

平成 22 年度 卒業論文

戦略立案をサポートするスコアブックの提案

文教大学 情報学部 経営情報学科

A7P21112 二宮正樹

## 戦略立案をサポートするスコアブックの提案

二宮 正樹

### 研究概要

スポーツをしている人の多くはその競技で勝ちたいと考えるだろう。それに必要なのは自分の能力を上げることも重要だが、スコアブックからデータを分析し相手に応じた戦略を考えることも大事である。しかし、スコアブックから戦略を考えるのは比較的面倒で、さらにそのノウハウが外部に公開されていることは少ない。そこで本論文では簡単な入力から戦略をサポートしてくれるスコアブックのプロトタイプ(ひな形)を提案し、それを実現するソフトウェアを提供する。これには、入力が簡単であること、ソフトウェア自身が自然言語で選手へアドバイスしてくれること、配球表より監督からもアドバイスが可能であることの3つの特徴がある。これにより、今までスコアブックを使っていなかったチームも容易に戦略に基づいた戦い方ができるようになると思われる。また、監督やコーチの労力を軽減し、効率的に選手へのアドバイスができるようにソフトがサポートしてくれるようになる。そうしてチームの競技力を底上げすることにより、体育分野の発展に貢献したい。

# 目次

- 第 1 章 はじめに
- 第 2 章 スポーツとスコアブックの関係
- 第 3 章 システムの提案
  - 2-2 類似研究の紹介
  - 2-3 欠点の指摘
  - 2-4 欠点に対する提案
- 第 4 章 ソフトについて
  - 4-1 プロトタイプ紹介
  - 4-2 考察
  - 4-3 フィードバックに沿った再提案
  - 4-4 完成版紹介
- 第 5 章 システムの実運用
  - 5-1 実運用してみたの考察
  - 5-2 今後の課題
- 第 6 章 おわりに

謝辞

参考文献

付録

# 戦略立案をサポートするスコアブックの提案

二宮 正樹

## 第1章 はじめに

スポーツでは記録を残すためにスコアブックを使うことがある。特に野球においてこれを記録することが多いようで、ベンチで記録している姿を見たことがある人も多いだろう。その他にもバレーボールやサッカーなど様々なスポーツでスコアブックは使われている。しかし、これは点数や得点要因などの試合経過を記録するだけに使われることが多い。勝つために必要になる分析を加えたものは少ない。分析したものもあるが、他の競技者に分析したデータを見せることは考えにくく、外部に公開はほとんどされていない。実際、各種スポーツ団体の状況を調べてみたが公開し提供しているものは皆無であった。当然、分析から戦略を見出したものなど公開はされていない。そこで誰でも使える、戦略をサポートするスコアブックをここでは提案したい。

過去にもスコアブックは使っていないが、ビデオ撮影により配球を捉え選手へアドバイスを提案する論文[1]がある。これをスコアブックに対応させ、後日のビデオ解析でなくその場で記録し提案できるシステムを提案するのが本論文の狙いである。本論文ではソフトウェアを使ったスコアブックの制作に取り組む。その特徴は紙に記録するより迅速で、戦略の提案を出力してくれることである。

本論文の構成は次の通りである。まず、第2章ではスポーツでどの程度スコアブックが使われていて、戦略までサポートするものがあるのかを説明する。第3章では類似研究を紹介し、これの欠点を挙げる。また、それに対する提案をする。第4章では実際に作ったプロトタイプを紹介し、フィードバックに沿った完成版を紹介する。第5章では完成版のソフトを実際の試合で実運用した考察と今後の課題について説明する。第6章ではまとめと、他のスポーツへの汎用性について説明する。

## 第2章 スポーツとスコアブックの関係

スポーツの試合過程や結果を記録した物、または楽譜をスコアブックと言う。他にもスコアカードやスコアシートと言う場合もある。ここではスコアブックと統一して書く。

スコアブックは成美堂やSO社などが販売しており、モバイルパソコンや携帯電話向けに開発されたアプリケーションもある。また、個人でオリジナルなものを作成して使

う場合もある。このようにスコアブックは比較的身近に使える存在である。しかし、スコアブックは全てのスポーツに存在はしていない。どのような特徴があるスポーツにスコアブックがあるかもはっきりしない。これを裏付けるのが、オリンピックに出る大分類のスポーツでのスコアブックの有無をまとめた表1である。表1を見ると、4種目にスコアブックがあることがわかるが、それら4種目の競技の特徴に共通点は少ない。そこで、小分類での種目数が多い球技に絞り具体的に特徴を比較したのが表2である。ホッケーのみスコアブックがないが、そこにほかのスポーツとの大きな特徴の差は見られなかった。よって、どのスポーツにスコアブックがあるかは断定できない。

現状でスコアブックは、どのスポーツでも外部に公開されているものは非常に少ない。それは外部に公開することで、大切なデータを渡してしまうことになるからだろう。そもそも体育分野は外部に情報を提供したがる体質があるようだ。それは研究の途中で話を伺った方々が口を揃えてそう言っていたからである。このようにスコアブックは陰に隠れた存在となっている。

表1 夏季オリンピック種目のスコアブックの有無

水泳	なし
体操	なし
ウェイトリフティング	なし
カヌー	なし
ボート競技	なし
ヨット	なし
自転車	なし
馬術	なし
フェンシング	なし
柔道	あり
テコンドー	なし
レスリング	なし
ボクシング	あり
射撃(ライフル、アーチェリー,...)	あり
球技(テニス、サッカー,...)	あり
混合競技	なし

(日本オリンピック委員会<sup>i</sup>,Google 検索結果より、著者作成)

i)日本オリンピック委員会 <http://www.joc.or.jp/sports/summer.html>

表 2 夏季オリンピック球技種目の特徴比較

種目	スコアブック有無	球の速さ (km/h)	競技人口 (万人,日本)	ボール大きさ (cm)
テニス	あり	238	501	6.86
サッカー	あり	120	749	70
バスケットボール	あり	?	571	78
ハンドボール	あり	140	≒10	60
バレーボール	あり	160	646	64
卓球	あり	192	889	4
ホッケー	なし	160	?	23
バドミントン	あり	350	939	7

(OKWave<sup>ii</sup>, Wikipedia<sup>iii</sup>, 日本ハンドボール協会<sup>iv</sup>, Google 検索結果より、著者作成)

### 第 3 章 戦略立案サポートシステムの提案

本章ではソフトウェアを制作する基盤となる類似研究を紹介する。そして類似研究の欠点を指摘し、これを解消することで戦略立案サポートシステムの提案をする。

#### 3-1 類似研究の紹介

スポーツは陸上競技から体操などとても幅広い種類がある。その中でも特徴が似ているスポーツは少ない。ここでは、その中でも特徴が似ているネットを使った球技に限定して書く。これにより少しでも多くのスポーツに研究を応用できると考えた。

そこで紹介するのが[1]である。一般的に卓球においてもスコアブックは単に試合経過をつけるだけで、これを使って分析をすることまではしていない。ここでは大学レベルの卓球においてデータから選手へのアドバイスができることを示している。具体的には相手のコートと自分のコートを各々9つの領域に分割し、どの領域にボールが落ちたかをラリーごとに記録する。そこから得点パターンや失点パターンを導くことができ、選手へのアドバイスが有効であったことが書かれている。これを改良すればスコアブックを入力することによって戦略立案をサポートするシステムを作ることができると考えた。

ii) OKWave <http://okwave.jp/qa/q168655.html>

iii) Wikipedia <http://ja.wikipedia.org/wiki/%E5%88%A9%E7%94%A8%E8%80%85:Ohric/Work>

iv) 日本ハンドボール協会 [http://www.handball.jp/touroku\\_toukei.htm#torokusuu](http://www.handball.jp/touroku_toukei.htm#torokusuu)

### 3-2 欠点の指摘

前節で紹介した[1]を戦略立案サポートシステムに応用したいと考えたとき、解決しなくてはならない欠点が出てくる。ここではこの欠点を挙げる。

[1]の欠点を3つ指摘したい。1つ目の欠点が迅速性に欠けることだ。[1]ではまず試合を映像に記録し、後になってどこにボールが落ちたのかを記録する。これでは、試合中に分析を行うことはできず、その場でアドバイスをすることができない。

2つ目の欠点は入力ミスが多発することが予想されることだ。[1]では後から映像を見て18点で記録している。この時はスロー再生や巻き戻しができるため可能であるが、本論文ではキーボードやタブレットを使いその場で記録をしたい。そうすると18点ではキーの押し間違えによる入力ミスが多くなってしまう。これは[2]でも指摘されている。[2]では相手のコート6点、自分のコート6点のあわせて12点をタブレットとキーボードを使ってラリーを記録している。ここでキーボードを使って入力した場合正確に入力できる4球目で20%を切ることが書かれている。[1]のように18点では正確な入力ができないことが予想できる。

3つ目の欠点はコーチが選手にアドバイスをしていることだ。ラリーにおけるボール落下表があっても、人間がこの数字の羅列をすぐさま理解し戦略を思いつくのは難しい。

### 3-3 欠点に対する提案

ここでは前節で挙げた欠点を解決する提案をする。この解決案を基にソフトウェア作成に取り掛かる。ソフトウェアを作るにあたりアプリケーション開発ソフトが必要となった。そこで無料で使うことができ、普及しているエクセルのVBAと似た感覚的にプログラムを組むことができるVisual Basic 2010 Expressを使うことにする。

ここで前節の欠点に対する提案をする。1つ目の欠点に対する提案として、入力はタブレットなどのタッチが効率的と考えた。しかし、[2]によると『タブレットではブラインドタッチができないため、結局コートと手元を見て入力が遅くなってしまう。そのため入力はキーボードが一番である』、としていたのでキーボードによる入力とする。

入力方法に関して、今回は実現できなかったが将来実現されるだろう事を挙げる。表3はCiNiiで『スコアブック』と検索した時の結果をまとめた表である。これを見ると、画像処理からスコアブックをつける研究が近年多く発表されていることがわかる。この技術を使った入力が普及すれば近い将来一番効率的になるだろう。さらにiPadなどが普及した20年先などでは空間をタッチするなどインターフェイスの技術が進み、タッチの入力方法が優れるようになるかもしれない。

2つ目の欠点に対する提案として、コートの分け方は[1]では18分割しているが、入力の手間と正確性を考え12分割とすることを考えた。しかし、[2]によると12分割によ

る入力でもラリーの4球目での正確性は20%を切ることを紹介されている。そこで、戦略立案のデータ元は相手のコートだけの9点でも十分と予想し、9分割での入力とすることを提案する。これによりある程度の正確性を保てると予想した。

3つ目の欠点に対する提案として、コーチでなくそのままソフトに戦略を提案させるようにする。これにより、試合中にはある程度の戦略を即時選手に伝えることができる。また、試合後もソフトによる戦略とソフトによるスコアデータを見てのコーチによるアドバイスを選手に伝えることが可能になると予想する。

表3 年代別、種目別 CiNii「スコアブック」検索結果

(検索結果20件,同一論文省略,画像処理に関する論文を黄色で表示)

年代	種目	論文名：掲載雑誌名
2006	テニス	プレー時間に注目したテニスの電子スコアブックの開発：日本体育学会大会予稿集,バイオメカニクス研究
	不明	競技データ収集とアニメーション生成のための画像処理支援：画像ラボ
2004	サッカー	サッカー競技を対象としたデジタルスコアブックのための画像処理支援：画像電子学会誌,電子情報通信学会技術研究報告
	野球	野球映像とスコアブックの統合による効率的なメタデータ付与：電子情報通信学会技術研究報告,信学技報
2002	サッカー	サッカー映像の自動ゲーム分析：情報処理学会研究報告,
2001	相撲	映像版スコアブックの相撲への応用：映像情報メディア学会年次大会講演予稿集
	放送分野における映像管理	映像版スコアブックの提案：映像情報メディア学会技術報告
2000	スポーツ	映像版スコアブックの検討：新しいスポーツ映像管理を目指して：電子情報通信学会技術研究報告
	不明	長嶋「無用采配」スコアブックから実証する「記録の神様」のデータ：週刊朝日
1999	不明	映像版スコアブック：映像情報メディア学会冬季大会講演予稿集
1998	野球	スコアブックの余白 Special 野村・阪神タイガースへの檄：週刊朝日
1997	野球	野球のスコアブックのデータ構造の提案：合同研究会 AI シンポジウム
1996	サッカー	サッカー中継のシーン解析：電子情報通信学会総合大会講演論文集
1982	ラグビー	ラグビーにおけるゲーム分析：ボール獲得率が勝敗におよぼす影響について：日本体育学会大会号
1955	バレー	バレーボールスコアブックの考察：新体育

(CiNii より、著者作成)



## 第4章 ソフトについて

本章では作成したソフトウェアについて紹介する。まず 3-3 を基に作成したプロトタイプを紹介し、この問題点と解決案を挙げ完成版を紹介する。

ソフトには **ScoreP** という名前をつけ、後ろにバージョン番号を割り当てることにする。

### 4-1 プロトタイプ紹介

キー判定のみができるようになった **ScoreP1.0** から改良を重ね、初めて満足のいく動作をしたのが **ScoreP4.2** である。ここではこの **ScoreP4.2** を紹介する。

画面はプログラムを起動すると表示される図 1 の試合経過記録画面と、試合後やセット終了後に出す図 2 のスコアブック、戦略立案サポート画面の 2 つある。

利用者は試合が始まるとプログラムを起動し、ラリーが始まるとこれを **Q** キーから **C** キーの 9 つからボールの落ちた領域を入力する。このキーは相手コート of 奥, 中, 前, フォア, ミドル, バックに対応している。ラリーが終われば得点が入った側のボタンを押す。これにより試合経過記録画面の点数が増え配球が記録される。これをセットか試合が終わるまで繰り返し、最後に試合終了のボタンを押す。するとスコアブックと戦略立案サポート画面が表示される。ここには得点した配球パターンと失点した配球パターン、3 球目攻撃とフォア前からバック奥に配給する戦略が何回使われたかが表示される。これにより戦略が使えているかがわかるスコアブックが完成した。



図 1 ScoreP4.2 試合経過記録画面

The screenshot shows a window titled "Form2" with a yellow background. It is divided into two main columns: "プレイヤーの得点" (Player's Score) on the left and "プレイヤーの失点" (Player's Loss) on the right. Below each column is a list of numbers and a score of "0". At the bottom, there are two rows of data for strategic attacks, each showing a count of "2" and a percentage of "18.1 %".

プレイヤーの得点	プレイヤーの失点
73 91 725 3 731 761 7231 75213	51 3 851
0	0
3球目攻撃	2回 18.1%
フォア前→バック奥	2回 18.1%

図 2 ScoreP4.2 スコアブック,戦略立案サポート画面

#### 4-2 考察

結果表示画面では入力した配球が全て表示されており、スコアブックとして機能した。しかし、第三者に試運用していただいでいくつかの問題点が浮上した。

1 つ目がまだ入力ミスが頻発することである。慣れの問題なのかもしれないがキーが多く使いづらいと感じた。2 つ目が入力のやり直しができないことである。3 つ目が結果表示画面での配球表の表示がわかりにくいことだ。数字の羅列が上から表示されているだけなのでラリーのイメージがわきにくい。4 つ目が戦略の表示だ。戦略のパターンが 2 種類しかないだけでなく、回数と割合があるだけで戦略のサポートになっていない。

#### 4-3 フィードバックに沿った再提案

考察の問題点を解決する提案をする。フィードバックに沿うことによって誰でも使いやすいソフトウェアを目指す。

1 つ目の問題点は 9 点から 6 点にすることにより解消する。これにより入力が容易に

なり入力ミスが減少した。しかし、デメリットとしてスコアブックとしてのデータの精度は落ちた。2つ目の問題点は入力のやり直しボタンを作成することで解消する。プログラムの関係上1つのボタンではカバーできず、ラリー確定前、得点確定後、失点確定後の3つのボタンを作ることで1球前ならいつでもやり直しができるようにした。3つ目の問題点は領域分割表を新しいウィンドウで表示することで解消する。これにより、ラリーの経過が頭の中で描けるようになるはずである。4つ目の問題点は定石の戦略パターンを使っているかソフトが判定し、自然言語で選手へアドバイスをできるようにする。そこで[3]を参考に選手のタイプ別に戦略パターンを6点のボールの落ち方で表現することとした。例えばシェーク攻撃型対シェーク攻撃型の定石である、フォア一点への攻撃からのミドルへの攻撃という戦略は、「112」または「1112」と表現する。そして、表現できたものと入力されてきたデータが一致する確率が低ければ、この戦略を使って戦う旨を表示する。

#### 4-4 完成版紹介

ScoreP4.2 から前節の提案を反映するため改良を重ね、完成したのが ScoreP9.7 である。プロトタイプと比べ大幅に機能が改善した。図 3 から図 5 が完成版の画面である。また、そのソースを付録とした。

大きく改善したのが戦略立案のサポートである。ScoreP9.7 では相手の戦型に応じて提案される戦略が変化し、さらに自然言語で表示をする。これを図 3 右上にあるラジオボタンにより設定する。例えば、シェーク攻撃型対シェーク攻撃型の場合の一般的な戦略は、左右に相手を揺さぶった後にミドルへ決定打を打つことである。ScoreP9.7 では図 4 下部の戦略立案画面にあるようにこの戦略が使えているかどうかを示してくれる。これにより、戦略が使えていないときは次回からその戦略を推薦するアドバイスができていくことになる。

他に、入力を 9 点から 6 点にすることで入力ミスを減らした。これにより配球をサポートする範囲が縮まったが戦略を立案するうえで支障は無かった。また、図 3 の右下のようなやり直しボタンを追加した。これにより、間違えて入力した場合や間違えて記録した場合にやり直しをできるようにした。また、試合終了後のスコアブック、戦略立案サポート画面に加え図 5 の落下領域参照画面を追加した。これにより、スコアブックだけではわかりにくかった配球をイメージしやすいものとした。



図 3 ScoreP9.7 試合経過記録画面



図 4 ScoreP9.7 スコアブック,戦略立案サポート画面

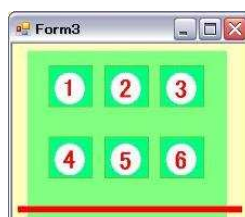


図 5 ScoreP9.7 落下領域参照画面

## 第5章 システムの実運用

本章ではフィードバックに沿って完成した **ScoreP9.7** を実際の試合において運用する。また、実運用してみて気がついた点や今後の改良に向けた考察をする。

### 5-1 実運用してみたの考察

4章までは実際の試合でなく球の動きを想像し使用していた。しかし、これでは実際の試合で使えるものかは不明であり新たな問題が見つかる可能性もある。そこでここでは実際の試合において実運用し、更なるソフトウェアの向上を目指す。

YouTube を使い平成 21 年度 全日本卓球選手権男子シングルス 5 回戦最終セット 岸川・吉村戦 を用い **ScoreP9.7** を実運用した。得点パターンと失点パターン共にほぼミスなく記録することができ、一般的な戦略パターンが使われていないことを表示することができた。試合のレベルが高すぎて対応し切れなかったため、戦略が使われていないと表示されたが、高校生の地区大会程度では十分実用できるものとする。実運用してみて操作面や戦略立案に対して問題点は見つからなかった。

### 5-2 今後の課題

1 つ目に 6 点による記録としたためにスコアブックとしての精度を落としてしまった。これは、試合後にコーチが配球表を見たときにアドバイスとして使うには物足らなくなってしまう。

2 つ目に戦略を考える上で配球以外の要素を削ったことで高い精度の戦略を立案できていないことだ。具体的には打球点、立っている位置、回転を迅速性とのトレードオフしたことだ。映像解析による自動入力でこれらが入力として加わればより高い精度の戦略を立案することができるだろう。

## 第6章 おわりに

**ScoreP9.7** という誰でも使える戦略立案をサポートするスコアブックを作成することができた。卓球以外のスポーツへの提案としてネット型の球技である、ネットを使い相手のコートと自分のコートにボールが落ちたことにより得失点する競技において本ソフトウェアを流用することができる。例えば卓球のほかにバドミントン、バレーボール、テニス、マイナースポーツではセパタクロアがある。これらのスポーツも入力する項目はボールの落ちた位置を入力する点是一緒のため応用できると考える。これに、分割数を変える事や返球の仕方などの各スポーツでしかない項目を加えることにより卓球以外のスポーツへも応

用できる。

## 謝辞

本研究活動にあたり、終始に渡り懇切なご指導を賜りました根本俊男教授へ深く感謝致します。また、根本研究室の皆様には研究発表やディスカッションにおいて貴重な意見を頂き大変感謝しております。そして、文教大学湘南図書館 小室様には文献の検索や外部の方との橋渡しになっていただき大変感謝しております。皆様ありがとうございました。

## 参考文献

- [1]Yang Fei, Yukihiro Ushiyama, Lui Jie, Zhang Huan Yu, Shinji Iizuka, and Kei kamijima : Analysis of the ball fall point in table tennis game, International Journal of Table Tennis Sciences No.6,2010.
- [2]河野清尊：卓球スコア記録分析システムにおけるスコアデータ入力方式の比較検討，全国大会講演論文集,1999.
- [3]高島規郎：卓球戦術ノート,卓球王国,p124-167,2001.

付録 “ScoreP9.7” プログラムソース

Form1

Public Class Form1

Dim tenj As Integer

Dim tena As Integer

Dim js As Integer

Dim qs As Integer

Dim set1(100000000) As String

Public setj(10000000) As String

Public seta(10000000) As String

Public san As Integer

Public fo As Integer

Public pa1, pa2 As Single

Dim bc As Integer

Dim j As Integer

Dim a As Integer

Dim ss1, ss2, sp1, sd1, sc1, ds1, ds2, dd1, dc1, dc2, ps1, ps2, pd1 As Integer

Public ss1a, ss2a, ss3a, ss3, sp1a, sd1a, sc1a, ds1a, ds2a, dd1a, dc1a, dc2a, ps1a, ps2a, pd1a As Single

Private Sub Button1\_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles

Button1.Click

tenj = tenj + 1

TextBox1.Text = tenj

setj(j) = set1(bc)

'S 攻撃-S 攻撃

If RadioButton1.Checked = True And RadioButton6.Checked = True Then

If Strings.Right(setj(j), 3) = "112" Or Strings.Right(setj(j), 4) = "1112" Then

ss1 = ss1 + 1

ElseIf Strings.Right(setj(j), 5) = "13312" Then

ss2 = ss2 + 1

ElseIf Strings.Right(setj(j), 1) = "2" Then

ss3 = ss3 + 1

End If

End If

'S 攻撃-ペン速攻

If RadioButton1.Checked = True And RadioButton7.Checked = True Then

If Strings.Right(setj(j), 3) = "331" Or Strings.Right(setj(j), 3) = "231" Then

sp1 = sp1 + 1

End If

End If

'S 攻撃-ペンドラ

If RadioButton1.Checked = True And RadioButton8.Checked = True Then

If Strings.Right(setj(j), 3) = "313" Then

sd1 = sd1 + 1

End If

End If

'S 攻撃-カット

If RadioButton1.Checked = True And RadioButton9.Checked = True Then

If Strings.Right(setj(j), 2) = "41" Or Strings.Right(setj(j), 2) = "43" Or Strings.Right(setj(j), 2) = "51" Or Strings.Right(setj(j), 2) = "53" Or Strings.Right(setj(j), 2) = "61" Or Strings.Right(setj(j), 2) = "63" Then

sp1 = sp1 + 1

End If

End If

'ペンドラ-S 攻撃

If RadioButton2.Checked = True And RadioButton6.Checked = True Then

If Strings.Right(setj(j), 2) = "21" Or Strings.Right(setj(j), 2) = "23" Then

ds1 = ds1 + 1

ElseIf Strings.Right(setj(j), 3) = "132" Or Strings.Right(setj(j), 3) = "312" Then

ds2 = ds2 + 1

End If

End If

```

'ペンドラ-ペンドラ(得点側)
If RadioButton2.Checked = True And RadioButton7.Checked = True Then
    If Strings.Len(setj(j)) < 3 Then
        dd1 = dd1 + 1
    End If
End If
'ペンドラ-カット
If RadioButton2.Checked = True And RadioButton9.Checked = True Then
    If Strings.Right(setj(j), 3) = "112" Or Strings.Right(setj(j), 3) = "332" Or Strings.Right(setj(j), 3)
= "331" Or Strings.Right(setj(j), 3) = "113" Then
        dc1 = dc1 + 1
    End If
    dc2 = dc2 + (setj(j).Length - setj(j).Replace("4", "").Length) ¥ 1
    dc2 = dc2 + (setj(j).Length - setj(j).Replace("5", "").Length) ¥ 1
    dc2 = dc2 + (setj(j).Length - setj(j).Replace("6", "").Length) ¥ 1
End If
'ペン表-S 攻撃
If RadioButton3.Checked = True And RadioButton6.Checked = True Then
    If Strings.Right(setj(j), 2) = "41" Or Strings.Right(setj(j), 2) = "42" Or Strings.Right(setj(j), 2) =
"51" Or Strings.Right(setj(j), 2) = "52" Or Strings.Right(setj(j), 2) = "61" Or Strings.Right(setj(j), 2) = "62"
Then
        ps1 = ps1 + 1
    ElseIf Strings.Right(setj(j), 1) = "2" Then
        ps2 = ps2 + 1
    End If
End If
'ペン表-ペンドラ
If RadioButton3.Checked = True And RadioButton7.Checked = True Then
    If Strings.Right(setj(j), 2) = "13" Or Strings.Right(setj(j), 2) = "43" Then
        pd1 = pd1 + 1
    End If
End If
bc = bc + 1
j = j + 1
If tenj = 11 Then
    js = js + 1
    TextBox3.Text = js
    tenj = 0
    tena = 0
    TextBox1.Text = tenj
    TextBox2.Text = tena
End If
End Sub
Private Sub Button2_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles
Button2.Click
    tena = tena + 1
    TextBox2.Text = tena
    seta(a) = set1(bc)
'ペンドラ-ペンドラ(失点側)
If RadioButton2.Checked = True And RadioButton7.Checked = True Then
    If Strings.Len(seta(a)) < 3 Then
        dd1 = dd1 + 1
    End If
End If
bc = bc + 1
a = a + 1
If tena = 11 Then
    qs = qs + 1
    TextBox4.Text = qs
    tenj = 0
    tena = 0
    TextBox1.Text = tenj
    TextBox2.Text = tena
End If

```



```

End Sub
Private Sub Form1_KeyDown(ByVal sender As Object, ByVal e As System.Windows.Forms.KeyEventArgs)
Handles MyBase.KeyDown
    If e.KeyCode = Keys.D1 Then
        PictureBox1.Visible = True
        PictureBox2.Visible = False
        PictureBox3.Visible = False
        PictureBox4.Visible = False
        PictureBox5.Visible = False
        PictureBox6.Visible = False
        set1(bc) = set1(bc) + "1"
    ElseIf e.KeyCode = Keys.D2 Then
        PictureBox1.Visible = False
        PictureBox2.Visible = True
        PictureBox3.Visible = False
        PictureBox4.Visible = False
        PictureBox5.Visible = False
        PictureBox6.Visible = False
        set1(bc) = set1(bc) + "2"
    ElseIf e.KeyCode = Keys.D3 Then
        PictureBox1.Visible = False
        PictureBox2.Visible = False
        PictureBox3.Visible = True
        PictureBox4.Visible = False
        PictureBox5.Visible = False
        PictureBox6.Visible = False
        set1(bc) = set1(bc) + "3"
    ElseIf e.KeyCode = Keys.Q Then
        PictureBox1.Visible = False
        PictureBox2.Visible = False
        PictureBox3.Visible = False
        PictureBox4.Visible = True
        PictureBox5.Visible = False
        PictureBox6.Visible = False
        set1(bc) = set1(bc) + "4"
    ElseIf e.KeyCode = Keys.W Then
        PictureBox1.Visible = False
        PictureBox2.Visible = False
        PictureBox3.Visible = False
        PictureBox4.Visible = False
        PictureBox5.Visible = True
        PictureBox6.Visible = False
        set1(bc) = set1(bc) + "5"
    ElseIf e.KeyCode = Keys.E Then
        PictureBox1.Visible = False
        PictureBox2.Visible = False
        PictureBox3.Visible = False
        PictureBox4.Visible = False
        PictureBox5.Visible = False
        PictureBox6.Visible = True
        set1(bc) = set1(bc) + "6"
    End If
End Sub

Private Sub Button3_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles
Button3.Click
    Dim yy As Integer
    Dim jks As Integer
    Dim jkl As String
    yy = 0
    For zz = 0 To bc
        For y = 0 To 1
            jks = Len(set1(yy))
            If jks = 2 Then

```

```

        san = san + 1
    End If
    jkl = set1(yy)
    If jkl = "43" Then
        fo = fo + 1
    End If
    yy = yy + 1
Next
yy = yy + 2
Next
pa1 = san / bc
pa1 = pa1 * 100
pa2 = fo / bc
pa2 = pa2 * 100
ss1a = ss1 / bc
ss1a = ss1a * 100
ss2a = ss2 / bc
ss2a = ss2a * 100
ss3a = ss3 / bc
ss3a = ss3a * 100
sp1a = sp1 / bc
sp1a = sp1a * 100
sd1a = sd1 / bc
sd1a = sd1a * 100
sp1a = sp1 / bc
sp1a = sp1a * 100
ds1a = ds1 / bc
ds1a = ds1a * 100
ds2a = ds2 / bc
ds2a = ds2a * 100
dd1a = dd1 / bc
dd1a = dd1a * 100
dc1a = dc1 / bc
dc1a = dc1a * 100
dc2a = dc2 / bc
dc2a = dc2a * 100
ps1a = ps1 / bc
ps1a = ps1a * 100
ps2a = ps2 / bc
ps2a = ps2a * 100
pd1a = pd1 / bc
pd1a = pd1a * 100
Form2.Visible = True
Form3.Visible = True
End Sub
Private Sub Button4_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles
Button4.Click
    set1(bc) = ""
End Sub
Private Sub Button5_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles
Button5.Click
    bc = bc - 1
    j = j - 1
    setj(j) = " "
    tenj = tenj - 1
    TextBox1.Text = tenj
End Sub
Private Sub Button6_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles
Button6.Click
    bc = bc - 1
    a = a - 1
    seta(a) = " "
    tena = tena - 1
    TextBox2.Text = tena

```

```
End Sub
End Class
```

```
Form2
```

```
Public Class Form2
```

```
Private Sub Form2_Load(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles MyBase.Load
```

```
    ListBox1.DataSource = Form1.setj
```

```
    ListBox2.DataSource = Form1.seta
```

```
    TextBox1.Text = Form1.TextBox3.Text
```

```
    TextBox2.Text = Form1.TextBox4.Text
```

```
    'S 攻撃-S 攻撃
```

```
    If Form1.RadioButton1.Checked = True Then
```

```
        If Form1.RadioButton6.Checked = True Then
```

```
            TextBox7.Text = "あなたは 3 球目攻撃が、" & Form1.san & "回成功し、(全体の" & Form1.pa1 & "%)" + vbCrLf + "フォア前バック奥が" & Form1.fo & "回成功しました。(全体の" & Form1.pa2 & "%)"
```

```
            If Form1.ss1a < 50 Then
```

```
                TextBox3.Text = "フォア→フォア→ミドル の戦略があまり使われていません。" + vbCrLf + "次からはフォアからミドルへの戦略を意識し、相手の体勢を崩すことを意識してください。"
```

```
            Else TextBox3.Text = "フォア→フォア→ミドル の戦略をよく使えています" + vbCrLf + "続けて最大の弱点であるミドルを攻めて、相手の体勢を崩すことを意識してください。"
```

```
            End If
```

```
            If Form1.ss2a < 50 Then
```

```
                TextBox4.Text = "フォア→バック→バック→フォア→ミドル の戦略があまり使われていません。" + vbCrLf + "次からはフォアからミドルへの戦略を意識しましょう。" + vbCrLf + "最後にミドルへ打ち得点した回数 " & Form1.ss3 & "回(全体の" & Form1.ss3a & "%)"
```

```
            Else TextBox4.Text = "フォア→バック→バック→フォア→ミドル の戦略をよく使えています。" + vbCrLf + "最後にミドルへ打ち得点した回数 " & Form1.ss3 & "回(全体の" & Form1.ss3a & "%)"
```

```
            End If
```

```
        End If
```

```
    End If
```

```
    'S 攻撃-ペン速攻
```

```
    If Form1.RadioButton1.Checked = True Then
```

```
        If Form1.RadioButton7.Checked = True Then
```

```
            TextBox7.Text = "あなたは 3 球目攻撃が、" & Form1.san & "回成功し、(全体の" & Form1.pa1 & "%)" + vbCrLf + "フォア前バック奥が" & Form1.fo & "回成功しました。(全体の" & Form1.pa2 & "%)"
```

```
            If Form1.sp1a < 50 Then
```

```
                TextBox3.Text = "バックへメインで打つ→フォア の戦略があまり使われていません。" + vbCrLf + "次からはテンポを狂わすボールを送り、時に速攻を仕掛けることを意識しましょう。"
```

```
            Else TextBox3.Text = "バックへメインで打つ→フォア の戦略をよく使えています" + vbCrLf + "続けて一定のテンポにならないようにしましょう。"
```

```
            End If
```

```
        End If
```

```
    End If
```

```
    'S 攻撃-ペンドラ
```

```
    If Form1.RadioButton1.Checked = True Then
```

```
        If Form1.RadioButton8.Checked = True Then
```

```
            TextBox7.Text = "あなたは 3 球目攻撃が、" & Form1.san & "回成功し、(全体の" & Form1.pa1 & "%)" + vbCrLf + "フォア前バック奥が" & Form1.fo & "回成功しました。(全体の" & Form1.pa2 & "%)"
```

```
            If Form1.sd1a < 50 Then
```

```
                TextBox3.Text = "バック対バックのラリー→フォアに大きく動かしバック の戦略があまり使われていません。" + vbCrLf + "ペンの弱点はやはりバック、相手を回りこませるようなこの戦略を意識しましょう。"
```

```
            Else TextBox3.Text = "バックへメインで打つ→フォア の戦略をよく使えています"
```

```

+ vbCrLf + "ペンの弱点はやはりバック、引き続き相手を混乱させてください。"
    End If
    End If
End If
'S 攻撃-カット
If Form1.RadioButton1.Checked = True Then
    If Form1.RadioButton9.Checked = True Then
        TextBox7.Text = "あなたは 3 球目攻撃が、" & Form1.san & "回成功し、(全体の" &
Form1.pa1 & "%)" + vbCrLf + "フォア前バック奥が" & Form1.fo & "回成功しました。(全体の" &
Form1.pa2 & "%)"
        If Form1.sc1a < 50 Then
            TextBox3.Text = "前後に揺さぶり、前に寄せた後両ハンド の戦略があまり使われ
ていません。" + vbCrLf + "前後に揺さぶることを基本戦術として意識しましょう。"
        Else
            TextBox3.Text = "前後に揺さぶり、前に寄せた後両ハンド の戦略をよく使えて
います。" + vbCrLf + "フォアハンドだけで攻めてしまわず、両ハンドで攻撃しましょう。"
        End If
    End If
End If
'ペンドラ-S 攻撃
If Form1.RadioButton2.Checked = True Then
    If Form1.RadioButton6.Checked = True Then
        TextBox7.Text = "あなたは 3 球目攻撃が、" & Form1.san & "回成功し、(全体の" &
Form1.pa1 & "%)" + vbCrLf + "フォア前バック奥が" & Form1.fo & "回成功しました。(全体の" &
Form1.pa2 & "%)"
        If Form1.ds1a < 50 Then
            TextBox3.Text = "ミドルから空いたコースに大きく振る の戦略があまり使われて
いません。" + vbCrLf + "シェーク最大の弱点であるミドルを突くことを意識しましょう。"
        Else
            TextBox3.Text = "ミドルから空いたコースへ大きく振る の戦略をよく使えて
います。" + vbCrLf + "次からもシェーク最大の弱点であるミドルを突くことを意識しましょう。"
        End If
        If Form1.ds2a < 50 Then
            TextBox4.Text = "左右へ揺さぶってから→とどめにミドルへ打つ の戦略があまり
使われていません。" + vbCrLf + "シェーク最大の弱点であるミドルを突くことを意識しましょう。"
        Else
            TextBox4.Text = "左右へ揺さぶってから→とどめにミドルへ打つ の戦略をよく
使っています。" + vbCrLf + "シェーク攻撃型と同じ戦略になるが、ミドルを攻めることが必勝法で
す。"
        End If
    End If
End If
'ペンドラ-ペンドラ
If Form1.RadioButton2.Checked = True Then
    If Form1.RadioButton7.Checked = True Then
        TextBox7.Text = "あなたは 3 球目攻撃が、" & Form1.san & "回成功し、(全体の" &
Form1.pa1 & "%)" + vbCrLf + "フォア前バック奥が" & Form1.fo & "回成功しました。(全体の" &
Form1.pa2 & "%)"
        If Form1.dd1a < 50 Then
            TextBox3.Text = "少しでも早いタイミングで攻める の戦略があまり使われていま
せん。" + vbCrLf + "いかに先手を取るか、いかに自分はフォア主戦で戦うかを意識しましょう。"
        Else
            TextBox3.Text = "少しでも早いタイミングで攻める の戦略をよく使えていま
す。" + vbCrLf + "次からも、いかに先手を取るかを意識しましょう。"
        End If
    End If
End If
'ペンドラ-カット
If Form1.RadioButton2.Checked = True Then
    If Form1.RadioButton9.Checked = True Then
        TextBox7.Text = "あなたは 3 球目攻撃が、" & Form1.san & "回成功し、(全体の" &
Form1.pa1 & "%)" + vbCrLf + "フォア前バック奥が" & Form1.fo & "回成功しました。(全体の" &
Form1.pa2 & "%)"
        If Form1.dc1a < 50 Then

```

```

        TextBox3.Text = "ワンコースにドライブで粘り、最後のミドルもしくは逆コースに
        打つ の戦略があまり使われていません。" + vbCrLf + "オールフォアで動き、連続ドライブから最後は
        スマッシュで決めることを意識しましょう。"
        Else TextBox3.Text = "ワンコースにドライブで粘り、最後のミドルもしくは逆コース
        に打つ の戦略をよく使えています。" + vbCrLf + "次からも、オールフォア→連続ドライブ後のスマッ
        シュを意識しましょう。"
        End If
        If Form1.dc2a < 10 Then
            TextBox4.Text = "ストップがあまり使われていません。" + vbCrLf +
            "ストップも混ぜて相手を崩すことを意識しましょう。"
        Else TextBox4.Text = "ストップもよく使えています。" + vbCrLf +
            "次からも、ストップと 3 球目を混ぜながら相手を崩しましょう。"
        End If
    End If
End If
'ペン表-S 攻撃
If Form1.RadioButton3.Checked = True Then
    If Form1.RadioButton6.Checked = True Then
        TextBox7.Text = "あなたは 3 球目攻撃が、" & Form1.san & "回成功し、(全体の" &
        Form1.pa1 & "%)" + vbCrLf + "フォア前バック奥が" & Form1.fo & "回成功しました。(全体の" &
        Form1.pa2 & "%)"
        If Form1.ps1a < 50 Then
            TextBox3.Text = "相手を前に寄せる→ミドルからフォアを攻める の戦略があまり
            使われていません。" + vbCrLf + "角度打ちは相手の変化をつけて返しにくいので戦いやすいです。さ
            らにミドルを狙うといいでしょう。"
        Else TextBox3.Text = "相手を前に寄せる→ミドルからフォアを攻める の戦略をよく
            使えています。" + vbCrLf + "角度打ちは相手の変化をつけて返しにくいので、こちらから攻撃を仕掛
            けていきましょう。"
        End If
        If Form1.ps2a < 10 Then
            TextBox4.Text = "ミドルへの攻撃が多くないようです。" + vbCrLf +
            "定石であるミドルへの攻撃を増やしてみましょう。"
        Else TextBox4.Text = "ミドルへの攻撃がよくできています。" + vbCrLf +
            "バックハンドの攻撃球も混ぜて相手を崩しましょう。"
        End If
    End If
End If
'ペン表-ペンドラ
If Form1.RadioButton3.Checked = True Then
    If Form1.RadioButton7.Checked = True Then
        TextBox7.Text = "あなたは 3 球目攻撃が、" & Form1.san & "回成功し、(全体の" &
        Form1.pa1 & "%)" + vbCrLf + "フォア前バック奥が" & Form1.fo & "回成功しました。(全体の" &
        Form1.pa2 & "%)"
        If Form1.pd1a < 50 Then
            TextBox3.Text = "フォアに大きく振ってからバックサイドをつぶす 戦略があまり
            使われていません。" + vbCrLf + "フォアをバックのスピードの変化に気をつけて、左右に大きく振る
            ことを意識しましょう。"
        Else TextBox3.Text = "フォアに大きく振ってからバックサイドをつぶす 戦略をよく
            使えています。" + vbCrLf + "フォアをバックのスピードの変化に気をつけて、左右に大きく振るこ
            とを意識しましょう。"
        End If
    End If
End If
End Sub
End Class

```