



# VR 能体験システムの改善と機能追加

Improvement of VR Noh experience system

佐々木奏太<sup>1)</sup>, 大西克彦<sup>2)</sup>

Sota Sasaki and Katsuhiko Onishi

1) 大阪電気通信大学 総合情報学部 情報学科 (〒575-0063 大阪府四條畷市清滝 1130-70, ht20a049@oecu.jp)

2) 大阪電気通信大学 (〒575-0063 大阪府四條畷市清滝 1130-70, onishi@osakac.ac.jp)

概要：本稿では、VR 能体験システムにおいて、体験に際しての動作の指示やその意味を提示することで、より容易に内容を把握できるような機能追加と改善を行った。これによって「時間や場所を選ばず気軽に能文化に触れることができるようになる」という本体験システムの主目的の達成に近づくことができる。実際にシステムを体験してもらった実験を行い、いくつかの質問に答えてもらった。今回改善した点において高評価を得ることができたが、さらに説明の情報量を増やして欲しいという要望が出たり、トラッキングの精度が悪いという欠点も見つかった。

キーワード：能, HMD, 訓練

## 1. はじめに

近年、日本の伝統文化を世界に発信する取り組みが盛んである。その対象は食文化や工芸品、演劇など多岐に渡る。寿司や蕎麦などの食文化や焼き物などの工芸品を実際に体験したことがある日本人は多い。しかし、能や狂言などの伝統芸能の分野となると、実際に鑑賞したことがあったり、具体的にどのようなものなのかを説明できる者は少ない。また、伝統文化の担い手が不足しており近い内に文化が途絶えてしまう可能性が危惧されるものもある。これらの伝統芸能が世間に広く知られていない原因の 1 つに“触れられる機会”が限られている点があると考えた。例えば能は上演されている能楽堂の絶対数が少なく、また公演期間も短い。つまり、場所も時間も限られていることが触れられる機会が少ない。そして、そうした少ない機会の中で興味を持って、習える場所も少ないため担い手・後継者が育たない。これまでの伝統芸能に関する研究の多く[1][2]はその文化の分析・保存が目的であり、普及を目的にしたものは少ない。そのため、これまで我々は日本の伝統文化の一つである能を取り上げ、先に挙げた問題を解決し、普及に貢献することを目的として、時間と場所を選ばず能を鑑賞・体験できるシステムを作成した[3]。

本研究では、このシステムの問題点を解決し、さらに新しい機能を実装することで体験の質を向上させた。具体的には、仕舞の特定の動作を指す「型」の説明を追加し、さらに舞台の床に番号を振り、その番号を使用して仕舞の次

の動作を説明する字幕を作成した。また、能面を付けた状態の視界を体験できる機能を新しく実装した。

## 2. VR 能体験システムと課題

### 2.1 VR 能体験システム

本システムは、任意の視点から能を「鑑賞」することができる機能と、舞台上で手本を見ながら実際に能を「体験」できる機能を持つ。ただし、能は 1 曲あたり 1 時間以上かかるものであるため、これを鑑賞・体験し評価する実験を行うことは現実的ではない。よって、本研究では能の 1 部分を切り抜いた「仕舞」を対象とする[4]。また、仕舞の中でも比較的短時間かつ簡単な動作で完結する、初心者向けの曲として「鶴亀 キリ」を選択した。図 1 に体験中の様子を示す。



図 1 体験システムの様子

## 2.2 システムの課題

1つ目は、VR 酔いや HMD の装着に慣れていない人の使用・実験時間の短縮を考慮して、実際に能楽堂で行われているような能の体験会の手順から、仕舞で頻出する所作を予め解説・練習させた上で真似させる、事前説明に当たる部分を省いたため、体験システムの「手本を見ながら実際に仕舞を体験する」において難易度が高くなってしまっていた。

2つ目は、使用した HTC VIVE PRO が有線で PC と接続するため、体験中にコードが体に巻き付いて妨げになってしまっていた。舞台を大きく回るような動きが多い仕舞において、コードによって動きが制限されてしまうことは好ましくない。

## 3. 機能追加と改善手法

手本の模倣において難易度が高いことを解決するために、動きの手順と仕舞の型についての説明を追加した。体験システムのうち、手本を模倣する段階において、仕舞のセリフ等を指す「謡い」を字幕として表示していたが、図 2 に示す通り舞台を 1~9 までの番号で区切り、図 3 に示すように「○番へ弧を描きながら向かう」といった形で場所と動作を指示する字幕も追加した。中でも文章での説明が難しいものは、図 4 に示すように模倣の前段階で手本のアバタを提示した。今回は「鶴亀 キリ」に複数回登場するマワリカエシとヒラキという 2 つの能の「型」についての説明を行った。

また、PC と HMD を接続しているケーブルが動きを邪魔する点は、PC との無線接続の HMD(MetaQuest2)を使用した。VR 空間上で体験者が自身の体の向きや足の向きを認識するために頭・両手・両足の 5 点トラッキングと人型アバタ[5]を使用して体験者の体を VR 空間上で表示する。

さらに、能面を付けた状態を体験できる機能を実装した。能面は、その能面の種類によって、目の部分のみ穴が空いているものや口や鼻の穴の部分にも穴が開いているもの、それぞれの穴の大きさも変わる。しかし、口などの部分に穴がある場合も目のみの場合と劇的な違いはない。そのため、目のみに穴が空いている場合の能面の視界を再現することにした。図 5 に能面を付けた状態の体験者からの視点を示す。

## 4. 実験

改善したシステムの評価のために以下の手順で実験を行い、アンケートを行った。

- ① 能「鶴亀」と仕舞についての簡単な説明を行う。
- ② 両足にトラッカを付け、五点トラッキングで体験者の体を VR 空間上に反映し、能舞台を自由に歩かせる。
- ③ ヒラキとマワリカエシの 2 つの型について VR 空間上で練習させる。
- ④ 舞台上から鶴亀を鑑賞させる。このとき、仕舞の中でヒラキとマワリカエシが使われている部分について言及しながら鑑賞させる。

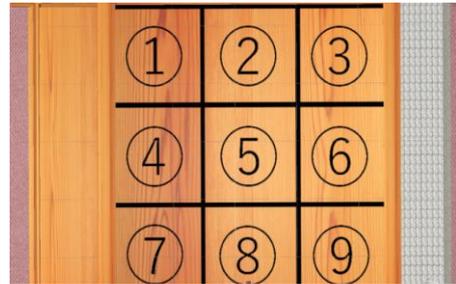


図 2 能舞台を 1~9 で区切った状態を俯瞰した図



図 3 字幕が表示されている様子 (体験者視点)

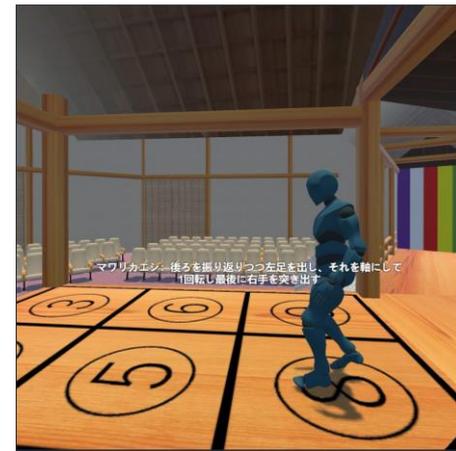


図 5 型練習中の様子 (体験者視点)



図 4 能面の視界を再現している体験者の視点

- ⑤ 鶴亀の手本を見ながらその動きを真似させて仕舞を体験してもらう。
- ⑥ OVR Vignette を用いて能面の視界を再現した状態で



図 6 改善後の体験システムに対するアンケート結果

再び鶴亀の手本を真似してもらおう。

ただし、先に書いたように VR 酔いと HMD をつける事による疲労を考慮し実験一回あたりの時間を短くするため、また単純に能面の視界を体験してもらうことを目的としているため手順⑦は仕舞の開始から約 1 分ほどで終了する。

実験の後、1 を全くそう思わない、5 をとてもそう思うとして、1~5 の 5 段階で以下の項目のアンケートを行った。各項目で、数値が大きいかほど本システムとしては良い結果であると言える。また、質問 6 と質問 7 は自由記述とした。

質問 1 実際の舞台に立った時の感覚を知ることができたと感じた。

質問 2 能面なしの状態で手本を見ながら同じ動きを真似ることができた。

質問 3 型の説明は手本の動きを真似るのに役立った。

質問 4 番地で動きを表示する字幕は役に立った。

質問 5 今回のシステムのように VR 上で気軽に能を鑑賞できるならば、他の演目も見てみたいと思う。

質問 6 能面を付けた際の視界を体験してみてどう感じたか。

質問 7 何かほしいと思った機能、良いと感じた機能、改善点はあるか。

実験は 6 人に行い、アンケートの結果は図 6 のとおりだった。

## 5. 考察

質問 1 は、今回追加した能面の視界を体験する機能が舞台上での体験に何かしら影響を与えている可能性を考慮したもので、前回の実験と同様に全員から 4 以上の評価が返され、特に変化は無かった。

質問 2 から質問 4 は、追加した型の説明と次の動きを説明した字幕が、その目的である手本の模倣の難易度低下に貢献しているかを調べるものである。結果は質問 2 については前回の実験と比べて 4 の評価が増え、質問 3 の型の説明については全員から 5 の評価が返された。質問 4 では 6 人中 5 人から 4 以上の評価であったが、一人だけ 1 のネガティブな評価であった。体験者に原因を聞いたところ、手本のアバタを常に見て真似るため、下に出ている字幕が見えにくいことが述べられた。また、4 の評価を出した体験者からも、真似ることに集中し始めると字幕に意識を向け

る余裕が無くなるといった問題が挙げられた。

質問 5 は、体験部分の難易度が下がることで本システムを用いて能を再度鑑賞したいという気持ちに変化が出るのか調べたものである。結果は前回の実験と全く変わらなかったことから体験部分と鑑賞にはあまり関係性は無いと考える。

質問 6 は、実際に能面を付けた人の多くが述べる「とても視界が狭くほぼ見えない」という感想を期待してのもので、全く違う感想が多く出ていれば能面を付けた際の視界の再現ができていない可能性が高くなる。回答は、「視界が狭く自分の現在の舞台上の位置を把握するのも難しい」など期待どおりの感想が返された。ただし、能面の視界を再現した状態で手本の真似をすることにおいて、「手本のアバタだけは明るく表示してほしい」という要望も出た。能面の視界で手本を見させてその視界の狭さや、能面を付けている実際の能で舞台上の他の人間を認識することの難しさを知ってもらうことを意図した手順⑦であるが、数回経験しただけの仕舞を、急に制限をかけた状態で行うのはかなり難しいため、手本のみを明るく表示する機能の実装は一考の余地がある。

質問 7 では、「仕舞を自由な視点から観察できるのが面白いと感じた」、「手本が常に横に表示され動きの後追いがしやすかった」、「鏡で常に自分の動きを確認できるのが良かった」といったシステムそのものに対する高評価や「型の説明がとても役に立った」といった今回追加した機能に対する高評価が出た一方で、「役に立ったのでもっと型の説明が多くてもいいと思った」、「次の動きに合わせて床の番号が光るなどして強調されたり、字幕のみで動きを解説するのではなくライン等で次の動きをガイドしてほしい」、「現在の自分の動きを確認する手段が正面の鏡以外にも欲しかった」といったさらに難易度を下げる工夫を求める意見も多く出た。

## 6. 終わりに

本研究では、能を手軽に鑑賞・体験できることを目的として作成した VR 能体験システムの問題点を改善し機能を追加した。体験部分を主として難易度を下げるよう改善を行い、高評価を得ることができた。その一方で、更に体験を補助する機能を求める意見も多数見られた。また、今回無線で HMD と PC を接続するために Meta Quest 2 を使用し、体験者の体を VR 空間上に表示するために VIVE トラック 2.0 を用いてトラッキングを行ったが、本来サポートされていないものではないため、キャリブレーションをしてから時間が立つとトラッキングの精度に誤差が出るドラフトが発生したり、VIVE トラックを認識するためのベースステーションとの接続がやや不安定であるなどの問題も新たに発生した。さらに、VR 空間上での能舞台と現実空間での体験場所の広さが対応していないことによって机などにぶつかりかけるといったこともあった。

今後の課題としては、トラッキングの精度の向上・体験部分の更なる易化・体験場所の部屋の広さに合わせて VR

空間上の舞台の縮尺を変える機能の実装・手本のアバタに紋付き袴の衣装を付けて鑑賞部分の質を上げるといったことが挙げられる。

#### 参考文献

- [1] 高橋幸恵, 八村広三郎, "能の稽古におけるモーショントラッキング利用の可能性", 人文科学とコンピュータシンポジウム, pp.201-208, 2008.
- [2] 岩月正見, 山中玲子, 大塚将太, 中司由紀子, 柳瀬千穂, "能の型付資料に基づく所作単元の分析と舞の3Dアニメーション合成", 情報処理学会研究報告, Vol.2011-CH-91, No.7, pp.1-8, 2009.
- [3] 佐々木 奏太, 大西 克彦, "HMDを利用した没入型VR環境における能文化体験システムの検討", 情報処理学会第85回全国大会予稿集, 1ZF-05, Vol.4, pp.157-158, 2023.
- [4] 小林 貴, 西哲夫, 羽田 昶, 能楽大辞典, 筑摩書房, 2012.
- [5] <https://unity-chan.com>