

恋人に自己開示をした時における開示者の基本感情および表情予測

—心を持ったアバター 3.0 時代を拓く心理尺度と機械学習を組み合わせた新しい手法—

Psychology-driven facial expression synthesis

坂本 航太郎 *¹

Kotaro Sakamoto

酒井 智弘 *¹

Tomohiro Sakai

小川 修平 *³

Shuhei Ogawa

*¹筑波大学

University of Tsukuba

*²株式会社エモスタ

Emosta Inc.

Self-disclosure is an essential process in communication when people build trustful relationship. Using NLP and GAN, we seek for an appropriate facial expression skill for such a situation by predicting facial expressions from a set of self-disclosure categories.

1. はじめに

誰しも長い人生を生きていけば、一度は恋愛に関心を持ち、恋愛が上手くいかないことに悩んだ経験があるのではないだろうか。恋愛心理に関して、世間では、いわゆる「恋愛テクニック」と呼ばれる様々な情報が飛び交っているが、そのような情報について、相羽 [1] は、内容分析を行い、実証的な根拠があまりない、鵜呑みにするのは危険であることを指摘している。恋愛心理に関する情報が世間で溢れているのは、誰しも恋愛に関心があり、悩んでいるからであると考えられる。つまり、恋愛心理について実証的に研究を行うことは、人々の恋愛関係を円満にすることに役立つであろう。

恋愛関係は、人間の発達や精神的な健康にとって重要な対人関係であると考えられている [2]。恋愛関係には、「親密性」と「任意性」が高いという特徴がある [3] ことから、自らの意志でその関係を深めていくスキルが求められる。そのため、恋愛心理に関する研究では、恋愛関係におけるコミュニケーションの取り方として、「恋愛スキル」のトレーニングが行われており、そのようなトレーニングが、恋人との付き合い方を改善することを実証している [4]。このように、コミュニケーションの観点から、恋愛心理に関する実証的な根拠を示していくことは、恋愛に悩む人々に対して、有益な示唆を与えようと考えられる。

ところで、他者と親密になるためのコミュニケーションには、「自己開示」がある。自己開示とは、特定の他者に対して、自分自身に関する本当の情報を言語的に伝達する行動である [5]。自己開示には感情表出や親密化の調整などの機能があり、自己開示を適切に行うことは、当人の精神的な健康を促進させると考えられている [6]。

自己開示に関する理論として、社会的浸透理論 [7] は、二者関係が初対面同士から次第に親密になるにつれて、互いに交換される自己開示の「量」と「質」が増えることを次のように説明している。自己開示する人（以下、開示者と表記する）は、自己開示された人（以下、被開示者と表記する）に対して自己開示を適切に行うと、開示者の重要な個人情報を被開示者に伝えることになり、被開示者は信用されていると思う。その結果、被開示者も、開示者に対して自己開示を行うようになるという説明である。社会的浸透理論 [7] に基づくと、互いの自己開示のやりとりを通して、人は、他者と親密になり、信頼関係を形成していくと考えられる。

以上の議論を踏まえると、互いの自己開示のやりとりは、恋人と親密になるために行われることが予想できる。そのように考えるならば、恋人に対する自己開示は、恋人との親密性を高める恋愛スキルの一つとして位置づけられる。

本研究では、恋愛スキルの一つとして「自己開示」を取り上げ、人が恋人に対してどのような内容を自己開示しているのかを検討する。その結果をもとに、自己開示の内容と基本感情との関連を検討して、開示者の表情を予測する。恋人への自己開示の内容から、開示者の基本感情と表情が予測できれば、恋人と親密になるためには、どのように自己開示をすれば効果的なのかを、言語的かつ非言語的に示すことができる。また、開示者の感情状態を理解することにもつながる。このような示唆は、恋人への自己開示に悩んでいる人への解決策として、有益な根拠になるであろう。

2. 提案手法

2.1 恋人への自己開示内容を測定する尺度の作成方法

自己開示の内容には、広沢 [8] によれば、「感情」「事実」「価値観」の3要素があると考えられている。これまでに開発された自己開示を測定できる尺度としては、榎本の「自己開示質問紙」[9] や、丹羽・丸野の「自己開示の深さを測定する尺度」[10] が挙げられるが、これらの心理尺度は、恋人に対する自己開示の内容を測定することに特化していない。そこで、自己開示に関するこれら従来の研究を踏まえて、本研究では、恋人に対してどのような内容を自己開示しているのかを測定する尺度（以下、恋人への自己開示内容を測定する尺度）を、新たに作成した。恋人への自己開示内容を測定する尺度の項目は、事前に100項目を作成した。

2.2 調査対象者と調査方法

調査対象者は、全国の男女を対象に、「CrowdWorks」にて募集した。恋人への自己開示内容を測定する尺度は、Google フォームにて回答を求めた。回答は、「あなたは、恋人に対して、以下の内容について、どの程度話していますか？各項目について、あなた自身が最も思う回答選択肢を選んでください。」という指示文のもと、6件法（1：全く話さない、2：ほとんど話さない、3：あまり話さない、4：少し話す、5：まあまあ話す、6：よく話す）で回答を求めた。

2.3 基本感情のデータセットの内容と表情予測

[11] に準じて、「喜び」「悲しみ」「嫌悪」「怒り」「恐怖」「驚き」の6つの基本感情の対日本語文章の辞書を作成する。ま

連絡先: 坂本航太郎, 筑波大学, 茨城県つくば市天王台 1-1-1
計算科学研究センター, sakamoto@ccs.tsukuba.ac.jp

ず、「Twitter API」を利用し、基本感情を表しているであろう顔文字が含まれるツイートについて、顔文字が基本感情のラベルであるとして、各基本感情毎に 10000 ツイート、計 6 万ツイートをスクレイピングする。次に、顔文字を削除した文字列を「Google sentence piece」によりトークン化し、BERT モデル [12] を用いて日本語文の基本感情の分類器を学習させた。そして、自己開示内容を分類器にかけて基本感情の強度分布を得る。

基本感情でラベル付けされた顔表情データセットの RaFD 及び FER13 で予め訓練した StarGAN [13] と TL-GAN [14] のアイデアを組み合わせたモデルを用いて、自己開示内容の項目毎の基本感情の強度分布から顔表情を生成する。TL-GAN はよく訓練された生成器の吐き出す画像を特徴抽出器に与えて得られる特徴量（今回の場合基本感情強度）と潜在空間のランダムベクトルの相関を適当な回帰モデルで学習することで潜在空間に特徴量軸を埋め込めるというものである。そのような仕組みで簡単に（たとえば「喜び」: 0.5, 「悲しみ」: 0.2, 「恐怖」: 0.3 のような複雑な）任意の感情強度の表情をつくれる。

| 項目 | 第1因子 | 第2因子 | 第3因子 | 第4因子 | 第5因子 | 第6因子 | 共通性 | 平均値 | 標準偏差 |
|-------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----|------|------|
| 第1因子 (a=.91) : 性に関する話題 | | | | | | | | | |
| 性的経験 | .84 | -.06 | -.19 | .08 | -.04 | .02 | .73 | 2.43 | 1.37 |
| 初めての性的経験 | .85 | .05 | -.09 | -.05 | -.03 | -.08 | .62 | 1.89 | 1.20 |
| 性的関心について | .80 | -.05 | -.12 | .15 | -.15 | -.08 | .51 | 2.93 | 1.40 |
| 性に関する悩み | .78 | .12 | .02 | -.08 | -.09 | .09 | .52 | 2.69 | 1.36 |
| これまでに付き合った人数 | .72 | .02 | -.02 | .02 | .03 | -.12 | .48 | 2.30 | 1.33 |
| 過去の恋愛経験 | .71 | .08 | -.16 | .00 | .15 | -.06 | .53 | 2.30 | 1.26 |
| 人に言えない秘密 | .68 | -.01 | .03 | -.02 | .14 | -.02 | .41 | 2.18 | 1.31 |
| 初恋の人 | .56 | -.05 | .06 | .03 | .13 | -.06 | .38 | 2.08 | 1.28 |
| 誰にも言えない経験 | .54 | .00 | .07 | -.16 | .07 | .02 | .34 | 2.11 | 1.21 |
| 異性関係における悩み事 | .52 | .02 | .11 | -.06 | .04 | .09 | .37 | 2.61 | 1.32 |
| 人に知られたくない考え | .51 | -.03 | .22 | -.17 | .15 | .06 | .47 | 2.51 | 1.29 |
| 好きな異性のタイプ | .50 | .08 | .09 | .11 | .03 | .03 | .34 | 3.43 | 1.37 |
| 最近ついた嘘 | .45 | .09 | .06 | -.10 | .11 | .10 | .35 | 2.19 | 1.14 |
| 第2因子 (a=.83) : ゆううつな出来事に関する話題 | | | | | | | | | |
| 最近のつらかったこと | .08 | .89 | -.02 | .01 | -.06 | .08 | .72 | 3.86 | 1.26 |
| 最近、落ち込んだこと | .00 | .84 | -.07 | .04 | .12 | -.01 | .79 | 3.87 | 1.27 |
| 最近、悲しかったこと | .05 | .88 | -.06 | -.07 | .13 | .02 | .77 | 3.81 | 1.32 |
| 今悩んでいること | -.03 | .79 | .20 | .05 | -.08 | -.05 | .70 | 3.75 | 1.23 |
| 最近、傷ついたこと | .11 | .86 | .01 | -.01 | .06 | .09 | .60 | 3.54 | 1.26 |
| 困っていること | .12 | .64 | .04 | .01 | .16 | .00 | .50 | 3.91 | 1.28 |
| 仕事の悩み | .10 | .61 | .10 | -.04 | -.19 | .18 | .40 | 3.76 | 1.42 |
| ストレスに思うこと | .03 | .60 | -.06 | .06 | .02 | .14 | .49 | 3.86 | 1.29 |
| 最近、心配していること | .20 | .68 | .05 | .13 | .16 | .01 | .56 | 3.92 | 1.19 |
| さみしいと思う時 | .06 | .60 | .12 | .09 | -.12 | .06 | .47 | 3.73 | 1.39 |
| 第3因子 (a=.92) : 将来目標に関する話題 | | | | | | | | | |
| 将来の目標 | -.01 | -.01 | .96 | -.12 | .04 | -.08 | .78 | 3.70 | 1.39 |
| あなたが持っている夢 | -.13 | -.05 | .98 | -.09 | .06 | -.02 | .70 | 3.55 | 1.35 |
| 現在持っている目標 | -.03 | .01 | .82 | .00 | .05 | -.08 | .65 | 3.68 | 1.33 |
| あなたがやりたい仕事 | -.17 | .11 | .70 | .03 | .08 | .00 | .55 | 3.85 | 1.28 |
| 生きたいこと | .11 | -.03 | .64 | .09 | .07 | -.11 | .54 | 3.55 | 1.33 |
| あなたが望めること | -.07 | -.11 | .61 | .06 | .12 | -.01 | .40 | 3.39 | 1.28 |
| 現在、努力していること | -.05 | .04 | .60 | .14 | .03 | .00 | .48 | 3.62 | 1.25 |
| 理想の家庭像 | .10 | .17 | .50 | .03 | -.09 | .01 | .39 | 3.47 | 1.47 |
| 友人との日頃の付き合い方 | .12 | .00 | .44 | .15 | -.07 | .21 | .47 | 3.60 | 1.32 |
| 結婚観 | .17 | .13 | .44 | .16 | -.18 | .04 | .41 | 3.57 | 1.35 |
| 友人に求めること | .14 | .04 | .43 | -.06 | -.19 | .28 | .37 | 2.97 | 1.25 |
| 恋人を選ぶ上で重視すること | .39 | -.08 | .42 | .04 | -.11 | .07 | .45 | 3.26 | 1.38 |
| 今までにがんばってきたこと | .01 | .27 | .42 | -.01 | -.05 | -.02 | .29 | 3.58 | 1.29 |
| これからやってみたいこと | -.06 | .04 | .41 | .37 | .06 | -.14 | .44 | 4.41 | 1.21 |
| 第4因子 (a=.89) : 充実した生活に関する話題 | | | | | | | | | |
| 最近、面白かったこと | -.05 | .09 | -.13 | .78 | .06 | -.08 | .55 | 5.03 | 1.02 |
| 最近、楽しかったこと | -.09 | .08 | .01 | .76 | -.02 | -.05 | .57 | 5.24 | 0.89 |
| 最近、嬉しかったこと | -.08 | .11 | .07 | .73 | .00 | -.11 | .59 | 4.89 | 1.03 |
| 好きな食べ物 | -.09 | -.09 | -.07 | .72 | .08 | .12 | .51 | 5.00 | 1.07 |
| 最近、夢中になっていること | -.10 | .00 | .16 | .69 | -.08 | -.06 | .52 | 4.97 | 1.01 |
| 楽しみにしていること | .00 | .14 | -.05 | .66 | -.11 | .02 | .45 | 5.03 | 0.96 |
| 最近、興味のあること | .04 | -.07 | .11 | .62 | .12 | -.02 | .51 | 4.67 | 1.10 |
| 最近買ったもの | .04 | -.12 | .03 | .60 | .02 | .14 | .42 | 4.36 | 1.23 |
| 休日の過ごし方 | .03 | .14 | -.12 | .59 | .11 | -.12 | .39 | 4.79 | 1.10 |
| あなたの趣味について | .19 | -.11 | .09 | .52 | -.01 | -.11 | .33 | 4.79 | 1.08 |
| 一番仲の良い友人について | .07 | .06 | .06 | .52 | -.07 | .16 | .34 | 4.34 | 1.33 |
| 服従の態度 | .13 | -.23 | .16 | .45 | -.06 | .27 | .39 | 3.76 | 1.39 |
| 第5因子 (a=.87) : 自分の欠点に関する話題 | | | | | | | | | |
| あなたの嫌いなところ | .06 | -.02 | -.04 | .16 | .71 | .12 | .68 | 3.23 | 1.32 |
| あなたの短所 | .04 | .02 | .18 | -.03 | .70 | -.06 | .62 | 3.47 | 1.22 |
| あなたのダメなところ | .08 | .27 | -.03 | -.13 | .68 | -.05 | .63 | 3.72 | 1.19 |
| あなたの性格の嫌いなところ | .02 | .02 | .05 | .05 | .64 | -.06 | .46 | 3.63 | 1.33 |
| あなたの容姿の不満 | .09 | -.15 | -.03 | .12 | .50 | .35 | .78 | 3.28 | 1.38 |
| あなたの直したいところ | .02 | .00 | .35 | -.01 | .46 | .10 | .56 | 3.45 | 1.22 |
| 第6因子 (a=.80) : 他者への愚痴に関する話題 | | | | | | | | | |
| 友人に対する愚痴 | -.08 | .01 | .10 | -.12 | -.03 | .89 | .75 | 2.91 | 1.33 |
| 友人に対する不満 | .02 | .03 | .06 | -.05 | .08 | .72 | .57 | 2.69 | 1.22 |
| 職場の人に対する愚痴 | -.23 | .30 | -.11 | -.02 | .08 | .56 | .46 | 3.46 | 1.40 |
| 嫌いな人について | -.03 | .27 | -.14 | -.06 | -.02 | .53 | .37 | 3.32 | 1.30 |
| 恋人に対する愚痴 | .17 | .34 | -.08 | .01 | -.05 | .48 | .48 | 2.87 | 1.28 |
| 最近聞いたうわさ話 | -.07 | .06 | -.24 | .30 | .03 | .41 | .26 | 3.85 | 1.44 |
| 第1因子 | - | .34 | .48 | .23 | .35 | .37 | - | - | - |
| 第2因子 | - | - | .40 | .39 | .46 | .46 | - | - | - |
| 第3因子 | - | - | - | .54 | .46 | .41 | - | - | - |
| 第4因子 | - | - | - | - | .37 | .31 | - | - | - |
| 第5因子 | - | - | - | - | - | .33 | - | - | - |
| 第6因子 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

図 1: 自己開示内容の探索的因子分析結果

3. 結果

3.1 分析データ

本研究には、232 名の調査対象者（平均年齢 35.03 歳、SD=9.19）が協力した。232 名の調査対象者のうち、「これまでに恋人がいたことがある」と回答した、213 名（男性 83 名、女性 130 名）を分析データとして使用した。

3.2 恋人への自己開示内容を測定する尺度で測定できる開示内容

分析対象者が回答した、恋人への自己開示内容を測定する尺度の回答データに対して、探索的因子分析を行い、恋人への自己開示内容に関する潜在的な因子を検討した。その結果、恋人への自己開示内容は、6 因子に分けて解釈できる可能性を示した（図 1 を参照）。

この 6 因子に関して、第 1 因子は、「性的経験」「初めての性経験」「性的関心について」といった計 13 項目から成る領域であったため、「性に関する話題」と解釈した。第 2 因子は、「最近のつらかったこと」「最近、落ち込んだこと」「最近、悲しかったこと」といった計 10 項目から成る領域であったため、「ゆううつな出来事に関する話題」と解釈した。第 3 因子は、「将来の目標」「あなたが持っている夢」「現在持っている目標」といった計 14 項目から成る領域であったため、「将来目標に関する話題」と解釈した。第 4 因子は、「最近、面白かったこと」「最近、楽しかったこと」「最近、嬉しかったこと」といった計 12 項目から成る領域であったため、「充実した生活に関する話題」と解釈した。第 5 因子は、「あなたの嫌いなところ」「あなたの短所」「あなたのダメなところ」といった計 6 項目から成る領域であったため、「自分の欠点に関する話題」と解釈した。第 6 因子は、「友人に対する愚痴」「友人に対する不満」「職場の人に対する愚痴」といった計 6 項目から成る領域であったため、「他者への愚痴に関する話題」と解釈した。

以上の、第 1 因子から第 6 因子までの各因子に関する信頼性は、Cronbach の α 係数という指標（内的一貫性）によって検討した。その結果、各因子に関する信頼性は、 $\alpha = .80$ -.93 までの値を示した。Cronbach の α 係数は、 $\alpha = .70$ 以上の値が望ましいと考えられている [15] ことから、各因子に関する信頼性は十分な値を示した。従って、第 1 因子から第 6 因子までの各因子は、それぞれの因子が意味する自己開示内容を測定していると言える。

3.3 自己開示内容と基本感情との関連性および開示者の表情予測

自己開示内容の項目と基本感情との相関を検討したところ、図 2 に図示した通りの結果を得た。その結果から、開示者の表情を予測したものが、図 3 である。

4. 考察

本研究の新規性は、心理尺度と表情予測の方法論を組み合わせた新しい手法によって、恋愛関係における自己開示を測定する尺度と基本感情の関連を検討し、人間の表情を予測することを試みた点にある。

本研究では、探索的因子分析の結果より、恋人への自己開示内容は、「性に関する話題」、「ゆううつな出来事に関する話題」、「将来目標に関する話題」、「充実した生活に関する話題」、「自分の欠点に関する話題」、「他者への愚痴に関する話題」の計 6 領域で解釈できることを実証した。恋人への自己開示内容を測定する尺度は、6 因子 61 項目から成る尺度である。なお、恋

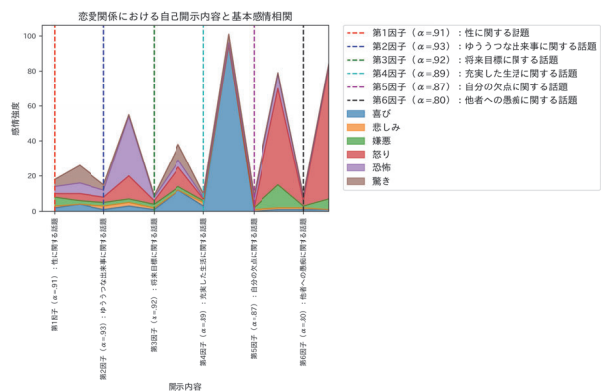


図 2: 自己開示内容と基本感情との相関



図 3: 開示者の表情生成

人への自己開示内容を測定する尺度の妥当性については今後も検証していく必要がある。

恋人への自己開示内容を測定する尺度に関する探索的因子分析の結果をもとに、恋人への自己開示内容の6領域と基本感情との関連を検討して、開示者が表出するであろう表情を予測した。その結果、自己開示内容の6領域それぞれにおいて、基本感情の生起状態が異なる可能性があることが示された。「性に関する話題」は、悲しみの感情があまり生起せず、驚きや恐怖といった感情を表情で示すことが予測できる。「ゆううつな出来事に関する話題」は、驚きの感情があまり生起せず、怒りや恐怖といった感情を表情で示すことが予測できる。「将来目標に関する話題」は、悲しみの感情があまり生起せず、喜びや嫌悪といった感情を表情で示すことが予測できる。「充実した生活に関する話題」は、悲しみや恐怖の感情があまり生起せず、喜びを表情で示すことが予測できる。「自分の欠点に関する話題」は、喜びや驚きといった感情があまり生起せず、嫌悪や怒りといった感情を表情で示すことが予測できる。「他者への愚痴に関する話題」は、恐怖や驚きといった感情があまり生起せず、嫌悪や怒りといった感情を表情で示すことが予測できる。

以上の結果から、本研究は、開示者が、恋人に対して自己開示をする時に、どのような内容について、どのような感情状態かつ表情で開示しているのかという示唆を得ることができた。本研究の知見は、開示者が、恋人にどのような内容をどのような表情で開示をすれば効果的なのかを考える予備資料になる。特に、表情予測の結果は、開示者がどのような感情状態で自己開示しているのかについて理解することにもつながるであろう。

本研究の限界点は、恋愛関係における自己開示を測定する心理尺度の項目のうち、表情予測が難しい項目がいくつかあったことが挙げられる。心理尺度の項目から表情予測をするためには、項目に「感情」に関する言葉を表現したり、項目の内容をさらに具体的にしたりする工夫が必要であることが明らかに

なった。これらの工夫をすることで、表情予測の精度を高めることができる可能性がある。

参考文献

[1] 相羽 美幸 日本の雑誌 ホームページにおける恋愛スキルに関わる記述の内容分析, 読書科学, Vol. 52, pp. 38 – 48 (2009)

[2] 松井 豊 (1990). 青年の恋愛行動の構造 心理学評論, 33, 355–370.

[3] 松井 豊 (2010). 朝倉実践心理学講座 8–対人関係と恋愛・友情の心理学— 朝倉書店

[4] 相羽 美幸・松井 豊 (2013). 男性用恋愛スキルトレーニングプログラム作成の試み 筑波大学心理学研究, 45, 21-31.

[5] 深田 博己 (1998). インターパーソナル・コミュニケーション対人コミュニケーションの心理学— 北大路書房

[6] 安藤 清志 (1986). 対人関係における自己開示の機能 東京女子大学紀要論集, 36, 167-199.

[7] Altman, I., & Taylor, D. A. (1973). Social penetration: The development of interpersonal relationships. New York; Holt, Rinehart & Winston.

[8] 広沢俊宗 (1990) 青年期における対人コミュニケーション (I) –自己開示、孤独感、および両者の関係に関する発達的研究– 関西学院大学社会学部紀要 49, pp.179–188.

[9] 榎本 博明 (1997). 自己開示の心理学研究 北大路書房

[10] 丹羽 空・丸野 俊一 (2010). 自己開示の深さを測定する尺度の開発 パーソナリティ研究, 18, 196-209.

[11] Sato, W., Hyniewska, S., Minemoto, K., & Yoshikawa, S. (2019). Facial expressions of basic emotions in Japanese laypeople. Frontiers in psychology, 10, 259.

[12] Devlin, J., Chang, M. W., Lee, K., & Toutanova, K. (2018). Bert: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding. arXiv preprint arXiv:1810.04805.

[13] Choi, Y., Choi, M., Kim, M., Ha, J. W., Kim, S., & Choo, J. (2018). Stargan: Unified generative adversarial networks for multi-domain image-to-image translation. In Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition, 8789-8797.

[14] https://github.com/SummitKwan/transparent_latent_gan

[15] Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010) Multivariate Data Analysis (7th ed.). London: Prentice Hall