

令和 5 年 6 月 5 日現在

機関番号：17102

研究種目：基盤研究(A) (一般)

研究期間：2018～2021

課題番号：18H04125

研究課題名(和文)次世代教育支援のための実時間学習解析に基づく双方向型協働空間の構築と評価

研究課題名(英文)Real-time Learning Analytics for Advanced Education Support

研究代表者

島田 敬士(Shimada, Atsushi)

九州大学・システム情報科学研究所・教授

研究者番号：80452811

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 33,400,000円

研究成果の概要(和文)：学習活動の実時間学習分析を通して、「現場の今」を適応的に支援するための教育空間を実現することを目的として研究を行った。学習活動のセンシング技術、学習者の活動状況や授業内容の理解状況の実時間分析技術、ならびに適応型教育・学習支援のための情報提示技術について研究を行った。研究立案当時は対面授業を対象としてこれらの技術開発を進め、その後、コロナ禍におけるオンライン授業にも対応できるように技術改良やユーザインタフェースの開発を進めて、両方の授業形式で開発した技術ならびにシステムが学習や教育をリアルタイム支援するうえで有効に機能することを確認した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

コロナ禍が契機となり、多くの教育機関でICT活用教育が行われるようになった。それに伴い、学習管理システムや電子教材配信システムには学習活動の記録が容易に蓄積されるようになりつつある。本研究の成果は、そのような学習活動データをリアルタイム分析して、その結果を現場の教育や学習の改善のために利用できるものであり、今後、データ駆動型教育の実現にも大きく貢献できる。

研究成果の概要(英文)：We conducted our research with the aim of realizing an educational space to adaptively support teaching and learning through real-time learning analytics of learning activities. We studied technologies for sensing learning activities, real-time analysis of learners' activities, and information presentation technologies for adaptive education and learning support. At the time of the research planning, these technologies were developed for face-to-face classes, and later the technologies and user interfaces were improved to support online classes. We confirmed that the technologies and systems developed for both types of classes function effectively to support learning and education in real time.

研究分野：学習分析

キーワード：学習分析 教育支援 実時間処理 センシング 教育評価

## 1. 研究開始当初の背景

学習管理システムや電子教材配信システムに代表されるデジタル学習環境の普及により、学習や教育のプロセス、その結果に関するデータ（学習・教育データ）を収集・分析し、教育方法や学習方法の改善、学習環境の改善に活かす取り組み「ラーニングアナリティクス」が近年注目されている。先行研究は、データ分析や可視化結果に基づいて次期の学習・教育改善の方策を探るものが多く、オンサイトで実際に教育や学習を行っている教師、学生を直接的に支援する取り組みまでは至っていない。一方で、教師は授業中に学生の状況に常に目を配り、状況に応じた柔軟な授業運営が求められるが、高等教育で特に多い大規模型の対面式講義やグループ活動を伴う授業形態では、教師が学習者全体の状況を把握することは困難を極める。また、学生が困難に陥る状況も様々であるため、各学生に対してきめ細やかなサポートを現場の教員が行うのは難しい。

## 2. 研究の目的

本研究では、学習活動を密センシングできる環境の構築、実時間学習分析を通して、「現場の今」を適応的に支援するための教育空間を実現する。研究の独創的な特色は、

- 実時間学習解析により教育現場の今の状況を瞬時に把握
- 教育現場の状況に応じた適応型教育支援
- 個々の学習者や学習者間の状況に応じた適応型学習支援

を実現する点である。対面式講義の多くが直面している一方通行の講義ではなく、教師は学生の状況を把握しながら講義を行い、学生は教師の意図や学びの目的を実感できる教育空間を実現する。そのために、これまでに活用されている学習管理システムやデジタル教科書システムの設計を抜本的に見直し、新しいセンシング機構や解析技術、フィードバック方法を有する次世代教育支援のための教育環境を構築する。

## 3. 研究の方法

### (1) 学習活動センシング

電子教材配信システムを中心として、学習者の学習活動や教師の授業中の授業進行状況を細かく記録するためのシステムを開発する。

### (2) 実時間学習分析

学習管理システムや電子教材配信システムに収集される学習ログを即時分析し、学習状況や授業の進行状況をリアルタイムに把握するための技術を開発する。学習者個別の状況を統合して、受講者全体の状況を数値化する方法や、支援が必要な学生を検知する手法を開発する。

### (3) 学習支援のための情報提示

学習者の活動状況や変化検出結果、教室全体の状況を教師に提示するシステムを開発する。授業にキャッチアップするための要約資料の提示や、演習課題に関連する資料の提示、過去の学習者や教室内の他の学生の学習活動の要約提示などを行うための技術を開発し、学習分析ダッシュボードに機能を集約させる。

### (4) 効果検証

教室で行われる対面式授業を対象として、上記技術の有効性の検証、ならびに学習分析ダッシュボードの有用性検証を行う。特に、100名以上が受講する大規模授業においても、開発技術やシステムがリアルタイムに稼働し、教育・学習を支援できることを実証する。

## 4. 研究成果

### (1) 学習活動センシング

従来の電子教材配信システムは、教材アクセス時やページ送り／戻し時の操作を学習活動として記録するものが主流であった。そのため、ページ内のどの場所をどれくらいの時間をかけて学習をしたかというような細かい学習活動を分析することは困難であった。これに対して、本研究では、図1の左に示すように、学習活動をページ内のブロック単位で記録するための仕組みを開発した。利用者は、ページ内をクリックしながら内容を読み進めることになるが、ページ移動時と同等の操作を行うだけでよく、大きな負担をかけることなくブロック単位での学習活動を記録できるようになった。また、ページ遷移を行う際に、ペー

ジ内の内容を理解したかどうかの反応を収集する機能や、ページ内コンテンツに関する情報推薦を行うための機能（図 1 の右）の開発も行った。

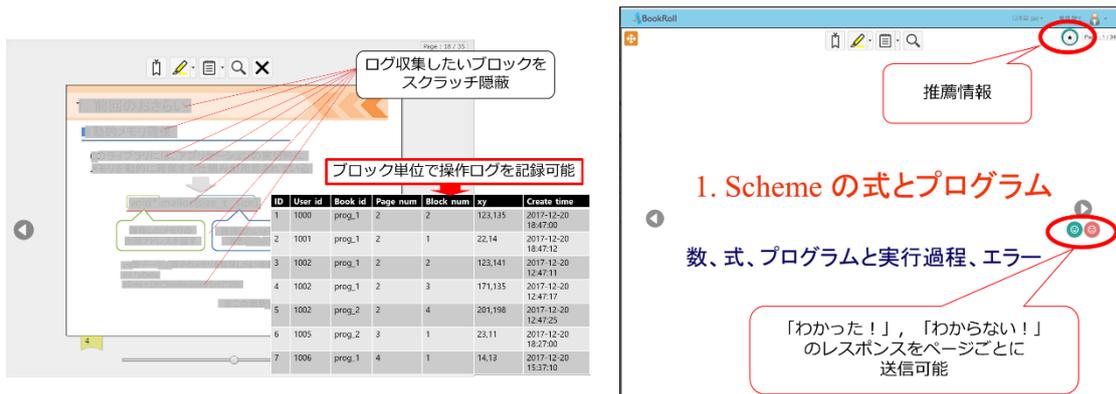


図 1 学習活動センシング機能を強化した電子教材配信システム

(2) 実時間学習分析

個々の学生の学習活動を逐次的に収集し、教室全体での活動状況として要約するシステムの開発を行った。以前のシステムに比べて、学習状況を把握できる時間粒度を細かくすることができるようになった。また、より正確な学習状態把握も可能になった。

図 2 に開発した学習分析機能群を示す。受講者数のうち教材にアクセスしている人数や教師が説明中の教材のページ番号、などの基本ステータス情報に加えて、ページごとのアクセス者数をヒートマップ風に表示する機能、説明中のページに対する理解状況の応答状況、ページ内の注目領域情報などをリアルタイムに分析して可視化する機能を開発した。本機能は、教師が授業中にリアルタイムに受講者全体の状況を把握するためのシステムとして展開した。



図 2 学習分析ダッシュボードの機能群

(3) 学習支援のための情報提示

個々の学生の学習状況や理解状況を学習管理システムの小テスト受験結果と電子教材配信システムの教材閲覧履歴を利用して分析し、理解困難に陥っている学習トピックを特定し、理解を促進するための資料や、知識を拡張するための資料を自動構成する方法を開発した。

また、その機能を学習支援ダッシュボードとして実装し、授業後の復習活動等に利用できるように展開した。当該機能を利用して復習をすることで、自己学習を行う群よりも復習後に好成績を収めることが確認された。



図 3 学習支援ダッシュボードのインターフェース

#### (4) オンライン授業対応

研究期間中にコロナ禍が到来し、その影響で国内ではオンライン授業が導入された。本研究は、対面授業を対象として学習分析ダッシュボードや学習支援ダッシュボードの開発を進めていたが、オンライン授業で学生が自宅などから個別に授業に参加する状況に対応する必要が生じた。そこで、2019年度までに開発を進めていた学習支援ダッシュボードをオンライン授業でも利用できるように拡張し、教師だけでなく学習者も学習分析ダッシュボードを利用できるようにした。さらに、オンライン授業では複数のシステムを同時利用するケースが多いため、利便性の向上を目的として、電子教材配信システムと学習分析ダッシュボードのユーザインタフェースを統合した統合型学習分析ダッシュボードの開発も行った。

図4に統合型学習分析ダッシュボードのユーザインタフェースを示す。統合環境の左部には電子教材配信システムが配置され、右部には学習分析ダッシュボードが配置されている。各システムはバックグラウンドでリアルタイムにデータ連携を行うことができる。そのため、教師はこの画面を見ながら授業を進めつつ、常に受講者全体の状況を右部の学習分析ダッシュボードで確認することが可能である。受講生の閲覧ページの状況やページ内の注目領域、ページの理解反応状況などを確認しながら、授業進行のスピードを調整したり、補足説明を行ったりするなど、適応的な授業進行が可能になった。さらに、オンライン授業時は、教室での対面授業のように学習者同士が互いの状況を把握することが困難であるが、統合型学習分析ダッシュボードを利用することで、学習者も他社の学習状況をリアルタイムに確認することが可能になった。その結果、オンライン授業参加時の孤立感の解消にもつながった。



図4 統合型学習分析ダッシュボード

#### (5) 効果検証

統合型学習分析ダッシュボードの活用効果を検証した。図5の上部は学習分析ダッシュボードを利用せずに電子教材配信システムのみを利用して授業を受講した際の学習者の電子教材配信システムに記録された学習活動ログをタイムライン上に可視化したものである。横軸が時間を示している。また、縦軸は教師が説明していたページと学習者が閲覧していたページの差を表している。その状況は図中の折れ線グラフとして示している。さらに、4色の矩形は学習者がページ内に残したマーカーやメモなどの活動を表している。同図の下部は、統合型学習分析ダッシュボードを利用して授業を受講した学習者の学習活動を同様のルールで可視化した結果である。

この結果から、明らかに統合型学習分析ダッシュボードを利用して授業を受講した学生の方が、電子教材の各ページに様々なページアクションを残していることがわかる。これは、学習分析ダッシュボードにより他の学習者の注目領域や他の学習者が重要と考えているページ内の領域などをリアルタイムに把握できるため、その状況を目視した学習者自身の学習活動にも影響を与えることができたと考察される。また、教師の説明ページと学習者の閲覧ページの差異についても、統合型学習分析ダッシュボードを利用使用した方が差異が小さくなっていることがわかる。このように学習活動ログの分析結果をリアルタイムにフィードバックすることが、学習者の活動を活発化したり、教師の説明を追従しやすくなったりするなどの効果が得られることが確認された。



図 5 統合型学習分析ダッシュボードの利用効果

次に、学習支援ダッシュボードの有効性を検証した結果を図 6 に示す。図中の Group A は、学習支援ダッシュボードを利用して復習を行ったグループ、Group B は学習支援ダッシュボードを利用せずに独自の方法で復習を行った学習者グループを指す。また、横軸は授業実施後の小テストの正答率、縦軸は復習期間として一定期間を設けたのちに実施した総まとめテストの正答率である。また、グラフ内の各点は一人の学習者の正答率を表している。基準線の上側に分布している学習者は総まとめテストの正答率の方が事前テストの正答率よりも高くなったことを表している。この図から、学習支援ダッシュボードを利用した Group A の学生の方が復習後に正答率が伸びていることがわかる。

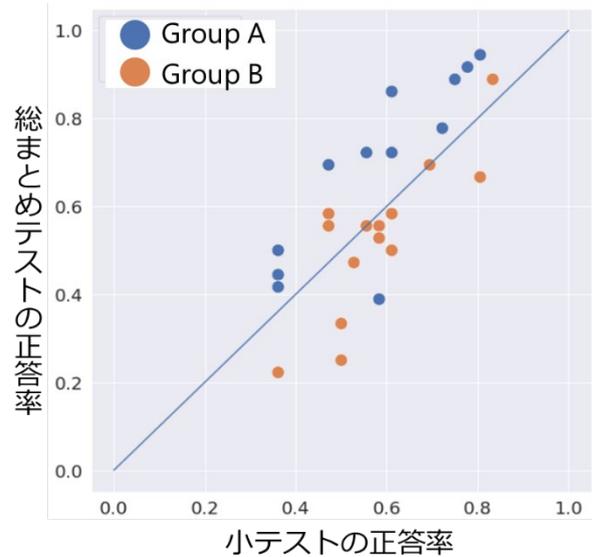


図 6 学習支援ダッシュボードを利用効果

本研究は、研究立案当時は対面授業を対象として研究を進めていたが、2020 年度からはコロナ禍により対面授業の開催ができない状況であったため、既開発技術やシステムユーザインタフェースをオンライン授業にも対応できるように研究取り組みを拡張した。新たに開発した技術やシステムがオンライン授業でも有効に利用できることが確認できたことから、研究成果の展開の幅を拡大することに繋がった。また、2022 年度に効果検証実験を継続し、オンライン授業に適応するために改良開発したシステムが対面授業でも有効に機能することも確認できた。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計20件（うち査読付論文 20件 / うち国際共著 3件 / うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 Fumiya Okubo, Tetsuya Shiino, Tsubasa Minematsu, Yuta Taniguchi, Atsushi Shimada	4. 巻 16
2. 論文標題 Adaptive Learning Support System Based on Automatic Recommendation of Personalized Review Materials	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 IEEE Transactions on Learning Technologies	6. 最初と最後の頁 92 - 105
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/TLT.2022.3225206	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 Ryusuke Murata, Fumiya Okubo, Tsubasa Minematsu, Yuta Taniguchi, Atsushi Shimada	4. 巻 -
2. 論文標題 Recurrent Neural Network-FitNets: Improving Early Prediction of Student Performance by Time-Series Knowledge Distillation	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Educational Computing Research	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1177/07356331221129765	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 Yuta Taniguchi, Takuro Owatari, Tsubasa Minematsu, Fumiya Okubo, Atsushi Shimada	4. 巻 14
2. 論文標題 Live Sharing of Learning Activities on E-Books for Enhanced Learning in Online Classes	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Sustainability	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/su14126946	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 Quentin Arnaud Dugne-Hennequin, Hideaki Uchiyama, Joao Paulo Silva Do Monte Lima	4. 巻 9
2. 論文標題 Understanding the Behavior of Data-Driven Inertial Odometry With Kinematics-Mimicking Deep Neural Network	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 IEEE Access	6. 最初と最後の頁 36589 - 36619
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/ACCESS.2021.3062817	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 Mohammad Nehal Hasnine, Hiroaki Ogata, Gokhan Akcapinar, Kousuke Mouri, and Keiichi Kaneko	4. 巻 3
2. 論文標題 Closing the Experiential Learning Loops using Learning Analytics Cycle: Towards Authentic Experience Sharing for Vocabulary Learning	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 International Journal of Distance Education Technologies	6. 最初と最後の頁 78-98
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 Mohammad Nehal Hasnine, Gokhan Akcapinar, Kousuke Mouri and Hiroshi Ueda	4. 巻 24
2. 論文標題 An Intelligent Ubiquitous Learning Environment and Analytics on Images for Contextual Factors Analysis.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Special Issue of the Applications of Context Awareness Computing and Image Understanding, Applied Sciences	6. 最初と最後の頁 1-18
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 箕浦大晃, 平川翼, 山下隆義, 藤吉弘巨	4. 巻 86
2. 論文標題 移動対象の属性と環境情報を導入したLSTMによる経路予測	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 精密工学会誌	6. 最初と最後の頁 1026-1033
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 Zhao, F., Hwang, G.-J., & Yin, C.	4. 巻 24(1)
2. 論文標題 A Result Confirmation-based Learning Behavior Analysis Framework for Exploring the Hidden Reasons behind Patterns and Strategies.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Educational Technology & Society	6. 最初と最後の頁 138-151
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 Chen, N.-S., Yin, C., Isaias, P. & Psotka, J.	4. 巻 28(2)
2. 論文標題 Educational big data: extracting meaning from data for smart education	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Interactive Learning Environments	6. 最初と最後の頁 142-147
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/10494820.2019.1635395	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 Huang, A. Y. Q., Lu, O. H. T., Huang, J. C. H., Yin, C. J. & Yang, S. J. H.	4. 巻 28(2)
2. 論文標題 Predicting students' academic performance by using educational big data and learning analytics: evaluation of classification methods and learning logs	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Interactive Learning Environments	6. 最初と最後の頁 206-230
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/10494820.2019.1636086	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 Chen Nian-Shing, Yin Chengjiu, Isaias Pedro, Psotka Joseph	4. 巻 28
2. 論文標題 Educational big data: extracting meaning from data for smart education	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Interactive Learning Environments	6. 最初と最後の頁 142 ~ 147
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/10494820.2019.1635395	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 該当する

1. 著者名 Huang Anna, Lu Owen, Huang Jeff, Yin C., Yang Stephen	4. 巻 28
2. 論文標題 Predicting students' academic performance by using educational big data and learning analytics: evaluation of classification methods and learning logs	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Interactive Learning Environments	6. 最初と最後の頁 206 ~ 230
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/10494820.2019.1636086	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 該当する

1. 著者名 Jin Yuxi, Li Ping, Wang Wenxiao, Zhang Suiyun, Lin Di, Yin Chengjiu	4. 巻 -
2. 論文標題 GAN-based pencil drawing learning system for art education on large-scale image datasets with learning analytics	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Interactive Learning Environments	6. 最初と最後の頁 1~18
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/10494820.2019.1636827	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 該当する

1. 著者名 Mouri Kousuke, Uosaki Noriko, Hasnine Mohammad, Shimada Atsushi, Yin Chengjiu, Kaneko Keiichi, Ogata Hiroaki	4. 巻 -
2. 論文標題 An automatic quiz generation system utilizing digital textbook logs	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Interactive Learning Environments	6. 最初と最後の頁 1~14
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/10494820.2019.1620291	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 Mouri Kousuke, Suzuki Fumiya, Shimada Atsushi, Uosaki Noriko, Yin Chengjiu, Kaneko Keiichi, Ogata Hiroaki	4. 巻 -
2. 論文標題 Educational data mining for discovering hidden browsing patterns using non-negative matrix factorization	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Interactive Learning Environments	6. 最初と最後の頁 1~13
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/10494820.2019.1619594	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 Atsushi Shimada, Shin'ichi Konomi, Hiroaki Ogata	4. 巻 15
2. 論文標題 Real-Time Learning Analytics System for Improvement of On-Site Lectures	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Interactive Technology and Smart Education	6. 最初と最後の頁 314-331
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 Chengjiu Yin, Gwo-Jen Hwang	4. 巻 10
2. 論文標題 Roles and strategies of learning analytics in the e-publication era	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Knowledge Management & E-Learning: An International Journal (KM&EL)	6. 最初と最後の頁 153-169
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 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 Kousuke Mouri, Zhuo Ren, Noriko Uozaki, Chengjiu Yin	4. 巻 17
2. 論文標題 Analyzing Learning Patterns Based on Log Data from Digital Textbooks	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 International Journal of Distance Education Technologies (IJDET)	6. 最初と最後の頁 1-14
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 Chuanhua Lu, Hideaki Uchiyama, Diego Thomas, Atsushi Shimada, Rin-ichiro Taniguchi:	4. 巻 19
2. 論文標題 Indoor Positioning System Based on Chest-Mounted IMU	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Sensors	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/s19020420	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 Nicolas Antigny, Hideaki Uchiyama, Myriam Servieres, Valerie Renaudin, Diego Thomas, Rin-ichiro Taniguchi	4. 巻 19
2. 論文標題 Solving Monocular Visual Odometry Scale Factor with Adaptive Step Length Estimates for Pedestrians Using Handheld Devices	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Sensors	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/s19040953	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 -

〔学会発表〕 計57件（うち招待講演 5件 / うち国際学会 38件）

1. 発表者名 Sukrit Leelaluk, Tsubasa Minematsu, Yuta Taniguchi, Fumiya Okubo, Takayoshi Yamashita, Atsushi Shimada
2. 発表標題 Scaled-Dot Product Attention for Early Detection of At-Risk Students
3. 学会等名 IEEE International Conference on Teaching, Assessment and Learning for Engineering (TALE2022) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Jinghao Wang, Tsubasa Minematsu, Yuta Taniguchi, Fumiya Okubo, Atsushi Shimada
2. 発表標題 Topic-Based Representation of Learning Activities for New Learning Pattern Analytics
3. 学会等名 International Conference on Computers in Education 2022 (ICCE2022) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Erwin D. Lopez Z., Tsubasa Minematsu, Yuta Taniguchi, Fumiya Okubo, Atsushi Shimada
2. 発表標題 Assessment of At-Risk Students' Predictions From E-Book Activities Representations In Practical Applications
3. 学会等名 International Conference on Computers in Education 2022 (ICCE2022) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Seiyu Okai, Tsubasa Minematsu, Fumiya Okubo, Yuta Taniguchi, Hideaki Uchiyama, Atsushi Shimada
2. 発表標題 A system to realize time- and location-independent teaching and learning among learners through sharing learning-articles
3. 学会等名 IFIP World Conference on Computers in Education (WCCE2022) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Mohammad Nehal Hasnine, Masatoshi Ishikawa, Kousuke Mouri and Keiichi Kaneko
2. 発表標題 Going Beyond Computer-assisted Vocabulary Learning: Research Synthesis and Frameworks
3. 学会等名 international conference on Human-Computer Interaction Distributed, Ambient and Pervasive Interactions (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Songran Liu, Kousuke Mouri and Hiroaki Ogata
2. 発表標題 Learning Analytics data flow and visualizing for ubiquitous learning logs in LMS and Learning Analytics Dashboard
3. 学会等名 international conference on Human-Computer Interaction Distributed, Ambient and Pervasive Interactions (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Noriko Uosaki, Kousuke Mouri, Takahiro Yonekawa, Chengjiu Yin and Hiroaki Ogata
2. 発表標題 Learning Support for Career Related Terms with SCROLL and InCircle,
3. 学会等名 international conference on Human-Computer Interaction Distributed, Ambient and Pervasive Interactions (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Mohammad Nehal Hasnine, Kousuke Mouri, Gokhan Akcapinar, Mahmoud Mohamed Hussien Ahmed and Hiroshi Ueda
2. 発表標題 A New Technology Design for Personalized Incidental Vocabulary Learning using Lifelog Image Analysis
3. 学会等名 International Conference on Computers in Education
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Song Yanjie, Ogata Hiroaki, Yang Yin, Mouri Kousuke
2. 発表標題 Examining primary students' after-class vocabulary behavioural learning patterns in user-generated learning context: a case study
3. 学会等名 International Conference on Computers in Education
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 田邊稜, 平川翼, 山下隆義, 藤吉弘巨
2. 発表標題 Self-Attention Networksによる神経信号からの動作識別
3. 学会等名 ビジョン技術の実利用ワークショップ
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 箕浦大晃, 平川翼, 山下隆義, 藤吉弘巨
2. 発表標題 Deep Learningを用いた経路予測の研究動向
3. 学会等名 電子情報通信学会 パターン認識・メディア理解研究会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 佐竹央義, 藤吉弘巨, 山下隆義
2. 発表標題 LearningAnalytics のための生徒の学習活動ログのデータ分析
3. 学会等名 電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Tetsuya Shiino, Atsushi Shimada, Tsubasa Minematsu, Rin-ichiro Taniguchi
2. 発表標題 Learning Support through Personalized Review Material Recommendations
3. 学会等名 7th Workshop on Learning Analytics (LA) Technologies & Practices for Evidence-based Education
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Ryusuke Murata, Tsubasa Minematsu, Atsushi Shimada
2. 発表標題 OpenLA: Library for Efficient E book Log Analysis and Accelerating Learning Analytics
3. 学会等名 The 28th International Conference on Computers in Education
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Takuro Owatari, Atsushi Shimada, Tsubasa Minematsu, Maiya Hori, Rin-ichiro Taniguchi
2. 発表標題 Real-time Feedback Dashboard for Students in Online Class
3. 学会等名 2020 IEEE An International Conference on Engineering, Technology and Education (TALE2020)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 村田 隆介, 島田 敬士, 峰松 翼, 谷口 倫一郎
2. 発表標題 デジタル教科書のログ分析効率化に向けたオープンソースライブラリ「OpneLA」の開発と適用事例の紹介
3. 学会等名 第32回教育学習支援情報システム研究発表会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 大渡拓朗, 島田敬士, 峰松翼, 堀磨伊也, 谷口倫一郎
2. 発表標題 オンライン授業支援のためのリアルタイム学習分析ダッシュボードの開発
3. 学会等名 第32回教育学習支援情報システム研究発表会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 椎野 徹也, 島田 敬士, 峰松 翼, 谷口 倫一郎
2. 発表標題 学習活動データに基づく個人適応型復習教材推薦システムの開発
3. 学会等名 第32回教育学習支援情報システム研究発表会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Lingyu Li; Noriko Uosaki; Kousuke Mouri; Chengjiu Yin
2. 発表標題 A System for Finding and Improving the Relevant Contents of Digital Textbooks based on Quizzes ' Contents
3. 学会等名 the 27th International Conference on Computers in Education (ICCE2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Chengjiu Yin; Juan Zhou; Lingyu Li; Koudai Yamaguchi; Noriko Uosaki & Hiroaki Ogata
2. 発表標題 An Analysis of Learning Behavior Patterns with Different Devices and Weights
3. 学会等名 the 27th International Conference on Computers in Education (ICCE2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名	Noriko Uosaki; Kousuke Mouri; Takahiro Yonekawa; Chengjiu Yin & Hiroaki Ogata
2. 発表標題	Supporting Job-hunting Students to Learn Job-hunting Related Terms with SCROLL eBook and InCircle
3. 学会等名	the 27th International Conference on Computers in Education (ICCE2019) (国際学会)
4. 発表年	2019年

1. 発表者名	Noriko Uosaki; Kousuke Mouri; Fumiya Suzuki; Mohammad Nehal Hasnine; Takahiro Yonekawa; Chengjiu Yin; Hiroaki Ogata
2. 発表標題	Seamless Collaborative Learning Method to Learn Business Japanese with eBook and Chat System
3. 学会等名	Proceedings of HCI12019@Orlando. Lecture Notes in Computer Science(Invited paper) (国際学会)
4. 発表年	2019年

1. 発表者名	Chengjiu Yin; Zhuo Ren; Agoritsa Polyzou and Yong Wang
2. 発表標題	Learning Behavioral Pattern Analysis Based on Digital Textbook Reading Logs
3. 学会等名	Proceedings of HCI12019@Orlando. Lecture Notes in Computer Science(Invited paper) (国際学会)
4. 発表年	2019年

1. 発表者名	Fumiya Suzuki, Kousuke Mouri, Uosaki Noriko, Atsushi Shimada, Chengjiu and Keiichi Kaneko
2. 発表標題	Elicitation of appropriate scratching zones based on lecture slide layouts
3. 学会等名	International conference on Human-Computer Interaction (国際学会)
4. 発表年	2019年

1. 発表者名 Fumiya Suzuki, Kousuke Mouri, Atsushi Shimada, Noriko Uosaki, Chengjiu Yin and Keiichi Kaneko
2. 発表標題 A System for Grouping Texts and Objects in Slide Layout
3. 学会等名 International Congress on Advanced Applied Informatic (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kousuke Mouri, Noriko UOSAKI, Chengjiu YIN, Atsushi Shimada, Mohammad Nehal Hasnine, Keiichi Kaneko, Hiroaki Ogata
2. 発表標題 Supporting ubiquitous language learning with object and text detection technologies
3. 学会等名 International Conference on Computer in Education (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鈴木文哉, 毛利 考佑, 島田敬士, 魚崎典子, 殷 成久, 金子敬一
2. 発表標題 スライドレイアウトに基づくスライド構成要素のグルーピングシステムの精度
3. 学会等名 電子情報通信学会技術研究報告
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山下隆義
2. 発表標題 "深層学習は何を見ている？ - 判断根拠の可視化と活用事例 - "
3. 学会等名 ビジョン技術の実利用ワークショップ, 企画セッション, 講演, 横浜
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 筒井駿吾, 山下隆義, 藤吉弘亘
2. 発表標題 マルチタスク U-Net によるセマンティックセグメンテーションと 変化点検出
3. 学会等名 電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Atsushi Shimada, Kousuke Mouri, Yuta Taniguchi, Hiroaki Ogata, Rin-ichiro Taniguchi, Shin'ichi Konomi
2. 発表標題 Optimizing Assignment of Students to Courses based on Learning Activity Analytics
3. 学会等名 12th International Conference on Educational Data Mining (EDM 2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yuta Taniguchi, Atsushi Shimada, Shin' Ichi Konomi
2. 発表標題 Investigating Error Resolution Processes in C Programming Exercise Courses
3. 学会等名 12th International Conference on Educational Data Mining (EDM 2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Atsushi Shimada, Tsubasa Minematsu, Masanori Yamada
2. 発表標題 Advanced Tools for Digital Learning Management Systems in University Education
3. 学会等名 21st International Conference on Human-Computer Interaction (HCI INTERNATIONAL 2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1 . 発表者名 Atsushi Shimada, Rin-ichiro Taniguchi
2 . 発表標題 On-Site Lecture Support Tools Using a Digital Learning Environment
3 . 学会等名 EDUCAUSE Annual Conference 2019 (EDUCAUSE 2019) (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Akira Onoue, Atsushi Shimada, Tsubasa Minematsu, Rin-ichiro Taniguchi
2 . 発表標題 Clustering of Learners Based on Knowledge Maps
3 . 学会等名 16th International Conference on Cognition and Exploratory Learning in Digital Age (CELD A 2019) (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Keita Nakayama, Atsushi Shimada, Tsubasa Minematsu, Yuta Taniguchi, Rin-ichiro Taniguchi
2 . 発表標題 K-TIPS:Knowledge extension based on Tailor-made Information Provision System
3 . 学会等名 16th International Conference on Cognition and Exploratory Learning in Digital Age (CELD A 2019) (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Kazuki Nishiguchi, Walid Bouselham, Hideaki Uchiyama, Diego Thomas, Atsushi Shimada, Rin-ichiro Taniguchi
2 . 発表標題 Generating a Consistent Global Map under Intermittent Mapping Conditions for Large-Scale Vision-Based Navigation
3 . 学会等名 15th International Conference on Computer Vision Theory and Applications (VISAPP 2020) (国際学会)
4 . 発表年 2020年

1. 発表者名 Tsubasa Minematsu, Atsushi Shimada, Rin-ichiro Taniguchi
2. 発表標題 Analytics of Multimodal Learning Logs for Page Difficulty Estimation
3. 学会等名 The 10th International Conference on Learning Analytics & Knowledge (LAK20) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Atsushi Shimada, Takuro Owatari, Tsubasa Minematsu, Rin-ichiro Taniguchi
2. 発表標題 Learning Activity Analytics across Courses
3. 学会等名 The 9th International Conference on Learning Analytics & Knowledge (LAK19) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Keita Nakayama, Masanori Yamada, Atsushi Shimada, Tsubasa Minematsu, Rin-ichiro Taniguchi
2. 発表標題 Learning Support System for Providing Page-wise Recommendation in e-Textbooks
3. 学会等名 Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Tetsuya Shiino, Atsushi Shimada, Tsubasa Minematsu, Kohei Hatano, Yuta Taniguchi, Shin'ichi Konomi, Rin-ichiro Taniguchi
2. 発表標題 Page-wise Difficulty Level Estimation using e-Book Operation Logs
3. 学会等名 The 9th International Conference on Learning Analytics & Knowledge (LAK19) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Akira Onoue, Masanori Yamada, Atsushi Shimada, Rin-ichiro Taniguchi
2. 発表標題 The Integrated Knowledge Map for Surveying Students' Learning
3. 学会等名 The Society for Information Technology and Teacher Education (SITE) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Takuro Owatari, Atsushi Shimada, Tsubasa Minematsu, Rin-ichiro Taniguchi
2. 発表標題 How Students Flip Pages during Lectures? -Comparison between Power Users and Normal Users-
3. 学会等名 LAK19 Data Challenge (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Tsubasa Minematsu, Atsushi Shimada, Rin-ichiro Taniguchi
2. 発表標題 Analytics of the relationship between quiz scores and reading behaviors in face-to-face courses
3. 学会等名 LAK19 Data Challenge, 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Tsubasa Minematsu, Kaori Tamura, Atsushi Shimada, Shin'ichi Konomi, Rin-ichiro Taniguchi
2. 発表標題 Analytics of Reading Patterns Based on Eye Movements in an e-Learning System
3. 学会等名 Society for Information Technology & Teacher Education International Conference (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Atsushi Shimada, Fumiya Okubo, Yuta Taniguchi, Hiroaki Ogata, Rin-ichiro Taniguchi, Shin'ichi Konomi
2. 発表標題 Relation Analysis between Learning Activities on Digital Learning System and Seating Area in Classrooms
3. 学会等名 11th International Conference on Educational Data Mining (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Zhuo Ren, Chengjiu Yin
2. 発表標題 Collecting Digital Book Reading Log in Commercial Law Course
3. 学会等名 International Joint Conference on Information, Media and Engineering(ICIME) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Lingyu Li, Noriko Uosaki, Hiroaki Ogata, Kousuke Mouri, Chengjiu Yin
2. 発表標題 Analysis of Behavior Sequences of Students by Using Learning Logs of Digital Books
3. 学会等名 International Conference on Computers in Education (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Sachio Hirokawa, Chengjiu Yin
2. 発表標題 Feature Engineering for Learning Log Analysis
3. 学会等名 Companion Proceedings 9th International Conference on Learning Analytics & Knowledge (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kousuke Mouri, Uosaki Noriko, Atsushi Shimada
2. 発表標題 Design and evaluation of seamless learning analytics
3. 学会等名 International conference on Human-Computer Interaction (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kousuke Mouri, Noriko Uosaki, Atsushi Shimada, Chengjiu Yin, Keiichi Kaneko and Hiroaki Ogata
2. 発表標題 Redesign of a data collection in digital textbook systems
3. 学会等名 International Conference on Learning Technologies and Learning Environments (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kousuke Mouri, Atsushi Shimada, Chengjiu Yin and Keiichi Kaneko
2. 発表標題 Discovering Hidden Browsing Patterns Using Non-Negative Matrix Factorization
3. 学会等名 International Conference on Educational Data Mining (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kousuke Mouri, Noriko Uosaki, Mohammad Nehal Hasnine, Atsushi Shimada, Chengjiu Yin, Keiichi Kaneko and Hiroaki Ogata
2. 発表標題 Supporting Teaching and Learning with Automatically Generated Quiz System
3. 学会等名 World Conference on e-Learning (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kousuke Mouri, Mohammad Nehal Hasnine, s Takafumi Tanaka, Chengjiu Yin, Atsushi Shimada and Hiroaki Ogata
2. 発表標題 Seamless Learning Infrastructure for Finding Relationships Between Lecture and Practical Training
3. 学会等名 International Conference on Computer in Education (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Takayoshi Yamashita
2. 発表標題 Sensing, Perception and Decision for deep learning based Autonomous Driving
3. 学会等名 "International Conference on Distributed, Ambient, and Pervasive Interactions (DAPI 2018), pp 152-163" (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Hiroaki Minoura, Tsubasa Hirakawa, Takayoshi Yamashita and Hironobu Fujiyoshi
2. 発表標題 Path predictions using object attributes and semantic environment
3. 学会等名 Joint Conference on Computer Vision, Imaging and Computer Graphics Theory and Application (VISAPP), vol.5, pp. 19-26 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Lu Chuanhua, Uchiyama Hideaki, Thomas Diego, Shimada Atsushi, Taniguchi Rin-ichiro
2. 発表標題 Indoor Positioning System Based on Chest Mounted IMU
3. 学会等名 情報処理学会 モバイルコンピューティングとパーベシブシステム研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 内山 英昭・ル チュアンファ・トマ ディエゴ・島田 敬士・谷口 倫一郎
2. 発表標題 胸部装着型IMUを用いたPDRシステムの開発 IPIN2018のコンペティション参加を通じて
3. 学会等名 電子情報通信学会 HCGシンポジウム
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

<p>学習教育データ科学 研究ユニット  <a href="https://www.leds.ait.kyushu-u.ac.jp">https://www.leds.ait.kyushu-u.ac.jp</a>          学習教育データ科学 研究ユニット  <a href="https://www.leds.ait.kyushu-u.ac.jp/">https://www.leds.ait.kyushu-u.ac.jp/</a>          学習教育データ科学 研究ユニット  <a href="https://www.leds.ait.kyushu-u.ac.jp/">https://www.leds.ait.kyushu-u.ac.jp/</a></p>
--

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	殷 成久 (Yin Chengjiu) (20512180)	神戸大学・情報基盤センター・准教授  (14501)	
研究分担者	山下 隆義 (Yamashita Takayoshi) (60564721)	中部大学・工学部・教授  (33910)	
研究分担者	毛利 考佑 (Mouri Kousuke) (60796001)	広島市立大学・情報科学研究科・准教授  (25403)	

6. 研究組織（つづき）

	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	内山 英昭  (Uchiyama Hideaki)  (90735804)	奈良先端科学技術大学院大学・先端科学技術研究科・准教授    (14603)	

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