

文化庁 共同研究事業事務局 御中

機 関 名 愛知県立芸術大学

代表者名 関口 敦仁

文化庁・大学等共同研究事業成果報告書

文化庁と大学・研究機関等との共同研究事業について、下記のとおり報告します。

		<input checked="" type="checkbox"/> 公募型共同研究	<input type="checkbox"/> 提案型共同研究
1 名 称	ロボティクス技術を利用した、無形文化財アーカイブを含むアートロボティクスの可能性の調査研究		
2 期 間	平成31年4月1日 から 令和2年3月31日まで		
3 研究 成 果	<p>(実施した内容を具体的にご記入ください。)</p> <p>本研究は大筋同じテーマを持って、2017年度より約3年間続けてきた。その経過も含めて、今年度の報告を行う。</p> <p>アートロボティクスとは今回の研究会のターゲットとして作られた造語である。芸術の発生に関わる問題をロボティクス技術を通して明らかにしていけるのかどうか、またそのためのアプローチはどのようなことが必要なのかという点に着目することから、議論を始めて行った。その先に日本の伝統芸術が抱える、身体と表現の継続性とその保存の問題や日本の芸術の独自性の問題にアプローチして行けるであろうと考えたわけである。</p> <p>その中で、研究会メンバーたちのそれぞれの立場からの研究アプローチが重要な要素を解きほぐしていった点が挙げられる。研究の開始時期2017年度において本研究を進める上で拠り所となる研究の一つとして、本研究メンバーである岡田猛氏（研究メンバー、東京大学教授）の芸術の発生に関する認知科学からの研究アプローチによる知見がある。それは芸術が発生する時において、知覚と行為の循環の中から、社会との接点を見出す認知のシステムの存在を挙げている点である。まずはそれを拠り所に、生成された芸術作品において芸術の記号的意味の形成がアーティストによるエンコードと鑑賞者によるデコードの関係性から見出せるのではとの仮説立て、それをどのような手法によってパラメトリックに取得できるのかという議論を行った。</p> <p>そのような定量化を行える可能性やそれらのデータから芸術性の確定に関わる要素の取得の可能性をもとに仮説の設定やその方法の検討が行われた。そこから、様々な芸術活動について、いろいろな分野のアーティストにインタビューを行い確認していくことを試みた。清水大地氏</p>		

(東京大学助教、現在東海大学准教授)はストリートダンスの分析から、身体行為と知覚が強調する関係において生まれる意味の生成について、具体的なダンスの事例から得た様々なパターンの実験結果から、明らか点を示した。そのことから、特に自己の身体を表現につなげるアーティストや伝統的表現者たちのうち、特に優れている表現の質を有した方からのヒアリングを行っていくこととした。コンテンポラリーダンサーのフォーサイスダンスカンパニーに所属していた安藤洋子氏にインタビューを行なった際には、身体における形の自覚の有無やその形成のためのプロセスや、多人数での空間的関係の見え方の認知など、自覚可能な部分と無自覚的となり表現の自然性を取得する様々な方法論などを伺った。大日本茶道学会会長田中仙堂氏と同学会教場長田中仙融氏へのヒアリングでは、茶道における作法と客との関係において、茶を差し上げるという動きに、茶の点前における所作がその基礎を置いているという点が挙げられる。そのような動きの意図を動きにこめる所作に動きの美しさとしての意図があるという点から、様々な動きに関する要点とその現実的な方法について伺うことができた。能楽金春流前宗家の金春安明氏にも自己表現における身体の知覚と型の内部イメージとの関係性などをヒアリングした。能楽における身体表現の型について、その美学や自己意識の違いなど、実際の方との関係などを伺った。ダンスなどの西洋的表現では、体のバランスから生まれる動きやリズムなどが強調されて、感情表現や意図が示されるが、能楽ではそれは過剰であり、表現ではない点を示された。そこでは物語におけるそれぞれの場面で示す動きや状況の意味を伝える身体の形があり、また、空間的位置感においても意味が発生する。それらの要素が限定的な状況の中で、表現への変換されることを示していただいた。これらの身体表現の各表現者において、そこに自覚的に芸術を発生させるイメージの存在を外在化できるのか、それらの可能性について検討を行い、またそれらをセンシングできるのか、脳波やfMRIなどで、検知できる要素や方法があるのかなどについて、議論を進めた。それらの内容を2017年度、2018年度には3回の研究会を開催し、研究のターゲットを絞り込んでいった。このような表現を実際に計測し定量値を取得するには、脳活動の計測施設利用と解析を進め必要がある。また取得したデータをもとに芸術表現に関わる動きをロボットに還元させて、鑑賞者が同じ表現としてその意味を読み取れるかなどの可能性を検証する必要もある。そのために様々な動きに関する脳活動を特定するための仮説や設計を計測するためのfMRIなどの利用やその解析作業や動作実証するためのロボットの利用などの大きな予算が必要となるため、そのための資金獲得のための申請も行ってきたが、様々な実験を確実にする先行研究としての実験にも予算がかかるため、その点は残念ながらうまくいかなかった。2018年度末には、ロボットの開発者にこのような芸術性のアーカイブに関する所見のヒアリングを行なった。産業ロボットを広く生産している日本の主なメーカーである株式会社デンソーウェーブ FA・ロボット事業部 技術部 製品企画室でロボッ

ト開発担当を行なっている澤田洋祐氏に話を伺った。近年では産業用ロボットのみにではなく、協働型ロボット「コボッタ」の開発を担当し、移動荷重500gながら、人と共存し働きをサポートする小型の6軸腕型ロボットを開発した。このロボットを利用し、ペンによるドローイングや茶の点前などのデモンストレーションなども行なっている。ロボット開発者としては、現実的な開発の可能性を未来に感じてはいるものの、人と同様の動きを実現するには、特に全身を再現するにはその重量が1000kgを超えてしまう現実やそれらを支えるだけで、ロボットの能力を使ってしまう点から、現実的ではないとのことであった。その上で1970年にロボット工学者の森正洋が提唱した「不気味の谷」(uncanny valley)は人間に近づくロボットの印象が深い嫌悪感を与える谷形状の知覚変化があるという内容であるが、これは視覚的な印象が主な評価であった。澤田氏はこれに対し、ロボットの動きによる「不気味の谷」の存在を語っており、ロボットを活用した、身体表現のアーカイブをする上でも注目する視点である。

2019年度は外部予算確保のための新たな申請を目指す動きとともに、それぞれ分野における研究の中で、アトロボティクス研究に重なる研究を各研究メンバーも含めて意識的に行った。本年度の研究メンバーは引き続き東京大学岡田猛教授、東海大学清水大地准教授、名古屋大学秋庭史典、大阪大学安藤英由樹准教授、愛知県立大学村上和人教授、情報科学芸術大学院大学平林真実教授、愛知県立芸術大大崎宣之准教授、同大学石垣享教授、同大学教授関口敦仁（筆者）、文化庁研究者、で構成されている。

第一回研究会は9月28日に愛知県立芸術大学内で開催した。愛知県立大学次世代ロボット研究所において行った、コンテンポラリーダンサー夜久ゆかりさんのダンスを光学3Dキャプチャーによる動きのスケルトンデータを愛知県立大学村上和人氏が発表した。スケルトンデータであっても体の動きの表現を人は理解できるとして、そこから何を認知できるのかなどを議論した。芸術性を読み取っているわけではあるが、例えば鑑賞者の感動とかをその場でセンシング出来るのかも一つの指標になるだろうという話から、脳波を測る上でその情報から得られるデータ解析の予測をしておく、またその方法を明らかなできないと無意味になってしまう点などが挙げられた。脳はデータへの解析予測の重要性は明らかであり、その設計も芸術性解析の重要な点を確認した。また、ダンサーが他者を意識することで発生する意味のあり方と視覚芸術における違いについて、愛知県立芸術大学准教授大崎宣之氏は自らの経験を客観的視点から、作品制作者に内在する鑑賞者の視点について語り、それらについて議論した。

第二回研究会は12月14日に愛知県立芸術大学で行った。本学石垣享氏はピアノ演奏時の身体性の研究を進めており、演奏時の上腕から指の動きのキャプチャーの解析を進め、演奏者の個体差と表現へ身体動作間の関係性の比較を提示し、演奏行為から演奏の質や音感も読み取る可能

性を示していた。大阪大学安藤英由樹氏は、氏の研究室で”つもり制御”の実験の紹介から、視覚的に見た動きを実制御に同期する上で、必要となる認知を誘発する状況を示した。これから、人がどのように動きの意味を理解しているのかなどの議論がなされていった。東海大准教授清水大地氏はスカイプでの発表を行い、ストリートダンサーの協調性の実験として、相手がいる時といないときのダンスの違いをプレゼンした。協調ダンス中での相手型の存在を意識していることがはっきりと理解している点と同時にそれを鑑賞する自分たちにも、その違いが判別できる点から、相手型の不在を認知できる状態で身体の動きの協調性を把握できているのかという点の不思議について議論を進めた。それは人が芸術行為の何を知覚して芸術性を判断しているのかという点に接続する問題と同様のことであることを確認しあった。次に名古屋大学秋庭史典教授は、ある作品の画像を出して、単純な縁を描くことと、作品として見える円の描画は何が違うのかという、問いをした。果たして何が芸術として知覚するのかという点である。これらにたいする議論から、芸術性のアーカイブにおいてラナティブな要素について、どのようにアーカイブするのかという点について、考える必要性が提案され、議論を進めた。

第三回研究会については最後の研究会として、公開研究会として3月22日日曜日に名古屋駅前ウィル愛知にある本学サテライトキャンパスで行うことを確認した。それまでに今回の研究会で最後に話題になった、芸術におけるナラティブな点をどのように扱うべきなのかという論点から、それぞれの立場で、アートロボティクスにおける芸術性のアーカイブという点、またそのために文化政策としてどのような進め方を考えるかについて発表をしてもらうことを確認した。

しかしながら、2月末、新型コロナウイルスCOVID19の感染拡大による政府のイベント自粛要請後、名古屋地区の感染拡大の状況を鑑みて、公開研究会の開催を中止し、研究会の参加者には本研究会を通じて、芸術性のアーカイブについてとそれに関わる文化政策の今後について、今回の報告をお願いした。それらの意見も含めて、本報告書を作成した。

以上のような流れで、本研究を進めた、最後の公開研究会でそれぞれ報告への議論を進め、ある一定の方向性を見出し、その方法が日本の今後の芸術表現のアーカイブのための文化政策への一つの提案を見出そうと進める予定であった。この公開研究会による最終的な成果はまとめられなかったが、これまでの研究会の流れや文化へのアプローチを踏まえて、まとめてみたい。

これまで、日本の伝統芸術、無形文化財などのアーカイブとはそのまま演じられた状況の映像アーカイブそのものを指し示していた。もちろんそのような芸術行為の現実の保存方法は今後も主流であり続けるであろう。その一方で、芸術表現の方法は常に社会との関係において、新しいメディアが生まれるのと同様に、新しい表現手法が生まれ、様々な地域での発展とともに、国際化し、共通の芸術言語として遠く離れた表現

方法も理解され、その質によって芸術的感動を与えている。それらは人が表現を行い、芸術として発生されるという、根源的な視点から判断した場合に様々な芸術様式とそれらを作り出す人間特有のシステムが存在することも示している。これまではそのような視点から、芸術をアーカイブするという発想は無かった。その点において、この考えを研究会の基軸として進めていく中で、様々な芸術様式へと解析の可能性を手探りで進めていったと言えるだろう。その中で、芸儒家としての制作者または演技者が何を芸術的言語として想起させる要素として発しようとしたのか、鑑賞者がそれを芸術的意味として理解できたのか、など研究対象となる表現について、各研究メンバーがアプローチする必要があった。そして、それぞれの対象とする芸術表現様式において、共通の価値を決定する手がかりを確認するための議論を繰り返した。それらの中で、今回は、身体表現におけるこの身体の知覚や協調表現における身体の知覚について、それぞれの表現の違いの他に、身体知覚の方法の違いについても明らかになってきた。まずはその点をどのようにアーカイブするのか、また意図的にアーカイブする必要性はあるのか、という点を芸術アーカイブの一要素として重要であることを挙げたい。これらを特定する上で重要な点はもちろん専門性の高い芸術的判定が可能な高度な能力でもあるが、それらは突き詰めれば、そのような人の能力を信頼した上での認知評価であり、他者が再現可能なものではなく、各評価者に内在するものでもある。これを芸術表現における型と評価の鑑定を数値的、あるいは図表的客観性で示そうとするには、鑑賞行為時におけるそれぞれの評価者の脳科学的分析による比較確定作業が必要となるだろう。そのような実験は可能であると、あるいは試すべき方法であると研究会では判断した。そのための実実験は現在実現していないが、そのための実験設計の具体的内容についても議論を進めた。

では、それらが実現した暁には、ロボットによる再現はすぐに可能なのであろうか。澤田氏のコメントでの重たいロボットから解放された未来がある場合、ロボットに各芸術表現の型が生み出す芸術記号を自動認識させ、表現として表示する可能性は十分ありうる。それに向かったの障壁は、現在のアーカイブの体制や考え方ではそれらの時代が来た際に、十分なデータを提供できないだろうという点が挙げられる。現在の身体運動の3Dキャプチャーは大体の動きを取得することはできても、繊細な動きまでは取得できない。しかしながら、今後は運動体へのマーカーレス化を進み、同画像からのキャプチャーもより発展していくだろう。その点を鑑みれば、まずは、身体表現などの芸術行為は、より多くのカメラで、それらの動きを撮影し、後のソフトウェア解析でのモーションキャプチャーデータへの変換に備えておく必要があるだろう。今回の研究会での議論の結果からも、12方向、少なくとも4方向などの多側面からの映像情報により、アーカイブ素材が解析用素材としても、様々な側面からデータの解析が可能となると考えられる。アーカイブを進める上ではより詳細な情報が必要である点については今後の芸術アー

	<p>カイズにとっては必須であろう。また、芸術の継承という点に関し、無形文化財における技、動きの質、様式における型は長時間をかけて継承することがこれまでの常識であり、当たり前であった。また、そのような特殊技能は口伝による伝承が一般的でもある。一方でそのための教科書は必要ないが、特徴的な芸術性を生み出す動き、関係性について、何を芸術言語としてどのように形成しているのかという美学的、工学的、情報学的な横断的分析とその成果の集積によって、質の高い芸術表現へ導く指標を示していくことは可能となるだろう。以上の点に関しては、それぞれの芸術様式にターゲットを絞って、科学的な解析を政策的にサポートしていく必要があるだろう。これまで以上に日本の伝統的表現のみならず、芸術表現全般においてもそれらを担う人材の減少傾向が続いていく状況において、情報としてサポートしていくことが必要である。</p> <p>参考文献：岡田猛（2013）芸術表現の捉え方について一考察：「芸術の認知科学」特集号の序に代えて。 『認知科学』，20， 10-18.</p>
4 その他	<p>*文化庁と大学・研究機関等との共同研究事業についてのご意見、ご要望等ありましたら こちらにご記入ください。</p>