紫はスペクトルに無い。混色は直線に乗り、単色光の並びは曲がっている

— 単色光の両端を混ぜた点はその二点を結ぶ線に乗るが、線の中点に最も近い単色光でも **0.265513** 離れ、単色光の並びは線から最大 **0.556555** 曲がっている — 分離子は、混色として作れるかを問うか、単色光として在るかを問うか — [論文832]

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

虹に紫は出るが、「紫」として見える色の一部はスペクトルのどこにも無い。本稿は、三つの受容体を山で置いた模型で、混色が直線に乗り単色光の並びが曲がっていることを数える。新しい定理も法則も主張しない。 第一に、単色光の色度は曲線をなす——400 から 700 nm の 301 点で、両端は $(0.991818, 0.005277)$ と $(0.000000, 0.029312)$ である（第2節）。 第二に、これが本稿の芯である。混色はその両端を結ぶ直線に乗る——混ぜる割合を 0.25・0.5・0.75 と変えても、線からの距離は 10^{-18} の桁である（第3節）。 第三に、その線の上に単色光は無い——中点 $(0.495909, 0.017295)$ に最も近い単色光は 471 nm でも距離 0.265513 離れている（第3節）。 第四に、単色光の並びは大きく曲がっている——線から最大 0.556555 離れる（第2節）。 第五に、だから「色」と「波長」は一対一ではない——混色でしか作れない色があり、それが紫の線である（第4節）。 第六に、分離子は、混色として作れるかを問うか、単色光として在るかを問うかである——「その色は存在するか」という問いが、二つの別の問いを指している（第4節）。 キーワード：純紫線、色度、混色、単色光、スペクトル軌跡、模型。

本稿の射程（射程注記）：新しい定理も法則も主張しない——色度図の上で混色が直線に乗ること、単色光の並び（スペクトル軌跡）が凸の曲線であること、その両端を結ぶ線が純紫線と呼ばれることは、いずれも既知である。模型である——三つの受容体を 440・540・565 nm の山（ガウス）で置いた。実際の等色関数ではない。実際の色覚の値を主張しない——山の位置と幅、色度の座標そのものは模型の値である。見え方を論じない——色の名前、言語、文化、順応、対比は主題ではない。色空間を設計しない——座標の取り方や均等色空間には入らない。色覚の多様性を扱わない——受容体の型が違う場合は扱わない。既刊との関係：論文163 は「良い符号が在る」と「これが良い符号だ」が別の文であることを示した——本稿はその隣に置く。ここでも「その色が在る」と「その波長が在る」は別の文である。論文300 は同根か別根かが判定できることを示した——混色として作れることと、単色光として在ることは別根である。加えたのは、混色が直線に乗ることを距離 10^{-18} の桁で確かめたこと、紫の線の中点に最も近い単色光が 471 nm で距離 0.265513 だと測ったこと、単色光の並びが線から最大 0.556555 離れることを測ったこと、分離子を「混色か、単色光か」に置いたことである。

1. 記法と問い

設定：三つの受容体の応答を、波長の山（ガウス）で置く。山の位置は 440・540・565 nm とする。

$$r_i(\lambda) = \exp\left(-\tfrac{1}{2}\left(\frac{\lambda-\mu_i}{\sigma_i}\right)^2\right), \qquad (x,y) = \left(\frac{r_1}{r_1+r_2+r_3}, \frac{r_2}{r_1+r_2+r_3}\right)$$

三つの応答を足して割った座標を色度と呼ぶ。光を混ぜると応答は足し算になる。

問い：混色でしか作れない色は在るか。

2. 単色光の並び

計算 2.1：400 から 700 nm を 1 nm きざみで 301 点作り、色度を出した。

波長	色度
400 nm	(0.991818, 0.005277)
700 nm	(0.000000, 0.029312)

> **観察 2.2**
>
> 並びは曲がっている。両端を結ぶ線分から、単色光の点は最大 0.556555 離れる——受容体の山が重なりながらずれているので、波長を動かすと座標が弧を描く。

3. 混色と、紫の線

計算 3.1：400 nm と 700 nm の光を割合を変えて混ぜ、色度を出して、両端を結ぶ線分からの距離を測った。

400 nm の割合	色度	線分からの距離
0.25	$(0.915950, 0.007116)$	8.674×10^{-18}
0.5	$(0.965170, 0.005923)$	2.602×10^{-18}
0.75	$(0.982773, 0.005497)$	3.469×10^{-18}

> **観察 3.2**
>
> これが本稿の芯である。混色は直線に乗る。距離は 10^{-18} の桁で、計算の丸めの範囲にある——応答が足し算で、色度がそれを割ったものだからである。

計算 3.3：その線分の中点 $(0.495909, 0.017295)$ に最も近い単色光を探した。

測ったもの	値
最も近い単色光	471 nm
その距離	0.265513
混色の点の距離	10^{-18} の桁

> **観察 3.4**
>
> 線の上に単色光は無い。最も近いものでも 0.265513 離れており、混色の点の距離とは桁が違う——この線の上の色は、混ぜてしか作れない。

4. 分離子

観察 4.1

分離子は、混色として作れるかを問うか、単色光として在るかを問うかである。紫の線の上の色は前者では作れ、後者では在らない——「その色は存在するか」という問いが、二つの別の問いを指している。

観察 4.2

だから「色」と「波長」は一対一ではない。一つの波長は一つの色を決めるが、一つの色は波長を決めない——混色でしか作れない色があるからである。

観察 4.3

論文**163**・**300** と並べる。**163** は「良い符号が在る」と「これが良い符号だ」が別の文であることを示した——ここでも「その色が在る」と「その波長が在る」は別の文である。**300** は同根か別根かが判定できることを示した——混色として作れることと単色光として在ることは別根である。

観察 4.4

言わないこと。実際の等色関数、色の名前や文化、色空間の設計、色覚の多様性は扱わない——示したのは、直線と曲線の差が「作れる色」と「在る波長」を分けるということである。

5. 点呼と結び

1. **400 nm** は $(0.991818, 0.005277)$（計算 2.1）：短い側の端。
2. **700 nm** は $(0.000000, 0.029312)$（計算 2.1）：長い側の端。
3. 並びは最大 $\mathbf{0.556555}$ 離れる（観察 2.2）：曲がっている。
4. 混色は線の上（計算 3.1）：本稿の芯・10^{-18} の桁。
5. 中点 $(0.495909, 0.017295)$（計算 3.3）：紫の線の真ん中。
6. 最も近い単色光は **471 nm**（計算 3.3）：端ではない。

7. その距離 **0.265513**（計算 3.3）：桁が違う。
8. 線の上に単色光は無い（観察 3.4）：混ぜてしか作れない。
9. 色と波長は一対一でない（観察 4.2）：向きが片方だけ。
10. 混色か、単色光か（観察 4.1）：分離子・論文163・300。

結び：紫はスペクトルに無い。混色は直線に乗り、単色光の並びは曲がっている。三つの受容体を山で置いた模型で 400 から 700 nm の 301 点を作ると、両端は $(0.991818, 0.005277)$ と $(0.000000, 0.029312)$ で、単色光の並びは両端を結ぶ線分から最大 0.556555 離れて曲がる——受容体の山が重なりながらずれているからである。いっぽう二つの端の光を混ぜた点は、割合を変えてもその線分の上に距離 10^{-18} の桁で乗り、線分の中点 $(0.495909, 0.017295)$ に最も近い単色光は 471 nm でも 0.265513 離れている——応答が足し算だからである。だから「色」と「波長」は一対一ではなく、分離子は、混色として作れるかを問うか、単色光として在るかを問うかである。既刊との位置——論文163 の「在る」と「これだ」の隣に置き、論文300 の規律で二つの「存在する」を別根として扱った。正直に言えば——これはガウスの山で置いた模型の座標であり、実際の等色関数ではない。

参考文献

1. 山岸勇輝 (2026). 『「良い符号が在る」と「これが良い符号だ」は、別の文である』[論文163]. Zenodo. 10.5281/zenodo.22092677
2. 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]. Zenodo. 10.5281/zenodo.22171914

— 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)