

「ドローン」したい

東京理科大学 理学部第一部 数学科 嘱託教授 ^{しみず} ^{かつひこ}
清水 克彦

実はこの原稿を依頼されていることに気が付かず、急いで書かなくてはならないので登校中に思いついたタイトルです。最近、情報科を担当している友人（この人は情報科の教員免許を一発試験で3000名の受験者のうち合格した十数人のなかの一人：復活するようですが、情報科が始まったときは一発試験で免許が取れました）から、またSTEAM教育で有名な教え子さんの情報科の教員（私と二人で情報科教育学会の実践賞を受賞しています）から、情報科でドローンの実践を行っている、ドローンの実践を計画しているという話を聞いて、自分も理科大の学生向けの教職科目である情報科教育法で「ドローンしたい」という気持ちが高まっています。

最近、配送にドローンを使う実証実験とか、ドローンが花火ではできないような空中ショーを行っている報道をよく見ます。また、小学生のためのドローン講座や資格講座でも人気のようです。

このような背景からドローンは高校の情報科のコンテンツとしても人気のコンテンツであることは間違いないと思います。しかし、何しろ空中を飛ばすのですから、操作などの指導が難しいのではないとか、やっぱり値段が高いんじゃないのとか、指導に取り入れることに尻込みしている先生も多いと思います（自分もそうです）。

▶ 情報科の学習指導要領とドローンとその機種例

情報科の学習指導要領では「イ(イ) 目的に応じたアルゴリズムを考え適切な方法で表現し、プログラミングによりコンピュータや情報通信ネットワークを活用するとともに、その過程を評価し改善すること」のなかに記述されているアクチュエータにドローンは位置づけることができると言えます。動きを目的に合わせてアルゴリズムに表現して、プログラミングを行い、その動きを見ながら評価改善することができる装置がドローンであると言えます。

お二人に聞いてみたところ、いままではTelloという1-2万円で購入できたものが人気のようでした、生産中止になったようでメルカリで2-3万円で手に

入れることは出来ても、あまりお勧めではありません。

DJIからは、後継機種としてHoly Stoneなどが出されているようです。価格なども本格的なものから、簡易なものまであるようです。送信機による操作が中心になっています。また、専用アプリでの使用が可能です。情報科の教材として、やはりプログラミングを含みたいという観点からどうかと思いました。次のお勧めを聞いてみたところ、REDCLIFF社のHula（空中でフランダースできるということを表したのでしょうか。）を挙げてくれました。値段は5万円からということでお高いイメージがあります。

ちょっとカッコいいですね。調べてみると、100g程度の重さで、最大飛行時間10分、高さ10mまでの飛行、通信距離50mとかなり飛ばせるようです。また、写真にもあるように赤外線障害物探知、オープンAPIインターフェイス、フルカラーLED照明、AI画像認識、編隊飛行。可変シンバルカメラが利用



【図1】 DJI Tello (<https://decoy284.net/dji-tello-review/> より)



【図2】 Hulaの機体

<https://www.techreviewer.de/hula-drohne-lass-deine-kids-programmieren-fliegen-und-staunen/>より



【図3】 Hulaのブロックプログラミングの図 (Hula User's manual p.47より)

でき人工知能の学習にも扉を開いています。なるほど、彼らが推すのもわかります。

情報科の教材としていいなと思ったのは Scratch で慣れ親しんでいるブロックプログラミングで操作可能なことです。

【図3】のようにブロックを使ってドローンの動きのアルゴリズムを構築し、コントロールできるようです。小学生でもできるビジュアルプログラミングで、プログラムできる点が情報科の授業として入り口を低くしてくれています。現在、自分の情報科教育法の授業ではロボットプログラミングとして、mBotを使用していますが、ほとんど指導の必要がなく Scratch のプログラムでロボットを走行させることができます。Coder Dojo (ご存じない方はググってみてください)などで、小学生のころから慣れている生徒はかなり高度なことができると期待できます。

いやいや実際にコードを書かないとプログラミングではないという先生には、pythonでプログラムできる PyHula という python バージョンが用意されています。インストールからほとんど python と同様な操作でおこなうことができます。

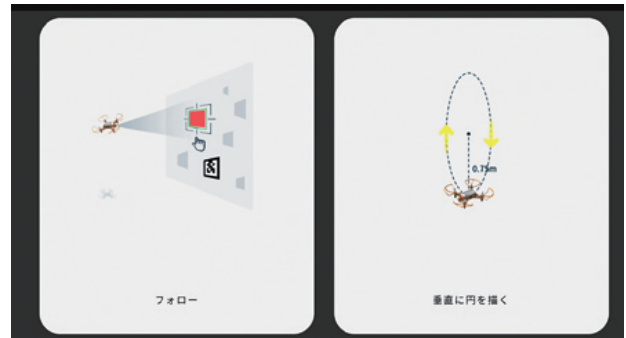
どうも pyhula というモジュールを python で使用してプログラムを作成するようです。基本的には API (Application Programming Interface) で作業を進めるようです。すでに、上下左右の飛行のテンプレート、直線飛行、右旋回、左旋回の基本的動き、サークル飛行、宙返り (本当?)、障害物検知、巡回ライン検出、ターゲット認識、QRコードの位置合わせ、QRコード認識、追跡、色認識、レーザー受信判定 (レーザー照射: 日本国内不可)、写真の撮影、ビデオの撮影、シンバルカメラの角度設定、低速プロペラ回転の開始・停止、位置座標や傾き角度の検出、3次元方向での機体速度の測定、機体 ID の取得、などほんとうにたくさんの方が可能のようです。【図5】のよ

てのAPIインターフェースを利用し、MUI8を制御できます。

```
Python
import pyhula
api = pyhula.UserApi()
if not api.connect():
    print("connect error")
else:
    print('connection to station by wifi')

api.single_fly_takeoff() #離陸
api.single_fly_touchdown() #着陸
```

【図4】 PyHulaの説明 (redcliffのHPから)



【図5】 飛行スタント例1

うな飛行スタントが可能なようです。(すべて<https://redcliff-inc.co.jp/service/drone-sales-and-subscription/hula/>より)

図の左にQRコードや色のマーキング追跡、図の右に垂直方向に円を描く飛行が示されています。

今回調べて見て、本当にいろいろなことができるということがわかりました。技術の進歩はすごいですね。実は、昨年の12月に芝浦工業大学の附属中学校高等学校の探究 DAY におじゃましたのですが、(芝工大なのに校長・副校長先生ともに理科大出身!!)、生徒さんたちの工業的な探究のレベルの高さにびっくりしました。私自身、国立の附属工業高校の電気科卒業なのですが、40年ぐらい前に自分ができた実践とは大きさも、費用も時間も少なく、はるかに高度なことが実践されていました。今は Kit や部品が豊富で安いですね。携帯の application も生徒自身が開発しましたし、AI 用いた VIBE CODING を利用すれば驚くほどのことができる Web アプリが存在していることを知りました。これからの先生は IT についての知識・技能だけではなく、新しい革新に関する情報もアップデートしていかないといけないということが身に沁みました。教員人生 Don't Stop the Dance. です。今回は特定のドローンの紹介のようになってしまいましたが、使ってみた結果、酷評するかもしれませんが、先生方もドローンに関する情報収集し機種選定して「ドローン」したいにチャレンジして下さい。