

不確実な表情が他者の意思決定に与える影響

How does uncertainty of facial expression affect decision-making?

長村 茉紀 新在家 範子 高橋 英之 岡田 浩之 大森 隆司
Maki Osamura Noriko Sinzaike Hideyuki Takahashi Hiroyuki Okada Takashi Omori

玉川大学
Tamagawa University

If facial expression is applied as a communicative channel of a human-robot interaction, it is necessary that the human user don't suffer stress from facial expression of the interactive robot. So it is important to apply stress less facial expression to a robot. In our hypothesis, decision-making in communication is controlled by other's facial expression and we assume uncertainty of facial expression has a much influence on the decision making. In this study, we proposed behavioral experiments to confirm this hypothesis.

1. はじめに

将来、ロボットは人間の生活に密着した身近な存在になると考えられ、人間との高いコミュニケーション能力をロボットに持たせることは重要である。顔の表情は人間が他者とコミュニケーションをとるにあたり、重要なチャンネルの一つであると考えられる。従って、人間と同じような表情がある顔をロボットにのせることで、人間とロボットの円滑なコミュニケーションが実現するのではないかと期待される。

人間は他者の表情を読み取ることにより、他者の感情や意図をある程度読み取り、他者と円滑にコミュニケーションを行える。しかし、つねに他者が自分の期待している表情をしているとは限らない。期待していた表情と実際の表情が異なった場合、人間は大きなストレスを感じてしまう。新在家らは、曖昧で、解釈の幅が広い(不確実性の高い)表情は、表情の観測者の解釈の多様性を広げ、そのストレスを軽減する役割を担っているのではないかと主張している[新在家 08]。すなわちコミュニケーションのチャンネルの一つである表情に不確実性を持たせることで、逆に円滑なコミュニケーションを促進する効果が得られると期待される。その一方でコミュニケーションは相手に何らかの情報を伝えるために行うものであり、常に表情が不確実であれば情報の伝達は正確に行われない可能性もある。

そこで我々は仮説として、人間は状況に応じて、どのような情報を載せた表情をするのかとは別に、どれくらい表情に不確実性をのせるのかも調整しているのではないかと考える。すなわち基本的には不確実性の高い表情をとることで相手のストレスを減らし、相手に強くメッセージを伝えたい瞬間、表情の不確実性を下げるのではないかと考える。本研究では、この仮説を検証するために、ギャンブルゲームにおける意思決定が、呈示する表情の不確実性に応じてどのように変化するかを検討した。

2. 実験

2.1 実験目的

表情による選択の影響。不確実性の高い表情と低い表情があたえる影響について調べる。

2.2 実験方法

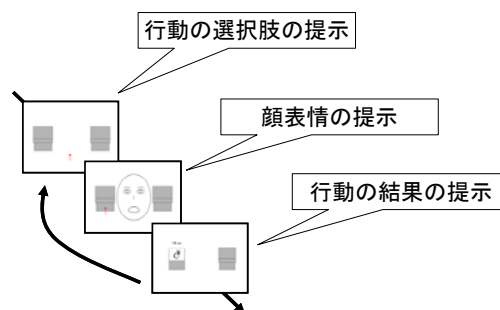


図 1: 実験概要

画面には 2 つの箱がある。この箱のどちらか一方には宝(当たり)があり、もう片方にはドクロ(はずれ)が入っている。被験者はマウスでカーソルを操作し、箱を選択する。この時、箱にカーソルが一定距離近づくと中央に顔が瞬時的に表示され、顔が表示された後、被験者は箱を選択し、箱のふたが開き中身が表示される。ここで当たりが表示されたらポイントが加算され、はずれが表示されたらポイントが減算する(図 1)。

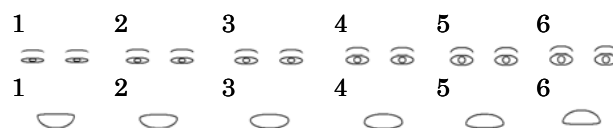


図 2: 口の形状と目の形状

この実験で提示する顔の表情は、目が 6 種類、口が 6 種類の組み合わせで 36 種類使用し、不確実性の高い表情と低い表情で分ける。この表情は事前実験により、あらかじめ男性 9 人女性 6 人平均年齢 29.4 歳の 15 人に 36 種類すべての表情をエクマンの 6 分類(怒り・嫌悪・恐怖・幸福・悲しみ・驚き[エクマン 87])に分けそれぞれの表情の印象と確信度を調査し、目と口のアスペクト比に応じて選択される感情の選択確率のエントロピーを以下の式のように計算した(図 3)。

連絡先: 長村茉紀 玉川大学工学部, 町田市玉川学園 6-1-1
osmrm5ee@engs.tamagawa.ac.jp

$$H_{face} = - \sum_{emotion} P(emotion | face) \log P(emotion | face)$$

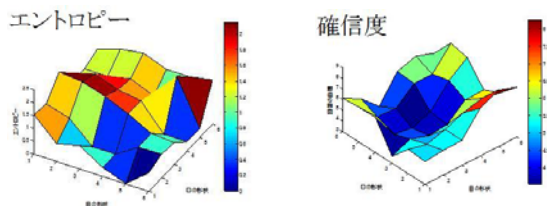


図 3: 目と口の形状に対応したエントロピーと確信度の平均

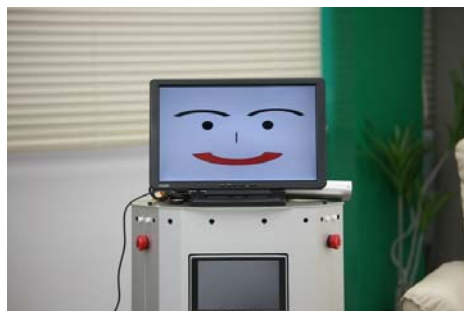


図 5: 表情を持ったロボット

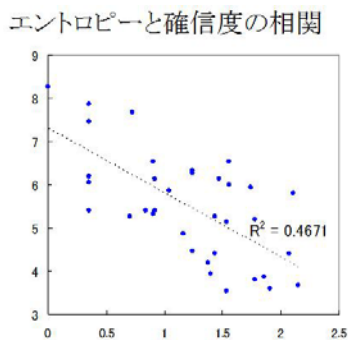


図 4: エントロピーと確信度との関係

エントロピーは、その表情の解釈にどれだけの不確実性があるのかを示す指標になりうると考えられるが、あくまでもエントロピーは個体間での表情判断のばらつき具合を示す指標である。そこで各被験者個人がどれだけの確信を持って表情判断を行っているのかの確信度も同時に記述してもらい(図 3)、エントロピーと確信度間に相関関係があることを確かめることで、エントロピーが表情の不確実性を示す指標となりうること示した(図 4)。本研究では、このエントロピーを表情が持つ不確実性であると定義する。

被験者を提示する表情の確実性の高い場合と低い場合の 2 群に分けて実験をおこなう。顔の表情は順不同で宝の場所にはルールが存在する。この時、被験者には宝の入っていきそうな箱を選択してくださいと教示を与え実験を行う。

実験は現在実施中であり、当日に結果をご報告する予定である。この実験の期待する結果は、表情が宝探しに重要な場合は不確実性が低い場合の方が法則を早く発見でき、逆に顔の表情が宝探しとは関係ない場合は顔の表情が被験者の判断の邪魔になり法則を発見するのがおくれるのではないかと予想している。

3. 今後の展望

我々は、表情を制御することによって時には相手のストレスを軽減する事が可能になり、別の場面では、不確実性より相手の行動を制御することが出来ようになるのではないかと考えている。今回の行動実験がうまくいったら、次に表情を持ったロボットを用いて同様の実験を行いたいと考えている(図 5)。このような機能を搭載することで、ロボットの活躍の場は広がりさらなるロボットの普及につながるはずである。

参考文献

[新在家 08] 新在家範子 長村栄紀 高橋英之 岡田浩之 大森隆司, 感情理解における表情の不確実性と文脈効果の関係性 第 22 回人工知能学会全国大会, 旭川, 2008.
 [エクマン 87] P. エクマン, W.V. フリーゼン, 工藤 力(訳), 表情分析入門—表情に隠された意味をさぐる, 誠信書房, 1987.