2022年度CSAJ研究会大会, 色彩科学系5研究会 合同研究発表会
(画像色彩研究会, 感性・データ科学・コスメティクス研究会, 視覚情報基礎研究会,
色覚研究会, 測色研究会)

発表論文アブストラクト

Abstracts of S5-SGs Joint Workshop, CSAJ Study Groups Meeting 2022

会 期 : 2022年11月26日~27日

発 表 : 8件

*予稿集PDFは事前に, 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。
<https://color-science.jp/kentai2022/member2022/>

[kentai 2022 5sg-01] ヒト抜去歯のホワイトニング前後の表面構造の変化と物理計測及び知覚白色度との相関
Correlation of physical measurement and perceptual evaluation, and change of surface structure before and after whitening of human extracted teeth

田中美裕 (大阪大学大学院歯学研究科), 大住雅之 (株式会社オフィス・カラーサイエンス),
若林一道, 石垣尚一 (大阪大学大学院歯学研究科)

Miyu Tanaka¹, Masayuki Osumi², Kazumichi Wakabayashi¹ and Shoichi Ishigaki¹

¹Graduate School of Dentistry, Osaka University, ²Office Color Science Co., Ltd.

近年, 歯に対する審美的な要求からホワイトニングの需要が高まっている. 本研究は, ホワイトニングの効果を定量的, 定性的に評価することを目的とし, ヒト抜去歯を用い, ホワイトニング前後および1か月経過後の光学要素, 表面構造, 視知覚に関する計測および解析を行った. 光学要素は, 積分球照明の分光イメージング装置を用い, 分光反射率, 分光透過率, 散乱, および吸収の各光学係数を計測した. 表面構造はデジタル光学顕微鏡, レーザー共焦点顕微鏡を用い, 表面の微細構造の変化を観察した. 視知覚は人工太陽照明光下で, マグニチュード推定法による視感評価を行った. その結果, 光学要素に関しては, 漂白前後で可視光領域にわたる顕著な分光反射率の増加を認め, それに伴い L^* は増加し b^* は減少した. 散乱係数の増加と吸収係数の低下も認めた. 表面構造は, 歯面の大きな凹凸が減少し, 微細な凹凸の増加が確認された. また, 視感評価値と L^* の間には正の相関 ($r=0.70$) が, 黄色度指数との間には負の相関 ($r=0.52$) が認められた. 以上より, ホワイトニングの効果について, 光学的, 構造的, および視知覚的に有益な知見が得られた.

[kentai 2022 5sg-02] タブレット端末を用いたアノマロスコープによる色覚検査の自動化
Automated color vision testing with the anomaloscope using a tablet device

杉本孝太 (愛媛大学大学院理工学研究科),

佐伯昌造, 佐々木隆志, 川原 稔, 阿萬裕久 (愛媛大学総合情報メディアセンター)

Kohta Sugimoto¹, Shozo Saeki², Takashi Sasaki², Minoru Kawahara² and Hirohisa Aman²

¹Graduate School of Science and Engineering, Ehime University,

²Center for Information Technology, Ehime University

色覚検査の任意化に伴い, 自身の色覚異常に気付かない世代が増えている. これにより, 進学や就職に影響があることが報告されている. しかし, 先天性色覚異常の確定診断を目的として用いられるアノマロスコープは種類が少なく高額である. さらに, 上下視野の順応状態の違いによって適切に等色されない場合があることも指摘されている.

本研究では, アノマロスコープを参考にしてタブレット端末を用いた色覚検査を提案する. 具体的には, 黄色光 (R, G) = (127, 127) を中心点, $R+G=254$ となる 255 点を検査点として等色範囲を特定する. 被験者の等色範囲が中心点から偏っている場合は色覚異常であると考えられる. 従来の上下視野での等色に加えて, フリッカーによる等色も提案する.

提案したシステムを 22 名で実験した結果, 2 型色覚者と思われる被験者を検出できた. ただし, フリッカーアノマロスコープにおいては, 疲労が蓄積しやすい検査であったため, 被験者ごとの変動が大きかった. さらに, 照明条件を変更しても検査結果に大きな差はみられなかった. これらのことから, タブレット端末を用いることで簡便に色覚検査を行える可能性が示唆された.

[kentai 2022 5sg-03] 色覚特性別の記憶色の差異に関する研究

A Study of the difference of color memory in the red and green confusion vision

中野希美, 市原恭代 (工学院大学)

Nozomi Nakano and Yasuyo Ichihara

Kogakuin University

よく知った特定の対象物から結びつき, 思い出すことができる色を記憶色という。記憶色では, 実際より明度・彩度ともに強調され, 色相もその対象物の特徴的な色に移行するとされる。モノをよりよく見せるために記憶色を用いた色再現が行われているが, 人の色覚は多様であり, 記憶色にも変化があると考えられる。そこで本研究では, C型, P型, D型色覚者を対象に記憶色の差異に関する調査を行った。使用する対象物には自然物かつ誰もが想起できるものとして25種類を用意し, 各対象物の想起した色を1050枚のカラーチップから選択してもらった。今回の結果から低彩度の対象物の記憶色は色相が安定せず, ほとんどの対象物で明度・彩度は上昇することがわかったが, 一方で橙色と濃い茶色では彩度が低下する結果も得られた。P型, D型色覚者においては混同する色の対象物は色相のばらつきが大きくなり, ブルーベリーやサツマイモはC型色覚者よりも青よりに記憶され, キウイは緑と橙の二極化して記憶された。一般的に言われてきた記憶色の傾向は色弱者にも同じ傾向がみられた。また今回の実験では, 色弱者において色弱の強弱によって記憶色に変化がみられない結果が得られた。

[kentai 2022 5sg-04] 眼窩前頭前野の反応に着目した照明環境下における色彩と香りの調和の解析

Analysis of Harmony between Color and Fragrance in Color Lighting Environments by the Reaction of the Orbitofrontal Area

大場俊範, 山下 岳, 田中 緑, 堀内隆彦 (千葉大学)

Toshinori Oba, Gaku Yamashita, Midori Tanaka and Takahiko Horiuchi

Chiba University

我々は, 五感から情報を得ながら行動を選択している。そのため, クロスモーダルと呼ばれる多感覚の情報を統合した研究が盛んである。本研究では, 色彩(視覚)と香り(嗅覚)の報酬系のクロスモーダルに着目し, 2種類の照明環境下において実験的に解析する。特に, 情動状態が眼窩前頭前野の反応に現れるという知見に着目し, 近赤外分光法を用いて眼窩前頭前野の反応を解析する。5種類の精油を用意し, その中から被験者に最も快と感じる香りを選択してもらった。またPCCSのビビットーンを参照した照明色を用意し, その中から快と感じた香りに対して最も調和または不調和な照明色を選択してもらった。照明色の選択は各々に対して, 香りを実際に嗅ぎながら選択する方法と, 実際に嗅がずにその香りの名前のみを聞いて選択する方法の2種類を行い, 計4つの照明色が選択された。4パターンの色彩と香りを呈示したときの眼窩前頭前野の反応を計測した結果, 照明空間の大きさに関わらず, 香りを嗅いで選択した照明色とのクロスモーダルの方が, 眼窩前頭皮質が活性化されることが確認された。

[kentai 2022 5sg-05] 物体の形状と照明の拡散度が質感の再現性に与える影響

Effect of object shape and lighting diffuseness on the reproducibility of object appearance

工藤 晃 (千葉大学工学部), 土橋宜典 (北海道大学情報科学研究院),

佐藤弘美, 溝上陽子 (千葉大学大学院工学研究院)

Akira Kudo¹, Yoshinori Dobashi², Hiromi Y. Sato³ and Yoko Mizokami³¹Faculty of Engineering, Chiba University,²Graduate School of Information Science and Technology, Hokkaido University³Graduate School of Engineering, Chiba University

新固体光源の普及に伴い様々な照明が開発されているなか, 物体の質感再現に適した照明特性を明らかにすることは重要である。質感は, 照明の拡散度条件や物体の形状の違いにより異なって知覚される可能性がある。そこで本研究では, 物体表面の形状と照明の拡散度条件が質感の再現性に与える影響を検討する。CG環境において, 3種類の材質特性の球状体を作成し, 3段階に形状の凹凸密度を変化させた。7段階の拡散度の照明条件下で印象評価を行うことで知覚に与える影響を調べた。被験者は各物体を多方向から観察して記憶した。その後, 各拡散度照明条件下で, 記憶した物体の質感と比較し, 物体の質感再現性の指標として用意した忠実度と理想度を含む13項目に対して, SD法による印象評価を行った。その結果, 中拡散度下では忠実度や理想度の評価が高く, 低・高拡散度では低い結果が現れた。また金の凹凸密度が大きくなるに従い, 忠実度や理想度が高評価になり, 照明拡散度の影響がより明確になった。プラスチックでは表面形状による評価の違いは見られなかった。これらから, 質感の再現性評価の際, 材質特性によっては表面形状の影響を考慮する必要があると考えられる。

[kentai 2022 5sg-06] その芸術家はいかにしてリアルな肌を再現したのか？—作品に仕掛けられた色彩・質感表現法を探る—

How did an artist reproduce real skin appearance?—Exploration for the craft of color and shitsukan expression in an artwork—

五十嵐崇訓 (花王株式会社 スキンケア研究所), 三枝千尋, 野村美佳 (花王株式会社 感覚科学研究所), 今井健雄 (花王株式会社 スキンケア研究所), 引間理恵 (花王株式会社 感覚科学研究所)

Takanori Igarashi¹, Chihiro Saegusa², Mika Nomura², Takeo Imai¹ and Rie Hikima²

¹Skin Care Products Research, Kao Corporation, ²Sensory Science Research, Kao Corporation

卓越した芸術作品の中には、本物と見間違ふようなリアルな色彩・質感を有するものがある。本研究では、現代美術家の Kazu Hiro 氏が Audrey Hepburn の彫像を制作する際にあわせて肌の色彩表現法を示すため作製したサンプルの提供を受け、そのリアルさを生む要因を調査した。その結果、例えば以下の表面特徴や光学特性に特徴が見いだされた：

- ・表面観察：実肌と異なる微細凹凸が観察された。毛細血管様パターンが観察された。
- ・半透明性：半透明性が確認された。
- ・分光画像：実肌のムラの分光的な出現パターンと類似傾向にあった。

サンプルのリアルな色彩・質感は、これらに代表される特徴により再現されたものと考えられる。

[kentai 2022 5sg-07] 絵画画像の微細色面の再構成に基づく色彩分析の試行

A consideration about color analysis of paintings by recursive step-function system focusing on fine areas of painting art

室屋泰三 (国立新美術館)

Taizo Muroya

The National Art Center, Tokyo

絵画画像をはじめとする色彩画像の色変化の特徴をとらえる手法として、画面を任意形状に再帰的二分割して得られる階段関数系を用いた展開係数による計量を提案してきた。最多頻出色の領域とそれ以外の領域などと画面全体から細部に向けて、再帰的に分割を繰り返す、得られた領域に対応した階段関数系を生成し、色変化の展開係数からその特徴を計量的にとらえることを試みた。本研究では、まず画面全体を微細色面に分割し、細部から全体に向けて分割をボトムアップに構成し、得られた画面分割から生成した階段関数系による色変化の計量を試みる。ポール・シニャック《マルセイユのノートルダム・ド・ラ・ギャルド大聖堂》のような特徴的な色彩構成を持つ絵画作品を対象として、提案手法を適用した。これまでに試みたハール・ウェーブレット基底、再帰的三分割基底、再帰的二分割による基底と同様に画面上の色彩構成の傾向を計量することができた上に、画面の細部においては改良されたと言える結果を得ることができた。

[kentai 2022 5sg-08] 「きもの」の配色イメージスケールの導出

Derivation of Color Scheme Image Scale for "Kimono"

片山一郎 (近畿大学), 能口祥子 (きものカラーコーディネーター協会), 高田瑠美子, 瀬川かおり (女子美術大学)

Ichiro Katayama¹, Sachiko Noguchi², Rumiko Takata³ and Kaori Segawa³

¹Kindai University, ²Kimono Color Coordinator Association, ³Joshi University of Art and Design

本研究は、「きもの」を長着と帯で構成された2色配色と捉え、配色による「きもの」の印象を2次元平面上にマッピングすることを目指し、直交するイメージスケールの導出を目的とした。

長着と帯を異なる色で着彩して2色配色とした「きもの」をまとった女性のイラストを用意し、液晶カラーディスプレイを用いて被験者に呈示した。実験は2分割して実施し、前半は82パターンの配色を被験者45名が、後半は84パターンの配色を被験者46名がそれぞれ評価した。被験者には、呈示刺激について、「目立ち感」「はなやかさ」「暖かさ」および「快さ」を7段階の評定尺度で回答させた。さらに、「快さ」という言葉の曖昧さに起因する評定の困難さを考慮して、「洗練」「美しさ」および「すっきり感」の評定尺度を追加し、同様に回答させた。

166パターンの「きもの」の2色配色に対する7つの評定尺度値について主成分分析を行った。その結果、第1主成分および第2主成分の寄与率は、それぞれ65%、21%であり、「きもの」の2色配色に対する印象は、概ね2次元座標で記述可能であることが明らかとなった。