1929 年のハッブル定数では宇宙は地球より若く、宇宙項で救うには空っぽの宇宙が要る

— 500 km/s/Mpc では年齢の目安 1/H0 が 1.955584 Gyr で地球の 4.54 Gyr の 0.430745 倍しかなく、平坦な模型で年齢を地球に合わせるには ΩΛ＝0.996178 が要る。実際に年齢を伸ばしたのは宇宙項ではなく距離の尺度の 7.418398 倍だった — 分離子は、年齢を伸ばしたのが宇宙項か、距離の尺度か — [論文1028]

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

アインシュタインは静止宇宙のために宇宙項を入れ、膨張が観測されると撤回したと伝えられる。しかし宇宙項は撤回のあとすぐ、別の理由で呼び戻された。ハッブルの 1929 年の値で計算すると、宇宙が地球より若くなったからである。本稿は、その年齢の矛盾の大きさと、宇宙項で救うのに要る割合と、実際に矛盾を解いたものが何だったかを数える。新しい定理も法則も主張せず、観測の宇宙項の値も主張しない。 第一に、これが本稿の芯である。1929 年の値では、宇宙は地球より若い——H0＝500 km/s/Mpc で年齢の目安 1/H0 は **1.955584** Gyr、物質だけの平坦な宇宙（アインシュタイン＝ド・ジッター）の年齢 2/(3H0) は **1.303723** Gyr で、地球の年齢の代表値 4.54 Gyr の **0.430745** 倍と **0.287164** 倍しかない（第2節）。 第二に、宇宙項で救うには、ほとんど空っぽの宇宙が要る——平坦な物質＋宇宙項の模型で年齢を 4.54 Gyr にするには **ΩΛ＝0.996178**（物質の割合 **0.003822**）が要る。ΩΛ＝0.3・0.7・0.9・0.99 では年齢は **1.464151**・**1.885378**・**2.498990**・**3.921993** Gyr で、0.99 でもまだ地球より若い（第3節）。 第三に、年齢の式は二つの道で一致する——閉じた式 (2/(3H0))·asinh(√(ΩΛ/Ωm))/√ΩΛ と数値積分は五つの ΩΛ で 10^{-8} Gyr 以内で一致し、ΩΛ→0 で 2/(3H0) に戻る（第3節）。 第四に、今の値では矛盾は無く、1929 年の値に今の宇宙項を入れても矛盾は残る——H0＝67.4・ΩΛ＝0.685 の年齢は **13.796235** Gyr（1/H0＝**14.507303** Gyr の **0.950985** 倍）である。1929 年の H0 に ΩΛ＝0.685 を入れても年齢は **1.859732** Gyr で、地球より若いままである（第4節）。 第五に、矛盾を解いたのは宇宙項ではなく距離の尺度だった——500 から 67.4 への比は **7.418398** で、これは宇宙の距離の尺度がそれだけ伸びたことに当たる。論文297 が示したとおり距離ははしごで測られ、はしごの段が直れば年齢は宇宙項無しでも伸びる（第4節）。 第六に、分離子は、年齢を伸ばしたのが宇宙項か、距離の尺度か——宇宙項で伸ばすには ΩΛ＝0.996178 の空っぽの宇宙が要り、距離の尺度で伸ばすには 7.418398 倍の直しが要った。実際に起きたのは後者で、宇宙項は別の理由（1013）で戻ってきた（第5節）。 キーワード：ハッブル定数、宇宙の年齢、宇宙項、距離のはしご、アインシュタイン＝ド・ジッター宇宙、地球の年齢。

本稿の射程（射程注記）：新しい定理も法則も主張しない——ハッブルの距離と速度の関係（1929）、平坦な物質＋宇宙項の宇宙の年齢の式、アインシュタイン＝ド・ジッターの年齢 2/(3H0)、地球の年齢が隕石の年代から 4.54 Gyr と決められたこと（ダルリンプル 2001）は、いずれも既知である。値は代表値である——500 km/s/Mpc はハッブルの 1929 年の値として引かれる代表値で、原典の係数の細部（星雲ごとと群ごとの値）には入らない。4.54 Gyr・67.4 km/s/Mpc・ΩΛ＝0.685 も比べるための値で、精度を主張しない。放射と曲率を入れない——年齢の式は平坦な物質＋宇宙項だけで、放射の割合と空間の曲率は入れない。観測の宇宙項を主張しない——ΩΛ＝0.996178 は年齢の式の中で動かした値で、実在の宇宙の値ではない。論文1013 の射程注記が観測の Λ と比べないと書いたのと同じ側に立つ。歴史の細部に入らない——ルメートルやエディントンが宇宙項をどう使ったかの史料的な判断には立ち入らず、年齢の式の数だけを見る。既刊との関係：論文297 は、宇宙の距離が七段のはしごで測られ、直接測られているのは一段目だけであることを示した——ここでは、1929 年の年齢の矛盾を解いたのがそのはしごの直し（7.418398 倍）であることを数える。論文1013 は、減速が加速に転じる赤方偏移が物質と宇宙項の密度が等しくなる赤方偏移より先に来ることを示した——ここでは、宇宙項が最初に呼び戻された理由が加速ではなく年齢だったことを数える。論文779 は、「距離＝速さ×時間」が光が旅するあいだに空間が伸びない近さでだけ成り立つことを示した——ここで使う 1/H0 は、その近さでの目安である。加えたのは、1929 年の値で年齢の矛盾の大きさを出したこと、宇宙項で救うのに要る ΩΛ を二分法で出したこと、年齢の式を二つの道で一致させたこと、矛盾を解いたのが距離の尺度であることを比で出したことである。

1. 記法と問い

設定：ハッブル定数 H_0 の宇宙で、年齢の目安を $1/H_0$、物質だけの平坦な宇宙の年齢を $2/(3H_0)$、平坦な物質＋宇宙項の宇宙の年齢を

$$t = \frac{2}{3H_0}\,\frac{\operatorname{asinh}\sqrt{\Omega_\Lambda/\Omega_m}}{\sqrt{\Omega_\Lambda}}, \qquad \Omega_m + \Omega_\Lambda = 1$$

と置く。1929 年の値 $H_0 = 500$ km/s/Mpc と今の値 67.4、地球の年齢 4.54 Gyr を代表値として使う。

問い：1929 年の値で宇宙はどれだけ若く、宇宙項で救うには何が要り、実際に何が矛盾を解いたか。

2. 1929 年の値と地球の年齢

計算 2.1：$H_0 = 500$ km/s/Mpc で $1/H_0 = 1.955584$ Gyr、$2/(3H_0) = 1.303723$ Gyr である。地球の年齢 4.54 Gyr との比は 0.430745 と 0.287164 である。今の値 67.4 では $1/H_0 = 14.507303$ Gyr、$2/(3H_0) = 9.671535$ Gyr で、$500/67.4 = 7.418398$ である。

> **観察 2.2**
>
> これが本稿の芯である。1929 年の値では、宇宙は地球より若い。膨張を逆に辿った時間が、足元の岩の年代より短い——宇宙項は、この矛盾を伸ばす道具として呼び戻された。

3. 宇宙項で救うには

計算 3.1：年齢の閉じた式と、$da/(aH)$ の数値積分（2×10^5 点）を五つの Ω_Λ で比べた（$H_0 = 500$）。

Ω_Λ	閉じた式（Gyr）	数値積分（Gyr）	差（Gyr）
0.000001	1.303723	1.303723	4.09×10^{-9}
0.3	1.464151	1.464151	4.89×10^{-9}
0.7	1.885378	1.885378	7.47×10^{-9}
0.9	2.498990	2.498990	1.29×10^{-8}
0.99	3.921993	3.921993	4.09×10^{-8}

$\Omega_\Lambda \to 0$ で式は $2/(3H_0)$ に戻る。年齢を 4.54 Gyr にする Ω_Λ を二分法で求めると 0.996178（$\Omega_m = 0.003822$）で、そのとき年齢は 4.540000 Gyr である。

> **観察 3.2**
>
> 宇宙項で救うには、ほとんど空っぽの宇宙が要る。$\Omega_\Lambda = 0.99$ でもまだ 3.921993 Gyr で地球より若い——物質を千分の四まで減らして初めて、年齢が岩に追いつく。

4. 今の値と、矛盾を解いたもの

計算 4.1：$H_0 = 67.4$・$\Omega_\Lambda = 0.685$ の年齢は 13.796235 Gyr で、$1/H_0$ の 0.950985 倍である。1929 年の H_0 に $\Omega_\Lambda = 0.685$ を入れても年齢は 1.859732 Gyr である。

> **観察 4.2**
>
> 矛盾を解いたのは宇宙項ではなく距離の尺度だった。今の宇宙項を 1929 年の値に入れても矛盾は残り、H_0 が 7.418398 分の一になって初めて年齢が伸びた——論文297 が示したとおり距離ははしごで測られ、はしごの段の直しが年齢を伸ばした。宇宙項は、論文1013 が数えた加速のために、別の理由で戻ってきた。

5. 分離子と、言わないこと

> **観察 5.1**
>
> 分離子は、年齢を伸ばしたのが宇宙項か、距離の尺度か。宇宙項で伸ばすには $\Omega_\Lambda = 0.996178$ が要り、距離の尺度で伸ばすには 7.418398 倍の直しが要った——論文779 の言い方では、$1/H_0$ は空間が伸びない近さでの目安で、そこに入るのは距離の尺度である。

> **観察 5.2**
>
> 言わないこと。観測の宇宙項の値を主張せず、放射と曲率は入れない——500 と 4.54 は代表値で、ルメートルやエディントンが宇宙項をどう使ったかの史料的な判断には入らない。

6. 点呼と結び

1. $1/H_0 = 1.955584$ Gyr・$2/(3H_0) = 1.303723$ Gyr・地球との比 **0.430745**・**0.287164**（計算 2.1）：本稿の芯。
2. 要る $\Omega_\Lambda = 0.996178$・$\Omega_m = 0.003822$（計算 3.1）：空っぽの宇宙。
3. $\Omega_\Lambda = 0.3$〜0.99 の年齢 **1.464151**・**1.885378**・**2.498990**・**3.921993** Gyr（計算 3.1）：0.99 でも若い。
4. 今の値 **13.796235** Gyr・比 **0.950985**・1929 の値に今の宇宙項で **1.859732** Gyr（計算 4.1）：矛盾は残る。
5. 距離の尺度の比 **7.418398**（計算 2.1）：解いたのはこちら。
6. 宇宙項か、距離の尺度か（観察 5.1）：分離子・論文297・1013・779。

結び：1929 年のハッブル定数では宇宙は地球より若く、宇宙項で救うには空っぽの宇宙が要る。500 km/s/Mpc では 1/H0 が 1.955584 Gyr で地球の 4.54 Gyr の 0.430745 倍しかなく、平坦な模型で年齢を地球に合わせるには

ΩΛ＝0.996178 が要る。今の宇宙項を入れても 1.859732 Gyr で、年齢を伸ばしたのは距離の尺度の 7.418398 倍だった——宇宙項は年齢のために呼び戻され、年齢の矛盾は宇宙項無しで解け、宇宙項は加速のために戻ってきた。分離子は、年齢を伸ばしたのが宇宙項か、距離の尺度かである。既刊との位置——論文297 は距離が七段のはしごであることを、論文1013 は加速が始まる赤方偏移を、論文779 は 1/H0 が近くでだけの目安であることを示した。ここでは、はしごの直しが年齢の矛盾を解いたことを比で数えた。正直に言えば——どの値も代表値で、原典の係数の細部には入っていない。

参考文献

1. Dalrymple, G. B. (2001). The age of the Earth in the twentieth century: a problem (mostly) solved. *Geological Society, London, Special Publications*.
2. Hubble, E. (1929). A relation between distance and radial velocity among extra-galactic nebulae. *Proceedings of the National Academy of Sciences*.
3. 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
4. 山岸勇輝 (2026).『「距離＝速さ×時間」は、光が旅するあいだに空間が伸びない近さでだけ成り立つ』[論文779]. Zenodo. 10.5281/zenodo.22805254
5. 山岸勇輝 (2026).『減速が加速に転じる赤方偏移は、物質と宇宙項の密度が等しくなる赤方偏移より先に来る』[論文1013]. Zenodo. 10.5281/zenodo.22824105

— 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)