

適応的な英会話学習支援のためのロボットのロールデザイン

Designing Robot Roles for Adaptive English Communication

羽切 亜美^{*1}, 柏原 昭博^{*1}

Ami HAKIRI^{*1}, Akihiro KASHIHARA^{*1}

^{*1}電気通信大学

^{*1}The University of Electro-Communications

Email: ami.hakiri@uec.ac.jp

あらまし：英会話学習において、人間同士の英語コミュニケーションの学習効果は相手の母国語や立場（ロール）によって変わる。しかし、学び相手のロールとその学習効果に着目した適応的な支援は行われていない。そのような支援を実現するため、どのような学習者・学習目的にどのようなロールの学び相手が適切かを明らかにする必要がある。そこで、本研究ではロールデザインが可能なロボットを用いた英会話システムを開発し、検証を行った。

キーワード：学習支援ロボット、ロール、英会話

1. はじめに

人間同士の英会話学習では、学び相手によって学習者の思考・情動・接し方が変化する。そのため、学び相手の選定によって学習者が得られる学習効果に変化する可能性がある。しかしながら、現状の教育現場では学び相手を選択することは難しい。さらに、どのような学習者や学習目的に対して、どのような学び相手が適切であるかも明確にされていない。

本研究では、ロボットを用いた適切な学び相手を選択可能なシステムの開発を目指している。文献⁽¹⁾では、人間同士の英文読み合いにおいて発生する、恥ずかしさや実力差などによる心理的抵抗感が、ロボットを用いることで軽減され、効果的に学習が行えることが示唆されている。また、講義の受講姿勢にロボットのロールが与える影響を調査した文献⁽²⁾では、ロボットのロールが教師だと学習者の聞く姿勢が受動的に、学生だと批判的になることも示されている。

本研究では、これらの先行研究での成果を踏まえて、英会話ロボットのロールを母国語・立場を組み合わせてデザインしたとき、ロールがコミュニケーションに与える効果について調査し、どのような学習文脈にどのようなロールが適切なかを調査する。

2. 英会話におけるロールの違いとその効果

英会話学習のコミュニケーション相手の立場が異なるとき、図1のように、情動面・認知面のそれぞれで学習への影響が異なる。また、コミュニケーション相手の母国語が異なるときも、図2のように学習への影響が異なる。例えば、学習者が英語初学者であり、英語を話すことへの抵抗感を軽減させることが目的の場合は、学生や、母国語が日本語である日本人を学習パートナーとして選択することが望ましい。しかし、英語の正しい発音や文法を学ぶことが目的の場合は教師や母国語が英語であるアメリカ人が学習パートナーとして望ましい。このようなロールによる学習への影響は、人間同士のコミュニケ

ーションだけでなく、学習支援ロボットとの間でも生じる可能性がある。

そこで、本研究では、学習支援ロボットのロールによる学習効果について検証を行う。そのために、図1・図2に示された2つの立場、2つの母国語を組み合わせて、英会話学習の学び相手のロールをデザインした。



図1. 立場別の学習効果



図2. 母国語別の学習効果

3. 実験計画

今回の実験では、ロールが付与されたロボットが英会話学習に与える影響について、情動面と認知面に着目し、以下の仮説を立てた。

H1: 相手のロールが学生のほうが、英語を話すことへのエンゲージメントが高くなる。

H2: 相手の母国語が英語よりも日本語のほうが、

英語を話すことへのエンゲージメントが高くなる。

- H3: 相手のロールが学生のほうが、相手の間違いに目を向けやすくなる。
 H4: 相手のロールが教師の場合、正しい発音・文法を学ぼうとする。
 H5: 相手のロールがアメリカ人の場合、正しい発音で話そうとする。

仮説を検証するため、「アメリカ人教師」「アメリカ人学生」「日本人教師」「日本人学生」の4つのロール群を設定し、2要因の被験者間計画で実験を行った。被験者は、理工系大学生および大学院生22名とし、アメリカ人教師群5名、アメリカ人学生群5名、日本人教師群6名、日本人学生群6名に無作為に割り当てた。英会話の題材として、「趣味」および「好きな季節」の2つを取り上げ、会話中に学習者のエンゲージメントや抵抗感、学習姿勢がどう変化したかについて調査した。学習姿勢の確認のため、文法的に誤った英語を2か所ロボットに話させた。

実験手順は図3のとおりである。なお、事前アンケートは5段階リッカート尺度、事後アンケートは5段階リッカート尺度の設定と2択(はい・いいえ)で回答する設問で構成されている。アンケート結果について対応の無い2要因分散分析を行い、各群を比較した。

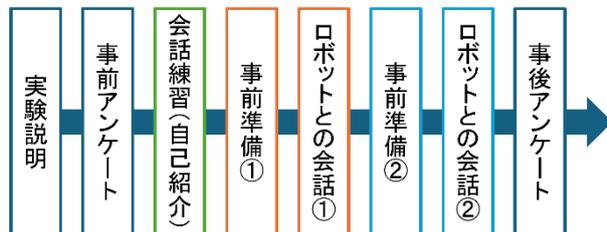


図3. 実験の流れ

4. 実験結果および考察

まず、情動面に関するH1, H2を検証する。英語を話すことに対して自信がつかどうかを問う項目で、学生ロール群の平均値は4.00, 教師ロール群は2.43であり、有意差が見られ($F(1,18)=23.3, p=0.00013$), H1は支持された。また、積極的に英語を話すことができたかを問う項目では、日本人ロール群の平均値は4.08, アメリカ人ロール群は3.20であり、有意差が確認され($F(1,18)=4.55, p=0.047$), H2も支持された。この結果は、学生ロール及び日本人ロールのロボットとの英会話学習が、学習者のエンゲージメントを高める可能性を示唆している。英語を話すことへの心理的抵抗感に関しては、立場・母国語のいずれの要因にも有意差は見られず、学び相手のロールは、心理的抵抗感には大きな影響を与えないことが示唆された。これは、学び相手がロボットだったために、学習者の恥ずかしさや気まずさが軽

減されたためだと考えられる。

続いて、認知面に関するH3, H4, H5を検証する。ロボットの発話中の間違いに気が付いた被験者が居なかったため、今回の実験の結果からはH3は検証できなかった。その原因として、ロボットの発話中の間違い回数の設定が少なかったことが挙げられる。ロボットの英語の発音・文法は正しいだろうという構えで話を聞いたかを問う項目においても、学生ロール群の平均値は4.25, 教師ロール群は4.82であり、立場による有意差は見られなかった($F(1,18)=3.49, p=0.078$)。その理由を問う記述式の設定で「ロボットだから正しいと思った」と回答している被験者が多かったことから、英会話学習でロボットを使うこと自体が、学び相手の英語は正しいと学習者に認識させる可能性が考えられる。この学習を続けることで正しい発音・文法が身に付くと思うかを問う項目では、学生ロール群の平均値は3.17, 教師ロール群は3.00で有意差は見られず($F(1,18)=0.061, p=0.81$), H4は棄却された。正しい英語の発音で話そうとしたかどうかを問う項目では、日本人ロール群の平均値は4.00, アメリカ人ロール群は4.20で有意差は見られず($F(1,18)=0.17, p=0.68$), H5は棄却されたが、「アメリカ人教師」ロール群の平均値が3.60, 「アメリカ人学生」ロール群が4.80であり、両群の差に有意傾向が見られた($F(1,18)=4.80, p=0.060$)。これにより、アメリカ人の学生が学び相手の時学習者は正しい英語の発音を意識する可能性があることが示唆された。

5. まとめ

本研究では、英会話ロボットのロールが学習者に与える影響を検証した。その結果、学び相手が学生であることや、母国語が学習者と同じ日本語であることが、英会話学習者のエンゲージメントの向上に寄与する可能性が示唆された。また、学び相手の立場が学生である場合は、母国語が英語よりも日本語のほうが、学習者の心理的抵抗感が軽減される可能性が示唆された。さらに、アメリカ人の学生が学び相手である場合は、学習者は発音に注意して英語を話す傾向があることが示唆された。

今後の課題として、被験者の学習進度・目的を考慮した実験や、今回調査しなかった(どんな母国語か書く)母国語による影響の調査を行う必要がある。

謝辞 本研究の一部は、JSPS 科研費 23K28195 の助成による。

参考文献

- (1) 足立祥啓, 柏原昭博: “効果的な英文読み合いを行う学習パートナーロボットのデザインと評価”, 教育システム情報学会 2018年度第4回研究会, Vol. 33, No. 4, pp. 85-92 (2018.10.27).
- (2) 佐田峻祐, 柏原昭博: “講義ロボットロールによるバイアスが学習者の学びに与える影響”, 教育システム情報学会 2024年度第4回研究会, Vol. 39, No. 4, pp. 12-19 (2024.11.9).