

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

Action Selection Support Method
based on Basketball Player's Viewpoint using HMD原井 駿成^{*1}, 岡本 勝^{*1}, 松原 行宏^{*1}, 毛利 考佑^{*1}Shunsei HARAI^{*1}, Masaru OKAMOTO^{*1}, Yukihiro MATSUBARA^{*1}, Kousuke MOURI^{*1}^{*1} 広島市立大学大学院情報科学研究科^{*1} Graduate School of Information Sciences, Hiroshima City University

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

あらまし：本稿では、行動選択に着目し、適切な行動選択を検証できる VR バスケットボール環境を構築する。本システムでは、自分（ボール保持者）と味方（オフェンス）、対戦相手（ディフェンス）を自ら想定した位置に配置することで、ユーザのニーズに合わせたシチュエーションを想定することができる。検証実験より、状況や被験者によって、行動選択に違いが見られ、本システムを用いて空間を認識して行動選択を適切に行うことができていることを確認できた。

キーワード：HMD, バスケットボール, 行動選択, VR, 空間認識

1. はじめに

VR 技術を用いて様々な分野でのトレーニング手法が開発されており、これらは、計測された客観的なデータを仮想空間に再現し、HMD を通じて高い臨場感で提供することで、本人の経験として体験可能とし、VR を通じて「慣れ」を創出している⁽¹⁾。このことから、VR を活用することで、スポーツ競技者の能力向上に貢献することが期待されていると分かる。その中でバスケットボールに着目した研究がある。石川らは視覚探索運動を定量化でき、実際の試合を体験できるバスケットボール VR シミュレータを提案する研究を行った⁽²⁾。この手法では、過去の試合を選手追跡データから再構築し、視線計測可能な HMD を用いて、ユーザの頭部の傾きや現在位置を取得することで一人称視点映像を掲示したり、内蔵された IR カメラより、視線計測データから視線情報を把握したりできる。

一方、バスケットボールにおいて、様々な局面が存在し、パス、ドリブル、シュートなど周囲の状況に対する状況判断能力、瞬間的な行動選択なども重要である。

そこで本稿では行動選択に着目し、適切な行動選択を検証できる VR バスケットボール環境を構築し、様々なシチュエーションでの仮想体験を実現することで、空間内でユーザがどのような選択をするのか検証する。

2. 提案システム

HMD を用いて、ユーザに 3D 空間のバスケットコートでの一人称視点の体験を提供する。構築する仮想のバスケットボールの環境は国際バスケットボール連盟の規格を採用する。

システムの外観を図 1(a)に示す。本システムでは HMD(VIVE 社製)を学習者の頭部に装着し、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、実際に見えている画面を示す。ユーザは Unity 上で自分（ボール保持者）と味方（オフェンス）、対戦相手（ディフェンス）を自ら想定した位置に配置することで、自分のニーズに合わせたシチュエーションを想定することができる。例えば、5 対 5 の実践的な状況下での練習がしたいときに、想定した状況において、自分自身はどのような視点で見ることができるのか学習することができ、加えて、その状況下ではこういった行動をとればよいのかイメージすることができる。

図 2 にシステムで用いたアバターを示す。本システムで用いるアバターは、視認性を高めるため、チームごとにアバターの色を変更している。ボール保持者を黄色、味方（オフェンス）を黒色、対戦相手（ディフェンス）を白色とした。また、図 3 にプレイヤー視点と俯瞰図の対応を示す。図 3(a)は、図 3(b)の俯瞰図における黄色の丸印（自分）からの視点である。図 3(a)のように正面の白色の丸印（対戦相手）方向を向くと、対戦相手においては、c の正面の白色の丸印（対戦相手）を除いた 3 人と、味方においては、a を見ることができる。



(a) システム外観

(b) 仮想環境例

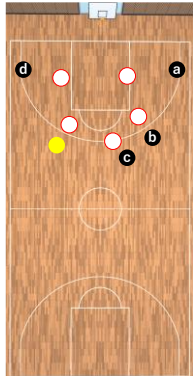
図 1 システム外観と仮想環境例



味方（オフェンス） 対戦相手（ディフェンス）
図2 システムで用いたアバター



(a)プレイヤー視点



(b)俯瞰図

図3 プレイヤー視点と俯瞰図の対応

3. 検証実験

検証実験では、ある状況下でボール保持者がどのような行動選択をするのか調査する。実験手順は、被験者(11名)の経験歴を確認し、HMDを装着させ、表示されたシチュエーションに対して、パス、ドリブル、シュートのいずれかの行動選択を口頭で行わせた。また、ある状況下として、8つのシチュエーションを用意し、①, ②, ③, ④は明らかに選択が容易であるもの、⑤, ⑥, ⑦, ⑧は実践向けであるものとして作成した。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。

図4に8つのシチュエーションに対する行動選択の結果を示す。図4において、選択が容易である場合、被験者の選択が共通しやすいことが分かる。一方で、実践向けになり、選択の難易度が上がると、被験者により選択が変わっていることが分かる。

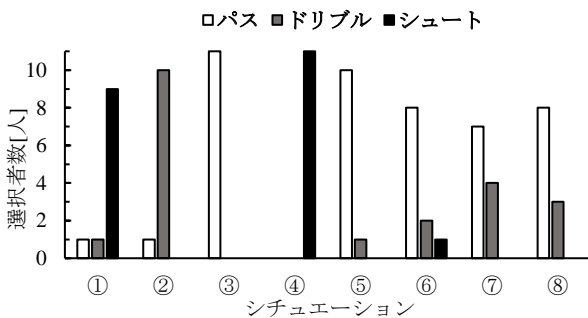


図4 行動選択の結果

次に、行動選択の詳細について説明すると、選択が容易であるものにおいて、7人の被験者が右方向へのドリブルを選択し、「味方全員にディフェンスがついており、パスができないが、ドリブルをすることでパスするスペースを作るため」と回答した。一方で、3人の被験者が左方向へのドリブルを選択し、「左利きであり、なおかつ味方に近づき、パスが容易になるため」と回答した。また、1人の被験者がaにパスを選択し、「aがゴールの一番近くにいるため」と回答した。実践向けであるものにおいては、5人の被験者がbにパスを選択し、「bが半身の体勢であり、パスを受け取った後、ゴールへドリブル可能なため」と回答、1人の被験者がcにパスを選択し、「ディフェンスはいるが、cが一番ゴールに近い」と回答、1人の被験者がaにパスを選択し、「bへのパスはカットされそうであり、一旦右に展開し、次のチャンスを図るため」と回答、3人の被験者が左方向へのドリブルを選択し、「bが敵を妨害し、左側の空いているスペースを使ってディフェンスを抜くことができるため」と回答した。

実験結果から、状況や被験者によって、行動選択に違いが見られることを確認でき、明らかに選択が容易である場合において、想定した行動と異なる行動を選択した理由として、被験者は継続的なバスケットボール経験がなく、シュートやドリブルのスキルに自信を持っていなかったためだと考えられる。また、同じシチュエーションのドリブルの選択において、左右方向で違いが見られた理由として、味方の利用方法が被験者の考えの違いや利き手によって得意の方向があったためだと考えられる。

また、難易度が高くなると被験者により選択が変わるため、適切な訓練支援を行う必要があるが、選択が容易である場合、被験者の選択が共通しやすいことから、本システムを用いて空間を認識して行動選択を適切に行うことができていると考えられる。

4. おわりに

本稿ではHMDを用いて環境の構築し、ある状況下での行動選択について検証した。検証実験より、環境内で行動選択は可能であり、状況による行動選択の違いを見ることができた。今後の課題として、実際の試合の再現のためにシチュエーション前後の動きを加えるなど動的なシステムを作成し、さらに、行動選択の妥当性などをサポートする必要性がある。

参考文献

- (1) 三上弾, 西條直樹, 高橋康輔, 五十川麻理子, 藪下浩子, 柏野牧夫, 草地良規: VR技術を活用したスポーツトレーニングの試み, 日本画像学会誌, Vol.58, No.3, pp.316-323 (2019)
- (2) 石川晋也, 宍戸英彦, 北原格, 亀田能成: 視覚探索トレーニングのためのバスケットボールVRシミュレータ, HCGシンポジウム2019, HCG2019-I-2-9, pp.1-4 (2019)