

K-061

## IMPRESSION と MidField による授業リフレクション支援システム A Teacher Reflection Support System using IMPRESSION and MidField

今野 文子<sup>†,‡</sup> 菅野裕佳<sup>††</sup> 大河 雄一<sup>†</sup> 三石 大<sup>†,##</sup> 橋本 浩二<sup>\*</sup>

Fumiko Konno Yuka Kanno Yuichi Ohkawa Takashi Mitsuishi Koji Hashimoto

### 1. はじめに

一般に、授業改善には、教師自身によるリフレクションが有効であるとされているが、この実施に必要な授業記録の作成、分析にかかる時間や労力の面から、継続的な実践は困難となっている。これらの負担を軽減するためには、授業記録の効率的な作成や、その効果的な分析方法の開発が必要である。これに対し我々は、授業中の板書内容や教材提示といった教示内容の一覧を授業全体の流れとあわせて表現したふり返り資料により、授業の確認を行う手法を提案してきた[1]。このなかで我々は、教示内容の一覧と授業映像を相補的に利用することがリフレクションに有効であることを確認している。

そこで本研究では、授業記録の作成に要する負担の軽減と、効果的なリフレクションの実現を目的とし、教示内容と授業映像を電子的に記録するとともに、これらに対応付け、相補的な確認を可能とする授業リフレクション支援システムを提案する。本稿では、我々が提案するシステムの設計、及び実装を明らかにする。

### 2. 教示内容と授業映像による授業リフレクション

我々がこれまでに提案したリフレクション手法では、教師が授業中に学習者の反応に対応するために行った授業計画の修正や変更などを繰り返すべきポイントと位置付け、これらを授業全体の流れとともに提示したふり返り資料を作成し、これを確認することによりリフレクションを行う[1]。提案手法によるリフレクションを実授業に適用し、観察、分析したところ、授業中の計画変更や板書内容、提示した資料、ならびに所要時間に特に着目したリフレクションが実施できることが確かめられた。一方で、我々が提案するふり返り資料だけでは、教示行動や、その場の状況等を思い出せない場合があることも確認された。その際、教師は当該場面の授業映像の部分的な視聴を要望していることも確認された[2]。

そこで、提案するふり返り資料と授業映像の双方を教師に提供した場合のリフレクションの手順や、その際に教師が着目する場面を明らかにするため、大学学部生向けの授業を担当する教師を対象とし、リフレクションの様子を観察、分析した[3]。その結果、教師は教示内容の一覧が示されているふり返り資料により、まず授業の流れを確認し、そのうえで、詳細を確認する必要があると判断した場面について該当する授業映像を視聴するといった手順でリフレ

クションを実施していることが確認された。このとき教師は、多くの時間を要した場面や、板書や教材提示など何らかの教示行動をとった場面と対応する映像場面を視聴していることが明らかになった。

これらのことから、我々が提案するふり返り資料のように、実施した授業の大まかな様子と所要・経過時間を把握できる資料が作成、提示できれば、教師はビデオ視聴により詳細な確認が必要と思われる場面を特定できることが予想され、これにより、既存のビデオ視聴によるリフレクションのように、授業の様子を撮影したビデオの最初から最後までを時間をかけて視聴しなくとも、短時間でありながら効率よく授業改善に有効なポイントを把握することが可能になると考えられる。

### 3. 教示内容と授業映像による授業リフレクション支援システム

#### 3.1 授業リフレクション支援システムの提案

本研究では、教示内容と授業映像を電子的に記録し、記録した教示内容を授業全体の流れが把握しやすいように提示するとともに、任意の授業場面や、各授業場面中に教師が行った教授行動からの教示内容と、講師映像を即座に再生することができる授業リフレクション支援システムを提案する。

本システムでは、教師が授業中に行った板書や教材データの提示といった教示内容を時系列に沿って電子的に記録する(教示記録)と同時に、教師を中心とした授業風景の撮影を行い、リフレクションに必要とされるデータの自動的な記録を可能とする授業記録作成機能と、授業場面の遷移一覧から、教師が視聴したいと思う任意の場面を容易に選択し、教示記録と授業映像を再生できる授業記録再生機能を提供する。このようなシステムを構築することにより、従来の授業リフレクションにおいて問題とされてきた、授業記録に要する人員の確保といった負担の軽減が期待できる。さらに、授業の流れの直感的な確認や、それに基づく映像場面の特定により、実施した授業の効率的かつ効果的な確認を実施でき、教師による継続的なリフレクションの実施が期待できる。

#### 3.2 提案システムの設計

提案システムでは、(1)授業記録作成機能、及び(2)授業記録再生機能を提供する。

##### 3.2.1 授業記録作成機能

本システムでは、授業を実施しながらリフレクションに必要な教示内容と授業映像の自動記録を行う。このために本研究では、対話型共有電子黒板システム IMPRESSION[4]と、映像通信ミドルウェア MidField[5]をシステムの統合、拡張し、授業の実施とその教示内容、授業映像の記録を行う。IMPRESSION は、共有電子黒板上に任意の教材データを提示し、これに手描き入力によって説明を加えるとともに、

<sup>†</sup>東北大学大学院教育情報学教育部, Graduate School of Educational Informatics, Tohoku University

<sup>‡</sup>日本学術振興会特別研究員 DC, JSPS Fellow

<sup>††</sup>通研電気工業株式会社, Tsuken Electric Ind. Co., Ltd.

<sup>##</sup>東北大学教育情報基盤センター, Center for Information Technology in Education, Tohoku University

<sup>\*</sup>岩手県立大学ソフトウェア情報学部, Faculty of Software and Information Science, Iwate Prefectural University

授業展開にあわせて電子黒板画面を切替えながら授業が行え、同一教室内で実施される対面授業、及び遠隔授業に対応可能である。このとき、板書や教材提示、画面切替え等の操作からなる教示内容は、その実施時刻とともにXML形式で記録することができる。また、この教示記録から、実施した授業を再現することができる。一方、MidFieldは、コンピュータネットワークを利用した多地点相互通信に必要となる各種機能を提供するミドルウェアである。IMPRESSION等のほかのアプリケーションから呼び出し可能なAPI及び遠隔コマンドを備えており、ストリーム配信とともに映像通信が行える。これらの機能により、IMPRESSIONで授業を実施しながら授業映像を記録し、同時にWMV形式へのエンコードが行える。

### 3.2.2 授業記録再生機能

本機能では、授業記録作成機能により記録した授業を確認するための機能を提供する。まず、教示内容一覧表示機能により、IMPRESSIONの黒板画面の切替え操作に基づき、授業全体の教示内容の遷移一覧を示す。すなわち、授業全体の教示内容を記録した教示記録から、黒板画面切替え時の各画面内容を示すサムネイルを作成し、これを時系列に沿って並べて提示する。また、教示記録から各場面の所要時間や、板書、静止画・動画教材の提示といった教授行動の種類を取得し、対応するサムネイル上に提示する。加えて、より詳細な授業内容の確認のために、個別の場面を選択することにより、教示行動単位での遷移を示すサムネイル一覧を作成し、これを下段に提示する。また、教示内容一覧、もしくは教示行動の遷移を示すサムネイルを選択することで、対応する教示内容と授業映像を同期再生する。

### 3.3 プロトタイプシステムの実装

以上の設計に基づき、そのプロトタイプシステムとして、今回、図1に示す形で提案システムを実装した。本システムは、教師が授業を実施するための授業実施端末(IMPRESSION Instructor)、授業記録を行うとともに、遠隔授業のために授業内容の中継を行う授業中継・記録サーバ、授業記録を再生し、リフレクションを実施するための端末(IMPRESSION Player for Reflection)から構成される。なお、本研究では、まず、対面授業を対象としたシステムを実装した。

本プロトタイプの実装では、Windowsシステム上のVisualBasic.NET2005を用い、既存のIMPRESSION Instructorを拡張するとともに、IMPRESSION Player for Reflectionを新たに実装した。また、授業中継・記録サーバは、既存サーバとMidFieldを併用し、利用することとした。図2はIMPRESSION Instructorによる授業実施時の様子であり、図3はIMPRESSION Player for Reflectionにより授業記録を再生している様子である。

本システムを実際の授業において使用した結果、設計した機能を正しく実行でき、授業リフレクションに利用できることを確認した。

### 4. まとめ

本稿では、教示内容と授業映像の併用による授業リフレクション支援システムの設計、実装について報告した。今後は、本システムを利用した実証実験を行い、その効果や特徴を明らかにすることを予定している。

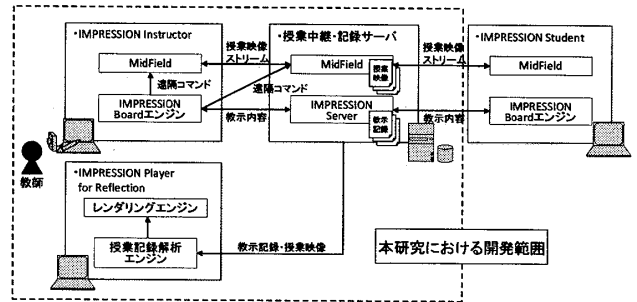


図1 システム構成

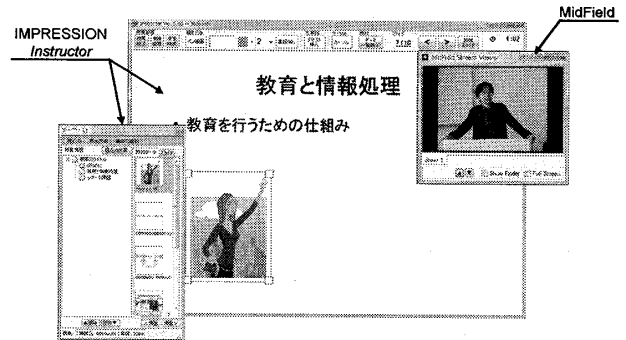


図2 IMPRESSION Instructorの実行画面

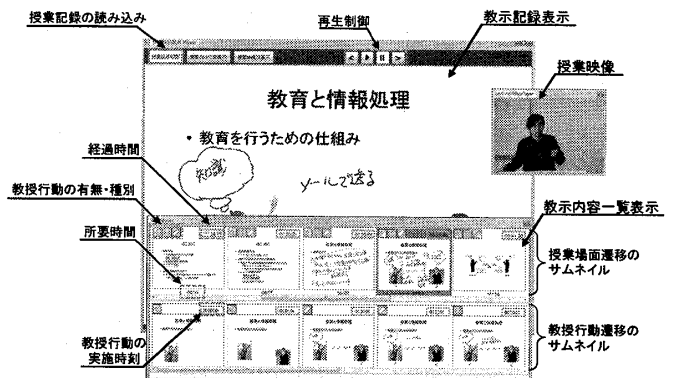


図3 IMPRESSION Player for Reflectionの実行画面

なお、本研究の一部は科研費(20700631)の助成によります。

### 参考文献

- [1] 今野文子ら, “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, pp.383-393 (2009).
- [2] Konno, F. et al., “Teacher’s awareness in new reflection methodology using Highlighted Level Process Displays”, Proc. of SITE 2008, pp.2665-2675 (2008)
- [3] 菅野裕佳ら, “ふり返り資料とビデオ映像を併用した授業ふり返り活動の観察とこれに基づくふり返り支援システムの提案”, 教育情報学研究, Vol.7, pp.1-7 (2008).
- [4] Higuchi, Y. et al., “An interactive multimedia instruction system; IMPRESSION for double loop instructional design process model”, IEICE Trans., E89-D (6), pp.1877-1884 (2006)
- [5] Hashimoto, K., et al., “Design and implementation of adaptive streaming modules for multipoint video communication”, Proc. of FINA 2008, pp.553-560 (2008)