

身体動作を用いた教育支援ロボットの感情表出法に関する基礎的実験

谷崎 悠平[†] ジメネス フェリックス[†] 吉川 大弘[†] 古橋 武[†]
名古屋大学[†]

1. はじめに

近年、ロボット関連技術の進展により、学習を支援する場面で活躍する教育支援ロボットが注目されている[1]. 教育支援ロボットには、学習者がロボットの行動を画一的と感じてしまい、ロボットとの学習に飽きてしまうという問題点がある. この問題を解決するために、従来研究において、ロボットが学習者に共感するような感情を表出する、共感表出法が提案された[2]. そして、被験者実験を通して、共感表出法を用いたロボットは学習者の飽きを軽減できることが示された. しかしながら、この共感表出法は、多様な表情変化によって感情を表出できるロボットにしか対応できない. そのため、NAO や Pepper などの身体動作によって感情を表出するロボットには対応できない.

そこで本研究では、身体動作によって感情を表出するロボットに対応できる共感表出法について検討する. しかしながら教育支援ロボットにおいて、どのような身体動作が感情を表出できるのかについては明らかになっていない. そこで本稿では、基礎的実験を行い、ロボットの身体動作による感情表出法について検討する.

2. 感情表出法

本稿では、人の感情変化を円環上のモデルにした Russell の感情円環モデルを基に、感情表出法を構築する. 感情表出法は、感情円環モデル(図 1)上にある感情を表出する. 具体的には、快側の感情として、「驚き」、「興奮」、「喜び」、「快」、「気楽」、「リラックス」、不快側の感情として、「絶望的」、「困惑」、「怒り」、「不快」、「悲しみ」、「退屈」、共通の感情として「眠気」の 13 種類の感情を表出する.

3. ロボットの概要

A Basic Experiment of Expressing Emotion for Educational-Support Robot using Body Motion

Yuhei Tanizaki, Felix Jimenez, Tomohiro Yoshikawa and Takeshi Furuhashi

[†]Nagoya University

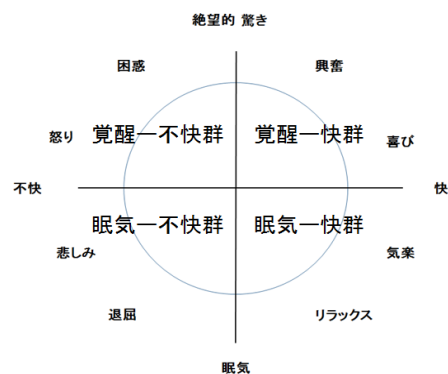


図1. 感情円環モデル

3.1 ロボットの外見

ロボットには、頭部がタブレットであるタブレット型ロボット「Tabot」を用いた(図 2). Tabot は、首の自由度が 3, 肩とひじの自由度が 2, 脚部の自由度が 1 である. これらにより、Tabot は多様な身体動作を行うことができる.

3.2 ロボットの身体動作

ロボットの身体動作は、身体動作と感情の関係について記された参考文献[3], [4]を基に、円環モデル上の感情を表現できる 30 種類の動作を作成した. 具体的には、「眠気」を表出する動作を 4 種類、「喜び」、「気楽」を表出する動作を 3 種類、残りの感情に対してはすべて 2 種類ずつ作成した. 動作例を図 3 に示す.

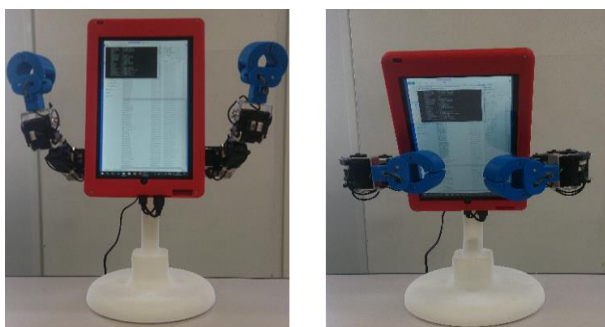
4. 実験

4.1 方法

ロボットの身体動作が意図した感情を表現できているのかを確認するために、ロボットの身体動作を被験者に提示して、感情を推定させる実験を実施した. 実験は、18 名の大学生に対して行った. 被験者には、ロボットの身体動作を確認した後、その身体動作が円環モデル上のどの感情を表出しているかを選択するように指示した. 本研究では、感情表出のための身体動作は、表情変化や発話内容による感情を強める、または補完するためのものであると考えている. そのため、図 1 における各感情の群(象限)に属



図2. Tabot



(a). 喜び

(b). 悲しみ

図3. 感情表出の動作例

することが求められる。そこで身体動作を確認した被験者が、こちらの意図した感情(正解)を選択した場合は、その動作に対して2点を、意図した感情と同じ群の感情を選択した場合は1点という点数をつける。具体的には、例えば、「喜び」を表す身体動作を提示し、被験者が「喜び」を選択した場合2点、「驚き」、「興奮」、「快」を選択した場合1点とする。全員が2点を取った場合を満点(36点)として、半分以上の点数(18点)を得た身体動作は、意図した感情を表現可能であると評価した。但し、本実験においては、表情は表出せず、身体動作のみを表出した。

4.2 実験結果

実験結果を図4に示す。18点以上得た感情の身体動作を赤円、10点から17点までの点数を得た身体動作を黄円、9点以下の身体動作を緑円で示している。また、円上にある数字は各動作に対する点数を示している。図4から、全30種類中19種類の身体動作で、意図した感情を表現可能であると判断できる。

5. 考察

実験結果から、「喜び」、「興奮」、「悲しみ」、「リラックス」などの点数が、他の感情よりも高

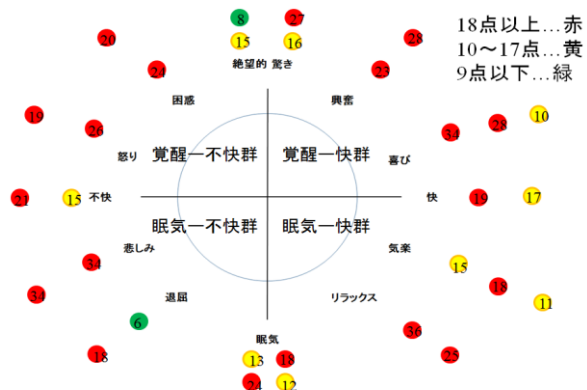


図4. 結果

いことがわかる。これらの感情は、日常生活においてよく意識される感情であると考えられる。そのため、他の感情に比べ、イメージしやすく、選ぶことができたのではないかと考えられる。一方で、「快」、「不快」、「絶望的」などの点数はあまり高くない。これらの感情は、日常生活ではあまり意識されない感情であるため、イメージしづらく、選択するのが難しかったのではないかと考えられる。

6. おわりに

本稿では、身体動作によって感情を表出するロボットに対して共感表出法を実現させることを想定し、Tabotを用いた基礎的実験を行い、身体動作における感情表出法について検討した。実験結果から、全30種類中19種類の身体動作で、意図した感情を表現可能であると判断できた。今回の実験において、点数の低かった身体動作についても、正解とする感情を変更することで高得点を得られる可能性があるため、今後結果について詳しく検討していく必要がある。

参考文献

- [1] O.H. Kwon, S.Y. Koo, Y.G. Kim and D.S. Kwon: "Telepresence robot system for English tutoring," IEEE Workshop on Advanced Robotics and its Social Impacts, pp. 152-155, 2010.
- [2] ジメネスフェリックス, 吉川大弘, 古橋武, 加納政芳: 感情表出モデルを用いたロボットとの共同学習がもたらす影響, 知能と情報, vol. 28, no. 4, pp. 700-704, 2016.
- [3] 東山安子/ローラ・フォード: 日米ボディートーク増補新装版 身ぶり・表情・しぐさの辞典, 三省堂, 2016
- [4] デズモンド・モリス, 東山安子訳: ボディートーク新装版 世界の身ぶり辞典, 三省堂, 2016