Find My Mates に向けた解法の提案と実機での性能評価 Solving Find My Mates and evaluation on Domestic Standard Robot

矢野 優雅 ^{1*} 福田 有輝也 ¹ 小野 智寛 ¹ 田向 権 ^{1,2} Yuga Yano ¹, Yukiya Fukuda ¹, Tomohiro Ono ¹, and Hakaru Tamukoh ^{1,2}

1 九州工業大学大学院生命体工学研究科

¹ Graduate School of Life Science and Systems Engineering, Kyushu Institute of Technology, Japan

² ニューロモルフィック AI ハードウェア研究センター

² Research Center for Neuromorphic AI Hardware, Kyushu Institute of Technology, Japan

Abstract: Abstract (English) comes here.....

1 序論

1.1 RoboCup@Home

RoboCup@Home は、ホームサービスロボットの技 術発展を目的に開催されている競技会である. 本競技 会では、人間とロボットの協調を目標の一つに掲げてお り、音声認識や物体認識、ナビゲーションといった動的 環境におけるテストが行われている、そのため、より現 実環境を想定した性能評価をすることができ、非常に注 目を集めているリーグとなっている. RoboCup@Home には、Open Platform、Domestic Standard Platform (DSPL), Social Standard Platform という3つのリー グがある. 私たちの参加している DSPL では、トヨタ 社が開発した Human Support Robot (HSR) を標準 機に採用しテストを行っている。図1に、HSR の外観 と搭載されているデバイスを示す. HSR は移動台車や アームに加えて、RGB-D カメラやマイクが搭載されて おり、認識を通して多様なヒューマンインタラクショ ンを行うことができる.

本研究では、ヒューマンインタラクションの性能をはかる Find My Mates というテストに向けて、その解法を提案するとともに、HSR への実機実装を行い RoboCup@Home での性能評価を行う.



図 1: トヨタ社が開発した HSR

1.2 Find My Mates

本章では、RoboCup@Home で行われる Find My Mates (FMM) というタスクについて述べる. FMM では、4人のゲストが1人のホストを訪れたという状況を想定している. FMM は、1人のホストの家に訪れた4人のゲストをロボットが探し、その場所、名前に加えて人物の特徴をホストに報告するというタスクである.そのため、人物を3次元的に認識する技術と、それぞれのゲストの特徴を抽出する属性推定の技術が必要になる. 更に、ロボットは事前にゲストの名前を知らされていないため、音声認識を通してゲストの名前を知る必要がある.

^{*}連絡先:九州工業大学大学院生命体工学研究科人間知能システム工学専攻

^{〒 808-0135} 福岡県北九州市若松区ひびきの 2-4 E-mail: yano.yuuga158@mail.kyutech.jp

- 2 関連研究
- 3 提案手法
- 3.1 タスクの解法
- 3.2 音声認識

近年ではスマートフォンなどの普及により、Siri などのクラウドを用いた音声認識の精度が非常に高くなっている。しかし、RoboCup@Home では会場のネットワークが不安定である場合が想定され、安定したクラウド上での音声認識が困難である。また、ネットワークの課題は一般の家庭環境においても想定されるものであり、オフラインでの音声認識技術を利用することは非常に有効である。そこで本研究では、vosk[3]と呼ばれるオフラインの手法を用いて音声認識を行う。

3.2.1 辞書設定

3.3 ノイズ除去

RoboCup@Home は実際の家庭環境を模したフィールドで行われるが、実際の家庭環境と異なる点もある. その一つが、周囲の外音ノイズが大きいことである. RoboCup@Home の他にも、サッカーリーグやレスキューリーグが同時に行われているため、実際の家庭環境では起きないような大きなノイズが発生する. 本研究では、音声認識の精度を高めるために、ノイズ除去[5] を音声認識の前段に組み込んでいる.

- 3.4 人物認識
- 3.5 属性推定

4 性能評価

本研究で提案した FMM の解法を HSR に実装し, 2022 年 7 月にタイで行われた RoboCup@Home にて 性能評価を行った.

5 結論

ſ	

謝辞



参考文献

- [1] Author, A., Author, B.: JSAI SIGs Conference Paper Format Sample, *International Journal of Examples*, Vol. 19, No. 4, pp. 1–2 (2007)
- [2] 第一著者, 第二著者: 人工知能学会研究会原稿フォーマットサンプル, International Journal of Examples, Vol. 19, No. 4, pp. 1–2 (2007)
- [3] https://alphacephei.com/vosk/
- [4] Zhu, Ke, and Jianxin Wu. "Residual attention: A simple but effective method for multi-label recognition." Proceedings of the IEEE/CVF International Conference on Computer Vision. 2021.
- [5] Sainburg, T., Thielk, M., and Gentner, T. Q., "Finding, visualizing, and quantifying latent structure across diverse animal vocal repertoires," Public Library of Science PLoS computational biology, Vol.16, No.10, pp.e1008228, 2020.