

## 英文読み合いにおけるロボットパートナーの効果

### Effects of Robot Partner for Collaborative Reading in English

柏原 昭博<sup>\*1</sup>, 足立 祥啓<sup>\*1</sup>

Akihiro Kashihara<sup>\*1</sup>, Yoshihiro ADACHI<sup>\*1</sup>

<sup>\*1</sup>電気通信大学大学院 情報理工学研究科 情報学専攻

<sup>\*1</sup>Graduate School of Informatics and Engineering, The University of Electro-Communications

Email: akihiro.kashihara@inf.uec.ac.jp

**あらまし**：英文読み合いにおける学習者の心理的抵抗感を低減し、エンゲージメントを高めるためにロボットパートナーを開発した。本稿では、人との読み合い、およびロボットパートナーと同一の支援機能を有するタブレットメディアシステムとの比較実験を通して得られた学習支援メディアとしての人型ロボットの有効性に関する知見について述べる。

**キーワード**：ロボットパートナー，英文読み合い，心理的抵抗感，英語コミュニケーション

#### 1. はじめに

人型コミュニケーションロボットを学習支援に用いる場合、他の支援メディアにない特徴である擬人化傾向および身体性を有していることを活かすことがポイントとなる。本研究では、このような考え方にに基づき、英文読み合い (collaborative reading) 支援のロボットパートナーシステムを開発している<sup>(1)</sup>。

英文読み合いは、教師や他の学習者とペアになり、対人コミュニケーションを伴うもので、リーディングに加えてスピーキングやリスニングにも有効であることが指摘されている。そのため、ペア同士が視線を合わせながら自然にコミュニケーションが行えるような場を提供することが必要となる。

一方、学校教育のような場で、効果的に英文を読み合うことは容易でなく、特に第二言語を話す恥ずかしさや対人における恐れ等があるとコミュニケーションに没入することは難しい。また、ペア間で音読スキルの差が大きい場合、読み合いの足かせになるのではないかと懸念から積極的な参加が望めないこともある。

本システムでは、ロボットを用いることで学習の場や視線の共有を促し、より自然でかつ真正性 (authenticity) の高いコミュニケーションを可能にするとともに、学習者が英語コミュニケーション時に感じるネガティブな感情を軽減することが可能となっている。本稿では、人間との英文読み合いとの比較、およびタブレットメディア上で動作する仮想的な読み合いパートナーとの比較を行ったケーススタディから得られたロボットパートナーシステムの効果について論じる。その前に、英文読み合いロボットパートナーシステムについて述べておく。

#### 2. 英文読み合いロボットパートナー

ロボットは、PC やタブレットメディアなどの学習支援メディアと比べて、モノではなく人間 (教師や他の学習者) として認識される傾向 (擬人化傾向)

にあり、また身体性を有している点が特徴である。そのため、教師や他の学習者との間で学習の場や視線を共有し、共に学んでいるという感覚を与えることができる。また、学習者と自然かつ真正なコミュニケーションが可能となり、学習者が対人コミュニケーション時に感じる心理的抵抗感や劣等感、恥ずかしさなど学習を阻害するネガティブな感情の軽減にも資することが期待される<sup>(2)</sup>。

これらの支援可能性からすると、学習者のエンゲージメント (積極的関与) を引き出す上でロボットは有効なメディアといえる。特に、エンゲージメントが不可欠となる語学学習では、対人コミュニケーションにネガティブな感情が起これば効果的な学びには至らないため、ロボット活用は効果的といえる。

本研究で開発している英文読み合いロボットパートナーシステムは、英文読み合いにおけるネガティブな感情の軽減、視線の共有を実現する。また、英文読み合い方法を初級・中級の 2 段階で 10 レベルに分けており (初級には聴いて真似読みや一文交代読み、中級には制限時間読みや役割読みなどがある)、学習者の音読スキルに応じて段階的に読み合いレベルを変更することができる。

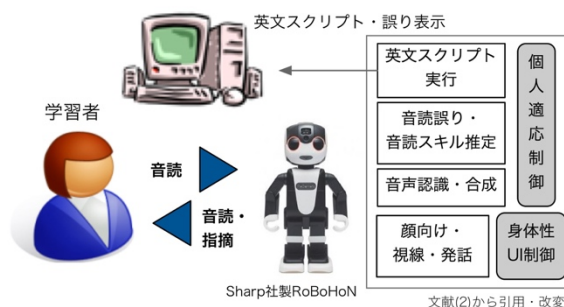


図1 ロボットパートナーシステムの枠組み

図1に、本システムの枠組みを示す<sup>(2)</sup>。本システムはSharp社製のRoBoHoNを用いており、読み合う英

文スクリプトや学習者の誤りを表示する PC を備えている。英文読み合いは、準備された読み合いシナリオにしたがって遂行される。シナリオには、学習者に応じた読み合い方法が設定され、その方法で読み合いを行う具体的な英文スクリプトが用意されている。ロボットは、シナリオに基づいて英文スクリプトを PC 上に表示し、設定された読み合い方法で学習者と英文を読み合う。このとき、ロボットが学習者のほうへ視線を向けるような制御を行う。また、ロボットは音声認識と音声合成機能を備えており、学習者の音読誤りを認識した場合には、誤りを PC 上で指摘して誤った英文を再度読ませるような支援を施す。

### 3. ロボットパートナーの有効性

#### 3.1 人との読み合いと比較した効果

理工学系大学生・大学院生 16 名を被験者として、ロボットとの読み合いと人間との読み合いの 2 条件で、英文読み合いを行わせるケーススタディを実施した。そして、英文読み合い後に読み合いへのエンゲージメントの程度、心理的抵抗感（恥ずかしさ・気まずさ）、相手とのスキル差、自己効力感（英語コミュニケーション能力が向上するという感覚）に関する項目について、どの程度感じたかを質問するアンケートを行った。

その結果、人間との読み合いに比べて、ロボットは英文読み合いへのエンゲージメントを高める傾向にあり、心理的抵抗感を有意に軽減できることを確認できた。一方、ロボット相手では、読み合いの実力差を有意に感じさせる結果となった。こうしたスキル差は、エンゲージメントの阻害要因となるが、本ケーススタディではエンゲージメントは高められる傾向にあり、さらに自己効力感が有意に高く評価されたことから、必ずしも読み合いに悪影響を及ぼしていたとは考えられない。さらに、ロボットは有意に学習者の集中を促し、読み合いのしやすさを高めたことも示唆された。

以上のことから、ロボットパートナーは英文読み合い支援として有効に機能することがうかがえた。

#### 3.2 仮想パートナーとの読み合いと比較した効果

大学生及び大学院生 18 名を被験者として、ロボットパートナーとの読み合いとタブレットメディア上の仮想パートナーとの読み合いの 2 条件のもとで、英文読み合いを行わせるケーススタディを実施した。なお、仮想パートナーとの英文読み合いを行うタブレットシステムを開発した。このシステムは、ロボットパートナーと同等の支援機能を実装している。両条件での英文読み合いの様子を図 2 に示す。

本ケーススタディでも、英文読み合い後にアンケートを実施し、読み合いに対するエンゲージメント、視線があった感覚、パートナーの親しみやすさ、読み合いへの集中、自己効力感、英文読み合い文脈の真正さ、パートナーに感じた人間らしさ（擬人化傾

向）の程度について質問した。また、読み合い中に被験者がどこを注視していたかを確認するために視線データを取得した。

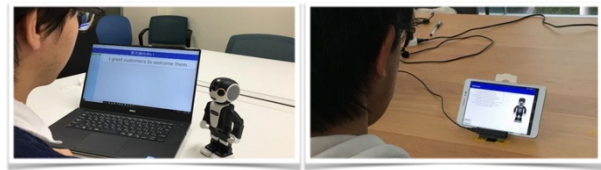


図 2 システム利用の様子

その結果、読み合いへの集中以外、ロボットのほうがエンゲージメント、親しみやすさなどの点で有意に上回った。つまり、ロボットが人間らしさを感じさせながら、より真正な読み合いの文脈を作りだし、視線を合わせながら共に学んでいるという感覚を高め、自己効力感を向上させることに寄与したことが示唆された。また、視線データの分析から、読み合いにかかった全時間に対してパートナーを注視した時間の割合は、ロボットパートナーのほうが有意に多かった。つまり、ロボットとの視線の共有が促され、ロボットを注視する割合が増えたと考えられる。

以上の結果から、ロボットパートナーは仮想パートナーに比べて、擬人化傾向および身体性の特徴が英文読み合いの場や視線の共有を促し、読み合い文脈の真正さを向上することに寄与したと考えられる。このことは、英文読み合いでのロボット活用によって従来の学習支援システムよりも効果的な支援が実現できる可能性を示唆しているといえる。

### 4. まとめ

本稿では、英文読み合いロボットパートナーの効果について述べた。特に、人間との読み合い、および仮想パートナーとの読み合いと比較して、より真正かつ自然な読み合いの場を提供し、かつ対人コミュニケーションにおける心理的抵抗感を軽減するとともに、自己効力感を向上させることに寄与することを確かめた。

今後は、ロボットパートナーシステムの長期的な利用を通して、英語コミュニケーションスキルの向上について評価したいと考えている。

謝辞 本研究の一部は、JSPS 科研費 JP18K19836 と JP17H01992 の助成による。

#### 参考文献

- (1) Y. Adachi, and A. Kashihara; A Partner Robot for Promoting Collaborative Reading, Proc. of the International Conference on Smart Learning Environments (ICSLE 2019), pp.15-24 (2019)
- (2) 柏原昭博:エンゲージメントを引き出す学習支援ロボット, コンピュータ&エデュケーション, Vol.46, pp.30-37 (2019)