

卓球競技におけるマルコフモデルを用いた戦術分析方法の開発

佐藤 悠樹 (新潟大学)

1. 目的

卓球競技は、他の競技と比較して、客観的なデータに基づく研究が進んでいない。そこで、各打法の推移確率から卓球のマルコフモデルを作成し、配球率や得点率をもとに試合のシミュレーションを行うことでデータを用いたアドバイスを可能にし、競技スポーツとしての技術の向上を目的とした。

2. 研究方法

1) 対象試合

対象試合は新潟大学卓球部に所属する男子選手4名による総当たり形式の計6試合とした。

2) 研究方法

アプリケーション開発ソフトウェア Xcode を使用して、シミュレーションを行う戦術分析ソフトを作成した。戦術分析ソフトに実際の試合から求めた各打法の推移確率と実行ゲーム数を入力することでシミュレーションを実行できる。出力されたデータを実際の試合と照らし合わせて整合性を確かめた後、戦術分析を試みる。

3) 分析方法

実際の試合とシミュレーションの一致度を測るため、推移確率を用いて回帰分析を行った。また、シミュレーションが試合を再現できているか、各打法の打球数の割合を比較した。さらに、出力されたデータから試合の分析を行った。

3. 結果と考察

1) 回帰分析

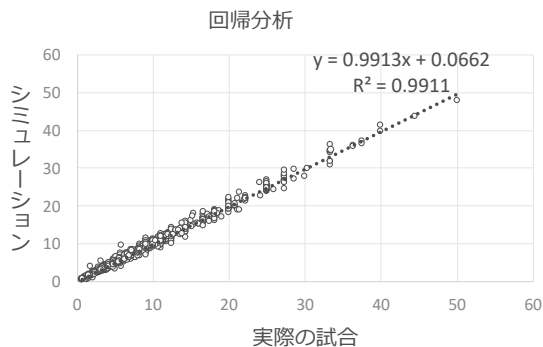


図1 回帰分析

図1は実際の試合とシミュレーションの一致度を判断するために行った回帰分析の結果を示す。相関係数は0.99を超えており、決定係数から、実際の試合はシミュレーションで99%以上の説明ができると判断した。以上より、シミュレーションは試合を再現可能である。

2) 試合の分析

図2は、シミュレーション結果から打球数と得点数をデータとして表した。Sub. Dはフリックを除く台上の技術とサービスでバック、ミドル、フォアの順で多くなっている。フォアとバックヘッドドライブを打った時と比較して、ミドルへ打った時は得点数が少ない。打球数と得点数から配球率や得点率も求めることができ、データを用いた戦術分析が可能になると考えられる。

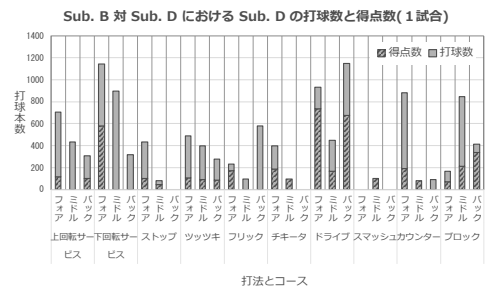


図2 Sub. Dの打球数と得点数

4. 結論

卓球競技において、マルコフモデルを用いたシミュレーションから実際の試合を再現することが可能となった。各打法の配球率や得点率をデータにし、試合を分析できたことから、卓球競技でも客観的なデータから戦術を考えられ、技術の向上につながると結論すべきである。

5. 主な参考文献

- 1) アーロンヒレガス, アダム・ブレブル, MAC OS X COCOA プログラミング 第4版, 東京電機大学出版局, 2014
- 2) 森村英典, 高橋幸雄, マルコフ解析, pp.5-32, (株)日科技連出版社, 1979