

1. 災害デジタルツインの開発に関連する研究

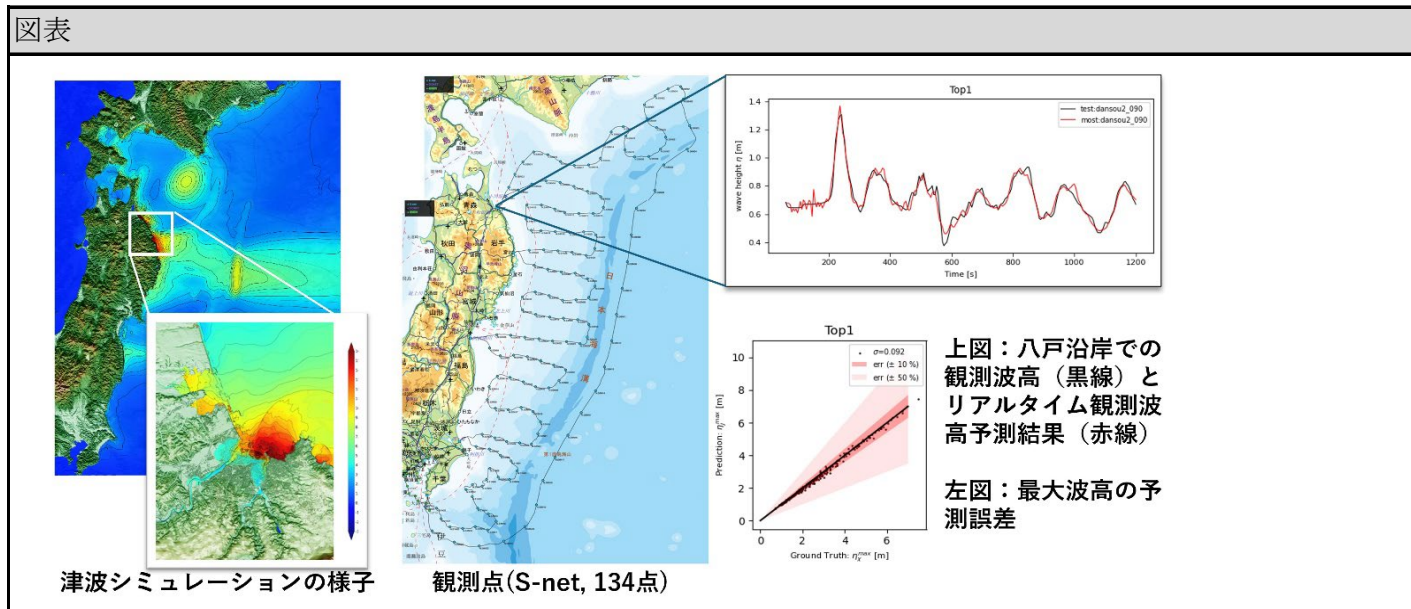
研究課題名	日本海溝型地震に伴う津波のリアルタイムリスク評価 ～八戸市を対象としたレジリエンス強化のための事例検証～	研究課題	1-DT
研究代表者氏名	高瀬 慎介	職名	教授
所属機関等	八戸工業大学		

研究組織 (◎ 研究代表者、○ 災害研担当教員)	
氏名	所属機関名
◎ 高瀬 慎介	八戸工業大学
○ 越村 俊一	東北大学災害科学国際研究所
野村 怜佳	東北大学災害科学国際研究所
寺田 賢二郎	東北大学工学研究科
森口 周二	東北大学災害科学国際研究所
櫻庭 雅明	日本工営株式会社(災害科学国際研究所兼務)
野島 和也	日本工営株式会社(災害科学国際研究所兼務)
外里 健太	八戸工業大学
藤田 真粹	東北大学工学研究科

期間	令和5年6月1日 ~ 令和6年3月31日
----	----------------------

研究の概要
 本研究では八戸市を対象に、近い将来襲来が想定されるいくつかの地震・津波シナリオについてシミュレーションを行い、これらを入力データベースとした逐次更新型リアルタイム津波リスク予測手法を適用する。沿岸部浸水リスク予測結果をGISなどの地理空間情報システムに実装し、可視化することで、津波リスクの見える化を行う。

研究の具体的な成果・波及効果
 昨年度生成した津波シミュレーション結果をシナリオデータベースとして整備し、実災害発生時、観測点上で得られるリアルタイム観測データから沿岸部に襲来する津波波高を予測することに成功した。また、デジタルツインモデル構築のために、河川の監視カメラなどのリアルタイムセンサーデータを取得すべく、関係機関との連携に取り組んだ。



1. 災害デジタルツインの開発に関連する研究

研究課題名	災害デジタルツインにおけるデジタルデータ・アーカイブシステムの設計と試作	研究課題	1-DT
研究代表者氏名	近貞 直孝	職名	主任研究員
所属機関等	防災科学技術研究所		

研究組織 (◎ 研究代表者、○ 災害研担当教員)	
氏名	所属機関名
◎ 近貞 直孝	防災科学技術研究所
○ 越村 俊一	東北大学
白田 裕一郎	防災科学技術研究所
鈴木 進吾	防災科学技術研究所
嶋原 良典	防衛大学校
奥村 与志弘	関西大学

期間	令和5年6月1日 ~ 令和6年3月31日
----	----------------------

研究の概要
 デジタルツインでは、物理空間から仮想空間にコピーされたデジタルデータをその後の解析で利用可能な形で整備する必要があります。しかし、既存の多くのデジタルデータは人間が利用することを第一に想定しており、プログラムでの直接利用や横断的な検索が想定されていない場合が少なくない。そこで、本研究では津波情報を一例として、関連論文とそれらに用いられた観測や実験結果を対象に災害デジタルツインにおけるデジタルデータ・アーカイブシステムの設計と試作を行った。

研究の具体的な成果・波及効果
 津波情報アーカイブシステムの試作に於いては、研究者や自治体の防災担当者らを対象に土木学会と防災科学技術研究所が共同で構築した津波防災研究ポータルに整備されている論文情報とベンチマーク問題を対象にデジタルデータ・アーカイブシステムを試作した。ここでは横断検索が可能となるようSPARQL・RDF/XMLを用いており、単なる設計だけではなく試作したことでその効果を明瞭に示したことで災害デジタルツインの実証試験が加速されることが期待される。

図表

The screenshot shows a SPARQL query interface with the following query and results table:

```

PREFIX schema: <https://schema.org/>
PREFIX twa: <https://lod.town/hub/1.0/>
PREFIX twb: <https://lod.town/hub/1.0/>
PREFIX literal: <https://www.eosparonto.ca/2010/06/literalreification/>
PREFIX datacite: <https://purl.org/spar/datacite/>
PREFIX dtterms: <https://url.org/dt/terms/>
PREFIX orlan: <https://ir.metadatas.org/naeasas/basic/2.0/>
SELECT distinct ?thesis ?title ?doi ?author ?journal ?volume ?subYear ?abstract ?method ?keyword_ja ?keyword_en ?aid ?bid
FROM <https://lod.town/articles/>
LIMIT 10
    
```

大分類	論文名	doi	著者名	出典	vol#	掲載年
発生・伝播・増上	On Bore Dynamics and Pressure: RANS, Green-Naghdi, and Saint-Venant Equations	10.1115/1.4044988	Jiaqi Liu, Masoud Hayatdavoodi, R. Cengiz Ertekin	Journal of Offshore Mechanics and Arctic Engineering	142	2019
波力	海水群を伴う津波と基礎の建築物気候での水深変化と津波荷重の簡易算定法	10.2208/kaigan.75.1_421	木原 悠治, 竹内 貴弘, 藤原 晴重	土木学会論文集B2(海岸工学)	75	2019
波力	慶付工による波成増減のメカニズムの解析的評価	10.2208/isejoke.75.1_415	高橋 英紀, 神原 晋, 福屋 康徳, 山内 早苗	土木学会論文集B3(海洋開発)	75	2019
波力	孤立波を対象とした扇形防波堤の設計法に関する一考察	10.2208/kaigan.75.1_811	安藤 圭, 鈴木 高二郎, 森 佳人	土木学会論文集B2(海岸工学)	75	2019

シンポジウム・講演会・セミナー等の開催
 2023年11月14日、シンポジウム、国内、研究者・社会人、沿岸災害デジタルツインの構築と活用に向けて、海岸工学学会の有志約60名からなる「沿岸災害デジタルツイン研究小委員会」の活動報告および将来の沿岸災害デジタルツインの構築と活用に向けた議論、233人□

合計(1)件

1. 災害デジタルツインの開発に関連する研究

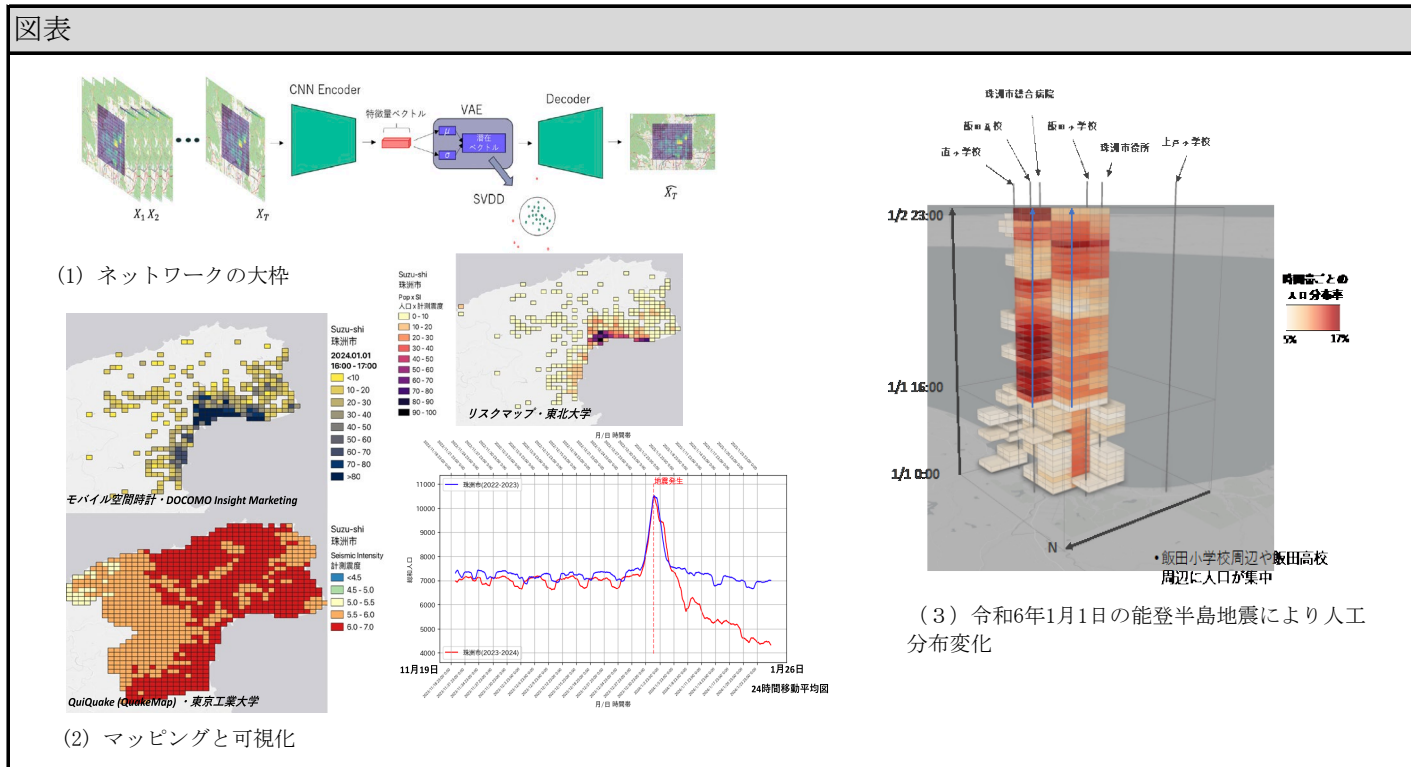
研究課題名	災害デジタルツインのための人口暴露把握と予測アルゴリズムの開発	研究課題	1-DT
研究代表者氏名	マス エリック	職名	准教授
所属機関等	東北大学・災害科学国際研究所		

研究組織(◎ 研究代表者、○ 災害研担当教員)	
氏名	所属機関名
◎ マス エリック	東北大学・災害科学国際研究所
越村 俊一	東北大学・災害科学国際研究所
片谷 信治	ESRIジャパン株式会社・先端技術開発グループ
桑原 直道	ESRIジャパン株式会社・先端技術開発グループ
武田 百合子	東北大学・災害科学国際研究所・災害レジリエンス共創センター

期間	令和5年6月1日 ~ 令和6年3月31日
----	----------------------

研究の概要
 本研究では、人流データを用いて災害時の人口暴露を把握するための新たなアルゴリズムを開発する。人口の空間的・時間的分布の急変(異常)を検知し、準リアルタイムで社会動態を予測することを目指す。

研究の具体的な成果・波及効果
 本研究では以下の項目に重点を置いて研究活動を行ってきた:1)空間的・時間的異常検知,2)人流データのマッピングと可視化,3)様々な空間解像度や対象地域のジオメトリにおける人口予測.そこに(1)では提案したモデルは深層学習を用いモデルが人口分布データの時間的特徴と空間的特徴の双方を考慮した特徴を抽出できるように訓練し、かつ異常をモデルの内部で学習させることが可能を確認した。さらに(2)では外情報を統合して災害時の人口暴露マッピングを向上した。そして、(3)では解析区域の特徴により空間解像度などの決め方を明らかにした。



成果として発表した論文

Mas, E. and Koshimura, S., Anomaly Detection in Mobile Spatial Statistics for Disaster Risk Management. Social Science Research Network (SSRN), April 5, 2023. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4410149> (国際・査読無)

Kawai, S., Sato, S., Mas, E., Shinka, A., Imamura, F., Proposal of promotion of evacuation on foot for alleviating traffic congestion: An analysis example at Ishinomaki City, Miyagi Prefecture., Japanese Journal of JSCE, 2023, Volume 79, Issue 17, November 01, 2023, ISSN 2436-6021, <https://doi.org/10.2208/jscej.23-17182> (国内・査読有)

学術論文 合計(2)編

シンポジウム・講演会・セミナー等の開催

Koshimura, S., Mas, E., Digital twin computing for enhancing resilience of disaster response system. EGU General Assembly 2023, April 23-28, 2023, Vienna, Austria. 口頭発表

Koshimura, S., Mas, E., Adriano, B., Musa, A. Tsunami Digital Twin - A new paradigm for tsunami disaster resilience. The 28Th General Assembly of the International Union of Geodesy and Geophysics, July 11-20, 2023, Berlin, Germany 口頭発表

Mas, E., Kataya, S, Kuwahara, N., Takeda, Y., Nagata, S., Koshimura, S. Real-time population exposure mapping from mobile spatial statistical data. The 28Th General Assembly of the International Union of Geodesy and Geophysics, July 11-20, 2023, Berlin, Germany ポスター発表

Mas, E., Koshimura, S. Real-time Anomaly Detection in Population Data from Mobile Spatial Statistics for Disaster Mitigation. AOGS2023 - 20th Annual Meeting Asia Oceania Geosciences Society, July 30 - August 8, 2023, Singapore. ポスター発表

Koshimura, S., Mori, N., Yamamoto Chikasada, N., Udo, K., Ninomiya, J., Okumura, Y., Mas, E. Coastal Digital Twin - A New Attempt to Gain Collective Intelligence in Coastal Science and Engineering. AOGS2023 - 20th Annual Meeting Asia Oceania Geosciences Society, July 30 - August 8, 2023, Singapore. 口頭発表

Moriguchi, S., Erick Mas, Shunichi Koshimura, Kenjiro Terada, Makoto Okumura, Naoko Kosaka, Naoko Shigematsu, Hitoshi Shimizu, Akinori Fujino, Tsuneko Kura, Hiroshi Matsubara, Masaki Hisada. A study on disaster response using a Digital Twin of the actual heavy rain disaster. AOGS2023 - 20th Annual Meeting Asia Oceania Geosciences Society, July 30 - August 8, 2023, Singapore. 口頭発表

Kura, T., Moriguchi, S., Mas, E., Koshimura, S., Okumura, M., Shigematsu, N., Fujino, A., Shimizu, H., Kosaka, N., Hisada, M. 過去の災害情報を活用した、意思決定支援システムの構築. 第22回情報科学技術フォーラム (FIT2023) 2023年9月6日-8日, 大阪市, 日本 口頭発表

Mas, E., Koshimura, S. Forecasting Spatial Population Distribution in Tsunami Haard Zones Using Mobile Data. AIWEST-DR 2023 - 15th Aceh International Workshop and Expo on Sustainable Tsunami Disaster Recovery, October 11-13, 2023, Yogyakarta, Indonesia. 口頭発表

Takahashi, R., Mas, E., Adriano, B., Koshimura, S., モバイル空間統計を用いた時空間でのリアルタイム異常検知. 令和5年度土木学会東北支部技術研究発表会, 2024年3月2日, 盛岡市, 日本 口頭発表

Tsukitaku, F., Mas, E., Adriano, B., Koshimura, S. 交通避難シミュレーションにおける計算時間の短縮化のため道路容量と車両減少の仮定の検証. 令和5年度土木学会東北支部技術研究発表会, 2024年3月2日, 盛岡市, 日本 口頭発表

永田 彰平, マス・エリック, 武田 百合子, 越村 俊一. 令和6年能登半島地震発生後の人流変化. 2024年日本地理学会春季学術大会【緊急公開シンポジウム】令和6年能登半島地震. 2024/3/19. ポスター発表

合計(11)件

1. 災害デジタルツインの開発に関連する研究

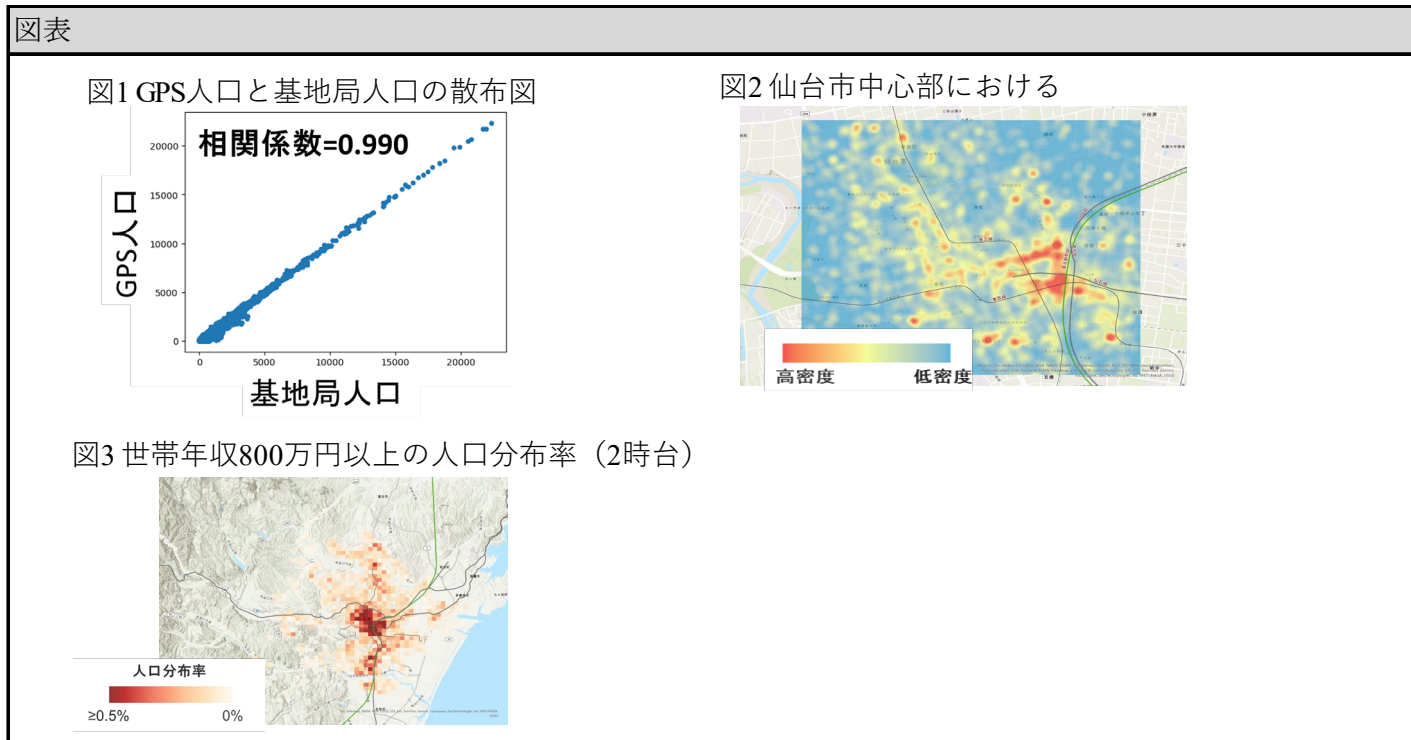
研究課題名	GPSデータとモバイル空間統計に基づく個人レベルの合成人流データの構築	研究課題	1-DT
研究代表者氏名	永田 彰平	職名	助教
所属機関等	東北大学 災害科学国際研究所		

研究組織(◎ 研究代表者、○ 災害研担当教員)	
氏名	所属機関名
◎ 永田 彰平	東北大学 災害科学国際研究所
越村 俊一	東北大学 災害科学国際研究所
中谷 友樹	東北大学 大学院環境科学研究科
足立 浩基	東北大学 大学院環境科学研究科
武田 百合子	東北大学 災害科学国際研究所
花岡 和聖	立命館大学 文学部

期間	令和5年6月1日 ~ 令和6年3月31日
----	----------------------

研究の概要
 近年、災害マネジメント研究において、携帯電話から取得される人流データの活用が増加している。先行研究では、人流データとしてGPSデータや基地局データが多く用いられてきたが、GPSデータは位置情報の取得対象が限定的であり、基地局データは人口集計の時空間的な解像度に限界があった。本研究では、GPSデータと基地局データの合成により、大規模にサンプリングされる基地局データと整合的な人口分布を持つ移動軌跡データの構築を目指した。

研究の具体的な成果・波及効果
 本研究では、GPSデータとしてジオテクノロジー社提供のトリマデータを、基地局データとしてドコモ・インサイトマーケティング社提供のモバイル空間統計を用いた。焼きなまし法を用いた復元抽出に基づく空間的マイクロシミュレーションにより、モバイル空間統計の500mメッシュ別×時間帯別の人口分布と整合的なGPSサンプルを得た。その結果、抽出されたGPSサンプルとモバイル空間統計のメッシュ別×時間帯別人口の相関係数は0.99であり、極めて高い水準で人口分布を一致させることができた(図1)。これにより、500mメッシュよりも高い空間解像度での人口集計が可能となった(図2)。また、本研究で用いたGPSデータには社会経済的な属性も含まれており、モバイル空間統計では集計できない詳細な個人属性に基づく人口集計も可能となった(図3)。本研究で得られた合成人流データは、災害曝露人口の推定や災害避難シミュレーションのための基盤データとしての活用が期待される。



シンポジウム・講演会・セミナー等の開催

Shohei Nagata, Tomoki Nakaya, Yuriko Takeda, Shunichi Koshimura. Changing Catchment of People Flows: mapping the variety of where visitors live over Japan. Esri User Conference, Map Gallery. 2023/7/10. ポスター発表

永田 彰平. 人流データ活用の可能性と課題. 第11回越境地域政策研究フォーラム. 2024/2/10. 招待講演

永田 彰平, 足立 浩基, 花岡 和聖, 武田 百合子, 中谷 友樹, 越村 俊一. GPSデータとモバイル空間統計に基づく合成人流データの構築. 2023年度 地理情報システム学会東北支部 研究交流会. 2024/3/13. 口頭発表

永田 彰平, マス・エリック, 武田 百合子, 越村 俊一. 令和6年能登半島地震発生後の人流変化. 2024年日本地理学会春季学術大会【緊急公開シンポジウム】令和6年能登半島地震. 2024/3/19. ポスター発表

合計(4)件

2. 4つの重点研究領域の研究内容に関連し、災害レジリエンスの向上に貢献する研究

災害レジリエンス数量化研究領域

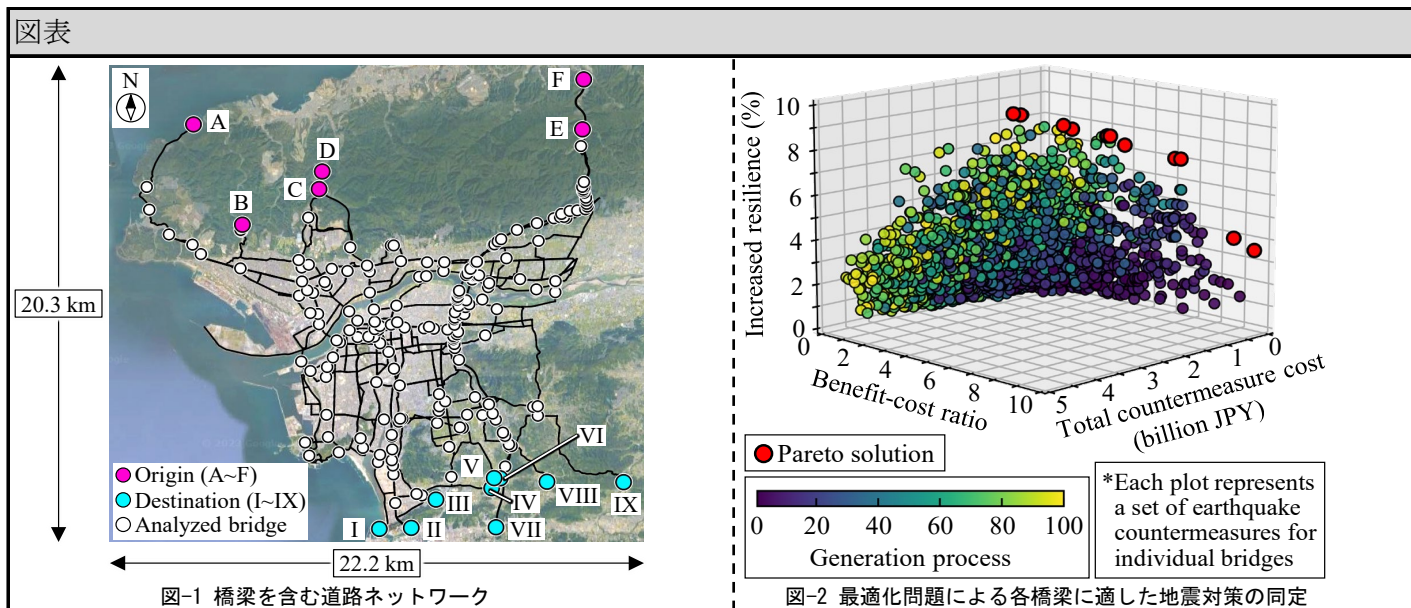
研究課題名	道路ネットワークのレジリエンス強化に向けた橋梁の合理的な地震対策決定プロセスの構築	研究課題	2-QR
研究代表者氏名	石橋 寛樹	職名	助教
所属機関等	日本大学 工学部 土木工学科		

研究組織 (◎ 研究代表者、○ 災害研担当教員)	
氏名	所属機関名
◎ 石橋 寛樹	日本大学 工学部 土木工学科
○ 越村 俊一	東北大学災害科学国際研究所
秋山 充良	早稲田大学 創造理工学部 社会環境工学科

期間	令和5年6月1日 ~ 令和6年3月31日
----	----------------------

研究の概要
 将来的に地震動および津波による被災が懸念される橋梁では、各橋梁の損壊が道路ネットワークの交通機能に及ぼす影響や、橋脚の損傷や上部構造の流出など、想定される個々の損傷形態まで考慮した上で地震対策方法が決定されるべきである。本研究では、道路ネットワークの交通機能をレジリエンスとして定量化し、地震対策によるレジリエンス向上量および経済的な費用対効果の最大化を図る最適化問題を設定し、個別橋梁に対する最適な地震対策を同定するプロセスを提示した。

研究の具体的な成果・波及効果
 和歌山市内の橋梁を含む道路ネットワーク(図-1参照)を対象に、南海トラフ地震に関する地震・津波ハザード評価、および橋脚・支承の脆弱性評価を行い、各部材の損傷確率を算出した。地震対策として、耐震補強および上部構造の流出に備えた部材備蓄の実施を想定し、レジリエンスおよび費用対効果を目的関数とする最適化問題を解くことで、各橋梁に対して実施すべき地震対策を判定した(図-2参照)。本手法により、レジリエンス強化に資する地震防災計画の提示が可能である。



成果として発表した論文
 H. Ishibashi, M. Akiyama, and S. Koshimura: Resilience-based countermeasure strategy for bridges under multiple hazards, Proceedings of the 12th International Conference on Bridge Maintenance, Safety and Management (IABMAS 2024), 2024. (printing), 査読有り, 国際

シンポジウム・講演会・セミナー等の開催
H. Ishibashi, M. Akiyama, and S. Koshimura: Resilience-based countermeasure strategy for bridges under multiple hazards, 12th International Conference on Bridge Maintenance, Safety and Management (IABMAS 2024), 24-28 June 2024, Copenhagen, Denmark. (scheduled)
石橋寛樹, 秋山充良, 越村俊一: 南海トラフ地震による地震動および津波の影響を考慮した橋梁の最適な地震対策方法の同定, 令和6年度全国大会第79回年次学術講演会, 2024年9月2日-2024年9月6日, 仙台, 日本.(予定)

合計(2)件

被災地・未災地への貢献(国内外)	
フィールド名 (自治体名・組織名等)	内容:本研究が、被災地の復興や、未災地(これから被災するかもしれない場所)の防災へどのように貢献したか、具体的かつ簡潔に記載してください。
和歌山県和歌山市	和歌山市内の各橋梁を対象に、南海トラフ地震による地震動と津波に対してレジリエンス強化を期待できる最適な地震対策を提示した。

合計(1)件

災害レジリエンス数量化研究領域

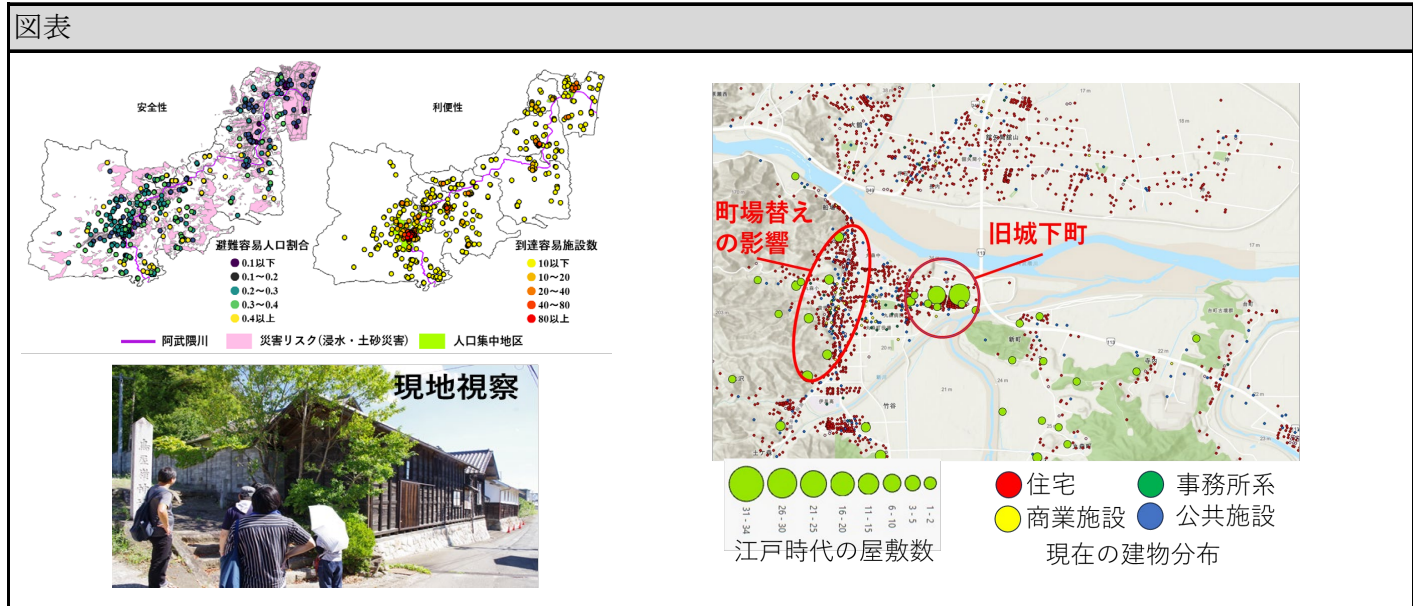
研究課題名	近代と現代の町の豪雨災害リスクと居住空間特性の評価	研究課題	2-QR
研究代表者氏名	鈴木 温	職名	教授
所属機関等	名城大学		

研究組織(◎ 研究代表者、○ 災害研担当教員)	
氏名	所属機関名
◎ 鈴木 温	名城大学理社会基盤デザイン工学科(自然災害リスク軽減研究センター)
○ 森口 周二	東北大学災害科学国際研究所
溝口 敦子	名城大学理社会基盤デザイン工学科(自然災害リスク軽減研究センター) 東北大学災害科学国際研究所(クロスポイントメント)
小高 猛司	名城大学理社会基盤デザイン工学科(自然災害リスク軽減研究センター)
中村 一樹	名城大学理社会基盤デザイン工学科(自然災害リスク軽減研究センター)
藤井 幸泰	名城大学理社会基盤デザイン工学科(自然災害リスク軽減研究センター)
奥村 誠	東北大学災害科学国際研究所
寺田 賢二郎	東北大学災害科学国際研究所
蝦名 裕一	東北大学災害科学国際研究所
川内 淳史	東北大学災害科学国際研究所
野村 怜佳	東北大学災害科学国際研究所

期間	令和5年6月1日 ~ 令和6年3月31日
----	----------------------

研究の概要
 実在する中山間地の町を対象として、豪雨災害リスク評価に特化した現代と過去のモデルを構築する。これらのモデルを用いたシミュレーションにより豪雨災害リスクを数量化するとともに、都市計画分野の技術を用いて空間特性を分析し、過去から現代への町の変化がもたらした豪雨災害に対する耐性の変化を論じる。

研究の具体的な成果・波及効果
 過去(明治時代)の地形モデルの復元作業と現代の地形モデルを対象としたシミュレーションの高精度化を行った。また、道路ネットワークを用いて地域の安全性と移住空間特性を定量する手法を開発し、丸森町を含む阿武隈川流域の道路ネットワークを対象に評価を行った。さらに、丸森町を対象として居住地や土地利用形態の変化を整理し、現地(丸森町)での街歩きと議論の結果も踏まえて災害リスクとの関係性を分析した。



成果として発表した論文

N. L. J. Dolojan, S. Moriguchi, M. Hashimoto, N. X. Tinh, H. Tanaka, K. Terada, Engineering Geology 323, 107184 Hydrologic-geotechnical modelling of shallow landslide and flood hazards caused by heavy rainfall, Engineering Geology 323, 2023, 107184, 査読有, 国際, IF 7.4.

森口周二, 三次元解析の現状と課題, 地盤工学会誌, No. 71, 2023年, pp.1-3, 査読有, 国内.

道場 俊介・鈴木 温: 平時と災害時を考慮した生活利便施設へのアクセシビリティ評価に関する研究、令和5年度土木学会全国大会第78回年次学術講演会公演概要集, IV-43, 2023年, 査読無.

高山浩希・中村一樹: 災害時を考慮した地区の道路ネットワーク指標に基づく居住性の評価, 令和5年度土木学会中部支部研究発表会, 2024年, 査読無.

学術論文 合計(4)編

災害レジリエンス数量化研究領域

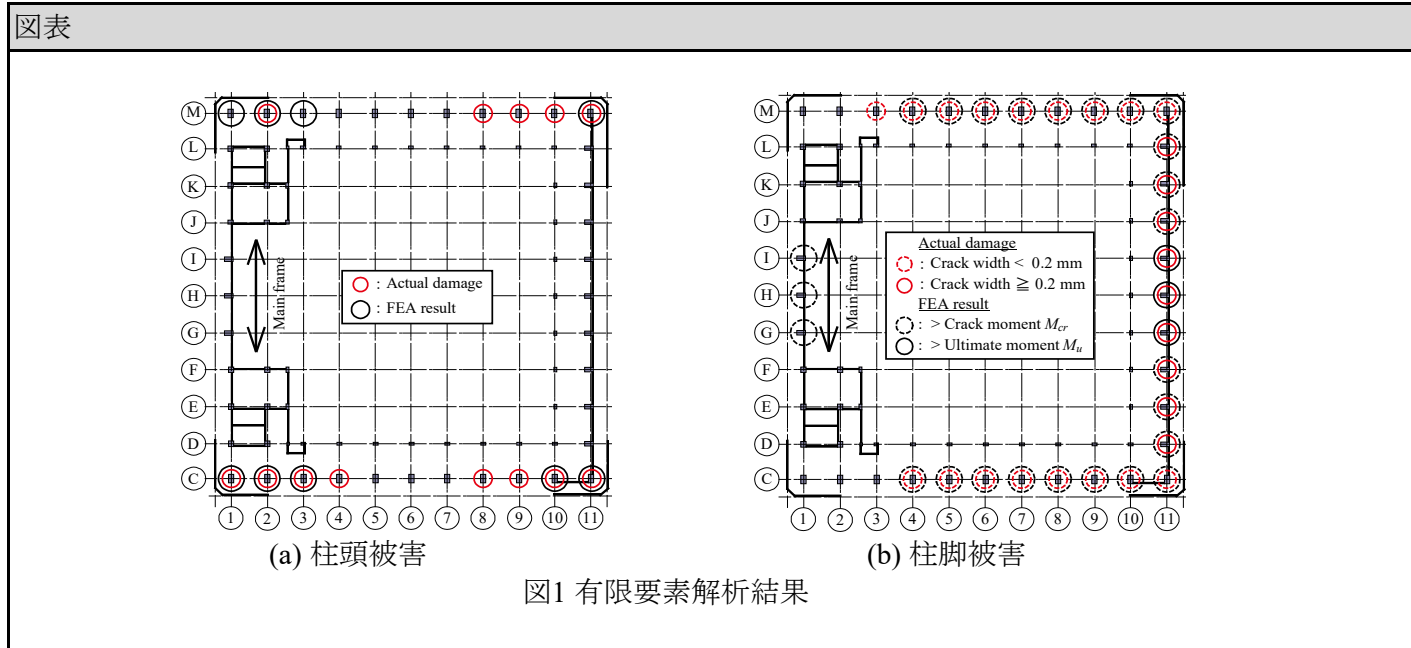
研究課題名	震災時避難所空間構造物の構造被害リスクの定量的評価 スキーム	研究 課題	2-QR
研究代表者氏名	木村 祥裕	職 名	教授
所属機関等	東北大学大学院工学研究科 都市・建築学専攻		

研究組織 (◎ 研究代表者、○ 災害研担当教員)	
氏 名	所 属 機 関 名
◎ 木村 祥裕	東北大学大学院 工学研究科 都市・建築学専攻
○ 大野 晋	東北大学 災害科学国際研究所
古川 幸	大阪公立大学大学院 工学研究科
鈴木 敦詞	東北大学大学院 工学研究科 都市・建築学専攻

期 間	令和5年6月1日 ~ 令和6年3月31日
-----	----------------------

研究の概要
 2011年の東日本大震災において、鉄筋コンクリート(RC)柱の上に鉄骨屋根が設置された体育館で、柱頭の接合部で構造被害が生じた。本研究では、被害を受けた建物の立体数値解析モデルを構築し、損傷メカニズムを解明した。さらに、複数の入力地震動と入力倍率の関係から、発生し得る損傷メカニズムを網羅的に分析した。

研究の具体的な成果・波及効果
 本研究成果により、中央構面と耐力壁を有する妻構面の水平剛性の関係から、特に妻構面付近で柱頭損傷が発生するメカニズムを解明できた。入力地震動と入力倍率の関係によって、建物強軸方向の入力で生じた柱頭損傷により柱頭接合部全体としてのせん断耐力が低下し、弱軸方向の入力により全数破壊する可能性を示した。二方向入力の影響を反映した耐震診断の必要性の提示につながられた。



災害レジリエンス数量化研究領域

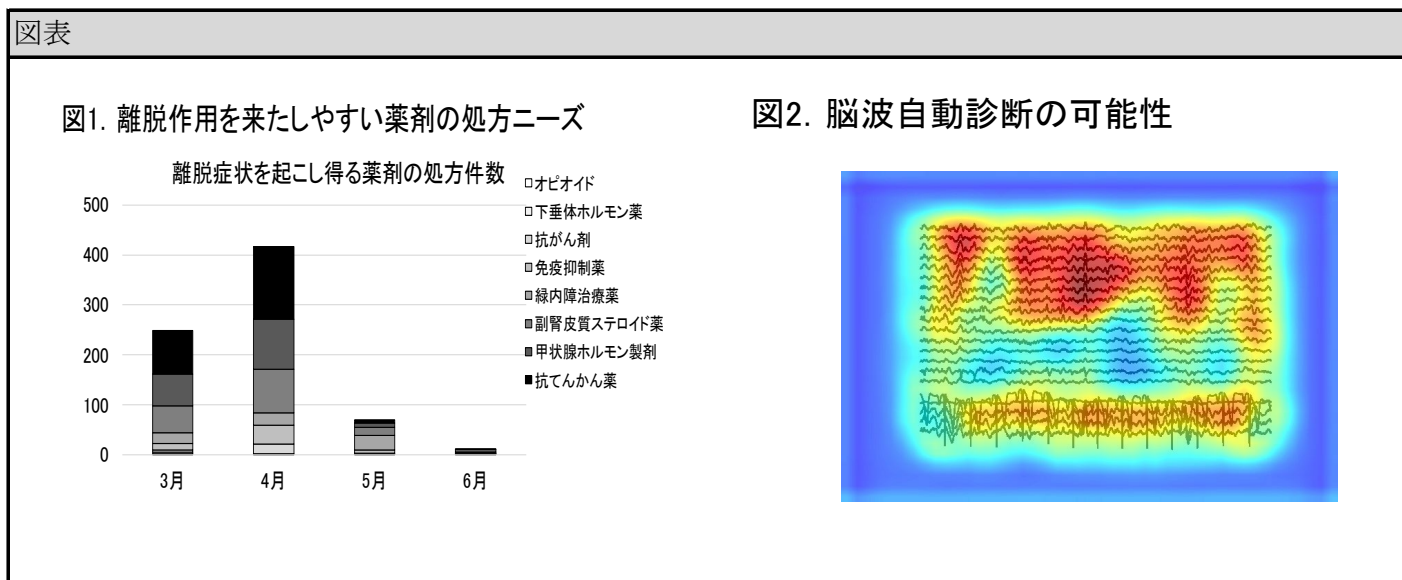
研究課題名	災害レジリエンス構築に資する被災地医薬品ニーズの定量化	研究課題	2-QR
研究代表者氏名	越智 小枝	職名	教授
所属機関等	東京慈恵会医科大学臨床検査医学講座		

研究組織 (◎ 研究代表者、○ 災害研担当教員)	
氏名	所属機関名
◎ 越智 小枝	東京慈恵会医科大学臨床検査医学講座
○ 江川 新一	東北大学災害科学国際研究所 災害医療国際協力学分野

期間	令和5年6月1日 ~ 令和6年3月31日
----	----------------------

研究の概要
被災地の医薬品ニーズのうち、離脱症状についての研究は少ない。そこで我々は薬の中断による急激な病態の悪化を生じ得る内服薬を抽出したところ、抗てんかん薬の処方頻度が最も高く、続いて甲状腺ホルモン剤、副腎皮質ステロイド剤であり、いずれも処方ニーズは6月以降まで続いた。地域のてんかん診療は、脳波判読医がいないことで困難を極める。このため当講座の脳波を用い、遠隔診断が可能なプログラムの作成可能性についても考察した。

研究の具体的な成果・波及効果
海外の災害においてはオピオイドの離脱症状の報告がわずかながら散見され、また災害直後には抗がん剤の中断が懸念される声明も出された。しかし今後高齢化と共に増加すると思われ、かつ災害弱者にもなり得る抗てんかん薬使用者や、罹患率の高い甲状腺疾患についての検討は不十分である。薬の離脱作用という視点から被災地の処方ニーズを検討し直すことは重要である。また本研究課題から派生し、コロナ禍の生活習慣変化についての調査結果も論文化した。



成果として発表した論文
Ochi S, So M, Hashimoto S, Hashimoto Y, Sekizawa Y. Impact of the COVID-19 pandemic on exercise habits and overweight status in Japan: a nation-wide panel survey. PLOS Glob Public Health 3(7): e0001732. 10.1371/journal.pgph.0001732

2. 4つの重点研究領域の研究内容に関連し、災害レジリエンスの向上に貢献する研究

災害情報キュレーション研究領域

研究課題名	災害・防災情報検索リテラシーのためのワークショップの開発と効果検証	研究課題	2-IC
研究代表者氏名	後藤 心平	職名	准教授
所属機関等	広島経済大学		

研究組織 (◎ 研究代表者、○ 災害研担当教員)

氏名	所属機関名
◎ 後藤 心平	広島経済大学
○ 齋藤 玲	東北大学災害科学国際研究所
登本 洋子	東京学芸大学
加藤 みずき	多摩大学

期間	令和5年6月1日 ~ 令和6年3月31日
----	----------------------

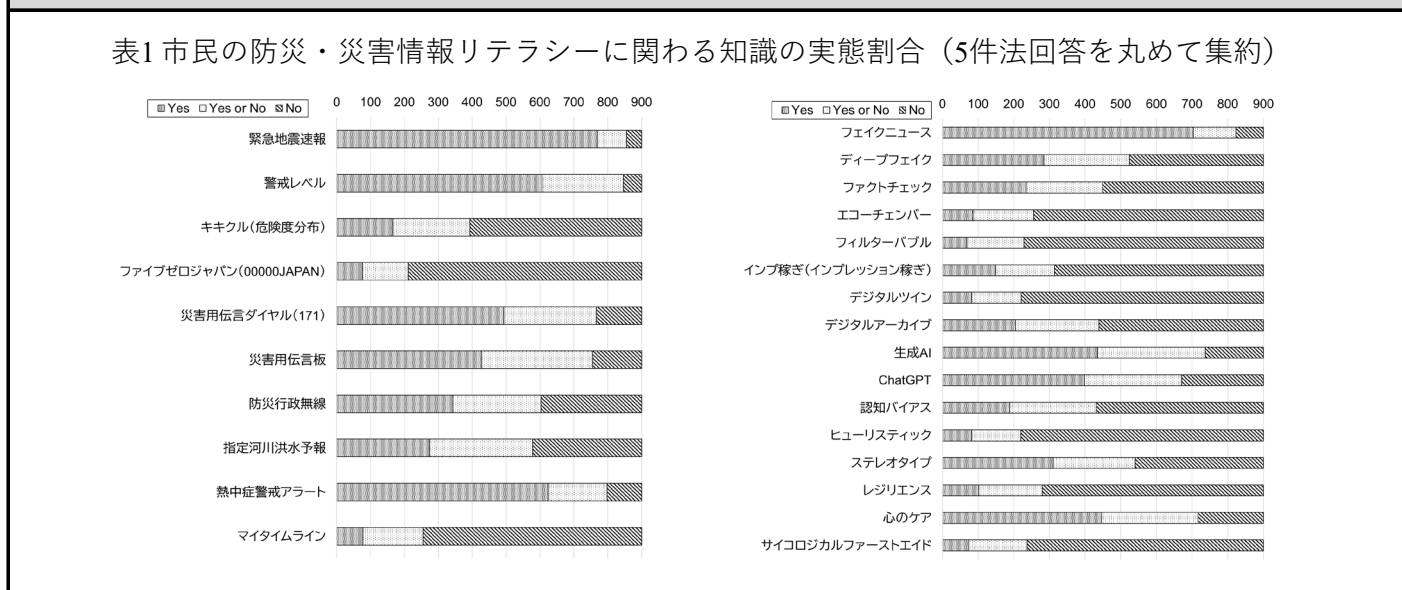
研究の概要

本研究では、災害・防災情報検索リテラシーのためのワークショップの開発と効果検証に資するために、その基礎的データとして、災害・防災情報リテラシーの大学生並びに市民が持つ実態を調査した。調査を通して、その実態の具体を明らかにした(報告書・図表を参照)。本研究では、基礎的データの取得に留まったが、今後は得たデータをもとにした具体的なワークショップの計画並びに効果検証を目指す。

研究の具体的な成果・波及効果

本研究は、令和6年能登半島地震で社会的な大問題となった偽情報・誤情報に対する基礎的・実践的知見をもたらしたものである。本研究では、学会発表1件を成果として報告するとともに、今後の学会等での発表、並びに国際ジャーナルの投稿に値する基礎的データ($n = 900$)を得た(報告書・図表参照)。今後は、さらなる分析(多変量解析)を進めるとともに、明らかになる市民の防災・災害情報並びにその検索リテラシーの実態を踏まえたワークショップの開発と効果検証を実現する。

図表



シンポジウム・講演会・セミナー等の開催

加藤みずき, 登本洋子, 後藤心平, 永田彰平, 齋藤玲 (2024). 防災・災害情報リテラシーの実態に関する大学生対象の予察的研究: 知識, 情報関心, 被災経験, 学習経験を中心に. 日本教育工学会2024年春季大会.

合計(1)件

災害情報キュレーション研究領域

研究課題名	地域自然災害アーカイブのためのプラットフォームの構築	研究課題	2-IC
研究代表者氏名	小山 真紀	職名	准教授
所属機関等	岐阜大学		

研究組織(◎ 研究代表者、○ 災害研担当教員)	
氏名	所属機関名
◎ 小山 真紀	岐阜大学
○ 柴山 明寛	東北大学
竹内 裕希子	熊本大学
田中 尚人	熊本大学
廣内 大助	信州大学
内山 琴絵	信州大学
三浦 伸也	防災科学技術研究所
鈴木 比奈子	栗駒山麓ジオパーク
荒川 宏	災害アーカイブぎふ
伊藤 三枝子	災害アーカイブぎふ
平岡 祐子	災害アーカイブぎふ
中村 貫志	岐阜大学

期間	令和5年6月1日 ~ 令和6年3月31日
----	----------------------

研究の概要
 岐阜県(岐阜大), 東北地域(東北大・栗駒山麓ジオパーク), 熊本県(熊本大), 長野県(信州大), 防災科研の防災研究者が, これまで培ってきた地域災害アーカイブの知見を結集し, 自然災害アーカイブで最も負担となっていたシステム構築, 運営, 維持管理を容易にするための連携・協働が可能なプラットフォーム構築と実装の研究を行った。

研究の具体的な成果・波及効果
 それぞれのアーカイブに係る取り組みに相互の取り組みや知見が反映されてきている。2023年3月14日に開催された熊本大学アーカイブシンポジウムでは, 各アーカイブ関係者が登壇, 各団体のパネル展示を行うなどアーカイブプラットフォームへの協働が進みつつある。災害アーカイブの持続可能性アンケートを実施し, この結果は災害アーカイブの持続のために有効な方策を示すものとなる。

図表



**TERADA×KIOKU
デジタルアーカイブ展&座談会**
**令和6年能登半島地震への支援を経験して
～平成28年熊本地震の記録と教訓は支援に活かされたか～**
 日時: 2024年3月23日(土) 14:00-16:00
 会場: 熊本地震復興ミュージアムKIOKU・企画展示室
 参加費: 無料

令和6年元日に発生した能登半島地震は、建物倒壊、交通・避難所・トイレ・食糧・薬・災害廃棄物など被災地で発生する課題を改めて浮き彫りにしています。大変厳しい状況の中、熊本からも多くの支援が能登半島の被災地に届いています。
 今回の展覧は、既に支援に入られざるまま苦しいを知られて熊本に原られた3名の方をお招きし、現場での出来事を共有していただきます。そして、平成28年熊本地震や令和2年7月豪雨の記録と教訓が支援に活かされたのか、支援者としての課題などを伺います。
 会場では、熊本大学デジタルアーカイブ「ひのくに防災展」の展示も行われます。

開会・主旨説明 14:00-14:15 竹内裕希子 熊本大学デジタルアーカイブ室・室長
 第1部 記録提供 ～能登半島支援の現場から～ 14:15-15:15
 栗駒山麓ジオパーク 栗駒山麓ジオパーク KIOKUガイド・助産士 市村 孝広
 支援先: 栗駒市立立小中学校 支援内容: 避難所運営
 輪島市役所支援の現場から 熊本県観光物産局 能登半島復興支援 岩崎達之介
 支援先: 輪島市 支援内容: 輪島市が実施する公民館等防災啓発活動への支援
 輪島市立支援の現場から 熊本県教育委員会 支援先: 輪島市立支援の現場から 支援内容: 学校再開に向けた物資支援 迫 悠一
 第2部 座談会 ～できたこと、できなかったこと～ 15:15-15:55
 閉会 15:55-16:00



シンポジウム・講演会・セミナー等の開催	
名称:災害アーカイブワークショップ, 開催期間:令和5年9月3日, 区分:ワークショップ 国内開催, 対象者:下呂市金山第2地区区民, 概要:下呂市金山第2地区において, 台風19号を対象としたワークショップを開催。参加人数:120名	
名称:ぼうさいこくたい2023, 開催期間:令和5年9月17日～令和5年9月18日, 区分:展示会 国内開催, 対象者:一般, 概要:ぼうさいこくたいに災害アーカイブぎふとして出展し, イグナイトステージでの活動紹介を行った。参加人数:1万6千人(ぼうさいこくたい全体の来場者数)	
名称:イオンモール木曾川 防災展, 開催期間:令和5年10月14日～令和5年10月15日, 区分:展示会 国内開催, 対象者:一般, 概要:イオンモール木曾川の防災展に災害アーカイブぎふとして出展し, パネル展示を行った。参加人数:100名程度	
名称:三陸&東海防災フォーラム伝 IN岐阜, 開催期間:令和6年2月11日, 区分:展示会 国内開催, 対象者:一般, 概要:三陸&東海防災フォーラム伝 IN岐阜に災害アーカイブぎふとして出展し, パネル展示を行った。参加人数:50名程度	
名称:熊本大学デジタルアーカイブシンポジウム「教育の現場における防災・減災とアーカイブ」, 開催期間:令和5年10月30日, 区分:シンポジウム・展示会 国内開催, 対象者:一般, 概要:熊本の未来をつくる人材育成、教育の現場における防災・減災とアーカイブについて話し合うシンポジウムを開催した。参加人数:30名程度	
名称:熊本大学デジタルアーカイブシンポジウム「民・学・官が連携した災害継承の取り組み～平成28年熊本地震と2014年神城断層地震の現場から～」, 開催期間:令和5年12月15日, 区分:シンポジウム・展示会 国内開催, 対象者:一般, 概要:信州大学が取り組む2014年神城断層地震と熊本大学が取り組む2016年熊本地震の記憶の継承を「ガイド／語り部」に焦点を当てて学び合うシンポジウムを開催した。参加人数:30名程度	
名称:熊本大学TERADA×熊本地震震災ミュージアムKIOKU デジタルアーカイブ展&座談会デジタルアーカイブ展「令和6年能登半島地震への支援を経験して～平成28年熊本地震の記録と教訓は支援に活かされたか～」, 開催期間:令和6年3月23日, 区分:シンポジウム・展示会 国内開催, 対象者:一般, 概要:平成28年熊本地震や令和2年7月豪雨の記録と教訓は令和6年能登半島地震の支援に活かされたのかをテーマに座談会とパネル展を開催した。参加人数:40名程度	
名称:災害アーカイブ展—令和元年東日本台風から4年—, 開催期間:令和5年10月6日～20日, 区分:シンポジウム・展示会 国内開催, 対象者:一般, 概要:アーカイブで収集してきた長野県千曲川流域における令和元年東日本台風による被害・復旧・復興状況, アーカイブを活用した防災学習成果などについて紹介するパネル展を開催した。あわせて岐阜県(岐阜大), 東北地域(東北大・栗駒山麓ジオパーク), 熊本県(熊本大), 防災科研のパネルも展示した。参加人数:100名程度	
名称:千曲川流域地区交流会, 開催期間:令和5年10月14日, 区分:シンポジウム・展示会 国内開催, 対象者:一般, 概要:長野県千曲川流域における令和元年東日本台風により被災した流域地区の被害・復旧・復興状況について紹介し, 意見交換を行った。参加人数:50名程度	
名称:災害アーカイブ展—神城断層地震から9年—, 開催期間:令和5年11月20日～30日, 区分:シンポジウム・展示会 国内開催, 対象者:一般, 概要:アーカイブで収集してきた長野県白馬村・小谷村における神城断層地震による被害・復興状況, アーカイブを活用した防災学習や復興ツーリズムなどについて紹介するパネル展を開催した。参加人数:100名程度	

合計(10)件

被災地・未災地への貢献(国内外)	
岐阜県関市自治会連合会武儀支部	災害を振り返るワークショップおよび共同研究を通じて地区防災計画の策定に貢献することができた。
令和6年能登半島地震	令和6年元日に発生した能登半島地震の記録を後世に残すべく, 令和6年能登半島地震デジタルアーカイブの構築を開始した。
平成28年熊本地震	熊本地震の記憶を継承する語り部活動について, 長野県神城断層地震のガイドが視察し相互に交流することで, 語り部の意識や技術を向上させることができた。

合計(3)件

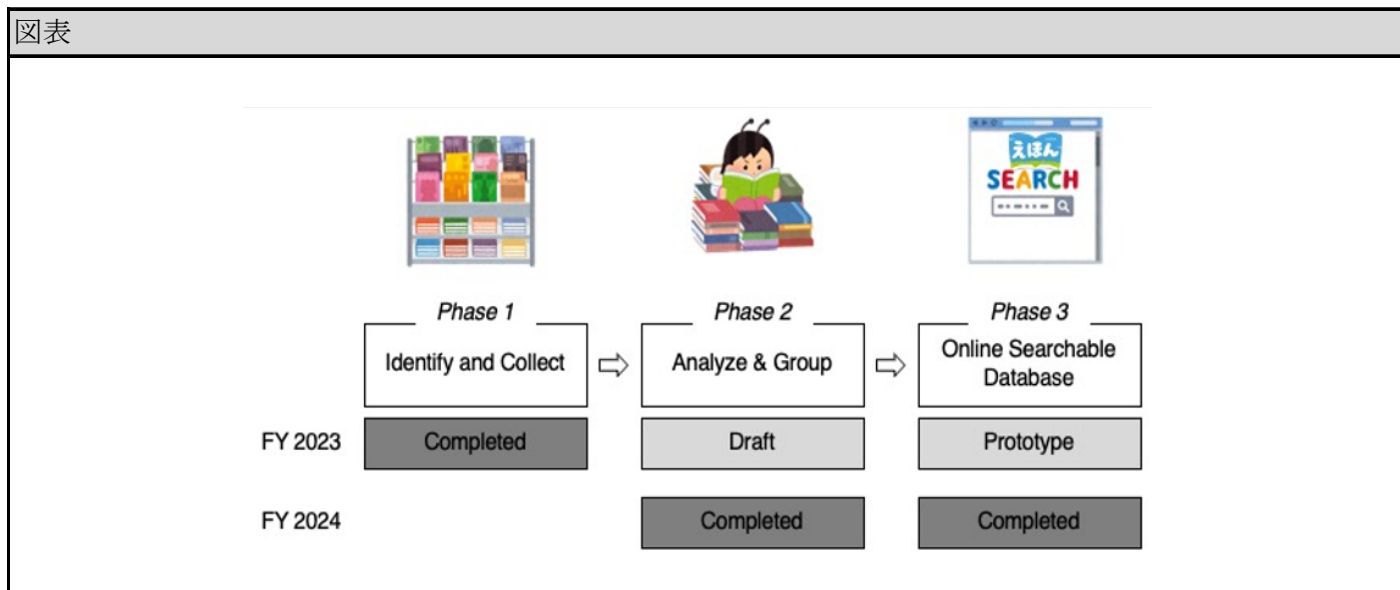
災害情報キュレーション研究領域

研究課題名	震災アーカイブとしての災害・防災絵本の分析と翻訳を通じた経験と教訓の国際発信	研究課題	2-IC
研究代表者氏名	Liz Maly	職名	准教授
所属機関等	東北大学災害科学国際研究所		

研究組織 (◎ 研究代表者、○ 災害研担当教員)	
氏名	所属機関名
◎ Liz Maly	IRIDeS
Ryo Saito	IRIDeS
Julia Gerster	IRIDeS
Daniel Abramson	University of Washington
Mayumi Willgerd	University of Washington
Catherine Sachi Ki	Kokoro Communication

期間	令和5年6月1日 ~ 令和6年3月31日
----	----------------------

研究の概要
震災や防災に関する絵本は、震災のアーカイブとして国境を越え、次世代に出来事を伝え、防災意識を高める一助となる。しかし、習慣や文化などの違いもあり、それを克服する必要がある。この研究の長期的な目標は以下の通りである: 1)日本のさまざまな災害と防災に関する絵本のイメージと語りの詳細な分析、2)災害と防災に関する絵本の日本語と他言語の国際比較分析、3)日本の主要作品の海外向け翻訳、4)留意点と工夫点の国際発信を行い、冊子にまとめる。
研究の具体的な成果・波及効果
震災絵本のイメージと語りの詳細かつ国際的な比較分析という長期的な目標に向けて、本年度はまず、東日本大震災を扱った絵本の包括的なリスト ($n=120$) を作成した。可能な限り、これらの絵本の現物を入手し ($n=100$)、デジタル化し、詳細な内容分析に備えた。震災絵本のオンライン検索可能なデータベースのプロトタイプを作成した。3.11冊の絵本に関する最初の知見は、国際会議や国内イベントを通じて共有された。



[JAPANESE](#) [ENGLISH](#) [HOME](#) [ABOUT](#) [PICTURE BOOKS](#) [RESOURCES](#)

DISASTER PICTURE BOOK DATABASE

震災絵本プロジェクトデータベース

Welcome to the online searchable web database of disaster picture books!

Contents are searchable based on: book title, author, general theme (tsunami, earthquake, nuclear disaster); by location (map interface); by disaster phase (evacuation, relief, recovery, preparedness), and by keyword.

成果として発表した論文
Maly, E. (2024). 国際的視点から見た日本のカルチャー、語り継ぎについて造詣が深い立場から. Invited Presentation at 防災100年えほん出版記念フォーラム2024, 人と防災未来センター、3/17/2024.
Maly, E. Saito, R, and Gerster, J. (2023) Disaster Picture Books in Japan and the U.S.:An Inventory and International Comparison, Conference Presentation at 15th AIWEST-DR Conference 2023, Yogyakarta, Indonesia, 10/13/2023

学術論文 合計(2)編

被災地・未災地への貢献(国内外)	
神戸市人と防災未来センター 防災100年えほん出版記念フォーラム2024□	研究者の招聘:防災100年えほん出版記念フォーラム2024□

合計(1)件

国際交流		
名称	相手方機関名称	AIWEST-DR 2023, Gadjah Mada University
学術交流・打合せ	Participation in Aiwest 2023, in Yogyakarta, Indonesia, research presentation "Disaster Picture Books in Japan and the U.S.:An Inventory and International Comparison" and discussion. 10/13/2023, 30 participants	
名称	相手方機関名称	Daniel Abramson, University of Washington
学術交流・打合せ	Online Research Meeting, Feb 3, 2023, 2 participants	
名称	相手方機関名称	Catherine Sachi Kikuchi, Kokoro Communications
研究者の受入	Meeting and discussion at IRIDeS, Feb 12, 2023, 2 participants	

合計(3)件

災害情報キュレーション研究領域


研究課題名	災害時における文化遺産救済を目的とした文化遺産マップの構築および活用の研究(継続)	研究課題	2-IC
研究代表者氏名	吉森 和城	職名	契約研究員
所属機関等	国立研究開発法人防災科学技術研究所		

研究組織(◎ 研究代表者、○ 災害研担当教員)	
氏名	所属機関名
◎ 吉森 和城	国立研究開発法人防災科学技術研究所 防災情報研究部門
○ 蝦名 裕一	東北大学 災害科学国際研究所 人間・社会対応研究部門
鈴木 比奈子	国立研究開発法人防災科学技術研究所 マルチハザードリスク評価研究部門 兼 栗駒山麓ジオパーク推進協議会
水井 良暢	リアルタイム地震・防災情報利用協議会
三浦 伸也	国立研究開発法人防災科学技術研究所 防災情報研究部門
半田 信之	国立研究開発法人防災科学技術研究所 防災情報研究部門
原 直史	新潟大学人文学部
松下 正和	神戸大学大学院 人文学研究科
佐藤 宏之	鹿児島大学学術研究院 法文教育学域教育学系

期間	令和5年6月1日 ~ 令和6年3月31日
----	----------------------

研究の概要
<p>自然災害によって、文化財や民間所有の歴史資料といった文化遺産が被災するリスクに対し、東北大学が整備する文化遺産データベースと防災科学技術研究所が提供するリアルタイムの災害情報や自治体が提供するハザードマップなどの防災情報をWeb-GISで統合した「文化遺産マップ」を構築し、文化遺産に対するハザードへの曝露状況を可視化し、災害時における文化遺産の劣化・破壊を事前に予防する手法を考案する。</p>

研究の具体的な成果・波及効果
<p>岩手県立博物館が主催した文化遺産防災マップを活用した水害を想定した図上訓練(2023年11月24日開催)に参加し、実務者の視点で文化遺産に対するハザードへの曝露状況の可視化に必要な要件を抽出した。具体的には、訓練では形態別の文化遺産データから、参加者は被災文化遺産情報の収集をしており、形態別にその地区にどのくらいの文化遺産があるのかわかるような地図になっていると良いとの意見を抽出した。本研究の構成員は、2022年度の研究で250mメッシュ内に文化財がどれだけ含まれているのかという「文化財密度データ」を宮城県、岩手県で構築した。前述の訓練参加者からの意見から、密度データの有用性が高いことが確認された。また、2024年1月1日に発生した令和6年能登半島地震の際には、石川県・富山県・新潟県の文化財の位置情報と各種災害情報の重ね合わせにより、文化遺産の被災状況推定を実施するとともに、震度階級のメッシュごとに含まれる文化遺産の集計を行ったが、メッシュデータにすることで、災害時の素早い集計に効果が高いと考えている。さらに、図上訓練の参加を通じて、文化遺産マップ作成のワークフロー案や、事前に準備しておくべき事前の個別レスキュー情報案を検討した。また図上訓練時に立体物に関する話題が上がり、レスキュー時に手持ちカメラやドローン等で文化遺産の3次元データの作成についても今後の研究要素として検討をすることとした。</p>

図表
 <p>2023年11月24日岩手県立博物館で開催された文化遺産防災訓練(図上訓練)</p> <p>岩手県内の市町村を支部ごとに分け、災害発生後の被災文化財をWeb-GISで集計するほか、応援に際しどのような資材があるのか、人材派遣が必要なのか、など参加者から議論がなされた。</p>

成果として発表した論文

鈴木比奈子・蝦名裕一・吉森和城・半田信之・三浦伸也・目時和哉・原直史(2024)文化遺産防災マップの構築と災害対応への活用, 日本地理学会2024年春季学術大会発表要旨集, P044, 査読無し, 国内

鈴木比奈子・蝦名裕一(2024)文化遺産防災マップを用いた能登半島地震への対応事例, 日本地理学会2024年春季学術大会 緊急シンポジウム「令和6年能登半島地震」, S1P01, 査読無し, 国内

学術論文 合計(2)編

被災地・未災地への貢献(国内外)

岩手県立博物館

岩手県では、文化庁「Innovate MUSEUM事業」を活用し、文化遺産防災マップを活用した「岩手県版文化遺産防災マップ」を構築した。これを利用し、岩手県教育委員会、県内市町村の文化財担当職員約35名が水害を想定した図上訓練を実施した。当研究チームも防災訓練に参加し、自治体担当者が実践でどのようにマップを利用するのか、災害対応に利用するために、どのような機能を必要としているのか、意見交換を行った。

合計(1)件

災害情報キュレーション研究領域

研究課題名	震災アーカイブ学習のRX(リサーチトランスフォーメーション) —検索システムの追加機能の開発、学習効果の検証とメカニズムの解明—	研究課題	2-IC
研究代表者氏名	齋藤 玲	職名	助教
所属機関等	東北大学災害科学国際研究所		

研究組織(◎ 研究代表者、○ 災害研担当教員)

氏名	所属機関名
◎ 齋藤 玲	東北大学災害科学国際研究所
大内 啓樹	奈良先端科学技術大学院大学
羽鳥 康裕	労働安全衛生総合研究所
柳津 英敬	東北大学大学院経済学研究科／仙台市役所
邑本 俊亮	東北大学災害科学国際研究所／大学院情報科学研究科
塩入 諭	東北大学総合知インフォマティクス研究センター
杉浦 元亮	東北大学加齢医学研究所／災害科学国際研究所
柴山 明寛	東北大学災害科学国際研究所
今村 文彦	東北大学災害科学国際研究所

期間	令和5年6月1日 ~ 令和6年3月31日
----	----------------------

研究の概要

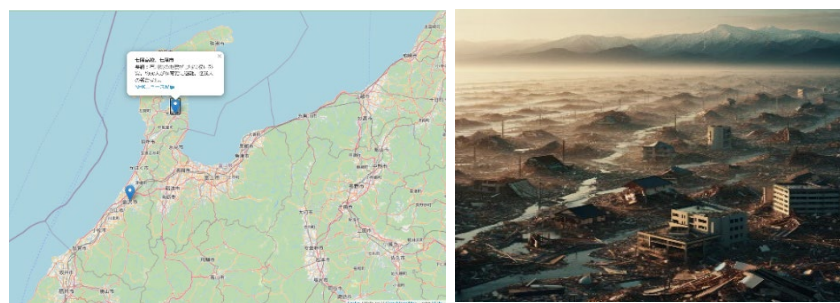
本研究では、震災アーカイブ学習のRX(リサーチトランスフォーメーション)に資する研究群を推し進めることを通して、よりよい社会づくりに貢献する。①大規模言語モデルを用いた研究(マルチモーダル生成／検索システム)、②認知科学・心理学実験研究(awe[畏敬の念]並びにawe効果)、そして③関連する諸研究に取り組んだ。

研究の具体的な成果・波及効果

上記の三つの研究群のうち①は以下の成果(以下の図表)、②に関しては実験デザインと実施準備(新たに高野了太講師[名古屋大学]との研究交流も昨年度中に構築)、③の一つの取り組みとしては教職志望の学生を対象とする授業実践(仙台市が構築中の震災アーカイブシステム「SORA」の紹介と利活用に関する思考促進)を実施した。また、全研究と関連して、仙台市より震災アーカイブに関するメディア群(概要は以下の図表)を頂戴した。加えて、当該プロジェクト並びに災害情報キュレーション研究領域の発展に資するものとして、令和6年能登半島地震を受けての研究代表者が立ち上げたwebサイト「令和6年能登半島地震・学校教育関連情報まとめサイト」を立ち上げた。今後、上述の①②③の成果をさらに高度化していくことに併せて、当該webサイトも一つの貴重な成果としてまとめていく予定である。

図表

図1. 自然言語のみで生成された地図(左)と画像(右)



Note. 生成にはGPT-4を用いた。地図(図右)は、令和6年能登半島地震に関する報道記事を用いたものであり、記事からweb公開可能な地図(OpenStreetMapへのプロットとリンク)を生成させたものである。画像(図左)は「東日本大震災での被災の経験・証言と同時に示すと効果的な画像をください」という初発のプロンプトとともに、対話を重ねて生成されたものである。(齋藤ほか、未発表)。言語処理学会2024(NLP2024)等において発表予定だったが、令和6年能登半島地震の対応等を受けて、発表を断念した。

表1. 仙台市から提供を受けたメディア群

容量	約2.0TB
ファイル数	約50,000点

3. 人流データを活用した社会動態の解明に関する研究

研究課題名	人流データの時系列変動分解に基づく災害レジリエンス情報の検出と比較	研究課題	3-MO
研究代表者氏名	山口 裕通	職名	准教授
所属機関等	金沢大学・理工研究域・地球社会基盤学系		

研究組織 (◎ 研究代表者、○ 災害研担当教員)	
氏名	所属機関名
◎ 山口 裕通	金沢大学・理工研究域・地球社会基盤学系
○ 奥村 誠	東北大学・災害科学国際研究所
金子 雄一郎	日本大学・理工学部

期間	令和5年6月1日 ~ 令和6年3月31日
----	----------------------

研究の概要
本研究では、大規模な時空間データである人流データのパターン分解によって、突発的な変化を検出・評価するアプローチの開発・改良を行う。そして、近年に日本で発生した移動行動の突発的な減少事象(災害ダメージ)とその回復過程を定量的に明らかにし、豪雨・地震等を含む、複数の災害事象の間での比較を行う。

研究の具体的な成果・波及効果
<p>災害科学国際研究所による人流データを活用して、主に以下の2点の分析を行った：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 近年に日本で発生した災害時における行動の被災と回復過程の定量的な観測と比較 ・ 特に計画運休に着目し、首都圏における計画運休辞の行動変化の特徴解明 <p>前者の分析においては、災害時における行動変化の回復過程からモバイル空間統計によって記録される観測値の推移から、複数の指標を定義し、そのダメージの大きさの比較を行った。次ページの図に示す表が、その一つの成果である。これらの指標に対して、計画運休の有無によって、どのような行動の変化があるかを統計的に分析した。その結果、計画運休を実施したケースにおいては、「事前の備え」と思われるような行動が統計的に有意に観測されていることが明らかになった。この成果は、2024年度において学会発表・論文投稿を予定している。</p> <p>後者の分析においては、2019年9月及び10月の台風襲来時に東京圏で実施された2回の鉄道の計画運休を対象に、モバイル空間統計を用いて運転再開時の駅を含む500mメッシュ内の滞在人口の推移を把握した。その結果、9月の計画運休では多数のメッシュで9時台から12時台にかけて滞在人口が増加したことがわかった。また、10月の計画運休では各時間帯で滞在人口に大きな変化はなかったことがわかった。また、運転再開時刻等と行動変化との影響の検証も試みたが、休日で私事需要が抑制された可能性が高く、情報提供の検証は今後の課題としている状態である。</p> <p>以上の分析から、当初の予定通りに、人流データを用いて複数の災害事象における影響をとくに「計画運休」に着目して分析を行った。これらの成果は、計画運休などの災害時あるいは直後に予想される時の、対応・情報提供の検討にむけた重要な基礎情報となることが期待できる。</p>

図表

近年に発生した災害による人流ダメージの算出結果

総被災量: 災害により失われた行動量(単位: 日)

事前増加量: 災害発生直前に観測された日常と異なる備えの行動量(単位: 日)

災害名	場所	総被災			災害名	場所	事前増加		
		総被災期間	異常判定時間	総被災量			事前増加期間	異常判定時間	事前増加量
平成30年7月豪雨	小松駅	d*~d*+3	21	-0.525	平成30年7月豪雨	小松駅	d*	2	0.051
平成30年台風21号		d*	7	-0.299	平成30年台風21号		d*	4	0.105
令和4年8月豪雨		d*	8	-0.352	令和4年8月豪雨		無	0	0
大阪北部地震	大阪駅	d*~d*+2	36	-0.758	大阪北部地震	大阪駅	無	0	0
平成30年台風21号		d*~d*+1	23	-0.861	平成30年台風21号		無	0	0
令和4年台風14号		d*	17	-0.590	令和4年台風14号		d*-1	2	0.014
平成30年7月豪雨	広島駅	d*-1~d*+2	41	-0.766	平成30年7月豪雨	広島駅	d*-1~d*	8	0.097
令和元年台風10号		d*~d*+1	26	-1.035	令和元年台風10号		d*-1	11	0.286
令和3年8月豪雨		d*-3~d*+1	36	-0.841	令和3年8月豪雨		無	0	0
令和4年台風14号	呉駅	d*-1~d*+1	28	-0.978	令和4年台風14号	呉駅	d*-2~d*-1	6	0.082
平成30年7月豪雨		d*-1~d*+6	97	-2.980	平成30年7月豪雨		d*-1	7	0.100
令和元年台風10号		d*~d*+3	30	-0.658	令和元年台風10号		無	0	0
令和3年8月豪雨	福島駅	d*~d*+3	39	-0.828	令和3年8月豪雨	福島駅	無	0	0
令和4年台風14号		d*-1~d*+1	27	-1.041	令和4年台風14号		d*-2	2	0.016
令和元年東日本台風		d*~d*+2	39	-1.340	令和元年東日本台風		無	0	0
福島県沖地震(2021)	千葉駅	d*	6	-0.259	福島県沖地震(2021)	千葉駅	無	0	0
福島県沖地震(2022)		d*	12	-0.394	福島県沖地震(2022)		無	0	0
令和元年房総半島台風		d*-1~d*+2	23	-0.712	令和元年房総半島台風		無	0	0
令和元年東日本台風	熊本駅	d*-1~d*+2	51	-1.761	令和元年東日本台風	熊本駅	無	0	0
令和3年台風16号		d*-1~d*+2	22	-0.488	令和3年台風16号		無	0	0
熊本地震		d*-2~d*+10	155	-8.092	熊本地震		無	0	0
九州北部豪雨	松山駅	d*~d*+1	14	-0.322	九州北部豪雨	松山駅	無	0	0
令和2年7月豪雨		d*-1~d*+1	22	-0.718	令和2年7月豪雨		無	0	0
平成30年7月豪雨		d*	12	-0.157	平成30年7月豪雨		無	0	0
令和4年台風14号	京都駅	d*~d*+1	21	-0.782	令和4年台風14号	京都駅	d*-1	4	0.079
平成30年台風21号		d*-1~d*+1	23	-0.534	平成30年台風21号		無	0	0
令和3年8月豪雨		d*	9	-0.412	令和3年8月豪雨		d*-2	3	0.040
熊本地震	佐賀駅	d*	10	-0.311	令和4年台風14号	佐賀駅	d*-1	4	0.073
令和2年7月豪雨		d*-1~d*	19	-0.453	熊本地震		無	0	0
令和2年台風10号		d*	14	-0.665	令和2年7月豪雨		d*-1	3	0.040
令和4年台風11号	松江駅	d*	15	-0.410	令和2年台風10号	松江駅	d*	8	0.132
令和3年7月6日からの大雨		d*~d*+2	29	-0.640	令和4年台風11号		d*	4	0.050
令和4年台風14号		d*	14	-0.608	令和3年7月6日からの大雨		d*-1	3	0.027
							無	0	0

成果として発表した論文

佐野拓真, 金子雄一郎: 携帯電話基地局データを用いた鉄道の計画運休の運転再開時における滞在人口の時空間分析 - 東京圏を対象として -, 土木学会論文集, Vol.79, No.8, 2023, 査読有, 国内.

福田 拓洋, 山口 裕通, 中山 晶一郎: 混合効果を含む重力モデルによるコロナ禍における長距離旅行行動変化の分析, 土木学会論文集 D3, Vol.78, No. 5, 2023, 査読有, 国内.

田畑大輝, 山口裕通: 携帯電話位置情報を用いた災害情報発信に対する行動変化の研究, 土木計画学・研究講演集Vol.68(CD-ROM), 2024.5, 査読無, 国内. *掲載予定

学術論文 合計(3)編

3. 人流データを活用した社会動態の解明に関する研究

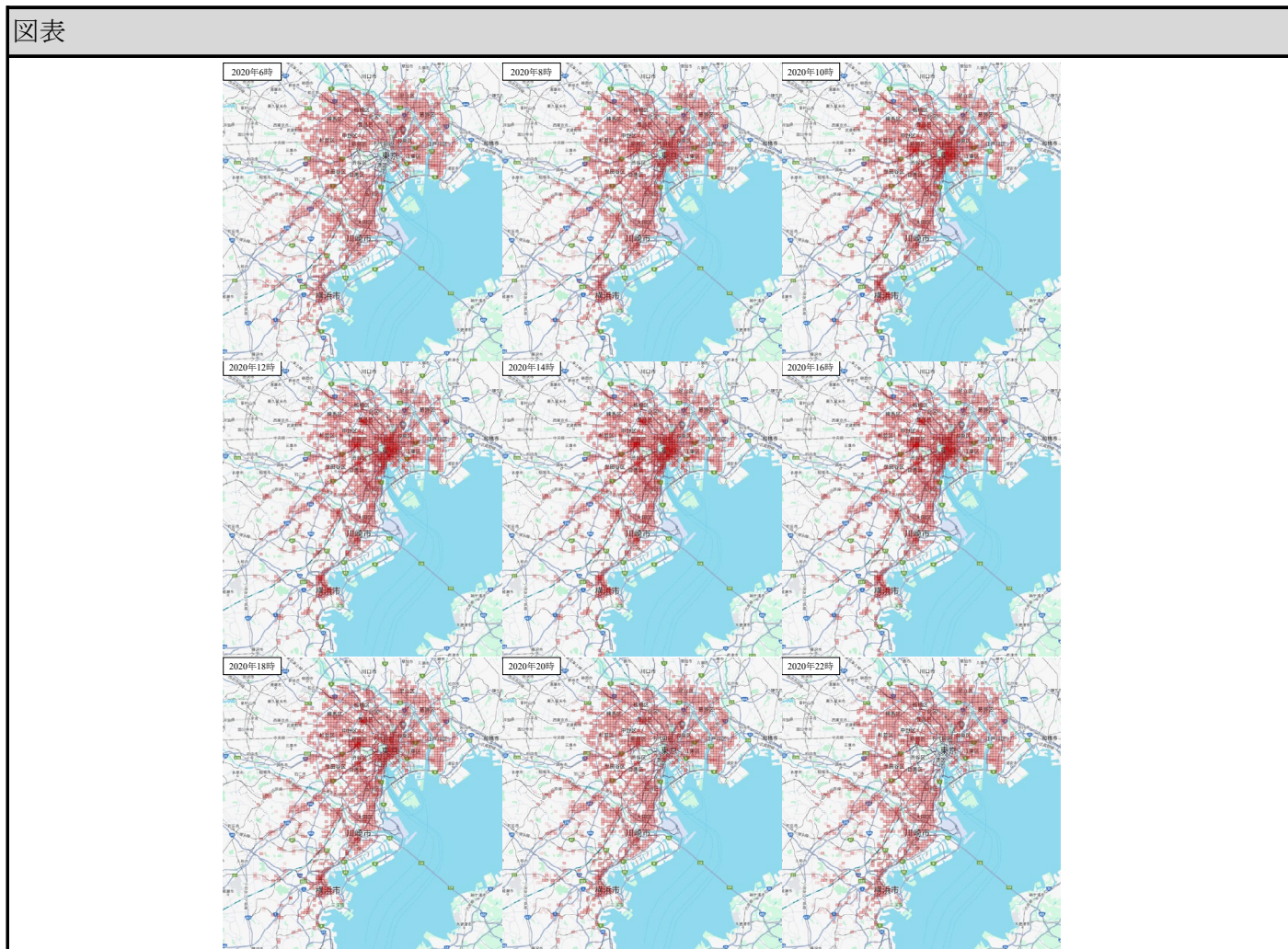
研究課題名	モバイル空間統計に基づく集客施設別の混雑と遊休の地域間比較	研究課題	3-MO
研究代表者氏名	塚井 誠人	職名	准教授
所属機関等	広島大学		

研究組織(◎ 研究代表者、○ 災害研担当教員)(構成員全員の氏名等を記載してください。)	
氏名	所属機関名
◎ 塚井 誠人	広島大学
○ 奥村 誠	東北大学
田中 貴宏	広島大学
田村 将太	広島大学
松下 貴哉	広島大学

期間	令和5年6月1日 ~ 令和6年3月31日
----	----------------------

研究の概要
 本研究では、昨年のテーマとした二次元の空間データに対するエシェロンスキャン法を発展させて、時間軸を追加した3次元のエシェロンスキャン法アルゴリズムを開発する。東京23区・川崎・横浜を中心とする都市圏のモバイル空間統計に同手法を適用したところ、昼夜を通じたエシェロンとして都心部と郊外部を結ぶ鉄道沿線が現れた。これらはコロナ禍の最中も安定して出現していた。つまり交通結節点施設の遊休は起こりにくいことが明らかとなった。

研究の具体的な成果・波及効果
 本研究では一日を通じて人流集積が起こる施設立地点を、面的かつ統計的な裏付けを以て明らかにできた。本研究では、主に都心の各地点に関連する混雑地点と、鉄道沿線に関連する混雑地点が抽出できた。本研究で抽出した混雑施設について、来訪者の出発地点が都市圏内か都市圏外かを分析することによって、都市圏内の帰宅困難者と、都市圏外の帰宅困難者がそれぞれどの程度発生するかを予測できる。これは避難施設の収容定員計画に有用な情報である。



成果として発表した論文

益田大世・塚井誠人・松下貴哉: 三次元エシェロンスキャン法を活用した時空間滞在人口データの解析, 第75回土木学会中国支部研究発表会, 2024 / CD-ROM

学术论文 合計(1)編