

平成 30 年 5 月 8 日

報道機関 各位

電気通信大学

地理情報システム（GIS）と複合現実（MR）を用いた 時空間情報システムの開発

—現実空間と仮想空間で時空間情報を可視化することにより教育及び観光分野の支援に貢献—

◆概要

地理情報システム（Geographic Information Systems: GIS）、仮想現実（Virtual Reality: VR）や拡張現実（Augmented Reality: AR）の普及と幅広い分野での利活用という学術的・社会的背景を踏まえ、Web-GIS と複合現実（Mixed Reality: MR）等を用いて、時空間情報を可視化するシステムを開発しました。開発したシステムの特徴は、教育及び観光分野において、利用者が自身の嗜好や状況に応じて利用可能な独自機能を持つことです。

◆主文

1. 研究開発の内容

2022 年度から高等学校の地理歴史科では地理総合が必修化され、GIS はグローバル化、防災、Education for Sustainable Development (ESD) とともに、重要な要素として位置付けられることになりました。また空間情報に経年変化等の時間情報を加えた時空間情報は、現代の空間情報だけでなく過去の空間情報も含まれるため、空間情報科学以外にも幅広い分野で時空間情報を利活用した研究が盛んに行われるようになりました。一方、VR や AR を用いたアプリケーションも、日常生活において急速に普及しつつあり、多面的に利活用されるようになりました。以上の学術的・社会的背景を踏まえ、Web-GIS、VR と AR を包含した MR を用いて、時空間情報を可視化するシステムを開発しました。

2. システム設計

本システムは、SNS、Web-GIS、ソーシャルメディア、ギャラリー、Wikitude によって構成されます。なお、AR としては、Wikitude を用いて画像認識型 AR を組み合わせています。

本システムでは図 1 に示したシステム設計を行うことにより、時空間情報として空間情報と時間情報を統合してデジタル地図上に効果的に可視化することと、異なるシステム間であっても関連部分同士を相互にリンク付けすることにより、他のシステム内の関連情報も容易に参照することができます。そのため本システムは、利用者に対して、地理・歴史や文化の学び、多様な地域情報の効率的な取得を支援することを目指すことが可能になります。

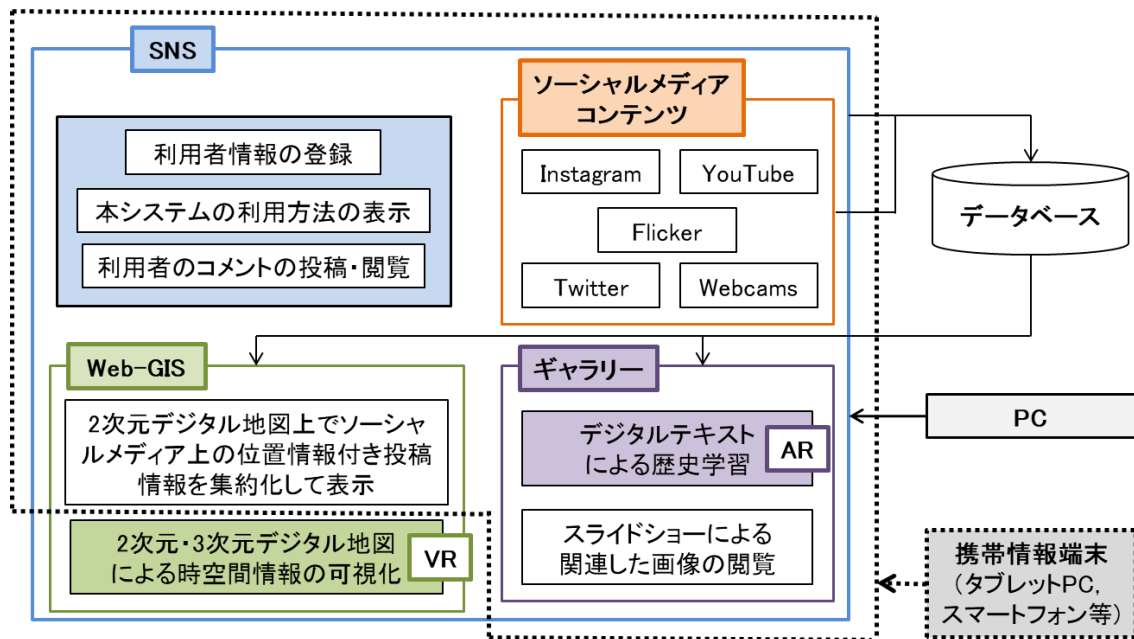


図1 システム設計

3. 教育分野で利用可能な機能

教育分野で利用可能な機能として、[1] 江戸・東京再現 VR 機能, [2] 歴史学習機能, [3] MR 機能 (MR: 江戸景観再現 VR と画像認識型 AR, テキスト AR: 歴史学習機能と AR 機能), [4] 統計地理機能, [5] テスト機能を実装しています。これらの諸機能の例として、図2には江戸・東京再現 VR 機能(江戸), 図3には江戸・東京再現 VR 機能(東京), 図4にはMR機能のページをそれぞれ示します。

図2では、江戸・東京再現 VR 機能で再現された江戸の都市景観に関連した地点の浮世絵が浮かび上がっています。また、図3では、同機能で再現された東京の都市景観に関連した地点に画像が浮かび上がっています。図4では、図2で再現した江戸の都市景観のPCスクリーンにタブレット型端末をかざすと、同じ地点の現代の画像がタブレット型端末のスクリーンに浮かび上がっています。



图2 江戸・東京再現 VR 機能（江戸）

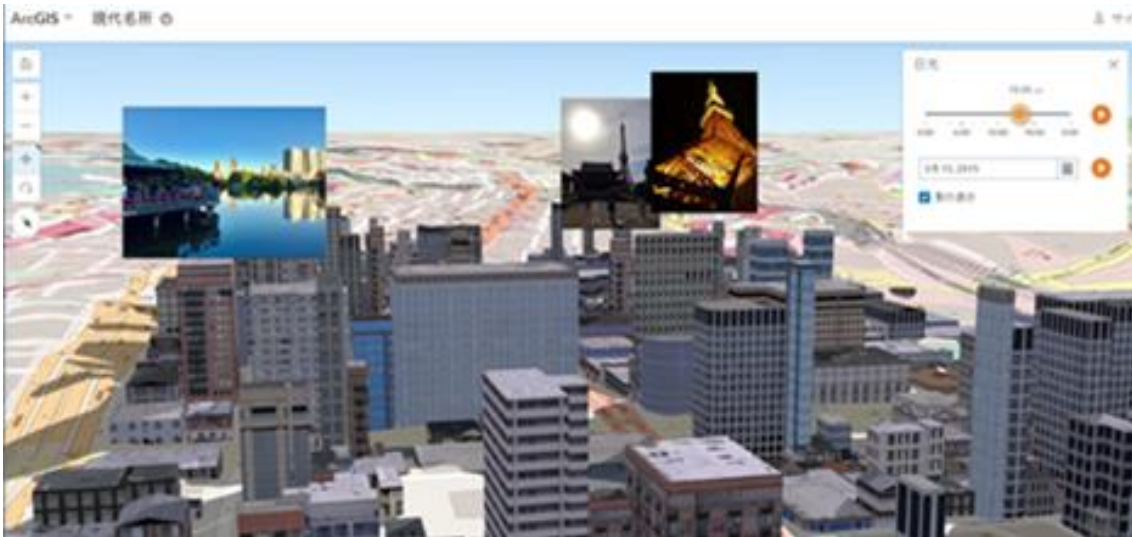


图3 江戸・東京再現 VR 機能（東京）



图4 MR 機能

4. 観光分野で利用可能な機能

観光分野で利用可能な機能として、[1]ソーシャルメディアマッピング機能、[2]自然遺産巡り VR 機能、[3]江戸浮世絵ストーリーマップ表示機能、[4]MR 機能（MR：自然遺産巡り VR 機能と画像認識型 AR 機能）を実装しています。特に江戸浮世絵ストーリーマップ表示機能では、江戸時代の浮世絵で有名な葛飾北斎の富嶽三十六景（全 46 ヶ所）、歌川広重の江戸名所百景（99 ヶ所）、東海道五十三次（全 55 ヶ所）の浮世絵を現在の地図上にプロットしたストーリーマップを作成しました。これらの諸機能の例として、図 5 にはソーシャルメディアマッピング機能、図 6 には江戸浮世絵ストーリーマップ表示機能、図 7 には MR 機能のページをそれぞれ示します。

図 5 では、Twitter, Flickr, Instagram, YouTube, Webcamra といったソーシャルメディアから取得した位置情報付きの投稿をデジタル地図上に表示させています。図 6 では、富嶽三十六景のうち神奈川沖の浮世絵とデジタル地図上では関連地点を示しています。図 7 では、自然遺産巡り VR 機能の PC スクリーンにタブレット型端末をかざすと、画像認識型 AR 機能を用いて、簡単な説明や画像、動画 3D モデルがタブレット型端末のスクリーンに浮かび上がっています。



図 5 ソーシャルメディアマッピング機能



図6 江戸浮世絵ストーリーマップ表示機能



図7 MR機能

4. 本システムの有用性

本研究で開発した時空間情報システムでは、教育及び観光分野でそれぞれ以下のことが可能になります。

- ・教育分野：学校教育（地理歴史科や情報科など）、幅広い人々を対象とした社会教育などにおけるデジタル教材として、空間情報と時間情報の両方を2次元・3次元デジタル地図で表現する本システムの利活用。
- ・観光分野：観光客に対して、リアルタイムで更新されるソーシャルメディアからの取得情報、浮世絵を用いた江戸時代の情報を含む多様な地域情報を提供する本システムの利活用。

本システムは、以下に掲載したウェブサイトで利用することができます。また、山本佳世子研究室のウェブサイトには、本システムの詳細、利用方法を掲載しています。

本システムの教育分野で利用可能な機能の一部に関する研究成果は、地理情報システム学会教育委員会編のGIS教材で既に紹介され、さらに学会誌でも紹介される予定です。

[関連するウェブサイト]

時空間情報システム

URL : <https://pro-system.herokuapp.com>

Twitter アカウント : @MR_STIS2017

山本佳世子研究室

URL : <http://www.si.is.uec.ac.jp/yamamotohp/>

[特許出願]

時空間情報提示システム及びプログラム 2017/12 出願

[論文情報]

牧野隆平・山本佳世子 (2018) 地理教育における利活用を考慮した時空間情報システム. GIS—理論と応用, Vol. 26, No. 1 (掲載決定)

[書籍情報]

山本佳世子・牧野隆平 (2017) 江戸と東京のバーチャル比較. 地理情報システム学会教育委員会編 (2017) 地理空間情報を活かす 授業のための GIS 教材. 古今書院, 91p.

[受賞歴]

2017年 6月 UEC ものづくりコンテスト 2017 優秀賞受賞

2017年 10月 国土交通省国土地理院主催 Geo アクティビティコンテスト
教育効果賞受賞

お問合せ先

<研究内容に関すること>

電気通信大学 大学院情報理工学研究科

博士前期課程 牧野隆平

Tel : 042-443-5728

E-Mail : m1730096@edu.cc.uec.ac.jp

准教授 山本 佳世子

Tel : 042-443-5728

E-Mail : k-yamamoto@is.uec.ac.jp

<報道に関すること>

電気通信大学 総務課広報室 広報係

Tel : 042-443-5019

Fax : 042-443-5889

E-Mail : kouhou-k@office.uec.ac.jp