



伝統芸能とデジタル技術の出会い

長瀬 一男（わらび座 デジタルアートファクトリー・チーフディレクター）

私が人の動きをコンピュータに取りこむ機械、モーションキャプチャーに関心を持ったのは、8年ほど前にNHKの放送を見ていたの事でした。相田洋キャスターがアメリカで実際に体験をして紹介をしていました。身体のあちこちに印になる小さなボールを着けて、何台ものテレビカメラで同時に撮影をする。それをコンピュータの処理で、エイリアンの姿となって「ラジオ体操」をするというものでした。これを見て「日本中の芸能をこの装置で記録してみたい」と思いました。

劇団わらび座は創立して53年の歴史を持ち、秋田県の農村を拠点にして5つの公演班で、創作ミュージカルなど年間900回ほどの公演を行っています。秋田を本拠地にして以来、各地の芸能を教わり、それを基に公演を行ってきましたが、その長年の蓄積が民族芸術研究所に膨大な民謡や映像の資料となっています。私はこれらのビデオテープなどの劣化が進む中、後世に残すためデジタル化に係ってきました。普通、映像は観客の目線から撮られていますが、習い手にとってお師匠さんの動きは、後ろから見たほうが真似やすいし、上からの映像は足の動きが見やすいはずで、モーションキャプチャーなら習い手が必要なあらゆる方向からの記録ができ、伝統継承や教育などの手助けになる全く新しい教材ができます。

平成9年、膨らませてきたイメージを、「民族芸能の3次元デジタル舞踊符の開発と制作」として国の支援事業に応募し採択されました。大学を出て間もない海賀孝明君を中心に秋田大学や秋田県工業技術センターの若い研究者と共同で進めることになりました。その頃の技術では、モーションデータの収録は5秒程度をひと区切りとして収録するのが一般的で、踊り1曲を途切れずに収録するなど不可能に近いことでした。何とか様々な課題を乗り越え、1年後成果を発表することができました。後に海賀君は情報処理学会山下記念論文賞をはじめいくつかの賞を受賞しました。そしてこの技術は国立劇場の新作歌舞伎「秋の河童」の舞台に利用されるなど様々な応用がされました。

劇団を本業とする「わらび座」でのモーションキャプ

チャーの活用は3つの方向があります。一つは舞台芸術をはじめ、新しい芸術表現への活用です。新作歌舞伎「秋の河童」ではこの技術が生かされ、CGの河童が舞台上で歌舞伎役者と競演するというで話題となりました。装置を舞台袖に持ち込み、リアルタイムでCGの河童を動かす、アドリブも含めた掛け合いの面白さを作り出しました。二つ目は民族芸能などの伝承の手助けとなる教材への活用です。新しい記録手法であることはもとより、その記録を基にどのように視覚化するかが求められます。三つ目は芸能の分析や新たな記録手法の研究開発です。これらを関連させながら同時に進めています。

モーションキャプチャーには、光学式、磁気式、機械式などの方式がありますが、国内では光学式が多く使われているようです。光学式は身体に付けた幾つものマーカーを複数のテレビカメラで撮影をしてコンピュータで画像処理を行い、各マーカーの3次元空間での位置を測定することで、コンピュータ上で人の動きを再現したり、アニメーションを作ったりします。一方、磁気式は電磁石を使って磁界を作り、その空間で磁気センサーを身体に付けて動きをデータ化するものです。この二つの方式にはそれぞれ長所、短所があります。光学式の場合は、身体に付けたマーカーがカメラの死角に入ってしまうことがあります、そのためカメラの数を増やしたり、補足を行う必要があります。また、回転の要素を得るには、3点以上のマーカーの位置から計算しなければなりません。そのため処理を行うコンピュータは高度な処理能力が求められます。それに対し磁気式の特徴は、磁気センサーから直接得られる数値が3次元空間での位置情報とともに、そのセンサーがどの方向を向いているかという角度情報をも含むことです。また、センサーが衣装の中などに隠れて視覚上見えなくても問題はありません。どんな形をしている物体でも変形をしないものであれば、1センサーだけで3次元空間での動きを記録することが出来ます。しかし、磁気式には二つの欠点があります。身体に付けた各センサーからはケーブルでコンピュータまで繋がなくてはな

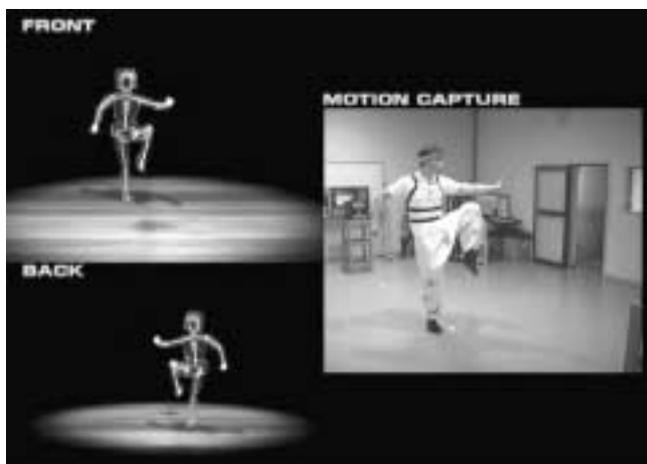
らず、動きが制約されます。さらに、鉄の塊など磁界に影響を与えるものが近くにあると、精度が極端に落ちることになります。建物の鉄骨などの影響を大きく受けることになり、この事があまり使われていない要因のようです。

私たちが選択したシステムは、ワイアレスの磁気式です。欠点は木造のスタジオを準備することで克服しています。実際に収録するなかで、角度のデータの重要さを実感することになりました。人の動きを数値として記録するという事は、「各関節の角度の変化を記録する事」と言い換える事が出来るでしょう。近年ロボットの研究開発が盛んに行われていますが、ロボットを動かすには、各関節をモーターなどで角度をかえる事になります。このようなことから、ロボットの研究者との交流も多くなりました。最初にキャプチャーを行ったとき、その回転の要素がうまく記録できているかを確認するために、ロボットのような四角柱を組み合わせたモデルを作成しCGアニメーションにしてみました。そのCGアニメーションをわらび座の踊り手に見せたところ、身体の使い方が良くわかるということになりました。以来、このモデルを踊りをおぼえるための教材などのモデルとして使用しています。「3次元デジタル舞踊符」は身体を、頭、腕、胴、脚の4部位に分け、さらに各動作単位に区切り、それぞれを関節の角度を基に自由に組み合わせて合成することで、踊りの記録や創作に生かせるのではないかと考え提案したものです。

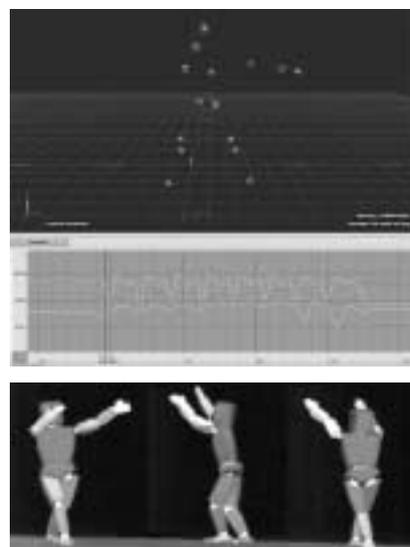
幸いなことに、これまで日本の民族芸能はもとより、バレエやダンス、京劇、一頃大流行したパラパラに至るまで、様々なジャンルの著名な舞踊家の収録に携る機会を得ました。身体に取り付けたセンサーは踊り手の個性も含め、見事にその舞踊の特徴を捉えます。センサーの

データはCGアニメーションとは別に、時系列のグラフとして視覚的に読み取ることが出来ます。そのグラフを読み解いていくとき、その踊りの特徴が見えてきます。北京京劇譚派7代目である譚正岩さんの収録を行ったときは、腰の一点を中心に踊られている特長が見事に見て取れ、譚さんの熟練された技能のすごさに感服しました。踊りの先生が習い手に指導をするときは手本とともに、様々な言葉を使って伝えようとしますが、習い手にはなかなか伝わりにくいものです。先生の言葉の意味することがグラフからわかりやすく読み解けるようになって来ています。

モーションキャプチャーとその周辺技術はまだまだ未成熟なものです。制約も大きいし、収録の機会ごとに様々な工夫を重ねながらのことですが、大きな可能性を秘めています。今、私たちが取組んでいることは、この技術とDVDとの組合せです。踊りをおぼえようとする人がコンピュータと向き合うでしょうか？もっと手軽に誰でもが使える仕組みが必要でした。そこで着目したのが、ビデオに替わり急速に普及し始めたDVDです。マルチアングルの機能を駆使して、手元のリモコンで必要な方向からの映像を選ぶことができ、さらに祭りなどの映像もメニュー画面から再生できるようになり、「DVDでまなぶ・おぼえる伝統芸能」が出来上がりました。昨年、秋田県八郎潟町では「願人踊」「一日市盆踊り」のDVDが制作され、地域の宝が増えたと喜んでいただきました。現在は世界遺産の村、富山県五箇山の芸能に取組んでいます。人々によって育まれてきた芸能の数々が、その地域に留まらず、誇りや豊かな心を育てます。この技術がその手助けとなれたら良いなと思っています。



京劇譚正岩さんのキャプチャーの様子とCG



神楽の1部分、腰の動きをグラフ化した例

ロボット形状のCGモデル