

講演

モーションキャプチャーの舞踊研究への利用について

中村美奈子

モーションキャプチャーの舞踊研究への利用という立場から、シンポジウムでは言い足りなかった部分の補足を含めて、まとめたいと思う。モーションキャプチャーは、ゲームや映画のCG制作に利用されて注目を浴びているが、バイオメカニクスの分野、例えば、身体のリハビリテーションプログラムの作成や、義足の不具合の調整といった用途でも利用されてきている。ViconというOxford Metrics社製の光学式モーションキャプチャーシステムには、CG作成用に特化した、CGモデルとバイオメカニクスの分野での利用を考慮した、サイエンスモデルの2種類があり、サイエンスモデルにおいては、足の裏にかかる圧力や身体の筋電図も同時に取得できるしくみになっている。¹

モーションキャプチャーには、磁気式と光学式の2種類があるが、光学式の場合は、図1のように身体表面に装着した30個前後のマーカの動きを、8~12台程度のモーションキャプチャー用のカメラで撮影し、XYZ座標の時系列数値データを取得する。マーカは体表に付いているため、そこから骨の位置を計算式によって求める。データ処理用のソフトには、あらかじめ標準的な身体モデル(骨格構造モデル)の設定ファイルが付いている。マーカの数やその装着位置については、システムにあらかじめ用意されているこの標準的な設定用ファイルに基づいた身体の位置にマーカを装着することが必要となる。しかし、この設定ファイルを測定する動きに合わせて変更することも可能である。例えば、腕の動きのバリエーションが豊富な舞踊の場合は、その動きのデータをより良く取得できるような設定(腕により多くのマーカを動きがよく撮れる装着位置に付ける)に変えることにより、より有益なデータを取得することができる。設定によっては、動物や人形など人間以外ものの動きや、人形とそれを操る人間の両方の動きのデータを取ることも可能である。

(但し、新しい「設定用ファイル」を作成するには、熟練を要し、またデータ処理には、標準設定の数倍の時間を要する。)

取得した数値データは、3次元化処理を行うことにより、コンピュータの仮想三次元空間内に、スティックフィギュア(マーカから得た点をつないで作った人形)として表示される。(図2参照)これを利用して、各マーカの軌跡を画面に表示

させることも可能である。例えば、ビデオプリンタによる動作分析(ビデオ映像を1/20秒ごとに連続写真のようにプリントアウトして動作の軌跡を追う)と同じことを、コンピュータのソフトのメニューから「軌跡を表示」を選んで再生させることにより簡単にまたリアルタイムで軌跡の確認を行うことができるのである。また、腰の重心位置だけを追いたい場合には、腰のマーカの軌跡だけを表示させるようなことも可能になる。これまでは、手作業でビデオ映像などを大きな方眼紙に投影して、腰の位置の動きを書き写したりしていたものが、より容易かつ客観的に表示することが可能になる。

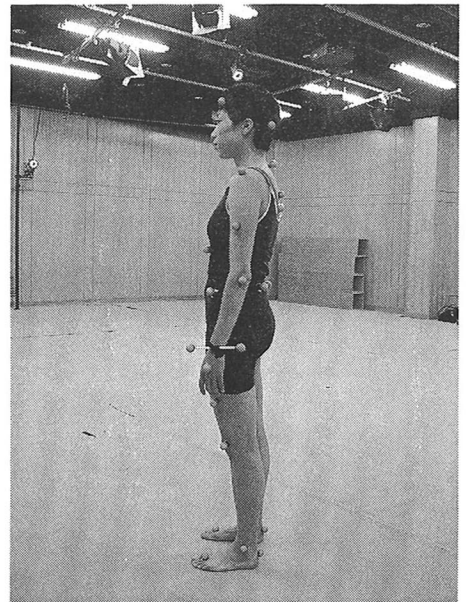


図1：マーカの装着位置の例

また、座標位置の数値データを参照することにより、詳細なデータ解析が可能となる。立命館大学理工学部(八村研)で、師匠と一番弟子と初心者の仕舞のモーションデータ(数値データ)を比較検証し、演技の「間」についての比較研究を行ったところ、師匠と一番弟子の「間」がびったり一致しているのに対して、初心者はかなりずれていることが明らかになった。ビデオによる目測では検証しにくいことも、モーションキャプチャーの数値データを用いることにより、より精緻に客観

的に検証することが可能になるのである。

自分の踊ったモーションデータを売ってお金を得るようなことはできないだろうかという質問があった。ゲーム会社がゲームに付加価値をつけるために、有名サッカー選手のモーションデータを使ってCGを制作するという事は、周知のことであるが、たとえば、映画のダンスシーンのCG

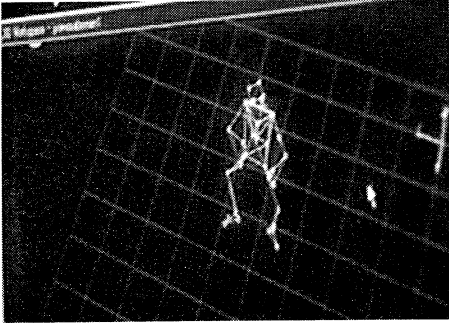


図2：Stick Figureによる3次元化表示

を作成する場合に、有名なダンサーのモーションデータを利用するという事は考えられる。また、特殊な動きをする現代舞踊や、民族舞踊の動きなどを、人気CGキャラクターに当てはめて商業目的で利用することも考えられるであろう。

立命館大学アート・リサーチセンターでは、これらのモーションデータを、無形文化財の保存に利用するための研究を行っている。京都観世流能楽師片山清司氏のモーションデータを取得して、後世に伝え、また、能楽の普及のために利用することを考えている。ビデオなどの映像による記録保存ももちろん重要であるが、Law Data（生のデータ）としての身体動作の数値データを保存することにより、後の研究者の研究対象ともなり得るのである。装束をつけたままの動作をキャプチャーすることができないのが、光学式の欠点であり、また、身体にぴったりした服を着ていただかなくてはならず（理想的には全身タイツ）、これは、バレエやモダンの演者にはさほど問題のないことであるが、古典芸能などの演者においては結構難しいことである。そういう意味では、演者との協力関係を築いていくことも最重要課題である。²

今後発生しそうな問題として、モーションデータの著作権の問題がある。数値データの段階では、ビデオのような肖像権の問題は発生しないが、専門家が見れば誰の動きであるかを特定できるという意味においては、何らかの権利が発生する可能性がある。著作権料が徴収できるようになれば、商用目的での利用には有利であるが、研究用のデータ使用に制限がかかってくることが懸念されるので、慎重に議論していきたい問題である。

舞踊研究への利用が期待されるモーションキャプチャーであるが、現実には、理工学系の研究者との共同研究という形でしか成り立ちにくいのが現状である。しかし、最近では、人文科学系の研究に理解を示してくれる理工学系の若手の研究者も増えてきており、一方で、コンピュータの操作に詳しい人文科学系の研究者も増えてきているので、今後の発展が期待される研究分野であるということができよう。八村研では、モーションデータ（数値データ）を舞踊記譜法 Labanotation に変換する研究も行っているが、これにより、舞踊研究におけるモーションキャプチャーおよびモーションデータの利用が発展することが期待できる。³

（注）

¹ 立命館大学アート・リサーチセンターでは、Vicon512のサイエンスモデルを利用しているが、後処理が大変なために、現時点では、筋電図の測定は行っていない。

² 能楽師片山清司氏は、新しいテクノロジーを利用することに関してとても意欲的かつ協力的である。平成13年度は、このほか、舞踊家・振付家の宮北裕美さんの現代舞踊、インドネシア国立芸術大学スラカルタ校の教員で舞踊家・振付家であるバマルディ氏のジャワ宮廷舞踊のデータを、ご協力により取得することができた。研究には、このような、舞踊家の側からの協力が不可欠である。

³ 「モーションキャプチャー装置を利用させて欲しい」という問い合わせが立命館大学アート・リサーチセンターおよび理工学部八村宛によく寄せられるが、立命館大学では、モーションキャプチャーの貸スタジオ業務は、現在のところ行っていないことをここで断りしておく。

・立命館大学アトリサーチセンターのホームページ

<http://www.arc.ritsumeai.ac.jp>

・バイコン（モーションキャプチャーシステム）のホームページ

<http://www.vicon.com/>