

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 2 年 6 月 5 日現在

機関番号：32714

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2017～2019

課題番号：17H01809

研究課題名(和文)実物体外観の統合質感の定量化と光学特徴量に基づく質感生起モデルの構築

研究課題名(英文)Quantification of integrated material perception for real object appearance and constructing its perceptual model based on optical features

研究代表者

内川 恵二(Uchikawa, Keiji)

神奈川工科大学・公私立大学の部局等・客員教授

研究者番号：00158776

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)：実物体の外観は、色、光沢、テクスチャなど様々な質感要素が統合されて全体として一つの質感(統合質感)を形成している。しかし、この統合質感は実物体の外観を決める重要な要因である。本研究では、色と光沢が異なる2個の実物体の画像を併置提示し、統合質感の差の評価実験を行い、画像統計量による評価値の予測式を構築した。さらに、色だけおよび光沢だけによって判断する見えの差を調べる評価実験を独立に実施し、それらが見えの差がどのように統合されて統合質感の差として知覚されるのかについて調べた。これらの結果から、統合質感の差は、色による見えの差と光沢による見えの差の線形和として表現できることが明らかとなった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

これまで独立に扱われてきた物体表面の色や光沢といった質感要素が統合されて生まれる統合質感を定量化し、その生起モデルを構築したこと、およびその結果から物体表面の質感知覚のメカニズムを明らかにしたことは学術的意義が大きい。また、統合質感の予測式を求めたことは質感を定量的に工業製品に反映させようとする製品技術の開発に貢献するものであり、この点、この研究成果の社会的な意義がある。

研究成果の概要(英文)：Appearance of materials is determined by the integration of their surface attributions, such as color, gloss, and texture (integrated material perception). The integrated material perception is essential to determine surface appearance of objects in the real world although the integrated material perception has not been extensively studied. Observers estimated differences in the integrated material perception for real object images which differed in color and gloss. Our prediction model, using lower-order image statistics, showed a high correlation with the subjective estimation of the differences. Furthermore, we measured estimation in appearance differences in color only and gloss only for the same object images. As results, we obtained that the integrated material perception is simply expressed as linear summation of color and gloss difference estimations.

研究分野：情報学

キーワード：質感知覚 色覚 色彩工学 視覚心理物理学 統合質感生起モデル

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

実物体の外観からは色、光沢、テクスチャといった質感要素が統合されて一つの質感(ここでは統合質感と呼ぶ)が知覚される。個々の質感要素については、これまで研究が進み、定量化が確立して来ている。たとえば、色に関してはすでに多くの表色空間により定量表現が確立されている。CIE(1976)L*a*b* 均等色空間は工業的に広く用いられ、同空間内のユークリッド距離である CIE 色差(E*)は色の管理に使われている。また、より密接に人間の色覚モデルに立脚した表色系として、錐体色空間から作られる MacLeod-Boynton 色度図や反対色応答空間である DKL 空間なども有効な表色空間として利用されている。

また、光沢に関しては、物体表面各点の光学的反射特性である BRDF (Bidirectional Reflectance Distribution Function: 双方向反射率分布関数)を用いることにより光沢度を物理的に定量化することは可能である。しかし、見えの光沢とは必ずしも一致しないことが知られている。視覚系はこの BRDF を解析的に解いて光沢を知覚しているのではなく、物体の網膜像からの画像統計量を基に光沢を知覚していると考えられる。光沢知覚は輝度ヒストグラムの歪度と相関が強いという研究結果がある。さらに、食品の鮮度と輝度統計量の関係 など、様々なタイプの質感要素と画像特徴量との関連が示されている。いずれの研究においても物体からの反射光の輝度ヒストグラムの平均値、標準偏差、歪度などといった比較的 low 次元な画像統計量と質感要素の知覚との関連が強く示唆されている。

一方で、金、銀、銅色のは見えは、色と光沢という2つの質感要素が統合して生まれた新たな質感である。また、色、光沢、テクスチャが混ざり合うことにより木材、石、プラスチック、金属、布といった様々な材質感が生起することも知られている。物体表面の外観を1つの質感として定量化するためには、まず、質感要素に依存しない統一的な評価法の確立、次に、2つ以上の質感要素がどのように統合されて1つの統合質感が生まれるのかといったその生起モデルを構築する必要がある。

本研究は、2つ以上の質感要素から生起する物体表面の統合質感の定量的評価尺度の確立、その生起モデルの構築、およびモデルの生理学的根拠の検証を行うものである。

2. 研究の目的

実物体外観の統合質感の定量的な評価方法の確立、および表面の光学特徴量から質感生起モデルを新しく構築すること、さらにそのモデルを検証することを目的とする。

3. 研究の方法

(1) 実験1では、図1に実験1使用した刺激画像の一例を示す。3DCGにて作成した2個の人物の顔肌画像観察時に知覚される統合質感の差を求める主観評価実験を行なった。各画像の画像特徴量を説明変数として主観評価実験結果を説明する予測式を作成した。



図1. 実験1の刺激画像.

(2) 実験2では、実物体の2次元の分光波長データを2次元分光放射輝度系により計測した。実物体の撮影時に偏光フィルターを用いて光沢を制御した。分光反射率や光源の分光特性を変更することによって、ディスプレイ上に呈示される実物体の色度と輝度を自由に変更可能なシステムを構築し、図2に一例を示すような2個のプラスチックオブジェクト画像を刺激として用いた。被験者が知覚される統合質感の差を4段階で評価する心理物理実験を行なった。結果として得られた統合質感の評価差を各画像の画像特徴量を説明変数として説明する予測式を作成した。

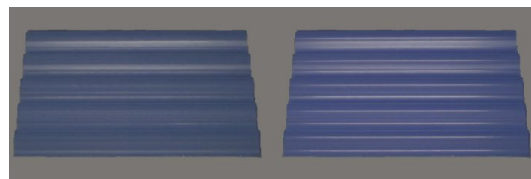


図2. 実験2の刺激画像.

(3) 実験3では、(2)の刺激を用いて、知覚される統合質感の差を求める実験、知覚される色の差を求める実験、知覚される光沢感の差を求める実験の3種類の独立した評価実験を行なった。同じ刺激を観察して知覚される統合質感の差に対する色の差と光沢感の差の関係を調べた。

4. 研究成果

(1) 顔肌画像の見えの差を予測する予測式の説明変数として、式(1)~(3)に示すように、画像の CIE L*a*b* 値の3次までの画像統計量の差から導出される ΔE 、 ΔSD 、 $\Delta skew$ を用いた。式(1)の各変数は刺激画像対の2個の画像 i 、 j の CIE L*a*b* 値の1次統計量である平均値である。式(2)の L_{iSD}^* 、 a_{iSD}^* 、 b_{iSD}^* 、 L_{jSD}^* 、 a_{jSD}^* 、 b_{jSD}^* は2次統計量である標準偏差である。式(3)の L_{iSk}^* 、 a_{iSk}^* 、 b_{iSk}^* 、 L_{jSk}^* 、 a_{jSk}^* 、 b_{jSk}^* は3次統計量である歪度 (skewness) を表す。

$$\Delta E = \sqrt{(L_i^* - L_j^*)^2 + (a_i^* - a_j^*)^2 + (b_i^* - b_j^*)^2}, \quad (1)$$

$$\Delta SD = \sqrt{(L_{iSD}^* - L_{jSD}^*)^2 + (a_{iSD}^* - a_{jSD}^*)^2 + (b_{iSD}^* - b_{jSD}^*)^2}, \quad (2)$$

$$\Delta skew = \sqrt{(L_{isk}^* - L_{jsk}^*)^2 + (a_{isk}^* - a_{jsk}^*)^2 + (b_{isk}^* - b_{jsk}^*)^2}, \quad (3)$$

知覚される見えの差を予測する予測式 q としては、式(4)に示す ΔE 、 ΔSD 、 $\Delta skew$ の線形和を仮定した。線形和の係数および定数項である s 、 t 、 u 、 $const.$ は評価実験結果に対する回帰によって求めた。

$$q = s \cdot \Delta E + t \cdot \Delta SD + u \cdot \Delta skew + const., \quad (4)$$

評価結果に対して回帰して求めた式(4)の係数の値と予測式の予測精度を表1に記す。表1の最後の列 R^2 は、評価結果と回帰された予測式との決定係数（寄与率）である。また、図3に評価結果（縦軸）と予測値（横軸）との関係を示す。グラフの直線は評価結果と予測値との回帰直線である。予測は評価結果に対して統計的に有意で、かつ高い相関を示したことから、顔肌画像の見えの差は三次までの画像統計量を用いた ΔE 、 ΔSD 、 $\Delta skew$ の線形和で表すことが可能であることが明らかになった。

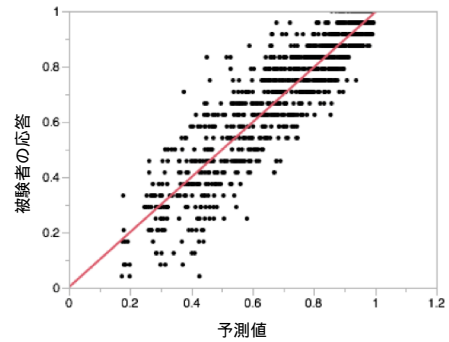


図3. 実験1の評価結果と予測値の関係

表1. 実験1の予測式の係数値と予測精度

s	t	u	$const.$	R^2
0.09	0.04	0.26	0.26	0.69

表2. 標準化偏回帰係数

s	t	u
0.52	0.18	0.26

顔肌画像の見えの差に対する ΔE 、 ΔSD 、 $\Delta skew$ それぞれの寄与の大きさを比較するために、各変数に対する標準化偏回帰係数を求めた（表2）。顔肌画像の見えの差に対しては、平均色差成分である ΔE の寄与が大きい事がわかる。

(2) 2個のプラスチックオブジェクト画像の見えの差の被験者応答を予測した。(1)で用いた $CIE L^*a^*b^*$ の各要素の3次までの画像特徴量を用いた変数を説明変数として線形回帰を行った。その結果、高い相関 ($R^2 = 0.71$)を持つ回帰結果（表3）となった。図4の縦軸は被験者応答であり、横軸は予測値である。なお、この回帰において、2次の画像統計量である SD は説明変数として統計的に有意な変数ではなかったため回帰から除外したが、 SD の項を含めても同等以上の結果が得られた。プラスチックオブジェクト画像観察時に知覚される見えの差に対する ΔE 、 $\Delta skew$ それぞれの寄与の大きさを比較するために、各変数に対する標準化偏回帰係数を求めた（表4）。このプラスチックオブジェクト画像の見えの差に対しては、平均色差成分である ΔE の寄与が若干大きい $\Delta skew$ とほぼ同等であった。

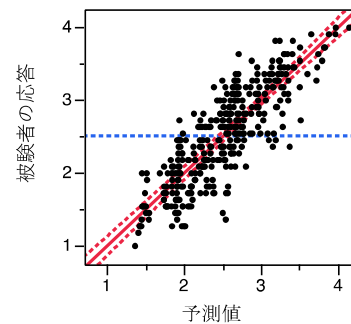


図4. 実験2の評価結果と予測値の関係

表3. 実験2の予測式の係数値と予測精度

s	t	u	$const.$	R^2
0.11	-	1.41	1.07	0.71

表4 . 実験2の標準化偏回帰係数

<i>s</i>	<i>t</i>	<i>u</i>
0.60	-	0.55

(3) 図5に示すように、2個のプラスチックオブジェクト画像の知覚される色の差と光沢の差の間には相関は認められなかったため ($R^2 = 0.01$)、この2つの要素質感は独立の知覚であることが確認された。

図6に示すように、2個のプラスチックオブジェクト画像の統合質感の差に対して知覚される色の差と光沢の差の線形回帰を行ったところ(式5)表5に示すようなそれぞれの回帰係数が得られ、 $R^2 = 0.81$ という高い相関が認められた。統合質感の差に対する色の差と光沢の差の寄与の大きさを比較するために、各変数に対する標準化偏回帰係数を求めたが(表6)、それぞれの寄与の大きさはほぼ同じであった。

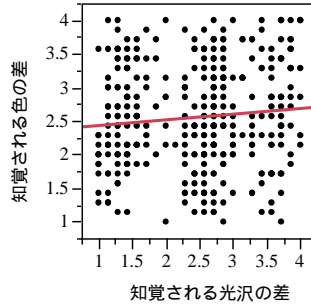


図5. 実験3の知覚される色の差と光沢の差の相関関係

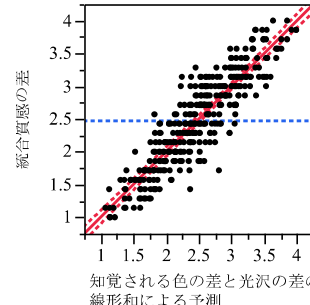


図6. 実験3の評価結果と予測値の関係

$$[\text{統合質感の差}] = a \cdot [\text{色の差}] + b \cdot [\text{光沢の差}] + \text{const.} \quad (5)$$

表5 . 実験3の予測式の係数値と予測精度

<i>a</i>	<i>b</i>	<i>const.</i>	R^2
0.54	0.48	-0.11	0.81

表6 . 実験3の標準化偏回帰係数

<i>a</i>	<i>b</i>
0.61	0.61

これらの結果から、統合質感の差の判断の際に色と光沢の差の知覚が独立に足し合わされていることが明らかとなった。

(4) 実験(1)、(2)(3)の結果から、統合質感の差は3次までの画像特徴量の差の線形和で簡単に表現できること、さらに質感要素の独立の足し合わせで生起することが解明された。これらの発見により、脳内で統合質感は質感要素の処理系からの信号が結合した上位階層部位で得られるという質感生起モデルが示唆される。今後は、様々な質感要素を持つ質感刺激を用いて実験を行い、統合質感生起モデルの適用範囲の検証を行うことが必要であろう。

< 引用文献 >

I. Motoyoshi, S. Nishida, L. Sharan, and E.H. Adelson, Image statistics and the perception of surface qualities, *Nature*, 447, 2007, 206–209.

C. Arce-Lopera, T. Masuda, A. Kimura, Y. Wada, and K. Okajima, Model of vegetable freshness perception using luminance cues, *Food Quality and Preference*, 40, 2015, 279-286.

T. Nishizawa, K. Segawa, K. Uchikawa, Metric for Gold Perception, *Vision*, 18, Supplement, 2006, 134 (4thACV).

T. Matsumoto, K. Fukuda, K. Uchikawa, Chromaticity and glossiness of gold, silver, and bronze colors, *The 7th APCV Abstracts*, 2011, 53.

G. Okazawa, K. Koida, and H. Komatsu, Categorical properties of the color term “GOLD”, *Journal of Vision*, 2011, 11(8):4, 1-19.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計7件（うち査読付論文 7件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 5件）

1. 著者名 鎰谷賢治, 内川恵二	4. 巻 58
2. 論文標題 色と光沢が異なる顔肌画像の質感の差の定量化	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 日本画像学会誌	6. 最初と最後の頁 501-511
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 オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Hiroaki Kiyokawa, Tomonori Tashiro, Yasuki Yamauchi, & Takehiro Nagai	4. 巻 19
2. 論文標題 Luminance edge is a cue for glossiness perception based on low-luminance specular components	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Vision	6. 最初と最後の頁 1-22
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1364/JOSAA.382870	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 -

1. 著者名 Takehiro Nagai, Yuta Hosaka, Tomoharu Sato, & Ichiro Kuriki	4. 巻 18
2. 論文標題 Relative contributions of low- and high-luminance components to material perception	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Vision	6. 最初と最後の頁 1-19
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1167/18.13.6	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 -

1. 著者名 清川宏暁, 川島祐貴, 山内泰樹, 永井岳大	4. 巻 17
2. 論文標題 能動的課題遂行による視覚的質感判断への知覚学習	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 日本感性工学会論文誌	6. 最初と最後の頁 309-319
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5057/jjske.TJSKE-D-18-00019	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 -

1. 著者名 峯岸なつ子, 内川恵二	4. 巻 56
2. 論文標題 印刷された濃度ムラの視認性と入力画像特徴量の相関関係	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 日本画像学会誌	6. 最初と最後の頁 24-34
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 韓惠軫, 内川恵二	4. 巻 54
2. 論文標題 アニメーション画像の人物顔における肌色許容範囲の背景依存性	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 日本印刷学会誌	6. 最初と最後の頁 193-202
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 Uchikawa Keiji, Morimoto Takuma, Matsumoto Tomohisa	4. 巻 17
2. 論文標題 Understanding individual differences in color appearance of “#TheDress” based on the optimal color hypothesis	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Journal of Vision	6. 最初と最後の頁 1-14
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1167/17.8.10	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 -

〔学会発表〕 計26件 (うち招待講演 4件 / うち国際学会 12件)

1. 発表者名 鎰谷賢治, 永井岳大, 内川恵二
2. 発表標題 色と光沢の知覚が統合質感に与える影響
3. 学会等名 日本視覚学会2020年冬季大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 清川宏暁, 田代知範, 山内泰樹, 永井岳大
2. 発表標題 輝度エッジ強調による光沢感操作が有効となる物理的・画像的条件
3. 学会等名 日本視覚学会2020年冬季大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 増田修、梶井悠希、内川恵二、長谷川誠、古川貴雄
2. 発表標題 変角光学的特徴に基づく「本物らしさ」の質感知覚への観察条件の影響
3. 学会等名 日本視覚学会 2020年冬季大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Kenji Kagitani, Takehiro Nagai, Tomohisa Matsumoto, Keiji Uchikawa
2. 発表標題 Estimation of difference in Unified Material-Appearance Yielded by Color and Gloss of a Surface
3. 学会等名 The 15th Asia-Pacific Conference on Vision (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Takehiro Nagai
2. 発表標題 Effects of specular reflection components on color constancy
3. 学会等名 The 15th Asia-Pacific Conference on Vision (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Takehiro Nagai, Kana Kakuta, Tomonori Tashiro, & Yasuki Yamauchi
2. 発表標題 Color contrast adaptation to temporal variations on complex luminance-chromaticity loci
3. 学会等名 The 25th symposium of the International Colour Vision Society (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 T. Yoshizawa and H. Kojima
2. 発表標題 Influence of local chromatic configuration on the glossy perception
3. 学会等名 ECVP2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鎰谷賢治, 永井岳大, 松本知久, 内川恵二
2. 発表標題 色と光沢が同時に異なる物体の統合質感の差の定量化と対象依存性の検討
3. 学会等名 日本画像学会年次大会(通算第123回)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 佐藤一輝, 佐藤智治, 小林健一, 永井岳大, 栗木一郎
2. 発表標題 確率的誤差補償法による画質への影響
3. 学会等名 Optics & Photonics Japan 2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鎰谷賢治, 松本知久, 永井岳大, 内川恵二
2. 発表標題 実物体の色・光沢統合質感の差の定量化
3. 学会等名 日本色彩学会色覚研究会平成30年度研究発表会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Keiji Uchikawa, Masayuki Sato, Shoji Sunaga, Takuma Morimoto
2. 発表標題 Estimating illuminant color in a shadow,
3. 学会等名 2018 OSA Fall Vision Meeting (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Takehiro Nagai, Tomokazu Ishikawa, Tomonori Tashiro, & Yasuki Yamauchi
2. 発表標題 Effects of specular highlight on color constancy are not entirely caused by low-level image features
3. 学会等名 2018 OSA Fall Vision Meeting (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Hiroaki Kiyokawa, Tomonori Tashiro, Yasuki Yamauchi, Takehiro Nagai
2. 発表標題 Image cues for glossiness perception obtained from low luminance specular reflection components
3. 学会等名 41st European Conference on Visual Perception (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Ryusuke Saito, Takehiro Nagai, Tomonori Tashiro, Yasuki Yamauchi, Keiji Uchikawa
2. 発表標題 Influences of L/M cone number ratio on luminance detection characteristics
3. 学会等名 The 14th Asia-Pacific Conference on Vision (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Tatsuya Yoshizawa, Haruyuki Kojima, Tomohisa Matsumoto, Masayuki Sato, and Keiji Uchikawa
2. 発表標題 ERP responses to the perception of glossiness of the basic colors
3. 学会等名 41st European Conference on Visual Perception (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 齋藤隆介, 永井岳大, 田代知範, 山内泰樹, 内川恵二
2. 発表標題 輝度検出とそのノイズ効果に対するL/M錐体数比の影響
3. 学会等名 日本視覚学会2018年冬季大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 菊地 華, 大島研介, 齋田真也, 内川恵二
2. 発表標題 見慣れた物体が色恒常性の成立度合いに与える影響
3. 学会等名 日本視覚学会2018年冬季大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Keiji Uchikawa, Kazuho Fukuda
2. 発表標題 Illuminant estimation by the optimal color hypothesis for natural objects and daylights
3. 学会等名 The 24th Symposium of The International Colour Vision Society (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 2. Tatsuya Yoshizawa, Tomohisa Matsumoto, Masayuki Sato, Keiji Uchikawa, Haruyuki Kojima
2. 発表標題 Uniqueness of gold color perception compared with other glossy colors
3. 学会等名 The 24th Symposium of The International Colour Vision Society (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Keiji Uchikawa, Kazuho Fukuda, Takuma Morimoto
2. 発表標題 Predicting the Luminosity thresholds for chromatic stimuli by the optimal color hypothesis
3. 学会等名 The Optical Society of America Fall Vision Meeting (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 福田一帆, 内川恵二
2. 発表標題 自然環境の分光測定結果による照明光推定オブティマルカラーモデルの検証
3. 学会等名 映像情報メディア学会ヒューマンインフォメーション研究会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 鎰谷賢治, 内川恵二
2. 発表標題 色と光沢が同時に異なるオブジェクトの見えの差の予測方法の実物体による確認
3. 学会等名 日本視覚学会2017年夏季大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 吉澤達也, 松本知久, 佐藤雅之, 小島治幸, 内川恵二
2. 発表標題 光沢色知覚における金色知覚の特異性
3. 学会等名 第19回日本感性工学会大会予稿集 (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 内川恵二, 森本拓馬, 松本知久, 福田一帆
2. 発表標題 オプティマルカラー仮説による照明光推定に基づく "#TheDress" の色のみえの予測
3. 学会等名 第19回日本感性工学会大会予稿集 (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 鎰谷賢治, 内川恵二
2. 発表標題 色と光沢が同時に異なる顔の見えの差の定量化
3. 学会等名 第19回日本感性工学会大会予稿集 (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 齋藤隆介, 永井岳大, 田代知範, 山内泰樹, 内川恵二
2. 発表標題 輝度検出におけるL/M錐体比の効果 ~ ノイズ効果と寄与比 ~
3. 学会等名 映像情報メディア学会ヒューマンインフォメーション研究会
4. 発表年 2017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	永井 岳大 (Nagai Takehiro) (40549036)	東京工業大学・工学院・准教授 (12608)	
研究分担者	増田 修 (Masuda Osamu) (90775967)	新潟医療福祉大学・医療技術学部・教授 (33111)	
研究分担者	吉澤 達也 (Yoshizawa Tatsuya) (90267724)	神奈川大学・人間科学部・教授 (32702)	
研究協力者	鎰谷 賢治 (Kagitani Kenji)		