

## HMD を用いたバスケットボールの行動選択訓練支援手法

## HMD-based Action Selection Training Support Method for Basketball

原井 駿成<sup>\*1</sup>, 岡本 勝<sup>\*1</sup>, 松原 行宏<sup>\*1</sup>, 毛利 考佑<sup>\*1</sup>  
 Shunsei HARAI<sup>\*1</sup>, Masaru OKAMOTO<sup>\*1</sup>, Yukihiro MATSUBARA<sup>\*1</sup>, Kousuke MOURI<sup>\*1</sup>

<sup>\*1</sup>広島市立大学大学院情報科学研究科

<sup>\*1</sup>Graduate School of Information Sciences, Hiroshima City University

Email: mj67008@e.hiroshima-cu.ac.jp

**あらまし**：本稿では、バスケットボールにおいて、ボール保持者が瞬時的に位置関係を把握し、瞬時の判断で行動選択をするために時間制限を設け、さらには、一人称視点以外での確認ができるシステムを構築した。本システムでは、他者視点と俯瞰視点をを用いることで、ある状況下での適切な行動は何かについて、ゴール、自分、味方、敵の位置を自分の視点以外から考えることができる。検証実験より、提案システムの行動選択訓練支援に対する有効性を検証する。実験結果より、俯瞰視点や他者視点をを用いることで、自分とそれ以外の位置関係を把握でき、選択肢について再検討を促すことが示唆された。

**キーワード**：HMD, バスケットボール, 行動選択, VR

## 1. はじめに

近年、スポーツ分野において、VR 技術を活用した研究が進められている。大川らは、オープンデータで公開されている試合データを仮想バスケットボール環境で再現し、その状況をボール保持者の視点だけでなく、俯瞰視点や各選手視点で観察することができるシステムを構築し、パス可能な選手の予測情報を提供している<sup>(1)</sup>。

バスケットボールにおいて、目で見える情報が重要であり、即座に正しい判断をするためには、なるべく見て判断する「視覚的」な合図で行動を選択する必要がある。また、試合中の予期せぬ状況に対応するために、「自分がどこにいるか、周りのものや人がどういう位置関係にあるか把握する能力」の向上も必要である<sup>(2)</sup>。

これまでの我々の研究では、ボール保持者の行動選択に着目し、構築した VR バスケットボール環境の空間内でどのような行動選択を選択するのか検証した<sup>(3)</sup>。検証する際には、空間の状況を把握したと自己判断するまで制限時間を設けず行った。

本稿では、ボール保持者が即座に位置関係を把握し、時間制限や俯瞰視点、他者視点を加えたシステムを提案する。本システムでは、瞬時の判断での行動選択や一人称視点以外での確認ができる。

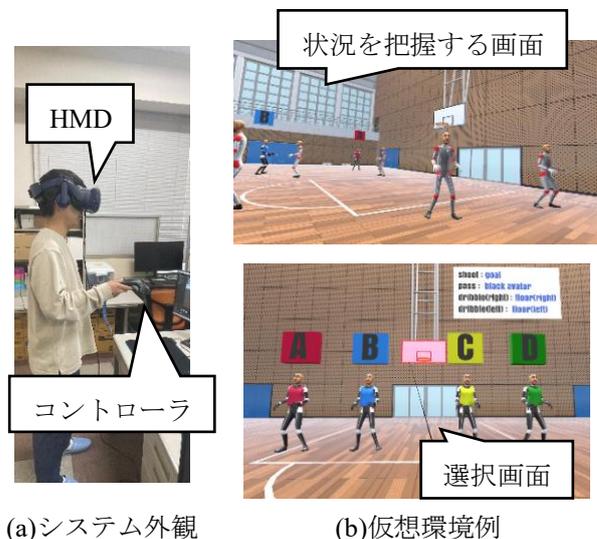
## 2. 提案システム

システムの外観を図 1(a)に示す。本システムでは HMD を学習者の頭部に装着し、適宜コントローラを用いながら、学習を進めていく。次に図 1(b)に提案システムの仮想環境例として、HMD を装着し、状況を把握する画面と選択画面を示す。ユーザは、表示されたシチュエーションを指定された時間内で状況を把握し、コントローラを用いて、パス、ドリブル、シュートの中のいずれかを行動を選択することができる。

図 2 に様々な局面の一つとして、今回設定したクラッチシチュエーションの場面を示す。クラッチシチュエーションとは、試合終盤の重要な局面を指す。この局面として、表示された残り試合時間を把握した後、指定した時間が経過すると、行動選択の場面に強制的に遷移するように設定した。この機能を追加した理由は、試合状況の把握し、自分の置かれた状況を実際の試合に近づけるためである。

図 3,4 に行動選択の正答率と他者視点、俯瞰視点を加味したフィードバックの場面を示す。図 3(a), (b)は表示されたそれぞれのシチュエーションに対応した俯瞰視点と他者視点である。図 4 は表示された総シチュエーションの中で、どのような割合で妥当な行動選択ができていたか示した場面である。

以上の機能を追加した本システムを用いることで、これまでの自分の行動が妥当であるか「視覚的」に考えたり、コート上での適切な位置関係の把握をしたりすることへの支援ができる。



(a)システム外観

(b)仮想環境例

図 1 システム外観と仮想環境例

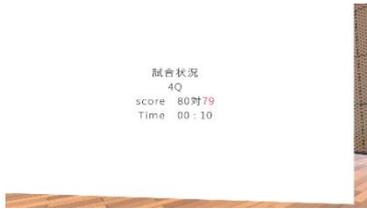


図2 クラッチシチュエーションの表示



(a)俯瞰視点 (b)他者視点

図3 フィードバック画面

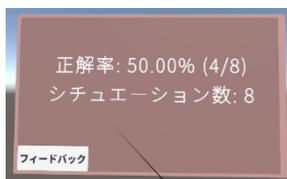


図4 正答率表示

### 3. 検証実験

検証実験では、制限時間を設けた本システムを使用し、8つのシチュエーションでボール保持者が行動に関して、フィードバックを使用することで行動の変化について調査する。

実験手順は、被験者(5名)に表示されたシチュエーションに対して、行動選択を行わせる。正解率の把握後、フィードバックを活用してもらい、再度、同じシチュエーションで行動選択を行わせる。これは、フィードバックの活用が行動選択の変化への影響を調査するためである。なお、被験者の中で継続的なバスケットボール経験者は確認されなかった。

表1に8つのシチュエーションに対する行動選択の変化の結果を示す。変化があったシーンの中で、「不正解」→「正解」を◎、「不正解」→「違う不正解」を▲、「正解」→「不正解」を×、さらに、複数の正解が用意されているシーンにおいて、「正解」→「違う正解」を○で示す。また、行動の変化がなく、正解のままを○、不正解のままを■で示す。

「不正解」→「正解」(◎)において、オールコートの場合、「俯瞰視点や他者視点を用いることで奥の味方の位置の認識の変化があったため」と回答があった。ハーフコートの場合、「俯瞰視点でみたときに、想定していたより、ゴールやディフェンスとの距離があったことに気付いたため」と回答があった。

「不正解」→「違う不正解」(▲)において、「他者視点から見て、パスカットされそうと感じたため」と回答があった。一方で、「試合状況を考慮できていなかったため」と回答があった。これは、試合状況表示をより把握しやすくする必要がある。

「正解」→「不正解」(×)において、「俯瞰視点

でみると、1回目に選択していた味方より、2回目に選択した味方が、ディフェンスが近く、パスカットされにくいと感じたため」と回答があった。

「正解」→「違う正解」(○)において、「俯瞰視点を用いることで、他にパスできそうな味方を見つけたため」と回答があった。

正解のまま(○)、不正解のまま(■)においては、自分の行動選択にフィードバックを活用し、1回目の選択に確信を持っていた。

以上より、行動の変化が確認されたほとんどが「不正解」→「正解」(◎)、「正解」→「違う正解」(○)、正解のまま(○)となっており、本システムは、同じシチュエーションにおいて、行動選択の訓練支援へ効果があったといえる。一方で、「不正解」→「違う不正解」(▲)、「正解」→「不正解」(×)、不正解のまま(■)があったことに関して、継続的なバスケットボール経験がないことが原因として考えられるため、バスケットボールに関する戦術的な基礎知識の学習支援もする必要があるといえる。

表1 行動選択の変化

シーン\被験者	A	B	C	D	E
①	▲	■	◎	◎	○
②	◎	▲	◎	○	▲
③	◎	○	○	○	○
④	○	○	○	○	○
⑤	◎	◎	■	○	○
⑥	×	○	○	■	○
⑦	○	○	○	◎	○
⑧	▲	○	▲	◎	○

### 4. おわりに

本稿では、バスケットボール仮想環境を構築し、提案システムの行動選択へのインタフェース効果を検証した。検証実験より、俯瞰視点や他者視点を用いることで、自分とそれ以外の位置関係を把握でき、選択肢について再検討を促すことが示唆された。今後の展望として、戦術的な基礎知識の学習支援をする機能について考える必要がある。

#### 参考文献

- (1) 大川順也, 中田洋平. バスケットボールにおける選手・ボール位置情報の3次元可視化ツール. 画像電子学会誌. Vol. 47, No. 4, pp. 372-381 (2018).
- (2) 佐々木三男, 倉石平, トーステン・ロイブル. Coordination Training 基礎編. 公益財団法人日本バスケットボール協会. (2013).
- (3) 原井駿成, 岡本勝, 他. HMDを用いたバスケットボールプレイヤー視点にもとづく行動選択支援手法. 第49回教育システム情報学会全国大会講演論文集. pp. 63-64 (2024).