

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 3 日現在

機関番号：32601

研究種目：基盤研究(B)

研究期間：2012～2014

課題番号：24300289

研究課題名(和文) 自己調整学習スキル習得および学習支援の負担軽減を目指す支援システムの開発・評価

研究課題名(英文) Development and Assessment of Dual Support System; Designed for Learners' SRL Skill-Acquisition and e-Mentors' Load Reduction

研究代表者

宮川 裕之 (Miyagawa, Hiroyuki)

青山学院大学・社会情報学部・教授

研究者番号：10157597

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 14,400,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、非同期分散型eラーニングの学習者に必要とされる自己調整学習における学習支援者の負荷軽減と、学習者の自己調整スキル習得を目指す支援システムを開発・評価した。具体的には、デジタルストーリーテリングコンテンツを用いたモデリング(学習方略提示)、ログデータ解析から測定された学習者の自己調整レベルに応じたフェーディング(自律的学習促進)を可能にするシステムを開発し、複数の授業を通して評価した。

研究成果の概要(英文)：In this research, a dual-support system for asynchronous distributed e-learning was developed and assessed. It had been designed for learners' self-regulated learning (SRL) skill acquisition and e-mentors' load reduction. The following functions were equipped in the system: a learner-strategy modeling function to provide learning strategies with digital storytelling contents, and a support fading function to provide an appropriate support suitable to a learner's SRL level to promote his/her autonomy. The support fading function was designed to stop or decrease learner supports when a learner's SRL level increases and it becomes unnecessary. The dual-support system was evaluated and validated through several classroom practices.

研究分野：情報システム学

キーワード：eラーニング メンタリング デジタルストーリーテリング

1. 研究開始当初の背景

本研究は、非同期分散型 e ラーニングにおける学習者の自己調整学習への介入方法の開発という側面と、e メンタの負荷軽減という側面を持っている。両研究に関する開始当初の背景事情は、次のとおりであった。

自己調整学習への介入方法に関する研究は、主に中等教育までの児童・生徒を対象にして、教室における学習者の観察や、学習者アンケートによって収集されたデータの分析に基づくものであった。また、ICTを活用した自己調整学習の支援研究も、学習者の主観的・定性的なデータを用いて開発要件を検討するものが多く、学習活動自体の定量的データを主な分析対象とした研究はほとんどみられなかった。

しかし、e ラーニングで用いられる学習管理システムには、コンテンツやテストに対するアクセスログ、コミュニケーションの記録、成績等のデジタルデータが自動的に蓄積するため、これら进行分析することによって、学習活動の実態を把握することができる。本研究は、この特徴に注目し、定量的データを用いた自己調整スキル・方略の修得状況の可視化に基づいた自己調整学習支援システムを開発するものであり、アクセスログやコミュニケーションデータを活用する e ラーニングの自己調整学習支援研究として位置づけられる。

一方、e メンタの負荷軽減システム開発に関する研究動向は、後述するように、もっぱら計画フェーズ（学習前）に焦点を当てた本研究の研究代表者・分担者（以下、本研究グループ）の成果が中心であった。また、海外の研究においても学習者自身への直接の支援システム開発に焦点が当てられ、学習支援担当者の負荷軽減という視点からの研究は少ない状況であった。

そこで、本研究は、該当する e ラーニングを受講した者に学習時間の配分や e メンタへのヘルプシークの仕方など学習方法を語らせ、それらをモデリングのためにコンテンツ化することによって、学習者のスケジュール管理、すなわち修了率の確保に焦点を当ててきた学習支援の活動範囲を拡大する。それと同時に、自己調整の習得度に応じたフェーディング（足場外し）方法開発によって遂行フェーズにおける e メンタの負荷軽減を図る研究としての性格を持つものとして開始された。

2. 研究の目的

本研究の目的は、非同期分散型 e ラーニングの学習者に必要とされる自己調整学習の遂行フェーズ（学習中）および自己内省フェーズ（学習後）における学習支援者（以下、e メンタ）の負荷軽減と、学習者の自己調整スキル習得を目指す支援システムを開発・評価するものである。具体的には以下の3点を達成することを目的としていた。

（1）学習者のデジタルストーリーテリング（以下、DST）を活用したモデリングによる、遂行フェーズにおける学習支援方法の開発

（2）自己調整スキルの習得度測定手法とそれに対応した学習支援のフェーディング方法の開発

（3）既存の学習者負荷軽減システムへの上記（1）および（2）の機能の実装と評価

したがって、本研究は、該当する e ラーニングを受講した者に学習時間の配分や e メンタへのヘルプシークの仕方など学習方法を語らせ、それらをモデリングのためにコンテンツ化することによって、学習者のスケジュール管理、すなわち修了率の確保に焦点を当ててきた学習支援の活動範囲を拡大する。それと同時に、自己調整の習得度に応じたフェーディング（足場外し）方法開発によって遂行フェーズにおける e メンタの負荷軽減を図る研究としての性格を持っていた。

3. 研究の方法

本研究の目的を達成するために、以下の通り、4つの研究テーマを設定し、3年度にわたる研究計画を立てて、代表者・分担者間で各テーマを分担した。

（1）SNS（コミュニティシステム）およびLMS（学習管理システム）のログデータを解析し、学習者の自己調整レベルを測定するアルゴリズムの開発

（2）DSTによる自己調整学習のモデリング支援方法

（3）自己調整レベルに応じたフェーディング方法

（4）上記（1）～（3）の研究成果に立脚した e メンタ/学習者支援システム開発・評価

これらの研究のうち、平成24年度には（1）および（2）を、平成25年度には（3）および（4）のプロトタイプ作成を、平成26年度には（4）の形成的評価、改善、改良版システムを用いた総括的評価を予定していた。

本研究グループは、平成23年度までにSNSとLMSを融合した e ラーニングシステムとその追加モジュールである学習支援システムを開発済みであり、同システムは非同期分散型 e ラーニング自己調整尺度に基づいた学習者の分類と e メンタの活動プラン生成をすでに実装していた。

本研究は、これに加えて、自己調整スキルレベル測定・表示機能、学習者に対するモデルコンテンツ表示機能、e メンタに対するフェーディング方法提示機能を追加することを目指した。

具体的な予定としては、平成25年度末までに、システムのプロトタイプを開発し、平成26年度に学習者および e メンタによるプロトタイプの形成的評価、その結果を反映する改良、さらに改良を加えたシステムを対象

とした総括的評価を実施する予定で研究に取り組んだ。

4. 研究成果

本研究は、上記4つのテーマの研究に取り組み、当初の目標をおおむね達成した。以下各テーマの成果概要を述べる。

第一のテーマである、システムログの解析をふまえた、学習者の自己調整レベル測定アルゴリズム開発に関しては、自己調整に着目した学習者タイプ分類と支援方法のマッチング方法を特定し、後述するシステムに実装した。特に、受講前の自己調整度アンケートおよび受講初期の学習活動から、学習者のタイプ分けをするアルゴリズムは、実際に学習管理システムに実装され、自動化に成功した(齋藤ほか 2012)。また、学習者の中で大きな割合を占める締切り間際に学習するタイプの学習者(駆け込み受講者)については、さらに詳細な分析に基づいて、その特徴を明らかにできた。その結果、駆け込み受講者の中には、計画的に駆け込み受講を行ない、成績もよい群と、計画性がなくやむを得ず駆け込み受講になる群が存在することが判明し、これら二群を識別するシステムとして改善できた(合田ほか 2013, 2014, Goda et al. 2015, 山田ほか 2012, 松田ほか 2012 など)。

第二のテーマである、デジタルストーリーテリングによる自己調整学習のモデリングは、eラーニング受講生に対して前年度同一科目を受講した先輩学生によるデジタルストーリーテリングコンテンツを提供し、受講促進や発言数などにおいてコンテンツの効果が示唆された(松田ほか 2014)。本テーマに関しては、現在、どの程度の強制力を持って、どのタイミングでデジタルストーリーテリングコンテンツを受講させるべきであるかに関する調査研究を続けている。

第三のテーマである、自己調整レベルに応じたフェーディング方法では、フェーディングの段階設定とタイミングを検討し、後述するシステムにおいて仮説モデルを構築してフェーディングを試行した(Goda et al. 2014, 山田ほか 2014)。

最後に、上記三テーマを統合したeメンタおよび学習者の支援システムとして、SNS・LMSをベースとしたシステムを開発した。同システムには、自己調整に関するアンケート機能と受講ログのカテゴリライズ機能、さらにそれらに基づいた学習者の種類判別機能および学習支援メッセージ提案機能を実装できた。本テーマの知見は現在論文として執筆中である。

最終的に、同システムを用いた授業を通してシステムの総括的評価を行なう予定であったが、一部の機能の不具合によってすべての機能の評価までには至らなかった。しかし、本研究を通して開発されたシステムは、自己調整学習理論をベースにしたeラーニング学習者支援システムとして、定量的データを用

いた学習者モデリングによる複合的な支援機能を備えており、新規性および有用性を持つと考えられる。

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)

Goda, Y., Yamada, M., Matsuda, T., Saito, Y., Kato, H., Miyagawa, H. (2015). Procrastination and Other Learning Behavioral Types in e-Learning and Their Relationship with Learning Outcomes. *Journal of Learning and Individual Differences*, (Impact factor: 1.565(2013), 37, 72-80. 査読有。

DOI: 10.1016/j.lindif.2014.11.001.

合田美子, 山田政寛, 松田岳土, 加藤浩, 齋藤裕, 宮川裕之. (2014). 自己調整学習サイクルにおける計画とリフレクション: 授業外学習時間と英語力との関係から. *日本教育工学会論文誌*, 38(3), 269-286. 査読有.
<http://ci.nii.ac.jp/naid/110009885278>

齋藤裕, 松田岳土, 合田美子, 山田政寛, 加藤浩, 宮川裕之. (2012). 自己調整学習サイクルの計画段階に注目したeメンタ負担軽減システムの開発と評価. *日本教育工学会論文誌*, 36(1), 9-20. 査読有.

<http://ci.nii.ac.jp/naid/110009479507>

[学会発表](計9件)

山田政寛, 合田美子, 松田岳土, 齋藤裕, 加藤浩, 宮川裕之. (2014, 9, 21). 岐阜大学(岐阜県岐阜市). 講義型授業における課題遂行先延ばし行動と自己調整学習の関係性について. *日本教育工学会第30回全国大会講演論文集*, 809-810.

https://www.jset.gr.jp/taikai30/program/program_session.php?tp=3a

杉山いおり, 渡辺雄貴, 戸田博人, 加藤浩, 西原明法. (2014, 9, 19). 岐阜大学(岐阜県岐阜市). 学習ログ分析による企業内教育eラーニングのドロップアウト者推定に向けて. *日本教育工学会第30回全国大会講演論文集*, 137-138.

https://www.jset.gr.jp/taikai30/program/program_session.php?tp=P1a

合田美子, 山田政寛, 松田岳土, 加藤浩, 齋藤裕, 宮川裕之. (2012, 9, 16). 長崎大学(長崎県長崎市). eラーニングにおける完了率・満足度と援助要請. *日本教育工学会第28回全国大会講演論文集* 557-558.

http://www.jset.gr.jp/taikai28/program/program_session.php?tp=2a

松田岳土, 齋藤裕, 合田美子, 山田政寛, 加藤浩, 宮川裕之. (2014, 9, 10). 和歌山大学(和歌山県和歌山市). eラーニングにおけるピアサポートの試み DST コンテンツ提示の可能性. 教育システム情報学会第 39 回全国大会講演論文集, 95-96.
<http://www.jsise.org/taikai/2014/program/contents/pdf/D1-1.pdf>

Goda, Y., Yamada, M., Matsuda, T., Saito, Y., Kato, H., Miyagawa, H. (2014, 8, 21). University of Groningen (Groningen, Netherlands). Learning Strategies and Motivation of Procrastinators' English Proficiency Levels. CALL Design: Principles and Practice Proceedings of the 2014 EUROCALL Conference, Groningen, The Netherlands, 113-118. 査読有.
http://www.eurocall-languages.org/conf2014/modules/request.php?module=oc_program&action=summary.php&id=161

合田美子, 山田政寛, 松田岳土, 加藤浩, 齋藤裕, 宮川裕之. (2013, 9, 23). 秋田大学(秋田県秋田市). eラーニングにおける学習行動の分類. 日本教育工学会第 29 回全国大会講演論文集, 867-868.
https://www.jset.gr.jp/taikai29/program/program_session.php?tp=3a

Goda, Y., Yamada, M., Saito, Y., Kato, H., Matsuda, T., & Miyagawa, H. (2013, 3, 5). Melia Valencia (Valencia, Spain). Effects of Help-seeking Target Types on Completion Rate and Satisfaction in e-Learning. International Technology, Education, and Development Conference (INTED) 2013 Proceedings, 1399-1403. 査読有.
<http://library.iated.org/view/GODA2013EFF>

松田岳土, 齋藤裕, 合田美子, 山田政寛, 加藤浩, 宮川裕之. (2012, 9, 15). 長崎大学(長崎県長崎市). 非同期分散型eラーニングにおける「駆け込み受講者」の特性分析. 日本教育工学会第 28 回全国大会講演論文集, 367-368.
http://www.jset.gr.jp/taikai28/program/program_session.php?tp=1p

山田政寛, 合田美子, 松田岳土, 齋藤裕, 加藤浩, 宮川裕之. (2012, 8, 23). 千葉工業大学(千葉県習志野市). eラーニングにおける自己制御学習意識とテストスコアの関係に関する探索的研究. 教育システム情報学会第 37 回全国大会講演論文集, 304-305.
<http://www.jsise.org/taikai/2012/program/contents/pdf/TG-6.pdf>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

宮川 裕之 (MIYAGAWA, Hiroyuki)
青山学院大学・社会情報学部・教授
研究者番号: 10157597

(2) 研究分担者

合田 美子 (GODA, Yoshiko)
熊本大学・大学教育機能開発総合研究センター・准教授
研究者番号: 00433706

(3) 研究分担者

山田 政寛 (YAMADA, Masanori)
九州大学・基幹教育院・准教授
研究者番号: 10466831

(4) 研究分担者

加藤 浩 (KATO, Hiroshi)
放送大学・教養学部・教授
研究者番号: 80332146

(5) 研究分担者

松田 岳土 (MATSUDA, Takeshi)
島根大学・教学企画 I R 室・教授
研究者番号: 90406835

(6) 研究協力者

齋藤 裕 (SAITO, Yutaka)
筑波大学・医学医療系・研究員
(所属期間 2013/4/1 ~ 2014/3/31)
研究者番号: 10316888