

電子白板を用いた授業の e-learning コンテンツ化方法の 開発と評価

久保賢太郎 織田英人 中川正樹

東京農工大学

1. はじめに

現在、講義の簡便な電子化のために、電子ボードを用いた板書の収録・再生システムが研究・開発され、いくつか商品化もされているが、収録された板書や動画コンテンツ内を検索できるシステムはない。収録された講義が蓄積されてくると、他の大量データと同様、検索機能が不可欠になると予想される。本稿では、複数の形態の授業内容を検索可能な e-learning コンテンツとし再利用するためのシステムについて述べる。

2. 提案するシステム

電子白板を黒板およびスクリーンの代わりとして用い、プレゼンテーションされた内容および板書されたテキストを対象とし検索を行える、e-learning コンテンツ化システムについて提案する。

2.1 手書き文字検索

電子白板上に筆記された内容を検索可能にするために手書き文字検索技術[1][2]を使用する。

認識結果を利用し検索用データとして認識候補保持ラティスを再構成し検索を行う(図 1)。

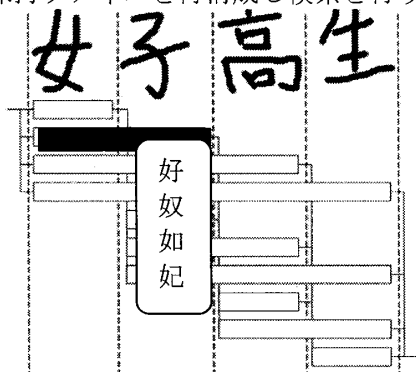


図 1 認識候補保持ラティス

2.2 タグ情報を包含した e-learning コンテンツ収録システム

授業の動画と授業の内容を記録する収録システムを作成する。電子白板上で従来の授業どおりにプレゼンテーションおよび板書を行い、オンラインストロークデータ、アクティブウィンドウ、プレゼンテーション内容などを収録システムで記録し、併せて授業風景をビデオで収録した。板書機能としては、筆記、新規ページを可能とした。新規ページを行うと切り替わる前の板書が保存される。切替えごとの間をセッション、最終をサマリーと呼ぶ。オンラインストロークデータの保存には XML 形式を採用し、プレゼンテーション内容の保存はテキスト形式採用する。

2.3 検索機能付き e-learning コンテンツ再生システム

前節 2.2 で述べたシステムで授業を収録し、2.1 で述べた手書き文字検索技術を使用した e-learning コンテンツ再生システムを作成する。

この再生システムでは、サマリーの生成、セッションの再生、セッションと動画の同期、検索を可能とする。検索キーを入力し、検索ボタンを押すことで板書内の手書きおよびプレゼンテーション内のテキストを検索することを可能とする。

3. システムの試作

2 章で提案したシステムを下記のように実装した。

3.1 収録システム

収録システムでは、PC のデスクトップ画面上のどこでも筆記を可能とした。筆記モードと操作モードがあり、画面右下のエンピツがアイコンのボタンで切り替える(図 2)。筆記モードの際には画面上に茶色い枠線を表示することでユーザに対するモードの認識を促している。黒板消しがアイコンのボタンを押すことによって筆記したものをすべて消し新たに書き始めることが可能である。授業が終わった際に収録システムを停止し授業名を入力することで授業名フォルダ内に記録したすべてのデータが格納される。

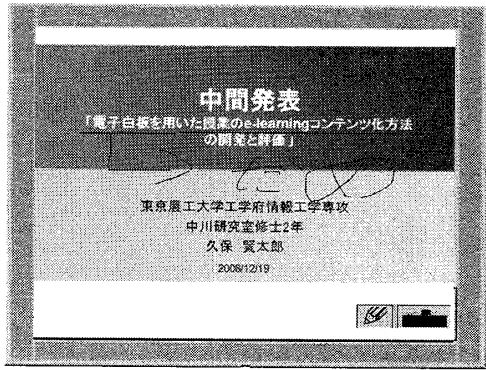


図 2 収録システム

3.2 再生システム

再生システムでは、収録システムで記録したデータを元に授業を手書き文字および、パワーポイントの内容検索を可能とする(図 3)。授業再生領域では、授業中のデスクトップを録画した動画および手書き文字が再生される。検索を行うと画面が切り替わり検索結果画面を表示する。検索結果はサマリーごとに表示され、クリックすることでその時間へ移動することを可能とした。

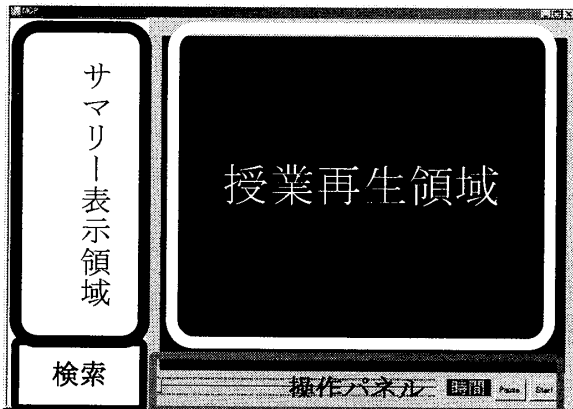


図 3 再生システム

4. 予備評価実験

再生システムのインタフェースを評価するため予備実験を行った。インタフェースのみの評価を行うため検索機能を削除した再生システムを利用してもらった。サマリーの生成、セッションの再生、セッションと動画の同期を可能とした。

この再生システムを使用してもらい、使いやすさや(図 4)、実現して欲しい機能について、以下のような意見が得られた。

- 選択した項目の強調表示
- セッションの所要時間表示
- 検索
- 授業での配布物へのリンク

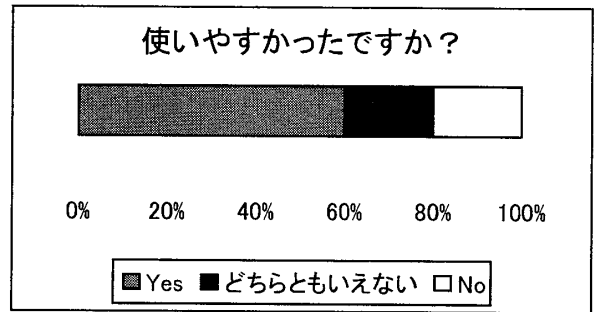


図 4 アンケート結果

主観評価で、使いやすさに好意的な意とともに検索の必要性が確認された。

5. 提案したシステムの今後

再生システムのインタフェースに関する評価実験では主観評価で好意的な結果が得られたが、検索機能を追加した場合にどのような効果が表れるのか、またどのタグ情報が重要であったかなどの評価はまだ行っていない。今後は収録システムのインタフェースの向上と共に再生システムのコンテンツとしての評価が必要であると考え、検索機能による教育効果の検証と実際の授業で使用してもらうことで使用した教師に収録システムの評価を行ってもらうことが挙げられる。

6. 終わりに

本稿では、電子白板を用いた授業を検索可能な e-learning コンテンツにすることができた。今後、提案したシステムが授業に採用されることで、教師に負担をかけずに授業を収録することが可能で、検索可能な e-learning コンテンツを自動的に作成することが可能なため、コンテンツ作成を促進し授業の向上・コンテンツの再利用などに役に立つと考えられる。

参考文献

- [1] M. Nakagawa and M. Onuma: On-line handwritten Japanese text recognition free from constraints on line direction and character orientation, Proc. 7th ICDAR, pp.519-523, Edinburgh, Aug. 2003
- [2] H. Oda, et al.: A search method for on-line handwritten text employing writing-box-free handwriting recognition, Proc. 9th IWFHR, pp. 545-550, Tokyo, Oct. 2004.