

# バスケットボールのフリースローにおける 3 次元動作解析 Three dimensional motion analysis of the basketball free throw

1K09B036

指導教員 主査 菅田雅彰 教授

大塚 勇人

副査 倉石平 准教授

## 【目的】

フリースローシュートはバスケットボール競技で、唯一相手選手に邪魔をされることなく放つことのできるシュートである。現状ではトップレベルの選手(プロ選手)でさえも 100 パーセントの確率で決めることは容易ではない。練習時に決めることは簡単だが、試合となると緊張やプレッシャーでいつも通りにシュートが打てなくなる。このように、緊張やプレッシャーが原因でいつも通りの動作が行えないということも考えられる。そこで身体の中のどの部分に違いがあるのかという疑問を感じた。常に同じシュートフォームでシュートを行うことができれば 100 パーセント成功するのではないかと考えた。緊張やプレッシャーでいつも通りにシュートが打てないのであれば、成功時と失敗時で身体の中のどの部分に大きな違いが出ているのかを知りたくて本研究を行った。

本研究では、フリースロー動作の 3 次元動作解析に基づき、3 名の被験者を対象として身体動作の特徴に関する分析を行った。

## 【方法】

ビデオ映像上における身体各部の関節位置を特定するため、被験者の左右の肩、肘、手首、手の甲、大転子、膝、足首、足先、および頭頂の計 17 点に反射マーカーを装着した。ビデオ撮影は 4 台のビデオカメラ(CASIO 社製、EX-FH25)を用い、被験者の左右に 2 台ずつ設置した。撮影時のフレームレートは毎秒 30 コマとし、画像の解像度は 1280×720 ピクセルである。

被験者にはフリースロー・ラインの手前から 100 本の試技を行ってもらい、その中から成功試技と失敗試技 10 回分を分析対象とした。フリースローシュートの映像切り出しは、シュート動作に入る時点を始点とし、シュート後の手首が返った時点を終点とした。切り出したフリースロー動作の 10 試技分の映像データをデジタル化し各身体部位の変位、速度、関節角度、関節角速度を用いて分析した。成功・失敗の識別に寄与する各動作特徴を分析、比較するため、動作特徴の成分毎に、級内分散に対する級間分散の比で定義される分散比を求めた。

## 【結果】

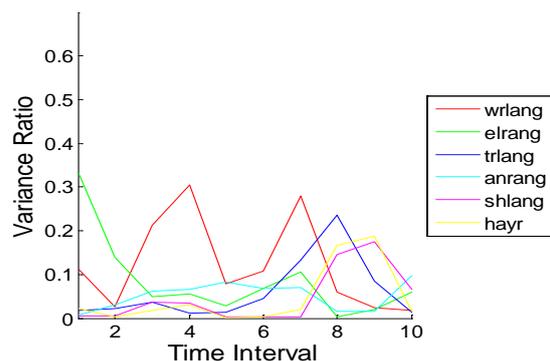
シュートの成功・失敗の識別に寄与する各動作特徴を分析、比較すると、player1 は利き手、利き腕、player2、player3 は、シュート動作開始から中間地点は大転子や膝、中間から後半は利き手、利き腕に特徴があり、試技の成功と失敗を分ける重要な特徴になっているといえる。また、シュートの成功・失敗の識別率は、変位+関節角度の場合は 86.67%の識別率となり、変位+角度+速度+関節角速度 93.33%の識別率となった。

## 【考察】

本研究ではフリースローの動作分析を行い、フリースローの成功試技・失敗試技が動作データによってどの程度識別できるか、また、身体部位のどのような動作特徴が識別に寄与するかを明らかにする実験を行った。

実験結果は、利き手、利き腕の動作特徴が、フリースローシュートにおいて最も重要な部位であることがわかった。しかし、分散比の上位 6 つの多くが大転子や膝の下肢に動作特徴や成功試技と失敗試技の違いがでた。よって、シュート動作で重要な部位は利き手、利き腕となったが、動作の過程では大転子から下の部位が重要ということもいる。これは、シュートが下肢から上肢へ力を連動させる働きがあるからである。また、動作特徴を用いた試技の成功・失敗の識別でも、下肢の部位をみただけで成功か失敗かを識別できているので、下肢の部位も少なからず大切なポイントではある。

今後は、動きながら行うシュートのどの部位に特徴がでるかを 3 次元動作解析し、シュートをより成功に導くことができるかが課題である。



参考図