内容物N（通気性が必要な発酵食品N）を包む食品容器１NET（図５６、図５７）を提案する。＜００１５＞本願において、糸状・藁状・紐状の紐材PLAFを互いに折り込み網目状にしノバキヤツプ（登録商標）のようにした１NETは１DUTOとともに通気性があり、納豆・テンペなど食品の発酵に用い、また喫食後の容器１NET・１DUTOともに繊維状・ひも状部分を有し可撓性があって水に浸したのちもみ洗いし、ネット・苞状の容器を手でねじり絞るなどし、乾燥させプラ芥として廃棄する。＜００１６＞１NETは１NET-FLOW：ネット容器の連続体に納豆などを順次装填し、食品の装填された容器連続体・容器チューブ１NET-FLOW-WITH-N構成する。図５８に納豆もしくは納豆原料Nを充填したネット容器連続体１NET-FLOWと前記連続体を切断・溶着したものを記載する。なお、１NET-FLOW-CUTTED：内容物N入りのネット容器連続体をカットし両端を溶着したもの。また１NET-FLOW-WITH-Nを切断し両端を圧着・熱接着などし網目容器の完成品１NETとする。●１NET-COVERDのように、１NETを通気性を保つべく通気口・通気孔の複数形成されたプラスチックフィルムや紙により包装された容器や食品製品のパッケージであってもよい。商品イラスト・商標・賞味期限や食品表示・二次元コードが記録・印刷・刻印等されてよい。タグがつけられていてもよい。１NET-COVERDの包装材が（発酵の為に、あるいは食品保存のために）保温性を兼ねた物であってもよい。＜００１７＞前記熱接着について、１NET-FLOW-CUTTEDの熱可塑性樹脂である紐材のPLAFを溶着させて１NETを形成してよい。＜００１８＞前記熱接着について、例えば、特許文献１に記載のように、熱接着層となる部分に疎水性酸化物微粒子を付与する等して、前記粒子を含む・表面に露出する紐材P

LAFを溶着させ１NETにしてよい。１NETを構成する紐材PLAFに疎水性酸化物微粒子を付与していてもよい。藁苞の藁を疎水性酸化物微粒子を付与・コートした藁紐材PLAFに置き換えた藁苞を納豆容器１NETにしてもよい。＜００１９＞前記熱接着について、例えば、蓮の葉のように、微細な表面凹凸やワックス・ロウをコートした熱溶着可能な樹脂材でもよい紐材PLAFを１NETに用いてよい。熱可塑性樹脂を紐材の基材に用いる事で溶着が可能である。（また紙の場合にみられるにおい移りしにくいメリットがある。）＜００２０＞前記熱接着について、例えば、微細な表面凹凸やワックス・ロウをコート・形成した紙又は植物性の紐材PLAFを１NETに用いてよい。さらに、藁苞のように、カットした１NET-FLOW-CUTTEDの両端に開いた紙・植物性の紐を縛り上げて両端を別途テープ・ひもで縛る等して封をしてもよい。（プラスチック削減のため紙・植物性材料と、ワックスとのりで構成されていてもよい。）＜００２１＞前記熱接着について、例えば、紙パック（ポリエチレンにてラミネートされ溶着されてできたた飲料・牛乳用紙パック）のように、微細な表面凹凸やワックス・ロウをコート・形成した紙又は植物性の紐材PLAFを１NETに用いてよい。若しくは、生分解性樹脂（ポリ乳酸PLA）・ポリエチレン樹脂層でラミネートされた紙製の網目状に加工された１NET用のシートを作り、フロープロセス内で納豆原料Nを前記シートに乗せ、シートを折りたたみラミネート部を熱溶着し（あるいはホットボンドで接着し）１NETを形成して良い。＜００２２＞紙パックで紙の基材層をラミネートしているポリエチレン層の代わりに、熱溶着性の樹脂層、または熱溶着性の樹脂層に疎水性酸化物微粒子の層（又は表面張力を低下させるコート層）を形成してよい。＜００２３＞（１NETの代わりにプラスチック縄による藁苞型容器１PWRAでもよい。注連縄等の藁細工において稲わらが手に入らない場合に代替品としてプラスチック製の紐PLAF又は縄・紙製の紐PAPFがわら細工に用いられることがあるが、それらPAPF・PLAFをわら細工をして、藁苞風容器１DUTO・ネット型容器１NETにしてよい。天然の藁では天然故に管理の難しい複数の菌が藁についており、天然藁に合わせて品質管理が必要である。天然藁は入念に殺菌後に藁苞容器に

する必要がある。他方プラスチック性の紐PLAFでは殺菌しやすい又は天然の藁ほどには菌が存在しないことで殺菌の労力を低減し、容器の衛星・品質管理をしやすくなる。）＜００２４＞図５８においてカットするときに一部余剰・隙間・クリアランス１SUKIMAを持たせ切断封じる。のち顧客が納豆を喫食するときに隙間１SUKIMAにより納豆を食卓でかき混ぜできる空間を確保してよい。納豆の一次的な食器として１NETを用いたいときに、以下の封じるときの包装の長さ・隙間１SUKIMAの余裕がないと容器を開いたときに箸を入れてかき混ぜるスペースがなく納豆がかき混ぜ時に容器からあふれかねない。そこで１NET-FLOWの切り分け・封じるときに１SUKIMAができるようにしてよい。＜００２５＞＊１SUKIMAにはゼリー状・粘度のある液体状のソース・たれを外部から挿入・導入、又は配置できてよい。＊１NETを納豆容器に用いる場合、１NETは繊維状・ネット上でありネットワーク間に隙間があり、１NETを袋状に見立てて粘度が低い・さらさらな、ソース・たれを入れた場合、隙間があるためソース・たれが１NETの内側から外側に流失する虞がある。そこで、１NETを納豆用容器に用いる場合、たれの流失を防ぎつつ納豆とたれを（例えばF102のシーンにて、お箸を用いるなどして）かきまぜる必要があり、たれはジュレ・ゼリー状若しくは粘度が高いものを用いると好ましいかもしれない。＜００２６＞本願は食品容器の考案であって、たれ・ソースとその容器の考案ではないので、詳細は他の公知の文献を参照するが、例えば、納豆を含む食品パッケージの１NETとは別売品の醤油たれ・ソースのボトルを用意して販売するか、ディスペンパック（登録商標、登録3062665）のような、たれ・ソースを含む容器を別途用いてよい。＜００２７＞＊たれの容器を別途用いた場合も、本願で問題とするように折り曲げ後のたれの抜けた容器に付着するたれを洗浄する必要が生じる。そこで、たれ・ソースの容器についても、前記１NETで構成されていてよい。１NETにゼリー・ジュレ状のたれ・ソース・流体が含まれており、１NETにはディスペンパックのように、折り曲げることでディスペンサーの口となる部分が開き、ゼリー・ジュレ状の流体が押し出される形状のものでもよい。＜００２８＞＊もしくは、製造工程の

図である本願図５８において、フロープロセス（１NET-FLOW-WITH-N）の箇所で、納豆だけを配置するのではなく、納豆とジュレ・ゼリー状のたれソース（必要に応じてからし）、（さらには１SUKIMAを作るために何も配置しない部分）を交互に配置・形成し、納豆と１SUKIMAを含む区画（１NET-NATO）とたれ・ソースを含む区画（１NET-SRC）を形成し、１NET-NATOと１NETO-SRCが１NET-SEAL部を有して、個包装の１NETが連番のようにつながった形態１NET-2PACK（形容するならば、プラスチックフィルム製の個包装の綴りとなったパッケージ）として製造され、ラベルや包装などが１NET-2PACKになされて、（別途その２つを紙やフィルムの包装紙で包んで食品パッケージを構成し、）食品製品として販売・提供されてもよい。＜００２９＞＊（納豆容器・納豆食品の形態で、）１NETの１SUKIMAにオブラートなどの食べることのできるフィルム等に包まれたゼリー・ジュレ状のたれ・ソース・調味料・物質が挿入・格納・配置されていてもよい。＜００３０＞＊１NET-NATOと１NETO-SRC、あるいは１NET-2PACKは包装である１NETを開封するための開封口もしくは１NETが手などで取って裂いて１NETを開封できるように、裂くための切り口や開き口1NET-OPENを備えていていよい。＜発明の効果＞＜００３１＞本発明の納豆食品容器（１NET)は、納豆喫食後において課題である、粘着物の除去を行う際に、喫食後の容器１NET・１DUTOのように、ネット状・網目状・繊維状・ひも状の部分を有し、可撓性がある食品容器を用いることで、容器が変形可能になり、容器を衣服のように洗浄液に浸してもみ洗いしやすくなり、（又は洗濯機のような機械・装置で洗いやすくなり）、公知の変
形しにくいトレー容器やカップ容器（１PS・１CP）よりも容器洗浄をしやすくすることを期待する。＜００３２＞本発明の容器はネット・苞状の容器を手でねじりツイストし絞るなどし、洗浄・乾燥させプラ・繊維系の芥として廃棄可能な利点があり、再利用可能な容器の場合は洗浄しやすくなり再利用しやすくなることを期待する。＜００３３＞また本発明の容器はその容器を用いて個包装された食品製品を製造する時にバッチ式よりはフロー式にて製造する事につながれば、食品製品を多く製造しやすくなるかもしれない。＜

００３４＞●また食品容器１NETは繊維・ネット状であって、可撓性があり、ネット・繊維の網目構造によって通気可能な構造により期待だけでなく洗浄液も網目構造内部をしみわたり拡散・移動可能であって、容器が変形可能であるので、繊維製品・衣服のように洗濯機のような機械力を用いる食洗器・食器洗浄機と洗浄液と１NETを用いて汚れの付着した１NETを洗浄する事ができ、洗濯機内の限られた水を用いて食器洗浄を行うことが可能かもしれない。（１NETは実施形態によっては繊維・ネットを用いた袋状の容器である）●例えば水の利用が限られる宇宙基地・人工衛星・開拓中の月面や惑星面において、限られた量の水・洗浄液による食器の洗浄に利用できるかもしれない。また宇宙基地などでの食器に限らず化学物質が汚れとして付着する容器・コンテナーの洗浄に利用できるかもしれない。＜発明を実施するための形態＞＜００３６＞図５６と図５７に本願の容器１NETを記載する。図５８には１NETを用いた食品製品の製造の説明図を記載する。図５９には１NETの洗浄工程を記載する。＜実施例１＞＜００３７＞藁苞の代わりにネット・繊維・布のように隙間を持つシート材若しくは網目材（保温性を考慮して網目・メッシュ状の発砲樹脂シート）を用いて食品容器１NETを構成する。（本願では実証はされていない。考案による出願である。）図５９の例として、納豆の粘着性の付着物が付着した複数個数でもよい１NETを洗濯槽式の洗濯機に投入し、洗浄用の水・洗浄液・流体を洗濯槽に投入し、洗浄用の洗剤なども投入してよく、その後洗濯機を駆動させ、洗濯槽に洗浄液の水流・液流を生じさせ、容器１NETを前記水流・液流により変形させつつ、繊維製品・衣服のように、洗浄する。その後、洗浄液を洗濯槽より排出し、洗濯槽を回転させ遠心分離により１NETに含まれる洗浄液を遠心分離し脱水・脱洗浄液して取り出す。洗濯槽には遠心分離による脱水後に加温機能・ドライヤー機能により乾燥させる機能を備えていてもよい。＜００３８＞●宇宙空間で用いられる前記洗濯機の場合、容器に付着していた汚れを水・洗浄液中に移転させその後フィルター装置（汚れと水の分離装置・分離プロセス部）にて水と汚れを分離し、汚れを水から除去し、汚水を水に再生し、再度前記容器の洗濯等に用いて

よい。●本願の洗濯機は宇宙空間・人工衛星・無重力下で用いる場合、洗濯槽のアクチュエータ・モータ・ドラム洗濯槽の回転を打ち消すようなデバイス・機構が備えられてもよい。＜産業上の利用可能性＞＜００３９＞本願の変形可能な食器容器ないしは化学物質の容器は、水の利用が制限された環境において、容器の洗浄に必要な水の量や容器を洗うためのコスト・労力を低減させうるかもしれない。前記ネット状・繊維状・布シート状の面を持つ食器容器は原料となる連続して送り出されるシートに納豆などの通気性・保温性の必要な食品を配置し個包装する事で製品の製造にかかる時間を短縮することも意図する。＜符号の説明＞＜００４０＞＜図５６＞１：容器。一次的あるいは常用の食器にも利用される食品容器。カップ・トレイ・パック・チューブ・皿・盆・折敷・食事用のラップ・ラップを載せたお椀、お椀・ボトル等。１PS：公知容器の例：ポリスチレンPSの容器、PS容器は保温性があり殺菌が容易で衛星的であるかもしれない。１WARA、１DUTO：公知容器の例：藁苞。藁を持ちる系では藁を殺菌する必要があるかもしれず、容器コスト・製造コスト増につながる恐れもある。しかし伝統的手法であり高級品としての印象もある。１CP：紙カップ式容器の例：１HAPA：バナナ等の葉っぱによる容器。納豆に関連し豆の発酵食品であるテンペ等の容器。１NET：繊維又はネット状の容器（本願提案要素の一つ）ネットの繊維又はネットワーク部において厚さTNETを持って良い。＊１NETの1つの例（考案を表現する例）として、ポリエチレン又はポチスチレン又は紙・繊維のネット容器。たとえばダイセル社の無架橋発泡ポリエチレン製のリンゴ・モモ・ナシ等果実を包む網目状の緩衝材(ＤＭノバフォーム株式会社,ノバキヤツプ、登録商標）のような機能を持つネット・シート材を用いてよい。＊容器１NETに納豆菌など粘着性の付着物がついたのちそれを洗い落とそうとする際に、その付着物が水につけおき（F101）した後、つけおきした容器１NETの前記粘着物を洗い落とすときにネット状の１NETでは網目状繊維状であるので、１NETを雑巾のように絞る、もみほぐすことができ、洗いやすくなる事を期待している。（＊本考案を表現するために、例として、１ＮＥＴはリンゴの緩衝材ネット風であっ

て、厚さTNETを持ち、納豆である内容物Nを通気性保ち包装１NET-COVERと接触しないように包めるネットを用いてもよい。＊１NETはみかんネットや卵ネットのような形状でよい。好ましくは１NET-COVEREDの紙・フィルム部分と触れないネットの網目繊維・ネットワーク部の厚さ・太さがあると好ましい。）＊本願では依然として容器洗浄後に乾かすことが必要があり、手で遠心力をきかせて水を切り自然乾燥してよいし、水切り動作のある洗濯機・乾燥機能のある食洗器にて（例えばドラム式洗濯機を繊維状で可撓性のある汚れのついた１NETの洗浄・洗濯に転用し、）ドラム缶を回転させ遠心力を洗浄液を含む１NETにかけて１NETの洗浄・洗濯・水切り・乾燥させてよい。＊１NETはネット状（繊維製品と同様）であり、水などにつけもみ洗いしやすくなることを期待している。１NETは藁苞の代わりにネットを用いており、ネットを用いることで（発泡性の樹脂のネットにより）通気性・保温性を持たせ、納豆粒を容器外に出さない程度の網目の細かさを持たせ、保温性と通気性により納豆の発酵を助けつつ、ネットのためもみ洗いを行える可撓性・フレキシブルさがあり、図５９のF102とF103・F104のように洗濯機のような食洗器にてモーター等の回転力により回される洗濯槽・ドラムにより、機械力によりもみ洗いツイスト可能で、もみ洗い洗濯され、その後、遠心力で脱水される容器洗浄が可能である事を期待している。（図５６の公知の納豆容器である発泡スチロールトレー容器１PSや紙等カップ容器１CPは可撓性が低く、折り曲げされないので、繊維製品の洗濯機に入れての洗浄・脱水は考えにくいが、１NETはネット状（繊維製品と同様）であり、繊維製品・衣類のように洗浄脱水が行われ容器が洗浄できる事を期待している。＊本願は例えば宇宙基地の食堂などで、業務用に多量に廃棄された納豆容器１NET（納豆容器に限定されず何らかの食器でもよい）を一か所に回収し、洗濯機風の食洗器にて限られた水・洗浄液を用いて機械的にもみ洗い・洗浄し、洗濯槽・ドラム式洗濯機のように機械力・モータを用いて遠心力により１NETを脱水乾燥可能な構成である、かもしれない。＜図５７＞１NET：ネット型容器、繊維・糸・線材を用いた、可撓性と通気性をもつ、布または網目の容器壁面部を持つ食品容器。

１PWRA：プラスチック縄による藁苞型容器。１DUTO：藁苞風容器。PLAF：プラスチック製の紐。PAPF：縄・紙製の紐。１NET-COVERED：包装された１NET。ADH：接着部、接着層。LABEL：１NETの容器や容器の内容物等のラベル部。ラベル部はタグ（印刷されたタグ・ICや電子部品によるタグ）を含んでいてもよい。１NET-NATO：納豆・食品を含む１NET。１NET-SRC：納豆・食品の付属品・たれ・ソースを含む１NET。１NET-SEAL：１NETのシール部。１NET-2PACK：１NET-NATOと１NET-SRCを連結したもの。（もしくは２パックの１NET）＜図５８＞１NET-FLOW：ネット容器の連続体。１NET-FLOW-WITH-N：食品の装填された容器連続体・容器チューブ。バッチ式ではなくフロー式で流れてくるチューブである。１NET-FLOW-CUTTED：ネット容器連続体１NET-FLOWや１NET-FLOW-WITH-Nを順次所定の製品長さに切断し、両端を圧着などし網目容器の完成品１NETとする。１NET-SEAL：１NET-CUTTEDを溶着などで封じた面（例：プラフィルム製の菓子袋などの包装容器を溶着し封した箇所。前記菓子袋を開けるときに封じた個所を手で引き広げるが本願１NETにおいても封じた部分を菓子袋のように引き開いて内容物を喫食してよい。）１NET-COVERED：１NETを通気性を保つべく通気口・通気孔の複数形成されたプラスチックフィルムや紙により包装された容器。商品イラスト・商標・賞味期限や食品表示が記録・印刷・刻印等されてよい。１NET-COVER：１NETの包装。食品表示LABELの記録された包装でもよい。IC、RFIDチップ、管理手段になる部分が搭載されていてもよい。ADH:接着剤層。１NETのネットワーク・繊維部が厚さTNET以下であっても、ADHが厚さTNETを持っていることにより、内容物Nと１NET-COVEREDの接触を防ぐ用に配置される構成で良い。厚さTNETの接着剤ADHやスペーサADHを１NETと１NET-COVEREDの中間に配置し内容物Nと１NET-COVEREDの接触を防ぐようにしてよい。繊維の太さの薄いみかんネットのような１NETに追加の網目状層ADHを形成し、そのADHから分離・剥離可能な包装１NET-COVEREDを備えさせておいてもよい。＜図５９＞F100:食品（例：納豆）を内容物Nとして含む繊維やネット状の部分を持つ食器1NET、１NET－LSE、F101:１NET-SEALの圧着面を（菓子袋を開けるように）引き開いて、納豆Nを箸OHASIでかき混ぜ

、その際に容器内に粘着物Aが生じつつ、かき混ぜられたNが容器外に取り出され喫食される。容器を開き、内容物を取り出す行程。F102：容器を洗う工程。水や洗浄液・洗剤につけおきする工程。容器のもみ洗い、または容器の表面を洗い流す行程。本願では水（又は利用用途によっては洗浄液、溶剤・無機溶剤・有機溶剤を含む）につけてから洗う想定である。この時に食洗器あるいは洗濯機のような機械を用いる場合、F102からF104の洗浄フローを自動で行えるかもしれない。食洗器用の食器、若しくは食品及び化学・薬品の容器とそれを洗浄する洗濯機のような食器容器洗浄装置を本願では構成して良い。＊本願の食器が納豆だけでなく、米飯や汁物・粘度の高い調味料・味噌・醤・タレ・ソースを含む食品包み、冷凍食品、災害用食品、長期滞在の為水の節約が必要な宇宙基地・月面基地用食品、レーション等の各種食品の包み・食器であってもよい。例えば、冷凍又はフリーズドライの食品Nを加温・加熱・お湯で戻す・水を加えるなどして喫食する際に本願食器１NETを用いてよい。＊本願の食器・容器（１NET）は宇宙における基地（人工衛星若しくは宇宙構造物・宇宙基地内に居住するヒトが食品を食器にとり喫食し食器を再生しつつ食器の洗浄に関わる水の使用量を削減したい意図がある。食器洗浄機（食洗器）に食器をいれ、食器を洗浄する際に、食器が本願の食器１NETのようにネット上・繊維状であることにより、ネット・繊維であって洗浄のための水や洗浄液が１NETにしみこむことができ、しみ込んだ液を含む食器は、手もみ洗いや食洗器・洗濯機の内部でモーターなどの回転、機械的な力により洗浄しようとするときに、食器１NETは洗浄液がしみ込み、液につけおくこともでき、フレキシブルに曲げられ折られ絞られる事で食器に付着した汚れを、水の限られた場所（例えば宇宙の基地や惑星・月面等天体・人工衛星・宇宙構造物・居住区・宇宙基地）において洗浄するときに限られた水を食洗器内に導入して、水の使用量を抑えながら食器を洗浄する効果を期待する。＊本願の1つの実施形態によれば、１NETは宇宙空間で用いる汚れの付着する・洗浄の要する容器であれば良く、例えば食器の他に、月面などの鉱物資源から金属酸化物や金属、無機化合物等の化学物質を製造する際に（もしく

は資源や物質の選別・分離・生成等の各種化学プロセスを行う場合に、）その製造時に洗浄の必要となる部分の洗浄に本願の容器１NETを用いてよい。＊１NETの洗浄機・食洗器・洗濯機は、モーターを用いて１NETを洗濯機のように機械力でもみ洗いするほかに、１NETを含む洗浄液のタンクに超音波振動を与えて（キャビテーション・粒子加速度・直進流により）洗浄できる構成でもよい。例えば宇宙基地などで、限られた水・洗浄液と限られた洗浄時間（洗浄を早く終えたい場合）である条件において、食器や容器を洗浄したい場合に、本願の１NETと洗浄液と超音波洗浄装置・超音波洗浄工程を用いて容器の洗浄を行ってもよい。F103:容器を洗う工程。容器のもみ洗い工程（繊維状で折り曲げツイスト可能な容器１NETのツイスト・もみ洗い工程）、または容器の表面を洗い流す行程。水又は洗浄溶液に着けた後、１NETをもみ、ツイストなどし、布製品を絞って洗うように洗う工程。（１NETはポリスチレン製パック１PSとは異なり、網・藁苞・風呂敷のように繊維製品に近い形態の為、１NETは可撓性がありフレキシブルで折り曲げツイストされ１NETは変形することができ、１NETは繊維のようにもみ洗い・ツイストなど可能である。粘着質Aが１NET表面に付着・存在しても、それを洗浄液に浸された状態でもむことで洗い出す。）（可能ならば、水の節約が必要な宇宙基地や、災害時などの極限に水が少ない場合であって、かつ１NETが表面張力が低い場合は、水を少量使うか或いは使わない状態で、食品の持つ水気・流動性を用い、人の手や機械の力で汚れを絞る・そぎ落とすなどして容器外へ移動させてもよい。例えば本願の一つの形態として１NETの紐又は糸の部分がテフロン（登録商標）・フッ素樹脂の糸・紐である宇宙用の繰り返し使うフッ素樹脂系容器１NETがあってもよく、その洗浄にフッ素樹脂の持つ表面張力の低さを用いたり、あるいはその１NETを食洗器あるいは洗濯機のような機械と少量の水を組み合わせて使ってもよい。）F104：１NETを乾燥させる工程。＊洗濯機のドラム部分を回転させ遠心力により１NETに含まれる水や溶剤を１NETから分離させる装置を用いてもよい。（例えばモーターを用いてドラムを回転させ、ドラム内に含まれる洗浄液と洗濯される汚れの付着した１NETをモーターの力でツ

イストさせモーターによりもみ洗いし、モーターによりもみ洗い後の洗浄液を含む１NETの洗浄液を遠心分離させる、洗濯機を用いてもよい。）洗濯槽を回転させ遠心力により１NETの脱水が可能かもしれない。ヒーターにより乾燥させる乾燥機能付き洗濯機・食洗器を用いてもよい。＊前記乾燥後、食器によっては再利用してもよいし、廃棄してもよい。（例：宇宙用のフッ素樹脂食器は再利用する、ポリメチルペンテン等高機能樹脂の場合も再利用する、納豆用の樹脂容器・紙植物性容器はリユース・廃棄する。等）１NET-KAMI：紙素材を用いる１NET。（木材繊維、植物の繊維でもよい。）＊本願の1つの形態によれば、納豆の容器のような使い捨ての用途において、１NETの容器は動物・植物の繊維、綿、布、ネット、藁、紙素材から出来ていてもよい。１NETを構成する布や繊維・ネットの表面に蜜蝋・ろう・ワックス・撥水等がコートされる（汚れを表面張力の観点ではじいたり、水に浸されても菌が繁殖しにくいようにする作用のある）加工がなされていてもよい。＊本願の1つの形態によれば、１NETは生分解性の樹脂・物質・素材、若しくは動物（例：人・羊）が食べられる素材（例：芋がら・麺類・紙）により構成されていてもよい。（生分解性・食べられる素材は水をはじく食べることの可能な油脂類・ろう等が前記素材にコートされていてもよい。）１NET-LSE：フッ素樹脂・シリコーン樹脂・ろう・ワックス等の表面自由エネルギー・表面張力を低減可能な表面・コーティング・膜LSEFを有する１NET-LSEを用いた場合の再利用行程。繊維にLSEFを形成可能な塗料・コーティング液をディップ・乾燥・成膜してもよいし、CVD化学気相法やALD原子層堆積などでLSEFを１NETに施しても問題はない（食器として繰り返し食材も盛り付け・付着物Ａの洗浄を行う場合、洗浄する際に折り曲げの機械ストレスを１NET-LSEと該部に堆積したLSEFは受けるが、そのストレスに耐えるようにフッ素樹脂の線材・繊維、シリコン繊維を用いてよい。撥水性コーティング液を塗布・ディップするよりも機械的に強い膜を１NET-LSEに作るためにCVD・ALD法による撥水性・表面張力の低い膜・層・表面を形成してよい。例えばパリレンコーティングのような成膜により形成される表面張力の低い、若しくは表面張力を制御する機能層

）。＊本願考案の1つの形態によれば、１NETはろう・ワックス・炭化水素化合物・炭素化合物・樹脂等の他に、樹脂・フッ素樹脂・シリコーン樹脂等の表面自由エネルギー・表面張力を低減可能な表面・コーティング・膜LSEFを有する１NET-LSEを用いてもよい。＊本願考案の1つの形態によれば、ロータス効果のようにミクロ・ナノの微細構造により撥水する表面LSEFを１NET-LSFが備えてもよい。＊本願考案の1つの形態によれば、エチレンテトラフルオロエチレンETFEで被覆された金属の電線のようなフッ素樹脂が厚く被覆された可撓性のある心材を有する線材・糸材からなる繊維材・ネットを１NET-LSEに用いてよい。（フッ素系樹脂は地球環境中へ放出されると残留する虞があり、使用を控えるべき可能性があり、例えば納豆などの大量に地上で使われる食品の食器の１NETには用いず、他方、水の有効利用をする必要のある宇宙基地等特殊な用途で前記フッ素樹脂にて被覆された線材・糸材からなる繊維材・ネットを１NET-LSEで用いてもよい）LSEF：表面自由エネルギー・表面張力を低減可能な表面（物質の例：フッ素樹脂、シリコーン系素材、シリコーン、ポリメチルペンテンのような表面張力の低い材料物質、または撥水加工のされた物体、）・コーティング・膜、自然界の蓮の表面のように、微細な凹凸を表面に含む繊維や糸・藁状の物体・容器素材を用いてよい。また微細な凹凸に加えロウ・ワックスを表面に配置・コートされていてもよい。１NET-LSEF：フッ素樹脂を用いた１NET。フッ素樹脂系の場合再利用し食器・容器として用いる想定である。容器が使い捨てではない形態であって、シリコーン樹脂、フッ素樹脂などの（表面自由エネルギー・表面張力を低減可能な）表面・コーティング・膜を有する１NET-LSEを用いた場合の再利用行程。該行程に示すように内容物Nは納豆等の粘着性のある物質Aを容器に付着させる発酵食品に限らず、ごはん食器、おかず容器等の食品の容器・食器に利用されてもよい。食器を洗いやすくすることで洗浄に必要な水を削減する狙いがある。また１NET、１NET-LSEを食器に用い、その後それらを食洗器に投入し、洗浄する行程を行ってもよい。N：内容物N。食品等。納豆など粘性のある付着物を容器に付着させる・伴う食品など。発酵食品としてNは納豆やテンペの類

を想定する。またNは味噌なども想定されるかもしれない。あるいは味噌やでんぷん質の米飯、カレー、パスタ、とろみのついたソース、調味料液を含む食品でもよい。＊範囲を限定しない場合、内容物Nは食品系に限らず、食品の原料や広く化学物質全般の内容物Nにしてもよい。洗いにくい食品の納豆を本願の例として開示するが、本願は容器であって、粘着性のある菌を用いる内容物でよく例えばキノコを栽培する菌床になる内容物Nでもよい。スラリー、固体と液体の混合物、液体でもよい。A:付着物。例：納豆の粘着性のある物質。（１NETや１NET-LSE食器に使う場合であって、ごはん・米飯のお椀に用いる場合であるとき、米飯の一部がお椀に付着し、それを洗浄する際にそれが乾いていると取りずらい事がありその時の米飯付着物A・でんぷん質Aを意味してもよい。）＜項１＞繊維・糸・線材を用いた、可撓性と通気性をもつ、布または網目の容器壁面部を持つ食品容器。＜項２＞表面自由エネルギー・表面張力を低減可能な表面LSEFを前記容器壁面部を持つ項１に記載の食品容器。＜項３＞項１に記載の食品容器を用いた食品製品の製造方法であって、フロー式（バッチ式ではなく連続式の）製造方法であって、連続して搬送される（繊維・糸・線材を用いた、可撓性と通気性をもつ、繊維・布・ネットまたは網目の）前記容器の上下壁面部となる原材料シート（又はフィルム・布・繊維製品）の所定長さの区画（１NET-FLOW-WITH-N-CUTTED）に食品（納豆・若しくは納豆の原料となる納豆菌と大豆の含有物）を配置し、前記配置後に原材料シートの所定長さ毎に前記原材料シートを圧着・接合・シールしてシール部を形成し、その後、前記シール部を切断手段（CUTTING-MACINE）により切断し、所定長さの区画（１NET-FLOW-WITH-N-CUTTED）を切り分けることで、所定長さの区画（１NET-FLOW-WITH-N-CUTTED）に個包装された、（通気性と可撓性のあるシートで容器１NETの上下面を包装され、上下面の端面・切断面はシール部でシールされている、）食品パッケージ１NET・１NET-COVEREDを製造する食品製品の製造方法。＜項４＞項１に記載の食品容器の洗浄システムであって、水又は洗浄液又は流体を用いて、前記食品容器１NETを機械的な力により変形可能な状態で洗う工程（F102・F103）と、容器の表面

を洗い流す事が可能な行程（F103）を含む、前記食品容器の洗浄システム。＜項５＞アクチュエータ・モーターを用いて、機械的な力により変形可能な状態で洗う工程（F102・F103）を含む、洗浄システム。＜項６＞遠心力を用いて前記食品容器に含まれる水分・洗浄液を容器から取り除く工程（F104）を持つ、項５に記載の前記食品容器の洗浄システム。又は前記食品容器の脱水システム・乾燥システム。＜項７＞洗濯槽又はドラムを有する洗濯機を用いて、前記洗濯槽又はドラム内で水・洗浄液・流体の流れを作り出し、前記食品容器１NETを洗浄する（F102・F103・F104）特徴を有する洗浄システム。

[0049] 本願の考案、本発明の実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行なうことができる。

請求の範囲

[請求項1] タウオン・ミュオン粒子、もしくは粒子加速部を用いて生成されたタウオン・ミュオン粒子もしくは粒子衝突部を用いて生成されたタウオン・ミュオン粒子もしくは宇宙線を用いて生成されたタウオン・ミュオン粒子又は宇宙線ミュオン粒子を減速器を用いて減速可能な特徴を有するミュオン粒子減速システムであって、
ミュオン減速システムはレーザー航跡場を用いてミュオン粒子を前記減速可能な特徴を有するミュオン粒子減速システム。

[請求項2] タウオン・ミュオン粒子、もしくは粒子加速部を用いて生成されたタウオン・ミュオン粒子もしくは粒子衝突部を用いて生成されたタウオン・ミュオン粒子もしくは宇宙線を用いて生成されたタウオン・ミュオン粒子又は宇宙線ミュオン粒子を減速器を用いて減速可能な特徴を有するミュオン粒子減速システムであって、
ミュオン減速システムは、絶縁体材料又は誘電体材料又は材料、又は、ミュオン核変換においてミュオンを結合させたい原料原子を含む誘電体材料又は絶縁体材料又は材料を用いて、ミュオン粒子を前記減速可能な特徴を有するミュオン粒子減速システム。

[請求項3] タウオン・ミュオン粒子、もしくは粒子加速部を用いて生成されたタウオン・ミュオン粒子もしくは粒子衝突部を用いて生成されたタウオン・ミュオン粒子もしくは宇宙線を用いて生成されたタウオン・ミュオン粒子又は宇宙線ミュオン粒子を減速器を用いて減速可能な特徴を有するミュオン粒子減速システムであって、
ミュオン減速システムはキャパシタ又は積層キャパシタ又は電極又は又は帯電部又は電場生成装置を用いてミュオン粒子を前記減速可能な特徴を有する請求項１に記載のミュオン粒子減速システム。

[請求項4] タウオン・ミュオン粒子、もしくは粒子加速部を用いて生成されたタウオン・ミュオン粒子もしくは粒子衝突部を用いて生成されたタウオン・ミュオン粒子もしくは宇宙線を用いて生成されたタウオン・ミュ

オン粒子又は宇宙線ミュオン粒子を減速器を用いて減速可能な特徴を有するミュオン粒子減速システムであって、
宇宙線を用いて生成されたタウオン・ミュオン粒子又は宇宙線ミュオン粒子を減速器を用いて減速可能な特徴を有するミュオン粒子減速システムであって、ミュオン減速システムはレーザー若しくはパルスレーザーを用いて生成したレーザー航跡場を用いてミュオン粒子を前記減速可能な特徴を有するミュオン粒子減速システム。

[請求項5] タウオン・ミュオン粒子、もしくは粒子加速部を用いて生成されたタウオン・ミュオン粒子もしくは粒子衝突部を用いて生成されたタウオン・ミュオン粒子もしくは宇宙線を用いて生成されたタウオン・ミュオン粒子又は宇宙線ミュオン粒子を減速器を用いて減速可能な特徴を有するミュオン粒子減速システムであって、
宇宙線を用いて生成されたタウオン・ミュオン粒子又は宇宙線ミュオン粒子を減速器を用いて減速可能な特徴を有するミュオン粒子減速システムであって、ミュオン減速システムは絶縁体材料又は誘電体材料又は材料、又は、ミュオン核変換においてミュオンを結合させたい原料原子を含む誘電体材料又は絶縁体材料又は材料、又は、キャパシタ又は積層キャパシタを用いてミュオン粒子を前記減速可能な特徴を有するミュオン粒子減速システム。

[請求項6] 請求項１に記載のミュオン減速システムによって減速された前記ミュオンを核変換させたい原料原子に投入又は結合可能なミュオン核融合又はミュオン核変換を行う核変換システム。＊請求項３、請求項４、請求項５

[請求項7] 請求項６に記載の核変換システムは、磁石又は電磁石又はコイル又は磁場発生手段を備え、前記磁場にて前記ミュオンの軌道を変える事が可能な特徴、若しくは磁気容器内にミュオンを配置・閉じ込め可能な特徴を有する核変換システム。＊請求項３、請求項４、請求項５

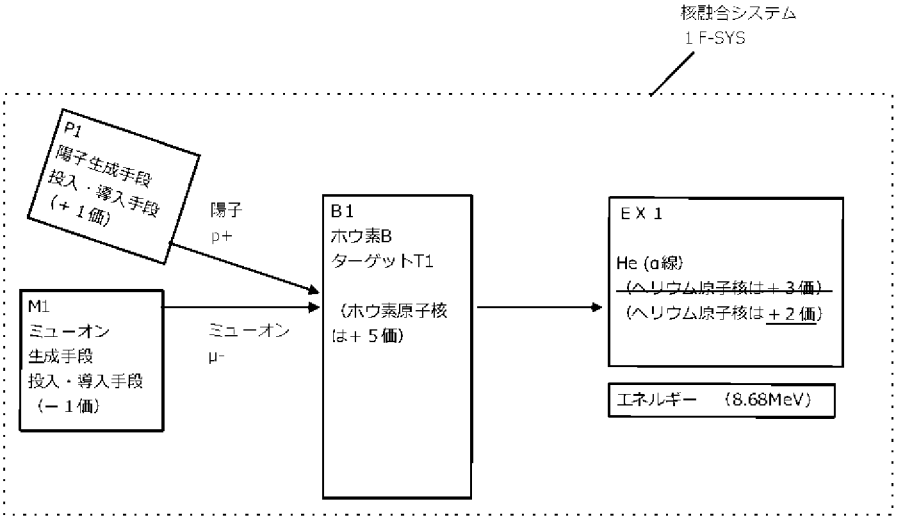
[請求項8] 請求項１に記載のミュオン減速システムによって減速された前記ミュ

オンを核変換させたい原料原子に結合可能なミュオン核融合又はミュオン核変換を行う核変換システムであって、前記核変換させたい原料原子よりも有効核電荷又は原子番号の小さい原子に核変換する工程を有する核変換システム。

［請求項9］ 請求項１に記載のミュオン減速システムによって減速された前記ミュオンを、

リチウム・ベリリウム・ホウ素・炭素を含む材料、又は放射化されたミュオン標的の材料、又は放射性廃棄物の材料に含まれる原料原子に、投入又は結合可能なミュオン核融合又はミュオン核変換を行う核変換システム。

[図1]



[図2]

＜ミュオンを用いた核融合反応における反応式例＞
γ：ガンマ線、n：中性子、p：陽子、D：重水素

グループA
＜反応後原子番号Zが減少するグループ＞
<アルファ線を放出するグループ>
$p + {}^{7}Li \rightarrow 2\,{}^{4}He + 17.2$ MeV

$p + {}^{11}B \rightarrow 3\,{}^{4}He + 8.7$ MeV
$p + {}^{11}B \rightarrow {}^{12}C^{*}(励起) \rightarrow 3\,{}^{4}He + 8.7$ MeV

$p + {}^{15}N \rightarrow {}^{12}C + {}^{4}He + 5.0$ MeV

$p + {}^{16}O \rightarrow {}^{15}N + {}^{4}He + 3.98$ MeV
$p + {}^{17}O \rightarrow {}^{14}N + {}^{4}He + 1.19$ MeV

$p + {}^{19}F \rightarrow {}^{16}O + {}^{4}He + 8.11$MeV

グループC
＜炭素の反応＞
$p + {}^{12}C \rightarrow {}^{13}N + \gamma + 1.95$ MeV
$p + {}^{13}C \rightarrow {}^{14}N + \gamma + 7.54$ MeV

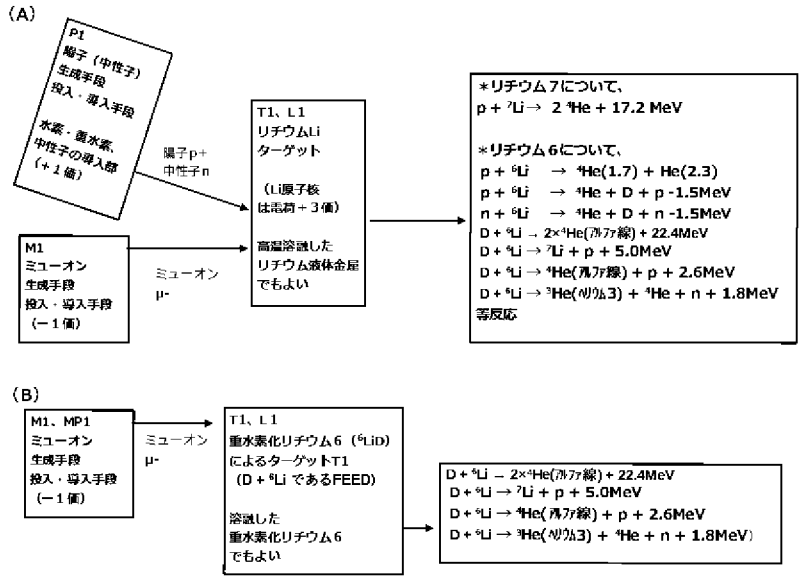
$3\,p + {}^{18}N \rightarrow {}^{12}C + {}^{4}He$
$2\,p + {}^{14}O \rightarrow {}^{12}C + {}^{4}He$

${}^{12}C^{*}$(励起) → 3 ${}^{4}He$ + (3.76+2*2.26[MeV])

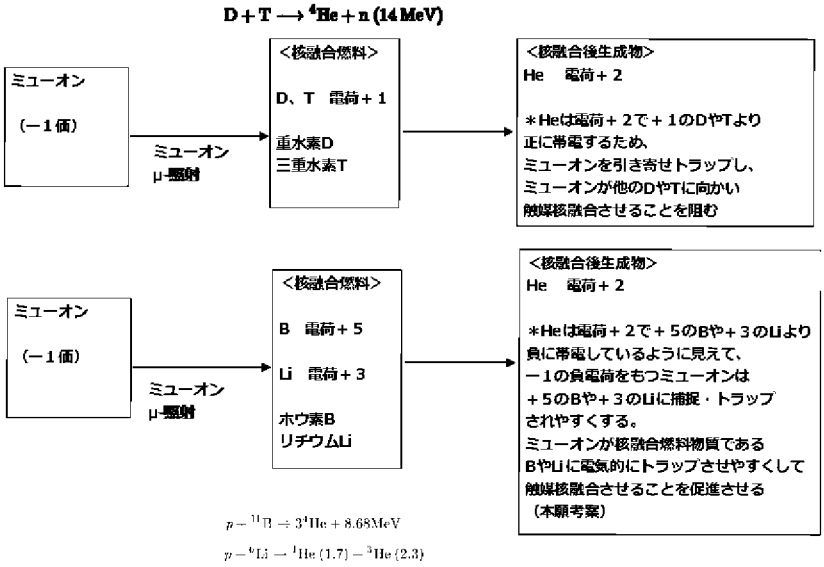
＜炭素燃焼過程＞
${}^{12}C + {}^{12}C \rightarrow {}^{20}Ne + {}^{4}He + 4.61$ MeV
${}^{12}C + {}^{12}C \rightarrow {}^{24}Mg + \gamma + 13.3$ MeV　等

グループB
＜Liの反応の例＞
$p + {}^{7}Li \rightarrow 2\,{}^{4}He + 17.2$ MeV
$p + {}^{6}Li \rightarrow {}^{4}He(1.7) + He(2.3)$
$p + {}^{6}Li \rightarrow {}^{4}He + D + p - 1.5$MeV
$n + {}^{6}Li \rightarrow {}^{4}He + D + n - 1.5$MeV
$D + {}^{6}Li \rightarrow 2\times{}^{4}He$(アルファ線) + 22.4MeV [$D + {}^{6}Li \rightarrow 2\,{}^{4}He$ (1.1)]
$D + {}^{6}Li \rightarrow {}^{7}Li + p + 5.0$MeV
$D + {}^{6}Li \rightarrow {}^{4}He$(アルファ線) + p + 2.6MeV
$D + {}^{6}Li \rightarrow {}^{3}He$(ヘリウム3) + ${}^{4}He + n + 1.8$MeV
${}^{3}He + {}^{6}Li \rightarrow 2\,{}^{4}He + p + 16.9$MeV

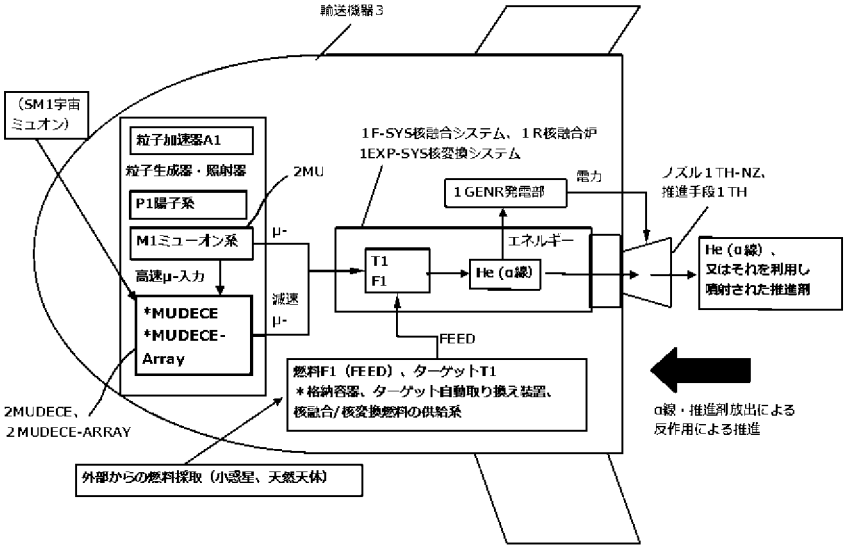
[図3]



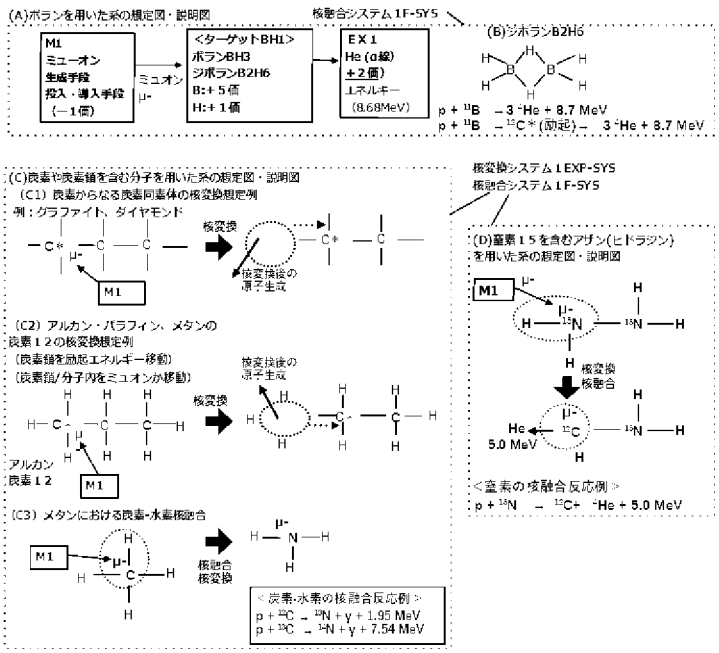
[図4]


D + T ⟶ ⁴He + n (14 MeV)
ミューオン
（－1価）
ミューオン
μ-照射
<核融合燃料>
D、T 電荷＋1
重水素D
三重水素T
<核融合後生成物>
He 電荷＋2
＊Heは電荷＋2で＋1のDやTより
正に帯電するため、
ミューオンを引き寄せトラップし、
ミューオンが他のDやTに向かい
触媒核融合させることを阻む
ミューオン
（－1価）
ミューオン
μ-照射
<核融合燃料>
B 電荷＋5
Li 電荷＋3
ホウ素B
リチウムLi
<核融合後生成物>
He 電荷＋2
＊Heは電荷＋2で＋5のBや＋3のLiより
負に帯電しているように見えて、
－1の負電荷をもつミューオンは
＋5のBや＋3のLiに捕捉・トラップ
されやすくする。
ミューオンが核融合燃料物質である
BやLiに電気的にトラップさせやすくして
触媒核融合させることを促進させる
（本願考案）
p − ¹¹B → 3 ⁴He + 8.68MeV
p − ⁶Li → ⁴He (1.7) − ³He (2.3)

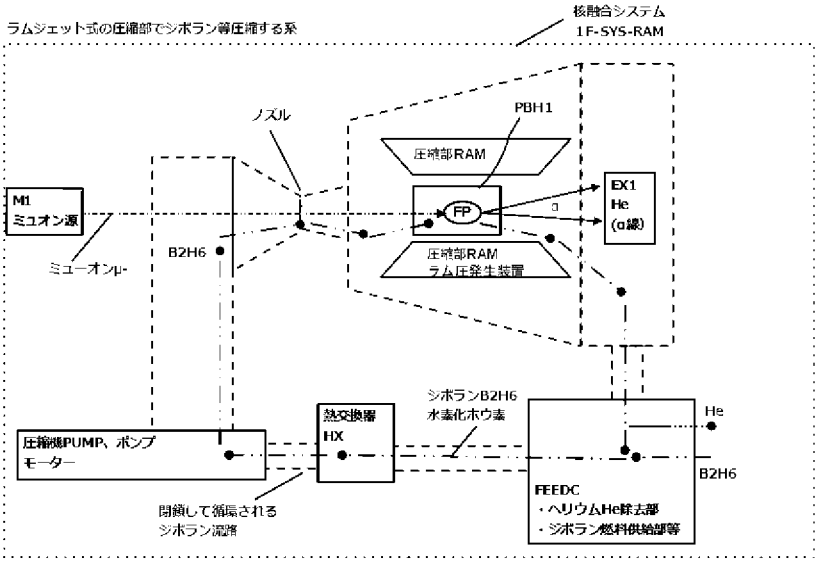
[図5]


輸送機器3
（SM1宇宙
ミュオン）
粒子加速器A1
粒子生成器・照射器
P1陽子系
M1ミューオン系
高速μ-入力
＊MUDECE
＊MUDECE-
Array
2MU
μ-
減速
μ-
1F-SYS核融合システム、1R核融合炉
1EXP-SYS核変換システム
1GENR発電部
電力
エネルギー
T1
F1
He (α線)
FEED
ノズル1TH-NZ、
推進手段1TH
He (α線)、
又はそれを利用し
噴射された推進剤
燃料F1（FEED）、ターゲットT1
＊格納容器、ターゲット自動取り換え装置、
核融合/核変換燃料の供給系
2MUDECE、
2MUDECE-ARRAY
外部からの燃料採取（小惑星、天然天体）
α線・推進剤放出による
反作用による推進

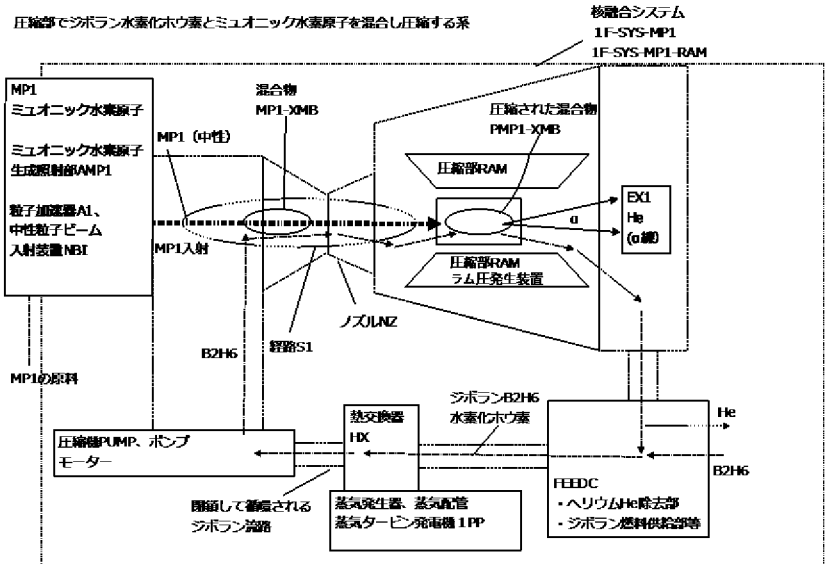
[図6]


(A)ボランを用いた系の模定図・説明図
核融合システム1F-SYS
M1
ミューオン
生成手段
投入・導入手段
（－1価）
ミュオン
μ-
<ターゲットBH1>
ボランBH3
ジボランB2H6
B:＋5価
H:＋1価
EX1
He (α線)
＋2価)
エネルギー
(8.68MeV)
(B)ジボランB2H6
p + ¹¹B → 3 ⁴He + 8.7 MeV
p + ¹¹B → ¹²C＊(励起) → 3 ⁴He + 8.7 MeV
(C)炭素や炭素鎖を含む分子を用いた系の模定図・説明図
（C1）炭素からなる炭素同素体の核変換模定例
例：グラファイト、ダイヤモンド
核変換
核変換後の
原子生成
M1
（C2）アルカン・パラフィン、メタンの
炭素12の核変換模定例
（炭素鎖を励起エネルギー移動）
（炭素鎖/分子内をミュオンが移動）
核変換
核変換後の
原子生成
アルカン
炭素12
M1
（C3）メタンにおける炭素-水素核融合
M1
核融合
核変換
＜炭素-水素の核融合反応例＞
p + ¹³C → ¹⁴N + γ + 1.95 MeV
p + ¹³C → ¹³N + γ + 7.54 MeV
核変換システム1EXP-SYS
核融合システム1F-SYS
(D)窒素15を含むアジン(ヒドラジン)
を用いた系の模定図・説明図
M1
核変換
核融合
He
5.0 MeV
＜窒素の核融合反応例＞
p + ¹⁵N → ¹²C + ⁴He + 5.0 MeV

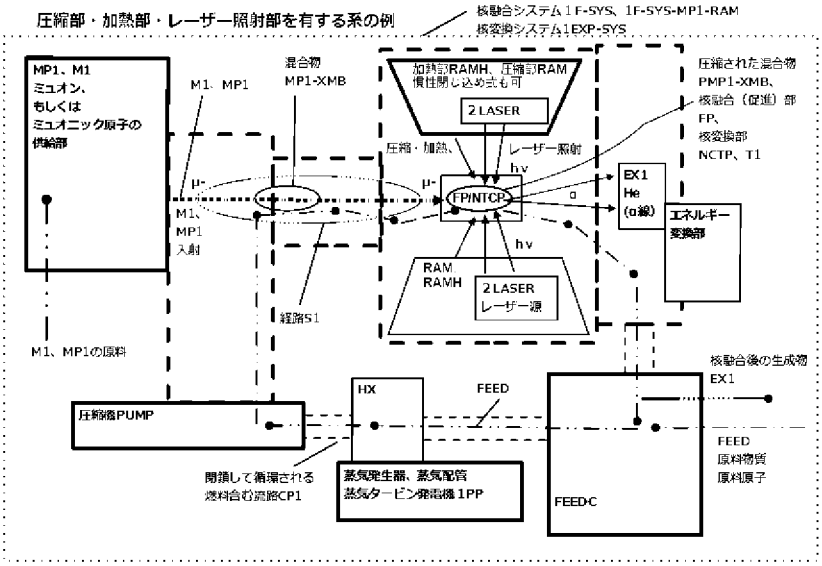
[図7]


ラムジェット式の圧縮部でジボラン等圧縮する系
核融合システム
1F-SYS-RAM
ノズル
PBH1
圧縮部RAM
M1
ミュオン源
FP
α
EX1
He
(α線)
B2H6
ミューオンμ-
圧縮部RAM
ラム圧発生装置
ジボランB2H6
水素化ホウ素
熱交換器
HX
He
圧縮機PUMP、ポンプ
モーター
B2H6
閉鎖して循環される
ジボラン流路
FEEDC
・ヘリウムHe除去部
・ジボラン燃料供給部等

[図8]

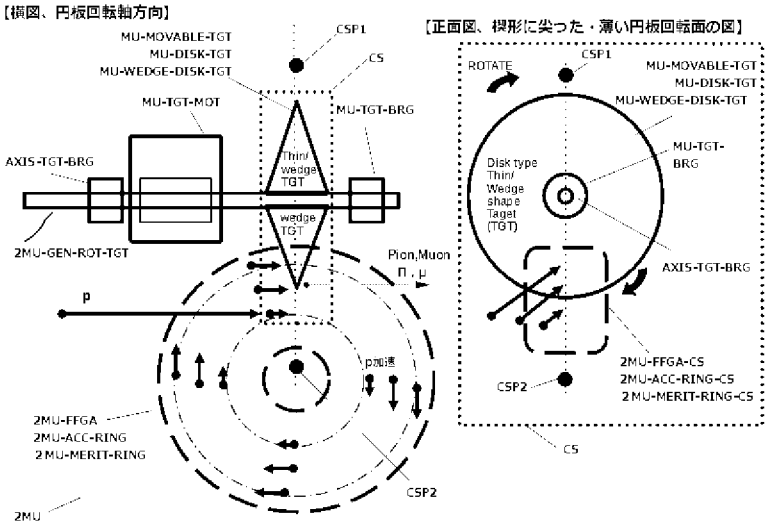

圧縮部でジボラン水素化ホウ素とミュオニック水素原子を混合し圧縮する系
核融合システム
1F-SYS-MP1
1F-SYS-MP1-RAM
MP1
ミュオニック水素原子
ミュオニック水素原子
生成照射部AMP1
粒子加速器A1、
中性粒子ビーム
入射装置NBI
混合物
MP1-XMB
MP1（中性）
圧縮された混合物
PMP1-XMB
圧縮部RAM
EX1
He
(α線)
α
MP1入射
圧縮部RAM
ラム圧発生装置
ノズルLNZ
B2H6
経路S1
MP1の原料
ジボランB2H6
水素化ホウ素
熱交換器
HX
He
圧縮機PUMP、ポンプ
モーター
B2H6
閉鎖して循環される
ジボラン流路
蒸気発生器、蒸気配管
蒸気タービン発電機1PP
FEEDC
・ヘリウムHe除去部
・ジボラン燃料供給部等

[図9]


圧縮部・加熱部・レーザー照射部を有する系の例
核融合システム１F-SYS、1F-SYS-MP1-RAM
核変換システム1EXP-SYS
MP1、M1
ミュオン、
もしくは
ミュオニック原子の
供給部
M1、MP1
混合物
MP1-XMB
加熱部RAMH、圧縮部RAM
慣性閉じ込め式も可
2 LASER
圧縮された混合物
PMP1-XMB、
核融合（促進）部
FP、
核変換部
NCTP、T1
圧縮・加熱、
レーザー照射
hν
μ-
μ-
FP/NTCP
α
EX1
He
(α線)
エネルギー
変換部
M1、
MP1
入射
hν
RAM
RAMH
2 LASER
レーザー源
経路S1
M1、MP1の原料
核融合後の生成物
EX1
HX
FEED
圧縮機PUMP
FEED
原料物質
原料原子
閉鎖して循環される
燃料含む流路CP1
蒸気発生器、蒸気配管
蒸気タービン発電機1PP
FEED-C

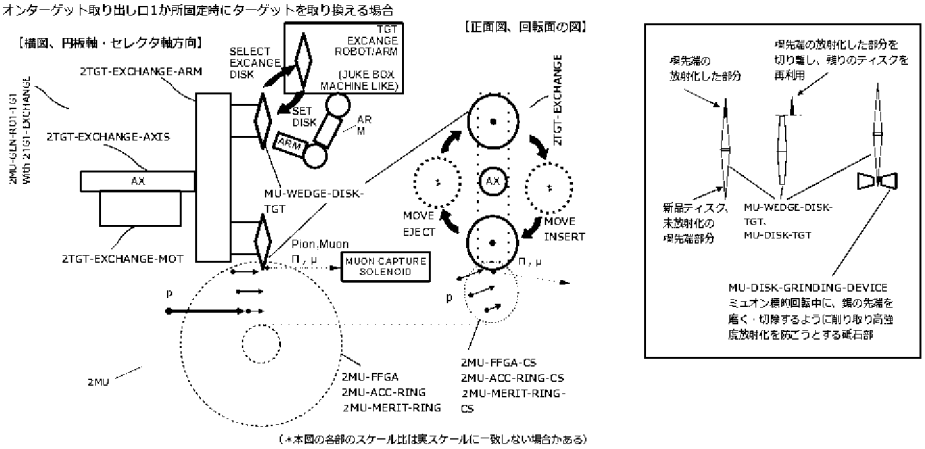
[図10]

【Multiplex Energy Recovery Internal Target式のミュオン発生用楔形回転ターゲット】



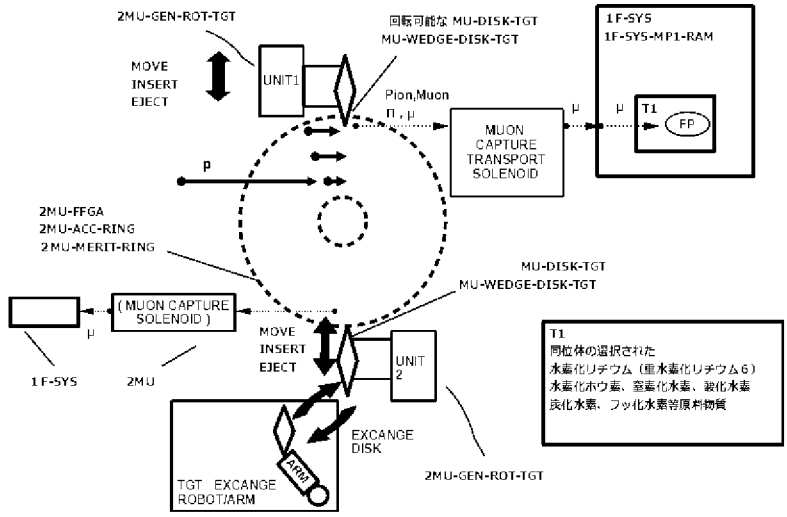
[図11]

【ミュオン発生用楔形回転ターゲットの陽子照射放射化後の取り換え、交替システム】
ミュオンターゲット取り出し口1か所固定時にターゲットを取り換える場合

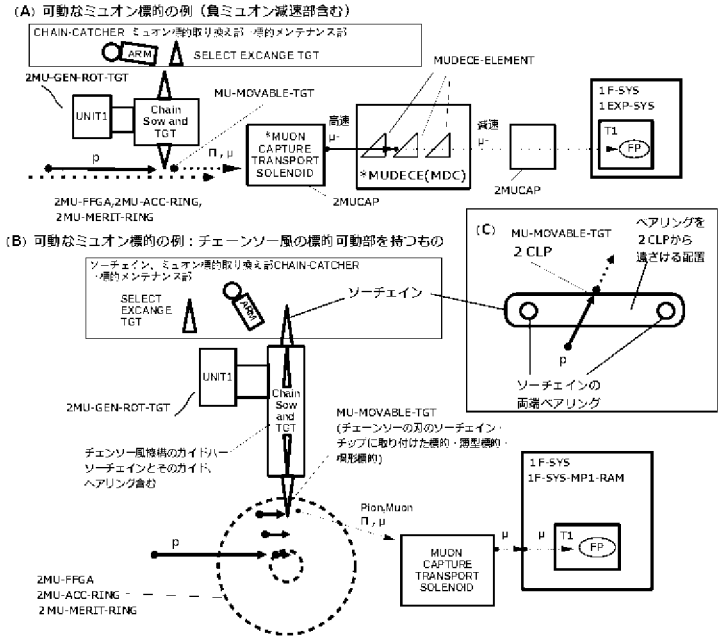


[図12]

【ミュオン発生用回転ターゲットの陽子照射放射化後の取り換え、交替システム】
2か所ミュオン取り出し口とソレノイド配置し、片方取り出し口休止し、ターゲットを取り換える場合

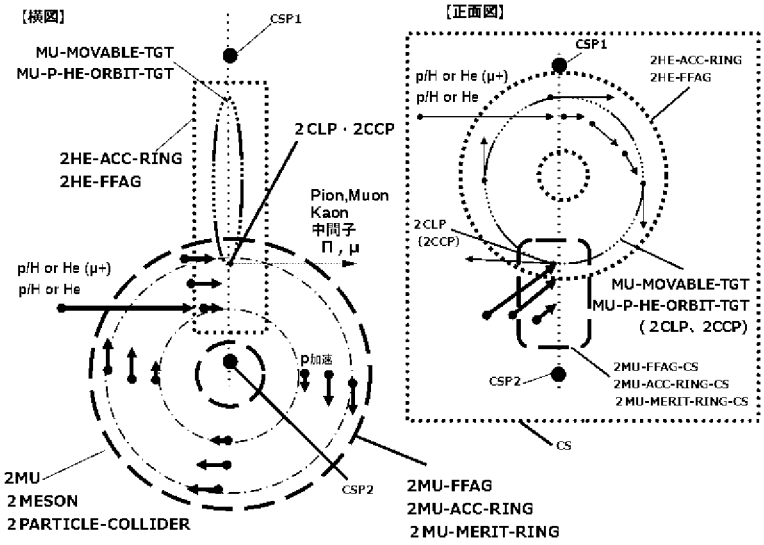


[図13]

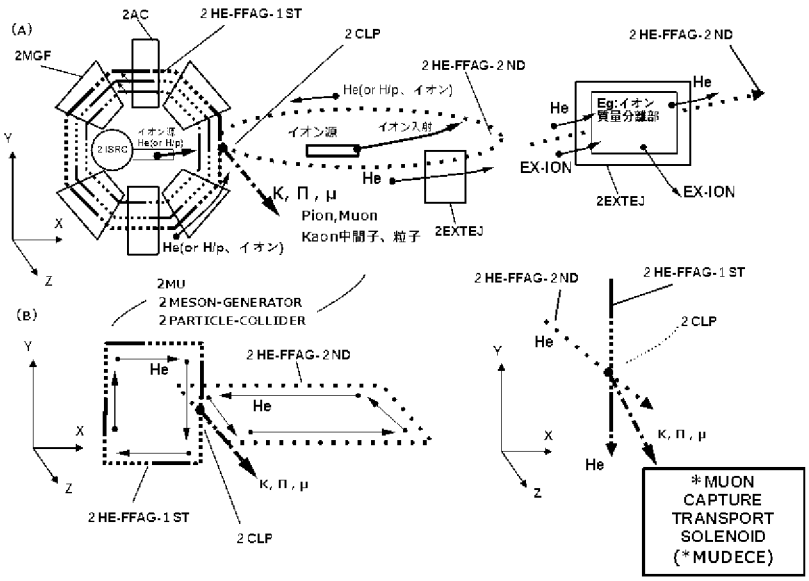


[図14]

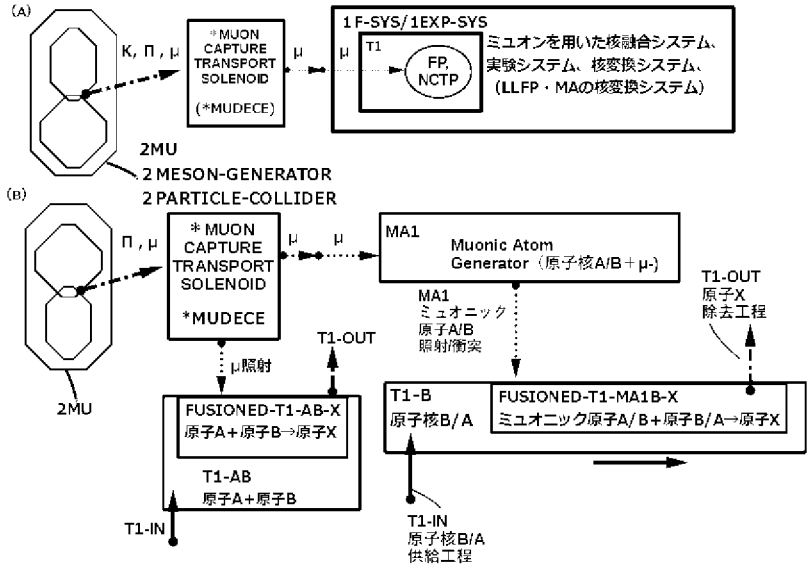
【陽子・水素又はヘリウム原子核を循環させた経路に標的MU-P-HE-ORBIT-TGTを含む系】



[図15]

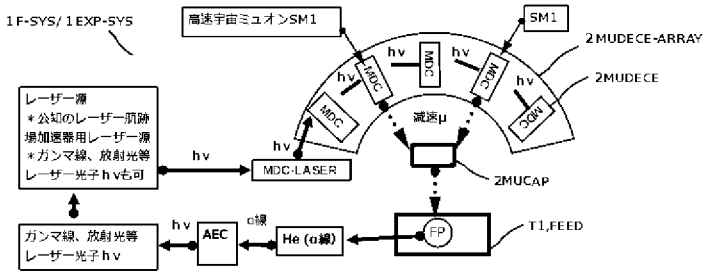


[図16]

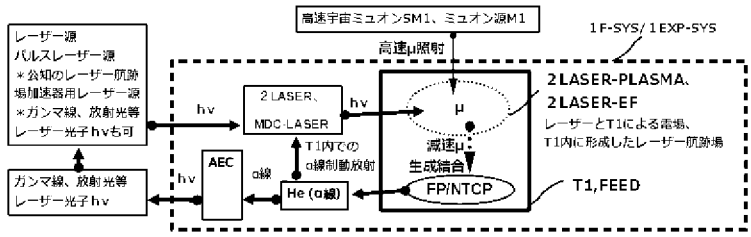


[図17]

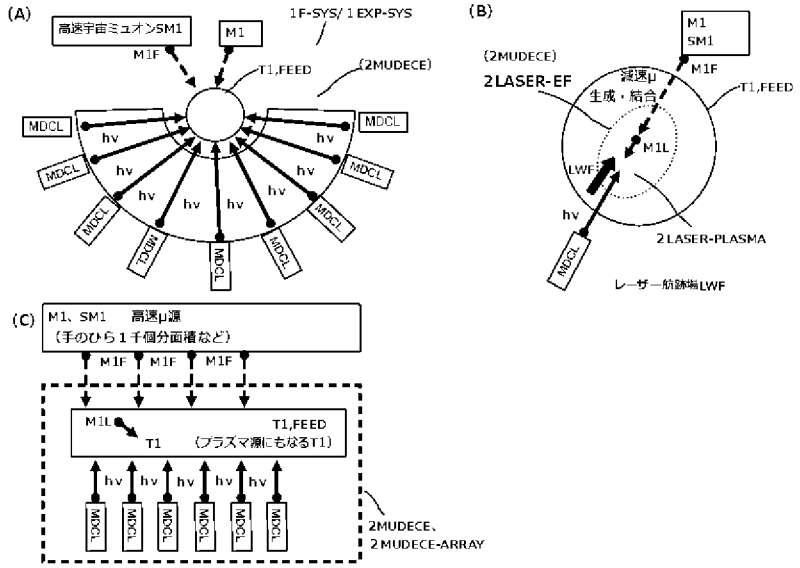
(A) 上空側をカバーするドーム状の減速器アレイで高速宇宙ミュオンを減速捕獲しT1へ照射し核変換試みる例



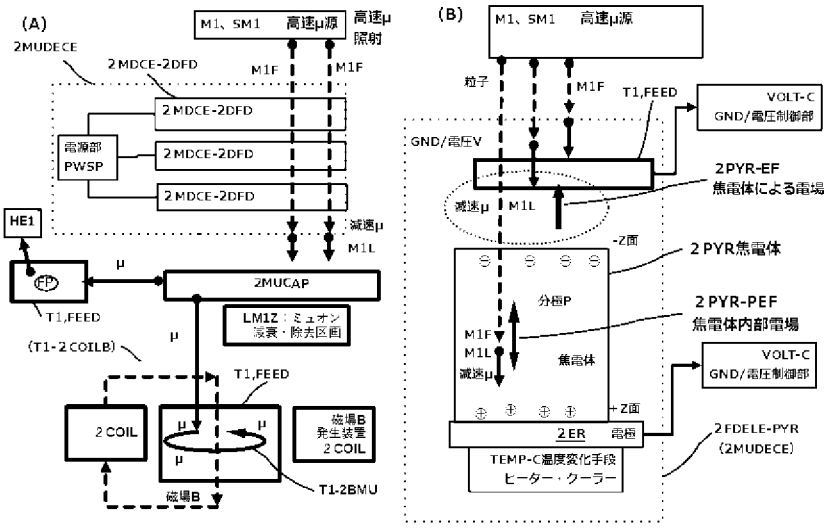
(B) 直接原料原子・分子の標的T1にレーザーを照射し宇宙ミュオンの減速用の強度を持つ電場を形成し、宇宙ミュオンを減速させ減速したミュオンを原料原子と結合させミュオン核融合・ミュオン核変換を試みる例



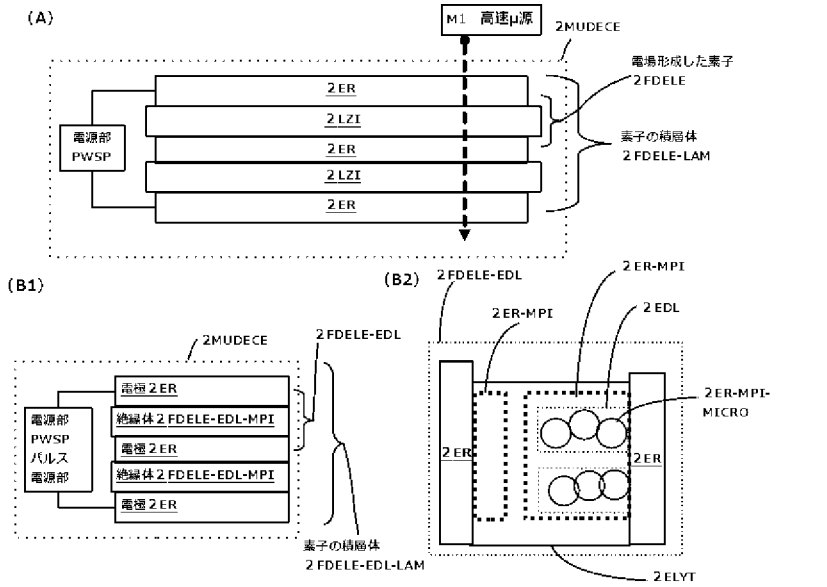
[図18]



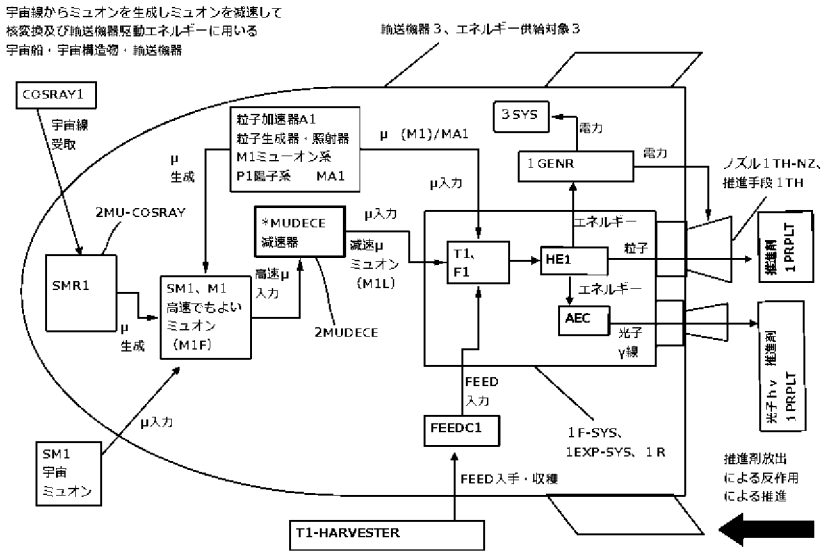
[図19]


(A)
M1、SM1 高速μ源
高速μ照射
2MUDECE
2MDCE-2DFD
M1F
電源部 PWSP
HE1
減速μ
M1L
μ
2MUCAP
T1,FEED
LM1Z：ミュオン減衰・除去区画
(T1-2COILB)
2COIL
磁場B発生装置 2COIL
T1-2BMU
磁場B
(B)
M1、SM1 高速μ源
粒子
VOLT-C GND/電圧制御部
GND/電圧V
2PYR-EF 焦電体による電場
-Z面
2PYR焦電体
分極P
2PYR-PEF 焦電体内部電場
焦電体
+Z面
2ER 電極
TEMP-C温度変化手段 ヒーター・クーラー
2FDELE-PYR (2MUDECE)

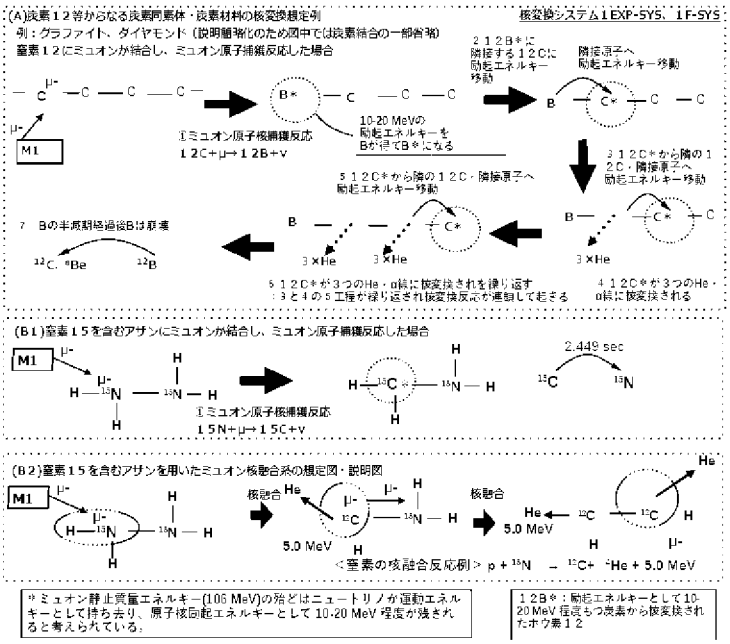
[図20]


(A)
M1 高速μ源
2MUDECE
電場形成した素子 2FDELE
2ER
2LZI
電源部 PWSP
素子の積層体 2FDELE-LAM
(B1)
2FDELE-EDL
電極2ER
絶縁体2FDELE-EDL-MPI
パルス電源部
素子の積層体 2FDELE-EDL-LAM
(B2)
2ER-MPI
2EDL
2ER-MPI-MICRO
2ELYT

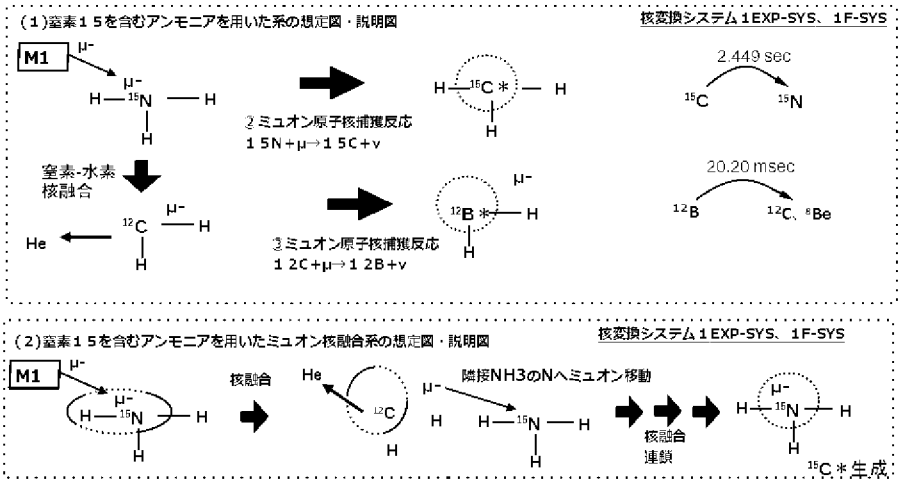
[図21]


宇宙線からミュオンを生成しミュオンを減速して核変換及び輸送機器駆動エネルギーに用いる宇宙船・宇宙構造物・輸送機器
輸送機器3、エネルギー供給対象3
COSRAY1
宇宙線受取
粒子加速器A1 粒子生成器・照射器 M1ミューオン系 P1陽子系 MA1
μ (M1)/MA1
3SYS
電力
1GENR
ノズル1TH-NZ、推進手段1TH
2MU-COSRAY
SMR1
SM1、M1 高速でもよいミュオン (M1F)
*MUDECE 減速器
μ入力
減速μ ミュオン (M1L)
T1、F1
HE1
エネルギー
粒子
AEC
光子 γ線
推進剤 1PRPLT
光子hν 推進剤 1PRPLT
FEED入力
FEEDC1
1F-SYS、1EXP-SYS、1R
SM1 宇宙ミュオン
FEED入手・収穫
T1-HARVESTER
推進剤放出による反作用による推進

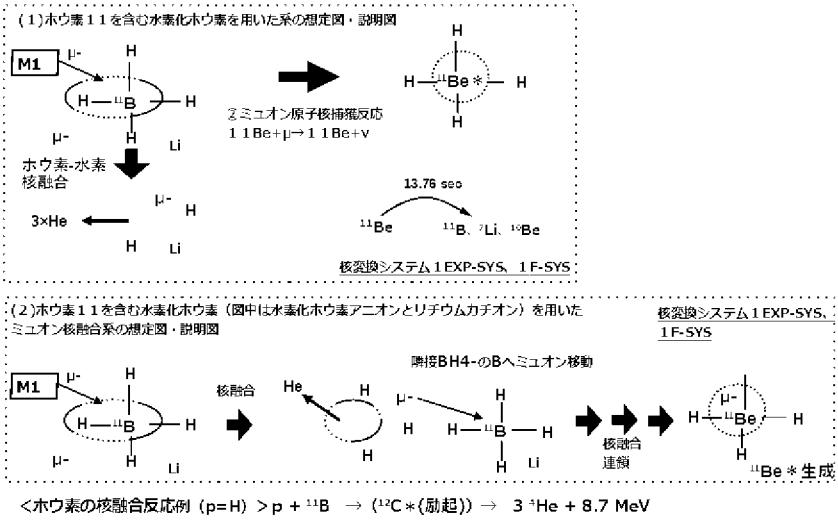
[図22]


(A)炭素１２等からなる炭素同素体・炭素材料の核変換想定例
核変換システム１EXP-SYS、１F-SYS
例：グラファイト、ダイヤモンド（説明簡単化のため図中では炭素結合の一部省略）
窒素１２にミュオンが結合し、ミュオン原子捕獲反応した場合
M1
①ミュオン原子核捕獲反応
１２C+μ→１２B+ν
10-20 MeVの励起エネルギーをBが得てB＊になる
２ １２B＊に隣接する１２Cに励起エネルギー移動
隣接原子へ励起エネルギー移動
３ １２C＊から隣の１２C・隣接原子へ励起エネルギー移動
４ １２C＊が３つのHe・α線に放変換される
５ １２C＊から隣の１２C・隣接原子へ励起エネルギー移動
６ １２C＊が３つのHe・α線に放変換されを繰り返す
：３と４の５工程が繰り返され放変換反応が連鎖して起きる
７ Bの半減期経過後Bは崩壊
(B1)窒素１５を含むアザンにミュオンが結合し、ミュオン原子捕獲反応した場合
M1
①ミュオン原子核捕獲反応
１５N+μ→１５C+ν
2.449 sec
(B2)窒素１５を含むアザンを用いたミュオン核融合系の想定図・説明図
核融合
5.0 MeV
＜窒素の核融合反応例＞ p + ¹⁵N → ¹²C+ ⁴He + 5.0 MeV
＊ミュオン静止質量エネルギー(105 MeV)の殆どはニュートリノが運動エネルギーとして持ち去り、原子核励起エネルギーとして 10-20 MeV 程度が残されると考えられている。
１２B＊：励起エネルギーとして10-20 MeV 程度もつ炭素から放変換されたホウ素１２

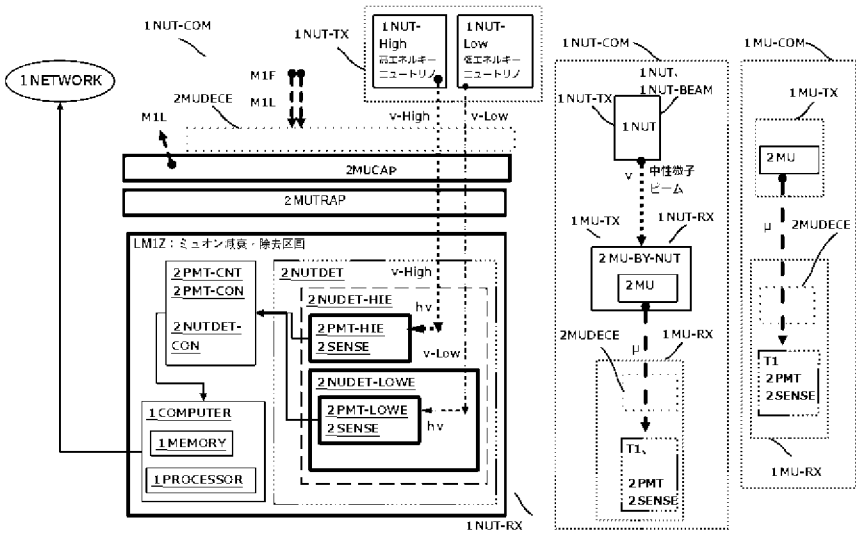
[図23]


(１)窒素１５を含むアンモニアを用いた系の想定図・説明図
核変換システム１EXP-SYS、１F-SYS
M1
②ミュオン原子核捕獲反応
１５N+μ→１５C+ν
2.449 sec
窒素-水素核融合
③ミュオン原子核捕獲反応
１２C+μ→１２B+ν
20.20 msec
(２)窒素１５を含むアンモニアを用いたミュオン核融合系の想定図・説明図
核変換システム１EXP-SYS、１F-SYS
核融合
隣接NH3のNへミュオン移動
核融合連鎖
¹⁵C＊生成
＜窒素の核融合反応例（p=H）＞ p + ¹⁵N → ¹²C+ ⁴He + 5.0 MeV

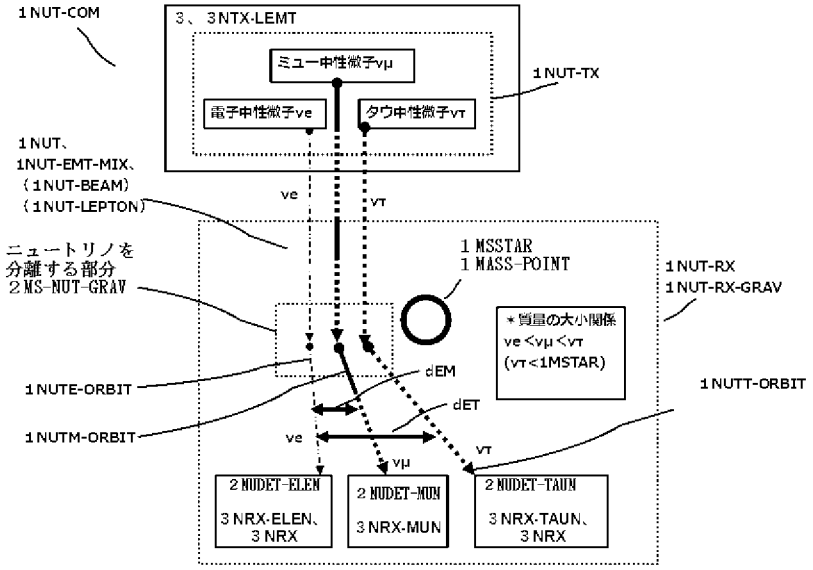
[図24]


(１)ホウ素１１を含む水素化ホウ素を用いた系の想定図・説明図
M1
②ミュオン原子核捕獲反応
１１Be+μ→１１Be+ν
ホウ素-水素核融合
3×He
13.76 sec
核変換システム１EXP-SYS、１F-SYS
(２)ホウ素１１を含む水素化ホウ素（図中は水素化ホウ素アニオンとリチウムカチオン）を用いたミュオン核融合系の想定図・説明図
核変換システム１EXP-SYS、１F-SYS
隣接BH4-のBへミュオン移動
核融合
核融合連鎖
¹¹Be＊生成
＜ホウ素の核融合反応例（p=H）＞p + ¹¹B → (¹²C＊(励起)) → 3 ⁴He + 8.7 MeV

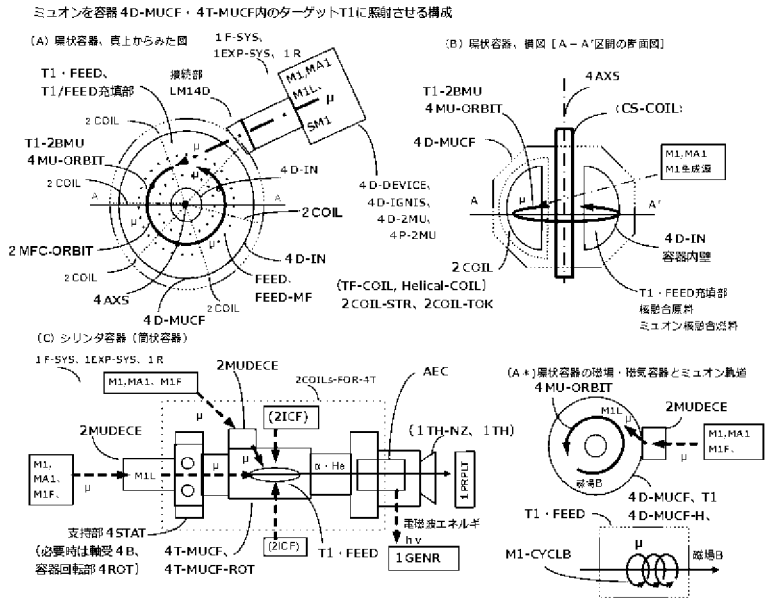
[図25]


1NUT-COM
1NUT-TX
1NUT-High
高エネルギーニュートリノ
1NUT-Low
低エネルギーニュートリノ
1NETWORK
M1F
M1L
2MUDECE
v-High
v-Low
2MUCAP
2MUTRAP
LM1Z：ミュオン崩壊・除去区間
2PMT-CNT
2PMT-CON
2NUTDET-CON
2NUTDET
2NUDET-HIE
2PMT-HIE
2SENSE
2NUDET-LOWE
2PMT-LOWE
1COMPUTER
1MEMORY
1PROCESSOR
1NUT-RX
1NUT、
1NUT-BEAM
1NUT
中性微子ビーム
1MU-TX
1NUT-RX
2MU-BY-NUT
2MU
1MU-RX
T1、
2PMT
2SENSE
1MU-COM
T1
2PMT
2SENSE

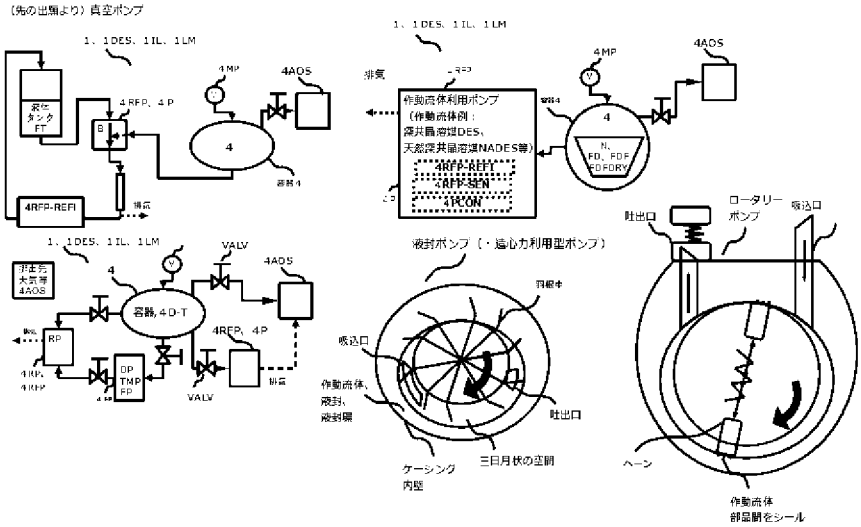
[図26]


1NUT-COM
3、3NTX-LEMT
ミュー中性微子νμ
電子中性微子νe
タウ中性微子ντ
1NUT-TX
1NUT、
1NUT-EMT-MIX、
（1NUT-BEAM）
（1NUT-LEPTON）
ニュートリノを分離する部分
2MS-NUT-GRAV
1MSSTAR
1MASS-POINT
1NUT-RX
1NUT-RX-GRAV
＊質量の大小関係
νe＜νμ＜ντ
(ντ＜1MSTAR)
1NUTE-ORBIT
1NUTM-ORBIT
1NUTT-ORBIT
dEM
dET
νe
νμ
ντ
2NUDET-ELEN
3NRX-ELEN、
3NRX
2NUDET-MUN
3NRX-MUN
2NUDET-TAUN
3NRX-TAUN、
3NRX

[図27]

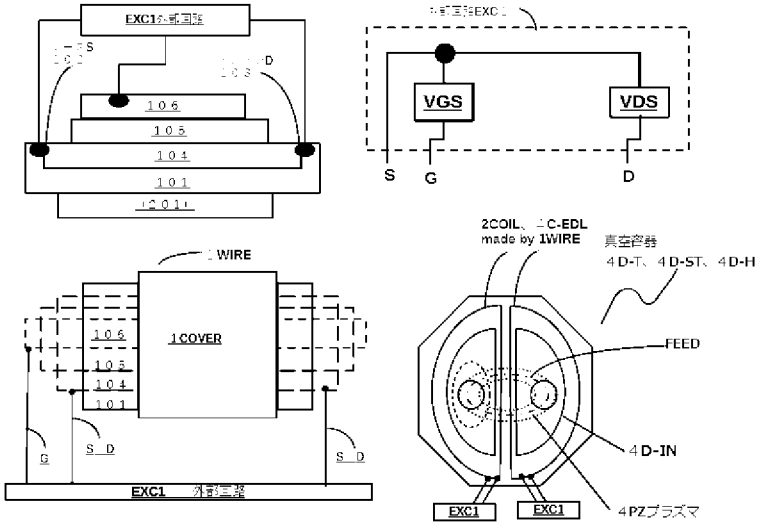

ミュオンを容器4D-MUCF・4T-MUCF内のターゲットT1に照射させる構成
(A) 環状容器、真上からみた図
1F-SYS、
1EXP-SYS、1R
T1・FEED、
T1/FEED充填部
接続部
LM14D
M1,MA1
M1L、
μ
SM1
2COIL
T1-2BMU
4MU-ORBIT
4D-IN
2COIL
2MFC-ORBIT
4AX5
4D-MUCF
FEED、
FEED-MF
4D-DEVICE、
4D-IGNIS、
4D-2MU、
4P-2MU
(B) 環状容器、横図［A－A'区間の断面図］
4AX5
T1-2BMU
4MU-ORBIT
(CS-COIL)
4D-MUCF
M1,MA1
M1生成源
4D-IN
容器内壁
2COIL
(TF-COIL, Helical-COIL)
2COIL-STR、2COIL-TOK
T1・FEED充填部
核融合原料
ミュオン核融合燃料
(C) シリンダ容器（筒状容器）
1F-SYS、1EXP-SYS、1R
M1,MA1、M1F
2MUDECE
2COILS-FOR-4T
AEC
(2ICF)
(1TH-NZ、1TH)
α・He
1PRFU
支持部4STAT
(必要時は軸受4B、
容器回転部4ROT)
4T-MUCF、
4T-MUCF-ROT
T1・FEED
電磁波エネルギ
hν
1GENR
(A＊)環状容器の磁場・磁気容器とミュオン軌道
4MU-ORBIT
2MUDECE
M1,MA1
M1F、
磁場B
4D-MUCF、T1
4D-MUCF-H、
T1・FEED
M1-CYCLB
磁場B

[図28]



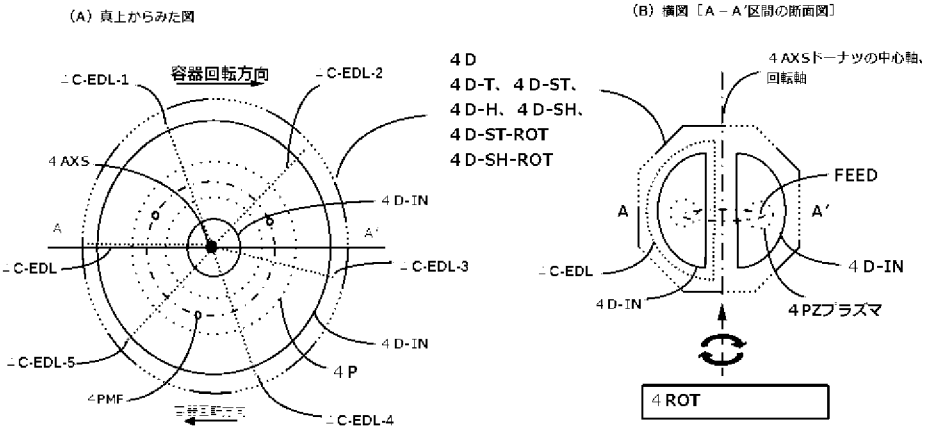
[図29]

（先の出願より）コイルの例（本発明で必ず利用するわけではない。加速器やソレノイド・コイルの電源部に用いられてもよい。）



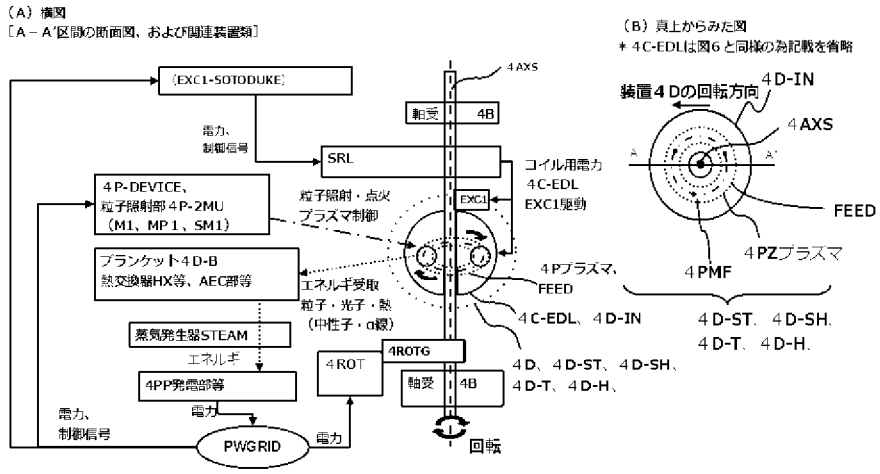
[図30]

（先の出願より）回転可能な真空容器



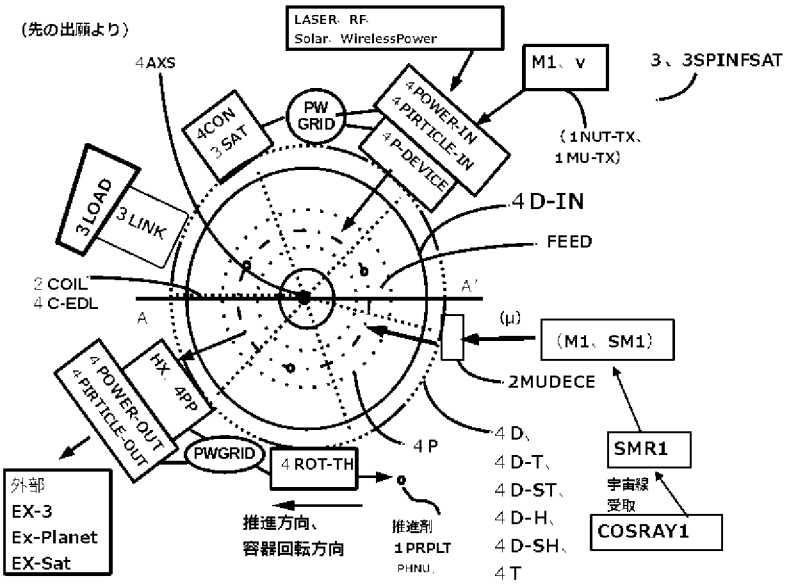
[図31]

（先の出願より）



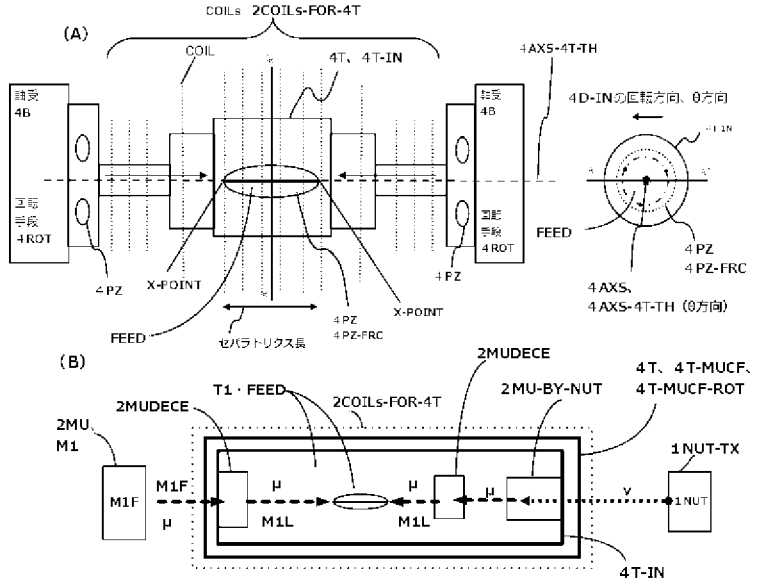
[図32]

（先の出願より）

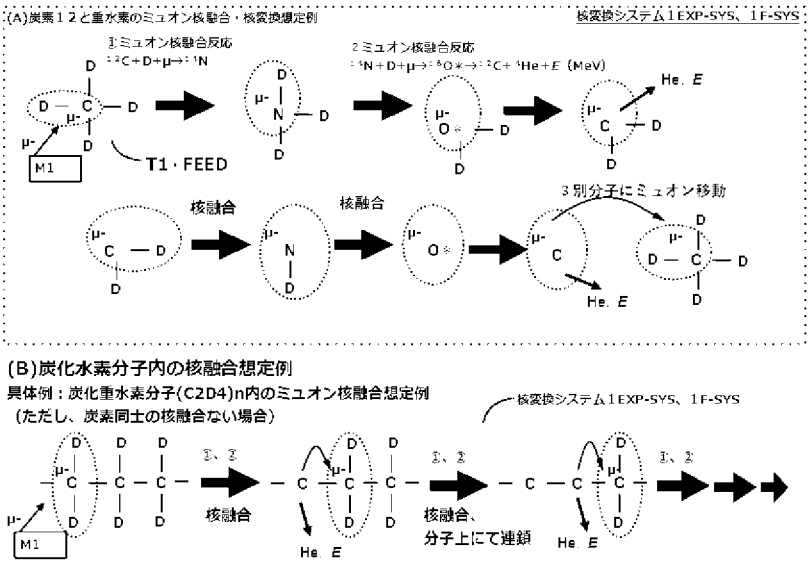


[図33]

（先の出願より）

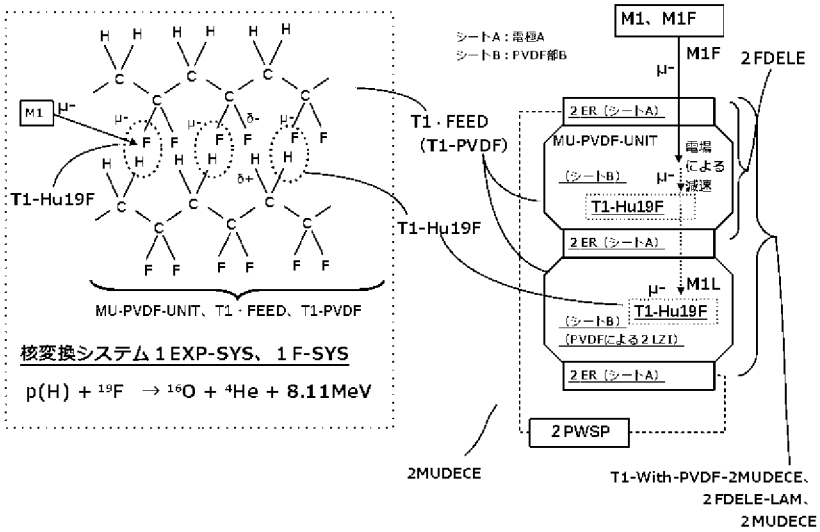


[図34]

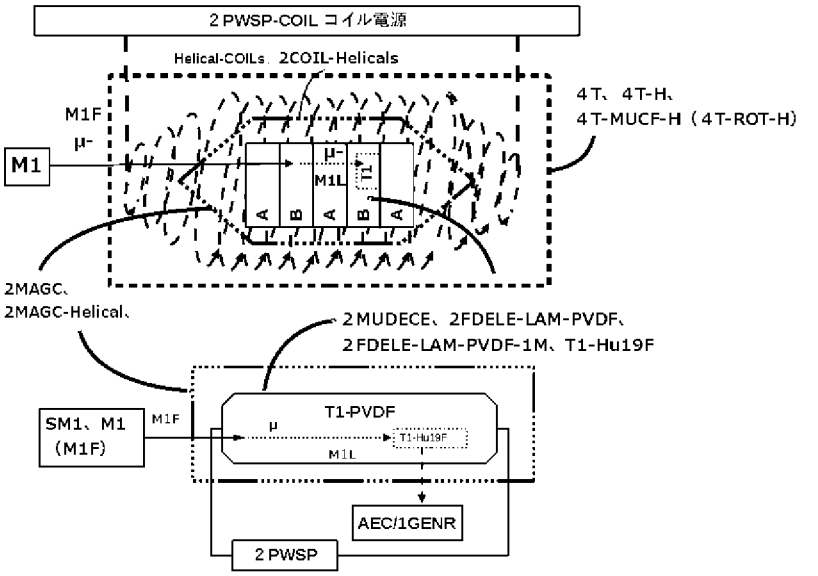


[図35]

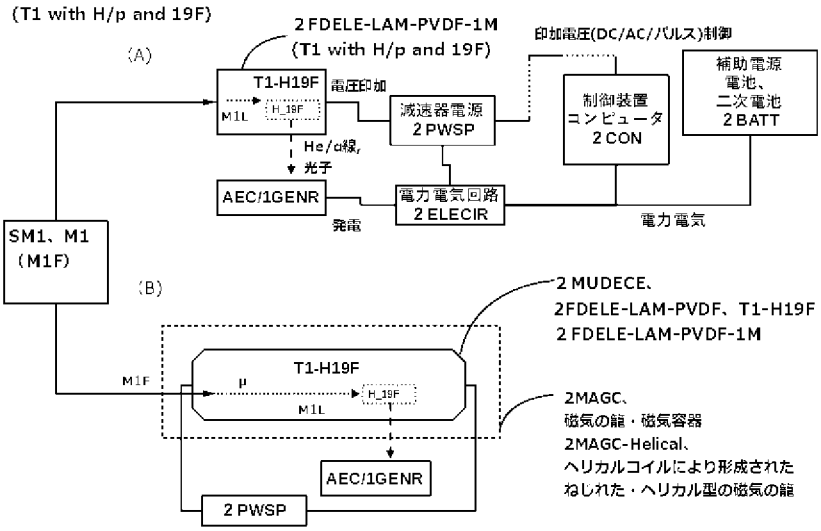
ポリフッ化ビニリデンPVDF樹脂内のHとF原子のミュオン核融合の想定例説明図



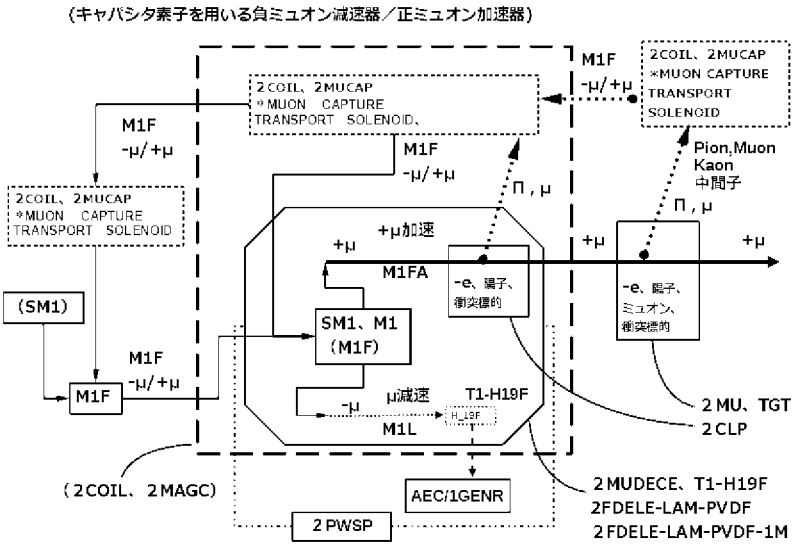
[図36]



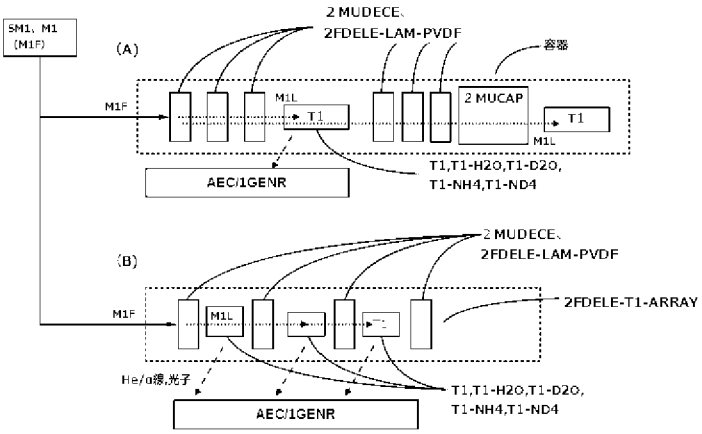
[図37]

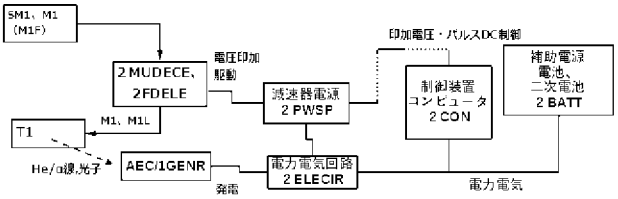

(T1 with H/p and 19F)
(A)
2 FDELE-LAM-PVDF-1M
(T1 with H/p and 19F)
印加電圧(DC/AC/パルス)制御
T1-H19F
電圧印加
M1L
H_19F
減速器電源
2 PWSP
制御装置
コンピュータ
2 CON
補助電源
電池、
二次電池
2 BATT
He/α線,
光子
AEC/1GENR
電力電気回路
2 ELECIR
発電
電力電気
SM1、M1
(M1F)
(B)
2 MUDECE、
2FDELE-LAM-PVDF、T1-H19F
2 FDELE-LAM-PVDF-1M
M1F
T1-H19F
μ
H_19F
M1L
2MAGC、
磁気の籠・磁気容器
2MAGC-Helical、
ヘリカルコイルにより形成された
ねじれた・ヘリカル型の磁気の籠
AEC/1GENR
2 PWSP

[図38]

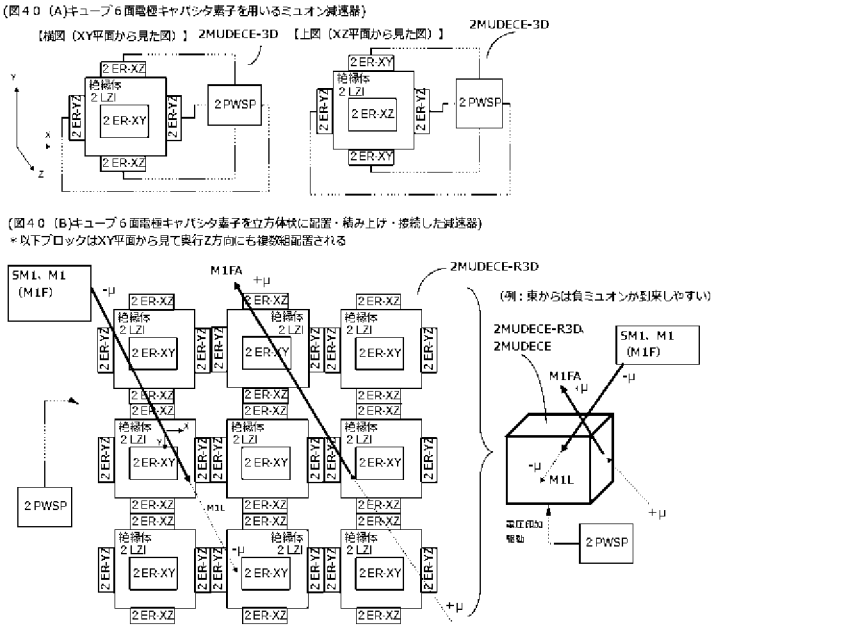

(キャパシタ素子を用いる負ミュオン減速器／正ミュオン加速器)
2COIL、2MUCAP
*MUON CAPTURE
TRANSPORT SOLENOID、
M1F
-μ/+μ
2COIL、2MUCAP
*MUON CAPTURE
TRANSPORT SOLENOID
M1F
-μ/+μ
2COIL、2MUCAP
*MUON CAPTURE
TRANSPORT SOLENOID
Pion,Muon
Kaon
中間子
Π , μ
Π , μ
+μ加速
+μ
+μ
+μ
M1FA
-e、陽子、
衝突標的
-e、陽子、
ミュオン、
衝突標的
(SM1)
SM1、M1
(M1F)
M1F
-μ/+μ
M1F
μ減速
T1-H19F
-μ
H_19F
M1L
2 MU、TGT
2 CLP
(2COIL、2MAGC)
AEC/1GENR
2 MUDECE、T1-H19F
2FDELE-LAM-PVDF
2 FDELE-LAM-PVDF-1M
2 PWSP

[図39]

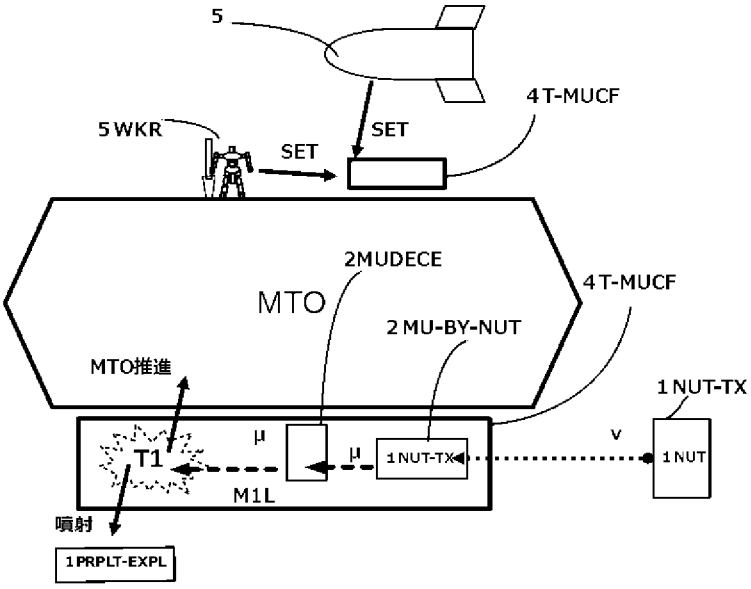

SM1、M1
(M1F)
(A)
2 MUDECE、
2FDELE-LAM-PVDF
容器
M1F
M1L
T1
2 MUCAP
T1
M1L
AEC/1GENR
T1,T1-H2O,T1-D2O,
T1-NH4,T1-ND4
(B)
2 MUDECE、
2FDELE-LAM-PVDF
M1F
M1L
2FDELE-T1-ARRAY
He/α線,光子
T1,T1-H2O,T1-D2O,
T1-NH4,T1-ND4
AEC/1GENR


SM1、M1
(M1F)
2 MUDECE、
2FDELE
電圧印加
駆動
減速器電源
2 PWSP
印加電圧・パルスDC制御
制御装置
コンピュータ
2 CON
補助電源
電池、
二次電池
2 BATT
T1
M1、M1L
He/α線,光子
AEC/1GENR
電力電気回路
2 ELECIR
発電
電力電気

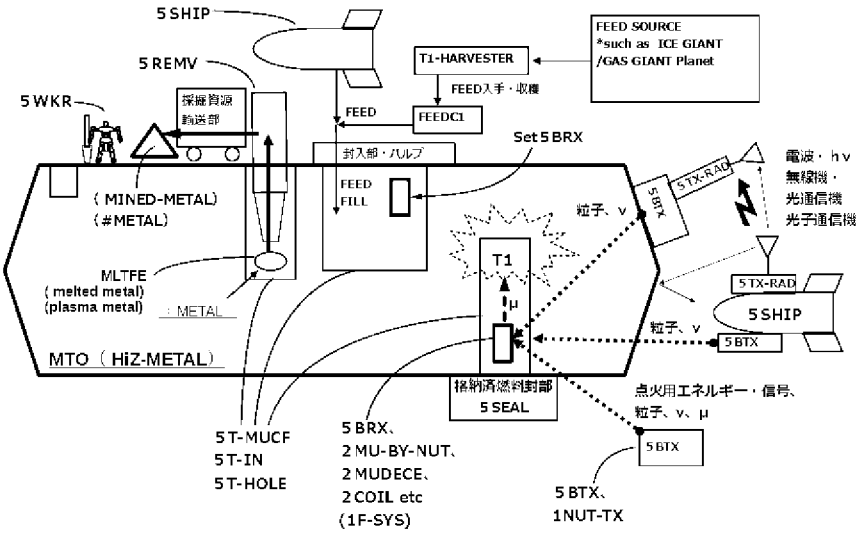
[図40]


(図４０（A)キューブ６面電極キャパシタ素子を用いるミュオン減速器)
【横図（XY平面から見た図）】 2MUDECE-3D
【上図（XZ平面から見た図）】
2MUDECE-3D
2 ER-XZ
2 ER-XY
2 ER-YZ
絶縁体
2 LZI
2 PWSP
(図４０（B)キューブ６面電極キャパシタ素子を立方体状に配置・積み上げ・接続した減速器)
＊以下ブロックはXY平面から見て奥行Z方向にも複数個配置される
5M1、M1
(M1F)
M1FA
2MUDECE-R3D
(例：東からは負ミュオンが到来しやすい)
2MUDECE-R3D、
2MUDECE
M1L

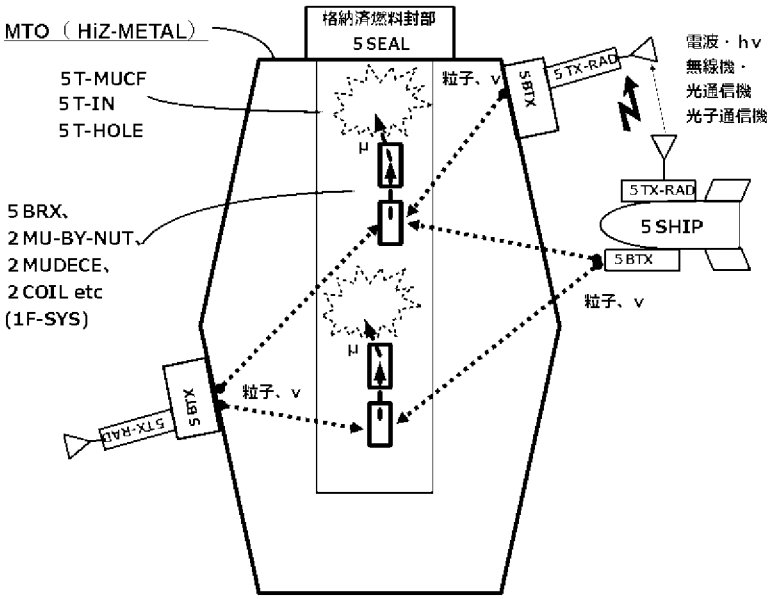
[図41]


5
4 T-MUCF
5 WKR
SET
SET
2MUDECE
MTO
4 T-MUCF
2 MU-BY-NUT
MTO推進
1 NUT-TX
μ
μ
1 NUT-TX
ν
1 NUT
T1
M1L
噴射
1 PRPLT-EXPL

[図42]

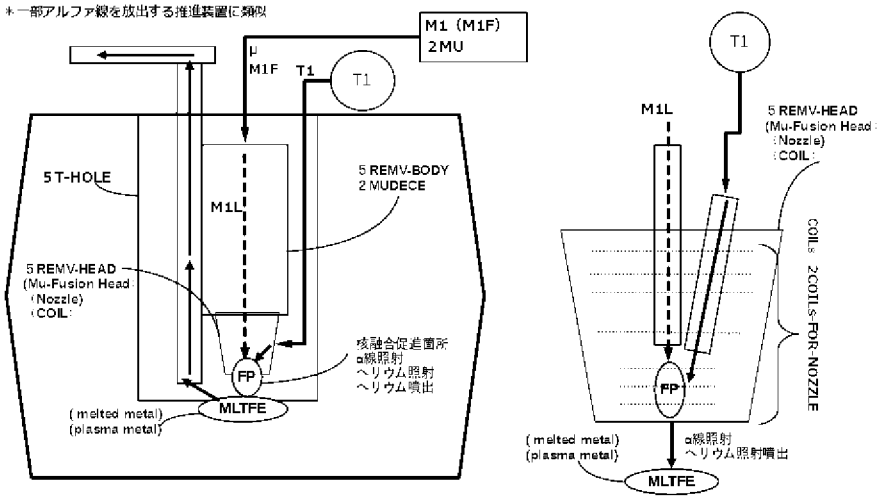

5 SHIP
5 REMV
5 WKR
採掘資源
輸送部
T1-HARVESTER
FEED入手・収穫
FEED SOURCE
*such as ICE GIANT
/GAS GIANT Planet
FEED
FEEDC1
封入部・バルブ
Set 5 BRX
FEED
FILL
(MINED-METAL)
(#METAL)
MLTFE
(melted metal)
(plasma metal)
: METAL
MTO（ HiZ-METAL）
T1
μ
粒子、ν
5 BTX
5 TX-RAD
電波・ hν
無線機・
光通信機
光子通信機
5 TX-RAD
5 SHIP
粒子、ν
5 BTX
格納済燃料封部
5 SEAL
点火用エネルギー・信号、
粒子、ν、μ
5 BTX
5 T-MUCF
5 T-IN
5 T-HOLE
5 BRX、
2 MU-BY-NUT、
2 MUDECE、
2 COIL etc
(1F-SYS)
5 BTX、
1 NUT-TX

[図43]



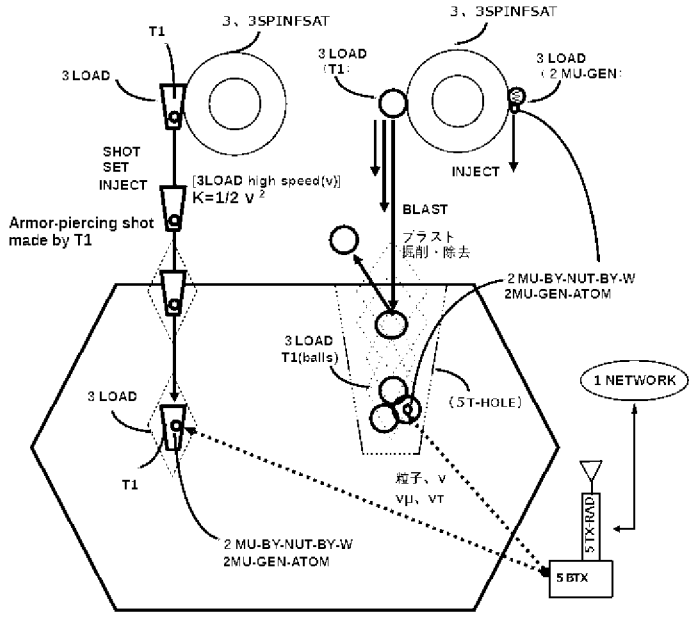
[図44]

（核融合部、アルファ線照射部を有する金属・素材の加熱・蒸発・除去アブレーション装置。核融合トーチ部）
＊一部アルファ線を放出する推進装置に類似



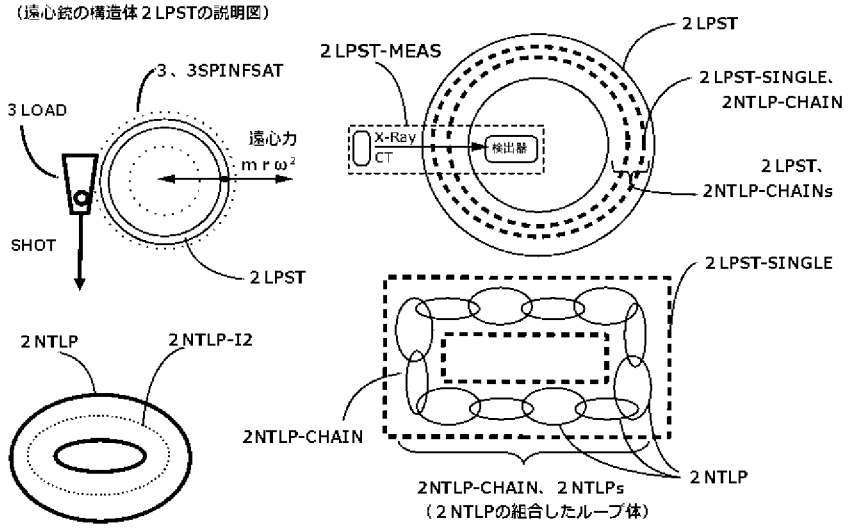
[図45]

（遠心銃による鉄隕石への燃料打ち込み、プラストボール打ち込み掘削、説明図）



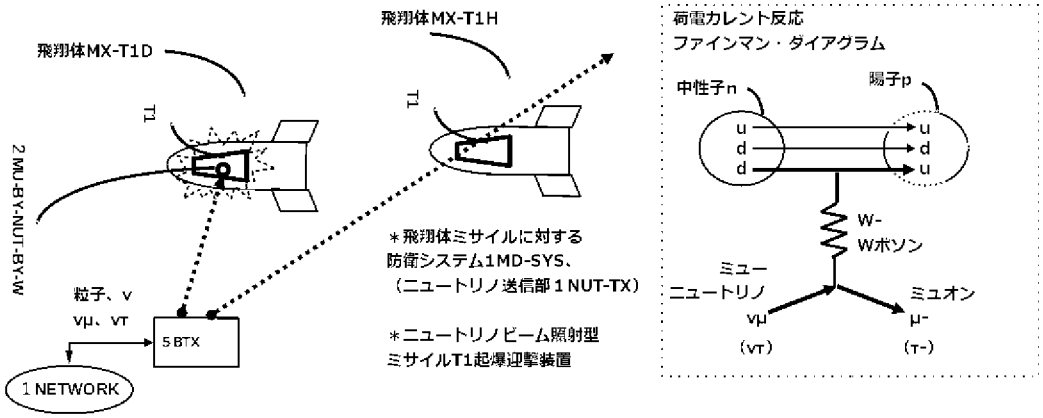
[図46]

（遠心銃の構造体２LPSTの説明図）

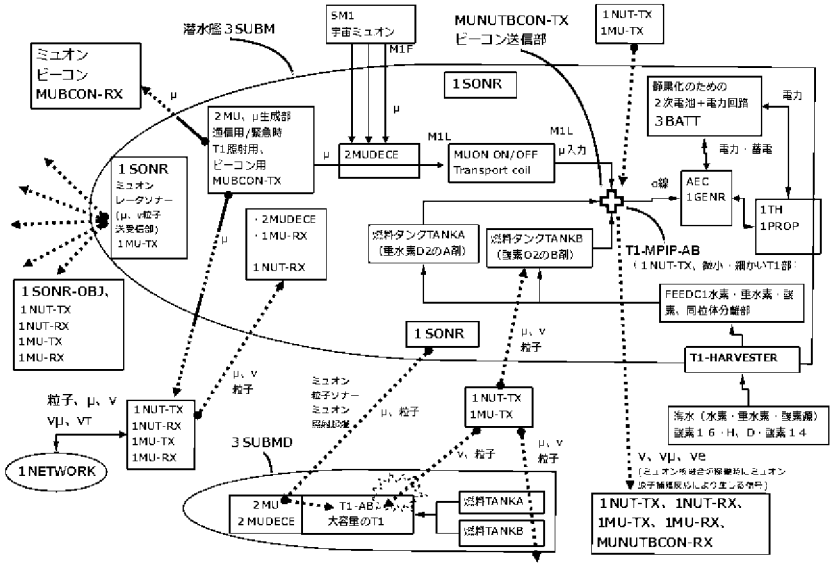


[図47]

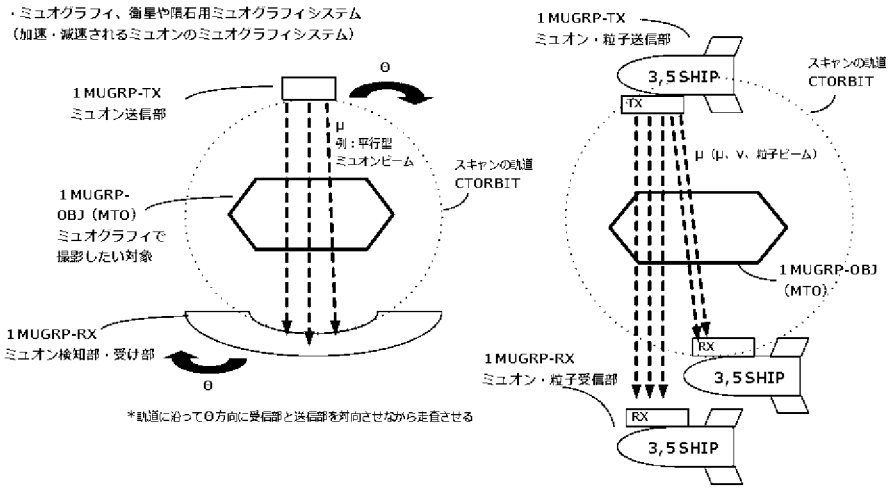
（ニュートリノミュオン変換部つきシステムの起爆破壊）



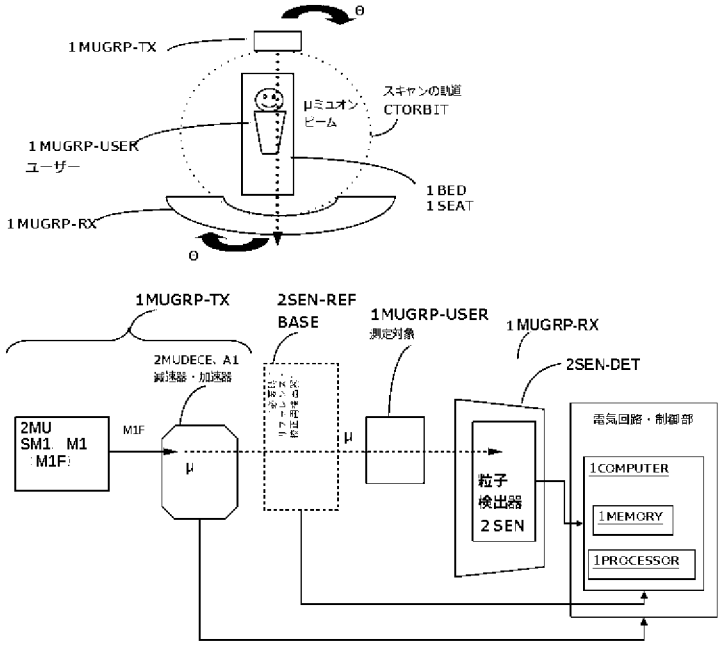
[図48]



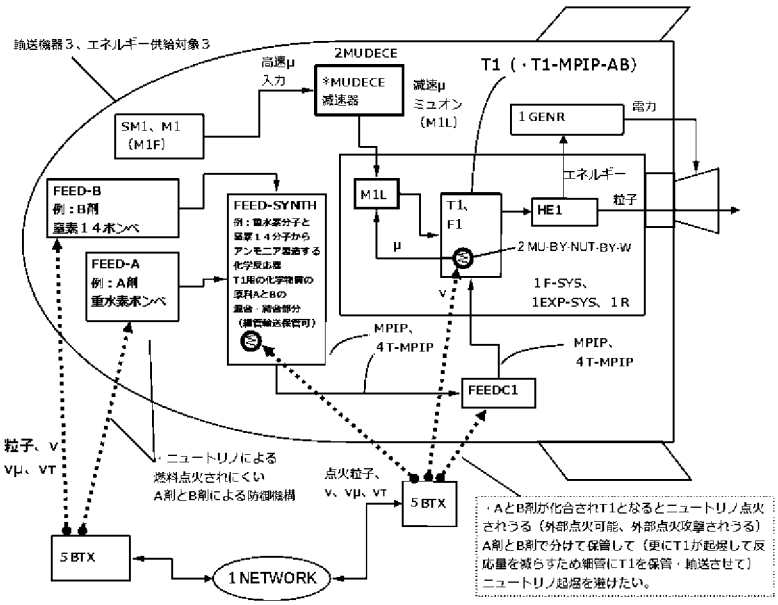
[図49]


・ミュオグラフィ、衛星や隕石用ミュオグラフィシステム
（加速・減速されるミュオンのミュオグラフィシステム）
1MUGRP-TX
ミュオン送信部
θ
μ
例：平行型
ミュオンビーム
スキャンの軌道
CTORBIT
1MUGRP-
OBJ（MTO）
ミュオグラフィで
撮影したい対象
1MUGRP-RX
ミュオン検知部・受け部
θ
＊軌道に沿ってθ方向に受信部と送信部を対向させながら走査させる
1MUGRP-TX
ミュオン・粒子送信部
3,5SHIP
TX
スキャンの軌道
CTORBIT
μ（μ、ν、粒子ビーム）
1MUGRP-OBJ
（MTO）
RX
3,5SHIP
1MUGRP-RX
ミュオン・粒子受信部
RX
3,5SHIP

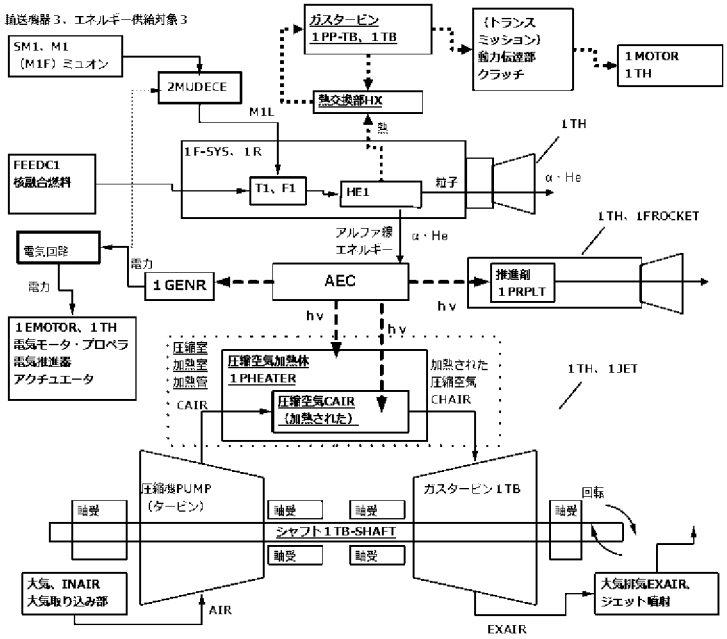
[図50]


θ
1MUGRP-TX
スキャンの軌道
CTORBIT
μミュオン
ビーム
1MUGRP-USER
ユーザー
1BED
1SEAT
1MUGRP-RX
θ
1MUGRP-TX
2SEN-REF
BASE
1MUGRP-USER
測定対象
1MUGRP-RX
2SEN-DET
2MUDECE、A1
減速器・加速器
2MU
SM1、M1
（M1F）
M1F
μ
μ
粒子
検出器
2SEN
電気回路・制御部
1COMPUTER
1MEMORY
1PROCESSOR

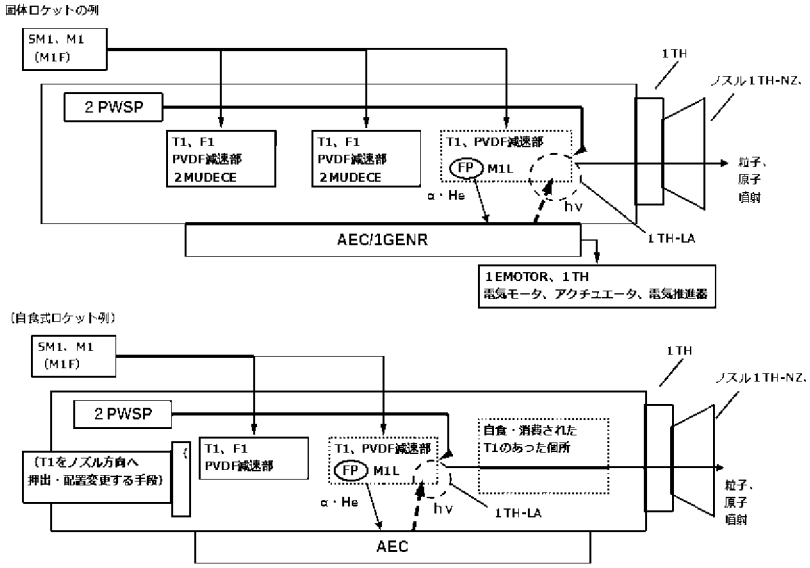
[図51]


輸送機器3、エネルギー供給対象3
2MUDECE
高速μ
入力
＊MUDECE
減速器
減速μ
ミュオン
（M1L）
T1（・T1-MPIP-AB）
1GENR
電力
SM1、M1
（M1F）
エネルギー
FEED-B
例：B剤
重水素１４ボンベ
M1L
T1、
F1
HE1
粒子
FEED-SYNTH
例：重水素分子と
窒素１４分子から
アンモニア合成する
化学反応器
T1用の化学物質の
原料AとBの
混合・結合部分
（輸送・保管可）
μ
2MU-BY-NUT-BY-W
FEED-A
例：A剤
重水素ボンベ
ν
1F-SYS、
1EXP-SYS、1R
MPIP、
4T-MPIP
MPIP、
4T-MPIP
FEEDC1
粒子、ν
νμ、νT
・ニュートリノによる
燃料点火されにくい
A剤とB剤による防御機構
点火粒子、
ν、νμ、νT
5BTX
・AとB剤が化合されT1となるとニュートリノ点火
されうる（外部点火可能、外部点火攻撃されうる）
A剤とB剤で分けて保管して（更にT1が起爆して反
応量を減らすため細管にT1を保管・輸送させて）
ニュートリノ起爆を避けたい。
5BTX
1NETWORK

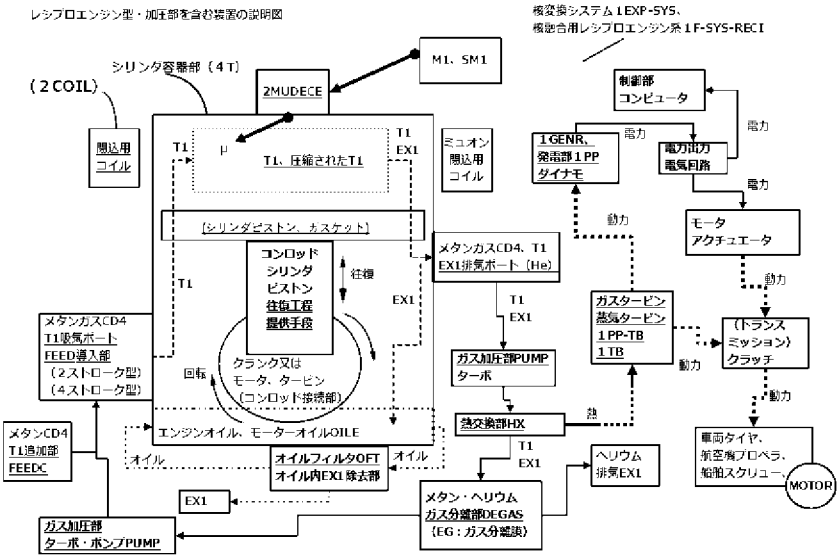
[図52]


搭送機器３、エネルギー供給対象３
SM1、M1
（M1F）ミュオン
2MUDECE
ガスタービン
1PP-TB、1TB
（トランス
ミッション）
動力伝達部
クラッチ
1MOTOR
1TH
熱交換部HX
M1L
熱
1TH
1F-SYS、1R
FEEDC1
核融合燃料
T1、F1
HE1
粒子
α・He
1TH、1FROCKET
アルファ線
エネルギー
α・He
電気回路
電力
電力
1GENR
AEC
推進剤
1PRPLT
hν
hν
hν
1EMOTOR、1TH
電気モータ・プロペラ
電気推進器
アクチュエータ
圧縮室
加熱室
加熱管
圧縮空気加熱体
1PHEATER
圧縮空気CAIR
（加熱された）
加熱された
圧縮空気
CHAIR
CAIR
1TH、1JET
圧縮機PUMP
（タービン）
軸受
軸受
軸受
ガスタービン1TB
回転
軸受
シャフト1TB-SHAFT
軸受
軸受
大気、INAIR
大気取り込み部
AIR
大気排気EXAIR、
ジェット噴射
EXAIR

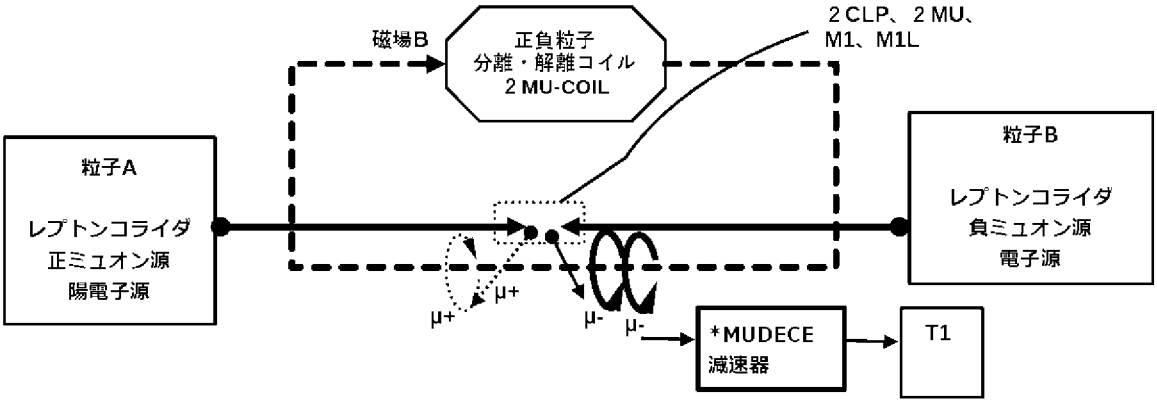
[図53]


固体ロケットの例
SM1、M1
（M1F）
1TH
ノズル1TH-NZ、
2PWSP
T1、F1
PVDF減速部
2MUDECE
T1、F1
PVDF減速部
2MUDECE
T1、PVDF減速部
FP
M1L
粒子、
原子
噴射
α・He
hν
AEC/1GENR
1TH-LA
1EMOTOR、1TH
電気モータ、アクチュエータ、電気推進器
（自食式ロケット例）
SM1、M1
（M1F）
1TH
ノズル1TH-NZ、
2PWSP
（T1をノズル方向へ
押出・配置変更する手段）
T1、F1
PVDF減速部
T1、PVDF減速部
FP
M1L
自食・消耗された
T1のあった位置
粒子、
原子
噴射
α・He
hν
1TH-LA
AEC

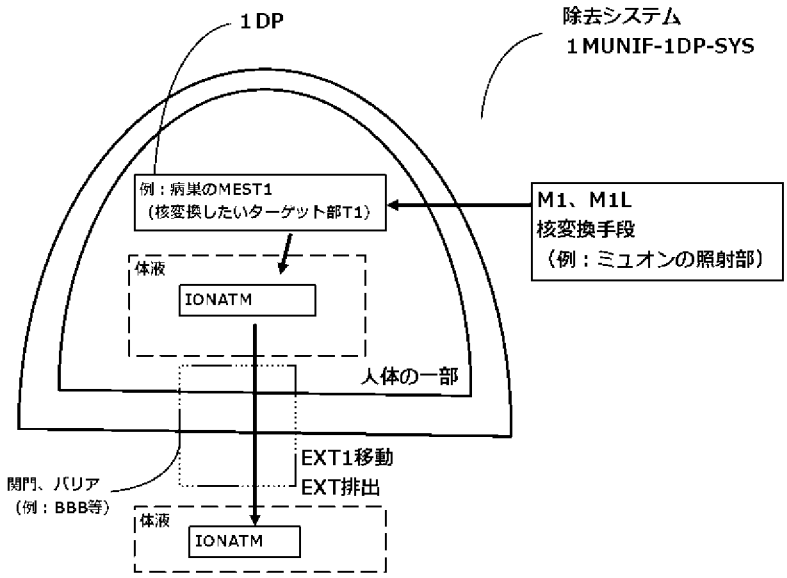
[図54]


レシプロエンジン型・加圧部を含む装置の説明図
核変換システム1EXP-SYS、
核融合用レシプロエンジン系1F-SYS-RECI
シリンダ容器部（4T）
（2COIL）
2MUDECE
M1、SM1
制御部
コンピュータ
電力
電力
1GENR、
発電部1PP
ダイナモ
電力出力
電気回路
電力
T1
μ
T1、圧縮されたT1
T1
EX1
ミュオン
閉込用
コイル
閉込用
コイル
（シリンダピストン、ガスケット）
動力
モータ
アクチュエータ
コンロッド
シリンダ
ピストン
往復工程
提供手段
往復
メタンガスCD4、T1
EX1排気ポート（He）
動力
T1
EX1
T1
EX1
ガスタービン
蒸気タービン
1PP-TB
1TB
（トランス
ミッション）
クラッチ
動力
動力
メタンガスCD4
T1吸気ポート
FEED導入部
（2ストローク型）
（4ストローク型）
回転
クランク又は
モータ、タービン
（コンロッド接続部）
ガス加圧部PUMP
ターボ
熱交換部HX
熱
車両タイヤ、
航空機プロペラ、
船舶スクリュー、
MOTOR
メタンCD4
T1過加部
FEEDC
エンジンオイル、モーターオイルOILE
オイル
オイルフィルタOFT
オイル内EX1除去部
オイル
T1
EX1
ヘリウム
排気EX1
EX1
メタン・ヘリウム
ガス分離部DEGAS
（EG：ガス分離膜）
ガス加圧部
ターボ・ポンプPUMP

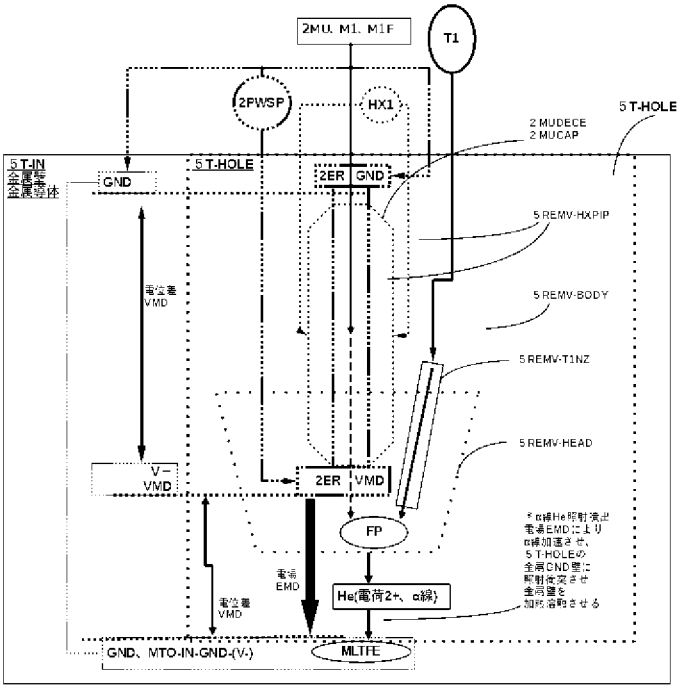
[図55]


磁場B
正負粒子
分離・解離コイル
2 MU-COIL
2 CLP、2 MU、
M1、M1L
粒子A
レプトンコライダ
正ミュオン源
陽電子源
粒子B
レプトンコライダ
負ミュオン源
電子源
μ+
μ+
μ-
μ-
*MUDECE
減速器
T1

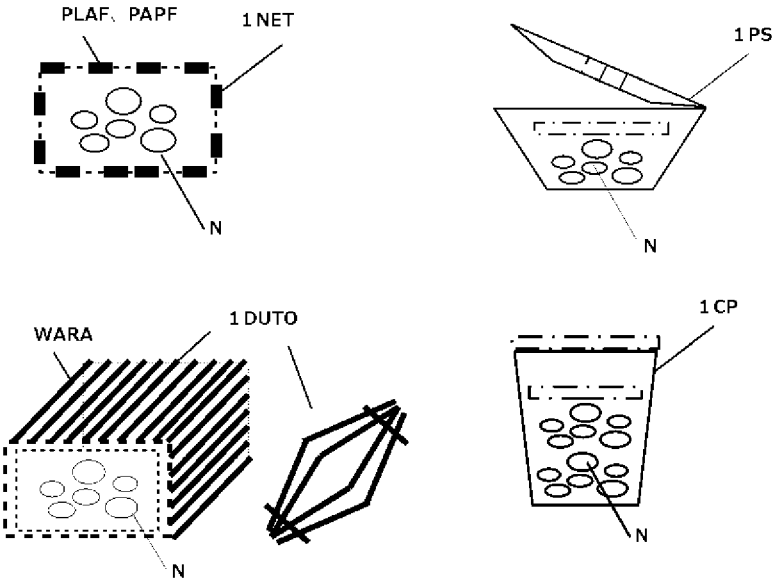
[図56]


1 DP
除去システム
1 MUNIF-1DP-SYS
例：病巣のMEST1
（核変換したいターゲット部T1）
M1、M1L
核変換手段
（例：ミュオンの照射部）
体液
IONATM
人体の一部
EXT1移動
EXT排出
関門、バリア
（例：BBB等）
体液
IONATM

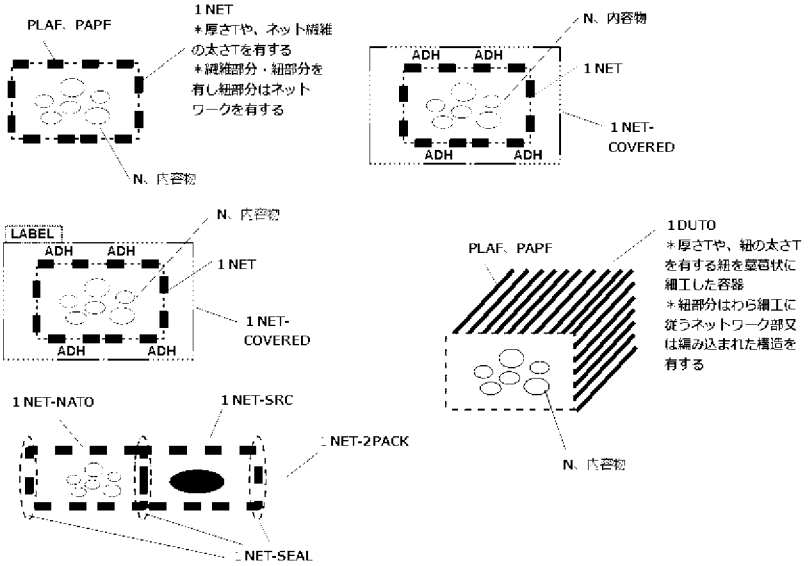
[図57]


2MU, M1, M1F
T1
2PWSP
HX1
5 T-HOLE
2 MUDECE
2 MUCAP
5 T-IN
GND
5 T-HOLE
2ER
GND
5 REMV-HXPIP
5 REMV-BODY
5 REMV-T1NZ
5 REMV-HEAD
V−
VMD
2ER
VMD
FP
He(電荷2+、α線)
GND、MTO-IN-GND-(V-)
MLTFE

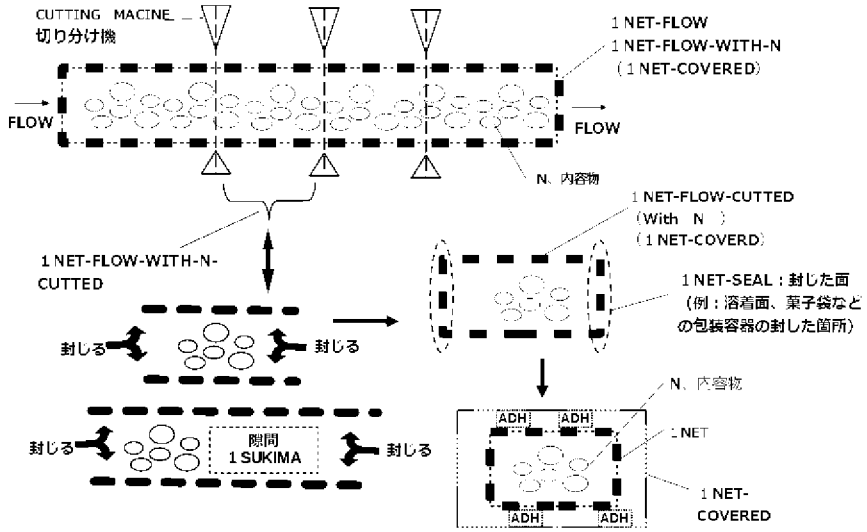
[図58]


PLAF、PAPF
1 NET
N
1 PS
N
WARA
1 DUTO
N
1 CP
N

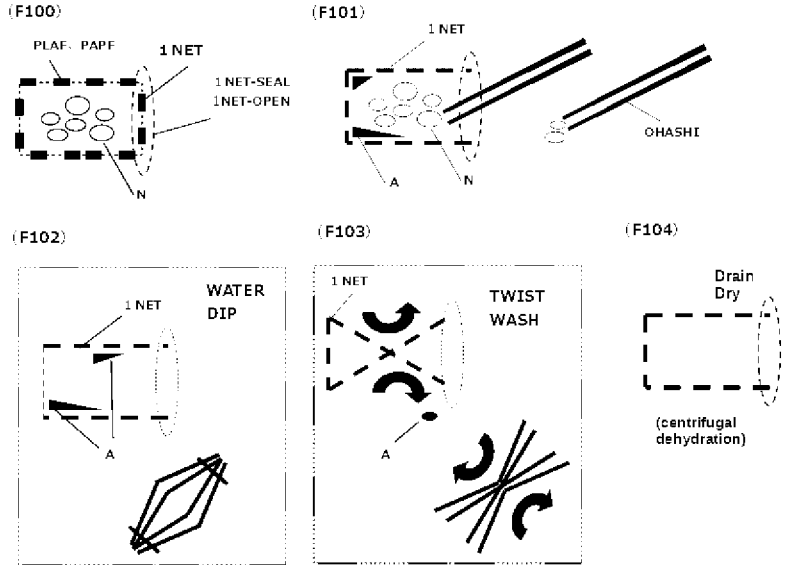
[図59]


PLAF、PAPF
1 NET
＊厚さTや、ネット繊維の太さTを有する
＊繊維部分・紐部分を有し紐部分はネットワークを有する
N、内容物
N、内容物
ADH
ADH
1 NET
1 NET-COVERED
ADH
ADH
N、内容物
LABEL
ADH
ADH
1 NET
1 NET-COVERED
ADH
ADH
1 NET-NATO
1 NET-SRC
1 NET-2PACK
1 NET-SEAL
PLAF、PAPF
1DUTO
＊厚さTや、紐の太さTを有する紐を壺状に細工した容器
＊紐部分はわら細工に従うネットワーク部又は編み込まれた構造を有する
N、内容物

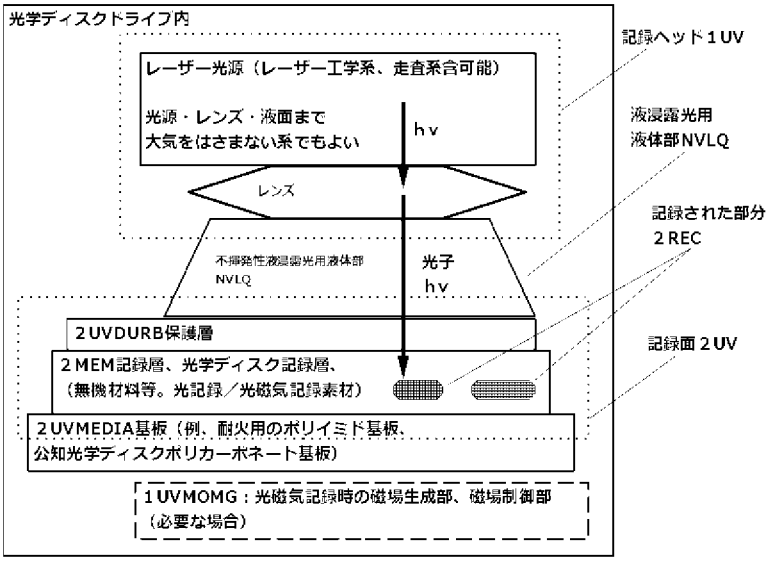
[図60]


CUTTING MACINE
切り分け機
1 NET-FLOW
1 NET-FLOW-WITH-N
（1 NET-COVERED）
FLOW
FLOW
N、内容物
1 NET-FLOW-WITH-N-CUTTED
封じる
封じる
封じる
隙間
1 SUKIMA
封じる
1 NET-FLOW-CUTTED
（With N ）
（1 NET-COVERD）
1 NET-SEAL：封じた面
（例：溶着面、菓子袋などの包装容器の封した箇所）
N、内容物
ADH
ADH
1 NET
1 NET-COVERED
ADH
ADH

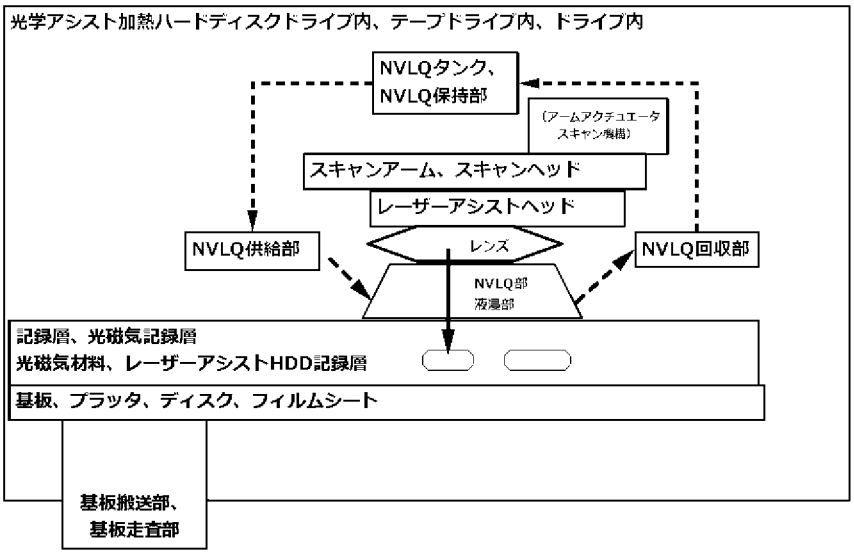
[図61]


(F100)
PLAF. PAPF
1 NET
1 NET-SEAL
1NET-OPEN
N
(F101)
1 NET
OHASHI
A
N
(F102)
WATER
DIP
1 NET
A
(F103)
1 NET
TWIST
WASH
A
(F104)
Drain
Dry
(centrifugal
dehydration)

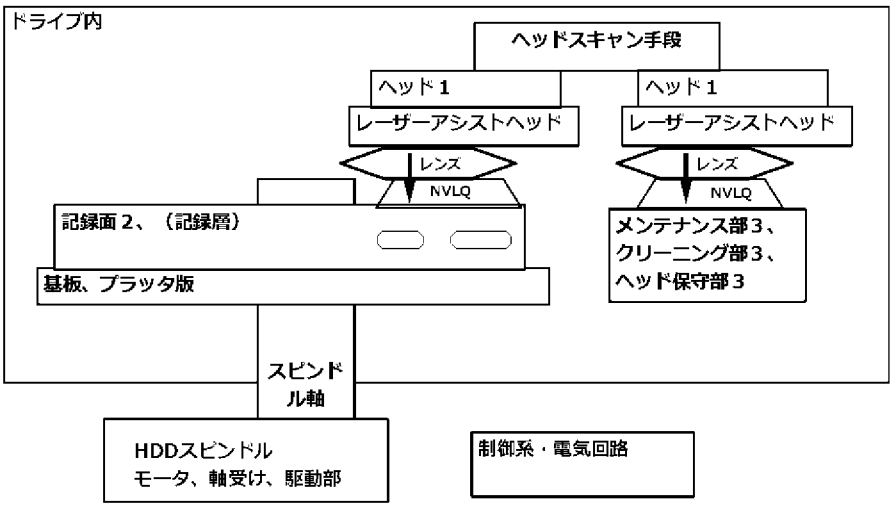
[図62]


光学ディスクドライブ内
レーザー光源（レーザー工学系、走査系含可能）
光源・レンズ・液面まで
大気をはさまない系でもよい
h v
レンズ
不揮発性液浸露光用液体部
NVLQ
光子
h v
2 UVDURB保護層
2 MEM記録層、光学ディスク記録層、
（無機材料等。光記録／光磁気記録素材）
2 UVMEDIA基板（例、耐火用のポリイミド基板、
公知光学ディスクポリカーボネート基板）
1 UVMOMG：光磁気記録時の磁場生成部、磁場制御部
（必要な場合）
記録ヘッド1 UV
液浸露光用
液体部NVLQ
記録された部分
2 REC
記録面 2 UV

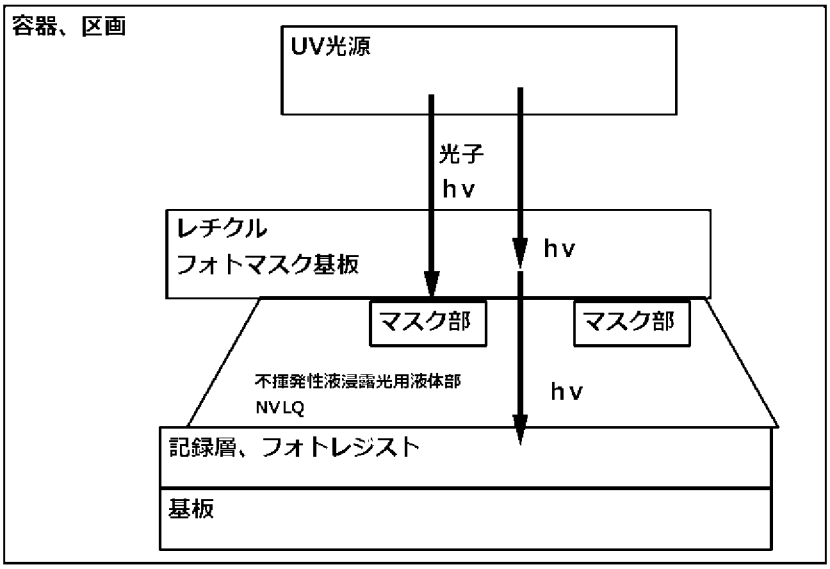
[図63]


光学アシスト加熱ハードディスクドライブ内、テープドライブ内、ドライブ内
NVLQタンク、
NVLQ保持部
（アームアクチュエータ
スキャン機構）
スキャンアーム、スキャンヘッド
レーザーアシストヘッド
NVLQ供給部
レンズ
NVLQ回収部
NVLQ部
液溜部
記録層、光磁気記録層
光磁気材料、レーザーアシストHDD記録層
基板、プラッタ、ディスク、フィルムシート
基板搬送部、
基板走査部

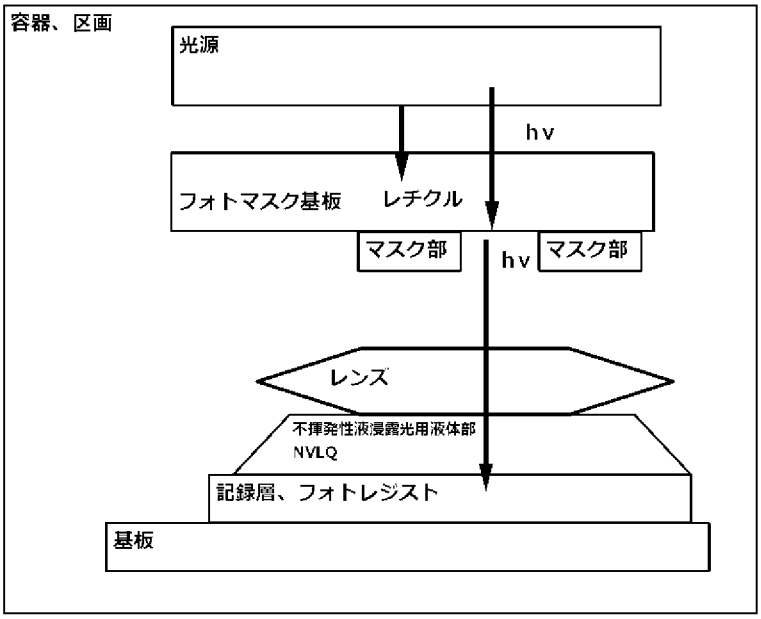
[図64]


ドライブ内
ヘッドスキャン手段
ヘッド１
ヘッド１
レーザーアシストヘッド
レーザーアシストヘッド
レンズ
NVLQ
レンズ
NVLQ
記録面２、（記録層）
メンテナンス部３、
クリーニング部３、
ヘッド保守部３
基板、プラッタ版
スピンドル軸
HDDスピンドル
モータ、軸受け、駆動部
制御系・電気回路

[図65]


容器、区画
UV光源
光子
hv
レチクル
フォトマスク基板
hv
マスク部
マスク部
不揮発性液浸露光用液体部
NVLQ
hv
記録層、フォトレジスト
基板

[図66]


容器、区画
光源
hv
フォトマスク基板
レチクル
マスク部
hv
マスク部
レンズ
不揮発性液浸露光用液体部
NVLQ
記録層、フォトレジスト
基板