

# Find My Mates に向けた解法の提案と実機実装での性能評価

## Solving Find My Mates and evaluation on Domestic Standard Robot

矢野 優雅<sup>1\*</sup> 福田 有輝也<sup>1</sup> 小野 智寛<sup>1</sup> 田向 権<sup>1,2</sup>

Yuga Yano<sup>1</sup>, Yukiya Fukuda<sup>1</sup>, Tomohiro Ono<sup>1</sup>, and Hakaru Tamukoh<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> 九州工業大学大学院生命体工学研究科

<sup>1</sup> Graduate School of Life Science and Systems Engineering, Kyushu Institute of Technology, Japan

<sup>2</sup> ニューロモルフィック AI ハードウェア研究センター

<sup>2</sup> 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。

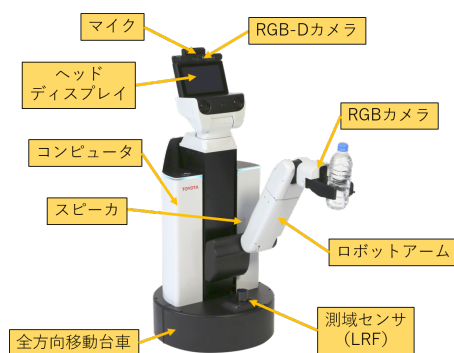


図 1: トヨタ社が開発した HSR

### 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 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．

3.1.1 辞書設定

3.2 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[4] を音声認識の前段に組み込み，精度を高めている．

3.3 人物認識

表 1: 表の挿入例.

	$a_1$	$a_2$
$x_1$	0.1	0.1
$x_2$	0.2	0.2

図表の参照例：図??, 表??  
参考文献の引用例：[?][?]

4 性能評価

5 結論

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] 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.