

## 展示楽器に対する興味誘発および持続性を考慮した演奏システムの開発



大阪電気通信大学 総合情報学部

教授 大西 克彦

### 1. はじめに

民族楽器などの楽器を展示している博物館では、来場者に展示物の背景知識をさらに知ってもらうために展示楽器に触れ実際に音を鳴らすことができる展示をしている。しかし、それらの楽器が奏でるリズムを来場者が再現して実際のリズム演奏を体験することは難しい。そこで、本研究では博物館などでの滞留時間の増加や、展示されている楽器に対する興味を誘発するためのインタラクティブな展示支援システムを開発する。従来の展示支援システムではビデオの再生などが多く、来場者からのフィードバックなどのインタラクションがなく一方的な提示のため興味を誘発することが難しい場合が多い。近年ではHMDなどを利用したバーチャルな環境での展示物とのインタラクションを付与した支援システムも多く実現されているが、装置を装着する必要などがあり手軽に体験できるシステムは少ない。

本研究では、手軽に体験ができる展示支援システムとして、タブレット端末を利用して、任意の展示楽器のリズム演奏を任意のタイミングで再生できるシステムの構築を目指した。

### 2. 提案システムと課題

提案システムと課題の概要を図1に示す。本研究では、まず手軽な体験で興味誘発が期待できるように、タブレットPCを利用したインタラクティブコンテンツを作成した。そして、展示されている楽器を利用した操作性を実現するためにタブレットPCによる3次元オブジェクトの認識方法について検討した。さ

らに、博物館などのパブリックスペースで複数人が視聴、体験できることを考慮し、球状ディスプレイへの表示手法についても検討した。

### 3. インタラクティブコンテンツの作成

本研究では、展示楽器に対する興味を誘発し、できる限りそのモチベーションを維持できるようなコンテンツとして、バーチャルな環境内でキャラクタを操作して楽器マーカを探し出すインタラクティブなコンテンツを作成した[1]。図2と図3にその画面例を示す。ユーザは図2に示すようなタブレット画面に表示されるUIを用いてキャラクタを操作していく。環境中には図3のように複数の楽器を用意して楽器を探していく。探し出された楽器オブジェクトとの距離が近くなるとその楽器で演奏されたリズムが再生され、さらに楽器を見つけると、図4に示すようにその楽器の説明などを表示する。



図 2. 操作画面例



図 3. 楽器掲載画面例



図 4. 楽器説明画面例

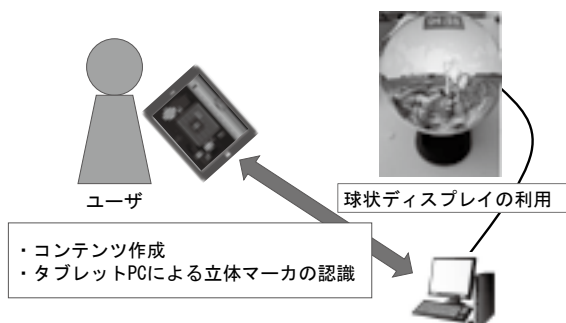


図 1. 提案システム概要

#### 4. 3次元オブジェクトの認識手法の検討

本研究では、展示される実際の楽器をタブレットPCのカメラで認識することで楽器のリズムを再生し楽器の情報を表示する手法について検討した。我々がこれまで開発してきた楽器画像を用いたリズム演奏システム[2]を基にした認識処理を実現した立体マーカを楽器の3次元形状の特徴点をあらかじめ登録して、3次元オブジェクトを認識するライブラリ Vuforia Object Scanner[3]を利用した。図5に示すように、本システムで認識物をあらかじめ登録しておくことで、登録された楽器を認識すると3Dモデルを重畳表示する。本システムを利用して6種類の楽器の認識を試みた。その結果、認識可能な大きさや、明るさ、形状によって認識性能に違いがでることが分かった。



図 7. 認識結果例

#### 5. 球状ディスプレイの利用

最後に、博物館などのパブリックスペースでの複数人でのシステムの体験や視聴できることを考慮し、球状ディスプレイへの表示手法について検討した。球状ディスプレイに奥行き感のあるインタラクティブコンテンツの画面を表示するために、正距方位図法による投影を検討した。コンテンツ内のバーチャルな環境での通常のカメラ方向に向かって、上下左右と前方向のカメラ映像を利用したキューブマップを作成し球状ディスプレイに投影した。これらの投影処理を実行し、球状ディスプレイに表示した例と、平面ディスプレイに表示した例を図6と図7に示す。

#### 6. おわりに

本研究では、展示楽器に対する興味誘発と持続性を考慮した展示支援システムとして、展示楽器のリズム演奏を再生し楽器の背景知識や楽器そのものに対する興味を誘発できるシステムの開発を試みた。具体的な課題としては、インタラクティブコンテンツを作成し、楽器そのものを認識できる3次元オブジェクト認



図 5. 球状ディスプレイ表示例



図 6. 平面ディスプレイ表示例

識手法を検討した。さらに、複数人でのシステム体験や視聴できることを考慮した球状ディスプレイを用いた奥行き感の表示手法についても検討した。その結果、各課題についての有用性を確認できた。今後の課題としては、一般展示に向けてのシステムの改良や、実際に博物館などで展示した際の性能評価などが挙げられる。

#### 参考文献

- [1] A, Maeda, K, Onishi, A, Yamaji: "Development of Interactive Exhibit Game for Musical Instruments", in Proc. of the International Workshop on Advanced Image Technology (IWAIT), PI-141 (Jan. 2021).
- [2] A, Maeda, K, Onishi, A, Yamaji: "Interactive Rhythm Making System by using Tablet and Large Scale Display", in Proc. of the 7th International Conference on Serious Games and Applications for Health (IEEE SeGAH 2019), P9 (Aug. 2019).
- [3] Vuforia Developer Library:  
<https://library.vuforia.com/articles/Training/Vuforia-Object-Scanner-Users-Guide.html>