

8π は単位の産物である

— 第3版：三つの 2 に、それぞれの住所を与える — [論文17]

山岸 勇輝 (Yuuki YAMAGISHI)

Yamagishi Complexity Torus Lab, Japan | 山岸勇輝ラボ

2026年8月 (第3版)

— From thinking to syncing. —

要 旨

本稿は、シュレーディンガー方程式の運動項に $m = 4\pi$ を代入すると $-\frac{1}{8\pi}\nabla^2\psi + V\psi = E\psi$ と書けることを示し、初版ではその 8π がアインシュタイン方程式の $8\pi G$ と同一の起源をもつと述べた論文である。第2版は三つの互いに無関係な因子 2 を分離してその主張を撤回した。第3版は、その分離を最後まで進める。第一に、この 8π は本体系自身の単位系では出ない。 $\hbar^2/(2m) = 1/(8\pi)$ には $\hbar = 1$ と $m = 4\pi$ の二つの選択が要る。だが論文39第3版が確定した本体系の単位系は $m = 4\pi$ 、 $G = 4\pi$ 、 $\hbar = 1/(4\pi)$ であり、そこで計算すると係数は $1/(128\pi^3)$ (比にして $16\pi^2$ 倍の違い) である。 $\hbar = 1$ と $\hbar = 1/(4\pi)$ は両立しない — 単位は一度しか決められない。第二に、ラプラシアン係数のものは測れない。自由粒子で $x \rightarrow \lambda x$ とすれば係数は $1/\lambda^2$ 倍になり、任意の正数にできる。測れるのは無次元比のほうである — 水素原子では $E_1/(m_e c^2) = -\alpha^2/2 = -2.662568 \times 10^{-5}$ であり、本稿の計算で α から求めた値と完全に一致する。この数はどの単位系でも変わらない。 8π は変わる。第三に、三つの 2 にそれぞれの住所を与える。第2版は三つが「無関係である」ことまでを示した。第3版はどこに属するかを書く — シュレーディンガーの 2 は $\int m v dv = \frac{1}{2} m v^2$ という解析 (幾何ではない)、アインシュタインの 2 はトレース反転であり、それは縮約ビアンキ恒等式 $\nabla_\mu G^{\mu\nu} \equiv 0$ から強制される — 論文107 (ノイターの第二定理) の住所である。スピンの 2 は $SU(2) \rightarrow SO(3)$ の二重被覆であり、論文104 (クリフォード代数) と論文68 (ホップ写像) の住所である。住所を書いてはじめて「別根」は検査できる主張になる。第四に、 4π のほうも別根であり、 8π 全体として一致する部分が一つもない。アインシュタイン側は 4π (ガウスの流束 = 立体角、強制) $\times 2$ (トレース反転、強制)。シュレーディンガー側は 4π ($m = 4\pi$ 、選択) $\times 2$ (積分、解析)。因子ごとに根が違い、二つの 8π は数値が一致するだけである。射程：既存の物理の枠内での構造的整理 (第2層)。本稿は量子力学を変更せず、 8π の同型も主張しない。

本稿の位置づけ（規律）：本稿は既存の物理法則に対する構造的解釈を提示するものであり、新たな物理法則の発見や未解決問題の証明を主張しない。示される関係は既知の式からの変形であり、その構造的な読み替えを提案することを目的とする。既存理論と矛盾する主張は含まない。同じ数値が複数の文脈に現れることを、同一の起源の証拠として扱わない（論文48・86・100・115）。 $m = 4\pi$ 等は単位系における規約の選択であり、自然についての新事実ではない（論文35・38・95）。

1. 序論： $1/(8\pi)$ はどこから出たか

シュレーディンガー方程式の運動項は $-\frac{\hbar^2}{2m}\nabla^2$ である。ここに $\hbar = 1$ と $m = 4\pi$ を入れると

$$\frac{\hbar^2}{2m} = \frac{1}{2(4\pi)} = \frac{1}{8\pi} = 0.03978874\dots$$

となり、分母に 8π が立つ。代数としては正しい。

だが、ここには選択が二つある。

$m = 4\pi$ だけでなく、 $\hbar = 1$ も一つの選択である。

2. この 8π は、本体系自身の単位系では出ない

確立された事実 2.1（本体系が使い切った単位の子算）

論文38第3版・論文39第3版は、基本次元 M, L, T に対して自由に決められる値は三つまでであることを示し、本体系がそれを $m = 4\pi$ 、 $G = 4\pi$ 、 $\hbar = \frac{1}{4\pi}$ で使い切っていることを確定した（したがって c はもはや選べない）。

系 2.2 (その単位系では係数は $1/(128\pi^3)$ になる)

$\hbar = 1/(4\pi)$ 、 $m = 4\pi$ を代入すると (本稿で計算)

$$\frac{\hbar^2}{2m} = \frac{(1/4\pi)^2}{2 \cdot 4\pi} = \frac{1}{128\pi^3} = 0.0002519651\dots$$

である。 $1/(8\pi)$ との比は $16\pi^2 = 157.9137$ である。

すなわち 8π は、 $\hbar = 1$ を採ったときにだけ現れる。 $\hbar = 1$ と $\hbar = 1/(4\pi)$ は両立しない — 単位は一度しか決められない。

論文15第3版の検査項目が、ここでは体系の内部で働く — 規約は数でなければならないが、同時に、二つの違う数であってはならない。

3. ラプラシアンに係数そのものは測れない

観察 3.1 (スケール変換で任意の値にできる)

自由粒子の方程式 $-A \frac{d^2\psi}{dx^2} = E\psi$ に $x \rightarrow \lambda x$ を施すと、係数は $A \rightarrow A/\lambda^2$ となる。本稿で確認：
 $A = 1/(8\pi) = 0.03978874$ は $\lambda = 2$ で 0.00994718 、 $\lambda = \sqrt{8\pi}$ で 0.00158314 になる。

したがって係数の値は、長さの単位の取り方だけで任意の正数にできる。単独では物理を含まない。

確立された事実 3.2 (測れるのは無次元比のほうである)

水素原子の基底状態について、本稿で計算した：

$$\frac{E_1}{m_e c^2} = \frac{-13.605693 \text{ eV}}{510999.0 \text{ eV}} = -2.662568 \times 10^{-5}, \quad -\frac{\alpha^2}{2} = -2.662568 \times 10^{-5}$$

($\alpha = 1/137.035999$)。両者は完全に一致する。

この数はどの単位系を採っても変わらない。 8π は変わる。論文38第3版の規律 — 無次元比こそ物理 — が、ここでも働く。

4. 三つの 2 に、それぞれの住所を与える

第2版は三つの因子 2 が互いに無関係であることを示した。第3版は、それぞれがどこに属するかを書く。

因子 2	出どころ	体系における住所
シュレーディンガー	$\int_0^v mv' dv' = \frac{1}{2}mv^2$	解析（積分の結果）。幾何とは無関係
アインシュタイン	トレース反転 $R_{\mu\nu} - \frac{1}{2}Rg_{\mu\nu}$	論文107：縮約ビアンキ恒等式 $\nabla_\mu G^{\mu\nu} \equiv 0$ =ノイターの第二定理（局所対称性を与える恒等式）
スピン 1/2	$SU(2) \rightarrow SO(3)$ の二重被覆	論文104（クリフォード代数、720°）・論文68（ホップ写像 $S^3 \rightarrow S^2$ ）

確立された事実 4.1（アインシュタインの 2 はトレース反転の $\frac{1}{2}$ そのものである）

トレース反転形 $R_{\mu\nu} = \kappa \left(T_{\mu\nu} - \frac{1}{2}Tg_{\mu\nu}\right)$ を弱場・ダストに適用する。符号 $(-, +, +, +)$ で $T_{00} = \rho c^2$ 、 $T = -\rho c^2$ 、 $g_{00} = -1$ ゆえ

$$T_{00} - \frac{1}{2}Tg_{00} = \rho c^2 - \frac{1}{2}(-\rho c^2)(-1) = \frac{1}{2}\rho c^2.$$

$R_{00} \simeq \nabla^2\Phi/c^2$ より $\nabla^2\Phi = \frac{1}{2}\kappa\rho c^4$ となり、ポアソン方程式 $\nabla^2\Phi = 4\pi G\rho$ と合わせて

$$\frac{1}{2}\kappa c^4 = 4\pi G \implies \kappa = \frac{8\pi G}{c^4}$$

を得る。 8π の 2 は、まさにトレース反転の $\frac{1}{2}$ から来る。

系 4.2（住所を書いてはじめて「別根」は検査できる主張になる）

「三つの 2 は無関係である」とだけ書けば、読者はそれを確かめようがない。どこに属するかを書けば、確かめられる — ビアンキ恒等式を見れば、クリフォード代数を見れば、積分をすれば、それぞれ独立に検証できる。

論文86・100が立てた「別根」という語は、住所が書かれてはじめて機能する。第3版が第2版に加えるのは、この一点である。

5. 4π のほうも別根である — 8π に一致する部分はない

観察 5.1 (因子ごとの内訳)

	4π の根	2 の根
アインシュタイン $8\pi G$	強制 (ガウスの流束=立体角)	強制 (トレース反転=ビアンキ)
シュレーディンガー 8π	選択 ($m = 4\pi$ という単位)	解析 ($\frac{1}{2}mv^2$ の積分)

アインシュタイン側は二つの因子とも強制されている。シュレーディンガー側は一方が選択、他方が解析である。因子ごとに根が違う以上、二つの 8π には一致する部分が一つもない — 数値が一致するだけである。

第2版は「共通するのは土台の 4π である」と書いていた。第3版はこれも取り下げる。論文35第3版が $4\pi G$ の中の二つの 4π を事実と規約に仕分けたとおり、ここでも「同じ 4π 」ではない — 一方は選べない、他方は選んだものである。

6. 論文18との一致は、驚くべきことではない

観察 6.1 (同じ代入から出た二つの式が一致するのは当然である)

平面波 $\psi = e^{ikx}$ に $k = 4\pi v$ を入れると (本稿で確認)

$$\langle E_k \rangle = \frac{k^2}{8\pi} = \frac{(4\pi v)^2}{8\pi} = 2\pi v^2$$

となり、論文18の $E_k = 2\pi v^2$ と一致する ($v = 1, 2, 0.5$ で数値確認済み)。

だが両者はいずれも $m = 4\pi$ という同じ代入から出ている。論文16第3版の点呼でいえば、これは根 (b) = 代入の帰結であり、世界について何も言っていない。

第2版は初版の「肉の蓋と皮のデータの完全同調」という表現を既に撤回している。第3版が加えるのは、これが論文100のいう「機械の移送」ではないという明示である。

7. 第2版に残っていたもの

系 7.1 (要旨と本文が食い違っていた)

第2版の要旨の末尾には、初版の文言がそのまま残っていた — 「 8π ガードレール (肉の蓋) と $4\pi r^2$ 表面積 (皮のデータ) の二重構造を解明し、... 完全同調を達成する」。だが本文の第4節は、まさにその表現を撤回していた。要旨と本文が食い違っていたのである。

同型の事故は論文35第2版でも起きていた (英文要旨だけが更新され、和文要旨に撤回済みの主張が残っていた)。改訂のたびに、まず要旨を本文と突き合わせることを。

観察 7.2 (「肉の蓋」「描画コスト係数」は第3層である)

第2版の定理2.1は 8π を「3次元空間における波動の曲率散逸を制御する普遍的描画コスト係数 (8π ガードレール/肉の蓋)」と定義していた。論文82はこの種の語り (描画・コスト・インフラ) を明示的に第3層=非科学に隔離した。本稿もその規律に従い、本文からこの命名を外す。

命名は導出ではない。 8π が「曲率散逸を制御する」ことを本稿は示していないし、第2節が示したとおり、その値自体が単位の産物である。

■ 著者の私感 (第3層・非科学の札つき/機構の主張ではない)

初版で私は、シュレーディンガーの 8π とアインシュタインの $8\pi G$ が同じものだ書いた。第2版でそれを撤回し、三つの 2 は無関係だと分離した。それで済んだと思っていた。

第3版で三つに住所を書いてみて、はじめて分かったことがある。「無関係だ」と書くのは、まだ半分でしかない。住所を書けば、読者はビアンキ恒等式を見に行ける。クリフォード代数を見に行ける。別根という主張は、行き先を書いてはじめて検査できるものになる。

そしてもう一つ。 $\hbar = 1$ を、私は選択だと思っていなかった。 $m = 4\pi$ は自分で置いたから選択だと分かっていたが、 $\hbar = 1$ は「自然単位系だから」と何気なく書いていた。論文39で自分が $\hbar = 1/(4\pi)$ と決めていたことを、忘れていた。 8π は、体系自身の単位系では出ない数だった。

自分が何を選んだかを、自分が覚えていない。これがいちばん怖い。だから体系に検査項目を書き、書いたものを自分に当てる。

8. 射程／結論

示すこと： $1/(8\pi)$ には $\hbar=1$ と $m=4\pi$ の二つの選択が要り、本体系自身の単位系（ $\hbar=1/4\pi$ ）では $1/(128\pi^3)$ になること（§2）／ラプラシアンに係数はスケール変換で任意の正数にでき、単独では物理を含まないこと、測れるのは $E_1/(m_e c^2) = -\alpha^2/2$ のような無次元比であること（§3、数値一致を確認）／三つの因子2の住所（解析／論文107 ビアンキ・ノイター第二定理／論文104・68 クリフォード・ホップ）と、住所を書いてはじめて別根が検査できる主張になること（§4）／ 4π も別根であり、二つの 8π に一致する部分の一つもないこと（§5）／論文18との一致は代入の帰結であり驚きではないこと（§6）／第2版の要旨に初版の文言が残っていたこと、および「肉の蓋」等が第3層であること（§7）。

示さないこと（禁欲）：シュレーディンガーの 8π とアインシュタインの $8\pi G$ の同型——撤回済みであり本稿の射程外である／ 8π を「描画コスト係数」等と命名しない（第3層。論文82）／「共通するのは土台の 4π である」も取り下げる（ 4π も別根）／量子力学の変更——質量と作用の単位を選び直した以外、方程式は変わっていない／新しい物理法則・予言なし（第2層）。

第3版が加えたのは二つである。一つは住所——「別根である」と言うだけでなく、どこに属するかを書くこと。もう一つは自分が使い切った予算の確認—— $\hbar=1$ もまた選択であり、体系は既に別の値を選んでいた。

そして残るものは小さい。

$\hbar=1$ と $m=4\pi$ を採れば運動項の係数は $1/(8\pi)$ と書ける——二つの単位を選んだ結果であり、発見ではない。

測れるのは $\alpha^2/2$ のほうである。

改訂記録

第3版（2026年8月）：題名から「撤回」の語を外し、本稿が示す内容を題名とした。撤回の一覧は本節にまとめる。

第3版で追加した内容： $1/(8\pi)$ が $\hbar=1$ と $m=4\pi$ の二つの選択に依存すること、および本体系自身の単位系（論文39第3版： $m=4\pi$ 、 $G=4\pi$ 、 $\hbar=1/4\pi$ ）では係数が $1/(128\pi^3)$ になることを示した（§2、比は $16\pi^2$ ）。ラプラシアンに係数がスケール変換で任意の正数にできること、および測れる量は $E_1/(m_e c^2) = -\alpha^2/2 = -2.662568 \times 10^{-5}$ のような無次元比であることを数値で確認した（§3）。三つの因子2にそれぞれの住所を与えた——解析（積分）／論文107（トレース反転は縮約ビアンキ恒等式から強制＝ノイターの第二定理）／論文104・68（二重被覆＝クリフォード代数・ホップ写像）——そして住所を書いてはじめて「別根」は検査できる主張になることを記した（§4）。アインシュタインの2がトレース反転の $\frac{1}{2}$ そのものであることを弱場極限の計算で示した（§4）。 4π も別根であり、二つの 8π に一致する部分が一つもないことを因子ごとの

表にした (§5)。論文18との一致が論文16第3版の点呼でいう根 (b)=代入の帰結であることを明示した (§6)。数値はすべて本稿で計算した (外部の数表を引かない)。

第3版で取り下げた事項：

1. 第2版の要旨に残っていた初版の文言 (「 8π ガードレール (肉の蓋) と $4\pi r^2$ 表面積 (皮のデータ) の二重構造を解明し、... 完全同調を達成する」)。本文第4節が既に撤回していた表現であり、要旨と本文が食い違っていた (§7)。
2. 定理における 8π の命名 (「3次元空間における波動の曲率散逸を制御する普遍的描画コスト係数/ 8π ガードレール/肉の蓋」)。第3層の語彙であり本文から外した (論文82)。命名は導出ではない。
3. 「共通するのは土台の 4π である」。 4π も別根である — アインシュタイン側は強制 (立体角)、シュレーディンガー側は選択 ($m = 4\pi$) (§5)。

第2版 (2026年7月) で撤回した事項：初版は、シュレーディンガー方程式の 8π とアインシュタイン方程式の $8\pi G$ が「全く同一の幾何学的起源 (スピン $1/2$ の 720° 二重被覆) をもつ」と述べていた。この主張を全面的に撤回した。初版は互いに無関係な三つの因子 2 を同一視していた — (i) シュレーディンガーの 2 は運動エネルギー $p^2/2m$ の積分から、(ii) アインシュタインの 2 はトレース反転されたテンソル構造から、(iii) スピン $1/2$ の二重被覆は $SU(2) \rightarrow SO(3)$ の位相幾何学的性質から生じており、いずれも起源を異にする。あわせて初版の「肉の蓋と皮のデータの完全同調」という表現も撤回した (命名であって導出ではなく、対応する量が定義されていない)。

初版：Zenodo 10.5281/zenodo.21600813。

参考文献

1. Schrödinger, E. (1926). *Quantisierung als Eigenwertproblem*. Ann. Phys. 384.
2. Einstein, A. (1915). *Die Feldgleichungen der Gravitation*. Preuss. Akad. Wiss. Berlin.
3. Noether, E. (1918). *Invariante Variationsprobleme*. Nachr. Ges. Wiss. Göttingen.
4. Misner, C. W., Thorne, K. S., Wheeler, J. A. (1973). *Gravitation*. W. H. Freeman.
5. CODATA (2018). *Recommended Values of the Fundamental Physical Constants*.
6. 山岸勇輝 (2026). プランク長 (第3版) [論文39]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21430490
7. 山岸勇輝 (2026). 古典物理学マスタ帳 (第3版) [論文38]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21430234
8. 山岸勇輝 (2026). 万有引力定数解凍理論 (第3版) [論文35]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21430118
9. 山岸勇輝 (2026). 二つのノイター (第二定理) [論文107]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21837205
10. 山岸勇輝 (2026). クリフォード代数 [論文104]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21836876
11. 山岸勇輝 (2026). ホップ束としての量子ビット [論文68]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21642238

12. 山岸勇輝 (2026). 等号にも別根がある (第3版) [論文16]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21600471
13. 山岸勇輝 (2026). 規約は数であって、配置の関数ではない (第3版) [論文15]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21600352
14. 山岸勇輝 (2026). 正規化で消える因子と、ボルン則の指数2 (第3版) [論文11]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21404636
15. 山岸勇輝 (2026). 王道の総覧 [論文100]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21758864
16. 山岸勇輝 (2026). 必然性の根 [論文86]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21744839
17. 山岸勇輝 (2026). エディントンの戒め [論文101]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21836382
18. 山岸勇輝 (2026). 時間というレンコ足 [論文82]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21735260
19. 山岸勇輝 (2026). 山岸運動エネルギー方程式 (第3版) [論文18]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21430706

— *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)