

しごと、くらし、あそびを支える

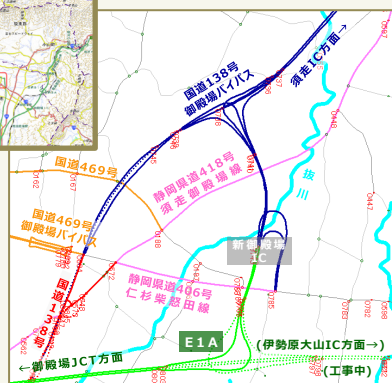
## デジタル道路地図

No.75

一般財団法人 日本デジタル道路地図協会



赤枠部分を拡大し  
右に90度回転して  
表示(西を望む)



【E1A】新東名高速道路 [新御殿場IC] 付近  
DRM-DB ビューワ表示 (左上は地理院地図) 8P裏表紙に解説があります。

新東名高速道路 新御殿場IC

写真提供 ▶ NEXCO中日本 協力 ▶ 全高速

## 新年明けましておめでとうございます 令和4年元旦

日頃より当協会の事業運営及び活動に多大のご支援とご協力をいただき誠にありがとうございます。

当協会は、お陰様をもちまして設立から今年で34年目を迎えます。これもひとえに関係各位のご支援、ご協力の賜物と深く感謝申し上げます。

昨年は、一昨年から続く新型コロナウイルス感染症の世界的蔓延の影響を受けた1年でしたが、当協会におきましても、Web会議、在宅勤務、あるいは時差出勤といったかたちでの業務執行を続けていまして、その結果として継続的な働き方改革が定着していけばと考えています。

一方で、国・地方行政のIT化やDXを一元的に行いサービスと業務の改革を図ることを目的とした「デジタル庁」が昨年9月1日に発足しました。これに合わせて道路行政の分野でも「道路システムのDX」に取り組むことになりました。そして、当協会においても、道路管理を効率化するために道路局が取り組んでいるシステム開発の一部をお手伝いしています。

具体的には、MMSデータの保管・管理等に関するシステム開発や DRM-DB を活用した特車審査の支援方策の検討という喫緊のテーマについて、国土交通省からコンサルティング業務を受注いたしました。これらは、「道路システムのDX」という重要課題に取り組みながら、当協会が蓄積してきたノウハウを活かし、基盤となるデジタル道路地図の新たな

プラットフォームとしての役割を探る業務であると考えています。

これらの業務は、DRM-DB と MMS との融合により新 DRM-PF を形成し、道路の現況を空間軸・時間軸の4Dにおいて把握することを可能としつつ、これらを外部のアプリケーションを通じて効率的に活用することにより、道路管理の高度化等を図ろうとするものです。一昨年の道路法改正により提示されている新特車制度は高度化の典型であり、特車審査を道路サービスへと革新的に変化させる効果をもたらすものと期待されます。

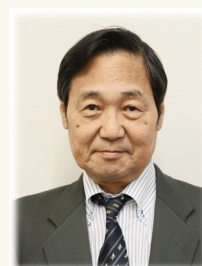
さらに、新 DRM-PF は幅広い道路管理者に位置情報を提供する共通のプラットフォームとして活用され、管理者が個別に保有する道路施設情報・道路交通情報・道路災害情報等の行政界を超えた流通を可能とする基盤となるポテンシャルも有しています。

今後とも国を挙げてのデジタル化の推進を支えるべく、入札情報システム(PPI)や道路告示システムの活用により、これまで以上にデータ収集の網羅性の向上とデータ提供の適時化を図るとともに、道路行政のデジタル化を支えるに相応しい新たなプラットフォームの実現を目標として、協会一丸となって取り組んでいく所存です。

末尾になりましたが、引き続き健全な組織運営に努めてまいりますので、関係者の皆様に引き続きご支援とご協力をいただきますようお願い申し上げます。

一般財団法人  
日本デジタル  
道路地図協会

理事長  
奥平 聖



## おすすめ記事

お役立ちツール公開中 P5～  
道路交通センサスデータ解析に  
おける DRM-DB 活用法～交通  
調査基本区間番号を結合して、  
道路交通解析を簡素化しよう



好評連載中・デジタル道路地図  
研究最前線 (7) P6～デジ  
タルツインの社会実装で世界を  
リードする日本の展望を探る～  
「都市・インフラ分野における  
デジタルツイン」について、三  
菱総合研究所/東京大学 CSIS  
中條寛様による解説です。

- ITS 世界会議 2021 共同出展、経済産業大臣表彰の受賞（柴田特別研究員） .....2
- 令和3年度 第Ⅱ四半期の DRM-DB の提供実績について .....3
- 令和3年度 第一回 DRM セミナー開催報告 .....4
- 道路交通センサスデータ解析における DRM-DB 活用法 .....5
- リレー連載「デジタル道路地図研究最前線」（7）～三菱総研/東京大学 中條 覚 様～ ...6
- コラム「DRM-PFでxROADを下支えしたい」専務理事 鎌田 高造 .....8

## ITS 世界会議 2021 に共同出展しました

第 27 回 ITS 世界会議ハンブルグ 2021 が 10 月 11 日から 17 日にかけて開催されました。当協会からは Japan ブースにおいて、道路グループの共同出展を行いました。

### ■ DRM-DB Platform: The Future Road Network Data Infrastructure

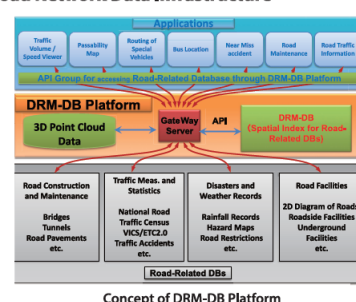
現在、開発を進めている「DRM-DB プラットフォームの構想」について、初めて外部発表を行いました（右図上段）。

### ■ DRM-DB Platform with 3D Point Clouds

「DRM-DB プラットフォームにおける 3 次元点群情報の利用」についても紹介しました。画像は、3 次元点群を利用した「道路沿線の洪水シミュレーションの事例」を示しています（右図下段）。

### ■ DRM-DB Platform: The Future Road Network Data Infrastructure

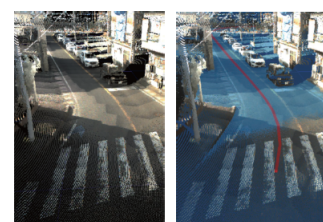
DRM is currently developing a DRM-DB platform. This is a base system that can provide information on various road-related content with an index of "when" and "where". The DRM-DB platform stores DRM-DB in a relational database on cloud and enables users to access the information via the WEB and incorporate the data to other systems. The DRM-DB platform has a high affinity with current geographic information systems, and can be used from various systems via the standard specifications of WEB GIS such as WMS, etc. The DRM-DB platform will improve data-access by providing API and enable various special analysis.



Concept of DRM-DB Platform

### ■ DRM-DB Platform with 3D Point Clouds

The DRM-DB platform promotes three-dimensional road management by linking with 3D point cloud data. The 3D point cloud data enables users to grasp the current condition of the road surface and facilities along the road efficiently, and also creates a high-precision 3D map for autonomous driving. The potential of 3D point cloud data is not limited to mapping. For example, it could be used to provide helpful information in case of natural disasters, such as estimating the location of roads that are flooded with water.



3D Point Cloud, DRM-DB  
Flood Simulation with 3D Point Clouds

## 柴田特別研究員が経済産業大臣表彰を受賞しました

当協会の柴田潤特別研究員が経済産業省より「令和3年度産業標準化事業表彰・経済産業大臣表彰」を受賞いたしました。

柴田特別研究員は、ITS 分野の国際標準化を行っている ISO/TC204/WG3 (ITS 地理データ) の国際コンビーナとして

デジタル道路地図の国際標準化活動を行ってまいりました。

令和3年10月20日に表彰式が行われ、吉川ゆうみ経済産業大臣政務官より表彰状が授与されました。



### 〔授賞理由（主な業績）〕

日本の地図データ記述標準仕様を ISO 規格に包含させ、官保有デジタル地図の民間地図事業者への供給を実現し、開発/管理コストの大幅な低減と再利用を可能とした。

また、自動運転のための道路形状データ記述形式を日本から提案し、自動運转向け地図開発事業を国際競争力の高い産業として創出できる基礎を構築。さらに、自動運転研究開発国家プロジェクトである SIP-adus (戦略的イノベーション創造プログラム-自動運転) と連携し、地図データに加えて渋滞・事故等の動的な交通環境情報も含めたダイナミックマップの概念提案など、日本主導で国際規格開発に大きく貢献。



# 令和3年度 第Ⅱ四半期 の DRM-DB の提供実績について

令和3年度第Ⅱ四半期(7月～9月)のDRMデータベース提供実績(表1)は、前年同期を51千枚下回る1,667千枚(前年比97%)となりました。新車市場が回復基調であった第Ⅰ四半期の実績を42千枚下回り、前年比も15ポイント下げました。

第Ⅱ四半期の新車市場は、半導体不足等による車両の減産が広がり、長納期化の影響で販売が大幅に制約された結果、前年比85%まで落ち込みましたが、この事が提供実績減少の主な要因です。

これにより今年度上期の提供実績は3,376千枚(前年比104%)と依然前年比プラスではあるものの、今後の車両減産の動向次第で、先行きの見通しが難しい状況です。

(表1) DRMデータベース提供実績

|       | 単位:千枚         |               |                 |               | 年度合計  | 前年比  | 累計枚数    |
|-------|---------------|---------------|-----------------|---------------|-------|------|---------|
|       | 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 |       |      |         |
| H29年度 | 1,840         | 1,830         | 1,878           | 2,004         | 7,552 | 108% | 99,753  |
| H30年度 | 1,891         | 1,899         | 1,877           | 1,993         | 7,660 | 101% | 107,413 |
| R1年度  | 1,913         | 1,885         | 1,842           | 1,755         | 7,395 | 97%  | 114,808 |
| R2年度  | 1,526         | 1,718         | 1,731           | 1,766         | 6,741 | 91%  | 121,549 |
| R3年度  | 1,709         | 1,667         |                 |               | 3,376 |      | 124,925 |
| 前年比 % | 112%          | 97%           |                 |               |       |      |         |

提供実績の内訳を見ますと(表2)、ナビ機器用は1,455千枚(前年比96%)で、このうち新規ナビ機器用は1,311千枚(前年比102%)と前年を20千枚上回りましたが、更新需要用は143千枚(前年比64%)と伸び悩みました。

次に新規ナビ機器用の提供実績の内訳(表3)を見ますと、据置きナビ機器用は835千枚(前年比86%)と、新車市場並みに落ち込みました。

一方、PND用は87千枚(前年比110%)と長期減少傾向に下げ止まり感が出ております。さらに、スマートフォン組込み用は390千枚(前年比163%)と第Ⅰ四半期に引き続き大幅増となりました。

このように、第Ⅱ四半期の提供実績は、据置きナビ機器用が減少したものの、スマートフォン組込み用が大幅に増加し、新規ナビ機器用全体では前年を上回ることが出来たため、更新需要用の大幅減少はあったものの、全体として前年実績を3%下回るレベルに留まりました。



令和3年度上期の提供実績は、半導体不足等による車両減産の影響を大きく受けました。10月以降の下期では車両減産の縮小・緩和が期待されておりますが、依然、先行きは不透明であり、今後とも市場の動向を注視して適切な対応を取りたいと思います。

(表2) ナビ機器用提供実績と更新需要

【ナビ機器用提供実績】

|       | 単位:千枚         |               |                 |               | 年度合計  |
|-------|---------------|---------------|-----------------|---------------|-------|
|       | 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 |       |
| H30年度 | 1,723         | 1,734         | 1,729           | 1,820         | 7,006 |
| R1年度  | 1,742         | 1,720         | 1,637           | 1,563         | 6,662 |
| R2年度  | 1,360         | 1,515         | 1,551           | 1,567         | 5,993 |
| R3年度  | 1,510         | 1,455         |                 |               | 2,965 |
| 前年比 % | 111%          | 96%           |                 |               |       |

【新規ナビ機器用提供実績】

|       | 単位:千枚 |       |        |       | 年度合計  |
|-------|-------|-------|--------|-------|-------|
|       | 4～6月  | 7～9月  | 10～12月 | 1～3月  |       |
| H30年度 | 1,480 | 1,499 | 1,483  | 1,643 | 6,105 |
| R1年度  | 1,508 | 1,495 | 1,379  | 1,413 | 5,795 |
| R2年度  | 1,182 | 1,291 | 1,386  | 1,446 | 5,305 |
| R3年度  | 1,371 | 1,311 |        |       | 2,682 |
| 前年比 % | 116%  | 102%  |        |       |       |

【更新需要用提供実績】

|       | 単位:千枚 |      |        |      | 年度合計 |
|-------|-------|------|--------|------|------|
|       | 4～6月  | 7～9月 | 10～12月 | 1～3月 |      |
| H30年度 | 243   | 235  | 246    | 178  | 902  |
| R1年度  | 234   | 226  | 258    | 150  | 868  |
| R2年度  | 178   | 224  | 165    | 121  | 688  |
| R3年度  | 139   | 143  |        |      | 282  |
| 前年比 % | 78%   | 64%  |        |      |      |

(表3) 新規ナビ機器用提供実績の内訳

【据置きナビ機器用提供実績】

|       | 単位:千枚         |               |                 |               | 年度合計  |
|-------|---------------|---------------|-----------------|---------------|-------|
|       | 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 |       |
| H30年度 | 1,168         | 1,182         | 1,152           | 1,295         | 4,797 |
| R1年度  | 1,161         | 1,166         | 1,055           | 1,085         | 4,467 |
| R2年度  | 875           | 972           | 1,097           | 1,190         | 4,134 |
| R3年度  | 975           | 835           |                 |               | 1,810 |
| 前年比 % | 112%          | 86%           |                 |               |       |

【PND用提供実績】

|       | 単位:千枚 |      |        |      | 年度合計 |
|-------|-------|------|--------|------|------|
|       | 4～6月  | 7～9月 | 10～12月 | 1～3月 |      |
| H30年度 | 117   | 102  | 85     | 112  | 416  |
| R1年度  | 109   | 90   | 81     | 84   | 364  |
| R2年度  | 66    | 79   | 75     | 61   | 281  |
| R3年度  | 78    | 87   |        |      | 165  |
| 前年比 % | 118%  | 110% |        |      |      |

【携帯・スマートフォン組込み用提供実績】

|       | 単位:千枚 |      |        |      | 年度合計 |
|-------|-------|------|--------|------|------|
|       | 4～6月  | 7～9月 | 10～12月 | 1～3月 |      |
| H30年度 | 195   | 215  | 247    | 235  | 892  |
| R1年度  | 239   | 239  | 243    | 243  | 964  |
| R2年度  | 241   | 239  | 215    | 196  | 891  |
| R3年度  | 317   | 390  |        |      | 707  |
| 前年比 % | 132%  | 163% |        |      |      |

# 令和3年度第一回 DRM セミナー開催報告

令和3年11月29日(月)13時30分から16時30分まで、Zoom 会議システムによる Web セミナー形式で「令和3年度第一回 DRM セミナー」を開催しました。

今回は「デジタル道路地図の未来と活用法」というテーマで

2名の先生にご講演いただきました。また、協会専務理事より現在、当協会が取り組んでいる「DRM-DB プラットフォーム」について、内容の概要紹介と現段階の開発状況の報告を行いました。オンライン参加人数は89名でした。



## ■講演1.「次世代デジタル地図研究会から15年、何が進んだか？」 【講師】 東京大学空間情報科学研究センター 教授 関本 義秀 様

### 《講演概要》

自動運転、スマートシティ等が叫ばれる中で、社会の変革はスピードを増している。そのような中で、道路は引き続き重要なインフラであるが、どれだけ情報技術を駆使し、DXを行い、若い世代を引き付ける魅力的な舞台でいられるのか、重要な岐路に立っている。

研究者らによるオープン・グローバルなコミュニティ作りの紹介を通じ、今後の自律的な道路デジタルツイン、デジタル道路地図の方向感を考えてみたい。



## ■講演2.「やさしいDRMの活用—道路交通センサスとネットワーク解析」 【講師】 高知大学 都市防災計画研究室 教員 坂本 淳 様

### 《講演概要》

本講演は、道路交通計画分野の技術者の方々を対象としたDRMの基礎的な活用方法について詳しく解説するものである。

ユーザーからの問い合わせが多い、DRMと道路交通センサスを結合するための手順について解説した後、これを用いたネットワーク解析の事例を紹介する。ある程度のPCリテラシーがあれば理解できる内容が多く含まれているので、ぜひ修得し業務などでご活用いただきたい。



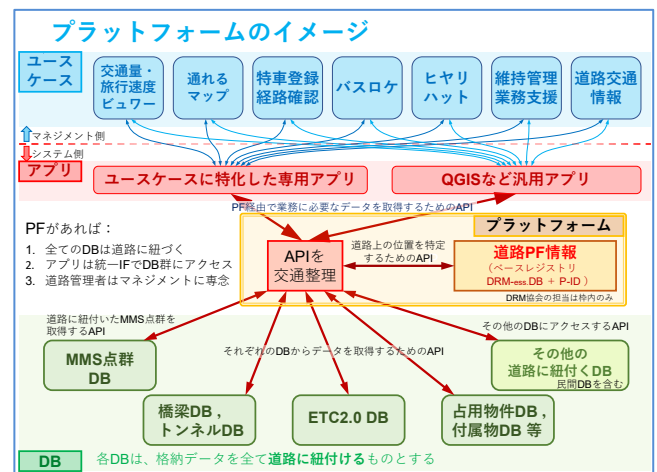
## ■講演3.「DRM-DBプラットフォームについて」

【講師】 日本デジタル道路地図協会 専務理事 鎌田 高造

### 《講演概要》

デジタル社会形成基本法の制定、デジタル庁の設置など、進みつつあるデジタル改革に備えて、DRM協会でも道路管理者に向けてクラウド上にRDBを置き、それをウェブ提供可能とするようなDRM-PFの試作を進めている。

このDRM-PFの概要を紹介するとともに、国交省道路局が提唱しているxROAD構想にどのように貢献できるかを提案してみたい。

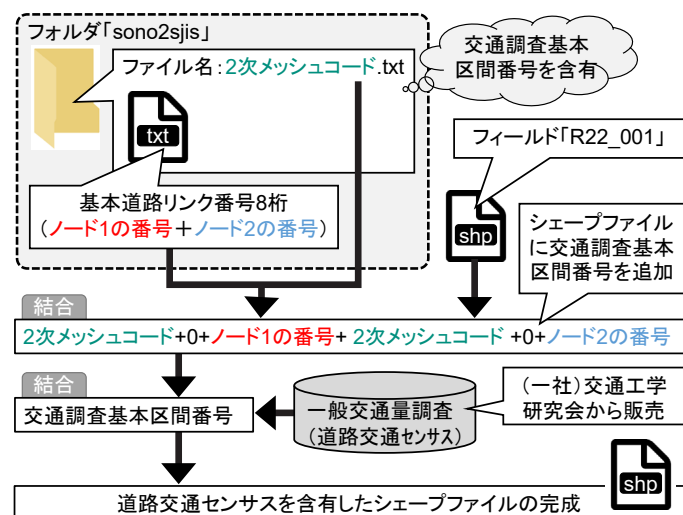


# 道路交通センサデータ解析における DRM-DB 活用法

DRM-DB にはシェープファイル(shp)形式のベクタデータが含まれており、個人の GIS プラットフォームで DRM を操作できる汎用性の高い仕様となっています。しかし、当該 DB のフィールドには道路交通センサの交通調査基本区間番号が格納されておらず、道路計画分野に携わる技術者にとってはやや使い勝手が問題があります。そこで本稿では、道路交通センサと DRM-DB の結合、およびこれを用いた道路ネットワーク解析の下準備について解説します。ぜひ修得いただき、道路事業の整備効果や渋滞対策などの業務で、DRM をご活用いただくことを期待します。

## 1. 道路交通センサと DRM-DB の結合

図-1 に示す結合手順の概要に従って、事例を交えて説明します。まず DRM-DB から、フォルダ「sono2sjis」を探します。借用された年度によっては、「3103A¥sono2sjis」などのフォルダ名となっている場合があります。このフォルダには「2 次メッシュコード.txt」のテキストファイルが格納されており、このファイル名(=2 次メッシュコード)、ファイル内のノード 1、2 の番号、交通調査基本区間番号を結合に使用します。



【図-1】 DRM-DB と道路交通センサの結合手順

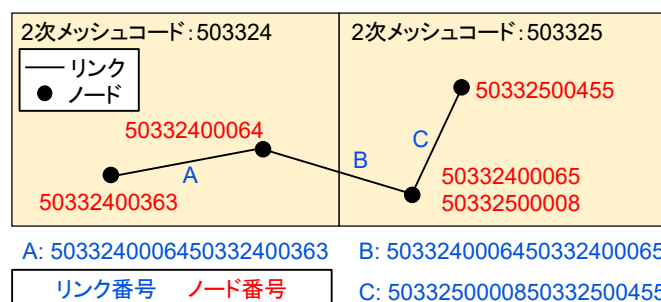
例えばテキストファイル「503324.txt」内には、「16481766」(ノード 1、2 の番号はそれぞれ、1648、1766)、「39300320340」(交通調査基本区間番号)が記述された行があります。これらの数字を連結した新しい数字列が「5033240164850332401766」になります。この数字列は、シェープファイル「基本道路リンク標高.shp」のフィールド「R22\_001」に存在しているため、両者を結合することで、シェープファイルの該当レコードに、「39300320340」を追加することができます。

その後の手順は GIS を用いた道路交通解析に明るい方にとって説明不要の内容ではありますが、シェープファイルの「39300320340」に対応した、道路交通センサの交通調査基本区間番号を結合することで、シェープファイルに 24 時間自動車交通量などのフィールドを追加することができます。

## 2. 道路ネットワーク解析

DRM-DB には、先に述べた「基本道路リンク標高.shp」の他に「基本道路ノード.shp」があります。これで道路交通センサデータを用いたネットワーク解析ができる下準備が概ね整いました。しかし、グラフ理論などを用いた解析を行うためには、解析プログラムによっては、「ノード番号をユニークにし、リンク間の対応関係を修正するための処理」が必要になります。データは 2 次メッシュコード単位で整理されていますが、リンクによっては 2 次メッシュコードをまたぎ、同一座標のノードに 2 つのノード番号が存在することになります。

例えば図-2 に示す 3 リンク、4 ノードの場合、2 次メッシュコード「503324」と「503325」をまたぐリンク B のフィールド「R22\_001」の番号は「5033240006450332400065」ですが、一端のノード番号は「50332400065」のほかに「50332500008」があることが確認できます。また、リンク C の番号は「5033250000850332500455」であり、リンク B と接続できていないことがわかります。そこで、例えばネットワーク解析に不要となる「50332500008」を削除し、リンク C の番号を「5033240006550332500455」に修正することで、2 次メッシュをまたぐ際のリンクを接続させることができます。



【図-2】 メッシュをまたぐノードとリンクの事例

以上の処理を行えば、旅行速度を考慮した圏域図の作成などを行えるデータベースが完成します。いずれの処理も簡単なプログラムと基本的な GIS の操作で行うことができますので、ぜひお試しください。

高知大学 都市防災計画研究室  
教員 坂本 淳 (さかもと じゅん)





## デジタル道路地図研究最前線 (7)

三菱総合研究所(MRI)  
東京大学 CSIS 中條 覚 様



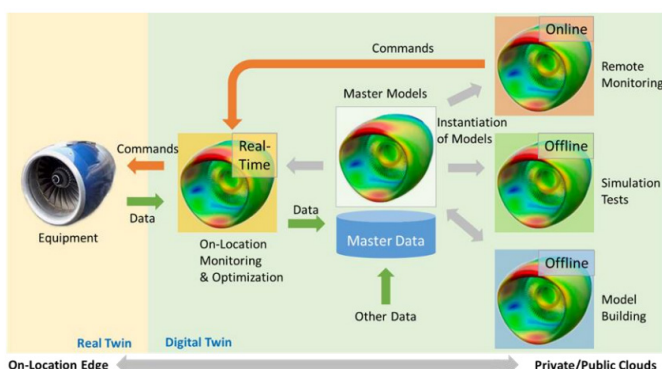
連載「デジタル道路地図研究最前線」では、最前線の研究者の皆様にデジタル道路地図に関連するご研究をご紹介いただき、デジタル道路地図とその未来を探っていきます。第7回は三菱総合研究所／東京大学・空間情報科学研究センターの中條覚様に「都市・インフラ分野におけるデジタルツイン」の最新動向についてご紹介いただきます。

### テーマ：都市レベルでのデジタルツイン

デジタルツインは、元々は製造業を中心に用いられていた概念であり、センサーなどから取得したデータを元に、様々なフィジカル空間(現実空間)の要素を、サイバー空間(コンピュータやコンピュータネットワーク上の仮想空間)上に「双子」のように表現したものです(図-1)。近年注目されているDX(デジタルトランスフォーメーション)をすすめるための重要なツールのひとつとして注目されています。

デジタルツインは、仮想空間上で様々なシミュレーションが可能ることから、現実世界で試行を繰り返すことと比較し、①工期短縮・品質向上、②迅速かつ確かな予防措置の実現、③的確なリソース配分、④説明性の向上、など様々なメリットがあると言われています。

筆者は、複数のデジタルツイン実用化プロジェクトに携わっています。本稿では、近年、都市・インフラ分野でも注目されているデジタルツインの概況と今後の展望を概説します。



【図-1】デジタルツインのイメージ<sup>[1]</sup>

### デジタルツインの歴史と展開

デジタルツインの起源はいくつかありますが、2002年にミシガン大学(経営学)のマイケル・グリーブス博士が提唱した概念が元と言われています<sup>1)</sup>。提唱当初よりそのメリットは認識されていましたが、必要となるコンピュータの演算能力と接続性、膨大なデータ量により、その導入はほとんどの業界にとって高額で非現実的とみられていました。

経営学の分野ではその後も部分的・概念的な研究が進められていました。2010年代に入り、NASAのジョン・ヴィッカーズ

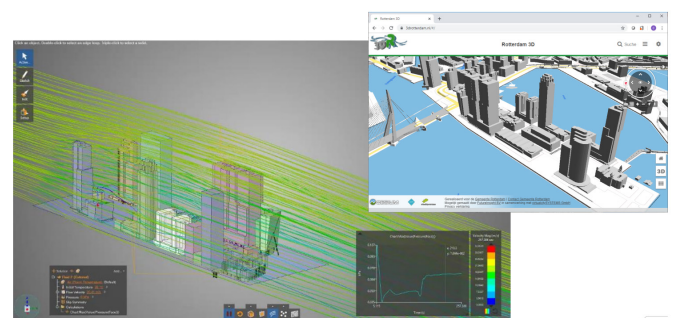
氏が「デジタルツイン」と表現し、宇宙開発分野で活用しはじめたことなどが契機となり<sup>1)</sup>、急速に注目されるようになりました。背景には、クラウドサービス、CPU 処理速度、4G 通信、AI など周辺技術の進展も大きく寄与したと考えられます。今後、5G や量子コンピュータなどにより、周辺環境はさらに良くなると考えられます。

海外の民間レポートによれば、2020年には約3,400億円であったデジタルツイン市場は、2026年までに約5.4兆円と10倍以上になると予測されています<sup>2)</sup>。製造業の他、気象、医療/健康、教育などでの適用とともに、近年は都市レベルでの適用事例も出てくるようになりました。

### 都市レベルでのデジタルツインへ向けて

都市レベルでのデジタルツインは、近年までは海外が先行していました。イギリスは、2013年に公表したConstruction 2025の中でBIM(Building Information Modeling)化を義務づけ、2017年にデジタルツイン推進のための産学官連携組織(CDBB: Centre for Digital Built Britain)を立ち上げ、2021年にはDigital Twin Toolkitを公表するなど、長期戦略に基づき国家的なデジタルツイン施策を進めています<sup>3)</sup>。

そのほか、シンガポール、ニューヨーク、ヘルシンキなど複数の都市でもデジタルツインが提唱され、都市開発(交通導線検討、景観確認等)、環境評価(太陽光発電量、ヒートアイランド、風力確認等)、災害対策(浸水等)などでの活用へ向けた取り組みが進められています(図-2)。



【図-2】風シミュレーションでの活用例<sup>[2]</sup>

国内では、国土交通データプラットフォームとともにProject PLATEAUが立ち上がり、全国56都市、約10,000km<sup>2</sup>の3D都市モデルがオープンデータ化されました。本取り組みで、国土交通省は2021年のグッドデザイン賞(金賞)を受賞しています。また、2021年度の実証実験では、自動運転車両の自己位置推定におけるVPS(Visual Positioning System)活用、工事車両の交通シミュレーションなどを行うこととしています(図-3)。



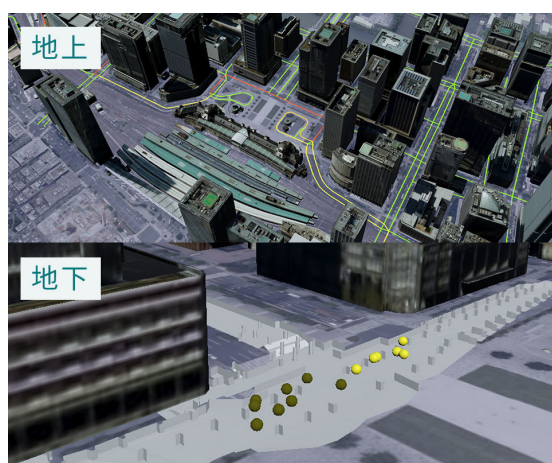
## Mobility

### 自動運転車両の自己位置推定におけるVPS活用

自動運転車両の自己位置を推定するVPSに3D都市モデルを活用

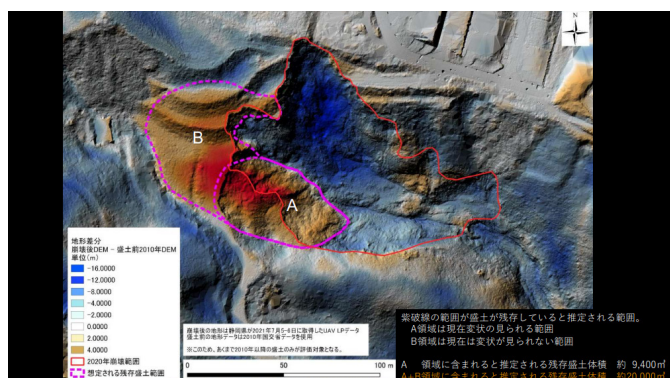
【図-3】 Project PLATEAU におけるユースケース開発例<sup>[3]</sup>

また、東京都がデジタルツイン実現プロジェクトに本格着手するなど、複数の地域で取り組みが始まっています。東京都の今年度の取り組みでは、web 上での 3D ビューア公開とともに、地下空間も含めたリアルタイム人流可視化、地下埋設物の3D化による業務改善効果検証、スマートフォンを活用した3D マップ更新検証の実証などを実施しています(図-4)。



【図-4】 東京都による地上・地下混雑度の可視化例<sup>[4]</sup>

筆者は直接関わっていませんが、2021 年 7 月に起こった静岡県熱海市伊豆山の土石流災害では、ドローンで取得した被災後の 3 次元点群データなど複数時点のデータを比較することにより、崩壊および堆積している土量やその横断面の推定、崩壊面周辺の変状監視などが行われています(図-5)。



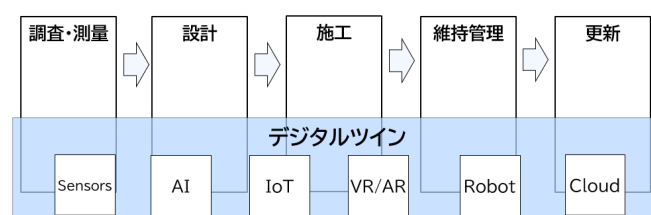
【図-5】 静岡県による崩壊・蓄積土量推定例<sup>[5]</sup>

## 今後の展望

これまで海外の後塵を拝していた都市レベルのデジタルツインは、2021 年に入り一気に日本が挽回しました。ともすれば「コンセプト倒れ」も多い海外とは異なり、日本は着実に実績を積み上げ、デジタルツイン社会実装分野で世界をリードできると考えています。

デジタルツインは、分断されがちな都市・インフラ分野の様々な工程や、隣接する施設などを「つなぎ」、様々な主体で「連携」することにも役立つと考えます(図-6)。スムーズな導入・活用に向けては、ある程度はソフトウェア業界の流儀に合わせて仕事を変えていくことも重要です。例えば、標準品の活用(一品物としない)、アジャイルな進め方(PDCA を超高速で回す)、オープンスタイル(グローバルにつながる、過度に囲い込みをしない)などは参考になるのではないかと思います。

建設業界の規模(建設投資)は、年間 60 兆円を超えます。DX は、デジタル変革を恒久的なものとするため、「人や組織を変革すること」と定義されています。今後、DX 進展により、都市・インフラ分野の取り組みが大きく変革し、品質・効率の両面で大きくステップアップすればと思っています。



【図-6】 都市・インフラにおけるステップとデジタルツイン

### 参考文献

- 1) Digital Twin; Mitigating Unpredictable, Undesirable Emergent Behavior in Complex Systems (Excerpt), M. Grieves and J. Vickers, 2016.8  
[https://www.researchgate.net/publication/307509727\\_Origins\\_of\\_the\\_Digital\\_Twin\\_Concept](https://www.researchgate.net/publication/307509727_Origins_of_the_Digital_Twin_Concept) (2021.11.7 確認)
- 2) Digital Twin Market, Markets and Markets 社レポート, 2020.9,  
<https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/digital-twin-market-225269522.html> (2021.11.7 確認)
- 3) Centre for Digital Built Britain  
<https://www.cdbb.cam.ac.uk/> (2021.11.7 確認)

### 画像の出典

- 1) Digital Twin and Asset Administration Shell Concepts and Application in the Industrial Internet and Industrie 4.0 (Boss et al, 2020, Plattform Industrie 4.0 and the Industrial Internet Consortium's Digital Twin Interoperability Task Group)
- 2) Manchester City Model: An OGC standard approach, Nagel, 2019, ISO/TC211
- 3) Project PLATEAU ホームページ  
[https://www.mlit.go.jp/report/press/toshi03\\_hh\\_000079.html](https://www.mlit.go.jp/report/press/toshi03_hh_000079.html) (2021.11.7 確認)
- 4) 東京都デジタルツイン実現プロジェクトホームページ  
<http://info.tokyo-digitaltwin.metro.tokyo.lg.jp/> (2021.11.7 確認)
- 5) 静岡県が目指す「VIRTUAL SHIZUOKA 構想」とは 第 2 回 東京都における「都市のデジタルツイン」社会実装に向けた検討会 杉本臨時委員(静岡県)講演資料  
<http://info.tokyo-digitaltwin.metro.tokyo.lg.jp/kentoukai02/> (2021.11.7 確認)

三菱総合研究所(MRI)/東京大学 空間情報科学情報センター  
中條 寛 (なかじょう さとる)



昨年このコラムではプラットフォームの話を書いた。要約すると、当協会では『DB群を道路に紐付ける』を実現できるPFの構築を企画していること、『道路に紐付く』の具体化としては、相対位置の重視、ネットワーク構造の意識の2点に特に留意することを述べた。

あれ以来、xROAD構想が着実に進展し、昨夏に公表された国土交通省道路関係予算概算要求概要では、道路システムのDXが主要施策として項立てされるに至った。具体的には、『関係機関と連携を図り効率的にデータを収集し、全国統一の開かれたデータプラットフォーム(xROAD)を構築することで、データを活用した技術開発を促進し、維持管理のほか様々な分野で活用します。』と書かれている(p.45)<sup>注1)</sup>。この中で、DRM-DBは、道路基盤地図情報、MMSやLPなどの点群データ、国土地理院の

ベースレジストリ<sup>2)</sup>では、道路管理者及び道路利用者の双方が必要かつ有用だと考えるような項目を取得する規定になるものと推定している。DRM-DBでは既にそのほぼ全てを取得済みであるが、xROAD構想という新しい目で改めて吟味する必要もあるものと考えている。

当面、全ての交差点や道路区間に時間変化のない固定的なIDを附番するべく「パーマネントID」の標準化を進めることとしている。また、橋梁や標識など道路関連施設の位置を正確に道路に紐づけるため、それらの施設が交差点や地点標からどのくらいの距離に位置しているのかを明示する「線形位置参照機能」をAPIとして実装する予定である。

このパーマネントIDと線形位置参照機能があれば、①特車の通行許可経路をパーマネントIDを順に列挙することで示したり、②パーマネントIDから特車の

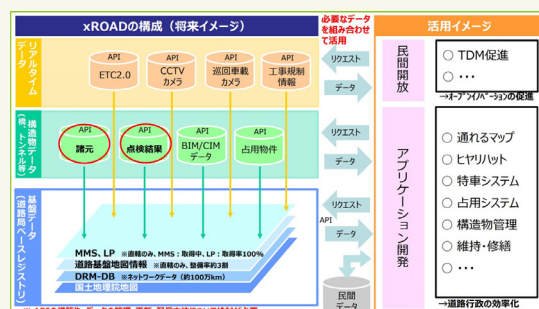
## DRM-PFでxROADを下支えしたい 専務理事 鎌田 高造

地理院地図とともに、ベースレジストリを構成する基盤データとして位置付けられている。

DRM-DBは、道路網のネットワーク構造を最も簡潔な形で表現するとともに、道路管理その他道路を利用する様々な場面で必要となる属性情報を格納しており、道路行政でベースレジストリの一翼を担うべきことはある意味当然である。一方、道路DXを進める観点では、DRM-DBに求められる役割を再考すべき場面が来ているとも考えられる。これまでDRM協会は、30年以上にわたって道路管理に必要な情報及びナビゲーション等に必要な情報を収集し、DBとして取りまとめるとともに、道路管理者、研究機関、利用を希望する民間会社等に提供してきた。

xROAD構想における「道路局

通行経路上にある橋梁だけを検索して、耐荷重を確認したり、③案内標識や規制標識の位置をパーマネントIDと端点(交差点)からの距離で正確に示したり、④点検を要する法面が面している道路区間をパーマネントIDで表示して、対応する3次元点群データを検索したり等の処理が計算機処理で自動的に実行できるようになると期待できる。DRM協会では、xROADのあるべき姿をそのようにとらえて、サービスのもととなるプラットフォームについても鋭意開発を進めている。



のぞいてみよう、DRM-DB

◆新東名高速道路【E1A】の「御殿場JCT—新御殿場IC」間が令和3年4月に開通しました。これにより、新東名の工事区間は「新御殿場IC—伊勢原大山IC」間を残すのみとなり、全線開通が間近となりました。◆新御殿場ICは、のどかな田園風景が広がる富士山の東麓に位置しています。富士山は高速本線からも眺めることができますが、高速を降りて料金所に向かうランプからはその姿を正面に見ることができます。◆ICの開通と同時に、接続する国道138号御殿場バイパスも須走ICまで供用開始となり、東富士五湖道路【E68】を経て、新東名と中央自動車道富士吉田線【E68】が自動車専用道路で繋がりました。◆全国の道路ネットワークは、道路の新規供用や改良などにより変化を続けています。DRM-DBは、全国の道路管理者のご協力(情報提供)によって常に更新されています。

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

※ビル名称が変わりました。

TEL : 03-3222-7990 (代表)

FAX : 03-3222-7991

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

協会周辺マップは  
こちらから →



DRM は協会の略称ロゴです。

注1) 国土交通省 HP『令和4年度 道路関係 予算概算要求概要』(p.45) <https://www.mlit.go.jp/page/content/001420226.pdf>