

令和元年6月11日現在

機関番号：17401

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2016～2018

課題番号：16K00482

研究課題名（和文）AIポートフォリオを基軸とした次世代の学習支援環境の調査・開発研究

研究課題名（英文）Research for development of a Future Learning Environment

研究代表者

松葉 龍一（Matsuba, Ryuichi）

熊本大学・教授システム学研究センター・准教授

研究者番号：40336227

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,600,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、次世代の学習支援環境としてeポートフォリオを捉え、eポートフォリオを利用した学習実践を通して、主体的な学びを促すための学習スキルの取得を可能にする教育設計と、AI関連技術等を転用し学びの振り返りをサポートするICT支援環境の構築を行った。また、本研究を通して、海外の研究機関に所属する研究者との交流、意見交換等を経て、今後の国際連携による共同研究推進を図ることができた。

研究成果の学術的意義や社会的意義
生涯学習を支える学習支援環境の構築の一部となるシステム開発ができたこと及び、AI等の新技術を教育・学習に転用するための基礎研究を行い広く公開したことには意義がある。加えて、本研究において構築した国際コミュニティを国内の研究者へ広く紹介し、今後の国際共同研究へ繋がる橋渡しをしたことも本研究の意義の一つである。

研究成果の概要（英文）：Learners can build own learning style for continuous learning with making their portfolios in learning activities of their school life. In addition, if the learners employ portfolio learning process through building portfolio, then they can have enriched learning experiences, and can acquire robust knowledge for their lives. For supporting such learners' activities, we have conducted our study in educational and technological aspects, particularly, focused on future development of a learning environment that gives learners a prompt or facilitation toward their learning more deepen.

研究分野：教育工学

キーワード：eポートフォリオ 生涯学習支援環境 ポートフォリオ学習リテラシー

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

“アクティブ・ラーニング”という語に代表される学生の主体的な学び(質的転換答申：文部科学省 2012)の促進と、成果(証拠)に基づく本質的な学びの評価、そのための学習過程と成果の可視化(学士課程教育の構築：文部科学省 2010)が強く求められており、学生の主体的な学びや学習意欲といった視点で適切な授業方略を用いた授業の提供、改善は急務となっていた。加えて、質的転換答申において、学習成果の評価に関し、学修ポートフォリオに関する直接的な言及“学修ポートフォリオを活用することは大学が速やかに取り組んでいくべき”との記述を受け、大学・高等教育機関における e ポートフォリオシステムの導入が進む一方で、学習者、教授者双方が e ポートフォリオを利用した教育・学習実践に関し、知識、経験不足のために同システムの活用が十分にできない、利用しない状況にあった。

主体的な学びを促す教育実践(アクティブ・ラーニング導入)、成果に基づく評価の手法、e ポートフォリオ活用教育に関する事例は国内では多くなく、これらの実践、とりわけ、成功的に実践するための先進事例が広く求められていた。特に、e ポートフォリオシステムは、学習支援システム(LMS)に代わる次世代の教育・学習支援環境として期待されていたため、海外における先進組織における導入・活用の実情について国内へ情報提供が求められていた。それらの状況を受け本研究では、e ポートフォリオシステムを教育、学習のための次世代の中心となる ICT 環境であると位置づけ、先進的な海外の活用実践事例を国内へ紹介すると共に、e ポートフォリオ/ICT を活用し主体的な学びを促す教育実践のための授業設計と実践検証に関する研究を進めた。加えて、近年急速に実用化の進んできている AI(人工知能)関連技術を教育・学習、特に、学習者支援へ導入するための基礎研究を進めることにした。

[参考資料]

- ディープ・アクティブラーニング, 松下佳代, 勁草書房 (2015)
- 学士課程教育の構築：文部科学省 2010, http://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/_icsFiles/afieldfile/2008/12/26/1217067_001.pdf
- 質的転換答申：文部科学省 2012, 「新たな未来を築くための大学教育の質的転換に向けて～生涯学び続け、主体的に考える力を育成する大学へ～」, http://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/_icsFiles/afieldfile/2012/10/04/1325048_1.pdf

2. 研究の目的

ICT(情報通信技術)学習支援環境の中心となってきた e ポートフォリオシステムと人工知能 AI を有機的に連携させた次世代のオンライン教育・学習支援環境“AI ポートフォリオ”実現のための基礎調査・開発研究を行う。加えて、学生の主体的な学びを促す協調学習と e ポートフォリオ学習を連携させる教育設計、授業開発を行い、その実証実践および、海外の先進事例調査を踏まえ、オンライン・ICT を活用したアクティブ・ラーニングモデルを提案する。e ポートフォリオ、ICT 活用教育の国際コミュニティとも連携をすすめる、関係機関の研究者、教育実践者との交流の促進、今後の国際連携、国際協力のための土壌を作る。

3. 研究の方法

本研究は、教育と技術の両面において、より良い学びを支援することを目的としている。研究方法としては、調査研究(面談による聞き取り、文献調査研究)、データ分析、小規模実践による実践研究の手法を用いた。加えて、本研究では、研究目的を遂行するために、研究内容を 6 項目に分割し、それぞれの項目に関して、研究チーム内で主担当、副担当を

決め注力してあたることで研究を進めた。得られた研究・調査結果は、適宜、研究チーム内で共有し、各自が注力する研究内容に生かすことで研究の深化へ利用した。

主体的な学習を促すための学習スタイル、学習者特性の調査分析や、教育手法開発
e ポートフォリオシステムの利用とポートフォリオ学習に関する海外の先進事例調査と分析

LMS 等のオンライン教育学習環境と e ポートフォリオシステムを有機的に連携し、保存データの移行、共有連携システムの拡張開発

学習 e ポートフォリオへ AI 導入により解決可能な課題の調査・分析、AI ポートフォリオシステム開発に向けた与件整理と設計

主体的な学習を促すための学習者支援に関する、技術的、人的支援の調査
海外の先進機関に所属する研究者、教育実践者との連携強化、国際連携コミュニティの形成

4. 研究成果

研究 と は、結果的には連動した研究となった。主体的に学びを促す学習スタイル、学習者特性に関する研究・調査は、自己調整学習に関する研究分野の一部である。主体的な学びを促すためには、学習者自身が自分に必要な情報(教材)を適切に取得し、自身の進捗に合わせて学習を進めることが重要で、そのためには一定の学習スキル、例えば、自己の学びを振り返り、理解度を明確にするリフレクティブ・シンキング(Ryan & Ryan 2013) や、要求されていることの解決手法を自己の既有知識から推定し検証する(Ertmer & Newby 1996) プロセス等、を身につけておく事が重要である。しかし、文献調査および国内の教育実践事例調査から、必要とされるそれらの学習スキルを身につけるための教育が十分になされているとは言い難く、さらに、自主的かつ継続的に学び続けるために必要とされる学習スキルも明確になっていないことが明らかになった。研究 において調査を進めていた e ポートフォリオを利活用した学習(ポートフォリオ学習過程)に必要な学習スキルと研究 において必要と考えるスキルの共通性の高さから、e ポートフォリオリテラシーに関する先行研究を受け、研究を進めていた学習スキルとその修得のためのプロセスモデルの構築及び、その修得のために既存科目の再設計・実践し、形成的評価を実施した。評価者から、評価指標の粒度の差異、学習活動の再細分化等に関する改訂コメントを得ており、実践研究での結果と合わせて改善を続けている。

研究 に関しては、当初、既存の学習支援システムから e ポートフォリオへデータ移行し、ポートフォリオ学習プロセスにおけるリフレクションと知識の結合を促す仕掛けを検討していたが、上述の学習スキル修得に関する調査において、多くの学習者(この場合は大学生)が、これまでの学習経験において、学びを振り返り、修得知識を確認するリフレクションの経験が不十分なため、リフレクションが非常に浅いものになっていることが確認できた。研究 において AI 関連技術の教育転用に向けた研究と融合させ、ChatBot を活用しリフレクションスキルを深めていく開発・研究へシフトさせた。ChatBot を採用した理由は、提出レポート(リフレクション・ペーパー)等ではなく、機械相手のより気軽な環境で、リフレクションスキル向上のための訓練の場の提供すること、自己の学びの記録を後日、見直すことで、習得知識の関連性を見出すことができるようにするためである。評価実験の結果、リフレクションスキル向上に一定の成果があることが分かり、今後は、ChatBot のバックエンドにディープ・ラーニング技術を組み入れることで、より学習者個々とりア

ダブティブな学習支援環境(思考訓練の向上など)の提供に向け開発を継続中である。研究の AI 技術の教育転用に関しては、一定の成果を得たが、例えば、AI が学習者の学びを促す等の仕組みの提供までは、本研究期間中には進めなかった。しかし、本研究において転用可能な AI 技術に関する調査や、基礎知見の取得を行うことができたので、今後も継続的にこの分野での研究を進めて行く予定である。

e ポートフォリオを利用する教育・学習実践の促進は急務であり、多くの教育実践者が実践事例、優れた取組、海外先進機関での利用促進に関する取組例等の情報取得を望んでいる。そこで、e ポートフォリオ利活用に関する研究会(熊本大学 e ポートフォリオ国際セミナー)を本研究の一環として開催し、国内関係者間での情報共有、コミュニティ形成を図った。合わせて、本取組の研究協力者である海外先進組織の研究者、教育実践者を講師として招き、先進事例に関する情報提供と国際交流に努めた。また、研究成果発表等を兼ね、海外の e ポートフォリオ関連学会/研究会へも参加し、海外コミュニティとの連携強化と参画に努め、今後の連携・協力体制を構築することができた。構築した連携を生かし、現在、国際共同研究へ発展させるべく、調整を進めている。

[参考文献]

- Ertmer, P. A., & Newby, T. J. (1996). The expert learner: Strategic, self-regulated, and reflective. *Instructional Science*, 24(1), 1-24.
- Ryan M.E., & Ryan, M., (2013). Theorising a model for teaching and assessing reflective learning in higher education, *Higher Education Research and Development*. Vol. 32, Issue 2, 244-257.

5 . 主な発表論文等

[学会発表](計 12 件) 国際学会(査読付プロシーディングス) : 5 件、国内学会 : 7 件

- (1) Efforts for Learner Supports Toward Deep Learning, Ryuichi Matsuba, Shin-Ichiro Kubota, Yusei Suzuki, Naoshi Hiraoka, Makoto Miyazaki, 2nd International Conference on Education and Distance Learning (ICEDL 2018), online, 2018
- (2) Beyond ePortfolios - Creating, Exploiting, and Archiving Activities, Learning Outcomes, and Learning Analytics as Personal Shareable Online Spaces -, D. Gillet, M.J. Rodriguez-Triana, A. Holzer, A. Vozniuk, J.C. Farah & R. Matsuba, 7th World Engineering Education Forum (WEEF 2017), <https://ieeexplore.ieee.org/document/8466972>, 2017
- (3) An Approach for Building a Learning Style with ePortfolios, R. Matsuba, N. Hiraoka, S-I. Kubota, M. Makoto, & Y. Suzuki, World Conference on Educational Media and Technology 2017 (EDMEDIA 2017), online, 2017
- (4) REQUIRED COMPETENCIES OF SUPPORTING STAFFS FOR ELEARNING DEVELOPMENT IN HIGHER EDUCATION, Ryuichi Matsuba, Toshihiro Kita, 10th annual International Conference of Education, Research and Innovation (ICERI 2016), CDROM, 2016
- (5) Rubric on Mahara: An update of rubric-plugin for a course improvement cycle model based on self-assessment, M. Miyazaki, N. Hiraoka, S-I. Kubota, R.Matsuba, 5th Association for Authentic Experiential and Evidence-Based Learning (AAEELB 2016), online, 2016
- (6) 受身形転換練習のためのスマートスピーカー(Alexa)用機能の開発, 甲斐晶子, 松葉龍二, 合田美子, 鈴木克明, 日本教育工学会 第 34 回全国大会, 561-562, 2018
- (7) 留学生のリフレクションの深化を促す対話モデルの検討, 甲斐晶子, 松葉龍一, 教育

システム情報学会 第 42 回全国大会, 287-288, 2017

- (8) チャットボットを利用した学びの促しを支援するツールの開発, 峰内暁世, 松葉龍一, 戸田真志, 鈴木克明, 大学 ICT 推進協議会 2017 年度年次大会, 2017
- (9) 何のための e ポートフォリオ?, 平岡斉士, 小村道昭, 宮崎誠, 久保田真一郎, 松葉龍一, 日本教育工学会 第 32 回全国大会, 337-338, 2016
- (10) 高等教育における e ポートフォリオシステム導入に関する一検討 教育システムの導入目的と学習活動に着目した実践, 宮崎誠, 松葉龍一, 久保田真一郎, 平岡斉士, 小村道昭, 日本教育工学会 第 32 回全国大会, 339-340, 2016
- (11) 鈴木克明, 授業の主導形態に着目したアクティブラーニング型授業の分析と授業設計ワークショップの改善提案, 石田百合子, 根本淳子, 松葉龍一, 日本教育工学会 第 32 回全国大会, 381-382, 2016
- (12) LINE BOT API を用いた留学生のための対話型 e ポートフォリオ・モジュールの設計, 甲斐晶子, 根本淳子, 松葉龍一, 合田美子, 和田卓人, 鈴木克明, 教育システム情報学会 2016 年度第 2 回研究会研究報告, 69-74, 2016

〔図書〕(計 1 件)

- (1) 学生力を高める e ポートフォリオ - 成功への再始動, 松葉龍一, 小村道昭, 宮崎誠, 平岡斉士, 久保田真一郎, 東京電機大学出版局, 152 頁 (2018)

〔その他〕

熊本大学 e ポートフォリオ国際セミナー

<https://www.ield.kumamoto-u.ac.jp/?event-category=eportfolio>

6 . 研究組織

(1) 研究分担者

1) 研究分担者氏名: 久保田真一郎

ローマ字氏名: KUBOTA, Shin-Ichiro

所属研究機関名: 熊本大学

部局名: 総合情報統括センター

職名: 准教授

研究者番号 (8 桁): 80381143

2) 研究分担者氏名: 鈴木雄清

ローマ字氏名: SUZUKI, Yusei

所属研究機関名: 大分大学

部局名: 高等教育センター

職名: 准教授

研究者番号 (8 桁): 00333253

3) 研究分担者氏名: 平岡斉士

ローマ字氏名: HIRAOKA, Naoshi

所属研究機関名: 熊本大学

部局名: 教授システム学研究センター

職名: 准教授

研究者番号 (8 桁): 80456772

4) 研究分担者氏名: 宮崎誠

ローマ字氏名: MIYAZAKAKI, Makoto

所属研究機関名：畿央大学

部局名：教育学部

職名：助教

研究者番号(8桁): 60613065

(2)研究協力者

1) 研究協力者氏名：小村道昭

ローマ字氏名：OMURA, Michi-aki

2) 研究協力者氏名：デニス・ギユ

ローマ字氏名：Denis, GILLET

3) 研究協力者氏名：シルビー・ペステイ

ローマ字氏名：Sylvie, PESTY

4) 研究協力者氏名：ドミニク・ドゥーオ

ローマ字氏名：Dominique, DUHAUT

5) 研究協力者氏名：ジャニス・スミス

ローマ字氏名：Janice, SMITH

6) 研究協力者氏名：ポール・トゥルーアー

ローマ字氏名：Paul, TREUER

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。