

論文審査の結果の要旨

氏名： 呉 健朗

博士の専攻分野の名称：博士（理学）

論文題名：2体のエージェントが相補的ユーモア発言を行うインタラクションモデルの研究

審査委員：（主査） 日本大学 教授 宮 田 章 裕

（副査） 日本大学 教授 斎 藤 明

（副査） 日本大学 教授 尾 崎 知 伸

（副査） 日本大学 教授 北 原 鉄 朗

本論文は、人が対話型エージェントに対して感じる親しみやすさと対話継続意欲の向上を狙い、2体のエージェントが相補的にユーモア発言を行うインタラクション手法を提案するものである。本論文は全6章から構成されており、次の内容が論じられている。

第1章では、研究の背景・目的・概要が明瞭に述べられている。古来より行われてきた人と人のコミュニケーションの効果に着眼し、このコミュニケーションが抱える問題の解決案として人と対話型エージェントのインタラクションを位置付けている点は、ヒューマンエージェントインタラクション（以降、HAI）分野の研究動向と整合している。同分野における本研究と近い研究事例の限界も適切に要約されており、本研究の必要性を高い説得力で述べられている。

第2章では、HAIの学術分野を俯瞰した上で、ユーザからの親しみを向上させるアプローチの観点から同分野における既存研究事例を網羅的に体系化し、各事例グループの特徴を具体例と共に解説している。HAIを扱う典型的な学術文書で論じられる共感、模倣等のアプローチに加え、本研究の主題であるユーモアに関する研究事例を体系化して論じている点はユニークであり、HAI分野における学術的貢献も大きいと言える。

第3章では、本研究における提案手法の基本概念が論じられている。基本概念を論ずるにあたり、本章の前半では、ユーモア提示を行う既存研究事例を選出した上で、これらを3グループに分類している。続いて、各グループにおけるユーザとエージェントの行動をモデル化し、どのグループを用いても、ユーザに大きな負担をかけずに対話中にユーモアを提示することは困難であることを明瞭に指摘している。エージェントによるユーモア提示は重要な研究課題でありながら、これを詳細にモデル化して議論した事例は無いため、この指摘はHAI分野の学術コミュニティに新たな視座を提供するものである。この指摘に基づき、本章の後半では、ユーモアを混じえつつ対話を推進する技法として、日本に古来より存在するユーモア創出技法である漫才に着眼し、これをユーザとエージェントの対話に導入することを提案している。具体的には、ユーザの発言に対してユーモア発言を行うボケ役エージェントと、そのユーモア発言に指摘を行いつつ対話を推進するツッコミ役エージェントが相補的に連携することで、ユーザとエージェントの対話に自然にユーモアを導入することが提案手法の基本概念であると説明している。本章を通して、客観的根拠に基づく説明が丁寧に行われており、人がエージェントに対して親しみを抱くために適切にユーモア提示を行うことが必要であること、既存手法ではこれを実現することが困難であること、提案手法によりこれを実現できる可能性が高いこと、という一連の主張を論理的に行うことに成功している。

第4章では、提案手法の前半部分である、ユーザの発言に対してボケ発言を行うことでユーモア提示を行う機構について論じられている。本章の前半では、多くのプロ漫才師が行う聞き間違えを装ったボケの技法をコンピュータシステムで実現するための新規アルゴリズムが、概念図・数式を用いて明瞭に示されている。具体的には、ある語 w_1 をわざと違う語 w_2 に聞き間違える状況において、 w_1 と w_2 の概念が離れており、かつ、音が似ているほど、聞き間違えとして面白さが増すことを主張し、各種 AI・自然言語処理技術を適切に活用して w_1 から w_2 を決定する独自のアルゴリズムを詳細に説明し

ている。この方法は、人と人のコミュニケーションにおいてユーモアが生じる原理を説明する不適合解決モデル（既存研究）の知見とも整合しており、情報学の観点からはもちろん、人文学的な観点から見ても妥当な提案であると判断できる。本章の後半では、提案手法の効果を測定した4件の実験結果について報告されている。実験1では、外因を排したシンプルな実験設計で提案手法の効果を見極めている。実験2・実験3では、より現実的な対話シーンを想定した実験設計が採用され、ユーザの発言の主題を表す語を聞き間違えると親しみが増すことを明らかにしている。実験4では、エージェントが高い声・通常以下の速度でボケ発言を行うことで、ユーザが感じる親しみが増すことを明らかにしている。いずれもコンピュータシミュレーションではなく、実施に大きな労力を要する対人実験であり、これらを完遂した研究遂行能力は評価に値する。加えて、各実験の仮説・手順・分析・考察も妥当であり、提案手法に基づいてボケ発言を出力することが、ユーザのエージェントに対する親しみを向上させることを客観的に立証できていると判断できる。

第5章では、提案手法の後半部分である、エージェントのボケ発言に対してもう一方のエージェントがツッコミ発言を行うことでユーモア提示を行う機構について論じられている。本章の前半では、漫才におけるツッコミ技法を体系化した人文学領域の学術文書に基づき、3種類のツッコミ技法をコンピュータシステムで実現するための独自アルゴリズムが丁寧に説明されている。具体的には、ボケ発言を単純に否定するだけのシンプルな方法、機械的な印象を低減するためにあえてボケ発言を言い換えてツッコミを行う方法、一旦ボケ発言に寄り添うことでエージェント間の親密さを暗示するノリツッコミを行う方法について、各種言語資源を用いてエージェントシステムとして具現化する独自アルゴリズムを詳細に説明している。技術的難易度の高さから、既存研究でもほとんど取り込まれていないツッコミを実現する方法を複数種類提示したことは注目に値する。本章の後半では、提案手法の効果を測定した3件の実験結果について報告されている。実験1では、各種のツッコミ方法がユーザに与える影響を精査し、各ツッコミ方法を単独で用いるだけでは、ユーモア性の向上等の効果はあるものの、ユーザがエージェントに感じる親しみの向上は起きないことを明らかにした。実験2では、複数のツッコミ方法をランダムにユーザに提示した場合の影響を調査し、各ツッコミ方法を単独で用いた場合と大きな効果の差が生じないことを明らかにした。実験3では、被験者に7日間エージェントとの対話を継続させた場合の印象の変化を分析し、提案手法を複数日使い続けることでユーザがエージェントに抱く親しみ・対話継続意欲を有意に向上できることを明らかにした。これらの実験結果は、提案手法が一定条件において有効であったことを示しただけではなく、人が連携する2体のエージェントの関係性を理解するまでに数日要することも明らかにしており、HAI研究コミュニティに重要な知見を提供するものである。加えて、第4章同様、これらもすべて大きな労力を要する対人実験であり、これらを完遂したことは呉氏の高い研究遂行能力の証左である。

第6章では、ここまでの内容を総括し、本論文で得られた知見を体系化して明瞭に解説している。加えて、本研究の限界を技術的な観点、実験設計の観点から誠実・具体的に述べており、HAI研究コミュニティが本研究成果を正確に把握できるよう配慮がなされている。

以上のように、本論文は、人が対話型エージェントに対して感じる親しみやすさと対話継続意欲の向上を狙い、漫才におけるボケとツッコミの原理を学術的に解明した上で、それをコンピュータシステムで実現するための手法を提案し、システムとして実現した上で効果を測定したものである。ユーモアというユニークなテーマでありながら、研究は極めて論理的・客観的に進められており、ここから得られた知見は学術的にも信頼性が高い。これらのことから、本論文は、HAI分野の研究に大きく発展したと考えられ、極めて高く評価できる。

よって本論文は、博士（理学）の学位を授与されるに値するものと認められる。

以 上

令和6年1月11日