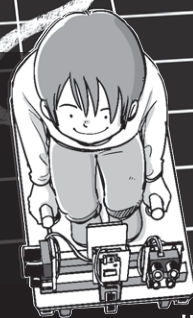


マイコン制御の 自動運転カー製作記

乗れる!
個人で作れる!



川村 聡

第6回 走行異常検知と振動抑制

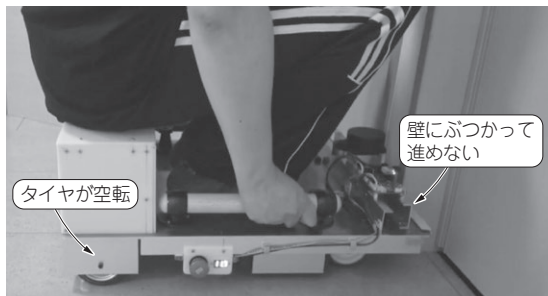


写真1 走行時の異常を検知したい

● 路面状況に臨機応変に対応できるようにする

今回は台車の加速度を指定して動かしました。これにより、乗り心地をよくしたり、台車のスリップや転倒を抑えたりできるようになりました。

台車を実運用することを考えると経路上の障害物にぶつかったり、車輪が溝にはまったりして急停止することも考えられます(写真1)。乗っている人が急に降りたり意図せず落下したりした場合にも、単純な位置制御だけでは対応できず台車は走行を続けてしまいます。

車輪がスリップした場合は、制御がなかなか収束せず、台車の動きがしばらく振動的になる場合なども考えられます。これらのトラブルを避けるには

- ・何らかのセンサを付けて異常を検知する
- ・車輪のトルクや速度を監視して異常を検知する

という2つのアプローチが考えられます。今回は2つ目の方法によって、どこまでトラブルに対応できるか実験します。

1：衝突や脱輪を検出する

■ 案1：モータ電流の変動で検知

台車を駆動するモータ・ドライバ・ボードには電流センサが付いています。制御周期(1ms)ごとにモータ電流値を測定し、これを常時監視しておけば、障害物に衝突したときの急激な負荷の上昇や、人が台車を降りて空荷になったときの急激な負荷の低下を検知し

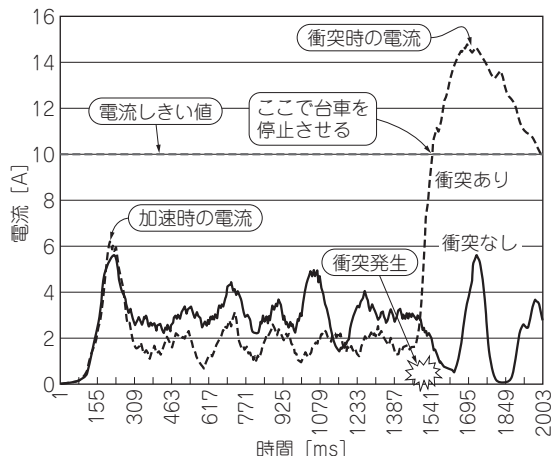


図1 台車衝突時のモータ電流を測ってみた

て台車を止めることができそうです。

● 衝突時のデータ集め

実験の様子を写真1に示します。図1は台車が壁にぶつかった際のモータ電流波形です。衝突時の電流値が加速時の電流値を大きく上回っています。図の電流値をしきい値として、それを超えたら緊急停止するプログラムを組むことができます。

一方で図2は人が乗っているときと乗っていないときの電流値を比較したものです。等速時、減速時の電流値にあまり差がないことが分かります。これは進行方向の転がり抵抗が重量の影響を受けにくいことが原因と考えられます。

● ばらつきが大きいためしきい値を設定できない

約10kgである台車の重量に対して搭乗者の重量は80kgぐらいあるため、実験を行う前は人が乗っているかどうか簡単に判別できると思っていました。しかし、これでは難しそうです。

加速時は電流値に差があるので判別できるかもしれませんが、加速時に限られるのではあまり有益ではありません。さらに、ばらつきが大きいためしきい値を