

PBLにおけるプログラマブルドローンの有用性について

日大生産工

○ 黒岩 孝

日大生産工

矢澤 翔大

日大生産工

新妻 清純

1. はじめに

電気電子工学科ではPBL(Problem Based Learning)としてプロジェクト演習という科目を設置しており、ある制約条件の下で少人数の班が問題解決を行うという内容で授業を実施している。この科目は複数の教員で分担して担当を行い、従前は授業の最終日に受講生が一堂に会する競技会も行われていたが、コロナ禍により厳しい入構制限を余儀なくされた関係でオンライン授業となり、競技会も自然消滅した。昨年度からようやく対面授業が本格的に実施されるようになり、プロジェクト演習も担当させて頂けることになったので、学生が興味を持ちやすいドローンを探り入れることを思いついた。本研究では、当時の授業を振り返ることで、この科目にプログラム可能なミニドローンを導入した場合の有用性について検討を行う。

2. ドローンの導入

プロジェクト演習の対象は3年生であるが、航空系の学科ではないのでドローンに関してはほぼ素人である。そこで最初の授業では、広い教室(39号館の220人教室)でドローンの飛行体験を行った。まずヘリコプターとドローンの違いについて説明するため、ラジコン用のシミュレータ⁽¹⁾で作成したヘリコプターの飛行動画を見せることで、動作原理と操縦方法について理解を促した。



図1 使用したドローン(Ryze 社Tello EDU)
次に小型のプログラマブルドローンのセッティングと操縦の仕方について説明し、安全のため教室の4隅に分かれる様グループを作り、一人ずつ飛行体験をしてもらった。図1に、授業で使用した小型のドローンを示す。飛行体験では、スマートフォンに専用アプリをインストールして貰い、WiFi接続で飛行させるが、個体ごとに決められているSSIDを事前に確認させることで混線を防止した。このドローンは小型軽量かつプロペラガード付きなので安全性は高いが、最大速度を時速に換算すると30[km/h]程になるので、速度を上げ過ぎないように注意が必要である。バッテリーの容量は小さく、連続して飛行させると4~5分で電池切れを起こす場合もあり、替えの電池がかなりの数必要である。他のドローンと同様、この機種もビデオカメラを搭載しており、操縦に使うスマートフォンに動画を記録できるので、ビデオ撮影も同時に体験してもらった。

Study on Effectiveness of Programable Drone for Project Based Learning

Takashi KUROIWA, Syota YAZAWA and Kiyozumi NIIZUMA

3. 授業の進行

授業を進めるにあたり、飛行体験のときに4つに分けたグループをそのまま班分けに使用した。各班の人数は5～6名で、自主性を重んじるためリーダーは特に決めなかった。最初に、班ごとに話し合いをさせることで以下の様な企画を決めてもらった。

- 1班：ドローンを使って模様を描く
- 2班：ドローンによる画像認識
- 3班：ドローンで大学のPRを撮影する
- 4班：一人あっち向いてほいドローン

また、具体的な内容については簡単なプレゼンをしてもらった。

4. プログラミング

今回使用したドローンについては、スマートフォンに対応したTELLO EDUというアプリが公開されており⁽²⁾、簡単な動作をプログラミングすることはできるが、すべての機能を利用するにはプログラミングが必要である。この機種についてはメーカーがGithubでSDK(Software Development Kit)を公開しており⁽³⁾、対応言語はPythonである。そのため、授業内の時間でPythonのインストール方法などは説明した。Pythonのプログラミングに関する書籍は豊富であるが、SDKの使用法に関する書籍はほぼないので情報収集はネットが中心になるが、機能は充実している。

5. 結果発表とプレゼン

各班はプログラミングが得意な学生を中心に熱心に授業に取り組み、最終的に以下の様なテーマで発表を行った。

- 1班：ドローンでお絵かき
- 2班：ドローンを使った顔認識
- 3班：ドローンの動画で体育館のPR
- 4班：一人あっち向いてほいドローン

中でも2班や4班のプログラムは良くできており、プレゼンの評価も高かった。



(a) 2班：顔認識で人物を追う



(b) 4班：ドローンであっち向いてほい

図2 プレゼン動画の例

6. おわりに

学生に興味をもたせて何かに熱中させるきっかけとしてプログラマブルドローンを導入したのは概ね正しかったと思われるが、班の中にプログラムが得意な人がいるかどうかで差がつく場面もあった。また、今回は運良くプログラムが得意なTAも配属されていたのでスムーズに進んだが、教える側にもそれなりのスキルが要求されることは今後の課題であると思われる。

参考文献

- (1) <https://www.heli-x.info/cms/> (2023/10/12 時点)
- (2) <https://www.dji.com/jp/downloads/djiapp/tello-edu> (2023/10/12 時点)
- (3) <https://github.com/dji-sdk/Tello-Python> (2023/10/12 時点)