

# 野球選手のスイング解析による打撃成績予測

## Batting Statistics Prediction by Analyzing Swing of Baseball Players

横井真也\*<sup>1</sup> 石川孝明\*<sup>2</sup> 渡辺裕\*<sup>1</sup>  
Shinya Yokoi Takaaki Ishikawa Hiroshi Watanabe

\*<sup>1</sup> 早稲田大学大学院基幹理工学研究科 \*<sup>2</sup> 早稲田大学国際情報通信センター

\*<sup>1</sup> Graduate School of Fundamental Science and Engineering

\*<sup>2</sup> Global Information and Telecommunication Institute, Waseda University

### 1. まえがき

Major League Baseballにおいて投球、打球の軌道、選手の動作を追跡する Statcast と呼ばれるシステムが導入され、日本プロ野球においても映像解析データの利用が広まっている。しかしこれらの手法の利用のためにはシステム導入にかかる予算やカメラの設置場所の制限などを考慮する必要があり、また新戦力の獲得など自球団以外のデータが必要な場合にシステムのデータが利用できない可能性が高い。

そこで本研究ではデータの取得元として、すでに映像配信に使用されているテレビによる中継映像を使用する。その映像からスイングを解析し、打者評価指標の一つである On-base plus Slugging (OPS)において基準値を設定し、基準値以上の成績を収められるかを予測する。

### 2. 角度データ

本研究では中継映像から取得可能なデータとして選手の腰、肩部分の角度を利用する。身体の映像中の部位座標を検出する手法[1]を利用して、右腰、左腰、右肩、左肩の座標を取得する。この時の肩座標は、カメラに対して肩部分の身体の向きが正面を向いていれば右肩、左肩の x 座標の差はそのスイング中で最も大きくなる。また右肩、左肩は身体の構造上前後へのずれがほとんど無く、この 2 点と首を合わせた 3 点は常に同一の直線上に位置している。これを利用して右肩、左肩部分の x 座標の差が最大の時の値との比からカメラに対する肩部分の身体の角度を求める。腰部分においても同様にカメラに対する角度を求める。

この角度データはカメラに対して正面である時を 0、選手を上から見て反時計回りへの捻り方向を正とする。また肩角度から腰角度を引いた値を捻り角度とし、以降では捻り角度を利用する。

### 3. 時系列データの特徴

上記の手法によって取得したデータはスイング中の捻り角度の時系列データといえる。しかし球場や試合の状況により中継カメラの向き、位置が変化する。そのためこのデータをそのまま利用することができない。そこで捻りデータをスイング中の捻りの変化方向を表すデータに変換する。あるフレームを基準として、その後 3 フレームのデータと比較し、基準フレームより角度の値が大きいフレームが小さいフレームより多い場合 1、少ない場合は -1、等しい場合は 0 とした。この捻り方向データの一例を図 1 に示す。図の背景が黄色の範囲が捻り方向データでの 1、青色が -1、白色が 0 に当たる。

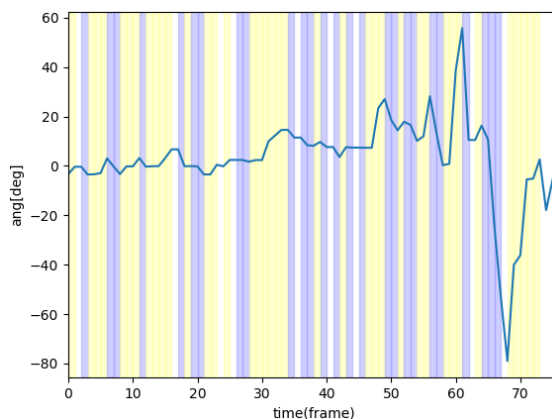


図 1 捻り方向データ

この捻り方向データから、順列エントロピーと複雑度を算出する。順列エントロピーは連続 3 フレーム分の捻り方向データを順列として、各順列のエントロピーを最大値 (各順列が等確率に現れる場合) で規格化したものである。複雑度は捻りデータの最小値が 0 になるように変換し、投手がボールをリリースするまでの波形の振幅和とその時点からスイング終了時点までの波形の振幅和の比とした。

### 4. 実験結果

2017 年セントラルリーグのスイング映像データ 57 個を使用し、サポートベクターマシン (SVM) の交差検定によって評価を行った。基準値は 2017 年セントラルリーグの打者平均 OPS である 0.719 に設定した。結果を表 1 に示す。

表 1 より予測の正答率は 0.68 となり、中継映像から取得できるスイングの捻り角度、捻り方向には、打撃成績に関わる要素が現れると考えられる。

表 1 予測結果

正答率	適合率	再現率
0. 68	0. 66	0. 76

### 5. むすび

中継映像から身体の部位座標を取得し、スイング中の身体の捻り角度を解析することで、選手の成績を予測する手法を示した。

#### 文 献

- [1] Zhe Cao, Tomas Simon, Shih-En Wei, Yaser Sheikh, "Realtime Multi-Person 2D Pose Estimation using Part Affinity Field", arXiv, Nov. 2016