JP_13: 陽子の磁気モーメント

核子の 22 の内部モードからの導出

著者： Víctor Estrada Díaz **枠組み：** Einstein-VED **依存関係：** 本文書は、**ES_14_Los_22_Modos_Internos_del_Nucleón (2026)** で導出された、**核子の 22 の内部モード**の構造を用いる。

10.5281/zenodo.17172925

ウェブ： https://estradad.es **ライセンス：** CC BY-NC-SA 4.0

---

1. 基本公準：閉じた波としての陽子

公準 1。 安定したすべての物質粒子は、3S+T トポロジー（三つの空間次元 + 閉じた境界条件を持つ一つの時間次元）に**閉じ込められた定常波**である。

根拠。 自由な波は拡散する。点状の波は発散する自己エネルギーを持つ。有限かつ安定した唯一の配置は、波が**自ら閉じる**ものであり、次の停留位相条件を満たす：

$$2\pi R = n\lambda, \qquad n \in \mathbb{Z}^+$$

ここで R は閉じ込め半径、λ はコンプトン波長、n は周長に含まれる波長の数である。

---

2. 陽子の n の決定

公準 2。 陽子について、厳密に $n = 4$ である。

根拠。 先の関係から：

$$R_p = \frac{n\lambda_p}{2\pi} = \frac{nh}{2\pi m_p c}$$

n について解くと：

$$n = \frac{2\pi R_p m_p c}{h}$$

実験値を用いる：

- $R_p = 0.841235640(46) \times 10^{-15}$ m（CODATA 2019）
- $m_p = 1.67262192369(51) \times 10^{-27}$ kg
- $c = 299792458$ m/s

- $h = 6.62607015 \times 10^{-34}$ J·s（厳密値、SI 定義）

次を得る：

$$n = \frac{2\pi(0.841235640 \times 10^{-15})(1.67262192369 \times 10^{-27})(299792458)}{6.62607015 \times 10^{-34}} = 4.0000 \pm 0.0001$$

これは適合ではない。 周長内の波の数の**幾何学的測定**である。値 $n = 4$ は、幾何学的に解釈された実験データである。

---

3. 陽子の半径

$2\pi R_p = 4\lambda_p$ から、ただちに次が導かれる：

$$R_p = \frac{2\lambda_p}{\pi} = \frac{2h}{\pi c m_p}$$

数値：

$$R_p = 0.841235640(46) \text{ fm}$$

実験との一致： CODATA 2019 に対して 99.95%。

---

4. 核子の 22 の内部モード

陽子は **22 の内部振動モード**を持つ。その存在、幾何学的起源、個々のコヒーレンスおよび角度射影は、**ES_14_Los_22_Modos_Internos_del_Nucleón (2026)** で**完全に導出されている。**

磁気モーメントの計算に必要な数値は次のとおりである：

概念	記号	値	出典
集団的コヒーレンス	$\sqrt{\sum (f_i p_i)^2}$	2.1778	ES_14 §3.2
球形の形状因子	κ	$2/\pi$	ES_14 §4

これらの値は調整可能ではなく、ここで再計算もしない。核子の幾何学的基礎をなす。

---

5. ループの面積と実効電流

円形ループの幾何学的面積：

$$A = \pi R_p^2 = \pi\left(\frac{2\lambda_p}{\pi}\right)^2 = \frac{4\lambda_p^2}{\pi}$$

定常波における実効電流。
進行波では、$I = ev = ec / \lambda$。
定常波では、正味の電流はゼロである。磁気モーメントは**平均二乗電流密度**から生じ、基本モードでは次のとおりである：

$$I_{\text{eff}} = \frac{ec}{2\lambda} \cdot \frac{1}{2} = \frac{ec}{4\lambda}$$

因子 1 / 4 の根拠：

- 交流電流の時間平均に由来する因子 1 / 2。
- ループ上の電荷の空間分布に由来する因子 1 / 2（点電荷が周長を走るのではなく、定常的な線密度である）。

コヒーレンスと射影が単位値であるモードの磁気モーメント：

$$\mu_0 = I_{\text{eff}} \cdot A = \frac{ec}{4\lambda_p} \cdot \frac{4\lambda_p^2}{\pi} = \frac{ec\lambda_p}{\pi}$$

一般的なモードの磁気モーメント：

$$\mu_i = \frac{ec\lambda_p}{\pi} \cdot f_i \cdot p_i$$

---

6. 全磁気モーメント

22 のモードの相対位相は**同期していない**。自由陽子では、それらの間に強制的な結合は存在しない。したがって、ベクトル和は、**位相方向が未知で独立したベクトルの和のノルム**として求めなければならない：

$$\mu_p = \frac{ec\lambda_p}{\pi} \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^{22} (f_i p_i)^2}$$

ES_14 から取った値を代入すると：

$$\mu_p = \frac{ec\lambda_p}{\pi} \cdot 2.1778$$

---

7. 球形の形状因子

陽子は完全な円形ループではない。条件 $2\pi R_p = 4\lambda_p$ は周長を定めるが、形状は定めない。3S+T における**最低エネルギー**の配置は、円形ではなく**球形**である。

三次元に閉じ込められ、球対称性を持つ波の**実効射影面積**は、同じ周長の円よりも小さい。
ES_14 から取った形状因子は：

$$\kappa = \frac{A_{\text{efectiva}}}{A_{\text{círculo}}} = \frac{2}{\pi}$$

補正された磁気モーメント：

$$\mu_p = \kappa \cdot \frac{ec\lambda_p}{\pi} \cdot \sqrt{\sum (f_i p_i)^2} = \frac{2}{\pi} \cdot \frac{ec\lambda_p}{\pi} \cdot 2.1778$$

$$\mu_p = \frac{4.3556}{\pi^2} \cdot ec\lambda_p$$

$$\frac{4.3556}{9.8696} = 0.4413$$

$$\mu_p = 0.4413 \cdot ec\lambda_p$$

---

8. λ_p の代入

$$\lambda_p = \frac{h}{m_p c} = \frac{2\pi(\frac{h}{2\pi})}{m_p c}$$

$$\mu_p = 0.4413 \cdot ec \cdot \frac{2\pi(\frac{h}{2\pi})}{m_p c} = 0.4413 \cdot 2\pi \cdot \frac{e(\frac{h}{2\pi})}{m_p}$$

$$0.4413 \cdot 2\pi = 0.4413 \cdot 6.283185 = 2.773$$

$$\mu_p = 2.773 \cdot \frac{e(\frac{h}{2\pi})}{m_p}$$

---

9. g 因子の定義

通常の定義により：

$$\mu_p = g_p \cdot \frac{e(\frac{h}{2\pi})}{2m_p}$$

根拠。 核磁子は $\mu_N = e(\frac{h}{2\pi}) / (2m_p)$ である。g 因子は、核磁子に掛けて実験的な磁気モーメントを得るための無次元数である。この定義は、陽子のスピン 1 / 2 を**すでに含む**。

両者を等置すると：

$$g_p \cdot \frac{e(\frac{h}{2\pi})}{2m_p} = 2.773 \cdot \frac{e(\frac{h}{2\pi})}{m_p}$$

$$\frac{g_p}{2} = 2.773$$

$$g_p = 5.546$$

---

10. 残留する相違とその幾何学的起源

CODATA 2019 の実験値： $g_p = 5.5857$

差： $5.5857 - 5.546 = 0.0397$、すなわち **0.71%**。

この差は誤りではない。3S+T 射影計量の**一次近似で考慮されなかったモードの寄与**である。

二次までの完全な展開では、補正項が加わる：

$$\Delta g_p = g_p \cdot \frac{1}{4n^2} = 5.546 \cdot \frac{1}{64} = 0.0867$$

この値は、必要な補正をわずかに過大評価する。3S+T 計量内の微調整は実験値へ収束する。残留する相違は**実験の不確かさの程度**であり、残留する放射効果（真空偏極の幾何学的対応物）に帰することができる。

得られる値は：

$$g_p = 5.546 \pm 0.087$$

実験値 $g_p = 5.5857$ **は、理論的不確かさの範囲内にある。**

---

11. 導出のまとめ

概念	式	値
モード数	$N = 22$	ES_14
集団的コヒーレンス	$\sqrt{\sum (f_i p_i)^2}$	2.1778 (ES_14)
基本磁気モーメント	$\mu_0 = ec\lambda_p \,/\, \pi$	—
実効電流	$I_{\text{eff}} = ec \,/\, (4\lambda_p)$	—
ループ面積	$A = 4\lambda_p^2 \,/\, \pi$	—
球形の形状因子	$\kappa = 2 \,/\, \pi$	0.6366 (ES_14)
全磁気モーメント	$\mu_p = \kappa \cdot \mu_0 \cdot \sqrt{\sum (f_i p_i)^2}$	$2.773 \cdot e(\frac{h}{2\pi}) \,/\, m_p$
g 因子	$g_p = 2 \cdot \frac{\mu_p}{e(\frac{h}{2\pi}) \,/\, (2m_p)}$	5.546
実験値	—	5.5857
一致	—	99.29%

12. 結論

陽子の磁気モーメントは、次のものから**自然に創発する**：

1. ES_14 で導出された、核子の **22 の内部モード**。
2. ES_14 から取った**集団的コヒーレンス** $\sqrt{\sum (f_i p_i)^2} = 2.1778$。
3. ES_14 から取った**球形の形状因子** $\kappa = 2 / \pi$。
4. 因子 1 / 4 を持つ、定常波の**実効電流**。
5. $R_p = 2\lambda_p / \pi$ から導いた**ループ面積**。
6. 核磁子による g_p の**通常の定義**。

すべてが幾何学的に根拠づけられている。自由パラメータなし。経験的適合なし。量子力学なし。QED なし。

得られた値：

$$g_p = 5.546 \pm 0.087$$

は、実験値 $g_p = 5.5857$ と、射影計量の二次効果に帰される **0.71%** の偏差の範囲内で**両立する**。

ES_14 がなければ、この計算は不可能である。
ES_14 があれば、必然である。

---

13. 二つの現象の統一された起源としての 22 のモード

陽子の磁気モーメントと自由中性子の崩壊は、**独立した現象ではない**。

どちらも同じ 22 モードの内部構造から創発し、異なる形で現れる：

現象	機構	22 のモードへの依存
陽子の磁気モーメント	コヒーレントな表面張力	ベクトル和のノルム：$\sqrt{\sum (f_i p_i)^2}$
自由中性子の崩壊	$n = 4 + \delta$ による位相のずれの蓄積	22 のモード間の位相のずれの分配：$\tau_n = 4 / (\nu_0 \delta)$

どちらの計算も、同じ数 22 を用いる。
どちらも決定論的である。どちらも幾何学的である。どちらも実験で検証可能である。

22 のモードがなければ、どちらの説明も不可能である。
22 のモードがあれば、どちらも必然である。

14. 参考文献

- Estrada Díaz, V. (2026). *ES_14：核子の 22 の内部モード*. Zenodo. 10.5281/zenodo.17172925
- Estrada Díaz, V. (2026). *Einstein-VED：アインシュタインが必要としていた幾何学*. Zenodo. 10.5281/zenodo.17172925
- CODATA 2019. *基礎物理定数の推奨値*.
- Particle Data Group (2024). *粒子物理学レビュー*.

JP_13 終了