

# 講演発表およびポスター発表要旨 (abstract)

## 【 A-1: 自然・環境 】

- 夏季および冬季に観測された夜間気温と透水面の分布状態との比較**  
岩田 健太郎, 植松 恒, 熊谷 樹一郎  
ヒートアイランド現象の緩和策として都市内に残された緑地などの透水面の活用が期待されている。本研究では、透水面の分布状態に着目し、空間的特徴箇所を地球観測衛星データから抽出した。さらに、夏季と冬季において高密度な気温の現地計測を実施し、得られた気温データを用いて、透水面分布の連なりが有する気温の低減効果について詳細に分析するとともに、夏季と冬季との効果の表われ方について比較・分析した。
- 大気質モデルとGISを用いた大気粒子の運動軌跡の推定方法**  
橋 兆欣, 山本 佳世子  
世界は急速な工業化を遂げつつある諸国を中心に、ますます経済活動の規模が拡大しているに伴って、大気汚染物質の排出量が急増している。このため、本研究は特定の発生源から排出された大気汚染物質の運動軌跡を推定する方法を提案することを目的とする。大気汚染物質として、人間の健康への影響が強く懸念されているPM2.5(微小粒子状物質)を取り上げる。具体的には、まず、地形データと気象データを用いて気象場を作成する。そして、排出データを用いて、大気質モデルにより、二段階の推定を行う。第一段階では広域大気質モデルを用いて、研究対象地域全域で推定し、PM2.5の粒子濃度が高い地域を選定する。第二段階では第一段階で選定した地域において発生源に関する調査を行い、沿道大気質モデルを用いて特定の発生源から排出されるPM2.5の運動軌跡を詳細に推定する。この推定方法により、汚染物質の削減対策により有効な情報を提供することが可能になる。
- ナン園地マップの作成と園地流動化への活用**  
貝原 洋平  
佐賀県伊万里市は九州でも有数のナン産地だが、近年栽培面積の減少が続いており、やめる園地の園地流動化対策が急務である。そこで、伊万里市のナン園地マップの作成と園地流動化への活用を検討した。貸し手の園地からのパフアリング解析では、南波多地区はほとんどの園地が借り手の園地と交差したが、大川地区は借り手の園地と交差する園地が少なく、地区や集落に応じた園地流動化対策が必要であることが分かった。
- 高精細な単木データを活用した、GISによる森林資源管理**  
高橋 宏光, 松永 義徳, 坂本 尚徳  
航空レーザーデータ解析技術の向上により膨大かつ高精度な単木の資源情報の取得が可能となったため、得られた資源情報を効率的に利用・管理する仕組みが必要となってきた。GISを利用することで、この資源情報を簡便に扱えるようになった。更に、森林の基本的な情報(森林基本図、林小班、森林簿など)と現地調査によって得られたデータとを合わせて利用することで、施業予定範囲の森林資源情報の集計や等級別の出材量シミュレーション、といった実用的な解析に利用できるようになった。
- 海辺空間における潮風の解析手法**  
葉狩 義秀, 田中 一成, 吉川 真  
近年、ウォーターフロント開発を皮切りに沿岸部の都市の開発が進行している中、快適な海辺環境の創出が求められている。本研究では、沿岸部の都市における特徴的な風の傾向を把握し、目には見えない「潮風」をもとに「潮の香り」を可視化することで海の方角、距離を認知するために必要な空間情報を、時間軸を考慮した解析手法によって把握しその妥当性を検証、考察する。
- 街区における再生可能エネルギーに適した建物の3Dモデルの自動生成**  
村瀬 孝宏, 杉原 健一, 周 欣欣  
街区レベルにおいて、敷地や建物を太陽光発電に適したかたちにして、再生可能エネルギーの利用を進めることが重要である。そのとき、出来上がるであろう形を具体化する「街区の3Dモデル」は、関係者で合意形成を図るときに非常に有効である。現状では、この街区レベルの3Dモデルを多大の時間と労力を掛けて作成している。本研究では、電子地図に基づいて、太陽光発電に適した建物の3Dモデルを自動生成するシステムを開発した。活用事例として、区画整理前後の街区、あるいは、太陽光発電に適した建物形状であるかないかで、太陽光発電がどのように変わるかをシミュレーションした。

## 【 B-1: 移動観測 】

- スマートフォン端末を用いたトラッキング手法によるリアルタイム通行量計測**  
福島 佑樹, 関本 義秀  
近年、都市計画や防災・減災の観点から、街中における人々の行動をリアルタイムに把握するニーズが高まっている。街中における人々の行動を把握する一手法として、数取器と呼ばれるカウンターを用いた通行量調査が行われている。しかし、数取器を用いた計測では、広範囲かつリアルタイムな計測が困難である。そこで本研究では、スマートフォン端末のカメラ画像を解析することで、リアルタイムに通行量を計測する手法を提案する。
- レーザセンサーデータを用いた歩行者モデルの属性別推定と検証**  
本間 ありさ, 大佛 俊泰, 金子 弘幸  
歩行空間の設計に際しては、歩行者の行動を精緻にモデル化し、行動予測や快適性評価を行うことは重要である。しかし、実際の施設における歩行者モニタリングデータを用いてモデルを推定・検証し、平面計画の検討に応用している例は少ない。本稿では、心理的ストレス概念を用いて、他者・障害物の影響や個人属性を考慮した歩行者モデルを構築し、このモデルを、病院におけるレーザセンサーを用いた行動モニタリングデータを用いて推定・検証する。さらに、このモデルを用いて歩行者の快適性の視点から空間の評価を試みる。
- 携帯基地局情報と公開情報を利用した地下鉄内位置情報提供システムの検討**  
松原 剛, 金杉 洋, 熊谷 潤, 柴崎 亮介  
人々の流動を把握する手段として、屋外においてはGPSを利用した衛星測位技術が確立しているが、地下等では一般的に浸透している手法はまだ無い。本論文では東京都内の地下鉄駅を対象に、携帯基地局情報と各地下鉄駅の対応テーブルを作成・更新するシステムを構築し、地下鉄利用時にスマートフォン上で地下鉄駅単位での現在位置情報提供システムを構築した。また、鉄道事業者が提供する公開情報を利用し、乗車車両の推定等の更なる利便性の向上を試みる。
- 外来患者の属性を組み込んだ座席選択行動モデルと座席レイアウトの評価**  
青山 宙和, 大佛 俊泰, 金子 弘幸  
最適な座席配置を検討する上で、利用者の座席選択傾向を把握することは重要である。本稿では、病院の外来待合エリアにおける患者の座席選択行動を、ロジックモデルを用いて分析する。患者属性別にパラメータ推定を行い、属性による座席選択傾向の差異について分析する。また座席選択行動モデルに基づき、座席選択行動シミュレーションを実行する。患者が座席選択時に得る効用を推定することで、着座順序が着座者に及ぼす影響の分析や、座席配置の評価を行う。

## 【 C-1: 安心・安全 】

- 総合リユース店舗における万引きに関連する諸要因の検討**  
藤本 典志, 雨宮 護, 大山 智也  
総合リユース店舗は、小売店舗の中でも、売り場面積の確保や、客の徘徊を促進することが優先され、商品棚等のレイアウトが複雑になっており、万引きに対して脆弱な特性を備えた店舗となっている場合が多い。本研究では、万引きに関連する諸要因について、保安員に対してヒアリング調査を行った。また、それに基づいて選定した商品の特性、店舗内の見通しのよさに関わる変数について、実際の店舗を調査し、万引きの指標とみなせる商品ロス率との関連について分析を行った。
- 地理的犯罪予測手法の日本への適用と検証**  
大山 智也, 雨宮 護  
過去の犯罪発生情報や、犯罪と関連する諸要因をもとに、ある地域における将来の犯罪発生リスク、あるいは将来の犯罪集積エリアを推定する地理的犯罪予測とでも呼ぶべき手法が存在する。これらは欧米を中心に研究・開発がなされてきたが、わが国ではこれに主眼をおいた研究は見られない。本研究では、日本のある都市での犯罪発生データを対象に、国外で考案された既存の手法をあてはめ、その予測精度を検証した上で、日本での適用可能性について議論する。
- 改良版「危険なできごとカルテ」を用いた子どもの被害の前兆的事案調査**  
原田 豊, 齊藤 知範, 山根 由子, 松下 靖, 三宅 康一, 大川 裕章  
先行研究で開発した、スキャナによる自動読み取りに対応した子どもの犯罪被害の前兆的事案調査キット(原田ほか 2015)を改良し、(1)調査票や地図の印刷の際のプリンタの機種・設定ごとの余白の寸法の差異などに起因する誤認識の解消、(2)1票ごとに異なるID番号を含んだ調査票・地図を印刷する機能の、報告者らが運営する「WebGISサイト」への追加実装を行った。これにより、前兆的事案の調査およびデータ化を、学校教育などの現場で実施できる可能性について検討した。
- 「みんなでつろう自転車安全マップ」の取り組み**  
笹谷 康之, 栗山 武久, 渡辺 耕治, 佐藤 由紀, 薬師神 裕樹

自転車事故の増加に歯止めをかけるために、大学生協共済連では、全国の大学生協で使えるモバイルファーストの「みんなでつろう自転車安全マップ」アプリをリリースした。スマートフォンから、近隣の自転車事故の発生場所やヒヤリハット地点が、背景図の切り替え可能な地図上で迅速に閲覧でき、Googleストリートビューで確認できる。また、ユーザー学生がスマートフォンから現地でも簡単にヒヤリハット地点が投稿できる。

## 6 道路トポロジーと需要分布を考慮した救急車両配置の提案

佐塚 駿気, 中田 雅也, 濱津 文哉, 濱上 知樹

近年、救急車両の到着遅延が問題になっている。これは傷病者の増加に対して、救急リソースを容易に増やせない事が原因である。この問題に対し、ロードマップや救急ログデータ等を利用して救急車両シミュレーション環境の作成を行い、救急車両の効率的な活用方法を検討してきた。本論では道路のトポロジーや需要分布の情報を用いて効率的な配置を獲得し、シミュレーション上で救急リソース量を減らすに救急車両の到着時間を改善した。

【 D-1: 自治体(社会基盤施設管理) 】

## 2 下水処理施設の持続可能性に関する基礎的研究

秋山 千亜紀, 秋山 祐樹

現在、人口減少を見越した下水道事業のあり方について総務省や国土交通省など関連機関においても検討がなされている。そのため将来の人口減少に伴う下水処理施設の持続可能性を明らかにする必要がある。そこで本研究では人口減少を見越して必要な下水処理施設を維持するための基礎的な研究として、現存する下水道処理事業の規模および経営状況に関する地域特性を分析する。

## 3 GISを用いた照明灯管理システムの構築と利活用

三村 正史, 三谷 泰浩, 池見 洋明

福岡県糸島市では、OA-Light II (ゼンリン社製)をベースとした照明灯管理システムを用いて、照明灯を管理している。本管理システムでは、地図データと市が保有する地理空間情報との連携、共有が出来ないため、地図データの作成、更新が大きな問題となっている。本研究ではGISを用いて、照明灯の位置情報と属性情報を一元的に管理できる新しい照明灯管理システムを構築した。その結果、照明灯管理業務において必要な情報とその空間的位置関係を容易に把握できるようになった。そしてこのシステムを用いた各種分析を行い、照明灯の設置位置の特徴を定量的分析できるとともに、その分析をマップ上に視覚的に表現することができた。

## 4 橋梁長寿命化修繕計画におけるGISを用いた評価

久保田 淳志

2015年現在、全国約72万橋ある橋梁の内、建設年度を50年以上経過した橋梁の割合は約18%であり、10年後には全橋梁の42%は建設後50年以上経過することとなる。このため橋梁の老朽化が進み、修繕に莫大な費用と時間がかかる。老朽化が進行する前に橋梁の維持・補修を行うのが橋梁長寿命化修繕計画である。本研究ではGISを用いて様々な要素を鑑みてどの橋梁を優先的に修繕を行ったらよいかを考察していく。

## 5 GISを用いた道路ストック点検結果の蓄積・活用手法の取り組み

小松 大誠, 鈴木 晋, 高橋 健, 松井 晋, 伊藤 孝浩

高度経済成長期に一齐に建設された道路施設が老朽化し、今後は多くの点検や修繕または撤去などの措置が見込まれる。この対策として、長寿命化計画策定を含むメンテナンスサイクルの確立は喫緊の課題である。本稿では、平成26年度より千葉県白井市が実施している、道路ストック点検及び修繕計画策定業務に基づき、道路標識及び道路照明施設の適切な維持管理を目的としたGISによる点検及び調査結果の蓄積、活用の取り組みを報告する。

## 6 複数地点からの常時画像モニタリングによる都市空間上の飛行物体の検出と分類

祖父江 英謙, 福島 佑樹, 関本 義秀

近年、鳥害やドローンの利用等により、都市空間を何かがどのように飛んでいるかを把握することが必要となっている。本研究では、空を飛ぶ物体を自動的に検知し、分類するシステムを構築することを目指した。ビデオカメラによって撮影された動画より物体を検知し、トラッキングを行う。また、複数視点から撮影することにより、物体の3次元座標を求め、これらのデータを元に、その物体が何であるかの分類までを行った。

【 E-1: IAGI - Environment (1) 】

## 1 Assessing spatiotemporal variations of chlorophyll-a with satellite images and modeling technique: A case study of Paldang in Korea

Kon Joon Bhang, Jin-Duk Lee, Tae Kyung Baek

Water bodies such as lakes, impoundments, and rivers are being changed according to the condition of pollutant loading discharged from the surface water runoff or groundwater discharge. Especially, nutrients from agricultural land and waste water or chemicals by human activities pollute water resources and significantly impact on the aquatic ecosystem. To protect water resources from the pollution, periodical water sampling or monitoring are being conducted. However, the sampling approach is not appropriate for the representative quality of a whole water body and does not provide enough information for the spatial distribution of contamination. Therefore, we proposed the remote sensing approach to understand the spatiotemporal variations of chlorophyll as an indicator of nutrient loading into Lake Paldang located in South Korea. The remote sensing data require water sampling data obtained at the same time of the remote sensing image to extract the spatial distribution of chlorophyll. However, it is difficult to collect the datasets at the same time so we employed a modeling technique to resolve this problem. First, the sampling dataset at the same time of the Landsat data collection were used as input for modeling (GEMSS) to derive appropriate Chl-a concentrations and water temperatures at that time in the North and South branches of the Han River, and the Gyungahn stream. Then, the modeling results were used to calculate Landsat-derived Chl-a concentrations and temperatures using the Landsat imagery and statistical approach. We found that the Lake Paldang system with three tributaries, the North and South Han River and the Gyungahn Stream, had different temporal characteristics each season in the distribution of Chl-a and temperature, and the Gyungahn Stream, the most contaminated tributary, significantly influenced to the Lake Paldang system degrading the water quality typically in summer.

## 2 Evapotranspiration estimation with remote sensing and surface energy balance algorithm

Le Mai Son, Yuei-An Liou, Hwa Chien

As a crucial component in the energy and water balance of the hydrological cycle at the land-air interface, the evapotranspiration (ET) estimation is given to provide insight into the surface energy balance of the earth. Traditional approaches for ET estimation have been proposed through estimating surface flux. However, they rely on point observations and have difficulties to give ET estimation over a regional or large scale. With the development of remote sensing technology, it provides a promising source of data for determining the ET over a large area with temporal efficiency, lower cost, and better accuracy. Considerable progress has been made in quantitative retrieval of the land surface variables from remote sensing data. However, there still remains room to improve the retrieval accuracy of some surface variables that are essential in ET remote sensing algorithms, such as near surface air temperature (NSAT). NSAT is one of the critical factors affecting the accuracy of the ET estimates and depends on the heating of the land surface. That is, factors that influence surface temperature also modify air temperature. Based on the surface energy balance models, this study presents the incorporation between remote sensing and meteorological data for ET estimation. The proposed method applies Landsat satellite data for a location situated in the Chaiyi urban area of Taiwan. The possible sources of errors and limitations of the approach are discussed in detail in order to improve the retrieval accuracy of surface variables, especially NSAT, and in turn to improve the accuracy of ET estimation.

## 3 A Preliminary Study on UAV Thermal Sensing for Geothermal Prospecting

Jin-King Liu, Wei-Chen Hsu, En-Kai Lin

Remote sensing thermal images are required for geothermal exploration in obtaining the temperature on ground surface and modeling the temperature at the depth. In this study, traditional airborne hyperspectral thermal images were obtained by a thermal imager SPECIM AisaOWL onboard an integrated system combining an additional airborne LIDAR and the thermal infrared sensor. As a comparison, the results of thermal imaging by a ThermoMAP Drone Sensor onboard an UAV were evaluated to understand the potential in geothermal prospecting. The geometric accuracy for both sensor systems is comparable whereas the radiometric issue for the low grade sensor onboard a drone remains to be improved before it can be effectively applied for quantitative assessment of geothermal reserves.

## 4 Estimation of daily maximum and minimum air temperature using satellite data in Mega city scale areas: Los Angeles

Cheolhee Yoo, Haemi Park, Daehyeon Han, Jungho Im

As Urbanization makes population be centralized on a city, air temperature becomes an important element in urban climate and environmental health research. But, it is difficult to apply air temperature data on the research because the number of Automated Weather Station (AWS) is limited. Hence, it becomes necessary to estimate accurately air temperature in the area where the stations are deficient. In this regard, previous researches are usually conducted to estimate air temperature above 2 meters on the ground, which is same altitude with a height of the stations, in national-scale by utilizing Land Surface Temperature (LST) data from satellite. But, recently, it needs to estimate the temperature in urban-scale. This research tries to focus on location in urban-scale. With MODIS data and other kinds of geographical information, it attempts to estimate maximum and minimum air temperature above 2 meters on the ground. The study area is Los Angeles, USA and the study period is 2006 to 2015. For estimating the air temperature, this research uses the Machine learning approach, Random Forest with several Satellite data including various time LST provided by MODIS. The results show that the estimated Maximum temperature has almost 0.9 (R2) and 1.6 Celsius temperature (RMSE) and Minimum temperature has almost 0.8 (R2) and 1.2 Celsius temperature (RMSE) by 10-fold cross validation. This research gets the conclusion that it is better to use temperature data in various times and Geographic information casually affects the estimated temperature. Moreover, it is possible to develop integrated monitoring and predicting system of temperature with observed temperature.

5

**Urban Green Space Evaluation Using Object-Based Classification of High-Resolution Satellite Imagery: A Case Study of Kertajaya and Dharmahusada, Surabaya**  
**Hepi Hapsari Handayani, Rochamukti Rizcanofana**

The development of remote sensing technology, especially in the improvement of image processing in high-resolution imagery, bring out the more efficient technology in image interpretation and classification, called digital classification method that refer to computer usage to classify spectral identity it to some different classes. Digital classification method that can be used is pixel-based and object-based methods. An object-based classification is the most effective method to extract the feature of high-resolution satellite imagery. Meanwhile, the application of that technology now can be used to settle some problems of urban mapping. One of that application is for mapping and evaluating urban green space, considering that the big and crowd cities often have problems in an establishment of ideal green space portion. This research used the WorldView-2 high-resolution remote sensing image as the data source and object-based classification method to extract the information of the urban green space. The study area covers Kertajaya Development Units consist of Mulyorejo and Sukolilo sub-districts, and also Dharmahusada Development Units consist of Tambaksari and Gubeng sub-districts, which always perform rapid development growth. Hence, mapping and evaluating of green space needs to be conducted. The result showed that the amount of the green space area in Kertajaya Development Unit is less than non-green space area. The amount of the green space area is 1503.75 Ha (32%) of the total of the area. The part of the green space area in Kertajaya Development Unit has met the ideal portion of urban green space area based on Law no. 26 of the year 2007 which should be 30% from the total area. In Dharmahusada Development Unit, the amount of the green space area is 319.71 Ha (18%) of the total area. However, in Dharmahusada Development Unit, it has not met the ideal proportion of urban green space based on Law no. 26 of the year 2007 yet.

☆ **IAGI Invited Talk – Basic concepts and methods for uncertainty analysis and propagation in geographical information systems**  
**Prof. Yee Leung (Chinese University of Hong Kong)**

**[ F-1: IAGI – Spatial Data & System ]**

1

**A Study on Establishing the Radio MAP based on Wi-Fi AP utilizing Mobile Mapping System**  
**Kisu Kim, Yunsoo Choi, Inhun Jeong**

To promote people's safety and welfare by building up a quicker and more accurate positioning information that utilize location information of smartphones in emergency. This study has suggested the method to collect and build standard position based Wi-Fi AP data using MMS on the targeting areas of top five high criminal rate of 5 major crimes per 100,000 population, among districts of Seoul. As a result, we obtained the values of the whole districts' average; 25.46m, and its standard deviation; 27.76m.

2

**Lesson Learned from Indonesian Spatial Data Infrastructure**  
**Tandang Yuliadi Dwi Putra, Ryosuke Shibasaki**

Spatial Data Infrastructure (SDI) is required to support spatial data discovery, access, and sharing which enables interaction among stakeholders. Realizing benefits of SDI for national development has driven many countries to develop their National SDI. Indonesia was considered as one of the initial countries that develop first generation of NSDI. The initiative was led in 1993 by the National Mapping Agency through the activities of producing topographic base maps and thematic spatial data provided by different government institutions. This paper describes the history and current status of NSDI development in Indonesia based on the five key components: policy, institutional arrangement, technology, standard, and human resources. Many challenges have been encountered in the implementation of NSDI, including financial problems of the participating institutions, inadequate technology infrastructures in rural areas, interoperability problems, and shortage of competent human resources. The paper suggests strategies for each component to better improve NSDI operation. Although this review is based on single case analysis of Indonesia, lesson learnt from its experience can be useful for other developing countries.

3

**Policy Direction of Spatial Information for Hyper-connected Society**  
**Ho-Sang Sakong, Chang-Hwan Kim**

Due to the Internet of Things (IoT) technology, our society is rapidly developing from the digital society to the hyper-connected society. Gartner, Inc. forecasts that 6.4 billion connected things will be in use worldwide in 2016, up 30 percent from 2015, and will reach 20.8 billion by 2020. In 2016, 5.5 million new things will get connected every day. Proactive policies and strategies are needed to cope with the core technology, IoT for the hyper-connected society. To create new job and new service through the IoT, Ministry of Science, ICT and future planning (MSIFP), Ministry of Trade, Industry and Energy are pursuing IoT policy. Spatial information is closely related to the IoT. All things are located somewhere. The user can obtain a more accurate and detailed information through integration the sensed data and the spatial information. Positions of all objects can be displayed on the map. Thus the spatial data is very important for IoT service. The advanced spatial information, the high-accuracy location information, indoor position system, three-dimensional map is required. These spatial information is used in industry and related services such as self-driving cars, smart home, smart building, smart city, drones, robots. The purpose of this paper is analyze the demand and utilization of spatial information technology changes are expected in the hyper-connected society. Based on this, I would like to seek the spatial information policy that can effectively respond to the environments caused by IoT.

4

**Proposal of Scale Free Extended Spatial Temporal Data Model with Multiple Dimension**  
**Shigeru Kakumoto, Michinori Hatayama, Koji Yoshikawa**

Spatial temporal database model with belt and duct was proposed last GISA 2015. Difference of area and belt features are point and line when feature is degenerated. This extension is for describe object in detail. Temporal description is added to 3 dimensional expression. Idea and data model with additional dimensions are proposed by extension of point features. Sharing database independently managed is used to this discussion. Combine multiple independent database dose not means limit to map database only. Applications of disaster prevention and ITS(navigation and driving assist)are also mentioned.

5

**A study on the Improvement of the Pre-processing Data for Effective Multi-purpose Data Management System to Bathymetry**  
**Hadong Lee, Jaemyeong Kim, Yunsoo Choi, Wonjong Lee, Kiyoung Hong**

Multi-purpose bathymetry is the system to make decision for marine and harbor policy through the bathymetric data. And by the gradual development of the survey instruments and IT technology, the bathymetric data processing capacity is being increased. Therefore, the measure to renew and reflect the data and to reduce the computing resources using up at the same time is required through the preprocessing process improvement.

6

**Evaluation of Physical Walkability using High-Definition Topographic Measurement: Toward Barrier-Optimized Road Environments**  
**Yuichi Hayakawa, Ikuho Yamada, Kei Sugita, Masuto Ebina**

High roughness of road surface works as barriers for pedestrians who have difficulties in walking or with wheeled baggage like heavy suitcases and strollers, whereas the roughness would also work as a preferable environment for kids and adults to develop their physical health. High-definition topographic measurements by photogrammetry and laser scanning are applied on a test site to extract detailed road surface morphology, and the physical walkability is evaluated in relation to the surface roughness and pedestrian behaviors.

**[ B-2: 交通 ]**

1

**公共交通機関を含む歩行空間と経路選択特性**  
**伊東 慶彦, 田中 一成, 吉川 真**

現代の都市生活において、環境負荷の小さな公共交通機関の利用促進や都市機能の集約化による歩いて暮らせるまちづくりを行うことは、重要な目指すべき方向のひとつである。しかし、高齢社会の到来等により、移動手段として公共交通機関を利用する機会が減少している。本研究では、歩行者の利用する公共交通機関や経路を調査・分析することによって、使いやすさ等による経路選択特性を明らかにすることを目的としている。

2

**デマンド型交通と組み合わせたバス輸送導入効果分析**  
**長谷川 大輔, 鈴木 勉**

本論文では、デマンド型交通と組み合わせたバス輸送の導入効果を、利用者の利便性と運行者の費用の面から分析を行うことを目的とする。まず、茨城県筑西市・神栖市で運行されているデマンドタクシーの乗降情報を含む運行ログデータを分析し、利用者のODを基にいくつかのバスルート案を評価する。そして、バス運行によるデマンド型交通の利用者変化を分析することにより、2つの交通手段が共存して運行した際の変化を分析する。

3

**速達性と脆弱性のバランスを考慮した高速交通ネットワークの成長過程**  
**安達 修平, 鈴木 勉**

国土レベルの交通ネットワークの形成の際には、アクセシビリティだけでなく、災害や天候不良による不通などのリスクに対するリダンダンなネットワーク形成の観点からの評価も重要である。本論文では、ネットワーク全体の速達性と脆弱性を定量化し、地域間格差の是正とリダンダンシーを確保した国土レベルの交通網形成戦略への応用を考慮しながら、両者のバランスのとれた成長過程を明らかにすることを目的とする。

4

**長期のプロブデータを活用したハイデラバードの交通渋滞に関する考察**  
**坂田 理子, 金杉 洋, 関本 義秀**

インド南部のデカン高原に位置するハイデラバードは、郊外の小都市やムンバイ、パンガロールなどの大都市をつなぐ重要な交通拠点として知られている。しかし、バスや自動車などの道路交通に多く依存しており、近年の急激な自動車増加のために都心部での交通渋滞は大きな問題となっている。本研究では、ハイデラバードの長期のプロブデータから各リンクの平均旅行速度を算出し、曜日や時間帯毎の交通の特徴を踏まえた交通渋滞に関する考察を行う。

5 **東京都における自転車走行環境の評価と最適経路の探索**  
**若荷 魁斗, 高松 瑞代**

自転車の経路探索では、歩行者や自動車が通行の妨げとなる場所や乗り手への負荷が大きい坂道と避け、多少遠回りになっても走りやすさを優先することが重要である。本研究では、東京都の道路ネットワークを構築し、道路の勾配と幅員、駅の乗降客数と駅からの距離を用いて自転車走行環境を定量的に評価する。この評価に基づいて最適経路の探索を行い、2020年の東京オリンピックに向けて整備が進む自転車レーンについて分析する。

【 C-2: 防災(避難) 】

1 **既往最大・最悪想定での複合災害発生時における高台避難を想定した避難支援マップの作成プロセスについて**

**柳川 竜一**  
既往最大・最悪想定での複合災害が発生した場合を考慮して、最大の防災対策である「避難行動」の実施を促す避難支援マップ作成に関するプロセスを紹介した。文献調査を踏まえ両地区での対象災害を津波・土砂災害(斜面崩壊・土石流)と設定し、徒歩避難が可能な道路上での複合災害のハザードと高台避難を行うための最寄り避難場所を認識するマップを作成し、岩手県大槌町安渡地区・吉里吉里地区での事例について考察を加えた。

2 **地震災害時における大規模避難支援を目的とした避難経路の安全性の評価方法に関する提案**  
**李 錫鳴, 山本 佳世子**

日本では、地震災害時には、特に密集市街地や住宅地において、道路閉塞障害が多発する可能性が高い。また大規模イベントの開催期間中に地震災害が発生した場合には、避難者による大混雑が予想される。以上を踏まえて、本研究ではGISを用いた道路の閉塞状況のモデルに基づく、「避難地への到達可能性」を尺度とした避難経路の安全性の評価手法を提案することを目的とする。最短避難経路の選択に限定せず、階層クラスタ分析を用いて地震災害時の避難経路の安全等級を分類し、アントコロニー最適化アルゴリズムを用いて避難経路の混雑状況を予測し、経路の安全情報を避難者に提供することを旨とする。今後、東京オリンピックでまた世界中の他の大型イベントに対しても、会場周辺での観光客の集中が予想される。そのため、万が一でも地震災害が発生すると、適正規模での避難支援の必要性が高いと考えられ、本評価手法への一定のニーズが見込まれると期待できる。

3 **東京都における大地震時の避難危険度と市街地性状との関連分析**  
**岸本 まき, 大佛 俊泰, 沖 拓弥, 廣川 典昭**

従来、精緻なシミュレーションに基づいた地域の避難危険度の評価を、広域で行うことは困難であった。本稿では、大地震時における建物・道路単位の物的被害と避難行動を広域で記述可能なシミュレーションモデルを構築し、東京都全域を対象に避難危険度を評価する。さらに、重回帰分析を用いて市街地性状と避難危険度の関連を分析し、その構造を明らかにすることで、複雑なシミュレーションを行うことなく建物1棟単位で避難危険度を評価する手法について検討する。

4 **大地震発生後の徒歩による避難に着目した道路閉塞予測手法に関する基礎的検討 -GISによる予測結果と住民による予測結果の比較-**  
**嶋岡 亮成, 榊 愛, 池内 淳子**

阪神・淡路大震災後、地震時の道路閉塞予測に関する多くの研究が行われているが、その多くは車による移動を想定しており、道路中心線を用いて道路閉塞判定を行っている。本研究では、徒歩による避難に着目し、1mメッシュを用いて道路閉塞を詳細に判定する手法を考案した。さらに、本手法による予測結果とワークショップで実施した住民の予測結果を比較することで、これら2種の予測手法の類似点と相違点を明らかにした。

5 **首都直下地震時における避難所の混雑度に関する考察**  
**荻野 光司, 大佛 俊泰, 沖 拓弥**

大地震の物的被害や居住人口、避難所の空間分布には地域差があり、全ての避難者を収容することが困難な避難所が発生することが予想される。本稿では、建物の倒壊やライフライン被害、市街地延焼、心理的要因を考慮した避難所への避難行動モデルを構築する。さらに、東京湾北部地震を想定したシミュレーションを実行することで、避難所混雑度の時間推移を避難要因別に示すとともに、避難所の混雑度を低減させるための施策について定量的に検討する。

【 D-2: 自治体(都市計画・管理) 】

1 **表計算ソフトを用いた都市の空間計画立案・コスト試算シートの活用可能性**  
**相 尚寿, 片桐 由希子**

筆者らは、人口減少に対応する都市構造の見直しにあたり、自治体職員や住民が専門技能や専門知識を持たなくても使用できる、表計算ソフト上の空間計画立案・事業性簡易試算のシートを開発した。シートは現状人口分布、人口増減率、インフラ維持管理費などの入力をもとに、将来空間計画を自動提案し、将来人口分布と都市構造見直しの事業性の簡易試算を出力する。本稿では庁内調整や住民との意見交換での使用を念頭に、自治体職員へのヒアリングをもとに、シートの活用可能性を高める指標や計算方法の改善を検討した。

2 **都道府県と傘下の基礎自治体の関係に着目した都市計画分野での地理空間データの整備状況の変遷**  
**阪田 知彦, 寺木 彰浩**

地方公共団体の都市計画分野での地理空間データの整備状況の把握を目的としたアンケート調査を継続的に実施している。そのうち、2009年2月時点での調査結果に基づき都道府県と傘下の市区町村との関係に着目した地理空間データの整備状況についての分析結果を既に報告している。本稿では、同様の視点の時系列的な変化を把握することを目的として、2009年調査を含む5回分の調査結果を用いて都道府県別の市区町村での整備率の変化等についての分析結果について報告する。

3 **ニセコ町におけるICTを用いた除排雪車位置情報システムの運用と課題**  
**塩崎 大輔, 橋本 雄一**

本研究は小規模自治体におけるICTを用いた除排雪車位置情報システム運用の課題を明らかにする。そのために除排雪車位置情報システムを独自に開発し、北海道ニセコ町において冬期間運用した。このシステムはWebアプリとスマートフォンアプリからなり、クラウド環境を介してデータの送受信を行った。3か月間の運用を行った結果、収集された位置情報ログは194万ログであり、この運用・分析結果をもとに除排雪企業及び町役場にヒアリングを行うことで、システム運用の課題を考察した。

4 **地価分布状況に対応した固定資産税路線価検証のための自然分類手法の提案**  
**青木 和人, 武田 幸司, 矢野 桂司, 中谷 友樹**

市町村の安定的な基幹税である固定資産税の土地評価にかかる路線価は、すべての街路に価格を付設して評価しなければならない。そのため、価格が急激に変化している箇所を把握など市町村職員による地価分布状況をクラス分けした地図による目視検証が必要である。そこで本研究では、地価分布状況の効果的な目視確認のために、都市ごとに異なる地価分布状況に対応した自然分類手法を提案し、固定資産税路線価のクラス分け図の作成を試みる。

5 **Aitchison距離を用いた将来の日本と現在の市区町村との類似度比較**  
**吉田 崇基, 堤 盛人**

本研究では、五歳階級別人口構成比の観点から、将来の日本の縮図を描写している市区町村を探索する。具体的には、国立社会保障・人口問題研究所が公表している五年ごとの将来推計人口構成比と2010年時点の市区町村人口構成比の非類似度を、Aitchison距離という比率データのための距離指標を用いて算出し比較するとともに、GISを用いて可視化を行い考察する。その結果、2010年では大都市周辺、2060年では中国地方の山間部が、それぞれ将来の日本の縮図を表している可能性などが示された。

【 E-2: IAGi - Environment (2) 】

1 **Analysis drought event in basin of Soyang-ho using drought index from satellite data**  
**Seo-hui Park, Jung-ho Im, Miae Kim, Yeeun Jung**

Drought is one of the natural disasters relating to lacking water caused by not only deficit of precipitation but also by lasting dry weather for a long period of time. It affects ecological system as well as social and economic situation. In case of South Korea, there was an intense drought event in 2015 and it involved a big problem to use residential water in the capital area by reducing the water level of Soyang-ho that is major water resource of capital area including Seoul. In this study, we used Scaled Drought Condition Index (SDCI) as a satellite-based drought index and Soil and water assessment Tool (SWAT) as a hydrological model to analyze. The study area is the basin of Soyang-ho and the study period is from 2013 to 2015. This study used Land Surface Temperature (LST) and Normalized Different Vegetation Index (NDVI) from MODIS and daily precipitation data from TRMM to calculate SDCI and considered in-situ data such like precipitation, air temperature, wind, and humidity as variables to compute soil moisture through SWAT. SDCI for the 1, 3, 6, and 12 month were calculated to compare with SWAT model. The 1 month showed a considerable variability due to the precipitation and then 3, 6, 12 month have similar performance with SWAT however the longer the considered period, the better performance.

2 **Drought forecasts applying temporal patterns of a satellite-derived drought indicator through machine learning approach**  
**Sumin Park, Jung-ho Im, Seonyeong Park, Eunna Jung**

A drought occurs when water deficiency resulting from recording below-average precipitation is prolonged. The drought can continue for weeks, months or even years, which can have a strong influence on ecosystems. In order to reduce damage induced by droughts, the drought monitoring and forecasting are necessary. Most of drought forecast research is conducted using indices derived by in-situ observations such as Standardized Precipitation Index (SPI) and Standardized Precipitation Evapotranspiration Index (SPEI). Recently, satellite-derived drought indices have been used for short term drought forecasts. In this study, drought forecasts was conducted using Scaled Drought Condition Index (SDCI) generated from Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS) and Tropical Rainfall Measuring Mission (TRMM) products over the Korean Peninsula. Random forest that is one of the machine learning method was applied to forecast drought using SDCI considering different duration of precipitation (e.g., 1-, 3-, 6-, 12-month) and its temporal changes between two time steps. Results showed that among different durations of precipitation, 3-, 6-month SDCI provided the best performance to predict the drought intensification compared to SDCI1 and SDCI12 through qualitative assessment. Finally this study produced a SDCI-based model to predict short term drought over the Korean Peninsula.

3 **A GIS based approach for hydropower site selection and potential evaluation of the Kunhar River Basin, Pakistan**  
**Abdul Moiz, Akiyuki Kawasaki and Toshio Koike**

Hydropower – the energy derived from falling water – is one of the most popular renewable energy sources being developed across the globe. River head and discharge are the key variables involved in assessing the hydropower potential along a river, in addition to several constraints that limit the number of suitable sites. This study proposes a method to evaluate the hydropower potential of a basin by using GIS in conjunction with advanced hydrological modelling (Water and Energy Budget based Distributed Hydrological Model) followed by the selection of the best possible sites taking into consideration site geomorphology and environmental constraints. The adoption of this approach can significantly shorten the time-consuming task of hydropower site selection and can give more information about the hydropower potential associated with the sites located in the otherwise relatively inaccessible terrain. The findings of this study can help the decision-making authorities in the power sector of Pakistan to promote and exploit the hydropower resources of Pakistan with a view to alleviating the energy crisis situation in the country.

4 **Landuse Change Effect on Water Discharge in Panjshir Watershed, Afghanistan**  
**Tooryalay Ayoubi and Dongshik Kang**

Panjshir watershed plays an important role in surface runoff potential in the Kabul River Basin (KRB) in Afghanistan. Therefore, it is very necessary to know the impact of natural resources on water discharge and water balance in this important watershed. The evaluation of landuse (LU) change on the hydrology of a watershed will help and easy to understand how each LU class influences the hydrological components of the watershed. In this study the objective is first want to apply the GIS and SWAT (Soil and Water Assessment Tool) model to estimate daily water discharge and then assess the land use changes impacts on runoff generation in Shukhi station. The daily model calibration and validation performed by SWAT-CUP, which calibrated from 2010–2012 and validated in 2013 for discharge. Two scenarios were performed in this research. The scenario 1 (Landuse/cover 1993) performed first. Subsequently using SWAT-CUP software for calibration, NSI reached (0.76) and coefficient of determination R2 achieved (0.81) from 2010 to 2012 in calibration and NSI gained good level at (0.74) and R2 got (0.76) in validation step at Shukhi Station. Then land cover in 2010 processed same like the land cover in 1993 for the scenario 2 (Landuse/cover 2010), then set up SWAT model again. The second scenario also calibrated and validated. Both scenarios were compared to analyses the difference of water flow. As a result, Average annual surface flow decreased from by 10.24% to 7.2%, whereas the average annual ground water flow increased by 70.07% to 73.48% in Scenario 2. The average annual total water yield decreased from 253.37mm to 227.76mm.

5 **Detection of tropical cyclone centers using satellite data and spatial metrics**  
**Juhyun Lee, Jungho Im, Sungmun Sim, Sanggyun Lee**

There are many methods for detecting center of typhoon. Best track and TCC (Tropical Cloud Cluster) proposed by C. C. Hennon(2007) and so on. Among them, the Best track served by JTWC (Joint Typhoon Warning Center) is widely used for the reference data of Typhoon center. The center data served as the longitude and latitude values extracted by their original algorithms which used geostationary satellite. However, the center location data of typhoon is not available in real time from JTWC. Moreover, the accuracy of those center location data is not reliable because JTWC only uses geostationary satellite data and they did not provide the center of early stage of typhoon because of their obscurity. In this study, we use not only geostationary satellite based data, also polar orbited satellite based data for specifying centers more exactly. To detect center of early stage of typhoon, we used the best track as geostationary satellite data and Windsat sensor of CORIOLIS satellite launched by NASA in 2003 as polar orbited satellite-based data. Windsat provides ocean surface wind speed and direction, SST, cloud liquid water and water vapor.. This study could get the center of ocean surface wind field by applying circular variance index on ocean surface wind field data using ArcGIS. As the result of comparison with the best track's center, more reliable center of typhoon was specified by methods using ocean surface wind field center data and satellite image in this study.

[ F-2: IAGI – Socio-Economic Analysis (1) ]

1 **Development on the Rice Paddle Field Management System in an Agricultural Workforce Organization in Hyogo, Japan**  
**Hajime Kawamukai, Nobuhiko Washio, Chao Chen and Qinghao Li**

In this article, the authors would like to present the brief sketch of our currently developing the Rice Paddle Fieldwork Information Management System, its background, and its usage in a Japanese Agricultural Workforce Organization, in Hyogo Prefecture. We have started its development since 2010 and have developed past sight specific fieldwork information database by using our system, based on GIS. We also mention some workforce style changes in back office, as well as, field operating teams, by the introduction of our field management system. We also mention some past extension trial in the real workplace activities.

2 **Public Participation GIS for traditional event and evaluation of GIS consensus factors**  
**Shintaro Goto**

The purpose of this study is to analyze user characteristic of the festival float location system using Web-GIS in traditional event Kumagaya-UCHIWA festival in Saitama, and to clarify factors which contribute to the appearance of expectation about regional effects brought about by Web-GIS. There were no significant associations between use of this system and the attributes of users except sex. From the result of the analysis for the relationship between factors, attribute such as age, action such as the willingness to put out the information on the Internet by Web-GIS, and regional effects such as the improvement of regional security, the expectation about regional effects brought about by Web-GIS receives a larger influence from the willingness to put out the information on the Internet by Web-GIS than frequent use of Web-GIS in the variables set as action, and the willingness to put out the information on the Internet by Web-GIS is influenced by age.

3 **Identifying Citizens' Needs in Smart City Services through User Participation Research**  
**Jun-Ho Park, Jeong-Woo Park, Kwang-Woo Nam**

This study aims to derive the needs of citizens in service area to promote the advancement and utilization of geographic information-based Smart City services. Recently, with activation of the introduction of Smart City around the world, the network between urban infrastructure has been strengthened through IoT devices, key components of Smart City. This enables various information based on geographic information to be collected and processed into more sensible information, and provided in the form of Smart Services, however, it has usually been provided by convenience of suppliers like companies or public institutions that provide smart services, so there are limitations that it has not fully reflected the Needs of citizens, core beneficiaries of smart services. Lately, as a way to improve these problems, the Living Labs reflecting the Needs of citizens, who are actual beneficiaries of the services, has emerged by directly participating in planning – designing – development phase of services. In this study, we ran open Living Labs which citizens participate as a way for systematical understanding and quick feedback of the Needs of citizens as subject of the Smart Services of Smart City Empirical Complex Assistance Project that Ministry of Science, ICT and Future Planning and Busan Metropolitan City are building in Haundae area. Through this, we could find common requirements by each smart services from the individual opinions of citizens on the smart services. In addition, by applying standard such as feasibility and preferences, the materialized citizens' opinions for sub-functions that make up each Smart Services were derived. The results of this study will be used as basic data to reflect the demands of citizens by companies and public institutions when planning the next new smart services.

4 **Urban Growth in Lusaka city, Zambia: Characterizing the spatial pattern and intensity of changes in urban land use**  
**Matamyo Simwanda, Yuji Murayama**

The purpose of this paper is to characterize and analyze the spatial pattern and intensity of changes in urban land use(ULU) in Lusaka city, to understand the spatiotemporal process of urban growth during the periods, 1990–2000 and 2000–2010. To characterize the spatial pattern, we first propose a method for separating the built up land into different ULUs using remote sensing and GIS techniques with medium resolution Landsat images. We divide the built up land into six categories of ULU categories based on the study area: (1) Unplanned High Density Residential (UHDR), (2) Unplanned Low Density Residential (ULDR), (3) Planned High Density Residential (PHDR), (4) Planned High Density Residential (PLDR), (5) Commercial and Industrial (CMI) and (6) Public Institutions and Areas (PIA). Then we explore proximity explanatory factors influencing the spatial pattern of changes in the ULUs. We also apply the concept of intensity analysis to examine the variations in the size and rapidity of changes in the ULUs. We conclude with a discussion of the policy implications from the observed spatial pattern and intensity of changes in the ULUs in Lusaka.

[ B-3: 地域・空間分析 ]

1 **墓石色境からみる分類手法の検討**

**武田 幸司, 青木 和人, 矢野 桂司, 中谷 友樹**

車窓から各地の景色を眺めていると、東日本には黒色の墓石が多く、西日本には灰色の墓石が多い。その境目はどこにあるのかという疑問から、大阪駅を起点とし、東へ向かうJR路線の各駅を降りて、駅から1km内程度の墓地を調査した結果、黒色の墓石密度が、低いから高いへの間に、中間層があることを確認した。この中間層の特定にあたり、黒色の墓石密度が低・中・高の境目を、より明確にするための手法を検討した。

2 **自動車交通からのCO2排出量の削減対策の評価方法**  
**Kuangtiao Shen, 山本 佳世子**

産業革命以後の200年間に、人間活動の増大に伴って温室効果ガス濃度は急激に上昇した。これらの温室効果ガスと地球温暖化との関係が議論されるようになった。人為的に排出されている温室効果ガスの中でも、特にCO2の影響量が最も大きいと見積もられているため、CO2排出量削減を目的とした政策が各分野で立案・実施されている。日本では運輸部門、特に自動車交通からのCO2排出量が多いため、諸施策・規制による対策効果が期待されている。このような現状において、自動車交通部門でのCO2排出量を正確に算出し、CO2排出量削減のための対策の効果の有無について検討することが必要不可欠であると言える。本研究は地理情報システム(GIS)を利用し、自動車交通からのCO2排出量の削減対策の評価方法を提案することを目的とする。また、提案した評価方法により、評価対象地域のCO2排出量削減のための既存対策を評価し、地球温暖化対策計画に対して従来よりも有効な情報提供を行う。

3 **都市公共空間における中間領域と歩行者行動特性**  
矢延 徹也, 田中 一成, 吉川 真

都市公共空間において、複数の空間的な価値を同時に存在させる中間領域の考え方は、街をデザインする際の重要な手法であると考えられる。本研究では、CAD・GISを統合的に用いて都市公共空間のデータ整備を図り、現地調査にもとづいた歩行者行動特性と空間の関係性を把握する。最終的には、建築空間と道路空間にまたがって存在する公共的な場を分類し、それぞれの性格を明らかにする。

4 **ファッションブランド店の類型別立地みる都市圏の空間構成と都市階層体系**  
後藤 寛

ファッションブランドショップの立地分布をもとに日本の商業空間の空間構造および大都市圏内の空間的構成・分業構造を把握することを目指す。現在の大型小売店舗の構成単位であるブランドショップの量的、質的な集積程度を大型店そのもの、商業集積、都市の魅力の指標として用いるという視点を基に、各ブランド自体の評価、百貨店対ショッピングモールといった商業集積の評価それぞれに焦点を当てて構造を明らかにした。

【 C-3: 防災(避難実態把握) 】

1 **携帯電話から取得されるGPSデータを用いた平成28年熊本地震における避難行動の分析**  
矢部 貴大, 坪内 孝太, 須藤 明人, 関本 義秀

平成28年4月に発生した熊本地震は、広いエリアに被害を及ぼし、多くの人が避難行動を行った。本研究では、携帯電話から取得されるGPSデータを用いて避難行動の分析を明らかにし、さらにはそれぞれの避難所についても分析を行う。

2 **平成28年4月熊本地震における携帯電話位置情報を用いた避難所の混雑度推計**  
瀬戸 寿一, 櫻山 武浩, 関本 義秀

2016年4月に発生した熊本地震は、政令指定都市とその周辺を直撃した直下型地震であったことに加え、強度度の地震が夜間から深夜にかけて短期間に頻発した。これにより指定の避難所・避難場所へ多くの住民が避難した一方で、夜間にも関わらず未指定の公共施設やパブリックスペースへも避難がおよび、行政機関を始め避難実態の把握が非常に困難であった。そこで本研究は、2016年4月7日~4月17日に熊本県内で250mメッシュ単位で集計された「混雑統計(R)」と避難所・避難場所に関する行政データおよびボランティア地理情報を用いることで、同期間の混雑度を推計するとともに、特徴的な避難先における混雑推計の時空間的推移について検討を行った。

3 **マイクロジオデータを用いた2016年熊本地震における建物単位の避難者人数の推定**  
佐藤 大誓, 秋山 祐樹, 柴崎 亮介

2016年4月に発生した熊本地震について、熊本県の建物単位のマイクロジオデータを活用し、建物単位での耐震性能や世帯人数に応じて、実際の熊本地震の計測震度から、建物の全壊、半壊の推定を行い、それにとりまなう建物からの避難者数の推定を行った。その結果、推定値と実際の被害状況との間にある程度相関が得られ、本研究の手法は大地震発生時の被害の把握や事前の予測に有効であることが示唆された。

4 **熊本地震における避難所の変遷過程に関する考察**  
松越 康希, 畑山 満則

東日本大震災の発生を受けて2013年に改正された災害対策基本法では、切迫した災害の危険から逃れるための緊急避難場所と、一定期間滞在し、避難者の生活環境を確保するための避難所として指定避難所が明確に区別された。これを受けて、事前にその要件を満たすものは、指定緊急避難場所、指定避難場所と位置づけられたが、2016年4月に発生した熊本地震では、災害の危険性があり避難した被災者が指定避難所に入りきれなくなり、あふれた人たちが集まった場所が、一時的な避難場所となった。このような避難場所は、早い段階で解消されると思われたが、前震から本震が発生したことや、余震の回数が多かったことなどからなかなか解消されなかった。災害対応としては、どこかの時点で避難所を解消し、仮設住宅や復興住宅に生活の場を移していくことがなされるが、行政の把握できない一時的な避難所は、行政の動きとは独立してしまい復興の妨げになってしまう可能性がある。本研究では、このような一時的な避難所の変遷について、マイクロジオデータや現地調査をもとに分析を行う。

5 **GNSSを用いた津波集団避難行動に関する移動軌跡データ分析**  
奥野 祐介, 塩崎 大輔, 橋本 雄一

本研究は、集団による津波避難行動の軌跡データを収集し、分析することで、集団避難行動時の課題を抽出することを目的とする。そのために、GNSSとスマートフォン、開発した軌跡データ収集システムを用いて集団避難行動の移動軌跡データを収集し、GISを用いて、避難開始から避難場所に着するまでの時間経過や、集団形態の変化などに着目して分析を行った。その結果、収集した軌跡データから、集団避難時における課題を明らかにすることができた。

【 D-3: データベース構築 】

1 **GIS 3DモデルによるCyber Physical City System のためのプラットフォーム構築の試み①**  
佐藤 裕一, 丹羽 雄輔, 佐土原 聡

プロジェクトは都市課題の解決のためのCyber Physical City Systemを横浜みなとみらい21地区で構築する。その第一段階として、3Dコンテンツ作成ソフトを使用し、屋内外のCADや空中測量データをもとに、Cyber Platformとして機能するGIS3Dモデルを構築した。この3Dモデルに様々なエージェントの位置情報や、環境観測データを重ね合わせ、地球シミュレータの高解像度気象や大規模MASのシミュレーションを可視的に組み合わせ、多様な関係主体による都市課題発見解決共創を導きだしていく。

2 **G空間情報センターにおける多様大量な地理空間情報の処理機能について**  
関本 義秀, 瀬戸 寿一, 大伴 真吾, 嘉山 陽一, 菊地 英一

国・地方自治体・民間・研究機関等が保有する様々な地理空間情報の円滑な流通を目指して、G空間情報センターの準備を行ってきた。本研究では、システムの全体像を述べるとともに、とくに多種大量にあるデータの中から欲しいデータの入手までの時間を極力短く、ホットスタンバイ状態にするための処理について述べるものとする。

3 **カメラ画像簡易計測システムの開発と検証**  
附田 園都, 野中 秀樹, 藤巻 重則, 佐々木 寿, 成毛 志乃, 岸本 博志

災害発生時における初期段階の把握には情報の精度よりも、その迅速性が重要である。本研究では定点カメラや航空機等から撮影された斜め写真と既存のDEMを用いて、撮影された事象の3次元計測を簡易に行うシステムを開発し評価を行った。その結果、使用者による多少の計測値のばらつきはあるものの、簡易操作で短時間に信頼性の高い計測が可能なが分かり、災害発生直後など迅速な情報取得が求められる場面での活用が期待される。

4 **スマートフォンカメラによる道路上のマルチオブジェクト検出**  
前田 敏弥, 櫻山 武浩, 須藤 明人, 関本 義秀

近年、自動運転などに代表されるように、カメラ映像から道路上の状況を把握しようという試みが多くなされているが、それらは比較的高性能なカメラ等を用いることが多い。一方で、スマートフォンカメラなど簡易なデバイスのみによる道路上のオブジェクト検出の試みもあるが、精度等の面で物足りない。そこで本研究では、NEXCO提供の大規模道路映像から取得した教師データを学習させて、高い精度でスマートフォンカメラを用いて道路上の状況把握する手法を開発した。

5 **地理空間情報を含むオープンデータの整備と利用に関する考察**  
山下 潤

近年、各国の中央政府を中心としてオープンデータの整備が進んでいる。このような政府系のオープンデータの増加にとりまなない、その利用も促されつつある。本報告では、主要国における地理空間情報を含むオープンデータの整備状況を整理した上で、データの利活用上の留意点を検討した。結果として、政府系・非政府系のデータの併用に関して、利用者が注意を払う必要があることを指摘した。

【 E-3: IAGI - Environment (3) 】

1 **Estimating the spatial and temporal distributions of chlorophyll concentrations in coastal waters of Taiwan using improved MODIS-Aqua ocean color data**  
Chih-Hua Chang, You-Sin Wu

Coastal water quality is closely associated with near-coast human activities of a region, and also reflects the level of pollution in water that is discharged from inland areas. Heavily populated cities, industry and intensive agricultural activities in Taiwan are concentrated on the western plains with distances to the adjacent shoreline being less than 40 kilometers. Increasing sediment and nutrient loads have gained attention on the need to comprehensively assess the eutrophication status of each administration region at a higher temporal frequency and a wider spatial scale. Ocean color (OC) chlorophyll products (Chl-a, mg/m<sup>3</sup>) derived by satellite remote sensing have the potential to provide adequate data. This study reprocesses the standard OC data provided by the moderate resolution imaging spectroradiometer (MODIS) on Aqua for a comprehensive assessment of the coastal water quality in Taiwan. First, the near-infrared (NIR) and shortwave infrared (SWIR) combined method were selected to improve the availability of turbid water pixels in coastal regions which were often invalid when processed by the NASA standard algorithm (using NIR bands only). Second, the remotely sensed Chl-a concentrations in coastal waters were corrected by comparing the standard MODIS OC3m Chl-a data to a matchup in-situ dataset taken from 105 stations. Finally, the spatial and temporal distributions of the improved OC Chl-a products were analyzed across Taiwan's coastal waters between 2003 and 2013.

2 **Modelling of Essential Fish Habitat for *Acanthopagrus latus* Based on Remote Sensing, Spatial Analysis and GIS in the Coastal Waters off Western Taiwan**  
**Sheng-Yuan Tong, Ming-An Lee, Nan-Jay Su, Kuo-Wei Lan, Yi Chang and Lung-Ching Wu**

Black Seabream (*Acanthopagrus latus*) is one of the most important commercial species in the coastal fisheries of Taiwan. This aims to understand for fishing activity of gillnet fishery and community structure of fishery resources in coastal waters off western Taiwan. In this study, we collected logbook of sampling gillnet vessel, environmental data (i.e. Sea Surface Temperature, chlorophyll-a, sediment and depth) and data of voyage data recorder. We also investigated abundance and spatial distribution of hot spot for species that regularly released in recent years, and analyzed annual variation on community structure of fishery resources for species. Through ArcGIS software, spatial distribution of black seabream showed widespread in each season. However, the range of CPUE is 1.58–2.16 kg/vessel/day in each season. For black seabream, mainly distributed in coastal waters of Chianan but high CPUE concentrated in the coastal waters of Nanliao Fishing Port to Yuanli Fishing Port in first and second quarter. In addition, Habitat Suitability Index (HSI) model showed that black seabream have high sensitivity to the habitat changes in its ocean environment. For the second quarter, distribution of HSI value is widespread and concentrate in the coastal waters of Yunlin and Chiayi in third and fourth quarter. For the future, results from this study could be used to understand the impacts on the environment, habitat and community structure of fishery resources, and provide suggestions for planning management strategy.

3 **The relationship between Albacore (*Thunnus alalunga*) catch rate and marine environmental variance in the Indian Ocean using GAM and HSI model**  
**Te-Cheng Liu, Ming-An Lee and I-Cheng Hung**

Albacore tuna (*Thunnus alalunga*) is one of the important commercial species of the Taiwanese longline fishery in the Indian Ocean. The purpose of this study was to investigate the relationship between environmental variations and catch rates to explore the underlying processes influencing albacore distributions and habitat in the Indian Ocean. Using the Generalized Additive Model (GAM) and Habitat Suitability Index (HSI) model, and its impacts of fishing condition possibly influencing by the climate scenarios. The results of the cumulative deviances by the selected GAM were 69.6%, positive association between catch per unit effort (CPUE) and sea surface temperature between 17–21 °C, sea surface high of 0.4–0.6 m, net primary production around 250–450 mg C/m<sup>2</sup>d1 and mixed layer depth within 60–120 m in the Indian Ocean. HSI model also underpinned that albacore have high sensitivity to the habitat changes in its ocean environments. Based on four climate scenarios (RCP2.6, RCP4.5, RCP6.0, and RCP8.5) from the low to high future carbon emissions in the period of 2015 to 2045, the CPUE was increased from 2.2 N/1000 hooks in years of 2015–2020 to about 4 N/1000 hooks in years of 2040–2045. In addition, the change of possible habit was also estimated.

4 **Change Detection of Snow and its impact on NDVI and Land surface Temperature, using landsat 8 imagery on Takhar Province of Afghanistan**  
**Mohammad Kazem Naseri and Dongshik Kang**

GIS application and remote sensing have become very interesting tools in earth's surface study, landuse management, and environmental changes. Afghanistan is a landlocked country which is located in the central Asia. Natural water resources for agricultural purpose supporting by the seasonal snow melting. Therefore, snow is a very important parameter for life-saving in Afghanistan. During spring and summer season's snow melting is one of the major source of surface runoff and water balance for either cultivation or drinking water. The goal of this study is to analyze snow coverage changes and see its impact and relationship with surface temperature and normal vegetation index (NDVI). Because loss of snow cover due to changes of temperature result in water shortages and agricultural impacts on the study area. When the temperature increase more precipitation will fall as rain, not snow, therefore, that could affect earlier snowmelt in the spring. Because of the high runoff (melted snow) through early spring when it's not needed will not help in summer when it is needed. We should not ignore the early snowmelt and reduced late summer stream flows affect aquifer recharge for underground water supplies. The method we used for snow extraction is through the Landsat 8 reflectance bands which are band-3 visible green and band-6 near-infrared. The normal difference snow index (NDSI) can be analyzed by using equation  $NDSI = \frac{GREEN-NIR}{GREEN+NIR}$  reflectance.

5 **Monitoring the Environmental Impact from Ship Emissions Using AIS, GIS, and Fuzzy Logic**  
**Wu-Hsun Chung, Sheng-Long Kao, Chao-Wei Chen, Hsiao-Cheng Chang**

Maritime transportation is the major transportation mode in international trade and logistics. A port plays a critical role in maritime transportation, a hub of ships and freight. However, from the aspect of environment, it is also a hub of ship emissions. Due to growing concerns on global warming, the measuring, monitoring, and reducing carbon emissions in a port become an important issue. This paper applied Automatic Identification Systems (AIS), Geographic Information System (GIS), the Ship Traffic Emissions Assessment Model (STEAM), and fuzzy logic to develop an environmental impact indicator for monitoring the influence of ship emissions on the vicinity of a port. Three inputs, "ship emissions", "distance to a port", and "bio-sensitivity zone", were aggregated to form the environmental impact indicator. A case study of the Port of Keelung in Taiwan was used to demonstrate the proposed method. Using the data collected from the Port of Keelung to construct membership functions and the fuzzy rules, the proposed method was capable of effectively indicating the environmental impacts from ship activities near a port and could be extended to various port scenarios.

[ F-3: IAGI - Socio-Economic Analysis (2) ]

1 **The Hedonic Approach to the Price Effect of the Mass Transits on the Apartment Houses: The Case of New Towns in Seoul, Korea**  
**Min-Ho Song, Jin-Young Jang, Nae-Young Choi**

The apartment houses are the most favored type of housing in Korea, and they have been constructed mostly in large scale residential complexes. The connectivity of the efficient mass transit in such complexes have thus been one of the most important factors that affects the price structure of apartment houses. This study, in this context, delves into empirically quantifying the magnitude of transportation environment in the price structure of Newtown apartments via hedonic price modelling technique. After observing the descriptive statistics, multiple regression models are constructed and calibrated on the GIS platform. The modes of transportation are centered on the bus and the subway services, and the range of the affected area from each transit service is taken to be of 500m radius. It is hoped that the findings of this study could be of help planning the most efficient provision of mass transit services in the upcoming large scale Newtowns soon to be constructed in Korea.

2 **Spatial pattern change of employment centers in Tokyo metropolitan area**  
**Tawhid Monzur, Yan Li**

Whereas numerous researches have been conducted to understand the spatial pattern change of employment centers of the metropolitan areas over the globe, research related to Tokyo Metropolitan Area (TMA) is insufficient. Therefore, this research aims to analyze the spatial pattern change of employment centers of TMA from 1999 to 2009. For this research a grid cell based approach in combination with String method and Local Moran's I (LMI) is selected. Centers in different hierarchies are delineated for both the years. Through the analysis, we found that the change of number and area of centers varies in prefectures. We identified some specific center change patterns, including decline, extended, joined and separated. Some new centers were also found.

3 **Quantifying Spatiotemporal Patterns of Urbanization: A Case Study of the Colombo Metropolitan Area, Sri Lanka**  
**Shyamantha Subasinghe, Yuji Murayama**

During the past two decades, the Colombo Metropolitan Area (CMA), Sri Lanka's only metropolitan area has experienced rapid urbanization. This rapid urbanization poses challenges for urban planning initiatives, as the urban growth of CMA frequently outpaces the planning process. In such context, this study aims to quantify the geospatial dimension of urbanization in the CMA. Specifically, the urban land use (ULU) change intensity was examined and compared, during the 1992–2001 and 2001–2014 using Geographic Information System (GIS) and remote sensing tools and techniques. Moreover, the spatial metrics was employed to characterized spatial patterns of ULU change based on the diffusion-coalescence urban growth theory. The results revealed that ULU change in the CMA was slow during the 1990s than in the 2000s. Results also revealed that the CMA has experienced that more diffusion and less coalescence during last two decades. The finding of this study is significant in the context of urban landscape planning and urban development.

4 **Application of the GIS Boolean Operations in Evaluating the Conformation of Land-Use Zoning Outcomes: The Case of Jeju Island in Korea**  
**Jung-Min Lee, Seong-Hun Kim, Nae-Young Choi**

The zoning regulation is provided to restrict the private land-use activities to a certain degree in an effort to augment the level of public welfare. It thus should be based on the principles that are logically clear and consistent and are free from any defect so as to be objectively agreeable by the majority of the constituents to guarantee the societal equity. The current Korean zoning consequences, however, have been criticized by many for its lack of proper procedures and effective tools to check their qualification in terms of the aforementioned conditions despite the legally dictated statements as well as advanced spatial analysis tools. By taking Jeju Island, the globally renowned resort island of Korea, as the case area, this study tries to evaluate the methodology to check the appropriateness of the current zoning outcomes in the island on the GIS platform by using the Boolean logical operations.

[ B-4: 教育 ]

2 **GISオープン教材の開発とGitHubを用いた公開**

山内 啓之, 瀬戸 寿一, 小口 高

GIS教育の充実には、GISの活用法を学ぶための実習教育が重要である。そこで、大学等の実習授業を充実させるための体系的な教材を開発し、オープンな活用を推進するプロジェクトを開始した(科学研究費基盤研究A「GISの標準コアカリキュラムと知識体系を踏まえた実習用オープン教材の開発」、平成27～31年度、代表者:小口 高)。教材は、様々な実習環境に対応すべく、主としてQGISを中心とするオープンソースで利用できるGISで構成した。一方、ソフトウェア機能やバージョン更新の頻度が異なる。そのため、教材で取り上げるトピックスに応じて、最適なソフトウェアを選定した。また、教材の間違いや使用ソフトウェア側のバージョン更新への迅速な対応を図るため、利用者自身が教材編集に協力できるGitHubを用いている点も従来の手法とは異なっている。

3 GeoMentor: 地域と人を結びつける取組み

土田 雅代, 浦川 豪

地域と地域の連携をはかり、それぞれの視点から「まち」のいいところを再発見したり、直面している課題を解決したり、地域コミュニティ・地域らしさを発信する取組みが広がってきている。しかし、地域社会で活動している人がGISを使いたい場合、身近に聞ける人がなかなか見つからない。また、地域活動も所属団体が異なると、活動している人同士も交流、情報交流する場がない。個別に蓄積した地域情報をシームレスに教習する場が無い。GeoMentorは、アメリカで始まった制度であり、GISを「教える側」と「教わる側」のマッチングサイトである。アメリカでの取組みを調査し、日本版GeoMentorを育成する枠組みを述べる。

4 避難所の配置に関する一考察—新科目「地理総合」を視野に—

山本 靖

次期学習指導要領では「地理総合」が新設される予定である。そこで本稿ではこの新科目を視野に授業実践のモデルを提示したものである。全国ではすでに授業にGISを取り入れている例が散見されるが新潟県や他県でもまだ十分に普及しているとは言えない。こうした実態に鑑み、避難所の配置をテーマとしてGISの授業に関してのモデルを探ってみた。本稿が地理総合の授業実践や地域課題の解決に向けた生徒の思考・スキルの向上に寄与できることを願うものである。

5 電子図書館の開発と図書館の存在意義

米川 雅士

書籍離れといわれている昨今、図書館と電子書籍の利用者数はここ数年大きく伸びている。しかし、この利用者を伸ばしている2つの媒体が共存している例は日本で殆ど見られない。その理由の一つとして、電子図書館が確立されてしまえば既存の図書館を存続させる意味がないと考える人が多いからである。しかし、図書館は紀元前700年から存在しており、書籍を貸し出すことのみを目的とした施設ではなかった。そこで、図書館の存在目的を確認するために電子書籍貸出用の新しいツールを開発した。このツールを利用しユーザーが書籍を利用する場所と時間、生活圏の情報からGISを使って本当の意味での図書館のあり方について研究を行った。

【 C-4: 防災(消防・救命) 】

1 大地震時の地域住民による救助・消火活動の効果とリスク

沖 拓弥, 大佛 俊泰, 廣川 典昭

大地震発生時の木造住宅密集地域における人的被害の低減には、発災直後の地域住民自身による初期消火・救助活動が重要である。しかし、その効果や危険性について、定量的に検討している研究は少ない。本稿では、大地震時の物的被害、建物内・街路内閉じ込め、地域住民による救助・消火活動、広域避難行動を統合した総合的なシミュレーションモデルを用いて、地域住民による救助活動・消火活動の効果とリスクに関する基礎的な分析を試みた結果について報告する。

2 大規模延焼シミュレーションに基づく消防隊行動支援方法の提案

廣川 典昭, 大佛 俊泰

同時多発火災時の焼失被害を低減するためには、火災現場の位置や建物属性を正確に把握し、大規模延焼が予想される火災から優先的に消火することが重要となる。そこで本稿では、延焼シミュレーション結果に基づき建物単位の延焼危険性指標を提案し、建物ごとに大規模延焼の危険性等について分析を行う。さらに、消防隊行動シミュレーションを実行し、延焼危険性指標に基づく消防隊行動支援の効果を検証する。

3 経路上の交差点数による推定道路距離と直線距離に基づく消防活動困難区域の比較

薄井 宏行

本稿では、道路距離の一次近似として、幅員6m以上の消防車通行可能道路網から狭幅員道路への経路上の交差点数*k*を用いることで、道路距離の推定精度を統計的に検証し、幅員6m未満の狭幅員道路が消防活動困難区域に含まれる確率を道路距離に基づいて評価した。主な結論はつぎのとおりである。第一に、道路距離に基づく消防活動困難区域に含まれる確率は、*k*=3の場合は47%であること、*k*=7の場合は96%であることがわかった。第二に、任意の*k*について、道路距離に基づく場合のほうが直線距離に基づく場合よりも、狭幅員道路が消防活動困難区域に含まれる確率は高いことがわかった。とくに、*k*=3の場合に狭幅員道路が消防活動困難区域に含まれる確率を比較すると、道路距離に基づく場合は47%である一方で、直線距離に基づく場合は9%であることがわかった。このように、道路距離に基づく場合は直線距離に基づく場合よりも安全側の評価であることが定量的に明らかとなった。

4 大地震時における地域内巡回の効率性指標の構築と巡回方法の提案

木村 将, 大佛 俊泰, 沖 拓弥

大地震発生直後には、地域内の限られた数の住民(支援者)が複数の要支援者のもとを効率的に巡回し、安否確認や怪我の手当てを行う必要がある。本稿では、地域内巡回の優先度に関するアンケート調査に基づき、巡回の効率性指標を構築した上で、各支援者が担当する要支援者のグループ分けと巡回順序の設定方法を提案する。さらに、巡回シミュレーションを実行し、支援者と要支援者の比率や要支援者数の変動が、巡回の効率性に与える影響について考察する。

5 災害時の妊産婦・新生児出生を考慮した広域危機管理対策に関する研究—南海トラフ巨大地震想定域・四国を事例として—

坪井 豊太郎, 高田 洋介

本研究の目的は、災害発生時における災害時要配慮者のうち、身体が経時的に変化をする特徴を持つ妊産婦と新生児出生状況を地理的・定量的に明らかにすることである。あわせて行政・分岐取施設における事前の危機管理対応の現状と課題の検討を行う。南海トラフ巨大地震においては、津波により分岐取施設が被災することも想定されることから、今後においては、妊産婦・新生児の広域搬送を考慮した医療支援体制も併せて検討していくことが課題である。

【 D-4: 景観 】

2 徳島市中心部における阿波踊り期間中の景観イメージに関する研究

胡 文強, 渡辺 公次郎, 辻岡 卓

本研究では、阿波踊り期間中のツイートデータを用いて、徳島市中心部の景観イメージの特徴を分析する。まず、2014年8月12日～15日に、徳島市中心市街地でジオタグが付いたデータを収集した。その中から、徳島市中心部の場所と印象が含まれているデータを抽出し、場所ごとに印象の変化の傾向を整理することで、阿波踊り期間中の景観イメージの特徴を示した。

3 観光行動からみた緑景観の分析

竹村 唯, 吉川 真, 田中 一成

美しい景観を形成してきた緑は、現代でも重要な景観資源・観光資源となっている。また、近年のスマートデバイスの普及は、位置情報をもつビッグデータを生み出している。本研究では、ソーシャルメディアのひとつである写真コミュニティサイトに投稿された写真画像に付随する位置情報や時刻情報を利用して、実際の観光行動を抽出している。くわえて、オプリーク航空カメラにより取得した地形データを活用して、総合的に観光客の眺める緑景観の分析・把握を試みている。

4 建築群と山々のスカイラインに関する景観分析

岡部 雄基, 吉川 真, 田中 一成

近年、各都市では市街地の再開発が進められ、土地の高度利用と都市機能の更新を求めて建物の高層化が図られている。大阪においても例外ではなく、主要な駅を中心として、各地で建築群が形成されている。こうした建築群がつくりだす空の輪郭線は、スカイラインとなっており、その都市を特徴づけている。本研究では、都市の背景として映る山々についても検討し、建築群と山々がつくりだすスカイラインについて分析している。

5 シークエンスを伴う景観評価におけるHMDを利用した実験手法の提案と試行

西尾 尚子, 伊藤 史子

本研究の目的は、被験者に対してシークエンスを伴うSD法による印象評価を実際の街で行った場合(現地実験)と、実験室内で動画をヘッドマウントディスプレイに映して行った場合(HMD実験)で、いかなる差があるか検討し、今後のHMD実験の適用に向けて課題や利点を整理することである。住宅地から商業地へとシークエンスが変化する約1.2kmの経路に沿って印象評価地点を設定して2つの実験を行い、結果を比較した。

【 E-4: 集積分析 】

1 大規模企業間取引データを用いた企業間取引の質的評価

山本 洋平, 秋山 祐樹, 藤原 直哉, 柴崎 亮介



本研究では民間信用調査会社が提供する大規模企業間取引データに含まれる、企業間取引の質を定量的に評価することで、地域(市区町村や企業クラスター単位)の経済分析を行うことを目的とする。取引ごとの取引金額や取引継続年数等の要素から取引の質を定量的に評価することで、主に財・サービスの提供側となる企業の企業評価を行うとともに、質の高い取引を持つ企業の空間的な集積を解析することで、取引の質と企業の立地の関係性の検討も行う。

## 2 フローグラフ・アプローチに基づく産業集積検出手法の開発

福本 潤也, 秋山 智信, 氏家 晃仁

本研究では、事業所間での顧客や資金の移動に着目して産業集積の範囲を特定する手法を開発する。産業集積では事業所間で顧客や資金が周遊していると考えられ、顧客や資金のフローが周遊する範囲を産業集積と考えることができる。具体的には、空間単位毎の事業所数データや事業所の経緯度データを事業所間の仮想的な顧客や資金の流れを表すフローデータに変換し、フローが集中する範囲を産業集積として検出する。フローデータに変換することで、既存の集積領域検出手法が仮定している集積領域の幾何形状についての制約が不要となる。

## 3 企業間取引ビッグデータを活用した企業の「コネクタールハブ性」推定の試み

秋山 祐樹, 柴崎 亮介

地域の域内外の数多くの企業との取引を数多く持ついわゆる「コネクタールハブ企業」は地域経済の維持・発展に重要であり、その分布を迅速かつ簡便に把握する手法が求められている。そこで本研究では日本全国の企業の分布とその企業間の取引状況を把握することができる企業間取引ビッグデータを活用して、企業1件1件の「コネクタールハブ性」の推定を試みた。その結果、コネクタールハブ性が高い企業の割合が大きい市区町村は地理的な偏りや企業の業種による偏りが見られることが明らかになった。

## 4 横浜市におけるインフルエンザ発生状況とその地域差に関する考察

青野 実, 野崎 直彦, 西本 公子, 後藤 寛

横浜市における過去16年間のインフルエンザ発生状況について、定点医療機関当たりの患者報告数と横浜市立小中学校の学区単位でのインフルエンザ施設別発生状況(学級閉鎖等)を地図化し、その地時空間的变化について考察した。2種の基本データにもそれぞれの特徴と制約があり、それがデータにも表れている。なお、試作したGISには、横浜市が所管している「よこはまマップ」とArc-GISを用いた。

## 5 Flickrの大量写真データを用いた『新たな人気スポット』の出現検出

倉田 陽平

急増する訪日外国人観光客に適切に対応するために、彼らに人気のスポットの把握だけではなく、「流行の兆し」のあるスポットの検出が求められている。本研究では写真共有サイトFlickrの膨大な位置情報付き写真データを利用し、訪日外国人と思しき投稿者による写真撮影枚数や投稿者数の空間分布を、過去・直近とで比較し、統計的評価を行うことによって、近年、写真撮影が急増しているスポットの検出を試みる。さらに、検出されたスポットが「新たな人気箇所」に該当するか否かを検証を行う。

## 【 F-4: 人口減少社会 】

## 2 大型店舗の変化と周辺地域の人口関連指標に関する空間的な分析

李 晴昊, 川向 肇

近年、日本の地域人口の高齢化と人口構造の変化にもなっており、大型店舗が退店するなどの事例が都市圏などでも見られており、いわゆる買い物難民の問題が指摘されてきている。本研究では阪神間における大型店舗の店舗周辺人口、いわゆる足回り人口に着目し、2時点のデータを用いた空間分析を行い、大型店舗の退店を中心に定量的分析を行った分析結果を報告する。

## 3 空き家に関する、GISを活用した分布状況や利便性の解析及び分析について

高田 紗希子, 落合 邦彦, 山口 雄也

近年、人口減少や家族形態の変化に伴い、全国的に空き家が増加傾向にある。利活用が可能な空き家は、移住者を呼びこみ、有効活用することで人口減少に悩む地域の地域活性化を図ることができる。空き家を利活用し、移住者を呼びこむにあたって、空き家の分布状況やその地域の特性を把握することが必要不可欠である。本研究ではGISを活用し、メッシュ化した建物の密度や建築年数を空き家のポイントデータと重ね合わせ、空き家の分布状況や地域の特徴を把握した。また、空き家からの最寄り駅や最寄りの小中学校までの距離を計測し、空き家の利便性についても分析を行った。

## 4 現地調査情報の分析を通じた空き家分布の広域推定方法の検討

小野 裕基, 松田 優花, 植松 恒, 熊谷 樹一郎

少子高齢化の進展を受け、都市構造のモニタリングの必要性が高まっている。都市構造の一端を示すものとして空き家分布の把握が期待されているが、現地調査における労力と時間の問題や空き家の認定方法にもまだ多くの議論がある。本研究では、空き家の調査方法を整理するとともに調査結果を詳細に分析した。さらに、調査結果から得られた空き家認定の特性を加味した上でベイズ統計の応用によって広域的な空き家分布の推定を試みた。

## 5 今後の人口減少社会における生活困難地域の推定

西本 友香, 秋山 祐樹, 柴崎 亮介

本研究では2010年から2040年までを対象に、人口減少の影響に伴う日本の様々な生活基盤施設の将来消滅予測を行った。スーパーマーケットやコンビニエンスストア、薬局などの生活基盤施設1件1件の分布とそれらの商圏距離および商圏人口、また建物単位に配分した高精度な将来人口分布データを組み合わせることで、それらの消滅予測を行った。居住者と施設との距離や施設の面積などを説明変数とする重力モデルを適用することで予測精度の向上を行った。その結果、日本のどの地域で生活基盤施設が数多く消滅し、居住者が困難になる可能性があるのかを時系列的に明らかにした。

## 【 C-5: 防災(水害) 】

## 1 開発途上国における土地利用変化が洪水氾濫域に及ぼす影響の評価

米原 慎, 川崎 昭如, 竹内 渉

アジアの開発途上国では将来の土地利用変化が洪水リスクを高める可能性がある。本研究では、マンマー・バゴ川流域を対象として、森林伐採や都市化が洪水に与える影響を定量的に評価した。極端な土地利用シナリオを比較検討すると、浸水面積で3.68km<sup>2</sup>、浸水深にして約1mの差が生じることがわかった。本研究で示した手法と結果は、開発途上国における防災を考慮した土地利用計画を支援するものである。

## 2 発生～終息に至る内水氾濫観測結果にもとづくGISシミュレーションとエリア排水能力評価

鹿田 光一

集中豪雨後、広域に生じる内水氾濫現象は、突然に発生し、地域住民の生活を麻痺させるものの、おおよそ数時間という比較的短時間で終息する為、その現象自体が捉えられておらず、また対策も十分とられてこなかった。しかしながら、この度(2016年6月20~21日)、内水氾濫の発生から終息に至る一連の現象について観測に成功した。この観測結果に基づき、本来、浸透・貯留・流出などに関連する複雑な浸水現象を、地理情報システム(GIS)を用いた内水氾濫評価連関モデルへ適用することにより、降雨開始から内水氾濫に至る時間遅れ、経時変化等の現象自体をシミュレートすると同時に、その解消を主眼としたエリア排水能力およびその不足量を特定し、報告する。

## 3 浸水想定区域図の定期更新に向けた自治体での地理空間情報管理に関する考察

畑山 満則, 南葉 潤一

2015年9月の関東・東北豪雨災害にみられるように、大規模な水害が頻発している。行政機関は河川法に基づいてハザードマップ作成を行っており、大規模な開発や被災時の災害復旧事業に応じて更新が求められる。本研究では、このような浸水想定区域図の更新を効率的に行うためのデータ管理手法について考察する。

## 4 Flood inundation damage estimation model for the Bago basin, Myanmar

Seemanta Sharma Bhagabati, Akiyuki Kawasaki

Occurrence of floods is a natural phenomenon all over the world and with the increase in population and human activity in the flood plains, flood damages represent an increasing hazard in many countries. Myanmar is vulnerable to floods multiple times a year. These events cause substantial losses, both structural and socio-economical. In this research we are developing a hydrological model WEB-DHM (Water and Energy Budget-based Distributed Hydrological Model) coupled with RRI (Rainfall-Runoff- Inundation model). By developing a relationship between inundation depth and flood damage, using economical indices, the flood damage loss reduction will be estimated.

## 5 UAV空中写真測量による河川維持管理業務プロセスの提案

河合 悠希, 窪田 諭, 曾我部 由子

建設現場の施工管理などにおいて、UAVの活用が普及している。UAVを用いると、空中写真測量が行え、点群データを生成できる。しかし、その利用は施工段階に多く、維持管理段階ではあまり利用されていない。本研究では河川を対象とし、UAVの空中写真測量による点群データを活用した維持管理業務プロセスを提案する。河川の維持管理は2次元地図を基盤としており、視覚的な情報を得づらく、本研究の目的は、点群データを用いることにより、河川の点検者が河川形状を把握しやすくし、維持管理業務を効率化することである。

## 【 D-5: 歴史・考古 】

## 1 次世代歴史GISへ向けた空間分析手法の検討—近世高知城下町を事例に—

児玉 史, 奥貫 圭一

本研究では、位置の情報が曖昧な場合の空間分析ツールボックスの開発を念頭におきながら、とくに歴史GISでの次世代分析ツールとして何を追求すべきか検討する。具体的には、近世高知城下町を事例に、自律した空間単位である「町」どうしの街路ネットワーク上の隣接関係に焦点をあて、トポロジカルな情報を基礎とした近世都市空間の構造分析を試みる。

2 **ネットワークに着目した古都・奈良における参道空間の分析**  
**大崎 雄治, 吉川 眞, 田中 一成**

現代における参道空間は、寺社や地域によってさまざまな形をとって、定まっていない。本研究では、境内だけでなく境外の空間、すなわち、都市空間において都市側から寺社へ至る空間も参道空間と定義している。そのため、都市デザイン・景観デザインでは、寺社などの歴史的空間と都市側の現代空間との間で、うまく対立と調和を図る必要がある。このことから、現代の都市空間における参道空間を把握し、寺社へ至るネットワークに着目した参道空間の構成を明らかにすることを目的としている。

3 **大正期東京における交通量調査データの可視化**  
**石川 和樹, 中山 大地**

戦後の日本では、交通や人の流れに関する様々な調査が行われるようになり、交通流や人流の把握が容易になっている。また、近年ではGPSを利用した研究も数多く行われている。しかし、明治・大正期の交通や人の流れに関する調査データは少なく、これらを利用した研究はほとんどみられない。本研究では、大正末期に旧東京市周辺で行われた大規模な交通量調査データを用いて当時の交通量について可視化を行い、その結果について検討した。

4 **GISを用いた災害伝承共有システムの開発**  
**根元 裕樹, 島山 久**

東日本大震災以来、過去の災害についての言い伝え、すなわち「災害伝承」が注目されている。しかし、災害伝承は、一部の新聞や書籍などにおける紹介や全国災害伝承情報など情報が分散しており、今後の防災に活かせる情報として共有できていない。一方、災害伝承は、伝承場所と災害時期、伝承内容といった時空間情報であり、GISを用いることによって、体系的に整理できる。本研究では、GISを用い、災害伝承を整理・共有できるシステムの開発を行った。

5 **富田林市における祭礼空間の分析**  
**渡辺 秀斗, 吉川 眞, 田中 一成**

祭礼は古くから地域住民の協力によって担われ、受け継がれてきた歴史的に貴重な行事である。歴史的変遷のなかで形態を変えてきた祭礼があれば、昔の形態を変えずに現代に至っている祭礼も存在する。多くの人々にとって祭礼は、日常の「ケ」では想像できないような「ハレ」の舞台に変化した都市空間を楽しむ機会となっている。本研究では、祭礼に関わるさまざまな要素が眺められる空間を「祭礼空間」と定義し、祭礼空間の都市空間への広がりを分析する。

【 E-5: 観光・周遊行動(1) 】

1 **旅行写真を用いた動画生成・共有ツールMAPIGの提案**  
**和田 健, 金杉 洋, 松原 剛, 柴崎 亮介**

スマートフォンアプリなど、データを継続的に記録する環境は整備されつつある一方で、旅行時に撮影された膨大な写真から、旅の記憶を気軽に共有出来る方法は十分でない。本論文では旅行中の写真と位置情報・地図を用い、旅行を動画としてサマライズ出来るツールMAPIGを提案する。特に、撮影された写真の時空間情報から動画で示す地図の構成と共に、多数の写真から旅行を象徴するものを自動選択する手法を検討する。

2 **複数の位置情報付きソーシャルメディア等を用いた観光地の格付け**  
**鈴木 英之**

位置情報付きソーシャルメディアや移動体データから類推される観光行動の分析を目的としたレポートングサービスが実用化されている。しかし、それらのデータは統計的な調査法によって得られたものではないため、現実の観光行動一般との比較において、その代表性に問題が無いとはいえない。本報告では、複数の位置情報付きソーシャルメディア等のデータを用い、それらがどのような固有の特徴や偏りを有するのかを明らかにし、観光地の格付け等の評価を行う際の留意について検討する。

3 **観光施設の混雑緩和のための制度が観光客の行動に及ぼす影響**  
**鶴田 未奈美, 貞広 幸雄**

近年、観光施設の過度な混雑が問題視されている。インバウンドの増加により、今後この問題はより深刻化すると予想される。そこで本研究では、観光施設における時間や料金等の要素がどのように観光客の行動に影響を及ぼし、空間内の混雑緩和に効果的にたらくかを分析した。具体的にはアンケート調査を行い、入場時間帯・入場料金・時間制限制度・予約制度が観光客の行動に与える影響力と、年代による影響力の違いを定量的に明らかにした。

4 **位置情報付きTwitter投稿データを利用した観光行動分析の手法開発**  
**渡辺 隼矢**

本研究ではTwitterの位置情報付き投稿から、金沢市内での短期滞在者の行動を可視化するとともに、同市における観光動態の時空間構造を分析した。その際、市内の位置情報付き投稿データから短期滞在ユーザーを機械的に抽出し、また非短期滞在者の投稿を排除するような分析手法の開発に取り組んだ。さらにTwitterの観光分析への活用における課題と言われているユーザーの属性推定にも着手し、属性による観光行動の差異解明も試みた。

5 **通勤・通学者の帰宅時における立ち寄り駅選択行動と地域分析**  
**岩淵 紗美, 大佛 俊泰, 沖 拓哉**

近年、鉄道駅周辺地域の再開発などに伴い、鉄道利用者の行動も変化している。本稿では、鉄道で通勤・通学する人を対象として、帰路で途中下車をして立ち寄る行動(食事や買い物などを目的とする)を多項ロジックモデルにより記述し、属性によって異なる立ち寄り駅選択行動特性を考察する。また、立ち寄り駅選択モデルを用いることで、駅周辺の商業施設数の増減や、異なる鉄道事業者間の直通運転に伴って変化する立ち寄り駅の魅力度を推定する。

【 F-5: 交通データ・システム 】

1 **詳細DEMを活用した路網整備計画支援システムの設計・開発**  
**吉兼 理哉, 近重 朋晃, 白石 善暢, 澤田石 智紀, 西方 誠悠, 山本 武文, 土屋 絵葉, 村崎 亮弘**

長崎県では、LPで取得した詳細DEM(0.5~1.0mメッシュ)の整備を進めていた。路網整備計画事業の担当者の従来作業を軽減することを目的に、詳細DEMを活用して路網整備計画の検討を効率よく、的確に行える路網整備計画支援システムの設計および構築を行った。システムを使用することで、従来の作業効率率が、約80%以上削減できたと推定される。また、検討した路網整備計画を現地で確認できるように、タブレット3Dビューアの開発を行った。

2 **駅業務を効率化させる駅サポートシステムの開発**  
**宮本 貴好, 中山 忠雅, 小林 悟, 林 博文**

鉄道事業では、図面や設備情報などの駅業務に関する様々な情報を管理している。しかし現状は、各支社、各系統で管理手法が統一されておらず、必要な情報の取り出しに時間を要している。そこで、オープンソースCMSとGISを活用し、各駅の様々な情報を一元管理する事で、関係者間で共有するシステムを開発した。本システムでは、各駅の情報の登録状況を視覚的に把握でき、モバイル端末での利用も可能とした。本稿では、システムの特徴や活用事例、今後の展開について報告する。

3 **鉄道サインに着目した屋内測位に関する基礎技術の開発**  
**清水 智弘, 中山 忠雅, 向井 雅俊, 林 建一, 越澤 勇太**

複雑化する駅構内において、歩行者に円滑な移動を支援するためには、正確に位置情報を取得することが重要となる。本稿では、屋内測位技術として検討が進められている近距離無線通信等の課題を整理したうえで、駅のサインをスマートフォンなどで撮影し、ニューラルネットワークによって屋内GISのデータベースとの認識率の高い照合を行い、特徴点ベースのAR技術によってサインの3D位置情報を考慮した自己位置を推定する方法を考案している。また、試作機を開発し、JR大阪駅のサインを用いて位置取得の可否について検証している。

4 **線路中心線・配線略図の全線整備による鉄道位置情報基盤の拡充**  
**丸本 広志, 堀口 直樹, 友田 耕平, 中山 忠雅, 吉川 悟, 清水 智弘**

JR日本では、鉄道位置情報基盤として、GIS、およびGISと連携する配線略図システムを開発してきた。これらにより、様々な系統の保有する情報を融合して、業務を推進していくために、管内全線約5,000kmの線路中心線、および全線区の配線略図を構造化し、利活用できるようにした。本稿では、線路中心線・配線略図の整備手法やプロセス、それらを利用するGIS・配線略図システムの特徴を報告し、鉄道位置情報基盤の未来について展望する。

5 **オープンストリートマップに基づく交通ネットワークデータの品質評価手法の検討**  
**金杉 洋, 瀬戸 寿一, 関本 義秀, 柴崎 亮介**

オープンな地図データとして知られるオープンストリートマップは、経路探索可能な交通ネットワークデータとしても利用されているが、データ自体が十分に整備されていないことや、登録・編集されたデータが正しく接続されていないなど必ずしも均質になっておらず、利用に先立ってネットワークデータとしての品質評価を行うことが望ましい。本論文は、オープンストリートマップを交通ネットワークとして使用する際の品質評価手法についてリンクの接続関係などの観点から検討することを目的とする。本評価手法はデータ利用時の参考情報となるだけでなく、効率的なデータ編集・改善を支援することにもつながると考えられる。

## 【 C-6: 防災(一般) 】

### 1 大規模災害時における情報共有システムを用いた民間団体の連携の取り組み

窪田 諭, 松村 一保, 北川 育夫, 一氏 昭吉

大規模災害においては、地方公共団体の職員が移動に支障を来すことや現況を把握する対象範囲が広大になるため、地方公共団体のみでは迅速な状況把握と対応が困難である。そのため、地域で業務を遂行する調査、測量、設計の専門家集団である民間団体との連携が有効と考えられる。本稿では、4民間団体が大規模災害時に迅速な対応を目指して連携する取り組みと、GIS情報共有プラットフォームを用いた訓練について報告する。

### 2 防災訓練における災害情報共有システムの実験と考察

窪田 諭, 松村 一保, 北川 育夫, 一氏 昭吉, 矢野 定明, 北谷 龍弥

本研究では、災害情報の迅速な収集と共有のために、オープンソースGISを用いて被災情報の収集、共有、提供を行うシステムを開発した。本システムでは、地方公共団体の職員が災害後に発見した被災状況をスマートデバイスなどによって投稿し収集する。システムの有用性を検証するとともに、地方公共団体職員が災害時に戸惑うことなく本システムを利用することを目指し、大阪府の防災訓練である880万人訓練などで複数回の実験を行い、その結果を考察した。

### 3 GISとOCRを利用した被災建築物応急危険度判定業務の効率化

白永 浩史

大地震により建物が被災した場合、建物の倒壊や部材の落下等による二次災害を防止し、住民の安全確保を図るためには、被災後、迅速に「被災建築物応急危険度判定調査」を開始する必要がある。この調査は、大量の人数を導入し、一斉に行われるため、調査のとりまとめを人海戦術で対応している膨大な時間と費用がかかることになる。そこで、GISとOCRを活用することにより、素早く・効率的にデータ化を行い、集計結果を導き出すことが可能であることを確認した。

### 4 デザインワークショップによる共創型復興まちづくりの実践

巖 綱林, Rob Roggema, Luke Middleton, 金森 貴洋

震災から5年が経ち、被災地では主要市街において、インフラストラクチャー、防災公営住宅などの復興事業は強力に推進されている。一方、中心から外れたまちはまだ未着手が多く、早期検討開始が望まれている。しかし、人口が減少し、産業が縮退する中、復興はどこへ向かうべきかについては自明なことではない。本研究は、気仙沼市松岩地区を事例に外部専門家、地域住民を集めたデザインワークショップを開催し、地域固有の自然と文化資源に根付いた復興計画を策定し、共創的に復興まちづくりを推進する手法と効果を報告する。

### 5 3次元GISを活用した平成28年熊本地震データの集約

阿部 直樹, 佐藤 俊明, 松木 俊郎, 榊原 廣貴

パスコは、平成28年熊本地震の発生に際し、衛星や航空機などに搭載されたセンサーを用いて被害状況の早期把握に努めてきた。しかしながら、その撮影結果や被害判読結果は個別に処理・管理され、効率的な相互利用が難しかった。そこで、これらの結果を容易に把握し一元的に管理できるよう、一つの3次元GISに集約し、熊本地震データベースを構築することを試みた。本稿では、このシステムの特徴と活用事例について報告する。

## 【 D-6: 居住環境・土地利用 】

### 1 東京都都区における社会経済的居住分化と近隣変化に関する時系列分析

上杉 昌也

日本における経済格差は未だ小さいとされるが、これまでマクロな経済格差の動態と都市内でのミクロな社会経済的居住分化の関係は十分明らかになっていない。本研究では両者の関係について、1980年代以降の東京都都区を対象に、500mメッシュデータやセグリゲーション指数などの定量的指標を用いて明らかにする。また、このような居住者層の空間パターンを形成する近隣変化の要因についても、パネルデータ分析によって明らかにする。

### 2 子どもの年齢・在学学校別にみた子育て世帯の転入行動—川崎市宮前区を事例に—

佐藤 将

都市構造の変化に伴い、都市近郊での子育て世帯の住宅取得にもマンション居住の増加が見られる等、多様化する一方で、これまで子どもの年齢ごとに異なる転入パターンとの差異については検討されてこなかった。そこで本研究では川崎市宮前区を対象として子どもの年齢および在学学校別に子育て世帯の転入行動の地域的差異を転入者割合および前住地から検討する。

### 3 洪水地帯における貧困の地理的特性 ～ミャンマーにおけるケーススタディ～

川村 元輝, 川崎 昭如

本研究の目的は、洪水常襲地帯における貧困の空間分布特性を明らかにすることである。洪水が毎年発生しており、貧困状態の人々が多いとされるミャンマーを研究対象地とする。調査方法は、住民に直接質問をするアンケート調査方式を採用した。得られたデータをもとに、浸水発生地帯と住民特性の空間分布を解析した。その結果、深刻な浸水被害を経験している住民のほうが、そうでない住民よりも貧困状態に陥っていることが分かった。

### 4 韓国梁山市における新旧市街地の土地利用比較

山下 聖紀郎, 駒木 伸比古, 兼子 純, 山元 貴雄, 橋本 暁子, 全 志英, 幸 虎相

本研究では、韓国慶尚南道に位置する地方都市である梁山市を対象に、在来市場を中心とする旧来からの市街地と梁山駅を中心とする新しい市街地における土地利用特性を比較分析した。現地調査では対象地域内の建物について、各階ごとの土地利用や入居店舗の業種を調べた。旧市街地では、伝統的な食品店や衣料品店が卓越する一方、新市街地では、若者向けの衣料品店や肉料理店、カフェが多いことなどが明らかとなった。

## 【 E-6: 観光・周遊行動(2) 】

### 1 対象者の状態を加味した配列アライメントによる時空間行動分析手法の提案と分析-歩行速度と観覧対象との距離を活用した観覧行動類型化手法の提案-

川瀬 純也, 伊藤 史子

人々の時空間行動データの類型化・分析を配列アライメント手法を用いて行う場合、対象となる空間を任意に分割して文字を割り当て、単位時間ごとに滞在エリアの文字を並べることで、時空間行動を文字列化するのがこれまで方法であった。本論文では、滞在エリアを表す文字に加え、対象者の時空間行動状態を表す歩行速度などを用いて文字間の類似度の重み付けをおこなうことで、より現実の行動に即した時空間行動類型化手法を提案し、検証を行った。

### 2 時空間上の近傍関係に基づく潜在の符号化を利用した移動履歴分類の提案

井上 亮, 塚原 元英

近年、広域の詳細な移動履歴を大量に取得できる環境が整い、このデータを活用した観光周遊行動把握を通して観光サービスの向上を図ることが期待されている。移動履歴から滞在場所・時間帯など滞在行動を抽出して作成した滞在行動系列データを用いて、周遊行動を分析する研究は行われているが、広域の周遊行動分析では不可欠の、類似度の高い滞在行動の集約方法は検討されていない。本研究は、データをコンパクトに圧縮する符号化方法であるハフマン符号化を援用し、滞在行動の時空間上類似度を考慮した分類法を提案する。この分類結果に基づく滞在行動の符号化を通して周遊行動を階層的に分類し、典型的な周遊行動の抽出を試みる。提案手法を沖縄本島の移動履歴に適用した結果、滞在・周遊行動は階層的に分類できたが、周遊行動が多様なため、典型的な周遊行動抽出には課題を有することを確認した。

### 3 回遊性に着目した小樽観光の行動特性に関する分析

川村 真也, 深田 秀実, 橋本 雄一

本稿では、小樽市を事例地域として、大学生を対象にアンケート調査を実施し、それに基づく当該地域の観光スポット回遊に関する分析を行う。この分析により、観光地域内の行動特性について解明することを目的とする。解析の結果、回遊観光は、市街地南部のお土産物や飲食を主軸・主体としたスポットの評価が高く、逆に、市街地北部の特に小樽の歴史を主軸としたスポットの評価が低いなど、全体として「観光地・小樽」の特色の1つである歴史施設は避けられる傾向にあることが分かった。

### 4 MRを用いた非言語情報のナビゲーションシステムの構築

Marzieh Aliabadi Farahani, 阿部 真也, 三木 大輔, 山本 佳世子

本研究は、平常時には観光回遊行動、災害時には避難行動の支援を行うために、SNS、Twitter、Web-GIS、スマートグラスを統合した動的なナビゲーションシステムの構築を目的とする。本システムの特徴は、簡単な記号やピクトグラムなどの非言語情報を使用するとともに、MR(複合現実)を用いて効率的に現実世界の観光関連情報を仮想世界で収集・蓄積することができることである。MRは、人工的に作られた仮想世界に、現実世界の情報を組み合わせ、仮想世界と現実世界を融合させた複合世界を作る技術のことで、AR(拡張現実)とVR(仮想現実)の間にある技術である。また、収集・蓄積された情報を多くの人々の間で共有し、有効に活用することにより、平常時には外国人を含む幅広い観光客の観光回遊行動支援を行い、災害時には避難行動支援を行うことも可能になる。本システムを利用することにより、観光客の満足度を高め、災害大国ならではの不安を解消することが期待できる。

5 **人流データのクラスタリング手法に対する一考察**  
藤原 直哉

時間および空間分解能が高い人流データを用いて、恣意性の少ない手法で圏域を抽出することは重要な課題である。先行研究により、複雑ネットワークのクラスタリング手法によって自動的に階層的圏域構造の抽出が可能であることが知られている。本講演では、クラスタリング結果のメッシュサイズに対する依存性や、多層ネットワークへの手法の適用などの問題を検討し、地域クラスタリング手法の改良可能性について議論する。

【 F-6: 空間データモデル 】

1 **地理データへの時間属性組み入れの構想**  
太田 守重

変化する現象を地理データとして記述するためには、応用スキーマ、地物と地物関連のインスタンス、そして、プロパティ、つまり属性値と操作の変化が記述可能になるべきである。本発表では、GIT学習支援ソフト (gittok) の中で、これら3つのレベルの変化を記述可能にする方式を、構想として提案し、今後の展望を述べる。

2 **GMLによる遺構情報モデルの符号化の試み**  
村尾 吉章, 森本 晋, 藤本 悠, 清野 陽一, 玉置 三紀夫

人文社会科学を対象とした場合、ISO 19108(JIS X7108)「時間スキーマ」の仕様では、あいまいな時間の表現方法がないなど、時間属性の特性分類が十分であるとは言えない状況にある。そこでこれまで筆者らは、ISO/JIS時間スキーマの仕様を拡張することにより、国際規格に準拠しつつ必要特性を網羅した時間属性表現方法を提示してきた。一方で、ISO 19118「符号化」では、XMLをベースにした符号化仕様としてGMLの採用を勧めていることから、本論文では、遺構情報モデルを基にして、ISO/JIS時間スキーマの仕様を拡張した場合のGML符号化規則の適用方法とXMLデータ仕様を明らかにし、GML符号化のメリットと課題点を整理する。

3 **データカタログサーバCKANの空間情報拡張実装の試み**  
嘉山 陽一, 大伴 真吾, 柳下 大, 高橋 洋二, 北島 理司, 須藤 毅

Ckan (<http://ckan.org/>) はデータのメタデータカタログ情報を検索するためのオープンソースシステムである。このシステムは英国、米国をはじめとする多くの国の政府オープンデータを公開するためのポータルサイトとして利用されている。国内でも data.go.jp や国土地理院クリアリングハウス等のサイトとして利用されている。また英国政府等のサイトではCKANに空間情報を格納した場合、そのデータを地図として可視化したり空間条件を利用して検索できるような拡張が実装されており、それらの機能のソースコードも公開されている。また、国土地理院のサイトでは検索用の地図データとして地理院地図を利用できるように拡張されており、そのソースコードも公開されている。本発表では、英国や国土地理院のサイトでは実装されているCkanの空間情報拡張を参考にしながら空間データ加工、空間データプレビュー、WebGISとの連携等Ckanで空間情報を利用できる拡張機能を実装した試みについて述べる。

4 **地図情報の要素間の自動関連付け技術とその共有に関する研究**  
大谷 英之

大型並列計算機による地震シミュレーションの大規模化・高解像度化に伴い、その入力となる都市のモデルを広域かつ詳細に自動構築する技術が求められている。本研究では、図画情報として与えられた地番参考図中の領域を抽出し、その領域と引き出し線で関連付けられた地番を位置情報に基づいて自動で関連付ける技術の開発を通して、既存の地図情報に断片的に含まれる要素情報を組み合わせる技術とその共有手法について検討する。

5 **全球での建築物ストックデータの整備に向けたリモートセンシングデータと建築物データの関連分析**  
村上 大輔, 山形 与志樹

CO2排出量やエネルギー需要を推定する上での基礎データとして、建築物ストックデータは重要である。そこで本研究では、全球での建築物ストックデータ(階高、密度)整備の第一歩として、全球で入手可能なオープンデータ(リモートセンシングデータ及びOpenStreetMap等のParticipatory sensing data)と、一部の都市でのみ入手可能な高精度な建物データとの関係をモデル化する。それにより、オープンデータを活用することで、どの程度の精度の建物ストック情報が推定可能かを評価する。また、以上の結果をもとに建物ストック情報の推計を試みる。

【 ポスターセッション 】

1 **犯罪の空間パターンと地理的要因—東京23区の事例—**  
羅 雁劼, 河端 瑞貴

本研究では、東京23区を対象に、犯罪の空間パターンとその地理的要因を分析する。まず、GIS(地理情報システム)と空間統計手法を用いて、住宅侵入盗等の犯罪発生空間クラスタリングを特定し、犯罪発生地域類型化を行う。次に、犯罪発生空間パターンと、世帯年収、教育水準、住宅環境、雇用環境などの地理的要因との関連性を、地理空間加重回帰分析(GWR)、および空間ラグモデルなどの空間計量経済学的手法を用いて定量的に分析する。

2 **新潟県阿賀町における高齢者の「かかりつけ医」の選択とアクセスの地域性**  
鈴木 翼, 坪川 トモ子, 渡邊 路子, 太田 亜里美, 菅蒲川 由郷

「かかりつけ医」とは、なんでも相談でき、身近で頼りになる地域医療・保健・福祉を担う総合的な能力を有する医師を指す。超高齢社会の進展、地域包括ケアシステムの構築により、かかりつけ医の重要性はますます高まる。本研究では中山間地域である新潟県阿賀町の高齢者約4200名を対象に、かかりつけ医の有無および受診先を聴取し、かかりつけ医選択の地域性とアクセスに関して道路ネットワーク解析を用いて検討した。

3 **救急医療機関へのアクセシビリティに基づく医療マップ—沖縄県内の緊急告示病院を事例として—**  
小林 優一, 河端 瑞貴

厚生労働省は、基幹病院までのアクセスを考慮した医療圏の再設定を検討する指針を出した。そこで本研究では、沖縄県那覇市を事例として、救急告示病院に指定されている医療機関へのアクセシビリティを考慮した医療圏を作成した。まず、地理情報システム(GIS)を用いて将来推計メッシュ人口の重心から当該病院までのODコストマトリクスを作成し、救命率を示す指標カラーの救命曲線に即した圏域に基づく医療機関へのアクセシビリティを計算した。次に、各アクセシビリティに基づく医療圏を作成し、その有用性を検討した。

4 **「みんなでつろう自転車安全マップ」の取り組み**  
笹谷 康之, 栗山 武久, 渡辺 耕治, 佐藤 由紀, 薬師神 裕樹  
( C-1-5に同じ )

5 **街頭防犯カメラの効果検証:繁華街での事例分析**  
兩宮 護

日本の典型的繁華街である、ある県のN地区とT地区を事例に、防犯カメラの設置効果を犯罪の実データを用いて明らかにした。NT両地区におけるカメラ設置前後の一年間において、道路上で発生した粗暴犯、ひったくり、自転車盗、車両関連犯罪の地理的分布と、統制群を比較した結果、N地区のひったくり、自転車盗、車両関連犯罪において、カメラから近い距離帯で純効果が認められた。またその時、犯罪の地理的転移も見られた。一方、T地区では効果は確認されなかった。両地区で効果の有無が分かれた理由として、カメラの設置主体の違いにより、両地区では、設置前一年間の犯罪の地理的分布と防犯カメラの設置位置の地理的一致の度合いが異なっていたことが考えられた。すなわち、N地区では警察が犯罪分析に基づきカメラを設置していた一方で、T地区では、地元自治体が犯罪の地理的分布をそれほど考慮せずにカメラを設置していた。これらのことから、事前にカメラ設置地区の犯罪情勢の分析を行うことがカメラ設置の効果に影響するものと考えられた。

6 **改良版「危険なできごとカルテ」を用いた子どもの被害の前兆的專案調査**  
原田 豊, 齊藤 知範, 山根 由子, 松下 靖, 三宅 康一, 大川 裕章  
( C-1-4に同じ )

7 **気候値を考慮した蚊媒媒介感染症の流行リスクマップ**  
安本 晋也, 中谷 友樹, 米島 万有子

気候変動などの影響を受けて、日本においても蚊媒媒介感染症の流行リスクが高まりつつある。本研究では、特にデング熱およびジカ熱の媒介蚊に着目し、理論疫学モデルから得られる流行リスクを評価する指標に気候平年値などの地理情報を用いることで、蚊媒媒介感染症が発生するリスクの空間分布を推計した。さらに気候の予測値を導入することで、気候変動が将来の蚊媒媒介感染症のリスク分布に与える影響について検討した。

8 **地理的犯罪予測手法の日本への適用と検証**  
大山 智也, 兩宮 護  
( C-1-3に同じ )

9 **ネットワーク分析を用いた小地域における感染症伝播経路推定**  
荒瀬 智彦

2000年代以降、公衆衛生上の新たな課題として、新興・再興感染症の健康危機管理が指摘されている。本研究では、市町村内といった小地域における詳細な伝播経路を推定・可視化することを目的とする。2009年のインフルエンザパンデミックについて和歌山県を事例に取りあげ、学級・学校閉鎖措置資料から感染症伝播経路推定を行った。ネットワーク分析を用いることで、施設立地や近接といった小地域の地域性を考慮した分析と地域内感染の可視化への応用が可能であると考えられる。

10 GNSSプローブデータを用いた自転車による移動ルートに関する分析

杉田 潤, 早川 裕之

従来のアンケート調査等による自転車行動の分析では、起点・終点のみで、実際の利用ルートの分析が困難であった。そこで本研究では、GNSS受信機による軌跡情報から得られた自転車のプローブデータを用いて、移動ルートを平日や休日の相違、道路勾配、移動の目的別などといった観点から分析する。その結果、通勤時であっても、移動速度より走行環境の良さが重視されることが示唆された。これにより、自転車の走行環境の重要性を理解した上で政策立案などが行われることが期待される。

11 介護福祉施設の適正配置の評価方法の提案

東原 功哉, 山本 佳世子

近年日本では介護福祉施設が不足しており、今後新たに施設を建設する必要がある。より効果的に施設を建設するためには、現状の配置について把握することが重要である。本研究では介護福祉施設の立地に着目し、施設の適正配置の評価方法を提案することを目的とする。従来は定性的な施設の配置評価がなされていたが、本研究では統計的手法を用いることによって施設の配置を定量的に解析する。そして解析した結果をGISを用いることによって、より直感的に評価結果を理解できるようにする。また、新たに施設を建設した場合の効果をシミュレーションし、最適な建設場所を提案することを目指す。これにより、施設が不足している地域を抽出できるため、今後新規に施設を建設する際に、より多くの人が施設を利用できるような建設場所を見出す一助となることを期待できる。

12 地域環境への満足度が住民の歩行意識促進に与える要因の分析

眞田 佳市郎, 山田 育穂, 関口 達也

超高齢社会を迎えた我が国では健康寿命の延伸は重要な課題であり、厚生労働省は健康増進への取り組み方のひとつとして、歩数増加を目標に掲げている。本研究では、都市の歩きやすさを表す「ウォークability(walkability)」に着目し、地域構造や地域環境の満足度が歩行の有無に与える影響を分析する。具体的には、静岡県袋井市で行ったアンケート調査の結果を用いて、地域環境の満足度と移動・余暇歩行の有無、市街地の空間構造との関連性を解析する。

13 携帯電話GPS履歴を利用した東京都圏における鉄道利用状況の推計

池澤 俊, 金杉 洋, 松原 剛, 柴崎 亮介

日本では各種交通系電子マネーの普及により、鉄道利用者の乗降駅の情報を得ることが可能になったが、途中区間の個別路線の利用状況までを把握することは困難であるため、混雑の実態を把握しきれない。そこで、携帯電話から取得できるGPSデータを利用し、個別利用者の利用路線の推定を行う。その結果を集計することで各駅における乗降人数や各路線の利用人数といった各鉄道路線の利用実態を推計する。

14 地域住民間送迎の支払意思額と希望受取額に着目した成立構造の分析

寺田 悠希, 林 直樹, 杉野 弘明, 関口 達也

本研究では、住民自身が送迎行動を行う交通サービスの成立構造について、利用者側の支払意思額と運転側の希望受取額に着目して特に公共交通不便地域における移動手段の可能性について明らかにすることを目的とする。全国を対象としたウェブアンケート調査を用いた回答者属性や回答者の現在の交通環境といった主観的評価と国土数値情報等を用いた客観的な指標の両方を用いた分析を行う。

15 オープンストリートマップに基づく交通ネットワークデータの品質評価手法の検討

金杉 洋, 瀬戸 寿一, 関本 義秀, 柴崎 亮介

( F-5-5に同じ )

16 東南アジアの密集市街地におけるウォークability推定手法に関する研究

大崎 圭祐, 秋山 祐樹, 柴崎 亮介

かつて欧米諸国では車社会になったことに対する健康促進策としてウォークabilityが注目され、都市における歩きやすさを指標化しようとする動きが生まれた。しかしその手法は、アジアの狭い土地で過密状態になりながら発達してきた都市ではあまり有用性があるとは言えないため、GPSなどのログから都市の歩きやすさを推定し、定量的な評価を可能にすることを目標とする。

17 画像の解像度と植生の判別精度の関係に関する研究—小型UAVを用いて—

山本 遼介, 泉 岳樹, 松山 洋

リモートセンシングによる植生の把握では、従来、衛星画像を用いて樹種・樹齢などが一律な林相単位で把握されていた。しかし近年では、高分解能衛星やUAV(無人航空機)を用いた高解像度画像が取得可能となったことで、単木の樹冠の把握が可能となった。画像から得られる情報の詳細さは解像度によって規定されるため、適切な解像度の選択は重要である。一方で、解像度が高いほどデータ量が膨大になるため、データの管理や解析に要するコストも膨大になってしまうという問題も生じる。しかし、解像度(スケール)によってどのようなデータ解析手法が適しているかという議論は十分に成されていない(Weng 2014)。そこで本研究では、近年技術的発展の著しい小型UAVを用いて、様々な解像度の画像を取得し、高解像度画像を用いたリモートセンシングによる植生把握に必要な画像の最適解像度を定量的に明らかにすることを目的とする。

18 福岡県農業体験農園における利用者の分布状況と集客範囲に関する研究

馬 農, 藤田 直子

本調査の目的は、農業体験農園利用者の基本データを分析することで更なる農園利用者の増加を模索することにある。分析に用いるデータは、ふくおか体験農園協会に属する農園利用者から得たアンケート結果を用いる。まず、(1)各農業体験農園の利用者規模、(2)利用者の居住分布地域を割り出し、次に、(3)各農業体験農園の集客範囲を明らかにして利用者の分布地域を把握する。更に、(4)利用者の分布地域が重なっている体験農園の優位性や特徴から利用者増加の可能性を検討する。

19 時代の変遷を考慮した観光名所推薦システムの構築

牧野 隆平, 山本 佳世子

わが国ではここ数世紀間の経済・社会環境の変化に伴い、街の環境や景観は大きな変貌を遂げた。高齢の方々から話を伺うか、文献で当時の様子を垣間見ることでしか、過去を知ることができなかったが、近年の情報処理技術の飛躍的な発展により、歴史書物等に記された手書きの地図のデジタル化が可能になった。さらに、平面の地図を容易に3D化する技術も実用化された。以上の背景に基づき、本研究は、過去の景観、地域の伝説や各時代のユニークな情報を幅広く紹介することが可能な観光名所推薦システムを構築することを目的とする。本システムは、タイムトラベル感覚での観光回遊行動を支援することができ、歴史を学ぶための教育ツールとしても有用である。本システムの運用対象地域は東京の上野・浅草周辺とし、1)現在と過去の地図の位置合わせによる3D化、2)タグを用いた情報提供機能・推薦機能の実装、3)ユニークな情報等の紹介を可能にする。

20 位置情報付きSNSログデータにみる使用言語の多様性—世界都市東京と観光都市京都の比較—

桐村 喬

本研究の目的は、代表的なSNSの一つであるTwitterのログデータを利用し、都市内部の小地域単位で使用言語別のユーザー構成比を求め、使用言語の地理的な多様性を明らかにすることである。分析の対象地域は、日本の大都市の中でも外国人人口比率が高い世界都市としての東京と、外国人観光客が多数集まる観光都市としての京都であり、国勢調査から把握されるエスニックコミュニティとの関係などを検討して、SNSにおける使用言語の地理的特徴と多様性を概観する。

21 観光施設の混雑緩和のための制度が観光客の行動に及ぼす影響

鶴田 未奈美, 貞広 幸雄

( E-5-3に同じ )

22 旅行写真を用いた動画生成・共有ツールMAPICの提案

和田 健, 金杉 洋, 松原 剛, 柴崎 亮介

( E-5-11に同じ )

23 絵ハガキ時空間マップの構築と時空間情報管理の課題と展望 —横浜圏内デジタル時空間マップの構築に向けて—

石黒 徹, 後藤 寛, 斉藤 多喜夫, 齊藤 義雄, 夢田 高志, 田中 憲之, 佐藤 将

横浜市の都心・関内地区の時空間情報デジタルアーカイブの構築を目指す中で、かつて盛んに作製され画像情報として貴重な、街の風景・風俗を映した写真をもとに彩色した絵はがきのコレクションの公開を目指してデジタルマップを作製した。絵はがきの整理(場所および時期の特定)、マップの構築の工夫およびタグの体系構築など、作業を通じてみてきた成果と課題を報告する。

24 3Dプリンターを利用したフィールドガイド装置の提案 —長崎県対馬市下島を対象に—

浦郷 和也, 坂根 一浩, 藤田 直子

対馬はツシマヤマネコに代表される希少な動植物の生息地域であると共に諸外国との文化交流の面でもその特異性が知られている。市では広く研究者を受け入れてフィールド研究の推進をサポートしている。本発表では、対馬の魅力を多くの研究者や観光客に伝えるためのフィールドガイド装置の制作とその成果を報告する。3Dプリンターで作成した対馬市下島に様々な映像を投影し、立体的に地理的特性や自然環境を提示した。また、地域資源を活かした観光ツアーの提示などを行った。

25 **How do backpackers plan to travel with a mobile application?**  
**Kota Hattori, Akihiro Tsukamoto**

People sometimes plan where to go and where to stay in advance. Some other people spontaneously set up their plans while they are moving. In this study, we examined how backpackers in New Zealand set up their plans by investigating how they searched campgrounds with a mobile application. We employed big data from a company in New Zealand consisting of approximately 24 million data points and calculated time intervals and distance between two subsequent data points for each application users. We also calculated distance between where the users searched campgrounds and where the campgrounds exist. Our preliminary analysis revealed that backpackers seemed to search campgrounds while they were staying at somewhere rather than while they are moving.

26 **補助線と境界線の交点を利用した領域への高速な地名配置法**  
**阿部 昇, 黒田 航平**

県や市、あるいは湖などの地図上の領域に対し、その名称などを配置することを考える。本研究では、いくつかの補助線を用い、それら補助線と領域の境界線との交点を求め、その交点間距離を利用して地名配置位置を定める手法を提案する。また、計算機実験により、提案手法は、実時間処理にも耐え得る程度に高速に、妥当と思われる地名配置位置を定め得ることを示す。

27 **スマートフォンを利用した現地調査によるマッピングの効率化**  
**神野 智紀, 矢野 真治, 田中 希, 迫田 航, 吉田 美幸, 旧井 爽**

近年、自治体においてLED照明導入事業が活発に行われている。導入前の調査において、現地調査用アプリを搭載したスマートフォンを利用することで、調査の効率化に伴う人員・コストの低減、データ集約作業のデジタル化による取得情報の高精度化を実現した。また、庁内のGISと連携を図ることで、点検調査・入力作業等の職員によるデータ編集・管理が容易となった。本報告では、利用例を紹介すると共に、今後の展望・課題等を検討する。

28 **複数地点からの常時画像モニタリングによる都市空間上の飛行物体の検出と分類**  
**祖父江 英謙, 福島 佑樹, 関本 義秀**

( D-1-6に同じ )

29 **スマートフォンカメラによる道路上のマルチオブジェクト検出**  
**前田 敏弥, 榎山 武浩, 須藤 明人, 関本 義秀**

( D-3-4に同じ )

30 **携帯基地局情報と公開情報を利用した地下鉄内位置情報提供システムの検討**  
**松原 剛, 金杉 洋, 熊谷 潤, 柴崎 亮介**

( B-1-5に同じ )

31 **視覚障害者移動支援を考慮した歩道ネットワークデータ作成の試み**  
**谷口 亮, 石川 剛, 柳塚 さつき, 有賀 夏希**

当社では地理空間情報を用いた視覚障害者向けの移動支援として、電子国土基本図(オルソ画像)等を参考に視覚障害者誘導用ブロック(点字ブロック)のGISデータベースの作成を進めている。今回、国土地理院から提供される基盤地図情報(縮尺レベル2500)から「歩道」データを半自動で生成する方法を考案し、前述のデータと結合したネットワークとすることで、より安全なルート検索ができるかを検証した。

32 **三次元点群データを用いた樹木形状の解析**  
**蝦名 益仁, 早川 裕之**

近年、森林分野では、レーザ測量による三次元点群データを用いて、バイオマスの推定や林内環境、階層構造の評価などが広く行われているが、樹木単体の三次元構造のものに着目した点群データの活用事例は少ない。本研究では、樹木の傾きに注目し、点群データから半自動で樹木の傾きを推定する手法を開発した。さらに、推定した樹木の傾きと、地形などの周辺環境との関係を検証し、周辺環境が森林植生に与える影響の評価を試みた。

33 **サケ産卵場の河畔林における栄養輸送の空間解析**  
**松本 経, 駒井 克昭, 亀田 貴雄**

北海道にはサケの産卵河川が多数存在し、産卵を終えたサケの死骸は動物に食べられることで海からの栄養を陸地へ運ぶ役割を果たしている。本研究では産卵場周辺の河畔林においてサケ死骸を食べる動物を調べ、食べた後の排泄物の空間分布を解析した。その結果、サケ由来の栄養の多くは鳥類によって輸送(排泄)され、林内の樹木密度や大きさとといった森林の空間構造に影響を受けることが明らかとなった。

34 **GISを活用した下水道施設の維持管理情報蓄積の提案**  
**松井 映, 坂東 晋**

近年の下水道事業におけるGISの役割と下水道施設の維持管理を行うための維持管理業務のデータベース化手法を紹介する。

35 **地価分布状況に対応した固定資産税路線価検証のための自然分類手法の提案**  
**青木 和人, 武田 幸司, 矢野 桂司, 中谷 友樹**

( D-2-4に同じ )

36 **居住地域の縮小と再編に関する地理学的分析 —2000年から2010年における人口消滅メッシュの特性分析—**  
**鎌田 健司, 小池 司朗, 山内 昌和**

各地域の人口減少問題が注目を集めるなかで、居住地域の分布がどのように変化しているかを把握することは、今後のインフラ整備の方向性を定めるうえでも重要な課題である。とりわけ、少子高齢化の進展が著しい過疎地域においては消滅の危機に瀕している集落も少なくなく、将来の人口分布が大きく変化する可能性がある。本研究においては、具体的にどのような地域で無居住化が進行しているのかについて、地域メッシュ統計およびその他の人文・自然の各種データを用いて検証する。それをもとに、将来的に消滅可能性の高い集落はどこに多く分布しているか、ということを明らかにするとともに、居住地域の再編の可能性を地理学的な観点から検討することを主たる目的とする。

37 **高齢者における市町村毎のスポーツの会参加者割合と近隣環境認知の関連性: JAGES地域相関研究**  
**横田 千尋, 佐々木 由理, 辻 大士, 亀田 義人, 宮國 康弘, 柳 奈津代, 古賀 千絵, 近藤 克則**

建造環境と高齢者の健康との関連が報告されているが、日本での研究は未だ少ない。本研究では、市町村単位でのスポーツの会に月1回以上参加した者の割合と近隣環境の認知の関連を検証することを目的とした。日本老年学的評価研究(Japan Gerontological Evaluation Study: JAGES)プロジェクトの2013年調査に参加した30市町村を分析対象とし、日常生活が自立した121,237名から参加者割合と近隣環境(6項目)の各認知割合を算出、地域相関分析を行った。結果、スポーツの会参加者割合と「運動や散歩に適した公園や歩道」認知割合の間で前期高齢者( $\rho=0.43$ ,  $p=0.03$ )、後期高齢者( $\rho=0.59$ ,  $p=0.001$ )とも正の相関がみられた。

38 **表計算ソフトを用いた都市の空間計画立案・コスト試算シートの活用可能性**  
**相 尚寿, 片桐 由希子**

( D-2-11に同じ )

39 **買い物環境に関する個人の主観的評価と客観的状況の比較分析**  
**関口 達也, 林 直樹, 杉野 弘明, 寺田 悠希**

本研究では、人々の買い物環境に対する主観的評価と、客観的な都市的要素の性質・分布などとの関係を明らかにして、買い物難民問題等の社会的課題への対策に資する知見を得ることを目的とする。分析では、全国を対象としたウェブアンケート調査に基づく人々の買い物環境に対する満足度と、電話帳データから整備・集計した回答者の居住地周辺における買い物施設の空間分布や近隣の商業集積の業種多様性等の客観的な指標値の関係を定量的に解析する。

40 **言語の消失と獲得に関連する環境・社会的要因**  
**小野原 彰香**

本研究では、2015年度に滋賀県米原市および岐阜県関ヶ原町の住民 809人を対象に行われた祖父—親—孫3世代についての方言使用状況調査(主催: はびろネット)のデータを元に、方言の損失率及び獲得率が、どのような地理的要素や人口や高齢化率などの社会統計情報と関係するかについて、一般化線形モデルへの当てはめを行った。分析の結果、語の損失率と獲得率ではそれぞれ別の環境・社会的要因が関係していることが明らかとなった。

41 **Aitchison距離を用いた将来の日本と現在の市区町村との類似度比較**

**吉田 崇敏, 堤 盛人**  
( D-2-5に同じ )

42 **3次元GISデータを用いた住宅団地の高齢者住民に対する農体験の健康増進効果に関する研究**

**唐 明暉, 藤田 直子**

本研究は農体験が高齢者の健康増進に齎す効果の検証を目的とした研究である。本研究では、住宅団地内に居住者が利用できる農園を設置し、農体験が高齢者の健康増進に齎す効果を検証する。特に団地の敷地や建物を3次元GISデータで表すことで、屋内の自宅から屋外の敷地を歩いて農園に到達する一連の活動と、農作業の具体的な種類や活動の激しさや時間の情報を、利用者の年齢や性別や健康状態などの基本データ等と併せてGISを用いて分析する。

43 **CCRCの実現を目指した施設配置の空間分析 -福岡県宗像市日の里地区を事例に-**

**磯 安, 藤田 直子**

CCRC(Continuing Care Retirement Community)とは米国で発展した高齢者コミュニティの概念である。日本版CCRC構想が地方創生で取り上げられ注目されている。本研究では、地方都市における導入を見据えた施設配置の地理空間分析を行う。具体的には、(1)CCRCに関わる施設の種類の種類と機能、(2)対象地におけるCCRCに必要な施設の有無と分布状況、(3)空き家の発生状況とその誘因、(4)それらの潜在的な可能性も含めた地域分析を行う。

44 **ネットワーク解析による住宅団地内未利用地を活用した共同農園開設とコミュニティ創出の分析**

**三輪 柚佳里, 藤田 直子**

多くの住宅団地では高齢化と空き部屋の増加が課題となっており、かつて利用されていた団地内の駐車場やプールやテニスコートなどの施設は需要が低下し、現在利用されていない状況が見受けられる。本研究はこのような団地の低未利用地を共同農園として再整備し、多世代ならびに団地内外の住民が交流するコミュニティ活動の場を創出する事を目指している。本発表では、地理情報を用いた共同農園に集う周辺住民の誘致圏の解析結果を報告する。

45 **位置情報付きTweetによる蚊の発生に関する時空間分析**

**米島 万有子, 桐村 霧, 安本 晋也, 中谷 友樹**

日本での Dengue 熱流行以降、蚊媒介感染症の流行リスクについて日本社会でも広く関心が払われるようになった。この流行リスクの評価と関係して、蚊の発生の調査が各地で行われているが、日本全体の状況を把握することは難しい。また、感染症の流行を考える上で重要な人と蚊との接触機会の情報も不足している。そこで、蚊の発生時期や蚊と人間の接触状況を把握するデータとして Twitter による蚊に関する Tweet に着目し、これを利用した蚊の発生および吸血被害の時空間的な動向を明らかにする。

46 **今後の人口減少社会における生活困難地域の推定**

**西本 友香, 秋山 祐樹, 柴崎 亮介**  
( F-4-5に同じ )

47 **大規模企業間取引データを用いた企業間取引の質的評価**

**山本 洋平, 秋山 祐樹, 藤原 直哉, 柴崎 亮介**  
( E-4-1に同じ )

48 **コミュニティ抽出法を用いた機能地域検出手法の拡張**

**福本 潤也, 氏家 昇仁**

地域間相互作用データを用いて機能地域を検出する手法の開発が地理学等の分野で古くから研究されてきた。ネットワーク科学で研究されているコミュニティ抽出問題は、機能地域検出問題と問題構造が基本的に同じであり、コミュニティ抽出法を援用することで機能地域検出手法の多様な拡張が可能になる。本発表では、筆者らがこれまでに開発してきた手法と適用結果を示し、今後の方向性について議論することを試みる。

49 **誘致圏分析を用いた利用者需要に基づく農体験農園の立地選定に関する研究**

**横山 祐宣, 藤田 直子**

近年、ライフスタイルの多様化に伴い都市住民の農への関心が高まっている。一方で農家人口の減少や高齢化は深刻であり、耕作放棄地や遊休農地の増加も問題となっている。その緩和策の一つとして、農体験農園が注目され始めている。本研究では、ネットワーク解析により体験農園候補地に対する到達圏と誘致圏を割り出し、候補地の立地選定を行った。解析の際、並行して実施した利用者需要の結果に基づく複数の移動手段と所要時間を用いた。

50 **携帯電話から取得されるGPSデータを用いた平成28年熊本地震における避難行動の分析**

**矢部 貴大, 坪内 幸太, 須藤 明人, 関本 義秀**  
( C-3-1に同じ )

51 **GISを用いた災害伝承共有システムの開発**

**根元 裕樹, 島山 久**  
( D-5-4に同じ )

52 **南海トラフ巨大地震を見据えた九州太平洋沿岸域における津波防災の空間分析**

**板垣 早香, 藤田 直子**

本研究の目的は、南海トラフ巨大地震を見据え、(1)地域の歴史性の探索(古文書、被災の伝承の有無、歴史)(2)地域空間の構造の解明(主要施設の配置状況、避難場所の分布状況)(3)行政の防災対策(ハザードマップ整備状況、災害情報伝達手段の整備状況)上記の3点を考慮し、九州太平洋沿岸域の津波防災を検討することである。これらのデータを元にGISによる空間解析を行い、九州太平洋沿岸における津波防災の最適解を模索する。

53 **災害時の妊産婦・新生児出生を考慮した広域危機管理対策に関する研究 -南海トラフ巨大地震想定域・四国を事例として-**

**坪井 聖太郎, 高田 洋介**  
( C-4-5に同じ )

54 **リモートセンシングデータを活用した災害時の避難場所充足度評価**

**小林 優介, 山本 彩**

東京をはじめとした大都市においては、災害時の公共の避難場所が偏在しており、避難場所が不足する地域が出る可能性があるといわれている。公共の避難場所以外にも災害時には避難場所に転用可能な場所があり、その活用により避難場所の不足を緩和させることが考えられる。そこで本研究では、衛星リモートセンシングデータと、数値表層モデル(DSM)と数値標高モデル(DEM)を用いて、東京都特別区23区を対象に避難場所として利用可能な場所を抽出し、3次メッシュ(約1km四方)を単位として、人口と避難場所面積との関係から、避難場所の充足度の評価を行った。その結果、一部地域においては依然として不足している一方で、夜間人口で8割以上、昼間人口で6割以上の地域で1人あたりの必要避難場所面積を上回った。

55 **マイクロジオデータを用いた2016年熊本地震における建物単位の避難者人数の推定**

**佐藤 大誓, 秋山 祐樹, 柴崎 亮介**  
( C-3-3に同じ )

56 **兵庫県阪神地域における避難計画のための地域評価**

**王尾 和寿, 花里 俊廣, チョ 秋麗, 温井 達也**

南海トラフ巨大地震の発生による被害が想定される兵庫県阪神地域では、津波避難ビルの指定など、災害時避難のための計画が推進されているが、有効な避難計画策定のためには、地域特性に応じた詳細な計画の立案が必要である。本研究では地形条件、人口分布、建物立地、避難距離、避難施設の立地状況などの視点から対象地域を分類し評価すると共に、避難計画に関する課題を提示した。

57 **熊本地震の地理空間分析を元にしたグリーンインフラの検討**

**藤田 直子**

2016年4月に発生した熊本地震では、益城町・西原村・南阿蘇村を中心とした各地域が甚大な被害を受けた。今後復興計画の検討が進められるが、長期的視点に立つと中小規模の自治体が抱える高齢化や人口減少や財源不足という諸問題に対応した計画でなければならない。本研究では、地理空間分析を元にしたグリーンインフラの枠組みでこれらを検討することを目的とし、自然環境の有する機能を有効に活用し、自然環境・経済・社会にとって有益な社会資本整備を検討する。

58 **熊本地震の被災地における日常風景の消失とランドスケープ遺産の継承に関する研究**  
**河合 南乃香, 藤田 直子**

本研究の目的は、(1)熊本地震によって生じた景観の変化と現状の調査、(2)地域住民への風景に関するヒアリングと分析(対象者の属性と風景への関心の相関、時間経過による思いの変化)、(3)地域住民へのヒアリングで得た情報を主体とした写真による記録を実施し、これらのデータを元にGISによる空間解析を行い、ランドスケープ遺産が継承・消失する要因を明らかにすることで、熊本地震で被災した地域住民にとって満足度の高い復興計画に寄与することを目指すものである。

59 **シーケンスを伴う景観評価におけるHMDを利用した実験手法の提案と試行**  
**西尾 尚子, 伊藤 史子**  
( D-4-5に同じ )

60 **御拳場境界データを用いた江戸・東京の境界変遷に関する研究**  
**石川 和樹, 夏目 宗幸, 中山 大地**

江戸幕府が設定した将軍のための鷹場(御拳場)の境界が絵図より復元され、GISで利用可能なデータとして公開されている。御拳場の境界は江戸城下の地割の一部としても機能したが、明治期以降の東京の境界への影響に関しては、具体的な検証は未だ行われていない。本研究では、江戸期の御拳場境界データと明治期の東京市15区境界データを比較し、江戸期から明治期にかけての江戸・東京周辺の境界の変遷と、江戸幕府と明治政府の境界決定方針の違いについて検討した。

61 **弥生時代の集落分布動態の研究ー北部九州地方を中心としてー**  
**宇佐美 智之**

日本列島の弥生時代には、水稲農耕をはじめ、生業や生産に関わる新しい技術・器物が大陸からもたらされた。縄文時代に確立された狩猟・漁撈・採集主体の独特の生業形態は食糧生産主体へと移行し、人口の急増や土地開発などが起こるなか、各地で集落の形成や解体・再編といった動きが飛躍的に進展していった。本発表では、そのような活発な動きの実態把握と評価を行うべく、北部九州を主な対象として、集落分布・立地の変容プロセスを検討する。

62 **ウズベキスタン・サマルカンドにおけるカピルカラ遺跡の考古学的調査と空間構造評価**  
**アリシェル ベグマトフ, 宇佐美 智之, 宇野 隆夫, アムリディン ベルディムロドフ, ゲンナディ ポゴモロフ**

ウズベキスタンのサマルカンド州に所在するカピルカラ遺跡においては、2013年以降、日本・ウズベキスタンの共同発掘調査、ならびに出土資料のGISデータベース化の作業などが進められてきている。本発表では、この取り組みの内容・視点を紹介するとともに、それらの調査成果をもとに遺跡の立地特性、諸施設の分布と位置、出土遺物の分布状況などに関する検討を加え、空間構造を把握することで、主にソグド時代におけるカピルカラ遺跡の機能・性質について理解を深めることを目指している。

63 **長崎県対馬下島西岸域における石屋根倉庫と群衆の文化的景観としての価値付けに関する研究**  
**小林 秀輝, 藤田 直子**

64 **対象場所の喪失が地域愛着に及ぼす影響の空間分析ー九州大学箱崎キャンパスとその周辺地区を事例としてー**  
**土田 亮, 藤田 直子**

本研究の目的は、九州大学箱崎キャンパスの移転に伴う地域住民の地域愛着の変化を明らかにすることである。具体的には、(1)アンケートを用いた地域愛着度の測定、(2)地域住民の施設ニーズと主要施設の配置状況の関係、(3)地域概念範囲と地域愛着との関係を3点を調査し、GISによって地理空間上でその特徴やキャンパス移転前後での変化を明らかにし、対象場所の喪失が地域愛着に及ぼすまちの持続可能性について考察する。

65 **GISを用いた近代京都出版図の構図と類型の分析**  
**塚本 章宏**

GISを用いた絵図の研究の多くは、測量成果を基に製作された比較的正確に描かれた絵図を対象となっている。一方で、手書き図や見取り図といった非測量系の絵図を対象とした研究は、現在の投影座標系に重ねることが困難であるために研究蓄積が少なかった。本研究では、近代の京都を描いた複数の非測量系の出版図を対象として、これまで分析対象から破棄されてきた絵図を重ね合わせる際に計測される歪みに注目し、描画範囲や構図の変遷を明らかにする。

66 **Analysis on urban heat island and spatial characteristics using GIS and MODIS Imagery**  
**Kyeong-Ho Seo, Kyung-Hun Park, Gyeong-Ah Kim, Bong-Geun Song, Chul-Hyun Choi, Kwang-Woo Nam and Yong-Cheol Suh**

67 **Analysis on relationship between spatial characteristics and heat wave**  
**Bong-Geun Song, Kyung-Hun Park, Kyeong-Ho Seo, Gyeong-Ah Kim and Chang-Hwan Kim**

This study analyzed the factors of heat wave by utilizing the spatial and climatic data from the city of Milyang-si, which has recently been drawing attention for its urban heat island and heat wave. First, the number of days in heat wave was calculated by utilizing RCP-based South Korea's detailed climatic data from 2000 to 2010. Also, based on the 2000, 2005, and 2010 land coverage data classified by the Ministry of Environment, the spatial information was re-classified into build-up area, agricultural area, forest and mountainous area, water, greens, and open space. Then, a digital elevation model with the spatial resolution of 30m was used for the analysis of topographic position index. Also, on the Vector GRID which has the same spatial resolution (1km) as the number of days in heat wave, heat wave data, spatial information, and topographic information were constructed for the analysis of relationship between the heat wave and spatial characteristics. The analysis result showed that the number of days in heat wave was 31.4 days in the year 2000, which was the highest, followed by 26.9 days in 2008, 24.2 days in 2001, and 24.0 days in 2010. Also, the distribution of the heat wave was relatively higher in the agricultural area, valleys, and outskirts of urban area. The topography of Milyang comprises more mountainous slope land (51.6%) than flat land (19.7%), while large-scale valleys (12.2%) are distributed in some of the western region. The result of correlation analysis of spatial characteristics and heat wave, by using the cluster analysis method, showed that the correlation between the forest area and the number of days in heat wave was negative (-.0109), in the land coverage type, indicating that the heat wave can be alleviated if there are more forest areas. Topographically, the flat land and heat wave showed positive correlation (0.305). As a result of the analysis on the type of space and heat wave index considering the topography and land coverage, the heat wave became more frequent as the agricultural area increased. The result of the present study is expected to be utilized as the material for preparing civil engineering and environmental plans for improving the measures for future heat wave.

68 **Change Detection of Snow and its impact on NDVI and Land surface Temperature, using Landsat 8 imagery on Takhar Province of Afghanistan**  
**Mohammad Kazem Naseri, Dongshik Kang**  
( E-3-4に同じ )

69 **Landuse Change Effect on Water Discharge in Panjshir Watershed, Afghanistan**  
**Tooryalay Ayoubi, Dongshik Kang**  
( E-2-4に同じ )

70 **Estimating the spatial and temporal distributions of chlorophyll concentrations in coastal waters of Taiwan using improved MODIS-Aqua ocean color data**  
**Chih-Hua Chang, You-Sin Wu**  
( E-3-11に同じ )

71 **Eco-environmental vulnerability evaluation and land use/land cover changes through Landsat time series data**  
**Anh Kim Nguyen, Yuei-An Liou, Ming-Hsu Li**



Environmental changes and its causes increase the needs to tackle their consequences taking place in the structural and functional ecosystem. This study aims to address the questions: Who and what are vulnerable to the multiple environmental changes underway, and where? An assessment model is developed using 11 variables with 9 of them constructed from Landsat time series to examine eco-environmental vulnerability in the Thua Thien – Hue Province in years 1989, 2003, and 2014 with an analytical hierarchy process (AHP) and geographical information system (GIS). Eco-environmental vulnerability changes are assessed and classified into six vulnerability levels consisting of potential, slight, light, medium, heavy, and very heavy vulnerabilities. In general, eco-environmental vulnerability patterns are increased in both magnitude and spatial size over the period of time frame in 1989–2003 and 2003–2014. Results show that the evolving pattern of urban thermal anomalies is highly associated with sprawl of developed land and tightly correlated with higher eco-environmental vulnerable levels, namely medium, heavy, and very heavy over the time period of interest. The area percentage of medium, heavy, and very heavy eco-environmental vulnerable levels was increased with spatial distribution from low to high elevation belts during the same period of time. It is concluded that intensification of human activities has amplified the vulnerability of eco-environment in the Thua Thien – Hue Province. The proposed integrated method of remote sensing (RS), GIS, and AHP to evaluate the eco-environmental vulnerability is useful for environmental protection and proper planning for land use and construction in the future.

72 **Investigation on the Japanese eel catches in relation to the velocity of Western Pacific Kuroshio Current around the waters off Taiwan**  
**Chia-Yi Yang, Kuo-Wei Lan**

Annual catch data of the Japanese eel (*Anguilla japonica*) and ocean current data from the Global Ocean Data Assimilation System were collected in this study from 1980 to 2014 to analyze the relationship between the Japanese eel catch and the Kuroshio Current in the Western Pacific. Five straight sampling stations were set near the eastern waters off Philippines and the North Equatorial Current. Relationships between the annual Japanese eel recruitment and the vertical current velocity in average over three years near the waters off East Luzon Island (140N~150N, 1230E~126 0E) were analyzed using multiple regression analysis, which shows a positive correlation ( $p < 0.05$ ,  $\beta = 0.71$ ). The increase of the northward Kuroshio Current velocity led to the Japanese eel transportation, which also increases the catch of Japanese eel in waters off Taiwan. Furthermore, to investigate the impact of the path and velocity of Kuroshio Current and Kuroshio Branch Current with the Japanese eel in the northern and southern Taiwan, three sampling station were on northern Luzon Strait. The results showed the time series pattern of Japanese eel catch in the southern part had 3 to 4 weeks time lag than the northern part. Relationships between the weekly Japanese eel catches and the eastward and northward velocity in the southern Taiwan (190N~220N, 1200E~121 0E) show a positive correlation ( $p < 0.05$ ,  $\beta = 2.50$ ). It indicated the increase of eastward and northern velocity of Kuroshio Current would also increase the recruitment of Japanese eel around the coastal of Taiwan.

73 **The impact of climate variability on the winter catches rate and distribution of threadfin in the Taiwan Strait**  
**Hui Fang Li, Yu-Lin Lee, Kuo Wei Lan**

Threadfin is one of the most important commercial species of fish in the coastal fisheries of Taiwan. The catch of threadfin exhibiting a peak in 1988 and its population has rapidly declined. However, direct studies related to fishery oceanography of threadfin in Taiwan Strait are scarce. In this study, we collected the annual landing data of threadfin in the Taiwan Strait from 1958'2013 and the total tonnages of trawl vessel from fisheries yearbook and daily logbook data from coastal gillnet fisheries to construct different temporal and spatial fishery data. Furthermore, we also collected climate indices and sea surface temperature data to investigate the influences of marine variations on catch rate by using time series wavelet analysis and suitability index at different multiple time scales. The result showed the major fishing season is in the winter and also showed the seasonal variations in the latitudinal catch percentage of threadfin in the Taiwan Strait. In addition, the landing data of threadfin distribution revealed the northward migrated trend. The time series analysis displayed the significant correlation among the catch rate and autumn PDO, autumn SST, winter Nino3.4, winter SOI, winter WP, which PDO, SST, Nino3.4, SOI have 4 to 6-year periodicity in 1975'1995. PDO and Nino3.4 were positively correlated to the catch rate, while the SOI and SST were negative correlated. Additionally, the catch rate and WP showed fairly good positive correspondence and have 4 to 8-year periodicity during the study period. Furthermore, the high suitability range (SI>0.8) of SST were in the range between 21.42'22.18°C. When El Nino or WP positive phase occurred which led to the winter SST rises in Taiwan Strait, thus expanding the high suitability habitat of threadfin increased and the annual catch rate approximately 17.63% and 19.21% respectively than in the nominal events. In contrast, La Niña or WP negative phase resulting the winter SST decrease in Taiwan Strait, thus the high suitability habitat of threadfin shrinking, however, its impact on the catch rate is not obvious.

74 **Evaluation of forest functions for establishment of a sustainable forest land management system: focusing on Nakdong-jeongmaek of South Korea**  
**Chul-Hyun Choi, Kyung-Hun Park**

The mountain range of the Korean Peninsula is composed of 1 Daegan-1 Jeonggan-13 Jeongmaeks, and Baekdudaegan and Jeongmaeks have been considered as the core national ecological network of the Korean Peninsula. In particular, Nakdong-jeongmaek, located in the east of Nakdong-river, is connected to Baekdudaegan that is the framework of the entire national land, and is a vast mountain range stretching about 418 km long. Since Nakdong-jeongmaek forms a major ecological axis by organic connection with other mountain ranges in Yeongnam area, it is needed to be preserved. In contrast, it provides residents in the region with various benefits, so that its utilization is also important. Thus, the present study aimed to propose measures for sustainable preservation and wise utilization, through evaluation of forest functions focusing on Nakdong-jeongmaek. On the evaluation of forest functions of Nakdong-jeongmaek within 2 km from both slopes, it was found that regions requiring natural environmental preservation function accounted for the highest proportion (42.2%). Forest land management of these regions should be focused on preservation rather than utilization. Nakdong-jeongmaek in other regions had functions of timber production (31.9%), forest recreation (12.2%), water yield (7.4%), living environment preservation (3.3%), and forest disaster prevention (3.0%). For effective forest land management, a management system that promotes outstanding functions of each region should be established based on these evaluation results.

75 —

76 **A study on measurement of street trees using mobile mapping system to acquire 360-degree image**  
**Ryosuke Yamamoto, Takeki Izumi, Hiroshi Matsuyama**

The purpose of this study is to examine the method to evaluate street trees by using mobile mapping system (MMS, IP-S2 Lite, TOPCON CORPORATION) which can acquire 360-degree view image to analyze three dimensional (3D) position data. Field surveys were conducted three times using MMS in Suginami Ward, Tokyo Metropolis in 2013 and 2014. The data obtained were processed to analyze the 3D position of each tree. The height and diameter-at-breast-height (dbh) of each tree from 3D position data were compared with reference data, i.e., heights and dbhs were measured with a laser rangefinder and a caliper gauge, respectively. RMSE (Root Mean Square Error)s of the height and dbh were 1.07m and 0.033m, respectively. Although MMS was not equipped with a laser scanner, RMSE of dbh was comparable with the result of previous study in which RMSE of dbh was 0.028m using MMS with a laser scanner. The heights were underestimated where the trees' canopies covered the sky which resulted in large RMSE of the height.

77 **Extracting Tree Rings from Disc Bitmap Image**  
**Shih-Yu Chen, Chinsu Lin, Fu-Ming Yang, Li-Han Lin**

This paper determines the number of tree rings and the outline of growth rings from the Bitmap image. The traditional method of determining tree rings is to polish surface of wood and put a high-resolution infrared scanner. This makes lower operational efficiency and higher costs. In order to solve these problem, this paper proposed a novel technique to extract tree rings automatically. By obtaining the number of tree rings, width of tree ring, color change, the shape of tree ring, the shape of the ring center points can determine the age of trees, location of trees and the change of natural environment. This paper applied digital image processing techniques to extract features. The experimental resources show the proposed method can determine the position of tree rings and shape precisely.

78 **Characterization of Urban Green Pattern by Fractal Dimension Analysis**  
**Ming-Chee Wu, Mon-Shieh Yang**

Land-use and land-cover changes are key causes for reducing the urban heat-island effect. Namely, they are having important inferences for many urban planning policy issues. Remote sensing techniques have been known to provide important sources for land-cover data since the past decade; as well, the green plants were regarded as the only organisms capable of converting the solar energy into the chemical energy via photosynthesis. Therefore, evaluations for type of green are still critical to examine the basic needs for urban policy making. The degree of complexity for vegetation index values are to be characterized by fractal dimension (D); in this study, As the vegetation index values became more complex, the fractal dimension would be increased approximately up to 2. Results have shown that higher fractal dimension indicates the green cover is having a more complex shape; meaning that, the vegetation components are more diverse. A higher degree of complexity for the indices of vegetation components are reflected very well with green cover types over the urban area; thus, it can fulfill the basic need required for the urban policy making. The self-similarity of vegetation indices are able to show the degree of complexity for the green cover shape; such results would therefore be adopted to evaluate the greenness and the diversity of the city green. By assessment of the fractal dimension, it can be very useful in detecting vegetation patterns over a large urban area; not only to provide regions of diverse climate, but also the variety of ecological conditions. The output mapping can also be regarded as a variable for modeling the effects of urban development.

79 **Establishing New Procedures for Evaluating Landslide Vulnerability in Southern Taiwan by Multitemporal Images**  
**Hern Wang, Kuan-Tsung Chang, Chih-Ping Kuo and Jin-King Liu**

There are many high mountains in Taiwan. Under the population pressure and limited land resources in plain areas, the use of land resources are often overused by expanding to sloping lands. Many hillside had been improperly developed which have had caused serious problems in soil and water conservation. It leads significant impact for the natural environment, the people's lives and property. Landslide susceptibility mapping (LSM) plays an important role in hazard mitigation and is an important basis for providing a measure aimed at decreasing the risks associated with landslides. Therefore, this paper proposed to use the archival images of the FORMOSAT-II satellite in the last 11 years to explore the high landslide vulnerability areas. The interpretation results will be published on a dedicated three-dimensional digital platform in the cloud. This study demonstrated how to perform long-term change for the landslide susceptibility using multi-temporal historical images. The analysis results can provide the allocation of high vulnerable sites for continuous monitoring and other value-added applications.

80 **Reasoning and Post-Disaster Damage Assessment for the Petrochemical Pipeline Explosion using UAV Techniques**

It is pointed out by The International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies (IFRC) that technological or man-made hazards are events that are caused by humans and occur in or close to human settlements. This can include environmental degradation, pollution and accidents industrial accidents and transport accidents). Man-made hazards usually took place suddenly and very limited time for response in rescue and recovery to resume the functions of the utilities. In this paper, a case of petro-chemical pipeline explosion was selected as the show case. The causes and the impacts of the case are described. These can be good lessons for managing this type of man-made hazards. In addition, the detail on data acquisition for high resolution aerial orthophotos obtained by the unmanned aerial vehicle (UAV) techniques after the disaster event enables engineers to assess the current site condition and to perform safety evaluation. UAV equipped with suitable sensors will become critical means for assuring the process of design, build, operation, and emergency response for man-made hazards. UAV can be used for quick generation of the Digital Terrain Models (DTMs), orthophotos, 3D models, animated bird-eye view, change detection and so on for assessing the hazards.

81 **Early landslide detection and warning system using remote sensing imagery**

**Shih-Yu Chen, Chia-Hui Tai, Tse-Yu Chien**

In recent years, under the impact of global climate change, there were more and more of large-scale disasters, such as typhoons, and other large-scale collapses happened in Taiwan. Many countries have begun to focus on the impact of climate change to prevent and reduce disasters. Unfortunately, it is still in its infancy in Taiwan due to the lack of understanding its importance and development.

However, facing future climate changes, the probability of occurrence of new types of disasters may increase. In this case, this paper applied remote sensing and hyperspectral techniques to detect and develop novel and precise detection algorithms for warning system for Taiwan's mountain areas which have high-risk, high vulnerability, high exposure and high degree of harmfulness. By using this novel techniques, those areas can be quantized and further analyzed for landslide warning system.