

マイコン制御の 自動運転カー製作記

乗れる!
個人で作れる!



川村 聡

第4回 台車を動かす距離や旋回角度を
直接指示できるようにする

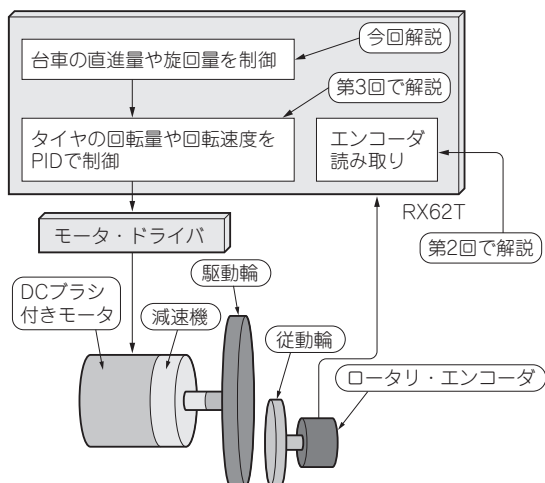


図1 今回は台車の動きを指令するプログラムを作る

前はフィードバック付きモータ・ドライバの構成とプログラムを紹介しました。これで任意の角度だけモータを回転させられるようになりました。しかし、動かしたいものは台車なので、台車の移動量で指令できると便利です。今回は、指定された台車の移動量を基にモータの回転量を算出し、モータを回転させる処理を紹介します(図1)。台車の動きとして、計算が簡単な直進と、その場で旋回する機能を実装します。

タイヤの回転量と台車の位置を 対応付ける

● 台車の移動量をモータの回転角度に換算する

台車の移動開始位置から終了位置まで、モータ軸の回転量を連続的に目標値として与えれば台車が移動します。

モータ軸の回転量を台車が進む距離に変換するには、減速比や駆動車輪径を考慮した係数を求める必要があります。係数は計算で求められます。さらに正確な距離を移動させるために、車輪径のばらつきや車輪と床のスリップ量を実測して微調整します。台車は左右の駆動輪をそれぞれ別のモータで駆動する構成です。次に、直進と旋回に分けて考えてみます。

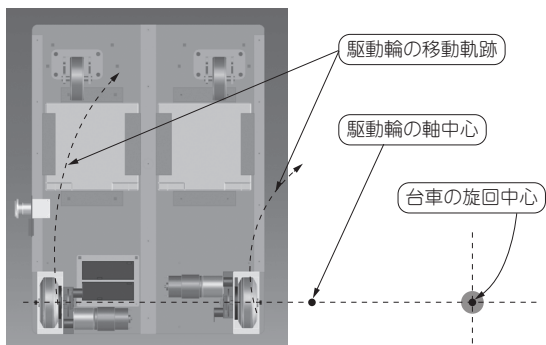


図2 旋回する台車の回転中心は2つの駆動輪の中心を結ぶ直線状のどこかにある

この図では回転中心は台車の右側にあるが、2つの駆動輪の間に回転中心がある場合は、台車はその場で旋回する

▶ 台車が直進するとき

直進するときは、左右の駆動輪の回転方向と回転量は同じです。車輪の直径を D (mm)、モータの回転速度を N (1分間の回転数)、減速比を α (対1) とすると、台車の移動量 L_1 は次式で表されます。

$$L_1 = (N/\alpha) \times \pi D$$

▶ 台車その場で旋回を行うとき

左右輪の回転方向は逆です。回転量は同じになります。台車のトレッド幅(車輪間の横幅)を T (mm)、台車の回転角度を θ (°) とすると、左右輪の移動量 L_2 は次式で表されます。

$$L_2 = (1/2) \times T\theta$$

● 左右独立駆動輪を持つ台車の動き方

左右輪の回転量、回転方向を任意にとると、台車を前後左右に自由に動かせます。このとき台車は、必ず駆動輪の中心を結んだ直線上の点を中心に旋回運動を行います(図2)。旋回が中心が左右輪のセンタにあるときは、台車はその場で旋回します。旋回が中心が左右いずれかの無限大の距離にあるときは直進運動になります。これは左右独立駆動輪を持つ台車に特徴的な制約です。円形の車輪は前後には動きますが、真横には動けないためこのような制約が生まれます。