

板書情報を再提示できる授業支援システム Badge の操作性の改善

Usability Improvement of Lecture Support Display System 'Badge'

土江田 織枝[†] 林 裕樹[†] 山田 昌尚[†] 宮尾 秀俊[‡]
 Orie Doeda Hiroki Hayashi Masanao Yamada Hidetoshi Miyao

1. はじめに

授業で活用できる情報通信技術(ICT)機器のひとつとして電子黒板がある。電子黒板はスクリーンやディスプレイ上に書いた文字を保存できる。それらを再提示して授業に用いることができるため、特に振り返り学習では効果的である。しかし、板書の基本的な入力動作である「書く」「消す」「色を変える」などの操作を行うときにも、その都度、操作の選択をしなければ実行できないところが電子黒板の使い難さと言える。そのため使う前には操作方法を確認し、ある程度は使い方に慣れておくことが望ましい。現在、多くの学校が電子黒板を保有しているが、授業では、操作のための前準備がいらぬ普通の黒板やホワイトボードを主に使っている学校も多い。黒板やホワイトボードは誰でも手軽に使えるが、一度消した内容は元に戻せないことや書いた内容を保存できないところが難点と言える。しかし、後の説明で使いたい箇所を消さずに残したままで新たな内容を書き進めると板書内容がわかりにくくなる。

そこで筆者らは、通常のホワイトボードで板書した情報を保存し、使用者が必要ときにそれを再提示できる板書支援システム「Badge」(Board-writing Assistance Display for General Education)の開発を行っている[1]。本稿では以前試作したシステム(以後 Badge F とする)の問題点と、それらを改善した本提案システム(以後、本システムとする)について述べる。

2. 関連研究

板書支援を目的とした関連研究では、電子黒板をより効果的に活用した酒井らのシステム[2]がある。しかし、本システムは電子黒板を使わないシステムである。ほかに、議論の内容をホワイトボードに書きながら進め、結論に行きつくまでの試行プロセスの振り返りを支援する加藤らのシステム[3]は、コンピュータ上に構築した仮想のホワイトボードを利用して議論を行うことを目的としている。ホワイトボード上の情報を使って振り返りを行えるシステムとして、議論のログ動画を使用しやすく再構成し提示することができる谷口らのシステム[4]がある。このシステムは後に使う情報には動画を対象としており、本システムの目的とは異なっている。また、通常のホワイトボードの利用形態を拡張することを目的とした塚田らのシステム[5]が開発されている。このシステムではマグネットを用いて、板書途中でも保存したい範囲の指定や保存などの操作を実現している。これに対して本システムは、ある程度板書を書き終

えてからホワイトボード上の情報全体を撮り、その後必要に応じて部分的な領域を保存することになっているため、本システムを板書途中で操作する頻度は多くないと考えた。そこでマウスを用いて保存範囲の指定や保存などの操作を行うことにした。

3. Badge F の概要

Badge F は板書を行うホワイトボードに、その板書情報を撮るためのウェブカメラ、そして撮った画像を処理するパソコンと、画像を提示するためのプロジェクタで構成している。ウェブカメラとプロジェクタは移動が容易になるように可動式の台に置いた。Badge F を使用した様子を図1と図2に示す。

板書情報の画像ファイルは、使用者の目的に合わせた位置に投影して使う。投影画像を板書の一部として使用し、投影画像上に書き込みを行うときにはホワイトボード上に投影するようにプロジェクタを設置する(図1)。投影画像上に書き込みは行わずに資料として提示する場合は、ホワイトボード上に投影する必要はなく、スクリーンや壁などに投影しても良い(図2)。

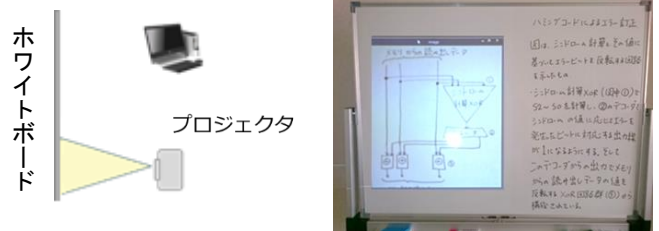


図1 Badge F の構成-ホワイトボード上に投影の様子

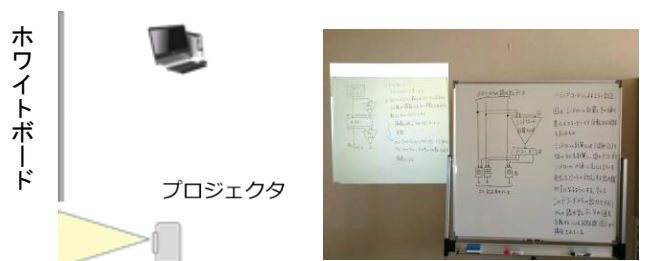


図2 Badge F の構成-ホワイトボード以外に投影の様子

[†] 釧路工業高等専門学校, National Institute of Technology, Kushiro College

[‡] 信州大学工学部, Faculty of Engineering, Shinshu University

4. 操作性の改善

4.1. 板書内容の撮影

Badge F では、板書内容の撮影にはウェブカメラ(図 3(a))やノートパソコンに内蔵のカメラ(図 3(b))を使用する。これらのカメラは図 3 に示すようにホワイトボード前側の板書内容の全てが撮れる位置に設置する。そのため使用者は、生徒が板書内容を写し終わった後にカメラの設置、撮影、カメラの撤収などの作業を行うことになる。このような作業中は生徒を待たせることになるだけでなく、ノートに書き写した内容の再確認の作業の妨げになる。

そこで本システムでは板書内容の撮影にはスマートフォンやタブレット (以後、スマートデバイスとする) のカメラ機能も使用できるようにした(図 4)。スマートデバイスは使用者が持ったままで素早く簡単にきれいな写真が撮れる。しかも画像の確認もその場で行えるため、カメラの設置で生じた無駄な時間や手間が解消される。画像は Bluetooth を使ってパソコンへ送ることができるので転送作業も比較的簡単に行える。画像を直ぐに使用したい時にはその場で転送作業を行うことになるが、急がない場合は後から余裕をもって行うことができる。



(a) ウェブカメラを使用 (b) パソコンのカメラを使用

図 3 Badge F の板書内容の撮影



図 4 本システムのタブレットを使用の様子

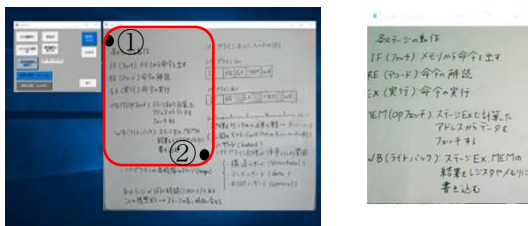
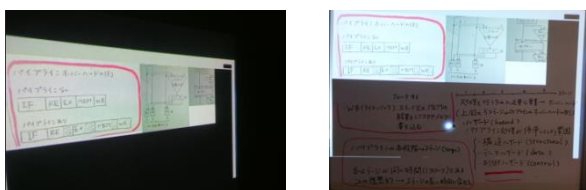


図 5 画像の一部分の保存



(a) 複数の画像情報をまとめたファイル (b) (a) のファイルを板書上に投影した様子

図 6 複数の板書情報を同時に表示

4.2. 画像の一部分の保存

Badge F では画像情報の特定の領域だけを切り取り保存する機能は搭載していたが、領域の範囲の指定ができなかった。本システムでは、該当の画像ファイルをディスプレイに表示させ、その画面上で領域の指定を行える。まず切り取りたい部分の左上の端(図 5 左図の①)と、次に右下の端(図 5 左図の②)の 2 点を、それぞれマウスで選択する。その点を四角で囲った部分(図 5 の矩形部分)だけを、自動でファイル名を付けて指定したフォルダへ保存する。図 5 の右の図は選択した領域を保存した画面である。

4.3. 画像の提示について

Badge F では画像の提示は 1 つの画像ファイルの内容に限られていた(図 1, 図 2)。しかし、再提示したい画像情報がいくつもある場合には、その都度、提示する画像を切り替える作業が必要となる。また提示したい複数の情報を比較したい時などには、同時にそれらの情報を提示できるとより解り易い。そこで本システムでは同時に表示したい画像を複数個選択し、それらをまとめた画像ファイルを作成することで、複数個の画像情報を提示する機能を実装した。図 6(a)は、作成した複数個のファイルだけを投影した状態であり、図 6(b)は、板書内容の一部として提示(図 1)している様子となっている。

5. おわりに

電子的な機能を持たない通常ホワイトボードを板書に使用した際の、板書情報の保存とその提示を行う板書支援システム「Badge F」の操作性の向上を行った。板書情報はカメラで撮り画像ファイルにして再提示を行っているが、従来はウェブカメラを使用したため、撮影作業に手間が生じた。本システムではスマートデバイスも使用できるようにすることで板書情報を撮る作業を容易にした。また、画像の提示は 1 つの画像ファイルの内容に限られていたが、複数個の画像ファイルの内容を同時に提示できるようにした。本システムは板書情報だけではなく、その他の画像ファイルでも扱えるので、4.2 や 4.3 の機能を使うことで、あらゆる画像情報の中から必要な情報だけを集めて新たな資料として提示して使うことができる。今後は、板書情報の部分的な保存についての操作性について検討を進める。

参考文献

- [1] 土江田織枝,林裕樹,山田昌尚,飛世賢宏,宮尾秀俊,“授業補助のために板書の一部を提示し続ける支援表示システム Badge の提案”,第 16 回情報科学技術フォーラム第 4 分冊,pp.277-278(2017).
- [2] 酒井慎司,三末和夫,田中二郎,“ガリバー: 板書内容の再利用環境”,第 5 回知識創造シンポジウム, pp.119-126(2008).
- [3] 加藤圭吾,小林智也,西本一志,“書き込み内容のリンク機能を有するホワイトボードを用いた思考プロセスの振り返り支援”,インタラクション 2011 論文集,pp.207-210(2011).
- [4] 谷口禎英,堀口悟史,井上亮文,井垣宏,星徹,“簡易書式を利用したホワイトボードログ動画の振り返り支援システム”,マルチメディア,分散協調とモバイルシンポジウム論文集第 2011 巻, pp.636-641(2011).
- [5] 塚田裕太,牛田啓太,鶴見智,“AR 白板:実空間情報のコピー&ペースト機能による拡張ホワイトボードの提案”,情報処理学会シンポジウム論文集,2011 巻 3 号,pp.443-446(2011)