

令和 6 年 6 月 9 日現在

機関番号：34311

研究種目：国際共同研究加速基金（国際共同研究強化(B)）

研究期間：2018～2023

課題番号：18KK0282

研究課題名（和文）色彩情報学と材料物性学の融合による文化財保存・修復技術の構築

研究課題名（英文）Development of Interdisciplinary Technology for Conservation and Restoration of Cultural Properties by Integrating Color Informatics and Material Science

研究代表者

奥田 紫乃（Okuda, Shino）

同志社女子大学・生活科学部・教授

研究者番号：60352035

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 13,700,000円

研究成果の概要（和文）：正倉院模造宝物やジョン・グールド鳥類図譜の着彩画を対象として、2次元分光放射輝度計による色彩情報の取得や蛍光X線分析装置による材料分析、及び文献調査結果から使用されている色材を同定した。豊原国周作の浮世絵の2次元分光放射データから、種々の照明条件下での絵画の見えをシミュレートして日本人・スペイン人による評価実験を行い、照明光の違いや評価者特性による心理評価の違いを分析した。また、太陽光照射装置を用いて浮世絵を急速劣化させ、劣化予測プログラムの開発や、劣化した絵画に適した照明条件を検討した。スペインではモネやダリの作品の2次元分光放射データを取得し、日本人・スペイン人による評価実験を実施した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

文化財の色彩、光沢、艶などの表面性状は質感の情報として捉えることができるが、経年劣化による質感の変化は、文化財の本来の価値に著しいダメージを与える重要な課題であるが、文化財科学分野における従来の材料学的手法では、文化財の質感を評価することは極めて困難である。本研究の社会的・学術的意義は、情報工学、心理物理学、感性工学分野等で得られた知見・技術を文化財科学分野に援用することにより、文化財の種類や題材、さらには国や文化の違いも考慮した文化財の新たな評価方法を検討した点である。

研究成果の概要（英文）：The color materials used were identified from the results of color information acquisition using a 2D spectroradiometer, material analysis using an X-ray fluorescence analyzer, and a literature review, using color paintings from the Shosoin Reproduction Treasures and the John Gould Bird Album as subjects. Using 2D spectral emission data of ukiyo-e prints by Toyohara Kunishu, we simulated the appearance of the prints under different lighting conditions, conducted evaluation experiments with Japanese and Spanish people, and analyzed differences in psychological evaluation due to differences in lighting and evaluator characteristics. In addition, we rapidly deteriorated ukiyo-e paintings using a solar irradiation system, developed a program for predicting deterioration, and studied the lighting conditions suitable for deteriorated paintings. In Spain, 2D spectral emission data were obtained from works by Monet and Dali, and evaluation experiments were carried out by Japanese and Spanish.

研究分野：感性デザイン

キーワード：文化財 保存・修復 材料物性 評価実験

1. 研究開始当初の背景

文化財の劣化の進行状況は、作品に用いられた材料や、どのような技法で制作されたかによって異なる。材料・技法に関する研究の発展は、従来の文献調査に加えて、文化財科学による X 線や赤外線を用いた自然科学的調査の貢献が大きく、博物館での展示や保存、修復の指針は、これらの調査結果に基づいて作成されている。その一方で、制作時の照明環境や、博物館展示における見え方などの検討については、展示と劣化の抑制の両立が困難であることから、十分に考慮されていないのが現状である。また、文化財の修復過程で必要となる各種処置により、その外観が変化することが多いため、欠損箇所の復元や修復材料の選択などについては修復前に十分に検討する必要がある。しかし、鑑賞者が求める修復レベルは、文化財の種類や各国の文化・宗教観などにより異なることに加え、新しい修復材料や技術の開発、及びその適用による失敗が繰り返されるため、修復が行われる時代によっても異なる。一度失われた文化財を元の状態に戻すことは困難であるため、理論的かつ実用的な文化財の保存・修復技術を構築する必要がある。

2. 研究の目的

本研究では、材料物性・測色・質感知覚・光環境・感性評価の専門家が国際的に協働することにより、理論的かつ実用的な文化財の保存・修復を実現することを目的とし、①文化財の材料分析による色材の同定、②文化財の劣化予測プログラムの開発、③文化財展示時の照明光による作品の見え方の検討を実施した。

3. 研究の概要と成果

3.1 文化財の材料分析による色材の同定

3.1.1 奈良女子大学所蔵 正倉院模造宝物

奈良女子大学所蔵の正倉院模造紅牙撥鏤尺（以下、模造撥鏤尺）は昭和7年(1932)に奈良女子高等師範学校が教材として購入したもので、制作者は漆芸家の吉田包春(1878-1951)である。本作に使用される象牙細工の制作技法「撥鏤」は奈良時代に唐から伝わったが、包春の時代にはすでに途絶えていた。そこで、科学分析が未発達であった時代に漆芸家の吉田包春がどのように奈良時代の技術に迫ろうとしていたのかを科学・文献調査から明らかにすることを目的として調査を実施した。なお、模造撥鏤尺は、正倉院宝物中倉第51 紅牙撥鏤尺第3号を模したものであり、正倉院事務所により材料分析結果が報告されている。

蛍光 X 線分析装置(XRF)による測定により、全ての箇所から Ca(カルシウム)と P(リン)が検出され、象牙の主成分であるヒドロキシアパタイトに由来すると考えられた。また、青・緑色の箇所からは銅が検出され、岩群青、緑青といった銅系の顔料の使用が示唆された。赤色箇所からは色材に由来する元素は検出されなかったため、染料が使用された可能性が得られた。そこで、赤色箇所について2次元分光放射計による分光反射率及びその二次微分スペクトルを求めたところ、蘇芳と類似しているものの、ピーク位置がずれた二次微分スペクトルが得られた。並行して文献調査を進める中で、包春自身が染色材として蘇芳と紅を用いたと言及している記述を発見し、測定結果はこの記述を支持するものであった。以上の結果から、模造撥鏤尺は正倉院撥鏤尺とは異なる色材を複数用いて制作されたものであることが明らかとなった。

3.1.2 玉川大学所蔵 ジョン・グールド鳥類図譜

英国の博物学者ジョン・グールド(1804-1881)は、1831年から1888年にかけて鳥類図譜を多数制作した。鳥類図譜には学術的調査に裏付けられた鳥類の生態が石版画と手彩色の技法によっていきいきと描かれており、芸術性と科学性を兼ね備えた図譜と賛美されているが、その彩色については不明な点が多い。そこで、玉川大学教育博物館が所蔵するグールドの主要な鳥類図譜の中から『ハチドリ科鳥類図譜』に収録される「オウギハチドリ」(2-41)及び「トゲハシハチドリ」(3-73)を対象に、顕微鏡観察、XRFを用いた色材及び制作技法に関する調査を行った。

『ハチドリ科鳥類図譜』では、ハチドリ特有の羽毛の金属光沢を表現するため、一部の図版に金彩が

施されていることが確認されている。「トゲハシハチドリ」の図版では雄の喉から胸にかけて、「オウギハチドリ」の図版では翼の部分に光沢のある金色の彩色が見られる。「トゲハシハチドリ」の光沢を示す箇所について顕微鏡で観察したところ金箔の使用が確認され、XRF 測定では Au（金）が検出された。一方、「オウギハチドリ」の金色の箇所からは Au は検出されず、顕微鏡観察から緑色と黄色の色材を隣り合って彩色することで視覚的な効果により、光沢感を表現していることが明らかとなった。以上の調査結果から、目視では同じように見える箇所であってもグールドが色材や技法を使い分けて表現していることが明らかとなった。これは、グールドが各鳥類の特徴を忠実に描写するために技法や色材を選択していることを支持する結果となった。

3.2 文化財の劣化予測プログラムの開発

貴重な文化財を未来に継承するためには、文化財本来の姿を復元し、将来の劣化を予測することが可能となるシミュレーション技術が有用である。しかし、文化財のシミュレーション画像の中には、作品に使用される色材の情報や、劣化の傾向を正確に反映していないものも多い。そこで、豊原国周（1835-1900）が制作した浮世絵「見立橋尽日本橋河原崎三升」（個人蔵）を対象に、材料分析、カラーパッチ作製、太陽光照射装置を使用した劣化試験を行い、取得した情報より正確なシミュレーション画像を作成した。

はじめに、浮世絵の XRF 及び 2 次元分光放射計による分析に加え、文献調査に基づいて選択した各色材を和紙に塗布し、カラーパッチを作製した。浮世絵及びカラーパッチについて 168 時間の加速劣化試験を実施し、0, 8, 16, 24, 48, 72, 96, 120, 144, 168 時間後について、2 次元分光放射計により取得した色彩情報をもとに簡易的なシミュレーション画像を作成した。作製したシミュレーション画像と浮世絵資料の退色の傾向を比較すると、両者は概ね類似した傾向を示した。しかし、シミュレーション画像はカラーパッチ内の代表的な 1 点のデータを用いて作成されたため、浮世絵で観察された色のムラが正確に再現されなかった。そこで、浮世絵の輝度分布を凹凸としてレンダリングしたシミュレーションを新たに構築した。以前のシミュレーション画像と比較して、輝度分布を用いた画像では赤色及び紫色の箇所に見られる浮世絵の印刷工程で発生したと考えられる色ムラが十分に再現されており、オリジナルの浮世絵資料に類似したシミュレーション画像を作成することができた。



図 1 劣化に伴う見えの変化（見立橋尽日本橋河原崎三升）

3.3 文化財展示時の照明光による作品の見え方の検討

3.3.1 ジョン・グールド鳥類図譜を対象とした主観評価実験

ジョン・グールドが制作した『ハチドリ科鳥類図譜』より、2 種の絵画(a, c)を選定した。CIE で規定されている LED-B2、LED-B3、LED-B4、LED-B5 を元に、4 条件の相関色温度と 9 条件の duv を組み合わせ

た 36 種の照明条件を設定し、絵画ごとに計 72 種のシミュレート画像を生成した。さらに、先述の 2 種を含む絵 4 種の絵画 (a, b, c, d) を対象として、CIE で規定されている LED-B2、LED-B3、LED-B4、LED-B5 を元で作成した「b+y」、長波長域の分光を多く含む「red」、標準光源 D₆₅ を元で作成した「broadband」、LED-RGB 1 を元で作成した「rgb」の分光分布の異なる 4 条件と、4 条件の色温度を組み合わせた 16 種の照明条件を設定し、絵画ごとに計 64 種のシミュレート画像を生成し、被験者に提示した。評価においては、色の見えに関する評価項目 (明るさ、コントラスト、青色の鮮やかさ、緑色の鮮やかさ、赤色の鮮やかさ)、印象評価項目 (快い-不快な、落ち着いた-賑やかな、自然な-不自然な、派手な-地味な、暖かい-涼しい、高品質な-低品質な)、総合評価として好ましさを回答させた。被験者は美術館に訪れたことがある 20 代男女 10 名ずつとした。

実験結果より、相関色温度が高いほど、絵画から「快い」「自然な」「高品質な」といった印象を受け、好ましく感じられることが示された。また、duv が正值の場合に「不快な」「不自然な」「低品質な」といった印象を受け、好ましくないと感じられることが示された。なお、絵画 c の平均結果においても、絵画 a の平均結果と同様の傾向がみられた。また、分光分布の違いによる影響として、rgb 条件のときに、他の全条件のときよりも、「コントラストが高い」「緑及び赤色が鮮やか」と感じられることが示された。なお、絵画 b 及び絵画 d の評価結果においても、絵画 a 及び絵画 c の評価結果と同様の傾向がみられた。

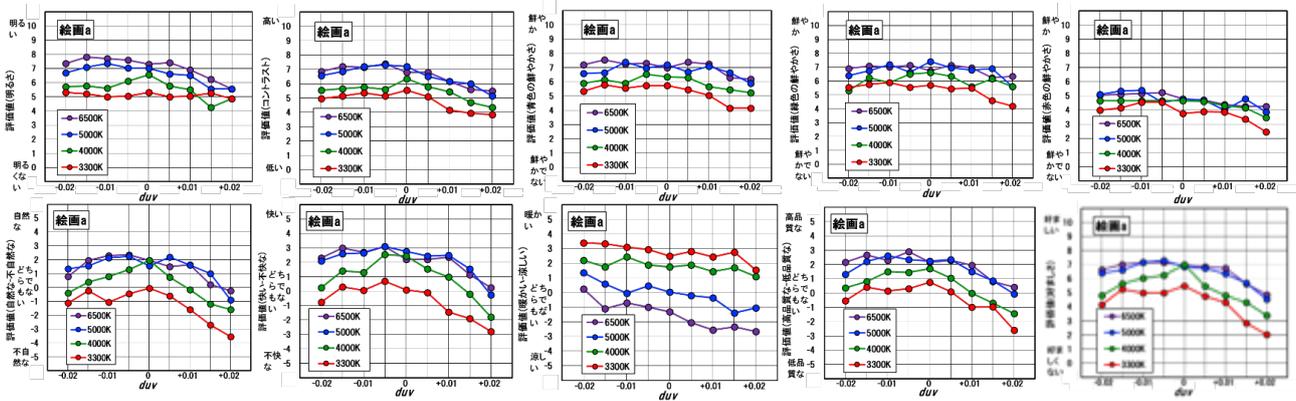


図 2 ジョン・グールドの鳥類図譜における評価結果

3.3.2 浮世絵を対象とした主観評価実験

豊原国周が描いた 2 種の浮世絵を視対象とした。浮世絵 (a) は「見立橋づくし日本橋」であり、赤地に白と紫の着物を着た歌舞伎役者が描かれている。浮世絵 (b) は「江戸名所 泡瀬の内 大庄次郎七番」であり、黒地に青緑と紺の着物を着た歌舞伎役者が描かれている。これらの浮世絵の分光反射率を、2 次元分光放射計を用いて測定した。次に、CIE で規定されている 9 種の LED 光源、および 3 種の標準光源の計 12 条件において、3 段階の照度レベル下での絵画の見えをシミュレートした 78 種の画像を生成し、被験者に提示した。実験には 20 人のスペイン人 (男女比 1:1) が参加した。

実験結果より、いずれの絵画も照度が高いほど鮮やかに見え、赤を多く含む浮世絵 (a) は 500lx の LED-RGB 条件下で最も鮮やかに見え、青を多く含む浮世絵 (b) は 500lx の D65 と LED-B5 条件下で最も鮮やかに見えることがわかった。また、浮世絵 (a) は、500lx の LED-B3 と LED-V2 (4100K 前後) の照度下で最も快適であり、50lx の LED-B1 の照度下で最も不快であった。浮世絵 (b) は、500lx で CCT が 5000~6500K の範囲にある照明の下では非常に快適で、LED-B4 という照明の下では最も快適であった。また、200lx では 3000K より低い CCT の照明光で、50lx ではすべての CCT 条件で不快に見えた。

浮世絵 (a)、(b) とともに、照度が高いほど好まれ、浮世絵 (a) では 500lx の LED-B3、D65、LED-B5 が、浮世絵 (b) では CCT の高い照度が最も好まれた。

3.3.3 ポーラ美術館所蔵 クロード・モネの作品を対象とした主観評価実験

ポーラ美術館の「モネー光のなかに」展で展示された「ルーアン大聖堂」「セーヌ河の日没、冬」「睡蓮の池」を視対象とした。まず、ポーラ美術館の展示室の壁面に展示された 3 点の絵画の表面の分光放

射輝度を、2次元分光放射輝度計を用いて測定した。次に、絵画の分光反射率、照明光の分光分布、および視覚実験に使用したディスプレイのモニタ特性値を用いて、20種の照明条件下における各絵画のデジタル画像を作成した。実験では、各絵画を「時間」「季節」「奥行き感」「水面や建物の質感」の観点から評価させた。また、7種の形容詞対を用いて印象を評価させた後、総合評価として絵画の好ましさを評価させた。被験者は、美術品に興味を持つ20代の女性20人であった。

実験結果より、「ルーアン大聖堂」は午後6時頃に描かれたと考えられるが、高色温度の場合には夕方に描かれたとは感じられず、CCTが6500Kの場合、すべてのduv条件で「朝」または「夜」と回答した人が60%以上であった。「セーナ河の日没、冬」は夕暮れのセーナ川を描いた風景画で、この絵画のタイトルは指導の際に観察者に与えられたが、CCTが6500Kの場合は「夕方」よりも「朝」や「夜」の反応が多かった。「睡蓮の池」では、CCTが3300Kの場合、75%以上の観察者が「夕方」と回答したが、CCTが5000Kと6500Kの場合、50%以上の観察者が「朝」または「昼」と回答した。また、季節に対する回答結果からは、CCTが低いときには秋として知覚され、CCTが高いときには夏または冬として知覚されることが示唆され、風景によって知覚される季節感が異なることが示唆された。

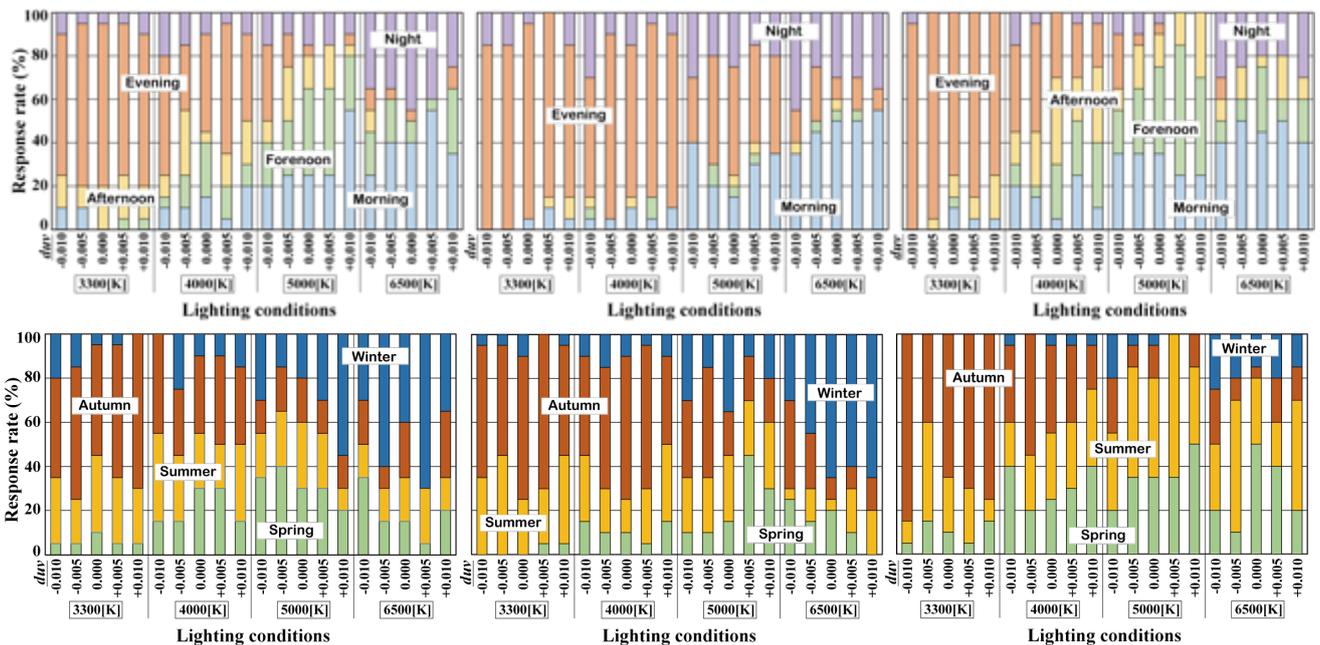


図3 モネの絵画における時刻・季節に対する回答結果（日本人被験者）

一方、同じ絵画を対象としたスペイン人による評価結果では、いずれの絵画条件においても、CCTが3300Kのとき「夕方」よりも「夜のはじめ」の時間帯の回答が多かった。本実験では、気象庁の時間細分の用語に基づき、「朝」を午前6～9時、「昼前」を午前9時～正午、「昼過ぎ」を正午～午後3時、「夕方」を午後3～6時、「夜のはじめ」を午後6～9時として回答させていたが、スペインにおける日没時刻が日本とは異なることが影響していると考えられ、回答方法に工夫が必要であることが示された。また、スペイン人の評価結果においても、「セーナ河の日没、冬」に対する季節の評価において、照明条件により回答された季節は異なる点において、日本人とスペイン人の共通点がみられた。

4. 総括

本研究では、期間全体を通して、豊原国周作の浮世絵、モネの絵画、ダリの絵画を対象として色材分析や劣化予測プログラムの開発、主観評価実験による好ましい照明条件の検討を実施した。その結果、作品表面の分光特性を把握することにより、使用されている色材の同定や、展示時の見え方の予測が可能となることがわかった。今後は、絵画に描かれた光・色の再現技術について、材料物性と光環境の両側面から取り組むたいと考える。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計14件（うち査読付論文 3件 / うち国際共著 6件 / うちオープンアクセス 3件）

1. 著者名 S. Okuda, S. Yagi, S. Taguchi, K. Okajima, M. Melgosa	4. 巻 -
2. 論文標題 Influence of lighting colour on visual evaluation of landscape paintings - Focus on some Claude Monet's artworks	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Proc. International Association of Societies of Design Research (IASDR2023)	6. 最初と最後の頁 1-10
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.21606/iasdr.2023.625	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Okuda, S., Taguchi, S., Okajima, K., Melgosa, M.	4. 巻 -
2. 論文標題 Preferred Lighting for Ukiyo-e, Japanese Woodblock Print Paintings.	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Proceedings of 30th CIE Session	6. 最初と最後の頁 P0129
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 S. Taguchi, S. Okuda, K. Okajima	4. 巻 -
2. 論文標題 Spectral Reflectance and Deterioration Simulation of Toyohara Kunichika's Japanese Woodblock Print	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Proceedings of the 15th Congress of the International Colour Association 2023	6. 最初と最後の頁 512-515
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Satoko Taguchi, Shino Okuda, Miho Muguruma, Miho Matoba, Atsuko Miyaji, and Katsunori Okajima	4. 巻 -
2. 論文標題 Color materials used in the reproduction of Shosoin imperial treasures "Kouge kishi" and "Konge kishi" collected by Nara Women's University	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 韓国文化財保存科学会春季学術大会予稿集	6. 最初と最後の頁 p.169
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 A.Lopez, V.Garcia, M. Melgosa, S. Mayorga, A. Alvarez-Balbuena, K. Okajima, S. Okuda, S. Taguchi, D. Vazquez	4. 巻 -
2. 論文標題 Characterisation of spectral reflectance in historical tapestries	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Proc. XLIX National Lighting Symposium	6. 最初と最後の頁 71
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Satoko Taguchi, Yae Ichimiya, Kaori Takahashi, Hirota Kakizaki, Sayako Kuroda, Shino Okuda, Katsunori Okajima	4. 巻 -
2. 論文標題 Color Materials and Techniques in John Gould's "Folio Bird Books - A Comparison with R.P.Lesson's "Histoire Naturelle des Oiseaux Mouches	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Proceeding of AIC2022	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 S. Okuda, R. Furusawa, M. Matsumura, S. Tagucgi, S. Kuroda, H. Kakizaki, K. Okajima	4. 巻 -
2. 論文標題 Preferred Lighting for Appearance of Art Works: A Study of Hummingbirds in John Gould's "Folio Bird Books	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Proc. Visual Science of Art Conference (VSAC2022)	6. 最初と最後の頁 P3-1
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 田口智子、奥田紫乃、岡嶋克典	4. 巻 -
2. 論文標題 浮世絵に使用された色材の分光反射率についてー豊原国周「見立橋尽日本橋河原崎三升」(個人蔵)を対象に	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 日本色彩学会関西支部大会発表論文集	6. 最初と最後の頁 pp.13-14
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 田口智子、一宮八重、高橋香里、黒田清子、奥田紫乃、岡嶋克典、柿崎博孝	4. 巻 19
2. 論文標題 ジョン・グールドの「鳥類図譜」における色彩と着色技法 - 「トゲハシハチドリ」及び「オウギハチドリ」の調査から	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 玉川大学教育博物館紀要	6. 最初と最後の頁 pp.3-13
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Miguel Angel Martinez-Domingo, Francisco Jose Collado-Montero, Daniel Vazquez, Satoko Taguchi, Katsunori Okajima, Shino Okuda, Manuel Melgosa	4. 巻 -
2. 論文標題 Some effects of LED light prototypes recommended by the CIE on the visual appearance of museum exhibits	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Proc. XLVII National Lighting Symposium	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Shino Okuda, Satoko Taguchi, Katsunori Okajima, Luis Gomez-Robledo, Manuel Melgosa	4. 巻 Avignon, France. AIC
2. 論文標題 Effect of lighting on visual appearance of Japanese woodblock print painting (Ukiyo-e) for Spanish observers	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Proceedings of the International Colour Association (AIC) Conference 2020.	6. 最初と最後の頁 pp.352-355
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Manuel Melgosa Latorre	4. 巻 Lucas CEI n.70
2. 論文標題 Revision de algunos conceptos de ciencia del color relacionados con la iluminacion	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Tribuna del alumbrado	6. 最初と最後の頁 pp.16-21
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Satoko Taguchi, Shino Okuda, Miho Muguruma, Miho Matoba, Atsuko Miyaji, Fumiyoshi Kirino, Katsunori Okajima	4. 巻 P2-9
2. 論文標題 COLOR MATERIALS USED IN THE REPRODUCTION OF SHOSOIN IMPERIAL TREASURES "THE RED-STAINED IVORY SHAKU RULER WITH BACHIRU DECORATION" COLLECTED BY NARA WOMEN'S UNIVERSITY	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 The 5th Asia Color Association Conference (ACA 2019 Nagoya) proceedings	6. 最初と最後の頁 576 - 579
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Miguel Angel Martinez-Domingo, Manuel Melgosa, Katsunori Okajima, Victor Jesus Medina and Francisco Jose Collado-Montero	4. 巻 19
2. 論文標題 Spectral Image Processing for Museum Lighting Using CIE LED Illuminants	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Sensors	6. 最初と最後の頁 5400 ~ 5400
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/s19245400	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

[学会発表] 計4件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 2件)

1. 発表者名 Shino Okuda, Mayu Mori, Satoko Taguchi, Katsunori Okajima
2. 発表標題 Preferable lighting conditions for deteriorated paintings, Focus on Ukiyo-e, Japanese woodblock print
3. 学会等名 VSAC 2023 (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 六車美保、田口智子、的場美帆、杉原裕子、桐野文良、奥田紫乃、岡嶋克典、宮路淳子
2. 発表標題 奈良女子大学所蔵正倉院模造宝物紅牙撥鏝尺に用いられた色材と染色技術に関する研究
3. 学会等名 日本文化財科学会第37回大会, P-081
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Shino Okuda, Chihiro Kamiyana, Katsunori Okajima
2. 発表標題 Preferred oldness of aging building facade with white exterior wall
3. 学会等名 Euro Sense 2020, P 1.303 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 六車美保, 田口智子, 的場美帆, 桐野文良, 宮路淳子
2. 発表標題 奈良女子大学所蔵正倉院模造宝物紅牙撥鏤尺に用いられた材料・制作技法に関する研究
3. 学会等名 日本文化財科学会 第36回大会
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分担者	田口 智子 (Taguchi Satoko) (90755472)	東京藝術大学・未来創造継承センター・特任准教授 (12606)	
研究 分担者	岡嶋 克典 (Okajima Katsunori) (60377108)	横浜国立大学・大学院環境情報研究院・教授 (12701)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関			
スペイン	University of Granada	University Complutense of Madrid	Spanish Cultural Heritage Institute	