

## スマートフォン向け

# 卓球ゲームリアルタイム記録・分析アプリの開発

筒井 隆文\*1, 岡崎 泰久\*1

\*1 佐賀大学大学院工学系研究科

## Development of “Real-time Recording and Analysis Application for Table Tennis” for Smartphones

Takafumi TSUTSUI\*1, Yasuhisa OKAZAKI\*1

\*1Graduate School of Science and Engineering, Saga University

あらまし：本研究では、現代におけるスポーツへの ICT の利用が増加している。一方、幅広い世代のプレイヤーが存在し、試合の展開が速い卓球においては有用性の高いアプリ等が少ないことを背景に、卓球ゲーム分析アプリの開発を行った。本アプリは、利用者が、スコア情報を入力すれば、得点推移、得失点率を提示する。また、HTML5 ハイブリットアプリとして開発を行い、フリック入力にも対応することにより、多様なスマートフォンで手軽に、試合中にリアルタイムで使用可能にした。本アプリは、試合中のアドバイスや試合後の反省の参考に活用され、利用者の技術向上につながることを期待される。

キーワード：スポーツ，卓球，分析，スマートフォン，HTML5，ハイブリットアプリ

### 1. はじめに

近年、スポーツにおける ICT の利活用が進んでいる

(1)。野球におけるスコアラーが投手や野手の特徴や傾向を分析したり(2)、バレーでも監督が試合中にタブレット端末でデータを見ながら選手に指示を出すといった光景がよく見られるようになってきた(3)。

卓球競技は試合展開の速い対人競技であり、幅広い世代のプレイヤーが存在している。競技には技術をどう使うのかの判断や予測（相手への対応）が重要である。そのためにはデータ分析が有効であると考えられる。

これまでに、卓球におけるデータ利用の有用性が言われている(4)。また、玉城らによって卓球のパフォーマンス分析ソフトウェアが開発されている(5)。このシステムは、トップ選手の詳細分析用のシステムで、試合内容の詳細な分析機能を備えている一方、情報入力にやや手間がかかり、誰もが容易に利用できるとは言えない。

そこで、スマートフォンに代表される携帯デバイスの普及に着目した。卓球界では試合を記録するスマー

トフォンアプリ(6)は存在するが、分析を行うスマートフォンアプリは存在しなかった。

これらを踏まえ、我々は誰でも手軽に入力を行い、卓球の試合の記録と分析を試合中にリアルタイムに行うことができ、試合中のアドバイスや、試合後の反省等の参考になることを目指して、スマートフォン向けの HTML5 ハイブリットアプリとして卓球ゲームリアルタイム記録・分析アプリの開発、評価を行ってきている(7)(8)。

本研究では、インタフェースに Onsen UI を用いて、よりスマートフォン等に特化するよう改良を行い、実際の試合の分析に適用して、その動作確認を行った。

### 2. アプリの開発

#### 2.1 アプリの概要

本アプリは、試合中のアドバイスや試合後の反省のための情報をリアルタイムに提供することを目的としている。

利用者が、試合のサーブ権、得失点の情報を入力す

れば、分析結果として得点推移、サーブ時、レシーブ時の得失点率を提示する。

得点推移は、自分と相手の得点推移をゲーム毎に折れ線グラフにして、重ねて表示する。この分析項目では、そのゲームの流れが分かるため、自分がどのような場面（リード時、ビハインド時、等）で弱いのか、強いのか分かることが期待される。

サーブ時、レシーブ時の得失点率は、各ゲームの結果を同時に表示するため、比較も可能である。この分析項目では、自分のサーブが有効なのか、また、相手のサーブに上手く対応できているのか、等が分かることが期待される。

## 2.2 アプリの開発環境

開発環境は、アシアル株式会社が提供する、スマートフォン向けアプリの開発ツール **Monaca** を使用している。

開発には **OnsenUI** と **AngularJS**、分析結果の表示に **Chart.js** を用いている。

## 2.3 アプリの構成

本アプリを構成するページとその役割を表 1 に紹介する。

表 1 構成するページとその役割

ページ	役割
スタート画面	記録開始か記録閲覧を選ぶ
入力画面	大会情報、選手情報を入力する
確認画面	入力画面で入力した情報に間違いがないかを確認する
サーブ権選択画面	最初のサーブ権を選択する
記録画面	試合のサーブ権、スコア情報を入力する
分析結果画面	記録画面で入力された情報をもとに得点推移、得失点率の分析結果を表示する

## 2.4 アプリの利用

図 1 は、全体の利用の流れである。

まず、試合前に大会・選手情報記録画面で、記録を

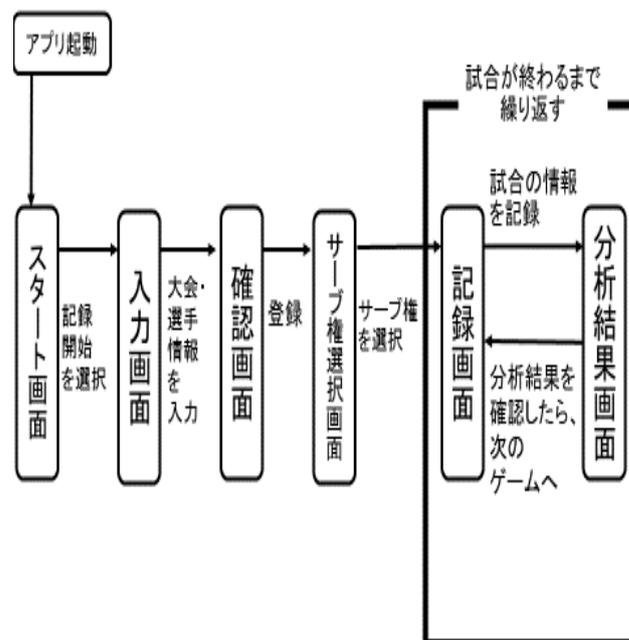


図 1 アプリの利用の流れ

行う大会の名称と日付、対戦する選手名・所属の入力を行う。その後、サーブ権選択画面に移行し、第1ゲーム開始時のサーバーを選択する。その後のサーブ権は、ルールに従い自動的に設定され記録される。

図 1 に記録画面の例を示す。ユーザは、実際のスコアボードをめくるように、フリック入力でスコアを更新していく。これにより、自動的にスコア情報が記録されていく。本アプリで記録される情報は、現在のところ、各ゲームごとに、すべてのラリーにおける、サーバー・レシーバーとそのラリーの得点者・失点者、および、ゲームの取得状況である。

## 3. アプリの機能

本アプリでは、主な機能として試合情報記録機能、分析機能を実装している。

試合情報記録機能は、得点推移、サーブ時、レシーブ時の得失点率の分析結果を表示するために、試合のサーブ権、スコア情報が必要であるため、それらを記録するために必要である。

記録画面では、実際に卓球の試合で使用される得点板を模したシンプルな形で、フリック入力による得点の編集機能を持ったスコアボード部分を実装している(図 2)。上にフリックするとスコアが増加し、下にフリ

ックするとスコアが減少する。この動作は実際の得点板の使用 방법에似ており、直感的に入力できるようにしている。

また、サーブ権については、サーブ権選択画面で最初に選択をすれば、ルールに基づいて自動で変わるようになっている。

分析機能は、記録した試合情報をもとに、分析結果として得点推移とサーブ時、レシーブ時の得失点率を提示する(図 3)。

得点推移は、自分と相手の得点推移をゲーム毎に折れ線グラフにして、重ねて表示する。縦軸は各々の得点、横軸は両選手の合計得点になっている。

サーブ時、レシーブ時の得失点率は、円グラフを用いて提示する。ラベルの S 得点、S 失点はサーブ時の得失点率を表し、R 得点、R 失点はレシーブ時の得失点率を表している。

これらは、グラフ描画用ライブラリの Chart.js を用いている。

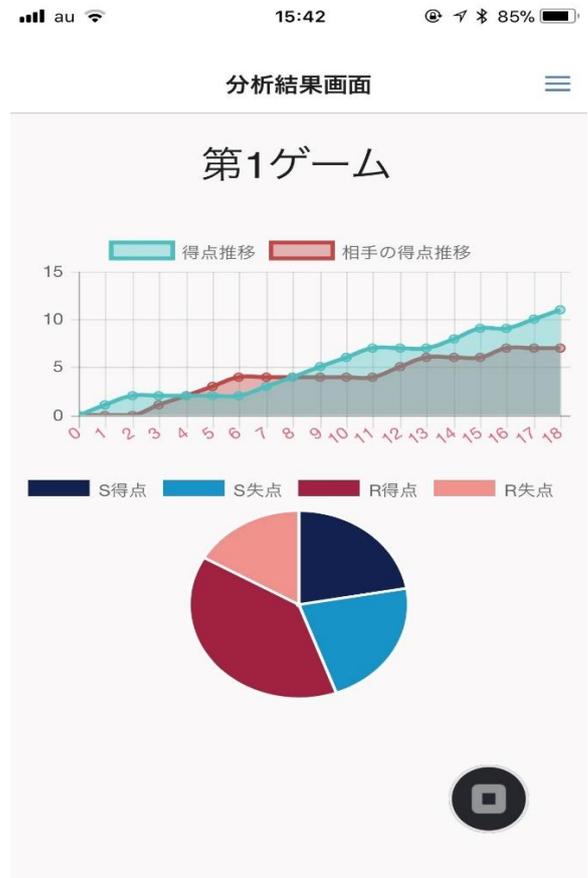


図 3 分析結果画面の例

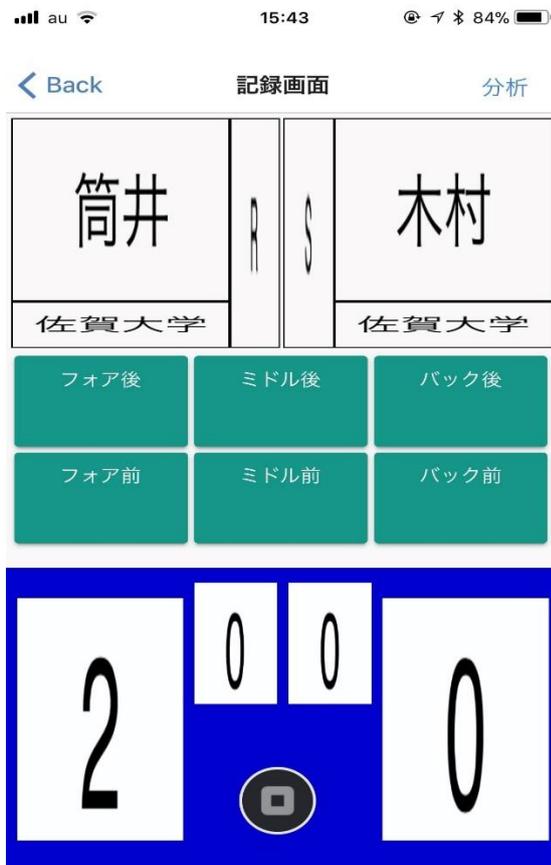


図 2 記録画面の例

#### 4. 分析例

分析例として、2018年1月21日に東京体育館で行われた平成29年度全日本卓球選手権大会一般の部、男子シングルス決勝戦を取りあげる。張本選手(選手1)を分析対象とする分析結果を図4に示す。対戦相手は、水谷選手(選手2)である。今回は、テレビ中継された試合映像の録画を見て、リアルタイムに記録分析を行った。

まず、ランニングスコアの結果を見ると、第1、4ゲームは終始リードを保つことが出来ており、選手1のペースで試合を進められたと考えられる。特に、第4ゲームは一方的な試合展開だったことが分かる。第2、6ゲームは途中までは競っていたが、その後はリードを保っている。第3、5ゲームは選手2に取られている。第3ゲームは、選手2に後半で連続でポイントを取られ、逆転されている。実際に、試合映像を見ると選手2が連続でポイントを取る前に、タイムアウトを取っており、そこから流れが変わったということが考えられる。第5ゲームは、一方的な展開で負けてしまったことが分かる。

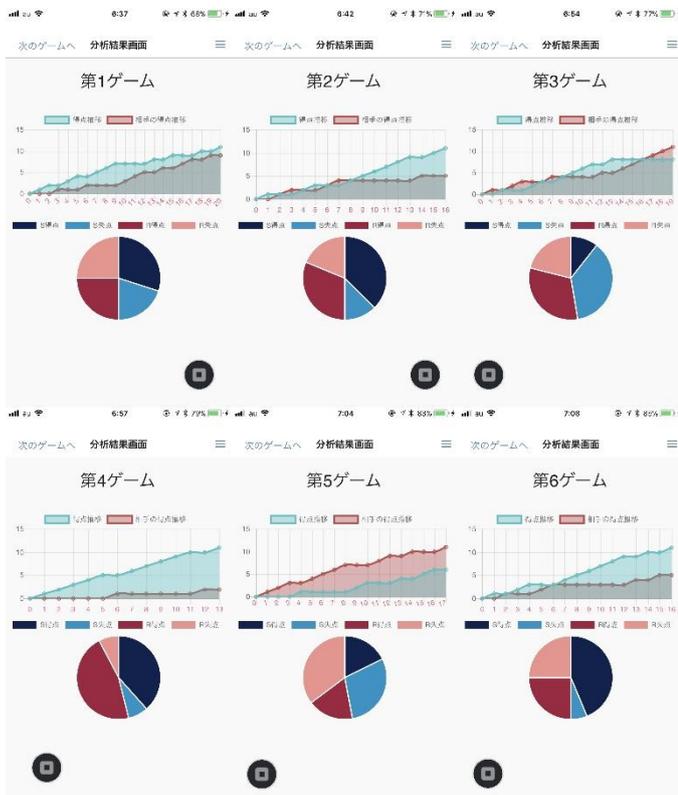


図 4 分析結果

次に、得失点率を見ると、選手 1 が取得した第 1, 2, 4, 6 ゲームでは、サーブ時の得点率が高いことが分かり、サーブが有効であったことが考えられる。第 1, 2, 6 ゲームは、レシーブ時の得点率はおよそ半分ほどで変わらないが、第 4 ゲームでは、得点率が一気に上がっており、そのため、他のゲームに比べ一方的な試合展開になったと考えられる。落とした第 3, 5 ゲームでは、サーブ時の得点率が低く、選手 2 に上手く対応されたと考えられる。レシーブ時の得点率については、第 3 ゲームは取得したゲームらとほぼ変わらないが、対して、第 5 ゲームは他のゲームと比べ極端に得点率が低くなっている。実際に、試合映像を見ると、第 5 ゲームでは選手 2 が、サーブの種類を変えたり、サーブを出す間隔を速くしたりと戦術を他のゲームと変えており、その戦術が有効的で、選手 1 が対応できていなかったということが分かる。

## 5. まとめと今後の課題

近年、スポーツへの ICT の利用が増加している。一方、卓球界では誰もが使える有用性の高いアプリ等が少ないことを背景に、本研究では、スマートフォン向けの卓球ゲームリアルタイム記録・分析アプリの開発を行った。

本アプリは、HTML5 ハイブリッドアプリとして開発を行い、画面サイズに合わせて表示する設定にすることで、端末を選ばずに使用可能にした。また、フリック入力に対応したシンプルな記録画面、また、扱う情報の種類を絞ることで、利用者を選ばず、試合中にリアルタイムでの使用を可能にした。

また、実際に使用し、分析によりどういうことが分かるのかを確認した。また、試合の流れに記録が遅れることは無く、リアルタイムでの使用が可能であることも確認できた。

今後の課題として、機能の追加、分析項目の追加、インターフェースの改良、評価実験が挙げられる。

## 参考文献

- (1) スポーツの発展を支える ICT,  
[http://www.icr.co.jp/newsletter/report\\_tands/2012/s2012TS281\\_4.html](http://www.icr.co.jp/newsletter/report_tands/2012/s2012TS281_4.html) (2018 年 2 月 4 日確認)
- (2) 星野太輔：“プロ野球における IT データの活用”，オペレーションズ・リサーチ：経営の科学 51(1), 37-39, (2006)
- (3) iPad と動画が変えた戦術 女子バレー飛躍の舞台裏：日本経済新聞,  
[https://www.nikkei.com/article/DGXNASFK0803L\\_Y1A800C1000000/](https://www.nikkei.com/article/DGXNASFK0803L_Y1A800C1000000/) (2018 年 2 月 4 日確認)
- (4) 牛山幸彦, 吉田和人：“卓球のコーチングにおけるコンピュータの利用— (財) 日本卓球協会選手強化プロジェクトから—”, コンピュータ&エデュケーション Vol. 5 (1998)
- (5) 玉城将, 斎藤英雄, 吉田和人, 山田耕司, 尾崎宏樹：“卓球のパフォーマンス分析とビジョン技術”, ビジョン技術の実利用ワークショップ ViEW2012, OS3-O4 (2012)
- (6) たくまね - 卓球選手向けアプリ,  
<http://freedom-p.com/appli/takumane/> (2018 年 2 月 4 日確認)
- (7) 筒井隆文, 田中久治, 岡崎泰久：“HTML5 を用いた卓球ゲームリアルタイム記録・分析アプリの開発”, 教育システム情報学会 2016 年度学生研究発表会, pp.231-232 (2017)
- (8) 岡崎 泰久, 筒井 隆文：“卓球ゲームリアルタイム記録・分析アプリの試用によるゲーム分析と今後の課題”, 教育システム情報学会第 42 回全国大会講演論文集, pp.131-132 (2017)