月の起源を絞り込んでいるのは、組成ではなく、変えられない一つの量である

— 地球と月の系の角運動量のうち、月の公転が **0.830144** を持ち、地球の自転は **0.169850** にすぎない

— 分離子は、後から変えられる量か、変えられない量か — [論文686]

山岸 勇輝 (Yuuki YAMAGISHI)
Yamagishi Complexity Torus Lab, Japan｜山岸勇輝ラボ
2026年9月

— From thinking to syncing. —

要旨

月の起源を論じるとき、まず同位体比が挙げられる。だが仮説を最も強く絞っているのは、組成ではなく角運動量という保存量である。何がどれだけ効くのかを、収支の側から数える。新しい定理も法則も主張しない。第一に、これが本稿の芯である。地球＝月系の角運動量は、ほとんど月の公転が持っている——月の公転が **0.830144**、地球の自転が **0.169850**、月の自転は残りの 10^{-5} 未満である（第2節）。 第二に、質量の配分とは似ていない——月の質量は地球の **0.012300** しかないのに角運動量の **0.830144** を担い、質量あたりでは **67.4896** 倍である（第2節）。 第三に、全部を地球に戻すと、1 日は 4 時間になる——合計をすべて自転に移すと 1 日は **4.065259** 時間になる（第3節）。 第四に、その速さでも、地球はまだ壊れない——赤道の速さは分解する速さの **0.345804** 倍にとどまり、「速すぎて自壊する」という形の反証にはならない（第3節）。 第五に、だから絞り込むのは「大きさ」ではなく「不変であること」である——組成は後から交換できるが、角運動量は交換できない。起源の仮説は、この一つの数を最初から持ってこなければならない（第3節）。 第六に、分離子は、後から変えられる量か、変えられない量かである——同じ「証拠」でも、保存量かどうかで仮説を絞る力が違う（第4節）。 キーワード：角運動量、保存量、月の起源、巨大衝突説、地球の自転、証拠の強さ。

> 本稿の射程（射程注記）：新しい定理も法則も主張しない——地球＝月系の角運動量、巨大衝突説、潮汐による月の後退は、いずれも既知である（カヌップ＆アスファウグ 2001、マレー＆ダーモット 1999）。衝突を計算しない——衝突体の質量や角度を求める計算はしない。保存量の収支だけを見る。同位体比に立ち入らない——酸素やチタンの同位体比が地球と一致することの意味は扱わない。仮説を個別に採点しない——捕獲説・分裂説・共成長説それぞれの当否は述べない。保存量が課す条件だけを書く。時間発展を追わない——潮汐で月が遠ざかる過程、地球の自転が遅くなる速さは扱わない。今の配分と、その全部を戻した場合だけを比べる。既刊との関係：論文522 は、「仕事をしない」が三つあり、零になっている場所が三つとも違うことを示した——そこでは零であることの意味を分けた。ここでは零ではなく不変であることの効きを使う。どちらも、式の同じ形が別のことを言っている場合を分ける。加えたのは、角運動量の配分を三つに分けて数えたこと、質量あたりの比を **67.4896** 倍と出したこと、全部を自転に戻したときの 1 日を **4.065259** 時間としたこと、そのときでも分解しないことを **0.345804** 倍として示したこと、分離子を「後から変えられる量か否か」に置いたことである。

1. 記法と問い

設定：地球＝月系の角運動量を、月の公転、地球の自転、月の自転に分ける。

$$L_{\text{公転}} = \mu\sqrt{G(M_\oplus + M_{\text{月}})a}, \qquad L_{\text{自転}} = kM_\oplus R_\oplus^2 \omega, \qquad \mu = \frac{M_\oplus M_{\text{月}}}{M_\oplus + M_{\text{月}}}$$

$k = 0.3308$、$a = 3.84399 \times 10^8$ m、ω は恒星日から取る。

問い：月の起源の仮説を、最も強く絞っているのはどの量か。

2. 角運動量は、質量とは別のところに在る

計算 **2.1**：三つの角運動量を出した。

成分	角運動量	全体に対する割合
月の公転	2.857968×10^{34}	0.830144
地球の自転	5.847478×10^{33}	0.169850
月の自転	2.360856×10^{29}	10^{-5} 未満
合計	3.442740×10^{34}	1

単位はいずれも kg m^2/s である。前の二つで全体の 0.99999314 を占める。

観察 2.2

これが本稿の芯である。系の「回っている量」は、ほとんど月が持ち去っている。月の質量は地球の **0.012300** にすぎないのに、角運動量では **0.830144** を担う——質量あたりでは **67.4896** 倍であり、質量の目で見ているかぎりこの配分は見えない。

観察 2.3

理由は、距離が効くからである。公転の角運動量には $\sqrt{a}$ が入り、月は地球半径の **60** 倍の距離に居る——小さな質量でも、遠ければ大きな角運動量を持てる。

3. 全部を戻すと、1 日は 4 時間になる

計算 **3.1**：合計をすべて地球の自転に移すと、**1** 日は **4.065259** 時間になる。そのときの赤道の速さは **2735.2481 m/s** で、分解する速さ **7909.8133 m/s** の **0.345804** 倍である。

観察 3.2

この計算は、仮説を殺さない。**1** 日が **4** 時間の地球は、遠心力で壊れるほどではない——「速すぎて自壊するから、そんな配分はありえない」という形の反証は成り立たない。使えるのは、大きさではなく不変性のほうである。

観察 3.3

保存量であることが、証拠としての強さを決める。組成は後から物質をやりとりすれば変えられるが、角運動量は外からトルクを受けないかぎり変えられない——だから起源の仮説は、この 3.442740×10^{34} kg m^2/s を最初から用意していなければならない。

観察 3.4

条件は一つの数に落ちる。どの仮説も「なぜこれだけの角運動量が在るのか」に答えねばならず、答えられなければ、ほかの点でどれだけ整合していても足りない——これは見つけにくい証拠ではなく、逃げにくい証拠である。

4. 分離子

> **観察 4.1**
>
> 分離子は、後から変えられる量か、変えられない量かである。変えられる量は、仮説に「そのあと何かが起きた」と言わせる余地を残す。変えられない量はそれを許さない——証拠の強さは、量の大きさではなく、量が従う規則で決まる。

> **観察 4.2**
>
> 論文522 と並べる。522 は、「仕事をしない」が三つあり、零になっている場所が三つとも違うことを示した——そこでは同じ「零」が別のことを言っていた。ここでは同じ「証拠」が、保存量かどうかで別の強さを持つ。式の形が同じでも、何に縛られているかで意味が変わる。

> **観察 4.3**
>
> 言わないこと。衝突の計算も同位体比も扱わず、仮説を個別に採点していない——示したのは、保存量が課す条件が一つの数に落ちることである。

5. 点呼と結び

1. 月の公転が **0.830144**（計算 2.1）：本稿の芯。
2. 地球の自転は **0.169850**（計算 2.1）：残り。
3. 二つで **0.99999314**（計算 2.1）：月の自転は無視できる。
4. 月の質量は地球の **0.012300**（観察 2.2）：質量では小さい。
5. 質量あたり **67.4896** 倍（観察 2.2）：配分が似ていない。
6. 距離が $\sqrt{a}$ で効く（観察 2.3）：遠さが担う。
7. 全部戻すと 1 日 **4.065259** 時間（計算 3.1）：短い。
8. 分解する速さの **0.345804** 倍（計算 3.1）：壊れない。
9. 合計 $\mathbf{3.442740 \times 10^{34}\ kg\ m^2/s}$（観察 3.3）：最初から要る量。
10. 変えられるか、変えられないか（観察 4.1）：分離子・論文522。

結び：月の起源を絞り込んでいるのは、組成ではなく、変えられない一つの量である。地球＝月系の角運動量のうち、月の公転が **0.830144** を持ち、地球の自転は **0.169850** にすぎない。月の質量は地球の **0.012300** しかないのに角運動量の八割を担っており、質量あたりでは **67.4896** 倍である——距離が $\sqrt{a}$ で効くので、小さな質量でも遠ければ大きく持てる。全部を地球の自転に戻すと **1** 日は **4.065259** 時間になるが、そのときでも赤道の速さは分解する速さの **0.345804** 倍で、地球は壊れない——だからこの計算は「速すぎる」という形の反証にはならない。効いているのは大きさではなく不変性であり、組成は後から交換できても角運動量は交換できない。分離子は、後から変えられる量か、変えられない量かである。既刊との位置——論文**522** は同じ「零」が三つの別のことを言うのを分けた。ここでは同じ「証拠」が、保存量かどうかで強さを変える。正直に言えば——衝突の計算も同位体比も扱わず、仮説を個別に採点していない。

参考文献

1. Canup, R. M., & Asphaug, E. (2001). Origin of the Moon in a giant impact near the end of the Earth’s formation. *Nature*.
2. Murray, C. D., & Dermott, S. F. (1999). *Solar System Dynamics*. Cambridge University Press.
3. 山岸勇輝 (2026). 『「仕事をしない」は三つあり、零になっている場所が三つとも違う』[論文522]. Zenodo. 10.5281/zenodo.22867518

— 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)