

## 3X-6 教育用対話型電子白板のユーザインタフェースとミドルウェア

鈴木 和信 坂東 宏和 加藤 直樹 中川 正樹  
東京農工大学工学部

### 1. はじめに

近年、情報教育の必要性が高まり、公立小学校においてパソコンを利用した教育が始められている。当研究室では、一斉授業を支援することを目的として、黒板やチョークの利点と情報技術の利点を融合した多数の教育支援ソフトウェアと、電子教材連携システムの試作を行うことで、基本的ユーザインタフェースとその教育への利用を提案してきた[1~4]。ここでは、さらに進んで実際の授業で使用するシステムとしてのインタフェースの設計と、動作環境としてのミドルウェアの報告を行う。本稿では対話型電子白板での操作に適したペンインタフェースを提供し、教師が自らの経験を活かして、効果的に授業を行うことのできるシステムを提案する。

### 2. 電子白板ミドルウェア

電子白板ミドルウェアは、教育用アプリケーション上での板書や、複数のアプリケーションにまたがった板書を可能にし、板書されたデータをもとに別のアプリケーションを実行するために開発されたシステムである。



図1 電子白板ミドルウェアの基本画面

### 3. インタフェースの設計

本システムは教師による一斉授業を支援することを目的としている。システムの外見は黒板を模しており、電子ペンとイレーサはそれぞれチョークと黒板消しに相当する。実行環境として対話型電子白板という大画面デバイスを用いているため操作時に用いるボタンなどは画面の固定位置に配置するのではなく立ち位置によらない任意の位置に表示できるようにし、すべての操作を電子ペンのタップとジェスチャにより可能にするものとする。また、教師に誤った操作を誘うような表示を避け、生徒の集中を授業以外に向けないように、操作用の部品は簡潔で目立たないものを目指す。

### 4. システムのインタフェース

本システムでは、電子白板上の黒板に見立てた板書面に対して電子教材ソフトの操作と板書を行う。その際、教師は電子白板のどこに立っていても操作ができること。生徒の注意を操作手順に集中させないこと。また、電子白板のサイズは実際の黒板と比べて小さいため、なるべく板書面を広く取り、システムの操作はメニューウィンドウを呼び出して行う。

教師の誤操作を防ぐために、教師に自分が現在板書と教材操作のどちらの状態で行っているのか、明確に示す必要がある。そこで、メニューウィンドウでは、全機能を板書時に必要な機能と、教材操作時に必要な機能に分け、板書時と教材操作時のそれぞれに必要なものだけを表示することにより、教師の誤操作や混乱を避ける。また、必要のないときは自動的に隠れるようにした。

板書面はスクロールが可能で、板書時、教材操作時共に使用する可能性があるため、板書面上に常時表示し、板書、操作の両方の場面で、操作が可能に

してある (図 2) .

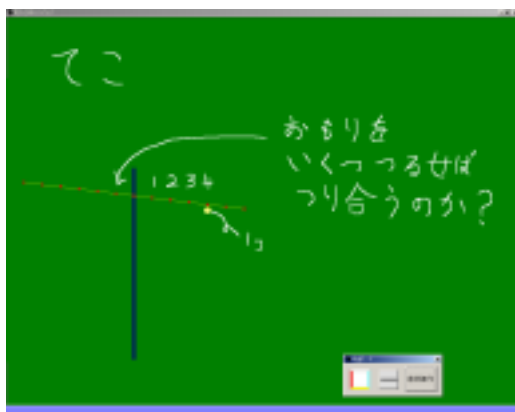


図 2 新システムの基本画面

### 5. 電子教材とインタフェース部品

電子教材とは生徒の理解と教師の指導を支援するために作られたミドルウェア上で動作するアプリケーションソフトのことである。電子教材は様々な教科、単元に合わせて作られるため、統一的に使用できるようなインタフェースを用意する必要がある。電子教材は電子白板上でペンを用いて操作を行うため、教師が教材の操作中に画面をさえぎらないように、教師の立ち位置に寄らずに操作でき、また、電子白版では視差があり、小さな部品では操作がしづらくなるため、ペンの先端に対して十分に大きな部品である必要がある。ここでは電子教材の開発に利用できるように開発した、いくつかのインタフェース部品を紹介する。

#### 5. 1 手書きエディットボックス

電子教材で、数値の変更を行う場合、数値の微調整や、大きくかけ離れた数値への変更には手書き入力を使ったコントロールが有効であると考えコントロール内から書き始めた文字を認識するコントロールを作成した (図 3) .

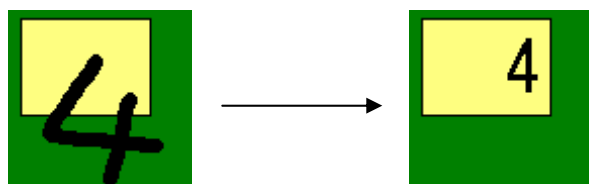


図 3 手書きエディットボックス

#### 5. 2 立ち位置によらないスライダ

大画面環境において、Windows 標準のスライダや、

スクロールバーはペンを用いて操作するには移動距離が大きすぎるため、ペンを置いた位置から左右に動かした分現在位置を動かせるスライダコントロールを作成した (図 4) .



図 4 立ち位置によらないスライダ

これらのインタフェース部品は次のような電子教材に利用することができる。図は扇形の角度を表示する教材であり、スライダを用いて連続的に角度を変えて表示できる。上述のスライダを用いることで、画面をさえぎることなく操作することが可能である。

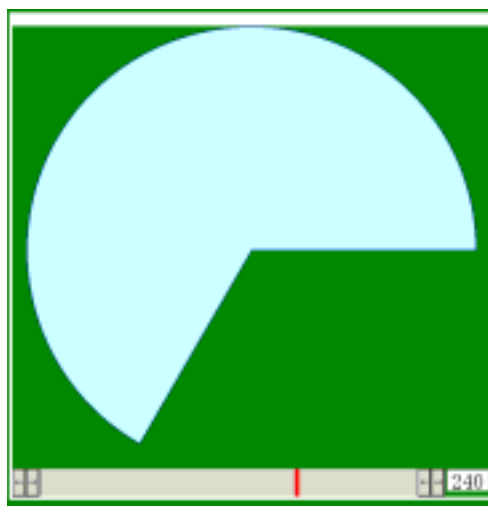


図 5 図 4 のスライダ使用した教材

### 6. おわりに

本稿では、電子白板システムを使った一斉授業に適したインタフェースをいくつか考案し、実装した。今後、予備評価を行い、その結果を参考にして実際の教育現場での評価を行う予定である。

#### 参考文献

- [1] 小國健, 中川正樹: "対話型電子白板システムを用いた種々のアプリケーションのプロトタイプ化", 情報処理学会ヒューマンインタフェース研究会資料 67-2, pp.9-16 (1996.7).
- [2] M. Nakagawa, T. Oguni and T. Yoshino: "Human Interface and Applications on IdeaBoard," Proc. IFIP TC13 Int'l Conf. on Human-Computer Interaction, pp.501-508 (1997.7).
- [3] T. Oguni, T. Yoshino and M. Nakagawa: "Demonstration of the IdeaBoard Interface and Applications," Proc. IFIP TC13 Int'l Conf. On Human-Computer Interaction, pp.613-614 (1997.7).
- [4] M. Nakagawa, K. Hotta, H. Bandou, T. Oguni, N. Kato and S. Sawada: "A Revised Human Interface and Educational Applications on IdeaBoard," CHI99 Video Proceedings and Video Program and also CHI99 Extended Abstracts pp.15-16 (1999.5).