

鳥取県立むきばんだ史跡公園における AR 機能を用いた景観再現システムの開発

鷲見 知洋* 河野 清尊*

* 米子工業高等専門学校

Development of a Scene Reproduction System using AR Function for the Tottori
prefectural Mukiband Ruins Historical Park

Tomohiro SUMI* and Kiyotaka KOHNO*
*National Institute of Technology, Yonago College

Abstract: We are developing a Scene Reproduction System using the AR Function for the Tottori prefectural Mukiband Ruins Historical Park in order to assist visitors and volunteer guides. In this paper, we present outline of this system.

1. 緒言

1.1 研究の背景

平成 23 年度の第 22 回全国高等専門学校プログラミングコンテスト課題部門において「Snap Swap Trimap 携帯端末による景観再現創造」で特別賞を受賞した^{?)}。このシステムは、観光地のある地点から見える景色・風景の画像をあらかじめ撮影しておき、その画像を方位・季節・時間帯・時代を指定して iPad/iPhone 等の携帯端末に表示することにより、見れたであろう景色を天気が悪くて楽しめない、あるいは工事中で建造物を見れないといった悩みを解決しようというものである。

平成 24 年度には機能拡張として、360° レンズを用いたシームレス画像による景観再現機能を実現した^{?)}。

平成 25 年度からは、このシステムの応用として(有)地域未来、米子市役所淀江支所および鳥取県立むきばんだ史跡公園(以下「史跡公園」と呼ぶ)の協力をいただき、史跡公園を訪れた見学者および史跡公園のボランティアガイドが利用できる、タブレット端末(iPad Air cellular モデル)および AR 機能を用いた景観再現システム(以下「本システム」と呼ぶ)の開発に取り組んでいる。尚、本研究は平成 23 年度～平成 26 年度鳥取県環境学術研究等振興事業の補助金を受けて行っている。

1.2 研究の目的

史跡公園内の主要遺跡について、過去の発掘時の写真や資料および文字・画像・動画・3DCG 等により当時の景観を AR 機能を用いて再現することにより、見学者の知見拡大に役立てるとともに、ボランティアガイドの負担軽減と質の向上を図り、これによって弥生時代の貴重な史跡として、また鳥取県有数の観光地として、その価値を高める。

2. 本システムの概要

2.1 AR とは

AR (Augmented Reality, 拡張現実) とは、カメラで撮影した現実世界の映像に、対象物に関連した文字や画像、動画、3D モデルなどのオブジェクト(付加情報)を重ね合わせて表示することにより、新しい世界を実現する技術である。

AR は、オブジェクトを表示する位置を特定する方法により大きく 3 種類に分けられる。

- ① マーカー型 AR: AR マーカーを認識 (Fig.1)
- ② マーカーレス型 AR: 物体や画像を認識

③ ロケーションベース型 AR:

GPS、磁気センサ、加速度センサ、Beacon 等による位置情報を使用
本システムでは、③による遺跡等の位置情報の取得については、GPS と Beacon を組み合わせて行う。

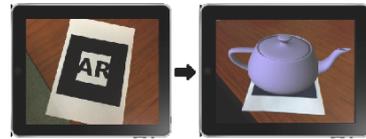


Fig.1 An example of Marker Type AR

2.2 Beacon とは

Beacon とは、BLE (Bluetooth Low Energy) と呼ばれる低消費電力で Bluetooth の通信を行う技術を使用することでタブレット端末等の位置情報を取得し、距離に合わせて様々な情報を配信することのできる仕組み (Fig.2)、またはそれを利用することのできる機器のことである^{?)}。

現在この Beacon の技術は「iBeacon」という名称で iOS7 以降に搭載されており^{?)}、また Android4.3 以降でも BLE を使用した同様の仕組みを提供することが可能である^{?)}。

本システムでは、GPS の誤差を iBeacon で補正することを考えている。すなわち、Beacon の固有の ID により対象物までの距離および対象物の特定を行おうと考えている。

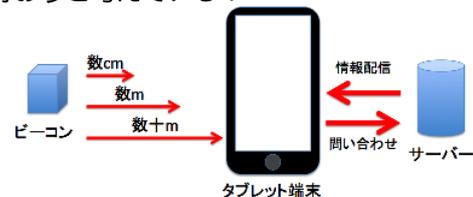


Fig.2 An example of communication between Beacon and Tablet

2.3 本システムの機能

史跡公園を訪れる見学者および史跡公園のボランティアガイドが使うことを想定し、次の 2 つの機能を実現しようと考えている。

(1) 景観再現機能

GPS を用いて現在位置を取得し、対象物まで近づいたことを認識する。さらに近づくとき Beacon の電波強度により対象物を認識する。そこで AR 機能を用いて現実の景色の映像にオブジェクトを重ね合わせて表示することで、今は見ることのできない景色や建造物を見ることができるようになる。(Fig.3)

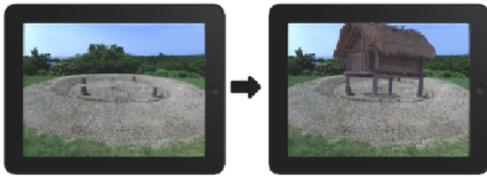


Fig.3 An example of Scene Reproduction function

(2) ガイド支援機能

AR 機能を用いて、史跡公園内パンフレット内の画像を認識して、その位置に動画などを表示することにより、パンフレットの充実化を図る（スマートパンフレット）。（Fig.4）

また、史跡公園の地図を表示し、現在位置や順路、景観再現が行える箇所を表示するとともに、主要な遺跡の説明を視聴できるようにする（スマートマップ）。



Fig.4 An example of Smart pamphlet

2.4 本システムの特徴

(1) AR 機能を用いること

タブレット端末のカメラで撮影した現実の遺跡の映像に、発掘当時の写真や 3DCG による復元画像を重ね合わせて表示することにより、遺跡をより分かりやすいものにする。

(2) 遺跡の復元状態に合わせて再現形式を変えること

- ①埋め戻されている遺跡
発掘当時の写真や出土品の画像を表示
- ②復元されていない遺跡
3DCG 等による復元画像を表示
- ③復元されている遺跡
3DCG 等により復元物の詳細を表示

3. プロトタイプシステムの開発

平成 26 年度は本システムのプロトタイプシステムの開発に取り組んでいる。

3.1 史跡公園での AR 技術の実証実験

ロケーションベース型の AR 技術を用いて史跡公園内で対象物（遺跡）を特定できるようにする。対象物特定の精度を高めるため、GPS 機能による位置情報の取得および Beacon とタブレット端末の通信による距離測定の併用の有効性を検証する。

3.2 プロトタイプシステム

(1) 景観再現機能

史跡公園内の以下の 3 カ所の遺跡に対する景観再現機能を実装する。

- 仙谷地区 仙谷 1 号墓（Fig.5 上）
埋め戻されている遺跡
- 洞ノ原地区西側丘陵 環濠（Fig.5 中）
埋め戻されている遺跡
- 遺構展示館内の竪穴式住居跡（Fig.5 下）
復元されていない遺跡



Fig.5 AR function for the Mukiband Ruins Historical Park

また、竪穴式住居および高床式住居の 3DCG の製作も行う予定である。

(2) ガイド支援機能

史跡公園パンフレット内の 4 つの画像に対するガイド支援機能（スマートパンフレット）の実現およびスマートマップのうち、現在の位置の表示機能を実現する。

4. 結言

現在は、スマートマップ向けのマーカーレス型 AR として、任意の画像を認識しオブジェクトを出力させる機能、およびロケーションベース型 AR として、GPS 機能を用いたガイド支援機能の製作に取り組んでいる。今後の取り組みは以下の通りである。

- ①GPS および iBeacon を組み合わせた位置情報取得の実証実験
- ②iOS8 への対応
- ③プロトタイプシステムの完成

参考文献

- 1) <http://www.procon.gr.jp/modules/procontop/category.php?categoryid=25> : Programming Contest Official Web Site
- 2) 河野 清尊：サークルコードとスマートフォンを用いた景観再現・観光創造システムの開発、とっとり産業フェスティバル 2012 ポスター発表
- 3) http://www.aplix.co.jp/?page_id=8620 : Aplix
- 4) http://support.apple.com/kb/HT6048?viewlocale=ja_JP : iBeacon について
- 5) <https://developer.android.com/guide/topics/connectivity/bluetooth-le.html> : Bluetooth Low Energy