

マルチメディア情報を利用した電子ノート作成支援システム

太田 晃平[†] 米倉 千冬[†] 西崎 博光[†] 関口 芳廣[†][†] 山梨大学大学院医学工学総合教育部

1 はじめに

大学の講義は、パワーポイントなどのスライド投影や黒板を用いて行われることが多い。しかし、受講生にとってスライドを用いた講義では、講義の展開が速すぎてついていけないなどの問題がある。黒板を用いた講義では、板書をノートに写すことに時間がとられ、講師の話の聞くのが疎かになることがある。

これらの問題を解決するために、これまで多くの講義支援システムが開発されてきた。しかし、いずれのシステムも一長一短があり、一概に学習効果が高いとはいえない。

そこで筆者らは、講義において受講生が抱える問題を解決し学習効果を高めるための、電子ノート作成支援システムを開発した。

本システムは、スライド投影や黒板のキャプチャ画像の利用と音声認識技術を採用している。ユーザはこれらの情報を利用し、リアルタイムで自らノートを作り上げる。

本稿では、開発した電子ノート作成支援システムを紹介する。

2 講義・既存のシステムにおける問題と本システムにおける解決策

2.1 問題点

従来の講義や既存の講義支援システムの分析を行い、それぞれが抱える問題点を調査した。

● スライドを用いた講義

講義の内容が既にスライドにまとまっていることで、講師は内容を説明するのみになり講義の展開が速くなる。これにより、受講生は講義の展開についていけず、ノートに記入をしきれないことがある。同時に、講師の話の聞き逃すこともあり、聞き逃した内容を確認することができない。

● 黒板を用いた講義

板書をノートに写す作業に専念することで、講師の話の聞くことが疎かになる。講師の話に専念しようとする、板書をノートに写しきれずに講義が進んでしまうこともある。また、スライドを利用した講義同様、講師の話の聞き逃した場合に対応できない。

● 既存のシステム

スライド映像と講義映像の静止画を利用した“講義コンテンツ共有システム [1]”が講義支援システムとして開発されている。ユーザは講義コンテンツを任意に構造化することができるが、コメントをつける以外に自由な書き込みを行うことができない。また、あらかじめ用意したスライドを用いた講義以外では利用できない。

2.2 解決策

前項で挙げた問題を解決するために、以下の3点の特徴を持つ電子ノート作成支援システムを開発した。

1. ノート作成時の負担を軽減させ、講師の話に集中できるようにする、
2. 講義形態に関係なく利用できる、
3. 受講者の学習効果を高める。

本システムでは、受講生のノート作成時の負担を軽減するために、カメラを通し取得するスライド投影や黒板のキャプチャ画像や、講師の発話の音声認識結果をノート作成に利用する方法をとる。

画面に表示された語句を選択するだけで素早くノートへの書き込みが行える。

本システムは、カメラによるキャプチャ画像を利用するため、講義の形態に合わせる必要がなく、幅広く応用が可能である。このことから、大学の講義だけでなく、高校の授業や会議での議事録作成にも利用できると考える。

受講生の学習効果を高めるために、講義ノートは受講生が主体的に作成するスタイルをとった。受講生は自身に合ったノートが作成できるため、見直しも効率的に行える。

3 電子ノート作成支援システム

3.1 システムの構成

講義において本システムを利用した場合のシステムの構成を図1に示す。

本システムは、大きく分けて、映像・音声計算機(以下、サーバという)と、電子ノート作成・閲覧端末(以下、ユーザ端末という)の2つのシステムからなる。

サーバは、カメラにより撮影されたスライド投影や黒板の映像を静止画として保存する。同時に、講師が装着しているマイクから入力された音声を認識・録音(以下、録音音声という)する。

静止画は受講生がユーザ端末を通し要求することでユーザ端末に送信され、ノート編集部に配置される。音声認識結果は、随時、ユーザ端末に送信される。

An electronic note taking support system using multimedia information.

[†] Kohei OTA (kota@alps-lab.org)

[†] Chifuyu YONEKURA (yonekura@alps-lab.org)

[†] Hiromitsu NISHIZAKI (hnishi@yamanashi.ac.jp)

[†] Yoshihiro SEKIGUCHI (sekiguti@yamanashi.ac.jp)

Interdisciplinary Graduate School of Medicine and Engineering, University of Yamanashi ([†])

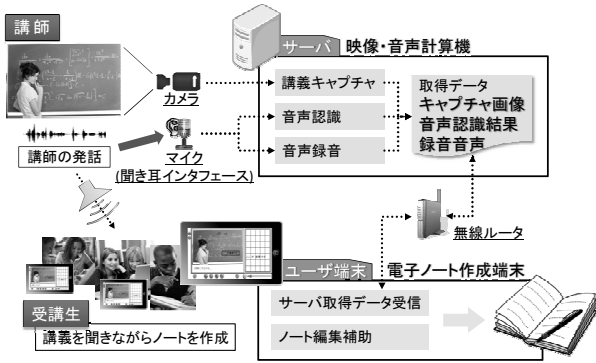


図 1: 電子ノート作成支援システムの構成と利用概要

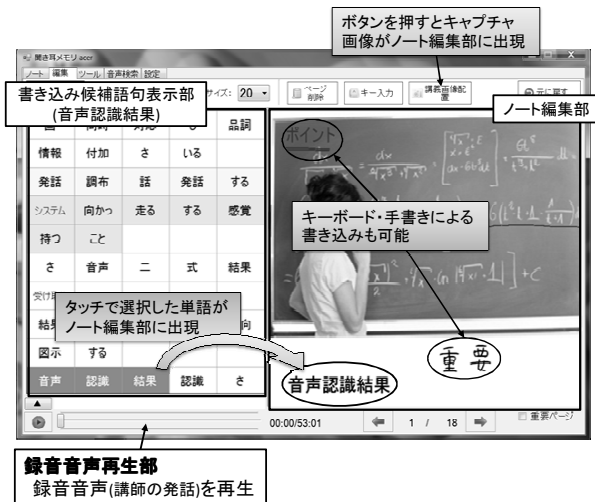


図 2: ユーザ端末用アプリケーションの使用例

本システムでは、音声認識を全面的には利用せず、補助的に利用する。認識誤りが発生し書き込みたい語句がユーザ端末の画面上に表示されなかった場合でも、手書き入力に対応できる。これにより、音声の誤認識により、システムに決定的な不具合が生じることはない。

以上の構成で、講師は普段通り講義を行い、受講生は講師の話聞きながら、受信できる静止画と音声認識結果を利用しノートを作成する。

3.2 ユーザ端末用アプリケーションの概要

ユーザ端末上で動作するアプリケーションのインタフェースを説明する。使用例を図2に示す。

本アプリケーションは、ノート編集部と音声認識による書き込み候補語句表示部の2画面から構成される。

ノート編集部には、サーバから取得するスライド等のキャプチャ静止画が張り付けられる。その画像上、もしくは空白部分に、手書きで文字や図形を自由に書き込むことができる。キーボード入力による書き込みにも対応している。ノート編集部に表示されている情報がノートの1ページとなり、ページを加えていきノートを作成する。

書き込み語句候補表示部には、サーバに保存される

音声認識結果単語列が表示される。ユーザは単語を選択することで、選択した単語をノート編集部に配置することができる。

講義の終了後、録音音声サーバからユーザ端末に送信され、本アプリケーションを通し再生できるようになる。作成したノートを開覧する際、ノートに配置した語句を選択することで、その語句が講師により発話された時点から録音音声を頭出し再生できる。録音音声の再生位置は、シークバー操作での調整も可能である。

3.3 提供する機能

本システムが提供する機能を説明する。

● ノートの共有

ユーザが作成したノートを、システム利用者同士で共有する機能である。

受講生は他の受講生の作成したノート参照することで、自身の記録漏れ等を確認でき、学習効果を高められる。共有化されたノートは講師も閲覧でき、受講生の理解度を把握することができる。

● STD(Spoken Term Detection) を用いた録音音声の頭出し再生

STD [2] を利用し、録音された講師の発話からユーザが指定した文字列が発声された箇所を検索・頭出し再生する機能である。

4 おわりに

本稿では、開発した電子ノート作成支援システムを紹介した。

学習効果を高めるためのアプローチとして、従来の講義、既存の講義支援システムにおける問題解決を試みた。

本システムは、カメラによるキャプチャ映像や音声認識を利用することで、ノート作成作業に要する手間や時間を削減させる。これにより、受講生は講師の話に集中できる。また、この構造をとることで、本システムを講義形態に関係なく利用することが可能である。受講生自ら主体的にノートを作成することで自身に合ったノートを作成でき、作成したノートを受講生同士共有できることから、より学習効果を高めることができるシステムであると考えている。

今後は、音声認識の結果の利用をより有用なものとするために、本システムの利用者による音声認識結果の手動誤り訂正機能の開発を行う。

参考文献

[1] 山本他, “映像アノテーションを獲得・管理する講義コンテンツ共有システム”, 情報処理学会第70回全国大会講演論文集, Vol.4, pp.71-72, 2008.
 [2] 古屋他, “音声中の検索語検出における検出誤り抑制パラメータの検討”, 第6回音声ドキュメント処理ワークショップ講演論文集, 2012.