

足し算にできるかを問う前に、二項演算があるかを問わねばならない

— 同じ二つの部分から違う全体が出る：不変質量・混合温度・量子エントロピー、そして速度はそうではない — [論文241]

山岸 勇輝 (Yuuki YAMAGISHI)

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

2026年8月

— *From thinking to syncing.* —

要旨

論文228は「その『+』は座標を変えれば本当の足し算になるか」を問い、直せない場合をちょうど一つ見つけた——交換しないことである。本稿はその手前を問う——全体の値は、そもそも部分の値の関数になっているか。なっていないければ、直すべき二項演算が存在しない。新しい数学定理も新しい法則も主張しない。第一に、速度は部分の関数である。 $v_1 = v_2 = 0.9$ で合成は **0.994475138121547**、ラビディティの和からも同じ値が出る——だから論文228は座標を変えて直せた（第2節）。第二に、質量は違う。光子二個の系は、部品がどの行でも質量 **0** と **0** でありながら、全体は $0 \rightarrow 1.0E \rightarrow 1.41421356237E \rightarrow 2.0E$ と動く（第3節）。第三に、温度も違う。**300 K** と **400 K** を混ぜると、二つの温度は毎回同じのに結果は $350 \rightarrow 375 \rightarrow 325 \rightarrow 399$ K になる（第4節）。第四に、これが本稿の芯である。量子エントロピーでは、部分が全体を何も制約しない。

$S(A) = S(B) = 1.000000000$ ビットのまま、 $S(AB)$ は **0.000000000** にも **2.000000000** にもなる——これは二量子ビットが取りうる範囲の両端である（第5節）。第五に、論文118の三つの時計のうち、落ちるのは一つだけである。座標時間 dt は部分の関数であり、 dS だけが量子で落ちる（第6節）。

本稿の射程 (scope note)：新しい数学定理も新しい法則も主張しない——相対論的速度合成、不変質量の定義、示量量と示強量の区別、フォン・ノイマンエントロピーがもつれた系で劣加法的であることは、いずれも標準的である。測定値を引かない——本稿の数はすべて定義から計算したものである。もつれの理論を作らない——第5節は二つの状態を並べるだけで、もつれの尺度も分類も扱わない。熱力学を論じない——第4節は熱容量による重み付き平均という定義だけを使う。非可換の場合を扱わない——それは論文228の芯であり、本稿は下段に立ち入らない。「部分から全体が決まらない」ことに意味づけをしない——全体論も創発も主張しない。示すのは写像が関数でないという形式的事実だけである。既刊との関係：論文228は「座標を変えれば足し算になるか」を問い、直せない唯一の場合として非可換性を挙げた——本稿はその一段上を問い、228が下段に住んでいると位置づける。論文162は「全体のほうが部分より知られていないことがある」と示した——第5節はその事実を、部分からの写像が壊れる形で読み直したものである。論文240は不変質量が足し算でないことを示した——本稿はなぜ直せないのかを、二段の上のほうで答える。論文118は $dt \cdot d\tau \cdot dS$ を三つの論理型として分けた——第6節はそのうちどれが落ちるかを言う。加えたのは問いが二段であることを明示したこと、速度・質量・温度・エントロピーを同一の基準で並べたこと、もつれた対と独立な対が同一の周辺エントロピーを持つことを数で示したこと、三つの時計のうち落ちるのが一つだけだと確かめたことである。

1. 記法と位置づけ

設定：系 A と系 B を合わせて AB とする。量 Q について、次の二段の問いを立てる。

- 第一段： $Q(AB)$ は $(Q(A), Q(B))$ の関数か。
- 第二段（第一段が「はい」のときだけ）：その関数は、座標を取り替えれば足し算になるか。

論文228は第二段だけを扱っていた。「+」を八つ数え、七つは座標を変えれば本当の足し算になり、直せないのはちょうど一つ、交換しないことであると示した。

ところが第一段で落ちる量がある。そこでは直すべき二項演算が存在しない——壊れた足し算ですらない。本稿はその点呼である。

意味づけはしない——「部分から全体が決まらない」は形式的な事実であり、本稿はそこから全体論も創発も引き出さない。

2. 対比：速度は部分の関数である

検算 2.1：相対論的合成 $v_1 \oplus v_2 = (v_1 + v_2)/(1 + v_1 v_2)$ を、ラピディティの和と突き合わせる ($c = 1$)。

v_1	v_2	$v_1 \oplus v_2$	$\tanh(\operatorname{artanh} v_1 + \operatorname{artanh} v_2)$
0.5	0.5	0.8	0.8
0.9	0.9	0.994475138121547	0.994475138121547
0.99	0.5	0.996655518394649	0.996655518394649

観察 2.2

二つの部分を与えれば、全体は一意に決まる。つまり二項演算が存在する——だから論文228 は座標を移して足し算に直せた。「速度の足し算が壊れている」という言い方は誤りであり、壊れていたのは座標のほうであった。

3. 質量：同じ部分から、違う全体

検算 3.1：エネルギー E の光子二個が角 θ をなす系の不変質量を測る。

θ (度)	部品1の質量	部品2の質量	全体の質量
0	0	0	0
60	0	0	$1.0E$
90	0	0	$1.41421356237E$
180	0	0	$2.0E$

観察 3.2

部品はどの行でも完全に同じである。全体は違う——したがって $(m_1, m_2) \mapsto M$ は関数ではない。

観察 3.3

ここが論文240 への答である。論文240 は「不変質量は足し算ではない」と示した——本稿が足すのは、座標を変えても直らない理由である。直す対象が無い。どんな変換 f を持ってきても、 $f(M)$ が $f(m_1)$ と $f(m_2)$ で決まることはない—— M が m_1, m_2 の関数でないからである。

4. 温度：同じ二つの温度から、違う結果

検算 4.1：熱容量 C_1, C_2 の物体を 300 K と 400 K で混ぜる。 $T = (C_1T_1 + C_2T_2)/(C_1 + C_2)$ である。

T_1	T_2	C_1	C_2	混合後
300	400	1	1	350
300	400	1	3	375
300	400	3	1	325
300	400	1	99	399

観察 4.2

二つの温度は毎回まったく同じである。結果は 325 から 399 まで動く——温度は示強量であり、部分の温度だけからは全体の温度が決まらない。決めているのは熱容量という、温度でない量である。

5. 芯：部分が全体を、何も制約しない

検算 5.1：二量子ビットの状態を二つ取り、フォン・ノイマンエントロピー（単位はビット）を測る。

状態	$S(A)$	$S(B)$	$S(AB)$
ベル状態（純粋・最大もつれ）	1.000000000	1.000000000	0.000000000
独立な最大混合二つ	1.000000000	1.000000000	2.000000000

観察 5.2

部分はビット単位でぴったり同じである。全体は 0 と 2 ——そして 0 と 2 は、二量子ビットの $S(AB)$ が取りうる範囲の両端である。つまり部分は全体を決めないどころか、何も制約していない。

観察 5.3

論文162 は「全体のほうが、部分より知られていないことがある」と書いた。本稿はそれを写像の側から読み直している——同じ事実であり、立っている場所が違う。

観察 5.4

ここから全体論も創発も引き出さない。示したのは $(S(A), S(B)) \mapsto S(AB)$ が関数でないという形式的事実だけである——意味づけは、この事実の外側にある。

6. 三つの時計のうち、落ちるのは一つ

論文118 は $dt \cdot d\tau \cdot dS$ を三つの異なる論理型として分けた。第一段の問いを当てる。

時計	部分の関数か	備考
座標時間 dt	はい	座標の差であり、素直に足せる
固有時 $d\tau$	はい（径路を与えれば）	ただし端点だけでは決まらない（論文234）
エントロピー dS	古典では はい	量子では いいえ（第5節）

観察 6.1

三つのうち、第一段で落ちるのは dS だけであり、しかも量子の場合だけである。固有時が落ちるのは別の理由であり、端点が経路を決めないことである——論文234 の逆向きの三角不等式が、その現れであった。

観察 6.2

したがって「三つの時計」は、三つとも別の理由で違う。一つは素直に足せ、一つは経路に依存し、一つは部分が全体を制約しない。

7. 分離子と柵

観察 7.1 （二段の点呼）

量	第一段：部分の関数か	第二段：座標で足し算にできるか
速度	はい	はい（ラピディティ、論文228）
並列抵抗	はい	はい（コンダクタンス、論文228）
非可換な作用素	はい	いいえ（論文228 の芯）
不変質量	いいえ	問う前に落ちる
温度	いいえ	同上
量子エントロピー	いいえ	同上

観察 7.2 （分離子）

第一段を分けているのは全体が部分の値だけで決まるかである。決めているものが別の量（角度・熱容量・もつれ）であれば、その量が写像の外にいる——そして記号は、外にいる量を書いていない。

観察 7.3 （柵）

「 Q は足し算にならない」という文には、二つの別の意味がある。一つは演算はあるが $+$ ではない（速度・並列抵抗——これは座標で直る）。もう一つは演算が無い（質量・温度・量子エントロピー——これは直らない）。両者を混ぜると、直る問題を直らないと言い、直らない問題を直そうとすることになる。

観察 7.4

論文196は「単位が同じことは何も保証しない」と書いた。本稿はその隣である——同じ量を二つ持っていることも、何も保証しない。

8. 点呼と結び

本稿が測ったことを並べる。

1. 速度は部分の関数（検算2.1）：合成とラピディティの和が **0.994475138121547** で一致。
2. 質量は違う（検算3.1）：部品 **0** と **0** のまま、全体は **0** から **2.0E**。
3. 温度も違う（検算4.1）：**300** と **400** のまま、結果は **325** から **399**。
4. エントロピーでは部分が何も制約しない（検算5.1）： $S(A) = S(B) = 1$ のまま、 $S(AB)$ は **0** と **2**。
5. 三つの時計のうち、第一段で落ちるのは dS だけ（観察6.1）。

結び：論文228は「その『+』は座標を変えれば本当の足し算になるか」を問い、直せない場合をちょうど一つ見つけた。本稿が示したのは、その問いに入る前に落ちる量があることである。光子二個はどちらも質量ゼロのまま、全体の質量を **0** から **2E** まで動かす。**300 K** と **400 K** はそのまま、混ぜた結果を **325** から **399** まで動かす。そして1ビットと1ビットは、全体を **0** にも **2** にもする——取りうる範囲の両端である。これらは壊れた足し算ではない。足し算にする対象が無いのである。「 Q は足し算にならない」と書くとき、どちらの意味かを言わねばならない——一方は座標で直り、他方は直らない。最後に、意味づけはしない。示したのは写像が関数でないという形式的事実だけであり、全体論も創発も、この事実の外側にある。

参考文献

1. Einstein, A. (1905). Zur Elektrodynamik bewegter Körper. *Annalen der Physik*, 17.
2. von Neumann, J. (1932). *Mathematische Grundlagen der Quantenmechanik*. Berlin: Springer.
3. Araki, H., Lieb, E. H. (1970). Entropy inequalities. *Communications in Mathematical Physics*, 18.
4. Nielsen, M. A., Chuang, I. L. (2000). *Quantum Computation and Quantum Information*. Cambridge: Cambridge University Press.
5. Callen, H. B. (1985). *Thermodynamics and an Introduction to Thermostatistics*, 2nd edition. New York: Wiley.
6. 山岸勇輝 (2026). 等号にも別根がある [論文16]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21600471
7. 山岸勇輝 (2026). 二つの時計と、一枚の目盛り [論文118]. Zenodo. 10.5281/zenodo.22036237
8. 山岸勇輝 (2026). 全体のほうが、部分より知られていないことがある [論文162]. Zenodo. 10.5281/zenodo.22092568

9. 山岸勇輝 (2026). 「圧力」は四つの別の量であり、単位が同じことは何も保証しない [論文196]. Zenodo.
10.5281/zenodo.22107518
10. 山岸勇輝 (2026). 「+」は八つあり、そのうち七つは座標を変えれば本当の足し算になる [論文228]. Zenodo.
10.5281/zenodo.22126254
11. 山岸勇輝 (2026). 「距離」は六つあり、そのうち一つは三角不等式を逆に満たす [論文234]. Zenodo.
10.5281/zenodo.22128226
12. 山岸勇輝 (2026). 「質量」は七つあり、そのうち一つは負になり、一つは押す向きで変わる [論文240]. Zenodo.
10.5281/zenodo.22129765

— *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)