

テキスト読み上げソフトを用いた講義ビデオ収録システムによる 反転授業向けビデオ教材作成に関する一検討

A Trial Study which Developed a Lecture Video for Flipped Classrooms by a Text-based Video Recording System Using Text-To-Speech Software

村山 淳^{*1}, 金子 豊久^{*1}
Jun MURAYAMA^{*1}, Toyohisa KANEKO^{*1}
^{*1}産業技術短期大学
^{*1} College of Industrial Technology

Email: murayama@cit.sangitan.ac.jp

あらまし：2016 年度後期にプログラミング演習 I において反転授業を実施した。その際、反転授業に使用したビデオを、我々が開発したテキスト読み上げソフトを用いた講義ビデオ収録システムによって収録し、学生に公開した。本稿では開発したシステムによって収録したビデオとあらかじめ収録をした講義を編集したビデオを比較し、開発したシステムで収録した講義ビデオで受講者が学習する際の実効性や理解度について検討する。

キーワード：反転授業、講義ビデオ、TTS

1. はじめに

反転授業は、授業前に予習で知識の習得を行い、授業中では実習や演習を主に行う授業方法である。反転授業においては、多くの場合講義を収録したビデオを用いて事前学習を行う。

反転授業で用いる講義ビデオに着目すると、いくつかの研究では反転授業を行う講師側が、既存の教材を使用することが検討されている。たとえば、山内は大規模なオンライン大学講座である MOOCs を使った反転授業について検討している⁽¹⁾。これらの教材で反転授業を構成すれば、講師は教材を作る負担は大幅に軽減される。しかしながら、学習者に合わせた教材を探すことが困難である。また、いくつかの教材を組み合わせる講義を実施しようとすると、受講者はその分多くのビデオの視聴をするなどの事前学習に多くの時間を費やす。

学生にとっては、まとめられた情報を提示された方が学習には効果的であることから、反転授業の事前学習ビデオ教材は講師が授業計画に沿ってカスタマイズの方が好ましい。筆者は、このような問題を解決するために既存のコンテンツを有効に利用しつつ、学生に合わせた反転授業の教材を小規模の設備で構築することを考慮した講義収録システムを提案している⁽²⁾。提案システムの特徴は2点あり一つは、テキストで書かれた台詞から音声を合成するシステム（TTS: Text-to-Speech Software）を用いていることである。もう一つは、オフィスソフトである Microsoft Excel を用いていることである。日頃慣れ親しんだ PC と Microsoft Office の操作環境で、大規模なスタジオなどを必要とせず、講義収録ビデオをどこでも収録ができる。また、教材に不備があった場合、既存の講義ビデオを容易に修正できることもメリットである。

TTS を反転授業のビデオ教材に用いることは否定

的な意見があるが、多くの場合、その中では話し方や、発話スピードが速いなどが問題とされている。一方で、講義ビデオの視聴に着目すると多くの動画プレイヤーは、速度調整機能を持つうえ、自在に再生巻き戻しができるなど、視聴者が快適に視聴できる機能が整えられている。TTS による話し方に着目すると、旧来は機械的で不自然な印象の音声が生産されていたが、近年、性能が向上しており、人間によるアナウンスと遜色ないものが多い。そのため、筆者は、TTS による話し方のデメリットが軽減されていると考え、修正ができることによる正確性や、一定した速さで講義の視聴ができることの効率性のメリットが高いと考えられる。

本研究では、2016 年度後期に本学において開講された科目において反転授業を実施する際に、あらかじめ撮影された講義収録ビデオを用いた講義ビデオと提案システムによって開発した講義ビデオを作成した。その際のビデオの収録時間やスライド枚数により、その効率性を検討した。また、学生へ反転授業が終了した際にビデオについて簡単なアンケートを実施して、講師が発話することと TTS で発話することについて、理解の差があるかどうか検討した。

2. 反転授業の内容とビデオ作成の方法

反転授業の講義ビデオを作成した科目の詳細を以下に示す。科目名は、プログラミング演習 I で 1 年次の科目である。この科目で対象とするプログラミング言語は C 言語である。この科目は教員 2 人によって行われており、TA は配置されていない。表 1 に 2016 年度のプログラミング演習 I において反転授業を実施した内容を示す。授業全体の流れとしては、講義 15 回の中の前半 9 回は C 言語の文法やその題目に対する簡単なアルゴリズムの習得を行う。その後中間テストをはさみ、後半の 5 回で PBL をベース

表 1 反転授業を実施した内容

	題目
1 回目	フローチャートの作成
2 回目	基礎復習(1)-分岐-
3 回目	基礎復習(2)-繰返し-
4 回目	1 次元配列
5 回目	2 次元配列
6 回目	文字配列
7 回目	関数の使い方
8 回目	関数の作成
9 回目	関数と配列

表 2 作成したビデオの収録時間とスライド枚数

	スライド枚数	収録時間	1 枚当たりの所要時間
2 回目	20	26 分 34 秒	01 分 20 秒
3 回目	13	20 分 52 秒	01 分 36 秒
4 回目	10	17 分 27 秒	01 分 45 秒
5 回目	4	09 分 08 秒	02 分 17 秒
6 回目	9	06 分 04 秒	00 分 40 秒
7 回目	17	05 分 58 秒	00 分 21 秒
8 回目	20	07 分 02 秒	00 分 21 秒
9 回目	17	06 分 00 秒	00 分 21 秒

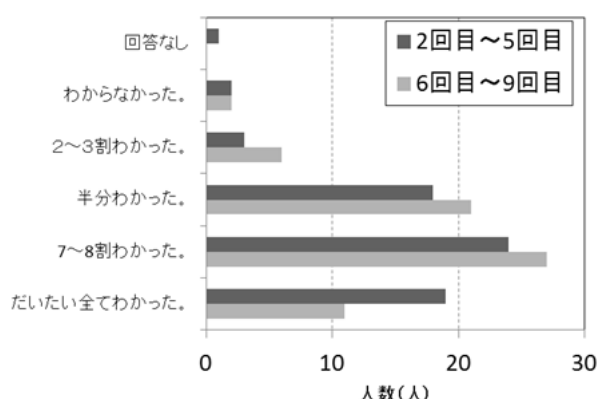


図 1 理解度を問うアンケートの結果

とした演習を行った。1 回目はガイダンスで、フローチャートの書き方や反転授業の行い方を講義した。

本研究においては前半 2 回から 9 回の内容である C 言語の習得について、反転授業の講義ビデオを作成している。前半 2 回目から 5 回目までの講義ビデオは、前年度収録した授業収録ビデオから解説箇所を抜き出し、タイトルの挿入や無音部分の削除などの編集をすることで作成している。後半 6 回目から 9 回目までは、前年度使用した講義スライドを参考に、

開発したシステムを用いて台詞を文字入力して音声合成し、スライドに解説音声がついた動画を作成している。いずれのビデオの内容も担当教員 2 人で議論しながら作成することで正確性の向上に努めた。

後半の講義ビデオの収録で用いた TTS エンジン、AI Talk4 SDK(株式会社エーアイ製)と声色を指定するための話者パックに「たいち」(株式会社エーアイ製)を用いた。

収録した講義ビデオは、10 分以上のものは単位ごとに 2 分から 9 分に分割して学内の映像サーバにて配信した。

3. 作成したビデオの特徴による考察

3.1 収録時間とスライド枚数

表 2 にプログラミング演習 I で作成した講義ビデオの収録時間と講義ビデオで用いたスライドの枚数を示す。授業収録ビデオから抜き出した 2 回目から 5 回目の講義ビデオに比べ、6 回目から 9 回目の TTS を用いた講義ビデオ収録システムによる講義ビデオの収録時間の方が短いことがわかる。またスライド 1 枚当たりの収録時間も後者の方が短い。前年度の授業収録ビデオでは、学生の理解を深めるための短い「間」や説明の繰り返しがあつた、また話し方も TTS に比べると遅いことが原因かと思われる。

3.2 理解度を問うアンケートの結果

9 回目の授業終了後、受講者 66 名に対して LMS(Leaning Management System)を通じて「講義ビデオの内容はわかりやすかったですか」という項目で前年度の授業収録を用いた講義ビデオと TTS を用いた講義ビデオとで印象の違いについてアンケートを行った。図 1 はその結果であるが前半・後半通じて「7 割～8 割程度わかった」が多く似たような分布となった。TTS を用いた後半、理解度は若干下がっている印象がみられるものの、一般的に後半の文字配列や関数など理解の難しい内容を扱っていることが考えられるので、前半の講義内容についても TTS を用いた講義ビデオを作成して比較するなど更なる検討が必要である。

4. まとめ

TTS による授業収録システムにおいて、収録時間を短くすることができた。一方で理解度のアンケート結果は、ほぼ同様の傾向であったが、若干教員が発話の方が学生の理解度が高かったもので、継続的に検討していきたい。

参考文献

- (1) 重田勝介, 布施泉, 岡部成玄:「オープン教材を用いた反転授業の実践と分析」日本教育工学会第 29 回全国大会講演論文集, pp. 223-226 (2013)
- (2) 村山 淳:「反転授業のためのテキスト読み上げソフトを用いた講義ビデオ開発システムについての一検討」, 電気学会次世代産業システム研究会, No.IIS-14-4 (2014)