

宇宙と情報について

西暦 2019 年 11 月 10 日 西沢克弥

[1]宇宙の情報量について

★データ量 \propto エネルギー量[J]である。

1bit、1 シャノンのエネルギー $E=kT\ln W$
1 ビットあたり $kT \ln 2$ であるとする。

★計算条件
ボルツマン乗数 $k=1.38064852E-23$

絶対温度 $T=3$ [K] -270°C 、宇宙の平均温度として、

観測できる宇宙のエネルギー $E_a=1\times 10^{70}$ [J] とすると、

★この宇宙の情報は何 bit もしくは何 bit? ==>

全宇宙のエネルギー E_a

W ビットあたり $E_a = kT \ln W$

$\ln W = E_a / (kT)$

$W = \exp(E_a / kT)$ [qubit] これが世界の bit の合計である。

$W = \exp(2.41\times 10^{92})$ bit がこの世界にある量子情報量である。

この数を西沢数とでもいおうか。この数は大きくて計算できていない。しかし意味のある物理的な数である。

ちなみに、

$W = \exp(2.41\times 10^2)$ のとき
 $4.62349229995411E\times 10^{104}$ bit

であって、のこり 90 乗も残っているが、この段階で
那由多 bit、無量対数 bit を軽く超え、グーゴル bit を超えてしまう。

ギガバイト、テラバイト、ペタバイト、、、、そんな規模ではないのだ。
今手元にあるちっぽけな電子計算機では計算できないことは明白である。

★もし宇宙の温度が下がるとどうなるか。

$W = \exp(E_a / kT)$ [bit] の式において T が減ると W は増える。

宇宙が冷えるほどに情報は増えるものと期待できる。

[2]宇宙の始まりの温度に関する考察

1 ビットで真と偽の状態をとれるとする。

データ量 \propto エネルギー量[J]で、
1 ビットのエネルギー、状態数は2。
1 ビットあたりのエネルギー $E_a = kT \ln 2$

宇宙のエネルギー $E_a = 1 \times 10^{70}$ [J]

k =ボルツマン乗数
 $1.38064852 \times 10^{-23}$ [J / K]

T = 絶対温度
 $1.04494012776616 \times 10^{93}$ [K]

$E_a = kT \ln 2$
 $T = E_a / (k \times \ln 2)$

$T = 1.04494012776616 \times 10^{93}$ [K]
この時の温度 T を西沢温度とする。

ちなみに人類が到達した温度は核融合で5億2000万℃か？
粒子衝突実験でどれくらいの温度まで行けるだろうか？