

DLT法による舞踊運動の3次元動作解析

神戸大学 前田正登, 柴真理子, 小高直樹
 中京女子大学 猪崎 弥生
 天理大学 塚本 順子
 東洋英和女学院大学 西 洋子
 大阪女学院短期大学 原田 純子

緒言

舞踊運動の体感はいくまでも主観的なものである。そこで複数の踊り手の舞踊運動を3次元DLT法により動作を解析することによって、客観的に捉えられる運動の特徴と主観的な特徴を比較することが本研究の目的である。これまでも、舞踊運動に関する動作解析は、さまざまな機種を用いて研究が進められてきている。しかし、舞踊運動の撮影方法、そして解析の観点、方法について詳細に検討されて研究は少なく、このような研究の成果を蓄積していくためには、これらを検討すると同時に、その解析が舞踊研究のどのような面に貢献するのかを明らかにする必要がある。本研究では3次元DLT法を用いて舞踊運動の動作を多面的に解析し、3次元の動作解析が舞踊研究にどのように貢献するのかを検討する。

舞踊運動への3次元DLT法の適用

画像による動作分析法は、スポーツバイオメカニクスの分野で最も基礎的で有効な手段である。この研究方法では、対象となる運動が撮影された映像から、それぞれの画像ごとに「デジタイズ」という、身体各部の画像上における座標値を得る操作をすることになる。一旦、デジタイズの操作により身体各部の座標値を数値として得てしまえば、その後の分析は様々な演算により研究目的に適った情報に加工することが可能となる。したがって、動作を測定することの「精度」は、デジタイズ操作を含めて、映像の鮮明さに依存すると言っても過言ではない。

一般的な身体運動は、身体各部位の動きが一平面内で行われることは少なく、空間（3次元）的な動きとなる。このような対象を扱う動作分析法の1つに3次元のDLT法（Direct Linear Transformation）がある。本研究の対象となる舞踊運動も全て空間的な動きで構成される運動なので、動作分析として3次元DLT法を用いる。

分析対象としての舞踊運動の特異性

対象が舞踊運動であることで、一般的な運動対象と異なる点を対処方法とともに以下に挙げる。

- 被験者が移動する範囲が広い上に、手や足などの細部の動きにも注視しなければならない。

⇒撮影エリアを広範囲に設定しつつ、細部まで

判別できる鮮明度を確保する。

- 被験者の運動の方向が単一方向でなく、カメラ映像の死角が多くなる。

⇒カメラの台数を増やし、あるカメラでの死角は別のカメラで網羅する。

これらを考慮した結果、撮影カメラの台数及び配置は図1のような設定になる。

「舞踊運動の動作分析」への期待

20種類の舞踊運動に3次元DLT法を適用した結果、身体各部（阿江のモデルによる身体の23点）や身体重心の座標、それら測定点の移動軌跡、速度変化などを得た。（図2参照）

しかし、以下に挙げる舞踊研究者の要望を十分に満たすものではなかった。

- 20種類の舞踊運動は、それぞれで分析項目が異なる。
- 単に数量の比較ではなく、それらを図やグラフなどにして視覚的にわかりやすく表現する。
- それぞれの舞踊運動の「質」に関わる量を明示する。（感情価の数量化）

動作分析によって可能となる多くの観点のうち、舞踊運動の分析にとって意味のある分析の観点は何か？それぞれの舞踊運動において動きの焦点（重要なポイント）は異なるので、どの舞踊運動でも同じように加速度や位置座標などを求めればよいわけではない。各舞踊運動の動きのポイントについて、舞踊研究者とバイオメカニクスの研究者が共同して、分析の観点を検討していくことが必要である。

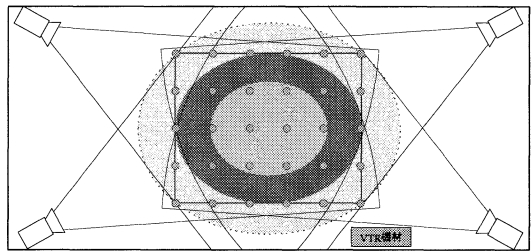


図1 撮影カメラの配置

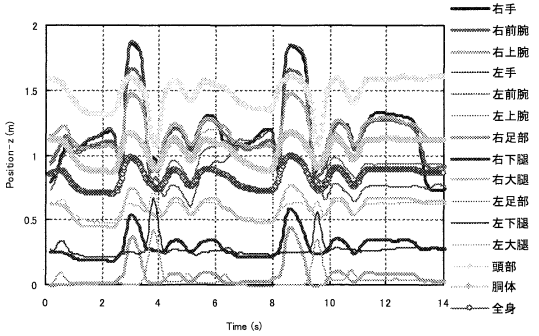


図2 身体各部における高さの時間的变化