

令和 5 年 6 月 20 日現在

機関番号：12604

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2020～2022

課題番号：20K03174

研究課題名(和文)教育ビッグデータを活用して公正に個別最適化された学びを支援する知的システムの開発

研究課題名(英文)Development of an intelligent system that supports student personalized learning using educational big data

研究代表者

森本 康彦 (MORIMOTO, Yasuhiko)

東京学芸大学・ICTセンター・教授

研究者番号：10387532

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,400,000円

研究成果の概要(和文)：本研究課題では、主体的・対話的で深い学びにおける公正で個別最適化された学びをつくり、その学びを支援する知的システムを開発した。児童生徒が生成するeポートフォリオを、AI技術を用いて、分析・可視化することで個に最適な学習方法・環境を提供すると共に、AI機能を用いて学習者を誘導し、学習者の自立した学びを実現する。本システムは、(a)主体的な学び&可視化システム、(b)対話的で深い学び&可視化システム、(c)個別最適化AIナビゲーターシステム、(d)教育ビッグデータDBシステム、をから構成される。これらサブシステム群からなる本システムは、関連の強いサブシステム群ごとに実証検証が行われた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

主体的・対話的で深い学びにおいて、いつどこでどのようなデータが蓄積されるのか、そのデータを用いて実現すべき公正で個別最適化された学びとはどのようなものかを明らかにすること自体が本研究の独自性そのものである。また、個別最適化された学びをAIなどの先端技術を用いてマネジメントし、さらに、学習者の学びをナビゲートする仕組みをAIで実現する試みが、本研究の創造性と言える。このAI学びナビゲーターを実現する仕組みを開発するためには、教育工学の理論をベースにAI技術の活用が必要不可欠となり、この研究は国内外を含め先駆的なものになる。

研究成果の概要(英文)：In this study, we developed an intelligent system that supports student personalized learning using their learning data(e-portfolios).

By analyzing and visualizing e-portfolios using AI technologies, the system provides an environment for personalized learning for students and supports their learning. The system also uses AI functions to guide students' learning. The system consists of four subsystems: (a) a proactive learning support and visualization system, (b) an interactive learning support and visualization system, (c) an AI navigator system for personalized learning and (d) a database system corresponding to educational big data. Each subsystem was evaluated in an experiment.

研究分野：教育工学

キーワード：主体的・対話的で深い学び 教育AI活用 個別最適化された学び eポートフォリオ 学習支援システム 学習データ 知的システム

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、研究者個人に帰属します。

## 1. 研究開始当初の背景

Society5.0 時代の子供には、「膨大な情報から何が重要かを主体的に判断し、自ら問いを立ててその解決を目指し、他者と協働しながら新たな価値を創造していくための資質・能力を育成する」ことが求められており、主体的・対話的で深い学びの視点に立った新時代の学びを創り出すことが教育現場の喫緊の課題になっている。このような中、文部科学省は、学校教育の中核を担う教師を支え、その質を高めるツールとして先端技術・教育ビッグデータを積極的に取り入れることが不可欠であり、個に応じて学びを最適化する公正で個別最適化された学びを実現することの重要性を指摘した。

教育現場において、ICT を基盤とした先端技術・教育ビッグデータを活用することの意義は、(i)学びにおける時間・距離等の制約を取り払う、(ii)個別に最適で効果的な学びや支援、(iii)可視化が難しかった学びの知見の共有やこれまでにない知見の生成、が挙げられる。特に(i)(ii)は、校種・学年、時間、学びの場に制約されることなく、多様な子供の一人一人の個性や状況に応じて最適な学びを提供できるという点から、また(iii)は、教育の根幹をなす学習の認知プロセスが見えて、これまで経験的にしか行えなかった学習支援や評価をその過程と成果のデータを根拠にして(エビデンスに基づいて)行えるようになる点から重要である。

経済産業省の「未来の教室」で先進的に実施された実証事業では、AIドリル教材を使用した個別最適化学習が進められ、自分のペースで学び、余った時間を利用し質問をしたり、グループ学習をしたりする姿が見られたと報告されている。しかし、一方では、ドリル教材とその学習履歴(スタディ・ログ)活用だけでは、従来の暗記による受け身の学習に陥ってしまう傾向は否めないという指摘も耳にする。

このように、先端技術を用い、学習者が生成する学習データ(eポートフォリオ)を蓄積・活用した個別最適化学習は、まだ開発途上であり、早急にその在り方を明らかにする必要があり、以下のような自明な問題点が存在する。

- 「主体的・対話的で深い学び」における個別最適化された学びとは、具体的にどのようなものなのかは定かではない。
- 個別最適化された学びは、いつのどの活動で生成される何のデータを活用して実現されるのかが明らかにされていない。
- 子供たちが長期間を通して縦断的・教科等横断的に個別最適化された学びを行い続けるためには、どのような支援や誘導(ナビゲート)が必要なのか明らかにされていない。

## 2. 研究の目的

本申請課題では、先の問題点を解決し、主体的・対話的で深い学びにおける公正で個別最適化された学びとはどのようなもので、それは何の教育データを用い、どの先端技術をどのように活用して実現できるのかを明らかにし、公正で個別最適化された学びを創り支援する知的システムを開発する。本システムは、AI技術を用いて学習データ(eポートフォリオ)を分析・可視化することで個別最適な学習方法・環境を提供すると共に、システム内に実装したAI機能を用いて学習者を支援・誘導することで、学習者の自立した学びを保障する仕組みを有する。

## 3. 研究の方法

本研究では、研究の目的を達成する統合システムを図1の(a)~(d)の4つのサブシステムに分け開発を行った。

開発したシステムは、(a)主体的な学び&可視化システム、(b)対話的で深い学び&可視化システム、(c)個別最適化AIナビゲーターシステム、(d)教育ビッグデータDBシステム、から構成され、それらを統合することで一つの学習支援システムとなる。

これらサブシステム群からなる本システムは、関連の強いサブシステム群ごとに実証検証が行われた。そこで、実際には、(a)と(d)、(b)と(d)をそれぞれ組み合わせて、二つサブシステムを設計・開発した。そして、各サブシステムに(c)を必要に応じて組み込むことで実証実験を行った。

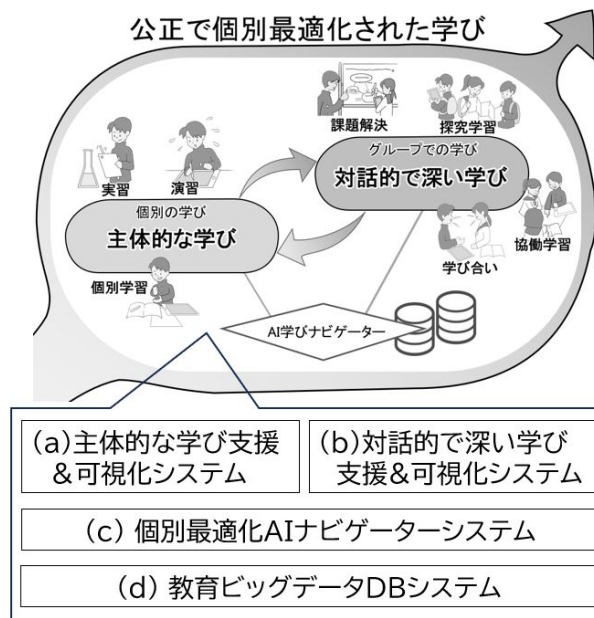


図1 統合システムの概念図

#### 4. 研究成果

本研究では、サブシステムごとに設計・開発がなされ、実証実験が行われた。以下、サブシステムごとに説明する。なお(d)に関しては、(a)と(b)と組み合わせて実施された。

##### (a) 主体的な学び支援 & 可視化システム

本研究では、主体的・対話的で深い学びにおける、「主体的な学び」に注目した。主体的な学びとは、児童生徒が見通しを持って振り返りながら粘り強く行われ、そして、その学びを次につなげようとする学習者中心の学びであり、学習指導要領が求める学びのベースとなるものである。

まず、主体的な学びのターゲットとして、数学等の問題集等を用いて個人で取り組む問題演習に着目した。そこで、文献<sup>1)</sup>では、問題演習における学習者の主体的な学びを支援することを目的に、問題演習における主体的学びモデルを提案し、それに基づく問題演習システムの開発と評価実験を行った。その結果、学習者は、取り組んだ小問の解答に至るまでの過程を振り返りながら小問を解き進め、大問が終わったときに、成長した点や課題点を総括的に振り返ることで、新たな見通しを立てて次の大問に取り組むことができる可能性が示唆された。

次に、授業外学習（家庭学習）とリメディアル教育に注目した。文献<sup>2)</sup>では、計画通りに学習に取り組むことができる学習計画を作成できる能力の向上を目的とし、自身の学習計画や学習状況の客観的な把握を促す振り返り支援システムを開発した。本システムを活用して、リメディアル教育のための情報基礎数学の授業において実践を行った。その結果、本システムのダッシュボードに表示された客観的なデータから自身にとって実行可能性の高い学習内容や学習時間を把握し、学習計画で設定できるようになった可能性が示唆された。

また、主体的な学びにおける学習評価活動である学習者による自己評価に着目した。文献<sup>3)</sup>では、複数の評価規準を統合して学習者の学習状況を同定する枠組みを提案し、自己評価の支援を行うことを目的に、項目反応理論に基づいた学習状況可視化システムを開発した。開発システムの評価実験の結果から、本システムを用いることにより、項目反応理論に基づいて推定された能力値と蓄積したeポートフォリオを合わせて確認することで、学習者は自身の学習状況を把握し、今後の学習をどのように進めていくか考えることができることが明らかになり、教員は学習者個人の学びに対する成長・変容を把握し、それに応じた学習支援ができることが示唆された。

さらに、文献<sup>4)</sup>では、文献<sup>1)</sup>の研究成果をもとに、問題演習における学習者の学びの振り返りの支援を目的とし、問題演習時にAI対話型ロボットを用いた学びの振り返り支援のためのアプリケーションを開発し、その効果検証を行った。その結果、学習者は、学びを振り返りながら自身の成長を把握し、主体的に学んでいく傾向が示唆された。

以上から、一つの統合サブシステムとしての検証を行うところまでには至らなかったが、それぞれの研究成果から、上記システムを開発することによって、学習者の主体的な学びにおける学習状況を上手く可視化し、学びそのものを支援するためのシステムの実現が可能になることが示唆された。

##### (b) 対話的で深い学び支援 & 可視化システム

本研究では、主体的・対話的で深い学びにおける、「対話的で深い学び」に注目した。特に、

仲間同士との相互作用は、対話的で深い学びにおいて、学びを生起させ、協働的に問題解決を図る上で欠かせないと考え、仲間同士での学び合い／教え合い／議論をターゲットとした学びの支援について研究を行った。

まず、文献<sup>1)</sup>では、コミュニティにおける学習者相互の多面的・多角的視点を活かした知識共有を支援することを目的とし、テキストアナリティクスにより抽出した特徴語を用いて、学習者の興味・関心の可視化のシミュレーションと検証を行ない、知識共有モデルに基づく知識共有支援システムを開発し、実践とその検証を行った。その結果、本システムを用いることで、学習者は、互いの習得した知識の特徴を知り、対話したい他者を見つけ、知識共有により新たな考えを創り上げることにつながることができたことから、多面的・多角的に知識を捉えることができる可能性が示唆された。また、相互リアクション機能による他者のコメントから、新たな気づきが生まれ、学び合いが活性化される効果が見られた。

また、文献<sup>2)</sup>では、多様な学習者とのより多くの相互評価活動を支援することを目的に、社会ネットワーク分析に着目し、相互評価活動の「誰が、誰に、どのくらい行ったか」のログを分析し、1人1人の相互評価活動状況に応じて支援する方法を開発し、その方法に基づいて動作するシステムを構築した。本システムを使った評価実験により、1人1人の相互評価活動状況に応じて、多様な学習者とのより多くの相互評価活動を支援できる可能性が示唆された。本手法による、相互評価活動状況の分析は、今後の相互評価を通じた学び合いを支援するラーニングアナリティクス(LA)の研究分野を発展させる手がかりになると考えられる。

以上から、一つの統合サブシステムとしての検証を行うところまでには至らなかったが、それぞれの研究成果から、上記システムを開発することによって、学習者の対話的で深い学びにおける学習状況を上手く可視化し、協働的な学びを、AIを駆使して支援するためのシステムの実現が可能になることが示唆された。

### (c)個別最適化AIナビゲーターシステム

本研究では、AIが学習ファシリテーター／コーチとして、主体的に学ぶ／学び合う学習者(ら)に足場かけを行いながら学びを支援し、誘導する方法やその実装等について開発・検証した。

まず、学習者の学習場面(学びの場)において、その文脈に即した学習データ(eポートフォリオ)を精選して用い、ダッシュボード上に学習状況を可視化するLAが求められるが、それらを学習画面に応じて適応的に切り替える枠組みがそもそも存在していない。そこで、文献<sup>3)</sup>では、この問題点の解決を目指し、新たなLAを逐次、システムに実装しながら、学習者及び教員がそれらを切り替えることができる枠組みの開発を目的に、LAを切り替えるための概念モデルを提案し、そのモデルに基づくシステムを開発した。システムの評価実験の結果、LAを切り替えることで、学習者は、多面的な視点から学習状況を把握できる傾向が示唆された。

次は、AIによる、学習者に育成された資質・能力の見える化を試みた。文献<sup>4)</sup>では、テキストデータから児童生徒の資質・能力の育成状況の把握を支援するシステムの開発を目的に、教師あり機械学習と形態素解析を組み合わせてテキストデータから資質・能力の育成状況に関する記述を抽出し、抽出結果を用いて資質・能力ごとの育成状況が見える化するシステムを開発し、その有効性を示した。

また、本研究ではメタバースの学習者による主体的な学びへの適用についても検討した。文献<sup>5)</sup>では、eポートフォリオを活用して、学習者の学びの振り返りを支援するシステムの開発を目的として、学習者が過去の学びへ没入することを支援するためのeポートフォリオを用いたメタバースの構築方法と、変化点検知により学習者へ学びを振り返るきっかけを与える方法を提案し、それらに基づく学びの振り返り支援システムを開発した。システムを用いた実践の検証の結果、本システムは、学習者のeポートフォリオに基づきメタバースを構築することで、学習者が自身の状況や、そこでの気づき、感情を鮮明に思い返して振り返ることを支援できることと、学習者の自己評価のパターンの変化を抽出し、それを学習者に提示することで学習者が自身に変容があった重要な学びの場面を振り返り、深い振り返りができるきっかけになることが明らかになった。

そして、AI技術を使った学びの振り返り支援の基盤となる研究についても取り組んだ。文献<sup>6)</sup>では、機械学習モデルを用いた振り返り記述内容の自動分類による学びの振り返り支援システムを開発した。本システムを使用した実践評価から、システムによる振り返り記述内容の自動分類の結果は、人間の目視による分類の結果とほとんど一致しており、子どもたちの学びの振り返りの状況を把握できることが明らかになった。また、自動分類の結果に応じた学びの振り返りの支援があることで、授業を経て次の活動に向けてどのようにしていきたいかについて振り返ることができる可能性が示唆された。さらに、文献<sup>7)</sup>では、オンライン授業における学習者の学習支援を目的とし、教師あり学習を用いて、授業課題(レポート)を学習状況ごとに分類するモデルの構築し、構築したモデルの分類に基づいて学習支援を提供するフォーマティブ・フィードバックシステムの開発し、その有効性を示した。

以上から、一つの統合サブシステムとしての検証を行うところまでには至らなかったが、それぞれの研究成果から、上記システムを開発することによって、AIが学習者の学習を支援、誘導するAIナビゲーターの実現が可能になることが示唆された。

その他、本研究の成果は、教育AI活用に関する実践及び研究の解説論文として公開された。

文献 では、国内外での学習記録データ分析を活用した学びの実践事例と今後の展望について述べた。文献 では、教育分野における AI 活用の現状についてまとめ、「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた教育 AI の活用について議論し、その展望について述べた。また、文献 では、学校現場寄りの立場から、今求められる学びから見た e ポートフォリオと LA について説明し、LA システムを導入することが難しい機関（先生方）でも、既存の LMS 等で同様の学びをどこまで実現できるかについて議論した。さらに、文献 では、教育 DX により、大学等の機関が、学修者本位の教育を実現し、学びの質を向上させるために、学びの記録である e ポートフォリオ/学習データをエビデンスとし、そのデータを教育 AI で分析・可視化する LA を駆使することで、学修者の学びの支援を行い、そのための環境づくりを行っていることについて、具体的に説明した。

以上、上記(a)～(d)のシステムを組み合わせることで、本研究課題の目的であった「公正で個別最適化された学びを創り支援する知的システム」を実現できると考えられる。よって、本研究の目的が達成されたと言える。

#### <引用文献>

- 佐々木 さや香、芝本 隆也、高村 浩輝、森本 康彦、学習者の学びの振り返りを支援する問題演習システムの開発、日本教育工学会論文誌、45(suppl.)、2021、85-88
- 石川晴香、高木正則、市川尚、森本康彦、授業外学習における学習計画と学習状況の客観的な把握を促す振り返り支援機能の開発と評価、2021 Information Processing Society of Japan、SSS2021、2021、45-52
- 蛸名 哲也、宮澤 芳光、森本 康彦、項目反応理論に基づく学習状況可視化システムの開発と評価、教育システム情報学会論文誌、37(4)、2020、317-329
- Uehara, H. Takamura, Y. Morimoto, AN APPLICATION TO FACILITATE PROACTIVE LEARNING USING AN INTERACTIVE ROBOT IN EXERCISE SOLVING, Proc. 16th International Technology, Education and Development Conference, 2022, 8837-8844
- Otsuki, T. Endo, Y. Morimoto, DEVELOPMENT OF A KNOWLEDGE-SHARING SUPPORT SYSTEM UTILIZING MULTIFACETED AND MULTIPLE PERSPECTIVES OF LEARNERS IN A COMMUNITY AND EFFECTIVENESS OF CONNECTING LEARNERS BY INTERESTS AND CONCERNS, Proc. 16th International Technology, Education and Development Conference, 2022, 9218-9225
- 間瀬 皓介、丸山 浩平、宮寺 庸造、森本 康彦、社会ネットワーク分析を用いた相互評価活動支援システムの開発と評価、教育システム情報学会、37(2)、2020、143-148
- K. Mabuchi, Y. Morimoto, DEVELOPMENT OF A LEARNING SITUATION VISUALIZATION SYSTEM WITH A MODULE TO SWITCH BETWEEN VARIOUS LEARNING ANALYTICS FOR PERSONALIZED LEARNING, Proc. 15th International Technology, Education and Development Conference, 2021, 8768-8778
- K. Hagiwara, K. Maruyama, Y. Morimoto, DEVELOPMENT OF A SYSTEM TO SUPPORT GRASPING FOSTERING STATUS OF STUDENTS' QUALITIES AND ABILITIES FROM TEXT DATA OF REFLECTIONS ON LEARNING, Proc. 17th International Technology, Education and Development Conference, 2023, 7713-7722
- R. Tanaka, H. Edakubo, Y. Morimoto, DEVELOPMENT OF A SUPPORT SYSTEM OF REFLECTION ON LEARNING IN METAVERSE USING CHANGE-POINT DETECTION, Proc. 17th International Technology, Education and Development Conference, 2023, 7724-7733
- 丸山浩平、森本康彦、機械学習を活用した振り返り記述内容の自動分類による学びの振り返り支援の取組み、日本教育工学会 2022 年秋季（第 41 回）全国大会講演論文集、2022、155-156
- 丸山浩平、長沼将一、森本康彦、オンライン授業における教師あり学習を用いた授業課題状況分類によるフォーマティブ・フィードバックシステムの開発、教育システム情報学会第 47 回全国大会講演論文集、2022、71-72
- 森本康彦、学校教育における学習記録データ分析の現状とこれから、学習情報研究、275、2020、4-7
- 森本康彦、「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた教育 AI 活用の現状と展望、情報処理学会論文誌 教育とコンピュータ (TCE) 8(1)、2022、1-10
- 森本康彦、学生中心の学びを実現する e ポートフォリオ活用とラーニングアナリティクス、大学教育と情報、2022 年度(2)、2022、8-11
- 森本康彦、教育 DX による学修者本位の教育の実現と学びの質向上の取組～e ポートフォリオとラーニングアナリティクスによる学びの支援、情報の科学と技術、73(2)、2023、38-44

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計16件（うち査読付論文 11件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 15件）

1. 著者名 Tanaka Ryo, Edakubo Haruka, Morimoto Yasuhiko	4. 巻 2023
2. 論文標題 DEVELOPMENT OF A SUPPORT SYSTEM OF REFLECTION ON LEARNING IN METAVERSE USING CHANGE-POINT DETECTION	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Proc. 17th International Technology, Education and Development Conference (INTED2023)	6. 最初と最後の頁 7724 ~ 7733
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.21125/inted.2023.2113	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 Hagiwara Kohei, Maruyama Kohei, Morimoto Yasuhiko	4. 巻 2023
2. 論文標題 DEVELOPMENT OF A SYSTEM TO SUPPORT GRASPING FOSTERING STATUS OF STUDENTS' QUALITIES AND ABILITIES FROM TEXT DATA OF REFLECTIONS ON LEARNING	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Proc. 17th International Technology, Education and Development Conference (INTED2023)	6. 最初と最後の頁 7713 ~ 7722
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.21125/inted.2023.2111	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 田中 遼、大橋 里沙、小嶋 智志、森本 康彦	4. 巻 46
2. 論文標題 情報における学習クラウドを用いた観点別学習状況の評価支援システムの開発	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 日本教育工学会論文誌	6. 最初と最後の頁 173 ~ 176
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.15077/jjet.S46088	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 森本 康彦	4. 巻 73
2. 論文標題 教育DXによる学修者本位の教育の実現と学びの質向上の取組～eポートフォリオとラーニングアナリティクスによる学びの支援～	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 情報の科学と技術	6. 最初と最後の頁 38 ~ 44
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.18919/jkg.73.2_38	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 秋原 浩平、丸山 浩平、森本 康彦	4. 巻 2022
2. 論文標題 学びの振り返りのテキストデータから学習者の資質・能力の育成に関する記述を抽出する方法	5. 発行年 2022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 197～202
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.15077/jsetstudy.2022.4_197	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 森本康彦	4. 巻 2
2. 論文標題 学生中心の学びを実現するeポートフォリオ活用とラーニングアナリティクス	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 大学教育と情報	6. 最初と最後の頁 8～11
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 Otsuki Ikuko, Endo Taichiro, Morimoto Yasuhiko	4. 巻 INTED2022
2. 論文標題 DEVELOPMENT OF A KNOWLEDGE-SHARING SUPPORT SYSTEM UTILIZING MULTIFACETED AND MULTIPLE PERSPECTIVES OF LEARNERS IN A COMMUNITY AND EFFECTIVENESS OF CONNECTING LEARNERS BY INTERESTS AND CONCERNS	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 INTED2022 Proceedings	6. 最初と最後の頁 9218-9225
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.21125/inted.2022.2393	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 Uehara Takuma, Takamura Hiroki, Morimoto Yasuhiko	4. 巻 INTED2022
2. 論文標題 AN APPLICATION TO FACILITATE PROACTIVE LEARNING USING AN INTERACTIVE ROBOT IN EXERCISE SOLVING	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 INTED2022 Proceedings	6. 最初と最後の頁 8837-8844
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.21125/inted.2022.2311	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 森本康彦	4. 巻 8(1)
2. 論文標題 「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた教育AI活用の現状と展望	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 情報処理学会論文誌教育とコンピュータ (TCE)	6. 最初と最後の頁 1-10
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 佐々木 さや香、芝本 隆也、高村 浩輝、森本 康彦	4. 巻 45
2. 論文標題 学習者の学びの振り返りを支援する問題演習システムの開発	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 日本教育工学会論文誌	6. 最初と最後の頁 85 ~ 88
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.15077/jjet.S45044	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 石川晴香, 高木正則, 市川尚, 森本康彦	4. 巻 SSS2021
2. 論文標題 授業外学習における学習計画と学習状況の客観的な把握を促す振り返り支援機能の開発と評価	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 2021 Information Processing Society of Japan	6. 最初と最後の頁 45-52
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 Mabuchi Kosuke, Morimoto Yasuhiko	4. 巻 INTED2021
2. 論文標題 DEVELOPMENT OF A LEARNING SITUATION VISUALIZATION SYSTEM WITH A MODULE TO SWITCH BETWEEN VARIOUS LEARNING ANALYTICS FOR PERSONALIZED LEARNING	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Proc. 15th International Technology, Education and Development Conference	6. 最初と最後の頁 8768-8778
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.21125/inted.2021.1832	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 蛸名 哲也、宮澤 芳光、森本 康彦	4. 巻 37
2. 論文標題 項目反応理論に基づく学習状況可視化システムの開発と評価	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 教育システム情報学会誌	6. 最初と最後の頁 317 ~ 329
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14926/jsise.37.317	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 森本康彦	4. 巻 No.275
2. 論文標題 学校教育における学習記録データ分析の現状とこれから	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 学術情報研究	6. 最初と最後の頁 4 ~ 7
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 間淵 皓介、丸山 浩平、宮寺 庸造、森本 康彦	4. 巻 37
2. 論文標題 社会ネットワーク分析を用いた相互評価活動支援システムの開発と評価	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 教育システム情報学会誌	6. 最初と最後の頁 143 ~ 148
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14926/jsise.37.143	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 -

〔学会発表〕 計44件 (うち招待講演 5件 / うち国際学会 0件)

1. 発表者名 丸山浩平, 森本康彦
2. 発表標題 機械学習を活用した振り返り記述内容の自動分類による学びの振り返り支援の取組み
3. 学会等名 日本教育工学会2022年秋季 (第41回) 全国大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 丸山浩平, 長沼将一, 森本康彦
2. 発表標題 オンライン授業における教師あり学習を用いた授業課題状況分類によるフォーマティブ・フィードバックシステムの開発
3. 学会等名 教育システム情報学会第47回全国大会
4. 発表年 2022年

〔図書〕 計4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
研究 分担者	宮寺 庸造  (MIYADERA Youzou)  (10190802)	東京学芸大学・教育学部・教授    (12604)	
研究 分担者	北澤 武  (KITAZAWA Takeshi)  (80453033)	東京学芸大学・教育学研究科・教授    (12604)	

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
---------	---------