

2019/7/16 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. ドローンの修理

以前のミーティングにてドローンの高さ方向の制御のパラメタを調整している際に天井にぶつかって UWB の基盤が壊れたという話をした。この暴走した原因としては、PID 制御のパラメタの調整ミスではなく、単なるプログラムのミスにより、0 割りの部分があり、これによってスロットルの入力値が発散していたことが原因であった。すぐにこのプログラムは修正した。そして、故障箇所は比較的すぐに修理できた。しかし、その後また同様の実験をした際、次は地面と接地し、信号線などの線がプロペラにより切断され、暴走し、地面と衝突した。故障箇所は・Pixracer から ESC へ伸びる信号線・Arduino Pro Mini と Raspberry Pi を結ぶ UART の線・受信機のアンテナ線・プロペラガード・バッテリーホルダ・着地用の足である。ケーブル類は、はんだ付けにより早急に修理したが、バッテリーホルダと着地用の足を再設計し、3D プリンタで出力するのに時間がかかってしまった。製作したバッテリーホルダ及び、足を次の図に示す。また以前使用していた足も合わせて示す。



Fig.1: 製作したバッテリーホルダ



Fig.2: 製作した着地用足

以前に用いていたものは機体の中心部に 4 箇所でネ



Fig.3: 以前の着地用足

ジ止めされ、樹脂製のアームの先に二本のアルミ棒が付いているという形状であった。この足は軽いドローンに対してはアームがしなること、着地時の衝撃吸収に役に立つかもしれない。しかし、現状の 600g ほどのドローンでは着地に失敗すると、ほぼ胴体着陸のような形をとっていた。そこで、色々なドローンの写真を参考に図のような新しい足を設計した。この足は中心から伸びるタイプの足ではなく、プロペラの真下に位置するようなものである。参考にしたのが DJI の F450 (ホイールベースは 450mm) という機体の足である。次の図にプロペラの真下に来るタイプの足と中心から伸びるタイプの足の写真を示す。図はどちらも同じ機体であるが、中心から伸びるタイプは高さが稼げるため、機体の下側にカメラやジンバルを配置できるところにメリットがあると考えられる。どちらのタイプが耐衝撃性が高いかは分からない。飛行が上手くいけば、この足を量産しようと考えている。



Fig.4: 参考にしたプロペラの真下にあるタイプ

今回の高さ制御の実験で思ったのが、高さ制御は xy 平面内における位置制御と制御手法 (PID 制御) は全く同じだが、失敗したときのリスクがとても大きいと感じた。 xy 平面を移動するだけなら、多少暴走しても制御を切り、マニュアルに切り替えればリカバーできるものの、高さ方向で失敗すると、墜落するか、天井にぶつかるかの二択のため、リカバーが非常に難しいと感じ

た. しばらく(学会の資料が集まるまで)は高さ方向の制御は諦め, xy 平面内での位置制御(スロットル制御はマニュアル)に注力しようと考えている.

2. 今後の予定

- ・学会用論文の執筆
- ・学会用資料集め(以前より範囲を広げた Point to point の位置制御)



Fig.5: 中心から伸びるタイプ