



Valins, S. :

## Cognitive Effects of False Heart-rate Feedback

Journal of Personality and Social Psychology, 4(4), pp.400-408 (1966)

## 人を変容させる情報メディア

スマートフォンやスマートウォッチなどの情報端末がより便利になり、日常のあらゆる場面で情報端末を活用するようになってきた。その一方で、情報端末によって日々の行動を変えられてしまうことも多い。たとえばPokémon GOのような実世界の場所を利用したゲームによって、GPSにつられて人々が街中や公園を集団で移動する光景をよく目にする。またInstagramのような写真共有サービスへの写真投稿のために、写真映えのするレストランに人々が殺到することも多い。このように情報技術とそのコンテンツには潜在的に行動を誘発する機能がある。近年では、端末操作のユーザビリティという観点だけではなく、特に行動変容や行動誘発という観点での情報提示の在り方が注目されており、本会でも「行動変容と社会システム研究会(関西支部)」などで活発に議論が進められている。

行動を変容するだけではなく、人の身体的・認知的な能力を拡張するための情報技術という観点でも盛んに研究が進められている。これはパワースーツのような能力拡張を主目的とする技術だけではない。たとえばカメラは、人の生涯にわたるエピソードを外部記憶装置にとどめ、人の記憶の保持や想起を補助する認知能力を拡張するメディアでもある。20世紀中期に提唱された知能の増強のための情報技術という概念である Intel-

ligence amplification を始めとして、近年は、国際会議 Augmented Human や学術雑誌 Springer Augmented Human Research で継続的に研究発表が行われ、学術雑誌 IEEE Pervasive Computing においても Augmenting Human という特集が組まれた。国内でも産総研人間拡張研究センターなどの組織が発足しつつある。

さらには、人のさまざまな動き (motion) への介入に加えて、より主観的な側面の「情動 (emotion)」への介入の研究も盛んである。なおここでの情動は感情を含んだものとする<sup>☆1</sup>。情動は不随意であるため自らの意思で制御することは難しいが、社会のさまざまな場面ではそれを求められることが多い。そのため、緊張するスピーチの場面での不安低減、ブレインストーミングの創発性を支援するための情動誘発、さらには記念写真の撮影時での笑顔表出など、多岐にわたる応用がある。特に、学術雑誌 IEEE Transactions on Affective Computing や国際会議 Conference on Human Factors in Computing Systems など活発に議論されている。

情動へ介入する場合、身体を刺激して情動を誘発することが多い。この背景には「悲しいから泣くのではなく、泣くから悲しいのである」というフレーズで知られた James-Lange theory がある。

☆1 情動は情動体験と情動表出の2つから構成されるといわれている。前者は主観的な感覚であり他者が観察することが難しく、感情とも呼ばれる。後者は身体に表れる紅潮や発汗などの生理現象で観察ができる。学術分野によっては情動表出のみを情動と定義することもあるが、ここでは両者を含んだものを情動と定義した。

これは、人は悲しさを感じて泣くのではなく、泣く行為によって悲しみを感じるという主張である。情動が先か身体変化が先か、心理学や脳神経生理学で長年にわたり議論が行われてきた。現在では、身体からの信号が情動の形成にかかわることが明らかにされており、その重要性が広く認められている<sup>1)</sup>。

身体への刺激で情動を誘発させる場合、たとえば、温熱刺激で自律神経に働きかけることで音楽鑑賞における印象を変化させる研究が存在する。医学分野では、直腸に風船を入れて内臓を刺激すると視覚刺激に対する評価が変わることが明らかにされている。しかし、このような身体を刺激する手法は刺激提示が難しく大掛かりになりやすい。そのため実応用を想定しにくい。

他方、身体への大掛かりな刺激は不要で、身体が変化したという認知があれば、情動が変化することが明らかにされた。これを初期に明らかにしたのが本論文である。身体への侵襲性の刺激や薬物を必要としないという結論は工学分野においてきわめて重要であった。先に紹介した工学分野においても、本アプローチを用いる場合が多い。

## 認知のみで感情は変わる

本論文は、Journal of Personality and Social Psychology という社会心理学分野の論文である。先に紹介した情動の喚起には身体変化が不可欠であるとする James-Lange theory や、身体変化と認知の両方が不可欠とする Schachter-Singer Two-factor theory を引用しつつ、本論文では、認知の変化のみで情動への介入が可能であることを示した。

ここでは、自身の身体が変化したことを認知させるために自身の心拍であると思い込んだ心拍音を使った。実験参加者は心拍音を聴取しながら、女性のセミヌードのスライドを10枚観る。拍数は実験

参加者の心拍に同期せず、写真提示とともに人工的に操作される。この操作が女性への魅力評価に影響することを明らかにする。

実験参加者は、聴取する心拍音が自身の心拍であると思い込んだグループ (Bogus Heart-Rate Group) と、無関係であると教示したグループ (Extraneous Sound Group) のいずれかに分けられる。この2群を比較することで、認知による効果を定量化する。実験参加者が見る10枚のスライドのうち、5枚は拍数変動し(変動あり条件)、残りの5枚は変動しない(変動なし条件)。変動なし条件では、拍数が66-72 beat per minute (BPM) の間でランダムに変化する。変動あり条件では、心拍数が写真の提示とともに72から90 BPMまで上昇する。なお論文には拍数が下降する条件も記載されているが、本稿では割愛した。実験参加者は大学生であり、年齢を20から30歳と考えると、実験参加者の最大心拍数は約190から約200BPMと想定できる (Karvonen Formula で計算)。変動あり条件の上昇時の90BPMは最大心拍数の半分以下であるので、ゆっくりと歩くような軽度の運動負荷に近い身体感覚であったと考えられる。

10枚のスライドの提示後、実験参加者はスライドに映った女性の魅力を100点のスケールで回答する。実験では "How attractive or appealing each girl is to you." という教示をした。結果の一部を省略し表記を改変したものを表-1に掲載する。Bogus Heart-Rate Group は心拍音を自身のものであると思い込んだ群であり、Extraneous Sound Group は無関係と教示した群である。前者のグループにおいて、変動ありのスライドのスコアが変動な

表-1 スライドに映った女性への評価の平均値

スライド	Bogus Heart-Rate Group	Extraneous Sound Group
変動あり	72.42	60.86
変動なし	54.11	63.76
差	18.31	-2.90

しらのスコアに比べて顕著に高いことが分かる。つまり、自身の身体が変化したという認知効果のみで情動(ここでは魅力評価)が大きく変わることが分かる。

## 今後の課題

同様の実験を私も触覚刺激で実施したことがあるため、本手法の効果を自身の身体で理解している。本論文も述べていたが、本手法は写真の内容によって大きく体感が異なる。たとえば、自身が魅力的であると感じる写真において拍数が上昇すると、気分が高揚する体感を得ることができる。一方でそうでない場合は、拍数の上昇の原因を写真に帰属できず、混乱してしまった。おそらく本手法は、すでにある情動を増幅することは可能であるが、情動がない状態では難しいと考えられる。また、心拍音が自身の心拍に同期していないことが既知である場合は有効

ではない可能性が高い。そのため応用場面が限定されやすい。本稿では紹介できなかったが、情動を変容させるアプローチはほかにも考えられる(たとえば文献2)に情動を形成する身体感覚の解説がある)。特徴に応じた使い分けが今後必要になるだろう。

### 参考文献

- 1) Antonio, R. D. : Looking For Spinoza : Joy, Sorrow and the Feeling Brain, Houghton Mifflin Harcourt (2003).
- 2) 有田秀穂: 人間性のニューロサイエンス: 前頭前野, 帯状回, 島皮質の生理学, 中外医学社 (2011).

(2018年12月4日受付)

.....  
福嶋政期 shogo@nae-lab.org

2013年電気通信大学博士課程修了。博士(工学)。在学中に米国MITへ留学。2011年日本学術振興会特別研究員(DC2)。2016年科学技術振興機構さきがけ研究者。2017年産業技術総合研究所外来研究員。実世界や人を変容させる情報メディアの研究に従事。

