

音楽鑑賞時の生体反応を利用した向社会的行動をとる可能性の推定

Estimation of likelihood for prosocial behavior from physiological responses when listening to music.

倉本 凌[†] 島川博光[†]
Ryo Kuramoto Hiromitsu Shimakawa

1. はじめに

向社会的行動(prosocial behavior)とは、何らかの外的な報酬を期待することなく他者を助けようとする行為である[1]。さまざまな世界的な社会的問題を管理する上で向社会的行動は重要である。そのため、向社会的行動を促進しようとする研究が多数存在する。対象者の向社会的行動が促進されたかを評価するために、これらの研究は向社会的行動の程度である向社会性を測定する尺度を必要とする。

Rushuton は成人を対象とした 20 項目からなる自己報告式の愛他行動尺度を作成した[2]。この尺度は、対象者に対して質問を行いその回答をもとに向社会性を測定している。このように対象者の主観をもとに測定する手法は、比較的容易に測定が可能になる。しかし、被験者は通常このようなことをしないため、この方法は被験者に望ましくない負担をかける。被験者に負担をかけずに測定するために、本研究では切ない音楽を鑑賞中のリスナーから感情を表す生体反応から向社会性を推定する手法を提案する。

2. 音楽による感情変化と共感の関連性

2.1 音楽鑑賞による感情変化

音楽は古くから感情と深く関連していることが知られている。多くの音楽学者によって音楽は感情の言語だと言われてきた[3]。音楽鑑賞の際に感情変化が起こる要因は多くの研究によって考察されてきた。音楽鑑賞による感情変化を調べるために、本研究では音響と歌詞を分析する。

2.2 向社会性と共感力

共感力とは他人の立場に立って物事を考える力である。本研究では、向社会性の有無を測定するために向社会性と共感力の関連性に着目する。向社会性と共感力の関連性はしばしば研究され、一般的には正の相関関係にあることがわかっている。この向社会性と共感力の関係を利用し、近年共感力を促進することで向社会行動を促進しようとする研究が多く存在する。

3. 生体反応を用いた向社会性による違いの発見

本研究では、音楽鑑賞中の生体反応を用いて向社会性を測定する手法を提案する。音楽鑑賞は人々にとって日常行動である。日常行動からデータを取得することは、対象者の負担を減らすことができる。

図 1 は提案手法の概要を示す。向社会性で分けられた対象者に音楽を鑑賞してもらう。本手法は、音楽を鑑賞している対象者の皮膚電位活動(EDA)を周期的に取得する。皮膚電位活動は、ヒトの感情が変化したときに変動することが知られている[4]。鑑賞後に鑑賞した切ない音楽に関するアンケート調査が実施される。アンケートは、被験者が

切ない音楽によって抱いた感情とその強度や印象に残った歌詞などを質問する。次に発汗量の変化点を可視化し、この方法は被験者の感情が変化した時点が検知される。また、各場面の変化量を比較し、感情が変化した場面を特定する。検知した生体反応の変化点から、提案手法は、向社会性の高さで分けられたグループの間で変化が異なる場面を発見する。その場面の音楽の音響特徴や歌詞特徴、アンケート評価を分析することで、向社会性による違いが生じた要因が特定される。この要因が、切ない音楽を鑑賞したときの生体反応から向社会性を測定する基準となる。

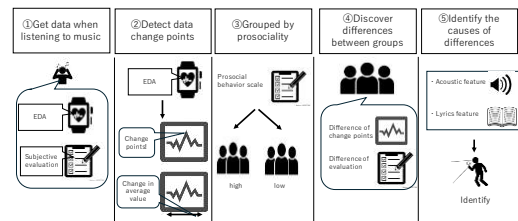


図 1 手法概要図

4. 実験

本研究は音楽鑑賞時の生体反応を取得する実験を実施した。実験の目的は向社会性に起因する相違点の推定である。本実験はまずセンサを装着して楽曲を鑑賞させ、その後鑑賞した音楽についてのアンケートを実施した。別途、向社会性の有無でグループ分けするために、被験者は向社会的行動尺度[5]に回答した。実験は日本人大学生 24 名を対象に実施した。その構成は、男性：13 名、女性：11 名である。

本実験では歌詞の登場人物が失恋した人物の心情や状況について歌った J-pop を鑑賞した際の生体反応を取得する。失恋は、大学生を対象とする本実験において、他人の苦しい心情や状況に共感する題材として最適であると考えられる。被験者は実験を始めるにあたって 10 曲の音楽リストから既知の 2 曲を自由に選曲する。既知の楽曲は未知の楽曲の比べ楽曲への反応が強く出ると考えられるからである。被験者の選曲の結果、本研究ではドライフラワー[6]、Pretender[7]の 2 曲を分析する。

被験者の感情の変化を計測するために EDA を計測する。EDA の計測には E4 wristband[4]を用いた。E4 wristband は手首に巻き付けることで心拍数、EDA、体温などの生理学的データを取得することができる。EDA の値は 4hz で取得することができる。被験者に E4 wristband を実験開始前に左手首に装着する。装着後被験者は椅子に座り E4 wristband を動かさないよう左手首を固定したまま音楽を鑑賞する。音楽鑑賞の際は、ヘッドホン装着し周囲の環境音が聞こえない状態でいった。実験実施者が音楽を再生し

た際に計測を開始し、音楽が終了したタイミングで計測を終了する。

音楽の鑑賞終了後には実験中の感情の動きについてアンケートを行う。質問項目を以下に示す。

1. 音楽を聴いて感じた感情は?
2. 感じた感情の強さは?(1~5で回答)
3. 印象に残った歌詞は?(歌詞全体から抽出して複数回答)
4. なぜその歌詞が印象に残ったか?(口頭で回答)

1 項目、2 項目の質問は感情の変化点においてどのように感情が変化をしたかを確認するためのものである。3 項目、4 項目の質問では歌詞の印象を問うている。歌詞の内容によって大きく感情が変化した場合、その歌詞は被験者の印象に残っていると考えられる。被験者が印象に残った時点と生体反応が変化した時点を比較することは、効率よく感情変化の要因を特定する。

5. 結果と考察

向社会的行動尺度の結果から、向社会性が高いグループを 13 名、向社会性が低いグループを 11 名に分類した。本研究はこの 2 グループの違いを分析する。

また、ドライフラワーと Pretender の 2 つの音楽を場面分けした。場面分けのために、音響特徴が大きく変化した場面を取得した。取得した結果、ドライフラワーは場面 0 から場面 10 の 11 場面に、Pretender が場面 0 から場面 14 の 15 場面に分割された。

取得した EDA を用いて切ない音楽を鑑賞したときの感情変化が起こった時点を分析する。被験者から取得した EDA のデータに ChangeFinder を適用した。結果、2 つの曲において、感情の変化点は場面の切り替わり付近で検知された。この結果は両方のグループでみられる。感情変化した被験者が多かった地点では音響特徴の中でも音量と音程が大きく変化していることが分かった。このことから、音量、音程は切ない音楽を鑑賞した際に感情変化が起こる要因として大きな影響力を持っていると考えられる。

次に、各場面の感情変化量を分析した。図 2, 3 各音楽の感情変化量を示す。2 つのグループ間で EDA の増減の傾向は全体的に似通っている。しかし、ドライフラワーの場面 7 と Pretender の場面 6, 10 の増減の傾向のみ大きな差異が見られる。向社会性が高いグループは増加しているのに対し、向社会性が低いグループは減少している。これらの場面は、メロディの音量が小さい、ボーカルの音量が大きいという特徴があり、歌詞が聞こえてきやすい場面である。またアンケート結果から、これらの 3 つの場面は向社会性が高いグループに歌詞が印象に残ると回答されている。しかし、向社会性が低いグループには歌詞が印象に残るとは回答されなかった。向社会性が高いグループが回答したアンケートの自由記述を見てみると、「歌詞に共感した」や「自身の経験を思い出した」のような表記がある。このことから、向社会性が高い人は歌詞の状況や心情を想像したのだと考えられる。これは、向社会性の特徴の 1 つである共感力の高さが発揮されたことが考えられる。一方で、向社会性が低い人は感情変化が起こっていない。また、彼らのアンケートでこの場面について言及する表記は存在しなかった。向社会性が高いグループが共感するような内容を書いていたことから、向社会性の低いグループはこの場面に共感していないと考えられる。

以上の結果から、向社会性が高い人は音響と歌詞の両方で感情が変化し、向社会性が低い人は音響のみで感情が変化すると考えられる。

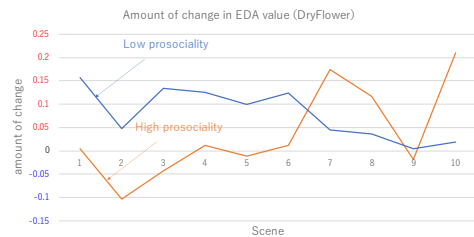


図 2: ドライフラワーの各場面の EDA 変化量

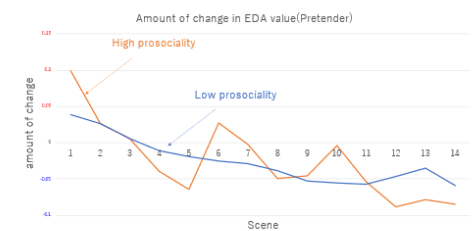


図 3: Pretender の各場面の EDA 変化量

6. おわりに

本論文では、音楽鑑賞中のリスナーから感情を表す生体反応を取得し、取得した生体反応から向社会性の有無の判断基準を推定する手法を提案した。

本手法により、向社会性の有無による感情変化の違いを推定した結果、向社会性が高い人は音響と歌詞の両方で感情が変化し、向社会性が低い人は音響のみで感情が変化することがわかった。

本研究の結果から、切ない音楽を鑑賞したときの生体反応から音響と歌詞の両方で感情変化が生じているかを調査することで、向社会性の有無を判断できると考えられる。

今後は、本手法で取得した判断基準をもとに切ない音楽を用いて対象者の向社会性の有無を測定し、本手法の有効性を検証する。

参考文献

- [1] Mussen, P., & Eisenberg-Berg, N. “: Roots of caring, sharing, and helping: The development of prosocial behavior in children.”, W.H.Freeman (1977)
- [2] Rushton, J.P, “The altruistic personality. Staub, E. et all (eds.) Development and Maintenance of Prosocial Behavior.”, Prentice Hall Press 271-290 (1984).
- [3] Cooke, Deryck, “New York: Oxford University Press.”, New York: Oxford University Press (1959)
- [4] Dawson Michael, Schell Anne, Filion Diane, “The electrodermal system” Handbook of Psychophysiology, Cacioppo JT, Tassinary LG, Berntson GG, eds. Cambridge Handbooks in Psychology. Cambridge University Press; 2016:217-243. (2016)
- [5] 菊池章夫, “思いやりを科学する-向社会的行動の心理とスキル”-, 川島書店, (1988)
- [6] 優里, “ドライフラワー[音楽]”, 巻, アリオラジャパン(2022)
- [7] Official 髭男 dism, “Pretender[音楽]”, Traveler, IRORI Records (2019).