

HTT033-01

会場:202

時間:5月25日 08:30-08:45

豪雨災害前後の航空レーザー測量データを用いた表層崩壊の発生危険度評価 Shallow landslide assessment using two airborne laser scanner data measured before and after the rainstorm

土志田 正二^{1*}

Shoji Doshida^{1*}

¹(独) 防災科学技術研究所

¹NIED

表層崩壊は地震や豪雨により数多く発生し、人間生活に多大な影響を与えるが、その1つ1つの規模は小さいため、発生危険地域の抽出及び危険度の評価は難しい。航空レーザー測量データは、表層崩壊の危険度評価を行うための革新的なデータと考えられているが、現在のところ災害発生後のデータしか得られない場合が多いため、まだまだ表層崩壊の危険度評価に関する研究は不十分である。

本研究では、2009年7月に山口県防府市の花崗岩地域で発生した豪雨による土砂災害を対象に、国土交通省山口河川国道事務所保有の航空レーザー測量データを用いて、表層崩壊発生危険地域の評価手法を考案する。本研究に用いた航空レーザー測量データは、群発崩壊発生前後2時期で取得されているため、崩壊発生前の詳細な地形データを用いて、崩壊発生地域の地形特性を算出することができる。また災害前後の両データの差分を算出することで表層崩壊の発生場所、及び崩壊深も広範囲で抽出・算出することができる。これらのデータを用いて地形・空間的特徴を明らかにすることで、崩壊の発生危険地域の評価を行ううえでの指標となるパラメータを定性的に抽出し、それをもとに定量的な危険度評価を試みた。航空レーザー測量データはまだまだ災害後のデータしか無い場合が多いが、現在は広範囲で航空レーザーデータを計測しつつあるため、今後本研究のような危険度評価手法は必要となる。

豪雨による表層崩壊の発生危険地域を考察するため、重要な要素のひとつと考えたのは、集水面積である。災害発生前の航空レーザー測量データを用いて集水面積を算出し、表層崩壊発生地域と比較したところ、表層崩壊発生地域の発生箇所のほとんどは1000(1000セル)以上の集水面積を持つ地域で発生していた。これは、豪雨による表層崩壊の発生危険地域を推定する上で、集水面積が非常に重要な要素であることを示している。

次に災害前後の2時期の航空レーザー測量の差分値について考察した。この差分値は、航空レーザーデータの精度を考える必要はあるが、土砂の移動量を示している。この土砂移動量において、侵食部とされる地域かつ土砂による侵食とは考えにくい表層崩壊頭部においては、崩壊深として考えることができる。本研究地域が花崗岩地域であることから、この崩壊深がその地域の風化土層厚であると仮定して、その地形条件と比較することにより研究対象地域全域の風化土層厚を推定を試みた。

最後に集水面積、風化土層厚、及び傾斜値を用いることで、この地域の表層崩壊危険度評価を行った結果を示す。

キーワード: 表層崩壊, 航空レーザー測量, 集水面積, 風化土層

Keywords: shallow landslide, airborne laser scanner, flow accumulation, weathering thickness

HTT033-02

会場:202

時間:5月25日 08:45-09:00

DEMを用いた地形解析による氷食谷の形状決定要因の解明 Factors affecting the formation of U-shaped valley form inferred from morphometric analysis using DEMs

成瀬 浩輔^{1*}, 小口 高²
Kosuke Naruse^{1*}, Takashi Oguchi²

¹ 東京大学・新領域創成科学研究科, ² 東京大学・空間情報科学研究センター

¹Grad. Sch. Frontier Sci., Univ. Tokyo, ²CSIS, Univ. Tokyo

第四紀に地球を覆った氷河は、様々な地域に氷食谷を残したが、その形状は環境因子によって異なる。本研究は、氷食谷が氷河の平衡線や侵食量、また気候、地質などの因子とどうかかわりあっているかを、複数の地域で比較し、解明することを目的とする。アメリカ合衆国とスイスの6つの代表的な氷食谷を対象に、DEMから地形縦断面と横断面を作成した。次に、横断面の形状から認定した氷河の上面にあたる標高を、谷の縦断面に沿ってプロットした。

分析した6つの谷では、いずれも2~4回の氷河前進期があり、氷食谷を形成したことが確認できた。また、スイスのラウターブルンネン付近をはじめとする、長さが10,000 mを超える谷では、最も新しい氷河の上端付近で縦断面の傾斜が大きくなるので、この氷河による下方への侵食が非常に明瞭であったといえる。

また、氷食谷の形状のより詳しい解析を行うために、各横断面の傾斜や曲率などを求め、氷河による谷の侵食量と氷河の過去の平衡線などを推定した。本研究を通じて、典型的なU字谷の特性が定量的に解明されれば、その成果を氷河の分布範囲がわかっていない谷に適用し、分布を推定することが可能となる。

キーワード: U字谷, デジタル標高モデル, 地理情報システム

Keywords: U-shaped valley, DEM, GIS

HTT033-03

会場:202

時間:5月25日 09:00-09:15

上流域の地形特性と扇状地形態の間の関係の分析 Analysis of Relationships between Morphology of Alluvial Fans and Geomorphologic Properties of Source Areas

落合 翔^{1*}, 小口 高², 早川 裕弐²

Sho Ochiai^{1*}, Takashi Oguchi², Yuichi S. Hayakawa²

¹ 東京大学理学系研究科地球惑星科学専攻, ² 東京大学空間情報科学研究センター

¹EPS, The University of Tokyo, ²CSIS, The University of Tokyo

扇状地とその上流域の地形学的研究は、山麓地帯での地形形成作用や、土砂災害に関する知見を深めるために有用である。特に、扇状地堆積物の供給源である上流域の勾配や面積、地質環境といった特性が、扇状地の発達様式とどのように関係しているかが多く研究されてきた。しかし、それらの研究の多くはアナログデータを基にしており、地形特性の測定に多大な労力を要する上、再現性に乏しい。また、ある地域内の平均勾配の測定などといった、面的な計算も困難である。さらに、特定の地域内の扇状地のみを取り上げた、局所的な研究に留まっていることがほとんどであることも問題である。

そこで本研究では、地理情報システム (GIS) や数値標高モデル (DEM) を用い、扇状地や上流域の平均勾配や面積、上流域内の主流路の勾配といった地形特性値を計算し、それらの間の相互関係を分析した。また、デジタルデータとして整備された表層地質情報を用いて、上流域の地質的特性と扇状地形態の関連性も分析した。対象としたのは、日本国内の 490 個の扇状地および米国南西部の 380 個の扇状地である。

その結果、地形特性値間の関係について、大流域を持つ扇状地は、小流域を持つものと異なった傾向を示す場合があり、上流域の大きさによって扇状地の形成プロセスが質的に変化することが示された。また、地形特性値間の関係が、米国と日本で異なる傾向を持つことも判明した。原因としては、土石流が卓越するか、洪水流が卓越するかといった地形形成プロセスの違いや、気候条件の違いが考えられる。上流域の地質的特性については、扇状地形態との際立った関連性を示す結果は現時点では得られてはいないが、さらに詳しい分析を行う予定である。

キーワード: 扇状地, 集水域, 河川勾配, 流域面積, 地形特性, GIS

Keywords: Alluvial fan, Drainage basin, Stream gradient, Basin area, Morphometric property, GIS

HTT033-04

会場:202

時間:5月25日 09:15-09:30

LIDAR DEMによる傾斜角頻度分布の斜面傾斜角分類指標としての検討 Study of slope-angle frequency distribution by LiDAR DEM as classification indices of slope angles

神原 規也^{1*}

Noriya Kamihara^{1*}

¹ 株式会社 エイト日本技術開発

¹Eight-Japan Engineering Consultants Inc.

斜面の傾斜角は斜面の形成過程の検討を行うに当たっての重要な評価指標のひとつであると考えられる。特に斜面形成の過程に最も大きくかかわるとされるマスムーブメントの各種形態と斜面傾斜角の間には密接な関係があると思われる。

広域に亘る山岳地帯の斜面傾斜角の頻度分布は、おおむね正規分布を示すことが指摘され、浸食作用の旺盛な日本アルプスなどの山岳地域では、斜面傾斜角の最頻値が35度前後に集約し、また台湾の山岳地域では、平均傾斜が35度程度となるとされている。

このように山岳地域の斜面傾斜角には一定の規則性が認められるものであるが、斜面傾斜角をこのような斜面の形成にかかわる様々なマスムーブメントと関連付ける定量的な判断指標として詳細に検討されている事例は少ない。これは様々な規模のマスムーブメントの形態を反映した、細部に亘る定量的な斜面傾斜角のデータを得ることが困難であったことにも起因している。

今回、いくつかの地域においてLIDAR DEMを用いた細部に亘る傾斜区分図作成の機会を得たことから、地域のマスムーブメント特性を反映するように区分された検討対象範囲について、傾斜頻度分布特性と現地のマスムーブメント、及び地質的特性の関連についての若干の予察的検討を試みることにした。

検討対象地はいずれも浸食作用の非常に旺盛な地域に当たり、傾斜頻度分布の最頻値が40度を超える岩盤を主体とした斜面が広範囲に亘って分布している地域であるが、地質的特性による、頻度分布の最頻値、平均値、中央値、標準偏差などの特性の評価を試みることにした。

キーワード: 斜面傾斜角, 頻度分布, マスムーブメント, LIDAR DEM

Keywords: slope angle, frequency distribution, mass movemnt, LIDAR DEM

HTT033-05

会場:202

時間:5月25日 09:30-09:45

Google Mars , QuantumGIS , ArcGIS の火星地形学への応用 Application of Google Mars, QGIS and ArcGIS for geomorphological research on Mars

齋藤 仁^{1*}, 後藤和久², 小松吾郎³

Hitoshi Saito^{1*}, Kazuhisa Goto², Goro Komatsu³

¹ 首都大学東京 地理学教室, ² 千葉工業大学 惑星探査研究センター, ³ Universita d'Annunzio

¹Tokyo Metropolitan University, ²Chiba Institute of Technology, ³Universita d'Annunzio

火星をはじめとする惑星地形学において、Geographical Information Systems (GIS) の利用は必要不可欠である。GIS を用いることで、惑星探査機からの多種多様で大規模なデータを系統的に処理することが可能である(小松, 2008)。しかし、そのデータ解析には、専用のソフトウェアや複雑なデータ変換が必要である。また、データ解析前の処理に多くの知識や時間が必要であり、一般にデータを解析することは容易でない。もしこれらの作業が簡略化されれば、惑星地形研究において非常に有用であると言える。一方で近年、Google Mars (Earth, Google Inc.) やオープンソースの GIS 群: Free and Open Source Software for Geospatial (FOSS4G) の発達により、火星の画像・地形データを容易に閲覧・解析可能となってきた。そこで本研究では、Google Mars と FOSS4G の一つである QuantumGIS (QGIS), ArcGIS (ESRI) を組み合わせた解析手法を紹介する。また本手法を用いて、火星の地すべり地形に関する事例研究を行った。

対象としたのは、火星の Shalbatana Vallis と Holden Crater である。火星の渓谷やクレーター側壁には数多くの地すべりが存在する。まず Google Mars を用いて、予察的に地すべりのマッピングとその分布図を作成した。Google Mars では、HRSC 画像(解像度約 10 m), MOC 画像(MDIM 2.1, 解像度約 230 m), HiRISE 画像(最高解像度 30 cm), THEMIS (赤外画像, 解像度約 100 m) などの画像群, MOLA (地形データ, 解像度数百 m) などを(一部は 3 次元で)表示することが可能である。これらの画像をオーバーレイし、地すべり移動体や滑落崖の同定、水平距離などの簡易な地形特性の計測を行った。その後、Google Mars での解析結果を KMZ フォーマットで保存し、QGIS と ArcGIS 上にインポートした。QGIS と ArcGIS では、特に THEMIS 画像と MOLA 地形データを用いて、面積、比高、などの詳細な計測を試みた。また Google Mars で予察的解析結果を、QGIS や ArcGIS での解析結果と比較・検証した。

その結果、Google Mars を用いることで、先行研究で指摘されてきたものやそれ以外にも、Shalbatana Vallis と Holden Crater において大小の地すべりを正しく見つけることができた。また、それらの地形特性は QGIS や ArcGIS で詳細に計測することができた。さらに大規模な地すべりに関しては、Google Mars 上での解析は、QGIS や ArcGIS 上での解析と遜色なく整合的であった。つまり、Google Mars を活用することで事前のデータ処理に時間を掛けずに予察的解析ができ、その後に QGIS や ArcGIS で詳細な解析が可能である。

引用文献:

小松吾郎 2008. GIS の火星地形研究への応用. 地学雑誌 117: 401-411.

キーワード: 火星地形学, 地すべり, Google Mars, QuantumGIS, ArcGIS

Keywords: Geomorphological research on Mars, Landslide, Google Mars, QuantumGIS, ArcGIS

HTT033-06

会場:202

時間:5月25日 09:45-10:00

地方公共団体による家畜伝染病防疫対策における電子国土 Web システムの貢献 Contribution of Digital Japan Web system to municipalities' biosecurity measures against animal infectious diseases

笹川 啓^{1*}, 佐藤 浩¹, 村上 真幸¹

Akira Sasagawa^{1*}, Hiroshi, P. Sato¹, Masaki Murakami¹

¹ 国土地理院

¹ GSI of Japan

国土地理院の電子国土 Web システムは地図画像をスクロールし、縮尺を変えることが可能であり、そして誰もが地理空間情報を地図画像に重ね合わせられる。本システムでは、その地図画像はスクロールを滑らかにするために、小さく分割されたタイルとして閲覧される。国土地理院は、平成 22 年の口蹄疫や平成 22~23 年の鳥インフルエンザの防疫対策において、地方公共団体が道路の消毒ポイントの位置を広報するため電子国土 Web システムを利用する際、技術的な支援を行った。その結果、いくつかの地方公共団体による広報では閲覧された地図画像タイル数が広報前よりもはるかに多くなった。多くの地方自治体は、地名や住所のリストや縮尺不変のスキャンされた地図画像上で消毒ポイントの位置を示す傾向にあったが、本システムによって地方自治体に消毒ポイントの位置を知らせるための効率的な広報の方法が提供されたと考えられる。

キーワード: 電子国土, 口蹄疫, インフルエンザ, 消毒, スクロール, 縮尺

Keywords: Digital Japan, foot-and-mouth disease, influenza, disinfection, scroll, scale

HTT033-07

会場:202

時間:5月25日 10:00-10:15

ポリゴン型土地利用データを用いた遷移過程の分析 Transition Process Analysis Using Polygon-based Land Use Data

水谷 千亜紀^{1*}, 小荒井 衛², 中埜 貴元²
Chiaki Mizutani^{1*}, Mamoru Koarai², Takayuki Nakano²

¹ 空間情報科学分野, 筑波大学, ² 国土地理院
¹Division of SIS, Univ. of Tsukuba, ²GSI of Japan

土地利用遷移は人間活動を反映する。空間データは土地利用の遷移過程を分析する上でとても重要である。近年、公表されている土地利用データは規則的な矩形のメッシュ形式であることが多い。土地利用の領域を示す形状は土地利用項目とあわせて、土地利用を特徴づける重要な属性である。しかし、ポリゴン形式の土地利用データと比較すると、メッシュ形式のデータでは形状の特性を捉えることが困難である。

このため本研究では、ポリゴン形式の土地利用データを用いた遷移過程の分析を目的とする。これにより遷移過程における土地利用の項目、および形状に対する変化の実態を把握する。まず、二時期の土地利用データを重ね合わせ、細分化された領域を4つのポリゴンイベントに分類する(各類型は、変化なし、項目変化、形状変化、共に変化)。次に、遷移過程を項目、および形状に基づき6類型に区分し、これをポリゴン推移類型とする(維持、転用、分割-安定、分割-変化、拡大、転換)。さらに、遷移過程の影響を明らかにするため、類型と領域の形状との関連分析を行う。

つくば市中央部を事例にした結果、遷移過程において項目・形状が共に変化した領域は、拡大した領域に統合される傾向があり、隣接する領域の影響を受けやすいことが示唆された。また、拡大した領域は他の類型よりも領域のコンパクト性が低いことが明らかになった。

キーワード: ポリゴンイベント, ポリゴン推移類型, 遷移過程, 土地利用
Keywords: polygon event, polygon state, transition process, land use

HTT033-08

会場:202

時間:5月25日 10:15-10:30

土地利用分類のオントロジー分析 - 「公共施設」を事例として - Ontology of Land use categories -a case study of "public facility"

花島 裕樹^{1*}

Yuki Hanashima^{1*}

¹ 筑波大学 大学院 生命環境科学研究科

¹University of Tsukuba

空間データの互換性は、利便性の高いデータ基盤を構築する上で、重要な要素である。近年、基盤整備の過程で、データの標準や作成規程が定められ、互換性の確保が図られているが、土地利用分類項目のような定量的な取り決めが困難な項目については、依然として互換性の問題が残っている。さらに、土地利用分類項目については、異なる言語体系間で意味的互換性 (semantic interoperability) を構築することは、重要な研究課題である。

意味的互換性において、オントロジー構築は、有効なアプローチとして知られている。そこで、本研究では標準的な土地利用分類の構築を目指し、日本語における「公共施設」の指し示す概念をアンケート調査によって分析した。ここで、「公共施設」を採用した理由には、その他の同レベルの分類項目 (例えば、商業施設、住宅など) と比べ、より概念が複雑であると考えられるからである。アンケート調査の内容は、下記の2種類であり、筑波大学の大学生、大学院生50名を対象として行った。

質問1 . 38の施設について、「公共施設」、「商業施設」、「住宅」、「その他」の4つに分類せよ。

質問2 「公共施設」、「商業施設」それぞれについて、含まれる施設を列挙せよ (自由記述)

質問1によって、公共施設と分類できる施設の縁辺部 (文脈によって、公共施設と分類されたり、されなかったりする) を明らかにし、質問2によって、代表的な公共施設に分類される施設を明らかにする。

キーワード: 土地利用分類, オントロジー, 概念定義

Keywords: land use category, ontology, concept definition

Japan Geoscience Union Meeting 2011

(May 22-27 2011 at Makuhari, Chiba, Japan)

©2011. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.



HTT033-09

会場:202

時間:5月25日 10:45-11:00

メッシュデータを用いた耕作放棄と農村環境の分析 Spatial analysis on farmland abandonment and rural environment using grid-square data

森本 健弘^{1*}

Takehiro Morimoto^{1*}

¹ 筑波大・生命環境科学研究科

¹Life and Envir. Sci., Univ. of Tsukuba

農業センサスメッシュデータを用いることにより、耕作放棄地の分布、それと農村の自然、社会、経済的環境の関係を分析した。このメッシュデータは、農業センサス集落カードをもとに作成したものである。あわせて、複数の統計を組み合わせた分析におけるメッシュデータの有用性と課題について検討した。

キーワード: 耕作放棄, 農村環境, 農林業センサス, メッシュ統計

Keywords: farmland abandonment, rural environment, agricultural census, grid square statistics

住環境の経済的価値分析 神戸の事例

Analysis of the Economic Value of the Urban Residential Environment: A Case Study of Kobe

土居 正樹^{1*}, 河端 瑞貴¹

Masaki Doi^{1*}, Mizuki Kawabata¹

¹ 東京大学空間情報科学研究センター

¹ CSIS, The University of Tokyo

1. はじめに

近年、日本のまちづくりにおいて、住環境を守り育てる事を目的に地区計画や区別計画等が制定されるケースが増えてきている。2005年に景観法が全面施行された事をもって、良好な街並みや住環境を保全・改善する動きが国内において高まってきている事が分かる。本研究では、定量的な評価が困難であるとされる都市の景観要素や地域性等も勘案して、都市住環境の経済的価値の分析を試みる。住環境要素の中では特に、既往研究で扱われることの少なかった「緑視率」と「地域のブランド力」に着目し、それらが分譲マンション価格に与える影響の分析を行う。

2. 方法

価格を持たない財の経済的価値分析に一般的に用いられる手法にはヘドニック分析、仮想市場評価法、コンジョイント法、代替法、旅行費用法、産業関連分析等がある。この中で、ヘドニック分析は住環境要素別に便益が計測可能であり、また、便益の地域的な分布を計測する事ができる。そのため、本研究に最も適していると考え、採用した。

対象地域は、2008年にユネスコにデザイン都市として認定されている神戸地域を選定した。分析は、利用可能な変数に応じて、神戸市都心部（神戸市都心（三宮駅）から半径3,500m圏内）、神戸市全体、神戸広域エリア（三宮駅から半径20km圏内）に対して行った。

まず、2009年のマンション価格を従属変数とし、住環境要素の各々を資本化仮説（環境の便益が地価を含む資産価値に帰着するという仮説）に基づく独立変数とした重回帰分析を行い、住環境要素がマンション価格に与える影響を分析した。データは、リッツ総合研究所の2009年度RMM21（Rits Marketing Map 21）の分譲マンションデータを用いた。本研究で注目した「緑視率」と「地域のブランド力」の2変数は、次のように独自に作成した。「緑視率」は、2010年8月に神戸市都心部の各マンションに対して8枚ずつ写真（合計約750枚）を撮影し、グリッド法を用いて数値化した。「地域のブランド力」は、Cameo JAPAN（GMAP社）のG-codeを用いて、町丁目単位ベースの「とても豊かな地域ダミー」変数を作成した。そして、ヘドニック分析で一般的に用いられる変数にこれらの変数を加えて重回帰分析を行い、マンション価格に対する影響を調べた。しかし、「とても豊かな地域ダミー」とマンション価格には内生的な関係のある可能性がある。そこで、「とても豊かな地域ダミー」を含まない重回帰分析の残差（観測値 - 推定値、以降ポテンシャルと記す）を計算し、その空間分布を調べて「地域のブランド力」の存在を検証するというアプローチを試みた。

3. 結果

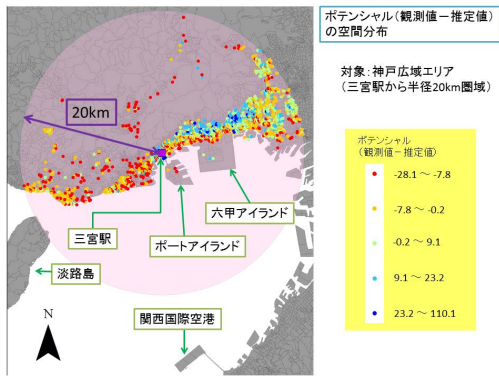
神戸市都心部では、マンション価格に対して「緑視率」は有意な影響を与えていなかったが、「とても豊かな地域である」という環境要素（「とても豊かな地域ダミー」）は大きく正に有意な影響を与えていた。神戸市全体においても、「とても豊かな地域である」という環境要素はマンション価格に正で有意な影響を与えていた。

次に、神戸広域エリアを対象として、従属変数にマンション価格、独立変数に従来のヘドニック分析で一般的に使われる変数の中からステップワイズ法（変数減少法）を用いて選択した変数を用いた重回帰分析を行った。そして、その推定結果を用いて算出したポテンシャルの空間分布を調べた。図の青い点がポテンシャルの大きいマンションであるが、三宮から東側に帯状に青い点の集積が確認できる。この地域は、三宮、芦屋、芦屋川、御影、夙川、岡本など兵庫県内で実際に「地域のブランド力」があると考えられるエリアと対応していた。その事は「住んでみたい街ランキング」等の調査結果との対応からも確認できた。

4. おわりに

ヘドニック分析で一般的に用いられる変数に加えて、「緑視率」と「とても豊かな地域」という新しい住環境要素を作成し、それらが分譲マンション価格に与える影響を分析した。その結果、緑視率の影響は小さく有意ではなかったが、「とても豊かな地域」の影響は大きく、有意であることがわかった。さらに、「地域のブランド力」の存在を、ポテンシャルの空間分布により検証した。ポテンシャルの高いマンションの集積しているエリアが、実際に住環境が良いとされてい

る地域と対応しており、「地域のブランド力」という住環境要素の存在を示唆する結果を得られた。今後は、「地域のブランド力」を測る手法の精緻化や、「地域のブランド力」の価値を神戸地域以外でも検証することを課題としたい。



キーワード: ヘドニック分析, 住環境, 緑視率, 神戸

Keywords: hedonic analysis, residential environment, green visibility ratio, Kobe

大阪における緑の拠点とシークエンス景観分析 Green Bases in Osaka as Sequential Landscape

荒木 実穂^{1*}, 吉川 眞², 田中 一成²

Miho Araki^{1*}, Shin Yoshikawa², Kazunari Tanaka²

¹ 株式会社パスコ, ² 大阪工業大学工学部

¹ Pasco Corporation, ² faculty of Eng., OIT

戦後の高度経済成長による急速な都市化は、無秩序な市街地の拡大や乱雑な都市景観を生み出した。四季折々に美しい変化を見せる自然に比べ、単調で画一的な都市の人工景観は著しく見劣りするものとなった。このような現状に対し、国土交通省は2003年7月に「美しい国づくり政策大綱」を取りまとめ、その具体的政策の一つとして2004年12月に景観法が施行された。これにより、良好な景観形成に対する関心やニーズが高まり、行政だけでなく、企業や法人などが良好な景観形成のためにさまざまな取り組みを行うようになった。

近年、景観形成要素の一つである緑の保全・創出は温暖化対策などの地球環境問題の大きなテーマとしても取り上げられ、1995年の阪神・淡路大震災においては、緑やその他のオープンスペースが避難地や延焼防止に役立つ防災空間としても重要であることが再認識された。こうした機能を踏まえ、建設省(現:国土交通省)は1994年7月に「緑の政策大綱」を公表した。また、景観法を含む景観緑三法においても地域の景観を構成する要素としての緑の役割は重要であるとされている。このように、人々の緑に対する関心や、緑が持つ多様な機能への期待が高まっている。

こうした背景から、都市の緑化はさまざまな場所や手法で行われている。都市公園や街路などの公共施設における緑の創出はもちろん、企業や法人などが保有している民有地においても、屋上緑化や壁面緑化といった建築物の緑化など多様な緑化の手法が行われている。同時に山林や鎮守の森や古木・名木といった古くから存在してきた緑の保全・保護にも力を入れており、とくに大都市においては緑が最も豊富に存在している時代は現代である、とよい程度までになっている。

このように、近年では都市を形成するうえで景観への配慮も重要な課題となっている。なかでも、緑を取り巻く環境の改善は必要とされ、とくに広域的な緑地スペースの確保が困難な大都市においては、単に緑を増やすだけでなく、現在ある緑の保全と活用が重要である。そこで、本研究では景観形成要素としての緑に着目し、把握した緑の都市空間における見えについて分析することを目的とする。また、緑の見えについては、人が日常的に目にする緑の見えを分析する必要があるため、シークエンス景観の観点から分析を進めることとする。

研究対象とする大阪府は、大阪平野を囲む形で山地が存在している。そのため、平野部で市街地が広がり、都市における自然の緑は少なく、常に新たな緑を創出してきた。このような特徴から、とくに面積の大部分が市街地である大阪府において都市内の人工的な緑を数多く把握できると考えられる。

広域な分析では、RS(Remote Sensing)データから正規化植生指標(NDVI: Normalized Difference Vegetation Index)を算出することで、抽出した緑被地や「大阪みどりの百選」を用いることで緑分布の現状や緑の種類を把握している。その後、多くの人が目にする都市内緑環境が最も多い大阪府において、抽出した緑被地や市が策定した「緑の基本計画」、土地利用データなどを関連付けて分析することで、狭域な分析を行うための対象地を選定している。

狭域な分析では、緑の整備を行ううえで重要であり、かつ比較的良好で多くの人が頻繁に利用する緑の拠点である大規模公園を対象としている。DM(Digital Map)データと高さ情報を持つLIDARデータを用いて、数値表面モデル(DSM: Digital Surface Model)を構築し、対象地の緑について対象地内外から可視・不可視分析を行っている。また、対象地内の緑については、一般人がどのように緑を目にしているのかについて写真共有サイトを利用することで把握している。

大阪府全域における緑分布の変遷、現状を把握することで、多くの人が目にする都市内緑環境が大阪府にあることが確認できた。さらに、都市内の代表的な緑として長居公園、大阪城公園の緑を取り上げ、DSMを用いた可視・不可視分析も行った。可視・不可視分析では多くの街路で公園の緑を見ることができるといった結果を得た。しかし、実際には街路上には高架橋、歩道橋や街路植栽などの地物が存在しており、これらの地物が障害となって公園の緑が見えない可能性があることがわかった。また、公園内における分析においては、可視・不可視分析だけでなく、写真共有サイトを用いることで一般の人々がどこからどのように緑を見ているのかについてより詳細に分析した。これにより、人々が公園に桜などの四季を感じられる緑を見に来ていることや、大阪城などの構造物を主体とし、その添景として緑を含む景色を好むことなどを把握した。今後は、分析結果をもとに景観を考慮した緑の保全・活用方法を提案したい。

キーワード: 緑環境, 緑の拠点, シークエンス景観, 空間情報技術

Keywords: green environment, green base, sequential landscape, geo-information technology

水都大阪の時空間分析と変遷景観 Spatiotemporal Analysis of Landscape Transition in Aqua Metropolis Osaka

松村 隆範^{1*}, 吉川 眞², 田中一成²

Takanori Matsumura^{1*}, Shin Yoshikawa², Kazunari TANAKA²

¹西日本旅客鉄道株式会社, ²大阪工業大学工学部

¹West Japan Railway Company, ²Faculty of Eng., OIT

大阪は古くから堀川が形成され、とくに大坂三郷と呼ばれる大阪城の西、中之島から南は難波にかけて網の目のように堀川が張りめぐらされ、水の都として発達してきた。市内に巡らされた堀川には多くの橋梁が架けられ、八百八橋といわれる情緒ある景観を形成していた。しかし、明治期以降、急速な発達により堀川もその姿を次々に消した。

一方、大都市の発展が「拡大から成熟へ」と変化するとともに、アメニティへの関心も高まる傾向がみられている。現在でも存在する堀川は都市のアメニティ要素としての利活用が見られる。たとえば、現在でも水の回廊と称される土佐堀川・堂島川、東横堀川、道頓堀川、木津川が存在しており、現存する堀川を眺めることで、「水の都」の姿をわずかながら、うかがい知ることができる。近年では毎年のように「水」や「水辺」に関するイベントが繰り返され、一般の人々がこれら堀川へ寄せる関心は高まりつつある。そこで本研究では、かつて「水の都」と称されたことにちなんで、とくに河川に着目して研究を行っている。

本研究では、水都大阪における河川の変遷過程を把握することで、水都として栄えていた時代および河川の歴史的変遷を把握すること、ならびに収集した資料をもとに水都と称されたかつての大阪の姿を復元し、視覚的に表現することで都市形成過程を明らかにすることを目的としている。

研究の方法として、収集した古地図や地形図を現代空間上に定位するためにGISを使用し、各時代の堀川をトレースするとともに文献調査によって判明した堀川誕生年代や消失年代を属性情報として付与することで過去から現代にかけて河川の変遷を把握するデータベースを構築している。地理空間情報として定位した時代は水都大阪の原形が形成された元禄期をはじめ、明治前期・後期、大正期、昭和初期・中期・後期、現代の8期を対象としている。元禄時代の広域を知る資料として大和川付替図を使用している。さらに、地形図より河川部をトレースすることでデータベースを構築している。次に、大阪市を対象に作成した河川データベースをもとに市域内の水際線を作成している。その水際線の総延長の変化を把握し、算出した水際線総延長距離を市域面積で除することで水際線密度を算出している。同じく大阪市域を対象に絵図や古写真の分布状況を把握する。水都大阪として重要な拠点を抽出し、収集した資料をもとにGISやCAD/CGを統合的に活用して水都大阪の景観を復元し、変遷景観を把握している。くわえて、収集した資料をデジタル化するとともに構築した復元モデルをデジタルアーカイブとして保存することによって、新たな歴史的資料となることも狙っている。

結果として、地形図や文献調査により作成した河川データベースから大和川付け替え、中津川の新淀川化、堀川や運河の開削、埋め立てによる河川の変遷を視覚的に把握した。とくに、堀川の消失は大坂三郷の範囲にかけて数多く見られた。その多くは1950(昭和25年)から1970(昭和45年)にかけて埋め立てられている。さらに、埋め立てられた堀川の跡地は文献調査によると住宅地や道路として利用されている。水際線の算出結果からは大阪市域における市域拡張に伴う水際線の増加量を把握することができた。また、水際線は第三次市域拡張以降、減少傾向にあるといえる。この結果は第三次市域拡張以降、堀川の埋め立てが進行したと考えられる。水際線密度に関しては、元禄時代から大阪の市制開始までは水際線密度が高く、より身近に河川を感じることができた時代と推測できる。その後は市域の拡張に伴い、水際線密度は減少していることが把握できる。絵図・古写真の分布状況の把握からも水都大阪として重要な場所は、大坂三郷であることを確認した。その中でも、中之島、天満橋付近、川口付近、四ツ橋、道頓堀、松島が水都として重要な場所であることを把握した。くわえて、GISやCAD/CGを用いて重要な拠点を復元することで、水都大阪と称されはじめた江戸時代の大阪の姿を拠点ごとではあるが、明らかにすることができた。さらに変遷景観のシミュレーションを行うことで、都市形成過程の一端を把握することができた。

今後の課題として、水都大阪と称されることに繋がった江戸時代の大阪の姿を拠点ごとの局所的な景観の復元を積み重ねることで点から面へと復元範囲を広げることがあげられる。つまり、大阪全体の景観を復元することで、これを通して大阪の潜在的な個性や魅力を探るきっかけとなると考えている。さらに、景観を復元することで数多く残された史実を検証していくことが課題である。

キーワード: 堀川, 水都, 変遷景観, 歴史環境

Keywords: canals and rivers, Aqua Metropolis, landscape transition, historical environment

京における路地空間の把握 Analysis of Alley Space in Kyoto

高岡 光太郎^{1*}, 吉川 眞², 田中 一成²

Kotaro Takaoka^{1*}, Shin Yoshikawa², Kazunari Tanaka²

¹ 大阪工業大学大学院工学研究科, ² 大阪工業大学工学部

¹Graduate School of Eng., OIT, ²Faculty of Eng., OIT

日本国内における路地は、都市それぞれの成り立ちと変容を示す痕跡である。それは都市の歴史と文化の象徴であり、都市としてのアンデンティティを示すものである。京都市をはじめとする古代から多様な変遷をたどった歴史都市において、路地は歴史の蓄積を如実に物語るものとなっている。また、路地が「細い道・通路空間」であることは、路地の多くが人の生活に非常に近いものとして培われてきた経緯を示すものであり、歴史都市の路地は各時代の人びとの営みを反映しながら現在にいたっている。

京都の市街地では、碁盤目状の大路小路が形成されており、街区の間を通り抜けできる狭い街路が数多くある。これを路地と書いて「ろーじ」と呼んでいる。近年京都では、定番コースの社寺観光だけでなく、伝統的な京町家を散策する「まちなか観光」が脚光を浴びている。また、最近では、この「路地」や「路地裏」がブームとなっている。現在ある路地はもともと平安時代末期頃に入びとの暮らしの利便性やコミュニティ形成のために作られたものである。しかし、平安京の町割は少しずつ変化して形成されてきたため、ほとんどの路地は明治期以降のものである。京の路地空間は石畳などで美しく、今も多くの人から注目されてきている。そこで本研究では、京の路地空間に着目することとした。

近年、路地は歴史・文化を色濃く残す存在として見出されるとともに、路地の防災性の欠如などの問題が懸念されている。路地はおもに幅員が4 m未満であるため、消防車などの緊急車両が通行できないことが多く、防災面・安全面の機能をもたせるための拡幅が最も効果的であると考えられる。しかし、それでは「路地らしさ」を失う可能性があるため、路地らしさを維持しながら問題点を改善することが重要である。そこで、まず京都の路地空間にある「路地らしさ」を定量化することを本研究の目的とする。

本研究の対象地は京都の中心市街地として有名である上京区、中京区、下京区、東山区の4区とした。対象地にある路地を抽出するために、京都市の路地調査報告書を活用することとした。路地調査報告書とは、京都市が本研究の対象区と同じ4区において、現存している全ての路地を対象に、現状把握のための実態調査を行ったものである。

路地調査報告書は、全ての路地における幅員や形態、舗装路面の種類、路地に面する建築物の種類といった項目を整理した路地データベースと、白地図上に路地の位置とデータベースとのリンクIDを記した路地位置図、および報告書本編から成っている。路地位置図から路地をGIS上に定位するために、京都市の基盤地図情報に路地位置図を幾何補正後にオーバーレイし、GIS上に定位した。定位後、抽出した各路地に路地データベースの属性データを付与した。定位した路地について、京都市街地の小学校区である元学区別に特徴を見出すことにした。

典型的な路地を抽出するために、魅力要素を定義した。京都市では景観指標として、町家の有無、歴史性の有無、保全のための地域指定、伝統産業工房または石畳舗装の有無の4つ要素がある。この景観指標を参考にして、町家の有無、歴史性の有無、保全のための地域指定、伝統産業工房の有無、石畳舗装の有無、路地形態の6つの要素を魅力要素として定義した。次に、路地の基本構成について検討し、視空間に占める面積（見えの面積）の大きい舗装面と建築物の2つが路地を構成する基本的な要素として考えた。舗装面の種類にはアスファルト、石畳、砂利、土、コンクリート、その他、の6種類、建築物には町屋、町屋でない、の2種類がある。この2つの要素を組み合わせの中から該当する組み合わせの路地の数が最も多いのを典型的な路地と過程し、各区の典型的な路地を抽出した。

今後の課題としては、把握した典型的な路地について魅力要素の重み付けを行い、定量化することである。定量化により京都における路地の特徴を把握し、京都独特の都市構造の一部である路地を維持・保全について展開していくことを考えている。

キーワード: 空間情報技術, 京都, 路地空間, 典型的な路地

Keywords: geo-information technology, Kyoto, alley space, typical alley

大阪における祭礼空間の分析 Analysis of Festival Space in Osaka

石田 圭太^{1*}, 吉川 眞², 田中 一成²

Keita Ishida^{1*}, Shin Yoshikawa², Kazunari Tanaka²

¹ 大阪工業大学大学院工学研究科, ² 大阪工業大学工学部

¹Graduate School of Eng., OIT, ²Faculty of Eng., OIT

1960年代に始まる高度経済成長にともない画一的かつ大規模な都市開発による社会基盤の整備が行われ、利便性を重視した街並が形成された。利便性の向上は生活環境を豊かにしたが、急速な都市化の進行により各地の歴史的環境は失われてきている。そのため、歴史の名残を示す祭礼からかつての姿を現代の都市空間に垣間見ることが魅力のひとつとなっている。今日では「不景気のなか華やかなまつりで街を盛り上げ、商売繁盛につなげたい」という理由から、廃止になっていた神輿渡御など、迫力のある巡行が地域住民によって復活することも少なくはない。そのような都市空間と密接に関わる渡御祭・神幸祭は、現在注目を浴び、地域を元気付ける観光要素としても大きな役割を担っている。

そこで本研究では、文化・歴史性が顕著に表現される渡御祭・神幸祭を対象とする。また、祭礼が描かれている絵図を抽出することで過去と現在の繋がりを明らかにし、過去から継承されてきた祭礼が、現代の都市空間での見え方を把握することで、時代の変化と同様に変容してきた都市空間と祭礼との関係性を見出すことを目的とする。

具体的に、広域な分析では地域の三大祭りとして七代奇祭を取りあげ、祭礼の時期と目的から分類することで、日本の典型的な祭礼の特徴を把握している。その結果、このような祭礼は夏季に多い夏祭りであることが分かった。夏祭りは、中世から近世にかけて流行した疫病を祓う夏越しの大祓い神事である。そのため、現代に継承された夏祭りの多くが中世から近世を起源にもち、なかでも大阪の夏祭りは当時の文化を反映した祭礼と高く評価されている。そのため、大阪の夏祭りに対象を絞り研究を行う。

近世の大阪は、早くから開けた土地として、交易の中心地となり、天下の台所として江戸・京に続き三都の一つに称され、現在の大阪の文化や都市基盤の形成に大きく影響した。また、現在の大阪は摂津・河内・和泉の旧3カ国に含まれており、本研究室で所有している明治中期二万分一複製図と輯製二十万分一図を幾何補正し、トレースをすることで当時の大阪の行政界を地図上に定位している。

次に、江戸時代後期の観光ガイドブックである摂津名所図会・河内名所図会・和泉名所図会を基に複製版として1980年に出版された日本名所風俗図会を用いて分析を行っている。具体的に、図会に記載されている神社と描かれている祭礼を網羅的に抽出し、整理することで数量把握を行っている。さらに、抽出した神社に位置情報を付与し、地形データをオーバーレイすることで空間把握を行っている。その結果、現在の大阪市にあたる住吉郡、東成郡、西成郡、大坂部(大坂郷)の地域に、祭礼が最も多く絵図として描かれていることが分かった。

狭域な分析では、大阪を代表する夏祭りのなかでも陸渡御と船渡御の2つの異なる渡御祭・神幸祭が含まれる大阪天満宮の天神祭を取りあげ景観分析を行っている。天神祭は、日本三大祭りの一つに数えられ、毎年約130万人の来客数で賑わう。また、951年が起源とされ、1000年以上の歴史がある。そのような天神祭は、現代に至るまでに渡御ルートが大きく変化した。その大きな原因には、地盤沈下があげられる。地盤沈下によって船渡御の際、神輿が橋を潜れなくなったことがルートの変化に大きく影響した。さらに、高度経済成長期の急激な都市開発によって築かれた建物群が祭礼を見る際、障害要因となっていると考え、現代の都市空間での見え方を可視・不可視分析によって明らかにしている。分析に必要な数値表層モデル(Digital Surface Model: DSM)は研究室で構築された、グリッドサイズ1mのものを使用し分析を行う。また、観測される点を天神祭のメイン神輿である玉神輿の上端に設置し、渡御祭の巡行ルート上5m間隔に配置し分析を行う。観測点される点は神輿の高さを考慮し、陸渡御は4m、船渡御は2.6mに設置して、可視頻度値を算出することで、視覚的な影響範囲を把握している。

おわりに、広域な分析では日本の典型的な祭礼の特徴の把握や江戸時代から継承されてきた大阪の祭礼を抽出することができた。狭域な分析では、天神祭における玉神輿の可視領域を把握することができた。また、陸渡御は船渡御に比べ視点場が限定されることを明らかにした。さらに、高層ビルなどの建物群は障害要因になる一方、祭礼時の貴重な視点場に成り得る可能性を見出した。今後の課題として、3次元モデルを用いたの景観シミュレーションが挙げられる。3次元空間での視覚的な分析には、景観分析が重要かつ基本となる。そのため、2次元的な把握だけでなく、絵図や浮世絵など過去の史料を参考に3次元都市モデルの構築を行い、現在の都市空間との景観対比を行うなど、GISとCADを統合的・融合的に活用した3次元分析へと展開する必要がある。

キーワード: 図会, 祭礼空間, 景観変遷, 可視・不可視分析

Keywords: collection of pictures, festival space, landscape transition, visibility analysis

HTT033-15

会場:202

時間:5月25日 12:15-12:30

時空間地理情報の時空間電子国土 Web システムによる配信 Distribution of temporal geospatial information using Cyber Japan Web System

小荒井 衛^{1*}, 中埜 貴元¹

Mamoru Koarai^{1*}, Takayuki Nakano¹

¹ 国土地理院

¹ GSI of Japan

つくば市をモデルに、新規開通鉄道 (TX) 沿線について、2000 年以降の約 10 年間の時間更新頻度の高い時空間データセットを構築した。時空間化したデータ項目は、高頻度で更新されることで解析上意味を持つ情報、背景地図として必要な情報という視点で選定し、交通網 (道路、鉄道)、土地利用、地形 (等高線、DEM)、建物、水系を取り上げた。道路・建物等の発生活動型データと、土地利用・地形 (DEM) 等の被覆型データに分け、それぞれ独自のデータ仕様を提示した。データセットは単に背景地図として表示させるだけでなく、現在個別に整備されている土地利用データ (ポリゴン及びメッシュ)、DEM データを位置と時間情報をキーに一元化して、解析可能なデータセットとして試作した。

試作した時空間データセットから任意の時間断面の GIS データを抽出し、描画するシステムを開発した。このシステムは、ユーザが任意の時間を指定すると、指定時間に最も近い時間に存在する地物を全て抽出して GIS データを作成し、それを地形図描画して画像として出力する。また、土地利用情報はポリゴンとして持っているため、ポリゴンに土地利用景の地図記号をテキストチャートとして貼り付けて地形図的に表示したり、色を透過で付けて土地利用図的に表示したりできる。さらに、描画した過去の地形図情報を背景地図として Web 配信できるシステムとして、電子国土 Web システムを用いた配信システム (時空間電子国土 Web システム) を開発した。このシステムでは、ユーザがカレンダー機能を用いて日付を指定すると、予めストックされた背景画像の中からもっとも近い日付のデータを配信する。ユーザは昔の地形図上に、その当時の様々なコンテンツ情報を別レイヤとして上書きして、自由に配信できる。

キーワード: 時空間地理情報, 電子国土 Web システム, つくば市

Keywords: temporal geospatial information, Cyber Japan Web System, Tsukuba City

地域知の蓄積を目的とした Web-GIS の構築 Development of Web-GIS in Order to Accumulate Regional Knowledge

柳澤 剣^{1*}, 中原宏樹¹, 山本 佳世子¹
Tsurugi Yanagisawa^{1*}, Hiroki Nakahara¹, Kayoko Yamamoto¹

¹ 電気通信大学

¹ University of Electro-Communications

「『地域の知』の蓄積と活用に向けて」(日本学術会議、2008)において、地域に内在する地域知が重要視され、これを蓄積し、整理、活用、公開する制度改革、技術開発、さらに以上の事項を運営していく体制の整備が必要であるとされている。「地域知」とは、科学的な知見による専門性の高い情報である「専門知」と、地域住民のその地域での経験に基づく経験が生み出す「経験知」とが組み合わせられて生成される情報・知識・知恵であり、地域住民の日常生活の至るところに存在する。現在では、「いつでも」「どこでも」「だれでも」情報システムを利用することによって、手軽に人と情報を送受信できるようになっており、情報システムの効果的な利用方法によって、地域知をさらに効率よく共有することが可能になっている。

このような背景から、地域住民が所持する情報で、他者に対して伝えられないままで可視化されていない「暗黙知」として存在する地域知を、蓄積・整理・活用・公開できる形態である「形式知」として共有するしくみを持つ情報システムの重要性が今後よりいっそう高まってくる。そこで本研究は、市町村単位程度の空間スケールの地域における効率的な地域知の蓄積に特化した情報共有型 GIS を構築することを目的とする。

本研究の情報共有型 GIS は、Web-GIS、SNS(Social Networking System)、Wiki を統合し、1つのシステムとしてまとめた地理情報システムである。これらの3つの Web アプリケーションには、それぞれ以下のような特徴がある。

- ・ Web-GIS: 位置情報を地理的に把握することと、位置に根ざした膨大な情報を管理することができ、環境変数を交えた分析結果の表示も可能である。

- ・ SNS: 何らかの共通点があるユーザ同士が情報共有を行うのに適している。ユーザが特定できる状況になるため、実世界に近い環境を作ることが可能である。

- ・ Wiki: 同一の Web ページを複数のユーザが修正・更新することができる。よって、ユーザの協調作業により、時間の経過とともに質の高いコンテンツを作り上げることが可能である。

上記の3つの Web アプリケーションを統合することにより、SNS によって対象ユーザを絞ること、Web-GIS によって現実の対象地域を可視化すること、Wiki によって各地点特有の情報提供を行うことが可能になり、それぞれの長所が相乗効果を生み出す。このように上記の3つの Web アプリケーションを統合した情報共有型 GIS を構築する点において、本研究の独自性を示す。

また本研究の情報共有型 GIS では、以下の3つの制限を緩和する設計を行い、対象事例に合わせてシステム設計を行うことを可能にした。またこの点において、本研究で構築したシステムの有用性を示す。

(1) 時間的制約

時間に制約される状況としては、ワークショップ型での安全地図の作成がある。地域住民があらかじめ指定された時間に集まり、その場で紙や専門のソフトウェアがインストールされたパソコン等に向かって作業を行う形態である。これは、時間に余裕のある人の参加だけで、限られた時間内に地図を作成することになる。一方で、情報共有型 GIS は、Web 技術により実装されたシステムであることから、インターネットに接続できる環境があればいつでも参加可能である。

(2) 空間的制約

空間に制限される状況としては、地図作成のために必要となる物理的な場所が必要であることがあげられる。作成の対象となるものがその場になければ、地図作成を行うことはできない。情報共有型 GIS は、このような地理的・物的な制約を緩和するため、インターネットに接続可能な携帯電話からの閲覧・投稿を可能にした。従来、携帯電話には複雑で大量な情報を扱う GIS の閲覧・操作は難しいという問題があったものの、GIS の PC への出力結果をそのままキャプチャ画面として表示することで、どこからでも参加することが可能になる。

(3) 継続的運用に関わる制約

上記(1)(2)により、いつでも・どこでも情報共有を行うことができる環境を持続させるためには、個々に集まってきた情報を全体として監視できるシステムの設計が必要になる。また、誰もが参加できる状態とする場合、共有される情報の管理を徹底できる体制になっていなければ、目的に即した運用の継続は難しい。情報共有型 GIS は、一度投稿された情報を自動的に仮登録して保存し、管理者が一目して本登録に振り分けられる流れを作ることによって、より多くの多様な人々が参加することを可能にする。

以上の独自性と有用性を持つ情報共有型 GIS の今後の研究課題は、いくつかの対象事例を選定し、実際に運用を行ったうえで利用者評価を行い、評価結果をもとに本システムをさらに発展させることである。具体的な対象事例としては、地域コミュニティ、学校教育などがあげられる。

キーワード: 地域知, 情報共有型 GIS, Web-GIS, SNS, Wiki

Keywords: Local Knowledge, Information Sharing GIS, Web-GIS, SNS, Wiki

認知地図分析におけるアフィン変換の応用 滋賀県高校生の認知地図を事例に The application of affine transformation in annalysis of cognitive maps

田中 雅大^{1*}

Masahiro Tanaka^{1*}

¹ 金沢大学人間社会学域人文学類

¹School of Humanities, Kanazawa University

認知地図の計量的な分析方法の一つとして2次元回帰分析がある。それには4つのモデルが存在するが、それを用いた認知地図研究のほとんどがユークリッド変換モデルを使用している。若林・伊藤(1994)はLloyd(1989)の考えを元に、認知地図の歪みの成分として「絶対的歪み」、「系統的歪み」、「相対的歪み」を定義し、それぞれ認知座標と現実の地図上の座標のずれ、ユークリッド変換モデルの回帰係数、変換後の残差であるとした。

他のモデルを使用した研究は、アフィン変換モデルを使用したButtenfield(1986)やNakaya(1997)などに限られる。その中で特にアフィン変換について詳しく述べられているのはNakaya(1997)である。Nakaya(1997)はアフィン変換の適合度の高さを統計的に証明し、その特性について『「相対的歪み」を「系統的歪み」として説明する』と述べている。しかし、その表現には次のような問題がある。若林・伊藤(1994)は「系統的歪み」を布置全体に渡る歪みとし、「相対的歪み」を局所的に現れる歪みであるとしているため、上記のNakaya(1997)の表現は「局所的に現れる歪みを布置全体に渡る歪みとして説明する」となってしまう。このような問題が生まれるのは、Nakaya(1997)が「系統的歪み」と「相対的歪み」をそれぞれ絶対的位置関係の歪み、相対的位置関係の歪みとして捉えているためであると思われる。そして、アフィン変換が除去可能な歪みは、若林(1993)や若林・伊藤(1994)に従えば「系統的歪み」に属し、Nakaya(1997)に従えば「相対的歪み」に属することになる。認知地図分析における歪みの計測精度の向上に向けては、同分析におけるアフィン変換の応用方法の更なる理論的精緻化を計る必要があると筆者は考える。

そこで、筆者は1.「系統的歪み」、2.「相対的歪み」、3.アフィン変換が除去可能な歪みをそれぞれ以下のように整理した。1.全ての地点の系統的なずれであり、布置全体の絶対的位置関係を歪めるが、相対的位置関係は維持される。2.個々の地点の非系統的なずれであり、布置全体の相対的位置関係が歪む。3.全ての地点、もしくはある特定の地点群の系統的なずれであり、布置全体の相対的位置関係が歪む。そして、これに従って若林・伊藤(1994)が定義した「系統的歪み」を「絶対的位置関係の系統的歪み」、「相対的歪み」を「局所的歪み」とそれぞれ呼び変え、新たに歪みの成分に「相対的位置関係の系統的歪み」を加えた。

この考えのもと、ユークリッド変換モデルとアフィン変換モデルを用いて滋賀県高校生の認知地図の分析を行った。そして「絶対的歪み」を被説明変数とし、「絶対的位置関係の系統的歪み」、「相対的位置関係の系統的歪み」、「局所的歪み」をそれぞれ説明変数として記入地点ごとに重回帰分析を行うことで、認知地図に「相対的位置関係の系統的歪み」が存在することがわかった。また、ユークリッド変換モデルのみを用いた場合の分析結果と両方を使用した場合の分析結果を比較することで、既存研究では認知地図の局所的な歪みとして考えられていたものの中には「相対的位置関係の系統的歪み」が含まれてしまっていることを証明した。そして今回の場合のそれは、ある特定の地点群の系統的なずれであることがわかった。この方法を使うことで、各記入地点ごとの「絶対的歪み」が系統的なものなのか、それともその地点固有の局所的なものなのかをある程度調べることが可能であると思われる。

今回はGIS(ArcGIS)を用いて分析を行った。被験者ごとにレイヤを分けることで複数の認知地図の重ね合わせを簡便に行うことが可能であり、また、分散指向性分析を利用することで標準偏差楕円が作成できる。GISは、認知地図に含まれる複雑な時空間事象を複雑な時空間情報として格納し、多様な属性の組み合わせとその関係をユークリッドや非ユークリッド空間で処理・評価できる(津村ほか2004)。「地理情報の計量的・客観的分析」におけるGISの果たす役割は大きく、筆者は、同様のことが認知地図研究においても言えると思う。

キーワード: 認知地図, 2次元回帰分析, アフィン変換

Google Earth で表示した地球科学情報とその応用 Application of Earth scientific information by the Google Earth

海老 貴宏^{1*}, 山川 純次¹
Takahiro Ebi^{1*}, Junji Yamakawa¹

¹ 岡山大学大学院自然科学研究科

¹ Grad. Natur. Sci. Tec. Okayama Univ.

1. 研究目的

地球科学の分野において、空間情報は2次元のマッピングアプリケーションにより水平マップとして扱われることが多く、それに標高データを考慮した3次元での考察が困難なものである。それに対して、Google社が提供するGoogle Earthは空間情報の3次元表示が可能なGISアプリケーションである。本研究では、岡山市北西部日応寺周辺の花崗岩体中のDistortion Indexのサンプルデータを用い、未測定地域におけるそのデータを推定して等値線を引いたマップを作成し、そのマップを正確にGoogle Earthの地形図に重ね合わせることで、地球科学情報の理解をより容易なものとするを目的とした。

2. 研究方法

未測定地域のデータ推定の手法として、逆距離加重法とクリギング法を用いた。正確に地形図に重ね合わせるために、測地系と投影法を変換し統一した。データの推定、そして測地系と投影法の変換は、共にR(Ikaha and Gentleman, 1996)とそのライブラリを使用した。また、Google Earthが標準で備える地形データに数値地質図をマッピングして重ね合わせるためにメッシュグリッドの生成とGoogle Earthに出力するためのKML形式のファイルの作成が必要となる。20万分の1日本シームレス地質図DVD版(脇田浩二・井川敏恵・宝田晋治, 2009)から数値地質図を取得し、QuantumGIS(QuantumGIS Develop Team, 2010)で研究領域の編集を行い、地理座標情報を付加させたGeoTIFF形式のファイルへ変換させ、そのGeoTIFF形式のファイルによりメッシュグリッドの作成と、推定したデータのKML形式へのファイル変換をRで行った。

3. 結果・考察

作成したKMLファイルを実行すると、Google Earthが起動して結果が表示される。測地座標系は、平面直角座標系で系番号、適用区域に岡山県を含むEPSGコード2447を基準として、推定されたデータを20等分し、等値線を引いた。サンプルデータの数が少ないため未測定地域の信頼度はやや劣ると考えられるが、作成した推定マップとサンプルデータの取得座標を重ね合わせてGoogle Earthに出力し、Distortion Indexのサンプルデータと比較すると、ほぼ一致していることが確認することができた。今回検討した手法により、様々な地球科学情報をGoogle Earthで表示することが可能になったことで、様々な視点で考察することが可能となった。

Keywords: Earth scientific information, GIS, Google Earth, Kriging, R-Language

地球科学情報と数値標高モデルの統合と可視化 Integration and visualization of some Earth scientific information and DEM

松本 宏文^{1*}, 山川 純次¹
Hirofumi Matsumoto^{1*}, Junji Yamakawa¹

¹ 岡山大学大学院自然科学研究科

¹ Grad. Natur. Sci. Tec. Okayama Univ.

I. 序論

岩石や鉱物あるいは鉱物の物性、または微量元素の濃度などをフィールドで観測し、空間統計学の手法を用いて解析するとそれらの二次元分布が推定できる。この結果を地質および地形と比較検討する場合には、地質分布と地形を統合したモデルが必要になる。今回、このモデルの一つ DGEM (Digital Geological Elevation Model) を開発したので報告する。

II. データセットとアプリケーション

(1) データセット

DGEM は数値地質図と数値標高モデルを統合して作成した。数値地質図には 20 万分の 1 日本シームレス地質図 DVD 版 (脇田浩二・井川敏恵・宝田晋治, 2009) を使用した。この数値地質図は ESRI 社が定義した Shapefile 形式で記載されている。数値標高モデルには国土地理院より提供されている

基盤地図情報 (数値標高モデル) を使用した。この数値標高モデルは地理情報標準プロファイル (JPGIS: Japan Profile for Geographic Information Standards) 形式で記載され、10m メッシュと 5m メッシュで提供されているが、今回は 10m メッシュのものを使用した。

(2) アプリケーション

Shapefile 形式で提供されている数値地質図の操作には QuantumGIS (QuantumGIS Develop Team, 2010) を使用した。JPGIS 形式で提供されている数値標高モデルを他の一般的な形式へ変換するために、ジオ・コーチ・システムズ社により提供される基盤地図情報メッシュ変換を使用した。数値地質図と数値標高モデルの統合には R (Ihaka and Gentleman, 1996) を使用した。

III. 方法

(1) 数値地質図の切り出しと GeoTIFF 形式への変換

数値地質図は標準地域メッシュ単位、県単位そして全国単位で提供されているため、目的とする研究地域に応じた領域の数値地質図を切り出した。この数値地質図は Shapefile 形式すなわちベクトル形式で記載されている。一方、数値標高モデルはラスタ

形式で記載されている。これら二つのデータを統合するためにはデータ形式を統一する必要がある。そのためベクトル形式の数値地質図を位置情報を持ったラスタ形式である GeoTIFF 形式に変換した。

(2) 測地系と投影法の統一

数値地質図と数値標高モデルを正確に重ねるために、それらの測地系と投影法を統一した。基準として用いた測地系は準楕円体が GRS80、座標系が日本測地系 2000 (JGD2000)、ジオイド面が東京湾平均海面である。数値地質図は GRS80 に基づく緯度経度で記述され、JPGIS から変換された数値標高モデルは JGD2000 に基づく平面直角座標系で投影されている。これらを PROJ.4 パラメータ文字列 CRS (Evenden, 2003) を使用して定義した。次に数値地質図を平面直角座標系で投影した投影には GDAL (GDAL Develop Team, 2003) およびその R のパッケージである RGDAL (Keitt, Bivand, Pebesma and Rowlingson, 2010) を使用した。

(3) DGEM データセットの作成

数値地質図と数値標高モデルを座標値に基づき対応づけるアルゴリズムを開発し R でプログラムして統合した。

IV. 議論

今回開発した手法により，日本全域に渡り任意の地域の DGEM を自由に作成可能となった。DGEM の地質分布の解像度は使用する数値地質図のみに依存しているので，5 万分の一数値地質図の解像が必要になる場合も，それを使った DGEM は容易に作成できる。今後は DGEM を使って地球統計解析結果の検討や地質ごとの地形特性の解析などを進めてゆきたい。

Keywords: Digital geological map, DEM, JPGIS, QuantumGIS, R-language

HTT033-P04

会場:コンベンションホール

時間:5月25日 16:15-18:45

湖沼デルタの地形と堆積物から推定した過去の湖水位：京都市南部，巨椋池を例として

Past water level of Lake Ogura, Kyoto Prefecture, reconstructed from the form and deposits of a lacustrine delta

伊藤 有加^{1*}, 小口 高², 増田富士雄³
Yuka Ito^{1*}, Takashi Oguchi², Fujio Masuda³

¹ 東京大学大学院 新領域創成科学研究科, ² 東京大学空間情報科学研究センター, ³ 同志社大学 理工学部
¹Grad, The University of Tokyo, ²CSIS, The University of Tokyo, ³Doshisha University

京都市南部には、昭和の初めまで巨椋池と呼ばれる自然の遊水地があった。約400年前(1594年~1596年)の豊臣秀吉による「太閤堤」の構築以前には、池には東方から「宇治川」が直接流入していた。地下地質ボーリングデータ(関西圏地盤情報データベース, 2010)から作成した層相断面図の解析から、当時のデルタの堆積物が認められた。ここでは、厚さ2.0~4.0mの上方粗粒化を示すデルタ堆積体が認定でき、岩相から砂礫質の頂置層、砂質の前置層、泥質の底置層と湖底の堆積物を識別できた。頂置層と前置層の境界面の高度の変化から湖水面の高さの変動を復元した。また、地形の解析から宇治川デルタの位置と形状を推定し、周囲の地形や地質との比較から湖面の範囲を認定した。

約400年前(ステージ1)以前には標高12.0~13.0mに湖面があり、それ以前(ステージ2)には標高13.0~13.5mに湖面があった。太閤堤の構築によって湖面標高が2.0m低下したことになる。ステージ1の巨椋池に形成されていたデルタの平面位置は、数値標高データ(5mメッシュ)を用いた地図作成により推定できることがわかった。すなわち、宇治市槇島町付近において、現在の宇治川から北西に長さ1.6km、幅200~300mの細長いデルタを復元できた。この形はこの地域の「条里区割図」での条里が見られない場所、すなわち、田畑として利用できなかったところと一致する。一方、湖面標高がさらに高かったステージ2の時代のデルタは不明である。推定したステージ1とステージ2の湖面標高と一致する、当時の湖岸と考えられる崖線が、現在の巨椋池干拓地の南岸に認められる。これらの標高値とGISを用いて2時期の湖面の範囲を推定したところ、中世以前(人間が治水事業を行うより以前)の湖域は、東は京都市伏見区向島から久御山町佐山地区に至る範囲に達したことがわかった。

キーワード: 湖沼デルタ, 湖水位, 巨椋池, 宇治川, 地下地質ボーリングデータ

Keywords: lacustrine delta, water level of Lake, Lake Ogura, the Uji River, borehole data