

思考のリアルタイム外化による指導法の検討

中茂 睦裕¹⁾, 山田 猛矢¹⁾, 福永 知哉²⁾

1) 第一工業大学 工学部 情報電子システム工学科 (〒899-4395 鹿児島県霧島市国分中央 1-10-2)

2) 第一工業大学 共通教育センター (〒899-4395 鹿児島県霧島市国分中央 1-10-2)

Study of teaching method by real-time externalization of thinking

Mutsuhiro NAKASHIGE¹⁾, Takeshi YAMADA¹⁾ and Tomoya FUKUNAGA²⁾

1) Department of Informatics and Electronics, Daiichi Institute of Technology

2) Common Education Center, Daiichi Institute of Technology

Abstract: The importance of the active learning in education has been said for a while, and necessity to adopt the system of students joining the class positively, not the one way lecture from teachers to students. We worked on to develop the learning support system for students to positively join the learning. We followed the usual one-teacher-multiple-students style adopting ICT, although the style has been pointed out that it has disproportion of the learning level caused by the difference of the degree of interest, or the time loss for physical arrangements as occurs in analogous approaches such as the existing group work activities. We developed the system that displays the students' comments layer on top of the lecture materials on screen using C# and JavaScript, also added the function to archive the posted comments and discriminating the individuals. Furthermore, we operated the developed tools during the actual lectures and carried out the evaluation on the prototype tools. We report the result that with this support system that displays students comments layered on the lecture materials on screen as a trigger, the interaction between teacher and students and among students has increased, also the system is capable of creating a sense of coherent unity of whole students.

1. はじめに

高等教育でのアクティブラーニングの重要性が指摘され、教員からの一方向的な講義形式による受動的な聴講ではなく、学修者が能動的に参加する仕組みを取り入れることが求められている。そのため、教育の現場では様々な取り組みが試行されている。例えば、講義室内でのグループディスカッション、ディベート、グループワークなどが挙げられる。いずれも学修者が能動的にアクティビティに参画することによって、認知力、倫理感、社会的能力、教養、知識、経験を含めた汎用的な能力の育成を図っている。

我々は、学修者が能動的に関わることを目的としてICTを活用したシステムを開発した。具体的には、学修者が所有するスマートフォンから講義の内容に関するディスカッションを共有のスクリーン上で実施するシステムである。学修者のディ

スカッションを講義資料と重畳して表示している様子を図1に示す。さらに、開発したツールを実際の講義で運用し、学修者の様子などから試作したシステムの評価をおこなったので報告する。

2. 背景と課題

まず、アクティブラーニングとは「学生にある物事を行わせ、行っている物事について考えさせること」と定義されている。つまり、先に述べたように、学修者は教員の講義を受動的に聴講する

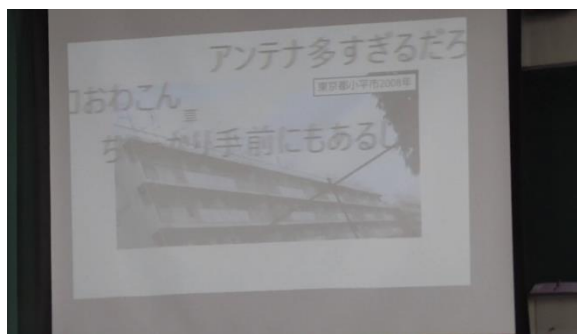


図1 コメントと講義資料との重畳表示の様子

のではなく、能動的に自ら関わっている状態が期待される。アクティブラーニングの特徴として、下記が挙げられている。

- (a) 学生は、授業を聴く以上の関わりをしていること
- (b) 情報の伝達より学生のスキルの育成に重きが置かれていること
- (c) 学生は高次の思考(分析、総合、評価)に関わっていること
- (d) 学生は活動(例: 読む、議論する、書く)に関与していること
- (e) 学生が自分自身の態度や価値観を探究することに重きが置かれていること
- (f) 認知プロセスの外化を伴うこと

グループディスカッションやディベートなどの既存のアクティブラーニングにおける取り組みは、教員と学修者が「教員 1 対他の学修者」の関係にある通常の講義のスタイルを崩し「学修者 1 対他の学修者」や「複数の学修者対複数の学修者」の関係を物理的に配置する。しかし、講義の進行によるシーン変遷に合わせて物理的な配置を変え、また「教員 1 対他の学修者」となる通常の講義スタイルに戻したい場合がある。物理的な配置の変更回数が少なれば問題は発生しないが、これが頻繁であれば学修者の移動などに時間的コストが掛かる。また、変更した配置のまま通常の講義をおこなう場合には本来の学修効率を期待できない可能性がある。さらに、上記(a)～(f)の特徴を網羅するにはメンバ構成など、グループの設計にも注意が必要である。つまり、物理的な配置の変更による時間コストと、グループ間の温度差による学修効果の不均衡が課題である。

そこで、既存の取り組みとは異なり、本研究では通常の講義スタイルのまま学修者の物理的な配置を変えずに、学修者が講義へ能動的に関わることを目的とする。また、アナログ的に実施してきたアクティブラーニングに ICT によるデジタルシステムを導入することで、学修者が参画するための敷居を下げるとともにディスカッションのアーカイブを可能とするなど利便性を高める。発言

や板書による他者との情報共有に消極的な学生も良いアイデアを有しているケースは多々あり、それを他の学修者と共有することで他者へ気付きやヒントを与えるなど、良い影響が期待できる。

3. アプローチ

まず、有効なアクティブラーニングを提供するためには、学修者が参画意欲を持って講義へ参加することが前提である。そこで、学習者が興味を持ちそうな視覚効果を取り入れることにする。具体的には、ニコニコ動画の動画配信サービスに代表される、スクリーン上へ本来の動画コンテンツにユーザのコメントを重畳表示する機能の実装である。ニコニコ動画の特徴は、配信される動画の再生時間軸上に対しユーザがコメントを投稿できるコメント機能であり、ユーザーどうしが交流できることにある。同サービスは 2006 年に実験サービスが開始し、2007 年度グッドデザイン賞を受賞するなど高い評価を受けている。

また、京都大学では講義資料に学修者コメントを重畳表示する取り組みがある。リクルートメディアテクノロジーラボによる「パパパコメント」と呼ばれるソフトウェアを使用している。これは、専用の Web ページ上から投稿されたコメントを、教員側 PC のデスクトップへリアルタイムでニコニコ動画風にスクロール表示できるソフトウェアである。学修者側は本ソフトウェアの公式サイト上で部屋名を入力するだけでコメントを投稿できるようになる仕組みで、ソフトのインストールなどは必要ない。また、コメント投稿ページの「ここに友達を誘う」リンクからは、その部屋固有の URL や QR コードを得られるので、メッセージなどその URL を送って投稿ページへ他の学修者を誘うことも可能である。投稿されたコメントは本ソフトウェアを起動しているプレゼンターのデスクトップ最前面に右から左へとスクロール表示され、文字の大きさは 1 文字が 50×50 ピクセルほどである。コメントが長いほど速く、短いほどゆっくりスクロールする。

しかし、部屋名さえ一致していればどの教員側

PC のデスクトップにもコメントが流れる仕様のため、全く関係ないスクリーンへコメントが流出する可能性がある。そのため、部屋名は極力重複しないように工夫するとともに、コメントへプライベートな内容や個人情報を流すことは避ける必要がある。また、単純に投稿コメントを他の PC デスクトップへ表示するためコメントのログを取得する事ができず、誰がどのテキストを流したのかを教員も学修者も知ることができない。さらに、動作には異種 OS 上で共通に動作するランタイム環境である Adobe AIR が必要であるが、Linux デスクトップ版がサポートを終了するなど、今後の継続サポートに不安がある。

そこで、研究室の学生のプログラミング演習を兼ねて、本学独自に同様のシステムを実装することとした。

4. システム実装

アクティブラーニングを通常の講義スタイルで実現するため、学修者が能動的に関わることができるよう ICT により講義資料に学修者コメントを重畳表示するシステムを実装する。試作システムは下記の要件で設計した。

- (a) 講義資料に投稿コメントを重畳表示できる
- (b) 学修者は特別なアプリケーションをインストールせず参画できる
- (c) 投稿されたコメントはアーカイブできる
- (d) 教員側はコメントの投稿者を区別できる

試作したシステムの構成を図2に示す。教師PC側の投稿コメント表示アプリは、PC のデスクト

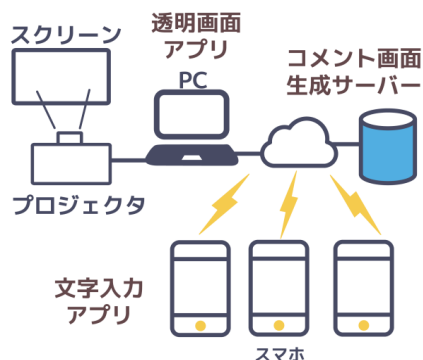


図2 システムの構成図

ップ上に透明スクリーンを配置しておき、そこへ投稿コメント集配サーバから得たテキストを流す仕組みである。拡張デスクトップによるプレゼンテーションにも対応し、PowerPoint などのアニメーションも併用できる。Microsoft C#で記述した。

学修者側は特別なアプリケーションのインストールは必要としない。スマートフォンやラップトップPCのブラウザから専用のWebポータルサイトへアクセスする。ポータルサイトは投稿コメント集配サーバのフロントエンド部分である。この時点でニックネームや好みの投稿コメントの色などを設定しておき、その後、コメントを投稿できるようになる。

ニックネームは共有スクリーンには表示されないが、システム上に全ての投稿コメントと共にアーカイブとして残るため、教員がインタラク션을振り返ることができる。また、学修者はニックネームとテキストの色などの特徴から匿名性を担保した上で投稿者を区別できる。投稿コメント集配サーバはJavaScriptで記述した。

5. 運用と考察

前章で試作したシステムを使い、実際の講義で動作テストした。使用した講義室の環境を図3に示す。黒板の隣に映写スクリーンがあり、プロジェクタから投影した。教員側PCはLenovo T470sで拡張デスクトップの2枚目の画面に投稿コメントを流した。図4に教員側PCの表示を示す。

学修者へ専用のWebポータルサイトのURLはQRコードで伝えたところ、学修者の全員がスムーズに使用開始できた。システムの動作テストは90分の講義で2回、実施した。いずれも学修者は約50名である。

システムを稼働させた直後の投稿コメントの中には、スラングで遊ぶ言葉や動作を確かめる内容が散見された。教員側が特に内容に触れずに講義を進行したところ、すぐに投稿コメントは落ち着いた、質問や解説を学生どうしておこなう様子へ変化した。目新しさもあったと考えられるが、学修

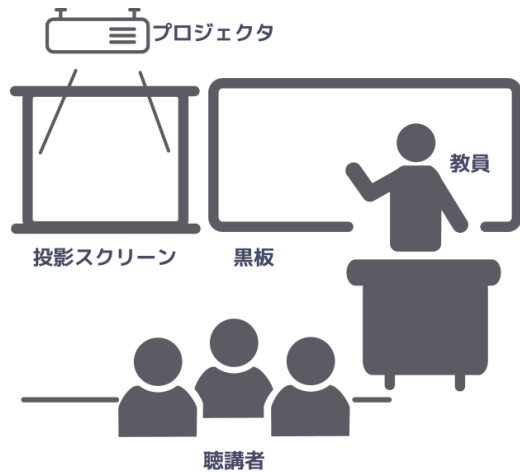


図3 講義室の環境

者は全員が前方を注目して聴講し、講義への参画意欲は明らかに向上していた。また、通常の講義では発言することが珍しい学生も含め、出席した学修者のほぼ全員が投稿コメントを発出しており、個人が発信する情報が他者へ波及して相乗効果を生み出すことを確認できた。

講義中のディスカッションはアーカイブできるため、その他にも副次的な効果が期待できる。講義の進行において資料による解説が不十分だったり誤解を招きやすかったりする部分を振り返ることができる。また、資料は以前から学修者が確認できる学修支援サイトへアーカイブしているが、投稿コメントによるインタラクションをアーカイブすることも可能である。さらに、昨今の新しい生活様式への移行についても、リモート講義における資料共有と本システムの親和性は高いと考えられる。

講義後に質問紙を配布し、システムの試用について感想を求めたところ、好意的なものがほとんどであった。一方で、講義資料と投稿コメント、教員の教示を平行に処理しなくてはならないため、難易度があるとの指摘があった。これは、教員側にも言えることで、講義を聴講する学修者の物理的な様子と、投稿コメントによるバーチャルなインタラクションとを同時に把握し、適切にフィードバックするにはある程度の技量が必要だと感じた。

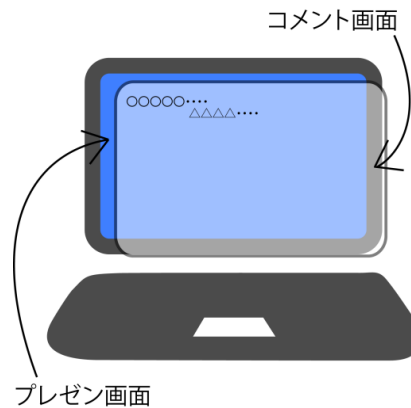


図4 教員が操作するPCの画面構成

6. おわりに

実践が進むアクティブラーニングについて、学修者が能動的に関わることを目的として学修支援システム開発に取り組んだ。既存のグループワークなどのアナログ的な取り組みのように物理的な配置の変更による時間コストやグループ間の温度差による学修効果の不均衡が課題となるが、ICTを活用することで教員と学修者が「教員1対他の学修者」の関係にある通常の講義のスタイルを踏襲した。

講義資料に学修者コメントを重畳表示するシステムをC#とJavaScriptにより開発し、投稿コメントをアーカイブしたり、個人を区別したりする機能を付加することで現実の講義でのニーズに合わせた実装とした。さらに、開発したツールを実際の講義で運用し、学修者の様子などから試作したシステムによる学修効果の評価をおこなった。支援システムによって投稿コメントが共有スクリーンへ講義資料と重畳表示されることが契機となり、教員対学修者や学修者どうしのインタラクションが増え、学修者全体の一体感の醸成も図れることを確認した。

今後は、大学の講義での実運用を継続しながら、長期運用による効果測定を実施する。また、ニーズに合わせた機能を追加実装していく予定である。例えば、描画したイラストや作図などを情報共有することで他の教育現場でも利用できるシステムへ改変したいと考えている。