

■ はじめに

映像情報を用いた物体追跡処理は、コンピュータビジョンの重要な研究テーマの一つである。特に、戦術の理解や向上を目的としたスポーツ競技映像における物体追跡処理に注目が集まっている。スポーツ競技映像における物体追跡処理では、大規模空間で撮影した映像から、複数の選手やボールなどの高速で複雑な動きを伴う物体を同時に検出・追跡する必要があり、多くの課題が存在する。我々は、それらのうち、大規模空間で撮影された映像から、観測サイズが小さく、低速から高速まで大きな速度変化を伴いながら移動する観測物体に注目し、そのような物体を安定して追跡することを目的とした研究に取り組んでいる。高速に移動する追跡対象物体が、ビデオカメラのシャッター速度に比べ高速に移動する場合、その観測像は、移動方向にぼけた状態で観測されるため、推定された位置には、その方向の不確実性が含まれてしまうが、逆にそのブレイク領域の形状を解析することで球状物体の位置、速度、回転ベクトルを取得する研究が行われている。本研究においても、モーションブレイクの領域形状を解析し、位置と移動速度情報を活用した追跡手法を提案する。しかし、いずれも同期撮影を前提とした手法であり、非同期撮影映像の問題は解決していない。そこで、打ち返し時の非常に高速かつ変則的に移動するシャトルを非同期撮影した映像から、その3次元位置を推定する手法を提案する。

■ モーションブレイクを活用したバドミントンシャトル軌跡推定法

撮影した映像中で観測されるモーションブレイクを活用することにより、高速に移動する物体の位置推定精度の向上を実現する手法について述べる。物体の位置推定処理では、モーションブレイクを観測誤差と見なすのが一般的であるが、その一方で、モーションブレイクの観測形状は、物体の移動速度の情報を有していることが知られている。我々はこの特徴に注目し、映像情報から移動物体の位置と速度を両方同時に観測し、それらにカルマンフィルタを適用することにより、頑健な追跡手法について研究を行っている。手法の応用例として、2視点で撮影したバドミントン映像を用いて、図1に示すように、3次元空間中におけるシャトルの軌跡推定を実現する。

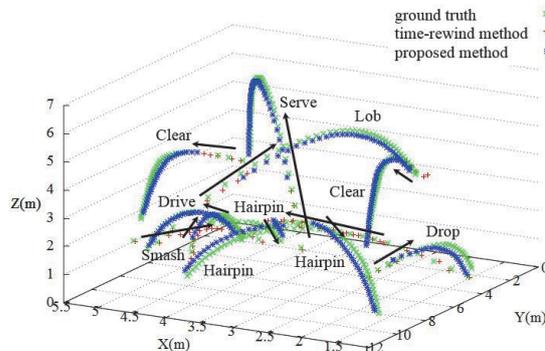


図1 提案手法によるシャトルの3次元位置推定結果

■ 異なるシャッター速度で撮影した映像を用いたバドミントンシャトル軌跡推定法

複数視点から撮影した映像を用いて注目物体の3次元位置を推定する場合、各画像が同期撮影されていることが前提となるが、大規模空間で同期撮影が困難となるケースが頻出する。運動モデルを仮定すれば3次元位置を近似的に推定することができるが、被写体が高速かつ変則的に移動する場合はモデルのあてはめが困難である。

本研究では、大規模な空間において非同期撮影された映像を用いて、高速かつ変則的に移動するバドミントンシャトルの3次元位置を推定する手法を提案する。露光時間を長く設定したカメラで撮影した映像を用いてシャトルの3次元軌道を復元し、そこに短い露光時間で撮影した映像で観測されたシャトル領域を投影することにより、正確な3次元位置推定を実現する。図2に示すように、実写画像とCGシミュレーション画像を用いた実証実験により、提案手法の有効性を確認する。

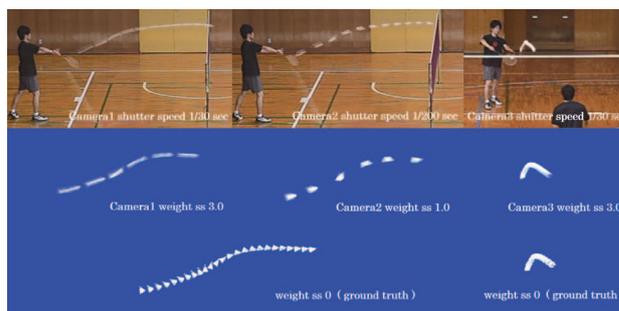


図2 実写画像とCG画像を用いた実証実験

代表発表者 宍戸 英彦 (ししど ひでひこ)
所属 筑波大学 大学院システム情報工学研究科
知能機能システム専攻 画像情報研究室
問合せ先 〒305-8573 茨城県つくば市天王台 1-1-1
TEL: 029-853-6556
shishido@image.iit.tsukuba.ac.jp
http://www.image.esys.tsukuba.ac.jp

■キーワード: (1) 物体追跡
(2) モーションブレイク
(3) 非同期撮影映像