

人の感情における視覚言語の研究

Research on Visual Language in Human Emotions

■ 武ハイヨウ PEIYAO WU

愛知県立芸術大学大学院 春田登紀雄研究室

Aichi University of the Arts

■ キーワード：感情、イラスト、図形、色、映像

はじめに

人はそれぞれの感情を持っている。従来、感情の理解は人間のコミュニケーションに頼る部分が多い。しかし、人間の感情は個々に捉え方が異なる為、定量化が難しく、文字による理解も困難である。

特に、新型コロナウイルスの影響で私たちの日常生活が大きく変わった。マスク着用やリモートワーク等で、感情が伝わりにくいという状態が続いている。感情の理解が相互コミュニケーションの1つの鍵になる。さらに他者の情緒を理解することができれば、相互の適切な会話や行動が生じやすくなる。ソーシャルメディアやリモート対話、あるいはロボットと人とのコミュニケーションの際の感情を視覚化することで、情緒的共感をもたらすことができるのではないかと。本研究は、マスクをつけた状態や狭小な表示デバイスを想定し、顔上部に表現エリアを限定し感情を視覚言語化する基礎研究とその応用事例を示し、感情表現による情緒的共感の向上を目的とする。

1. 研究背景

「日本語のシンタクスと意味」を著した寺村秀夫以降の研究では、表現形式によって感情を以下のように二つの種類に分けている：

- (1) 感情は表情または動作で表すもの
- (2) 話し手自身の気持ちを直接に表出するもの

人は対話によって、直接他者へ感情を届けている。SNSにおいても感情伝達が見受けられる。特に新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) によって 2020 年以降にソーシャルメディア経由で沸き立てられ、交換される感情の総量は急増した。そして、この増加は 2022 年以後も続くに違いない。一方でリモートワークでは、「感情共有の機会」が不足している現状が

ある。離れていても組織への一体感を取り戻すアイデアが必要なのではないだろうか。

2. 感情の情報化の例

2.1. AI による感情診断

既存の感情表現に関する研究では、言葉による情報だけでなく、表情や視線、身体動作、呼吸、心拍といった非言語情報が円滑なコミュニケーションの生成に重要な役割を果たしている研究が数多く行われている。これらに対して、感情の表現記号と感情推定技術について調査を行った。

AI による感情診断 (図1) では、オンラインセッション参加者の表情・音声を AI 解析し、参加者一人ひとりの反応をフィードバックする。



図 1 AI による感情診断

2.2. 高度自動運転技術

高度運転支援技術では、ドライバーステータスマニターによって覚醒度や感情推定によって運転支援の開発が進められている。運転者の「感情」を認識することで、状態に合わせた注意喚起や音声案内を提供する。苛立ちを感じている運転者に安全運転を促したり、運転の集中度に合わせて警告の頻度を調節したりといった使い方が考えられる。(図2)



図2 高度自動運転技術

2.3.怒りの感情推定技術

NTT「怒りの感情推定技術」は、独自の音声感情認識技術と音声感情解析 AI の技術を用いて、自然に発声された対話音声の「怒り」、「喜び」、「悲しみ」の感情を認識する。

(図3)

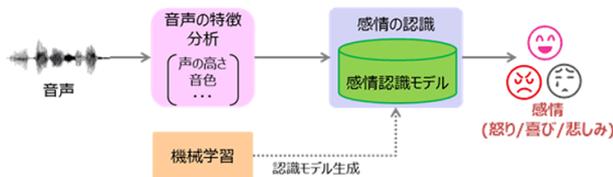


図3 感情認識技術

2.3.教育支援ロボット

また、基礎開発段階である教育支援ロボットには、学習者がロボットの行動を画一的と感じてしまい、ロボットとの相互コミュニケーションに飽きてしまうという問題点がある。そのため、学習者の感情を表出する感情表出モデルを用いて、表情変化と身体動作とによって、学習者への情報提示の制度を高めた感情表出機能を搭載したロボットが研究開発されている。(図4)

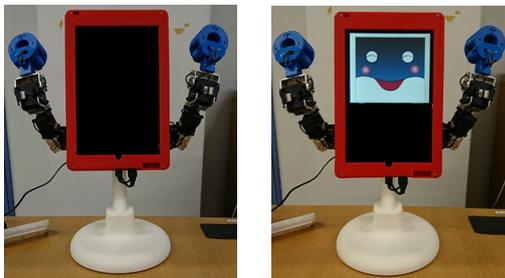


図4 教育支援ロボット

3. 感情の可視化

以上の調査から、感情推定技術は、画像認識や音声解析、ビッグデータを活用した AI アルゴリズム開発等、入力と分析の技術開発が進展している。一方、出力つまり、感情の視覚表現は、定量化が進まず、人の細やかな感情を表現するに至っていない。また、マスク生活の常態化や狭小な表示デバイスへの実装を要件とし、顔上部を表示エリアとして感情記号の数値化とその応用事例を示す。

本研究では、次のようなステップを踏んで人の感情を視覚情報化する方法を探究していく。

3.1.基礎感情の表現

既存の感情の分類方法の中で、感情モデルの1つとしてラッセルの円環モデルがある(図5)。ラッセルの円環モデルは快-不快、覚醒-眠気の2軸で表現され、円周上に19種の感情を示したモデルである。情緒的共感の実現には、特定の感情のみを視覚化するのではなく、感情の強弱や変化を表現することが重要であると考えた。よって、人間の心理状態(快-不快)と身体状態(覚醒-眠気)を2軸に持ち且つ、リニアに変化するラッセルの円環モデルを基本として研究を進める。

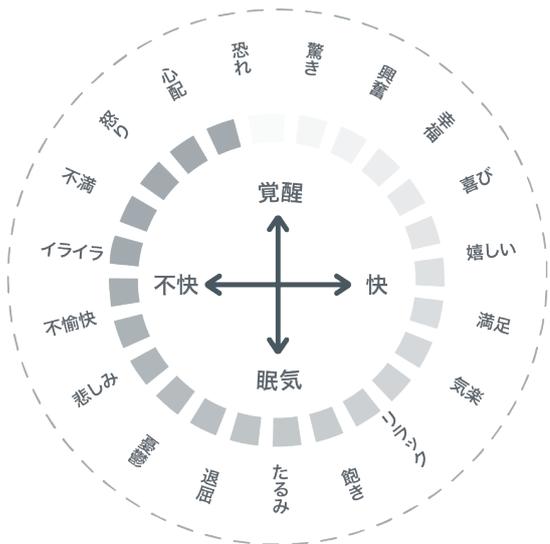


図5 ラッセルの円環モデル

3.2.感情モデルの作成

人の写真から表情要素を抽出し、線や色を変化させ、1つの感情で5案(合計95)のイラストレーションを制作しアンケート調査(N=25)を実施した。被験者間の共通する部分を分析し、ラッセル円環モデルにある感情を繊細なタイプデザイン開発で使用される解像度を参考に、横1000ピクセル、縦400ピクセルの座標を持つスクリーンに、ベジェ曲線によって、19種のマスターモデルを作成した。(図6)。このマスターモデルの特徴は、パスのアンカーポイント数やハンドルを共通の

組成によって作成し、バリエーションな表現が容易となり、円環上のリニアな感情変化に対応する。(図7)

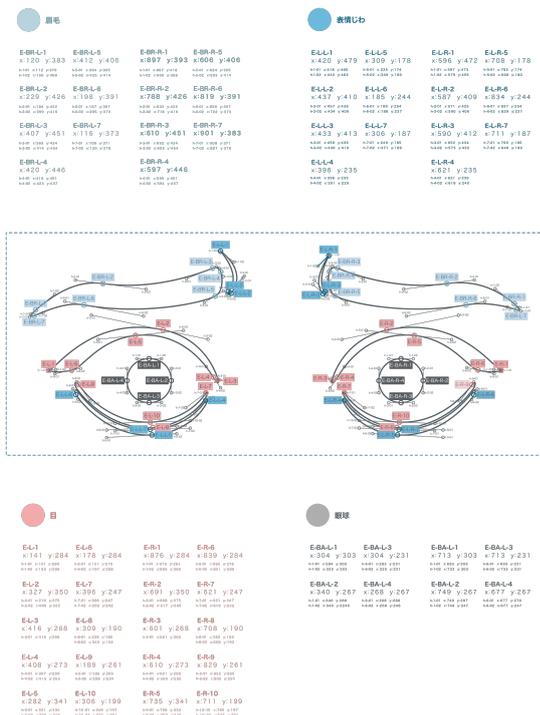


図6 マスターモデル

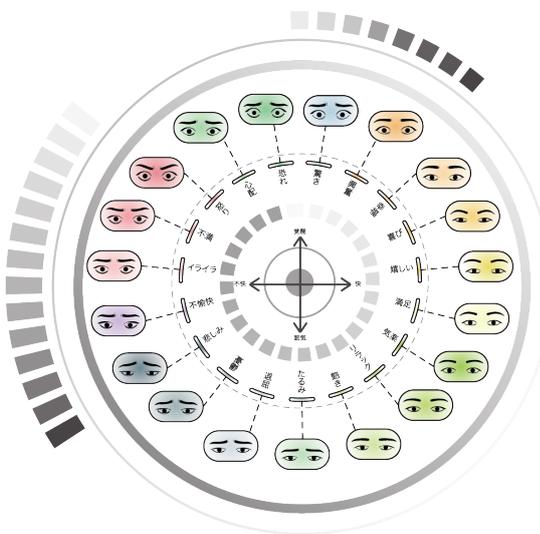


図7 パスモデル

また、円心的な変化も可能とし(図8)、人の感情変化の強弱にも対応するバリエーションな表現を生成した(図9)。



図8 強感情から弱感情への変化

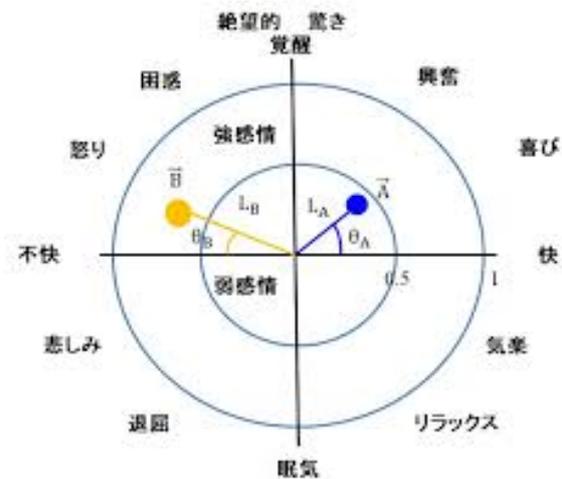


図9 ラッセルの感情円環モデル円心的な変化

4. 応用展開

4.1. 感情のマスターモデルから応用表現

2段階の変換によって、応用表現となるイラストレーションを生成する。まず図10のAのように感情表現の基本となるアンカーポイントとハンドルを設定した。次に、アンカーポイントとハンドルの位置は変えずに、Bのように、目元部の色表現を追加し、イラスト風の感情表現を試みた。ここから、Bの眉毛と目のハンドルの位置は変えず、アンカーポイントの位置をX方向で平均16ピクセル、Y方向で平均9ピクセル程度移動させることでCの眉毛と目のように、より親しみやすいイラストに仕上げた。(図10)。

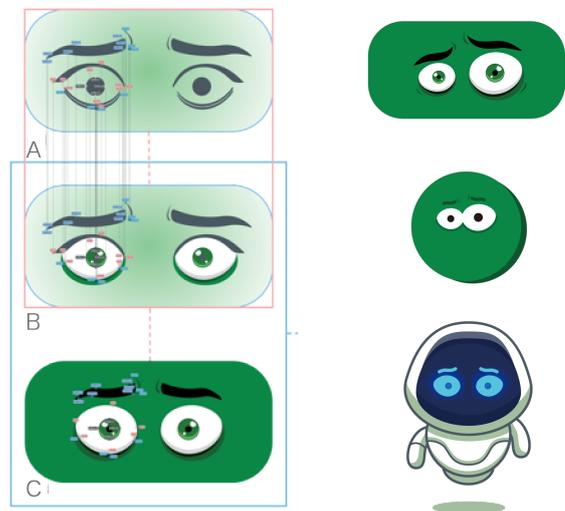


図10 マスターモデルからイラストへの変換

上記の図3をベースに応用事例で示すイラストレーションに向けて、3種の応用パターンを考案した。パターン1はタブレットでバイアスによる遠隔教育支援サービスへの応用を想定し、目と眉毛のサイズを左右で変化させることで、学習者へ感情の伝達をよりわかりやすくした。パターン2は、ユーザーインターフェイス画面での使用を想定し、アイコンレベルのサイズに調整した。これまでと同様にアンカーポイントやハンドルの位置関係は変えないまま、円形のアウトラインの中に配

置した。パターン3は、ロボットの顔の表示デバイスへの応用を想定し、人がロボットの感情を読み取り易くするために、目のサイズを拡大し、より身近で親しみやすいパートナーとなることを目指した。

パターン1の「遠隔教育支援サービス」を想定したイラストをラッセルの感情円環モデル上にある19種の内、13種類に選定しマスターモデルから、イラストレーションへ変換した。それぞれの感情は、円環と円心上にバリエーションに変化する動画として制作し、原理モデル(PoC)への実装をした。(図11)(図12)。

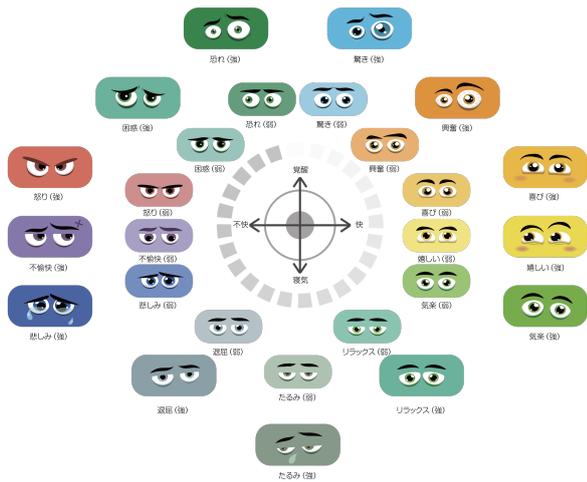


図 11 基本パス組成からイラストレーションへの転化



図 14 サービスアプリへの応用



図 15 ビデオ会議への応用

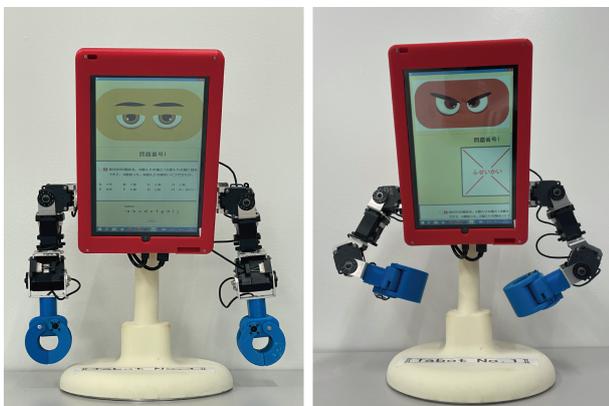


図 12 「遠隔教育支援」の原理モデル(PoC)への実装

パターン2は、HMI や UI のアイコンとして、車載クラスターデバイス(図13)、サービスアプリ(図14)や Web 会議の表示へ(図15)、パターン3はクラウドロボティクスとして、それぞれの応用事例へ展開した(図16)。

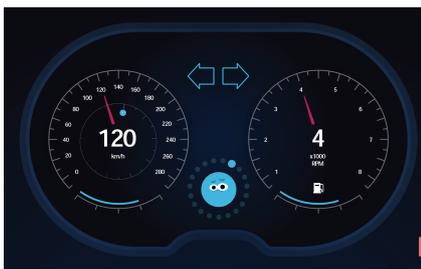


図 13 高度自動運転技術への応用



図 16 グラウドロボティクスへの応用

おわりに

今後は、画像認識、感情推定、バイタルセンシング等の技術領域は、AI 活用によって、人間の感情を性格に把握できるであろう。入力や解析の技術は急速に進展するが、一方で、感情を人に伝えるアウトプット側の研究はデザイナーや個人の感覚に頼ることが多いと考える。

本研究の今後は、Goodspeed Questionnaire で定義されている人の主観評価における「擬人化(anthropomorphism)」「生命性(animacy)」「好ましさ(likability)」「知性の知覚(perceived intelligence)」の項目を軸に、本件で示した応用事例のイラストを定量調査したい。感情記号の精度を高めることで、技術者や商品開発者がマスターモデルとその応用として活用できることを目指したい。

他参考文献

- 1) 稲浪正充, 野口明紀: 色彩と感情について 2) 入 島根大学教育学部紀要(人文, 社会科学), 27(1):11- 26. 1993.

- 2) 稲浪正充, 小松原美和: 色彩と感情について. 島根大学教育学部紀要(人文, 社会科学), 26;39-56. 1992.
- 3) 日本色彩学会; 色彩科学事典朝倉書店, 東京, 1991.P.32
- 4) 寺村秀夫: 日本語のシンタクスと意味. 1982
- 5) Murra.1957, Hofstaatter.1958, Schale.1961
- 6) 米国本部公式ウェブサイト 2017年4月27日「Plutchik's Wheel of Emotions-2017Update」
- 7) マークチャンギージー: ヒトの目、異なるの進化. 早川書房. 2020
- 8) 谷寄悠平、ジメネスフェリックス、吉川大弘、古橋武、教育支援ロボットの表情変化と身体動作による共感表出法に関する印象実験. 2017
- 9) 野村竜也、Human-Agent Interaction(HAI)における人の主観評価