

# 卒業論文

## 測域センサの反射強度を利用した視覚と行動の end-to-end 学習による人追従行動の模倣

Imitation-based end-to-end learning for human tracking behavior  
using reflected intensity from range sensors

2023 年 12 月 14 日 提出

指導教員 林原 靖男 教授

千葉工業大学 先進工学部 未来ロボティクス学科

20C1102 馬場 琉生



# 概要

測域センサの反射強度を利用した視覚と行動の  
end-to-end 学習による人追従行動の模倣

hogehoge

キーワード: 人追従, end-to-end 学習, モバイルロボット

# abstract

Imitation-based end-to-end learning for human tracking behavior  
using reflected intensity from range sensors

keywords: Person following, End-to-end learning, Mobile robot

# 目次

第 1 章	序論	1
1.1	背景 . . . . .	1
1.2	目的 . . . . .	2
1.3	論文の構成 . . . . .	3
第 2 章	要素技術	4
2.1	end-to-end 学習 . . . . .	4
2.2	深層学習 . . . . .	5
2.2.1	Convolutional Neural Network (CNN) . . . . .	5
2.3	LiDAR . . . . .	6
第 3 章	提案手法	7
3.1	提案手法の概要 . . . . .	7
3.2	学習フェーズ . . . . .	8
3.3	追従フェーズ . . . . .	9
3.4	ルールベース制御器 . . . . .	10
3.5	ネットワーク構造 . . . . .	11
第 4 章	実験	12
4.1	実験の手順 . . . . .	12
4.2	実験装置 . . . . .	13
4.3	実験方法 . . . . .	14
4.4	結果と考察 . . . . .	15

目次	vi
第 5 章 結論	16
参考文献	17
付録	18
謝辞	19

# 目次

1.1	Example . . . . .	1
-----	-------------------	---

# 表目次



# 第 1 章

## 序論

### 1.1 背景

近年，機械学習を用いた自律移動に関する研究が盛んに行われている．Bojarsky ら は，カメラ画像とステアリングの角度を教師信号とし，end-to-end 学習することで自動車の自動運転に成功している．説明追加



Fig. 1.1 Example

本研究室では，これらの技術を応用し，カメラ画像に基づく人追従行動を獲得している．ここでの教師信号はカメラ画像とルールベース制御器の出力である．

## 1.2 目的

## 1.3 論文の構成

## 第 2 章

# 要素技術

### 2.1 end-to-end 学習

## 2.2 深層学習

### 2.2.1 Convolutional Neural Network (CNN)

## 2.3 LiDAR

## 第 3 章

# 提案手法

### 3.1 提案手法の概要

## 3.2 学習フェーズ



### 3.3 追従フェーズ

## 3.4 ルールベース制御器

## 3.5 ネットワーク構造

## 第 4 章

# 実験

### 4.1 実験の手順

## 4.2 実験装置

## 4.3 実験方法

## 4.4 結果と考察

## 第 5 章

## 結論



## 参考文献

- [1] The robocup japanese regional committee — ロボカップとは. <https://www.robocup.or.jp/robocup/>. (Accessed on 12/29/2022).

## 付録

# 謝辞

本研究を進めるにあたり，1年に渡り，熱心にご指導を頂いた林原靖男教授に深く感謝いたします．