

日本舞踊における役どころの踊り分け —『北州』における脚づかひの定量的分析—

阪田 真己子¹・丸茂 美恵子²・崔 雄³・八村 広三郎³

(受付 2007年6月12日;改訂 2007年11月1日)

要 旨

本研究は、日本舞踊『北州』の中で踊り分けられる20名近い人物のうち8種の役どころ(「遊客」,「太夫」,「帮間」,「武士」,「馬子」,「商人」,「遊女」,「演者」)について、それぞれの役の違いが「脚づかひ」としてどのように踊り分けられているのかを定量的に明らかにすることを目的としている。日本舞踊に習熟した2名の舞踊家の動きをモーションキャプチャにより計測し、すべての役どころに共通する動きである「歩行」の下肢動作を分析した。運動を構成する成因である時性・空間性・力性の観点から動きの物理的な特性を把握するための指標として、腰・右足先・左足先の速さ(時性)、膝角度・腰の高さ(空間性)、腰の加速度(力性)を算出し、分析に用いた。各役どころの動きの特徴量を主成分分析した結果、それぞれの役どころにふさわしい人物描写を確実に踊り分けていることが明らかになった。また、「帮間」や「遊客」,「太夫」と「遊女」などの各役どころの類似ではなく、『北州』という作品の中で求められる踊り方のイメージが的確に示された。さらに、伝統的に受け継がれてきた「技術上の基本としての基礎技術」を忠実に守りながらも、その範囲内で舞踊家自身の「個性」や「表現性」,「熟達度」が現われていることも確かめられた。

キーワード：日本舞踊, 脚づかひ, モーションキャプチャ, 動作分析。

1. はじめに

日本舞踊などの伝統芸能の習得プロセスは、目に見える動きを単に模倣するだけではなく、目に見えない暗黙的かつ非透明的な要素が重要な役割を担うとされている。これは、西洋とは異なる日本の伝統芸能独自のものであり、「型の継承」という形で今日まで受け継がれてきた。この暗黙性、非透明性こそ、一般的な日本人が、自国の伝統芸能に対して「馴染みが薄い」と感じる所以かもしれない。渡辺(2004)は、歌舞伎における「形」と「型」の違いについて、「形は誰の目にも見えるが、型は注意深い観客にしか見えない」と述べている。伝統芸能における「型」は、観客にとっても暗黙的な存在といえそうである。

Sakata et al. (2004)は、身体動作の感性情報処理研究を継続しており、人の感性情報(感情・イメージ・印象・雰囲気など)が身体動作にどのように表出されるかを数量的にモデル化する研究を行っている。とりわけ、人の感性的イメージが豊富に表出される究極の身体表現として

¹同志社大学 文化情報学部：〒610-0394 京都府京田辺市多々羅都谷 1-3

²日本大学 芸術学部：〒176-8525 東京都練馬区旭丘 2-42-1

³立命館大学 情報理工学部：〒525-8577 滋賀県草津市野路東 1 丁目 1-1

さまざまな舞踊に着目し、その表現-認知構造を科学的に解明することを目指しており、本研究もその一環として行うものである。

近年は、舞踊学、芸術学といった領域を超えて、情報科学やメディア工学の分野において舞踊が研究対象として取り上げられるようになってきている。例えば、神里・星野(2003)、神里他(2004)は沖縄舞踊を対象として、特に上肢の動作に着目し、沖縄舞踊独自の振りの解明や主観的な評価との関連性について研究を行っている。星野らの一連の研究は、沖縄舞踊というきわめて地域限定的な民俗舞踊を対象としており、いわゆる舞台芸術としての日本舞踊を対象とする本研究とは異なるものである。また、Camurri et al. (1999, 2002)や井上 他(2005)は、カメラで撮影した動作者のシルエット画像から、物理的なパラメータを抽出し、感性情報との関係を検討している。これらは簡易なシステムによって動きの感性的特徴をリアルタイムに近い形で抽出できるという意味では画期的ではあるものの、動作の三次元的な情報が捨象されてしまっている。他にも様々な研究が散見されるが、その多くは舞踊ロボットやCG舞踊の生成、あるいはダンスゲームなどのコンテンツへの応用を目的としている。本研究は、あくまでも「伝統芸能の科学的解明」を主眼におき、その成果を舞踊学や芸術学などの人文科学の分野に還元することを目指しているという意味において、それらとは一線を画している。

本研究は、日本舞踊における「わざ」の暗黙性、非透明性を科学的に解明するための基礎研究である。生田(1987)は、「わざ」の概念について、「単に身体技術あるいはそれを個人の能力として立体化した身体技能としての「わざ」に狭く限定しているわけではなく、そうした「わざ」を基本として成り立っているまとまりのある身体活動において目指すべき「対象」全体を指し示している」と解説している。このように考えると、日本舞踊における「わざ」とは、多分に観念的な要素を含んでおり、その本質を捉えることが困難であることは言うまでもない。しかし、「わざの継承者」である舞踊家によって体現される「動き」を科学的に分析することにより、「日本舞踊におけるわざ」の本質を考える上での基礎資料が得られるであろうことが期待される。

そこで、本研究では、「日本舞踊におけるわざ」を考える基礎研究として、日本舞踊の中で踊られるさまざまな役どころの歩行動作に着目し、それぞれの役の違いが「脚づかい^{注1)}」としてどのように踊り分けられているのかを定量的に分析することを目的とする。

2. 実験方法

本研究では、2名の舞踊家の舞踊動作をモーションキャプチャシステムによって計測し、役どころの違いによる動きの物理的な特徴の相違を分析する。

2.1 被験者

本研究の被験者は日本舞踊に習熟した2名の女性舞踊家(いずれも花柳流)で、一名は舞踊歴46年(以降この被験者をAと呼ぶ)、もう一名は舞踊歴22年(以降Bと呼ぶ)である。両被験者の略歴を以下に示す。

被験者A 略歴

- 昭和36年 花柳流に入門
- 昭和51年 花柳流の名取になる
- 平成4年 舞踊協会新春舞踊大会奨励賞受賞
- 平成14年 文化庁芸術祭新人賞受賞
- 平成16年 大阪文化祭賞受賞

被験者 B 略歴

昭和 60 年 “菊づくし” 初舞台

平成 10 年 花柳流の名取になる

平成 14 年 花柳流専門部(師範資格)取得

2.2 研究対象とする振り

日本舞踊の演目『北州』を研究素材とする。『北州』は、ひとつの作品の中に、武士、男衆、馬子、幫間、商人(以上立役)や、色々な階級の遊女・禿(以上女方)といった人物描写から、四季が移り変わる吉原の風景描写まで、高度な表現技術が必要とされる演目である。基本的に大道具を使わず、また役の衣裳を着けずに踊る「素踊」で踊られる。初代花柳壽輔の名振付として知られ、日本舞踊の各流派はその振付をほぼ踏襲している。

本研究では、その中から「遊客」、「太夫」、「幫間」、「武士」、「馬子」、「商人」、「遊女」という身分・性別の異なる計 7 種類の役どころと「演者」自身を選び、分析対象とした。振りの概要は表 1 に示すとおりである。なお、「演者」とは、特定の役を表現していない演者自身を指す。素踊りである『北州』では、「演者」の部分がまず基本にあって、いろいろな役どころを踊り分けていく(表現していく)ことになるため、本稿では便宜上、「演者」も役どころに入れて扱う。

2.3 モーションキャプチャによる動作計測

本研究で用いた光学式モーションキャプチャは、動作者の身体各部に反射マーカを貼付し、その動きを複数の専用カメラで撮影するというものである(Motion Analysis 社製)。本研究では、被験者の身体に 32 個の反射マーカを貼付し(図 1 参照)、その動きを 12 台の専用カメラで撮影した。計測したデータは、フレームごとの各マーカ位置の時系列座標値として得られる。取得したデータは、不連続データの補完やノイズの除去を行い、TRC 形式データとして出力する。

被験者には、8 つの役(表 1 に示した該当箇所)をそれぞれ 3 回ずつ踊ってもらい、合計 48 の動作データ(8 箇所×3 回×2 名)を取得した。本研究で分析対象とした各役どころの振りの長さは、「遊客」が約 2 秒、「太夫」が約 35 秒、「幫間」が約 9 秒、「武士」、「馬子」、「商人」、「遊女」が約 5 秒、「演者」が約 6 秒である。なお、本研究では、「歩く」という共通した身体動作の中でどのように役の踊り分けを行っているかを調べるため、下半身の動きのみを分析の対象とし、上半身の動きは役によって大きく異なることから、今回の分析対象からは外すことにする。

3. 物理的特徴量の抽出

本研究では、各役の動きの特徴量を把握するために、運動を構成する成因である時性、空間性、力性(松本, 1968)の観点から各舞踊動作の物理的特徴を抽出する。時性は運動の時間的側面、空間性は運動の形態的な側面、また力性は運動のエネルギー的な側面に関して働くものであるとされている。本研究では、下半身の動きのみに限定するということを勘案し、下肢部分に関わる特徴量に着目した。具体的には、「時性」に対応する指標として腰・右足先・左足先の速さを用い、「空間性」に対応する指標としては、膝角度・腰の高さを用い、「力性」に対応する指標としては、腰の加速度を用いて、それぞれの役の動きの特徴量を抽出した。

3.1 時性的特性

動作の時間的特性を表すためのもので、保守的な動き、瞬時的な動き、テンポなどを表し、速度や周波数解析などの指標を用いて定量的に把握される(岩舘 他, 2000)。本研究では、時性的特性を示す指標として「速度(速さ)」を用いる。

表1. 対象動作の概要.

人物	詞章*	振りの説明**	図像***	振りの長さ
遊 客	花の江戸町京町や	廊内を見て歩く風情で、一度東に立って、扇をかざして右足から下へ送るようにして、三つ歩く。		約2秒
太 夫	松の位の	松の位は江戸時代初期の最高の遊女の職名。太夫の道中の振(八文字)。		約3.5秒
幫 間	柳櫻の仲の町	粋客が浮かれて歩く振りとも又、幫間が客のお供をして浮かれていく振ともいわれている。どちらにしても、桜を見て綺麗だなと、左掌を右扇で叩きながら浮かれて歩く。		約9秒
武 士	土手馬の	編笠をかぶった武士の歩く様。右袖先をかえしてつき袖、右、左と歩き、右足を揃える。		約5秒
馬 子	通ひ来る	土手馬を曳いてゆく馬子で、この場合、馬に乗っている客が見えるようにならなければいけないといわれている。手綱をとって右肩にかつぎ、首は軽くまくように振る。		約5秒
商 人	浅草市の戻りには	浅草市即ち年の市の商人で、手をしめて、お辞儀をする振。左手へ荷物をかつぎ、右手一度はずんでから、右足から三つ歩く。		約5秒
遊 女	筑波の山の	遊女の羽をつく振。羽根が見えなくなったという気持ちで、羽子板を類のところへあてるようにして、左足を出し、探しながら歩いて右回り。		約5秒
演 者	清元の	改まった感じですり足。右足から下手に歩む。		約6秒

* 傍点は実際に解析に用いた箇所

** 花柳(1975)より引用

*** 花柳乃三(舞踊家)

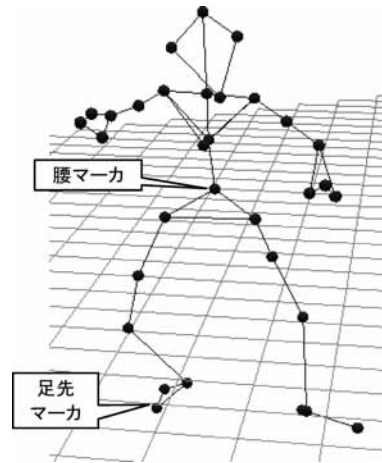


図 1. マーカの貼付位置.

表 2. 腰・左足先・右足先の平均速度と標準偏差.

役どころ	trial	被験者 A						被験者 B					
		腰		左足先		右足先		腰		左足先		右足先	
		mean	S.D.	mean	S.D.	mean	S.D.	mean	S.D.	mean	S.D.	mean	S.D.
遊 客	1	397.4	132.8	537.2	351.3	597.1	386.1	325.8	202.6	437.3	413.8	464.1	402.7
	2	317.6	147.9	450.3	379.9	466.0	407.8	331.0	200.7	405.0	454.3	465.3	393.7
	3	364.4	137.9	486.6	352.6	552.6	391.5	376.3	187.3	504.3	470.8	560.2	385.8
太 夫	1	76.2	93.7	99.8	176.0	99.6	180.2	53.4	74.6	71.3	151.4	70.0	143.5
	2	79.0	87.0	108.7	191.3	105.9	163.0	56.7	84.3	71.7	162.0	74.0	159.0
	3	68.5	89.6	97.2	211.2	91.4	162.7	58.4	86.9	73.6	157.0	74.8	157.3
幫 間	1	155.4	89.5	266.3	311.5	294.0	332.2	174.6	85.8	312.6	332.7	369.8	373.2
	2	154.1	72.8	267.9	327.3	293.6	319.2	146.4	79.8	253.1	298.6	349.8	445.2
	3	143.9	89.4	262.8	304.7	270.1	274.3	163.0	94.8	274.0	303.9	333.4	382.9
武 士	1	208.7	116.7	338.9	395.8	400.7	400.9	220.1	96.0	360.1	440.3	418.5	364.8
	2	208.7	102.9	337.2	376.8	396.6	426.2	200.1	100.1	324.7	410.1	385.1	352.6
	3	192.0	113.1	330.0	427.0	416.7	520.7	226.3	110.5	356.8	398.4	424.0	382.3
馬 子	1	164.3	91.1	284.6	285.4	389.9	382.5	250.7	90.3	435.3	342.5	502.0	402.9
	2	159.1	81.3	281.7	257.8	368.4	331.4	221.1	113.8	377.9	371.7	482.5	454.7
	3	191.0	99.7	315.6	299.5	398.2	366.1	232.1	107.3	413.3	399.9	478.8	433.8
商 人	1	262.0	139.1	384.6	384.1	709.1	588.4	343.7	219.0	482.1	426.2	667.0	528.0
	2	249.3	127.7	374.5	386.5	582.7	514.3	366.8	208.7	527.6	446.9	697.3	504.7
	3	241.7	149.6	357.5	396.7	572.1	532.6	356.7	216.9	484.0	422.6	708.3	563.6
遊 女	1	452.7	117.0	809.3	534.1	627.8	418.9	450.3	131.3	796.3	490.1	546.5	279.7
	2	379.3	178.0	603.6	465.4	490.5	369.3	452.3	134.0	781.8	471.9	585.9	302.6
	3	396.0	154.8	661.7	452.7	514.6	343.4	448.3	140.9	564.5	291.4	790.7	479.7
演 者	1	264.2	211.6	335.0	274.1	344.7	383.4	244.2	157.0	350.4	338.4	362.4	328.7
	2	248.3	201.7	341.6	330.6	343.6	329.1	250.4	157.9	352.4	342.8	371.2	342.2
	3	241.6	183.8	319.6	313.7	330.3	331.2	207.0	161.5	287.7	290.0	303.6	346.0

(単位 : mm/sec)

速度(速さ)

身体を中心部分の動きを代表するものとして腰の中心位置に貼付したマーカ、また下半身の動きを代表するものとして右足先、左足先に貼付したマーカの値を用いる(マーカの位置は図1参照)。それぞれのマーカについて、xyz座標値で記入されたデータからフレーム間のユークリッド距離を求め、それとフレームレートの積によって速度の時系列データを求める。第*i*フレームにおけるマーカのx, y, z座標をそれぞれ x_i, y_i, z_i とすると、距離 d_i は以下の式によって求められる。

$$(3.1) \quad d_i = \sqrt{(x_i - x_{i+1})^2 + (y_i - y_{i+1})^2 + (z_i - z_{i+1})^2}$$

これとモーションデータのフレームレート 60[Frame/sec]との積によって第*i*フレームにおけ

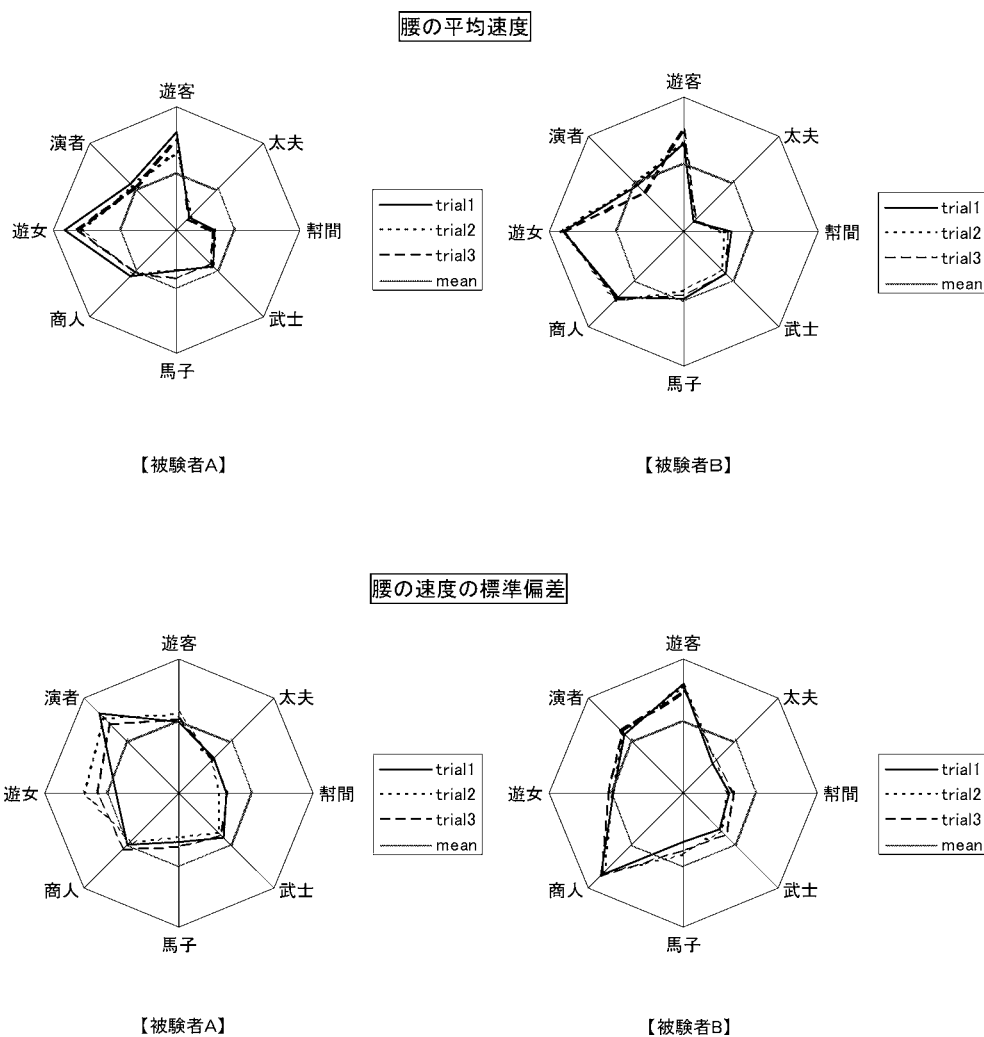
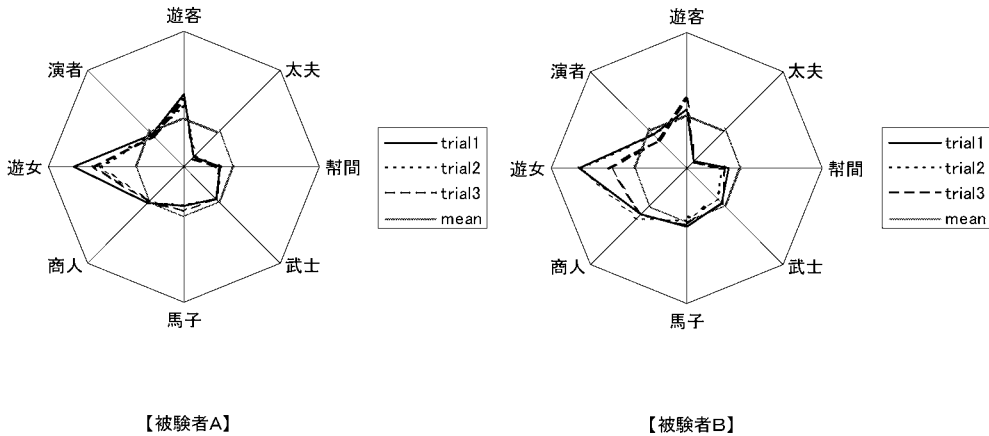


図2. 各役どころの時的特性(腰の平均速度と標準偏差).

左足先の平均速度



左足先の速度の標準偏差

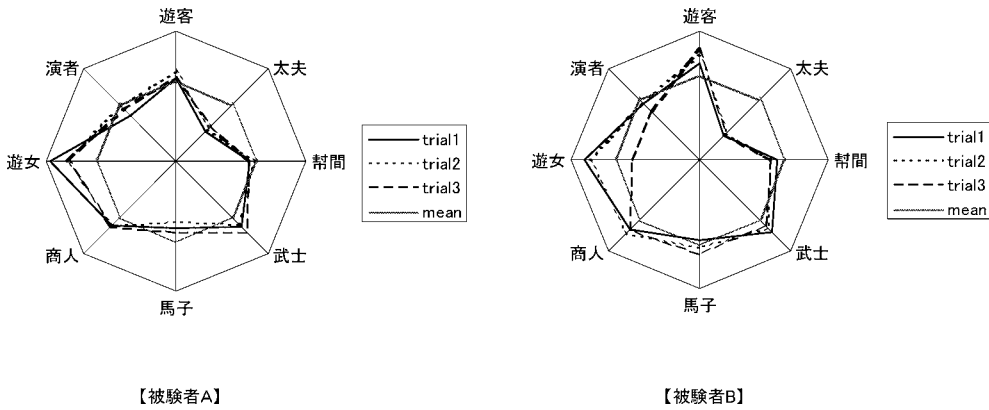


図 3. 各役どころの時的的特性 (左足先の平均速度と標準偏差).

る速さ (速度の絶対値) $|v_i|$ [mm/sec] を求める.

$$(3.2) \quad |v_i| = d_i \times 60$$

なお、右足先、左足先については腰マーカを原点としたときの相対座標を計算に用いた。したがって、求めた両足先の速さは「腰からの相対的な速さ」となる。一方、腰の速さは、撮影空間における原点を基にした絶対座標を用いて計算を行った。

腰と両足先の速さの平均と標準偏差の一覧を表 2 に、そのグラフを図 2、図 3、図 4 に示す (被験者 A、B のグラフの目盛は同一)。グラフ中の“mean”は、すべての役の平均値 (被験者ごと) を示している。

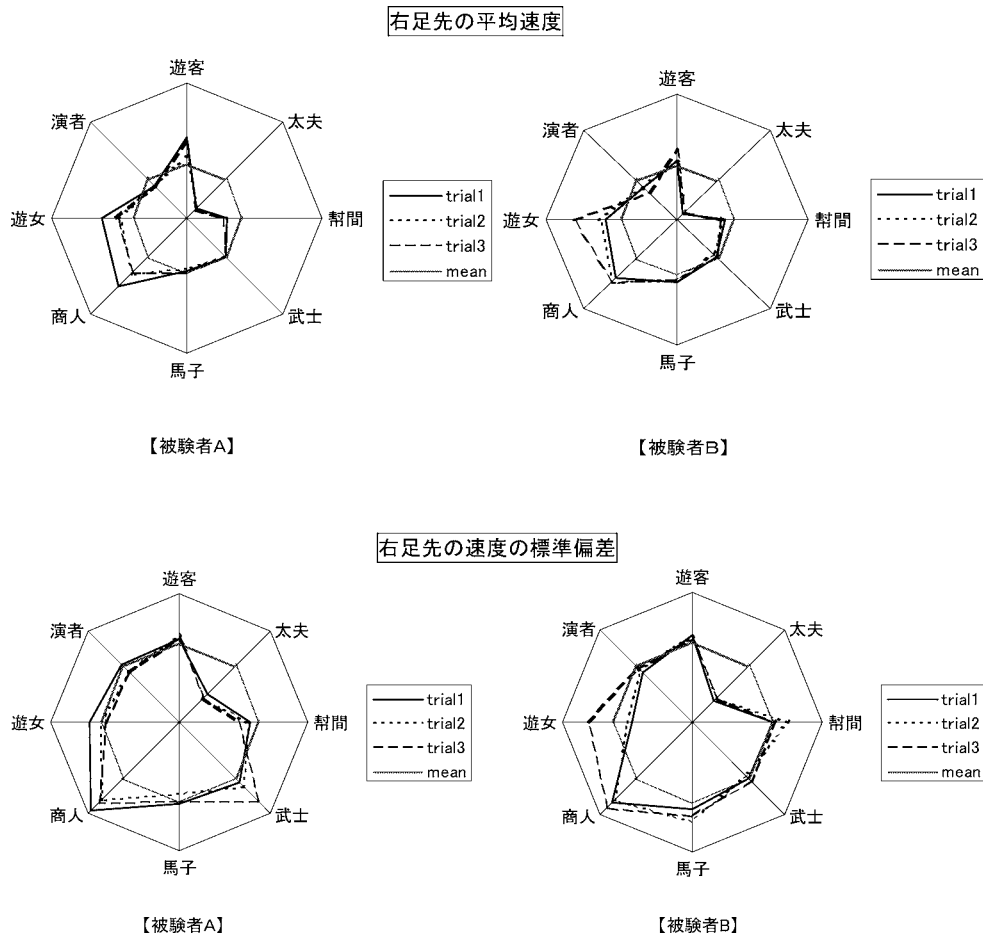


図 4. 各役どころの時的的特性 (右足先の平均速度と標準偏差).

3.2 空間的特性

空間的特性は、身体による空間形態的なデザインの指標であり、身体の形や動きの方向性的特徴として把握され、吉村 他(2001)は構え、重心、腰の高さ、内輪などを指標として定量的に捉えている。本研究では、下肢動作の空間的特性を示す指標として「膝角度」、 「腰の高さ」を用いる。

膝角度

膝がどの程度曲がっているか、また伸びているかを示す指標として、左大腿部、左膝、左踝の3点、右大腿部、右膝、右踝の3点からなる角度を膝角度 θ_{knee} と定義し(図5参照)、画像処理でよく用いられるデジタル曲率の定義に従って(Rosenfeld and Johnston, 1973), $\cos \theta_{knee}$ の値を用いる。 $\cos \theta_{knee}$ の平均値および標準偏差の一覧を表3に、そのグラフを図6、図7に示す。

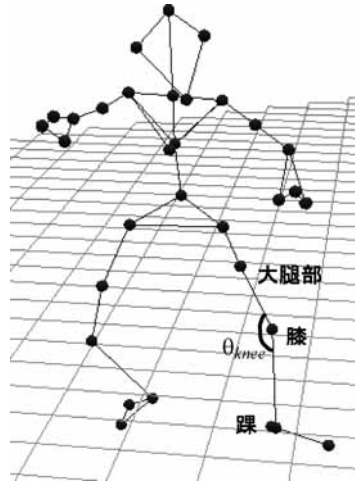


図 5. 膝角度.

表 3. 膝角度 ($\cos\theta_{knee}$) の平均と標準偏差.

人 物	trial	被験者 A				被験者 B			
		左膝		右膝		左膝		右膝	
		mean	S.D.	mean	S.D.	mean	S.D.	mean	S.D.
遊 客	1	-0.64	0.32	-0.70	0.27	-0.79	0.26	-0.68	0.23
	2	-0.72	0.29	-0.77	0.21	-0.79	0.24	-0.69	0.26
	3	-0.73	0.29	-0.77	0.21	-0.73	0.24	-0.62	0.23
太 夫	1	-0.59	0.14	-0.59	0.19	-0.71	0.10	-0.63	0.12
	2	-0.60	0.17	-0.56	0.21	-0.67	0.09	-0.62	0.11
	3	-0.58	0.13	-0.60	0.18	-0.68	0.08	-0.65	0.13
幫 間	1	-0.69	0.27	-0.71	0.27	-0.63	0.30	-0.53	0.34
	2	-0.70	0.28	-0.71	0.27	-0.63	0.29	-0.48	0.31
	3	-0.65	0.29	-0.66	0.28	-0.60	0.32	-0.47	0.32
武 士	1	-0.92	0.10	-0.93	0.09	-0.86	0.10	-0.70	0.21
	2	-0.92	0.12	-0.94	0.07	-0.87	0.09	-0.71	0.19
	3	-0.92	0.10	-0.93	0.09	-0.86	0.13	-0.74	0.16
馬 子	1	-0.62	0.28	-0.49	0.35	-0.62	0.39	-0.50	0.40
	2	-0.53	0.27	-0.46	0.33	-0.61	0.33	-0.43	0.39
	3	-0.53	0.31	-0.45	0.33	-0.63	0.34	-0.45	0.41
商 人	1	-0.56	0.24	-0.35	0.34	-0.58	0.29	-0.25	0.40
	2	-0.49	0.23	-0.36	0.30	-0.54	0.30	-0.19	0.40
	3	-0.54	0.23	-0.39	0.32	-0.54	0.30	-0.27	0.40
遊 女	1	-0.60	0.20	-0.69	0.18	-0.72	0.18	-0.61	0.23
	2	-0.63	0.16	-0.75	0.12	-0.69	0.18	-0.60	0.20
	3	-0.65	0.16	-0.77	0.12	-0.62	0.20	-0.71	0.18
演 者	1	-0.76	0.09	-0.85	0.08	-0.74	0.12	-0.70	0.14
	2	-0.71	0.09	-0.81	0.10	-0.73	0.10	-0.67	0.12
	3	-0.72	0.11	-0.82	0.10	-0.76	0.10	-0.68	0.11

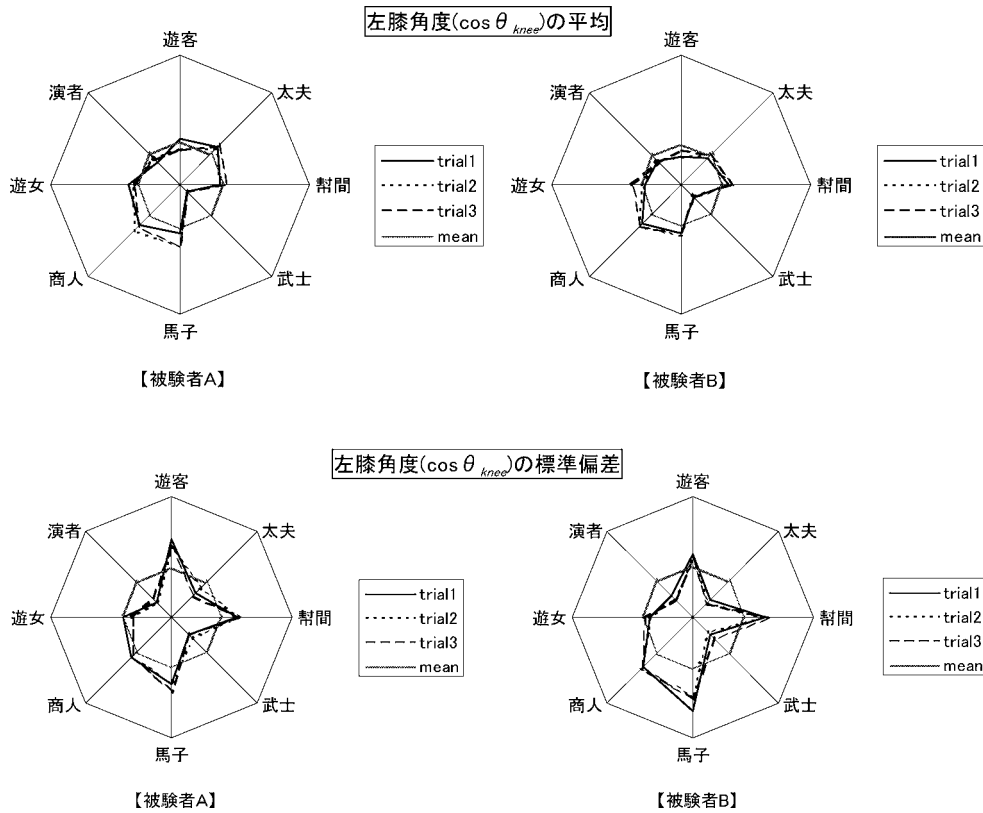


図 6. 各役どころの空間的特性(左膝角度 ($\cos \theta_{knee}$) の平均と標準偏差).

腰の高さ

腰の高さを示す指標として、(身長差による影響を少なくするために)直立時の腰マーカ(図 1 参照)の y 座標(鉛直方向)と役を踊っているときの y 座標の差を用いる. 腰の高さの平均値および標準偏差の一覧を表 4 に、そのグラフを図 8 に示す.

3.3 力的特性

力的特性は、動きの力強さに相当するものであり、 $F=ma$ の運動方程式 (F : 力, m : 質量, a : 加速度) に則って、加速度がその指標として用いられることが多い(岩館, 2000). 本研究でも、「加速度」を力的特性の指標として使用する.

加速度の大きさ

身体を中心の動きを代表するものとして腰マーカ(図 1 参照)の加速度(腰マーカの速度 v_{i+1} と v_i との差)を用いる. 第 i フレームにおける加速度を a_i とするとき、加速度の絶対値 $a_i[\text{mm}/\text{sec}^2]$ は以下の式で求められる.

$$(3.3) \quad a_i = |v_{i+1} - v_i|$$

(3.3) 式により得られた加速度の平均値と標準偏差を表 5 に、そのグラフを図 9 に示す.

ここまでの結果(図 2~4, 図 6~9)を見てみると、程度の差はあるものの、両被験者のグラフ

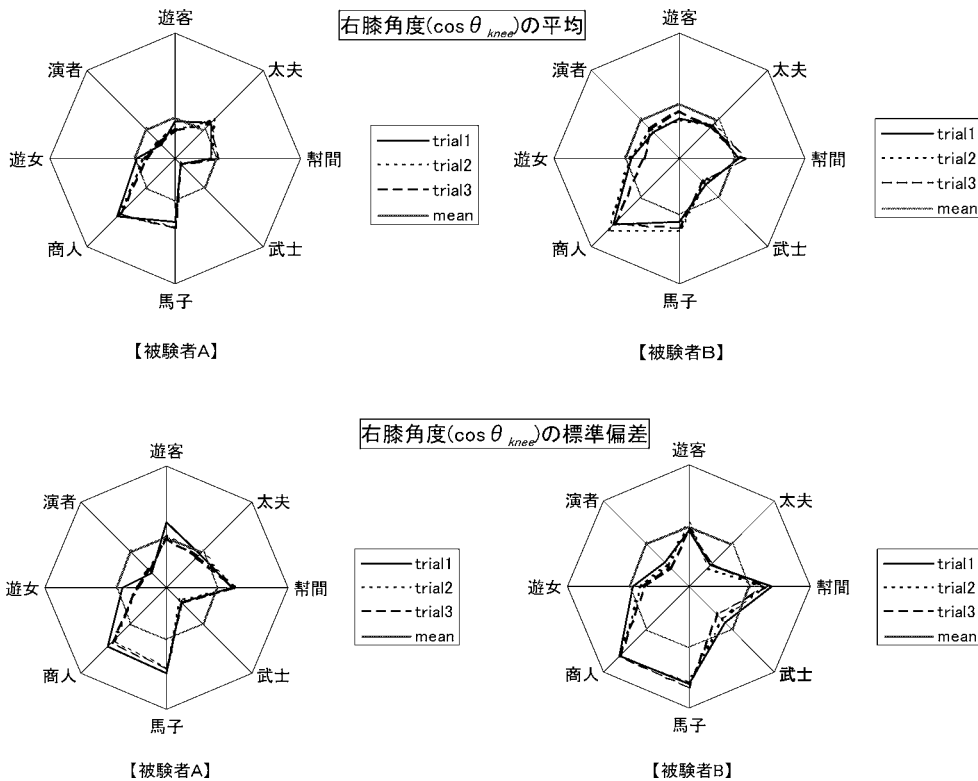


図 7. 各役どころの空間的特性(右膝角度 ($\cos \theta_{knee}$) の平均と標準偏差).

の形状はある程度似ていることがわかる。つまり、両被験者とも、各役における人物描写の際に、その役に「固有」の脚づかいをしており、それは踊り手が異なっても共有されるものであるといえる。

その一方で、図 2 (腰の速度)、図 9 (腰の加速度) のように、平均値のグラフの形状は似ていても、標準偏差のグラフの形状が両被験者で異なっていることもある。これは、ある一定の時間内に移動する距離は同じであっても、その時間配分が異なっていることにより生じると考えられる。すなわち、この結果は、日本舞踊が、西洋音楽のように均等なリズムで刻まれた拍に合わせるわけではないため、「時間の使い方」、つまり「間のとり方」が伝承者によって異なることを指し示すものといえる^{注 2)}。

4. 物理的特徴量からみた役どころの相対的關係

前章で得られた両被験者の 7 種の物理的特徴量(腰の速さ、左足先速度、右足先速度、左膝 $\cos \theta_{knee}$ 、右膝 $\cos \theta_{knee}$ 、腰の高さ、腰の加速度)について、その平均値と標準偏差の計 14 変量を用いた主成分分析(相関行列)を行った(表 6 参照)。固有値が 1 以上であった 3 つの主成分を抽出したところ、第 1 主成分の寄与率は 0.436、第 2 主成分の寄与率は 0.276、第 3 主成分の寄与率は 0.080 で、第 3 主成分までの累積寄与率は 0.792 であった。表 6 より、第 1 主成分は「動きの速さ」を表す変量、第 2 主成分は「膝の屈曲」を表す変量、さらに第 3 主成分は「腰の

表 4. 腰の高さの平均と標準偏差.

人 物	trial	被験者 A		被験者 B	
		mean	S.D.	mean	S.D.
遊 客	1	-70.9	104.22	-56.6	69.99
	2	-53.8	88.44	-63.7	75.60
	3	-51.0	89.60	-82.5	67.61
太 夫	1	-110.5	49.36	-97.2	32.25
	2	-104.5	48.30	-101.8	33.24
	3	-112.0	42.39	-99.4	33.15
幫 間	1	-67.0	26.78	-82.7	40.25
	2	-66.0	29.11	-91.2	35.64
	3	-80.9	27.58	-101.0	45.16
武 士	1	-23.1	20.59	-68.3	26.27
	2	-24.3	29.67	-65.1	21.60
	3	-24.6	29.62	-63.8	28.89
馬 子	1	-52.9	36.60	-83.8	52.02
	2	-106.8	30.77	-103.0	49.44
	3	-103.7	53.22	-95.1	55.27
商 人	1	-60.0	29.80	-112.9	53.46
	2	-121.3	42.92	-128.4	60.18
	3	-114.4	37.43	-123.8	61.85
遊 女	1	-46.2	51.08	-69.5	27.19
	2	-72.6	39.37	-81.0	24.48
	3	-66.3	34.50	-73.9	26.14
演 者	1	-15.4	25.78	-89.9	39.54
	2	-64.3	31.00	-89.5	30.82
	3	-56.9	33.37	-86.4	29.29

(単位:mm)

高さの変化域」を表す変量であると解釈できる.

第 1・第 2 主成分の主成分得点をそれぞれ x 軸, y 軸にとり, 8 種(\times 3 回)の振りを xy 平面上にプロットしたグラフを図 10 に示し, それを被験者ごとに分けてプロットしたグラフを図 11 に示す. 第 1 主成分は動きの速さや強弱の程度を表す軸であり, 図では, 右へ行くほど速く強い動き(たとえば「商人」), 逆に左へ行くほど遅く弱い動き(例えば「太夫」ということになる. また, 第 2 主成分は膝の屈曲および腰の高さの程度を表す軸であり, 図では上へ行くほど膝が屈曲し, 腰の低い動き(例えば「馬子」「商人」「幫間」), 下へ行くほど膝が伸び, 腰の高い動き(例えば「武士」ということになる. なお, 「腰の低い動き」は腰を低くした姿勢や背中を丸めた姿勢であり, 身分の低い者やいやしい様子を表現し, 「腰の高い動き」は背筋を伸ばし, 身分の高い者や威張った様子を表現している.

図 10 が示すように, 主成分分析の結果, 8 つの役どころは, 「商人」「幫間・馬子」「太夫」「遊客・遊女」「武士・演者」の 5 つに分類できた(各被験者の 3 回分の試行を実線で囲み, 役どころの 5 つの分類を点線で囲んでいる). 第 1・第 2 主成分からわかる動きの特徴と, 実際に各役どころに求められる踊り方のイメージを下記に示す.

商人: 腰を低く保ち, 軽快で力強い動き. 『北州』における「商人」は, 年の瀬も迫った気

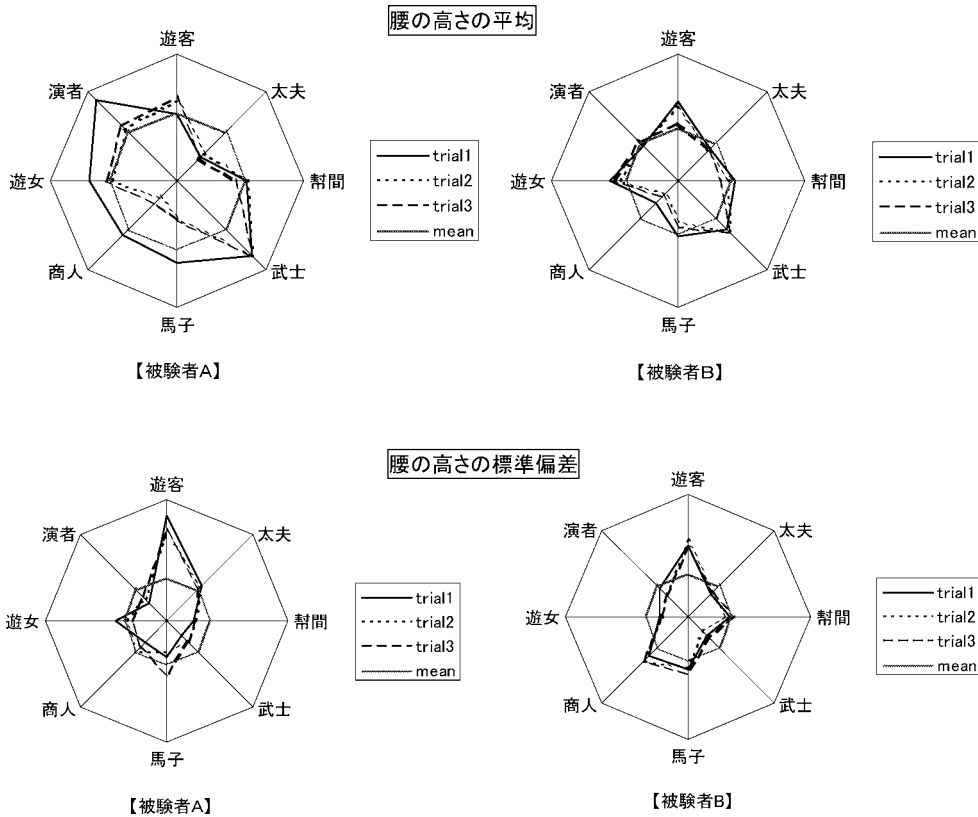


図 8. 各役どころの空間的特性(腰の高さの平均と標準偏差).

ぜわしい年の市(浅草市)を背景にしている。

唄間・馬子：腰を低く保ち、中程度の速さ。一般的に「唄間」は飄逸, 「馬子」は飄軽な動きを求められる。

太夫：腰を低く保ち、ゆっくりした動き。最高の遊女の職である松の位の太夫が八文字を踏んでいる道中の振り。

遊客・遊女：やや軽快で、腰の高さは中程度。『北州』における「遊客」は軽やかさ, 「遊女」は羽根つきをしている振りであることから同様に軽やかさが求められる。

武士・演者：腰は高く、ややゆっくりした動き。「武士」は武張って、また『北州』における「演者」は格調高く踊ることが求められる。

以上、主成分分析の結果によるいずれの分類も、各役どころに求められる踊り方のイメージと合致することがわかった。一見、「唄間」と「遊客」, 「太夫」と「遊女」は役どころが似ている点でイメージの共有がみられるが、主成分分析による結果は、役どころの類似が示されたのではなく、『北州』のなかで求められる踊り方のイメージを的確に示すものであった。

次に、図 10 をそれぞれの被験者ごとに別々のグラフにプロットした図 11 を見てみると、8つの役の相対的な位置関係が把握しやすく、両被験者が各役どころをどのように踊り分けているかを確かめることができる。図より、両被験者とも、右回りに「商人」, 「遊客」, 「遊女」, 「武

表 5. 加速度の平均と標準偏差.

人 物	trial	被験者 A		被験者 B	
		mean	S.D.	mean	S.D.
遊 客	1	22.1	9.7	18.0	9.6
	2	17.0	7.0	17.3	10.0
	3	19.3	8.7	20.5	10.3
太 夫	1	6.7	7.0	5.3	3.8
	2	6.4	4.2	5.1	3.7
	3	6.0	4.2	5.1	3.7
幫 間	1	8.4	4.4	10.6	5.9
	2	9.7	4.8	9.9	5.6
	3	8.2	5.2	9.4	6.5
武 士	1	14.2	10.4	13.6	8.1
	2	11.9	5.9	12.7	8.7
	3	14.0	11.5	13.1	7.9
馬 子	1	10.7	5.3	15.5	6.9
	2	11.7	6.2	13.9	8.3
	3	13.5	7.5	15.3	8.8
商 人	1	20.0	11.2	24.7	14.0
	2	20.6	10.8	27.1	16.1
	3	23.0	13.9	27.3	17.0
遊 女	1	20.3	9.3	25.9	10.7
	2	15.8	9.5	25.6	10.7
	3	17.3	8.8	24.7	10.1
演 者	1	10.5	7.4	10.9	6.1
	2	10.5	7.6	10.7	6.9
	3	9.7	7.0	10.0	6.4

(単位:mm/sec²)

士], 「演者」, 「太夫」, 「幫間」, 「馬子」の順におよそ円環構造をなしているということがわかる。つまり, 個々の被験者内において, 相対的に8つの役どころが明確に「踊り分け」られ, また, その踊り分けられ方(役と役の相対的な関係性)は両被験者で共通しているといえそうである。

さらに, それぞれの役どころの接近の程度は二人の被験者では異なりがあることがわかる。例えば, 被験者Bは「遊客」と「遊女」, 「演者」と「武士」が被験者Aに比べてかなり接近している(似ている)が, 被験者Aは, 被験者Bほどは接近しておらず, 特に「遊客」は「商人」と「遊女」の中間付近に位置している。郡司(1959)は「物真似の舞踏的なおもしろみは, そのもの自体を使い分けることのみではなく, むしろ一つの物真似から次の物真似へ移る味わいに醍醐味がある」と述べている。被験者AとBによる役どころの接近度の差は「舞踏的なおもしろみ」を醸し出す「わざ」の成熟度を示唆するものともいえるのではないか。おそらく, この接近の程度の「異なり」, また前章における「間のとり方」の「異なり」が, 舞踏家の「個性」や「表現性」, あるいは「熟達度」に相当するものであろう。そして, この「異なり」は, 共通した基礎動作の上に成り立つものである。本結果は, 渡辺のいう「形」と「型」の違いについて, 日本舞踊において踊り手が「形」から入り, いずれ役の性根をつかみ, 長い修行ののちに

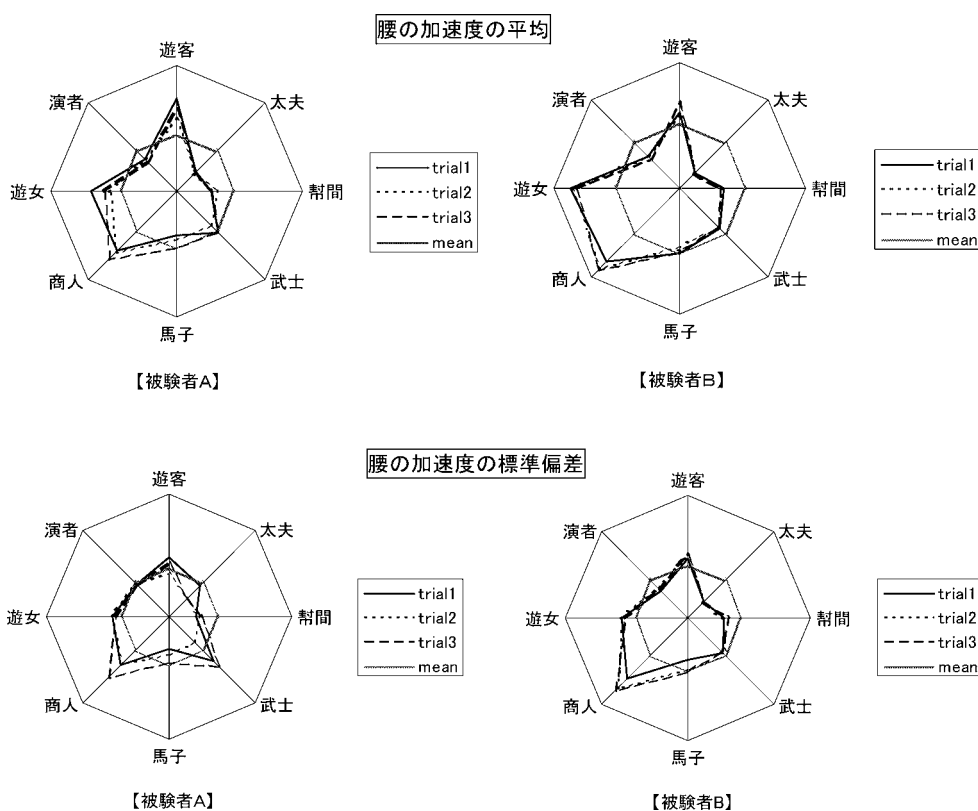


図 9. 各役どころの力的特性(腰の加速度の平均と標準偏差).

踊り手の精神をも盛り込んだ「型」へと昇華していく過程の兆しとして垣間見るものである。

丸茂(2001)は、娘形技法の基礎技術に関する研究において「～娘形技法は娘形を表現するための技術上の基本であり、その上に各人が先人の教えや工夫を重ね、演技上の表現方法を案出していくことが大切で、それによって、はじめて舞台作品としての「娘形」の真価が問われるものとなろう」と述べている。つまり、日本舞踊における「わざ」は、役どころを表現するための「技術上の基本としての基礎技術」と「各人によって案出された演技上の表現」という階層の上に成り立っているということになる。

これらを踏まえると、『北州』を対象とした本研究において「役どころの相対的な関係性が保たれたその範囲内で、舞踊家自身の個性、表現性、熟達度が現われていた」という結果は、被験者に共通する「技術上の基本としての基礎技術」即ち役の違いによる脚づかいと、被験者ごとに異なる「演技上の表現」即ち個性や熟達度による役の表現の差異があり、それらの上に「わざ」即ち一つの表現からもう一つの表現に移る味わいが求められることを意味するものであるといえよう。これは、生田が規定した「わざ」の概念である「まとまりのある身体活動において目指すべき「対象」全体を指し示している」ことの重要性を日本舞踊において実証するものとなり得よう。

表 6. 物理的特徴量の主成分分析結果.

物理的特徴量		第1主成分	第2主成分	第3主成分
腰速度	平均	0.912	-0.223	0.071
	S D	0.661	-0.187	-0.264
左足先速度	平均	0.832	-0.324	0.094
	S D	0.731	-0.506	-0.040
右足先速度	平均	0.943	-0.100	0.030
	S D	0.710	-0.176	-0.055
左膝角度 ($\cos\theta_{knee}$)	平均	0.132	0.836	-0.097
	S D	0.402	0.701	0.514
右膝角度 ($\cos\theta_{knee}$)	平均	0.265	0.897	-0.288
	S D	0.360	0.842	0.151
腰の高さ	平均	0.016	-0.752	0.448
	S D	0.394	0.315	0.593
腰加速度	平均	0.955	0.082	-0.081
	S D	0.874	0.071	-0.303
固有値		6.100	3.865	1.118
寄与率(%)		43.574	27.607	7.986
累積寄与率(%)		43.574	71.181	79.167

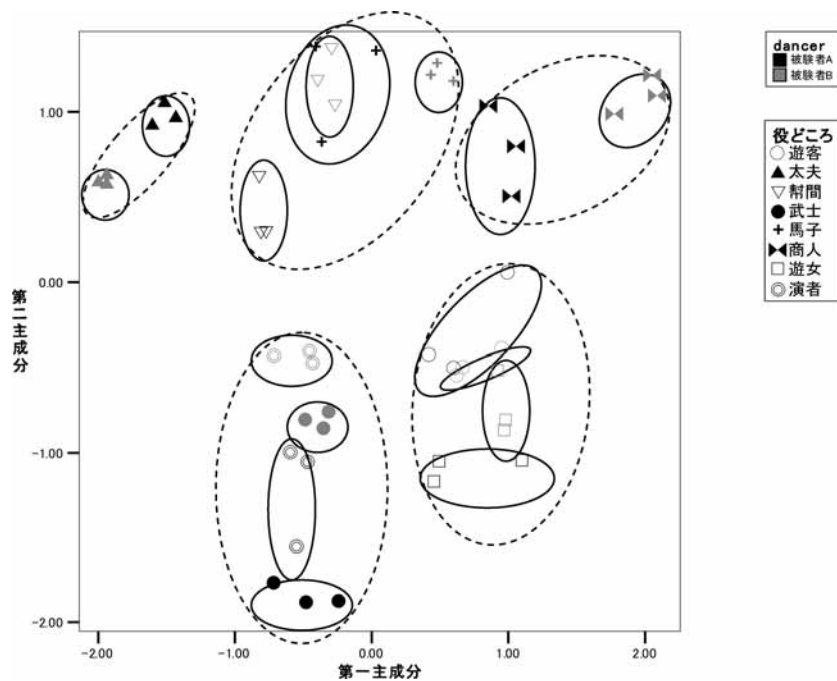


図 10. 各役どころの特徴量の主成分分析の結果.

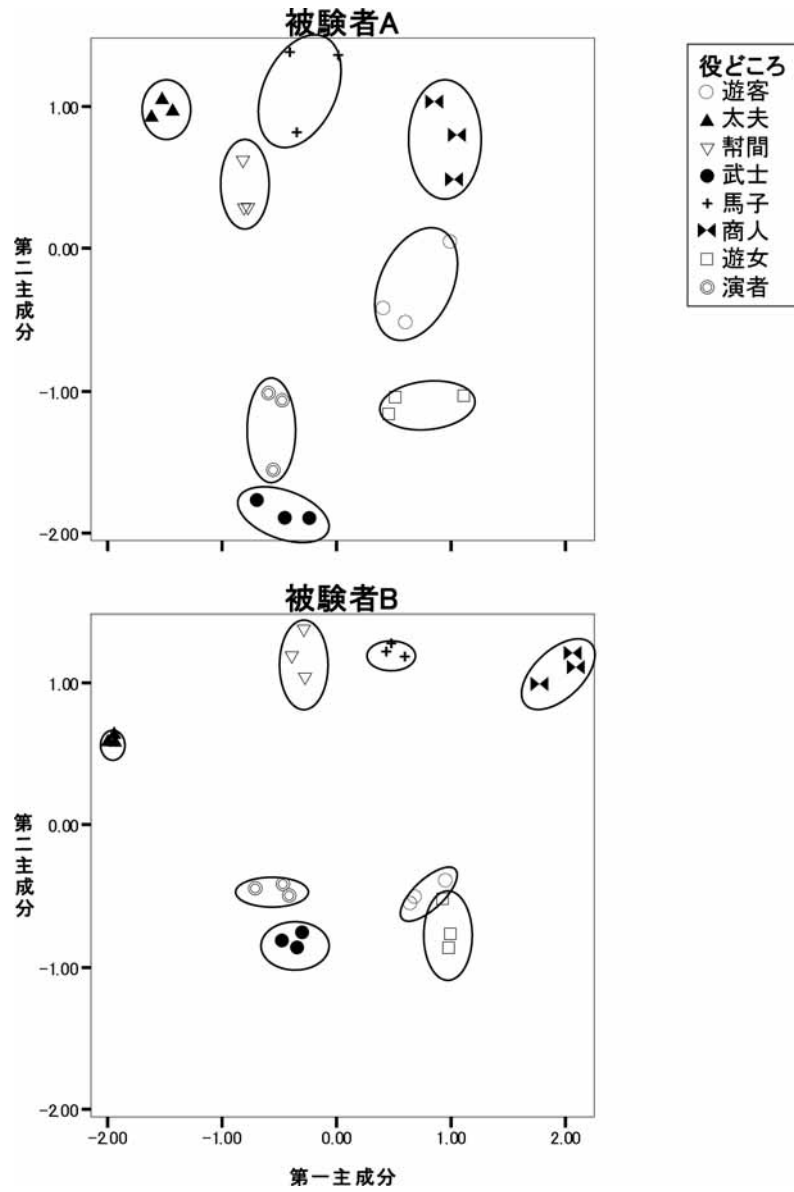


図 11. 各役どころの特徴量の主成分分析の結果(被験者ごとのプロット図).

5. まとめと課題

本研究は、日本舞踊『北州』の中で踊り分けられる 20 名近い人物のうちの 8 種の役どころについて、特に下肢動作のみに着目し、それぞれの役の違いが「脚づかい」としてどのように踊り分けられているのかを分析するものであった。2 名の舞踊家の動きをモーションキャプチャにより計測・分析した結果、それぞれの役どころにふさわしい人物描写を相対的に踊り分けて

いることが明らかになった。また、両被験者の動きの特徴量を主成分分析した結果、「幫間」や「遊客」、「太夫」と「遊女」などの各役どころの類似ではなく、『北州』という作品の中で求められる踊り方のイメージが的確に示された。さらに、伝統的に受け継がれてきた「技術上の基本」を忠実に守りながらも、その範囲内で舞踊家自身の「個性」や「表現性」、「熟達度」が現われている様子もデータ分析の結果から確かめることができた。

本研究では、二人の舞踊家の動きを比較分析したに過ぎず、本研究で示唆された内容をさらに追究するためには、より多くの被験者のデータでの追試が必要であることは言うまでもない。また、「曲線の美しさ」や「動きの軌跡」など、本研究で用いた指標以外の特徴量についても検討し、またそれが実際にどう見えているかという感性評価との対応関係も検証する必要がある。さらには、本研究では各役の動きの特徴量を平均値と標準偏差に集約して分析を行ったが、時系列変化に着目した解析手法を考案するとともに、上半身と下半身の連動、また身体全体としての「わざ」の解明も今後の課題である。

もちろん、脈々と受け継がれてきた伝統芸能における「わざ」の真相が、本研究で用いたような科学的なアプローチのみですべて説明可能であるとは思っていない。残された課題は多く、単なる「動きの模倣」を超え出た「わざ」の解明に期待を寄せる一方で、「秘すれば花」という世阿弥の言葉にあるように、“暗黙的に”継承されてきた奥義を科学的に解明することの意義も問い続けなければならない。

謝 辞

本研究を実施するにあたり、舞踊家花柳乃三氏、花柳双子氏に多大なるご助力を賜った。ここに記して深謝する。なお、本研究は、文部科学省 21 世紀 COE プログラム「京都アート・エンタテインメント創成研究」、および平成 18 年度科学研究費基盤研究(A)「データ科学の新領域の開拓—文化財データ解析—」によって行われた。

注

注 1) 一般的に日本舞踊では「足づかい」と表記されるが、本研究では大腿部を含む下腿全体の動きを研究対象としたため「脚づかい」と表記することとする。

注 2) 日本舞踊は師匠の動きを真似ることから始まるので、自分の師匠(伝承者)の「間」のとり方を踏襲することになる。

参 考 文 献

- Camurri, A., Hashimoto, S., Suzuki, K. and Trocca, R. (1999). KANSEI analysis of dance performance, *IEEE International Conference on System, Man and Cybernetics IV*, 327–332.
- Camurri, A., Coletta, P., Mazzarino, B., Trocca, R. and Volpe, G. (2002). Improving the man-machine interface through the analysis of expressiveness in human movement, *Proceedings of 2002 IEEE ROMAN Conference*, 417–421.
- 郡司正勝(1959). 『おどりの美学』, 演劇出版社, 東京.
- 花柳寿輔 監修(1975). 『花柳流舞踊譜本 清元 北州千歳寿』, 花柳流理事会 編纂, 沙田, 東京.
- 生田久美子(1987). 『「わざ」から知る』, 東京大学出版会, 東京.
- 井上正之, 岩館祐一, 柴真理子, 鈴木雅実(2005). 身体動作表現に関わる感性特徴量の抽出, *日本バーチャルリアリティ学会論文誌*, **10**(1), 31–40.
- 岩館祐一, 井上正之, 鈴木良太郎(2000). 身体動作からの感性特徴量の抽出に関する検討, *映像情報メ*

- ディア学会誌, **24**(29), 7-12.
- 神里志穂子, 星野聖(2003). 舞踊への知識差が印象要素と上肢運動との関係に及ぼす影響, 電子情報通信学会技術研究報告, **102**(735), 55-60.
- 神里志穂子, 小渡悟, 山田孝治, 玉城史朗, 星野聖(2004). 沖縄舞踊カチャーシーを用いた印象と上肢運動の関連性: 舞踊知識差による比較, 沖縄大学マルチメディア教育研究センター紀要, **4**, 71-80.
- 丸茂美恵子(2001). 日本舞踊における娘形技法の実証的研究, 博士論文, 日本大学芸術学部, 123-124.
- 松本千代栄(1968). 『序説運動学』, 276-283, 大修館書店, 東京.
- Rosenfeld, A. and Johnston, E. (1973). Angle detection on digital curves, *IEEE Transactions on Computers*, **22**, 875-878.
- Sakata, M., Shiba, M., Maiya, K. and Tadenuma, M. (2004). Human body as the medium in dance movement, *International Journal of Human-Computer Interaction*, **17**(3), 427-444.
- 吉村ミツ, 酒井由美子, 甲斐民子, 吉村功(2001). 日本舞踊の「振り」の部分抽出とその特性の定量化の試み, 電子情報通信学会論文誌, **J84-D**, 2644-2653.
- 渡辺保(2004). 『歌舞伎 型の魅力』, 角川書店, 東京.

Analysis of Motions for Multiple Roles in *Nihon Buyo*
—Quantitative Analysis of Leg Movement in “*Hokushu*”—

Mamiko Sakata¹, Mieko Marumo², Woong Choi³ and Kozaburo Hachimura³

¹Faculty of Culture and Information Science, Doshisha University

²College of Art, Nihon University

³College of Information Science and Engineering, Ritsumeikan University

This study is designed to clarify, quantitatively how the eight character roles (*Yukyaku*, *Tayu*, *Houkan*, *Bushi*, *Mago*, *Shonin*, *Yujo*, *Enja*) are differentiated in terms of dancing techniques in the *nihon buyo* entitled “*Hokushu*”. The movements of two dancers trained in *nihon buyo* were measured by means of motion capture to compare and analyze the basic movement common to the eight character roles, i. e., walking (movements of the lower half of the body). In order to analyze the physical movements, we calculated the speed of the hips and the tips of the right and left feet (time quality), the angle of the knees and the height of the hips (spatial quality), and the acceleration of the hips (dynamic quality). The principal component analysis of the feature quantities of the movements revealed that the dancers were clearly differentiating gender, social class and scene in their depiction of the character roles. It was also revealed that the dancers were loyally observing the traditionally preserved basic technical patterns, but at the same time expressing their “individual interpretations”, “expressivities” and “proficiency” within the allowable limits.