

|         |                           |                  |        |  |
|---------|---------------------------|------------------|--------|--|
| 氏名      | 中 藪 久和巨                   |                  |        |  |
| 学位の種類   | 博 士 ( 工 学 )               |                  |        |  |
| 学位記番号   | 博 乙 第 2 9 1 3 号           |                  |        |  |
| 学位授与年月日 | 平成 3 1 年 3 月 2 5 日        |                  |        |  |
| 学位授与の要件 | 学位規則第 4 条第 2 項該当          |                  |        |  |
| 審査研究科   | システム情報工学研究科               |                  |        |  |
| 学位論文題目  | 子供の音読を支援するソーシャルロボットに関する研究 |                  |        |  |
| 主査      | 筑波大学 准教授                  | 博士 (情報科学)        | 星野 准一  |  |
|         |                           | 博士 (デザイン学)       |        |  |
| 副査      | 筑波大学 教授                   | 筑波大学 教授          | 宇津呂 武仁 |  |
| 副査      | 筑波大学 教授                   | 筑波大学 教授          | 中内 靖   |  |
| 副査      | 筑波大学 准教授                  | 博士 (情報科学)        | 望山 洋   |  |
| 副査      | 筑波大学 教授                   | PhD (Psychology) | 小山 慎一  |  |
|         | (人間総合科学研究科)               |                  |        |  |

## 論 文 の 要 旨

審査対象論文は、子供の音読に対する動機や「聞き手」を意識した音読を促す、音読支援ロボットを提案したものである。

まず第 1 章では、本研究の背景である、子供の音読学習の重要性と、音読に対する動機を下げる原因でもある、音読に対しての不安感などの音読学習の問題点について説明している。

第 2 章では、幼少期に行う音読学習の重要性について述べた後、子供の音読学習に対する動機に関わる音読に不安感と「聞き手」の存在について説明している。また、犬に対して音読をすることで、音読に対する不安感を抑え、動機を高める試みとして R. E. A. D (Reading Education Assistance Dogs) プログラムについて説明している。R. E. A. D は、動物の持つ心理的な効果を音読支援に応用した動物介在活動であることから、2 章では、人と動物の関係に触れ、動物が人に与える影響について従来研究を概観している。加えて、動物の同様に物理的な身体を持ち、ソーシャルな存在としてロボットがあげれる。2 章ではソーシャルロボットの研究事例について触れ、人とロボットの関係性について述べている。

第 3 章では、子供の音読を促す音読支援ロボットの為に必要な構成要素をソーシャルロボットと動物と人の関係の先行研究から抽出し、音読支援に必要な構成要素として構築している。

第 4 章では、第 3 章で述べた、音読支援に必要な構成要素をロボットに導入し、音読支援ロボットを制作している。4 章では、制作した音読支援ロボットのデザインについて説明した後、ロボットの基本構成、子供の音読に対して反応を示す聞き手性の実現方法について述べている。

第 5 章では、制作した音読支援ロボットに対しての評価実験と一般展示を行った結果について説明している。評価実験は、つくば市の小学校に通う児童 (小学校 2~4 年生, 男女 5 名) を対象に、制作したロボットに対して音読をしてもらい、アンケート分析とビデオ分析を行っている。ビデオ分析では、子供の発声状態だけでなく音読中の行動も合わせて抽出し分析している。実験の結果では、実験に参加した児童の音読に対する動機が向上し、聞き手を意識した音読を促されることが示されている。

また、一般展示では、参加者が積極的ロボットに対して音読を行う様子が見られた。これらの結果を

ふまえ、子供の音読学習における音読支援ロボットの有効性について考察している。

最後に第6章では、本研究の貢献について整理したのち、音読支援ロボットの今後の課題と展望について述べている。

最後に第6章では、本研究の貢献について整理したのち、音読支援ロボットの今後の課題と展望について述べている。

## 審 査 の 要 旨

### 【批評】

音読は幼少期に行う事で、社会に必要な表現力や読解能力を支える基礎をつくとされ、小学校では読解の授業で音読が多用されている。音読指導では文章を読む際に相手が理解しやすいように読み方を調整することが重視されている。しかし、教室環境以外で聞き手を意識した音読を継続的に行う事は容易ではない。また、人前で音読をすることに不安を感じる児童は少なくない。不安感や児童の音読に対する動機を下げることになるため、児童に音読に対する不安感を与えない環境づくりが重要とされている。

これらの問題を解決する方法として、本研究では子供の音読に対する動機を高め聞き手を意識した音読を促すソーシャルロボットを提案した。評価実験では、実際に被験者にロボットに対して音読をしてもらい効果を検証した。評価実験において被験者が音読をする様子を動画に記録し、会話分析ソフトを用いてビデオ分析を行った。ビデオ分析では被験者の音読の発声の状態だけでなく、被験者の音読中の行動も合わせて記述し分析した。これにより、音読中の被験者の行動と発声の状態の関係や、時間の経過による音読状態の変化、被験者毎の音読の特徴をみることができた。またビデオ分析の結果では、ロボットに対して音読を行った場合、ロボットを聞き手として意識しながら文章を読む行動がみられ、声の大きさや表現が増加し、音読に対する集中度が維持できることが示された。

今後の課題としては、子供の音読を促した要素をより細分化して調査し、設計指針として示す必要性や、被験者を増やし長期的な調査を行うことが挙げられるが、初等教育において多く用いられる音読学習の問題点に対し、音読を支援するロボットを実現するとともに、分析手法の提案や効果の検証を行った点は評価できる。

### 【学力の確認】

平成31年2月13日、システム情報工学研究科において論文審査委員全員出席のもと、著者の論文について説明を求め関連事項について質疑応答を行った。その結果、国立大学法人筑波大学学位規程第2条第4項の「大学院の行なう博士論文の審査に合格し、かつ、大学院の博士課程を修了した者と同等以上の学力を有すること」を論文審査委員全員によって確認し、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。