

ロボットの動作が学習に及ぼす影響の検討

Effects of Robotic Movement in Learning

谷口 和真^{*1}, 浦尾 彰^{*1}

Kazuma TANIGUCHI^{*1}, Akira URAO^{*1}

^{*1} 鈴鹿工業高等専門学校 電子情報工学科

^{*1}Department of Electronic and Information Engineering, National Institute of Technology, Suzuka College
Email: h23i23@ed.cc.suzuka-ct.ac.jp

あらまし：近年，ロボット技術の発展により，コミュニケーションロボットが家庭や店舗，介護現場などに普及し始めている．教育現場においても，ロボットの活用についての研究が進められてきている．本研究では，学習現場において，コミュニケーションロボットの動作が人に与える影響を検討した．制止した状態で教示を行なうロボットと，腕や首などを動かしながら教示を行なうロボットの条件を設定し，学習効果について検討した．

キーワード：コミュニケーションロボット，動作，学習

1. はじめに

近年，ロボット技術の発展により，Palmi（パルミー）やPepper（ペッパー）などのコミュニケーションロボットが家庭や店舗，介護現場などに普及し始めている．教育現場においても，ロボットの活用についての研究が進められてきている⁽¹⁾．

また，ロボットと人の相互作用を研究対象とするHuman-Robot Interaction（HRI）の研究が盛んに行われるようになっており⁽²⁾，コミュニケーションロボットと人間の二週間程度の共同生活実験の中で愛着が生じ，対話ロボットのわずかな行動の差にも人間が感情的な反応をすることや，ロボットの小さなしぐさによって印象が大きく変化することが示されている⁽³⁾．

今後は，聞き上手，話し上手な対話ロボットが求められるようになり，人を励ましたり，慰めたりといった暖かい知性や，人と遊んだり，学んだりする人との双方向の関わり合いが重要になってくると考えられる．そのような関わり合いを考える中で，どのようにロボットの動作を設計するのかという観点では重要になると考えられる．

以上の背景から，本研究では，学習という現場に注目し，コミュニケーションロボットの動作が人に与える影響を検討することを目的とする．

2. システムの開発

本研究では，Aldebaran社が開発した，コミュニケーションロボットPepperを使用した．Pepperは，今後ますます普及されることが予想され，Pepperのアプリ開発をChoregrapheと呼ばれるソフトウェア，Pythonにより，自由に動作を作成することが可能であることから本研究に用いた．また，学習の対象は英単語とした．

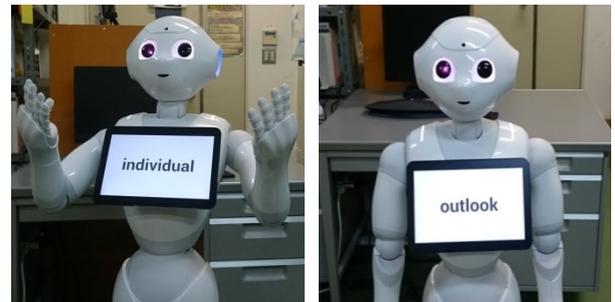
2.1 Teach システム

Pepperを用いて，英単語を学習するために，英単語を教示し記憶するシステムの作成を行なった．英

単語は株式会社アイシーピーが発行しているDUO3.0⁽⁴⁾という単語帳より名詞のみを抽出し，データベースを作成した．具体的には，英単語を視覚（ディスプレイに表示）と，聴覚（英単語とその訳の音声）により提示し，20語の英単語を学習することができるシステムとした．

2.2 運動条件と制止条件

本研究の目的により，Pepperの動作がどのように学習に影響するかを検討するために，Pepperが腕や首などを動かしながらTeachシステムを用いる運動条件と，直立不動でTeachシステムを用いる静止条件を作成した．



(a) 運動条件

(b) 静止条件

図1 Teach システム



図2 Test システム

2.3 Test システム

本研究の目的より、どの程度の学習効果があったのかを調査することが必要である。そこで Test システムでは、実験協力者に 1 つの英単語と 4 つの日本語訳を提示し、正しい日本語訳を選んでもらうシステムを作成した。なお、英単語には複数の意味がある場合があるが、Teach システムで示した単語の意味のみが出現するように構成した。

3. 実験

本研究で開発したシステムを用いて、Pepper が腕や首を動かす“運動”条件と、Pepper が動かない“静止”条件による、正答数の違いについての実験を行った。

3.1 実験協力者

実験協力者は、高等専門学校 の 1 年生 26 人である。

3.2 手続き

実験手続きは、以下の通りである。

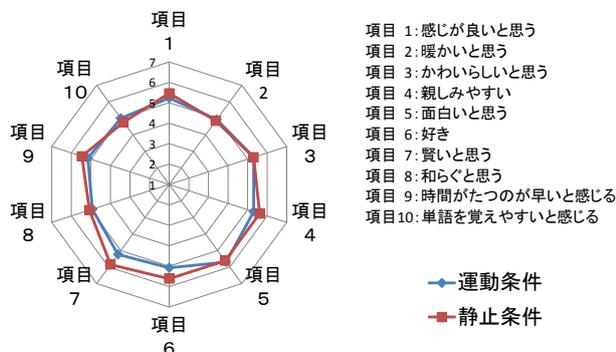
1. Teach システムによる英単語の学習
2. Test システムによる英単語のテスト
3. アンケート

1,2 については、作成したシステム、3 についてはアンケート用紙で実施した。アンケートは、「感じが良いと思う」、「暖かいと思う」、「かわいらしいと思う」、「親しみやすいと思う」、「面白いと思う」、「好き」、「賢いと思う」、「和らぐ感じを受ける」、「時間がたつのが早いと感じる」、「単語を覚えやすいと感じる」という 10 項目に、それぞれ「とてもよく当てはまる」、「かなり当てはまる」、「どちらかといえば当てはまる」、「どちらともいえない」、「どちらかといえば当てはまらない」、「ほとんど当てはまらない」、「全く当てはまらない」の 7 段階で評価してもらった。

4. 実験結果

本章では、実験結果を示す。

4.1 アンケート結果



アンケートの各項目について、実験協力者 26 人の評価の平均値をとり、レーダーグラフを作成した結果を図 2 に示す。

図 2 運動条件と静止条件の評価の平均の比較

結果より、運動条件と静止条件の評価に大きな差はないことが示された。

4.2 正答数結果

正答数の結果を図 3 に示す。分散分析の結果、条件間に有意差は認められなかった。これより、正答数においても、運動条件と静止条件の差は認められなかった。

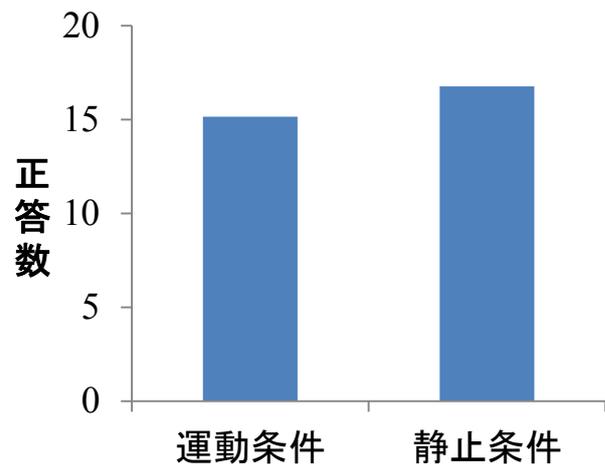


図 3 運動条件と静止条件の正答数の平均の比較

5. 考察とまとめ

実験結果より、ロボットが動作しながら教示しても、動作しないで教示しても、ロボットの印象、学習効果に変化がないことが示された。

学習効果については、アンケートの自由記述において、どちらの条件にも「単語を覚えやすかった」という意見があり、結果からも想定していた以上の高得点となっており、天井効果が生じている可能性が考えられる。また、英単語の学習に集中していたために、動作に無関心となっていた可能性も考えられる。

英単語の難易度を変更して、再調査を行なうこと、学習以外の状況において、ロボットの動作が人に与える影響を検討することが今後の課題である。

参考文献

- (1) ジメネスフェリックス, 加納政芳, “教育現場で活用されるロボットの研究動向”, 知能と情報, Vol.26, No.31, pp.2-8 (2014)
- (2) H.Ishiguro, T.Ono, M.Imai, T.Maeda, T.Kanda and R.Nakatsu, “Robovie: An interactive jumanoid robot”, International Journal of Industrial Robotics, Vol.28, No.6, pp.498-503 (2001)
- (3) 上田 博唯, “対話型ロボットの小さな仕草がひとに与える印象”, 人工知能学会身体知研究会 (2009)
- (4) 鈴木 陽一, “DUO 3.0”, アイシービー(2003)