

色選択インタフェースにおける錯視の影響の調査

小林沙利¹ 中村聡史¹

概要: ソフトウェア上でのデザイン制作には、カラーパレットをはじめとする色選択インタフェースが多く用いられる。色選択インタフェースは、グラデーションや選択した色を表示する機能を持ち、色の位置関係が分かりやすい点で便利である。しかし、これらのインタフェースではインタフェースそのものの色と選んだ色の関係性により錯視が発生し、選択した色と実際に選んだ色が異なってしまふことがある。そこで本研究では、色選択インタフェースの背景色と選んだ色とで明るさの錯視が発生することに着目し、色選択インタフェースにおける錯視の影響を調査した。具体的には、背景色の違うカラーパレット上においてグレースケールの色を選択した場合に起こる錯視の影響を検証し、色選択に有効なインタフェースについて検討を行った。調査の結果、色の選択行動から色選択において明るさの錯視現象が確認されたほか、色選択インタフェースにおいて適切な背景色は選択色とユーザによって異なる可能性が示された。

キーワード: 色選択, カラーパレット, カラーピッカー, 明るさの錯視, 背景色

1. はじめに

色はデザインにおける重要な要素であるため、その色の選択にこだわる人は多い。こうした色の選択インタフェースには様々なものがあり、カラーピッカーやカラーパレットなどが使用されている(図1, 2) [1,2]。ここで、こうした色選択インタフェースにおいて、自身のイメージする色を選ぶのに時間のかかる人は珍しくなく、その原因のひとつに選んだ色と実際に塗られる色でイメージが異なることがあげられる。選んだ色と、実際に塗られる色とのイメージが異なる理由は多様であるが、その一つとして色選択イ

ンタフェースが起こす錯視が考えられる。

図1に示す MediBang Paint のカラーピッカーは、背景色が暗い灰色で、選択した色を表示するプレビュー機能が赤色の枠で囲まれており、プレビューの色は実際よりも明度が高く、彩度が低く見える。一方、キャンバスの背景色は白色や灰色である。そのためユーザが色を塗った際に、実際にイメージしたものより暗いことに気づくことがある。これは、背景色と前景色の明度差に色の印象が影響される、明るさの錯視という現象が関連していると考えられる[3]。図3に、明るさの錯視の例を示す。黒円の中にある灰色のほうが、白円の中の灰色よりも明るく見えるが、実際の明るさは同じである。

また、MediBang Paint のカラーピッカーは、その色選択



図1 MediBang Paint のカラーピッカー

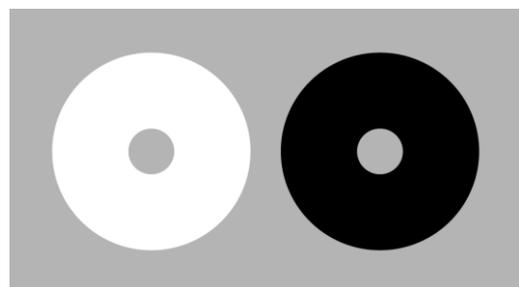


図3 明るさの錯視



図2 PowerPoint のカラーパレット

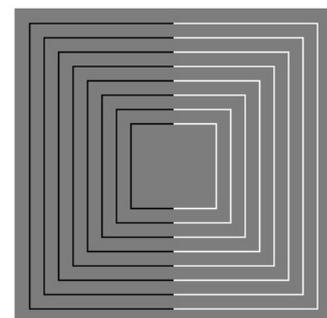


図4 色の同化

¹ 明治大学
Meiji University

インタフェースがグラデーションしており、そのことが色選を困難とする場合もある。こうしたグラデーション型のインタフェースは、明度・彩度の変化が可視化されており、大まかな色の変化を理解するのに有用であるため多用されているが、わずかにカーソルを動かした際の細かな色の変化が分かりづらいという問題がある。これは、色の印象が隣接した色に類似する色の同化という現象が関連している[4]。図4に示した色の同化の例では、白地と黒字の背景に同じ明度の灰色で塗りつぶした結果、背景色である白や黒に影響され、全体の色が違って見える。

このように色選択インタフェースが錯視現象を起こすと、選んだ色と実際に塗りたい色とで印象が異なってしまう。本来ユーザが想定していた色と異なる色が描画されると、デザインの印象が変わってしまううえ、その修正においてユーザの手間を増加させてしまう。そのため、錯視に考慮した色選択インタフェースが、ユーザが望ましい色を選ぶうえで重要であるといえる。

ここで我々は、色選択インタフェース上での明るさの錯視に着目する。色選択インタフェースは、自由に色を選ぶカラーピッカーと、表示された組み合わせの中から色を選ぶカラーパレットの大きく2種類に分かれるが、どちらにも選択色と背景色が存在し相互に影響しあう。そこで本研究では、錯視に考慮した色選択インタフェースの基礎検討として、複数の背景色と選択色について明るさの錯視がどのように発生するかを明らかにする。また、色選択に有効な背景色の分析を行うほか、ユーザにとってふさわしい背景色が異なる可能性や錯視を利用した色選択の誘導の可能性について検討する。

2. 関連研究

2.1 色彩の錯視に関する研究

色彩の錯視は認知科学や錯視量などの観点から様々な研究が行われている。小川ら[5]は、背景色の明るさによって図の明るさの見え方がどのように変化するか調査し、小さい灰色円刺激において、背景の明るさによって同じ刺激が明るく見えたり、暗く見えたりする可能性を明らかにした。

色彩の錯視における錯視量について、Karelら[6]は、ミューラー・リヤー錯視の矢印と線の色と輝度を独立に変化させ、矢印と直線の色の違いは錯視を軽減すること、また、矢印と線の輝度の違いと線の輝度の違いは錯視を抑えること、背景が暗い場合、矢尻が線よりも明るければ、矢尻が線よりも暗い場合よりも錯視は小さくなることを明らかにした。Harrisら[7]は、勾配の一方が黒色で、もう一方が白色だった場合に、2つの灰色の円のうちどちらが明るく見えるかを判断するタスクを行った。その結果、暗い背景側の円が明るい背景側の円よりも明るく見えるという知覚の特性が

確認されたほか、円のサイズが増加するにつれて錯覚的な知覚が有意に減少することも明らかにした。Adelsonら[8]は、アーガイル錯視に関して、物体やパターンが他の物体や背景を通して見えるかのような透明感が失われることで、透明感がある場合に比べ、錯視の効果が3分の1未満に減少することを明らかにした。このように、色彩の錯視そのものだけでなく、それらの錯視に色刺激を加えた場合の錯視の効果について検証が行われている。我々は、色選択インタフェース上においてもこれらの現象が発生していると考えている。

画像処理の観点から、錯視の理解や修正を試みる研究も存在する。後藤ら[9]は、前景画像と背景画像の合成がもたらす色の錯視について色差の観点から色補正を試みた。ここでは、画像を色成分に分解し、双直交ウェーブレットによる多重解像度分解を適用することで発生した色錯視を数値化し、色補正処理を行うことを可能にしている。新井ら[10]は、任意の画像について発生しうる錯視量を定量化する分析方法を提案している。この方法は、印刷、デザイン、映像、塗装などの色彩において、錯視量の発生個所を把握する効果があることが明らかになっている。坪田ら[11]は、コンテンツ作品を制作するうえで、錯視の知識を学ぶための錯視シミュレーション機能と問題機能を持った学習システムを提案した。評価実験では、錯視への興味や理解度を向上させ、学習を効率的に行えることを明らかにした。

これらの研究は、錯視画像の錯視量や見え方を推定し、画像処理やデザインの修正に応用している。しかし、これらの研究は特定の画像を加工する試みを行っており、ユーザによる色選択についての錯視の修正に関してはまだ十分に明らかになっていない。

2.2 色選択の支援に関する研究

色選択インタフェースに着目した色選択に関する支援は様々に行われている。玉置ら[12]は、レイヤ名の単語やフレーズにもとづいて、その単語のイメージに合う色候補を提示するパレットを提案している。提案手法と汎用的なパレットで画像に色塗りを行うタスクを行った結果、ユーザの創造性を支援することがCSIスコアにより明らかになった。Colormind[13]は、AIを用いて自動で配色パターンを生成するウェブサイトである。また、アップロードした画像から配色パターンを生成することも可能である。これらの研究やサービスの多くは、選択する色の候補をあらかじめ用意することにより、ユーザがより適切な色を選べるよう支援している。本研究では、ユーザが自由に色を選ぶ際の支援を目指している。

色選択インタフェースにおける問題について、Wuら[14]は、RGB・HSV・マンセル空間用の3次元カラーピッカーを実装し、3Dカラーピッカーにより色空間における色の相対的な関係を示すことができるが、色空間のすべての色を正確に再現できない課題を明らかにしている。Alexら[15]

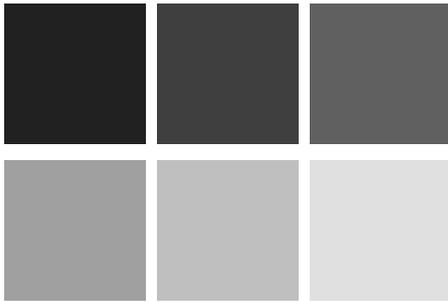


図5 各条件の明度（左上から順に明度 13, 明度 25, 明度 38, 明度 63, 明度 75, 明度 88）

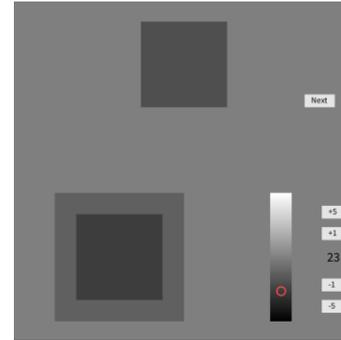


図6 実験システム

は VR 空間におけるアート制作について、離散的ピッカーと連続的 HSV ピッカーがアート制作にどのような影響を与えるかを調査した。その結果、ピッカーが作品に使用される色の種類に影響を与えること、離散ピッカーと HSV ピッカーの使い勝手や満足度に有意な差は見られなかったことを明らかにしている。また、選択中の色を適切に反映することは、色選択にかかる時間を推定するうえで重要であると述べている。本研究は、色選択インタフェースに発生する錯視の観点から色選択の支援を行うことを目指している。

3. 色選択の背景色に関する調査

3.1 実験概要

明るさの錯視は、色の見かけの明るさが周辺の明るさに応じて変わる現象である。そのため、カラーピッカーの背景色とキャンバスの背景色が異なると、色を選ぶ際に明るさの錯視が発生すると考えられる。具体的には、明るい背景に囲まれた色が実際よりも暗く見えるため、想定より明るい色を選び、暗い背景に囲まれた色が実際より明るく見えるため、想定より暗い色を選ぶと考えられる。しかし、カラーピッカー上で色を選ぶ際にどれほど錯視の影響を受けるかはまだ十分に明らかになっていない。

そこで本稿では、色を選択する場合に発生する明るさの錯視の影響を、背景色を多段階に変更することで検証し、選択した色とその誤差などについて分析を行う。

3.2 実験設計

本実験では、「見本色と選択色の背景色が異なると、色を選択する際に明るさの錯視が発生する」という仮説を検証するため、複数の背景色上で色を選択するタスクを用意する。具体的には、まず実験協力者に見本色を提示し、実験協力者にその見本色と同じ色をカラーピッカー上で選択してもらい、背景色上に表示される選択色を確認しつつ、色を決定するというものである。この実験における、提示した見本色と、ユーザが選択した色との誤差により、その特徴を明らかにする。

色を構成する要素には明度、彩度、色相があり、これら

の要素は見かけの印象に互いに影響している[16]。そこで本稿では、これらの要素を絞るため、対象とする色を明度のみを操作できるグレースケールに限定する。なお、色の表示には、明度が 0~100 で表現される HSV 方式を採用する。

背景色の明度について、本実験では、明度 0~100 を 8 分割したうちの、明度 0, 明度 50, 明度 100 を除いた明度 13, 明度 25, 明度 38, 明度 63, 明度 75, 明度 88 の 6 条件を選定した。ここで明度 0, 50, 100 を除いた理由は、予備実験において 0, 50, 100 を検証した際、明度 0 や 100 は特定の範囲において色選択が困難であることが確認されたためである。また、実験システムの背景色が 50 であったため、それと同じ明度 50 については対象から外した。実験システムの背景色が明度 50 のため、明度 13, 明度 25, 明度 38 は見本色の背景より暗く、明度 63, 明度 75, 明度 88 は見本色の背景より明るくなる。各条件の明度を図 5 に示す。

実験では、見本色をもとにカラーピッカーを利用して色を選択してもらおう。ここでは図 6 に示すように、実験システムを、Processing を使用して実装した。実験システムでは、画面上部に見本色、画面左下に選択色と背景色、画面右下にスライダー型のカラーピッカーを表示されている。実験では、タスクごとに背景色を固定し、見本色をランダムに決定して提示しつつ、実験協力者に色を選択してもらおう。

3.3 実験手順

実験参加者には、見本色と選択色の色が一致するようにスライダーをクリックで動かすほか、スライダーの右にある調整ボタンを押して明度を細かく調整するように指示した。また、実験協力者が 2 つの色が一致したと思ったタイミングで画面右上に提示している Next ボタン押すよう指示した。なお、Next ボタンが押されると見本色が変更され、次の試行に進むようにした。このとき、直前の試行の選択色の明るさが次の試行に与える影響を小さくするため、選択色には明度 100 の色が表示されるようにした。この操作を各条件 30 試行ずつ行った。

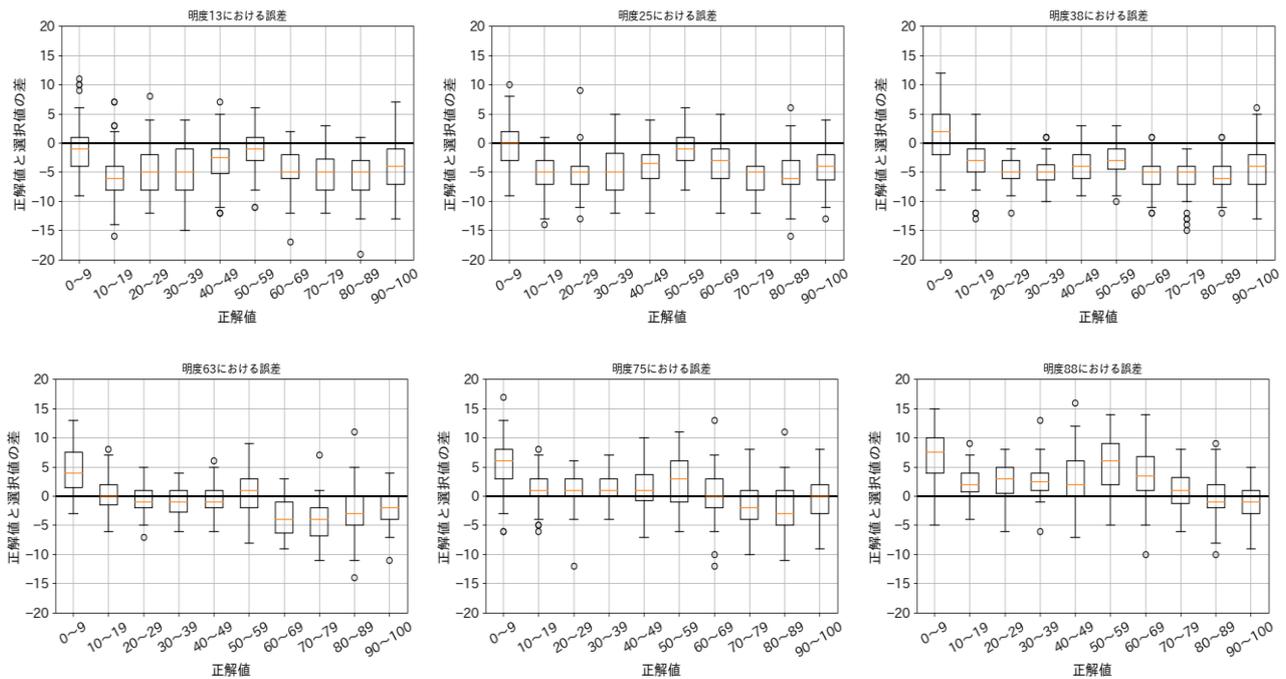


図7 各条件における正解値と選択値の差

表1 見本値と選択値の差の平均

	誤差平均
明度 13	4.81
明度 25	4.57
明度 38	4.70
明度 63	3.09
明度 75	3.21
明度 88	4.00

条件間での背景色の大きな変化により選択色が極端に変わることを防止するため、それぞれがすべての条件を明度 13, 明度 25, 明度 38, 明度 63, 明度 75, 明度 88 の順で取り組んでもらった。また、各条件間では適宜休憩を取ってもらった。実験参加者は、十分な明るさの室内で、ディスプレイの輝度が統一されたパソコンから一定距離を置いた正面に座り実験に取り組んだ。

実験参加者は大学生及び大学院生 20 名（男性 12 名，女性 8 名）であった。

4. 実験結果

各条件の見本色の明度（以下，正解値）と選択色の明度（以下，選択値とする）の差をそれぞれ図 7 に示す。図の横軸は正解値の含まれる範囲を，縦軸は実験協力者 20 人分の選択値と正解値の差の分布を表す。ここで，差が 0 より大きい場合は選択色が見本色より明るく，0 より小さい場合は選択色が見本色より暗いことを示す。図より，明度

13, 25, 38 条件の選択値は正解値より低い傾向にあり，見本色より暗い色を選んでいることが明らかになった。一方，明度 75, 88 条件の選択値は正解値より高い傾向にあり，見本色より高い値を選んでいることが明らかになった。

各条件の見本値と選択値の差の絶対値を表 1 に示す。表より，各条件の平均誤差は，明度 13 条件は 4.81，明度 25 条件は 4.57，明度 38 条件は 4.70，明度 63 条件は 3.09，明度 75 条件は 3.21，明度 88 条件は 4.00 であり，明度 63 条件の平均誤差が最も小さいことがわかる。

各条件における正解値ごとの誤差について，明度 13 条件では，正解値 90~100 での誤差が 2.74 と最も小さく，正解値 10~19 での誤差が 6.55 で最も高かった。明度 25 条件では，正解値 50~59 での誤差が 2.63 で最も小さく，正解値 20~29 での誤差が 5.63 で最も高かった。明度 38 条件では，正解値 50~59 での誤差が 3.24 で最も小さく，正解値 70~79 での誤差が 5.98 で最も高かった。明度 63 条件では，正解値 30~39 での誤差が 1.94 で最も小さく，正解値 0~9 での誤差が 5.02 で最も高かった。明度 75 条件では，正解値 30~39 での誤差が 2.02 で最も小さく，正解値 0~9 での誤差が 6.17 で最も高かった。明度 88 条件では，正解値 80~89 での誤差が 2.69 で最も小さく，正解値 0~9 での誤差が 7.23 で最も高かった。

正解値ごとの誤差が最も小さい条件は，正解値 0~9 では明度 25 条件，正解値 10~49 では明度 63 条件，正解値 50~79 では明度 75 条件，正解値 80~89 では明度 88 条件，正解値 90~100 では明度 75 条件であった。

各条件の見本値と選択値の差の絶対値を棒グラフに表したものを図 8 に示す。正解値 10~49 と 60~100 におい

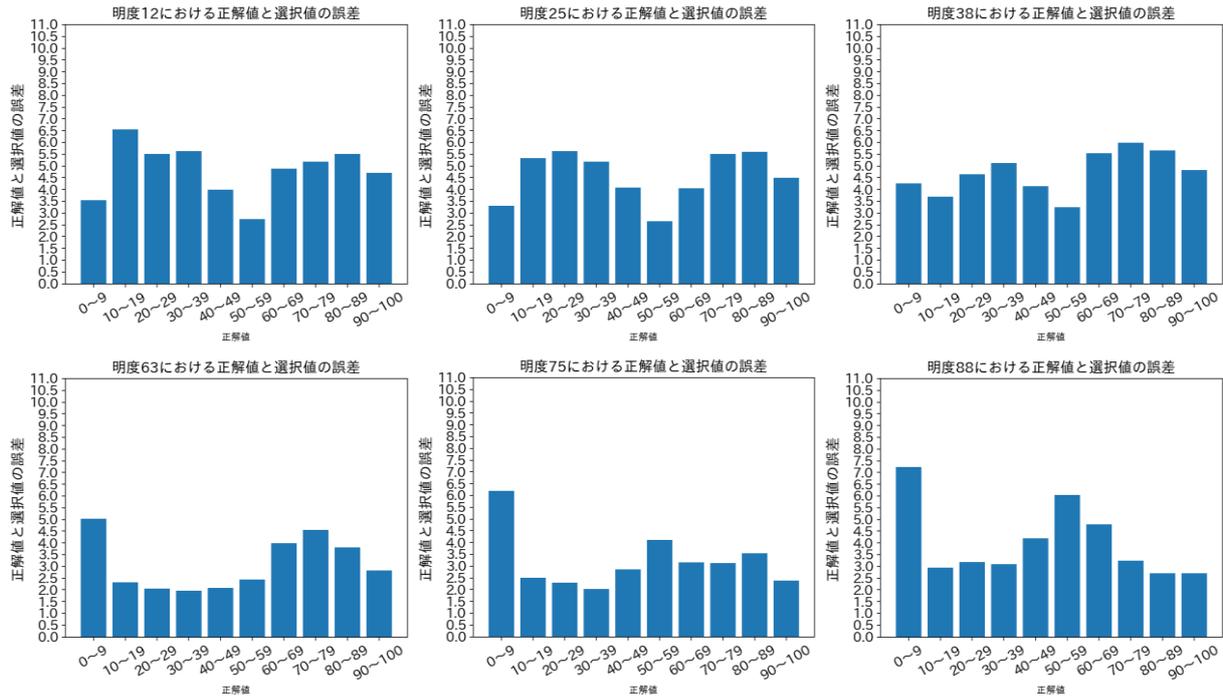


図8 各条件における正解値ごとの誤差（絶対値）

表2 各条件において誤差が最も小さかった参加者の人数とその平均誤差

	誤差が最も小さい人数（人）	平均誤差
明度 13 条件	2	2.31
明度 25 条件	0	
明度 38 条件	1	3.24
明度 63 条件	8	2.51
明度 75 条件	7	2.53
明度 88 条件	2	3.45

て、明度 38 以下の条件で誤差が大きく、正解値 50~59 においては明度 75 以上の条件で誤差が大きいことが分かる。

また、明度 38 以下の条件において、正解値が 50~59 に近づくほど誤差が小さくなる一方、明度 75 以上の条件において、正解値が 50~59 に近いほど誤差が大きくなる傾向があった。このことから、暗い背景は明度が中程度の色を選ぶ際に誤差が小さく、明るい背景は明度が低いまたは高い色を選ぶ際に誤差が小さいことがわかる。

各条件において誤差が最も小さかった参加者の人数とその平均誤差を表 2 に示す。明度 13 条件が 2 名で平均誤差は 2.31、明度 25 条件が 0 名、明度 38 条件が 1 名で平均誤差は 3.24、明度 63 条件が 8 名で平均誤差は 2.51、明度 75 条件が 7 名で平均誤差は 2.53、明度 88 条件が 2 名で平均誤差は 3.45 であり、明度 63 条件において誤差が小さい人数が最も多かったが、明度 13 条件の平均誤差が最も小さかった。いずれの参加者も、その条件から明度が離れた条件ほど誤差が大きくなる傾向にあった。

5. 考察

5.1 誤差に関する考察

図 7 より、暗い背景色条件では見本色より暗い色を、明るい背景色条件では見本色より明るい色を選ぶ傾向にあった。この結果より、色選択においても明るさの錯視と同様の現象が発生することが確認された。

表 1 より、明度 63 条件は全条件の中で最も平均誤差が小さかった。一方、正解値 0~9 において明度 13 条件は全条件の中で誤差が最も小さかった。グレースケールカラーにおいて、明度 0~9 は特に暗い色で色の変化が分かりづらいためどの条件においても誤差が大きい。しかし、暗い背景色の場合は、選択色の明度が低くても背景色との明るさの違いを感じやすくなっている。そのため、明度 13 条件は他条件よりも誤差が小さくなったと考えられる。同様に、明度 90~100 においても、明るい背景色の条件は背景色と選択色との見かけの明るさの違いが大きくなり、誤差に気

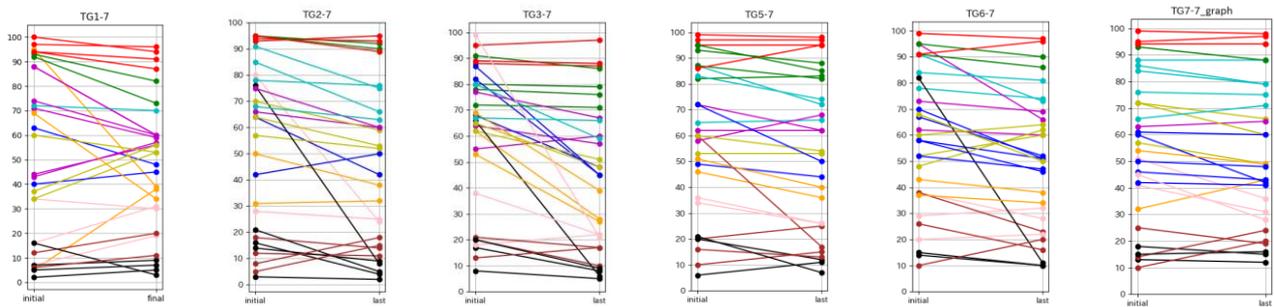


図9 初期値から選択値にかけて減少していた軌跡の例 (左から順に、明度 13, 25, 38, 63, 75, 88 条件)

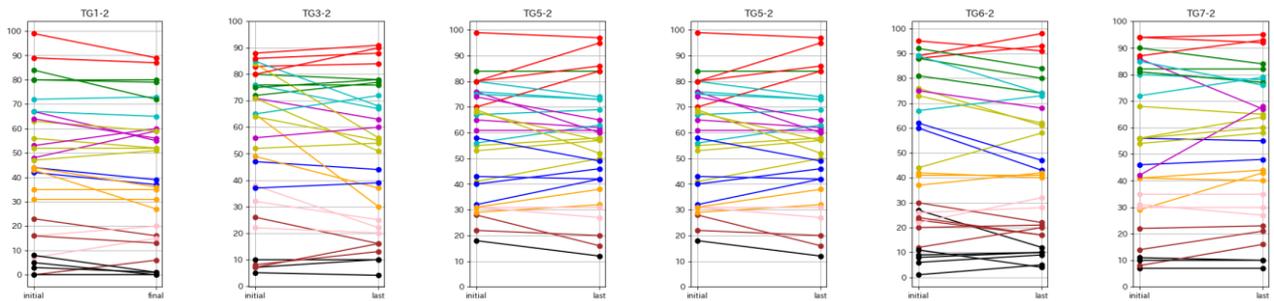


図10 錯視の影響を受けている軌跡の例 (左から順に、明度 13, 25, 38, 63, 75, 88 条件)

づいた実験参加者が多くなったと考えられる。このことから、選択色によって適切な背景色が異なる可能性があると考えられる。

暗い色と明るい色の識別について、暗い色は明るい色よりも識別がしづらい。実際に、Heer ら[17]は、色を名付けるモデル構築において、白に対して黒という用語が占める領域が広いことについて言及しており、人が黒に近い色に対して色の識別がだまかになることがわかる。このように、明度 0~9 は色が識別しづらいが、この範囲の色を厳密に識別する必要性は日常的な色選択の中では低い。一方、明度 90~100 は色の違いが識別しやすいことがわかった。これは、デザインの製作者だけでなく、作品の受け手にとっても同様である。そのため、デザインのイメージを損なわないためには、暗い色よりも明るい色を識別できる色選択インタフェースの方がより重要性が高いと考えられる。正解値 90~100 において、背景色が明るいほど選択色との誤差が小さい傾向にあるため、これらの色をより識別するためには明るい背景色で色選択を行うことが好ましいと考えられる。

ここで、ペイントソフトウェアのいくつかは、黒を基調とした暗い画面であるダークモードを実装している[18]。ダークモードの色選択インタフェースで色を選択し、ユーザが本来識別しやすい明るい色が識別しづらいまま色を塗ってしまうと、ユーザが塗った後に違和感に気づき、その色を修正する作業を行う手間がかかるほか、違和感に気づかないまま作品を完成させた場合、受け手に意図しないイメージが伝わってしまう可能性がある。そのため、ユーザが受け手と同じ視点で色を識別したい場合はダークモード

を解除することが好ましい可能性が示唆された。

5.2 各参加者の条件ごとの誤差

各参加者の条件ごとの誤差を分析した結果、誤差が最も小さい条件の人数は明度 13 条件が 2 名、明度 25 条件が 0 名、明度 38 条件が 1 名、明度 63 条件が 8 名、明度 75 条件が 7 名、明度 88 条件が 2 名であった。このことから、色選択インタフェースは人によって適切な背景色が異なる可能性が示された。

以上のことより、色選択インタフェースの背景色をユーザの特性や塗りたい色に合わせて動的に変化させると、ユーザがイメージする色を選択しやすくなると期待される。

5.3 色選択の軌跡に関する考察

各条件において、ある参加者がはじめに選択した色（初期値）と最終的に決定した色（選択値）を結んだ軌跡の例を図9に示す。ここで、初期値から選択値にかけて値が減少した試行数の平均は 30 回あたり約 23.2 回であった。このような特徴を持つ参加者は、背景の明るさに関係なくはじめにイメージより明るい色を選ぶ傾向にあるため、錯視によってはじめから暗い色を選ぶように誘導すると、色の修正時間が短くなると考えられる。

初期値から選択値にかけて値が減少した試行の平均は、明度 13 条件で 21.0 回、明度 25 条件で 20.0 回、明度 38 条件で 19.7 回、明度 63 条件で 15.4 回、明度 75 条件で 13.9 回、明度 88 条件で 12.0 回であり、暗い背景色であるほど多かった。明るさの錯視により、暗い背景色の上では選んだ色が実際より明るく見える。そのため、参加者ははじめに選択した色が自身のイメージする色と異なると考え、より暗い方向に選択色を調整した可能性が示唆された。

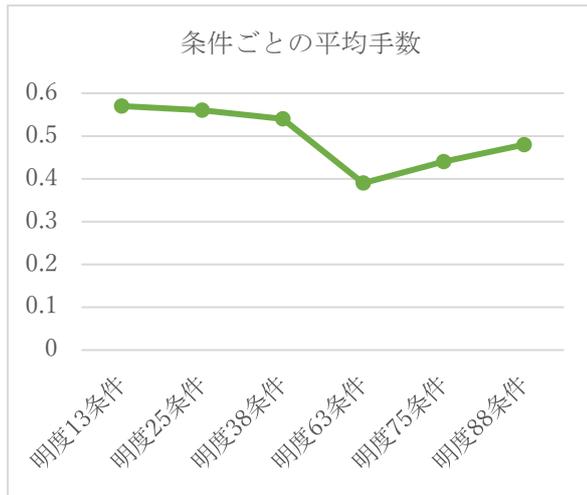


図 11 各条件の手数の正規化

今回、初期値から選択値にかけて値が減少した試行数が 30 回中 10 回以下だった実験参加者は 1 人もいなかった。そのため、いずれの参加者もある程度の頻度ではじめに明るい色を選ぶことがわかる。本実験で使用したシステムは明度 50 の灰色を背景色としたが、実験参加者から「背景が思ったより暗い」という意見があった。そのため、見本色の背景の暗い印象に影響されて、はじめに明るい色を選んでしまった可能性がある。

次に、図 10 に示す実験参加者は、背景色が暗いと明るい色を暗く選び、背景色が明るいと暗い色を明るく選ぶ傾向にあることがわかる。特に、明度 13 条件において正解値が 93, 97 の問題があったにも関わらず選択値はすべて 90 未満の値であり、明度 88 条件において正解値が 2, 3 の問題があったにも関わらず選択値はすべて 5 以上の値であった。また、明度 13 条件の正解値 90~100 において、初期値では明るい色を選んでいますが、印象より明るい色に見えてしまい、選択値にかけて明度を減少させたことがわかる。このような特徴を持つ実験参加者は錯視の影響を受けていると考えられる。

各条件における色を調整した手数を正規化した結果を図 11 に示す。図の横軸が明度条件、縦軸が手数を正規化した結果を示す。この結果より、明度 63 条件において手数が最も少なく、明度 13 条件の手数が最も多かった。なお、各条件を平均誤差の少ない順に並べると、明度 63 条件、明度 75 条件、明度 88 条件、明度 25 条件、明度 38 条件、明度 13 条件となり、ほぼ一致した。このことから、手数が少ないと誤差も少ないことが明らかになった。また、明度 63 条件から離れた明度になるほど手数が多くなった。これは、明度 63 条件は色の変化が分かりやすく、色を調整する手数が少ないことを表す。そのため、背景色がユーザにとって適切でない、必ずしも色を選ぶ手数が多いほどイメージ通りの色を選べるとは限らないと考えられる。

5.4 今後の展望

今回の実験は、色選択インタフェース上の背景色において発生する錯視の影響について検証し、分析を行うものであった。しかし、デザインにおける色選択は、色選択インタフェースの背景色のほかに、キャンパスの背景色やキャンパス内のオブジェクトも相互に影響しあう。本研究は、他のオブジェクトがある状態でキャンパスに色を塗った場合の印象の変化を検証できていない。今後は、実際に色選択インタフェースを使用してキャンパスに色を塗った場合の錯視の影響について検証する予定である。

また、色選択インタフェースで発生する錯視は明るさの錯視だけでなく、色相と彩度が影響しあう錯視や、カラーピッカー上のグラデーションでの色選択に影響する色の同化など様々な現象があると考えられる。本研究はグレースケールの明るさの錯視のみに着目したが、これらの錯視の影響を考慮することでより望ましい色選択インタフェースになることが期待される。そこで今後は明度に加え、色相と彩度を操作する場合の錯視の影響を検証し、より実用的な色選択インタフェースの実装および実際にユーザに使用してもらうことを目指す。

6. まとめ

本研究では、色選択インタフェースの使用時に発生する錯視のなかで、色の見かけの明るさが周辺の明るさに応じて変わる現象である明るさの錯視に着目し、錯視の影響を調査するために多段階の背景色上でグレースケールの色を選択する実験を行った。実験の結果、暗い背景色では実際より暗い色を、明るい背景色では実際より明るい色を選択することが明らかになり、色選択において明るさの錯視現象が確認された。また、暗い背景色上では選ぶ色の明度が 50 以上 59 以下に近づくにつれ誤差が小さくなり、明るい背景上では、選ぶ色の明度が 50 以上 59 以下に近づくほど平均誤差は大きくなることがわかった。さらに、個人差がそれなりにあることも明らかになった。以上のことより、色選択インタフェースにおいて適切な背景色は選択色とユーザによって異なる可能性が示されたほか、色の選び方に特徴のあるユーザは、錯視を利用した色選択の誘導により、色を修正する手間が減る可能性が示唆された。

今後は、実際にキャンパスに色を塗る場合や、色相と彩度を含めた色選択における錯視の影響を検証し、より実用的な色選択インタフェースの実現する予定である。また、あえて錯視を活用することによって、適切な色選択を可能にするインタフェースを実現予定である。

参考文献

- [1]“MediBang Paint”, <https://medibangpaint.com/app-download/>.
- [2]“Microsoft PowerPoint”, <https://www.microsoft.com/ja-jp/microsoft-365/powerpoint>. (参照:2023-12-14).

- [3]“NTTコミュニケーション科学基礎研究所 イリュージョンフォーラム 明るさの対比“, <https://illusion-forum.ilab.ntt.co.jp/brightness-contrast/index.html>, (参照:2023-12-10).
- [4]“色の対比と同化の錯覚現象“, <https://www.weblab.co.jp/blog/creator/14686.html>, (参照 2023-12-10).
- [5]小川, 嗣夫. 人間の認知機能に関する研究. 2014, 人間文化研究, vol. 32, p. 51-68.
- [6]Sadza, K. Karel., Weert, de M. M. C.. Influence of color and luminance on the Mülller-Lyer illusion. Perception & Psychophysics, 1984, vol. 35, p. 214-220
- [7]Harris, J. J., Schwarzkopf, D. S., Song, C., Bahrami, B., Rees, G. Contextual Illusions Reveal the Limit of Unconscious Visual Processing. Psychological Science, 2005, vol. 22, no. 3, p. 399-405.
- [8]Adelson, H. E.. Perceptual Organization and the Judgment of Brightness. Science, 1993, p. 2042-2044.
- [9]後藤杏菜, 伊藤貴之. 色差による色錯視を考慮した画像合成時の色補正処理. 第 84 回全国大会講演論文集. 2022, p. 241-242.
- [10]新井仁之, 新井しのぶ. 錯視の分析装置、原画像のとおり知覚させるように錯視を加味した錯視加味画像生成装置、錯視の分析方法、原画像のとおり知覚させるように錯視を加味した錯視加味画像生成方法、および、プログラム. 特許 5622971, 2014-04-03.
- [11]坪田将輝, 峠大生, 鎌田洋. 錯視に関する学習システム. 工学教育, vol. 67, no. 5, 2019, p. 5_38-5_43.
- [12]玉置尚吾, 北直樹, 斎藤隆文. グラフィックデザインのためのセマンティクスを考慮したスマートな色提案. 第 82 回全国大会講演論文集, 2020, p.171-172.
- [13]“Colormind“, <http://colormind.io/>, (参照:2023-MM-DD).
- [14]Wu, Y., Dugan, J.. Three dimensional colour pickers. APVis '05: proceedings of the 2005 Asia-Pacific symposium on Information visualization, 2005, vol. 45, p. 107-114.
- [15]Alex, M., Lottridge, D., Lee, J., Marks, S., Burkhard C.. Wunsche. Discrete versus Continuous Colour Pickers Impact Colour Selection in Virtual Reality Art-Making. OzCHI '20, 2020, p. 158-169.
- [16]“色のトリック（対比効果編）“, https://www.ccs-inc.co.jp/museum/column/light_color/vol39.html, (参照 2023-12-14).
- [17]Heer, J., Stone, M.. Color naming models for color selection, image editing and palette design. CHI '12: Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems. May, 2012, p.1007-1016.
- [18]“Creative Cloud デスクトップアプリでのダークモードの使用“, <https://helpx.adobe.com/jp/creative-cloud/help/dark-mode-creative-cloud-desktop-app.html>.(参照 2023-12-12).