

## 歴史教育支援システムにおける立体視教育アプリの開発

### Development of Educational Augmented Reality Applications of Stereoscopy on Android Platform and PC to Support History Learning

周 欣欣<sup>\*1</sup>, 杉原 健一<sup>\*2</sup>, 周 向荣<sup>\*3</sup>, 小橋 一秀<sup>\*1</sup>

Xinxin Zhou<sup>\*1</sup>, Kenichi Sugihara<sup>\*2</sup>, Xiangrong Zhou<sup>\*3</sup>, Kazuhide Kobashi<sup>\*1</sup>

<sup>\*1</sup>名古屋文理大学 情報メディア学科, <sup>\*2</sup>岐阜経済大学 情報メディア学科, <sup>\*3</sup>岐阜大学医学研究科

<sup>\*1</sup> Faculty of Information and Media Studies, Nagoya Bunri University

<sup>\*2</sup> Faculty of Business Administration, Gifu Keizai University

<sup>\*3</sup> Graduate School for Medicine, Gifu University

Email: zhou.xinxin@nagoya-bunri.ac.jp

**あらまし**：著者らは「古代建物の3Dモデルを自動生成する考古学と歴史教育支援システム」を開発した。本システムは、インターネットとCG, AR, 3Dプリンターなどの手段を利用し、歴史教育用コンテンツを提供できる。本文では、遺跡を映像の中に入り込んで動き回れる立体視で観測可能なアプリケーションを開発したので報告する。

**キーワード**：遺跡, 3D, VR, AR, 立体視

#### 1. はじめに

本研究では「古代建物の3Dモデルを自動生成する考古学と歴史教育支援システム」を開発している。これまで古代建築の自動生成, ARを用いたCGと実写の合成を実現した<sup>(1)</sup>。このシステムをUnity3Dへ拡張<sup>(2)</sup>し、遺跡を立体視で探検できる新しい教育エンターテインメントを開発したので報告する。

#### 2. システムの概要

著者らは古代の建物の発掘地図に基づき3Dモデルを自動生成する歴史教育支援システムの開発を行ってきた。本システムは、復元した古代の3Dモデルを現在の地理環境に有機的に合成し、学習者は建物と周囲の位置関係、地理環境を把握でき、歴史学習に役立てることできると考えられる。復元した古代の建築物などを歴史教科書の上にリアルタイムで表示、古代の建築物のミニチュアの作成が可能である。今回Unity3Dを用いて遺跡を背景にした歴史ゲーム、立体視で遺跡を探検できるアプリ、携帯端末で利用する遺跡の立体視体験アプリを開発した。

#### 3. 歴史ゲームの開発と改良

従来復元した美濃国分寺モデルをゲーム統合開発環境Unity3Dに読み込め、歴史ゲームを構築した。

今回、以下の2点を改良した。

(1) 地面のテクスチャを描き込んだり、地形を作り込み、改良を行った。その結果を図1に示す。

(2) Elementalsアセットを使用して炎、爆発などのエフェクトも追加した。その結果を図2に示す。



図1 歴史教育エンターテインメントの試作

#### 4. 歴史遺跡の立体視アプリの開発

本研究で利用したシステムの構成を表1に示す。

表1 立体視アプリ開発環境・システム構成

Windows PC	Oculus Rift DK2
Windows 7 (64-bit)	Oculus Runtime
JavaDevelopmentKit JDK7(1.7.0_13)	Oculus SDK 0.4.4
Android Studio 1.2	Android 端末
Unity5	GalaxyTab7.7sc-01e
dive plugin 2.0	Android Ver. 4.0.4

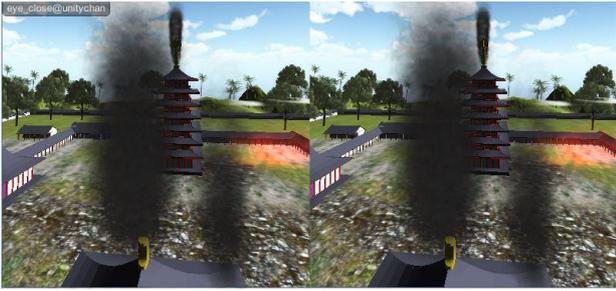


図 2 美濃国分寺の CG に環境効果を追加した結果

## 5. Oculus VR アプリケーションの試作

Unity5 + Oculus SDK 0.4.4 で Oculus Rift DK2 用立体視アプリを実現した (図 3)。



図 3 OculusRift 用遺跡の立体視表示結果



図 4 Oculus Rift DK2 を装着時の映像

Oculus Rift DK2 を装着して、美濃国分寺の映像の中を歩き回ったり、見回せたりできることを確認した。

立体視を実現するために、Oculus VR の公式サイトより Developer 登録して、Oculus Runtime と SDK をダウンロードしてインストールする必要がある。

OculusUnityIntegration.unitypackage をインポートして Main Camera を削除または無効化して、OVRPlayerController または OVRCameraRig をシーンに配置してスタンドアロンでビルドし、実行すると図 3 の立体視映像が表示される。

Oculus を接続時の PC ディスプレイ設定では、「画面の解像度」から、ディスプレイをマルチモニターに、向きを縦に、Oculus をメインに設定すると、Oculus のディスプレイに正しく表示された (図 4)。

## 6. Android アプリの開発

Unity3D を利用して制作したゲームを Android 用ゲームとして書き出すことに成功した (図 5)。



図 5 Android アプリの実行画面

## 7. Android 用遺跡 VR アプリの開発



(a)スマホ 3D ゴーグル



(b)GalaxyTab

図 6 Android 用立体視アプリ

スマホ 3D ゴーグルを通して見ると古代の建物の立体視が見える Android 立体視アプリを実現した。映像の中に入り込んで動き回ることができる。

## 8. おわりに

本研究では歴史教育支援システムを構築した。このシステムは古代の建物を復元し自動生成することができる。

ゲーム統合開発環境 Unity3D を利用して遺跡の立体視 VR アプリを実現した。Oculus Rift DK2 を装着して、美濃国分寺の映像の中を歩き回ったり、見回せたりできることを確認した。

今後携帯ゲームを改良する余地があると思われる。

## 9. 謝辞

本研究は科研費(基盤研究 C No.26330410)の助成を受けている。ゲーム開発に当たって、泉雅人君と竹内慶希君に協力を得た。ここで深く感謝します。

### 参考文献

- (1) 周欣欣,杉原健一,村瀬孝宏: “仮想現実感と 3D 造形を併用した歴史教育支援システム”, 計測自動制御学会 (SICE),教育工学論文集, 36, pp.50-52.(2013)
- (2) 周欣欣,泉雅人,芝田理菜,吉岡真徳,小橋一秀,杉原健一,村瀬孝宏: “歴史教育支援システムにおける教育エンターテインメントの試作”,教育システム情報学会 (JSiSE),第 39 回全国大会講演論文集, pp.81-82(2014)