

同調的表情表出を提示するインタフェースの提案 -2 者間会話環境に向けて-

埴 淵 俊 平[†] 伊 藤 京 子^{††,†} 西 田 正 吾[†]

A proposal of an interface to display congruent facial expressions -for face to face conversation between two persons-

SHUMPEI HANIBUCHI,[†] KYOKO ITO^{††,†}
and SHOGO NISHIDA[†]

1. はじめに

人と人とのコミュニケーションの場面において、相互作用者のノンバーバルな行動、例えば話し方や姿勢、癖などが互いに類似することが観察される¹⁾。例えば Chartrand & Bargh は実験室で実験参加者と実験協力者を対面で会話させたとき、2 者間の中で顔なでや足ゆすりといったノンバーバルの無意識的な行動の生起量が相関することを明らかにした。さらに行動生態学の観点から、この性質は適応的に有利であるために人間に備わっている行動傾向であり、個体が集団の成員と同じ行為をして見せることは、自分が敵ではなく仲間であると主張することに等しいと述べている²⁾。またノンバーバルな行動を意図的に同調させたとしても、同調された者が同調した者に対して好感度や信頼感をもつことが示されている³⁾⁴⁾⁵⁾。

ノンバーバルな行動の中で、2 者間会話時における表情の情報量は 55 % を占めるという⁶⁾。表情は一般的に感情と共に生起すると考えられているが、一方で内的感情に関わらず他者との社会的関係を築くために戦略的に表出されるという見解がある⁷⁾。例えば他者が笑

顔の際に自分が仏頂面ならば、他者の気分を害してしまう恐れがあるために、意図的に同調した笑顔を作ろう、といった対人コミュニケーションにおける戦略のことを指す⁸⁾。表情を変化させることで情動が影響を受けるという顔面フィードバック仮説⁹⁾の観点から、送り手の表情に対して受け手が同調した表情の応答を行なうことで、情動伝染が起こり、送り手の内的感情の理解に繋がると考えられている¹⁰⁾。その結果、送り手は同調した受け手に対して好感度や信頼感といった肯定的印象を抱くと推測される。

一方、表情の同調を調べた研究では、送り手の表情を見ると常にそれに引きずられて自分の表情を表出するとは限らず¹¹⁾、同調の割合は全観察時間の 20 % 以下であると報告されている¹²⁾。これは受け手が送り手の表情に気付かずに、また仮に気付いていても同調的に表情を表出することを怠っているためだと考えられる。その結果、送り手は受け手に対して否定的な印象を抱くことが懸念される。

対面コミュニケーションの中で、信頼関係などの社会的関係を形成し、促進し、維持させるためには他者に肯定的な印象を抱かせることが重要であり、そのためには意図的に他者の表情に同調して自分の表情を表出することが必要だと考えられる。同調的な表情表出の生起確率と他者が表出者に対して抱く肯定的な印象の関係性を定量的に示した研究は見当たらないが、同調的に他者の表情を表出する場面が増えれば、より他者に肯定的な印象を与えられ、

[†] 大阪大学大学院基礎工学研究科システム創成専攻
Department of Systems Innovation, Graduate School of
Engineering Science, Osaka University

^{††} 大阪大学コミュニケーションデザイン・センター
Center for the Study of Communication-Design, Osaka
University

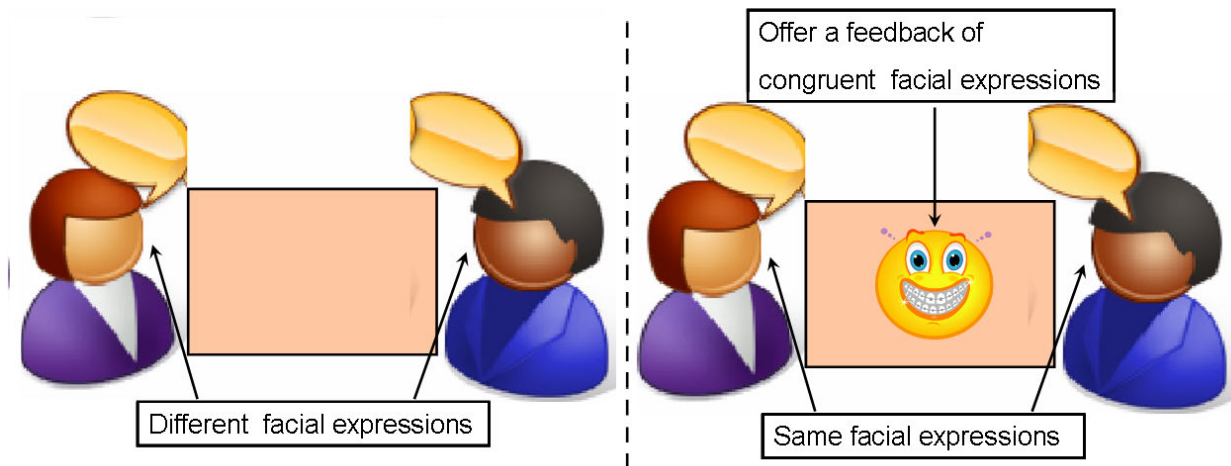


図 1 同調的表情表出を把握する手段

Fig.1 How to know congruent facial expressions

そこで本研究では、2 者間会話環境時における社会的関係形成の促進を目指して、ノンバーバルな行動である表情の同調性に注目する。そして、同調的表情表出の生起確率や維持時間が向上すれば、好感度や信頼度といった肯定的印象度が向上すると仮定し、同調を促すインタフェースを提案する。最後に提案したインタフェースを利用することによって、同調的表情表出の生起確率や維持時間などの変化を確認し、その変化が他者に与える信頼度や好感度などの印象をどの程度変化させるかを調べるための実験環境について検討する。

本研究で提案するインタフェースは、面接、商談、医師-患者間の面談などの初対面時から社会的関係を築くことが要求される際に有効だと期待できる。

2. 提 案

本章では 2 者間会話環境時における同調的な表情表出を促すために、提案するインタフェースについて述べる。まずインタフェースのコンセプトについて述べ、次に必要機能について検討し、そして表情認識の手段について検討し、最後にインタフェースの設計と開発について述べる。

2.1 コンセプト

本節ではインタフェースのコンセプトについて述べる。

コンセプトはインタフェースの利用によって、会話中に送り手の表情を受け手が同調的に表情表出する場面が増加することである。そこで会話中に両者の表情が同調すれば、同調したことを両者に明示的なフィードバックを施すことで送り手と受け手の間に一体感が生起し、結果的に表情を意図的に同調しようと試みると仮定する。次節以降にフィードバックする方法につ

いて述べる。

2.2 必要機能

本節ではインタフェースの必要機能として同調をフィードバックする手段について検討する。

最もプリミティブな方法として鏡を利用することが挙げられる。他者の表情と鏡に映った自分の表情を交互に見ることによって、両者は同調を把握することが可能になると考えられる。しかし、自分の表情を直接鏡で確認する必要があるために、視線が分散してしまい、会話を妨害してしまうことが懸念される。

そこで鏡の利用などで直接的に自分の表情を把握するのではなく、図 1 に示す通り、両者の表情が同調した場合に同調したことを提示し、フィードバックすることを提案する。直接的に自分の表情を確認する必要がないために、会話の妨害が緩和されると考えられる。また受け手が同調的な表情表出を怠れば、同調の情報が提示されない。つまり送り手の表情に同調していないことが明示されるため、受け手は意図的に同調的な表情表出をする場面が増えると考えられる。

次に、図 2 に示す通り、カメラを利用して表情を認識させ、同調の提示手段としてプロジェクタを用いることを提案する。

2.3 表情認識の手段

本節では両者の表情を認識する方法について検討する。まず認識の対象とする表情の種類について述べ、次に認識の手段について述べる。

表情の同調性を調べた従来研究¹²⁾では基本 6 表情⁸⁾(幸福、驚き、恐怖、怒り、嫌悪、悲しみ)を対象としているものが多く、本研究では認識の対象としてまず基本 6 表情を検討する。また怒り表情と嫌悪表情に関しては同調させてしまうと好感度が減少する¹³⁾ため、

同調的表情表出を提示するインタフェースの提案-2 者間会話環境に向けて-

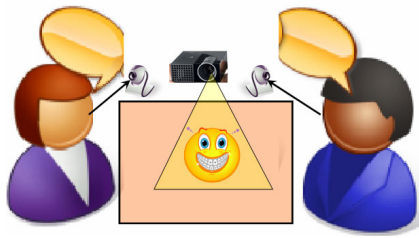


図 2 カメラとプロジェクタの利用による同調表情一致情報の提示
Fig.2 Displaying congruent facial expressions by a camera and a projector

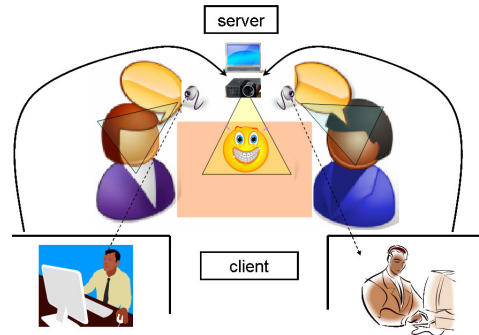


図 3 クライアント・サーバの処理
Fig.3 Processing by server and client

本研究では対象とする表情は幸福、驚き、恐怖、悲しみの 4 表情とする。

近年、画像処理技術を用いて、基本 6 表情の認識を行なう研究が行なわれている。そしてそれらの中には、画像入力から認識までを自動かつリアルタイムで処理する実験システムの構築に成功している事例も少なくない¹⁴⁾¹⁵⁾。しかし人物の姿勢や揺らぎ、表情表出の個人差などが原因となり認識率が変動することが課題とされており¹⁶⁾、インタラクティブな 2 者間会話環境において現在の表情認識技術の信頼性にはやや疑問が残る。そこで本研究では今後の表情認識技術の頑健性向上を見込み、まず第三者の目によって表情認識を行い、両者に同調した表情のフィードバックを行なうこととする。

2.4 インタフェースの設計・開発

本節では 2.1 節,2.2 節,2.3 節で述べた検討を基に、インタフェースの設計と開発について述べる。

まず図 3 に示す通りに、サーバ側でキャプチャしたユーザの表情動画をクライアント側にする。クライアント側である第 3 者は図 4 に示した表情選択画面で 4 表情のいずれかを入力し、サーバ側にする。入力する際はボタンコンポーネントをクリックする。なおユーザの表情が 4 表情のいずれでもない判断した場合は中心の「reset」ボタンをクリックする。サーバ側は 2 つのクライアント側の入力と同じだった場合、入力に応じた表情情報を出力する。もしいずれかのクライアント側が「reset」ボタンをクリックすると、図 1 の左図に示した通り、2 者の表情は同調していないとみなし、プロジェクタから同調情報が提示されない。

次に実際にプロジェクタから提示される同調情報では、同調した表情に応じた静止画像を提示する。図 5 に実際に使用する画像を示し、実際にインタフェースを利用している様子を図 6 に示す。

なお開発環境は Visual Studio 2005 とし、ライブラリとして MFC,OpenGL を用いた。またサーバとクライアントの通信には TCP/IP を用いた。

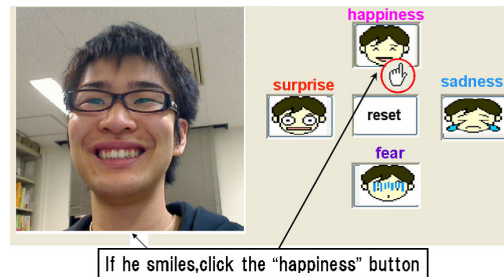


図 4 クライアント側の表情選択画面
Fig.4 Selecting facial expressions display from client



図 5 提示する際に利用する 4 表情の画像
Fig.5 Using four facial expression images by projector

2.5 予備実験

予備実験として 4 名の大学院生にインタフェースを利用してもらった。タスクとして 2 名ずつペアになってもらい、今までの人生で 1 番幸せだったことをそれぞれ話し合ってもらった。4 名の幸せ表情の表出回数、累積表出時間、同調回数、累積同調時間の結果を表 1 に示す。

3. おわりに

本研究では 2 者間会話環境における、信頼度や好感度といった社会的関係を形成するために必要である肯定的印象の向上に向けて、表情の同調を提示することで同調を促すインタフェースを提案した。そして予備実験で動作の確認と幸せ表情の同調の変化を調べた。今後さらに実験を行い、同調の提示によって、表情に変化があるのか、その結果被験者がお互いに肯定的印象

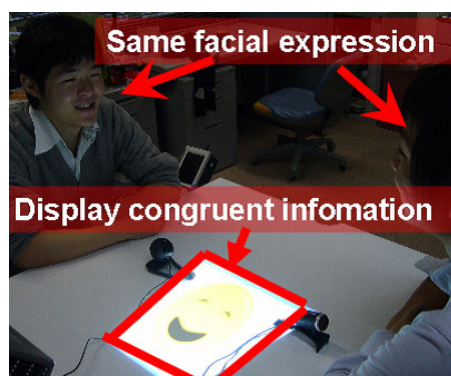


図 6 インタフェース利用の様子

Fig. 6 Face to face conversation with proposed interface

表 1 予備実験の結果

Table 1 Result of pilot study

| 関係 | 性別 | 会話時間(s) | 表出回数 | 累積表出時間(s) | 同調回数 | 累積同調時間(s) |
|------|----|---------|--------|-----------|--------|-----------|
| | | | [1分当り] | [1分当り] | [1分当り] | [1分当り] |
| 初対面 | 男性 | 600 | 15 | 143 | 13 | 125 |
| | | | [1.5] | [14.3] | | |
| 顔見知り | 女性 | 480 | 23 | 212 | [1.3] | [12.5] |
| | | | [2.3] | [21.2] | | |
| 顔見知り | 女性 | 480 | 20 | 253 | 17 | 185 |
| | | | [2.5] | [31.6] | | |
| 顔見知り | 女性 | 480 | 25 | 262 | [2.1] | [23.1] |
| | | | [3.1] | [32.7] | | |

を抱くのかどうかを調べるための評価実験を行う必要がある。

現在、同調提示の有無で被験者を 2 群に分けた比較実験を行うことを検討している。同調提示の有無以外にカメラ、プロジェクタそして机などの機材の配置、照明条件、音響条件などは全く同じである部屋に初対面である被験者 2 人を招く。2 人にはタスクとしてこれまでの人生で 1 番「幸せだった話」、「驚いた話」、「怖かった話」、「悲しかった話」を対面で 5 分間ずつ話してもらい、その様子をビデオで撮影する。タスク終了後、被験者がパートナーに対してどのような印象を抱いたのかをアンケート¹⁷⁾によって調べる。そして 2 群間に外面的な側面として同調生起確率、同調表情維持時間に変化があるのか、内面的側面として印象の評価に変化があるのかを分析することを今後の課題とする。

参 考 文 献

- 1) 大坊郁夫, 他: “心理学辞典”, 有斐閣 (1999).
- 2) Chartrand, T. L., Bargh, J. A.: “The chameleon effect: the perception-behavior link and social interaction”, *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol.76, pp.893-910(1999).
- 3) Lakin, J., Chartrand, T. L.: “Using nonconscious behavioral mimicry to create affiliation

- and rapport”, *Psychological Science*, Vol.14, pp.334-339(2003).
- 4) LaFrance, M., Broadbent, M.: “Group rapport: Posture sharing as a nonverbal indicator. *Group and Organization Studies*”, Vol.1, pp.328-333(1979).
- 5) Wallbott, H. G.: “Congruence, contagion, and motor mimicry: Mutualities in nonverbal exchange”, Cambridge University Press, pp.82-98(1995).
- 6) Mehrabian, A., Ferris, S. R.: “Inference of attitudes from nonverbal communication in two channels”, *Journal of Consulting Psychology*, Vol.31, pp.248-252(1967).
- 7) Fridlund, A. J.: “Human facial expression: An evolutionary view”, San Diego, CA: Academic press(1994).
- 8) Ekman, P., Friesen, W. V.: “Unmasking the face. Englewood Cliffs, NJ”, Prentice-Hall(1975).
- 9) Tomkins, S. S.: “Affect Imagery Consciousness-VOLUME1. The positive affects-”, Springer Publishing Company, pp.204-242(1962).
- 10) Gump, B. B., Kulik, J. A.: “Stress, affiliation, and emotional contagion”, *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol.72, pp.305-319(1997).
- 11) Meltzoff, A. N.: “Imitation and other minds: The like me hypothesis”, *From Neuroscience to Social Science*, vol.2, pp.55-77(2005).
- 12) Sato, W., Yoshikawa, S.: “Spontaneous facial mimicry in response to dynamic facial expressions”, *Cognition*, Vol.104, pp.1-18(2007).
- 13) Dimberg, U., Ohman, A.: “The effects of directional facial cues on electrodermal conditioning to facial stimuli” *Psychophysiology*, Vol.20, pp.160-167(1983).
- 14) 坂口 竜己, 森島 繁生: “画像の 2 次元離散コサイン変換を利用した実時間顔表情認識”, *電子情報通信学会誌 (D-2)*, Vol.J80-D-2, no.6, pp.1547-1554(1997).
- 15) Otsuka, T., Ohya, J.: “Recognizing abruptly changing facial expressions from time-sequential face images”, *Proceedings of the IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition*, pp.808-813(1998).
- 16) 赤松 茂: “人間とコンピュータによる顔表情の認識 (2)-コンピュータによる顔表情認識技術 (1):表情による感情の認識-”, *電子情報通信学会誌*, Vol.85, No.10, pp.766-771(2002).
- 17) 井上 正明, 小林 利宣: “日本人における SD 法による研究分野とその形容詞尺度構成の概観”, *教育心理学研究*, Vol.14, pp.123-132(1985).