

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 2 日現在

機関番号：12601

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2013～2014

課題番号：25540154

研究課題名(和文) 文楽人形遣いにおける阿吽の呼吸の分析

研究課題名(英文) Analysis of harmonious combination between puppeteers in Bunraku

研究代表者

植田 一博 (UEDA, Kazuhiro)

東京大学・大学院情報学環・学際情報学府・教授

研究者番号：60262101

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,800,000円

研究成果の概要(和文)：文楽における人形遣い間の協調を調べるために、(1)「ず」が合図として重要なかどうか、(2)主遣いの「ず」の出し方が経験に依るかどうか、ならびに(3)人形遣い間の呼吸の同期が演技において「息が合う」ことを意味するのかどうかを検討した。その結果、(1)「ず」が協調の重要な合図として機能していること、(2)「ず」の出し方は経験に依らないこと、(3)呼吸の同期は演技において「息が合う」ことを意味はしないことが示唆された。

研究成果の概要(英文)：In order to clarify how puppeteers can realize cooperative manipulation in Bunraku, we examined (1) whether “Zu” was important or not for cooperation, (2) the way a puppeteer showed “Zu” depended or not on experience of the puppeteer, and (3) whether synchronization of breathing among puppeteers means their harmonious combination in performance. As a result, we showed that (1) “Zu” was primarily important for cooperative manipulation in Bunraku, (2) the way a puppeteer showed “Zu” did not depend on his experience, and (3) synchronization of breathing among puppeteers did not mean their harmonious combination.

研究分野：認知科学

キーワード：芸術情報 古典芸能 文楽 動作計測 生理計測

1. 研究開始当初の背景

ユネスコの世界無形文化財に指定された日本を代表する伝統芸能の一つである文楽は、三業と呼ばれる、三味線による演奏、太夫による語り(義太夫節)、人形による芝居の3つの要素で構成される。芝居に用いられる人形は、1体につき3人の人形遣いにより操作される。すなわち、頭部と右手を操作する主遣い(人形動作に関する司令塔の役割を担っている)、左手を操作する左遣い、および脚部を操作する足遣いの協調操作により、人形の多彩な動作を実現している。興味深いのは、人形遣いは公演前に打合せをほとんど行わず、3人の人形遣いの組合せも固定的でないにもかかわらず、このような協調操作が可能だという点である(後藤, 2002)。我々は、このような協調操作の仕組みや文楽人形遣いの熟達メカニズムを科学的に調べている、おそらく世界で唯一の研究者である。これまでに、「ず」と呼ばれる、人形動作自体を利用し、かつジェスチャや視線などの非言語情報によらない合図を用いた高度な協調の仕組みが文楽には存在すること(櫻ほか, 2009)を明らかにした。「ず」とは、主遣いが人形を動作する中で、左遣いならびに足遣いに対して、観客にはわからないように動作を指示するための合図である。「ず」が合図として具体的にどのように機能しているのか、また人形動作において三人の人形遣いの「息が合う」とはどのような状態なのかに関する詳細はわかっていなかった。

2. 研究の目的

文楽人形における演技表現の完成形は、しばしば「息の合った演技」と表現されるが、これが具体的にどのようなものであるかは、従来の文楽研究や芸談では判然としない。そこで本研究では、文楽人形遣いにおける「息の合った演技」のメカニズムの一端を科学的に明らかにすることを目的とする。文楽人形遣いの吉田勘彌氏によると、演技表現が完成形に近づくにつれ、人形動作の中に潜んでいる人形遣い間の合図である「ず」が小さくなるという。経験の浅い人形遣いが務める主遣いが出す「ず」は左遣いや足遣いから理解されず、また経験を積んだ人形遣いであっても、3週間程度の公演期間中に左遣いや足遣いと息が合うにつれ「ず」が目立たなくなり、人形動作が美しくなるという。本研究ではまず、人形ならび人形遣いの動作解析を行うことで、(1)「ず」が合図として機能するメカニズムを詳細に分析する。次に、(2)経験の浅い主遣いと経験を積んだ主遣いの「ず」の出し方の違いを検討し、美しい人形動作とは何かを議論する。さらに「息が合う」とは、3名の人形遣いとの間の生理的な呼吸が同期することとも解釈できるため、(3)人形遣い間、特に主遣いと左遣い間の呼吸の同期/非同期も分析する。これにより、文楽人形遣いにとって「息の合った」状態とは何かを科学的

に明らかにすることを目指す。

3. 研究の方法

「2. 研究の目的」で記載した、3つの目的に即して述べる。

研究に先立ち、人形動作の取得が可能な、センサーを内蔵した計測用文楽人形(男役の立役の人形)を設計し、実際の製作を人形細工師に依頼した。具体的には、『傾城反魂香』に登場する狩野雅楽之介の人形の内部12箇所(頭2箇所、両手に3箇所ずつ、胴体2箇所、両足に1箇所ずつ)に磁気センサーを設置し、東京大学が所有している3次元磁気式位置計測システムによって各点の位置計測が可能なる人形を設計した(図1)。以降の研究では、既に作成している、『伽羅先代萩』に登場する女形の人形である政岡と、今回新たに作成した立役の人形である雅楽之介の両方を用いた。



図1 作製した文楽人形

実験で使用した文楽人形「雅楽之介」を示している。この文楽人形の中には各部位の位置情報を取得するための磁気センサーが組み込まれている。それ以外は、通常の舞台上で使用される人形と同じ仕様である。

(1) 3人の人形遣いが協調して1体の人形を遣う際に司令塔の主遣いが発する合図である「ず」の役割を明らかにするために、(a)「ず」のみが使える場合、(b)「ず」と演目情報(どんな人形動作を行うのかに関する情報)が使える場合、(c)「ず」、演目情報、音楽情報(三味線による演奏と義太夫節を指す)が使える場合とで、人形動作を計測して比較した。具体的には、(a)と(b)の間で、および(a)と(c)の間で、同じ動作を行った場合の、主遣いが遣う人形の右手および左遣いが遣う人形の左手の動作の再現性を相互相関関数の値によって検討した。仮に、(a)と(b)、(a)と(c)の間で、右手の動作の再現性も左手の動作の再現性も高ければ、「ず」のみでも基本的な人形動作が実現可能であることが示唆される。人形動作としては、お辞儀や拝みなどの型動作とした。

さらに、左遣いの視線を計測することで、左遣いにとって「ず」の伝達がどの程度重要

なのかを検討した。

(2) 経験の短い主遣い(舞台歴 20 年)と経験の長い主遣い(舞台歴 38 年)の「ず」の出し方の違いを検討するために、経験の浅い主遣いが違う場合の人形の右手と左手の位相差、ならびに経験を積んだ主遣いが違う場合の人形の右手と左手の位相差を分析し、比較した。具体的には、(櫻ほか, 2009)の方法に基づき、動作の時系列速度情報をウェーブレット変換により解析し、右手と左手の位相差を可視化して比較した。

(3) 文楽協会に所属する舞台歴 31 年、舞台歴 19 年、および舞台歴 13 年の 3 名の人形遣いに 3 つの課題を行ってもらい、そのときの呼吸を計測した。課題はそれぞれ、() 普段よく遣う「女形」の人形を用いて基本的な動作を行う課題、() 「女形」に比べるとあまり遣わない「立役」の人形を用いて基本的な動作を行う課題、() 『艶姿女舞衣』という演目の「お園」という役を、義太夫節に合わせて本番と同じように演じる課題である。そのうち() と() の課題については、普通の早さで遣う「普通」条件と、普段よりゆっくり遣う「ゆっくり」条件を設け、それぞれの条件で 3 試行ずつ行った。また() については、速度条件は設けず 3 試行を行った。

そのうえで、(a) () のデータを用いて、主遣い(31 年)、左遣い(19 年)、足遣い(13 年)の呼吸を重ね合わせることで呼吸相が一致するかどうかを検討し、3 名の人形遣いの「息が合う」と呼吸が合うことと同じなのかどうかを調べた。

同じ日本の古典芸能である能楽の演者の呼吸を調べた研究(森田・佐々木, 2005)では、所作や型という基本的な演技動作では、舞台歴の短い演者に比べ、舞台歴の十分に長い演者の身体運動と呼吸相は非同期的になり、互いに独立に行われることが示唆されている。そこで、人形動作と主遣いの呼吸の関係を明らかにするため、() から() の 3 つの課題に共通する演技動作である「おじぎ」の部分について、(b) 「おじぎ」動作を 4 つに区分した「動作フレーズ」と呼吸相の同期性を検討した。その際、(c) そこで得られた結果が呼吸の周期性の乱れによるものでないかどうか確認するため、当該部分の呼吸曲線の自己相関分析を行い、呼吸の周期性を検討した。さらに、(d) 当該部分の呼吸曲線の周波数解析を行い、試行間の周波数のばらつきを調べることで、それらの呼吸の特徴が安定的に再現されているかどうかを検討した。

4. 研究成果

(1) (a) と(b)の間での右手の相互相関関数の値(x 座標で 0.906, y 座標で 0.954, z 座標で 0.894: いずれも 6 回の試行の中央値。以下同様)も、左手の相互相関関数の値(x 座標で 0.942, y 座標で 0.948, z 座標で 0.828)

も高かった。また、(a) と(c)の間での右手の相互相関関数の値(x 座標で 0.916, y 座標で 0.938, z 座標で 0.973)も、左手の相互相関関数の値(x 座標で 0.914, y 座標で 0.700, z 座標で 0.929)も高かった。これらの結果は、(a)の「ず」しか使えない場合でも、(b)や(c)の場合と比較して、右手の人形動作に遜色はなく、基本的な人形動作は実現可能なことを示唆している。

さらに動作中の左遣いの視線を計測したところ、全体の約 76%が、主遣いが遣う人形の頭や肩の部分に集中しており、主遣いに直接視線を向けることがほとんどなかった。このことは、「ず」は主遣いが遣う人形の動作に含まれること、また「ず」は左遣いにとって重要な情報となっている可能性を示唆している。

以上より、人形動作に含まれる「ず」が人形操作において主要な合図としての役割を果たしていることが示唆できた。

また、動作の型の速度を変化させた場合でも「ず」自体の速度は変わらないこと、左右方向で 10cm 程度離れた物体を区別できる程度の精度を「ず」が有することなど、「ず」の性質を明らかにすることができた。

(2) 現状では定性的な比較しかできていないが、経験の浅い主遣いが遣う場合と経験を積んだ主遣いが遣う場合とで、右手と左手の位相差(大きさや時間遅れ)に大きな違いは観察できなかった。今後は、両者を定量的に評価する手法の開発が必要である。

(3) (a) 図 2 は、主遣い、左遣い、足遣いの呼吸を、時間を合わせて重ね合わせたときの様子を示している。この図から読み取れるように、主遣い、左遣い、足遣いの呼吸相に一致は見られなかった。したがって、3 名の人形遣いの「息が合う」と呼吸が合うことは異なる可能性が示唆された。

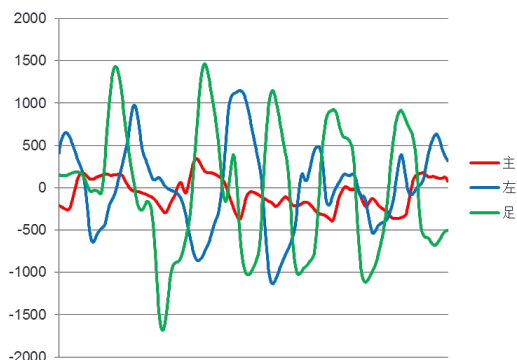


図 2 主遣い、左遣い、足遣いの呼吸の同期

(b) 舞台歴の長い(31 年の)人形遣いの演技動作と呼吸相の関係は、舞台歴の短い(13 年の)人形遣いの場合と比べて、より非同期的になる傾向が確かめられた(表 1)。

表1 動作フレーズと呼吸相の関係

課題	舞台歴	動作フレーズ	普通			ゆっくり		
			1試行目	2試行目	3試行目	1試行目	2試行目	3試行目
女形	31年	①	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸
		②	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸
		③	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸
		④	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸
	13年	①	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸
		②	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸
		③	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸
		④	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸
立役	31年	①	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸
		②	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸
		③	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸
		④	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸
	13年	①	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸
		②	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸
		③	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸
		④	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸
お園	31年	①	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸
		②	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸
		③	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸
		④	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸
	13年	①	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸
		②	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸
		③	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸
		④	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸	呼吸

表1は、動作フレーズの開始時と呼吸相の対応関係を示している。薄い網掛け部分は各人形遣いの同一課題、同一速度条件内での3回の試行の全てで同じ呼吸相と対応していたフレーズ、濃い網掛け部分はある人形遣いの速度条件は考慮しない同一課題内での6回の試行の全てで同じ呼吸相と対応していたフレーズを意味している。これを見ると、舞台歴13年の人形遣いは、舞台歴31年の人形遣いと比べ、同期しているフレーズが多かった。また、舞台歴13年の人形遣いは、すべての試行において、その動作フレーズが同じ呼吸相(呼吸相)に同期していた。

(c) ()の課題(女形の課題)について、舞台歴の長い人形遣いと、舞台歴の短い人形遣いの周期性を、自己相関係数の第1ピークの値(各条件において3試行の中央値)を用いて検討した。舞台歴31年の人形遣いの値(「普通」条件:0.535,「ゆっくり」条件:0.652)が、13年の人形遣いの値(「普通」条件:0.321,「ゆっくり」条件:0.431)に比べて高いことから、舞台歴31年の人形遣いの方がより周期的な呼吸をしていたと言える。各速度条件で2人の人形遣いを比べるため同等性の検定を行ったところ、「普通」($\chi^2(1)=9.42, p=0.002<.01$),「ゆっくり」($\chi^2(1)=30.18, p<.01$)のどちらの条件でも有意差が認められ、舞台歴31年の人形遣いの自己相関係数の値が高かった。

同様に、()の課題(立役の課題)を行なった際に得られた呼吸曲線について、中央値を用いた自己相関係数の同等性の検定を行った結果、「普通」条件では有意差は認められなかったが($\chi^2(1)=0.3, p=0.55>.05$)、「ゆっくり」条件では舞台歴31年の人形遣いの自己相関係数の値が有意に高かった($\chi^2(1)=4.38, p=0.03<.05$)。すなわち、「立役」の型では、「女形」ほどの明確な差は認められないが、それでも「ゆっくり」条件においては、舞台歴31年の人形遣いの呼吸の周期

性が高いと考えられる。

最後に、()の課題(お園の課題)を行なった際に得られた呼吸曲線は、舞台歴13年の人形遣いの呼吸の乱れが激しく、第1ピークの中央値を示すのが困難であるため、同等性の検定を行わなかった。ただし、舞台歴13年の人形遣いの第1ピークが見出しにくいほど乱れているのに対し、舞台歴31年の人形遣いでは他の2つの課題に比べると低い値(約0.3)を示していた。ここでも舞台歴31年の人形遣いの呼吸がより周期的になっていることが伺える。

(d) 安定性については、表2を検討した。

表2 課題(1)女形のパワースペクトルのピーク値とその標準偏差

	1試行目	2試行目	3試行目	標準偏差
舞台歴31年 普通	0.352	0.313	0.313	0.018
ゆっくり	0.352	0.352	0.352	0.000
舞台歴13年 普通	0.273	0.352	0.234	0.049
ゆっくり	0.156	0.273	0.234	0.049

表2は、()の課題(女型の課題)を行なった際の呼吸曲線をフーリエ変換し、そこで得られたピーク値と、その標準偏差を示している。これを見ると、舞台歴13年の人形遣いは、舞台歴31年の人形遣いに比べ、呼吸周期が試行ごと、条件ごとにばらつく傾向があるように見える。F検定による等分散の検定の結果、「普通」条件では、2人の人形遣いの間に有意な差は見られなかったが($F(2,2)=6.98, p=0.12>.05$)、「ゆっくり」条件では有意な差が認められた($F(2,2)=7.69 \times 1029, p=0.00<.05$)。また、速度条件を考慮しない人形遣い間の比較でも有意な差が認められた($F(2,2)=10.1, p=0.01<.05$)。以上のことから、()の課題では、舞台歴31年の人形遣いの方が試行ごとに安定した呼吸をしていたと考えられる。

次に、()の課題(立役の課題)では、「ゆっくり」条件($F(2,2)=27.94, p=0.03<.05$)、および速度条件を考慮しない人形遣い間の比較($F(2,2)=5.99, p=0.03<.05$)で有意な差が認められた。一方、()の課題(お園の課題)では、人形遣い間に有意な差は認められなかった($F(2,2)=1.32, p=0.43>.05$)。

以上の(b)から(d)の3つの分析をまとめると、全課題を通じて、舞台歴の長い人形遣いは、舞台歴の短い人形遣いに比べ、人形の演技動作と呼吸相が独立になる傾向にあった。また、()の課題ならびに()の課題の場合には、能楽と同様、舞台歴の長い人形遣いの呼吸は舞台歴の短い人形遣いに比べて周期的であった。()の課題では、その差は必ずしも明確ではなかったが、舞台歴の長い人形遣いが周期的になる傾向があった。呼吸の安定性については、()の課題と()の課題、すなわち「型」を用いた場合には、舞台歴によって差が出る傾向が認められたが、()の課題の義太夫節に合わせた演技では、その差

はほとんど見られなかった。

研究開始時には、3 人の人形遣いの「息が合う」ことと呼吸が合うこととは同じであると考えて分析を開始したが、実際はそうではないことが示された。むしろ、人形遣いの呼吸は、芸歴を重ねるにつれ人形の動きから独立していくことが示唆された。しかし、義太夫節が存在する場合には呼吸の安定性が乱れることから、義太夫節の存在が人形遣いの呼吸に何らかの影響を与えていることが予想される。この点を明らかにすることが今後必要である。

<引用文献>

後藤 静夫 (2002). 文楽・人形浄瑠璃の現在 - その多重媒介性を考える -. 『人文学報』, **86**, 281-293.

森田 ゆい・佐々木 玲子(2005). 日本の古典芸能にみられる呼吸技法. 『バイオメカニクス研究』, **9(2)**, 138-145.

櫻 哲郎・森田 寿郎・植田 一博 (2009). 文楽人形の協調操作における動作特徴の抽出. 『ヒューマンインタフェース学会論文誌』, **11(3)**, 255-264.

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計0件)

〔学会発表〕(計1件)

Shibuya, T., Morita, Y., Fukuda, H., Ueda, K. & Sasaki, M. (2015). Correspondence relation between Puppet's Action and Puppeteer's Breathing Phases in Bunraku. *International Symposium on Performance Science*. (accepted)

〔図書〕(計0件)

〔産業財産権〕

出願状況 (計0件)

取得状況 (計0件)

〔その他〕

ホームページ等

<http://www.cs.c.u-tokyo.ac.jp/>

6. 研究組織

(1)研究代表者

植田 一博 (UEDA, Kazuhiro)

東京大学・大学院情報学環・学際情報学府・教授

研究者番号：60262101

(2)研究分担者

森田 寿郎 (MORITA, Toshio)

慶應義塾大学・理工学部・准教授

研究者番号：30329081

(H26.12まで分担者として参加)

(3)連携研究者

なし