

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 13 日現在

機関番号：16401

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25350336

研究課題名(和文) 知識洗練を指向したプレゼンテーション・リハーサルのための統合的レビュー支援環境

研究課題名(英文) Integrated Review Support Environment for Presentation Rehearsal aimed to Knowledge Refinement

研究代表者

岡本 竜 (Okamoto, Ryo)

高知大学・自然科学系・教授

研究者番号：60274362

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,800,000円

研究成果の概要(和文)：主体的学習を行う学習者に知識を外化させることは自身の知識状態の不十分・不適切さに対する気付きを与え知識の洗練化を促進させることに繋がる。そこで本研究では、近年教育現場において注目されているプレゼンテーション指導、特に仲間内で発表練習として行われるプレゼンテーション・リハーサルに着目し、これを積極的に利用することで学習効果を高める方法を検討した。また、これらの考察をもとに新たに計算機援用によるプレゼンテーション・リハーサルを対象とした統合的なレビュー支援環境のフレームワークの提案と開発と評価を行った。

研究成果の概要(英文)：In self-directed learning, a publication of learner's knowledge to others enables the learner to be aware of an insufficiency or an incompleteness of his/her knowledge and to refine the knowledge. In this research, we focused on a presentation rehearsal conducted in schools and use it proactively as an occasion of the knowledge refinement. We have also proposed an framework of a computerized integrated review support and developed a prototype system for a peer review in presentation rehearsal.

研究分野：教育学

キーワード：プレゼンテーション リハーサル ピアレビュー レビュー支援 主体的学習 知識洗練化

1. 研究開始当初の背景

知識の再構成と洗練化という概念は、社会的構成主義に立脚した学習理論であり、学習者が段階的に知識を獲得するための方法論を提供するものである。学習科学などの研究領域では、こうした方法論にもとづく教育実践が見られるが、特にプレゼンテーションを通じた知識外化を中心として、計算機システムをベースとした統合的なソフトウェア環境を提供することで積極的な支援を行う学習支援システムに関する研究は見受けられなかった。主要な国際会議でもプレゼンテーションの記録や配信の機能を扱う研究は見受けられるが、段階的な知識の洗練化支援を目的として、複数のレビューによる議論を通じた共同的なレビュー作業の支援や、複数回のプレゼンテーションを通じて知識やスキルの改善状況を検証する研究例は少なかった。以上のような状況に対して、本研究ではプレゼンテーション・リハーサルにおけるピアレビューを通じた統合的な知識洗練支援を目指したものであり、独創性の高い先駆的研究として位置づけられた。また、今後のネットワーク環境を利用したレビュー環境の普及も予想されたため、今後の普及・発展性の面からの意義は大きいと考えられた。

2. 研究の目的

近年、教育の場においては、コミュニケーション能力の向上を指向した教育・指導が盛んであり、特にプレゼンテーション・スキルトレーニングは、口頭によるコミュニケーション手段の一つとして重視されている。一方、学習という観点から見れば、プレゼンテーションは、発表者にとっては、聴衆に対して自己の獲得した知識を伝達する機会であるだけでなく、他者からのフィードバックを得ることで、自己の知識の不十分さや不完全さに関する気付きを得るための重要な機会でもある。本研究では、大学の研究室など少人数グループによる学習場でのピアレビューの一形態であるプレゼンテーション・リハーサルに着目し、主体的な学習におけるプレゼンテーションによる知識の外化を通じた、知識の再構成による知識洗練モデルの提案と計算機援用による支援環境の設計と実現を目的とした。

3. 研究の方法

本研究では、プレゼンテーション・リハーサルを対象として仲間内によるピアレビューを通じた知識改善のプロセスに着目した。本研究は、学習者による主体的な学習を効果的に支援するために、学習者の獲得した知識の洗練化プロセスに着目した学習支援方法の提案と、それにもとづく学習支援環境の実装・検証を目的とした。ここでの知識の洗練化とは、まず学習者が獲得した知識とそれらの関連性(知識構造)を概念グラフなどの形式により外化させ、それらを利用して

PowerPoint などのプレゼンテーション資料を作成する、リハーサルを通じてピアから批評を得ることにより既に獲得している知識構造を再構成させる、という一連の学習支援サイクルを意味する。本研究では、このような仮説にもとづく学習支援方法を計算機上で有効かつ円滑に実現するための知識洗練モデルの提案とシステムの試作による有効性の検証を行った。本研究では以下に示すような3つの課題に対する取り組みを行った。

(1) 学習者の知識を計算機上で表現(内省-外化)させる方法

計算機を用いた主体的学習の具体的な方法論について、特に学習者が獲得した知識をどのような手法を用いて表現・整理させることが妥当であるかは重要な検討課題である。各リソースや任意に入力された文章などをノードとする概念グラフによる表現手法を中心に検討を行い知識整理のためのツールの開発を目指した。

(2) 知識構造からのプレゼンテーション資料作成とレビュー結果の利用による修正方法

本研究では(1)により表現された知識構造をもとに、特定の事柄についてプレゼンテーション・リハーサルを通じて他者に説明し、議論を通じた批判/評価による知識の内省を行わせることを目指した。そのためには、学習者は先行して行った主体的学習において、概念グラフなどで表現した知識構造データを目的に応じて利用する方法を提案した。提案した方法は、学習者はツール内にデータベース化された情報の一部を取り出し、他者に対するプレゼンテーションが可能な線形構造に変換する作業を発表者自らが行う。

本研究では、後の段階で(1)のデータを修正(知識洗練)することを目的とした作業であり、そのために、(1)のデータとの深い関連性を保持し、プレゼンテーションにおけるピアレビューの結果をもとにした修正作業(バックレビュー)を円滑に行うための手法の提案と開発を行った。

(3) 統合的な支援環境の設計・開発と評価

本研究では(1)、(2)の機能を含めた学習支援環境を実現するために必要な各種ツール群の設計、及びプロトタイプと評価実験を行った。関連する先行研究として、すでにプレゼンテーション・リハーサルにおけるピアレビュー支援環境の枠組みの提案と試作を行っていたため、このプロトタイプシステムをベースとして用い、支援のためのフレームワークを実現する支援システムを開発し、試験運用を通じた評価を行った。

4. 研究成果

(1) 平成 25 年度には、これまでの関連研究を踏まえ、プレゼンテーション・リハーサル

を通じた知識洗練モデルの構築を行い、これに基づく支援環境の全体設計を行った。

プレゼンテーション・リハーサルを通じた知識洗練モデルの構築

本研究においては、まず主体的な学習において獲得した知識のプレゼンテーションを通じた他者への伝達を前提とした知識洗練モデルを検討した。学習者は個人的に様々な学習リソースを収集し、それらを自ら整理することで概念獲得を行う。本研究では学習者に収集した概念をいかに外化させるべきかを主眼とした検討を行った。また、関連研究では、すでにプレゼンテーション・リハーサル支援システムの検討・試作を行ってきた。本研究では、これまで得られた知見を参考として、特にリハーサルにおけるピアによる効果的なアノテーション方式、さらにレビュー結果を発表者に対していかにフィードバックするかについて検討した。

知識洗練化のためのレビュー支援環境の全体設計

本研究では、システム全体を主に3つの支援系に分けて検討・設計を行った。(a) 主体的学習と知識の外化のための支援系：学習者が個人的に様々な学習リソースを収集し、それらを自ら整理するために必要な支援ツールの構成と方式について検討した。(b) プレゼンテーション・リハーサルのための支援系：プレゼンテーション・リハーサルにおいて、ピアからの批評を効果的に収集し、主に複数のレビューで行なう協働的なレビュー作業としての議論を支援するための方式を検討した。(c)ピアレビュー結果のフィードバックのための支援系：リハーサルを通じて収集されたコメントをサーバに蓄積・参照する方法を検討した。また、同時にあらかじめ作成した知識表現を参照・修正するための支援ツールについても検討した。

(2) 平成26年度には、前年度に行った支援環境の設計にもとづき、各支援系の実装を進めて知識の洗練化を行うためのシステム全体の試作を行った。支援環境全体は以下の3つの支援系を組み合わせた統合的環境として実現されている。

主体的学習と知識外化のための支援系

本支援系は、発表者がプレゼンテーションを行う前段階において使用し、主体的に学習した内容をグラフ構造として表現・整理するための機能をもつ概念マップツールを開発した。また、本ツールでは事前に蓄えられた断片的な知識構造の蓄積を利用し、必要に応じて線形化することで、PowerPointなどの資料を作成する機能を実現した。

プレゼンテーション・リハーサルのための支援系

本支援系は、プレゼンテーション・リハーサルにおいてピアレビューを支援する機能を備えたネットワーク上で動作するサーバおよびクライアント環境であり、役割の異なる

複数のアプリケーション群により構成される。サーバは、プレゼンテーションの様子を接続したビデオカメラを用いて録画・配信する機能、ピアらによるコメントを収集管理する機能などを備えている。

ピアレビュー結果のフィードバックのための支援系

プレゼンテーション・リハーサル支援環境において収集された各種データを一元管理し、システム利用者によって随時参照可能とする機能を実現するサーバ・クライアントシステムを開発した。発表者がリハーサルにおいて得られたピアからのコメントをもとに知識の修正作業を行うためのバックレビュー支援環境はこの一部として実装されている。またWebブラウザから利用可能なリポジトリ用のサーバ、および、MacOSとWindowsの各プラットフォームにインストールして使用可能な専用のクライアントについても開発を行った。

(3) 平成27年度には、前年度までに開発した統合的リハーサルレビュー支援システムの試験的な運用とその評価、及び、それらから得られた支援方法に関する知見をもとにシステムを一部改良し、それらを研究成果として国内外の学会にて報告した。試験運用においては、関連する大学の研究室における卒論・修論文発表会や学会発表などを対象として複数回のリハーサルを実施し、システムの動作確認と修正、及び、レビューデータの収集と分析を行った。プレゼンテーション中のレビュー作業と参加者全員によるディスカッション、及び、その後のプレゼンタによる改善作業のために開発したツール群はその連携も含めて概ね良好に動作し、本研究が提案する統合的レビュー支援環境のフレームワークにもとづく支援環境の実現性が確認できた。レビュー作業では、実施したプレゼンテーションに関する収録データと、レビュー結果として得られたアノテーションデータをシステムを通じて自動的に収集してデータベース化を行った結果、従来の電子化されていないリハーサルと比較して、より多くの指摘をプレゼンタに対してフィードバックできることが分かった。また、ディスカッションにおいては、プレゼンテーション中に得られた諸データを参加者間で共有しながら指摘内容を整理した上で、プレゼンタの知識が不適切・不十分な箇所については、議論を通じてプレゼンテーション内容を適切に改善するための積極的な支援が可能であることを確認した。一方、当初、アノテーション作成の効率化を図るため、主にスライドに対するアノテーション作成支援を重視していたが、データの分析結果から口頭説明に対する指摘の割合が予想より多いことが分かった。そのため、これまで既存のプレゼンテーション・ソフトウェアの利用を前提としていたが、より積極的な教育的支援の実現には、

独自のプレゼンテーション・ソフトウェアが必要であるとの知見も得られた。現状においても、本研究のように統合的なプレゼンテーション・リハーサルを対象とした統合的なレビュー支援環境の実現に向けた研究例は見受けられず、教育的な支援機能をもったプレゼンテーションツールとしての意義は大きい。本研究で開発した支援環境については、今後インターネットを利用した遠隔との地非同期的なリハーサルの機能を強化することで、一層の実用性を高めることができると考えている。

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3件)

R. Okamoto, A. Tanikawa and A. Kashihara, Presentation Authoring Support considering Relationship between Slide Contents and Oral Expressions for Peer Review in Presentation Rehearsal, Proceedings of World Conference on E-Learning, 査読有, 2015, 1165-1170

A. Tanikawa, R. Okamoto and A. Kashihara, Presentation Reconstruction Method for Peer Review Support in Presentation Rehearsal, Proceedings of the 22nd International Conference on Computers in Education, 査読有, 2014, 361-366

R. Okamoto, Y. WATANABE and A. Kashihara, Review Support System with Visual-Oriented Annotation Method for Presentation Rehearsal, Proceedings of the 21st International Conference on Computers in Education, 査読有, 2013, 301-303

[学会発表](計16件)

大川 裕也, 岡本 竜, 柏原 昭博, プレゼンテーション・リハーサルを対象としたレビュー支援 ~ 口頭説明の可視化にもとづいたアノテーション手法の有効性の検討 ~, 電子情報通信学会 教育工学研究会, 2016年03月05日, 香川大学(香川県・高松市)

中林 誉登, 岡本 竜, 柏原 昭博, プレゼンテーション・リハーサルを対象としたバックレビュー支援 ~ 議論進行におけるユーザ操作とその履歴の活用方法 ~, 電子情報通信学会 教育工学研究会, 2016年03月05日, 香川大学(香川県・高松市)

小池 柁伎, 岡本 竜, スライドコンテン

ツと口頭説明の対応関係に着目したプレゼンテーション作成ツール, 2015年度JSiSE 学生研究発表会, 2016年03月04日, 香川大学(香川県・高松市)

大川 裕也, 岡本 竜, 柏原 昭博, プレゼンテーション・リハーサルを対象としたレビュー支援 - 口頭説明の可視化にもとづいたアノテーション手法の提案, 教育システム情報学会 第40回全国大会, 2015年09月02日, 徳島大学(徳島県・徳島市)

中林 誉登, 岡本 竜, 柏原 昭博, プレゼンテーション・リハーサルを対象としたバックレビュー支援 - ユーザの操作履歴を用いた議論進行の記録および参照方式の提案 -, 教育システム情報学会 第40回全国大会, 2015年09月02日, 徳島大学(徳島県・徳島市)

大川 裕也, 岡本 竜, 柏原 昭博, プレゼンテーション・リハーサルを対象としたレビュー支援 - 口頭説明の可視化にもとづいたアノテーション手法の提案 -, 教育システム情報学会 第40回全国大会, 2015年09月02日, 徳島大学(徳島県・徳島市)

中林 誉登, 岡本 竜, 柏原 昭博, プレゼンテーション・リハーサルを対象としたバックレビュー支援 - ユーザの操作履歴を用いた議論進行の記録および参照方式の提案 -, 教育システム情報学会 第40回全国大会, 2015年09月02日, 徳島大学(徳島県・徳島市)

谷川 晃大, 岡本 竜, 柏原 昭博, スライドコンテンツと口頭説明の対応関係に着目したプレゼンテーション作成支援ツールの開発, 電子情報通信学会 教育工学研究会, 2015年03月14日, 四国大学(徳島県・徳島市)

大川 裕也, 岡本 竜, プレゼンテーション・リハーサルを対象としたプレゼンテーション再構成手法にもとづくピアレビュー支援, 2014年度JSiSE 学生研究発表会, 2015年03月04日, 香川大学(香川県・高松市)

中林 誉登, 岡本 竜, プレゼンテーション・リハーサルにおけるビジュアル・アノテーション手法を用いた議論過程の記録方式の提案, 2014年度JSiSE 学生研究発表会, 2015年03月04日, 香川大学(香川県・高松市)

谷川 晃大, 岡本 竜, 柏原 昭博, プレゼンテーション・リハーサルを対象としたプレゼンテーション再構成手法にもとづくピアレビュー支援の検討, 電子情報通信学会 教育工学研究会, 2014年11月14日, 大阪府立大学(大阪府・堺市)

谷川 晃大, 岡本 竜, 柏原 昭博, プレゼンテーション・リハーサルを対象としたピアレビュー支援のためのプレゼンテーション再構成手法, 教育システム情報

学会 第 39 回全国大会, 2014 年 09 月 11 日, 和歌山大学 (和歌山県・和歌山市)
渡邊 悠人, 岡本 竜, 柏原 昭博, プレゼンテーション・リハーサルにおける視覚的なアノテーション手法を指向したレビュー支援環境の構築と評価, 電子情報通信学会 教育工学研究会, 2014 年 03 月 08 日, 高知高専 (高知県・高知市)
谷川 晃大, 眞邊 翔伍, 岡本 竜, プレゼンテーション評価のための発表スライドと口頭説明の分割・統合・タグ付けによる再構成手法, 電子情報通信学会 教育工学研究会, 2014 年 03 月 08 日, 高知高専 (高知県・高知市)
谷川 晃大, 岡本 竜, 柏原 昭博, プレゼンテーション・リハーサルを対象としたプレゼンテーションの差分に着目したバックレビュー支援, 教育システム情報学会 第 38 回全国大会, 2013 年 09 月 03 日, 金沢大学 (石川県・金沢市)
渡邊 悠人, 岡本 竜, 柏原 昭博, プレゼンテーション・リハーサルにおける視覚的なアノテーション手法を指向したレビュー支援環境, 電子情報通信学会 教育工学研究会, 2013 年 07 月 27 日, 熊本大学 (熊本県・熊本市)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

岡本 竜 (OKAMOTO, Ryo)

高知大学・教育研究部自然科学系理学部門・教授

研究者番号 60274362