

しごと、くらし、あそびを支える

## デジタル道路地図

No.90

一般財団法人 日本デジタル道路地図協会

DRM-DB ビューワに©地理院  
地図を重ね合わせて表示

国道 249 号 大川浜工区/三ツ子浜付近 (輪島市浜田町)

写真提供 ▶ 国土交通省 北陸地方整備局 能登復興事務所

## のぞいてみよう、DRM-DB

◆能登半島を一周する国道 249 号線は地域の重要な幹線道路ですが、令和6年能登半島地震および令和6年9月の豪雨災害によって土砂の崩落や道路の陥没や隆起等、甚大な被害が発生し、随所で通行止め区間が生じていました。現在、復旧工事が進められています。◆このうち、大川浜工区(輪島市浜田町～町野町大川)においては、地震で大規模な土砂崩れが発生して道路が通行不能となりました。この復旧工事にあたっては、海岸が隆起して陸地となった部分に仮設道路を建設し、令和7年4月に一般に交通開放して車両の通行が確保されています。◆この他、令和6年12月に千枚田工区(輪島市名舟町～野田町)で、令和7年7月に中屋トンネル工区(輪島市門前町浦上～縄上町)で、それぞれ応急復旧工事が完了し通行可能となりました。これにより輪島

市内の国道249号全線で一般車両の通行が可能となりました。◆これら3工区はすべて応急復旧道路のため、地震発生時や異常気象時等は通行止めとなること、また、引き続き災害復旧工事を実施していることから、現地の看板や誘導等の指示に従ってください。◆図は、令和7年9月末にリリースした3709版DRM-DBです。この工区のDRM-DBは現道(灰色破線、リンク情報「通行不可」)と新たに建設した道路(桃色実線)の両方が含まれています。◆DRM-DBは、道路管理者から提供いただいた図面等資料により、道路の線形、属性をデータ化していますが、カーナビ収録にあたっては、各メーカーで通行不能の処理をして、案内しないようにしています。◆海岸線などの背景データは、国土地理院の基盤地図情報を用いてデータ化しています。

## おすすめ記事

令和6年度研究助成報告会を会場＆オンラインで開催しました👉P2～9件の研究について、当日の発表をまとめた報告書をご紹介します



特集「令和6年能登半島地震対応特別プロジェクト」👉P8～道路網被害の把握～さまざまなデータと併せたDRM-DBの利活用および被災地の道路網被害の分析結果について、交通・インフラWGメンバーの諸先生方にご紹介していただきます

## 令和7年度 DRM セミナーのご案内 (参加者を募集します)

- ◆ 日時 令和7年11月7日(金) 13:00 ~
- ◆ 定員 会場 (DRM 協会 大会議室) ▶先着 50 名  
オンライン (MS-Teams) ▶先着 200 名
- ◆ 申込 web による受付 (詳細は DRM 協会 HP へ)
- ◆ 受付 <https://www.drm.jp/>
- ◆ 講演 1 『DRM-PF (民間開放)』  
DRM 協会 職員
- ◆ 講演 2 『衛星測位を基盤とする新しい標高体系』  
国土地理院 測地部 測地基準課 山下 達也 様
- ◆ 講演 3 『ゾーン 30 プラスをはじめとした道路交通安全対策の取り組み』  
国土交通省 道路局 環境安全防災課 道路交通安全対策室 太田 峰貴 様
- ◆ 講演 4 『デジタルツイン構想や維持管理を見据えた BIM/CIM の取組み』  
阪神高速道路(株) 建設企画部 新技術担当部長 坂井 康人 様
- ◆ 講演 5 『SIP での成果に関するもの (国土交通省 DPF 関連も含む)』  
東京科学大学 環境・社会理工学院 土木・環境工学系 高山 雄貴 様

|                                              |    |
|----------------------------------------------|----|
| ■ 令和 6 年度 研究助成報告会 開催 .....                   | 2  |
| ■ 令和 7 年度 第 I 四半期の DRM-DB の提供実績について .....    | 7  |
| ■ 「令和 6 年能登半島地震対応特別プロジェクト」～ 道路網被害の把握 ～ ..... | 8  |
| ● コラム「英国という国」理事長 増田 博行 .....                 | 12 |

## 令和 6 年度 研究助成報告会 開催

令和 6 年度に助成を行った 9 研究について、研究助成報告会を開催しました。当日の発表をまとめた報告書についてご紹介します。研究者の所属は研究助成決定時のものです。

各報告には研究者情報の QR コードを配置していますので、ご参照ください。

### ■開催日時

令和 7 年 6 月 17 日(火)

10:15 ～ 17:20

### ■開催形式

会場(DRM 協会 大会議室)および  
オンライン(Microsoft Teams Web 会議)  
参加によるハイブリット開催

### ■参加人数 (DRM 協会職員含まず)

会場 12 名 ・ オンライン 277 名



【写真】会場風景

## 報告 1. 横浜市立大学 大学院データサイエンス研究科 データサイエンス専攻 教授 佐藤 彰洋 様

佐藤 彰洋(さとう あきひろ)。1997 年 3 月東北大学工学部機械知能工学科卒業。1999 年 9 月東北大学情報科学研究科修士課程修了。2001 年 3 月東北大学情報科学研究科博士後期課程修了。博士(情報科学)。2015 年 10 月～2020 年 3 月科学技術振興機構さきがけ研究員。2020 年 4 月より横浜市立大学データサイエンス学部・大学院データサイエンス研究科教授。2019 年 5 月より総務省統計研究研修所客員教授。2020 年 11 月より一般社団法人世界メッシュ研究所代表理事。現在に至る。



### 「秘匿化メッシュ統計データと道路経路データを連動した空間検索方式の開発とその利活用」

横浜市立大学 大学院データサイエンス研究科 データサイエンス専攻 教授 佐藤 彰洋

#### 背景目的

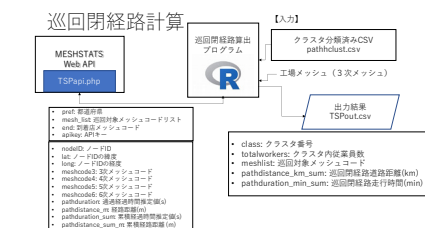
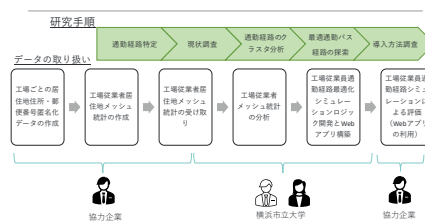
- ・ 企業には機密性の高い位置情報を含む事業データが大量に存在しているが、外部組織へ元データを提供してのコンサルテーション、および、事業データを直接システムに組み込むことは高いセキュリティリスクに晒されることから、その利活用は進んでいない
- ・ 機密性の高い位置情報を含む事業データをメッシュ統計化し、安全に秘匿化した状態で DRM-DB と連動し経路選択の意思決定を支援するデータアプリケーションを事例的に開発し、利活用の方法と評価手法を確立する

#### 研究方法

- ① 安全性の高い環境で機密性の高い事業データからメッシュ統計を作成する
- ② メッシュ統計とデジタル道路地図を使いメッシュ固有の最適経路探索アルゴリズムを開発する
- ③ 実環境において最適経路探索を可能とするデータアプリケーションを作成しその利便性と安全性を利用者視点から評価する

#### 研究成果

1. 事業所従業員居住地メッシュ統計から従業員の通勤経路推定と総走行距離、燃油量、総 CO2 排出量の試算を行った
2. 事業所従業員居住地メッシュ統計に対する経路類似性に基づくクラスタ分析とクラスタ毎の巡回経路の算出アルゴリズムを Web API として実装した
3. 開発したソフトウェア成果を使い最短経路評価と巡回経路を算出する MESHSTATS アプリケーションとして実装した





## 報告 2. 宮崎大学 工学教育研究部 准教授 嶋本 寛 様

嶋本 寛(しまもと ひろし)。2006 年 9 月に博士(工学)を取得。専門は交通計画。広島大学・助教、京都大学・講師などを経て、2013 年 10 月より現職。専門は交通工学・交通計画。研究では、主に交通ネットワーク分析を援用した施策評価手法の開発、交通データ分析などに従事。主な受賞歴として、東アジア交通学会 (Eastern Asia Society for Transportation Studies) から優秀論文賞 (2005 年および 2019 年)、および交通工学研究会から研究奨励賞 (2016 年) がある。



### DRMを活用したネットワーク簡略化手法の高度化と桜島大規模噴火を対象とした事前避難計画評価の精緻化

宮崎大学 工学教育研究部 准教授 嶋本 寛

#### 背景・目的

- ・桜島大規模噴火が発生した場合、市街地においても軽石被害が危惧される
- ・事前避難計画モデルの適用にあたり、過年度構築した道路ネットワーク簡略化手法の特性を把握する必要性

- ・リンク容量を考慮した道路ネットワーク簡略化手法の高度化
- ・桜島大規模噴火を想定した事前避難計画シナリオの精緻化

#### DRMを活用した道路ネットワーク集約手法の改良と特性把握

Step 1: DRMリンク容量の付与

過年度構築から改良した手法を含めた3段階の方法を提案

Step 2: DRMネットワークの単純集約

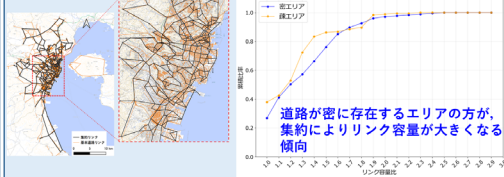
Step 3: 任意のサイズへの集約とリンク選択確率の算出

Step 4: 代表ノード間の合成リンク容量の算出

#### 主な成果

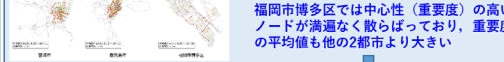
鹿児島都市圏NWにおける分析

道路密度とリンク容量比の関係



複数の都市圏 (宮崎市, 鹿児島市, 福岡市博多区) における比較

各都市の道路ネットワークと中心性指標



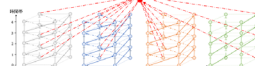
宮崎市, 鹿児島市では縁辺部のネットワークが疎である傾向

福岡市博多区は他の2都市と比較して、集約により省略されたリンク容量が付加されやすい傾向

各都市のリンク容量比の比較

#### 桜島大規模噴火を想定した事前避難計画シナリオの精緻化

時間空間ネットワーク上における総費用最小化問題



#### 想定したシナリオ

利用可能交通手段

Case 1: 自家用車

Case 2: 自家用車と避難バス

Case 3: 自家用車と高速鉄道

Case 4: 自家用車, 避難バス, 高速鉄道

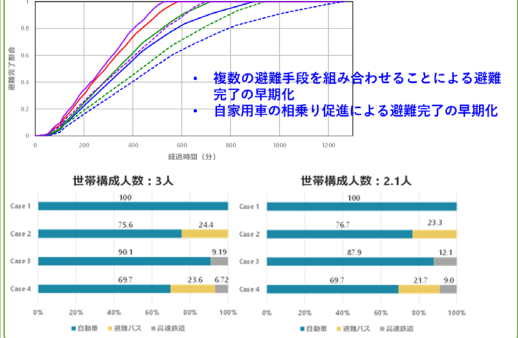
世帯構成人数

・2.1人 (現状)

・3人 (相乗り促進を想定)

#### 主な成果

経過時間と避難完了率 (上) 避難手段別分担率 (下)



## 報告 3. 東京情報デザイン専門職大学 情報デザイン学部 教授 横田 孝義 様

横田 孝義(よこた たかよし)。1956 年茨城県生まれ。1984 年に東京工業大学で工学博士を取得後、(株)日立製作所に入社。2009 年から京都大学特定教授、2012 年から鳥取大学教授、2022 年から筑波学院大学教授、2023 年から東京情報デザイン専門職大学教授を歴任。2025 年 4 月より東京科学大学データサイエンス・AI 全学教育機構の特任教授。専門は ITS、位置情報処理、MEMS センサによる車両位置推定など。



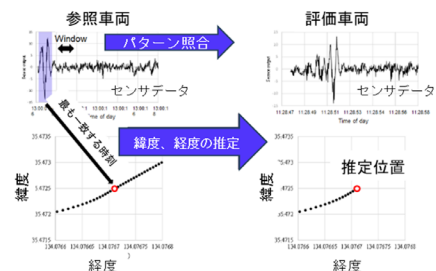
### DRM-PFとMEMSセンサデータによるGNSS依存を回避できる走行車両位置の推定方法の適用と評価

東京情報デザイン専門職大学 横田孝義

#### 目的と背景

MEMSセンサを用いて走行車両の位置と走行車線を高精度に推定する方法を開発することでGNSSの利用が困難な状況でも車両の位置を知ることができるようにする。

#### 基本原理

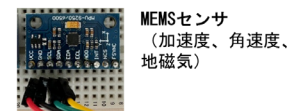


事前に学習した道路の特徴 (MEMSセンサ情報) と位置との関係を利用してMEMSセンサのみ搭載した車両でも位置の推定を可能とする。

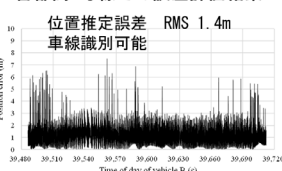
#### 特徴

- ・ DRM-PF 利用によりセンサデータの効率的な探索を実現
- ・ 1m程度の誤差で位置推定が可能 (首都高7号線)
- ・ 1m~10mの誤差で位置推定が可能 (国道349号線)
- ・ 走行中の車線の識別が可能
- ・ 車種、ドライバーに大きく推定精度が影響されない

#### 評価実験 都市部と地方で実施 (赤矢印の区間)



#### 首都高7号線での誤差評価結果



#### 国道349号線での誤差評価結果



## 報告 4. 徳島大学 大学院社会産業理工学研究部 准教授 兵頭 知 様

兵頭 知(ひょうどう さとし)。徳島大学 大学院社会産業理工学研究部 准教授。2011 年愛媛大学工学部環境建設工学科卒業、2013 年愛媛大学理工学研究科博士前期課程修了、2016 年愛媛大学理工学研究科博士後期課程単位取得 退学、2016 年 11 月博士(工学)取得(愛媛大学)。2016 年日本大学理工学部交通システム工学科助手、2018 年日本大学理工学部交通システム工学科助教を経て、2023 年 4 月より現職。主に交通工学や土木計画学に関する教育・研究に従事。



### 「DRM-DBを活用した自転車ネットワーク安全性評価のための交通事故修正係数(CMF: Crash Modification Factors)推定ツールの開発」

徳島大学 兵頭 知

#### 背景・目的

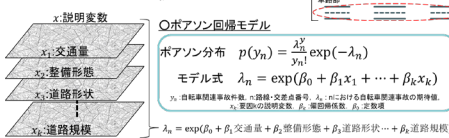
自転車関連交通事故件数が交通事故全体に占める構成比は増加傾向

自転車ネットワーク内における事故リスクの低減に向けて

- ・単路と交差点に分けて事故要因分析 (SPF関数)
- ・整備による交通事故修正係数CMFの推計分析

#### 自転車関連事故の要因分析

複数の観測データを統合して分析



##### モデル分析結果

- ・単路部事故: 自転車走行行キ口、交差点密度(無信号、小規模信号)や大型店舗密度が有意に影響
- ・交差点事故: 交差点規模や交差点形状が有意に影響

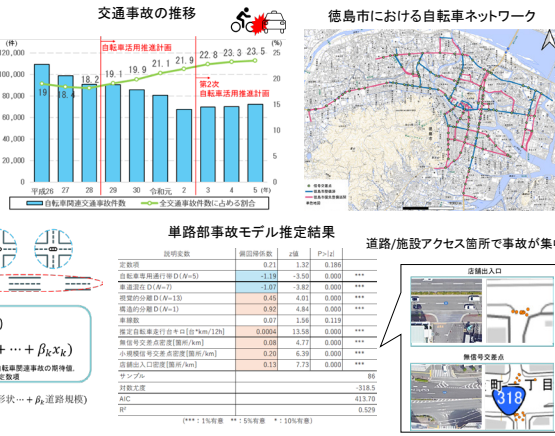
#### CMFの分析: 整備形態の違いによる事故削減効果を分析

$$CMF_k = e^{\beta_k[x_k - x_{kb}]}$$

CMF<1.0で、事故削減効果有

$x_k$ : 要因kの説明変数,  $\beta_k$ : 偏回帰係数,  $x_{kb}$ : 要因kのベース状態の説明変数である。

- ・CMF自転車道<CMF車道混在型<CMF自転車専用通行帯、自歩道
- ➡ 15~74%の事故削減効果を持つことを示唆



## 報告 5. 東京都市大学 建築都市デザイン学部 都市工学科 教授 秋山 祐樹 様

秋山 祐樹(あきやま ゆうき)。1982 年岡山市生まれ。博士(環境学)。専門は空間情報科学、土木計画学、都市地理学。2010 年、東京大学大学院新領域創成科学研究科社会文化環境学専攻博士後期課程修了。国土交通省国土交通政策研究所、東京大学空間情報科学研究センター助教等を経て、2020 年より現職(2024 年より教授)。一橋大学社会科学高等研究院特任教授、ニューヨーク大学上海校客員教授などを兼任。研究室発ベンチャー企業である株式会社都市空間総合研究所の取締役 CTO。



東京都市大学 USIS LAB 建築都市デザイン学部 都市工学科 計画マネジメント 秋山研究室

教授 秋山 祐樹

### パーマメントIDによる道路データと各種データを連携させた日本全国の道路データセットの開発 Development of a Nationwide Road Dataset in Japan by Integrating Road and Various Geospatial Information Using P-ID

#### 1 背景・目的

##### 研究背景

- 近年、国勢調査・国土数値情報・PLATEAUなど多様なオープンデータが整備され、EBPMを支える「データ駆動型」の都市計画の推進が求められている。
- 一方、道路データはライン形式であり、建物データとの非連携や統計データ(メッシュ・行政界単位)との集計単位の不整合などにより、横断的な活用性に課題がある。

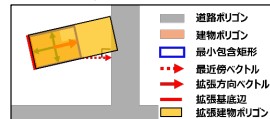
##### 研究目的

DRM-DB が保有するパーマメント ID (以下:P-ID) と、PLATEAUや基盤地図情報などの建物データや各種オープンデータを統合し、利便性と汎用性に優れた全国規模の道路データセットの整備。これにより道路狭域度や前面道路状況を時系列的に把握できる基盤を構築し、都市計画・不動産分野でのEBPMの推進を支援するデータセットを実現する。

#### 2 手法

##### P-IDと建物データの連携技術の開発

各建物の最近隣道路のうち前面道路の道路情報取得する技術を開発。建物ごとに前面道路の有無や幅員区分などを付与した。



##### P-IDと各種オープンデータの統合基盤の構築

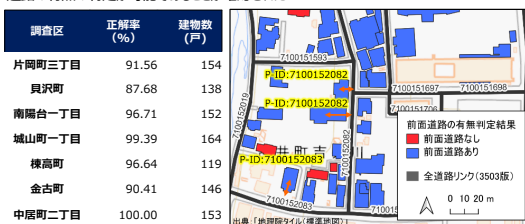
P-IDが付与された道路情報と、以下に示す国勢調査・避難所・地価・交通機関など36種のオープンデータを250mメッシュ単位で統合した。

| データの分類 | データ        | データの説明             |
|--------|------------|--------------------|
| 道路     | P-ID       | メッシュ内のすべての道路のP-ID  |
| 人口動態   | 将来推計人口     | 2070年までの人口を推計したデータ |
| 防災     | 避難所避難所関係   | 避難所の避難施設の距離、名称など   |
|        | 避難所の避難施設関係 | 250mメッシュ内の平均標高     |
| 交通     | 道路のバス停関係   | 道路沿いのバス停の距離、名称など   |
|        | 道路の鉄道駅関係   | 道路沿いの鉄道駅の距離、名称など   |
| 不動産    | 都市計画決定情報   | 用途地域、区域区分、建ぺい率など   |

#### 3 結果

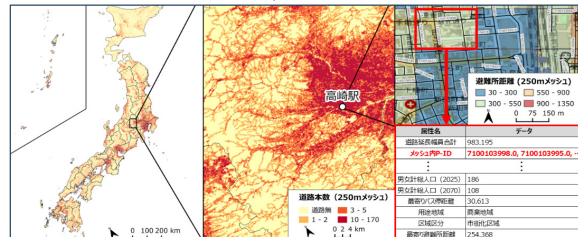
##### P-IDと建物データの連携技術の開発

群馬県高崎市の26の調査区を対象に、建物とP-ID付き前面道路との対応を検証した結果、全地域で約90~95%という非常に高い精度で、個々の建物とその前面道路の有無の判定が可能であることが確認された。



##### P-IDと各種オープンデータの統合基盤の構築

P-IDおよび各種オープンデータを統合し、道路・建物・地域特性を一体的に扱うデータ基盤を構築した。これにより各種分析への適用性を飛躍的に高め、道路環境の時系列的な分析にも対応可能となつた。



#### 4 本研究成果の道路データセットを活用したユースケース(研究実績)

(空き家分布推定) 水谷昂太郎, 清水貴仁, 秋山祐樹: デジタル道路地図を用いた日本全国の道路メッシュデータセットの整備, 土木学会第79回年次学術講演会講演梗概集, IV-171, 2024. 優秀講演者賞(交通弱者の分布推定) 清水貴仁, 水谷昂太郎, 秋山祐樹: デジタル道路地図データを用いた交通弱者密集地域の推定手法に関する研究, 土木学会第79回年次学術講演会講演梗概集, IV-172, 2024. (道路データセット開発) Shimizu, T., Mizutani, K., Akiyama, Y., Baba, H., and Akiyama, M. C. (2025). Development of a Method for Identifying the Presence of Front Roads Based on Building Coverage Ratio, Digital-Era Urban Transformations: Advancements in Data Science, Analytics & Technology, in press. (査読付論文: 採択率約30%) 以上を含む合計7件発表(うち2件査読付ジャーナル論文)



## 報告 6. 大阪公立大学工業高等専門学校 総合工学システム学科 都市環境コース 講師 白柳 博章 様

白柳 博章(しらやなぎ ひろあき)。1976 年生まれ。2003 年京都大学大学院工学研究科を単位取得退学後、奈良県庁へ就職。2006 年博士(工学)を取得。奈良県庁退職後、2021 年より大阪公立大学工業高等専門学校(現 大阪公立大学工業高等専門学校)都市環境コースの講師として着任、エネルギー機械コースの講師を併任しつつ現在に至る。専門は土木・建築にかかる都市計画・交通計画・空間情報学・防災計画等。気象予報士の他、一級土木施工管理技士等の資格を保有。



### 「道標情報を含めた簡易3D点群測量手法の構築とDRM-PF等を連携した車両走行可能空間の把握～完全自動運転実現に向けた自己位置推定の高精度化に向けて～」

大阪公立大学工業高等専門学校 白柳 博章

#### 研究の背景と目的

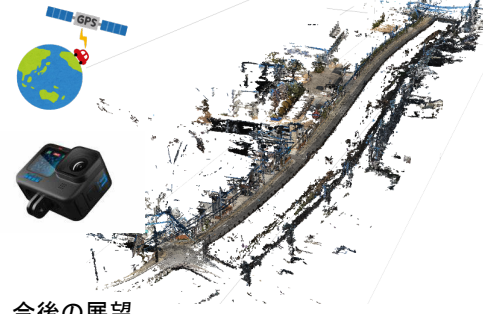
CIMや道路API・道路DXの利活用に寄与すべく、カメラ・Lidar機能を備えたモバイル端末等を用いて3D測量を行い、測量基準点や道路付属物の位置とデータ連携させることにより、安価かつ精度を有する道標(ベンチマーク)情報を含めた簡易3D点群測量手法を構築する。そして、種々のデータと連携を図り、車両走行可能空間の把握システムの構築を目指す。

研究成果1. 道標情報の整理: DRM-PF, DM, 街区点, 基盤地図情報の統合と標高確認



#### 研究成果2. 簡易3D点群測量手法の構築

SfM処理による写真測量を用いた3D点群生成システムの開発と道標情報とのマッチング



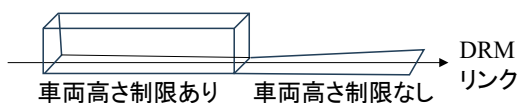
#### 今後の展望

一般国道～細街路までの車両走行可能空間地図の整備により、道路維持管理に資する3D空間情報を提供するとともに、情報のリアルタイム化、自動作成化を探索することで、完全自動運転の自己位置推定向上に対する基盤情報として位置づけ、自動運転の普及に寄与したい



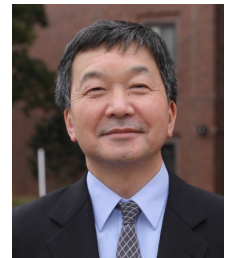
#### 研究成果3. 車両走行可能空間の把握

車両走行可能空間をライン、ポリゴン形式で3D座標化



## 報告 7. 麗澤大学 工学部 教授 大澤 義明 様

大澤 義明(おおさわ よしあき)。1959 年青森県三沢市生まれ。1987 年筑波大学社会工学研究科を修了。2002 年から2024 年まで筑波大学社会工学系教授。現在、麗澤大学工学部教授。日本オペレーションズ・リサーチ学会文献賞(2001)、日本都市計画学会賞・論文賞(2009)、地方創生☆政策アイデアコンテスト 2015・地方創生担当大臣賞(2015)を受賞。都市計画、地域科学、社会工学を専門とし、茨城県内自治体において各種委員会、審議会の会長や委員に就任し、助言などを行っている。



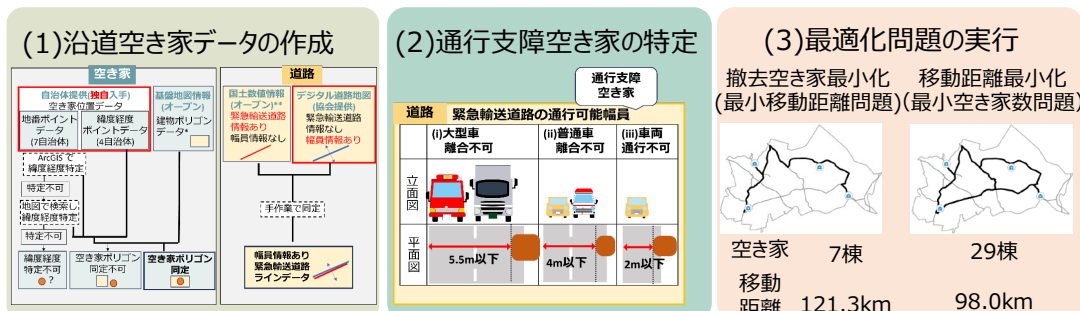
### 沿道空き家の規模推計と緊急輸送道路閉塞の影響分析

大澤義明(麗澤大学工学部)

#### 研究背景・目的

過疎・半島により復旧が遅れた能登半島地震を念頭に、茨城県南12自治体空き家位置データ、国土数値情報とDRMデータを紐づけし、通行可能幅員から緊急輸送道路沿道の通行支障空き家を割り出し、早急に対策を講じるべき緊急輸送道路、沿道空き家を特定する。

#### 研究方法



#### 研究成果

- NP困難な最適化問題を解き、除去空き家数と移動距離のトレードオフ関係を可視化
- 能登半島地震を踏まえ、経路選択枝の多寡、緊急車両の大型化の感度分析を実施
- 広域防災の観点から、沿道空き家位置データ整備とその標準化の必要性を指摘
- 利用者側の視点に立ち、DRMデータに内在するネットワーク構造上の課題を明示



## 報告 8. 富山大学 学術研究部 都市デザイン学系 都市・交通デザイン学科 准教授 河野 哲也 様

河野 哲也(こうの てつや)。2006 年から 2018 年まで土木研究所に勤務。2018 年 4 月より富山大学学術研究部都市・交通デザイン学科准教授として、構造設計工学・耐震工学・材料工学・地盤工学などを専門とし、技術基準の性能規定化を促進する研究・教育に従事。



### 地盤構造物の損傷に起因する道路ネットワーク機能低下の予測システムの開発

富山大学学術研究部都市デザイン学系  
都市・交通デザイン学科 准教授 河野哲也

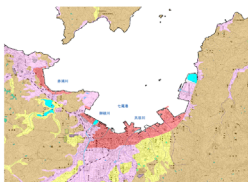
#### 研究の背景・目的

- 地震、津波、大雨などの災害時の地盤構造物の損傷により交通網が遮断し、救急や復旧が遅延  
⇒事前に損傷箇所や交通機能の低下程度が推定できれば、道路ネットワークの変状を前提とした対策が可能
- 地盤構造物の損傷メカニズムは複雑で、損傷程度に影響する物性・条件は多い  
⇒複数の物性・条件を多角的に組み合わせた評価が必要。
- 地盤情報や構造条件等のDBを活用することで、任意の構造物の損傷が推定できる可能性  
⇒現状のDBは質・量ともに改善の余地有り

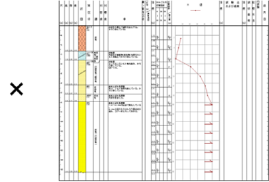
どのような情報DBがあれば、地盤構造物の損傷が推定できるのか？

#### 研究の方法と内容

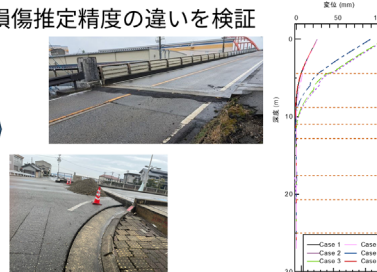
- 地震による液状化被害を例に、DBの有無・情報の質の違いによる損傷推定精度の違いを検証



液状化マップに〇〇があったら・・・



地盤柱状図に××があったら・・・



#### 研究の活用と今後の展望

- 橋梁基礎の損傷度に影響する物性・条件DBをしてDPF上で組み込むことで、任意の構造物の損傷予測とそれを踏まえた災害後の道路ネットワーク状況を推定できるシステムの構築が期待できる。



## 報告 9. 北海道大学大学院 工学研究院 環境工学部門 地域環境研究室 助教 田鎖 順太 様

田鎖 順太(たぐさり じゅんた)。2016 年「睡眠影響評価のための夜間騒音指標の開発—神経生理学的数理モデルに基づくアプローチ—」にて京都大学より博士(工学)を授与、2016 年 9 月より現職。専門は環境衛生学で、騒音やその健康影響に関する予測や評価に取り組む。自動車騒音の予測では予測計算の実装に関する国際プロジェクト「NoiseModelling」に関与しており、開発した QGIS 上での実装「H-RISK」は世界中で利用されている。その他、航空機騒音や風車騒音も研究対象としている。

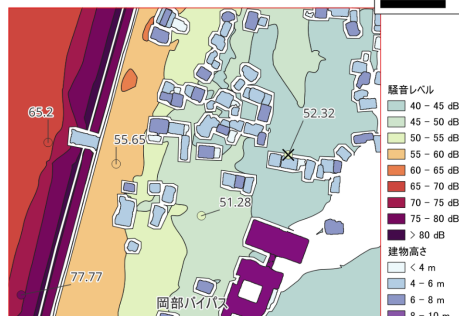


### DRM-PFに基づく自動車騒音マップの高精度化に関する研究

北海道大学大学院 工学研究院 田鎖順太

#### 研究の背景・目的

- 騒音は健康リスクも無視できない社会課題で、行政の意思決定には各地でオーダーメイドの正確な騒音予測を行うことが望まれる。
- DRM-PFを利用して日本全国の道路情報を動的に取得し、自動車騒音マップを高精度に作成。
- 3次元点群データを用いて道路や遮音壁、建物形状を推定し、騒音伝搬予測に反映することで誤差を低減。



#### 研究の成果

- オープンソースの騒音予測プログラムをQGIS上で開発し、それにDRM-PFを統合し、交通量や速度データに基づく騒音マップの自動生成を実現した。
- 3次元点群から道路構造や遮音壁・建物高さを推定する簡易・頑健な手法を開発し、複雑な構造でも一定の精度で3次元モデルの作成が可能となった。
- 実測結果との比較で、遮音壁を含む道路沿いでも誤差をおおむね5dB程度以下に抑えられることを確認した。





## 令和 7 年度 第 I 四半期の DRM-DB の提供実績について

令和 7 年度第 I 四半期(令和 7 年 4～6 月)の DRM データベースの提供実績(表 1)は、前年を 52 千枚上回る 1,641 千枚(前年比 103%)となりました。また、この間の新車販売は 1,060 千台(前年比 106%)と、1～3 月に引き続き増加しております。

(表 1) DRM データベース提供実績

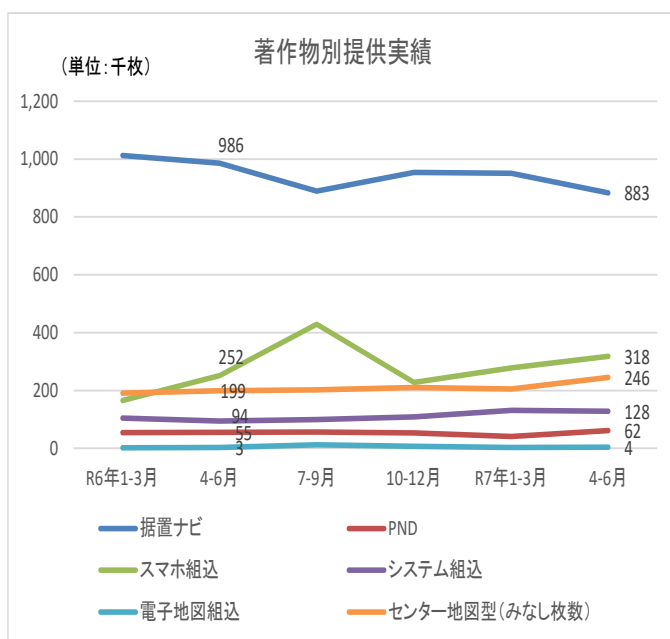
単位: 千枚

|       | 第 I 四半期<br>4～6月 | 第 II 四半期<br>7～9月 | 第 III 四半期<br>10～12月 | 第 IV 四半期<br>1～3月 | 年度合計  | 前年比  |
|-------|-----------------|------------------|---------------------|------------------|-------|------|
| R4 年度 | 1,839           | 1,534            | 1,817               | 1,996            | 7,186 | 106% |
| R5 年度 | 1,455           | 1,449            | 1,601               | 1,531            | 6,036 | 84%  |
| R6 年度 | 1,589           | 1,691            | 1,562               | 1,610            | 6,452 | 107% |
| R7 年度 | 1,641           |                  |                     |                  | 1,641 |      |
| 前年比 % | 103%            |                  |                     |                  |       |      |

(表 2) 著作物別提供実績

単位: 千枚

|                | R6 年 1-3 月 | 4-6 月 | 7-9 月 | 10-12 月 | R7 年 1-3 月 | 4-6 月 | 前年比  |
|----------------|------------|-------|-------|---------|------------|-------|------|
| 据置ナビ           | 1,013      | 986   | 889   | 954     | 951        | 883   | 90%  |
| PND            | 55         | 55    | 56    | 54      | 41         | 62    | 113% |
| スマホ組込          | 165        | 252   | 430   | 228     | 278        | 318   | 126% |
| システム組込         | 105        | 94    | 100   | 109     | 132        | 128   | 136% |
| 電子地図組込         | 2          | 3     | 13    | 7       | 3          | 4     | 130% |
| センター地図型(みなし枚数) | 191        | 199   | 203   | 210     | 205        | 246   | 124% |
| 合計             | 1,531      | 1,589 | 1,691 | 1,562   | 1,610      | 1,641 | 103% |



【図-1】 著作物別提供実績

この内訳(表 2、図-1)を見ますと、中心となる据置ナビ向けの提供実績は 883 千枚(前年比 90%)と、新車販売の増加にも関わらず、前年に比べ 103 千枚減少しました。自動車の業界紙には「市販用カーナビの売れ行きは苦戦が続く」あるいは、「ディスプレイオーディオ(DA)は好調推移」等の記事が散見されます。またスマホ用ナビアプリの開発の動きも目立っており、需要構造の変化が進んでいると思われます。

一方、据置ナビ向け以外では各著作物向けとも増加し、全体では 3%の増加となっております。中でも、システム組込向けは 128 千枚(前年比 136%)と増加が顕著です。このカテゴリーには車両 ADAS(先進運転支援システム)向け地図データが含まれております。この ADAS に地図データを搭載する車両のモデル数が増加している事が、システム組込向け増加の主要因です。

また、スマホ組込向けは 318 千枚(前年比 126%)ですが、二輪車向けスマホアプリ等の増加も見られます。さらに、センター地図型向け(みなし枚数)は 246 千枚(前年比 124%)、PND 向けは 62 千枚(前年比 113%)とそれぞれ増加しております。

このように令和 7 年度第 I 四半期の提供実績は、主力である据置ナビ向けが前年比で 1 割減となったものの、その他の著作物向けがいずれも増加したため、据置ナビ向けの減少を補って、前年に比べ若干の枚数増を達成しております。

さて、直近の国内新車販売は、人気車種などの一部で受注に制約が出ていることなどが影響し受注の勢いが若干減速しているとの報道があります。また、レアアース等の供給制約が原因で、一部自動車メーカーの工場の稼働が停止するなど予期せぬ事態も発生しました。

一方、米国の高関税政策の影響により、一部自動車メーカーには、より国内市場重視の方向に向かう動きもある事から、夏場以降の新車の販売動向に注目しております。そうした中、カーナビ需要の構造的変化や ADAS/AD(自動運転)への地図データ利用の動向には、特に注目して参りたいと思います。

# 「令和 6 年能登半島地震対応特別プロジェクト」～道路網被害の把握～

「令和 6 年能登半島地震対応特別プロジェクト」とは、政府や各機関が立ち上げた復旧・復興への取り組みの総称です。

公益社団法人土木学会 土木計画学研究委員会内に設置された、本プロジェクトの交通・インフラ WG メンバーである先生方に、さまざまなデータと併せたデジタル道路地図データベース(DRM-DB)の利活用および被災地の道路網被害の分析結果についてご紹介していただきます。

## はじめに

令和 6 年 1 月 1 日に起こった能登半島地震では、石川県能登地方を中心に大規模な地震動及び津波により、多くの地域で深刻な被害が発生しました。これにより、建築物や社会インフラの甚大な損壊、道路や鉄道網の寸断、空港・港湾の被害、広範囲に及ぶ断水・停電、住民避難や孤立集落の発生といった、地域社会全体に重大な被害が発生しました。

筆者らが所属する土木学会 土木計画学研究委員会では、発災の当初より本地震に対応するための特別プロジェクトを立ち上げ、被災地の調査、多様なデータを用いた実態把握、地域の復興に向けた提言等を行ってきました。

本稿では、本プロジェクト内の交通・インフラ WG メンバーが中心となって行った被災地の道路網被害の分析結果を紹介します。

## 道路網被災の概要

震災直後には、国道 249 号外浦側や、のと里山海道を中心に多数の斜面崩壊による道路寸断が発生しました。発災当初、沿岸部への陸路でのアクセスは非常に限定的となり、1 月上旬には、到達は 6 方向のみに限定されていました(図-1)。

北浦沿岸では、約 85 km に及ぶ海底隆起が生じ、斜面崩壊に伴う道路閉鎖が長期化する要因となりました。その後は啓開が進み、2 月以降には「櫛の歯状」の緊急復旧により方向数が増加し(図-2)、3 月には 13 方向からの到達が可能となりました(図-3)。ただし、国道 249 号沿岸部の一部は 5 月になっても啓開に至らず、約 100 m にわたる覆工コンクリートの崩落が起こった大谷トンネルや、大規模法面崩壊や橋脚支承部の横滑りが生じた大谷ループ橋などは、2025 年(令和 7 年)10 月現在も通行不可の状態が続いています。

特に迅速な復旧の阻害となったのが、のと里山海道の被災です。これは 1982 年(昭和 57 年)開通の高規格幹線道路で、大部分が盛土構造で築造されています。「2007 年(平成 19 年)能登半島地震」で被災した箇所は今回無被害であった一方、新たに隣接部での被害が発生しました。具体的には、穴水 IC 以北の能越自動車道は無被害であったものの、横田 IC-

越の原 IC 間の下り線啓開には約 6 週間を要し、上下線の全面復旧(一部対面通行、片側交互通行区間あり)は 7 月となりました。



【図-1】道路啓開状況(令和 6 年 1 月 5 日時点)



【図-2】道路啓開状況(令和 6 年 2 月 1 日時点)



【図-3】道路啓開状況(令和 6 年 2 月 19 日時点)

[資料提供: 国土交通省道路局]



以上のように、沿岸部道路の復旧における地形条件・構造形式の重要性や、道路ネットワークの基幹部における耐震補強の重要性などが示唆されました。

## 路面損傷の可視化と影響分析

「令和 6 年能登半島地震」では、揺れや地盤沈下等により、多くの箇所では舗装路面に亀裂や段差が生じました。これらの路面損傷は、交通や物流に影響を及ぼしただけではなく、冬季の除雪作業の妨げになったことも報じられました。

地震によって生じた路面損傷は、「路面災」として復旧が行われますが、現地調査や災害査定の対象が膨大なため、対応は長期にわたります。昨今、災害復旧へのデジタル活用が推進されているところですが、路面災復旧については検討が少ない状況です。そこで、筆者らはコネクティッドカーデータと DRM-DB を組み合わせた路面損傷の可視化を行い、さらに交通に及ぼす影響について分析を試みました。

使用したコネクティッドカーデータは、全国を走るトヨタ自動車のコネクティッドカーから収集された旅行速度や、タイヤ挙動から路面凹凸に基づいた路面損傷度（荒れ指標）などの情報が、位置情報と関連付けられて構成された交通ビッグデータです。このデータに、市町村、道路種別、道路構造等の情報を付与するために DRM-DB との関連付けを行いました。道路構造については、DRM-DB のリンクデータやノードデータを解析して、縦断勾配、曲率半径、交差点有無などをデータ化しました。なお、コネクティッドカーデータと DRM-DB の位置関係にはズレがあることから、両データを 500 m レベルの地域メッシュと空間結合してデータセットを構築しました。

はじめに、地震前後の路面損傷度の変化を可視化しました。ここでは、2024 年 1 月の集計値から 2023 年 12 月の集計値を差し引いた「路面損傷度変化量」を用いています。

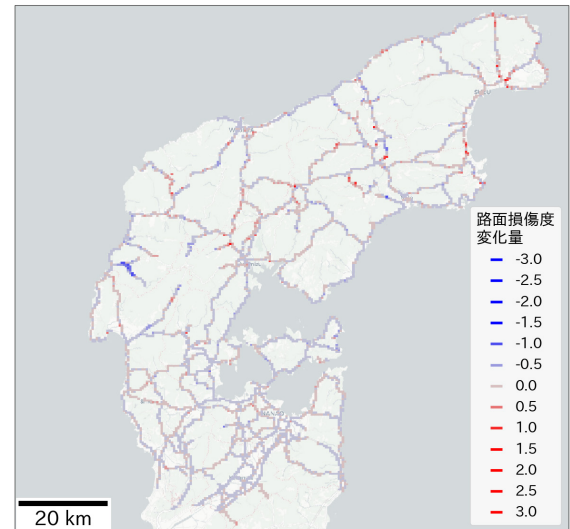
図-4 に示すように、対象道路ネットワーク全体において、地震後に損傷が発生した箇所を容易に把握することができます。

また、市町村別、道路種別の集計を行ったところ、図-5 に示すように、特に、震源に近い珠洲市、輪島市、能登町では、路面損傷度の増加が顕著であることを確認しました。

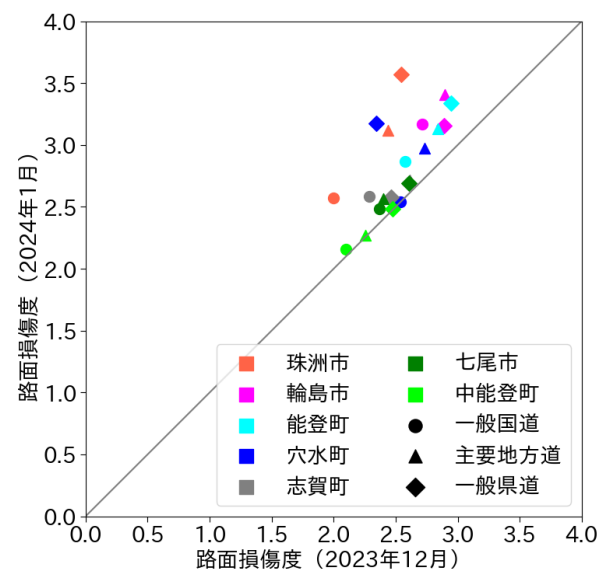
次に、地震によって発生した路面損傷が旅行速度に及ぼす影響を評価するため、データセットを用いて重回帰分析を行いました。その結果を表-1 に示します。

まず、交差点ダミー、主要地方道ダミー、一般県道ダミーは、旅行速度との単相関係数の絶対値が 0.15 を下回ったため、除外します。それ以外の説明変数を用いた重回帰分析の結果、すべての説明変数が危険率 0.1% で有意となりました。曲率半径が大きいほど、震源との距離が遠くなるほど、旅行速度の値が大きくなります。一般国道では、それ以外の道路種別よりも旅行速度が速いこともわかります。路面損傷度については、その値が大きいほど、旅行速度が低下します。この

モデルを用いることで、路面補修をした場合の旅行速度回復量や特定区間の所要時間短縮量などを推計することが可能ですが、モデルの精度向上が今後の課題です。



【図-4】路面損傷度変化量の空間分布



【図-5】地震前後の路面損傷度の関係

【表-1】重回帰分析の結果

| 目的変数：<br>旅行速度<br>R <sup>2</sup> =0.24 | 単相関<br>係数 | 偏回帰<br>係数  | 標準偏回帰係<br>数 |
|---------------------------------------|-----------|------------|-------------|
| 曲率半径                                  | 0.219     | 0.006 ***  | 0.129 ***   |
| 交差点                                   | -0.070    | —          | —           |
| 路面損傷度                                 | -0.267    | -3.450 *** | -0.260 ***  |
| 路面通過<br>車両数                           | 0.334     | 5.865 ***  | 0.284 ***   |
| 震源距離                                  | 0.180     | 0.037 ***  | 0.055 ***   |
| 一般国道                                  | 0.228     | 4.728 ***  | 0.353 ***   |
| 主要地方道                                 | -0.088    | —          | —           |
| 一般県道                                  | -0.142    | —          | —           |
| 定数                                    | —         | 26.748 *** | -0.107 ***  |

\*\*\*: p<0.001 \*\*: p<0.005 \*: p<0.010

昨今、多様な舗装点検・道路巡視技術が広く普及され、路面や道路付属物等の道路状況ビッグデータが構築されつつあります。これらと DRM-DB を効果的に融合できれば、交通、物流を考慮した道路維持管理や災害復旧の支援、高度化が期待できます。

## 道路網の被災と復旧過程

災害が発生すると、電気・ガス・水道など、さまざまなライフラインが被害を受けます。その中でも、道路網の迅速な復旧は、道路を通じて電気・ガス・水道等の資機材や人員の輸送が可能になることから、災害対応における最優先の対策と位置づけられます。

「2018 年(平成 30 年)7 月豪雨(西日本豪雨)」時には、高速道路会社、国、県、市がそれぞれ個別に管理する道路の復旧状況を、各々の HP に掲載するにとどまっていた。しかし、「令和 6 年能登半島地震」では、道路の被災・復旧情報が国土交通省により集約され、ほぼ毎日、最新の情報が HP 上で公表されるようになりました(図-6)。

重要なのは、「道路復旧見える化マップ」として可視化された情報だけでなく、その生成に用いたデータ自体も併せて公開している点です。これにより、復旧・復興活動に関わるさまざまな主体が、道路網の復旧状況を一元的に参照できるようになり、後方支援活動の円滑化が可能となりました。こうしたデータ公開によって可能になった分析の一例を紹介します。

道路はネットワークとして初めて機能するため、一箇所でも途切れれば、道路網としての役割を果たしません。道路復旧過程を単純に可視化するだけで、ネットワークとして機能し始めた時点とを一定程度把握することができます(図-7)。また、目的地までの最短経路の変遷も、道路網が一元的に管理されていることで容易に把握できます(図-8)。

これにより、遠回りをしていた発災直後の段階から、徐々に最短経路が変遷していく状況の可視化が可能となります。さらに、ETC2.0 から得られる速度データを組み合わせることで、距離だけでなく旅行時間の意味での最短経路も容易に導出できます。

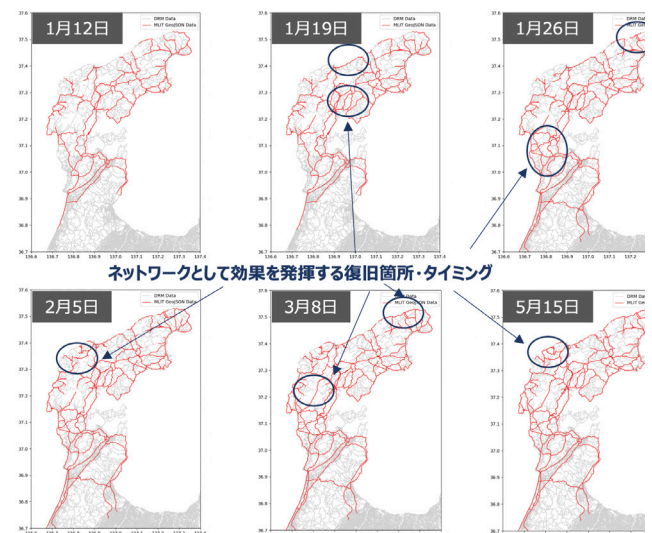
加えて、一般財団法人日本デジタル道路地図協会 令和 5 年度研究助成採用テーマ「道路ネットワーク性能ダイナミクスの指標化及び可視化に関する研究(研究代表者: 力石真)」において提案し、オープンソースとして公開しているログサムベースのアクセシビリティ指標を用いることで、各拠点間のアクセシビリティ水準の経時変化を容易に数値化できます([https://github.com/hiirm2017/transnet\\_disruption](https://github.com/hiirm2017/transnet_disruption))。

図-9 には、[穴水町役場ー七尾市役所] 間および [穴水町役場ー輪島市役所] 間のアクセシビリティ変化を示しています。[穴水ー七尾] では国道 249 号緊急復旧完了(2024/01/15)が、[穴水ー輪島] では県道七尾輪島線、県道漆原下出線の双

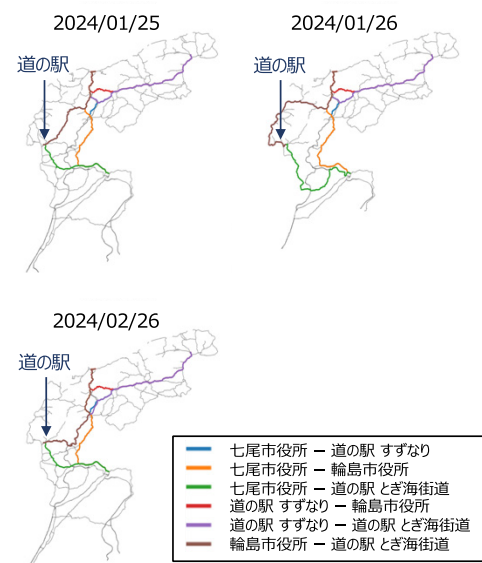
方向通行可への運用切替(2024/01/21)が、それぞれアクセシビリティ改善に大きく寄与したと考えられます。こうしたアクセシビリティの改善は、任意の[出発地ー目的地] ペアで計算することができます。



【図-6】 令和6年能登半島地震「道路復旧見える化マップ」  
(<https://www.mlit.go.jp/road/r6noto/index2.html>)

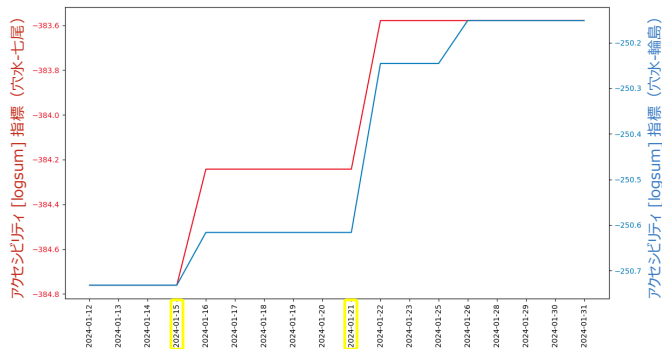


【図-7】 道路網復旧過程の可視化



【図-8】 最短経路の経時変化





【図-9】アクセシビリティ [logsum] 指標の経時変化  
左(赤):[穴水-七尾], 右(青):[穴水-輪島]

## おわりに

「令和 6 年能登半島地震」では、道路網の被害や復旧の状況を定量的に把握するうえで、コネクティッドカーデータや ETC2.0、DRM-DB といった既存のデータが有効に活用できることを確認しました。多くの道路事業者や道路管理者が積極的にデータを公表しつつある現状は、現場での対応力を高めるうえで大きな前進と言えます。

道路の復旧状況を一元的にまとめて公開する仕組みや、オープンデータとして広く提供する取り組みは、復旧の進捗具合や交通への影響を分かりやすく把握するうえで大きな効果があります。こうした情報を平常時から整備・更新しておくことは、災害時の迅速な状況把握や復旧計画づくりにつながります。また、DRM 協会の研究助成等によって開発・公開されたコードやツールを有機的に活用することは、現場の復旧活動を円滑に進めるうえで有用であることも確認できました。

一方で、道路リンク情報の統一や未収録道路の補完、位置情報の精度向上など、改善すべき点も明らかになりました。具体的には、公開されている「道路復旧見える化マップ」の geojson ファイルは道路網データとして不完全であり、例えば道路リンクに DRM-PF(プラットフォーム)<sup>※1</sup>の P-ID(パーマネント ID)<sup>※2</sup>を付与して DRM-DB のデータとの連携を容易にすることが求められます。また、林道や細街路(3m 以下の細々道路)といった DRM-DB に含まれない道路が災害対応で重要な役割を果たす場合もあり、これらを含めたデータベースの拡充も課題といえます。さらに、道路リンクへの過去の被災履歴や、管理者による被災・復旧情報の動的な付与など、改善の余地は多く残されています。

以上を踏まえると、データやツールをさらに充実させるとともに、継続的に更新できる仕組みを確立することが重要です。

例えば、災害時に特化した簡易なデータ入力・共有の仕組みを平常時から準備しておくこと、DRM-PF の API(Application Programming Interface)と P-ID の活用を軸とした異なる組織間でのデータ形式の統一、さらにコネクティッドカーなど民間移動データとの連携促進が挙げられます。

こうした取り組みを重ねることで、災害発生時の情報活用がより迅速かつ確実にとなると期待されます。

(謝辞)

本稿で用いたコネクティッドカーデータは、トヨタ自動車株式会社の協力のもと、一般財団法人トヨタ・モビリティ基金から提供を受けたものです。DRM-DB および DRM-PF は、一般財団法人日本デジタル道路地図協会に無償で提供いただきました。また、国土交通省道路局には現地視察・調査等においてご高配を賜りました。この場をお借りして感謝の意を表します。

(共同執筆)

◆国立大学法人広島大学 大学院

先進理工系科学研究科 理工学融合プログラム  
力石研究室

教授 力石 真 (ちからいし まこと)

<https://home.hiroshima-u.ac.jp/~mkt682/home/>

◆国立大学法人室蘭工業大学 大学院

工学研究科 もの創造系領域

准教授 浅田 拓海 (あさだ たくみ)

<https://u.muroran-it.ac.jp/crd/seeds/asada/>

◆国立大学法人東京大学 大学院

工学系研究科 社会基盤学専攻 国際プロジェクトコース  
次世代インフラシステム研究室 (福田研究室)

教授 福田 大輔 (ふくだ だいすけ)

<https://liis.t.u-tokyo.ac.jp/>

## 【DRM 用語解説】

### ※1: DRM-PF (プラットフォーム)

道路 DX を支援するため、DRM-DB と関連付けられたデータを情報サービスとして提供することで、道路に関連する情報を総合的に取り扱える環境の構築をインターネット経由で利用可能とする(DRM-DB のプラットフォーム化)。



### ※2: P-ID (パーマネント ID)

従来の DRM-DB では、交差点の変更や、道路区間の分割などの影響により道路に付番している ID(リンク番号)が変わってしまい、地図のバージョンが上がった際に新旧の地図間で関連付けが出来なくなる課題に対応するため、新たに時間変化を受けにくい ID 体系として P-ID を標準化、2022 年 3 月(3403 版)から実装している。

前々回のコラムでも触れたが、私は、2001年10月から2002年9月までの約1年間、英国の道路庁に派遣される機会をいただいた。

貴重な海外生活の機会でもあり、小学5年生と2年生の子供も連れて、家族4人で渡航したが、仕事、私生活の両面で、旅行ではなかなか感じることでできない日本との違いを実感することができた。

私の経験をお話する前に、英国の正式名称をご存じだろうか？「イギリス」はいわば日本語で、「United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland（グレートブリテンおよび北アイルランド連合王国）」である。

英国は、「イングランド」「ウェールズ」「スコットランド」「北アイルランド」という4つの地域から成っており、それらの連合王国が英国である。4つの地域のうち前の3つがグレートブリテン島にあるため、

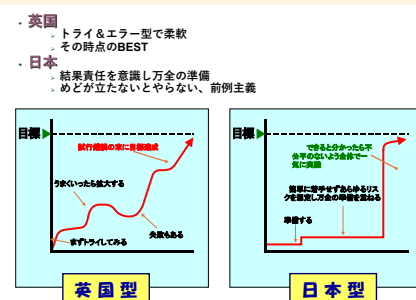
たパブでイングランド対アルゼンチンの試合中継が流れていたのだが、ほぼ全員がアルゼンチンを応援していた。イングランドは英国の代表ではなく、あくまでイングランド代表でしかないことを実感した。

英国での仕事や日常生活で感じた、日英の違いをいくつかご紹介しよう。

1つ目は、社会システムが意外に性善説をベースにしていることである。例えば、基本的に鉄道駅には改札口がない。不正乗車に対しては抜き打ちチェック方式で、高額な罰金を課すという考え方である。確かにこの方式の方がコストは安いだろう。日本のように、あらかじめ不正が起こらないような仕組みを、かなりのレベルで構築しておくことにはコストがかかるが、まさに文化と国民性の違いだろう。

2つ目は、自己責任の社会であることである。例えば、ホワイトクリフ（東尋坊のような、ドーバー海峡に面した崖）の上に

行政等の公の失敗を必要以上に叩くマスコミが多いこと、失敗を許さない文化風土があることも一因であろう（図-2）。



【図-2】

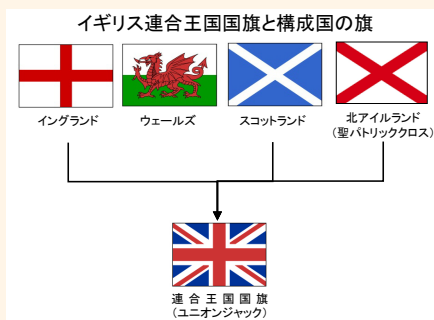
自分の英国滞在経験から、個人的に感じたことを書いてみたが、あくまでも二十数年前の印象である。まだまだ書ききれしていないことも多いが、その後、英国はどう変わったのか、変わっていないのか。そして、日本は？

興味のあるところである。

## COLUMN 英国という国 理事長 増田 博行

国名が「グレートブリテンおよび北アイルランド」というわけである。

英国の国旗（ユニオンジャック）は、この4地域の旗を重ね合わせてデザインされたもので、ウェールズの旗が表現されていないのは、英国国旗が定められた時に、ウェールズは既にイングランドの一部になっていたからだと言われている（図-1）。



【図-1】

この地域間の対抗意識は極めて強い。ちょうど2002年日韓ワールドカップ開催中にスコットランドへ旅行した際、立ち寄り

も危険防止柵が無い。個人でコントロール可能な安全は、必要不可欠なものの以外はまさに自己責任である。

3つ目は、細やかなサービスという概念のない基本性能の社会ということである。例えば、商店の店員には愛想がない。終業近くに店に入ると嫌な顔をされる。サービスの提供側にも受ける側にも、そもそも細やかなサービスという概念がないと思う。また、鉄道などの遅延やキャンセルは日常茶飯事で、定時運行されればラッキーという感じである。日本に旅をすれば感動するのも当然である。

4つ目は、柔軟な社会システムである。ひとことで言えば、英国は相対的に柔軟である。失敗に対して寛容な文化風土で、とにかく一歩を踏み出してみる。細かい試行の積み重ねから目標に近づいていく。それに対して、日本は完璧主義で結果責任を意識しすぎる。万全の準備をして、めどが立たないとやらない。これは、



つかってみよう、DRM-PF

◆『DRM-PF ポータルサイト』をご利用ください◆  
（無償版）DRM-PF フリービューア  
（<https://pf.drm.jp/FreeViewer/>）は  
どなたでもご利用になれます



一般財団法人

日本デジタル道路地図協会

〒102-0093

東京都千代田区平河町1丁目3番13号  
平河町フロントビル5階

TEL : 03-3222-7990 (代表)

FAX : 03-3222-7991

URL : <https://www.drm.jp/>



DRM は協会の略称ロゴです。