

# アクトロイドを用いたロボット教師の実現

門田尚之<sup>†</sup> 任福継<sup>‡</sup> 康鑫<sup>‡</sup>

徳島大学大学院創成科学研究科理工学専攻

知能情報システムコース<sup>‡</sup>

## 1. はじめに

本稿ではアクトロイドという人体型ロボットを用いて教師の役割を担うシステムの提案をする。産業用ロボットや災害用ロボットなどロボットの社会進出が進んでいる現代、対話を行うロボットも増えてきている。その中でも教育を支援する目的のロボットの例として、プログラミングの動作をロボットに反映させてプログラミングを学ぶ授業や授業に対する好奇心を高めるために簡単な質問に答えるロボットなどがある。しかし、プレゼンテーションを行うロボットという事例は多くなく、人間の動きをキャプチャしたロボットによりプレゼンテーションの改善を図る実験[1]やあくまで教育を支援するといった目的の実験[2]は研究されているがロボットによる授業を行う研究はあまりされていない。また、コロナ禍におけるリモート授業のような対面でない授業が増えている状況も本研究のもう一つの背景として挙げることができる。対面授業と比べてリモート授業は生徒の授業内容理解度が授業内における表現の方法の少なさから劣ることがわかる。そこで、リモート授業における授業の表現の一つとしてアクトロイドを用いる。

本研究では発展段階である対話ロボットの一つの可能性としてアクトロイドがスライドを使いながら授業を行い、人間によるスライドを用いた授業と比較し、対話ロボットの今後の改善へと繋げる。具体的には、スライドを画面共有し、音声のみで授業を行うものを一般的に行われているリモート授業の形態とし、アクトロイドによる授業ではスライドの横にアクトロイドを置いた形で比較を行う。これによりアクトロイドの動きによる授業理解の促進やロボット独自の新しい発表方法を検討することができる。また、ロボット独自の音声や動作がどのような影響を与え、改善すべき点として課題を発見することを目的とし評価実験を行う。

## 2. 提案手法

本研究ではアクトロイドの機能とその具体的な内容を以下に示す。

- (1) 音声生成
- (2) 動作
- (3) カメラ
- (4) スライドと同期

音声生成では、PowerPoint のノートという機能に記述した内容が発表前に全て音声ファイルとして生成され、それは句読点によって分割して生成される。

アクトロイドの動作は上半身のみで、具体的には顔全体が動くことにより表情を作ることができ、その他の首や体の向きや腕などは少ししか動かないようになっている。表情の指定を細かくすることは可能であるが、本研究では授業をすることを目的としているため、喜怒哀楽のような表情はあまり出さないようになっている。

アクトロイドの目にはカメラが仕込まれており、正面の映像をリアルタイムで確認することができる。そして OpenPose を用いてその映像を画像処理し、生徒が手を挙げた際には音声の再生を止め、質問を受け付けるモードにするという機能もある。

スライドと同期する機能は、次のスライドにする・スライドに関する説明を読む・質問者を認識した際にスライドを止めるといった、アクトロイドとスライドが文字通り同期するという機能である。

これらの機能はひとつの UI で管理され、視覚的にわかりやすくアクトロイドによる授業を行うことができる。これらの機能を持ったアクトロイドが人間の音声による発表と同じ内容の発表を行い、アンケートによって評価する。

### 3. 実験設定

前述の通りスライドと人間の声による発表と、スライドとアクトロイドによる発表を行い比較する。アクトロイドによる発表の様子を図 1 に示す。

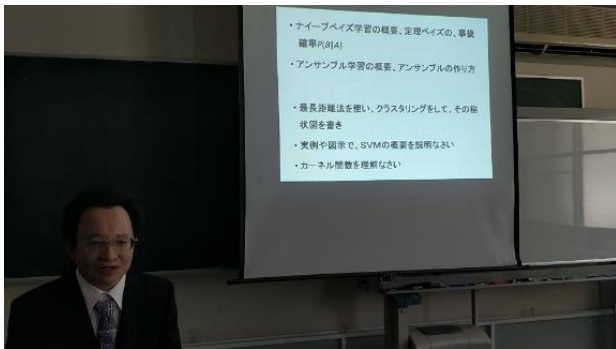


図 1 アクトロイドによる発表の様子

リモート授業を想定しているため、この様子を動画に収めどちらも動画で実験対象者に見て評価アンケートに記述してもらい、それを元に今後の本手法の改善に繋げる。

### 4. 評価実験

評価のアンケートは五段階で行い、その内容を以下に示す。

- (1) アクトロイドの講義は分かりやすかったか
- (2) 肉声とアクトロイドのどちらがよいか
- (3) 音声は聞き取りやすかったか
- (4) 声の抑揚は気になったか
- (5) アクトロイドと音声に違和感があったか
- (6) 顔の表情は気になったか
- (7) 体の動きは気になったか
- (8) アクトロイドはスライドを活用できていたか
- (9) スライド一枚に対して説明が多かったか
- (10) 今回の発表で分からなかったこと
- (11) アクトロイドの発表で気になったこと

(1)～(5)において本実験の比較対象との評価を行う。

(6)～(9)においてアクトロイドが持つ機能の性能評価を行う。

(10)で内容理解に関して問い、(11)でその他のアクトロイドの違和感について自由記述を求めるといった内容となっている。

### 5. 今後の研究

本稿では、提案手法の説明と実験について述べた。本発表までにこれらの実験及びその評価と考察を行う。本研究を進めることにより、対話ロボットの新たな可能性とリモート授業のような対面でない授業において改善の余地があるかを検討する機会となることを望んでいる。

### 謝辞

本研究の一部は徳島大学研究クラスター事業（番号：2003002）の支援を受けたものである。

### 参考文献

- [1] 『プレゼンテーションロボットを用いたセルフレビューにおけるエンゲージメント促進』（稲澤等, JSiSE Research Report, vol.33, no.4）
- [2] 『理科室で授業の理解を支援するロボットシステム』（小松原等, 日本ロボット学会誌, Vol. 33 No. 10, 2015）

---

Realizing Robotic Teachers Using Actroid  
 † Naoyuki Kadota, Tokushima University The Graduate School of Sciences and Technology for Innovation