

パーソナリティを表出するロボット講義システム —講義へのエンゲージメント促進支援—

Robot Lecture with Personality Expression -Promoting Engagement in Robot Lecture-

佐々木 奏^{*1}, 柏原 昭博^{*1}

So SASAKI^{*1}, Akihiro KASHIHARA^{*1}

^{*1}電気通信大学大学院情報理工学研究科

^{*1}Graduate School of Informatics and Engineering, The University of Electro-Communications

Email: so.sasaki@uec.ac.jp

あらまし：講義へのエンゲージメントの促進には、学習者の興味を惹くことが望ましい。筆者らは、学習者が教師の表出するパーソナリティに惹かれ、講義に聞き入る現象を、ソーシャルロボットを教師とするロボット講義で再現するシステムを開発した。しかし、学習者が講義ロボットのどのような振る舞いから特定のパーソナリティを認識するかは明らかではない。本稿では、ロボットの振る舞いを非言語動作とエピソードに分け、講義ロボットが想定通りのパーソナリティを効果的に表出するための振る舞いのデザインについて論じる。また、その妥当性を検証するための実験計画を示す。

キーワード：パーソナリティ、エンゲージメント、ソーシャルロボット、講義システム

1. はじめに

講義における学習者のエンゲージメント促進には、教授者が適切な説明だけでなく、学習者の注意状況・理解状況の把握、また学習者の講義内容への興味を引くことが重要である。教授者は、板書への指差し・顔向けによる注意誘導や、学習者の受講姿勢から注意・理解状況を推定・リカバリすることが求められる⁽¹⁾。筆者らは、e-learning 講義においてこれらの要素を適切に組み込んだ代講ロボットシステムを開発し、注意面に対する支援を実現した⁽²⁾。

一方で、学習者の講義内容へ興味を引き出すことは容易ではない。筆者らは、この問題に対し、学習者が教授者の身振りやパラ言語、表情による感情表現や講義内容に関するエピソードに表れるパーソナリティに惹かれ、講義に聞き入る現象に着目し、パーソナリティを表出する代講ロボットシステムを開発した⁽³⁾。検証実験の結果、ロボットの表出するパーソナリティによって、学習者の講義に対するエンゲージメントに変化がみられることが分かった。

しかし、講義におけるロボットのどのような振る舞いが、学習者によるロボットのパーソナリティ認識に影響を与えるかは明らかではない。そこで本研究では、ロボットの振る舞いとパーソナリティ表出の対応をデザインし、パーソナリティを効果的に表出可能とする講義ロボットの開発および学習者の講義へのエンゲージメント向上支援の実現を目指す。

本稿では、筆者らがデザインした講義要素とパーソナリティが反映されるロボットの振る舞い要素の対応について述べる。また、講義ロボットのパーソナリティの認識には、講義中の非言語動作と共有されるエピソード内容の両方が適切にデザインされていることが必要という仮説の検証を目的とした、実験計画について述べる。

2. パーソナリティを表出する講義ロボット

2.1 講義ロボットのパーソナリティ表出

筆者らはこれまでの研究で、性格特性を独立した5つの因子で説明する Big Five⁽⁴⁾に基づいて講義ロボットの振る舞いを制御することで表出するパーソナリティの違いを生み、その違いが学習者のエンゲージメントに与える影響を調査した⁽⁵⁾。調査では、外向性と勤勉性に着目し、高い外向性と勤勉性を表出させた講義ロボットの方が、学習者の講義へのエンゲージメントを高めることを示した⁽³⁾。また、文献⁽⁶⁾では、教師の外向性と勤勉性は、学習者の授業評価に大きな影響を与えることが示唆されている。

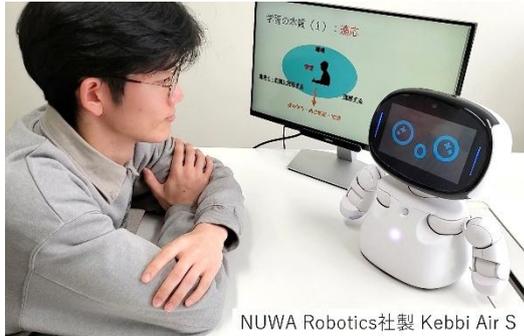
以上を踏まえ、本稿ではより効果的な講義ロボットのパーソナリティ表出制御の実現を目指す。パーソナリティの表出と、ロボットの振る舞いの対応をデザインするため、スライド講義の中でパーソナリティが反映されると考えられる要素を、図1のように整理した。特に赤枠で囲った3つの要素は、Big Fiveの中でも外向性が強く反映されると考えられる。例えば、口頭説明では、敬体か常体か、語り掛けるような口調を用いるかの違い、パラ言語や身体動作といった非言語動作では、トーンの変化やジェスチャーの頻度によって外向性を表現できる。また、講

講義要素	パーソナリティが反映される要素
スライド	講義内容、説明表現、図表
口頭説明	講義内容、説明表現、言葉選び
パラ言語	トーン、間、フィラー
身体動作	指差し、顔向け、姿勢、ジェスチャー
(エピソード)	具体例の代わり、雑談

図1 スライド講義中で教師のパーソナリティが反映されると考えられる要素の整理

	D条件 (Default)	N条件 (Nonverbal behavior)	E条件 (Episode)	C条件 (Combination)
パラ言語 表情変化 身体的動作	重要箇所間で間を取る 表情変化なし 重要箇所を指さす	重要箇所間で間を取る 親しみやすい口調 説明に合わせた表情変化 ジェスチャー有りの説明	重要箇所間で間を取る 表情変化なし 重要箇所を指さす	重要箇所間で間を取る 親しみやすい口調 説明に合わせた表情変化 ジェスチャー有りの説明
講義内容に 関連した エピソード	共有無し	共有無し	外向性の高いエピソード - リーダー経験 - 大勢での遊び - 楽しいことが好き	外向性の高いエピソード - リーダー経験 - 大勢での遊び - 楽しいことが好き

図3 実験の各条件におけるデザイン方針



NUWA Robotics社製 Keppi Air S

図2 ロボット講義のイメージ (文献³⁾より抜粋)

義におけるエピソードは、講義にとって必須の要素ではないものの、講義に盛り込むことが望ましく、その内容にパーソナリティが表出されやすく、講義ロボットのデザインにおいて重要であると言える。

2.2 ロボット講義システム

本研究では、図2に示すようなロボット講義システム³⁾を使用する。ロボットには、発話や身振り手振りなどの身体動作、表情の制御が可能な Keppi Air S を採用し、ロボットの振る舞いおよびモニターに表示する講義スライドのページ遷移は、サーバによって制御する構成である。

3. 実験計画

3.1 実験目的

本研究では、講義ロボットの講義中の振る舞いのうち、非言語動作とエピソードの内容が、学習者のパーソナリティの認識に影響を与えると仮定し、いずれの影響が大きいか、あるいは適切に組み合わせることが重要なのかを明らかにすることを目的に、ロボット講義システムを用いて検証実験を行う予定である。検証する仮説は次の通りである

H1 非言語動作とエピソード内容の両方の制御が、最も想定した通りのパーソナリティを認識させる

H2 想定したパーソナリティの認識が、学習者の講義へのエンゲージメントを高める

3.2 実験方法

本実験では、2.1節で述べたような先行研究および図1の整理をもとに、Big Fiveのうち、講義における表出が見られやすいと考えられる外向性に着目し、実験を行う。実験は図3に示すように、非言語動作

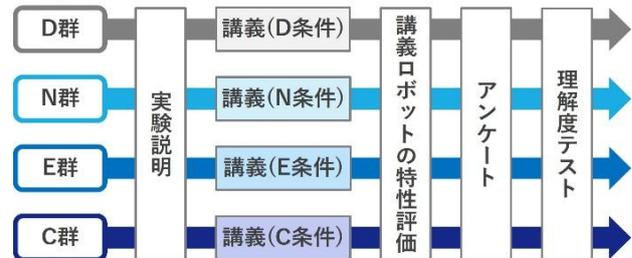


図4 実験の流れ

のみで外向性の高さを表現する条件 (N条件) とエピソードのみで外向性の高さを表現する条件 (E条件)、非言語動作とエピソードを組み合わせる条件 (C条件) と、統制条件として従来のロボット講義、すなわちパーソナリティのデザインを行わない (D条件) の2要因2水準の4条件を設定し、被験者間で比較を行う。

実験の手順は、図4に示すとおりである。各条件における講義は、図3に対応するようにロボットの振る舞いをデザインする。

4. まとめ

本稿では、学習者が想定通りのパーソナリティを認識するような講義ロボットの振る舞いのデザインについて検討し、検証実験の計画を述べた。今後は実験実施と、その結果をもとに適切にパーソナリティ表出をデザインしたロボットを用いた、学習者のエンゲージメントへの影響の調査を予定している。

参考文献

- (1) Melinger, A., & Willem, J. M. L.: "Gesture and the Communicative Intention of the Speaker", ResearchGate, Vol.4, No.2, pp.119-141 (2004)
- (2) Toshiyuki S. & Akihiro K.: "An Interactive Robot Lecture System for Attention and Understanding Recovery", Proc. of the 31st International Conference on Computers in Education, Vol.2, pp.1084-1087 (2023)
- (3) 佐々木奏, 柏原昭博: "講義ロボットの有するパーソナリティへの共感による講義へのエンゲージメント促進", 教育システム情報学会(JSiSE) 2024年度 第6回研究会, Vol. 39, No. 6, pp. 105-112 (2025).
- (4) 小塩真司, 阿部晋, Pino Cutrone: "日本語版 Ten Item Personality Inventory (TIPI-J) 作成の試み", パーソナリティ研究, Vol.21, No.1, pp. 40-52 (2012)
- (5) Kim, Lisa E., Verena Jörg, and Robert M. Klassen.: "A Meta-Analysis of the Effects of Teacher Personality on Teacher Effectiveness and Burnout", Educational Psychology Review, Vol.31, No.1, pp.163-95 (2019)