

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成25年5月31日現在

機関番号：12604

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2010～2012

課題番号：22500107

研究課題名（和文）授業の振り返りを支援する参観者による評価記録と記録閲覧インタフェースの研究

研究課題名（英文）A study on synchronized recording and referring interfaces for reflection lessons

研究代表者

加藤 直樹（KATO NAOKI）

東京学芸大学・教育実践研究支援センター・准教授

研究者番号：00313297

研究成果の概要（和文）：

本研究では、公開研究授業や教育実習の効果向上を図ることを目的とした、授業評価記録・閲覧システムを開発した。本システムでは、授業参観者の手書き筆記によるコメントを、時間情報を含めて電子的に記録する。その時間情報と、授業を撮影した映像および写真に自動記録される撮影時刻の情報から、授業映像、写真、授業参観者の筆記コメントを同期して表示する機能を提供する。これにより、筆記コメントが授業内のどの時点で書かれたのかを容易に把握することができ、授業参観者の気付きを授業の振り返りによりの確に活かせることが期待できる。試行評価からは、授業映像と同期して授業参観者の筆記コメントが見られることは、授業の振り返りに役立つとの意見が得られた。

研究成果の概要（英文）：

This study developed the synchronized recording and referring system for student teachers' teaching lessons. This system aimed at practical training, public demonstration lessons and teaching practices, can be more effective, and functions in two ways: recording and referring. It records hand-written comments by visitors with time information, and synchronize them to auto-recorded audio-visual information like video and photographs. When referring, audio-visual information and synchronized comments are provided time-sequentially, and visitors' points of view help efficient reviews. Some favorable reactions and opinions were obtained from the trial use, and it showed potentialities of this study.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2010年度	1,100,000	330,000	1,430,000
2011年度	1,200,000	360,000	1,560,000
2012年度	900,000	270,000	1,170,000
年度			
年度			
総計	3,200,000	960,000	4,160,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：情報学 メディア情報学・データベース

キーワード：HCI, ペン入力, 教員養成, 教員研修, 授業記録

1. 研究開始当初の背景

現代社会は知識基盤社会とも呼ばれ、知識・情報・技術が社会活動の基盤として飛躍

的に重要性を増している。そのため、この社会で生活していく子どもたちに必要な能力と定義されている生きる力を養う場の一つ

として学校教育への要求は日々大きくなっている。また、教育の世界も他の日本社会と同様に世代交代が急速に進んでいる。これらの背景から、教員養成の現場には実践力を持った教員の養成が、現職の教員には授業力のさらなる向上が求められている。

教員の授業力を向上させる重要な機会が、多くの教員や有識者から意見をもらうことのできる教育実習や公開研究授業である。しかし、これらの場における参観者からの意見の伝達は授業後に行われる短時間の研究会等に限られ、参観者が感じたことすべてを授業実施者に伝えることは難しい。また、得られる指摘は時系列情報が失われてしまうことも多く、授業の振り返りに十分な効果を得られないこともある。加えて、教育実習や公開研究授業は、当然のことながら、限られた時間に限られた場所に人が集まる必要があるため、多くの参観者を得ることができないという問題もある。多くの人に授業を見てもらい様々な指導を得、その指摘を授業のどの場面に対応するのかと共に閲覧できるようにすることは、授業力向上のために非常に有効であると考えられる。

申請者は、地域の教育委員会や小中学校と組織したコンソーシアムでの活動で多くの授業参観を行っており、上記した問題を実感した。そのような中、申請者が進めている **Pen-based Computing** に関する研究、特にここ数年行っている電子ノートに関する研究や、遠隔授業参観の研究、および、業務として進めている教員養成ポートフォリオの研究調査から、参観者のメモをペン入力機器で電子的に記録し、授業映像と同期させて閲覧できるシステム、および、そのシステムを遠隔地・非同期に拡張することで、先の問題を解決できるのではとの着想に至った。

2. 研究の目的

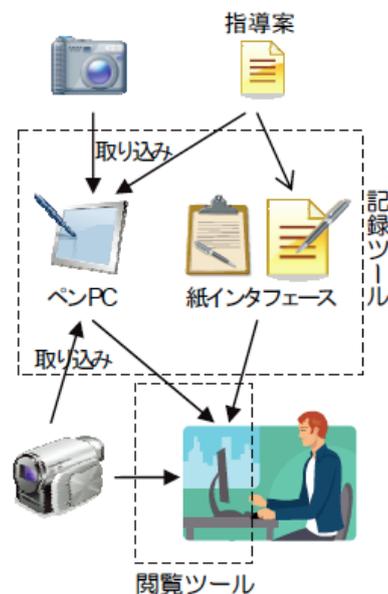
本研究では、ペン入力インタフェースの高度化とその利活用、および、情報通信技術を用いることによる教員養成と教員研修の高度化を目指した研究の一環として、授業参観者からの評価や要点の指摘を電子的に記録し、授業を撮影した映像と共に閲覧できるシステムを開発する。

参観者による記録のためには、手書きでメモをするという従来と同様の感覚で行えるようにペン入力インタフェースを採用したツールを開発する。加えて、授業案や参観者が撮影した授業風景画像上へのメモ書き（手書きアノテーション）、さらには、授業映像への手書きアノテーションなど、様々な記録インタフェースの実装を試み、効果的な評価記録の方式を探求する。

授業実施者による評価記録の閲覧のため

には、授業映像と参観者による記録を合わせて閲覧するツールを開発し、授業の振り返りに効果的な評価記録の提示方法を明らかにする。

さらに、遠隔地への授業映像の配信や、授業映像のオンデマンド配信を試み、遠隔参観や非同期参観による授業評価の実現性の検証と、現実的なシステム構成の探求を行う。



3. 研究の方法

(1) 参観者用記録ツールの設計と開発

授業を参観しながら、評価や要点、思ったこと、伝えたいことなどを書きとめる記録ツールの設計・開発を行う。基本インタフェースとしては、手書きでメモをするという従来と同様の感覚で行えるようにペン入力インタフェースを採用する。入力機器としては、ペンPC、および、紙への筆記を電子的に取り込める機器等を利用する。ユーザインタフェースの設計では、申請者がこれまでに行ってきた電子ノートの研究から得られた知見を適用すると共に、立った姿勢で授業を見ながら記録する点を踏まえる。

参観時のメモは自らのノートを使う人もいれば、配布される授業案に書き込む人もいる。そこで、開発するツールでもこのような要求を満たすこととする。また、ペンPCを用いる環境において、参観者が自由にデジタルカメラで撮影した授業風景上に手書きアノテーションができる機能を実装する。

開発した参観者用記録ツールは、実際の教育実習や研究授業において適用し、この実践を通して、記録ツールの評価を行い、記録ツールに追加すべき機能やユーザインタフェースの改善点を洗い出す。そして、これを基に、再設計・開発を繰り返し、その機能とユーザインタフェースを洗練させる。

なお、実践は、地域の小中学校で行われる研究授業や、研究代表者の所属機関の附属学校における教育実習で行う。この実施がなんらかの障害で困難になった場合は、所属機関の学生による模擬授業等で行う。

(2) 記録閲覧ツールの設計と開発

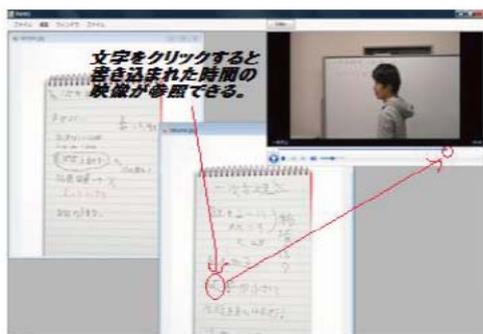
前記参観者用記録ツールの実践で得られた参観者による記録の分析と、その記録を授業映像と共に授業実施者に見てもらうことを通して、記録閲覧ツールへの要求分析を行う。

この要求分析を基に、記録閲覧ツールの設計と開発を行う。この工程では、映像と評価記録をどのように画面内に配置するか、複数の参観者からの評価記録をどのように合わせて提示するのか、検索機能としてはどのようなものを提供すべきかなどを重要な研究要素として検討する。前記の要求分析から一つの姿を設計開発し、その利用を通じた評価から再設計・開発を行って、機能とユーザインタフェースを洗練していく。これらの開発研究を進めることで、授業の振り返りを効果的に支援する授業映像と参観者による評価記録の見せ方を探求する。

4. 研究成果

(1) スレートPCをベースとしたツールの開発

参観者による記録のためのツールとして、手書きでメモをするという従来と同様の感覚で行えるようにペン入力インタフェースを採用したスレートPC上で動作する参観者用記録ツールを開発した。



また、授業実施者による評価記録の閲覧のためのツールとして、授業映像と参観者による記録を合わせて閲覧するツールを開発した。本ツールでは、手書きで書いたメモを指定すると、そのメモが書かれたときの授業風景の映像を閲覧することが可能である。

なお、本研究の成果発表が、第73回情報処理学会情報処理学会全国大会学生奨励賞を受賞した。

(2) デジタルペンをベースにしたツールへの

改良

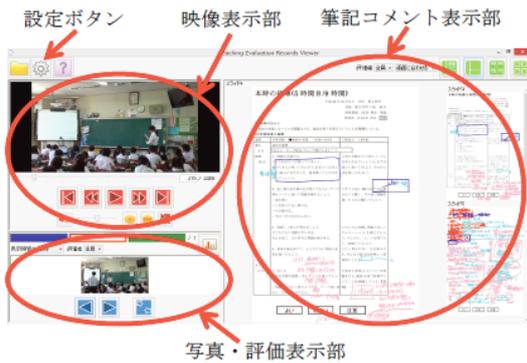
参観者用記録ツールについては、デバイスの重さが問題であったため、デジタルペンを活用するものを実装した。デジタルペンを利用することで、紙にアノテーションを書くことができ、従来の記録スタイルを崩さずに済むようになった。



また、閲覧ツールについては、メモから映像という方向ではなく、映像からメモという方向の参照も必要であるため、その機能の追加を行うと共に、複数の参観者の手書きアノテーションを映像の再生に沿って閲覧できるようにするなど、実用レベルにまで引き上げる開発を行った。

そして、本学3年生が附属小学校で行った教育実習において、デジタルペンを利用した参観者用記録ツールを用いての記録を行った。記録は、附属学校の指導教員と大学の指導教員及び若干名の参観者が行った。上記のように紙に書けることで、特に附属学校の指導教員は従来通りの大量のアノテーションを書く結果となり、紙を利用するメリットが明確に証明された。

また、上記教育実習を行った学生のうち2名が、実際に閲覧ツールを利用しての振り返りを実施した。その実践からは、このツールの教育実習の振り返りに対する有効性を示す意見が得られたと共に、より効果的にするための様々なアイデアも得られた。



(3) 遠隔授業観察システムの構築

上記の研究に加え、評価の記録を遠隔地からも行えるように、附属学校の授業風景を大学から観察できるシステムの構築を行った。十数回の試行からシステムの有用性が見えてきており、上記ツールと連携をとり、総合的な教育実習の振り返りを支援するシステムとしていくことが今後の課題である。



(4) 派生研究

本研究の派生研究として、ペン入力デバイスを活用した、コミュニケーションシステムや授業支援システムの開発を行った。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計5件)

- [1] 今野翔太郎, 加藤直樹, 樫山淳雄: 授業ビデオ映像を利用した教育実習における授業研究支援システムの開発, ヒュー

マンインタフェース学会研究報告集, 査読無, Vol. 15, No. 2, pp. 51-54, 2013

- [2] 坂東宏和, 加藤直樹, 三浦元喜: 授業映像・写真・筆記コメントを同期表示できる授業評価記録・閲覧システムの設計と試作, 情報処理学会研究報告, 査読無, Vol. 2013-CE-118, pp. 1-8, 2013, <http://ci.nii.ac.jp/naid/110009527285>

- [3] 加藤直樹: 教員養成機能充実のための遠隔授業観察・収録システムの導入, 東京学芸大学教育実践研究支援センター紀要, 査読無, vol. 9. pp. 91-98, 2013

- [4] 加藤直樹, 山崎岳: 授業映像と参観者のアノテーションを同期閲覧できる授業評価記録・閲覧システムの開発, ヒューマンインタフェース学会研究会報告, 査読無, Vol. 13, No. 10, pp. 51-54, 2011

- [5] 宮本英里, 加藤直樹: 目的地にいる人々とのコミュニケーションを促進するシステムの開発, 情報処理学会研究報告, 査読無, Vol. 2011-HCI-144, pp. 1-6, 2011

〔学会発表〕(計5件)

- [1] 今野翔太郎, 加藤直樹, 樫山淳雄: 授業ビデオ映像を利用した教育実習における授業研究支援システム, 情報処理学会第75回全国大会, 2013年3月6日~2013年3月8日, 東北大学(日本・仙台)

- [2] 山崎岳, 加藤直樹, 山崎謙介: 授業映像と参観者のメモを同期閲覧できる授業評価記録・閲覧システムの開発, 情報処理学会第73回全国大会, 2011年3月2日~4日, 東京工業大学(日本・東京)

- [3] 石坂智, 加藤直樹, 山崎謙介: デジタルカメラを利用した演習時間における教育支援システムの開発, 情報処理学会第73回全国大会, 2011年3月2日~4日, 東京工業大学(日本・東京)

- [4] 宮本英里, 加藤直樹: 目的地にいる人々とのコミュニケーションを促進するシステムの開発, 情報処理学会第73回全国大会, 2011年3月2日~4日, 東京工業大学(日本・東京)

- [5] 金子真希, 加藤直樹, 山崎謙介: 星空ビジョン: 星空を介してコミュニケーションを可能とするツールの開発, 情報処理学会第73回全国大会, 2011年3月2日

～4日，東京工業大学（日本・東京）

6. 研究組織

(1) 研究代表者

加藤 直樹 (KATO NAOKI)

東京学芸大学・教育実践研究支援センター
准教授

研究者番号：00313297