

## 日本色彩学会第56回全国大会 [米沢]'25 発表論文アブストラクト Abstracts of the 56<sup>th</sup> CSAJ Annual Meeting

会 期：2025年6月7日～8日

会 場：山形大学米沢キャンパス (ハイブリッド開催)

口頭発表：42件 ポスター発表：31件 <カラーデザイン作品発表を含む>

\* 予稿集 PDF は、登壇発表者・聴講参加者を対象に閲覧可能となる予定です。  
<http://www.color-science.jp>

### [A1-1] 深層学習による画像の領域分割を応用した景観色彩解析ツールの検討

#### Study on Landscape Color Analysis Tool Applying Deep Learning-Based Image Segmentation

土居元紀, 大野琉翔 (大阪電気通信大学)

Motonori Doi and Ryuto Ono

Osaka Electro-Communication University

屋外画像をもとに建築物の自動色彩解析を行う場合には、建築物以外の色は除外したい。近年深層学習技術の発展により、空や木などの不定形なものを含む屋外画像の領域分割も可能である。しかし、木と空の境界などの細かい領域はまだ分割後の修正が必要とされている。筆者らは緑視率推定の研究において、領域分割後に色彩分布に基づき補正を行う方法を提案してきた。本研究においてはこの方法を応用し、建築物の色彩解析による景観解析を目的として、建築物領域を抽出した後に領域分割の補正を行い、建築物領域の色彩分布を解析するツール開発を検討した。提案手法では、入力画像に対し深層学習を用いた領域分割手法であるパノプティックセグメンテーションを用いて領域分割と識別を行う。空領域と建築物領域についてRGB値を粗く量子化したうえで色分布解析を行い、建築物領域から空の色を除外したのち、建築物領域に含まれる色をその面積比と共に積み上げグラフとして表示する。いくつかの景観画像の入力に対して検証し、領域分割の補正により良好な解析結果を得ていることを確認した。色彩分布解析に用いる色空間の検討などが課題として考えられる。

### [A1-2] 規則的配色で描かれた敦煌莫高窟千仏壁画の色彩再現と分光画像を用いた色彩情報処理

#### Regular Color Scheme Reproduction and Spectral Image Color Information Processing of Thousand Buddhas Murals of Dunhuang Mogao Grottoes

末森 薫 (国立民族学博物館), 川口拓哉 (株式会社かたち), 藤原智晴, 安室喜弘, 石津智大 (関西大学), 正垣雅子 (京都市立芸術大学)

Kaoru Suemori<sup>1</sup>, Takuya Kawaguchi<sup>2</sup>, Tomoharu Fujiwara<sup>3</sup>, Yoshihiro Yasumuro<sup>3</sup>, Tomohiro Ishizu<sup>3</sup> and Masako Shogaki<sup>4</sup>

<sup>1</sup>National Museum of Ethnology, <sup>2</sup>Katachi Corporation, <sup>3</sup>Kansai University, <sup>4</sup>Kyoto City University of Arts

中国甘粛省にある敦煌莫高窟には、坐仏を等間隔に並べた千仏を題材とする壁画が広い面積に規則的な配色で描かれている。その視覚的特徴は礼拝者の動きを誘導したり、時をあらわしたりするなど宗教的な空間として洞窟を機能させる役割を有しているが、経年による変退色のため描かれた当時の色彩を失っている。そこで、現地調査および科学分析の結果に基づく、模写の技法を用いて色彩を再現した壁画を制作し、心理実験に供した。また、電気的な光がない古代の洞窟においては、蠟燭などの燃焼光を用いて空間を照らしていたことが想定される。そこで、ハイパースペクトルカメラで取得した分光画像およびフォトグラメトリにより生成した三次元仮想空間を組み合わせ、燃焼光で洞窟の空間を照らした際の色彩情報を擬似的に創出する試みを進めてきた。本発表では、色彩の再現過程で明らかになった古代壁画の色材・技法の特徴、色彩を再現した壁画を刺激とし照明の色温度を変数として実施した心理実験の分析結果、そして、分光画像を用いた色彩情報処理の方法および実際の見え方と比較した検証結果を報告する。

### [A1-3] 絵画画像の「図」と「地」の構成に適応した色変化の計量方法の改良の試み

#### An Improvement of the color analysis method with a step-function system considering the composition of "figure" and "ground" in painting art

室屋泰三 (国立新美術館)

Taizo Muroya

The National Art Center, Tokyo

絵画画像の構図から筆致に至る重層的な色変化の強度を計量する方法として、画面を任意の形状に再帰的に分割し、それら部分画像を定義域とする完全正規直交系を作り、画面上の色値を表す関数を展開し、その展開係数から、色変化の強度 (パワースペクトル) を求める方法を提案して来た。画面の分割方法として、画面上の色彩の出現頻度等を尺度として、画面を「図」と「地」の関係に着目して分割することを試みてきた。しかし、Paul Klee, "Clarification" のような、多数の微細な色面が画面にちりばめられたような特徴的な画面構成を持つ絵画作品においては、画面全体から細部に向けて分割を進めていった際、「図」と「地」

の包含関係により、基底を得るための領域の組合せがうまく得られないという事象が生じた。本研究では「図」と「地」の包含関係を積極的に利用し、「地」の中に複数の「図」が配置されるなどの場合について、「図」を含む「地」を、それぞれの「図」に応じて分割して、「図」と「地」の間に一对一の関係を作り、それらから生成した基底関数により、色変化の計量を試みる。

#### [A1-4] ベイズの定理に基づく画像中の物体色の定量的な異同識別手法に関する検討

##### Quantitative Discrimination Method for Object Colors in Images Based on Bayes' Theorem

浅野雅人, 櫻井 航, 井元大輔, 本間正勝, 黒沢健至 (科学警察研究所)

Masato Asano, Wataru Sakurai, Daisuke Imoto, Masakatsu Honma and Kenji Kurosawa

National Research Institute of Police Science

法科学の分野では、ある照明条件下で撮影された対象物体と、それとは異なる照明条件下で撮影された比較対照物体の物体色が同色か否かを、客観的に識別することが重要である。しかし、カメラ画像のRGB値は照明条件などによって変動するため、それらの差異がどの程度であれば同色であると判定できるかは未知数である。そこで、本研究では、2枚の画像中に共通して写る背景物体の色情報を活用し、ベイズの定理に基づいて定量的に異同識別する手法を構築することを目的とした。本手法では、RGB値の差異の程度と同色/異色らしさの関係性を定量化するための指標として、RGB色空間におけるユークリッド距離を用い、対象物体に近い色の背景物体を選定して同色/異色の確率密度関数を学習し、ベイズの定理により同色である確率分布を算出した。構築した手法での識別性能を等誤り率 (EER) などによって評価したところ、2枚の画像で照明色に顕著な相違がある場合にEERが高く識別が困難であったが、色補正をしてから学習するとEERの値が改善した。この要因は定量指標をユークリッド距離としていたことであり、ベクトルによる指標の方が適切であると考えられる。

#### [A2-1] 短期記憶における Stroop 効果

##### Stroop effect caused in short term memory

坂田勝亮, 山内泰樹 (山形大学大学院理工学研究科)

Katsuaki Sakata and Yasuki Yamauchi

Graduate School of Science and Engineering, Yamagata University

Stroop効果は色知覚から言語処理への注意の移行に時間が掛かるために生じると考えられてきたが (Treisman & Fearnley, 1969), このことを確認するために本研究では注意の移行が必要な文字条件と不要な色パッチ条件に分け、また標準刺激と検査刺激とのISIを複数種類設けて処理時間の効果を確認した。実験は標準刺激として着色色名の呈示後、検査刺激として黒文字の色名 (word条件) もしくは色パッチ (patch条件) が呈示された。参加者に与えられた課題は標準刺激の表示色と検査刺激の意味もしくは表示色が一致するか否かを2AFCで回答することであった。実験の結果はword条件よりpatch条件の方が反応時間が短く、色知覚の結果を色名という言語処理に変換する方が反応に時間が掛かることを示した。またISIが増大するにしたがってword条件、patch条件とも反応時間が減少し、ISIの間にも先行呈示された標準刺激の言語処理が進められていることが示唆された。これらの結果から、色知覚の言語処理への注意の移行がStroop効果の原因となっていることが示唆された。

#### [A2-2] 抽象的・色彩的意味語を用いた色彩印象の評価と、それらの語の印象を表現するのに適した色彩の選択

##### Evaluation of Color Impression by Abstract and Color Related Semantic Words and Selection of Colors Expressing the Meaning of These Semantic Words

篠森敬三 (高知工科大学)

Keizo Shinomori

Kochi University of Technology

色印象の決定機序を明らかにするため、本研究では意味差分 (SD) 法に加え、ある単語に最も適合する色を一对比較で選択する意味語対応色導出法も用いて結果を比較した。抽象意味語に加え色の性質・印象関連意味語も使用し、黒、灰色、白とPCCS・vividトーン12色の印象を測定した。一对比較での各意味語での各色選択率を色ごとに集めた選択率は、濁ったを除いて色特性 ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ,  $C^*$ ) のいずれかと強い相関関係を示した。SD法各意味語の評価点を意味語ごとにまとめた色への評価点でも、多くの単語で高相関を示し色関連語 (鮮やかな、濁ったを除く) で色特性 (色の見え) で色印象をほぼ決定できた。一方、一部抽象語 (清廉な、壮大な、さびれた等) では低相関であった。一对比較評価では色の見えが意味語への色評価を直接的に決定する一方、SD法では色の見えや色カテゴリで直接決まるのではなく、経験等からの色印象の影響が生じる。抽象語よりも色関連意味語で一对比較結果との相違は大きくなり、これは色関連意味語の表す色印象と色の見えの一部不整合など、意味語の示す印象と色の見えの相互作用の影響をより強く受けるためと考えられる。

#### [A2-3] 加熱調理過程における牛ステーキ肉の色の見えに好ましい照明

##### Preferable lighting for color appearance of beef steak during cooking

鍵本明里 (奈良女子大学), 奥田紫乃 (同志社女子大学), 岡嶋克典 (横浜国立大学)

Akari Kagimoto<sup>1</sup>, Shino Okuda<sup>2</sup> and Katsunori Okajima<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Nara Women's University, <sup>2</sup>Doshisha Women's College of Liberal Arts, <sup>3</sup>Yokohama National University

食肉の調理時には、色や質感などの視覚情報も食の安全性や嗜好性を高めるために重要である。一方、物体の見えは照明の分光分布によって変わるため、食肉の調理環境として適切な照明条件を設定することが求められる。また、表面を焼成することで食するステーキ肉では、表面の焼き加減についてより厳密に見極める必要がある。そこで本研究では、11段階の焼成時間における牛ステーキ肉の色度を、相関色温度や $d_{uv}$ の異なる23種の照明条件下において二次元色彩輝度計を用いて測定した。さらに、得られた三刺激値を画像に変換し、ディスプレイに呈示させ、牛ステーキ肉の焼成に適した照明条件を明らかにすることを目的とした主観評価実験を実施した。測色結果として、照明条件ごとに $u'$ ,  $v'$ の値に違いが見られた。しかし、「焼き加減の程度」の評価には大きな差はみられなかった。一方、「自然さ」や「調理環境としての照明の好ましさ」では、比較的高色温度で $d_{uv}$ が0の条件において評価が高くなったことから、本研究で取り扱った範囲内においては、高色温度で $d_{uv}$ が0に近い照明条件が好ましいと考えられる。

#### [A2-4] 照明の配光条件が工芸品の見えに与える影響

##### Effects of lighting distribution on the appearance of crafts

佐藤啓人 (千葉大学大学院融合理工学府), 佐藤弘美, 溝上陽子 (千葉大学大学院情報学研究院)

Keito Sato<sup>1</sup>, Hiromi Sato<sup>2</sup> and Yoko Mizokami<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduate school of Science and Engineering, Chiba University, <sup>2</sup> Graduate School of informatics, Chiba University

工芸品の照明設計を行う際、質感の再現性は重要である。そこで本研究では、照明の配光条件と工芸品の印象との関係性を検証し、工芸品の展示シーンなどに役立てることを目的とする。また、VR空間内と実空間における印象を比較し、VR空間内での評価実験の有用性を検証する。実空間実験では、配光の広さと照射角度を変化させた9種類の照明条件を設定し、楽茶碗の印象を評価した。結果として、照明の照射角度の変化に対し、いくつかの評価値が変化した。また、照明の配光の広さの変化に対しては評価値の変化はほとんど起こらなかった。物体表面の輝度値の計測に基づく分析により、コントラストなどの画像統計量が印象に影響している可能性が示唆された。また、因子分析の結果、主に物体表面特性に関わる第一因子グループに属する評価項目は照明条件により評価が変化し、より感性に関わる第二因子グループに属する項目は変化が小さかった。VR空間実験では、実空間と同環境をVR空間内に再現し、同様の手順で茶碗の印象評価実験を実施し、実空間との整合性を確認した。照明が茶碗の見えに影響を与えた本研究の結果から、配光条件により工芸品の見えを制御できる可能性が示唆された。

#### [A3-1] 異形状探索課題での色彩による探索効率低下の色覚型による違い

##### Differences in Search Efficiency Reduction Due to Color in Different-Shape Search Task Depending on Color Vision

山村 颯 (立命館大学大学院情報理工学研究科), 篠田博之 (立命館大学情報理工学部)

Hayate Yamamura<sup>1</sup> and Hiroyuki Shinoda<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduated School of Information Science and Engineering, Ritsumeikan University, <sup>2</sup> College of Information Science and Engineering, Ritsumeikan University

少数色覚者は日常生活で不便を感じる場面があり、色情報を活用した視覚探索課題においても不利だとされてきた。複数の妨害刺激から形状の異なる目標刺激を見つける探索課題において、刺激の色が妨害となり、色数が増すほど探索時間が増大するとする先行研究がある。そこで本研究では、刺激の色に少数色覚者が弁別できない混同色を採用することで、色数の増加に伴う探索時間の増大は抑制され、少数色覚者が多数色覚者に比べて優位に異形状探索が遂行できる状況があると予想した。実験において被験者は数多くある妨害刺激の中から一つだけ形状の異なる目標刺激を探索し、そのときの探索時間を妨害刺激数が様々な場合で計測した。目標刺激と妨害刺激の色として、1型あるいは2型2色覚者の混同色線上で多数色覚者であれば色弁別の容易な4色を呈示した。妨害刺激数の増加にともなう探索時間の増加率に着目したところ、刺激が単色から多色にかけての増加率の上昇は少数色覚者のほうが小さくなった。また目標刺激と妨害刺激の形状の差異が小さくなり難易度が高くなった際の探索時間の上昇も多数色覚者に比べて少数色覚者では抑えられた。

#### [A3-2] 等色関数の差異が引き起こすメタマーミスマッチの範囲

##### Estimating metamer-mismatch volume between CIE-1931 color matching functions and CIE-2006 cone fundamentals

長谷川敦也, 鯉田孝和 (豊橋技術科学大学)

Atsuya Hasegawa and Kowa Koida

Toyohashi University of Technology

色刺激は、等色関数もしくは錐体分光感度に基づいた三刺激値として表現できる。CIE1931等色関数と錐体分光感度とはともに色刺激を記述するために広く用いられているが、互いに線型変換できず誤差があることが知られている。その誤差の程度を見積もることができれば有用である。ここで誤差の程度を見積もる方法としてメタマーミスマッチに着目する。メタマーミスマッチとは、ある等色関数で等色する光のペア(メタマー)が、別の等色関数では等色しない現象のことである。本研究では、乱数生成した光を用いてメタマーミスマッチの範囲を求める計算を行った。計算は6遷移矩形波もしくは3ガウシアンによる分光反射率の光からメタマーを無数に生成し、別の等色関数に適用してミスマッチ範囲を求めた。その結果、S錐体軸方向に知覚可能な程度に広がること、無彩色付近で最大となること、平均反射率の減少とともに範囲が拡大することが示された。近年の高彩度ディスプレイは分光分布が鋭い原色を持っており、メタマーミスマッチの問題が顕在化している。本研究はミスマッチの理論的境界を示しており、評価の基準として役立つだろう。

## [A3-3] 異常3色覚のオブザーバーメタメリズムを軽減する4原色色再現の構築

**Development of Four-Primary Color Reproduction to Reduce Observer Metamerism in Anomalous Trichromacy**井下大樹(九州大学大学院芸術工学府), 村谷つかさ(筑紫女学園大学現代社会学部), 須長正治(九州大学大学院芸術工学研究院)  
Taiju Inoshita<sup>1</sup>, Tsukasa Muraya<sup>2</sup> and Shoji Sunaga<sup>3</sup><sup>1</sup>Graduate School of Design, Kyushu University, <sup>2</sup>Faculty of Contemporary Social studies, Chikushi Jogakuen University,<sup>3</sup>Faculty of Design, Kyushu University

広色域ディスプレイのような狭帯域の分光分布を持つ原色を用いた色再現において、オブザーバーメタメリズムによって異常3色覚が実物の色(オリジナル)と再現色の間に大きな色差を知覚することが報告されている。本研究では、BT.2100の規格値に近い3原色を基準とし、それに600nmの原色を加えることで、広色域ディスプレイでありながらも、異常3色覚のオブザーバーメタメリズムを軽減することができる4原色色再現手法を構築することを目的とした。オリジナルと三刺激値が等しい4つの原色強度の配分の組み合わせが無数に存在する中で、1型3色覚と2型3色覚の等色シミュレーションとの色差が最小となるように追加した原色の強度を最適化した。計算上、基準の3原色色再現よりも600nmの原色を追加最適化した4原色色再現のほうが平均色差を約12%までに軽減できた。また、最適化した4つ原色強度の配分割合が再現色の色度に依存していることが考えられ、色票の分光分布が分からなくても色度が分かれば、オブザーバーメタメリズムによって異常3色覚が知覚する色差を最小化できる最適な4原色強度を決定できることが明らかとなった。

## [A3-4] ディスプレイ色の見えパーソナライズにおける等色関数推定手法の構築と精度評価

**Development and Evaluation of Individual Color Matching Function Estimation for Display Color Personalization**

小柳優都, 田中貴也, 増田智仁(TOPPAN デジタル株), 山内泰樹(山形大学大学院), 繁村怜奈(山形大学)

Yuto Koyanagi<sup>1</sup>, Takaya Tanaka<sup>1</sup>, Tomohito Masuda<sup>1</sup>, Yasuki Yamauchi<sup>2</sup> and Reina Shigemura<sup>3</sup><sup>1</sup>TOPPAN Digital Inc., <sup>2</sup>Graduate School of Science and Engineering, Yamagata University, <sup>3</sup>Yamagata University

従来のカラーマネージメント技術では、反射物の色をディスプレイに再現する際、観察者間で色の見え方に差異が生じることがある。この現象は各観察者の色の見え特性(等色関数)の違いに起因すると考えられる。この問題に対応するため、観察者固有の等色関数を推定し、ディスプレイの色再現に適用する「ディスプレイ色の見えパーソナライズ技術」を構築した。具体的には、インクジェットプリンタで出力した11種類の単色反射物と市販ディスプレイを用いて、各色で観察者が色の見え方を一致させるカラーマッチング実験を実施し、反射物とディスプレイの分光放射輝度データから観察者の等色関数を推定した。推定された等色関数を使用してICCプロファイルを作成し、パーソナライズ色再現の有効性を標準観測者等色関数および最大彩度法による等色関数と比較評価した。その結果、カラーマッチング実験と同一の観察条件下では、推定された個人の等色関数による色再現が他手法よりも有効であることが確認された。一方、異なる観察条件下では再現精度が低下する可能性が示され、環境依存性と色再現精度の関係を明らかにするためにさらなる検証が必要であることが示唆された。

## [A3-5] 背景輝度急低下時の単純反応時間における色方向間比較

**Comparison of simple reaction times among color directions under an abrupt decrease in background luminance**

孫 旻佑, 永井岳大(東京科学大学工学院情報通信系)

Minwoo Son and Takehiro Nagai

School of Engineering, Department of Information and Communication Engineering, Institute of Science Tokyo

トンネル突入時など、背景輝度が急激に低下する状況において、視覚刺激を検出するまでの時間は、安全面からも重要な特性である。しかし、現実世界の物体が輝度と色度の両方を含んでいるにもかかわらず、これまでの研究では主に輝度検出に焦点が当てられ、色度刺激に関する検討は極めて少なかった。本研究では、背景輝度の急低下後における単純反応時間(RT)を、輝度刺激、色度刺激、および両者を含む中間色刺激に対して測定し、色度情報が刺激検出時間に及ぼす影響を検討した。各色方向について、複数のコントラストレベルの刺激を用いた。その結果、すべての刺激において背景輝度急低下直後にRTが長くなることが確認されたが、その影響の大きさは全色方向でほぼ同程度であった。また、最も短いRTを示したのは一貫して輝度刺激であり、中間色刺激では、高コントラスト条件では輝度刺激と類似した短いRTを、低コントラスト条件では色度刺激と類似した長いRTを示した。これらの結果は、背景輝度の急低下による影響は色方向に関わらず同程度であり、視覚刺激に色度情報を付与することが検出時間の短縮に必ずしも有効ではないことを示唆している。

## [A4-1] 再帰反射材の用途に応じた反射性能の測定方法

**Methods for measuring the reflective performance of retroreflective materials according to their applications**

酒井英樹, 伊與田浩志(大阪公立大学大学院)

Hideki Sakai and Hiroyuki Iyota

Osaka Metropolitan University

物体面における光の反射は、拡散反射、鏡面反射、再帰反射に分類される。このうち、再帰反射は広い範囲の入射角に対して、光を入射方向に選択的に反射する光学特性である。物質固有の特性ではなく、複数の反射材やレンズを組み合わせた構造体によって実現されるものであるが、自動車の前照灯からの光をその自動車の運転手の目線に再帰反射することで夜間の視認性を高めることができることから、自転車の反射板や、交通標識、路面標示材、安全服などで長年利用されている。また、近

年では、建物外皮で使われる高日射反射材を再帰反射化し、日射を再帰反射することで周辺環境への照り返しを抑制することなどにも利用され始めている。しかし、拡散反射や鏡面反射と異なり、再帰反射では入射光軸と反射光軸とが一致するために反射光を直接測定することが困難である。その結果、製品分類ごとに測定法が大きく異なり、また他の反射成分との比較も難しい。そこで、本研究では、これらの問題点を明らかにすることを目的として、再帰反射材の種類と用途をまとめ、用途別に適用されている測定法を整理した。今後、測定法間の比較や、他の反射成分との関係を明確にしていきたい。

#### [A4-2] 分光配光測定装置の測色精度の検討

##### Investigation of the colourimetric accuracy of Gonio-spectroradiometer

青柳光洋 (山形大学大学院工学研究科, (株)システムズエンジニアリング), 大久保和明 (株)システムズエンジニアリング), 山内泰樹 (山形大学大学院工学研究科)

Mitsuhiro Aoyagi<sup>1,2</sup>, Kazuaki Ohkubo<sup>2</sup> and Yasuki Yamauchi<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Yamagata University, <sup>2</sup> Systems Engineering Inc.

光源、照明器具の光特性を測定する配光装置として、従来の照度計を受光部とする配光測定装置に替わり、マルチチャンネル分光測定器と組み合わせた分光配光測定装置が普及してきている。今回、3m 径の球形分光光束計との比較により測色精度を検証した。分光配光測定装置は測光距離 13m のミラー回転方式 (Type-C) である。使用したマルチチャンネル分光測定装置は、配光測定装置、球形光束計とも、JIS Z8724 に準拠している。測光標準は配光測定装置が、JCSS 校正の光度分光放射強度標準電球で、積分球は JCSS 校正の分光全放射束標準電球で、互いに独立なトレーサビリティである。試料照明器具は全長 1.2m のベースライト (消費電力 26W, 全光束 4000lm) でベースアップ点灯である。測定値比較の結果、全光束測定値で 1% 以内、色度  $x$ ,  $y$  で 0.002 以内での一致が得られた。なお、照明器具への投入電力再現性は 0.5% 以内である。マルチチャンネル分光測定器の測定色度に対する不確かさ ( $k=2$ ) は、色度  $x$ ,  $y$  で 0.003 以内であることから、測光測色に使用している配光測定装置や積分球などの光学系による色度の不確かさは、十分小さいことが明らかとなった。

#### [A4-3] 均等色空間への試算 ~ $u^*v^*$ の係数をカラーカテゴリごとに変える

##### Calculation for uniform color space ~Change the $u^*v^*$ coefficients for each color category

若井宏平 (株)クリイノ創研)

Kohei Wakai

Cre-Inno Co., Ltd.

発表者は色差判定にマンセル表色系を参照し、 $Y_{xy}$  で記載されたデータベースから測色で得た XYZ を色相と彩度に換算して利用していますが、その考えに至る以前に  $L^*u^*v^*$  を均等色空間として修正できないか試みたことがあります。 $u^*v^*$  を XYZ から求める係数は、全色域を考えた最適値として  $u^*=4X/(X+15Y+3Z)$ ,  $v^*=9Y/(X+15Y+3Z)$  と規定されています。しかしこれで同明度同彩度のマンセル色票の測色値を変換してプロットすると、 $xy$  色度図上ほどではありませんが、座標中心点に対して均等ではなく歪んだ環が描かれます。全色域ではなく部分的に切り分けて異なる変換係数を適用すると、例えば Y に適合するものもあれば、R と YR に、B から PB, PB から R といったものもありました。最低 4 つ以上に分けることが必要だと感じました。カラーカテゴリの観点から考えると、おおまかに赤、橙、黄、緑、青、紫で分けられた錐体からの信号の処理が、より細かなカテゴリへ渡り小さな色差の判断には処理基準が分散していくと考えると納得します。今後表色システムを新たに規格化することがあるのならば、大まかなカテゴリに振り分け、そのブロックの中もしくはブロック距離に応じて係数を変えていく計算方法が望ましいと考えます。

#### [A4-4] 嗜好する口紅色を塗布することの心理的効果の検討

##### Research into the Psychological Effects of Applying Preferred Lipstick Colors

三浦由紀子 (桜美林大学大学院国際学術研究科国際学術専攻心理学実践研究学位プログラムポジティブ心理分野)

Yukiko Miura

Master of Arts Program in Positive Psychology, Master's Program in International Studies, International Graduate School of Advanced Studies, J. F. Oberlin University

心理に及ぼす色彩効果の一つとして化粧における彩色行動が挙げられる。化粧はその人らしさを示す「顔」を中心としてなされる印象操作であり、意図的な表出方法の一つであるとされる。化粧行動の動機として挙げられている「他者に良い印象を与えたい」や「欠点のカバー」の背景には他者からの視線を意識する公的自意識が影響するとされている。本研究では化粧行動の一つである口紅の色選択に焦点を当て、様々な場面設定において自身が嗜好する口紅色の選択が自身にどのような心理効果をもたらすかについて自意識の影響も含めて明らかにすることを目的とした。また、場面毎の選択口紅の色差から色彩の心理効果についても検討した。自意識と感情評価及び色差との関係について検討を行った結果、公的自意識の高低は場面に応じた口紅色の選択に影響するが、私的自意識の高低は場面変化による口紅選択に影響しない傾向がみられた。また、赤みの強い口紅はポジティブ感情を上昇させ、自己に新鮮な驚きをもたらすが、公的自意識の高さは社会的役割や他者からの評価を意識させ、日頃使う口紅では赤みを抑えた口紅が選ばれている傾向が示唆された。

## [B1-1] 配色の好みとパーソナリティとの関係

**The relationship between Color scheme preferences and personality**

松田博子 (カラーコンサルタントスタジオ), 名取和幸 (日本色彩研究所), 破田野智美 (甲子園大学)

Hiroko Matsuda<sup>1</sup>, Kazuyuki Natori<sup>2</sup> and Tomomi Hatano<sup>3</sup><sup>1</sup>Color Consultant Studio, <sup>2</sup>Japan Color Research Institute, <sup>3</sup>Koshien University

今まであまり研究されていなかった配色嗜好の傾向を調査し、配色の好みとパーソナリティと関係しているのかを検討した。用いた配色は、イメージ語に対して代表的な配色として選ばれた10種類。パーソナリティテストにはYG性格テストとBig Five性格テストの2種類を用いた。年齢・職業・調査場所・調査時期等を制限し13年にわたり調査を行った。日本人大学生1659名(男性677名, 女性976名)。男女ともクリア・フレッシュナチュラル・カジュアルの順に好まれ、男女ともダイナミック、クラシック、ウオームナチュラルの順に嫌われた。また1番好きな配色では、ロマンチック・エレガント・モダン・ダイナミック配色に男女差が見られた。YGテストでは性差が見られ、情緒安定性尺度のD(抑うつ性)・C(気分の変化)やCo(協調性)は女性の方が高く、向性尺度のAg(攻撃性)は男性が高かった。Big Fiveでも性差がみられ、E(神経症傾向)やA(調和性)、C(誠実性)が女性の方が高かった。配色嗜好にもパーソナリティの影響が見られ、モダン・ダイナミック・クラシック配色等の嗜好にはパーソナリティとの関係が示唆された。

## [B1-2] 気分がマンダラ塗り絵の着色に及ぼす影響 - 着色面積を用いた検討 -

**Influence of mood on coloring in mandala coloring pictures - A study using coloring area**

昆野照美 (北海道大学文学部), 廣瀬健司 (北海道大学人間知・脳・AI研究教育センター), 川端康弘 (北海道大学文学部)

Terumi Konno<sup>1</sup>, Kenji Hirose<sup>2</sup> and Yasuhiro Kawabata<sup>1</sup><sup>1</sup>Faculty of Psychology, Hokkaido University, <sup>2</sup>Hokkaido University Center for Human Nature, Artificial Intelligence, and Neuroscience

本研究では、参加者(男性8名, 女性13名,  $M=22.76 \pm SD2.7$ )が、楽しい(悲しい)イベントの経験を想起後に、マンダラ塗り絵に着色する色の面積が異なるかを検討した。感情の種類(楽しい条件, 悲しい条件)×色相(赤, 橙, 薄橙, 茶, 黄, 黄緑, 緑, 青, 水色, 紫, ピンク, 黒, 群青, 藍, 塗り無し)について、2要因分散分析を行った。塗り無しとは、色が塗られていない部分を指す(以降塗り無し)。その結果、2つの条件間において使用する色の割合が異なることが明らかになった。楽しい条件では、暖色(赤, 橙, 黄, ピンク)と黄緑の割合が高く、悲しい条件では、寒色(青, 群青, 藍)と、紫, 黒の割合が高かった。すなわち、楽しい条件では暖色が、悲しい条件では寒色の割合が高いことが明らかになった。色と感情の研究では、ポジティブ感情と暖色が、ネガティブ感情と寒色が関連しているという報告があり、着色面積においてもおおむね同様の結果が得られた。感情から色を想起させる場合、ブルーな気分を青と関連づけるような意味の影響が少なからずある。本研究では、着色された色の面積を用いることによって、感情が色に与える影響をより直感的に表すことができたかもしれない。

## [B1-3] 皿のリムの色や太さが料理の量感に及ぼす影響~青色相の場合

**The Effect of the Color and Width of the Rim of the Plate on the Perceived Volume of the Food – In the Case of Blue Hue**

富田圭子, 曾我部 海, 西村朋美 (近畿大学), 加藤博一 (奈良先端科学技術大学院大学), 藤本雄一郎 (龍谷大学)

Keiko Tomita<sup>1</sup>, Shii Sogabe<sup>1</sup>, Tomomi Nishimura<sup>1</sup>, Hirokazu Kato<sup>2</sup> and Yuichiro Fujimoto<sup>3</sup><sup>1</sup>Kindai University, <sup>2</sup>Nara Institute of Science and Technology, <sup>3</sup>Ryukoku University

世界では、「栄養不良の二重負荷」が問題となっている。日本においても例外ではなく、若年女性や高齢者のやせ(低栄養)の増加、中高年の肥満による生活習慣病の増加など、課題は山積している。改善のための施策が講じられてはいるものの、一度習慣化した食習慣を改善するのは容易ではない。そこで、デルブーフ錯視を利用した皿のリムの太さとリム色の検討が数名の研究者によって実施されている。我々は独自プログラムを用いて錯視による知覚量の検討を行った。料理はハンバーグを用い、皿のリムの色はPCCS トーンマップの中から青色相8トーンと白(皿の色)を用いた。皿の大きさは直径27cm, リムの太さは5.3~65.4mmの間、等間隔で5種類とした。LCD画面上に左右2種類の皿画像を投影し、一対比較法にて料理の量感比較を行った。右画像の皿の上ののっているハンバーグの縦横の大きさを任意に増減できるプログラムを組み入れ、立体的な量感比較を行った。その結果、最も量感を大きく見せる色は18dk, リムの太さは65.4mmであり、リム無し皿と比べて横幅3.8倍, 厚み3.7倍大きく見せていた。これらのことから、皿のリムの太さの増減と色が、食事量のコントロールに寄与する可能性が示唆された。

## [B1-4] 配色の明るさ・鮮やかさの印象に対する色相数の影響

**Impression of brightness and vividness according to the number of hues in the color scheme**

稲葉 隆 (日本カラーデザイン研究所)

Takashi Inaba

Nippon Color &amp; Design Research Institute INC.

配色の明るさと鮮やかさの印象に対して、配色を構成する色相数が影響することを検討した。提示刺激の形式は縦3色×横3色の9色配色で、9色相(R, YR, Y, GY, G, B, PB, P, RP), 3トーン(Bright, Pale, VeryPale)からなる全15色を用いて、色相数を1, 2, 3, 9色相とした4種類の配色を作成した。実験参加者(大学生119名)は提示された配色対につ

いて、例えば「明るい」と感じるの？という課題を与えられ、どちらか一方を選択した（サーストンの一対比較法）。課題条件は、澄んだ、淡い、鮮やか、明るい、派手、ぼんやり、カラフルとした。分析は条件ごとに、①配色の選択比率の違いをみるための一元配置の分散分析をおこない、②各配色の選択率を計算し標準正規分布による逆関数を求め、Z平均に変換してから尺度値を導き出した。その結果、彩度に関連する鮮やかさや派手さの印象は、色相数が多い程強くなった。一方、明度に関連する明るさの印象は色相数が多いと強くなる傾向があったが、淡さは色相数が少ない程強くなり、色相数が逆の効果をもった。以上から、明るさ・鮮やかさの印象は配色を構成する色相数によって影響を受けることが示唆された。

#### [B2-1] 「色覚異常」に関する用語の使用調査による「色覚多様性」概念普及の日中比較

##### A Comparative Study Between Japan and China on the Dissemination of the Concept of "Color Vision Diversity" Through a Usage Survey of Terms Related to "Color Vision Deficiency"

Lei Meiyuan (九州大学大学院芸術工学府), 村谷つかさ (筑紫女学園大学現代社会学部), 須長正治 (九州大学大学院芸術工学研究院)

Lei Meiyuan<sup>1</sup>, Tsukasa Muraya<sup>2</sup> and Shoji Sunaga<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduate School of Design, Kyushu University, <sup>2</sup> Faculty of Contemporary Social Studies, Chikushi Jogakuen University,

<sup>3</sup> Faculty of Design, Kyushu University

色覚少数派の人々を指す言葉の中で、中国と日本において最も知られている呼称は「色盲」である。「色盲」という現象およびマイノリティの色覚特性を持つ人に対する適切な呼称について、常に学界で議論されている。本研究は、中日社会における色覚多様性の概念普及の現状を明らかにすることで、色覚多様性に対する社会包摂を促進する手がかりになることが期待される。書き言葉と話し言葉における用語の使用調査と、専門家および世間一般の二つの視点から調査した。書き言葉に関しては、主に中国語のコーパス CCL および日本語のコーパス BCCWJ を使用して調査した。話し言葉に関しては、一般人と専門家両方を対象としたアンケート調査を実施し、用語使用の傾向を調査する。現在、調査結果の集計途中ではあるが、同じ用語であるにもかかわらず、日本では「色盲」は廃棄されつつある一方、中国では使用がまだ許容される。その背後に、「色盲」の「盲」が持つ概念の違いと「色覚多様性」の概念普及の差が原因となっていると考えられる。

#### [B2-2] 日本語の色名分類の端緒

##### The Beginning of Japanese Color Name Classification

國本学史 (慶應義塾大学, 共立女子大学, 日本経済大学, 黄岡師範学院, 西安美術学院)

Norifumi Kunimoto

Keio University, Kyoritsu Women's University, Japan University of Economics, Huanggang Normal University, Xi'an Academy

日本語は日本に文字記録がない頃から用いられている。当該は、漢字で発音を記す「万葉仮名」によって推定される。ところが、漢字を用いると、漢字の音だけでなく、漢字の意味も用いることになる。すると音としての万葉仮名と漢字の意味の間で、乖離や混乱も生じる。さらに日本語は、助詞や送り仮名を付加し、日本語と漢字とを活用して文章を形成して行く。日本の色彩語は、このような状況下で展開した。日本の文字資料成立以前に、「アカ」「クロ」「アヲ」「シロ」の色彩語が成立したと考えられている。しかし基本的な色彩語は、5c 頃より流入した中国の漢字と色彩語彙を受容してから本格的な形になると言える。より具体的な「色」が見られるのは 8c 頃の文献資料上となるが、平安時代の 10c の『倭名類聚抄』で、発音含めて具体的な色名の説明が辞書的に記載されるようになる。さらに 12c の『色葉字類抄』になると、発音や内容で色彩関連語が分類されるようになる。発表者は上記の辞書的な書籍の登場をもって、日本語の色彩語あるいは色相分類の端緒と考える。本研究は、日本語の色彩語の分類の端緒と分け方の背景について、日本語の色名の性質を歴史的に見つつ整理する。

#### [B2-3] 地域別自然環境色を把握できる可能性の考察舞 — 配色構成演習から

##### Consideration of the Possibility of Understanding Natural Environmental Colors by Region — From the exercise of color scheme composition

杉山朗子 (日本カラーデザイン研究所)

Akiko Sugiyama

Nippon Color & Design Research Institute inc

景観色彩計画策定の際に色彩の範囲を設定することが多いが、実際の地域の色を調査する事例は少ない。2022年日本建築学会色彩設計小委員会景観色彩WGの研究発表によると、約半数は色彩調査を実施していないとのことであった。さらに調査対象は「歴史的建造物」など建物中心であった。現在地域によって環境の色が異なっていると感じられているのか確認し、今後の調査対象の検討及び住民の考え方把握の一助としたいと考えている。その方法として大学の色彩学講座で取り組んできた「自分の育った地域の魅力」という配色構成で表現された各地の色彩の特徴を自然の色という観点から確認することとした。少ない事例であったが、海や山などを表現に取り入れた作品の色相やトーンの特徴を比較考察すると地域差が認められた。景観計画の際には、住民のワークショップ実施なども行う場合もあるので、その際に色彩教材を用いて色から捉えてみる試みもできる可能性が見出された。

## [B3-1] 顔パーツ操作による肌の明るさ感の向上 ～一瞬だけ顔を見た場合～

**Enhancement of perceived skin lightness through facial feature modifications in a brief glance at a face**

永井岳大, 小泉香奈, 三好健太 (東京科学大学工学院)

Takehiro Nagai, Kana Koizumi and Kenta Miyoshi

School of Engineering, Institute of Science Tokyo

顔の肌の明るさ感、その人に対する印象形成等に大きく影響する。従来研究では、目領域のコントラストを強調したり、唇を赤くしたりすることで、顔の肌が明るく見える錯視の効果が報告されている。一方で、明るさ対比のような古典的錯視では、短時間の刺激呈示によって効果が増強される現象も知られている。では、肌の明るさ感への錯視の効果も、刺激呈示時間が短いほど強くなるのだろうか？本研究では、肌の明るさ感への錯視の効果が刺激呈示時間に依存するかを明らかにすることを目的とし、目領域のコントラストおよび唇の色を操作した顔画像を用いて、肌の明るさ感を測定する心理物理実験を行った。被験者は20 msから500 msまでの刺激呈示時間条件のもとで、顔画像の肌の明るさ感を評価した。その結果、個人差はあるが、いずれの呈示時間においても、目領域のコントラスト強調および唇の赤色化によって有意に肌が明るく知覚された。さらに、この錯視の効果は呈示時間が短いほど強く、呈示時間が長くなるにつれて指数関数的に有意に減衰した。この結果は、古典的錯視と同様に、肌の明るさに対する錯視の効果が、一瞬だけ顔を見たときにより強調される可能性を示している。

[B3-2] Carole Jackson, *Color Me Beautiful* カラーパレットの適用**Applying a Color Palette of *Color Me Beautiful*, Carole Jackson**

榎 芳栄 (千葉大学大学院)

Yoshie Enoki

Chiba University

本研究は、パーソナルカラー診断の標準化と精度向上を目的とし、色彩選定のプロセスを科学的に検証する。従来の診断はアドバイザーの経験や直感に依存し、評価にばらつきが生じる可能性があった。本研究では、Carole Jacksonのカラーパレットを数値化し、日本のパーソナルカラー診断のパレットの一例として近似色を可視化し、その違いを比較した。また、Johannes Ittenの「主観的色彩」概念に基づくJacksonの分類法を再評価し、被験者の自己評価による調査を実施した。被験者にJacksonのパレットから選定した色を提示し、4つのシーズンの特徴を持つ顔画像に対して「似合う色」の評価を求めた。その結果、肌色系の一部を除き、多数の意見の一致が確認された。また、「似合う色」と「好みの色」の関係を検討し、Winterタイプでは中程度、Summerタイプでは弱い相関が見られたが、SpringおよびAutumnタイプでは有意な相関は確認されなかった。本研究の結果は、パーソナルカラー診断の客観的指標の確立に寄与し、色彩情報の可視化プラットフォーム構築の基礎となる。今後は「似合う色」と「好みの色」の差異を分析し、診断のさらなる発展を目指す。

## [B3-3] パーソナルカラーにおける「黄み/青み」の頂点を探る ～色相による顔色の見え方の調査～

**Explore the vertex of yellowish and bluish in personal color by observing complexion according to hue**

大南友美, 沼上恵里, 佐藤敬子, 山内陽子, 真田めぐみ (NPO 法人日本パーソナルカラー協会), 瀬川かおり (横浜国立大学大学院環境情報研究院)

Tomomi Ominami<sup>1</sup>, Eri Numakami<sup>1</sup>, Keiko Sato<sup>1</sup>, Yoko Yamauchi<sup>1</sup>, Megumi Sanada<sup>1</sup> and Kaori Segawa<sup>2</sup><sup>1</sup> Specified Nonprofit Corporation Japan Personal Color Association, <sup>2</sup> Faculty of Environment and Information Sciences, Yokohama National University

パーソナルカラーにおいて「イエローベース：黄み」は「顔色が黄みを帯びて見える」、「ブルーベース：青み」は「顔色が白く見える」という効果があることを先行研究で発表したが、本研究では更に深掘りし「イエローベース/ブルーベース」の枠を超え、顔色に最も「黄み/青み」の効果を与える色相を探る。実験に先立って、仮説として「黄み」の頂点はPCCS色相環の「8:Y 黄」より橙側の「6:rO 黄みの橙」あたり、「青み」の頂点は「18:B 青」より紫側の「19:pB 紫みの青」あたりではないかと推測した。実験はパーソナルカラー診断に適した照明環境下で、モデル2名の顎下にPCCS v トーン色票のカラーパネルを2枚ずつ交互にあて、顔色の変化を調査した。評価者は顔色の分析について訓練された23名である。結果として、最も「黄み」の効果を与える色相は「5:O 橙」～「7:rY 赤みの黄」で、「8:Y 黄」よりも橙寄りにあり、最も「青み」の効果を与える色相は「19:pB 紫みの青」で、「18:B 青」よりも紫側にあることが確認された。また、特に「黄み」においてモデルによる結果の違いが見られたため、追加実験を行いたい。

## [B3-4] 中高年健診受診者の皮膚色に関連する因子

**Factors related to skin color of middle and elderly examinees in health checkup**

戸谷和佳奈 (東海大学医学部附属病院看護部), 杏澤智子 (東海大学スポーツ医科学研究所), 秋月有紀 (富山大学学術研究部教育学系), 岩本敏志, 大山 太 (東海大学医学部看護学科)

Wakana Toya<sup>1</sup>, Tomoko Kutsuzawa<sup>2</sup>, Yuki Akizuki<sup>3</sup>, Satoshi Iwamoto<sup>4</sup> and Futoshi Ohyama<sup>4</sup><sup>1</sup> Tokai University Hospital, <sup>2</sup> Sport Medical Science Research Institute, Tokai University, <sup>3</sup> Faculty of Education, University of Toyama, <sup>4</sup> Faculty of Nursing, Tokai University School of Medicine

我々は、中高年の健診受診者の皮膚色を測定し、年齢、平均血圧、血液検査結果と皮膚色との単相関につき報告してきた。

本報では、重回帰分析にて、皮膚色 ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ,  $C^*$ ,  $h$ ) と性別・年齢・ヘモグロビン・平均血圧・ビリルビン・アルブミンとの関係を検討した。対象は健診受診者 208 名 (平均年齢  $62.1 \pm 10.9$  歳, 男 89 名, 女 119 名)。健診受診日に、分光測色計を用いた前額部・右前腕の皮膚色の測色, 血圧測定を行い, 健診の血液検査結果を参照した。重回帰分析の結果, 前額の皮膚色の各指標 ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ,  $C^*$ ,  $h$ ) は, 重回帰式で示すことができ, 中でも,  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $C^*$  の適合度が高かった。独立変数として, 性別がすべての皮膚色指標に, ヘモグロビンが  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $h$  に, ビリルビンが  $b^*$ ,  $C^*$  に有意に関係し, 平均血圧, 年齢も  $b^*$ ,  $h$  に関係していた。一方, 前腕は重回帰式の適合度が前額より低く, 関与する独立変数が, 前額と異なり, 年齢の関与が認められる指標が多かった。前額部の皮膚血流は前腕より多いことから, 前額ではヘモグロビン, ビリルビンが皮膚色に関連してくると思われる。

### [B3-5] 素肌になじむバイオミメティクス色材の開発

#### Development of biomimetic color materials towards natural skin finish

吉川綾乃, 吉田祥麻, 竹下卓志, 萩野 亮, 増渕祐二 (株)コーセー)

Ayano Yoshikawa, Shoma Yoshida, Takashi Takeshita, Ryo Hagino and Yuji Masubuchi

Research Laboratories, KOSÉ Corporation

コンシーラーはシミやくまなどの局所的な肌悩みをカバーし, 均一で美しい肌に仕上げるために重要なアイテムである。コンシーラーはカバー力が高い一方, 仕上がりが不自然になりやすいという課題があった。不自然に見える原因として, 肌はヘモグロビンやメラニンといった色素が半透明の角層を通して見えるのに対し, コンシーラーに多量に配合される一般的な色材では, 色材に反射した光が直接見えるという発色構造の違いがある。そこで本研究では肌の光学特性に着目し, 肌悩みを効果的にカバーしながら自然に素肌になじむバイオミメティクス色材の開発を行った。新規色材は基材として鉄配合により着色した合成雲母を選定し, その周囲に酸化チタンによるツヤのコーティング層をまとめた構造にすることで, 実際の肌に近い発色構造とした。さらに基材の粒子径や色調, 酸化チタンの被覆量を検討し, 十分なカバー力がありながら素肌の分光反射特性に近い自然な仕上がりを実現した。また, 新規色材を配合したコンシーラーを使用することで, シミやくまなどの肌悩みを自然にカバーできることを確認した。本技術開発により, コンシーラーの品質向上に大きく貢献することができた。

### [B4-1] 音の調和と色の調和に基づく音の色システム その2 (検証評価 1)

#### A Tone to Color System based on The Harmony of Tones and The Harmony of Colors Part 2 (Verification and Evaluation 1)

木本晴夫 (名古屋市立大学)

Haruo Kimoto

Nagoya City University

本研究は音の調和と色の調和に基づいて, 音の印象を表現する色システムを作成し, 作成した色システムについて検証評価を行うものである。色システムの作成方法と作成した結果は日本色彩学会 令和6年度 研究会大会 (2024年11月30日~12月1日) で, 「音の調和と色の調和に基づく音の色システム その1(作成方法)」として既に発表した。今回の発表では作成した音の色システムの検証評価として, 音の色システムが音楽の調の印象を表現できているかどうかについて述べる。音の色システムによって作成した調の色と, 音楽評論家の門馬直美が著書である音楽の理論で述べている「調の感じ」とを突合して, 調の色が「調の感じ」を表現できているかどうかを検証する。調の色として長調, 短調の全ての調のダイアトニック・コード (全音階の和音) を音の色システムによって着色して調の色とし, 色表現の適切性を検証した。検証の結果, 色表現の適切性について問題が無いことを確認した。また, 今回の発表では, 複数の楽曲についてそれらの楽譜の音符に, 音の色システムに基づいて着色をした。この色付の楽譜を見ながら楽曲を聴いて色付け効果の検証を実演する。

### [B4-2] エレキギター試奏システムへの適用に向けたエレキギターの色と音の印象評価

#### Evaluation of Electric Guitar Color and Sound Impression for Application to Electric Guitar Tasting System

櫻井将人 (東京電機大学)

Masato Sakurai

Tokyo Denki University

コロナ禍を経験し, 十分な自宅時間で新たに趣味を作る人が多くいたと考えられる。その中でもエレキギターは趣味として多くの人に親しまれている。一方, 新たに始める人にとってはどのようなエレキギターを購入すべきか分からず, 自分に合ったギターを購入すること自体が難しいと考えられる。ギターを選ぶ判断材料として考えられる色や音は各種あり, 初心者がこれらのギターから色や音を容易に見て弾いて試奏でき, 自分に合ったギターを選択できるようなシステムがあると便利だと考えた。そこで, このようなシステムへの適用を見据えて, エレキギターの色と音がその印象に与える影響を明らかにすることを目的として, 試奏時にエレキギターの色と音を変えてその印象評価を行い, 当該システムへの適用を検討した。本実験は, 試奏しているギターの色をリアルタイムで変化させ大型ディスプレイに表示し, 同時にヘッドセットから試奏しているギターで再現できる各種ギターの音を聴き, その印象を評価するというものであった。結果として, エレキギターの色と音の調和感は色の嗜好性, 音の高低の印象が寄与していることが示唆され, エレキギター試奏システムへの適用が検討できた。

## [B4-3] 素数と色彩調和論 (7)

**Prime numbers and the Color harmony theory(7)**

太田 哲 (洋画家)

Satoshi Ota

Western-style painter

円周に並ぶ零点 20 個を 2 個組素数 20 個にすると、素数間に好き嫌いのエネルギーが発生し、半円 9 棟 (3 × 3) 座標上で凸型分布になる。凸型を凹型に変換しエネルギー強度  $\{1 < m < h\}$  の地図 (住所番号) を読めば、 $l, m, h$  付素数が決まる。そして、素粒子論の電荷を導入し、 $l, m = -1/3(e), h = +2/3(e)$  と定めて、素数空間に適用すると、直射光の三原色 RGB の電荷  $\{+3/3\}$  等の電荷値が得られる。この手法を活用すれば、未知の素数空間に関する情報が得られると思う。

## [C1-1] ロボット製作の現場における MUD の周知と配慮

**Understanding color vision diversity and considering methods for media universal design**

鶴澤京右, 春日谷優太, 金子 咲 (東邦大学付属東邦高校), 波田野 奏 (芝浦工業大学柏高等学校), 渡邊悠正 (千葉県立千葉東高校), 牧野莉子 (早稲田大学), 小粥千鶴 (東京農業大学), 小粥敦博 (木更津工業高等専門学校), 小粥将直 (株 D&P メディア) Keisuke Uzawa<sup>1</sup>, Yuta Kasugaya<sup>1</sup>, Saki Kaneko<sup>1</sup>, Kanade Hatano<sup>2</sup>, Yusei Watanabe<sup>3</sup>, Riko Makino<sup>4</sup>, Chiduru Ogai<sup>5</sup>, Atsuhiko Ogai<sup>6</sup> and Masanao Ogai<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Toho High School, <sup>2</sup>Shibaura institute of technology Kashiwa senior high school, <sup>3</sup>Chiba Higashi Senior High School,

<sup>4</sup>Waseda University, <sup>5</sup>Tokyo University of Agriculture, <sup>6</sup>National Institute of Technology, Kisarazu College, <sup>7</sup>D&P media

私たちは千葉県在住の中高生の国際ロボコンチーム「サクラテンベスタ」です。私たちの身の回りには様々な色が使われていますが、全ての人と同じように色を認識できるわけではありません。多様性の考えからより多くの人々が快適に使えるデザインが現在求められています。本研究では、色の多様性を考慮し、それをメディアユニバーサルデザインの考え方に適用することで、色の見え方の違いをわかりやすくし、多くの人に平等に情報が伝わることを目指しています。昨年は見分けづらさの色の弁別域を色覚特性別に調査し、誰もが識別しやすい色の組み合わせについて研究しました。今年はその研究を見える化し、特別な知識がなくても誰でも容易に多くの人が見分けられる、判別できる色が選定できるような web アプリを開発しました。このアプリでは、識別しやすい色の組み合わせやコントラストを考慮し、全ての人に使い易いデザインが作れることを目指します。この研究を私たちが作っているロボットにも応用し、情報の伝わりやすさを向上させ、多くの人にとって快適な生活環境を実現することを目標とします。

## [C1-2] 美味しい色ってどんな色？

**Which color looks delicious?**

大竹可純, 小林愛奈, 片桐美音, 田澤心花 (福島県立福島高等学校)

Kasumi Otake, Mana Kobayashi, Minon Katagiri and Mihana Tazawa

Fukushima Prefectural Fukushima High School

この研究は、ラーメンの視覚的な美味しさに影響を与える色について調査しました。食糧不足が問題となる中で、限られた食材をできるだけおいしく食べる工夫を見つけ、美味しく感じさせる方法を探ることが目的です。福高生を対象にアンケートを実施し、器や麺の色、具材の組み合わせが美味しさに与える影響を調べました。実験 1 では、器の色や具材の色が食欲に与える影響を調査しました。結果、黄色、茶色、緑などの色が食欲を増進させることがわかりました。また、色相環における補色や同系色の組み合わせが美味しそうに見えること確認されました。実験 2 では、麺の色と器の色を変えた 64 通りの組み合わせを調査しました。色の多様性が美味しそうに見える要因であることが示唆されましたが、実際には食経験が美味しさに強く影響していると考えられました。特に、麺の色には一般的に好まれる色があることがわかりました。結論として、美味しそうに見える色の組み合わせは重要ですが、最も大きな要因は個人の食経験であると考えられます。限られた食材を視覚的においしく感じさせるには、多くの人々が美味しいと感じる色を選ぶことが重要ですが、食経験の違いにも配慮する必要があります。

## [C1-3] 色は記憶に大切か？

**Is color important for memory?**

永倉健太郎 (栃木県立栃木高等学校)

Kentaro Nagakura

Tochigi Prefectural Tochigi High School

人間は単語や表などを絵と一緒に何かを覚えたほうが、ただそのものだけで覚えようとするより記憶の定着率が上がるという研究があり、それは画像優位性効果と証明されている。そこで、絵に色をつけたもののほうが、色による視覚的な情報が増加され、白黒の絵よりもさらに定着率が上がるという仮説を立てた。絵が白黒のものと同色のものそれぞれで 50 個のドイツ語の日本語訳を覚えてもらい、その後それぞれ 50 点満点のテストをするという実験を行った。そこで生まれた平均の差に必然性があるのか確かめるために、それぞれの平均を、有意水準 5% で「絵が白黒のものの平均点と、絵が色ありのものの平均点の差は、偶然生まれたもの」を帰無仮説とする t 検定を行った。実験の結果は色なしの平均は 37.2、色あり平均は 39.6 となり、色ありのほうが平均は 2.4 高かったが、t 検定の結果  $t(9) = -1.17, p = .272$  となった。これは有意水準の 5% より大きかつ

たため、帰無仮説の棄却はできない、すなわち平均の差は偶然のものであり、色の有無は関係がないと分かった。色による視覚的な情報の増加は記憶の定着率を向上することはないと分かった。

### [C2-1] 景観計画における色彩基準と店舗ファサードデザイン変更の実態 その8 景観形成基準の内容と採用されたデザイン変更手法との関係

#### Color Standards in City Planning and Store Facade Design Changes: Part 8 Relationship between the content of the landscape formation standards and the adopted design change methods

原田昌幸<sup>1</sup> (名古屋市立大学), 寺嶋利治 (愛知産業大学), 羽成隆司 (椋山女学園大学)

Masayuki Harada<sup>1</sup>, Toshiharu Terashima<sup>2</sup> and Takashi Hanari<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Nagoya City University, <sup>2</sup>Aichi Sangyo University, <sup>3</sup>Sugiyama Jogakuen University

日本の景観政策は2004年の景観法の制定を機に大きく転換した。本来責務のない市町村を含めて、660を超える自治体が景観計画を策定している。景観計画を持つ多くの自治体では、重点地区を定めて、色彩などに関する景観形成基準を定め、景観の誘導や制限を行うことが多い。しかしながら、多くのチェーン店では独自の標準的なファサードデザインを持つ。そのため、店舗事業者は、景観形成という公共の福祉と自社のアイデンティティとの両立という課題に対峙することになる。筆者らは、チェーン店のファサードデザイン変更の実態把握のため、大阪・京都などでフィールド調査を実施し、変更手法をタイプ分類し、既報にて報告している。本報その8では、景観計画に記載された景観形成基準の内容と採用されたデザイン変更手法との関係を明らかにし、景観形成基準に変更手法に係わる内容を組み入れる効果を解明することを目的とした。分析の結果、「切文字の推奨」と「突出看板の禁止」は効果がみられたが、「低彩度化」を促すことは難しいことが分かった。

### [C2-2] 飛騨・高山の景観に対する印象と主観的色彩の日中比較

#### Comparative Studies on Visual and Color Impression for Landscapes at Hida-Takayama between Japanese and Chinese

谷川敬介, 川澄未来子 (名城大学)

Keisuke Tanikawa and Mikiko Kawasumi

Meijo University

本研究では、日本の地域景観の印象と色彩を定量的に分析し、景観形成や観光事業への活用を目指している。景観の印象は、例えば観光客と地域住民、外国人と日本人など、観察者の属性によって異なる可能性がある。先行研究において、飛騨・高山の景観画像20枚を対象に、日本人50人と中国人40人の印象を12用語によるリッカート尺度で調査した結果、日本人は合掌造りや紅葉、中国人は祭りの衣装などから日本らしさを感じる傾向などが明らかになった(金, 2024)。また、中国人を北部と南部の居住者に分けて分析したところ、南部居住者の日本らしさや季節感は日本人と類似する傾向がみられた(谷川, 2024)。そこで今回は、個々の景観の注目要素(合掌造りや橋などの建造物、桜や紅葉などの自然、登場人物の衣装など)を突き止めるため、調査時に回答してもらった主観的色彩の情報を利用して印象評価結果を考察し直した。景観に対する主観的色彩は、基本の色彩語11色(Berlin & Kay, 1996)から複数選択を許して得た回答を得票率としてまとめた。景観毎の印象と主観的色彩について日本人と中国人で比較し、共通点と相違点を報告する。

### [C2-3] 大学と商店街との連携体制による地域資源に由来する色彩の実践的研究

#### Practical Research of Colors Based upon Local Resources by academia – Shopping District Collaboration

村上加奈子 (鹿児島大学), 牧野暁世 (東海学園大学)

Kanako Murakami<sup>1</sup> and Akiyo Makino<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Kagoshima University, <sup>2</sup>Tokai Gakuen University

本研究の目的は、地域資源に由来する色彩を通じた景観まちづくりを大学と商店街が連携して行う上での成果と課題を明らかにすることである。研究対象は宇宿商店街(鹿児島県鹿児島市)とし、実施体制は宇宿商店街振興組合を主体とし、大学が参画した。研究期間は2023年2月～2024年11月である。研究の内容は、上記体制による地域資源に由来する「宇宿商店街らしい」色彩の開発とした。具体的には、①ワークショップ、②当該商店街に関する印象調査及び印象語調査、③住民投票、④色彩設定とした。これらにより、高彩度色が商店街のシンボルカラーの候補色となった。他方、低彩度色や無彩色も、周辺環境との調和や地域資源の重要性の点から含めるべきであるとの商店街の発意により、これらを組み合わせて色彩設定することになった。色彩は地元小学校の外壁や街路灯の塗装に活用される予定である。以上の結果から、成果として、大学と商店街との連携により、景観まちづくりに対して進展が見られた。課題として、商店街側の意思決定や行動を促進するリーダー及び若手理事の参画、また、得られた色彩の景観まちづくりへの適切な活用が挙げられた。

### [C3-1] Exploring Alignment as a Key Factor in Augmented Reality Color Appearance

Wei Li, Midori Tanaka and Takahiko Horiuchi

Chiba University

This study investigates whether strict geometric alignment between virtual foregrounds and real-world backgrounds in optical see-through augmented reality (AR) mitigates color appearance shifts. A color matching experiment was conducted, where observers adjusted virtual overlays to match targets under different lightness levels and hues. Results

show that when AR overlays are precisely aligned, matched colors closely correspond to targets, with deviations primarily due to interobserver variability. Appearance shifts in color and discounting effects were negligible under aligned conditions. These findings highlight alignment as a key factor in AR color perception, offering insights for improving color accuracy in AR applications.

### [C3-2] Evaluation of CMF Design for Automobile Interiors based on Panoramic Display

Chang Su<sup>1</sup>, Zhiqiang Zhang<sup>2</sup>, Jun Wei<sup>3</sup> and Bing Chang<sup>4</sup>

<sup>1</sup>College of Automotive Engineering, Jilin University, China, <sup>2</sup>China FAW Group Co. R & D General Institute, China,

<sup>3</sup>School of Mathematics, Jilin University, China, <sup>4</sup>Hozon New Energy Automobile Co., Ltd., China

This paper follows the common automobile CMF design process. Taking NETA V, a typical new energy vehicle with wide sales coverage in both domestic and overseas markets, as a research case, it comprehensively evaluates six completed interior CMF design schemes for NETA V. By using ANOVA and AHP based on the panoramic display method, it establishes the corresponding comparison matrix for CMF. Then, it calculates the weights of three influencing factors, namely color, material, and finishing, under panoramic display conditions, and obtains the prioritized design elements. This research proposes a quantifiable evaluation method for automobile interior CMF design based on the panoramic display method, effectively guiding CMF design.

### [C3-3] Wall Color's Impact on Japanese Children's Performance

Mahshid Baniani

University of Electro-Communications

In this study, the impact of color on the performance of pre-school children was examined. Yellow was their favorite color, while purple was the least favorite color ( $P < 0.05$ ). In addition, participants preferred the more saturated colors to the less saturated ones. The saturated colors were also rated higher when asked if the colors help them focus. They performed well in front of the yellows, greens, and blues. On the contrary, they didn't perform well in front of purple, light purple, and white. In sum, it was observed that the children performed better in front of the colors they liked more rather than the ones they didn't, which is a result that wasn't seen in adults ( $P < 0.05$ ).

### [C3-4] Influence of the distribution of scene colors on illumination estimates

Ruiqing Xue<sup>1</sup>, Ruiqing Ma<sup>1</sup> and Keizo Shinomori<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Taiyuan University of Technology, China, <sup>2</sup>Kochi University of Technology

The space-average chromaticity of a scene plays an important role in illuminant estimation, and thus in color constancy. We investigated the influence of the distribution of scene colors on illumination estimates. The observers adjusted the color of a uniform test pattern on the right side of the display to match the illumination color of a variegated reference pattern on the left side using five kinds of scenes in different color distributions, mostly at the chroma level. The results showed that the observers' matches deviated more from the theoretical illuminant chromaticity in the reference pattern as the chroma of the scene colors increased. The results suggest that the illuminant estimation is partially dependent on the distribution of scene colors.

### [P-A1] 単色 LED を利用した等色関数測定装置の開発

#### Development of a color matching function measurement device using monochromatic LEDs

中田恭介, 大橋剛介, 田代知範 (静岡大学)

Kyosuke Nakata, Gosuke Ohashi and Tomonori Tashiro

Shizuoka University

個人の色の見えの違いを補正するためには個人の等色関数を明らかにする必要がある。これを求める等色実験の原理は確立しているものの、等色実験を行うための専用の装置はなく、個人の等色関数を求めるためには、専用の測定装置を作成する必要がある。そこで本研究では、個人の等色関数を測定するために、Raspberry Pi 5と複数の単色 LED を用いて大きさ約 5cm × 10cm の低コストかつ小型の等色関数測定装置を開発した。実験の結果、全体的に等色関数の形状は、CIE1931 標準観測者と同様の傾向が見られた。特に、 $\bar{g}$  に関しては概ね一致した。しかし、 $\bar{r}$  に関しては、ピーク値が低く、全体的に下にシフトする傾向がみられた。また、 $\bar{b}$  に関しては、ピーク値が低下し、ピーク波長が低波長側へシフトする可能性が示唆された。これは、観測者の特性により等色関数が変化することを意味しており、個人の等色関数を測定する必要性が示唆された。しかしながら、本実験では参照刺激として 9 波長を使用した。先行研究ではより多くの波長を用いており、この差が測定結果に影響を与えた可能性がある。より正確な考察を行うため、参照刺激の種類や被験者を増やし、より詳細な測定を行うことを今後の課題とする。

## [P-A2] 均一環境光の重畳を考慮したディスプレイ上の画像に対する視覚品質評価指標

**Visual quality evaluation index for displayed images considering the superimposition of uniform ambient light**

木村 僚 (立命館大学大学院情報理工学研究科), 篠田博之 (立命館大学情報理工学部)

Ryo Kimura<sup>1</sup> and Hiroyuki Shinoda<sup>2</sup><sup>1</sup> Graduated School of Information Science and Engineering, Ritsumeikan University, <sup>2</sup> College of Information Science and Engineering, Ritsumeikan University

SSIM (Structural Similarity Index) などの画質評価指標は画像のRGB値から算出され観察環境による「見え」への影響を考慮していない。観察環境が画像の見えを劣化させる要因の一つにディスプレイ面への環境光の重畳がある。そこで本研究では、均一環境光の重畳による見えの変化を考慮した画像の視覚品質指標を提案する。指標化の流れを以下に示す。まず観察者は評価対象のテスト環境下で画像を観察し、基準環境下で呈示される同一画像のRGBチャンネルごとの平均輝度とコントラストを調整して、テスト環境下の画像の見えを再現する(主観的画像マッチング)。次に見えが再現された調整画像のRGB値からSSIM値を計算し、さらにSSIM値をDCR (Degradation Category Rating)の主観評価尺度に対応させ観察環境を考慮した画像の視覚品質評価指標とする。今回は、提案手法の検証実験として基準環境を環境光のない暗室とし、テスト観察環境としてはディスプレイ上に重畳される環境光の照度を0~2500lxとして、主観的画像マッチング実験およびDCR実験を行った結果について報告する。

[P-A3] **A Comparison of Macular Pigment Optical Density between Young Adults and Elderly Thais**Uravis Tangkijviwat<sup>1</sup>, Kitirochana Rattanakasamsuk<sup>1</sup> and Yasuki Yamauchi<sup>2</sup><sup>1</sup> Color Research Center, Rajamangala University of Technology Thanyaburi, Thailand, <sup>2</sup> Faculty of Engineering, Yamagata University

Macular pigment (MP), primarily composed of lutein, zeaxanthin, and meso-zeaxanthin, plays a crucial role in retinal protection by filtering short-wavelength blue light and mitigating oxidative damage. This function is particularly significant in reducing the risk of age-related macular degeneration (AMD), a leading cause of blindness in the elderly. The present study investigated macular pigment optical density (MPOD) in a Thai population, examining differences based on age. MPOD levels were assessed in forty-six participants, including both young adults and elderly individuals. The findings revealed significantly higher MPOD levels in young adults compared to elderly participants. Additionally, no significant associations were observed between MPOD and dietary intake of fruits and vegetables or smoking behavior.

## [P-A4] 汎用型ディスプレイを用いた個人の色弁別特性に基づく色差式に関する研究

**A Study on a Color Difference Formula Based on Individual Color Discrimination Characteristics Using a General-Purpose Display**

南 颯人 (立命館大学大学院情報理工学研究科), 篠田博之 (立命館大学情報理工学部)

Hayato Minami<sup>1</sup> and Hiroyuki Shinoda<sup>2</sup><sup>1</sup> Graduated School of Information Science and Engineering, Ritsumeikan University, <sup>2</sup> College of Information Science and Engineering, Ritsumeikan University

近年、工業製品の生産ラインでは自動化が進んでいるが、塗装色の品質検査は依然として訓練を受けた検査員が担当している。なぜなら、色の知覚には個人差があり、これが品質管理の自動化を難しくしていた。そこで本研究では、個人の色弁別特性を定量化し、特性を反映した色差式の作成を目的とする。実験は、3×3のブロック構成で各ブロックに異なるRGB値を割り当て、併置加法混色を用いたサブピクセル技術により、汎用ディスプレイの階調を向上させて行った。1試行では同一の3つの参照刺激と、わずかに色が異なるテスト刺激1つを提示し、被験者は4つの中から異なると感じた刺激を選択する。試行を繰り返し得た正答率をCIE L\*a\*b\*均等色空間に3次元正規確率分布で近似し、色弁別特性を定量化した。さらにCIEDE2000色差式のパラメータを調整し、被験者ごとの特性を反映した色差式を作成した。具体的には、正答率0.625(最高1,最低0.25の中間)となる色差を閾値とし、DE2000色差=1に対応させて色差式中の4つのパラメータを調整した。これらは明度・彩度・色相の重み付けに対応する3つのパラメータと、等明度面での色弁別楕円の回転を表す、新たに導入した位相差のパラメータである。

[P-A5] **Comparative Analysis on Extraction Algorithms of Representative Colours of Five Ethnic Townscapes in Singapore**Natsuko Kawasumi<sup>1</sup>, Chanprapha Phuangsuwan<sup>2</sup> and Mikiko Kawasumi<sup>3</sup><sup>1</sup> EF Singapore, Singapore, <sup>2</sup> Rajamangala University of Technology Thanyaburi, Thailand, <sup>3</sup> Meijo University

This study aims to enhance the extraction methods of representative colours of five unique ethnic townscapes in Singapore through data analysis. In our previous study, we selected five photo images for each town, and ten symbolic colours were extracted from each image, yielding 50 symbolic colours per town. The HSV data of these colours were compared to quantitatively discuss the colour characteristics. However, a suitable method for generating dominant colours to create colour palettes for souvenir product design was not identified. In this study, K-means clustering and other algorithms were attempted using the 50 colours to automatically identify the four regional representative colours. Finally, the performance and effectiveness of each algorithm was compared.

[P-A6] **Color appearance of waterlilies by elementary color naming method**Chanprapha Phuangsuwan<sup>1</sup>, Mitsuo Ikeda<sup>1</sup> and Mikiko Kawasumi<sup>2</sup><sup>1</sup>Color Research Center, Rajamangala University of Technology Thanyaburi, Thailand, <sup>2</sup>Information Engineering, Meijo University

This research aims to investigate the color appearance of waterlilies at Rajamangala University of Technology Thanyaburi. Waterlilies often display complex color patterns, with color gradations within a single flower. Typically, the overall color of the flower is discussed. For example, the 'Makala Ubol' waterlily is primarily yellow, but exploring the various color combinations within the yellow tones offers more insight. In this study, thirty experienced observers identified the color appearance of twelve waterlilies using the elementary color naming method. Observers focused on the overall color (both vivid and pale) of the petals. The results will be compiled into a database for potential applications in design fields, including the creation of product identities.

[P-A7] **Color Perception and Emotional Responses to Aromas of Thai Floral Essential Oils**

Kitirochna Rattanakasamsuk, Chanida Saksirikosol and Chanprapha Phuangsuwan

Color Research Center, Rajamangala University of Technology Thanyaburi, Thailand

This study explores the representative colors of essential oil fragrances from eight Thai flowers and their emotional associations. A total of 150 participants inhaled essential oils in a blind test and selected colors from 12 Thai basic color names, provided free associations, and reported emotional responses. The results showed that white, blue, and green were the most frequently chosen colors. White was linked to the flowers, green to nature, and blue to freshness and coolness. These findings underscore the connection between olfactory perception, color association, and emotion, aligning with prior research on natural and cultural influences in scent-color imagery.

[P-A8] **The Effects of Illuminance and Color of Proximal Lighting on Work Efficiency and Ambiance in Small Spaces**Weiyi Miao<sup>1</sup> and Hiroyuki Shinoda<sup>2</sup><sup>1</sup>Graduate School of Information Science and Engineering, Ritsumeikan University, <sup>2</sup>College of Information Science and Engineering, Ritsumeikan University

This study investigates the effects of illuminance and color temperature on work efficiency and visual fatigue in small spaces, with large spaces as a control group. Through controlled experiments, we measured task completion rates, Critical Flicker Fusion (CFF) values, and subjective evaluations under nine lighting conditions. Results indicate that small spaces are more sensitive to lighting changes, with high illuminance (1000 lux) and neutral color temperatures (4000K) enhancing work efficiency, while warm color temperatures (2700K) reduce visual fatigue. These findings highlight the importance of tailored lighting design in small environments to optimize productivity and comfort. The study provides actionable insights for lighting solutions in confined workspaces.

[P-A9] **抽象画において色相回転による色彩変化が及ぼす嗜好性への影響****The Effect of Color Change by Hue Rotation on the Preference for Abstract Paintings**

廣畑智大 (立命館大学大学院情報理工学研究科), 篠田博之 (立命館大学情報理工学部)

Tomohiro Hirohata<sup>1</sup> and Hiroyuki Shinoda<sup>2</sup><sup>1</sup>Graduated School of Information Science and Engineering, Ritsumeikan University, <sup>2</sup>College of Information Science and Engineering, Ritsumeikan University

絵画における色彩は嗜好性を研究する上で重要な要素の1つである。また、単色ではなく複数の色の組み合わせを対象にした研究が近年活発に進められている。先行研究によって示唆された抽象画における原画の優位性と好まれやすい特有の色彩構成を確認するため、本研究では原画像から CIELAB 色空間における色度を計算し、色相角を回転させることにより色彩構成の異なる刺激画像を生成した。色相を回転する際、RGB 表現可能色域を超過することがないように色度の圧縮を行い、相似形を保ったまま回転を行うことに成功した。実験では SD 法を用いて各刺激画像に対しての 7 段階評価を行い、色相回転角度を変数として、値を分析した。その結果色相回転角度が 0 度や 330 度の原画周辺の刺激画像に対しての評価が有意に高いことが判明した。このことより、抽象画においても原画の優位性が存在することが示唆される。また、回転角度が 60 度などの値で評価値が低くなる箇所も見られ、色相回転によって見慣れない色が発生し、嗜好性に影響したと考えられる。この結果は抽象画特有の色彩的な特徴があることを示唆するため、今後色彩構成をさらに分析することで、抽象画を科学的に評価できることにつながる。

[P-A10] **仮想リビングルームにおける LED 照明の色温度と明るさの効果****Effects of color temperature and brightness for LED lightning in a virtual living room**

池田あきら, 大橋剛介, 田代知範 (静岡大学)

Akira Ikeda, Gosuke Ohashi and Tomonori Tashiro

Shizuoka University

近年、LED照明は、暗闇を照らし視認性を得るためだけのものではなく、高い付加価値が求められるようになってきた。照明光源が空間の快適性に与える影響を研究した代表的な例として Kruithof の快不快曲線が挙げられるが、いくつか問題点が挙げられている。特に、Kruithof の快不快曲線の再検討において、空間の想定条件を考慮した印象評価が必要であると考えられている。そこで本研究では、CG で作成した仮想リビングルームにおいて、空間の想定条件「想定なし」、「家族団らん」、「睡眠前」が快不快評価に与える影響を明らかにすることを目的とし、照明の相関色温度と明るさの組み合わせが印象評価に与える影響を6段階のSD法を用いて調査した。その結果、想定条件ごとに快不快領域が変化することが確認された。家族団らんの場合、想定なし条件と比較してより高い相関色温度条件を好む傾向がみられた。また、睡眠前の場合、想定なし条件と比較して、低い相関色温度かつ低ディスプレイ輝度条件を好む傾向がみられた。また、高いディスプレイ輝度条件は不快領域に分類されることが明らかとなった。そのため、用途に合わせた想定条件を考慮する必要性が示された。

#### [P-A11] 色を用いた感情記録システムの提案

##### Proposal of a Color-Based Emotion Recording System

高林孝幸, 大野史暁, 安齋祐紀, 篠原未央, 杉山貴紀, 安藤晴康 (SENSE DEXIGN TOKYO)

Takayuki Takabayashi, Fumiaki Ohno, Yuki Anzai, Mio Shinohara, Takanori Sugiyama and Haruyasu Ando

SENSE DEXIGN TOKYO

近年、ウェルビーイング向上の観点から、自己認識を深める手段として感情記録の重要性が注目されている。色彩心理学では、青は憂鬱や静穏、赤は情熱など、色と感情の結びつきが一般化されてきたが、予備実験では、個人の経験や文化的背景によって解釈が異なる可能性が示された。本研究は、色を用いた感情記録が自己認識に及ぼす影響に着目し、アプリケーション「iroai」を提案する。本手法は、直感的なユーザーインターフェースによる色の選択、生成AIを活用した感情の深掘り機能を組み合わせ、日常生活で抱く感情を非言語的に可視化・分析し、自己認識を高める仕組みを提供する。また、記録データに時間や場所などのメタ情報を付与し、個人差や文化的背景に焦点を当て、色を用いた感情記録が自己認識に及ぼす影響を検討する。今後は長期的データの収集と心理学的指標を用いた効果検証を行い、本手法の有用性と応用可能性を明らかにしていく予定である。

#### [P-A12] ハーフミラー像の色弁別に対する周辺条件の影響

##### Effect of Surrounding Conditions on Color Discrimination of Half Mirror Images

外村朋也 (山形大学), 水科晴樹 (信州大学), 山本裕紹 (宇都宮大学), 山本健詞 (徳島大学), 山内泰樹 (山形大学)

Tomoya Tonomura<sup>1</sup>, Haruki Mizushima<sup>2</sup>, Hirotsugu Yamamoto<sup>3</sup>, Kenji Yamamoto<sup>4</sup> and Yasuki Yamauchi<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Yamagata University, <sup>2</sup> Shinshu University, <sup>3</sup> Utsunomiya University, <sup>4</sup> Tokushima University

自動車のヘッドアップディスプレイ、ARグラス、さらに空中ディスプレイなど、外界に重畳して映像を表示する技術の実用化が進んでいる。一方で、空中に浮遊する映像に対する視認特性は未解明である。これらの視認特性について解明する上で、類似した条件で視認特性を調べることが有効であり、本研究では実験装置の構成や刺激の統制が比較的容易なハーフミラー像を用いる。本研究ではハーフミラー像の色弁別閾値に対する背景条件の影響を明らかにすることを目的とし、背景が暗黒の場合（開口色モード）と白色を表示した場合（物体色モード）の2条件で、色弁別刺激と背景とをハーフミラーを用いて重畳させた刺激を呈示し、被験者5名の色弁別閾値を求める実験を行った。また、参照条件として色弁別刺激と背景とを同一平面上で呈示し色弁別閾値を求める実験を3名の被験者に対して行った。結果として、ハーフミラー像において開口色モードでは物体色モードのときと比べて赤と緑の弁別がしやすくなり、黄は色弁別楕円の形状が変化した。一方で、背景と同一平面上に刺激を呈示したときでは背景条件による色弁別楕円への影響は黄以外の色では見られなかった。

#### [P-A13] Assessing Perceived Color Balance Tolerances in Morphed Thai Skin Tone Photography

Phubet Chitapanya, Prapaporn Dolkit and Ittipon Photiphan

Mass Communication Technology, Rajamangala University of Technology Thanyaburi, Thailand

This study examines how viewers perceive color balance tolerances in morphed Thai skin tone images, focusing on the effects of white balance and tint shifts. Thirty Thai female facial images were morphed to create a composite representation of three skin tone categories: white, tan, and dark. Adjustments were made along the blue-to-yellow and green-to-purple axes in 20 incremental steps. A total of 100 participants evaluated whether each image appeared color-balanced. Results indicate a higher tolerance for yellow shifts compared to blue and a reduced sensitivity to tint variations in darker skin tones.

#### [P-A14] 並置混色変換による隠し絵の作成技法

##### A technique for creating hidden images using spatial color mixing transformation

北岡明佳 (立命館大学総合心理学部)

Akiyoshi Kitaoka

Faculty of Comprehensive Psychology, Ritsumeikan University

ダウンサンプリングによる解像度低下を応用した隠し絵は、並置混色変換を組み合わせることで、豊かな表現法が得られる。並置混色とは、各画素をいくつかの下位画素に分解し、それらを空間的に並べることで視覚的に混色を起こさせ、元の画像の知覚が得られる技法あるいは現象である。多くのディスプレイでは、各画素を原色である R、G、B のサブピクセルに分解し、それらの並置混色によってフルカラー画像を知覚させている。本発表では、サブピクセルの面積的表現法、サブピクセルを統合する表現法、オストワルト表色系の色分解によってサブピクセルを黒色・白色・純色とする表現法（北岡, 2024）、さらにそれらを組み合わせた表現法について検討する。

#### [P-A15] 2色覚と3色覚の自然物体名による記憶色評価

##### Memory colors of natural objects in trichromats and dichromats

須長正治（九州大学大学院芸術工学研究院）、中谷圭杜、パロモ ヘクター（九州大学大学院芸術工学府）、村谷つかさ（筑紫女学園大学現代社会学部）、市原恭代（工学院大学教育推進機構）、徳永留美（千葉大学大学院国際学術研究院）

Shoji Sunaga<sup>1</sup>, Keito Nakatani<sup>1</sup>, Hector Palomo<sup>1</sup>, Tsukasa Muraya<sup>2</sup>, Yasuyo Ichihara<sup>3</sup> and Rumi Tokunaga<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Kyushu University, <sup>2</sup>Chikushi Jogakuen University, <sup>3</sup>Kogakuin University, <sup>4</sup>Chiba University

我々は、赤や緑、黄色などの基本色彩語またはカテゴリー色と呼ばれる色名を用いて色に関するコミュニケーションを日常的に行っている。この赤や緑や黄色などの色名は3色覚のコミュニケーションの中で成立してきた色名であり、3色覚と色の見えが異なる2色覚の間では、色の見えと色名の齟齬から、コミュニケーションが成立しない場合がある。色名に関しては、基本色彩語の他に、例えば、「苔色」のような「自然物体名」に「色」をつけた慣用色名もある。この場合、もし、3色覚も2色覚も「苔」を見たことがあり、その色を覚えているならば、両者間でたとえ色の見えが違ったとしても、どちらにとっても「苔」を見た時の色となる。そこで、本研究では、「自然物体名」+「色」から成る色名から、知っている「自然物体名」とその記憶色を3次元の空間内に示してもらった。その結果を2色覚と3色覚で比較した。

#### [P-B1] 令和時代の日本人女子学生が抱く化粧と肌のジェンダー観

##### Gender perspectives on make-up and skin-colour held by Japanese female students in the Reiwa era

山田雅子（埼玉女子短期大学）

Masako Yamada

Saitama Women's Junior College

日本人女子学生55名を対象としたオンライン調査に基づき（2022～2024年実施）、ジェンダーの観点を基軸に化粧行動と肌の色に対する価値観を捉えた。この結果、基礎化粧品、メイクアップ、眉化粧のいずれのタイプの化粧行動も、男性より女性に、より高い年齢層よりも若年者に勧める意識が確認された。また、回答者自身（女性）の理想の肌は、自身の素肌や男性に望む肌の色よりも明るい傾向が抽出されると共に、「男性には女性よりも色黒の人が多い」との回答が約6割、「男性が女性よりも色黒の方が理想的に見える」との回答が約4割を占め、旧来の価値観をなぞる傾向が見られた。これを踏まえ、男女の肌の色に対する実態評価と理想を要因として分散分析を行った結果、男性に望む肌の色の明るさにおいて〔理想〕の主効果が有意であり、旧来の価値観を持つ回答者の方が男性に色黒の肌を求めることが判明した。しかし、回答者自身の理想の肌の色の明るさでは、〔現状認識〕〔理想〕共有意でなく、男性像の多様化の受容という方向でジェンダーに対する価値観の柔軟性が展開する一方、回答者自身を含む女性の肌に対する価値観は旧来のまま維持されていることが捉えられた。

#### [P-B2] 色嗜好の安定性に影響を及ぼすパーソナリティ特性

##### Personality traits affecting stability of color preference

中村信次（日本福祉大学教育・心理学部）

Shinji Nakamura

Faculty of Education and Psychology, Nihon Fukushi University

個人の色嗜好の安定性に影響を及ぼしうるパーソナリティ特性を検討するために、1か月程度の間隔をあけて複数の手法を用いた色嗜好計測を行い、その一貫性を算出するとともに、同時に計測したパーソナリティ計測結果との相関を検討した。評価対象は、赤、青、黄色、緑、茶色、紫、ピンク、オレンジの有彩色8種であった。色嗜好計測手法として、一対比較、リッカートスケール（7段階尺度）、順位付けの3種を用いた。パーソナリティ特性を計測する心理尺度として、色認知態度尺度（色意識、色ステレオタイプ）、短縮版自意識尺度（公的・私的自意識）、個人的態度安定尺度を用いた。クラウドソーシングサービスを介して調査依頼を行い、20～60歳代の500名が調査に参加した（2回目調査にも参加したものは471名）。調査の結果、同一時期に行われた異なる手法で計測された色嗜好は回答者間で比較的安定していること、1か月程度の間隔をあけた反復調査においては、リッカートスケールによる計測結果の一貫性がやや低くなるものの、十分に高い安定性が認められること、色意識の高い女性参加者において、色嗜好安定性が低下すること、などが見いだされた。

#### [P-B3] 和音と色の共感覚的傾向はそれぞれの印象によって説明できるのか

##### The Role of Individual Impressions in Chord-Color Synesthesia

高島 翠（医療創生大学心理学部）、大福結子（明治安田生命保険相互会社）

Midori Takashima<sup>1</sup> and Yuiko Daifuku<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Faculty of Psychology, Iryo Sosei University, <sup>2</sup> Meiji Yasuda Life Insurance Company

本研究では、和音と色相・トーンとの共感的関係性について検討した。実験1では、和音（長調・短調×展開4種類）および、色相（赤・黄・緑・青・紫）、トーン（v, lt, p, dp, dk）を1つずつ提示し、10項目の形容詞対を用いて評価を求めた。実験2ではそれぞれの和音に最も印象が合う色相およびトーンを1つ選ぶように求めた。実験1について因子分析を実施し、「価値」「活動」「軽明」「柔らかさ」の4因子を得た。実験2において和音ごとに選ばれた色を見ると、長調では暖色、短調では寒色の選択率が高く、特に長調では音が高くなることで黄色や高明度のトーンを選択率が増加した。因子得点を用いて和音と選ばれた色との相関係数を確認したところ、色相では「軽明」「価値」「柔らかさ」に中程度の正の相関が、トーンでは「軽明」に高い正の相関が得られた。和音と色の因子得点をプロットすると、「軽明」以外の因子では音の高低よりも長調か短調かによる影響が大きいことが確認された。以上のことから、和音と色の関連は、音の高低と色の明度とが関わっていること、長調か短調かによる影響が大きいこと、「軽明」の印象が重要であることが示唆された。

#### [P-B4] 心理的男性らしさ・女性らしさと嗜好色の関連

##### The Association Between Psychological Masculinity/Femininity and Color Preference

小寺美香（北海道大学大学院文学院）、川端康弘（北海道大学大学院文学研究院）

Mika Kodera and Yasuhiro Kawabata

Department of Psychology, Hokkaido University

性別による色嗜好の違いは長年指摘されているが、近年ではジェンダーの多様性が広く認識され、伝統的な性役割にとらわれない価値観が浸透しつつある。これを踏まえ、色の好みにおける性差が生物学的な性別に由来するのか、または性役割意識の影響を受けるのか再検討する必要がある。本研究では、心理的男性らしさ・女性らしさと色の嗜好の関連性を検討した。大学生・大学院生13名を対象に嗜好色を4色選択させ、そのHSV値を取得した。その後、日本版BSRIの下位尺度得点との関連を検討した。その結果、いずれの下位尺度においても得点の男女差が見られなかったものの、女性性項目の得点が高い参加者または女性参加者に低彩度の色を好む傾向があることが示された。これらの結果は、心理的性別と色の嗜好に一定の関連がある可能性を示唆する。また、近年の色彩のトレンドからも影響を受けている可能性があり、文化的要因を考慮したさらなる研究が求められる。今後は、より多様なサンプルを用いた調査や、ジェンダーステレオタイプに関する新たな尺度を用いた分析を行うことで、嗜好色とジェンダーの関連性についてより包括的な理解を深めることが必要である。

#### [P-B5] 物語を用いた「甘さ」の印象操作による色評価の変化

##### Changes in Evaluations of Colors Associated with “Sweetness” by Using Stories

長内清春、小松音々、川端康弘（北海道大学）、懸田孝一（北海道教育大学）

Kiyoharu Osanai<sup>1</sup>, Nene Komatsu<sup>1</sup>, Yasuhiro Kawabata<sup>1</sup> and Koichi Kaketa<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Hokkaido University, <sup>2</sup> Hokkaido University of Education

近年の研究により、個人の色の好みは固定的なものではなく、変化しうるものである可能性が示唆されている。また、実験室実験により、参加者の色の好みを変えられる可能性も示されている。本研究では、「甘さ」を連想する色の評価を、特定の物語を読むことによって操作できるかどうかについて調査することを目的とした。参加者に32色の色チップについて「甘さ」についての評価と好感度についての評価を行った後、甘いものへの好感度が上がる内容（好感度上昇条件）、好感度が下がる内容（好感度低下条件）、甘いものと関係のない内容（統制条件）の3種類の物語をそれぞれ参加者に読んでもらい、物語の読後の色の好感度の評価を行った。好感度上昇条件では「甘さ」に関する色の好感度が上昇し、好感度低下条件では「甘さ」に関する色の好感度が下降した。また、統制条件では、好感度上昇条件よりも上昇値は小さいが、好感度が上昇した。結論として、甘いものに関する物語を読むことによって「甘さ」に関する色の好感度が操作されることが示唆された。

#### [P-B6] 疑情語からイメージされるフォントと色彩の関係性について

##### Fonts and Colors Imaged from Suspicion Words

瀬川かおり（女子美術大学、横浜国立大学）、香取あやめ（女子美術大学）

Kaori Segawa<sup>1,2</sup> and Ayame Katori<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Joshibi University of Art and Design, <sup>2</sup> Yokohama National University

本研究では、特定のオノマトペに対してイメージされる色やフォントの関係性を明らかにすることを目的としている。オノマトペの中でも、登場人物の心理的感情を伝える言葉、擬情語に着目し、その特徴を捉えていく。実験で用いた擬情語は、ポジティブなものやネガティブなものなど印象が偏らないような10種類を用いた。フォントの種類は、なるべく印象が被らないような10種類を選んだ。文字の色は、基本色彩語の11色から白をのぞいた10色とした。実験参加者は女子大学生53名である。参加者は、スクリーンに10種類の色で書かれた特定の疑情語が提示され、そのなかで疑情語の印象により合うと感じる色を1色選択した。最後に、その疑情語に最も合うと思う色とフォントの組み合わせを1つ選択した。結果から、擬情語からイメージされる色やフォントには各擬情語で多くの一致した応答がみられた。また、一部の擬情語では、フォントと色の両者の影響を受けることも示された。これらの結果から、擬情語に合う色とフォントは共通したイメージが存在していることがわかった。

## [P-B7] 年代や職業が色カテゴリー分類に及ぼす影響

**Influence of age and occupation on color categorization**

佐々木三公子 ((一財) 日本色彩研究所), 松本久美子, 鈴木昌樹 (北海道立総合研究機構林産試験場), 喬 ア楠, 川端康弘 (北海道大学大学院文学研究院)

Mikuko Sasaki<sup>1</sup>, Kumiko Matsumoto<sup>2</sup>, Masaki Suzuki<sup>2</sup>, Yanan Qiao<sup>3</sup> and Yasuhiro Kawabata<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Japan Color Research Institute, <sup>2</sup> Forest Products Research Institute, Hokkaido Research Organization, <sup>3</sup> Graduate School of Humanities and Human Sciences, Hokkaido University

本調査では、業務として日常的に色を識別する経験が多いと思われる家具職人と、色識別において一般的と思われる社会人、また若年層である大学生を対象とし、カラーチャートを用いて色カテゴリー分類の数を比較した。カラーチャートは木材色を含む範囲としてマンセル表色系で色相 R から G、また彩度別に段階を作成し、明度 7 と 4.5 の 2 パターンのチャートを高白色紙にプリントした用紙を使用した。参加者はチャートを観察し日常生活で色を分類するレベルでチャートに色カテゴリーの境界線を引いた。調査の結果、社会人のグループより大学生の方が有意にカテゴリー数が多かった。若年層は色を細かく分けて捉えるのに対し、中年層以上はより大きなまとまりで色を分類していることが示唆された。また色への関心度についても大学生の方が社会人よりも高い傾向にあり、色への関心が日常のカテゴリー分類レベルに影響を及ぼしている可能性も考えられる。今後、色識別経験や関心度についてより詳細なデータを取得し、色相範囲を木材色に近く細かい段階を設けることで、調査を進める。

## [P-B8] 男の子色, 女の子色はどこからきたのか

**Where did boy and girl colors come from?**

島田由紀子 (國學院大學)

Yukiko Shimada

Kokugakuin University

国連の持続可能な開発目標 (SDGs) は 2030 年までに 17 の目標を設定し、女性や女兒の権利保障と性別不平等の解消が図られ、学校教育では性的マイノリティへの対応が進められている。子どもは生活や遊びの中で性別によって色を与えられることがあり、また性別ごとに色の好みが存在するとされ、子どもの自由画には性別による色彩の特徴が報告されている。そこで本研究では、おとなが子どもの自由画から性別の判定とその理由に、大学生 1188 人を対象に調査し、「男の子色」「女の子色」の概念の起源について検討した。自由画の性別の判定は、多くの回答で実際の子どもの性別と一致していたが、それは回答者である自身の体験や、幼児期の経験に拠るものであると考えられる。性別判定の手がかりは「色彩」と「描いているものや内容」に集約されたが、5歳頃から概念的な色彩表現がみられるようになることが影響していると考えられる。子どもの自由画に見られる「男の子色、女の子色」は幼児教育の影響がうかがえる。一方で、先天性副腎過形成症の女兒は、青を好み、乳児への関心が低いことを報告していることから、先天的な要因も考慮する必要がある。

## [P-B9] カラーフィルタを利用した色覚多様性教育プログラムのための教材の制作

**Creation of Educational Materials for a Color Vision Diversity Education Program Using Color Filters**

藤井俊貴 (九州大学大学院芸術工学府), 村谷つかさ (筑紫女学園大学現代社会学部), 須長正治 (九州大学大学院芸術工学研究院)

Toshiki Fujii<sup>1</sup>, Tsukasa Muraya<sup>2</sup> and Shoji Sunaga<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduate School of Design, Kyushu University, <sup>2</sup> Faculty of Contemporary Social Studies, Chikushi Jogakuen University,

<sup>3</sup> Faculty of Design, Kyushu University

色とは眼に到達した光に対して網膜上の視細胞が応答し、その情報が脳によって処理されることで生じる主観的な感覚である。また、この色を見る感覚のことを色覚というが、人の色覚には多様性があることが知られている。しかし、現行の色彩教育では多数派である 3 色覚の色知覚を前提とした教育しか行われておらず、少数派の色覚特性を持つ児童や生徒への具体的な教育方針は定まっていない。そこで、我々は、小学生の児童を対象に、カラーフィルタを利用した体験を通して色覚多様性について学習することができるゲーム形式の教育プログラム開発を行っている。本報では、教育プログラムの開発に向け、カラーフィルタによって特定のパターンが見える教材を、CIECAM16 による色の見えの予測を用いることで制作した。CIECAM16 の予測結果から、教材制作に適するフィルタとして、赤、青、青紫、橙、緑の計 5 色を選定し、CIECAM16-UCS 内の色差に基づいて特定のパターンが見えると期待される配色を行った。検証の結果、赤フィルタを除く 4 色のカラーフィルタで期待するパターンが見えることが確認でき、今回用いた手法が教材制作に有効であることがわかった。

## [P-B10] 「色覚異常」の児童・生徒のエンパワメントの取り組みに関するアンケート調査

**Survey on Empowering Students with Color Deficiencies**

丸山聖音 (九州大学大学院芸術工学府), 村谷つかさ (筑紫女学園大学現代社会学部), 須長正治 (九州大学大学院芸術工学研究院)

Shion Maruyama<sup>1</sup>, Tsukasa Muraya<sup>2</sup> and Shoji Sunaga<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduate School of Design, Kyushu University, <sup>2</sup> Faculty of Contemporary Social Studies, Chikushi Jogakuen University,

<sup>3</sup> Faculty of Design, Kyushu University

色覚とは、人間の脳内で生じる感覚であり、そのメカニズムには多様性があることが知られている。そして、その中で多数

の人が持つ色覚ではない少数派の色覚を持つ状態のことを医学の分野では「色覚異常」と呼んでいる。「色覚異常」についての理解はある程度は進んだものの、学校現場では未だ課題が残っている。例えば、学齢期に色覚の正しい知識や色覚特性との向き合い方を学べなかったことで、大人になってからも苦しんでいる人が一定数いる現状がある。そこで、本研究では、「社会的弱者や非差別者が、自分自身の置かれている差別構造や抑圧されている要因に気づき、その状況を変革していく方法や自信、自己決定力を回復・強化できるように援助すること、またはその理念」という意味を持つ「エンパワメント」(朝日新聞クロスリサーチの現代用語)の観点から、教育プログラムの開発のための基礎的な知見を得るために、「色覚異常」についての理解、これまで受けた支援、また、受けたいと望んだ支援などについてのインタビュー調査およびアンケート調査を行った。

#### [P-B11] 少数派色覚「デザイナー」のための知識・技能・方策の分析

##### Analysis of Knowledge, Skills, and Strategies in Color Design for Designers with Color-vision Deficiency

山崎涼介 (九州大学大学院芸術工学府), 志田剛雄, 濱田 牧 (表示灯株式会社), 村谷つかさ (筑紫女学園大学現代社会学部), 横田章洋 (表示灯株式会社), 須長正治 (九州大学大学院芸術工学研究院)

Ryosuke Yamasaki<sup>1</sup>, Takeo Shida<sup>2</sup>, Maki Hamada<sup>2</sup>, Tsukasa Muraya<sup>3</sup>, Akihiro Yokota<sup>2</sup> and Shoji Sunaga<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Graduate School of Design, Kyushu University, <sup>2</sup> HYOJITO Co.,Ltd., <sup>3</sup> Faculty of Contemporary Social Studies, Chikushi Jogakuen University, <sup>4</sup> Faculty of Design, Kyushu University

デザインにおいて、色彩・配色設計は極めて重要な考慮事項である。それゆえ、2色覚や異常3色覚の少数派色覚の当事者は、デザイン業務を遂行することが難しいという言論がある。そこで、色覚特性とデザインの関係を見据えて、少数派色覚のデザイナーが色彩・配色設計に、障壁なく取り組めるようにするための「知識・技能・方策」を分析することを目的とする当事者研究を行った。この目的のために、本研究はデザイナーへの調査とデザイン実践の両輪によって構成される。色彩・配色設計を行うデザイナーへのインタビューデータをもとに、実際のデザイン業務上、特に色に関わる場面で、どのような考え方や技術、手法を用いているのかを明らかにした。また、案内表示板の配色を分析し、当事者視点のCUD配色案を提案した。本研究を通して、十分ではないものの貴重な「知識・技能・方策」に関するデータを得ることができた。また、実際にデザイン制作を行う中で、随時必要な調査を実施し、どのような知識・技能・方策が現場で求められるのかを、部分的に整理することができた。

#### [P-B12] 映像作品等におけるキャラクターの配色が視聴者の認知に与える影響

##### The Influence of Character Color Schemes in Visual Media on Viewers' Cognition

彭 晨, 川端康弘 (北海道大学)

Peng Chen and Yasuhiro Kawabata

Hokkaido University

キャラクターに色彩の選択や組み合わせが巧妙に行われれば、視聴者に対して深い感情や印象を与える。本研究はキャラクターの配色が認知に与える影響を明らかにすることを目的とし、色による印象の変化や男女キャラクター間の違いを検討した。実験では、キャラクターモデルに対して、割合でそれぞれのカラーを塗りつぶすことで視覚刺激を作成した。具体的には、ベースカラー (75%) を決定し、その類似色をサブカラー (25%) にして基調を作り、その反対色をアクセントカラー (5%) にして強調の効果を出した。配色は暖色系、中性色系、寒色系の3色系を選定した。参加者には、刺激に対し、12形容詞対でのSD評定を求めた。その後、因子分析を実施し、外向性、好感性、自立性の3つの評価尺度を抽出した。尺度得点を指標としたキャラクターの性別とメインカラーを基準とした色系の種類との2要因参加者内の繰り返し測定分散分析を行った。結論として、外向性の印象形成には色系が支配的な役割を果たすことが示唆された。好感性に関しては、評価は色だけでなく、性別とも相互作用することが示唆された。また、性別が自立性に有意な影響を及ぼした。

#### [P-B13] 赤緑色弱者の描く薔薇の色Ⅱ

##### Culture creation based on the colors of roses painted by protan and deutan

市原恭代 (工学院大学), 坂本 隆 (産業技術総合研究所), 須長正治 (九州大学大学院)

Yasuyo Ichihara<sup>1</sup>, Takashi Sakamoto<sup>2</sup> and Shoji Sunaga<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Kogakuin University, <sup>2</sup> AIST, <sup>3</sup> Kyushu University

私たちは、誰もが自分の感覚に逆らって行動させられることはとても辛い経験であることを知っている。しぶいものを甘いと無理に言われたり、苦しい時に笑えと言われるかのような他者の感覚の強要である。もし、美術の授業で、この色で絶対に描かねばならない、自分の感覚に逆らってその色を使わなければならないと言われたら、それはとても苦痛な授業であろう。しかし、ある年代までは美術の時間にある種の赤と緑、ある種の黄緑と黄土色とオレンジ、ある種の水色と灰色とピンクの間で色カテゴリーの同一が起きることを「色間違い」として、修正を強いていた。また、写生をする前に絵の具の色名を確かめさせ、肌は肌色に塗り、木の幹は茶色に塗り、葉は緑に塗るように当事者に強制した。このように感覚が異なる他者から矯正される美術の時間が楽しいわけがない。この発表ではあらたな色覚の文化を生み出していくことを目的としている。絵の具の名前を隠し、色感覚だけで当事者の色弱者 (CUDO) に描いてもらった絵を展示する。

## [P-B14] 色と温度の関係

**Relationship between color and temperature**

篠崎健宏 (栃木県立栃木高等学校)

Takehiro Shinozaki

Tochigi Prefectural Tochigi High School

「寒色」「暖色」という言葉がデザインなどの分野で使われているのをよく目にする。色も温度感のようなものが存在し、色によっては暖かく感じるものと、冷たく感じるものがあり、寒色系の配色の部屋と暖色系の配色の部屋では体感温度が3℃くらい違うということが研究によりわかっている。しかし体感温度だけでなく実際の温度にも違いが生じ、名前にもあるように本当に暖かくまた寒くする作用があるのか疑問に感じた。その疑問を解決するために、複数の色のセロファンを用いて箱を作成しそれぞれの箱の内側の温度がどのように変化するかを実験した。気温が上昇する理由は、太陽のエネルギーが可視光、赤外線、紫外線などで地球に伝わり、地球上の物体がエネルギーを吸収し分子の振動が激しくなるためであるということを手で調べて知ったので比較的波長が短い寒色の光の方が暖色の光と比べて光のエネルギーが大きく、温度が上昇しやすいという仮説を立てた。しかし仮説とは異なる結果が得られたのでほかの要素も考える必要があると分かった。

## [P-B15] 東桜学館に調和する視覚デザイン ~輝度から考えるピクトグラム~

**Visual Design Harmonizing with Touhgakkan Senior High School: Pictograms from the Perspective of Luminance**

太田悠乃, 小松佳奈, 柿崎汐里, 吉田響氣 (山形県立東桜学館高等学校)

Yuno Ota, Kana Komatsu, Shiori Kakizaki and Hibiki Yoshida

Yamagata Prefectural Touhgakkan Senior High School

山形県立東桜学館高等学校の内装には木材が多用され、地元の名産であるさくらんぼやラ・フランスをイメージした赤や黄緑が基調とされている。しかし、文字だけの案内表示では特別教室の位置把握が困難であるため、「人々」と「景観」に調和するピクトグラム(図記号)の考案を行った。第一に、「人々との調和」を目指し、実際に図記号を作成しアンケート調査を行ったところ、人物動作を含む図記号がより明瞭であると判明した。第二に、内装配色の制限により表示が不鮮明なことから、「景観との調和」と視認性向上を目指し、JIS安全色のRGB値から輝度目標値を算出し、校内の色彩計画に適用することで、環境に馴染みつつ視認性の高い配色を提案した。本研究により、図記号と背景の輝度差を調整することで、空間において目に入りやすくかつ景観を損なわない案内表示が可能であることが示唆された。この色彩の選定方法を用いれば多様な空間デザインにおいて、景観に調和しつつも案内表示として視認性の高い図記号を配置することができるであろう。今後、この手法を校内の案内表示を作成する際に取り入れ、さらなる視認性の向上に努めたい。

## [P-B16] 色彩が生徒の集中力に及ぼす影響

**How Do Colors Influence Learning?**

駒田愛果, 中島和奏, 持地あおい, 西澤楓夏 (福島県立福島高等学校)

Aika Komada, Wakana Nakajima, Aoi Motiji and Fuka Nishizawa

Fukushima Prefectural Fukushima High School

本研究は、学校環境における集中力の違いを色彩の観点から実験したものである。人が持つ感受性はそれぞれ違い、学校環境における違いは特に顕著である。実施したアンケートの結果に基づいて、五感による影響の中でも視覚、さらには色彩に注目して授業とテスト形式での実験を実施した。2つの実験を行ったがどの状況においても、最も集中できると判断できる色を見つけることはできなかった。しかし、それぞれの実験を通して授業中やテスト中など、違った状況下において集中しやすい色が異なっているということが分かった。しかし、この実験から得られた結果だけでは一概に集中しやすい色を定義することは難しいため、今後の研究を通して、より具体的に結果を抽出していく必要がある。