

加速度・角速度センサデータを用いた感情の段階分類モデルの提案

高木 章裕[†] 酒造 正樹[†] 酒井 元気[†]

[†] 東京電機大学

1. 緒言

生体情報から人間の感情がリアルタイムで認識できるようになれば、相手の感情に合わせた対応や発話を行うことができるようになり、感情を用いた世の中の様々なサービスが向上すると思われる。例えば、感情が関係してくるものとして、学生が授業等の中で行うグループディスカッション(GD)が挙げられる。GDでは参加者による積極的な発言が必要となるため、学生の発言力向上が望まれる。このようなことを踏まえ、画像、音声データだけでなく生体情報を用いた感情分類の報告[1][2]も増えている。そこで本研究では、GD中の被験者の3軸加速度、角速度センサデータを用いて感情の段階(Positive, Neutral, Negative)の3分類について機械学習を用いて行い、GD中の発言力向上の補助が可能であるかを検討する。

2. GD 実験の概要

本研究では2つの実験で取得したセンサデータを用いた。2019年1月に実施した実験(実験1)では、被験者(男子6名、女性1名、年齢18歳~22歳)3名及び4名で行われ、計6セッション行われ、GD時間は20分であった。次に2020年11月に実施した実験(実験2)では、被験者(男性8名、年齢21歳から25歳)、4人で1グループとし、各グループで1セッション行われGD時間は20分であった。実験1では、センサは頭部に固定し加速度、角速度センサデータを計測した。標本周波数は50Hzと200Hzに設定した。また、実験2では、胸部に固定し、標本周波数は200Hzである。

3. 感情のアノテーション(ラベル付け)

実験1では、ストーリーリング動画より、発話者に対する聞き手の感情を基本6感情(喜び、嫌悪、悲しみ、怒り、驚き、恐怖)の0から4段階の5段階で数値化し感情が何もない場合は0、発話に対して複数の感情が存在するときは複数選択してもらった。実験2は、図1のようにzoomの録音動画を見ながら発話者に対するその時の感情の数値を(-4~4)の間で入力してもらい、-4~-1をNegative、0をNeutral、1~4をPositiveとした。以上のように実験1は、対面式のオフライン形式、実験2はzoomでのオンライン形式で実施した。

	timeHMS	emotion_level	subject
0	5:47	1	D
1	5:51	1	B
2	5:58	2	C
3	6:07	1	B
4	6:24	0	B
5	6:34	3	D
6	6:57	1	B

図1 実験2のアノテーション

4. 評価方法及び識別精度

特徴量として加速度、角速度の各軸の平均、分散、最大、最小、合成加速度及び合成角速度から最大ピーク周波数及び最大ピーク値を算出した。実験1は3分割交差検証、実験2はLeaveOneOut法を用いて識別精度を算出したあと特徴量選択を行い、得られた最も高い識別結果を以下表1に示す。感情の状態の部分には実際に評価に使用したデータ数であり、()の中は実際のデータ数である。

表1 識別結果

実験名	Positive	Negative	Neutral	識別精度[%]
実験1	98(121)	98(176)	98(2913)	70
実験2	16(217)	16(16)	16(36)	87

5. 結言

GD中のセンサデータを用いて感情の3状態を分類することを検討し、ランダムフォレストを用いて学習モデルを提案することができた。しかし、今後の展望として以下の2つが考えられる。

展望1: 感情の3状態データ数の改善

展望2: 未知データによる識別器の評価

参考文献

- [1] H. Ogata, S. Liu, Mouri: Ubiquitous Learning Analytics Using Learning Logs. Workshop Proc. LAK2014, 2014.
- [2] N. Sclater, A. Peasgood, J. Mullan: Learning Analytics in Higher Education. A Review of UK and International Practice. Full Report. JISC, 2016.