

デジタルペンのストロークデータを用いた講義支援システムの開発

Development of Lecture Support System using Stroke Data of Digital Pen

田中 孝治, 稲垣 宏

Koji TANAKA, Hiroshi INAGAKI

国立高等専門学校機構 豊田工業高等専門学校

National Institute of Technology, Toyota College

Email: inagaki@toyota-ct.ac.jp

あらまし: 本研究では、従来の板書による授業形態を可能な限り維持したまま、教員の書き損じによる授業時間のロスなど、板書を用いた授業が抱える問題を解決するシステムの開発を行う。具体的には、デジタルペンを用いて講義ノートを作成することで、そのストロークデータを取得する。その後、講義時にそのストロークデータをアニメーションとして、黒板に直接投影することにより、自動板書を実現する。また、本システムは、黒板の端に投影された操作アイコンをIRペンで直接触ることにより、板書速度、色、大きさをリアルタイムに変更する機能等を備えている。

キーワード: デジタルペン, ストロークデータ, 講義支援システム, 自動板書

1. はじめに

板書を用いた一斉授業においては、教員の書き損じなどが授業時間のロスにつながることもある。また、板書内容が板書を行っている教員の陰になってしまい、見えなくなってしまうこともある。これらは、多くの場合プレゼンテーションツールを利用することによって解決可能である。しかしこの手法には、ノートをとらせることによる理解度向上など、板書で授業を行うことのメリットを失う恐れがある。

そこで、本研究では、板書で授業を行う際の授業準備として用意する講義ノートに着目し、講義ノートを作成するだけで利用できる板書支援システムがあれば便利ではないかと考えた。これを基本アイデアとし、本研究では、講義ノートの内容を手書きのアニメーションとして黒板に直接投影するシステムの開発を行う。これにより、板書を用いた授業スタイルに近い形で授業を行うことができる新しい講義支援システムを提案したい。

2. 開発する講義支援システムの概要

本システムでは、デジタルペンを使って、講義ノートを作成し、そこで取得したストロークデータを黒板に直接投影する。

2.1 基本仕様

以下にシステムの基本仕様を示す。

- (1) 教員はデジタルペンを用いて講義ノートを作成する。
- (2) 複数ページの講義ノートから取得したストロークデータを統合し、一つのストロークデータファイルとして投影用PCに保存する。
- (3) 保存したストロークデータファイルを用いて、講義ノートの内容を黒板にアニメーションとして投影する。
- (4) 投影時は、以下に示す操作ができる。

- (a) 描画開始及び一時停止
 - (b) 描画速度変更
 - (c) 描画色変更
 - (d) 巻き戻し
 - (e) 拡大縮小
 - (f) 描画済み板書内容の移動
 - (g) スキップ機能
- (5) 投影時の操作は、黒板に投影されている操作アイコンを直接操作することで行う。

2.2 開発環境と実行環境

本システムは、デジタルペンとしてゼブラ社のZEBRA WING「DigiMemo A402⁽¹⁾」を使用し、図1のような構成のシステムを開発した。投影時の操作は、Smoothboard システム⁽²⁾を利用して行う。Smoothboard システムとは、Wii リモコンを赤外線センサーとして利用し、IR ペンの位置を検出するシステムである。開発したシステムでは、IR ペンとして「The Groove⁽³⁾」を用いた。

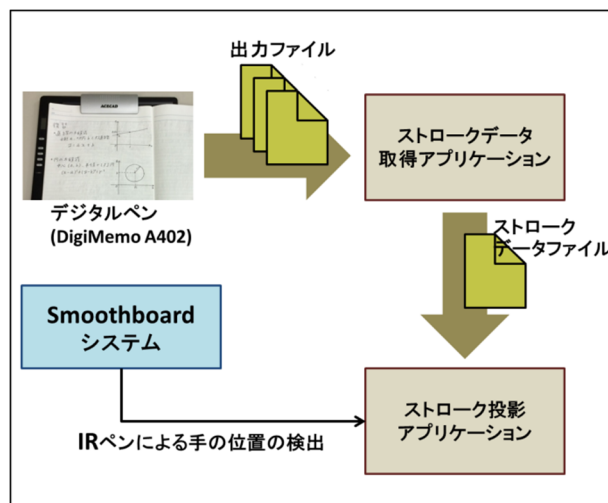


図 1 システム全体の構成図

3. 開発したシステムの使用方法

3.1 授業準備の手順

以下に、授業の事前準備の手順を示す。

- (1) デジタルペンを用いて、板書する予定の内容を講義ノートに書き込む。
- (2) 「ストロークデータ取得アプリケーション」を起動する。
- (3) デジタルペンに保存されているページのうち、次回の授業で使う予定のページを選択する。
- (4) 選択後、「ストロークデータファイル」が生成されていることを確認する。

3.2 授業時の操作手順

以下に、実際に授業を行う際の操作手順を示す。

- (1) プロジェクターの画面を黒板に直接投影する。
- (2) Wii リモコンを教室に設置する。
- (3) SmoothBoard システムを起動し、Wii リモコンと PC の Bluetooth 接続を行う。
- (4) 黒板に表示されているマーカーを IR ペンでクリックすることで、キャリブレーションを行う。
- (5) 「ストローク投影アプリケーション」を起動する。
- (6) 投影時の操作は、左端に投影されている操作用アイコンを用いて行う(図 2)。

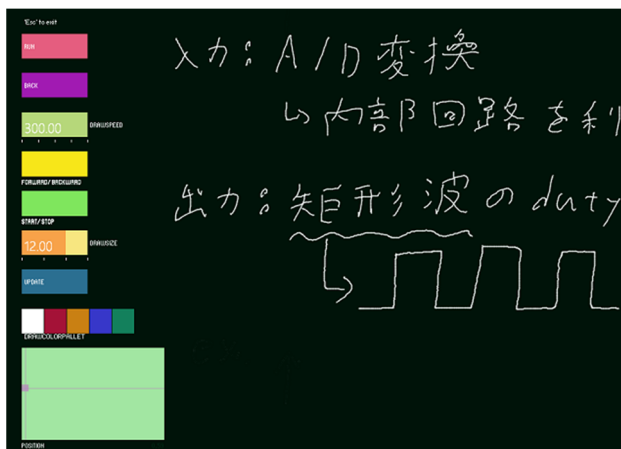


図 2 ストローク投影アプリケーションの実行画面

4. 評価実験

豊田高専の1~2年生の学生14名を対象に、本システムを用いた講習会を実施し、その後、アンケートに回答してもらった。アンケートは3つの問いに対して5段階評価と自由記述による評価を行った。講習会実施時の様子を図3に示す。

板書を用いた授業との比較では、過半数が「授業進行がスムーズだった」、「板書が見やすかった」と回答した。このことから、本システムにより、授業時間のロスを減らし、かつ、より見やすい板書を実現することができたと考えられる。

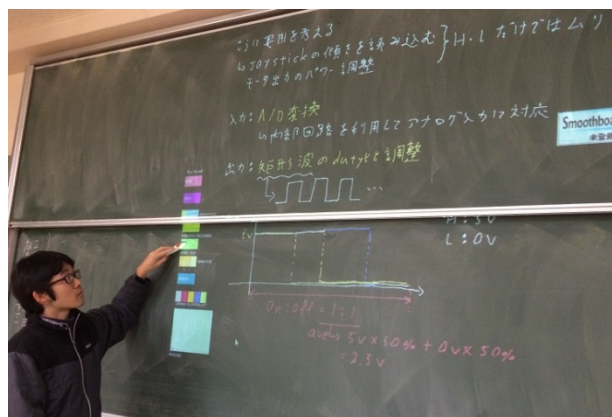


図 3 講習会実施時の様子

また、自由記述欄では、巻き戻し機能やアニメーション表示について、その有効性を評価する意見が見られた反面、いくつかの指摘もあった。たとえば、講習会中にチョークで書き足しを行っていたことについて、タブレット等を用いて書き足した方がよいのではないかという意見があった。

また、「本システムによってわかりやすい授業ができるようになると感じられたか」という設問に関しては、2名から「とてもそう感じた」、9名から「そう感じた」という回答を得ることができた。これは、本システムの有効性を示しているといつてよいだろう。

5. おわりに

本研究では、デジタルペンを利用することで、従来の板書スタイルを拡張し、これまでにない新しい授業スタイルの創出を目指している。現在までに、板書のみで授業を行っていた教員が違和感なく使用するために、「講義ノートを書く」、「PCに取り込む」、「投影する」、「アイコンを直接操作する」という簡単な手順で使用できるシステムを実現した。そこでは、板書速度、色、大きさをリアルタイムに変更することができる。

また、評価実験の結果から、本システムを利用することによって、従来の板書を用いた授業よりもスムーズかつ見やすい授業が展開できるとわかった。

今回は、学生を対象とする評価実験を行ったが、今後、教員を対象とする評価実験も行いながら、改良を積み重ね、より良いシステムを目指したい。

参考文献

- (1) ZEBRAWING: “DigiMemo A402”, <http://www.zebrawing.jp/digimemo/> (参照日 2016.2.15)
- (2) Smoothboard Tech: “Smoothboard.net”, <http://www.smoothboard.net/> (参照日 2016.2.15)
- (3) Tino Agnitti: “IRPensOnline.com”, <http://irpensonline.com> (参照日 2016.2.15)