

WG3 ITSデータベース技術(ITS Database Technology)

ITSのほとんどのアプリケーションは人・物・車等の移動に関わるサービスであり、これらは時間・費用等の情報に加えて始点/終点・経路等の情報が必要となる結果、地理情報を利・活用しています。特に進展著しいカーナビゲーションシステムや、実施展開が近づいている協調ITSにおいて、地理情報は非常に重要な役割を果たしています。さらに近年研究開発が盛んな自動運転システムについては、従来の地理情報の概念を超えた高精度な道路環境の3Dイメージ情報や動的な時空間情報等が重要な役割を果たして

いくものと考えられています。

WG3では地理情報プロバイダ間の交換フォーマットや高速検索可能でコンパクトな格納フォーマットそして位置参照方式等の標準化に取り組み、地理情報に対する機能要求・データモデル・データエレメントの仕様化に注力してきています。またこれまでWG3では対象を静的な地理情報に限定してきましたが、今後は動的な時空間情報についても標準化に取り組んでいきたいと考えています。

WG3ワークアイテム一覧

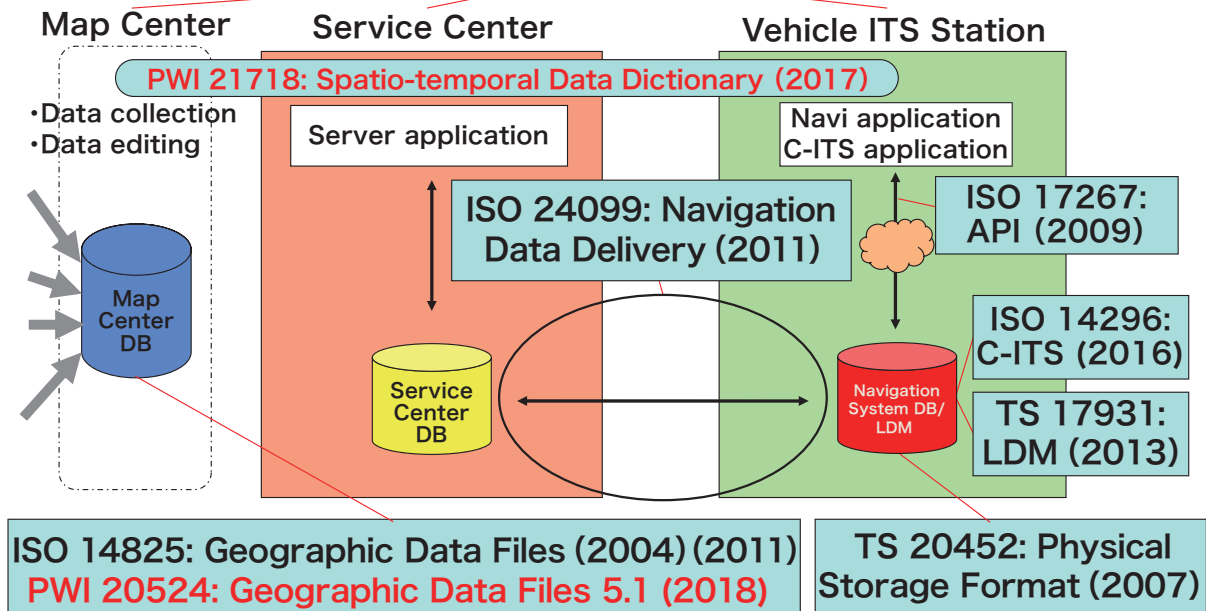
	標準化テーマ	ISO番号	内 容
★	1 地理データファイル Geographic Data Files - GDF5.0	ISO 14825	ナビゲーションシステム等で使用される地理データベースのデータ交換等のための標準
★	2 物理的格納 Requirements and Logical Data Model for PSF and API and; Logical Data Organization for PSF used in ITS Database Technology	TS 20452	ナビゲーション等に用いられるCD-ROM等を媒体としたデータ格納方法の標準化
★	3 地図配信データ構造 Navigation Data Delivery Structures and Protocols	ISO 24099	地図データを通信で送るためのデータ構造とプロトコルの標準化
★	4 位置参照手法 Location Referencing for Geographic Databases	ISO 17572:1~3	異なったアプリケーションや地理データベース間で情報交換をする場合の位置の参照方法の標準化
	5 API標準 Navigation systems - Application programming interface (API)	ISO 17267	ナビゲーション等のアプリケーションプログラムがデータをアクセスするための方法の標準化
★	6 協調ITSにおける地図データベース仕様の拡張 Extension of map database specifications for applications of cooperative ITS	ISO 14296	協調ITS(含むADAS)における地図データベースのアプリケーションにかかわる機能要件及びデータモデルの構築
★	7 協調ITSにおけるLocal Dynamic Mapのための地図データベース仕様の拡張 Extension of map database specifications for Local Dynamic Map for applications of Cooperative ITS	TS 17931	協調ITSにおけるLocal Dynamic Mapの機能要件及びデータモデルの構築
	8 ITSアプリケーションのための共有可能な地理空間データベース Shareable Geospatial Databases for ITS Applications	NP 19297-1	種々多様な地理空間データベースへのアクセスと共有化を可能とする新規のフレームワークを構築することによりITSアプリケーションのサポートを目指す
★	9 地理データファイル、 Geographic Data Files - GDF5.1、	PWI 20524	協調ITS、マルチモーダルナビゲーション、自動運転システム等で使用される地理データベースのデータ交換等のための標準
★	10 車線レベル位置参照手法 Lane-level Location Referencing for Geographic Databases	PWI 17572-4	協調/自動運転システムのための"Which lane?"および"Where in lane"の位置参照を可能とする第4のプロファイルを追加
★	11 時空間データ辞書 Spatio-temporal Data Dictionary	PWI 21718	ITSおよび協調/自動運転システムのための時空間オブジェクトに関する静的・動的データのデータディクショナリ

★日本がドラフト作成に積極的に携わっている項目

WG3は現在5つのSWG、及び1つのTFT(タスクフォースチーム)で構成されており、それぞれの担当範囲とコンビーナは下表のようになっている。

SWG	担当範囲	SWG Convenor
SWG3.1	地理データファイル(GDF)	日本(当初オランダ)
SWG3.2	物理的格納フォーマット(PSF)	日本
SWG3.3	位置参照手法(LR)	日本(当初ドイツ)
SWG3.4	アプリケーションプログラミングインタフェース(API)	米国
SWG3.5	共有可能地理空間データベースフレームワーク(SGDB)	韓国
TFT	時空間データ辞書(DD)	日本

ISO 17572: Location Referencing (2008) (2015)
PWI 17572-4: Location Referencing – Part 4: Lane-level LR (2018)
 NP/CD 17572-2: Location Referencing – Part 2: Pre-coded LR (2016)
 NP 19297-1: Shareable Geospatial DBs – Part 1: Framework (2017)



WG3全ワークアイテム関連図

注-1. 黒字:発行済の標準、赤字:現在開発中の標準

注-2. ISO番号と項目名に続くカッコ内の4ケタの数字は標準発行(予定含む)の西暦年

地理データファイル(Geographic Data Files - GDF5.0、略称GDF、ISO 14825)

ナビゲーションで使う地図データの元になる地理データベースのデータ交換のための標準です。

ナビゲーションに直接使われるものではないので、物理的格納と比べるとコンパクトさや速度よりもデータがジャンル別に整理されて編集しやすいことが重視されています。どちらかといえば、作成側よりのアプローチがなされています。しかし、GDF5.0では提供手法も配慮する方針にしています。

GDFは、ヨーロッパで検討されてきたCEN-GDFをベースに日本デジタル道路地図データベース標準等の考え方も取り込んで作業を進めてきました。CENでの標準化の検討が先行していたため、作業は他のアイテムと比べて比較的順調に進み、2004年2月にISOとして発行されました。

GDFは全体の量が膨大であり、また、議論を重ねれば重ねるほど改良のアイデアが出てくるため、他のアイテムより順調とは言えドラフトの完成までに多大な時間を必要としました。そのため、WG

ドラフトの完成後すぐに次期の標準の検討に入ることが提案され、新しいPWIは2000年11月のTC会議にて承認されました。目的とするところは、現GDFの改良とインターネット等の最新の情報交換分野の発展への対応です。要求事項のとりまとめを完了し、2004年8月にNP段階に入りました。

新GDFの審議は要求機能とモデルの検討から始め、日本からは日本において広く普及している物理的格納での提案の基礎となったKIWIから発展した日本デジタル道路地図協会の新標準KIWI+※をもとにした時間管理のできる構造の提案を行っています。特に時間管理のできる構造に力点を置いており、日本提案の最終ドラフトへの包含に欧米も賛同しています。また地理情報を総括的に扱っているTC211と緊密に連携し、コンセプトモデルにはTC211でも使用しているUMLを導入、ドラフトはTC211と緊密に連携しレビューを受けています。2011年7月ISOとして発行されました。

2014年には協調ITS等の新規要求に対応すべく改訂の検討を開始しました。(次項を参照ください)

また2016年1月にシステマティックレビューが開始されています。

※KIWI+ : Simple Topology & Spatio-temporal
 - Open Database Schema

時空間データベース記述方法

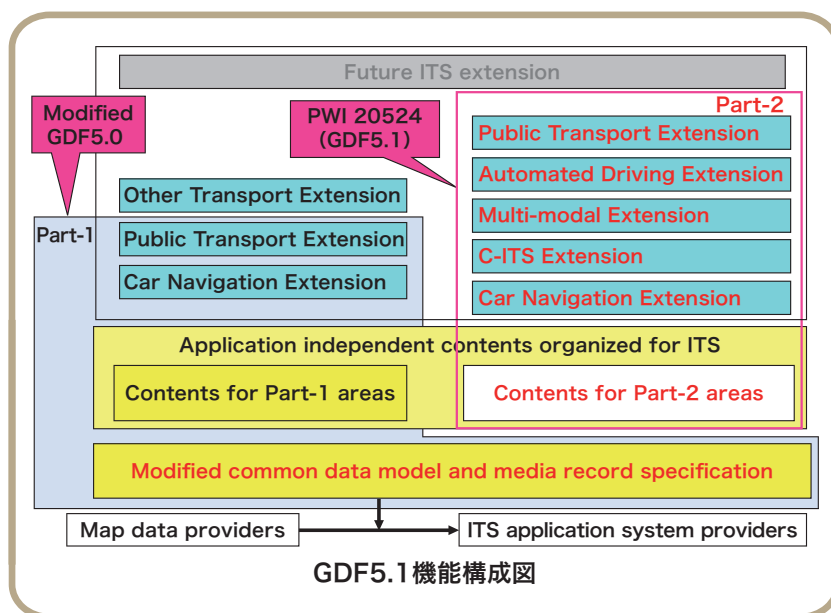
(時間情報と空間情報を暗示型位相記述方式により統一に取り扱う公開型実行レベルのデータベース構造の愛称で、カーナビゲーション等のアプリケーションに使用する目的でISO/TC204/SWG3.2から提案されたKIWIフォーマットにDiMSIS(時空間情報システム)データ構造を組み合わせたもの)

地理データファイル

(Geographic Data Files —GDF5.1、略称GDF、PWI 20524)

GDF5.0はアプリケーションとしてカーナビゲーションシステムを主要対象とした地理データベースを扱っていますが、その後協調ITS、マルチモーダルナビゲーション、自動運転システム等の新規アプリケーションの出現に呼応し、改訂のニーズが高まってきました。2014年10月にPWI 20524が承認されGDF5.0を改訂する作業を開始しました。ISOの発行は2018年10月を目標としています。

協調ITSについては日本がリードしISO 14296の仕様を反映する方向で進んでおり、全エリア同一精度の仕様のGDF5.0に対し地域限定で高精度の表現が可能な仕様を作成しています。マルチモーダルナビゲーションについてはフランスがリードし、EN 12986 (Transmodel)の公共交通関係参照モデルとGDF5.0との整合性を実現する仕様を作成しています。自動運転システムについては国際的にもまだユースケースが完全には確定されていない状況ですが、今後日欧米からのインプットに期待しながら日本リードで進めていく予定です。



位置参照手法 (Location Referencing、略称LR、ISO 17572)

異なったアプリケーションや地図データベース間で情報交換をする場合の位置の参照方式を対象としています。交通情報等を異なったシステム間で交換する場合に、どの場所でのことなのかを異なった地図データベースを使っていてもわかるようにすることが目的です。

当初は座標系に基づくものと道路表示をオプションとして採用することにして、欧州と米国での実証実験の結果を待って作成することにしましたが、結果がなかなか出ずしばらく停滞状態が続きました。

その間に情報提供分野での標準化の動きが進むにつれて汎用的なLRの標準化の必要性が急激に高まったため、WG3においても座標系と道路表示のみにこだわらず、より包括的な標準の作成を目指すこととし、Pre-coded Profile (Pre-coded Location References: VICSやTMCのように共通の対応テーブルを前提にした参照方法)、Dynamic Profile (Dynamic Location References: 「緯度経度+α」でリアルタイムで使用される参照方法)の2方式を対象に2000年より検討を始めました。

2006年11月にドラフトが完成し、2007年7月にCD投票が終了しました。2008年11月にはFDIS投票が終了し、同年12月にISOとして発行されました。

なおDynamic Profileは欧州の提案 (AGORA-C) に日本から提案した座標列を使った方式を加えています。

2011年に開始されたシステムティックレビューの機会を捉え、日本の新しい位置参照方式例として「道路区間ID方式」を追加、2015年1月にISO 17572として改訂版が発行されました。

2016年1月にはPre-coded ProfileへのWG10のNP 21219-20 (WG10のワークアイテム一覧を参照)の包含を目指してISO 17572 Part2を改訂するNP/CD投票が承認されました。近日中にDIS投票開始予定。

2016年4月に協調/自動運転システムのための"Which lane?"および"Where in lane"の位置参照を可能とする第4のプロファイル「車線レベル位置参照手法」の追加が承認され、PWI 17572-4として作業を開始しています。なお最終ターゲットをISOとするかTSとするかは2016年6月現在検討中です。

地図配信データ構造 (ISO 24099)

最近わが国ではナビゲーションシステムやADASの分野で地図データの鮮度の向上要求が高まっています。これに対応するためには必要なときに(=リアルタイム)必要なだけの(=一部の更新)地図データを送る方式の検討が必要です。このため日本

主導で地図配信データ構造とプロトコルを提案し、2006年4月のTC会議でNPが承認され、2011年1月にISOとして発行されました。

なお2016年1月にシステムティックレビューが開始されています。

物理的格納 (TS 20452)、API標準 (ISO 17267)

物理的格納 (NP14826)、API標準 (NP17267)、更新手法 (NP17571)については、ドラフト審議が遅れ、ISO新ルールにより強制終了となりました。

NP14826に関しては今までの標準化検討合意事項を正式文書として登録するためのNPを提案し認められ、その後2007年6月に

TS20452として発行されました。NP17267は2003年10月に新しいPWIが承認され、2007年10月にNP/CD投票が終了し、2009年11月にISOとして発行されました。

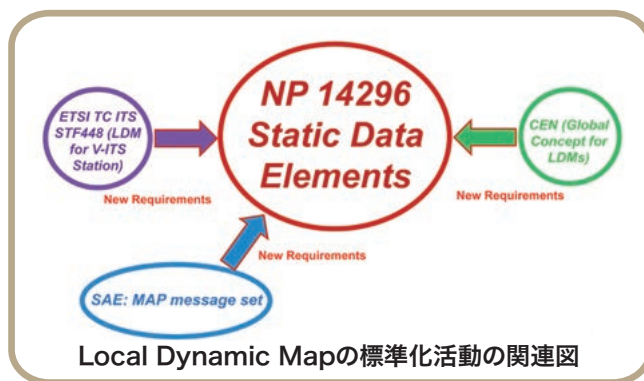
なおISO 17267は2014年11月より実施のシステムティックレビューの結果、再承認されています。

協調ITSにおける地図データベース仕様の拡張(ISO 14296)

車載のデジタル地図データベースにおいて、ADASや multimodal navigation等の新規要求に対応すべく日本より新規PWI「Extension of current specification of in-vehicle digital map databases」を提案し、2009年5月に承認されました。その後Cooperative SystemsにおけるLocal Dynamic Mapの静的情報についてもカバーすべく scope を拡大し、タイトルも「Extension of map database specifications for applications of cooperative ITS」としたうえで、2011年4月のTC会議でNPとなりました。WG3ではCENに協力するため、Local Dynamic Mapの静的情報に関する標準化活動は2012年末に取りまとめをいったん完了しており、次項で説明するようにTS 17931としてNP 14296に先行して発行されました。また2012年からはADASと multimodal navigationについても検討を開始し、機能要求、データモデル、データエレメントに関して仕様拡張を実施中です。本ワークアイテムは2015年2月にはDIS投票が終了し承認されました。

2016年2月にISOとして発行されました。

なおLocal Dynamic Mapの静的情報に関する標準化活動はCEN、ETSI、SAE等の欧米の標準化機関と連携して進められ、下図のような関係を維持しました。



協調ITSにおけるLocal Dynamic Mapのための地図データベース仕様の拡張(TS 17931)

本ワークアイテムはFDIS 14296のLocal Dynamic Map対応部分を抽出して先行開発したものであり、WG3がEC発行の標準化指令(マニフェスト)M/453の定めた期限遵守に協力した結果の対応となっています。

2013年6月にTSとして発行されました。

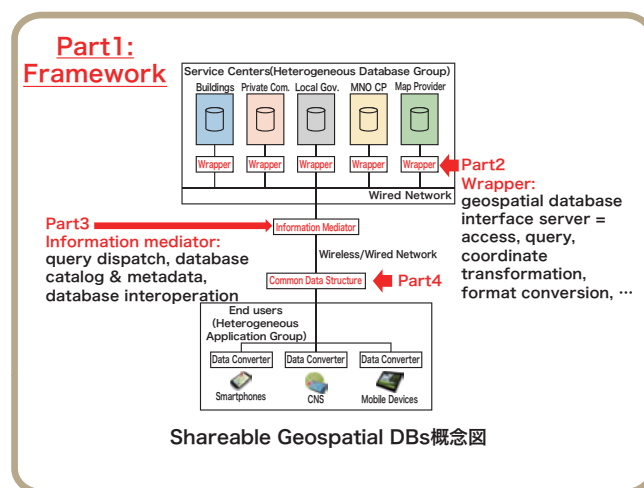
また2016年1月にシステムティックレビューが開始されていますが、ISO 14296の2016年2月発行に伴い、本標準は廃止の方向で進んでいます。

ITSアプリケーションのための共有可能な地理空間データベース(NP 19297-1)

通信とデータベース技術の進展は、スマートフォンのようなモバイル機器上へのインドアナビやマルチモーダルナビ等の新しいサービスの導入を容易にできています。これらの新しいサービスは現在のカーナビ用の地図データベースを超えた広がりや詳細度を有する地理空間データベースを要求していますが、本ワークアイテムではモバイル機器等からこのような種々多様な地理空間データベースを利活用でき共有可能とする新規データベース・サービスのフレームワークの標準化を目指しています。

本ワークアイテムの scope は4つのパートから構成されていますが、2015年4月にはパート1としてフレームワークに関するNP投票が開始・承認され、2016年6月現在WD作成の最終段階となっています。

ADAS : Advanced Driver Assistance Systems (先進運転支援システム)
 GDF : Geographic Data Files (地理データファイル)
 LR : Location Referencing (位置参照)
 PSF : Physical Storage Format (物理的格納フォーマット)
 XGDF : Extended Geographic Data Files (拡張地理データファイル)
 UML : Unified Modeling Language (統一モデリング言語)



時空間データ辞書(PWI 21718)

ITSおよび協調/自動運転システムのための時空間オブジェクトに関する静的データ(地図要素等)・動的データ(交通渋滞、車両速度等)のデータディクショナリを構築します。特に自動運転システムにおける用語の混乱の改善を目的としており、2016年度はデータ名称/タイプ/定義/構造をコンパイルしてTRとして発行、

2018年度はISOとしての発行を目標としています。TC204内部の他のWGとの連携はもちろん、CEN、ETSI、SAE等の欧米の標準化機関との連携によるグローバルな合意形成が最重要と認識しています。なお本作業項目は2016年4月に承認されました。