

約束であることと、恣意的であることは別である

— 惑星と準惑星の間の飛びは **320725** 倍で、**13** 天体を通じて最大 — 群の中の最大の飛びの **2632** 倍あり、指数を動かした **156** 組のうち **130** 組 (**83.33** パーセント) で同じ分かれ方をする — [論文 338]

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

冥王星が惑星でなくなったのは、定義が変わったからである。本稿が問うのは、その定義が恣意的だったのかである——答は、約束ではあるが、恣意的ではないである。新しい数学定理も新しい法則も主張しない。第一に、惑星の最小（火星）と準惑星の最大（冥王星）の間は **320725** 倍ひらく（第2節）。第二に、これが本稿の芯である。この飛びは、**13** 天体を小さい順に並べた **12** の飛びのうち最大である（第3節）。第三に、群の中の最大の飛び（土星と天王星の間の **121.8354** 倍）の **2632.44** 倍ある（第3節）。第四に、隙間は指数の取り方の産物ではない。 M^p/a^q の **156** 組を試して **130** 組 (**83.33** パーセント) が同じ分かれ方をした（第4節）。第五に、ただし質量を外すと分かれなくなる。質量だけでも **20.4719** 倍で分かれ、距離はそれを **15667** 倍に広げている（第4節）。第六に、分離子は「約束が自然の隙間に沿っているか」である（第5節）。

本稿の射程（射程注記）：新しい数学定理も新しい法則も主張しない——国際天文学連合の 2006 年の決議、スターン＝レビソンの Λ 、軌道長半径と質量の値はいずれも標準的である。天体力学を作らない—— Λ の導出そのものや、軌道を掃く時間の見積もりには立ち入らない。式は与えられたものとして使う。分類を提案しない——新しい定義を出さない。既にある定義が、自然の分布とどう関係しているかだけを見る。天体の一覧を尽くさない——13 天体だけを扱う。系外惑星も、まだ分類されていない天体も入れない。触れるにとどめる。歴史を裁定しない——2006 年の決議の政治的な経緯には立ち入らない。名前の是非を論じない——冥王星を惑星と呼ぶべきかどうかは、本稿の問いではない。既刊との関係：論文306 は「基本」単位の個数が約束だと示した——本稿はその直系だが、一段を足す。306 が「約束である」で止まったのに対し、本稿は「約束だが、引いた場所には実際に隙間がある」まで言う。論文337 は太陽系の果てが五つあると示した——そこでは五つの約束がどれも恣意的でなかった。本稿では一つの約束が自然の隙間に沿っている。論文95 は規約と事実を分けた——分類は規約であり、隙間は事実である。本稿はその二つが一致した例である。論文300 は同根か別根かは判定できると示した——本稿の判定は「隙間が最大の飛びか」であり、群の中の飛びと比べて初めて意味を持つ。論文317 は有意水準が一回あたりの約束だと示した——そこでは約束の場所が恣意的で、ここでは恣意的でない。約束にも二種類ある。加えたのは13 天体を並べて隣どうしの飛びを全部数え、境目が最大であることを示したこと、群の中の最大の飛びと比べたこと、指数を 156 組動かして分かれ方の頑健さを測ったこと、分離子を「約束が自然の隙間に沿っているか」に置いたことである。

1. 記法と問い

設定：2006 年の国際天文学連合の決議は、惑星の条件に「軌道の近傍から他の天体を排除していること」を加えた。冥王星はこれを満たさないので、準惑星になった。

観察 1.1

「排除している」を数にするのが、スターン＝レビソンの Λ である。地球を 1 として

$$\Lambda = \frac{M^2}{a^{3/2}}$$

と書く（ M は質量、 a は軌道長半径）——軌道を掃くのに要する時間の逆数に比例する量である。

観察 1.2

どこで切るかは、決議が決めた。自然が「ここから惑星」と書いているわけではない——だからこれは約束である。論文306 の言う意味で。

観察 1.3

しかし約束であることは、恣意的であることを意味しない。引いた場所に隙間があれば、線はどこに引いても同じ分類になる——隙間があるかどうかは、測れる。

問い：引いた場所には、実際に隙間があるのか。

2.13 天体の Λ を並べる

検算 2.1： $\Lambda = M^2/a^{3/2}$ （地球 = 1）を計算する（本稿で計算）。

天体	分類	M [地球=1]	a [AU]	Λ
木星	惑星	317.828	5.204	8.508342×10^3
土星	惑星	95.159	9.582	3.052912×10^2
天王星	惑星	14.536	19.229	2.505768
海王星	惑星	17.147	30.103	1.780171
金星	惑星	0.815	0.723	1.079714
地球	惑星	1.000	1.000	1.000000
水星	惑星	0.055274	0.387	1.268558×10^{-2}
火星	惑星	0.107447	1.524	6.138304×10^{-3}
冥王星	準惑星	0.002179	39.482	1.913885×10^{-8}
エリス	準惑星	0.002700	67.781	1.306368×10^{-8}
ケレス	準惑星	0.00015696	2.766	5.356077×10^{-9}
ハウメア	準惑星	0.000670	43.130	1.584822×10^{-9}
マケマケ	準惑星	0.000510	45.430	8.494274×10^{-10}

観察 2.2

自己検査——地球の Λ がちょうど 1.0000000000 になり、基準の取り方が正しいことを確かめた。また木星の Λ は 8.508342×10^3 で、地球の 10^3 から 10^5 の帯に入る——式が正しく組めていることを、答の分かっている二件で試してから表を読む。

観察 2.3

惑星の最小は火星の 6.138304×10^{-3} 、準惑星の最大は冥王星の 1.913885×10^{-8} である。比は 3.207249×10^5 、すなわち **320725** 倍——桁で言えば **5.5061** 桁の空白である。

観察 2.4

八惑星すべてが、全準惑星より Λ が大きい。例外は一つも無い—— Λ の順に並べると、分類がきれいに二つの塊に分かれる。

観察 2.5

ただしこれだけでは足りない。「二つの塊に分かれる」は、どんな二群にも言える——隙間が本物かどうかは、群の中の飛びと比べないと分からない。

3. 芯：境目の飛びが、12 の飛びのうち最大である

検算 3.1：13 天体を Λ の小さい順に並べ、隣どうしの比を全部出す（本稿で計算）。

順	天体	分類	直前との比
1	マケマケ	準惑星	—
2	ハウメア	準惑星	1.8658
3	ケレス	準惑星	3.3796
4	エリス	準惑星	2.4390
5	冥王星	準惑星	1.4650
6	火星	惑星	320724.8577
7	水星	惑星	2.0666
8	地球	惑星	78.8297
9	金星	惑星	1.0797
10	海王星	惑星	1.6487
11	天王星	惑星	1.4076
12	土星	惑星	121.8354
13	木星	惑星	27.8696

観察 3.2

これが本稿の芯である。12 の飛びのうち最大のものが、ちょうど分類の境目にある——320724.8577 倍で、二番目に大きい飛び（土星と天王星の間の 121.8354 倍）の 2632.4440 倍ある。

観察 3.3

これが「隙間が本物か」の正しい比べ方である。群全体の広がりと比べてはいけない——惑星群の内部は火星から木星まで 1.386106×10^6 倍もひらいており、境目の 3.207249×10^5 倍より大きい。比べる相手を間違えると、隙間が無いように見える。

観察 3.4

広がりではなく、隣どうしの飛びで比べる。惑星群は Λ が広く分布しているが、その中に 320725 倍の飛びは一度も現れない——広く分布していることと、途中に空白があることは別である。

観察 3.5

準惑星群の内部は、もっと詰まっている。五つの準惑星の内部での飛びは 1.4650 から 3.3796 倍にとどまる——境目の飛びは、その 10 万倍の桁にある。

観察 3.6

だから線はどこに引いても同じ分類になる。 $\Lambda = 10^{-3}$ でも 10^{-5} でも 10^{-7} でも、同じ 8 対 5 に割れる——閾値の値を決めることと、分類を決めることが、切り離されている。これが「約束だが恣意的でない」の中身である。

4. 隙間は、指数の取り方の産物ではない

設定： $\Lambda = M^2/a^{3/2}$ の指数 2 と $3/2$ は、掃く時間の見積もりから来ている。もしこの指数を変えたら分類が壊れるなら、隙間は式の産物ということになる。

検算 4.1： M^p/a^q として (p, q) を動かす（本稿で計算）。

p	q	分類が分かれるか	群間の隔たり
2	3/2 (元の Λ)	分かれる	3.2072×10^5
2	0 (距離を無視)	分かれる	4.1910×10^2
1	0 (質量だけ)	分かれる	2.0472×10^1
2	3	分かれる	2.8028×10^6
1	3/2	分かれる	1.6742×10^3
0	3/2 (質量を無視)	分けない	—
1	5	分けない	—

観察 4.2

p を 0.25 刻み、 q を 0.5 刻みで 156 組試したところ、**130 組 (83.33 パーセント)** で同じ分かれ方をした。隙間は Λ の指数の産物ではない——式を粗く変えても、同じ 8 対 5 が出続ける。

観察 4.3

$p = 1$ に固定すると、 q は 0 から 4.75 まで分かれ、5.00 で破れる。つまり許容の幅は広いが、無制限ではない——距離の重みを上げすぎると、遠い準惑星が近い惑星を追い越す。

観察 4.4

一方、質量を外すと ($p = 0$) 分類は分けない。距離だけでは、火星と冥王星の順序が逆転する——分類を支えているのは質量であり、距離はそれを補強しているだけである。

検算 4.5：では距離は何をしているのか（本稿で計算）。

基準	惑星の最小 / 準惑星の最大
質量だけ (M)	20.4719 倍
$\Lambda = M^2/a^{3/2}$	320724.8577 倍
比	15667 倍に広げている

観察 4.6

質量だけでも、既に分かれている。火星 0.107447 と エリス 0.002700 で 20.4719 倍—— Λ は隙間を作ったのではない。既にあった隙間を 15667 倍に広げたのである。

観察 4.7

これは正直に書くべき点である。 Λ の説得力の一部は、20.4719 倍を 320725 倍に見せていることから来ている——隙間が本物であることは変わらないが、5 桁という印象は式が作っている。

観察 4.8

位置を動かしても順序は戻らない。冥王星を火星の位置 (1.524 AU) に置いても $\Lambda = 2.5245 \times 10^{-6}$ で、火星の 6.138304×10^{-3} に届かない——2431.4992 倍足りない。同じ a なら Λ は M^2 に比例するので、この比は質量比の二乗そのものである。冥王星が準惑星なのは遠いからだけではない。

5. 分離子：約束が、自然の隙間に沿っているか

観察 5.1

分離子——閾値を動かしたときに、分類が変わるか変わらないか。

	閾値を動かすと	隣どうしの飛び	約束の性格
隙間に沿った約束	分類は変わらない	境目が最大	恣意的でない
連続体を切る約束	分類が変わる	境目は平凡	恣意的

観察 5.2

これは測れる区別である。隣どうしの飛びを全部数えて、境目が最大かどうかを見ればよい——本稿の場合、境目の飛びは群の中の最大の飛びの **2632.4440** 倍あった。

観察 5.3

論文306 に一段足す。306 は「基本単位の個数は約束である」と書いた——本稿は「約束だが、引いた場所には実際に隙間がある」まで進む。『約束である』は分類の終わりではなく、次の問いの始まりである。

観察 5.4

論文317 と対をなす。317 は有意水準 **0.05** が一回あたりの約束だと書いた——そこでは **0.05** の位置に自然の隙間が無く、**0.04** でも **0.06** でもよかった。本稿の閾値は動かしても分類が変わらない。同じ「約束」でも、隙間に沿ったものと連続体を切るものがある。

観察 5.5

正直に書くべき点——隙間があることは、分類が有用であることを意味しない。本稿が示したのは「線を引いた場所に空白がある」であって、「その分類が科学的に実り多い」ではない——有用性は別の問いであり、本稿は答えない。

観察 5.6

最後に一つ——隙間は、まだ見つかっていない天体で埋まりうる。 Λ が 10^{-4} 付近の天体が見つければ、境目の飛びは一気に縮む——本稿の結論は現在知られている 13 天体についてのものであり、反証されうる形をしている。そしてそれこそが、この主張が空虚でないことの証拠である。

6. 点呼と結び

1. 火星 6.138304×10^{-3} 、冥王星 1.913885×10^{-8} (検算2.1) : 比 320725 倍。
2. 地球の Λ はちょうど 1.0000000000 (観察2.2) : 基準の確認。
3. 八惑星すべてが全準惑星より大きい (観察2.4) : 例外なし。
4. 境目が 12 の飛びのうち最大 (検算3.1) : 320724.8577 倍。
5. 群内の最大の飛びの 2632.4440 倍 (観察3.2) : 土星と天王星の 121.8354 倍。
6. 群の広がり比べてはいけない (観察3.3) : 惑星群は 1.386106×10^6 倍ひらく。
7. 156 組中 130 組で同じ分かれ方 (観察4.2) : 83.33 パーセント。
8. q は 4.75 まで持ち、5.00 で破れる (観察4.3) : 広いが無制限ではない。
9. 質量だけでも 20.4719 倍で分かれる (検算4.5) : Λ は 15667 倍に広げた。
10. 冥王星を火星の位置に置いても 2431.4992 倍足りない (観察4.8) : 遠いからだけではない。

結び：冥王星が惑星でなくなったのは定義が変わったからであり、その定義は確かに約束である——自然が「ここから惑星」と書いているわけではない。だが約束であることは、恣意的であることを意味しない。引いた場所には、実際に空白がある——スターン=レビソンの $\Lambda = M^2/a^{3/2}$ で、惑星の最小は火星の 6.138304×10^{-3} 、準惑星の最大は冥王星の 1.913885×10^{-8} で、比は 320725 倍、5.5061 桁の空白である。八惑星すべてが全準惑星より大きく、例外は一つも無い。そして隙間が本物かどうかは、群の中の飛びと比べて初めて分かる——13 天体を小さい順に並べると 12 の飛びがあり、最大のものがちょうど分類の境目にある。320724.8577 倍で、二番目に大きい飛び（土星と天王星の間の 121.8354 倍）の 2632.4440 倍ある。比べる相手を間違えてはいけない——惑星群の内部は火星から木星まで 1.386106×10^6 倍もひらいており、群全体の広がり比べると隙間が無いように見える。広く分布していることと、途中で空白があることは別である。だから線はどこに引いても同じ分類になる—— $\Lambda = 10^{-3}$ でも 10^{-5} でも 10^{-7} でも同じ 8 対 5 に割れる。閾値の値を決めることと、分類を決めることが切り離されている。これが「約束だが恣意的でない」の中身である。隙間は、指数の取り方の産物でもない—— M^p/a^q の (p, q) を 156 組試して 130 組 (83.33 パーセント) が同じ分かれ方をした。 $p = 1$ なら q は 0 から 4.75 まで持ち、5.00 で破れる——広いが無制限ではない。ただし質量を外すと分かれなくなる—— $p = 0$ 、すなわち距離だけでは順序が逆転する。分類を支えているのは質量であり、距離はそれを補強しているだけである。質量だけでも火星とエリスは 20.4719 倍で分かれており、 Λ は隙

間を作ったのではなく、既にあった隙間を **15667** 倍に広げた。**5** 桁という印象の一部は、式が作っている。分けるものは一つ——閾値を動かしたときに、分類が変わるか変わらないか。これは測れる区別で、隣どうしの飛びを全部数えて境目が最大かを見ればよい。論文**317**の有意水準 **0.05** は、位置に自然の隙間が無く **0.04** でも **0.06** でもよかった。同じ「約束」でも、隙間に沿ったものと連続体を切るものがある。論文**306**に一段足す——**306**は「基本単位の個数は約束である」と書いた。本稿は「約束だが、引いた場所には実際に隙間がある」まで進む。『約束である』は分類の終わりではなく、次の問いの始まりである。最後に一つ——隙間は、まだ見つかっていない天体で埋まりうる。 Λ が 10^{-4} 付近の天体が見つければ、境目の飛びは一気に縮む。本稿の結論は現在知られている **13** 天体についてのものであり、反証されうる形をしている。そしてそれこそが、この主張が空虚でないことの証拠である。

参考文献

1. International Astronomical Union (2006). *Resolution B5: Definition of a Planet in the Solar System*. XXVIth General Assembly, Prague.
 2. Stern, S. A., Levison, H. F. (2002). Regarding the Criteria for Planethood and Proposed Planetary Classification Schemes. *Highlights of Astronomy*, 12.
 3. Soter, S. (2006). What Is a Planet? *The Astronomical Journal*, 132(6).
 4. Brown, M. E., Trujillo, C. A., Rabinowitz, D. L. (2005). Discovery of a Planetary-Sized Object in the Scattered Kuiper Belt. *The Astrophysical Journal*, 635(1).
 5. Margot, J.-L. (2015). A Quantitative Criterion for Defining Planets. *The Astronomical Journal*, 150(6).
 6. 山岸勇輝 (2026). 規約と事実を分ける [論文95]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21758621
 7. 山岸勇輝 (2026). 三百本目の点呼——同根か別根かは、判定できる [論文300]. Zenodo. 10.5281/zenodo.22171914
 8. 山岸勇輝 (2026). 「基本」単位の個数は、約束である [論文306]. Zenodo. 10.5281/zenodo.22172149
 9. 山岸勇輝 (2026). 有意水準は「一回あたり」の約束であって、研究あたりではない [論文317]. Zenodo. 10.5281/zenodo.22208819
 10. 山岸勇輝 (2026). 太陽系の「果て」は五つあり、最小と最大は **5106** 倍ひらく [論文337]. Zenodo. 10.5281/zenodo.22681940
-

— 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)