

2013 年 4 月 申請

博士学位請求論文

ジョイスティック装置による感情リアルタイム評定法の  
妥当性・信頼性の検討

櫻井 優太

## 目次

第1章 序論	1
1. 本論文における感情の定義	1
2. 主観的感情体験の評定法	2
3. 複数項目尺度	3
3.1. POMS	3
3.2. STAI	4
3.3. PANAS	4
3.4. 多面的感情状態尺度	5
3.5. 一般感情尺度	6
4. 単一項目尺度	7
4.1. Affect Grid	7
4.2. VAS	10
5. 複数項目尺度・単一項目尺度の利点・欠点	14
6. 質問紙による感情体験測定の問題点	16
7. 感情リアルタイム評定の試み	18
7.1. Gregory (1989) の CRDI	18
7.2. Gottman & Levenson (1985) の評定ダイヤル	19
7.3. 門地・鈴木 (1998) の時系列的評定法	20
8. 本研究の目的	23
第2章 感情リアルタイム評定法の妥当性の検討	27
実験1	27
目的	27
方法	27
結果と考察	29
実験2	32
目的	32
方法	32

結果と考察 .....	34
実験 1・実験 2 のまとめ .....	39
実験 3 .....	41
目的 .....	41
方法 .....	42
結果 .....	44
考察 .....	49
実験 4 .....	51
目的 .....	51
仮説 .....	51
方法 .....	52
結果 .....	55
考察 .....	63
実験 5 .....	65
目的 .....	65
方法 .....	65
結果と考察 .....	67
実験 6 .....	71
目的 .....	71
方法 .....	72
結果 .....	73
考察 .....	78
第 2 章のまとめ .....	78
第 3 章 感情リアルタイム評定法の信頼性の検討 .....	80
実験 7 .....	80
目的 .....	80
方法 .....	80
結果 .....	81
考察 .....	88

第4章 感情リアルタイム評定の時系列的分析 .....	90
実験8 .....	90
目的 .....	90
方法 .....	94
結果 .....	100
考察 .....	105
第5章 展望 .....	108
感情体験プロセスの検討 .....	108
感情制御研究への応用 .....	112

引用文献

資料

謝辞

## 第1章 序論

### 1. 本論文における感情の定義

感情はとらえどころのない、曖昧なものだと考えられている。心理学辞典で感情の項目を引くと、“感情がどのようなものであるかは誰もが知っているが、その定義を求められると誰もが答えられないといわれる”（今井，1999，P.141）と記載されているほどである。しかしながら，感情が行動に対して強く影響することは日常的に体験することであり，感情は人間のこころの働きの重要な側面であるということとは疑いようのないことであろう。

これまでの心理学的研究で提唱されてきた感情の定義は多様であり，統一した見解は示されていない。感情を意味する語としても，英語では *emotion*，*affect* (*affection*)，*mood*，*feeling* などが，日本語では感情，情動，情緒，気分などがそれぞれの研究文脈で使用されており，それぞれの用語が示す対象の区別が曖昧であったり，重複していたりする。英語では *emotion* が一般的に用いられているが *affection* を *emotion* の上位概念とみなす場合もある。これらの用語に加えて人格特性 (*personality trait*) も感情現象の一部としてみなされる場合があり，Oatley & Jenkins (1996) はこれらの用語が示す時間的範囲の違いを整理し，人格特性は年単位から一生継続するもの，*mood* は数日から数時間あるいは数週間の単位，*emotion* は数秒から数分程度の単位で生じる現象を指すとしている。

英語で使用される用語と日本語で使用される用語の対応関係もいまだに統一されていない。*emotion* は情動と訳されることが多いが，情動は強い要求や刺激・状況などの急変によって生ずる一過性の起伏の激しい生理的な変化や特徴的な行動を伴う反応（鈴木，1995）という狭い意味合いで定義されるため，より包括的な意味合いを含ませるために感情と訳す（例えば，松山，1993）ことも多い。しかし，山鳥（1994）は，情動とは，感情と，感情にともなう身体的運動変化，自律

神経変化、心理変化のすべてを包含する過程であるとし、情動を包括的概念としてあげている。一方で感情は **emotion** ではなく **affection** の訳語、または **feeling** の訳語として対応させることもある（吉田，1993）。また、感情とは、狭義には「快－不快」を両極とし、さまざまな中間層をもつ状態であるが、広義には経験の感情的・情緒的な面を表す（濱・鈴木，2001）ともされており、包括的概念というよりは経験、すなわち意識的側面を強調した定義をもつこともある。

本研究では、比較的短時間で比較的強度が強いものを情動、比較的長時間で比較的弱いものを気分、そしてそれらを包括するものとして感情を定義する立場をとる。

## 2. 主観的感情体験の評定法

感情には、内外の環境刺激に対する認知的評価（**cognitive appraisal**）、感情状態（**emotional state**）、感情体験（**emotional experience**）、感情表出（**emotional expression**）の4つの位相があるとする考え方が一般的である（濱・鈴木，2001）。感情の主観的体験は外部から直接観察できないものであり、その測定のためには質問紙法（**questionnaire**）が用いられる（有光，2002）。本章では、これまでの心理学的研究において開発され、使用されてきた質問紙法を概観し、次いで、生理反応との対応関係を検討する際の問題点について論ずる。

感情の主観的体験を評定する場合、実験参加者や調査対象者に対して、自らが体験した感情を評定するように求め、内省をさせる方法が用いられる。この評定は、尺度構成された複数の項目を用いる場合と、単一の項目を用いる場合に大別される。本稿では、尺度が複数の質問項目で構成され、合計点などで尺度得点を算出し感情体験の評定値とする方法を「複数項目尺度」と示し、これに対して主に単一の質問項目で構成され、質問に対する評定値そのものを得点とする方法を「単一項目尺度」と示す。

### 3. 複数項目尺度

複数項目尺度の多くは次のような過程を経て作成される（Gray & Watson, 2007；村上，2006）。まず，感情に関する語彙リストや既存の尺度項目の修正などから質問項目を収集し，目的としている集団に調査を実施する。この調査では，調査時点もしくは「ここ数週間」などの一定の期間の感情体験の強さもしくは頻度を評定させる。続いて，この評定によって得られたデータに対して因子分析などの尺度構成のための分析を行い，尺度項目を厳選する。さらに，内的一貫性（クロンバックの $\alpha$ 係数）の分析や再テスト法による信頼性の検討，外的基準を用いた妥当性の検討などを行い，それらが十分であったならば尺度として完成される。以下に，感情に関する複数項目尺度を紹介する。

#### 3.1. POMS

POMS（Profile of Mood States）は McNair, Lorr, & Droppleman（1971）が作成した 65 項目の評定尺度である（このうち，評価に用いないダミーが 7 項目入っている）。POMS は(1)抑うつ－落ち込み，(2)活気，(3)怒り－敵意，(4)疲労，(5)緊張－不安，(6)混乱の 6 種の感情尺度が同時に測定でき，参加者の感情的な反応傾向（性格傾向）ではなく，その時々によって変化する一時的な感情・気分の状態を測定できるという特徴を有している。

POMS は横山・荒記・川上・竹下（1990）によって日本語版が作成され，同時に信頼性・妥当性の検討が行われた。横山他は POMS 原版を日本語に翻訳し，それを事務用品製造事業所の男子作業員（420 名）を対象に調査を実施した。得られたデータから次の分析結果が得られた。(1)信頼性係数（ $\alpha$ 係数）は各尺度とも.779 以上であった。(2)「抑うつ－落ち込み」尺度の項目と「混乱」尺度の項目が同一の因子に高い負荷を示したが，その他の尺度項目はそれぞれの因子に最も高い負荷を示した。(3)対象者のうち 33 名に実施した精神科医による面接の結果と POMS

得点との相関を検討したところ、「怒り－敵意」尺度を除く、5 尺度に有意な相関が認められた。(1)は信頼性、(2)は因子構造的妥当性、(3)は外的妥当性を示すものであるが、(2)については上述のように妥当性が確認できなかった。

POMS はその後、横山・荒記・岡島・野村・奥山（1993）によって「抑うつ－落ち込み」尺度の訳語が再検討され、広範囲の年齢を含んだ健常成人男女（5,577 人）に新訳語による質問票を用いて調査が行われた。その結果、全ての尺度がそれぞれ独立した因子に高い負荷を示し、ここから因子構造的妥当性が確認された。

### 3.2. STAI

STAI（State-Trait Anxiety Inventory）は Spielberger, Gorsuch, & Lushene(1970)が作成した 40 項目構成の評定尺度である。STAI は特性不安（A-Trait：ある人の不安になりやすさ）と状態不安（A-State：その人がある時点でどの程度不安であるか）を個別に測定するために作成されたもので、A-Trait・A-State の 2 尺度で構成され、各尺度に 20 項目が属している。

STAI は中里・水口（1982）によって日本語版が作成され、同時に信頼性・妥当性の検討が行われた。中里・水口は原版の STAI を日本語に翻訳し、学生などを対象に評定を求めた。その結果、(1)状態不安尺度のクロンバックの  $\alpha$  係数が.92 であった、(2)特性不安尺度の再テスト法による信頼性係数（3 ヶ月間隔）が.71 であった、(3)学生において、平常授業時と学期末試験時を比較したところ、状態不安尺度に有意な差異が認められた（期末試験時に状態不安が高まった）のに対して、特性不安尺度には変化が認められなかったことが明らかとなった。以上のことから、STAI の両尺度の信頼性・妥当性が確認された。

### 3.3. PANAS

PANAS (Positive and Negative Affect Schedule)は Watson, Clark, & Tellegen



(1988)が作成した 20 項目構成の評定尺度である。

Watson et al.は肯定的・否定的感情を含んだ簡便な質問紙を作成するとともに、肯定的・否定的感情の次元構造を明らかにすることを目的として、Zevon & Tellegen (1982) によって報告された因子分析結果 60 項目を元に尺度構成を行い、(1) Positive affect, (2) Negative affect 各 10 項目、合計 20 項目の尺度を作成した。各項目は、「とても弱い・全くない (1 点)」から「非常に強い (5 点)」の 5 件法で回答し、因子ごとの合計が得点となる。PANAS は「現在」・「今日」・「過去数日間」・「数週間」・「今年」などの様々な期間を教示でき、それぞれの教示で信頼性が検討されていることが特徴となっている。

PANAS は佐藤・安田 (2001) によって日本語版が作成された。日本語版 PANAS は PA・NA それぞれ 8 項目、計 16 項目構成の尺度となっており、現在の気分についての評定と過去 1 ヶ月間の気分についての評定で安定した共通の因子構造を持っており、信頼性係数 ( $\alpha$  係数) はいずれの尺度も .80 以上であった。佐藤・安田 (2001) はさらにイメージ法を用いて妥当性の検証を行っている。

PANAS は簡便に広範囲の感情を測定できる尺度であるが、非活動的快感情を測定する項目を欠いていることも指摘されている (Russell & Feldman Barrett, 1999)。PANAS は非常に抽象度の高い尺度であり、これがどのような次元を含んだ尺度であるかを認識し、注意して用いる必要があると考えられる。

### 3.4. 多面的感情状態尺度

多面的感情状態尺度は寺崎・岸本・古賀 (1992) が作成した 80 項目構成 (短縮版は 40 項目構成) の評定尺度である。

寺崎他は不安のような単一の感情状態だけでなく、複数の感情の状態を同時に測定する尺度を構成することを目的とし、欧米の英語で記述された感情尺度から収集・翻訳した語および分類語彙表 (国立国語研究所, 1984) から収集した感情状

態に関連する語、合計 648 語を用いて、大学生に対して調査時点での感情状態の評定を得た。得られた評定値について因子分析などを行い、尺度構成した結果、(1)抑鬱・不安、(2)敵意、(3)倦怠、(4)活動的快、(5)非活動的快、(6)親和、(7)集中、(8)驚愕の 8 因子が抽出され、各因子にはそれぞれ 10 項目が負荷しており、計 80 項目の尺度が作成された。各尺度の信頼性係数 ( $\alpha$  係数) は .83 ~ .91 であり、高い信頼性を有していた。寺崎・古賀・岸本 (1991) はさらに、80 項目の尺度から因子負荷量が高く各因子を代表する項目を選出し、各尺度につき 5 項目、計 40 項目構成の短縮版を作成した。

性格特性と感情の関連を検討するため、寺崎・古賀・岸本 (1993) は大学生を対象に多面的感情状態尺度を年度内に 7 回実施し、同一人物から得られた 7 回の測定結果の平均と、アイゼンク性格検査 (EPI)・刺激希求性尺度 (SSS)・顕在性不安尺度 (MAS) の測定結果の相関を検討した。その結果、EPI の外向性と(4)活動的快・(6)親和尺度の間に正の相関が、EPI の神経症傾向と(1)抑鬱・不安・(8)驚愕尺度の間に正の相関が認められた。すなわち、外向的な性格の人は活動的快や親和に代表される肯定的感情を多く経験することが示され、神経質傾向の人は抑鬱・不安に代表される否定的な感情や、感情の動揺 (驚愕) を経験することが多いことが示された。

このように、多面的感情状態尺度は感情状態と性格などの持続的な特性との関連性を検討するのに適しているといえる。

### 3.5. 一般感情尺度

一般感情尺度は小川・門地・菊谷・鈴木 (2000) が作成した 24 項目構成の評定尺度である。小川他は多面的感情状態尺度と同様に広範囲の感情を測定できる尺度で、さらに容易に実施できるように項目数を減らすことを目的とし、多面的感情状態尺度 (寺崎他, 1992) や独自に翻訳した PANAS (Watson et al., 1988) の項目

などから 124 項目を収集，この項目を用いて大学生に対して調査時点での感情状態の評定を得た。得られた評定値について因子分析などを行い，尺度構成した結果，(1)肯定的感情，(2)否定的感情，(3)安静状態の 3 因子が抽出され，各因子にはそれぞれ 8 項目が負荷しており，計 24 項目の尺度が作成された。各尺度の信頼性係数（ $\alpha$  係数）は.86～.91 であり，高い信頼性を有していた。

#### 4. 単一項目尺度

以上のような複数項目尺度は感情を包括的・多次元的に測定することができ，後述するように信頼性の検討が容易である。しかし，これらの尺度は一般に 10 以上の項目を含んでおり，「現在」あるいは「今，この瞬間」の感情を評定させる上では，質問紙への回答中に感情が変化してしまうことが懸念される。また，感情の変化を継時的なデータとして得たい場合，一回一回の回答に時間がかかる複数項目尺度を頻回に実施することは難しい。

そこで，単一の項目を用いて「快適さ」や「緊張感」といった感情の特定の次元をより直接的に問う方法も考案され，使用されている。これは目的とする感情についての単一の質問によって構成され，単純にその値を得点とするものである。これは単一項目（single-item）尺度と呼ばれている。複数項目尺度と異なり，単一項目尺度の作成過程は様々である。

##### 4.1. Affect Grid

Affect Grid は Russell, Weiss & Mendelsohn (1989)が作成した，覚醒 (arousal) と感情価 (valence) の 2 次元を持つ単一項目の感情評定法である。

Russell et al.は短時間のうちに複数回実施することが可能な，ごく短時間で回答することができる単一項目尺度として Affect Grid を作成した。これは 9×9 の格子の左右に「快感情 (Pleasant feelings)」・「不快感情 (Unpleasant feelings)」，

上下に「覚醒 (Arousal)」・「眠気 (Sleepiness)」がそれぞれ示されており，参加者は，評定が求められた時点の感情や，呈示された刺激についてなど教示に応じて，覚醒と感情価の組み合わせとして，格子上に回答する（図 1）。例えば，不快で覚醒した状態，いわゆるストレスを受けた状態は，左上の位置に表現される。

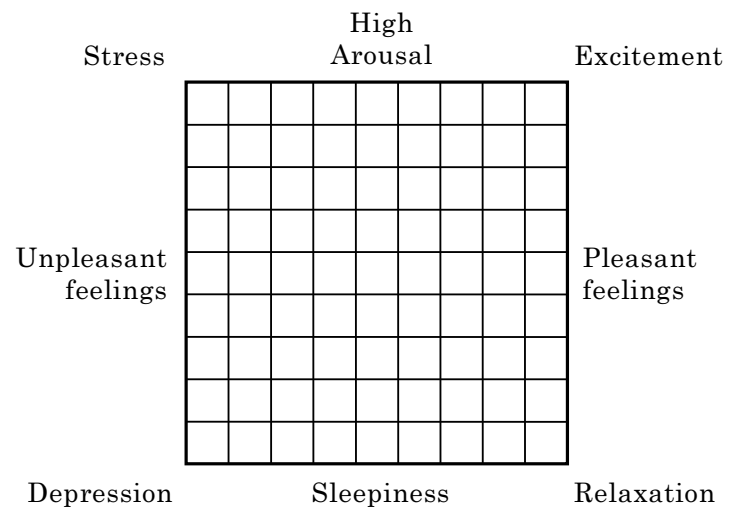


図 1 Affect Grid (Russell et al., 1989)

Russell et al. (1989) は、この Affect Grid の妥当性を、感情関連語の評定 (study 1)、表情写真の評定 (study 2, 3)、気分の評定 (study 4) で検討した。それぞれ、Affect Grid と SD 法や円環状に凡例を配置したものなどの形式で得た値との相関や、Affect Grid の各次元に対応する PANAS の PA・NA 尺度との相関、覚醒の次元と快適さの次元の無相関性などを検討し、Affect Grid の妥当性が確認されたとしている。

Affect Grid の信頼性については、study 2 のデータから独自の方法を用いて検討している。ここでは、得られた 25 名の評定データをランダムに 2 グループに分割し、グループごとに各感情関連語の評定値の平均を算出、この平均値のグループ間の相関係数を求めて、尺度の信頼性を示す “split-half reliability” として検討した。この方法によれば、快適度次元で  $r = .99$ 、覚醒度次元で  $r = .97$  という高い相関係数が得られている。一般的には、“split-half reliability (折半法による信頼性)” とは尺度に属する項目を 2 つに分割し、ある 1 人の参加者が同じ尺度に 2 回回答したと見なして、その相関係数を信頼性係数として検討するものであるが、Russell et al. (1989) はこのように参加者を 2 グループに分割している。この方法で信頼性を検討することが適切であるか、さらに検討する必要があると考えられる。

#### 4.2. VAS

VAS (Visual Analogue Scale) は質問項目に対する回答方法のひとつであり、VAS のみで特定の感情体験を測定するものではない。しかし、種々の感情や気分 (Folstein & Luria, 1973; Thaut & Davis, 1993)、痛みなどの感覚 (Scott & Huskisson, 1976)、あるいは主観的な幸福感 (松林・木村・岩崎・濱田・奥宮・藤沢・竹内・川本・小澤, 1992) 等に対して有効な回答方法として考えられており、その目的に応じた質問項目と組み合わせて様々な研究に用いられている。

VAS は Freyd (1923) の Graphic rating scale に端を発する。これは図 2 のよ

うに質問文と点線，凡例で構成されており，参加者は質問文に対して，マークする点の位置をもって回答する。例えば，「彼の服はどの程度清潔できれいであったか」という質問に対して，「かなりきれいであった」という回答を行う場合，参加者は右側寄りの点，すなわち「非常にそう思う」に近い位置の点にマークをする。Freyd (1923) によれば，この方法は単純で理解しやすく，素早く回答でき，採点が容易で，数量的に答えにくい概念についても回答しやすいという。

Graphic rating scale はその後に種々の改良が加えられ，今日では図 3 のような形式が主に用いられ，VAS と称されている。VAS は質問文と 100mm の線分，凡例で構成され，参加者は質問文に対して，線分上にマークする位置を以て回答する。Wewers & Lowe (1990) によれば，VAS の形式は長さ 100mm の水平線とするのが理想的であり，長さ 100mm 未満の VAS は誤差が増大するという。また，垂直方向の VAS は水平方向の VAS に比べ，刺激による感受性を高めてしまうだけでなく，高い得点を示す傾向があるため，水平方向の VAS を用いるのが適切であるとしている (Gift, 1989; Scot & Huskisson, 1979)。

Graphic rating scale や VAS は，評定尺度の多くにある「非常に」，「やや」，「とても」などの程度を表す用語を用いていない事が特徴である。程度を表す用語の使用に関して，織田 (1970) は大学生，中学生，小学生を対象に一対比較法などの方法で各用語が表す程度を数量化し，回答者の年齢群によって程度量に大きな差異がある事を明らかにしている。この研究では同一の年齢群の中にも大きな個人差が存在する事が示されており，評定尺度において程度量表現用語を使用するには注意が必要であるといえる。同様のことは Aitken (1969) も指摘しており，VAS の信頼性が高い事を主張している。

VAS を使用する評定法は，個々の測定状況・目的に応じて妥当性・信頼性の検討がなされている。例えば，VAS を用いて主観的幸福感の測定を行った研究 (松林他, 1992) では，VAS による幸福感の測定値と，Geriatric Depression Scale

(Yesavage, Brink, Rose, Lum, Huang, Adey, & Leirer, 1983) や Zung (1965) の自己評価うつ尺度 (SDS) の測定値との相関関係が検討された。この相関から基準関連妥当性が確認され、その後の研究に応用されている。信頼性については、1 年間隔で実施した VAS による主観的幸福感の測定値の相関から検討し、十分な信頼性が確認できたとしている。



－質問文－

全くそう思わない

どちらでもない

非常に思う

図 2 Freyd (1923) の Graphic rating scale

－質問文－

全くそう思わない

非常に思う

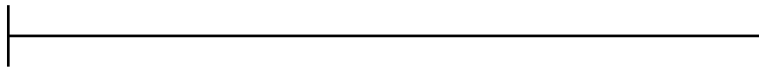


図 3 Visual Analogue Scale

## 5. 複数項目尺度・単一項目尺度の利点・欠点

両評定法の特徴をまとめると、複数項目尺度が感情を包括的・多次的に測定できるが回答に時間がかかるのに対して、単一項目尺度は素早く回答できるが複雑な次元構造を持つ測定ができないという特徴を持っている（表 1）。

また、複数項目尺度は主にクロンバックの $\alpha$ 係数を算出し、内的一貫性を確認することで信頼性を検討しているが、単一項目尺度ではクロンバックの $\alpha$ 係数が算出できない。そのため、前述のように Russell et al. (1989) は独自の方法で“split-half reliability”を検討しているが、その方法が適当であるのかは明らかではない。

幸福感や個人の性格といった安定した対象を測定する場合であれば、再テスト法を用いて信頼性を検討できるが、その時々感情状態に関する評定の場合、再テスト法による信頼性の検討は不適である（Folstein & Luria, 1973; Wewers & Lowe, 1990）。知覚、感受性、気分などは時間経過に伴って変化するため、再テスト法では尺度の本来の信頼性を示すことができない。そのため、単一項目尺度を用いて測定をしているというだけで信頼性に不備があると見なされる場合もあるが、単一項目尺度にも利点があり、現在も様々な研究に用いられている。

表 1 複数項目尺度・単一項目尺度の利点と欠点

	複数項目尺度	単一項目尺度
利点	感情を包括的・多次元的に測定できる	短時間に回答できる
欠点	回答にかかる時間が長い	複雑な次元構造をもつ測定ができない

## 6. 質問紙による感情体験測定の問題点

以上のように、主観的な感情体験を測定するために質問紙法が広く用いられているが、この方法にはいくつかの問題点が考えられる。第一に質問紙による自己評定法は感情喚起操作をおこなった後で実施される回顧的な方法であり、リアルタイムの評定は得られないという点があげられる。感情喚起操作から評定まで一定の時間が経過することから、感情評定が喚起された感情を正確に反映していない可能性が考えられる。この点に関して、**Fredrickson & Kahneman (1993)** は映像を用いて感情を喚起しているときにスライドレバー型の装置を用いて感情をリアルタイムに評定させ、この評定値と、さらに事後的に実施した質問紙による評定値とを比較した。その結果、ネガティブ映像においてはリアルタイム評定によって測定された感情の最大強度（ピーク値）が、ポジティブ映像においてはピーク値と映像の終端の時点の値との平均値が、それぞれ、質問紙による測定値との相関関係が強かった。一方で、各映像視聴中のリアルタイム評定値全体を平均した値と、質問紙による評定値との相関は弱かった。すなわち、質問紙によって得られるデータは一定期間中に体験した感情全てを含むような全体の平均ではなく、感情体験のピークや終端が主に反映されるといったバイアスがかかっていると考えられる。質問紙による評定は感情体験すべてを反映せず、取りこぼされる情報があることが示唆される。

類似した知見は痛みの評定においても認められている。**Kahneman, Fredrickson, Schreiber, & Redelmeier(1993)** は実験参加者の手を冷水に浸して痛みを生じさせ、その間の痛みの強さをリアルタイムに評定させるとともに、事後的に痛みの評定を得た。冷水に浸した時間は同一でも、その終端にて冷水の温度を上昇させて痛みをわずかに弱くした場合、事後的な痛みの評定値は大きく低下することが示された。**Redelmeier & Kahneman (1996)** は大腸内視鏡検査や結石破碎術を受ける患者に、その痛みをリアルタイムに評定させ、事後的にも痛みの総量を評定させた。事後評定との相関は、痛みのピーク強度や手術の最後 3 分間に評定された

痛み強度と強く相関していることが示され、リアルタイム評定の平均値とは明確な相関を示さなかった。これらの知見からも、質問紙による事後的な評定は感情体験すべてを反映していないということが示唆される。

また、質問紙評定法の第二の問題点として、質問紙による測定の時間的分解能の低さがあげられる（鈴木，2001）。既存の質問紙による自己評定法では感情の変化を時系列的に詳細に測定することが難しい。質問紙は評定をおこなうたびに感情喚起操作を中断しなければならず、頻回の評定実施は喚起された感情を変化させ、評定値に何らかの影響を与えることが懸念される。感情体験と生理学的反応との関連性がひとつの研究課題となっているが（レビューとして，Bradley & Lang, 2007; Cacioppo, Berntson, Larsen, Poehlmann, & Ito, 2000 など），ここでは質問紙評定法の時間分解能の低さが問題となる。このような研究では、実験参加者に感情喚起スライド（Lang, Bradley, & Cuthbert, 2005）や動画（本多・正木・山崎，2002; 清水・永・田丸・杉本，1999）を呈示するか、感情を喚起する場面をイメージさせるなどして、参加者にその研究が目的とする感情を喚起する。この状態で計測された生理学的反応と、質問紙による評定結果が比較検討される。多くの生理学的指標は時間的分解能が高いが、これに相当する頻度で質問紙評定を得ることは難しい。時間的に分解能の高い主観的評定を得ることができれば、感情の主観的变化と生理学的変化の時間的関連性、すなわちタイムラグなどについても論じることができると考えられる。

一方、近年は感情の時間的変動性が注目されている。Davidson（1998）は反応の閾（threshold）、反応のピーク強度（peak amplitude）、ピークに至るまでの時間（rise time to peak）、回復時間（recovery time）などの要素を含むアフェクティブ・スタイル（affective style）という概念を提唱し、これと感情障害の関連性を論じている。これらの要素、特にピークに至るまでの時間と回復時間は感情の時間的変動に関連したものであり、Davidson（1998）はこれらを感情のクロノメト

リー (affective chronometry) と呼んだ。

また、Hemenover (2003) は感情のクロノメトリーの個人差と性格特性の関連性を検討した。参加者に対して感情喚起ビデオを呈示し、視聴終了直後と 20 分後に感情評定させたところ、最初に喚起された感情の強さと関係なく、2 種類の感情変化傾向をもつ類型が認められた。ポジティブ感情強調者はポジティブ感情の減衰が遅く、ネガティブ感情の減衰が早い者で、外向的・感情安定的・ネガティブ感情の制御が強いといった性格特性を持つ。ネガティブ感情強調者はポジティブ感情の減衰が早く、ネガティブ感情の減衰が遅い者で、内向的・神経質・ネガティブ感情制御が弱いといった性格特性を持つ。

他方で、Garrett & Maddock (2001) は機能的磁気共鳴画像 (fMRI) を感情研究に応用するために、感情喚起状態と比較できる対照区間を検索した。この研究では、画像刺激呈示中の参加者に対して 4 秒ごとに感情体験の評定を求め、嫌悪刺激の呈示に続いて感情的に中性の画像を呈示した場合において、何秒後に嫌悪感情が減衰するのかを検討した。その結果、嫌悪刺激の呈示終了から 16 秒後において、嫌悪感情のおよそ 80% が減衰することを明らかにしている。このような感情の時間的変動性を検討するためには、時間的な分解能の高い感情体験評定法が必要となる。

## 7. 感情リアルタイム評定の試み

これまでに、感情体験などの主観的な要素をリアルタイムに評価する方法はいくつか開発されている。以下に、音楽に関する研究や対人コミュニケーションの研究のために開発され、用いられてきた評定法を概観する。

### 7.1. Gregory (1989) の CRDI

Gregory (1989) は、テンポやハーモニーなど音楽の各種の要素や音楽に対する

好みなどを連続的に評定することを目的として Continuous Response Digital Interface (CRDI) というダイヤル装置を作成した。参加者はこのダイヤル装置を用いて、音楽を聴取しながら連続的かつリアルタイムに、音楽のテンポや音楽に対する印象の評定をおこなった。この装置はその後様々な音楽研究に応用されている（レビューとして Schmidt, 1996）。他に、音楽聴取に関する研究では、Clynes (1972) の sentograph と呼ばれる感圧装置を応用した研究（de Vries, 1991）や、スライダー形の装置を用いた研究（Krumhansl, 1997）が報告されている。

## 7.2. Gottman & Levenson (1985) の評定ダイヤル

Gottman & Levenson (1985) は夫婦間のコミュニケーションを詳細に評価するために、次の手続きを作成した。まず、参加者は「夫婦間の問題」や「今日の出来事」などのテーマについて話し合う。この話し合いの様子はビデオに収録される。数日後に参加者を再び実験室に招き、話し合いのビデオを呈示し、この話し合いをした時の感情についての評定を得る。この評定は「評定ダイヤル (rating dial)」という独自の装置が用いられる。評定ダイヤルは  $180^{\circ}$  の円弧状に動くダイヤルに 9 点尺度が表示されたものである ( $0^{\circ}$  の位置に「非常にネガティブ」、 $90^{\circ}$  の位置に「中立」、 $180^{\circ}$  の位置に「非常にポジティブ」などと表示)。参加者は自分が映っているビデオを見ながら、話し合いをしている時の感情を常に示すように、必要に応じてダイヤルの位置を調整するように求められる。ダイヤルの位置はサンプリング間隔 1 ミリ秒でコンピュータに取り込まれる。この値は 10 秒間を 1 区間として平均が算出され、これが各種分析の入力データとなる。この一連の手続きを Gottman & Levenson (1985) は“video-recall procedure”と呼んでいる。Gottman & Levenson (1985) はこの方法を用いて得たデータから、(1)夫婦間の葛藤の強さと感情評定の関係、(2)夫の感情評定と妻の感情評定の関連性（コヒーレンス）について論じている。“video-recall procedure”で得た感情評定の妥当性については、

最初の会話場面で測定した生理学的データ（心拍間隔・脈波伝達時間・皮膚伝導水準など）の変動と、その後の感情評定時に測定した生理学的データの変動が一致していた（コヒーレンスが高かった）ことをあげて、妥当性を示す証拠としている。Levenson & Ruef（1992）はこの方法を応用して、感情表出をする人とそれを観察する人について、その感情の読みとりの正確さと、両者の生理学的状態の類似性に関連があったことを報告している。

### 7.3. 門地・鈴木（1998）の時系列的評定法

これらの方法の他に、感情喚起操作中にリアルタイムに評定を求めるのではなく、回顧的に感情変動を評定させる方法も開発されている。門地・鈴木（1998）は安堵感（緊張からの回復過程で生じる快感情）を測定するために、図4のような回答用紙を作成した。この長方形の回答欄は、縦軸が感情の変化、横軸が時間の流れを示す。縦軸の中心（「0」の凡例）から横軸と平行に引かれた線は基線であり、感情の変化が生じていない、平静の状態を表す。門地・鈴木（1998）の回答用紙はこの長方形2つで構成されており、ひとつは緊張感を、ひとつは快適感を示すものであった。

門地・鈴木（1998）は、参加者に好意的緊張事態と嫌悪的緊張事態の2種類の事態をイメージさせた。好意的緊張事態とはジェットコースターやコンピュータゲームなどの自分にとって重要で楽しい遊びの事態であり、嫌悪的緊張事態とは就職試験や入学試験の面接など自分にとって重要で難しいテストの事態であった。それぞれで体験した感情の時間的な変化を、上記の回答用紙を用いて、緊張－リラックス、快－不快の2つの次元について曲線で記入させた。得られた曲線を、緊張事態の前・中・後の区間に分け、さらに各区間を5等分し、各区間の曲線の基線からの高さ（mm）をデータとした。このデータから、快－不快次元における好意的・嫌悪的緊張事態の差異や、各事態の終了後の変化（回復過程）の差異が検討された。



この方法は、感情評定に時間経過の次元を導入し、何度も評定を求めることなく時間経過に伴う感情の変化を測定している点で従来の方法とは異なる、画期的な方法である。しかし、その信頼性・妥当性については十分に検討されているとは言えず、実際に適用するには注意を要する。門地・鈴木（1998）は各区間を 5 等分しデータとしているが、この分割には明確な基準はなく、どの程度細かく分割しても良いかは明らかではない。また、事態の終了後にその事態の前と後も含めて時間的に広範囲の感情体験を評定させているため、特にその最初の体験は記憶から脱落してしまい、正確な評定ができないという可能性もある。

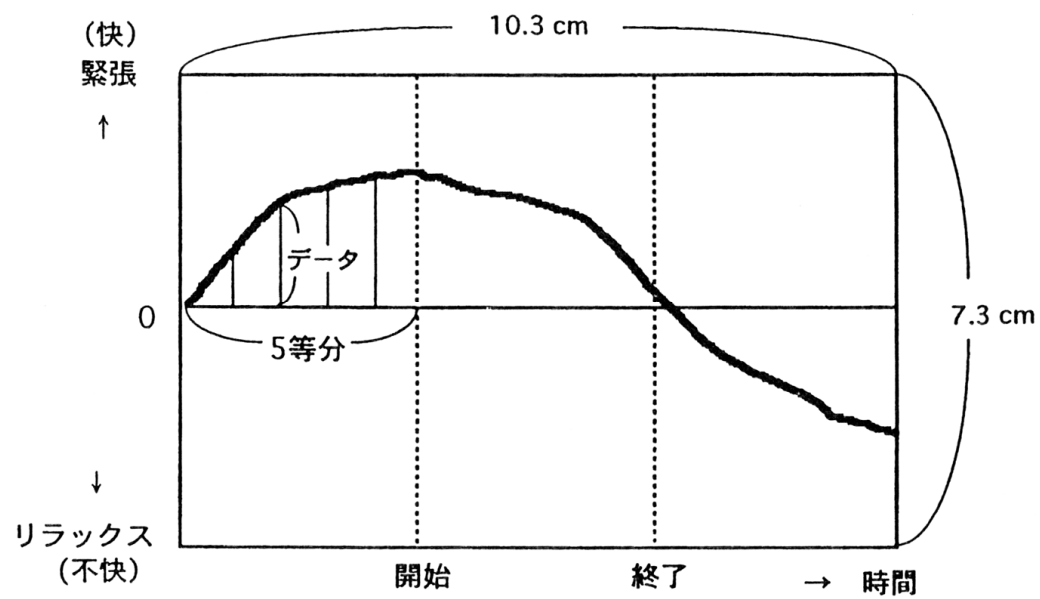


図 4 門地・鈴木 (1998) の回答用紙

このように、主観的な要素を時系列的ないしはリアルタイムに評定する方法は過去にいくつか開発され使用されているものの、一般的な方法とはなっていない。その理由としては、それぞれ独自の装置を作成する必要があることや、対象となる研究領域が比較的限定されていたということが考えられる。また、感情喚起操作を行いつつリアルタイムに評定を課すことは、喚起された感情に対して何らかの影響を与えることが予想されるが、リアルタイム評定を実施する条件と実施しない条件を比較し、リアルタイム評定をおこなうこと自体が喚起された感情に対してどのような効果を持つのか検討した研究例は極めて少ない。従って、リアルタイム評定法の妥当性や信頼性に関する検討は不十分であると思われる。

## 8. 本研究の目的

そこで、本研究では以下の観点からリアルタイム評定法を改善し、その妥当性を検討することを目的とする。まず、実施の簡便性を高めるために、感情評定の入力装置としてジョイスティック装置を開発する。ジョイスティックは参加者にとって比較的なじみのある装置で、Gottman & Levenson (1985) のダイヤル装置と同様に連続的な操作が可能であり、また容易にスティックの情報を PC に入力することができる。さらに、ジョイスティックは常に中央へ戻る力がかかっているため、参加者はスティックにかかる力を感じることで視覚的なフィードバック情報なしに現在のおおよその角度を認識することができ、中立へ戻す操作も容易におこなうことができる。この特性は参加者にとってリアルタイム評定に関する認知的な負担を減らす効果が期待できる。ジョイスティックは前後方向と左右方向の 2 軸をもつものが多いが、複数の次元を評定の対象とすること（例えば左右で「快－不快」の次元を、前後で「覚醒－鎮静」の次元を測定するということ）は参加者の負担を増し、喚起された感情に対して影響を与える可能性が高いため、本研究では左右方向のみを用いて「快－不快」次元を評定する。

第2章では、感情喚起動画や（実験1・実験2・実験4）、スライド（実験3・実験5・実験6）を呈示し、それによって生じた感情がジョイスティックによるリアルタイム評定に反映される事を確認する。また、このリアルタイム評定を課すことそのものが喚起感情に対して影響するか否かを検討するために、評定を課す群と課さない群を設定し、両群を比較する（実験2～4）。実験5では生理的な指標と同時に測定するのがより簡便になるよう、ポリグラフ装置に直接接続できるジョイスティック装置を開発し、この装置が実験1～4で使用したジョイスティック装置と同等の感情評定が可能であることを確認する。また実験6では、喚起された感情体験が感情リアルタイム評定に反映され、呈示された刺激の感情的性質に対する認知的評価は直接反映されない事を確認する。ここでは、同一の刺激をごく短時間で反復的に呈示し、評定値の変動を観察する。反復的に呈示しても同一の刺激に対する認知的評価は変化しないのに対して、喚起される感情は反復呈示に伴って馴化すると考えられる。反復呈示によって感情リアルタイム評定の評定値に変動が認められれば、本評定法は刺激の認知的評価ではなく感情体験を測定しているといえる。

続いて、第3章では同一の感情喚起刺激を、十分な間隔をあけて同一参加者に2回呈示して評定を求め、両測定値を比較することによって再テスト法による信頼性を検討する（実験7）。前述のように、知覚、感受性、気分などは時間経過に伴って変化するため、再テスト法では尺度の本来の信頼性を示すことができないという懸念があるが、十分な時間間隔を開けた上で同一の感情喚起刺激を呈示すれば、喚起される感情はほぼ一定になると考えられる。両測定時期で得られた値が一致するのであれば、本評定法の信頼性は高いといえる。

質問紙を用いる従来の感情評定法では時系列的に詳細な評定は得られないため、時間経過による感情体験の変動を主な課題とする研究は数少ない。動画などを呈示して感情を喚起する場合でも、どの時点で強い感情が喚起されたか、その感情はどの時点で減衰したかなどは検討されなかった。そこで第4章（実験8）では、感情

喚起スライド呈示中の主観的感情体験と自律神経反応を同時かつ時系列的に測定・記録し、感情の喚起から減衰までの時系列的変動を観察するとともに、主観的感情体験の変動と自律神経指標の変動を相互相関係数によって分析し、両者の関連性や時間遅れ（タイムラグ）を検討する。

第5章では本研究の展望を論じる。感情理論は一般的に感情の主観的体験、生理的反応、表出行動などのシステムが一貫して働く（コヒーレンスがある）という事を仮定しているが、その経験的証拠は少なく、特に相互の時間的関連性に言及する研究はほとんどみられない。この背景には、生理的反応はポリグラフなどの測定装置を用いることで、また、表出行動は参加者の行動をビデオ撮影する事などで時系列的なデータが得られるが、主観的な感情体験については時系列的なデータを得るのが困難であった事があげられる。感情を構成する諸側面の関連性を検討するためには、十分な強度の感情が喚起されている状態で測定されたデータを時系列的な要素も加味して分析すべきである。本研究で検討するジョイスティック装置による感情リアルタイム評定法は感情体験を時系列的に詳細に評定でき、生理学的反応など他の指標との関連性を時系列的に検討することができる。本評定法の妥当性や信頼性が確認されれば、質問紙を用いる従来の感情体験評定法では困難であった検討が可能になるといえる。

また、本評定法は感情体験をリアルタイムに評定させるものであり、個人の感情体験に対して注意を向けるように強く促す。不適応的な感情表出を制御する一連の心理的過程を感情制御（emotion regulation）と言うが、感情に対する気づきと感情制御の関連性について近年検討されている（Barrett, Gross, Christensen, & Benvenuto, 2001；小嶋・古川，2012）。本評定を実施することは自身の感情の認識に対して何らかの影響を与える可能性があるため、感情制御に対して促進的に影響する可能性がある。第2章で検証するように、本評定を実施することそのものは、喚起される感情に対して顕著な影響はないと考えられるが、評定によって得たデー

タを参加者に開示することなどで,感情に対して適切な気づきを促すことができる  
と考えられる。本評定法の応用として,感情制御の研究についての展望を最後に述  
べる。

## 第2章 感情リアルタイム評定法の妥当性の検討

### 実験1<sup>1</sup>

#### 目的

ジョイスティックを用いた評定の入力装置を作成する。さらに、清水他（1999）の研究で用いられた快感情または不快感情を喚起する映像を用いて、両映像が交互に切り替わるように編集された映像刺激を呈示し評定させることで、惹起された感情の変化が本評定法によって測定できることを確認する。

#### 方法

**参加者** 大学生および大学院生 12 名の参加を得た。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。参加者のうち 1 名が途中で実験を中断したため、11 名の有効データが得られた（男性 1 名、女性 10 名、平均年齢 20.5 歳、 $SD = 0.5$ ）。

**装置** 感情評定の入力装置として、ゲーム用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。スティックの根元にプラスチック製の板を貼り付け、スティックが左右のみに動くように加工した。このスティックを右に傾けると「快」を、左に傾けると「不快」を表すものとし、スティックの左右にそれぞれ「快」・「不快」の凡例を表記した。傾ける角度を大きくするほど、当該の感情を強く感じていることを示すものとした。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は「中立」を示すものとした。

このジョイスティックを USB で PC に接続し、HSP 言語を用いたプログラムによってジョイスティックとの通信をおこなった。このプログラムはサンプリング間

---

<sup>1</sup> この実験については櫻井・清水（2008）にて発表された。

隔 0.1 秒でスティックの角度を読みとり、ハードディスクに値を保存するよう作成された。値はスティックを最も右側に倒した状態で 65 535 (0xFFFF), スティックを中立にした状態で 32 767 (0x7FFF), スティックを最も左側に倒した状態で 0 (0x0000) の値をとるが、これを「最も快」が 100 に、「中立」が 0 に、「最も不快」が -100 になるように換算した。

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操作した。

**刺激映像** 快感情の喚起刺激として田園風景ビデオ (Positive 刺激), 不快感情の喚起刺激として脳外科手術解説ビデオ (Negative 刺激) が選択された。ビデオは両者とも清水他 (1999) の研究で用いられたものと同じであった。清水他 (1999) の研究では、これらの映像に加えて滑稽ビデオとしてお笑い映像が呈示され、唾液中 Free Cortisol 濃度の測定や Affect-grid (Russell et al., 1989) による主観的感情状態の自己評価がおこなわれた。その結果から、それぞれの映像が目的とする感情喚起刺激として妥当であったことが示されている。

両映像はそれぞれ 10 分間のものを前半 5 分、後半 5 分に分割され、以下の順で呈示される合計 20 分間の映像として編集された。呈示順序は、それぞれ Positive 先行条件 (Positive 前半 5 分, Negative 前半 5 分, Positive 後半 5 分, Negative 後半 5 分), Negative 先行条件 (Negative 前半 5 分, Positive 前半 5 分, Negative 後半 5 分, Positive 後半 5 分) とした。Positive 先行条件に 6 名の参加者が, Negative 先行条件に 5 名の参加者がそれぞれ割り当てられた。

刺激映像は DVD プレーヤと 29 インチテレビモニタを用いて参加者に呈示された。参加者はモニタの前方 130cm の位置に設置された椅子に着席して視聴した。

**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が説明された。実験参加に同意が得られた後に、以下の教示をおこなった。それは「これから映像を視聴し、その映像を見たと



きの気持ちの変化を評価していただきます。評価はこのジョイスティックを使用します。映像を見ながら、現在自分がどのく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価していただきます」というものであった。

続いて、ジョイスティック操作の練習用画面を提示した。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た。参加者は現在のスティックの角度がどの程度「快」あるいは「不快」を示しているのかを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。

十分に練習がなされた後に、5分間の安静状態をおき、映像を提示した。映像視聴中はジョイスティックを用いてリアルタイムに現在の感情を評価させた。

## 結果と考察

リアルタイム評価によって得られた評価値を提示順序条件ごとに平均した値を示す（図 5）。このグラフから、映像が切り替わるごとに素早く評価値が変動していることがわかった。また、同じ映像を見ている区間に注目すると、提示順序にかかわらず、ほぼ同様の評価値の変動が認められる。例えば **Negative** 映像前半の終了間際に評価値が中立に戻る傾向が認められるが、このシーンは開頭手術に使用される器具の説明がなされるシーンであり、施術部位が直接撮影されていない。従って、他のシーンに比べて不快感が弱いことが予想されるが、ジョイスティックによる評価値はこのようなシーンの異なりを鋭敏に反映していた。

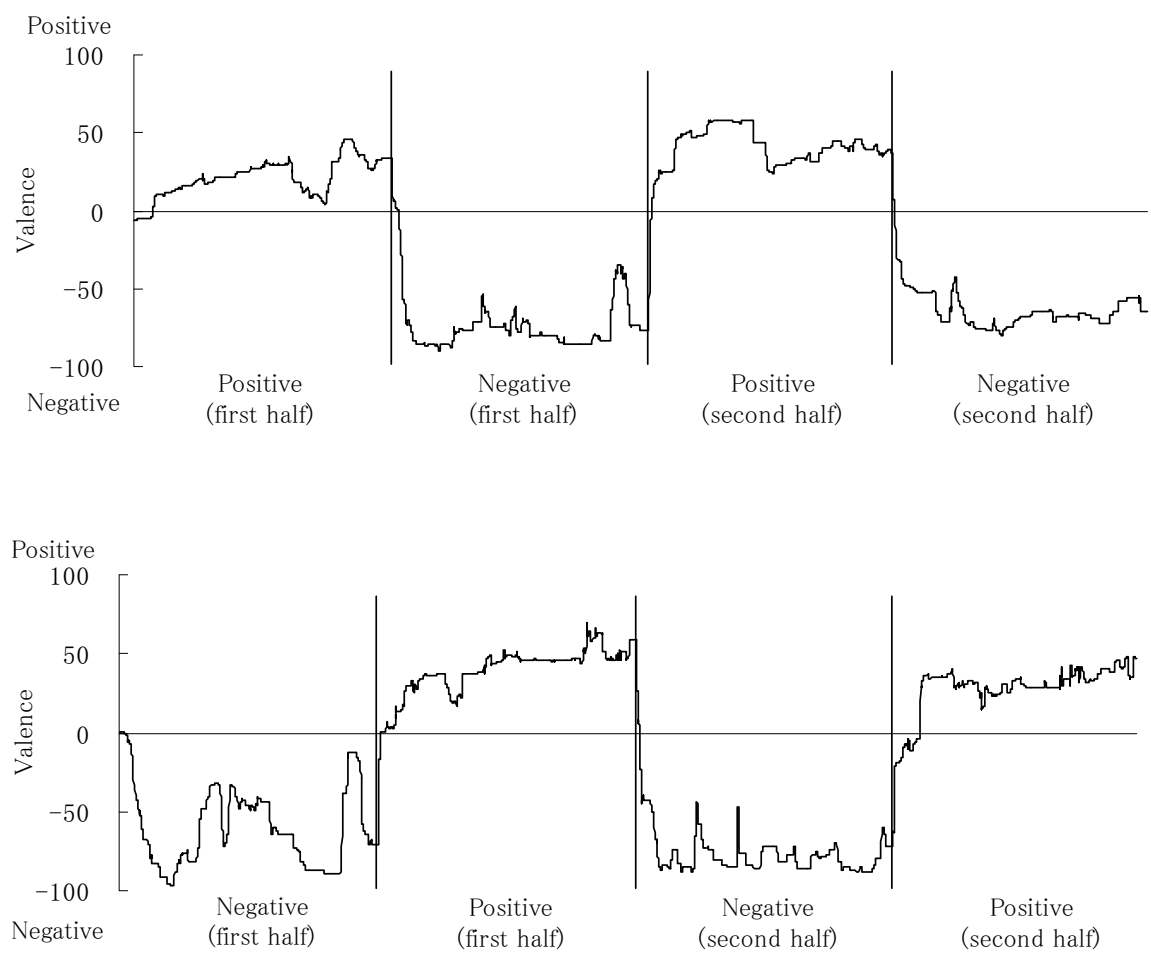


図 5 各映像視聴中の評定値の平均

視聴区間（Positive 前半，Positive 後半，Negative 前半，Negative 後半）ごとに評定値の平均を算出し，視聴区間を要因とする 1 要因参加者内計画の分散分析をおこなったところ，有意な主効果が認められた（ $F(3,30) = 40.08, p < .01$ ）。引き続いて Tukey の HSD 法を用いて多重比較をおこなったところ（ $HSD = 34.91, \alpha = .05$ ），Positive 前半（ $mean = 29.34, SD = 29.99$ ）と Negative 前半（ $mean = -66.73, SD = 24.19$ ）および後半（ $mean = -68.45, SD = 29.24$ ）の間と，Positive 後半（ $mean = 34.43, SD = 27.64$ ）と Negative 前半および後半の間に有意な差が認められた。すなわち，同種の映像視聴時の評定値には有意な差は無く，異種の映像視聴時の評定値に有意差が認められ，Positive ビデオは Negative ビデオに比べて有意に快適であると評価されていた。

以上の結果は本実験と同一の刺激を用いた清水他（1999）の研究結果とも一致しており，リアルタイム評定法は快－不快感情の次元を測定する方法としての妥当性が確認された。また，映像の切り替わりによって変化した感情を鋭敏に測定することができていたことから，連続して変化する感情を捉える方法としての本評定法の有効性が示された。

## 実験 2 <sup>2</sup>

### 目的

実験 2 では、リアルタイム評価を実施する条件と評価を実施しない条件を設定し、両条件で喚起された感情を質問紙指標と生理指標を用いて測定し、条件間の差異を比較する。ここから、リアルタイム評価をおこなうこと自体が、感情喚起に対して影響を与えるのか否かを検討する。

ここで用いる生理指標はこれまでの感情研究で用いられ、感情の変化を反映すると指摘されているという点と、測定の容易さという観点から心電図と血圧を取り上げる。心電図からは心拍率（HR）および心拍変動（LF/HF）を算出する。LF/HF とは交感神経と副交感神経双方の支配を受ける LF パワーと副交感神経の支配を受ける HF パワーの比をとるもので、副交感神経系の活性に対する交感神経系の相対的な活性の強さを反映する指標である（Hayano, Sakakibara, Yamada, Yamada, Mukai, Fujinami, Yokoyama, Watanabe, & Takata, 1991 など）。この値の上昇は交感神経の活性が優位な状態にあることを示す。血圧からは収縮期血圧（SBP）および圧反射感度（BRS）を算出する。BRS は急性の血圧変動に対する調整作用としての心拍間隔の変動を見るもので、単位は ms/mmHg である。この値が高いほど副交感神経の活性を示すと考えられている（澤田, 1996 など）。

本評価法を実施すること自体が感情に対して何らかの影響を与えるならば、評価の有無という条件の間で、質問紙指標や生理指標の値に差異が認められると考えられる。

### 方法

**参加者** 大学生 19 名の参加を得た。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

---

<sup>2</sup> この実験については櫻井・清水（2008）にて発表された。

験終了後に謝礼として 500 円相当の図書券を支払った。参加者のうち、2 名が途中で実験を中断したため、17 名の有効データが得られた。(全て女性, 平均年齢 20.6 歳,  $SD = 1.8$ )。

**装置** 実験 1 と同じジョイスティック装置を使用した。

**刺激映像** 快感情の喚起刺激としてお笑いビデオ (Positive 刺激), 不快感情の喚起刺激として脳外科手術解説ビデオ (Negative 刺激) が選択された (両ビデオとも 12 分間)。これらの映像は清水他 (1999) の研究で用いられたものと同一で, 実験 1 と同じ装置を用いて呈示された。映像の種別は参加者内要因とし, 呈示順序はカウンターバランスをとった。

**質問紙指標** それぞれの映像の視聴後に Affect-grid (Russell et al., 1989) を用いて, 映像視聴中の感情を評定させた。Affect-grid は  $9 \times 9$  の格子の左右に「快」・「不快」, 上下に「覚醒」・「眠気」の凡例がそれぞれ示されており, 参加者はビデオ視聴中の感情について, 両軸の組み合わせとして格子上に回答した。得られた評定は, 快適度 (1~9 点) と覚醒度 (1~9 点) として集計された。それぞれの値が大きいほど「快」あるいは「覚醒」であることを示す。

**生理指標** 安静時および映像視聴中の心電図および血圧が測定された。

心電図は胸部三点誘導法によって導出され, MacLab/4s に Bio Amp を接続したシステム (AD instruments 社製) で, Chart ver. 5.5.1 (AD instruments 社製) を用いて PC に記録された。得られた波形から, Chart および HRV ver. 1.1 (AD instruments 社製) を使用して心拍率 (HR) および心拍変動 (LF/HF) が算出された。

血圧は, 参加者の非利き腕側第三指中節にフィンガーカフを装着し, 容積補償型連続血圧測定装置 (Ohmeda 社製 Finapres 2300) を用いて連続的に測定された。測定値は MacLab/4s を経由して PC に記録された。得られた波形から, Chart および独自の処理プログラムを使用して, 収縮期血圧 (SBP), 圧反射感度 (BRS)

がそれぞれ算出された。BRS は Bertinieri, Di Rienzo, Cavallazzi, Ferrari, Pedotti, & Mancina (1988) の方法に基づいて算出された。

心電図および血圧波形のサンプリングレートは 1000Hz で、BRS については対数変換をおこなった。各生理指標の測定値は、映像視聴前の安静時の値をベースラインとして映像視聴中の値との変化を算出し、分析に用いた。

**実験条件** リアルタイム評価を行いながら映像を視聴する「評価群」と、リアルタイム評価を行わずに、映像を視聴する「統制群」が設定された。ただし、統制群も評価群と同じくジョイスティックを用意し、映像を視聴している間そのスティックを握らせた。評価群に 8 名、統制群に 9 名の参加者がそれぞれ割り当てられた。

**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が説明された。実験参加に同意が得られた後に、心電図の電極および血圧計のカフを装着した。評価群の参加者は、映像を視聴しながらリアルタイムに感情を評価するという実験 1 と同じ教示を受けた。統制群の参加者は、映像視聴中は何も行わずに視聴後に質問紙による感情評価をおこなうことが教示された。評価群では、引き続いて実験 1 と同じジョイスティック操作の練習画面が呈示され、参加者はこの画面を参考にしてスティックの操作を練習した。

その後、両群ともに 5 分間の安静状態をおいた。安静中は生理指標の測定をおこなった。安静終了後に映像を呈示した。映像視聴中は評価群ではリアルタイム評価値と生理指標が、統制群では生理指標のみが記録された。両群ともに視聴終了後に Affect-grid を用いて視聴中の感情を評価させた。

次に 5 分間の安静状態をおき、次の映像を呈示し同様の手続きを繰り返した。

## 結果と考察

**質問紙指標** 評価条件（評価群・統制群）×映像種別（お笑い・手術）の 2 要因

混合計画の分散分析をおこなった（図 6）。その結果，覚醒度においては評定条件の有意な主効果が（ $F(1,15) = 5.54, p < .05$ ），快適度においては映像要因の有意な主効果が認められた（ $F(1,15) = 206.00, p < .01$ ）。それぞれ有意に，評定群が統制群に比較して覚醒感が高く，お笑い映像が手術映像に比較して快適であると評定されていた。

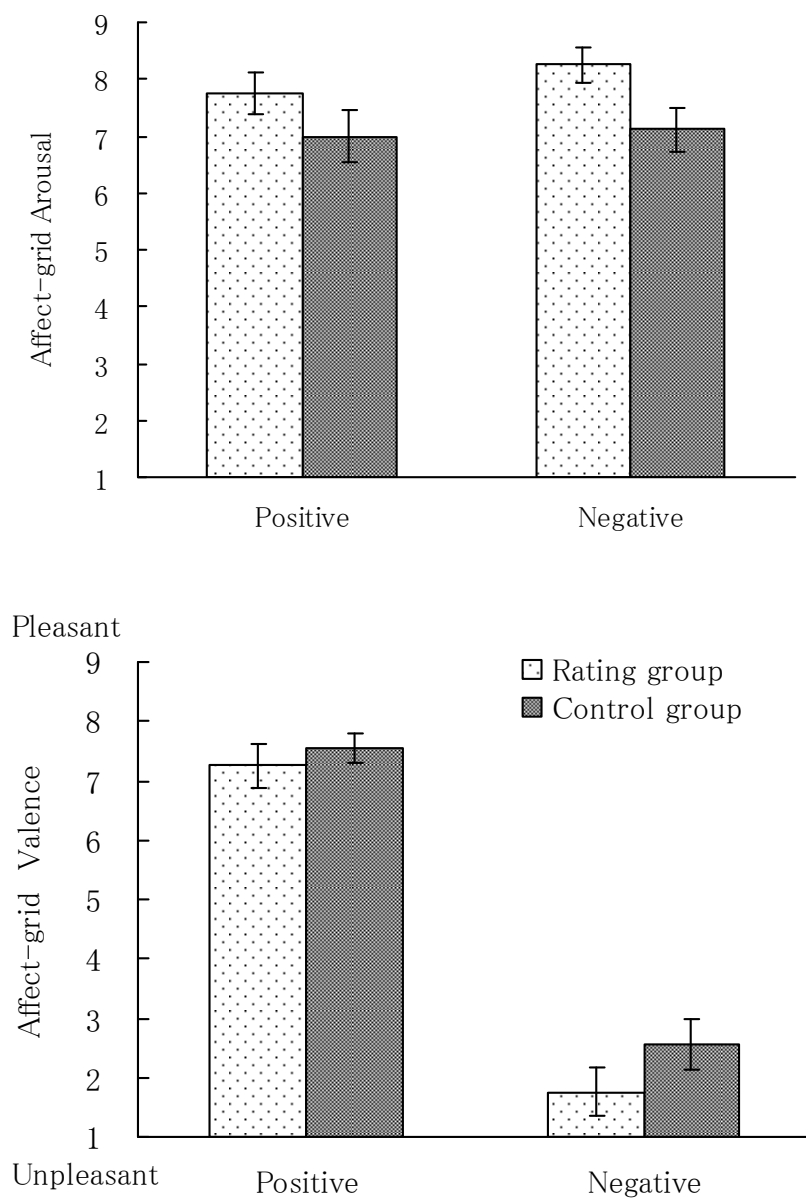


図 6 Affect-grid の覚醒度スケールおよび快適度スケールの平均値  
(誤差範囲として標準誤差を示す)



**リアルタイム評定値と質問紙指標の相関** 映像視聴中のリアルタイム評定値の平均と Affect-grid 快適度スケールとの相関係数を算出したところ、Positive 映像において  $r = .41$  ( $ns$ )、Negative 映像において  $r = .60$  ( $ns$ ) であった。

**生理指標** 心拍率 (HR)、心拍変動 (LF/HF)、収縮期血圧 (SBP)、圧反射感度 (BRS) について、安静時からの変化を算出した (表 2)。

HR と LF/HF について分散分析をおこなったところ、映像要因の有意な主効果が認められた (HR :  $F(1,15) = 16.95, p < .01$ , LF/HF :  $F(1,15) = 10.14, p < .01$ )。お笑いビデオは手術ビデオに比較して有意に HR が高く、また LF/HF が高い傾向があった。評定条件の主効果 (HR :  $F(1,15) = 0.31, ns$ , LF/HF :  $F(1,15) = 0.51, ns$ ) や交互作用 (HR :  $F(1,15) = 2.06, ns$ , LF/HF :  $F(1,15) = 0.85, ns$ ) については有意な効果は認められなかった。

SBP と BRS について分散分析をおこなったところ、評定条件の主効果 (SBP :  $F(1,15) = 2.44, ns$ , BRS :  $F(1,15) = 0.25, ns$ )、映像要因の主効果 (SBP :  $F(1,15) = 1.14, ns$ , BRS :  $F(1,15) = 1.27, ns$ )、交互作用 (SBP :  $F(1,15) = 1.25, ns$ , BRS :  $F(1,15) = 0.09, ns$ ) 全てについて有意な効果は認められなかった。

表 2 映像視聴中の各生理指標の平均値と標準偏差

	Positive Film				Negative Film			
	Rating group		Control group		Rating group		Control group	
HR	1.20	(2.35)	1.86	(2.91)	-1.33	(2.61)	-3.37	(3.82)
LF/HF	1.16	(1.65)	1.21	(1.41)	-0.03	(1.19)	-0.95	(1.88)
<i>ln</i> (BRS)	-0.06	(0.22)	0.02	(0.31)	0.13	(0.24)	0.13	(0.38)
SBP	8.74	(12.36)	5.53	(9.67)	15.87	(12.89)	5.37	(6.64)

Note. These values indicated the change from rest.

以上の結果から、ジョイスティックによるリアルタイム評価をおこなう条件で覚醒感が上昇する傾向があったものの、快適度スケールや生理指標については大きな効果を与えないことがわかった。

暗算や反応選択課題などの認知的な負荷を伴う作業をおこなうと覚醒水準が高まる（寺下・大須賀・下野・戸田，1995）。感情評価をするという作業も認知的な負荷があり、それが覚醒感に影響したと考えられる。この覚醒の変化は主観的指標のみに現れる影響なのか、覚醒評価との関連が指摘されている皮膚電気活動（Lang, Greenwald, Bradley, & Hamm, 1993）などの生理指標においても現れる影響であるのかは今後検討する必要がある。

しかし、Affect-grid の快適度スケールの結果や各種生理指標の結果から、総じてリアルタイム評価は感情喚起に大きな影響を与えることがないことが確認されたため、本評価法は感情喚起を損なうことなく妥当に感情を評価できる方法と考えられる。

## 実験 1・実験 2 のまとめ

実験 1 から本評価法は感情の変化を鋭敏に測定することができ、実験 2 からリアルタイム評価を課すことは喚起された感情に対して重大な影響は与えないことがわかった。しかし、実験 1・実験 2 ともに実験参加者の人数は十分ではない。実験 2 におけるリアルタイム評価値と Affect-grid の間の相関係数については、サンプル数の少なさから明確な傾向を示すことはできなかった。また本研究では性差を考慮に入れておらず、参加者の多くが女性であった。性別によって感情表出の傾向が異なることが予想される。

感情の主観的評価を実施するうえでは、評価の対象が評価者自身の感情状態であるのか、あるいは刺激の性質であるのか厳密に定義する必要がある。本研究では自己の感情状態を評価するように教示している。感情をテーマとする心理学的研究に

においては、これらの区別がどのようになされ、またそれぞれはどのような性質を持つものなのか、さらに検討する必要があると考えられる。

本評定法の妥当性に関しては、上述の問題点を考慮しサンプル数を増やした上でさらなる検討を要するが、このようなリアルタイム評定法は様々な感情研究に応用できる可能性があると思われる。特に感情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。

### 実験 3 <sup>3</sup>

#### 目的

実験 1 と 2 から、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 et al., 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、感情リアルタイム評定を課すことによって Affect-grid の覚醒度スケールによって測定される主観的覚醒感は一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、これは感情を説明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。そこで本実験では、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。

本実験では、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

---

<sup>3</sup> この実験については櫻井・清水 (2012b) にて発表された。

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（寺崎他，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（EDA: electrodermal activity）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** 実験 1・実験 2 と同じ装置を使用した。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 et al.（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・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（HR: heart rate）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（SCL: skin conductance level）と皮膚伝導反応（SCR: skin conductance response）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  $0.25 \mu S$  以上の反応があった回数を数え、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価をおこなう「評価群」と、リアルタイム評価をおこなわない「統制群」が設定された。評価群に 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が説明された。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与えられた。

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、現在自分がどのく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 3 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 ( $t(28) = 0.61, ns$ )。

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 4 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 ( $ts(28) < 1.72, ns$ )。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 3 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。

表 4 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 5 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。

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:  $t(28) = 0.12, ns$ )。

表 5 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。

## 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。実験 2 では、感情リアルタイム評定をおこなう条件で Affect-grid の覚醒度得点が上昇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。これは実験 2 で用いられた質問紙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（実験 2 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。

## 実験 4 <sup>4</sup>

### 目的

実験 2 では、感情状態を反映すると想定される生理指標として心電図と血圧が測定された。この実験では心臓血管系の指標のみが用いられており、外部から観察可能な感情の指標を欠いていた。また、感情状態の変化は認知活動に対して影響を与える可能性が考えられるが、これまでの実験では検討されていなかった。そこで、本研究では喚起感情の指標として顔面筋電図を測定し、感情リアルタイム評定法の実施が喚起感情に与える影響について検討する。顔面筋電図（皺眉筋および大頬骨筋の活動量）は感情研究で頻繁に用いられ、ネガティブ感情喚起時に皺眉筋活動が、ポジティブ感情喚起時に大頬骨筋活動が増加することが知られている（例えば、Lang et al., 1993）。このため、本実験では感情価の指標として、これらの活動量を測定する。また、感情が認知活動に与える影響を測るものとして単語連想指標を使用する。単語連想指標について、伊藤（2001）の研究では実験参加者に対して空白を含む単語を呈示し、“性格に関する単語の一部分である”として空白部分を埋めるように指示した。その結果、喚起された感情がポジティブであればポジティブな単語が、ネガティブであればネガティブな単語の回答が増加した。このことから、本研究では単語連想におけるポジティブ語の割合を感情価の指標として採用し、感情喚起の検証をおこなう。

### 仮説

感情リアルタイム評定法の実施が喚起された感情の感情価に対して影響を与えないのであれば、顔面筋電図、単語連想指標には評定実施の有無による差異は認められず、感情喚起刺激の種別による差異のみが検出されと考えられる。すなわち、ポジティブ感情の喚起が予想されるポジティブ刺激呈示条件においては(1)大頬骨筋活動の増加、(2)皺眉筋活動の減少、(3)単語連想指標におけるポジティブ単語の

---

<sup>4</sup> この実験については櫻井・清水（2012a）にて発表された。

回答率増加，(4)質問紙において快適・楽しさなどの評定値の上昇などが予想される。一方，ネガティブ感情の喚起が予想されるネガティブ刺激呈示条件においては(1)大頬骨筋活動の減少，(2)皺眉筋活動の増加，(3)単語連想指標におけるポジティブ単語の回答率減少，(4)質問紙において不快・悲しさなどの評定値の上昇が予想される。これらは感情喚起刺激の種別の主効果として検出され，評定実施要因の有意な主効果や，両要因の交互作用は検出されないことが期待される。

## 方法

**参加者** 大学生 36 名（全て女性，平均年齢 20.9 歳， $SD = 2.8$  歳）の参加を得た。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。

**刺激映像** 快感情の喚起刺激として“リラックマ the 3rd anniversary”（株式会社サンエックス。以下，ポジティブ刺激とする），不快感情の喚起刺激として“昭和と戦争～語り継ぐ 7000 日～第 6 巻”（株式会社ユーキャン。以下，ネガティブ刺激とする）が選択された。両映像はそれぞれ 5 分間に編集された。

刺激映像は蛍光灯で照明された実験室にて，DVD プレーヤ（KFE Japan 社製 PD-510）と 29 インチテレビモニタ（Sony 社製 KV-29ST71）を用いて参加者に呈示された。参加者はモニタの前方 130cm の位置に設置された椅子に着席して視聴した。

**感情リアルタイム評定装置** 実験 1 と同じ装置を使用した。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。

**生理指標** 安静時および映像視聴中の心電図と顔面筋電図が測定された。

心電図は使い捨て電極（Ambu 社製ホワイトセンサー CFM-00-S）を用いて胸部



三点誘導法によって導出され、MacLab/4s に Bio Amp を接続したシステム（AD instruments 社製）でコンピュータに記録された。得られた波形から、Chart ver. 5.5.1（AD instruments 社製）および HRV ver. 1.1（AD instruments 社製）を使用して安静時と映像視聴時の平均心拍率が算出された。

顔面筋電図は Fridlund & Cacioppo（1986）のガイドラインを参考に測定された。参加者の左顔面に設置した電極（日本光電社製小型生体電極 NT-211U に導電クリーム GE Yokogawa Medical Systems 社製 E-Gel White 0513-1024 を塗布したもの）によって導出され、皺眉筋活動および大頬骨筋活動が記録された。記録された波形は整流された後に安静時と映像視聴時の区間ごとに積分され、それぞれの筋活動量が算出された。心電図および筋電図のサンプリングレートは 1000Hz であった。

**単語連想指標** 性格に関する単語の一部として、“\_\_な”，“\_\_しい”，“\_\_的”の 3 種を、合計 30 個印刷した回答用紙を用いた。参加者はこれらの語尾を手がかりに 5 分間自由に単語を連想し、それらを記入した。回答された単語は、実験目的を知らされていない 5 名の女子大学生によってポジティブ語・ネガティブ語・中立語の 3 種に分類された。ポジティブ語とネガティブ語の合計個数でポジティブ語の個数を割り、ポジティブ語連想率として分析に用いた。

**質問紙指標** 本多他（2002）の研究を参考に、Visual Analogue Scale を用いて、映像視聴後の幸福・興味・楽しさ・快適さ・満足感・不幸・悲しさ・不快感を評定させた。10cm の線分の左端に“全く感じない”，右端に“非常に感じる”という凡例が表記されており、参加者は当該の感情の強さがどのくらいであったのか線分中の位置で示すように指示された。

**実験条件** 感情リアルタイム評定の有無と刺激映像の種別を、それぞれ参加者間要因として設定した。リアルタイム評定を行いながら映像を視聴する評定群と、リアルタイム評定を行わずに、映像を視聴する統制群が設定された。評定群に 19 名

(ポジティブ刺激視聴群 9 名, ネガティブ刺激視聴群 10 名), 統制群に 17 名 (ポジティブ刺激視聴群 10 名, ネガティブ刺激視聴群 7 名) の参加者がそれぞれ割り当てられた。

**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が説明された。実験参加に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をおこなった。評定群の参加者には、“これから映像を視聴し、その映像を見たときの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。映像を見ながら、現在自分がどのく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。”という教示をおこなった。統制群の参加者には映像を視聴することと、視聴後に感情評定をおこなうことを伝え、リアルタイム評定に関する教示はおこなわなかった。

評定群の参加者には、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た。参加者は現在のスティックの角度がどの程度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。

続いて、参加者は 5 分間の安静状態におかれた。その後、質問紙が手渡され、現在の感情を評定するよう要請された。その後に映像が呈示され、評定群の参加者はジョイスティックを用いてリアルタイムに現在の感情を評定した。統制群の参加者はリアルタイム評定をおこなわずに、映像を視聴した。安静から映像呈示終了までの間、所定の生理活動が記録された。

映像呈示終了後、参加者には 5 分間の単語連想指標が課された。そののち、質問紙によって映像視聴後の感情を評定した。

## 結果

感情リアルタイム評価 評価群の感情リアルタイム評価値を平均し、時系列データとして図 7 に示した。両映像とも呈示開始から徐々に感情が喚起されていたことがわかった。

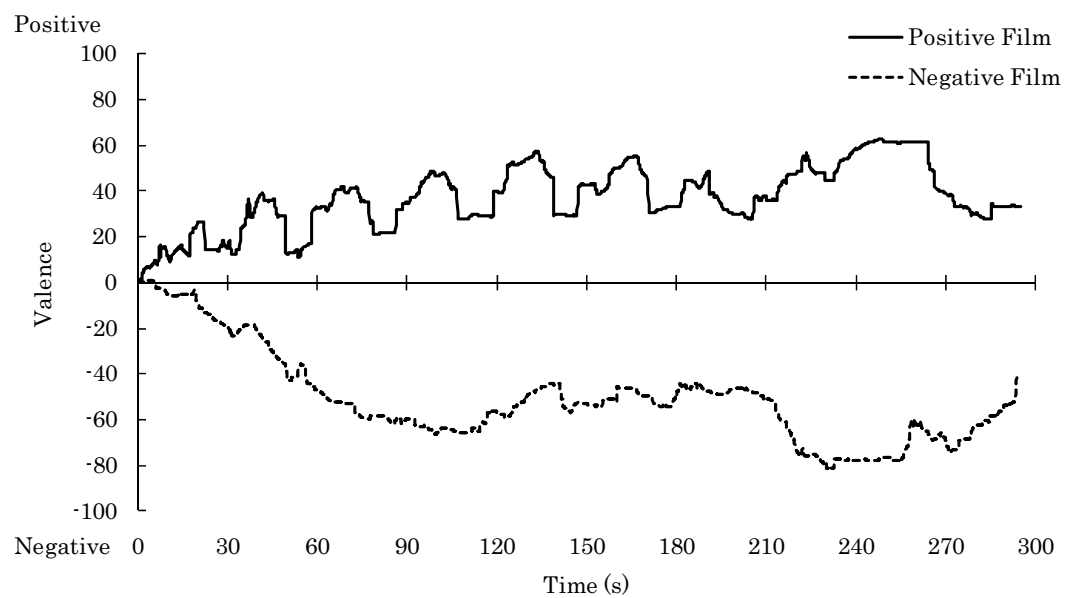


図 7 各映像視聴中の評定値の平均

**質問紙指標** 測定された幸福・興味・楽しさ・快適・満足・不幸・悲しみ・不快の評定値について、平均値と標準偏差を表 6 に示した。各評定値について、評定条件（評定群・統制群）×映像種別（ポジティブ刺激・ネガティブ刺激）×測定区間（映像呈示前・映像呈示後）の 3 要因参加者間計画の分散分析をおこなった。全ての評定値について、評定条件の主効果および評定条件要因に関わる交互作用は有意ではなかった。

幸福・楽しさ・快適・満足・不幸・悲しみ・不快のすべてについて、映像種別要因×測定区間の有意な交互作用があった（ $F_s(1, 32) > 14.40, p < .001$ ）。引き続き、映像種別ごとに区間要因の単純主効果の検定をおこなったところ、ポジティブ刺激では映像呈示後に幸福・楽しさ・快適・満足の有意な増加と、悲しみの有意な減少が認められた（ $F_s(1, 32) > 5.92, p < .05$ ）。一方、ネガティブ刺激では映像呈示後に幸福・楽しさ・快適の有意な減少と、不幸・悲しみ・不快の有意な増加が認められた（ $F_s(1, 32) > 9.91, p < .01$ ）。興味については映像種別の有意な主効果が認められ（ $F(1, 32) = 6.59, p < .05$ ）、ネガティブ刺激よりもポジティブ刺激において興味が高かった。

表 6 各条件における質問紙指標の平均値と標準偏差

		Amusement		Pleasantness	
		Rating group	Control group	Rating group	Control group
Positive	Pre rest	46.1 (13.0)	32.9 (26.2)	43.2 (13.6)	35.9 (27.3)
	Post	65.4 (28.8)	52.7 (37.8)	71.0 (20.6)	51.1 (30.3)
Negative	Pre rest	32.9 (25.4)	28.7 (22.7)	45.3 (21.9)	49.6 (27.0)
	Post	7.3 (19.1)	4.3 (10.5)	2.5 (5.4)	3.1 (5.4)
		Contentment		Unhappiness	
		Rating group	Control group	Rating group	Control group
Positive	Pre rest	25.7 (18.7)	33.9 (19.7)	14.4 (22.8)	15.7 (16.3)
	Post	60.4 (21.8)	43.0 (25.1)	6.9 (15.2)	10.9 (18.9)
Negative	Pre rest	21.1 (21.4)	23.3 (22.4)	6.4 (11.2)	11.6 (25.1)
	Post	9.8 (17.8)	8.0 (18.4)	78.0 (22.0)	82.6 (12.2)
		Sadness		Unpleasantness	
		Rating group	Control group	Rating group	Control group
Positive	Pre rest	10.7 (14.9)	10.6 (15.4)	11.0 (10.1)	10.8 (10.6)
	Post	1.6 (3.7)	0.5 (0.9)	1.8 (4.1)	6.1 (16.0)
Negative	Pre rest	3.6 (7.2)	0.9 (1.7)	11.3 (11.4)	9.0 (11.6)
	Post	77.8 (20.7)	91.4 (10.2)	79.5 (20.0)	67.1 (22.9)

Note: *SDs* are indicated in the parenthesis.

**生理指標** 評定群・ポジティブ刺激群の参加者 1 名について、筋電図測定上の不具合があったため以降の分析から除外した。平均心拍率、皺眉筋活動、大頬骨筋活動それぞれについて、安静時ベースラインの個人差を統制するため、ベースラインと映像視聴時の値との差を算出した（表 7）。各指標について、評定条件（評定群・統制群）×映像種別（ポジティブ刺激・ネガティブ刺激）の 2 要因参加者間計画の分散分析をおこなった。平均心拍率について、有意な評定条件の主効果、映像種別の主効果、交互作用は認められなかった（ $F_s(1, 32) < 1.05, ns$ ）。皺眉筋活動について、有意な評定条件の主効果、映像種別の主効果、交互作用は認められなかった（ $F_s(1, 31) < 2.38, ns$ ）。大頬骨筋活動について、映像種別要因の有意な主効果（ $F(1, 31) = 7.07, p < .05$ ）があり、ポジティブ刺激はネガティブ刺激に比べて大頬骨筋の活動が増大した。評定条件の主効果および交互作用は有意ではなかった（ $F_s(1, 38) < 2.15, ns$ ）。

表 7 各条件における生理指標の平均値と標準偏差

	Heart Rate(bpm)		Corrugator EMG(mV・s)	
	Rating group	Control group	Rating group	Control group
Positive	-2.55 (2.29)	-3.74 (2.20)	0.70 (0.77)	0.87 (0.80)
Negative	-3.20 (4.90)	-4.44 (2.93)	1.43 (1.04)	0.67 (0.43)

	Zygomatic EMG(mV・s)	
	Rating group	Control group
Positive	0.94 (1.10)	0.65 (0.71)
Negative	0.34 (0.52)	-0.14 (0.36)

Note: These values indicate changes from rest. *SDs* are indicated in the parenthesis.



単語連想指標 単語連想指標として得られたポジティブ語連想率の平均値と標準偏差を表 8 に示した。このデータは、ポジティブ語とネガティブ語の合計個数に占めるポジティブ語の個数（ポジティブ語連想率）であるが、比率のデータは平均値が 0.5（すなわち 50%）から離れていくほどに分散が小さくなる性質がある（森・吉田，1990）。分散を均質にして検定に用いるため、角変換をおこなった。変換後のデータを用いて評定条件（評定群・統制群）×映像種別（ポジティブ刺激・ネガティブ刺激）の 2 要因参加者間計画の分散分析をおこなった結果、映像種別の有意な主効果（ $F(1, 32)=13.87, p<.001$ ）があり、ポジティブ刺激はネガティブ刺激に比べてポジティブ単語連想率が高かった。評定条件の主効果および交互作用は有意ではなかった（ $Fs(1, 32)<1.72, ns$ ）。

表 8 各条件におけるポジティブ単語連想率の平均値と標準偏差

	Rating group	Control group
Positive	0.69 (0.22)	0.62 (0.18)
Negative	0.42 (0.26)	0.28 (0.24)

Note: *SDs* are indicated in the parenthesis.

## 考察

感情リアルタイム評定の時系列データによれば、本評定法を用いることで、感情喚起刺激によって喚起され時々刻々と変化する感情体験をとらえられることが示された。

映像視聴前後に実施された質問紙指標の分析結果から、幸福・楽しさ・快適・満足・不幸・悲しみ・不快の各評定値において映像種別の有意な主効果が実験 2 と同様に認められ、本実験で用いたポジティブ・ネガティブ感情喚起刺激が適切なものであったことが示された。また、感情リアルタイム評定の実施有無に関わる効果は検出されず、感情リアルタイム評定の実施は喚起感情に対して影響を与えていないことがわかった。

生理指標については、リアルタイム評定の有無によって、映像視聴中の心拍率と皺眉筋活動には有意な差がないことが明らかとなった。不快感情を喚起するネガティブ刺激条件において皺眉筋活動が増大すると予想されたが、この効果は検出されなかった。実験 2 で用いられたネガティブ感情喚起刺激は脳外科手術の解説ビデオであり、本実験で用いた刺激よりも強いネガティブ感情喚起刺激であったと考えられる。本実験のネガティブ刺激条件も質問紙評定では不快であると評定された条件であったが、心拍率や皺眉筋活動に現れるほどには強度が強くなかったと考えられる。大頬骨筋活動については映像種別要因の有意な主効果が認められ、快感情に伴う大頬骨筋活動量の増加が示された。これは当初の予想に一致する反応であった。これらの筋活動量には評定要因による差異は認められず、感情リアルタイム評定の実施が表情筋活動に影響を与えていないことが示唆された。

単語連想指標の分析においては、映像種別要因の有意な主効果が認められ、ポジティブ刺激はネガティブ刺激に比べて、ポジティブ単語連想率が高かった。これは伊藤（2001）の報告とも一致する結果であり、仮説は支持された。また、この指標についても評定要因による差異は認められず、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ていないことがわかった。

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,本実験の結果からは実験 2 と同様に,感情リアルタイム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。

## 実験 5 <sup>5</sup>

### 目的

実験 1～4 では USB 接続方式のゲーム用ジョイスティックを転用し、感情評定をおこなってきた。この装置による評定値は独自の測定プログラムによって記録されたが、生理指標とジョイスティックによる感情評定は別の記録となるため、両者の記録を合わせるためにコンピュータのシステムクロックを使用する必要がある。システムクロックには一定の誤差があると考えられ、高い精度で両測定値を対応づけるのは困難である。また、異なる測定値を対応づける手続きは煩雑であるので、感情評定と生理指標を対応づけて詳細に分析する場合、感情評定も生理指標の測定装置を用いて記録するのが望ましい。

そこで本実験では、USB 接続方式ではなく、生理指標の測定システムで記録できるような電氣的な信号を直接出力する装置を開発する。この装置を生理指標の測定システムに接続することで高精度の測定が可能となる。新しく作成した装置（以下、これを新ジョイスティックと表記する）と、これまでの研究で用いてきたゲーム用コントローラーを転用した装置（以下、これを旧ジョイスティックと表記する）の計量心理学的な対応性を確認する必要がある。本実験では感情喚起スライド（International affective picture system; IAPS）を用いて感情を喚起し、それを新ジョイスティックと旧ジョイスティックの両方で評定させ、両装置による評定の一致を検討する。

### 方法

**参加者** 大学生 6 名（女性 5 名、男性 1 名、全員 21 歳）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。それぞれ 3 名ずつ、新ジョイスティックを先行して実施するグループ

---

<sup>5</sup> この実験については櫻井（2012）にて発表された。

と旧ジョイスティックを先行して実施するグループにランダムに割り当てられた。

**感情リアルタイム評定装置** 2種類のジョイスティック装置を使用した。旧ジョイスティックは実験 1～4 までと同様に、ゲーム用のコントローラー（Microsoft 社製サイドワインダープレジジョン 2）を転用した装置であった。新ジョイスティックは、栄通信工業株式会社製ジョイスティックコントローラー（H50JAK-YO-20R2）とポテンシオメーター（SHSM18E）を使用し、さらに整流回路などが追加されたものであった（有限会社ジーワンシステム製）。スティックの可動範囲は左右それぞれに約 18 度で、中点位置で 0V、左側最大傾斜時に -1V、右側最大傾斜時に 1V が出力されるように回路が設計された。この電圧変動は、PowerLab 4ST と Chart のシステム（AD instruments 社製）で測定、記録された。記録された電圧値は 100 倍され、-100 点（最も不快）から 100 点（最も快）の評定値として分析に用いられた。

**感情喚起刺激** IAPS スライドセットを用いた。Lang et al. (2005) の評定値（快適度）を用いて、快・中性・不快のカテゴリーごとにそれぞれ 20 枚のスライドが抽出され、合計 60 枚のスライドが実験に用いられた。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が作成された。スライドのカテゴリーの順序は中性、快、中性、不快、快、中性、不快、快、不快、中性、不快、快であった。

スライドは、参加者の前方 60cm の距離に設置された 17 インチ液晶モニタの画面全体に呈示された。刺激呈示はパワーポイントで制御された。

**要因計画** ジョイスティックの種別（新、旧）×スライドカテゴリー（快、中性、不快）の 2 要因参加者内計画であった。

**手続き** 各参加者は数十分間の間隔をおいて 2 回の実験に参加した。参加者は実験室の椅子に着席し、実験の概要と新・旧いずれかのジョイスティックの操作方法について教示を受け、スティック操作を練習した。その後、参加者にはスライドが

呈示され、参加者は自身の感情の変化を新・旧いずれかのジョイスティックによってリアルタイムに評定した。2 回目の実験では、1 回目と異なるジョイスティック装置を使用した。呈示刺激は同一であった。

## 結果と考察

記録された感情リアルタイム評定の平均値を装置ごとに求め、図 8 に示した。各時点において、どちらの評定装置も極めて一致した値が得られた。

次に、参加者ごとに新・旧ジョイスティックの評定値の相関係数を算出し、さらにその平均相関係数を算出した（表 9）。リアルタイム評定のサンプル数（3000 ポイント）を  $n$  として無相関検定をおこなったところ、全ての相関係数が 0.1%水準で有意な正の相関であった。平均相関係数の算出には各相関係数を Fisher の方法で  $z$  変換し、その平均値を相関係数  $r$  に変換する方法が用いられた。この値も .845 となり、強い正の相関を示した。これらの結果から、両装置が極めて一致した評定値を記録していたことがわかった。

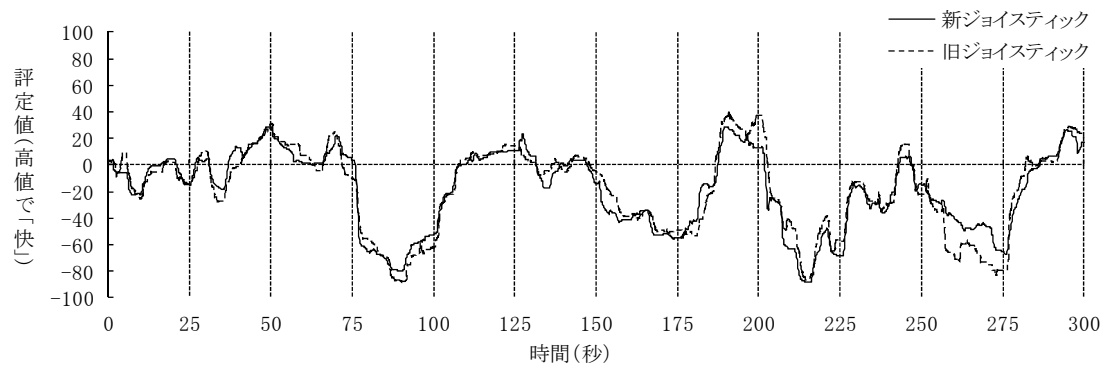


図 8 両装置によるリアルタイム評価値の変動

表 9 両装置による評価値の相関係数

参加者ID	$r$
1	.912
2	.928
3	.858
4	.867
5	.661
6	.688
平均相関係数	.845



装置ごと、スライドカテゴリーごとに評定値の平均を算出した（図 9）。ジョイスティック装置の種別（新、旧）と、スライドカテゴリー（快、中性、不快）の 2 要因参加者内計画の分散分析をおこなったところ、スライドカテゴリー要因の有意な主効果が認められた（ $F(2, 10) = 14.50, p < .01$ ）。引き続き Tukey の HSD 法による多重比較をおこなったところ（ $HSD = 37.52, \alpha = .01$ ）、快（ $M = -1.59$ ）と不快（ $M = -49.67$ ）、中性（ $M = -3.90$ ）と不快の間に有意差が認められ、それぞれ不快スライドの評定値が低く、不快であると評定されていた。快と中性の間には有意な差は認められなかった。ジョイスティック装置種別の主効果（ $F(1, 5) = 0.03, ns$ ）と装置種別とスライドカテゴリーの交互作用（ $F(2, 10) = 0.12, ns$ ）は、どちらも有意ではなかった。

以上の結果は、感情リアルタイム評定の値には装置による系統的な差異が無いことを示している。スライドカテゴリーについては有意な主効果が認められたが、その後の多重比較では快スライドと中性スライドの間に有意な差は認められなかった。今回用いた快スライドのセットは、快感情の喚起刺激としては適切ではなかったと考えられる。しかし、今回の実験は新・旧ジョイスティック装置の一致性、すなわち、どちらの装置でも同様の感情評定が可能であるかどうかを検討することが目的である。両装置とも快スライドに対して同等の評定値が得られたという結果は、両装置の計量心理学的性質の一致を示唆している。新ジョイスティックは旧ジョイスティックと同等の評定、分析、解釈が可能であると結論づけられる。

新ジョイスティックを用いることで生理指標と感情リアルタイム評定が同じ測定システムを共有することとなり、両者を対応させる分析が簡便になった。

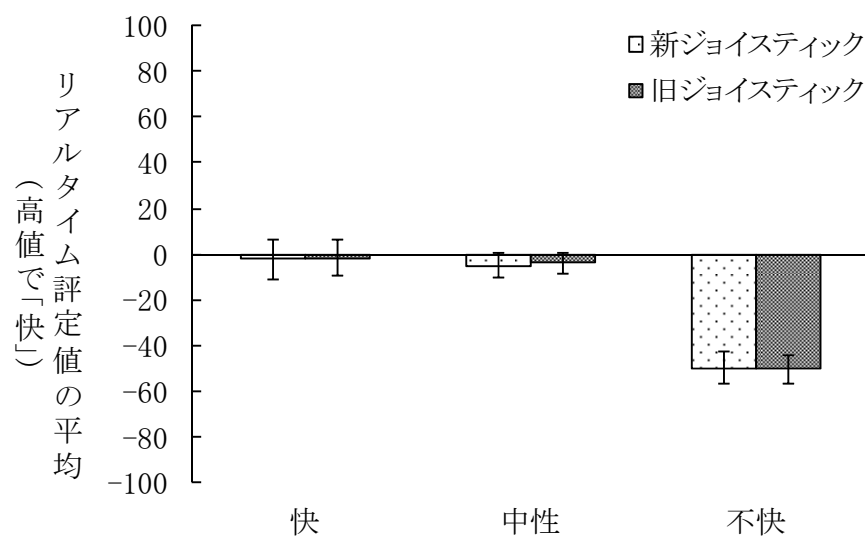


図 9 両装置によって得られたリアルタイム評価値の平均

(誤差範囲として標準誤差を示す)

## 実験 6 <sup>6</sup>

### 目的

これまでの実験では、本評価法の妥当性の検討として映像や画像を用いて感情を喚起し、感情体験を評定させた結果を報告してきた。これらの実験では、参加者に対して「刺激が呈示されている間の自分自身の感情状態が常に反映されるように、必要に応じてジョイスティックを操作するように」と教示して感情評定を得ていた。しかしこのような教示をおこなっても、本評価法を用いて得られた値は刺激によって生じた感情体験ではなく、呈示された刺激の一般的な性質が反映されている可能性がある。

この問題を検討するために、本実験では同一の感情喚起刺激を反復呈示することで、刺激の性質を変化させることなく、反復呈示によって生じる感情体験の変化を観察する。同一の刺激を反復的に呈示すると、感情反応は徐々に減弱することが知られている。嫌悪刺激（電撃）を反復呈示すると心拍の加速反応が減弱することや（Epstein, 1971 ; 岩永, 1990）、快または不快の感情価を持つ IAPS を反復呈示すると、快適度の評定値が中立に近づくことが報告されている（立平・大森, 2005）。しかし、IAPS 呈示中の驚愕性瞬目は IAPS の反復呈示によって減弱するが、感情価（快・中性・不快）による驚愕性瞬目強度の違いは反復呈示をおこなっても保たれる（つまり、快感情状態よりも不快感情状態において驚愕性瞬目強度が強い）ことも報告されており（Bradley, Lang, & Cuthbert, 1993）、感情喚起刺激の反復呈示をおこなっても感情反応は完全には消失しないことが推測される。

本評価法が、感情喚起刺激の性質ではなく感情体験を鋭敏に反映するのであれば、反復呈示による感情体験の減弱が認められる一方で、反復呈示をおこなっても快・中性・不快の間の差異は保たれると予想できる。

また、感情リアルタイム評定はこれまで、感情価（快－不快）次元のみを評定の

---

<sup>6</sup> この実験については櫻井（2012）にて発表された。

対象としてきた。これは、複数次元の連続的な評定は困難であり、評定次元を限定することによって参加者への負担を軽減する必要があるためであった。しかし、感情は感情価 (valence) と覚醒度 (arousal) の 2 次元でとらえられ (Russell, 1980; Russell et al., 1989), 感情評定法としては両次元を測定できるのが望ましい。そこで、感情リアルタイム評定とともに覚醒度を反映する自律神経指標を同時測定することで覚醒度のデータも得ることを試みる。

## 方法

**参加者** 大学生 28 名 (女性 24 名, 男性 4 名, 平均年齢 19.6 歳,  $SD = 0.9$  歳) 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。

**感情喚起刺激** IAPS スライドセットを用いた。Lang et al. (2005) の評定値 (快適度) から、快・中性・不快のカテゴリーに該当するスライドがそれぞれ 3 枚ずつ抽出され、合計 9 枚のスライドが使用された。2 秒間の注視点に続いて、1 枚のスライドが 6 秒間呈示され、呈示後は 2 秒間の空白画面が呈示された。これを 1 試行とし、ひとつのスライドが 5 試行反復して呈示された。その後、同一カテゴリーの次のスライドの呈示に進んだ。

スライドは、参加者の前方約 60cm の距離に設置された 19 インチ液晶モニタの画面全体に呈示された。刺激呈示はパワーポイントで制御された。

**感情リアルタイム評定** 実験 5 の新ジョイスティックを使用し、参加者にはスライド呈示中の感情体験を連続的に評定させた。

**生理指標** PowerLab 4ST と Chart のシステム (AD instruments 社製) を用いて、平均心拍間隔 (Inter Beat Interval; IBI) と平均皮膚伝導水準 (Skin Conductance Level; SCL) が測定された。SCL の測定には Morro Bay 社製のスキンコンダクタンスメータ (Bioderm model 2701) が用いられた。SCL のデータは

対数変換をおこない、分析に用いた。

**要因計画** 感情種別（快・中性・不快）×反復回数（1～5 回目）の 2 要因参加者内計画であった。

**手続き** 各参加者は個別に実験に参加した。参加者は実験室の椅子に着席し、実験の概要とジョイスティックの操作方法について教示を受け、スティック操作を練習した。その後、参加者には 5 分間のリラックスビデオが呈示され（これは、イタリア田園風景の映像にクラシック音楽を挿入したもので、清水他（1999）でリラックスビデオとして使用された刺激である）、呈示終了後、参加者は 5 分間の安静状態におかれ、その状態の生理指標が測定された。続いて、参加者にスライドが呈示され、参加者は自身の感情の変化について、ジョイスティックを用いてリアルタイムに評定した。スライド呈示中は生理指標の測定が同時におこなわれた。

**分析** スライドの呈示開始 3 秒後から呈示終了までの 3 秒間を分析対象とし、感情リアルタイム評定の平均値、IBI の平均値、SCL の平均値がそれぞれ算出された。自律神経指標の測定値は安静時からの差分値が算出され、分析に用いられた。感情種別（快・中性・不快）×反復回数（1～5 回目）を両者とも参加者内要因として 2 要因分散分析をおこなった。

## 結果

**感情リアルタイム評定** 図 10 に感情種別と反復回数ごとに集計した感情リアルタイム評定の平均値を示した。分散分析の結果、感情種別要因の有意な主効果が認められた ( $F(2, 54) = 54.47, p < .001$ )。引き続き Tukey の HSD 法による多重比較をおこなったところ ( $HSD = 17.23, \alpha = .01$ )、3 つの感情種別の間に有意差が認められ、快 ( $M = 19.06$ )、中性 ( $M = -19.39$ )、不快 ( $M = -39.08$ ) の順に快適度が低くなっていた。また、反復回数要因の有意な主効果が認められたため ( $F(4, 108) = 8.65, p < .001$ )、同様に Tukey の HSD 法による多重比較をおこなったとこ

ろ ( $HSD = 3.17$ ,  $\alpha = .05$ ), 1 回目 ( $M = -9.63$ ) と 3 回目 ( $M = -13.67$ ), 4 回目 ( $M = -14.71$ ), 5 回目 ( $M = -15.65$ ) との間, さらに 2 回目 ( $M = -12.02$ ) と 5 回目の間に有意差があり, 反復呈示による評定値 (快適度) の低下を示した。交互作用は有意ではなかった ( $F(8, 216) = 0.68$ ,  $ns$ )。

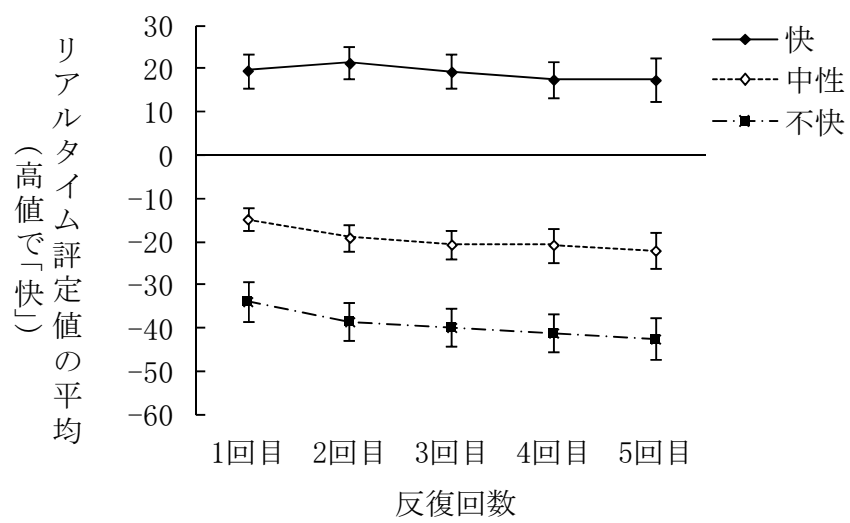


図 10 反復呈示による評価値の変動

(誤差範囲として標準誤差を示す)

**生理指標** IBI について分散分析をおこなったところ、感情種別要因の主効果 ( $F(2, 54) = 0.59, ns$ ), 反復回数要因の主効果 ( $F(4, 108) = 1.29, ns$ ), 交互作用 ( $F(8, 216) = 1.28, ns$ ) は全て有意ではなかった (図 11)。

図 12 に感情種別と反復回数ごとに集計した SCL の平均値を示した。分散分析の結果、感情種別要因の有意な主効果が認められた ( $F(2, 54) = 3.85, p < .05$ )。引き続き Tukey の HSD 法による多重比較をおこなったところ ( $HSD = 0.061, \alpha = .05$ ), 快 ( $M = 0.118$ ) と不快 ( $M = 0.184$ ) の間に有意差が認められ、快に比べて不快で SCL が高かった。中性 ( $M = 0.129$ ) と快、中性と不快の間には有意差は認められなかった。また、反復回数要因の有意な主効果が認められたため ( $F(4, 108) = 38.36, p < .001$ ), 同様に Tukey の HSD 法による多重比較をおこなったところ ( $HSD = 0.007, \alpha = .05$ )。1 回目 ( $M = 0.158$ ) に対して、2 回目 ( $M = 0.150$ ), 3 回目 ( $M = 0.143$ ), 4 回目 ( $M = 0.136$ ), 5 回目 ( $M = 0.130$ ) のそれぞれの間に有意差があり、反復呈示による SCL の低下を示した。2 回目と 3 回目, 4 回目, 5 回目の間, 3 回目と 5 回目の間にも有意差があり、反復呈示による SCL の低下を示した。交互作用は有意ではなかった ( $F(8, 216) = 1.28, ns$ )。



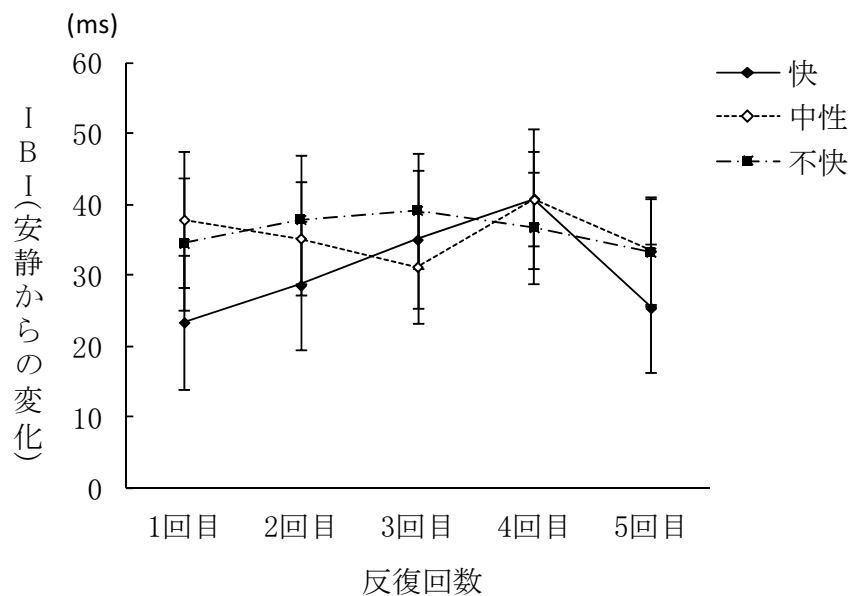


図 11 反復呈示による IBI の変動

(誤差範囲として標準誤差を示す)

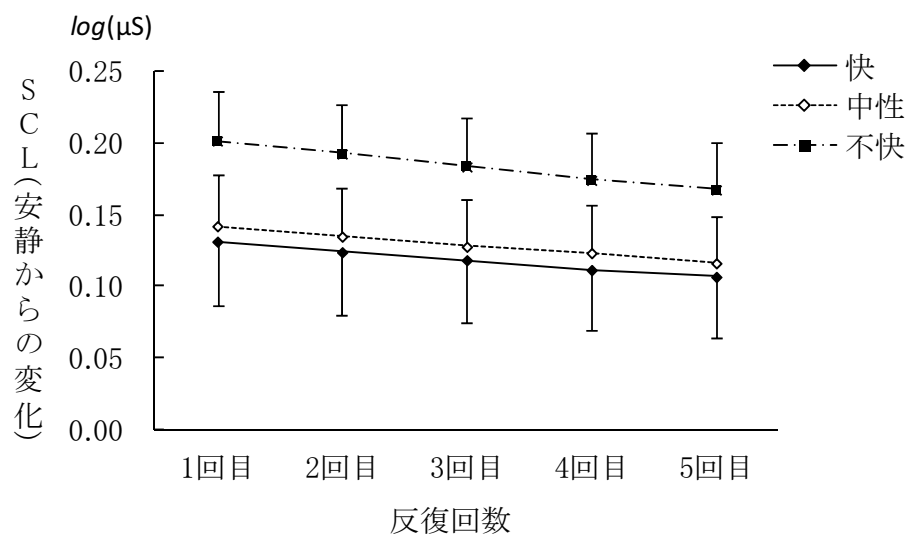


図 12 反復呈示による SCL の変動

(誤差範囲として標準誤差を示す)

## 考察

参加者に同一刺激を反復呈示したところ、反復によって感情リアルタイム評定値が変動した。反復呈示をおこなうと感情体験の減弱が生じる（すなわち、評定値は中立へ近づく）と予想されていたが、快・中性・不快の3種のカテゴリー全てで評定値の低下、すなわち、より不快になったという評定値の変動が認められた。今回の実験ではスライドは1枚あたり6秒間呈示され、反復回数は5回であった。呈示時間や呈示回数を増やすと、感情体験の減弱が認められる可能性がある。しかし、反復呈示によって生じた変化が感情リアルタイム評定法によって観察されたことから、本評定法は感情喚起刺激の性質そのものではなく、刺激によって生じた感情体験を反映していると解釈でき、評定法の妥当性を示唆している。

反復呈示による生理指標の変動については、IBIには有意な変動は認められなかったものの、SCLは反復呈示によって一方向的に低下する傾向が認められ、反復呈示による覚醒度の低下が示された。この結果と、感情リアルタイム評定の結果を複合すると、以下の解釈ができる。快スライドの反復呈示では高覚醒の快感情が徐々に減弱し低覚醒の中立状態へ近づいたと解釈できる。不快スライドの反復呈示では、高覚醒の不快感情状態から、覚醒度は低下したものの不快感情状態はさらに強まり、「退屈」のような低覚醒不快状態になったと解釈できる。感情リアルタイム評定と生理指標を同時測定することで、感情価と覚醒度の2次元データを得られることが示された。

## 第2章のまとめ

以上、6つの実験より、感情リアルタイム評定法が喚起感情を継時的に測定可能であることが確認された。実験1より感情喚起刺激の変化によって変動した感情体験を鋭敏に測定できること、実験2～4より感情リアルタイム評定を課すことは喚起感情に対して影響しないこと、実験5より新しく作成したジョイスティック装置

を用いても実験 4 までで用いてきた装置と同等の評定が可能であること、実験 6 より感情リアルタイム評定は刺激の感情的性質に対する認知的評価ではなく、刺激によって喚起された感情体験を反映することが、それぞれ確認できた。これらは本評定法の妥当性を示唆している。引き続き第 3 章では、本評定法の信頼性を検討する。

### 第3章 感情リアルタイム評定法の信頼性の検討

#### 実験7<sup>7</sup>

##### 目的

本実験では、感情リアルタイム評定法の信頼性を検討する。信頼性とは測定値の安定性や一貫性を示すもので、測定値に占める誤差の少なさを表す（村上，2006）。心理尺度の開発において、その信頼性はクロンバックの $\alpha$ 係数を用いた内的一貫性の検討や、折半法による信頼性係数の検討、再テスト法による信頼性係数の検討から確認される。

リアルタイム評定法は単一項目評定尺度の一種であるため、クロンバックの $\alpha$ 係数や折半法による信頼性係数は算出できない。そこで、同一の参加者に、同一の感情喚起刺激を、同一の教示や実験条件で呈示することで、再テスト法による信頼性の検討を行う。このような条件では、参加者に複数回ほぼ同じ感情が喚起されることが予想されるため、本評定法が参加者（評定者）の感情状態を精度良く測定できるならば、複数回測定したデータは一致したものになると予測できる。

##### 方法

**参加者** 大学生10名が実験に参加した。男性2名、女性8名であり、平均年齢19.8歳（ $SD = 1.08$ ）であった。

**刺激** 感情喚起刺激として IAPS スライドセット（Lang et al., 2005）を用いた。スライドは Lang et al.の評定値（快適度）を用いて、IAPS のスライドセットから、それぞれのスライドの評定値が平均値+1 $SD$ 以上のもの（快スライド）、平均値±1 $SD$ 以内のもの（中性スライド）、平均値-1 $SD$ 以下のもの（不快スライド）が抽出された。抽出には評定値の分散が小さいということも条件とした。「快」・「中性」・

---

<sup>7</sup> この実験については櫻井・清水（2009）にて発表された。

「不快」の3種のカテゴリーごとにそれぞれ20枚のスライドが抽出され、合計60枚のスライドが実験に用いられた。それぞれのスライドは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が作成された。スライドのカテゴリーはランダムな順序に設定され、「中性・不快・快・中性・快・不快・不快・中性・快・中性・不快・快」であった。パワーポイントで制御された刺激スライドは、参加者の前方60cmの距離に設置された17型液晶モニタの画面全体に呈示された。

**感情リアルタイム評定法** 第1章（実験1）と同じ装置を用いた。

**手続き** 各参加者は1週間の間隔をおいて2回実験に参加した。参加者は実験室の椅子に着席し、ジョイスティックの使用方法についての説明を受けた。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定された。参加者は現在のスティックの角度がどの程度「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。十分に練習がなされた後に、スライドの呈示中は「連続して、リアルタイムに、現在の気持ちをスティックの角度で示し続けること」という教示を行った。

その後、参加者は5分間の安静状態におかれた。続いて一連のスライドが呈示され、参加者はジョイスティックを用いて自身の感情をリアルタイムに評定した。2回目の実験では、1回目と同一の刺激を同一の教示で呈示し、同様の測定を行った。

## 結果

測定に不備があった1名のデータを分析から除外し、9名のデータで分析を行った。

各参加者のリアルタイム評定のデータについて、実験回数とスライドカテゴリー

ごとに評定値の平均を算出した（図 13）。このデータを用いて実験回数（1 回目，2 回目）×スライドカテゴリー（快，中性，不快）の 2 要因参加者内計画の分散分析を行った。その結果，スライドカテゴリー要因の有意な主効果が認められ（ $F(2, 16) = 43.26, p < .001$ ），引き続き Tukey の HSD 法による多重比較をおこなったところ，全てのカテゴリーの組み合わせに有意な差が認められた（ $MSe = 1041.16, \alpha = .05$ ）。すなわち，「快」スライド，「中性」スライド，「不快スライド」の順で，「快適である」と評定されていた。実験回数の主効果（ $F(1, 8) = 2.44, ns$ ）および交互作用（ $F(2, 16) = 0.25, ns$ ）は有意ではなかった。

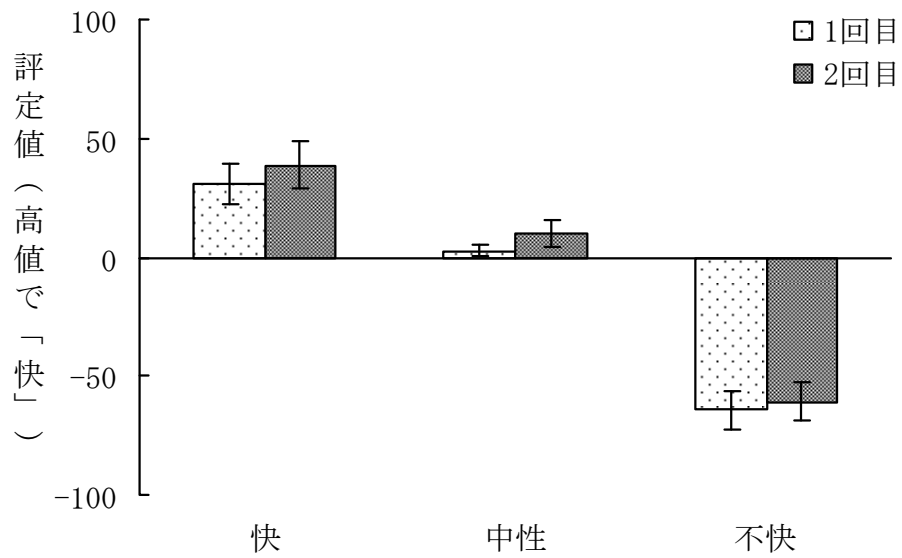


図 13 スライド種別ごとのリアルタイム評価値の平均  
(誤差範囲として標準誤差を示す)

リアルタイム評定値のデータについて、9名のデータを平均し同様にプロットした（図 14）。さらに、参加者ごとに 1 回目に測定されたものと 2 回目のものを対にしてプロットした代表例を図 15 に示した。各参加者の評定値の変動はスライドの切り替わりを反映したものになっており、また各回とも、それぞれの時点ではほぼ一致した評定値が得られていることがわかった。



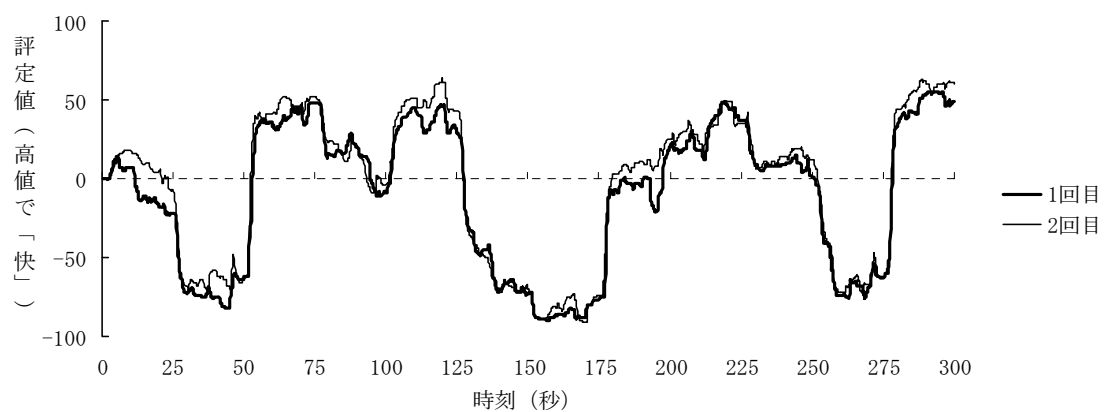


図 14 リアルタイム評定値の平均

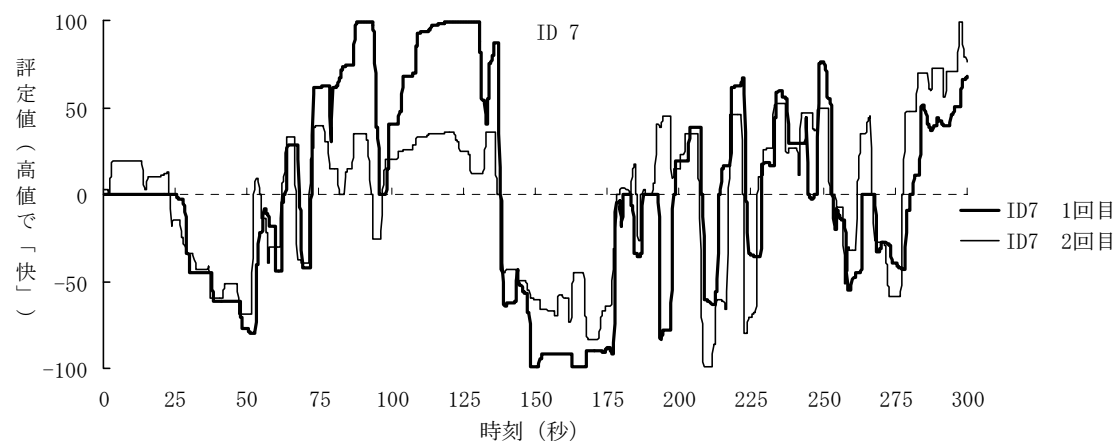
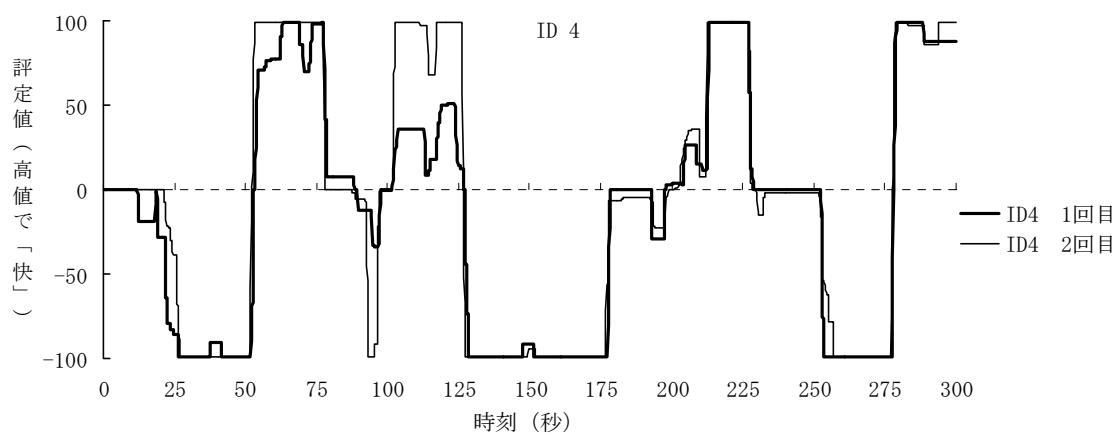


図 15 参加者ごとのリアルタイム評定値の変動 (代表例)

参加者ごとに 1 回目・2 回目のリアルタイム評定値の相関係数を算出し、さらにその平均相関係数を算出した（表 10）。リアルタイム評定のサンプル数（3001 ポイント）を  $n$  として無相関の検定をおこなったところ、全ての相関係数が 0.1%水準で有意であった。平均相関係数は各相関係数を **Fisher** の方法で  $z$  変換し、その平均値を算出し、これを相関係数  $r$  に変換する方法で計算した。この値も .914 と非常に高い値を示し、各回の評定値が一致した値を示していたことが確認された。

表 10 参加者ごとの 1 回目の評定値と 2 回目の評定値の相関係数

参加者ID	$r$
1	.714
2	.957
3	.929
4	.956
5	.869
6	.967
7	.731
8	.946
9	.906
平均相関係数	.914

## 考察

**複数回呈示による差異** リアルタイム評定の測定値がスライドの感情価を反映しているのかどうか、また複数回の呈示で評定値がどのように変動するかを検討するために、実験回数×スライドカテゴリーの 2 要因参加者内計画の分散分析を行った。その結果、スライドカテゴリーの主効果のみが有意であり、リアルタイム評定の測定値は Lang et al. (2005) の評定値と一致していた。すなわち、リアルタイム評定による測定値はスライドの感情価を反映したものになっており、リアルタイム評定法の妥当性を示唆する実験結果であった。

実験回数の主効果が有意ではなかったため、各参加者には各回でほぼ同等の感情喚起が行われていたと考えられる。従って、今回のデータを使用してリアルタイム評定法の信頼性について検討することができると考えられる。

**スライド呈示中のリアルタイム評定値の変動** 参加者ごとに、各実験回数別にリアルタイム評定の測定データを時系列にプロットしたところ、1 回目の測定値と 2 回目の測定値は極めて一致していることが分かった。参加者によっては個々のスライドを細かく評定する場合（代表例 ID 7）や、「快」や「不快」といったカテゴリーごとに大まかに評価する場合（代表例 ID 4）も観察され、個人差が明確に現れていた。これらの個人差は、従来の質問紙のように時間的に細かい測定が行えない方法では得られない新しいデータである。

**リアルタイム評定法の信頼性** 2 回測定されたリアルタイム評定のデータについて、参加者ごとに相関係数を算出し、2 つの測定データの一致度を検討した。その結果、それぞれの参加者の相関係数は  $r = .714 \sim .967$  の値をとり、各回のリアルタイム評定のデータは非常に一致する傾向が認められた。

本評定法のように感情の「状態」を測定することを目的とした尺度を複数回実施した場合、測定間の相関はむしろ中程度より低いことが望ましいとされている。その尺度が「特性」のように恒常的なものを反映しているならば、時間をおいて測定

した場合にその時々の状態の違いを反映しないため、測定間の相関が高くなる。従って、相関が高すぎる場合は「状態」の測定法としての妥当性に疑問があると考えられている。

しかし、このような解釈は複数回の測定が実施される間に参加者の「状態」が十分に变化しており、逆に「特性」が変化していないという仮定に基づいている。今回の実験では各参加者に対して、感情を喚起するための同一の操作が 2 回行われた。そのため、各回の「状態」は極めて一致していたと考えられる。ここから、感情リアルタイム評定法の誤差が少なく信頼性が高いとすれば、各回の測定データは一致したものとなると予想される。前述のとおり、測定間の相関係数は非常に高い値となっており、本評定法の誤差の少なさ、すなわち信頼性の高さが示唆された。

## 第4章 感情リアルタイム評定の時系列的分析

### 実験8<sup>8</sup>

#### 目的

質問紙を用いる従来の感情評定法では時系列的に詳細な評定は得られないため、時間経過による感情体験の変動を主な課題とする研究は数少ない。動画などを呈示して感情を喚起する場合でも、どの時点で強い感情が喚起されたか、その感情はどの時点で減衰したかなどは検討されなかった。そこで本実験では、感情リアルタイム評定法を用いて IAPS 呈示中の主観的感情体験を時系列的に測定・記録し、感情の喚起から減衰までの時系列的変動を観察する。

また同時に、主観的感情体験の変動と自律神経活動の変動との間の時系列的な関連性を検討する。感情の生起と自律神経反応の間には関連性があると考えられており、本論文の第2章でも感情リアルタイム評定を実施することが感情そのものを大きく変化させないことを確認する指標として、心拍などの自律神経指標を用いてきた。しかし、感情と自律神経活動の間の関連性については不明点が多く、特に、その時間的関連性については明らかとなっていない。そこで、IAPS 呈示中に記録される主観的感情体験の変動と自律神経指標の変動を比較し、両者の相関の強さや時間遅れ（タイムラグ）を検討する。

さらに、本実験では感情リアルタイム評定による評定値と、事後的におこなう質問紙による感情の評定値との関連性についても検討する。事後的におこなう感情評定には、一連の感情体験のなかで最も強度が強いものと、最後に体験したものが主に反映されることが示されている（Do, Rupert, & Wolford, 2008; Kahneman et al., 1993; Miron-Shatz, Stone, & Kahneman, 2009; Redelmeier & Kahneman, 1996; Schreiber & Kahneman, 2000）。本実験では感情リアルタイム評定によって

---

<sup>8</sup> この実験については櫻井・清水（2013）にて発表された。

得られる評定値のうち、快または不快の評定値が最も強くなった頂点の値、感情喚起操作の終端の値、感情喚起操作がなされている区間全体の平均値の3種類と、事後的小こなう質問紙評定との相関をそれぞれ算出する。質問紙評定の値とリアルタイム評定の平均値との相関に比べて、頂点の値との相関や終端の値との相関が強いならば、事後的小こなう質問紙評定には頂点や終端の感情体験が強く反映されるというバイアスがかかっていると解釈できる。

**2 系列の関連性を検討する分析法** 本実験では感情体験の変動と自律神経反応の変動の関連性を検討するが、2つの変数の関連性を検討するための最も簡便な方法は相関係数である。相関係数は両変数ごとに平均値が0、標準偏差が1となるように標準化されて求められるため、測定単位が異なる変数に対して適用することができ、変数の相関関係の正負の方向性と相関の強さを定量的に表せる。

しかし、時系列データに対して相関係数を求めた場合、系列間の時系列的な性質を無視して両変数の関連性を検討することになってしまう。例えば、両系列に「入力ー出力」の関係があり、測定値が完全に対応する場合であっても、系列間に時間遅れの関係性がある場合、相関係数の値は低くなり、「相関関係は無い」という誤った結論を導き出してしてしまう。図16の上のグラフは1 Hzの正弦波を2秒間作成し、それを縦軸に0.5ずつずらしてプロットしたものである。この2系列は全く同一の波形であり、相関係数を算出すると $r = 1.0$ となる。一方、図16の下グラフは、この2系列のうちひとつを0.2秒遅らせたものであるが(系列B)、このデータの相関係数は $r = 0.31$ となる。2系列は全く同じ波形であるにも関わらず、相関の程度は弱いと判断されてしまう。相関係数は時間遅れ(タイムラグ)や位相差に対して脆弱であることが示される。

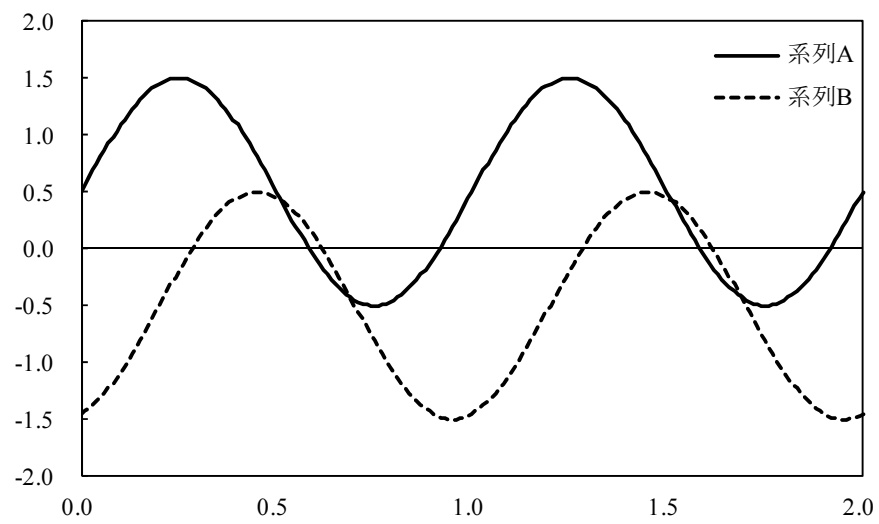
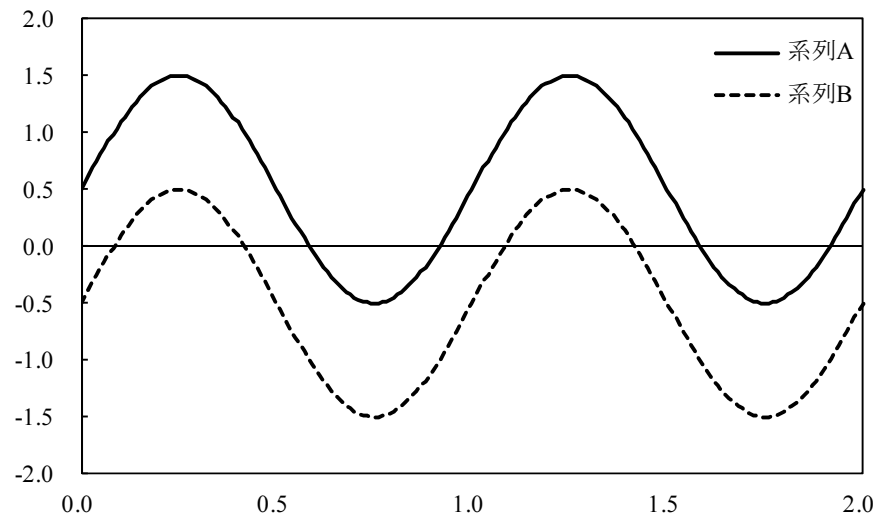


図 16 時間遅れのない 2 系列のデータ（上）および、  
時間遅れのある 2 系列のデータ（下）の例



以上の理由から、指標間に時間的な遅延関係があると考えられる場合、それを適切に扱うことのできる時系列的な解析法が必要となる。2 系列の時系列データを扱う手法は、時間領域の分析法と周波数領域の分析法およびそれら両方の性質を含む時間周波数解析の 3 種類に大別される。

**時間領域の時系列解析法** 時間領域の解析法には相互相関がある (cross correlation; 交差相関とも訳される (石村・石村, 2012))。相互相関係数は一般的な相関係数を時系列解析に応用したもので、両系列を時間軸に沿ってずらしながら相関係数を計算するのが特徴である。データをずらしながら計算をおこなうため、系列間の時間遅れ関係 (タイムラグ) を含めて検討でき、相互相関係数の絶対値が最も高くなるラグ値を検索することで 2 系列のタイムラグを推定できる (Issartel, Marin, Gaillot, Bardainne, & Cadopi, 2006)。また、そのラグにおける相互相関係数の値が 2 系列の相関関係を示しており、一般的な相関係数と同じく、この値から相関の方向性と強さを読み取る事ができる。

**周波数領域の時系列解析法** 周波数領域の解析法にはクロススペクトルがある (cross spectrum; 相互スペクトルとも表記される (野村・丸野, 2009))。クロススペクトルは相互相関係数 (相互相関関数) をフーリエ変換したものであり、周波数ごとにどの程度の相関を持つかを定量化したものである (辻・田中・大野, 2009)。クロススペクトルではコスペクトルと呼ばれる実数部とクオドスペクトルと呼ばれる虚数部の解が求められるが、より定量的に、周波数ごとの相関の程度を示すためにコヒーレンスが計算される。コヒーレンスは 0 から 1 の値を取り、一般的な相関係数の絶対値のように、両系列の相関の強さを示す事ができる。一方、相互相関係数のラグに相当する情報は周波数ごとの位相差として求められ、位相差から当該周波数における時間遅れを計算することもできる。

**時間周波数解析法** 相互相関係数やクロススペクトルは与えられた時系列データ全体を対象として求められる。すなわち、時間軸に沿った変動は縮約され、全区間を平均した情報を抽出する方法であると言える。これらに対して、元の時系列データの時間軸情報を縮約せずに、時間の進行に従った変化をとらえる方法として時間一周波数（time-frequency）解析法がある。具体的な計算法としては、時間軸を区切る窓（Window）ごとにフーリエ変換をおこなう方法（short-time Fourier transform; 短時間フーリエ変換）やウェーブレット変換（wavelet transform）を用いた方法などがあり、時間軸・周波数軸の分解能がともに固定された短時間フーリエ変換よりも、周波数ごとに時間軸の分解能を設定できるウェーブレット変換が優れているとされる（Issartel et al., 2006）。

本実験で扱う感情評定データおよび自律神経指標のデータは、それぞれ全く異なる時系列的性質を持つと予想され、そのようなデータを適切に扱うことができる手法を選択する必要がある。これらのデータは時間経過とともに平均値が変化し基線がドリフトすることや、振幅が変化すること、周波数成分が変化することが考えられ、非定常性（nonstationarity）のあるデータであると考えられる。非定常データに対して周波数解析や時間周波数解析をおこなうことは望ましくないとされているため（Kettunen & Ravaja, 2000）、本実験では、非定常性をある程度含むデータに対しても適切な処理が可能であるとされる相互相関係数（Mauss, Levenson, McCarter, Wilhelm, & Gross, 2005; Sze, Gyurak, Yuan, & Levenson, 2010）を用いて検討をおこなう。

## 方法

**参加者** 女子大学生 53 名（平均 19.4 歳、 $SD = 1.0$ ）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。

**感情喚起刺激** International affective picture system (IAPS) のスライドセットを用いた。スライドは Lang et al. (2005) の評定値 (快適度) から、中性スライドを 5 枚、快・不快スライドを各 6 枚抽出した (表 11)。

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 CRT モニタ (Sony 製トリニトンディスプレイ CPD-E230) の画面全体に呈示された。スライド呈示は SuperLab 4.5 (Cedrus 社製) で制御された。

**感情リアルタイム評定** ジョイスティックを用いる櫻井 (2012) の方法で感情体験をリアルタイムに評定させた。評定装置として、栄通信工業 (株) 製ジョイスティックコントローラー (H50JAK-YO-20R2) を用いた。スティックの可動範囲は左右それぞれに約 18 度で、左側最大傾斜時に -1V (不快)、中点位置で 0V (中立)、右側最大傾斜時に 1V (快) が出力されるように回路を設計した (有限会社ジーワンシステム製)。この装置を PowerLab 8/30 (AD instruments 社製) に接続し、スティックの角度情報を連続的に測定した。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右手で操作した。右手は、全ての参加者にとって利き手であった。

表 11 本実験で用いたスライドの一覧

種別	IAPS スライド番号	感情価 (Valence)	覚醒度 (Arousal)
ベースライン刺激	7052	5.33	3.01
	5661	5.96	4.15
	7004	5.04	2.00
	7041	4.99	2.60
	7550	5.27	3.95
感情喚起スライド	1441	7.97	3.94
	1750	8.28	4.10
	2341	7.38	4.11
	5760	8.05	3.22
	5833	8.22	5.71
	8190	8.10	6.28
	1111	3.25	5.20
不快	1300	3.55	6.79
	6350	1.90	7.29
	6825	2.81	5.36
	9594	3.76	5.17
	9910	2.06	6.20

注：感情価は高い値で「快」を示し，感情価・覚醒度ともに1点から9点の範囲をとる。これらの値はLang et al. (2005)の報告に基づく。

**事後的な感情評定** Visual Analogue Scale (VAS) を用いて、1 試行ごとに、各試行の最後のスライドを見ている間の感情体験を評定させた。中央を「中立」とし、中央から左右にそれぞれ 7.5 cm（右端から左端まで 15 cm）の水平な線分の左端を「非常に不快」、右端を「非常に快」とし、中立を基点として、参加者に評定させた。中央を 0 として左方向（不快側）をマイナス、右方向（快適側）をプラスとし、中央からの長さをミリメートル単位で計測した長さを評定値とした。

**生理指標** PowerLab 8/30（AD instruments 社製）と Chart 5.5.1（AD instruments 社製）によるシステムで心電図と皮膚電気活動を測定した。

心電図は PowerLab 8/30 に BioAmp（AD instruments 社製）を接続し、使い捨て電極（Ambu 社製 White Sensor CFM-00-S/50）を用いて胸部三点誘導で導出、記録された。記録された波形から Chart を用いて R 波を検出し、心拍間隔（Inter Beat Interval: IBI）を計算した。

皮膚電気活動は、PowerLab 8/30 にスキンコンダクタンスメータ（Morro Bay 社製 Bioderm model 2701）を接続したシステムで測定された。スキンコンダクタンスメータの電極は、導電クリーム（GE Yokogawa Medical Systems 社製 E-Gel White 0513-1024）が塗布され、参加者の左手第二指および第四指の中節掌面に装着された。このシステムで皮膚伝導水準（Skin Conductance Level: SCL）および皮膚伝導反応（Skin Conductance Response: SCR）を測定した。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。

**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、実験の概要と実験を自由に中止できることが説明された。実験参加の同意が得られた後に、心電図および皮膚電気活動の電極が参加者に装着され、測定状況を確認した。

続いて、参加者にはジョイスティック操作の練習をさせた。ここでは、ジョイスティックの角度を LED のランプで示すモニタ装置を用いた。この装置は中立位置を示す LED と、その左右に 8 個ずつの LED が用意されており、スティックの傾

斜に応じて左右どれかの LED が点灯する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、LED を見て確認しながらスティック操作を練習した。実際に感情喚起をおこなうセッションでは、この装置の表示を消し、スティックの力加減のみで感情評定をさせた。

その後、感情喚起スライドの呈示セッションに移った。ここでは、中性スライド 5 枚をそれぞれ 5 秒間ずつ呈示してベースラインとし（計 25 秒間）、6 枚目に快または不快の感情喚起スライドのうち 1 枚を 20 秒間呈示した。続いて 7 秒間のブランク画面を呈示した（図 17）。中性スライド呈示中やブランク画面呈示中を含め、試行全体で感情リアルタイム評定を実施し、生理指標の測定をおこなった。ブランク画面呈示終了後に、VAS を用いて感情評定をおこなった。ここまでを 1 試行とし、全 12 試行をおこなった。快・不快スライドの試行順序はランダムとした。

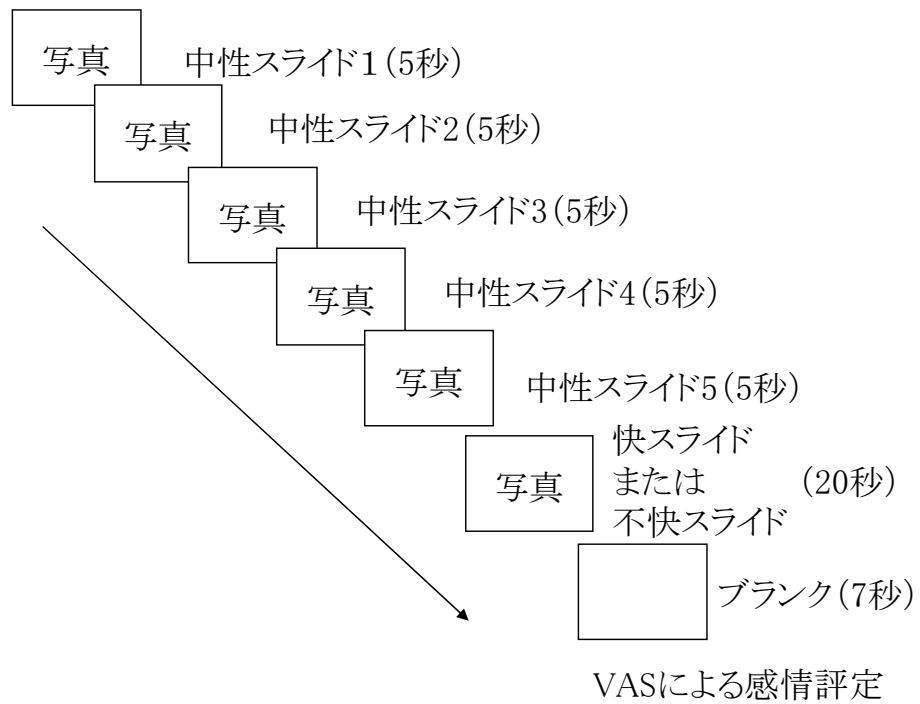


図 17 試行の順序

**データの分析** 快または不快の感情喚起スライドの呈示によって感情が喚起され、感情リアルタイム評定値がベースラインの中性感情状態から変動した最初の時点を検索し、反応開始の潜時とした。同様に、感情喚起スライドの呈示中に最も快または不快と評定された時点を検索し、頂点の潜時とした。

また、感情体験と自律神経反応の間の関連性の分析については、以下の手順でおこなった。最初に、サンプリングされた感情リアルタイム評定値および3種の生理指標のデータを1秒間隔で平均化した。中性スライド区間（25区間）の平均値をベースラインとし、感情喚起スライドとその後のブランク区間（27区間）の値との差分を求めた。続いて、感情リアルタイム評定の値と3種の生理指標の全てのデータについて、当該データと前後の区間を含めた3区間（3秒間）の移動平均によって波形を平滑化し、さらに、快スライド、不快スライドの平均波形を参加者ごとに求めた。この平均波形を使用して、感情リアルタイム評定と各生理指標の相互相関係数を算出した。ラグが-10から10となる範囲で相互相関係数の絶対値が最大となるポイントを検索し、最大相互相関係数およびそのラグ値を求めた。これらの処理のうち、移動平均による波形の平滑化は Kettunen, Ravaja, & Keltikangas-Järvinen (2000) を、相互相関係数の算出手続きは Kettunen & Ravaja (2000) および Mauss et al. (2005) を参考にした。

## 結果

**感情リアルタイム評定の反応潜時と頂点潜時** 感情リアルタイム評定値は感情喚起スライド呈示後約1秒から変動し、約10秒の時点で最大値をとった（表12）。対応のあるt検定を用いて反応開始の潜時を快・不快の条件間で比較したところ、不快条件は快条件より有意に反応開始が遅かったが（ $t(52) = 2.56, p < .05$ ），頂点の潜時に有意差は認められなかった（ $t(52) = 0.24, ns$ ）。



表 12 感情リアルタイム評定の潜時（単位：秒）

	反応開始の潜時	頂点の潜時
快	1.55 (0.61)	9.94 (4.43)
不快	1.94 (1.52)	9.82 (3.38)

注：括弧内は標準偏差

**感情リアルタイム評定値と生理反応の相互相関** 移動平均による平滑化処理後の感情リアルタイム評定値と IBI, SCL, SCR それぞれの時系列的変動を図 18 に示す。感情リアルタイム評定値と生理指標の関連性を検討するために参加者ごとに求めた相互相関係数は、フィッシャーの  $z'$  変換によって標準化された。表 13 に標準化された相互相関係数の平均値とその標準偏差 ( $SD$ )、および標準化された相互相関係数の平均値を逆変換によって相互相関係数 ( $r$ ) に戻した値を示す。相互相関係数 ( $r$ ) はピアソンの積率相関係数と同様の意味合いがあり、値は  $-1$  (完全な負の相関) から  $1$  (完全な正の相関) までの範囲をとる。

標準化された相互相関係数を対象に、 $0$  を帰無仮説とする  $t$  検定をおこなったところ、感情リアルタイム評定と各生理指標の相関について、IBI 快条件 ( $t(52) = 4.64, p < .001$ )、IBI 不快条件 ( $t(52) = -4.75, p < .001$ )、SCL 快条件 ( $t(52) = -4.91, p < .001$ )、SCR 快条件 ( $t(52) = -5.14, p < .001$ )、SCR 不快条件 ( $t(52) = 6.06, p < .001$ )、それぞれで帰無仮説が棄却され、IBI 快条件および SCR 不快条件では有意な中程度の正の相関が、IBI 不快条件・SCL 快条件・SCR 快条件では有意な中程度の負の相関が認められた。SCL 不快条件における相互相関係数は有意ではなかった ( $t(52) = 1.32, ns$ )。

それぞれの最大相互相関は、IBI 不快条件を除いてラグ 2 付近で得られた。これは感情リアルタイム評定値の変動に対して生理指標の変動がおおよそ 2 秒遅延していることを示す。

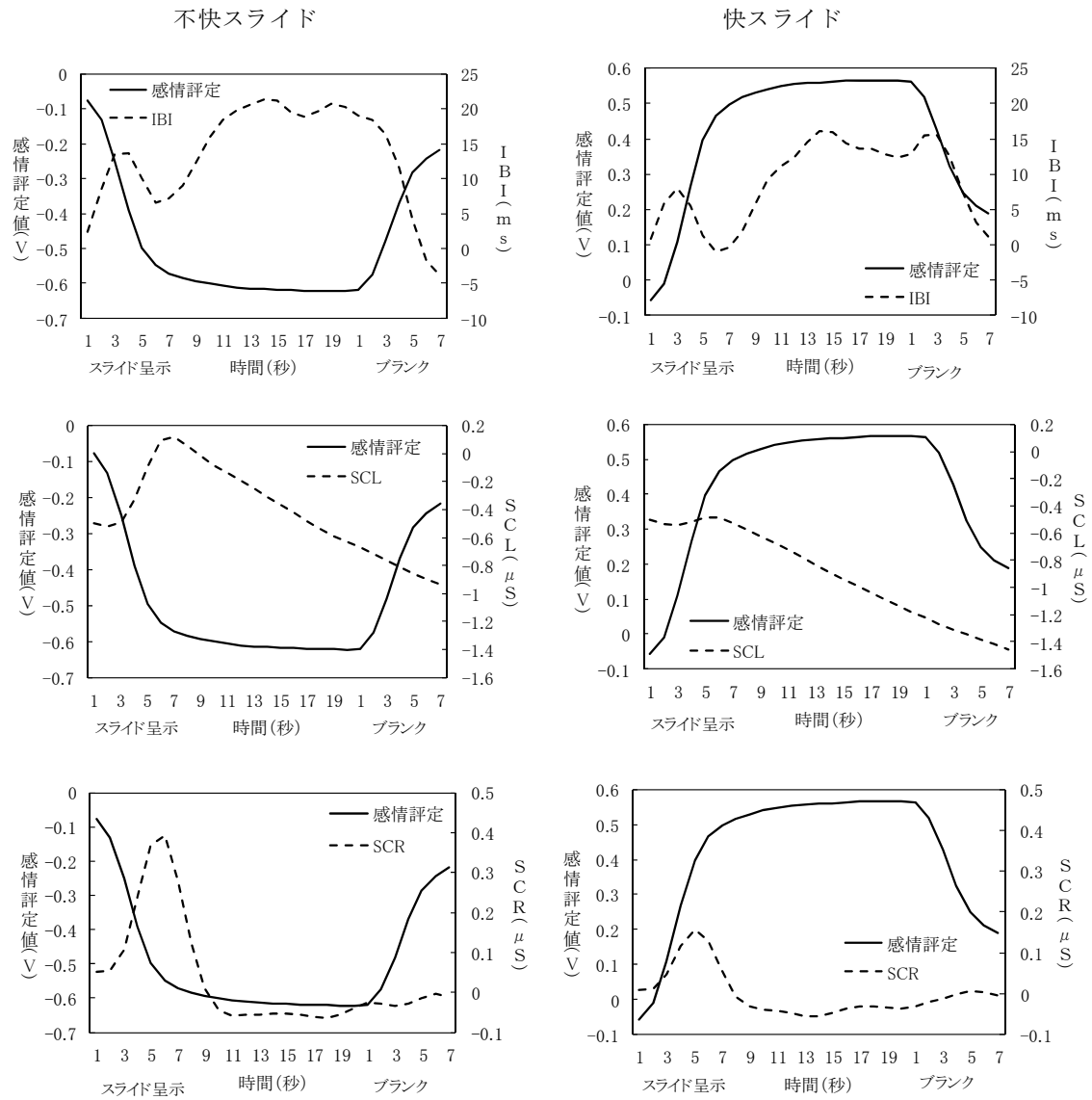


図 18 感情リアルタイム評定値と各生理指標の時系列的変化

表 13 感情リアルタイム評定と生理反応の相互相関

感情評定と対 にする指標		相互相関係数		ラグ	
		$z'$ の平均値( $SD$ )	逆変換 $r$	平均値( $SD$ )	
IBI	快	0.45 (0.71)	0.42	2.17 (3.51)	
	不快	-0.50 (0.77)	-0.46	0.87 (4.00)	
SCL	快	-0.42 (0.63)	-0.40	2.34 (3.94)	
	不快	0.14 (0.77)	0.14	2.43 (4.06)	
SCR	快	-0.53 (0.76)	-0.49	2.51 (3.66)	
	不快	0.54 (0.65)	0.49	2.19 (4.33)	

**感情リアルタイム評定値と事後評定の相関** 感情リアルタイム評定値について、感情喚起スライド呈示中に絶対値が最も高かった値（頂点）、感情喚起スライド呈示終了時点の値（終端）、感情喚起スライド呈示中全体の平均値のそれぞれと、事後的に評定した VAS の値との相関係数を算出した。快スライド呈示条件において、頂点で  $r = .779$  ( $p < .001$ )、終端値で  $r = .753$  ( $p < .001$ )、スライド呈示中全体の平均値で  $r = .708$  ( $p < .001$ ) と、それぞれ有意な強い正の相関が認められた。同じく不快スライド呈示条件では、頂点で  $r = .812$  ( $p < .001$ )、終端値で  $r = .765$  ( $p < .001$ )、スライド呈示中全体の平均値で  $r = .758$  ( $p < .001$ ) と、それぞれ有意な強い正の相関が認められた。

## 考察

本実験の目的は、主観的感情体験と自律神経反応を同時かつ時系列的に測定・記録し、標準的な感情喚起刺激による感情の喚起から減衰までの時系列的変動を観察するとともに、主観的感情体験の変動と自律神経指標の変動を相互相関係数によって分析し、両者の関連性や時間遅れ（タイムラグ）を検討する事であった。

感情喚起スライド呈示時の主観的感情体験を感情リアルタイム評定法によって評定させたところ、スライド呈示後約 1 秒から、快または不快方向へ変動開始した。変動開始の潜時は、感情喚起スライドと感情リアルタイム評定法を用いた Dan-Glauser & Gross (2010) の研究とほぼ一致しているが、本実験では快スライド呈示時に比べて不快スライド呈示時において変動開始潜時の延長が認められた。刺激呈示から何秒後に感情体験が生じるのかを定義するのは困難であるが、不快刺激は注意をひきやすいという研究も示されており (Eastwood, Smilek, & Merikle, 2001; Miyazawa & Iwasaki, 2009)、不快刺激が選択的な注意を受けて詳細に処理された後に感情が生じたと解釈できる。感情評定値が頂点に至るまでの潜時には快・不快条件間で差が無く、変動開始の潜時の違いを含めて解釈すると、不

快条件では快条件に比べてピークまでの変動がやや急激であったといえる。

また、約 10 秒の時点で快または不快の最大値をとったことから、感情喚起スライドを使う研究（例えば、Bradley, Cuthbert, & Lang, 1991; Vrana, Spence, & Lang, 1988）でスライド呈示時間として 6 秒間程度を採用している事には問題があり、短い呈示時間では最大の感情を喚起できていない事が示唆される。

感情リアルタイム評定値と生理指標の関連性について相互相関係数を用いて検討したところ、感情評定と自律神経反応の間に相関が認められた。スライド呈示による反応の方向性は、自律神経指標の IBI・SCL・SCR それぞれで、快条件と不快条件の間で違いがなかったのに対して、感情評定値は快条件と不快条件で正負にわかれたため、条件間で相互相関係数は正負にわかれた。SCL の不快条件で有意な相互相関が認められなかった事についての解釈は難しいが、平滑化した平均波形では感情評定の不快方向への変動開始と同時に SCL が上昇している傾向が認められることから、この条件においても感情評定値と SCL の間には一定の関連性があると考えられる。刺激の呈示時間や分析対象区間の設定を変更し、さらなる検討が必要である。一方で、最大相互相関係数はラグ 2 付近で得られ、感情評定値の変動は自律神経指標の変動に約 2 秒先行していることが示された。主観的感情体験と自律神経反応の間に時間的な遅延関係があることが確認されたことから、時間遅れを考慮しない通常の相関係数では、両者の相関関係を低く評価する可能性があることが改めて示唆された。

感情リアルタイム評定値と事後評定の相関については、感情喚起スライド呈示中の最も高い値（頂点）、感情喚起スライド呈示終了時点の値（終端）、感情喚起スライド呈示中全体の平均値のそれぞれと、事後的に評定した VAS の値との相関係数を算出し、それぞれの相関の程度を検討した。その結果、呈示中全体の平均値との相関よりも、頂点の評定値や終端の評定値との相関が強く、Kahneman et al. (1993) が示したピーク・エンド効果（peak-end effect）と一致する傾向であった。

本実験では感情喚起刺激の呈示時間が 20 秒間と短く、さらに感情喚起操作から VAS 評定までの間隔も 7 秒間と短かった。この条件でもピーク・エンド効果が認められたことは、事後的な感情評定を研究に用いる上では注意を要することを示唆している。事後的に実施する感情評定は、評定対象区間全体を正確に反映していないとみなすべきである。

感情体験と身体反応、特に自律神経反応との関連性は非常に複雑であると考えられる。感情が生起する事態において、最初に状況や刺激の認知的評価生じ、それに続いて行動的反応や身体反応が生じるという説や (Lazarus, 1991)、顔面あるいは内臓的な反応のフィードバックが感情体験と意志決定過程において決定的な役割をもつという説がある (Damasio, 1994 田中訳 2010)。本実験において、感情評定値はスライド呈示の約 1 秒後から変動を開始し約 10 秒後に最大値をとった。この変動は自律神経指標の変動に約 2 秒先行し、自律神経指標の変動と中程度の相関を示した。これらの結果は、刺激呈示直後に刺激内容についての初期的な評価がおこなわれ感情体験が生起し始めると共に、自律神経反応からのフィードバックを受けて感情体験が次第に強くなっていった事を示唆している。

## 第 5 章 展望

第 2 章の一連の実験では、各種の感情喚起法によって生じた快・不快感情体験がジョイスティック装置を用いる感情リアルタイム評定法によって評定できること、本評定法を実施することそのものは喚起感情に対して顕著な影響を及ぼさないことが明らかとなった。第 3 章では再テスト法を用いて本評定法の信頼性を検討し、再テストによる評定値の一致が認められたことから、本評定法の精度は高く信頼性は高いと判断された。以上の実験から、本評定法の妥当性や信頼性が確認されたといえよう。

また、第 4 章では本評定法によって得られたデータに時系列的な解析法を適用し、感情喚起刺激を呈示することで喚起された感情の時系列的な変動を分析した。これにより、継時的に呈示される感情喚起刺激呈示中に、感情が喚起され始める時点や喚起感情が最も強くなる時点を詳細に評価することができた。また、本評定法を用いる事で主観的な感情体験と生理指標の相関性について時系列的な要素を加味して検討することができた。質問紙を用いる従来の感情評定法では時系列的に詳細な評定は得られないため、この種の分析は行えなかったが、本評定法を用いる事でこれらの分析が可能になったことは大きな成果といえよう。本章では本評定法を用いた研究の展望について述べる。

### 感情体験プロセスの検討

感情体験、より広義には意識的体験そのものがどのような過程を経て生じるのか、古くから哲学的な感心がもたれてきた。心理学においては感情に随伴して身体の生理的活動、特に自律神経活動の変化が認められることが指摘されてきた (Barrett, Mesquita, Ochsner, & Gross, 2007)。感情体験が成立するプロセスに関して、William James は「悲しいから泣くのではない、怖いから逃げるのではな



い。泣くから悲しいのであり、逃げるから怖いのだ」とし、感情を生じさせるような対象に出会った直後に身体・生理的な反応が生じ、それが脳へフィードバックされて主観的感情体験が生じるとした (James, 1884)。身体末梢の反応が感情を生じさせることから感情末梢起源説と呼ばれる考えであるが、James はその後の著書において感情を恐れや怒りなどの「粗大な感情 (coarser emotions)」と、知的感情や審美感情などの「繊細な感情 (subtler emotions)」に区別し、繊細な感情において身体反応は弱いため、この考えは適合しにくいと補足した (James, 1890)。

感情末梢起源説に対しては、Walter B. Canon によって内臓反応が緩慢であることや、感情の種別が異なっても身体反応は類似していることなどが指摘され、感情は脳（特に視床）によって形成され、身体の生理的反応は単なる出力にすぎないという説、すなわち感情中枢起源説が提唱された (Canon, 1927)。また、Schachter & Singer (1962) は喚起刺激が与えられた時に生じる身体的覚醒状態が、その場面の状況も含めて認知的に評価され、具体的な感情が生じるという説を提唱した。同様の生理的覚醒状態が存在しても、それに対する評価によって、例えば怒りと恐怖など異なる感情が生じるとみなされた。この考えは感情が生じるためには身体的覚醒と認知的評価の二つが必要であることから、感情の 2 要因説と呼ばれる。

以上のように刺激の知覚から感情体験へ至る因果関係については諸説あるが、感情と身体の生理学的反応の間には何らかの関連性があると、今日でも考えられている。最近では Bradley, Codispoti, Cuthbert, & Lang (2001) が感情喚起画像呈示時の反応として心拍率、皮膚電気活動、驚愕反射などを記録し、強い不快感情を感じたと評定された条件で、大きな心拍の減速、皮膚電気活動の増加、驚愕反射の増強などが認められたと報告した。怒りや悲しみといった感情の種別によって自律神経反応に差異があるかどうかは諸説あるが、Stephens, Christie, & Friedman

(2010) は心拍変動などいくつかの自律神経反応データに対してパターン分類分析 (pattern classification analysis) をおこない、感情種別によって自律神経反応パターンが異なることを示している。

また、感情表出行動も感情体験と関連があるという説が提唱されている。表出行動として代表的なのは表情であり、これまで、表情には文化普遍性があるという指摘があった (Ekman & Friesen, 1971)。表情については感情の表出や感情情報の伝達などの対人的役割だけでなく、表情が感情そのものに影響を与えるという顔面フィードバック仮説 (facial feedback hypothesis) が提唱されている。実験的に表情を操作しながら漫画を読ませ、その面白さを評価させたところ、笑顔を作った状態で読ませた場合に、より「面白かった」と評価したという結果や (Strack, Martin, & Stepper, 1988)、快または不快場面をイメージしている時に表情筋を活動させるように教示すると、事後的な感情評価に差が生じること (McCanne & Anderson, 1987) などが報告されている。Ekman, Levenson, & Friesen (1983) は表情操作によって心拍率や皮膚温度、皮膚電気活動が変化することを示している。

このように、主観的体験、生理的反応、表出行動は相互に関連し合うということが示されてきた。Ekman (1992) は感情の中心的な機能として、これらのシステムを一貫させて反応させること、つまり、システムをコヒーレントにすることをあげ、これには適応的価値があると論じている。強い感情ほど反応コヒーレンスが高まるということや (Davidson, 1992)、異なる感情は異なる反応パターンと関連するという事実 (Levenson, 1988) が主張されてきた。

しかし、実際の研究結果では主観的体験、生理的反応、表出行動の相関は弱いから中程度にとどまり、これらのシステムのコヒーレンスは弱いと考えられている (Reisenzein, 2000)。例えば、Lang et al. (1993) は感情喚起スライド呈示中の心拍率や、皺眉筋と大頬骨筋の2種類の表情筋活動を測定し、事後的に感情体験を評

定させた。これらのデータを個人ごとに平均化し、生理指標と感情評定値の間の相関を求めたところ、快適度と皺眉筋活動との間に負の相関、快適度と大頬骨筋活動の間に正の相関、快適度と心拍率の間に正の相関が認められた。しかし個人ごとに生理指標と感情評定値の相関を分析したところ、相関係数は強い正の相関から強い負の相関まで広範囲に分布している事が示され、多くの者の相関は弱いか中程度であった。また、Mauss, Wilhelm, & Gross (2004) はスピーチを準備している間の心拍率などの自律神経反応と主観的不安感を測定し、両者の相関を社会的特性不安の高群・低群別に求めた。その結果、社会的特性不安低群では心拍率と不安感の間に弱い正の相関が認められたのに対して、社会的特性不安高群では有意な相関は認められなかった。測定された自律神経反応には群間で違いがなかったのに対して、社会的特性不安高群では低群よりも強い不安感を報告していた。

一方で、感情の主観的体験、生理的反応、表出行動の相関を検討する上での方法上の問題が指摘されている。Mauss et al. (2005) は実験的に喚起される感情の強度、感情反応の指標の選択、測定データの時間的分解能や測定タイミング、参加者間・参加者内の実験デザインの違いという4種類の研究方法上の問題点を整理し、映像刺激による感情喚起法と、ダイアル方式の感情リアルタイム評定法(Gottman & Levenson, 1985; Levenson & Gottman, 1983)を用いてデータを収集・記録し、さらに、相互相関(cross-correlation)を用いた分析によって反応コヒーレンスを検討した。その結果、生理的反応と主観的体験の評定値の間には中程度の相関が認められた。方法的問題の改善を試みた Mauss et al. (2005) の結果も反応コヒーレンスが中程度であった事は注目に値するが、感情に関連する主観的体験、生理的反応、表出行動の間の相互作用については依然として不明点が多い。

本論文の第4章においては、感情リアルタイム評定法を用いて、感情喚起スライド呈示中の主観的感情体験の変動と自律神経指標の変動について、相互相関を用いて時系列的な関連性を検討した。その結果、感情リアルタイム評定値と自律神経指標

の間に中程度の相関が認められた。また、タイムラグの検討からは感情評定値の変動は自律神経指標の変動に約 2 秒先行していることが示されたが、今後は他の生理指標や行動指標と組み合わせて、さらなる検討が必要であろう。

## 感情制御研究への応用

以上のような感情の基礎的な研究に加えて、感情に関する応用的、実証的な研究にも、本評定法の応用が期待できる。その一例として感情制御研究への応用を述べる。

感情制御 (emotion regulation ; 感情統制とも訳される) は、比較的自動的に生じる感情の主観的体験・表出行動などを意図的にコントロールするものであり (杉浦, 2010), 近年, 社会心理学, 生理心理学, 認知神経科学, 臨床心理学などのさまざまな分野で関心が高まり, 多くの研究が行われるようになった (大平・余語, 2009)。以下に, Kennedy-Moore & Watson (1999) による感情の生起から表出までのモデルに従って感情制御を整理する。

1. 前反射的反応段階 (prereflective reaction) この段階では何らかの刺激によって身体反応が生じているが, それがまだ意識できていない状態にある。この段階においてその刺激が, 当人のもつ感情的閾値に達しなければ感情およびその表出は生じない。

2. 反応の意識的知覚段階 前反射的反応段階において生じた身体反応が当人に意識される段階である。この段階において感情が制御される場合, 感情は当人の意識に上がる前に抑え込まれ, その感情はもちろん, それを制御していることすら意識されない。これは抑圧 (repression) と呼ばれる。

3. 反応のラベリングおよび解釈 この段階では, 自覚された身体反応に解釈が生じ, 「怒り」や「喜び」など適切なラベルが付けられる。この段階を経て, 初めて具体的な感情を認識することができる。このような感情の同定やラベル付けに

困難を持つ者の存在が指摘されており、アレキシサイミア (alexithymia) と呼ばれる。

4. 受容可能なものとして反応を評価する段階 感情がラベル付けされたとしてもそれが当人にとって受け入れがたいものである場合、意識的に感情の表出が抑えられる。

5. 表出のための社会的文脈の知覚 感情表出に至る最終段階であるが、現在の状況やその社会的文脈が参照され、表出するか否かが判断される。社会的に問題を引き起こすような場面であれば、その表出は抑えられる。

以上の第 4 段階および第 5 段階のように、意識的に感情が体験された後に表出を抑える感情制御は一般的に抑制 (suppression) と呼ばれ、無意識的な抑圧とは区別される。抑制は弊害が指摘されており、抑制をおこなうと表出行動は抑えられても自律神経系の興奮はかえって高まってしまうことが示されている (Gross, 2002)。一方で、感情と無関係な事物へ注意をそらすことや (飯田・市川・大平, 2009 ; 木村, 2004)、不快感情をもたらした対象について思考し、それに対して新たな意味を見いだすということや、ポジティブな解釈を加えるという認知的再評価の方略の場合 (Gross & John, 2003; Hajcak & Nieuwenhuis 2006)、自律神経系の興奮を高めずに感情を制御することができるとされる。

感情の生じ方やその強度には個人差が大きい (Davidson, 1998; Hemenover, 2003)、自身の感情の自覚と感情制御との間の関係性についても検討されている。これは「メタ情動」や「メタ感情」と呼ばれるものであるが (奥村, 2010 ; 鈴木・木野・速水・中谷, 1999 ; Swinkels & Giuliano, 1995)、興味深いことに、感情を微細に認識できる者ほど高頻度に感情制御をおこなうという研究結果と (Barrett et al, 2001)、感情認識と感情制御の間には関連性がないという研究結果 (小嶋・古川, 2012) が混在しており、さらなる検討が望まれる。

本論文の第 2 章の検討より、感情リアルタイム評価を実施することそのものは喚

起感情を変化させないことが確認されている。感情評定法という点で本評定法の妥当性が示されたといえるが、本評定法は個人の感情体験に対して注意を向けるように強く促す要素を持つとも考えられる。短期的には感情やその制御に対して影響がなくても、長期的には感情体験に注意を向けることが感情制御に影響を及ぼす可能性がある。得た評定値を評定者に開示することによって、さらに自覚を促す効果が得られるとも考えられる。

また、本評定法を使用すれば、自律神経指標と評定値の乖離を容易に検出でき、その乖離に対して注意を向けるようにフィードバックすることも可能である。この点について、Murakami, Matsunaga, Ichikawa, & Ohira (2009) は実験参加者に対して自身の心拍を過度にコントロールするように教示すると、単に心拍の情報を与えるのみでコントロールをしないように教示した場合に比べて、副交感神経の活動が低下し緊張感が高まること、またその反応の大きさが、感情の制御と関連するとされているセロトニン・トランスポーター遺伝子多型と関連することを示している。生理指標のデータと共に主観的感情体験のデータを参加者に開示することによって、より適切なフィードバックを与えることができると考えられる。

ただし、自己の感情に注意を向けてモニタすることによって、前述のように有効であるとされる認知的再評価の感情制御がおこなわれなくなるという知見（吉田，2007）もあり、慎重な検討が必要である。

感情は静止した現象ではなく、動的に変動する現象である。時間軸に沿った詳細な評定が可能な感情リアルタイム評定法を用いることによって、感情に関してさらなる知見が得られると期待される。

## 引用文献

- Aitken, R. C. B. (1969). Measurement of feelings using visual analogue scales. *Proceedings of the Royal Society of Medicine*, **62**, 989-993.
- 有光興記 (2002). 質問紙法による感情研究 感情心理学研究, **9**, 23-30.
- Barrett, L., Gross, J., Christensen, T., & Benvenuto, M. (2001). Knowing what you're feeling and knowing what to do about it: Mapping the relation between emotion differentiation and emotion regulation. *Cognition and Emotion*, **15**, 713-724.
- Barrett, L., Mesquita, B., Ochsner, K. N., & Gross, J. J. (2007). The Experience of Emotion. *Annual Review of Psychology*, **58**, 373-403.
- Bertinieri G., Di Rienzo M., Cavallazzi A., Ferrari A. U., Pedotti A., & Mancina G. (1988). Evaluation of baroreceptor reflex by blood pressure monitoring in unanesthetized cats. *American Journal of Physiology*, **254**, H377-383.
- 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.
- Bradley, M. M., Cuthbert, B. N., & Lang, P. J. (1991). Startle and emotion: Lateral acoustic probes and the bilateral blink. *Psychophysiology*, **28**, 285-295.
- Bradley, M. M. & Lang, P. J. (2007). Emotion and motivation. In Cacioppo, J. T., Tassinary, L. G., & Berntson, G. G.(Eds.), *Handbook of psychophysiology*. (3rd ed.) New York: Cambridge university press. pp. 581-607.
- Bradley, M. M., Lang, P. J., & Cuthbert, B. N. (1993). Emotion, novelty, and the

- startle reflex: Habituation in humans. *Behavioral Neuroscience*, 107, 970-980.
- Cacioppo, J. T., Berntson, G. G., Larsen, J. T., Poehlmann, K. M., & Ito, T. A. (2000). The psychophysiology of emotion. In Lewis, M. & Haviland-Jones, J. M. (Eds.), *Handbook of emotions*. (2nd ed.) New York: Guilford press. pp. 173-191.
- Canon, W. B. (1927). The James-Lange Theory of Emotions: A Critical Examination and an Alternative Theory. *The American Journal of Psychology*, 39, 106-124.
- Clynes, M. (1972). Sentic cycles: The seven passions at your fingertips. *Psychology Today*, 5, 12, 58-72.
- Damasio, A. R. (1994). *Descartes' error: emotion, reason and the human brain*. New York: G.P. Putnam. (ダマシオ, A. R. 田中三彦 (訳) (2010). デカルトの誤り : 情動、理性、人間の脳 筑摩書房)
- Dan-Glauser, E. S. & Gross, J. J. (2010). The temporal dynamics of two response - focused forms of emotion regulation: Experiential, expressive, and autonomic consequences. *Psychophysiology*, 48, 1309-1322.
- Davidson, R. J. (1992). Prolegomenon to the structure of emotion: Gleanings from neuropsychology. *Cognition and Emotion*, 6, 245-268.
- Davidson, R. J. (1998). Affective style and affective disorders: Perspectives from affective neuroscience. *Cognition and Emotion*, 12, 307-330.
- de Vries, B. (1991). Assessment of the affective response to music with Clynes's sentograph. *Psychology of Music*, 19, 46-64.
- Do, A. M., Rupert, A. V., & Wolford, G. (2008). Evaluations of pleasurable experiences: The peak-end rule. *Psychonomic Bulletin & Review*, 15, 96-98.
- Eastwood, J. D., Smilek, D., & Merikle, P. M. (2001). Differential attentional guidance by unattended faces expressing positive and negative emotion. *Perception & Psychophysics*, 63, 1004-1013.



- Ekman, P. (1992). An argument for basic emotions. *Cognition and Emotion*, 6, 169-200.
- Ekman, P. & Friesen, W. V. (1971). Constants across cultures in the face and emotion. *Journal of Personality and Social Psychology*, 17, 124-129.
- Ekman, P., Levenson, R. W., & Friesen, W. V. (1983). Autonomic nervous system activity distinguishes among emotions. *Science*, 221, 1208-1210. .
- Epstein, S. (1971). Heart rate, skin conductance, and intensity ratings during experimentally induced anxiety: Habituation within and among days. *Psychophysiology*, 8, 319-331.
- Folstein, M. F. & Luria, R. (1973). Reliability, validity, and clinical application of the visual analogue mood scale. *Psychological Medicine*, 3, 479-486.
- Fredrickson, B. L. & Kahneman, D. (1993). Duration neglect in retrospective evaluations of affective episodes. *Journal of Personality and Social Psychology*, 65, 45-55.
- Freyd, M. (1923). The graphic rating scale. *Journal of Educational Psychology*, 14, 83-102.
- Fridlund, A. J. & Cacioppo, J. T. (1986). Guidelines for Human Electromyographic Research. *Psychophysiology*, 23, 567-589.
- Garrett, A. S. & Maddock, R. J. (2001). Time course of the subjective emotional response to aversive pictures: Relevance to fMRI studies. *Psychiatry Research: Neuroimaging*, 108, 39-48.
- Gift, A. (1989). Visual analogue scales: Measurement of subjective phenomena. *Nursing Research*, 38, 286-288.
- 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.

Gottman, J. M. & Levenson, R. W. (1985). A valid procedure for obtaining self-report of affect in marital interaction. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 53, 151-160.

Gray, E. K. & Watson, D. (2007). Assessing Positive and Negative Affect via Self-Report. In J. A. Coan & J. J. B. Allen(Eds.), *The Handbook of Emotion Elicitation and Assessment*. New York: Oxford University Press pp. 171-183.

Gregory, D. (1989). Using computers to measure continuous music responses. *Psychomusicology*, 8, 127-134.

Gross, J. J. (2002). Emotion regulation: Affective, cognitive, and social consequences. *Psychophysiology*, 39, 281-291.

Gross, J. J. & John, O. P. (2003). Individual differences in two emotion regulation processes: Implications for affect, relationships, and well-being. *Journal of Personality and Social Psychology*, 85, 348-362.

Hajcak, G. & Nieuwenhuis, S. (2006). Reappraisal modulates the electrocortical response to unpleasant pictures. *Cognitive, Affective & Behavioral Neuroscience*, 6, 291-297.

濱 治世・鈴木直人 (2001). 感情・情緒 (情動) とは何か 濱 治世・鈴木直人・濱 保久 感情心理学への招待 感情・情緒へのアプローチ サイエンス社 pp.2-62.

Hayano, J., Sakakibara, Y., Yamada, A., Yamada, M., Mukai, S., Fujinami, T., Yokoyama, K., Watanabe, Y., & Takata, K. (1991). Accuracy of assessment of cardiac vagal tone by heart rate variability in normal subjects. *The American Journal of Cardiology*, 67, 199-204.

Hemenover, S. H. (2003). Individual differences in rate of affect change: Studies in affective chronometry. *Journal of Personality and Social Psychology*, 85,

121-131.

本多麻子・正木宏明・山崎勝男（2002）．情動喚起刺激が自律神経系の反応特異性に及ぼす影響 生理心理学と精神生理学, 20, 9-17.

飯田沙依亜・市川奈穂・大平英樹（2009）．認知課題による不快感情の制御 感情心理学研究, 17, 28-35.

今田純雄（1999）．感情 中島義明（編） 心理学辞典 有斐閣 pp.141-142.

石村貞夫・石村友二郎（2012）．入門はじめての時系列分析 東京図書

Issartel, J., Marin, L., Gaillot, P., Bardainne, T., & Cadopi, M. (2006). A Practical Guide to Time-Frequency Analysis in the Study of Human Motor Behavior: The Contribution of Wavelet Transform. *Journal of Motor Behavior*, 38, 139-159.

伊藤美加（2001）．自己や他者に対して生起した感情が単語連想課題および印象形成課題に及ぼす影響 感情心理学研究, 7, 91-102.

岩永 誠（1990）．嫌悪刺激の反復暴露に伴う不安反応の時系列変化に関する研究 生理心理学と精神生理学, 8, 1-7.

James, W. (1884). What is an Emotion? *Mind*, 9, 188-205.

James, W. (1890). *The Principles of Psychology*. New York: Henry Holt

Kahneman, D., Fredrickson, B. L., Schreiber, C. A., & Redelmeier, D. A. (1993). When more pain is preferred to less: Adding a better end. *Psychological Science*, 4, 401-405.

Kennedy-Moore, E., & Watson, J. C. (1999). *Expressing emotion: Myths, realities, and therapeutic strategies*. New York: Guilford Press.

Kettunen, J. & Ravaja, N. (2000). A comparison of different time series techniques to analyze phasic coupling: A case study of cardiac and electrodermal activity. *Psychophysiology*, 37, 395-408.

Kettunen, J., Ravaja, N., & Keltikangas-Järvinen, L. (2000). Smoothing facilitates

- the detection of coupled responses in psychophysiological time series. *Journal of Psychophysiology*, 14, 1-10.
- 木村 晴 (2004). 望まない思考の抑制と代替思考の効果 教育心理学研究, 52, 115-126.
- 小嶋佳子・古川陽大 (2012). 感情区別と感情制御との関係 愛知教育大学研究報告. 教育科学編, 61, 127-135.
- 国立国語研究所 (1984). 分類語彙表 秀英出版
- Krumhansl, C. L. (1997). An exploratory study of musical emotions and psychophysiology. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 51, 336-353.
- 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.
- Lang, P. J., Greenwald, M. K., Bradley, M. M., & Hamm, A. O. (1993). Looking at pictures: Affective, facial, visceral, and behavioral reactions. *Psychophysiology*, 30, 261-273.
- Lazarus, R. S. (1991). Cognition and motivation in emotion. *American Psychologist*, 46, 352-367.
- Levenson, R. W. (1988). Emotion and the autonomic nervous system: A prospectus for research on autonomic specificity. In H. L. Wagner (Ed.), *Social psychophysiology and emotion: Theory and clinical implications*. New York: Wiley. pp. 17-42.
- Levenson, R. W. & Gottman, J. M. (1983). Marital interaction: Physiological linkage and affective exchange. *Journal of Personality and Social Psychology*, 45, 587-597.
- Levenson, R. W. & Ruef, A. M. (1992). Empathy: A Physiological Substrate. *Journal of Personality and Social psychology*, 63, 234-246.

- McCanne, T. R. & Anderson, J. A (1987). Emotional responding following experimental manipulation of facial electromyographic activity. *Journal of Personality and Social Psychology*, 52, 759-768.
- McNair, D. M., Lorr, M., & Droppleman, L. F. (1971). *Profile of Mood States*. San Diego: Education and Industrial Testing Service.
- 松林公蔵・木村茂昭・岩崎智子・濱田富男・奥宮清人・藤沢道子・竹内克介・川本昭子・小澤利男 (1992). “Visual Analogue Scale” による老年者の「主観的幸福度」の客観的評価：I－標準的うつ尺度との関連－ 日本老年医学会雑誌, 29, 811-816.
- 松山義則 (1993). 感情心理学研究の刊行を迎えて 感情心理学研究, 1, 1-2.
- Mauss, I. B., Levenson, R. W., McCarter, L., Wilhelm, F. H., & Gross, J. J. (2005). The Tie That Binds? Coherence Among Emotion Experience, Behavior, and Physiology. *Emotion*, 5, 175-190.
- Mauss, I. B., Wilhelm, F. H., & Gross, J. J. (2004). Is there less to social anxiety than meets the eye? Emotion experience, expression, and bodily responding. *Cognition and Emotion*, 18, 631-662.
- Miron-Shatz, T., Stone, A., & Kahneman, D. (2009). Memories of yesterday's emotions: Does the valence of experience affect the memory-experience gap? *Emotion*, 9, 885-891.
- Miyazawa, S., & Iwasaki, S. (2009). Effect of negative emotion on visual attention: Automatic capture by fear-related stimuli. *Japanese Psychological Research*, 51, 13-23.
- 門地里絵・鈴木直人 (1998). 緊張解消過程における主観的情動変化 健康心理学研究, 11, 57-63.
- 村上宣寛 (2006). 心理尺度のつくり方 北大路書房
- Murakami, H., Matsunaga, M., Ichikawa, N., & Ohira, H. (2009). Focusing on

- somatic states to regulate emotion and genetic modulation 感情心理学研究, 17, 19-27.
- 中里克治・水口公信 (1982). 新しい不安尺度 STAI 日本版の作成—女性を対象とした成績 心身医学, 22, 107-112.
- 野村亮太・丸野俊一 (2009). オンゴーイングなユーモア体験の主観的評定値と笑顔得点との関係 九州大学心理学研究, 10, 23-31.
- Oatley, K. & Jenkins, J. M. (1996). *Understanding emotions*. Cambridge, Massachusetts: Blackwell Publishers.
- 織田 揮準 (1970). 日本語の程度量表現用語に関する研究 教育心理学研究, 18, 166-176.
- 小川時洋・門地里絵・菊谷麻美・鈴木直人 (2000). 一般感情尺度の作成 心理学研究, 71, 241-246.
- 大平英樹・余語真夫 (2009). 特集「感情制御」巻頭言 感情心理学研究, 17, 1-2.
- 奥村弥生 (2010). 「情動への評価」研究の展望：概念, 情動過程での位置づけ, その形成について 九州大学心理学研究, 11, 109-118.
- Redelmeier, D. A. & Kahneman, D. (1996). Patients' memories of painful medical treatments: Real-time and retrospective evaluations of two minimally invasive procedures. *Pain*, 66, 3-8.
- Reisenzein, R. (2000). Exploring the strength of association between the components of emotion syndromes: The case of surprise. *Cognition and Emotion*, 14, 1-38.
- Russell, J. A. (1980). A Circumplex Model of Affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 39, 1161-1178.
- Russell, J. A. & Feldman Barrett, L. (1999). Core affect, prototypical emotional episodes, and other things called emotion: Dissecting the elephant. *Journal of*

- Personality and Social Psychology*, 76, 805–819.
- 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 (2012). 感情リアルタイム評定装置の改良と IAPS 反復呈示による妥当性の検討 愛知淑徳大学論集 心理学部篇, 2, 85-91.
- 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.
- 櫻井優太・清水 遵 (2009). 再テスト法を用いた感情リアルタイム評定法の信頼性の検討 愛知淑徳大学論集 コミュニケーション学部・心理学研究科篇, 9, 125-130.
- 櫻井優太・清水 遵 (2012a). 感情リアルタイム評定の実施が感情価に及ぼす影響 感情心理学研究, 19, 35-39.
- 櫻井優太・清水 遵 (2012b). 感情リアルタイム評定の実施が覚醒度に及ぼす影響 愛知淑徳大学論集 心理学部篇, 2, 79-83.
- 櫻井優太・清水 遵 (2013). 感情体験と自律神経反応の時系列的関連性 愛知淑徳大学論集 心理学部篇, 3, 47-56.
- 佐藤 徳・安田朝子 (2001). 日本語版 PANAS の作成 性格心理学研究, 9, 138-139.
- 澤田幸展 (1996). 心臓迷走神経活動 生理心理学と精神生理学, 14, 77-88.
- Schachter, S., & Singer, J. (1962). Cognitive, social, and physiological determinants of emotional state. *Psychological Review*, 69, 379-399.
- Schmidt, C. P. (1996). Research with the continuous response digital interface: A review with implications for future research. *Philosophy of Music Education Review*, 4, 20-32. .
- Schreiber, C. A. & Kahneman, D. (2000). Determinants of the remembered utility of aversive sounds. *Journal of Experimental Psychology: General*, 129, 27-42.

- Scott, J. & Huskisson, E. C. (1976). Graphic representation of pain. *Pain*, 2, 175-184.
- Scott, J. & Huskisson, E. C. (1979). Vertical or horizontal visual analogue scales. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 38, 560.
- 清水遵・永忍夫・田丸政男・杉本助男（1999）．感情喚起ビデオ視聴による唾液中 Free Cortisol レベルの変動 藤田学園医学会誌, 23, 117-121.
- Spielberger, C. D., Gorsuch, R. L., & Lushene, R. E. (1970). *STAI Manual for the State-Trait Anxiety Inventory*. Palo Alto: Consulting Psychologists Press.
- Stephens, C. L., Christie, I. C., & Friedman, B. H. (2010). Autonomic specificity of basic emotions: Evidence from pattern classification and cluster analysis. *Biological Psychology*, 84, 463-473.
- Strack, F., Martin, L. L., & Stepper, S. (1988). Inhibiting and facilitating conditions of the human smile: A nonobtrusive test of the facial feedback hypothesis. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54, 768-777.
- 杉浦義典（2010）．感情統制 朝倉書店
- 鈴木直人（1995）．感情と行動 岡市 広成（編） 行動の生理心理学 ソフィア pp.207-227.
- 鈴木直人（2001）．情動の心理学 濱 治世・鈴木直人・濱 保久（共著） 新心理学ライブラリ 17 感情心理学への招待ー感情・情緒へのアプローチ サイエンス社 pp.107-136.
- 鈴木有美・木野和代・速水敏彦・中谷素之（1999）．自己と他者に関するメタ・ムード：不快感情の調整過程に焦点を当てて 名古屋大學教育學部紀要 心理学, 46, 119-129.
- Swinkels, A. & Giuliano, T. A. (1995). The measurement and conceptualization of mood awareness: Monitoring and labeling one's mood states. *Personality and*



- Social Psychology Bulletin*, 21, 934-949.
- Sze, J. A., Gyurak, A., Yuan, J. W., & Levenson, R. W. (2010). Coherence between emotional experience and physiology: Does body awareness training have an impact? *Emotion*, 10, 803-814.
- 立平起子・大森慈子 (2005). 快・不快視覚刺激の反復呈示に対する自発性瞬目 人間学研究, 4, 45-50.
- 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.
- 寺崎正治・古賀愛人・岸本陽一 (1991). 多面的感情状態尺度・短縮版の作成 日本心理学会第 55 回大会発表論文集, 435.
- 寺崎正治・古賀愛人・岸本陽一 (1993). 多面的感情状態と性格特性との関係 日本心理学会第 57 回大会発表論文集, 847.
- 寺下裕美・大須賀美恵子・下野太海・戸田真美子 (1995). ストレス課題下の生理指標値と主観評価値の相関分析 日本心理学会第 59 回大会論文集, 897.
- Thaut, M. H. & Davis, W. B. (1993). The Influence of Subject-Selected versus Experimenter-Chosen Music on Affect, Anxiety, and Relaxation. *Journal of music therapy*, 30, 210-233.
- 辻 義之・田中宏彦・大野哲靖 (2009). 2.相関とスペクトル解析(流体乱流研究から診たプラズマ乱流データの解析) プラズマ・核融合学会誌, 85, 620-630.
- Vrana, S. R., Spence, E. L., & Lang, P. J. (1988). The startle probe response: A new measure of emotion? *Journal of Abnormal Psychology*, 97, 487-491.
- Watson, D., Clark, L. A., & Tellegen, A. (1988). Development and validation of brief measures of Positive and Negative Affect: The PANAS scales. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54, 1063-1070.
- Wewers, M. E. & Lowe, N. K. (1990). A critical review of visual analogue scales in

the measurement of clinical phenomena. *Research in Nursing & Health*, 13, 227-236.

山鳥 重 (1994). 情動の神経心理学 伊藤正男・梅本 守・山鳥 重・小野武年・往住彰文・池田謙一 認知科学 6 情動 岩波書店 pp.35 - 69.

Yesavage, J. A., Brink, T. L., Rose, T. L., Lum, O., Huang, V., Adey, M. B., & Leirer, V. O. (1983). Development and validation of a geriatric depression screening scale: A preliminary report. *Journal of Psychiatric Research*, 17, 37-49.

横山和仁・荒記俊一・川上憲人・竹下達也 (1990). POMS (感情プロフィール検査) 日本語版の作成と信頼性および妥当性の検討 日本公衆衛生雑誌, 37, 913-918.

横山和仁・荒記俊一・岡島史佳・野村忍・奥山富男 (1993). 感情プロフィール検査 (POMS) 日本語版の訳語ならびに短縮版の検討 日本公衆衛生雑誌, 40, 1055.

吉田正昭 (1993). 感情心理学の課題と実験美学 感情心理学研究, 1, 3-25.

吉田琢哉 (2007). 感情に関するモニタリングが、怒り感情制御方略の使用に与える影響 名古屋大学大学院教育発達科学研究科紀要 心理発達科学, 54, 69-79.

Zevon, M.A. & Tellegen, A. (1982). The structure of mood change. *Journal of Personality and Social Psychology*, 43, 111-122.

Zung, W. W. (1965). A self-rating depression scale. *Archives of general psychiatry*, 12, 63-70.

## 資料

実験 2 に用いた質問紙 (Affect-grid) .....	2
実験 3 に用いた質問紙 (ジェネラルアラウザルチェックリスト) .....	3
実験 3 に用いた質問紙 (多面的感情状態尺度) .....	4
実験 4 に用いた質問紙 (単語連想指標) .....	5
実験 4 に用いた質問紙 (Visual Analogue Scale) .....	6
実験 8 に用いた質問紙 (Visual Analogue Scale) .....	8

実験 2 に用いた質問紙 (Affect-grid)

- ・ビデオ視聴中全体をととして、どんな気分でしたか？  
当てはまる所に×印をつけて下さい。

不快										快

### 実験 3 に用いた質問紙（ジェネラルアラウザルチェックリスト）

次に、人の感情や気持ちを表す言葉が並んでいます。現在、これらの言葉で表される感情をどの程度感じているかチェックして下さい。

	全く 感じて いない	あまり 感じて いない	少し 感じて いる	はつきり 感じて いる		全く 感じて いない	あまり 感じて いない	少し 感じて いる	はつきり 感じて いる
問：今現在の感情は……									
1. 熱中した	1	2	3	4	13. 眠い	1	2	3	4
2. のどかな	1	2	3	4	14. そわそわした	1	2	3	4
3. 積極的な	1	2	3	4	15. くつろいだ	1	2	3	4
4. どきどきした	1	2	3	4	16. ゆったりした	1	2	3	4
5. びくびくした	1	2	3	4	17. 緊迫した	1	2	3	4
6. のんびりした	1	2	3	4	18. 疲れた	1	2	3	4
7. 活気のある	1	2	3	4	19. だらだらした	1	2	3	4
8. 静かな	1	2	3	4	20. 緊張した	1	2	3	4
9. うとうとした	1	2	3	4					
10. 活動的な	1	2	3	4					
11. 活発な	1	2	3	4					
12. だるい	1	2	3	4					

記入漏れはありませんか？  
一度ご確認ください。

### 実験 3 に用いた質問紙（多面的感情状態尺度）

次に、人の感情や気持ちを表す言葉が並んでいます。現在、これらの言葉で表される感情をどの程度感じているかチェックして下さい。

	全く 感じて いない	あまり 感じて いない	少し 感じて いる	はつきり 感じて いる		全く 感じて いない	あまり 感じて いない	少し 感じて いる	はつきり 感じて いる
問：今現在の感情は……									
1. のどかな	1	2	3	4	23. 元気いっぱい	1	2	3	4
2. 敵意のある	1	2	3	4	24. 好きな	1	2	3	4
3. 疲れた	1	2	3	4	25. つまらない	1	2	3	4
4. 動揺した	1	2	3	4	26. 悩んでいる	1	2	3	4
5. 退屈な	1	2	3	4	27. ていねいな	1	2	3	4
6. だるい	1	2	3	4	28. 気力に満ちた	1	2	3	4
7. 丁重な	1	2	3	4	29. いとおしい	1	2	3	4
8. 自信がない	1	2	3	4	30. 無気力な	1	2	3	4
9. 陽気な	1	2	3	4	31. 不安な	1	2	3	4
10. びっくりした	1	2	3	4	32. はっとした	1	2	3	4
11. 愛らしい	1	2	3	4	33. はつらつとした	1	2	3	4
12. 慎重な	1	2	3	4	34. 憎らしい	1	2	3	4
13. 活気のある	1	2	3	4	35. ゆっくりした	1	2	3	4
14. 注意深い	1	2	3	4	36. 驚いた	1	2	3	4
15. びっくりとした	1	2	3	4	37. むっとした	1	2	3	4
16. 恋しい	1	2	3	4	38. 思慮深い	1	2	3	4
17. うらんだ（恨んだ）	1	2	3	4	39. のんびりした	1	2	3	4
18. すてきな	1	2	3	4	40. おっとりした	1	2	3	4
19. のんきな	1	2	3	4					
20. 攻撃的な	1	2	3	4					
21. くよくよした	1	2	3	4					
22. 気がかりな	1	2	3	4					

記入漏れはありませんか？  
一度ご確認ください。

#### 実験 4 に用いた質問紙（単語連想指標）

**質問：**「性格に関する単語の一部が並んでいます。それぞれ最後の文字で終わるよう、思いつく文字を記入し、単語を完成させてください。心に浮かんだ単語を思いつく限り答えるようにしてください。回答する順番は自由です。回答欄が足りなくなったら、欄外や裏面を使ってください。」

・ 例      \_\_\_\_\_い    ⇒    あかるい    くらい

・ \_\_\_\_\_な

・ \_\_\_\_\_しい

・ \_\_\_\_\_な

・ \_\_\_\_\_しい

・ \_\_\_\_\_な

・ \_\_\_\_\_しい

・ \_\_\_\_\_な

・ \_\_\_\_\_しい

・ \_\_\_\_\_な

・ \_\_\_\_\_しい

・ \_\_\_\_\_な

・ \_\_\_\_\_しい

・ \_\_\_\_\_な

・ \_\_\_\_\_しい

・ \_\_\_\_\_な

・ \_\_\_\_\_しい

・ \_\_\_\_\_な

・ \_\_\_\_\_しい

・ \_\_\_\_\_な

・ \_\_\_\_\_しい

・ \_\_\_\_\_な

・ \_\_\_\_\_的

・ \_\_\_\_\_な

・ \_\_\_\_\_的

・ \_\_\_\_\_な

・ \_\_\_\_\_的

・ \_\_\_\_\_な

・ \_\_\_\_\_的

・ \_\_\_\_\_な

・ \_\_\_\_\_的

#### 実験 4 に用いた質問紙 (Visual Analogue Scale)

問1. 映像を観た幸福感はどの程度でしたか？

全く感じない 非常に感じる

---

問2. 映像を観た興味はどの程度でしたか？

全く感じない 非常に感じる

---

問3. 映像を観た楽しさはどの程度でしたか？

全く感じない 非常に感じる

---

問 4. 映像を観た快適感はどの程度でしたか？

全く感じない 非常に感じる

---

問5. 映像を観た満足感はどの程度でしたか？

全く感じない 非常に感じる

---

**次のページに進んでください。**



実験 4 に用いた質問紙（Visual Analogue Scale）の続き

問 6. 映像を観た不快感はどの程度でしたか？

全く感じない 非常に感じる

---

問 7. 映像を観た悲しさはどの程度でしたか？

全く感じない 非常に感じる

---

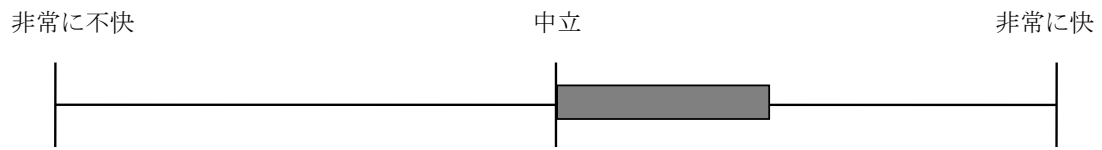
問 8. 映像を観た不快感はどの程度でしたか？

全く感じない 非常に感じる

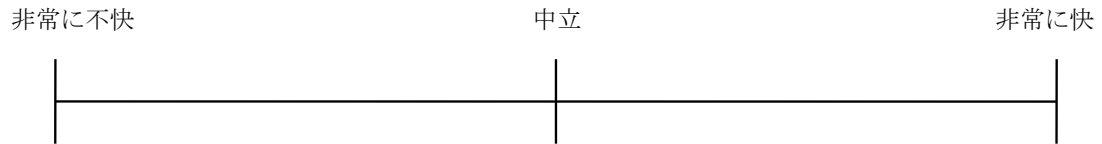
---

## 実験 8 に用いた質問紙（Visual Analogue Scale）

記入例



問. 最後に呈示されたスライドを見ている間, どのような気分でしたか?



## 本論文を構成する，発表された研究論文

- 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.
- 櫻井優太・清水 遵 (2009). 再テスト法を用いた感情リアルタイム評定法の信頼性の検討 愛知淑徳大学論集 コミュニケーション学部・心理学研究科篇, 9, 125-130.
- 櫻井優太 (2012). 感情リアルタイム評定装置の改良と IAPS 反復呈示による妥当性の検討 愛知淑徳大学論集 心理学部篇, 2, 85-91.
- 櫻井優太・清水 遵 (2012a). 感情リアルタイム評定の実施が感情価に及ぼす影響 感情心理学研究, 19, 35-39.
- 櫻井優太・清水 遵 (2012b). 感情リアルタイム評定の実施が覚醒度に及ぼす影響 愛知淑徳大学論集 心理学部篇, 2, 79-83.
- 櫻井優太・清水 遵 (2013). 感情体験と自律神経反応の時系列的関連性 愛知淑徳大学論集 心理学部篇, 3, 47-56.

## 謝辞

本研究を行うにあたり、多大なご指導を賜りました清水遵先生に厚く御礼申し上げます。地道な実験を繰り返す必要のあった本研究を根気強くご指導いただきました。私が、とりとめのない「感情」を研究課題にするのを諦めかけた時にも暖かく応援していただきました。このような支えが無ければ、本研究が実を結ぶことは無かったと思います。心より感謝申し上げます。

また、一連の実験の実施に協力していただいた、愛知淑徳大学コミュニケーション心理学科清水ゼミ 2008 年度卒業生の木村慎也君、中島麻里さん、藤田沙千さん、細畠皓乃さん、山下みゆきさん、渡辺奈央さん、春日井美香さん、野原由美さん、引本佳那さん、山寺瑛美さん、同 2009 年度卒業生の足立智恵美さん、稲垣圭さん、小川奈々子さん、加藤めぐみさん、倉田舞さん、戸浪彩さん、小穴智子さん、牧野達郎君、中川理映子さん、小野僚子さん、米沢舞さん、同 2010 年卒業生の中浦浩介君、西川亘君、中桐杏奈さん、秋田恵里さん、安達さきくさん、谷口博美さん、大岩亜矢子さんに心より感謝申し上げます。実験にご参加いただきました愛知淑徳大学の院生・学生みなさまに深く感謝いたします。

最後に、これまでの私の学生・院生生活を暖かく支えてくれた家族に、心より感謝いたします。

2013 年 4 月

櫻井 優太