

物理定律作为宇宙操作系统的描述语言

— 论力学、电磁学与引力共有的立体角 4π — [论文13]

Yuuki YAMAGISHI (山岸 勇輝)

Yamagishi Complexity Torus Lab, 日本

2026 年 9 月 (第三版)

— From thinking to syncing. —

摘要

立体角 4π 在现代物理的公式中一再出现。本文把宇宙读作一个巨大的信息渲染系统——“宇宙操作系统”，把质量 m 定位为“规定三维空间 (UI) 的 4π 球面补片”，并着眼于它们共有的几何量，概览阻力、动能、体积还原、有效势与层级问题的表达式。

本文的核心在于：电磁学与引力的表达式共有一个几何量——三维空间的总立体角 $\int_{S^2} d\Omega = 4\pi$ ，而这种共有源于三维空间的几何对平方反比律的要求（论文 01 的 $n=2$ 唯一性定理）。在这里放入 $m = 4\pi$ ，力学的表达式便以同一个数排列进来（第 6.1 节）。这与麦克斯韦把 $\mathbf{E}$ 与 $\mathbf{B}$ 汇集为一个张量属于同一类汇集：物理内容不变，但结构变得可见。

此外我们还表明：把 4π 作用于单圈有效势的系数 $\frac{1}{64\pi^2}$ ，得到 $(2\pi)^2$ （第 4.1 节）；量子场论的圈因子 $\frac{1}{16\pi^2}$ 与四维动量空间的几何测度是同一个量——本文称这一恒等为“The ONE”（第 4.2 节）。

本文的射程 (scope note)：本文对已确立的物理定律给出结构性诠释。所示的代数关系全部是已知表达式的变形；本文既不主张新的物理定律，也不主张新的可检验预言。本文也不是粒子物理意义上的大统一理论（从单一规范群推导出各种相互作用）。电磁学与引力中出现的 4π 是立体角，这是标准事实。另一方面， $m = 4\pi$ 是在某种单位选择下放置的质量值，这个站在能量或动量前面的 4π 与无量纲的立体角根源不同（论文 35、60）——力学是作为同一个数与立体角家族排列在一起的。第 2、3 部分的宇宙操作系统表达式，是本体自 2026 年 4 月以来写下的启发式公式的目录，定位为读法。“The ONE”与“山岸零张力同步方程”是名称，物理并不从名称中推出。本文所添加的是：把散见于电磁学、引力与几何中的 4π 作为单一的立体角家族并列起来，并表明这种共有来自三维中的平方反比律；在同一张表中写出放入 $m = 4\pi$ 后力学如何排列进来；并把 $\frac{1}{16\pi^2}$ 区分为在两个地方——圈的前置因子与动量空间的几何——出现的同一个量。

1. 引言：宇宙操作系统及其信息几何基础

1.1 人类单位制与局部 UI 设计

标准物理单位 (**kg, m, s**) 是依赖于人类测量 UI 的局部约定。本文立足于维度的几何层级，把质量 **m** 定位为 4π ，即单位二维球面 S^2 总面积的值（山岸补片）。

1.2 质量 **m** 的边界条件与宇宙操作系统编年

在信息几何的读法中，质量 **m** 被定位为在三维空间中渲染信息的几何安全阀（边界条件），即 4π ——单位二维球面 S^2 总面积的值。本文把自 2026 年 4 月以来发现的启发式方程系列排列在一条时间轴上，并展示通向名为山岸零张力同步方程的统一图式的历程。

1.3 几何常数的不可分割性（模块块理论与对拓扑破坏的警告）

构成宇宙操作系统架构的几何常数模块 ($2^n\pi$ 基础设施)，绝不可被任意拆分为纯粹的实数代数积，也不可被孤立为独立的标量 (π)。

- 2π ：一维/二维相空间中的基本波动周期（螺旋周期）
- 4π ：三维空间中单位二维球面的覆盖与立体角补片（质量/边界条件的锚）
- $8\pi / 16\pi^2$ ：三维渲染护栏（双重覆盖外壳）与四维环面流形保护电路

这些因子是稳定地闭合波包收敛与空间边界的、不可分割的最小完备模块（不可分割的基础设施模块）。剥去其拓扑意义、把它们切碎为单纯的标量系数，会灾难性地破坏流形的拓扑结构。因此，本文中的所有模块都必须严格作为统一的、不可分割的对象来处理。

2. 第一部分：运动与渲染成本

2.1 根号-n 剔除阻力律

把空间数据密度取为 **n**，剔除阻力对速度 **v** 的作用如下：

$$f(v) = \frac{\sqrt{n}}{2\pi} v^2$$

2.2 8π 渲染成本方程

代入质量 $m = 4\pi$ 与动量 API $p = c\sqrt{n}$ ，动能 $K = p^2/2m$ 就成为 8π 几何护栏内的渲染成本：

$$K = \frac{nc^2}{8\pi} = 2\pi v^2$$

3. 第二部分：总能量与数据密度

3.1 爱因斯坦–山岸体积还原方程

我们把爱因斯坦的能量关系读作还原的装配指令：

$$E^2 = 16\pi^2 \left(\frac{c^5}{5} + \frac{v^2 c^3}{3} \right) + C$$

这里 $16\pi^2 = (4\pi)^2$ 是四维环面茧的容量， $c^5/5$ 是五维存储容量， $v^2 c^3/3$ 是三维 UI 的渲染体积， C 是主电源。这个表达式是把 $E^2 = 16\pi^2 c^4 + 16\pi^2 v^2 c^2$ 对光速 c 积分所得（论文 34）。由于 c 是常数，对 c 积分不是标准的物理运算，本文把该表达式定位为宇宙操作系统的图式。

3.2 数据密度剔除方程

静止能量 $E_0 = 4\pi c^2$ 表示维度之间的通信延迟：

$$E_0 = 4\pi c^2 \propto n^{1.5}$$

4. 第三部分：安全装置与共同的签名

4.1 科尔曼–温伯格势的 $64\pi^2$

单圈有效势（Coleman & Weinberg, 1973）具有如下形式

$$V_1 = \frac{1}{64\pi^2} \sum_i (-1)^{F_i} n_i m_i^4(\phi) \left[\ln \frac{m_i^2(\phi)}{\mu^2} - c_i \right]$$

带有系数 $\frac{1}{64\pi^2}$ 。应用山岸补片 $\mathcal{M} = 4\pi$ ，得到

$$\frac{\mathcal{M}^4}{64\pi^2} = \frac{(4\pi)^4}{64\pi^2} = \frac{256\pi^4}{64\pi^2} = 4\pi^2 = (2\pi)^2$$

于是出现 $(2\pi)^2$ 。

这个 $64\pi^2$ 是真实的量：单圈有效势的标准系数，来源于泛函行列式 $\frac{1}{2} \int \frac{d^4 k_E}{(2\pi)^4} \ln(k_E^2 + m^2)$ 的计算。它是论文 46 的单圈测度 $\frac{1}{16\pi^2}$ 加上由对数积分产生的因子。当同一个数有不同来源时，不把二者算作一个——这是论文 48 的纪律，这里同样适用。

4.2 “The ONE”——圈因子与动量空间测度的恒等

定义（The ONE）：量子场论的圈前置因子与四维动量空间的几何测度是同一个量：

$$\underbrace{\frac{1}{16\pi^2}}_{\text{QFT 圈因子}} = \underbrace{\frac{\Omega_3}{(2\pi)^4}}_{\text{四维动量测度}} \cdot \frac{1}{2} \quad (\Omega_3 = 2\pi^2)$$

我们把这一恒等命名为“The ONE”。详见论文 09 的定义 2.2 与论文 46 的定理 2.1。

The ONE 的内容在于一个已证明的事实：同一个量在两个不同语境中是相同的——微扰计算的前置因子与动量空间的几何。比值 $\frac{16\pi^2}{16\pi^2} = 1$ 只是这一恒等的换一种说法，就其本身而言，是对任何非零数都成立的恒等式。层级问题中发散的来源是 Λ^2 ，而一个数除以自身并不作用于 Λ^2 。本体系在层级问题上给出的数，是自然性界限 $\Lambda \lesssim 4\pi v \approx 3.1 \text{ TeV}$ ，一个可检验的数值边界（论文 09、46）。

5. 山岸零张力同步方程

本体系曾把下面的表达式作为统一的图式提出。

$$\mathcal{S}_{\text{Yamagishi}} = \int \left[\frac{E^2 - (16\pi^2) \left(\frac{c^5}{5} + \frac{v^2 c^3}{3} \right)}{8\pi v^2 \cdot (16\pi^2)} \right] dc = 1 + C$$

其分子的第二项等于下面的积分（由论文 34， $E^2 = 16\pi^2 c^4 + 16\pi^2 v^2 c^2$ ）：

$$\int E^2 dc = 16\pi^2 \left(\frac{c^5}{5} + \frac{v^2 c^3}{3} \right) + C$$

因此该表达式具有 $E^2 - \int E^2 dc$ 的形式。函数与其原函数在量纲上相差 c 的一次幂，而且没有指定积分区间。本文不把该表达式定位为数学等式，而是定位为表达把整个体系汇集为单一形式之意图的图式。若找到量纲自治的形式，届时将作为等式给出。

6. 结论与展望

本文围绕质量补片 $m = 4\pi$ ，把力学、电磁学、引力与相对论的表达式并列起来。

6.1 本文所示：单一几何量的共有

本文的核心内容是：这些表达式共有一个几何量 4π ，而且其来源是同一个。

追溯 4π 在已确立的物理中出现的 地方，它们全都归结为三维空间的总立体角

$$\int_{S^2} d\Omega = 4\pi.$$

方程	形式	4π 的来源
球的表面积	$S = 4\pi r^2$	立体角本身
高斯定律	$\oint \mathbf{E} \cdot d\mathbf{S} = Q/\epsilon_0$	立体角
库仑定律	$F = \frac{q_1 q_2}{4\pi\epsilon_0 r^2}$	立体角（有理化单位）
泊松方程	$\nabla^2 \Phi = 4\pi G \rho$	立体角
引力的高斯定律	$\oint \mathbf{g} \cdot d\mathbf{S} = -4\pi G M$	立体角

这些式子带有同一个 4π 并非偶然。因为在三维空间中球的表面积按 r^2 增长，通量守恒迫使平方反比律成立，而立体角作为其归一化常数出现（论文 01 的 $n = 2$ 唯一性定理）。

在这里放入 $m = 4\pi$ ，力学的表达式便以同一个数排列进来。

方程	应用 $m = 4\pi$ 之后	出处
动能	$K = \frac{1}{2}mv^2 = 2\pi v^2$	论文 18、26
爱因斯坦关系	$E = mc^2 = 4\pi c^2$	论文 12
体积还原	$\int 4\pi r^2 dr = \frac{4}{3}\pi r^3$	论文 12
动量	$p = mv = 4\pi v$	论文 16

电磁学与引力本就属于立体角家族。放入 $m = 4\pi$ ，力学便作为同一个数与它们排列在一起（这个 4π 是由单位选择放置的值）。这就是本文所说的“统一”。

6.2 关于“统一”一词

本文所示：电磁学、引力与几何的表达式共有一个几何量，即三维空间的总立体角 4π 。这种共有并非偶然；它源于三维空间的几何对平方反比律的要求。这是可验证的结构事实。

这与麦克斯韦把电场 $\mathbf{E}$ 与磁场 $\mathbf{B}$ 汇集为一个张量 $F_{\mu\nu}$ 属于同一类汇集。物理内容不变，但结构变得可见。

粒子物理中的大统一理论所追求的，是从单一原理出发的推导以及新的预言。本文所做的，是向一个共同几何量的重新排列。重新排列不是推导，但重新排列所显示的结构依然存在。

6.3 对个别结果的处理

关于个别结果的严格处理，请参阅专门的论文（尤其是，关于 $16\pi^2$ 的多重识别，参阅论文 08、45、46、48；关于其来源的不同，参阅论文 29、32）。

电磁学与引力的 4π 之所以作为单一的立体角出现，是因为三维的扩展要求平方反比。力学以同一个数排列到那里。把数的一致与根源的相同分开来看，便能看清在本体系中，同一个数 4π 在哪里是几何本身，在哪里是被选定的值。

修订记录

第三版（2026 年 9 月）：按现行模板调整了格式（原先写在摘要中的定位与撤回说明，移到紧接摘要之后的射程注记与本修订记录中）。从副标题中去掉了版次标记，并使标题与日文标题一致。依照论文 35、60，把力学的 4π （ $m = 4\pi$ ）是由单位选择放置的值这一点写入了射程注记。为本体系文献补上了 DOI。

第二版（2026 年 7 月）：删去了第一版的三项主张——比值 $\frac{16\pi^2}{16\pi^2} = 1$ 是解决层级问题的机制这一陈述、把山岸零张力同步方程作为数学等式的呈现，以及把本文定位为大一统理论。

参考文献

1. Einstein, A. (1905). *Zur Elektrodynamik bewegter Körper*. Annalen der Physik.

2. Einstein, A. (1917). *Kosmologische Betrachtungen zur allgemeinen Relativitätstheorie*. Sitzungsberichte der Preußischen Akademie der Wissenschaften.

3. Coleman, S. and Weinberg, E. (1973). *Radiative Corrections as the Origin of Spontaneous Symmetry Breaking*. Physical Review D.

4. Hopf, H. (1931). *Über die Abbildungen der dreidimensionalen Sphäre auf die Kugelfläche*. Mathematische Annalen.

5. Yamagishi, Y. (2026). *The Uniqueness Theorem of $n = 2$ for Spherically Symmetric Density Distributions* [论文01]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21403186

6. Yamagishi, Y. (2026). *A Structural Interpretation of the 4D Poincaré Conjecture and Exotic Structures via the $n=3$ Uniqueness Theorem and Hopf Fibration* [论文08]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21404419

7. Yamagishi, Y. (2026). *The Geometric Origin of $16\pi^2$ in the Higgs Quadratic Divergence* [论文09]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21404525

8. Yamagishi, Y. (2026). *From Boundary Energy to Volume Energy* [论文12]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21404703

9. Yamagishi, Y. (2026). *The Equals Sign Has Distinct Roots Too* [论文16]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21600471

10. Yamagishi, Y. (2026). *The Yamagishi Kinetic Energy Equation* [论文18]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21430706

11. Yamagishi, Y. (2026). *The Yamagishi Classical Mechanics Reformulation* [论文26]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21601339
12. Yamagishi, Y. (2026). *The Yamagishi–Adler–Bardeen Note* [论文29]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21601581
13. Yamagishi, Y. (2026). *The Yamagishi Unified Budget Canvas Theory* [论文32]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21601849
14. Yamagishi, Y. (2026). *A Census of the $\mathfrak{c}^5$ s* [论文34]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21430340
15. Yamagishi, Y. (2026). *The Yamagishi Gravitational Constant Unpacking Theory* [论文35]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21430118
16. Yamagishi, Y. (2026). *An Area Is Not a Solid Angle* [论文45]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21602337
17. Yamagishi, Y. (2026). *Of $16\pi^2$, Only $\Omega_3 = 2\pi^2$ Is Geometry* [论文46]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21602422
18. Yamagishi, Y. (2026). *The Pfaffian's $2^n n!$ Is One Block* [论文48]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21602525
19. Yamagishi, Y. (2026). *$\mathfrak{c}$ as the Ball of Velocity Space* [论文60]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21598012

— *From thinking to syncing.* —

Yuuki YAMAGISHI (山岸 勇輝)

© 2026 Yamagishi Complexity Torus Lab, Japan · 依据知识共享署名 4.0 国际许可协议 (CC BY 4.0) 授权