

遠隔受講者の状態推定ための顔表情検出の検討

古川 哲也[†] 西口 敏司^{††} 水谷 泰治^{††} 橋本 渉^{††}

[†]大阪工業大学大学院 情報科学研究科 情報科学専攻

^{††}大阪工業大学 情報科学部

1. はじめに

コロナ禍において、大学などではライブ配信形式での遠隔講義が行われるようになった。ライブ配信は、配信ツールを用いてリアルタイムに授業の様子を配信する方式であり、教員が受講者の様子を確認しながら授業を進めることができる。しかしながら、ライブ配信形式での遠隔講義では、受講者に対して画面越しでの受講状態の確認となるため、受講者全体が授業に対してどのような反応をしているかを確認しにくいという問題がある。

この問題に対し、遠隔受講している受講者の顔表情を推定し、顔表情の表出度合に基づく受講者全体の反応を教員にフィードバックすることで、教員が遠隔受講している受講者全体の状況を把握しやすくなるのではないかと考えられる。

そこで本研究では、受講者の顔表情推定について検討する。顔表情推定のための画像の取得方法としては、オンラインの受講者が利用することが多いノートPCに搭載されたウェブカメラを利用することを想定する。

2. 顔表情の検出手法

まず、講義中に表出すると考えられる受講者の受講状態と顔表情を以下の表1のように5つ定義した。

表1 受講者の受講状態と表情

受講状態	顔表情
普通の状態	無表情
真面目に講義をきいている	真剣な顔
講義内容を理解しようとしている	難しそうな顔
発見があった、楽しそう	笑顔
居眠りをしている	眠そうな顔

これらの顔表情を推定するために、顔の向きや目線など、顔に関する様々な特徴量を抽出することが可能な顔特徴抽出ツール[1]を用いた。今回は、このツールで獲得可能なAction Units(以下AUs)を顔表情検出の特徴量として扱う。AUsとは顔の動作を分類した特徴量であり、[1]では17種類のAUsを扱うことができる。獲得した17次元の特徴量を学習データと検証データに分け、主成分分析によって次元圧縮し、サポートベクターマシン(SVM)を用いた分類で、5つの顔表情の正答率を検証する。

3. 実験

著者を含む4名の被験者に、表1に示した5つの表情を表出してもらい、その様子をWebカメラで各表情につき17枚撮影し、学習データとして14枚、検証データとして3枚として各表情を分類した。実験結果は以下の表2のようになった。

表2 実験結果

次元数	正答率
17	0.73
6	0.93

17次元のままの正答率は0.73であった。主成分分析により、寄与率が92.3%であった6次元での正答率は0.93となり、元の次元数より高いスコアとなった。17次元のまま分類した際の分類内容としては、真剣な顔が無表情として分類されており、無表情の1つが眠そうな顔として判定されていた。6次元まで次元圧縮を行った場合の分類結果は、17次元の時と同じ無表情の1つのみが眠そうな顔として判定されていた。このことから、17次元のまま分類を行うと無表情と真剣な顔の判定が難しく、次元圧縮することで、正答率が高くなったと考えられる。また、どちらも同じ無表情のデータで誤分類があったが、表情自体が眠そうな顔であったのではないかと考えられる。

4. おわりに

本研究では、遠隔授業における受講者の状態推定のための顔表情の検出を検討した。今後の課題としては、実験データを追加することで、様々な人物の表情推定でも正答率が維持できるかについて検討する。また、顔表情以外にも手や腕などの情報を参考としつつ、遠隔講義の受講状態を推定したいと考えている。

謝辞

本研究の一部は、JSPS 科研費 JP18K11590, JP19K03070, JP21K12184 の助成を受けた。

参考文献

[1] Tadas Baltrušaitis, Amir Zadeh, Yao Chong Lim, and Louis-Philippe Morency, IEEE International Conference on Automatic Face and Gesture Recognition, 2018