

ピッチエリアを分割してみえるサッカーチームの パフォーマンスの評価

スポーツ数理科学ゼミナール 1215183 山本 健司

1. 研究動機・研究目的

数学あるいは統計学モデルを用いたサッカーチームの強さの評価はこれまでもなされてきた。先行研究では、Hirotzu and Wright (2002, 2003a, 2003b) は、ホームアドバンテージと攻撃力、守備力の説明変数を使用して、得点と失点の推移率だけでなく保持の獲得と喪失を表す対数線形モデルと一緒にサッカーの試合のマルコフプロセスモデルを提案した。また、井上 (2018) は、ピッチ上のボール位置を考慮して拡張し、2015 年次シーズンの J-1 リーグのデータを使用、最適な対数線形モデル選択し、ピッチ上のボール位置における、ゴールとボール保持に関するチームの攻撃力と守備力を理解するための方法に関するチームの特徴を示した。上記の先行研究では、リーグ首位であったサンフレッチェ広島の分析がなされていた。本研究では、井上 (2018) ではなされなかったサンフレッチェ広島以外のチームのパフォーマンス分析をより詳細に行うことを目的とする。

2. 研究方法

サッカーの試合はボール保持の変化や得点によって起きる推移のセットを通して進行すると見なすことができる。Hirotzu and Wright (2002, 2003a, 2003b) はサッカーの試合がマルコフモデルに従って進行すると仮定したサッカーのマルコフプロセスモデルを提案した。この仮定の下では、得点もしくはボール保持の変化までの時間は指数分布に従い、それらの推移の数はどの時間間隔においてもポアソン分布に従う。本研究においては Hirotzu and Wright (2002, 2003a, 2003b) の提案する 4 状態モデルに加え、更にピッチを「フォワード」、「ミッドフィールド」、「ディフェンス」の 3 つに分割した 8 状態モデル、および、「エリア 1」から「エリア 9」のピッチを 9 つに分割した 20 状態モデルを提案する。

データスタジアム社 (株) から提供された J-1 リーグ 2015 年次シーズン 306 試合分のデータと J リーグの公式ウェブサイトから引用したデータを使用し、各試合における各状態の総ボール保持時間と状態間の推移の総数を算出した。それらのデータとマルコフプロセスモデルを用いてチームパフォーマンスの因子を推定する為の一般化線形モデルを適用し、チームごとに λ と μ によって表記されるゴールとボール保持に関するパラメータ値を 4, 8, 20state モデルそれぞれに基づいて最尤法によって推定した。

3. 主な結果と考察

先行研究では、J1 リーグ 2015 年リーグ首位であった広島の、中央からの攻撃、右サイドからの攻撃、左サイドからの攻撃に関しての分析がなされていたが、本研究では、広島以外のチームについての分析をおこなった。例えば、浦和と松本について述べると以下の通りとなった。

まず、年間順位 2 位の浦和は、総得点 69 点（リーグ 2 位）、総失点 40（リーグ 5 位）である。そして中央からの攻撃、右サイドからの攻撃、左サイドからの攻撃、すべての推移においてリーグ上位の総数であった。これはリーグ順位や総得点からみても整合性がある。また、浦和は、クロスからの得点割合が一番多く両サイドからの攻撃はもちろん中央からの攻撃も力も非常に高く多彩な攻撃パターンを駆使していたと分析できる。一方で守備力に関しては、自陣右サイドの守備力に関してはリーグワースト 2 位、自陣左サイドに関してはリーグ最下位であった。この結果から攻撃時は人数をかけてサイドを突破しチャンスを作り出しているが、その分自陣の両サイドのスペースを空けてしまい逆にチャンスを作りだされているのではないかと考察できる。

また、松本はリーグ 16 位、総得点 30 点（16 位）総失点 54（16 位）である。まず攻撃力の観点から両サイドの推移の総数をみると、以外にもリーグトップの数値なのである。ここから読み取れるチームのパフォーマンス特徴としては、両サイドの攻略にはとても優れているが、クロスの質もしくはゴール前でのフィニッシュの質が低く得点という結果には結びつかなかったのだろうと分析できる。実際の値としてもクロスからの得点は 4 点のみで得点全体の 10%程度であった。また守備力に関しても、先述した浦和の特徴は、攻撃は非常に優れているが、その分守備ではサイドを突破されている、というものであった。しかし松本は、両サイドの守備力に関してもリーグ上位の数値を出しているのである。この分析に関しては様々な考察ができるため一概には言えないが、要因として中央からの攻撃に弱いということが関係していると分析できる。

4. 結論

本研究では、ピッチ上のボール位置を考慮した 3 つのマルコフプロセスモデルに基づくサッカーゲームの統計モデルを提案し、場所に依じた得点と推移に関するホームアドバンテージ、攻撃力および守備力といった因子に関連するチームごとの特徴の分析を行った。ピッチを 9 つに順次分割することによって各チームの攻撃力と守備力の差の効果を主な因子として抽出することができた。

また、ピッチエリアを考慮して統計的モデルからチームの特徴の分析をおこない、統計的モデルだけでなく、実際のプレーデータと照らし合わせることによってより詳細な分析ができた。そして新たに自陣から敵陣への長い距離におけるボールの推移についても分析することができた。

5. 卒業論文の執筆を終えて

私は、この卒業論文を執筆したことによって、サッカーというスポーツをデータという観点から客観視することで、今まで見たことのないサッカーの一面を知ることができたと感じる。実際に、研究には映像は一切使っておらず、データのみでの分析であったが、確かに実際のパフォーマンスと分析したパフォーマンス評価にはつながる部分も少なからずあり、本研究の方向性は間違っていないと感じることができた。また研究の結果だけでなく、過程でも Excel でのデータの扱い方を体験することができ、勉強になった。この経験をこれからの人生にも活かしていきたいと強く思う。