

京都大学での実践に基づく講義アーカイブの調査分析[†]

村上正行^{*1}・西口敏司^{*2}・亀田能成^{*3}・角所考^{*4}・美濃導彦^{*4}

京都外国语大学マルチメディア教育研究センター^{*1}・京都大学大学院法学研究科^{*2}
筑波大学大学院システム情報工学研究科^{*3}・京都大学学術情報メディアセンター^{*4}

本稿では、講義自動撮影システムを用いて行っている講義アーカイブ実践において、(1)講義を撮影されることによる講師や受講生への影響、(2)講義アーカイブを理解するために重要な情報、(3)自動的に作成された講義アーカイブの有効性、の3点を明らかにすることを目的として、質問紙調査及びインタビュー調査を実施し、分析及び考察を行った。その結果、(1)授業を撮影されることによって、当初講師や受講生には心理的な負担が若干かかるものの、経験によってその負担は減少していくことが分かった。(2)講義アーカイブを見る際に受講生が重視しているのは、音声情報と教材情報であること、アーカイブ化される授業においては「教材への適切な指示」が非常に重要であることが示唆された。(3)作成された講義アーカイブについては画質や音質の面では十分高い評価を得ることができ、FDに役に立つ可能性があることが分かった。

キーワード：講義アーカイブ、自動撮影、システム評価、e-Learning、授業改善

1. はじめに

近年、教育現場への情報技術の導入が進み、高等教育機関においてインターネットを介した授業の受講による単位認定が可能になったことから、e-Learning実践が数多く行われるようになってきている。その中の一形態として特に多く実践されているのが、講義を撮影して教材とともに配信する講義アーカイブである。講義を撮影してWeb上で見ることができるようにすることで、受講生の復習に役に立つだけではなく、生

涯学習などの高等教育における教育機会の拡充や、教員のFD(Faculty Development)に活用することが可能となる。日本では、京都大学の他にも、慶應義塾大学のSOIプロジェクト(大川ほか 1999)、東京大学のiii online(望月ほか 2003)、東北大学のISTU(Internet School of Tohoku University)(三石・熊井 2003)などが実践例として挙げられる。

現在実践されている講義アーカイブに関しては、ほとんどの実践において講義の撮影やアーカイブ化を人の手で行っており、撮影授業数が多くなってくると、運用が大変になってくる。このため、人的資源の負担軽減を目指して、講義の自動撮影の研究が数多く行われている(大西ほか 2002, 先山ほか 2001)。筆者らも、講師・受講生映像の自動撮影と、スライド・電子白板の自動記録に基づく講義自動アーカイブ化システムを開発し、2002年秋より、学内の講義を週6科目アーカイブ化して学内に公開するサービスの試験運用を、継続的に実践している(西口ほか 2004, NISHIGUCHI et al. 2004)。本研究では、このような講義アーカイブ化の継続実践に基づき、今後導入が見込まれる同様の講義アーカイブ化のシステム設計・運用にとって重要な以下の3項目について分析する。

まず、このような講義のアーカイブ化には、先述のような様々な利点が考えられるが、その一方で、ア-

2004年2月6日受理

[†] Masayuki MURAKAMI^{*1}, Satoshi NISHIGUCHI^{*2}, Yoshinari KAMEDA^{*3}, Kou KAKUSHO^{*4} and Michihiko MINOH^{*4} : Analysis of Lecture Archiving Based on Practice at Kyoto University

^{*1} Research Center for Multi-Media Education, Kyoto University of Foreign Studies, 6 Kasame-cho Saiin, Ukyo-ku, Kyoto, 615-8558 Japan

^{*2} Graduate School of Law, Kyoto University, Yoshida-Honmachi, Sakyo-ku, Kyoto, 606-8501 Japan

^{*3} Graduate School of Systems and Information Engineering, University of Tsukuba 1-1-1 Tennoudai, Tsukuba, Ibaraki, 305-8573 Japan

^{*4} Academic Center for Computing and Media Studies, Kyoto University, Yoshida-Nihonmatsucho, Sakyo-ku, Kyoto, 606-8501 Japan

カイブされる講義の講師や受講生に対して、何らかの影響を及ぼす可能性も想定される。講義のアーカイブ化には、講義室内に撮影用カメラを設置する必要があり、特に撮影を自動化する場合には、撮影用カメラに加えて、観測用カメラやマイクロホンアレイ、位置センサなど、講師や受講生の状況を認識するための機器が数多く配置されることになる。このため、これらの機器の存在によって、講師や受講生が、授業を撮影されていることを強く意識し、緊張したり、発言することをためらったり、過度に注意をはらったりするなど、通常の一斉講義を行う場合と比べて心理的な負担がかかる可能性が懸念される。

今まで、講義アーカイブに関する実践研究報告は数多くなされているが、その中で講義を撮影することによる講師や受講生に対する影響について注目して調査した研究は少ない。このため、講義を撮影することによる講師・受講生への影響を明らかにしておくことは、システムの設計や導入形態について考える上で役立つと考えられる。

また、従来の講義のアーカイブ化のための実験システムや製品は、いずれも、スライド、電子黒板、講師の映像や発話など、講義室内に展開される講義情報を漏れなく記録することのみに焦点が当てられており、いずれの場合も、記録された情報をWebによって提示する際には、各々の記録情報を画面上に羅列するだけの単純な提示方法が採られている。しかし、遠隔講義の評価に関する従来研究では、臨場感や質疑応答、教材内容など、講義の満足度に関わる要因間でその重要性に違いがあり、遠隔講義システムの設計・運用に際しては、この違いを考慮することの必要性が指摘されている（村上ほか 2001）。このことから、講義のアーカイブ化においても、同様に、臨場感に関わると見られる講師や受講生の映像と、教材内容に関わると見られるスライドや電子黒板の画像には、その重要性に違いがあることが考えられる。視聴者が講義アーカイブだけを見て講義内容を十分に理解できるような講義のアーカイブ化を実現するには、視聴者が講義を理解する際に、どのような情報が重要なのかを調べておく必要がある。

さらに、講義アーカイブ化の用途のうち、社会人学生など授業に欠席せざるをえない可能性の高い受講生にとっては講義アーカイブが非常に有用であることが明らかになっているが（望月ほか 2003）、アーカイブされる当事者である講師や出席者には、あまり利用されていないのが現状であり、その有効性が確認されて

いない。したがって、講義アーカイブが、当事者である講師や受講生にとっても有用なものとなるための考慮要素について、調査・分析しておく必要がある。

本稿では、講義自動アーカイブシステムによってアーカイブ化した講義の講師・受講生に対する質問紙調査及びインタビュー調査に基づいて、(1)一斉講義を撮影することによって講師や受講生がどのような影響を受けているのか、(2)講義アーカイブを視聴して受講生が理解する上で、どのような情報が重要になるか(3)講義アーカイブが講師や受講生にとって有効となるには、どのようなことを考慮すべきか、の3点について分析した結果について報告する。

以下では、まず2章において本研究で運用している講義自動撮影システムについて述べる。次に、3、4章で講義受講時と講義アーカイブ利用時に対する調査・分析結果を示す。これに基づいて5章で考察を行い、6章でまとめと今後の課題を述べる。

2. 講義自動撮影システム

2.1. システムの概要

本研究で利用している講義自動撮影システムは、講義中に発生する様々な情報を自動的に撮影し、アーカイブ化することを目的としている。このために記録している情報は、講師・受講生の音声・映像、および、スライドと板書内容である。これら的情報を得るために講義室内に図1のような機器を配置する。

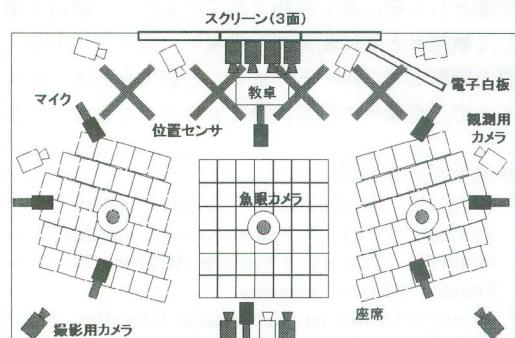


図1 講義室の機器配置図

教材はスライドと電子白板が使用可能であり、これらを利用することによってスライドの内容や切り替え情報、電子白板に書かれた板書内容を記録する。教室の前面には3面のスクリーンがあり、主に左右のスクリーンにスライド、中央のスクリーンに電子白板の画面を提示することによって、スライドと板書を受講生

に提示する。講師と受講生の映像は、8台の撮影用カメラによって自動撮影し、得られた合計8本の映像から適切と思われる1本の映像を選択し、記録する。以上の機器に加え、自動撮影において、講師と受講生の状況を把握するために、超音波式の位置センサ、観測用カメラ、魚眼カメラ、マイクロホンアレイを設置する。教室の様子を図2に示す。



図2 教室の様子

このようにして記録された講師・受講生の映像及び教材情報は、時間的な同期を取った上で、講義アーカイブとしてWeb上で見られる形態に自動変換される。講義アーカイブの画面例を図3に示す。講義アーカイブとして、左上に映像情報、左下に電子白板の情報、右にスライドの情報を提示する。また、Web上の右端には授業で利用されたスライドの一覧をインデックススライドとしてタイムスタンプとともに提示する。あるインデックススライドを選択すれば、そのスライドを解説している時の講義アーカイブが提示される。

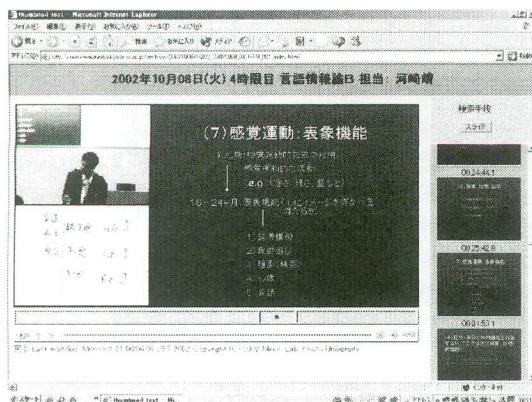


図3 講義アーカイブの画面例

この講義自動撮影システムを用いて、2002年度後期から各期6コマ程度、京都大学の実際の講義を撮影し、講義の翌日以降に学内LANからWebで見られる形で配信を行っている。

2.2. 映像の自動撮影

映像を自動撮影する際には、前節で述べた機器を利用して講師と受講生の位置を検出し、それに基づいて撮影用カメラを自動制御する（西口ほか 2004）

講師の位置は、講師の両肩に約2cm四方の超音波発信子を装着し、天井に設置された位置センサを用いて超音波発信子の位置を検出することによって獲得する。また、講師が位置センサの計測範囲外に出た場合には、観測用カメラの背景差分を利用して追跡を試みる。受講生の位置は、天井に設置された魚眼カメラによる背景差分とフレーム間差分から位置を推定する。また、複数のマイクから成るマイクロホンアレイを利用することによって、講師が発話中か否か、および、受講生の中に質問者が出了した場合の質問者の位置を検出する。

以上的情報を利用し、まず講師の撮影に関しては、推定された講師位置情報に基づいて、講師の位置が映像内の中心にくるように、8台の撮影用カメラのうちの4台を用いてそれぞれ撮影する。

受講生の撮影に関しては、残った撮影用カメラ4台のうち、1台は発話者、1台は受講生全体、他の2台は、個々の受講生が示す多様な動きとなるべく漏れなくとらえ、かつ、1人の受講生から受講生全体までの様々なスケールで万遍なく受講生を撮影するようにカメラを割り当てる（NISHIGUCHI et al. 2004）。

2.3. 映像選択

以上によって得られた8台のカメラによる撮影映像から、アーカイブに残す映像を1つ選択し、スライド・板書の内容と同期をとってアーカイブ化を行う。このときの映像選択の指針は以下の通りである。基本的に話者を撮影した映像を選択し、講師が発話中の場合は、講師を、受講生が質問中の場合は、受講生の映像を選択する。ただし、ある程度講義室内の様子も伝えることを考えて、同じ被写体が長時間撮影され続ける場合には、一定時間毎に受講生の映像をランダムに選択して短時間挿入する。

また、講師映像の選択については、4つの映像から講義状況に応じて一番条件のよいものを選択する。講師がスライドや電子白板などの教材を指示せずに静止または移動している場合には、講師の正面方向に最も近い位置から撮影された映像、移動せずにスライドや

電子白板などの教材を指示している場合には、指示している状況が分かるように、機器全体と講師の上半身が画面に収まるように撮影された映像を選択する。

3. 講義中の撮影による影響や講義理解に関する調査

3.1. 調査方法

本システムを利用して講義を撮影されることに対する受講生の意識、ならびに、受講生が講義の理解の上で重視している要因について調べるために、受講生への質問紙調査を実施した。調査対象とした講義は、2002年後期（2002年10月から2003年1月）に行われたもので、それぞれ13回前後の講義が行われている。調査の実施時期は、受講生の意識の時間的変化も考慮して、10月中旬（各講義の2回目か3回目）と1月中旬（最終講義）の2回実施した。対象講義及び有効回答数を表1に示す。

表1 講義中の意識に関する質問紙の有効回答数

講義名 (対象学部・回生)	1回目	2回目
マルチメディア (工学・3)	39	42
パターン認識 (工学・3)	42	36
計算機		
アーキテクチャ1 (工学・2)	34	34
情報メディア論 (全学・1)	47	31
基礎物理化学B (全学・1)	46	26
言語情報論B (全学・1)	69	82
合計	277	229

質問項目は、図4に示した8項目であり、全て4件法による回答とした。本論文において“指示”とは、指示棒やジェスチャーによる物理的な指示のこととする。また、「（撮影されていることを）意識している場合、

具体的にどのように意識しているか」「教材の提示についてどう思うか」に関する自由記述欄を準備した。

また、講師4名に対して、最終講義終了後に1時間程度の半構造的インタビューを行った。半構造的インタビューとは、一定の質問にしたがってインタビューを進めながら、被面接者の状況や回答に応じて面接者が質問の順番や内容を変更することのできる面接法である。本調査では「講義自動撮影システムの環境で授業をした感想」「一斉授業との違い」「教材の使用感」といった質問を準備し、回答に応じてさらに質問を行った。

3.2. 平均値による評価

まず、アーカイブ化される授業を受講したことについての全体的な評価を行うために、各回の質問紙調査において、個々の質問項目毎に平均を求めた。その結果を図4に示す。

ここで、質問紙調査の1回目と2回目の結果を比較するために問1から問8までの8項目に対してt-検定を行い、差異を検証した。その結果、有意確率1%水準で差が得られた項目について、図4でのその項目の前に「*」を付けている。

この結果、6項目において有意差が見られた。問4以外の5項目については2回目の方が1回目よりも評価が悪くなる結果となった。

3.3. 講義撮影中の意識と集中度・理解度との関係

次に、集中度、理解度に撮影される意識や教材に関する項目がどのように影響しているかを明らかにするために、“撮影される意識・教材に関する評価”→“集中度”→“理解度”という流れを想定して階層的に重回帰分析を行うことによるパス解析を行った。

質問項目のうち、問1の「授業に集中できた」を“集中度”，問2の「授業内容を理解できた」を“理解度”，

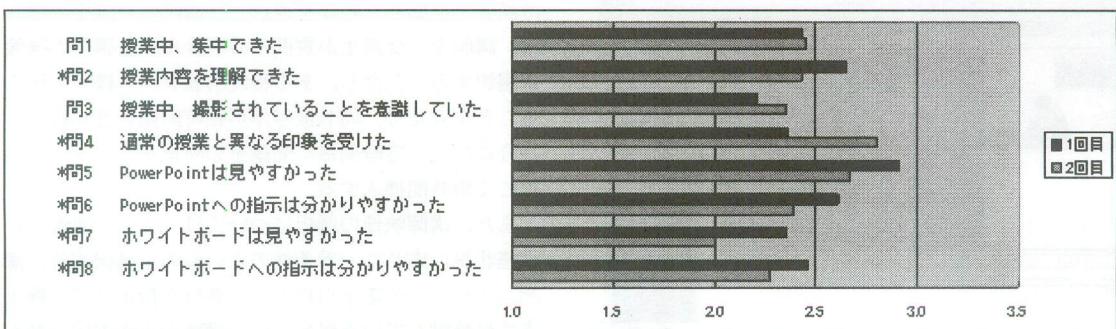


図4 講義を撮影されていることに対する意識

表2 重回帰分析による標準変回帰係数

	1回目		2回目	
	集中度	理解度	集中度	理解度
集中度（問1）		.483**		.451**
問3	-.131*	.061	-.064	.048
問4	.027	.120*	-.119	-.019
問5	.097	.107	.171*	.028
問6	.269**	.071	.181*	.239**
問7	-.080	-.055	-.103	-.074
問8	.220*	.114	.290**	.117*
決定係数 (R^2)	.21	.38	.28	.42
式の F 検定	$F(6,226)=9.6^{**}$	$F(7,223)=19.4^{**}$	$F(6,218)=14.0^{**}$	$F(7,217)=22.7^{**}$

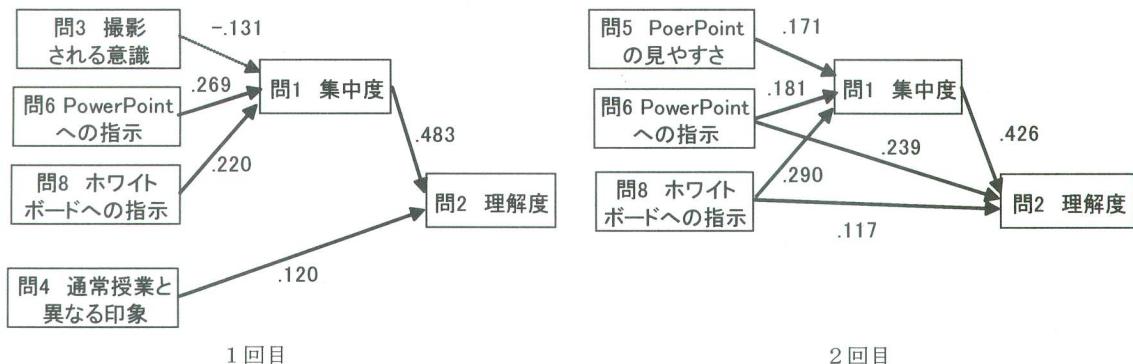
* $p < .05$ ** $p < .01$ 

図5 パス・ダイアグラム

問3から問8を“撮影される意識・教材に関する評価”と定義する。

重回帰分析を行った結果得られた標準偏回帰係数を表2に示す。標準偏回帰係数の有意性は t 検定で、モデルの妥当性は F 検定でそれぞれ検証している。この結果を元に描いたパス図を図5に示す。なお、パス図には有意なパスのみを示しており、実線は正、破線は負のパスを示す。

3.3.1. 集中度

問3に注目すると、1回目よりも2回目の回帰係数の値が減少し、有意でなくなっていることから、最初は撮影されていることを意識することで集中度に対して悪影響を及ぼしているが、後半になるとこの影響は少なくなっていることが分かる。また、問5、問6、問8の回帰係数が全体的に高いことから、教材（スライドや電子白板）による集中度への影響が強いことが分かる。

3.3.2. 理解度

まず、集中度の回帰係数が大きいことから、集中度

が理解度に大きく影響していることがわかる。次に、問4に着目すれば、通常授業と異なる感じを受けることによって最初のうちは好影響を受けているが、後半になると影響はなくなってしまっている。また、2回目のパス図では問6、問8が理解度に影響を与えていていることから、後半には教材に対する指示の適切さが理解度に好影響を与えていていることも分かる。

3.4. 講師へのインタビュー調査

4人の講師（それぞれX、Y、Z、Wで表す）に対する半構造的インタビュー結果からは、以下のようない見・感想を得ることができた。

まず、撮影されることに対しては、「X：ライブでとられているのはそれほど気にならないけれど、授業前だったり後だったり、授業以外のときに『とられてるんだな』と思って責任はあるなと感じます。」「Z：撮られると、下手なことは言えない、間違ったことは言えない、というプレッシャーがあります」ということであった。

次に、このようなシステムで授業する上で、教授法など変えてみたところがあるか、という質問に対しては「X：意識して変えなかったです。いつもと同じやり方でどうなるのか、ということを試してみたかったです。」「W：いつも通りに授業したね」ということであった。ただ「Y：また、こういうシステムで効果的なやり方については考えてみたいと思っています。」という意見も聞かれた。

さらに、本システムを利用して授業したことに関する感想は「X：10月は（システムと授業の意識の割合は）8：2くらいで機器のほうに意識がいってました。1月になると4：6くらいで授業の方に意識ができるようになりました。」という回答が得られた。

4. 講義アーカイブの利用に関する調査

4.1. 調査方法

前節のような講義中の講義撮影や講義の理解に関する影響に加えて、講義自動撮影システムを用いて作成された講義アーカイブが、講師や受講生にとって有用かどうか、あるいは、有用なものとするには何が必要かについて、調べるために、質問紙調査を行った。調査対象とした講義は、2003年度後期（2003年10月から2004年1月）に行われたもので、講義アーカイブの利用機会が十分与えられた後の評価を得る必要があることから、12月後半の授業時に調査を行った。対象講義及び有効回答数を表3に示す。なお、複数科目を受講している受講生もいると考えられるため、総回答数は延べ人数となる。また、著作権の問題を完全にクリアすることが難しかったため、講義アーカイブは学内からしか視聴できない設定になっている。

調査項目として、学部、学年をたずねた上で、最初に「講義アーカイブを見たかどうか」をたずね、見なかつた場合はその理由、見た場合は、「講義アーカイブの視聴行動について」「講義アーカイブの評価」「講義アーカイブの構成要素の重要度」についてたずねた。

4.2. 利用状況

まず、「今までに講義アーカイブを利用したか」という項目に対しては、「はい」が11名、「いいえ」が127名という結果になった。「いいえ」と回答した理由として、「特に必要を感じなかった」が66名、「見る時間がなかった」が28名、「大学で見ないといけないから」が36名（複数回答可）であった。この結果から、普段、授業に出ている受講生にはアーカイブがあまり利用されていないことがわかる。

表3 講義アーカイブに関する質問紙の有効回答数

講義名	(対象学部・回生)	回答数
マルチメディア	(工学・3)	32
パターン認識	(工学・3)	10
統計学	(全学・2)	12
情報メディア論	(全学・1)	30
基礎物理化学B	(全学・1)	34
比較政治学	(全学・1)	20
合計		138

また、受講生全員に「学外から見ることができたほうがよいと思いますか？」という質問に対して5件法で回答してもらった結果、平均4.2という結果を得た。

4.3. 講義アーカイブの利用に対する受講生の評価

講義アーカイブを利用した受講生11名（マルチメディア3名、パターン認識1名、情報メディア論5名、基礎物理化学B2名）に、講義アーカイブを見た理由についてたずねたところ、「欠席をした講義を見るため」5名、「復習のため」5名、「どのように記録されているのかに興味があった」6名（複数回答可）という結果となった。

アーカイブを見た感想について、5件法で回答したものらった結果を図6に示す。この結果から、画質や音質に関しては高い評価を示しており、画面上で講師の姿も見やすかったといえる。ただ、カメラワークや講師がどこを指示しているか、授業中の見たい部分の検索に関しては、他の項目と比べてやや低い評価となっている。

さらに、講義を理解する上で役に立ったと思うものに順番に順位をつけてもらった。その結果を表4に示す。音声とスライドの順位が高く、特に役に立つてないと感じており、電子白板も他の要素と比べると高いことが分かる。対して、映像の順位は他の要素に比べて低い順位となっている。

4.4. 講義アーカイブの利用に対する講師の評価

また、授業改善に利用するという観点から、本システムで作成された講義アーカイブの受講生映像を4名の講師に見てもらい、5件法によって評価してもらった。その結果は表5に示すように、全般的に高い評価となっている。

5. 考察

5.1. 撮影されることによる講師・受講生への影響

受講生については、3.3.1.の結果より、当初は撮影されることへの意識が集中度を阻害していたが、システムでの授業に慣れるに従ってこの影響は減少していく。

表4 理解する上で役に立ったと思う要素

	1位	2位	3位	4位	5位
映像	1	2	0	4	4
音声	6	2	1	1	1
電子白板	0	2	4	1	2
スライド	4	4	2	0	0
インデックス スライド	0	1	3	3	2

表5 講師による講義アーカイブの評価

項目	平均
記憶にない受講生の表情を見ることができた	4.75
受講生全体の様子を把握することができた	4
受講生の仕草を詳しく観察することができた	4
個々の受講生の表情から、受講生全体の様子まで、万遍なく見ることができた	4.75
講義中には得られない情報を得ることができた	4
ある事柄を説明しているときの受講生をみると ことができた	4.75

教材といった授業内容に関する部分への影響が大きくなっていた、と考えられる。従って、撮影されることによる受講生への心理的な負担は、経験によって減少していくと考えられる。

また、3.4の結果より、講師は撮影されることへの責任やストレスを感じながら、通常授業のスタイルで授業を行うことを試みており、システム内の授業に慣れるにしたがってシステムに対する意識は徐々に減

少していくと考えられる。

以上のことから、撮影されることの影響は、講師・受講生共に、その経験期間が増加すると共に減少するため、長期的にはあまり考慮する必要はないと言える。しかし、逆に、経験が浅い時期には、その影響がはつきり存在するため、この時期の受講生への配慮については検討を要するとも言える。大学などの教育機関では、毎年新たな学生が入学してくるため、講義撮影の経験のない学生が恒常的に存在し続ける可能性がある。このため、特に年度の初めなどは、予め講義撮影を体験する機会を与えるなど、講義撮影の未経験者に対する影響を最小限に留めるための運用上の配慮が必要となるといえる。

5.2. 講義アーカイブを理解するための重要な情報

3.3. の結果より、アーカイブ化される授業中における受講生の集中・理解には「教材への適切な指示」が非常に重要な要因であることが明らかになった。授業中の「教材への適切な指示」というのは、当然通常の授業でも重要な要因であるが、スライドと電子白板という2つの常時提示されている教材を利用している状況から、特に重要視されていると考えられる。講師への負荷は通常授業と比較して増大することになるが、教材への適切な指示は、講義アーカイブを見る上でも理解を助けるために非常に重要であり、講師が特に留意しなければならない点であると考えられる。この観点から4.3.の結果を見ると、現在の講義アーカイブで

画質は良好だった
画面の乱れは気にならなかった
カメラワークは適切だった
音声は良好だった
音声の乱れは気にならなかった
授業中の見たい部分をすぐ見ることができた
電子白板は見やすかった
スライドは見やすかった
講師がどこを指示しているかが分かりやすかった
講師の姿は見やすかった
教室の雰囲気は伝わった
視聴に集中できた
ビデオによる受講はよかったです

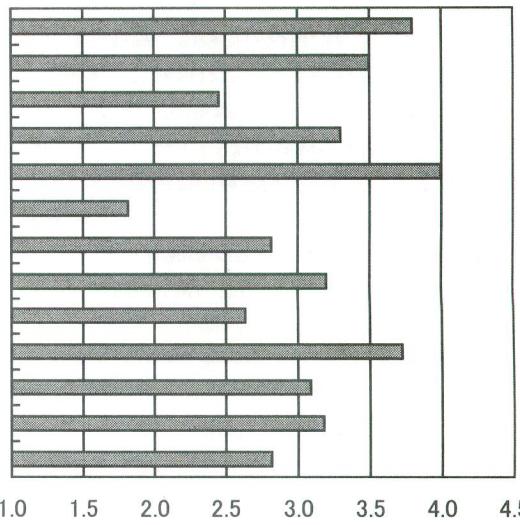


図6 講義アーカイブを利用した感想

は、教材への指示情報が受講生に適切に与えられているとは言えないことが分かる。現在実践されている他の多くの講義アーカイブでも、同様の問題があると考えられる。これらの結果から、今後、スライドや板書に対する指示情報を獲得・提示できるようなシステム改善が重要であるといえる。

また、4.3.の結果より、講義アーカイブを見る際に受講生が重要視しているのは、音声情報と教材情報であり、画質や音質に対する評価は高いにも拘わらず、映像情報はそれほど重視されていないことが分かった。この結果から、講義アーカイブだけを見て理解できるようにするには、音質と教材情報の確保をまず考えることが必要である。また、教材への指示情報の付与が重要であることから、教材情報と映像・音声情報との同期をとっておくことが望ましいと考えられる。

映像に対する重要度が低いという結果は、遠隔講義の場合とは対照的な結果となっている。遠隔講義に対する同様の分析では、質疑応答や教材内容に比べて臨場感の重要性が高く、この臨場感を左右するものが画質の高さであること、複数の研究結果から明らかとなっている(村上ほか 2001, 宇井ほか 1997)。遠隔講義と講義アーカイブ化の場合でこのような違いが生じる原因として、講師や受講生との間のコミュニケーションの有無が考えられる。遠隔講義では、互いに遠隔地にいる講師と受講生が同じ時間を共有し、両者の1対多の双方向コミュニケーションとして講義が成立する。このような状況では、講師や他の受講生のふるまいが相互に影響を与えるため、お互いの視線やしぐさといったノンバーバル情報の獲得のために、臨場感が重要な役割を果たす可能性がある。これに対し、講義アーカイブでは、講義中に、講師や受講生が、アーカイブの閲覧者の存在を意識する機会はなく、アーカイブの閲覧者の行動が、講師や受講生の振る舞いに影響を与えることはない。このため、講義参加者とアーカイブの閲覧者の間に双方向のコミュニケーションが成立しない。

近年のe-learningシステムでは、BBSや電子メールなど、講師や他の閲覧者との非同期型コミュニケーション機能が提供されているのが普通であり、講義アーカイブにおいても、このようなコミュニケーション機能の導入は可能である。ただ、通常のe-learningシステムは、コンテンツも含めて全てが教示者と学習者の非同期型コミュニケーションに基づいているため、上のような非同期コミュニケーション機能との親和性が高いのに対し、講義アーカイブは、コンテンツ自体は

同期型コミュニケーションに基づく講義であるため、それと非同期コミュニケーション機能との有機的な結合を検討することが必要である。上のような遠隔講義と講義アーカイブに見られる映像情報の重要性の違いは、このような問題に対して興味深い知見を提供するものと考えている。

5.3. 講義自動撮影システムの有効性

4.2.の結果は、講義アーカイブが、その当事者である受講生にはあまり有効なものとなっていない状況を裏付けるものといえる。講義自動撮影システムの評価がよいものであるからといって、受講生の立場からすれば、それが直接講義アーカイブの利用につながるというわけではないことが明らかとなった。現在、学内からしか見えないような設定になっており、「学外から見ることができたほうがよい」という質問に対して高い結果を得ていることから、受講生にとっての講義アーカイブシステムの有用性を高めるためには、自宅や通学路など、学外の様々な場所で利用できるような配信方法や形態を検討することが重要であるといえ、今後、著作権の問題をクリアして学外からも見ることができるよう改善していく予定である。

作成された講義アーカイブに関しては、5.2.で述べたように、教材への指示情報の提供が、有用性の向上に重要であると考えられる。また、4.3.の結果より、画質や音質の面では十分高い評価を得ることができたが、カメラワークに関しては、自動撮影がまだ人間が撮影するのには及ばない結果になっており、撮影方針の改善が必要である。また、アーカイブの中の見たい部分をすぐ見れなかったという評価から、授業映像の検索機能についても今後改善していく必要がある。

一方、講師の立場から見た場合の講義アーカイブの有用性については、4.4.の結果より、講義アーカイブを見て自分の授業を振り返ることによって、授業中には気づかなかった点に気づいたりすることができ、授業改善などに役に立つ可能性があることが分かった。現在、Webによる授業参観方式のFDが試みられている(溝上ほか 2003)ことから考えれば、本システムで作成された講義アーカイブによって他の講師の授業を見るができるようになり、FDにつなげていく可能性も十分考えられる。実際に授業をおこなった講師を対象としているため調査対象となる人数が少ないことや、調査のためにお願いしてアーカイブを見もらったこともあり、今後さらに追加調査を行っていく必要がある。

6. ま と め

本稿では、(1)一斉講義を撮影することによって講師や受講生がどのような影響を受けているのか、(2)講義アーカイブを視聴して受講生が理解するためには、どの情報が重要になるか、(3)本研究で運用した講義自動撮影システムによって自動的に作成された講義アーカイブが講師や受講生にとって有効であるか、の3点を明らかにすることを目的として、質問紙調査及びインタビュー調査を実施し、分析及び考察を行った。その結果、以下のようなことが明らかになった。

- (1) 授業を撮影されることによって、当初、講師や受講生に対して心理的な負担が若干かかるものの、経験によってその負担は減少していくため、授業を撮影されることによるデメリットは長期的にはあまり考慮する必要はない。しかし、経験が浅い時期には、その影響がはっきり存在するため、この時期の受講生への配慮については検討を要する。
- (2a) 講義アーカイブを見る際に受講生が重要視しているのは、音声情報と教材情報であり、アーカイブ化の際には音質と教材情報の確保をまず考えることが必要である。
- (2b) 受講生の授業の理解に関しては、「教材への適切な指示」が非常に重要であり、アーカイブ化される授業を行う際に、講師が特に留意すべき点であり、講義をアーカイブ化する際にも教材への指示情報が適切に付加されていることが望ましい。
- (3) 作成された講義アーカイブについては画質や音質の面では十分高い評価を得ることができ、講師の立場からすれば、講義アーカイブは、授業改善や授業参観などによるFDに役に立つ可能性が大きい。
今後の課題として、考察の結果に基づいて、講義をアーカイブ化する際に教材への指示情報を分かりやすく提示できるようにシステムを改善していく必要がある。また、アーカイブの視聴のみで受講する場合と、通常授業を受講した上で復習を目的としてアーカイブを視聴する場合では、アーカイブに対する見方が違うことが考えられるので、その差異を調査する必要がある。さらに、講義アーカイブとBBSなどの非同期コミュニケーション機能との有機的な結合を検討すること、その場合の講義アーカイブの利用状況や視聴時に重視される要因が変化するか、などを明らかにする必要がある。

謝 辞

本稿を執筆するにあたり、神藤貴昭先生（京都大学高等教育研究開発推進センター助手）にご指導をいただきました。心よりお礼申し上げます。

本研究の一部は、文部科学省科学研究費補助金（基盤研究(A)(2)課題番号14208035「スマートクラスルーム」研究代表者・美濃導彦及び若手研究(B)課題番号15700526「遠隔の特性を考慮した遠隔講義におけるインストラクショナル・デザイン」研究代表者・村上正行）の支援によるものである。

参 考 文 献

- 三石大, 熊井正之(2003) ISTU: 東北大学インターネットスクール, 電子情報通信学会誌, 86(9) : 816-820
溝上慎一, 村上正行, 杉原真晃(2003) Web配信による大学授業ネットワークとFDの可能性, 大学教育学会第25回大会発表要旨集録: 420-423
望月俊男, 中原淳, 山内祐平, 西森年寿, 松河秀哉, 一色裕里, 松浦匡, 朝川哲司, 八重樫文, 加藤浩(2003) 教室の授業と連携したe-Learningとその評価分析—東京大学iii onlineにおける社会人学生とフルタイムの学生の評価に着目して—, 教育システム情報学会論文誌, 20(2) : 132-142
村上正行, 八木啓介, 角所考, 美濃導彦(2001) 受講経験・日米受講習慣の影響に注目した遠隔講義システムの評価要因分析, 電気情報通信学会論文誌(D-I), J84-D-I(9) : 1421-1430
西口敏司, 東和秀, 亀田能成, 角所考, 美濃導彦(2004) 講義自動撮影における話者位置推定のための視聴覚情報の統合, 電子学会論文誌C, 124(3) : 729-739
NISHIGUCHI, S., KAMEDA, Y., KAKUSHO, K. and MINOH, M.(2004) Automatic video recording of students based on variety motion detection and scale equalization of observation of students, Journal of Advanced Computational Intelligence and Intelligent Informatics(accepted)
大川恵子, 伊集院百合, 村井純(1999) School of Internet -インターネット上で「インターネット学科」の構築. 情報処理学会論文誌, 40(10) : 3801-3810
大西正輝, 村上昌史, 福永邦雄(2002) 状況理解と映像評価に基づく講義の知的自動撮影, 電気情報通信学会論文誌(D-II), J85-D-II(4) : 594-603

先山卓郎, 大野直樹, 棚木雅之, 池田克夫(2001) 遠隔講義における講義状況に応じた送信映像選択, 電気情報通信学会論文誌(D-II), J84-D-II(2) : 248-257

宇井修, 中山実, 清水康敬(1997) 衛星通信講座における講義形態と学習者評価の関係. 電気情報通信学会論文誌(D-II), J80-D-II(4) : 892-899

Summary

This article reports the analysis of evaluation in the courses under automatic video recording system by the method of a questionnaire and interview. According to our analysis, the following things become clear. Being shot by the cameras reduces lectures' and students' concentration at the beginning, but it has nothing to do

with the concentration gradually because they are used to attend such lectures. Students give emphasis to voice information and material when they watch the recorded lectures. It is important that the lecturer points at the screen showing the material appropriately for students to understand well under this multimedia archive system. The recorded lecture which this system made is highly evaluated for the image and sound quality, and it is useful for Faculty Development.

KEY WORDS: LECTURE ARCHIVES, AUTOMATIC VIDEO RECORDING, SYSTEM EVALUATION, E-LEARNING, LESSON IMPROVEMENT, HIGHER EDUCATION

(Received February 6, 2004)