

ラッセルの円環モデルを基準とした生理指標による共感感情の検出手法

千手 香穂[†] 中川 友梨[†] 菅谷 みどり[†]
芝浦工業大学[†]

1. はじめに

メディアコンテンツを用いた広告に対する視聴者の共感が、広告効果向上に寄与する可能性が指摘されている[1]. このことから、メディアコンテンツに対する人々の共感を検出することで、効果的なコンテンツ作成が可能になると考えられる. 共感とは、「他者の感情を特定(感情認知)」し、「特定された感情が自己に生起する」という2つのプロセスの結果生じるとされている[2]. したがって、それら2つのプロセスを考慮することにより、共感の検出が正しく行えると考えられる. しかし、多くの研究では自己に生起した感情を中心に検討がなされており、他者の感情を特定するといった感情認知面が考慮されていない. 先行研究では、すべての感情は感情価と覚醒度の2次元で表される平面上に円環状に並んでいるとするラッセルの円環モデルを参考に、自己に生起した感情と、感情認知結果の一致度から共感の生起を検出する手法が提案され、その手法が有効である可能性が示唆された[3, 4]. しかし、提案された一致度を用いる共感検出手法の評価については、事後の記述式アンケートや聞き取りに対応づけた考察がなされたのみであり、十分な検討がなされていない.

2. 目的と提案

本研究では、ラッセルの円環モデルを基準とし、生起した感情と感情認知を考慮した共感感情の検出手法の評価を目的とする. 目的の達成のために、自己に生起された感情、認知した感情の一致度から共感を検出する手法と、それを評価する手法を提案する. 自己に生起した感情と感情認知結果をラッセルの円環モデルに基づいて2次元平面上にプロットし、2つの座標と原点からなる角度を算出し、その角度の大きさにより共感のあり、なしを判定することにより共感の検出をする(図1). そして、検出結果と主観的な共感度との相関分析によって提案手法を評価する.

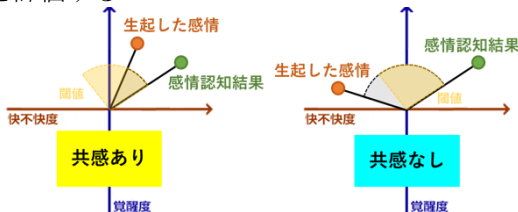


図1: 共感評価手法の例示

感情価と覚醒度の2尺度から得た結果をラッセルの円環モデルに基づき、2次元平面上にプロットすることで1つの感情結果を得ることができる. これを用いて、感情価と覚醒度の2尺度を基準に作られた複数種類の尺度の結果を比較することが可能になると考えられる.

2.1 生起された感情の評価手法

感情価と覚醒度の2尺度で感情を定量的に評価する2つの手法を用いて、主観評価と生理状態の2面から、自己に生起した感情を評価する.

1つ目は、人の感情を、人型のマネキンを用いて非言語的に評価する尺度であるSAM尺度(Self-Assessment Manikin)[5]を用いる. SAM尺度で得られるValenceとArousalの結果をそれぞれ感情価、覚醒度に対応付け2次元平面上にプロットする.

2つ目として、生理指標を用いた感情マップ手法[6]を用いる. 感情マップは、上野らによって提案された、生理指標を用いた感情の可視化手法である. この手法に従い、ラッセルの円環モデルに対応づけ、脳波指標を覚醒度、心拍変動指標を感情価として2次元平面上にプロットする.

2.2 認知した感情の評価手法

対象の感情をどう特定したかを取得するために、対象の感情として、どの感情用語がどの程度当てはまるかを回答するアンケートを作成した. 感情用語には、ラッセルの円環モデルの2軸と各象限の中央に位置する8つの用語を用いる. 評価結果から、回答を点数化して図2のように2次元平面上にレーダーチャートを作成し、頂点のX座標とY座標の平均値から1つの座標を算出し、2次元平面上にプロットする.

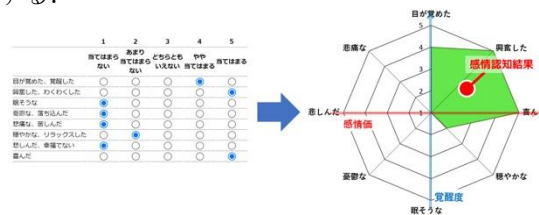


図2: 感情認知の評価手法

2.3 共感検出の評価手法

提案した共感検出手法の評価をするために、提案手法を用いた共感検出結果と、共感的反応を評価するアンケート結果との相関分析を行う. 共感的反応を評価するアンケートには、心理的重なり尺度[7]を用いる. この尺度は人間関係の親密さをはかるために開発された尺度であり、他者と自己の重なり具合を2つの円の重なり具合で示す. 共感的反応との正の関係が示されている[8]. 本研究では対象に対する共感度の高さの評価にこれを用いる. これと提案手法を用いた共感の検出結果の相関分析をするこ

A Method for Detecting Empathetic Emotions Using Physiological Indexes Based on Russell's Circumplex Model
†KAHO SENJU, YURI NAKAGAWA, MIDORI SUGAYA, Shibaura Institute of Technology

とにより、提案手法の評価を行う。

3. 実験

本研究では、動画中の人物を対象とした共感検出とその評価をすることを目的とし、実験を行った。目的を達成するため、異なる動画視聴中の実験協力者の反応を、脳波・心拍変動指標といった生理指標と、アンケートにより評価した。

刺激動画として、7本の動画(刺激1-7)を使用した。刺激1,2はポジティブな感情を表出する男/女の動画、刺激3,4は強い感情表現がみられない男/女、刺激5,6はネガティブな感情を表出する男/女の動画、刺激7はポジティブな感情を表出する男の動画(笑顔でインタビューを受ける犯罪者)である。

実験手順は、1分間の安静(初回のみ2分間)、1分程度の刺激動画視聴、アンケート回答を合計7回繰り返す。最後に動画の感想を聞く記述式のアンケートをとる。刺激表示順はランダムとした。また、刺激動画視聴後のアンケートでは、感情認知アンケート(2.2)、SAM尺度、心理的重なり尺度を取得する。また、使用した動画刺激中の人物の感情と置かれた状況の理解度を3段階(1.わかる, 2.判断に迷う, 3.不明)で実験協力者に問うアンケートを取得した。今回は19名の20代男性を実験協力者とした。内2名の生理データに欠損がみられたため、生理指標を用いた分析には残りの17名分を使用する。

4. 結果と考察

生起した感情の評価にSAM尺度を用いた共感検出結果(角度)と、共感度には有意な弱い負の相関($r = -0.49, p < .001$)がみられた。また、共感あり、なしの判定の閾値となる角度を5つ(90, 75, 60, 45, 30)設けて、共感ありを1、なしを0に変換(0/1に変換)し、共感度と相関分析を行った。その結果、すべての閾値で有意な正の相関がみられ、45度を閾値とした際に最も相関係数が高い($r = 0.45, p < .001$)結果となった。また、0/1に変換したデータから、理解度が1以外となった値を0として足切りした場合、主観的共感度との相関係数はいずれも足切りなしのものより高くなり、閾値60度の場合の相関係数0.53が最大となった。ここから、生起した感情の評価に主観評価を使用した評価手法では、評価値である角度が小さいほど共感度が高くなっていると考えられる。また、アンケートによる理解度の調査を用いて感情認知がうまくいっていないデータを足切りした結果、共感度との相関が強くなったことから、生起した感情と感情認知結果の角度だけでなく、感情認知がうまくいっているかどうかを共感検出の判定に含めた方がよい可能性が示された。

生起した感情の評価に感情マップを用いた共感検出結果(角度)と共感度との間に有意な相関は見られなかった。閾値を90度として0/1に変換したデータから、理解度が1以外となった値を足切りした場合、刺激5,6で、ともに8人が共感ありと検出された。刺激4と刺激7ではそれぞれ3人と4人が共感

ありと検出された。より多くの共感検出がみられた刺激5,6は、各刺激に対する共感度の分散分析を行った結果、その他の刺激と比較して共感度が有意に高い動画群であり、共感が検出された人数が少ない刺激4,7は、共感度が低い傾向にある刺激群に含まれる。SAM尺度を用いた共感検出においては共感度との間に有意な正の相関がみられたのに対し、感情マップを用いた共感検出結果と共感度との間には有意な相関がみられなかった。SAM尺度を用いた場合、思考によるバイアスが入りうる主観評価に対し、感情マップは生理指標を用いた手法であり、無意識の反応を取得しているため、2つの手法で異なる結果が得られた可能性がある。これより、生理指標を用いた提案手法においては、無意識の反応を反映した共感の検出が成される可能性が示された。

5. まとめと今後の課題

メディアコンテンツに対する共感を、ラッセルの円環モデルに基づいた生起した感情の評価に加えて、感情認知の面から評価するために、刺激動画を見た際の脳波・心拍変動とアンケートを取得する実験を行った。結果として、生起した感情と感情認知結果の一致度のみでなく、感情認知の成否を考慮した共感の検出が有効である可能性が示された。また、生理指標を用いた共感検出では、共感喚起刺激における共感検出数が非共感喚起刺激と比較して多い傾向にあり、主観によるバイアスを減じた客観的な共感検出の可能性が示された。

今後は、20代男性だけでなく幅広い年齢層の男女を実験対象として実験人数を増やし、結果が一般化できるものかの検討を行う。また、共感生起を判断する適切な閾値の検討を行う。

参考文献

- [1] 下村直樹: 物語広告における共感の効果: さらには、Aad, Abへ、北海学園大学経営論集, 11(1), pp.57-70, 2013.
- [2] Michel-Pierre Coll et. Al: Are we really measuring empathy? Proposal for a new measurement framework. Neuroscience & Biobehavioral Reviews, Volume 83, pp.132-139, 2017.
- [3] James A. Russell: A Circumplex Model of Affect, Journal of Personality and Social Psychology, Vol. 39, No. 6, pp.1161-1178, 1980.
- [4] 千手香穂 他: 感情認知を考慮した共感生起の検出手法の検. 第25回日本感性工学会大会, 2023.
- [5] Bradley, M.M., Lang, P.J.: Measuring emotion: the Self-Assessment Manikin and the Semantic Differential. J. Behav. Ther. Exp. Psychiatry. 25, 49-59 (1994).
- [6] 上野翔太 他: 脳波・心拍変動指標による感情マップとSD法評価による自動運転車内の快適性の評価, 情報処理学会研究報, Vol.2021, UBI-70, No.7, pp.1-9, 2021.
- [7] Aron A, Aron E. N, Smollan D: Inclusion of Other in the Self Scale and the structure of interpersonal closeness. Journal of Personality and Social Psychology, 63(4), pp.596-612, 1992.
- [8] 登張真穂: 共感喚起過程と感情的結果, 特性共感の関係—一性の類似度, 心理的重なり効果, パーソナリティ研究, 13巻, 2号, p.143-155, 2005.