

1. 目的

本研究ではモータとバッテリーを使用したフル電動自転車を製作する。

昨年の研究でも電動自転車の製作が行われていたため、今回は昨年の電動自転車を参考、および改善した自転車の製作を行う。走行速度は手でモータの出力を操作し、任意の速度で走行できるようにして、最終的にはモータの力だけで走行できる自転車を製作する。

2. 電動自転車について

一般的に、日本で電動自転車といった場合は電動アシスト付き自転車を想像すると思うが、それはあくまで日本国内だけの話である。

電動自転車にはフル電動自転車と電動アシスト付き自転車が存在する。

海外の場合では電動アシスト付き自転車ではなく、フル電動自転車のことを言う。

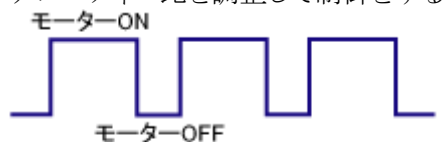
3. フル電動自転車

フル電動自転車とは自転車にバッテリーモータをつけたもので、別の表現を用いれば自転車にペダルが付いたモーターバイクということになる。

本来このフル電動自転車は原動付き自転車なのだが、原動付き自転車登録台数に占めるフル電動自転車の割合があまりにも少ないので、現在警視庁では”ペダル付き原動付き自転車”という呼称を用いている。

4. 製作自転車

今回我々が製作したフル電動自転車は、荷台にモータを設置し後輪をチェーンで駆動するタイプの物である。制御には PWM 制御回路を用いて速度制御を行う。PWM 制御とは時間の比率つまりデューティ比を調整して制御をする方法である。



$$\text{デューティ比} = \frac{\text{モーターON時間}}{\text{モーターON時間} + \text{モーターOFF時間}}$$

図.1 デューティ比のイメージ

5. 結果



図.2 車体完成図

図のように、モータおよびバッテリーはタンデムの上に設置し、カセットスプロケットにチェーンを掛けることで走行できるようになっている。

スピード制御については、手で制御できるようにアクセル機構を取り付けた。

人が乗っていない状態では、7km/h の速度を出すことができたが、人が乗ってしまうとモータの性能や、ギア比の問題で 5 km/h しか出すことができなかった。

6. まとめ

今回の卒業研究ではフル電動自転車を PWM 制御を用いて制御し、人が乗った状態で動かすことができた。しかしモータの出力不足や、予定していた灯火類の設置などできず、まだまだ満足のいく結果を得ることができなかった。原因としては計画性のなさなどがあげられる。

今後の研究者には、計画をしっかりと立てて時間にもっと余裕を持って製作を行ってほしいと思う。

文献

[1] <http://www.geocities.jp/shuinoue/myrobo/prog6.html>

デューティ比のイメージ図