

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 元年 6 月 4 日現在

機関番号：11301

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2018

課題番号：16K00262

研究課題名(和文)複合現実感とバーチャルリアリティを用いた郷土芸能継承支援の効果

研究課題名(英文)Effects of Support for Local Performing Arts Legacy Using MR and VR

研究代表者

佐藤 克美 (Sato, Katsumi)

東北大学・教育学研究科・准教授

研究者番号：40611182

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,500,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、モーションキャプチャにより郷土芸能を記録し、それをもとにバーチャルリアリティ(VR)による郷土芸能支援コンテンツを開発した。またそれを活用することでその継承を支援した。先端技術を用いることで、特に伝承意識の高まりが期待できることがわかった。また、VRを活用して踊った場合の問題点等を明らかにするために、舞踊経験者に実際にヘッドマウントディスプレイを装着してもらい、VR空間上の映像を視聴しながら激しく踊ってもらった。その結果重さ等の問題はあったものの練習用として効果的であることの示唆を得た。

研究成果の学術的意義や社会的意義

我々のこれまでの研究からCGアニメーションの活用が舞踊の上達に役立つことが明らかとなっていた。加えてCG化されることにより「上達したいと考える」など学習意欲・意識が向上することも示唆されていた。反面、これまでの研究ではCGアニメーションを画面上に表示させてきたため臨場感に欠ける、本当の大きさがわからないといった問題点も指摘されていた。そこでこれまでの研究を発展させ、特にVRを活用し芸能の継承の支援を行った。その結果、練習にVRが使える可能性があること、またVRをはじめとした先端的なテクノロジーを郷土芸能に活用することで、今後も続けていくこととする継続への意識が高まることが示唆された。

研究成果の概要(英文)：In this study, we recorded local performing art by using motion capture. We created the VR Applications to support the legacy of local arts and evaluated them. It was found that using advanced technology could increase motivation. In addition, in order to clarify the problems of using VR for practice, we requested a person, who had the dancing experience, to wear an HMD and dance while watching the image on the VR space. As a result, although there were problems such as weight, it was suggested that it was effective for practice.

研究分野：教育情報学

キーワード：VR

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

1999年以降市町村合併(平成の大合併)が進められてきた。平成の大合併の評価は肯定・批判がわかれているところではあるが、合併後「周辺部の活力喪失」「伝統・文化の喪失」等の問題が危惧されている[1]。またそれと時期を同じくし小中学校の統廃合が進んでいる。例えば、秋田県横手市(2005年10月近隣の市町村と合併)は2006年小中学あわせて39校あったが、2015年までに26校まで統廃合が進んでいる[2]。

実際のところ、郷土芸能はこれまで学校教育によって継承が支えられてきたものが少なくない。岩手県では小中学校あわせて694校中407校において何らかの形で郷土芸能が学ばれているという[3]。しかし、統廃合により学区が広くなり、一つの学区に郷土芸能が複数存在することが珍しくなくなった。その結果学校の授業においては有力な中心部の郷土芸能を扱う、もしくは各地域に配慮して郷土芸能は扱わないといった選択が行われるようになってきている。これまで我々は東北地方の芸能をデジタルで保存する試みを行ってきたが、その中で「(統廃合の結果)学校ではやらなくなった」といった実情を複数の芸能保存団体から聞いている。学校で扱われなくなった芸能は、継承者不足に加え、練習の時間・場所がない、文化祭等発表の場の喪失など数多くの問題を抱えており、このままでは近い将来これらの芸能が失われてしまう可能性は非常に高いと思われる。市町村合併・学校の統廃合により「伝統・文化の喪失」が現実になり始めており早急にその対策が必要である。

我々の研究では、モーションキャプチャや、立体視映像・コンピュータグラフィックス(CG)アニメーション等により、郷土芸能の記録・保存を行ってきた。また、舞台役者養成の支援、フラの学習支援を行い、CGアニメーションの活用が舞踊の上達に役立つことを明らかにしてきた。さらにこれらの研究からCGアニメーションにより動作だけでなく継承者らが必要とする「思い」まで記録・表現できることが示唆された。加えてCG化されることにより「上達したいと考える」など学習意欲・意識が向上することが示唆された。反面、これまでの申請者らの研究ではCGアニメーションをパソコン(PC)のモニターやタブレットPCで表示させてきたため臨場感に欠ける、画面が小さいため本当の動きの大きさがわからないといった問題点も指摘されていた。

そこで、これまでの研究を発展させ、バーチャルリアリティ(Virtual Reality: VR)や複合現実感(Mixed Reality: MR)を活用し、存亡の危機にある芸能の継承を支援しようと考えた。

また、郷土継承者らは「観る人」の存在の大きさを口にする。観る人がいてこそ芸能は伝わっていき、継承者のやる気も出るのである。MR/VRは他者への発信目的でも活用が可能である。上達のために使うだけでなく、発信にも用いることで、観る人がいることを意識・実感することで、継承者もさらに上達しよう、今後伝えていこうと意識すると考えた。

### 2. 研究の目的

本研究では郷土芸能支援のための学習用・発信用MR/VRコンテンツを作製し、その活用を試みる。またそれらの結果からMR/VRを郷土芸能継承支援に用いた場合の効果や問題点を明らかにすることを目的とする。

### 3. 研究の方法

本研究は、東北地方のある芸能を対象として研究を進める。小中学校の統廃合が進んでいる自治体でもある。また芸能も学校という継承の場を失った(失いつつある)郷土芸能である。

本研究では、まず郷土芸能をモーションキャプチャで計測する。そのデータをもとに練習用のMR/VRコンテンツ、芸能を発信するためのMR/VRコンテンツの製作を行う。

これらをもとに(1)学習者の上達、(2)社会への発信、(3)継承の記録の3つの視点でとらえ、以下の3点について研究を進める。

#### (1) 郷土芸能の練習用のMR/VRコンテンツを製作し、その学習効果、問題点の調査。

モーションキャプチャにより計測したデータをもとに、練習用のデジタルコンテンツの製作を行う。そのデータをもとにHMDを活用した練習に有用性が見られるのかについて調査する。また、学習者・指導者から意見を聞きながらコンテンツの修正を行う。

#### (2) 郷土芸能を発信するためのMR/VRコンテンツを製作し、その活用を試み、発信することの意義の検討。

取得されたデータをもとに、社会への発信用コンテンツを製作し社会へ発信する。そしてその発信により継承者らがどのように考えるのか調査する。

#### (3) 継承者の思いを重視した形での芸能の記録・保存の実施。

継承者らの意見を聞きながらどのような形で記録・保存するのか検討する。そこから継承者は何を伝えたいのか、郷土芸能の継承とは何かについて考察する。また将来の継承者らが活用できるようデータを保存する。筆者らと継承者らの試み自体も映像やテキスト化し記録する。

(1)~(3)の結果をまとめ、MR/VRを郷土芸能継承支援に用いた場合の効果や問題点について考察する。

#### 4. 研究成果

##### (1) 学習者の上達

MR/VR を舞踊の練習に用いることの効果について検討した。ある舞踊の上級者の舞踊をモーションキャプチャにより計測し、透過型のMRと没入型のVR教材を作成した。MR教材は、周りの風景が気になってしまうという問題が多く、学習者から聞かれたため、学習用としては現状VRの方が優れていると思われた。そこでVR教材を学習者に実際に活用してもらいその使用感について評価した。評価はその舞踊を学習している者15名にしてもらった。

VRを視聴するためには、HMDを装着する必要があるが、ほとんどの学習者は装着したままでも舞踊を踊ることが可能であると回答したものの、インタビュー調査等では若干踊りにくさを指摘した学習者もいた。

活用法としては、一人で動きを確認することに使えるという意見がほとんどであり、個人的な学習用としての使い方が有用な可能性が高いことがうかがえた。

評価者らの多くがVR初体験であったためその動きのリアリティさに驚いており、動きが見やすいという意見が多かった。特にいろいろな角度から見ることができるということと、シンプルである点が評価されていた。



図1 VRを活用した舞踊の練習



図2 学習用CG

##### (2) 社会への発信

ある郷土芸能の振りを学習するためのVR教材を製作し、インターネット上で配信を行った。またその取り組みを芸能の紹介パンフレット等で紹介し地域へ配布した。その他AR(MRの一つ)による郷土芸能の紹介を行った。他者に知ってもらおうということと、様々な学びを可能にすることが学習者の意欲を高める可能性があることが、関係者らからの聞き取りにより示唆された。

VRは身近になったとはいえ、いまだ一般に人が気軽に製作できるものではない。また自身がVR化されるという経験をするにはほとんどないと思われる。言い換えれば非日常的な経験である。しかし、簡易的なVRであればスマートフォン等でも視聴が可能である。そのため多くの人々がVRで芸能を見ることが可能となる。VRにより「他者からの注目」と「非日常的な体験」という、学習者の意欲を高める要因2つを同時に満たすことが可能であると思われた。

ただし、単に発信して終わりにする危険性も指摘され、継続的な発信を続けていくことが重要であると考えられたが、反面、それが継承者らへの新たな負担となりうる可能性もあり、持続性と負担の兼ね合いという問題が生じることが分かった。

また、芸能の配信を知った他の芸能団体から問い合わせが来るなどの波及効果が見られ、新しい記録法を知ることによって、芸能の保存が進むことが分かった。また、他の団体の保存への意識を知ることが、自身の団体を振り返る機会となることが予想された。

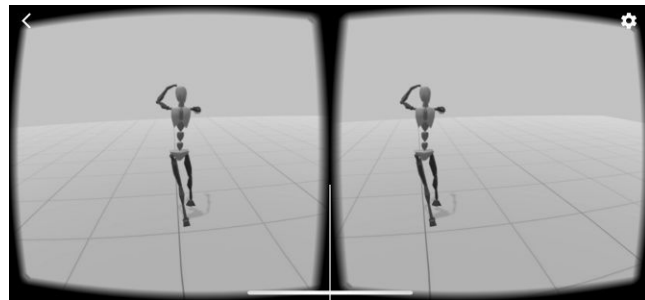


図3 スマートフォンを用いた簡易的なVR教材

##### (3) 継承の記録

継承者らと話し合いながら、継承者らが使いやすい形に加工しデータの保存を行った。衣裳等を含めたCG等よりも、体の動きがわかりやすいCGが好まれる傾向にあった。VR空間上で再現できるように加工したが、それを再生できる機器を持っている団体はなく、VR等を活

用する場合、その再生機器の普及が必要であると考えられた。

継承の危機が叫ばれる郷土芸能であるが、現在の継承者たちへの支援に注目した研究は多くない。このことについてある郷土芸能の継承者は「県も新聞も、継承者がいなくて困った、困ったというけれど、じゃあどうすれば良いのかは考えてくれない」と述べている。郷土芸能の継承支援を考えたときには、まずは何かのアクションを起こすことが重要である。例えば、本研究ではモーションキャプチャを活用し VR・MR 教材を開発した。これ自体はすぐに継承者問題を解決するものではない。しかし、このような記録が保存されていれば、たとえ自分たちの代で継承が途絶えたとしても、次の世代が復活させてくれるかもしれないという安心感が生まれる。また、自分たちの芸能を知ってくれる人が少しでもいることで、自分たちは将来のために今できることをやっているという満足や自信にもつながる。VR をはじめとした先端的なテクノロジーを郷土芸能に活用することで、今後も続けていこうとする継続への意識が高まると考えられた。

#### <引用文献>

- [1]総務省(2010)「平成の大合併」について
- [2]秋田県教育委員会(2006・2015)学校統計一覧平成 18 年度・27 年度版, 秋田県 (<http://www.pref.akita.lg.jp/www/contents/1134950894317/>)
- [3]岩手県文化財愛護協会(2000)県内小中学校と郷土芸能(平成 12 年)郷土芸能アンケート調査結果

#### 5 . 主な発表論文等

##### [雑誌論文](計 1 件)

Yoko Usui, Katsumi Sato, Shinichi Watabe. (2017)“Computer Graphics Animation for Objective Self-Evaluation.” IEEE Computer Graphics and Applications, vol.37, no.6, pp. 5-9. 査読あり  
DOI: 10.1109/MCG.2017.4031074

##### [学会発表](計 2 件)

Katsumi Sato, Yoko Usui, Erina Yanagida, Shinichi Watabe. (2017) “Evaluating the Use of Motion Capture in Practicing Local Folk Dance.” Proceedings of 2017 International Conference on Culture and Computing, pp.144-145. 査読あり  
DOI: 10.1109/Culture.and.Computing.2017.1

Yoko Usui, Katsumi Sato, Shinichi Watabe. (2017) “Cooperative Learning for Dance with CG Animation.” Proceedings of World Conference on Educational Media and Technology 2017, pp. 470-475. 査読あり  
<https://learntechlib.org/p/178489/>

##### [図書](計 2 件)

渡部信一 (2018)「AI に負けない教育」, 大修館書店, 200

佐藤克美, 渡部信一 (2018)「熟達者の「わざ」をデジタルで伝える」, 山西潤一, 赤堀侃司, 大久保昇編著, 『学びを支える教育工学』 第 4 章, ミネルヴァ書房, pp.61-85, 25

##### [その他]

##### ホームページ:

郷土芸能をデジタルで伝える, <https://mana-digi.jp/wp/kyo-digi/>

##### 報道関連:

NHK world Japan, Tradition saved by tech, <https://www3.nhk.or.jp/nhkworld/newsroomtokyo/features/20180227.html>

NHK おはよう日本 2018.3.28 放送

日本経済新聞 「文化」掲載 2018.3.10

NHK テレまさむね 2018.2.28 放送(宮城)

##### 講演:

ハレとケ展(WOW)“ICT を活用と郷土芸能支援”, 2017.3.19

## 6 . 研究組織

### (1)研究分担者

研究分担者氏名：渡部 信一

ローマ字氏名：Shinichi Watabe

所属研究機関名：東北大学

部局名：教育学研究科

職名：教授

研究者番号（8桁）：50210969

研究分担者氏名：薄井 洋子

ローマ字氏名：Yoko Usui

所属研究機関名：東北学院大学

部局名：英語教育センター

職名：助教

研究者番号（8桁）：50756046

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。