

## 多様化地図へのゲーミフィケーション法の適用による位置情報ラーニング Location-based Learning with Diverse Maps Applying Gamification Strategies

Lu Min<sup>1\*</sup>, 有川 正俊<sup>1</sup>

Min Lu<sup>1\*</sup>, Masatoshi Arikawa<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 東京大学空間情報科学研究センター

<sup>1</sup>Center for Spatial Information Science, The University of Tokyo

### 1. Location-based learning and gamification

Location-based Learning is a type of knowledge transfer enabled by sensors responding to the actions of a user at a specific location in space and time to create a situated learning experience. Its quick development is based on the global proliferation of location-aware devices like smartphones and LBS. The learning is in a highly mobile context, and its content is highly contextual and immediately relevant to user's physical location. As some products already appear, reports show that the global market is growing quickly.

In designing such kind of applications, gamification strategy is often applied. Gamification is using game-based mechanics, aesthetics and game thinking to engage people, motivate actions, promote learning, and solve problems. It is the idea of thinking about an everyday experience like jogging or running and converting it into an activity that has elements of competition, cooperation, exploration and storytelling. So that an attractive system can be created, in which people want to invest brain share, time and energy. Stamp rally can be considered as a close example in daily life.

We insist that learning is not only in the progress of browsing content or "playing games", but also should be in creating content or "making games" by the users themselves.

### 2. Using diverse maps instead of commercial web mappings

Current location-based learning applications usually use commercial Web mappings as base map. Those maps are accurate, convenient and globally available, but they are designed for generic and multiple purposes, but without emphasis and diversities. On the other hand, there are rich resources of existing diverse maps in printed medias, such as illustrated maps in textbooks, guide books, magazines, pamphlets and so on. These maps are well designed for specific themes and are more attractive, therefore more suitable for knowledge acquisition. However, they are often distorted, as a result of exaggeration, simplification and decoration, which will bring difficulty for positioning.

Our proposed approach is called POI-based inter-georeference. We simply use points of interest (POI) as reference points. If we have got the coordinates of POIs both in the real world and in the map images, then we can locate our current position obtained from GPS to the map images by making a similarity transform with the nearest 2 POIs. Some analysis has been made on the error of the method. The results show that, the error become larger when the current position is far from the POIs or the line of POIs; and the error is acceptable when the current position is near the POIs or along the line of POIs.

### 3. Design of framework and development of experimental system "Manpo"

The approach above enables the design of structure of the framework. It uses multiple geo-referenced illustrated maps for particular areas, on which multiple POIs are located, and link to multimedia content. Location of user is considered to be the input to invoke content.

We have developed an experimental system on Apple Inc.'s iOS platform with the name Manpo. It has both browsing and editing functions. With Manpo, illustrated map can be imported by image or camera, POIs and medias can be added and edited by simple steps. Users can appreciate the created content in the real world, with the assistant of GPS to show their locations and trajectories on the maps. Maps and POIs are interactive both by users' operations and their actions in the real world.

We have made content and experiments for walking tours in many places, including Kashiwa, Kawagoe and Kesenuma in Japan, and also Columbus, Ohio in the USA and Munich in Germany. An iPhone App "UT Kashiwa Rally" using the same approach was made for the Open Campus event of the Kashiwa Campus of the University of Tokyo in October 2012.

We hope our approach can contribute as one solution to enable diverse maps in our latest mobile devices and innovate location-based services.

Keywords: Location-based Learning, Gamification, Illustrated Map, Ubiquitous Mapping

## フィールドワークでの情報共有のためのデジタルオーディオのモバイル・ジオタギングの提案

### Proposal of Mobile Geotagging on Digital Audios for Sharing Information of Fieldwork

鶴岡 謙一<sup>1\*</sup>, 有川 正俊<sup>1</sup>

Ken'ichi Tsuruoka<sup>1\*</sup>, Masatoshi Arikawa<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 東京大学空間情報科学研究センター

<sup>1</sup> Center for Spatial Information Science, The University of Tokyo

#### 背景, 動機

近年, スマートフォンを利用した地図, 位置情報サービスおよび GPS ロガーやライフログなどのモバイルアプリケーションが多様化し, 地図と緯度経度に基づいた現場での情報記録, 共有の関心の高まりをみせている。これらの情報共有では, ユーザがモバイルデバイスでテキスト入力し, 情報を記録する作業形態が主流である。しかし, モバイルデバイスでのテキスト入力・操作は, 煩雑で時間がかかるため, 入力するユーザに画面注視・操作を強いることになる。その結果, ユーザは周囲への注意が散漫になり, 都市の屋外(特に道路など)のフィールドワークでは交通安全の観点から危険性が高いと考えられる。また, 屋外でのテキスト入力を煩わしいと考えるユーザも少なくないため, 結果として, 現場を介した十分な情報の記録が行えず, 豊富なフィールド情報の共有が行えない問題が考えられる。

一方, デジタルボイスレコーダ機器が一般化し, 現場での手軽な情報記録・確認の方法として, デジタルオーディオ(音声)の録音を日常的に利用するユーザが増えている。本研究では, 屋外の情報入力的手段として, テキスト入力を必要としない, このオーディオ録音の安全性・簡便性の利点に注目する。一方, ボイスレコーダによりデジタルオーディオを現場で記録する問題としては, 既存のライフログや位置情報サービスに比べて, デジタルオーディオという聴覚情報を, 地図・位置情報を簡便にダイレクトに入力(ジオタギング)するモバイルによる制作手法の整理や枠組みが十分でない。このため, ユーザは現場でデジタルオーディオと地図をその場で対応付けることができず, 結果として, ジョタギングが面倒であり, また移動を伴う録音ではジオタギングの位置がわからなくなるといった問題もある。現状オーディオによる記録は便利だがモバイルデバイスによるジオタギングの枠組みが十分でないため, ユーザの位置に対応してリアルタイムにデジタルオーディオと位置情報を記録するための統合するための枠組みが必要と考える。

#### 方法

本研究では, デジタルオーディオを, ユーザが屋内のパソコン操作でなく, 現場でリアルタイムに録音・ジオタギングする手法を設計, 実装することにより, ユーザが地図を基本とした位置情報にもとづいて, デジタルオーディオを現場で記録, 共有する手法を研究する。これにより, フィールドにおけるデジタルブックやオーディオ記録アーカイブの取材が行えるデジタルオーディオ環境の可能性と課題を明らかにする。主な方法としては, 以下の通りで研究を進めた。

#### 1. モバイルアプリケーションの実装

デジタルオーディオの録音とユーザ位置に基づいた, デジタルオーディオのジオタギングのためのコンテンツ制作モバイルアプリケーションを実装し, 現場で地図とデジタルオーディオの対応付け, 記録を支援する環境を実現した。この場合, ユーザのフィールドの移動支援の地図, 記録計画の確認提示によって, 安全な移動と満足な記録のためのユーザインタフェースを研究した。

#### 2. ジョタギングの形態の分類および適用

オーディオを地図に割り当てるための形態を整理した。ジオタギングでは, オーディオが割り当てられる対象として, ルート(道など), およびスポット(地点)が基本として考えられる。またはルートとスポットを統合した手法により, ユーザの移動と地点に基づいたオーディオの記録を兼ね備える新しい利用形態を実装, 検証した。

#### 3. ユーザによるジオタギング支援のための支援手法の実装と検証

現場でのリアルタイムなジオタギングのためには, モバイルデバイスの GPS 測位機能による自動的なジオタギングが考えられるが, 現在の位置測位技術では GPS 精度に限界があるため, 高精度なジオタギングには問題が残る。このため, 本研究では, 現場でユーザが迅速で手動でジオタギングするための支援するための手法を実装した。ただし, ジョタギングでは GPS 位置や加速に基づいて, ユーザの速度や方向などを反映した, リアルタイムなジオタギング支援を検証し, 屋外でのユーザの安全な情報記録が可能となる。

#### 結論

本研究では, デジタルオーディオの録音と, ユーザ位置に基づいたデジタルオーディオのジオタギングのためのコンテンツ制作モバイルアプリケーションを実装し, 現場でよりリアルタイムに地図とオーディオを対応付けるための聴覚情報の取得性と地図と位置の介在をダイレクトに結びつける枠組みを実現した。これにより, ユーザ同士はフィールドの

MTT37-P02

会場:コンベンションホール

時間:5月21日 18:15-19:30

情報をより反映した情報記録を安全に行え、フィールドにおける教育、歴史、文化などのデジタルブックやオーディオ記録アーカイブのための新しい情報共有環境として、本研究で提案する。

図: ジオタグオーディオ制作のためのモバイルアプリケーション (地図画像 Google Inc.)

キーワード: デジタルオーディオ, ジオタグ, ユーザ制作コンテンツ, フィールドワーク

Keywords: digital audio, geotag, user-generated content, fieldwork



## 私的時空間情報の作成管理とストーリーを持った時空間情報コンテンツ Managing private spatio-temporal information and story based spatio-temporal content

鍛冶 秀紀<sup>1</sup>, 有川 正俊<sup>2\*</sup>

Hideki Kaji<sup>1</sup>, Masatoshi Arikawa<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup> 東京大学大学院学際情報学府, <sup>2</sup> 東京大学空間情報科学研究センター

<sup>1</sup>Graduate School of Interdisciplinary Information Studies, The University of Tokyo, <sup>2</sup>Center for Spatial Information Science, The University of Tokyo

人々が日々の生活の中で体験する多くの事柄は、場所と時間によって整理することができる。ブログや SNS のような利用者が自由に情報を公開できるサービスの普及と、GPS や加速度センサー、ネットワーク機能など小型携帯端末の進歩により、いつでも簡単に場所と時間に対応した個人の情報を記録することが可能になった。しかし、それらの情報はある地点、ある時点の情報として記録されたものを時間順で表示するだけで、意図してそのような順序で提示されているものではない。人々が他者に連なりを持った情報を伝達する際には、伝えたい情報から必要な部分を強調し、不要と思われる部分を簡略化あるいは切り捨て、伝わりやすいように順序を入れ替える等の編集を加えたものを用いる。この編集行為は情報のストーリー化ととらえることができる。またストーリーは主に時間軸を中心に構成されることが多いが、場所の記述を地図上に表現することによってストーリーはより構成しやすく、理解しやすくなると、我々は考えている。

そこで我々は、空間を基準とした位置情報システムに、年表という時間を基準にした要素を取り入れ、利用者が自らの持つ情報を時間と空間に関連づけられた情報(時空間情報)として記録を残すとともに、それらの時空間情報を取捨選択しストーリー化して他者に公開できるシステム "pTalk" を開発した。pTalk は Web アプリケーションと iPhone アプリケーションで構成されており、Web アプリケーションでは、地図表示だけでなく年表上に情報オブジェクトが配置され、地図と年表の両方から情報を検索し表示することができる。地図が現実空間を記号化したものととらえれば、年表は時間を記号化したものと考えることができ、地図と同じような記号化、簡略化の表現や拡大縮小のような操作を可能としている。一般的な地図サービスでは現時点での地図は提供されるが、過去のある時点における地図は提供されない、しかし過去の情報を地図上で表示する際には現在の地図が適当でない場合もあるため、pTalk では利用者の用意した任意の画像を背景として設定し(ユーザマップ)、地図サービス上の緯度経度を持った時空間情報をユーザマップ上のローカル座標にリンクすることで、ユーザマップ上にも緯度経度情報を反映させることができる。pTalk では情報をストーリー化する方法として、自身の持つ時空間情報の中から、任意の順序を付けて並べた時空間情報コンテンツ(パッケージ)を作成し他者に公開することができる。パッケージ化することによりただ時系列順で並べる、地理的に近い物をまとめるといったものではない、自らの意図にそった形で情報を提示することが可能となる。

iPhone アプリケーションでは (1) 利用者が出かけた先で興味のある場所や物に対するコメントや画像を情報オブジェクトとして残し、これまでに自分自身が pTalk 上に作成した情報を確認する (2) 現在地周辺に関して他者が編集し公開している時空間情報コンテンツを閲覧する。などの位置情報サービスとしての機能を提供する。

## 銀座地区の都市公園と街路樹における樹木の多様性の視覚化 Visualization of the diversity of the trees in a city park and a street tree at Ginza area

新井 陸<sup>1\*</sup>, 森田 喬<sup>2</sup>, 工藤 圭介<sup>1</sup>, 中川 達慈<sup>1</sup>  
Riku Arai<sup>1\*</sup>, Takashi Morita<sup>2</sup>, Keisuke Kudou<sup>1</sup>, Tatsuji Nakagawa<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 法政大学大学院デザイン工学研究科, <sup>2</sup> 法政大学デザイン工学部

<sup>1</sup>Graduate School of Engineering and Design, Hosei University, <sup>2</sup>Faculty of Engineering and Design, Hosei University

近年, 地球温暖化をはじめとする様々な環境問題の中で, 自然との共生を目指したまちづくりが大きな課題となっている。かつての東京は多様な自然に恵まれ, 生態系を有する緑地が広がっていた。しかし, 都市化の進行に伴い, その緑地は都市公園や街路樹として整備され, 生態系を維持する能力が低下している。今後の都市緑地整備においては樹木の多様性に着目することが重要であり, その為には都市緑地の空間構造を捉えることが不可欠である。

これまでに中央区では緑の実態調査(2005年)が実施され緑被地図が作成されている。これは緑地形態を把握し, 緑の回廊などの緑地計画に役立てることは可能であるが, その植生などの内部構造は把握できない。故に今後は緑被地図を基に地区における植生の分布を把握することが望まれる。

本研究では, 周辺に浜離宮恩賜庭園など大規模な緑地が存在する東京都中央区の銀座地区を対象に, 都市緑地として都市公園と街路樹における樹木の分布を調査した。そして, 樹木の種類ごとの緑地形態を明らかにすることで内部構造を分析した。その結果, 都市緑地整備における樹木の多様性の分布特性を視覚化することができた。

キーワード: 銀座, 都市緑地, 空間構造, 樹木の多様性, 視覚化

Keywords: Ginza, urban green space, spatial structure, diversity of trees, visualization

## 日本における住宅の景観の変化と混乱 Changing and confusing housing landscape in Japan

杉谷 真理子<sup>1\*</sup>  
Mariko Sugitani<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> 広島大学大学院教育学研究科

<sup>1</sup>Graduate School of Education, Hiroshima University

Japanese cityscapes are often disorderly changing and diverse because of rapid urban development and economic growth after the World War II. Lack of landscape knowledge and late legal preparation are one of the main reasons. Housing landscapes has the same problem. In this article, housing landscapes means housing estates landscape. Today, it becomes confusing conditions because of new techniques and materials, people can build western or modern style houses from a variety of choices. And also traditional Japanese style houses are remained. Built houses show a marked tendency toward western, modern and simplistic style compared to Japanese traditional style. This resulted in diversified and confusing housing landscape in Japan.

In Japan, there are many researches on house landscapes by the house styles. However, not many researches are done to study the changing colors of house landscapes or the awareness of residents whom are responsible for the changing landscapes. Furthermore, in some regions with unique historical landscapes, residents feel apprehensive of the change of landscape but could not think of an effective way to avoid it, thus making the change of landscapes an unavoidable problem.

I chose Higashi-Hiroshima City of Hiroshima Prefecture for this study. Higashi-Hiroshima locates in the basin of hilly region. The city had a unique landscape of houses with reddish brown roof shingles and white walls scattered in rural districts. However, increasing in population and houses due to the relocation of some universities and industrial buildings, housing landscape is changing and resulted in the ruin of regional landscape by various housing styles. This study is analyze the changing of house landscapes from the view point of housing styles and housing wall colors in housing estates over the years. Moreover, I will try to illustrate investigation results.

キーワード: 住宅景観

Keywords: housing landscapes

## 地球地図第2版と精度検証 Global Map Version 2 and accuracy verification

中村孝之<sup>1</sup>, 大塚力<sup>1</sup>, 高橋広典<sup>1</sup>, 鶴生川太郎<sup>1</sup>, 植田 摩耶<sup>1\*</sup>, 本嶋裕介<sup>1</sup>, 北浦一輝<sup>1</sup>, 稗田かや<sup>1</sup>  
NAKAMURA, Takayuki<sup>1</sup>, OTSUKA, Tsutomu<sup>1</sup>, TAKAHASHI, Hironori<sup>1</sup>, UBUKAWA, Taro<sup>1</sup>, Maya Ueda<sup>1\*</sup>, MOTOJIMA,  
Yusuke<sup>1</sup>, KITAURA, Kazuki<sup>1</sup>, HIEDA, Kaya<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 国土交通省国土地理院

<sup>1</sup>GSI of Japan

地球地図は、世界の国家地図作成機関が協力して整備する、地球全体を網羅する基礎的な地理空間情報データセットであり、統一仕様に基づいた8種類の主題情報が整備されている。地球地図データを他の有用な地理空間情報と組み合わせて分析することにより、自然活動に様々な影響を与える人間活動と森林分布の状況や土地の被覆の現状を知ることができる。本発表では2012年に完成した地球地図全球版の第2版を紹介すると共に、地球地図国際運営事務局である国土地理院が行った地球地図の精度検証の結果について報告する。

キーワード: 地球地図, 地理空間情報, 土地被覆, 樹木被覆率

Keywords: Global Map, geospatial information, Land Cover, Percent Tree Cover

## Activities of Survey of Bangladesh for Geodetic Works and Services towards Digital Bangladesh

### Activities of Survey of Bangladesh for Geodetic Works and Services towards Digital Bangladesh

Md Khairul Quadir<sup>1\*</sup>, Nayan Chandra Sarker<sup>2</sup>, Yamato Tanaka<sup>3</sup>  
Md Khairul Quadir<sup>1\*</sup>, Nayan Chandra Sarker<sup>2</sup>, Yamato Tanaka<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Director, Survey of Bangladesh, <sup>2</sup>Assistant Director, Survey of Bangladesh, <sup>3</sup>Chief Advisor, JICA Expert for Survey of Bangladesh, Geospatial Information Authority of Japan

<sup>1</sup>Director, Survey of Bangladesh, <sup>2</sup>Assistant Director, Survey of Bangladesh, <sup>3</sup>Chief Advisor, JICA Expert for Survey of Bangladesh, Geospatial Information Authority of Japan

Geodetic Survey in Bangladesh was carried out with reference to old Datum until 1990. Survey of Bangladesh (SOB, website: <http://www.sob.gov.bd>), the National Mapping Agency of Bangladesh, established a Tidal Observation Station (1993), Horizontal (1994) and Vertical (1994) Datum under a JICA funded project "Study on Geodetic Survey in the People's Republic of Bangladesh". First Order Geodetic Control (Horizontal and Vertical) Network was carried out in two phases (1993-95 and 2000-03) under JICA funded project. SOB also carried out network adjustment of First Order Geodetic Control (Horizontal and Vertical) Network. Densification of Geodetic Control Points by Second Order Geodetic Control (Horizontal and Vertical) Network is being carried out since 2007 covering whole Bangladesh. Present density of Horizontal Control Points is about ten kilometers totaling nine hundred fifty. Vertical Control Points are laid for a leveling route length of sixteen thousand kilometers along major road systems of Bangladesh with a density of five kilometers totaling eighteen hundred numbers.

Horizontal Datum of Bangladesh was fixed in ITRF-1992 through seven days of measurement with four IGS stations: Tsukuba (Japan), Wettzell (Germany), Hartbeesthoek (South Africa) and Yarragadee (Australia). SOB plans to switch to ITRF-2008 as soon as possible and adjustments of countrywide Horizontal Network will be done subsequently.

Tide data is recorded for every six second using fuse type gauge for about last nineteen years. 18.6 years of data in hand is being used to fix Mean Sea Level addressing Lunar and Celestial effects; adjustments of countrywide Vertical Network will be done subsequently. Leveling surveys across big rivers and inside the mangrove coastal forest of Sundarban were very challenging experiences. SOB Tidal Station on the coast of Bay of Bangladesh is located at Chittagong on the confluence of River Karnafuli and this is recognized as the thirty sixth Global Sea Level Observation Stations under Indian Ocean Tsunami Early Warning System and having satellite link to Intergovernmental Oceanographic Commission (IOC).

A Geoid Undulation Map for Bangladesh is developed with one hundred eighty five three dimensional points; orthometric height accuracy is 10-20 centimeter. With judicious planning and continuous commitment, the number of three dimensional points rose to five hundred sixteen in recent time: Geoid Undulation Map is being revised. Benefits of this is outstanding as survey and mapping works with lower accuracy would be cost effective since most of the areas of Bangladesh belong to flat plains delta of Ganges, Brahmaputra and Meghna.

Six Global Navigation Satellite System-Continuously Operating Reference Stations (GNSS CORS) were established to provide hundred kilometer countrywide coverage for real-time mapping and navigation with GPRS transmission; SOB plans for establishing additional sixty GNSS CORS to provide effective GNSS CORS Network Correction to the RTK users with 20-30 kilometer coverage. The present GNSS CORS is on operation since December 2011 (To Access: <http://202.53.170.98>) and already being shared. The very introduction of GNSS CORS in Bangladesh is expected to boost up business for GPS enabled systems, so as in Geological and Geodetic Sciences.

SOB plans for introducing terrestrial Gravity and Magnetic Surveys to prepare Gravity Anomaly Chart and Magnetic Declination Chart for Bangladesh.

Presently SOB is in cooperation and association with many international organizations like GGIM-AP, Global Map, IOC, PC-GIAP and IGS.

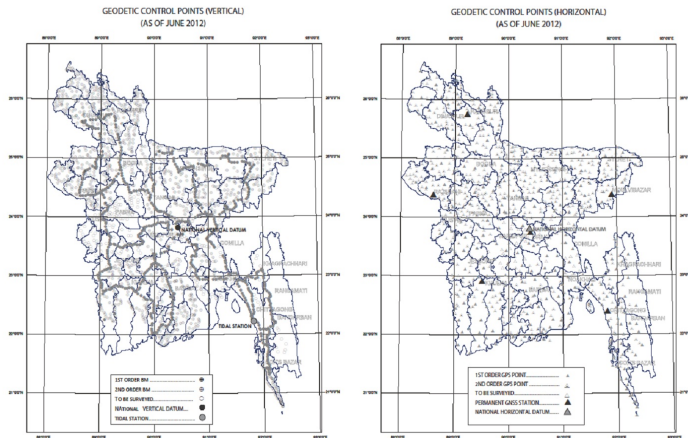
キーワード: geodetic survey, geodetic control point, tide data, geoid undulation map, GNSS CORS, Survey of Bangladesh  
Keywords: geodetic survey, geodetic control point, tide data, geoid undulation map, GNSS CORS, Survey of Bangladesh



MTT37-P07

会場:コンベンションホール

時間:5月21日 18:15-19:30



## 測量士・測量士補の資格制度見直しの提案 Proposal for revision of the certification system for surveyor and assistant surveyor

佐藤 浩<sup>1\*</sup>  
Hiroshi, P. Sato<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> 国土地理院  
<sup>1</sup> GSI of Japan

測量士・測量士補は、高い技術的資質・経験を有する測量技術者に国が与える資格である。その資格保持者には、国・地方公共団体等の公的機関で実施する基本測量・公共測量に従事する権限・能力が与えられており、高い信頼性を有する測量成果の品質が確保され、測量成果が多方面に活用できるようになっている。測量法や地理空間情報活用推進基本法のような測量関連の法規の遵守に加え、近年の地理情報システムや全地球航法衛星システム GNSS: Global Navigation Satellite System) のような測量技術の内容の理解が資格保持者に求められる一方、試験合格を経なくても要件を満たせば資格が得られる現状について、国土地理院長の私的諮問機関である測量行政懇談会で見直しが検討された。本発表では、測量行政懇談会(2010)をベースに、その結果の概要を紹介する。

### 文献

測量行政懇談会(2010): 測量新時代に対応した測量行政のあるべき姿について～測量士・測量士補資格制度の今後の在り方について～ . <http://www.gsi.go.jp/common/000054020.pdf>

キーワード: 測量士, 測量士補  
Keywords: surveyor, assistant surveyor

## 津波避難への活用を考えた津波挙動の可視化 Visualization of tsunami behavior for evacuation against tsunami

木村 裕行<sup>1\*</sup>, 菅原 大助<sup>1</sup>, 今村 文彦<sup>1</sup>  
Hiroyuki Kimura<sup>1\*</sup>, SUGAWARA, Daisuke<sup>1</sup>, IMAMURA, Fumihiko<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 東北大学 災害科学国際研究所

<sup>1</sup>Tohoku University

2011年に発生した東北地方太平洋沖地震津波や、今後発生するとされている南海トラフの地震による津波によって社会の津波に対する意識は高まっている。現在、津波避難における避難経路や避難場所の選定は、想定される浸水範囲を用いて考えられている。しかし、実際の避難時は、沿岸住民の避難行動と津波の遡上が並行して進んでいる。より適切な避難を考えるには浸水範囲の時間変化や水位の時間変化などを考慮する必要があるため、筆者らは津波の数値解析を実施し、津波避難に活用できる津波挙動の可視化方法を検討することにした。

津波数値解析では、一昨年に発生した東北地方太平洋沖地震を対象とし、宮城県沿岸地域に襲撃する津波の再現計算を行った。津波の初期波形は、断層モデルに今村ら(2011)の東北大学モデル(Ver1.1)を用いてOkada(1985)の式より海底地盤の変動量を算出して設定した。津波の伝播計算は、非線形長波方程式についてStaggered格子とLeap-Frog差分法を用いて計算した。地形データのメッシュサイズは、最も沖合の領域から順に405, 135, 45, 15m, 最小を5mとし、メッシュ接続は3分の1サイズとした。計算時間間隔は0.1秒とした。

まず、単純な津波挙動の可視化方法として、浸水範囲、浸水深、流速等の水理量を示した図面を時間毎に作成し、それらの図面を並べて水理量の時間変化を示す方法を用いた。この可視化方法は、津波の挙動への理解を深める際には有用な方法といえるが、図面の量が膨大となるため避難経路や避難場所を検討する際の資料としては使い難いと思われる。

そのため、利便性を考慮して、最大浸水深分布図、津波到達時間分布図などのように1つの図面で津波挙動を可視化できないか試みている。最大浸水深分布図では、設定した避難場所に到達する津波の高さが示されるため、高所への移動(垂直方向の移動)の必要性を考えるための資料になると考えられる。また、津波到達時間分布図は、避難場所への移動つまり水平方向の移動において、浸水範囲を横切ることなく避難場所に到着できるか検討するための資料になると考えられる。

これらの津波挙動の可視化は、津波挙動を考慮した避難経路や避難場所などを選定できるため、南海トラフの地震による津波など、今後発生するとされている津波における適切な避難の実現に寄与すると考えられる。

### 参考文献

今村ほか(2011), 東北地方太平洋沖地震を対象とした津波シミュレーションの実施 東北大学モデル(version1.1), オンライン<[www.tsunami.civil.tohoku.ac.jp/hokusai3/J/events/tohoku\\_2011/model/dcrc\\_ver1.1\\_111107.pdf](http://www.tsunami.civil.tohoku.ac.jp/hokusai3/J/events/tohoku_2011/model/dcrc_ver1.1_111107.pdf)>

Okada, Y.(1985), Surface deformation due to shear and tensile faults in a half-space. Bull. Seism. Soc. Am., 75, 1135-1154.

キーワード: 津波挙動, 可視化, 避難

Keywords: Tsunami behavior, Visualization, Evacuation

## 洪水ハザードマップと地図デザイン Flood hazard map and map design

大西 宏治<sup>1\*</sup>  
Koji Ohnishi<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> 富山大学  
<sup>1</sup>University of Toyama

災害時に人的被害を最小化させるソフト対策として、現在、ハザードマップの活用に注目が集まっている。洪水ハザードマップの地図デザインを検討し、現状の洪水ハザードマップにおける地図デザインの特長と欠点を整理した。その結果、次の点がわかった。1. 縮尺や凡例など適切な地図の体裁を整えない地図がみられる、2 不明瞭な基図表現が多い、3 マップのねらいに適した縮尺で表現されていない、4 洪水ハザードマップを平時の活用を想定していない、5 住民から十分な意見を吸い上げていない、6 データの性質を理解したになっていない視覚変数を用いていない。これらの欠点を改善したハザードマップが望まれる。

キーワード: ハザードマップ, 地図表現, 縮尺, 住民  
Keywords: hazard map, map design, scale, resident

## GISを用いた観光圏解析の批判地図学的検討 Revealing Tourism Space Territoriality Using GIS from Perspectives on Critical Cartography

鈴木 晃志郎<sup>1\*</sup>  
Koshiro Suzuki<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> 富山大学人文学部

<sup>1</sup> Faculty of Humanities, University of Toyama

### Introduction

Researchers came to realize that maps are not only a tool to convey geographical information, but are a social construct that deliver the meaning, context & historical background of the contents hereinafter referred to as critical cartography to describe the approach.

To decipher the prejudices & preconceptions, critical cartographers have owed a lot to qualitative methods rather than quantitative ones. In the present study, the author intends to quantitatively visualize & analyze tourist maps by using GIS to reveal tourism space territoriality, in order to pave a way for quantitative methods.

### Target area

Tomonoura, a small port town being at the center of a nationwide controversy over the enforcement of a construction of the cross-linked road bridge project by the local governments. Tomonoura was caught in a dilemma between the national voice of opposition & local residents hope of its opening.

Because this town was once ruled by samurai, the road network contains many cranks for security reason. As the road width is also too narrow for cars, it has caused delays in fire ambulance service delays as well as traffic jams. On the other hand, many old houses still remain, which attracts tourists. Consequently, Tomonoura sways over whether to conserve scenery with respect to its historical value or to cross-link the roads to secure the safety & convenience of local residents' daily lives.

Tomonoura roughly consists of three districts. "Tomo" located in the midst shore of the harbor, "Hira" in the southwest, and "Hara" in the north. The cross-linking bridge is located in Tomo, just around the corner from its aesthetic townscape zone. Due to the disparity of such geographic conditions, residents of these areas possess different values toward the same location, & therefore have deepened the conflict.

### Purpose and methods

When mapmakers intend to represent a place as a tourist area they likely to neglect the living environment. Therefore, by investigating the degree of coincidence in the drawn tourist map areas, we can clarify whether there is a certain inter-subjective agreement among the mapmakers over tourism space in Tomonoura or not.

The analyzing process is as follows. First, 11 tourist maps and 4 erect billboards/plates and web maps were collected and captured into electronic image for the analysis. Then, by using geo-referencing that is mounted on the GIS, all digitalized maps & billboards/plates were matched respectively to the prepared base map. Almost all tourist maps were distortion-free & successfully matched without strict geometric corrections.

### Results and discussion

The layered tourism space is displayed Fig.1. The shading value shows representation density, therefore the darker colors demonstrate more tourist maps include the area in the scope of tourism space. It is apparent that there is an overwhelmingly high density area surrounding Tomo. In contrast, Hira is neglected by all from their depictions.

Then, by using directional distribution implemented in GIS, a standard deviational ellipse was calculated through the use of gravity centers of each digital image. Again, the gravity centers are concentrated in around about 300m from Tomo castle ruin, the center of Tomo district. The ellipse revealed the sphere of tourism space in Tomonoura is almost exclusively in the range of only 800 square meters centered in Tomo. Although the remaining places also belong to the same unit of local administration, they were omitted and neglected from Tomonoura when the mapmakers put out the tourism information on the maps for visitors.

Results demonstrate that it is crucial to consider the disparity of geographical conditions as well as the value-based variance among the residents. Any policy on tourism-oriented regional development cannot be supported by residents without considering the view of neglected people who reside in erased areas in the tourist maps drawn by tourist oriented industries.

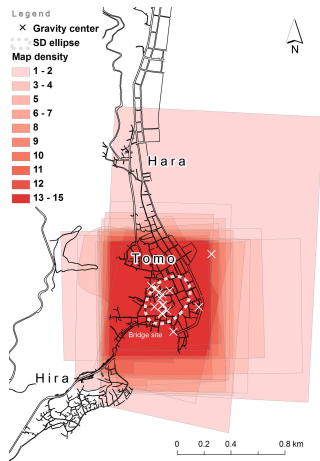
キーワード: 批判地図学, 地理情報システム, 観光圏, 地理的身体, ジオリファレンス, 標準偏差楕円

MTT37-P11

会場:コンベンションホール

時間:5月21日 18:15-19:30

Keywords: Critical cartography, Geographic information system, Tourism space territoriality, GEO-Body, Georeference, Standard deviational ellipse



## 富士塚のデータベース化と高精度 DEM を使った地図表現 Creating Database of Fuji-Duka and Map Expression using high precision DEM

石川 剛<sup>1\*</sup>, 鈴木 敬子<sup>1</sup>, 向山 栄<sup>2</sup>  
Go Ishikawa<sup>1\*</sup>, Keiko Suzuki<sup>1</sup>, Sakae Mukoyama<sup>2</sup>

<sup>1</sup>(株)東京地図研究社, <sup>2</sup>国際航業(株)  
<sup>1</sup>Tokyo Map Research CO., LTD., <sup>2</sup>KOKUSAI KOGYO CO., LTD.

人工的な地形として富士山を模した「富士塚」がある。その築造は 1700 年代後半から 1960 年代まで続いたと考えられており、一部はまだ関東を中心に現存しているものの、必ずしも認知度は高くなく、分布特性にも不明点がある。

そこで、東京都内における富士塚の位置をマッピングすると同時に、その大きさ(直径・比高等)を現地調査や航空写真を使って計測し、その他の属性とあわせてデータベース化を開始した。また、高精度 DEM データ(2m グリッド)を使った地図表現が可能かを検証した。

現時点では都内の富士塚の数は数十から 100 個程度存在することが分かっているが、分布と地理的特性の因果関係までは判明していない。一方、2m グリッドの DEM データを使った地図表現では、比高 5m 以上、直径 20m 以上の富士塚であればかなり鮮明に判読できる場合があり、航空機搭載型レーザースキャナーの有効性が実証できた。

キーワード: 富士塚, 高精度 DEM, データベース, 地図表現  
Keywords: Fuji-Duka, high precision DEM, Database

## GISを用いた保育サービス需給ギャップの地図化：沖縄県那覇市の事例 Mapping the supply-demand gap in childcare services with GIS: A case study in Naha City, Okinawa

若林 芳樹<sup>1\*</sup>, 久木元美琴<sup>2</sup>, 由井義通<sup>3</sup>  
Yoshiki Wakabayashi<sup>1\*</sup>, Mikoto Kukimoto<sup>2</sup>, Yoshimichi Yui<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 首都大学東京, <sup>2</sup> 奈良女子大学, <sup>3</sup> 広島大学

<sup>1</sup>Tokyo Metropolitan University, <sup>2</sup>Nara Women's University, <sup>3</sup>Hiroshima University

本研究は、待機児童数が大都市圏外では例外的に多い沖縄県那覇市を対象地域として、保育サービスの需給ギャップを地図にして可視化することを試みたものである。需給ギャップをGISによって地図化するために、認可保育所によるサービス供給量と未就学児の需要量のベクタデータをカーネル密度推定によってラスタデータに変換し、需給密度の差を求めた。得られた需給ギャップの地図は、保育サービスの需要と供給の空間的偏在を示していた。これに認可外保育所の分布を重ね合わせると、公的サービスの空間的隙間は民間サービスによって補われていることが明らかになった。

キーワード: 保育サービス, 需給ギャップ, カーネル密度推定, ラスタ演算, 那覇市

Keywords: childcare services, supply-demand gap, kernel density estimation, raster calculation, Naha City



## 近代先島諸島におけるマラリア有病地の空間表現 Geovisualization of Endemic Malaria in the Sakishima Islands in the First Half of the 20th Century

鈴木 厚志<sup>1\*</sup>, 崎浜 靖<sup>2</sup>  
Atsushi Suzuki<sup>1\*</sup>, Yasushi Sakihama<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 立正大学, <sup>2</sup> 沖縄国際大学  
<sup>1</sup>Rissho University, <sup>2</sup>Okinawa International University

20世紀前半の先島諸島においては、年間1,000人から2,000人のマラリア患者の発生が報告されている。これまでの研究から、先島諸島のマラリア有病地は、高島と呼ばれる大陸性の島もしくは火山島で、起伏があり、水系の発達した地域に多く分布したことが明らかにされている。そもそも、マラリア媒介蚊であるコガタハマダラカは、表層を非石灰岩の地質が広く覆う場所や、水たまりや水田が形成されやすい湿地帯を好み、こうした地理的環境を有する地域が有病地となった。

本研究は、20世紀前半の先島諸島におけるマラリア有病地を高精度DEMや旧版地形図や史料を組み合わせて復元し、地形や土地利用や集落形態との関係から考察を行った。本研究の事例地域は、宮古島、石垣島、西表島とそれぞれの離島である。本研究では、三島のマラリア有病地の集落形態と地理的環境を比較する。

キーワード: 先島諸島, マラリア有病地, 地理的環境, 空間表現  
Keywords: the Sakishima Islands, Endemic Malaria, Geographical Environment, Geovisualization