

令和 2 年 6 月 9 日現在

機関番号：14501

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2016～2019

課題番号：16H03078

研究課題名(和文) 教育ビッグデータの解析による教材改善手法の開発と評価

研究課題名(英文) Improving Teaching Materials through Educational Big Data

研究代表者

殷 成久 (YIN, CHENGJIU)

神戸大学・情報基盤センター・准教授

研究者番号：20512180

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,200,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では教材を閲覧した学習ログを収集するシステムDITeLを開発した。更に、DITeLシステムによって収集した大量の教材閲覧ログを解析することで、教材改善するパターンを特定した。その特定したパターンを用いて、教材改善するための二つのサブシステムを開発した。教員がサブシステムからの結果を持って、実際に教材を改善することを行った。効率よく教材改善に役に立てられるなどの評価が得られた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では大量の教材閲覧学習ログを用いて、データマイニングなどの分析手法を適用することで、教材の内容まで立ち入った分析を行った。その分析による教材改善するパターンを特定し、現場と協働することで合理的かつ効率的に教育効果を向上させる。現在、デジタル教材の改善による授業改善と学力向上は重要な課題になっており、本研究で開発したシステムは大学だけではなく、初等・中等教育への利用が期待できる汎用型モデルとなる。

研究成果の概要(英文)：In this research, we have developed a system named DITeL, which collects students' learning logs when they reading teaching materials by using DITeL system. Furthermore, with these a large amount of learning logs collected by the DITeL system, we identified patterns for improving teaching materials. Using the identified patterns, we developed two sub-systems to support teachers to improve their teaching materials. The teachers improved their teaching materials with these two sub-systems. We found that these two sub-systems are able to effectively help teachers to improve their teaching materials.

研究分野：教育工学

キーワード：教育ビッグデータ 電子教材配信システム 教材改善 データマイニング システム開発 学習分析
パターン特定

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。

様式 C-19、F-19-1、Z-19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

申請者が所属していた大学では、デジタル教科・教材配信システム(以下 e-book と呼ぶ)をいくつかの授業に導入し、教育ビッグデータの収集・利活用のプロジェクトを行っている。E-book により、いつ・誰が・どの教材を・何分間閲覧し・どのような操作したのかなどのログを収集することが可能となった。収集した学習ログを使って、申請者は学習過程の解明、教育学習を支援する研究などを行い、学術論文を多数発表してきた。e-book システムには、教員のスライドやプリント等の教材がアップロードされている。しかし、これらは、教員が主観的・経験的に自作したデジタル教材であり、客観的な評価と、その評価に基づく改善が喫緊の課題である。

2. 研究の目的

本研究の第一の目的は、教材閲覧履歴や小テストなどの学習ログなどから得られる教育ビッグデータを解析し、教材を客観的に評価・改善する手法の開発である。特に、学生にとって難しい内容、問題ある内容、重要な内容を学習ログから特定するパターンマイニングの研究を実行する。第二の目的は、開発した手法を適用した教材改善を支援するシステムを開発・評価し、改善すべき頁を特定し、教員にフィードバックすることにある。

3. 研究の方法

神戸大学に異動したことに伴い、個人情報保護などの関係で、前任地九州大学の e-book ログデータを使うことができなくなるため、研究計画を変更し、第一年目はデータを収集するための電子教材システム DITeL(Digital Textbook for Improving Teaching and Learning)を開発した。それから、DITeL システムを実際の授業に導入し、データを収集した。その後、下記のような研究方法を実施した。

まず、改善すべき内容のパターンを解析した。それから、解析したパターンより、改善すべき頁を特定するシステムを開発した。システムから得られた結果を教員にフィードバックできる。最後、授業実践におけるシステムを評価した。

3-1. 電子教材システム DITeL の開発

教材閲覧ログを収集するため、EPUB 形式に基づく Web ベースの電子教材システム DITeL を開発した。教員が自分のクラスの学生を DITeL システムに登録すると学生は教員が登録した教材を閲覧できる。学習者は電子教材のページ操作や、コンテンツに対するアンダーラインやマーカーの入力、メモの記入などの操作が可能であり、それらの操作すべてについて、ユーザごとにログが記録される。

3-2. 改善すべき内容のパターン

システムに残された閲覧ログを用いて系列分析を行い、学習行為間の行動系列を分析した。今回は二つの行動に関する連鎖について分析した。分析で得られた行動パターンの原因を調査するため、授業を受けた学生に、アンケートを行った。

更に、アソシエーション分析、ウェイトを考えたクラスター分析、学習ログと学習スタイルの関係分析なども行った。

3-3. 改善すべき頁を特定するサブシステムの開発

上記の分析で得た知見に従い(3-2)、二つの改善すべき頁を特定するサブシステムを開発した。

3-3-1. クイズによって改善すべき教材頁を特定するサブシステムの開発

図1に示すように、クイズ問題の正解率によって、クイズをランキングする。正解率の低い問題に関係する教材コンテンツが理解に難しいと考えられる。そこで、システムはまず正解率の低い問題を特定する。それから、その問題に関係する教材コンテンツを特定して、教員にフィードバックする。教員がそのコンテンツを確認し、改善する。

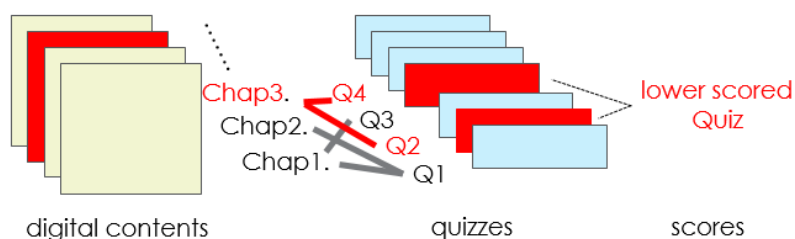


図1 クイズによって改善すべき教材頁の特定

3-3-2. 教材の閲覧行為の可視化による教材改善サブシステムの開発

マーカー、メモなどをよく使われたページは重要な内容がある、ズームイン/ズームアウトの

動作を多くされたページのレイアウトが悪いなどのパターンが分かったことで、これらの閲覧行為を可視化し、教員にフィードバックするシステムを開発した。教員がそのコンテンツを確認し、改善する。

4. 研究成果

4-1. データを収集するための電子教材システム DITeL の開発

データを収集するための電子教材システム DITeL を開発した。DITeL を利用することで「戻る/進む」、「メモ」、「ズーム」、「マーカー」などの閲覧ログを収集し、DB に蓄積することができる。本研究では、一件の学習ログに含まれる、利用者番号、操作、コンテンツ番号、ページ、操作時刻という情報を分析対象とした。

4-2. 分析結果

4-2-1. 行動系列の分析結果

図 2 は行動系列分析結果を図示したものである。線が引かれている箇所は全て統計的に有意であることを示す。矢印に書かれた数字は Z スコアである。Z スコアは 1.96 以上であれば、有意である。矢印は行動遷移の方向を示す。系列分析で分析した結果を表 1 に示す。分析で得られた行動パターンの原因を調査するため、授業を受けた学生に、アンケートを行った。

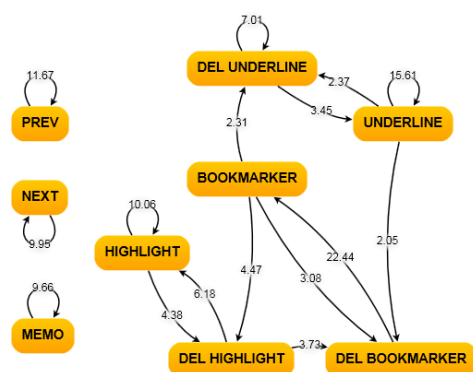


図 2 学習行為の行動系列図

表 1 有意であった行動系列

No.	行動系列
1.	HL→Delete HL と HL→HL と Delete UL→UL
2.	BM→Delete BM
3.	BM→Delete UL
4.	BM→Delete HL
5.	Delete HL→Delete BM
6.	Delete UL→Delete UL

※HL(HightLight); BM(BookMark); UL(UnderLine)

表 1 にある行動系列について、以下のような質問を行い、その理由について答えてもらった。「ハイライトを付けた後で、ハイライトを削除するパターンが観察されました。もし自分がこのような行動を取ってれば、その理由を教えてください。」行動系列の分析及び学生へのアンケートの結果より、以下のことが分かった。

- A) HL や UL、BM の追加・削除を繰り返す行動系列がよく見られた(表 1: No. 1, No.2)。アンケートによると、マークした重要なキーワードや重要なページの場所をよく変更していたことが分かった。したがって、教材を作成する際には重要な場所やページを予めマークしておくことが望ましいということが分かった。
- B) BM を追加した後で HL と UL を削除する行動系列がよく見られた(表 1: No. 3, No.4)。アンケートによると、学生が好むのは BM 機能で、HL/UL 機能は少し使いにくいようだ。これによってシステムの改善すべき点分かった。
- C) BM や UL、HL を削除する行動系列がよく見られた(表 1: No. 5, No.6)。アンケートによると「その部分に疑問がある時に一時的に使用していた。理解した後で削除した」ということが分かった。したがって、教材を作成する際には関連のある内容に予めリンクを貼っておけば効率よく学習できることが期待できる。

4-2-2. その他の分析結果

学習ログなどのデータを用いて、さまざまな分析を行った。その結果、いくつかのパターンを発見した。例えば、

- A) アソシエーション分析した結果、ズームイン/アウトの動作を多くされたページの図面や文字が小さく、読みにくいことで、レイアウトが悪いというパターンが分かった。更に、視覚型の学生は学習効率が良く、分析型はよく時間を使って勉強することが分かった。
- B) デバイスの違いとウェイトを考えたクラスター分析では、「メモ」、「マーカー」の使用による効率化、デバイスの違いによるそれぞれの使い方であるということが分かった。
- C) 学習ログと学習スタイルの関係分析を行った結果：勉強の効率や勉強意欲などは学生の学習スタイルや認知スタイル、学習時間によって違う。更に、視覚を利用し、可能性や関係性を探求して、かつ活動的で順序よく勉強した方が効率いいということが解明した。

4-3. 分析結果による開発した 2 つのサブシステム

いままでの分析結果を踏まえ、二つのサブシステムを開発した。
 4-3-1.クイズによる教材改善サブシステムの開発
 本サブシステムは、クイズの内容によって、自動的に教材コンテンツを特定し、それを教員にフィードバックする(図 3)。

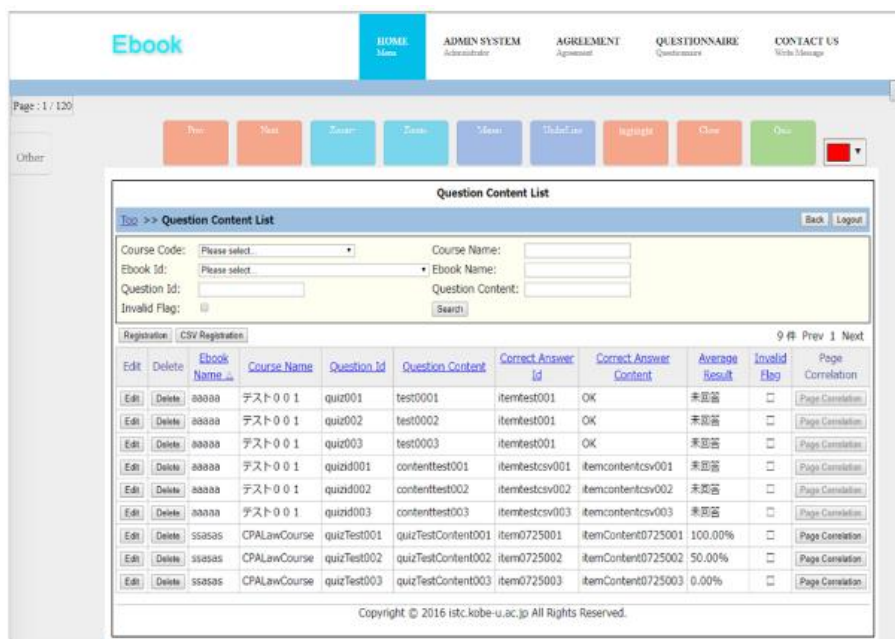


図 3.クイズによる教材改善システム

4-3-2.学習行為の可視化サブシステム

マーカーやメモ、ページジャンプなどの閲覧行為を分析し、可視化した教材改善サブシステムも開発した(図 4)。教員はこれらの情報を利用して、教材を改善する。例えば、マーカー、メモを統計的に特徴分析し、頻度が高かった内容は重要であると考えることができる。そこで、教員はそのページでより説明を追加する。また、A ページから B ページによくジャンプしているのであれば、教員は A ページと B ページを隣に置く。

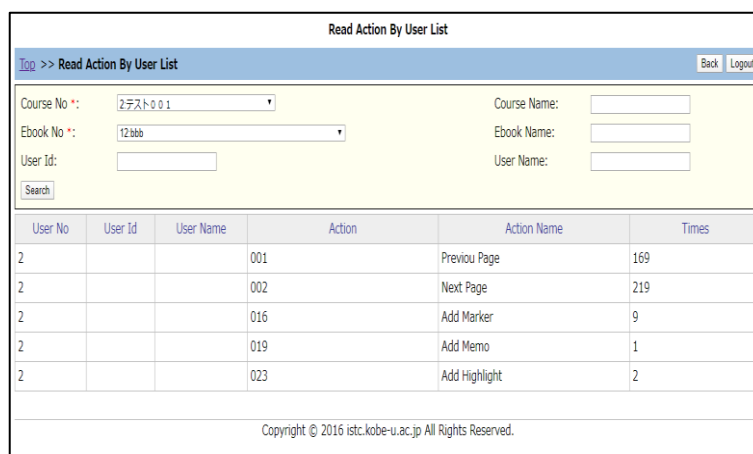


図 4. 閲覧行為可視化サブシステム

4-4. システムの評価

2017 年から広州の暨南大学(Jinan University)で商業法律(Commercial Law)という英語で行う授業に DITel システムを導入し、学習データの収集やシステムの評価を行った。更に、神戸大学の大規模システム、情報基礎などの授業でも導入した。システムを実際の授業で評価したところ、教材改善に役に立てられるなどの評価が得られた。それから他のコメントも得られた。

- 1) パソコン一つですべての学習を行うことができ、効率的だと思う。
- 2) 該当教材改善システムは他の友達にも薦めたいと思う。
- 3) この教材改善システムは友人に薦めたく、よりよい刺激になり得ると思う。
- 4) さまざまな教材と出会えるチャンスが増える。
- 5) この教材改善システムは従来の方法より効率的だと感じた。

4-5. その他の成果

最後に、研究発展として、他の研究者と共同研究を行い、学習行為分析と予測なども行った。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計24件（うち査読付論文 24件 / うち国際共著 14件 / うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 Kousuke Mouri, Zhuo Ren, Uozaki Noriko, 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	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 該当する
1. 著者名 Chengjiu Yin, Masanori Yamada, Misato Oi, Atsushi Shimada, Fumiya Okubo, Kentaro Kojima, Hiroaki Ogata	4. 巻 35 (4-5)
2. 論文標題 Exploring the Relationships between Reading Behavior Patterns and Learning Outcomes Based on Log Data from E-Books: A Human Factor Approach	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 International Journal of Human-Computer Interaction	6. 最初と最後の頁 313-322
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1080/10447318.2018.1543077	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 Tosti Hsu-Cheng Chiang, Stephen J. H. Yang, Chengjiu Yin	4. 巻 -
2. 論文標題 Effect of gender differences on 3-on-3 basketball games taught in a mobile flipped classroom	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Interactive Learning Environments	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） 10.1080/10494820.2018.1495652	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 CC Hsiao, Jeff CH Huang, Anna YQ Huang, Owen HT Lu, CJ Yin, Stephen JH Yang	4. 巻 -
2. 論文標題 Exploring the effects of online learning behaviors on short-term and long-term learning outcomes in flipped classrooms	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Interactive Learning Environments	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） https://doi.org/10.1080/10494820.2018.1522651	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 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	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 該当する

1. 著者名 Chengjiu Yin, Neil Yen, Qun Jin	4. 巻 16
2. 論文標題 Special Issue on Trends and Research Issues of Emerging Technologies to Enhance Learning	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 International Journal of Distance Education Technologies	6. 最初と最後の頁 5-8
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 該当する

1. 著者名 Zeng, C., Nakatoh, T., Hirokawa, S., Eguchi, M.	4. 巻 14
2. 論文標題 Text mining of tourism preference in a multilingual site	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Transactions on Electrical and Electronic Engineering	6. 最初と最後の頁 590-596
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 該当する

1. 著者名 Flanagan, B., Hirokawa, S.	4. 巻 16
2. 論文標題 An automatic method to extract online foreign language learner writing error characteristics	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 International Journal of Distance Education Technologies	6. 最初と最後の頁 15-30
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 該当する

1. 著者名 Nakato, T., Hirokawa, S., Minami, T., Nanri, T., Funamori, M.	4. 巻 23
2. 論文標題 Attribute-based quality classification of academic papers	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Artificial Life and Robotics-----	6. 最初と最後の頁 235-240
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 該当する

1. 著者名 Minami, T., Hirokawa, S., Ohura, Y., Hashimoto, K.	4. 巻 684
2. 論文標題 A part-of-speech-based exploratory text mining of students' looking-back evaluation	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Advances in Intelligent Systems and Computing	6. 最初と最後の頁 61-72
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 該当する

1. 著者名 Lin, Y., Yamaguchi, K., Mine, T., Hirokawa, S.	4. 巻 700
2. 論文標題 Is SVM+FS better to satisfy decision by majority?	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Advances in Intelligent Systems and Computing	6. 最初と最後の頁 261-271
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 該当する

1. 著者名 Kousuke Mouri, Chengjiu Yin and Noriko Uosaki	4. 巻 Vol.4, No.1
2. 論文標題 Learning Analytics for Improving Learning Materials using Digital Textbook Logs	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Information Engineering Express International Institute of Applied Informatics	6. 最初と最後の頁 23-32
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 Mehrasa Alizadeh, Parisa Mehran, Noriko Uosaki, Chengjiu Yin	4. 巻 Vol.42, No. 2
2. 論文標題 Learning Japanese Beyond the Classroom: Recommended CALL Tools	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 The Language Teacher	6. 最初と最後の頁 26-28
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 殷 成久, 熊本 悦子	4. 巻 No.26
2. 論文標題 電子教科書システムDITeLの利用履歴データ活用に向けた学修分析(Learning Analytics towards the Usage of Learning log from DITeL Digital Textbook System)	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 大学教育研究	6. 最初と最後の頁 1-8
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 Chengjiu Yin, Jane Yin-Kim Yau, Gwo-Jen Hwang, Hiroaki Ogata	4. 巻 Vol.76, No.9
2. 論文標題 An SNS-based Model for Finding Collaborative Partners	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Multimedia Tools and Applications	6. 最初と最後の頁 11531-11545
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s11042-015-2480-1	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 該当する

1. 著者名 Jun Zeng, Feng Li, Brendan Flanagan, Sachio Hirokawa	4. 巻 Vol.100-D, No.5
2. 論文標題 LTDE: A Layout Tree Based Approach for Deep Page Data Extraction	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 IEICE Transactions	6. 最初と最後の頁 1067-1078
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 Xibin Wang, Fengji Luo, Chun-Yan Sang, Jun Zeng, Sachio Hirokawa	4. 巻 Vol.100-D, No.2
2. 論文標題 Personalized Movie Recommendation System Based on Support Vector Machine and Improved Particle Swarm Optimization	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 IEICE Transactions	6. 最初と最後の頁 285-293
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 該当する

1. 著者名 Takanori Yamashita, Naoya Onimura, Hidehisa Soejima, Naoki Nakashima, Sachio Hirokawa	4. 巻 Vol.245
2. 論文標題 Graph Clustering System for Text based Records in a Clinical Pathway	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Studies in Health Technology and Informatics	6. 最初と最後の頁 649-652
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3233/978-1-61499-830-3-649	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 鈴木聡, 廣川佐千男	4. 巻 Vol.41, No.3
2. 論文標題 ペアプログラミングと反転授業を導入したコンピュータシミュレーション実習における履修者の学習活動の分析	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 日本教育工学会論文誌	6. 最初と最後の頁 245-253
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 Hiroaki Ogata, Misato Oi, Kousuke Mohri, Fumiya Okubo, Atsushi Shimada, Masanori Yamada, Jingyun Wang, Sachio Hirokawa	4. 巻 -
2. 論文標題 Learning Analytics for E-Book-Based Educational Big Data in Higher Education	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Smart Sensors at the IoT Frontier	6. 最初と最後の頁 327-350
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, Uosaki Noriko, Hiroaki Ogata	4. 巻 Vol. 21, No.2
2. 論文標題 Learning analytics for supporting seamless language learning using e-book with ubiquitous learning system	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Educational Technology and Society	6. 最初と最後の頁 150-163
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 Atsushi Shimada, Fumiya Okubo, Chengjiu Yin, Hiroaki Ogata	4. 巻 印刷中
2. 論文標題 Automatic Summarization of Lecture Slides for Enhanced Student Preview -Technical Report and User Study	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 IEEE Transactions on Learning Technologies	6. 最初と最後の頁 印刷中
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) DOI 10.1109/TLT.2017.2682086	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 Gwo-Jen Hwang, Hui-Chun Chu, Chengjiu Yin	4. 巻 25
2. 論文標題 Objectives, Methodologies and Research Issues of Learning Analytics	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Interactive Learning Environments	6. 最初と最後の頁 143-146
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/10494820.2017.1287338	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 該当する

1. 著者名 緒方 広明, 殷 成久, 毛利 考佑, 大井 京, 島田 敬士, 大久保 文哉, 山田 政寛, 小島 健太郎	4. 巻 33
2. 論文標題 教育ビッグデータの利活用に向けた学習ログの蓄積と分析	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 教育システム情報学誌	6. 最初と最後の頁 58-66
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) -	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72件（うち招待講演 6件 / うち国際学会 55件）

1. 発表者名 Chengjiu Yin
2. 発表標題 E-book based Educational Data Mining
3. 学会等名 International Joint Conference on Information, Media and Engineering, (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Chengjiu Yin
2. 発表標題 Educational Big Data
3. 学会等名 Ocean University of China, Qingdao, China (招待講演)
4. 発表年 2016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 the 27th International Conference on Computers in Education (ICCE2019) (国際学会)
4. 発表年 2019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 Fumiya Suzuki; Kousuke Mouri; Uosaki Noriko; Atsushi Shimada; Chengjiu Yin & Keiichi Kaneko
2. 発表標題 A System for Grouping Texts and Objects in Slide Layout
3. 学会等名 the IIAI International Congress on Advanced Applied Informatics 2019 (Best post 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 Yin & Keiichi Kaneko
2. 発表標題 Elicitation of Appropriate Scratching Zones Based on Lecture Slide Layouts
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	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	Noriko Uosaki; Kousuke Mouri; Takahiro Yonekawa and Hiroaki Ogata
2. 発表標題	Research and Practice in Seamless Learning in Japan Featuring SCROLL Projects
3. 学会等名	Proceedings of mLearn2019@TU-Delft (国際学会)
4. 発表年	2019年

1. 発表者名	Noriko Uosaki; Pengcheng Dai; Hye Rin Kong; Jacky Chun Kit Lam; and Mehrasa Alizadeh
2. 発表標題	Supporting Japanese Language Learners with an Onomatopoeia Learning Site
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 Kahori Ogashiwa; Eiichi Takata; Tetsuya Oishi; Masao Mori; Sachio Hirokawa
2. 発表標題 Text Mining and Logic Model for University Midterm Plans
3. 学会等名 the IIAI International Congress on Advanced Applied Informatics 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yusuke Tozaki; Takahiko Suzuki; Tsunenori Mine; Sachio Hirokawa
2. 発表標題 Extracting Irregular Datasets in University Admission Statistics using Text Mining and Benford's Law
3. 学会等名 the IIAI International Congress on Advanced Applied Informatics 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yoshiki Mashima; Sachio Hirokawa; Kazuhiro Takeuchi
2. 発表標題 Ties Between Mined Structural Patterns in Program and Their Identifier Names
3. 学会等名 the International Symposium on Integrated Uncertainty in Knowledge Modelling and Decision Making(IUKM) 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Noriko Uosaki, Kousuke Mouri, Chengjiu Yin, Hiroaki Ogata
2. 発表標題 Seamless Support for International Students' Job Hunting in Japan Using Learning Log System and eBook
3. 学会等名 International Conference on Learning Technologies and Learning Environments
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kousuke Mouri, Atsushi Shimada, Chengjiu Yin, 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
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kousuke Mouri, Noriko Uosaki, Chengjiu Yin, Keiichi Kaneko, 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
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Noriko Uosaki, Kousuke Mouri, Chengjiu Yin, Hiroaki Ogata
2. 発表標題 How We Can Support International Students' Job Hunting in Japan Seamlessly
3. 学会等名 International Conference on Computer in Education
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
4. 発表年 2019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
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 Proc. of 26th International Conference on Computers in Education
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 Mouri, K., Uosaki, N., Hasnine, M.N., Shimada, A., Yin, C., Kaneko, K., Ogata, H.
2 . 発表標題 Supporting Teaching/Learning with Automatically Generated Quiz System
3 . 学会等名 World Conference on E-Learning
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 Kousuke Mouri, Noriko Uosaki, Atsushi Shimada, Chengjiu Yin, Keiichi Kaneko , 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
4 . 発表年 2018年

1. 発表者名 Noriko Uosaki, Takahiro Yonekawa, Chengjiu Yin
2. 発表標題 Supporting Collaborative Interaction Among Learners Using Collaborative Learning System InCircle
3. 学会等名 Proceedings of the 8th International Conference on Advanced Collaborative Networks, Systems and Applications
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Noriko UOSAKI , Gustavo ZURITA
2. 発表標題 Facilitating Collaborative Learning for Japanese Language Learners using Sketchpad
3. 学会等名 Workshop Proceedings of the 26th International Conference on Computers in Education
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 魚崎 典子, 毛利 考佑, 緒方 広明
2. 発表標題 学習ログシステムとeブックを活用した留学生のシームレスなキャリア支援
3. 学会等名 第25回 情報処理学会 教育学習支援情報システム研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kousuke Mouri, Noriko Uosaki, Chengjiu Yin, Atsushi Shimada, 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
4. 発表年 2018年

1 . 発表者名 Hirokawa, S.
2 . 発表標題 Good students look back previous pages
3 . 学会等名 26th International Conference on Computers in Education
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 Hirokawa, S.
2 . 発表標題 Key attribute for predicting student academic performance
3 . 学会等名 ACM International Conference Proceeding Series
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 Yamashita, T., Nakashima, N., Hirokawa, S.
2 . 発表標題 Classification and feature extraction for text-based drug incident report
3 . 学会等名 ACM International Conference Proceeding Series
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 Chengjiu Yin, Noriko Uosaki, Hui-Chun Chu, Gwo-Jen Hwang, Jau-Jian Hwang, Itsuo Hatono, Etsuko Kumamoto and Yoshiyuki Tabata
2 . 発表標題 Learning Behavioral Pattern Analysis based on Students ' Logs in Reading Digital Books
3 . 学会等名 Proc. of 25th International Conference on Computers in Education 2017 (国際学会)
4 . 発表年 2017年

1. 発表者名 Kousuke Mouri, Atsushi Shimada, Chengjiu Yin, Noriko Uosaki and Keiichi Kaneko
2. 発表標題 Real-time Analysis of Digital Textbooks: What Keywords Make Lecture Difficult?
3. 学会等名 Proc. of 25th International Conference on Computers in Education 2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Noriko UOSAKI, Hiroaki OGATA, Kousuke MOURI & Chengjiu YIN
2. 発表標題 Enhancing Seamless Learning Using Learning Log System
3. 学会等名 Proc. of 25th International Conference on Computers in Education 2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Chengjiu Yin, Carol Hui-Chun Chu, Gwo-Jen Hwang, Etsuko Kumamoto, Itsuo Hatono
2. 発表標題 Exploring the Relationships between Reading Behavior Patterns and Learning Outcomes based on Log Data from e-books
3. 学会等名 Proc. of the 2nd International Workshop on Learning Environment and Educational Technology 2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Chengjiu Yin
2. 発表標題 Enhancing Teaching and Learning through Educational Data Mining
3. 学会等名 Proc. of the 1st International Workshop on Learning Environment and Educational Technology (LEET2017) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Noriko Uosaki, Takahiro Yonekawa, and Chengjiu Yin
2. 発表標題 Enhancing Learners' Cross-Cultural Understanding in Language and Culture Class Using InCircle
3. 学会等名 Proc. of International Conference on Collaboration Technologies(CollabTech 2017) Collaboration Technologies and Social Computing (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Hun-Chun Chu, Jau-Jian Hwang, Chengjiu Yin, Gwo-Jen Hwang
2. 発表標題 Exploring students' behavioral pattern, learning achievement, and anxiety of a knowledge construction strategy-based e-book approach for academic English reading courses
3. 学会等名 Proc. of the 1st International Workshop on Learning Environment and Educational Technology (LEET2017) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Chengjiu Yin, Noriko Uosaki
2. 発表標題 Building A Group Formation System by using Educational Log Data
3. 学会等名 Proc. of the 2017 IEEE 17th International Conference on Advanced Learning Technologies (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Noriko Uosaki, Takahiro Yonekawa and Chengjiu Yin
2. 発表標題 Supporting Collaborative Interaction among Learners with InCircle
3. 学会等名 Proc. of the International Mobile Learning Festival 2017: Mobile Learning, Emerging Learning Design & Learning 2.0 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Kousuke Mouri, Chengjiu Yin
2. 発表標題 E-book-based Learning Analytics for Improving Learning Materials
3. 学会等名 Proc. of the IIAI International Congress on Advanced Applied Informatics 2017 (IIAI AAI 2017) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 N. Onimura, T. Yamashita, N. Nakashima, H. Soejima, and S.Hirokawa
2. 発表標題 Interactive Visualization of Template Graph for Daily Clinical Notes
3. 学会等名 Proc. of the Eighth International Conference On Advances in Computing (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kumiko Kanekawa, Tetsuya Nakatoh, Takahiko Suzuki, and Sachio Hirokawa
2. 発表標題 Assessment of Doctoral Supervision of International Students
3. 学会等名 Proc. of International Conference New Perspectives in Science Education (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yoshiki Mashima, Takuya Okada, Sachio Hirokawa, Kazuhiro Takeuch
2. 発表標題 Predicting Purpose of Program from Superficial Structure
3. 学会等名 Proc. of the First IEEE International Symposium on Artificial Intelligence for ASEAN Development (ASEAN-AI 2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Eisuke Ito, Yuya Honda, Sachio Hirokawa
2. 発表標題 Empathy factor mining from reader comments of e-manga
3. 学会等名 Proc. of eKnow2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yuki Kitanaka, Kazuhiro Takeuchi, Sachio Hirokawa
2. 発表標題 Predicting Learning Result of Learner in E-learning Course with Feature Selection Using SVM
3. 学会等名 Proc. 9th International Conference on Education Technology and Computers(ICETC 2017) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Yudai Tanabe, Koki Kagari, Yuki Kitanaka, Kazuhiro Takeuchi, Sachio Hirokawa
2. 発表標題 Finding Key Integer Values in Many Features for Learner's Academic Performance Predication
3. 学会等名 Proc. 9th International Conference on Education Technology and Computers(ICETC 2017) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Tetsuya Nakatoh, Kenta Nagatani, Sachio Hirokawa
2. 発表標題 Cluster Analysis of Scientific Citation Context
3. 学会等名 Proc. 19th International Conference on Information Integration and Web-based Applications & Services (iiWAS 2017) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Yuki Kitanaka, Kazuhiro Takeuchi, Sachio Hirokawa
2. 発表標題 Finding Key Contents from Click Stream on E-learning Course
3. 学会等名 Proc. 12th International Conference on Knowledge, Information and Creativity Support System(KICSS2017) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Sachio Hirokawa, Takahiko Suzuki, Tsunenori Mine
2. 発表標題 Machine learning is better than human to satisfy decision by majority
3. 学会等名 Proc. WI '17 Proceedings of the International Conference on Web Intelligence (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Toru Sugihara, Soichiro Aihara, Sachio Hirokawa, Takashi Nara
2. 発表標題 An Anaysis of Characteristics of Student-Athletes from Questionnaire by SVM
3. 学会等名 Proc. of the 6th International Congress on Advanced Applied Informatics (AAI 2017) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Kumiko Kanekawa, Tetsuya Nakatoh, Takahiko Suzuki, Sachio Hirokawa
2. 発表標題 Who is the Last Author of Your Paper?
3. 学会等名 Proc. of the 6th International Congress on Advanced Applied Informatics (AAI 2017) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Brendan Flanagan, Sachio Hirokawa, Hiroaki Ogata
2. 発表標題 A Multi model SVR Approach to Estimating the CEFR Proficiency Level of Grammar Item Features
3. 学会等名 Proc. of the 6th International Congress on Advanced Applied Informatics (AAI 2017) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Tetsuya Nakatoh, Kenta Nagatani, Toshiro Minami, Sachio Hirokawa, Takeshi Nanri, Miho Funamori
2. 発表標題 National Institute of Informatics, Analysis of the quality of academic papers by the words in abstracts
3. 学会等名 Proc. Human-Computer Interaction Int. 2017 (HCI 2017) (Springer LNCS 10274) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 etsuya Nakatoh, Sachio Hirokawa, Takeshi Nanri, Toshiro Minami, Miho Funamori
2. 発表標題 Assessing the Significance of Scholarly Articles using their Attributes
3. 学会等名 Proc. 24th International Symposium on Artificial Life and Robotics AROB 24th 2019 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Takahiko Suzuki, Nao Wariishi, Sachio Hirokawa
2. 発表標題 Discrepancy between Similarity and Polarity of Words Used in Sales Reports
3. 学会等名 Proc. 24th International Symposium on Artificial Life and Robotics AROB 24th 2019 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Yusuke Adachi, Naoya Onimura, Takanori Yamashita, Sachio Hirokawa
2. 発表標題 Classification of Imbalanced Documents by Feature Selection
3. 学会等名 Proc. International Conference On Computer Aided Design 2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Kahori Ogashiwa, Masao Mori, Sachio Hirokawa
2. 発表標題 Text Mining of University Midterm Reports for Comparison of Educational Strength
3. 学会等名 Proc. New Perspectives in Science Education 6th edition International Conference (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Kousuke Mouri, Hiroaki Ogata, Uosaki Noriko
2. 発表標題 Learning analytics in a Seamless Learning Environment, 7th International Learning Analytics and Knowledge (LAK)
3. 学会等名 Proc. of Top Conference Oral Presentation (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Atsushi Shimada, Kousuke Mouri and Hiroaki Ogata
2. 発表標題 Real-time Learning Analytics of e-Book Operation Logs for On-site Lecture Support
3. 学会等名 Proc. of the 17th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT 2017) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Noriko Uosaki, Kousuke Mouri, Hiroaki Ogata
2. 発表標題 implementing Seamless Language Learning Environment with a Learning Analytics
3. 学会等名 Pro. of the 2nd International Workshop on Learning Environment and Educational Technology (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Chengjiu Yin
2. 発表標題 Introduction to the Case Studies of Learning Analytics
3. 学会等名 Artificial Intelligence in Education Forum, Asia University, Taiwan (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Chengjiu Yin
2. 発表標題 Introduction to the Case Studies of Big Data and Analytics
3. 学会等名 Educational Data Mining Seminar, Wuhan University, Wuhan (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Chengjiu Yin
2. 発表標題 Introduction to the Case Studies of Educational Big Data
3. 学会等名 Educational Big Data Seminar, Media Science School of Northeast Normal University, Jilin, China (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Zhuo Ren, Noriko Uosaki, Etsuko Kumamoto, Gi-Zen Liu and Chengjiu Yin
2. 発表標題 Improving Teaching Materials through Digital Book Reading Log
3. 学会等名 International Conference on Advanced Technologies Enhancing Education (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Chengjiu Yin, Yong Wang
2. 発表標題 Relationship between Learning Achievement and Learning Strategies in the use of Digital Textbook Reading Logs
3. 学会等名 International Conference on Advanced Technologies Enhancing Education (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Chengjiu Yin
2. 発表標題 How to Mine Student Behavior Patterns in the Traditional Classroom
3. 学会等名 International Conference on Advanced Technologies Enhancing Education (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Chengjiu Yin
2. 発表標題 Enhancing Teaching and Learning Through Educational Data Mining
3. 学会等名 International Conference on Advanced Technologies Enhancing Education (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Noriko Uosaki , Takahiro Yonekawa ,Chengjiu Yin
2. 発表標題 Supporting Out-of-class Interaction among Learners with InCircle
3. 学会等名 ACM Conference on Computer-Supported Cooperative Work and Social Computing (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Chengjiu Yin, Jane Yin-Kim Yau, Noriko Uosaki, Etsuko Kumamoto, Sachio Hirokawa
2. 発表標題 Measuring & Evaluating Digital Textbooks through Quizzes
3. 学会等名 International Conference on Computers in Education (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Noriko Uosaki, Mahiro Kiyota, Kousuke Mouri, Hiroaki Ogata and Chengjiu Yin
2. 発表標題 Let's Learn Business Japanese with Learning Log System and E-book
3. 学会等名 World Conference on Mobile and Contextual Learning (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Atsushi Shimada, Fumiya Okubo, Chengjiu Yin, Hiroaki Ogata
2. 発表標題 Automatic Generation of Personalized Review Materials Based on Across-Learning-System Analysis
3. 学会等名 International Workshop on Learning Analytics Across Physical and Digital Spaces (LAK) (国際学会)
4. 発表年 2016年

〔図書〕 計2件

1. 著者名 Gwo-Jen Hwang, Hui-Chun Chu, Chengjiu Yin	4. 発行年 2018年
2. 出版社 Routledge	5. 総ページ数 156
3. 書名 Learning Analytics	

1. 著者名 Noriko Uosaki, Hiroaki Ogata, Kousuke Mouri, Mahdi Choyekh	4. 発行年 2017年
2. 出版社 Springer	5. 総ページ数 89-110
3. 書名 Mobile Learning in Higher Education in the Asia-Pacific Region: Harnessing Trends and Challenging Orthodoxies (Chapter : Implementing Sustainable Mobile Learning Initiatives for Ubiquitous Learning Log System Called SCROLL)	

〔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	熊本 悦子 (Kumamoto Estuko) (00221383)	神戸大学・情報基盤センター・教授 (14501)	
研究分担者	魚崎 典子 (Uosaki Noriko) (00721523)	大阪大学・国際教育交流センター・特任准教授(常勤) (14401)	
研究分担者	鳩野 逸生 (Hatono Itsuo) (10208548)	神戸大学・情報基盤センター・教授 (14501)	

6. 研究組織（つづき）

	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	廣川 佐千男 (Hirokawa Sachio) (40126785)	九州大学・情報基盤研究開発センター・教授 (17102)	
研究 分 担 者	毛利 考佑 (Mouri Kousuke) (60796001)	東京農工大学・工学（系）研究科（研究院）・助教 (12605)	