

しごと、くらし、あそびを支える

デジタル道路地図

No.73

一般財団法人 日本デジタル道路地図協会



DRM-DB ビューワ表示
(左は地理院地図)



👁️👁️ のぞいてみよう、DRM-DB 👁️👁️

◆広島県呉市の沖合に倉橋島という島があります。無数の島々を浮かべる瀬戸内海の中でも比較的大きなこの島は北端付近が本土と近接しており、その間の小さな海峡は「音戸の瀬戸」と呼ばれています。
◆「音戸の瀬戸」は平清盛によって人工的に切り開かれたとの伝説もあり、最も狭いところは幅わずか80mほどですが、昔から多くの船舶が行き交う重要な海上交通路となっています。
◆倉橋島はこの海峡に架けられている国道487号の「音戸大橋」によって、本土と結ばれています。戦後高度成長期の昭和36年に供用を開始したこの橋は、大型の船舶も下を通れるよう、海面から桁下まで23.5mの高さがあります。
◆国道487号は、本土側および倉橋島側、いずれも標高がほぼゼロのところを通るため、橋の直前で道路を

ぐるぐるとらせん状に回して路面の標高を上げ、橋梁部の高さを確保しています。本土側のらせん部は地形をうまく利用していますが、倉橋島側は平坦地で家屋が密集し土地がないため高架橋となっています。
◆島の生活は長い間この橋によって支えられてきましたが、平成25年には近くに「第二音戸大橋」が架けられ、現在では2つの橋が本土と島を結ぶようになりました。
◆倉橋島の西側には江田島(能美島)があり、この2つの島は昭和48年に供用を開始した「早瀬大橋」で結ばれています。海上に架けられたこれらの3つの橋は、いずれも強風時の通行規制区間となっています。
◆DRM-DBでは、大雨や積雪などによる規制区間も含め、これら「異常気象時通行規制区間」の情報もデータ化しています。

🌻 おすすめ記事 🍉

「基盤情報地図システム」を使いやすくリニューアルしました👉
P4~『DRM活用ツール』を使ってみませんか~記者発表資料などの位置図を簡単に作成でき、5種類の地理院地図も利用可能に!



好評連載中・デジタル道路地図研究最前線(5)👉P8~デジタルツイン時代の新しいアセットマネジメント(DAM)へ~点群データを活用したオンライン劣化診断の試みなど、京都大・小林名誉教授の研究をご紹介します

📄 研究助成「成果報告会」開催

- ◆令和2年度に研究助成を行った5研究(右表)について、「成果報告会」を開催します。
- ◆開催日時: 令和3年7月16日(金) 13:30~
- ◆開催形式: Zoom ミーティングによるオンライン発表
- ◆視聴については、担当者(織田)までお問合せを。

発表順	研究機関名*	研究代表者名	テーマ名
①	関西大学 環境都市工学部 都市システム工学科	窪田 諭	道路維持管理における複数の点群データとDRMデータの利用に関する研究
②	金沢大学** 総合技術部	小川 福嗣	DRMを活用した災害リスクによる道路ネットワーク接続性の統合的評価と道路インフラ管理の高度化に関する研究
③	名古屋大学 大学院 環境学研究所	柿元 祐史	DRMを活用した道路ネットワーク構成の地域別比較に関する研究
④	東京工業大学*** 環境・社会理工学院 土木・環境工学系	安藤 宏恵	商用車プローブデータを用いた高速道路通行規制が及ぼす影響の実証分析
⑤	大阪府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	北村 幸定	木造住宅密集地区における「震度別車両両通行確率」の定量化と強靱化施策の評価

*研究助成採択時の機関名です。 **現在のご所属は石川工業高等専門学校です。 ***現在のご所属は熊本大学です。

■ 令和2年度事業報告	2
■ 令和2年度第Ⅳ四半期の DRM-DB の提供実績について	3
■ 『DRM 活用ツール』のご紹介 ～「共通基盤地図システム」をリニューアル～	4
■ DRM-DB プラットフォーム ～ DX 時代の道路管理支援をめざして～	6
■ リレー連載「デジタル道路地図研究最前線」(5)～京都大学 小林 潔司 名誉教授～	8
● コラム「東京オリンピックへの期待」理事長 奥平 聖	10

令和2年度事業報告

令和3年5月25日に開催された第73回理事会において承認され、同年6月17日に開催された評議員会で報告された、「令和2年度事業報告」は以下のとおりです。(詳細は、当協会ホームページに掲載いたします。)

1. 調査研究・標準化事業

(1) 調査研究

- ① 道路更新情報の収集体制の充実
- ② DRM データベースの活用分野の拡大
- ③ 国際的取り組みへの対応
- ④ 研究の助成

(2) 標準化

- ① データベース標準の管理
- ② ISO 等国際標準化の促進
- ③ 地域メッシュコード規格に関する情報の提供

2. データベース高度化等事業

- ① 高度 DRM データベースの検討
- ② DRM による位置参照方式の整備
- ③ DRM データベースのプラットフォーム化に関する検討
 ⇨P6～『DRM-DB プラットフォーム ～ DX 時代の道路管理支援をめざして～』を参照

3. 広報・普及事業

- ① デジタル道路地図に関する広報・普及
- ② 国際会議への参加
- ③ 講演会等の開催
- ④ 機関誌の発行

4. 情報整備・提供事業

(1) 道路に関する情報の収集

- ① 道路管理者資料の収集
- ② 基盤地図情報資料の収集
- ③ 市町村道等の情報の収集
- ④ 供用状況の調査
- ⑤ 開通前事前走行 (14 区間)
- ⑥ 「カーナビへの要望」受付・民間提供先への展開 (126 件)

(2) DRM データベースの整備・更新

- ① DRM データベースの整備・更新
- ② 道路関連情報の収集によるデータの信頼性の向上
- ③ 道路愛称データの更新
- ④ 標高データの更新
- ⑤ 災害対応、交通安全、道路構造物点検等に資するデータの整備
- ⑥ VICS リンクデータベースの更新
- ⑦ 新規データ入力編集システムの開発

(3) DRM データベース及び道路情報の提供

- ① DRM データベース等の提供
 - ㊦ 行政目的利用 (国及び地方公共団体)
 - ㊧ 民間利用
 - ㊨ 大学等での研究目的利用
- ② 道路供用情報の提供
- ③ 道路管理者資料の提供
- ④ VICS リンクデータベースの提供

5. 特車事業

- ① 特車用 DRM データベースの着実な更新
- ② DRM データベースと特車用 DRM データベースの一体化

<参考>

DRM データベース更新件数

・道路管理者資料による更新	5, 132 件
・基盤地図情報による更新	610 メッシュ

DRM データベース提供件数

・国	17 件
・高速会社等	11 件
・地方公共団体	38 件
・民間企業	

⇨P3～『令和2年度 第Ⅳ四半期の DRM-DB の提供実績について』を参照

令和2年度 第IV四半期の DRM-DB の提供実績について

令和2年度第IV四半期(令和3年1~3月)の DRM データベースの提供実績(表1)は、前年を11千枚上回る1,766千枚(前年比101%)と、新車市場の回復(前年比104%)を背景に若干ながら増加しました。

【表1】DRMデータベース提供実績

	第I四半期 4~6月	第II四半期 7~9月	第III四半期 10~12月	第IV四半期 1~3月	年度合計	前年比	累計枚数
H28年度	1,649	1,656	1,716	1,942	6,963	111%	92,201
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
前年比%	80%	91%	94%	101%			

この内訳(表2)を見ますと、ナビ機器用への提供実績は、1,567千枚(前年比100%)と若干増となりました。この内、新規ナビ機器用は1,446千枚(前年比102%)と33千枚増加したものの、更新需要用は29千枚減少し121千枚(前年比81%)に留まりました。

さら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1,190千枚(前年比110%)と増加しましたが、PND用は61千枚(前年比72%)と一段と減少し、スマートフォン組込み用も196千枚(前年比81%)と第III四半期に引き続き減少傾向が続いております。

このように第IV四半期の提供実績は、据置きナビ機器用の回復が進んだものの、PND用、スマートフォン組込み用が依然振るわず、全体として前年実績を若干上回るレベルに留まりました。

令和2年度の提供実績は、コロナ禍の影響による新車販売の落ち込みが厳しかった第I四半期に大幅に減少した後、目を追って回復が進み、第IV四半期には前年同期実績を上回る事が出来ましたが、年度計では6,741千枚(前年比91%)と厳しい結果でした。これにより、協会設立以来の累計提供実績は、121,549千枚となりました。

令和3年度は、コロナ禍により景気の先行きや新車販売が見通し難い中、ナビ機器用への提供数は予断を許さない状況ですが、市場の変化を一層注視しつつ、適切な対応をとりたいと考えております。

【表2】ナビ機器用提供実績と更新需要

	第I四半期 4~6月	第II四半期 7~9月	第III四半期 10~12月	第IV四半期 1~3月	年度合計
H29年度	1,686	1,683	1,700	1,826	6,895
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
前年比%	78%	88%	95%	100%	

	4~6月	7~9月	10~12月	1~3月	年度合計
H29年度	1,444	1,420	1,395	1,658	5,917
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
前年比%	78%	86%	101%	102%	

	4~6月	7~9月	10~12月	1~3月	年度合計
H29年度	242	262	304	169	977
H30年度	243	235	246	178	902
R1年度	234	226	258	150	868
R2年度	178	224	165	121	688
前年比%	76%	99%	64%	81%	

【表3】新規ナビ機器用提供実績の内訳

	第I四半期 4~6月	第II四半期 7~9月	第III四半期 10~12月	第IV四半期 1~3月	年度合計
H29年度	1,076	1,074	1,058	1,345	4,553
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
前年比%	75%	83%	104%	110%	

	4~6月	7~9月	10~12月	1~3月	年度合計
H29年度	139	124	120	118	501
H30年度	117	102	85	112	416
R1年度	109	90	81	84	364
R2年度	66	79	75	61	281
前年比%	61%	88%	92%	72%	

	4~6月	7~9月	10~12月	1~3月	年度合計
H29年度	230	222	217	195	864
H30年度	195	215	247	235	892
R1年度	239	239	243	243	964
R2年度	241	239	215	196	891
前年比%	101%	100%	89%	81%	

『DRM 活用ツール』のご紹介 ～「共通基盤地図システム」をリニューアル～

はじめに

『DRM 活用ツール』は、デジタル道路地図(DRM)と地理院地図等を重ね合わせて簡単・短時間で位置図等の作成ができる、“道路管理者のための道路地図作成ソフト”です。

DRM 協会ではこれまでに、「共通基盤地図システム」という道路地図作成ソフトを提供していましたが、日常業務でより手軽にご利用いただくという視点で機能を絞り込み、操作がシンプルになるよう改良を行い、『DRM 活用ツール』としてリニューアルしました。

開発コンセプト

これまで提供してきた「(旧)基盤地図情報システム」は、様々なニーズに応じて多くの機能が実装されている反面、「操作が複雑」との意見があり、道路管理者への普及がすすまない大きな要因と考えられました。

そこで今回は、初めての方でも直感的に使用できる手軽なソフトを開発コンセプトに、利用者の意見も参考にしながら開発を行いました(写真-1)。



【写真-1】 DRM 活用ツールの開発風景

実施内容 1: ターゲットとニーズ

このソフトは道路管理者に利用していただくことを目的で作成していますが、道路管理者でも担当業務によって地図ソフトの利用方法が異なります。全ての利用方法に対応しようとするとソフトの機能がやはり膨大になり、扱い難い物になってしまいます。そこで、ターゲットを“現場に近い道路管理者”に絞ることにしました。現場の道路管理者にもヒアリングを行い、以下のようにニーズを整理しました。

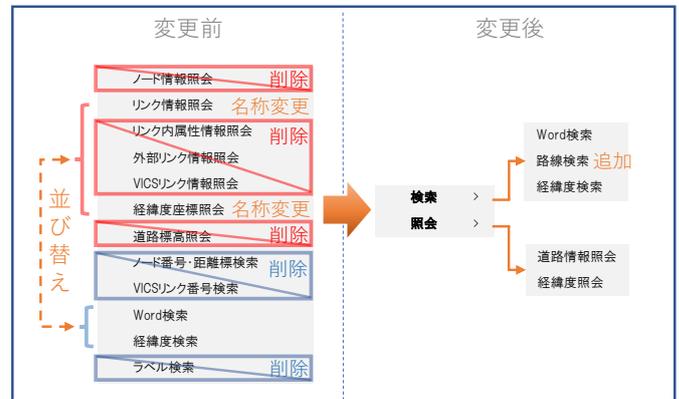
1. 複雑なソフトではなく、簡単に扱える
2. 位置図、案内図、記者発表資料等が作成できる
3. 著作権に問題無い地図が使用できる

実施内容 2: 機能とメニューの整理

ターゲットとニーズに基づいて、これまで蓄積してきた機能

とメニューの整理を行いました。

主には、機能の削減(思い切って削った物もあります)・メニューのカテゴリー化や並び替え・追加を行い、専門的で分かり難い言葉は一般的な言葉に置き換えました(図-1)。



【図-1】 機能とメニューの整理例

実施内容 3: 操作性の改善

Windows やパワーポイントの操作に慣れた利用者が直感的に使用できるよう操作性の改善を行いました。

これまでのシステムでは、一度設置したオブジェクト(線や図形等)を再編集する際に EDIT(編集)ボタンを押す必要があったり、Shift+マウス操作のようなマニュアルを一度見ないとわからない機能が含まれていました。

現場に近い道路管理者向けに、限られた事務作業時間の中で使っていただくことを考え、利用者が操作に迷わないように、以下のような事を意識して改善に取り組みました(図-2)。

- ① クリック数を減らす(手間を減らす)
- ② メニューの配置は作業順や使用頻度を考慮し、なるべく左から右もしくは上から下で作業が進むイメージにする
- ③④ 必要な操作は画面に適宜表示して、マニュアルを参照しなくても使える

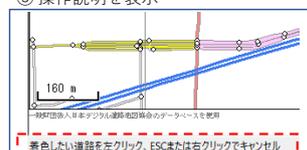
① 編集操作: 直感的にする・クリック数を減らす



② ツールバーアイコンをなるべく作業順に並び替え(左から右へ)・整理する



③ 操作説明を表示



④ 拡張機能の補足内容を表示



【図-2】 操作性改善の取り組み例

ソフトの特徴

DRM 活用ツールには、主に以下のような特徴があります。

1. 位置図等が簡単に作成できる
2. 道路管理者の利用に特化した編集機能、記号やデータを実装している
3. 背景地図として地理院地図が利用できる

1. 位置図等が簡単に作成できる

DRM 活用ツールでは、記者発表に使用する位置図や路線図といった日常業務で作成する図が簡単に作成できます(図-3)。さらに、年内供用予定の道路もデータ化済みなので、供用時の位置図作成にも最適です。

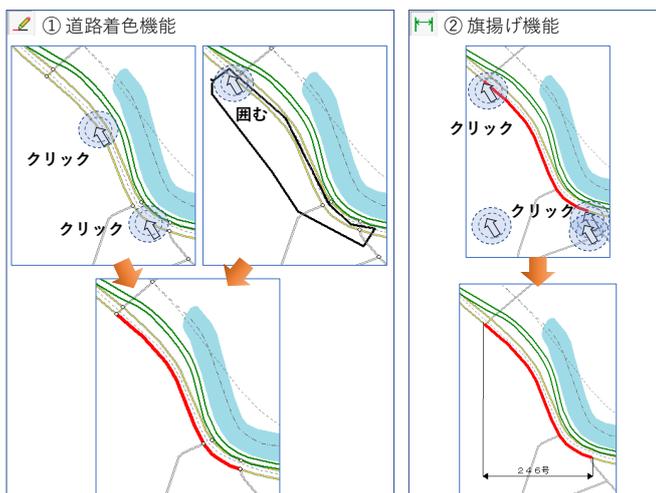


【図-3】記者発表資料の作成例

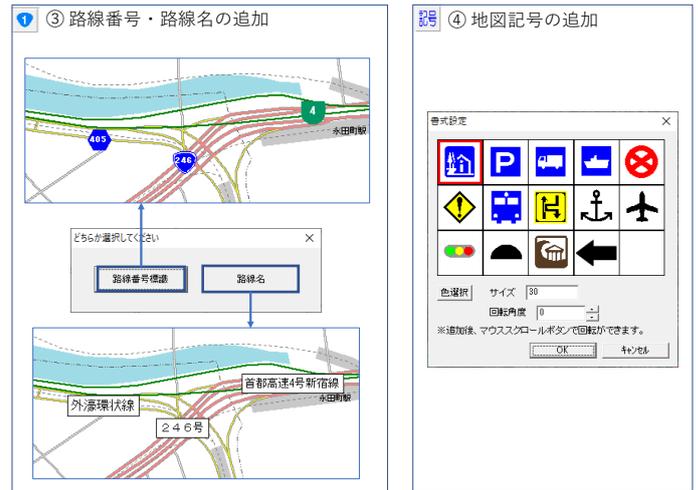
2. 道路管理者の利用に特化した編集機能、データ実装

DRM 活用ツールには、「線・面・画像の設置」や「吹き出しによるコメントの設置」に加えて、①「道路着色機能」、②「旗揚げ機能」があります。道路をクリックまたは矩形で囲むだけで編集できるので、位置図等が簡単に作成できます(図-4)。

また、DRM に収録されているデータを活用した、③「路線番号・路線名の追加」、④「地図記号の追加」機能もあります。クリックして表示させ、道路地図に追加できます(図-5)。



【図-4】編集機能例



【図-5】路線番号・路線名および地図記号の追加機能

3. 背景地図として地理院地図が利用できる

DRM 活用ツールでは、選択できる背景地図が5種類あります(オフライン時は3種類、オンライン時は2種類)。

道路データと重ねて作成した地図資料は、組織内での利用をはじめ、公共目的での使用(紙および電子的配布・公開など)ができます。



【図-6】背景地図は5種類から選択可能

おわりに

道路管理者の仕事では、様々な場面で情報を地図にして把握、共有、公開していくことが必要となります。「行政のデジタル化による効率化」が求められる昨今、解り易い正確な地図を短時間で目的に応じて作成できるかどうかは、シンプルな事ですが業務の遂行や効率化に大きな影響を与えます。

DRM 活用ツールは、道路管理者の業務を支援するため無償で道路管理者に提供しています。ご利用希望やご質問等ございましたら下記よりお問い合わせ下さい。

DRM 協会ホームページ お問い合わせフォーム
<https://www.drm.jp/contact/>

DRM-DB プラットフォーム ～DX時代の道路管理支援をめざして～

DRM-DB プラットフォームとは

道路のDXは、「デジタル技術や新技術の導入等による道路管理や行政手続きの省力化・効率化を加速します」^{注1)}とあります。道路のDXの実現を支援するため、DRM-DBとDRM-DBに関連付けられたコンテンツ(道路点群データ等)をインターネット経由で利用できるようにする想定システム構想が「DRM-DBのプラットフォーム化」です(図-1)。

DRM-DBは、有識者の議論に基づいて標準化された固定的なファイルフォーマットで利用者の皆様に提供していました。これによって、30年以上にわたって官民共通データ基盤として使われ続けていました。

一方、このような固定されたフォーマットでデータを提供するだけでは、近年のDXの流れに対応することが難しくなっています。

DRM-DBプラットフォームは、DRM-DBとそれに関連付けられたコンテンツを情報サービスとして提供することにより、道路に関連する様々な情報を総合的に取り扱える環境の構築を支援するものです。

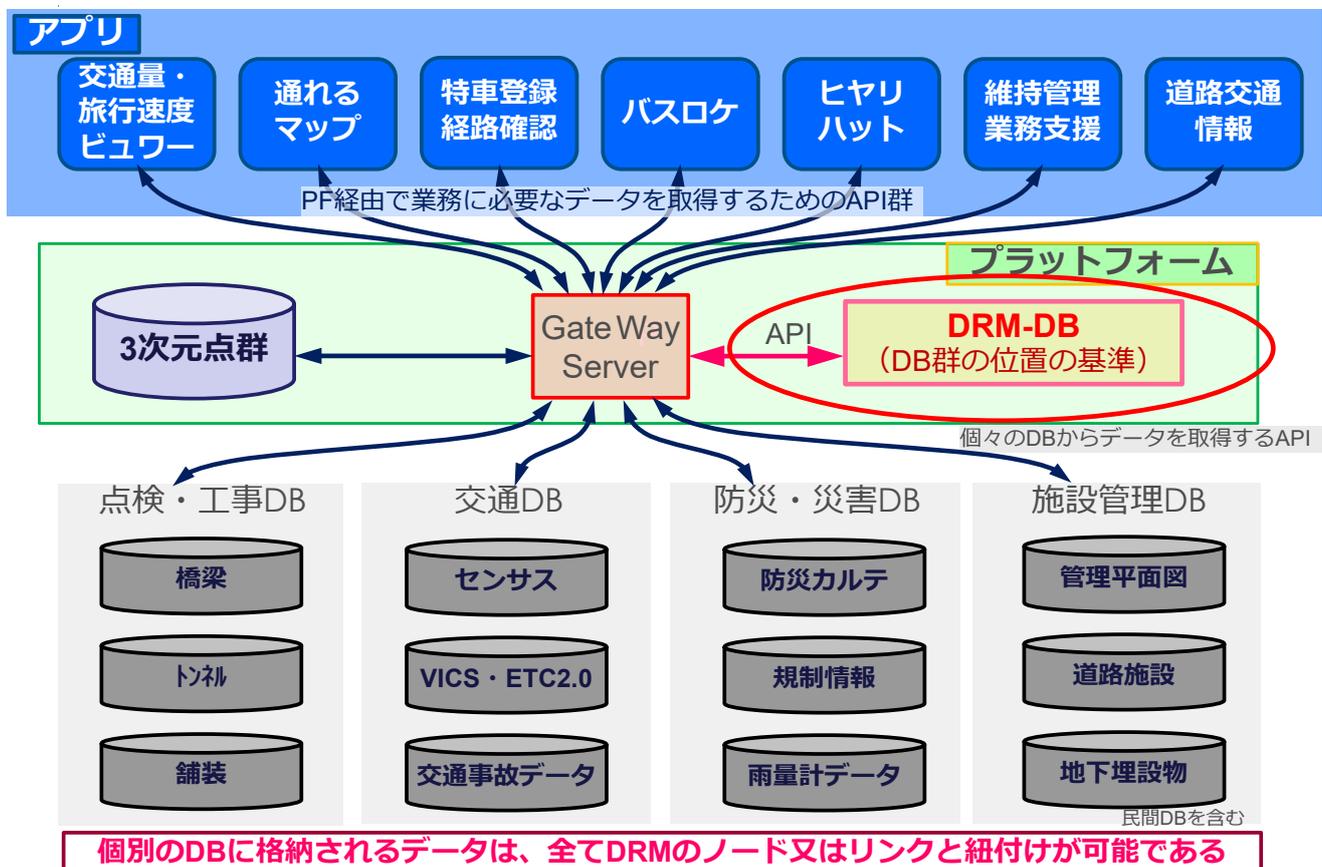
DRM-DBのオンライン化

DRM-DBプラットフォームの中心となるのは、DRM-DBを管理するクラウド上のリレーショナルデータベースです。

DRM-DBを適切に構造化し、クラウド上で管理することにより、DRM-DBの情報をWEB上のシステムに表示したり、組み込んで利用したりすることができます。

この際、単純にDRM-DBの情報を検索・閲覧・表示するだけでなく、更に高度な利用が可能になります。例えば、DRM-DBと関連付けられた指定国道の距離標情報を用いて、利用者が管理したい道路付属物等の地物の位置の距離程を算出(線形位置参照)することもできるようになります。

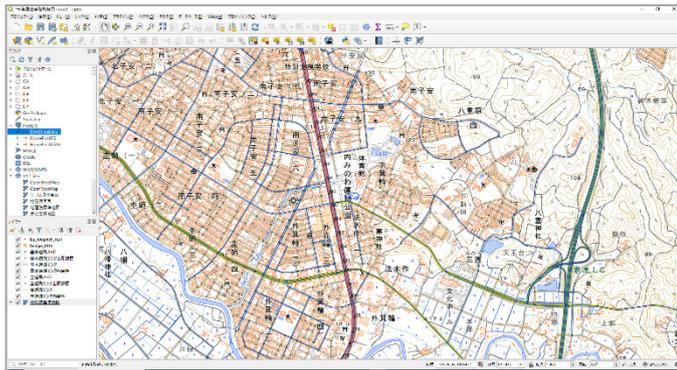
また、PostgreSQLに代表されるオープンソースのリレーショナルデータベースは、地理情報システムのインターフェースとの親和性が高く、WEB GISの標準的な仕様(WMS: Web Map Serviceなど)を介して、様々なシステムから利用することも可能です。例としてESRI社のArcGISや、パブリックドメインのQGISに代表される既存のGISソフトで利用できます(図-2)。更に様々なWEBアプリにも組み込みが可能になります。



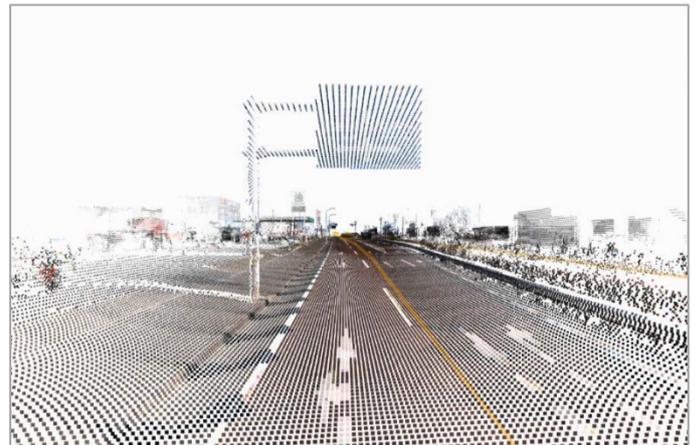
【図-1】 DRM-DBプラットフォームの概念図

注1) 国土交通省 HP『令和3年度 道路関係 予算概要』(P7参照) <https://www.mlit.go.jp/page/content/001382991.pdf>

このようにデータアクセスの利便性を向上することで、様々な空間分析の利用を推進することができます。



【図-2】 QGIS を利用した DRM-DB の利用
(背景は地理院地図タイルを使用)



【図-3】 車載カメラ画像(上)と点群データ(下)
(オレンジ色の線は DRM リンク)

パーマメント ID

従来の DRM-DB の体系では、同じ経路でもリンクが分割されたり、ノード番号が変更されたりすることの影響によりリンク番号が変わり、古い版のリンクと関連付けられた情報がそのままでは新しい版において関連付けることができなくなるといってありました。

DRM-DB はデータ基盤としての役割を果たすために、外部から参照する際に版によらず統一的に利用できるリンクの ID 体系が必要となってきます。現在版の違いによる影響を受けない、もしくは履歴を追うことができる新しい ID(パーマメント ID)を実装することを予定しています。

3次元点群データとの連携

道路データのデジタル化や3次元化を推進する上で、今後重要になってくるのが車載レーザスキャナデータで得られる3次元点群データです。

3次元点群データは、道路表面や道路沿線施設の概況を効率的に把握する手段として利用されており、近年では自動運転用の高精度3次元地図の原データとしても利用されています。

カメラ画像やレーザ反射強度と組み合わせれば形状だけでなく色情報も取得できるので、データ取得後に屋内で道路の図面を作成することができます(図-3)。また、水害時などの湛水箇所の推定など災害時にも利活用が可能です。

DRM-DB プラットフォーム上に既に取得された3次元点群データを搭載することで、道路ネットワークの情報から3次元データの検索や取得が容易となることが期待されます。

DRM-DB プラットフォームの試作

令和2年度は、国土交通省千葉国道事務所のご協力を受け、国道127号沿線に限定してプラットフォームのβ版を実装しました。同事務所管内のデータのオンライン化や線形位置参照(距離程と地物・道路リンクの相互参照)の仕組み等のAPIを実装したほか、3次元点群データを利用した道路付属物自動認識や水害時の湛水箇所推定などのデモンストラーションを行い、その有効性を確認しました。

未来の DRM-DB に向けて

DRM 協会には、「道路の新規開通や工事等による変更を迅速にデータに反映して欲しい」という要望が多数寄せられています。「DRM-DB のオンライン化」によって、将来的には「データ編集のオンライン化」やそれに伴う「更新のリアルタイム化」にも発展させていきたいと考えています。

当面は道路管理者向けサービスとなりますが、オンライン利用の課金方法等の課題を乗り越えれば、更に多くのユーザに利用していただけるようになると思定しています。



デジタル道路地図研究最前線 (5) ～京都大学 小林 潔司 名誉教授～

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ご紹介いただき、デジタル道路地図に関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5回は、京都大学・小林潔司名誉教授／同経営管理大学院特任教授に「デジタル・アセットマネジメント(DAM)」に関する研究についてご紹介いただきます。

テーマ：デジタル・アセットマネジメント

老朽化が進むインフラ施設を適切に管理する方法論としてアセットマネジメントが注目されています。目視点検を通じて膨大な点検データが蓄積されつつあります。ビッグデータを用いた統計的劣化予測技術、ベンチマーク分析、プロファイリング手法の開発や ISO55001 によるマネジメント基準の策定によりアセットマネジメントの方法論が出来上がりました。

一方、センサー等を用いた常時モニタリング技術や時系列解析の開発も進んでいます。ドローンやレーザーを用いた計測技術、3次元CAD技術の発展により、サイバー空間でインフラ施設をモデル化したデジタルツインの実現が現実味を帯びてきました。

都市空間や建築物・インフラ施設のデジタルツインが構築されており、BIM/CIM^{注1)}もその1つです。BIM/CIMは、計画、調査、設計段階から3次元モデルを導入し、その後の施工、維持管理の各段階も含めて一連の建設生産・管理システムの効率化・高度化を目指しています。たしかに、BIM/CIMの導入により、従来の2次元上の図面を3次元上に展開することで対象物の姿をわかりやすく表現できるようになりました。しかし、このような技術によりインフラ施設の設計・計画・マネジメントの方法が変わったということは寡聞について知りません。「デジタルツイン時代の新しいアセットマネジメント(デジタル・アセットマネジメント=DAMと呼ぶ)」に関する研究や実践は、ほとんど蓄積されていないのが現状です。

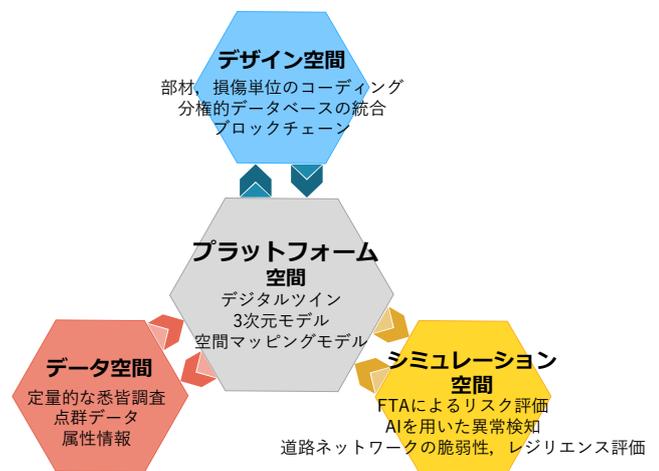
デジタルツイン

現実社会の対象物と同じもの(双子)をサイバー空間上に作り上げることを「デジタルツイン」と呼びます。もはや、日本列島の実寸大の双子をサイバー空間上に再現することが可能になっています。デジタルツインは製造業の世界で生まれました。デジタルツインとは、「物理空間にある製品の稼働状況、環境情報などをリアルタイムで収集する一方、サイバー空間上に構築された製品モデルを用いてシミュレーションを実施することで、設計の改善や環境に応じた動作指示、故障予測などを可能にするソリューション」であるとされています。

製造業のデジタルツインと異なり、インフラ施設は極めて複雑であり、完全な計測情報を獲得することは不可能です。それだけに、サイバー空間の構成が複雑になります。

図-1に示すようにDAMのシステムは以下で構成されます。

- ・アセットマネジメントに必要な情報を表現する「プラットフォーム空間」
- ・インフラに関する設計情報を保管する「デザイン空間」
- ・目視点検結果や点群データをマネジメントする「データ空間」
- ・シミュレーションを実施するための「シミュレーション空間」



【図-1】DAMのシステム構成

DAMの価値

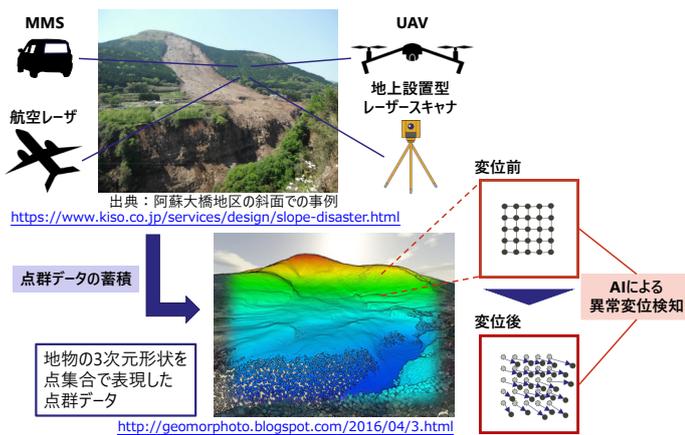
ICT技術やAI技術の発展により、インフラ施設のモニタリングや計測結果の可視化技術は著しく進歩しつつあります。デジタルツイン時代においてもISO55001に基づくアセットマネジメントの方法論が変化するわけではありません。しかし、デジタルツイン技術を用いて、1) 想定外への対応、2) 網羅性の確保、3) 可能性の評価、4) 組織の変革という4つの点でアセットマネジメントの高度化を成し得えます。

1) 想定外への対応

計測には、理論・経験に基づく計測とそれに基づかない計測の2種類があります。目視点検による方法は前者です。その品質は、点検者が有する理論・経験に依存しています。DAMにおいても目視点検の重要性に変わりありませんが、目視点検は変状や損傷の検出に留まり、構造物の経年的変位を把握できません。一方、レーザー計測等は理論・経験に基づかないが、逆に変化の状況をありのままに検出できます。

注1) BIM (Building Information Modeling, Management) / CIM (Construction Information Modeling, Management)

図-2 に示すように、複数時間断面の計測結果を比較することにより、目視点検では認知できない構造物の経年的変位を検出できます。過去に生じたことのない想定外の事象や災害により発生した異常の検知に重要な役割を果たすこととなります。インフラの維持補修だけでなく、防災マネジメントも含めて DAM を実施するためには、継続的に点群データを計測しておくことが重要です。点群データはそのままでは点の集合で、構造物として識別されません。さらに、2 つの時間の間で、構造物に発生した変位を認知するためには、点群と構造物を対応させるためのターゲットシステムを整備する必要があります。



【図-2】点群データによる変位分析

2) 網羅性の確保

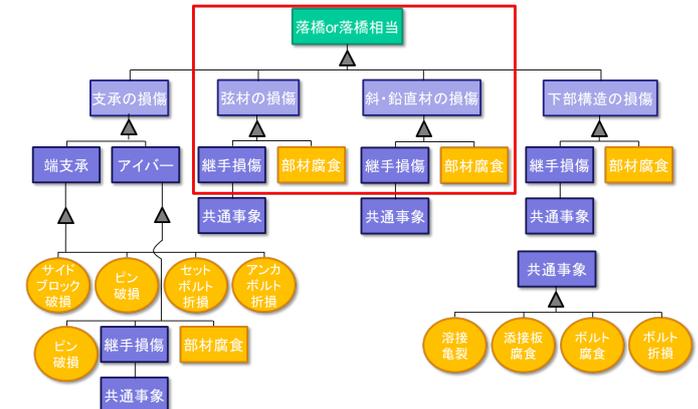
アセットマネジメントは、構造物全体を対象としたマネジメントでなければなりません。マネジメントの網羅性が必要となります。点検台帳に基づく情報管理では、点検結果を部材・部位ごとに集約し、それぞれを単位とする劣化診断や補修戦略が検討されることが多くなります。予防修繕においては、個別の変状・損傷の特性や構造物全体の状況を判断して優先度を判定せざるを得ません。

これに対して、DAM では個別の変状・損傷や変位の情報を直接記述できるという利点があります。対象物の中で目視点検できない箇所が存在すれば、センサーや非破壊試験等、目視点検に替わる方法を検討する必要があります。DAM では対象物の中で、代替的方法により点検すべき箇所をデジタルツイン上に可視化することができます。

3) 可能性の評価

インフラ施設の中には計測が容易ではない部材・部位が存在します。そのような箇所も含めて重点的にモニタリングすべき箇所を選択する必要があります。DAM では、起こりえることをシミュレーションにより分析することが可能となります。

図-3 は、フォールトツリーを用いて部材・部位の損傷が構造物全体に及ぼす影響を分析した結果を示しています。このような分析を通じて、重点的にモニタリングすべき部材・部位を特定できます。構造安全上、クリティカルな部材・部位が存在する場合、目視点検が容易でなくても、非破壊検査など代替的な方法によるモニタリングが必要となります。シミュレーション空間では、可能性のあるリスクを検出し、それをマネジメントプロセスに反映させることが可能となります。



【図-3】フォールトツリー解析

4) 組織の変革

今、「デジタルトランスフォーメーション=DX」の必要性が叫ばれています。DX を達成するためには組織を変革し、組織を越えた情報の共有化が不可欠です。小規模なシステムを試行的に導入し、フィードバックを通じて漸次発展させていくというアジャイルなアプローチが必要です。DX は組織を越えたネットワーク化が可能です。

筆者らは点群データを用いて、日越の技術者によるベトナム橋梁のオンライン劣化診断を試みました(図-4)。新型コロナウイルスによるコロナ禍によって、オンライン技術が世界的に普及する中で、DAM の実現が加速化されたと考えてよいでしょう。



【図-4】日越技術者によるオンライン劣化診断

7月23日まであと1か月。菅総理はイギリスのG7で予定通りの開催を宣言し、各国首脳の支援を取り付けました。発出していた緊急事態宣言は延長することなく解除し、まん延防止措置に移行しました。東京オリンピックは完全に「開催」に舵が切られ、有観客で定員の50%または1万人の制限も決まりました。こうなればワクチン接種のスピードアップと国民一人一人が感染防止対策を徹底することで安心安全な開催を実現するしかありません。

1896年にアテネから始まった近代オリンピックはこれまで3回中止されています。1916年第6回ベルリン大会が第一次世界大戦により中止。1940年第12回は東京の予定でしたが、日中戦争のため日本が開催を返上し、次点だったヘルシンキに変更されましたが、第二次世界大戦がはじまって結局中止。1944年第13回ロンドン大会も第二次

そして、何より鮮明なのは男子マラソン、国立競技場のゴールシーンです。前ローマ大会で彗星のように登場し、裸足で世界最高記録を出してアフリカに初の金メダルをもたらしたアベベ。東京でも前評判通り世界記録を更新する独走でオリンピック2連覇を果たしました。筆者の感動はそのあとです。すでにゴールしたアベベに大きく遅れて国立競技場に入ってきたのは日本代表の円谷幸吉でした。観客の歓声はまさに割れんばかり。ほんの少し遅れて世界記録を持つイギリス代表ヒートリー。見るからに円谷は疲労困憊、ヒートリーはまだ余裕がある走りです。「逃げ切ってくれ！」日本中が手に汗握った瞬間でした。しかし、その差はどんどん縮まり、ゴールを目前にしてついに抜かれます。円谷には抜き返す力はもうありませんでした。

その後、世界各国でオリンピックは開催されてきましたが、このような鮮明

COLUMN COLUMN COLUMN 東京オリンピックへの期待 理事長 奥平 聖

世界大戦のため中止になっています。もし、今回中止となれば戦争以外の理由での初の事例になるところでした。

幻となった東京オリンピックは1964年第18回として復活しました。日本の戦後復興が成り、経済が急成長する中、アジア初の五輪ということで国中が大いに盛り上がっていました。筆者は中学1年生でしたが、毎日夜遅くまで白黒テレビにかじりついて観戦していました。当時の感動をはっきりと記憶している場面がいくつもあります。

「東洋の魔女」といわれた日本女子バレーボールチームが決勝戦で強敵ソ連を3-0で破った圧倒的な強さ。柔道4階級のうち唯一無差別級で敗れた神永。金メダルの日本の3選手の記憶は全くないのにオランダの巨人ヘーシンクに抑え込まれた神永の姿が目には焼き付いています。

な記憶はほかには見当たりません。強いて言えば、1972年冬の札幌大会、スキージャンプ70m級で日の丸が3本上がったシーンでしょうか。

自国で開催されるオリンピックには筆者がそうであったように、子供たちに50年先まで忘れない感動を与える力があります。今、日本ではコロナとのギリギリの戦いが展開されています。東京でリバウンドの兆候が見られ、全国の新規感染者が下げ止まりの状況の中、勝負は①新規感染者をどこまで抑え込めるか、②国民のワクチン接種率をどこまで伸ばせるか、にかかっています。「コロナまん延」という特殊な環境下で開催されるオリンピックの感動を、遠い将来までも子供たちが熱く語れるシーンが数多く展開されることを心から願っています。

(記・令和3年6月25日)



はじめてみよう、DRM-DB

◆デジタル道路地図データベース(DRM-DB)は、道路管理者の皆様からご提供いただく貴重な資料をもとに整備・更新されています。◆このため、情報の新鮮さ、正確性に優れ、各種道路管理やカーナビなどに広く活用されています。◆初めてのご利用も大歓迎です。◆ご興味のある方は、当協会HPをご覧ください。同HP【お問い合わせ】フォームを活用の上、お気軽にご連絡ください。

◆DRM協会の『デジタル道路地図における道路網』は、「ノード(点)」と「リンク(線)」の組み合わせによって表現されています。◆当協会が独自に付与するノード/リンク番号は官・民が共有しており、この番号を通じて工事・事故・渋滞等の道路交通関連情報のやり取りが行われています。

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
ヒューリック平河町ビル5階

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。