卒 業 論 文

AIFormula における経路追従ソフトウェアの検討

2024 年 11 月 18 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

21C1135 山下響

概要

AIFormula における経路追従ソフトウェアの検討

本論文では自律移動ロボットにおける経路追従ソフトウェアに関する検討を行った結果について述べる．本研究室では, AIFormula という技術チャレンジに参加しており自律移動ロボットの研究が盛んにおこなわれている．AIFormula ではハードウェアの変更もある程度許容されているが, 現時点の開発はソフトウェアが中心となる．ハードウェアは経路追従するために必要なパーツがすべて揃っているが, ソフトウェアはデバイスを駆動するサンプルプログラムが用意されているのみである．競技という性質上, 経路追従などのソフトウェアは各チームで開発することが必要となる．そのため, 経路追従をおこなうパッケージを開発して評価をすることで, 作成した経路追従パッケージの有効性を実環境で検証する．

キーワード: AIFormula, 経路追従, ソフトウェア開発

abstract

Examination of route-following software in AIFormula

This paper describes the results of a study on path-following software for autonomous mobile robots. Our laboratory is participating in a technology challenge called AIFormula, in which research on autonomous mobile robots is being actively conducted. Although AIFormula allows some modification of hardware, the current development is mainly focused on software. While the hardware has all the necessary parts for path-following, the software only includes a sample program to drive the device. Due to the nature of the competition, it is necessary for each team to develop its own software for path-following and so on. Therefore, we will develop and evaluate a path-following package to verify the effectiveness of the created path-following package in a real environment.

keywords: AIFormula, route-following, software development

目次

第 1 章　序論　1

1.1　背景 1

1.1.1　ハードウェアとルール 1

1.1.2　コース 2

1.2　目的 3

1.3　論文の構成 3

第 2 章　要素技術　4

第 3 章　経路追従に用いたアルゴリズム　5

第 4 章　実験　6

第 5 章　結論　7

参考文献　8

付録　9

謝辞　10

図目次

1.1 Exterior view of the mobility platform 2
1.2 Aerial view and mobility perspective of the course 2

表目次

第 1 章

序論

1.1 背景

AIFormula は計測自動制御学会と自動車技術会が主催し, 本田技術研究所がサポートする次世代の人工知能モビリティの競技会で, 正式な競技会は 2025 年から始まる. AIFormula は今後ますます需要が高まるであろう自動化システムの技術者を育てるという点で効果が見込まれる. AIFormula ではハードウェアの変更もある程度許容されているが, 現時点での開発はソフトウェアが中心となる. ハードウェアは経路追従するために必要なパーツが全て揃っているが, ソフトウェアはデバイスを駆動するサンプルプログラムが用意されているのみである. 競技という性質上, 経路追従などのソフトウェアは各チームで開発することが必要となる. その点で, コースを自動で走行するためにはソフトウェアの開発は必須となる.

1.1.1 ハードウェアとルール

AIFormula では詳細なルールは検討中であるとのことで, 2025 年 2 月に開催される予定のプレ大会以降に詳細なルールが決定される予定となっている. Fig.1 に 2025 年のプレ大会で使用されるロボットを示す. プレ大会では指定されたコースを 3 周する時間で競われる. LiDAR などは使用できないなど, いくつかの制約がある.

Fig. 1.1: Exterior view of the mobility platform

1.1.2　コース

Fig.2 に AIFormula のコースを示す．周囲に高い建造物のない平坦なコースである．

Fig. 1.2: Aerial view and mobility perspective of the course

1.2　目的

本研究では, 経路追従をするパッケージを開発して評価を行うことで作成した経路追従のパッケージの有効性を実環境で検証することを目的とする.

1.3　論文の構成

本論文は以下のように構成される. まず, 2 章で使用するセンサ構成とシステムの概要を示す. 3 章では経路追従する際に使用するアルゴリズムについて述べる. 4 章では開発したシステムを用いて経路追従をした際の追従性能の評価をおこなう. 5 章では経路追従の実験結果をまとめる.

第 2 章

要素技術

第 3 章

経路追従に用いたアルゴリズム

第 4 章

実験

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.