

博士論文概要

論文題目

非同期型 E-Learning における
学習者の挙動履歴を利用する
講義改善に関する研究

Research on Improving Lectures
by Utilizing Histories
of Learners' Behaviors
in Asynchronous E-Learning

申請者

大川内	隆朗
Takaaki	OHKAWAUCHI

専攻名・プロジェクト名
(課程内のみ)

国際情報通信学専攻
画像処理研究Ⅱ

2013年 2月

現在、多くの大学で e-learning を利用した教育活動が行われている。また 2007～2008 年度に掛けて、Faculty Development (FD) 活動の一環として、講義の質を向上させることが日本において義務化された。この二つの背景より、e-learning による教育活動を取り入れている大学においては、その質を向上させることを求められていることがわかる。

e-learning 講義は、インターネットを介して講義をリアルタイムに配信する「同期型 e-learning」と、予め録画しておいた講義映像コンテンツを配信する形式の「非同期型 e-learning」に大別される。本研究では非同期型 e-learning を扱う。

大学教員が自身の非同期型 e-learning 講義の質を向上させることを考える場合、大きく二つの問題点が挙げられる。一つ目は、講義改善のための方法論が確立されていないことである。対面形式の講義とは異なり、非同期型 e-learning では、学習者の反応を得ることが極めて困難である。従って、非同期型 e-learning に適した学習者の反応の把握法を確立することが、講義改善のために肝要である。

二点目は、大学教員は教員免許を必須としておらず、教育や講義改善に対する知識が乏しいことである。小中学校の教員であれば、学生との関わりも深く、学生の質やレベルを知る機会も多いだろう。大学教員は、大学に入る前の学生たちの、それぞれの段階での学習指導要領の内容に疎く、自身が学んでいた頃と現在の学校の科目編成やカリキュラムがどのような点で変わっているのかを把握している教員は少ない。また、そういった変化を考慮して講義設計を行っている教員となると、さらに数は減少すると考えられる。

本研究では、非同期型 e-learning の特性に合致する方法によって、教員の講義改善活動を支援する方法論の提案を行う。

講義を良くするためには、講義の中で主観的難易度と客観的難易度の両者から学習者の理解度を捉えることが求められる。主観的難易度とは、学習者自身が講義の内容についてどれだけ理解していると感じているかの指標を示す。一方、客観的難易度とは、テストや問いかけなどを行うことによって教員側から学生の理解度を測ることである。非同期型 e-learning においては、両者のうち、特に学習者の主観的難易度を捉えることが困難であった。これは一般的な非同期型 e-learning システムにおいては、講義受講中に学習者の表情、顔の向き、PC 操作等の挙動について一切の情報の取得を行っていないためである。

そこで本研究を進めて行く上での目的について述べる。

(1) 非同期型 e-learning 講義中における学生の反応の重要性を明らかにすること

対面式講義において教員は、表情や顔の向きなどの学習者の非言語情報の反応を感じ、それによって講義の流れを変更したり、あるいは翌年度以降の講義を作り変えたりするという調査研究がある。しかし非同期型 e-learning においては、このような非言語情報を教員の講義改善に活用した事例はほとんど無い。対面式講義においては教員が授業を行いながらリアルタイムに学生の反応を受ける。しかし非同期型 e-learning では、教員が講義を行っている録画中に学習者の反応を受けることはあり得ず、学習者の反応を捕捉した場合でも事後的なフィードバックとなる。そのような事後的なフィードバックであっても、学習者の受講中の反応を捉えることが教員の講義改善活動にとって有用な効果となり得るかを検証する

(2) 主観的難易度の取得方法に関する提案

対面式の講義の場合、学習者が反応を示すことによって、教員はその場でもう一度説明し直したり、あるいは講義の一部を変更したり、といったように柔軟な対応が可能である。このメリットがあるからこそ、学生は積極的に反応を返す動機付けが生まれる。しかし非同期型 e-learning においては、学生がどれだけ反応を示しても、予め録画しておいた講義の内容が変更されることはなく、学生にとっては反応を返す動機付けが無い。すなわち、(1) で検討した講義改善に必要な反応を非同期型 e-learning システムを通して自動的に捕捉する必要がある。またその取得方法については、非同期型 e-learning の特性を利用し、かつ、実用的な手法で行わなくてはならない。

(3) 教員の講義改善点への気づきを促すシステムの提案

従来の非同期型 e-learning システム研究の試みは、システム自身の機能を追加することにより、学習効率を高めようとするものが多い。そのため、その機能やフィードバックは、学習者に対して提供されるものがほとんどであった。本研究の目的は、学習機能や効率を向上させるための非同期型 e-learning システムの提案ではなく、教員の講義改善活動を支援することにある。したがって教員に対し、自らの講義の「どこを変えなくてはいけないのか」「何を変えなくてはいけないのか」に関する気づきや改善点をより多く発見することを支援するシステムの提案を行う。

また講義改善を検討するにあたっては、その講義に付随するローカリティ（個別性）を無視してはならない。大学の教育方針やカリキュラム、科目、教室環境、教員の経歴や性格、などによって講義の進め方や特徴に違いがあり、すべての教員に同じような指示で講義改善を図ることはできない。本研究では科目としての従来研究の多さ、また理解度の明確な指標の観点から数学講義を題材として扱うこととした。

最後に本論文の構成を下記に示す。

第1章ではFDの歴史や、米国と日本での認識の違いを含めた背景と、本研究の位置付け・目的を明確にする。

第2章では、先行研究で行われている講義改善についてのアプローチの分類とレビューを行い、大学教員が抱えている問題について、どこまで研究や取り組みが進んでおり、これからどのような研究が求められているのかをより詳細に検討する。

第3章では、非同期型 e-learning 講義の受講中に、学習者が自らの講義に対して感じる難易度（主観的難易度）をレバーの上下により呈示するシステムの実装を行った。さらには、それを時系列で集計したデータを教員に見てもらい、講義改善に関する気付きが生まれるか、インタビュー調査により評価を行った。その結果、非同期型 e-learning においても講義中の学生の理解度を感じ取ることが可能になり、その情報を講義改善に活かそうとする発話が見られた。

第4章では、第3章で取得したデータについて、自動的に推定・取得するための方法論について提案を行った。非同期型 e-learning 講義においては、学生は講義中に講義ビデオの一時停止や、早送り／巻き戻し、あるいは検索システムを利用して調べ学習を行うことが先行研究より明らかにされている。そのようなシステム操作は、学生がそのときに感じている理解度の変化から生じるため、それらのシステム操作の履歴を利用することで、学生の講義中の理解度を計測することが可能であるのではないかと考えた。本章では、講義中のシステム操作と、学生の感じる理解度に相関関係があるかどうかを量的・質的に評価を行った。結果、学習中の行動は講義に対する理解の困難から生じるものであり、そういったデータを捉えることにより主観的難易度の推定を行うことが可能であることが明らかになった。

第5章では、第4章で取得したデータを教員にフィードバックする方法について検討を行う。先行研究より、教授法を体系的に学習した経験の無い大学教員にとっては、抽象的なフィードバックや提案を与えるのではなく、チェックリストのようにより具体的なインストラクションを与える必要があると考えた。本システムにおいては、取得したデータを一つにまとめるのではなく、チェックリストに近い「ステップ」という形で個々のデータを呈示しながらインストラクションを行う形式を取った。そして、インタビューデータにより、本システムの講義改善に対する影響と、フィードバックの方法の妥当性について検証を行った。その結果、本システム利用前には挙げられなかった講義改善に関するポイントを教員が指摘できるようになった。

第6章では、各章の研究成果をまとめ、そこから結論を導き、また今後の課題と展開について述べる。