

キー・パーツはこれ

マイコン制御で頑張る

ダウンロード・データあります

毎号実験! 自律移動ロボット

第10回 左右のかじ取りをマイコンで自動化し目的地に向かう

川村 聡



写真1 人が立って乗るパーソナル・モビリティに適した制御方法を実験で確かめる

前回に続き、人が立って乗るパーソナル・モビリティの操作性を実験で確かめます。筆者が自作した車体は、写真1のように平行に配置された2つの車輪を持つものです。2つの車輪それぞれに接続したRX13Tマイコン付きDCモータ・キット^{注1}(以降、駆動ユニット)から駆動力を得ます。

前回までに押しボタンの操作によって前後左右に移動することができました。この押しボタン入力をマイコンからの指令値に置き換えれば自動操縦を実現できそうです。

注1: エンコーダ付きのDCモータを使った駆動ユニットです。ユニットにマイコンを内蔵しており、単体でPIDによる位置制御(制御プログラムも書き換え可能)できます。他のマイコンやシングル・ボード・コンピュータなどからRS485を介してタイヤ回転量を指令します。

<https://shop.cqpub.co.jp/detail/2777/>

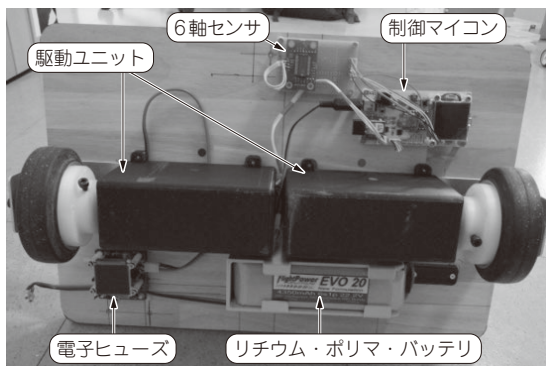


写真2 駆動ユニットや制御用マイコンは底板の裏面に搭載した

● 立ち乗りモビリティには半自動運転がよさそう

このような立ち乗りタイプの平行2輪車は、倒立振子のようにバランスを取ることで自立します。手動で操縦してみたのですが、このタイプの平行2輪車を完全に自動運行させようとする、前後の傾斜の制御も自動で行われることになり、マイコン制御で勝手に車体が前後に倒れるのを、搭乗者が無理に引き起こそうとすると、制御が発散し危険な状態になる可能性があります。

そこで今回は前後の移動指令は操縦者が体重移動によって行い、左右のかじ取りだけをマイコンで自動化することで、半自動で目的地に向かう方法を試してみます。左右のかじ取りはあらかじめ作成しておいた目標軌道をなぞる動きとします。

本体の構成とプログラミング環境

写真2に2輪車の下面を示します。木製の機体の底板裏面にバッテリー、制御マイコン、6軸IMU (Inertial Measurement Unit)、駆動ユニットを取り付けてあります。ハンドル部分にある2個の押しボタン・スイッチは手動操縦用なので今回は使いません。

メインの制御マイコンはTeensy4.1 (PJRC) です。

第1回 積載物に適したモータ駆動ゲインを実験で確かめる(2023年5月号)

第2回 カメラを使ったライン・トレース…十字路や曲線、不連続線、バーコードへの対応(2023年6月号)

第3回 狙った区画へ移動&駐車(2023年7月号)