

紙媒体資料との連携を考慮した授業動画・音声による 復習を支援する授業レコーダの試作

副島 龍太郎
Ryutaro SOEJIMA

三好 康夫
Yasuo MIYOSHI

高知大学理学部応用理学科情報科学コース

1. はじめに

近年、復習用として学校が授業収録動画を公開することや、学生が IC レコーダにて授業の録音をすることがある。しかし、収録された動画や音声はインデックス化されていないと、目的の場面をすぐに視聴することができない。そこで先行研究として、動画を収録している授業中に復習したい箇所の時間情報を保存することにより動画視聴時のインデックスとして利用する方法が提案されている[1]。しかし、それだけではあくまで復習したい箇所が分かるだけであって、動画のどの部分にどのような情報があるかは分からない。そこで本研究では、授業の内容が記されているノートを目次として使えるように、更に授業中に作成するノートと動画の場面を連携する機能を先行研究のシステムに追加した授業レコーダを試作した。

2. 動画のインデックス化の効果

2.1. インデックス化の方法

山本によると、授業収録動画を使用した復習における利用目的の多くは、目的を持って動画の特定シーンのみを視聴することである[2]。これに対し、情報へのアクセス性を高めるための手法として動画インデキシングという技術が存在し、音声分析による方法や、映像分析による方法をはじめとしてさまざまなアプローチによるインデックス作成が行われている。しかしそれらの大半は精度の問題や、労力の問題によって実用は難しいと考えられる。そこで、これを解決する手段として、先行研究[1]において、受講者自らが、授業中にシーンを判断することで、携帯端末を使って動画のインデックスを作成するという手法が提案されている。この手法ならば、上記の問題を解決でき、さらに個人差がある復習箇所をそれぞれ記録することができ、また、復習に効果があることが確認されている。

2.2. 紙媒体資料との連携の提案

先行研究より、インデックスが授業動画における復習に効果があることがわかった。しかし、授業と復習までの期間が長くなってしまえば、インデックスの存在により重要であることはわかるが、同種のシーンが複数箇所存在している場合、どのインデックスにどのような内容のシーンが該当しているかわからなくなってしまい、目的の情報を探すのに結局いくつかのインデックスをたどることになりかねない。これを防ぐには、インデックスにシーンの種類のほかに、ここは情報 A について説明しているシーンといった情報を加えればよいのだが、携帯端末にてその情報を逐次書き込むことは、肝心の授業への集中を削ぎ、携帯端末に意識が向いてしまうことになることが予想される。それを回避するには、携帯端末とは別に、授業の流れや重要箇所などを簡潔に記したものを用意し、そのなかのキーワードを目次のように使用してシステムとリンクさせることで解決すると考えられる。そこで我々は、授業の配布資料や授業ノートなどの紙媒体資料(以下、ノート)に書かれたキーワードが授業動画の再生箇所へのキーとなるよう、動画とノートを連携させ、情報へのアクセス性をさらに補強することを提案する。

3. 動画とノートの連携の手法

動画とノートのあいだに連携関係を持たせるには、動画とノートをリンクさせなくてはならない。そのためには、動画に付与されたインデックスと、ノート上の該当するキーワードのあいだに、重複しない、一意に定まったペアを作成することが必要である。そうすることで、動画上のシーン A と、紙媒体資料上のシーン A についての記述との間に相互関係を発生させることができる。このとき、動画上のシーン A に該当するものは、もちろんその箇所を示すインデックスであるが、紙媒体資料上のシーン A に該当するものを作成しなければならない。そこで、インデックス全てに重複しない連番の要素を追加し、紙媒体資料上のリンクさせたい箇所にリンク箇所とわかる記号とともにペアのインデックスと同じ数字を記述する。今回は、番号を丸で囲むだけのものとする。そうすることによって、図 1 のように、紙媒体資料から動画の視聴したいシーンをすぐに探すことができる。このような工夫を、前述のブックマークシステムに組み込むことで、動画と紙媒体資料の連携を実現することができると考えられる。

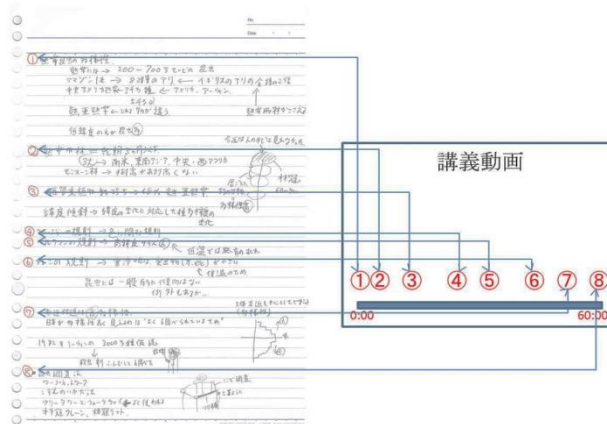


図 1 動画とノートの連携案

4. 作成した授業レコーダ

我々が試作したシステムは、インデックスを記録するスマートフォンアプリケーションと、記録したインデックスを利用して動画を再生する動画再生用アプリケーションに分けられる。まずはスマートフォンアプリケーションについて解説する。今回試作したアプリケーションの外観を図 2 に示す。①には授業開始からの経過時間が表示され、②には記録したインデックス番号の履歴が表示される。③の大きな丸い領域はフリック入力ができるようになっており、中心から上下左右にフリックすることによりインデックスにシーンの種類をラベル付けさせることができる。フリック入力領域の中心の④には、次のインデックス番号が表示されている。⑤は誤入力防止のためのロックボタンで、これを押さないと⑥の終了ボタンが機能しない仕組みになっており、誤って記録を終了してしまうことを防ぐ。

授業開始時にアプリケーションを起動し、復習したい箇所が

あればフリック入力によってそのシーンの種類とともに授業開始からの経過時間をインデックスとして記録する。また、記録した際に、前章で述べたように、ノートの該当する部分にシステムから提示されるインデックス番号のマークを記す。

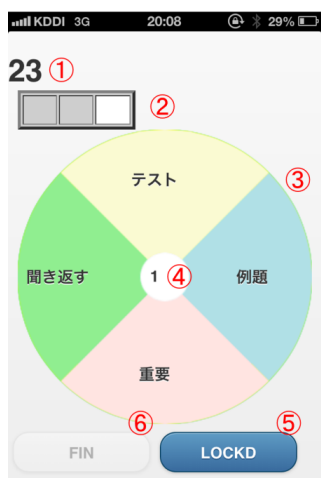


図2 システムの外観

次に動画再生用アプリケーションについて解説する。アプリケーションの外観を図3に示す。①は動画表示部、②は動画プレイヤー操作部である。③は記録されたインデックスがボタンとして一覧表示されており、クリックするとインデックスを記録した時間からの動画が再生される。④はスマートフォンアプリケーションで記録したインデックスファイルの読み込み部である。

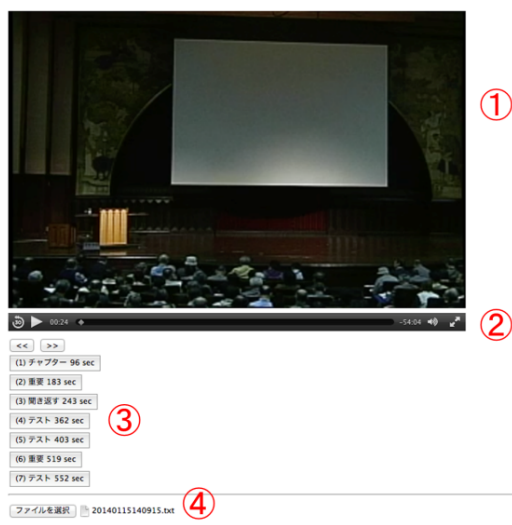


図3 視聴システムの外観

5. 評価実験

5.1. 方法

我々が試作した授業レコーダが復習時の授業動画閲覧の効率を高める効果があるかを検証するため評価実験を行った。今回は、対面講義を受講した後の復習の様子を分析するのではなく、授業の内容に関する問題に答える際に授業動画の該当箇所を探す様子を観察し分析した。なお、対面講義を実際に受講させることができなかつたため、授業動画を全体を通して視聴することで対面講義の受講の代わりとした。

被験者は学生4名で、それぞれ連続した3日間を実験期間とした。1日目はノートをとりながら約1時間の授業動画を視聴

させた。2日目は前日の授業動画と作成したノートを用いることを許可した約30分間のテストを行った。その後、今度は試作システムの利用を許可し、別の授業動画を視聴させた。3日目は前日の授業動画と試作システムと作成したノートを用いることを許可して約30分間のテストを行った。なお、テストの際は、必ず授業動画の該当箇所を探して確認した上で問題に解答してもらった。また、試作システムには、本研究の授業レコーダと、先行研究[1]のシステムを再現したものの2つを用意し、それぞれのシステムの比較を行った。

5.2. 結果と考察

(1) 動画の参照時間

被験者から得られたデータにおいて、平均解答時間(表1)を見ると旧システムに比べ今回試作したシステムのほうがシステム無しからの短縮率が良い傾向にあることがわかった。また、実験後に行ったアンケート調査からも、すべての利用者から好意的な反応が得られた。

表1 テストの解答結果

被験者		A		B		C		D		
実験1	システム	無し		無し		無し		無し		
	授業動画	a		a		b		b		
	問題	解答時間[秒]	a-1	55	a-1	65	a-1	57	a-1	123
			a-2	29	a-2	34	a-2	28	a-2	66
			a-3	47	a-3	29	a-3	46	a-3	81
			a-4	39	a-4	30	a-4	31	a-4	42
			a-5	47	a-5	24	a-5	35	a-5	143
			a-6	26	a-6	61	a-6	23	a-6	72
	平均[秒]	40.5		40.5		36.7		87.8		
	標準偏差	10.3		16.2		11.5		34.5		
システム	本研究		先行研究		本研究		先行研究			
実験2	授業動画	b		b		a		a		
	問題	解答時間[秒]	a-1	32	a-1	300	a-1	58	a-1	195
			a-2	30	a-2	21	a-2	27	a-2	92
			a-3	12	a-3	40	a-3	27	a-3	97
			a-4	57	a-4	35	a-4	60	a-4	64
			a-5	52	a-5	65	a-5	23	a-5	48
			a-6	24	a-6	152	a-6	13	a-6	78
	平均[秒]	34.5		102.2		34.7		95.7		
	標準偏差	15.6		46.9		17.8		47.4		

(2) システムがノートに与える影響

被験者 A, C の本研究の試作システムを用いた際のノートは、章タイトルや節タイトルと、それに対応した番号のみ記述し、ノートを目次としてのみ使用することを意識したような使い方がなされていてノートの記述量が減る傾向にあることがわかった。従って、授業を聞くことに対しより集中できていると思われる。

6. おわりに

授業収録動画のために、授業中にインデックスのための時間情報を記録、また、その動画をノートと連携させるための機能を持ったスマートフォンアプリケーションを試作した。作成したアプリケーションを用いた評価実験を行った結果より、アプリケーションと動画とノートの連携機能の有用性を確認できた。

参考文献

- [1] 米谷雄介, 古田壮宏, 赤倉貴子: 教室講義時に携帯端末を用いて復習用ビデオへブックマークするシステムの開発ブックマーク理由を選択できるタグの提案とその評価, 日本教育工学会論文誌, 35(Suppl.), pp.85-88, 2011.
- [2] 山本嘉一郎: サイバーキャンパス活用事例, 2014年2月7日現在, <http://www.koka.ac.jp/ecis/nenpo07/07nenpoweb/katsuyo2.htm>