

# WG3 ITS 地理データ (ITS geographic data)

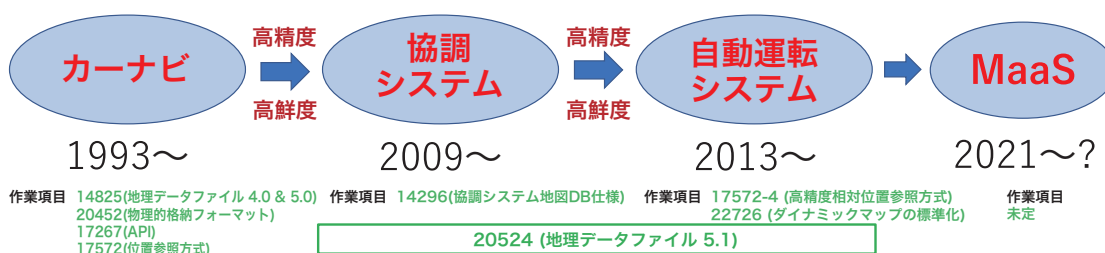
WG3では、ナビゲーションや自動運転のための地理データに関する標準化を行っています。

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、実施展開が進行中の協調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おいては、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るものと考えられています。

WG3では地理情報プロバイダー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WG3では長年対象を静的な地理情報に限定してきましたが、現在は動的な時空間情報についても対象として取り組み始めています。

## ISO TC204 WG3に対するリクワイアメントの変遷



- ・**カーナビ**: 1993年、世界中で「カーナビ」が普及していたのは日本のみ
  - ・1993年発足のISO TC204 WG3の議長国を日本が担当
- ・**協調システム**: 欧州のCVISプロジェクト(2006～2010)が協調システム の概念を提案
  - ・ローカルダイナミックマップが重要なシステム要素 \*CVIS=Cooperative Vehicle-Infrastructure Systems
- ・**自動運転システム**: SIP-adusプロジェクト(2014～2022)がダイナミックマップを提案
  - ・ダイナミックマップが重要なシステム要素
  - \*SIP-adus=Cross-Ministerial Strategic Innovation Promotion Program - Innovation of Automated Driving for Universal Services
- ・**MaaS**: 2018年、TC204内にWG19(Mobility integration)が発足
  - ・WG3との連携候補: 旅行者ナビ、利用可能な交通機関のネットワーク(コスト、結節点)、駐車場管理システム…

## WG3 ワークアイテム一覧

	標準化テーマ	ISO番号	内 容
★ 1	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
★ 2	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
★ 3	位置参照手法 Location Referencing for Geographic Databases	ISO 17572-1~3	異なる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
4	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
★ 5	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およびデータモデルの構築
6	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	ISO 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
★ 7	地理データファイル Geographic Data Files - GDF5.1 Part 1	ISO 20524-1	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(パート1)
★ 8	地理データファイル Geographic Data Files - GDF5.1 Part 2	ISO 20524-2	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(パート2)
★ 9	高精度相対位置参照手法 Precise Relative Location Referencing for Geographic Databases	ISO 17572-4	協調/自動運転システムのための高精度な位置参照を可能とする第4のプロファイルを追加
★ 10	時空間データ辞書 Spatio-temporal Data Dictionary	TR 21718 V.2	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第2版 (TR)
★ 11	協調/自動運転システムのアプリケーションのための準動的 情報および地図データベース仕様 Dynamic data and map database specifications for connected and automated driving system applications	TS 22726-1	協調/自動運転システムのアプリケーションのための静的、準静的、準動的な地図データ要素とそれらのデータモデルの標準化(パート1) 可及的速やかに改版作業を開始する予定
★ 12	協調/自動運転システムのアプリケーションのための準動的 情報および地図データベース仕様 Dynamic data and map database specifications for connected and automated driving system applications	NP/TS 22726-2	協調/自動運転システムのアプリケーションのための静的、準静的、準動的な地図データ要素とそれらのデータモデルの標準化(パート2)
13	地図更新のためのAPI Application programming interface for map updating Part 1	PWI/TS 23944-1	Requirements
14	地図更新のためのAPI Application programming interface for map updating Part 2	PWI/TS 23944-2	Architecture and platform-independent data model

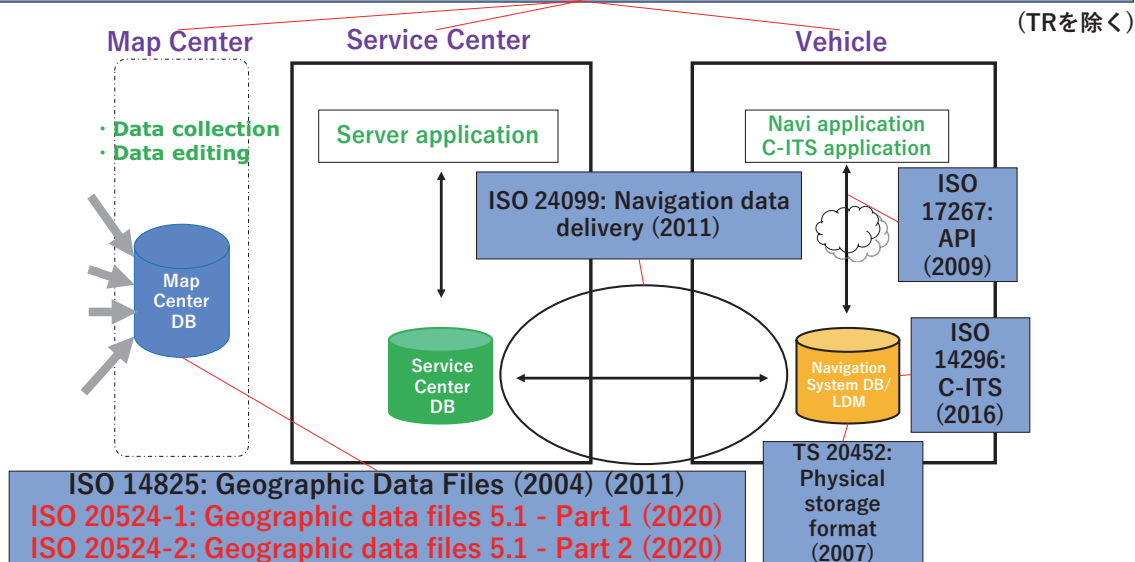
★日本がドラフト作成に積極的に関与している項目

ADAS : Advanced Driver Assistance Systems (先進運転支援システム)  
PSF : Physical Storage Format (物理的格納フォーマット)

## WG3全ワークアイテム関連図(2023年7月現在)

自動運転システム関連=赤字(発行予定年/発行年); 自動運転システム以外=黒字(発行予定年/発行年)

ISO 17572-1, -2, -3: Location referencing (2008) (2015) (2018); ISO 17572-1(2022); ISO 17572-4: Precise relative LR (2020)  
 TS 22726: Dynamic data and map DB specification for connected and automated driving system Aps – Part 1 (2023); Part 2 (2024)  
 TS 23944: Application programming interface for map updating – Part 1 (2026); Part 2 (2026)  
 ISO 19297-1: Shareable geospatial DBs (2019)



## 地理データファイル(Geographic Data Files)

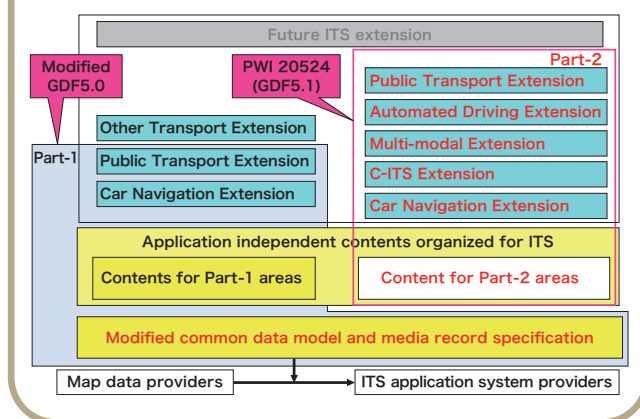
### GDF 5.1 (ISO 20524-1、ISO 20524-2)

GDF 5.0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GDF 5.0を改訂する作業を開始しました。

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GDF 5.0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GDF 5.0との整合性を実現する仕様を作成しています。また自動運転システムについても日本リードで進め、パート1は2020年4月に、パート2は2020年11月にISが発行されました。これまで協調システムおよび自動運転システムを対象とした道路形状データ記述モデルの国際規格は存在しなかったため、日本から基本コンセプトとなるベルト概念(線に縮退する面)を提案しました。このベルト概念は欧州を中心とする他の参加国からも大いに注目され、賛同と高い評価を得ることができました。

GDFの関連でTC211/WG10(Ubiquitous public access)とTC204/WG3のジョイントワーキンググループ(以下JWG)が設立されたのでその経緯を紹介します。WG3の基本標準であるGDF(地理データファイル)は、その開発初期においてTC211の191xx-標準群をベースとしていました。その後WG3がカーナビゲーションシステムや自動運転システムにフォーカスするにつれて、TC211の地理情報システムは特定のアプリケーション分野を

### GDF 5.1機能構成図



ターゲットにしていなかったこともあり、徐々に乖離が見られるようになりしました。この乖離のひとつの要因はTC211とTC204の協調不足にも由来すると認識されています。このため両TCは今回JWGを設立して、乖離の実態を分析しテクニカルレポートとする(NP/TR 19169 Geographic information – Gap analysis for Geographic Data Files (GDF) and ISO/TC211 conceptual models to improve harmonization)を共同開発し、2021年6月にTRが発行されました。また引き続きPWI 5974(Evolution and revision formation for GDF)を共同開発中で、GDF6.0の開発方針/開発範囲の見極めの準備作業を進めています。



## 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きています。これに対応するためには必要ときに(=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IS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、再承認されました。

## 物理的格納(TS 20452)、API標準(ISO 17267)

物理的格納(NP 14826)、API標準(NP 17267)、更新手法(NP 17571)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。

NP 14826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TS 20452として発行されました。NP 17267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IS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。

## 位置参照手法(ISO 17572 Location Referencing)

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にしています。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なりましたが、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+ $\alpha$ 」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ISとして発行されました。

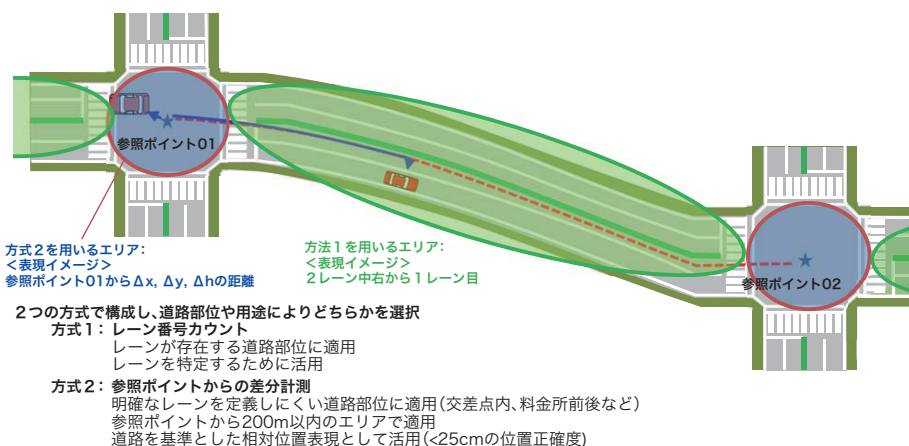
なおDynamic Profileは欧州の提案(AGORA-C)に日本から提案した座標列を使った方式を加えています。

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ISO17572 パート2を改訂するNP/CD投票を実施、2018年9月にISが発行されました。

2016年4月に協調/自動運転システムのための高精度な位置参照を可能とする第4のプロファイル「高精度相対位置参照手法」の追加が承認され、NP 17572-4として作業を開始しました。パート4は2020年4月にISが発行されました。

高精度相対位置参照手法の基本概念図



## 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スコープを拡大し、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

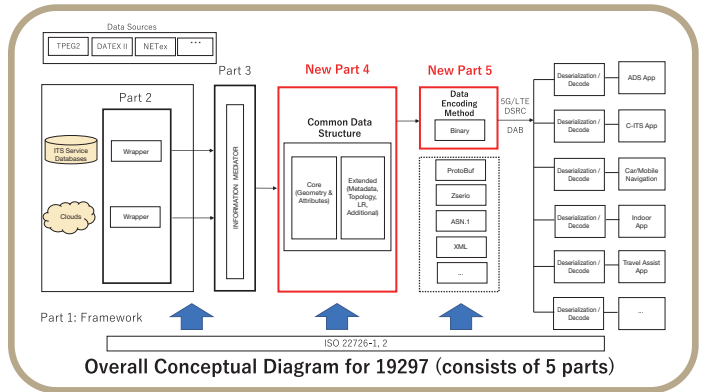
TC会議でNPとなりました。WG3ではCENに協力するため、Local Dynamic Mapの静的情報に関する標準化活動は2012年末に取りまとめをいったん完了しており、次項で説明するようにTS 17931としてNP 14296に先行して発行されました。また2012年からはADASとmultimodal navigationについても検討を開始し、機能要求、データモデル、データエレメントに関して仕様拡張を実施し、2016年2月にISとして発行されました。

# 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 (ISO 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範囲は4つのパートから構成されていますが、2019年5月にはパート1としてフレームワークに関するISが発行されました。引き続きパート4として共通データストラクチャ（共通データ構造）のWDの開発を開始し、2020年4月には効率向上のためパート4を2分割し、パート4（共通データ構造）とパート5（データ符号化手法）として開発を継続していましたが、韓国のSWG3.5コンビナーの体調不良等あり、ISO中央事務局の指導で2023

年2月に両パートともいったんキャンセルしました。今後は後任のSWG3.5コンビナーのもとで2024年1月からリスタートさせる予定。



# 地図更新のためのAPI (PWI/TS 23944-1およびPWI/TS 23944-2)

最近の自動運転システムの進展により地図更新に関する要求がますます高度化していることから、これに対応するためTC204以外の関連団体(CEN TC278 WG7(ITS Spatial Data), TN-ITS (Transport Network - Intelligent Transport Systems), SENSORIS (Sensor Interface Specification))も含まれたWG3リードによるジョイントタスクフォースを2023年2月に発足させました。その後2023年5月のTC204総会で下記のPWIが承認され、標準

化を開始することとなりました。なお本件はAG4によるギャップアナリシスの指摘にも対応しています。

- ✓ Target: TS with Part-1 & -2
- ✓ Title: Intelligent transport systems - Application programming interface for map updating
- Part-1: Requirements
- Part-2: Architecture and platform-independent data model

# 協調/自動運転システムのアプリケーションのための準動的情報および地図データベース仕様 (TS 22726-1およびNP/TS 22726-2)

協調ITSに必要な静的地図データモデルについてはISO 14296で標準化されていますが、本ワークアイテムでは自動運転システム等の新規アプリケーションで必要となる静的地図データの論理データモデルを標準化します。それに加え、渋滞情報、事故情報や気象情報などの準静的・準動的データについても、複数の既存規格と衝突しない(包含する)論理データモデルを定義します。また準静的・準動的データと静的地図データとの関連を定義することにより、結果として静的・準静的・準動的の3種類のデータ項目を含む論理データモデルを提供します。

22726の各パートの英語名称は下記です。  
Part 1: Architecture and logical data model for harmonization of static map data  
Part 2: Logical data model of dynamic data

パート1は2023年6月に発行されましたが、交通規制情報等の懸案事項があり、これらに対応するため可及的速やかに改版作業を開始する予定です。パート2は欧州がエディタ担当で、日本のリクワイアメントも含まれたWDに対して、2023年7月現在CIB投票を終了しています。今後はコメントレゾリュションを終了後、DTS投票へ移行予定です。なおパート2の開発期限は2024年1月となっています。

## PWI 22726のスコープ

