数学と言葉 — 岡潔生誕 120 年によせて

野口潤次郎 (東大/東工大)

2021(令和 3) 年秋季学会・市民講演会/Zoom

9 月 18 日 (土) 14:00～15:10

§1 序

少し前，退職して時間ができたせいか，次のようなことが気になっています.

テーマ 1：　数学記述は，国語 (日本語) の中にきちんと埋め込まれているか？

今年 2021(令和 3) 年は，日本の生んだ天才数学者・岡潔博士の生誕 120 年にあたります．岡潔博士は，1901(明治 34) 年大阪生まれで，和歌山県橋本市紀見峠育ちです.

最近，岡理論簡短化の工夫をした本を書いております：

1. 多変数解析関数論—学部生へおくる岡の連接定理, 第 2 版, pp. 404, 朝倉書店 2019/2013.
2. Analytic Function Theory of Several Variables—Elements of Oka's Coherence, Springer, 2016.

3. 岡理論 新入門—多変数関数論の基礎, pp. 256, 裳華房, 東京, 2021 (10 月).

岡理論について色々調べたり，書いている内に親しみを感じるようになりまして，今日は “岡 (潔) 先生” と呼ばせていただくことにします.

数学は，言葉で記述されます．あるいは，数学自身がある種の言語であるという方もいます.

岡先生は，言葉をたいへん大事にしました.

本日は，数学からは主に岡理論・“多変数解析函数論” を中心に，言語記述からは日本語記述の最古典・古事記に戻って “数学記述” の問題を考えて見たいと思います.

まずは，基本からということで：

テーマ 2：みなさんは，数式をきちんと音読してますか？

数学記述を日本語の中に取り込むのですから，発音・音読できなければいけない，言葉になっていない．

【アナローグとして，万葉集では，表意文字を表音文字化した万葉仮名が，記述された和歌を音読できるように工夫された．つまり，表意文字・漢字による記述表現を日本語の中に埋め込んだ.】

日本では，数学研究者も含めて，テーマ１・2 共に否定的です (万葉以前？).

・この問題は，これからの新型ウイルス共存の時代にテレワーク・テレ講義において本質的に重要になると思います.

・現状，世界的にみれば日本は数学をかなりうまくこなしていると思います．さらなるステップとして，これができると数学の日本社会・文化の中での消化がもう一つこなれて，深化すのではと考えるわけです.
(個人プレー ⇒ 社会プレー，アウェー ⇒ ホーム.)

・数学教育でも，なんとなく分からなくなってゆく生徒・学生が減る.

（今のままでは，もったいない.）

今日の話の順序：

1. 岡理論とは？ そのインパクトは？
2. 岡理論の簡短化についての最近の研究.
3. 以上をふまえて，言葉の記述の問題 (アナローグ) ということで，古事記.

・古事記：漢字の記述表記を日本語の中に埋め込んだ初出.

・古事記の価値の再発見にもつながると考えるわけです.

§2 岡理論

2.1 五神 真（ゴノカミマコト） 東大総長告辞（2019(R02) 年 9 月）[1]

大学の学長が卒業式の告辞で数学について語るということは珍しいと思いますが，さらには岡潔先生について語るということは，私の知る限りでは初めてです．内容は，

新型ウイルスに言及のあと，日本の知の巨人 2 人

- 北里柴三郎博士 (1852～1931)：破傷風，血清療法という方法の初開発，ペスト菌発見，治療，根絶など．**16 行.**
  (公開ファイル (英文，和文があり和文) 上で．)
- 岡潔先生 (1901～1978)：多変数解析函数論．**52 行.**

[1] お名前 “五神” が，古事記につながりますので頭の隅においておいて下さい．

岡潔先生について述べられている事項を順にあげると：

1. 思考に沈潜することにより，無から有を生む.
2. “数学” は,「情緒を知性の文字版」に書き出す.
   物理では,「“数学” は論理的思考を支え，その論理を記述する言語」..... サイエンス　（五神総長の専門は，物理・光量子物理 (工学部)）:

   $$\text{情緒}=\text{非論理的}$$

   という見方.
3. 上空移行の原理 (Oka I, 1936) ..... 全宇宙が自分を中心に整列した！(鋭い喜びを伴う感激）.

4. 連接層・不定域イデアル（Oka VII, 1948/'50, VIII, '51)…..
牛乳に酢を入れたときのように，一面にあったものが凝り固まって別れてしまったといった風だった．この新概念の影響は大きく，代数，解析，幾何，理論物理に及ぶ．
この連接層の理論は今では，現代物理学の最先端研究を支える重要な役割を担っています．この半世紀，理論物理学の最前線に活況をもたらしている場の量子論や超弦理論研究では，連接層は欠かせない概念なのです．

「上空移行」と「連接層・不定域イデアル」は，密接な関係（後述）．

・**連接層の理論のインパクト：** 問題の解決だけでなく、数学の広範な分野の記述表現を変えた．従って，それを使う理論物理の記述様式も変えるに至った．五神総長 (量子エレクトロニクス・光量子物理) は工学部 (次の様なことも連想される)：
電気計算機 $\Rightarrow$ 電子計算機 $\Rightarrow$ 量子計算機 $\Rightarrow$ 弦計算機 $\Rightarrow$ 超弦計算機.

2.2 岡理論

2.2.1 擬凸問題

岡理論の主要テーマは，**擬凸問題.**

実解析の場合，ユークリッド空間 $\mathbf{R}^n$ では，$n=1$ では凸性は問題にならない.

一変数微積分での関数の定義域とし，本質的に区間 $(a,b),[a,b] \subset \mathbf{R}$ などを考えれば十分.

$n \geq 2$ になると，凸性の問題が現れる．$\Rightarrow$ 凸解析.

一変数の関数 $f(x)$ $(a \leq x \leq b)$ の凸性は，そのグラフ $G_f \subset \mathbf{R}^2$，あるいはその上方集合の凸性として捉えられる (2 次元図形).

複素解析の場合も同様で，一変数では凸性の問題は現れない.

2 変数以上になって正則関数・解析関数の凸性が問題になる.

正則関数・解析関数 $f(z)$, $z=(z_1,\ldots,z_n)\in\mathbf{C}^n$(の一部でよい) とは，考えている点 $a=(a_1,\ldots,a_n)$ の近くで**巾級数展開**可能であること：

$$
\begin{aligned}
f(z) &= \sum_{0\le\nu_1,\ldots,\nu_n\in\mathbf{Z}} c_{\nu_1\cdots\nu_n}(z_1-a_1)^{\nu_1}\cdots(z_n-a_n)^{\nu_n} \\
&= \sum_{\nu=(\nu_1,\ldots,\nu_n)\in\mathbf{Z}_+^n} c_\nu(z-a)^\nu \qquad (\text{収束}).
\end{aligned}
$$

解析関数には，解析性を保ったまま定義域を拡張するという**解析接続**という概念が自然に定義される (可能ならば一意的).

$D\subset\mathbf{C}^n$ を領域として，$\mathcal{O}(D)$ でその上の解析関数の全体を表す. 任意の境界点 $b\in\partial D$ に対し，ある $f\in\mathcal{O}(D)$ で，b を超えて D の外側へ解析接続されないものがあるとき，D は**正則 (凸) 領域** (同じ，H. Cartan–Thullen 1932) であるという: 岡理論の出発点.

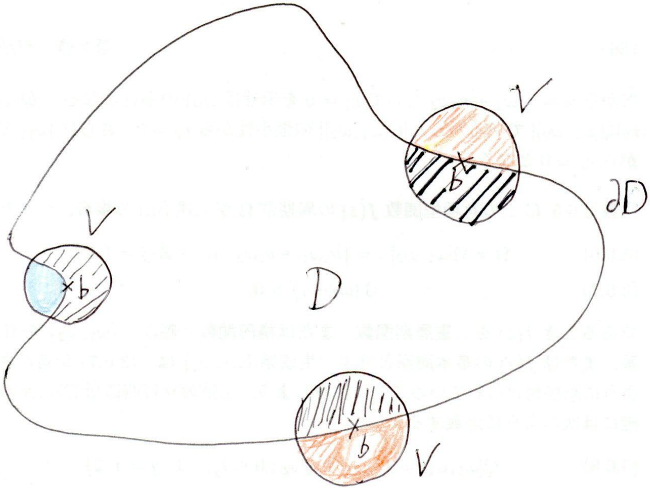

Figure: 領域 D とその境界 ∂D

ハルトークス現象：

一変数 ($n=1$) では，任意の領域は正則 (凸) 領域だが
($f(z)=\frac{1}{z-b}$),
多変数 ($n\geq 2$) では正則 (凸) でない領域が存在する (ハルトークス現象).

擬凸問題. 領域 D は，(境界) 局所的に正則凸ならば，(大域的に) 正則凸か？

つまり，$\forall\, b\in\partial D$ に対し，b の近傍 $\exists\, V\subset \mathbf{C}^n$ で $D\cap V$ が正則凸ならば，D は正則凸？

問題としては： **局所** $\Longrightarrow$ **大域.**

注意. 実の意味での凸性については成立している.

2.2.2 岡理論

“岡理論” を一言で言えば，**正則凸解析，複素凸解析.**

岡先生の主要論文，Oka I (1936) ∼ Oka IX (1953) は二つのグループからなる：

1. Oka I ∼ VI + IX　【3 大問題の解決】.
2. Oka VII + VIII，3 連接定理　【3 大問題を超えて，分岐被覆空間・特異点をもつ空間で解こうとした】 **(岡の夢).**

3 大問題 (Behnke–Thullen 1934). (1) 正則 (凸) 領域上での近似の問題.

(2) 正則 (凸) 領域上で，局所的に特異点や極・零点を指定して，大域的な解析関数を求める問題 (クザンの問題，I, II，岡原理).

(3) 擬凸問題.

$$\text{局所} \quad \Rightarrow \quad \text{準大域} \quad \Rightarrow \quad \text{大域.}$$

これらの問題，特に擬凸問題は当時解決可能と思われていない問題であった (R. Remmert, 岡論文集, Springer).

これを，生涯のテーマとして採り，解決した K. Oka は偉大な創造者 (grand créateur) である (H. Cartan, 同上).

Remmert の言: 岡の数学は，Jacobi が云った処の科学 (Wissenschaft) ではない．岡は，Kronecker について言われるように "王かつ人足" であった．岡の数学は，解釈を必要とする．Goethe があるとき言ったように天才のわかりにくさは，対象を "見える化" することなしに見る．明晰な表現が与えられないことによる．明晰さは，後の仕事によって徐々に得られる．

$$\text{“見える化”} = \text{“言語による概念化”}.$$

不定域イデアル・連接層の概念は，当初の問題を超える問題を解こうとして見出された．

実際 3 大問題は，1943 年に書かれた高木貞治教授への研究報告書

(VII∼XI, 約 110 pp.) で完全に解決されていた (日本語，未発表).

新アイデアの岡先生による表現 (数学的表現は後出)：

(1) **上空移行**：問題を，変数の数を増やして多重円板 ($\mathbf{C}$ の円板 Δ の直積，$\mathrm{P}\Delta = \Delta \times \Delta \times \cdots \times \Delta \subset \mathbf{C}^N$ $(N > n)$) に埋め込み (さらなる多変数化・高次元化) して，多重円板は，形が簡単なので解決しやすい．**方法論的原理．**　【逆進の発想】

(2) **不定域イデアル** (1943∼1948)：解析関数を，不定域に考える．(H. Cartan は，岡とは独立に似た問題を，1 点毎に考えていた (1944, 予想実験的論文)).　【逆進の発想】

$$\mathbf{1\ 点\ (不定域)} \Longleftrightarrow \mathbf{局所} \Rightarrow \mathbf{準大域} \Rightarrow \mathbf{大域.}$$

共に，**考え方 (見方)** を表してている (Remmert の “直に見ている”)．“見える化” をしていない．連接性 (coherence) は，それを “見える化” した．

§3 弱連接定理 (N. 2019) (岡理論の簡短化)

連接性の定義をまだ述べていないが，弱連接性の説明の中で述べてゆく．

$a \in \mathbf{C}^n$ で収束する巾級数の全体を $\mathscr{O}_a$ と書く．

$U \subset \mathbf{C}^n$ を開集合上の正則関数の層 $\mathscr{O}_U = \bigsqcup_{a \in U} \mathscr{O}_a$.

$S \subset U$ を部分集合とし，S のイデアル層を次で定義する．

$$\mathscr{I}\langle S \rangle = \bigsqcup_{a \in U} \mathscr{I}\langle S \rangle_a, \quad \mathscr{I}\langle S \rangle_a = \{f \in \mathscr{O}_a : f|_S \equiv 0\}.$$

閉集合 $S \subset U$ が，任意の点 $a \in S$ の近く ($\exists$ 近傍 V) で複素座標 $(w_1, w_2, \ldots, w_n)$ $(0 = a)$ が適当にとれて，

$$S \cap V = \{w_1 = w_2 = \cdots = w_q = 0\} \quad (1 \leq q \leq n)$$

と表されるとき，S を U の複素部分多様体と呼ぶ．

$f \in \mathscr{I}\langle S\rangle_a$ をとると ("割り算" をする),

$$
\begin{aligned}
f(w) &= \sum_{\nu} c_\nu w^\nu = \left(\sum_{\nu_1 \geq 1, \nu'} c_{\nu_1\nu'} w_1^{\nu_1 - 1} w'^{\nu'}\right) w_1 + \sum_{\nu_1 = 0, \nu'} c_{0\nu'} w'^{\nu'} \\
&= \cdots \\
&= \left(\sum_{\nu_1 \geq 1, \nu'} c_{\nu_1\nu'} w_1^{\nu_1 - 1} w'^{\nu'}\right) w_1 + \cdots \\
&\quad + \left(\sum_{\nu_1 = \cdots = \nu_{q-1} = 0, \nu_q \geq 1} c_{0\cdots 0\nu_q\cdots\nu_n} w_q^{\nu_q - 1} w_{q+1}^{\nu_{q+1}} \cdots w_n^{\nu_n}\right) w_q + 0 \\
&= g_1(w) w_1 + \cdots + g_q(w) w_q, \quad g_j \in \mathscr{O}_a \quad (\text{有限和}).
\end{aligned}
$$

これは, a の近くの点 $\forall b \in S \cap V$ で成立する (局所有限性).
$\{w_1, \ldots, w_q\}$ を $\mathscr{I}\langle S\rangle$ の局所有限生成系とよぶ.

次に $\{w_1, \ldots, w_q\}$ の関係層を次で定義する.

$$\mathcal{O}_V^q \overset{\text{定義}}{=} \bigsqcup_{b \in V} \mathcal{O}_b^q \supset \mathscr{R}(w_1, \ldots, w_q) = \bigsqcup_{b \in V} \mathscr{R}(w_1, \ldots, w_q)_b$$
$$= \bigsqcup_{b \in V} \left\{ (g_1, \ldots, g_q) \in \mathcal{O}_b^q : \sum_{j=1}^{q} g_j w_j = 0 \right\}.$$

連接層の定義：このようなものをもっと一般化し局所有限性をもちかつ，任意の関係層も局所有限であるような層 ($\mathcal{O}_U$ 加群の層) を連接層とよぶ.

岡の第 **1** 連接定理．$\mathcal{O}_{\mathbf{C}^n}$ は，連接層である.

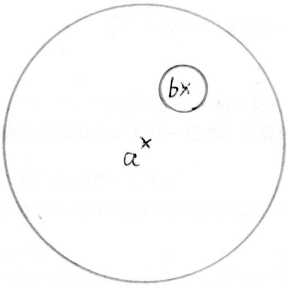

Figure: 連接・不定域

弱連接定理. (i) 複素部分多様体 S のイデアル層 $\mathscr{I}\langle S\rangle$ は局所有限である.

(ii) $\mathscr{I}\langle S\rangle$ の任意の有限生成系の関係層は，局所有限である.

・(i) の証明は，上で済み.

・(ii) の証明の鍵：

弱連接補題. 座標の一部 $z_1, \ldots, z_q$ の関係層 $\mathscr{R}(z_1, \ldots, z_q)$

$$f_1 z_1 + \cdots + f_q z_q = 0$$

は，自明解 $T_{jk} = (0, \ldots, \overset{j\text{-th}}{-z_k}, \ldots, \overset{k\text{-th}}{z_j}, \ldots, 0)$ $(1 \leq j < k \leq q)$ で生成される (有限生成).

証明. ・q に関する帰納法.

・前述の巾級数の割り算:$f_j(z) = g_j(z)z_1 + h_j(z'), z' = (z_2, \ldots, z_n)$.

・ベクトル計算. □

この簡単な**弱連接定理**で，3 大問題は解ける !!

上空移行の定理. $S \subset \mathrm{P}\Delta$ を複素部分多様体とする．任意の $f \in \mathcal{O}(S)$ に対し，ある $F \in \mathcal{O}(\mathrm{P}\Delta)$ があって，$F|_S = f$.

岡の擬凸問題の解決法： さらに，フレドホルム第 2 種型の積分方程式：

$$g(z) + \int G(w)K(w,z)dw = f(z).$$

$G(w)$ は $g(z)$ の上空移行．Weil 積分では $G = g$ (上空移行不要).

詳しくは，**岡理論 新入門 – 多変数関数論の基礎**，裳華房.

注. 岡論文は，一応分かってから読んでも面白い，新しい発見がある，珍しい数学論文.

擬凸問題解決の歴史：

(1) 岡潔先生．フレドホルムの第 2 種型積分方程式は共通．

(i) 1941/'42, $n=2$, 単葉領域，Weil の積分表示を使う．

(ii) 1943, $n \geq 2$，不分岐多葉領域，“原連接定理”．日本語，未発表．

(iii) 1953, $n \geq 2$，不分岐多葉領域，連接定理．

(2) Weil 積分表示を使う方法の一般次元化，単葉領域：一松信先生 (1949，日本語)，H.J. Bremermann, F. Norguet (独立，1954).

(3) Oka–Cartan–Serre–Grauert：連接層のコホモロジーと L. Schwartz のフレドホルム定理 (Grauert の膨らまし法, 1958).

(4) L. Hörmander の L^2-$\bar{\partial}$ 法による別証明 (1965, 本 1966)．連接層の理論は用いない．

(5) 弱連接法，(ii) に近い．

最近は，連接層と L^2-$\bar{\partial}$ 法を混ぜた研究が盛ん．

§4 数式の音読

数学が言葉による記述表現をとっている以上，音読できなければならない．

音読は，言葉の記憶に効果的であるだけでなく，言葉の**概念獲得**にも重要である．

修学前の児童は，言語獲得を「聞く・話す」だけで達成する．

文字を読むということについて，日本語は長い歴史がある．

表意文字（漢字）と**表音文字**（かな）を混用することで，柔軟性の高い高性能な記述様式を達成している．これは，世界で唯一．漢字圏で漢字の表音化に成功した唯一の例．

これによって，文明国家 (社会) として必要な，3 言語

1. 日常言語,
2. 国家・社会言語,
3. 記述言語

の一致を得ている．この点で，日本語は，古事記以来の歴史，1300∼1400 年の歴史をもつ．ギリシャを措いて，この部分で 1000 年以上の歴史をもつのは，日本のみ (？).

英国のマグナ・カルタ (Magna Carta, 英訳 Great Charter (Card), 1215) は，ラテン語，英語ではない．カンタベリー物語 (Geoffrey Chaucer, 英語，1387∼1400 完成) は，日本語における比較では，十七条憲法 (604), 御成敗式目 (51=17 × 3, 1232)，伊勢物語 (在原業平，800 年頃)，土佐日記 (紀貫之，934∼935)．日本語では，このあと源氏物語 (紫式部，平安中期 11 世紀初め)，世界初出の “小説” が現れる (日本語の，ブレイク)．ヨーロッパ，シナにおける，小説の出現はずっと後．日本語の進展は，成功物語．

日本語を記述した古典 (AD 7~8 世紀)：

1. 古事記（稗田阿礼 口伝，太安万侶 記述，和銅 5 (712) 年）.
   太安万侶が偉い．墓誌 (銅板) 出土 (養老 7(727) 年没).
2. 日本書紀（大人数，太安万侶も参画，シナ人もいた）.
3. 万葉集.

明治時代では，さらに**言文一致** (坪内逍遙，上田万年ら) により，上述 3 言語様式の一体化が進んだ．現在の日本語は，その延長線上にある．

・明治にヨーロッパから導入した数学という記述言語表現を，日本語の中に取り組むということは，どういうことか．指針は何かを日本語の古典・古事記に学ぼう．

・古事記において初めてなされた，日本語の記述様式の獲得を分析する．その指針となった音読の果たした役割を認識することで，数学記述の音読の重要性を認識しよう．

また，数学におけるそれまで認識されていなかった事象の見える化，概念化・言語化の獲得と日本語の記述様式の獲得にアナロジーを認識することは，それ自体でもおもしろく興味深い．

基本認識として，

<u>数学記号は，表意文字.</u>

古事記の記述

初め (イザナギ，イザナミではない!) の 3 神，

天地初発之時於高天原成神名天之御中主神次高御産巣日神次神産巣日神此三柱神者並独神成坐而隠身也

あめつちはじめてひらけしときたかまのはらになれるかみのなはあめのみなかぬしのかみつぎにたかみむすひのかみつぎにかみむすひのかみこのみはしらのかみはみなひとりがみとなりましてみをかくしたまいき

天地初めて発けし時，高天の原に成れる神の名は，天之御中主神．次に高御産巣日神．次に神産巣日神．此の三柱の神は，並独神と成り坐して，身を隠したまいき [2]．

[2] "独神" を "ドクシン・独身" と読んではいけない !! まだ，男女の性別はなく，独身は在り得ない．

この後，続けて宇摩志阿斯訶備比古遅神，天之常立神．の二柱の独神が成られて，隠身也.

上件五柱神者，別天神.

うえのくだりのいつはしらのかみは，ことあまつかみ.

ここまで，**別天神五柱**（ことあまつかみいつはしら) という.

同様に，国之常立神，豊雲上野神が成りたまいて，独神，隠身也.

この後の神より男女が対で成る．その７番目が，伊弉諾，伊弉冉の両神．ここを，**神世七代**という.

ここまでで，１頁 (岩波，日本文学大系)．大変短い.【実は，もっと長い．門外非公開の口伝】

このような内容が，いい加減な内容だという人は，次の記述をどう思うか？

宇宙は “無” の状態から創世された．“無” とは，単に物質が存在しないということだけでなく，その入れ物である時空間が存在しない状態である．“無” から，量子宇宙は，大きさゼロの状態からトンネル内を虚数の時間で膨張し，トンネルを出たところで実時間となり，インフレーション宇宙へとつながるのである．

これの出典は何でしょう？

佐藤勝彦 筆，宇宙論 I，共著，日本評論社，第 1 章より．

現代宇宙論最先端の理論物理学者の文章．

古事記の初めの五神と二神：

1. **天之御中主 神**：中心概念の顕れ.
2. **高御産巣日 神**： (宇宙・空間における) 産む概念の顕れ.
3. **神産巣日 神**： 神を産む概念の顕れ（2 の後に述べられていることに注意．順序を踏まえている).
4. **宇摩志阿斯訶備比古遅 神**： 美しく燃える概念の顕れ.
5. **天之常立 神**： 永遠の概念の顕れ.
6. **国之常立 神**： 国が永遠にあるという概念の顕れ (これも 5 の後，初めにできたなどとは主張しない．).
7. **豊雲上野神**：雲と平地の顕れ.

そして，身を隠す.

本を書くときは，初めが難しい.

これは，無の空間に，なにかゆらぎが与えられた表現になっている.

古事記の記述は，非常に哲学的，論理的，構成的で，上述の宇宙創成論を思わせるものがある．

数学・ユークリッド原論：初めの “定義” (23) に相当 (この後，公準 (5)，公理 (8～9))．

ある本で，この “定義” が，本文で使われることはない，とある．つまり，定義は，隠身也．しかし，論理的に必要．【アナローグ】

・古事記の記述は，音読を基本指針としている．

「豊雲上野神」の「上」は，シナ語の四声 (その上の字の発音を上げる)……　音読を大事にしていた証．

さらに音読重視がわかる部分：

(イ) 夜久毛多都伊豆毛夜幣賀岐都麻碁微爾夜幣賀岐都久流曾能夜幣賀岐袁

タケハヤスサノヲノミコト
建速須佐之男命 の歌.

(ロ) 夜久毛多都　伊豆毛夜幣賀岐 都麻碁微爾　夜幣賀岐都久流
　曾能夜幣賀岐袁

(ハ) 八雲立つ、出雲八重垣、妻籠みに、八重垣作る、
　その八重垣を。

最初の (イ) を見ますと，定型 (五七五七七) であるから読めるという重要なことにも気づくと思います.

さらに,「夜久毛多都」と書いた時に「八、雲、立」という漢字がなかったわけではない．実際，“五柱神” と漢数字は使っている.

しかし，それ等を使ったならば，多分「パー、ウン、リュウ」(?) などと発音されてしまい,「ヤグモタツ」と読んでくれない.

どうしても「ヤグモタツ」と読んで欲しくて,「夜久毛多都」と書く工夫をしたわけです.

このような創造的工夫を太安万侶は、全編にわたり行った．これは，大変なこと.

実際，太安万侶は「序」でそのような苦労をしたと書いている.

・そこに，古事記のイノベーションがある．

・単に意味を漢字で表すということならば，みな分かっている漢文に翻訳してしまえば良いわけです．

・日本の神とは,「良きにつけ悪しきにつけ顕れ著しきものを神と申すなり」(本居宣長).

・顕著な事象の概念化を日本語では “神，命” といい，音読する．

・虚数単位 $i = \sqrt{-1}$ (音読：アイ，表意文字) は，“虚数の命”．

・岡先生の不定域イデアル・連接層は，“不定域の神・連接の命”．

・太安万侶記述の古事記の目的は：

文字記述を日本語の中に “取り込む・埋め込む” ことにあった.

・音読を指針とした．….. これが重要.

・数学の日本語記述において，まだ太安万侶のレベルの工夫をしていない.

我々日本人が，自由に自然に日本語を書いているのは，non-trivial であることを理解すべき．数々のイノベーションを経た結果である.

・「古事記」を，本当にあったかどうかわからない，何かいい加減なことが書いてある本である．

あるいは，国家を成したので，政治的権威付けのためにシナの真似をして (特に日本書紀について，淮南子のほんの一節の類似)，史書を書いた．などなど，教えられ，また未だにそのように考えている歴史学者，教育者がいますが，ことの本質から外れた，とんでもない勘違い，間違った認識です．

・古事記は，日本語を話す祖先が，この世 (宇宙) をどう認識していたかの事実を日本語で記述した，最古の書.

・哲学，論理，構造的思想の詰まったサイエンスの古典.
日本の，世界に誇れる宝です.

文庫本なら安い．ぜひ，一家に一冊 (原文付き) おもち下さい.

終わりに

日本の社会は，数学がもっと深化・発展する余地がある．

数学の言文一致運動：数学の授業・講演では，

数式の音読を !!

御聴講，ありがとうございました．