

核の大きさは P 波の影が決め、核が液体であることは S 波の不在が決める

— P 波の影からまっすぐ進むと置いて出した核の半径は実際の **1.139667** 倍だが、S 波の速さ $\sqrt{\mu/\rho}$ は
ずれ弾性率 **0** でちょうど **0.000000** になる — 分離子は、大きさを問うか、状態を問うか — [論文824]

山岸 勇輝 (Yuuki YAMAGISHI)

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

2026年9月

YOI: <https://www.yamagishiyuuki.com/yoi/824>

— From thinking to syncing. —

要旨

地球の核について、私たちは「大きさ」と「液体であること」の二つを知っている。本稿は、その二つがそれぞれ別の観測から来ており、一つの観測では両方は決まらないことを数える。新しい定理も法則も主張しない。第一に、大きさは影が決める。P 波の影が始まる角距離 **103** 度から、まっすぐ進むと置いて核の半径を出すと **3966.0 km** (実際の **1.139667** 倍) になる (第2節)。第二に、まっすぐ進むと置くと、核は大きく出る。実際の核から出る角距離は **113.783157** 度で、観測の **103** 度より **10.783157** 度大きい (第2節)。第三に、これが本稿の芯である。液体であることは、別の波が決める。S 波の速さは $\sqrt{\mu/\rho}$ なので、ずれ弾性率が **0** ならちょうど **0.000000** になる (第3節)。第四に、同じ場所で P 波は伝わる。 $\mu = 0$ でも P 波は **8.062258 km/s** で通る (第3節)。第五に、S 波の不在は、ゆるい固体でも説明できない。 μ が 10^9 Pa あれば **0.316228 km/s**、 10^{10} Pa なら **1.000000 km/s** で伝わってしまう (第3節)。第六に、分離子は、大きさを問うか、状態を問うかである。影の角度は大きさしか言わず、横波の不在は状態しか言わない (第4節)。キーワード：地震波、影の帯、外核、ずれ弾性率、横波、代表値。

本稿の射程（射程注記）：新しい定理も法則も主張しない。P波の影の帯、S波が外核を通らないこと、弾性波の速さの式は、いずれも既知である。ごく粗い置き方である。波がまっすぐ進むとして核の大きさを出し、走時曲線も速度構造も作らない。値は代表値である。影の始まり 103 度、終わり 143 度、外核の密度 10000 kg/m³、体積弾性率 6.5×10^{11} Pa は代表値である。内核に入らない。内核が固体であることや、そこを通る波は扱わない。観測を論じない。観測網、震源の決め方、位相の同定は主題ではない。地球の組成を論じない。核が鉄であるかどうかは扱わない。既刊との関係：論文814 は、月までの距離が影と時計だけで出るが、影のすぼまりを入れないと四割遠くなることを示した。本稿はその隣に置く。あちらは影を柱と置いて四割、こちらは波をまっすぐと置いて 1.139667 倍で、どちらも「置き方」が答を動かす。論文300 は同根か別根かが判定できることを示した。大きさを決める観測と状態を決める観測は別根であり、片方から他方は出ない。加えたのは、影の始まりから核の半径を出して実際との比を 1.139667 と測ったこと、実際の核から出る角距離との差を 10.783157 度と測ったこと、ずれ弾性率を動かして S 波の速さがどこで 0 になるかを並べたこと、分離子を「大きさか、状態か」に置いたことである。

1. 記法と問い

設定：地震の波には、進む向きに縮む P 波と、横にずれる S 波がある。速さは次の式で決まる。

$$v_P = \sqrt{\frac{K + \frac{4}{3}\mu}{\rho}}, \quad v_S = \sqrt{\frac{\mu}{\rho}}$$

ここで K は体積弾性率、 μ はずれ弾性率、 ρ は密度である。地球の半径を 6371 km、外核の半径を 3480 km とする。

問い：核の大きさと、核が液体であることは、それぞれ何が決めているのか。

2. 大きさは影が決める

計算 2.1：波がまっすぐ進むとすると、核をかすめる線の角距離は $2 \arccos(r/R)$ である。観測の影の始まり 103 度を代入して核の半径を出した。

測ったもの	値
影の始まり（観測の代表値）	103 度
そこから出る核の半径	3966.0 km
実際の核の半径との比	1.139667
実際の核から出る角距離	113.783157 度
観測との差	10.783157 度

観察 2.2

まっすぐ進むと置くと、核は大きく出る。実際の 3480 km の 1.139667 倍になる。深いほど速くなるので波は上に凸に曲がり、同じ核でも影はもっと手前から始まる。まっすぐと置けば、その差を核の大きさに埋めることになる。

観察 2.3

それでも桁は合う。影の帯は 103 度から 143 度の 40 度ぶんで、角度をひとつ測れば核の大きさが一割の精度で出る。「何かが中にある」ではなく「どれだけ大きいかな」を、角度が直接に言う。

3. 液体であることは横波が決める

計算 3.1：外核の密度 10000 kg/m³・体積弾性率 6.5×10^{11} Pa として、ずれ弾性率を変えた。

μ (Pa)	P 波 (km/s)	S 波 (km/s)
0	8.062258	0.000000
10 ⁹	8.070522	0.316228
10 ¹⁰	8.144528	1.000000
10 ¹¹	8.850612	3.162278

観察 3.2

これが本稿の芯である。 $\mu = 0$ でだけ、S 波の速さがちょうど 0 になる。同じ場所で P 波は 8.062258 km/s で伝わる。横波が通らないことは、そこにずれに抗する力が無いということで、それが「液体である」の中身である。

観察 3.3

ゆるい固体では説明できない。 μ が 10^9 Pa あれば S 波は 0.316228 km/s、 10^{10} Pa なら 1.000000 km/s で伝わってしまう。「やわらかいから遅い」では、影ではなく弱い波が見えるはずで、観測は不在を言っている。

4. 分離子

観察 4.1

分離子は、大きさを問うか、状態を問うかである。影の角度は大きさしか言わず、横波の不在は状態しか言わない。片方の観測からもう片方は出ない。

観察 4.2

論文 814・300 と並べる。814 は、月食の影から距離を出すとき、影を柱と置くと四割遠くなることを示した。ここでも、波をまっすぐと置くと核が 1.139667 倍大きく出る。置き方が答を動かす点で同じ型である。300 は同根か別根かが判定できることを示した。大きさと状態は別根である。

観察 4.3

言わないこと。走時曲線、速度構造、内核、観測網、核の組成は扱わない。示したのは、二つの問いに二つの波が要るということである。

5. 点呼と結び

1. 影の始まり **103 度** (計算 2.1) : 観測の代表値。
2. 核の半径 **3966.0 km** (計算 2.1) : まっすぐ置いた場合。
3. 実際との比 **1.139667** (観察 2.2) : 一割ほど大きい。
4. 実際からの角距離 **113.783157 度** (計算 2.1) : 観測より大きい。
5. 差 **10.783157 度** (計算 2.1) : 波が曲がるぶん。
6. 影の帯は **40 度** (観察 2.3) : **103 から 143 度**。
7. $\mu = 0$ で S 波 **0.000000** (計算 3.1) : 本稿の芯。
8. 同じ場所で P 波 **8.062258 km/s** (計算 3.1) : 縦波は通る。
9. $\mu = 10^{10}$ Pa で S 波 **1.000000 km/s** (観察 3.3) : ゆるい固体では説明できない。
10. 大きさか、状態か (観察 4.1) : 分離子・論文814・300。

結び：核の大きさは P 波の影が決め、核が液体であることは S 波の不在が決める。影の始まり **103 度** から、波がまっすぐ進むと置いて核の半径を出すと **3966.0 km** (実際の **1.139667** 倍) で、実際の核から出る角距離は **113.783157 度** と観測より **10.783157 度** 大きい。深いほど速いので波は曲がり、その差をまっすぐの置き方は核の大きさに埋めるからである。いっぽう S 波の速さは $\sqrt{\mu/\rho}$ なので、ずれ弾性率が **0** のときだけちょうど **0.000000** になり、同じ場所で P 波は **8.062258 km/s** で伝わる。 μ が 10^{10} Pa あれば S 波は **1.000000 km/s** で伝わってしまう。だから観測が言っているのは「遅い」ではなく「不在」である。分離子は、大きさを問うか、状態を問うかである。既刊との位置：論文814 の「影の置き方が答を動かす」の隣に置き、論文300 の規律で大きさと状態を別根として扱った。正直に言えば、波をまっすぐと置いたごく粗い計算で、走時曲線も内核も扱っていない。

参考文献

1. 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]. YOI:
<https://www.yamagishiyuuki.com/yoi/300> ・ DOI: 10.5281/zenodo.22171914
2. 山岸勇輝 (2026). 『月までの距離は影と時計だけで出るが、影のすばまりを入れないと四割遠くなる』 [論文814]. YOI:
<https://www.yamagishiyuuki.com/yoi/814> ・ DOI: 10.5281/zenodo.23015478

— 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)