

「戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）自動走行システム／大規模実証実験／ダイナミックマップ国際協調に向けた海外動向等に係る総合調査」

平成29年度 報告書

平成 30 年 3 月

株式会社昭文社

株式会社三菱総合研究所

本報告書は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の委託業務として、株式会社昭文社及び株式会社三菱総合研究所が実施した「戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）・自動走行システム／大規模実証実験／ダイナミックマップ国際協調に向けた海外動向等に係る総合調査」の平成 29 年度成果を取りまとめたものです。従って、本報告書の著作権は、NEDO に帰属しており、本報告書の全部又は一部の無断複製等の行為は、法律で認められたときを除き、著作権の侵害にあたるので、これらの利用行為を行うときは、NEDO の承認手続きが必要です。

目次

1. 調査概要	1
1.1 調査実施目的.....	1
1.2 実施概要.....	1
2. 国内外におけるダイナミックマップに関する調査	2
2.1 国内におけるダイナミックマップに関する動向.....	2
2.1.1 SIP-Adus における仕様策定動向.....	2
2.2 欧州におけるダイナミックマップに関する動向.....	3
2.2.1 Navigation Data Standard Association : NDS.....	3
2.2.2 Advanced Driver Assistance Systems Interface Specification Forum : ADASIS..	5
2.2.3 Traffic Information Service Association : TISA.....	7
2.2.4 SENSORIS.....	9
2.2.5 Open AutoDrive Forum : OADF	10
2.3 ISO におけるダイナミックマップに関する動向.....	12
2.4 各取組みの対象範囲の整理.....	14
3. ダイナミックマップのデータモデルに関する国内・国際協調に向けた取組みに関する調査	15
3.1 関連する業界関連組織（NDS・OADF）の会議等への参加.....	15
3.2 国内関係者との情報共有・議論の場の構築.....	16

1. 調査概要

1.1 調査実施目的

ダイナミックマップのデータモデルに関しては、2017年4月に開催されたISO/TC204/WG3において、国際標準化に向けたPWI提案が承認され、標準化活動が進められている。一方、ダイナミックマップの実用化に向けては、我が国のSIPを中心とした検討や欧州NDSにおける検討など、既に検討が進んでいる。

そのような状況下において、国内外の業界標準（デファクト）の動きを把握し、国際連携を図りつつ、国際標準への反映を適切に行い、業界標準と国際標準の整合を図ることが必要である。

上記背景を踏まえ、自動走行システムで活用が期待されているダイナミックマップの分野で我が国が国際的な貢献を行うため、ダイナミックマップのデータモデル、地図データ構造に関する国内外の動向調査を行い、ダイナミックマップの業界仕様等に関する国内外の差異を明確にするとともに、同分野の研究開発を進めている国内外の関係組織との意見交換や議論を通し、関係組織との連携体制の強化を図り、我が国における業界仕様との整合を図ることを目的とする。

1.2 実施概要

本調査の実施項目を以下に示す。

なお、本調査は平成29年度及び平成30年度の二カ年にわたる調査であり、平成29年度は、主に調査項目(1)及び(2)1)について実施しており、本報告書についても当該項目のとりまとめとする。

- (1) 国内外におけるダイナミックマップに関する調査
- (2) ダイナミックマップのデータモデルに関する国内・国際協調に向けた取り組みに関する調査
 - 1) 関連する業界関連組織（NDS・OADF）の会議等への参加
 - 2) ダイナミックマップの運用に関する国内外での差異の明確化
 - 3) ガイドラインの発信・協調活動の推進

2. 国内外におけるダイナミックマップに関する調査

国内外におけるダイナミックマップの業界仕様や国際標準案の検討状況、規定内容を明らかにすることを目標とし、国内における SIP-Adus でのダイナミックマップの仕様策定動向や欧州における NDS の仕様策定動向、ISO/TC204/WG3 における国際標準活動を対象に業界仕様や国際標準案の策定状況について整理を行った。

2.1 国内におけるダイナミックマップに関する動向

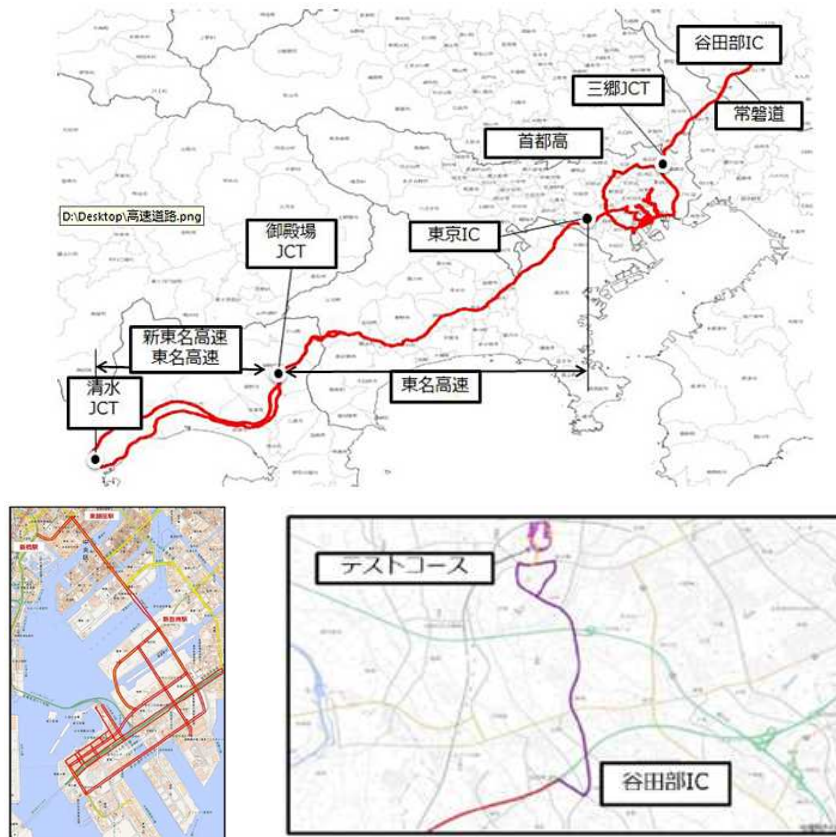
国内の取組みとして、SIP-Adus でのダイナミックマップの仕様策定動向を以下に示す。

2.1.1 SIP-Adus における仕様策定動向

SIP-Adus におけるダイナミックマップの検討では、これまでに要件定義書（案）、基盤的地図データや構造に関する仕様書（案）、ダイナミックマップにおける準動的/準静的情報のデータ仕様書（案）が作成されている。

さらにこれら仕様書に基づき、高精度 3 次元地図の試作を実施し、大規模実証実験を通じた実走行検証を実施している。

2017 年 12 月時点では、高速道路と一般道の一部区間のデータ提供を実施している。



出典：国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構ニュースリリース，平成 30 年 3 月 20 日確認，http://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_100848.html

図 2-1 実証予定場所

2.2 欧州におけるダイナミックマップに関する動向

国外のダイナミックマップの業界仕様については、特に欧州において業界標準策定に向けた組織的な動きがあるため、それら組織の動向について調査を実施した。

以下に、各組織における取組み状況を示す。

2.2.1 Navigation Data Standard Association : NDS

(1) 組織概要

1) 目的

Navigation Data Standard Association（以下、NDS とする）は、カーナビの機種を問わず互換性を持つ標準データベースフォーマットの開発を目的として設立されている。ただし、データベースの標準化を目指しているが、NDS 使用アプリケーションを標準化するものではない。データベースとアプリケーションを切り離すことでエンドユーザーに多種多様なカーナビ製品を提供することができ、この相互運用性によって NDS データベースは差分アップデート、不正使用防止、データサイズの削減が可能となる。

2) 設立年

2008年9月・ドイツ

3) 組織構成

審議会、全体会議（GA）、運営委員会（SC）、技術委員会（TC）、NDS ワーキンググループ（WG）、検証・認定委員会により構成されている。

表 2-1 NDS の組織構成

組織名	組織概要
審議会（Board）	NDS 参画企業の代表者で構成された審議会。
全体会議 （General Assembly）	すべての分科会活動の管理と予算計画、参加運営費の承認を行っている。
運営委員会 （Steering Committee）	マネジメント関連議題を担当する委員会。
技術委員会 （Technical Committee）	技術関連議題を担当する委員会。
ワーキンググループ （NDS Working Groups）	地図フォーマット開発、自動運転、クラウドナビゲーション等の特定の技術テーマを扱うワーキンググループ。
認証委員会 （Validation and Certification Board）	検証ツール開発の調整や認証関連事項を担当する委員会。

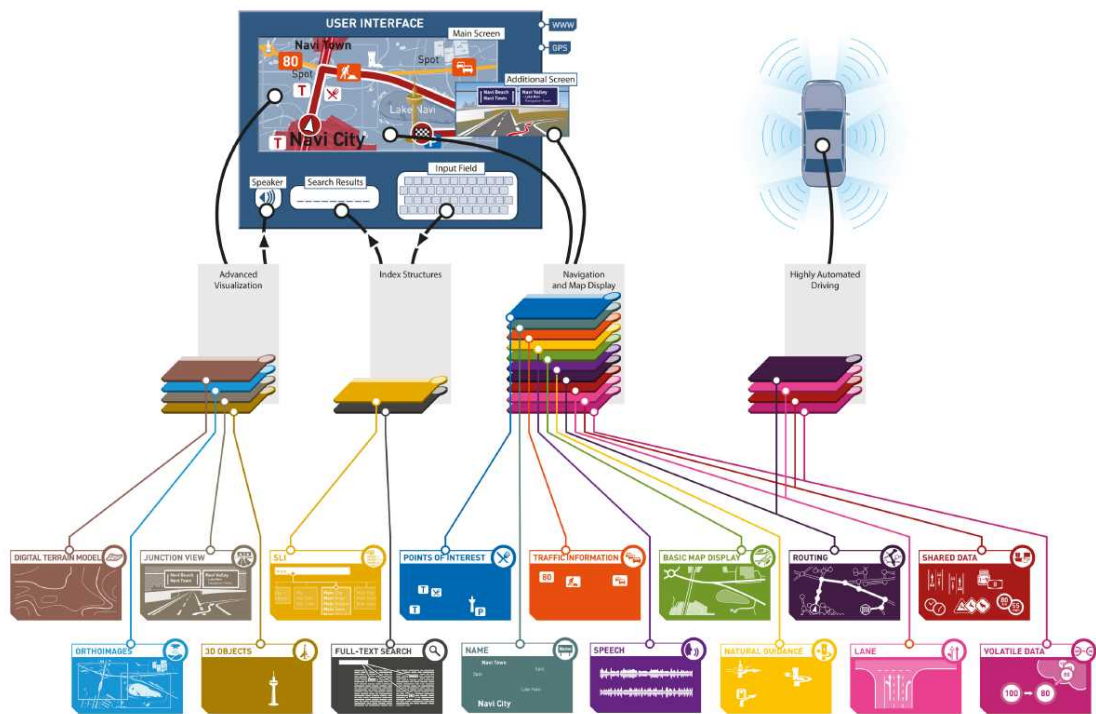
4) 参加企業

NDS は、自動車メーカ、車の部品メーカ、地図データサプライヤ、カーナビ、カーナビ用アプリケーションサプライヤ等により構成されている。

2018年2月時点の参加企業数は、36社となっている。

(2) 活動成果

活動成果は、Navigation Data Standard (標準化カーナビ向けデータベース用フォーマット) として規格が策定されている。また、高度な車線情報のモデルに求められるコンセプトとデータ構造 (building block) を規定した Open Lane Model 1.0 も策定されている。



出典：NDS Open Lane Model 1.0，2016年，Navigation Data Standard Association

図 2-2 NDS ビルディング・ブロック

2.2.2 Advanced Driver Assistance Systems Interface Specification Forum : ADASIS

(1) 組織概要

1) 目的

Advanced Driver Assistance Systems Interface Specification Forum（以下、ADASIS とする）は車両内における地図と安全運転支援システム（ADAS）アプリケーションのインターフェースの開発を目的として、活動している。

2) 設立年

2002 年・ベルギー（ブリュッセル）

3) 組織構成

全体会議、理事会、ワーキンググループとコーディネーターにて構成されている。

表 2-2 ADASIS の組織構成

組織名	組織概要
全体会議 (ADASIS Forum General Assembly)	ADASIS の最高意思決定機関。ADASIS に関心を持つ企業が自由に参加可能。
理事会 (Management Board)	少なくとも 5 団体の企業またはメンバーから構成される。 1 年毎に全体会議における選挙にて選ばれる。
コーディネーター : ERTICO	ITS を推進する欧州官民パートナーシップである、ERTICO が ADASIS のコーディネーターを務める。
ワーキンググループ (WG)	現在、稼動しているワーキンググループは、①Specifications、②New features、③Data protocol interoperability の 3 つ。



出典：ADASIS Forum HP，平成 30 年 3 月 20 日確認，<http://adasis.org/organisation/>

図 2-3 ADASIS 組織図

4) 参加企業

ADASIS は、自動車メーカー、カーナビメーカー、ADAS メーカー、地図データベースサプライヤ等により構成されている。

2018 年 2 月時点の参加企業数は、51 社となっている。

(2) 活動成果

活動成果は、Advanced Driver Assistance Systems Interface Specification（先進運転支援システムのインターフェース仕様）としてとりまとめている。

2.2.3 Traffic Information Service Association : TISA

(1) 組織概要

1) 目的

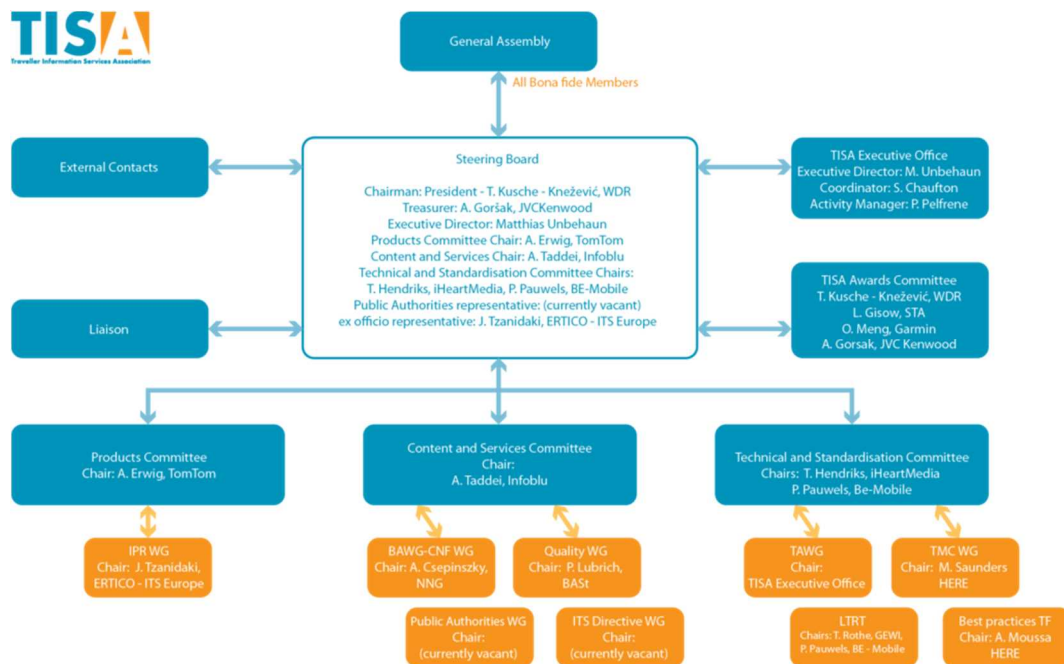
Traffic Information Service Association（以下、TISA とする）は、交通情報や旅行者情報サービスのオープン規格の策定を目的として、活動している。

2) 設立年

2007年12月・ベルギー（ブリュッセル）

3) 組織構成

TMC forum、TPEG forum 等から設立され、設立当初から ERTICO と協力関係にある。



出典：TISA HP，平成 30 年 3 月 20 日確認，<http://tisa.org/activities/>

図 2-4 TISA 組織図

4) 参加企業

2018年2月時点の参加企業数は、国家機関、公的機関を含む92の機関、企業が参加している。

(2) 活動成果

活動成果は、下記規格としてとりまとめられている。

- Traffic Message Channel (TMC)
リアルタイムの交通情報、気象情報を FM 放送で伝達するための方式
- Transport Protocol Experts Group (TPEG)
渋滞情報、旅行時間情報、公共交通情報、気象情報等について、デジタル放送を利用して伝達するための方式

2.2.4 SENSORIS

(1) 組織概要

1) 目的

SENSORIS は、車両センサから収集した情報をクラウドで収集・処理・解析するためのフォーマット等のオープン規格の検討を目的として、活動している。

2) 設立年

2016年・ドイツ

3) 組織構成

HERE を主導に設立し、現在は ERTICO の傘下に所属している。

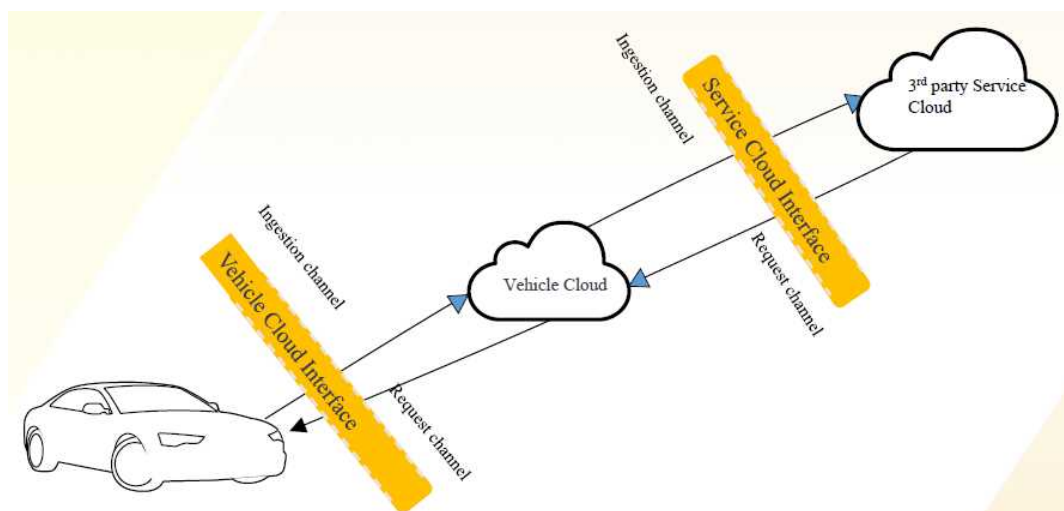
4) 参加企業

SENSORIS は、自動車メーカー、地図データベースサプライヤ、ナビゲーションサプライヤ等により構成されている。

2017年11月時点の参加企業数は、26社となっている。

(2) 活動成果

活動成果は、SENSORIS（車両センサのデータをクラウドで処理、解析し、情報を提供するためのインターフェース仕様）としてとりまとめている。



出所：第8回 OADF 会議 SENSORIS/HERE・Prokop Jehlicka 氏資料，2017年11月

図 2-5 SENSORIS の概要

2.2.5 Open AutoDrive Forum : OADF

(1) 組織構成

1) 目的

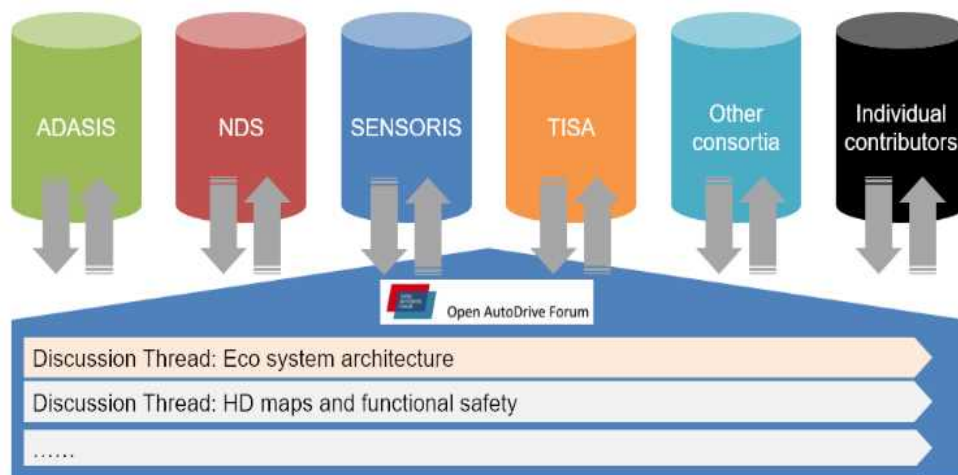
Open AutoDrive Forum (以下、OADF とする) は、欧州の関連組織 (NDS、ADASIS、TISA、SENSORIS) や企業を中心に、自動運転のためのプラットフォームを分野横断的に議論・検討することを目的として、活動している。

2) 設立年

2015 年 11 月・ドイツ (当初は、NDS・ADASIS・SENSORIS の 3 組織により設立)

3) 組織構成

自動運転に関わる 4 組織が協力、参加しているフォーラムである。



出所 : OADF HP, 平成 30 年 3 月 20 日確認, <http://www.openautodrive.org/>

図 2-6 OADF 組織図

4) 参加企業

2018 年 2 月時点の参加企業は、ERTICO などの組織を含み 61 社である。

なお、OADF にて連携を図る NDS、ADASIS、SENSORIS、TISA の 4 組織共に参加する企業も存在している。

(2) 動向

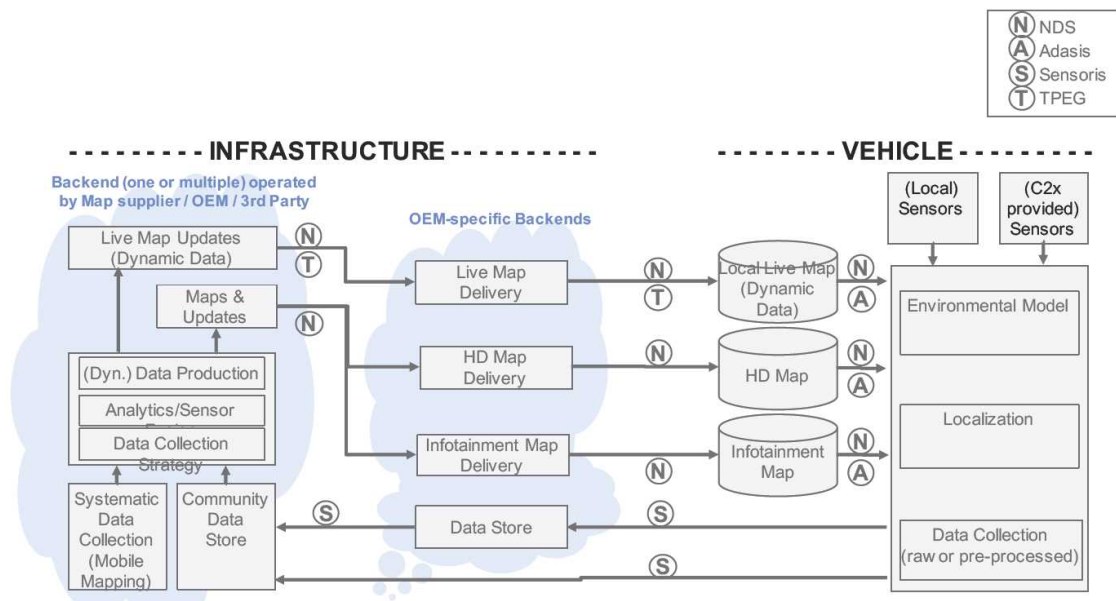
会議開催等の活動動向を以下に示す。

表 2-3 OADF の動向

時点		動向
2015年	11月	NDS、ADAS2S、SENSORIS により設立
	12月15日	第1回 OADF (ドイツ・シュヴァルツバハ・HERE 社)
2016年	2月23日	第2回 OADF (ドイツ・シュヴァルツバハ・HERE 社)
	4月	TISA が新たに参加
	4月12日	第3回 OADF (オランダ・アムステルダム・TOMTOM 社)
	6月29日	第4回 OADF (アメリカ・カリフォルニア州・サンノゼ)
	10月14日	第5回 OADF (中国・北京・NavInfo 社)
2017年	2月16日	第6回 OADF (ベルギー・ブリュッセル・ITS Europe)
	5月22日	第7回 OADF (アメリカ・イリノイ州・シカゴ)
	11月13日	第8回 OADF (日本・東京)
2018年	3月6日	第9回 OADF (ハンガリー・ブダペスト)

(3) 活動成果

自動運転のエコシステム（「マップの生成」、「車両への配信」、「車両内での ADAS Module と連携」、「車両取得データ（センシングデータ）のフィードバック」という循環系）等の検討、とりまとめを行っている。



出所：第8回 OADF 会議 BMW・Reinhard Jurk 氏資料，2017年11月

図 2-7 OADF における自動運転のエコシステム整理図

2.3 ISO におけるダイナミックマップに関する動向

ITS 関連の国際標準化は、ISO/TC204 にて実施している。TC204 では、現在 12 の WG が活動しており、そのうちのひとつである WG3 が ITS データベース技術をテーマとしており、地理空間情報等に関する標準化に取り組んでいる。

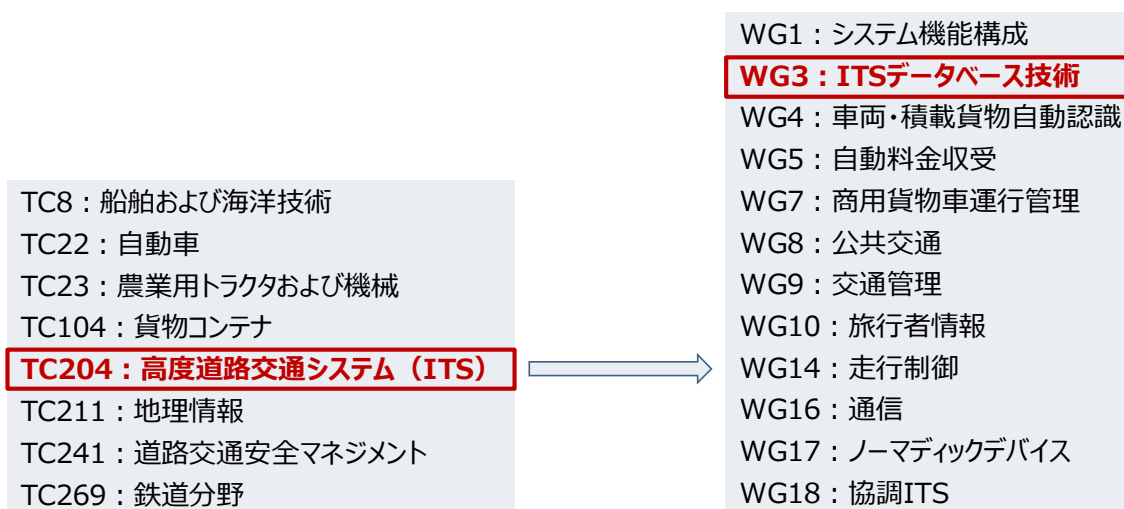


図 2-8 ISO/TC204 の構成

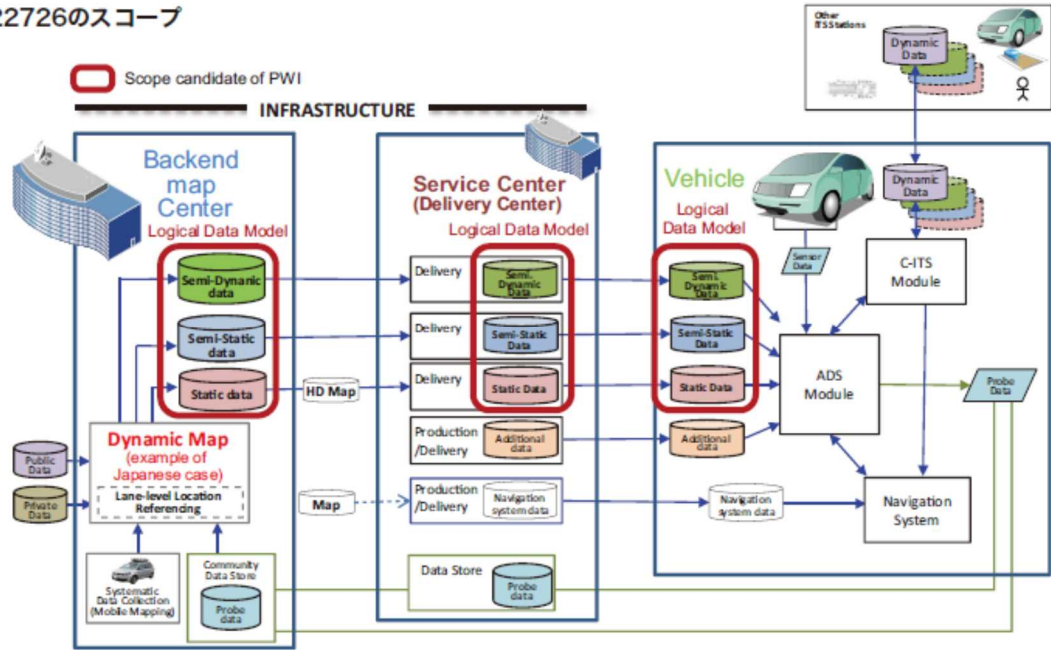
WG3 では、5 つの SWG (サブワーキンググループ) を設け、テーマごとに標準化活動を実施している。

表 2-4 ISO/TC204/WG3 の各 SWG の担当範囲

SWG	担当範囲
SWG3.1	地理データファイル (GDF : Geographic Data Files)
SWG3.2	物理的格納フォーマット (PSF : Physical Storage Format)
SWG3.3	位置参照手法 (LR : Location Referencing)
SWG3.4	アプリケーションプログラミングインターフェース (API : Application Programming Interface)
SWG3.5	共有可能地理空間データベースフレームワーク (SGDB : Shareable Geospatial DBs)

ダイナミックマップに関しては、SWG3.2 において、準静的・準動的データと静的データとの関連を定義し、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が PWI (PWI22726) として承認され、国際標準化に向けた審議が行われている。

PWI 22726のスコープ



出所：ITS の標準化 2017，2017 年 10 月，公益社団法人自動車技術会

図 2-9 論理データモデルのスコープ

また、上記論理データモデルの他に、地理データファイルである GDF5.1 (CD 20524-1, NP 20524-2) が SWG3.1 にて、車線レベルの位置参照方式 (NP 17572-4) が SWG3.3 にて、それぞれ ISO 発行を目指して審議中である。

2.4 各取組みの対象範囲の整理

国内外におけるダイナミックマップの業界仕様や国際標準案の検討状況の調査結果を踏まえ、各取組みの対象範囲を整理した。

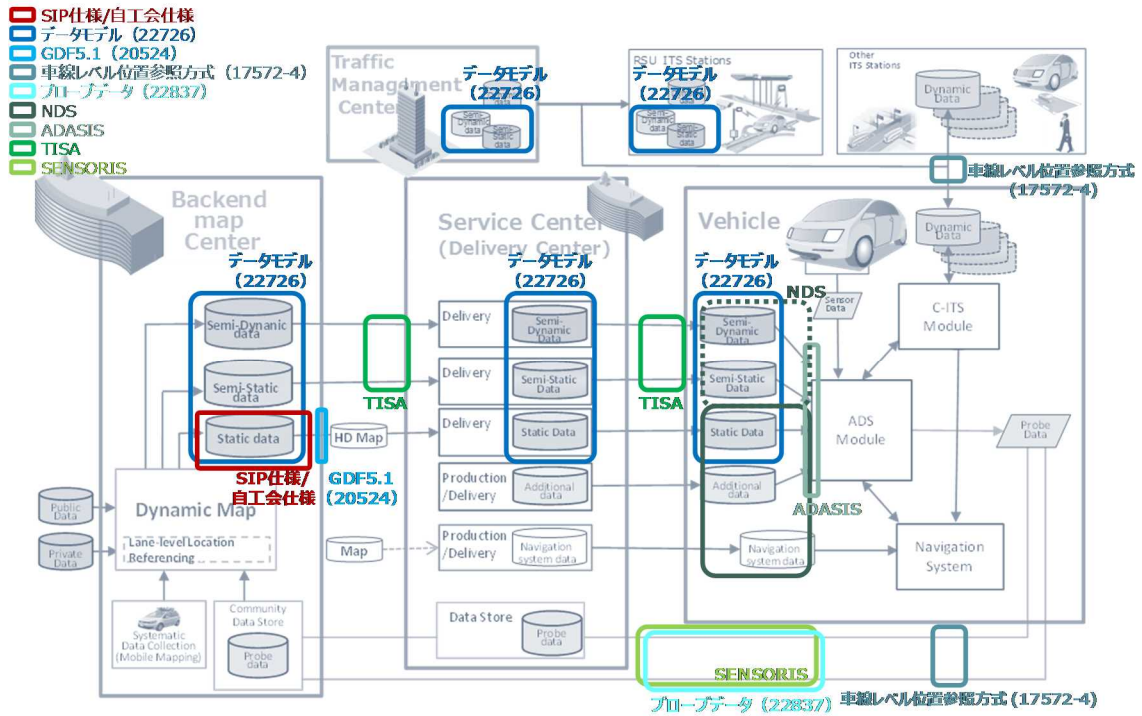


図 2-10 各取組みの対象範囲・関係性

3. ダイナミックマップのデータモデルに関する国内・国際協調に向けた取り組みに関する調査

欧州 NDS における検討状況や個別の運用実態等について NDS・OADF 等の関連会議への参加や担当者との意見交換を通して我が国の取組み状況等の情報発信や当該組織との連携体制構築に向けた調査活動を行った。

3.1 関連する業界関連組織（NDS・OADF）の会議等への参加

2017 年 11 月及び 2018 年 3 月に開催された OADF に出席し、NDS のチェアマンである Dr. V. Sasse 氏との情報交換を行うとともに、我が国の SIP-adus の取組み状況等の情報発信を行った。

表 3-1 関連する業界関連組織の会議等への参加状況

会議	日時	場所	取組み状況
第 8 回 OADF	2017 年 11 月 13 日	日本 東京	<ul style="list-style-type: none"> • 会議の場で SIP-adus の取組み状況を発表。 <ul style="list-style-type: none"> - Welcome Speech : SIP-adus サブ PD・福島氏 SIP のプログラム概要及び自動走行システムのテーマにおける検討事項の概要を説明。 - Keynote Speech : ダイナミック基盤株式会社・小澤氏 DMP における 3 次元高精度地図データの整備状況及び今後の地図データの維持更新に関する取組みについて紹介。 - SIP-adus の取組み紹介 : 東京大学・中條先生 実証実験の目的、検証事項、配布データ（データ項目）とデータ整備路線の概要、推進体制、参加者、スケジュールについて紹介。 • 今後も SIP-adus と連携することで合意。
第 9 回 OADF	2018 年 3 月 6 日	ハンガリー ブダペスト	<ul style="list-style-type: none"> • 会議の中で欧州の各標準化組織の取組み報告と並ぶ形で、SIP-adus の取組み状況を発表。

3.2 国内関係者との情報共有・議論の場の構築

前項で示した国外の業界関連組織の会議等への参加を通して得た海外情報は、地図構造化タスクフォースにて報告し、関係者への情報共有を図った。

また、国内外のデファクト標準・デジュール標準に関する各取組みがある中で、国内関係者間で情報共有し、我が国の標準化活動の方向性を統一していくための議論・調整・連携を行うことを目的とし、学識経験者や自動車業界関係者により構成するコンソーシアム「ダイナミックマップ標準化戦略検討会」を立ち上げ、議論を行った。

表 3-2 ダイナミックマップ標準化戦略検討会の開催状況

会議	日時
第1回	2018年1月15日
第2回	2018年2月22日
第3回	2018年3月22日