

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!

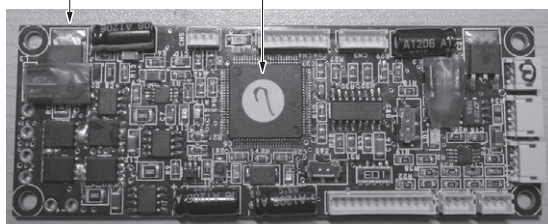


第9回 モータ駆動モジュールを安価に作るための工夫

川村 聡

36×100mm
4層配線
銅はく厚75μm

制御マイコン：RX62T
100ピン(0.5mmピッチ)
14mm角

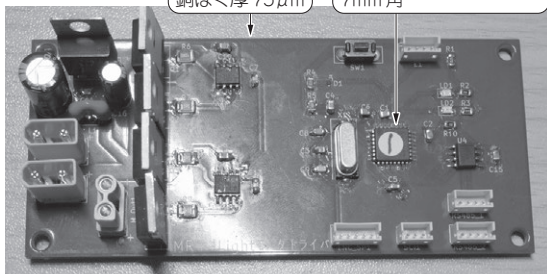


(a) 旧基板

写真1 新旧モータ・ドライブ基板の比較

45×100mm
2層配線
銅はく厚75μm

制御マイコン：RX13T
32ピン(0.8mmピッチ)
7mm角



(b) 新基板

人を乗せて走る自動運転台車を製作するため、これまでDCモータのPID制御や、車輪の空転を検出する方法を紹介してきました。

今回も台車の制御からは少し離れて、台車の駆動モジュールを安価に作る方法を紹介します。筆者の設計した「DCモータとモータ制御用マイコンからなる駆動モジュール」は、今後CQ出版社から販売を予定しています。

電動台車の駆動モジュールを 低コストで作る工夫

筆者は人が乗れる電動台車を製作して自動運転を行うことを目標に活動しています。電動台車を自作しようと思うと、それなりにコストがかかります。そこで、1人でも多くの読者に試してもらえよう、前回に続き駆動モジュールを簡略化および合理化する方法を紹介します。

連載で紹介してきた電動台車1号機のモータ・ドライバを写真1(a)に示します。これをコスト・ダウンするために設計した新モジュール用のモータ・ドライバを写真1(b)に示します。

大きな変更点として、制御マイコンをRX62T(ルネサス エレクトロニクス)からRX13T(ルネサス エレクトロニクス)に変更しています。それに伴い、電源フィードバック機能、差動エンコーダ入力、各種センサ入力機能を省きました。モータをPID制御する機能

だけに特化した構成となっています(図1)。旧モジュールでは4層だった基板は、新モジュールでは、2層にしたため実装密度が大幅に低くなっており、サイズはひと回り大きくなっています。

● 部品点数を減らしてエレキパーツをコスト・ダウン

駆動モジュールの合理化の第1段階は、必要な機能を厳選し部品の数を減らすことです。今回の例では旧モジュールで113個の部品があったものを50個に削減しています。この際に、必要なR、C部品(電流制限抵抗やパスコンなど)はできるだけ削除しないようにしています。これは不用意に削除した場合に動作の安定性が損なわれる可能性があるためです。R、C部品は単価が安いのでコストへの影響が小さいということもあります。

合理化の第2段階として、高い部品を安い部品へ置き換えられるか検討します。部品を価格順に並べたものを表1(p.182)に示します。マイコンとパワーMOSFET(4個使用)で全体の約50%を占めています。次いでゲート・ドライバICや通信用ICが高いことが分かります。マイコンはRX62TからRX13Tへ変更することで、約5ドルのコスト・ダウンになり、パワーMOSFETもできるだけ安価なものを選ぶことで、約10ドルのコスト・ダウンになりました。

コストに影響しやすいのは、専用ICやパワー半導