

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 16 日現在

機関番号：62618

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2014～2016

課題番号：26560135

研究課題名(和文)即時性と教育効果を考慮した協調学習過程の構造化手法に関する研究

研究課題名(英文)A Study on Structure Description of Collaborative Learning Process in Consideration of the Immediacy and Educational Effect

研究代表者

山口 昌也(YAMAGUCHI, MASAYA)

大学共同利用機関法人人間文化研究機構国立国語研究所・音声言語研究領域・准教授

研究者番号：30302920

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)：従来、ディスカッション練習などの協調学習型の実習活動は、構造化されたデータとして授業中に記述されず、客観的なデータに基づいて、学習者が振り返りを行ったり、教師が実習結果の評価をすることは困難だった。本研究では、学習者が活動をリアルタイムに観察し、結果を映像データと同期する二つのシステム(ビデオアノテーションシステム)、および、システムを導入するための三つの教育プログラムを開発した。さらに、これらのシステムと教育プログラムが、3回のディスカッション練習(1大学、2ワークショップ)、1回のプレゼンテーション練習(1大学)で実践可能であることを確認した。

研究成果の概要(英文)：Processes of collaborative educational activities like discussion exercises have not been described as structured data during class. So it is hard for learners to reflect on their activities, and for teachers to evaluate them based on objective data. In this study, we develop (a) two types of video annotation systems that allow learners to observe activities in real-time and to synchronize the result of the observation with the recorded activities; (b) three educational programs to introduce the systems in classes. We confirmed that the systems and the educational programs could be applied to three discussion exercises (a class in a university and two workshops) and a presentation exercise (a class in a university).

研究分野：教育工学, 自然言語処理

キーワード：協調学習 ディスカッション 教育支援システム フィッシュボウル

1. 研究開始当初の背景

協調学習は、理論的枠組み(三宅 2007)や実践技法(Barkley2009)の整備が進み、話し合いに基づく問題解決型の授業(森本ら 2012)や言語教育(池田ら 2007)など、さまざまな教育現場で実践されている。その一方で、学習者間の対話は実践中に構造化されず、実践後に別途人手で構造化し、対話分析研究などに利用されるのが一般的である。そのため、学習者本人が実践中对話分析結果のフィードバックを受けたり、振り返り活動で対話データを効率的に利用したりすることができず、協調学習の能力を向上させていく上で、大きな問題となっている。この問題の解決には、構造化された対話データを実践中に収集できる手法の確立が必要である。

2. 研究の目的

本研究の目的は、協調学習における対話過程を、構造化したデータとして即時的に記述する手法を確立することである。本研究では、学習者による対話データへのアノテーションを導入し、対話データを構造化する。具体的には、(1)学習者のアノテーションを支援するシステムを開発する、(2)アノテーションすること自体が教育上有効となるような教育プログラムを開発する、(3)大学の議論教育で教育プログラムを実践し、効果を検証する。本研究を行うことにより、対話データに基づいた評価・指導の基盤を確立することができる。

3. 研究の方法

(1)議論教育プログラムの設計(2014)

分担者(2名)が担当している授業にアノテーション支援システムを導入するための、2種類の教育プログラムを作成する。

「気づき支援型」:フィッシュボウル型の練習をとおして、グループ・ディスカッションの方法を学ぶ。具体的には、討論者として議論に参加するだけでなく、他人の議論を観察する。また、振り返り活動で自他の議論を評価する。このプログラムでは、学習者の自発性を重視し、活動をとおして、気づきを得られるよう支援する。

「ルール提示型」:協調学習時のグループでの話し合いの方法を学ぶ。教師が指定したルールに則って話し合いを行い、本人が収録結果(音声)を聞きながら、ルールの観点から自己評価する。

(2)アノテーション支援システムの設計とプロトタイプシステムの実現(2014-2015)

(1)で設計したことに基づき、アノテーション支援システムが次の三つの状況で動作するよう設計し、プロトタイプシステムを実現した。具体的には、(a)ディスカッションを録音しつつ、リアルタイムでアノテシ

ンする、(b)別機器で録画しながらリアルタイムでアノテーションする、(c)動画ファイルを再生しつつ、その内容に対してアノテーションする、という状況で使用することができる。

ディスカッション中のイベントへのアノテーションは、「発話者」「発話時間」「発話へのラベル」「自由記述コメント」といった簡単なものとし、後述の試行や実践の結果を受けて、詳細化を図った。

(3)議論教育プログラムとアノテーション支援システムの試行実験(2015)

(2)で作成したアノテーション支援システムのプロトタイプを用いて、「気づき支援型」「ルール提示型」の実践を想定した、2種類の試行実験を行った。

「気づき支援型」に対する試行では、グループ・ディスカッションに対するアノテーションの被験者実験を行った。この実験では、ディスカッションを収録したビデオに対して、リアルタイムアノテーションとプレイバックアノテーション(ビデオを何回も見直すことを許す)を実行し、(a)ツールを用いたリアルタイムアノテーションの実施可能性の検証、(b)リアルタイムアノテーションとプレイバックアノテーションの特性の把握、および、比較分析を行った。

「ルール提示型」については、大学のグループ・ディスカッションの授業で収集したディスカッション(音声)に対して、教師(研究分担者)がアノテーション支援システムを用いてアノテーションを行い、授業での導入方法を検討した。

(4)議論教育プログラムの実践と検証(2016)

昨年度までに開発した「気づき支援型」「ルール提示型」の教育プログラムを教育現場(はこだて未来大、南山大)で実践し、アノテーション支援システム、および、教育プログラムが実際にうまく機能するか検証した。

4. 研究成果

(1)主な研究成果

ビデオアノテーションシステム FishWatchr

FishWatchr は、ディスカッション練習などの実習活動の観察するための、ビデオアノテーションシステムである。リアルタイムで進行する活動に対するアノテーションのほかに、活動を収録したビデオに対するアノテーションを行うことができる。リアルタイムでアノテーションした結果は、同時に収録したビデオと同期することが可能である。アノテーション操作は、システム利用の学習コストが少なくなるよう、実習活動のリアルタイムでの観察に特化して設計した。

以上のアノテーション機能のほかに、複数

の学習者のアノテーション結果を合併し、グループでの振り返り活動を支援する機能を持つ。

なお、FishWatchr は、Web 上で一般に公開している。

教育プログラム

4 タイプの教育プログラムを作成した。ルール提示型 A を除き、アノテーション支援システムを使用して、学習者自身がディスカッション練習などの活動を観察し、グループで振り返りを行う。練習活動データの構造化は学習者が観察時のアノテーションとして実施し、その結果は振り返りで用いられる。

・気づき支援型 A：研究方法(1) に基づいた教育プログラムである。フィッシュボウル型のディスカッション練習を学生自らスマートホンなどで撮影し、アノテーション支援システム FishWatchr で観察・振り返りを行う。検証は、はこだて未来大学のディスカッション教育関連の集中講義の一環として実施した。

・気づき支援型 B：既存のディスカッション練習のビデオに対してアノテーションし、グループでの振り返りを行う方法である。このプログラムは、ディスカッション練習を行う前の準備として利用することを想定している。

今回は教育現場での実践は行わなかったが、教育的な立場からシステム設計へのフィードバックの収集を行うため、主として教育関係者(合計40名)を対象に2回のワークショップ(東京大学、北海道大学)を開催し、教育プログラムを検証した。

・ルール提示型 A：研究方法(1) では、収録した話し合いを本人が観察・評価する計画となっていた。しかし、学習者のコンピュータリテラシ、実践時間の問題から、学習者自身の観察・評価は困難であった。そのため、練習の収録結果を教師が FishWatchr で観察・アノテーションし、学習者にフィードバックするよう変更した。実践は、南山大学における話し合い練習の授業で行った。

・ルール提示型 B：Aの結果を受けて、話し合いの練習ではなく、プレゼンテーション練習用の教育プログラムを開発し、実践した。プレゼンテーションに関する講義を受けたのち練習を行うため、ここではルール提示型とした。

このプログラムでは、発表役の学習者の練習を、残りの学習者全員でリアルタイムに観察し、その結果をもとに、教師が学習者にフィードバックする。なお、多数の学習者が同時にアノテーションし、それを教師が取りまとめる必要があるため、(当初の計画にはなかった、後述の)FishWatchr Mini を開発し、

リアルタイムのアノテーション時に使用した。検証は、南山大学のプレゼンテーション練習の授業で行った。

FishWatchr Mini

このシステムは、ボタン押印のみのアノテーションに機能を限定した、スマートホン版の FishWatchr である。HTML5+Javascript で記述された Web アプリケーションであり、研究代表者の Web サーバにアクセスすれば利用できる。複数の学習者のアノテーション結果は Web サーバ上で合併される。教師は合併結果と収録したビデオを FishWatchr にインポートし、アノテーションが集中するところなどを学習者全員に示しつつ、注目点や問題点などをフィードバックすることができる。

なお、FishWatchr Mini についても、Web 上で一般に公開している。

(2) 研究成果の位置づけとインパクト

(1)で示した研修成果を用いれば、協調学習型の実習活動の観察結果を映像データと関連付けて記述し、振り返りを行うことが可能になる。これにより、例えば、従来困難だった次の事柄を実現できる。

従来は記憶やメモに頼っていた振り返り活動を、映像データおよびそのアノテーション結果に基づいて行うことができる。

教師が学習者の実習活動を実データに基づいて評価できるようになるとともに、全体的な傾向などを迅速に把握することが可能になる。

以上の結果から、本研究の成果は、対話データに基づいた評価・指導の基盤になるものと位置づけることができる。成果の適用範囲は、研究当初対象としていた、大学におけるディスカッション教育だけでなく、プレゼンテーション練習、模擬授業、(日本語教育における)会話練習、ロールプレイなど、広範囲の実習活動に広げることが可能である。

(3) 今後の展望

現時点では、教育プログラムとアノテーション支援システムが実際の教育現場で運用できるか検証できたところである。現在、教育的な面からの評価を行っており、今後、その結果を発表していく予定である。

また、今回対象とした教育活動を大局的な面から見ると、観察と振り返りに基づく実践的な活動は、Kolb(1984)の経験学習の枠組みの一部として考えることができる。今後の研究では、振り返り結果を次回の練習に生かして、経験学習のサイクルを実現できるような研究に発展させていく。

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4件)

- (1) Masaya YAMAGUCHI: A video annotation system for learners to observe educational activities, Digital Resources for Japanese Learning, 査読あり (2017 発行予定)
- (2) 山口昌也, 柳田直美, 北村雅則: モバイルデバイス向け学習者用観察支援ツールの開発, 日本教育工学会第32回全国大会予稿集, 査読なし, pp.671-672 (2016)
- (3) 北村雅則, 山口昌也: 議論を通じた意見集約に見られる問題点の分析, 日本教育工学会研究報告16, 査読なし, pp.227-232 (2016)
- (4) 山口昌也, 大塚裕子, 北村雅則: ディスカッション観察支援システムFishWatchrを用いた実践手法の提案, 第8回コーパス日本語学ワークショップ予稿集, 査読なし, pp.237-242 (2015)

〔学会発表〕(計5件)

- (1) 山口昌也, 柳田直美, 北村雅則: モバイルデバイス向け学習者用観察支援ツールの開発, 日本教育工学会第32回全国大会, 大阪大学(大阪府豊中市), 2016-09-18
- (2) 山口昌也: 日本語学習者間の協働学習における観察・振り返り活動を支援する教育活動観察支援システム, 第31回北海道大学留学生センター日本語・日本語教育研修会(招待講演), 北海道大学(北海道札幌市), 2016-08-06
- (3) 北村雅則, 山口昌也: 議論を通じた意見集約に見られる問題点の分析, 日本教育工学会研究会, 香川大学(香川県高松市), 2016-03-05
- (4) Masaya YAMAGUCHI: A Video Annotation System for Students to Observe Language Activities, Construction of Digital Resources for Learning Japanese, Bologna university (Bologna, Italy), 2015-10-23~2015-10-24
- (5) 山口昌也, 大塚裕子, 北村雅則: ディスカッション観察支援システムFishWatchrを用いた実践手法の提案, 第8回コーパス日本語学ワークショップ, 国語研究所(東京都立川市), 2015-09-01

〔図書〕(計1件)

- (1) 山口昌也, 大塚裕子, 北村雅則: 学習者によるアノテーションを用いた協調学習過程観察支援システムの設計, 宇佐美洋編:「評価」を持って街に出よう(第13章), くろしお出版, pp.222-236, 2016

〔産業財産権〕

出願状況(計0件)

取得状況(計0件)

〔その他〕

観察支援ツールFishWatchr
<http://www2.ninjal.ac.jp/lrc/index.php?%B4%D1%BB%A1%BB%D9%B1%E7%A5%C4%A1%BC%A5%EB%20FishWatchr>

観察支援ツールFishWatchr/Mini
<http://www2.ninjal.ac.jp/lrc/index.php?%B4%D1%BB%A1%BB%D9%B1%E7%A5%C4%A1%BC%A5%EB%20FishWatchr%2FMiniFishWatchron>

GitHub(ツールソースコード)
<https://github.com/himawari-san/FishWatchr>

6. 研究組織

- (1) 研究代表者
山口昌也 (Masaya Yamaguchi)
大学共同利用機関法人人間文化研究機構
国立国語研究所・音声言語研究領域・准教授
研究者番号: 30302920
- (2) 研究分担者
大塚裕子 (Hiroko Otsuka)
公立はこだて未来大学・システム情報科学部・特任准教授
研究者番号: 10419038
- (3) 研究分担者
北村雅則 (Masanori Kitamura)
南山大学短期大学部・英語科・准教授
研究者番号: 50455424