

令和 4 年 6 月 13 日現在

機関番号：13601

研究種目：若手研究(A)

研究期間：2017～2020

課題番号：17H04707

研究課題名（和文）学習環境に最適化された学習者特性分析法による個別学習支援システムの開発

研究課題名（英文）Development of Individual Learning Support System Optimized by Learner Characteristic Analysis

研究代表者

森下 孟 (MORISHITA, TAKESHI)

信州大学・学術研究院教育学系・准教授

研究者番号：70642528

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 8,670,000円

研究成果の概要（和文）：本研究の目的は、児童生徒の学習履歴データ（誰が/いつ/どこで/何を/どうした等）をもとに児童生徒の学習特性を可視化し、教師や児童生徒に対し、個別最適化された学習の実現を支援するシステムを開発することである。xAPIに準拠したLRS（Learning Record Store）を用いた学習履歴データの可視化と、ヒゲによる学習問題の正誤表示と虹色グラデーションによる難易度の可視化によって、学習者の学習進捗状況を一覧表示するシステムを開発・実装した。可視化されたデータをもとに教師が学習者の特性を把握し、学習の理解度や進捗が類似した学習者を見つけ、協働的な学びを支援できる可能性を示唆することができた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

学習者の理解状況把握のための学習者データ分析には、統計学やデータ解析に関する専門的な知識や技能がなければ困難であったが、本研究を通じて、専門的な知識や技能がなくとも当該学習者の学習特性を可視化することを可能とした。

また、学習者個人の反応指標等を解析し、子供に自身の成績が上昇するグラフをフィードバックすることで学習意欲や自己効力感が有意に上昇することを明らかにされていたが、長期的かつ広範囲のデータ収集・分析が必要であり、学習特性を可視化するために時間と手間を要した。本研究では、学習環境最適化のためのデータセット分析法を開発し、最小限のデータから短期間で学習特性を可視化することを可能とした。

研究成果の概要（英文）：The purpose of this study is to develop a learning support system that is individually optimized for teachers and students by visualizing the learning characteristics of learners from learning history data (who/ when/ where/ what/ how, etc.). The developed system visualizes the learning history data using LRS (Learning Record Store) compliant with xAPI (Experience API), the correctness display of the learning problem by the flag, and the difficulty level by the iridescent gradation. As a result, it was possible to display a list of the learning progress of the learners. Based on the visualized data, it was possible for teachers to understand the characteristics of learners, find learners with similar learning comprehension and progress, and suggest the possibility of supporting collaborative learning.

研究分野：教育工学

キーワード：学習履歴データ 個別学習 可視化システム LRS データ分析

1. 研究開始当初の背景

1.1. 第四次産業革命がもたらすアダプティブ・ラーニング（適応学習）への期待

経済産業省『新産業構造ビジョン～中間整理～』（平成28年4月27日）は、「第4次産業革命におけるコア技術（IoT、ビッグデータ、AI、ロボット）は、全ての産業における革新のための共通の基盤技術であり、様々な各分野における技術革新・ビジネスモデルと結びつくことで、全く新たなニーズの充足が可能に」と指摘している。教育分野においては「AI等を活用して習熟度に応じた学習コンテンツを提供するアダプティブ・ラーニングが、私教育分野から充実し、学校教育との連携が進んで」おり、学校教育法第30条第2項「基礎的・基本的な知識・技能の習得」を効果的に履行するために「アダプティブ・ラーニング等の進展により、子供一人一人の習熟度や学習上の困難さ、得意分野など、個に応じた学習が可能」となることが期待されている。

1.2. Learning Analytics による学習理解の可視化と最適化

大学入試改革等での導入が検討されている CBT (Computer Based Test) では、個々のテスト項目ごとに反応時間を含む膨大な横断的な反応データを収集・蓄積することができる。さらに、ライフログを含めたビッグデータ解析 (Learning Analytics) を行うことで学習者の習熟度や環境に応じた効率的で効果的な学習が提供できると期待されている。具体的に、Siemens *et al.* (2011) や Baker & Yacef (2009) は学習分析に用いる分析手法や技術を提案し、様々な高等教育機関が成績や退学率の改善に関する事例を報告している。しかし、「学習環境最適化のための広範囲のデータセット分析法の開発」「学習者の観点に焦点を当てる」ことが課題となっており (Ferguson 2012)、学習者中心という特徴を持つフレームワークやデータ連携等の開発が求められている。

一方、初等中等教育における学習集団は1学年あたり100名に満たず、当該学習集団の中から多様なデータを収集し学習者個人の法則性を抽出することは困難である。全国学力・学習状況調査のように、全国の小・中学校のデータを収集し標準化することで学習者個人や学習集団の法則性を抽出することも考えられる。しかし、学習者の日常生活を含めた学習環境は学校周辺の地域性や社会性等の影響を受け、各都道府県や市町村区、学校ごとに異なる。従って、全国規模の調査結果から標準化された指標により学習者個人の学習活動の法則性を抽出することは極めて困難であり、「少ないデータでも、可視化しモデルを作り、そのモデルが他のコンテキストにも適応可能というサイクルを回すこと」を実現するための学習分析手法の開発が求められる (山川 2015)。

1.3. 研究課題

RITTER *et al.* (2009) は、学習者の理解状況を推定するために用いられる Knowledge Tracing Algorithm に対し、学習者データの分析をもとにより素早い学習者の理解状況の把握が実現できることを示した。しかし、統計学やデータ解析に関する専門的な知識や技能がなければ学習特性を分析することは困難であった。また、寺澤 (2016) はマイクロステップ法を用いて学習者個人の反応指標等を解析し、子供に自身の成績が上昇するグラフをフィードバックすることで学習意欲や自己効力感が有意に上昇することを明らかにした。しかし、長期的かつ広範囲のデータ収集・分析が必要であり、学習特性を可視化するために時間と手間を要した。

授業では、教師はクラス全体、あるいは児童生徒個人に対して指導や助言を適切なタイミングで施す必要があるため、クラス全体、あるいは個々の児童生徒の学習進捗状況を把握することは極めて重要である。また、学習教材は児童生徒自らのチカラで着実に進めることとなるが、比較的進捗の速い学習者は次々と課題を解決することができる一方、なかなか課題解決ができずに躓いてしまった児童生徒は授業や課題を放棄してしまう可能性も考えられる。つまり、教師が、クラス全体における各個人の学習進捗状況を把握することは困難であること、学習者ごとに進度の差が生まれるため、その進度に応じた適切な評価が必要であることが課題であり、これらを解決するための支援ツールが必要となる。

2. 研究の目的

そこで、本研究では、少人数学習集団において、個別学習支援システムに蓄積された学習データをもとに学習者の学習特性を可視化する、学習者環境に最適化されたデータセット分析法を開発し、学習者の学習特性に応じた効率的・効果的な個別学習を支援するシステムを開発することを目的とする。初等中等教育での算数・数学に注目し、「学習小集団の少ないデータから学習者の学習特性を可視化するために最小限必要なデータは何か」「学習者の学習特性を効率的に解析するための最適化されたデータセットは何か」を明らかにし個別学習支援システムの開発を目指す。

3. 研究の方法

本研究では、Web アプリケーションとして実装するため、サーバ側とクライアント側の両プログラムを開発した。サーバ側プログラムの役割は次の3点である。

1. 個別学習支援システムとの通信、学習履歴の受取り
2. 受取った学習履歴の分析
3. クライアントが指定したデータの提供

サーバ側の実装には Python3 と、フレームワークの Flask を用いた。Python を用いた理由は、受取った学習履歴の分析にて、今後、機械学習等による分析の可能性を残すためである。Python には機械学習等に要するライブラリや知見が充実しており、他のプログラミング言語よりも技術的障害が少ないと考えた。

Web アプリケーションフレームワークの選定では、「django」「Bottle」「Flask」の3つを候補とした。サーバ側に求められる機能やコード量から検討した結果、Flask を用いることとした。django は Python フレームワークの中で最も有名であり、関連情報は多く存在すると思われる。しかし、サーバ側の処理は、クライアントからの要求に対し SQL でデータベースに発行し、その結果を JSON でクライアントに返すだけの単純なものである。従って、多機能である django は、本研究においてオーバースペックであると考え、その使用を見送った。Bottle と Flask は軽量フレームワークとして知名度が高い。機能面での差異は認められないため、Github のリポジトリの Watch, Star, Fork の各数に着目し、開発の活発さを比較した。2017年8月10日時点で、Bottle は Watch 数：291, Star 数：4706, Fork 数：949 であった。一方、Flask は Watch 数：1777, Star 数：28903, Fork 数：9118 であった。従って、Flask の方が今後の発展性が見込まれたため、Flask の使用を決めた。

クライアントが指定したデータを提供するため、REST API を実装した。この際、クライアントからのデータ読取要求は受取るが、生成、更新、削除要求は受取らないこととした。また、提供するデータは「クラス情報」「生徒情報」「授業情報」「学習履歴」の4つとした。

クライアント側プログラムの役割は次の2点である。

- 任意生徒の学習履歴を折れ線グラフに表示する
- 特定の学習地点における生徒の活動内容を表示する

クライアント側プログラムの構築には、Javascript の D3.js ライブラリを用いた。D3.js は SVG 操作に長けているため、本研究に適していると考えた。サーバ側プログラムと同様にフレームワークの使用も検討したが、ページ遷移が少なく、サーバ側に求める機能も限定的であるため、フレームワークの使用は適さないと判断した。

4. 研究成果

4.1. プロトタイプシステムの試行と改良

本研究のプロトタイプシステムでは、xAPI (Experience API) に準拠した LRS (Learning Record Store) を用いて学習履歴を可視化しクラス全体の学習進捗状況の把握と遅れている児童生徒の検出を可能とした。xAPI とは、ADL (Advanced Distributed Learning) によって発表された世界規格であり、多種多様な学習活動の履歴を記録・検索・抽出するために教育コンテンツと教育システム間を相互にやり取りするためのソフトウェア仕様である。また、LRS とは、xAPI に準拠した学習履歴データを格納するためのデータベースのことである。

まず、xAPI 規格の学習行動履歴は「誰が (Actor)」「何を (Object)」「経験したか (Verb)」というデータ体系で記述され、LRS に格納される。そのデータをもとに学習行動履歴を可視化したものが図1である。学習行動間は直前の学習行動をもとに正誤を判定したり、思考中であったりするかを表示することで、学習者がどのような状況にあるのかを推論立てることに役立つ。図1では、縦軸が学習者、横軸が経過時間を表し、任意の学習者が学習行動を起こしたタイミングでフラグがあがり、その時間に縦線が描写されるようになっている。縦線には色を付しており、青色は学習問題に解答し正解したこと、赤色は学習問題に解答し不正解であったこと、緑色は任意のシステム操作や画面遷移を行ったことを示す。

しかし、図1では、学習活動が継続しているのか、学習者がどのような状況にあるのかなど、現状や時間による変化を視覚的に捉えるにはややわかりづらい。そこで、学習行動のフラグがあがってから、次の学習行動のフラグがあがるまでの間、その線と線の間で着色を続ける機能を付加した (この状態を本研究では「ラベル付け」と定義する)。図2の例では、青と赤と緑色のラベル付けがされている。それぞれの色は次の状態を示している。なお、ラベル上の任意部分にマウスカーソルをあわせると、学習者のその時点の学習状況の詳細を把握することができる。どの問題に取り組んでおり、どのくらいの時間が経過しているのか、どのような解答をして正解あるいは不正解であったのかを知ることができる。

青色：直前の学習問題の解答に正解し、次の学習行動に遷移するまで待機中

赤色：直前の学習問題の解答に不正解であり、次の学習行動に遷移するまで待機中

緑色：直前のシステム操作や説明を読み込んでおり、そのまま待機中

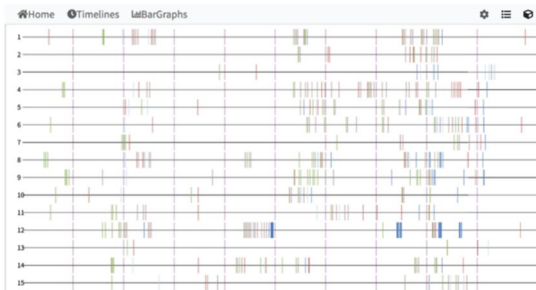


図1 学習行動履歴の表示例

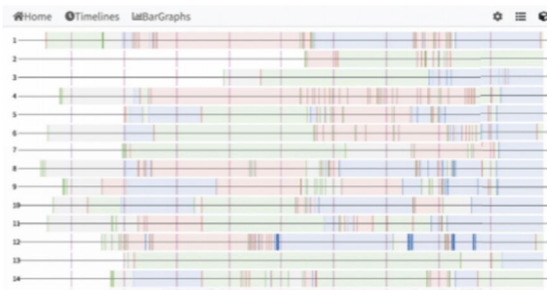


図2 ラベル付けによる学習履歴データの可視化

教育コンテンツが各学習者に個別最適なものを自動的に判定・出題してくれるとしても、興味・関心等が湧かなかつたり、どうしても学習につまずいてしまったりして学習の遅延・停滞が生じてしまう学習者は一定存在するだろう。そこで、遅れている学習者を早期発見し、教師が主体的に支援することが求められる。遅れている学習者には、図2中の学習者2と学習者3のようになかなか取り掛かれずラベル付けされていないものや、学習者1や学習者4のように長い間赤色のラベル付けがされており、学習が停滞してしまっている可能性が高いものが考えられる。このように、学習者が学習行動をあまり起こしていなかったり、ラベルの配色に応じて学習状況を確認し赤色のラベルが続いている学習者がいないかを確認したりすることで、教師は学習の遅延・遅滞が生じている学習者を判断できる。

しかし、図2のシステム描写方法では、学習問題の難易度を可視化することはできない。つまり、各学習者が個別最適な学習問題を解いているなかで、各学習者の持つ正解の意味が、学習の難易度を下げた問題に正解して次に進んでいるのか、学習の難易度を上げた問題に正解して次に進んでいるのか、学習到達度の観点から判断することが難しい。

そこで、本研究の開発システムでは、ラベル付けに色を連続的に変化させるグラデーション機能を加え、問題の難易度を可視化することを試みた。問題の難易度は学習教材に示された学年や単元、問題の正答率を参考に、当該教育コンテンツの学習開始時点の難易度を基準点として学習履歴データごとに算出することとした。また、ラベル付けをグラデーションで示すことによって、学習行動を示すフラグが見えにくくなってしまいう問題が生じた。そこで、学習行動はラベルと別に分けて表示することとし、フラグがあがったタイミングでグラフの下部に線で表示させることとした（これを本研究では「ヒゲ」と定義する）。

4.2. 開発システムの実装

小学5年生の算数の非同期型教育コンテンツによる学習履歴データを用いて学習行動の可視化を試みた。図中の「学習日時」は学習をした日にちと時間、「名前」は学習者を識別するID、「現画面群」は単元、「現画面」はその時点で解いている問題を表す。また、図中に示されていない要素として、学習者の解答や正誤判定結果なども存在する。

図3は、開発システムを用いて学習履歴データを可視化した結果である。ヒゲは黒色を正解、赤色を不正解で示すものとし、虹色グラデーションによって学習者の進捗状況を可視化することに成功した。つまり、オレンジ色が当該教育コンテンツの学習開始時点であり、黄色 緑色 水色 青色 紫色になると難易度が高まり順調に学習が進んでいることがわかる。一方、オレンジ色 赤色、あるいは紫色 青色 水色 緑色 黄色の場合には当該問題につまずき（不正解）がみられ、教育コンテンツが再学習やケアが必要であると判断し必要な補充手続きを開始していることを示している。

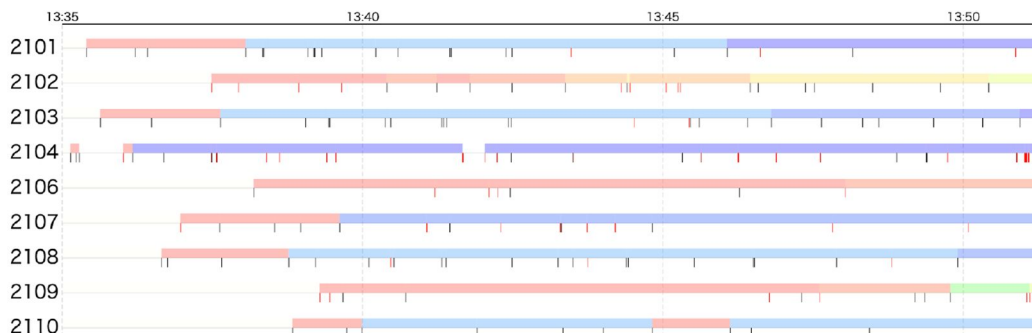


図3 学習問題の難易度を示した学習履歴データの可視化

例えば、図3中の学習者2101は黒色のヒゲを境界として徐々にオレンジ色 水色 紫色へと学習を進めている。このことから当該学習者は時間の経過とともに次々と問題に答え、着実に正解を重ねて理解を深めていることがわかる。また、学習者2102はオレンジ色 黄色 緑色へと学習を進めているが、ヒゲの色をみると所々に赤色（不正解）がみられる。つまり、学習者2101

に比べると不正解がみられるために間違いを繰り返していることがみられるが、不正解のたびに補充を繰り返して着実に理解を深めているとわかる。

一方、学習者 2105 及び学習者 2109 は、オレンジ色の時間が長く、学習開始から 15 分ほど状況に変化がなかったことがわかる。ヒゲの数もあまり多くなく学習につまずきがあったと考えられる。本研究の開発システムはリアルタイムで描写することも可能である。今回は非同期型教育コンテンツを活用したが、もしこの学習時間中に教師が当該学習者に立ち会うことができたのであれば、学習開始 5 分ほどのタイミングでこれらの遅れのみられる学習者に教師自身が声掛けをして、必要な助言を与えることも可能であっただろう。この学習履歴データによれば、学習者 2109 は学習開始から 15 分ほど経過してからオレンジ色から緑色に変わっており、ヒゲの色も黒色である。スローペースの学習者が、あるいはこのタイミングで教師の介入があり、理解を深めることができたと思像することができる。

4.3. 学習グループの推定

本研究の課題は、当該学習集団のなかから多様なデータを収集し児童生徒個人の法則性を抽出することである。つまり、図 3 のようなグラデーション機能による学習履歴データの可視化を通じて、似た変化を有している学習者群をまとめ、グループ化することによって、似た学習者同士と一緒に考えさせたり、指導者が同時に支援したりすることで問題を協働的に解決させることが可能になるだろう。

長谷川ほか(2013)は、学習者間の距離を求め、クラスタリング(分類)する研究を行った。学習者間の距離をもとに、任意に抽出した学習者と距離が近い順番で並び替えができるようにし、学習者 ID の横にデンドログラムを表示させる。これによりラベル付けの類似している学習者の発見や、クラスタリング手法を用いたグループ分けが可能となる。また、学習者が多くて学習状況を一覧で見ることが困難である場合には、グループ分けしてグループごとに表示させることで、学習履歴データの一覧性を高めて、課題を抱えている学習者の早期発見につながる可能性が考えられる。

そこで本研究では、教員養成学部生 3 名の協力を得て、図 3 で得られたような学習履歴データを分類し、どのようなグループが構成できるかを議論してもらった。その結果、3 名の分類結果はほぼ一致しており、図 3 のような学習履歴データから学習者のグループ分けが一定できることを明らかにした。森下ほか(2017)や森下ほか(2018)では、教員養成学部生を対象としたものであるが、学習者の学習履歴データが成績や学習意欲と関連している傾向を明らかにしている。これらの先行研究を踏まえると、多様な学習履歴データを統合することで学習者の学習特性を把握することができるため、教師自身にデータサイエンシ的分析できる力量を形成することが望まれるが、現状では限られた授業時間のなかでは教師のデータ分析力を補完するシステムの開発・実装も必要である。しかし、本研究のなかでは色彩の変化量を数値化し、学習者間の距離を算出してクラスタリング化するまでに至らなかった。色彩変化に基づくグループ分け機能の開発は今後の課題としたい。

付記

本報告書は森下ほか(2021)で発表した成果報告をもとに再構成してまとめたものである。

参考文献

- R.Baker and K.Yacef(2009)The State of Educational Data Mining in 2009: A Review and Future Visions. Review Literature And Arts Of the Americas, 1(1), pp.3-17
- R.Ferguson(2012)Learning analytics: drivers, developments and challenges. International Journal of Technology Enhanced Learning, 4(5/6), pp.304-317
- S.RITTER et al.(2009)Reducing the knowledge Tracing Space. Proc. of Data Mining 2009, pp.151-160
- G.Siemens et al.(2011)Open Learning Analytics: an integrated & modularized platform.Open University Press
- 寺澤孝文(2016)教育ビッグデータから有意義な情報を見いだす方法.教育システム情報学会誌,33(2),pp.67-83
- 山川修(2015)組織を越えた Learning Analytics の可能性.Computer & Education,38,pp.55-61
- 長谷川理,國宗永佳,新村正明(2013)アクセスログを対象とした特徴抽出支援システムの開発.教育システム情報学会研究報告,27,pp.237-244
- 森下孟,長谷川理,新村正明,谷塚光典,東原義訓(2017)LMS を活用した学習活動履歴と学生の成績における相関分析.日本教育工学会第 33 回全国大会講演論文集,pp.241-242
- 森下孟,谷塚光典,長谷川理,新村正明(2018)学習管理システムの利活用に関する学生の意識調査の試行.日本教育工学会研究報告集,JSET18-1,pp.491-494
- 森下孟,高橋大地,新村正明(2021)個別学習における学習進捗状況の可視化システムの開発と試行.教育実践研究,20,pp.141-148

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計16件（うち査読付論文 6件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 6件）

1. 著者名 Morishita, T., Takahashi, D., Niimura, M. and Yatsuka, M.	4. 巻 -
2. 論文標題 Development of a Learning Characteristics Visualization Function to Support Individually-Optimized Learning	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of EdMedia + Innovate Learning 2019	6. 最初と最後の頁 1384-1387
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 森下孟, 谷塚光典	4. 巻 JSET19-2
2. 論文標題 SNS型eポートフォリオシステムを活用した教育臨床経験活動の記録蓄積の試み	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 日本教育工学会研究報告集	6. 最初と最後の頁 273-280
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 渡辺なつみ, 森下孟	4. 巻 -
2. 論文標題 教育学部生はなぜ情報モラルを指導する自信を持ってないのか	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 日本教育工学会第35回全国大会講演論文集	6. 最初と最後の頁 621-622
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 新村涼一, 八木雄一郎, 森下孟	4. 巻 -
2. 論文標題 『奥の細道』の世界を追体験し「伝統的な言語文化」に親しむためのVR教材の開発	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 教育システム情報学会2019年度学生研究発表会 北信越地区	6. 最初と最後の頁 45-46
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 森下孟, 舟田麻理奈, 谷塚光典, 東原義訓	4. 巻 147
2. 論文標題 総合的な学習の時間における教師支援型遠隔教育を通じたICT活用に資する力量形成の試み	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 国立教育政策研究所紀要	6. 最初と最後の頁 51-62
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Takeshi Morishita, Shigeyuki Nakayama, Kizuku Chino and Mitsunori Yatsuka	4. 巻 12(1)
2. 論文標題 Determining Students' Learning Characteristics: A Data Analysis of a Distance-Learning Program	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 International Journal of Educational Media and Technology	6. 最初と最後の頁 49-56
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 森下 孟, 谷塚 光典, 東原 義訓	4. 巻 42(1)
2. 論文標題 教育実習でのICT活用授業実践によるICT活用指導力への効果	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 日本教育工学会論文誌	6. 最初と最後の頁 105-114
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.15077/jjet.42027	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 森下孟, 小口由暉, 國宗永佳, 桐原礼, 本間喜子	4. 巻 17
2. 論文標題 ロングトーン練習に着目した初学者向け学校吹奏楽練習支援システムの開発	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 教育実践研究	6. 最初と最後の頁 41-50
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 小口宙暉, 國宗永佳, 針谷航, 小林匡輔, 新村正明, 桐原礼, 本間喜子, 森下孟	4. 巻 -
2. 論文標題 初学者向け吹奏楽練習支援システムの試験的運用と評価	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 教育システム情報学会第43回全国大会講演論文集	6. 最初と最後の頁 279-280
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 森下孟, 谷塚光典	4. 巻 -
2. 論文標題 全天球カメラを活用した授業観察における学生の視点	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 日本教育工学会第34回全国大会講演論文集	6. 最初と最後の頁 787-788
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Morishita, T., Nakayama, S., Chino, K. and Yatsuka, M.	4. 巻 -
2. 論文標題 An Effect on Student 's Activeness by Learning Data Analysis of Distance-Learning Class Contents	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Proceedings of International Conference for Media in Education (ICoME)	6. 最初と最後の頁 17060C
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Morishita, T., Yokoyama, T., Niimura, M., Kunimune, H. and Higashibara, Y.	4. 巻 -
2. 論文標題 Development of an Analyzing System for Student 's Learning Characteristics by Visualization of Learning History	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Proceedings of E-Learn: World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education	6. 最初と最後の頁 818-821
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 森下孟, 長谷川理, 新村正明, 谷塚光典, 東原義訓	4. 巻 -
2. 論文標題 LMSを活用した学習活動履歴と学生の成績における相関分析	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 日本教育工学会第33回全国大会講演論文集	6. 最初と最後の頁 241-242
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 小林花梨音, 小林礼佳, 森下孟	4. 巻 -
2. 論文標題 教育実習生によるテレビ会議を用いた英語の遠隔授業の実践	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 平成29年度電子情報通信学会信越支部大会講演論文集	6. 最初と最後の頁 169
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 森下孟, 谷塚光典, 長谷川理, 新村正明	4. 巻 JSET18-1
2. 論文標題 学習管理システムの利活用に関する学生の意識調査の試行	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 日本教育工学会研究報告集	6. 最初と最後の頁 491-494
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 森下孟, 高橋大地, 新村正明	4. 巻 20
2. 論文標題 個別学習における学習進捗状況の可視化システムの開発と試行	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 教育実践研究	6. 最初と最後の頁 141-148
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計11件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 3件）

1. 発表者名 Morishita, T., Takahashi, D., Niimura, M. and Yatsuka, M.
2. 発表標題 Development of a Learning Characteristics Visualization Function to Support Individually-Optimized Learning
3. 学会等名 EdMedia + Innovate Learning 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 森下孟, 谷塚光典
2. 発表標題 SNS型eポートフォリオシステムを活用した教育臨床経験活動の記録蓄積の試み
3. 学会等名 日本教育工学会研究会JSET19-2
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 渡辺なつみ, 森下孟
2. 発表標題 教育学部生はなぜ情報モラルを指導する自信を持ってないのか
3. 学会等名 日本教育工学会第35回全国大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 新村涼一, 八木雄一郎, 森下孟
2. 発表標題 『奥の細道』の世界を迫体験し「伝統的な言語文化」に親しむためのVR教材の開発
3. 学会等名 教育システム情報学会2019年度学生研究発表会 北信越地区
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 小口宙暉, 國宗永佳, 針谷航, 小林匡輔, 新村正明, 桐原礼, 本間喜子, 森下孟
2. 発表標題 初学者向け吹奏楽練習支援システムの試験的運用と評価
3. 学会等名 教育システム情報学会第43回全国大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 森下孟, 谷塚光典
2. 発表標題 全天球カメラを活用した授業観察における学生の視点
3. 学会等名 日本教育工学会第34回全国大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Morishita, T., Nakayama, S., Chino, K. and Yatsuka, M.
2. 発表標題 An Effect on Student 's Activeness by Learning Data Analysis of Distance-Learning Class Contents
3. 学会等名 International Conference for Media in Education (ICoME) 2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Morishita, T., Yokoyama, T., Niimura, M., Kunimune, H. and Higashibara, Y.
2. 発表標題 Development of an Analyzing System for Student 's Learning Characteristics by Visualization of Learning History
3. 学会等名 World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education 2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 森下孟, 長谷川理, 新村正明, 谷塚光典, 東原義訓
2. 発表標題 LMSを活用した学習活動履歴と学生の成績における相関分析
3. 学会等名 日本教育工学会第33回全国大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 小林花梨音, 小林礼佳, 森下孟
2. 発表標題 教育実習生によるテレビ会議を用いた英語の遠隔授業の実践
3. 学会等名 平成29年度電子情報通信学会信越支部大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 森下孟, 谷塚光典, 長谷川理, 新村正明
2. 発表標題 学習管理システムの利活用に関する学生の意識調査の試行
3. 学会等名 日本教育工学会研究会JSET18-1
4. 発表年 2018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
---------	---------