

平成 28 年 5 月 31 日現在

機関番号：15501

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2013～2015

課題番号：25580116

研究課題名(和文) ロボット利用外国人年少者向け日本語学習支援システムの構築研究

研究課題名(英文) Research and Development of Robot-Assisted Japanese-Learning System for Foreign Children

研究代表者

赤木 彌生 (Akagi, Yayoi)

山口大学・大学教育機構・准教授

研究者番号：30346580

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,800,000円

研究成果の概要(和文)：日本が世界に誇る高度なロボット技術を応用し、外国人年少者向け日本語学習支援システムの研究開発を行った。本システムではロボットを用い、インタラクティブに学べる日本語学習環境の構築を目指した。日本語支援を必要とする外国人年少者の会話のパートナーとしての日本語会話練習の開発およびロボットと学ぶアダプティブ・システムを援用した年少者向け日本語テスト(聴解部門)試作版の開発を行った。

研究成果の概要(英文)：We conducted research and development for a robot-assisted Japanese-learning system that uses world-renowned robot technology from Japan. The system aims to establish an interactive Japanese-learning environment at school. The robot can be used as a conversation partner, practicing speaking with children who need Japanese support. Moreover, a trial version of the Japanese Computerized Adaptive Test's listening section was developed to be used with the robot.

研究分野：日本語教育

キーワード：日本語学習支援 ロボット 外国人年少者 会話のパートナー

### 1. 研究開始当初の背景

日本が誇るロボット技術は、医療、教育など幅広い分野で用いられつつある。日本語教育においては、石黒浩・平田オリザ大阪大学教授による「アンドロイドと日本語教育・今後の展望」(「第5回日本語教育とコンピュータ国際学会」平成24年8月)において、日本語学習へのロボット技術利用の提案がなされた。確かに世界最先端技術といえるロボット技術を日本語学習に活用し、日本語・日本文化・日本のロボット技術を融合させた学習教材、学習支援システムの構築が可能であれば、教育現場の教師、日本語支援が必要な外国人年少者の日本語や教科学習および学校生活の強力なサポートになるだろうと考えた。また、日本語、日本文化を世界へ発信するツールとしてもインパクトがあり、日本語学習者へのサポート、日本語教育の普及、留学生の招致などの拡大に寄与できると考えた。一方、地域に分散して学ぶ外国人年少者への日本語指導は、日本語教育専門家が学校内に不在の中では難しく、校長をはじめ、教員が工夫しながら指導を行っているのが現状で、日本語教育専門家に助けを求められるケースが多々ある。日本語教育の経験のない教員でも、ロボットとタブレットを連動させた日本語学習支援ツールがあれば、容易に日本語が指導できるため、研究開発が急務であると考えた。

### 2. 研究の目的

本研究では、日本が世界に誇る高度なロボット技術を利用し、外国人年少者向け日本語学習支援システムの研究開発に着手し、ロボットとインタラクティブに学べる日本語学習環境の構築を目的とした。また、ロボットを利用することにより、教師の日本語指導をサポートすると同時に、年少学習者の学習動機付けを高めることができると考えた。学校現場で日本語支援を必要とする外国人年少者のパートナーとなるロボットの研究開発を目指した。教材の一つは、先行研究で開発を行なったJ-CATコンピュータ日本語適応型テストに用いられている適応型システムを援用した年少者向け日本語テスト聴解部門試行版の制作を行うことであった。

### 3. 研究の方法

まず、ロボット利用日本語教材開発を行なうに先がけ、言語教育に利用可能なロボットの調査研究を行なった。人型ロボットの台車型、二足ロボット、介護用ロボット、コミュニケーションロボットなど多様なニーズに即して制作されている様々なロボットについて調査を行い、音声機能、音声認識技術、顔認識技術、目、頭、手足の動作機能などひとつひとつのロボット機能について調査研究を行ない、応用可能な機能について検討を行った。2013年、本研究開始当初は、ロボットの仕組みなどロボットそのものについて

学ぶというロボットの技術面の学習は普及しつつあったが、ロボットを言語教育に応用するというアイデアは初期的な段階にあったため、適切なロボットを研究用に入手することが難しい状況であった。しかし、ヒューマノイド型やアンドロイド型ロボットが開発される中で、2014年以降は、人と人とのコミュニケーションを研究するコミュニケーションロボットが数多く開発されてきた。その中で、機能やデザインが外国人年少者の日本語教育に最も適していると考えたコミュニケーションロボット Sota を研究用ロボットとして入手することができ、教材開発に着手することができた。

次に、外国人年少者が学ぶ地域の小学校における日本語指導の実態調査を行った。また、小学校でパイロット授業として実践しているタブレット利用授業、反転授業の調査も行った。さらに、外国人児童生徒が多く学ぶ豊田市西保見小学校では、全授業で電子黒板を用いたデジタル教材による授業を展開しているが、映像や音声など視聴覚教材が外国人児童生徒にとって、教科理解に繋がっている現場を視察した。ロボットとタブレット利用の会話練習や日本語学習 e-ラーニング教材を研究開発していく上において有益な資料収集となった。

並行して研究開発を行なっている SJ-CAT 自動判定日本語スピーキングテストでは、音声認識技術を用いたスピーキングテストの自動判定の研究開発を行なっているが、その知見を生かし、コミュニケーションロボットの機能のひとつである音声認識技術を利用したロボットと学習者との会話練習の研究開発及び会話コンテンツの作成を行った。

先行研究で開発を行なった J-CAT コンピュータ日本語適応型テストの適応型システムを援用し、年少者向けのテスト開発のためのシステム改変およびコンテンツの研究開発を行なった。タブレット対応プログラミング書き換えなど改変を行い、コンピュータ画面上で操作できるように開発を行なった。また、J-CAT のテスト問題項目研究開発の知見を生かし、年少者用聴解部門試作版を制作した。

### 4. 研究成果

ロボット利用言語教材開発の潜在的可能性を見出したことは大きな成果であった。開発されたコミュニケーションロボットの機能は、操作しやすいソフトが備わっており、施行版を制作しやすいように設計されている。したがって、発話機能を使い、ロボットの自己紹介を行うなど容易にロボットに話をさせることができた。また、音声認識技術そのものからの研究開発は難しいが簡単な応答であれば作ることが出来る機能も備わっているため、学習者がロボットの自己紹介について質問し、それに対して、ロボットが応答することができた。初歩的な応答練習であるが、今後、留学生など外国人日本語学習者の

会話パートナーとして、会話練習を行うロボットの研究開発への道筋をつけることができたことは大きな成果となった。ロボットと会話練習するだけでなく、ロボットと日本語を学ぶためのタブレット対応コンピュータ日本語適応型テスト聴解部門試行版の開発を行なった。マウスを使用せずに直接画面をタッチすると、正解または不正解が表示される。表示される問題は、すべてイラストを見て答えるもので文字の習得ができていない外国人児童生徒も使うことのできる教材となっている。ロボットとの連携動作は今後の課題であるが、ロボットが「一緒に学ぼうね」と学習者を励まし、動機づけを与えてくれるなど学習のパートナーとして機能することも分かった。日本語教育を学んだことのない学校教員が、児童生徒と一緒に本教材を使って練習することによって、教員も日本語文法の特徴などが理解でき、指導しやすくなるものである。今後、学習者、教員に利用してもらい、得られたフィードバックからさらに精度を高めた教材開発を継続して行っていく予定である。

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 14 件)

赤木彌生、伊東祐郎、堀井恵子、BJ-CAT ビジネス日本語コンピュータ適応型テスト - 日本企業への就職支援 -、ホーチミン市日本語教育国際シンポジウム紀要、査読有、2015、pp.59-62

赤木彌生、伊東祐郎、本田明子、BJ-CAT ビジネス日本語テスト - タスク遂行の問題項目の作成 -、第 19 回ヨーロッパ日本語教育シンポジウム、査読有、2015、pp.115

赤木彌生、今井新悟、伊東祐郎、堀井恵子、中園博美、小野塚若菜、本田明子、BJ-CAT ビジネス日本語能力テスト - 能力推定による能力判定 -、2015 年度日本語教育学会春季大会予稿集、査読有、2015、pp.219-220

赤木彌生、BJ-CAT ビジネス日本語テスト - 超絶を測る -、2015 年度日本語教育と日本語学研究国際シンポジウム予稿集、査読有、2015、pp.136 -137

赤木彌生、アダプティブ・テストによる日本語評価システム、第 7 回「日語的研究・教学・応用」大会発表集、査読有、2015、pp.126-133

赤木彌生、今井新悟、伊東祐郎、堀井恵子、中園博美、小野塚若菜、コンピュータ適応型ビジネス日本語テストの研究開発 ビジネス場面におけるコミュニケーション能力を

測る、大学教育、査読有、11 巻、2014、pp.43-48

赤木彌生、今井新悟、伊東祐郎、堀井恵子、中園博美、小野塚若菜、コンピュータ適応型ビジネス日本語テストの研究開発 ビジネス場面におけるコミュニケーション能力を測る問題項目の作成、日本語教育学会中国地区研究集会予稿集、査読有、2013、pp.54-58

赤木彌生、今井新悟、伊東祐郎、中園博美、家根橋伸子、日本語スピーキング能力の機械自動判定における採点方法について - S-CAT の文の読み上げ問題と自由発話問題の比較 -、第 9 回 OPI 国際シンポジウム、査読有、2013、pp.38-39

赤木彌生、今井新悟、伊東祐郎、中園博美、本田明子、インターネット受験による BJ-CAT ビジネス日本語テストの開発、第 9 回 OPI 国際シンポジウム予稿集、査読有、2013、pp.90-91

赤木彌生、今井新悟、インターネット配信による渡日前日本語事前学習支援体制の構築、大学教育、査読有、第 10 号、2013、pp.32-38

赤木彌生、中園博美、本田明子、家根橋伸子、S-CAT 自動採点日本語スピーキングテストに適した問題の作成と検討、日本行動計量学会第 41 回大会特別セッション 『抄録集』、査読無、2013、pp.38-41

今井新悟、赤木彌生、黒田史彦、本田明子、J-CAT (Japanese Computerized Adaptive Test) 日本語テストの運用、日本語教育方法研究会誌、査読無、Vol.20、No.1、2013、pp.30-31

赤木彌生、中園博美、コンピュータ適応型ビジネス日本語テストの研究開発 - ビジネス場面におけるコミュニケーション能力を測る問題項目の作成 -、第 10 回日本語教育学会中国地区研究集会予稿集、査読有、2013、pp.54-58

赤木彌生、小野塚若菜、BJ-CAT ビジネス日本語テストにおける問題項目作成の指針、沖縄県日本語教育研究会予稿集、査読有、2013、pp.36-38

[学会発表](計 1 件)

赤木彌生、Sustainability Of The Computerized Adaptive Test for Japanese Language Proficiency Tests、International Conference on Human Sustainability、2014 年 4 月 9 日、Batu Pahat (Malaysia)

〔図書〕(計0件)

〔産業財産権〕

出願状況(計0件)

名称：  
発明者：  
権利者：  
種類：  
番号：  
出願年月日：  
国内外の別：

取得状況(計0件)

名称：  
発明者：  
権利者：  
種類：  
番号：  
取得年月日：  
国内外の別：

〔その他〕

ホームページ等

#### 6. 研究組織

##### (1) 研究代表者

赤木 彌生 (AKAGI, Yayoi)  
山口大学・大学教育機構・准教授  
研究者番号： 30346580

##### (2) 研究分担者

今井 新悟 (IMAI, Shingo)  
筑波大学・人文社会系・教授  
研究者番号： 50346582