「1, 2, 4, 8, 16 の次」は列の中になく、同じ五項で始まる列は 988 本ある

— 整数列の辞典で 1,2,4,8,16 で始まる列は 988 本、次が 32 の列は 418 本、31 の列は 72 本で、五点を通る最も低い次数の多項式は 31 を返し、指数の規則は 32 を返す。「1000 のあと 1004」と続ける生徒の規則は、正しい規則と 500 項まで一致する — 分離子は、規則を列から読むか、列を規則から作るか — [論文1031]

山岸 勇輝 (Yuuki YAMAGISHI)
Yamagishi Complexity Torus Lab, Japan｜山岸勇輝ラボ
2026年9月

— From thinking to syncing. —

要旨

ウィトゲンシュタインは『哲学探究』§185 で、「+2」を教わった生徒が 1000 のあとに 1004 と続ける場面を書き、有限の例が規則を一つに決めないことを示した。クリプキはこれを、57 未満では足し算と一致する「quus」で言い直した。本稿は、この問いを数で見る。同じ五項で始まる整数列が辞典に何本あるか、五点に合う「最も単純な」規則が何を返すか、二つの規則が何項まで一致するかを数える。新しい定理も法則も主張せず、規則の意味についての解釈にも入らない。 第一に、これが本稿の芯である。「次の項」は列の中になく、列の外で選ぶ規則の族の中にある——整数列の辞典 OEIS（2026 年 9 月 18 日に検索）で 1,2,4,8 で始まる列は **2742** 本、1,2,4,8,16 で始まる列は **988** 本あり、そのうち次が 32 の列は **418** 本（**0.423077**）、次が 31 の列は **72** 本（**0.072874**）、それ以外が 498 本である。一項伸ばすごとに残る割合は **0.360321**・**0.423077**・**0.614833** で、七項でも 257 本が残る（第2節）。 第二に、「最も単純な」規則は二つあり、六項目で分かれる——指数の規則 2 の (n−1) 乗は 32 を返し、五点を通る最も低い次数（4）の多項式は **31.000000**・**57.000000**・**99.000000** を返す。後者は円周上の n 点を結ぶ弦が円を分ける数（モーザー）C(n,4)+C(n,2)+1 に等しく、点を置いて平面グラフのオイラーの式で数えた値と n＝1〜7 で一致した。二つの規則は n＝5 まで一致し、n＝6 で初めて分かれる（第3節）。 第三に、生徒の規則は 500 項まで正しい——「+2」の規則と「1000 までは +2、そのあと +4」の規則は最初の **500** 項で一致し、**501** 項目（1002 対 1004）で分かれる。クリプキの quus（両方が 57 未満なら和、そうでなければ 5）と足し算は、0 から 99 の 10000 組のうち $57^2 = $ **3249** 組で一致する（第4節）。 第四に、辞典の本数は「単純な」規則にも偏っていない——2,4,6,8 で始まる列は **1568** 本、次が 10 の列は **564** 本、さらに 12 の列は **393** 本で、偶数を並べる規則は辞典の中では多数派ではない（第2節）。 第五に、本体系の三つの編と同じ型である——論文701 はデータを増やすほど罰則つきの規準が複雑なほうを選ぶことを、論文706 はバックテストが試した回数を測ることを、論文317 は有意水準が一回あたりの約束であることを示した。ここでも、列に合う規則の数を数えずに「次の項」を言うことはできない（第5節）。 第六に、分離子は、規則を列から読むか、列を規則から作るか——列から読めば 988 本のどれでもよく、規則から作れば次の項は一つに決まる。「1000 のあと 1004」が誤りなのは列の側ではなく、教えた規則の側で決まる（第5節）。 キーワード：規則遵守、整数列、OEIS、モーザーの円の分割、補間多項式、quus。

本稿の射程（射程注記）：新しい定理も法則も主張しない——規則遵守のパラドックス（ウィトゲンシュタイン『哲学探究』1953）、クリプキの quus（1982）、モーザーの円の分割の式、整数列の辞典（OEIS）、補間多項式の一意性は、いずれも既知である。解釈に入らない——規則の意味、私的言語、クリプキの読みの当否には立ち入らない。本稿は本数と一致する項の数を数えるだけである。辞典の本数は日付で動く——OEIS の本数は 2026 年 9 月 18 日の検索結果で、辞典が増えれば変わる。本数そのものではなく、五項では一つに決まらないことを示す。「単純さ」を定義しない——記述長や規準を持ち込まず、「指数」と「最も低い次数の多項式」という二つの族を並べるだけである。既刊との関係：論文701 は、データを増やすほど罰則つきの規準が複雑なほうを選ぶようになることを示した——ここでは、規準を置く前の段で、有限の列に合う規則が 988 本あることを数える。論文706 は、バックテストの成績が戦略の質ではなく試した回数を測っていることを示した——ここでは、五項に合う規則の「本数」が、次の項の確からしさではなく族の大きさを測っていることを数える。論文317 は、有意水準が一回あたりの約束であって研究あたりではないことを示した——ここでは、一つの列に対する「合う」が、規則あたりの約束であって列あたりではないことを数える。加えたのは、同じ接頭辞で始まる列の本数を辞典で数え、一項ごとに残る割合を出したこと、二つの「最も単純な」規則が六項目で分かれることを多項式と数え上げの二つの道で確かめたこと、§185 の規則と quus が一致する項と組の数を出したことである。

1. 記法と問い

設定：有限の列 $a_1, \ldots, a_n$ が与えられたとき、「次の項」a_{n+1} を返す規則を考える。同じ列で始まる整数列の本数を整数列の辞典（OEIS）で数え、五点を通る最も低い次数の多項式と、指数の規則を比べる。

問い：1, 2, 4, 8, 16 の次は 32 か。列は次の項を決めるか。

2. 辞典の本数

計算 2.1：2026 年 9 月 18 日に OEIS で接頭辞を検索した本数は次のとおりである。

接頭辞	本数	一項前から残る割合
$1,2,4,8$	2742	—
$1,2,4,8,16$	988	0.360321
$1,2,4,8,16,32$	418	0.423077
$1,2,4,8,16,32,64$	257	0.614833
$1,2,4,8,16,31$	72	0.072874
$2,4,6,8$	1568	—
$2,4,6,8,10$	564	0.359694
$2,4,6,8,10,12$	393	0.696809
$1,1,2,3,5,8$	399	—
$1,4,9,16,25$	208	—

五項 $1,2,4,8,16$ の 988 本のうち、次が 32 の列は 418 本、31 の列は 72 本、それ以外は 498 本である。

> **観察 2.2**
>
> これが本稿の芯である。「次の項」は列の中になく、列の外で選ぶ規則の族の中にある。五項で 988 本、七項でも 257 本が残る——辞典の本数は、次の項の確からしさではなく、その列で始まる規則の族の大きさを数えている。論文706 が示したバックテストの成績と同じで、測っているのは列ではなく試された規則の数である。

3. 二つの「最も単純な」規則

計算 3.1：五点 $(1,1),(2,2),(3,4),(4,8),(5,16)$ を通る次数 4 の多項式は $(n^4-6n^3+23n^2-18n+24)/24$ で、五点を 10^{-9} 以内で再現し、$n=6,7,8$ で 31.000000・57.000000・99.000000 を返す。指数の規則 2^{n-1} は 32・64・128 である。二つは $n=5$ まで一致し、$n=6$ で初めて分かれる。

計算 3.2：この多項式は、円周上の n 点をすべて結んだ弦が円を分ける数 $\binom{n}{4}+\binom{n}{2}+1$（モーザー）に等しい。円周に点を無作為に置き、弦の交点を数え、平面グラフのオイラーの式で領域を数えると、$n=1$〜7 で $1,2,4,8,16,31,57$ となり式と一致した。

観察 3.3

「最も単純な」規則は二つあり、どちらが単純かは族の選び方で決まる。指数の族では 32、多項式の族では 31 で、五項はどちらも排除しない——論文701 が示したとおり、複雑さを罰する規準はデータの量で答を変える。ここでは規準を置く前の段で、族が二つあれば答が二つあることを数える。

4. §185 の生徒と quus

計算 4.1：「+2」の規則と「1000 までは +2、そのあと +4」の規則は、最初の 500 項で一致し、501 項目（1002 対 1004）で分かれる。クリプキの quus（両方が 57 未満なら和、そうでなければ 5）と足し算は、0 から 99 の 10000 組のうち $57^2 = 3249$ 組で一致する。

観察 4.2

生徒の規則は 500 項まで正しい。どの有限の例も、1000 で折れる規則を排除しない——論文317 が示したとおり「合う」は一回あたりの約束で、500 回合ったことは 501 回目を約束しない。

5. 分離子と、言わないこと

観察 5.1

分離子は、規則を列から読むか、列を規則から作るか。列から読めば 988 本のどれでもよく、規則から作れば次の項は一つに決まる——「1000 のあと 1004」が誤りなのは列の側ではなく、教えた規則の側で決まる。

観察 5.2

言わないこと。規則の意味や私的言語の解釈には入らず、「単純さ」も定義しない——辞典の本数は検索日の値で、増えれば変わる。

6. 点呼と結び

1. **1, 2, 4, 8, 16 で始まる列 988 本・次が 32 は 418 本（0.423077）・31 は 72 本（0.072874）**（計算 2.1）：本稿の芯。
2. **残る割合 0.360321・0.423077・0.614833**（計算 2.1）：七項でも **257** 本。
3. **多項式の次の値 31.000000・57.000000・99.000000**（計算 3.1・3.2）：二つの単純さ。
4. **一致する項 500・分かれる項 501・一致する組 3249**（計算 4.1）：有限は約束しない。
5. **2, 4, 6, 8 の 1568・564・393 本**（計算 2.1）：偶数の規則も多数派ではない。
6. **列から読むか、規則から作るか**（観察 5.1）：分離子・論文701・706・317。

結び：「1, 2, 4, 8, 16 の次」は列の中になく、同じ五項で始まる列は 988 本ある。整数列の辞典で 1,2,4,8,16 で始まる列は 988 本、次が 32 の列は 418 本、31 の列は 72 本で、五点を通る最も低い次数の多項式は 31・57・99 を返し、指数の規則は 32・64・128 を返す。「1000 のあと 1004」の規則は正しい規則と 500 項まで一致し、quus と足し算は 3249 組で一致する——次の項を決めるのは列ではなく、列の外で選んだ規則の族である。分離子は、規則を列から読むか、列を規則から作るかである。既刊との位置——論文701 は罰則つきの規準がデータで答を変えることを、論文706 はバックテストが試した回数を測ることを、論文317 は有意水準が一回あたりの約束であることを示した。ここでは、列に合う規則の本数を辞典で数えた。正直に言えば——どの規則が「正しい」かは、何も言っていない。

参考文献

1. Conway, J. H., & Guy, R. K. (1996). *The Book of Numbers*. Springer.
2. Kripke, S. A. (1982). *Wittgenstein on Rules and Private Language*. Harvard University Press.
3. OEIS Foundation Inc. (2026). *The On-Line Encyclopedia of Integer Sequences*. https://oeis.org（2026 年 9 月 18 日に検索）.
4. Wittgenstein, L. (1953). *Philosophical Investigations*. Blackwell.
5. 山岸勇輝 (2026).『有意水準は「一回あたり」の約束であって、研究あたりではない』[論文317]. Zenodo. 10.5281/zenodo.22208819
6. 山岸勇輝 (2026).『データを増やすほど、罰則つきの規準は複雑なほうを選ぶようになる』[論文701]. Zenodo.
7. 山岸勇輝 (2026).『バックテストの成績は、戦略の質ではなく、試した回数を測っている』[論文706]. Zenodo.

— From thinking to syncing. —

山岸 勇輝 (Yuuki YAMAGISHI)

© 2026 Yamagishi Complexity Torus Lab, Japan · Licensed under Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)