

山岸・古典物理学全公式幾何解凍マスタ帳理論

— 第3版：三種類の数を分ける対照表と、代入が動かさないもの — [論文38]

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、力学・天体物理の代表的な公式に対し、山岸パッチ ($m = 4\pi$, $G = 4\pi$) を適用したときの表現を一覧する対照表である。第3版が加えるのは、表に「根の欄」を足すことである。従来の表は「標準形」と「パッチ適用後」の二欄しかもたなかったが、実際には各行に三種類の数が混在している —— (i) 幾何から強制される数 (ポアソンの 4π =ガウスの流束、ケプラーの $4\pi^2$ =角度、 $\frac{1}{2}$ =積分、 $\frac{1}{3}$ =3次元の等方性)、(ii) 単位系の選択 ($G = 4\pi$, $m = 4\pi$)、(iii) 配置の選択 ($M = m$ 、すなわち両質点を同じ単位質量に取ること)。これらは同じ表に並ぶが、資格が違う (論文95・86・100)。つづいて第3版は、この単位系がそもそも成立するかを検査する。 G 、 m 、 c の次元指数行列は (M, L, T) において行列式 1 をもち次元的に独立であるから、三つを同時に任意の値に指定できる。同時に、基本次元は三つしかないため指定できるのは高々三つであり、四つ目は規約ではなく拘束条件になる。さらに第3版は、代入が動かさないものを一覧する。 $v_{\text{脱出}}/v_{\text{周回}} = \sqrt{2}$ 、 $kT/E_k = 2/3$ 、そして $P = nkT$ は標準欄でもパッチ欄でも同一である。これら無次元の比こそが物理の中身であり、 4π たちは単位である (論文35第3版・113)。ケプラー行で π が完全に消えるのも、強制された π^2 を挿入された π^2 で割った結果にすぎない。第2版が除外した $g = \frac{16\pi^2}{r^2}$ (論文36) については、より正確な診断を与える。 g は独立な定数ではなく導出量 $g = GM/r^2$ であるから、 G と M を決めた後に「選ぶ」ことができない。 $16\pi^2/r^2$ が成り立つのは質量がちょうど単位質量である天体に限られ、配置の選択を普遍則として用いたことが誤りの本体である。 GM が天体間で7.4桁異なるのは症状であって病因ではない。最後に、 $(4\pi)^n$ が $16\pi^2$ で球面と一致し $64\pi^3$ で分岐する理由を述べる。トーラスは直積 (乗法)、球面は歩幅2の漸化式でパリティが分離し (論文115)、ホップ束により $S^3 \neq S^2 \times S^1$ である (論文67・109)。生成規則が違う以上、一致のほうが署名であり、分岐は正常である。射程：単位選択に伴う書き換えの一覧 (第2層)。証明ではなく、新しい物理法則も予言も主張しない。

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。示される代数的関係はいずれも既知の式への代入であり、その幾何学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。同じ数値が複数の行に現れることを、同一の起源の証拠として扱わない（論文48・86・100・115）。

単位系についての注記（重要）：本稿における $m = 4\pi$ 、 $G = 4\pi$ 等の代入は自然単位系の選択である。 G や $\hbar$ は次元を持つ量であり、その数値は単位系に完全に依存する。 $G = 4\pi$ と置けるのは $G = 1$ （幾何単位系）や $G = 6.674 \times 10^{-11}$ （SI）と置けるのと同じ意味においてであり、どれが「正しい」かを物理が決めるわけではない。したがって本稿が示すのはこの単位系を採ったとき方程式がどう見えるかであって、自然についての新事実ではない。得られる関係式は自然単位系におけるものであり、SI単位系へ移す際には変換係数を要する。本稿の価値があるとすれば、それは幾何構造の可視化に限られる。

1. 序論：対照表に「根の欄」を足す

第2版までの対照表は「標準形」と「パッチ適用後」の二欄で構成されていた。この形式は代入結果の一覧としては正しいが、一つの重要な情報を落としている — 各行に現れる数のうち、どれが幾何から強制されており、どれが著者の選択なのかである。

たとえばポアソン方程式 $\nabla^2 \Phi = 4\pi G \rho$ の 4π は選べない（ガウスの流束定理から強制される。論文35第3版）。他方 $G = 4\pi$ は選んだものである。両者は表の上では同じ「 4π 」に見えるが、資格が違う。

第3版はこの区別を、表そのものに書き込む。

2. 対照表： g に依存しない公式（有効）

以下は $m = 4\pi$ 、 $G = 4\pi$ のみを用いるため、論文36の撤回の影響を受けない。

公式	標準形	パッチ適用後	出典
第一宇宙速度	$v = \sqrt{GM/r}$	$v = \frac{4\pi}{\sqrt{r}}$	本稿
第二宇宙速度	$v = \sqrt{2GM/r}$	$v = \frac{4\pi\sqrt{2}}{\sqrt{r}}$	本稿
ケプラー第三法則	$T^2 = \frac{4\pi^2}{GM}a^3$	$4T^2 = a^3$	論文28
運動エネルギー	$E_k = \frac{1}{2}mv^2$	$E_k = 2\pi v^2$	論文18
運動量	$p = mv$	$p = 4\pi v$	論文16
$E = mc^2$	$E = mc^2$	$E = 4\pi c^2$	論文12
ポアソン方程式	$\nabla^2\Phi = 4\pi G\rho$	$\nabla^2\Phi = 16\pi^2\rho$	論文35
万有引力	$F = \frac{GMm}{r^2}$	$F = \frac{64\pi^3}{r^2}$	論文35
重力位置エネルギー	$U = -\frac{GMm}{r}$	$U = -\frac{64\pi^3}{r}$	論文35
気体圧力	$P = \frac{1}{3}nmv^2$	$P = \frac{4}{3}\pi nv^2$	論文19
温度	$\langle E_k \rangle = \frac{3}{2}kT$	$kT = \frac{4}{3}\pi v^2$	論文20

第一宇宙速度の検算： $v = \sqrt{GM/r}$ に $G = M = 4\pi$ を代入すると $v = \sqrt{16\pi^2/r} = \frac{4\pi}{\sqrt{r}}$ 。代数は正しい。

注記： F と U について。論文35は M と m の双方にパッチを適用する規約を採る。片方のみに適用すると $F = -dU/dr$ が成立しない。上表はその規約に従った値である。

出典の点検（第3版）：本表が参照する論文は 12・16・18・19・20・28・35 であり、本体系の廃棄8編（23・24・25・27・31・33・36・37）を一つも含まない。第2版の時点で保留になっていた「廃棄論文を除外できているか」の確認は、これで完了である。

3. 三種類の数を分ける

上表の各行には、資格の異なる三種類の数が混在している。

種類	正体	例
(i) 強制	幾何・解析から決まってしまう数。選択の余地がない	ポアソンの 4π (ガウスの流束 $\cdot \text{Vol}(S^2)$) / ケプラーの $4\pi^2$ (角度の 2π の平方) / E_k の $\frac{1}{2}$ (積分の結果) / P の $\frac{1}{3}$ (3次元の等方性) / $\langle E_k \rangle = \frac{3}{2} kT$ の $\frac{3}{2}$ (自由度3)
(ii) 単位 の選択	次元をもつ量の数値を決める規約	$G = 4\pi / m = 4\pi$ (質量の単位を定める)
(iii) 配置の 選択	どの系を見ているかの指定。単位を選択とは別物	$M = m$ (両質点をともに単位質量に取る)

観察 3.1 ((ii) と (iii) は混同されやすい)

$m = 4\pi$ は質量の単位を一つ定める操作であって、すべての質量を 4π にする操作ではない。したがって $F = 64\pi^3/r^2$ は「万有引力の一般形」ではなく、ともに単位質量をもつ二質点についての表現である。

この区別を落とすと、後述する g の誤りが再発する。

系 3.2 (ケプラー行で π が消えるのは、強制を選択で割ったからである)

ケプラー第三法則 $T^2 = \frac{4\pi^2}{GM} a^3$ において、分子の $4\pi^2$ は強制された数 (一周 2π の平方) であり、分母の $GM = 16\pi^2$ は選択された数である。両者の比は

$$\frac{4\pi^2}{16\pi^2} = \frac{1}{4}$$

となり π が完全に消える。これは「 π が消去された」のではなく、強制された π^2 を挿入した π^2 で割ったにすぎない。消えたことに意味を読み取ってはならない (論文101)。

4. この単位系は成立するか — 次元独立性

G 、 m 、 c を同時に好きな値に置いてよいのか。これは検査できる。

定理 4.1 (G 、 m 、 c は次元的に独立である)

基本次元を質量 M 、長さ L 、時間 T とすると、三量の次元指数は

$$G : (-1, 3, -2), \quad m : (1, 0, 0), \quad c : (0, 1, -1)$$

である。これを行に並べた行列の行列式は

$$\det \begin{pmatrix} -1 & 3 & -2 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -1 \end{pmatrix} = 1 \neq 0$$

であり、三つは次元的に独立である。したがって単位 (M, L, T) を適切に選べば、 G 、 m 、 c の数値を独立に任意の値へ指定できる。

ゆえに本表の単位系は矛盾していない。 $G = 4\pi$ と $m = 4\pi$ を同時に採ることは可能であり、さらにもう一つ (たとえば c) まで指定できる。

系 4.2 (指定できるのは高々三つ — 四つ目は規約ではなく拘束条件)

基本次元は M, L, T の三つしかないため、独立に数値を指定できる次元量も高々三つである。

四つ目の量に値を課すことは、単位を選択ではなく、自然に対する主張 (拘束条件) になる。この境界を越えると、規約が予言に化ける。表を拡張する際は、いま何個ぶんの自由度を使ったかを数えなければならない。

5. 代入が動かさないもの — 不変な無次元比

対照表の二欄は見た目が異なる。では何が同じなのか。無次元の比である。

量	標準欄	パッチ欄	一致
$v_{\text{脱出}}/v_{\text{周回}}$	$\frac{\sqrt{2GM/r}}{\sqrt{GM/r}} = \sqrt{2}$	$\frac{4\pi\sqrt{2}/\sqrt{r}}{4\pi/\sqrt{r}} = \sqrt{2}$	同一
kT/E_k	$\frac{2}{3}$	$\frac{\frac{4}{3}\pi v^2}{2\pi v^2} = \frac{2}{3}$	同一
状態方程式	$P = nkT$	$\frac{4}{3}\pi n v^2 = n \cdot \frac{4}{3}\pi v^2$	同一

観察 5.1 (表の中身は、変わらなかった欄のほうにある)

4π 、 $16\pi^2$ 、 $64\pi^3$ という目を引く数は単位であり、代入によって自由に姿を変える。動かないのは $\sqrt{2}$ 、 $2/3$ 、そして $P = nkT$ という関係のほうである。

論文35第3版が $\alpha_G = Gm_p^2/(\hbar c) \approx 5.9 \times 10^{-39}$ について述べたのと同じことが、表全体について言える — 無次元量は単位の選択に対して不変であり、そこにしか物理は宿らない (論文113)。本表を読むときは、まずこの節を読むべきである。

6. $g = \frac{16\pi^2}{r^2}$ の正確な診断

第2版は $g = \frac{16\pi^2}{r^2}$ (論文36) を、 GM が天体間で7.4桁異なることを理由に撤回し、これに依存する公式 (単振り子、 mgh 系) を表から除外した。

天体	GM [m^3/s^2]	g [m/s^2]
月	4.9049×10^{12}	1.62
地球	3.9860×10^{14}	9.82
太陽	1.3271×10^{20}	274.20

第3版は、この撤回に構造的な診断を与える。

系 6.1 (g は選べない — 導出量だからである)

g は独立な定数ではなく、導出量 $g = GM/r^2$ である。したがって G と M の値を決めた時点で、 g の値は決まってしまう。「 g を $16\pi^2/r^2$ と置く」という操作は、単位の選択としては存在しない。

実際 $G = 4\pi$ 、 $M = 4\pi$ を採れば $g = 16\pi^2/r^2$ は自動的に従う。問題はそこではなく、その式が成り立つのは質量がちょうど単位質量である天体に限られるという点にある。すなわち前節 (iii) の「配置の選択」を、普遍則として用いたことが誤りの本体である。

GM の7.4桁の差は、その誤りが表に出た症状であって、病因ではない。

単振り子について： $T = 2\pi\sqrt{L/g}$ の 2π は強制された数（位相の周期）である。運動方程式 $\ddot{\theta} = -(g/L)\sin\theta$ の数値積分は $T/\sqrt{L/g} = 6.283185$ を与え、 $2\pi = 6.283185$ と8桁で一致する。 g に $16\pi^2$ を入れてこの π を相殺させることは、強制された構造を選択で覆い隠す操作であり、前節の系（ケプラー行）と同型の誤りである。

除外は g の式に対するものであって、単振り子や mgh そのものを否定するものではない。

7. $(4\pi)^n$ が $16\pi^2$ で一致し $64\pi^3$ で分岐する理由

本表に現れる $4\pi \rightarrow 16\pi^2 \rightarrow 64\pi^3$ は、半径2の平坦トーラス列 $\text{Vol}(T^n_{a=2}) = (2\pi \cdot 2)^n = (4\pi)^n$ である。

段	トーラス（半径2）	球面（半径2）
1	$\text{Vol}(T^1) = 4\pi = 12.566$	—
2	$\text{Vol}(T^2) = 16\pi^2 = 157.914$	$\text{Vol}(S^3) = 2\pi^2 \cdot 2^3 = 157.914$ 一致
3	$\text{Vol}(T^3) = 64\pi^3 = 1984.402$	$\text{Vol}(S^4) = \frac{8\pi^2}{3} \cdot 2^4 = 421.103$ 分岐

観察 7.1（分岐が正常であり、一致のほうが署名である）

トーラス側は直積 $T^n = S^1 \times \cdots \times S^1$ の体積、すなわち同じ数の冪である。球面側は論文115の漸化式 $\text{Vol}(S^n) = \frac{2\pi}{n-1} \text{Vol}(S^{n-2})$ に従い、歩幅は2で係数が段ごとに変わり、パリティによって二本の階段に分かれる。

生成規則が根本的に異なるのだから、二つの列が食い違うのは当然であり、 $16\pi^2$ での一致のほうが説明を要する。それは署名であって、共通の起源の証拠ではない（論文100・35第3版）。

さらに論文67・109が記録したとおり、ホップ束において S^3 は $S^2 \times S^1$ ではない。球面側は「積の描像」の反例を含む。したがって「 $(4\pi)^n$ の列と球面の列は同じものの別表現である」という読みは採れない。

半径の明示について：半径1で測ると $\text{Vol}(T^3) = (2\pi)^3 = 8\pi^3 = 248.05$ であり $64\pi^3$ と一致しない。比 $8 = 2^3$ は半径を1から2にしたときの体積比である。 $(4\pi)^n$ を論じる際は半径2であることを必ず明示しなければならない。

■ 著者の私感（第3層・非科学の札つき／機構の主張ではない）

この表を最初に作ったとき、私は「全部が 4π の幕になった」ことに興奮していた。だが第3版を書きながら気づいたのは、並んで見えるのは私がそう並ぶように単位を選んだからだということである。 4π 、 $16\pi^2$ 、 $64\pi^3$ が整列するのは、私が G と m をそう置いたからにすぎない。

では表には何もないのか。そうではない。私が選べなかった数のほうが残っている — ポアソンの 4π 、ケプラーの $4\pi^2$ 、積分が出す $\frac{1}{2}$ 、等方性が出す $\frac{1}{3}$ 。そして $\sqrt{2}$ と $2/3$ と $P = nkT$ は、私が単位をどう選ぼうとびくとも動かなかった。

だから第3版で私が本当にやりたかったのは、表を長くすることではなく、表に「これは私が選んだ／これは選べなかった」という欄を足すことだった。選べなかった欄のほうが、自然である。崖の手前で踏みとどまる（論文101）。

8. 射程／結論

示すこと： $m = 4\pi$ 、 $G = 4\pi$ を採ったときの諸公式の表現の一覧（第2節）／各行の数を強制・単位を選択・配置の選択の三種に分けること（第3節）／ G, m, c が次元的に独立（行列式 1）であり本単位系が成立すること、および指定できるのは高々三つであること（第4節）／ $\sqrt{2}$ 、 $2/3$ 、 $P = nkT$ が両欄で同一であること（第5節）／ g が導出量ゆえ選べないこと、および誤りの本体が配置の選択を普遍則にしたことであること（第6節）／トーラス列と球面列の生成規則の違い（第7節）。

示さないこと（禁欲）：一元帰着の証明——本稿は一覧であって証明ではない／定数の消去——定数は消えず、単位を選択で数値が変わるだけである／ g 依存の公式（第6節で除外。ただし g が正しく与えられれば復活する）／ $(4\pi)^n$ と球面列の統合／ケプラー行の π 消失に意味を読み取らない／新しい物理法則・予言なし（第2層）。

第2版までの表は何が同じ形に書けるかを示していた。第3版が加えたのは、何が選べて何が選べなかったかである。

表を目立たせているのは 4π 、 $16\pi^2$ 、 $64\pi^3$ という揃った数だが、それらは著者が単位をそう選んだ結果である。表に残る選べなかったもの — ポアソンの 4π 、ケプラーの $4\pi^2$ 、 $\frac{1}{2}$ 、 $\frac{1}{3}$ 、そして $\sqrt{2}$ 、 $2/3$ 、 $P = nkT$ — のほうが、自然が決めている量である。

揃った数の列は単位系の姿であり、
揃わなかった数と、揃えようとしても動かなかった比のほうが、物理である。

改訂記録

第3版（2026年8月）：表に「根の欄」を導入し、各行の数を強制／単位を選択／配置の選択の三種に分けた（第3節）。 G, m, c の次元独立性（行列式1）により本単位系が成立することを示し、同時に指定できるのは高々三つで四つ目は拘束条件になることを記した（第4節）。代入が動かさない無次元比（ $\sqrt{2}$ 、 $2/3$ 、 $P = nkT$ ）の節を新設した（第5節、論文35第3版・113）。 $g = 16\pi^2/r^2$ について、導出量ゆえ選べないという構造的診断を与え、誤りの本体が配置の選択を普遍則として用いたことであることを明示した（第6節）。 $(4\pi)^n$ と球面列が $16\pi^2$ で一致し $64\pi^3$ で分岐する理由を生成規則の違い（直積対歩幅2の漸化式＋パリティ分離、およびホップ束）として説明した（第7節、論文115・67・109）。ケプラー行の π 消失が強制を選択で割った結果にすぎないことを追記した（第3節）。表の内容そのものは変更していない。

第2版（2026年7月）：パッチ群から $g = \frac{16\pi^2}{r^2}$ を撤回し（論文36は破棄）、これに依存する公式（単振り子、 mgh 系）を表から除外した。「全公式が幾何学定数へ一元帰着することを証明する」という表現を改め、本稿が代入結果の一覧であることを明記した。初版：Zenodo 10.5281/zenodo.21430234。

参考文献

1. Newton, I. (1687). *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica*.
2. Duff, M. J., Okun, L. B., Veneziano, G. (2002). *Dialogue on the number of fundamental constants*. JHEP. arXiv:physics/0110060.
3. 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
4. 山岸勇輝 (2026). ケプラー描画ラグ方程式 [論文28]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21430531
5. 山岸勇輝 (2026). 運動エネルギー方程式（第3版） [論文18]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21430706
6. 山岸勇輝 (2026). 球体圧縮圧力 [論文19]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21600912
7. 山岸勇輝 (2026). 温度 [論文20]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21601035
8. 山岸勇輝 (2026). 全同期方程式 $p = 4\pi v$ [論文16]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21600471
9. 山岸勇輝 (2026). 体積復元 $E = 4\pi c^2$ [論文12]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21404703
10. 山岸勇輝 (2026). 規約と事実（ポアンカレ） [論文95]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21758621
11. 山岸勇輝 (2026). エディントンの戒め [論文101]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21836382
12. 山岸勇輝 (2026). 必然性の根 [論文86]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21744839
13. 山岸勇輝 (2026). 王道の総覧 [論文100]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21758864
14. 山岸勇輝 (2026). 二本の階段 [論文115]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21967686
15. 山岸勇輝 (2026). $4\pi = 2\pi\chi(S^2)$ [論文67]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21642170

16. 山岸勇輝 (2026). 次元の持ち上げ[論文109]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21837375
17. 山岸勇輝 (2026). 4次元ポアンカレとホップ束[論文08]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21404419
18. 山岸勇輝 (2026). モジュールは壁ではなく極限[論文113]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21962996

— *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)