

産業教育関係高等学校教員の県外受講 報告書

報告者： 高知県立宿毛工業高等学校
情報技術科 教諭 山内一希

1. はじめに

近年、Python (パイソン) やドローンが幅広く普及している。Python は、『Youtube』や『インスタグラム』などの web 構築だけでなく、micro:bit (マイクロビット) やドローンなどの電子部品の制御や、近年話題の「AI(Artificial Intelligence:人工知能)」にも用いられている言語である。本研修では、Python による IoT 入門とドローンの制御について学び、今後の授業や実習、課題研究への導入方法を学ぶことを目的に参加した。

2. 研修の概要

(ア) 1日目

研修名	ドローンプログラミング体験講座 (広島)
日 時	令和1年8月5日 (月) 12:50 ~ 16:50
場 所	株式会社大塚商会 広島支店 地下1階会議室 広島県広島市中区中町 8-12 広島グリーンビル
講習会担当	株式会社大塚商会 クオリティソフト株式会社
主 催	公益社団法人 全国工業高等学校長協会

(イ) 2日目

研修名	Python を使った IoT 入門 (大阪会場)
日 時	令和1年8月6日 (火) 10:00 ~ 16:00
場 所	株式会社アーテック 大阪府八尾市北亀井町 3-2-21
講習会担当	株式会社アーテック
主 催	公益社団法人 全国工業高等学校長協会

3. スケジュールと内容

(ア) ドローンプログラミング体験講座

- ① 無人航空機概論 ～ドローンの現状に関して～
- ② ドローン操縦体験
- ③ Scratch によるビジュアルプログラミングでの制御
- ④ Python による「飛行制御」と「撮影した画像の AI による解析」

(イ) Python を使った IoT 入門

- ① Scratch を使用した Studuino:bit の体験
- ② Python の基本構文の説明と Studuino:bit の制御
- ③ ネットワークへの接続、天気情報の取得サービスの利用

4. 講習の成果と感想

(ア) ドローンプログラミング体験講座

近年、ドローンは個人の空撮の趣味だけでなく、人が立ち入れない場所での作業や設備点検、測量など工業や農業などの分野でも多く導入されている。今回、講習では、intel 社の CPU やカメラが搭載されている『Tello (テロー)』を使用した (図 1)。Tello は家庭用ドローンでありながら、ホバリング機能が搭載されているため、誰でも簡単に操縦することができ、値段も一万円弱と



図 1 Tello

手軽にドローンを取り入れることができるメリットがある。Tello の操縦は、タブレットなどにあるアプリを用いる。Tello には Wi-Fi が搭載されているため、タブレットとの接続をするだけでなく、パソコンとも接続することができる。そのため、コントローラーの操縦だけでなく、Scratch (図 2) や Python (図 3) を用いてプログラミング制御による自動飛行も可能である。



図 2 Scratch

```
from tello import tello
try:
    tello.Send("command")
    tello.Send("takeoff")
except KeyboardInterrupt:
    tello.Emergency()
```

図 3 Python

研修では、まずドローンの現状や飛行における注意点について学んだ後、ドローンの操縦体験をした。数千円程度のドローンは、上昇・下降の操縦を常に操作しながら飛行させるため、初心者には難易度が高いが、Tello には空中で静止するホバリング機能があるため、操縦の仕方を覚えるだけで、誰でも簡単に飛ばすことができる。

次に、Scratch を用いて Tello の制御をした。スクラッチとは、本来プログラム言語を用いて制御するものを、説明が書かれたブロックを組み合わせるソフトであり、来年度から始まるプログラミング教育で用いられる。スクラッチは、「〇秒待つ」や「ずっと」と書かれたブロックを使うため、本来文字ばかりのプログラムが視覚化され、直感的に操作することができる。ドローンの制御でも、「takeoff (離陸)」や「fly up with distance〇〇 (〇〇cm 上昇)」といったブロックを組み合わせることで簡単に自動飛行することが可能となった。

最後に、Python を用いて Tello を制御した。Python は、AI などのプログラムとしても用いられている言語である。また、Python はインデント (字下げ) などの記述に関するルールが厳し

く、他言語では同じ動作でも十人十色の記述方法でも、Python は一つの記述方法でしか記述ができないため、プログラミングの導入としても注目され、アメリカなどの海外では実際に教育に取り入れられている。Python には、様々なモジュールがあり、「import モジュール名」で使うことができ、プログラマは制御動作を考えるだけでよくなる。今回の研修でも「import tello」を用いて、Tello と通信を行うための設定などを省略し、離陸から着陸までの制御するプログラムだけを記述して、自動で飛行させた。また、飛行だけでなく「OpenCV」と呼ばれる画像解析をするモジュールを用いて、Tello のカメラから撮った画像（映像）を、色を反転させたりする制御もした。

今後、ドローンの操縦スキルが、仕事現場において必要とされてくる Tello は、安価でありながら、ドローンの操縦だけでなくプログラミングによる制御も行うことができ、今後のプログラミング教育において必要な教材であると感じた。また、ドローンをコントローラーやプログラムで実際にモノを動かし、身近な製品がプログラムによって制御され、私たちの生活をサポートしてくれている感覚を養えると思った。さらに、プログラムによって多彩な自動飛行の方法を考えたりすることもできるので、今後、教材として取り入れていきたいと思った。

(イ) Python を使った IoT 入門

近年、インターネットを用いて冷蔵庫やエアコン、テレビなどの家電を制御することができる IoT (Internet of Things) が普及している。今回、講習では、アーテック社が開発した学習教材『Stduino:bit (スタドゥイーノビット)』を使用した Python によるプログラミング制御について学んだ。Stduino:bit (図 4) は、25 個の LED を用いて文字や絵の出力を制御したり、Wi-Fi や Bluetooth を用いて Stduino:bit 同士で制御したりすることができる。その他にも気温センサーや光センサー、ジャイロセンサーなどが搭載されており、アイデア次第で Stduino:bit を用いたゲームを作製したり、電光掲示板として活用したりできる。この Stduino:bit もドローン講習会と同様に、Scratch のようなブロック制御や Python による制御をすることができるため、学習教材の導入としては容易であるが、本研修で使用したアーテック社の Stduino:bit はレンタル販売のため必要な時に教材として用意できない。もし安価で早く取り入れるのであれば、Stduino:bit のメインユニットは、BBC 社が販売している micro:bit (図 5) とよく似ているため、代替しても十分に使うこともでき、プログラミング教育の教材となる。

研修では、まず Stduino:bit の説明を受けたあと、アーテック社さんの Stduino:bit のソフトウ



図 4 Stduino:bit



図 5 micro:bit

ェアを用いて、LED 点滅やスイッチの制御をした。制御は Scratch のようなブロックを組み合わせる方法のため、5×5 の LED ブロックも座標の位置が分かれば簡単に点灯・消灯ができる。また、ハートやスマイルなどの LED の表示パターンもあらかじめ用意されているため、小学生でも簡単に LED を制御でき、思い通りのプログラミングができると思った。

次に、上述と同じソフトを用いて、Stduino:bit 同士を通信し制御する方法を学んだ。リモコン（送信）側とライト（受信）側に分かれて、それぞれブロックでプログラムを作成した。リモコン側が A ボタンを押すと、ライト側の LED が点灯し、B ボタンを押すと消灯するといった簡単な制御であるが、リモコン側は相手に信号を送ること、ライト側はリモコン側からの信号を受け取って動作することが分からなければ、難しいプログラムである。しかし、目に見えない電波や信号をイメージすることで、客観的に物事を見る力を養え、実際に送られているという実感を体験できると思った。

最後に、Python を用いて LED ブロックの点灯やスイッチの制御をした。Python は、他のプログラム言語に比べて読みやすく、簡潔にプログラミングできるが、上述まで用いていたソフトと違い、文字で制御を行うため、小学校過程での導入には難しいが、中学校過程であれば、英語を読むこともできるので、リーディングの練習に加えてプログラムの流れを考える論理的思考も育成できると思った。

IoT は今、家庭での普及が始まり、今後は 1 家に 1 つはあるのが当たり前の時代になると思われる。そんな中で、今以上に便利で豊かな生活になるための、製品を考えられる可能性を秘めているのが、これからプログラミング教育を受ける子どもたちである。その子どもたちの育成には、講習会で使用した Stduino:bit のような、分かりやすく実際に動いているのが分かるような教材が必要であると思った。

5. まとめ

新学習指導要領では、小学校から「プログラミング教育」が導入され、論理的思考力を育成するなどプログラミングが教育現場に当たり前の時代が来る。プログラミングは数学的要素が多く、苦手なハッキリする分野であるため、生徒が苦手意識を持たないように、私たち工業高校の専門教員が、地域の小・中学校に出前授業や先生方への支援・指導など、手を差し伸べていく必要があると考える。しかし、ドローンは高価であり、Stduino:bit (micro:bit) も安価ではあるが使いこなせる教員が少ないため、地方の学校での導入は難しいと思われる。学校で導入できる教材を把握した上で、どのような支援をアプローチしていくのかを検討していくことが、これからの課題である。

今回の講習会で学んだ Tello (ドローン) や Stduino:bit の技術は、私たちの暮らしを支える技術として、今後、ますます重要になっていくと考えられる。この魅力を子どもたちに伝え、新たな製品や技術の開発に繋がる技術者を一人でも多く育成できるような、授業展開や教材を考えていきたい。