

令和 5 年 6 月 12 日現在

機関番号：15401

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2021～2022

課題番号：21K20266

研究課題名（和文）情報倫理教育においてチャットボットを用いた対話型学習教材の開発

研究課題名（英文）Development of interactive learning materials using chatbots in information ethics education

研究代表者

村上 祐子（Murakami, Yuko）

広島大学・情報メディア教育研究センター・助教

研究者番号：40905387

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 1,200,000円

研究成果の概要（和文）：本研究ではチャットボットを使った対話型教材を開発した。学生が教材に自発的に取り組んでもらえるようにするため、議論のテーマは学生にとって身近なものとした。また、会話を継続させるため、会話相手になるチャットボットは会話はじめに学生に同調し、徐々に別の意見を提示した。授業で使用した結果、授業内容について学習意欲が向上した。特に、授業内容を学習することが学生にとって価値があるものと学生が自覚する効果があることを明らかにした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

チャットボットは人工知能(AI)を利用して人間同士が会話をするようなシステムであるが、教育への具体的な活用については賛否が分かれている。代表的な問題として、会話に含まれる情報の管理をはじめとする情報セキュリティの観点や、高性能なチャットボットを活用することによる教育の意義の再考があたる。しかしながら、AIの技術発展を考慮すると、教育で全く触れないのは不自然であり、上記の問題を含めて学生には何らかの提示が必要である。本研究で開発したチャットボットとの疑似的会話の実習は、AIの利活用について問題定義をする上で重要な役割がある。

研究成果の概要（英文）：In this study, interactive teaching materials were developed using a chatbot. The discussion topics were familiar to encourage students to engage with the material spontaneously. In addition, to keep the conversation going, the chatbot, as a conversation partner, tuned in to the students at the beginning of the conversation and gradually presented different opinions.

As a result of using the chatbot in class, student's motivation to learn about the lesson content increased. In particular, it effectively made students aware that knowing the course content was valuable to them.

研究分野：教育学

キーワード：チャットボット 大学初年次教育 データサイエンス 情報倫理 AI 動機付け

### 1. 研究開始当初の背景

2019年に発表された「AI戦略2019」では、全ての大学生が課程にて初級レベルの数理・データサイエンス・AIを取得することを目標に掲げ、大学に対し情報教育環境の充実と教育カリキュラム・教材の開発を求めている。大学の一般情報教育の知識体系(GBOK2017.1)の構成の一つに情報倫理がある。情報倫理は情報化社会における行動規範であり、情報倫理教育はAI戦略2019で大学に求められる批判的思考能力の養成のためにも重要な教育要素である。

情報倫理は情報技術の発展に伴う社会情勢に従って変化するため、情報倫理教育では学習者が問題を主体的に解釈できるように誘導する教材や授業設計が重要である。例えば、グループ学習による意見交換や議論を取り入れる授業実践が多々報告されている。

一般情報教育は基礎教養科目として初年次学生を対象に、数百人規模の大人数授業として実施されることが多い。グループ学習では、指導者が複数の小集団の進捗を確認し、必要であれば助言や誘導をすることが重要だが、一般に、大人数を対象とした授業では小集団の状況を把握することは非常に困難である。

本研究課題の核心は、大人数を対象とした情報倫理の授業においてグループ学習に類似した形式で学習効果を得られる教材の開発である。

### 2. 研究の目的

本研究の目的はチャットボットを使って大人数授業に適した情報倫理の学習教材を作成することである。近年急激な発展を遂げているAI技術との融合によって、指導者にかかる負担を軽減、教育効果のさらなる向上を狙う独創的な研究である。

チャットボットとはテキストや音声により会話を自動的に行うことのできるプログラムである。近年、AIを搭載することで、人間同士で会話しているような自然な対話が可能になってきている。本研究では、この技術を利用して、学習者とチャットボットによる疑似的対話を実現させることにより、グループ学習の対話を再現するような教材の開発を行う。

大人数授業でグループ学習を実施する場合、指導者が個々の学習進度や理解不足の内容を把握することは難しい。チャットボット教材は対話の進度や内容を監視することができるため、この問題を解決し、かつ、学習進度の変化に対する原因追及も可能になる。このような学習コンテンツの作成により、新たな授業設計が期待できる創造性をもった研究課題である。

### 3. 研究の方法

本研究では、情報倫理に関する問題を題材としてチャットボットを使った対話型教材を開発、実際の授業で使用する。従来のグループ学習とチャットボットを用いた疑似的対話による学習の効果を比較して教育効果の是非を明らかにする。

教材開発の対象になる情報倫理の授業の流れを紹介する。情報技術の発達により日常生活で生じる問題と、それに対する行動として相反するものを提示する。学習者はグループ学習の前に、提示された2つの行動のうち支持する立場とその理由を考え(課題A)、少数人のグループ学習で議論を行う。その後、グループ学習の振り返りとして個人で意見をまとめる(課題B)。

チャットボットを使ってグループ学習による対話を疑似的に再現するシステムを構築する。例えば「SNSで見た災害情報について、拡散するか、何もしないか?」という問題を提示し、学習者が「拡散する」という立場とその理由を回答したとする。チャットボットは学習者の意見と反対の立場とその理由を表明し、その意見に対して意見を求めるようにプログラムする。

対話を行うメッセージツールとしてBotpress Inc.が提供するBotpressを利用し、チャットボットの設計と運用を行った。

グループ学習、またはチャットボットによる対話学習のデータと、課題A、Bのデータを用いて教育効果を評価する。まず、課題A、Bの間で、情報倫理に対する考え方の自己評価の変化を比較し、それぞれの対話学習の効果を評価する。次に、対話学習の内容についてテキストマイニングを行い、学習者の興味関心事項を調査する。特に、共起ネットワーク図による分析は自由記述の文章の分析結果を単語の関連性や頻度を距離や面積の大小で表現することにより、与えられた問題に対する学習者の関心や重要視している事項を視覚的に理解できる。課題A、Bの間での自己評価の変化の分析と合わせて、学習者が対話学習により情報倫理の観点から考慮した要素を明らかにすることで教育効果を評価する。

研究計画を以下に述べる。2021年度上半期には、一般情報教育に関する情報倫理の授業においてグループ学習を含む授業を実施し、データの分析を行う。並行して、チャットボットシステムの構築を行う。2021年度下半期は分析結果を基に、情報倫理の題材をチャットボットに反映させ教材開発を完成させる。2022年度上半期にチャットボットを使った授業を実施し、データ分析を行い、2021年度の実習における学習効果と比較し成果報告としてまとめる。

### 4. 研究成果

2021年度には2件の口頭発表と1件の論文、2022年度には3件の口頭発表(そのうち1件は国

際学会での発表)を行った。

2021年度の研究成果としては、実施した一般情報教育における情報倫理の授業においてグループ学習を含む授業を実施し、そのデータの分析を行った。本研究では、授業後に実施する自由記述レポートを分析に使用した。自由記述式のレポートは学生の興味・関心や知識を把握する1つの手法であるが、それが授業の学習効果か、授業前より学生のもつ能力かどうかは授業後レポートの読解のみでは判断できないため、定量的に評価するために、授業中に実施したグループワークの前後で授業へ取り組む姿勢の自己評価アンケートを行った。そして、授業後に授業目標を達成したと自己評価した学生を対象に学習前後の自己評価の変化とテキスト分析によるレポート内容との関係の可視化を試みた。学習前後での自己評価の変化によりレポートの内容に違いがあることが分かり、授業後レポートの分析が学習効果の評価として有用である可能性を示した。

同時にチャットボットシステムの構築も実施した。2022年度上半期には、開発したチャットボットを使った授業を実施し、そのデータの分析を行った。本研究ではAIの社会発展における倫理的側面での問題について社会事例をもとに意見交換を体験できる教材を作成した。グループワーク不参加の学生に対してデータサイエンスに関する授業初回で教材を活用したところ、授業前よりもAIの学習の重要性についての認識が強くなる傾向があることが分かり、導入教育としての効果があることが示唆された。

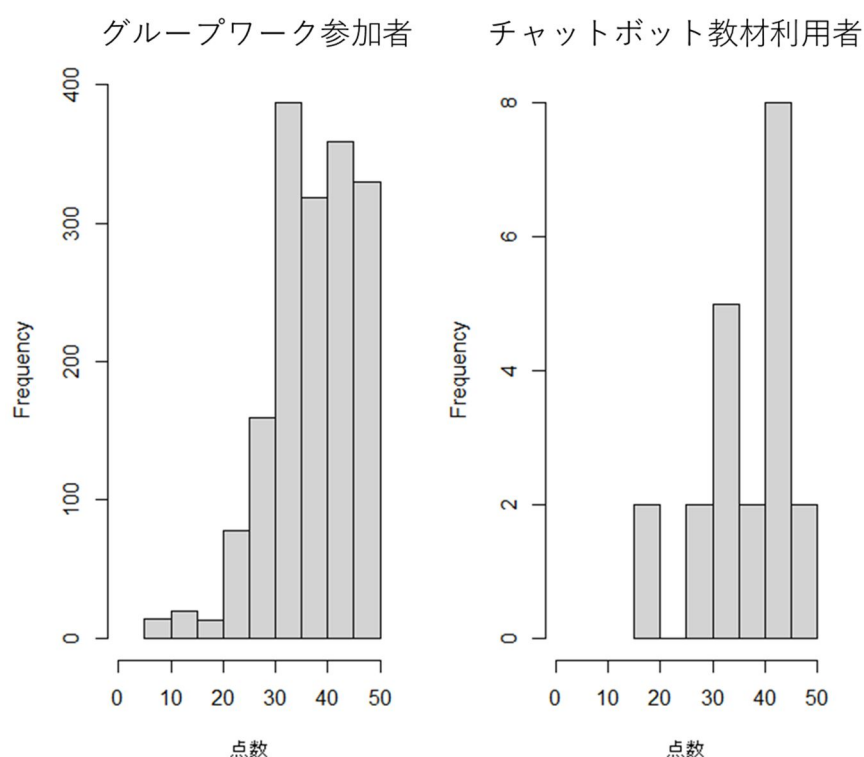


図1 授業後の学習意欲自己評価アンケートの分布

図1はグループワーク参加者とチャットボット教材利用者別に授業後の学習意欲自己評価アンケートの点数を分布で表したものである。点数は最低7点から最高49点までの範囲である。チャットボット教材利用者の数はグループワーク参加者よりも少なく、単純に比較できないが、どちらの集団も40点前半に凸があることから、チャットボット教材はグループワークと同等の学習意欲を持たせる効果があることを表している。

これらの研究成果は、学会会議や学術誌での発表を通じて情報倫理教育の領域での知見を共有した。さらに、国際学会での発表を通じて、他の国や地域の研究者との交流を図り、情報倫理教育の国際的な視点にも貢献した。この研究は大人数授業における情報倫理の教育効果向上に向けた新たなアプローチであり、教育分野において重要な貢献を果たすものと期待される。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 1件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 村上祐子, 庄ゆかり, 稲垣知宏	4. 巻 2021
2. 論文標題 AI面接を題材としたデータサイエンス導入教育の実践報告	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 情報教育シンポジウム論文集	6. 最初と最後の頁 188,195
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 村上祐子, 庄ゆかり, 稲垣知宏	4. 巻 FD4-4
2. 論文標題 授業へ取り組む姿勢の自己評価と授業後レポートの記述内容の関係の可視化	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 大学ICT推進協議会2021年度年次大会論文集	6. 最初と最後の頁 1,7
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計5件（うち招待講演 0件/うち国際学会 1件）

1. 発表者名 村上祐子
2. 発表標題 AI面接を題材としたデータサイエンス導入教育の実践報告
3. 学会等名 情報教育シンポジウム SSS2021
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 村上祐子
2. 発表標題 授業へ取り組む姿勢の自己評価と授業後レポートの記述内容の関係の可視化
3. 学会等名 大学ICT推進協議会 2021年度年次大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Yuko Murakami
2. 発表標題 Improving motivation in undergraduate data science education by using dilemma problems
3. 学会等名 WCCE2022 (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 村上祐子
2. 発表標題 チャットボットを用いたデータサイエンス導入教育の実践報告
3. 学会等名 大学ICT推進協議会 2022年度年次大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 村上祐子
2. 発表標題 チャットボットを用いた授業によるAIに関する学習意欲への効果
3. 学会等名 情報処理学会 第85回全国大会
4. 発表年 2023年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------