

10 RaspberryPiによる画像処理とGPIO制御

研究員 電子情報科3年 木守 夏輝

研究の目的 小型コンピュータを使った制御と、画像処理を使った判断処理で動く自立型ロボットの技術について学ぶ。

研究の内容 「RaspberryPi」のGPIO制御機能と画像処理ライブラリ「OpenCV」を使い、自立走行する戦車型模型を製作する。



図1.RaspberryPi本体

- ・RaspberryPi
RaspberryPiは「省電力」「小型(定期券ほど)」「低価格(約¥4000)」が特徴のパソコンです。
- ・OpenCV
このライブラリを用いることで画像を扱う処理が簡単に実現できます。

画像処理

・画像処理
画像処理を使った判断処理をさせるために画像処理ライブラリOpenCVを使っています。カメラ画像から色情報を取り出し、色判定をすることで戦車型模型はどう動くかを判断しています。

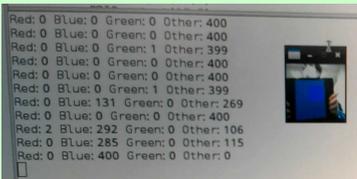


図2.色を判定中の画面

・色判定
色判定はカメラ画像中央に赤青緑のいずれかが認識されたパターンと、いずれも認識されなかったパターンの4パターンに判定されます。中央400ドットに3色のうちどれが多いかで判定しています(図2)。

GPIO制御

・GPIO制御
RaspberryPiのGPIO制御機能を使ってDCモーターを制御しています。
RaspberryPiのGPIO制御機能を使うことでDCモーターを動かす程度であれば簡単に実装することができます。

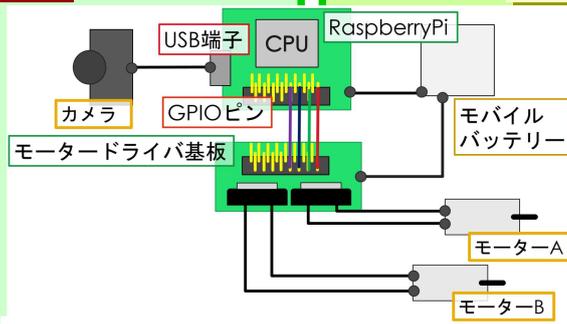


図3.戦車型模型のブロック図

・戦車型模型の動作
openCVにより処理された画像データをRaspberryPiで受け取って、その情報をもとにGPIOピンからモータードライブ基板に信号を送りDCモーターを制御しています。戦車型模型は赤を認識すると前進、青なら右旋回、緑なら左旋回、赤青緑のどれでもなければ停止して色を認識している間のみ動き続ける仕様になっています。

自立走行



図4.戦車型模型の写真

研究の成果

RaspberryPiを搭載し、自らの判断で動く戦車型模型を製作した。モーターの動作や色の判定はできるが、画像処理は処理時間が遅く、CPUの能力が必要である。RaspberryPiによる画像処理は現実的でないことがわかった。