

スマートフォン用トイドローン向けブロックプログラミング学習環境

新村 裕太[†] 岩田 員典[‡]
愛知大学大学院[†] 愛知大学[‡]

1 はじめに

近年、プログラミング教育が必修化されるなど普及しつつある。このようなプログラミング教育の必修化では、プログラミング的思考を重視している。プログラミング的思考を身につけるためには、ただプログラミングをするのではなく、実際にプログラミングした内容に応じて動作する成果を視覚的に確認しながら学習することができる環境が、初学者には重要である。

そこで、本研究では、初学者がプログラミング的思考を身に着けるための環境として、スマートフォン用トイドローン向けブロックプログラミング学習環境の構築と評価を行う。

2 ドローン Tello

ドローンは「Tello」を採用する。採用理由は、航空法に規制されない、プログラムにより制御可能、低いコストの3点である。プログラムによる制御は、Wi-FiでTelloに接続し、UDPで通信することで行う事ができる。

3 プログラミング学習環境の構築

本アプリ上で行うプログラミングの形式は、ブロックプログラミングを採用する。初学者によりわかりやすいブロックという形で表現することによって、より効率的にプログラミング的思考を養うことが可能となる。また、別研究 [1]

において、ブロックプログラミングは初学者の学習に有効であることも判明している。

更に、日本語と英語記述のプログラミング言語での可読性の比較のアンケート調査により、日本語記述の方が可読性が高いことが判明している。そのため、初学者向けのプログラミング環境は、日本語表記であることが望ましい。

本アプリは、UnityとC#を用いて開発する。初学者の中にはPCに慣れていない層もいると想定できるため、Unityの幅広いプラットフォームサポートを活かし、PCだけでなくスマートフォンからも利用可能なアプリとする。

4 アプリの解説

図1が本アプリの画面である。本アプリは大きく分けて、上部の黒色バー、左下のブロックが配置されているバー、右下の白色のキャンバスの3パートに分かれる。本アプリ利用の流れを以下に示す。

1. 左下のブロックが配置されているバーから、Telloへ命令したい内容のブロックを選択する。
2. 右下の白色のキャンバスに選択したブロックが追加される。
3. キャンバス内にTelloにさせたい一連の動作のブロックを設置する。
4. Telloの電源を入れ、PCやスマートフォンのWi-Fi画面を開き、Telloから発信されているWi-Fiにアクセスする。
5. 上部の黒色バーにある実行ボタンを押す。
6. Telloが実行した命令に従って動作をする。

A Block-based Programming Environment on Smart Phones for Toy Drones

[†] Yuta Shimmura, Aichi Graduate School

[‡] Kazunori Iwata, Aichi University



図1 アプリ画面



図2 課題の一例

本アプリを利用した課題の一例として、Telloを一周移動させて元の位置に帰ってくるという、一連の動作を実行させる課題を挙げる。この場合は、ナビゲーションを利用し、スタート地点から右、前、左、後（デフォルトで各100cmずつ）と進み、元の位置に戻る一連の動作のブロックを配置するプログラミングを行う必要がある（図2）。

これにより、プログラミング初学者が実際にプログラミングした内容に応じて動作する成果を視覚的に確認しながら学習することが可能となり、プログラミング的思考の習得をより効率的に進めることが可能となる。

5 プログラミング学習環境の評価

本校の学園祭で、スマートフォンでドローン进行操作する体験イベントを出展し、プログラミング経験の有無、ドローンを利用した経験の有無、スマートフォンでドローン进行操作した満足度、ドローンでプログラミング学習をできるアプリがあれば利用したいかについてアンケート調査を行った。アンケート調査を行った対象

は、本イベント来場者の130名である。そのアンケート結果を表1に示す。

表1 ドローンに関するアンケート

	経験者	未経験者	
プログラミング経験	20%(26名)	80%(104名)	
ドローン経験	11%(14名)	89%(116名)	
	大変満足	満足	普通
スマホでドローンを操作した満足度	77%(100名)	20%(26名)	3%(4名)
	不満	大変不満	
	0%(0名)	0%(0名)	
	したい	したくない	わからない
ドローンでプログラミング学習をできるアプリがあれば利用したいか	61%(79名)	1%(2名)	38%(49名)

以上より、プログラミングやドローンの経験がない初学者が多い状況であっても、ドローンでプログラミング学習できるアプリがあれば利用したいという結果が得られた。また、スマートフォンを利用してドローン进行操作することへの満足度も高い結果が得られた。すなわち、初学者がプログラミング的思考を身に着けるための環境として、ドローンを用いた初学者向けプログラミング環境を提供した際、利用したい層が多いという評価となった。

6 まとめと今後の課題

本研究では、初学者がプログラミング的思考を身に着けるための環境として、スマートフォン用ドローン向けブロックプログラミング学習環境の構築と評価について述べた。これにより、初学者がプログラミング的思考の習得をより効率的に進めることが可能となる。

今後の課題は、本アプリに更なる機能を追加し、実際にスマートフォンアプリとしてプログラミング初学者に利用していただき、評価や学習効果への影響の調査を進める予定である。

参考文献

- [1] 稗田 他, “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”, 情報処理学会 第84回全国大会, 4-647 - 4-648, (2022).
- [2] hsgucci, “Tello-Pythonのサンプルを動かす”, 2019年10月2日更新, <https://qiita.com/hsgucci/items/7067e356eda5ba2d8e73> [アクセス日: 2023年1月8日].