

ハンドヘルド型色発光デバイスを用いた情動制御

長谷川 薫^{1,a)} 寺田 和憲¹ 棟方 渚²

概要：情動は個体の振舞いを物理／社会環境において自動的かつ適切に制御するために進化的に獲得された埋め込まれたメカニズムである。しかし現代では機械や社会システムが情動機能の多くを代替しているため、情動反応が不要な場合が多く、不必要な情動反応を抑制する方法の実現が求められている。本研究では、色発光パターンが情動状態を表現可能であることを利用し、手に持ったデバイスが発光することで人の情動を目標状態に誘導するための方法を提案する。

Handheld Colored Lighting Device for Emotion Control

KAORU HASEGAWA^{1,a)} KAZUNORI TERADA¹ NAGISA MUNEKATA²

Abstract: Emotion is an evolutionarily acquired mechanism that enable an agent to act automatically and appropriately in physical and social environment. However, in modern situations, emotional response is sometimes not needed because function of emotion is replaced by machines and social systems. Therefore, methods to control emotion are required. In the present study, we propose a method to control person's emotional state to an ideal one by presenting dynamic pattern of colored light in a handheld device.

1. はじめに

情動は個体の振舞いを制御するために進化的に獲得された埋め込まれたメカニズムである [1]。このメカニズムによって個体は物理／社会環境において自動的かつ適切な振舞いを生成することができる。しかし現代では機械や社会システムが情動機能の多くを代替しているため、情動反応が不要な場合が多く、不必要な情動反応を抑制する方法の実現が求められている。そこで、本研究では手に持ったデバイスが発光することで人の情動を目標状態に誘導するための方法を提案する。そのために色発光パターンが情動状態を表現可能であることを利用する。

色彩に心理的影響力があることは古くから知られ、赤は怒りや激情、青は沈静、黄は快活、緑は安らぎなど、色と心理的印象の間に特定の関係があると言われている [2][3][4]。

色彩と感情の対応について心理実験を用いて調べた結果がいくつか報告されている。Boyatzis らは幼児を対象にした実験を行い、明るい色（ピンク、赤、黄、緑、紫、青）はポジティブな感情（幸福、強さ、興奮）に関連し、暗い色（黒、茶、灰）はネガティブな感情（悲しみ、怒り、退屈）に関連していることを示した [5]。金箱 らは赤、青、黄、緑の各色に対して、喜び、怒り、悲しみ、恐れがどの程度対応しているかを調べ、赤は怒り、青は悲しみ、黄は喜び、緑は落ち着きに関連していることを示した [6]。さらに、光を用いた情動制御システムも数多く提案されてきた [7]。これまでの研究によって、色発光パターンによって情動状態の表出が可能であることが分かっている [8], [9]。

本研究では、その知見をハンドヘルド型デバイスに応用し、手に持った球体に色発光パターンを提示することで、その人の情動状態を目標状態に誘導することを目指す。

2. 装置

図 1 に本研究で提案する情動制御システムのコンセプトを示す。このシステムは情動状態の認識システムと情動状態の提示システムの二つによって構成される。情動状態の

¹ 岐阜大学工学部電気電子・情報工学科
Department of Electrical, Electronic and Computer Engineering, Faculty of Engineering, Gifu University

² 北海道大学大学院情報科学研究科
Graduate School of Information Science and Technology, Hokkaido University

a) kaoru@elf.info.gifu-u.ac.jp

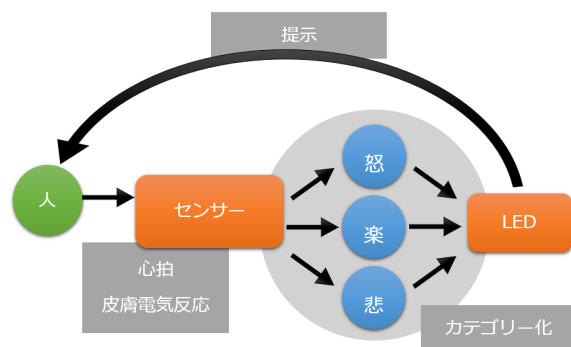


図 1 情動制御システムのコンセプト

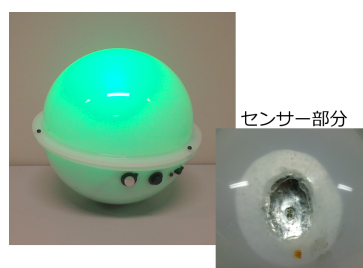


図 2 ハンドヘルド型発光デバイス

認識の目的はデバイスを保持している人の現在の情動を正しく投影することで、あたかも自分自身の情動が外化されたかのような印象を与えるためである。情動状態の認識はセンサーから得られた心拍数や心拍変動、皮膚電気反応の信号を用いて行う。

一旦情動状態が認識されると、システムはその情動状態に対応した発光パターンを提示する。例えば怒りであれば赤で早く点滅、悲しみであれば青でゆっくり点滅する（詳細なパラメータは [8], [9], [10] を参照）。

目標の情動状態は外部からシステムに与えられる。システムは現在の情動状態から目標の情動状態に向かって段階的に発光パラメータを遷移させることでこのデバイスを保持している人の情動状態を目標状態へ誘導する。実際に情動状態が変化しているかどうかはセンサから得られた信号をリアルタイムに識別することで確認する。

図 2 に本システムのプロトタイプを示す。本システムは、人との親和性を重視するためハンドヘルド型であることに重点を置いたものである。そのために持ちやすい形状である球形を採用した。この球の底部にはセンサが設置されており生体信号をリアルタイムで計測することができる。この球体の内部の中心にフルカラー LED が搭載されている。生体信号の解析やフルカラー LED の制御のためのマイコンには Raspberry Pi A+ を用いている。心拍の測定には Pulse Sensor を採用した。このセンサは赤外線で指先の血流量を計測することができる。血流量は心拍に応じて変化するため、その情報を AD 変換したのち、マイコン上で解析することで心拍を同定することができる。

LED は球を均等に発光させるだけの光量の確保のため、ハイパワー LED を用いた。さらに均等な光の拡散のためにピンポン玉を LED の周りに取り付けた。また、LED に発光させる色の制御には HSV 方式を利用した。色相、彩度、明度のパラメータを用いることにより、意図した色を表現しやすくするためである。内部の関数で HSV 値は RGB 値に変換されフルカラー LED の発光に使用される。

3. おわりに

本稿では色発光パターンによって人の情動状態を制御するためのハンドヘルド型デバイスを提案し、プロトタイプの説明を行った。今後はセンサからの生体情報を用いて情動状態をカテゴリー化する方法を確立し、実際に情動を目標状態に誘導することができるかどうかを確認する心理実験を行う予定である。

謝辞 本研究は JSPS 科研費 15H02735 の助成を受けたものである。記して感謝する。

参考文献

- [1] 大平英樹（編）：感情心理学・入門，有斐閣（2010）。
- [2] Argyle, M.: *Bodily Communication*, International Universities Press (1975)。
- [3] 出村洋二：色彩の芸術と科学，昭和堂（2006）。
- [4] 近江源太郎：カラーコーディネータのための色彩心理学入門，日本色研事業株式会社（2003）。
- [5] Boyatzis, C. J. and Varghese, R.: Children's emotional associations with colors, *The Journal of Genetic Psychology*, Vol. 155, No. 1, pp. 77-85 (1994)。
- [6] 金箱淳一，藤田ハミド：色と音の感情を介したマッピング - マッピング規則の抽出と作曲支援システムへの応用 -，日本ソフトウェア科学会第 22 回大会（2005）。
- [7] Mentis, H. M., Laaksojahti, J. and Höök, K.: My Self and You: Tension in Bodily Sharing of Experience, *ACM Trans. Comput.-Hum. Interact.*, Vol. 21, No. 4, pp. 20:1-20:26 (online), DOI: 10.1145/2617945 (2014)。
- [8] 山内厚志，寺田和憲，伊藤 昭：動的な発色によるロボットの感情表出，*ヒューマンインタフェース学会論文誌*，Vol. 13, No. 1, pp. 41-52 (2011)。
- [9] 勅使宏武，寺田和憲，伊藤 昭：ロボットの目の動的発光が語り聞かせ時の人の感情認識に与える影響，*ヒューマンインタフェース学会論文誌*，Vol. 17, No. 4, pp. 129-140 (2015)。
- [10] 寺田和憲：カラー発光パターンによるロボットの感情表出，*ヒューマンインタフェース学会誌*，Vol. 16, No. 4, pp. 35-38 (2014)。