

2019/10/9 飛翔ロボットミーティング

機械設計学専攻 ロボティクス研究室
18623117 中村 翔太

1. 飛行ロボコンの反省及び先週ミーティングを休んだお詫び

今年の飛行ロボコンでは去年学んだ反省点を活かし、機体の改良及び効果的な練習に取り組むことにより、去年になし得なかった優勝を得ることができた。また、今年も反省点がいくつか出てきた（稀に Arm できなくなる問題、Althld mode にすると急激に高さが変化する、映像が混線するなど）ので卒業するまでに可能な限り技術の引き継ぎや改善点のディスカッションなどを行い、来年までに可能な限りそれらを潰しておきたいと考えている。Qiita にも改善点の改善方法などについてアイデアをまとめてあるので是非見ておいてほしい。

先週は休んで申し訳ありませんでした。ロボコンから内定式の二日間で身体が壊れてました。これからも頑張ります。

2. I2C 通信における不具合

以前から述べていた I2C 通信における通信の不具合であるが、先々週にアドバイスを頂いたとおり、I2C は長い距離での通信が不向きであることや、仮に今の構成で地静止状態において通信が上手くできるようになったとしても、飛行中の振動でエラーを吐いてしまうと位置制御どころではなくなるので I2C を用いて UWB センサの値を得ることを根本的に見直し、Fig. 1 に示すようなマイコンを 2 台連結する形で 2 種類のセンサ値を得ることにした。

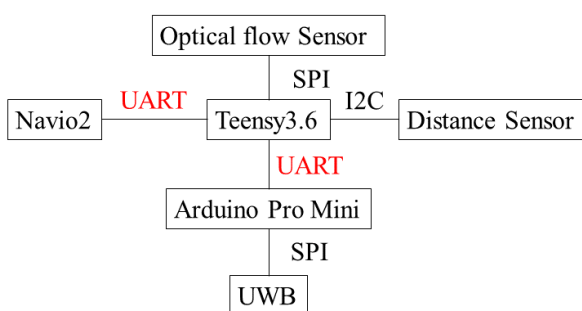


Fig.1: 新たに考案したシステム構成

ここでポイントは Arduino にて得た UWB の値を UART 通信を用いて Teensy に送り、オプティカルフローセンサの値と合わせて Raspberry Pi に送っていることである。Arduino には UART 用のシリアルポート（よく見る Rx, Tx）がついているのだが、Uno や Pro Mini では 1 つしかついておらず、複数機器とシリアル通信（特に UART）するには別のデジタルピンを用い、

Software Serial というプログラム上でポートを切り替えることにより複数機器とのシリアル通信が可能になる。しかし、デジタルピンを擬似的なシリアルポートにしているため、複数機器に対して同時にシリアル通信をすることは不可能であり、どうしても遅延が発生してしまうことがわかった。しかし、Teensy3.6 のスペックを調べたところ SPI, I2C ポートを除き、全部で 6 つのシリアルポートを備えていることがわかった。したがって、Software Serial といったプログラムに頼ることなくハード的に安定して複数の機器と同時にシリアル通信が可能であることがわかった。Teensy の解説サイトのシリアル項目に詳しく Hardware Serial や Software Serial の方法やライブラリの使用法が載っているのを参考にしてほしい。図の構成にて UWB、オプティカルフローセンサ、距離センサを計測してみたが、特にといった遅延もなく、それぞれの値が計測でき、シリアル通信を行うパソコンに値を表示することができた。初期の目標であった 1 つのマイコン（Teensy）にて各種センサの値を得るということは達成できなかったが、結果的に 1 つのマイコンを増やすだけで全てのセンサ値を得られるようになったので時間はかかったものの、これはこれで良いと考えている。また、Teensy3.6 ではまだ少し大きく、現在製作中の新しい大型クアッドであってもスペース的に厳しいと考えているので Teensy LC や新しく発売された Teensy4.0 などにして小型化することも考えている。

ここで Teensy4.0 についてであるが、今年の後期に発売されたばかりの Arduino Pro Mini と同様の大きさのマイコンであり、スペックは Fig. 2 に示すように他の Arduino や従来の Teensy を遥かに超える CPU スペックであり、デジタルピンの数が少々減るものの、複数の SPI ポートや I2C ポートを備えている。また、先に述べた UART 用のポートも 7 つ持っている。値段も現在は \$19.95 と Teensy3.6 の 1/3 ほどであるため、利点が多いように考えられる。しかし、欠点としては SD スロットが標準では装備しないため、後付で専用のシールドをはんだ付けする必要があることぐらいである。

3. クアッドの製作進捗状況

ディストリビューションボードの配置も決まり、ESC も固定できたので後はフライトコントローラ類を載せ替えたなら大方完成する予定である。しかし、先にも述べたとおりセンサ類が多いので断線に気をつけつつうまく取り回したいと考えている。

4. 今後の予定

- ・新しいクアッドの完成

- ・ オプティカルフローも組み込んだ位置推定精度の検証

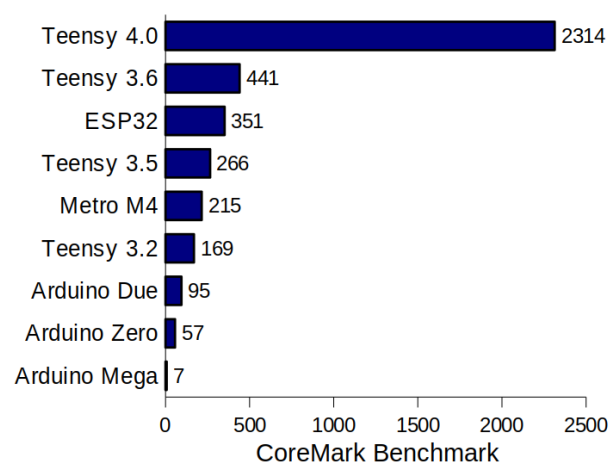


Fig.2: Teensy4.0 の CPU スペック