

感情リアルタイム評定の実施が覚醒度に及ぼす影響

櫻井優太・清水 遵

Effects of real time self-rating of affect states on arousal

Yuta Sakurai and Jun Shimizu

要旨

櫻井・清水(2008)は、ジョイスティックを用いて主観的感情状態を連続的かつリアルタイムに評定する装置を開発し、その妥当性について検討してきた。本研究では、感情リアルタイム評定の実施が覚醒度に対して影響を与えるかどうかの検討をおこなった。参加者は感情リアルタイム評定を行いながら、もしくは感情リアルタイム評定を行わずに感情喚起スライド(International affective picture system)を見た。感情喚起スライド呈示中の皮膚電気活動(皮膚伝導水準と皮膚伝導反応)、平均心拍率が測定され、呈示前後にジェネラルアラウザルチェックリストと多面的感情状態尺度を用いて主観的感情体験が評定された。各指標について、スライド呈示中(質問紙指標については呈示後)の値から安静時の値を減じることによってスライド呈示前後の変化を求め、感情リアルタイム評定の有無による差異を検討した。その結果、多面的感情状態尺度の倦怠得点を除いて、各指標が有意に変化することはなかった。感情リアルタイム評定の実施は喚起された感情の覚醒度に対して影響を与えないと結論づけられた。

キー・ワード：感情，自己報告，リアルタイム，ジョイスティック

問 題

感情に関する研究において、感情や情動の生起と生理学的反応の関連性が研究課題のひとつとなっている。このような研究では、実験参加者にその研究が目的とする感情を喚起し、感情が喚起された状態で計測された生理学的反応と、事後的に実施される質問紙による感情体験の評定結果が比較検討されるという方法が用いられている(例えば、Bradley, Codispoti, Cuthbert, & Lang, 2001)。

しかし、質問紙による評定結果と生理指標を対応づけて分析するうえでは、自己評定法自体にいくつかの問題点が考えられる。例えば、感情喚起操作から評定までの時間経過による問題や感情評定の時間的精度の問題である。櫻井・清水(2008)はこれらの問題を解決するために、ジョ

イスティックを用いて、感情喚起操作を行いながらリアルタイムかつ時系列的に感情の自己評定をおこなう方法を開発した。この方法は、ゲーム用ジョイスティック装置を使用し、スティックを傾ける角度で当該の感情をどの程度強く感じているのかを評定するものであった。スティックは左右のみに動くように加工され、右に傾けると「快」を、左に傾けると「不快」を表すものとし、それぞれ「快」・「不快」の凡例が表記された。左右どちらにも傾けずにスティックをまっすぐ立てた状態を「中立」感情状態とした。このジョイスティックはコンピュータに接続され、スティックの角度を電子的に記録するように設定された。この方法は感情喚起操作から評定までの時間経過の影響を受けず、また感情評定の時間的精度も向上する(以下、この評定法を感情リアルタイム評定法と

表記する)。

櫻井・清水(2008)の研究では、感情リアルタイム評定法の妥当性を検討するために、動画刺激を用いて感情を喚起し、同時に感情をリアルタイムに評定させた。快感情と不快感情が交互に喚起される事態を設定し、本評定法が刺激属性の変化に伴う喚起感情の変化を鋭敏に測定できることや、感情リアルタイム評定を課すことそのものは、喚起された感情に対して統計上有意な影響を与えないことが、既存の質問紙評定法である Affect-grid (Russell, Weiss, & Mendelsohn, 1989) と、生理指標(心拍率, 心拍変動成分, 圧反射感度)によって確認された。しかしこの研究では、感情リアルタイム評定を課すことによって主観的覚醒感(Affect-gridの覚醒度スケールによる)が上昇する傾向も認められた。

覚醒(arousal)は目覚めている状態を意味するが、これは感情を構成する基本的な次元であると考えられている。Russell(1980)は満足(contentment)と興奮(excitement)はどちらも快感情であるが、興奮が高覚醒であるのに対して満足は低覚醒であるとして両者を区別した。同様に、苦痛(distress)と憂うつ(depression)はどちらも不快感情であるが、苦痛が高覚醒であるのに対して憂うつは低覚醒であるとして両者を区別した。Russell(1980)は感情語の分類課題などを用いて、これらの仮定を検証した。

感情リアルタイム評定を実施することが喚起されている感情の覚醒度へ影響するのであれば、感情リアルタイム評定の妥当性として考慮すべき問題となる。そこで本研究では櫻井・清水(2008)を補足し、感情リアルタイム評定の実施有無によって、喚起感情の覚醒度に差が生じるのかを検討する。

本研究では、喚起感情の覚醒度の指標として質問紙と生理指標を用いる。まず、主観的覚醒感をより詳細に測定することを目的として、ジェネラルアラウザルチェックリスト(郷式, 2002)を用いる。この尺度では覚醒感について「活力アラウザル」と「緊張アラウザル」に分けて評定する。活力アラウザルは「活動的な」「活発な」などの項目で構成され、緊張アラウザルは「びくびくし

た」「緊迫した」などの項目で構成されている。さらに、多面的感情状態尺度(寺崎・岸本・古賀, 1992)を用いて、感情リアルタイム評定の実施に伴う喚起感情の変化を検討する。

また、生理的覚醒水準の指標として皮膚電気活動(Electrodermal activity; EDA)を用いる。EDAは皮膚の汗腺活動を反映する指標であり、様々な研究で覚醒水準の指標として用いられている(例えば, Bradley, Cuthbert, & Lang, 1990)。

感情リアルタイム評定法の実施が喚起された感情の覚醒度に対して影響を与えないのであれば、これらの指標には評定実施の有無による差異が認められないと考えられる。

方 法

参加者 大学生30名(男性4名, 女性26名, 平均年齢20.3歳, $SD=1.1$)が実験に参加した。実験参加にあたっては、実験の概要を十分に説明し、実験をいつでも中断できることを明示した。中断の有無に関わらず、実験終了後に謝礼として500円相当の図書券を支払った。

評定装置 櫻井・清水(2008)の研究で用いられたジョイスティック装置(Microsoft社製サイドワインダープレジジョン2)を使用した。参加者は椅子に着席した状態で前方の机に前腕を置き、机の上に設置されたジョイスティックを、全ての参加者にとって利き手であった右手で操作した。

感情喚起刺激 IAPS(International affective picture system)スライドセットを用いた。スライドはLang, Bradley, & Cuthbert(2005)の評定値(快適度)を用いて選択された。評定値が目的とするカテゴリーであり、さらに評定値の分散が小さいということを条件として、「快」・「中性」・「不快」のカテゴリーごとに20枚のスライドが抽出され、合計60枚のスライドが用いられた。スライドは1枚あたり5秒間呈示され、快・不快・中性のカテゴリーがそれぞれ5枚ごとに切り替わる合計5分間の一連の刺激系列を作成した。スライドのカテゴリーの順序は「中性・不快・快・中性・快・不快・不快・不快・中性・快・中性・不快・

快」であった。スライドは、参加者の前方約60cmの距離に設置された17インチ液晶モニターの画面全体に呈示された。スライド呈示はパワーポイント2007（Microsoft社製）で制御された。

質問紙指標 ジェネラルアラウザルチェックリスト（郷式，2002）および多面的感情状態尺度（寺崎他，1992）が用いられた。これらの尺度は5分間安静にした後の時点と、スライド呈示が終了した時点で「現在の気分を教えてください」と問う形式で実施された。

生理指標 安静状態および刺激呈示中（両者とも5分間）の心電図・皮膚電気活動が測定された。

心電図は胸部三点誘導法によって導出され、PowerLab 8/30にBio Ampを接続したシステム（AD instruments社製）と、Chart ver. 5.5.1（AD instruments社製）を用いてコンピュータに記録された。得られた心電図の波形から、安静状態および刺激呈示中の平均心拍率（Heart Rate; HR）が算出された。

皮膚電気活動は、Morro Bay社製のスキンコンダクタンスメータ（Bioderm model 2701）をPowerLab 8/30に接続し、左手（本実験の全ての参加者にとって非利き手側）の第2指と第4指の中節掌面に電極をつけ測定された。解析はChartを使用し、皮膚伝導水準（Skin Conductance Level; SCL）と皮膚伝導反応（Skin Conductance Response; SCR）を求めた。SCLは安静状態および刺激呈示中の平均値を算出した。SCRはプラス方向に $0.25 \mu\text{S}$ 以上の反応があった回数を算出し、安静状態および刺激呈示中のSCR反応回数とした。

心電図および皮膚電気活動のサンプリングレートは1000Hzであった。

実験条件 スライド呈示と同時にリアルタイム評定をおこなう「評定群」と、リアルタイム評定をおこなわない「統制群」が設定された。評定群に14名、統制群に16名の参加者がランダムに割り当てられた。

手続き 実験は各参加者個別に行われた。

参加者は実験室に入室後、実験の概要と実験参加を自由に拒否できることを説明された。実験参加の同意が得られた後に、参加者に対して各群で

異なった教示がおこなわれた。

評定群の参加者には、“これから呈示されるスライドを見て、気持ちの変化を評定していただきます。評定はこのジョイスティックを使用します。スライドを見ながら、現在自分がどのぐらい快適な気持ちであるか、もしくは不快な気持ちであるのかを、ジョイスティックを動かすことでリアルタイムに評定していただきます”と教示された。続いて、ジョイスティック操作の練習用画面が呈示された。この画面はスティックの可動範囲を示す枠と、現在のスティックの角度を示す線分で構成されており、スティックを動かすとそれに対応して線分が左右に動くように設計されていた。参加者は現在のスティックの角度がどの程度の快あるいは不快を示しているのか、この画面を見て確認しながらスティック操作の練習をおこなった。

一方、統制群の参加者にはスライドが呈示される事と、呈示終了後に感情評定をおこなうことのみが伝えられ、リアルタイム評定に関する教示はおこなわれなかった。

両群の参加者は5分間の安静状態におかれ、5分経過後に質問紙を用いて感情評定をおこなった。続いて、スライドが呈示され、評定群の参加者は自身の感情の変化をジョイスティックによってリアルタイムに評定した。統制群の参加者は感情リアルタイム評定をおこなわずに刺激を注視した。5分間の刺激呈示が終了した後に感情評定をおこなった。

両群とも、安静状態から刺激呈示終了まで継続して各生理指標が測定された。

結 果

得られたデータは、スライド呈示中（質問紙指標については呈示後）の値から安静時の値を減じることによって、呈示前後の変化として参加者ごとに処理された。評定条件（評定群・統制群）の間の差異を検討するために、各指標について対応のない t 検定をおこなった。

質問紙指標 測定された活力アラウザルと緊張アラウザルの評定値について、評定条件ごとの平均値と標準偏差を表1に示した。活力アラウザル

について感情リアルタイム評定の有無による有意な差異は認められなかった ($t(28)=0.74, ns$)。同様に、緊張アラウザルについても感情リアルタイム評定の有無による有意な差異は認められなかった ($t(28)=0.61, ns$)。

表1 ジェネラルアラウザルチェックリストの平均値

	評定群	統制群
活力アラウザル	3.50 (4.74)	2.25 (4.48)
緊張アラウザル	12.86 (6.56)	11.31 (7.19)

注:それぞれの値は安静からの変化を示す。

括弧内に標準偏差を示した。

多面的感情状態尺度の下位尺度得点について、評定条件ごとの平均値と標準偏差を表2に示した。抑鬱・不安、敵意、活動的快、非活動的快、親和、集中、驚愕の7つの尺度について、感情リアルタイム評定の有無による有意な差異は認められなかった ($t_s(28)<1.72, ns$)。倦怠については統制群に比べて評定群で有意に高かった ($t(28)=2.86, p<.01$)。

表2 多面的感情状態尺度の平均値

	評定群	統制群
抑鬱・不安	1.64 (2.59)	2.19 (2.52)
敵意	4.86 (4.23)	4.13 (3.81)
倦怠	0.93 (1.61)	-1.75 (2.91)
活動的快	-0.79 (3.26)	-0.94 (1.43)
非活動的快	-7.07 (2.88)	-5.88 (4.86)
親和	0.21 (2.66)	-0.31 (1.48)
集中	-1.93 (2.59)	-0.44 (1.81)
驚愕	9.14 (3.09)	7.31 (4.15)

注:それぞれの値は安静からの変化を示す。

括弧内に標準偏差を示した。

生理指標 HR, SCL, SCRについて、評定条件ごとの平均値と標準偏差を表3に示した。SCLとSCRについては対数変換をおこない、分析に用いた。

表3 生理指標の平均値

	評定群	統制群
HR(bpm)	-1.03 (2.22)	-1.45 (4.65)
SCL: $\log(\mu S)$	0.16 (0.12)	0.21 (0.20)
SCR: $\log(\text{反応回数}+1)$	0.39 (0.43)	0.37 (0.42)

注:それぞれの値は安静からの変化を示す。

括弧内に標準偏差を示した。

HRについて、感情リアルタイム評定の有無による有意な差異は認められなかった ($t(22.19)=0.30, ns$)。SCLとSCRについても感情リアルタイム評定の有無による有意な差異は認められなかった (SCL: $t(28)=0.78, ns$, SCR: $t(28)=0.12, ns$)。

考 察

ジェネラルアラウザルチェックリストの分析結果からは、活力アラウザルと緊張アラウザルのどちらも感情リアルタイム評定の有無による差異が検出されず、この評定の実施は喚起感情の覚醒度に対する影響がないことが示された。櫻井・清水(2008)の研究では、感情リアルタイム評定をおこなう条件でAffect-gridの覚醒度得点が増加する傾向が認められ、今回の結果とは一致しない結果であった。これは櫻井・清水(2008)で用いられた評定法の違いに加えて、刺激の呈示方法の違いや呈示時間が長かったこと(櫻井・清水(2008)では12分間の動画刺激を用いた)等が影響していると考えられる。覚醒度を詳細に検討した今回の実験で感情リアルタイム評定の有無による覚醒度の差異が認められなかったことから、本評定法がもつ覚醒度への影響はわずかであると示唆される。

多面的感情状態尺度の倦怠得点は統制群に比べて評定群で高かったが、これは、認知的な負荷が生じる感情リアルタイム評定をおこなうことによって、評定終了後に問われた「疲れた」などの項目に高い値を評定したと考えられる。認知活動が感情状態に影響を与える可能性が否定できないことから、この点に関しても今後詳細な検討が望まれる。しかし、多面的感情状態尺度の他の得点に感情リアルタイム評定の有無による有意な差異が認められなかったことから、本評定の実施は、スライド呈示による喚起感情に対して重大な影響を与えていないことが示された。

生理指標の分析結果からは、感情リアルタイム評定の有無による差異が検出されなかった。覚醒水準を反映する皮膚電気活動にも差異が認められなかったことから、感情リアルタイム評定の実施

は生理学的な覚醒水準に対しても影響を与えていないことが示された。

感情リアルタイム評定法は感情喚起の操作を行いながら、同時に、参加者に対して感情の自己評定を求める。そのため、感情リアルタイム評定の実施が、感情喚起を阻害してしまう可能性が考えられた。しかし、実験結果からは、評定の有無の効果は検出されず、評定の実施そのものは感情喚起に影響を与えないことが示された。今後は、感情リアルタイム評定の実施が認知活動に対して影響を与える可能性について検討することや、顔面筋電図など、心臓血管系・皮膚電気活動系以外の生理指標を用いて評定実施の効果を検討することが望まれる。

本研究で用いた感情リアルタイム評定法は様々な研究に応用できる可能性があると考えられる。特に感情体験と生理指標との対応関係の検討など、質問紙を用いた従来の評定法では困難であった研究の発展に寄与するものと考えられる。今後は本評定法を応用した研究の実施が望まれる。

引用文献

- Bradley, M. M., Codispoti, M., Cuthbert, B. N., & Lang, P. J. (2001). Emotion and motivation I: Defensive and appetitive reactions in picture processing. *Emotion*, 1, 276-298.
- Bradley, M. M., Cuthbert, B. N., & Lang, P. J. (1990). Startle reflex modification: Emotion or attention? *Psychophysiology*, 27, 513-522.
- 郷式 徹 (2002). 気分形容詞チェックリストにより測定された覚醒度の検討--アラウザル・チェックリスト(GACL)短縮版の修正 静岡大学教育学部研究報告 人文・社会科学篇, 53, 271-280.
- Lang, P. J., Bradley, M. M., & Cuthbert, B. N. (2005). *International affective picture system (IAPS): Affective ratings of pictures and instruction manual. Technical Report A-6*. University of Florida, Gainesville, FL.
- Russell, J. A. (1980). A Circumplex Model of Affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 39, 1161-1178.
- Russell, J. A., Weiss, A., & Mendelsohn, G. A. (1989). Affect Grid: A Single-Item Scale of Pleasure and Arousal. *Journal of Personality and Social Psychology*, 57, 493-502.
- 櫻井優太・清水 遵 (2008). ジョイスティックを用いた感情リアルタイム評定法の作成と妥当性の検討 感情心理学研究, 16, 87-96.
- 寺崎正治・岸本陽一・古賀愛人 (1992). 多面的感情状態尺度の作成 心理学研究, 62, 350-356.