

特別寄稿：“技術”対“テクノロジー”

—基礎境界ソサイエティの将来を考える—

何が大切であったか。何がこれから大切であるか。

私の人生哲学：

- 基本を大切に≡単純，明快。
- 抽象論は苦手。具体的に分かりやすく。
- 太古の昔，そして紀元前の前から21世紀サイバー社会に至る流れを鳥瞰しつつ技術の世界を眺めること。

具体例として用語に注目。例えばSITAに関係の深い情報技術に関わる大切な用語：

技術 Technology, 情報 Information,
情報技術 Information Technology, IT
倫理, 人間, 数学,

といった重要且つ基本的なキーワードが我が国においては，極めてあいまい。このため至るところで“ボタンの掛け違い”，“議論がかみ合わない”といったことが起こっている。

以上のことを踏まえて
“テクノロジー”vs “技術”の話
そして基礎境界ソサイエティの将来を展望したい

問1:テクノロジーとは

テクノロジー = テクネー + ログス (ギリシャ語)

技術




術

理

ログスは多義語。言語, 理, 意味, 調和, 理性, 比例などの意味がある。動詞形レーゲンは数える, 集める, の意味。

テクネーはアレーティア(真理)の自己顕示すなわち覆いをとってあらわす働き。つまり制作, ピューシス。発見(discover)の意味が含まれている。

私のコメント:テクノロジーは歴史的には,

テクネー  テクノロジー  テクネー  テクノロジー
(バビロニア) (ルネッサンス)

と変遷している。再びテクネーに？あるいは**テクノロジー**に？

21世紀, テクノロジーと呼ばれるにふさわしい技術を追求しよう!!

プラトンによるテクネーの分類

テクネー	
獲得術	制作術
学習術，知識獲得術 金利獲得術，闘争術， 狩猟術	・ 実物制作術(農耕術， 医術， 建築術， 道具技術)
	・ 影像制作術(類似像制作術， 幻像制作術)

本多修郎『技術の人間学』朝倉書店(1975-04) より ©

数学とテクノロジー

- テクノロジーの語源は前述のように
テクネー(発見) + 数学(Mathematics)
とも解釈される。
- 重い意味が含有されている。すなわちテクノロジーとは「数学」に裏づけられた発見と解釈することもできる。
- では「数学」とは何か。歴史を鳥瞰してみたい。

ギリシャの「数学」とは

古代ギリシャの「数学」は以下の分野から成る.

1. 数論

1. 天文学

1. 幾何学

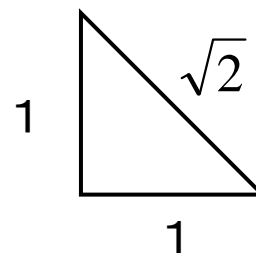
1. 音楽

公正な配分の妙(ハルモニア)が支配。
魂が浄められる。

ギリシャの幾何学はエジプトの「測地術」に由来する。
しかしプラトンは

“Geometria(測地術)は滑稽なもの”

と評した。

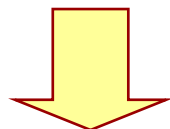


下村寅太郎, 数理哲学・科学史の哲学, 下村寅太郎著作集, みすず書房(1988-10) より

ギリシャの「数学」. その一つの側面

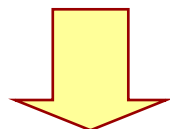
ピュタゴラス(BC570-497)は数学者であり, また宗教家でもあった. 神秘宗教教団を創設したが教団員は輪廻転生を信じていた. ピュタゴラス派の「数学」は数論, 音楽, 天文学, 幾何学であった. 音楽・天文・幾何など, 宇宙に現れる善で公正な配分の妙(調和均衡)を知ることによって魂が浄められ, より良く生まれ変わると信じていたと云われている. (文献[1]より)

バビロニアの「占星術」に由来する“測る神”への信仰。
神は世界に数的比例調和の世界を与えた。
普遍的な形, あるいは数的比例を世界の根本と見る。



ロゴス思想

(本多: “ギリシャ文化がひき起こした奇跡と表現”, 文献[2]より)



中世キリスト教世界

[1] 伊東・坂本・山田・村上 編: 科学史・技術史辞典, 弘文堂(1983-03)

[2] 本多修郎: 技術の人間学, 朝倉書店(1975)

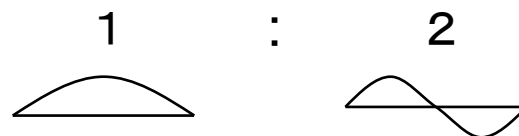
古代音程理論の数比

音程の近親度は振動数(弦長)の比で与えられる。

数比の単純さが協和度の判定規準。

協和するのは,

1:2のオクターブ



2:3の5度, クインテ

3:4の4度, クワルテ

U.ミヒェルス編:“図解音楽事典-dtv-Atlas zur Musik”白水社(1989-11)より

笠原による註:オクターブの差には非常に大きな意味がある。すなわちヒトの精神性, 社会性に甚大な影響。

テクノロジーの変遷Ⅱ

- ・中世. テクノロジーは停滞. 牧歌的平和な時代.
- ・ルネサンス以降, アグリコラの鉱山技術, フランシス・ベーコンの技術哲学, ガリレオ, デカルトの哲学・数学, ニュートンの物理学, により, ロゴスを伴ったテクノロジーが復活, 発展.

- ・古代ローマの建築学者ウィトルー・ウィウスの著書:
『ウィトルー・ウィウスの建築書』
- ・ドイツルネサンス時代の鉱山学者アグリコラの著書:
『デ・レ・メタリカ(金属について)』

の思想はテクネー＋ロゴス＝テクノロジーへの復活を強力に主張した.
ウィトルー・ウィウス, アグリコラは技術史に残る2大巨星である.

建築学者ウィトルーウィウスの姿勢(1/2)

シーザー父子に仕えたローマの建築学者ウィトルーウィウスの著書『建築書』に、以下のような記述が見られる。

- ① 建築家は欲を考えず、贈り物に惑わされてはならない。
- ② 建物の基礎は堅固な地盤に達するまで掘り下げられなければならない。
- ③ 材料を厳選し、十分に使うこと。
- ④ 学問なき才能，才能なき学問は，不完全な技術人を作る。
- ⑤ 技術人は文章学，描画，幾何学，歴史学，哲学，音楽，医術，法律，天文学の知識を十分にしかもいつでも活用できるような形でもたなければならない。

建築学者ウィトルーウィウスの姿勢の背景(2/2)

因みにウィトルーウィウスよりも更に前の時代に制定されたハムラビ法典においては、例えば

”建物が崩壊してその家の息子が死んだならば、
その家を建てた建築者の子息を殺せ”

といった法律が定められていた。

今、技術倫理に関わる発言の背景はいかなる状況か？

笠原正雄：情報技術の人間学，電子情報通信学会，コロナ社(2007-02)

技術に取り組むアグリコラの科学的姿勢(1/4)

鉱山学者アグリコラが生きた時代は錬金術が横行していた時代である。アグリコラによれば、錬金術師のグループはその手口、すなわち

- ① 錬金術に関する著書を出版する。
- ② 通常の金属を金・銀で着色する。
- ③ 巧妙な手品の手法を使用する。

によって三つのグループに分かれる。

笠原正雄：情報技術の人間学，電子情報通信学会，コロナ社(2007-02)

技術に取り組むアグリコラの科学的姿勢(2/4)

アグリコラは、①に関しては錬金術を教える数々の著書の著述内容の真偽性について疑問を呈している。アグリコラは錬金術に関する多くの著書がプラトンやアリストテレスその他の哲学者の名前を載せることにより見せかけの博学を装っていることを指摘し、このことこそが正に彼らの空虚さを露呈していると述べ、鋭く糾弾している。アグリコラの科学的姿勢を象徴することでもあるが、この姿勢は『デ・レ・メタリカ』において、鉱山にまつわる迷信を、勇気をもって否定している姿勢につながっている。

笠原正雄：情報技術の人間学，電子情報通信学会，コロナ社(2007-02)

技術に取り組むアグリコラの科学的姿勢(3/4)

②及び③の詐欺的な手法は当時、極刑で報われた。

- 21世紀初頭の現在(『情報技術の人間学』執筆時, 2005年1月頃)においても, 牛肉や豚肉, 鶏肉, 鶏卵等の国産, 外国産の表示のすりかえ, 産地のすりかえ, 消費期限の改ざん等々の犯罪が新聞紙上を賑わし, テレビで報道されている。
- 2年後の今は, ミートホープ, 白い恋人, 比内地鶏, 赤福, 吉兆, …

笠原正雄: 情報技術の人間学, 電子情報通信学会, コロナ社(2007-02)

技術に取り組むアグリコラの科学的姿勢(4/4)

アグリコラもウィトルーウィウス同様、その著書『デ・レ・メタリカ』のなかで、

技術人は文章学、描画、幾何学、歴史学、哲学、音楽、医術、法律、天文学の知識を十分にしかもいつでも活用できるような形でもたなければならない。

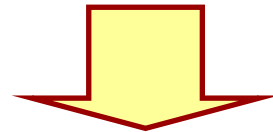
と主張した。

笠原正雄：情報技術の人間学，電子情報通信学会，コロナ社(2007-02)

テクノロジーの変遷Ⅲ

・ルネサンス以降, アグリコラの鉱山技術^[1], フランシス・ベーコンの技術哲学^[1], ガリレオ, デカルトの哲学・物理学, ニュートンの物理学により, ロゴスを伴ったテクノロジーが復活, 発展

・明治維新以降, 我が国にはロゴスが抜けたままの西洋技術が“技”の形で直輸入されつづけている。何故か？



技術に向う姿勢の基本が欠落している。何故か？

[1] 笠原正雄: “情報技術の人間学”, 電子情報通信学会, コロナ社, 2007

問2: 日本語の「技術」とは。テクネーとは。

- (I) ^{にしあまね}西周『百学連環』⁽¹⁾:
Mechanical Art → 技術と訳すべし。「技は支体を労するの字義なれば総じて身体を働かす大工の如きものはなり」(原文通り)
- (II) ハイデッガー⁽²⁾:
テクネーは「蔽いをとって表わす働き。制作, ポイエーシス, つまり真理の自己顕示。」ここに真理とは, アレーティアすなわち蔽われていないこと。
- (III) 笠原⁽³⁾:
テクネーは“技”というより“discover”に近い
テクノロジーはせめて技術道, あるいは技術学と訳すべきであった。
テクノロジーは“数学に裏づけられた発見”とも解釈できる。

(1) www.klnet.pref.kanagawa.jp

(2) 本多修郎: 技術の人間学 (1975-04)

(3) 笠原正雄: “情報技術の倫理. その基本の基本”
電子情報通信学会「技術と社会. 倫理研究会」(2007-12)予定

数学とテクノロジー

- テクノロジーの語源は
テクネー(発見) + 数学(Mathematics)
とも解釈される。
- 重い意味が含有されている。すなわちテクノロジーとは「数学」に裏づけられた発見と解釈することもできる。
- では数学は、技術の世界で役に立ってきたか。そして今、役に立っているか？

数学は役に立ったか？数論研究のモチベーションは何か

・肥大化した18～20世紀のアナログ的科学技術を支えたのは“動き”の数学, “数論は女王のように美しいが役に立たない”と揶揄された時期があった. ➡ 数論研究者のモチベーションは何か。

・バビロニアの数神秘思想, ピュータゴラスの宇宙は数であるという考え, プラトンのイデア思想, そして古代ギリシャから受けつがれてきた「数」の世界が持つ神秘性, 際限もない奥の深さが, 数論研究への強いモチベーションであった。

・数学の歴史は「人類の精神史」でもある。精神史故に命をかけての歴史でもある。例. 無限大を信じた数学者J.ブルーノの悲劇。

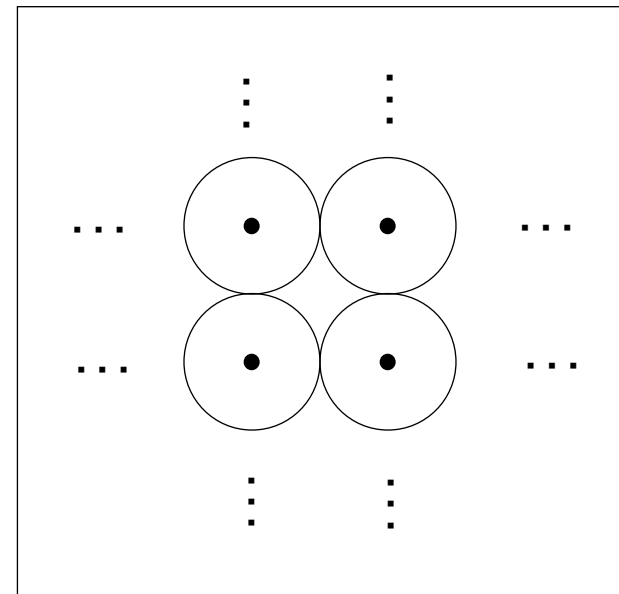
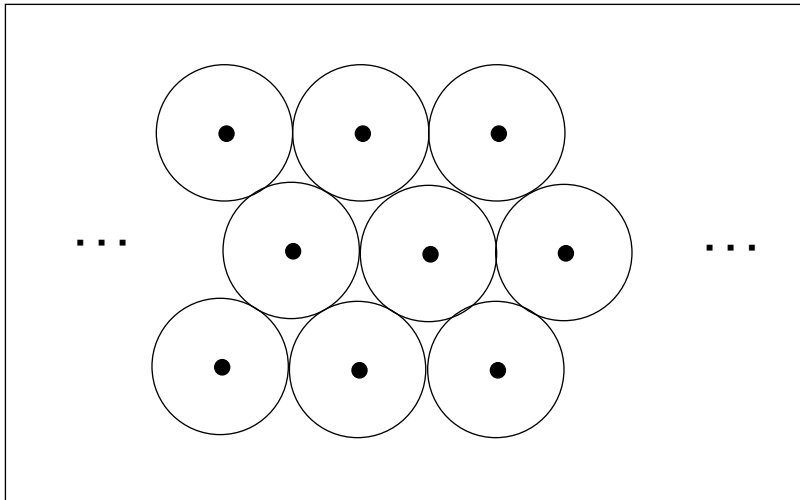
「数学」は役に立っているか？

21世紀人類社会を支えているものは、やはり「数学」

- 有限体(ガロア体)
 - 音楽, 映像, コンテンツを記録し運ぶ。
今や, 「数の世界」の王様
 - 離散対数問題
 - 誤り訂正符号, 公開鍵型暗号。
- ユークリッド互除法
 - 誤り訂正符号, 情報セキュリティの基本。情報技術における基本的, 代表的手法
- オイラーの定理
 - 「情報セキュリティ技術」における最高の定理。
この定理こそがサイバー社会の安全を守る。
- ヴェイユ・ペアリング
 - 楕円暗号
- モーデル・ヴェイユ格子
 - 信号設計

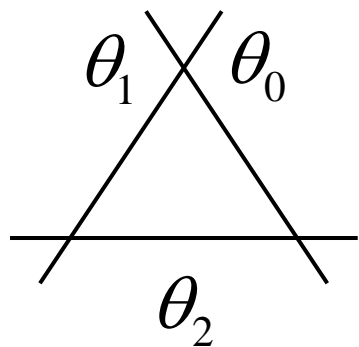
再び少し余談。お土産ご購入時の注意点です。

- ヴェイユ・ペアリング
 - 楕円暗号
- モーデル・ヴェイユ格子
 - 信号設計



- 信号点

球充てん問題:2次元の場合



インシデンス行列



$$H = \begin{bmatrix} \theta_1^2 & \theta_1 \cdot \theta_2 \\ \theta_1 \cdot \theta_2 & \theta_2^2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 1 & -2 \end{bmatrix}$$

タイプ I_3 の特異ファイバ

— H は2次元平面の理想的球充てん
を与えるグラム行列に一致！！

θ_1^2 : 自己交点数は-2回である(交点理論)。

笠原正雄: 格子理論とその応用へのガイダンス, 代数曲線とその応用論文小特集,
電子情報通信学会論文誌, A, (1999-08)より

日、米の“普段着の哲学”の差？

(Ⅰ) 1985年頃、米国は博士倍增計画。

大学⇔企業 連携強化。(NHK)

今、特許料収入増大。(NHK)

(Ⅱ) 1991年、日本「大学院重点化計画」実施

今、

- ・「博士」たちの憂鬱。(産経)
- ・苦悩するエリート博士、就職難に遭遇(NHK)
- ・ポストドクター1万5000人超す。
正規採用されず修行の日々(産経)

(1) NHK:『クローズアップ現代』2007年7月3日

(2) 産経新聞:朝刊 2007年7月11日

21世紀サイバー社会を可能にするもの

- 21世紀サイバー社会の構築を可能とする現代情報技術を根底から支えている「数学」を軽視し、テクネーにのみ走ることは大きな危険と隣り合わせ.

問: 「数学」重視の姿勢が必要. しかし, 「数学」に裏づけられた技術の発展は必ず人類の福利の向上に役立つか? 役立つという保証はあるのか?

答: 巨大化する技術とバランスのとれるロゴスの他の部分, 技術哲学, 倫理の発展が必須の必須.

21世紀サイバー社会に輝かしい未来を招来するために

古代ギリシャにはテクネーの暴走を止める哲学あり，音楽（文学）あり。しかるに巨大化した現代技術の暴走を止める哲学なし，倫理なし。このことへの反省が必要。



致命的に重要な意味を有する倫理教育はどの段階でなすべきか

- “人間の在り方”を決定的に左右する乳幼児の“教育環境”が教育の基本として理解されていない。教育の基本の基本，乳幼児の育成環境が我が国では無視されている。やはり基本が抜けている。



笠原正雄：『情報技術の人間学』電子情報通信学会出版(2007年2月)。

本日配布の別刷“ ”をご覧ください。

我が国の技術の世界に輝かしい未来を構築するために

技術，倫理の基本を真摯に考え，基本重視の姿勢に転換すること。このことが国家発展の鍵であって，国力の増強にもつながる。しかしこのことに気付かぬ人が圧倒的に多い。



どうすればよいのか。



自らを頼りにして，私達一人ひとりが動くこと。

むすびにかえて

私のささやかな活動

- 赤ん坊テレビ0秒運動展開。母親支援。
- クラシック音楽活動支援
- IEEE SIT(技術と社会の関わり)日本支部の活性化に微力。➡ SITA会員諸賢の力をぜひ貸してほしい。

電子情報通信学会より『情報技術の人間学』2月20日出版, (コロナ社)

情報通信技術としての私が過去20年, 全力を傾注して書いた本。
乞ご高覧！是非！