

空撮映像を用いたラクロス競技における選手の動き解析

染次 沙織[†] 長尾 智晴^{††}

[†] 横浜国立大学 理工学部

^{††} 横浜国立大学 大学院環境情報研究院

1. はじめに

近年、スポーツを題材にした研究が盛んに行われている[1]。従来手法では、複数の選手の交差を正しく追跡するために、複数台のカメラから撮影された動画像を使用している。しかし、複数台のカメラを適切に設置しなければならず、またそれらによって撮影された他方向からの映像から、選手のマッチングを正しく行うのは困難であるという課題がある。そこで本研究では、新たな映像の撮影手段として空撮用マルチコプターを使用することで、1つのカメラで選手の交差を正しく識別することを目指す。本稿では対象スポーツをラクロスとして、空撮の映像において各選手を追跡し、その情報をもとに選手の動きの解析を行った。

2. 空撮映像からの選手追跡と動き解析

図1に提案手法の処理の流れを示す。まず、空撮映像のレンズによる歪曲収差を補正する。次に、空撮映像はカメラの揺れによってブレが生じるため、フレーム間で位置あわせを行う。ここでは、画像の平行移動と回転を用いて、予め作成したグラウンド俯瞰図と各フレームのグラウンドの白線とのマッチングを行う。

本手法では、前フレームでの追跡結果の位置の周辺で選手を探索することで追跡を行う。参照用モデルを、最初のフレームにおける各選手の矩形領域のエッジ特徴量とグレースケールヒストグラムとして作成する。作成したモデルと探索結果との類似度と、フレーム間差分によって求めた面積との重みつき線形和を算出し、最大となる位置を選手の位置とする。

最後に、その軌跡をグラウンド俯瞰図上に写像し、動きの解析を行う。ラクロス競技は、ゴール周辺エリアの中心から放射状に攻撃(Attack :AT)と守備(Defense :DF)がペアになっており、ATよりもDFの方がゴールに近い位置を動くという特性がある。選手の位置関係によってペアの信頼度を求め、1対1のペアを決定する。決定したペアごとに、選手の位置からATとDFのポジションを推定する。

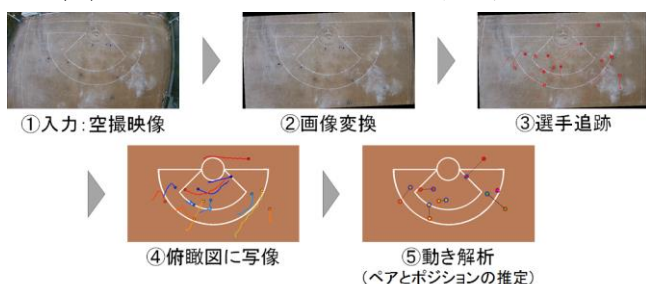


図1. 提案手法の処理の流れ。

3. 選手追跡および動き解析実験

3.1 実験設定

DJI社製マルチコプター“Phantom 2 VISION+”を用いて、ラクロスフィールドの3分の1が収まるように撮影を行った。本実験では、ラクロスの練習風景を3シーケンス(それぞれ、455フレーム、591フレーム、585フレーム)撮影し、14人の選手の追跡とその動きの解析を行った。

3.2 各選手の追跡結果

各シーケンスにおいて選手の追跡精度を算出した。各フレームにおいて、追跡結果の矩形領域内に追跡対象選手の一部が検出された場合、選手を正しく追跡することができたとみなす。全フレームの全選手における正しく追跡することができた選手の割合を追跡精度とする。比較手法として、グレースケールヒストグラムだけ、エッジ特徴量だけを使用した手法を用いた。その結果を表1に示す。提案手法の方が、比較手法よりも追跡精度が高いことが分かる。

3.3 選手の動き解析結果

各フレームで選手ごとに信頼度を求めた場合(i)と、信頼度を積算していく場合(ii)について、それぞれ検証を行った。その結果を表2に示す。(ii)は(i)に比べて良好な結果を示した。また、正しい組み合わせが得られたペアは、ポジションも正しく識別することができた。

表1. 各シーケンスにおける選手の追跡精度。

シーケンス	No.1	No.2	No.3
色情報	44.2%	27.8%	58.3%
エッジ特徴量	69.5%	32.8%	61.1%
提案手法	93.9%	89.6%	84.4%

表2. 各フレームにおけるペア推定とポジション識別の結果。

シーケンス	No.1	No.2	No.3
(i) ペア正解率	84.9%	59.9%	89.3%
ポジション正解率	75.9%	55.3%	69.4%
(ii) ペア正解率	100.0%	100.0%	91.3%
ポジション正解率	97.2%	96.3%	94.2%

4. まとめ

ラクロス競技の空撮映像から各選手を追跡し、動きの解析を行う手法を提案した。今後の課題としては、動き解析の結果から実際に起こったプレーを評価し、理想的なプレーの戦術解析を行うことが挙げられる。

参考文献

- [1] Needham, Chris J., and Roger D. Boyle. "Tracking multiple sports players through occlusion, congestion and scale." *Bmvc*. Vol. 1. No. 1. 2001.