



2020年度

「戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）第2期／自動運転（システムとサービスの拡張）」のうち「交通環境情報に係る国際協調に向けた海外動向等の調査」

## 成果報告書

2021年3月

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）第2期／自動運転（システムとサービスの拡張）／交通環境情報に係る国際協調に向けた海外動向等の調査」の2020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

2020年度 .....	1
「戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）第2期／自動運転（システムとサービスの拡張）」のうち「交通環境情報に係る国際協調に向けた海外動向等の調査」 .....	1
<b>成果報告書</b> .....	1
2021年3月 .....	1
株式会社三菱総合研究所 .....	1
1. 調査概要 .....	4
1.1. 実施目的 .....	4
1.2. 実施項目 .....	5
2. 国内外における交通環境情報のサービス・標準規格等に係る調査・分析 .....	6
2.1. 情報収集・整理の方針 .....	6
2.2. 交通環境情報に関連する標準化動向の全体整理 .....	8
2.3. 信号情報の標準化の方向性に関する議論 .....	15
2.4. 交通環境情報 IF の標準化の方向性に関する議論 .....	16
2.5. CRP の標準化に関する議論 .....	28
2.6. 合流支援／マヌーバーコーディネーションの標準化に関する議論 .....	29
2.7. 運行設計領域（ODD）の標準化に関する議論 .....	31
3. 我が国における交通環境情報の国際標準化戦略立案に係る検討会の運営と結果とりまとめ .....	41
3.1. 本業務での実施成果 .....	41
3.2. 検討会での議論テーマ .....	42
4. まとめ .....	43
4.1. 信号情報に関する今後の標準化方針 .....	43
4.2. 交通環境情報 IF に関する今後の標準化方針 .....	43
4.3. 高精度3次元地図における位置参照点（CRP）に関する今後の標準化方針 .....	44
4.4. 合流支援／マヌーバーコーディネーションに関する今後の標準化方針 .....	44
4.5. 運行設計領域（ODD）に関する今後の標準化方針 .....	45

---

---

## 1. 調査概要

### 1.1. 実施目的

#### (1) 背景

内閣府が実施する SIP 第 2 期自動運転（システムとサービスの拡張）においては、高度な自動運転の実用化と Society5.0 の実現を目指して、ダイナミックマップにおける動的情報等、交通環境情報の利活用の仕組み構築に取り組むこととしており、交通環境情報に関する国際標準化の推進のためにも、高精度 3次元地図情報及び交通環境情報の業界標準化を推進する海外の組織（OADF: Open AutoDrive Forum 等）との交流による国際的に調和した事業戦略の検討が必要となっている。

#### (2) 目的

本調査は、SIP 第 2 期自動運転における交通環境情報の利活用の仕組み構築に関する取り組み成果を海外の標準化組織との調和を図りつつ適切に国際標準に反映するため、交通環境情報に関する国内外の標準化動向を調査するとともに、国内関係者との情報共有及び国際標準化戦略の検討を行うものである。

---

---

## 1.2. 実施項目

本調査の実施項目は下記2項目である。

### (1) 国内外における交通環境情報のサービス・標準規格等に係る調査・分析

国内外における交通環境情報の取扱い実態やデファクト・デジュール双方の標準規格等の策定動向について情報収集を行い、標準規格等の内容を分析・整理した。主な調査項目としては、以下の観点から調査を行った。

- ・ 標準規格名称
- ・ 規格の規定対象範囲（スコープ）・対象としている交通環境情報
- ・ 策定組織・標準のレベル（国際標準/地域標準/業界標準）

実施内容は2章にて詳しく記載する。

### (2) 我が国における交通環境情報の国際標準化戦略立案に係る検討会の運営と結果とりまとめ

交通環境情報に関する国内関係者からなる「交通環境情報に関する標準化戦略検討会」を設置・開催し、我が国としての交通環境情報の国際標準化戦略に関する国内関係者との合意形成を図った。

- ・ 国内外の標準化動向に関する情報共有
- ・ 国際標準化戦略の方針案
- ・ 検討結果とりまとめ

実施内容は3章にて詳しく記載する。

---

---

## 2. 国内外における交通環境情報のサービス・標準規格等に係る調査・分析

我が国における交通環境情報の国際標準化戦略の方向性を検討するための基礎情報を収集することを目的とし、国内外における交通環境情報の取扱い実態やデファクト・デジュール双方の標準規格等の策定動向について情報収集を行い、標準規格等の内容を分析・整理した。

### 2.1. 情報収集・整理の方針

#### (1) 調査方法

本調査では、国内外における交通環境情報に関連する標準・規格を対象とし、公開情報に基づく文献調査を基本に標準・規格の策定状況を調査した。

公開情報に基づく文献調査をベースに、交通環境情報に関連する標準規格として、車両が走行する際に必要とする情報（他の車両の情報、歩行者情報、信号機に関する情報、渋滞情報、交通規制情報、落下物・障害物情報、天候情報、駐車場情報等）に関連する標準規格を抽出した。抽出した交通環境情報に関連する標準・規格のうち、SIP第2期にて具体的な検討や実証実験が予定されている情報については、下記2つの観点にて詳細調査を実施した。

- ① 標準化状況の総括（標準化の策定状況）
- ② 自動運転等に向けた標準化の方向性

抽出した交通環境情報に関連する標準規格等について、標準規格の名称、規格の規定対象範囲（スコープ）・対象としている交通環境情報、策定組織・標準のレベル（国際標準/地域標準/業界標準）を一覧表形式及び個票形式で整理した。

#### (2) 調査対象

本調査において、標準・規格の策定状況の調査対象とするスコープについては、SIP2期にて取り組まれている交通環境情報を中心とし、以下のとおりの整理とした。

本検討において標準化戦略を議論する際のスコープは、2段階に区切って設定した。まず、第1のスコープとして、SIP第2期にて取り組まれる4つの情報に関連する標準・規格を対象とする。

第2のスコープとして、SIP第2期の実証実験等の対象には入っていないが、交通環境情報のユースケースとして諸外国等においても議論が進められてい

る情報にも拡張する。(例：歩行情報など)

なお、「一般道」「高速道路」など、道路種別でスコープを分別することは想定しない。

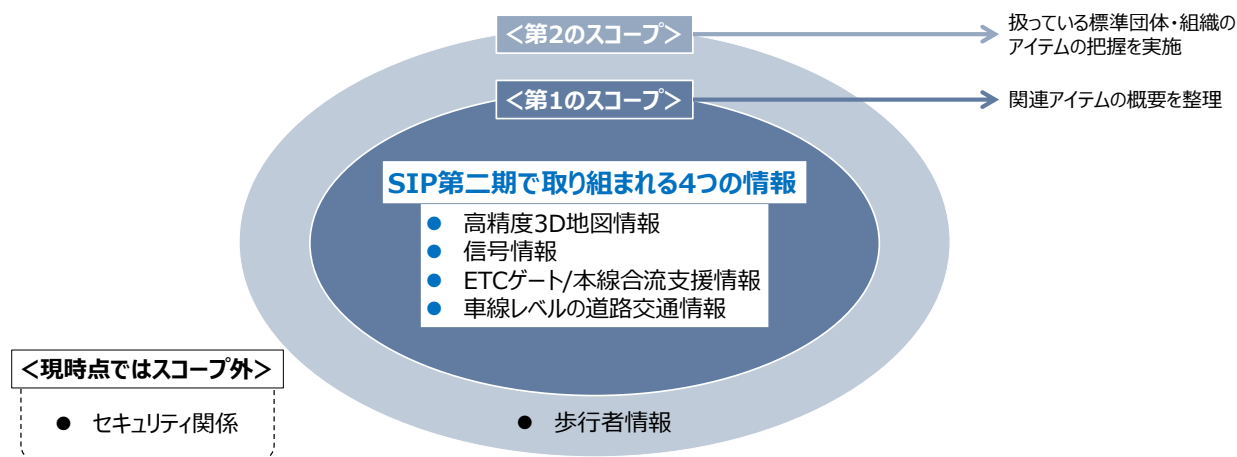


図 1 本調査検討におけるスコープ

なお、交通環境情報そのものや、交通環境情報の利用方法に重点を置き、交通環境情報をやり取りする通信方式そのものに関する標準や規格※は、本調査の対象外とした。

※例：ISO/WG16 で扱っている CALM 関連標準は対象外

また、ISO の標準の場合、検討段階が PWI (Preliminary work Item：予備業務項目) や NP (New work item Proposal：新業務項目) のステージにあり、当該標準のスコープや内容が曖昧な場合は、詳細調査の実施対象外とした。

## 2.2. 交通環境情報に関連する標準化動向の全体整理

交通環境情報に関連する標準・規格として、抽出した標準・規格を下表に示す。

### (1) 標準化動向に関する一覧

表 1 交通環境情報に関する標準・規格一覧（調査対象標準・規格）

No.	策定団体	番号	名称	地域
1	ISO/TC204/ WG8	22951	Data dictionary and message sets for preemption and prioritization signal systems for emergency and public transport vehicles (PRESTO)	国際
2	ISO/TC204/ WG9	14827-1	Transport information and control systems -- Data interfaces between centres for transport information and control systems -- Part 1: Message definition requirements	国際
3	ISO/TC204/ WG9	14827-2	Transport information and control systems -- Data interfaces between centres for transport information and control systems -- Part 2: DATEX-ASN	国際
4	ISO/TC204/ WG9	14827-3	Transport information and control systems -- Data interfaces between centres for transport information and control systems -- Part 3: Data interfaces between centres for intelligent transport systems (ITS) using XML (Profile A)	国際
5	ISO/TC204/ WG9	15784-1	Intelligent transport systems (ITS) -- Data exchange involving roadside modules communication -- Part 1: General principles and documentation framework of application profiles	国際
6	ISO/TC204/ WG9	15784-2	Intelligent transport systems (ITS) -- Data exchange involving roadside modules communication -- Part 2: Centre to field device communications using SNMP	国際
7	ISO/TC204/ WG9	15784-3	Intelligent transport systems (ITS) -- Data exchange involving roadside modules communication -- Part 3: Application profile-data exchange (AP-DATEX)	国際
8	ISO/TC204/ WG9	10711	Intelligent Transport Systems -- Interface Protocol and Message Set Definition between Traffic Signal Controllers and Detectors	国際
9	ISO/TC204/ WG9	19082	Intelligent transport systems -- Definition of data elements and data frames between roadside modules and signal controllers for cooperative signal control	国際
10	ISO/TC204/ WG10	14819-2	Intelligent transport systems -- Traffic and travel information messages via traffic message coding -- Part 2: Event and information codes for Radio Data System -- Traffic Message Channel (RDS-TMC) using ALERT-C	国際



No.	策定団体	番号	名称	地域
11	ISO/TC204/ WG10	18234-5	Traffic and Travel Information (TTI) -- TTI via Transport Protocol Experts Group (TPEG) data-streams -- Part 5: Public Transport Information (PTI) application	国際
12	ISO/TC204/ WG10	18234-7	Intelligent transport systems -- Traffic and travel information via transport protocol experts group, generation 1 (TPEG1) binary data format -- Part 7: Parking information (TPEG1-PKI)	国際
13	ISO/TC204/ WG10	18234-8	Intelligent transport systems -- Traffic and travel information via transport protocol experts group, generation 1 (TPEG1) binary data format -- Part 8: Congestion and Travel Time application (TPEG1-CTT)	国際
14	ISO/TC204/ WG10	18234-9	Intelligent transport systems -- Traffic and travel information via transport protocol experts group, generation 1 (TPEG1) binary data format -- Part 9: Traffic event compact (TPEG1-TEC)	国際
15	ISO/TC204/ WG10	24530-3	Traffic and Travel Information (TTI) -- TTI via Transport Protocol Experts Group (TPEG) Extensible Markup Language (XML) -- Part 3: tpeg-rtmML	国際
16	ISO/TC204/ WG10	24530-4	Traffic and Travel Information (TTI) -- TTI via Transport Protocol Experts Group (TPEG) Extensible Markup Language (XML) -- Part 4: tpeg-ptiML	国際
17	ISO/TC204/ WG10	21219-14	Intelligent transport systems -- Traffic and travel information (TTI) via transport protocol experts group, generation 2 (TPEG2) -- Part 14: Parking information application (TPEG2-PKI)	国際
18	ISO/TC204/ WG10	21219-15	Intelligent transport systems -- Traffic and travel information (TTI) via transport protocol experts group, generation 2 (TPEG2) -- Part 15: Traffic event compact (TPEG2-TEC)	国際
19	ISO/TC204/ WG10	21219-16	Intelligent transport systems -- Traffic and travel information via transport protocol experts group, generation 2 (TPEG2) -- Part 16: Fuel price information and availability (TPEG2-FPI)	国際
20	ISO/TC204/ WG10	21219-18	Intelligent transport systems - Traffic and travel information (TTI) via transport protocol experts group, generation 2 (TPEG2) -- Part 18: Traffic flow and prediction application (TPEG2-TFP)	国際
21	ISO/TC204/ WG10	21219-19	Intelligent transport systems -- Traffic and travel information (TTI) via transport protocol experts group, generation 2 (TPEG2) -- Part 19: Weather information (TPEG2-WEA)	国際
22	ISO/TC204/ WG10	21219-25	Intelligent transport systems -- Traffic and travel information (TTI) via transport protocol experts group, generation 2 (TPEG2) -- Part 25: Electromobility charging infrastructure (TPEG2-EMI)	国際

No.	策定団体	番号	名称	地域
23	ISO/TC204/ WG14	20035	Intelligent transport systems – Cooperative adaptive cruise control systems (CACC) – Performance requirements and test procedures	国際
24	ISO/TC204/ WG14	26684	Intelligent transport systems (ITS) – Cooperative intersection signal information and violation warning systems (CIWS) – Performance requirements and test procedures	国際
25	ISO/TC204/ WG14	20901	Intelligent transport systems -- Emergency electronic brake light systems (EEBL) -- Performance requirements and test procedures	国際
26	ISO/TC204/ WG16	22837	Vehicle probe data for wide area communications	国際
27	ISO/TC204/ WG16	29284	Intelligent transport systems -- Event-based probe vehicle data	国際
28	ISO/TC204/ WG18	19091	Intelligent transport systems -- Cooperative ITS -- Using V2I and I2V communications for applications related to signalized intersections	国際
29	ISO/TC204/ WG18	19321	Intelligent transport systems -- Cooperative ITS -- Dictionary of in-vehicle information (IVI) data structures	国際
30	ISO/TC204/ WG18	17425	Intelligent transport systems -- Cooperative systems -- Data exchange specification for in-vehicle presentation of external road and traffic related data	国際
31	ISO/TC204/ WG18	17426	Intelligent transport systems -- Cooperative systems -- Contextual speeds	国際
32	ISO/TC204/ WG18	18750	Intelligent transport systems -- Co-operative ITS -- Local dynamic map	国際
33	CEN/TC278	16157-1	Intelligent transport systems - DATEX II data exchange specifications for traffic management and information - Part 1: Context and framework	欧州
34	CEN/TC278	16157-2	Intelligent transport systems - DATEX II data exchange specifications for traffic management and information - Part 2: Location referencing	欧州
35	CEN/TC278	16157-3	Intelligent transport systems - DATEX II data exchange specifications for traffic management and information - Part 3: Situation Publication	欧州
36	CEN/TC278	16157-4	Intelligent transport systems - DATEX II data exchange specifications for traffic management and information - Part 4: Variable Message Sign (VMS) Publications	欧州
37	CEN/TC278	16157-5	Intelligent transport systems - DATEX II data exchange specifications for traffic management and information - Part 5: Measured and elaborated data publications	欧州

No.	策定団体	番号	名称	地域
38	CEN/TC278	16157-6	Intelligent transport systems - DATEX II data exchange specifications for traffic management and information - Part 6: Parking Publications	欧州
39	CEN/TC278	16157-7	Intelligent transport systems - DATEX II data exchange specifications for traffic management and information - Part 7: Common data elements	欧州
40	ETSI	TS 103 301 V1.1.1(2016-11)	Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; Basic Set of Applications; Facilities layer protocols and communication requirements for infrastructure services	欧州
41	ETSI	ETSI EN 302 637-2 V1.4.0 (2018-08)	Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; Basic Set of Applications; Part 2: Specification of Cooperative Awareness Basic Service	欧州
42	ETSI	ETSI EN 302 637-3 V1.3.0 (2018-08)	Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; Basic Set of Applications; Part 3: Specifications of Decentralized Environmental Notification Basic Service	欧州
43	ETSI	ETSI TS 102 894-2 V1.3.1 (2018-08)	Intelligent Transport Systems (ITS); Users and applications requirements; Part 2: Applications and facilities layer common data dictionary	欧州
46	SENSORIS	-	Vehicle Sensor Data Cloud Ingestion Interface Specification (v2.0.2)	業界 (欧州)
44	SAE	J2735	Dedicated Short Range Communications (DSRC) Message Set Dictionary™	北米
45	SAE	J2353	Data Dictionary for Advanced Traveler Information Systems (Atis)	北米
47	UTMS 協会	B3U01010	I T S 無線路側機 D S S S 用 路車間通信アプリケーション規格	日本
48	UTMS 協会	B3U01120	I T S 無線路側機 D S S S 用 D A T E X - A S N メッセージ規格版	日本
49	UTMS 協会	B3U03810	I T S 無線路側機 P T P S 用 路車間通信アプリケーション規格	日本
50	UTMS 協会	B3U03910	I T S 無線路側機 P T P S 用 D A T E X - A S N メッセージ規格	日本
51	UTMS 協会	B3U01210	I T S 無線路側機 緊急車接近情報中継用 路車間通信アプリケーション規格	日本
52	UTMS 協会	B3U01310	I T S 無線路側機 緊急車接近情報中継用 D A T E X - A S N メッセージ規格	日本
53	一般社団法人電波産業会	ARIB STD-B3	FM 多重放送の運用上の標準規格	日本
54	一般社団法人電波産業会	ARIB STD-T109	700MHz 帯高度道路交通システム	日本
55	ITS 情報通信システム推進会議	ITS FORUM RC-013 1.0 版	700MHz 帯高度道路交通システム 実験用車車間通信メッセージガイドライン ITS FORUM RC-013 1.0 版	日本
56	一般社団法人 JASPAR	ST-VI-1	車両情報共用 API 仕様書 Ver.1.0	日本

No.	策定団体	番号	名称	地域
57	一般社団法人 JASPAR	ST-VI-2	車両情報共用コンセプト仕様書 Ver.1.0	日本
58	一般社団法人 JASPAR	ST-VI-3	車両情報共用データセット仕様書 Ver.1.0	日本

上記にて抽出した標準・規格について、各標準・規格の規定対象範囲を表に整理し、相互の関係を図に整理した。

なお、メッセージ/データとは、メッセージやデータの項目、フォーマット、データセット、メッセージセットを規定する標準を示す。また、アプリケーション/統合型は、メッセージ/データを利用したサービスやその利用手順、またはメッセージ/データとアプリケーションをまとめて規定する標準を示す。

表 2 各標準・規格の規定対象範囲

対象範囲	日本		欧州		北米		国際規格 ※ISO 標準は番号のみの表示 ※シリーズ標準は末尾に s	
	メッセージ/ データ	アプリケーション/ 統合型	メッセージ/ データ	アプリケーション/ 統合型	メッセージ/ データ	アプリケーション/ 統合型	メッセージ/ データ	アプリケーション/ 統合型
センター センター	•ST-VI-1 •ST-VI-2 •ST-VI-3		•DATEX II				•14827s	
センター 信号機							•19082	
センター 路側機	•B3U01120 •B3U03910 •B3U01310						•15784s •19082	
センター 車両		•ARIB STD-B3			•SAE J2353		•14819s •SENSORIS	•18234s •24530s •21219s
信号機 - 信号機							•19082	
信号機 - 路側機							•15784s •10711	
路側機 - 路側機							•22951 •15784s •19082	
路側機 - 車両	•B3U01010 •B3U03810 •B3U01210 •電波ビーコン 5.8GHz 帯 仕様書集	•ARIB STD- T109	•ETSI TS 102 894-2	•ETSI TS 103 301 •ETSI EN 302 637-2 •ETSI EN 302 637-3	•SAE J2735		•22951 •22837 •29284 •19091 •19321 •25114	•20035 •26684 •20901 •17425 •17426 •18750
車両 - 車両	•ITS Connect TD-001	•ARIB STD- T109			•SAE J2735			•20035 •20901

※下線の標準は、複数の範囲をスコープとしているものを示す。(センタ路間と路路間の両方など)

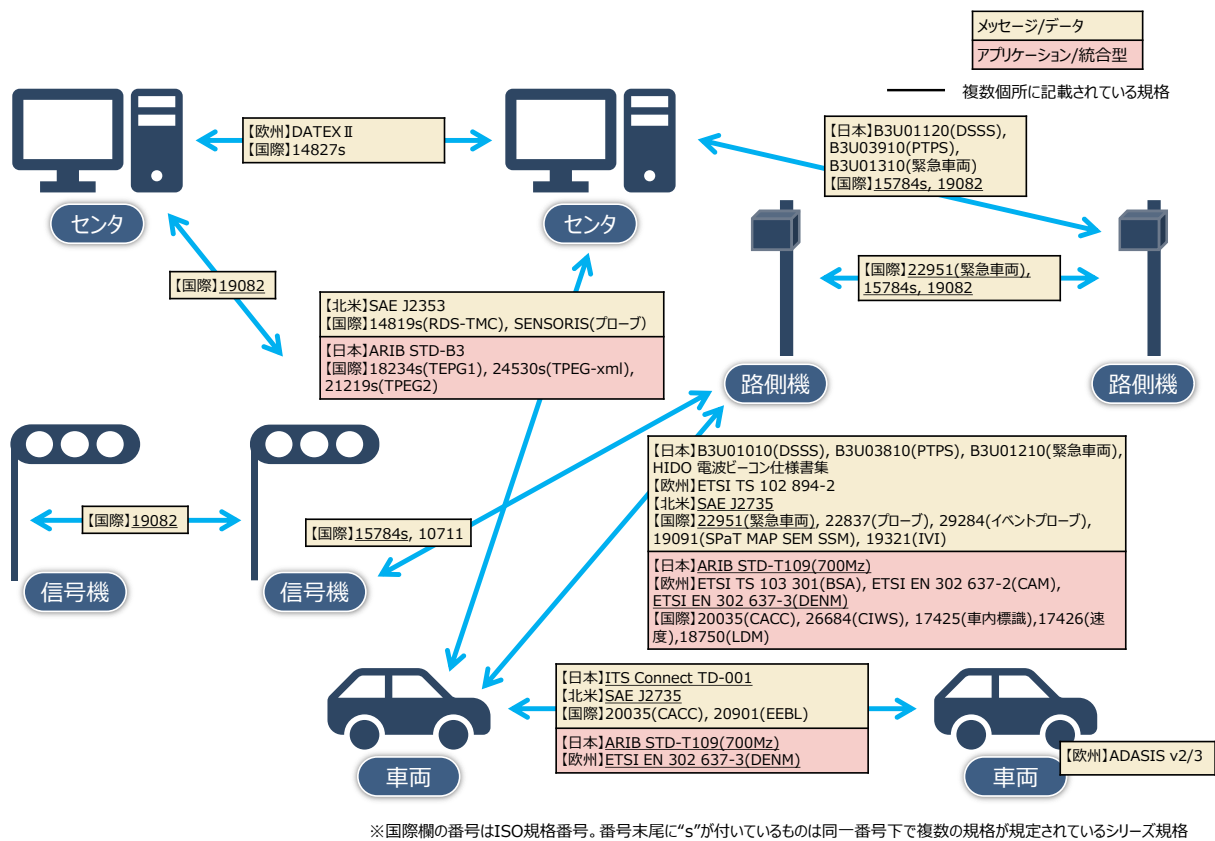


図 2 各標準・規格の規定対象範囲及び関係

## (2) 机上検討による分析成果とりまとめ

(1) で整理した一覧表・個票を基に、我が国における交通環境情報の国際標準化戦略を検討する際の基礎資料となるよう、既存規格の規定対象範囲や規定内容を図及び表の形式でとりまとめを実施した。

調査の結果、既存の標準規格では、道路交通情報（旅行者情報）、信号情報、協調 ITS 等において、交通環境情報の配信に関する標準規格は一通り存在することを確認した。その一方、情報の表現精度（例：車線レベルでの情報提供）について、検討段階、検討の余地があるものも存在するため、引き続き、2.3 以降において、各交通環境情報における関連組織での標準化の取り組み状況について詳細調査を行い、今後の標準化方針についてとりまとめを行った。

## 2.3. 信号情報の標準化の方向性に関する議論

### (1) 標準化状況の総括

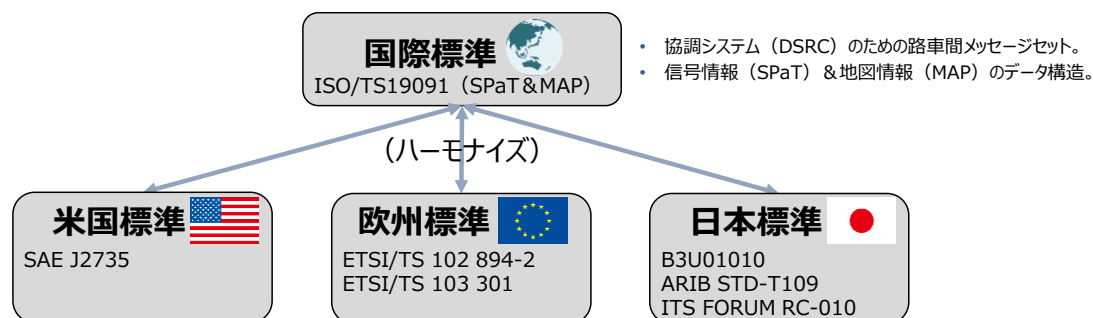


図 3 信号情報に関する国際標準と地域標準の策定状況

### (2) 信号情報の標準化に関する方向性

信号情報配信に関する既存標準としては、ISO/TC204/WG18にてTS (Technical Specification: 技術仕様書) 19091が2017年3月に発行されている。TS19091は、協調システムのための路車間メッセージセットを規定しており、信号情報 (SPaT) 及び地図情報 (MAP) のデータ構造を規定している。この標準の策定にあたっては、日欧米の仕様がインプットされており、日本のDSSSやITS Connectで使用されている規格の整合が図られている。

自動運転車両向けの信号情報配信を想定した場合においても、既存のTS19091の規定に則った配信にて対応が可能と考えられる。

---

---

## 2.4. 交通環境情報 IF の標準化の方向性に関する議論

### (1) 標準化状況の総括

交通環境情報インターフェース (IF) は、地図データ等のナビゲーションシステム等から提供される情報を先進運転支援システム (ADAS) に活用する際のインターフェースである。欧州の ADASIS が、2011 年に ADAS システム向けの仕様として ADASIS version2 (ADASIS v2)、2018 年に自動運転向けとして ADASIS version3 (ADASIS v3) をそれぞれリリースしている。ADASIS v3 は自動運転でのデータの取り扱いを見据え、ブロードバンド接続対応、車線レベルでの地図属性表現に対応した規格が整備されている状況である。

また、ヒアリングを通して検証した通り、欧州でも一部ナビメーカ等で ADASIS 仕様に沿った商品開発、市場投入の目途が有り、欧州においては既に製品開発に仕様が活用されている状況である。

### (2) ADASIS の概要

先進運転支援システム (ADAS) の機能の改善や自動運転等の新たな機能を有効にするため、地図データ、車両位置、速度などのナビゲーションシステムから提供される情報にアクセスして使用する必要がある。しかし、ナビゲーションマップデータベースは、大部のアプリケーションからはアクセスできず、ナビゲーションシステムの独自の形式で保存されている。したがって、ADAS アプリケーションがこれらのデータにアクセスするには、適切な情報交換インターフェースを定義する必要があり、そのソリューションとして ADASIS を規定している。

ADASIS を検討する組織として、ADASIS forum が 2002 年に設立され、58 組織が参加している。(※2020 年 7 月時点：ADASIS ホームページに掲載されている会員企業数)2018 年に自動運転を視野に入れた仕様として ADASIS version 3 をリリースした。現在もアップデートを実施している。



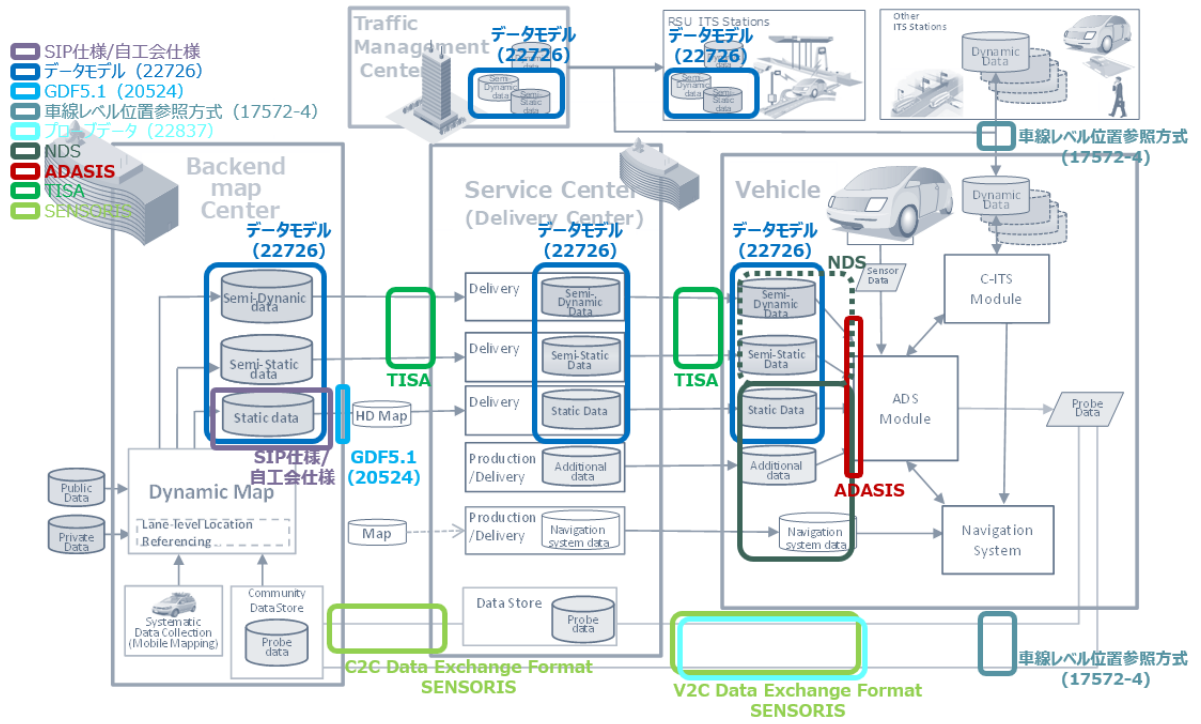


図 4 ADASIS の位置づけ

ADASIS v3 は、“ADASIS v3 Protocol” と “ADASIS v3 Reference” から構成されている。

ADASIS v3 Protocol	8. Examples of Use (使用例)
<b>1. Introduction</b> <b>2. ADASIS v3 Concept</b> <b>3. ADASIS v3 Basic Entities (ADASISv3 の基本概念)</b> 3.1. Path (パス) 3.2. Profile (プロファイル) 3.3. Position (位置) <b>4. ADASIS v3 Management (ADASISv3 の管理)</b> 4.1. ADAS v3 horizon synchronization between provider and receivers (プロバイダ レシーバ間でのADAS v3 horizon の同期) 4.2. Update and Erasure Mechanisms (更新と消去のメカニズム) 4.3. Memory Management (メモリ管理) 4.4. AHR Feedback (レシーバからプロバイダへのフィードバック) 4.5. Coexistence with ADASIS v2 (ADASISv2 との共存) 4.6. Auxiliary Data Providers and Sensor Fusion (補助データプロバイダとセンサフュージョン) 4.7. Communication Schemes (通信スキーム) <b>5. Use of ADASIS v3 Protocol (ADASISv3 の利用)</b> 5.1. ADASIS v3 Messages (メッセージ) 5.2. Profiles (プロファイル) <b>6. Guidelines and Recommendations (ガイドラインと推奨事項)</b> 6.1. Bandwidth Saving (帯域の節約) 6.2. Implementation recommendations (実装における推奨事項) <b>7. Error Detection and Recovery (エラーの検出と復旧)</b> 7.1. Error Detection (エラーの検出) 7.2. Error Recovery (エラーの復旧)	8.1. Lane Connectivity (車線接続) 8.2. Different levels of details in a T intersection (T 字路における異なる詳細レベル) <b>9. References (参考文献)</b>
	ADASIS v3 Reference
	<b>1. ADASIS v3 Versioning (バージョン管理)</b> <b>2. Profiles Reference (プロファイルの一覧)</b> 2.1. Intersection Profiles (交差点プロファイル) 2.2. Basic Geometry Profiles (ジオメトリプロファイル) 2.3. Road Model Profiles (道路モデルプロファイル) 2.4. Speed Profiles (速度プロファイル) 2.5. Other Profiles (その他のプロファイル) 2.6. Global Data Profiles (国・地域等に依存するグローバルプロファイル) <b>3. ADASIS v3 Franca IDL Reference Franca IDL の記述方法</b> 3.1. Prolog and FIDL versioning (バージョン管理) 3.2. Typedefs (データ型) 3.3. Standard Units (単位) 3.4. Symbolic Names (シンボリック名) 3.5. Enumerations (列挙型) 3.6. Structures (構造) 3.7. Epilogue <b>4. References (参考文献)</b>

図 5 ADASIS v3 構成

ADASIS では、地図データのうち車両前方の道路に関する特性（ネットワーク情報や属性）を伝達する手段として「ADAS Horizon」を定義している。現在の車両位置と通る可能性のある経路から「ADAS Horizon」が構築される。

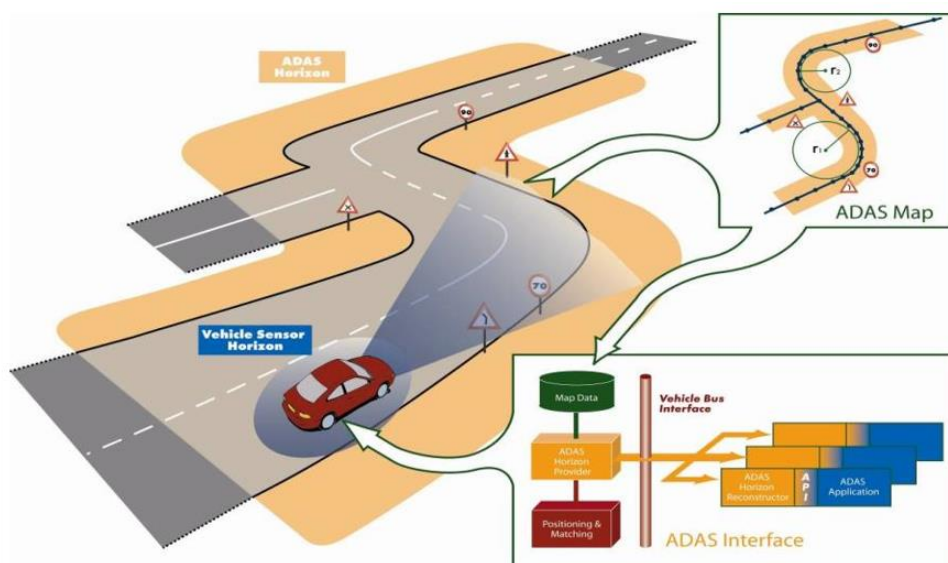


図 6 ADAS Horizon の概念

ADASIS は、Horizon プロバイダからクライアントへ Horizon データを送信しやすくするため、データ構造を規定している。また、インターフェース設定言語として、「Franca IDL」を採用し、Horizon データを格納するデータ構造を定義している。

- ADASISは、HorizonプロバイダからクライアントへHorizonデータを送信しやすくするため、データ構造を規定\*。  
 ※インターフェース記述言語として、「Franca IDL」を採用し、Horizonデータを格納するデータ構造を定義。

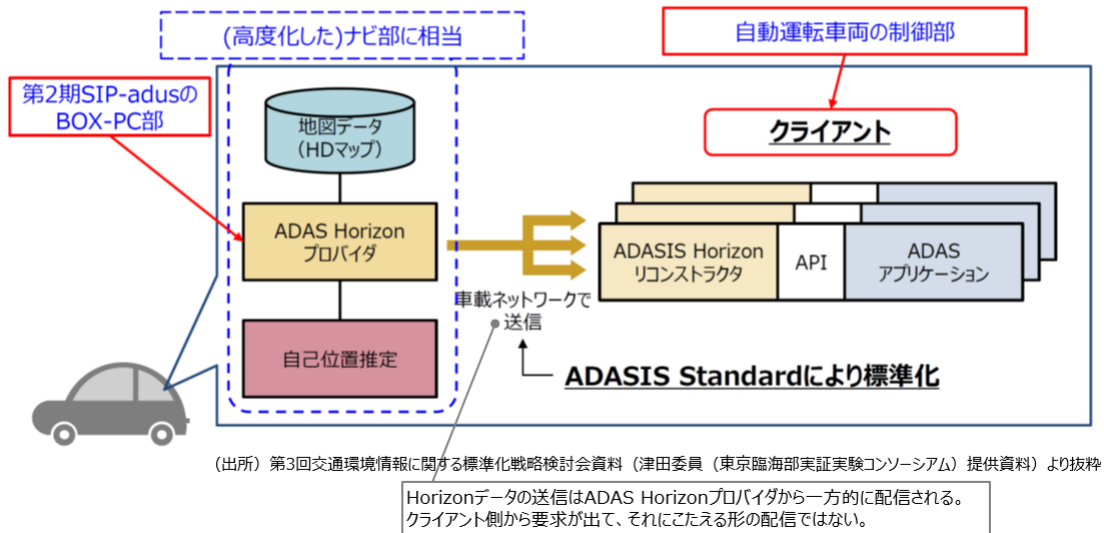


図 7 ADASIS の規定内容

ADAS アプリケーションで必要となる地図データは、車両の前方にあり、適切な時間内にアクセスできるリンクのみ。ADAS Horizon では、ADAS アプリケーションで必要となる車両前方のリンクを純粹に表現したパスのうち、重複箇所等の冗長性を提言し、最適化して表現する。また、パス分岐は①単一パス、②走行可能なパス、③すべてのパス、の様々なレベルに設定可能である。

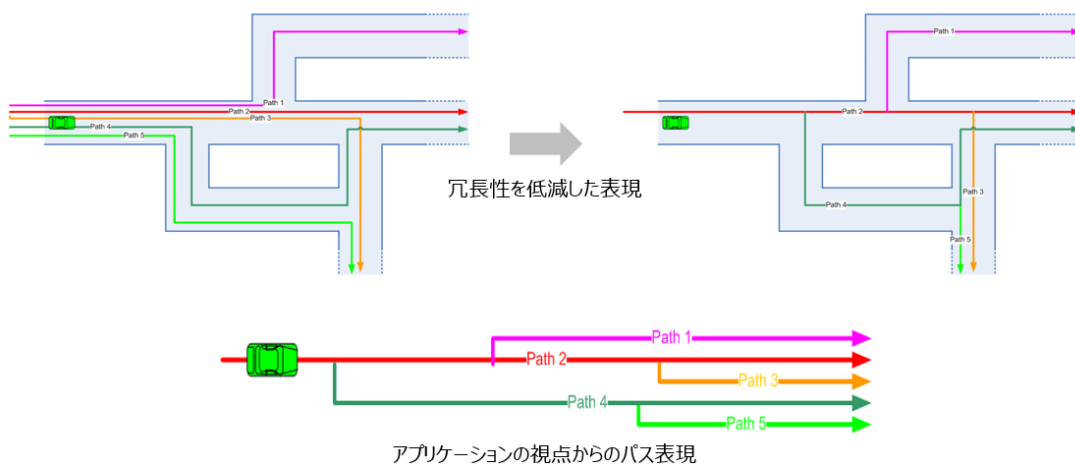
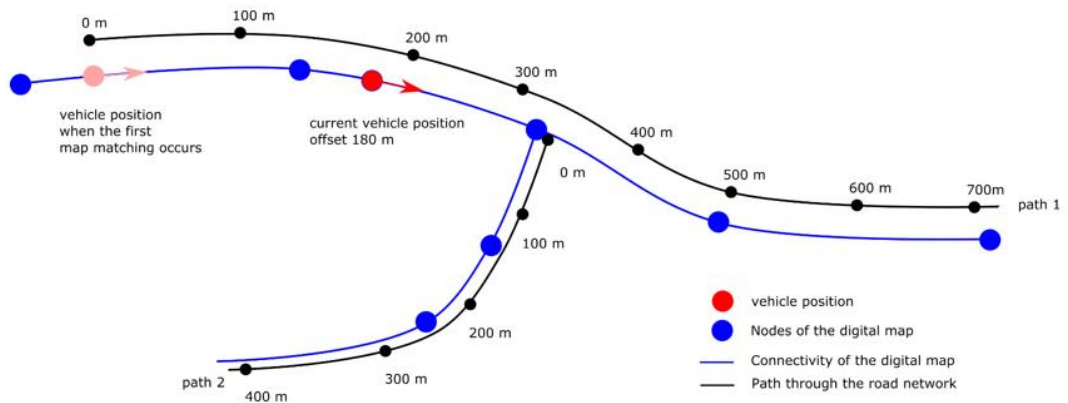


図 8 ADAS Horizon のパス表現

Horizon データは、「①パス」と「②各パスにおける原点からのオフセット値」の2つで表現される位置情報と紐づける形で提供される。



パスとオフセットの例

図 9 パスとオフセットによるプロフィール提供

表 3 標準プロファイルタイプ

分類	プロファイル	補間タイプ	値	単位	備考
交差点	ノード	スポット	NodeProfileValue	-	
	合流点	スポット	MergePointProfileValue	-	
ジオメトリ	進行方向	スポット	FloatProfileValue	deg	
	曲率	特殊	OffsetFloatProfileValue	1/m	
	勾配	特殊	OffsetFloatProfileValue	%	
道路モデル	形状	スポット	RoadGeometryProfileValue	-	
	車線モデル	スポット	LaneModelValue	-	
	線形オブジェクト	ステップ	LinearObjectDefinitionValue	-	中央線、分離帯、縁石、フェンス等
	車線ジオメトリ	ステップ	LaneGeometryProfileValue	-	
	車線接続	スポット	LaneConnectivityValue	-	
	車線数	ステップ	UInt32ProfileValue	-	
	幅員	ステップ	UInt32ProfileValue containing Distance	-	
	位置オブジェクト	スポット	LocationObject	-	自車位置把握のための沿道オブジェクト
速度	有効制限速度	ステップ	EffectiveSpeedLimit	-	自車に現在適用される制限速度
	拡張制限速度	ステップ	ExtendedSpeedLimitValue	-	条件付き制限速度(時間帯・車両等)
	平均速度	ステップ	SpeedProfileValue		過去の統計履歴に基づく走行速度
	交通流速度	ステップ	SpeedProfileValue		現在の測定値に基づく走行速度

分類	プロファイル	補間タイプ	値	備考
その他	確率	ステップ	FloatProfileValue contains Probability	車両がその区間に到達する確率
	複雑交差点	ステップ	BooleanProfileValue	交差点内部区間を明示
	リンク識別子	ステップ	UInt64ProfileValue	地図データとの紐づけ
	道路種類	ステップ	FormOfWayProfileValue	トンネル、橋、分岐など
	道路進入可否	ステップ	Int32ProfileValue bit field of RoadAccessFlags	歩行者、乗用車、物流車、緊急車両、バス、タクシーなどの進入可否
	走行制限	ステップ	ConditionalRestrictionProfileValue	時間帯/車線別の、歩行者・車種毎の進入制限(バス専用レーン、歩行者専用時間帯など)
	追越し制限	ステップ	ConditionalRestrictionProfileValue	車種別の追越し制限
	トンネル	ステップ	BooleanProfileValue	
	橋	ステップ	BooleanProfileValue	
	分岐路	ステップ	BooleanProfileValue	
	道路階層	ステップ	UInt32ProfileValue	道路の機能クラス：経路決定に活用
	道路番号	ステップ	UInt32ProfileValue as bit field	
	建物	ステップ	BooleanProfileValue	道路脇の建物有無
	市街地	ステップ	BooleanProfileValue	
	路面状況	ステップ	SurfaceConditionProfileValue	静的な状況を記述
	気象	ステップ	WeatherProfileValue	
	交通信号	スポット	TrafficLightProfileValue	信号機位置、サイクル長、灯色
	交通標識	スポット	TrafficSignValue	有効区間を含む
	特殊状況	ステップ	SpecialSituationProfileValue	
	道路状態	ステップ	RoadConditionProfileValue	動的に変化する状況を記述
経路計算対象	ステップ	BooleanProfileValue	ナビの経路計算に使用されたバスを明示	
方向転換制限	スポット	TurnRestrictionProfileValue		

国や地域等に依存する情報の提供に関してグローバルプロファイルを定義する。

表 4 グローバルプロファイルタイプ

分類	プロファイル	補間タイプ	値	備考
グローバル	国	ステップ	UInt32ProfileValue contains ISO3166-1(numeric)	ISO 3166-1の国別コード(3文字)
	地域	ステップ	RegionCodeValue	ISO 3166-2の小地域コード(3文字)
	通行帯(左右)	ステップ	DrivingSideProfileValue	右側通行/左側通行
	単位系	ステップ	UnitSystemProfileValue	メートル法/ヤードポンド法
	プロトコルver.	ステップ	UInt32ProfileValue	ADASISプロトコルのバージョン
	ハードウェアver.	ステップ	UInt32ProfileValue	プロバイダが使用するハードウェアのバージョン
	地図ver.	ステップ	UInt32ProfileValue	
	地図発行日	ステップ	UInt32ProfileValue	
	地図プロバイダ	ステップ	MapProviderProfileValue	
	地図状態	ステップ	MapStatusProfileValue	地図の有効/無効
	システム状態	補間無し	SystemStatusProfileValue	ナビシステムの作動状態
	タイムゾーン	ステップ	Int32ProfileValue	UTCからの時差
	車両絶対位置	補間無し	AbsoluteVehiclePositionProfileValue	
	詳細最優先パス	補間無し	DetailedMPPPProfileValue	到達想定される一連パスID(合流点を伴う場合)

---

---

### (3) ADASIS の欧州における活用状況の深堀調査

欧州において交通環境情報 IF 仕様として規定されている ADASIS について、その標準策定内容や規定内容を整理し、OEM やサプライヤーにおける活用実態について把握し、我が国における標準化対応の方向性検討に対する示唆を得るため、欧州関係者に対してヒアリング調査を行った。

#### 1). 実態把握

関係者への聞き込み等を通し、ADASIS の策定動向及び活用動向について、実態把握を行った。実態把握においては、ADAS アプリケーション等において、自動運転用途の ADASIS v3 に限らず、ADAS 用途の ADASIS v2 に関する採用等も含め、ADASIS の採用動向等について、欧州のメーカーを対象にヒアリング調査にて深堀調査を実施することとした。

#### 2). 聞き取り内容（例）

- ① ADASIS ver3 に関するヒアリング・意見交換
  - Ver3 に関する所感
  - 今後 ADASIS で検討していく必要があると考える課題
- ② 欧州における ADASIS の活用状況に関するヒアリング・意見交換
  - ADASIS の採用動向（ADAS アプリケーション／自動運転）
  - （上記サービスについて）配信している情報の種類（動的・準動的等）  
ADASIS に対する期待、採用するメリット
  - 今後 ADASIS で検討していく必要があると考える課題
  - 特に自動運転に活用することを想定した場合に生じる課題や制約

#### 3). 実施概要

1)2) における方針に基づき、TomTom 社へヒアリングを行った。議事概要は以下の通りである。

表 5 TomTom ヒアリング概要

ヒアリング項目	回答
ADASISの採用状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>TomTomでは、<u>ADASIS V3を用いたFOTも実施しており、Elektrobit社のrobinos Predictorを用いた実験を行っている。</u></li> </ul>
ADASIS V2とV3の違い	<ul style="list-style-type: none"> <li>ADASIS V2は、CANを対象としていたが、<u>V3はネットワークに依存しない標準としている。</u>そのため、OSIの6層、7層に対応した規定を策定している。</li> <li>ADASIS V3はマルチプロバイダーに対応するための拡張性を有している。センサデータ等様々なデータとの統合を想定している。</li> </ul>
ADASISと自動運転	<ul style="list-style-type: none"> <li>ADASISの次のバージョンでは、ローカライゼーションの洗練が必要である。<u>ADASIS V3.2は自己位置特定をサポートしており、地図データをシームレスに統合することが可能であり、GPSの位置精度にも対応する。</u></li> </ul>



#### 4). ADASIS に関する文献調査

ADASIS v2 は、初版の ADASIS を最適化・シンプル化したものであり、2011 年以降、高度運転支援システム（ADAS）を実現する様々な ECU で実装されている。2007 に初版の使用が開発され、最適化及びシンプル化が行われた第 2 版が 2011 年に発行されている。ADASIS v2 は現在も生産されており、欧米の ADAS や自動運転で幅広く利用されている。

ADASIS v3 は、2018 年に発行されている。ADASIS v3 はハイエンドな ADAS を対象とし、レベル 2、レベル 3 の自動運転に対応している。ADASIS v2 と v3 の特徴は以下の表に示すとおりであり、ADASIS v3 では自動運転に対応するため、車線レベルのコンテンツに対応している。

表 6 ADASIS V2 と V3 の比較

	ADASIS V2	ADASIS V3
目的	ADASのための道路レベルのデータを含むADAS Mapと標準	自動運転のための車線レベルのデータを含む高精度な地図
車両内ネットワークの想定	CAN bus	ブロードバンド接続（イーサネット、TCP/IP）
通信スキーム	放送型通信：1プロバイダ、nクライアント	双方向通信（以下をサポート）： <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 最確パスのための放送</li> <li>・ 追加の属性情報のためのP2P</li> <li>・ 複数のサブプロバイダ</li> </ul>
道路ネットワークの表現	シングルツリーをサポート	複数の独立したツリーをサポート
最確パス（MPP）とツリーの長さ	8,190m(13-bit)以下	おおよそ43,000km(32-bit)以下
利用可能なプロファイルタイプの数	31属性プロファイル	最大232bitの利用可能なプロファイル用のスペースを有し、現在45タイプが指定されている。
プロファイルの属性値幅	ショートプロファイル：10-bit ロングプロファイル：32-bit	全てのプロファイル属性用に64-bit
属性の精度	メートル	センチメートル
コンテンツ	リンクレベルの標準地図属性のプロファイル 交通データ	車線レベルの地図属性プロファイル 拡張道路・車線モデル/詳細交差点モデル 道路境界/施設/ランドマーク

（出所）「Extending the vision of automated vehicles with HD Maps and ADASIS」  
 (TomTom/Elektrobit), [http://download.tomtom.com/open/banners/Elektrobit\\_TomTom\\_whitepaper.pdf](http://download.tomtom.com/open/banners/Elektrobit_TomTom_whitepaper.pdf) を三菱総合研究所にて仮訳

ADASIS v2 と v3 は目的が異なり、互換性がないため、双方が車両内に共存する形となる。既存の車載システムが、フォーマットが異なる ADASIS v2 と v3 の両方を利用する必要があるが、TomTom と Elektrobit は、ADASIS v2 と v3 の両方に対応した評価キットを提供し、開発者のサポートを行っている。

ADASIS v3 は基本的に下記の観点から自動運転を想定した仕様になっている。

### ① 詳細な道路情報を表現

ADASIS v3 は、車線レベルの精度で地図データを処理できるよう設計されている。

また、ADASIS v2 は属性を持つ一つのリンクとして道路を表現するが、ADASIS v3 では、車線レベルの位置情報を表現できる。

### ② オンデマンドでの地図データのダウンロード

ADASIS v2 では車内 LAN への接続のみを対象としていたが、ADASIS v3 ではブロードバンド接続（イーサネット等）に対応し、地図データのダウンロードや双方向通信にも対応可能としている。

### ③ 地図データのストリーミング配信に対応

TomTom の AutoStream（高精度・ADAS 用の地図データをオンデマンドで、TomTom のクラウドから車両のアプリケーションにストリーミング配信する仕組み）を用いて、ADAS の ECU に対して、ADASIS 準拠の地図データ（動的データも融合）を配信する。

表 7 ADASIS V3 の地図属性のプロファイル一覧

プロファイル	内容
Intersection profile	Note
Basic geometry profile	Heading change
	Curvature
	Slope
Road model profile	Road geometry
	Lane model
	Linear objects
	Lane geometry
	Lane connectivity
	Lanes (per direction)
	Lane width
	Location object
Speed profiles	Effective speed limit
	Extended speed limit
Other profiles	Complex Intersection, Link Identifier, Traffic sign, Traffic light, Road accessibility, Tunnel, Divided road, Functional road class, Driving side, Form of way, Access restriction, Over-taking restriction

（出所）「Extending the vision of automated vehicles with HD Maps and ADASIS」（TomTom/Elektrobit）, [http://download.tomtom.com/open/banners/Elektrobit\\_TomTom\\_whitepaper.pdf](http://download.tomtom.com/open/banners/Elektrobit_TomTom_whitepaper.pdf) を三菱総合研究所にて仮訳

---

---

#### (4) 交通環境情報 IF の標準化に関する方向性

ADASIS v3 は、自動運転を意識した仕様（大容量通信対応、車線レベル地図属性等）かつ、実装に当たっては各社の状況に応じて作り込むことができる余地が残される形で規定されている。

現状では、ADASIS に相応するデジュールスタンダードが他に無いことから、ADASIS がデファクトスタンダードとして普及する可能性も考えられる。したがって、SIP 第 2 期における東京臨海部実証実験での技術検証の取組みとも連携の上、現状の課題等を分析し、我が国として ADASIS への要求事項の具体化や改善提案の検討、もしくは新たな交通環境情報 IF の規定について、検討を進める必要がある。

交通環境情報 IF に関して、今後の検討可能性がある観点を以下に示す。

- ADASIS への改善提案
- ADASIS v2 と v3 で異なる地図フォーマットの共存方法
- 車内での通信回線上の情報の優先順位付け 等

## 2.5. CRP の標準化に関する議論

### (1) 標準化状況の総括

CRP の検討状況について情報共有を行うとともに、標準化の進め方に対する議論を実施した。

ISO/TC204/WG3 への提案を図る場合、標準化案の作成方針の想定としては以下の 2 案が考えられる。なお、新規ワークワークアイテムとして提案することは、既存の標準アイテムとのスコープの重複があり難しい。

実現性を加味して、ISO17572-4 の Annex として CRP の設置方法と当該 CRP を活用した位置表現方法を追加することを想定して、原案（提案概要を示す資料）を作成することが考えられる。

表 8 CRP の標準化案の作成方針案

標準化案の作成方針案	実現性（メリット・デメリット）
①Geographic Data Files (GDF) ※1 の見直しにあわせ一地物として追加： 【設置方法のみを標準化】	○：GDFの見直しの動きはあり。 ×：地物カタログのワークアイテムであり、他の改訂のうちの一つとなるため、審議が長期化する可能性があり。 ×：地物カタログのワークアイテムであるため、「設置方法」のみが対象となり「表現方法」は対象とすることが難しい。
②ISO17572-4※2の Annex(informative)に日本での事例として追加 【設置方法、表現方法を標準化】	○：高精度位置参照手法のワークアイテムである。 ×：ISが発行されたばかりであり改訂の賛同を得ることが難しい可能性あり。 ×：既にAnnexのE1にSIP第1期での事例を記載済みであり、追加する必要性を問われる可能性がある。

（出所）第 3 回交通環境情報に関する標準化戦略検討会資料より抜粋

### (2) CRP の標準化に関する方向性

位置参照手法の標準化については、ISO17572-4（高精度相対位置参照手法）が既に設定されており、新たなアイテムとして提案可能性は難しい。現状では既存の ISO17572-4 の Annex (informative) において、日本の事例として CRP の設置方法、表現方法についての記載を追加する方針がよいと考えられる。

なお、国内における CRP の今後の活用展開のロードマップが定まっていない状況であることを踏まえ、早急な国際標準提案を行うことは避け、各取り組みと歩調を合わせた形で進める必要がある。

## 2.6. 合流支援／マヌーバーコーディネーションの標準化に関する議論

### (1) 標準化状況の総括

路側センサ・通信機を活用した、合流支援システムが日本で実験実施され、欧州でも V2X を活用した車両間の協調（マヌーバーコーディネーション）に関する検討が始まっているところである。

欧米では、走行調停の実現に向けて MCM(Maneuver Coordination Message)の検討や、通信性能の評価などの環境づくりが始まっている。一方、日本では特に ETC2.0 を活用した合流支援について、他国に先駆けて実証実験を実施に取り組んでいる。

### (2) 合流支援／マヌーバーコーディネーションの標準化に関する方向性

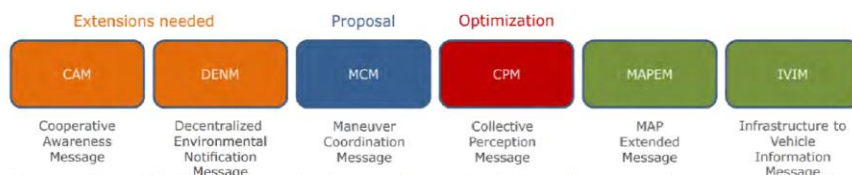
合流支援やマヌーバーコーディネーションの実証などに向けた取組の検討がなされる一方、車両制御への V2X 活用は、現状では各自動車メーカーが個別に対応する競争領域となっており、標準化すべき事項に関しては、今後継続的な議論が必要である。

なお、欧州においては、V2X メッセージセットの定義を行うにあたって、CAM や DENM のメッセージを活用して連携している。

Mobility Research Center

#### 協調走行メッセージ

- ETSI V2Xメッセージセット定義（基本的にはDSRCを想定）
  - CAM, DENMの拡張
    - 路車間通信で利用
  - CPM：協調認識メッセージ（Collective Perception Message）
    - ETSI TR 103 562（公開済み）：車々間通信で利用
  - MCM：走行調停メッセージ（Maneuver Coordination Message）
    - ETSI TR 103 578（検討中）



Source : TransAID, V2X communications and protocol solutions for cooperative automated driving, 2020/4.

（出所）第4回交通環境情報に関する標準化戦略検討会資料（佐藤委員提供資料）より抜粋

例えば、異なるメーカー間での走行調停など、より多くの車両やインフラへの普及を見据え、データ処理のためのネットワークアーキテクチャの検討など、協調領域として整備すべき基盤が必要である。

今後、より多くの車両、箇所で合流支援を実現するために、標準化の観点か

---

---

ら検討すべき事項を整理することが必要である。

標準化の必要性に関する着眼点の例として以下の内容が挙げられる。

- 協調システムを活用したサービス（ユースケース）の整理
- サービスが活用可能な道路特性の定義
- 路側センサの取り付け場所、認識精度、到達時間予想制度など、インフラ側への要求仕様
- 車両制御との役割分担

---

---

## 2.7. 運行設計領域（ODD）の標準化に関する議論

### （1）標準化状況の総括

#### 1). ODD の標準化意義

運行設計領域（ODD：Operational Design Domain）とは、自動運転システムが正常に作動する前提となる設計上の走行環境に係る特有の条件のことをいう。ODD に含まれる走行環境条件としては、例えば次のものが挙げられる。

- 道路条件（高速道路、一般道、車線数、車線の有無、自動運転車の専用道路等）
- 地理条件（都市部、山間部、ジオフェンスの設定 等）
- 環境条件（天候、夜間制限 等）
- その他の条件（速度制限、信号情報等のインフラ協調の要否、特定された経路のみに限定すること、保安要員の乗車要否 等）

現状では、自動運転レベル 3 以上の高度な自動運転は、すべての道路状況で適用可能ではなく、自動走行できる環境が限定的である。それぞれの車載センサ類や車両制御の性能により運行できる環境を ODD として定義しておくことは、走行環境を規定し、適切に人的介入に切り替える等によって安全確保につながる。

このことから、ODD の走行環境条件として規定すべき項目や情報内容等を標準化することにより、メーカー問わず安全運行のために必要な規定項目の表現を統一することができる。また、道路管理者や交通管理者等の公共的な主体が保有する道路交通情報・インフラ情報等の情報項目を統一することも可能となる。

## 2). 我が国における ODD の検討

我が国では、2019 年末に走行環境のパターン化参照モデルが内閣官房（自動走行に係る官民協議会）より発表されている。

表 9 走行環境のパターン化参照モデルの概要

文献名	主体・発行元 (執筆者)	文献の種類	概要
地域移動サービスにおける自動運転導入に向けた走行環境条件の設定のパターン化参照モデル (2020 年モデル)	日本経済再生 総合事務局	ガイドライン	<ul style="list-style-type: none"><li>• 2019 年 12 月に発表。</li><li>• 国内でこれまで行われた自動走行に関わる実証実験の成果を踏まえ、自動運転サービス導入の検討段階において参考となる導入地域の環境や条件についてのパターンを整理した参照モデル。</li><li>• 自動運転サービスの導入を検討している企業・団体等の参考となることを意図している。</li></ul>

上記パターン化参照モデルは、あくまでこれまでの国内実証実験での走行環境を類型化したものであり、今後の自動運転技術の進化と実装地域の普及に対してここでの規定項目が十分であることを保証するものではない。

### (2) ODD に関する海外での検討状況

#### 1). ODD の海外検討状況に関する調査対象

ODD の海外での検討状況については、ISO 等への反映も視野に入れた取組みとして BSI 策定の PAS1883 が任意標準としてまとめられている。一方、上記以外に標準規格として ODD を整理・規定している文献は無く、とりまとめられている文献は、いずれも提言やガイドラインのレベルとなっている。



表 10 調査対象とした海外文献

文献名	主体・発行元（執筆者）	文献の種類	概要
PAS1883	英国標準化協会（BSI）	任意標準	<ul style="list-style-type: none"> <li>2020年8月に発表。</li> <li>PAS(公開仕様書)として、強制性の無い任意標準だが、政府や業界団体等が採用して法制度や業界標準になり得る。また、一般的BSIがISOへ標準化を働きかけるケースも多い。</li> <li>ISOで議論中のODDに関する基準「ISO/AWI 34503 Road vehicles – Taxonomy for operational design domain for automated driving systems」へ反映を目指す。</li> </ul>
AVSC Best Practice for Describing an Operational Design Domain: Conceptual Framework and Lexicon	Automated Vehicle Safety Consortium (AVSC、SAE)	ガイドライン	<ul style="list-style-type: none"> <li>2020年4月発表。</li> <li>運行管理がなされるLv4自動車の製造、開発を念頭にSAEで取りまとめられたガイドライン。</li> </ul>
How Many Operational Design Domains, Objects, and Events?	Philip Koopman, Frank Fratrik(米カーネギーメロン大学)	学術論文	<ul style="list-style-type: none"> <li>2019年1月発表。</li> <li>自動運転を実行するために必要なODD、イベント検知とそれに対する対処、車両操作等の領域を取りまとめた学術論文。</li> </ul>
A Framework for Automated Driving System Testable Cases and Scenarios	米国運輸省道路交通安全局 (NHTSA)	ガイドライン	<ul style="list-style-type: none"> <li>2018年9月発表。</li> <li>自動運転の実証実験用のフレームワーク策定の一環で、文献調査等によりODDをとりまとめたガイドライン。</li> </ul>
Tier IV Safety Report 2020	ティアフォー（Tier IV）	調査レポート	<ul style="list-style-type: none"> <li>2020年8月発表。</li> <li>実証実験で得られた安全性に関する知見、および多様な環境下での実証実験を通して培った経験を基に、透明性の高い安全な自動運転技術の確立に向けた方向性を提示。</li> </ul>
MANTRA Making full use of Automation for National road Transport Authorities	MANTRA Project/CEDR	検討報告書	<ul style="list-style-type: none"> <li>2019年発表。</li> <li>欧州道路管理者会議（CEDR）の要請に基づき、自動運転化が道路管理ビジネスへ与える影響、および将来的な変化に関して調査を行ったもので、下記4ケースについてODDの検討を行った。</li> <li>①highway autopilot (L4)②highly automated (freight) vehicles on dedicated roads (L4)③commercial driverless vehicles (L4) as taxi services④safety trailer⑤Winter maintenance truck</li> </ul>

---

---

## 2). 海外における ODD 策定状況に関する分析

海外における ODD 策定状況を見ると、策定主体ごとに ODD の規定項目や規定粒度（分類の細かさ）、分類の表現方法（定性的、定量的）が大きく異なる。

今後、ODD の標準規格の策定にあたっては、運行可能な領域を適切に表現できる項目及びその解像度（表現の単位・粒度）を検討することが必要である。

表 11 海外における ODD 策定状況の際（例）

項目		規定項目（最も詳細）	規定項目（最も簡略）
道路構造・ 道路状況	道路分類	道路特性を14項目で表現（NHTSA） <ul style="list-style-type: none"> <li>・高速道路（中央分離帯有/無）</li> <li>・幹線道路</li> <li>・都市道路</li> <li>・農村道路</li> <li>・駐車場</li> <li>・単一車線</li> <li>・複数車線</li> <li>・HOVレーン</li> <li>・オン/オフランプ</li> <li>・緊急避難路</li> <li>・一方通行車線</li> <li>・ターン専用車線</li> <li>・私道</li> <li>・リバーシブル車線</li> <li>・線路あり</li> </ul>	道路特性を3項目で表現（AVSC） <ul style="list-style-type: none"> <li>・高速道路</li> <li>・自動車道</li> <li>・私道</li> </ul>
	道路形状	道路形状を5項目で表現（AVSC） <ul style="list-style-type: none"> <li>・視認距離（停止視認距離, 判断視認距離, 通過視認距離に分類）</li> <li>・勾配（+、-、0からの尺度で表現）</li> <li>・垂直曲率</li> <li>・水平曲率</li> <li>・傾斜路</li> </ul>	道路形状を2項目で表現（Tier IV） <ul style="list-style-type: none"> <li>・曲率</li> <li>・上り坂/下り坂</li> </ul>
	車線		車線を1項目で表現（Tier IV） <ul style="list-style-type: none"> <li>・道路幅</li> </ul>
	標識	標識を7項目で表現（NHTSA） <ul style="list-style-type: none"> <li>・制限速度(可変/不変)</li> <li>・停止</li> <li>・ファーストレスポンス信号</li> <li>・遭難信号</li> <li>・道路利用者信号</li> <li>・手信号</li> <li>・道路標識（静的/動的）</li> </ul>	標識を1項目で表現（MANTRA“highly automated (freight) vehicles on dedicated roads (L4)”） <ul style="list-style-type: none"> <li>・路面上に書かれた標識（追い越し禁止、車線変更禁止など）</li> </ul>

項目		規定項目（最も詳細）	規定項目（最も簡略）
道路構造・ 道路状況	車線の端部	車線の端を9項目で表現（CMU） ・ビーコン ・レーンマーキング ・縁石 ・中央分離帯 ・ガードレール ・樹木 ・土手 ・溝 ・路肩	車線の端を2項目で表現（MANTRA“highway autopilot (L4)”） ・ラインマーカー ・路肩  設定なし（Tier IV）
	車線の表面	車線の表面を10項目で表現（BSI） ・砂利 ・土 ・コンクリート ・石畳 ・アスファルト等 ・路面凍結 ・浸水 ・積雪 ・濡れた道 ・表面汚染等	車線の表面を1項目で表現（CMU） ・水の入った甌穴  設定なし（Tier IV, MANTRA）
	路面状態	路面状態を12項目で表現（AVSC） ・ひび割れ ・轍 ・ラベリング（剥がれ） ・窪地 ・アリゲーター ・（縦横の）ひび割れ ・Dry（正常） ・Damp（湿り） ・Wet（水溜まり） ・Snow-covered（雪） ・Icy（凍結） ・Sand and gravel（砂、砂利） ・Leaves（葉）	路面状態を2項目で表現（Tier IV） ・ひび割れ ・凹凸の有無

項目		規定項目（最も詳細）	規定項目（最も簡略）	
道路構造・ 道路状況	交差点	交差点	交差点を4項目で表現（BSI） ・T字路 ・Y字路 ・千鳥交差点(例：麴町四丁目) ・十字路	交差点を1項目で表現（MANTRA“commercial driverless vehicles (L4) as taxi services”）  ・“複雑すぎる交差点は除く”
		ラウンドアバウト	ラウンドアバウトを1項目で表現（BSI） ・信号あり、信号なし等	
	インターチェンジ		インターチェンジを1項目で表現（AVSC） ・インターチェンジを8つに分類	インターチェンジを1項目で表現（MANTRA“highway autopilot”） ・合流部を除き含まず
	特殊構造物		特殊構造物を6項目で表現（BSI） ・橋 ・横断歩道 ・踏切 ・トンネル ・有料道路 ・自動制御システム	設定なし（Tier IV）
	道路構造物（常設）		常設された道路構造物を5項目で表現（AVSC） ・路肩 ・縁石 ・駐車場（片側、両側、縦列等） ・電柱 ・電気インフラ	道路構造物を1項目で表現（MANTRA“highway autopilot (L4)”）  ・車両位置の精度向上のためのセンサー反射体の有無
	道路構造物（仮設）		仮設の道路構造物を11項目で表現（CMU） ・ごみ ・工事区域 ・検問所 ・地滑り ・流された橋 ・送電線の倒壊 ・落下物 ・路上での食事 ・農機具 ・警察の車寄せ ・時間別の車線方向	設定なし（Tier IV, MANTRA）

項目		規定項目（最も詳細）	規定項目（最も簡略）	
道路構造・ 道路状況	交差点	交差点	<p>交差点を4項目で表現（BSI）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・T字路</li> <li>・Y字路</li> <li>・千鳥交差点(例：麴町四丁目)</li> <li>・十字路</li> </ul>	<p>交差点を1項目で表現（MANTRA“commercial driverless vehicles (L4) as taxi services”）</p> <p>・“複雑すぎる交差点は除く”</p>
		ラウンドアバウト	<p>ラウンドアバウトを1項目で表現（BSI）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・信号あり、信号なし等</li> </ul>	
	インターチェンジ		<p>インターチェンジを1項目で表現（AVSC）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・インターチェンジを8つに分類</li> </ul>	<p>インターチェンジを1項目で表現（MANTRA“highway autopilot”）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・合流部を除き含まず</li> </ul>
	特殊構造物		<p>特殊構造物を6項目で表現（BSI）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・橋</li> <li>・横断歩道</li> <li>・踏切</li> <li>・トンネル</li> <li>・有料道路</li> <li>・自動制御システム</li> </ul>	<p>設定なし（Tier IV）</p>
	道路構造物（常設）		<p>常設された道路構造物を5項目で表現（AVSC）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・路肩</li> <li>・縁石</li> <li>・駐車場（片側、両側、縦列等）</li> <li>・電柱</li> <li>・電気インフラ</li> </ul>	<p>道路構造物を1項目で表現（MANTRA“highway autopilot (L4)”）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・車両位置の精度向上のためのセンサー反射体の有無</li> </ul>
	道路構造物（仮設）		<p>仮設の道路構造物を11項目で表現（CMU）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ごみ</li> <li>・工事区域</li> <li>・検問所</li> <li>・地滑り</li> <li>・流された橋</li> <li>・送電線の倒壊</li> <li>・落下物</li> <li>・路上での食事</li> <li>・農機具</li> <li>・警察の車寄せ</li> <li>・時間別の車線方向</li> </ul>	<p>設定なし（Tier IV, MANTRA）</p>

項目		規定項目（最も詳細）	規定項目（最も簡略）	
道路構造・ 道路状況	交差点	交差点	<p>交差点を4項目で表現（BSI）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・T字路</li> <li>・Y字路</li> <li>・千鳥交差点(例：麴町四丁目)</li> <li>・十字路</li> </ul>	<p>交差点を1項目で表現（MANTRA“commercial driverless vehicles (L4) as taxi services”）</p> <p>・“複雑すぎる交差点は除く”</p>
		ラウンドアバウト	<p>ラウンドアバウトを1項目で表現（BSI）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・信号あり、信号なし等</li> </ul>	
	インターチェンジ		<p>インターチェンジを1項目で表現（AVSC）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・インターチェンジを8つに分類</li> </ul>	<p>インターチェンジを1項目で表現（MANTRA“highway autopilot”）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・合流部を除き含まず</li> </ul>
	特殊構造物		<p>特殊構造物を6項目で表現（BSI）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・橋</li> <li>・横断歩道</li> <li>・踏切</li> <li>・トンネル</li> <li>・有料道路</li> <li>・自動制御システム</li> </ul>	<p>設定なし（Tier IV）</p>
	道路構造物（常設）		<p>常設された道路構造物を5項目で表現（AVSC）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・路肩</li> <li>・縁石</li> <li>・駐車場（片側、両側、縦列等）</li> <li>・電柱</li> <li>・電気インフラ</li> </ul>	<p>道路構造物を1項目で表現（MANTRA“highway autopilot (L4)”）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・車両位置の精度向上のためのセンサー-反射体の有無</li> </ul>
	道路構造物（仮設）		<p>仮設の道路構造物を11項目で表現（CMU）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ごみ</li> <li>・工事区域</li> <li>・検問所</li> <li>・地滑り</li> <li>・流された橋</li> <li>・送電線の倒壊</li> <li>・落下物</li> <li>・路上での食事</li> <li>・農機具</li> <li>・警察の車寄せ</li> <li>・時間別の車線方向</li> </ul>	<p>設定なし（Tier IV, MANTRA）</p>

---

---

### (3) ODD に関する標準化戦略の方向性

机上調査の結果、欧州の一部において、ISO 等への反映を見据えた動きがあるものの現時点で明確なデジュールスタンダードの策定の動きは見られない。ODD は道路管理者や交通管理者側の意向だけでなく、自動運転車両の技術レベルを踏まえる必要があることから、関係主体が連携して標準化の必要性に対する認識共有や論点整理を行っていく必要がある。その際には、過去に業界団体等において ODD につながる自動運転の活用ユースケースとインフラ条件などについて議論が行われた経緯並びにその成果を踏まえ、ODD を設定する目的の明確化やスコープの明確化を行うことで、効果的な ODD の設定および標準化への提言に繋げることが重要と考えられる。

また、現在国内外において検討されている ODD を比較すると、ODD の規定項目や各項目における表現の仕方・粒度は、検討主体によってばらつきが大きいことが明らかになっている。より安全で確実な自動走行の実現に向け、出来るだけ詳細に条件を書き分けることが好ましいものの、前述の通り、ODD 設定の目的とスコープを適切に設定することが必要である。様々な情報項目のうち、ODD の規定項目・粒度検討においては、公共的な主体が有する情報として提供する可能性が高い気象状況や道路構造・道路状況等のうち準動的情報に該当する項目から優先的に議論することも一案として考えられる。

ODD の標準化を検討するにあたり、検討内容として以下の項目が挙げられる。

- 検討スコープ・内容
- 標準化検討・提案先
- 検討スケジュール
- 国内検討体制（関連省庁、団体、情報提供主体等）

より安全で確実な自動走行の実現に向け、出来るだけ詳細に条件を書き分けることが好ましいものの、ODD を設定する目的や定義するレベルを検討することが必要である。また、標準化の目指すレベルとして、標準規格化まで目指す形とガイドラインにとどめる形など、いくつかの方向性が考えられるため、ODD の規定に関する位置付けについても関係者間で認識共有を図ることが必要である。



### 3. 我が国における交通環境情報の国際標準化戦略立案に係る検討会の運営と結果とりまとめ

#### 3.1. 本業務での実施成果

我が国の交通環境情報の国際標準化戦略の方向性に関する議論を推進するため、SIP 関係者、日本自動車工業会、ISO/TC204 専門家、地図メーカを構成員とした検討会を設置し、5回の検討会を開催した。

本検討会では、SIP 第2期にて重点的に取り組んでいる交通環境情報に関して、関連するトピックをいくつか個別に取り上げ、トピックごとに国内外の検討状況に関する情報共有を行った上で、標準化の方向性について議論を行った。

表 12 検討会の開催状況

回	議題
第1回 2019年10月3日	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 本検討会の開催趣旨の説明</li> <li>• 交通環境情報に関する既存標準の調査方針の確認</li> <li>• 本検討会の議論のスコープに関する意識合わせ</li> </ul>
第2回 2019年12月12日	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ADASIS ワークショップや SIP-adus ワークショップでの議論概要の情報共有</li> <li>• 東京臨海部実証実験で実施する信号情報配信の実験内容と既存標準との関係性に関する説明</li> <li>• 信号情報の標準化戦略に関する議論</li> </ul>
第3回 2020年6月25日	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ADASIS v3 の内容分析結果の情報共有と ADAS アプリケーションインターフェースの標準化に関する方向性の議論</li> <li>• CRP の検討内容の情報共有と標準化に関する方向性の議論</li> </ul>
第4回 2020年10月8日	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ADASIS に関する詳細調査の方向性を議論</li> <li>• 合流支援に関する取組状況と標準化方向性を議論</li> </ul>
第5回 2021年2月15日	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ADASIS に関する詳細調査を踏まえた議論</li> <li>• ODD に関する取組状況と標準化に関する方向性を議論</li> </ul>

---

---

### 3.2. 検討会での議論テーマ

下記各項目の標準規格の策定状況及びSIPでの技術開発状況の情報共有を行い、標準化戦略の検討を行った。

- ① 信号情報
- ② 交通環境情報 IF
- ③ 高精度 3次元地図における位置参照点 (CRP)
- ④ 合流支援 / マヌーバーコーディネーション
- ⑤ 運行設計領域 (ODD)

---

---

## 4. まとめ

これまでの検討会において、交通環境情報の5つのテーマについて、国内外における検討状況の情報共有を行ったうえで、今後の自動運転の実用化を見据えた標準化の方針について議論した。

### 4.1. 信号情報に関する今後の標準化方針

#### (1) 検討状況

信号情報配信に関する既存標準としては、ISO/TC204/WG18にてTS※19091が2017年3月に発行されている。

※TS：Technical Specification（技術仕様書）

#### (2) 議論の経緯

TS19091は、協調システムのための路車間メッセージセットを規定しており、信号情報（SPaT）及び地図情報（MAP）のデータ構造が規定されているものである。国際標準策定時に、日欧米のそれぞれの国内標準仕様がインプットされており、日本のDSSSやITS Connectで使用されている規格とも整合が図られている。

#### (3) 今後の方針（方向性）

自動運転車両向けの信号情報配信を想定した場合、上記TS19091の規定に則った配信にて対応が可能と考えられるため、新たな標準の開発のニーズは現時点ではない。

当面は関連動向注視し、標準化方針の議論を継続する。

### 4.2. 交通環境情報IFに関する今後の標準化方針

#### (1) 検討状況

ADASIS v3は、大容量通信対応、車線レベル地図属性の表現への対応等、自動運転を意識した仕様として策定されている。また、ADASISの特徴として各社の状況に応じて作り込むことができる余地が残される形で規定されており、実装に向けた細かな情報配信ロジック等は各メーカーにて対応がなされる可能性が高い。

#### (2) 議論の経緯

ADASISに相応するスコープや目的を規定したデジュールスタンダードが無いことから、ADASISがデファクトスタンダードとして欧州から国際的に広がっていく可能性が考えられる。

そのため、我が国としてADASISに対する要求事項の具体化や改善提案の検討等を効果的に行っていくことができるよう、SIPにおける東京臨海部実証実

---

---

験での ADASIS を活用した実証実験の取組みと連携し、現状の課題等を分析する必要がある。

### (3) 今後の方針（方向性）

前述の通り、来年度以降に実施される予定の東京臨海部実証実験と連携の上、引き続き標準化方針の議論や検討を行う。

特に、東京臨海部実証実験参加者における欧州メーカー等に対し、欧州における ADASIS の活用状況や今後の活用スタンス等について追加ヒアリング等を実施し、継続的な情報収集を行う。その上で、我が国として ADASIS へ提案すべき標準化の対応について継続議論を行う。

## 4.3. 高精度 3 次元地図における位置参照点（CRP）に関する今後の標準化方針

### (1) 検討状況

基準となる点からの高精度な位置の表現方法として、ISO17572-4 が国際標準化済みである。

### (2) 議論の経緯

ISO17572-4（高精度相対位置参照手法）の Annex（informative）に日本の事例として CRP の設置方法、表現方法について記載を追加する形での提案が案として考えられる。

### (3) 今後の方針（方向性）

国内における CRP の今後の活用展開のロードマップが定まっていない状況であることを踏まえ、早急な国際標準提案を行うことは避け、各取組みと歩調を合わせた形で継続議論を行いつつ、対応する。

## 4.4. 合流支援／マヌーバーコーディネーションに関する今後の標準化方針

### (1) 検討状況

欧米では、走行調停の実現に向けて MCM(Maneuver Coordination Message)の検討や、通信性能の評価などの環境づくりが始まっている。

日本では、特に ETC2.0 を活用した合流支援について、他国に先駆けて実証実験を実施しており、ノウハウを蓄積しているところである。

### (2) 議論の経緯

合流支援については今後ロードマップを検討、技術要件をとりまとめる中で標準化すべきアイテムを議論する。

車両制御・走行計画への V2X 活用に関しては、競争領域／協調領域が未整理であり、ISO でも議論が停滞中である。

---

---

### (3) 今後の方針（方向性）

当面は関連動向を注視しつつ、技術開発・市場化の状況を踏まえ、協調領域がある程度明確化してきた段階で適宜標準化を推進する。

## 4.5. 運行設計領域（ODD）に関する今後の標準化方針

### (1) 検討状況

我が国においては、2019年末にパターン化参照モデルを発表している。

欧州ではISOなどにおいても提案に向けた動きが始まっているものの、明確な標準化の動きはない。

### (2) 議論の経緯

ODDの設定に向け、どの程度の粒度で指標化するか等について、網羅的な整理が難しく、まとまった検討が進んでいないという経緯がある。

今後、ODDの設定に向けた検討の目的やスコープの議論とともに、ODDに関する標準化の必要性を議論していく必要がある。

### (3) 今後の方針（方向性）

当面は、関連動向の注視と継続議論を行うこととし、今後、ODDに関連する情報項目のうち、公共的な主体が提供する可能性の高い情報項目から優先的に標準化の議論を行うなど、議論の範囲等を継続検討する。