

メディア講義の受容度向上に対する一考察

齊藤 典明

現在、大学教育においてもインターネットを介したメディア講義が導入されているが、メディア講義は、面接授業に比べ実利的な面では優れているものの、講義内容には課題がある。そこで、本研究では、オンデマンド型のメディア講義において、コンピュータ処理を行うことにより、単純な講義の再現から、個人の嗜好に合わせた講義の再現を目指している。これに対してこれまでの検討では、メディア講義には受容性に課題があることが分かった。そこで今回は、受容性向上のポイントを探るために、比較動画を作成し、学生実験を行った。本論文では、学生実験の結果の報告と今後の可能性について述べる。

An Approach of the Improvement for an Online Courses Acceptability

SAITO Noriaki†

Recently, a media course via the Internet is adopted at a University education. A media course has some tasks which should be solved as the contents compared with the usual course. To solve such problems, I had proposed a personalized online course by using computer processing. However, at the former study, it was clarified that the necessary of an improvement for a media courses acceptability for students. So, in this study, as an improvement for a media courses acceptability, the impact of a voice preferences and character needs are investigated. In this paper, the result of the investigation and the consideration for the realization of a personalized online course are shown.

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おり、MOOC(Massive Open Online Course)に見られるようなインターネットを介したメディア授業の活用が増えてきている[1-7]。この動向を踏まえて、東京通信大学では、メディア授業を主体とした通信制教育を実施している[8]。本研究では、これまで面接授業の代用として位置づけられてきているメディア授業を、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、面接授業の代用以上にすることを狙っている。具体的には、例えば One To One マーケティングでは、コンピュータネットワークの特徴を活かすことにより、大人数を相手に個別対応のマーケティングを実現した[9]。このような考え方を、メディア講義に導入することが考えられる。つまり、一般的な講義では大人数を相手に実施しており、質疑により多少の個別対応は可能なものの、全面的な個別対応まではできない。そこで、大人数相手の講義をオンライン化したメディア授業であれば、授業コンテンツの配信過程にコンピュータ処理を介在させることで、One To One マーケティングのような、大人数を対象にしつつ個別対応をおこなう講義の実現が考えられる。そこで、これまでの研究では、講義そのものを個別対応するアプローチとして**個人適応型メディア講義**(Personalized Online Course)を提案し[10]、簡単な学生実験を行った[11]。その結果、そもそもメディア授業に対する受容性が低いことが判明した。そこで今回は、まずはメディア講義の受容性を上げる検討を行うこととした。先の学生実験で明らかになった項目について、ポイントを絞った検証講義動画を作成し、学生に比較視聴とアンケート調査を行

った。本論文では、比較実験とアンケート調査結果について述べる。

2. 個人適応型のアプローチ

個人適応型の範疇として考えられる従来からの研究として、予習・復習の支援や授業設計のカテゴリでの事例があること[12]、AIを用いて、個人に最適な学習経路を提示する方法[13]、レベルに合わせた試験問題を提示する方法[14]、教材の作成において受講者の理解度などに合わせて作成されるデジタル教材を作るためのツール[15]などがある。これらに対して、メディア講義に対して講義中そのものを個人適応型にするのが本研究の狙いである(図1)。

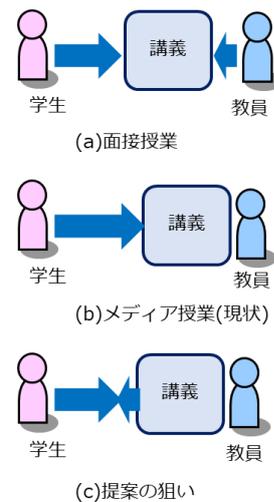


図1.個人適応型メディア講義の狙い

† 東京通信大学
Tokyo Online University

3. これまでの実験結果

3.1 実験システムの概要

個人適応型メディア講義のコンセプトを確認するために試作システムを開発した[10]。試作システムは、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、ユーザに配信する。ユーザは自身の Web ブラウザ上で、配信されたコンテンツとユーザ自身の情報にあわせて Web ブラウザ音声合成 API による音声合成[16]により、メディア授業が再現されるものである。

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は、口述原稿上の「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(図 2)。

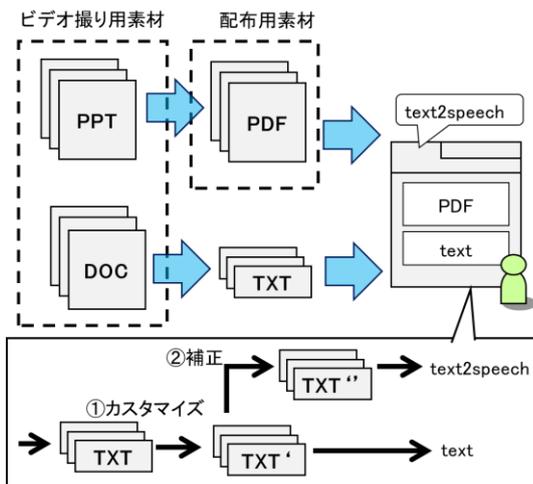


図 2. 試作システムの処理概要

3.2 学生実験 1 の結果

このようにして作成した試作システムを用いて、東京通信大学 情報マネジメント学部の講義において実験を行った[11]。実験は、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、アンケートに答えるものである。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した(図 3)。

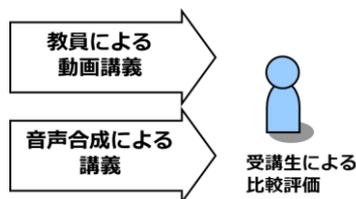


図 3. 学生実験 1

学生実験は、正常に受講できた被験者が 6 名であり小規模であったが、一定の傾向を確認することができた。実験結果では、音声合成による講義に対して肯定的に感じているものの、教員による動画の方が良いという傾向がみられ

た。また、自由記述においても、一度は教員による動画を視聴し、復習として音声合成を使うような使い分けが良いという意見があった。その他に、話す速度の調節や名前の呼びかけ機能は有効と考えられたが、音声ピッチの可変については学生からのコメントは得られなかった。

このことから音声合成による講義の需要や有効性はあるものの、現在の仕組みでは親しみやすさが足りないことから、心理的な受容性に壁があることが判明した。

3.3 学生実験 1 における考察

東京通信大学での学生実験を踏まえて、音声合成によるメディア授業の心理的な受容性を向上させるための仕組みについて検討した。

音声をカスタマイズする方法について、一般的には、速さやピッチ、アクセント・抑揚、タイミング、音響モデルなどをカスタマイズする方法が取られている。これにより、より親しみやすい音質などで講義を聴くことが可能になると考えられる。また、音声合成の技術は急速に進歩しており、今後もより人間の話し方に近い製品が出てくることが予想される。このことにより、親しみやすさは向上すると思われる。

しかしながら、いくつかの市販品を使って[17-20]いくつかの実験を試みたところ、音声を変更しても元の文章を補正しなければ自然な響きにならないケースも確認した。特に、講義用に作成した台本は、硬い表現であり、講義ではより柔らかい言葉で話すことが期待される。そこで、得られたい音声の雰囲気にあわせて、音声合成に入力するテキスト文を加工する手法の必要性が考えられる。また、この手法を応用することで、必要に応じて学生への呼びかけを追加することや、重要なことを言い直すなど、より複雑なアクションも可能になる。これらの機能により、学習しやすさと親しみやすさの向上を目指すことが可能になると考えられる。

4. 今回のアプローチ

前回の検討では、メディア講義の受容性の向上を目指して、親しみやすさを実現するための要素を探ることとした。そこで、音声合成については、ブラウザ標準の音声合成 API[16]では限界があることから、抑揚などが再現されている市販の音声合成ソフト[18]を用いて講義コンテンツを作成することとした。また、比較用音声を生成するために音声を変換するソフト[20]を用いた。そして、実験で確認する項目として主に以下の項目に注力する。

- ・読み上げ原稿そのものは硬い表現なので、硬い表現の原稿と柔らかい女性の声による違和感があるか否か(確認事項 1)。
- ・男性と女性で、好みの講義音声に差異があるか否か(確認事項 2)。
- ・キャラクターの必要性を感じるか否か(確認事項 3)。

講義動画の操作性については、今回は検証対象外とした

ので、講義動画の単純再生で受講できるようにした。講義コンテンツは、10分ほどの情報セキュリティの講義であり、硬い表現の説明原稿を、音声合成により柔らかい女性の声で説明する講義動画と、女性の声を男性の声に変換した講義動画の2種類を準備し、2つの動画を視聴し比較評価をアンケートで実施する(図4)。

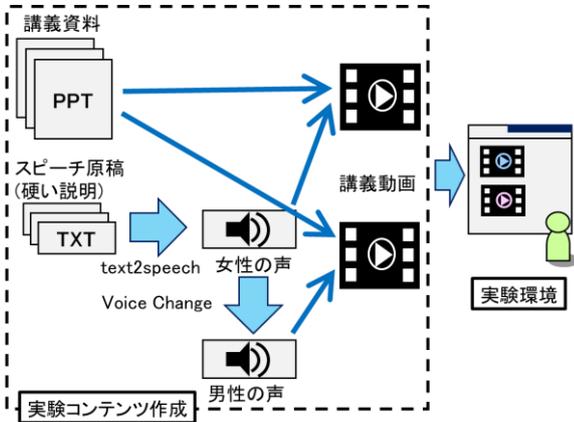


図4.学生実験2

5. 学生実験2の結果

評価実験は2019年7月に実施した。普段、面接授業で講義を受けている学生に対して、任意で参加を募り、22名が実験に参加した。学生の内訳は、経済学部1年生14名と情報系の理工学部3年生の8名であり、女性が4名、男性が17名であった。アンケートの質問項目と、回答結果についてAppendixに示す。

アンケートの設問と回答について要点を説明する。Appendix Q.5の音声の違和感の有無に関する設問については、「音声1に違和感を感じるか、音声2が適切と感じた」は、「女性の声の講義が良かった」という意味であり、「音声2に違和感を感じるか、音声1が適切と感じた」は、「男性の声の講義が良かった」という意味になる。Appendix Q.6の「大学の講義として適切であるか?」という設問については、5段階のリッカード尺度における回答で、平均値すると2.8であった。Appendix Q.8のオンライン講義と補講との比較の設問については、被験者を募集した講義において普段の講義日ではない土曜日に補講を行っている背景があり、この補講と比べての設問と回答になっている。

アンケート結果を見ると、Appendix Q.6からメディア講義に対しては若干ネガティブな反応であったが、Appendix Q.8を見ると土曜日の補講よりはメディア講義の方が若干良いという結果であり、通常の講義の方が良いが、状況によってはメディア講義も受け入れられるという解釈ができる。これは学生実験1の時の反応と類似するものである。

その他の傾向を分析するために、いくつかのクロス集計を行った。男女別、学部別による違いは見受けられなかった(表1, 2)。

確認事項1については、音声合成の女性の声に違和感を

感じた人の合計は5人で、音声合成の女性の声に違和感を感じなかった人が17人であったことから、硬い原稿を柔らかい女性の声で読み上げることにより発生する違和感はないと判断できる。

確認事項2については、女性が男性のキャラクターが良いという意見が0件で、男性が女性のキャラクターが良いという意見が多いものの、一方で、キャラクター不要という意見が多いことから、性別により好みの音声が決まるということはないと考えられる(表2)。

確認事項3は、同じく表2を見ると、キャラクターありの合計は13件、でキャラクター不要は9件なので、キャラクターありの方が多いので、キャラクターがあった方が多少受容性は高まると考えられる。また、キャラクターについては、男女ともに「かわいい女の子」のキャラクターが良いかという意見だったので、多くの人が受け入れやすいキャラクターを一律に使用しても差し支えないと考えられる。

一方、メディア講義に対する評価点と、メディア講義と補講の比較では、2つのグループにわかれる傾向がみられた(表3)。メディア授業を好意的に感じているグループは、補講よりもメディア講義が良いとし、メディア授業を好意的に感じていないグループは、補講が良いとしている。

このことから補講とメディア講義の2つのグループでどのように回答したかを比較したが、今回の調査では差異はなかった(表4)。メディア講義の受容性という観点においては、このような質問項目で分析する意義があると考えられる。

なお、経済学部の学生は1年生で、初回の講義における質問において、コンピュータがあまり得意でないとしていた学生である。一方、理工学部の学生は3年生で、コンピュータをある程度使いこなせるスキルを習得しているクラスである。そこで、この2つのグループで回答の差異を確認した。メディア講義に対する評価点は、どちらのグループも同じ傾向であり、このことからメディア講義の受容性はコンピュータの習熟度に関係ないと考えられる(表4)。しかも、メディア講義によるオンライン講義と面接授業である補講の比較では、経済学部1年生の方がメディア講義に対する受容性が高いことから(表5)、コンピュータに対するリテラシが高ければ、メディア講義が良いというわけではないことが確認できた。

表1.性別と音声比較の関係

	女性の声の方が良い	男性の声の方が良い	両方に違和感	両方とも違和感なし	合計
	(男性の声に違和感)	(女性の声に違和感)			
女性(人)	3			2	5
男性(人)	5	2	3	7	17
合計(人)	8	2	3	9	22

表 2. 性別とキャラクターの関係

	かわいい 女の子	キャラクター 不要	無機質 な ロボット	女性の 先生	男性の 先生	合計
女性(人)	2	2	1			5
男性(人)	8	7		1	1	17
合計(人)	10	9	1	1	1	22

表 3. 評価点と講義形態の関係

評価点	オンライン回答(人)	補講回答(人)	合計(人)
1		1	1
2	3	6	9
3	3	3	6
4	5		5
5	1		1
合計(人)	12	10	22
平均(点)	3.3	2.2	
平均(点)	2.8		

表 4. キャラクターの好みに対する比較

	かわいい 女の子	キャラクター 不要	無機質 な ロボット	女性の 先生	男性の 先生	合計
オンライン	6	5		1		12
補講	4	4	1		1	10
合計(人)	10	9	1	1	1	22

表 5. 評価点と所属学部との比較

評価点	経済学部 1年(人)	理工学部 3年(人)	合計(人)
1	1		1
2	6	3	9
3	2	4	6
4	4	1	5
5	1		1
合計(人)	14	8	22
平均(点)	2.8	2.8	
平均(点)	2.8		

表 6. 講義形態と所属学部の比較

	経済学部(人)	理工学部(人)	合計(人)
オンライン	8	4	12
補講	6	4	10
合計(人)	14	8	22

6. 考察

評価実験を行った結果、大学の講義としてのメディア講義に

対する評価はやや低いが、実利を考えるとメディア講義を受容するスタンスがうかがえた。これは前回の学生実験 1 の傾向として、音声合成によるメディア講義よりも教師自身のビデオによるメディア講義の方の受容度は高いが、実利を考えると音声合成によるメディア講義を受容できる、という傾向と類似している。このことから、面接授業以上のメディア講義を実現するには、もう少し他の要素が必要であることもわかる。

今回の確認事項については、当初の予想とは裏腹に、硬い口述原稿であっても、柔らかい女性の声による音声合成でも違和感が発生しないということと、理想の声は必ずしも異性ではないということは意外であった。キャラクターの有無については、当初想定していたよりはキャラクターへのこだわりがなかった。ただし、実際にキャラクターを見せて講義をすると異なる反応も予想されるので、引き続き検討を行っていく。

今回は、受容性の向上に絞って検討を行ったが、本来の目標である個人適応型メディア講義の実現という観点について振り返っておく。メディア講義において、画一的に作成された講義コンテンツであっても、再生速度や音量、音質を調節することは可能であり、このような視聴する上でのカスタマイズは当然の機能であり、個人適用型の範疇には含まれない。反対に、ユーザごとあるいはユーザのタイプごとにコンテンツを用意し、それぞれが適したコンテンツで講義を視聴するアプローチも考えられるが、これはあらかじめ作成したコンテンツを選択するだけであるため、本研究が狙う範疇ではない。本研究の狙いは、画一的に作成したコンテンツであってもユーザごとに呼びかけるようなユーザとのインタラクションを実現することである(図 5)。これによりメディア講義が面接授業に対する実用上の代替機能ではなく、面接授業以上の効果を生む方法を実現することを狙っている。この狙いに対して、引き続き必要な機能やアプローチの検討を進める。

コンテンツ作成	メディア講義の受講	個人適応型
画一的に作成	個別に調整して視聴	×
画一的に作成	検討課題	本研究の狙い
ユーザ毎に作成	ユーザに適応した視聴	×

図 5. 今後の課題

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、通常の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応

型メディア講義を提案し、研究を行っている。これまでの研究で、通信制大学において実際にメディア授業を受けている学生に対して、教師による動画と音声合成による動画の比較実験をし、音声合成による講義には心理的な受容性の壁があることがわかっている。そこで、今回は、音声合成による講義コンテンツを2種類用意し、比較検討することで受容性向上のポイントを探ることとした。学生実験をした結果、音質を変えることや、キャラクターを導入することによる受容性向上は、多少は望めるものの、影響はそれほど大きくないと考えられる。それよりも、実利面での受容性向上を検討する必要があると考えられる。

謝辞

実験に参加していただいた、法政大学 経済学部 および理工学部の学生みなさんに感謝いたします。

本研究は JSPS 科研費 JP19K12279 の助成を受けたものです。

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 (2019/10/10)
- 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> (2019/10/10)
- 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/afeldfile/2017/12/13/1398426_1.pdf (2019/10/10)
- 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 (2019/10/10)
- 5) 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
- 6) 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/afeldfile/2018/09/10/1409011_6.pdf (2019/10/10)
- 7) 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 (2019/10/10)
- 8) 東京通信大学, 大学の魅力, <https://www.internet.ac.jp/about/> (2019/10/10)
- 9) ONE to ONE マーケティング, D.ペーパーズ, M.ロジャーズ, ダイヤモンド社, 1995.
- 10) 齊藤, "個人適用型メディア講義の提案", GN ワークショップ 2018No.8, 2018.
- 11) 齊藤, "個人適応型メディア講義の実現に向けて", 情報処理学会研究報告, 2019-GN-108(12), 2019.
- 12) 緒方, "ラーニングアナリティクスの研究動向", 情報処理 Vol.59 No.9, pp.796-799. 2018.
- 13) 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> (2019/10/10)
- 14) 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> (2019/10/10)
- 15) 渡邊、石丸、荒川, "インタラクティブなデジタル教科書の作成ツール Hyper Mind Builder の開発および評価", インタラクシオン 2019 3B-20, 2019.
 - 16) Speech Synthesis API, <https://developer.mozilla.org/ja/docs/Web/API/SpeechSynthesisUtterance> (2019/10/10)
 - 17) AITalk, <https://www.ai-j.jp/products/> (2019/10/10)
 - 18) VOICEROID2, 継星あかり, <https://www.ah-soft.com/vocaloid/akari/top.html> (2019/10/10)
 - 19) VoiceText, <http://voicetext.jp/feature/> (2019/10/10)
 - 20) 恋声, <http://koigoemoe.g2.xrea.com/koigoe/koigoe.html> (2019/10/10)

Appendix

アンケート項目と回答数

設問	選択肢	回答数
あなた自身について教えてください:		
Q1. 所属をお答えください	・経済学部 ・理工学部 ・その他	14 8 0
Q2. 年齢をお答えください	・10代 ・20代 ・30代以上	9 13 0
Q3. 性別を教えてください	・男性 ・女性	17 5
動作環境について確認させてください:		
Q4. デモ講義は正常に視聴できましたか?	・Yes ・No	21 0
講義コンテンツについて確認させてください:		
Q5. 音声1と音声2の講義を視聴して、話す内容と声の組み合わせについて違和感を感じましたか? (なお、音質の違いは無視してください。)	・音声1に違和感を感じた または 音声2が適していると感じた ・音声2に違和感を感じた または 音声1が適していると感じた ・両方に違和感を感じた ・どちらにも違和感を感じなかった	8 2 3 9
Q6. 音声合成による講義は大学の講義として適していると思いますか?	・まったく適していない ・あまり適していない ・どちらとも言えない ・適している ・大変適している	1 9 6 5 1
Q7. (大学の)講義ビデオにキャラクターを入れるとしたら、どのようなものが適していると思いますか?	・男性の先生 ・女性の先生 ・かわいい男の子 ・かわいい女の子 ・かわいい動物 ・無機質なロボット ・キャラクターはなくても良い ・その他、わからない	1 1 0 10 0 1 9 0
Q8. 休講にした分をオンラインで実施するのと、補講にするのではどちらが良いですか?	・オンライン講義が良い ・補講が良い	12 10
Q9. その他感想があれば自由に記述ください。	自由記述	3件

自由記述の3件:

- ・たまにピリ！！っていうノイズ音が入るのがイヤホンを通して不快でした
- ・もっとこの形式を通常の授業に導入してほしい。
- ・OS 演習ありがとうございました。