

自己申告気分値と音響特徴量の関係の分析

西垣 俊基[†] 堀内 靖雄[†] 黒岩 眞吾[†]
[†] 千葉大学 大学院融合科学研究科

1. はじめに

認知行動療法という精神疾患の治療法がある[1]. これは、考え方(認知)や行動に働きかけ、変化させることで、精神症状を軽減させる治療法である. 認知行動療法において、患者は主観的な気分の落ち込みの程度を数値化してとらえる練習を行うが、声から客観的に気分の程度をフィードバックできれば、治療の一助になる. そこで、本研究では、患者の音声から気分の変化を推定する手法を検討した. また、気分と各音響特徴量の関係を分析することで、気分の変化の推定に有効な特徴量を調査した.

2. データベースの構築

倫理審査委員会での承認後、治療に訪れた精神疾患の患者を対象に、データの収録を行った. 具体的には、患者と臨床心理士による週 1 度の面談の前後に 1 回ずつ、患者に 14 文の文章を読み上げてもらった. 読み上げ後に、現在の気分を-100 点~100 点の範囲の主観評価で申告してもらった. 本研究ではこれを自己申告気分値と呼ぶ. 録音には 13 名の患者に協力してもらい、1 人当たり 2~30 回分の収録を行った.

3. 気分の自動推定手法の検討

3.1 SVR による気分の推定

本研究では、2 で収録したデータを用いて、サポートベクター回帰(SVR)により、診察前後に気分がどう変化するかを音声から推定することを目的とした. まず、収録した音声から音響特徴量を抽出する. 次に、文献[2]を参考に、音響特徴量と自己申告気分値について、1 文ごとに診察前後の差分を計算した. 最後に、差分計算後の音響特徴量を説明変数、自己申告気分値を目的変数として SVR を行った. 得られたスコアを予測気分値として、自己申告気分値との平方平均 2 乗誤差(RMSE)を計算することで、気分推定の精度を評価した.

3.2 音響特徴量

本研究では、2 種類の音響特徴量を用いた. 1 つ目は、音声解析ソフトウェアの OpenSMILE を用いることで抽出可能な 384 次元の特徴量である[3]. 2 つ目は、オープンソースの COVAREP により抽出可能な音源特徴量である[4]. 本研究では、NAQ, QOQ, PeakSlope, MDQ, H1-H2, HRF, PSP, Rd の 8 種類に対して、各種統計量 12 種を計算することで、96 次元の特徴量とした.

3.3 実験条件

気分による音声の変化は個人差が大きいと考え、本

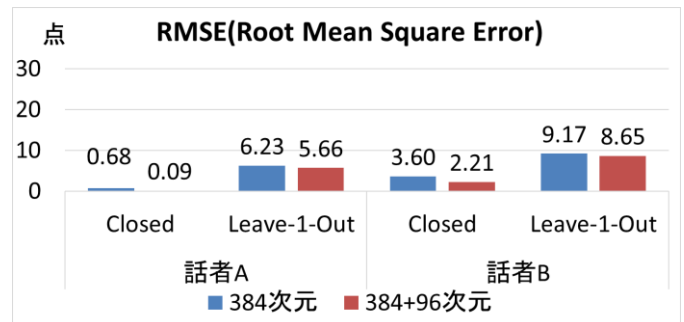


図1. 実験結果

研究では、特に収録回数が多い話者 A (18 回) と話者 B (30 回) のデータを用いて、話者クロズドで実験を行った. また、検証については、データクロズドと 1 発話抜き交差検証の 2 種類を行った.

3.4 実験結果

図 1 に、自己申告気分値と予測気分値の RMSE を示す. データクロズドの結果を見ると、話者 A, B ともに RMSE が低い値になっている. また、1 発話抜き交差検証の結果についても、RMSE が 10 以内と低い値になっている. 以上の結果から、診察により気分がどの程度変化するかは推定可能であると言える.

4. 特徴量の分析

各音響特徴量と自己申告気分値の相関を求めることで、気分推定時の特徴量の重要度を調査した. 調査の結果、話者 A, B に共通の特徴量として、MFCC, Δ MFCC, Δ F0 が重要度上位に現れた.

5. まとめ

本研究では、気分と音声の関係を調査するために、精神疾患の患者の音声と気分のデータベースを構築し、SVR により、診察前後の気分の変化の推定を行った. また、気分推定時に重要度が高い特徴量を調査した.

今後の課題として、話者ごとに気分の表出しやすい特徴量を選択する手法の検討や、分析対象とする話者数の増加が挙げられる.

謝辞: 本研究は JSPS 科研費 JP16K00229 の助成を受けた.

参考文献

- [1] <http://mh.cbtjp.net/cbt/>
- [2] 田口貴也ほか, 精神医学 56(12), pp.1027-1034, 2014
- [3] Florian Eyben, et al. Proceedings of the 18th ACM international conference on Multimedia, pp.1459-1462, 2010
- [4] Gilles Degottex, et al. ICASSP 2014, pp.960-965 2014