

フェイスマークが伝える感性情報

小澤 賢司^{1,a)} 清水 忍¹

受付日 2020年8月14日, 再受付日 2020年11月16日,

採録日 2021年1月19日

概要: 近年では, メールやコラボレーションツールのチャットメッセージにおいて, 文章に感性情報を付加するためのフェイスマークが使われる機会が再び増えてきた. しかし, 送り手が意図した感性情報が受け手に正しく伝達されていないことが懸念される. そこで, 本研究では受け手の立場から, フェイスマークが伝達する感性情報を明らかにすることとした. 26種類のフェイスマークについて類似度を主観評価し, その結果に多次元尺度構成法を適用して4次元空間を導出した. 続いて, 感情評価語など30対を用いたSD法による実験を行い, 空間の軸の解釈を行った. それらの4軸は, 感情価と覚醒度という基本感情に加え, 恥じらいや動揺といった感情要素, そしてフェイスマークの形象に基づく印象であると解釈した.

キーワード: フェイスマーク, 感性情報, 多次元尺度構成法, SD法, 因子分析

Kansei Information Conveyed by Face Marks

KENJI OZAWA^{1,a)} SHINOBU SHIMIZU¹

Received: August 14, 2020, Revised: November 16, 2020,

Accepted: January 19, 2021

Abstract: Face marks are added to sentences in e-mails and chat messages of collaboration tools for enriching the emotion information of the sentences. However, there is concern that emotions are not transmitted correctly. In this study the emotional information conveyed by a face mark was examined from the viewpoint of the recipients. First, the similarities among 26 types of face marks were evaluated and a multidimensional scaling was applied to derive a four-dimensional space. Second, an evaluation experiment by the SD method was conducted using 30 adjective pairs including emotion evaluation words to interpret the spatial axes. The four axes are interpreted as the two emotional factors of valence and arousal as well as emotional elements such as shyness and agitation, and the impression based on the shapes of the face marks.

Keywords: face mark, emotion information, multidimensional scaling, SD method, factor analysis

1. はじめに

昨今のメールやソーシャルメディアなどにおける文章表現を考えると, 「絵文字」は必要不可欠な存在となっている. これは世界で共通する現象であり, “Emoji”は世界語と位置づけられている [1]. 実際のところ, EmojiはUnicode [2]にも採用されており, オペレーティングシステムを越えてユーザ間の感性情報の伝達に寄与している.

EmojiがUnicodeに採用されたのは2010年である. そ

れ以前には, 文章中における感性情報の伝達には, 文字や記号を組み合わせた電子表情である「フェイスマーク (Smiley), 顔文字」が主に使われていた. :-)のような「コロン」や「ハイフン」などの組み合わせで構成するSmileyは, 1970年代に欧米で, 文章だけでは表現しきれない感情のニュアンスを補うものとして誕生した [3], [4]. これが, キーボード入力一般的なとなりつつあった当時の日本の文化にも溶け込み, 日本独自の記号も駆使して新しいマークが次々と生まれ, フェイスマークと呼ばれて定着した [3]. 国内では1986年に, いわゆるパソコン通信で使われ始めたのが最初のものである. ただし, Smileyでは :-)のように顔を転倒して表すのに対して, フェイスマークでは (^_^)のように正立のまま表す場合が多い.

¹ 山梨大学
University of Yamanashi, Kofu, Yamanashi 400-8511, Japan
^{a)} ozawa@yamanashi.ac.jp

近年では絵文字が主流で、フェイスマークはプレインテキストによるメールに使われる程度となっていた。しかし、今、フェイスマークが復権しようとしている。かつてはビジネスメールに絵文字やフェイスマークを使うことは厳禁とされてきたが、最近ではフェイスマークを積極的に利用すべきであるという意見も散見される [5], [6]。また、2020 年になってからコロナウィルスの感染防止のために多くのオンライン会議が開催されるようになり、その会議中の情報交換にチャットメッセージが使われている。さらには、遠隔勤務による共同作業や、オンライン授業の受講生間の共創学習用途にコラボレーションツールが用いられ、そこではチャットメッセージが主要な情報交換ツールとなっている。キーボード入力によりチャットメッセージを書く場合には、フェイスマークが重宝されているのである。そこで、本研究ではフェイスマークが伝達する感性情報に着目する。

フェイスマークや絵文字は、文字メディアにおいて感性情報を伝達することが期待される一方で、送り手の感情が正しく伝達されているという確証が得られていないのが実情である。すなわち、多義性があり意味が曖昧なため、安易に使うと誤解を生む危険性が指摘されている [4], [7], [8], [9]。そこで、これまでもフェイスマークや絵文字が伝達する感性情報に関する研究が行われてきた。たとえば、フェイスマークの読解に関して、「快-不快」や 4 種類の基本感情（怒り、喜び、悲しみ、罪悪）を実測し分析した研究がある [7], [9]。また、絵文字の感性評価を、パーソナリティ特性の分類法である主要 5 因子（ビッグファイブ）に基づいて検討した研究がある [10]。これら特定の評価語とといった外的基準を用いた測定に基づく研究は、着目した性質に関して考察するのに適している一方で、選定した基準に含まれない性質を見逃すことが懸念される。そこで、本研究では、外的基準を設けることなく、フェイスマークの類似度を測定することで、伝達される感性情報を読み解くことを目的とする。

そのために、本研究では二つの実験を行う。実験 1 では、フェイスマークの類似度を測定し、多次元尺度構成法 [11], [12] により分析することで知覚の要因を探る。実験 2 では、感情・表情に関する評価語対を用いた実験を行い、実験 1 で得た知覚空間の意味を解釈する。さらに、実験 2 の結果を因子分析し、知覚の要因をより深く検討する。

2. 実験 1：多次元尺度構成法によるフェイスマークの類似度の分析

2.1 刺激の選定

実験 1 と 2 で共通して用いる刺激として、比較的シンプルであり、かつよく使われるであろうと判断した代表的なフェイスマークを文献 [4], [13] を参考にして選定した。実験 1 についての実験時間が約 1 時間となることを想定し

(^^) (^_^) (^-^) (^o^)
 (^^;) (^_^;) (^-^;) (^o^;) (^々々)
 (;;) (;o;) (>o<) (>_<) (*_*) (+_+)
 (`_´) (`-´) (`o´) (´_`) (´-`) (´o`)
 (一一;) (一一#) (一一メ) (一一;) (T_T)

図 1 実験で用いた 26 種のフェイスマーク一覧

Fig. 1 List of 26 face marks used in the two experiments.

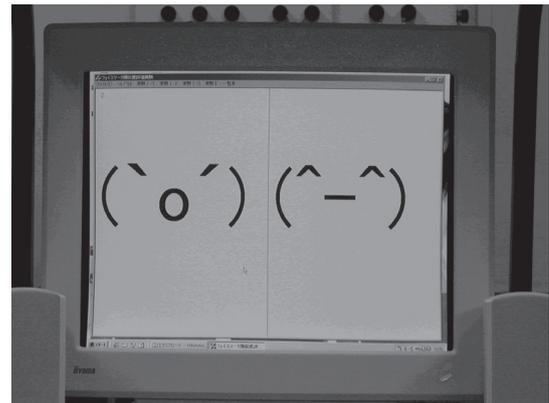


図 2 実験時のディスプレイの概観

Fig. 2 Overview of the display during Experiment 1.

て、刺激の数は 26 種類とした。選定結果を図 1 に示す。フォントは MS P ゴシックを用いた。

2.2 実験 1 の方法

図 2 に示すとおり、21 インチディスプレイ（飯山電機、A102G）上に二つのフェイスマーク（W：約 10 cm × H：約 8 cm）を並べて提示した。被験者は、ディスプレイ前面から目までの距離が約 50 cm となるように着座して評価を行った。被験者には、「各々のフェイスマークが表現する感情を読み取ったうえで、それらがどの程度似ているかを回答する」ように教示した。評定尺度は「区別がつかない」から「非常に異なる」までの 7 段階であり、0~6 の尺度値を割り当てた。評価用紙の例を図 3 に示す。

被験者は、提示された二つのフェイスマークについて評価を行ったら、マウスの左ボタンをクリックすることにより、次の刺激対を提示させるという手順で、実験を続けた。評価回数は 650 回（刺激の順列の数 ${}_{26}P_2$ ）であり、225 ペアを 2 セッション、200 ペアを 1 セッションとした計 3 セッションを 10 分間の休憩を挟んで行った。被験者は成人男性 6 名、成人女性 1 名の計 7 名である。

2.3 実験 1 の結果

非類似度データを主観的距離とみなし、多次元尺度構成

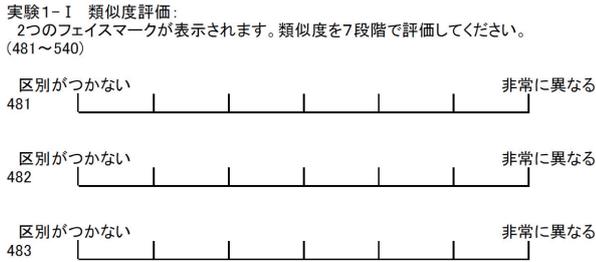


図3 実験1で用いた評価用紙の例

Fig. 3 Example of evaluation sheets used in Experiment 1.

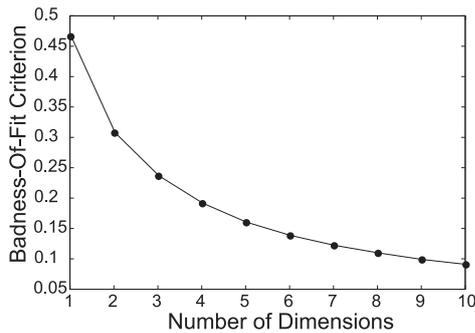


図4 次元数と Badness-Of-Fit Criterion の関係

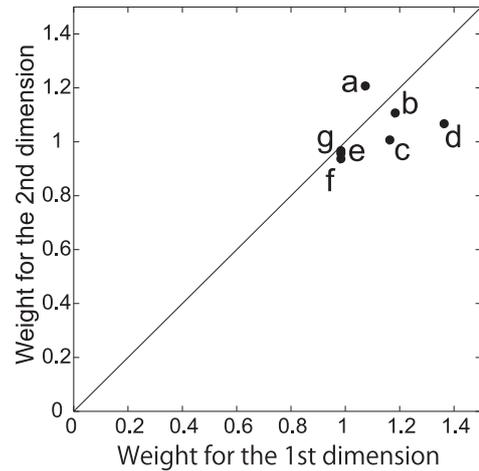
Fig. 4 Relationship between the number of dimensions and Badness-Of-Fit Criterion.

法 (統計解析パッケージ SAS の mds プロシジャ [14], モデル: INDSCAL, 水準: ORDINAL, オプション: UNTIE) を利用して, 刺激を空間に布置することとした.

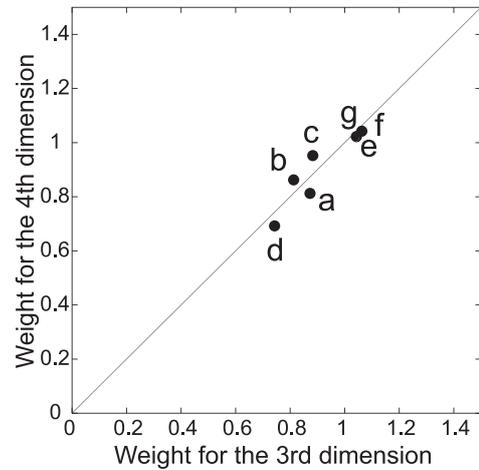
まず, 次元数の増加に対する Badness-Of-Fit Criterion [14] の変化を図4に示す. この指標は, 寄与率を R^2 としたとき, ほぼ $\sqrt{1-R^2}$ に対応するものである [14]. 次元数の増加に対する Badness-Of-Fit Criterion の減少傾向が, ある次元数を境にして急激に変わる「肘」がみられれば, それが最適な次元数となる. しかし, 図4では肘を見つけるのは困難である. そこで, 本稿では, Badness-Of-Fit Criterion が0.2を下回る (R^2 は約0.96を上回る) ことを規範として, 4次元解を採用することとした.

多次元尺度構成法の INDSCAL モデルでは, 被験者全員の非類似度評価に共通するモノ空間を仮定する. そして, 類似度評価における個人差は, 共通モノ空間において非類似性を評価するときの各成分に対する重みの違いとして表現される [11], [12].

7名の被験者 (a~g) について各軸への評価の重み付けを表すヒト空間を, 1-2次元と3-4次元に分けて図5に示す. 図示した数値は差異について統計学的有意性を検定できるものではないが, 被験者 a~d のように1-2次元に対して相対的な大きな重みをもつ者と, 被験者 e~f のように3-4次元に対して相対的に大きな重みをもつ者がいる. この意味については, 次節において検討する.



(a) 1-2 軸に関するヒト空間



(b) 3-4 軸に関するヒト空間

図5 共通モノ空間における類似度評価に関する被験者7名 (a~g) の個人差を表すヒト空間

Fig. 5 Weights of seven subjects ("a" to "g") for the four dimensions with respect to the dissimilarity judgements in the common space. (a) Weights of each subject for 1-2 axes. (b) Weights of each subject for 3-4 axes.

2.4 4次元空間の解釈

共通モノ空間における刺激の布置を, 1-2次元と3-4次元に分けて図6に示す. この4次元空間における各軸の解釈を試みる.

まず, 図6(a)の1-2次元空間を取り上げる. 目許が笑っているフェイスマークが1軸の負の側に布置され, 悲しみを表すフェイスマークが正の側に布置されている. このことから, 1軸は「喜び-悲しみ」あるいは「感情価」という感情尺度に関する次元であると考えられる. 次に, 2軸に関しては, 怒りを表すフェイスマークが負の側に位置し, 安堵感を表すフェイスマークが正の側に位置している. このことから, 2軸は「興奮-沈静」あるいは「覚醒度」という感情尺度に関する次元であると考えられる. 感情価と覚醒度は, 感情に関するラッセルの円環構造モデル [15] を構成する2軸である. また, 1軸・2軸はブルチックの

感情の輪 [16] における「喜び-悲しみ」「怒り-恐れ」という基本感情にそれぞれ対応していると考え、これらのことから、フェイスマークによって感情の基本要素が伝達されていることが分かる。

続いて、図 6(b) に示した 3-4 次元空間について考える。3 軸の左側には、汗を意味するセミコロンがついたフェイスマークが布置している（涙を意味するセミコロンを含む (;:); (:o;) は右側に布置している）。筆者は、たとえば純粋な喜びを (^o^) で表すところ、恥じらいを含む場合には (^o^;) のようにセミコロンを付加する。また、3 軸の左端には、「すっかり参りました」といった文章の後に付加される (+_+) や (*_*) がある。これらはある種の動揺を表しているものと推察する。最後に、4 軸については、構成要素数が少ない割に幅の広い (´-´) などのフェイスマークが下側にあり、逆に上側には構成要素数が多い割に幅の狭い (--#) や (:o;) などが布置している。このことから、4 軸は感情というよりは、フェイスマークの形象としての表情が与える印象に関連しているものと解釈する。

以上、実験 1 では外的基準を用いない類似度測定を行い、その結果を多次元尺度構成法により分析することで、フェイスマークは感情価・覚醒度といった基本感情に加えて、付加的な感性情報も伝達していると考えた。

ところで、前節において、1-2 次元あるいは 3-4 次元に対して相対的に大きな重みをもつ被験者がいることを述べた。本節における考察に基づくと、それらはそれぞれ基本感情あるいは付加的な感性情報を重視する被験者であると考えることができる。一方で、各軸へのバランスとしては、1-2 軸に関して被験者 d が 1 軸側に大きな重みを示していることを除けば、顕著な違いはみられない。以上から、フェイスマークの類似度評価にあたり、基本感情あるいは付加的な感性情報に関する評価については、被験者ごとに極端に異なる重み付けはしておらず、共通した感性情報が読み取られていることが示唆された。

3. 実験 2：感情・表情評価語を用いた SD 法と重回帰分析による分析

3.1 実験の目的と方法

本章では、外的基準を用いた測定を行うことを通じて、図 6 に示したモノ空間の解釈をさらに深めることを目的とする。前章で、各軸は感情・表情に関連することが推測されたので、本章では積極的に感情・表情に関連する評価語対を用いた評価実験 2 を行うこととした。

実験は SD (Semantic Differential) 法により実施した。心理学事典 [17] や先行研究 [18] を参考にして、人間の基本感情である「喜怒哀楽」が含まれるように評価語対を選んだ。それらに加えて、「温和な-厳しい」といった表情を表す評価語対、さらに「自然な-人工的な」といった顔の形に関する評価語対も選んだ。以上の観点から選定した

表 1 実験 2 に用いた評価語対の一覧、および各尺度値を図 6 の座標値で重回帰した場合の重相関係数 (** $p < .01$, * $p < .05$, † $p < .1$)

Table 1 List of evaluation word pairs used in Experiment 2 and the multiple correlation coefficients when scale values are multiple-regressed with the coordinates in Fig. 6 (** $p < .01$, * $p < .05$, † $p < .1$).

評価語対	重相関係数
喜んでいる-悲しんでいる	0.90**
暖かい-冷たい	0.93**
照れている-照れていない	0.67**
明るい-暗い	0.88**
良い-悪い	0.88**
驚いている-驚いていない	0.36
深みのある-表面的な	0.48
怒っている-穏やかな	0.90**
美しい-汚い	0.72**
元気のある-落胆した	0.90**
焦っている-焦っていない	0.31
太った-やせた	0.50
冷静な-動揺した	0.41
自然な-人工的な	0.83**
愛らしい-憎らしい	0.86**
恥ずかしがっている-恥ずかしがっていない	0.59†
柔らかい-硬い	0.94**
愉快な-不愉快な	0.87**
満足した-不満足な	0.86**
強い-弱い	0.87**
安心した-不安な	0.72**
単純な-複雑な	0.72**
興奮した-落ち着いた	0.69**
温和な-厳しい	0.89**
積極的な-消極的な	0.67**
ストレートな-ナイーブな	0.75**
困っている-困っていない	0.74**
緩んだ-緊張した	0.78**
快い-不快な	0.85**
深刻な-深刻でない	0.86**

30 組の評価語対の一覧を表 1 に示す。

実験系は実験 1 と同様である。ただし、実験 1 で用いた 26 種類のフェイスマークを、一つずつ順に画面の中央に提示した。それぞれのフェイスマークに対して、表 1 に示す 30 組の評価語対 (A-B) のそれぞれに関して、「非常に A」、「かなり A」、「やや A」、「どちらでもない」、「やや B」、「かなり B」、「非常に B」の 7 段階で評価した。それぞれの段階には 1~7 の尺度値を割り当てた。評価語対の提示順は、表 1 に示したとおりである。ただし、実際の評価用紙では、正の意味を持つ評価語が評価用紙の片側に並ぶことがないように、ランダム化しておいた。評価用紙の例を図 7 に示す。実験 2 では実験 1 の感性評価における意味を探るため、被験者は実験 1 に参加した者から選ぶこ

実験Ⅱ 表示されているフェイスマークに対し、以下の30組の評価語対に関して評価を行って下さい。



図7 実験2で用いた評価用紙の例

Fig. 7 Example of evaluation sheets used in Experiment 2.

とが自然であると考え、実験1に参加した成人男性6名とした。

3.2 重回帰分析による評価語尺度の方向付け

全被験者についての評定結果を平均し、ある刺激に関する評価語対ごとの尺度値を算出した。このようにして得た評価語尺度を、実験1で得られた共通モノ空間に、矢印で方向付けした。そのために、各刺激についての4次元空間の座標を説明変数とし、感情・表情評価語の尺度値を目的変数として、重回帰分析(SASのregプロシジャ)を行った。重相関係数を表1に示すとおり、「驚いている-驚いていない」、「深みのある-表面的な」、「焦っている-焦っていない」、「冷静な-動揺した」といった評価語尺度の重相関係数が比較的小さいことが分かる。

重回帰分析の結果を基に、各評価語尺度を、前章で得た共通モノ空間(図6)に矢印で示した[11]。具体的には、偏回帰係数に基づき方向余弦を算出し、最大の偏回帰係数をもつ軸が含まれる平面に図示した。矢印の長さは、その平面への射影に対応している。なお、重相関係数に関するF検定の結果が有意ではない評価語対については、下線をつけて表示した。

3.3 4次元空間の解釈

方向付けされた評価語尺度に基づき、4次元空間の軸が持つ意味を解釈する。

図6(a)から、1軸に関しては、「喜んでいる-悲しんでいる」や「快い-不快な」などの評価語尺度が沿っている。また、2軸に関しては、「興奮した-落ち着いた」という評価語尺度が沿っている。このことにより、前章において示した感情価および覚醒度という考察の妥当性が示された。

図6(b)からは、3軸に関して、「驚いている-驚いていない」、「焦っている-焦っていない」、「冷静な-動揺した」といった評価語尺度が比較的近いところに沿っていることから、「驚き」、「焦り」という感情要素が関与する次元と解釈できる。ただし、上述のようにこれらの評価語尺度については、重相関係数が有意ではないため、3軸が「驚き」、「焦り」という感情要素に、完全に対応しているわけではないことには、注意が必要である。

また、4軸に関しては、「太った-やせた」、「単純な-複雑な」、「自然な-人工的な」といった評価語尺度が比較的

近いところに沿っていることから、感情ではなくフェイスマークの形象から生起する印象に関する次元であるとした前章の解釈が支持される。

以上、評価語を用いた実験結果を併用することで、前章における4次元空間の解釈が妥当であることが示唆された。ここで本研究で目的とした「外的基準を設けることなく、フェイスマークが伝達する感性情報を読み解く」ことにより明らかとなったことを考察する。まず、図6における1軸・2軸である感情価・覚醒度は、先行研究[7],[9]が着目した「快-不快」や4種類の基本感情(怒り、喜び、悲しみ、罪悪)に対応するものであると考える。それゆえ、新規性はないものの、外的基準なしでも基本感情を抽出できたことは実験結果の信頼性を支持するものと考えられる。一方、3軸として解釈した「驚き」、「焦り」という感情要素は、本研究のプラクティスにより新たに示されたものと考えられる。さらに、4軸として解釈した「フェイスマークの形象から生起する印象」も本研究のプラクティスで明らかになったものであり、「フェイスマークが伝達する感性情報」として感情だけに限定して考えることの危険性を示唆するものと考えている。なお、類似度の測定データに基づいているので「形象の類似性が出現するのは当然である」という指摘もありうるが、私達には「丸顔が好き/面長が好き」といった嗜好がありえるので、4軸も感性情報の一部であると考えている。

4. 感情・表情評価語に関する因子分析

4.1 因子の抽出

前章までに、フェイスマークが伝達する感性情報は、感情に関する三つの次元とフェイスマークの印象に関する次元の計四つの次元で表されることが示唆された。ただし、2章で述べたように、多次元尺度構成法による次元数決定の際に、確固たる「肘」が現れなかった。これは、フェイスマークの伝える感性情報を4次元であると決め付けることの危険性を示唆している。そこで、本章では、フェイスマークが伝える感性情報について異なる視点から検討するため、実験2で得られたデータに対して因子分析を行うこととした。

実験2で得た個人ごとのデータから相関係数を求め、因子分析(SASのfactorプロシジャ)を行った。スクリープロットを図8に示す。ここでは、固有値が1以上の因子を採用することを規範として、第6因子までを抽出することにした。各評価語対が持つ六つの因子負荷量のうち、絶対値が最大のもので分け、それぞれについてソートしてまとめたものを、表2に示す。この表では、各評価語対について絶対値が最大の因子負荷量を太字で示している。

4.2 因子の解釈

表2に基づき、フェイスマークが伝える感性情報を解釈

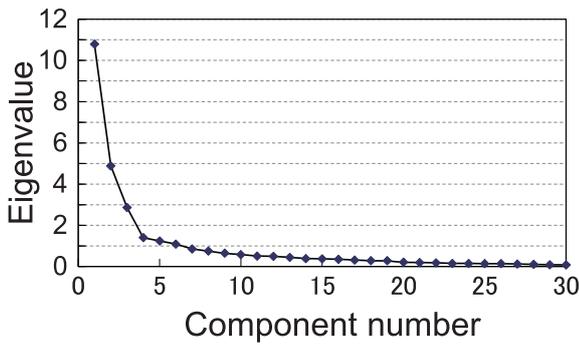


図8 実験2の結果を因子分析した際のスクリープロット

Fig. 8 Scree plot of the factor analysis for the results of Experiment 2.

表2 各評価語対の因子負荷量 (Varimax 回転後)

Table 2 Factor loadings for each evaluation word pair after Varimax rotation.

	F1	F2	F3	F4	F5	F6
快い	0.90	0.13	0.06	0.06	-0.07	-0.06
愉快的な	0.89	0.06	-0.06	0.07	0.04	0.07
柔らかい	0.86	-0.17	0.05	0.10	0.23	-0.07
良い	0.85	0.16	-0.06	0.14	0.10	-0.04
愛らしい	0.85	-0.12	-0.14	-0.07	0.23	-0.01
温和な	0.84	-0.31	0.00	0.11	0.16	-0.08
明るい	0.74	0.45	0.00	0.28	0.06	0.02
喜んでいる	0.57	0.54	0.20	0.23	-0.18	-0.17
美しい	0.49	0.09	-0.22	-0.39	-0.06	-0.04
不安な	-0.61	-0.50	-0.24	0.06	0.22	0.14
深刻な	-0.68	-0.26	-0.27	-0.22	0.21	0.05
緊張した	-0.77	0.09	-0.22	0.13	0.10	0.11
怒っている	-0.83	0.37	0.01	-0.11	-0.09	0.00
冷たい	-0.87	0.06	-0.02	-0.12	-0.22	0.02
不満足な	-0.88	-0.20	-0.02	-0.15	-0.01	0.10
ストレートな	-0.11	0.81	0.14	-0.10	0.12	0.04
積極的な	0.13	0.80	-0.06	-0.18	0.26	0.05
強い	-0.32	0.77	0.19	-0.01	0.11	-0.07
元気のある	0.44	0.72	0.10	0.29	-0.03	-0.12
興奮した	-0.34	0.62	-0.30	-0.08	0.04	0.13
困っていない	0.45	0.55	0.24	-0.16	-0.28	-0.01
焦っていない	0.09	0.14	0.78	-0.22	0.06	-0.03
驚いていない	0.08	-0.13	0.77	0.06	0.22	0.27
動揺した	0.02	-0.17	-0.78	0.16	0.01	0.14
照れている	0.33	-0.06	-0.31	0.75	-0.06	-0.07
恥ずかしがっている	0.24	-0.09	-0.48	0.65	-0.11	0.03
単純な	0.22	0.22	0.31	-0.13	0.68	0.07
自然な	0.39	0.25	0.11	-0.03	0.60	-0.36
やせた	-0.07	-0.05	-0.04	0.04	-0.10	0.88
表面的な	-0.10	0.25	0.25	-0.32	0.19	0.44
寄与率	36.0%	16.3%	9.6%	4.7%	4.1%	3.6%

する。第1因子 (F1) に大きな負荷量を持っている評価語対は「快い-不快な」, 「愉快的な-不愉快的な」などである。このことから, F1は図6(a)における1軸, すなわち前章までの考察に示した感情価に対応していると解釈できる。

第2因子 (F2) に大きな負荷量を持っている評価語対

は「ストレートな-ナイーブな」, 「積極的な-消極的な」, 「興奮した-落ち着いた」などである。それゆえF2は図6(a)における2軸, すなわち前章までに考察として示した覚醒度に対応していると解釈できる。

第3因子 (F3) に大きな負荷量を持っている評価語対として「焦っている-焦っていない」, 「驚いている-驚いていない」, 「冷静な-動揺した」の三つがある。また, 第4因子 (F4) に大きな負荷量を持つ評価語対は「照れている-照れていない」, 「恥ずかしがっている-恥ずかしがっていない」である。前章での考察と照らすと, F3とF4が縮退して図6(b)における3軸として出現したものと解釈できる。

第5因子 (F5) に関しては「単純な-複雑な」, 「自然な-人工的な」という評価語対が大きな負荷量を持っている。また, 第6因子 (F6) については「やせた-太った」, 「表面的な-深みのある」という評価語対が大きな負荷量を持っている。これらF5とF6はフェイスマークの形象に基づく印象に関与しており, 前章での考察と照合すれば図6(b)における4軸に対応していると解釈できる。

以上のとおり, これら6因子は, 前章までに述べた共通モノ空間の軸の解釈と対応している。F3からF6に大きな因子負荷量をもつ評価語対の重相関係数が表1において小さいのは, 6因子を多次元尺度構成法により4次元に縮退させたことによる影響と考えられる。ただし, 表2に示されるとおり, F4~F6についての寄与率は5%以下である。それゆえ, フェイスマークが伝える感性情報としては図6の軸に出現した4因子を考えることで十分であると考えられる。

4.3 因子得点に関する考察

もし「フェイスマークが伝える感性情報」があらかじめ知られているのであれば, それを網羅する評価語対を用いてSD法による実験を行い, 因子分析の結果である因子得点空間として図6に相当する可視化結果を得ることが期待できる。本節では, 実際に実験2で得た因子得点を図示して, 図6との関係を考察する。

F1~F6の因子得点に基づいたフェイスマークの布置を図9に示す。まず図9(a)に示したF1については, 目が笑っている/笑っていないフェイスマークが負/正の側に布置されている。F2に関しては, 目が(´´)/(´´)のフェイスマークが負/正の側に布置されている。因子空間がVarimax回転されたものであることを考えれば, このF1-F2空間における布置は, 図6(a)の感情価・覚醒度を軸とする布置に対応するものと考えられる。

続いて, 図9(b)のF3は正の側ほど焦り・驚き・動揺が強い因子であり, またF4は負の側ほど照れ・恥じらいが強い因子である。前節では, この2因子が縮退して図6(b)の3軸として出現したものと考察した。図9(b)の布

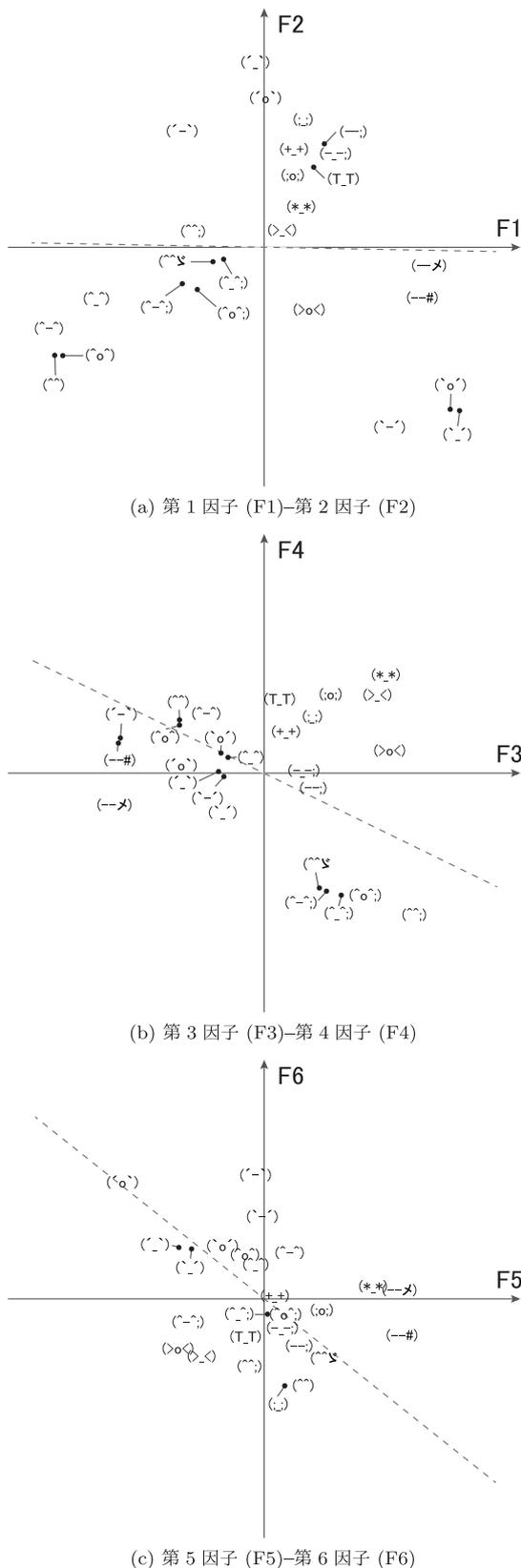


図9 因子得点によるフェイスマークの布置と第1主成分軸（破線）。フェイスマークが重なる場合には、●により中央位置を示して、引出線により表示している。

Fig. 9 Configuration of the face marks based on the factor scores and the first principal component axis (broken line). When the face marks overlap, the center position is shown by ● and indicated by a leader line.

置を縮約するために第1主成分軸への投射を考えたとき、その直線への投射が右下にあるほど、より焦り・照れが強いことを表し、これが図6(b)の3軸ではより負の側に対応すると期待できる。実際にその投射を見ると、図9(b)において右下側にあるのは(^~); (^o~); (^_~); などであり、それらは図6(b)では3軸の負の側にある。同様に、図9(b)において左上側にあるのは(o^), (^~), (^o^) などであり、それらは図6(b)では正の側にある。これらの傾向の一致がみられる一方で、図9(b)において左上側にある(--#)は、図6(b)では3軸の負の側にあるといった不一致もみられる。それゆえ、図6(b)では「焦っている」「恥ずかしがっている」「驚いている」の重相関係数が有意にならなかったと考える。

最後に、図9(c)のF5は正の側ほど複雑・人工的という印象が強い因子であり、またF6は負の側ほどやせたの印象が強い因子である。前節では、この2因子が縮退して図6(b)の4軸として出現したものと考察した。やはり図9(c)において、縮約のために第1主成分軸への投射を考えると、その投射が右下にあるほど、より複雑・やせたの印象が強いことを表し、図6(b)の4軸ではより正の側に対応する。その投射を見ると、図9(c)において右下側にあるのは(--#), (--メ), (^~)などであり、それらは図6(b)では4軸の正の側にある。また、その投射において左上側に(^_~), (^-~), (^o~)などがあり、それらは図6(b)では4軸の負の側にある。これらの傾向の一致がみられる一方で、図9(c)において最も左上側にある(o^)は、図6(b)では4軸の負の側ではあるものの原点近くにあるといった不一致もみられる。それゆえ、図6(b)では「太った」が有意な重相関係数を示さなかったと考える。

以上のとおり、図6に関する考察に基づいて選定した評価語対を用いて行ったSD法による実験結果を因子分析した得た因子得点は、図6を説明できるものであると考える。それゆえ、今後、フェイスマークの感性評価をする場合には、手間のかかる類似度判断（実験1）を実施することなく、表2を参考にして厳選した評価語対を用いたSD法による評価（実験2）を実施すれば十分であると考えられる。

なお、本稿では、多次元尺度法による実験1で得た4次元の布置に基づいて評価語対を選定し、それらを用いたSD法実験の結果から6因子を抽出するというプラクティスを示すため、その流れを記述した。実際には、改めて実験1の結果から6次元解を導出して、図9と比較することも有益であると考えている。

5. おわりに

本研究では、フェイスマークが伝える感性情報を多次元尺度構成法により視覚化した。その結果から、従来から知られていた感情価・覚醒度という基本感情に加えて、恥じ

らい・動揺といった感情要素, さらにフェイスマークの形象に基づく印象を新たに抽出した。また, 個人ごとのフェイスマークのとらえ方を, 共通モノ空間の各軸に対する重みの違いとして可視化した。今後, メールやチャットメッセージなどの送り手として自分の感情を伝える場合には, 図6や図9を参考にして適切なフェイスマークを選択することが期待される。さらには, フェイスマークに限らず一般の感性情報に関して因子の抽出を望む際には, 外的基準を用いない類似度判断の結果を吟味して評価語対を選定するという, 多次元尺度構成法とSD法を結びつけるプラクティスの有益性を示すことができたものと考ええる。

本研究では, 実験の設計にあたって「少数で, 1名あたりの実験規模を大きくする」ことを基本方針とした。この方針は, ユーザビリティ評価では, 5人程度の被験者で詳細な実験をすれば十分であるという知見[19]に基づいている。ただし, さらに普遍的な結果を得るために, より多くの被験者を用いた実験を行うことが今後の課題である。また, 被験者の男女比については男性に偏っていたことから, 今後, 女性の被験者を増やすことで感性評価における性差を検討する実験が望まれる。

ところで, 本研究ではフェイスマーク単体についての感性情報を取り上げたが, 実際の使用場面ではそれが付加される文章による文脈効果があるものと考ええる。さらには, 同じフェイスマークでもフォントにより違った印象を受けることがありうる。今後, これらの点まで検討すれば, 文章の末尾に付け加えるべき適切なフェイスマークを推薦する文書作成支援技術[20]の発展に寄与できるものと期待する。さらには, ソーシャルメディアに投稿された文章の肯定・否定の自動判別システム[21]の高度化にも寄与するものと考ええる。

参考文献

- [1] Danesi, M.: The Semiotics of Emoji: The Rise of Visual Language in the Age of the Internet, Bloomsbury Academic (2016).
- [2] Full Emoji List, v13.0, 入手先 <<https://unicode.org/emoji/charts/full-emoji-list.html>> (参照 2020-08-05).
- [3] 朝日新聞, 1999年8月22日, 8面.
- [4] 中村 満: インターネット・パソコン通信 フェイスマークガイド'99, 図書印刷 (1999).
- [5] 若新雄純: ビジネスメールには「顔文字」を必須に, PRESIDENT Online, 入手先 <<https://president.jp/articles/-/20545>> (参照 2020-08-05).
- [6] 福田和郎: ビジネスメールに「絵文字」使う人, 意外に多い!チャットでは6割がOKなワケ, エキサイトニュース, 入手先 <https://www.excite.co.jp/news/article/Jcast_kaisha349402/> (参照 2020-08-05).
- [7] 鈴木晶夫: 感情尺度としての文字顔に関する試験的研究, 人間科学研究, Vol.9, No.1, pp.163-170 (1996).
- [8] Tigwell, G. W. and Flatla, D. R.: Oh That's what you meant! Reducing Emoji misunderstanding, Proc. 18th International Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services Adjunct (MobileHCI '16), pp.859-866 (2016).
- [9] 加藤尚吾, 加藤由樹, 小林まゆ, 柳沢昌義: 電子メールで使用される顔文字から解釈される感情の種類に関する分析, 教育情報研究, Vol.22, No.4, pp.31-39 (2007).
- [10] Marengo, D., Giannotta, F. and Settanni, M.: Assessing personality using emoji: An exploratory study, Personality and Individual Differences, Vol.112, pp.74-78 (2017).
- [11] 高根芳雄: 多次元尺度構成法, 朝倉書店, pp.99-100 (1984).
- [12] 岡太彬訓, 今泉 忠: 3元データの分析-多次元尺度構成法とクラスター分析, 共立出版, pp.14-15 (1990).
- [13] S. ゴディン: スマイリー辞典, 凸版印刷 (1993).
- [14] SAS/STAT(R) 9.2 User's Guide, Second Edition, PROC MDS Statement, 入手先 <https://support.sas.com/documentation/cdl/en/statug/63033/HTML/default/viewer.htm#statug_mds_sect004.htm> (参照 2020-08-10).
- [15] Russell, J. A. and Barrett, L. F.: Core affect, prototypical emotional episodes, and other things called emotion: Dissecting the elephant, Journal of Personality and Social Psychology, Vol.76, No.5, 805-819 (1999).
- [16] Plutchik, R.: *The Emotions*, University Press of America (1991).
- [17] 下中邦彦: 新版心理学事典, 平凡社, p.510, pp.124-126 (1981).
- [18] 犬飼幸男, 中村和男, 篠原正美: 顔面表情図形の非類似性判断の多次元尺度解析, 製品科学研究所研究報告, Vol.81, pp.21-30 (1977).
- [19] Nielsen Norman Group, Why You Only Need to Test with 5 Users, 入手先 <<https://www.nngroup.com/articles/why-you-only-need-to-test-with-5-users/>> (参照 2020-11-10).
- [20] 卜部有記: ジェプカ ラファウ, プタシンスキ ミハウ: 顔文字推薦技術の研究動向, 人工知能, Vol.32, No.3, pp.356-363 (2017).
- [21] 三好辰明, 太田 学: ツイートに出現する顔文字等の文字と記号に着目した感情分類, 第5回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム (DEIM 2013), D9-2, p.6 (2013).

小澤 賢司 (正会員)

1986年東北大学工学部通信工学科卒業。1988年同大学大学院修士課程修了。同年東北大学助手。1998年山梨大学助教授。2007年同大学教授。メディア感性工学, 音響信号処理に関する研究に従事。博士(工学)。電子情報通信学会, 日・米音響学会, 感性工学会各会員。

清水 忍

2000年山梨大学工学部電気電子情報工学科卒業。在学中の主専攻は人間情報工学。