

DRM ニュース

JAPAN DIGITAL ROAD MAP ASSOCIATION

No. 35

平成 24 年
新年号

■ 年頭のご挨拶	1
■ 平成 23 年～平成 24 年 DRM 協会の取り組み	2
■ 高度デジタル道路地図の検討（標高データの整備）	3
■ センター地図型ナビの登場とデジタル道路地図について	4
■ 平成 23 年度第 2 回 DRM セミナー報告	5
■ 「道路の区間 ID テーブル」の公開について	8
● More than a map（地図を超えて） 理事長 泉 堅二郎	8

年頭のご挨拶

謹んで新年のご挨拶を申し上げます。



日頃より当協会の運営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。

さて、財団法人日本デジタル道路地図協会は、道路網及び道路地図に関する数値情報の調査研究とその標準化を推進し、道路及び道路交通の情報化に貢献することを目的として、昭和 63 年に設立され、お蔭様をもちまして、本年、24 周年を迎えることとなりました。

設立初年度に世界に先駆けて「全国デジタル道路地図標準」を作成し、今日、この標準を基本として進展した標準が ISO の世界標準に採用されています。その後、全国デジタル道路地図の作成を継続的に実施し、現在では農道、林道等を含めて 89 万キロの道路を網羅するデータベースとなっています。

今や「全国デジタル道路地図データベース」は、全国の道路位置・接続等に関するデジタル情報を格納した官民が共通に利用する我が国唯一のデータ地図であり、道路災害・道路工事の情報あるいは交通規制・渋滞等の交通情報の提供システム(VICS)、特車通行許可システム、道路交通センサスや交通事故分析など多方面で活用されています。また、このデータ地図を基盤として作成された CD-ROM 等のこれまでの累計出荷枚数が 5,600 万枚を超え、カーナビゲーションの唯一の基盤地図となっております。このほか、インターネットを通じたパソコンでの利用、スマートフォンなどのモバイルでの利用も、国民生活の中で日常的に行われています。

このように「全国デジタル道路地図データベース」は、行政においても、民間においても広く利用されるナショナルデータ地図となっていますが、今後はこれまで以上の精確性、網羅性や鮮度が求められ、ITS の進展に沿った高度化も必要と考えられます。当協会は、社会の潮流や技術の動向を踏まえながら、デジタル道路地図の成果が最大限国民に生かされるための望ましいあり方を求めて「デジタル道路地図のあるべき姿に関する懇話会」を設けて検討しています。

当協会といたしましては、大変多くの国民に利活用されているこの道路地図のデータベースを適切に維持更新していく重要な社会的責任を果たすため、引き続き健全な組織運営に努めてまいり所存であり、昨年 10 月 12 日に、新公益法人制度のもと一般財団法人へ移行すべく内閣総理大臣に認可申請を行ったところであります。

関係者の皆様の引き続きのご支援とご協力をいただきますよう心からお願い申し上げます。

平成 24 年 元旦

(財)日本デジタル道路地図協会 理事長 泉 堅二郎

平成 23 年～平成 24 年 DRM 協会の取り組み

1. 東日本大震災による道路被災通行規制区間の位置をデータ化して提供

3.11 の東日本大震災によって、東日本太平洋側各地で通行止

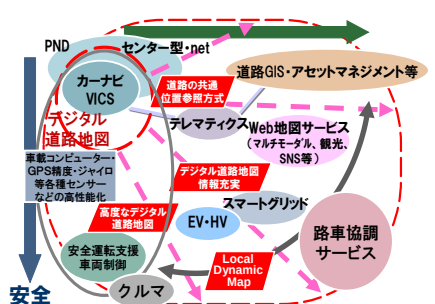


共通基盤システムでの通行止めの表示例

め被害が発生しました。各道路管理者が公表した規制区間住所をデジタル位置データ化して、地図集約や位置データ提供を支援しました。

2. デジタル道路地図のあるべき姿に関する懇話会の中間とりまとめを提言し、具体的施策を推進

国交省道路局やカーナビ・地図会社の協力による懇話会でデ



デジタル道路地図を取り巻く環境の変化

ジタル道路地図のあるべき姿に関する議論を進め、平成 23 年秋に中間取りまとめを提言しました。その提言を踏まえて、道路更新情報収集や地図の高度化等を推進します。

3. カーナビ地図に対して道路管理者から協会経由の要望が着実に増加

道路の実状に応じたカーナビ等地図の経路案内を適切に行うため、協会が進めているカーナビ地図への道路管理者要望集約

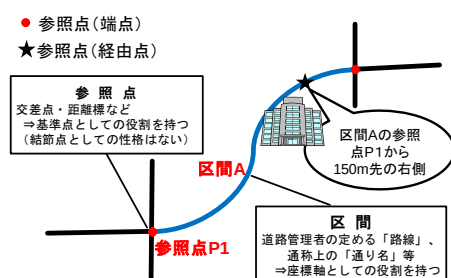


カーナビへの要望のパフレット

については、平成23年から広報等の手段で本格化しました。カーナビ・地図会社へ展開する道路管理者からの要望が着実に増加しています。

4. 道路の区間 ID テーブルの整備・公開・更新

これまで検討を重ねてきた共通位置参照手法に必要なデータ



区間と参照点による位置表現

として、道路の区間 ID テーブル整備を行い、平成23年秋に公表しました。今後は更新と対象路線拡張の必要性等検討を進めます。

5. ITS のためデジタル地図に関する国際標準化を推進

最近路車間等の協調システムの標準化の動きが急になり、LD M(ローカルダイナミックマップ)等地図関係の標準化テーマが増

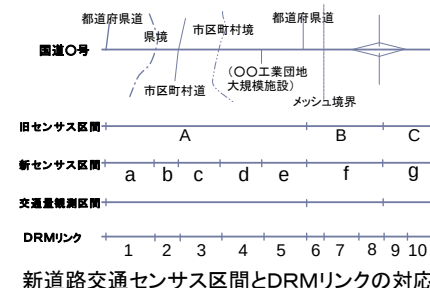


チューリヒで開催された ISO/TC204/WG18 の様子

えています。当協会特別研究員がITSのためのデータベース技術の標準化を行うISOのワーキンググループの議長を務めるなど、国際標準化活動を推進しています。

6. 平成 22 年道路交通センサス基本区間と DRM リンクの対応をデータ化

新しい度道路交通センサス調査(5年に1度)の調査結果が平成 23 年末に公表されました。協会では従前から準備を進めており、



新道路交通センサス区間とDRMリンクの対応

本年3月版で DRM リンクとの区間対応を掲載します。これにより、新データを用いた各種の交通解析を行えると期待されます。

7. 平成 24 年度の高規格道路の開通ラッシュを迎え、供用情報収集と高規格道路開通前の事前走行支援

平成 24 年度は新東名をはじめ、全国で近年にない多くの高規格道路の開通が見込まれています。道路供用日情報の収集強化

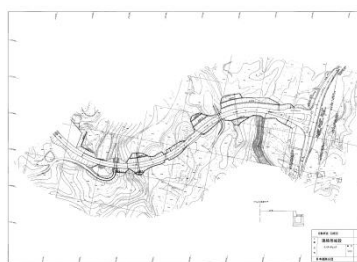


名古屋二環事前走行準備中の計測車両と関係者

と、高速道路等の開通に先立つ事前走行調査調整など、カーナビ地図への迅速な反映を支援します。

8. 地方整備局と国土地理院との連携協力による道路更新情報の収集強化

地方整備局が DRM-DB 更新の目的で道路更新情報を収集している一方で、国土地理院も地理空間情報活用推進基本法に基づき基盤地図情報の更新を開始します。平成 24 年度から両者が



道路管理者が保有する図面の例

連携協力して道路管理者が保有するCAD図面等の提供を要請し、DRM 協会に集約して、必要な利用者に送付・配信する体制の準備を進めています。

高度デジタル道路地図の検討(標高データの整備)

当協会では、平成 19 年度から「高度デジタル道路情報対応検討会」を開催し、高度デジタル道路地図について検討を進めています。その一環として、ナビゲーションにおけるエコルート選定等のニーズに対応するため、当協会では DRM デジタル道路地図データベース(以下 DRM データと記載)に標高情報を取り込む検討に着手し、第一段階として国土地理院から提供されている基盤地図情報(数値標高モデル)10m メッシュ DEM(以下 10m メッシュ DEM と記載)の情報取り込みを行いました。

1. 10mメッシュ DEM による標高値の取り込み

10mメッシュ DEM データは基盤地図 25000 の等高線(10m および 5m 補助線)と標高点から不規則三角形網(TIN)により地形表面をモデル化し、ほぼ 10m 間隔格子の中心位置の標高値を内挿計算により算出したデータです。

DRM データへの標高の取り込みは、DRM データの構成点(ノード及び形状補間点)に対して、その構成点が含まれる 10m メッシュ DEM の標高とその周囲のメッシュ、合計 9 メッシュの標高値から、DRM 構成点までの距離の逆数を重みとする加重平均によって標高を決定し取り込みをしています。(図-1)

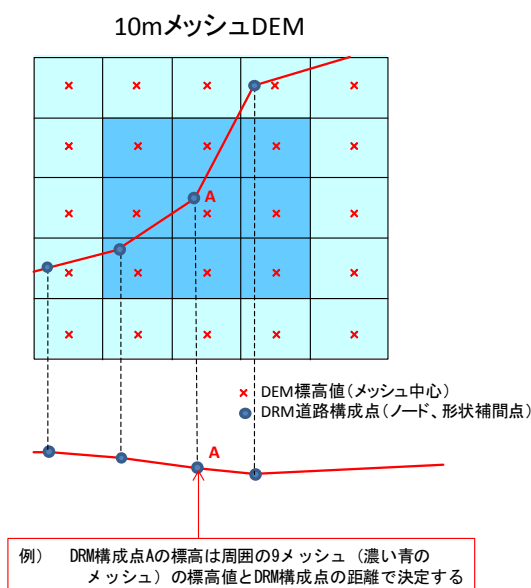


図-1 10m メッシュ DEM の DRM-DB への取り込み

また、エコルート選定等では標高のピーク点、ボトム点が必要です。このような点には必ずしも DRM データの構成点とは一致していません。そこでその点には新たに DRM データノードを設け、標高値を取り込んでいます。

DEM データの特徴として切土、盛土及び構造物(橋梁、高架、トンネル等)など、等高線で表現されていない地物は、DEM データには再現されてはいません。このような箇所では、正確な路面の標高が DEM に表現されているのではなく、TIN モデルで推定された地形表面の標高として DEM が作られています。

このため、DRM データへ道路標高を取り込む際はこれら道路表面標高が取得できない区間に対しては DEM 値を直接取り込むのではなく、橋梁部であれば橋梁区間の始終端の標高位置を直線で結んだ標高を取り込む、トンネルも同様にトンネル区間の始終端の標高位置を直線で結んだ標高を取り込んでいます。(図-2) 高架部は現時点で道路断面図等の情報入手ができていないため、便宜的に 10mDEM の標高値を与えています。

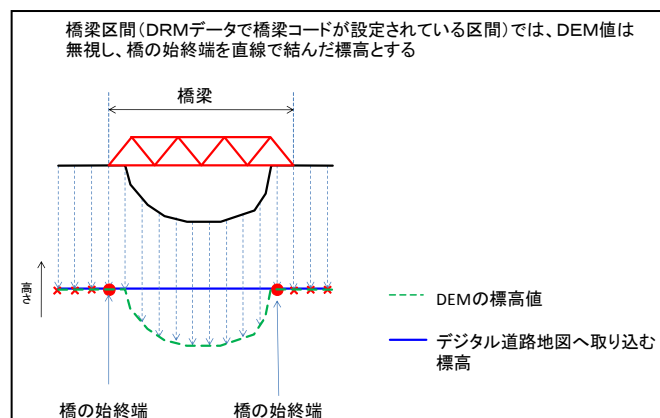


図-2 構造物への標高付け

現在標高付けした DRM データを検証しています。街区基準点標高を真値として今回 10mメッシュ DEM を取り込んだ DRM データとの比較グラフを図-3に示します。

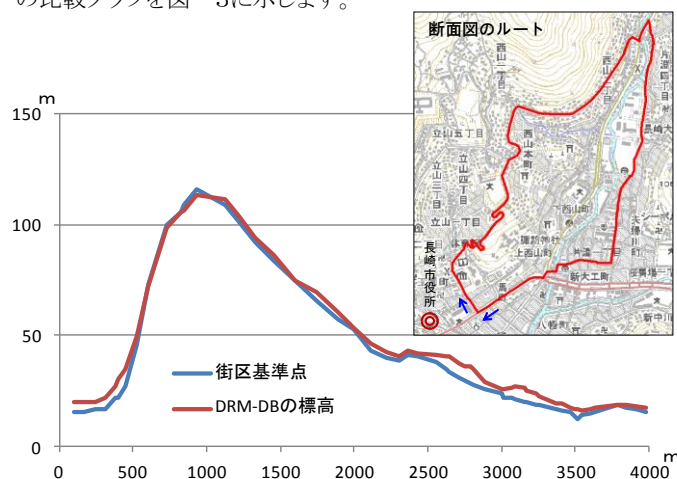


図-3 DRM-DB の標高値と街区基準点の比較(長崎市)

2. 標高値の高精度化

当協会ではこの 10mメッシュ DEM を取り込んだデジタル道路地図データベースに加えて、防災や EV(電気自動車)におけるナビゲーションニーズに対応すべく、高精度標高情報として基盤地図 2500 レベルを基に位置修正した地域には 5m メッシュ DEM による標高付け、それ以外の地域には道路縦断面図や計測車両を利用してデジタル道路地図データベースへの標高取り込みの検討も行っています。

センター地図型ナビの登場とデジタル道路地図について

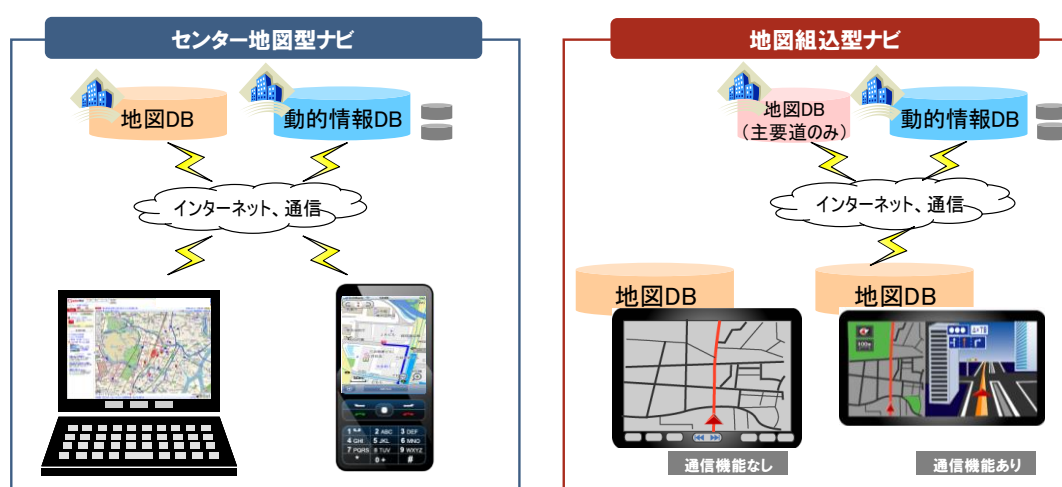
従来はナビ端末に地図が組み込まれており、現在地から目的地までのルートを端末の中で計算をしてドライバーにルートを提供する仕組みがほとんどでした。

しかし最近では端末にナビ地図が組み込まれていないもののナビ機能を持った携帯電話やスマートフォンが登場して

きております。仕組みとしては、センターサーバーにだけナビ用地図が組み込まれており、端末に目的地をインプットすると通信でセンターサーバーに連絡され、センターサーバーにおいてルートを計算しその結果を通信で端末に連絡しドライバーをガイドするといった仕組みになっています。

センター地図型ナビとは

- 地図組込型ナビ（据付型カーナビやPND）は端末側で地図DBを保持しているのに対し、センター地図型ナビは端末側では地図DBを保持せず、必要に応じ通信を利用してセンターサーバーから地図をダウンロードして利用する。



PC画面出典：MapFanWeb
<http://www.mapfan.com/m.cgi?MAP=E139.46.13.6N35.40.39.6&ZM=9>
 PDA画面出典：IT media
http://image.itmedia.co.jp/1/im/mobile/articles/1004/20/Los_navitime06.jpg

図-1 センター地図型ナビと地図組込型ナビの仕組み

有料サービスもあれば無料サービスも登場しています。センター地図型ナビの特徴としては、いつも最新の地図を活用できるというメリットがあります。つまりセンターサーバーに置かれた地図さえ最新版にしておけば、通信で繋がっているナビ端末はいつも最新地図を活用できると言うことです。

ただし、センター地図型ナビは、端末立ち上げの都度、GPS（全地球測位システム）を活用して現在地を認識し、その情報をセンターサーバーに伝達してルートガイダンスをもらう必要がありますので、ビルの地下駐車場にクルマを駐車していて、これから出発と言う時に、GPSの電波が十分に届かず、現在地の認識に時間がかかりナビサービスを受けられないと言うことも多々あります。

地図組み込み式ナビですと、最新版の地図を入れ替えるためには、販売店に出向いて最新地図に入れ替えたりする必要がありましたが、最近では古いナビ地図と新しいナビ地図との差分のみを通信で入れ替えたり、インターネットで最新地図をPCにダウンロードしその情報をナビに移し替えるというタイプも登場しています。しかし地図組み込み型のナビの

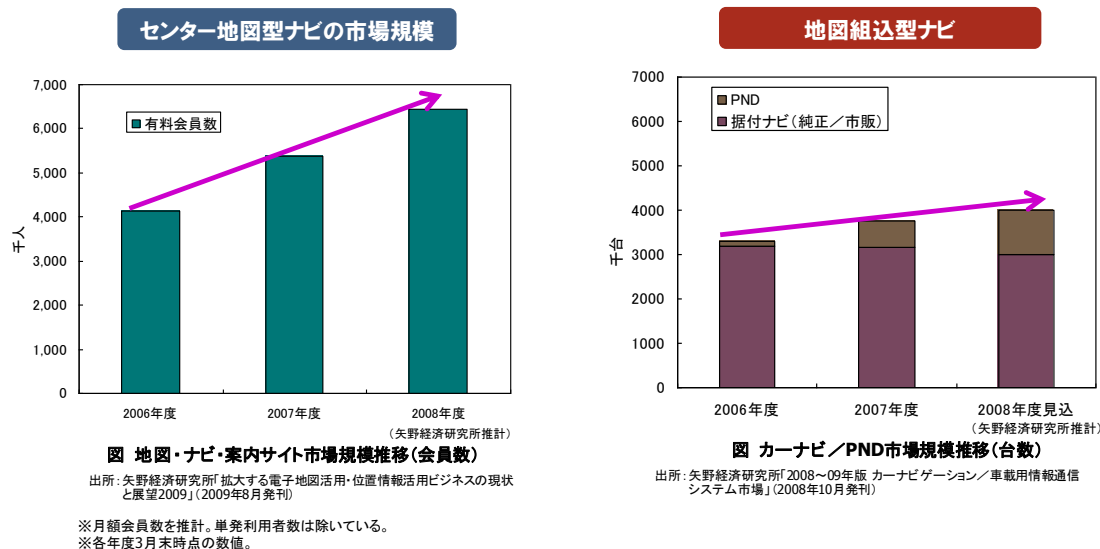
場合、数年経過した古い地図をそのまま使っていると言うドライバーが大半です。

地図組み込み型ナビの場合には、端末が前回ナビガイド終了時点の地点を記憶していて、その地点を現地点としてナビを開始しますので、ナビ開始に時間がかかるということはありません。その意味では、地図組み込み型のナビのほうが信頼性の点では優位と言うことになります。

今後についてですが、信頼性の点ではやはり地図組み込み式ナビが優位ですので、高級車を中心に地図組み込み式ナビがすたれることは無いと思われますが、センター地図型ナビの場合でも、現在地情報取得機能が改善されてくると、クルマにはモニターだけを搭載し、スマートフォンもしくは端末で入手したナビガイドの情報をブルー투스等でモニターに繋ぎモニターをナビ画面として活用する、もしくはクレイドルをクルマに用意しスマートフォンそのものをナビとして活用するといったサービスが増えてくる可能性があります。

DRMとしても、今後ともスマートフォンを含めたナビ市場の動向を、注視していきたいと思えます。

■ 地図組込型ナビの市場規模に比べ、センター地図型ナビの市場規模は拡大傾向にある。



図ー2 センター地図型ナビと地図組込型ナビの市場規模

平成 23 年度 第二回DRMセミナー報告

「2011 年 ITS 世界大会(米国オーランド)の報告」と題して平成 23 年度第二回 DRM セミナーを平成 23 年 11 月 17 日に開催し、国土交通省関係職員や賛助会員が参加しました。発表者は ITS 大会に参加した当協会の職員で、以下に発表の概要を掲載します。

(発表者)

大会概要及び総合所感	桑原 敏行 (上席調査役)
セッション報告 1	柴田 潤 (特別研究員)
セッション報告 2	土居原 健 (研究開発部長)
テクニカルツアー	塩野 良夫 (情報管理部調査役)

1. 大会の概要

2011年ITS世界大会開催の概略については、次の通りです。

会議テーマ ”経済を躍動させるITS”
 場所 米国フロリダ州オーランド
 日程 2011年10月16日(日)～20日(木)
 参加 65カ国 8,000人
 展示 214の団体・企業が出展
 (日本の家電メーカーによるEV用エネルギー補給機の提案が目立った)
 会議登録者 3,700人
 セッション数 240(安全、渋滞回避、環境問題への対応等)

2. セッション報告 1

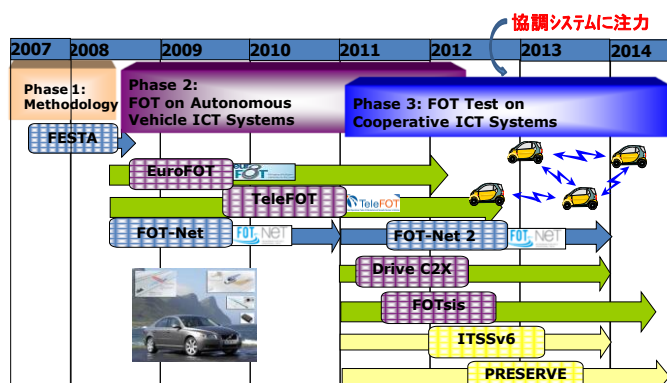
デジタル道路地図の仕様に対する基本的な要求は、スタンドアローンのカーナビゲーションシステムや先進的ドライバー支援システム(ADAS)から発生してきましたが、最近では協調システム(Cooperative ITS)からの新規の要求が増加してきています。2011 年 10 月に開催された ITS 世界会議では多くのセッションの中からこの視点で以下の協調システム2件のトピックスに注目し情報収集を実施しました。

- ・欧州の協調システムにおける大規模実証実験(Field Operational Test→FOT と略)の動向
- ・米国の協調システムである車車間連携システム(Connected Vehicles)の動向

(1) 欧州の協調システムにおける FOT

欧州では ITS 実施展開の遅れと ITS 市場形成の遅れが顕在化しており、欧州委員会(EC)・情報社会/メディア総局は欧州全域での ITS および協調システムの FOT を推進しています。FOT の目的は交通運輸分野の問題解決に適用される情報通信技術の受容性/効率/品質等の総合評価を実施し、協調システムの早期の実施展開を目指すことにあります。近年は FOT の重点が自立型 IVS(Intelligent Vehicle Systems)から協調システムへと移行してきています。協調システムにおいてはデジタル道路地図データベースに対し各種の詳細ランドマークや動的情報の取り込み(Local Dynamic Map と呼ばれ

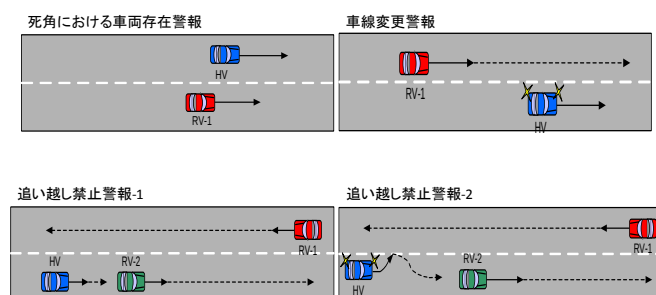
る)に加えて、車線レベルの高精度地図への要求等が出てきています。図－1に欧州の FOT への取り組みに関するロードマップを示します。



図－1 欧州の FOT への取り組みに関するロードマップ

(2) 米国の協調システムである車車間連携システム (Connected Vehicles)

車車間連携システムの研究開発は Connected Vehicle Initiative と呼ばれる活動のもとで実施されています。特に衝突防止を目指す車車間 (V2V) 連携技術に重点が置かれており、米国運輸省 (US DOT)・研究革新技術庁 (RITA) と高速道路交通安全局 (NHTSA) による安全関連研究開発の最重要テーマとなっています。本活動における米国版 FOT である Safety Pilot のアプリ例を図－2に示します。



*Source: Dr. Hariharan Krishnan, Staff Researcher, Electrical & Controls Integration Laboratory, General Motors R & D Center

図－2 米国版 FOT である Safety Pilot のアプリ例

この例では車線レベルの位置検出が必要であるがアプリとしてはデジタル道路地図を使用しないで実現されます。Safety Pilot の成果に従い 2013～14 年には高速道路交通安全局が新車への V2V 通信車載機搭載をカーメーカーに義務付ける規制の実施可否を決定予定であり注目が集まっています。

3. セッション報告 2

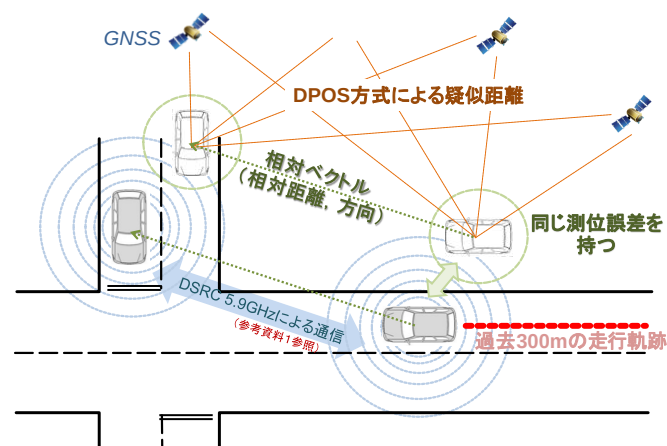
見所の一つ US-DOT/CAMP による Connected Vehicle のデモは、協調 ITS で詳細地図の利用や GPS による自車位置と車間距離の算出が如何に実現されたかという点で興味深いものがあります。

また、渋滞は大きな経済損失の原因であると共に認識されており、渋滞緩和のための現況把握としてプローブ情報からも目が離せません。そこで、セッション報告2は、協調 ITS に

おける車両ポジショニングの現状と将来、およびプローブ情報の新しい集め方へのチャレンジを話題としました。

(1) 協調 ITS における車両のポジショニング

予想に反し Connected Vehicle のデモでは地図は用いていないとのことでした。車間距離は GPS 単独測位位置を車車間通信 (DSRC/5.9GHz) で交換し、車両位置の差分から相対方向ベクトルを計算して距離を求める DPOS (Differenced POSition) 方式 (図－3参照) によることが関係者へのヒアリングで明らかとなりました。



図－3 Connected Vehicle デモの車車間距離の算出

その一方で協調 ITS における人工衛星を使ったポジショニングに関しては、テクニカルセッションに報告があります。GM 社は協調 ITS におけるレーンレベルのポジショニング要求精度を 1.5m と設定して 3 方法 (DPOS, RTK (Real-Time Kinematic), Code & Doppler GPS) を研究し、静止衛星による GNSS 補正可能な同一 GNSS レシーバ同士なら DPOS 方法で 90% 以上レーン識別可能としました。また、車線レベルのナビゲーション支援を目標とする欧州 CoVeL プロジェクトも、静止衛星により GNSS 補正情報を受信し、GNSS 測位情報と CAN-Bus によって初期位置を決定するとしました。CoVeL プロジェクトはレーンレベルの地図開発もスコープとし、車両のグループマップマッチングも検討しているとのことでした。

GNSS (DPOS 方式) によるポジショニングの 1.5m 精度の有効性に関して、Honda America 社は、2010 年時点の GPS ではビル街で 31% に留る。2020 年には GLONASS, Galileo, Compass など測位衛星が多数利用可能となって水平精度劣化率が下がり、有効性が 90% に改善されるとし、他のセンサとのフュージョンへの期待も含めてポジショニングの現状と将来見通しを報告しました。

(2) Bluetooth による低コストのプローブ情報収集

プローブ情報の収集にあたり GPS 実装のフローティングカーやループセンサ、ナンバープレート識別、路車 DSRC が知られていますが、Bluetooth を利用したプローブ情報収集が TS35,58,80,90,108 と多くのテクニカルセッションで報告されていました。

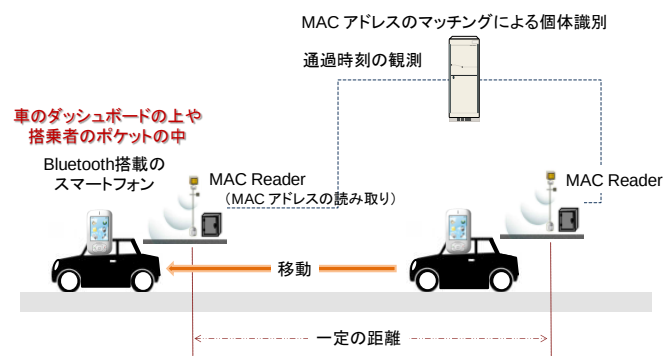


図-4 Bluetooth を用いたプローブ情報収集のイメージ

今日、多くのドライバや搭乗者が携帯するスマートフォンには概ね Bluetooth 機能が内蔵されており、その識別のために各々固有の MAC アドレスが与えられています。クラスにより異なりますが Bluetooth は 100m 程度離れても検出可能で、路側に簡単かつ安価に検出装置が設置できることから、2 地点で検出した MAC アドレスを照合してプローブ情報として利用しようとするものです(図-4参照)。Bluetooth の検出率は数%~30%程度と決して高くはありません。しかし、専用の車載機や大きな路側インフラ設備を必要とせず、初期費用・維持費が低く、MAC アドレスからはプライバシー問題が発生しないなど特長が強調されていました。

4. テクニカルツアー (Tampa Bay Area ITS Facilities)

ITS関連施設見学としてオーランド研究施設やオーランド運送管理センターをはじめ、8テクニカルツアーが用意されていましたが、ツアーの中でも人気の高かった Tampa Bay Area ITS Facilities に参加しました。

最初に「Tampa Bay Sun Guide Center」を訪れ、フロリダ交通局が管理している道路について道路交通の監視体制と迅速な情報公開方法について見学をしました。ここでは、広い管理ルームに多くの監視モニターを配備し、交通状況に合わせて道路上に設置されたサインボードに情報を送ったり、交通事故の情報を WEB に配信するなど、交通局の管理体制について説明がありました。

次に「Tampa-Hillsborough County Expressway Authority」を訪れ、急激に発展したベッドタウンからオフィス街への通勤時間帯の慢性的な交通渋滞を解消させるために考えられた合理的な渋滞緩和策について見学しました。4レーンの有料道路の中央に、さらに高架の3レーンの有料道路を建設し、高架の3レーンに関しては、朝夕の通勤ラッシュ時には通行方向を逆転するリバーシブルレーンとし、限られた時間内にオフィス街とベッドタウンとの間で多くの車の流入・流出を可能にしています。(図-5参照)

この有料道路を通行する際の課金システムには一般的な ETC の活用と平行して高解像度画像でナンバープレートを認識する仕組みがあり、毎日蓄積され続ける画像データとのマッチングにより認識の効率化を図っているとのことでした。

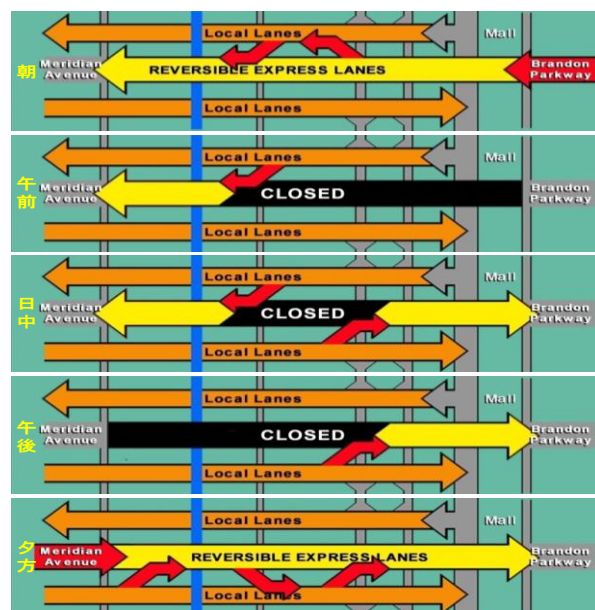


図-5 リバーシブルレーン



写真-1 供用中のリバーシブルレーン上で撮影 (センサと高解像度カメラのガントリー)

5. 総合所感

今回の世界大会は、米国はじめ最悪の経済情勢の中での開催でありましたが、逆に“経済を躍動させるITS”としての大きな期待から、大勢の参加者がありました。

米国財政事情を反映し、米国企業から提案される実証実験の内容は、インフラに多くの期待をかける路車協調システムよりは、車車間通信を使った自動車メーカーのコンソーシアムCAMP (Crash Avoidance Metric Partners) による安全性訴求のデモ、既に一般に普及しているスマートフォンのブルーーツを活用したプローブ情報による交通流把握や信号制御といったデモ、展示が多数見られました。

その中であって、日本はDSRC5.8GHzを使った路車協調システムが既に実用段階にあることがアピールされており、日本のITSは米国、欧州よりも確実に一步先を走っている印象がありました。

今大会は米国開催ということもあり、欧州のITSはやや盛り上がり欠けた印象でしたが、欧州は独自に FOT をトライしており、来年度のウィーンにおけるITS世界大会が楽しみです。

「道路の区間 ID テーブル」の公開について

DRM ニュース(第34号)でご紹介した、「道路の区間IDテーブル」を当協会のホームページに公開しました。

URL <http://www.drm.jp/etc/roadsection.html>

ホームページからダウンロードできるデータ及び関連資料は、以下のものです。

◇道路区間 ID テーブル

◇関連資料

・道路の区間 ID テーブル標準

(日本デジタル道路地図協会 編集・発行)

・道路区間 ID を活用した位置参照方式の基本的な考え方
(国土交通省 国土技術政策総合研究所 編集・発行)

(道路の区間 ID 方式の概要)

道路に関する情報提供サービス実現のために、異なる道路地図間で様々な道路位置情報を交換する共通の手法が求められています。道路の区間ID方式はその手法の一つとして、道路網が時間的に変化した場合でも安定的に精度のよい位置参照サービスとして国交省国土技術政策総合研究所と DRM 協会で検討されたものです。

リンク

More than a map (地図を超えて)

理事長 泉 堅二郎

これは世界的に有名なデジタル地図提供会社のコーポレートメッセージである。私なりに解釈すると「(単なる見るだけの) 地図を超えて(より高い価値のある製品を目指そう)」という意味になるであろうか。

最近地理空間情報という言葉が広く使われるようになった。地図は我々の日常生活、ビジネス、緊急時対応などに取って無くてはならないものであるが、IT技術の発達とともに地理的情報を土台としてその上に様々な目的に応じたコンテンツを重ねることにより、従来ではできなかった新しい価値を生み出すビジネスモデルが出現してきている。

自動車を早く正確に目的地に誘導してくれるカーナ

ビゲーシンの普及は目覚ましいものであるが、最近ではスマートフォンを利用して場所とその周辺の情報を提供するサービスが増えている。まさに **More than a map** がダイナミックに動き出している状況と言える。

日本デジタル道路地図協会(DRM)の提供している DRMデータベースも道路の計画・管理、カーナビゲーシオン、web地図などに幅広く利用されるようになってきている。新しい付加価値を生み出しているのは、この地図を利用していただいている道路管理者、提供先企業の皆さんであるが、我々も **More than a map** の精神を持って創造的活動の基礎インフラとしてお役に立てるよう今後とも努力を続けて参りたい。



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 <http://www.drm.jp>

お問合せなどのアドレス contact@drm.or.jp