表情を利用した心理評価の基礎的研究

Fundamental Study for Evaluating Emotion from Facial Expression

○阿部武志, 秋山庸子, 泉佳伸, 西嶋茂宏
大阪大学大学院工学研究科

○Takeshi Abe, Yoko Akiyama, Yoshinobu Izumi, Shigehiro Nishijima
Graduate school of engineering, Osaka University

1. 緒言

介護福祉や心理療法の現場において、コミュニケーションは重要な役割を果たしている。特に発語が困難な高齢者や障害者には非言語的なコミュニケーションの手段が必要になると考えられる。非言語的な手法の中でも表情は、介護者や要介護者共に負担がかかることも無く、含まれる情報量が多いため、有効な手段の一つだと考えられる。本研究では、表情を用いて、客観的かつ簡易に測定でき、解析できる手法の確立を試みた。

2. 解析

基本となる感情表情として、怒り、嫌悪、恐怖、幸福、悲しみ、驚きを選択した。この6つの感情(基本6感情)は Ekman らの研究[1]により、人種や文化、性別に関係なく共通に持っていると言われる感情である。さらに他の感情についても、この6感情の組み合わせで表すことができるといわれている。本研究では式(2.1)を用いて、現在の表情を基本6感情によって表すことを試みた。式(2.1)では、A が現在の表情を、B が基本6表情を表している。

各表情の無表情に対する表情変化を $[x_{01} \ x_{02} \ \dots \ x_{14}]^T [F01 \ F02 \ \dots \ F14]$ の形で表した。ここでFは、“左上脣を上げる”や“上唇を上げる”など、全14個の表情変化を表している。また x_i は式(2.2)で表すように3値化した。

$$x_i = \begin{cases} 1 & (F_i \text{で示された変化をしている}) \\ 0 & (\text{変化していない}) \\ -1 & (\text{逆向きに変化している}) \end{cases} \quad \dots (2.2)$$

この手法により、無表情に対する基本6表情の変化を6列にまとめたものが式(2.1)のBとなった。a, b, c, d, e, f はそれぞれ怒り、嫌悪、恐怖、幸福、悲しみ、驚きを意味している。式(2.1)のBにある、(6,14)型の行列式を基本6表情マトリクスと名づけた。

y は基本6表情がそれぞれ、現在の表情にどれ程関与しているかを意味し、ここではこれを表情の寄与率と定義する。

よって式(2.1)によって測定で得た現在の表情に対する基本6表情それぞれの寄与率を求めることができる。本研究では、y を基本6表情の寄与率であると同時に、基本6感情の寄与率として仮定した。よって、被験者の現在の感情を基本6感情の寄与率で推定することが可能となる。

3. 実験

まず Ekman & Friesen の著書“表情分析入門”に例示されてい

る基本6表情の表情画像を用いて、式(2.1)のBのような基本6表情マトリクスを、無表情の画像を基準として作成した。次に嫌悪と驚きの表情の合成写真を現在の表情と仮定して式(2.1)のAを得た。これらを用いて寄与率を求め、合成に使われた2つの基本表情が寄与しているかどうかを確認した。

4. 結果と考察

嫌悪と驚きの合成表情写真で得られた寄与率をFig. 1に示す。嫌悪の表情の寄与率は $y_b=0.5$ 、驚きの表情の寄与率は $y_f=0.6$ と表され、2つの基本表情を検出することができた。このことにより、本手法の妥当性が示された。

以上のことから、全14個の顔のパーツの変化という簡易な判定から、心理評価を客観的に行うことができる可能性が示された。

今後は、基本6表情マトリクスに個人差があるかどうかを検討し、この解析方法を普遍化して使用できることを目指す。

5. 参考文献

1) P エクマン/W.V.フリーゼン, 表情分析入門, 第8刷, 誠信書房, 2003.

Table 1 注目した変化とそのコード

コード	注目した特徴点
F01, F03	眉外側Y軸方向(左, 右)
F02, F04	眉内側Y軸方向(左, 右)
F05, F07	上眼瞼Y軸方向(左, 右)
F06, F08	下眼瞼Y軸方向(左, 右)
F09, F11	口角X軸方向(左, 右)
F10, F12	口角Y軸方向(左, 右)
F13	上唇Y軸方向
F14	下唇Y軸方向

Fig. 1 (i)実験に使用した合成表情写真
(ii)合成表情写真から得られた寄与率

$$\begin{matrix} \begin{matrix} x_{01} & x_{02} & \dots & x_{16} \end{matrix} \\ \begin{matrix} \left[\begin{matrix} F01 \\ F02 \\ \vdots \\ F16 \end{matrix} \right] \end{matrix} \end{matrix} = \begin{matrix} \begin{matrix} \begin{matrix} X_{a,01} & X_{a,02} & \dots & X_{a,16} \\ X_{b,01} & X_{b,02} & \dots & X_{b,16} \\ X_{c,01} & X_{c,02} & \dots & X_{c,16} \\ X_{d,01} & X_{d,02} & \dots & X_{d,16} \\ X_{e,01} & X_{e,02} & \dots & X_{e,16} \\ X_{f,01} & X_{f,02} & \dots & X_{f,16} \end{matrix} \end{matrix} \begin{matrix} \left[\begin{matrix} F01 \\ F02 \\ \vdots \\ F16 \end{matrix} \right] \end{matrix} \end{matrix} \quad \dots (2.1)$$

A
B