

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

'Badge' - A Support Display System to Keep Showing a Part of Content on a Whiteboard for Assistance in Giving Lectures

土江田 織枝* 林 裕樹* 山田 昌尚* 飛世 賢宏* 宮尾 秀俊†
 Orie Doeda Hiroki Hayashi Masanao Yamada Takahiro Tobise Hidetoshi Miyao

1. はじめに

近年、電子黒板[1][2]や、プロジェクタに電子黒板と同様の機能を搭載した、プロジェクター一体型電子黒板[3][4]などの開発が進められている。それらは電子黒板のディスプレイやスクリーン上に書いた文字や図を保存できる他に、操作のやり直しができるなど、様々な機能が搭載されている。多くの電子黒板は専用のペンなどを使って操作し、そのような入力デバイスからの入力信号を電子黒板のシステムが認識することで動作を実現している。そのため、使用者はデバイスからの入力信号の認識が正しく行われているかを確認しながら操作を行わなければならない。例えば、「書く」操作ではペンで書き込む速さに電子黒板側のレスポンスが追いつかないことがあるため、書く速さを多少調整する必要がある。また、文字の色や太さの変更や書いたものを消去するなどの機能を使用するときには、それらの操作方法を予め習得していなければ、正確でスムーズな操作を行うことはできない。

現在、電子黒板を導入している学校も数多く存在するが、通常の授業などでは、電子的な機能を持たない普通の黒板による授業が行われている学校も多い。黒板はチョークで文字や図を書くだけなので操作方法を覚える必要もなく、電子黒板では難しいとされる、書き込んだ文字の「とめ」や「はね」「はらい」など、細かい表現も使用者が思い描いたように書くことができる。また文字の太さや濃淡についても筆圧を変えることである程度調整が行える。しかし、一度消した内容を元に戻せないことや、書いた内容をファイルとして保存できないところが一番の難点である。黒板を使った板書は通常、書くスペースがなくなると「説明に使い終わった箇所を消し、その空いたスペースに次の内容を書く」の動作を繰り返して進める。しかし、書いた内容を、後の説明にも使いたいときは、その部分を消さずに残り、空いたスペースに新たな内容を書き加えることになる。そのような使い方では、残した内容と新たな内容が重なり合ってしまうため非常に見難くなる。そこで、残しておきたい部分だけを一時保管して必要ときにそれを投影し提示できるシステムを提案する。

本研究はホワイトボードや黒板に書いた内容で、後の説明に再度使用したいと思う箇所だけを部分的に保管状態にし、必要ときには表示できる、板書支援表示システム「Badge」(Board-writing Assistance Display for General

Education)の開発を目的とする。本稿では、少人数がホワイトボードで使用した際を想定した「Badge」の基本的な仕様、試作の状況および問題点について述べる。

ホワイトボード上に書かれた内容を保存し、再利用するための研究は数多く行われている。議論の内容をホワイトボードに書きながら進め、結論に行き着くまでの思考プロセスの振り返りを支援するシステム[5]は、コンピュータ上に作成したホワイトボードのインターフェースを利用して議論を行うことを前提としており、本研究が対象としている電子的機能を持たない通常のホワイトボードでの使用とは異なっている。通常のホワイトボードを使ったシステムでは、議論のログ動画を振り返りやすい形に再構成し提示することができるシステム[6]がある。しかしこのシステムは動画を対象としており本システムとは異なる。

2. 電子黒板との違い

電子黒板にはディスプレイやスクリーン上に書いた内容をファイルとして保存できる機能がある。保存した内容は必要に応じて、そのファイルを読み込むことで再度表示したり、そこに新たに書き込むことができる。しかし、電子黒板では内容の保存はページ単位で行われるため、ディスプレイやスクリーン上の内容の一部分だけを保存することはできない。部分的に保存したときには必要のない内容は削除した後に保存することになるが、そのような方法で一部分だけを保存しても、再読み込みするとページ単位で表示されるので、元々のディスプレイやスクリーンに一部だけを表示することはできない。「Badge」は書いた内容の必要な箇所を使用者が選択して、その部分だけを保存できる(以後、保管画像と呼ぶ)ようにする。

3. システムの構成

システムの構成を図 1 に示す。システムは使用者がホワイトボードに書いた内容を撮るウェブカメラと、撮った画像を処理するノートパソコン、そして保管部分を投影するためのプロジェクタで構成される。ウェブカメラは、ホワイトボードの全体が撮れる位置に設置しなければならないが、本システムでは視野角が約 120 度の広角レンズのウェブカメラ(パッファロー社製 BSW20KM11BK)を使用するので、カメラの設置位置は、ホワイトボードからある程度離れていれば比較的大ざっぱに決めることができる。しかし、

* 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

保管画像を投影した際に見やすくするために、保管したい部分は鮮明に少し大きめに映したいので、ホワイトボードの全体を撮れる一番近い距離に設置することが望ましい。本システムでは、ホワイトボードからカメラまでは約 50cm 程度の位置に設置した。プロジェクタはホワイトボードと対面して設置するが、本システムではホワイトボードの一部にだけ投影すると良いので、使用者がホワイトボード上のどこにどの程度の大きさで映したいのかで、プロジェクタを設置する位置を決めることになる。

4. 操作方法

本システムを起動すると各種の機能ボタンが表示される。「カメラ画像」ボタンをクリックするとウェブカメラによ

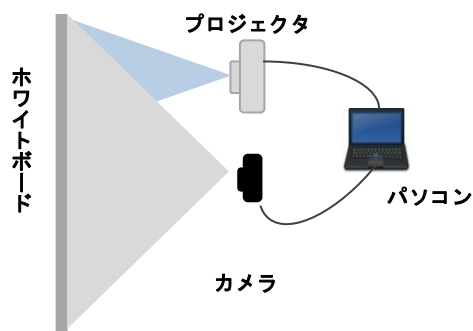


図1 システムの構成

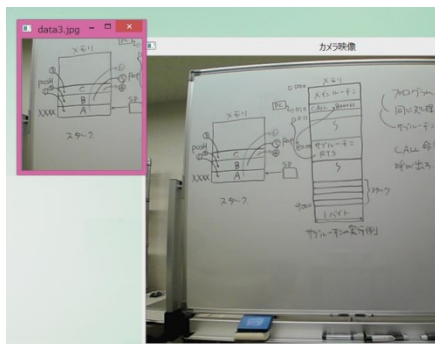


図2 一部保管部分を保存した時のパソコンの画面 (左上が一部保管部分)

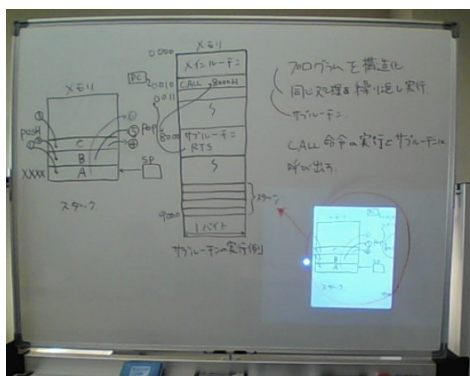


図3 一部保管部分の投影の様子

るホワイトボードの撮影を開始し、パソコン画面にカメラ画像が表示される(図2の右側)。この状態で、「一部保管」ボタンをクリックすることで、画像から指定した任意の矩形領域を切り取り、指定したフォルダ内に保管する(図2の左側)。「一部保管」ボタンをクリックする毎に保管画像はファイル名を変えてフォルダに保管される。次に「提示」ボタンをクリックすると、パソコン画面のカメラ画像は消え、画像が保存されているフォルダが画面に表示され、保存されている一部保管の画像ファイルがサムネイル形式で一覧表示される。ここで、ホワイトボード上に投影したいファイルを選択するとそのファイルの画像がホワイトボード上に表示される(図3の右下)。画像の投影はホワイトボード上で行うので通常のマーカーペンで画像上に書き込むことも可能である。

5. 考察

本システムの実験では比較的小型のホワイトボードを使用したため、保管画像の投影もホワイトボード上の小さい範囲での投影となった。本実験から、保管画像には強調したい部分を拡大したり、説明に使わないときには縮小しておくことができる機能が必要であることを確認できた。また、表の枠や図など、その場で書くと時間がかかるものについては、予め画像ファイルとして指定のフォルダに保存しておくことで簡単に提示できるので、使用の幅を広げることができると考えている。

6. おわりに

本稿では、電子的な機能を持たない通常のホワイトボードを使用した際の、ホワイトボード上の内容の一部保管とその提示を行うシステムの構築を行った。現段階では使用者による保管したい箇所の選択については実装できておらず、選択方法の検討を行っている。その際、LEDを発光するデバイスを用いた選択法を考えているが使用者の使いやすさを考慮したデバイスとなるように試作中である。

本システムではホワイトボードのみを対象としてシステムを構築したが、「Badge」は黒板での使用も考えているため、今後は保管したい箇所の黒板の状態(消し残しなど)を考慮したシステムの開発も進める予定である。

参考文献

- [1] NECのインタラクティブホワイトボード,
“http://jpn.nec.com/products/ds/solution/allbrains/bb_top.html”,
(accessed 2017-03-29)
- [2] メモをとらない会議を、パナボードで,
“<http://panasonic.biz/doc/eboard/>”, (accessed 2017-03-29)
- [3] これからの授業のカタチ エプソンの電子黒板,
“http://www.epson.jp/products/bizprojector/ekokuban/?xadid=hkd_cg00573”, (accessed 2017-03-25)
- [4] 教師/中・小会議室：超短投写・ミラー反射型(電子黒板機能付き) HITACHI,
“<http://www.hitachi.co.jp/Prod/vims/proj/lineup/cp-tw3005j/>”,
(accessed 2017-03-25)
- [5] 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”,
インタラクティブ2011 論文集 pp.207-210(2011).
- [6] 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).