

令和 5 年 6 月 17 日現在

機関番号：23304

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2020～2022

課題番号：20H02271

研究課題名(和文) 超高齢社会における医療・福祉・介護の一体管理と3次救急の高度化・5Gの活用研究

研究課題名(英文) Integrated management of medical care, welfare, and nursing care in the super-aged society and advanced tertiary emergency by 5G utilization research

研究代表者

高山 純一 (Takayama, Jyun-ichi)

公立小松大学・サステイナブルシステム科学研究科・教授

研究者番号：90126590

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,600,000円

研究成果の概要(和文)：1つは、救急救命措置に関すること、2つ目は高齢者介護保険事業に関することで、老人保健福祉圏域別の見込み需要の型は各圏域によって異なることを明らかにした。大都市部では訪問系サービス、地方都市部と過疎地域では通所系サービスの利用者出現率が高くなり、これらの傾向は短期的には変わらない。3つ目は、通常時ならびに被災時における駆けつけ搬送のより望ましい消防署、地域、後方病院の組み合わせを検討する方法を提案した。4つ目は、大規模災害発生時における救急搬送要請を見つけ出す方法(衛星画像解析による方法)の実用化に向けての課題を明らかにした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

3次救急医療・救急搬送の課題は、超高齢社会における非常に大きな課題であり、住むところによって、いざというときの救急医療(救命措置)サービスに格差があってはならないと考える。そのような意味では、今回この基盤研究において、ドクターヘリとドクターカーの役割分担、ならびに将来、高齢者人口分布が変化することを見越して、救急医療体制を変更する最適な配置等を提案できる方法を検討したことは、非常に有意義な研究ではないかと考えている。ただ、新型コロナウイルスの感染拡大の影響により、通常ではない状態が続いた点が大きな課題となったようである。

研究成果の概要(英文)： In addition, the following studies were also conducted: one on emergency life-saving measures, and the second on long-term care insurance for the elderly. The first is related to emergency lifesaving measures, and the second is related to long-term care insurance for the elderly. The highest user rates were observed for home-visit services in large urban areas, and for day-care services in rural urban areas and depopulated areas. Third, we proposed a method to examine more desirable combinations of fire stations, regions, and rear hospitals for rush transport under normal circumstances and in the event of a disaster. Fourth, a method for finding emergency transport requests in the event of a large-scale disaster (using satellite image analysis) was proposed for practical application. Translated with www.DeepL.com/Translator (free version)

研究分野：交通計画・防災計画

キーワード：三次救急医療・救急搬送 5G ドクターヘリ・ドクターカー 新型コロナウイルス感染拡大

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19（共通）

## 1. 研究開始当初の背景

令和3年中の救急業務の実態は、救急車の現場到着所要時間が約9.4分（全国平均）、病院収容所要時間が約42.8分かかっており、傷病者を救急病院へ搬送するまでに、約33.4分間を要している。その搬送時間の中で行われる病院前救急医療（プレホスピタルケア）は、非常に重要な役割を持っており、重篤な傷病者の救命率向上に、極めて大きな影響を持つとされている。しかも、救命率向上を図るためには、消防機関（救急車）と医療機関（救急病院）の連携強化が不可欠であり、近年のDX化により、救急医療情報のデジタル無線伝送システムの実用化がその鍵を握ると考えられる。

一方、都市部と地方部では、救急医療サービスのレベルが異なり、特に3次救急医療施設は都市部に偏在しており、地方部（過疎地域）から遠く離れていることが多い。そのような場合、高速道路がうまく活用できれば、非常に有効であることが示されている。しかし、最寄のインターチェンジから3次救急病院が遠い場合には、高速道路の効果も半減することが考えられる。そのような場合に、3次救急医療機関の近くに、救急車専用の退出路があれば、非常に有効である。また、ドクターヘリやドクターカーシステム（場合によっては、ドクタージェット）の導入も非常に効果的である。ただし、ドクターヘリの運行には気象条件や夜間運行等の限界があり、必ずしも万能であるとは限らない。さらに、予期せぬ事態の発生（新型コロナウイルスの感染拡大）により、救急医療と救急搬送業務そのものに、非常に大きな影響が及んでしまった。研究当初の計画通りとはならなかったが、新型コロナウイルスの感染拡大の影響等についても調査を行った。

## 2. 研究の目的

研究代表者と研究分担者（藤生慎、森崎裕磨）、研究分担者（柳澤吉保）、研究分担者（中山晶一郎）、研究分担者（西野達也）、研究分担者（後藤由和）、研究分担者（二神透）は以下の目的で、それぞれ連携して、研究を行った。

### （1）大規模災害時を対象とした3次救急要請者の予測システム開発

通信環境が途絶するような広域大規模災害時に、3次救急搬送の可能性が生じやすい者を国民健康保険データ（以下、KDB）から大規模かつ網羅的に抽出するシステムの開発を目指すとともに、衛星画像の解析を用いた3次救急要請箇所の検知システムの構築を目指す。

これにより、東日本大震災のような広域的な巨大地震が発生し、携帯電話等の通信環境が途絶した場合においても、衛星画像解析により救急要請（特に、3次救急要請）の有無を解析することができるようになった。

### （2）立地適正化計画（防災指針の明記）が究明・救急活動へ及ぼす影響評価、

救急駆付け搬送の救命効果は、消防署・分署、後方病院および居住地分布近くに大きな影響を受ける。特に、近年の自然災害の激甚化に対応するため、立地適正化計画の改正で盛り込まれた防災指針の観点から都市機能および居住誘導区域の設定は救命活動に大きな影響を与える。自然災害が都市機能に与える影響は多岐にわたるが、自然災害による道路の被災は、救命活動にも大きな影響を与える。区域設定による都市の集約化が救命活動に与える影響として、消防署・分署や後方病院の立地位置を考慮し、自然災害による道路の寸断が駆け付け搬送時間に与える影響を評価分析することを目的とする。

### （3）新型コロナウイルス感染拡大時における人々の行動変容分析

新型コロナウイルスの感染拡大によって、人々の日常生活は、大きく変化（変容）した。ここでは、新型コロナウイルス禍における人々（地域住民：金沢市）の行動変化の特徴を明らかにすることにより、日常の救急活動への影響評価を行う。

### （4）個別避難計画・避難確保計画支援のための避難シミュレータの開発と活用

少子高齢化が進む我が国においては、災害時に一人で避難が困難な住民の命を守るためには、個別避難計画の策定を進める必要がある。一方で、災害リスクの高い地域に立地する高齢者福祉施設、医療施設や学校は、避難確保計画の策定とそれに応じた訓練の実施・報告が義務づけられている。どちらも災害時に地域で犠牲者を出さないために必要な計画であるが、それらが必要とされる背景と現状ならびに、二神が開発している個別避難計画・避難確保計画支援のための避難シミュレータの活用について展望する。

### （5）高齢者介護施設と介護サービスの在り方の関する全国分析

ここでは、社人研の将来人口推計を用いて、75歳以上人口動態を全国的かつ詳細に分類することを目的とする。具体的には、全国の基礎自治体を75歳以上人口の中期的な動態傾向によって型分類し、それらの75歳以上人口のピーク年を特定し、各分類型とピーク年の地理的分布傾向を明らかにする。さらに主な分類型別に高齢者介護サービスや施設の整備方針について考察を加える。

#### (6) 院外心停止患者の救急搬送時間の差異による救命要因分析

3次救急、特に院外心停止例の予後は、救急搬送の時間因子が重要な影響を与えている。そこで、本研究では、救急搬送時間を含めた救急搬送に関わる諸因子と心停止後の転帰の関係を解析し、救命のための指摘搬送条件を探り、搬送後の医療体制の改善を目指すことを目的とした。

### 3. 研究の方法

#### (1) 大規模災害時を対象とした3次救急要請者の予測システム開発

KDBは、医療・介護・健診に関するレセプトデータであり、個人単位（個人情報秘匿化しており、町字までの住所が把握可能）で疾患・身体状況が精緻に取得可能である。これらを用いて、医学・保健学の専門家へのヒアリング調査を通して、医学・保健学的知見のもと、3次救急要請の可能性のある者を抽出した。

また、災害時における3次救急要請地点検出システムについては、人工衛星であるSAR衛星を活用した。SAR衛星は、自身から発するマイクロ波によって地表面の状態を計測する衛星であり、地表面から反射され、SAR衛星に返送されたマイクロ波の強弱によってその状態を把握することができる（地表面からのマイクロ波の反射程度を表す指標を後方散乱係数と呼ぶ）。この特性を利用して後方散乱係数が極めて高くなり、かつ3次救急搬送のある物が設置することが可能な反射板を開発した。災害が発生した後、この反射板を設置することで、SAR衛星が被災地上空を観測した際に、極めて高い後方散乱係数が計測された箇所が3次救急要請の可能性のある箇所であると同定できる。これらのアイデアをもとに、開発した反射板をSAR衛星に観測させる実験を複数回実施し、反射板がもつ後方散乱係数を計測した。さらに、AIによる解析を通して、SAR衛星画像から反射板設置箇所（3次救急要請の可能性のある地点）を自動で検出した。

#### (2) 立地適正化計画（防災指針の明記）が究明・救急活動へ及ぼす影響評価、

具体的な研究方法として、まず長野市を対象に、消防署・分署および後方病院の位置と、長野市内の交通ネットワークを構成するセントロイドとの対応付けを行った。次に、長野市都市圏のOD交通量を用い、交通量の経路配分により各消防署から被災地までの駆付けおよび被災地から後方病院までの搬送時間を算出した。さらに、福田らの既往研究を参考に、被災地ごと重症者ごとに救命率の算出を行った。駆付け搬送時間が最も短い時間による救命率の算出を行った。さらに複数の消防署・分署および後方病院を考慮した駆付け搬送による救命率の算出を行った。算出された救命率を居住誘導区域内外で評価し、消防署・分署および後方病院と誘導区域の位置関係を考慮した区域設定が救命活動に与える影響を考察した。

#### (3) 新型コロナウイルス感染拡大時における人々の行動変容分析

人々の行動変容（行動変化）を分析するため、携帯電話位置情報データによる推計滞在人口の時系列分析を行った。具体的には、2019年1月から2021年3月までの821日分の滞在人口の推移を、複数の時系列パターン（通常時からの周期的な変化、数カ月単位の長期的な変化トレンド、政府・自治体による宣言・要請等の期間、新規PCR陽性者数推移）を用いて説明を試みた。

ここでは、金沢市を対象に新型コロナウイルスパンデミックにおける滞在人口の時空間パターンが把握できるデータとしてモバイル空間統計を用いた。モバイル空間統計は、携帯電話の運用データを用いて、人口の時空間分布を推計して作成されたデータであり、新型コロナウイルス感染症による影響があった期間だけでなく、その前の期間における時間変動も把握することができる。

今回は、石川県金沢市中心部の代表的な2地点・500mメッシュの石川県居住者の滞在人口を対象とする。つまり、本稿の分析では、都道府県をまたぐような長距離の旅行者ではなく、石川県居住者が金沢市中心部へ来訪する行動を対象とする。そして、2019年1月1日から2021年3月31日まで821日間の推計人口の時系列推移（時系列変動パターン）を重回帰分析によって解明する。

#### (4) 個別避難計画・避難確保計画支援のための避難シミュレータの開発と活用

これまで研究分担者の一人（二神）が開発を進めてきた避難シミュレータは、洪水・津波の浸水や土砂災害のそれぞれの災害ごとの時間経過によるハザードマップの変遷を表示するシステムと、要支援者の支援者が任意の経路・速度で要支援者との避難状況を表示するシステムを組み合わせたものである。すなわち、災害の発生を動的に提示するとともに、支援者の家から要支援者の家までの経路や、要支援者と一緒に避難所へ移動する様子をアニメーションで提示可能なシミュレータである。今回は、この避難シミュレータを用いて、大規模災害発生時の要支援者・救急要請者の個別避難計画の作成支援を行うとともに、そのシステムの救急搬送活動計画策定への活用を行う。

#### (5) 高齢者介護施設と介護サービスの在り方に関する全国分析

まず、分析を行うために必要な全国の人口データ(基礎自治体における75歳以上人口動態のデータ)は、社人研の「日本の地域別将来推計人口(平成30年3月1日推計)」から採取する。そのため、本研究の推計対象期間は2015年から推計限度年の2045年までとなる。また研究対象とする基礎自治体は46都道府県(福島県を除く)の1,682基礎自治体(東京23区を含む)である。以上の資料から得られた対象基礎自治体における75歳以上人口推計値を以下のSTEPに従って分類する。

STEP 1. 75歳以上人口の変化量の正負判定

STEP 2. 75歳以上人口ピーク年数による分類

STEP 3. 今後のサービス・施設整備必要の観点からの詳細分類

以上の準備の下に、高齢者介護施設の立地と介護サービスの在り方を明らかにする。

(6) 院外心停止患者の救急搬送時間の差異による救命要因分析

ここでの研究は、消防庁が2005年以降前向きに集積している全国院外心停止ウツタイムデータを用いた観察研究である。2005年以降2020年までに集積されたウツタイムデータ1,930,273例を対象に、後方視的に統計学的に分析する。

#### 4. 研究成果

(1) 大規模災害時を対象とした3次救急要請者の予測システム開発

本研究における検討を通して、KDBを活用すれば、3次救急搬送の可能性のある者を町字単位・疾患状況・身体状況別に抽出できることが明らかになった。具体的には、医学・保健学的知見に基づき、要支援・要介護認定者、重大な既往歴のある者、認知症の症状を持つ者、85歳以上の者等を抽出することに成功した。また、反射板の開発、AIを用いたSAR衛星画像からの検出によって、災害時に救急搬送に遅れが生じやすい過疎地域・農村地域で効果的に3次救急搬送が実現しうるシステムを構築することができたと考えている。

これらを通して、平時においてはKDBを用いて3次救急搬送の可能性のある者を常時モニタリングすることができ、災害時には反射板による検出システムによって、救急搬送の見逃し・遅れを改善する。よって、今後の超高齢社会においても救急医療・救急搬送の取りこぼしが社会の実現化可能になったと考えている。

(2) 立地適正化計画(防災指針の明記)が究明・救急活動へ及ぼす影響評価

ここでは、研究成果として、長野市を対象とした影響評価の一例として、防災指針で対象とする浸水災害時の駆付け搬送による救命率の算出結果は次の通りとなった。まず、主に経路選択されているのは中心市街地外であることがわかる。これは、千曲川が市街地周辺を流れており、浸水によって市街地周辺のリンクが寸断され、交通量が市街地外へと流入していくことが理由としてあげられる。また、多量出血時の平均最大救命率は居住誘導区域内では36%、居住誘導区域外では0%となった。被災前の平均最大救命率と比較すると居住誘導区域内では58%、居住誘導区域外では29%低下した。居住誘導区域内は19カ所中11カ所で0%を示している。とくに居住誘導区域内では古牧、芹田、安茂里、長野駅周辺では最大救命率95%以上を担保している。居住誘導区域外では11カ所中11カ所すべてで最大救命率0%を示している。呼吸停止、心肺停止するほど救命率は大きく低下していることがわかる。

(3) 新型コロナウイルス感染拡大時における人々の行動変容分析

本研究での解析などを通じて明らかになったことは、主に以下の4点である。まず、1)分析対象とした金沢市中心部2地点(金沢駅と片町・香林坊地区)の500mメッシュの昼間と夜間の滞在人口は、2020年4月から6月にかけて大きく減少した。そして、その後も2021年3月末に至るまで、2019年度よりも減った状態が継続していた。これは、モバイル空間統計から得られたデータを単純に見て明らかな内容である。つぎに、2)石川県のPCR検査陽性者の直前7日間平均値の時間推移と金沢市中心部の来訪人数は、負の相関関係にあることがわかった。つまり、感染者が増えると金沢市中心部への外出行動が減少する関係にある。3)初回の緊急事態宣言や石川県の感染拡大特別警報があった時点においては、「開始時に一定量の行動量が減少し、解除時に一定の行動量が回復する」というような推移は統計的に有意な変化として確認できなかった。この原因は、来訪人数は宣言や警報の解除後にすぐには回復せずに、徐々にしか回復しなかったためであると考えられる。なお、政策的な時間変動としては、片町・香林坊の21時台の人口推移においてのみ、飲食店の営業時間短縮要請の開始時から解除時までの一定の来訪量減少が確認できた。4)第1波から第3波にかけて、徐々に来訪人数が増加する(回復が進む)が、1時台と21時台の間ではその内容が大きく異なった。13時台は、平均的な来訪者数は回復し続けていたが、新規PCR陽性者数の推移と連動する

来訪行動量変化は継続して残っていた。一方で、21 時台の行動では、新規 PCR 陽性者数の推移と連動した変化が弱くなる一方で、新規 PCR 陽性者数が少ないときの来訪人数も相対的に回復が遅い特徴があった。本研究では、人口の時間変化に着目して、その特徴を記述したものであり、そのアプローチに起因する注意点・限界がある。まず、政策期間ダミーの係数は、純粋なその政策による効果を示さない可能性がある。例えば、本稿では石川県による独自の緊急事態宣言の期間を用いてダミーを作成しているが、類似した期間に行われた政府による緊急事態宣言などによる効果と分離することは不可能である。そのため、本研究の結果として得られた係数は、類似した期間に行われていた別の政策や事象による効果も含んで推定されている。このような、行動変容に寄与した原因を特定するためには、アンケート調査などで人の思考の情報も入手する必要がある。このような限界はあるものの、本研究の成果として得られた時間変動の特徴は、このアンケート調査にあたっての仮説の検討や量的なオーダーの把握に有用な情報となるであろう。

#### (4) 個別避難計画・避難確保計画支援のための避難シミュレータの開発と活用

個別避難計画、避難確保計画の策定と計画の実行性が大きな課題となっている。二神は、それらの計画を支援するシステムとして避難シミュレータを開発した。すなわち、誰がどの要支援者を支援して、どのように行動すれば安全なのかといったイメージを高めるためのシミュレータである。そのために、静的なハザードマップをアニメーション化する技術開発や、移動速度の設定、災害の発生するタイミングなども変更可能であり、早めの避難行動の重要性もイメージできると考えている。また、種々の災害に対するマイ・タイムラインの作製にも活用できると考えている。

今後、開発したシステムを用いて、対象地域のステークホルダー並びに、要配慮者や施設管理者とともに、個別避難計画や避難確保計画の策定や計画の見直しに活用しながらシステムの改良を重ねていきたいと考えている。将来的には、開発したシステムを提供し、全国で活用していただきたいと考えている。

#### (5) 高齢者介護施設と介護サービスの在り方に関する全国分析

全国を対象とした後期高齢者の胴体は、国全体での 75 歳以上人口の第一ピークは 2030 年であるのに対して、同年には最多の 40.31% の基礎自治体が同人口ピークを迎えるものの、2020 年ですでに 14.45% の基礎自治体が同人口ピークを迎えているなど、ピークが分散していることが明らかとなった。

また 75 歳以上人口動態の型は 10 通りに分類できた。山型が全国的に広くみられる一方、大都市圏や多くの県庁所在地、沖縄本島では純増型や高原後増加型が、東北地方や中国地方の日本海側、九州地方や四国地方、近畿地方の太平洋側、島嶼部などでは一旦減少後山型減少調や高原後減少型、純減型がみられた。つまり、各基礎自治体によって今後の 75 歳以上人口動態が 10 通りに異なり、各型によって今後の高齢者介護事業や施設整備の方針が多様化すると予測できる。そこで主な分類型別に高齢者介護サービス・施設の整備方針についての考察を加え、我が国における今後の高齢者介護施設の立地ならびに介護サービスの在り方について、示唆できる点が多いのとがあきらかとなった。

#### (6) 院外心停止患者の救急搬送時間の差異による救命要因分析

研究初年度（令和 2 年度）は、心室細動例の時間感受性 3 相モデル論における時間境界を解析した。その結果、所謂電気相は虚脱から 7 分未満・循環相は 7 分から 17 分・代謝相は 17 分以上であることが判明した（Resuscitation Plus, 2021;6:100095）。また、本邦の小児心停止例後の神経学的転帰が改善していることを救急隊反応時間（通報から救急隊が現場到着までの時間）との関連で示した（Resuscitation Plus, 2021;6:100104）。研究 2 年目（令和 3 年度）は、院外心停止に関する 4 論文を発表した。要旨を以下に記載する。1. 調律変換後除細動は救急隊蘇生開始から 9 分以内であれば転帰良好割合が高いこと（Resuscitation Plus, 2021;8:100181）。2. 消防の口頭指導は標準的救命処置の方が胸骨圧迫のみの救命処置より神経学的転帰良好割合が高いことを救急隊反応時間因子との関連で解析した（Crit Care, 2021; 25: 408）。3. 小児例においても口頭指導による標準的救命処置の方が、成績は良いこと（Resuscitation, 2022;172:106-11）。4. 消防の口頭指導による救命処置群は、ショック適応初期心電図の割合と神経学的転帰良好割合において、口頭指導を受けない救命処置群と比較して有意差は無かったこと（Eur J Emerg Med, 2022;29:42-48）。研究最終年度（令和 4 年度）は、病院前救命処置に効果のない院外心停止例に対する蘇生中止基準を新たに作成した。目撃がない、初期心電図が心静止、救急隊蘇生時間 20 分以上で自己心拍が無いの条件をすべて満たした症例は、病院到着時点で蘇生中止可能とした。この基準の陽性的的中率と特異度は、共に 99.0%以上であった（Crit Care 2022;26:137）。以上の 3 年間の研究成果として、院外心停止に対する救急搬送時間の延長、特に 17 分以降は代謝相に移行すること、そして、その時間延長は心停止後の転帰に直接影響していることを示した。最終的に救急隊の蘇生時間 20 分以上を含めた病院到着時の救命処置中止基準を開発するに至った。このことは、救急搬送後の医療資源の有効活用に役立つと考えられた。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計21件（うち査読付論文 19件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 20件）

1. 著者名 Yoshikazu GotoAkira FunadaTesuo MaedaYumiko Goto	4. 巻 25
2. 論文標題 Dispatcher instructions for bystander cardiopulmonary resuscitation and neurologically intact survival after bystander-witnessed out-of-hospital cardiac arrests: A nationwide, population-based observational study.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Critical Care	6. 最初と最後の頁 408
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1186/s13054-021-03825-w	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 Yoshikazu GotoAkira FunadaTesuo MaedaYumiko Goto	4. 巻 8
2. 論文標題 Association of subsequent treated shockable rhythm with outcomes after paediatric out-of-hospital cardiac arrests: A nationwide, population-based observational study.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Resuscitation Plus	6. 最初と最後の頁 100181
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.resplu.2021.100181	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 Yoshikazu GotoAkira FunadaTesuo MaedaYumiko Goto	4. 巻 172
2. 論文標題 Dispatcher-assisted conventional cardiopulmonary resuscitation and outcomes for paediatric out-of-hospital cardiac arrests.	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Resuscitation	6. 最初と最後の頁 106-114
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.resuscitation.2021.10.003	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 Yoshikazu GotoAkira FunadaTesuo MaedaYumiko Goto	4. 巻 29
2. 論文標題 Association of dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation with initial shockable rhythm and survival after out-of-hospital cardiac arrest.	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Eur J Emerg Med	6. 最初と最後の頁 42-48
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1097/MEJ.0000000000000861	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 柳沢 吉保 轟 直希 林 響大 古本 吉倫 高山 純一	4. 巻 55
2. 論文標題 地震被災時の救急駆けつけ搬送体制の評価に関する研究-松本都市圏を対象として-	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 長野工業高等専門学校紀要	6. 最初と最後の頁 1-3
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 T.Nishino	4. 巻 18巻 11号
2. 論文標題 Where and How Extensive Are the Living Areas of the Elderly? An Empirical Study on 'Ageing in Place' in Three Small and Medium-Sized Japanese Cities	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 International Journal of Environmental Research and Public Health	6. 最初と最後の頁 5960
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/ijerph18115960	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 石黒実結 西野辰哉	4. 巻 69
2. 論文標題 ある広域合併自治体における地域公共施設の利用実態	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 日本建築学会技術報告集	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 二神 透 大西 諄	4. 巻 第5巻 第2号 (Vol.5-2)
2. 論文標題 要配慮者施設の立地と防災上の課題解決に向けて	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 愛媛大学社会共創学部紀要 ISSN(2433-166X)	6. 最初と最後の頁 20-26
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 森崎裕磨, 藤生慎, 古田竜一, 高山純一	4. 巻 76(5)
2. 論文標題 大規模地震災害発生直後における要配慮者の存在位置・ニーズ把握ツールの開発	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 土木学会論文集D3(土木計画学)特集号	6. 最初と最後の頁 p. l_259-l_266
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.2208/jscejipm.76.5_l_259	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Yuma Morisaki, Makoto Fujiu, Ryoichi Furuta, Junichi Takayama	4. 巻 13(10)
2. 論文標題 Development of a Radar Reflector Kit for Older Adults to Use to Signal Their Location and Needs in a Large-Scale Earthquake Disaster	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Remote Sens	6. 最初と最後の頁 1883
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Yoshikazu GotoAkira FunadaTesuo MaedaYumiko Goto	4. 巻 -
2. 論文標題 Time boundaries of the three-phase time-sensitive model for ventricular fibrillation cardiac arrest	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Resuscitation Plus	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.resplu.2021.100095	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Yoshikazu GotoAkira FunadaTesuo MaedaYumiko Goto	4. 巻 -
2. 論文標題 Temporal trends in neurologically intact survival after paediatric bystander-witnessed out-of-hospital cardiac arrest: A nationwide population-based observational study	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Resuscitation Plus	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.resplu.2021.100104	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -



1. 著者名 N.D. ThanhZ. ShenK. HondaK. SugiharaT. NishinoM. H. Truong	4. 巻 21
2. 論文標題 A GIS-based model for integrating risk estimations of residential building damage and shelter capacity in the case of earthquakes	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Natural Hazards Review	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 柳沢 吉保鳥羽 水美轟 直希古本 吉倫 高山 純一	4. 巻 54
2. 論文標題 地震被災時の救命制約時間を考慮した救急拠点の救命勢力圏に関する一考察-長野都市圏を対象として-	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 長野工業高等専門学校紀要	6. 最初と最後の頁 1-3
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 二神 透西 優汰大西 諄	4. 巻 7 6巻2号
2. 論文標題 都市不燃化対策としてのみどりの整備促進支援研究	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 土木学会論文集F6 (安全問題)	6. 最初と最後の頁 I_89 ~ I_96
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2208/jscejsp.76.2_I_89	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 長木雄大, 森崎裕磨, 藤生慎, 高山純一, 柳原清子, 西野辰哉, 寒河江雅彦, 佐無田光, 平子紘平	4. 巻 75(6)
2. 論文標題 大規模水害時の時間経過を考慮した避難行動要支援者の浸水危険性に関する分析	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 土木学会論文集D3 (土木計画学) 特集号	6. 最初と最後の頁 p. I_153-I_161
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2208/jscejipm.75.6_I_153	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 平子紘平, 藤生慎, 森崎裕磨	4. 巻 16(2)
2. 論文標題 総合的な社会課題解決に向けた 異分野融合研究チーム構築プロセス	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 産学連携学	6. 最初と最後の頁 29-37
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11305/jjsip.16.2_2_29	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Kohei Hirako, Seigo Kani, Yuma Morisaki, Makoto Fujiu, Tatsuya Nishino, Junichi Takayama	4. 巻 9(6)
2. 論文標題 Estimations of Bus Stop Territories using Reachable Area Analysis Focusing on Travel Behavior of Elderly to Medical Facilities	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT),	6. 最初と最後の頁 973-983
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 森崎裕磨, 長木雄大, 藤生慎, 高山純一	4. 巻 38(3)
2. 論文標題 2018年2月の北陸地方における 大雪の被害と影響に関する一考察 ~ 金沢市・福井市を対象として ~	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 自然災害科学	6. 最初と最後の頁 347-363
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 森崎裕磨, 藤生慎, 高山純一, 柳原清子, 西野辰哉, 寒河江雅彦, 平子紘平	4. 巻 21(2)
2. 論文標題 地震災害時に避難に困難を伴う 整形外科系疾患患者の地域分布 に関する分析 石川県羽咋市の 医療ビッグデータをを用いた検討	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本地震工学会論文集	6. 最初と最後の頁 1_123- 1_134
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5610/jaee.21.1_123	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 森崎裕磨, 藤生慎, 古田竜一, 高山純一	4. 巻 77(4)
2. 論文標題 大規模地震災害発生直後を想定した要配慮者の存在位置・ニーズ把握ツールの有効性に関する基礎的検討	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 土木学会論文集A1(構造・地震工学)	6. 最初と最後の頁 1_649-1_658
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.2208/jscejsee.77.4_1_649	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

[学会発表] 計9件(うち招待講演 0件/うち国際学会 7件)

1. 発表者名 Yoshikazu GotoAkira FunadaTesuo MaedaYumiko Goto
2. 発表標題 Association of subsequent shock after conversion to shockable rhythm with outcomes stratified by the type of initial non-shockable rhythm in children with out-of-hospital cardiac arrest
3. 学会等名 European Heart Rhythm Association(Web)(国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Yoshikazu GotoAkira FunadaTesuo MaedaYumiko Goto
2. 発表標題 Subsequent shock delivery and outcomes in out-of-hospital cardiac arrests with initial unshockable rhythm
3. 学会等名 European Heart Rhythm Association(国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Yoshikazu GotoAkira FunadaTesuo MaedaYumiko Goto
2. 発表標題 Bystander dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation for the likelihood of an initial shockable rhythm after out-of-hospital cardiac arrest
3. 学会等名 European Society of Cardiology(Web)(国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Yoshikazu GotoAkira FunadaTesuo MaedaYumiko Goto
2. 発表標題 Dispatcher-assisted conventional cardiopulmonary resuscitation and outcomes for pediatric out-of-hospital cardiac arrests
3. 学会等名 40th International Society of Intensive Care and Emergrncy Medicine (Web) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Yoshikazu GotoAkira FunadaTesuo MaedaYumiko Goto
2. 発表標題 Optimal instructions for dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation for coaching callers after out-of-hospital cardiac arrests
3. 学会等名 European Society of Intensive Care Medicine (Web) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Yoshikazu GotoAkira FunadaTesuo MaedaYumiko Goto
2. 発表標題 Time boundaries of the three-phase time-sensitive model for ventricular fibrillation cardiac arrest
3. 学会等名 欧州救急医学会 (Web開催) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Yoshikazu GotoAkira FunadaTesuo MaedaYumiko Goto
2. 発表標題 Trends in chest compression-only bystander cardiopulmonary resuscitation and neurologically intact survival after paediatric out-of hospital cardiac arrest in Japan
3. 学会等名 欧州救急医学会 (Web開催) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 林 響大柳沢 吉保 轟 直希古本 吉倫 高山 純一
2. 発表標題 救命制約時間を考慮した救急駆け付け搬送の消防署・分署の配置に関する比較研究
3. 学会等名 令和2年度土木学会中部支部研究発表会 講演概要集 IV-47 (2021.3)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 大西諄二神透
2. 発表標題 地区防災計画-久万高原町菅生地区～に関する一考察
3. 学会等名 土木学会四国支部技術研究発表会 (Web会議)
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計2件

1. 著者名 中川裕治河村泰之二神透他12名	4. 発行年 2022年
2. 出版社 日経BP	5. 総ページ数 -
3. 書名 情報リテラシー入門2022年版	

1. 著者名 Hans SchlappaYassaman ImaniTatsuya Nishino	4. 発行年 2020年
2. 出版社 Palgrave Macmillan	5. 総ページ数 759
3. 書名 The Palgrave Handbook of Co-Production of Public Services and Outcomes	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

## 6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	二神 透  (FUTAGAMI Toru)  (40229084)	愛媛大学・防災情報研究センター・准教授   (16301)	
研究分担者	後藤 由和  (GOTO Yoshikazu)  (60282167)	金沢大学・医学系・准教授   (13301)	
研究分担者	柳澤 吉保  (YANAGISAWA Yoshiyasu)  (70191161)	長野工業高等専門学校・環境都市工学科・教授   (53601)	
研究分担者	中山 晶一郎  (NAKAYAMA Shoichiro)  (90334755)	金沢大学・融合科学系・教授   (13301)	
研究分担者	西野 達也  (NISHINO Tatsuya)  (90403584)	金沢大学・地球社会基盤学系・教授   (13301)	
研究分担者	藤生 慎  (FUJII Makoto)  (90708124)	金沢大学・融合科学系・准教授   (13301)	
研究分担者	森崎 裕磨  (MORISAKI Yuma)  (60964997)	金沢大学・融合科学系・特任助教   (13301)	

## 7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------