

# 対人インタラクションにおけるロボット表情の曖昧性の効果の研究

## Role of ambiguous facial expression in human-robot interaction

新在家範子<sup>†</sup>, 高橋英之<sup>†,‡</sup>, 岡田浩之<sup>†,‡</sup>, 大森隆司<sup>†,‡</sup>  
Noriko Shinzaike, Hideyuki Takahashi, Hiroyuki Okada, Takashi Omori

<sup>†</sup>玉川大学大学院, <sup>‡</sup>玉川大学脳科学研究所  
Tamagawa University graduate school of engineering, Tamagawa University Brain Science Institute  
shnzn6ec@engs.tamagawa.ac.jp

### Abstract

Today, there are many communication robots that express their emotions with various facial expressions. It is essential for these communication robots not to stress human owners by these facial expressions. Because if a robot facial expression isn't suitable in a situation, the human owner may feel uncomfortable. Our hypothesis is that ambiguous facial expressions have some roles in communicative scenes because ambiguous facial expressions allow receivers to interpret these facial expressions in various ways. To investigate this hypothesis, we conducted behavioral experiments using a communication robot with facial expressions and showed there were some benefits of ambiguous facial expressions in some communicative scenes.

**Keywords — Feelings. Robot. Ambiguous Facial expression.**

### 1. はじめに

人間とロボットの円滑なコミュニケーションの実現には、ロボットはなるべく人間にストレスを与えないことが望ましい。一般に人間同士では、相手の表情を見て相手の感情を予測し、コミュニケーションを行う。表情は重要な情報媒体である。

現在、ロボットに人間と似た表情を搭載することができるようになった。しかし、場面によって表情を使い分けることが必要になる。表情は受け手の感情によって解釈が変化する。そこで本研究では表情の曖昧性に注目した。これまで、曖昧な表情は相手への意思伝達を妨害すると考えられてきた。しかし、受け手の感情によっては解釈に多様性があり、受け手の感情とその場(文脈)に適したロボット表情の関係の解明が必要である。本研究では、

表情の曖昧性と受け手の感情の間の関係を実験的に明らかにすることを目的としている。

### 2. 表情の曖昧性と文脈効果の関係性

表情の曖昧性と文脈効果については既に次のような結果が得られている。ディスプレイに500ms、楕円を用いた目と半円の眉、2つの楕円を用いた口で構成された36種類の線画表情を表示し、各表情に対してEkmanの基本6感情[1]にカテゴリ分類を行った。各表情は高い確率で嫌悪、驚き、幸福に分類された。次に、2つの箱から宝の入っている箱を選ぶギャンブル課題を行い、勝敗の表示後、36種類の表情の1つを提示し、Ekmanの基本6感情にカテゴリ分類させた。勝敗の文脈によって感情カテゴリが変化した確率を比較した結果、曖昧な表情ほど確率が高かった[2]。本実験ではロボットとの場面を想定していないため、ロボットを用いた実験を行う必要がある。

### 3. 実験Ⅰ：ロボット表情の曖昧性の評価

ロボットのディスプレイに、図1の表情を提示し、各表情の曖昧さを評定した。選択された感情の割合が一つの感情に偏っている表情を「はっきりした表情」、割合がばらついている表情を「曖昧な表情」とした。9人(男:6人, 女:3人, 平均年齢:21.2歳)の被験者の結果を図1に示す。

実験Ⅱでは、先ほど評定した、はっきりした表情と曖昧な表情をロボットの表情として使用する。はっきりした表情は幸福と悲しみの選択確率の上

位 1 位から 8 位までの各々 8 種類を，曖昧な表情は各々上位 9 位から 16 位の表情を用いる。

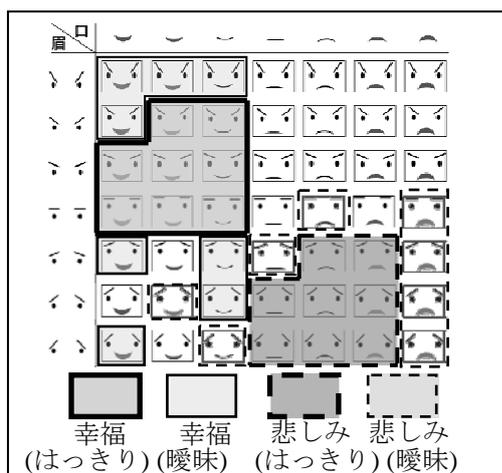


図 1：表情の分類

#### 4. 実験Ⅱ：ロボットとのギャンブルにおける行動決定

始めに不安や気分を計るアンケートである POMS と STAI を実施し，ロボットとギャンブル課題を開始する。課題を表示するディスプレイに，2 つの箱を表示し，ロボットが音声でどちらの箱が正解かアドバイスを与え，それを元に被験者が選択した後に，指輪(勝ち)か髑髏(負け)が表示される。これを 60 試行行う。ロボットは始めの 30 試行を協調行動，残りの 30 試行は誤り行動をし，切り替わることを被験者は知らない。協調行動では，アドバイスは 80% の確率で当たり，勝つと表情が幸福に，負けると悲しみになる。誤り行動では，アドバイスが 50% で当たり，表情は協調行動と反対となる。課題終了後，POMS と STAI，ロボットの印象アンケート[3]を実施する。

誤り行動が始まった後，はっきりした表情の場合はロボットからの好意が急激に感じられなくなり(図 2)，曖昧な表情では被験者はロボットのアドバイスに従い続けた(図 3)。

#### 5. まとめ

曖昧な表情は様々な解釈ができるため，曖昧な表情のロボットでは誤り行動が発生してもアドバイスに従う確率が変化しないのだと考える。裏切られても，一度ロボットに対して抱いた信頼感は，

曖昧な表情によって低下しづらいのではないかと。

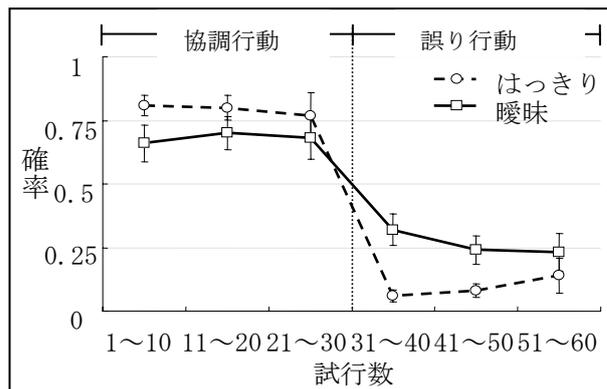


図 2：ロボットが自分に好意的と判断する確率

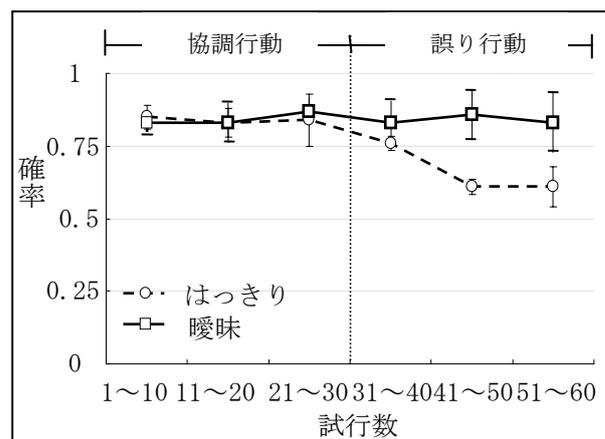


図 3：ロボットのアドバイスに従う確率

#### 6. 今後の課題

今後，始めの 30 試行はアドバイス正答率 80% で，勝つと表情が幸福に，負けると悲しみに変化し，残りの 30 試行は，表情は始めの 30 試行と同様で，アドバイス正答率だけが 50% に変化する実験を行う。結果は学会当日にご報告する。

#### 参考文献

- [1] P. エクマン，工藤 力 (訳)，(1987) “表情分析入門—表情に隠された意味をさぐる”，誠信書房。
- [2] 新在家 範子，長村 茉紀，高橋 英之，岡田 浩之，大森 隆司，(2008) “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講演論文集，Vol. 22，2I1-03。
- [3] 垣尾 政之，宮下 敬宏，光永 法明，石黒 浩，萩田 紀博，(2006)，” ヒューマノイドロボットの反応動作に対する人の印象”，電子情報通信学会情報・システムソサイエティ ネットワークロボット時限研究会 H18 年度第 2 回研究会。