

ドローンの製作

5年A組 上林 幹宜
指導教員 藤野 智美

1. 要約

私は、強風などの悪条件下でも高速で飛行することのできるドローンの開発を目指している。そのために、可能な限り簡単にモータ制御を行う方法の考察とともに、安定した飛行方法を研究している。今回はドローンから得た情報を手元のパソコンへ送信し、その情報と人が操作した情報を総合してドローンへ送信しドローンを動かすための研究を行った。

キーワード 無線マイコン、モータドライバー、シングルボードコンピュータ

2. 研究の背景と目的

大災害が起こった場合に、がれきなどが散乱した道路では車などを使っての情報収集は難しいと考えられる。そのため、狭い隙間でも入ることのできるような小型で飛行する、小回りの利くものが情報収集の手段として必要だと考えた。そこで、そのような場合にドローンが便利ではないかと考えた。昨年度の研究で、3Dプリンタでドローンのプロペラを回すのに必要なギアボックスの製作を行うことに成功した。今回はドローンから得た情報を手元のパソコンへ送信し、その情報と人が操作した情報を総合してドローンへ送信し、ドローンを動かすための研究を行った。

TWE-LITE DIPには、標準状態でデジタル入力、デジタル出力、アナログ入力、アナログ出力のピンがそれぞれ4本ずつある。C言語でプログラミングを行うことにより、それぞれのピンの役割を変更することができる。私は標準状態のままのピンの使用用途を以下のように割り当てた。

親機デジタル入力→モータ制御送信用

親機アナログ出力→姿勢制御受信用

子機デジタル出力→モータ制御受信用

子機アナログ入力→姿勢制御送信用

双方向無線通信が行われているかどうかの確認をモータドライバ「TA7291P」と加速度センサ「KXR94-2050」を用いて行った。モータ制御受信用のピンにはTA7291Pを接続し、モータ制御を行った。姿勢制御送信用のピンにはKXR94-2050を接続し、姿勢制御受信用のピンにオシロスコープを接続することで電圧の変化を確認した。

3. 研究内容

3. 1 無線マイコンによる双方向無線通信

今回は、これまでの研究で行った無線マイコン「TWE-LITE DIP」を使用した無線制御を応用して双方向無線通信を行った。

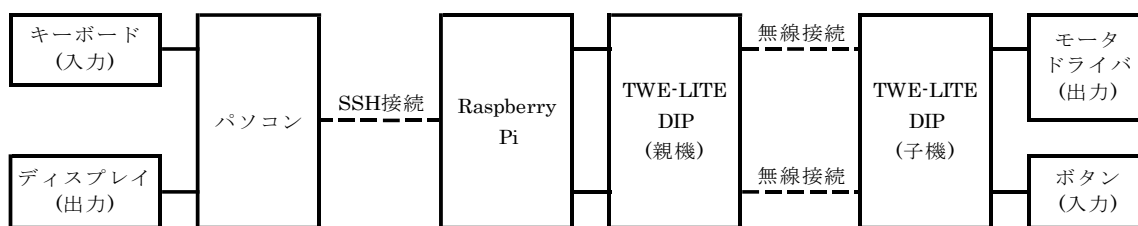


図1 パソコンと無線マイコンの接続図

3. 2 パソコンと無線マイコンの接続

ドローンをより安定させるためには、子機から送信されたドローンの傾きを示す情報と人が操作した情報を総合し、計算した上でモータを動かさなければならない。そこで、その計算をシングルボードコンピュータ「Raspberry Pi」上で行うようにした。Raspberry Pi は Linux OS を搭載でき、SSH(Secure Shell)接続することによってパソコンやスマートフォンなどの端末からインターネットを通じて簡単に操作することができる。

今回は Raspberry Pi の推奨 OS である Raspbian を Raspberry Pi にインストールし、Tera Term というターミナルエミュレーターを使用して windows 搭載パソコンで C 言語による Raspberry Pi のプログラミングを行った。これにより、無線マイコンへの情報の送信、無線マイコンが受信した情報の管理をパソコン上で行えるようにした。パソコン、Raspberry Pi、TWE-LITE DIP、TA7291P を接続し(図1)、パソコンから無線接続を通じてモータ制御を行うことに成功した。また、子機から無線接続を通じてボタンのオン、オフの情報をパソコンのディスプレイ上に表示させることにも成功した。

4. 今後の課題

今回、Raspberry Pi、TWE-LITE DIP を用いてパソコンから双方向無線通信を行うことができた。しかし、ドローン本体から送信された情報を使用してどのような計算をするとドローンが安定するのかを調べるためには今後、実験をしていかなければならない。また、昨年度の研究で製作したギアボックスを用いて本体を飛行させ、無線制御を行いたい。

5. 参考文献

[1]TWE-LITE DIP マニュアル
http://akizukidenshi.com/download/ds/tocos/TWE-Lite_DIP_manual.pdf

[2] TA7291P データシート
<http://akizukidenshi.com/download/ta7291p.pdf>

[3]Wiring Pi
<http://wiringpi.com/>

6. 謝辞

サイエンス研究会物理班の活動において、顧問の藤野先生をはじめ、多くの方々から多大なご指導を賜りました。この場を借りて深く御礼申し上げます。