

# 個人適用型メディア講義の提案

斉藤 典明

最近、MOOCに見られるように教育分野においてもインターネット活用が目覚ましい。ネットワークを介した遠隔授業は、メディア講義と呼ばれ、教室で実施される講義と同等と位置付けられている。しかしながら、教室で実施される講義に比べ脱落率も高いとされており、その原因の一つに、受講者の状況を把握せずに画一的に講義が進むことも考えられる。そこで、継続的な学びを実現するために、画一的に作成されたメディア授業のコンテンツを、受講者の好みの受講スタイルに合わせてカスタマイズ可能にする個人適用型メディア講義を提案する。これにより、受講者は、よりの確に講義内容を理解できるようになることが期待できる。本論文では、さらに実際の通信制大学における講義において実施される実験計画について述べる。

## Proposed of Personalized Online Course

SAITO Noriaki<sup>†</sup>

Recently, the utilization of the Internet is increasing at the education industry, such as the MOOC. The online learning by using the Internet is called as a media course, and it can handle same as the real school classes. However, it is said that the dropout students are larger than the real class's one. As the one of the causes, the media course cannot consider to the situation of the students. To solve the such problem, I propose a personalized online course. In this paper, I will describe the concept of the personalized online course, an easy prototype system and the plan of the experiment.

### 1. はじめに

インターネットの普及により、大学教育においても大きな変革が始まっている。近年、MOOC(Massive Open Online Course)に見られるようにインターネットを介したオンライン講義を無料で講義を受けられるようになってきているだけでなく[1][2]、1/4以上の大学が多様なメディアを利用した遠隔授業を実施していると言われている[3]。

これまで、日本国内の大学教育においては、卒業単位数に対して一定単位数の面接授業が必須であった。そのため、通信教育においても面接授業によるスクーリングが必須であった。しかしながら、インターネットを介したオンライン講義の進歩により一定の要件を満たしたメディア授業であれば面接授業と同等に扱うことができるようになった。これにより、通信教育において大学卒業に必要な全ての単位を面接授業なしで取得できるようになった[4]。

このメディア授業の一定の要件とは、多様なメディアを高度に利用して文字、音声、静止画、動画等の多様な情報を一体的に扱うことと、該当授業の終了後にすみやかにインターネットその他の適切な方法を利用することにより、設問解答、添削指導、質疑応答などによる十分な指導ができること、学生相互に意見交換できることとされている[5],[6]。東京通信大学では、この条件を満たしたメディア講義によって大学卒業の要件を満たせる通信教育を開始した。

本研究では、コンピュータネットワークの特徴を積極的に活かすことにより、面接授業の代用となるメディア授業の実現から、面接授業の代用以上のメディア授業の実現を目指す。具体的

には、従来の面接授業では大人数を相手に講義をしている。このことに対して、例えば One To One マーケティングに見られるような、コンピュータネットワークの特徴を活かすことにより、個別対応が可能なメディア授業の実現などが考えられる。そこで本論文では、個人適用型メディア講義の提案を行う。

### 2. 東京通信大学におけるメディア授業

まず、面接授業とメディア授業を含む遠隔授業の特徴について整理する。通学制大学における通常の講義を面接授業と定義する。ここでは卒業要件に必要な単位数を、すべてこの講義形態によって満たすことが可能である。講義は、教員と学生が同じ場所に居合わせて実施するので、学生から教員に質問も容易にできる。教員は、学生の理解状況をみながら講義を臨機応変に進めることができる。学生もその場に居合わせているので、学生同士のインタラクションも可能である。当然、学生本人が受講していることも把握できる。ただし、講義は所定の時間を実施されるため、時間的な拘束だけでなく、理解が及ばなかったときに再度受講することができない。

一方、従来からの通信教育で実施している遠隔授業の形態として、放送授業と印刷教材がある。両者は一方向性であるため、これだけでは卒業要件を満たせないとしている。具体的には、学生からの質問に難があることや、学生同士のインタラクション、本人が受講しているのかが確認できないなどの理由からである。そのため、面接授業を含むスクーリングと併用して卒業要件を満たしてきた。ただし、放送授業や印刷教材のメリットとしては、いつでも、何度でも受講することによって理解を深めることが可能である。

これに対して、メディア授業は、動画による講義ビデオの視

<sup>†</sup> 東京通信大学  
Tokyo Online University

聴と合わせて、オンラインでいつでも質問を受け付けられることや、受講のログを活用することで学生の取り組み状況を把握することや、顔認証などにより本人確認ができることから、面接授業と同等に位置づけられている。そのため、メディア授業だけで卒業要件を満たせるだけでなく、いつでも、どこでも、何度でも受講できるという特徴も有している。

表 1. 講義形態の比較

	面接授業	遠隔授業		
		メディア授業	放送授業	印刷教材
卒業要件の完結性	○	○	×	×
質問の容易性	○	○	△	△
受講生の状況判断	○	△	×	×
受講生間のインタラクション	○	△	×	×
本人確認	○	○	×	×
受講時間の柔軟性	×	○	△	○
受講の反復性	×	○	△	○

これを受けて東京通信大学では、さらに受講の機会を拡大するために、1回の講義を分割している。具体的には、通学制大学の標準的な講義が1回90分とすると、東京通信大学の1回の講義は、15分の講義ビデオ4本と、30分相当の小テストから構成される(図 1-a)。さらに、通常は半期で2単位の科目を、1単位ずつ履修できるようにしたことと、単位を落とした場合、同一年内に再履修できるように再配信を実施している(図 1-b)。

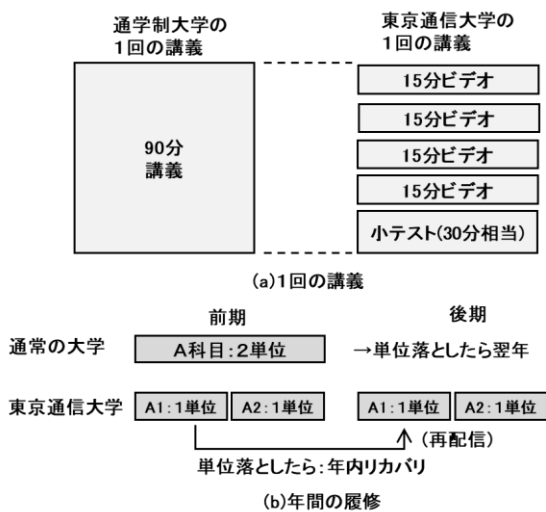


図 1. 東京通信大学における講義形態

このようなメディア授業を実現するにあたって、次のような手順でビデオ教材を作成している。

まず始めに、一般的な授業と同様にシラバスを作成し、シラバスに基づいてプレゼン資料を作成する。この時、教員によっては、話す内容を口述原稿として作成する。次に、作成したプレゼン資料と口述原稿に基づき、講義をビデオ収録する。収録されたビデオ講義は、音声レベルや言い間違いなどに関して編集を行いLMS(Learning Management System)に登録する。講義の配信時期になったら、学生はビデオ講義を視聴できるようになる。

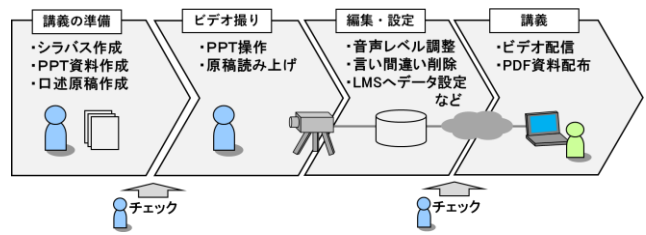


図 2. 講義コンテンツの制作過程

### 3. 現状の課題と提案

現状のメディア授業の基本的な講義スタイルは、教室で実施する講義を、インターネットによる配信で実現したものが前提であり、教員が講義したものを動画にし、学生が動画を視聴するのにあわせて、教室で受講するのと同様に質問できることや、学生同士でやりとりできることが必要とされている[7],[8]。この意味において、現状の遠隔授業は、面接授業の置き換えである。

しかしながら、コンピュータを用いた授業であれば、情報技術の進歩により、教員の置き換え、あるいは教員が実施する以上のことを実現できる可能性を持っている。例えば、過去の提言として、双方向のインタラクティブ通信、幅の広い教材、講義に対する学生の反応の把握、学生どうしのコミュニケーションの実現がある[9]。

また、マーケティングの世界では、情報処理技術を組み合わせることで、従来からの不特定多数のマーケティングから、個別対応によるマーケティングを行い成功している[10]。

これらのことを踏まえると、将来的には、現在のメディア授業を情報処理技術により自動化する段階(図 3-Step1)、情報処理技術により教員の対応を上回るメディア授業を実現する段階(図 3-Step2)へと発展してゆくことが予測される。

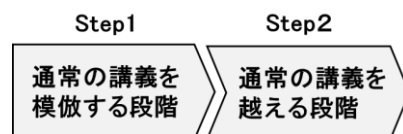


図 3. メディア講義の発達段階

現在のメディア授業を自動化する段階として、容易に実現できるものとして、教員による講義中の説明の自動化がある。最新のWebブラウザには標準で音声合成のインターフェースが備わっている[11]。2018年現在では、一部、読み間違いは発生するが、

日本語による読み上げは流暢であり、また、速度やピッチも制御可能である。これにより、メディア授業時に配布している PDF 資料と、動画の収録時に用いる口述原稿を Web ブラウザの音声合成インタフェースに入力することにより、教員による動画講義と等価な音声合成講義を実現できる。

ただし、メディア授業のガイドライン[7]では、メディア授業は動画が必須と規定しており、上記は厳密な意味での動画には反するものである。しかしながら、厳密な意味での教員による動画と違いとして、教員の姿が見えない、説明時の抑揚がわからないことが挙げられる一方で、教員による動画で発生する、言い間違いや不明瞭な発音の問題は解消しているため、動画によるメディア授業と遜色はないはずである。そこで、音声合成によるメディア講義が、教員による動画講義に比べて学生にとって心理的に同等と感じるかについては検討の余地がある。

次に、教員の対応を上回る処理のできるメディア授業をどのように実現するかについて述べる。ここでは、まずは簡単な試みとしては、マーケティングなどで実施している、ユーザの嗜好や、個別対応に着目することができる。そこで、これらの特徴を持ったメディア講義を、**個人適応型メディア講義**として提案する。

ユーザの好みに合わせるという意味において、音声合成の読み上げ速度と、音声のピッチをカスタマイズすることが考えられる。これにより、受講生は、理解しやすい速度、男性的か女性的かの好みの音声を選べる。個別対応という意味において、特定の単語を、学生別にカスタマイズすることが考えられる。

その他に容易に類推できることとして、もともとテキストから音声合成しているの、音声から字幕を生成するよりも、容易に音声にあわせて字幕を出すことができる。さらには、機械翻訳と組み合わせれば、音声の多国語化は容易に実現できると考えられる。さらには、講義動画を生成する過程が簡略化できるため、講義内容の更新を迅速化することで、最新の内容を扱うことや、学生の反応を見て修正することが容易になることが期待できる。

さらなる高度化については今後の検討課題である。例えば、受講生の振舞いや、それまでに受講した講義内容に合わせて、理解を深めるための補足を講義に自動的に加える機能なども考えられる。

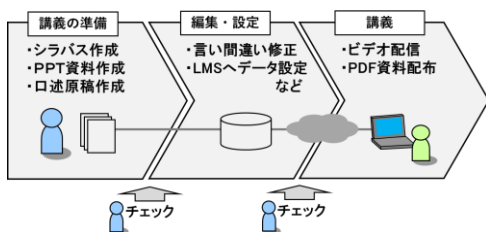


図 4. 提案方式によるコンテンツ制作過程

#### 4. 実験システム

以上を踏まえて、実験システムを構築した。実験システムは、メディア授業における配布用の PDF と、収録用に準備された口述原稿を用いた。これらを、Web ブラウザの音声合成インタフェ

ース入力することで、メディア授業を再現する。なお、Web ブラウザは Windows 上の Google Chrome のみとした。

受講生の嗜好に合わせるための機能として、音声の速度とピッチをカスタマイズ可能にした。個別対応の機能として、「みなさん」という単語を、各自の呼び名にする機能を実現した。その他の機能として、講義は1ページ単位で進むこと、音声の講義にあわせて必要であれば文字原稿を表示する機能、補足の注釈をつけられる機能を実現した。

処理手順(図5)は、配布用のPDFと口述原稿をWebブラウザに入力させる。まず、個別対応機能として、口述原稿中の「みなさん」という文字を受講生の呼び名に修正する(図5-①)。なお、受講生の呼び名は、あらかじめ入力しておいたものである。

次に、音声合成の際に読み間違部分について修正を行う(図5-②)。ここでは、主に漢字を読み間違うので、漢字記述をカタカナ表記にする。この漢字記述とカタカナの対応は、コンテンツ作成時に教員によるチェックにて作成したものである。

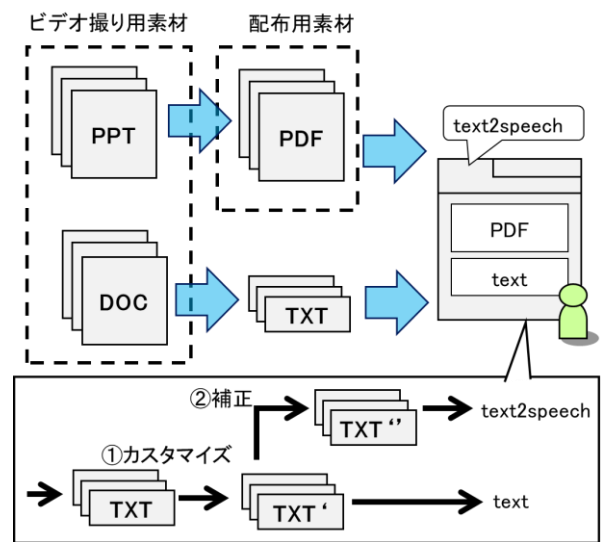


図 5. 処理方式

このようにして、学生は Web ブラウザで表示されるメディア講義を受講することができる。メディア授業の画面は図6のとおりである。

図中の①は、PDF 形式の講義資料、②は再生ボタン、②'は音声再生中の操作ボタン、③は再生中のページ数表示、④はテキスト表示ボタン、④'は表示されたテキスト文、⑤は任意のページへのジャンプボタン、⑥は音声速度の操作ボタン、⑦は音声のピッチの操作ボタン、⑧はコメントがある場合のコメント表示ボタンである。

操作方法は、Web 上で講義を選択すると、①選択した講義の PDF 資料が表示され、②再生ボタンを押すことによって、対応するページの音声再生が再生される。④必要に応じて、再生されている音声のテキスト文字を表示させることができる。

なお、⑧のコメント表示ボタンは、今後の拡張のために用意した機能であり、現時点では講義に対するコメントは付与していない。そのため、ビデオ動画による講義と、本システムによる講義の比較実験において影響はしないと考えられる。

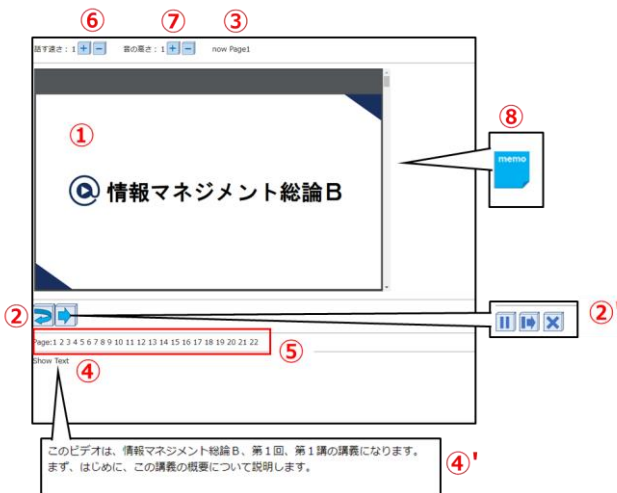


図 6. 講義システムの画面

### 5. 学生実験

このようにして作成した実験システムを用いて、学生実験を行う。東京通信大学 情報マネジメント学部の講義において、通常の教員による動画講義を受講した後に、同一の講義について音声合成した講義を視聴し(図 7)、アンケートに答える。アンケートでは、どちらが講義として理解しやすかったかという観点と、心理的に受け入れ可能なものかという観点で調査する。本原稿を執筆している時点では、実験中であるため、実験結果については別途報告する。

東京通信大学の学生は、学生実験実施に先立って、すでにビデオ講義を多数受講しており、評価するのに十分な見識を持っていると考えられる。想定される反応として、音声合成が良かったと思われるのは、ビデオ講義が不慣れな教員の授業に比べると、わかりやすかったという傾向が多くなり、ビデオ講義が慣れている教員に比べると味気ないという傾向がみられるのではないと思われる。

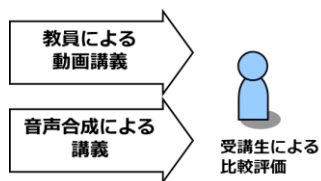


図 7. 比較評価環境

### 6. 議論と今後の展開

#### 6.1 講義スタイルについて

現在、メディア授業における講義と考えられるものには、(1)同時双方向型、オンデマンド型に分類でき、オンデマンド型については、(2)教員が学生相手に講義している様子を動画にしたもの、(3)教員による講義を録画したもの、(4)説明資料を紙芝居的に表示するもの、(5)音声合成とともにテキストをスクロールして動画が考えられる。(4)の説明資料を紙芝居的に表示する場合については、(4-1)音声として教員が説明する場合、(4-2)音声として教員の代行者が説明する場合、(4-3)音声合成により

もの、(4-4)音声なしに分類できる。

多くの大学におけるメディア授業は(1)~(3)の形態で実施している。(4)については、社内研修などの e-learning で実施されている形態である。(5)は you tube で見られる形態である。今回のアプローチは、この中で(4-3)に該当し、音声や内容を受講者に適合するところにポイントがある。

メディア授業は面接授業に近いことが要求されるため、この観点で(1)~(5)の形態を比較する。(1)は、面接授業に近い形態であるが、遠隔なので画面が限られ、実際その場にいるのに比較すると場の雰囲気がつかみづらい。その反面、受講場所にとらわれないというメリットがある。(2)は、実際の講義風景をビデオ化したもので、メディア講義の受講生にとっては、講義を中断して質問をすることができないため、質問の容易性について違いがある。その反面、受講時間に縛られない、講義が中断しないので計画的に講義が進められる、何度でも話を聞くことができるなどのメリットがある。(3)は、受講生にとっては(2)と同等であるが、教員によっては、学生の反応が全くないので説明するペースがつかみにくい。あるいは説明が単調になりがちである。一方、講義の収録において受講生を準備する必要がないので、講義コンテンツをより容易に作れるのがメリットである。(4-1)は、教員にとっては(3)と同等であるが、学生にとっては、教員の顔が見えない。顔を見せることの必要性については、議論の余地があるが、講義コンテンツの作成においては、さらに効率化できることがメリットである。(4-2)は、(4-1)と同様のデメリットがあるが、講義コンテンツの作成において、発話の上手な人を採用することで、不慣れな教員よりもより良い講義が可能になるメリットがある。(4-3)は、(4-1)と同様のデメリットがあるが、音声認識エンジンの性能によって(4-2)よりもよくなる可能性もあれば、悪くなる可能性もある。一方で、講義コンテンツ作成においては、(4-1)や(4-2)よりもさらに効率化できることがメリットである。(4-3)と(5)については、今回、検討対象としたものより劣化するのであり、両者とも講義コンテンツ作成はさらに簡略化できる。ただし、受講生にとっては、音声による説明かイラストなどによる説明がなくなるので、内容の理解において議論の余地がある。

面接授業に比べ、(1)、(2)、(3)、(4)、(5)と伝わる情報量は劣化しているが、それに代わるメリットもあるため、一概に面接授業に劣るとは言い切れない。

表 2. メディア授業の類型

類型	面接授業と比較した不足部分			
1	同時双方向型	場の雰囲気		
2	オン	面接講義の収録	+質問の容易性	
3		ビデオ専用講義	+受講者の反応	
4-1	デマ	紙	教員が話す	+教員の顔
4-2		芝	教員の代行者が話す	+教員の顔
4-3		居	音声合成	+抑揚
4-4		型	無音	+音声による説明
5	型	文字スクロール動画	4-3+図による説明	

## 6.2 個人適用型について

通信制大学の場合、卒業率が低く、学習の継続が困難というのが一つの課題と言われている。MOOC においても脱落者が多いことが指摘されており、脱落防止のためにパーソナライゼーションは必要であるという指摘もある[12]。そして、AIにより最適にパーソナライズされた学習経路を提示する方法[12]や、試験問題をパーソナライズする方法などが提案されている[13]。

面接授業は、教員は学生の状況を見ながら講義を進めることができる。そのため、授業は教員と学生の歩み寄りによって成り立っている(図 8-a)。一方、現状のメディア授業は、講義を動画撮影し、質問があればネットワークを使って質問する方式である。一度撮影した動画は、全ての学生に画一的に配信されるため、学生から積極的に歩み寄ることで講義が成り立つ(図 8-b)。通信制の講義の場合、このような理由で脱落者が多くなると考えられる。そこで、一旦撮影した講義コンテンツであっても、コンピュータ処理により学生に歩み寄ることのできる講義が作れば、より受講しやすくなるのが考えられる(図 8-c)。このような講義方式を、ここでは個人適用型メディア講義を位置付ける。これにより、受講者は、よりの確に講義内容を理解できるようになることが期待できる。

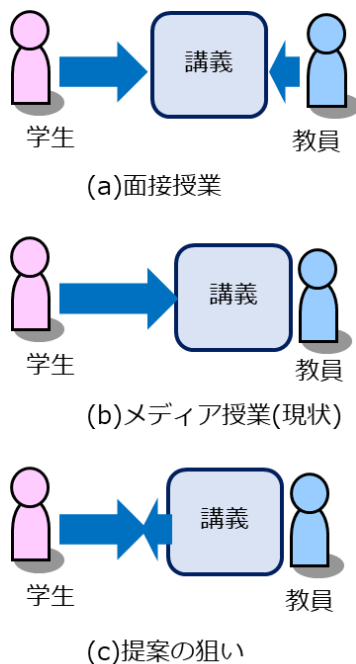


図 8. 提案の狙い

## 6.3 今後の改良について

現在、個人適用型メディア講義として、実験システムで実現したことは、動画として講義を流すのではなく、逐次ページめくりする要領で講義を進めること、講義の説明音声のカスタマイズすること(速度、ピッチ)、一部の表現を個人ごとに変えること(現在可能なのは名前を入れることや語尾を変えることなど文字パターンによる変換)を実現した。これに対して、今後の改良について述べる。

実験システムは、口述原稿からの音声合成による講義であり、

画面はPDF資料だけなので、説明者の映像が不在である。音声のイメージに合わせて、好みのキャラクターに説明を実施させることで、受講欲求が高まることも考えられる。特に、ピッチを高くすると女性風に、ピッチを低くすると男性風の声になるので、声の調子に合わせたキャラクターの提示も考えられる。

講義についても一方的に講義が進むだけでなく、講義の途中で質問を受け付け、自動的に回答するような仕組みも考えられる。例えば、受講者にとって難解な用語が出現したとき、受講者は講義を一旦中断し、質問を入力する。講義システムは、質問された用語について辞書から解説文を持ってくることで質問に答え、講義を再開するようなイメージである。

類似のこととして、受講者の属性に応じて講義コンテンツを場合分けすることも考えられる。例えば、講義中で、若い人向けに話す内容と、シニア向けに話す内容が異なっている場合、講義内に若手かどうかを確認する設問を作成し、その回答に応じて、若い人向けの説明か、シニア向けの説明をする、などが考えられる。特に、理解するうえで、時代背景が必要な場合は、シニア向けには説明不要かも知れないが、若い人には説明が必要な場合もあるので、このようなときに有効である。

また、本来講義であれば、説明に抑揚をつけることも必要であるが、現在は実装していない。実現については、以前からある VoiceXML[14]や最近の SSML[15]などの活用が考えられるが、講義コンテンツを作成する教員からすると、口述原稿の記述が複雑化する。よって、抑揚をつけたいところは自動的に判断する機能が実現できると良い。音声認識エンジンは、日に日に性能が向上しているため、この点については、技術の進歩に期待するという解もありうる。

このほかのアイデアとして、面接授業では、特に演習科目などでは、学生の課題取り組み状況を教員が見ていて、間違っていたことをしていれば、その場で補正することをする。また、その都度発生する質問については、各個人の状況にあわせて回答している。メディア授業においてもこのような、各個人の取り組み状況に適用して、間違いを正すことや疑問点に答えるような仕組みも必要であると考えられる。

## 7. おわりに

現在、大学教育においても、インターネットを用いたメディア授業の活用が増加している。メディア授業は、通常面接授業と同様に効果があるとされているが、面接授業に比べて脱落率も高いとされている。これは、面接授業に比べ、学生から積極的に授業に歩み寄る必要があることも一因であると考えられる。そこで、この問題を解決するために、画一的に作成されたメディア授業のコンテンツを、受講者の好みの受講スタイルに合わせてカスタマイズ可能にする個人適用型メディア講義を提案した。また、実際の通信制大学におけるメディア授業で、実験を行うための実施計画について述べた。実施結果については、別の機会に発表する予定である。

## 参考文献

- 1) 平成 29 年度 文部科学白書 第 2 部 第 11 章 6,  
[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/hakusho/html/hpab201801/1407992\\_018.pdf](http://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/html/hpab201801/1407992_018.pdf) (2018/10/04)
- 2) 平成 30 年度 情報通信白書 第 1 部 第 4 章 第 5 節 (3),  
<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h30/html/nd145330.html> (2018/10/04)
- 3) 平成 27 年度の大学における教育内容等の改革状況について(概要), 文部科学省 高等教育局,  
[http://www.mext.go.jp/a\\_menu/koutou/daigaku/04052801/\\_icsFiles/afldfile/2017/12/13/1398426\\_1.pdf](http://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/daigaku/04052801/_icsFiles/afldfile/2017/12/13/1398426_1.pdf) (2018/10/04)
- 4) 大学通信教育等に係る今後の検討について(ICT を活用した教育に係る課題等), 文部科学省  
[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chukyo/chukyo4/siryu/attach/1318704.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo4/siryu/attach/1318704.htm) (2018/10/04)
- 5) 大学設置基準 第二十五条2  
[http://elaws.e-gov.go.jp/search/elawsSearch/elaws\\_search/lsg0500/detail?lawId=331M50000080028&openerCode=1](http://elaws.e-gov.go.jp/search/elawsSearch/elaws_search/lsg0500/detail?lawId=331M50000080028&openerCode=1) (2018/10/04)
- 6) インターネット等活用授業の遠隔授業としての位置づけ, 文部科学省 平成 12 年 11 月 22 日 大学審議会答申(抜粋),  
[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chukyo/chukyo4/siryu/attach/1318742.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo4/siryu/attach/1318742.htm) (2018/10/04)
- 7) メディアを利用して行う授業に関するガイドライン 私立大学通信教育協会, 2016
- 8) 文部科学省 制度・教育改革ワーキンググループ(第 18 回)配布資料 資料 6 大学における多様なメディアを高度に利用した授業について 平成 30 年 9 月 7 日,  
[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chukyo/chukyo4/043/siryu/\\_icsFiles/afldfile/2018/09/10/1409011\\_6.pdf](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo4/043/siryu/_icsFiles/afldfile/2018/09/10/1409011_6.pdf) (2018/10/04)
- 9) 201X 年の世界, 松下編, 共立出版, 1995
- 10) ONE to ONE マーケティング, D.ペーパーズ, M.ロジャーズ, ダイアモンド社, 1995.
- 11) Speech Synthesis API,  
<https://developer.mozilla.org/ja/docs/Web/API/SpeechSynthesisUtterance> (2018/10/04)
- 12) Han Yu, Chunyan Miao, Cyril Leung and Timothy John White, Towards AI-powered personalization in MOOC learning, npj Science of Learning 2017,  
<https://www.nature.com/articles/s41539-017-0016-3> (2018/10/04)
- 13) Pushkar Kolhe, Micheaek L. Littman and Charles I. Isabell, Personalized Exam and Learning in Massive Open Online Courses, ICML2015,  
<http://crowdml.cc/icml2015/papers/CrowdML-Paper20.pdf> (2018/10/04)
- 14) Voice XML forum,  
<http://www.voicexml.org/> (2018/10/11)
- 15) Speech Synthesis Markup Language(SSML) Version 1.1, W3C, 2010,  
<https://www.w3.org/TR/speech-synthesis11/> (2018/10/11)