

# 競技力向上のためのICTサポート事業 – クラウドを用いた映像共有とゲーム分析 –

技術革新に伴って競技スポーツにおけるICT活用が進んでいる。クラウドサービスなどの登場により、従来はプロチームなど潤沢な予算を持ったチームだけが利用できたシステムも一般に利用できるようになってきた。

新しい技術を活用し、本学の競技力を向上していくとともに、今後はこれらの技術に習熟した学生を養成していくことも必要となってくる。本プロジェクトでは、スポーツ情報センターの競技スポーツ向けICTサポートとしてクラウド型の動画共有サービスを導入し、その効果や今後のICTサポートについて検証を行うものである。

クラウドを用いた動画共有と動画のタグ付けが可能なサービスにSPLYZA Teams (株) SPLYZAがある。これを学内の複数チームに導入し、実際の競技活動(ゲームパフォーマンス分析やトレーニング等)で使用する。

本報告はその1例目として令和4年度にテニス部にて活用した成果について学会発表を行なったものである。

日本コーチング学会第34回学会大会 (日本体育大学) Feb 28-Mar 1, 2023



## テニスの女子ダブルスにおけるゲーム様相に関する研究： 最終ショットに着目して

○高橋仁大 (鹿屋体育大学) 岡村修平 (大阪体育大学)  
大澤啓亮 (鹿屋体育大学) 村上俊祐 (鹿屋体育大学)

### はじめに

テニスのゲームパフォーマンス分析に関する研究は、その多くが男子シングルスを対象としており、女子種目やダブルスに関する研究は少ない。男子のダブルスについての研究ではMartinez-Gallego et al. (2020) が、シングルスと比較してラリー数が少ないことや、サーバーのポイント取得数およびウィナー数が多いことなどを報告している。さらにMartinez-Gallego et al. (2021) は、ペアのプレーヤーの位置情報を用いて、ボレー打球時のポジショニングのタイプ分けをおこなった。

各種の大会においては必ずダブルスの試合も行われ、さらに**男女のダブルスは異なるゲーム様相**となっていることが予想されることから、それぞれのダブルスのゲーム様相を明らかにすることは選手のパフォーマンス向上のためにも有意義であるといえる。そこで本研究は、女子ダブルスを対象にラリーの最終ショットに着目したゲームパフォーマンス分析を行い、女子ダブルスのゲーム様相を明らかにすることを目的とした。

### 研究方法

対象とした試合は世界ツアー大会、全日本学生大会、地方学生大会の各10試合、計30試合とした。世界ツアー大会および全日本学生大会の映像はwebから収集し、地方学生大会の映像は会場で撮影した。全ての試合は3セットマッチで、ハードコートで行われたものとした。

対象としたポイント数は、世界ツアー大会が1417ポイント、全日本学生大会が1269ポイント、地方学生大会が1060ポイントであった。

収集した各映像をSPLYZA Teams (株)SPLYZAを用いて分析し、サーブの種類(1st, 2nd)ごとにカテゴリー間の割合を以下の観点から比較した。対象試合間でカイ二乗検定および残差分析を用いて比較を行った。

- ・サーバー得点時の最終ショット
- ・レシーバー得点時の最終ショット
- ・ネットプレーで終わったポイントにおける最終ショット打球者



図1 SPLYZA Teamsを用いた分析の画面

付記  
本研究はJSPS科研費JP20K11338ならびに鹿屋体育大学TASSプロジェクトの助成を受けたものです。

### 結果および考察

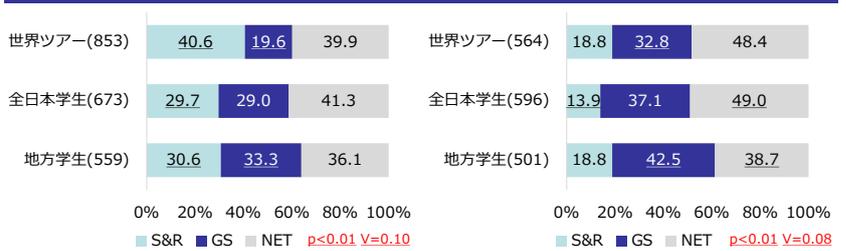


図2 サーバー得点時の最終ショットの割合 (全体)

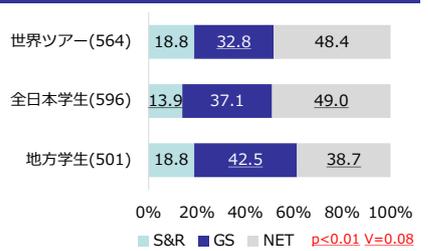


図5 レシーバー得点時の最終ショットの割合 (全体)

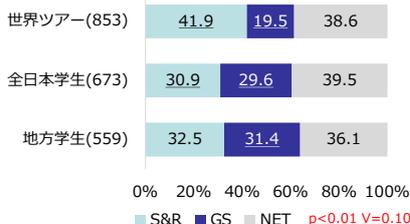


図3 サーバー得点時の最終ショットの割合 (1st時)

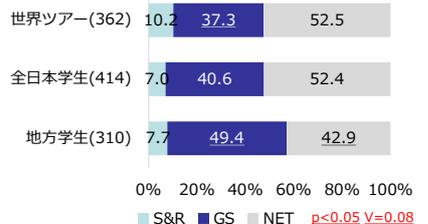


図6 レシーバー得点時の最終ショットの割合 (1st時)

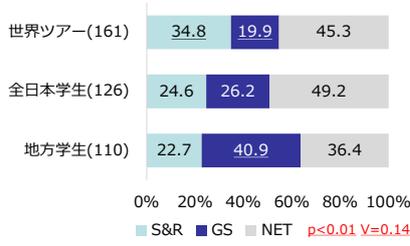


図4 サーバー得点時の最終ショットの割合 (2nd時)

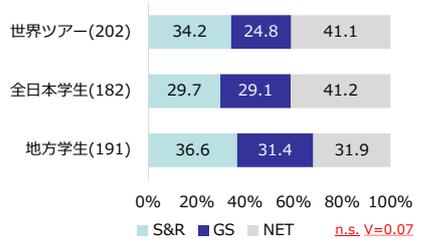


図7 レシーバー得点時の最終ショットの割合 (2nd時)

- サーバー得点時
  - 世界ツアーではサービスとリターンで終わる割合が大きい
  - 世界ツアーではグラウンドストロークで終わる割合が小さい → **ラリーの早い段階でポイントが終わる**
  - 全日本学生ではサービスとリターンで終わる割合が小さい
  - 地方学生はグラウンドストロークで終わる割合が大きい → **学生はラリーが主体のプレー**
- レシーバー得点時
  - 世界ツアーではグラウンドストロークで終わる割合が小さい
  - 地方学生はグラウンドストロークで終わる割合が大きく、ネットプレーで終わる割合が小さい → **地方学生はグラウンドストローク主体のプレー**

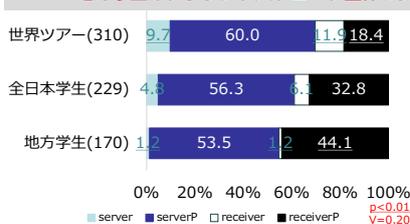


図8 ネットプレーで終わったポイントにおける最終ショット打球者の割合 (サーバー得点時)

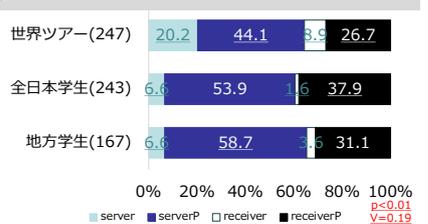


図9 ネットプレーで終わったポイントにおける最終ショット打球者の割合 (レシーバー得点時)

- サーバー得点時
  - 世界ツアーではサーバーとレシーバーの割合が大きく、レシーバーのパートナーの割合が小さい → **サーバーやレシーバーもネットプレーを試みている**
  - 地方学生ではサーバーとレシーバーの割合が小さい → **サーバーとレシーバーがグラウンドストロークのラリーを展開**
  - 地方学生ではレシーバーのパートナーの割合が大きい → **エラーで終わっている**
- レシーバー得点時
  - どのカテゴリーもサーバー側の割合が60%以上 → **エラーで終わっている**
  - 世界ツアーではサーバーとレシーバーの割合が大きい → **ネットプレーへの展開をしている**
  - 全日本学生ではレシーバーのパートナーの割合が大きい → **ポーチなどの攻撃?**

# 競技力向上のためのICTサポート事業 –クラウドを用いた映像共有とゲーム分析–

技術革新に伴って競技スポーツにおけるICT活用が進んでいる。クラウドサービスなどの登場により、従来はプロチームなど潤沢な予算を持ったチームだけが利用できたシステムも一般に利用できるようになってきた。

新しい技術を活用し、本学の競技力を向上していくとともに、今後はこれらの技術に習熟した学生を養成していくことも必要となってくる。本プロジェクトでは、スポーツ情報センターの競技スポーツ向けICTサポートとしてクラウド型の動画共有サービスを導入し、その効果や今後のICTサポートについて検証を行うものである。

クラウドを用いた動画共有と動画のタグ付けが可能なサービスにSPLYZA Teams (株) SPLYZA)がある。これを学内の複数チームに導入し、実際の競技活動(ゲームパフォーマンス分析やトレーニング等)で使用する。

本報告はその2例目として令和4年度に柔道部にて活用した成果について、スポーツ情報センター広報第11号(2023年3月発行)に掲載された原稿を再掲したものである。

## 1. 柔道競技における競技映像分析ツールの活用事例

鹿屋体育大学 スポーツ・武道実践系 柔道部コーチ  
小崎亮輔

講道館柔道(以下、柔道)は柔道衣を着た者同士で組み合い、投技や固技を用いて相手を制する競技である。柔道は1882年に教育者である嘉納治五郎によって創始されて以来、国際普及に成功して1964年東京オリンピックより正式競技に採用されている。今日では200以上の国と地域に普及され、日本由来の柔道は世界中の人々に親しまれている。

ところで柔道については、競技分析に関するツールやアプリケーションを用いて競技映像を分析した研究や報告が現状少ない。類似した観点として、統計学的手法を用いて柔道の競技力評価を試みた研究<sup>1,2</sup>や、競技映像を基としてスコア獲得傾向の分析を試みた研究<sup>3,4</sup>が実施されている。なお、全日本柔道連盟の科学研究部では独自の競技映像分析ツールである「GOJIRA」を使用しているが、一般使用は認められていない。

以上のとおり、柔道については競技映像を用いて競技分析を実施した事例が少ない。だが、自身の競技力向上はもちろんのこと、対戦相手の分析や戦略構築のためにも競技分析は肝要だと考えられる。そこで、本稿では本学柔道部の学生が競技映像分析ツールSPLYZA TEAMS(以下、SPLYZA)を用いて自身の競技映像を分析した事例を以下に紹介する。

ある学生は、3年次でインカレ5位及び日本選手権出場レベルの競技力を有していた。当該学生は競技力の更なる向上を目指す上で、自身の競技映像を分析して自身のイメージと実際の試合展開の差異を検討することが必要だと考えた。そのような理由からSPLYZAを用いた競技映像の分析を提案し、本人も受諾した。前述のとおり、柔道において競技映像分析ツールの使用事例は見当たらないため、競技映像の分析の仕方(タグの付け方)は手探りであった。なお当該学生は自身の競技実相、特に勝敗に関連した試合傾向を説明する仮説として以下2点を挙げている。

- (1)勝利した試合は後ろ方向に相手を前す投技を多用している。
- (2)試合の勝敗と自身の試技数は関連がある。

当該学生は令和3年度と4年度に実施された自身の試合(九州地区大会から日本選手権まで13試合)の動画をSPLYZAに読み込ませ、投技や寝技、反則の内容などのタグ付けをした。なお本稿では紙幅の関係上、投技のみに着目した結果を公表する。当該学生の試合内容をSPLYZAで分析する様子を図1、全13試合で出現した投技のタグのグラフを図2である。図2のグラフを見る通り、投技の内容グラフからは当該学生が得意とする「背負投」、背負投を仕掛ける起点をつくる目的の「小内刈」を多用していることがわかる。ことから、上記の仮説を検証するために勝利した試合と敗退した試合で投技内容のグラフを分けた。それが図3及び図4である。図3及び図4を見る通り、投技内容の傾向が異なることがわかる。

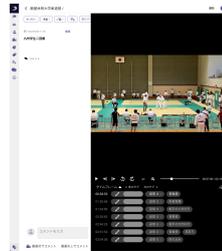


図1 SPLYZA TEAMSを用いた柔道の競技映像の分析



図2 ある選手の柔道13試合の投技内容グラフ



図3 同選手が勝利した試合(9試合)の投技内容グラフ



図4 同選手が敗退した試合(4試合)の投技内容グラフ

まず図3の勝利した試合では、得意技の「背負投」とそれに関連する足技の「小内刈」を多用していることが判明した。なお、小内刈は仮説にある「後ろ方向に相手を前す投技」に該当する。グラフ全体に着目しても、相手の試技数(約35%)よりも自分の試技数(約65%)が多いことがわかる。

図4の敗退した試合のグラフは、見ても通り様々な投技の種類で構成されていることがわかる。背負投こそ投技内容の最上位に位置しているが、それ以外は勝利した試合と異なった内容構成である。意外ではあったが、敗退した試合は勝利した試合よりも様々な種類の投技を投技していることがわかった。これは、試合内で組み負けてしまうことで、得意技の背負投を仕掛けられなかったという見方もある。なお、勝利した試合(9試合)の1試合あたりの背負投の平均試技数は4回であったが、敗退した試合(4試合)の平均試技数は1.5回であった。また試技数を除いても、自分と相手はほぼ同じ割合である。つまり、敗退した試合は勝利した試合と比べると以下の傾向があることがわかった。

- (1)得意技である背負投の試技数が少ない(組み負けて仕掛けられないの?)。
- (2)自分と相手の試技数がほぼ同じである(勝利した試合は自分の試技数が多い)。

ここで先述した仮説(1)及び(2)を検証するが、仮説(1)については勝利した試合、敗退した試合共に小内刈は多用されていたため、裏切られることになる。だが、仮説(2)に関しては上記の結果を勘案すると立証されたこととなる。また、敗退した試合では背負投以外の投技を多用していることも判明した。

以上の結果と傾向にどのような意味があるのか。専門的な内容になってしまいますが、柔道には投技を仕掛ける前段階として「相手争い」がある。この相手争いの段階でいかに有利な相手を作れるかが、効果的な投技を仕掛けるための重要な準備となる。

当該学生の得意技が背負投であると前述したが、得意技は有利な相手を作った際に仕掛けることができ、不十分な相手ではそれを仕掛けることが難しい。敗退した試合では相手の方が有利な相手になってしまい、自身が得意技を仕掛けられず、簡単に仕掛けられる投技に帰する実相が推察できる。したがって、もう一方の勝利した試合では自身が有利な相手になり、得意技を頻発することができる実相が推察できる。つまり、更なる競技力向上を目指すためには相手争いの技術を高める必要がある可能性が示唆された。

以上より、当該学生が自身の競技映像を分析する上で建てた仮説は一部裏切、一部立証されたわけであるが、この結果から得られた知見は「相手争いの技術を高めること」及び「自身の得意技(背負投)を優先的に仕掛けること」であった。また、その得意技を仕掛ける戦略を改めて構築する必要があることを本人は再確認していた。この一連の競技分析の事例は、本人が日頃主体的に考えていた自身の競技実相を客観的視点から考え直す非常に良い機会になったことと考えられる。

### 参考文献

1. 前川直也、伊藤謙、石井兼輔、越野忠則、矢崎利和、田村昌大、廣瀬伸良(2014) AHPを用いた柔道競技力の評価尺度の妥当性、武道学研究、47(1)、1-8。
2. 石井孝法、鈴木雄太(2021) レイティングを用いた対人競技における競技力評価法の開発、[https://takanorishii.jp/rating\\_wj2021/#title](https://takanorishii.jp/rating_wj2021/#title) (参照日: 2023年2月24日)

3. 三宅忠介、竹澤裕裕、伊藤謙、佐藤伸一郎、廣瀬伸良(2021) 柔道競技におけるスコア獲得に有効な投技の戦術行動、武道学研究、54(2)、103-113。

4. Kiyoshi Ito, Nobuyoshi Hirose, Naoya Maekawa(2019) Characteristics of Re-gripping Techniques Preceding Scored Throws in International-level Judo Competition, Published in Central European Journal of Sport Sciences and Medicine, 25(1), 43-50。

5. マイナビ BOOKS(2017) 日本柔道を支える分析ソフト「GOJIRA」"定額"と"定性"のバランスこそが大事、[https://book.mynavi.jp/macfan/detail\\_summary/id=86615](https://book.mynavi.jp/macfan/detail_summary/id=86615) (参照日: 2023年2月24日)