

キー・パーツはこれ

マイコン制御で頑張る

ご購入はこちら

毎号実験!

自律移動ロボット

第6回 誤差が数cmのRTK-GPSを使った位置制御、
補正データの送受信にはBluetoothを利用した

川村 聡

連載ではマイコンで自動運転台車を動かします。安価に製作することを目指し、採用するセンサや制御アルゴリズムを実験しながら検討します。

台車の駆動機構にはRX13Tマイコン付きDCモータ・キット(以降、駆動モジュールと表記)を2台使います。これによって親マイコンから移動距離を指令するだけで台車の移動量を制御できます。(編集部)

● 高精度GPSを使って屋外で自動走行させる

屋外で任意の経路をできるだけ正確に走行させることを考えます。今回は自己位置認識にオドメトリ(車輪の回転量)と地磁気センサ(9軸IMUモジュール)を使いました。今回はGPSを使います。

GPSは屋外でしか運用できませんが、移動平面における台車の絶対位置を得られます。従って、オドメトリを使う場合のように積分誤差が蓄積しません。

一般的なGPSは、位置精度が数m～数十mです。歩道を走行する小型移動体をナビゲーションするには精度が足りません。対して、基準局からの補正データを用いるRTK(Real Time Kinematic)-GPSではcmオーダーで位置計測できます。今回は、これを使って台車の位置を制御します。

RTK-GPSモジュールが比較的安価になった

RTK-GPSは、cm級の精度で測位できる高精度GPSです。以前は100万円程度を受信モジュールが大半であり、データ処理用のソフトウェアも有償のものがほとんどでした。従って、個人でRTK-GPSのシステムを構築するのは難しい状態でした。

しかし近年、低価格なZED-F9P(ユーブロックス)というモジュールが登場し、これを使った基板も発売されました。このモジュールは単体でRTK演算が行え、設定ソフトウェアのu-centerも無料でダウンロードできます。これにより、個人でRTK-GPSのシステムを構築しやすくなりました。

本稿ではZED-F9Pが乗ったブレイクアウト基板

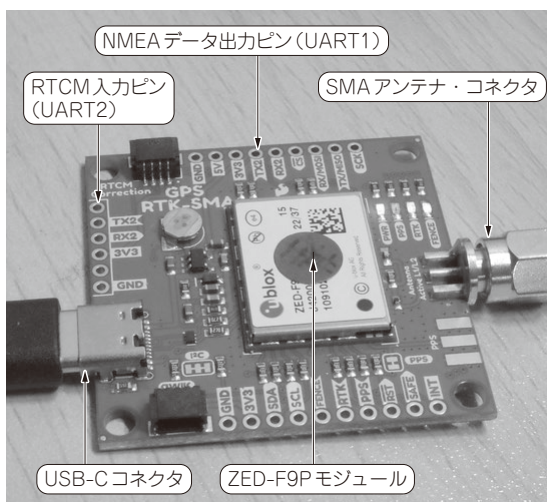


写真1 今回はRTK測位に対応したGPS受信モジュールで台車の位置を制御する

(写真1)と衛星電波を受信するためのパッチ・アンテナなど、RTK-GPSシステム構築のための機材一式がセットになったGPS-RTK-SMAキットKIT-18292(SparkFun)を2組使って実験します。ZED-F9Pを使った基板やキットは、各社から発売されています^{注1}。

RTK-GPSで測位する準備

RTK-GPSは、衛星からの信号だけで測位するGPSと違い、基準局が別途必要です。基準局から位置の補正データをリアルタイムで移動局へ送信することで、移動局側でcm級の精度で測位できます。ZED-F9Pは移動局にも基準局にもなれるモジュールなので、これを2個使用すれば簡単にRTKシステムを構築できます。

● 全体構成

今回実験に用いたシステムの構成を図1に示します。

注1: CQ出版社から発売されているキット。