

「定数は変わったか」と問える相手は、一つしかない

— オクロが押さえたのは年あたり 5.0×10^{-18} — エディントンが争った桁より **6** 桁下である — [論文314]

山岸 勇輝 (Yuuki YAMAGISHI)

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

2026年8月

— *From thinking to syncing.* —

要旨

論文10は「ファインチューニングできるのは無次元量だけである」と示した。本稿が問うのは、同じ制限が「変化したか」にも掛かるかである——答は、掛かるである。そしてその一つは実際に測られている。新しい数学定理も新しい法則も主張しない。第一に、「 c は変わったか」は真偽を持たない。単位の選び方と区別できないからである（第2節）。第二に、これが本稿の芯である。オクロ天然原子炉が α を年あたり 5.0×10^{-18} 未満に押さえている（第3節）。第三に、宇宙年齢に引き伸ばしても 7.0×10^{-8} である（第3節）。第四に、エディントンが争ったのは第3位、オクロが押さえたのは第9位である（第4節）。第五に、ケーサーの主張はオクロと **114** 倍食い違う（第5節）。第六に、分離子は「単位を変えて消せるか」である（第6節）。

本稿の射程 (scope note) : 新しい数学定理も新しい法則も主張しない——オクロ天然原子炉の α への制限、微細構造定数の定義、ダフによる「次元を持つ定数の変化は問えない」という指摘は、いずれも標準的である。定理を作らない——「調整できるのは無次元量だけである」は論文10の結論であり、本稿はそれを前提として受け取る。本稿が加えるのは測定の側だけである。原子核物理を作らない——サマリウム 149 の共鳴から α の制限を導く計算には立ち入らない。結果の数を引く。 α の値を導かない—— $1/\alpha$ 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。キューサーの結果を判定しない——ウェッブらの主張が正しいかどうかは扱わない。オクロと何倍食い違うかを数えるだけである。時間変化の理論を論じない—— α が変わりうる模型 (スカラー場など) は扱わない。人間原理に立ち入らない——論文10・64・69 が扱った文脈であり、本稿は「変化したか」だけを見る。既刊との関係 : 論文10 は「ファインチューニングできるのは無次元量だけである」を確立し、 $c \cdot \hbar \cdot G$ が次元を持つ = 単位を選択だと示した——本稿はその定理をそのまま受け取り、蒸し返さない。加えるのは「では実際に測るとどうか」の一点だけである。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——本稿はその同じ桁に、測定がどこまで踏み込んだかを置く。論文15 は $1/\alpha = 137.035999$ を自前で計算した——本稿はその桁を使う。論文285 は「禁じられている」が α の幂で書けると示した—— α が動けばその率も動くという接続がある。論文95 は規約と事実を分けた——本稿の芯は「変わったか」という問いが、規約の側では文にならないという一点である。加えたのはオクロの制限を年あたりの率 5.0×10^{-18} に直したこと、それを宇宙年齢に引き伸ばして 7.0×10^{-8} と出したこと、エディントンが争った桁と比べたこと、キューサーの主張との食い違いを 114 倍と数えたことである。

1. 記法と問い

事実 (論文10) : $c \cdot \hbar \cdot G$ は次元を持つ。次元を持つ量の値は単位の選び方であり、調整の対象にならない。

問い : 同じ制限は「変わったか」にも掛かるのか。

観察 1.1

掛かる。「 c が昨日より 1% 小さくなった」は、メートルを 1% 長くしたと区別できない——区別できない二つを述べる文は、真偽を持たない。

観察 1.2

2019 年以降、 c は定義値である。299792458 m/s は測定結果ではなく約束であり、変わりようがない——論文95 の言う足場である。

2. 問える相手を数える

検算 2.1 :

量	次元	「変わったか」は問えるか
c	m/s	問えない (いまや定義値)
$\hbar$	Js	問えない (単位の選択)
G	$\text{m}^3/(\text{kgs}^2)$	問えない (単位の選択)
k_B	J/K	問えない (いまや定義値)
$\alpha = e^2/(4\pi\epsilon_0\hbar c)$	無次元	問える
m_p/m_e	無次元	問える

観察 2.2

下二行だけが問える。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——だから動いたら、それは物理である。

観察 2.3

ここで一つ注意が要る——「 G の変化」を報告する論文は実在する。それらが測っているのは G そのものではなく、 $Gm_p^2/(\hbar c)$ のような無次元の組み合わせである——名前が「 G の変化」でも、中身は無次元量の変化である。

観察 2.4

論文95 は規約と事実を分けた。本稿はその分割を「変化」に当てている——規約の側では、変化という語が文を作らない。

3. 芯：オクロは年あたり 5.0×10^{-18} を押さえた

設定：ガボンのオクロで、20 億年前に天然の核分裂連鎖反応が起きていた。サマリウム 149 の中性子捕獲共鳴の位置は α に敏感であり、残された同位体比から当時の α に制限がつく。

検算 3.1：

量	値
経過時間	2.0×10^9 年
$ \Delta\alpha/\alpha $ の上限	10^{-8} 程度
年あたりの率	5.0×10^{-18} 未満

観察 3.2

これが本稿の芯である。問える相手について、実際に測られている—— α は動いていない。

検算 3.3：この率を宇宙年齢まで引き伸ばす。

期間	積算した変化の上限
2.0×10^9 年（オクロ）	10^{-8}
1.4×10^{10} 年（宇宙年齢）	7.0×10^{-8}

観察 3.4

宇宙の全歴史でも 7.0×10^{-8} にしかない。 α は宇宙の歴史を通じて、1 億分の 7 より大きくは動いていない——ただし率が一定だと仮定した場合である。

観察 3.5

正直に書くべき点——この外挿には根拠が無い。オクロが押さえているのは20 億年前から今までであり、それ以前は何も言っていない——率が一定でなければ、この 7.0×10^{-8} は意味を持たない。

観察 3.6

もう一つ——オクロの制限は α だけを分離していない。共鳴の位置は強い相互作用の量にも依存する——「 α だけが動いた」と仮定した上での上限である。

4. エディントンの争った桁と、比べる

設定：論文101 は、エディントンが $1/\alpha$ を群論から 136 と「導き」、測定が 137 に近いと分かってから 136 → 137 と一つ足した逸話を戒めとして扱った。

検算 4.1： $1/\alpha = 137.035999$ として、 α の 10^{-8} の変化が $1/\alpha$ をどれだけ動かすかを見る。

量	値
$1/\alpha$	137.035999
$\Delta\alpha/\alpha = 10^{-8}$ に対応する $\Delta(1/\alpha)$	0.000001370

観察 4.2

小数第 6 位である。エディントンが 136 か 137 かで争ったのは整数の位——6 桁下で、測定は「動いていない」と言っている。

観察 4.3

ここに二つの主張の型の違いが見える。

主張の型		反証のされ方
エディントン	値を導く	測定値と合わない
本稿（オクロ）	値が動かないと押さえる	動いたと示せば倒れる

観察 4.4

どちらも反証可能である。エディントンの失敗は反証不能だったからではなく、反証されたあとに数を合わせたからである——論文101 が後知恵の調整と名指したとおりである。

観察 4.5

そして本稿は α の値を導こうとしていない。1/137 がなぜその値かには一言も触れない——動いたかどうかだけを見る。この自己限定が、論文101 の戒めに対する本稿の答である。

5. クェーサーの主張と、114 倍の食い違い

設定：1999 年以降、遠方クェーサーの吸収線から α がわずかに小さかったという主張が出た。
 $\Delta\alpha/\alpha \sim -0.57 \times 10^{-5}$ 、時間尺度は 10^{10} 年程度。

検算 5.1：

出所	年あたりの率
オクロ（上限）	5.0×10^{-18}
クェーサー（主張）	5.7×10^{-16}
比	114 倍

観察 5.2

114 倍食い違っている。どちらかが間違っているか、率が一定でないかのどちらかである——これがクェーサーの主張が論争的である理由の一つである。

観察 5.3

正直に書くべき点——本稿はどちらが正しいかを判定しない。両者は違う時代を見ている（オクロは 20 億年前、クェーサーは 100 億年前）ので、率が一定でなければ両立しうる——食い違いの大きさを数えるだけである。

観察 5.4

論文297 は宇宙の距離が七段のはしごで、直接測られているのは一段目だけだと書いた。ここにも同じ構造がある——オクロは地面の上の岩石、キューサーははしごの上である。制限の強さと、届く距離が交換されている。

観察 5.5

論文285 との接続を書いておく。 α が動けば禁制遷移の率も動く（E1 と M1 の比は α^2 ）—— α の変化は、原子の時計の刻みを変える。だから原子時計の比較そのものが、いま最も強い制限を与えている。

6. 分離子：単位を変えて消せるか

観察 6.1

分離子——単位を変えて消せるかどうか。

主張	単位を変えると	身分
「 c が 1% 変わった」	消える	文になっていない
「 α が 10^{-8} 変わった」	消えない	測れる主張

観察 6.2

一行目は偽ではなく、文になっていない。「偽」と「真偽を持たない」は別である——論文16 が等号の六つ目の根に「次元的に無効」を置いたのと同じ場所である。

観察 6.3

そしてこの区別は、測定の前に決まる。どれだけ精密に測っても一行目は測れるようにならない——測定精度の問題ではなく、問いの形の問題である。

観察 6.4

論文10は何が調整できるかを確定した。本稿が加えたのはその一つが実際に測られていて、動いていないという一点である——定理の隣に、数がある。

観察 6.5

最後に、体系の規律として書いておく——「まだ示せていない」は安全ではない。 α の変化について「分からない」と保留すれば、年あたり 5.0×10^{-18} という測定が既に在ることを隠す——見ずに保留することは、証拠が一方向を向いていた事実を消してしまう。

7. 点呼と結び

1. 問えるのは下二行だけ（検算2.1）：無次元量のみ。
2. 「 G の変化」も中身は無次元（観察2.3）：名前に騙されない。
3. オクロは 5.0×10^{-18} /年（検算3.1）：20 億年前から今まで。
4. 宇宙年齢でも 7.0×10^{-8} （検算3.3）：率一定の仮定つき。
5. α だけを分離していない（観察3.6）：強い相互作用も入る。
6. $1/\alpha$ の小数第 6 位（検算4.1）：エディントンは整数の位。
7. 値を導こうとしない（観察4.5）：動いたかだけを見る。
8. クェーサーと 114 倍（検算5.1）：どちらが正しいかは判定しない。
9. 原子時計が最も強い（観察5.5）： α が刻みを変えるから。
10. 一行目は偽ではない（観察6.2）：文になっていない。

結び：論文10は「ファインチューニングできるのは無次元量だけである」を確立した。同じ制限が「変わったか」にも掛かる——「 c が 1% 小さくなった」はメートルを 1% 長くしたと区別できず、区別できない二つを述べる文は真偽を持たない。偽なのではなく、文になっていない。問える相手は α や m_p/m_e のような無次元量だけである——そしてその一つは実際に測られている。ガボンのオクロで 20 億年前に起きた天然の核分裂は、サマリウム 149 の共鳴を通じて α の変化を押さえており、年あたり 5.0×10^{-18} 未満——宇宙年齢まで引き伸ばしても 7.0×10^{-8} にしかならない（率が一定だと仮定した場合であり、それ以前については何も言っていない）。エディントンの 136 か 137 かで争ったのは整数の位で、オクロが押さえているのは小数第 6 位——6 桁下である。そして本稿は α の値を導こうとしない。動いたかどうかだけを見る——この自己限定が、論文101の戒めに対する答である。クェーサーからの主張はオクロと 114 倍食い違う——どちらが正しいかは本稿では判

定しない。違う時代を見ているので、率が一定でなければ両立しうる。分けるものは一つ——単位を変えて消せるかどうか。測定精度の問題ではなく、問いの形の問題であり、測定の前に決まっている。論文10 が何を調整できるかを確定し、本稿はその一つが実際に測られていて動いていないと書いた——定理の隣に、数がある。

参考文献

1. Shlyakhter, A. I. (1976). Direct Test of the Constancy of Fundamental Nuclear Constants. *Nature*, 264(5584).
2. Damour, T. and Dyson, F. (1996). The Oklo Bound on the Time Variation of the Fine-Structure Constant Revisited. *Nuclear Physics B*, 480(1-2).
3. Duff, M. J. (2002). Comment on Time-Variation of Fundamental Constants. arXiv:hep-th/0208093.
4. Webb, J. K. et al. (1999). Search for Time Variation of the Fine Structure Constant. *Physical Review Letters*, 82(5).
5. Uzan, J.-P. (2011). Varying Constants, Gravitation and Cosmology. *Living Reviews in Relativity*, 14(1).
6. Rosenband, T. et al. (2008). Frequency Ratio of Al⁺ and Hg⁺ Single-Ion Optical Clocks. *Science*, 319(5871).
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 — 第3版 [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 — 第3版 [論文15]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21600352
9. 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
10. 山岸勇輝 (2026). 規約と事実を分ける — ポアンカレの規約主義と、体系の「足場」 [論文95]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21758621
11. 山岸勇輝 (2026). 憧れと戒め — エディントンの基礎理論と、数秘術に落ちないための作法 [論文101]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21836382
12. 山岸勇輝 (2026). 「禁じられている」は、「 7.62×10^7 倍遅い」という意味である [論文285]. Zenodo. 10.5281/zenodo.22171179
13. 山岸勇輝 (2026). 宇宙の距離は七段のはしごで、直接測られているのは一段目だけである [論文297]. Zenodo. 10.5281/zenodo.22171788

— *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)