

令和 6 年 6 月 23 日現在

機関番号：37120

研究種目：若手研究

研究期間：2020～2023

課題番号：20K14107

研究課題名（和文）学習の質の向上を意識したフィードバックの自動生成に関する研究

研究課題名（英文）Research on automatic generation of feedback for enhancing learning quality

研究代表者

合田 和正（Goda, Kazumasa）

九州情報大学・経営情報学部・准教授

研究者番号：50320396

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）：学習者の振り返り文から（半）自動でフィードバックを行うために、まずはいくつか具体的なフィードバック文例を作成し、キーワードを抽出した。その過程でフィードバック文の作成やキーワードの抽出に際して、自動化する際の観点や基準、方向性が非常に多岐にわたることがわかった。自動化のためには、それらの基準・方向性が定まらなければならなかったが、研究期間内には分類・整理がうまくいかなかった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究で採用しているPCN法を利用した学習者の自己評価記述文からの学習能力推定の研究結果は、我々の研究独自のものであり、授業内容非依存で応用範囲も広く、自由な観点定義の有効性など、国際的にも評価されてきた。

本研究では、これらの成果を応用し、自己評価記述文から学習者へのフィードバック文の自動生成を試みた。関連する先行研究とは違うアプローチでフィードバック文章作成の自動化を目指した。しかしながら、研究の方向性の変更などから進捗が想定以下となり、具体的対外的な研究成果としては査読無し学会発表1件に終わった。この課題について研究期間満了後も継続し、具体的研究成果を出していく予定である。

研究成果の概要（英文）：In order to provide (semi-) automatic feedback from learners' reflection sentences, First, we created some concrete examples of feedback sentences and extracted keywords. In the process, when creating feedback sentences and extracting keywords, We found that there are a wide variety of perspectives, standards, and directions when it comes to automation. In order to automate, those standards and direction had to be determined. Classification and organization were not successful during the research period.

研究分野：教育学

キーワード：教育学 振り返り文 フィードバック

## 1. 本研究の背景（開始当初）

本研究では、自律的学習者（アクティブラーナー）の育成に欠かせない教育の「質」の保証・向上を支援するべく、学習者の自己評価文に基づいて、学習者の学習状況を行動や態度に関連する特徴表現の抽出を通じて把握し、それらの学習状況に応じたフィードバック文を（半）自動生成するシステムを構築する。これまでの小テストや定期試験など点数として計測される教育関連データに基づく評価・フィードバックだけでなく、自己評価記述文に基づくフィードバックを提供することでより多面的な評価・フィードバックが可能になり、教育評価手法への寄与を通じて、教育の「質」の保証・向上にも寄与できる。

申請者はこれまで博士後期課程で考案したアイデアを基礎として、「自己評価記述文に基づく学習行動の推定・学習状況の評価」に関する研究を継続し、その研究の一部については科研費補助金の助成を受けた(課題番号「25350311」「26540183」「16H02926」)。

本研究は、これらの成果を生かして、異なる大学（非常勤先の九州大学と本務校である九州情報大学）で、異なる内容の授業に対する振り返り文の分析を行い、その分析に基づくフィードバックの観点や種類の分析、その結果を受けて、フィードバックの自動生成を目指した。

## 2. 本研究の目的

本研究の目的は、学習者の振り返り文に基づいて、学習行動や学習状況を推定し、推定結果に基づいて、学習特性の改善・良い状態の維持に必要なフィードバックを生成することである。この学習者の振り返り文を教育関連データとして収集し、定量的分析・推定を行う手法の研究開発は、申請者ら独自の研究であり、振り返り文の分析に基づくフィードバックの生成という研究も、国の内外を問わず例がない。

## 3. 研究の方法

当初の PCN 法を改良して、記述する観点を次の五つの観点：事前学習・理解・気づき・協調・事後学習計画を新しい記述項目としたものを利用する。授業の場合には、最終成績を評価軸とした場合の相関が高い学習属性が明らかにされているので、学習行動・学習状況を高い精度で確認できる。その次の段階は、その学習行動・学習状況を改善・維持するフィードバックの提供である。

学習後の振り返り文を分析することで、学習行動や学習状況の推定が高精度で可能となった。推定された学習行動や学習状況から、改善や良い状態の維持を促進・支援するフィードバックとは何か、またその観点や種類を解明できるか、さらに学習行動や学習状況に応じたフィードバックを生成できるか、フィードバック生成を（半）自動化できるか、という課題に挑む。この（半）自動化によって、教員による個別学生へのフィードバック機会が増加し、学習者の主体的自立的な学習における PDCA がよりうまく回

せるようになると期待できる。加えて、従前研究では一つの大学で同じ科目 2 クラスの振り返り文を分析したのに対して、異なる大学異なる内容の授業に対象を広げて振り返り文の分析を行い、共通点・相違点を解明し、分析精度の向上や的確なフィードバック生成に活かす。

異なる二つの大学(A 大学, B 大学)で振り返り文を分析した。A 大学(従前研究における一つの大学)では同じ科目 2 クラス(1 年次必須授業,ほとんどが 1 年生)の振り返り文を分析した。B 大学ではさまざまな科目(開講学年は 1 3 年次,学生構成は科目ごとに多様)を分析した。

#### 4. 研究成果

分析対象データ(学習者の自己評価文,振り返りコメント)は以前に増して回収できた。従来から分析が進んでいる A 大学のデータだけでなく, B 大学においても分析対象データを回収することができた。

新に分析を開始する B 大学については,まず A 大学の 2 クラスに似たクラス(1 年次必須授業,ほとんどが 1 年生)の分析から始めたが,留学生の割合や提出率(回収率)の違いなどから当初から難航した。また, A 大学 2 クラスへの分析手法を B 大学でもそのまま適用しようとしたが,うまくいかなかった。具体的には, 20~40 字ほど記述すべきコメントが無記入だったり 19 字以下だったり,指導が行き渡らず毎回同じコメントを再利用する学生が少なくない数いたり,など元となるデータの分析の時点で,同じ条件で分析しにくい状況があった。そのため違うアプローチを試みたが,うまくいかなかった。

振り返りを記入したファイルの未提出,項目の未記入または要求する文字数に満たない場合などについては,授業の当該の回次を終了後でも以前の回のコメントを修正することを許可するなどして改善を試みたが,結果的にはフィードバックの(半)自動生成には至らなかった。より具体的には,(未記入に対して)「コメントを記入してください」,(文字数不足に対して)「20 字以上のコメントを記述してください」,(何度もほぼ同じ表現をそのまま使いまわしているコメントに対して)「より具体的にその回独自のコメントを記述してください」などのフィードバック文を作成するが多かった。しかしながら,授業開講中にリアルタイムでのフィードバックが,様々な理由で,結果的には個別ではなく全体にしかできなかったため,分析対象データの改善はあまり進まなかった。

また,フィードバック文例の自動作成についての課題の一部が未解決のまま残った。具体的には,多層的な抽象度を持つフィードバック文例の蓄積・分析と説明可能性の検証である。B 大学のコメント分析・対応に過度に集中してしまった結果,フィードバック文例の生成やキーワード抽出が計画通りには進まなかった。実際の授業でのリアルタイムの個別フィードバックは研究期間内に実施できなかったこともあり,フィードバック文例の蓄積・分析の必要性を主張する学会発表 1 件に終わった。

以上

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計1件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 合田和正
2. 発表標題 プログラミング教育と振り返りの活用について
3. 学会等名 日本情報科教育学会 九州・中国・四国支部 第21回支部研究会
4. 発表年 2024年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------