

学習者の理解度に基づいた適切な協調学習者エージェントとの対話も可能な マルチユーザー型オンライン日本語学習支援システムの開発

Development of a Multi-user Online Japanese Language Learning Support System with a Collaborative Learner Agent That Adapts Its Comprehension

上田 悠水^{*1}, 小暮 悟^{*2}, 野口 靖浩^{*2}, 山下 浩一^{*3}, 近藤 真^{*2}, 小西 達裕^{*2}

Yumi UEDA^{*1}, Satoru KOGURE^{*2}, Yasuhiro NOGUCHI^{*2}, Koichi YAMASHITA^{*3}, Makoto KONDO^{*2} & Tatuhiro KONISHI^{*2}

^{*1}静岡大学大学院総合科学技術研究科情報学専攻

^{*1}Department of Informatics, Graduate School of Integrated Science and Technology, Shizuoka University

^{*2}静岡大学情報学部

^{*2}Faculty of Informatics, Shizuoka University

^{*3}常葉大学経営学部

^{*3}Faculty of Business Administration, Tokoha University

Email: ueda.yumi.21@shizuoka.ac.jp

あらまし：日本語学習者数の増加や、都合の良い時間帯に利用できる日本語教室の不足などの要因から、独学で日本語を学習できる環境を構築することは重要である。そこで、理解度をユーザーが指定できる協調学習者エージェント(CLA)や他の学習者とのロールプレイ学習ができる日本語学習支援システムを構築した。評価実験として、日本人学生と留学生に本システムを使用してもらい、アンケートを行った。

キーワード：日本語教育、ロールプレイ、学習支援システム

1. 背景と目的

近年、日本語学習者の増加に日本語教師数が追い付いていないという現状がある⁽¹⁾。また、「都合の良い時間帯に利用できる日本語教室・語学学校がない」ことが、在留外国人が日本語学習をしていない大きな要因となっている⁽²⁾。これらの問題の解決のため、日本語学習者が日本語教室等に通うことなく、独学で日本語を学習することができる環境が必要である。日本語学習の初期段階に効果的な学習方法の一つに、ロールプレイ学習がある⁽³⁾。しかし、ロールプレイ学習には教師からのフィードバックが不可欠であり、独学することが難しい。そこで協調学習者エージェント(CLA: Collaborative Learner Agent) とロールプレイ学習を行う日本語学習支援システム⁽⁴⁾の開発が行われているが、2つの問題点がある。1つ目はCLAとの対話のみを行うシステムのため、学習者同士でロールプレイ学習をすることができないこと、2つ目はCLAの理解度が固定であるため、学習者の理解度を考慮した対話や様々な理解度を持つCLAとの対話ができないことである。これらの問題点を解消し、学習者の理解度に基づいたCLAとの対話も可能なマルチユーザー型オンライン日本語学習支援システムを開発することが本研究の目的である。

2. 先行のロールプレイ型日本語学習支援システム

我々は、独学で学習が可能なロールプレイ型日本語学習支援システムを開発してきた⁽⁴⁾。このシステムでは、学習者はCLAと対話しながらロールプレイを行う。学習者の発言文が穴あき文になっており、その空欄を選択・入力して「おくる」ボタンを押す

ことで発言する。またCLAが表現を誤り、学習者はそれを指摘できる機能がある。先行システムはPython+PySimpleGUIで実装されており、シングルユーザーでの利用のみが想定されている。本研究では利用の容易さおよびマルチユーザーでの利用を想定し、HTML+JavaScript+WebSocket+Node.jsでシステムを実装する。

3. 改善手法

第1章で述べた2つの問題点に対し、以下の方法で改善を図る。1つ目は学習者同士でロールプレイ学習ができるフレンドモードの実装、2つ目はCLAと対話するシングルモードにおいて、学習者の希望に沿った理解度のCLAを作り出し、そのCLAと対話ができるようにするものである。

3.1 フレンドモードの設計

フレンドモードは、学習者が一緒に学習をしたい相手とロールプレイ学習ができるモードである。自動的に生成されるルームIDを一緒に学習したい相手に共有することで、離れた場所においても一緒にロールプレイ学習が可能である。

3.2 学習者およびCLAの理解度の設計

本システムでは学習者の理解度を推定し、その理解度をCLAの理解度の指定などに用いる。学習者の理解度は、単語ごとの理解度である単語別理解度と、単語別理解度から計算される総理解度の2種類を設定する。

単語別理解度の計算には0から4の5段階のポイントを用いる。ポイントは学習中にその単語に正解するまでにかかった回数により決まる。このポイン

トを用いて、単語別理解度を以下の式により求める。

$$s_t = \alpha * p_t + (1 - \alpha) * s_{t-1} \quad (1)$$
 (t:時間, s:単語別理解度, p:各解答のポイント(0-4),
 α :重み付け係数)

式1では、学習者が時刻 t で獲得したポイント p_t と、時刻 $t-1$ での理解度 s_{t-1} を係数 α で重み付けして加算する。総理解度は学習者ごとの単語別理解度の平均から求める。

学習者が希望の CLA の理解度を指定する場面では、総理解度を用いる。まず学習者の総理解度を学習者に提示し、学習者は自分の理解度と比較してどれくらいの理解度の CLA と学習したいかを数値で指定する。ロールプレイで実際に CLA を作り出す時には、学習者が指定した総理解度により「CLA が分からない単語」の割合を決める。学習者の単語別理解度を CLA にコピーし、単語別理解度が低いものから「CLA が分からない単語」とする。これにより、学習者が希望した理解度の CLA を作り出す。

3.3 希望の理解度の CLA との対話

CLA とのロールプレイにおいて、学習者入力 of 正誤判定はキーワードの有無によりシチュエーションに則った入力がされているか判定している。同じキーワードを一定回数間違えると、CLA が正しい文章を伝え、入力を促す。「CLA が分からない単語」は、CLA がロールプレイ中に誤って発話したり、学習者がその単語を間違えたときに CLA が明治敵機にはっきりと指摘ができない仕様になっている。

また、CLA が誤った単語に対して学習者は「指摘」を行うことができる。「間違っていると思う単語」と「正しいと思う単語」を入力すると、システムがその指摘が正しいかどうかを判定し、その結果により異なるメッセージを送信する。指摘は成功したかどうかに関わらず、対話を進めることができる。

4. システムの実装

本システムは、先行のロールプレイ型日本語学習支援システムを参考に Web アプリケーションとして実装している。サーバーは Node.js で実装しており、Socket.io ライブラリによりリアルタイム通信を行う。レッスンに関する情報は json 形式のファイルに、学習者に関する情報は MariaDB に保存している。システムの流れは、以下の通りである。

1. 新規登録・ログイン
2. シングルモード・フレンドモードの選択
3. (フレンドモード)部屋を作るか、参加するか選択
4. (シングルモード・部屋の作成者)シチュエーション選択
5. (シングルモード・部屋の作成者)CLA の希望理解度・ロール選択
6. ロールプレイ学習
7. フィードバック

ログインにはユーザーネームとパスワードを使用

する。フレンドモードにおいて、部屋を作った学習者が入室するとルーム ID がロールプレイ画面の上部に表示される。部屋主はフレンドにルーム ID を送付し、部屋に参加する学習者は教えてもらったルーム ID を入力すると、同じ部屋で一緒にロールプレイが出来る。シチュエーションおよびロールは部屋の作成者が選択する。

シングルモードでは、学習者の選択していないロールを CLA が担当する。ロールプレイが最後まで進行すると「学習を終わる」ボタンが表示され、クリックするとフィードバックに遷移する。フィードバックには対話のログ、正解データ、学習者が間違えた単語、CLA が間違えた単語、指摘の結果、正答率、指摘成功率を表示する。

5. システムの評価

1章で挙げた2つの問題点が改善されているかを検証するため、以下の2つの仮説を設定した。

- ・仮説1 CLA とだけでなく、学習者同士でロールプレイ学習を行うことができる。
- ・仮説2 アルゴリズムにおいて作られた CLA が学習者の希望にマッチした理解度になっている。

本システムのシングルモードとフレンドモードを留学生2名と日本人8名の学生に利用してもらい、学習者の振る舞いの観察と主観アンケートの実施によりこれらの仮説を検証した。5点法の主観アンケートの結果、フレンドモードに関して「ロールプレイは問題なくできましたか」が4.7点、シングルモードに関して「CLA の理解度はあなたが指定した通りの理解度のように感じましたか」が4.0点と高得点であった。学習者の振る舞いの観察でも問題は見られなかったため仮説1、仮説2はともに支持される結果となった。

6. まとめと今後の展望

マルチユーザー型オンライン日本語学習支援システムを開発し、2つのモードに対する主観アンケートでは良い結果を得た。

今後の展望として、希望の理解度が合致する学習者同士をシステムでマッチングさせ、ロールプレイができるマルチモードの追加を考えている。

参考文献

- (1) 文部科学省 総合教育政策局日本語教育課(2024). 日本語教育実態調査 令和5年度報告 国内の日本語教育の概要.
- (2) 法務省(2022). 令和4年度 在留外国人に対する基礎調査-調査の概要-.
- (3) 国際交流基金(2007). 話すことを教える 日本語教授法シリーズ 6. ひつじ書房.
- (4) Kogure, S., Kamata, Y., Noguchi, Y., Yamashita, K., Konishi, T., Kondo, M. (2022). Construction of a Role-Play Style Japanese Learning Support System that Allows Teachers to Edit Dialogue Situations, Proceedings of ICCE2022 Vol.I, 302-304.