

平成 29 年 6 月 21 日現在

機関番号：13801

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2013～2016

課題番号：25730204

研究課題名(和文) 音声利用可能な日本語対話訓練用ディクトグロスシステムの開発

研究課題名(英文) Development of Spoken Dictogloss System for Japanese Dialogue Training

研究代表者

小暮 悟 (KOGURE, Satoru)

静岡大学・情報学部・准教授

研究者番号：40359758

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,200,000円

研究成果の概要(和文)：日本語ディクトグロスシステムを開発した。日本語ディクトグロス環境において、学習者と協調学習者エージェント(以降CLA)との対話において、単語の有無・正誤を判断した理由を付して対話できる環境を構築した。また、中級学習者向けのTeachable Agentも実装した。さらに、初学者を対象とした22種類、330分の学習が見込めるコンテンツを実際に構築した。最後に、学習者とCLAの対話における音声認識を実際に構築し、留学生がシステムを使う際の問題点を再確認した。また、多層パーセプトロンや seq2seq を用いた音声対話制御手法を考案した。

研究成果の概要(英文)：I developed a Japanese Dictogloss System. Also, I will pay attention to the dialogue between learners and collaborative learner agent (CLA) in the Japanese Dictogloss System. In the dialogue, I developed an environment in which the learner can talk about the reason why the certain word exist or not. Subsequently, I also implemented a Teachable Agent for intermediate learners. In addition, I prepared 22 contents. I guess that the learner spends 330 minutes learning all 22 contents. Finally, we actually constructed speech recognition for dialogue between the learner and CLA. I reconfirmed the problems when international students use our system. I devised and implemented a spoken dialogue management method using multi-layer perception and seq2seq.

研究分野：learning support environment

キーワード：知的学習支援システム 音声認識 日本語対話訓練 ディクトグロス

1. 研究開始当初の背景

(1) 実際の日本語教育現場における Focus on Form に基づいた指導方法の一つにディクトグロスがある。これは、短くて内容の濃い課題文を、教師が自然なスピードで読み上げ、複数の学習者が、自分の聞き取れた語句をノートなどに書きとめ、そのメモを見つ別の学習者と対話をしながら元の文章で書かれた内容を復元するという活動である。ディクトグロス活動により、リスニング、スピーキング、リーディング、ライティングの4技能を1回の課題の中で同時に高められる。

(2) ディクトグロス環境を実現するためには教師および別の学習者が必要であり独学で行うことはできない。そこで独学でもディクトグロス環境を体験できるようにするため、申請者はこれまでに、教師役及び別の学習者役をシステムに行わせることで擬似的にディクトグロス環境を実現する日本語対話訓練用ディクトグロスシステムを開発している。

2. 研究の目的

先行研究で作成しているディクトグロスシステムはキーボードとマウスを入力形態としており、4技能のうち、特にスピーキング能力を高めることは期待できない。そこで本申請研究は、先行研究におけるディクトグロスシステムを音声利用可能にすることを目的とする。

3. 研究の方法

(1) ディクトグロスシステムにおける学習者役のエージェントを実装する。まず、①初学者と学習者エージェントのやり取りを様々なコーパスを用いて分析する。そのうち、研究業績で得られている知見を利用して②学習者エージェントとの対話を実現する。

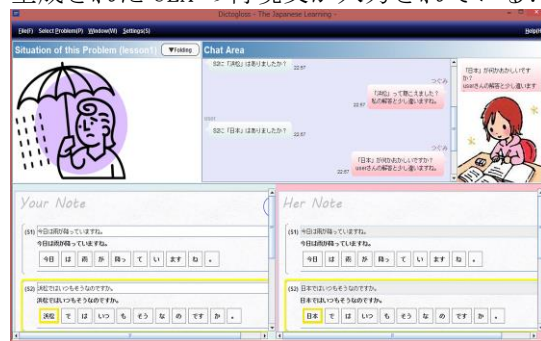
(2) 日本語初学者を対象とした音声認識技術を開発する。そのために日本語初学者と日本語教師の間の対話例を分析し、特に言語情報にない非言語情報を分類し、その判定機構を実装する。更に非母語話者における高精度な音声認識を実現する。

(3) ユーザプロフィールを備えたディクトグロスシステムを実現する。システムの動作ログから学習者の学習履歴、日本語学習項目の中でまだ弱い部分などを自動判別し、個人ごとに適切な指導を受けられる機構を開発する。さらに、通常講義のように教師が教えた学習項目を重点的に教える Focus on Form 指向の課題をある程度の自由度で開発できる教材コンテンツ編集ツールを開発する。

4. 研究成果

(1) 留学生を対象とした日本語の講義を担当している教員に、第二言語として日本語を学ぶ初学者が特に詰まるである言語形式について聞き取りを行った。また、実際に作成したシステムを数名の留学生に使っていただきシステム改良の知見を得た(平成25年度)。ディクテーションと比較して作成したディクトグロス環境での学習で学習者の入力する形態素の正解率が81.5%から93.2%に改善し、我々の構築したディクトグロス環境が従前のディクテーション学習環境よりも学習目標言語形式をより正確に書き取り出来るようになる可能性があるという示唆を得た(学会発表⑤および⑥が相当)。

(2) ディクトグロスシステムにおいて、従来は協調学習者(以降CLA)との再現文に関する対話は、単語の有無だけであったが、単語の有無・正誤を、理由を付して対話することを可能にした(平成26年度)。これに付随して全体のシステムを改良・再実装した(平成26年度・平成27年度)。以下に作成したディクトグロスシステムの実行例を示す。左上に学習内容の状況画像があり、左下に学習者の再現文入力画面が、右下には学習者の再現文入力の正誤による学習戦略に基づいて自動生成されたCLAの再現文が入力されている。



本実装において留学生による実際のシステムを動作させた評価実験等は種々の理由により実施できなかった(学会発表③および学会発表④が相当)。

(3) ここまでのディクトグロスシステムが日本語学習の初学者を対象としていたが、中級者の学習をターゲットとしたシステムを提案した。Teachable Agent をCLAに実装し、学習者が、ある一定の信念を持って再現文を間違えCLAに対して、それが何故間違っているのかを指摘することで、自身の知識を定着させる Learning by Teaching の環境を実際に考案した(平成27年度)。こちらも種々の理由により評価実験を実施できなかったが作成したシステムが、正しく動作することを確認するシステムテストを実施するにとどまった(学会発表②が相当)。

(4) 学会発表③および④の成果を再度見直し、実際の授業等で活用できるよう授業パッケージの準備を進めた。実際の講義で利用されている教科書、およびその教科書の指導要

領を参考に、学習コンテンツを構築した。また、その関係で学習者が CLA に単語の有無・正誤を、理由を付して対話する機能について再検討を行い、文法的理由、文脈的理由だけではなく、状況的理由も取り扱えるように拡張を施した。22 種類、想定する総学習時間 330 分のコンテンツが作成できた。こちらについては、新しく構築した機能について 4 名の日本人学生によるインタフェースの表を行い、こちらが想定した機能が正しく使えていることを確認した（現在国際会議に投稿中）。

(5) 音声利用についての検討を平成 24 年度～平成 27 年度継続して進めた。平成 25 年には、学習者と CLA の対話における音声利用の方法を検討し、実際に音声認識辞書等を作成し、当時準備していたコンテンツの一つについて音声認識できる環境を構築した。また、その際、留学生が陥るであろう発音誤りの状況を想定し、音声認識用辞書の拡張手法についても検討を行った。簡易の音声認識実験においては、日本人学生の利用で 80%程度となり、留学生が利用するとさらに認識率が悪くなることが予想され、現時点ではまだ留学生に使っていただく水準には持って行けないことを確認した。また、平成 27 年度には、この成果を受けて、ディクトグロスの関連研究を再度見直し、ディクトグロスで、speaking と listening を鍛えるために音声認識や音声合成がどのように貢献できるかを再検討した。また、学習者と CLA との対話を音声対話にする場合を考慮し、音声対話制御における多層パーセプトロンの利用および、seq2seq の利用方法について検討した（学会発表①に相当）。

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 0 件）

〔学会発表〕（計 6 件）

- ① 片岡佑太, 小暮 悟 ``対話状況を考慮した seq2seq に基づく音声対話制御の試作'', 人工知能学会 第 79 回言語・音声理解と対話処理研究会, SIG-SLUD-B506, pp. 73-78 (2017. 3. 9). 査読なし, 広島国際大学広島キャンパス (広島県・広島市)
- ② Satoru KOGURE, Kenta MIYAGISHIMA, Yasuhiro NOGUCHI, Makoto KONDO, Tatsuhiko KONISHI, Yukihiro ITOH, ``A Teachable Agent for the Japanese Dictogloss Learning Support Environment'', Proceedings of ICCE2016, pp. 88-90 (2016. 11. 30). 査読有り (Mumbai, India)
- ③ Satoru KOGURE, Asanori TASHIRO,

Yasuhiro NOGUCHI, Makoto KONDO, Tatsuhiko KONISHI, Yukihiro ITOH, ``An Answer Support Environment based on Grammar, Context and Situation for a Dialogue to Learner Agent on Japanese Dictogloss System'', Proceedings of ICCE2015, pp. 94-96 (2015. 12. 2). 査読有り (Hangzhou, China)

- ④ 小暮 悟, 田代 朝紀, 野口 靖浩, 小西 達裕, 近藤 真, 伊東 幸宏, ``日本語ディクトグロスシステムにおける協調学習者エージェントとの対話のための文法・文脈・状況を踏まえた解答作成支援'', 教育システム情報学会, 2015 年度第 3 回研究会, Vol. 30, No. 3, pp. 67-72 (2015. 9). 査読なし, 静岡大学浜松キャンパス (静岡県・浜松市)
- ⑤ Asanori TASHIRO, Yasuhiro NOGUCHI, Satoru KOGURE, Makoto KONDO, Tatsuhiko KONISHI, Yukihiro ITOH, ``Evaluation of an Improved Dictogloss System Oriented for Focus on Form'', Proceedings of ICCE2013, pp. 110-114 (2013. 11. 20). 査読有り (Bali, Indonesia)
- ⑥ 田代 朝紀, 小暮 悟, 野口 靖浩, 小西 達裕, 近藤 真, 伊東 幸宏 ``FonF を指向する日本語ディクトグロスシステムの開発と評価'', 教育システム情報学会 研究報告, Vol. 28, No. 3, pp. 45-52 (2013. 9). 査読なし, 静岡大学浜松キャンパス (静岡県・浜松市)

〔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 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

小暮 悟 (KOGURE, Satoru)
静岡大学・情報学部・准教授
研究者番号：40359758

(2) 研究分担者 なし

(3) 連携研究者 なし

(4) 研究協力者

小西 達裕 (KONISHI, Tatsuhiro)
静岡大学・情報学部・教授

近藤 真 (KONISHI, Tatsuhiro)
静岡大学・情報学部・教授

甲斐 充彦 (KAI, Atsuhiko)
静岡大学・工学部・准教授