生体信号を用いたTransformerによる感情認識

Transformer-Based Emotion Recognition Using Physiological Signals

佐藤　茉帆

Maho Sato

法政大学情報科学部コンピュータ科学科

*E-mail: maho.sato.3v@stu.hosei.ac.jp*

# Abstract

# まえがき

# 関連研究

# データセット

本研究では，Miranda-CorreaらによるAMIGOSデータセット[6]を使用する．このデータセットは神経生理学的信号による感情，性格特性，気分に関する研究のためのデータベースを提示している．3.1節ではこのデータセットに搭載されているデータについて，3.2節では実験に使用するデバイスについて，3.3節ではデータ取得実験について詳しく述べる．

1. **データ取得実験について**

　データ取得実験の被験者は21歳から40歳までの平均年齢28.3歳，男性27名，女性13名の計40名である．実験では短編動画16本と長編動画4本を視聴してもらった．短編動画視聴時のデータ取得実験では，動画視聴前に覚醒度，感情価，支配間についての自己評価を行い，中立，嫌悪感，幸せ，驚き，怒り，恐怖，悲しみから感情を選択してもらった．その後，5秒間の注視点表示，短編動画視聴，アンケート回答の流れを16本分行ってもらった．実際に使用されたアンケートは図2である．長編動画視聴時のデータ取得実験では，動画視聴前の自己評価と感情選択，動画視聴，アンケート，動画視聴，アンケートの流れを2回繰り返した．この流れの1回目と2回目の間には15分の休憩が挟まれた．また，長編動画視聴の際のアンケートも短編動画の際と同じ図1が使用された．

グラフィカル ユーザー インターフェイス, アプリケーション

自動的に生成された説明

図2．実験で使用したアンケート

データ取得実験で使用されたデバイスは，脳波信号の取得にはEmotiv EPOC Neuroheadsetである．また，心電図信号とガルバニック皮膚反応信号の取得には，モジュールボードをそれぞれの信号に対応されて拡張されたShimmer 2Rを使用した．Emotiv EPOC Neuroheadsetは頭部に，Shimmer 2Rは心電図信号取得のために両腕のひじ内側と左足首の内側に，ガルバニック皮膚反応信号取得のために左手の中指と人差し指に装着してもらった．図2は実際にデバイスを装着した際の様子である．

人, 男, 座る, 持つ が含まれている画像

自動的に生成された説明

図2．装着時の様子

1. **データセットについて**

AMIGOSデータセットには，被験者のプロフィールや性格特性，実験で使用した動画，視聴した動画についてのアンケート，被験者が動画を視聴している時の映像，動画視聴時の生体信号データ，第三者からの被験者の感情評価が搭載されている．被験者のプロフィールは性別や年齢，社会的背景で構成されている．被験者の性格特性にはBig-Five Marker scaleアンケートのオンライン質問から得られた情報が含まれている．視聴した動画についてのアンケートには，被験者が動画を視聴した際の自己評価が含まれている．詳しくは，覚醒度と感情価，支配性，好み，親しみを9段階の評価，感情を中立，嫌悪感，幸せ，驚き，怒り，恐怖，悲しみの7つから当てはまるものを選択してもらった．動画視聴時の生体信号データは脳波信号と心電図信号，ガルバニック皮膚反応信号が含まれている．脳波信号は14チャンネル，心電図信号は左右のひじの内側と左足首の内側の3チャンネル，ガルバニック皮膚反応信号は左手の中指と人差し指の2チャンネルで構成されている．また，生体信号データはこのような生データのほかにも，ダウンサンプリングを行ったり，フィルターを通したりという前処理を行ったデータや，セグメント化されたデータも搭載されている．第三者からの被験者の感情評価は，被験者の動画視聴時の映像から第三者3名が覚醒度と感情価を9段階で評価したものである．

# データ処理

# 感情分類の手法

# Transformerの構築

Conv1d(2, 64, 65)

Input Data

ReLU

BatchNorm1d

Conv1d(64, 128, 33)

ReLU

BatchNorm1d

Conv1d(128, 256, 17)

ReLU

BatchNorm1d

Max Pooling(2)

Position Embedding

Add CLS Token

Transformer Encoder

CLS Token Max Pooling(2)

Linear(512, 2)

Binary Classification

Linear(128, 512)

図3．モデル構造

# 分類結果

表1．ヘッド数と生体信号別の分類結果

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 信号 | ヘッド数 | 精度(%) | |
| 覚醒度 | 感情価 |
| ECG | 2  4  6 | ?  ?  ? | ?  ?  ? |
| EEG | 2  4  6 | ?  ?  ? | ?  ?  ? |
| GSR | 2  4  6 | ?  ?  ? | ?  ?  ? |

表2．生体信号別の分類結果

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 信号 | 精度 | |
| 覚醒度 | 感情価 |
| ECG | ? | ? |
| EEG | ? | ? |
| GSR | ? | ? |

# まとめと今後の課題

# 文　献

1. J. A. Miranda-Correa, M. K. Abadi, N. Sebe, I. Patras “AMIGOS: A Dataset for Affect, Personality and Mood Research on Individuals and Groups” IEEE Transactions on Affective Computing, Volume 12, Issue 2, April – June 2021.