

# ジェスチャー認識技術と簡易ドローンを利用した 審判補助用システムの検討

小川 将嵩<sup>†</sup> 中田 洋平<sup>†</sup>

<sup>†</sup> 明治大学総合数理学部ネットワークデザイン学科

## 1. はじめに

近年、多くのスポーツの試合で審判補助用システムが用いられている。サッカーやラグビーなどのチームスポーツの多くの審判補助用システムでは、動画像を用いて審判をサポートするとともに、危険行為の抑止などにも一役買っている。一方で、導入コストが高く、競技場の制約などもあるため、その恩恵を受けられるのは、一部のスポーツのトッププロレベルや国際マッチレベルなどの試合に限られている。しかし、マイナースポーツや、アマチュアレベルやジュニアレベルの試合においても、危険行為が行われることもあり、審判補助用システムのニーズはあると言える。そこで、本研究では、より多くのスポーツやレベルで使用できるように、簡易ドローンを利用した審判補助用システムについて検討する。具体的には、ジェスチャーのみで、審判が簡易ドローンを駆動でき、その簡易ドローンで撮影された映像を用いる審判補助用システムの実現可能性を検討する。

## 2. 初期的システム

本研究で検討する初期的システムでは、PC を経由して簡易ドローンをジェスチャーで動かす Python プログラム [1] をベースに、審判補助用にジェスチャーを細分化したり、集団の中で審判を識別したりすることを可能とすることを旨とする。なお、プログラム [1] で使用する簡易ドローンは Ryze Technology 社製の Tello EDU [2] である。そして、OpenPose [3] の Python API を利用し、Tello EDU のカメラで写された画像内の骨格抽出を行い、ジェスチャー認識などが可能となっている。図 1 は本システムで利用する Tello EDU の実機を示している。図に示されるように、本実機は、ボールにぶつかった影響なども緩和できるように、ガードを装着している。

## 3. 初期的検証実験

前述の初期的システムの構築に向け、まずプログラム [1] のための環境構築、および、その動作検証を実施した。更に、著者らが追加したジェスチャーに対する操作機能を組み込み、その動作検証も実施した。図 2 はその際の PC 画面のキャプチャー画像を示している。このキャプチャー画像では、ドローンのカメラで写された人物が、Y 字となるジェスチャーをすると、それを認識してドローンが高度を上げる命令が伝達されている様子が捉えられている。



図 1 初期的システムで用いる Tello EDU [2]

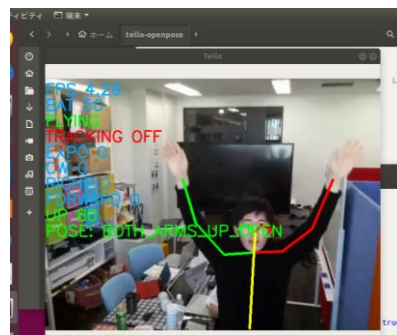


図 2 初期的動作検証での PC 画面のスクリーンショット

## 4. まとめと今後の課題

本研究は、簡易ドローンを利用した審判補助用システムの構築に向けて、初期的な動作検証を実施した。ただし、実際のスポーツの試合で利用するためには、画面に映る複数人の中から審判を識別することや、多様な場面においても判別可能なジェスチャーの定義づけなどが必須となる。今後、モデルケースとするスポーツを絞り込み、その中で前記のような課題に取り組んでいく。

## 参考文献

- [1] Geaxgx, tello-openpose,  
<https://github.com/geaxgx/tello-openpose>
- [2] Ryze Technology, Tello EDU,  
<https://www.ryzerobotics.com/jp/tello-edu>
- [3] Zhe Cao, Gines Hidalgo, Tomas Simon, Shih-En Wei, and Yaser Sheikh, “OpenPose: Realtime Multi-person 2D Pose Estimation using Part Affinity Fields”, arXiv preprint arXiv:1812.08008, 2018.