

着ぐるみ非装着時の着ぐるみポージング練習システム

中山 遼* 寺田 努*† 塚本昌彦*

概要. エンタテインメントにおいて、着ぐるみを用いたパフォーマンスは世代を問わず人気があり、昔から行われてきた。着ぐるみにとって、動作によるキャラクタらしさの表現は特に重要であり、動作練習において着ぐるみを実際に装着することが理想的であるが、着ぐるみを所有し、事前に装着して練習できる環境は少ないため、演者は着ぐるみを装着せずに鏡などを見ながら練習をすることが一般的である。しかし、着ぐるみの構造は人間と異なっており、装着経験の少ない演者にとって、着ぐるみ非装着時に動作練習をすることは難しい。そこで本研究では、着ぐるみ非装着のユーザが効果的な着ぐるみの動作練習ができるように、ユーザのポーズに応じて、着ぐるみ装着時のポーズを視覚的にフィードバックするシステムを提案する。本稿では、着ぐるみ非装着で効果的な着ぐるみのポージング練習ができるかどうかを検証するために予備調査を行い、提案システムのプロトタイプを実装した。

1はじめに

エンタテインメントにおいて、着ぐるみを用いたパフォーマンスは世代を問わず人気があり、昔から行われてきた。その例として、東京ディズニーランドでは、ミッキーマウスなどのキャラクタの着ぐるみを用いたパレードが行われていたり、近年のゆるキャラブームにより、日本のご当地キャラであるくまモンやふなっしーのような、着ぐるみのキャラクタに注目が集まっている。また、日本銀行のレポート[1]によると、2011年11月から2013年10月までのくまモンの経済効果は1232億円にもなり、今後も着ぐるみを用いたビジネスやエンタテインメントは拡大すると考えられる。

着ぐるみは仮想のキャラクタを現実世界に登場させるために、演者はキャラクタらしく振る舞う必要があり、特にポージング(一連の動きをさす)などの動きによるキャラクタらしさの表現は、発声や表情の変化ができない着ぐるみにとって重要である。着ぐるみにはそのキャラクタらしいポージングがあるため、もし着ぐるみがそのキャラクタらしくないポージングや、不完全なポージングをすれば、着ぐるみのキャラクタらしさが損なわれてしまう。

着ぐるみを装着して、動きでキャラクタらしさを表現するためには、十分な練習が必要である。この際、実際に着ぐるみを装着して着ぐるみの体格やキャラクタ像をイメージしながら練習を行うことが理想的である。一方、着ぐるみを所有し、事前に着ぐるみを装着して練習できる環境は少ないため、演者は着ぐるみを装着せずに鏡などを使って着ぐるみをイメージしながら練習を行うことが一般的である。しかし、着ぐるみの身体構造は人間と異なるため、着ぐ

るみを装着しない状態では着ぐるみの動作をイメージすることは難しく、経験の少ない演者にとって着ぐるみなしでのポージング練習は難しい。

そこで本研究では、着ぐるみ非装着のユーザが効果的な着ぐるみの動作練習を行えるように、ユーザのポーズに応じて、着ぐるみの装着時のポーズを視覚的にフィードバックするシステムを提案する。提案システムでは予め、着ぐるみ装着時の様々なポージングパターンの画像、およびそれに対応する演者の骨格データをモーションキャプチャシステムを用いて取得し、それらを関連付けてデータベースとして用意しておく。そして着ぐるみ非装着時の着ぐるみのポージング練習において、ユーザの骨格データをもとに、データベースと合致するポージングパターンの画像を、ディスプレイから視覚提示する。提案システムを用いることで、ユーザは着ぐるみの動作をイメージしやすくなり、着ぐるみ非装着時においても、効果的なポージング練習が行える。本稿では、着ぐるみ非装着時のポージング練習の難しさを検証する予備調査を行い、提案システムのプロトタイプアプリケーションを実装した。

以下、2章で関連研究について述べ、3章では予備調査について述べる。4章ではシステム設計について述べ、5章でシステムの実装を行い、6章で本論文をまとめる。

2関連研究

筆者らの研究グループではこれまで着ぐるみのパフォーマンスに注目した研究を行ってきた。岡崎ら[2]は着ぐるみのポージング支援システムと視界拡張システムを提案している。ポージング支援システムでは、着ぐるみ装着時に外部カメラを用いて自分が扮しているキャラクタの姿勢を認識し、現在の姿勢がキャラクタらしいポーズであるかを判定する。視

Copyright is held by the author(s).

* 神戸大学大学院工学研究科

† 科学技術振興機構さきがけ

界拡張システムでは着ぐるみの目の部分に取り付けたカメラで撮影したキャラクタ目線の映像をHMDを使用して演者に視覚提示することにより、視界が広がり、周囲認識が可能になるだけでなく、自然な目線でのコミュニケーションを可能にしている。寺田ら[3]は着ぐるみ装着時に障害物を避ける際、着ぐるみの横幅と演者の横幅の差の分だけ拡大した仮想の障害物を演者に視覚提示し、仮想の障害物を演者自身の身体感覚で直観的に回避できる障害物回避手法を提案している。丁ら[4]はユーザの周囲環境や演技などの状況に応じてHMDを用いた視覚情報に加え、スピーカを用いた聴覚情報や振動モータを用いた触覚情報をユーザに提示することで着ぐるみのパフォーマンスを支援するマルチモーダルインターフェースを提案している。

着ぐるみ自体のキャラクタらしさを向上させる研究として、吉池ら[5]はマスク型のオブジェクトに多点配置したフォトリフレクタとマイコンによって顔面の動きを計測し、アクチュエータで顔の各部が動く着ぐるみデバイスを作成している。岡ら[6]はカメラによる画像認識を用いて着ぐるみ装着者の表情を認識し、顔面部にディスプレイを用いた着ぐるみを使用して着ぐるみに表情を再現することで、着ぐるみパフォーマンスの表現力を高めている。slyperらは、着ぐるみが人々と会話できるシステム[7]を提案している。着ぐるみ装着者は舌で操作する装置を用いて、予め録音したキャラクタの音声をDialog-tree方式で選択し、状況に応じた音声を流すことで会話できる。これらの研究は、着ぐるみ装着時における着ぐるみのパフォーマンスおよびキャラクタラしさの向上を目的としており、着ぐるみ非装着状態で、着ぐるみのポージング練習を支援する研究は筆者らの知る限り行われていない。

身体動作の計測のため頻繁に用いられる技術の一つにモーションキャプチャシステムがある。モーションキャプチャシステムとは、人体部分の空間内における位置情報により動作を時系列にそって計測・記録するシステムである。Jackyら[8]のダンストレーニングシステムでは、モーションキャプチャシステムを用いて取得した習熟者のモーションデータを基に作成したアバターの動きを真似することでダンス技術の習得を支援している。Tommyら[9]はモーションキャプチャシステムを用いて、南アフリカの伝統舞踊を異文化の人々に享受する試みをしている。このように人間の動作を記憶、継承させることにおいて、モーションキャプチャシステムは有効に利用されており、本研究においても用いる。

3 予備調査

この調査では、着ぐるみ非装着状態でのポージング練習の難しさを検証する。着ぐるみには様々な形状があるが、本研究では図1に示すような2~3頭身



図 1. 手本となる着ぐるみの画像



図 2. 練習したポージングとその結果

型の着ぐるみを対象に調査を行った。2~3頭身型は近年のゆるキャラに多い形状であり、キャラクターを気ぐるみにする際に最も使われる形状である。

調査では、着ぐるみ装着経験のない22歳の被験者の男性2名に対して、最初に図1に示した同じポーズをしている2種類の着ぐるみの手本画像を見せ、着ぐるみ内部の演者のポージングをイメージし、着ぐるみを装着せずにそのポージングを練習してもらい、次に実際に着ぐるみを装着して、練習したポーズを行ってもらった。着ぐるみAおよびBは頭部、胸部および脚部の3つで構成され、着ぐるみAは男性、Bは女性のキャラクタであるため、着ぐるみAの方がBよりも体格が大きく、重く作られている。それらの要素が結果に影響する可能性があるため、この調査では2体の着ぐるみを用いた。着ぐるみ非装着状態で練習したポージングと実際に着ぐるみを装着して行ったポージングの結果を図2に示す。これより、着ぐるみを装着せずにポージング練習をしても明らかに手本と同じポージングはできないことが分かる。また、着ぐるみAとBの結果を比較すると、着ぐるみBの方が手本のポージングと異なることが分かった。

次に、手本と同じポージングができない原因を調

着ぐるみ非装着時の着ぐるみポージング練習システム

査するために、着ぐるみ非装着時、着ぐるみ A および B 装着状時において、それぞれの骨格データをモーションキャプチャシステムを用いて測定した。測定終了後、それぞれの骨格データを比較した。

着ぐるみ非装着時、着ぐるみ A および B の装着時それれにおいて、モーションキャプチャシステムを用いて骨格データを測定した結果を図 3 に示す。まず、着ぐるみ装着時と非装着時の測定結果の比較すると、明らかな差異が見受けられた。特に右の肩から肘にかけてが特徴的であり、着ぐるみ A, B 共に、着ぐるみ非装着時と比べて肩を上げられないことが分かる。この原因として、2~3 頭身型の着ぐるみは頭部が大きく肩まで覆われているため、肩の可動域に制限がかかることが考えられる。次に着ぐるみ A と着ぐるみ B の測定結果を比較すると、こちらも同様に明らかな差異があることが分かる。着ぐるみ B を装着すると、着ぐるみ A 装着時と比べて肩が上がらず、また上半身が傾いていることが分かる。この原因として、着ぐるみ B は着ぐるみ A と比べて小柄に制作されているために、演者の可動域の制限も大きくなつたと考えられる。このように、同じような形状の着ぐるみでも、着ぐるみの種類によって可動域の制限も異なることが分かった。

これらより、着ぐるみ非装着で着ぐるみの外見のポージングを真似しても、着ぐるみと同じポージングはできないこと、そして着ぐるみの種類によって可動域の制限も様々であることが分かった。もし、着ぐるみ非装着で、着ぐるみのポージングをイメージして真似する練習をしても、実際に着ぐるみを装着した時に、練習したポージングはできない。これでは着ぐるみのキャラクタラしさを損ねてしまう。また、着ぐるみ A の装着経験があり、着ぐるみ A の可動域の制限を理解していても、着ぐるみ B 装着時に同じような感覚でポージングはできない。よって着ぐるみのポージング練習をする際には装着する着ぐるみの可動域の制限を理解することが重要である。着ぐるみ装着経験の浅い演者にとって、着ぐるみ非装着で着ぐるみの可動域の制限を理解することは難しいと考えられる。また着ぐるみ装着経験豊富な演者であっても、初めて装着する着ぐるみのポージング練習を行う場合には、可動域の制限をイメージすることは難しいと考えられる。

以上から、着ぐるみ非装着で効果的な着ぐるみのポージング練習は行えないことが分かった。

4 システム設計

本研究では着ぐるみ非装着時の着ぐるみのポージング練習において、ユーザが行うポージングと同じポージングの着ぐるみの画像をユーザに視覚提示することで、着ぐるみ非装着で着ぐるみのポージング練習を効果的に行えるシステムを設計する。本稿ではまず、2~3 頭身型の着ぐるみを対象としたシス

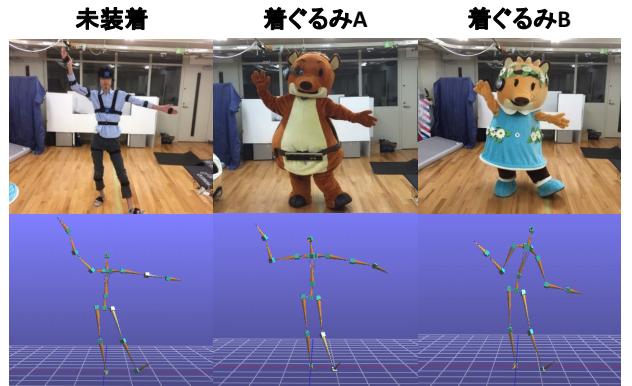


図 3. 測定結果

ムの構築を目指す。予備調査の結果から、着ぐるみを装着せずに効果的な着ぐるみのポージング練習を行うためには以下の 2 点の設計要件を満たす必要がある。

1. 着ぐるみの可動域の制限を把握できる: 着ぐるみ非装着でのポージング練習では、演者は、着ぐるみ装着時では着ぐるみの構造上できないポージングをしてしまうため、着ぐるみの可動域から外れたポージングを行えば、即座に演者にフィードバックする必要がある。例えば、図 3 の着ぐるみ非装着のポージングを着ぐるみ B 装着時に行なうことは不可能であるため、ポージングができないことを演者にフィードバックすることで、演者は着ぐるみができるポージングを探し、試行錯誤していく内に着ぐるみの可動域の制限を理解できると考えられる。

2. 着ぐるみのポージングをリアルタイムで確認できる: 着ぐるみ非装着でのポージング練習では、演者は、着ぐるみ装着時では着ぐるみの構造上できないポージングをしてしまうため、着ぐるみの可動域から外れたポージングを行えば、即座に演者にフィードバックする必要がある。例えば、図 3 の着ぐるみ非装着のポージングを着ぐるみ B 装着時に行なうことは不可能であるため、ポージングができないことを演者にフィードバックすることで、演者は着ぐるみができるポージングを探し、試行錯誤していく内に着ぐるみの可動域の制限を理解できると考えられる。

4.1 システム構成

提案システム構成を図 4 に示す。システムは Kinect, モーションキャプチャ、PC およびディスプレイで構成される。提案システムはデータベース作成フェーズとポージング練習フェーズの 2 つのフェーズで構成される。システムを利用する際には、システム使用前に予めデータベース作成フェーズにおいて着ぐるみの客観画像と演者の骨格データを取得し、データベースを作成する。ポージング練習フェーズでは、

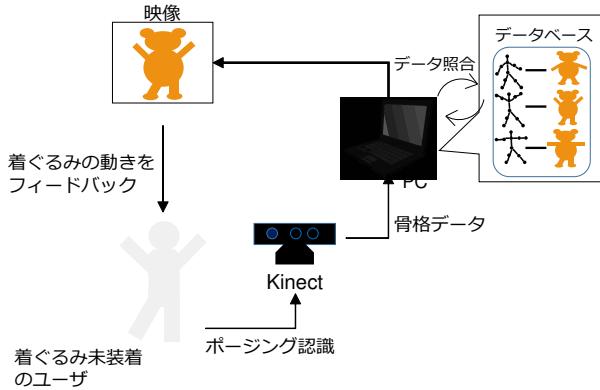


図 4. システム構成

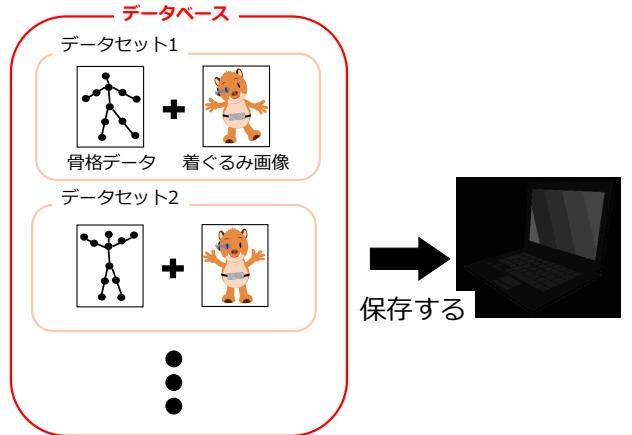


図 5. データベース作成フェーズ

データベース作成フェーズで作成したデータベースを使用して提案システムを用いたポージング練習を行う。

4.1.1 データベース作成フェーズ

このフェーズでは、ユーザが着ぐるみを装着し、ユーザの骨格データおよび着ぐるみの外観画像を取得し、図5に示すように関連付けてデータベースを作成する。骨格データとは人体の関節点計17個の3次元座標、つまり 17×3 の51次元データである。着ぐるみの外観画像は213[pixel] * 170[pixel], 72[dpi]で取得する。

1. ユーザがモーションキャプチャースーツと着ぐるみを装着し、練習するポージングを行う。
2. モーションキャプチャを使用し、骨格データを取得する。骨格データの取得はサンプリング数を10Hzにして行い、連続的にデータを取得する。
3. 骨格データの取得と並行して、着ぐるみの姿をカメラを用いて静止画で記録する。
4. 取得した骨格データおよび着ぐるみの画像を関連付けてPC上に保存する。

モーションキャプチャシステムは慣性センサ式を用いることで、着ぐるみを装着した状態でも内部の演者の骨格データを取得できる。

4.1.2 ポージング練習フェーズ

ポージング練習フェーズは、着ぐるみ非装着時の着ぐるみのポージング練習において、ユーザの骨格データをもとに、データベースと合致するポージングパターンの画像を、ディスプレイから視覚提示するフェーズである。以下にこのフェーズの手順を示す。

1. ユーザが着ぐるみを装着せずに着ぐるみのポージング練習を行う。

2. Kinectを用いてユーザの骨格データを取得する。
3. 取得した骨格データと、データベースに保存してある骨格データを照合する。
4. ユーザの骨格データに対応する着ぐるみの画像をディスプレイに表示する。

ポージング練習フェーズのユーザの骨格データ測定において、データベース作成フェーズで用いたモーションキャプチャシステムを使用しても良いが、本稿ではKinectを用いる。その理由としては、一般的に広く普及していること、そしてセンサを身体に装着する必要が無いため、着ぐるみのポージング練習を妨げないからである。

次にポージング練習フェーズにおける骨格データの照合方法について説明する。学習データをデータベース作成フェーズで取得したユーザの骨格データとし、テストデータをポージング練習フェーズでkinectから取得した骨格データとして、最近傍方を用いてラベル判定を行う。ラベルとは、データベース作成フェーズで取得したユーザの骨格データと、着ぐるみの外観画像をセットとした1サンプルデータを1ラベルとし、サンプルデータの数だけラベルを割り振る。ラベル判定の際、各関節点において学習データとテストデータの距離を計算し、その距離の総和を1ラベル分のデータの総距離とする。この試行をデータベースの各ラベルについて行い、得られた全ての総距離から最近傍法により現在のラベルを判定し、そのラベルの着ぐるみの画像を表示する。また、各関節点において、関節間の距離が20cmを超えたとき、そのラベルを無効にし、データベース内の全ラベルが無効になった場合には未知のポーズとして認識し、着ぐるみの画像は表示されない。

着ぐるみ非装着時の着ぐるみポージング練習システム

5 実装

システム設計を基に、本研究で提案する着ぐるみ装着者支援システムのプロトタイプを実装した。データベース作成フェーズにおいて、モーションキャプチャは Xsens 社の MVN モーションキャプチャシステム [10] を用いた。このモーションキャプチャは、慣性センサにより身体のモーションデータを取得するモーションキャプチャである。被計測者が、17 個の慣性センサがついた専用のスーツ（以降はスーツとする）を着るだけで動作の計測が可能である。センサのサンプリング周波数は 10[Hz] とし、PC は富士通社の FMV LIFEBOOK AH77/S (CPU: COREi7 2.3GHz, メモリ:8GB) を使用した。着ぐるみの画像の取得には PC に付属している Web カメラを使用した。またモーションキャプチャの PC 側のソフトウェア開発には、Microsoft 社の VisualC++2013 および OpenCV[11] を用いた。

5.1 着ぐるみのポージング練習アプリ

ポージング練習フェーズにおいて、使用するアプリケーションは Microsoft 社の Kinect および VisualC # 2013 を用いて開発した。アプリケーションの機能を簡単に説明する。まず予めユーザは練習する着ぐるみを装着してデータベース作成フェーズを行う。具体的な内容としては、ユーザはスーツおよび着ぐるみを装着し、30 秒間ユーザが練習するポージングを行い、データベースを作成する。そしてポージング練習フェーズではユーザが Kinect の前に立ちポージング練習を行う。アプリを用いて練習している様子を図 6 に示す。Kinect より取得した骨格データとデータベースに保存してある骨格データを最近傍法を用いて照合し、ユーザのポーズに最も近い着ぐるみの画像が提視覚示される。もしユーザがデータベースにないポーズを行った場合、着ぐるみの画像は表示されず、データから外れている体の部位が赤丸で表示される。ユーザが行っているポージングはきぐるみ A 装着時には行えるが、着ぐるみ B 装着時には行えないことがわかる。そして、下の人体モデルに表示された赤丸によって、両肘および右手の先が可動域から外れていることがわかる。このアプリケーションを利用することで、ユーザは着ぐるみの可動域の制限を理解し、リアルタイムで着ぐるみの姿を確認しながらポージング練習を行うことができる。

5.2 アプリケーションの利用場面

このアプリケーションは、着ぐるみの装着経験が少なく、着ぐるみの可動域の制限をイメージしにくい初心者が、着ぐるみ非装着で効果的なポージング練習を行うために有効である。また、熟練者であっても、装着したことのない着ぐるみを装着するとき、その着ぐるみのキャラクタ像や可動域の制限を理解

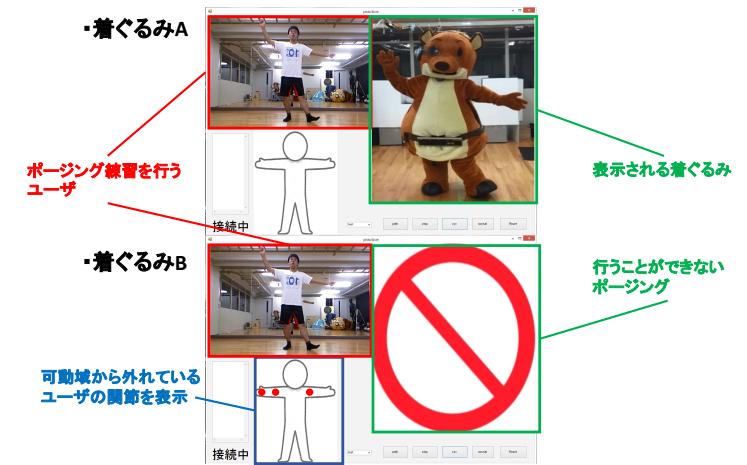


図 6. システム使用時の様子

することにおいても有効であると考えられる。また、着ぐるみ装着の身体的負担軽減にも有効と考えられる。実際に着ぐるみを装着してポージング練習を行う場合、着ぐるみの重量や暑さ、多湿など、演者にかかる身体的負担が大きいため、長時間のポージング練習は行えないが、このアプリケーションを使用することで、演者の身体的負担を大幅に軽減できる。加えて、着ぐるみ装着時の視野は覗き窓からのみで著しく低下するため、鏡の前でポージング練習を行った場合でも自身の着ぐるみの姿を客観的に把握することは難しいが、このアプリケーションを使用することで、着ぐるみの姿を客観的にリアルタイムで確認できるということも利点の一つといえる。その理由として、第三者の目線から着ぐるみを観ることで、キャラクタラしさを向上させる新たなポージングの発見や研究などにも役立つからである。以上のようなアプリケーションの利用者および利用場面が想定できる。

5.3 議論

本稿では、2~3 頭身型の着ぐるみを対象にシステムを実装したが、着ぐるみには他にも人型、一体型、エラー型が存在する [12]。また近年、ねば～る君 [13] などに代表される特殊型の着ぐるみも現れるようになった。これらの型の着ぐるみにおいて、今後システムをどのように対応させていくかを以下に述べる。

人型

人型は、他の型の着ぐるみと比べ構造が人間に近いため、ポージング練習時に Mikumikudance のように 3D の人体モデルのポージングを演者にフィードバックすることが有効であると考える。

一体型

一体型の着ぐるみは2~3頭身型の着ぐるみよりも構造が人間と異なっており、可動域の制限の程度も大きいことが予想される。本稿で実装したアプリケーションを用いれば効果的なポージング練習が行えると期待できる。

エアー型

エアー型は、バルーンのような着ぐるみを装着する。軽量なため、人間よりもはるかに大きい着ぐるみも存在し、着ぐるみ内部にある吊紐を引っ張って着ぐるみを動かすものも存在する。現在のアプリケーションでは、吊紐を引っ張る動作の習得は行えない。よって提案システムのデータベース作成フェーズにおいて、吊紐にセンサを取り付け、ユーザの骨格データと一緒に吊り紐の動きをセンシングし、ユーザにフィードバックする必要がある。

特殊型

特殊型の着ぐるみが他の着ぐるみに比べて大きく異なっている点は、例えば着ぐるみに尻尾が付いていたり、ねば～るくんのように胴体が伸びたりするところである、これらの着ぐるみは形状や道具によってキャラクタらしさが拡張されており、演者の身体表現のみではキャラクタらしさを表しにくい。これらの着ぐるみに対しては、本稿で実装したアプリケーションを用いたポージング練習は難しい。対応するためには、骨格データ取得の際に、着ぐるみが身に着けている道具にセンサを取り付け動きをセンシングし、ユーザにフィードバックする必要がある。

まとめ

本稿では、Kinect およびモーションキャプチャシステムを用いて、着ぐるみ非装着時の着ぐるみのポージング練習を支援するシステムを提案した。提案システムでは、ユーザがKinect の前で着ぐるみのポージング練習を行い、Kinect より取得した骨格データとデータベースに保存してある骨格データを最近傍法を用いて照合し、ユーザのポーズに最も近い着ぐるみの画像が視覚提示される。提案システムを使用することでユーザは着ぐるみを装着せずに着ぐるみのポーズを確認しながらポージング練習を行えるため、効果的な着ぐるみのポージング練習が行えると期待できる。また、着ぐるみ非装着時において着ぐるみのポージング練習の難しさを検証する予備調査を行い、提案システムのプロトタイプアプリケーションを実装した。今後は、システムを用いた評価実験を行うこと、着ぐるみの種類に適した支援方法の検討、実際に着ぐるみパフォーマにシステムを使用してもらい、感想や意見を頂くことを考えている。

参考文献

- [1] くまモンの経済効果–日本銀行:
http://www3.boj.or.jp/kumamoto/tokubetsu_chosa20131226kumamon.pdf
- [2] T. Okazaki, T. Terada and M. Tsukamoto: A System for Supporting Performers in Stuffed Suits, *Proc. of the International Conference on Advances in Computer Entertainment Technology 2012 (ACE 2012)*, pp. 85–100 (Nov. 2012).
- [3] 寺田 努, 岡崎辰彦, 塚本昌彦: 着ぐるみ装着者のための拡張現実感を用いたオブジェクト拡大提示に基づく障害物回避手法, マルチメディア, 分散協調とモバイルシンポジウム 2014 論文集, pp. 1386–1393 (July. 2014).
- [4] Y. Tei, T. Terada, and M. Tsukamoto: A Multi-modal Information Presentation Method for Performers in Stuffed Suits, *Proc. of the 12th International Conference on Advances in Mobile Computing and Multimedia (MoMM 2014)*, pp. 77–84 (Nov. 2014).
- [5] 吉池俊貴, 庄司りか, 西川忠宏, 對月沙織, 助友文香, 王丹青, 菊川裕也, 馬場哲晃, 串山久美子: 着ぐるみ演者の表情表出を支援する顔面入力インターフェース, インタラクション 2012 論文集, pp. 677–682 (2012).
- [6] 岡 芳樹, 山本正信: 表情が変化する着ぐるみ頭部システム, 映像情報メディア学会誌 vol. 68, No. 2, pp. J72–J77 (Jan. 2014).
- [7] R. Slyper, J. Lehman, J. Forlizzi and J. Hodgins: A tongue input device for creating conversations, *Proc. of ACM Symposium on User Interface Software and Technology (UIST2011)*, pp. 117–126(2011).
- [8] J. C. P. Chan, H. Leung, J. K. T. Tang and T. Komura :A virtual reality dance training system using motion capture technology, *IEEE Transactions on Learning Technologies 4.2*, pp. 187–195(2011).
- [9] H. Tommi and Marc R. Thompson: Learning and synchronising dance movements in South African songs: Cross-cultural motion-capture study, *Dance Research 29.2*, pp. 303–326(2011).
- [10] Xsens モーションキャプチャシステム:
<https://www.xsens.com/>
- [11] OpenCV:
<http://opencv.jp/>
- [12] 着ぐるみの分類:
<http://allkigurumi.com/post/87>
- [13] ねば～るくん:
<https://nebaarukun.info/>

WISS2016採録判定時のコメント

採録区分：ロング採録

判断理由：

関節可動域や動作制限という、きぐるみ特有の問題を予備調査から洗い出し、実際のシステム開発につなげている点を評価し、ロング採録となりました。一方、現状では技術的な新規性は多くは無く、多彩なきぐるみのパターンや連続動作への対応など、さらなる発展も必要だと考えられます。発表では討論の時間を長めに取り、技術的な課題や今後の方向性について（できれば実物を見ながら）議論ができるこことを期待します。

レビューサマリ：

全体の構成：

モーションキャプチャシステムにより予め取得した座標データベースを利用し、きぐるみ装着時における関節可動域の制約を、きぐるみを装着することなく適用し、演者のポージング学習を支援する研究である。

評価すべき点：

きぐるみ演者のポージング支援という、ニッチではあるものの切実な問題への着目と、関節可動域や動作制限というきぐるみ特有の問題を予備調査から洗い出し、実際のシステム開発につなげていることを評価したい。現実的な実装方法ながら、多くのきぐるみパターンへの適応可能性も感じられ、今後の発展が期待される研究である。

改良のためのコメントなど：

- ・具体的なきぐるみの事例が2件のみであり、システムの適用可能範囲の見積もりが難しい。より多くのきぐるみパターンを用いた実験と考察が求められる。
- ・現状は静止姿勢のポージングに主眼が置かれており、時間軸を伴ったスムーズな動作への対応ができていない。動作認識による、キャラクター毎の特徴的な「仕草」の支援への展開が望まれる。
- ・現状では、技術的な新規性があまり無い。上に述べたように、非ヒトガタを含む多彩なパターンへのフィッティングや、パラパラ漫画では無い連続動作への対応など、技術的にも難しい課題も多く残っていると思われる所以挑戦してほしい。

本論文に対する各査読者の詳しいコメントは以下のページを参照のこと：

<http://www.wiss.org/WISS2016Proceedings/oral/09.html>

*本ページは論文本体ではありません
【着ぐるみ未装着での着ぐるみポージング練習システム】