日面通過は、角度で測れない太陽の視差を、金星の視差で拡大して秒の時刻の差に変える

— 時刻を 1 秒読み違えると視差は 0.292107 パーセントずれ、同じ細かさを角度で読むには 0.025688 秒角が要る — 分離子は、視差を角度で読むか、時刻で読むか — [論文806]

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

天文単位は、太陽の視差という 9 秒角に満たない角度で決まる。金星が太陽の前を横切る日面通過で、その小さな角度がどう拡大され、どう時刻の差に変わるかを、円軌道の幾何で数える。新しい定理も法則も主張しない。 第一に、太陽の視差は小さく、少しの違いが天文単位を動かす——8.794143 秒角で 149597884.970 km、8.79 秒角なら +0.047133 パーセント（第2節）。 第二に、金星との視差の差で、角度は拡大される——金星の軌道半径 0.723332 天文単位で、拡大は 2.614440 倍（第3節）。 第三に、金星は太陽面の上を、ゆっくり動く——太陽に対して 1 時間に 241.777812 秒角で、円軌道の位置の差分でも同じ値になる（第3節）。 第四に、これが本稿の芯である。角度のずれが、秒の時刻の差になる——地球の半径ぶん離れた二地点で、22.991763 秒角のずれが 342.340538 秒の時刻の差になる（第3節）。 第五に、時刻の 1 秒は、角度の細かさに直すと非常に細かい——時刻 1 秒の読み違いは視差の 0.292107 パーセントで、同じ細かさを角度で読むには 0.025688 秒角が要る（第4節）。 第六に、分離子は、視差を角度で読むか、時刻で読むか——「太陽の視差は小さすぎて測れない」は、角度で読むか時刻で読むかを言うまで正しいかどうかが決まらない（第5節）。 キーワード：日面通過、太陽の視差、天文単位、金星、時刻の差、角速度。

> 本稿の射程（射程注記）：新しい定理も法則も主張しない——太陽の視差と天文単位の関係、日面通過の時刻から太陽の視差を出す方法、金星の軌道要素は、いずれも既知である。理想化する——地球と金星の軌道を円とし、同じ平面にあるとする。二地点のずれは地球の半径ぶんで、金星の進む向きに並んだ場合だけを見る。観測の困難を扱わない——接触の瞬間がにじむ現象（黒い雫）、大気のゆらぎ、時計の較正、観測地点の位置の誤差は入れない。天文単位の定義を論じない——現在の天文単位は長さとして定められており、本稿の視差 **8.794143** 秒角は比べるための代表値である。歴史を扱わない——過去の観測遠征とその結果の値は書かない。既刊との関係：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（三角視差）だけであることを示した——本稿はその席の隣に置く。一段目の視差は天文単位を基線にしており、ここではその基線の長さを、角度ではなく時刻で測る仕組みを数える。論文499 は、光速の四つの古典測定に片道が一つも無いことを示し、レーマーの遅れを数えた——その遅れを光速に直すには天文単位の長さが要る。本稿も理想化した値を使う点で同じ線に立ち、その席の隣に置く。加えたのは、太陽の視差の小さな違いが天文単位を動かす量を出したこと、金星との視差の差による拡大 **2.614440** と、太陽に対する角速度 **241.777812** 秒角/時を式と位置の差分で出したこと、**22.991763** 秒角のずれが **342.340538** 秒の時刻の差になることを示したこと、時刻 **1** 秒の読み違いを角度の細かさ **0.025688** 秒角に直したこと、分離子を「角度で読むか、時刻で読むか」に置いたことである。

1. 記法と問い

設定：地球の赤道半径 $R_\oplus$、天文単位 AU、太陽の視差 $\pi_\odot$ の関係と、金星（軌道半径 a 天文単位、周期 P_V）が太陽面の上で見せる位置のずれ Δ、太陽に対する角速度 ω、時刻の差 Δt を次の式で置く。

$$\sin\pi_\odot = \frac{R_\oplus}{\mathrm{AU}}, \qquad \Delta = \pi_\odot\left(\frac{1}{1-a}-1\right), \qquad \omega = \frac{a}{1-a}\cdot 2\pi\left(\frac{1}{P_\mathrm{V}}-\frac{1}{P_\oplus}\right), \qquad \Delta t = \frac{\Delta}{\omega}$$

Δ は、地球の半径ぶん離れた二地点から見た金星の位置の差から、同じ二地点から見た太陽の位置の差を引いたものである。

問い：**9** 秒角に満たない太陽の視差は、日面通過でどう拡大され、何に写るか。

2. 太陽の視差と天文単位

計算 **2.1**：$R_\oplus = 6378.137\ \mathrm{km}$ として、視差から天文単位を出した。

太陽の視差	天文単位	8.794143 秒角との比べ
8.794143 秒角	149597884.970 km	
8.79 秒角	1.496684×10^{8} km	+0.047133 パーセント
8.80 秒角	1.494983×10^{8} km	−0.066557 パーセント

> **観察 2.2**
>
> 太陽の視差は小さく、少しの違いが天文単位を動かす。8.79 秒角と 8.80 秒角の 0.01 秒角の差で、天文単位は +0.047133 パーセントと −0.066557 パーセントに分かれる——天文単位を細かく決めるには、9 秒角に満たない角度を、0.01 秒角の差まで読み分けねばならない。

3. 金星で拡大する

計算 3.1：金星の軌道半径 $a = 0.723332$ 天文単位、周期 $P_{\mathrm{V}} = 224.701$ 日、地球の周期 $P_{\oplus} = 365.256$ 日として出した。

量	値
地球と金星の距離（天文単位）	0.276668
視差の拡大 $1/(1-a)-1$	2.614440
金星の太陽に対する角速度（式）	241.777812 秒角/時（4.029630 分角/時）
同じく円軌道の位置の差分	241.777812 秒角/時（差 6.405×10^{-8}）
地球の半径ぶん離れた二地点での位置のずれ	22.991763 秒角
進む向きのずれの時刻の差	342.340538 秒

> **観察 3.2**
>
> 金星との視差の差で、角度は拡大される。金星は地球から 0.276668 天文単位の近さにあるので、二地点から見た位置の差は太陽の視差の 2.614440 倍になる——太陽の手前にある近い物差しが、太陽の小さな角度を拡げる。

> **観察 3.3**
>
> これが本稿の芯である。角度のずれが、秒の時刻の差になる。金星は太陽に対して 1 時間に 241.777812 秒角しか動かないので、22.991763 秒角のずれを通り過ぎるのに 342.340538 秒かかる——遅い動きが、小さな角度を長い時間に引き伸ばす。

4. 時刻の誤差

計算 4.1：接触の時刻を読み違えたときの、視差と天文単位のずれを出した。

時刻の読み違い	視差のずれ	天文単位のずれ
1 秒	0.292107 パーセント	4.369856×10^{5} km
5 秒	1.460534 パーセント	2.184928×10^{6} km
10 秒	2.921068 パーセント	4.369856×10^{6} km
20 秒	5.842136 パーセント	8.739712×10^{6} km

> **観察 4.2**
>
> 時刻の 1 秒は、角度の細かさに直すと非常に細かい。時刻 1 秒の読み違いは視差の 0.292107 パーセントで、同じ細かさを視差の角度で直接読むには 0.025688 秒角の細かさが要る——秒は数えられるが、その細かさの角度は読めない。日面通過は、読めない角度を数えられる秒に替える。

5. 分離子

> **観察 5.1**
>
> 分離子は、視差を角度で読むか、時刻で読むか。角度で読めば 8.794143 秒角を 0.025688 秒角の細かさで読まねばならないが、時刻で読めば 342.340538 秒を 1 秒の細かさで読めば同じになる——「太陽の視差は小さすぎて測れない」は、角度で読むか時刻で読むかを言うまで正しいかどうかが決まらない。

> **観察 5.2**
>
> 論文297・499 と並べる。297 は距離のはしごの一段目だけが直接測られていることを、499 は光速の古典測定が何を測っているかを示し、そのどちらにも天文単位の長さが入っている——ここでは、その長さを決める角度が、金星の近さと遅さで時刻に写ることを数えた。

> **観察 5.3**
>
> 言わないこと。黒い雫、大気、時計の較正、観測地点の配置、軌道の傾きと楕円、過去の観測の値、天文単位の現在の定義は扱わない——示したのは、角度が時刻に写る仕組みとその倍率である。

6. 点呼と結び

1. 視差 **8.794143** 秒角で **149597884.970 km**（計算 2.1）：天文単位。
2. **8.79** 秒角なら **+0.047133** パーセント（観察 2.2）：少しの違いが効く。
3. 地球と金星の距離 **0.276668**（計算 3.1）：近い物差し。
4. 拡大 **2.614440** 倍（観察 3.2）：視差の差。
5. 角速度 **241.777812** 秒角/時（計算 3.1）：遅い動き。
6. 位置のずれ **22.991763** 秒角（計算 3.1）：拡大した角度。
7. 時刻の差 **342.340538** 秒（観察 3.3）：本稿の芯。
8. 時刻 **1** 秒で **0.292107** パーセント（計算 4.1）：秒の細かさ。
9. 角度なら **0.025688** 秒角（観察 4.2）：読めない細かさ。
10. 角度で読むか、時刻で読むか（観察 5.1）：分離子・論文297・499。

結び：日面通過は、角度で測れない太陽の視差を、金星の視差との差で拡大して、秒で測れる時刻の差に変える。太陽の視差 **8.794143** 秒角から天文単位は **149597884.970 km** で、**8.79** 秒角なら **+0.047133** パーセント動く——**9** 秒角に満たない角度を、**0.01** 秒角の差まで読み分けねばならない。金星は地球から **0.276668** 天文単位の近さにあって視差の差を **2.614440** 倍に拡げ、太陽に対して **1** 時間に **241.777812** 秒角しか動かないので、地球の半径ぶん離れた二地点の **22.991763** 秒角のずれは **342.340538** 秒の時刻の差になる。時刻 **1** 秒の読み違いは視差の **0.292107** パーセントで、角度で読むなら **0.025688** 秒角の細かさに当たる——近さが角度を拡げ、遅さが角度を時間に引き伸ばす。分離子は、視差を角度で読むか、時刻で読むかである。既刊との位置——論文297 のはしごの一段目と論文499 のレーマーの遅れに入っている天文単位の長さを、その席の隣に置いて、時刻で測る側から数えた。正直に言えば——軌道は円で同じ平面に置き、黒い雫も大気も時計の較正も扱っていない。

参考文献

1. 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
2. 山岸勇輝 (2026). 『光速の四つの古典測定に、片道は一つも無い』[論文499]. Zenodo. 10.5281/zenodo.22760231

— 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)