

バスケットボールにおけるパス可能選手情報の高精度化

佐野 裕介[†]中田 洋平[†][†] 明治大学総合数理学部ネットワークデザイン学科

1. はじめに

近年、様々なスポーツで自チームや対戦チームのデータを分析する重要性が高まっている。このような背景を受け、著者の研究室では、バスケットボールの選手・ボール位置情報を3次元CGで可視化するツールの研究を進めてきている[1]。また、このツールでは、戦術分析を支援するため、パス可能予測選手情報を表示している。

本研究では、このようなパス可能選手予測情報の高精度化を目的として、バスケットボールの特性をより考慮した方法を導入する。

2. 提案手法の概要

本研究における提案手法は、文献[2]に記載のパス評価法を、バスケットボール向けに3次元空間に拡張したものと捉えることができる。提案手法では、対象とする選手が、現時点からある時間経過後までに捕球可能な3次元空間上の領域を表す捕球可能空間を考える。この捕球可能空間は、回転楕円体(長球)を用いて選手が到達可能な領域を3次元空間的に拡張したものと見做すことができる。なお、対象とする選手がある時刻までに到達可能な領域は、文献[2]に記載されている2次元平面上での運動モデルから導かれる。図1はこのような捕球可能空間の模式図を表している。

また、提案手法では、各選手の捕球可能空間とともに、ボールの3次元運動モデルを考える。ここで、バスケットボールにおいては、ボールは抗力について大きな影響を受けないものと考えられるので、水平方向には等速直線運動、垂直方向には地面との反発のある等加速度運動をするものとする。図2は、このようなボールの運動の模式図を表している。

ある選手の時刻 t における選手到達可能領域を $S(t)$ とし、時刻 t におけるボールの範囲を $B(t)$ としたとき、この2つが初めて共通領域を持つ時刻がその選手が捕球する時刻と考えることができる。また、この捕球できる時刻が最小の選手が、そのパスを捕球する選手と考えることができる。提案手法では、このような考えの下、様々な仰角、方位角、初速度のパスを考え、それぞれで捕球判定し、各選手の総捕球数を閾値処理することでパス可能選手を予測する。

3. 実データへの適用

検証のため、提案手法を APDIS Basketball Dataset [3] に含まれる実際の試合の位置情報に適用した。また、その

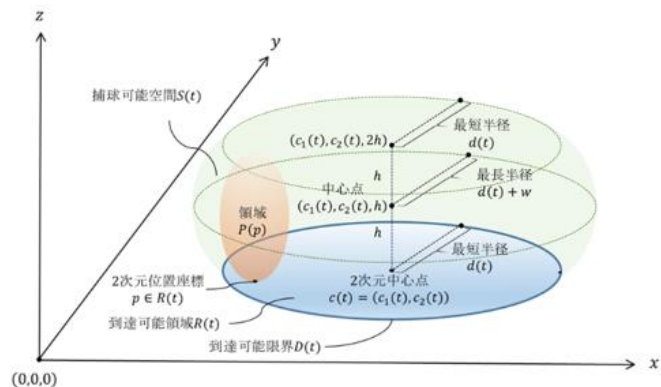
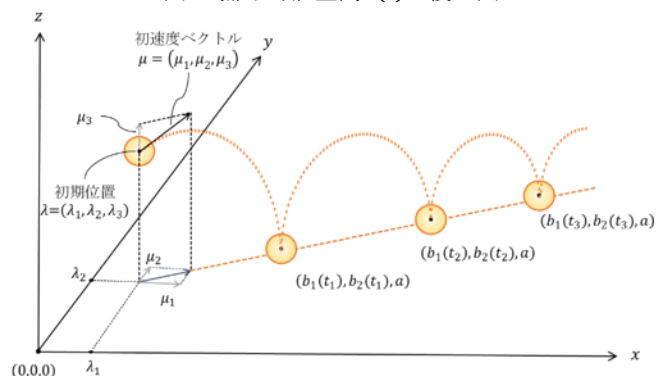
図1. 捕球可能空間 $S(t)$ の模式図

図2. 3次元運動モデルによるボールの運動の模式図

際には、選手運動モデルのパラメータ、ボールの運動モデルのパラメータなどは、同データから導き出される値や公式ルールなどの文献を用いて設定した。

4. まとめ

本研究では、パス可能選手予測情報の高精度化を目的として、バスケットボールの特性をより考慮した方法を提案した。今後の課題としては、大規模なデータでの検証実験や、3次元可視化ツール[1]への搭載などが考えられる。

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”, 画像電子学会学会誌, Vol. 47, No. 4, pp. 372-381, 2018年10月.
- [2] 藤村 光, 杉原 厚吉, “優勢領域に基づいたスポーツチームワークの定量的評価”, 電子情報通信学会論文誌 D-II, Vol. J87-D-II, No.3, pp.818-828, 2004年3月.
- [3] APIDIS Basket Ball Dataset:
<https://sites.uclouvain.be/ispgroup/Softwares/APIDIS>