

言語情報と生体情報を用いた感情推定 AI の精度向上

Improving the Accuracy of Emotion Estimation AI
using Verbal and Biological Information

小林 弘汰¹⁾

指導教員 岩下 志乃¹⁾, 櫻 リベカ¹⁾, 研究協力者 大竹 正彦¹⁾

¹⁾ 東京工科大学 コンピュータサイエンス学部 コンピュータサイエンス学科 岩下・櫻研究室

近年、注目を集めている感情推定 AI であるが、現状の精度は約 80%と製品化のためには不十分であるなど様々な課題がある。本研究では、言語情報と生体情報を組み合わせることで、感情推定 AI の精度を向上させることを目的とする。

キーワード：感情推定, 自然言語処理, 生体情報

1. はじめに

感情推定 AI は、個々人の気持ちに沿った情報提供や望ましい行動の提示を可能にし、ストレスの少ない快適な暮らしの実現に役立つことから、ヘルスケアやマーケティング分野で注目を集めている。研究も盛んに行われており、文脈を考慮して単語ベースで感情推定を行う研究[1]やテキストと音声を組み合わせたマルチモーダル AI を利用した研究[2]などがある。近年では脳波と心拍変動指標を組み合わせた感情推定モデルの構築[3]など、生体情報を利用した研究も盛んに行われるようになってきている。

しかし、現状の技術では感情推定の精度は約 80%と製品化のためには精度が足りていない上に、生体情報を用いた研究では詳細な感情を示すことができているという課題がある。更に、既存の感情推定に関する研究では、言語情報と生体情報のいずれか一方のみを用いているものが多い。

そこで本研究では、言語情報と生体情報を組み合わせた感情推定方法に着目した。言語情報としては発話テキストを用いる。利用できる生体情報には脳波・心拍・顔表情・行動などがあるが、それぞれ特徴が異なるため、適切な組み合わせを検討し、感情推定の精度向上を図る。

2. 研究概要

2.1 使用するモデルについて

本研究では、言語情報と生体情報とを組み合わせて感情推定を行うために、生体情報と相性が良いラッセルの円環モデル[4]を用いる。ラッセルの円環モデルは横軸に快・不快という感情価、縦軸に覚醒を取ったとき、感情が円環上に並ぶというモデルである。

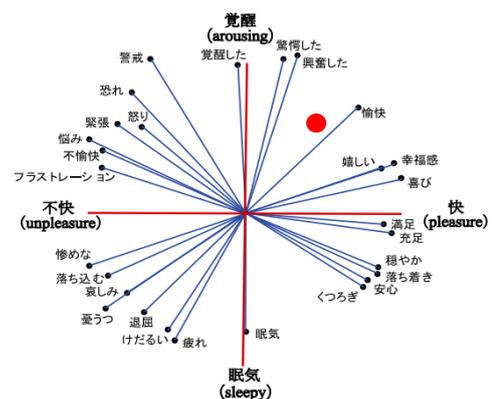


図 1：円環モデル上に直線を引いたモデル [4]

今回はラッセルの円環モデルの横軸である快・不快度を発話テキストからの極性判定の結果から求め、縦軸である覚醒度を生体情報から求める。感情の推定には図 1 に示すような感情重心推定手法[4]を参考にし、ラッセルの円環モデル上に表される感情と原点を直線で結んだモデル上にデータを

プロットし、プロットした点が円環モデル上の感情のどれに近いかで判別するという方法を検討している。例えば快不快感が0.5、覚醒度が0.6となった場合、図1に示した赤い点のように結果をプロットできる。この点に最も近い「愉快」が感情推定結果となる。

2.2 言語情報の処理

本研究では発話テキストからの極性判定をBERT[5]とWRIME[6]を組み合わせた方法を利用する。WRIMEとは、ソーシャルメディアに投稿されたおよそ35,000件のテキストに対し、書き手と3人の読み手の感情強度ラベルを付与したデータセットのことである。具体的にはこのWRIME内にある「客観感情」の感情強度ラベルの平均値をBERTのモデルに機械学習させ、予測として返された感情スコアを、ポジティブな感情とネガティブな感情に分割し、感情ごとに重み付き合計計算を行い、式(1)で極性のスコア $Score_{NP}$ を計算する。

$$Score_{NP} = \frac{(Positive\ Score - Negative\ Score)}{(Positive\ Score + Negative\ Score)} \quad (1)$$

(1)で求めた極性のスコアを言語情報の出力結果として利用する。例えば、「今日は楽しい1日だった!」のようなポジティブな文章を入力としたとき、 $Score_{NP}$ は+の数値となり、「気分が悪くて、最悪だ」のようなネガティブな文章を入力としたとき、 $Score_{NP}$ は-の数値となる。この数値の幅は正規化されるため、-1.0から1.0で表される。

2.3 生体情報の処理

生体情報の処理については、既存のデータセットを利用して行う。具体的に使用するデータセットとしては、DEAPデータセット[7]などを検討中である。これらのデータセットは複数の生体情報が含まれており、既に覚醒度・快不快感でラベル付けが行われている。そのためこれらのデータセットから覚醒度のデータを取り出し、深層学習を行い、

その結果を覚醒度として扱う。

3. おわりに

本研究では、言語情報と生体情報を組み合わせた感情推定方法に着目した。利用できる生体情報には脳波・心拍・顔表情・行動などがあるが、それぞれ特徴が異なるため、適切な組み合わせを検討し、感情推定の精度向上を目指す。

今後、適切な生体情報の組み合わせを見つけ、リアルタイムに利用者の生体情報と言語情報を分析して感情推定を行うシステムを実装する。これにより医療業界の人手不足改善などに貢献したい。

参考文献

- [1] 長澤 尚武, 萩原 将文, “文脈を考慮した単語の感情推定”, 感性工学会論文誌, 23(2), 87-96, 2024
- [2] 森川 寛也, 三橋 昂, 河合 継, 能勢 陸, 千葉 祐弥, “テキストと音声のマルチモーダルな感情推定”, 情報処理学会研究報告音声言語情報処理, 2019-SLP-126(8), 1-8, 2019
- [3] 鈴木 圭, ラオハカンワンウィットティポー, 菅谷 みどり, “脳波指標と心拍変動指標の簡便な計測機器と特徴量選択による感情推定モデルの構築と精度検証”, 情報処理学会研究報告UBI, 2021-UBI-70(8), 1-8, 2021
- [4] 江川 翔一, 瀬島 吉裕, 佐藤 洋一郎, “情動評価のためのラッセルの円環モデルに基づく感情重心推定手法の提案”, 日本感性工学会論文誌, 18(3), 187-193, 2019
- [5] Jacob Devlin, et al., “BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding”, arXiv preprint arXiv: 1810.04805, 2018
- [6] T. Kajiwara, et al., “WRIME: A New Dataset for Emotional Intensity Estimation with Subjective and Objective Annotations”, In Proceedings of the 2021 Conference of the NAACL: Human Language Technologies, 2095-2104, 2021.
- [7] S. Koelstra, et al., “DEAP: A Database for Emotion Analysis using Physiological Signals”, IEEE Transactions on Affective Computing, 3(1), 18-31, 2012