

## バレーボールのサーブレシーブの 守備範囲推定・表示システムの構成

樋口 好彦<sup>†</sup> 中川 樹<sup>†</sup> 大野 拓摩<sup>†</sup> 重永 貴博<sup>†</sup> 中井 一文<sup>†</sup> 江崎 修央<sup>†</sup>

<sup>†</sup>鳥羽商船高等専門学校

### 1 はじめに

バレーボール競技においてデータを戦略的に活用した試合や練習(以下, データバレーと称する)が成果を上げてきている. しかし, データバレーを主流としているのはプロの選手や強豪校である大学のチームや一部の高校だけである. 多くのチームではデータバレーの導入は遅れており, 顧問やコーチの経験則による練習が行われている. 特に, 選手一人一人が得意な位置, 苦手な位置を明確に理解していない為, 効率の良い練習ができていない. さらに, 顧問やコーチは言葉やジェスチャーを用いて選手に指導するが, 非経験者の選手は自分がどういった動きができていのか理解しにくい為, 伝わりにくいという問題がある.

また, バレーボール競技においてサーブやアタックなど何種類もの運動課題があるが, サーブレシーブは相手のサービスエースを防ぐ働きもあり, セットとアタックにつながる為の重要な動作であるといえる[1].

本研究では, サーブレシーブの守備範囲を可視化することで, レシーバーが自分の得意な位置や苦手な位置を一目で理解でき, 苦手な位置に対して改善案を考え, 効率よく練習することを目的とする.

### 2 関連研究

本実験ではサーブレシーブの成功・失敗の判断を行う. サーブレシーブパフォーマンスと視覚的能力の関係性について提示した研究があり[2], サーブレシーブの評価を行っている. 方法としては評価基準を定め, 長期間のバレーボール競技歴を持つ3名の評価者が評価基準に従い, 4段階で評価する. 評価者によって評価が一致しなかった場合, 2名の一致が認められたものを採用することとしている. 評価方法の問題点としてシステム化されていないことが挙げられる.

### 3 実験方法

本研究の実験では, バレーボール歴8年以上の経験者と非経験者を対象者としてレシーブを行う. 初めに図1のようにカメラを配置し, スローモーション撮影で動画を撮影する. カメラにはiphone6 plusとiphone8を使用した. これらの端末はスローモーション撮影の際, 240fpsで撮影できる. カメラはレシーバーの正面と側面の二ヶ所に配置した. 次に, 撮影した動画からボールコンタクト時の画像の切り出しを行う. 切り出した画像からボールの座標を取得し, レシーブしたボールの成功・失敗の判断を行う. 成功・失敗の判断は判定アルゴリズムを用いて行う. 次に, ボールの座標と成功・失敗の結果をプロットする. そして, 切り出した画像とプロットした画像を重ね合わせることで守備範囲の可視化を行う.

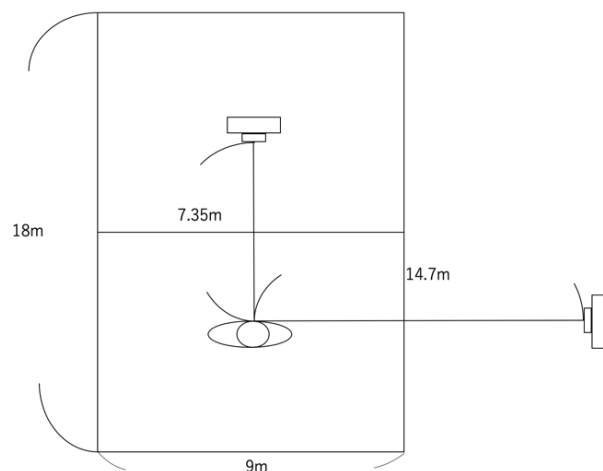


図1: 撮影の外観図

### 4 判定アルゴリズム

本研究ではサーブレシーブの成功・失敗をボールの位置から見分ける.

判定アルゴリズムでは基準となる高さや落下地点を定める. 基準となる高さはアンテナの頂点とする. 落下地点はセッターがいると仮定した場合, その位置から前後左右に一步動いた範囲を落下地点とする. この二つの条件が揃った場合を成功とする. セッターとアタッカーがセット・アタックを組み立てるための十分なセット位置や準備時間を確保することができることからレシーブが成功したといえる.

Configuration of Defence Range Estimation and Display System of Volleyball Service Reception

<sup>†</sup>Yoshihiko HIGUCHI <sup>†</sup>Itsuki NAKAGAWA <sup>†</sup>Takuma ONO  
<sup>†</sup>Takahiro SHIGENAGA <sup>†</sup>Kazufumi NAKAI <sup>†</sup>Nobuo EZAKI  
<sup>†</sup>National Institute of Technology, Toba College

## 5 結果と考察

経験者と非経験者の 50 球分のサーブレシーブを成功・失敗に区別し，守備範囲の可視化を行った。その結果を図2と図3に示す。

図2の経験者の場合は成功が多く，守備範囲が広い。横からの図を見ると低い球と後ろに退がってレシーブしたボールに対して失敗していることがわかる。正面からの図を見ると遠く的位置に対しては失敗しているのがわかる。この結果から本実験の経験者の得意な位置は正面辺りから高めであり，苦手な位置は低めと後ろに退がってレシーブする位置であるとわかった。図3の非経験者の場合は成功が少なく，守備範囲が狭い。横からの図を見ると正面と少し高めの位置しか取れていない為，その他の範囲が苦手な位置といえる。正面からの図を見ると定位置付近の球種と少し高い位置でしか成功していない。この結果から非経験者は定位置付近の位置と少し高めの位置が得意であり，その他の範囲が苦手といえる。このように，レシーバーによっての得意な位置と苦手な位置の判別が可能であるといえる。



図2: 経験者の正面，横の守備範囲の可視化

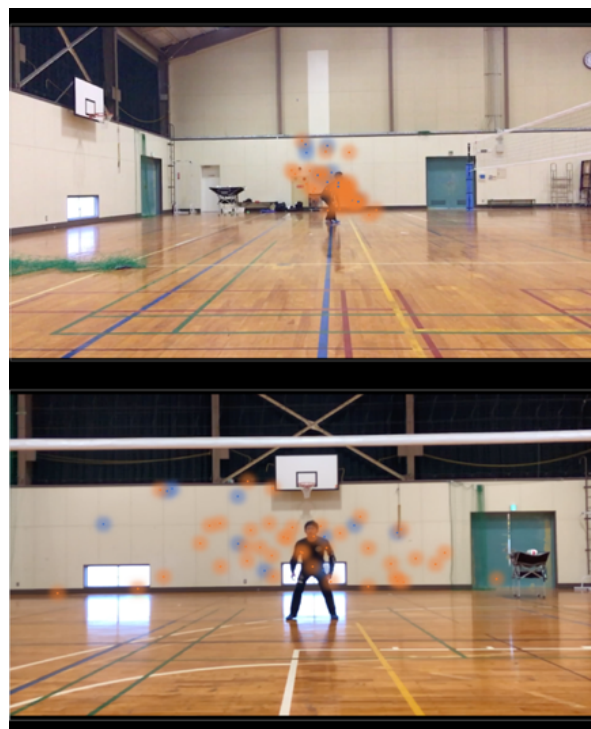


図3: 非経験者の正面，横の守備範囲の可視化

## 6 まとめと今後の課題

本研究では，動画を撮影し，経験者と非経験者でのサーブレシーブの守備範囲の可視化を行った。また，可視化した図を考察し実用性を示した。

今回の実験では 50 球分のみデータだったが，データ数を増やすことで守備範囲がより正確に可視化できるのではないかと考えられる。

今後の課題としては本システムを用いることで被験者は上達するかの対照実験を行い，観察していく。

### 参考文献

- [1] 古田 久:バレーボールのサーブレシーブにおける予測トレーニングに関する予備的研究. 埼玉大学教育学部, 埼玉大学紀要(教育学部), 58(2):101-107 2009
- [2] 古田 久・梶山俊仁・黒川隆志:バレーボールのサーブレシーブパフォーマンスと視覚的能力の関係-大学選手を対象とした再検討-. 広島大学大学院教育学研究科紀要 第二部 (55):319-324 2007
- [3] Joseph Redmon, Santosh Divvala, Ross Girshick, Ali Farhahi. You Only Look Once: Unified, Real-Time Object Detection. arXiv:1506.02640[cs.CV].