

洛中洛外図屏風 VR コンテンツへの音・名前表示機能の追加 Addition of sound and name display function to Rakuchu-Rakugai-zu VR content

戸島 克裕[†] 横山 恵理[‡] 平山 亮[‡]

Katsuhiko TOSHIMA[†] Eri YOKOYAMA[‡] and Makoto J. HIRAYAMA[‡]

[†] 大阪工業大学大学院情報科学研究科 [‡] Graduate School of Information Science and Technology, Osaka Institute of Technology

[‡] 大阪工業大学情報科学部 [‡] Faculty of Information Science, Osaka Institute of Technology

E-mail: [†] tokatsuoit@gmail.com, [‡] {eri.yokoyama, makoto.hirayama}@oit.ac.jp

1. はじめに

国立歴史民俗博物館所蔵の「洛中洛外図屏風歴博甲本」^[1]を VR コンテンツとして制作し前回エリア拡張と商店モデルを追加した CG モデル^[2]に、音と道などの名前を表示する機能を追加した内容を報告する。

洛中洛外図とは、京都の市街(洛中)と郊外(洛外)の年中行事、四季の移り変わりと当時の人々の生活している様子などが描かれている屏風絵である。室町時代後期から江戸時代にかけて製作された。「洛中洛外図屏風歴博甲本」は現存する洛中洛外図屏風の中で最古の作品である。

前回エリア拡張して商店モデルを追加した CG モデルは屏風の様々な場所へ行けるようになり商店についても学べるようになっていた。しかし、音が一切鳴らないので屏風の世界に入った感じはしないものとなっている。また、一部の商店モデルにのみ名前が表示されていてどの道を歩いているのか、商店以外の建物は何という名前をしているのかわからない状態である。

そこで、VR 体験時にヘッドセットから聞こえるように環境音、足音と人物モデルからの発話音声の追加と、体験時にどの通りを歩いているのかわかるように通り名を表示する機能も追加することで、さらに高い没入感を得ることと学習コンテンツとしての質の向上が期待できる。

2. 提案手法

洛中洛外図屏風 VR コンテンツへの音と通り名などの表示機能製作方法を提案する。

音を再生するシステムはゲームエンジンである Unity の Sound Sauce やスクリプトを利用して用意した音声ファイルを再生していく。今回は体験中常に鳴っている環境音、プレイヤーの足音とプレイヤーが決められた範囲に入ると喋る発話音声を追加した。

そして、通り名を表示する機能を前回のシステムを利用して製作追加した。

最後に Oculus Quest 2^[3]を利用して VR 体験を行い音の再生と通り名がちゃんと表示されるか確認を行う。

3. 製作

3.1 音について

環境音や発話音声に使用する音声ファイルを格納するために Unity のプロジェクト内の Assets フォルダに新しく Audio フォルダを作成する(図 1)。作成したフォルダに必要なファイルを格納していく。今回はオリジナルの音声を用意できていないためフリー効果音素材^[4]を使用している(図 2)。

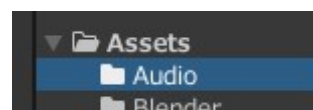


図 1 : Audio フォルダ



図 2 : 用意した音声ファイル

3.1.1 環境音について

環境音はVR体験中常に再生しておきプレイヤーに聞こえるようにした。Unityのヒエラルキー欄で右クリックをして空のオブジェクトを追加する。オブジェクト名はわかりやすくするため「環境音」と付けた。作成したオブジェクトにAudio Sourceコンポーネントを付ける。

次にAudio Sourceコンポーネントの設定を行う。オーディオクリップには再生したい音声ファイルをドラッグ&ドロップで入れる。ゲーム開始時に再生とループの部分にチェックを入れる。チェックを入れておくことで体験開始時に再生され体験を終えるまで再生が続くようになる(図3)。

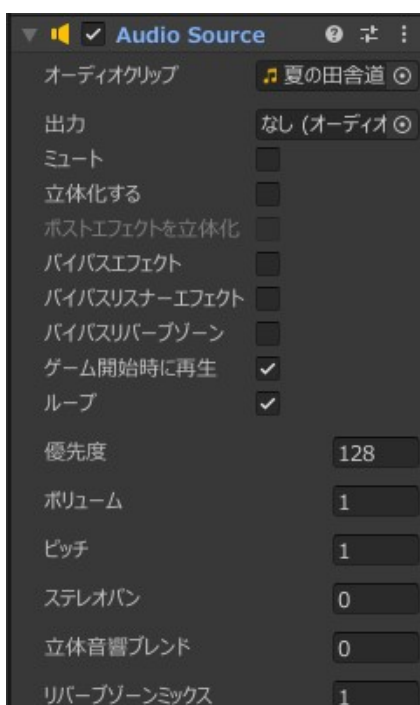


図3: Audio Source の設定

3.1.2 発話音声について

発話音声はプレイヤーが決められたエリア内に入ると再生される仕組みにした。

環境音のときと同じように空のオブジェクトを作成する。作成したものを発話させる人物モデルに付ける。空のオブジェクトにはAudio Sourceコンポーネント、BoxColliderと新しくスクリプト作成して付ける。BoxColliderは人物モデルを内側にいれて大きさを調整して配置する。これが判定するエリアとなる(図4)。

スクリプトにはプレイヤーがエリア内に入った時の処理を書いている。プレイヤーがエリアに入るとランダム関数を使い1~3の値を1つ決め、switch文で対応する音声ファイルを再生するプログラムである。

Audio Clip 型の変数を増やすことで再生できる音声ファイルの種類も増やせるようにしている(図5)。再生したい音声ファイルはスクリプトコンポーネントのファイル追加部分にドラッグ&ドロップで入れる(図6)。

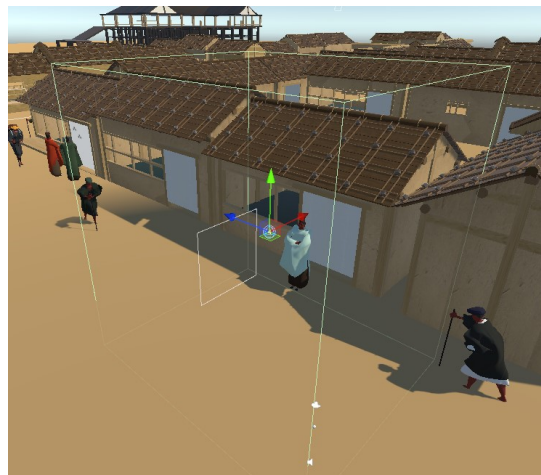


図4: 判定エリア

```
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;

public class Judgementvoicearea : MonoBehaviour
{
    [SerializeField] private AudioClip sound1;
    [SerializeField] private AudioClip sound2;
    [SerializeField] private AudioClip sound3;
    [SerializeField] private AudioSource audioSource;
    int num = 0;

    // Start is called before the first frame update
    void Start()
    {
        audioSource = GetComponent<AudioSource>();
    }

    // Update is called once per frame
    void Update()
    {
    }

    //範囲に入ったとき
    void OnTriggerEnter(Collider other)
    {
        if (other.tag == "Player")
        {
            num = Random.Range(1, 4);
            switch (num)
            {
                case 1:
                    audioSource.PlayOneShot(sound1);
                    break;
                case 2:
                    audioSource.PlayOneShot(sound2);
                    break;
                case 3:
                    audioSource.PlayOneShot(sound3);
                    break;
            }
        }
    }
}
```

図5: 音声再生プログラム



図6: 再生ファイル追加

3.1.3 足音について

足音は Oculus Quest 2 の左コントローラースティックが傾いている間鳴るようにした。

ヒエラルキー欄に空のオブジェクトを作成して、新しくスクリプトと Audio Source コンポーネントを付ける。Audio Source コンポーネントのチェック欄は全て外した状態にする。スクリプトには音を再生するプログラムを書いている。Audio Clip の配列を定義して複数のファイルを指定できるようにしている。再生には Play One Shot 関数を利用している。この関数は Audio Clip を引数に取るため複数の音声ファイルからランダムに選び渡して再生する。

Oculus Quest 2 の左コントローラースティックの動きを取得するために Input.GetAxis メソッドを使用している。If 文を使いスティックの水平・垂直の傾き値が 0 以外のときに足音が再生されるようにしている(図 7)。

```
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;

[RequireComponent(typeof(AudioSource))]

public class footsoundtest : MonoBehaviour
{
    [SerializeField] AudioClip[] clips;
    [SerializeField] float pitchRange = 0.1f;
    protected AudioSource source;

    // Start is called before the first frame update
    void Start()
    {
    }

    private void Awake()
    {
        source = GetComponent() [0];
    }

    // Update is called once per frame
    void Update()
    {
        float hori = Input.GetAxis("Horizontal");
        float vert = Input.GetAxis("Vertical");
        if ((hori != 0) || (vert != 0))
        {
            Debug.Log("stick:" + hori + "," + vert);
            source.pitch = 1.0f + Random.Range(-pitchRange, pitchRange);
            source.PlayOneShot(clips[Random.Range(0, clips.Length)]);
        }
    }
}
```

図 7：足音のプログラム

3.2 通り名・建物名表示機能について

VR 体験中にどこの道を歩いているのかなんと言う名前前の建物にいるのかを分かるようにするために通り名・建物名表示機能を追加した。

この機能はこれまでに製作して追加した情報表示機能^[5]と同じシステムで表示させている。空のオブジェクトを追加してオブジェクト名を表示する通り名に変更する。そのオブジェクトの子になるように新たに空のオブジェクトと XR の UI キャンバスを追加する。空のオブジェクトには BoxCollider と新しくスクリプトを付ける。BoxCollider はサイズ調節を行って道に配置する(図 8)。スクリプトの内容は判定エリアの処理プログラムである(図 9)。キャンバスにも新しくスクリプトを付け常にプレイヤーを向くプログラムを書いている。

そのため、プレイヤーは常に正面からテキストを見ることが出来る(図 10)。

商店以外の建物も同じように名前を表示させる建物に判定エリアを配置し表示されるテキストオブジェクトに建物名をいれている(図 11)。

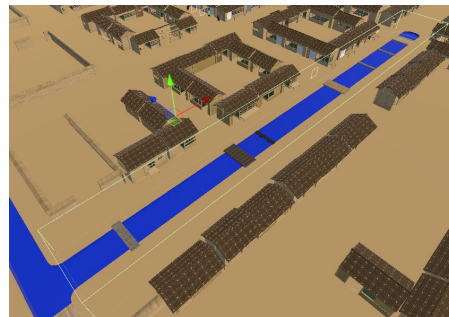


図 8：道への配置

```
}
//範囲に入ったとき
void OnTriggerEnter(Collider other)
{
    if (other.tag == "Player")
    {
        text.SetActive(true);
    }
}

//範囲から出たとき
void OnTriggerExit(Collider other)
{
    if (other.tag == "Player")
    {
        text.SetActive(false);
    }
}
```

図 9：エリアプログラム

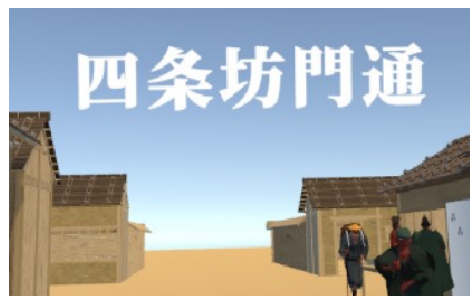


図 10：通り名表示



図 11：建物名表示

4. 成果

前回までの CG モデルは体験時に音が再生されないため当時の世界観を感じにくいものとなっていた。また、名前が表示されるのも追加した商店モデルのみで他の建物や通りの名前はわからない状態であった。しかし、環境音、足音や人物モデルからの発話音声を追加し体験時に再生されるようにしたことで没入感が高まった。そして、通り名も表示されるようにしたので通り名を覚えたり知ったりすることが可能となった。

さらに、少しではあるが新たな建物モデルも追加したため屏風の世界の完成が近づいた(図 12-13)。

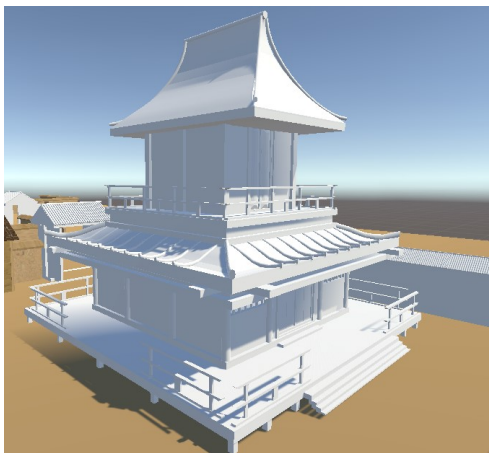


図 12：新たに追加した建物 1



図 13：新たに追加した建物 2

5. むすび

今回は、体験時に環境音、足音や人物の発話音声を再生するためにサウンド関係のシステムと通り名の表示機能の追加を行った。

サウンドの追加により VR 体験時に当時の世界観を感じられるようになった。

また、通り名を体験時に見れるようにしたため体験中に学べる情報が増えた。

今後は洛中洛外図屏風 VR コンテンツを学校の先生に体験していただき意見をもらい改善しコンテンツ完成を目指していきたいと考えている。

文 献

- [1] 国立歴史民俗博物館, “洛中洛外図屏風歴博甲本”, https://www.rekihaku.ac.jp/research/document/web_gallery/(参照 2023-7-15).
- [2] 戸島克裕, 横山恵理, 平山亮, “洛中洛外図屏風 VR コンテンツのエリア拡張と商店モデルの追加”, 画像電子学会第 7 回デジタルミュージアム・人文学(DMH)研究会「デジタルコンテンツ作成と展示技術」, pp.1-4, 2024.
- [3] Meta, “没入感のあるオールインワンの VR ヘッドセット”, https://www.meta.com/jp/quest/products/quest-2/?utm_content=1b9c3aae-5bd5-47a2-8197-c77416a87241&utm_placement=digitalstorebanner (参照 2023-2-8).
- [4] 効果音ラボ, “フリー、商用無料、報告不要の効果音素材をダウンロード”, <https://soundeffect-lab.info/>(参照 2024-7-3).
- [5] 戸島克裕, 横山恵理, 平山亮, “洛中洛外図屏風 VR コンテンツへの情報表示の追加”, 第 51 回画像電子学会年次大会「自然・文化を守り, 未来に繋ぐための画像技術」, MCC2023_camera-ready_14.