

機関番号：11301

研究種目：若手研究（B）

研究期間：2008～2010

課題番号：20700631

研究課題名（和文） 授業計画と実施結果の差異に着目した新しい授業ふり返し手法と
その支援システムの開発研究課題名（英文） Development of New Methodology and A System for Teacher Reflection
based on Differences between Lesson Plans and Implementations

研究代表者

三石 大 (MITSUISHI TAKASHI)

東北大学・教育情報基盤センター・准教授

研究者番号：50305306

研究成果の概要（和文）：

本研究では、我々が提案するダブルループ教授設計プロセスモデルに基づき、授業計画と実施結果の差異に着目した新しい授業ふり返し手法を提案、開発するとともに、そのためのふり返し支援システムの設計、実装を行った。また、提案手法および実装したシステムを実授業に適用した実証実験を行った結果、本手法により効率的かつ効果的なふり返しを実施できるとともに、具体的な授業計画の改善・向上が期待できることを確認した。

研究成果の概要（英文）：

In this study, we proposed and developed a new methodology for teacher reflection based on double loop instructional design process model we are proposing, and also developed a system that facilitate the proposed methodology. We applied the developed methodology and system to actual lessons in order to investigate the effectiveness of them, and confirmed that we are able to perform teacher reflection efficiently and effectively with them and improve teaching plan definitely.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	1,100,000	330,000	1,430,000
2009年度	1,100,000	330,000	1,430,000
2010年度	900,000	270,000	1,170,000
年度			
年度			
総計	3,100,000	930,000	4,030,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：科学教育・教育工学

キーワード：教育支援、授業リフレクション、コンピュータ支援、eラーニング、教授設計

1. 研究開始当初の背景

近年、高等教育におけるファカルティ・ディベロップメントの義務化等、授業の改善・高度化およびそのための教育スキル向上に対する要求が高まっている。とりわけ、新任教師や、また、経験豊富な教師であっても、新規授業科目の開講時には、設計、実施した授業の改善や高度化が求められる。一般に、このような授業計画の改善や高度化、これによる教育スキル向上には、実施した授業に対

して教師が省察や分析を行うふり返し活動（リフレクション）が有効とされる。

しかしながら、ビデオ記録や逐語記録を利用した既存ふり返し手法では、その準備や確認に多大な時間と労力を要するだけでなく、そのままでは授業記録全体のうち、どこを確認対象とすればよいか十分明確になっておらず、その結果、ふり返し活動の実施にかかる負担は極めて大きく、現場での日常的かつ継続的な実践を困難としていることも指

摘されている。教師による日常的なふり返りを実現し、授業の改善・高度化、ならび教育スキルの向上をはかるためには、これらの問題を解決し、短時間で効率的、かつ効果的なふり返りを可能とする実践的な手法が求められる。

2. 研究の目的

本研究の目的は、既存ふり返り手法の問題を解決する、情報技術を活用した新しいふり返り手法を開発することにある。そのために本研究では、我々がこれまで提案してきた、授業中の対話に重点を置いた成長型教授設計プロセスモデルであるダブルループ教授設計プロセスモデルに基づき、授業中の教師と生徒との対話に着目することで、計画からの修正箇所や経過時間等、確認候補となるポイントを明確化でき、短時間で効果的なふり返りを実現できる新しいふり返り手法を開発する。また、本研究では、本研究で開発するふり返り手法に基づき実施した授業から即座にふり返り資料を半自動生成する、ふり返り支援システムを開発する。

3. 研究の方法

本研究では、ダブルループ教授設計プロセスモデル(図 1)に基づき、授業計画と実施結果との差異に着目し、これをふり返るべきポイントの候補として捉えることで、教師本人による短時間で効果的なふり返り活動を可能とする新しい授業ふり返り手法を提案、開発する。

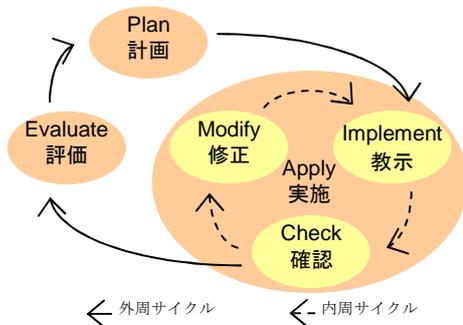


図 1: ダブルループ教授設計プロセスモデル

また、提案手法に基づき、授業終了後、即座に、ふり返り活動を実施可能とするふり返り支援システムとしてのソフトウェアを開発する。その上で、提案手法ならびに開発システムの有効性評価を行うとともに、これによるふり返り活動の実用化手法を開発する。

以下、具体的な実施方法を示す。

(1) 授業計画と実施結果の差異に着目した授業リフレクション手法の開発

先ず、本研究で提案するふり返り手法を明らかにするために、実授業、ならびに模擬授

業による研修等の観察を通じ、どのような教授行動が観察され、どのように特定可能かを確認する。また、この観察結果に基づき、教師がふり返るべきポイントの候補を定義し、これらのポイントの効果的な確認方法を検討し、ふり返りに用いる資料の提示手法(形式)を開発する。

(2) 提案手法に基づくふり返り支援システムの開発

ここでは、将来的な情報技術活用教育を念頭に置き、提案手法によるふり返りの実施支援のために、ふり返り資料の半自動生成と、その資料と関連付けられた板書内容と授業ビデオの同期再生を可能とするふり返り支援システムを設計、実装する。

そのために、これまでの研究成果であるマルチメディア教材の対話的提示・操作が可能な対話型教授システム IMPRESSION(図 2)と、研究協力者の岩手県立大学ソフトウェア情報学部の橋本氏が開発した動画ストリーミングソフトウェア MidField を統合するとともに、板書内容と授業映像からなる授業記録方式とその再生方式、授業遷移の様子と併せた各種イベントの提示方式を開発し、授業記録へのリンクを有する電子的なふり返り資料を自動生成し、またそのリンクから、任意の箇所からの授業記録の同期再生が可能なるふり返り支援システムを設計、実装する。

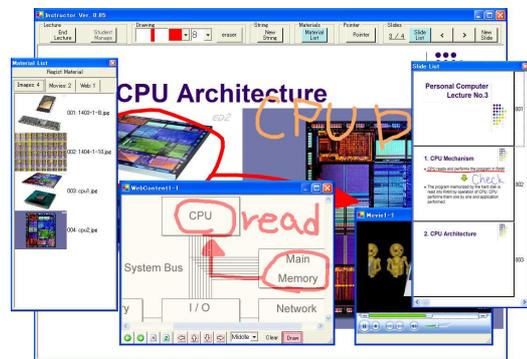


図 2: 対話型教授システム IMPRESSION

(3) 実証実験による提案手法の有効性評価

本研究の成果として得られるふり返り資料の形式、ならびふり返り支援システムをそれぞれ実授業に適用した実証実験を実施し、提案手法の有効性評価を行う。具体的には、通常の一般的な授業の1つである黒板への板書による授業に対し、本研究で開発するふり返り資料を適用し、また、本研究で念頭においている将来的な情報技術活用授業としての IMPRESSION を利用した授業に対し、同じく本研究で開発するふり返り支援システムを適用し、それぞれ授業リフレクションを実施することで、効率、ならびに効果に関する評価を行う。

(4) 提案ふり返り手法の活用手法の検討

本研究の成果として得られるふり返り手法の汎用化に向け、異なる授業形態による授業の設計、実施を行い、提案手法の適用可能性を確認するとともに、研究協力機関の協力のもと、当該機関が実施する各種FDや若手教師育成事業等の取り組みに関する調査研究を行い、これに基づき、提案手法を適用したFD研修プログラムの開発を検討する。

4. 研究成果

(1) 授業ふり返り手法とその資料形式

今回、実際に大学で開講されている複数の授業科目を例にとり、その記録・観察を行い、観察者によらない客観的な視点により観察可能な教授行動の特定、および教師がふり返るべきポイントの候補を定義した。その上で、まず、プレゼンテーションツールを利用したスライド提示型授業を対象とし、授業観察の結果として得られたポイントの効果的な確認方法を検討し、提案ふり返り手法で用いるふり返り資料の形式を開発した(図3)。

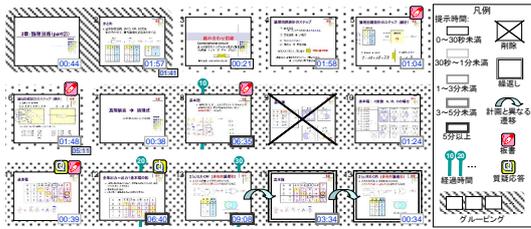


図 3: スライド提示型授業用ふり返り資料例

次に、スライド提示型授業のためのふり返り資料の形式を基に、一般的な授業形式である黒板への板書と口頭説明による板書型授業、ならびに本研究で念頭に置く将来的な情報技術活用型授業として IMPRESSION 等の対話型教授システムによる授業に適用可能とすべく、同様に大学の実授業を対象としてその観察、分析を行い、そのためのふり返り資料の形式を新たに開発した(図4)。



図 4: 板書型授業用ふり返り資料例

今回開発したふり返り資料の形式により、実授業を対象とした授業リフレクションおよび授業計画の改変に関する継続的な実証実験を行った結果、提案手法を利用し、効率的にふり返りを行えるとともに、新規内容へ

の変更を含む具体的な授業改変を行えることが確認された。

(2) ふり返り支援システム

(1)で明らかにしたふり返り資料の形式に基づき、対話型教授システム IMPRESSION と動画ストリーミングミドルウェア MidField を統合、拡張し、教示内容の遷移を各シーンのサムネイルにより時系列に沿って提示するとともに、個々のサムネイルを選択することにより、任意の箇所からの教示内容と動画の同期再生を可能とする、ふり返り支援システムを設計、実装した(図5)。

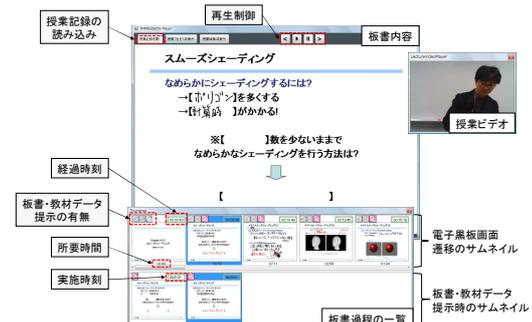
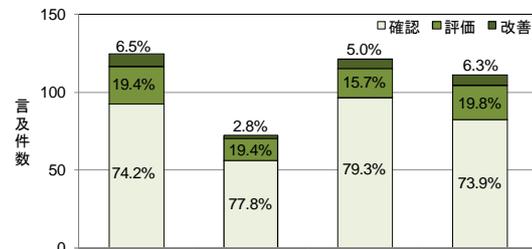
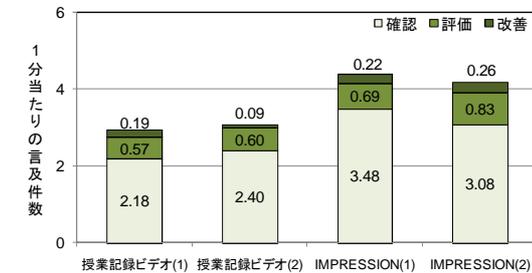


図 5: ふり返り支援システム

今回開発したシステムを利用し、既存手法との比較実験を行ったところ、ビデオを利用したふり返りと同等の内容を確認でき、また、短時間で効率よくふり返りを実施できることを確認した(図6)。



(a) 言及件数と確認、評価、改善の割合



(b) 1分当たりの言及件数

図 6: 総言及件数と1分当たりの言及件数

(3) 提案ふり返り手法の活用手法の検討

今回、豪州メルボルン大学高等教育研究センターの協力のもと、研究協力者である同大

学客員研究員の今野氏とともにメルボルン大学が実施する各種教育支援プログラムや取り組みの調査を実施するとともに、これまでの研究成果、ならびにこの調査結果に基づき、若手大学教員のためのFD研修プログラムを開発し、H22年ならびにH23年の2回、メルボルン大学を会場としたFD研修の実践的試行を行い、提案手法を反映したFD研修プログラムを実施できることを確認した。

(4) 結論

以上、ダブルループ教授設計プロセスモデルに基づき、授業計画と実施結果の差異に着目した新しい授業ふり返り手法を提案し、その詳細を明らかにするとともに、提案手法に基づく授業ふり返り支援システムを設計、実装した。また、提案手法および開発したシステムによる実証実験を実施した結果、提案手法により、既存授業および情報技術活用授業の双方において効率的かつ効果的なふり返りを実施可能とし、具体的な授業計画の改善・向上が期待できることを確認した。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 28 件)

1. 趙 秀敏, 今野 文子, 朱 嘉琪, 稲垣 忠, 大河 雄一, 三石 大: 第二外国語としての中国語学習のためのブレンディッドラーニングの開発, 教育システム情報学会 研究報告, Vol. 25, No. 7, (2011), pp. 89-96, 査読無
2. 菊地 沙紀, 大河 雄一, 三石 大, 本郷 哲: 音声情報を用いたシーン選択視聴支援システムの有効性評価, 2011年電子情報通信学会総合大会講演論文集, (2011), pp. 160-160, 査読無
3. 菊地 沙紀, 大河 雄一, 三石 大, 本郷 哲: 音声情報を用いたシーン選択視聴支援システムの設計と開発, 教育システム情報学会研究報告, Vol. 25, No. 5, (2011), pp. 29-36, 査読無
4. 工藤 由斗, 佐々木 整, 三石 大: HTML5を利用した電子黒板データ再生ツールの開発, 日本教育工学会 第26回全国大会講演論文集, (2010), pp. 587-588, 査読無
5. 菊地 沙紀, 大河 雄一, 三石 大: 音声情報による話者発話区間検出を用いた講義収録型教材の視聴支援の検討, 教育システム情報学会 第35回全国大会講演論文集, (2010), pp. 455-456, 査読無
6. 趙 秀敏, 今野 文子, 稲垣 忠, 大河 雄一, 三石 大: 中国語学習のためのIDに基づくブレンディッドラーニングの試行と評価, 教育システム情報学会 第35回全国大会講演論文集, (2010), pp. 133-134, 査読無
7. 趙 秀敏, 今野 文子, 大河 雄一, 三石 大: HotPotatoesによるMoodle上で実行可能な中国語復習教材の開発, 2010 PCカンファレンス論文集, (2010), pp. 227-230, 査読無
8. 趙 秀敏, 大河 雄一, 三石 大: 中国語学習のためのIDに基づくブレンディッドラーニングの開発の試み, 中国語教育学会 第8回全国大会予稿集, (2010), pp. 79-83, 査読無
9. 大河 雄一, 三石 大: 対話型共有電子黒板システム IMPRESSION による教示記録の自由な視聴を可能とするFlash版再生システムの設計と実装, 教育システム情報学会研究報告, Vol. 24, No. 5, (2010), pp. 30-35, 査読無
10. 三石 大, 今野 文子, 菅野 裕佳, 大河 雄一, 授業計画と実施結果の差異に着目した授業リフレクションの黒板利用型授業に対する実践と効果, 信学技報, Vol. 109, No. 268, (2009), pp. 35-40, 査読無
11. 齋藤 謙太, 佐々木 整, 三石 大: Androidを用いた授業記録再生システムの提案と実装, モバイル学会 第8回モバイル研究会研究報告集, (2009), pp. 37-40, 査読無
12. 今野 文子, 菅野 裕佳, 大河 雄一, 三石 大: 計画と実施結果の差異に着目した授業リフレクションによる黒板利用型授業の計画変更とその効果の分析, 日本教育工学会 第25回全国大会講演論文集, (2009), pp. 95-98, 査読無
13. 今野 文子, 菅野 裕佳, 大河 雄一, 三石 大, 橋本 浩二: IMPRESSION と MidField による授業リフレクション支援システム, 第8回情報科学技術フォーラム講演論文集, (2009), pp. 671-672, 査読無
14. 今野 文子, 菅野 裕佳, 大河 雄一, 三石 大: 計画と実施結果の差異に着目した授業リフレクションにおける黒板利用型授業の授業計画改善行動の分析, 教育システム情報学会 第34回全国大会講演論文集, (2009), pp. 484-485, 査読無
15. Takashi Mitsuishi, Fumiko Konno, Yuki Higuchi, Kentaro Go: The Concept of IMPRESSION: An Interactive Instruction System and Its Practice for Real-Time Distance Lessons between U. S. and Japan, Proc. of HCI International 2009, (2009), pp. 176-185, 査読有
16. Fumiko Konno, Yuka Kanno, Yuichi Ohkawa, Takashi Mitsuishi, Koji Hashimoto:

- Design and Implementation of a Teacher Reflection Support System with IMPRESSION and MidField, Proc. of AACE ED-MEDIA 2009, (2009), pp.2421-2430 査読有
17. 今野 文子, 菅野 裕佳, 三石 大: 授業計画と実施結果との差異提示手法による授業リフレクション効果の分析, 第15回大学教育研究フォーラム発表論文集, (2009), pp.94-95, 査読無
 18. 今野 文子, 樋口 祐紀, 三石 大: 授業計画と実施結果の差異に着目した授業リフレクション手法の提案, 日本教育工学会論文誌, Vol.32, No.4, (2009), pp.383-393, 査読有
 19. 本郷 哲, 菅野裕佳, 今野文子, 三石大: 電子黒板システムを用いた授業とそのリフレクションの実践, 宮城工業高等専門学校研究紀要, No.45, (2009), pp.59-64, 査読有
 20. Fumiko Konno, Yuka Kanno, Takashi Mitsuishi: Effects of Teacher Reflection with Highlighted Level Process Displays: Presenting Differences between Lesson Plan and Implemented Actions, Proc. of AACE SITE2009, (2009), pp.1236-1243, 査読有
 21. 鈴木 俊明, 今野 文子, 大河 雄一, 三石 大: IMPRESSION のための授業計画に基づく教材データ管理機能の開発, 情報処理学会東北支部 平成 20 年度 第 5 回 研 究 会 (2009), 資 料 番 号 08-5-B-2-5, 査読無
 22. 菅野 裕佳, 今野 文子, 大河 雄一, 橋本 浩二, 三石 大: IMPRESSION と MidField による授業ふり返し支援システムの開発, 教育システム情報学会 第 33 回 全 国 大 会 講 演 論 文 集, (2008), pp.322-323, 査読無
 23. 今野 文子, 菅野 裕佳, 樋口 祐紀, 三石 大: 授業の実施結果に基づく計画の高度化を目的とした授業リフレクション手法, 教育システム情報学会 第 33 回 全 国 大 会 講 演 論 文 集, (2008), pp.320-321, 査読無
 24. 鈴木 俊明, 今野 文子, 大河 雄一, 三石 大: IMPRESSION における授業計画に基づく教材データ管理手法の設計と実装, 教育システム情報学会 第 33 回 全 国 大 会 講 演 論 文 集, (2008), pp.296-297, 査読無
 25. 菅野 裕佳, 今野 文子, 大河 雄一, 橋本 浩二, 三石 大: ふり返し資料とビデオ映像を併用した授業ふり返し活動の観察とこれに基づくふり返し支援システムの提案, 教育情報学研究, No.7, (2008), pp.1-8, 査読有
 26. 菅野 裕佳, 今野 文子, 大河 雄一, 橋本 浩二, 三石 大: 対話型共有電子黒板システム IMPRESSION と授業映像による授業ふり返し支援システムの提案, 教育システム情報学会研究報告, Vol.23, No.1, (2008), pp.49-54, 査読無
 27. 鈴木 俊明, 今野 文子, 大河 雄一, 三石 大: 対話型共有電子黒板システム IMPRESSION における授業計画に基づくマルチメディア教材データ管理手法の提案, 教育システム情報学会研究報告, Vol.23, No.1, (2008), pp.43-48, 査読無
 28. 三石 大, 今野 文子: IMPRESSION と Skype による日米間リアルタイム対話型遠隔授業の実践, 教育システム情報学会研究報告, Vol.23, No.1, (2008), pp.35-42, 査読無
- [学会発表] (計 25 件)
1. 趙 秀敏, 三石 大(6人中6番目): 第二外国語としての中国語学習のためのブレンディッドラーニングの開発, 教育システム情報学会 2010 年度第 6 回研究会, 2011 年 3 月 19 日, 九州工業大学
 2. 菊地 沙紀, 三石 大(4人中3番目): 音声情報を用いたシーン選択視聴支援システムの有効性評価, 2011 年電子情報通信学会総合大会, 2011 年 3 月 16 日, 東京都市大学
 3. 菊地 沙紀, 三石 大(4人中3番目): 音声情報を用いたシーン選択視聴支援システムの設計と開発, 教育システム情報学会 2010 年度第 5 回研究会, 2011 年 1 月 29 日, 八王子学園都市センター
 4. 工藤 由斗, 三石 大(3人中3番目): HTML5 を利用した電子黒板データ再生ツールの開発, 日本教育工学会 第 26 回全国大会, 2010 年 9 月 19 日, 金城学院大
 5. 菊地 沙紀, 三石 大(3人中3番目): 音声情報による話者発話区間検出を用いた講義収録型教材の視聴支援の検討, 教育システム情報学会 第 35 回全国大会, 2010 年 8 月 26 日, 北海道大学
 6. 趙 秀敏, 三石 大(4人中4番目): 中国語学習のための ID に基づくブレンディッドラーニングの試行と評価, 教育システム情報学会 第 35 回全国大会, 2010 年 8 月 26 日, 北海道大学
 7. 趙 秀敏, 三石 大(5人中5番目): HotPotatoes による Moodle 上で実行可能な中国語復習教材の開発, 2010 PC カンファレンス, 2010 年 8 月 8 日, 東北大学
 8. 趙 秀敏, 三石 大(3人中3番目): 中国語学習のための ID に基づくブレンディッドラーニングの開発の試み, 中国語教育学会 第 8 回全国大会, 2010 年 6 月

- 6日, 桜美林大学
9. 大河 雄一, 三石 大: 対話型共有電子黒板システム IMPRESSION による教示記録の自由な視聴を可能とするFlash版再生システムの設計と実装, 教育システム情報学会 2009年度第5回研究会, 2010年1月23日, 東北大学
 10. 三石 大: 授業計画と実施結果の差異に着目した授業リフレクションの黒板利用型授業に対する実践と効果, 電子情報通信学会 教育工学研究会, 2009年11月6日, 信州大学
 11. 齋藤 謙太, 三石 大(3人中3番目): Androidを用いた授業記録再生システムの提案と実装, モバイル学会 第8回研究会, 2009年9月26日, 宮城教育大学
 12. 今野 文子, 三石 大(4人中4番目): 計画と実施結果の差異に着目した授業リフレクションによる黒板利用型授業の計画変更とその効果の分析, 日本教育工学会 第25回全国大会, 2009年9月21日, 東京大学
 13. 今野 文子, 三石 大(5人中4番目): IMPRESSION と MidField による授業リフレクション支援システム, 第8回情報科学技術フォーラム, 2009年9月4日, 東北工業大学
 14. 今野 文子, 三石 大(4人中4番目): 計画と実施結果の差異に着目した授業リフレクションにおける黒板利用型授業の授業計画改善行動の分析, 教育システム情報学会 第34回全国大会, 2009年8月21日, 名古屋大学
 15. Takashi Mitsuishi: The Concept of IMPRESSION: An Interactive Instruction System and Its Practice for Real-Time Distance Lessons between U. S. and Japan, HCI International 2009, 2009年7月22日, San Diego, U. S.
 16. Fumiko Konno, Takashi Mitsuishi(4人中4番目): Design and Implementation of a Teacher Reflection Support System with IMPRESSION and MidField, AACE ED-MEDIA 2009, 2009年6月24日, Honolulu, Hawaii, U. S.
 17. 今野 文子, 三石 大(3人中3番目): 授業計画と実施結果との差異提示手法による授業リフレクション効果の分析, 第15回大学教育研究フォーラム, 2009年3月21日, 京都大学
 18. Fumiko Konno, Takashi Mitsuishi(3人中3番目): Effects of Teacher Reflection with Highlighted Level Process Displays: Presenting Differences between Lesson Plan and Implemented Actions, AACE SITE2009, 2009年3月6日, Charleston, South Carolina, U. S.
 19. 鈴木 俊明, 三石 大(4人中4番目): IMPRESSION のための授業計画に基づく教材データ管理機能の開発, 情報処理学会東北支部 平成20年度 第5回研究会, 2009年2月13日, 東北学院大
 20. 菅野 裕佳, 三石 大(5人中5番目): IMPRESSION と MidField による授業ふり返し支援システムの開発, 教育システム情報学会 第33回全国大会, 2008年9月4日, 熊本大学
 21. 今野 文子, 三石 大(4人中4番目): 授業の実施結果に基づく計画の高度化を目的とした授業リフレクション手法, 教育システム情報学会 第33回全国大会, 2008年9月4日, 熊本大学
 22. 鈴木 俊明, 三石 大(4人中4番目): IMPRESSION における授業計画に基づく教材データ管理手法の設計と実装, 教育システム情報学会 第33回全国大会, 2008年9月4日, 熊本大学
 23. 菅野 裕佳, 三石 大(5人中5番目): 対話型共有電子黒板システム IMPRESSION と授業映像による授業ふり返し支援システムの提案, 教育システム情報学会 2008年度第1回研究会, 2008年5月30日, メディア教育開発センター
 24. 鈴木 俊明, 三石 大(4人中4番目): 対話型共有電子黒板システム IMPRESSION における授業計画に基づくマルチメディア教材データ管理手法の提案, 教育システム情報学会 2008年度第1回研究会, 2008年5月30日, メディア教育開発センター
 25. 三石 大: IMPRESSION と Skype による日米間リアルタイム対話型遠隔授業の実践, 教育システム情報学会 2008年度第1回研究会, 2008年5月30日, メディア教育開発センター
- [図書] (計0件)
- [産業財産権]
- 出願状況 (計0件)
- 取得状況 (計0件)
- [その他]
- ホームページ等
<http://www.rpip.tohoku.ac.jp/seeds/profile/18/>
6. 研究組織
- (1) 研究代表者
- 三石 大 (MITSUISHI TAKASHI)
 東北大学・教育情報基盤センター・准教授
 研究者番号: 50305306