

10月29日(土) 講演発表 発表要旨(abstract)

※ タイトルおよび共同研究者を含む発表者名は、7/15締切りの、発表申込時の内容です ※

8:20-10:00 【A-O1】立地・景観 (オンライン)	
1	<p>医療・福祉施設の立地特性からみるサービス提供体制の実態と課題—大分県を対象として— 服部 泰成・小林 祐司</p> <p>我が国は超高齢社会に突入し、医療・福祉サービス需要の更なる増加が予想される。本研究では、大分県全域を対象に医療提供状況などをもとにした類型化、人口集約シミュレーションにより、医療・福祉サービス提供体制の実態と課題の把握を行った。その結果、生活利便性の高い地域への段階的な人口集約により、医療・福祉サービス提供体制の維持が可能だと確認できた。人口規模や地域性を考慮した集約方法の検討や集約先の検討が課題である。</p>
2	<p>日常生活圏における医療・介護サービス提供のための都市・地域構造に関する研究—大分県を対象として— 吉田 匠平・小林 祐司</p> <p>我が国は高齢化の進行により、医療・介護サービスの需要が高まっているが、山間部や過疎地域などでは医療・福祉リソースの偏在が問題となっている。そこで本研究では、大分県における日常生活圏を対象に公共交通施設、医療・福祉施設の立地状況から医療・介護サービス提供体制の現状と課題の把握を行った。その結果、医療・福祉及び公共交通が整備されていない圏域の存在を確認した。これらの圏域では、施設整備や隣接する圏域間での機能の補完が必要である。</p>
3	<p>近世絵画史料の景観視点場推定表示システムを利用した現代景観の検証 片岡 勲人・関口 敦仁</p> <p>これまで近世絵画における視点場の探索手法について、地理情報をベースにして、その検証を進めてきた。新たに旧道と地形の起伏に合わせて探索経路を設定し、精密な地形データを用いた視点場のCGシミュレートを用いて、近世絵画の構図の視点場を推定した。その結果において、良好な視界を得る視点場のみではなく、自動車交通に向かない旧道では成長した樹木や草木に覆われ良好な視界が確保できていない視点場も見られた。谷文晁(1793)『公余探勝図巻』の視点場推定結果と現代景観の状況について検証し、それらを楽しむ道としてフットパスの可能性を示す。</p>
4	<p>GISを用いた地区イメージによる施設配置の検討 三宅 一生・田中 一成</p> <p>現代の日本の多くの都市では、過疎地域の増加や少子高齢化の影響により、次世代の人々によってより良い街づくりにつなげるためコンパクトシティ化が進められている。しかし、単純に機能の集約を行うだけではなく施設配置を考えるために、生活空間をどのように認知しているのかを知ることが必要である。本研究では、居住地域による認知・イメージしているまちの姿と現実空間の関係性の抽出を行っている。</p>
5	<p>都市内小動物の生態と人間生活環境に関する空間関係分析～飼い主のいない猫を対象として～ 原田 茜・田中 一成</p> <p>近年、猫の飼育数は犬をうわまわるほどとなっているが、同時に主のいない猫が増え、人々の生活をはじめペットなど他の動物に対する被害が増加しているといわれる。この研究では、これらの被害の現況を調査するとともに、人が猫に感じる不満やストレスと猫が人に感じる不満やストレスの現状を把握し、その原因をGISを用いて分析する。人とともに猫を代表とする多くの生物にとって暮らしやすい環境のデザインの提案をめざす。</p>
8:20-10:00 【B-O1】防災 (オンライン 1)	
1	<p>沿道電柱密度の地域別・道路種別比較 Junyan Ouyang・大澤 義明</p> <p>日本の沿道には多くの電線電柱が設置されており、見通しの悪さによる交通事故の誘発の恐れがある。また、災害時には電柱倒壊により道路が塞がれることもあり、防災・減災の観点でもデメリットを有している。電柱整備の優先順位をつけるため、この研究は関東一部地域を対象とし、緊急輸送道路からバッファを作成し、バッファ内電柱本数と面積を統計した。地域の電柱分布を沿道電柱の比率を指標として評価した。</p>
2	<p>QGISプラグイン版『聞き書きマップ』の小学校での試験運用 原田 豊</p> <p>先行研究で開発してきたQGISプラグイン版『聞き書きマップ』を、小学校での安全教育の支援ツールとして現場に実装することをめざし、プログラムに改良を加えるとともに、複数の小学校で試験運用を実施した。「GIGAスクール」時代の小学校で現に行われている授業方法に沿った新機能の追加と、教員などを対象とした事前研修の実施などにより、日々の業務に追われる実践の現場にも新たな支援ツールの導入が円滑に行える可能性が高まることが明らかになった。</p>
3	<p>航空オブリーク画像からの広域3DTin高速作成システム構築と災害時実証実験について 藤原 紘子・四俣 徹・大辻 喜典・杉浦 健人・石川 佳治・神林 飛志・埋金 進一・川口 章・藪下 雄平・鈴鹿 守俊・佐藤 俊明</p> <p>災害発生後の初動・応急対策段階の状況把握への寄与を目標に、広域の航空機オブリーク撮影データから3DTinデータを高速作成する手法の研究とシステム構築に取り組んでいる。クラウド上で開発中の次世代データ処理基盤でSfM処理等を分散並列高速化するとともに、航空撮影やデータ伝送を含む既存業務フローの最適化を検討し、2022年7月に実証実験を行った。本発表はその概要を報告するものである。</p>
4	<p>A Comparison of Stochastic, Robust and Distributionally Robust Model for Earthquake Shelter Location-Allocation Problem Kai Tang・Toshihiro Osaragi</p> <p>Decide where to locate shelters and how to allocate evacuees to each shelter are of great importance to disaster management. Due to the existence of uncertainty, it is quite challenging to make such decisions while considering unpredictable demand. Traditional stochastic or robust optimization model is either too progressive or conservative. In this research, we propose a distributionally robust optimization (DRO) model, in which uncertain evacuation demand are described as a moment-based ambiguous set. We compare stochastic, robust and distributionally robust optimization model in the case of Tokyo using sample data derived from history earthquake damage data. The results show that the total cost in DRO model is between which in stochastic and robust optimization model.</p>
5	<p>大地震災害シミュレーターに用いる入力データの構築方法について ツアン イリ・大佛 俊泰・岸本 まき</p> <p>大地震災害シミュレーターでは、個々の建物の詳細な属性情報(建築年次、実構造、建物用途など)を用いて計算を行う。しかし、一部のデータについては入手が困難であるため、既存データをもとに推定・補完する必要がある。そこで本稿では、東京都建物現況調査データおよび建物年次データを利用し、実構造分類を行うフローダイアグラム手法を開発している。</p>
8:40-10:00 【C-O1】環境・データ理論 (オンライン1)	
行政支援のための3D都市モデルの活用検討	

2	<p>守屋 三登志・篠原 良寛・安齋 翔次郎・井上 雄太 国土交通省が取り組むProject PLATEAUにより、全国的に3D都市モデルの整備が進みつつある。一方で、3D都市モデルの主な整備・更新主体である行政向けの利活用については活用実証の 段階であり、実業務における十分な定着には至っていない。本稿では、行政業務における具体的な課題、ニーズを抽出し、3D都市モデルを活用した行政支援のための課題解決、サービス検討を行った。検討したサービスについては、実装技術、活用分野等の3D都市モデルの特徴を生かした体系化を行い、様々な都市への適用可能性を検討した。</p>
3	<p>自動生成する3次元建物モデルの内部での太陽光シミュレーション 村瀬 孝宏・杉原 健一・沈 振江</p> <p>これまでの研究で、電子地図上の頂角がほぼ直角の建物境界線(直角建物ポリゴン)を四角形の集まりまで分割し、四角形の集まりを「互いに直交する長方形の集まり」まで「整形」し、各長方形の上にBox形状の建物本体と屋根を配置して3次元建物モデルを自動生成した。この分割処理では、ポリゴンのReflex頂点(内角が180度以上の頂点)から分割線の候補を引き、分割線の優先度の高い順に分割処理を実行した。分割された四角形の集まりを互いに直交する長方形の集まりに整形するために、分割四角形は「どの四角形のどの辺にどのようにつまみ」か、「どの四角形のどの辺にどのようにつまみ」か、分割線がどの様に引かれるかを判明し、「どの四角形のどの辺」かは、分割四角形の隣接辺がどの四角形の、次にその四角形のどの辺に含まれるかを順次探索して調べ、建物ポリゴンを整形し、その上に3Dモデルを自動生成した。本研究で、自動生成された建物の3Dモデルは、リモートセンシングやProcedural modelingで得られる表面モデル(Surface model)と異なり、3Dモデルの壁や屋根などの「各部材」は中身の詰まったCSG(Constructive Solid Geometry)のモデルであり、3Dモデルの内部、つまり、部屋に入って、建物形状に応じて、冬に太陽光がどのように導かれるのか、あるいは、夏にはどのように遮蔽されるのか等の太陽光シミュレーションに利用できる。本研究では、特に「両片流れの屋根」の建物に焦点をあて、冬至において、建物内部にできるだけ太陽光を取り入れ、逆に夏至においては、できるだけ太陽光を遮蔽するような建物構造はどうあるべきかを検討する。そのために建物構造を決めるパラメータに様々な値を入れ、様々な形状の「両片流れの屋根」にて太陽光シミュレーションを行い、建物構造の最適化を図る。このために、壁を照らす太陽光の壁の法線方向の照射面積を仮想カメラで測定して、その照射面積を目的変数とし、屋根や壁、軒などの傾きやその長さを説明変数として、季節に応じて、目的変数を最大、最小にする説明変数の最適化を図る。パラメータに応じて形状を変えられる「建物の3Dモデル」は、仮想空間でパッシブデザインを取り入れた持続可能な「スマートハウス」の案を検討する際、建物構造の最適化を図り、関係者で建物の出来上がりのイメージを共有することができ、合意形成に役立ち、よりよいスマートハウスの設計につながる。</p>
4	<p>3D都市モデルDXプラットフォーム基盤の構築 佐藤 裕一・佐土原 聡・Mitsukiyo Tani・丹羽 雄輔</p> <p>PLATEAUのLOD2/3D都市モデルをベースにした3D階層モデルと、3D GIS歩行ネットワークと組み合わせたバーチャルみなとみらい21で歩行者タイプに対応した歩行ルート解析が出来、リアルな人流データや携帯位置データを組み合わせた空間ネットワーク解析機能を備えた3D都市モデルDXプラットフォーム基盤を構築し、エリアマネジメントの課題解決の様々なソリューションを提D供する。</p>
5	<p>編年時間参照系モデルデータ交換のための符号化規則の検討 村尾 吉章・清野 陽一・藤本 悠・玉置 三紀夫</p> <p>西暦年とは異なった時間属性を表現する方法として「編年」がある。編年時間参照系モデルは、編年を用いた地物の時間属性表現を可能にすることを目的として、JIS X7108「時間スキーマ」に準拠した形で筆者らが定義したモデルである。本稿では、編年時間参照系モデルを利用して時間属性を定義した応用スキーマをもとに他システムとの交換データを作成するにあたって、ISO 19118 Encoding に従ってXMLやJSON形式で符号化する方法について検討した成果を報告する。</p>

10:20-12:00 【B-O2】防災(オンライン2)・犯罪	
1	<p>医療・福祉施設の分布と災害リスクからみた日常生活圏の評価 白水 萌里・小林 祐司</p> <p>高齢化が進行し、また、自然災害が発生し、各地で甚大な被害がもたらされるなかで、高齢者や医療・福祉施設がどのような災害リスクを有しているのか把握することは重要である。本研究では、日常生活圏における高齢者人口の変化を捉え、被災する可能性の高い地域を把握した。大分県において津波災害リスクの高い沿岸部では、災害によって多くの施設が被災し、高齢者人口カバー率が著しく減少するため、施設の移転などの検討を行う必要がある。</p>
2	<p>各種災害を想定した避難施設の立地状況の把握と新規避難施設の提案 ー大分県佐伯市を対象としてー 岩野 雄輝・小林 祐司</p> <p>大分県佐伯市は、南海トラフ地震をはじめとした複合災害の発生が懸念される。同市でも津波や洪水などの各種災害ハザード内に多くの人が居住している現状があり、災害が発生した際に避難施設・収容人数の不足が想定される。本研究では、まず、避難施設の立地状況と災害ハザードをオーバーレイすることで避難性の評価を行った。そして、避難施設の充実を図る必要性を示すとともに、災害リスクと人口減少を考慮した新規避難施設の検討・提案を行った。</p>
3	<p>日本海溝北部地震による津波を想定した疑似的津波集団避難行動分析 ー北海道苫小牧市を事例としてー 奥野 祐介・橋本 雄一</p> <p>本研究は、2021年公表の津波浸水想定区域が及ぼす避難行動への影響を明らかにすることを目的とする。そのために、日本海溝北部地震を起因とする最大クラスの津波が想定されている北海道苫小牧市を事例とし、独自開発の避難行動ログデータ収集システムによって集団の疑似的津波避難行動ログを収集し、GISを用いて避難時間等に着眼して分析を行った。その結果、2012年公表の津波浸水想定区域と比べて広域化しており、避難距離の増大や避難時間の長時間化など、新たな避難対策検討の必要性が示唆された。</p>
4	<p>北海道太平洋沿岸の津波浸水想定変更に伴う避難困難域の変化 橋本 雄一</p> <p>2021年7月に北海道から日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震による津波の浸水想定が新たに公表された。本研究は、2012年公表の津波浸水想定域から、この新想定への変更に伴う避難困難域の変化を明らかにすることを目的とする。そのために、GIS上で津波浸水想定域の範囲の違いを明確にし、さらに国勢調査ベースとする昼夜間人口を重ね合わせて、両想定での浸水域人口を算出する。続いて避難困難域人口を道路ネットワークによる圏域設定(ネットワークバッファ)により求める手法を提案し、それによって両想定での避難困難人口を推定する。なお、避難困難域に関しては積雪期と非積雪期に関して求め、季節差に関して分析する。さらに、避難困難域人口の時系列的変化を求め、当該地域の人口動態についても考察する。</p>
5	<p>潜在被害者の空間行動に注目した犯罪被害予防の可能性 島田 貴仁</p> <p>環境犯罪学は加害者、被害者(犯行対象)、守り手の空間関係に注目するが、その中でも、ひたたくりや公共空間における性犯罪といった対人犯罪は、加害者のみならず被害者の空間移動を伴うため、その予防には加害者・被害者双方の空間行動に注目する必要がある。東京都下での公共空間における子供・女性対象の性犯罪被害に着目して、被害者の空間行動パターンの分析から、その被害予防対策について考察する。</p>

1	<p>村元 至穂・田中 一成</p> <p>交通事故死者数および重傷者数は年々減少傾向にあるが、高齢者の事故死者数の割合は依然として増加している。また、国土交通省は、人と車両が空間をシェアしながらも、安全で快適に移動や滞在のできる道路が、交通事故のない生活空間を形成している。本研究では道路空間に対し、心理的評価をもとにしたGISによる道路図を作成することで、安全性・快適性の評価を行った。</p>
2	<p>非日常空間における交通手段の評価 梶田 祥之介・田中 一成</p> <p>現在、旅行満足度の多くは、旅行先の満足度(スポット評価)がその評価の大部分を占めている。交通アクセスと現地での交通に対する満足度は、旅行にとって重要な部分を占め、旅行満足度にも大きな影響を与えられられる。本研究では、旅行において重要な位置を占める交通に着目し満足度の評価を行う。日常圏以外の交通における時間、費用、利便性について着目した調査をもとにGISを用いて分析をおこなう。</p>
3	<p>駅前広場における歩道が与える影響と歩行者の行動について 神田 陽・田中 一成</p> <p>現在の日本は、車中心から人中心の空間へと転換することで、人々が集い、多様な活動を繰り上げられる場へと改変する取組が進められている。ウォーカブルな空間を計画する際に、歩行者の安全性が保証されているのかを同時に考えていく必要があるが、ウォーカブルな空間はどのような問題点があるのかについて現在の駅前広場に着目し、歩道自体が持つ潜在的な非制御量と歩行者軌跡から、横断違反発生箇所について分析している。</p>
4	<p>Unveiling social segregation of activity space among different income groups in Tokyo 23 wards based on multi-sources data Chenchen Sun・Yuya Shibuya・Yoshihide Sekimoto</p> <p>With the world economy globalization and the advancement of the global industrial division system, the social stratification of global cities presents a trend of polarization. In these metropolitan areas, the economically disadvantaged groups may face serious geographical isolation problems due to the uneven distribution of jobs, high housing prices, and the use threshold of service facilities. However, the existed literature on social segregation mostly focuses on residential segregation and lacks attention to activity space. Moreover, limited by the small sample of activity location trajectory data, city-scale analysis on activity space segregation has still been relatively unexplored. In the past few years, the differences between different income groups have increased in Tokyo 23 wards. Meanwhile, rising commodity prices, as well as the sagging service industry hit by the epidemic which employs a large number of low-income workers, could lead to further fragmentation of the activity space for different income groups. The possible increasing segregation in activity space could lead to a lack of communication and resource sharing among different classes, thus exacerbating the social inequality in Tokyo. Therefore, this paper tries to unveil the current segregation situation of activity space among different income groups and figure out the places facing more serious segregation problems. Combining the Pseudo flow data with census data, this paper tries to couple socioeconomic attributes with activity trajectories to provide solutions to the common problem of lack of social attributes for trajectory data. Based on the coupled data sources, multiple metrics comparison of activity space social segregation in Tokyo 23 wards will be calculated and explained. Furthermore, the one-day passenger travel survey data will be used to verify the reliability of the conclusions and describe the activity pattern of different income groups in more detail.</p>
5	<p>An Approach to Extracting and Visualizing Daily Human Activity Patterns Using Principal Component Analysis Weiyang Wang・Toshihiro Osaragi</p> <p>Human activity patterns have raised broad attention in geography, urban planning, transportation, etc. In this paper, we present a method of extracting and visualizing daily activity patterns using principal component analysis. For each person, a day is divided into 48 slots (30 min for each), each of which is filled with the activity the person conducted during that period. Every list of slots is transformed into a one-dimensional binary matrix. We applied the principal component analysis to the matrices and extracted principal components (eigenvectors), which are regarded as activity patterns. Individual samples are projected on the vectors and further visualized on the map. Some interesting spreads of activity patterns over years can be observed, which may be correlated with the development of public transportation and the sprawling of urban areas.</p>

14:00-16:00 【A-1】3次元モデル (会場A 101会議室)

1	<p>3次元点群による損傷データを用いるWeb型道路維持管理システムの提案 村上 篤志・窪田 諭・安室 喜弘</p> <p>インフラの多くは高度経済成長期に集中的に整備され、老朽化に伴う維持管理の需要増大が懸念されている。また、技術者不足も問題であるため、効率的かつ戦略的な維持管理が求められている。従来の道路維持管理では、2次元データを用いた管理が主流であるが、橋梁などの詳細構造を把握しづらい。そこで、本研究では、業務の効率化とデータの蓄積を目的として、損傷を3次元点群データとして計測し、2次元地図上に可視化するシステムを提案する。</p>
2	<p>建設施工現場における3次元点群データの計測と進捗管理への活用 山口 愛加・田中 友悠・原田 風渚・窪田 諭・安室 喜弘</p> <p>国土交通省は建設施工現場においてICTの全面的な活用を図っているが、多種多様な建設施工現場でデータの取得に統一的手法を用いることは困難である。本研究では、建設施工現場において3次元データを流通し利用することを目的に、地上型レーザスキャナとカメラから構築した3次元点群データを用いた進捗管理をユースケースとして設定し、データの計測と処理を行った。また、構築した3次元点群データを3次元GISで管理するプロトタイプを作成した。</p>
3	<p>トンネルに関する各種情報の統合と地理空間情報によるトンネルの維持管理および新規建設への適用 Batbaatar Choijilsuren・三谷 泰浩・谷口 寿俊・本田 博之</p> <p>トンネルの調査・設計・施工・維持管理を実施する事業者が異なるため、トンネルの各段階の情報が一元的に管理されておらず、トンネルに関する情報が効率的に利活用されていない。本研究では、既設トンネルに関する各種データを3次元空間情報として再整理し、GISを用いて統合することでデータプラットフォームを構築した。そしてこれを用いた既設トンネルの維持管理への適用、隣接して建設されている新設トンネルの施工支援を行った結果、構築された仕組みが有効であることを明らかにした。</p>
	<p>保存辺に蓄積した隣接情報に基づく3次元建物モデルの自動生成 杉原 健一・Shen Zhenjiang・村瀬 孝宏</p>

4	<p>これまでの研究で、電子地図上の頂角がほぼ直角の建物境界線(直角建物ポリゴン)を四角形の集まりまで分割し、四角形の集まりを互いに直交する長方形の集まりまで「整形」し、各長方形の上にBox形状の建物本体と屋根を配置して3次元建物モデルを自動生成した。この分割処理では、ポリゴンのReflex頂点(内角が180度以上の頂点)から分割線の候補を引き、分割線の優先度の高い順に分割処理を実行した。分割された四角形の集まりを互いに直交する長方形の集まりとして再構築するために、分割四角形は「どの四角形のどの辺にどのように接していたか」という「隣接情報」を分割四角形に保存する。「どのように接していたか」は、分割線がどの様に引かれるかで判別し、「どの四角形のどの辺」かは、分割四角形の隣接辺がどの四角形の、次にその四角形のどの辺に含まれるかを順次探索して調べる。ここで、分割四角形の形状、即ち、本体ポリゴンの「内角が90度の頂点」をどれだけ(3頂点以上かそれ未満か)含んだ分割四角形であるかに応じて、分割四角形から枝屋根を延長させるかどうかを決める。本体ポリゴンの頂点を2頂点だけ含んだ分割四角形は、四角形の第3番目、4番目の頂点は分割線と本体ポリゴンの辺の交点として求め、その上に載る屋根は、多くの場合、隣接四角形へ枝屋根を伸ばす「延長型四角形(extendable quad)」となる。本体ポリゴンの「内角が90度の頂点を3頂点以上」含んだ分割四角形(これを「独立型四角形」とする)は、延長できず独立した屋根を形成すると同時に、逆に「枝屋根を吸い込む四角形」となりうる。独立型四角形は、その分割時に、自らの四角形IDや自らの隣接辺、隣接方法などの隣接情報を確定できる。この隣接情報を「設計諸元」として、四角形の切断時、その本体ポリゴン側の「切り口の辺」に、独立型四角形の設計諸元を保存する。この「切り口の辺」を「保存辺」とし、整形プロセスにおいて、保存辺に蓄えられた隣接情報に基づいて独立型四角形を再構築する。この再構築のプロセスである「分割・整形」は、四角形の分割時、分割四角形の頂点のラベリング(番号付け)を通して、処理される。延長型四角形の場合、自らの隣接辺、隣接の仕方、その後、本体ポリゴン側の隣接辺を順次探索して調べ、これらの「隣接情報」に基づいて、整形処理を実行する。この延長型四角の一边が「保存辺」の場合、この延長型四角は両側に伸びる「両側延長型四角(Both Sides Extendable Quad)」となり、保存辺でない場合は、「片側延長型四角(One Sides Extendable Quad)」となる。本研究では、この「両側延長型四角」と「独立型四角」、それから「片側延長型四角」と「独立型四角」の全ての接続の仕方を洗い出し、整形後はありえない隣接関係を正すため、四角形の方向フリップを行うポリゴン分割・整形手法による3次元建物モデルの自動生成を提案する。</p>
5	<p>多様な時系列データのWebタイラ化に関する実証研究 関本 義秀・小川 芳樹・朝日 孝輔・遠藤 隆浩・Nishio Satoru 近年、人流や道路、建物等様々なインフラなどの時系列的なシミュレーションのニーズが増えている。しかしその一方で、時系列の変化データをムービーデータではなく、Webブラウザ上でGISのレイヤーとして誰でも見られるようにするのは容易ではなく、タイラ技術を適切に利用していく必要がある。そこで本研究では、建物の被災状況や人流等を対象にタイラデータに変換し、表示する性能について、実証的な研究を行った。</p>
6	<p>建物に関する様々な計測データの3D都市モデルへの効率的なマッチング 佐藤 剛・遠藤 隆浩・小俣 博司・関本 義秀 現在、国土交通省においてオープンな3D都市モデル「PLATEAU」の整備が行われている。しかし、レーザ一点群や民間地図等、様々な主体による建物に関する計測データは豊富に存在し、それらを活用することでモデルの価値はさらに高まる。そのためには、これらの計測データがどの建物のデータなのかを特定する必要がある。本論文では、建物に関する様々な計測データの効率的なマッチング手法について、主に幾何学的な特性等を用いて、提案し評価を行う。</p>

14:00-16:00 【B-1】防災(1) (会場B 102会議室)

1	<p>首都直下地震発生時における徒歩および鉄道利用による帰宅困難者の分散帰宅方策に関する検討 草野 峻一・大佛 俊泰・岸本 まき 首都直下地震によって多数の帰宅困難者が発生すると予想されている。発災直後の一斉帰宅による混乱を避けるため、東京都は条例によって帰宅困難者の発災後3日間における帰宅の抑制を促しているが、発災4日目以降の帰宅困難者の行動については検討されていない。そこで本稿では、帰宅困難者の徒歩移動モデルを用いて、徒歩のみの移動の場合および一部復旧する鉄道の利用も可能な場合の帰宅行動をシミュレートすることで、混雑する道路や施設、路線を予測し、適切な帰宅困難者の分散帰宅方について検討する。</p>
2	<p>加速度センサおよび赤外線感センサを用いた階段利用者人数および歩行方向の推定 羽田 優太・大佛 俊泰・岸本 まき・伊山 潤・福島 佳浩 建物のIoT化に伴い取得可能となった多様なデータを活用すれば、建物内滞留者分布の把握、ひいては、災害発生時の効果的な避難指示や救助活動などへの活用が可能になると考えられる。筆者らはこれまで、加速度データを用いた階段利用者人数およびその歩行方向の推定手法を提案してきた。本稿では、加速度データに加え、赤外線感センサデータを活用することにより検知能力を向上させ、機械学習を用いた推定モデルの精度検証を行う。</p>
3	<p>延焼ネットワーク分割による大規模焼損被害低減効果の検証 谷本 光大・大佛 俊泰・廣川 典昭・岸本 まき 木造住宅密集地域では、大地震時に大規模火災が発生する危険性が高く、建物の不燃化を促進することは急務である。そのため、従来までの大規模な市街地整備手法に加え、特定の建物を不燃化することによる効率的な整備手法が重要となる。本稿では、少数の建物を不燃化することで火災延焼により同時に焼損する建物の集塊である延焼クラスターを分割し、焼損被害を効率的に低減させるための手法を提案する。また、複数の木造密集地域で延焼シミュレーションを用いた効果検証を行う。</p>
4	<p>携帯電話人口統計を用いた災害発生直後の都市内部における人口分布変化 小野塚 仁海・橋本 雄一 本研究では、災害発生直後の都市における人口分布の変化について、その空間的特徴を把握することを目的とする。災害発生後の都市においては、避難者・帰宅困難者の発生や通勤・通学の抑制などによって平常時とは異なる人口分布が生じると考えられる。平成30年北海道胆振東部地震発生後の札幌では、大規模停電が継続した地震発生後約2日の間、平常時とは大きく異なる人口分布が見られた。この変化について、携帯電話人口統計データと他の空間統計データを比較し特徴を把握する。</p>
5	<p>函館市における土地利用の空間的特徴と津波災害リスク 川村 壮・橋本 雄一 本研究では、過去に青函連絡船が運行され北海道の玄関口の役割を果たしてきた函館港が立地する函館市を事例に、港湾都市の土地利用の空間的特徴と津波災害リスクの関係の把握を試みた。このために、複数年次の都市計画基礎調査の建物データと津波浸水想定データによる空間分析を実施し、建物被害面積と年次間の増加・減少量を算出した。結果、港湾周辺の観光地化等による土地利用の空間的特徴の変化が津波災害リスクと関係していることが示唆された。</p>
6	<p>苫小牧市の津波浸水想定域における避難困難域の空間分析 三井 和・橋本 雄一 北海道苫小牧市では、2021年の津波浸水想定域変更により浸水想定域が大きく拡大した。本研究は、想定域の拡大により新たに避難が必要になった人口、および避難が困難になった人口を抽出し地域の特性について考察することで、津波防災上の課題を明らかにすることを目的とする。なお、苫小牧市が積雪寒冷地であることから、冬季の路面状況による歩行速度の変化に着目して分析を行った。</p>

14:00-16:00 【C-1】移動(1) (会場C 302会議室)

	<p>全国擬似人流データの提供と評価 Yanbo Pang・櫻山 武浩・関本 義秀</p>
--	--

1	<p>近年、都市問題や大規模災害、コロナに代表される感染症等の問題を解決するために、人の流れを把握する需要が高まってきている。国内ではパーソントリップ調査データをもとに作成した「人の流れデータ」は32都市約688万人分の移動データを提供しているが、調査が行われていない地域にはデータが整備できない現状となる。一方、民間の携帯通信会社が保有するデータは、販売・公表されるものはあくまで500mメッシュデータ等、集計データであり、個人情報保護の観点でも個々の移動情報が使える場面は限られる。そこで、我々は既存のPT調査と公的統計データをもとに、研究用に無償提供できる全国規模の基盤的なデータ構築を目指し、全人口分の典型的な一日の人の流れを再現する擬似人流データを作成した。本稿では、全国47都道府県における擬似人流データの提供状況及び精度評価について報告する。</p>
2	<p>シナリオに基づく擬似人流生成のためのシミュレーション基盤の構築 渋谷 遊野・Yanbo Pang・関本 義秀 政策介入や都市基盤の変更、人々の意識変化等に応じて都市空間での人の流れがどのように変化しうかを事前に把握・分析することは、公衆衛生や都市計画、マーケティング等幅広い分野で応用が期待される。そこで本研究では、例えば大型ショッピングモールが建設されるシナリオなど、新規の建物が建設された場合や撤退した場合、建物の利用用途が変更された場合、集客力が変化した場合などの任意のシナリオに基づき、都市空間での擬似的な人の流れデータを生成することができるシミュレーション基盤の形成を目指す。具体的には、ユーザーが新規に建設する建物の座標や建物面積、用途、収容数などの任意の値を入力すると、そのシナリオに基づく都市空間内での人の流れの軌跡データを生成するシミュレーションを構築する。</p>
3	<p>擬似人流データにおける時刻表を考慮した自治体全域の交通手段の推計 —静岡県裾野市を対象に— 笠原 有貴・関本 義秀・龐 岩博・榎山 武浩・瀬崎 薫 近年は、感染症対策など様々な分野で人流を把握することが重要となっており、人流を把握する手段としてはGPSデータやパーソントリップ調査データなど様々な種類が存在する。しかし、これらのデータはプライバシー保護の問題から、共有することが困難である。それを踏まえ、榎山らは統計データなどを用いてシミュレーションを行い、擬似人流データを作成することで、共有を可能にしている。本データは高精度に作成されているものの、人の交通行動に関して時刻表が考慮されていないため、考慮することで時刻表に応じた交通行動が再現されて精度が向上すると考えられる。そこで本研究では、榎山らが作成した擬似人流データにおいて静岡県裾野市を対象に時刻表を考慮して交通手段の推計を行い、精度の評価を行った。</p>
4	<p>余暇歩行量と近隣レベルでの土地利用の配置パターンとの関連：GULPデータを用いて 佐藤 理貴・雨宮 護・巖 先輔・中谷 友樹 人々の余暇歩行量は、近隣レベルで集計された土地利用混合度と関連することが示されてきた。しかし、既存の土地利用混合度指標には、土地利用の配置パターンが十分に反映されていない。本研究では、余暇歩行量と土地利用の配置パターンとの関連を明らかにする。具体的には、土地被覆、建物データを用いて町丁目単位の土地利用混合パターンを計測し、社会調査GULPにより計測された個人単位の余暇歩行時間量との関連を分析する。</p>
5	<p>移動系列データのベクトル化に基づく地域分類 伊藤 翔・井上 亮 人の移動実態に基づく地域特徴の抽出手法に関する研究が近年盛んに行われており、マーケティングなどへの応用を通じて、その有用性が確認されている。ただし、既往研究の多くは、個人の移動履歴を出発・到着地域や時間帯、目的別に集計したODデータを分析し、各地域の特徴を、そこを発着するトリップのパターンのみで評価する。そのため、例えばある商業地域に集まる人々の居住地や就業地の多様さは、その魅力を表すと考えられるが、ODデータの分析ではそれを捉えることができない。しかし、トリップの系列で表される移動履歴データを分析すると、ODデータでは把握できない地域の特徴を抽出できると考える。そこで本研究では、系列データの分析手法であり、自然言語処理において、文章中の単語の前後関係から単語の特徴を多次元ベクトルで表現するWord2Vecを、都市内の移動系列データに適用し、各地域の特徴を表したベクトル表現に基づく地域分類を試行する。既往手法に基づくODデータ分析による地域分類結果と比較し、本提案手法が抽出する地域の特徴について考察する。</p>
6	<p>人の流れから見た都市間の関係の可視化 巖 先輔・長谷川 大輔・西堀 泰英 本研究では、携帯電話の位置情報から把握できる都市間の人の流れの量とその変化に基づき、都市間の関係を可視化することを目的とする。第一に、モバイル空間統計を用いて都市間の人の流れを平日・休日に分けて集計した上で、その変化の特徴を地域別に分析する。第二に、各都市をノード、都市間を結ぶ線をリンクとするグラフを構築し、都市間の人の流れに基づいた圏域を抽出する。第三に、その圏域の変化を時系列に分析して可視化することで、都市間の連携した計画の基礎を提供する。</p>

16:20-18:20 【B-2】空間分析 (会場B 102会議室)

1	<p>未知パラメータに対する空間的自己相関の検定 -推定誤差を考慮したMoran's Iの分布- 西 颯人・山田 育穂 本研究では、社会調査等で得られた空間データを用いて空間的自己相関を検定する際に、推定誤差を明示的に考慮する必要性を考察する。平均税負担額などの集計値は真の平均値という未知パラメータの推定量と見なせるが、推定量が持つ推定誤差の大きさは地域人口などに影響されるため、誤差の大きさは地域によって異なる。本研究は、この推定誤差の地域差がMoran's Iを用いた検定の偽陽性率に与える影響を補正する方法を示す。</p>
2	<p>異なるスケールの連続的・離散的な空間的異質性の検出 彭 湛・井上 亮 地理現象には、空間上で連続的に変化する異質性と特定の地域のみで発生する離散的な異質性の二種類が同時に存在し、それぞれが複数の空間スケールで作用している。しかし、従来研究は、多様なスケールを有する二種類の空間的異質性を考慮した分析ができないため、得られた推定結果に基づいて地域の特徴を誤って解釈する可能性がある。そこで本研究は、異なるスケールで作用する連続的・離散的な空間的異質性を同時に検出するために、Random effects eigenvector spatially filtering-based spatially varying coefficient (RE-ESF-SVC) モデルとGeneralized lassoを融合したモデルを提案し、制限付き最尤法に基づく二段階推定法を構築する。東京都の不動産市場の分析に応用し、提案手法が大域的または局地的なスケールで連続的に変化する価格形成要因の影響や、特定の町丁目のみで発生する不連続な価格変動を抽出できることを確認した。</p>
	<p>複数階層の領域分割を考慮したTree-Guided Group Lassoによる空間的異質性の抽出 竹本 一至・井上 亮</p>

3	近年、空間現象が有する空間的異質性の構造把握を目指す地域分析が数多く行われている。領域単位で離散的に発生する空間的異質性に注目した分析はその一種で、一般に、事前に特定の領域分割を設定した上で、領域毎に固有の係数を推定する。しかし、市区町村、町丁目、街区など階層的な複数の領域分割候補が存在し、また、各場所で生じる空間的異質性のスケールが異なる可能性があるため、これらの複数の領域分割候補を同時に考慮することが不可欠だが、その効率的な分析手法は議論されていない。本研究は、本構造で表せる階層的なグループ構造を説明変数に定義し、そのグループ単位に変数選択を行うスパース推定手法のTree-Guided Group Lassoに着目し、複数階層の領域分割を同時に考慮した離散的な空間的異質性抽出の新たな分析手法を提案する。また、不動産賃料分析を例にその有効性を検証する。
4	組成データに基づく地域分類手法の提案 石川 理人・井上 亮 組成データとは、ある対象を分類したときの各成分の割合を表すデータである。選挙における各市区町村の政党別得票率のように、地理空間情報には組成データの形式をとるものも多く存在する。本論文では、組成データに基づく地域の特徴把握を容易にすることを目的とした、複数の地域分類手法を提案する。この手法は、市区町村などの各領域に1つの組成が対応したデータについて、組成が類似し、かつ空間的に連続する領域を集約し、組成が変化する境界を検出する。実データへの適用により、各手法による結果を比較、考察した。
5	Location powered quotient: A compositional data analysis-based industrial concentration measure 吉田 崇紘・村上 大輔・瀬谷 創 A typical measure of industrial concentration is the Location Quotient (LQ), which is simply calculated as the regional and national ratios of employment in each industrial sector. However, its calculation focuses on a single sector and thus ignores relationships with other sectors. Therefore, we propose an alternative version of LQ based on compositional data analysis, which is commonly used and developed in geosciences. The proposed index, Location Powered Quotient (LPQ), has the following properties. (1) LPQ is derived from the powering operator in Aitchison's vector space structure, (2) LPQ considers not only specialization but also the balance of composition. We apply this LPQ to an analysis of Japanese industry data to examine how the LPQ is interpreted.
6	多変量地理空間データからの総合指標作成手法の比較 堤田 成政・村上 大輔・吉田 崇紘・中谷 友樹 社会統計データや環境データなど、地区単位で集計された多変量の地理空間データから総合指標を作成する場合、データの空間的性質を考慮する必要があるとされている。総合指標作成には加重平均や主成分分析(PCA)など、線形和を基礎にした手法がよく用いられるが、空間的自己相関や空間的異質性がみられる地理空間データにおいてはこれらの空間的特性が結果に影響を及ぼす可能性がある。本研究ではPCAとBenefit of the Doubt(BOD)のそれぞれを基にした手法を地理空間データに適用した際に、どのような違いを示すのかについて、は東京23区の地震災害リスクデータを用いたケーススタディを通じて明らかにする。

16:20-18:20 【C-2】観光（会場C 302会議室）

1	徒歩によるコンテンツツーリズム支援システム 長野 伸秋・山本 佳世子 近年、映画、ドラマといったコンテンツの舞台である土地を訪れる観光(コンテンツツーリズム)が盛んになっている。その推進のためには、コンテンツのファンだけでなく、その地域の住民の理解が必要であり、地域住民が舞台である場所を知ることもまた重要である。本研究では、健康の保持増進も兼ねた徒歩によるコンテンツツーリズムを支援するために、Web-GIS、観光情報システム、SNSの3つのシステムを統合したシステムの設計と構築を行った。運用対象地域として東京都調布市を選定し、約1ヶ月間の本システムを運用した。アンケート調査の結果から本システムがコンテンツツーリズムに有用であること、地域のさらなる理解につながる事が明らかとなった。
2	観光情報配信にとつての良いタイミングの把握に向けたスマホ加速度センサーデータの基礎的分析 相 尚寿・鍛冶 秀紀 本研究は、必ずしも観光目的とは限らない地域の来街者に、タイミング良く観光情報を配信して観光行動を誘発することを目標に据えており、本稿ではスマートフォン(スマホ)で取得した位置、速度、加速度のデータが観光情報配信に適したタイミングを自動判別するためのデータとして活用できるかの基礎的な分析を行う。具体的には実証実験参加者本人が良いタイミングだとした歩行区間の内外で速度や加速度に違いが見られるか検証する。
3	フードツーリズム計画作成支援システム 平野 真誠・山本 佳世子 近年、旅行者の観光地での目的が多様化している。特にフードツーリズムは注目されているが、支援するシステムについての研究は少なく、既存のシステムでは食事を主要な目的に据えた観光計画を作成するのに適しているとは言い難い。本研究では、飲食店検索システム、観光経路作成システムとWeb-GISを統合することで、旅先での昼食・夕食を食べる飲食店から途中で立ち寄り観光スポットまで決定し、これらを訪問する観光経路を作成するフードツーリズム計画作成支援システムを構築することを目的とする。また、運用対象地域内外の人々を対象として本運用を実施し評価を行った結果、構築したシステムは利用者のフードツーリズムに関する経験の有無に関わらず飲食を主な目的とした観光の支援に有用であることが明らかとなった。
4	観光まちづくりのアイデアソンにおける人流データ利用に関する考察 吉田 魁人・藤原 康史・中島 円 本研究は「人の動き」を捉え、表現できる人流データが、観光まちづくりの課題抽出から解決アイデアの創出、そしてプロトタイプに至るまでの、どのフェーズにおいて影響を与えるのか考察した。地域の観光課題に対し、人流データを用いてアプローチするといったアイデアソンを実施し、参加者の思考プロセスごとに人流データがどの程度貢献したかを確認した。結果として、人流データは、課題の抽出や解決アイデアの創出のフェーズに対して、適切なエビデンスを得るために利用された。適切なエビデンスは、利用者に新たな課題の抽出や解決アイデアを創出するといったサイクルとなり、より深い検討がなされたと考えられる。また、人流データにはじめて触れた利用者は、操作の容易なツールと適切な情報提供をすることで、より深い理解が得られることが示唆された。
5	視線計測と機械学習を用いた不特定多数の屋内歩行者によるデジタルサイネージへの注視傾向推定手法 高井 峻・沖 拓弥・福島 佳浩・羽田 優太・伊山 潤 昨今では、視線計測機器が比較的入手しやすくなり、様々な場面に対象に人々の視線行動特性や注視傾向の分析が試みられている。しかし、不特定多数の歩行者を対象とする場合、視線計測機器を着用してデータを取得することは現実的でない。そこで本稿では、限られた人数の被験者による事前の視線計測実験結果と機械学習を活用し、デジタルサイネージ上部に設置したwebカメラ1台で撮影した動画のみから、不特定多数の屋内歩行者の注視傾向を推定する手法を開発する。
6	3D都市モデルを活用した観光計画作成支援システムの構築 古賀 友朗・山本 佳世子 一般的に観光を目的とした旅行では、観光客の嗜好や観光スポットの営業時間などの静的な情報と、観光地の混雑状況や期間限定のイベント等の動的な情報の両方を反映させた観光計画を提供することが、満足度の高い計画の立案につながる。本研究では、観光口コミサイトやSNSから収集した静的・動的情報を効率的かつリアルタイムに収集・更新する機能と、収集した情報から推定したデータを観光地の3D都市モデル上に可視化して表示する機能によって、土地勘の無い観光客に対して観光計画の作成を支援するシステムを設計・構築することを目的とする。本システムは、観光計画作成システム、他者の観光を体験できるバーチャル街歩き体験システム、動的な情報を生成するSNSを統合することで利用者の観光情報の収集にかかる負担を軽減する。