

R言語とフリー GIS アプリケーションによる地球科学情報の空間統計解析と表現 Estimation and presentation of the spatial statistics analysis of the Earth scientific informations by R-Language

山川 純次^{1*}

Junji Yamakawa^{1*}

¹ 山川純次

¹ Junji Yamakawa

岡山市北西部に位置する花崗岩体から分離した石英を X 線結晶構造解析することにより検出した構造シフトの空間分布を空間統計学を用いて推定した。本研究での空間統計解析は R 言語とフリー GIS アプリケーションを組み合わせで行った。

データの空間自己相関性はクリギング法 (Matheron, 1973) を用いて推定した。また推定誤差を最小にするためにユニバーサルクリギング法, すなわち補助データを使用するクリギング法を採用した。各補助データは本研究で開発したデータ統合アルゴリズムを用いて公共のオープンデータから生成した。第一の補助データにはデジタル標高モデル (DEM) を用いた。元となる DEM データには国土地理院によって公開されている基盤地図情報を使用した。第二の補助データにはバッファモデルを用いた。本研究では地質学的な特徴の境界をバッファの基準線として選定した。花崗岩体の境界データは産業技術総合研究所地質調査総合センターにより出版されている日本シームレス地質図 (20 万分の 1) から抽出した。この境界データから GIS アプリケーションを使用してマルチバッファマップを生成し, バッファモデルとした。本研究で用いた全てのデータの投影法は日本測地系 2000 (JGD2000) に変換し, 地理空間統計計算において投影法の違いに起因する誤差の発生を最小限に抑えた。

石英の構造シフトの推定空間分布から, 花崗岩体における標高およびバッファ距離を考慮した推定分布マップを作成した。さらにこのマップの投影法を緯度/経度および WGS84 楕円体を使ったものに変換し, Keyhole マークアップ言語 (KML) によって記述された適切なスクリプトファイルを生成して Google earth でプロットした。Google earth では推定分布マップが自動的に地理データと地表画像にオーバーレイされ, 任意の 3 次元方向および倍率によってそれらの地理的特徴と比較することが可能になった。

本研究におけるすべての空間統計解析はフリーのアプリケーションを使用して十分な精度で実行可能であった。Google earth での表現は推定分布マップの定性分析のために有用であると考えられた。花崗岩体において標高が比較的高い領域および岩体周縁部では石英の推定構造シフトが高いことが明らかになった。得られた推定分布に対する鉱物学的および岩石学的説明には, さらなる調査が必要であると考えられる。

キーワード: GIS, 空間統計学, クリギング, R 言語, Google earth

Keywords: GIS, Spatial statistics, Kriging, R-Language, Google earth

LiDAR DEM ラプラシアン図による線状地形要素の図化手法 Laplacian map representation method for landform lineament elements by LiDAR DEM

神原 規也^{1*}, 佐藤 丈晴¹

Noriya Kamihara^{1*}, SATOU, Takeharu¹

¹ 株式会社 エイト日本技術開発

¹ Eight-Japan Engineering Consultants Inc.

遷急線・遷緩線や谷線・尾根線などの線状地形要素は、単位斜面の境界線という意義だけでなく、マスマーブメントの形成過程を解読するための主要な地形要素の一つである。LiDAR DEM から得られるラプラシアン図はこの地形境界線を広域にわたって高精度に抽出することを容易にしている。しかし細密な DEM データをそのまま用いた場合、地表面の微小な凹凸のノイズが求めようとする地形要素を埋没させることから、この地形要素抽出に適した DEM データ処理手法に関する検討を行った。1mDEM によるラプラシアン図を用いる場合、20~30cm 程度の凹凸を有する平滑な斜面における連続する数十 cm 以上の段差地形を識別するためには、5~9 グリッド四方の範囲を平均化したラプラシアン図を用い、 $\pm 0.05 \sim 0.1$ を閾値とする手法が最も適している。なお、この段差地形のより定量的な評価のためには3グリッドの範囲の平均化も併用することが必要となる。またより粗いグリッド間隔の DEM を用いる場合、2~3m のグリッド間隔までは、平均化範囲5グリッドによって概ね同等な結果が得られるが、4m 以上のグリッド間隔では数十 cm 程度の段差地形を抽出することは困難である。

キーワード: LiDAR DEM, マスマーブメント, ラプラシアン, 遷急線, 遷緩線

Keywords: LiDAR DEM, Mass Movement, Laplacian, Convex, Concave

東京中川低地における埋没古地形面に基づいた沖積層基底面推定

Estimation of basal surface of Holocene based on buried surface at Nakagawa lowland, Central Japan

花島 裕樹^{1*}, 木村克己²

Yuki Hanashima^{1*}, Katsumi Kimura²

¹ 筑波大学生命環境科学研究科, ² 産業技術総合研究所地質情報研究部門

¹ Univ.of Tsukuba, Graduate school of Life and Environment Sciences, ² AIST, Geological Survey of Japan

日本の大都市が集中する沿岸平野部は、一般に最終氷期最盛期頃までに陸域の河川侵食によって開析された地形面をその後の海進に伴う海成及び陸成の堆積作用で充填した沖積層が厚く堆積している。このような沖積層は、地下水面下に分布することが多く、未固結で軟弱な地盤を構成するため、建設工事や地震防災などの観点からその正確な分布を把握することが求められている（江藤ほか 2008）。

地下の地層境界のサーフェスモデル作成方法の重要課題の一つに、データ不足をいかに補うかがある。これまでに、木村ほか（投稿中）は、沖積層基底面のサーフェスモデルについて、ボーリングデータの不足を補うために、沖積層基底面が示す埋没古地形面の特性を、基底面推定の制約条件とすることで、従来の手法よりも妥当性の高い面推定を行う手法を提案した。しかし、地形面区分とその境界の設定は、手書きの作図によるものであり、定量的な根拠が乏しく、再現性、検証性が低かった。そこで本研究では、ボーリングデータを用いた沖積層基底面の推定を、クラスター分析とボロノイ領域分割などの空間分析手法を援用することで定量的に行うことを目的とする。これにより、基底面を構成する古地形面の領域界で明確な高低差を得ることができた。

参考文献

江藤稚佳子・石原与四郎・田辺晋・木村克己・中山俊雄（2008）：ボーリング柱状図資料を用いた N 値と岩相の 3 次元分布モデル，地質学雑誌，114，187-199。

木村克己・花島裕樹・石原与四郎・西山昭一（投稿中）：ボーリングデータに基づく沖積基底面のサーフェスモデルとその作成方法，地質学雑誌。

キーワード: 地層境界推定, 沖積層基底面, 埋没地形面

Keywords: estimation of geological surface, basal surface of Holocene, buried surface

電子国土 Web. NEXT の公開 Digital Japan Web. NEXT

佐藤 壮紀^{1*}, 田中 友規¹, 神田 洋史¹, 北村 京子¹, 小菅 豊¹
Takenori Sato^{1*}, TANAKA, Tomonori¹, KANDA, Hirofumi¹, KITAMURA, Kyoko¹, KOSUGE, Yutaka¹

¹ 国土地理院

¹ GSI of Japan

1. はじめに

国土地理院はコンピュータネットワーク上での地理空間情報の共有と活用が高度に実現する社会を目指し、「電子国土」の理念を提唱した。この「電子国土」を具現化するツール・システムとして、平成 15 年に電子国土 Web システム (プラグイン版) を公開し (大野ほか, 2004)、その後改良を進め、特に行政機関での利用を目指してきた。また、この間、Google Maps 等の民間会社による地図配信サービスが充実してきたことにより、誰もが Web 地図に慣れ親しんだ社会が形成されつつある。しかし、多くの人が普段の生活の中では Web 地図に慣れ親しんでいるとはいえ、行政機関が業務効率化のために、業務の中で地理空間情報を効果的に活用するというところまでは、まだ至っていない状況にある。

一方、国土地理院では、電子国土基本図を中心とした地理空間情報の整備・活用推進行動計画として「フレッシュマップ 2011」(国土地理院, 2011)「フレッシュマップ 2012」(国土地理院, 2012)を定めている。その中で、国土地理院は行政機関等に対して、「電子国土基本図を活用した業務ニーズに役立つソリューションの提案とフォローアップの実施」を行うこととしている。国土地理院は電子国土 Web システムと地図・空中写真データ、及びそれらを利用することのできるサイトの総称を「電子国土 Web」として定め、「電子国土基本図を活用した業務ニーズに役立つソリューションの提案とフォローアップの実施」という取り組みの中心的な役割を果たすことを目指している。

本稿では、このような背景を踏まえた上で、フレッシュマップ 2011 及びフレッシュマップ 2012 で定めた内容を実現させるために開発中の電子国土 Web (「電子国土 Web. NEXT」とよぶ。)で行っている取り組みについて報告を行う。

2. 主な特徴・機能

電子国土 Web. NEXT の利用促進のために、以下の改良を行った。

2.1. 地図データ

これまで標準で表示していた地図に加え、見やすい Web 地図サイトを目指し、大縮尺地図から小縮尺地図までを一連の描画法に統一した「彩色地図」を追加した。

また、普段の業務の中で頻繁に作成される資料などに挿入されることを目的として「モノトーン地図」、「白地図」を追加した。

2.2. 機能

地図の表示、作図など、これまで電子国土 Web システムが備えてきた機能に加え、KML ファイルの読み込み、保存機能を追加した。これまで国土地理院では独自の XML 形式のファイルを標準でサポートしていたが、この形式のデータは他の GIS ソフト等との連携が困難であった。今回、KML の入出力をサポートすることにより、他の GIS ソフトで作成したデータを電子国土 Web. NEXT 上で表示したり電子国土 Web. NEXT で作成したデータを他の GIS ソフトで表示したりすることが可能になり、地理空間情報の利活用が促進されることが期待される。

2.3. 画面インターフェース

以前の電子国土 Web の地図閲覧サイトは、サイト内の機能を実現するボタン等の配置が民間の地図閲覧サイトのものと異なっている場合が多かった。そのため、電子国土 Web システムの地図閲覧サイトを訪れた利用者が目的の機能を直感的に利用することができず、サイト利用の阻害要因となっていた。この問題を解決するために、電子国土 Web. NEXT では、利用者が普段の生活の中で慣れ親しんでいる民間の地図閲覧サイトを参考にして画面インターフェースを設計した。これにより、マニュアル等を見ることなく業務のなかで電子国土 Web. NEXT を利用することができるようにした。

3. 今後の予定

国土地理院では、利用者のニーズを踏まえ、電子国土 Web. NEXT をより使いやすくするために逐次機能の追加や改良を行う予定である。その一例として、国土地理院が保有しているさまざまな地理空間情報を一括して 1 つのサイト上で閲覧できるようにすることとしている。また、利用者が保有する情報をその上に簡易に重ね合わせる機能をより充実させる予定である。これにより、利用者が保有する情報が簡易に地図やその他の地理空間情報と結びつき、業務の効率化が図れるようになることが期待される。

HTT30-04

会場:102A

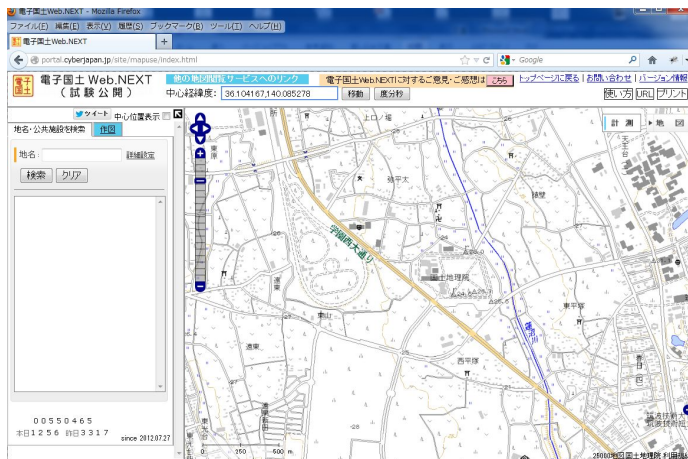
時間:5月21日 09:45-10:00

参考文献

- 大野裕幸・明野和彦・久松文男・石関隆幸 (2004): 電子国土 Web システム, 国土地理院時報, 第 104 集, 25-33.
国土地理院 (2011): フレッシュマップ 2011, <http://www.gsi.go.jp/common/000063518.pdf> (参照 2013/02/03)
国土地理院 (2012): フレッシュマップ 2012, <http://www.gsi.go.jp/common/000076766.pdf> (参照 2013/02/03)

キーワード: Web, GIS, 地図, 電子国土

Keywords: Web, GIS, Map, Digital Japan



通学路における危険箇所のマッピングとその空間的特徴 - つくば市N小学校を事例として -

Hazard mapping on school road and its spatial characteristics -A case study of elementary school in Tsukuba city-

王尾 和寿^{1*}, 温井 達也²

Kazuhisa Ohbi^{1*}, NUKUI, Tatsuya²

¹ 筑波大学芸術系, ² 株式会社 プレイスメイキング研究所

¹ Faculty of Art and Design, University of Tsukuba, ² Placemaking Institute Inc.

近年、わが国では地域の安全、安心に関する関心が高まり、多くの小学校で防犯マップ、防災マップ等が作成されている。本研究で対象とした茨城県つくば市のN小学校では、児童とその保護者が共に通学路を歩きながら登校し、地域の安全・安心を考えるワークショップを開催している。本研究の目的は、そのワークショップを通じて、保護者により選定された危険箇所の空間的特徴を明らかにすることである。同ワークショップでは、交通、犯罪、災害に関する危険箇所とその選定理由を記入した108枚の地図を回収した。交通危険箇所は、交通量の多さや道路の狭さ、歩道が無い、などの特徴を有していた。また犯罪危険箇所は、周囲に民家がない、森や茂みがある、暗いなど、災害時危険箇所では崩れやすいブロック塀や民家の壁が特徴的であった。また犯罪危険箇所や災害時危険箇所は、建物密度や建物からの距離の影響を強く受けていた。

キーワード: ハザードマッピング, 小学校, つくば市, 空間的特徴, 通学路, 密度サーフェス

Keywords: hazard mapping, elementary school, Tsukuba city, spatial characteristics, school road, density surface

ソーシャルメディアを利用した景観資源の発見～鉄道ネットワークに着目して～ Discovery of landscape resources based on railway network using social media

中嶋 俊輔^{1*}, 吉川 眞², 田中一成²
Toshisuke Nakajima^{1*}, Shin Yoshikawa², Kazunari Tanaka²

¹ ジェイアール西日本コンサルタンツ株式会社, ² 大阪工業大学工学部

¹JR West Japan Consultants Company, ²Faculty of Eng., OIT

従来の拡大志向による都市開発から袂を分かちつつある現代の都市開発では、観光などの景観デザインに関わる課題が国際的に注目を浴びている。また、景観デザインの分野では、重要な社会基盤である鉄道を対象に、車窓景観に関するさまざまな研究が行われてきた。しかし最近では、鉄道や駅を見るための視点や視点場がデザインされたりもする。つまり、鉄道とは車窓景観を生み出す視点場であるとともに、都市の特徴となりうる景観の視対象でもあるといえる。そこで、本研究では、鉄道ネットワークに着目し、鉄道を軸とした都市空間における景観資源を発見することを目的とする。研究の方法として、鉄道に特徴づけられた地域の特定期間および把握には、無作為の空間データである SNS や投稿写真画像をはじめとした、ソーシャルメディアを利用する。

本研究では対象地域内におけるそれらの空間データから位置情報を抽出し、撮影対象ごとに分類することにより、撮影画像における視点と対象の関係を明らかにする。さらにこれらのデータと空間情報技術を統合的に活用することにより、地域を特徴づける鉄道景観の発見を試みる。研究の対象に関しては、既存の鉄道に関する鉄道資源の評価として、大阪駅を選定し、景観発見の場としては、東海道本線周辺を選定している。

分析に利用するデータに関しては、ソーシャルメディアを利用し、API による HTTP リクエストを作成することにより Web 上に散在する空間データを収集している。利用するソーシャルメディアに関しては、写真コミュニティサイトのうち flickr を利用している。収集結果について、大阪駅周辺においては 2009 年 1 月 1 日から 2012 年 12 月 5 日までに撮影された 11,801 枚、東海道本線周辺では 2011 年 12 月 31 日までに撮影された 52,953 枚の写真データを収集し、GIS 上にプロットすることに成功した。

大阪駅の評価に関しては、収集した画像のメタデータのうち撮影時間情報を利用し、分析している。具体的には、収集したデータを撮影月ごとに分類し、密度分布サーフェイスを作成することにより評価している。その結果、大阪駅のリニューアル直後は、大阪駅を核に周辺の地域で観光行動の活性化が見られ、観光資源としての価値が高まったことがわかった。さらに、その後の状況に関しては、リニューアル直後における劇的な活性化は維持できていないが、観光行動の拠点が大阪駅上に移動してきており、観光資源として定着しつつあることも把握できた。

次に、東海道本線周辺のデータを利用し、鉄道に特徴づけられた地域の特定期間を試みる。鉄道を景観の対象側に設定した場合となる、おもに鉄道車両が景観の対象として眺められることが予測される。そこで、人の視覚特性をもとに景観デザインの分野で広く利用されている熟視角の概念と、鉄道車両の車両限界を参考に視覚的影響圏の算出を試みた。その結果、260m を画像選別の範囲と決定し、52,953 枚の画像から、8,630 枚まで選別することができた。さらに写真画像に付与されたタグ情報により選別し、鉄道に関連する画像のみを抽出した。その結果、8,630 枚の画像から、さらに 363 枚まで選別することができた。

次に、最終的に選別した画像を GIS 上に展開し、撮影スポットと撮影画像の関係を把握したその結果、大阪から京都にかけての島本駅と山崎駅間において、撮影画像が多いだけでなく、撮影スポットも多数存在していることが把握できた。つまり、この地域は人々が鉄道に関わる景観を楽しんでいる地域であり、鉄道によって特徴づけられた地域である可能性があるといえる。

そこで、この地域において、鉄道が景観の対象としてどのような価値を有しているか、狭域な分析を展開することにより把握することを試みる。具体的には、まず、撮影スポットが集中している島本?山崎間において、タグや撮影対象に関係なく画像を抽出し、鉄道を撮影した画像とその他の画像を分類した。その際、画像が何を撮影しているかを視認により判別する必要があるため、総数を制限するために抽出画像を 2011 年 1 月 1 日から同年 12 月 31 日に撮影された 176 枚の画像とした。

また、この撮影画像件数をもとに、ホットスポット分析を行い、どの写真撮影スポット周辺がポテンシャルの高いスポットかを視覚的に把握した。その結果、最も高い値を示したのはアサヒビールの大山崎山荘美術館であった。しかしながら、このスポットの写真画像の多くは美術館見学やイベントの際に撮影された画像であり、景観的な観点からは逸脱した画像がほとんどであった。その他に 1.65 以上の高い値を示している箇所は鉄道関連の写真が撮影されたスポット周辺であった。つまり、この地域の景観を特徴付ける要素として、鉄道が大きな役割を果たしていることが把握できた。

キーワード: 景観, 鉄道ネットワーク, 写真コミュニティサイト

Keywords: landscape, railroad network, picture-community site

緑景観における季節変化要素の抽出とモデル化 Extraction and modeling of seasonal variation factor in green landscape

大野 陽一^{1*}, 吉川 真², 田中 一成²
Yoichi Ono^{1*}, Shin Yoshikawa², Kazunari Tanaka²

¹ 大阪工業大学大学院, ² 大阪工業大学工学部

¹Graduate school of Engineering, Osaka Institute of Technology, ²Faculty of Engineering, Osaka Institute of Technology

近年の空間情報技術の発達とともに、GIS や CAD/CG を統合的に活用した景観シミュレーションはより身近なものとなっている。くわえて、2003 年に取りまとめられた美しい国づくり政策大綱の具体的な政策の一つである技術開発でも、GIS を活用した 3 次元景観シミュレーションによる景観の対比や変遷の分析がテーマの一つとして掲げられており、今後も活発に行われていくことが考えられる。しかし景観工学において、天候・時刻・季節といった変遷よりも比較的短い時間は変動要因とされてきたが、変動要因が景観に与える影響は明らかになっていない。本研究では、時間の移ろいとともに微妙な変化を見せる緑景観を対象とする。景観としても、都市アメニティとしても重要な要素となる緑は季節によって開花・紅葉というようにさまざまにその様相を変化させる。このような様相を微妙に変化させる緑を抽出し、その位置を把握することで、季節ごとの緑景観を CAD/CG を用いて表現する。

まず、四季折々の景観が観光の対象となっている京都市を対象フィールドとして、研究を展開していく。そこから、具体的な対象地・視点場を設定するために広域な分析を行う。また、本研究では緑に着目していることから、樹木の様相の変化を捉えるスケールとなる四季に着目し、景観の基本型であるシーン景観内で変化する様子を把握する。

狭域な対象地を選定するために京都市周辺の植生状況を確認する。環境省生物多様性センターから公開されている現存植生図を確認した結果、紅葉が美しいといわれているイロハモミジ・ケヤキ群集が嵐山周辺に生息していることがわかった。そのため、嵐山周辺を狭域の対象地として選定し、次に対象景観と視点/視点場の選定を写真コミュニティサイトを活用して行った。その結果、渡月橋周辺から嵐山を背景として眺める景観と天龍寺から嵐山を借景として眺める景観の 2 つを選定した。

景観対象となる嵐山樹群の中でも、景観的に重要なものを把握するために、選定した 2 つの視点場からの可視・不可視分析を行った。分析には数値標高モデル 5 m メッシュ(標高)とライダーデータを組み合わせて作成した DSM (Digital Surface Model) を用いた。分析結果から、2 つの視点場ともにイロハモミジ・ケヤキ群集が見られる割合が高いことから、イロハモミジ・ケヤキ群集のより詳細な植生分布の把握を行う。

現在インターネット上で公開されている現存植生図では、イロハモミジ・ケヤキ群集内におけるイロハモミジの割合や位置情報を把握することはできない。しかし、イロハモミジとケヤキとでは樹高がおおよそ 10m 程度違うことが考えられるため、イロハモミジ・ケヤキ群集の表層部に着目することで亜高木層であるイロハモミジの分布を把握することが可能と考えた。そこで、ライダーデータのファーストパルスのみを用いて等高線を生成することで亜高木層に位置する樹木位置を把握した。

また、嵐山の植生分布を 3 次元的に表現するためにライダーデータのファーストパルスと現存植生図を用いて樹種・群集ごとに TIN を生成した。これにより、植生分布を 3 次元的に把握し、選定した視点場から見える群集を視覚的に表現することが可能になる。抽出したイロハモミジの位置が正しいか検証するために、立体写真測量の技術を活用した。実際に現地で撮影された写真画像と今回作成したモデルのレンダリング画像を組み合わせ検証した結果、写真画像からもライダーデータから導いた位置に紅葉しているイロハモミジを確認することができた。

つぎに、嵐山に生育するヤマザクラについても空間情報を利用して位置推定を行う。ヤマザクラの形状的特徴と生育条件から、土溜まりの位置にあり、ライダーデータのファーストパルスからサードパルスまで取れている樹木をヤマザクラと仮定し、3 次元ポリゴンを生成した。また、イロハモミジと同様に立体写真測量の技術を活用して検証を行った。

最後に、対象景観における季節ごとの景観シミュレーションを行うため、CAD/CG を用いてモデル化を行う。景観対象となる嵐山は地形ではなく樹高を考慮したモデル化に加え、これまでの分析から把握した群集・樹種別にレイヤーを分けて作成することで季節変化を考慮したシミュレーションが可能になる。本研究の結果として、ライダーデータと写真画像を活用することで樹木位置を特定し、季節ごとの景観をモデル化することが可能となった。

キーワード: 緑景観, 変動要因, 植生

Keywords: green landscape, variation factor, vegetation

旧淀川右岸地域からみた大阪の変遷 Transition of Osaka in the right bank area of the old Yodo River

西本 貴洋^{1*}, 吉川 眞², 田中 一成²
Takahiro Nishimoto^{1*}, Shin Yoshikawa², Kazunari Tanaka²

¹ 大阪工業大学大学院, ² 大阪工業大学工学部

¹Graduate School of Engineering, Osaka Institute of Technology, ²Faculty of Engineering, Osaka Institute of Technology

現代の日本は戦後の大規模な復興開発に始まり、高度経済成長期を経て急速に都市域を拡大することで量的な充実が図られてきた。そのため、日本の各大都市では都市開発にともない特有の文化や歴史的景観の多くを失う結果を招いてきた。しかし、大都市の量的な発達に沈静化した近年では、都市環境の充実や活性化を目的として観光政策や歴史教育など都市の歴史に着目した活動が各地で展開されている。このように、現代の日本では歴史に対する関心が高まりつつある。一方、情報化社会として成熟期にある近年では空間情報技術が急速に普及し、GISの利用がより身近になっている。とくに、変遷分析のような長期的かつ膨大な情報の処理を可能とすることから歴史研究におけるGISの活用は有効的である。

本研究では急速に都市域を拡大してきた明治期以降の大阪を対象としている。大阪は江戸期より水辺を活用し水都として栄えたが、今では関西圏の公共交通機関や高層ビルが密集する経済都市へと変化している。また、江戸や京とともに三都と称されていたにも関わらず、都市の変遷に関連する研究は十分に行われていない。そこで、本研究では収集した歴史資料をもとにGISを活用し、明治期以降の都市レベルの変化を大阪繁栄の礎として現存する旧淀川を中心に都市の変遷を明らかにすることを目的としている。これによって、変遷のなかで消失した旧淀川周辺の特徴的な都市空間の存在を再認識し、大阪の魅力となる歴史的価値として創出することを目指している。具体的には過去の地理情報を収集するため複製地形図や旧版地形図をGIS上の現代空間に定位し、地形図データベースを構築する。このデータベースから市街地データを構築し、筆者が所属する研究室にて構築された堀川のデータと合わせて、市街地の拡大過程と既成市街地の変化について2次元的な整理・把握を行う。くわえて、大阪の変遷における大きな変化を把握した後、代表的な建造物の3次元モデルを配置した都市変遷シミュレーションを行い、都市レベルでみた歴史的変遷のヴィジュアルな表現へ展開することを目指している。

都市変遷の研究ではその長期にわたる変化を効率よく整理することが必要となる。そのため、本研究では市街地の拡大変化が始まる明治中期から約20年ごとに6期の地形図を用いることにした。この地形図から旧淀川周辺にある市街地を抽出することで市街地の拡大過程を表現している。その結果、旧淀川右岸地域では明治7年に開設した大阪駅の周辺や旧淀川の近辺で市街化が進み、昭和前期には開発が収束していることを把握できた。さらに、市街地が拡大する一方で堀川の変化をみると、北部に位置する中津川の改修にともない新淀川が開削され、大阪駅の南では堀川が形成されていることが確認できた。

それと同時に、長期的な都市開発には市街地が拡大する一方で、既成市街地における建造物の建て替えが同時に繰り返されている。そこで、既成市街地の変化を捉えるため、地形図から判読できる主要建造物を抽出し、土地利用状況の把握を試みた。抽出した主要建造物はGISでデータベース化し、文献調査により存在期間や跡地の活用状況を属性情報として付与している。その結果、地図の判読が可能であった大正期において約40件の建造物を抽出でき、その多くは歴史的建造物や工場であることを確認した。くわえて、抽出した建造物の跡地では現在、公園や住宅として利用されている結果も得られた。さらに、市街化が始まる時期と既成市街地内の土地利用が変化しはじめたと考えられる時期を特定するため、建造物の存在期間を研究室で構築された変遷年表を参考に構築した。結果として、建造物が増加をはじめた時期は明治後期に偏っており、土地利用の変化は昭和初期より起きているということを構築した変遷年表からあきらかにした。これらの結果から、市街地の拡大とともに既成市街地の変化の一部を把握することができたと考えられる。

また、既成市街地における土地利用の変化が都市景観の変化に関係することを確認するため、当時の都市景観がわかる古写真と現在の景観の比較により景観検証を試みている。

本研究の現時点での成果として、明治期以降の大阪において都市形成過程と既成市街地における土地利用変化を把握し、旧淀川右岸地域における景観変化の一部を明らかにした。今後は大阪の景観や交通の要である橋梁を考慮した市街地の把握や旧淀川の両岸における地域ごとの変化を捉え、GISとCAD/CGを統合的に活用した3次元都市モデルにより変遷シミュレーションへ展開する必要がある。

キーワード: 都市変遷, 旧淀川, 市街化

Keywords: urban transition, the old Yodo River, urbanization

メッシュデータの活用による耕作放棄の地域的条件の分析

Analysis of regional conditions of cultivation abandonment by grid square statistics using GIS

森本 健弘^{1*}

Takehiro Morimoto^{1*}

¹ 筑波大学生命環境系

¹ Faculty of Life and Env. Sci., University of Tsukuba

わが国では近年も耕作放棄の増大が続いている。本報告は世界農林業センサスをもとに、耕作放棄の分布とその変化の小地域単位での地図化を試み、さらに、他の地域特性との対応関係を検証する。この目的に農業統計の最小地域単位である農業集落とそれを組み替えて作成した3次メッシュデータを用いる。他のメッシュ統計と対応させた分析、現実の農地分布に近い分布図の作成、および経年的な単位地域変動がないことによる時間的変化の検討の容易さを活かそうとするものである。具体的には、農林業センサスの農業集落データからメッシュデータを作成して耕作放棄地率の分布を求め、地形条件、人口条件、農業経営条件との対応関係を検討した。事例とした群馬県では傾斜や作物の要素が耕作放棄地率と相関関係を有していた。その他、平坦地では人口密度と耕作放棄地率の間に弱い相関があることなどが確認できた。GIS活用によって可能になったメッシュデータ化は農林業データを用いた地域分析の幅を広げるであろう。

キーワード: 耕作放棄, メッシュデータ, 農村の環境, 地理情報システム, 耕地

Keywords: cultivation abandonment, grid square statistics, rural environment, GIS, cultivated land

長野県におけるニホンジカ・ツキノワグマの分布変化とその規制要因 Changes in the Distribution of Deer and Black Bears in Nagano Prefecture and Regulating Factors

橋本 操^{1*}

Misao Hashimoto^{1*}

¹ 筑波大学大学院生, 日本学術振興会特別研究員

¹ Graduate Student, University of Tsukuba, JSPS Research Fellow

近年, 野生動物が人里に侵入し, 農林業被害や人身被害(以下, 獣害)を引き起こすことが顕著になっている。2010年度における全国の野生動物による農業被害は約 239 億円に上り, そのうちの 7 割がシカ(ニホンジカおよびエゾシカ), イノシシ, サルによる(農林水産省, 2012)。また, ツキノワグマやヒグマなどのクマ類は, 農林業被害と同時に人身被害を引き起こすことが懸念されている。

欧米では, 王侯貴族が, 領地内で持続的に狩猟を楽しむために領地内に生息する野生動物の個体数や生息地を管理するワイルドライフ・マネジメント(野生動物管理)が発達し, 3つの管理, すなわち 1) 個体数管理, 2) 生息地管理, 3) 被害管理が組み込まれてきた。日本の野生動物の管理は, 欧米のワイルドライフ・マネジメントの考え方を導入し, 国の定める鳥獣保護事業を実施するための基本的な指針に従って, 都道府県の鳥獣保護事業計画に基づき行われている。駆除などによる個体数管理や防護柵などを使用して野生動物の農地や集落などへの侵入を抑制する行動制御などの対策が一般的に行われている。しかし, 被害の発生している農地や集落の環境の整備, 野生動物の生息地の環境を回復するといった環境への働きかけはあまり活発ではないのが現状である。野生動物の生息環境を評価するには, 長期的な時間スケールでみた生息分布変化と環境変化との関係を考察することが必要である。

以上を踏まえ, 本研究では, 長野県を事例地域として, ニホンジカ(以下, シカ)およびツキノワグマ(以下, クマ)の分布変化をとらえ, その規定要因について分析した。

千葉(1964)は, シカとイノシシの生息分布を規定する環境条件として, 積雪深と常緑広葉樹林が重要なことを明らかにした。これに従い, 本研究でも, 積雪深や植生がシカおよびクマの生息分布に影響を与えていると仮定した。シカとクマの生息地のデータについては, 環境省生物多様性センターの自然環境保全基礎調査の哺乳類分布調査の 5 メッシュを使用した。植生データは, 同じく環境省生物多様性センターの自然環境保全基礎調査の植生調査の 5 万分の 1 現存植生図の GIS データを使用した。なお, 植生区分は, 自然植生度により分類をした。積雪深については, 長野地方気象台のデータから GIS 解析用データを作成した。

分析方法は, シカおよびクマの 2 時期(1978 年および 2003 年)の生息地を基準とし, それぞれの時期に対応する年代の積雪深とのオーバーレイ, 植生データとのクロス集計等を行い, それぞれの年代の生息地の環境条件と分析し比較する。

分析の結果, シカ, クマとも, 生息域を広げたことが明らかになった。従来, シカは積雪深が膝上以上である場所では, 生息が制限されると言われてきたが, 実際には積雪深 1m 以上の地域にも生息域が拡大していることから, 必ずしも積雪だけでその生息域が規定されるとは言えないことが新たにわかった。また, シカはクマに比べ, より人工的な植林地や二次林に生息していた。これは, シカの食性による影響であると考えられる。さらには, シカやクマは, 住宅地付近や近隣の畑にも生息域を広げていた。エネルギー革命や海外用材の輸入の影響を受けて, 薪炭材・建築用材の伐採が減少してきた。人間が森林を伐採しなくなったことから, 野生動物の生息できる環境が拡大してきていることが考えられた。

以上より, 生息環境の変化により, シカおよびクマの生息域が変化してきたため, シカやクマによる近年の人里への出没が度々起きており, 農林業被害, 人身被害が増加していると考えられる。

参考文献

千葉徳爾 1964. 日本列島における猪・鹿の棲息状態とその変動. 地理学評論 37, 575-592.

キーワード: ニホンジカ, ツキノワグマ, 生息分布, 規制要因, 長野県

Keywords: Japanese Deer, Asiatic black bear, Habitat, Factor, Nagano Prefecture

静岡・清水海岸における明治以降の海岸線変化の解析 Analysis of changes in shoreline locations along the Shizuoka and Shimizu coast since the Meiji period

森 大樹^{1*}, 小口 高²
Hiroki Mori^{1*}, Takashi Oguchi²

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

人間活動による砂浜の海岸侵食に関連し、地形図や空中写真を用いて海岸線の変化量を求める試みが、これまで多くの研究者によってなされてきた。地形図を用いた既存の研究では、紙の伸び縮みに起因する誤差の補正がなされておらず、誤差の克服が課題であった。一方、空中写真を用いた場合、主にカメラ軸の傾きなどに由来する画像の歪みが生じていたが、GISによって幾何補正を行うことで、これを克服できることが示されている。そこで本研究では、地形図・空中写真の双方に幾何補正を施して誤差を軽減し、加えて高解像度DEMも用いながら、明治時代から現在にかけて砂浜海岸線の変化を詳細に解析した。研究対象地域として静岡県の静岡・清水海岸を選定した。本地域は1950年代から60年代にかけて近隣の安倍川において大規模な砂利採取が行われ、それによって海岸侵食が引き起こされたことが知られている。また、海岸侵食対策として離岸堤などが設置されており、それによる海岸線変化も生じたことから、人間活動に影響された海岸線変化の研究に適している。

研究手順は次のとおりである。まず各年代の地形図および空中写真をスキャンし、ジオリファレンスと幾何補正を行った後、満潮時の位置に相当する海岸線をトレースした。ジオリファレンスの基準となるGISデータとして、本研究では国土地理院より配布されている基盤地図情報を用いた。DEMについては、満潮時の潮位に相当する等高線のベクターデータを描き、海岸線とみなした。海岸線変化を定量化する手法として、海岸線と概ね平行な測定用の基線を13本引き、それぞれの基線に対する垂線を25m間隔で引いて海岸線で切断して測線とした。この測線の長さを計測することによって、年代ごとの海岸線の変化を定量化・視覚化した。

本地域の海岸線の変化とその要因は、次のようにまとめられる。1953年以前の間活動の影響が小さい期間においては、三保半島先端地区や安倍川河口域で大幅な海岸線の前進が見られ、堆積が活発であった。一方、その他の地区では海岸線が複雑に変化しており、人間活動以外の要因の変動により侵食と堆積のバランスが常に一定ではなかったと言える。1953年から1976年にかけては、安倍川河口域およびその東側に隣接する有度丘陵南側地区で海岸線の大幅な後退が見られ、この期間に安倍川で行われた砂利の大規模採取の影響が強く表れていた。一方、三保半島周辺地区では海岸線の大幅な後退は見られず、1976年の時点では侵食域がこの地区には到達していなかったと考えられる。1976年から2009年にかけては、安倍川での砂利採取規制や人工的な護岸・養浜工事の効果もあり、安倍川河口域から有度丘陵南側地区で海岸が前進した。一方、これより東側では海岸線が後退した地区もあり、安倍川からの土砂供給が回復した影響がまだ到達していないと考えられる。また、護岸工事の影響で、各地に舌状砂州やのこぎり型の海浜形状などが出現した。以上のように、本研究では多様なデータとGISを活用し、自然と人為に影響された海岸線変化の詳細を明らかにした。

キーワード: GIS, 海岸侵食, 海岸線変化, 地形図, 空中写真, 人間活動

Keywords: GIS, coastal erosion, changes in shoreline locations, topographic maps, aerial photographs, human activities

地盤情報データベースとGISを用いた大阪盆地の上部更新統～完新統の分析
Analysis of Upper Pleistocene to Holocene sequences in the Osaka intra-arc basin using
a borehole database and GIS

伊藤 有加^{1*}, 小口 高¹

Yuka Ito^{1*}, Takashi Oguchi¹

¹ 東京大学

¹The university of Tokyo

Development of Upper Pleistocene and Holocene depositional sequences in the Osaka intra-arc basin was reconstructed based on the analysis of subsurface geology and topography using ca. 32000 borehole data and GIS. The database for information of ground (DIG) constructed by the Geo-database Information Committee in Kansai was analyzed. The result allowed us to discuss the formation of river/marine terraces during the regression from MIS 5 to MIS 2 and the distribution of incised-valleys of the Yodo, Ina, and Muko Rivers. Ravinement surfaces formed by wave and tidal erosion during the transgression from MIS 2 to MIS 1 were widely identified in Osaka Bay and the step in the surfaces could be correlated with the rapid sea level rise event at 7.6 ka. Keywords: terrace, borehole database, Upper Pleistocene to Holocene, ravinement surface, rapid-rise event

あぶくま洞における鍾乳石の分布とその規定要因：3D レーザー測量に基づく考察 Geomorphological Factors Affecting Speleothem Distribution in the Abukuma Cave, Japan: A 3-D Laser Scanning Approach

高山 知美^{1*}, 早川 裕弐², 小口 高²

Tomomi Takayama^{1*}, Yuichi S. Hayakawa², Takashi Oguchi²

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

¹Grad. Sch. Frontier. Sci., The University of Tokyo, ²CSIS, The University of Tokyo

3D レーザースキャナーは地形の高解像度・高密度なデータを得るための有用な手段である。近年、これを用いた地形解析が欧米において多く行われてきているものの、日本における適用事例は相対的に少ない。本研究では、3D レーザースキャナーを用いて、石灰岩に形成された洞窟の天井に分布する鍾乳石の計測を行い、鍾乳石の位置と天井面の地形との関係を調査した。研究対象地は福島県田村市のあぶくま洞である。使用した3D レーザースキャナーはトプコン製 GLS-1500 であり、滝根御殿と呼ばれる高さ約 29 m の空間で測量を行った。測量で得られた 3D 点群を編集し、つらら石の位置を示すポイントデータと 5 cm 解像度の天井面の DEM を用いて解析を行った結果、天井面の傾斜角と曲率が、つらら石の分布に影響していることが判明した。全体的な傾向として、傾斜角の平均値が 15 ~ 50 °で、傾斜角の標準偏差と曲率の絶対値は値が大きい場所で、つらら石が多くなる傾向が認められた。また、対象領域を洞窟の入口側から奥側の方へ 3 つのエリアに分けてみると、それぞれのエリアで鍾乳石の形や分布に違った特徴が見られた。奥側のエリアでは、壁面から直接水が放出している場所で、傾斜角と曲率の値が小さいにも関わらず、つらら石が発生していた。また、傾斜角よりも曲率の方がより細かい地形の特徴を反映することも示されたが、入口に近いエリアでは、傾斜角の標準偏差が小さく曲率の絶対値が大きい場所、すなわち傾斜角の変化の規模が小さい場所で、つらら石が発生していた。

キーワード: 3D レーザースキャナー, 鍾乳石, 地形要因, あぶくま洞, つらら石

Keywords: Terrestrial 3D laser scanner, Speleothem, Geomorphological factors, Abukuma cave, Stalactite