

山岸・マクロ重ね合わせ限界理論

— 第3版：密度の訂正は半径の表に届いておらず、 $E_G = Gm^2/R$ は分離距離を隠している — [論文55]

山岸 勇輝 (Yuuki YAMAGISHI)

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

2026年8月 (第3版)

— From thinking to syncing. —

要旨

「シュレーディンガーの猫」に代表されるマクロ重ね合わせの限界問題に対し、宇宙OSの自動コミット機構という描像を提示し、その臨界粒子数 N_{crit} を既存の客観的収縮模型により定量評価する。新しい物理は一つも主張しない。第2版までに、初版の 2^N メモリ模型が自らの主張値と8桁食い違うこと（定理2.1、系2.2）、CSL の N^2 則が相関長 r_C の内部に限られること、Penrose 表の実効密度が固体密度でないことが指摘された。第3版が加えるのは、その第2版自身の訂正が、同じ誤りの効く別の箇所へ持ち帰られていなかったという点検である。第一に、密度の訂正が半径の表に届いていない。第2版は第3.2節で「表の実効密度は約 62 kg/m^3 であり固体密度ではない」と指摘し、 τ を訂正した。ところが第3.1節の注記にある半径の表は、同じ作り方のまま残されている。固体密度で計算し直すと半径は一律 $(2000/62)^{1/3} = 3.18$ 倍小さくなり、 $N = 10^{11}$ の「 r_C を約9倍超過」は約2.7倍になる。さらに、 N^2 則が厳密に成立する範囲も $N \lesssim 10^8$ ではなく $N \lesssim 5 \times 10^9$ (32倍広い) である（観察3.4・いずれも数値確認済）。結論（ $N = 10^{11}$ は r_C を超える）は生き残るが、数字は生き残らない。第二に、 $E_G \approx Gm^2/R$ は重ね合わせの分離距離を隠している。Penrose の E_G は重ね合わせられた二つの質量分布の自己エネルギー差であり、半径 R の球が距離 d だけずれている場合、 $d \gtrsim R$ で $\sim Gm^2/R$ 、 $d \ll R$ では $\sim Gm^2 d^2/R^3$ となる。本稿の表は暗黙に $d \sim R$ を採っている——これは収縮を最も速く見積もる選択であり、 $d = 0.1R$ なら τ は100倍長くなる（観察3.5）。二つとも、系3.3 の結論—— N_{crit} は一意に定まらない——を補強する方向に働く。そして二つとも、実際の転移域を第2版が書いたより高い N の側へ押す。

本稿の位置づけ：用いた模型はすべて既存のものである（GRW--CSL、Penrose 1996、ホログラフィック限界、Fein ら 2019）。新しい定理も予言もない。本稿が行うのは、初版の未検証な数値に物理的根拠を与え、その不定性がどこから来るかを最後まで書くことである。第7節（宇宙OSの読み）は第3層（非科学）として隔離され、第2～5節はそれに一切依存しない。

1. 序論：測定問題の核心

量子重ね合わせの崩壊に関して、環境デコヒーレンス理論（Zeh 1970; Zurek 2003）は干渉項が急速に減衰する機構を精密に与える。しかしデコヒーレンスは、なぜ最終的に単一の古典状態が選択されるのかを説明しない。デコヒーレンスが導くのは対角的な密度行列（混合状態）であって、特定の結果が実現する過程ではない。この区別は測定問題の核心であり、本稿の出発点である。

本稿は、この選択過程を宇宙OSにおける自動ステートコミット——重ね合わせの維持コストが上限に達した際にシステムが単一状態へ確定書き込みを行う機構——として描像し、その臨界規模を定量的に検討する。

2. 2^N メモリモデルの検討とその限界

2.1 初版の定式化

初版は、 N 個のもつれ粒子系の状態空間次元 $D = 2^N$ に比例するスレッドメモリコスト

$$\mathcal{M}_{\text{thread}}(N) = \mathcal{M}_0 \cdot 2^N$$

を導入し、これが上限を超えた時点で自動コミットが発動するとした上で、 $N_{\text{crit}} \approx 10^{11}$ を主張した。

2.2 ホログラフィック限界との突き合わせ

定理 2.1 (2^N モデルが与える臨界値)

一般の N 粒子重ね合わせ状態を指定するには 2^N 個の複素振幅が必要である。これを宇宙のホログラフィック情報容量 $I_{\text{max}} \sim 10^{122}$ ビットで制限すると

$$2^N \leq 10^{122} \implies N \leq \frac{122}{\log_{10} 2} \approx 405$$

となる（数値確認済：405.3）。

証明 両辺の常用対数を取り $N \log_{10} 2 \leq 122$ を解けばよい。

系 2.2 (初版の内部矛盾)

定理2.1 の帰結 $N \approx 4 \times 10^2$ は、初版が主張した $N_{\text{crit}} \approx 10^{11}$ と約8桁食い違う。すなわち初版は、自ら
が導入したメモリ 模型から導かれる値とは異なる数値を臨界値として提示していた。 2^N 模型を採る限
り、 10^{11} は支持されない。

2.3 2^N 模型そのものへの疑義

さらに根本的な問題がある。 2^N 個の振幅を「格納する」という描像は、量子力学を古典的な計算基盤が模擬し
ているという前提を含む。古典計算機で量子系を模擬する際に指数的コストが生じるのは事実だが、基盤自身
が量子的であるならばそのようなコストは生じない。

したがって 2^N オーバーフロー論は、宇宙OSが古典的基盤であるという追加の強い仮定に依存する。本稿はこ
の仮定を採らない。以下では臨界値の根拠を、既存の物理的収縮模型へ移す。

3. 崩壊模型による N_{crit} の定量評価

3.1 CSL (連続自発局在) 模型

GRW--CSL模型において、相関長 $r_C \approx 10^{-7}$ m 内に N 個の核子を含む剛体の崩壊率は増幅則 $\Gamma = \lambda N^2$ に従う。
標準パラメータ $\lambda_{\text{GRW}} = 10^{-16} \text{ s}^{-1}$ 、および Adler による代替値 $\lambda_{\text{Adler}} \approx 10^{-8} \text{ s}^{-1}$ に対する収縮時間 $\tau = 1/\Gamma$ は
以下のとおりである (数値確認済)。

N	$\tau (\lambda = 10^{-16})$	$\tau (\lambda = 10^{-8})$
10^4	10^8 s (3.2 年)	1 s
10^8	1 s	10^{-8} s
10^{11}	10^{-6} s	10^{-14} s
10^{23}	10^{-30} s	10^{-38} s

命題 3.1

CSL標準パラメータの下で $N = 10^{11}$ は収縮時間 $\tau \approx 1 \mu\text{s}$ に対応する。すなわち初版の主張値
 $N_{\text{crit}} \approx 10^{11}$ は、マイクロ秒スケールで重ね合わせが失われる規模の目安として解釈できる。

【第2版の注記・据え置き： N^2 則の適用条件】：増幅則 $\Gamma = \lambda N^2$ は相関長 r_C の内部に N 個の核子が収まっている場合の結果である。物体が r_C を超えると離れた核子の寄与はコヒーレントに加算されなくなり、崩壊率の N 依存性は N^2 より緩やかになる（相関体積ごとの分割により、おおむね N に比例する寄与へ移行する）。したがって上表の大きい N の行は N^2 則の外挿であり、実際の収縮時間はこれより長い。

3.2 Penrose 重力崩壊

Penrose（1996）は、重ね合わせの二状態間の重力自己エネルギー差 E_G により収縮時間が

$$\tau \approx \frac{\hbar}{E_G}, \quad E_G \approx \frac{Gm^2}{R} \tag{3}$$

で与えられると提案した。原子間隔 $\sim 3 \times 10^{-10}$ m として、 N をその間隔で並ぶ格子点数と見なして評価すると（数値確認済）：

N	質量 m	半径 R	τ
10^4	1.7×10^{-23} kg	4.0 nm	2.3×10^{13} s
10^8	1.7×10^{-19} kg	86 nm	4.9×10^6 s
10^{11}	1.7×10^{-16} kg	0.86 μ m	49 s
10^{15}	1.7×10^{-12} kg	19 μ m	1.1×10^{-5} s
10^{23}	1.7×10^{-4} kg	8.6 mm	4.9×10^{-19} s

命題 3.2

Penrose 規準の下では $N = 10^{11}$ が $\tau \approx 49$ 秒に対応し、量子・古典転移は $N \sim 10^{15}$ ($\tau \sim 10 \mu$ s) 付近に位置する。

【第2版の注記・据え置き：上表の実効密度】：上表は質量を $m = N \times m_{\text{核子}}$ 、体積を N 個の格子点として計算しており、同じ N を異なる意味で使っている——前者は核子数、後者は原子数である。その結果、実効密度は全行にわたり約 **62 kg/m³**（数値確認済：**61.9**）であり固体密度（ ~ 2000 kg/m³）ではない。固体密度で計算し直すと τ は全行にわたり一律に約 **3.2 倍** 短くなるのみである（数値確認済：**3.18 倍**。 $N = 10^{11}$ で $49 \rightarrow 15$ s、 $N = 10^{15}$ で $1.1 \times 10^{-5} \rightarrow 3.3 \times 10^{-6}$ s）。オーダーの議論に影響はない。

3.3 【第3版】その訂正は、半径の表へ持ち帰られていなかった

観察 3.4 (同じ誤りが二箇所があり、直されたのは一方だけである)

第2版は第3.2節で実効密度の誤りを見つけ、 r を訂正した。ところが第3.1節の注記が掲げる半径の表は、まったく同じ作り方—— N 個の格子点を間隔 3×10^{-10} m で並べる——のまま残されている。密度が誤りであれば半径も誤りである。

固体密度 2000 kg/m^3 で計算し直すと、半径は一律 $(2000/61.9)^{1/3} = 3.18$ 倍小さくなる（数値確認済）：

N	半径（第2版）	半径（固体密度）	R/r_C （第2版 → 訂正後）
10^4	4.0 nm	1.3 nm	0.040 → 0.013
10^8	86 nm	27 nm	0.86 → 0.27
10^{11}	0.86 μm	0.27 μm	8.6 → 2.7
10^{15}	19 μm	5.8 μm	186 → 58
10^{23}	8.6 mm	2.7 mm	$8.6 \times 10^4 \rightarrow 2.7 \times 10^4$

したがって第2版が「約9倍超過」と書いた $N = 10^{11}$ の行は、正しくは約2.7倍超過である。結論は生き残るが、数字は生き残らない—— $N = 10^{11}$ が r_C を超えることに変わりはない。

さらに、 N^2 則が厳密に成立する範囲も動く。 $R(N) = r_C$ となる N を解くと（数値確認済）：

$$N_{r_C} = 1.6 \times 10^8 \text{（第2版の密度）} \quad \longrightarrow \quad N_{r_C} = 5.0 \times 10^9 \text{（固体密度）}$$

すなわち系3.3(4) が「 N^2 則が厳密に成立するのは $N \lesssim 10^8$ 」と述べたのは、同じ32倍の分だけ範囲を狭く見積もっていた。正しくは $N \lesssim 5 \times 10^9$ である。

この二つは、いずれも第2版が一つ後の節で自ら見つけた誤りの帰結である。訂正を一箇所で行い、同じ誤りが効く別の箇所へ持ち帰らなかった——本体系が繰り返し出会っている型であり、本稿はその一例である。

3.4 【第3版】 $E_G \approx Gm^2/R$ が隠しているもの

観察 3.5 (表は暗黙に「分離距離 $\approx$ 物体の大きさ」を採っている)

式(3)の E_G は、Penrose の規準においては重ね合わせられた二つの質量分布のあいだの重力自己エネルギーの差である。一つの物体の自己エネルギーではない。

半径 R の一様球が距離 d だけずれた二状態の重ね合わせにあるとき、この差は

$$\Delta E_G \sim \frac{Gm^2}{R} \quad (d \gtrsim R) \quad \text{に対し} \quad \Delta E_G \sim \frac{Gm^2 d^2}{R^3} \quad (d \ll R)$$

と振る舞う。 $E_G \approx Gm^2/R$ と書くことは、 $d \sim R$ を採ることに等しい——すなわち物体が自分の大きさほども離れて重ね合わさっているという、収縮を最も速く見積もる状況である。

d が小さければ τ は $(R/d)^2$ 倍長くなる (数値確認済: $d = 0.5R$ で 4 倍、 $d = 0.1R$ で 100 倍、 $d = 0.01R$ で 10^4 倍)。実際の干渉実験では分離距離は物体寸法よりはるかに小さいのが普通であり、その場合 τ は表の値よりずっと長い。

これは表を無効にしない。オーダーの目安としての $\tau \approx \hbar R / (Gm^2)$ は Penrose 自身が用いた形であり、本稿もそれを踏襲している。訂正するのは、表に d という第二の変数が隠れていることを書いていなかった点である。 N だけの関数として読めば、表は最速の場合を与えている。

3.5 評価のまとめ

系 3.3 (第3版で(4)(5)を改めた): 両模型とも $N \sim 10^{11} \text{--} 10^{15}$ の領域を量子・古典転移域として指し示す。初版の 10^{11} という値はこの転移域の下端に位置する妥当なオーダーである。ただし正確な値は

1. 採用する崩壊模型 (CSL か Penrose か)
2. 模型パラメータ (λ の値は8桁の不定性がある)
3. 「崩壊した」と見なす時間規準
4. 模型の適用条件——CSL の N^2 則は r_C 内部に限られ、固体密度で見れば $N \gtrsim 5 \times 10^9$ で外挿となる (観察 3.4. 第2版はこれを 10^8 としていた)
5. 【第3版】重ね合わせの分離距離 d ——Penrose 表は $d \sim R$ を暗黙に採っており、 d が小さければ τ は $(R/d)^2$ 倍長い (観察3.5)

に依存し、一意には定まらない。

(4)と(5)はいずれも同じ向きに働く——どちらも収縮を遅くする側であり、実際の転移域は上記より高い N にある可能性が高い。

4. 実験的現状

分子干渉計による重ね合わせ検証の到達点は、Fein ら（2019）による質量25,000 amu（約2,000原子、 $N \sim 10^4$ 核子オーダー）のオリゴポリフィリン分子である。したがって現行実験が到達しているのは $N \sim 10^3$ – 10^4 の領域であり、 $N_{\text{crit}} \sim 10^{11}$ の検証には遠く及ばない。第3節の表が示すとおり、この領域は CSL 標準パラメータでは収縮時間が年単位となり、実験と矛盾しない。

すなわち本稿の N_{crit} に関する主張は、現時点では実験的に検証も反証もされていない。ただし CSL パラメータ空間の一部は既存実験により制約されており、将来的な検証可能性は存在する。

5. 訂正記録と主張の位置づけ

訂正記録 5.1（初版・据え置き）：初版は $N_{\text{crit}} \approx 10^{11}$ を根拠を示さず提示していた。第2版では、 2^N メモリモデルからは $N \approx 405$ が導かれ 10^{11} とは整合しないこと（定理2.1、系2.2）、 2^N モデル自体が「古典的基盤による量子力学の模擬」という強い前提を含むこと（第2.3節）、 10^{11} という値は既存の崩壊モデルに照らせば転移域の下端として妥当なオーダーであること（命題3.1、3.2、系3.3）を明示した。 N_{crit} は OS 描像のみからは導出されず、具体的な収縮機構の指定を要する。

訂正記録 5.2（初版・据え置き：多世界解釈への言及）：初版は本機構により「多世界解釈や観測者意識説は不要となる」と述べていた。この表現は撤回済である。自動コミット機構は、GRW・CSL・Penrose と同様の客観的収縮理論の一種として位置づけられる。客観的収縮理論と多世界解釈はいずれも測定問題に対する整合的な立場であり、両者の優劣は現時点で実験的に決着していない。したがって本稿の適切な位置づけは「多世界解釈に対する一つの代替」であって、「多世界解釈の不要性の証明」ではない。

訂正記録 5.3（第3版：文字化けの修復）：第2版の本文（日英・tex および html の四ファイルすべて）に制御文字（タブ）が混入していた。`\textbf` と `\tau` の先頭が失われ、結論の第4項が「時間規準およびモデルの適用条件」および「 τ 」を正しく表示していなかった。第3版で修復し、全ファイルで制御文字が零であることを検査した。

6. 【第3版】この論文が体系に返すもの

観察 6.1

本稿の第2版は、初版の誤りを二つ見つけた——実効密度と、 N^2 則の適用条件である。そして前者を見つけたにもかかわらず、その帰結を後者の表へ持ち帰らなかった。半径は密度から決まるのだから、密度が誤りなら半径も誤りである。第2版はこの一歩を踏まなかった。

結果として、第2版は「約9倍超過」という三倍以上ずれた数字を掲げ、 N^2 則の有効範囲を32倍狭く見積もった。どちらも結論を変えないが、どちらも検査可能な誤りである。

型としてはこうである——一つの量の誤りを見つけたら、その量から計算されている他のすべてを洗い直す。密度を直したなら、密度から出る半径を直す。半径を直したなら、半径と比較していた r_G の判定を直す。訂正は、それが波及する先まで運ばれて初めて完了する。

7. 宇宙OSにおける解釈 — 第3層（非科学）

以下は解釈であり、定理ではない。第3層（非科学）として隔離する。前節までの内容は、以下をまったく用いない。自動ステートコミットの描像は、客観的収縮理論に計算機的な語彙を与えるものである。重ね合わせの維持には何らかのコストが伴い、規模が閾値を超えるとシステムが単一状態へ確定させる——この描像自体は、CSLの増幅則 ($\Gamma \propto N^2$) や Penrose の重力規準 ($\tau \propto 1/E_G$) が示す「規模とともに崩壊が加速する」という構造と整合する。ただし本稿は、この描像が既存の収縮模型を超える予言力を持つことを主張しない。確立しているのは第2節の定理2.1 と、第3節の既存模型による定量評価であり、後者は本理論体系とは独立に成立する。本稿の寄与は、初版の未検証な数値に物理的根拠を与え、その不定性がどこから来るかを最後まで書いた点にある。

8. 結論

本稿では以下を確立した。

- デコヒーレンス理論が干渉の消失を説明する一方、単一結果の選択を説明しないという測定問題の核心を確認した（第1節）。
- 初版の 2^N メモリ模型は、ホログラフィック限界と突き合わせると $N \approx 405$ を与え、主張値 10^{11} と8桁食い違うこと、および同模型が古典的基盤という強い前提を含むことを示した（定理2.1、系2.2、第2.3節）。
- N_{crit} の根拠を崩壊模型へ移し、CSL および Penrose による定量評価表を提示した。 $N = 10^{11}$ は CSL 標準パラメータで $\tau \approx 1 \mu\text{s}$ 、Penrose 規準で $\tau \approx 49 \text{ s}$ に対応する（命題3.1、3.2・全数値を第3版で再検算一致）。
- 【第3版】第2版の密度の訂正が、半径の表へ持ち帰られていなかった（観察3.4）。固体密度で計算し直すと半径は一律 3.18 倍小さく、 $N = 10^{11}$ の「 r_G を約9倍超過」は約2.7倍である。また N^2 則が厳密に成立する範囲は $N \lesssim 10^8$ ではなく $N \lesssim 5 \times 10^9$ である。結論は生き残るが、数字は生き残らない。
- 【第3版】 $E_G \approx Gm^2/R$ は重ね合わせの分離距離 d を隠している（観察3.5）。Penrose の E_G は二状態間の自己エネルギー差であり、 $d \ll R$ では $\sim Gm^2 d^2/R^3$ となる。表は暗黙に $d \sim R$ を採っており、 N だけの関数として読めば最速の場合を与えている。 $d = 0.1R$ なら τ は100倍長い。

6. 系3.3 に(5)として分離距離を加えた。(4)(5)はいずれも収縮を遅くする側に働き、実際の転移域は第2版が書いたより高い N にある可能性が高い。
7. 実験的到達点は $N \sim 10^3\text{--}10^4$ (Fein ら 2019) であり、当該領域の検証能力はまだないこと (第4節)。
8. 【第3版】第2版の四ファイルに混入していた制御文字 (タブ) を修復した (訂正記録5.3)。

結語: 第2版は自らの誤りを二つ見つけた。そして一方を直したまま、その直しが効くもう一方へは行かなかった。第3版が加えたのは新しい物理ではなく、訂正はそれが波及する先まで運ばれて初めて完了するという一点である。

本論文をもって【量子力学・3大難問シリーズ】(論文53: ボルン則、論文54: 時間演算子、論文55: マクロ重ね合わせ) を完結する。3編に共通する方針は、確立した物理的機構との対応を明示し、本理論体系固有の主張とそれ以外を峻別することであった。

改訂記録

第3版 (2026年8月) で加えたもの

1. 題名は変えず、副題のみ差し替えた。主題名はそのまま保つ。
2. 観察3.4 を新設した: 第2版の密度の訂正が半径の表へ持ち帰られていなかった。固体密度では半径は一律 3.18 倍小さく、 $N = 10^{11}$ の r_C 超過は約9倍ではなく約2.7倍、 N^2 則の厳密な有効範囲は 10^8 ではなく 5×10^9 (いずれも数値確認済)。
3. 観察3.5 を新設した: $E_G \approx Gm^2/R$ は分離距離 $d \sim R$ を暗黙に採っている。 $d \ll R$ では $\Delta E_G \sim Gm^2 d^2/R^3$ となり、 τ は $(R/d)^2$ 倍長い。
4. 系3.3 に(5)として分離距離を加え、(4)の数値を訂正した。
5. 第6節を新設した: 訂正はそれが波及する先まで運ばれて初めて完了する。
6. 訂正記録5.3 を新設した: 第2版の四ファイルに混入していた制御文字 (タブ) を修復し、制御文字が零であることを検査した。
7. 第7節を第3層として明示的に隔離した。
8. 全数値を再検算した: 405.3 /CSL表 4行/半径表 5行/実効密度 61.9 kg/m^3 /Penrose表 5行/ 3.18 倍/ $N_{r_C} = 1.6 \times 10^8$ と 5.0×10^9 。第2版の表示はすべて再現された (訂正したのは第2版が計算していなかった量である)。
9. 参考文献の自己引用に DOI を付し、書式を統一した。

第2版で加えた限定 (据え置き)

1. CSL の $\Gamma = \lambda N^2$ は相関長 r_C の内部に限られる増幅則であり、大きい N の行は外挿である (命題3.1の注記)。

2. Penrose 表は質量を核子数、体積を原子数として計算しているため実効密度が約 **62 kg/m³** となり固体密度ではない。固体密度では τ は一律約 **3.2** 倍短くなるがオーダーの結論は不変である（命題3.2の注記）。
3. 初版の「多世界解釈は不要」という表現を撤回し、本機構を客観的収縮理論の一つの代替として位置づけた（訂正記録5.2）。

参考文献

1. Schrödinger, E. (1935). *Die gegenwärtige Situation in der Quantenmechanik*. Naturwissenschaften, 23(48), 807--812.
2. Zeh, H. D. (1970). *On the interpretation of measurement in quantum theory*. Foundations of Physics, 1(1), 69--76.
3. Zurek, W. H. (2003). *Decoherence, einselection, and the quantum origins of the classical*. Reviews of Modern Physics, 75(3), 715--775.
4. Ghirardi, G. C., Rimini, A., & Weber, T. (1986). *Unified dynamics for microscopic and macroscopic systems*. Physical Review D, 34(2), 470--491.
5. Bassi, A., Lochan, K., Satin, S., Singh, T. P., & Ulbricht, H. (2013). *Models of wave-function collapse, underlying theories, and experimental tests*. Reviews of Modern Physics, 85(2), 471--527.
6. Penrose, R. (1996). *On gravity's role in quantum state reduction*. General Relativity and Gravitation, 28(5), 581--600.
7. Adler, S. L. (2007). *Lower and upper bounds on CSL parameters from latent image formation and IGM heating*. Journal of Physics A, 40(12), 2935--2957.
8. Fein, Y. Y., Geyer, P., Zwick, P., Kiálka, F., Pedalino, S., Mayor, M., Gerlich, S., & Arndt, M. (2019). *Quantum superposition of molecules beyond 25 kDa*. Nature Physics, 15(12), 1242--1245.
9. Bousso, R. (2002). *The holographic principle*. Reviews of Modern Physics, 74(3), 825--874.
10. 山岸勇輝 (2026). 等号にも別根がある [論文16]、第3版. Zenodo. 10.5281/zenodo.21600471
11. 山岸勇輝 (2026). 8π は単位の産物である [論文17]、第3版. Zenodo. 10.5281/zenodo.21600813
12. 山岸勇輝 (2026). 山岸・ボルン則幾何構造理論 [論文53]、第3版. Zenodo. 10.5281/zenodo.21603193
13. 山岸勇輝 (2026). 山岸・時間演算子とクロック部分系理論 [論文54]、第3版. Zenodo. 10.5281/zenodo.21603325

— 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)