解説

自律機能と遠隔対話を融合した知的インタラクションに基づく対話ロボットの開発

Development of Intelligent Interactive Robot Integrating Autonomous Functions and Telecommunication

小笠原 司* *奈良先端科学技術大学院大学

Tsukasa Ogasawara* *NARA INSTITUTE of SCIENCE and TECHNOLOGY

1. はじめに

本研究では高齢者にとって、いつでも人に気兼ねなくものを頼めるロボットの実用化を目標とし、人とロボットの自然なコミュニケーション機能の研究開発を行った。実世界でロボストに機能するロボット対話の要素技術を確立するとともに、要素技術を統合することにより、住宅内環境で機能する対話ロボットシステムの構築を目指した。

2. ロボット対話の要素技術

ステレオカメラによる実時間顔情報計測システムをロボットに搭載し、話者の顔向きに応じた対話の対応を可能とした。また、ロボットが高齢者に最適なサービスの提供やコミュニケーションのために、性別年代推定技術と笑顔認識技術を実装した。

音声認識モジュールの開発に関しては、ロボストな音声認識実現を目指した。高齢者を含む複数年齢層別の音響モデルを実装し、音声認識率の向上を確認した。また、実時間ハンズフリー音声認識システムの構築に成功した。図1に実験システムを示す。

また、ステレオカメラを用いてあらかじめ記録した長期間の行動映像から高齢者の基本的な4動作（歩く、立つなど）の認識を可能とした。さらに、ユーザの要求に応じて動作履歴を表示可能とした。

さらに、自然言語処理に関して、(1) Web から自動収集したレストラン評判情報を利用する応答戦略、(2) ユーザ発話の内容に対して共感を示す応答戦略、(3) ユーザ発話に関連するニュースを Web から検索してユーザに教える応答戦略を設計し、プロトタイプシステム上に実現した。

3. 対話ロボットへの実装

開発した要素技術を統合することにより、サービスロボット enon をベースにしたプロトタイプシステムを構築した。

原稿受付 2009 年 7 月 15 日

キーワード: Intelligent Interaction, Spoken Dialogue, Face Measurement

*〒 630-0192 生駒市高山町 8916-5

*Ikoma-shi, Nara

図1 ハンズフリー音声対話実験

図2 実験風景

プロトタイプロボットシステムを用いて、下記のような機能が実現した。そして、実験住宅内でその動作を確認することができた。実験の様子を図2に示す。

- ・TV 視聴中のような雑音レベルが高い環境でもロボストな音声認識
- ・カメラによる年代推定を行い、年代に応じた応答
- ・インターネットから、ニュース、天気予報などの情報を検索し、その内容を発話・表示
- ・レストランに関する評判情報をあらかじめ Web から収集しておき、その情報に基づく評判情報の提供
- ・部屋と玄関の自律移動ならびに来客との遠隔対話

4. おわりに

本技術開発で得られた成果は、複数年齢層に対応可能でロボストな音声認識技術や性別年代推定の可能な顔センシング技術など、従来にない性能を持ち、しかも実用化に近いレベルのものであり、要素技術としても様々な分野での事業に展開可能である。

本研究開発は、(株)けいはんな、奈良先端大、オムロン(株)、積水ハウス(株)により行われた。関係諸氏に感謝する。

小笠原 司 (Tsukasa Ogasawara)

1983 年東京大学大学院情報工学専門課程博士課程修了。工学博士。同年通産省工業技術院電子技術総合研究所入所。1993～1994 年、カールスルーエ大学客員研究員。1998 年より奈良先端科学技術大学院大学教授、現在に至る。知能ロボットの研究に従事。IEEE, ACM, 日本機械学会などの会員。(日本ロボット学会正会員)