

講義動画のストリーミング配信とその効果

小林彩音*1

*1: お茶の水女子大学理学部情報科学科

◎Key Words 講義動画配信, ストリーミング配信, 授業の撮影

1. はじめに

近年では、情報の技術を利用した様々な形態の教育が行われている。その中に、最近、国内外の大学で積極的に行われている、Web 上で授業の動画を視聴できるシステムがある。これを利用すると受講者は時間と場所の制約なく講義の視聴ができるようになる。

e-learning 教材の研究で、e-learning は自己学習を重ねて授業に臨む学習者にとって高い学習効果を得られるシステムとなりえるという研究結果⁽¹⁾がある。授業の動画配信も視聴する時間と場所を選ばないこと、停止や巻き戻し・早送りができることから、同じような学習効果が期待できる。しかし、動画で配信された授業では、教師が学生の反応を見ることができないため、例えば、学生の集中力を高めるための働きかけや、理解度の確認ができない、また、理解度に合わせて授業の進め方を調節することができないといった限界があることも予想される。

そこで、本研究では動画配信を授業の代わりとするのではなく、あくまで学生の学習サポート（学生側が欠席した場合や授業内容の理解が不十分であった場合の補講という位置づけ）として利用するシステムを構築し、その効果と問題点について検討を行う。実験では、動画を配信する範囲を学内ネットワークに限定し、機能も限定的なものとした。

2. Web 上の動画配信形式

Web 上に動画を配信する形式には大きく以下の2つが挙げられる。

[動画の配信形式]

1. ダウンロード配信

動画配信サーバーからクライアント PC のハードディスクに動画データをダウンロードする。

2. ストリーミング配信

サーバーメタファイルのみをクライアント PC のハードディスクにダウンロードする。

ストリーミング配信では、ダウンロードは威信と異なり、ダウンロードするのは容量の軽いメタファイルのみで、ダウンロードの途中からダウンロードを終えた分の動画ファイルを順次再生するため、すぐに再生を始めることが可能である。クライアント PC にデータも残らない。

[ストリーミング配信]

ストリーミング配信には、同一コンテンツが同一時間軸で配信される、つまり、視聴者全員が同一時間帯で同じ動画を視聴するライブ型と必要なコンテンツを必要ときに繰り返し視聴できるオンデマンド型がある。

本研究では、授業そのものを Web 上で行うのではなく、あくまで補講の1形態としての授業の Web 配信なので、すばやく再生されるストリーミング配信の、時間を選ばないオンデマンド型で実装した。

3. 実装

3.1 授業の撮影と編集

授業は家庭用 HD ビデオカメラを教室前方の座席に固定して撮影した。

撮影した素材の編集には、iMovie を使用し、QuickTimePro を使用してストリーミング配信用の動画を作成した。

3.2 ストリーミングサーバー

サーバーは MacOS X Server10.6 上に、Web サーバー(Apache)と、ストリーミングサーバー(QuickTime StreamingServer)を用いて構築した。本来は、ストリーミングサーバーと Web サーバーを別に構築するが、小規模な実験であるため1台のサーバーとした。

3.3 動画視聴ページ

まず動画配信用の Web ページを作成、そこに QuickTimePlayer を埋め込む為に、reference ファイルを呼び出し、reference ファイルから rstp で QTSS サーバーから動画を呼び出した。

追加の機能として、コメント機能を付加した。授業内容に対する質問等が書き込めるページを用意し、質問だけでなく、動画のどの時点での質問なのかが、再生時間を入力することによって把握できるようにした。掲示板のような形式になっているので、先生からの回答も書き込め、また、それらは他のユーザーも見ることが可能である。

4. 実施と考察

4.1 実施授業

Web 上での動画講義の配信が学生の学習効果があるかどうかを調査する目的で、お茶の水女子大学理学部情報科学科教授の伊藤貴之氏の協力を得て、情報科学科の応用系の授業である「コンピュータ・グラフィクス」の授業で、履修者 43 名を対象に実験を行った。

4.2 実験方法

授業履修者を学籍番号で偶数番号と奇数番号のグループに分けて、実験群と統制群を決めた。全 11 回

の授業のうち第2回～第9回の8回について実験を行ったが、公平性のために、前半・後半に分けて実験群と統制群の学生を入れ替えた。

実験群の学生については、本システム自由に利用して講義の動画を見ることができるようにして、授業内で行われる小テスト（内容は前回の授業内容）の結果を用いて動画を見ることができない統制群との比較を行った。

4.3 結果と考察

図1のグラフは、動画を視聴できる学生（実験群）とできない学生（統制群）の毎回の小テストの平均点の比較である。第5回以前と、第6回以降とで、実験群と統制群の学生を入れ替えた。

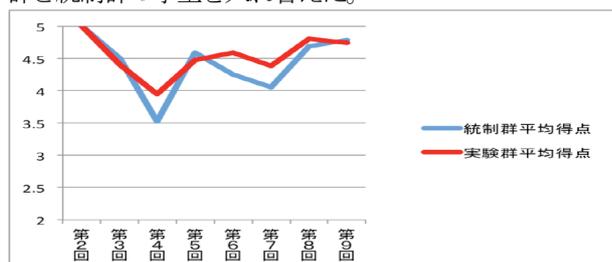


図1: 実験群と統制群の平均点の比較

図2のグラフは動画を視聴できる学生(実験群)のうち、実際に視聴した学生と、そうでない学生の平均点の比較である。動画が使用可能な状況の中で動画を視聴した学生は第2回から第5回までは各回2～3名、第6回から第9回までは各回2名程度であった。

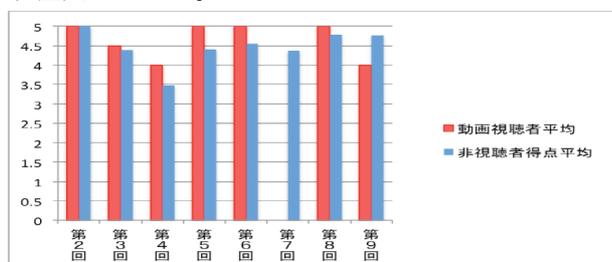


図2: 動画視聴者と非視聴者の平均点の比較

動画を視聴した学生が少数であったため、この動画配信の教育への効果の評価は難しい。また、動画を見た学生は、はじめから学習意欲が高いとも考えられるので、そのことが結果に影響している可能性も十分に考えられる。しかし、動画を視聴した学生と、していない学生の平均点を比較すると、視聴した学生の方がわずかに良い結果となったことから、ある程度の効果は期待できる。

実験の実施後にとった学生対象のアンケートでは、「動画配信は学習に役立つそうで良い」など、好意的な回答の学生が30名、「必要ない」という否定的な学生が3名、コメント機能に関しては好意的な学生が33名、否定的な学生が1名という結果であった。また、学内からの利用に制限した

ため、「融通がつかず利用できなかった」という学生も複数見られた。つまり、場所と時間に制約されないという Web で配信する利点を生かしきれなかったことも、学生の積極的な参加を得られなかった原因の1つとなっていると考えられる。この他に、授業が分かりやすいため、あまり利用しなかったという意見や、基礎系の授業、板書が多い授業、進みがはやい授業、実習した後に改めて疑問が出るような授業で動画配信をして欲しいという意見が多く見られた。つまり、学生の動画配信システム利用の期待は、授業内容にも関係すると思われるため、まだまだ実験方法を検討する余地は残されていると考えられる。

5. 教員側への効果

講義動画の配信は「自分の授業を客観的に見ることができる」「時間と場所に拘束されないため授業研究がしやすくなる」などの教員側のメリットも期待できる。そこで、本学の教員に、講義動画が Web 上で見られることに対して、教員の授業の研究や向上に効果がありそうか尋ねるアンケート調査を行った。

お茶の水女子大学理学部情報科学科の教員16名を対象にアンケートを行った結果では、「授業研究は学部学科を問わず授業方法の研究という観点から有意義であるが動画を見る時間もなく難しい」という教員がほとんどであった。これにより、講義動画の配信は、授業研究の観点からも有意義であることが分かる。しかし、「自分の授業は学生の気を引く為の雑談等を交えるため録画向きではない」「授業が単体で取り出せない」など、授業が動画配信に向かないと考えている教員が多いこともわかった。

また、他学部の教員10名に実施したアンケート結果では「そもそも授業研究の必要性を感じない」という教員がほとんどであった。自分の講義動画を配信したいと思う教員は1名もおらず、配信の必要性を感じていないことがうかがえた。

このアンケート結果と、学生に実施したアンケート結果から、自分の講義を Web で配信したいと考えている教員の授業の内容や形式と、学生が動画配信してほしいと思う授業とにずれがあると感じた。

6. まとめと今後の課題

今回の研究では、理学部情報科学科の応用系の授業で実験をしたが、基礎系の科目、もしくは他学部他学科の授業、全学部共通の教養科目などではどのような結果になるのか検討の余地があると思われる。講義内容、講義形態による、先生側のニーズと学生側のニーズにあわせたシステムは学生の学習の助けになりえる可能性がある。

参考文献

- (1) 岡松さやか, 野嶋栄一郎, 「e-learning を付加した通学制授業の開発と評価」, 日本教育工学会論文誌, 31Suppl, pp.65-68 (2007).