

# 無線操縦による電源遮断機能を付与した電動カート用モータドライバの開発

Development of a Motor Controller with Remote Shutdown System for Electrical Cart

EE09 小笠原悠希  
指導教員 斉藤純

## 1. 緒言

電気工学関連科目の講義で本質的な内容を理解することの難しさの要因として、目に見えない分野であるため内容をイメージしがたいことが挙げられる。その解決には低学年での学習過程で電気エネルギーの定量的理解とともに感覚的理解をすることが有効であると考えられる。

そこで電動カートを製作して実際に走行することで加速感と消費電力を関連付けて電気エネルギーを感覚的理解する。

本授業の走行において運転手は学生であるため運転技術が低くペダルの踏み間違いやハンドル操作など緊急時に適切な運転をすることは困難である。危険を抑制するため監督者が外部からでも動力電源を遮断できるモータドライバを開発する。

## 2. 電源遮断装置

本授業での走行は監視者が目視できるグラウンドの中心から半径 50[m]程度の広さで行う。

図 1 は電動カートの電装システム構成であり、モータ駆動回路に無線装置、リレー駆動回路を追加し電源遮断装置を構成する。

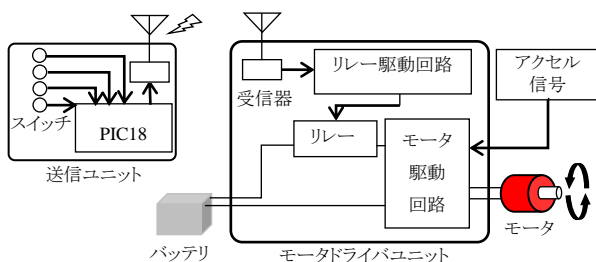


図 1 電動カートの電装システム構成

使用する無線装置には開発に十分な技術資料がなかったため、使用方法と入出力信号について解析し、通信ユニットを開発する。

通信ユニットに使用する無線装置の規格は特定小電力無線である。この装置は一対多通信が可能である。しかし、発信するためのボタン操作が複数の工程に分かれており複雑である。緊急時には監督者の対応が遅れる可能性がある。この操作を簡単にするために PIC18 マイコンを用いた。

試作装置として、モータドライバの動力電源を同時に 4 台操作する装置を開発した。

リレー駆動回路は、無線装置の受信器の出力信号を解析した結果が負論理であり、それをもとに FET などを使用し開発した。

この試作装置の通信試験をグラウンドで行ったところ、4 台のモータドライバのそれぞれの動力電源が遮断されることを確認した。送信ユニット・受信器間が 100[m]程度での動作が確認され、授業で使用するのに問題ない通信範囲であると言える。

## 3. モータドライバの量産

本授業では電動カートが一度に 6 台同時に走行するためモータドライバも 6 台以上必要となる。図 2 に量産したモータドライバと送信ユニットを示す。

量産したモータドライバは授業だけでなく、体験入学などのイベント時にも電動カートに搭載し、これらの動作を確認した。モータドライバの故障もなく信頼性が確認された。



図 2 モータドライバと送信ユニット

## 4. 結言

開発したシステムは、遠隔で動力電源を遮断でき、緊急時の危険抑制にある程度の有効性があることを確認した。しかし、停車させるためには走行エネルギーを吸収する制動回路が必要であり、今後走行エネルギーの算出をし、それに耐えられるだけの容量を持ち合わせた回路の開発していく。