

インデックス付き講義収録システムの開発と運用

伊藤栄寿[†] , 鈴木慎太郎[†] , 角田篤泰[†] , 富崎おり江[†] , 菅原郁夫[†] , 松浦好治[†]

[†] 名古屋大学大学院法学研究科 〒464-8601 名古屋市千種区不老町

E-mail: fire@nomolog.nagoya-u.ac.jp

概要

名古屋大学法科大学院では、学生の講義復習を支援するため、インデックス付き講義収録システムを開発し、運用している。学生は講義中に、その内容が「わからない」等と考えた場合、Microsoft Office Word のアドイン・ソフトウェアを利用して講義ノート (MS-Word ファイル) にインデックスを付すことにより、講義後、インデックス付加時点からの講義映像を視聴できる。また、インデックスの統計情報から、教員・学生双方が、学生の講義理解度を確認できる。本報告では、本システムの概要および運用状況について述べる。

Development and Management of An Indexed Digital Video Recording System for Reviewing Class Instructions

Hidetoshi ITO[†] , Shintaro SUZUKI[†] , Tokuyasu KAKUTA[†] , Oriie TOMIZAKI[†] ,

Ikuo SUGAWARA[†] and Yoshiharu MATSUURA[†]

[†] Graduate School of Law, Nagoya University

Furo-cho, Chikusa-ku, Nagoya, Aichi, 464-8601 Japan

Abstract

Nagoya University Law School has developed and been managing an indexed digital video recording system for reviewing class instructions, “Friends in Need,” to support law students after hours. The video recording system enables students who use an add-in software for Microsoft Office Word, to index important parts of the class, during a lecture, which they want to replay after class. Students can always review the class efficiently by replaying indexed parts of the video. Statistical information of the indexing provides both teachers and students with a way to check comprehension of class topics.

1 はじめに

司法制度改革の一環として2004年に全国で新設された法科大学院は、質の高い法曹を大量に養成することをその使命としている。法科大学院は、

2ないし3年という短期間で、実務法曹として通用する最低限の知識と技能を学生に修得させなければならない。各法科大学院は、このような社会的要請に応えるため、法科大学院生の学習支援をどのように行うべきか、という切実な問題を抱えている。

名古屋大学大学院法学研究科は、法科大学院設立以前の2002年度から、科学研究費補助金（学術創成研究費）を得て、学生の自学自習を効果的に支援するために、コンピュータ・ネットワークを用いた法学教育の実践・評価システムの創成に関する研究を行ってきた[1]。また、法科大学院を開設した2004年度からは、文部科学省法科大学院等専門職大学院形成支援プログラムによる資金補助を得て、法曹養成教育へのITツールの活用をめざし、さまざまな学習支援ツールの開発と運用に取り組んでいる[2]。本稿では、これらのプロジェクトで開発した法学学習支援ツールのうち、法曹養成教育以外の教育への応用可能性が高く、また、すでに開発を終え、運用段階に移行しているインデックス付き講義収録システム（通称「お助け君ノート」）について、その概要と運用の現状、課題を中心に述べる。

2 「お助け君ノート」の概要

2.1 コンセプト

法科大学院教育を大きく制約する要因の一つは時間である。学生に獲得させるべき知識・技能の量とそれらの修得の難易度の高さに比して、教育期間が短いのである。したがって、限られた教育学習時間を有効に活用するために、対面講義の内容の充実化と講義外における学習支援の充実化がともに必要となる。

これらの課題に応える方策の一つとして、講義の映像を収録し、学生に提供するということが考えられる。自分の受講した講義をいつでも見ることができれば、学生は、講義時に聞き逃したところや理解できなかったところを随時確認することができるようになり、講義外における学生の講義理解の深化が期待できる。また、映像による前回講義の復習を前提とした講義を行えることになれば、教員は、説明の重複を減らし、より高度な講義を展開することが可能になると考えられる。

しかし、単に、収録した講義映像を学生がいつ

でも視聴できるサービスを提供するだけで、学生がそれを用いて効果的な復習を行うと期待することは楽観的に過ぎるであろう。なぜなら、多くの学生は、講義全体ではなく、講義の特定の箇所を復習したいという欲求が強いと考えられるが、それに対し、講義映像を単に再生できるようにするだけでは、最初から最後まで映像を視聴するか、再生の際に自分の視聴したい箇所を探さなければならない、その労力が、映像を用いた復習への意欲を減退させる無視し得ない誘因になると考えられるからである。講義の映像収録システムが、学生の復習に活用されるためには、学生にとって必要な映像箇所のみを再生できるようなシステムを提供する必要があるように思われる。

こうした要請に応えるための技術として、映像の要約が考えられる。自動で有益な映像情報のみを選択して提供することができれば、すべての映像を見る時間的な余裕のない学生に対し、映像による復習への意欲を高めることができると考えられる。こうした映像の自動要約の研究として、カーネギーメロン大学のメンバーを中心とした研究チームによる映像メディアの高度な自動理解を目指す **Informedia** プロジェクト[3]や、自動映像要約を教育映像へ適用しようとする試み[4]などがある。これらの研究に共通する発想は、視聴者が、収録した映像を初めて見る場合であっても、有益な情報を提供できるようにするというものである。このほかに、講義の中で何が重要な語句であるかということ、教員の発話情報と講義で使用したスライドのテキスト情報とのマッチングから自動的・半自動的に検出し、収録した講義映像を、学生の注目を引くものにするシステムの開発研究も行われている[5]。

以上の研究は、いずれも、学生にとって何が重要な情報であるかの特定を、学生自身ではない者が行うという前提を共有している。しかし、学生が復習のために講義映像を見る場合には、学生は、実際にその講義に参加しているのであるから、講義映像のどこが学生にとって有益であるか、という情報を学生自身に付加させるというアプロー

ちも考えられる。このアプローチを採用することにより、自動化技術など高度な技術を必要とする局面を減らすことができ、結果として、相対的に安価で軽量のシステムの実現が可能になる。コストパフォーマンスを考えれば、必要な利便性を享受できるためのコストが相対的に低いため、導入も容易になると考えられる。ただし、学生が実際に講義を受けながら講義内容のどの点が有益な情報であるのかを指定するとなれば、その指定を簡単に行えることが、システムの重要な要件になると考えられる。

このような経緯から、筆者らは、インデックス付き講義収録システム「お助け君ノート」を開発した。これは、学生が講義を受けながら、有益性の判断情報を自ら容易に付加するインデキシングをサポートするシステムである。

2.2 機能の概要

本システムは、講義や演習と同時並行してデジタルビデオ録画を行う。録画の開始は、教員が教員固有のカードを教室前方に設置されているカードリーダーに通すことによって行われる。講義の時間割はコンテンツ管理サーバにあらかじめ入力されているので、教員のID情報を持つカードを読み込ませることにより、いずれの教員がその講義を行ったのかについての情報が付加される。録画の終了は、カードを再びカードリーダーに通すことによって行う。

録画は、3台のカメラによって行われる。1台は、教室の後方中央に設置され、教壇とホワイトボード（または黒板）を撮影し、残りの2台はそれぞれ左右前方に設置され、学生の様子を撮影する。いずれのカメラも固定されており、講義に合わせて操作したり、あるいは自動でカメラが動い

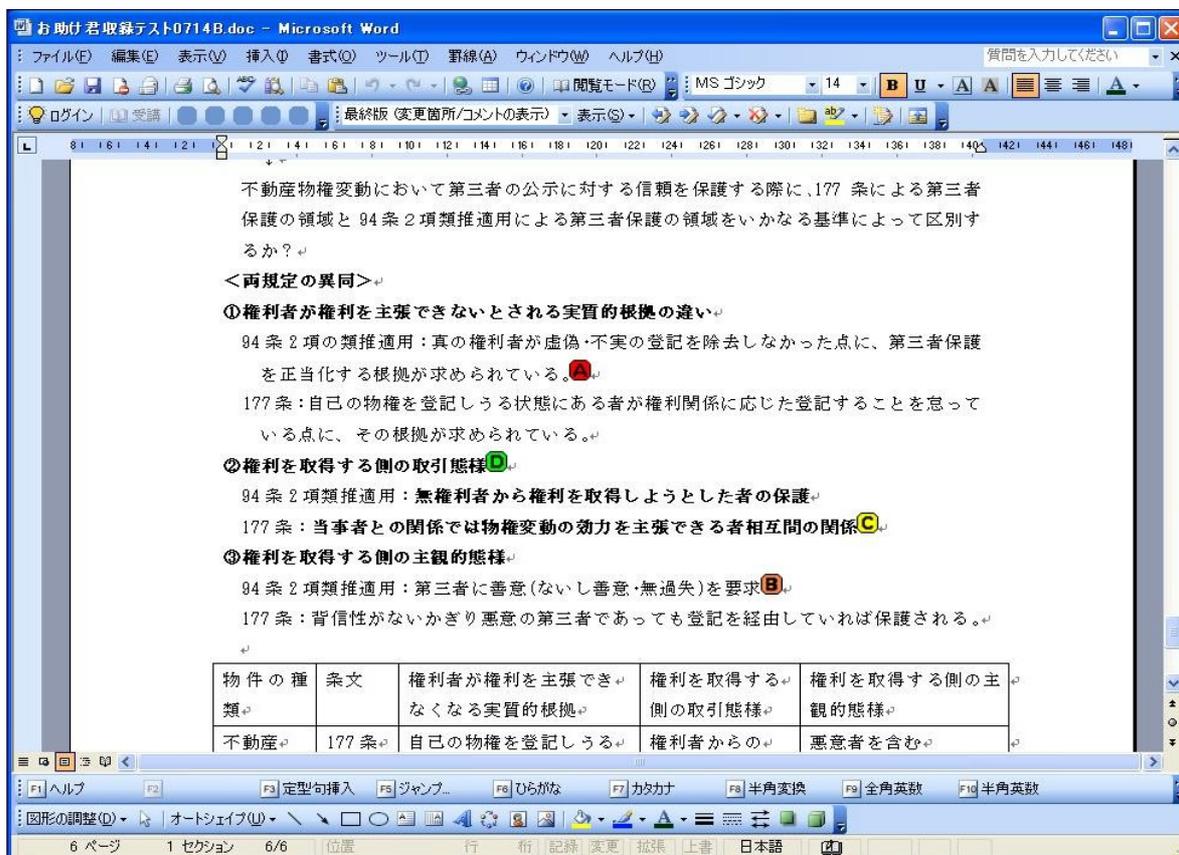


図1 講義ノート

たりすることはない。

名古屋大学法科大学院の学生は、ほぼ全員が講義受講時に各自の PC を持ち込んでおり、全教室で無線 LAN が利用できるようになっている。学生はあらかじめ、「お助け君ノート」のためのアドイン・ソフトウェアをインストールし、Microsoft Office Word（以下、「MS-Word」という）に機能追加している。

講義を受講する際、学生は、講義の開始時に、各自無線 LAN を利用し、コンテンツ管理サーバにログインする。講義中、MS-Word ファイルを編集することにより講義ノートをとる学生は、講義中「重要」などと思った時点で、アドイン・ソフトウェアのインデックスボタンを押す。インデックスは、各自のノート（MS-Word ファイル）に付加され、各自のノートの適切だと判断する箇所にインデックスが付加される。インデックスは、「重要」「わからない」「もう一度」と、それぞれあらかじめ意味づけられた A, B, C の 3 種類と、学生が各自で自由に意味づけできる D と E の 2 種類がある。講義ノート（MS-Word ファイル）は、予習用に教員から配布された講義レジュメに書き加える仕方で作成される場合もあるし、学生が予習の際に作成したものに書き足す仕方で作成される場合もあるし、講義受講時に白紙の状態から作成される場合もある。

講義後に収録映像を視聴するとき、自習室に設置された無線 LAN および有線 LAN の双方に接続し、配信サーバにログインし、講義ノートを開いてインデックスボタンを押した部分をクリックする。インデックスをクリックすると、インデックスを付した時点から映像が再生される。

例えば、講義開始後 30 分経過した時点から「民法 94 条 2 項の類推適用」について説明が行われた場合、受講している学生は、講義中、講義ノートの「民法 94 条 2 項の類推適用」についての説明が記載されたテキストの横にインデックスを付す。学生は、講義後、そのインデックスをクリックすると、その説明がなされた時点、すなわち 30 分経過時点からの映像を視聴することができ

る。MS-Word ファイルのテキストと関連づけることにより、講義ノートをもとに復習する際に、「この事項について先生はどういう説明を講義で行っていたか」と疑問に思った場合に、すぐさま映像で確認することができる。講義ノートの例を図 1 に示す。

受講時、復習時のいずれのログインにおいても、認証は、名古屋大学の大学ポータルで利用されている CAS[6]によるユーザ認証を利用している。

さらに、学生がインデックスを付したデータは集計され、学生および教員の双方に提供される。学生は、そのデータを参考に、他の学生が受講時にどのような箇所にインデックスをつけたのか

時間別分析リスト

日時: 2006/04/13
 講義名: 民法基礎III B
 講師: 千葉 恵美子

時間帯	Q点分布(全体)	
0~10分	A	6
	B	0
	C	3
10~20分	A	5
	B	0
	C	3
20~30分	A	12
	B	1
	C	2
30~40分	A	3
	B	0
	C	0
40~50分	A	2
	B	0
	C	2
50~60分	A	2
	B	0
	C	2
60~70分	A	1
	B	0
	C	3

図 2 時間別インデックス分布情報

講義一覧

講師: 伊藤栄寿

日付	講義名	講師	人数	Q点分布(全体)	
2006/04/13	民法基礎III B	千葉 恵美子	21	A 31 B 1 C 15	時間別
2006/04/20	民法基礎III B	千葉 恵美子	20	A 7 B 2 C 19	時間別
2006/04/27	民法基礎III B	千葉 恵美子	18	A 12 B 0 C 22	時間別
2006/05/11	民法基礎III B	千葉 恵美子	18	A 17 B 2 C 30	時間別
2006/05/18	民法基礎III B	千葉 恵美子	18	A 8 B 4 C 19	時間別
2006/05/25	民法基礎III B	千葉 恵美子	15	A 5 B 0 C 5	時間別

図3 ログイン・インデックス合計数情報

を知ることができ、自分のインデックスをつけた箇所と比較することによって、自分の理解の質を反省し、習熟度を判断することが可能になる。時間別インデックス分布情報の表示例を図2に示す。

また、このインデックスに関するデータは、教員にも提供され、授業改善や教材改良への活用も期待できる。ログイン・インデックス合計数情報を図3に示す。

2.3 実現方式の概要

■ハードウェア構成

本システムは、次の4つのモジュールから構成されている。システムの構成を図4に示す。

(1)収録装置システム

収録装置システムは各収録教室に設置されており、教室毎に、さらに、4つのサブモジュールから構成されている。

①カメラによる映像を収録するサブシステム

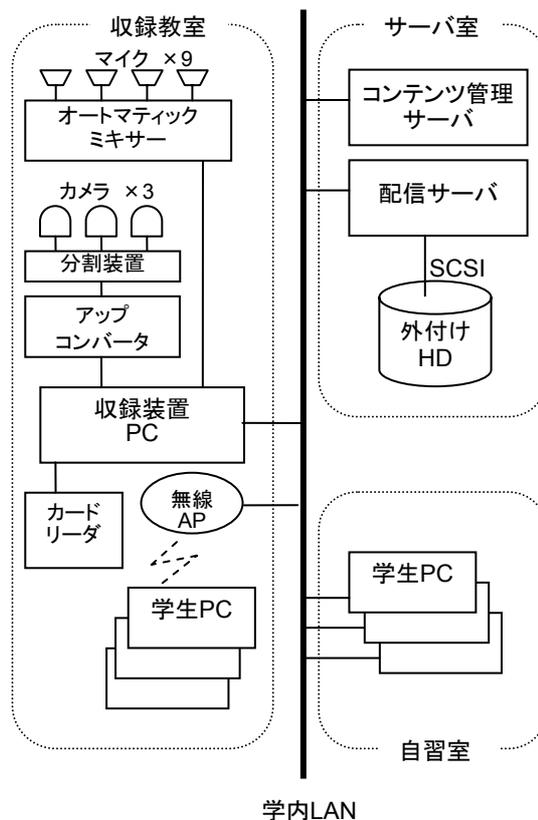


図4 「お助け君ノート」システム構成図

②マイクから音声収録するサブシステム

③磁気カードリーダー

④上記①～③を制御して、情報を収集するPC

この④自体を収録装置と呼び、①②により入力される情報を合成して、コンテンツ管理サーバに送信する。②にはオートマティック・ミキサーが使われており、主要な音声をキャッチしたマイク入力以外を自動的にシャットアウトし、ノイズを減じている。

(2)コンテンツ管理サーバ

収録システムより送られたコンテンツを管理するほか、ユーザが講義中に付したマーキングポイントも収集し、これらのデータベースを管理する。

(3)配信サーバ

収録映像を実際に配信するためのサーバであ

る。

(4)各学生のPC

講義中の学生はマーキングと収録映像を再生するために各自のPCを用いる。マーキング情報をMS-Wordを通じてコンテンツ管理サーバに送受するために、MS-Wordへのアドイン・ソフトウェアをインストールする必要がある。

■動作・開発環境

動作環境は次の通りである。

(1)収録装置

収録装置のコアとなるPCは、Pentium4 3.4GHz、メモリ 512M、160GB ハードディスク搭載のデスクトップ機であり、OSはWindows XPである。含まれるソフトウェアはカードリーダー制御ソフト、タリールランプ制御ソフト、収録コントロールソフト(開始・停止・サーバ I/F)、およびファイル転送ソフト(FTP)である。

(2)コンテンツ管理サーバ

ハードウェア：Intel Xeon 2.8GHz、メモリ 1GB、73GB×2HD

OS：Windows Server 2003 SE

ソフトウェア：ORACLE 9i Database Release 2、Apache HTTP サーバ、Apache Tomcat サーバ 5

(3)配信サーバ

ハードウェア：Intel Xeon 2.8GHz、メモリ 1GB、73GB×2HD、720GB×1 HD(外付け SCSI)

OS：Windows Server 2003 SE

ソフトウェア：IIS 6.0、Windows Media Service

(4)クライアントPC

とくに指定していないが、OSとしてWindows 2000やWindows XPを想定している。MS-Wordのアドイン・ソフトウェアとして、クライアント機能を各PCにインストールする。

開発言語はアプリケーションごとに次の通りである。

- ・収録装置アプリケーション：Visual C++
- ・サーバ側アプリケーション：Java (JSP)、HTML (Apache Struts Framework)
- ・クライアント側アプリケーション：VBA

(MS-Word)

3 運用の現状と効果・問題点

3.1 現状

名古屋大学法科大学院では、お助け君ノートの設備を2つの教室に導入し、運用している。収録の対象となる講義は、「法律基本科目」と呼ばれる必修かつ基礎的な科目に限っている。これは、現在の2教室体制ではすべての講義科目に対応できないという実際的な制約と、基本的な科目で教授される基礎的な知識の確実な定着を促進するためのシステム、という当初の開発意図による。

実際の利用状況について、2006年度前期は、2教室合わせて週14コマの講義を収録している。1講義の平均受講者数が32人であるのに対し、1講義の平均ログイン数は9.3人である。ログインした学生1人あたりの平均インデックス付加回数は1.4である。

また、講義後に映像を視聴した学生の人数は、1日平均(土日含む)5.3人であり、映像視聴者1人が1日にインデックスをクリックする平均回数は10.9回である。

3.2 効果

システムを利用できる状態にある約8割の学生に聞き取り調査を行ったところ、本システムそのものに対する否定的な意見は出されなかった。システムを利用している学生は、開発の意図にきわめて近い形で、とりわけ講義直後および定期試験前に、復習のために活用している。

3.3 問題点

運用して明らかになったことは、映像へのニーズが思いのほか低いことである。一部の学生は、音声を倍速で聞くなど、音声情報を重視している。とくに、学生の様子の収録に関しては、講義中の行動をすべて記録されるので、カメラに近い位置に座る学生には不評である。

学生が音声とともに重視するのは、教員の板書

である。1 教室については、教壇付近のスペースが少ないため、教員がホワイトボードを移動させてしまい、板書が録画されないことがあり、この点についての不満は少なくなかった。ホワイトボードの定位置を明示するなどしたが、教壇付近のスペースの狭隘さという物理的制約から、問題の完全な解決は図られていない。

運用当初は、教員のカード読み込みによる撮影スイッチの入れ忘れが少なくなかった。この問題に対し、①教員・学生の誰も見える撮影開始を知らせるタリランプを教室前方に設置し、また、②講義開始時に学生の担当者がカードリーダーに担当教員のカードを通す、というように設備の追加と運用の改善によって問題はほぼ解消した。

学生からの要望が多かったものとして、映像および音声データの外部への持ち出しがあった。しかし、映像データが外部に流出してしまう危険性を防ぐため、原則的に外部へのデータ持ち出しが不可能となるようシステムを設計しており、この方針を維持している。

4 今後の課題

学生が復習に活用する、という当初の目的はほぼ達成されているが、本格的な運用を開始して1年足らずということもあり、インデックス情報についてデータ蓄積が不十分である。このため、当初、副次的な効果として期待していた教員側における授業改善に本システムが活用されているとは現時点では言い難い。今後は、データの蓄積とともに、そのようにして蓄積した映像とデータを、教員による FD にどう活用するかについての検討、また、そうした FD を継続的に行う体制の構築などが課題になろう。

名古屋大学法科大学院では、ほかに、択一問題を Web 上で解くことのできる「学ぶ君」システム、文書作成能力を確認できるシステム、さらに先輩・弁護士などの外部協力者・教員による評価・アドバイスを得られるシステムなど、法科大学院における法曹養成教育を充実・高度化させ、

学生が自己の到達度情報を確認できる各種教育支援ツールの開発に取り組んでいる。そうした他のツールと本システムのデータを、一括して学生・教員の双方にフィードバックするシステムの構築も今後の課題である。

5 おわりに

本報告では、名古屋大学法科大学院におけるインデックス付き映像収録システム「お助け君ノート」の概要と現状、課題について述べた。本システムは、当初の開発意図にきわめて忠実に運用され、効果を上げている。今後は、さらに運用実績を重ね、ユーザである学生のシステムに対する評価情報を継続的に収集・分析し、システムの運用方法の改善に努めるとともに、他の形態の専門職大学院での教育、あるいは学部教育への適用拡大を試み、法科大学院以外で行われる高等教育においても効果を発揮するか否かを慎重に見極めていきたいと考える。

謝辞

本研究は、研究の初期段階においては、日本学術振興会科学研究費補助金学術創成研究（「コンピュータ・ネットワークを用いた法学教育の実践・評価システムの創成」プロジェクト）による支援を受け、開発段階においては、文部科学省法科大学院等専門職大学院形成支援プログラム（名古屋大学法科大学院「自分の技量を随時確認できる多様な環境構築」プロジェクト）による支援を受けた。また、本システムの開発・運用にあたっては、実装の開発を担当した（株）トーツーエンジニアリングに負うところが大きい。ここに記して感謝申し上げる。

参考文献

[1] 日本学術振興会科学研究費補助金学術創成研究「コンピュータ・ネットワークを用いた法学教

- 育の実践・評価システムの創成」プロジェクト,
<http://pleweb.nomolog.nagoya-u.ac.jp:18080/>
- [2]文部科学省法科大学院等専門職大学院形成支援プログラム・名古屋大学法科大学院「自分の技量を随時確認できる多様な環境構築」プロジェクト, <http://nls.nomolog.nagoya-u.ac.jp/>
- [3]The Informedia Project,
<http://www.informedia.cs.cmu.edu/>
- [4]青柳滋己, 佐藤孝治, 高田敏弘, 菅原俊治, 尾内理紀夫:映像短縮再生システムの教育映像への提供評価, 情報処理学会論文誌, vol.46, no.5, pp.1297-1305 (2005).
- [5]中村亮太, 井上亮文, 市村哲, 岡田謙一, 松下温:学習者の注目を集めることができる講義映像コンテンツの自動作成, 情報処理学会研究報告 2006-GN-59, pp.55-59 (2006).
- [6]梶田将司, 内藤久資, 小尻智子, 平野靖, 間瀬健二: CAS によるセキュアな全学認証基盤による名古屋大学ポータルへの運用, 第3回 WebCT ユーザカンファレンス予稿集, pp.115-120 (2005).