

「読み・書き・数学」入門

北海道大学

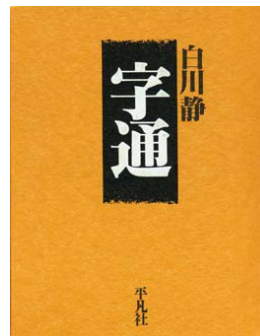
西浦廉政



白川 静 (Shirakawa Sizuka)

「漢字」はそれ自身の体系をもち世界観をもっている。

漢字の起源を仲介とした世界観の提示
古代中国世界から日本へ
甲骨文字(骨に刻む)・金文(青銅器に刻む)
体系的かつダイナミック
物語性がある。想像力の大きいなる刺激。
人は何を考え、何を畏れ、そして何で支えられてきたか。



白川 静 著

漢 字

— 生い立ちとその背景 —



白川 静 著

漢 字

— 生い立ちとその背景 —

岩波新書

747



白川 静

1910年福井市に生まれる
1943年立命館大学法文学部文学科卒業
現在—立命館大学教授
専攻—中国文学
著書—「甲骨文集」「金文集」「金文通釈」
「説文新義」

1970年の初版
40年前だが書棚
に発見

漢

岩波新書(背版) 747

1970年4月25日 第1刷発行 ©



著 者 白 川 静

東京都千代田区一ツ橋 2-5-5

発 行 者 岩 波 雄 二 郎

東京都青梅市根ヶ布 385

印 刷 者 白 井 倉 之 助

発 行 所 東京都千代田区 株式会社 岩 波 書 店
一ツ橋 2-5-5

落丁本・乱丁本はお取替いたします

精興社印刷・板本製本

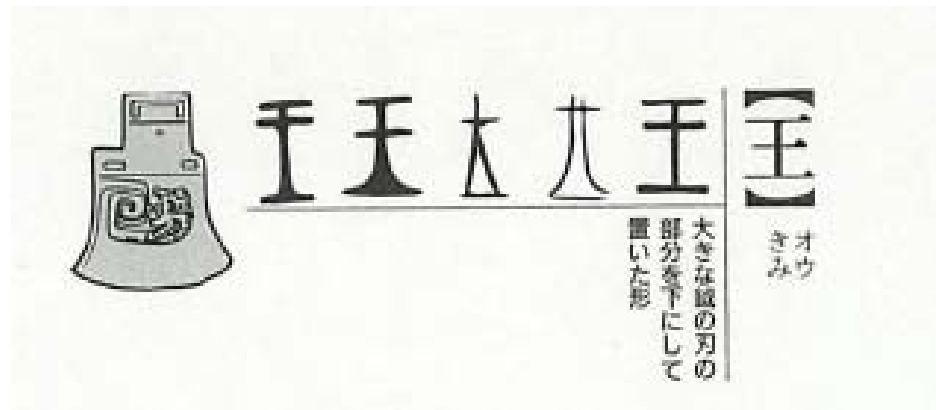
愛

- 後ろを顧みて立つ人の形と心との会意字。後ろに心を残しながら、立ち去ろうとする人の姿を写したものであろう。..... 愛とは心意の定まらぬ、おぼろげな状態をいう語であるから、曖などみなその声義を承ける。

--白川静「字統」平凡社より--



『王』の起源



「白川静さんに学ぶ漢字は怖い」小山 鉄郎 (著) 共同通信社

後漢の許慎による字書「説文解字」の説：
 天・地・人の3才を貫きこれを治める者
 当時の時代風潮をもって解したもの

白川説：まさかりの刃を下にした形
 武器ではなく、王位を示すシンボル
 として玉座の前に置かれた。

説文解字注

漢・許慎撰
 清・段玉裁注

中央天工書局印行



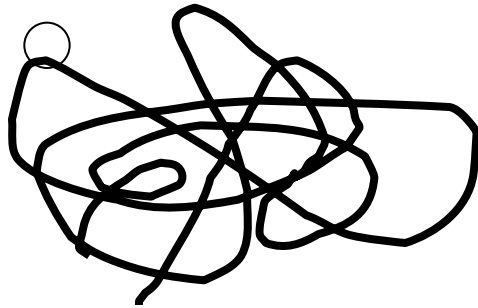
鉞の靈力により異常な能力が与えられ
 動物の獸性を得る。日常性からの逸脱
 「風狂」

数学も世界観を与える源泉の一つ

数学とは？

世界観の提示
ものの見方におけるコペルニクスの転回

ニュートンの世界観

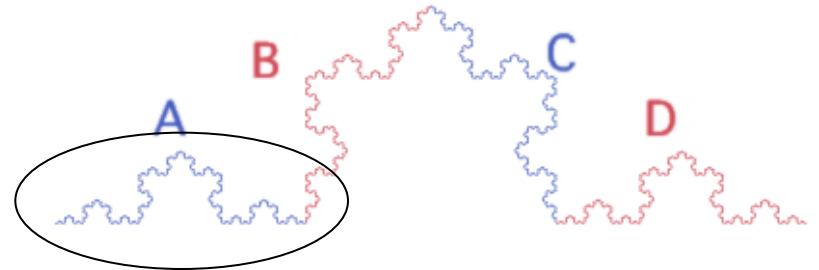


部分を拡大すると

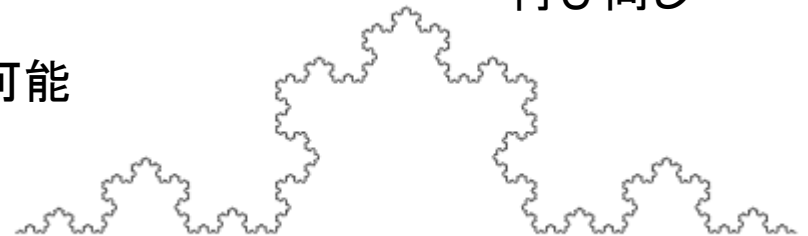
微分可能 vs 微分不可能

予測・分析可能な世界 vs 還元的世界観の破綻

フラクタル的世界観



再び同じ



身の周りはフラクタルでいっぱい



カリフラワー(ロマネスコ)



これは写真？

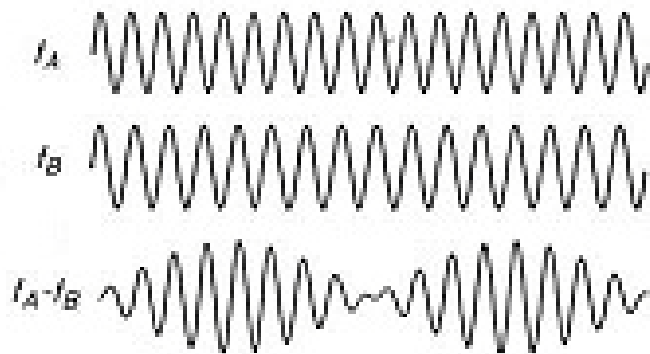
- **自己相似性**: 拡大しても元と同じ
 - **経済指標スケール則**: 1分の挙動 = 1日の挙動
- **部分と全体が入れ子構造**
- **自己と非自己**: 自分を見ている自分は誰？

見えないものを見る

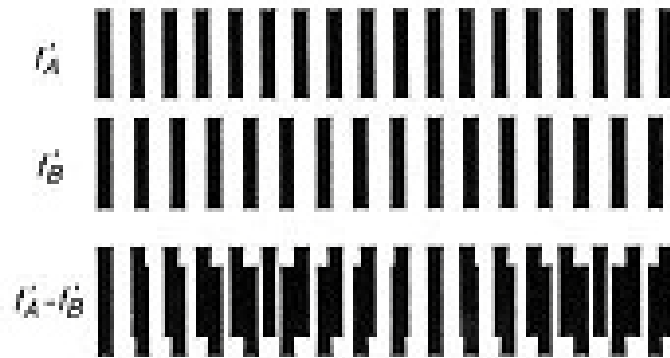
格子戸から原子を見るモワレ技法

うなりとモアレ

- 時間うなりと空間モアレ
- チューニングとうなりの体験 [YouTube](#)



音のうなりの時間周波数はもとの二つの音の時間周波数の差



モアレの空間周波数はもとの二つの音の空間周波数の差

2. 2つの公式

ω_1, ω_2 : 音の振動数

$\cos \omega_1 t$, $\cos \omega_2 t$ 時間

2つの振動現象が重なると

$$A_1 \cos \omega_1 t + A_2 \cos \omega_2 t$$

平均値

$$\{A_1 \cos \omega_1 t + A_2 \cos \omega_2 t\}^2$$

$$= A_1^2 \underbrace{\cos^2 \omega_1 t} + A_2^2 \underbrace{\cos^2 \omega_2 t} + 2A_1 A_2 \underbrace{\cos \omega_1 t \cos \omega_2 t}$$

$$\frac{1}{2} \{ \cos 2\omega_1 t + 1 \} + \frac{1}{2} \{ \cos 2\omega_2 t + 1 \} + \frac{1}{2} \{ \cos(\omega_1 + \omega_2)t + \cos(\omega_2 - \omega_1)t \}$$

仮定 $\omega_1 \approx \omega_2$

$$\rightarrow \omega_2 - \omega_1 \ll 2\omega_1, 2\omega_2, \omega_1 + \omega_2$$



大きな周波

小さな振幅の振動



小さな周波

中間の時間周期で平均

$$\cos 2\omega_1 t, \cos 2\omega_2 t, \cos(\omega_1 + \omega_2)t \text{ は } \approx 0$$

$$\langle \{A_1 \cos \omega_1 t + A_2 \cos \omega_2 t\}^2 \rangle_{\text{時間平均}}$$

$$= \frac{1}{2} (A_1^2 + A_2^2) + A_1 A_2 \cos(\omega_2 - \omega_1)t$$

合成した振動の中間時間周期で平均した振動

低振動数 $(\omega_2 - \omega_1)$ の消長起伏が拍子

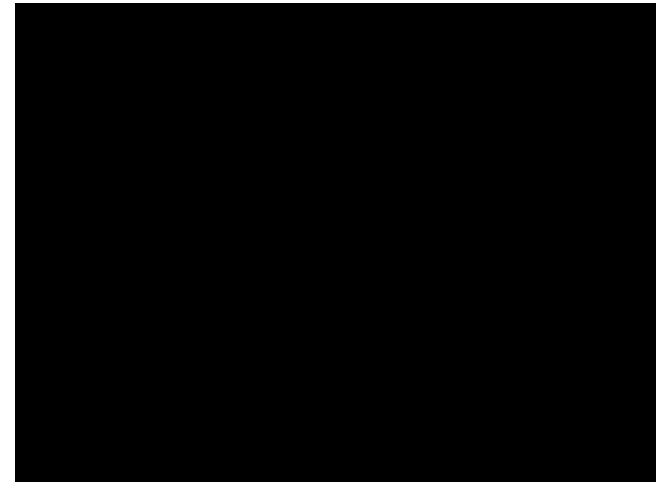
その振動数は

接近した2つの振動数の差 $\omega = \omega_2 - \omega_1$

である。周期 T との間隔 τ は $\omega = 2\pi / T$ である

$$\frac{1}{T} = \frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1}$$

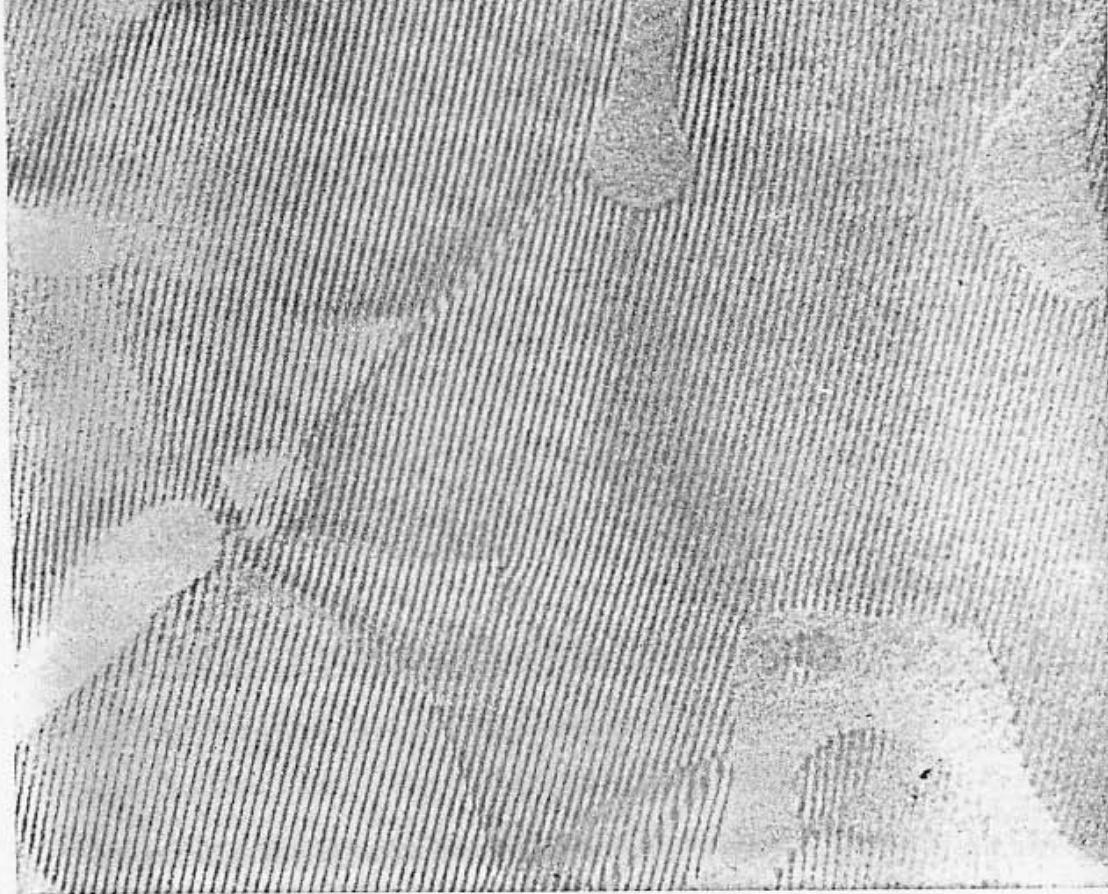
台所実験



京都の格子戸:2枚の格子戸を通り過ぎる時に「影」がさっと動く

上田良二さんのモワレ電顕像

60年代では個々の原子は直接見えないが、モワレを使えば見える



この電子線回折写真は、名古屋大学物理教室の上田良二教授の研究室で10年程前に撮られたもので、神谷-上田の名前で1960年に発表されたもの。モリジブナイト (MoSi_2) の結晶の面上に、それによく似た銀 Ag の結晶を成長させたもの、両方の原子間隔はよく似てはいるが、実はすこしちがうのでモワレ模様ができる。写真の模様がそのモワレであって、この模様の間隔 17\AA (オングストローム $=10^{-10}\text{cm}$)。

二、三の特長的な点:

- (1) 下半分の中央あたりに模様が2本に別れているところがある。モワレ方位とよぶが、基礎の結晶構造にそれに対応する格子欠陥がある証拠である。
- (2) 中央の“池”(銀がつかなかったところ)から斜め左下へ走る線があって、それに沿ってモワレ模様が、上下で食い合っている。
- (3) “池”の上と下とで模様の本数がちがっている。

モリジブナイトの上にそれとよく似た銀の結晶をのせた

伏見康二「紋様の科学」
数学セミナー連載記事

新たな想像力の源泉としての漢字と数学

- 漢字一つが3千数百年前の当時の生活と思维の仕方を反映
 - 初形・初義に戻れば現代と想像力でつながる
 - 世界模型としての複合文字(杉浦康平氏の表現)
- 数学(数理的見方)がもたらす新たな世界観
 - 時間・空間を超越した視点を得られる
 - 世の中を楽しくかつ普遍的にながめられる。
 - 実体のしがらみを超えて、関係性の軽みへ