

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 4 年 9 月 12 日現在

機関番号：34405

研究種目：基盤研究(A) (一般)

研究期間：2016～2020

課題番号：16H01804

研究課題名(和文) 伝統芸能文楽の技をヒューマンロボットインタラクション技術へ適応させるデザイン研究

研究課題名(英文) The study of Interactive Robot to be applied the master's skill of Classical puppet play Bunraku

研究代表者

中川 志信 (Nakagawa, Shinobu)

大阪芸術大学・芸術学部・教授

研究者番号：00368557

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 27,500,000円

研究成果の概要(和文)：研究成果は、先ず抽出した文楽人形の人を模さない骨格構造を適応した文楽人形ロボット2号機は、機械的な動きの軌跡を自然物の有機的な動きの軌跡に変え、感情表現豊かな生き物のように機械であるロボットを錯覚させ、結果人々に受容されたことである。次に文楽の音と動きの定式が、文楽人形の動きの美しさや生物感の醸成に機能することも明らかにできた。これら文楽の定式適応には、きこちない人形芝居を、歌舞伎など人が演じる芝居と同等以上に価値を高める機能がある。すなわち、文楽定式適応を動き・音・物語と拡大することで、ロボットとの共生を、人やペットとの共生と同等以上に価値を高める可能性を発見できたことが最大の成果である。

研究成果の学術的意義や社会的意義

学術的意義として、文楽の定式を先端口ロボットに適応することで、先端口ロボットを技術中心設計から人間中心設計へ転換することができた。文楽には、たかが人形芝居と蔑む大人を感動させる多くの匠の技が潜在する。その一つである文楽人形の人を模さない骨格構造を先端口ロボットに適応すると、先端口ロボットの動きが生物的になり人への親和性を拡大することができた。さらに文楽の音や物語の定式まで適応すると、ペットのように好感度の高い共生ロボットを創生できると考えている。現状の人やペットを模して共生が進まない機械的なロボットの研究開発に新たな方向を提示し、人のストレスを増幅しない共生ロボット研究の社会的意義は大きい。

研究成果の概要(英文)：1.The skeletal structure with a high degree of freedom of the Bunraku puppets extracted from research was applied to the robot. As a result, the trajectory of mechanical movement was transformed into the trajectory of organic movement of natural objects. In addition, the robot, which is a machine, was made to be misunderstood an emotional creature. This robot was generally accepted by people. 2.From extracted formulas of sound and movement of Bunraku, this had the function of creating the beauty and sense of life in the movement of Bunraku puppets. 3.From these, the formulaic adaptation of Bunraku has the function of increasing the value of awkward puppet theater to the same level or higher than Kabuki and other human performances. This Bunraku formula is applied to robots by extending it from movement to sound and story. As a result, it is conceivable that the value of coexistence with robots could be increased to the same or greater value than coexistence with humans and pets.

研究分野：デザイン学

キーワード：ロボット デザイン 文楽人形 音 動き 骨格構造 人間中心設計 親和性

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

学術的背景として、人間共存型ロボット(人型サービスロボット)へのニーズが本格化している。技術中心設計が多い中、人とのコミュニケーションを主目的とした人型サービスロボットの研究開発は今後急拡大する。しかし、それらは人やペットのような感情表現がロボットに少ないため違和感をおぼえる。今後、医療や介護で人とロボットが密接化する中、ヒューマンロボットインタラクション(ロボットから人への感情表現)は重要機能である。

文楽人形遣いと先行研究(科研費基盤研究B:25282007)で、胴体伸縮で感情表現する文楽人形のメカニズムをロボットで再現した。実験協力者の評価からも人間らしく感情豊かという結果が得られ有効性が確認できた。本研究では、これら文楽から全身協調運動により感情表現できるロボット研究の総仕上げをし、ロボティクスデザイン手法の体系化と実用化に向けた取組みを行いたい。

さらにロボットも「顔をもつ」自動車同様動態製品であり、人の識別に有効な顔認知特性から、身体動作で感情表現を行う多様な人型サービスロボットに最適な「顔」のあり方を研究する。定量研究が既に行われている(文化ごとに異なる)仮面や(動作量で異なる)能面などの伝統領域から分析し顔×動きの視覚的なデザイン法則について対人認知視点で調査を行う。

2. 研究の目的

研究目的は、文楽人形遣いの芸(匠の技)である誇張した感情表現(骨格伸縮の身体動作)を取入れたロボット動作に、太夫と三味線の音と、顔(造形)も加えた文楽の芸のメカニズム解析から、ロボティクス領域への定量化・定式化を図り人型サービスロボットに適應させることである。これらの検証実験を東京オリンピック開催時に、国内外の実験協力者に比較文化視点も含めて行う。

文楽における芸(動き)のメカニズムをロボティクス領域に定量化・定式化する
文楽の音のメカニズムもロボティクス領域にデザイン(定量化・定式化)する
ロボットの顔のデザイン研究を、対人認知研究の援用調査を通して精度を高める
～ の成果を統合した高精度人型サービスロボットを製作する
東京オリンピック開催時に日本未来科学館での発表と検証実験を行う

3. 研究の方法

研究方法は、伝統芸能文楽の匠の技(動き×音×顔の演技演出)をヒューマンロボットインタラクション技術に適應させた人型サービスロボットを早期に研究開発する。人が快適に思える骨格伸縮など身体動作による感情表現、環境音も含めたロボットでの再生、周波数解析による部位ごとに美しい全身協調動作を統合したロボット研究は無く、映画の中のロボットのように誇張だが自然な印象の感情表現が行えるロボットが創造できる。さらに顔のデザインも、対人認知研究からメディア/サービス/文化ごとに最適化して、インタラクティブな印象評価実験を国内外の実験協力者に行う。実現すべきテーマの優先順位は、文楽の動き、音、動き×音の協調、顔、顔×動きの協調、他の順となる。

4. 研究成果

人を模さない文楽人形の骨格構造の定量化・定式化を行い、首・腕・胴体の伸縮に加え、

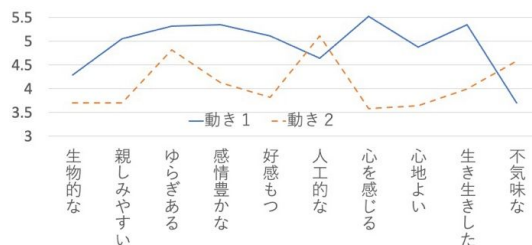
胸関節屈曲が先端ロボットに重要かつ適していることを、CGロボットでの検証実験で明らかにした。それらの骨格構造を先端ロボット実機の上半身に適応した結果、文楽人形同様の八の字を描く有機的な動作軌跡を有する文楽人形ロボット2号機を創造できた(右図)。文楽人形ロボット2号機は、首・腕・胴体の伸縮と胸関節屈曲のある全高150cmの人型ロボット、総数32自由度の多関節構造である。これら誇張表現と有機的な動作軌跡のある先端ロボットの動き(以降、文楽人形ロボットの動き)と、従来の人を模す骨格構造の動き(直線や円弧の幾何学的な動作軌跡)の検証実験した結果から、実験協力者は文楽人形ロボットの動きを受容し、豊かな感情を感じ生き物に錯覚することが明らかになった。特に胸伸縮と胸関節屈曲が有効であった。また、胸関節屈曲がロボットの姿勢に女性らしいS字ラインを創出し魅力を増していた。

文楽ロボット2号機



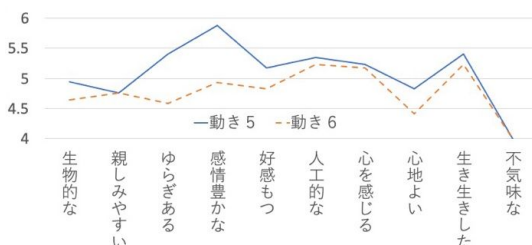
着物外装 上半身機構と有機的な動きの軌跡

具体的な実験内容は、文楽の演目「妹背山婦女庭訓」の舞踊シーンを適応したロボットの動きを20代の学生17名に印象評価実験を行った結果、A: 胸関節屈曲のある動き(動き1)と無い動き(動き2)では、8つの項目で動き1が高い評価を得た(右図)。人工的な、不気味な2項目で、動き2がわずかに高くなった(検定 $p < 0.05$ で有意)。B: 首・腕・胴体の伸縮と胸関節屈曲のある動き(動き5)と無い動き(動き6)では、8つの項目で動き5が高い評価を得た(右図)。親しみやすいと不気味なの2項目で動き5と6が同じ評価を得た(検定 $p < 0.01$ で有意)。



2号機胸関節屈曲ありなしの動きへの印象結果

実験結果から、文楽人形の人間と異なる構造を適応した「文楽人形ロボット2号機」は、その特徴的な動き(首・腕・胴体の伸縮と胸関節屈曲)



2号機全誇張表現ありなしの動きへの印象結果

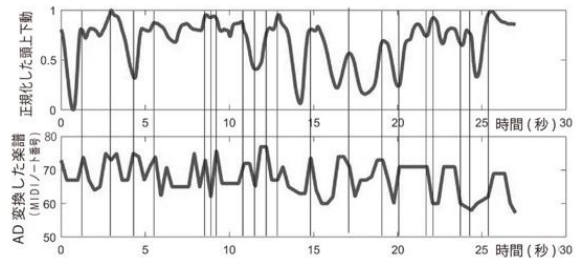
によって、従来型の人間を模したロボット構造の動きより、感性的な印象項目において高く評価されることが明らかになった。特にこの実験では、胸関節屈曲と胴体伸縮のある動きが人の錯覚をつくり、機械であるロボットを生物的に感じさせていた。

課題として、先ず下半身の伸縮や屈曲なども有効であることは明らかになっていたが、実機で検証実験できる精度が文楽人形ロボット2号機には無かったため検証実験を行えなかった。次に、腰から肘関節を制御する腕の構造も挑戦的に取り組み、腕の伸縮量を拡大できたが、上方へ手先が伸ばせないことや制御の複雑化など多くの課題が山積した。さらに、首・腕の伸縮は瞬時の動きが必要で、今回採用したモーター性能では遅く、多くの実験参加者から違和感があるとの評価もあった。これらの課題は次の3号機で解決する。

文楽の音のメカニズムをロボティクス領域にデザイン(定量化・定式化)する研究において、ロボットに適応できる文楽の太夫(語手)の音(テンポとメロディ)と文楽人形の動きの関係性について分析を行った。太夫の音を楽譜化したテンポと、文楽人形の首関節回転角度

(以降、首角速度)を時間列で解析し、グラフの相関係数を検定して有効性を確認した。実験結果から、テンポと首角速度の相関係数グラフで、弱い正の相関結果が得られた。能の速度三区区分「序破急」の漸進的加速度に相似していることが明らかになった。つまり文楽人形の首の上下動の加速度が、中心軸が右へ変形したV字を描く傾向にあった。最初の一区分では加速せず、二区分でゆっくり加速し、三区分で一気に加速する動きを、文楽人形では多用していた。

メロディと動きの分析では、モーションキャプチャデータの文楽人形の動き(頭の上下動)と音楽(音高の上下動)を比較検証した結果、音高変化点と人形頭上下動の変化点が同期する傾向にあることが明らかになった。これらを同期させることが、文楽人形の動作の美しさや良い印象につながると考える(右図)。



シーン1の人形頭上下動(上)と音高変化(下)

これら同期する箇所20カ所を分析した結果、正確に同期する箇所は9カ所、音高変化より人形頭上下動が早く動く箇所は5カ所で最大0.125秒早く、遅れて動く箇所は6カ所で最大0.13秒遅れて動いた。複数確認したが、結果は同様で総合すると最大でも0.15秒早くか0.2秒遅くの微小な時間差で、音高と人形動作の同期がずれることが明らかになった。これらは人形動作が音楽に乗るか、人形自らの舞踊に乗るかの違いで同期のズレが起こると考えられる。これらのズレがあることで人の無意識にゆらぎを感じさせ、文楽人形を生物的に見せる演技演出と考えている。以上の文楽における音と動きの定量化・定式化は行えたが、文楽人形ロボット2号機の開発と完成が遅れ、音と動きの定式を実装する検証実験には至っていない。

ロボットの顔のデザイン研究において、欧州(ドイツ)と日本で受容されるロボットの顔デザインを、各国20代と40代以上の実験協力者に、アンケートによる主観評価と、その度数検定統計データによる分析を行った。実験結果から、ドイツ人はつり目、立体的(凹凸)黄金比の顔形、髪を上げた顔を好み、日本人は丸目、平面的、白銀比(ないし1対1)の顔形、髪を下げた顔を好む傾向にあった。つまり、自分の国を象徴する顔を好む傾向にあった。しかし、ドイツ人の20代のみ日本人に近い丸目、平面的、白銀比(ないし1対1)の顔形、髪を下げた顔を好む傾向にあった。実験後のヒアリング調査から、20代ドイツ人は日本のアニメを幼少期から視聴しておりその影響が強いと考える。

次に、能面における複合感情(喜びと悲しみが一つの表情に混在している)の造形手法の研究も行なった。この複合感情のため、少ない顔の動きで異なる感情が表現できる(上向:喜び、下向:悲しみ)。能面造形師との共同研究から、その定式は、顔の目の中央と鼻の上に3本の縦の山と、その間に2本の谷を設ける造形手法であった。この定式に従い、欧州と日本で受容される顔の造形を制作して文楽人形ロボット2号機に適応した。こちらもロボット本体の開発と完成が遅れ、検証実験には至っていない。

当初計画していた文楽の定量化・定式化を適応したロボットの比較文化視点からの印象評価実験は、胴体のみ伸縮する文楽人形ロボット1号機で、国内外の実験協力者(留学生)に検証実験を行った。ロボットの動きは、喜びと驚きの2つの感情表現動作ごとに胴伸縮なし、胴伸縮あり、胴伸縮と首傾斜あり、以上3パターンのロボット動作を用意した。首の傾斜は、喜びと驚きの感情を強く表現するために用意した。

実験結果から、主観評価では日本人は先行研究同様に胴伸縮なしよりも、胴伸縮あり、胴伸縮と首傾斜ありの動作パターンを高く評価する印象結果が得られた。一方、外国人は、驚き実験では日本人と同じ傾向の結果が得られたが、胴伸縮なしと胴伸縮+首傾斜ありの差は日本人程大きくなかった。また、喜びの実験では3つの動作パターンへの評価に優劣は無く、日本人と全く異なる結果が得られた。脳波測定結果において、日本人と外国人ともに、驚きでは胴伸縮ありが高い評価結果が得られた。しかし喜びでは、日本人は驚きと同じ傾向の結果であったが、外国人は全く異なる胴伸縮なしを高評価とする結果が得られた。被験者個々の平均値からも、日本人の一律傾向に対し、外国人はバラツキが大きく個人差のあることが理解できた。これらの実験結果から、日本人と外国人において、文楽人形の定式を適応した誇張表現のあるロボット観に隔たりがあると考えられる。日本人はロボットを肯定的に受容するが、外国人は一律に受容せず一部否定的に捉える傾向にある。

これらの研究成果は、国際学会査読付き論文発表4件、国内学会査読付き論文2件、国内学会査読なし論文発表22件、招待講演6件、で論文発表と研究紹介を行った。文科省主催のユニバーサル未来社会推進協議会でも8研究機関に選抜され、東京オリパラ時に発表することができた。現在も文科省YouTube <https://www.youtube.com/watch?v=y9txLC03u1M> で発信され、多くの方々に研究成果を伝えている。また、完成した文楽人形ロボット2号機は、山形大学でメディア発表も行い、NHKはじめ山形新聞など多くのテレビやWEBのニュースに取り上げられネット含めて、多面的に感情豊かな生き物のような動きができる「文楽人形ロボット」として広く発信されている。

研究成果の総括は、先ず抽出した文楽人形の人を模さない骨格構造を適応した文楽人形ロボットは、機械的な動きの軌跡を自然物の有機的な動きの軌跡に変え、感情表現豊かな生き物のように機械であるロボットを錯覚させ、結果人々に受容されたことである。次に文楽の音と動きの定式が、文楽人形の動きの美しさや生物感の醸成に機能することも明らかにできた。これら文楽の定式適応には、ぎこちない人形芝居を、歌舞伎など人が演じる芝居と同等以上に価値を高める機能がある。すなわち、文楽定式適応を動き・音・物語と拡大することで、ロボットとの共生を、人やペットとの共生と同等以上に価値を高める可能性を発見できたことが最大の成果である。

学術的意義として、文楽の定式を先端ロボットに適応することで、先端ロボットを技術中心設計から人間中心設計へ転換することができた。文楽には、たかが人形芝居と蔑む大人を感動させる多くの匠の技が潜在する。その一つである文楽人形の人を模さない骨格構造を先端ロボットに適応すると、先端ロボットの動きが生物的になり人への親和性を拡大することができた。さらに文楽の音や物語の定式まで適応すると、ペットのように好感度の高い共生ロボットを創生できると考えている。現状の人やペットを模して共生が進まない機械的なロボットの研究開発に新たな方向を提示し、人のストレスを増幅しない共生ロボット研究の社会的意義は大きい。

全体総括として、現状の超ストレス社会に、これ以上人工的なモノやサービスは必要なく、文楽人形ロボットのような自然に近いゆらぎある動きや音の人工物との共生が求められる。これら伝統芸能の定式を先端ロボットへ適応する研究を通して、人形を生き物に錯覚させる匠の探究心と洞察力、人々に受容される技の創生に感銘する。文楽は、単なる操り人形の芝居を芸術に昇華させた。そこには、数値で表せない匠の技がある。これらも今後探究して、日本製ロボットにしかできない演技演出の領域まで明らかにしていく必要がある。今後は、ロボット本体の開発完成の遅れで研究期間内にできなかった多くの検証実験を継続し、高精度かつ全身に展開し音と物語も加えた文楽人形ロボット3号機の研究開発につなげていきたい。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計6件（うち査読付論文 6件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 Shinobu Nakagawa	4. 巻 1
2. 論文標題 Comparative Culture Research on the Emotional Impact of Humanoid Robot	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 The 5th INTERNATIONAL CONFERENCE ON DESIGN ENGINEERING AND SCIENCE	6. 最初と最後の頁 7
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Ran Dong, Yang Chen, Dongsheng Cai, Shinobu Nakagawa, Tomonari Higaki	4. 巻 1
2. 論文標題 Robot Motion Design using Bunraku Emotional Expressions focusing on Jo-Ha-Kyu in Sounds and Movement	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 ADVANCED ROBOTICS	6. 最初と最後の頁 34
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Yang Chen, Ran Dong, Dongsheng Cai, Shinobu Nakagawa, Tomonari Higaki, Nobuyuki Asai	4. 巻 1
2. 論文標題 The Beauty of Breaking Rhythms, Affective Robot Motion Design using Jo-Ha-Kyu of Bunraku puppet	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 SIGGRAPH 2019 Talks	6. 最初と最後の頁 2
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Ran Dong, Yuying He, Dongsheng Cai, Jinichi Yamaguchi, Hayato Kondo, Shinobu Nakagawa, Soichiro Ikuno, Shingo Hayano,	4. 巻 1
2. 論文標題 Interacting with Humanoid Robots: Affective Robot Motion Design with 3D Squash and Stretch Using Japanese Jo-ha-kyu Principles in Bunraku	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 SIGGRAPH 2021 Talks	6. 最初と最後の頁 45 1-2
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 中川志信	4. 巻 38
2. 論文標題 人の無意識に効用する情報を制御し意識に統合するデザインメソッド	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 日本情報経営学会誌	6. 最初と最後の頁 12-16
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 中川志信	4. 巻 1
2. 論文標題 Verification Experiments of Robot System for Emotions expressed by Physical Motions.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 IWRIS2017 9thInternational Workshop on Regional Studies	6. 最初と最後の頁 P.42 ~ 45
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計28件 (うち招待講演 6件 / うち国際学会 0件)

1. 発表者名 中川志信, 他4名
2. 発表標題 文楽人形の生命感を与える骨格伸縮構造などを適応した人型ロボットの印象評価
3. 学会等名 スマートライフ2022年大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 中川志信
2. 発表標題 文楽人形×ロボット BR-01 BR-02
3. 学会等名 文科省ユニバーサル未来社会推新協議会ロボットショーケース (招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 中川志信,他1名
2. 発表標題 心的柔術をかける伝統芸能デザイン手法からの考察
3. 学会等名 日本人間工学会第61回大会誌
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 中川志信,他1名
2. 発表標題 心的柔術をかける伝統芸能デザイン手法からの考察
3. 学会等名 日本デザイン学会第3支部研究発表概要集
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 中川志信,他3名
2. 発表標題 文楽の匠の技を適応するロボティクスデザイン
3. 学会等名 Designシンポジウム2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中川志信,他3名
2. 発表標題 文楽の音と動きの技術を適応するロボットの感情表現メカニズム
3. 学会等名 第37回日本ロボット学会学術講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中川志信,他3名
2. 発表標題 文楽の音と動きの技術を適応するロボットの感情表現メカニズム
3. 学会等名 日本人間工学会第60回大会誌
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 近藤逸人,他2名,中川志信
2. 発表標題 文楽人形から抽出するロボット誇張表現機構の開発 ロボットハードウェアの実装
3. 学会等名 ROBOMECH2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中川志信,他3名
2. 発表標題 文楽の音と動きの技術を適応するロボットの感情表現メカニズ
3. 学会等名 人間工学会システム部会2018
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中川志信,他3名
2. 発表標題 文楽の知見を適応するロボットの音と動きの感情表現メカニズム
3. 学会等名 日本デザイン学会関西支部
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中川志信,他3名
2. 発表標題 文楽の知見を適応するロボットの音と動きの感情表現メカニズ
3. 学会等名 第36回日本ロボット学会学術講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 陳楊, 他3名, 中川志信
2. 発表標題 ヒルベルトトーフアン変換を用いた文楽人形動作解析とロボットモーションデザイン
3. 学会等名 情報処理学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中川志信
2. 発表標題 人型サービスロボットデザインにおける比較文化視点からの受容性評価
3. 学会等名 人間工学会システム部会2017
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中川志信
2. 発表標題 人型サービスロボットデザインにおける比較文化視点からの受容性評価
3. 学会等名 ヒューマンインタフェースシンポジウム2017
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 中川志信
2. 発表標題 人型サービスロボットデザインにおける比較文化視点からの受容性評価
3. 学会等名 第35回日本ロボット学会学術講演会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 陳楊, 他3名, 中川志信
2. 発表標題 ヒルベルト - ファン変換を用いた文楽の「ず」の抽出
3. 学会等名 電子情報通信学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中川志信
2. 発表標題 人の無意識に効用する文楽の技を適応させるロボティクスデザイン
3. 学会等名 第36回日本ロボット学会学術講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中川志信
2. 発表標題 伝統芸能(能+文楽)の匠の技から先端ロボットに心をデザインする
3. 学会等名 日本人間工学会(招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中川志信
2. 発表標題 伝統芸能（能 + 文楽）の匠の技から先端ロボットに心をデザインする
3. 学会等名 山形大学ソフトマターコンソーシアム（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中川志信
2. 発表標題 伝統芸能（文楽 + 能）の匠の技を応用するロボティクスデザイン
3. 学会等名 SICE 関西支部第53回支部会議特別講演（招待講演）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 中川志信
2. 発表標題 ロボットに心をデザインする
3. 学会等名 芸術文化学部地域連系プロジェクト（富山大学）（招待講演）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 中川志信
2. 発表標題 人型サービスロボットデザインにおける比較文化視点からの受容性評価
3. 学会等名 日本人間工学会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 中川志信
2. 発表標題 人型サービスロボットデザインにおける比較文化視点からの受容性評価
3. 学会等名 ヒューマンインタフェース学会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 中川志信
2. 発表標題 人型サービスロボットデザインにおける比較文化視点からの受容性評価
3. 学会等名 日本ロボット学会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 中川志信
2. 発表標題 伝統芸能（文楽+能）の匠の技を応用するロボティクスデザイン
3. 学会等名 能楽セミナー「能をめぐる学際的研究」（法政大学）（招待講演）
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 中川志信
2. 発表標題 骨格伸縮ロボットの全身協調動作による感情表現が人に与える印象度評価
3. 学会等名 日本ロボット学会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 中川志信,他2名
2. 発表標題 日本と欧州で受容されるロボットデザイン
3. 学会等名 日本顔学会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 中川志信
2. 発表標題 骨格伸縮ロボットの全身協調動作による感情表現が人に与える印象度評価
3. 学会等名 バイオメカニズム学会
4. 発表年 2016年

〔図書〕 計0件

〔出願〕 計1件

産業財産権の名称 動作表現機構	発明者 学校法人塚本学院、 山口仁一	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、2019-103572	出願年 2019年	国内・外国の別 国内

〔取得〕 計0件

〔その他〕

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	多田 隈 理一郎 (Tadakuma Riichiro) (50520813)	山形大学・大学院理工学研究科・准教授 (11501)	
研究分担者	尾本 章 (Akira Omoto) (00233619)	九州大学・芸術工学研究院・教授 (17102)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	近藤 逸人 (Hayato Kondo) (40361802)	東京海洋大学・学術研究院・教授 (12614)	
研究分担者	蔡 東生 (Tousei Sai) (70202075)	筑波大学・システム情報系・准教授 (12102)	
研究分担者	川口 幸也 (Yukiya Kawaguchi) (30370141)	立教大学・文学部・教授 (32686)	
研究分担者	大須賀 公一 (Kouichi Osuka) (50191937)	大阪大学・工学研究科・教授 (14401)	
研究分担者	山中 玲子 (Reiko Yamanaka) (60240058)	法政大学・能楽研究所・教授 (32675)	
研究分担者	川西 千弘 (Chihiro Kawanishi) (70278547)	京都光華女子大学・健康科学部・教授 (34307)	
研究分担者	行実 洋一 (Youichi Yukizane) (70287027)	実践女子大学・生活科学部・教授 (32618)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------