

25 分散移動体制御のための実験環境構築

指導教員 平田 研二 准教授 機械創造工学課程 07304981 真貝 昌俊

1. はじめに

分散移動体とは

「互いに情報交換を行いながら目的とする動作を行う移動体」

応用として

都市を巡回し、環境計測を行う

「移動型都市環境計測システム」

を想定

→舗装路を走行できる程度の走破性が必要

安価な既製品は走破性が低い

走破性の高い既製品は高価

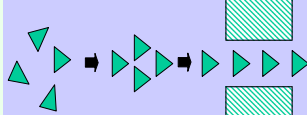


Fig.1 分散移動体

目的

- 無線移動ロボットの実験環境の構築
- 安価で走破性の高い移動車両(移動ロボット)の制作

移動車両に必要なもの

- ・マイコン
- ・センサ
- ・無線通信モジュール

オフロードラジコンカーに取り付けて移動車両を製作

2. 構成

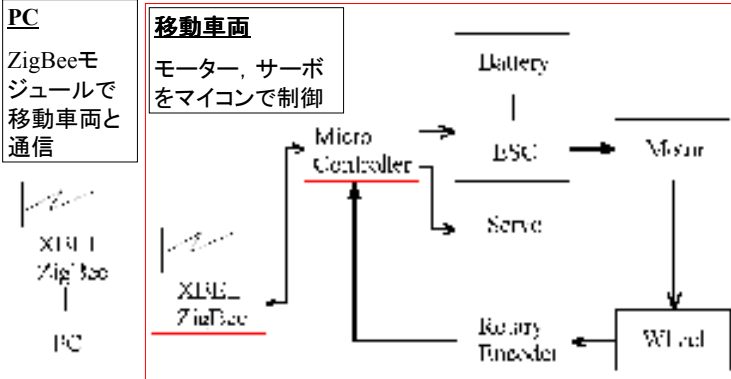


Fig.2 システム構成

- XBEE ZigBee 無線モジュールを使用して外部と通信を行う
- ロータリーエンコーダを使用して移動距離を検出
- 制御用マイコンはSH-2(SH7125)を使用

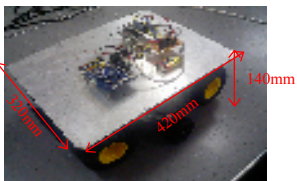


Fig.3 製作した移動車両



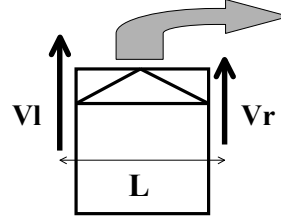
Fig.4 エンコーダ取り付け部

- ロータリーエンコーダを独立したサスペンションに設置
- サーボ, ESC, ロータリーエンコーダの電源は駆動系と共通
- 駆動系にオフロード用ラジコンカーの部品を流用し走破性を確保

3. 速度, ヨーレートの測定

移動車両の制御には
・速度
・ヨーレート
を検出する必要がある

PCから速度指令とステアリング操作指令を与えて測定する



$$\text{ヨーレート} = \frac{V1 - Vr}{L}$$

Fig.5 ヨーレートの算出

- 実際に走行させて速度, ヨーレートを測定
- 停止状態から加速させる
- ロータリーエンコーダカウント値の差分により速度を算出
- ヨーレート測定はステアリングを左右に操作
- ヨーレートの算出はFig. 5のようにする
- 速度測定はESC入力パルス幅を変化させる(停止時は1.5[ms])

4. 結果

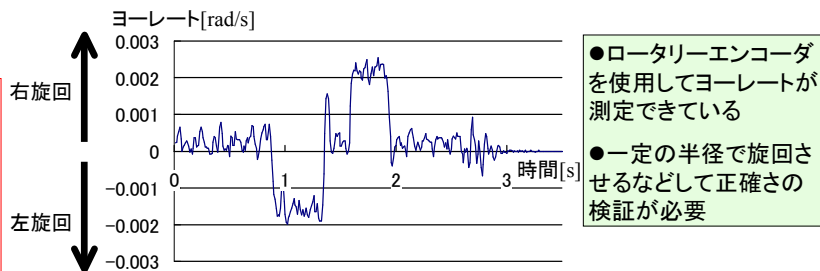


Fig.6 ヨーレートの測定結果

- ロータリーエンコーダを使用してヨーレートが測定できている
- 一定の半径で旋回させるなどして正確さの検証が必要

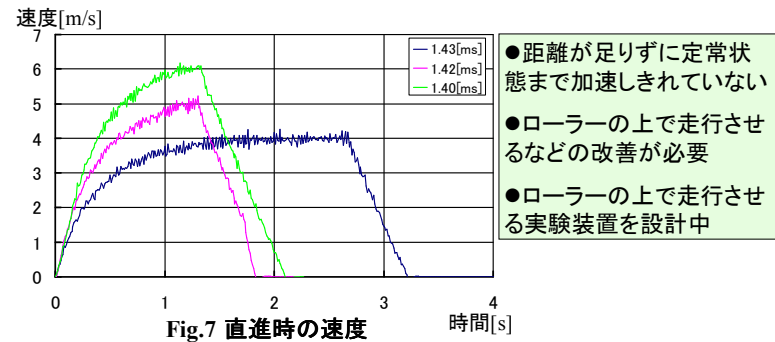


Fig.7 直進時の速度

- 距離が足りずに定常状態まで加速しきれていない
- ローラーの上で走行させるなどの改善が必要
- ローラーの上で走行させる実験装置を設計中

5. おわりに

- 移動車両を製作した
- ヨーレート, 速度の測定が可能になった

6. 今後の課題

- 直進時, 旋回時のシステム同定
- 各機構の改良
- 移動車両の制御系設計と実装
- 複数車両の製作