

令和元年6月11日現在

機関番号：12201

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2016～2018

課題番号：16K12507

研究課題名(和文)コントラスト・インパクトによる上衣と下衣の対比印象度の定量化

研究課題名(英文)Scaling of contrast impression of two-piece garments using the contrast impact

研究代表者

阿山 みよし (Ayama, Miyoshi)

宇都宮大学・工学部・教授

研究者番号：30251078

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,500,000円

研究成果の概要(和文)：上衣と下衣の対比印象度合いを「コントラスト・インパクト(CI)」と呼び、ミニボデイ着用の実物衣服刺激群を用いた評価実験を行い、この対比印象を無彩色対比刺激の輝度の関数で尺度化できることを示した。5色(黒系, 赤系, 黄系, 緑系, 青系)の同一柄上衣と4色の無地(白, 明灰, 暗灰, 黒)下衣を組合せた28種をテスト刺激群とし、無彩色の組合せ12種を対比刺激群とし、一対比較実験でCI値を求めた。感性評価実験においては、無彩色上衣群のCI値は「明るい」「目立つ」とは正の、「落ち着いた」「地味な」とは負の相関を示し、有彩色上衣群のCI値は「清楚な」「かわいい」と負の相関が見られ、印象評価推定可能性が示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

学術的意義は、有彩色の花柄上衣と無彩色下衣の対比印象評価(コントラスト・インパクト)を、無彩色組合せの上衣・下衣の輝度の関数で一元的に表現できることを示した点である。またコントラスト・インパクトと明るい、目立つ、落ち着いた等の感性評価との関係を明らかにした点は、学術的には、デザイナーや画家の感性表現意図解明への端緒であり、社会的には、ファッションへの関心度に関係なく上衣と下衣のファッションコーディネートに役立つ実践的なデータ提供という意義がある。

研究成果の概要(英文)：Based on the evaluation experiment using the stimuli of real clothes, it was shown that the contrast impression in the coordination of the upper garment and the lower garment (test stimuli), which is called “contrast impact (CI)” can be scaled by the function of the luminances of the upper and lower garments of the achromatic combination(reference stimuli). The test stimuli were combination of the blouse (the same floral pattern of 5 colors of black, red, yellow, green and blue) and the skirt (one of white, light gray, dark gray, and black). KANSEI evaluation experiment was carried out, and the results showed that the CI value of the black floral group is positively correlated with “bright” and “showy”, and negatively correlated with “plain” and “subdues”, while the CI value of chromatic floral group showed negative correlation with “neat” and “pretty” suggesting the possibility of impression evaluation estimation using CI value.

研究分野：色彩科学、感性情報学

キーワード：コントラスト・インパクト 衣服 上衣・下衣 コーディネート 対比印象 感性評価 輝度対比 測色値

様式 C-19、F-19-1、Z-19、CK-19（共通）

1. 研究開始当初の背景

ファッションコーディネートに関する Web site は多数あるが商品紹介やレコメンドであり、また画像情報技術を活用した試みも種々の入力情報に基づくコーディネート自動生成に主眼が置かれており、何故そういうコーディネートにするのか、という感性情報学的視点からの取り組みはなされていない。

申請者らは、街頭観察から、ほとんどの人が上衣と下衣のどちらか又は両方に無地を選び、もう一方には明度差のある無地か、模様の一部に上衣と明度差がある柄ものを着用していることに気づいた。すなわち、個人のファッションセンスとは別に何らかの対比がある点は共通項である。そこで、直感的な対比の印象度合いは、無地・柄に関わらず一次元的な尺度化ができるのではないかと考えた。本研究では、上衣と下衣の対比印象の強さに着目し、これを「コントラスト・インパクト」と呼ぶ。

様々な組み合わせの対比印象の尺度としては、明度の異なる無彩色対を使うことにした。これは、申請者らがこれまでに行なった色覚バリアフリー研究において、色覚正常者と1型および2型の先天性色弱者を被験者として、等色相・等明るさで彩度だけが異なる2色対の知覚的彩度差をグレイスケールの輝度差でマッチングするという操作が可能であったこと、また色覚理論と合致する実験結果が得られたことに基づいている[①]。

2. 研究の目的

本研究では上衣と下衣の対比印象の強さを「コントラスト・インパクト」と呼び、その定量化及び感性評価との関係を明らかにすることを目的とする。具体的には、様々な柄と無地の上衣・下衣の対比印象と、同じ形の無彩色の上衣・下衣の組合せの対比印象を比較し、知覚的に等価な対比印象となる輝度対比によりコントラスト・インパクトの尺度化を試みる。同時に「明るい」「目立つ」などの感性評価も行い、コントラスト・インパクトとの相関関係を検討する。

3. 研究の方法

(1) テスト刺激と対比刺激

テスト刺激は花柄の上衣と無彩色無地の下衣を組み合わせた28種類、対比刺激は無彩色無地の上衣・下衣を組み合わせた12種類である。上衣・下衣の対比印象に注目するので上下ともシンプルなデザインにし、光沢のない綿綾織生地を用いて製作した。花柄の布地は黒系、赤系、黄系、緑系、青系の大きい花柄、黒系の中・小サイズの花柄の計7種類、無地は白、グレイ1、グレイ2、黒（明度は9.5、7、4、1.5程度）の4種類を使用した。評価実験では、高さ約66cmのミニボディに着用させて提示した。テスト刺激群の一部と対比刺激群の一部を図1と図2に示す。テスト刺激は白スカートとの組み合わせ例である。



図1. テスト刺激の例



図2. 対比刺激の例

(2) 対比印象比較実験

図3に示すような評価用実験装置を製作し、刺激を呈示した。被験者から呈示刺激までの視距離は約100cmとし、鉛直面照度を約650lx、水平面照度を約350lxに設定した。テスト刺激と対比刺激の呈示例を図4に示す。一対比較法でどちらの対比印象が強いかを回答させた。一つのテスト刺激と対比刺激の組み合わせに関して、一人の被験者において左右変えて2回ずつ計4回評価させた。

(3) 感性評価実験

同一の装置で28種類のテスト刺激を一つずつ提示し、感性評価を行わせた。「落ち着いた」「かわいい」「清楚な」「明るい（視覚的）」「地味な」「目立つ」の6評価語を用い、0から6の7段階で感性評価を行った。0は「全くそうでない」、2は「ややそうである」、4は「そうである」、6は「非常にそうである」という評価尺度とした。

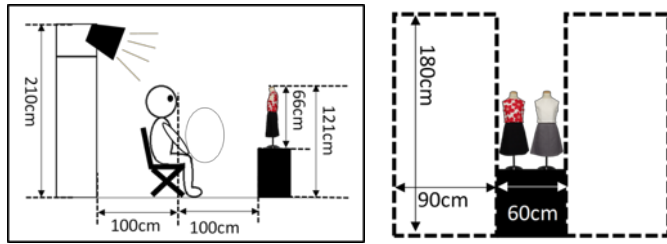


図 3. 実験装置. 左は側面図、右は正面から見た図



図 4. 対比印象評価実験での提示例

(4) 測色

上衣と下衣の平均輝度として図 5 の挿入図の赤で囲んだ部分の輝度、色度を 2 次元色彩輝度計 (KONICA MINOLTA CA-2500) を用いて測色した。各々の組合せにおいて平均輝度の高い方を L_{high} 、低い方を L_{low} とした。

(5) 被験者

被験者は生活科学系の女子学生 5 名、工学系の女子学生 5 名の計 10 名で行った。

4. 研究成果

(1) 対比印象比較実験の結果

生活科学系と工学系の女子学生の結果が極めて類似した傾向を示したので、10 名全員の結果を統合することとした。各々のテスト刺激と対比刺激の組合せにおいて、対比刺激の上衣と下衣の輝度から算出した修正コントラストを x 、「テスト刺激の方が対比印象は強い」と判断された回数を y とし、シグモイド関数を用いて曲線近似を行った。修正コントラストを式 1 に示す。

$$x = (k \cdot L_{high} - k \cdot L_{low}) / (k \cdot L_{high} + k \cdot L_{low}) \quad (式 1)$$

式 1 で k は結果がシグモイド型の関数での近似が良好になるように無地の輝度に乗じた係数であり、白、グレイ 1、グレイ 2、黒に対して各々 2.0、1.1、0.6、0.5 である。50% 回答となる $y=20$ の時の x の値を近似式から求めコントラスト・インパクト値とした (図 5)。全条件で近似曲線による推定値と実際にテスト刺激が選ばれた回数の相関係数は 0.89 以上であった。すなわち対比印象の尺度化においては高明度ほど大きく寄与していると考えられる。

全テスト刺激のコントラスト・インパクト値を図 6 に示す。黒系の小及び中サイズの花柄では下衣の明度低下と共にコントラスト・インパクトは低下し、有彩色の花柄では下衣の明度低下とともにコントラスト・インパクトは増大する結果となった。黒系の小および中サイズの花柄では上衣全体としてまとまった色に見え、特に小サイズでは黒に近い色印象となり、黒の下衣との対比印象が弱くなったと考えられる。また、有彩色花柄では大サイズなので地色である白部分があり、白の下衣との対比印象が弱くなったと考えられる。

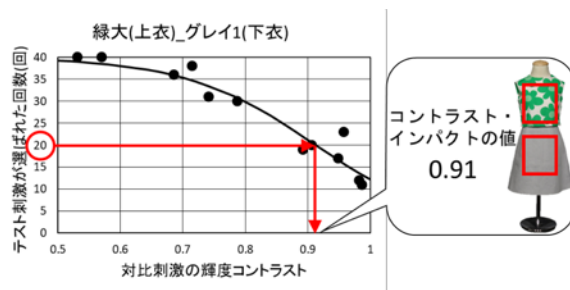


図 5. コントラスト・インパクトの算出

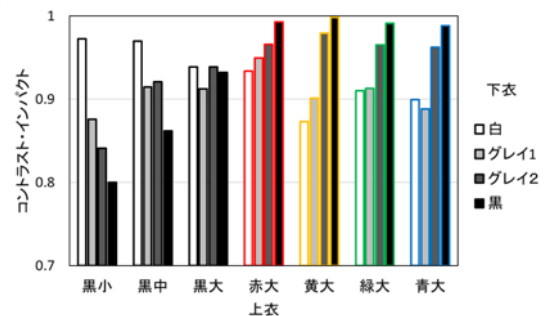


図 6. 全テスト刺激のコントラスト・インパクト

(2) 感性評価実験の結果

コントラスト・インパクト値と評価語の平均評価値との関係については、無彩色の組合せと有彩色を含む組合せに分けて検討した。無彩色の組合せにおける「地味な」と有彩色の組合せにおける「かわいい」との関係性を各々図 7 と図 8 に示す。無彩色ではコントラスト・インパクトの増

大につれて「地味な」評価の低下が見られる。「落ち着いた」評価とも同様の傾向であった。逆に「明るい」「目立つ」とは強い正の相関が見られた。有彩色ではコントラスト・インパクトの増大に連れて「かわいい」評価が低下している。これ以外では「清楚な」「明るい」と強い負の相関が見られた。

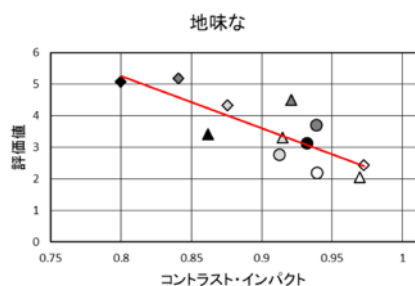


図 7. 無彩色テスト刺激のコントラスト・インパクトと「地味な」評価の関係

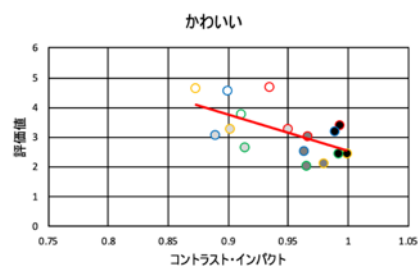


図 8. 有彩色テスト刺激のコントラスト・インパクトと「かわいい」評価の関係

対比刺激の明度に適当な係数を乗じて導出したコントラスト・インパクトにより、対比印象の強さを定量化できた。上衣の柄の大きさや無彩色・有彩色の違いにより下衣の明度に対するコントラスト・インパクト値の傾向に違いが見られた。無彩色・有彩色の組合せ各々でいくつかの感性評価語との間に強い相関が見られたが、本研究で用いた花柄の特性の影響も示唆された結果となった。全体の統一的に説明するためには、花柄サイズや色の影響などを考慮したさらなる検討が必要である。

<引用文献>

① Kota Kanari, Tomoharu Ishikawa, Miyoshi Ayama, “Perceived Saturation Difference of Congenital Red-Green Color Vision Deficiencies,” Proceedings of the 13th Congress of the International Colour Association (AIC) 2017, USB (PS02-07), Jeju, Korea, 2017. 10. 16-20.

5. 主な発表論文等

[学会発表] (計 3 件)

1. Miyoshi Ayama, Tomoharu Ishikawa, Michiru Tagaya, “Contrast Impact of Two-Piece Garments,” Proceedings of the 13th Congress of the International Colour Association (AIC) 2017, USB (PS03-21), Jeju, Korea, 2017. 10. 16-20.
2. 高石耕平、石川智治、奥田紫乃、阿山みよし、「上衣と下衣の組み合わせにおける対比印象評価」、第 20 回日本感性工学会大会予稿集 2018、電子ファイル、2018. 9. 4-6、東京大学工学部
3. 高石耕平、今津果歩子、藤本純子、石川智治、奥田紫乃、阿山みよし、「上衣と下衣の対比印象度及び感性評価に対する柄の大きさや色彩の与える影響」、日本色彩学会第 50 回全国大会予稿集、2019. 6. 1-2、東京工芸大学

[その他]

ホームページ等

<http://www.is.utsunomiya-u.ac.jp/human-information-science-lab>

6. 研究組織

(1) 研究分担者

研究分担者氏名：石川智治

ローマ字氏名：Tomoharu Ishikawa

所属研究機関名：宇都宮大学

部局名：工学部

職名：准教授

研究者番号 (8 桁)：90343186

※科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。