

色彩による感情表現とその雑談対話システムのインタフェースへの応用

高山 慧† 相場 亮†

芝浦工業大学†

1. はじめに

近年、スマートフォンの普及により SNS の利用が増加傾向にある。それに伴い、インターネット上で文章を通じて機械が会話を行う雑談対話システムが見られるようになった。しかしながら機械との文章による会話には対面での会話と比較して表情等の非言語要素から得られる情報が不足しているため、臨場感のある会話を行うことが難しくなっている。

本研究では対面会話における非言語要素の代替案として感情と連動した色を文章と共に提示し、インタフェースとして利用する方法の有用性を検証する。雑談対話システムが色による感情の起伏を表現することで多くの反応をユーザから引き出すことが可能となり、臨場感のある双方向的な会話を実現できると考える。将来的にはあらゆる機械上での対話インタフェースの一つとして色彩を用いることや、雑談対話システムを用いた既存サービスの拡充にも寄与することが出来ると考える。

2. 関連研究

対面会話における表情の代替案として、文章中で感情を伝える従来手法の一つが顔文字である。大町ら[1]は文章と顔文字から感情を推定する手法を示した。

色彩が特定の感情状態を想起させることは一般的に広く知られており[2]、ロボットにおける色を用いた感情表現の研究もある。菅野ら[3]は怒りと赤色の関係をはじめとする複数感情の色彩想起について示した。

感情の分類と色彩表現に関するモデルとして Robert Plutchik[4]の Wheel of Plutchik という感情の分類モデルがある。このモデルでは、人間の基本感情を怒り、期待、喜び、信頼、恐れ、驚き、悲しみ、嫌悪の 8 種類に分類し、正反対の性質を持つ感情を対になるように配置し、さらに強弱を加味して 24 種類の感情をモデル上に示し、想起する色を提示している。

3. 感情の色彩表現

色を感情指標として利用するにあたって、文章に色を付与する妥当性の確認が必要である。本研究に先行して行った、SNS での会話に色を提示する研究[5]では、ツイートから収集した感情ラベル付きコーパスと最新ツイートの類似度比較を行い、感情と結びついた色をユーザに提示するシステムを構成した。

感情と色を結びつけるにあたって、より直感的に色から感情を汲み取れるようにするため、予備実験にて 2 対 4 感情（喜び・悲しみと恐れ・怒り）に対する色対応を調査して実験に用いる色を決定している。

結果として、従来研究と同様、色と感情には一定の結びつきがあり、チャットでの感情表現の一手段として妥当性があると結論づけられたが、予備実験の調査結果にはばらつきがあり、提示された色が感情を表すものとして適切でないという意見が一部見られ、ユーザ毎の色感覚の違いの扱いが課題となった。また類似度判定手法として \cos 類似度を用いた結果、文章の長さや未知語によって文章類似度判定の精度が落ちると問題点もあった。

4. 提案システム

図 1 に提案システムの構成を示す。

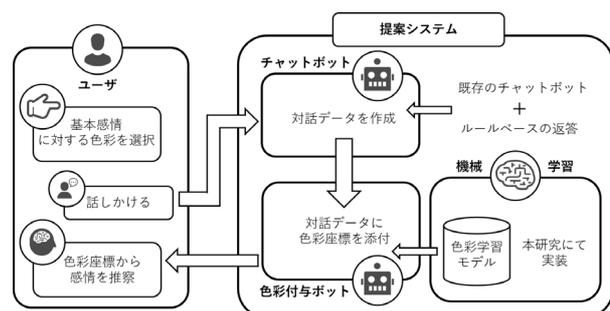


図 1. 提案システム

本研究では、先立つ研究で文章類似度にて行った色の付与を、Twitter から集めたツイートとニコニコ動画のコメントに感情をアノテーションして作成した教師データを用いたナイーブベイズ分類にて行った。これにより課題として挙げられた類似度判定による精度の低さを改善した。また、先行研究では予備実験の元、色彩ラベルを定めたが、本研究では利用ユーザ毎に感

Emotional Expression by Color and its Application for a Chat Dialogue System

† Satoshi TAKAYAMA, Akira AIBA

† Shibaura Institute of Technology

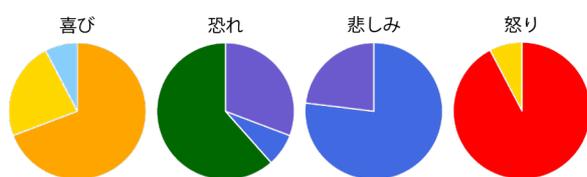
情状態を表す色彩に妥当なものを選択できるようにした。

5. 実験

上述のシステムと色彩付与を除いたシステムとを実装し、アンケートによる非対面式での比較実験を行った。また、インタフェースのユーザビリティテストとして一部実験についてはオンラインにて利用時のユーザ行動の観察も実施した。

5-1. 色彩感覚の再検証

色感覚のユーザ毎の違いについては、先立つ研究で示した通りばらつきが散見された。



※グラフの色が選択された色
図 2. 色彩感覚調査結果

これについては個人差、文化差がある[1]ことが認められている。以上の結果は既知の通りであり、色を感情表現手法として用いるためにはユーザ毎に色彩-感情感覚を調査する必要があることを示している。

5-2. ウェブユーザビリティ評価スケール

本研究を定量的に評価するにあたって、ウェブサイトに対するユーザの主観的評価を7つの評価因子で評価するウェブユーザビリティ評価スケール[6]を用いた。7つの評価因子のうち、色の添加により改善の期待される、見やすさ、好感度、感情状態の分かりやすさ、反応の良さの4つを評価因子として用いた。

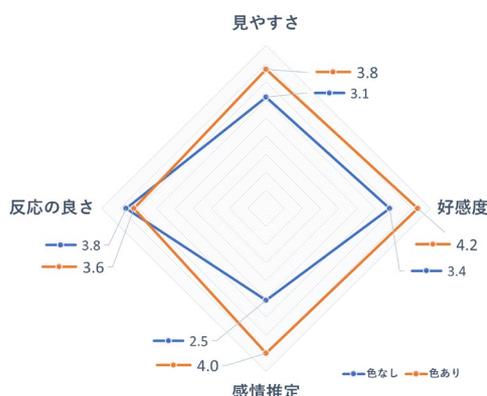


図 3. WUS 検証結果

図 3 より、インタフェースの好感度について色の付与前と比較して 0.8、感情状態の分かりやすさについて 1.5 高い値となっている。ユーザとの

対話を目的としている雑談対話システムの性質上、上記 2 項目の優位性は、色をインタフェースとして用いる有用性を示していると考えられる。

反応の良さに関しては、0.2 ポイントの低下が見られ、これは色の付与プロセスによる遅延が原因だと考えられる。反応の良さは対話の臨場感向上に寄与する項目であるため、改善が必要である。

5-3. ユーザビリティテスト

雑談対話システムが怒りの感情を提示した場合に焦点を当てユーザ行動を観察した結果、他感情と表出頻度が変わらなかったにも関わらず、印象に残った感情を調査すると怒りと答える割合が高かった。これには赤系統の色が膨張色であり、印象に残りやすい色であることが関係していると考えられる。この仮説を検証するために、膨張色のみ彩度を落とす等して再検証する必要があると考える。

6. むすび

本研究ではチャットボットにおける文章以外の感情表現手法として色を利用することを提案し、色の有無で比較し評価した。結果、色に雑談対話システムにおけるインタフェースとしての有用性があることを示した。また色には中間色や彩度等様々なパラメータがあるのでそれを用いてより感情を具に表現できるシステムが実装できると考える。今後は色特有のパラメータを用いた実験や、アイトラッキング調査も交え研究を進めていきたい。

参考文献

- [1] 大町 凌弥, 瀧下 祥, 奥村 紀之: 文章と顔文字の組み合わせによる感情推定, 人工知能学会全国大会論文集, 2017, 202-OS-22a-2.
- [2] 近江 源太郎: 色彩心理学入門, 日本色研事業株式会社, 2003.
- [3] Sugano Shigeki; Ogata Tetsuya: Emergence of mind in robots for human interface - research methodology and robot model. In: Proceedings - IEEE International Conference on Robotics and Automation. 1996; Vol.2. p.1191-1198.
- [4] Robert Plutchik: The nature of emotions, American Scientist, 2001, Vol.89, Iss.4, p344-350.
- [5] 高山 慧: Twitter における感情の色彩表現, 芝浦工業大学卒業論文, 2018.
- [6] 仲川 薫: ウェブサイトユーザビリティアンケート評価手法の開発, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2001 予稿集, 2001, p421-424