

| | | | |
|-----------|-------------------|-----------|--------|
| 氏 名 (本籍) | 光田 航 | | |
| 学 位 の 種 類 | 博 士 (工 学) | | |
| 学 位 記 番 号 | 博 甲 第 10019 号 | | |
| 学位授与年月日 | 令和 3 年 3 月 25 日 | | |
| 学位授与の要件 | 学位規則第4条第1項該当 | | |
| 審 査 学 術 院 | 理工情報生命学院 | | |
| 学位論文題目 | 言外の情報に基づく雑談対話システム | | |
| 主 査 | 筑波大学 教授 | 博士(工学) | 宇津呂 武仁 |
| 副 査 | 筑波大学 教授 | 博士(工学) | 矢野博明 |
| 副 査 | 筑波大学 教授 | 工学博士 | 丸山 勉 |
| 副 査 | 筑波大学 教授 | 博士(工学) | 山本幹雄 |
| 副 査 | 筑波大学 准教授 | 博士(情報科学) | 星野 准一 |
| | | 博士(デザイン学) | |

論 文 の 要 旨

本論文では、ユーザ発話に明示的に表われない情報を考慮する雑談対話システムの実現を目指している。発話において明示されないが、対話において重要な情報を「言外の情報」と呼び、まず、言外の情報の種類を明らかにするために、雑談対話における言外の情報の収集と類型化を行っている。次に、言外の情報を雑談対話システムに応用し、言外の情報の有用性を検証している。最後に、言外の情報を考慮する対話システムのタスク設定、および、対話システムの構築を行っている。

「言外の情報の収集と類型化」の課題では、雑談対話における言外の情報の収集手順、および、その類型化について述べている。収集された言外の情報を用いて、複数の作業者が人手で類似する事例をまとめ上げていくことにより、言外の情報を類型化している。その結果として、高い一致率でアノテーションが可能な類型を作成したことを報告している。

「言外の情報の有用性検証」の課題では、言外の情報を対話システムの発話理解結果とみなし、そのままシステム発話として利用した際に、ユーザに及ぼす効果について分析を行った結果について報告している。言外の情報を発話するシステム発話を評価した結果をふまえて、ユーザの内面に言及する言外の情報はその伝達が好ましくない一方、ユーザと無関係な一般的事実は極性によらずその伝達が好ましいという傾向について述べている。

「言外の情報を考慮する対話システムの構築」の課題では、支持や反論の事実を言外の情報として述べることで合意形成を行うオープンドメインの議論対話を対象として、言外の情報を考慮する対話システムを構築している。5 点満点の人手評価において 3.93 点(支持)、および、3.76 点(反論)で議論の発話を生成できることを示している。

審 査 の 要 旨

【批評】

本論文で明らかにした事項は以下の通りである。

(1)「言外の情報の収集と類型化」の課題においては、従来より、協調的な対話を実現するために相手のプラン(計画)を認識する技術の研究が行われている。この研究では、相手から陽に伝えられていない意図や欲求を理解する必要がある、言外の情報を扱っていると考えることができる。しかし、具体的にどのような情報が相手に伝わるのかが明らかでない点が問題であった。そこで、本論文では、まず、雑談対話においてどのような言外の情報が存在するのかを明らかにしている。言外の情報を階層的に類型化した結果においては、最上位階層では、「思考内容」が55%、「事実」が45%となり、一方、中間階層では、「話者に関連する考えと事実」が70%を占め、次に、「願望」が20%となると報告している。最下位階層では、「話者の信念」が30%で最大の割合を占めたことを報告している。

(2)「言外の情報の有用性検証」の課題においては、言外の情報を発話理解結果とみなし、それをユーザに伝達したときの効果を分析する取り組みがこれまで行われてこなかった点が問題であった。これに対して、本論文では、言外の情報を用いた発話理解結果に着目し、ユーザへの伝達において、ポライテネスを含むどのような要素が雑談対話において有用かを総合的に分析している。その結果、対話中のユーザの一時的な状態(例えば、対話中のユーザの考え)はシステム発話として自然さの評価値が低く、一方、ユーザ属性やユーザ自身と直接関係のない事実に関する情報はシステム発話として自然さを損ねることなく伝達できることを示している。この結果をふまえて、協調的な対話システムの構築において、まず事実に関する言外の情報を扱う設計を示している。

(3)「言外の情報を考慮する対話システムの構築」の課題においては、支持や反論の事実を言外の情報として述べることで合意形成を行うオープンドメインの議論対話を対象として、言外の情報を考慮する対話システムを構築している。議論対話の従来研究においては、関連する議論の内容を生成する手法が存在するが、対話システムへの適用が想定されていない点が問題であった。これに対して、本論文では、主張・論拠データの収集結果に基づき、言外の情報として支持・反論を生成する議論対話タスクを設計している。5点満点の人手評価において3.93点(支持)、および、3.76点(反論)で議論の発話を生成できることを示している。

以上の議論に基づき、本論文は博士論文に値するものと認められる。

【最終試験の結果】

令和 3 年 1 月 29 日、理工情報生命学術院において、学位論文審査委員の全員出席のもと、著者に論文について説明を求め、関連事項につき質疑応答を行った。この結果とシステム情報工学研究群知能機能システム学位プログラムにおける達成度評価による結果に基づき、学位論文審査委員全員によって、合格と判定された。

【結論】

上記の学位論文審査ならびに最終試験の結果に基づき、著者は博士(工学)の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。