

打撃シミュレーションおよび映像解析技術を活用した野球の映像配信サービスの提案

担当者：清水 嘉紀

指導教員：長田 茂美 教授

1. まえがき

現在、野球中継はテレビだけでなく、インターネットを通じた映像配信サービスも行われるようになってきている。本研究では、打撃シミュレーションや映像解析の技術を活かし、野球中継をさらに興味深く視聴することができるサービスを提案、試作することを目的とする。これまで野球の勝敗を視聴者が予想するといったサービスなどがあるが、今回、このようなサービスをより魅力的なものにするために、野球のシミュレーションモデルを用いて、試合をシミュレートし、その試合の勝敗を予想することを試みた。

2. シミュレーションモデル

本研究では、D. A. デソポと B. レフコウィッツによって開発された得点インデックス (D'Esopo-Lefkowitz Scoring Index: DLSI,) モデルを使用する。DLSI モデルは、打者の単打、二塁打、三塁打、本塁打、四死球、アウトのみを打撃結果としており、アウトの場合には、走者は進塁しないため、事実上の三振とみなされる。規則が単純でありながら、実際のシーズンと似た 1 イニング当たりの得点をシミュレーションすることができる。しかし、このモデルには短所もある。単純な出塁と進塁規則によってシミュレーションを実行できるが、アウトによる細かな進塁規則などが考慮されていないことから、実際のシーズンにおける得点を過少評価する傾向にある。

今回、以下に示した 4 種類のモデルを用いて、1 試合の平均得点を算出した。モデル 1 が DLSI モデル、他はその改良モデルであり、モデル 2 と 4 が、犠打の要素を加えた本研究の提案モデルである。2015 シーズンで最も多く起用された打順を用い、進塁打と盗塁の要素については、従来研究²⁾の規則を、また犠打の要素については、以下に示す「犠打の発生」規則を適用した。

表 1 に、モデル 1~4 を用いてシミュレーションを行った球団別の 2015 シーズンの平均得点を示す。

・モデルの種類：

- モデル 1： DLSI モデル
- モデル 2： DLSI モデル+犠打
- モデル 3： DLSI モデル+進塁打+盗塁
- モデル 4： DLSI モデル+進塁打+盗塁+犠打

・「犠打の発生」規則：選手のシーズン中の犠打企画数が 5 以上、アウトカウントが無死、走者が一塁、二塁、あるいは一・二塁の場合に犠打を発生させる。9 番打者は、無死、一死どちらのアウトカウントでも犠打を発生させる。

表 1 2015 シーズンと 4 種類のモデルで得た 1 試合平均得点

球団名	1 試合平均得点				
	2015 シーズン	モデル1	モデル2	モデル3	モデル4
ヤクルト	4.014	3.808	3.736	3.732	3.717
巨人	3.420	3.505	3.306	3.542	3.431
阪神	3.252	3.276	3.170	2.984	2.973
広島	3.538	3.731	3.555	3.737	3.584
中日	3.308	3.201	3.096	3.409	3.368
DeNA	3.552	3.222	3.127	3.058	3.074

表 1 から、犠打の要素を加えたモデル 2、4 の場合、得点が減少する傾向にあることがわかる。また、盗塁企画数、犠打企画数が多い球団 (例えば、広島) ほど、実シーズン

の 1 試合平均得点と近い結果となっている。

3. 勝敗予想

表 1 の結果から、本研究の提案モデルであるモデル 4 は、巨人、広島、中日に対して、実シーズンの 1 試合平均得点に近い結果を得ていることがわかる。提案モデル 4 の勝敗予想への有効性を確認するために、2015 シーズンの巨人、広島、中日の対戦試合において勝敗予想を行った。予想する試合の先発メンバーの打者成績を入力データとしてモデル 4 で 1 試合平均得点を算出し、これに先発投手の要因、ホーム・ビジターの球場の違いによる要因を以下のように考慮して 1 試合平均得点を決定し、勝敗予想を行う。

・先発投手の要因：投手の指標である WHIP (Walks plus Hits per Inning Pitched) と防御率の 2 つを加算した指標に基づいて、投手のランクを 7 段階に分類し、そのランクに応じて 1 試合平均得点に減算する。

・ホーム・ビジターの要因：ホーム・ビジターの違いを数値化し、1 試合平均得点に加減算する。

4. 考察

表 2 に、2015 シーズンに行われた引き分け 2 試合を除く巨人、広島、中日の対戦試合 73 試合についての勝敗予想結果を示す。打撃シミュレーションのみで予想した場合には、平均的中率は 40% に届かない結果となったが、先発投手、球場の違いによる要因を考慮することにより、3 カードともに 50% 以上の的中率を、また、73 試合全試合についても約 53% の平均的中率を得ることに成功した。

表 2 2015 シーズンにおける勝敗予想結果

対戦カード	打撃のみ			打撃+先発投手+球場		
	予想試合数	的中数	的中率	予想試合数	的中数	的中率
巨人vs広島	25	11	0.440	25	13	0.520
巨人vs中日	24	8	0.333	24	13	0.542
中日vs広島	24	6	0.250	24	13	0.542
合計	73	25	0.342	73	39	0.534

5. むすび

本研究では、従来のシミュレーションモデルに野球の采配要素である犠打を付け加えたモデルを提案し、犠打、盗塁企画が多い球団に対する実シーズンの 1 試合平均得点をより正確に予測できることを確認した。また、提案モデルを 2015 シーズンの勝敗予想に適用し、50% 以上の的中率を得ることができた。

今後の課題として、打撃シミュレーションでは、進塁打、盗塁、犠打が発生する場面を映像解析により抽出することで、各要素の発生条件を決定できるようにすること、勝敗予想では、勝敗に影響を及ぼす可能性が高い救援、代打、守備の要素を考慮した勝敗予想を行うことで、的中率の向上を図ることなどが挙げられる。

参考文献

- [1] J. アルバード, J. ベネット, メジャーリーグの数理科学 下, シュプリンガー・ジャパン (2004).
- [2] 大川恭平, “野球のオーダー・采配シミュレータの研究開発”, 金沢工業大学 (2014).