

試合映像からの選手の位置分析による機械学習を用いた バドミントン観戦支援

A Support of Badminton Game Watching Using Machine Learning by Analyzing Players' Position from Video Image

溝口 航平
Kohei MIZOGUCHI

牛田 啓太
Keita USHIDA

工学院大学
Kogakuin University

1. はじめに

スポーツなどの試合において、実況・解説があれば、観戦がより楽しめる。だが、人間による実況・解説は一部の試合に限られる。これに対して、コンピュータによるスポーツなどの競技の実況・解説が試みられている。たとえば、野球の心理戦情報の提示[1]、e-スポーツの格闘ゲームの観戦支援の試み[2]がある。

本研究では、バドミンントンの観戦支援に着目した。特にダブルスはラリーのペースが速く、経験がないと戦況の把握は難しい。本稿では、試合中の映像から戦況を分析し、観戦者に提示することを目的とした。アマチュア競技の観戦・応援で、戦況を把握しながら楽しむ利用法などを想定している。

2. 提案の概要

本稿では試合の映像を入力し、リアルタイムで戦況を分析して、特に攻守の態勢（攻めの態勢か、守りの態勢か、攻撃チャンスか）を利用者に提示する。民生用カメラ・PCでの運用を想定している。競技形式はダブルスを想定した。

バドミンントンのシャトルは小さく速いため、現行の民生用のカメラでは鮮明な撮影が難しく、画像処理による検出も難しい。そこで、4人の選手の位置から戦況を分析することを試みた。コート全体を収めるように、コートの短辺側（縦方向）から撮影する（多くの試合映像と同様の形式である）。

3. 提案手法の流れ

撮影した映像から4人の選手の位置情報を取得する。これを学習させてあるモデルに入力して、出力として戦況に関するラベルを得る。これを色とアイコンで画面に表示する。

3.1. 映像からの選手の位置情報取得

映像からの位置情報の取得にはYOLOv8 [3]を用いている。処理負荷とラリーの時間（約0.7秒）を勘案して、30fpsの入力映像を7フレームごとに分析している。ここで、選手以外（審判など）が検出されることがあるので、過去3枚の映像を参照して動きの小さいオブジェクトは除去する。また、選手が3人しか検出できなかった場合でもそのまま戦況分析できる（1人分をダミーデータで埋めて入力する）。

3.2. 戦況ラベルの取得と提示

分析器にはKeras [4]を用いた。映像内の4人の選手のx・y座標（計8個）を入力し、6種類の戦況ラベル（拮抗、奥チーム攻め、手前チーム攻め、奥チームチャンス、手前チーム



図1：戦況分析結果の出力；手前ペアが攻めの態勢

チャンス、双方攻撃態勢）か、分析不可を出力する。

男子ダブルス8試合の映像データから5,366データを、バドミントン経験者である筆者らの一人が、書籍[5]を参考にラベル付けして教師データとして学習させた。

3.3. テストデータの入力と結果の表示

構成した位置情報取得器と戦況分析器に対し、教師データに含まれない試合の映像を入力した。未知のデータに対しても正常に位置情報取得と戦況分析がなされた。分析結果は図1のように、中央にカメラ映像、その上下に色とアイコンで表される。筆者らから見て、出力される結果は妥当であった。

PCの性能によっては、すべてのフレームを時間内に処理できないことがある。これに対しては、遅延が生じそうな場合フレームをスキップしてリアルタイム処理を担保している。

4. まとめと今後の課題

バドミンントンの試合映像から、人物検出と機械学習を用いて戦況を可視化して観戦支援するシステムを開発した。

今後の課題として、他の試合形式でも同様のアプローチが適用できるか、シャトルの追跡が可能になったときより高性能な戦況分析が可能になるかなどがある。

参考文献

- [1] 佐藤、西野：“ファジィ推論を用いた心理戦情報提示によるネット配信型野球観戦支援システム”、知能と情報、Vol. 30、No. 5、pp. 691–699（2018）
- [2] 梶並、長谷川：“キャラクターの位置情報に基づいた対戦型格闘ゲームの初心者向け観戦支援システム”、情処論 DCON、Vol. 6、No.1、pp. 17–27（2018）
- [3] “YOLOv8”、<https://yolov8.com/>（2024.01.08 閲覧）
- [4] “Keras”、<https://keras.io/>（2024.01.08 閲覧）
- [5] 福井：“バドミントンダブルスラボ”、ベースボール・マガジン社、2022