

災害医学・医療(2021年度)

| | | | |
|---------|--------------------------------|------|-------|
| 研究課題名 | 防災DXに向けたリアルタイム避難支援システムの市民参加型研究 | 研究課題 | ③ |
| 研究代表者氏名 | 大石裕介 | 職名 | 主席研究員 |
| 所属機関等 | 富士通株式会社／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 |
|---------------------|-------------------|
| ○ 今村 文彦、菅原 大助 | 災害科学国際研究所 |
| ◎ 大石 裕介 | 富士通株式会社／災害科学国際研究所 |
| 古村 孝志 | 東京大学地震研究所 |
| 西出 則武 | 富士通株式会社／東北大学理学研究科 |
| 牧野嶋 文泰、山橋 健二、山本 善久 | 富士通株式会社 |
| 板橋茂夫、柿森篤実、三原宜輝、坏夏主馬 | 川崎市総務企画局危機管理室 |
| 村瀬 満高 | 富士通Japan株式会社 |

| | | | |
|----|--------------------|----|-----------|
| 期間 | 令和3年6月1日～令和4年3月31日 | 経費 | 688,000 円 |
|----|--------------------|----|-----------|

研究の概要

防災分野のデジタルトランスフォーメーション(DX)の実現に向け、AIやスパコンを活用した災害予測や避難誘導のデジタル技術を開発する。さらに、市民参加型の実証実験等を通して、デジタル技術によって避難者の避難行動を効果的に促進する災害避難支援システムの構築を行う。

研究の具体的な成果・波及効果

【実証実験の実施】AIで予測した津波浸水情報をスマホアプリによって市民向けに配信する実証実験を、2022年3月12日(土)に川崎市津波避難訓練において実施した。AI予測の不確実性について事前にレクチャーを受けた市民に対して津波浸水範囲を地図上に配信する詳細モードを提供し、その他の市民には津波浸水予測をテキストメッセージで伝えるシンプルモードを提供した(図1)。【参加者の概要】実証実験の様子を図2に示す。幅広い年代から183名の参加者があり、特に、普段、地域の防災訓練に参加しない19歳以下の参加が目立った(図3)。参加者に対しては、アプリを使った避難実施後にアンケートを行った。【参加者からのフィードバック】アプリが避難において有効と感じた参加者は、全体の91.6%に及び、「アプリがあると、とりあえずこの情報だけ見ておけばとるので良い」など、アプリによる情報のワンストップ化に関する期待が確認できた。また、アプリが有効ではないと考える理由は、「使い方が分からなかった」が最も多い意見であり、初見でも世代を選ばず使いやすいアプリ設計の重要性が示唆された。浸水予測については、「自分のいるところがどれだけ危険なのかが分かることで、危機感を持つことができる」という意見に加えて、「予測がわかると気持ち的にも余裕をもって避難できる」など、避難意識が高まるだけでなく、情報がない不透明な状況を回避することが、落ち着いた行動に寄与しうることが分かった。【改善に向けた意見】「バッテリーの減りが早かった」「アプリの学習モードがあるといい」「最短の避難ルートを表示して欲しい」などのアプリの改善に向けた情報や、災害時の情報提供の在り方に関する多くの知見が得られた。【波及効果】本取組みについては、日テレ、NHK、読売テレビなど、6件のテレビ放映に加え、読売、日経など4件の新聞・雑誌への掲載がなされメディアを通じて広く情報発信を行うことができた。特に読売テレビの放映内容はYouTubeへ掲載され100万視聴を超えた。また、本取組みについては自治体や省庁からも問合せを頂いた。

図表



詳細モード



シンプルモード

図1: スマホアプリ画面



図2: 避難訓練の様子

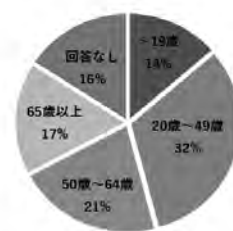


図3: 参加者の年代

成果として発表した論文

Oishi, Y., Imamura, F., Furumura, T., Mihara, Y., Higashiyama, T., Makinoshima, F., Yamazaki, T., Higuchi, H., Yamamoto, Y., Suzuki, T., Akutsu, K., Ohmura, M., Iizuka, Y., “Bosai Kaizen System: Development of Real-time Disaster Information Sharing System through Co-creation with Citizens”, International Tsunami Symposium, 2021, 査読有, 国際.

Oishi, Y., Shimizu, T., “Supercomputer Fugaku and new achievement using Fugaku and AI technologies for high-resolution, real-time tsunami inundation prediction”, ECMWF 19th Workshop on high performance computing in meteorology, 2021, 査読無, 国際.

大石裕介, 「スーパーコンピュータ「富岳」を用いた高解像度津波浸水予測AIの構築」, 「富岳」成果創出加速プログラム 第5回HPCものづくり統合ワークショップ, 2021, 査読無, 国内.

Oishi, Y., “Tsunami evacuation measures using AI and supercomputers”, ANU-UTokyo Kyosei/Coexistence – Nature, People, and Nation Workshop, 2022, 査読有, 国内.

大石裕介, 広上新, 新出孝政, 高野和哉, 松本大輔, 大岡稜, 古村孝志, 今村文彦, 「南海トラフ巨大地震による津波発生時のリアルタイム交通制御の検討」, 海岸工学講演会, 2022, 査読有, 国内, accepted.

学術論文 合計(5)編

シンポジウム・講演会・セミナー等の開催

開催 2022年3月12日、区分 実証実験、国内、対象 川崎市民、名称「スーパーコンピュータ「富岳」とAIを活用した地域コミュニティ型避難の実証実験」、概要 スーパーコンピュータ「富岳」で構築したAIによる津波浸水予測情報を活用した避難の有効性を検証する実証実験、参加人数 183人

開催 2022年3月12日、区分 防災講座、国内、対象 川崎市民、名称「令和3年度第2回川崎区総合防災訓練(川崎市津波避難訓練)防災講座」、概要 津波減災に関する講座とスマートフォンアプリを活用した津波避難訓練の検証・振り返り、参加人数 約100人、YouTube配信(視聴者数258人、'22/4/14時点)

合計(2)件

津波減災学(2021年度)

| | | | |
|---------|------------------------|------|-----|
| 研究課題名 | 数理モデルで探る連鎖する津波避難のメカニズム | 研究課題 | ② |
| 研究代表者氏名 | 牧野嶋文泰 | 職名 | 研究員 |
| 所属機関等 | 富士通株式会社 研究本部 人工知能研究所 | | |

研究組織(◎ 研究代表者、○ 災害研担当教員)

| 氏名 | 所属機関名 |
|---------|----------------------|
| ◎ 牧野嶋文泰 | 富士通株式会社 研究本部 人工知能研究所 |
| ○ 今村文彦 | 東北大学災害科学国際研究所 |
| 大石裕介 | 富士通株式会社 研究本部 人工知能研究所 |

| | | | |
|----|--------------------|----|----------|
| 期間 | 令和3年6月1日～令和4年3月31日 | 経費 | 527,000円 |
|----|--------------------|----|----------|

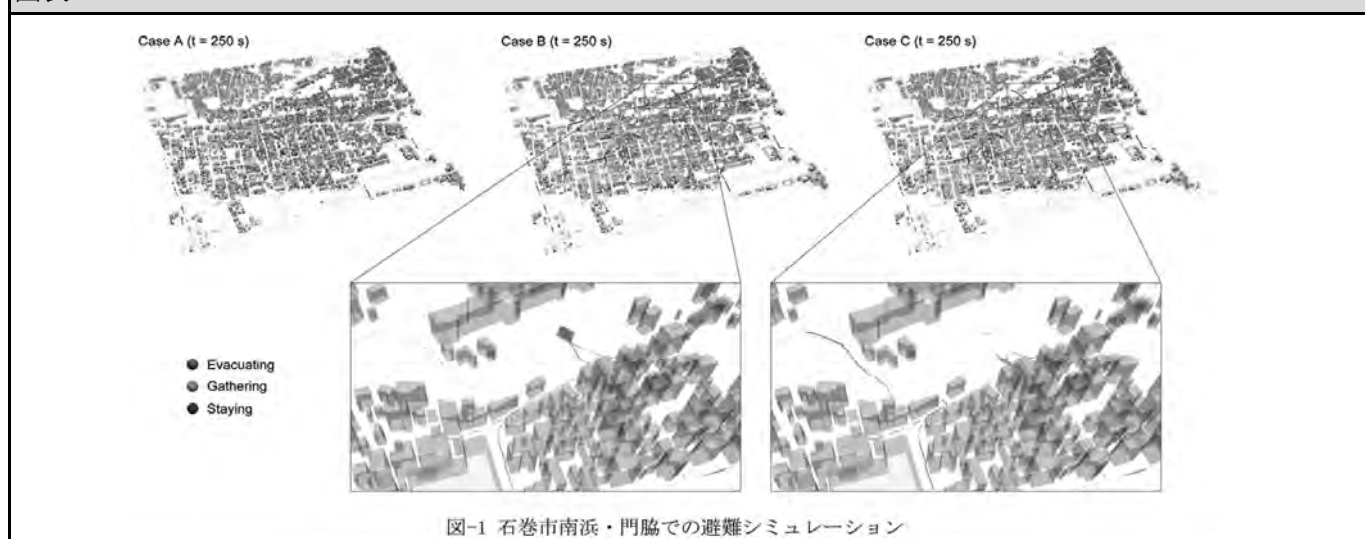
研究の概要

人々のつながりを活用する新たな津波避難対策の立案に向けて、個人の行動が地域住民に連鎖し、津波避難の成否を大きく左右する現象のメカニズムを数理モデルによって解明する。率先避難等の効果が連鎖して多くの人の避難につながる条件を探り、避難を促進するコミュニティ形成や効果的な情報提供につながる知見を創出する。

研究の具体的な成果・波及効果

避難者間の情報交換と避難に対する態度の更新から物理的な避難行動までの避難行動プロセスを再現する新しい避難シミュレーションモデルを構築し、宮城県石巻市の南浜・門脇を対象に2011年の津波襲来時の行動調査に基づくシミュレーションを実施した。数値実験を行った結果から、2011年当時に報告された避難の連鎖の主要因を考察した。構築したシミュレーションモデルによって、住民間のつながりを活用して避難行動を促進する新たな施策の数値的な検討が可能になった。

図表



成果として発表した論文

Fumiyasu Makinoshima, Yusuke Oishi, Fumihiko Imamura, Mechanism of an evacuation cascade during the 2011 Tohoku tsunami inferred from an evacuation simulation incorporating communications in social networks, International Journal of Disaster Risk Reduction, 71, 2021, 102810, 査読有, 国際, IF=4.320

災害医学・医療(2021年度)


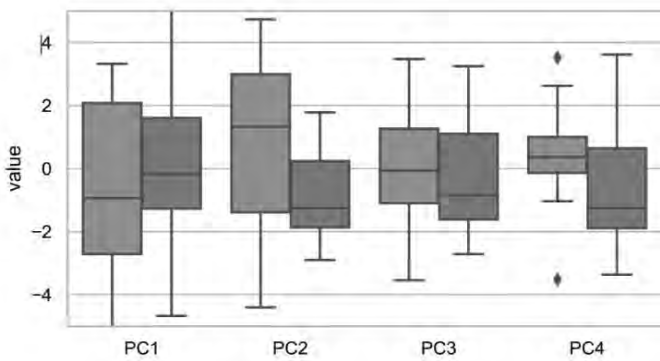
| | | | |
|---------|-------------------------------|------|-----|
| 研究課題名 | 「逃げ遅れ」解消に向けたVR心理分析と新たな防災教育の探求 | 研究課題 | ③ |
| 研究代表者氏名 | 浅井光輝 | 職名 | 准教授 |
| 所属機関等 | 九州大学大学院 | | |

| 研究組織(◎ 研究代表者、○ 災害研担当教員) | |
|-------------------------|-------------------------|
| 氏名 | 所属機関名 |
| ◎ 浅井光輝 | 九州大学大学院 工学研究院 |
| ○ 富田博秋 | 東北大学 医学系研究科 (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 |
| 白倉瞳 | 東北大学 災害科学国際研究所 |
| 井元佑介 | 京都大学 高等研究院 |

| | | | |
|----|--------------------|----|----------|
| 期間 | 令和3年6月1日～令和4年3月31日 | 経費 | 698,000円 |
|----|--------------------|----|----------|

| 研究の概要 |
|---|
| VR・歩行コントローラを使った津波の疑似体験を通し、未然に心拍・脳波・唾液等により心理学的侵襲性をモニタリングするための手順を構築し、31名の被験者のサンプルデータを取得した。そして計測結果を主成分分析等で分析し分類・指標化した。2次元動画と3次元VR画像、避難指示あり・なしなどの違いにより、心理的な侵襲性に与える影響を評価するための貴重なサンプルを得た。 |

| 研究の具体的な成果・波及効果 |
|--|
| 東日本大震災以降、災害に対する意識が高くなった我が国ではあるが、最近頻発している豪雨災害では人災ゼロが実現できていない。多くの被災理由は「逃げ遅れ」と分析されており、その多くは回避ができた可能性がある。人災ゼロの実現には、災害時の心理分析をし、個人ごとにより効果的な防災教育方法を検討していくことが近道と考えている。これには、各個人の心理的侵襲性と避難情報の相関性を分析するための貴重なサンプルを取得した(下記、図1参考)。 |

| 図表 | |
|---|---|
|  <p>写真1 VRによる災害時の心理学的侵襲性テストの様子</p> |  <p>図1 41項目の計測データの主成分分析 (第4主成分まで) (赤：避難指示あり、青：避難指示なし)</p> |

成果として発表した論文

石井秀堯, 浅井光輝, 大谷英之, 飯山かほり, 盛川仁, 磯部大吾郎
ASI-Gauss法による都市全域の木造家屋倒壊予測シミュレーション
土木学会論文集A2(応用力学), Vol.77, No.2, 2022, pp.I_563-I_573, 査読あり, 国内

学術論文 合計(1)編

津波減災学(2021年度)

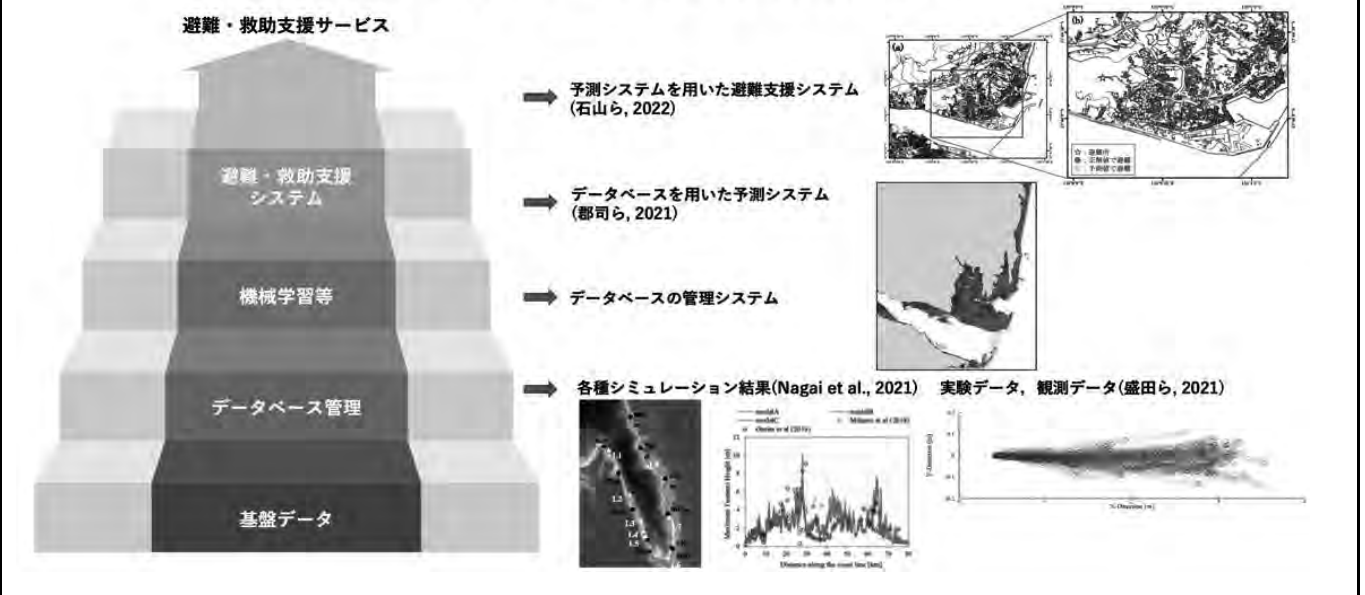
| | | | |
|---------|------------------------------|------|----|
| 研究課題名 | 津波による漂流物・漂砂予測に資するプラットフォームの構築 | 研究課題 | ② |
| 研究代表者氏名 | 有川 太郎 | 職名 | 教授 |
| 所属機関等 | 中央大学 理工学部 | | |

| 研究組織(◎ 研究代表者、○ 災害研担当教員) | | | |
|-------------------------|---------------------------|----|----------|
| 氏名 | 所属機関名 | | |
| ◎ 有川 太郎 | 中央大学 理工学部 | | |
| ○ 門廻 充侍 | 東北大学 災害科学国際研究所 | | |
| ○ 菅原 大助 | 東北大学 災害科学国際研究所 | | |
| 高橋 智幸 | 関西大学 社会安全学部 | | |
| 馬場 俊孝 | 徳島大学大学院 理工学研究部 | | |
| 大石 裕介 | 富士通研究所／東北大学 災害科学国際研究所(客員) | | |
| 嶋原 良典 | 防衛大学校 システム工学群 | | |
| 今村 文彦 | 東北大学 災害科学国際研究所 | | |
| 渡部 真史 | 中央大学 理工学部 | | |
| 岡本 大史 | 中央大学大学院 理工学研究科・修士課程2年 | | |
| 本多 志帆 | 中央大学 理工学部・学部4年生 | | |
| 期間 | 令和3年6月1日～令和4年3月31日 | 経費 | 476,000円 |

| 研究の概要 |
|--|
| 前年度までの研究成果である津波統合モデルを用いて、津波による漂流物挙動や土砂移動のような不確実性の高い現象に関するデータベースを構築した。同データベースを用いて、機械学習による予測幅提示システムを確立した。それに加えて、迅速な救援活動や事前復興に貢献するために、同データベースのオープンプラットフォーム化を検討した。 |

| 研究の具体的な成果・波及効果 |
|--|
| (1) 前年度から実施してきた非地震性津波を対象に、2018年インドネシアスラウェシ島パル湾の地滑り津波を検証し、発生場所を明らかにした。また、モンテカルロ法をベースにデータベースを構築し、同津波高の確率的評価を行った。それに加え、2022年1月15日に発生したトンガ津波のような空振による津波に対しても検証を行った。 (2) 上記で構築したデータベースと機械学習を用いて、浸水開始時間などを予測する仕組みを構築した。さらに、漂流物計算を実施し、漂着特性を検証した。その上で、このような機械学習による予測システムを用いた避難支援への影響を検討し、定量的に評価した。このような仕組みを用いれば、より精度が高く、迅速な救援活動に繋がる可能性が高いと考えられ、メディアにも取り上げられた。 |

津波統合モデルを用いたオープンプラットフォームによる 避難支援・救助システムの開発



成果として発表した論文

K. Nagai, A. Muhari, K. Pakoksung, M. Watanabe, A. Suppasri, **T. Arikawa** and Fumihiko Imamura, Consideration of submarine landslide induced by 2018 Sulawesi earthquake and tsunami within Palu Bay, Coastal Engineering Journal, vol. 63(4), pp.446-466, 2021, Taylor & Francis, <https://doi.org/10.1080/21664250.2021.1933749>, 査読有, 国際, IF=3.216

郡司滉大, 宮内俊晴, 渡部真史, **有川太郎**, 機械学習による津波到達時間予測に関する検討, 土木学会論文集B2(海岸工学), 77(2), pp. I_307-I_312, 2021, 10.2208/kaigan.77.2_I_307, 査読有, 国内

盛田理子, 渡部真史, **有川太郎**, 初期配置による漂流物挙動の不確実性に関する研究, 土木学会論文集B2(海岸工学), 77(2), pp. I_313-I_318, 2021, 10.2208/kaigan.77.2_I_313, 査読有, 国内

R. Morita, K. Nojima, Y. Chida, **T. Arikawa**, Tsunami-Induced Drift Motion and Numerical Simulation Using Various Models, J. Disaster Res., 2022, 国際, in press

Y. Shigihara, K. Imai, H. Iwase, K. Kawasaki, M. Nemoto, T. Baba, N. Y. Chikasada, Y. Chida, **T. Arikawa**, Variation analysis of multiple tsunami inundation models, Coastal Engineering Journal, pp. 1-28, 2021, Taylor & Francis, <https://doi.org/10.1080/21664250.2021.1991730>, 国際, IF=3.216

災害医学・医療(2021年度)

| | | | |
|---------|-------------------------------------|------|-------|
| 研究課題名 | 放射線被ばくによる血液抗酸化能の低下は晩発障害のバイオマーカーとなるか | 研究課題 | ③ |
| 研究代表者氏名 | 盛武 敬 | 職名 | 上席研究員 |
| 所属機関等 | 量子科学技術研究開発機構 | | |

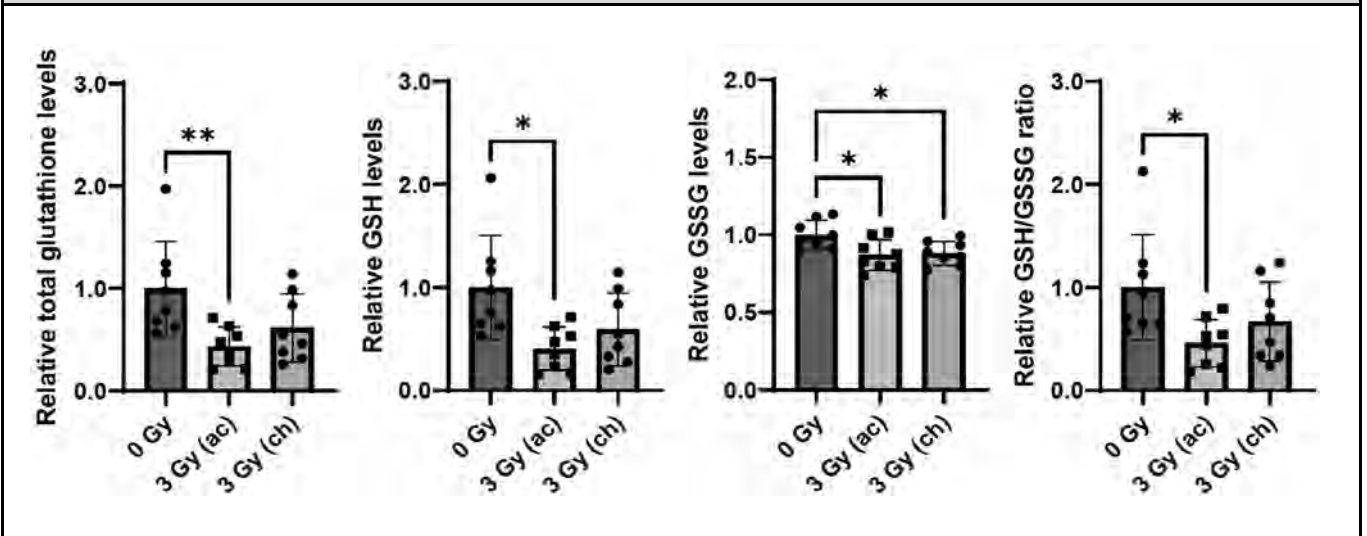
| 研究組織(◎ 研究代表者、○ 災害研担当教員) | |
|-------------------------|-----------------------|
| 氏名 | 所属機関名 |
| ◎ 盛武 敬 | 放射線医学研究所放射線規制科学研究部 |
| ○ 千田 浩一 | 災害科学国際研究所 |
| ○ 稲葉 洋平 | 災害科学国際研究所 |
| 孫 略 | 産業技術総合研究所健康医工学部門 |
| 茂呂田 孝一 | 産業医科大学産業保健学部 |
| 永元 啓介 | 産業医科大学産業保健学部 |
| 松崎 賢 | 産業医科大学産業保健学部 |
| 中上 晃一 | 産業医科大学産業保健学部 |
| 栗山 知子 | 産業医科大学産業保健学部 |
| 長谷川 有史 | 福島県立医科大学医学部放射線災害医療学講座 |
| 人見剛 | 産業医科大学産業保健学部 |
| 喜多村 紘子 | 産業医科大学産業医実務研修センター |
| 樺田 尚樹 | 産業医科大学産業保健学部 |

| | | | |
|-----|--------------------|-----|----------|
| 期 間 | 令和3年6月1日～令和4年3月31日 | 経 費 | 800,000円 |
|-----|--------------------|-----|----------|

| 研究の概要 |
|--|
| 申請者は「放射線被ばくによって、慢性的な血液抗酸化能低下状態が死亡するまで継続する」ことを世界で初めて報告した。本研究では、放射線災害の復興段階で問題となる晩発障害と血液抗酸化能の関係を調べ、血液抗酸化能が晩発障害のバイオマーカーとなるか明らかにする。 |

| 研究の具体的な成果・波及効果 |
|--|
| 近年、これまで考えられていたより低い線量の放射線被ばくでも白内障の発症リスクが増加することが報告され、本邦でも法令改正により水晶体の線量限度が下げられた。しかし、放射線白内障発症メカニズムには未解明な点が多い。本研究では、血液で見出した抗酸化能低下が眼球においても見られるか解析を行った。その結果、X線全身照射によって眼球のグルタチオンが低下することを明らかにした。また、その低下度合いが線量率に依存する(線量率が高いほど、低下度も大きくなる)ことを明らかにした。さらに、照射前のレベルに回復するタイミングも線量率に依存する(線量率が高いほど、回復に時間がかかる)ことを明らかにした。これらのことから、放射線白内障の発症とグルタチオン低下には関連があると考えられる。なお、災害研から福島ニホンザルサンプル23検体の提供を受けた。 |

図表



成果として発表した論文

Lue Sun, Yohei Inaba, Yu Sogo, Kumi Morikawa, Naoki Kunugita, Koichi Chida, Takashi Moritake、Analysis of whole-blood antioxidant capacity after chronic and localized irradiation using the i-STrap method、Journal of Radiation Research、63(1)、2022、30-35、査読あり、国際、IF=2.724

学術論文 合計(1)編

特許・実用新案・その他の産業財産権

B 取得 特許、放射線被ばくの判定方法、孫略、盛武敬、平山暁、千田浩一、産業医科大学、東北大学、筑波技術大学、特許6889439号、2017年2月21日、国内

合計(1)件のうち、A出願 計(0)、B出願 計(1)件

災害医学・医療(2021年度)

| | | | |
|---------|---|------|----|
| 研究課題名 | 身体的弱者の避難生活でのリスク低減とQOL向上を目的とした産学共同研究(継続) | 研究課題 | ③ |
| 研究代表者氏名 | 坪内暁子 | 職名 | 助教 |
| 所属機関等 | 順天堂大学大学院医学研究科研究基盤センター | | |

| 研究組織(◎ 研究代表者、○ 災害研担当教員) | | |
|-------------------------|--------------------------|--|
| 氏名 | 所属機関名 | |
| ◎ 坪内 暁子 | 順天堂大学大学院医学研究科 | |
| ○ 佐藤 健 | 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 | |
| 佐々木 宏之 | 東北大学災害科学国際研究所 | |
| 内藤 俊夫 | 順天堂大学大学院医学研究科総合診療科学 | |
| 奈良 武司 | 医療創生大学大学院生命理工学研究科 | |
| 仲田 悦教 | 株式会社 山手情報処理センター | |
| 佐々木 祐也 | 株式会社 東北イノアック | |
| 里吉 邦子 | 成城避難所女子会 | |
| 中居 信子 | 成城避難所女子会 | |
| 山口 容子 | 成城避難所女子会 ※年度内 小金澤(出産)と交代 | |
| 山崎 由紀子 | 成城避難所女子会 | |
| 小金澤 菜由 | 成城避難所女子会 | |

| | | | |
|----|------------------|----|----------|
| 期間 | 令和3年6月1日～令和4年31日 | 経費 | 700,000円 |
|----|------------------|----|----------|

| 研究の概要 |
|--|
| <p>研究対象の新宿区の成城学校避難所は国内でも数少ない住民のための「私立」の中高一貫校男子校避難所である。左右に災害時に福祉避難所となる高齢者施設があるため同避難所をその補助避難所と位置づけ身体的・社会的弱者中心の支援を行う。そこで初年度の調査結果を踏まえ継続年度は地域の女子会委員を分担者に加え、高齢者等の避難生活でのリスク低減とQOL向上にむけた仕組みや防災用品等の利用を検討した。</p> |

| 研究の具体的な成果・波及効果 |
|--|
| <p>今年度の研究組織に新規に参加する成城避難所女子会の各委員は、町会婦人部長、新宿区民生委員、高齢者介護施設事務局長、高齢者介護施設生活相談員(社会福祉士)として、すでに数多くの福祉分野の活動実績を有する。また、これまでも、成城避難所女子会の本委員からの提案等の中には、新宿区防災覚書の変更、成城学校避難所運営管理協議会組織体制の変更(6分科会の設置)、成城学校避難所マップの弱者に視点を置いた内容への変更等、新宿区の防災政策で公式に採用、すでに反映されているものも少なくない。</p> <p>また、コロナ対策としては、女子会発案で、コロナの国内発生直後の1月末には、行政より早いタイミングで地域住民への注意喚起文を、成城学校ホームページ、町会・自治会掲示板並びに回覧板にて公開した。3月上旬には身体的弱者向けに、避難所運営のために備蓄していたマスクや消毒液を急遽配布、4月末には各町会・自治会の経費で、加入世帯全戸にマスク10枚を配布するなど、地域住民に大変感謝されるなど極めて実践的な地域防災活動をこれまでも進めてきた。</p> <p>また、それらの取り組みを、他の避難所、福祉施設、地域に活用してもらえるように、その都度論文や学会で発表するなど、他の地域への研究成果の還元を常に念頭に置き研究を進めている。</p> <p>以上、継続年度の研究は、多くの地域防災の実績を有する女子会委員の参加によって、災害研の研究としての意義をさらに高め、何より、都市型の実践的防災政策として高い効果が期待できる。</p> |

図表

仙台岩切女性防災リーダーの方々は、未だに男性主導の状況という地方都市ならではの問題がある中で、子どもへの防災教育や若手避難者の活用等子育て経験を活かし常に自分事として考えるよう促す取り組みは、人口集中し災害を他人事として認識している傾向の新宿の参考になった。まずは、女性防災宣言を策定し地域への啓発につなげたい。一方、前年度からの防災用品としてのウレタン素材の災害ベッド等試作品の製作はコロナの影響で中止となったため、代替として製品化されているウレタンマットでアンケートを実施したが回答のバラツキが目立った。このことは避難所の混乱を裏付ける結果だと考えられる。

防災用品使用満足度(イノアック製ウレタンマット5mm)

| 性別 | 年代 | 介護の有無 | 日常寝具 | マット快適度 |
|----|----|-------|-------|--------|
| 男性 | 50 | 無 | ベッド10 | 6 |
| 男性 | 30 | 無 | ベッド10 | 3 |
| 男性 | 70 | 無 | ベッド10 | 5 |
| 男性 | 70 | 無 | ベッド10 | 7 |
| 女性 | 50 | 無 | ベッド10 | 3 |
| 男性 | 70 | 無 | ふとん10 | 2 |
| 男性 | 70 | 無 | ふとん10 | 2 |
| 男性 | 70 | 無 | ふとん10 | 9 |
| 男性 | 80 | 無 | ベッド10 | 無回答 |
| 男性 | 60 | 無 | ベッド10 | 4 |
| 男性 | 45 | 無 | ベッド10 | 5 |
| 女性 | 70 | 無 | ベッド10 | 4 |
| 女性 | 70 | 無 | ベッド10 | 1 |
| 女性 | 70 | 無 | ふとん10 | 3 |
| 男性 | 70 | 無 | ふとん10 | 無回答 |
| 男性 | 80 | 無 | ベッド10 | 5 |



成果として発表した論文

坪内睦子、内藤俊夫、佐藤健、大槻公一、丸井英二、Fan Chia-Kwung、奈良武司、グローバル時代の「予測と生存」並びに「BCPとSDGs」の観点からの新興感染症対策に関する提言、生存科学、32(2)、印刷中、査読有、2022

坪内睦子、日本の感染症分野における危機管理システムの脆弱性、危機管理システム研究会年報、印刷中、査読有、2022

坪内睦子、上坂かおり、直井裕子、仲田悦教、丸井英二、奈良武司、コロナ流行の長期化と心理的虐待の関係性についての一考、地域ケアリング、Vol.24(4)、pp.74-80、査読有、2022

坪内睦子、内藤俊夫、佐々木宏之、丸井英二、范家堃、奈良武司、コロナ禍における女性就労者のリスクアセスメント、地域ケアリング、Vol.23(13)、pp.58-63、査読有、2021

坪内睦子、内藤俊夫、佐藤健、佐々木宏之、今村文彦、仲田悦教、范家堃、丸井英二、奈良武司、改正災害対策基本法の現状と社会的懸念、査読有、Precision Medicine、Vol.4(7)、pp.73-79、2021

学術論文 合計(5)編

シンポジウム・講演会・セミナー等の開催

11月25日、ワークショップ、国内、研究者・研究対象の地域住民と学校教員、成城研究班研究会、災害発生時に想定される事象や地域の問題点を分野ごとに話し合っ確認した。20名

11月19日、研究会、国内、研究者・研究対象の女子会委員・被災地仙台の女性防災リーダー・宮城県防災推進課職員、地域防災での女性の活躍推進に向けた意見交換会、新宿と仙台双方の取り組み事例の紹介や問題点等情報と意見の交換を行なった。9名(女性8名男性1名)

合計(2)件

災害医学・医療(2021年度)

| | | | |
|---------|-------------------------------------|------|----|
| 研究課題名 | 経時活動記録のテキストマイニングによるリアルタイム災害対策予測法の確立 | 研究課題 | ③ |
| 研究代表者氏名 | 田代雅実 | 職名 | 助教 |
| 所属機関等 | 福島県立医科大学 | | |

研究組織(◎ 研究代表者、○ 災害研担当教員)

| 氏名 | 所属機関名 |
|---------|-----------|
| ◎ 田代 雅実 | 福島県立医科大学 |
| ○ 稲葉 洋平 | 災害科学国際研究所 |
| ○ 千田 浩一 | 災害科学国際研究所 |
| 島田 二郎 | 福島県立医科大学 |

| | | | |
|----|--------------------|----|-----------|
| 期間 | 令和3年6月1日～令和4年3月31日 | 経費 | 295,000 円 |
|----|--------------------|----|-----------|

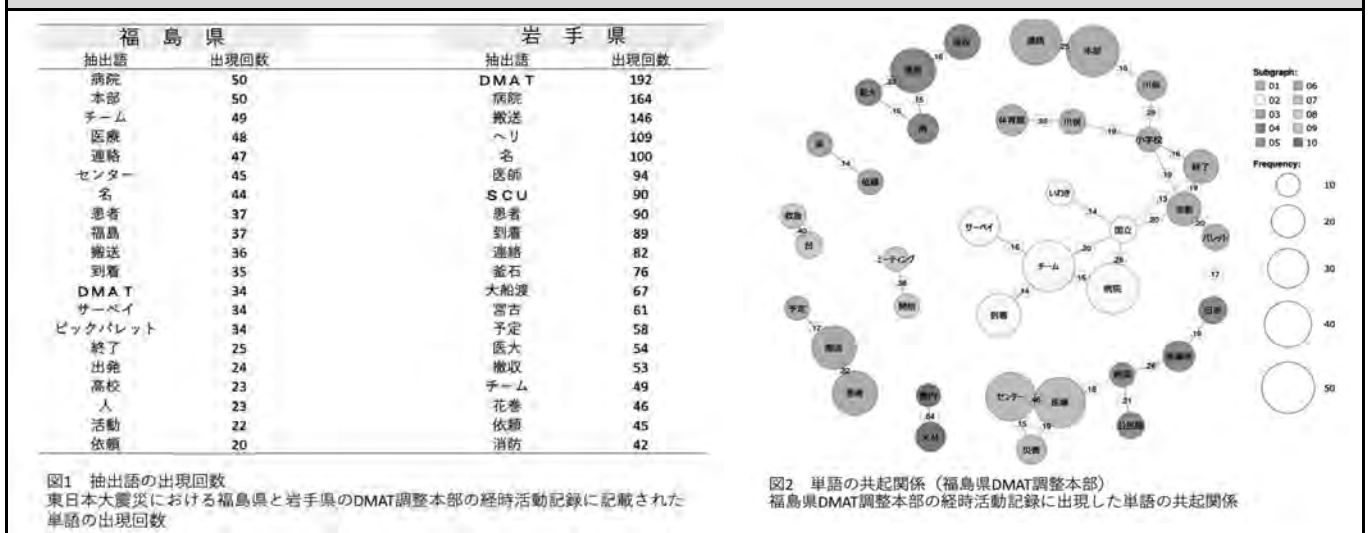
研究の概要

災害時の医療活動で作成される、経時活動記録をテキストマイニングによって分析を行い、経時活動記録の単語の使用頻度や傾向、相関関係などの特徴を取得する。様々な災害の経時活動記録を解析することによって、災害対応時にリアルタイムに需要を予見し対策を講じることを目標とする。

研究の具体的な成果・波及効果

東日本大震災における福島県と岩手県のDMAT調整本部の経時活動記録をテキストマイニングで分析を行った。2つを比較すると出現頻度の高い単語は、「病院」「チーム」「連絡」「搬送」「到着」「DMAT」など概ね同様であった。一方で「サーベイ」「高校」「SCU」「消防」など各県特有に出現した単語が見られた。特有な単語の共起ネットワークを見ると、その単語に関連した共起関係が認められた。これらの解析を行うことで医療チームの活動内容や医療需要などをリアルタイムに予見できる可能性がある。

図表



シンポジウム・講演会・セミナー等の開催

2022年3月3日～5日にて開催された、第27回日本災害医学会総会・学術集(国内、対象者:研究者、社会人)で、課題研究の研究発表を行った。学会参加者約2,000名。

合計(1)件

災害医学・医療(2021年度)

| | | | |
|---------|--|------|-----|
| 研究課題名 | 新型コロナウイルス感染症クラスター対策：CO ₂ 濃度を指標とした換気能力調査 | 研究課題 | ③ |
| 研究代表者氏名 | 喜多村絢子 | 職名 | 准教授 |
| 所属機関等 | 産業医科大学産業医実務研修センター | | |

| 研究組織 (◎ 研究代表者、○ 災害研担当教員) | |
|--------------------------|------------------------------|
| 氏名 | 所属機関名 |
| ◎ 喜多村絢子 | 産業医科大学産業医実務研修センター |
| ○ 千田浩一 | 東北大学災害科学国際研究所 |
| ○ 稲葉洋平 | 東北大学災害科学国際研究所 |
| 盛武敬 | 放射線医学研究所放射線規制科学研究部 |
| 石垣陽 | 電気通信大学大学院情報理工学研究科 |
| 齋藤彰 | 宮城県結核予防会 |
| 大橋秀晃 | 産業医科大学産業医実務研修センター |
| 藤瀬瞳実 | 産業医科大学産業医実務研修センター |
| 横川慎二 | 電気通信大学i-パワードエネルギー・システム研究センター |
| 川内雄登 | 電気通信大学大学院情報理工学研究科 |
| 黒良直生 | 電気通信大学大学院情報理工学研究科 |
| 平出大誠 | 電気通信大学大学院情報理工学研究科 |

| | | | |
|----|--------------------|----|----------|
| 期間 | 令和3年6月1日～令和4年3月31日 | 経費 | 700,000円 |
|----|--------------------|----|----------|

| 研究の概要 |
|--|
| <p>新型コロナウイルス感染症の感染経路として、流行当初より言われてきた接触感染、飛沫感染に加え、エアロゾル感染も予防として換気の重要性が認識されるようになった。本研究では仙台市を中心に、クラスター発生現場および換気に不安を抱える事業場等を対象としてCO₂濃度測定による換気調査を実施した。CO₂データを解析し、効果的な換気方法や現実的な改善策を提案した。本研究含め、これまでに得られた知見をまとめて換気の必要性や有効な換気方法の教育・啓発を行うためのパンフレットを作成した。</p> |

| 研究の具体的な成果・波及効果 |
|--|
| <p>研究期間と新型コロナウイルス感染の第4波終盤、第5波、第6波が重なり、事業場側の他所からの者の入構に対する警戒と制限、研究者自身の出張制限等により換気調査自体の実施が困難であったが、本年度は3事業場（介護施設2回、教育施設1回（通算2回目）、ホテル宴会場1回）において換気調査を実施した。CO₂データを解析した結果、換気回数が少ない（機械換気では1人あたり毎時30m³の換気量が満たされない）、室内の位置により換気回数に差がある（換気格差）等がわかった場合は、換気や気流の改善提案を行った。気流を妨げるような措置（天井からビニールカーテンを吊り下げる、ドアのがらりをふさぐ等）や換気装置のスイッチが入っていない、換気装置が壊れている、ベントが閉まっている等の現場で改善可能な点を見つけた場合は、可能な限りその場で指摘し改善を促した。事業場が設置した“CO₂センサー”が、CO₂ではなく有機溶剤に反応するいわゆる粗悪品であった場合は、センサーへの息の吹きかけやアルコールで数値が上昇する様子を見せ、適切なセンサーの導入を勧めた。介護施設および教育施設では、本研究の調査後で改善実施後に職員に新型コロナウイルス感染者が発生したが、保健所による積極的疫学調査の際、換気は十分であると評価されたとのことであった。継続的なリスクコミュニケーションツールの一つとして、本研究の調査現場で得られた知見も一部使用したパンフレットを作成し、飲食店や医療介護施設等へ無償配布し、Web版も公開した。</p> |

図表

【介護施設】

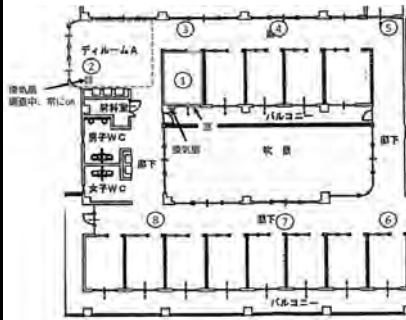


図1. センサー設置場所

表1. 居室Aの換気回数（条件1～4）

| | 条件1 | 条件2 | 条件3 | 条件4 |
|---------------|-----|--------------|--------------|-------------|
| 窓 | 閉 | 開 | 開 | 閉 |
| 換気扇 | on | on | off | off |
| 換気回数 (回/h) | —# | 24.51 ± 3.20 | 17.28 ± 2.90 | 1.75 ± 0.10 |

※居室A：図1の水色で囲った部屋
条件1では窓閉め、換気扇offの状態で充满させたCO₂がセンサーの測定可能濃上限（10,000ppm）を超え、換気扇をonして10分以上経過してもCO₂濃度が記録可能範囲まで低下しなかったため、換気回数を計算できなかった。

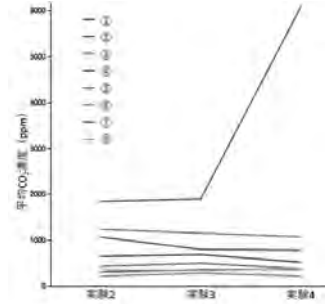


図2. センサー別平均CO₂濃度

居室Aの入口周辺の気流のバランス
条件1：センサー③のCO₂濃度の変化ほぼなし
条件4：センサー③のCO₂濃度にピークあり
→居室Aの換気扇による気流の影響
=デイルームの換気扇の吸込みによる気流の影響

回廊状の廊下へのCO₂の拡散
平均CO₂濃度：③>②>④>⑤・⑧>⑦>⑥
→廊下へ漏れ出たエアロゾルはデイルームへ流れる

〈クラスター再発防止のための改善提案〉

- ・デイルームには、食事やレクリエーション等で入所者が集まる
- ・職員も食事の介助や介護でデイルームにいる

①居室の換気扇の強化

→廊下へエアロゾルを漏れ出させないで、中庭へ排気する

②廊下の窓開け（可能な季節）

→廊下へ漏れ出たエアロゾルを、デイルームへ流れさせない

【ホテル宴会場】

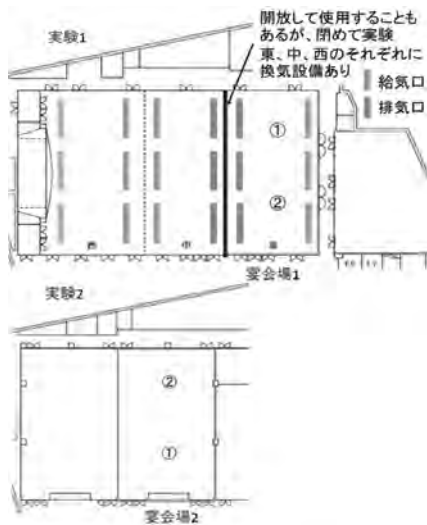


図3. センサー設置場所

表2. 換気回数

| | 換気回数 (回/h) | |
|------|-------------|-------------|
| | センサー① | センサー② |
| 宴会場1 | 3.95 ± 0.01 | 4.22 ± 0.01 |
| 宴会場2 | 4.09 ± 0.03 | 3.71 ± 0.02 |

宴会場1、宴会場2ともに

- ・約4回/hの換気回数が確保されている
- ・室内の換気のばらつきは認めない

〈宴会場使用のアドバイス〉

機械換気のみ（窓開けなし）の場合のシミュレーション

| | 会場容積 | 毎時4回換気の場合の換気量 | 収容目安人数 |
|------|--------------------|-----------------------|--------|
| 宴会場1 | 1695m ³ | 6780m ³ /h | 226名 |
| 宴会場2 | 1432m ³ | 5728m ³ /h | 190名 |

※収容目安人数：1人あたりの必要換気量 = 30m³（厚生労働省推奨目安）として算出
代謝が上がるような運動イベントで使用する際

大声を出したり歌ったりするイベントで使用する際

→来場者を収容目安人数よりも少なく設定することを推奨

津波減災学(2021年度)

| | | | |
|---------|--|------|-----|
| 研究課題名 | AI to transfer the knowledge from 2011 Tohoku tsunami into the damage mapping of future events | 研究課題 | ② |
| 研究代表者氏名 | Bruno ADRIANO | 職名 | 研究員 |
| 所属機関等 | 理化学研究所革新知能統合研究センター・空間情報学ユニット | | |

研究組織(◎ 研究代表者、○ 災害研担当教員)

| 氏名 | 所属機関名 | | |
|-----------------|-------------------------------------|----|------------|
| ◎ Bruno ADRIANO | 理化学研究所革新知能統合研究センター・空間情報学ユニット | | |
| ○ Erick MAS | 災害科学国際研究所・災害評価・低減研究部門・災害ジオインフォマティクス | | |
| ○ 越村 俊一 | 災害科学国際研究所・災害評価・低減研究部門・災害ジオインフォマティクス | | |
| 期間 | 令和3年6月1日～令和4年3月31日 | 経費 | 1,000,000円 |

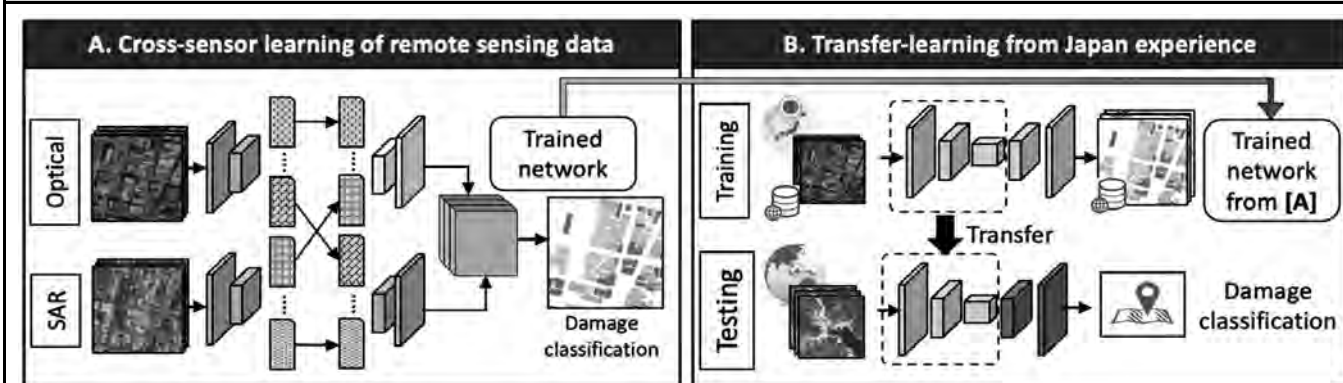
研究の概要

The goal is to use the 2011 Tohoku tsunami experience to estimate the building damage in future tsunami events. We aim to explore suitable artificial intelligence (AI) algorithms for tsunami building damage mapping based on the knowledge gained from the 2011 Tohoku tsunami's remote sensed data and fill the gaps related to limitations on data quality, availability and difficulties in the transferability of damage estimation methods.

研究の具体的な成果・波及効果

1. Cross-sensor learning using the datasets from the 2011 Tohoku Tsunami.
This AI architecture is trained using optical and radar modes to make predictions without one modality.
2. Transfer-learning using the knowledge of the 2011 Tohoku Tsunami.
A complementary model, using the AI from Output-1 as a backbone, can make predictions on different geographical regions.

図表



(A) Cross-sensor learning from optical and SAR data, and (B) Transfer-learning of the 2011 tsunami data for tsunami-induced damage classification

成果として発表した論文

B. Adriano, E. Mas, N. Yokoya, S. Koshimura, Cross-Modal Learning for Tsunami-induced Building Damage Classification, MDPI Remote Sensing, (in preparation), IF=4.84.

学術論文 合計(1)編

シンポジウム・講演会・セミナー等の開催

令和3年12月23日-24日、第11回巨大津波災害、国内、対象者(研究者、社会人、学生など)、100人数

合計(1)件

津波減災学(2021年度)

| | | | |
|---------|--|------|----|
| 研究課題名 | 強震動と津波による橋梁および道路の損壊を考慮した道路ネットワークの接続信頼性評価 | 研究課題 | ② |
| 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 | 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 |

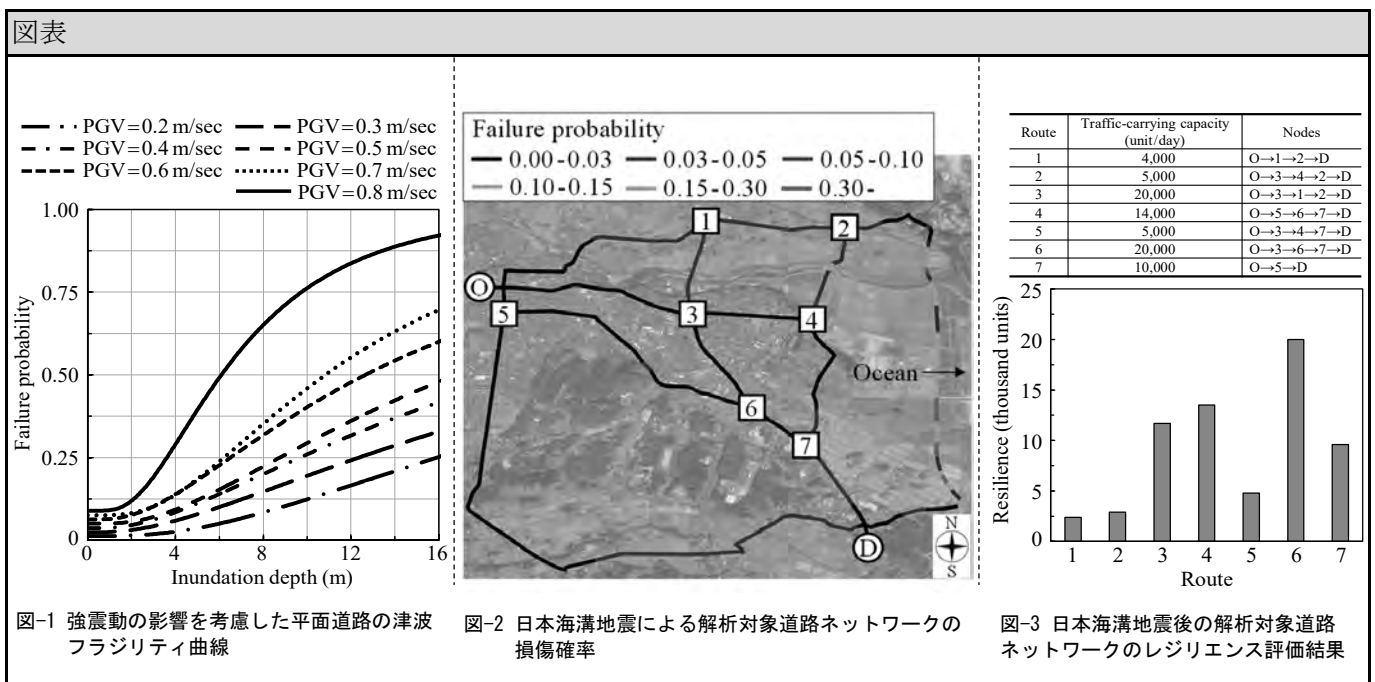
| | | | |
|----|--------------------|----|-----------|
| 期間 | 令和3年6月1日～令和4年3月31日 | 経費 | 599,400 円 |
|----|--------------------|----|-----------|

研究の概要

2011年東北地方太平洋沖地震の被災データに基づく統計的手法により、強震動と津波の連続作用を考慮した平面道路の津波フラジリティ曲線を構築する。さらに、日本海溝沿いで発生が懸念されている巨大地震(以下、日本海溝地震)による強震動と津波を対象に、東北地方沿岸部に位置する平面道路の損傷確率と、これに基づく道路ネットワークのレジリエンス(地震後の各ルートの交通容量)を算出することで、地震後の復旧活動への優先的使用が望まれるルートを同定する。

研究の具体的な成果・波及効果

具体的な研究成果として、強震動と津波の連続作用を考慮した平面道路の津波フラジリティ曲線の構築(図-1参照)、および、道路ネットワークの損傷確率とそれに基づくレジリエンス評価手法の提示を行った。提案手法を用いて、日本海溝地震による強震動と津波を対象に、福島県南相馬市に位置する道路ネットワークの損傷確率(図-2参照)、およびレジリエンス(図-3参照)を算出した結果、地震後に寸断される可能性の高いルートの抽出や、任意の地点間の主要な移動ルートになり得るルートの同定が可能であることが示された。効果的かつ合理的な災害マネジメント計画の策定が急がれている中、本研究は救護・救急活動や復旧活動に使用可能なルートや避難ルートの決定に大きく貢献する。



成果として発表した論文

H. Ishibashi, M. Akiyama, and S. Koshimura: Resilience assessment of road network subjected to ground motion and tsunami caused by the earthquake along the Japan Trench, Proceedings of 8th International Symposium on Reliability Engineering and Risk Management, 2022. (printing), 査読有り, 国際

学術論文 合計(1)編

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 assessment of road network subjected to ground motion and tsunami caused by the earthquake along the Japan Trench, 8th International Symposium on Reliability Engineering and Risk Management, 4-7 September 2022, Hannover, Germany, 土木分野を中心とする信頼性工学やリスクマネジメントに関する国際会議, 対象者: 信頼性やリスク, また, それらを横断する幅広い分野の研究者・社会人・学生等, 参加予定者: 1,500名(概算)

合計(1)件

津波減災学(2021年度)

| | | | |
|---------|---------------------------|------|----|
| 研究課題名 | 災害研の設備を活用した古津波の波源推定手法の高度化 | 研究課題 | ② |
| 研究代表者氏名 | 後藤 和久 | 職名 | 教授 |
| 所属機関等 | 東京大学大学院理学系研究科地球惑星科学専攻 | | |

| 研究組織(◎ 研究代表者、○ 災害研担当教員) | |
|-------------------------|-----------------------|
| 氏名 | 所属機関名 |
| ◎ 後藤 和久 | 東京大学大学院理学系研究科地球惑星科学専攻 |
| ○ 菅原 大助 | 災害科学国際研究所 |
| 石澤 堯史 | 災害科学国際研究所 |
| 西村 裕一 | 北海道大学理学研究院 |
| 柳澤 英明 | 東北学院大学教養学部 |
| 檜垣 北斗 | 東北大学大学院理学研究科地学専攻 |
| 南舘 健太 | 東北大学大学院理学研究科地学専攻 |
| 上谷 知久 | 東北大学大学院理学研究科地学専攻 |
| 中村 航 | 東北大学大学院理学研究科地学専攻 |
| 平野 史佳 | 東北大学大学院理学研究科地学専攻 |
| 増田 英敏 | 東北大学理学部地圏環境科学科 |
| 飯田 雅貴 | 東北大学理学部地圏環境科学科 |

| | | | |
|----|--------------------|----|----------|
| 期間 | 令和3年6月1日～令和4年3月31日 | 経費 | 784,000円 |
|----|--------------------|----|----------|

| 研究の概要 |
|---|
| 津波堆積物の数値解析による波源推定の不確実性を低減するためには、古地形データの復元が重要となる。本研究では、波源推定の高度化を目的に、災害研が保有する地下レーダーや掘削設備・計算機を用い、日本海溝南部地域において物理探査(地形・地層調査)・津波堆積物掘削を行って地層・地形データを取得し、津波土砂移動数値解析によって波源推定を行った。 |

| 研究の具体的な成果・波及効果 |
|--|
| 銚子市の高神東町で地下レーダー調査を行い、現在は埋没している過去の湿地とみられる古地形面を認定した(図1, 2)。この湿地周辺で掘削を行い、泥質堆積物中に細粒砂層や粗粒イベント層を検出した(図3)。これは、1677年延宝房総沖地震津波などの古地震・古津波と関連する可能性がある。さらに、古地形を考慮した数値解析を行い、延宝津波によって湿地内に砂層が形成されることを明らかにした(図4)。これらの結果は、異なる調査・解析手法を統合することで波源推定手法を高度化できる可能性を示している。 |

図表



図1 地下レーダー調査の代表測線 (AB) .

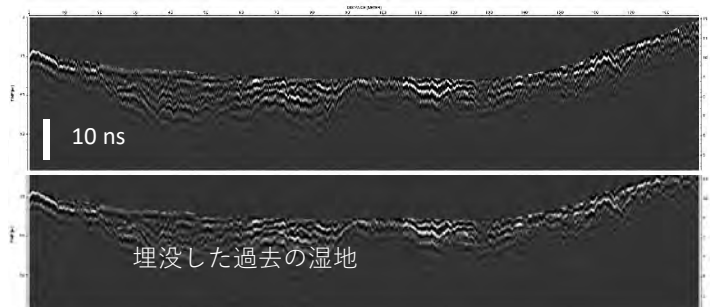


図2 地下レーダー断面 (上: 元データ、下: 解釈付き) .

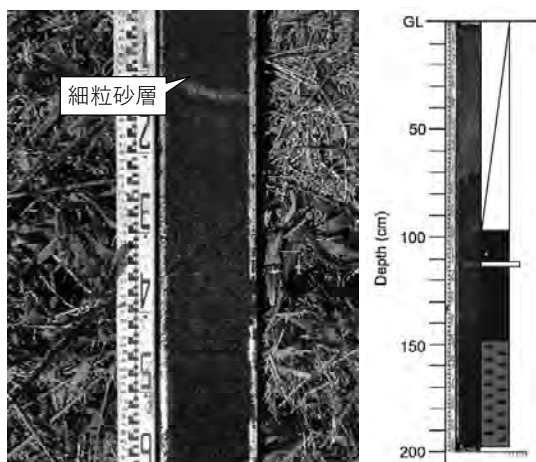


図3 細粒砂層の写真と柱状図 (GPS934) .

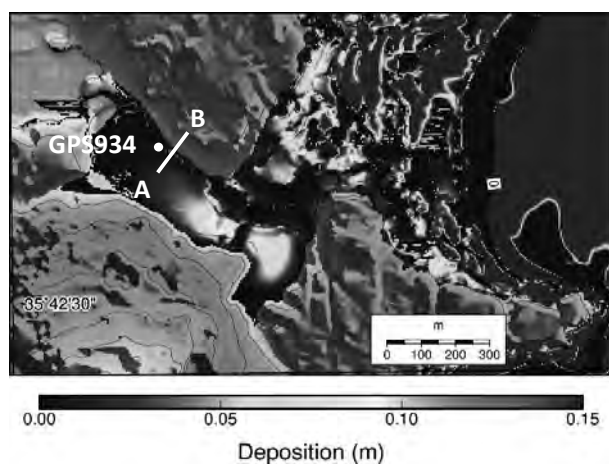


図4 復元地形データを用いた津波土砂移動数値解析結果.

津波減災学(2021年度)

| | | | |
|---------|----------------------------|------|-----|
| 研究課題名 | 沿岸低地の微地形による津波挙動・土砂移動への影響解明 | 研究課題 | ② |
| 研究代表者氏名 | 高清水康博 | 職名 | 准教授 |
| 所属機関等 | 新潟大学 教育学部, 災害・復興科学研究所 (兼務) | | |

| 研究組織(◎ 研究代表者、○ 災害研担当教員) | |
|-------------------------|---------------------------------|
| 氏名 | 所属機関名 |
| ◎ 高清水康博 | 新潟大学 教育学部, 新潟大学 災害・復興科学研究所 (兼務) |
| ○ 菅原大助 | 東北大学 災害科学国際研究所 |
| 石澤 堯史 | 東北大学 災害科学国際研究所 |
| 卜部厚志 | 新潟大学 災害・復興科学研究所 |
| 加藤 学 | 新潟県教育庁 文化行政課 |
| 川田 強 | 南相馬市教育委員会 文化財課 |
| 大屋那津子 | 新潟大学教育学部理科教育専修(地学教室) |
| 阿部悠介 | 新潟大学教育学部理科教育専修(地学教室) |

| | | | |
|----|--------------------|----|-----------|
| 期間 | 令和3年6月1日～令和4年3月31日 | 経費 | 588,000 円 |
|----|--------------------|----|-----------|

| 研究の概要 |
|--|
| <p>本研究では、災害研が所有する計算機及び分析機器を活用することにより、堆積物粒子の性状解析を行うことにより津波堆積物同定の精度を上げる。その上で、沿岸低地の微地形による津波挙動・土砂移動への影響解明を行った。このことにより津波堆積物研究と津波防災・減災のための基礎資料を提供することができた。</p> |

| 研究の具体的な成果・波及効果 |
|--|
| <p>本研究では、南相馬市小高区の沿岸低地の地層の堆積相解析、X線CT画像分析、XRFスキャナ分析、全硫黄濃度分析による古環境復元と古津波堆積物の検討を行った。また、東北大災害研保有の粒度分析装置(Morphologi G3)による粒子分析を実施した。その結果を以下に示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 調査地域の浦尻地区の地表～深度2m程度までは、ラグーン、後背湿地、水田、および圃場整備後の水田土壌堆積物から構成されていた。 ✓ 調査地域の塚原地区の地表～深度5m程度までは、ラグーン、バリアー砂体、下部塩水湿地、上部塩水湿地、氾濫原、水田土壌、および2011年東北沖津波堆積物から構成されていた。 ✓ 本研究の成果と先行研究を総合して検討した結果、少なくとも、①869年貞観津波、②古墳時代津波、および③弥生時代中期の津波堆積物を確認した。 ✓ 塚原地区の古墳時代津波堆積物の粒子解析から、レーザー回折・散乱式粒度分析装置と粒子画像撮影式粒度分析装置の組み合わせから、起源推定を高精度化できることを確認した。すなわち、津波堆積物の粒度組成は現世海浜砂と類似するが、レーザー回折散乱法と粒子画像撮影法を組み合わせた結果、津波堆積物には3つの粒度組成のピークがあり、粗粒フラクション(河川砂?)を取り込んだことが推定された。 ✓ 津波堆積物の粒子画像計測法の粒度分析結果から、Dx(90)粒径値と最頻粒径値の内陸細粒化傾向が把握された(粗粒フラクションの減少)。これは、従来のレーザー回折・散乱法では把握できない粗粒な粒子解析の結果、把握できたことであった。 |

図表

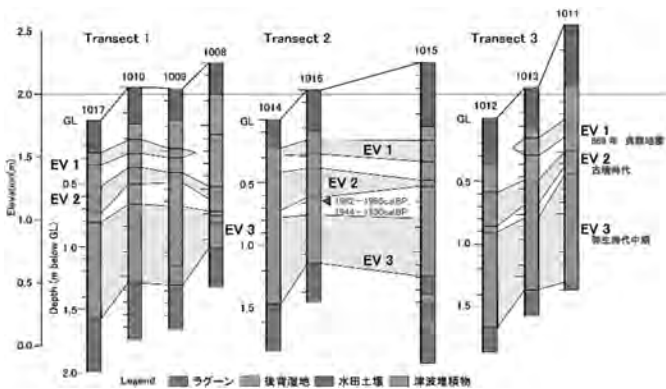


Fig. 1 浦尻地区の調査結果

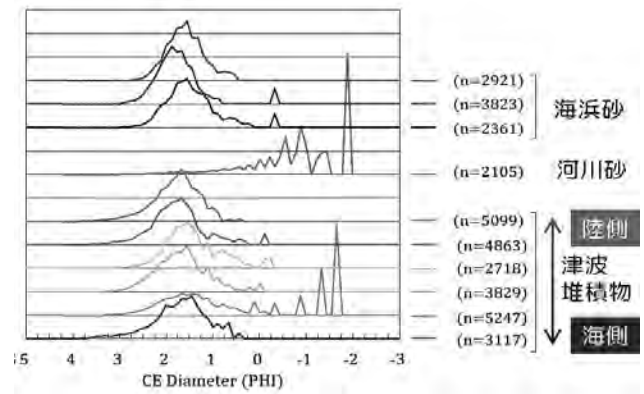


Fig. 2 Morphologiによる粒度分析結果

成果として発表した論文

清水康博・大屋那津子・阿部悠介・菅原大助・ト部厚志・石澤堯史・青田享也・平野史佳, 南相馬市小高区塚原地区の沖積層に狭在するイベント層の粒子特性. 日本堆積学会 2022 年オンライン大会講演要旨, 2022, 21-22、査読無、国内.

清水康博・大屋那津子・阿部悠介・菅原大助・ト部厚志・石澤堯史・青田享也・平野史佳, 南相馬市小高区塚原地区の沿岸低地の古環境復元と歴史津波. 日本地球惑星科学連合2022年大会講演要旨, 2022、査読無、国内.

学術論文 合計(2)編

災害科学の発展に寄与するその他の研究(2021年度)

| | | | |
|---------|---------------------|------|-----|
| 研究課題名 | 重力測定を用いた伏在断層の連続性の評価 | 研究課題 | ⑤ |
| 研究代表者氏名 | 岡田真介 | 職名 | 准教授 |
| 所属機関等 | 岩手大学理工学部システム創成工学科 | | |

| 研究組織(◎ 研究代表者、○ 災害研担当教員) | |
|-------------------------|-------------------|
| 氏名 | 所属機関名 |
| ◎ 岡田真介 | 岩手大学理工学部システム創成工学科 |
| ○ 岡田知己 | 東北大学災害科学国際研究所 |
| 越谷 信 | 岩手大学理工学部システム創成工学科 |
| 田中美咲 | 岩手大学理工学部システム創成工学科 |
| 佐藤慶一 | 岩手大学理工学部システム創成工学科 |
| 澤野 倫 | 岩手大学理工学部システム創成工学科 |
| 増澤 良 | 岩手大学理工学部システム創成工学科 |

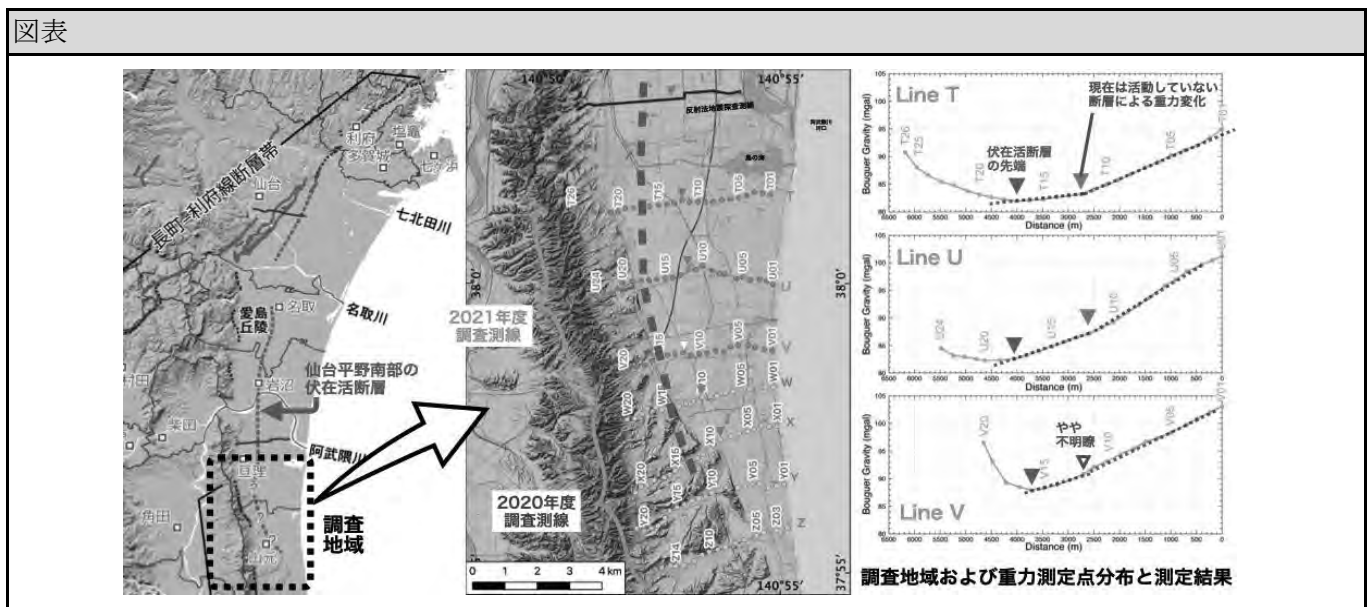
| | | | |
|----|--------------------|----|----------|
| 期間 | 令和3年6月1日～令和4年3月31日 | 経費 | 345,000円 |
|----|--------------------|----|----------|

研究の概要

平野下に伏在する活断層は、地表に断層変位地形として痕跡が残っておらず、活断層の連続性や詳細を明らかにすることが難しい場合もある。本研究では、地下で断層によって変位を受けた地質分布の違いに起因して、地表で測定する重力にわずかな変化が生じることに着目した。研究対象地域を仙台平野南部とし、重力変化を空間的に追跡することで、地下での活断層の連続性を評価した。

研究の具体的な成果・波及効果

仙台平野南部を東西に横切るように2021年度に4測線、2022年度に3測線の重力測定を行った。ブーゲー重力異常の結果を、既存の地下構造探査(反射法地震探査)の結果とも比較し、地下での活断層の連続性を評価した。その結果、伏在活断層が、亘理郡山元町付近で南端部となっていることが明らかになり、愛島丘陵北東部から約25kmにわたって連続する伏在活断層であることがわかった。さらに、重力異常を用いた連続性評価は、地形学的な痕跡の少ない平野下の活断層に対して非常に有効であることがわかった。



成果として発表した論文

岡田真介・安保亮汰・岡田知己, ブーゲー重力異常を用いた仙台平野南部の伏在活断層の南方への連続性, 物理探査学会第145回(2021年度秋季)学術講演会論文集, 2021, 189-191 [査読無・国内].

学術論文 合計(1)編

災害科学の発展に寄与するその他の研究(2021年度)

| | | | |
|---------|---------------------------------|------|---|
| 研究課題名 | 火山地域における地震動による斜面崩壊に関する地形・地質学的研究 | 研究課題 | ⑤ |
| 研究代表者氏名 | 奥野 充 | 職名 | |
| 所属機関等 | 福岡大学理学部 | | |

| 研究組織(◎ 研究代表者、○ 災害研担当教員) | |
|-------------------------|------------------------|
| 氏名 | 所属機関名 |
| ◎ 奥野 充 | 福岡大学理学部 |
| ○ 遠田晋次 | 東北大学災害科学国際研究所 |
| 長橋良隆 | 福島大学理工学群 共生システム理工学類 |
| 鳥井真之 | 熊本大学くまもと水循環・減災研究教育センター |

| | | | |
|----|--------------------|----|----------|
| 期間 | 令和3年6月1日～令和4年3月31日 | 経費 | 300,000円 |
|----|--------------------|----|----------|

| 研究の概要 |
|---|
| 地震動による斜面崩壊ハザードを評価するために、福島県白河市・二本松市と九州阿蘇カルデラで斜面を覆う火山性堆積物の物性変化を評価する。両地域とも実際に斜面災害が発生したが、気候や堆積環境は異なる。地震動で崩壊する可能性のある体積を見積もり、土砂到達範囲を推定する。これによってハザードマップの精緻化を目指す。 |

| 研究の具体的な成果・波及効果 |
|---|
| 2021年7月24日(土)～7月25日(日)に、遠隔シンポジウム「陸域アーカイブから読む環境変遷と巨大災害:防災・減災に向けて」および国際火山噴火史情報研究集会「EHA2021-1」(共催:日本第四紀学会)をZoomにより遠隔開催した。ここでの講演内容を「第四紀研究」に特集号を出版することで査読・編集を進めている。防災・減災に資する環境変遷と巨大災害の陸域アーカイブ(地形や堆積物)に関する研究が多数刊行される。 2022年3月31日に「熊本地震の痕跡からの学び」(熊日出版、熊本大学くまもと水循環・減災研究教育センター減災型社会システム部門編)が刊行された。熊本地震に関する理解を深め、どう活用するか?さらには将来の地震への備えに資することに本書が活用されることが期待される。 |

| 成果として発表した論文 |
|--|
| 遠田晋次・鳥井真之・小俣雅志・三五大輔・石澤堯史, 日奈久断層北端部で確認された熊本地震の地表余効すべり, 活断層研究, 54号, 2021年, 39-56頁, 査読有, 国内 |
| 鹿野和彦・柳沢幸夫・奥野 充・中川光弘・内村公大・味喜大介・井口正人, 鹿児島湾奥, 始良カルデラにおける後カルデラ火山活動と環境の変遷, 地質学雑誌, 128巻, 2022年, 43-62頁, 査読有, 国内 |
| 長友拓磨・奥野 充・藤木利之・中村俊夫・南 雅代・小林哲夫, 霧島火山群, 甕岳火口内の鬼界アカホヤの異常堆積と湿原堆積物のコア試料と層序・ ¹⁴ C年代, 福岡大学理学集報, 51巻, 2021年, 77-84頁, 査読無, 国内 |
| 藤木利之・長友拓磨・奥野 充・小林哲夫, 霧島火山群, 甕岳の火口湿原の花粉分析による古植生変遷, 月刊地球, 号外71号, 2022年, 94-100頁, 査読無, 国内 |
| 奥野 充・八塚慎也・中村俊夫・高橋利彦・及川輝樹・下司信夫・坂本 稔・星野安治, 榛名ニッ岳, 伊香保テフラ中の炭化樹木の樹種同定と ¹⁴ Cウイグルマッチング年代, 月刊地球, 44巻, 2022年, 131-137頁, 査読無, 国内 |
| 坂田皓亮・奥野 充・藤木利之・小林哲夫, 十和田八戸火砕流堆積物中の樹木年輪を用いた ¹⁴ Cウイグル・マッチング年代, 名古屋大学年代測定研究, 6号, 2022年, 22-26頁, 査読無, 国内 |

学術論文 合計(6)編

シンポジウム・講演会・セミナー等の開催

2021年7月24日(土)～7月25日(日)、シンポジウムおよび研究会、国内、対象者(研究者、学生)、遠隔シンポジウム「陸域アーカイブから読む環境変遷と巨大災害:防災・減災に向けて」国際火山噴火史情報研究集会「EHAI2021-1」、概要 Zoomによる遠隔開催 共催:日本第四紀学会、大規模な自然現象は、一般に低頻度であるため、そのような事例を収集するには過去に遡る必要がある。陸域アーカイブは、過去の事例を記録しているものの1つで、海洋アーカイブと比べて低解像度であるが、陸域は災害現場が残っている場所でもあり、アクセスも容易である。このシンポジウムでは、そのような特徴を踏まえ環境変遷と巨大災害を読む上で陸域アーカイブが持つ特性の理解を深めることを目指す。プログラムURL: <https://fukuoka-u.box.com/s/hljzt6wjmq3oax8wfw417q5boq3syy11>、参加人数 約70名

合計(1)件

災害医学・医療(2021年度)

| | | | |
|---------|--------------------------------|------|----|
| 研究課題名 | 被災ニホンザルを用いた慢性複合放射線被ばく者外挿モデルの構築 | 研究課題 | ③ |
| 研究代表者氏名 | 三浦富智 | 職名 | 教授 |
| 所属機関等 | 弘前大学・被ばく医療総合研究所 | | |

| 研究組織(◎ 研究代表者、○ 災害研担当教員) | |
|-------------------------|----------------|
| 氏名 | 所属機関名 |
| ◎ 三浦富智 | 弘前大学被ばく医療総合研究所 |
| 藤嶋 洋平 | 弘前大学被ばく医療総合研究所 |
| 中山 亮 | 弘前大学大学院保健学研究科 |
| 竹林 花依 | 弘前大学大学院保健学研究科 |
| ○ 鈴木 正敏 | 災害科学国際研究所 |
| ○ 千田 浩一 | 災害科学国際研究所 |

| | | | |
|----|--------------------|----|----------|
| 期間 | 令和3年6月1日～令和4年3月31日 | 経費 | 700,000円 |
|----|--------------------|----|----------|

| 研究の概要 |
|--|
| <p>原爆被爆者や高自然放射線地域住民における染色体転座法による被ばく線量評価では、個人の外部被ばく線量と内部被ばく線量の詳細が不明である。本課題では、放射線慢性被ばく事故時にヒト線量評価に外挿可能なモデル構築を目的とし、ニホンザル慢性被ばくモデルを用いて転座発生頻度における被ばく形態の影響を研究する。</p> |

| 研究の具体的な成果・波及効果 |
|---|
| <p>< 成果 > 鈴木正敏講師が中心となって実施している被災ニホンザルプロジェクトにおいて、血液リンパ球の染色体転座頻度と被ばく線量との解析により、以下の成果が得られた。 1. 災害研担当教員が収集している被災ニホンザルの末梢血の提供を受け、安定型染色体異常である染色体転座を解析した結果、採集地域内で個体差が顕著であった(図1)。 2. 福島第一原子力発電所事故で放出された放射性物質で汚染された地域に生息するニホンザルの染色体転座頻度は年々減少傾向が認められた(図2、3)。 3. 東京電力福島原子力発電所事故発生から4年が経過した2015年からニホンザルの染色体異常解析を継続して行っている。短期的調査では対照地域との比較のみとなるが、調査を継続することによって、年度推移や集団における染色体転座の環境半減期の解析が可能となった。 4. 福島県内で捕獲されたニホンザル集団における染色体転座の環境半減期は4.4年と推定され、環境中の放射性セシウムの環境半減期である3.2年よりもやや長かった。</p> <p>< 波及効果 > 放射線被ばくにより誘導される染色体異常には線量率効果が認められることが知られているが、低線量率慢性複合被ばくの生物学的影響は国際的に知見が不足している。国際放射線防護委員会が定める低線量率放射線被ばくの上限值に近い線量率での動物実験では、二動原体染色体や染色体転座が誘導されることが報告されている。本共同研究では、ヒトに類縁なニホンザルを用いて低線量率慢性複合被ばくにおける染色体異常解析を中期的に継続した世界初の研究である。生物学的半減期の短い二動原体染色体異常の頻度は極めて低く、また、生物学的半減期が比較的長い染色体転座頻度は事故からの経過とともに減少することが確認されたことは、低線量率慢性被ばくの健康リスクが環境回復とともに減少することを意味しており、被災住民の不安軽減につながる。また、原子力災害発生後のリスクコミュニケーションにおいて重要な科学的根拠となりうる。実際、講演会等では、他の野生動物を用いた研究よりもヒトに近縁なニホンザルの研究は、放射線災害時の人体影響を理解する際に大いに役立つと評価が高かった。</p> |

図表

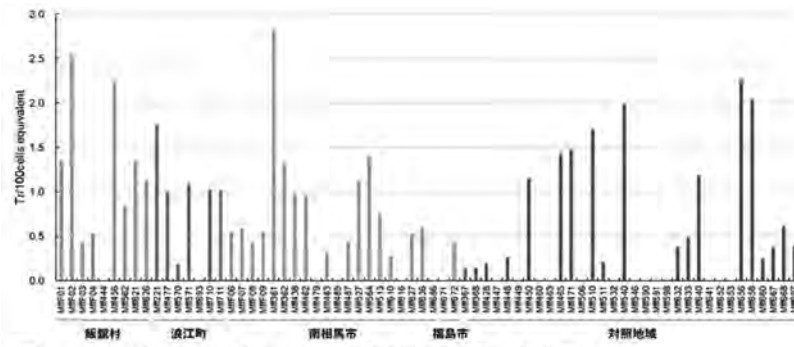


図1. ニホンザルの末梢血における染色体転座頻度（個体別）

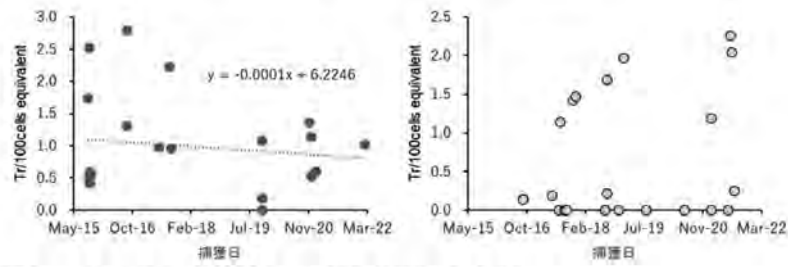


図2. ニホンザル捕獲時期と染色体転座頻度との関係

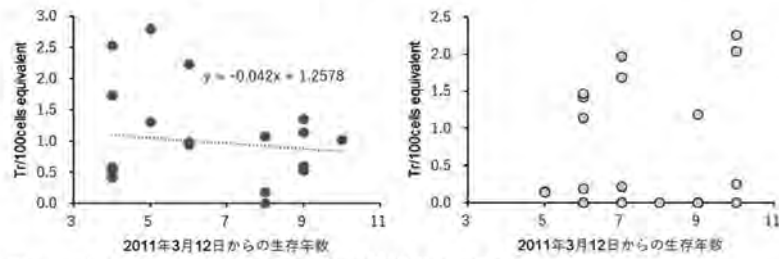


図3. 事故からの経過年数と染色体転座頻度との関係

災害医学・医療(2021年度)

| | | | |
|---------|----------------------------|------|----|
| 研究課題名 | CBRNE災害後の間接的健康被害測定指標に関する研究 | 研究課題 | ③ |
| 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 |
| ○ 江川新一 | 災害科学国際研究所 |

| | | | |
|----|--------------------|----|----------|
| 期間 | 令和3年6月1日～令和4年3月31日 | 経費 | 222,000円 |
|----|--------------------|----|----------|

| 研究の概要 |
|---|
| <p>本研究は、大災害時に共通して起こり得る健康被害や医療ニーズを調査する目的で行われた。2020年度は文献レビューを行い、その健康影響を一次被害・二次被害に分類した上で起こり得る事象とその健康被害の大きさを測定するために必要なデータにつき要約した。2022年度には新型コロナウイルスパンデミックの発生を受け、感染リスクを上げる行動様式についてのアンケート調査を追加した。更に東日本大震災の避難所データを元に被災地の医療ニーズにつき、急性期疾患・慢性疾患の別にニーズの大きさを経時的に調査した。</p> |

| 研究の具体的な成果・波及効果 |
|---|
| <p>新型コロナウイルスにおいては、マスクや手洗いという一般的な予防行動が感染リスクを低減させる一方で、持ち物を頻回に消毒する、頻回に着替えるなどの過剰気味の行動はむしろ高い感染リスクと相関することが判明した。また被災地の医療ニーズにおいては災害後数か月にわたり急性疾患・慢性疾患の医療ニーズの比率には著変なく、また処方ニーズとしては胃薬や降圧剤などの内服薬に加え、点眼薬などの外用薬のニーズも高いことが示された。</p> |

| 成果として発表した論文 |
|--|
| <p>Ochi S, So M, Hashimoto S, Denda K, Sekizawa Y. Behavioral Factors Associated with COVID-19 Risk: A Cross-Sectional Survey in Japan. International Journal of Environmental Research and Public Health 2021;18:12184. 査読あり、国際、IF2.849</p> |

学術論文 合計(1)編