微細構造定数は単位では動かず、エネルギーで動く

— 4π はその式に入っていながら値を動かさず、「πの式で 137 が出る」は許容の甘さで決まる — 分離子は、単位を替えて動くか、エネルギーを替えて動くか — [論文1056]

山岸 勇輝 (Yuuki YAMAGISHI)
Yamagishi Complexity Torus Lab, Japan｜山岸勇輝ラボ
2026年9月（第2版）

— From thinking to syncing. —

要旨

論文1055 は、数字を「単位を替えると動くか」で二つに分けた——動けば単位の履歴の記録、動かなければ世界の記録である。本稿は、微細構造定数がそのどちらの箱にも入らないことを測る。新しい定理も法則も主張しない。

第一に、これが本稿の芯である。α は単位では動かず、エネルギーで動く——質量を 10^{7} 倍、長さを 10^{-9} 倍、時間を 10^{3} 倍しても $1/\alpha$ の散らばりは相対 2.074×10^{-16}（倍精度の刻み一つぶん）だが、一ループの真空偏極を計算すると Z ボソンの質量あたりで **128.939785** になり、137.035999177 から **8.096214**（相対 **0.059081**）動く（第2節・第6節）。

第二に、4π はその式に入っていながら値を動かさない——SI の形と、4π を持たないガウスの形は相対 0.000×10^{0}（倍精度で一桁も違わない）で一致する。対照に 4π だけを外すと値はちょうど **12.566370614** 倍ずれる（第2節）。

第三に、体系が置いた 4π は α に届かない——論文17 が確定した単位の予算をどう動かしても $1/\alpha$ は変わらず、体系が使う 4π の数のうち最も近い $4\pi^{3}$ でさえ **124.025107** で 9.4945 パーセント外れる。πの冪で割っても整数に寄らない（最小の相対距離が **0.008239**）（第3節）。

第四に、「πの式で 137 が出る」は許容の甘さで決まる——分数とπの冪でできる相異なる式 10769 個のうち、いまの精度（相対 **0.000262768**）で当たるのは 0 個、許容を 0.05 まで甘くすると 81 個になる。同じ桁の的 40 個の平均は **0.3750** と **77.2000** で、137 はどの許容でも対照と同じ挙動をする（第4節）。

第五に、近い式は在る。だがそれは式の形をどこまで許すかの関数である——ワイラーの式は $1/\alpha$ と相対 6.077×10^{-7} まで近いが、$1/\alpha$ は 10^{-10} の桁で測られているので、なお四千倍ほど遠い。式の空間を 2184 個から 52872 個へ広げると当たりは 0 から 1 に増え、そのとき対照の平均も **1.0750** になる（第4節・第5節）。

第六に、分離子は、単位を替えて動くか、エネルギーを替えて動くかである——陽子と電子の質量比 **1836.152673** はどちらでも動かず、光速の桁は単位で動き、α は単位で動かずエネルギーで動く。三つ目の箱が要る（第7節）。

キーワード：微細構造定数、無次元量、単位系、真空偏極、くりこみ群、多重比較。

本稿の射程（射程注記）：新しい定理も法則も主張しない——微細構造定数の定義、SI とガウス単位系で有理化の 4π の置き場が違うこと、結合定数が真空偏極でエネルギーとともに走ること、一ループのレプトンの寄与の形は、いずれも標準的である。なぜ 137 なのかには答えない——本稿は $1/\alpha$ を理論から出そうとしない。論文101 がエディントンの滑落として扱った道には入らない。4π から 137 が出るとは言わない——測った結果はむしろ逆で、体系が置いた 4π は α に一切届かない。ワイラーの式を導出とは呼ばない——近さは認めるが、第4節が示すとおり、その近さは許した式の形の数の関数である。ハドロンの寄与は自前で計算していない——0.02766 は文献から借りた数である。自前で計算したのは一ループのレプトンの分だけで、それも近似である。宇宙時間での変化は扱わない——α が時代とともに変わったかは論文314 の主題であり、本稿が測るのはエネルギースケールでの走りだけである。二つは別の問いである。くりこみ群を作らない——走りの一般論には立ち入らず、一つの結合定数の一つの数を出すだけである。エディントンを裁かない——本稿も同じ日に、ワイラーの式を記憶で書いて外した。戒めは他人にだけ向けない。既刊との関係：論文1055 の射程注記は、微細構造定数を説明しないと書き、エネルギーとともに走ることを注意として書くだけだとした——本稿はその席に座る（先客なし）。注意として置かれた走りを、ここで測る。論文314 は、どんな単位系を取っても α は 1/137.035999 であり単位の再定義で動かせないと示した——本稿はその「動かない」を目盛りを実際に替えて確かめ、動く向きがほかに在ることを足す。論文101 はエディントンが $1/\alpha$ を 136 と導き、測定が 137 と分かってから足したことを戒めとして扱った——ここではその構成を実際に計算し、同じ型の誤りを自分でも記録する。論文17 は 8π が単位の産物であることを示し、体系の単位の予算を確定した——ここでは同じ予算が α には届かないことを数える。論文10 は調整できるのが無次元量だけであることを確立した——本稿はその無次元量が、別の軸では動きうることを示す。論文15 は $1/\alpha$ を自前で計算した——本稿はその桁を使う。論文44 は 4π の冪が質量次元であることを示した——α の 4π はそれと違い、次元も値も残さない。論文110 はリッチ・フローがくりこみ群フローであることを示した——あちらは幾何が走る側、こちらは結合定数が走る側である。論文300 は同根か別根かは判定できると示した——その規律に従い、数値の近さだけで根を語らない。加えたのは、α が単位では動かずエネルギーで動くと二つの軸で測ったこと、4π が式に入って値に残らない場所を体系の中で名指したこと、体系の 4π の数と 137 の距離を並べたこと、「πの式で 137」の当たりやすさを許容と式の空間の両方で数え、対照と比べたこと、論文1055 の分離子に三つ目の箱が要ると示したことである。

1. 設定と問い

設定：微細構造定数の逆数は 137.035999177 である。これは無次元量なので、単位を替えても値が変わらない——論文314 がそう書いた。

問い：論文1055 は、数字を「単位を替えると動くか」で二つに分けた。動けば単位の履歴の記録、動かなければ世界の記録である。では α は、後者の箱にそのまま入るのか。

2. 4π は式に入っていながら、値を動かさない

α の式は、単位系で見かけが変わる。

形	式	1/α
SI（4π つき）	$e^2/(4\pi\varepsilon_0\hbar c)$	137.035999177
ガウス（4π なし）	$e^2/(\hbar c)$（e^2 は ke^2）	137.035999177

二つは相対 $\mathbf{0.000 \times 10^{0}}$ で一致する——倍精度で一桁も違わない。初版の値（CODATA 2018）では相対 $\mathbf{3.566 \times 10^{-16}}$、倍精度の刻みの **1.61** 倍で、これも計算の丸めそのものだった。対照：SI の式から **4π** だけを外すと、値はちょうど **12.566370614** 倍ずれる。

⇒ **4π** はそこに書かれていながら、答えには一切残らない。論文17 の **8π** は単位を替えると動き、論文44 の **4π** の冪は質量次元を持つ——**α** の **4π** はそのどちらとも違う。

次に、体系自身の単位の予算で試す。論文17 は、本体系が三つの自由を **m** と **G** と **ħ** で使い切っていることを確定した。その値を含む五通りの目盛りで、**α** を計算し直した。

質量の目盛り	長さと時間の目盛り	1/α
1	1 と 1	137.035999177
12.566370614	1 と 1	137.035999177
1	12.566370614 と 1	137.035999177
1	1 と 0.079577472	137.035999177
10^{7}	10^{-9} と 10^{3}	137.035999177

散らばりは相対 $\mathbf{2.074 \times 10^{-16}}$ である——倍精度の刻みちょうど一つぶんで、計算の丸めである（初版の値では **0** だった）。対照：同じ目盛り替えで **ħ** の数値は動く。⇒ 体系が **4π** を三か所に置いても、**137** には届かない。

3. 体系の 4π の数と、137 の距離

では体系が実際に使う 4π の数は、137 にどれくらい近いのか。

数	値	137.036 との相対距離
$4\pi^3$	124.025107	0.094945
$16\pi^2$（$=(4\pi)^2$）	157.913670	0.152352
8π	25.132741	0.816598
4π	12.566371	0.908299
$32\pi^2$	315.827341	1.304703
$128\pi^3$	3968.803415	27.961758

いちばん近い $4\pi^3$ でも **9.4945** パーセント外れる。逆にπの冪で割ってみても、整数には寄らない。

	値	最寄りの整数	相対距離
$137.036 \div \pi$	43.619913	44	0.008638
$137.036 \div \pi^2$	13.884650	14	0.008239
$137.036 \div \pi^3$	4.419621	4	0.104905
$137.036 \div \pi^4$	1.406809	1	0.406809

最小でも **0.008239** である（π^0 は同語反復なので除いた）。

4.「πの式で 137 が出る」は、許容の甘さで決まる

近い式を一つ見つけても意味が無いことを、数で示す。分母と分子が 40 以下の分数とπの冪（−4 から 6）でできる相異なる式 10769 個を並べ、137.035999 に当たる数を数えた。対照は、同じ桁（100 から 1000）の対数一様な的 40 個の平均である。

許容（相対）	137 の当たり	対照の平均
0.000262768	0	0.3750
0.001000	2	1.5000
0.005000	10	7.1250
0.010000	16	15.2750
0.050000	81	77.2000

先頭の許容 **0.000262768** は、α が整数 137 から離れている距離そのものである。そこでの当たりは 0 個——いまの精度では、137 はπの分数では書けない。甘くすれば出る——0.05 で 81 個（たとえば $14\pi^2 = 138.174462$、$(27/2)\pi^2 = 133.239659$、$(9/2)\pi^3 = 139.528245$）。

そしてどの許容でも、137 の当たり数は対照とほとんど同じである。137 は当たりやすくも、当たりにくくもない。

式の形を広げても同じことが起きる。分数にπの冪の根号を許して空間を大きくしていくと、当たりは空間の大きさで決まる。

分母の上限	式の総数	137 の当たり	対照の平均
12	2184	0	0.0750
25	9576	0	0.2750
40	23496	0	0.4500
60	52872	1	1.0750

いちばん広い空間で当たりが 1 個出るが、そのとき対照の平均は **1.0750** で、比は **0.9302** である。⇒ 当たりの数は的ではなく、許した式の形の数が決めている。

5. 歴史の二つの式を、実際に計算する

論文101 は、エディントンが $1/\alpha$ を 136 と「導き」、測定が 137 に近いと分かってから理屈を継ぎ足したことを戒めとして扱った。その構成を計算する：$(16^2 - 16)/2 + 16 = 136$。再現する。いまの測定は 137.035999177 で整数ですらなく、137 との差 0.035999 は測定の不確かさよりはるかに大きい。

もう一つ、ワイラーの式を計算した：$(9/(8\pi^4))\,(\pi^5/(2^4 \cdot 5!))^{1/4} = 0.007297348$、すなわち $1/\ldots = 137.036082$。いまの $1/\alpha$ との相対差は $\mathbf{6.077} \times 10^{-7}$ である——たしかに近い。だが $1/\alpha$ は 10^{-10} の桁で測られているので、なお四千倍ほど遠い。そして第4節のとおり、この近さは許した式の形の数の関数である。

⚠ ここで自分の誤りを記録する。本稿を書く途中、私はこの式を記憶から $(9/(16\pi^3))\,(\pi^5/(2^4 \cdot 5!))^{1/4}$ と書いた。その形の値は $1/\ldots = 87.239880$ で、$1/\alpha$ から相対 **0.363380** 離れている——まったく合わない。戒めは他人にだけ向けるものではない。

6. 決定的な点：エネルギーで動く

α は単位では動かない。では何でも動かないのか——動く。真空偏極が遮蔽を弱めるので、短い距離で測れば結合は強くなる。

一ループのレプトンの寄与を計算した：$\Delta\alpha_{\text{lep}}(M_Z) = \mathbf{0.031421}$。文献の値 0.031498 との差は **0.000077** で、一ループの近似としては合っている。

どこで測るか	1/α
低いエネルギー	137.035999177
Z ボソンの質量・レプトンだけ	132.730201
Z ボソンの質量・ハドロンも入れて	128.939785

⚠ ハドロンの寄与 0.02766 は文献から借りた数である——自前で計算したのはレプトンの分だけで、それも一ループの近似である。それでも結論は動かない。

137.035999177 からの動きは **8.096214**、相対で **0.059081** である。第2節で測った「単位での動き」は相対 $\mathbf{2.074} \times 10^{-16}$ だった。⇒ 同じ一つの数が、一方の軸では厳密に動かず、他方の軸では六パーセント近く動く。

7. 点呼と結び

結び：微細構造定数は単位では動かず、エネルギーで動く。質量を 10^{7} 倍、長さを 10^{-9} 倍、時間を 10^{3} 倍しても $1/\alpha$ の散らばりは相対 2.074×10^{-16}（倍精度の刻み一つぶん）だが、一ループの真空偏極を入れると Z ボソンの質量あたりで **128.939785** になり、**8.096214**（相対 **0.059081**）動く。4π はその式に入っていながら値を動かさない——SI の形とガウスの形は相対 0.000×10^{0} で一致し（倍精度で一桁も違わない）、4π だけ外すとちょうど **12.566370614** 倍ずれる。体系が置いた 4π も届かない——最も近い $4\pi^{3}$ でさえ **124.025107** で 9.4945 パーセント外れ、πの冪で割った最小の相対距離も **0.008239** である。「πの式で 137 が出る」は許容の甘さで決まる——式 10769 個のうち、いまの精度 **0.000262768** で当たるのは 0 個、0.05 まで甘くすると 81 個で、同じ桁の的 40 個の平均 **0.3750** と **77.2000** とほとんど同じである。ワイラーの式は近いが導出ではない——相対 6.077×10^{-7} まで近づくものの、測定の精度より四千倍ほど遠く、式の空間を 2184 から 52872 へ広げれば当たりは 0 から 1 に増え、対照の平均も **1.0750** になる。分離子は、単位を替えて動くか、エネルギーを替えて動くかである——陽子と電子の質量比 **1836.152673** はどちらでも動かず、光速の桁は単位で動き、α は単位で動かずエネルギーで動く。正直に書けば——なぜ 137 なのかには本稿も答えていないし、ハドロンの寄与 0.02766 は文献から借りた数である。そして私自身、この稿を書く途中でワイラーの式を記憶で書いて外した（**87.239880**・相対 **0.363380**）。加えたのは——α を単位とエネルギーの二つの軸で測ったこと、4π が式に入って値に残らない場所を体系の中で名指したこと、体系の 4π の数と 137 の距離を並べたこと、「πの式で 137」の当たりやすさを許容と式の空間の両方で数えて対照と比べたこと、論文1055 の分離子に三つ目の箱が要ると示したことである。

改訂記録

第2版（2026年9月）：微細構造定数・真空の誘電率・電子と陽子の質量を、CODATA 2018 の推奨値から CODATA 2022 の推奨値に替えた（微細構造定数の逆数は **137.035999084** から **137.035999177** へ）。変わったのは数の末尾と丸めだけで、本稿の結論は変わらない：α が 137 から離れている距離（許容の先頭）は **0.000262767** から **0.000262768** へ、ワイラーの式との相対差は 6.083×10^{-7} から 6.077×10^{-7} へ動き、π の式の当たりの数・対照の平均・エネルギーでの走り（**128.939785**・相対 **0.059081**）は変わらない。第2節の SI の形とガウスの形の差は初版の相対 3.566×10^{-16} から **0** になり、同じ節の目盛り替えでの散らばりは **0** から相対 2.074×10^{-16} になった——どちらも倍精度の刻み一つぶん以下の丸めである。

参考文献

1. Eddington, A. S. (1946). *Fundamental Theory*. Cambridge University Press.
2. Jegerlehner, F. (2008). *The Anomalous Magnetic Moment of the Muon*. Springer.
3. National Institute of Standards and Technology (2019). *CODATA Recommended Values of the Fundamental Physical Constants: 2018*. NIST.

4. National Institute of Standards and Technology (2024). *CODATA Recommended Values of the Fundamental Physical Constants: 2022*. NIST.

5. Peskin, M. E., & Schroeder, D. V. (1995). *An Introduction to Quantum Field Theory*. Addison-Wesley.

6. Wyler, A. (1969). L'espace symétrique du groupe des équations de Maxwell. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*.

7. 山岸勇輝 (2026).『ファインチューニングできるのは無次元量だけである』[論文10]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21404556

8. 山岸勇輝 (2026).『規約は数であって、配置の関数ではない』[論文15]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21600352

9. 山岸勇輝 (2026).『**8π** は単位の産物である』[論文17]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21600813

10. 山岸勇輝 (2026).『**4π** の冪は、質量次元である』[論文44]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21602231

11. 山岸勇輝 (2026).『憧れと戒め』[論文101]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21836382

12. 山岸勇輝 (2026).『リッチ・フローはくりこみ群フローである』[論文110]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21837476

13. 山岸勇輝 (2026).『三百本目の点呼 ── 同根か別根かは、判定できる』[論文300]. Zenodo. 10.5281/zenodo.22171914

14. 山岸勇輝 (2026).『「定数は変わったか」と問える相手は、一つしかない』[論文314]. Zenodo. 10.5281/zenodo.22175192

15. 山岸勇輝 (2026).『光速の数字が三億に近いのは、長さが十進で時間が六十進だからである』[論文1055]. Zenodo. 10.5281/zenodo.22905177

— 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)