

2003 棒高跳び日本選手権上位入賞者の動作分析

林 忠男¹⁾ 小林史明¹⁾

1) 日本体育大学

1. はじめに

男子棒高跳び競技においては2002年以来、毎年日本記録が更新されており、ここ数年めざましい進歩がおこなわれている。しかしながら国際大会において入賞するレベルには、いまだ到達できていないのが現状である。本研究では2003年度日本選手権において記録された5m75cmの日本記録時の跳躍動作を中心に、国内エリート選手の踏切前後の技術を分析し今後のさらなる記録更新の一助にすることを目的とする。

2. 方法

2003年6月8日におこなれた2003年度日本陸上競技選手権における男子棒高跳び競技の上位入賞者3名：澤野大地選手、小林史明選手、安田覚選手の最高記録時の踏切り動作を2台のハイスピードカメラで250コマ/秒で撮影し、3次元DLT法を用いて踏切り局面を分析した。

3. 結果

図1は各選手の踏切り動作をスティックピク

チャーであらわしたものである。各図は每秒250コマで作成したものを約20コマおきに表示したものである。進行方向は左から右で、左から2フェーズ

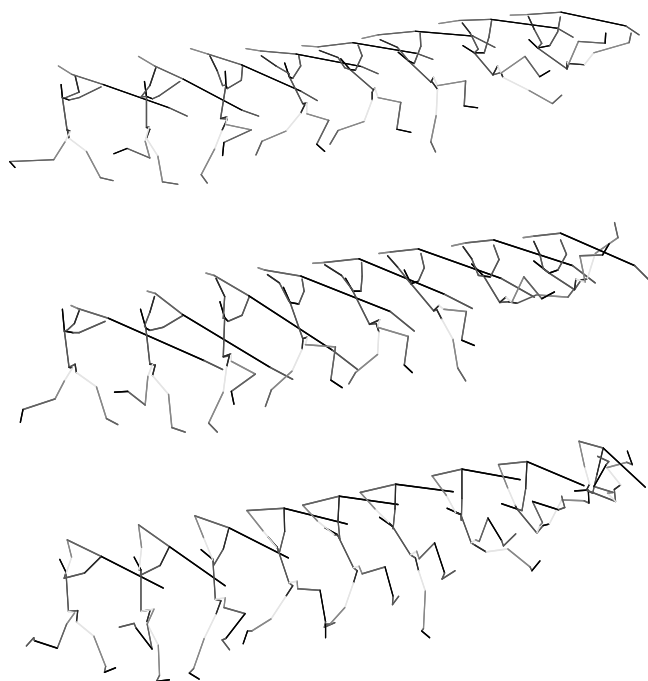


図1. 安田選手、小林選手、澤野選手の踏切り動作スティックピクチャー。ポールは中央部から把手側のみを表示している。

表1 各選手のプロフィール

	澤野大地選手	小林史明選手	安田覚選手
身長	182cm	180cm	175cm
体重	68kg	71kg	68kg
ベスト記録	5m80cm(2004.6)	5m71cm(2002.8)	5m50cm
2003日本選手権記録	5m75cm(当時日本新記録)	5m40cm	5m40cm

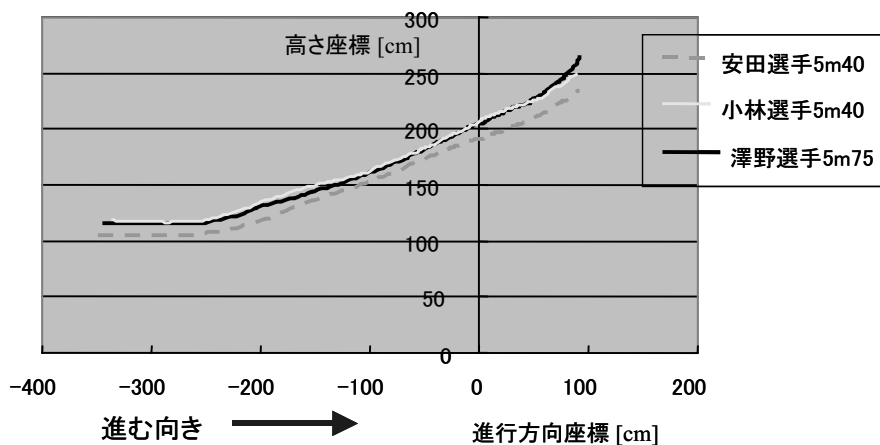


図2. 各選手の身体重心の位置変化。図中の曲線は進行方向をX軸、高さ方向をZ軸にとった時のXZ平面への重心座標の投影成分をあらわしている。X = 0はボックス先端から2m助走路側の位置を示している。

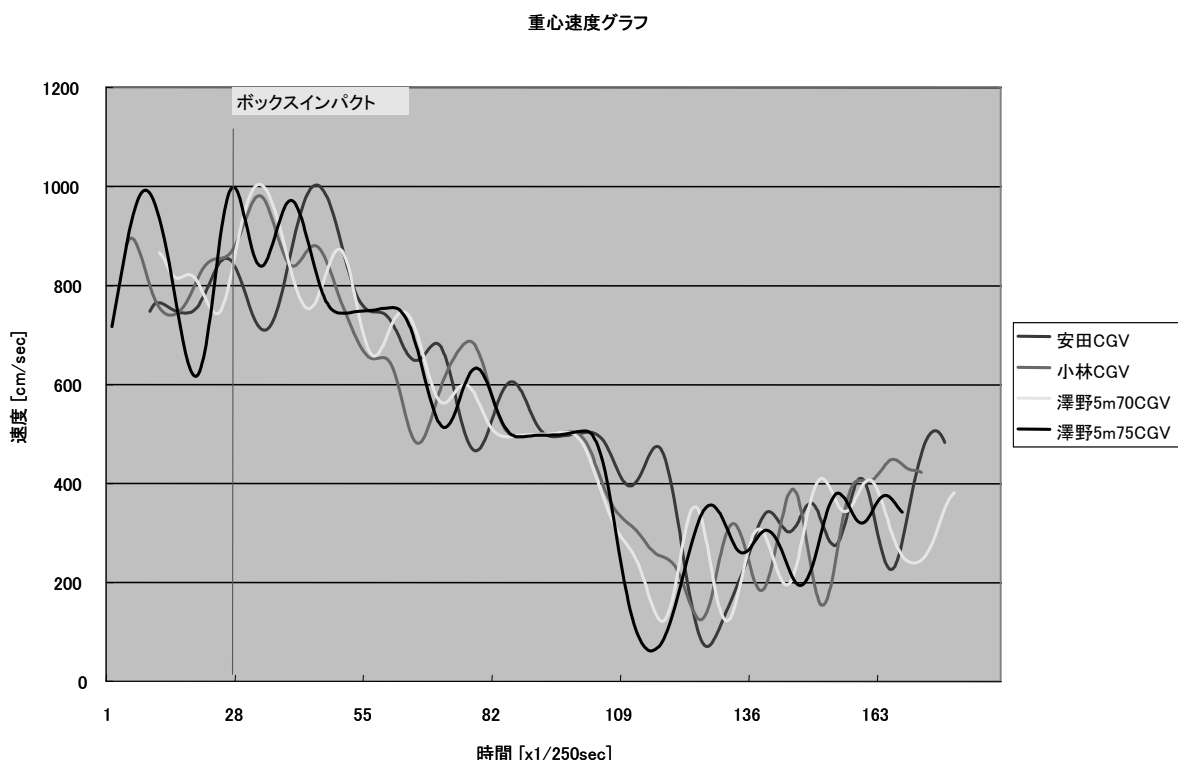


図3. 各選手の身体重心の速度グラフ。横軸は1/250秒を単位とする時間を表し、縦軸は速度をcm/秒で表したものである。データはローパスフィルタにより10Hz以下のデータを遮断している。

目と3フェーズ目の間で各選手ともボックスインパクト（ポール先端がボックスに激突した瞬間）を迎えている。

図2は各選手の身体重心位置を表したグラフである。横軸（X軸）はボックス先端を200cmとしたときの進行方向座標で、縦軸（Z軸）は助走路面を0cmとしたときの高さを表している。各色の曲線は安田選手、小林選手、澤野選手それぞれの身体重心のXZ平面への投影成分を表している。

図3は踏切り時の身体重心速度をグラフ化したも

のである。横軸は時間で単位は1/250秒、すわわち毎秒250コマで分析した際のコマ数、縦軸は速度で単位はcm/秒を表している。フィルタとしてButterworthのローパスフィルタを用いて、10Hz以上の周波数データをノイズとして遮断した。図中のタテ細線はボックスにポール先端が激突した瞬間を表しており、各試技のその瞬間を重ねて同期させた。

図4はボックスインパクト時の重心の速度ベクトルのXZ平面投影成分を表している。矢印の大きさが速度の大きさを、矢印が速度の向きを表している。

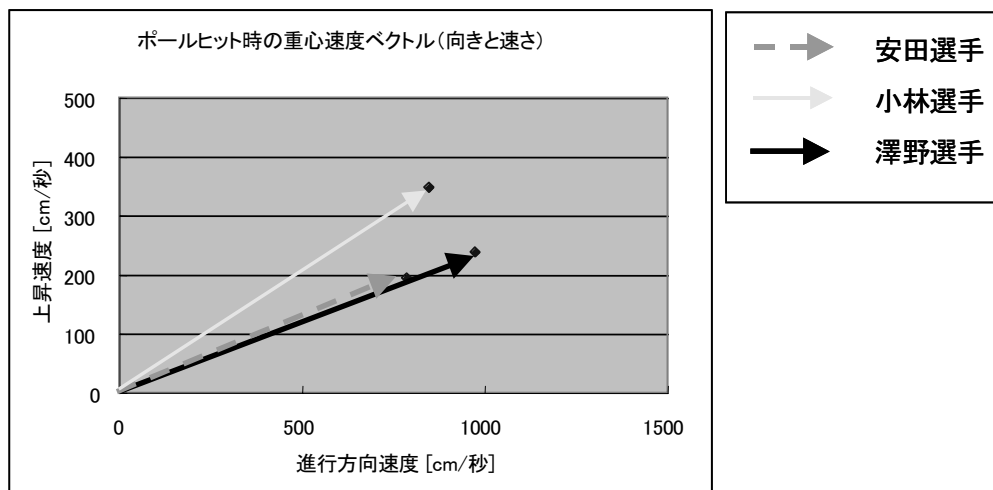


図4. ボックスインパクト時の重心の速度ベクトルのXZ平面投影成分。矢印が速度ベクトルを表しており、上から小林選手、安田選手、澤野選手の順。横軸は進行方向（X軸方向）速度成分、縦軸は上昇速度（Z軸方向）成分。いずれも単位はcm/秒。

上から小林選手、安田選手、澤野選手の順である。横軸は進行方向（X軸方向）速度成分、縦軸は上昇速度（Z軸方向）成分でいずれも単位はcm/秒を示している。

4. 考察

図3の重心速度グラフからボックスへのインパクト前後で各選手とも10m/秒前後の重心速度を得ていることがわかる。しかしながら小林選手、および安田選手の記録は5m40cmであるのに対して、澤野選手は5m75cmと大きく異なっている。このことは重心速度が大きくとも、かならずしもパフォーマンスが高くなるわけではないことを示唆している。

一方、図2の身体重心位置グラフからは各選手の重心軌跡が読み取れるが、小林選手は踏切りの前半で高い軌跡を描き、安田選手は踏切り後半で高い軌跡を描いていることがわかる。これに大して澤野選手は踏切り中の重心軌跡はあまり上昇せず、踏切り後しばらくしてから一気に上昇していることがよみとれる。

このことは図4のボックスインパクト時の重心の速度ベクトルからも明らかで、小林選手、安田選手と比較して、澤野選手は低く大きな速度ベクトルを示している。