

Raspberry Piを用いた 模型自動車の制御

京都産業大学

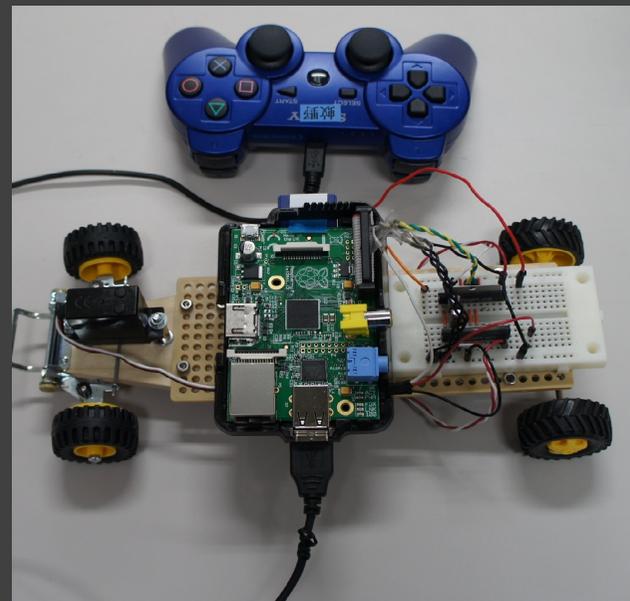
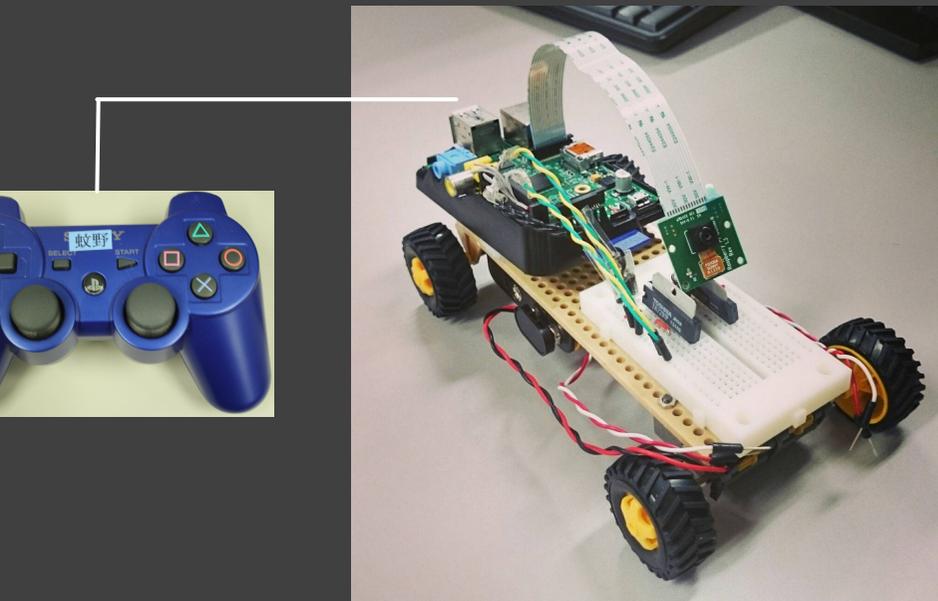
コンピュータ理工学部

蚊野研究室

学籍番号：145307 氏名：牟田 瞭太郎

研究目的

- ▶ Raspberry Piにリモコンとカメラモジュール、模型自動車を取り付け、模型自動車の進路を制御する

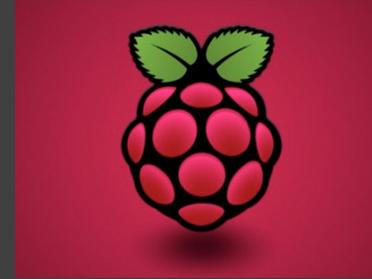


従来技術

機械装置とマイコンを組み合わせた装置を、
組込み機器と呼び、組み込み機器の設計には、
多くのノウハウが必要である。

パソコンを組込み機器のコントローラとして使うには、
サイズが大きくなったり、コストパフォーマンスが悪い

Raspberry Pi



Raspberry Piは

小型・安価なCPUボード

I/O端子を備えている

OS Linux

→オープンソースなどパソコンリソースを活用して、
組込み機器の制御が可能である。

Raspberry Piの主なI/O端子

ピンヘッダ:
GPIO UART PWMなど

SDカード: プログラム
データを格納する

メインSoC: 700MHz ARM11
GPU, SDRAMなど

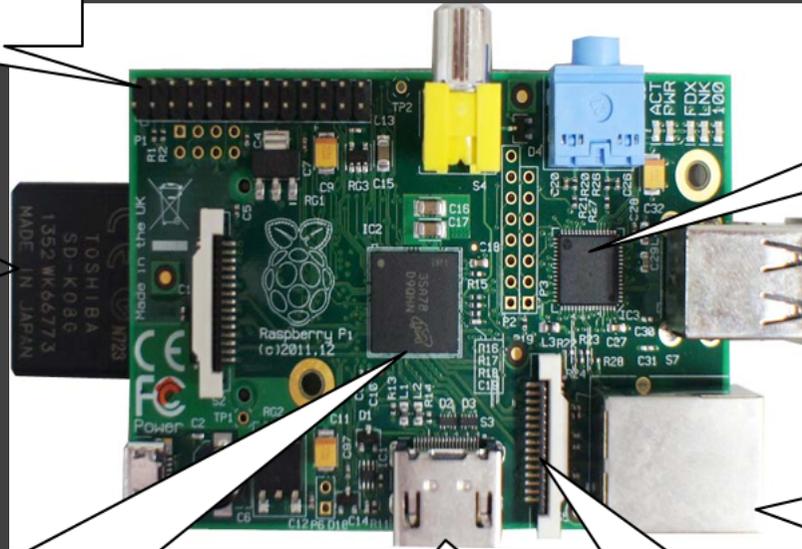
HDMIコネクタ

カメラモジュール用
CSIコネクタ

USB・
イーサネット
コントローラ

USB端子

イーサネット端子



本研究で実証したこと

- ▶ PS3コントローラーとの接続
- ▶ カメラモジュールとの接続とOpenCvを用いた画像処理
- ▶ 模型自動車の駆動回路の設計
- ▶ ステアリングの実装

PS3コントローラとの接続

- ▶ Raspberry PiのUSB端子に接続することにより信号を読み取ることが出来る。
- ▶ PS3コントローラからの入力コードを/dev/input/js0に8バイトずつ受信する。

7バイト目の値が押されか判別する。



カメラモジュール

カメラモジュールの仕様

5メガピクセルセンサ

静止画像の解像度 2592×1944

最大フレームレート 30 fps

CSIコネクタ

カメラモジュール

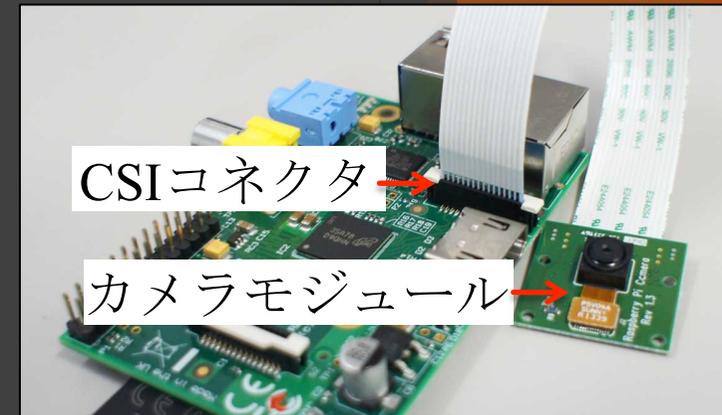


カメラモジュール

このカメラモジュールはRaspberry Pi用に開発されたものである。

Pythonプログラムで利用するには、Picameraモジュールを用いる。

本研究では、Pythonで画像処理を行うために、OpenCVを用いた。



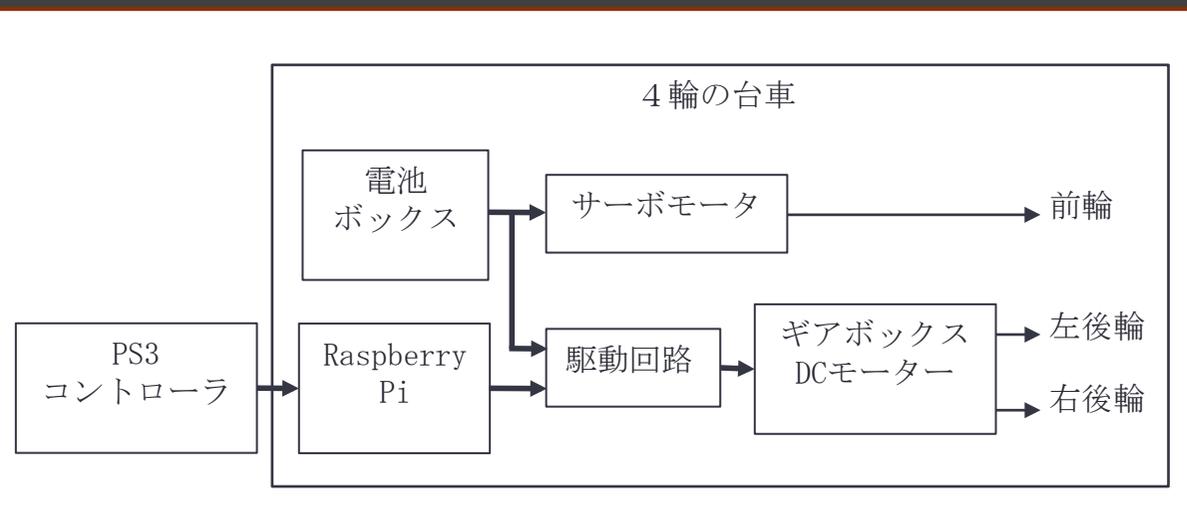
顔検出

顔検出を行うのに
1秒間に3枚程度の処理し
か出来ない

カメラからの信号を処理
して
模型自動車を制御するの
は
処理時間がかかるため難
しい



模型自動車の構成要素



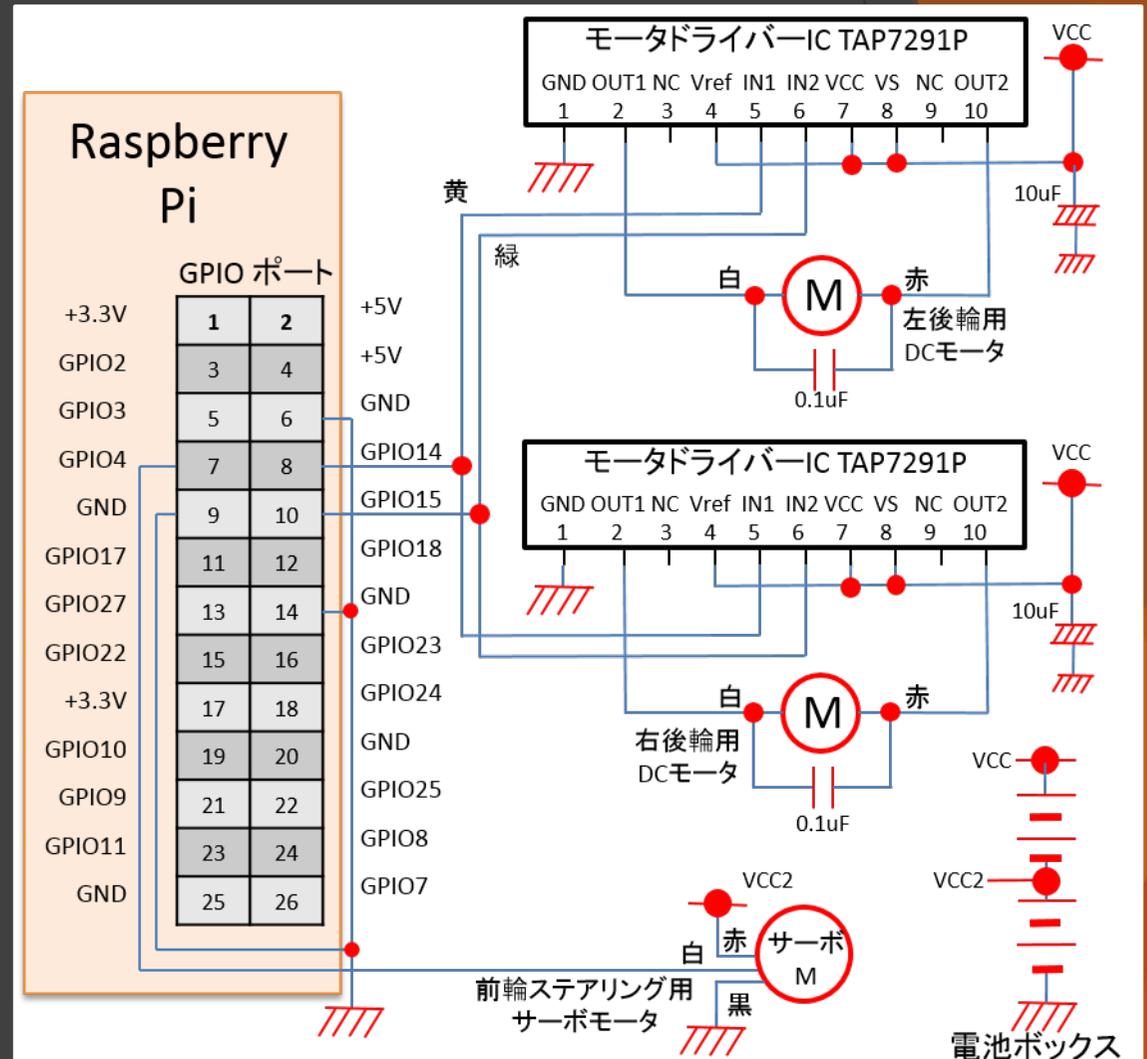
模型自動車の駆動回路

→ 後輪を動かすDCモーターはGPIO端子から直接駆動できない。

→ 電流が十分に流せない

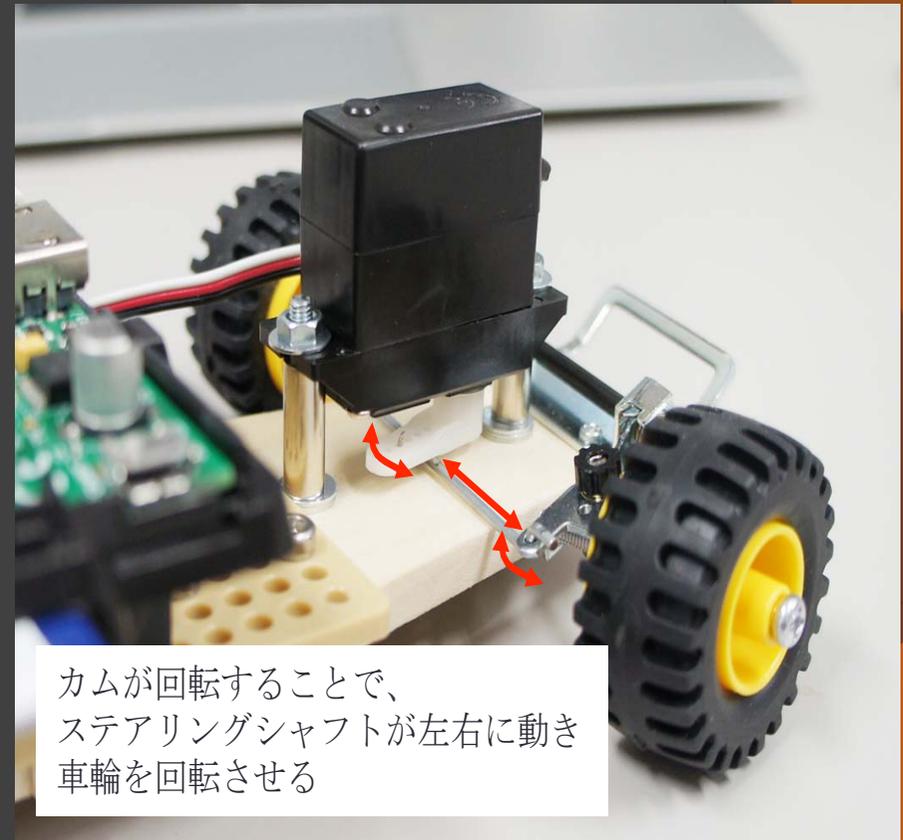
GPIO端子に流すことのできる電流は小さい。

→ モータードライバーICを使う。

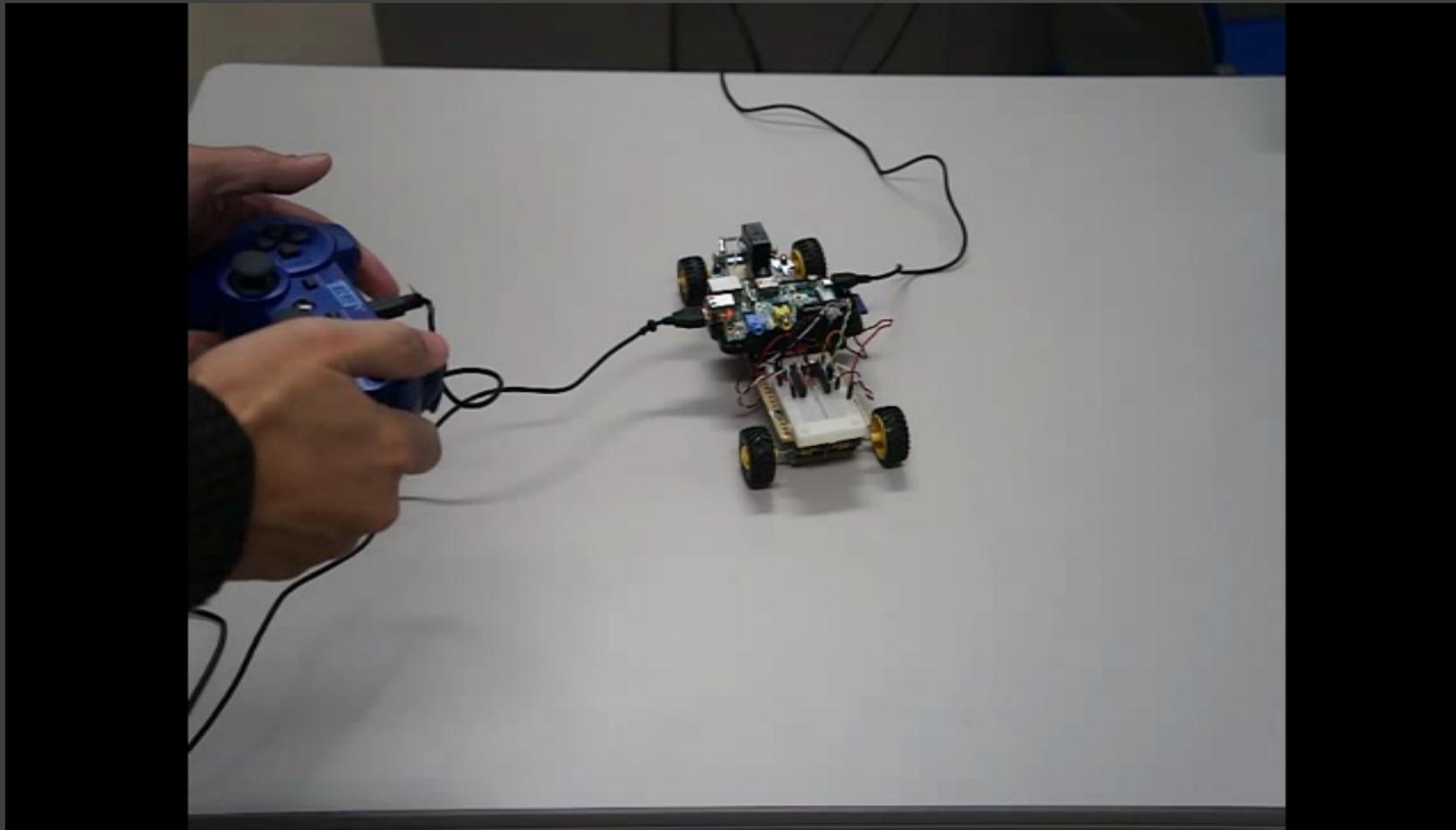


ステアリングの制御

サーボモーターの制御
RaspberryPiを乗せた模型自動車の
ステアリングシャフトを
サーボモーターで左右に動かすことで
車輪の方向を制御する



模型自動車の実験



反省と課題

- 顔検出と模型自動車の自動制御並列処理

→カメラ信号を使って進路を制御すること
リモコン信号の取り込みや、サーボモーター
の制御で処理で遅れが生じることがある。

