

【1からドローンづくり】

Drone production by Senkoka

甲府工業専攻科 創造工学科 電子系コース 米原 哉太 (YONEHARA kanata)

1 はじめに

「ドローン」が日本で流行ってから約10年が経った。現在では法律や規制が厳しくドローンを屋外で飛行させるのも申請が必要な時代である。しかしドローンには様々な可能性があり、現在でもビジネスとして大人たちが夢を追いかけてドローンをつくっている。そんなドローンを題材として、これまで学んだ技術をフル活用して専攻科の学生が有限な資金と時間の中で未知の領域のものづくりに挑戦をした。

2 研究理由

創造研究で学生として今まで学んできたことを使って何か挑戦できることはないかと考えた際、小学生の時に飛ばしたドローンを思いついた。そこで、3Dプリンタを使った立体物の製作や電子回路の設計を行ってライトレースカーをつくった経験を活かしてドローンも作れるのではないかと考えた。

今回の研究ではフレームや電子回路製作を目標にしたハードウェア担当と、機体制御を目標にしたソフトウェア担当で分担を行い共同で研究を行った。(このポスターはハードウェアを担当した学生のポスターである)

3 研究目標

「ドローンを作る」と一言で表しても今の自分にドローンを作るための技術がどのくらい必要なのか未知数であるため、フレームだけ作るのか電子制御の回路なども製作していくのか検討した。しかし数少ない挑戦ができる時間をいただいたので、できるところまでやっていきたいと思いフレームの設計を基軸に、ESC (E:Electric S:Speed C:controller ※ブラシレスモータを動作させるのに必要な電子回路) というモータドライバの電子回路設計やプロペラの設計、製作を行うことを目標とした。

4 研究内容

最初にドローンとはどのような設計が行われており、自分がこれから何を作っていけばよいのか調査をすることからはじめた。自作をしている方のドローンを参考にしていきながらフレームの設計、製作とプロペラの設計、ESCの基板設計を行った。

3DCADを使用しながら搭載しなければならない部品などをソフトウェア担当者と相談を重ねフレームの設計、3D印刷、改良を繰り返して製作を行った。

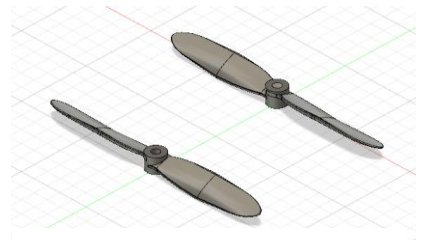
同時にプロペラの製作についても調査をしてみたがプロペラを自作している人を見つけることができなかった。しかし、できるところまで製作してみようと思い設計、3Dプリンタでの印刷を行った。

プロペラの製作を行った後、ESCについて自作で作っている人があるのか調査した。自作をしている方のWebページを参考に回路の

設計をKicadで行い、部品選定まで行った。しかし、ESCを自作するにはプロポというコントローラを買わないとセッティングができないため実際に作ることは資金的に困難になった。

その後、試作を繰り返した機体を紐で拘束して、安全面に配慮を行いながら飛行実験を行った。

飛行実験と並行で破損したところや改良しなければいけないところをリスト化してCADデータの修正、再印刷を繰り返した。



機体本体

5 成果

「ドローンを作る」という目標で、なるべく自作にこだわったものの、最終的に多くを既存のモジュールに頼ったため自分たちで作った部品は少なくなり、フレームも最後まで改良をしていたが、自分たちで納得の行くフレームづくりには到達できなかった。

しかし今回の研究でCADでの設計能力向上ができたと感じた。プロペラでも自分の思った通りに成形できなかった。原因として左右対称で同じ風量を出せるプロペラを積層造形で作るのは困難



機体本体

であり現在使用できる3Dプリンタの精度では造形に難があると分かった。一応の形にはなったがドローンを単体で飛ばすことは叶わなかった。しかし試行錯誤のかけがえのない経験ができた。また、共同で開発するという経験をしてみて、自分のミスが

仲間の進行具合に影響を与え、計画全体の遅延を生じさせてしまったことは、強い教訓として自身に刻むことができた。

6 考察

今回の研究でCADを使用してドローンを作っていくことを4月から行っていたが、設計を行った時間より壊れてしまったフレームや脚の改良などに想定を大幅に上回る時間がかかった、ハードウェア開発の遅れによりソフトウェアの開発担当者に迷惑をかけてしまったことが最後までドローンを制御することができなかった原因の1つであると考えられる。

自分の予定を立てる甘さが今回の結果につながったと強く感じ、反省している。この経験から想定外の事が起こることを含めた計画が大切だと感じた。

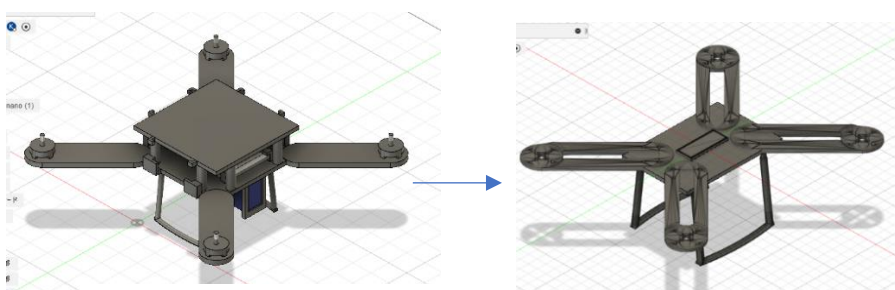
7 まとめ

今回のドローン製作で1の知識から有限の時間と資金で、どこまで自作のドローンを作ることができるのか挑戦したが、満足できないものになってしまったのが残念だった。しかし、この経験から未知の部品を自分で調べて購入、設計や製作をして試行錯誤した時間は今後役に立つと確信している。

今後、設計の技術について一人で学ぶのではなく経験ある人から学んだりしてブラッシュアップしていき、今後は満足できる成果を出せる技術者になっていきたい。



脚の破損と再設計



改良前

改良後