

PRML1-2

No. 49

平成27年 夏号

JAPAN DIGITAL ROAD MAP ASSOCIATION

■ 平成26年度事業報告	1
■ DRMデータベースの最近の普及状況について	
■ 新全国デジタル道路地図データベース(可変長データ版)について	6
■ プローブデータを活用したDRM-DBの品質向上	8
■ 平成26年度研究助成成果報告会、平成27年度研究助成について	9
■ 欧州版DRM協会 TN-ITS の活動について	1 0
■ 宮城県七ヶ浜町立七ヶ浜中学校生徒さんの訪問学習	1 1
■ 緊急輸送道路データの整備	1 1
■ ミニ解説 空間認知と空間モデリング(3)	12
• 専務理事交代のごあいさつ	14

平成26年度事業報告

平成27年5月28日に開催された第59回理事会において承認され、同年6月15日に開催された評議員会に報告された平成26年度事業報告は、次のとおりです。

1. 調査研究・標準化事業

(1)調査研究

① 道路更新情報の新しい収集体制の構築

都道府県道以上の道路の更新情報については、従前から国土交通省を通じて提供されている。市町村道等や農・林道、臨港道路については、協会独自で収集に取り組んでいるが、道路管理者との連携を更に進めて一層の充実を図るべく、業務の改善を検討した。特に地方公共団体における社会資本総合整備計画の事業情報を把握することにより、収集網羅度を高めることの手法と効果を検討した。

また、道路供用開始日についての道路管理者からの情報提供が拡充される方法について検討した。

② デジタル道路地図の活用分野の拡大

道路管理者の構造物等総点検が進められており、総 点検構造物の位置データについて、精度確認や補正が 行えるようDRMデータベースを活用した比較チェッ クシステムツールを設計・開発し、実データサンプル による実用性の確認を行った。

全国の道路管理者のDRMデータベースの利活用の拡大を目指し、道路管理者が共通して使える共通基盤 図システムについて、更なる利用の拡大と利便性向上のための機能拡充を行い、その一環として新たにWeb

上の国土地理院地図を背景地図として表示する機能を 追加した。

③ 国際的取り組みへの対応

第21回ITS 世界会議(デトロイト)では、スペシャル・インタレスト・セッション (SIS20)「自動走行に地図は必要か」において、DRMデータベースの更新の仕組みを紹介するとともに、高度デジタル道路情報を応用した産官共同実験プロジェクト「NAVI de HANSHIN」の成果を発表した。道路局を中心とする展示ブースにおいて、当協会の活動を紹介するパネルを展示した。また、戦略的イノベーション創造プログラムSIP主催の自動運転システム国際ワークショップ(東京)において、セッション「ダイナミックマップ」のモデレータを務めた。

そのほか、ISO/TC204「アジアの仲間づくり」シンポジウム(シンガポール)にも職員を派遣し、WG3(ITSデータベース技術分科会)の国際標準化活動について講演した。

④ 研究の助成

デジタル道路地図の作成・利用に関する調査・研究 について、大学等の研究機関から助成申請のあった全 19件から6件を採択し、助成した。

また、平成25年度に助成した6件の研究の成果報告



会を開催した。(98人出席)

(2)標準化

① データベース標準の管理

平成26年度の標準改訂は、「緊急輸送道路コードの 設定」及び「ビーコン用途種別コードの一部コード追 加」を実施した。

また、データ内容を表計算ソフトウェア等で簡便に 読み取れるようなテキスト表記の可変長データレコー ド形式について、平成26年8月開催の標準化委員会に おいて形式の承認を受け、一部の地区についてデータ 及びビューアを試作した。

② ISO等国際標準化の促進

国際標準化機構(ISO)TC204/WG3(ITSデータベース技術分科会)の国内分科会の事務局として国内委員会を計7回開催した。ISO/TC204国際会議にはWG3国際コンビーナを派遣し、作業部会(SWG3.1,SWG3.2,SWG3.3及びSWG3.4)の国際標準化活動を推進した。

SWG3. 1では、新規作業として予備調査PWI20524 (地理情報データファイル5. 1) を提案し承認された。SWG3. 2では、新規作業14296 (協調ITSアプリケーションのための地図データベースの拡張) の標準案の作成を行った。SWG3. 3では、「道路の区間ID方式」を追加した国際標準IS 17572:2015 (地理情報データベースのための位置参照) が発行に至った。SWG3. 4では、IS 17267 (API標準)の定期見直しが行われた。

また、ISO/TC204/WG10(旅行者情報分科会)が 新規作業提案しようとする位置参照技術仕様について 既往の標準との重複を分析し、分析結果を基に分科会 間で協議し、対応方針を決定した。

③ 地域メッシュコード規格に関する情報の提供 平成24年2月に失効した日本測地系による地域 メッシュに関する規格(日本工業規格 JIS X 0410: 2002 地域メッシュコード(追補1))に関して、失効 後も引き続き同規格を使用せざるを得ない利用者への 対応のために、規格原案作成団体としてホームページ に当該規格の注意事項等に関する情報掲示を継続した。

2 データベース高度化等事業

① 高度DRMデータベースの整備・更新

安全安心、環境に優しい社会に資する高度デジタル 道路地図データベースの標準仕様について、高度デジ タル道路情報対応検討会を開催し、具体的な応用場面 での検討及び自動運転も視野に入れた先進運転支援シ ステムに資する新しい高度DRMデータベース(新高度 DRM-DB)の仕様の検討を行った。

応用場面での検討は、産官共同実験プロジェクト「NAVI de HANSHIN」の課題「分合流部における

安全運転支援情報の提供」において、昨年度のステップ2実験に続くステップ3実験を実施した。実験では、新高度DRM-DB仕様に基づきデータ試作を行い、これを用いて車線を認識し、車線レベルの経路計画・経路案内を行うナビゲーション装置を試作し、阪神高速道路1号環状線を走行実験して、新高度DRM-DBの可用性を確認した。

また、新高度DRM-DB仕様に基づき国土技術政策総合研究所との共同研究「大縮尺道路地図の整備・更新に関する共同研究(H25, 26年度)」において、ネットワーク構造及び通行規制等の属性データ構造に関する仕様を提案した。

② 基盤地図情報への準拠

道路行政、ITS等の発展に資するため、縮尺レベル2500の基盤地図情報により約9,000k㎡についてDRMデータベースの位置精度の向上を行った。これにより2500レベルの高精度の面積は、約130,000k㎡(平成26年度でほぼ概成)となった。

③ 道路の区間IDの整備

プロジェクト「NAVI de HANSHIN」の情報提供 実験における活用を踏まえて示された課題について、 実用性改善可能性の検討を行った。また、手続きを進 めていた道路の区間ID方式の国際標準追加について は、平成27年1月に決定した。

さらに、区間IDテーブルの更新と一部見直しを実施 するとともに、テーブルの整備・更新作業を更に効率 的に行う手法を検討した。

3 広報・普及事業

① デジタル道路地図に関する広報・普及 ホームページの情報を随時最新のものに更新すると ともに、パンフレットを更新した。

② 国際会議への参加

9月に開催された「第21回ITS世界会議(デトロイト)」に参加し、スペシャル・インタレスト・セッションにおいて発表を行うとともに、道路局を中心としたブースにおいて展示を行った。

③ 講演会の開催

10月及び2月に「DRMセミナー」を開催し、デジタル道路地図に関する国内外の最新動向について紹介した。

④ 機関誌の発行

機関誌(DRMニュース)を4回発行し(4月、7月、10月、1月)、賛助会員及び道路管理者等の関係機関に配布し、広報普及に努めた。

⑤ 圏央道・外環自動車道バス見学会の開催

1月に当協会の賛助会員を対象として、開通が予定される圏央道や外環自動車道等の見学研修会を実施した。



4 情報整備·提供事業

1)情報整備

各道路管理者等関係機関の協力のもと、資料の収集、 データベースの整備及び更新を実施した。

(1) 道路に関する情報の収集

① 道路管理者資料の収集

全国の8地方整備局、北海道開発局及び沖縄総合事務局(地方整備局等)を通じて、都道府県道以上の道路に関しては2年度先の供用開始予定の道路区間について、また、市町村道、農林道、臨港道路のうち地方整備局等において当該地域の道路ネットワーク構成上必要と認められる道路に関しては本年度に供用開始予定の道路区間について、道路管理者から資料等の提供を受けた。

なお、平成24年度から地方整備局等と国土地理院 双方がそれぞれの目的を達成するために道路更新資料を協力して収集することとなり、当協会が資料収 集の事務を一元的に担う体制を整えた。地方整備局 等と国土地理院の連名による「デジタル道路地図更 新基礎資料」の作成・提供依頼が行われ、更新基礎 資料は当協会に集約のうえ、国土地理院と共用した。

② 基盤地図情報資料の収集

国土地理院の基盤地図情報及びこれに基づく電子 国土基本図等について、提供地域及び提供時期を把 握し、公開された地区から順次、資料の収集を行った。

③ 市町村道等の情報の収集

全国1,700余の全市町村に前年度の道路の開通、 拡幅等の道路変化情報提供の依頼状を発送し、市町 村道変化情報の収集を行った。

土地区画整理事業については、平成26年度終了の ものについて、全国の土地区画整理事業組合及びUR 都市機構から資料収集を行った。

これらの収集結果により、全国で約1,150カ所の 新規道路のデータ化、約580カ所の属性変化のデー タ化を実施した。

④ 開通前事前走行

地方整備局等、地方公共団体、高速道路会社の協力を得て、全国の23区間の新規開通道路について事前走行を実施した。

⑤ 供用状況の調査道路の新設・改良区間等について、供用開始予定日を調査・把握した。

(2) デジタル道路地図データベースの整備・更新

- DRMデータベースの整備・更新
 - ① 道路管理者資料等による整備及び更新
 - a. 都道府県道等以上の道路

都道府県道等以上の道路に関しては、平成 29年3月までの新規供用予定又は改良予定の 道路について、道路管理者から資料が提供された地区よりDRMデータベースの更新を行った。

b. 市町村道等の道路

主要な市町村道及び土地区画整理事業で整備 された道路、港湾道路、農道について収集した 資料によりDRMデータベースの更新を行った。

c. その他

駅の追加・削除・名称、踏切、交差点名称についてDRMデータベースを更新した。

回 基盤地図情報による更新

国土地理院の基盤地図情報により、縮尺レベル に応じて全国的にDRMデータベースの更新を行った。

- 道路管理関係データベースの更新 DRMデータベースの更新に伴い、距離標位置 データ、路線データ、現・旧・新道区分データ等 の更新を行った。
- ② 道路関連情報の収集によるデータの信頼性の向上 デジタル道路地図データベースの根幹である道路 ネットワークの信頼性の向上を図るため、全国の約 3万k㎡について車両通行可否等の補修箇所を抽出 し、DRMデータベースの補修を行った。

また、全国を対象に、DRMデータベースとプローブデータを重畳することにより相違箇所を抽出した。

③ 道路名称データの調査

道路交通情報で使用される道路愛称名、バイパス 道路の道路通称名等の調査を全国的に実施し、総計 500箇所の更新情報が抽出され、データ化を実施し た。

④ 標高データの整備

標高付DRMデータベースは平成25年3月から提供を開始し、平成25年6月版で、高速自動車国道本線及び標高40m以下の直轄国道にMMS計測標高の高精度化を完了した。以後、基盤地図情報2500提供地域拡大による高精度化(標高情報源として5mDE M利用)、新規開通道路の縦断図による標高データ整備、DRMデータベース更新に伴う標高情報の更新、不具合の補修を継続的に実施し、今年度の更新・補修作業では、縦断図を用いて約1,000km、また5m DEMを用いて約2.4万km(片道換算)の高精度標高データを新たに整備した。

- ⑤ 災害対応及び交通安全に資するデータの整備等 次の項目について資料収集やデータ更新、事業参 画を行った。
 - ④ 異常気象時通行規制区間データ
 - 回 冬期通行規制区間データ
 - 踏切廃止箇所等の変化情報
 - アンダーパスなど道路冠水想定箇所の位置データ



- 邸 緊急輸送道路データ
- 津波警戒時の避難等に資する道路標高データ (再掲)
- ・ 交通事故多発箇所総合データベース提供事業 (ITARDA業務) への共同参画
- ⑦ ITARDAからの受託による交通事故発生位置 図システムの開発
- ⑥ VICSリンクデータベースの更新 高速道路等のVICS(道路交通情報通信システム) リンクデータベースを更新した。
- ⑦ VICSリンク世代管理テーブルの更新 高速道路と一般道路それぞれに対して、平成26年 度VICSリンクデータと平成25年度VICSリンク データを比較し、世代間のリンク変化状況の関連付 けを示すVICSリンク世代管理テーブルを作成した。

2)情報提供

- ① DRMデータベース等の提供
 - ① 行政目的利用(国及び地方公共団体)
 - a. 国の利用

平成26年度版のDRMデータベース等(道路管理用データベースを含む。)の更新作業を行い、 平成27年3月に地方整備局等に納品した。

b. 地方公共団体の利用 全国の地方公共団体等の道路管理者からの依頼を受けDRMデータベースを52件提供した。

- ② 民間利用
 - a. 民間企業への提供

自動車ナビゲーション用、電子地図用、また、システム組込用の地図基盤として、次の19社、1法人に全国DRMデータベースを提供した。

- I 伝入に主国DKM/一クペークを提供した
- ·NTT空間情報(株)
- · 沖電気工業(株)
- ・オムロンソーシアルソリューションズ(株)
- ・(株)ケー・シー・エス
- (株)昭文社
- · 住友電気工業(株)
- ・(株)ゼンリン
- (株)長大
- ・(一財)道路交通情報通信システムセンター
- ・トヨタ自動車(株)
- ・日産自動車(株)
- · 日本電気(株)
- ・パイオニア(株)
- ・(株)パスコ
- ・パナソニック(株)
- (株)日立製作所
- ・富士通(株)

- · 北海道地図(株)
- ·本田技研工業(株)
- · 三菱電機(株) (50音順)

その他、企業・法人、コンサルタント会社等の 21組織に地域版データベースを提供した。

b. 二次的著作物の承認

提供したDRMデータベースによる二次的著作物の作成計画に関して、新たに56件(内訳:地図組込み型45件(ナビゲーション用12件、システム組込用31件、電子地図用2件)、センター地図型6件、イントラネット型5件)について、基本契約に基づく承認を行った。

- 大学等での研究目的利用 研究目的で、サンプルデータを含め、大阪大 学ほか15大学へデータを貸与した。
- ② 道路供用情報の提供 道路の新設・改良区間等については、供用開始 予定日を調査把握し、関係者への提供を行った。
- ③ 道路管理者資料の提供 道路管理者の同意のもとに、地図作成会社等へ の道路管理者資料の提供を行った。
- ④ 市町村道等の情報の提供 全国の市町村道に関する図面については、協会 より直接依頼し、収集した図面をDRMデータベー スの提供先へ提供した。
- ⑤ 新規供用路線の供用前の資料の提供 高速道路・都市高速・高規格幹線道路において、 新規供用の本線・新設のIC・新設のスマートIC・ 新設のSA・PA及び既存のSA・PAの改修等に関し て、供用前の最新の平面図・区画線平面図・新設 案内標識設置図等の資料を道路管理者に依頼を行 い、入手した資料についてDRMデータベースの提
- ⑥ VICSリンクデータベースの提供 当協会及び別公益法人が分担(当協会は高速道 路等を担当)して更新し、統合された平成26年度 VICSリンクデータベースを地方整備局等、高速道 路会社、都市高速道路公社等に配布した。

供先へ提供を行った。

⑦ VICSリンク世代管理テーブルの提供 一般道路及び高速道路の平成26年度VICSリン ク世代管理テーブルデータベースを作成し、地方 整備局等及びNEXCO総研に納品した。

5 特車事業

平成26年4月に地方整備局等から「平成26年度特車申請用地図データ更新業務」を受注し、特車申請用地図データの更新業務を実施した。



DRMデータベースの最近の普及状況について

平成26年度のDRMデータベースの提供実績(表-1)は、6,571,436枚(前年比99%)となりました。

表-1 DRMデータベースの提供実績

(単位:枚)

	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	累計
平成 20 年度	1,227,818	1,182,623	1,321,803	1,042,552	4,774,796	40,741,664
平成 21 年度	1,300,902	1,392,069	1,584,750	1,483,175	5,760,896	46,502,560
平成 22 年度	1,547,544	1,630,564	1,455,694	1,444,187	6,077,989	52,580,549
平成 23 年度	1,314,419	1,666,626	1,774,478	1,850,684	6,606,207	59,186,756
平成 24 年度	1,704,174	1,541,476	1,706,464	1,628,518	6,580,632	65,767,388
平成 25 年度	1,396,118	1,516,155	1,846,971	1,880,492	6,639,736	72,407,124
平成 26 年度	1,585,875	1,584,624	1,676,554	1,724,383	6,571,436	78,978,560
前年比	114%	105%	91%	92%	99%	_

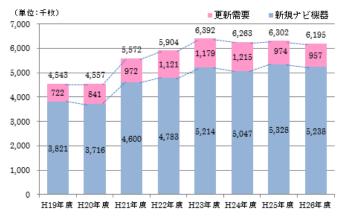
これを四半期ごとにみると、後半期の10月以降は前年 比90%程度まで落ち込みましたが、前半期の4~9月が 前年を上回る水準で推移したことで、最終的にはほぼ前 年並みを維持することができました。

これらの内訳(表-2)は、提供実績全体の中で大きなウエイトを占めるナビ機器用への提供実績が6,195,238枚(前年比98%)となり、そのうち新規ナビ機器用が5,238,389枚(前年比98%)、更新需要用が956,848枚(前年比98%)となりました。(グラフ-1)

表-2 ナビ用データベースの提供実績

(単位:枚)

	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
平成 20 年度	1,191,571	1,121,692	1,265,043	979,126	4,557,432
平成 21 年度	1,269,522	1,343,235	1,548,350	1,411,034	5,572,141
平成 22 年度	1,510,162	1,589,435	1,413,990	1,390,237	5,903,824
平成 23 年度	1,265,755	1,616,884	1,716,236	1,793,375	6,392,250
平成 24 年度	1,627,345	1,462,378	1,629,354	1,543,545	6,262,622
平成 25 年度	1,313,954	1,438,849	1,758,060	1,791,371	6,302,234
平成 26 年度	1,495,847	1,506,691	1,572,572	1,620,128	6,195,238
前年比	114%	105%	89%	90%	98%



グラフー1 更新需要と新規ナビ機器用の提供実績

さらに、新規ナビ機器用の提供実績の主な内訳(表-3)は、据え置き型ナビ機器用が3,683,336枚(前年比98%)、PND用が1,270,260枚(前年比90%)でしたが、スマートフォン組込み用が272,921枚(前年比200%)と過去最高となりました。これらにより平成26年度末の累計DRMデータベースの提供実績(表-1)は78,978,560枚となりました。

表-3 新規ナビ機器用の提供実績内訳

【PND 用】

(単位:枚)

					,	1 1-4 - 1/4/
	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
平成23年度	453,296	494,201	601,829	441,737	1,991,063	107%
平成24年度	423,528	389,218	451,643	375,998	1,640,387	82%
平成25年度	299,520	349,928	412,489	343,826	1,405,763	86%
平成26年度	342,430	305,097	329,943	292,790	1,270,260	90%

提供先からの実績報告から集計

【スマートフォン組込み用】

(単位:枚)

	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
平成23年度	1,403	1,497	1,351	11,047	15,298	836%
平成24年度	45,629	31,892	41,721	16,521	135,763	888%
平成25年度	27,678	24,118	69,118	15,555	136,469	101%
平成26年度	69,113	78,883	61,246	63,680	272,921	200%

提供先からの実績報告から集計

【据え置きナビ機器用】

(単位:枚)

	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
平成23年度	549,635	824,979	777,786	1,042,402	3,194,802	110%
平成24年度	910,649	709,378	760,211	864,623	3,244,861	102%
平成25年度	755,211	840,079	972,081	1,198,847	3,766,218	116%
平成26年度	912,282	931,966	834,557	1,004,531	3,683,336	98%

据え置きナビ機器用提供実績=新規ナビ機器用提供実績 ーPND 用提供実績ースマートフォン組込み用提供実績

【バイクナビ用】

(単位:枚)

					,	1 1-4 - 1/4/
	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
平成23年度	2,592	3,433	3,017	887	9,929	88.7%
平成24年度	3,580	4,835	3,287	5,471	17,173	173.0%
平成25年度	3,676	2,142	1,606	2,068	9,492	55.3%
平成26年度	2,117	43	865	1,885	4,910	51.7%

提供先からの実績報告から集計

【自転車ナビ用】

(単位:枚)

	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
平成23年度	851	735	432	538	2,556	218.3%
平成24年度	1,264	1,152	2,124	4,575	9,115	356.6%
平成25年度	2,156	4,999	1,019	2,291	10,465	114.8%
平成26年度	2,734	1,501	1,244	1,483	6,962	66.5%

提供先からの実績報告から集計

平成27年度は、新車市場での消費増税の影響長期化の 懸念が払拭されていないことに加え、軽自動車税の引上 げや20年燃費規制の導入などが始まったことによる影 響等を注視していく必要があると考えています。



新全国デジタル道路地図データベース(可変長データ版)について

1. はじめに

デジタル道路地図を一層充実させていくために、可変長の「DRM標準フォーマット21」によるデータベースとして、日本測地系準拠<u>B版</u>(2005年から)および世界測地系準拠<u>BW版</u>(2011年から)の提供を行っています。しかし多数のユーザは、その簡便性から引き続き固定長フォーマットの日本測地系準拠<u>A版</u>(現標準)を利用しており、データベースの拡張部分が必ずしも利用されず、また世界測地系への移行が進まない状態が続いています。

このため、日本測地系および世界測地系で共通のCSV 形式による「可変長データレコード版」(以下「CSV版」 という)の標準を新たに開発しました。この標準は基本 的にA版の考え方を踏襲していますが、新たな属性の追 加や高さデータの取り込みができ、B版やBM版(後述) 用に拡張された内容が表現できる形式となっています。 また、テキストデータであることから、見ただけで内容 が理解でき、ワープロ等のテキストエディタでもデータ の修正が行えます。

2. データの概要

データの記述順やネットワーク等の表現方法はA版に準拠しますが、リンクやノードの図形単位に、関係する情報がまとめて記録され、属性データの追加も容易に行えます。また、2次メッシュ単位の正規化座標系は、B版やBW版と同じく区画左下隅を-15000,-10000、右上隅を+15000,+10000で表現し、位置の記述精度を上げています。さらに、可変長フォーマットであるためフィラー等が不要となり、必要な枠しか使わないので、全体としてファイルサイズは小さく収まります。

2次メッシュ内のデータ構成、並びに基本道路ノードの場合のレコード構成を表-1と表-2に示します。

表-1 ファイルの構成(2次メッシュ単位)

- (1) 管理データ
- (2) 基本道路ノードデータ
- (3) 基本道路リンクデータ
- (4) ビーコン位置データ
- (5) 全道路ノードデータ
- (6) 全道路リンクデータ
- (7) 水系データ
- (8) 行政界位置データ
- (9) 鉄道位置データ
- (10) 施設等位置データ
- (11) 施設等形状データ
- (12) 地名等表示位置データ

表-2 基本道路ノードデータ

(1) 本体レコード

レコードID "21", ノード番号, 正規化座標(X,Y), ノード種別コード, 隣接2次メッシュ接続ノード番 号,接続リンク本数,フェリー接続航路数,属性数

(2) 接続リンクレコード

レコードID "LK" {,接続ノード番号,交差点通行コード,接続角度}

(3) フェリー接続航路レコード

レコードID "FR" {, 航路接続先のメッシュ番号, ノード番号}

(4) 属性レコード

レコードID "AT" {, 属性タイプ, フィールド数} {, 属性値の列}

ファイルの先頭に管理レコードがあり、基本道路リンクやノード等のデータ毎の、更新年月日やアイテム数等が記録されています。管理データに続いて、表-1の(1)から(12)の順序で、アイテム数だけのデータがアイテム番号等の昇順に記録されています。

各データの先頭には本体レコードがあり、表-2の基本 道路ノードデータの場合、本体レコードに一意に決まる ノード番号、正規化座標、ノード種別コードおよび隣接 2次メッシュ接続ノード番号が記録され、属性等は必要 な数だけ別レコードで追加できるように、接続リンク本 数、フェリー接続航路数および属性数が記録されていま す。

これらの数が 0 でなければ、その数に対応した接続リンクレコード、フェリー接続航路レコードおよび属性レコードが順次記録されています。

例えば属性レコードの場合、レコードの先頭の"AT"に続き、属性数だけの{属性タイプ,フィールド数}、さらに属性値群がコンマで区切られながら1行で記述されています。

3. データ作成の流れ

データの維持管理は、平成23年4月より作業メッシュを世界測地系に対応させたDRMデータベース編集原本データ (BM版) で行っており、外部に提供するA、B、およびBW版のデータは自動変換によって作成しています。CSV版も自動変換で作成する予定です。(図-1参照)

BM版には、旧日本測地系のメッシュ区画辺を折線近似したポリラインのデータが含まれており、例えば道路



線形と交差する点では、日本測地系メッシュで必要な区 画辺交点ノードが作成されています。日本測地系への自 動変換では、このポリラインに沿って区画が分割され データの再編成が行われています。

BM版の行政界や海岸線(面水系の一部)には、線分左右の行政コードが入っており、鉄道データには路線や駅コードの情報が追加されています。これらは市町村コードを自動生成したり、鉄道の路線毎に踏切をリスト化するためですが、B版等の他の版には含まれないこれらの属性データがCSV版には記録されています。

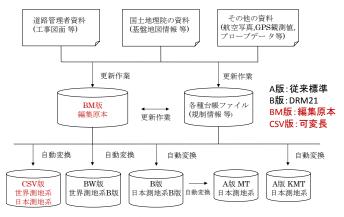


図-1 データ更新と変換の手順

4. 表示システムについて

CSV版のデータの内容を確認し、データの構造を理解 するための補助として、ビューアを開発しました。

CSV形式のデータが格納されたフォルダーを指定すれば、データがカバーする地区全体を対象に、地図データを拡大・縮小しながらディスプレイ表示が行えます。表示項目の選択や表示色の設定等も対話的に行えます。

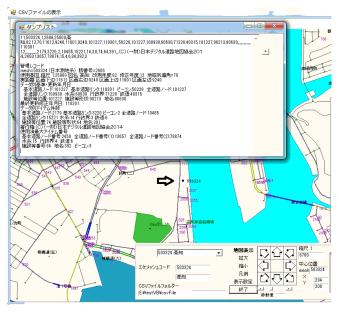


図-2 管理レコードの例

また、データの具体的な内容を知りたい箇所の点や線の図形をクリックすれば、そのデータのダンプリストが、解説文とともにテキスト画面に表示されます。

左下の図-2はメッシュ中心に表示されているメッシュコードをクリックした例で、管理データの内容が テキスト画面に表示されています。

また、図-3は基本道路リンクの例です。本体レコードに記述された構成点数、属性数、リンク内属性数および中間の全道路ノード数の値に対応して、構成点レコード、属性レコード、リンク内属性レコードおよび全道路ノード列レコードに、必要なだけの情報が記録されていることが分かります。

これらのディスプレイ表示例で分かるように、海水面、 陸水面および施設形状は色区分された面として表示され ています。CSV版では、面を構成する水系データと施設 等形状データは2次メッシュ内で閉じたポリゴンとして データ化しています。



図-3 基本道路リンクの例

5. データの詳細等について

CSV版については「全国デジタル道路地図データベース標準(可変長レコード版)案」にデータ内容が規定されています。道路や背景地図の個々のデータについて詳細を調べたい場合、この標準案を参照して下さい。

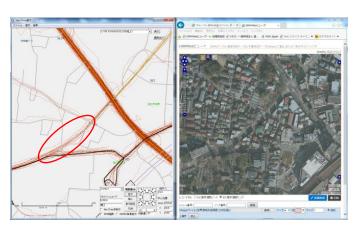
また、水系や行政界等の背景データも含めて、全国を対象に試験データが作成されています。ビューアを用いて、 地図やダンプリストを表示すれば、具体的なデータの内容が確認できます。

今後、データの使い勝手の確認や不具合の解消を行った後、正式にデータ提供を行っていく予定です。

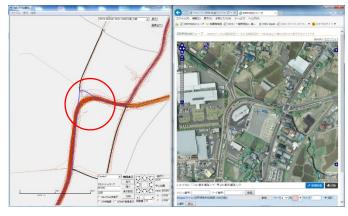


プローブデータを活用したDRM-DBの品質向上

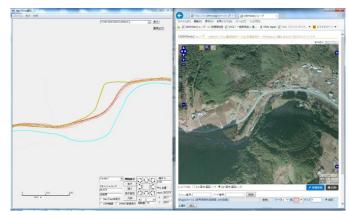
デジタル道路地図データベース(DRM-DB)の品質向上を図る補修作業の一環として、プローブデータ**を用いた補修対象箇所の抽出を行いました。抽出作業は、はじめにプローブデータに含まれる通行軌跡のデータとDRM-DBを重ね合わせ、DRM協会が作成したプログラムによってプローブデータの通行軌跡とDRM-DBの道路線形との相違箇所を抽出しました。抽出にあたっては、DRM-DBに線形を追加する必要がある個所(例-1)、交差点等の線形形状を修正する必要がある個所(例-2)、線形がズレている箇所(例-3)、属性情報を見直す箇所(例-4)などを対象に抽出しました。



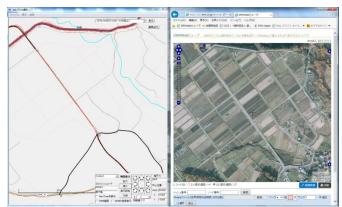
例-1 DRM-DBに線形を追加する個所



例-2 DRM-DBの交差点形状を修正する個所



例-3 線形改良に伴いDRM-DBを修正する個所



例-4 拡幅に伴いDRM-DBの幅員区分を修正する個所

次に、プログラムにより抽出した箇所について、プローブデータの有効性の確認及び国土地理院が提供する基盤地図情報や航空写真を用いて現況を確認し、DRM-DBの補修対象となる約1,100箇所(表-1)を抽出しました。

抽出したDRM-DBの補修対象箇所については、対象 箇所に応じて、道路管理者資料のほか、基盤地図情報や 航空写真を用いてDRM-DBを修正し、品質の向上を図 ります。

※DRM-DBの道路線形との相違箇所の抽出に用いたプローブデータ

㈱ナビタイムジャパンの「携帯カーナビプローブデータ」

対象交通手段:自動車 対象地域:全国

対象期間:2014年8月11日~8月17日(一週間)

表-1 DRM-DB修正内容別対象箇所一覧(地区別)

単位:箇所

2	20 (
	北海道	東北	関東	北陸	中部	近畿	中国	四国	九州	沖縄	計
線形を追加する必要がある個所	8	8	58	5	18	30	3	1	20	3	154
拡幅により属性を修正する必要がある個所	3	1	139	3	16	46	1	2	7	0	218
交差点等の形状を修正する必要があ個所	10	30	79	16	22	40	32	21	49	7	306
ズレ等により線形を修正する必要がある個所 (道路の線形改良を含む)	10	38	22	11	5	25	23	14	39	4	191
プローブデータの走行軌跡と相違しているが資 料がなく確認できなかった箇所	14	20	91	13	18	33	12	9	28	1	239
地区別計	45	97	389	48	79	174	71	47	143	15	1,108



平成26年度研究助成成果報告会、平成27年度研究助成について

1. 平成26年度研究助成成果報告会開催

平成26年度の研究助成について、平成27年6月11日に成果報告会を開催しました。成果報告会の発表テーマについては表-1のとおりです。報告会には、国土交通省や賛助会員などから69名の参加があり、質疑応答も活発に行われました。

また、報告後の意見交換会にも多数の参加があり、報告会を超えたより深い意見や情報交換が行われていました。



写真-1 研究報告会会場の様子

表-1 平成26年度の研究成果報告会の発表テーマ

研究機関	研究代表者	研究テーマ名
東京電機大学	小林 亘 教授	市町村の公共工事データを利用したデジタル道路地図の資料収集に関する研究
東北大学	桑原雅夫 教授	デジタル道路地図&道路ネットワークとMMS車載レーザー点群データ等融合による事故 削減への指標検討
神戸大学	井料隆雅 教授	超小型モビリティ普及のための道路ネットワークの多層化
東海大学	梶田佳孝 准教授	防疫時における道路消毒ポイントの設置場所と道路管理に関する研究
宮崎大学	嶋本 寛 准教授	プローブカーデータとデジタル道路地図を活用したリンク途絶が交通ネットワークに及 ぼす影響の経時的分析
芝浦工業大学	岩倉成志 教授	東日本大震災の多種渋滞ビッグデータのDRMでの統合とグリッドロック現象の解明

2. 平成27年度研究助成について

当協会は、平成18年度にデジタル道路地図分野の研究助成制度を創設し、以来、DRMデータベースに関係する調査・研究を実施する大学等研究機関等を支援しています。平成27年度は、従来から対象としている「デジタル道路地図に関連する一般分野」に加えて、「DRM特定分野」を設定しました。DRM特定分野とは当協会が指定するデータを使用した研究です。本年度は自動運転などを含む次世代ITS技術に必要とされる車線レベルの高精度で詳細な道路地図を使用するテーマを設定しました。

4月1日から5月29日まで研究の一般公募を行いま

したが、特定テーマに関する応募はなく、従来から対象 としてきた分野に16テーマの応募がありました。

6月18日に審査委員会を開催し、社会への貢献、学術的価値(独創性、新規性)、研究の独創性・新規性、デジタル道路地図のニーズ・最近動向との合致性・緊急性、研究内容の計画性・具体性を評価し、平成27年度の研究助成テーマとして表-1に示す6件の研究を採択しました。

採択されたテーマについては、平成27年度末までに研究を実施し、平成28年度に研究成果を報告していただきます。

表-1 平成27年度の助成機関とテーマ

研究機関	研究代表者	研究テーマ名
京都大学	須崎 純一	プローブデータを利用しネットワーク性に着目した DRM データの補正・更新手法の開発
立命館大学	塩見 康博	DRM道路線形情報に基づく高速道路自由走行速度プロファイル推定に関する研究
芝浦工業大学	岩倉 正志	DRM速度センフュージョンデータと断面交通量観測データに基づくグリッドロック理論の実証
熊本大学	円山 琢也	道路ネットワーク形状を考慮した長期動学的道路料金設定アルゴリズムの開発
埼玉大学	長谷川 孝明	スロービークル用ナビゲーションシステムの実現に向けたリンク重み決定法の確立



欧州版DRM協会 TN-ITS の活動について

2013年6月に、欧州におけるDRM協会とも言うべき 組織 Transport Network ITS Spatial Data Deployment Platform (以下 TN-ITS という) が発足しました。



この組織は、EU諸国において、道路管理者と地図メーカーとの間で、道路情報の交換を行う仕組みを構築する活動を行っています。DRM協会は、日本と欧州の事情は違うものの、活動の関連性が深いことから、この組織の発足の準備が進められている段階から、注目して参りました。そして、発足1周年を迎えた昨年夏に、互いに賛助会員になることにしました。昨年の

ITS世界会議(デトロイト)では、TN-ITSが企画した「自動運転に高精度地図は不要か?」という特別セッションに DRM 協会から参加しましたし、本年の大会(ボルドー)でも協力する予定です。

本年6月4日にTN-ITSの第3回の総会が行われ、最近の活動について情報を得ましたので簡単にご紹介します。

1 会員の状況

TN-ITSは、1つの地域道路管理者及び5つの国家道路管理者(スウェーデン運輸庁、ノルウェー道路庁、ベルギー フランダース地方庁、フィンランド運輸庁、アイルランド運輸観光スポーツ省、英国運輸省)、2つのITS地図メーカー(NOKIA/HERE、TomTom)の8会員で設立されました。その後会員を増やす努力をしていますが、残念ながらまだ結果につながらないようです。

2 主な活動

次のワーキンググループを設け、これまでWG4 以外の4つが活動を開始しています。

WG1 Location referencing (位置参照の方法)

WG2 Specifications and standardization (仕様と標準化)

WG3 Implementation support (適用のための支援)

WG4 Generic tools and reference implementation (適用のための汎用ツールと手引き)

WG5 Policy, awareness and dissemination (方針、周知及び普及)

最も力を入れているのは、INSPIRE(注)と協力して 行っている「Transportation Pilot」と銘打ったプロジェクトです。昨年と今年の2年間の計画で、フェイズ1 とフェイズ2に分けて進めています。

フェイズ1では、発足前からスウェーデンで開始されていたTN-ITSサービス(道路管理者から交通規制等の最新更新情報を地図メーカーへ提供し、地図メーカーは実際の製品に反映させる実務ベースのサービス)を改良・拡充するとともに、新たにノルウェーで開始する計画が既に完了しました。スウェーデン運輸庁、ノルウェー道路庁の両道路管理者と、NOKIA/HERE、TomTomの両地図メーカーが積極的に参加しています。地図メーカーは、ここで得られた更新情報を、実際に提供している地図データに取り入れており、この仕組みが他の国や地域に広がってもそのまま使えるようにしています。若干遅れているもののフェイズ1はほぼ完了に近づいています。

フェイズ2では、スウェーデン・ノルウエーより取り 組みが遅れている会員の2カ国で、同様のサービスを開始する計画です。ボルドーでのITS世界会議で取り組み について報告できるようです。

注) INSPIRE

EUが整備している地理空間データ基盤のことで、各国の政府機関保有の環境に関するデータを共有し、社会に公開する仕組み。2007年のEUの指令に基づき整備が開始され、段階的な整備を経て2019年に完成する予定である。

ミニミニ・コラム 「駅」はもともと「道の駅」

DRM-DBには1,050余の道の駅が収録されている。 「駅」というと現在では鉄道の駅を指すのが一般的である。

そこで、道路に設置された駅は、わざわざ「道の駅」という。

駅間を往来する交通手段は世界各地に存在したが、わが国の駅伝制は、唐の制度を参考に律令制で中央政府と地方との連絡・通信手段確保のために設置された。

幹線道路沿いに30里(約16km)ごとに駅(うまや)が置

かれ、連絡・通信役の官吏や使者に馬や食糧を提供した。

10世紀の延喜式には400ほどの駅が記録されているが、 当初はより多くの駅が存在したようである。やがて律令 制の崩壊とともに駅伝制も崩れ、後の宿駅制へ移行する。

現代の「道」は自動車が主な輸送手段だが、当時の輸送 手段は「馬」であった。駅は馬の駐車場のようなものとい えよう。だから「駅」や「駐」の字には「馬」の字が入っている。



宮城県七ヶ浜町立七ヶ浜中学校生徒さんの訪問学習

2015年5月8日(金)午前、宮城県七ヶ浜町立七ヶ浜 中学校の生徒4名の皆さんが、訪問学習のためにDRM協 会に来会しました。訪問学習は修学旅行の一環で、数名 ずつのグループに分かれて都内のいくつかの企業等職場 を訪問し、仕事の内容や働きがいを学ぶというものです。

しばらく後、生徒の皆さんより訪問学習ついての礼状 が当協会へ寄せられました。

紙面の都合上、全体の掲載はかないませんが、生徒の「お礼状」の抜粋を掲載します。

「生徒の皆さんのお礼状」



写真-1 生徒さんから届いたお礼状

[Aさん]

「私が自己紹介で"社会は好きですが地理の中での地図を読むのが苦手です。"と答えると地図の読み方を教えてくださいました。」

[Bさん]

「地図を用意してくださったり、ミウラ折りや、ファ

イル、パズルを用意してくださっていて、とても嬉しかったです。今回学んだことを将来に生かせたらいいと思います。」

[Cさん]

「私たちの身近でとても重要な情報を提供してくださっていると知って驚きました。将来カーナビを使う時には今回の研修を思い出しながら利用したいと思います。」

[Dさん]

「事前調べではあまり詳しく知ることができませんで した。しかし実際訪問し、疑問に思っていたことや地図 の作られ方について理解することができました。」



写真-2 実際のデータを見ながら説明を受ける様子

緊急輸送道路データの整備

我が国は地震、台風、集中豪雨、雪害など数多くの災害発生国であり、それらへの備えが欠かせません。防災・減災対策を支える情報基盤としてデジタル道路地図は役割を果たすべく、異常気象時通行規制区間や冠水想定箇所などの災害に関するデータを整備・更新しています。平成26年度においては、「緊急輸送道路」に指定されている道路に新たにコードを付与するデータ化を行いました。

緊急輸送道路は、地震直後から発生する緊急輸送を円滑に行うため、高速自動車国道、一般国道、これらを連絡する幹線道路と知事等が指定する防災拠点を相互に連絡する道路です。一般的に第1次~第3次まで設定されることが多いようです。

緊急輸送道路のデータにより、緊急輸送道路の計画・整備・補強、道路構造物の点検耐震補強等に伴うネット ワークの評価、災害発生時の緊急輸送道路被災状況把握 と啓開優先度選定 などにおける基礎 データとしての効 果が期待されます。

一方、内閣府が 平成27年3月に 定めた「南海トラフ 地震における具体 的な応急対策活動 に関する計画」の 「緊急輸送ルート」 にもデジタル道路 地図データベース が利用されました。



図-1DRM-DBにデータ化された緊急輸送道路の表示例色分けは1次~3次の区分を示す



ミニ解説 空間認知と空間モデリング(3)

SLAM(Simultaneous Localization and Mapping) ロボットビジョンの分野からみた自己位置 設定と空間マッピング

1. SLAMとは

人間が行動する際には、五感を駆使して外界の状況を 認識し、そこから得られた情報を元に行動します。移動 を伴うロボットの場合も、ロボットの行動を決定するた めに様々なセンサを使って外界の状況を把握し、その中 の自己位置を推定することが必要となります。

ロボットの分野では、外界の環境地図生成(空間マッピング)と自己位置推定を行う技術をSLAM (Simulta neous Localization and Mapping) と呼んでいます。 SLAMは、特に未知の環境を移動する自動走行車やUA V(Unmanned aerial vehicle)、惑星探査ローバー等に用いられている技術です。

自己位置と環境地図を同時に得ることができる技術は、SLAM以外にも存在します。車載レーザを搭載したモバイルマッピングシステムも、GNSS/IMUで位置を測定し、かつレーザで外部のマッピングを行います。ただし、モバイルマッピングシステムはSLAMの一つと位置付けられることはあまりありません。SLAM技術は自律的に移動するロボットが利用するということが基本です。

SLAMの特徴として次のことがあげられます。

(1) リアルタイム処理の重視

SLAMの重要な要素としてリアルタイム性があげられます。SLAMはロボットが行動を決定するための補助技術と位置付けられています。すなわち、ロボットが動く際に動作するように実装されていることが重視されます。

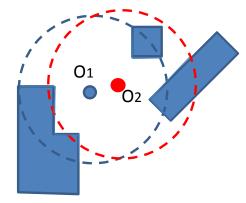
主にマッピングを行うためにオフライン処理を行う SLAMをオフラインSLAM、リアルタイム処理で自己位置推定とマッピングを行うオンラインSLAMに区別されることもありますが、最終的にはロボットを動かすためにリアルタイム処理が重要であることに変わりはありません。

(2) 自己位置推定

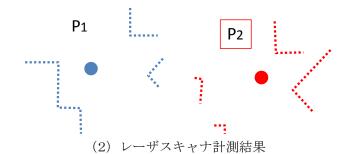
センシングや計測だけで自己位置推定が完結しているシステムの場合、SLAM技術として論じられることはあまりありません。例えばGNSS/IMUとレーザスキャナでリアルタイムにマッピングを行うモバイルマッピングシステムの場合、単純に計測結果を用いて自己位置決定

とマップを生成しているだけではSLAM技術として論 じられることはありません。SLAM技術は環境地図を作 るためのセンシングを用いて、同時に自己位置と環境地 図をアップデートします。

SLAMの例としては次のような手順で推移します。水平に回転するレーザスキャナを有するロボットを想定します。



(1) ロボットの位置とスキャン範囲



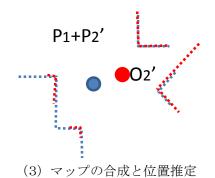


図-1 SLAMの過程

- ①ロボットがある位置 O_1 (図-1(1)) おいてレーザスキャナによって点群 P_1 を得ます (図-1(2)左)。このとき、この点群はこのときのロボットの位置 O_1 に相対的な座標を持ちます。ただし O_1 の位置は未知とします。
- ②ロボットが O_2 (図-1(1))に移動後、レーザスキャナによって点群 P_2 を得ます(図-1(2)右)。このとき、この点群はこのときのロボットの位置 O_2 に相対的な



座標を持ちます。O2の位置は未知とします。

③ P_1 と P_2 に重複部分があれば、 P_2 と P_1 を一つの点群(地図)に合成することが可能です(図-1(3))。この際、 P_1 に合わせるために移動したものを P_2 、とすると、移動後の P_2 のロボット位置は O_2 、として求められます。

以上の例では、地図や自己位置は最初のロボットの位置に相対的に求められることになりますが、補助的にGNSSを使って絶対座標で地図や自己位置を求めることもあり得ます。

実際環境地図や自己位置を求める上で、GNSSは有効な手段ですが、SLAM技術はGNSSの受信が不安定な屋外環境や、GNSSが使えない屋内環境で威力を発揮します。

SLAMで使用されるセンサも様々です。マイクロ波レーダやレーザスキャナが利用できる他、ロボット外の資源(WiFiのアクセスポイント)を利用する場合もあります。

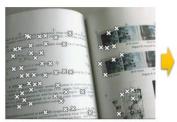
位置推定にはカルマンフィルタやパーティクルフィルタが利用される他、ICP(Iterative Closest Point)などの点群処理技術も応用されます。

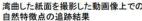
2. Visual SLAM

人間のようにロボットの視覚、すなわち画像情報のみを用いて周囲を認識し、同時に自分の位置や姿勢を認識することも可能です。このように画像のみを用いて行うSLAMを特にVisual SLAMと呼びます。

Visual SLAMは、写真測量の空中三角測量を逐次的に 行う手法と言えます。ロボットに搭載したカメラで撮影 された画像の特徴点を追跡します。これを使ってバンド ル調整によってカメラの位置と姿勢と特徴点の 3 次元位 置を抽出します(図-2)。

visual SLAM (v-SLAM) -動画像からの逐次三次元復元手法-







推定されたカメラ位置姿勢 + 特徴点の三次元位置

図-2 Visual SLAMの例

カメラによる書籍の自動読取(奈良先端科学技術大学院大学)1)

3. SLAMの応用例

SLAMの応用例として代表的なものは自動運転です。 レーザスキャナ等であらかじめ作成した3次元地図と 走行時に計測した点群とのマッチングを取ることによっ て自己位置を推定することも可能です。

SLAMの最も身近な実用例としては自走式掃除機が 挙げられます(図-3)。レーザスキャナで部屋の中の マップを移動しながら合成することにより、障害物を避 けながら部屋の移動経路を決定することができます。



図-3 SLAMを利用した自走式掃除機

(Botvac™ 85 ©Neato Robotics, Inc.²⁾)

最近はUAVにSLAMを応用する例も出てきました³⁾。 現在UAVの自律運行にはGNSSの受信が不可欠ですが、 インフラのメンテナンスの分野では橋脚の下やトンネル の中など、GNSSが利用できない、もしくは受信が不安 定な環境で利用できることが望まれています。UAVにレ ーザスキャナを搭載し、SLAMで作成した環境地図を利 用して障害物を避けることにより、GNSSの受信が難し い環境においてもUAVの自律運行が行える技術が開発 されつつあります。

参考文献:

- A. Iketani, T. Sato, S. Ikeda, M. Kanbara, N. Nakajima, and N. Yokoya: "Video mosaicing based on structure from motion for distortion-freedocument digitization",
 - Proc. Asian Conf. on Computer Vision (ACCV2007), Vol. II, pp. 73–84, Nov. 2007.
- 2) http://www.neatorobotics.com (Accessed 2015/6/19)
- 3) http://acsl.co.jp/ (Accessed 2015/6/19)

アジア航測 (株) 総合研究所 所長 織田和夫 (おだ かずお)



専務理事交代のごあいさつ

退任のごあいさつ

前専務理事 矢口 彰

この度任期満了を以て協会の専務理事を退任いた しました。平成18年11月から8年8月という長期間 務めさせていただきました。在任中に皆様から賜っ た御厚情に対し深く感謝申し上げる次第です。

近年、自動運転に大きな関心が寄せられるように

なり、デジタル道路地図の新しい役割とそれを実現する仕組みが模索されています。そのような潮流の中で、皆様の御支援を頂きながら協会がより一層社会に貢献できますよう祈って、退任のご挨拶とさせていただきます。

新任のごあいさつ

新専務理事 稲葉 和雄

6月15日に行われた第60回理事会で専務理事に 選定されました稲葉和雄です。どうぞよろしくお願 いいたします。

本協会は、1988年の設立以来道路及び道路交通の情報化に貢献し、もって国民生活の高度化及び経済の活性化に資することを目的に、道路網及び道路地図に関する数値情報の調査研究を行うとともに、その標準化を推進し、それに基づいたデジタル道路地図データベースの作成、更新、管理及び提供を行って参りました。その結果、DRMデータベースの提供実績は着実に増加し、より多くの利用者に利用されています。またデータの品質についても、2500レベルの基盤地図情報による位置精度の向上、標高データの整備・更新による3次元化を行い、利用の拡大に努めているところであります。

今後は、関係機関の協力を得て、DRMデータベースの精度、鮮度の一層の向上に努め、利用者に信頼されるデータの提供を目指すとともに、国民の期待の大きいITS次世代サービスの実現への貢献に向け、カーナビゲーションシステム等の高性能化やITSの高機能化に資するようDRMデータベースの高度化等に取り組みます。また、DRMデータベースの多方面での活用を念頭に、GISでの利用を含めたこれまでに無い利用法の発掘や新たな利用者の獲得に向けて、利用者ニーズの把握、広報・普及の充実、関係機関や研究者との緊密な情報交換を行いたいと考えています。

皆様の一層のご理解、ご支援をいただきますよう お願いして、就任のご挨拶といたします。

DRMニュースのお届け先に変更がありましたら、新旧の連絡先を下記にご連絡ください。



〒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:http://www.drm.ip

お問合せなどのアドレス: contact@drm.or.jp