

申請者	学科名	人間情報工学科	職名	助教	氏名	瀬島 吉裕
調査研究課題	疑似の色覚特性時における人間の顔色変化が与える印象評価					
調査研究組織	氏名	所属・職		専門分野	役割分担	
	代表	瀬島 吉裕	情報工学部・助教	感性工学・福祉工学	研究代表者	
	分担者	滝本 裕則 佐藤 洋一郎	情報工学部・助教 情報工学部・教授	画像処理 回路設計	プログラミング システム設計	
調査研究実績の概要	<p><b>1. 研究の背景と目的</b></p> <p>人と人とのコミュニケーションでは、相手との意思疎通を図るために、無意識的に対話相手の情動を推定している。とくに情動が表出されやすい顔は、表情筋の動きや顔色変化等、他者と共感し、相互理解を深める仕組みを有している。また、諺にも「顔色をうかがう」という相手の情動を推測する言葉があるように、顔の形状だけでなく、色彩が情動共有に重要な役割を果たしている。</p> <p>人間の顔の情報処理に関する先行研究は、表情等の形状的な研究が優先的に行われており、顔色についてはあまり多くなされていなかった。近年になり、その重要性が認識され、活発に研究が行われている。例えば、喜びと哀しみの表情は、顔色を変化させると比較的その感情の強弱変化を認知でき、赤色領域は喜びを強め、青色領域は哀しみを強めることが報告されている。最近では、顔色と皮膚温度との関係性や顔色の色相と特定の脳波成分との関係性があることが報告されている。このように、顔色が密接に顔情報処理にかかわっていることが示されている。しかしながら、これらの知見は、全て健常者を対象としたものであり、健常者と色の見え方が異なる色覚特性者に対しては同様の効果が期待できないと考えられる。</p> <p>人間は、光の波長に対して感度の異なる3種類の錐体（L錐体、M錐体、およびS錐体）を網膜上に有しており、これらの錐体から様々な色（波長）を知覚している。色覚特性者は、この3種類の錐体のうち、1つの錐体が欠落あるいは機能不全であるため、健常者と色の見え方が異なっている。現在、日本人を含む黄色人男性の約5%（20人に1人）、女性の0.2%（500人に1人）が色覚特性を有しており、日常生活において色の識別が難しい場合が多く存在する。そのため、色覚特性を考慮したグラフィックや誘目性を高めた画像処理等、再配色によるユニバーサルデザインが開発・検討されている。</p> <p>このように、色覚特性者に対して色識別を高める研究が数多くなされている。しかしながら、上述の研究知見はグラフィックポスターや路線図等の人工物に対する色識別を高めるものであり、情動推定に重要な役割を果たしている顔色についての影響について調査されていない。そのため、円滑な情動共有を図れるコミュニケーションシステムを設計・開発するためには、健常者だけでなく、色覚特性者に対する顔色が与える印象を分析調査する必要がある。</p> <p>そこで本研究では、健常者と色覚特性者の両者に対して同一条件下で印象評価を行い、健常者と色覚特性者での顔色から読み取れる感情や印象の違いを解析する。さらに、実験結果に基づいて、健常者と色覚特性者との両者に対するユニバーサルカラーデザインの指針を提案する。</p>					

## 2. 顔色効果を与える印象評価

本研究では、健常者と色覚特性者に対する顔色の印象を比較するため、同一条件下で実験を行う必要がある。そこで、同一の実験環境および刺激画像を構築した(図1, 図2)。また、色覚特性を有する被験者を健常者と同等数確保することは困難であるため、本研究では画像処理による色覚シミュレートした疑似の色覚特性による評価を行った。なお、人の顔色は赤色素が多いことから、本研究では、第1色覚(P型色覚)を色覚シミュレートした。

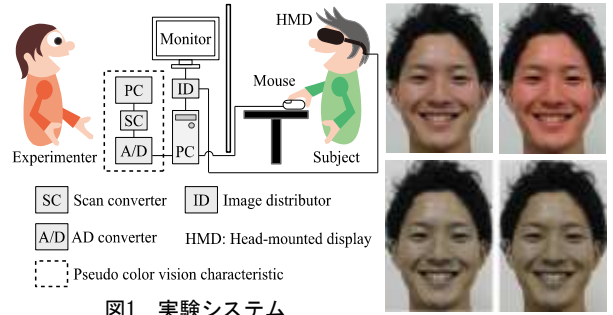


図1 実験システム

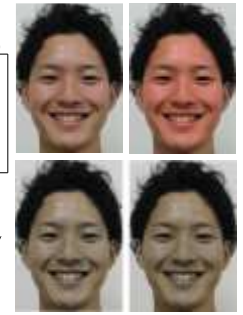


図2 刺激画像例

本実験は、図2に示すように、基準画像(左側)と比較して刺激画像(右側)がその表情から読み取れる印象が強まっている、あるいは弱まっているかを調査する。実験手順は、まず色基準画像と刺激画像の2枚を同時に7秒間提示し、その後、アンケートによる印象評価を行う。評価は、基準画像と比較し、刺激画像(右側)の感情や印象の変化について「弱まっている」「やや弱まっている」「どちらでもない」「やや強まっている」「強まっている」の5件法とした。アンケート記入時の時間は指定せず、主観で評価させた。

実験結果を図3に示す。健常者では、先行研究と同様の傾向が再現され、本実験の妥当性が示された。とくに、喜びの画像に対して感情の印象が強まる色として「赤色」と「橙色」が挙げられた。一方、疑似の色覚特性者では「赤色」はあまり印象変化が見られないが、「黄色」や「橙色」を加えることで感情の印象が強まった。そこで統計処理を行った結果、赤色における「健常者」と「疑似の色覚特性者」との間に有意水準5%で有意差が認められた。さらに、黄色においても同様に「健常者」と「疑似の色覚特性者」との間に有意水準5%で有意差が認められた。このことから、健常者と疑似の色覚特性者が感じる印象は顔色によって異なることが示された。また、哀しみの画像では、とくに疑似の色覚特性者が「青色」を加えることで印象が強まった。

本実験における喜びの表情での3種類の顔色(赤色・橙色・黄色)の印象変化を図4に示す。図より「赤色」を加えると健常者に対して感情要素や印象は強まる。それに対して、疑似の色覚特性者は健常者とは逆方向の評価となった。「赤色」と「黄色」の中間色である「橙色」を加えると健常者や色覚特性者の両者に対し感情要素や印象は強まり、好印象をもたらすと考えられる。さらに、橙色は色彩心理学において、「躍動的」や「活発な」という印象を与えることが知られている。従って、喜びの表情では「橙色」を加えることで、情動共有の促進に繋がると考えられ、ユニバーサルカラーデザインの候補になると期待される。また、哀しみの表情では、「青色」を加えることで、健常者と色覚特性者の両者に対して感情要素を強める可能性が示されている。

以上、本研究では健常者と色覚特性者との顔色から読み取れる感情や印象の違いを解析した。その結果、健常者と色覚特性者では顔色を与える印象が異なることが示された。さらに、喜びの表情では、健常者と色覚特性者の両者に対して好印象をもたらす「橙色」が、ユニバーサルカラーデザインの候補になると考えられることを示した。

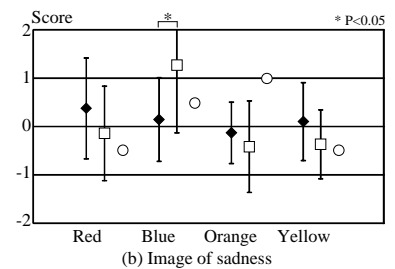
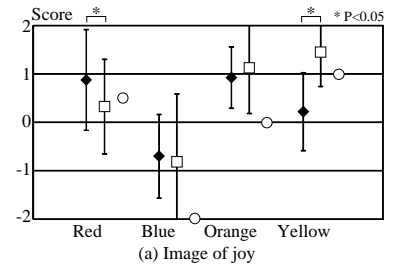


図3 実験結果

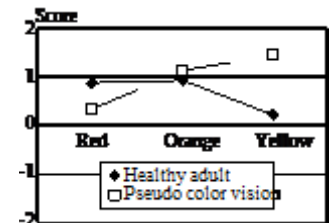


図4 ユニバーサルデザインの指針

調査研究実績  
の概要

成果資料目録

- (1) Yoshihiro Sejima, Hironori Takimoto, Yoichiro Sato, Ken Matsuda, Effect of Changes in Face Color on Emotion Perception in Color Vision Deficiency, Transactions of Japan Society of Kansei Engineering, Vol.15, No.1, pp.7-14, 2016-2.