

卒業論文 2015年度(平成27年度)

テニス競技のデータ入力システムの 研究・考案

慶應義塾大学環境情報学部

中島 雅喜

卒業論文 2015年度(平成27年度)

テニス競技のデータ入力システムの研究・考案

論文要旨

あいうえお

キーワード

慶應義塾大学環境情報学部

中島 雅喜

目次

第一章 序論

- 1.1 研究動機
- 1.2 研究の目的
- 1.3 本論文の構成

第二章 研究の背景

- 2.1 試合データの有効性
- 2.2 プロの試合データの収集方法
- 2.3 アマチュアの試合データの収集方法

第三章 関連研究

- 3.1 インターフェース
 - 3.1.1 片手ジェスチャーによる文字入力システム
 - 3.1.2 タッチでバイスによるボタン式UIからジェスチャー式UIへの脱却
- 3.2 テニス
 - 3.2.1 ウェアラブルセンサを用いたテニス上達方法
 - 3.2.2 テニス競技映像からのプレー自動分析
 - 3.2.3 動画処理によるテニスプレー自動記録
 - 3.2.4 テニス競技における主観的分析と客観的分析の相違
スコアースートの有用性
 - 3.2.5 画像処理を用いたテニス競技におけるデータ自動記録

第四章 設計

- 4.1 このアプリのコンセプト
- 4.2 新たなインタフェースの考案
 - 4.2.1 記録する項目
 - 4.2.2 インタフェース
 - 4.2.2.1 ジェスチャー部分
 - 4.2.2.2 ボタン部分
 - 4.2.3 入力フェーズ

第五章 実装

- 5.1 環境
- 5.2 フレームワーク
- 5.3 ジェスチャー

第六章 応用例

第七章 考察

- 7.1 評価実験
- 7.2 その結果

第八章 結論

- 8.1 研究の成果
- 8.2 今後の課題

図目次

- 1.1.2.1 スコアシート（出典：石川県高体連テニス専門部）
- 1.1.2.2 筆者のスコアシート
- 1.2.2.3 他のスコアシート

第一章 序論

本章では研究の動機、目的および本論文の構成を述べる。

1.1 研究の動機

昨今テニス競技のプレイヤー、錦織選手の活躍とともに日本でのテニスに対する好感度はあがってきている。私も13歳の年から3年間硬式テニスのスクールに通っていた。大学でも依然変わらず、サークルでテニスに関わっている。

テニスというスポーツは、紀元前のエジプトから発祥したと言われている。ITの発展とともに多くのスポーツに変化が起きている。その一つとしてバレーボールがあげられる。スマートフォンやiPadなどを用いてデータを収集し、そこからチームの弱点を見つけ強化しているチームも増えている。さらにバレーボールアナリストという職業まで生まれている。チームの監督はバレーボールアナリストのデータを元にチームを指導するというわけだ。

上であげたようにITはスポーツへ大きな影響を与えていることが感じられる。テニスも同様である。SAPはWTA(Women`s Tennis Association 女子のプロテニス協会)とグローバル・プレミア・パートナーシップを結び、試合に関するあらゆる情報を管理している。管理されるデータには各選手の試合ごとのパフォーマンスデータ（サーブの成功率、ポイント別成功率など）、対戦相手別パフォーマンスデータなどのありとあらゆるデータがある。これらのデータは選手やコーチが試合の戦略やトレーニングに役立てられている。

上記のようにプロの試合ではデータを収集を積極的に行われるようになったが、アマチュアなどではそこまで積極的に行われていないのが現実である。理由は以下のことが考えられる。

1. プロと同じ資材を用意できない

テニスという競技には打ち方・打点・自分のポジション・相手のポジション・ボールのポジション・ポイントのタイミング・相手のとのゲ

ーム差などが個人の技術に影響をあたえる。プロの試合では、このすべてをデータをカメラ10台と審判が用いるiPadの入力から収集を行っており、企業にも協力してもらっている。しかし、アマチュアなどが所属しているスクール、サークルまたは世界ランキングをもっていない選手、大学の体育会に所属している選手が同じ規模のデータを収集するために資材を用意することは費用もかかり現実的に不可能である。

2. アプリによる記録の利便性の低さ

では、プロの試合以外ではテニスのデータの収集はまったく行われていないのだろうか。そういうわけではない。スマートフォンが普及する以前は、テニスの試合データを記録するために手書きでスコアシート（図1.1.2.1）を書いているテニスのアマチュアプレイヤー（以後テニス選手と表現する）もいた。他にも個人で欲しい情報を手書きで記録するテニス選手もいた。（図1.1.2.2）図は実際に私が高校時代に用いていた個人のスコアシートである。（図1.1.2.3）は軟式テニスでつかわれていたスコアシートである。現在ではスマホの普及によるアプリによるデータ収集が多くなってきている。しかし、アプリによるデータ収集は手書きによる記録と同じように手間がかかる。理由は三つある

- （1）使い方が複雑である。
- （2）記録するデータが詳細になるほどボタンの数が増えてくる。
- （3）試合をみながらスマホをみるという行為を難しい。

この利便性の低さから実際に使う機会はすくない。

テニススコアシート
石川県高体連テニス部

試合 番号		大会名											月	日			
競 技 者	No. _____	所 属 _____	No. _____	所 属 _____	対												
	氏 名 _____		氏 名 _____														
性別	(男子 女子)	種目	団 体 (S1 D1 S2 D2 S3) 個 人 (D S)										回戦				
タイブレーク 氏名氏名	時刻	開始 時 分	開始 以降	コ ー ト	審 判 主審 () 副審 ()										ス コ ア 氏名 氏名		
	終了	時 分		コ ー ト											ゲ ー ム 勝者		
		サーバー	ポ イ ン ト														
	1																
	2																
	3																
	4																
	5																
	6																
	7																
	8																
	9																
	10																
	11																
	12																
	13																
	14																
	15																
	16																
		タイブレーク															
勝者	No. _____ 氏 名 _____ 所 属 _____										スコア	_____ ()					
確認印 サイン	レフェリー											進 行 委員長			コ ー ト レフェリー		

図1.1.2.1：スコアシート（出典：石川県高体連テニス専門部）

中島		
サーブ	ファースト フォルト	セカンド フォルト
	正 正 正	正 正
リターン	フォアハントミス	バックハントミス
	正 正 ー	正
スローク	正	正 正
ボレー	正	正 正

図1.1.2.2：筆者のスコアシート

1. FGAT(FG) NX	2. BV(Fmid) 0	0X0X	00	7. BV(FESP) SX	8. FPV(FRC) TIPX	9. BF(FPV) SX
3. FC(FEOver) BX						
④ - 2 R						
1. FC(FRC) NX	5. BPV(FG) 0	0X	5	2. FG(BE) NX	6. BV(FEAT) 0	
3. FESP(FG) NX						
7. Fmid(FRmid) BX						
④ - 2 R						
7. FRC BX	2. FS(FF) 0	0X0X	5 0000	3. FESP(FG) 0	7. FPV(FRC) TIPX	8. FPV(FG) 0
8. FC(FG) SX	9. FV(FGAT) 0				5. FPV(FG) 0	6. FS(FRCover) 0
⑤ - 3 R						
1. FC(FRC) NX	7. BLV(FRC) BX	00	5	2. FRC% 0		
3. FESP(FG) BX						
④ - 5 000X						
5. FGAT(FG) BX	2. FV(FEAT) 0	0X0X	5	1. FPV(FRC) 0	3. BLV(FRmid) SX	6. BV(FRmid) TPX
4. FRC	NX				7. BPV(FG) 0	
4. FRE	BX					
⑤ - 3 R						
1. FG(FG) BX	5. FRC	0X00	00	2. FPV(FG) 0	3. BPV(FG) 0	9. FS(FRC) NX
				6. FV(FG) 0		
④ - 2 R						

1 幸 15

図1.1.2.3：他のスコアシート

1.2 研究の目的