

ドローンにおけるフライトプランのモデル化からの情報教育

稗田 竜之介[†] 中瀬 遥翔[†] 山西 輝也[†]福井工業大学[†]

1. はじめに

2020年度、小学校では新学習指導要領が全面実施され、プログラミング教育の必修化が行われた。ここでのプログラミング教育は将来の高度な情報処理技術者やプログラマへの興味の醸成だけでなく、「プログラミング的思考」を育てることが目的とされている。プログラミングコードやコンピュータ言語などの「技術」の取得でなく、「思考法（考え方）」の能力養成も一つの目指すべき教育としている。プログラミング的思考とは、「目的達成のために物事の筋道を考え、段階的に判断する」といった「論理的思考」にプログラミング的視点の「試行錯誤しながら継続的に改善することで効率的で最適な手順を考える」が加わる。例えば、雨の日の外出の準備、部屋の掃除など、日々の生活の中で「プログラミング的思考」を使っており、「プログラミング的思考」の育成で問題解決能力を身につけることが大きな目的と位置付けられている[1]。

2022年度からは高等学校で新学習指導要領が実施され、教科情報は「情報 I」と「情報 II」に再編される。「情報 I」では「すべての生徒がプログラミングを履修する」（現行では2割程度の生徒がプログラミングの学習）と定めている。そこで、本発表ではすべての高校生が学ぶようになるプログラミングで、能動的学習を目指した教材としてドローンを使ったプログラミングを提案する。

2. 情報教育の現状

情報技術者への需要は高まるばかりであるが、少子高齢化が進む中、人材確保が難しくなっている。技術進展が進むIT分野では、需要構造が変化し、人材に求められるスキルや能力が変化するため、需要構造に対応したIT人材を確保していくことが求められている[2]。

そのような状況下でドローンを使った実践的な教育ができないかと考え、PythonやScratchによるドローンの飛行を用いた実践的学習を試みた。学校でのプログラミングの学習はパソコ

ンや教科書を用意できても、実際に組みあがったプログラムで何がどう動くかや、それらを試せる教材が少ないように思う。そこで、ドローンを使うことで実践的な教育ができると考えた。ドローンをプログラムで制御し飛行させることに加え、コンペティションを実施し、精度良く飛行させるための制御とプログラムを試行錯誤させることにより、「プログラミング的思考」を育み、プログラムの経験値を積み、将来の優等な情報技術者への第一歩になると考えた。

また情報科学では、計測・制御の学習もあるが、Scratchと接続可能なセンサーボードも市販されていることから、この言語を使うことで情報全般にわたり興味を失わず楽しく学習できると考える[3]。

3. ドローンを使ったプログラミング授業

3.1. Scratchとドローン

Scratchは「MITメディアラボ」で開発されたビジュアルプログラム言語である[4]。先行のオブジェクト指向プログラム言語「Squeak Etoys（スクイーク）」をベースとし、より使いやすさを重視したプログラミング学習用ソフトである。図1に示すように、一般的なコマンドプロンプトを使わず、各コマンドがブロックになっている。そのブロックになっているコマンドをドラッグ・アンド・ドロップによって、スクリプトエリアで組み合わせ、プログラムを組むことができる。それによりプログラムの基礎を理解し、他の汎用言語に移行しやすい環境で学ぶことが



図1 Scratchの実行画面

期待できる。

ドローンにおいては Tello を使うことにした[5]。この Tello はスマートフォンに専用のアプリケーションをインストールしwifi接続で飛行させることができる安価なドローンである(図2参照)。Scratch で制御する場合は、あらかじめブロックで離陸から着陸まで、ドローンの動作を一通り組んでおく必要がある。



図2 TELLOの外観図

3.2. ドローン制御の実践授業

高校2年生25人に対してドローンを用いたプログラミングの実践授業を実施した。この生徒たちは4月よりScratchによるプログラミング授業を能動的学習で行っており、簡単なプログラムやゲーム制作は終わっていた。実践授業の計画は以下の通りである。

- ・第1回目の授業 2限続き(1限50分)
 - 1限目にドローンの概要と説明, 2限目にドローン制御のプログラムとした(図3参照)。
 - 1班5名で, 1班にドローンとモバイルPCを1台ずつ配付した。1限目の概要説明に比べ, 2限目の実習では生徒たち皆が非常に楽しくプログラミングをしてドローンを飛行させていた
- ・第2回目 1限のみで高校教諭単独
 - 生徒全員でコンペティションのルール決め
- ・第3回目 2限続き
 - 1限目はコンペティションの実施説明とルール確認, 2限目はコンペティション用プログラムの作成とテスト飛行
- ・第4回目-第6回目 2限続き
 - コンペティション用プログラムの作成とテスト飛行
- ・第7回目 2限続き

講堂にてコンペティション

4. 結果とまとめ

第1回目の1限目の授業では生徒たちの意欲や関心をあまり引くことができていなかったが, 2限目では興味深くドローンを使いScratchでドローン飛行を楽しくプログラムしていた。

本発表ではScratchを使ったドローンの制御の能動的学習を促すような授業を実施した。実際の授業ではScratchだけであったが, Pythonではさらに精度が良く, ドローンのカメラで空中撮影も実行できるので, Scratchの学習後の発展学習へとつなげることができると思う。

これからは, さらに情報教育を発展させなければならない。それには情報を学び, 興味を持ち続け, 教育に携わることを希望する学生を受け入れ, 更には教えることができる教員がさらに必要であろう。



図3 実践授業風景

5. 参考文献

- [1] 小学校プログラミング教育の手引(第三版), 文部科学省, https://www.mext.go.jp/content/20200218-mxt_jogai02-100003171_002.pdf (2021年12月現在)。
- [2] IT人材需給に関する調査について, 経済産業省, https://www.meti.go.jp/policy/it_policy/jinzai/houkokusyo.pdf (2021年12月現在)。
- [3] 川手くるみ, 尾崎剛, 広瀬啓雄, 「初等教育におけるScratch学習効果の客観的評価及び主観的評価方法の提案」, 教育システム情報学会2016年度学生研究発表会, https://www.jsise.org/society/presentation/2016/pdf/05_kansai/b05.pdf (2021年12月現在)。
- [4] Scratchについて, <https://scratch.mit.edu/> (2021年12月現在)。
- [5] Telloについて, <https://www.ryzerobotics.com/jp/tello> (2021年12月現在)。