

経 済 産 業 省 委 託

平 成 25 年 度 工 業 標 準 化 推 進 事 業  
戦 略 的 国 際 標 準 化 加 速 事 業 : ITS の 規 格 化 事 業

ITS 協調システムの情報項目の標準化に関する  
分 析 ・ 検 証  
報 告 書

平成 26 年 3 月

一般財団法人 日本自動車研究所

# 目 次

第 1 章	はじめに .....	1
1.1	C-ITS 国際標準化検討のための分析・検証の背景と目的 .....	1
1.2	C-ITS 国際標準化検討のための分析・検証の概要 .....	4
1.2.1	C-ITS とその標準化に関する日米欧状況まとめ .....	4
1.2.2	C-ITS プラットフォームの検証 .....	4
第 2 章	C-ITS とその標準化に関する日米欧状況まとめ .....	5
2.1	欧米および日本における C-ITS の経緯と最新の状況 .....	5
2.1.1	欧州における C-ITS の経緯と最新の状況 .....	5
2.1.2	米国における C-ITS の経緯と最新の状況 .....	30
2.1.3	日本における C-ITS の経緯と最新の状況 .....	37
2.2	C-ITS の標準化に関する状況まとめ .....	40
2.2.1	欧州の M/453 最終報告概要と C-ITS 標準化の現状 .....	40
2.2.2	米国および欧州の協調システム周波数帯共用問題の現状 .....	51
第 3 章	協調システムのプラットフォームの分析と検証 .....	54
3.1	検証に用いた主な欧州 C-ITS 標準の分析 .....	54
3.1.1	アプリ要求仕様規格の分析 .....	54
3.1.2	主要メッセージ CAM, DENM の EN 版規格の分析 .....	63
3.1.3	共通データ辞書規格の分析 .....	77
3.2	C-ITS のアプリ整理案, メッセージ案, データ辞書案の検証 .....	81
3.2.1	アプリ整理案の検証 .....	81
3.2.2	メッセージ構成案の EN 版 CAM, DENM との比較検証 .....	91
3.2.3	データ辞書案の検証と改訂 .....	93
第 4 章	まとめ .....	114
4.1	分析・検証の成果 .....	114
4.2	今後の課題 .....	119

付録 1 協調システムのデータ辞書（案） Ver.3 .....	1
記載内容 .....	3
定義情報項目一覧 .....	5
情報項目定義 .....	8
時刻・時間情報 .....	8
位置・距離情報 .....	43
方位情報 .....	103
ITS-ST 属性情報（車両属性情報） .....	121
車両走行状態情報 .....	150
事象内容情報 .....	209
情報コンテンツ .....	290
データ制御・管理情報 .....	303
アプリ管理情報 .....	362
故障・ダイアグ情報 .....	365

付録 2	協調システム並びに周辺のセキュリティ	1
第 1 章	自動車をめぐるセキュリティ	3
第 2 章	協調システムにおける V2X 通信セキュリティの動向	10
2.1	欧州の動向	10
2.1.1	セキュリティ標準化動向	10
2.1.2	運用検討の状況	11
2.2	米国の動向	14
2.2.1	検討されているシステム	14
2.2.2	研究開発・実用化状況	16
第 3 章	欧米協調	17
3.1	HTG-1	17
3.2	HTG-6	19
第 4 章	自動車セキュリティの検討状況	20
4.1	欧州プロジェクトの動向	20
4.1.1	SeVeCom (Secure Vehicular Communication)	21
4.1.2	EVITA (E-safety Vehicle Intrusion proTected Application)	22
4.1.3	SHE (Secure Hardware Extention)	25
4.1.4	Preserve (Preparing Secure Vehicle-to-X Communication Systems)	25
4.1.5	Oversee (Open Vehicular Secure Platform)	26
4.1.6	EURO-MILS (Multiple Applications Platform for Certified Separation)	27
4.1.7	Autozar (AUTomotive Open System ARchitecture)	30
4.1.8	まとめ	32
4.2	米国の状況	32
4.3	その他の動き	33
第 5 章	まとめ	34

## 第1章 はじめに

### 1.1 C-ITS 国際標準化検討のための分析・検証の背景と目的

最先端の情報通信技術を用い、人と道路と車両をネットワーク化し交通システムの安全性、効率性、環境性、快適性等の問題解決に大きく貢献する協調 ITS（以下 C-ITS（\*1）と呼称）の一環として、日本では、路車間協調システムである交通情報を提供する VICS と 5.8GHz DSRC（\*2）を用いて高速道路自動料金収受を行う ETC がともに 10 年以上を経て一般的になっている。VICS における車載器出荷台数は 2013 年第二四半期に累計約 4000 万台、ETC における車載器新規セットアップは 2014 年 1 月に累計約 4500 万台となって、高速道路利用者の約 9 割が利用している現状であり、また高速道路等で ETC とともに安全運転支援やダイナミックルートガイダンスを提供する ITS スポットも 2011 年に実用化され、路側機が全国配備され、車載器は 2014 年 2 月で約 20 万台に到達した。

政府は、2010年5月のIT戦略本部における「新たな情報通信技術戦略」、2011年8月の「ITS に関するロードマップ」（2012年7月改訂）につづき、2013年6月に「世界最先端IT 国家創造宣言」を出して「健康で安心して快適に生活できる、世界一安全で災害に強い社会」を目指し、車・道路・人のタイムリーな情報交換、地図情報や車・人の位置情報等の地理空間情報、ビッグデータ活用などITS技術の活用により「世界で最も安全で環境にやさしく経済的な道路交通社会」を実現するとし、府省横断ロードマップを策定し推進体制を構築して、高度運転支援技術・自動走行システムの開発・実用化等を推進するとした。

一方、欧州においては、域内での統一的なITSサービス展開を目指す2008年12月のITS配備アクションプランCOM(2008)886につづき、欧州の交通統合を目指した2011年3月の交通白書COM(2011)144（\*3）において、道路交通における死傷者を2020年までに半減し、2050年までに死者を限りなくゼロにすること、都市交通における従来燃料車を2030年までに半減し、2050年までに段階的にゼロにすること等をうたっており、そのための手段として特にC-ITSにフォーカスして開発や実用化、標準化が積極的に進められつつある。

EC（\*4）はC-ITS早期実用化をめざし2002年以降、2007年度からの第7次FPまでに約40のC-ITS関連の研究・開発プロジェクトに約1億8000万ユーロ以上の資金を投資してきた。第7次FPではプロジェクトの主体をFOT（\*5）においてTeleFOT、DriveC2X、FOTsis等のプロジェクトを進めるとともに、特にDriveC2XはドイツのSimTD、フランスのSCORE@Fなどの各国のFOTプロジェクトと共通プラットフォームのもとで協調して進められた。2012年には、サプライヤ等も含む自動車業界中心のC-ITS推進の民間コンソーシアムであるC2C-CC（\*6）における2015年C-ITS実用化のカーメーカ間の覚書締結や、C-ITS推進の官民コンソーシアムであるAmsterdam Group（\*7）における同様の実用化展開計画の合意がもととなり、オランダ・ドイツ・オーストリアを結ぶC-ITSコリドーの2015年からの実用化が2013年6月にブリュッセルで3国運輸大臣間で合意されるとともに、これ以外の主要国でも同年代からの国ごとのC-ITSコリドー実用化が計画されるなど、欧州はC-ITS実用化に向けて具体的に動き始めた。今後の研究開発においては、FP7の最終募集Call10で自動運転に関

するものが多く出てきているとともに、次期Horizon2020においても自動運転に関するものが出ているなど、欧州もC-ITSの次世代として自動運転に関心を強めている。

米国では、USDOT(米国運輸省)が2009年12月にITS総合開発プランであるITS Strategic Research Plan 2010-2014を発表し、その中でITSの研究に毎年100百万ドルを、特にIntelliDriveに49百万ドルを投資するとした。

USDOTのRITA(\*8)ではVII(\*9)から2009年にIntelliDriveと改名して、DSRCのみでなく様々な通信メディアで路車(I2V)・車車(V2V)協調サービスの研究・開発プロジェクトを実施してきたが、2011年にConnected Vehicleとさらに改名し、2012年よりミシガン州アナーバでV2V、I2Vの安全および効率アプリケーション(以下、アプリとも呼称)の実証を行う大規模FOTであるSafety Pilotプロジェクトを実施してきた。NHTSA(\*10)はこれら結果を踏まえC-ITS車載器の搭載判断を、乗用車に対し2013年、大型車に対し2014年に行うとともに、インフラ配備の判断を2015年に行うとし、上記2013年判断文書は2014年2月に搭載規制化を進める方向で発表された。米国も、最近の自動運転に対する関心の高まりで、USDOTではC-ITSの次世代として自動運転技術の応用に関心を強めており、RITAがまとめた2013-2018年度のResearch, Development, and Technology Strategic Planにもそれが示されている。

C-ITSの標準化に関しては、日本は各システムに関係する団体や機関が仕様を検討し、ISO/TC204の関連各WGを引き受けるかWGに参画する形でC-ITS担当のWG18と調整しつつ国際標準化を進めている。欧州は2009年10月にECのDG-ENTR(\*11)が汎欧州での相互運用性を確保すべくC-ITSの欧州標準の最小限のセット(Release1)を策定するEC指令

(M/453)を出し、標準化組織であるCEN(\*12)とETSI(\*13)がこれを受諾し2012年7月を最終報告書の期限として標準化を進めてきた。上記最終報告書はCENの標準化の遅れで2013年7月に約200項目のRelease1リストとして示されたが、実際のRelease1の完成は2014年度中ぐらいにずれ込む見通しである。ウイーン協定に基づきCEN、ISOは標準を相互承認することとなっておりC-ITS標準化を担当するCEN/TC278/WG16に対応する形でISO/TC204/WG18が標準化に当たっているが、CENの動きが遅いため、日本がコンビーナを行っているWG3やWG14はETSIとも協調して標準化を進めている。

C-ITSのグローバル化を目指し、2011年には欧州ECのDG-CONNECT(\*14)、米国USDOTのRITA、日本の国土交通省道路局の間で覚書による日米欧3極の協調体制が整ったが、実際の体制は欧米協調時に設定された体制に日本が参加する形となっている。現状、C-ITSの協調は3つのTFと7つのWGで行われ、日本は3つのWGに参画し、標準化の協調はこの内のTrilateral Standardisation Harmonization WGに6つのHTG(\*15)を設置して標準化協調が行われている。

日本自動車研究所においては平成21~23年度の「ITS車載システムの標準化に関する調査研究」(以下、ITS車載SAと呼称)において、安全系や効率・環境、快適・利便系のアプリを統合的に提供するC-ITSの想定アプリの整理と定義、想定アプリを実現するデータ

辞書案の策定、想定アプリの実行に必要なメッセージ案の作成を行うとともに日米欧の C-ITS の主要なメッセージ規格の比較分析を行った。また、平成 24 年度の「ITS 車載システムの標準化に関する検証」では日米欧の C-ITS の FOT や標準化動向の調査結果をもとに C-ITS 想定アプリとデータ辞書案の検証を行った。

今年度は、ISO/TC204 に対する C-ITS の国際標準化提案や欧米の標準化活動に対して、我が国の意見を積極的に提案するため、日米欧の C-ITS に関する研究、開発、実用化や標準化の最新動向を分析するとともに、C-ITS で伝達される情報内容に関する、欧米規格化状況の調査や規格化資料の収集・分析を行う。また、かかる分析結果をもとに昨年度までに策定・改訂した想定アプリやメッセージ案、データ辞書案の検証とその結果をもとにした必要な修正を行うとともに、国際標準化活動や各システムの仕様検討材料として分析結果を ITS\_Japan のインフラ協調委員会、ITS 情報システム推進会議、ASV や DSSS などの C-ITS 関係者に供した。

- \*1 : C-ITS : Cooperative-Intelligent Transport Systems 協調高度道路交通システム
- \*2 : DSRC : Dedicated Short Range Communication 狭域通信
- \*3 : COM(2011)144 WHITE PAPER Roadmap to a Single European Transport Area – Towards a competitive and resource efficient transport system
- \*4 : EC : European Commission 欧州委員会
- \*5 : FOT : Field Operation Test
- \*6 : C2C-CC : Car2Car Communication Consortium
- \*7 : 2011 年に CEDR (道路管理者の団体), ASECAP (道路オペレータの団体), POLIS (地方公共体の団体), C2C-CC で結成
- \*8 : RITA : The Research and Innovative Technology Administration 調査・革新技術庁
- \*9 : VII : Vehicle Infrastructure Integration
- \*10 : National Highway Traffic Safety Administration 米国運輸省道路交通安全局
- \*11 : DG-ENTR : Enterprise and Industry 産業・企業総局
- \*12 : CEN : European Committee for Standardization 欧州標準化委員会
- \*13 : ETSI : European Telecommunication Standards Institute 欧州電気通信標準化機構
- \*14 : DG-CONNECT : Communications Networks, Content and Technology 通信ネットワーク・コンテンツ・技術総局
- \*15 : Harmonization Task Group

## 1.2 C-ITS 国際標準化検討のための分析・検証の概要

### 1.2.1 C-ITS とその標準化に関する日米欧状況まとめ

#### (1) 欧米および日本における C-ITS の経緯と最新の状況

欧米と日本における C-ITS の研究・開発、実用化に関する政府の施策や C-ITS 関連プロジェクトの最新動向を概説するとともに、主要なプロジェクトの状況につき詳述した。

#### (2) C-ITS の標準化に関する状況まとめ

C-ITS の統合的な標準化作業が行われた欧州 M/453 の最終報告の概要と C-ITS 標準化の状況を概説するとともに、現状課題となっている米国および欧州の C-ITS 周波数帯の WiFi 共用問題の現状を概説した。

### 1.2.2 C-ITS プラットフォームの検証

#### (1) 検証に用いた主な欧州 C-ITS 標準の概要

欧州の C-ITS アプリ仕様規格である ETSI TS 101539-1(RHS アプリ)、ETSI TS 101539-3(LCRW アプリ)、主要メッセージ規格の EN 版である ETSI EN 302 637-2 (CAM)、ETSI EN 302 637-3 (DENM)、共通データ辞書規格である ETSI TS 102894-2 の概要と分析結果をまとめた。

#### (2) C-ITS のアプリ整理案、メッセージ案、データ辞書案の検証

欧州のアプリカタログや規格に記載のアプリ、欧米の FOT におけるアプリ分析結果を基にした想定アプリの検証、欧州の EN 版メッセージ CAM, DENM 分析結果をベースとした JARI メッセージ案の検証、欧州の EN 版メッセージ CAM, DENM および欧州共通データ辞書分析結果をベースとしたデータ辞書案の検証を行うとともに、検証結果をもとにデータ辞書案を改訂し、さらに詳細な定義や構造表を加えて、協調システムの関係者が使いやすいよう第3版としてまとめた。



## 第2章 C-ITS とその標準化に関する日米欧状況まとめ

日本自動車研究所においては、前述したように昨年度まで C-ITS の想定アプリの整理と定義、想定アプリを実現するデータ辞書案の策定、想定アプリの実行に必要なメッセージ案の策定を実施するうえで日米欧の C-ITS に関する施策や動向を調査してきた。今年度も、ISO/TC204 に対する C-ITS の国際標準化提案や欧米の標準化活動に対して、我が国の意見を積極的に提案するため、昨年度までに策定し改訂してきた上記想定アプリやメッセージ案、データ辞書案の検証とその結果をもとにした修正を行う上で必要な日米欧の C-ITS に関する研究、開発、実用化の最新動向を、2013 年度に実施の ITS 世界会議東京、欧州の C2C-CC Forum、ETSI の TC-ITS Workshop、関連機関の委員会への参加や WEB 等で調査した。

ここでは、欧米と日本における C-ITS の研究・開発、実用化に関する政府の施策や C-ITS 関連プロジェクトの現在までの経緯と動向を概説するとともに、現在までに行われた注目すべき主要プロジェクトにつき詳述し、C-ITS に関する状況としてまとめた。

### 2.1 欧米および日本における C-ITS の経緯と最新の状況

#### 2.1.1 欧州における C-ITS の経緯と最新の状況

##### (1) 欧州における C-ITS 施策の経緯

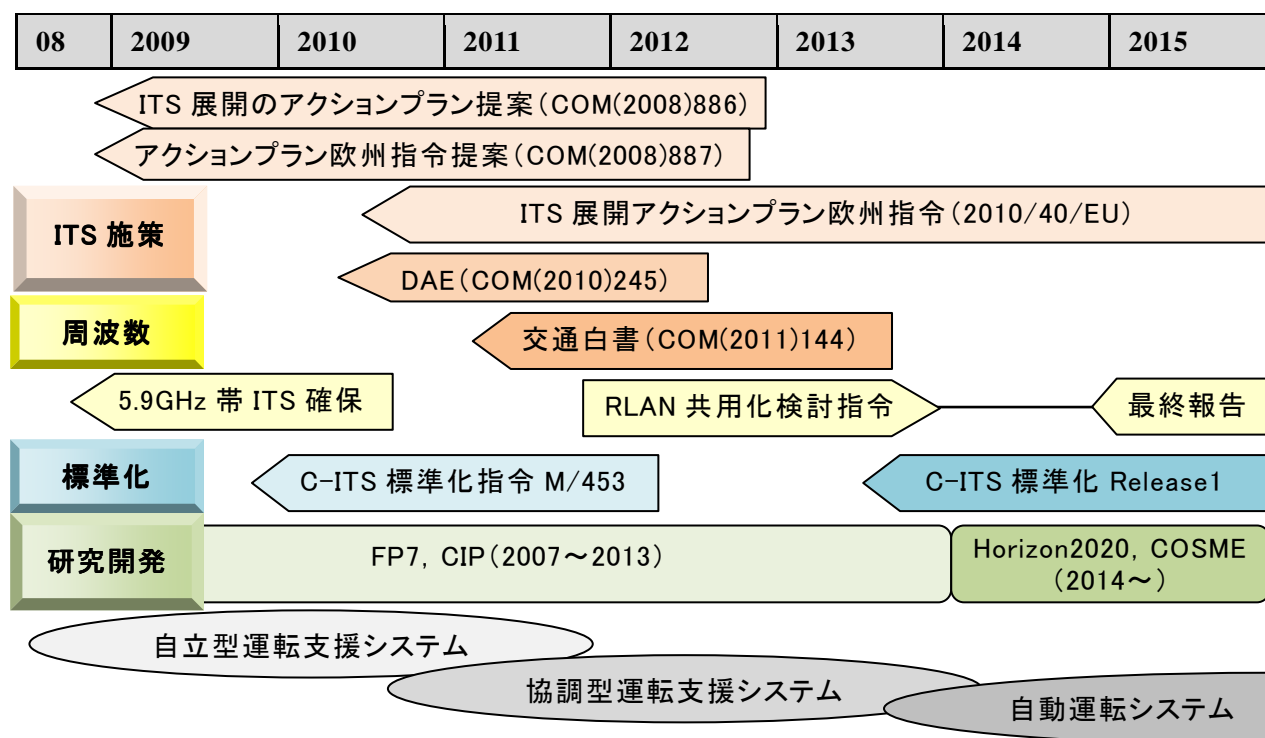


図 2.1.1-1 欧州 C-ITS の全体概要とその傾向

輸送エリアはEUのGDPの10%、総従事者の5%、年間輸出700億ユーロを占める欧州の原動力であり、この革新には様々なC-ITSサービスが必要であるとECのDG-CONNECTは述べている。図2.1.1-1に欧州のC-ITSの施策や研究開発等の全体概要とその傾向を示した。

EUにおいては、2008年12月にECよりAction Plan for the Deployment of Intelligent Transport Systems in Europe（欧州ITS展開のアクションプラン提案）COM(2008) 886が出され、より安全・安心で、クリーンで、効率的な道路交通システムをITSの展開の加速により実現するための以下の重点分野6項目とそれに必要な23のアクションプラン(\*1)が提示された。

- ① 道路、交通、旅行データの最適利用
- ② 交通・物流管理のITSサービスの連続性
- ③ ITS道路安全とセキュリティアプリケーション
- ④ 車両の輸送インフラへのリンク
- ⑤ データのセキュリティと保護、法的責任
- ⑥ 欧州のITS導入の協力と協調

このアクションプランにおいてはC-ITSに関する開発や、実用化に関するアクションが多く見られ、特に“車両の交通インフラへの統合”においては具体的アクションとして

- ・ オープン車載プラットフォーム・アーキテクチャ
- ・ C-ITSの開発・評価
- ・ C-ITSの規格定義
- ・ C-ITSに関する欧州標準化指令

が示されている。上記の内C-ITSに関する欧州標準化指令はM/453として2009年9月に欧州標準化機構に対し公布された。本詳細は2.2.1項に後述する。

上記に続き、重点分野を①～④の4項目に絞った欧州指令提案COM(2008) 887が出され、この指令は2010年8月よりFramework for the Coordinated and Effective Deployment and Use of Intelligent Transport Systems（道路交通におけるITS利用と配備にかかる協調的枠組指令）（Directive 2010/40/EU）として施行された。

本指令ではアプリやサービス展開は各国に任せるものの、ECが欧州域内での優先分野ITSサービスの展開と運用のための互換性、相互運用性、連続性を保証する必要な仕様を一元化することとしている。指令は以下の6つの優先アクションを規定している。

- ① 汎欧州マルチモーダル旅行情報サービスの提供
- ② 汎欧州リアルタイム道路交通情報サービスの提供
- ③ 道路安全関連最小ユニバーサル交通情報提供のためのデータと手順
- ④ 相互運用可能な汎欧州eCallの調和された提供
- ⑤ トラックと商用車の安全でセキュアな駐車場情報サービスの提供
- ⑥ トラックと商用車の安全でセキュアな駐車場予約サービスの提供

また、指令は優先分野に関する各国活動に関するレポートを12ヶ月以内に、5年間のアクションプランを2年以内に提出するよう加盟国に要求しており、ドイツ、フランス、オランダ、

オーストリア、スウェーデン等11カ国がイニシャルレポートを、フランス、オランダ、ギリシャの3カ国が5年間計画をそれぞれ提出している（2013年6月時点）

2010年5月に出された欧州2020戦略の主要なキーであるDAE（\*2）でも交通の効率性と移動性向上のためのITSの有効性が謳われている。

ECのDG\_MOVE（\*3）は2011年3月に交通白書（\*4）を出した。交通白書では現状の交通の課題を提起した上で、2050年に至る競争力と持続可能性を持つ交通システムのビジョンとそのための10の目標や4つの“i”に分類された40のアクションが示されており、そのアクション中にもC-ITSに関するものがちりばめられている。以下に10の目標の内、道路交通に関するものと4つの“i”アクションを示した。

#### 10の目標（抜粋）

- 新しい持続可能燃料と推進システムの開発、展開：
  - 2030年までに都市交通における従来燃料車を半減、2050年までに段階的に廃止
  - 2050年までにCO2排出量を60%削減、2020年までに20%削減（2008年度比）
- より良いエネルギー効率モードの使用を盛り込んだマルチモーダル物流チェーンの最適化：
  - 2030年までに完全機能のEU全体マルチモーダルTEN-Tコアネットワーク整備
- 情報システムとマーケットベースインセンティブ輸送効率とインフラ利用効率を向上
  - 2020年までに欧州マルチモーダル交通情報管理・決済システムの枠組みを確立
  - 2050年までに道路交通における死者を限りなく0に、2020年までに道路死傷者を半減しEUが全モードの安全安心な交通のワールドリーダーに
  - “user pay”、“polluter pay”原則のアプリによる収入増と将来交通投資のための財源化

#### 4つの“i”アクション

- Internal market：  
交通モードと各国システム間の障壁の排除による欧州単一輸送エリアの形成
- Innovation：  
研究領域における統合的方法での研究、革新、開発のサイクルの取組みの必要性
- Infrastructure：インフラ政策における輸送コストを考慮した共通的ビジョンと十分なりソース確保
- International：  
輸送サービス、製品や投資における第3国市場開放の最優先化

\*1：平成24年3月「ITS車載システムの標準化に関する調査研究 報告書」第2章2.1.1参照

\*2：DAE：Digital Agenda for Europe

\*3：Mobility and Transport DG モビリティ・運輸総局

\*4：Roadmap to a Single European Transport Area – Towards a competitive and resource efficient transport system, WHITE PAPER COM(2011)144

## (2) 欧州におけるC-ITS研究開発：FP7、CIPとHorizon2020



FP（\*1）は欧州の技術開発の枠組みであり、FP7（第7次FP）は2007年から2013年で図2.1.1-2に示すようにFP6の約6倍に当たる総予算532億ユーロをかけてCooperation、Ideas、People、Capacities、Euratom、JRCの6プログラムが実施された。内、Cooperation（提携活動）は324億ユーロと全予算の約2/3にあたりEU、第3国の組織でコンソーシアムを形成し共同研究を行うもので、10分野を特定している。C-ITSの関係分野は主に情報通信技術（ICT）と交通（TRANSPORT）である。FP7への参加は企業のみでなく、大学、研究機関、業界団体、政府・公共機関、個人研究者を許容しており、第3国の組織、研究者や国際組織も参加可能（EU以外の第3国組織は別途参加条件あり）である。

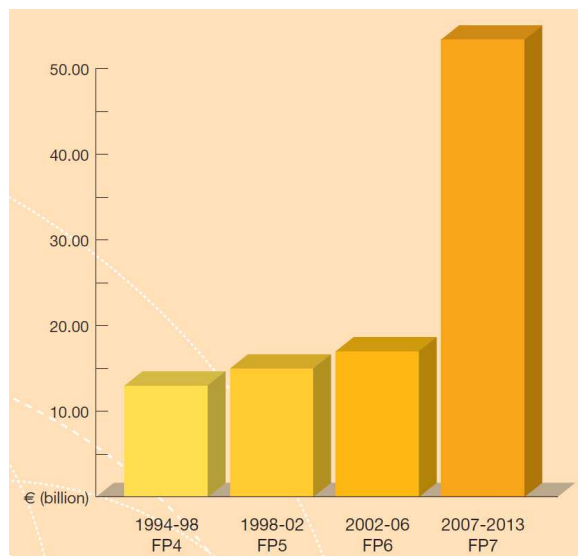


図 2.1.1-2 FPの予算推移  
(出典：fp7-brochure)

FP7は2013年から以下の3テーマで総額80Mユーロの最終募集Call10が行われて、現在はこの関連のプロジェクトが実施されている。

- FP7：Call10（FP7-ICT-2013-10）；協調モビリティ；25Mユーロ
  - ・統括自動走行（開発とデモ）
  - ・調整と支援のアクション
- FP7：Call SmartCities（FP7-SMARTCITIES-2013）；スマートシティのための統合型パーソナルモビリティ；15Mユーロ
  - ・車載プラットフォームと交通管理を含む情報の管理と交換のための変換技術
- Call PPP-GC（GC-ICT-2013.GC）グリーンカー：エレクトロモビリティ；40Mユーロ
  - ・FEVのための高度システムアーキテクチャ
  - ・包括エネルギー管理
  - ・調整と支援のアクション

Call10では、最近Google等で話題を集めている自動走行や、スマートシティ、EV関連のプロジェクトが中心となっている。



CIP（\*2）は中小企業（SME）のICTとエネルギー効率に関する革新アクティビティ支援プログラムであり、2007年～2013年にかけて総額36億ユーロでEIP（\*3）、ICT-PSP（\*4）、IEE（\*5）の3プログラムが実施された。内、C-ITSはICT-PSPの範疇でありCompass4D、COSMO、HeERO、HeERO2といったC-ITSパイロットプロジェクトやICT4EVEU、MOLECULES、smartCEMといったEV関連のプロジェクトがある。

C-ITSの研究開発はICT関係の第7次FPとCIPプロジェクトの総計340Mユーロのうち、既に約150Mユーロをかけ、最終段階に入っている。EUの研究開発プログラムFP7およびCIPの内、C-ITSに関わるものを図2.1.1-3に示した。

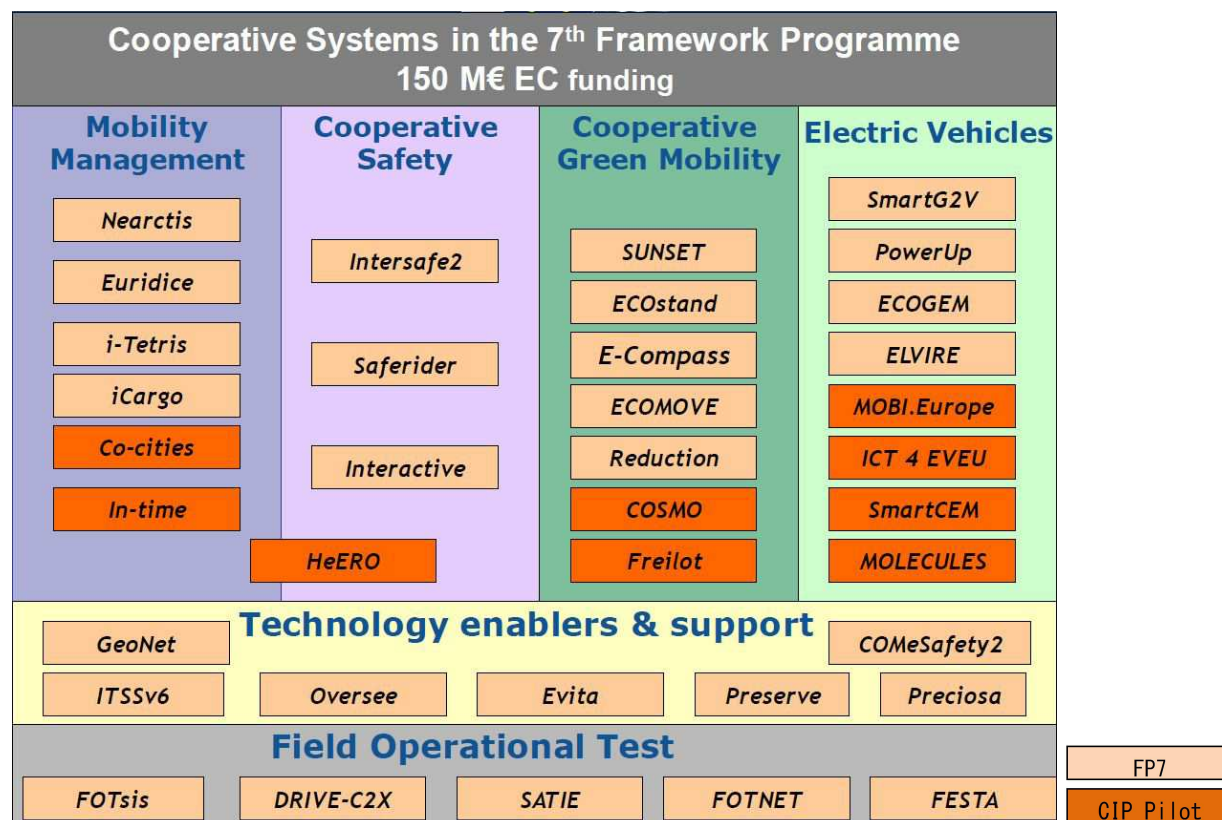


図 2.1.1-3 欧州の C-ITS 研究・開発プロジェクト（出典：20th ITS World Congress）

FP7 では安全や環境に関わる C-ITS の実用化を踏まえた FOT のプロジェクトに重点的に予算が割り当てられた。かかる FOT 関連プロジェクトにおいては、実質的に FOT を行うプロジェクトとは別に、FOT の計画と実施のために道路管理者、カーメーカ、システムプロバイダ等が参加し実施ガイドライン開発を行うコンソーシアムをサポートするプロジェクトや、各 FOT の情報共有を図るプロジェクトなどが走り、欧州の FOT を支援していることが特徴的である。さらに、最終募集では自動走行にも焦点が当てられ、欧州の研究開発は自立型運転支援システムから C-ITS である協調型運転支援システムの段階を経て、C-ITS の最終段階である自動運転システムにフォーカスされつつある。

欧州の C-ITS に関する FP6、FP7、CIP の研究開発プロジェクトの内、着目すべきプロジェクトを表 2.1.1-1 に一覧した。図において「期間」はプロジェクトの開始年月～終了年月を、「費用」は総費用／EU 補助を、主な参加者の下線部はプロジェクトコーディネータを示す。またプロジェクト自体の WEB はプロジェクト完了後削除されたものもあるため、現状で資料等が確認可能な WEB を示している。なお、FP7 では EV に関わるプロジェクトも多いが、本表ではその大部分を省いている。

また、表 2.1.1-1 中の汎欧州 C-ITS の FOT プロジェクトである DriveC2X では、平行して








そのテストサイト国の国家プロジェクトも行われている。このうち主なものを表 2.1.1-2 に示した。



表 2.1.1-1 欧州の C-ITS 主要プロジェクト一覧  
FP6

Project	期間	費用	キーワード	内容	主な参加者	WEB
 PReVENT	'04-02 ～ '08-01	55.7M euro ／ 29.8M euro	走行支援	走行状況や切迫した危険事象を検知し、事故を未然に防ぐ予防安全システムの開発・試験・評価。C-ITS のサブプロジェクト WILL WARN あり。2007 年 9 月フランスで成果発表デモ	DAIMLER, BMW, VOLVO, FORD, RENAULT, CRF, PSA, BOSCH, SIEMENS, INRETS 等 70 社・機関以上	<a href="http://cordis.europa.eu/projects/rcn/74668_en.html">http://cordis.europa.eu/projects/rcn/74668_en.html</a>
 GST	'04-04 ～ '08-01	21.6Meuro ／ 11.1Meuro	情報通信	安全・効率・利便のための End-to-End テレマティクスの欧州に共通するオープンかつ標準的アーキテクチャの策定	49 社・機関が加入	<a href="http://www.ertico.com/gst-website">http://www.ertico.com/gst-website</a>
 HIGHWAY	'04-04 ／ 08-01	3.02Meuro ／ 1.62Meuro	地図・ 情報提供	制限速度情報や交通・気象のような動的情報を含むリアルタイム地図の開発と評価、音声合成／音声認識の組合せによる位置ベースの eSafety サービス等の開発	TELEATLAS, CRF, MOTOROLA 等	<a href="http://cordis.europa.eu/projects/rcn/71409_en.html">http://cordis.europa.eu/projects/rcn/71409_en.html</a>
 SEVECOM	'06-01 ／ '08-12	4.7Meuro ／ 3.0Meuro	セキュリティ	車両通信における脅威の識別、攻撃者のモデルと脆弱性研究と適切なレベルの保護を提供するアーキテクチャおよびセキュリティメカニズム仕様の開発	TRIALOG, DAIMLER, EPFL, CRF, Philips 等	<a href="http://www.sevecom.org">http://www.sevecom.org</a>
 GOODROUTE	'06-01 ／ '08-12	4.9Meuro ／ 2.8 Meuro	危険物・ ナビ	危険物運搬車両の経路モニタと経路変更が必要な場合の経路の強制変更とドライバ支援協調システム開発	CERTH, CRF, IVECO, PTV, SIEMENS 等 15 社・機関	<a href="http://www.goodroute-eu.org">http://www.goodroute-eu.org</a>
 SAFESPOT	'06-02 ～ '10-01	37.9M euro ／ 20.6M euro	走行支援	走行状況と周囲環境をリアルタイムで認識しドライバの適切な操作支援を行う知的車両と、新しい協調型安全アプリの開発による予防安全と事故時インパクト最小化	CRF, DAIMLER, RENAULT, VOLVO, BOSCH, TNO, IBEO, KAPSCH, NAVTEQ 等 50 社・機関以上	<a href="http://www.safespot-eu.org">http://www.safespot-eu.org</a>
 coopers	'06-02 ～ '10-01	16.8Meuro ／ 9.8Meuro	走行支援	安全や交通管理、課金等のために交通状況、インフラ情報をリアルタイムに狭域路車間通信で伝えるシステムの開発。オランダ、ドイツ、オーストリア、イタリアの各高速道路の渋滞地区でデモ	AUSTRIATECH, BMW, NAVTEQ 等 40 社・機関以上	<a href="http://www.coopers-ip.eu">http://www.coopers-ip.eu</a>
 CVIS	'06-02 ～ '10-01	41.2Meuro ／ 21.9Meuro	情報通信	車両と路側双方に適応可能なマルチチャンネル通信とプラットフォーム、高精度位置標定、ローカル地図モジュール、アプリのためのオープンソフト環境等の技術開発	ERTICO, BMW, CRF, DAIMLER, RENAULT, VOLVO, BOSCH, Q-FREE, SIEMENS 等 60 社・機関以上	<a href="http://www.cvisproject.org">http://www.cvisproject.org</a>
 MYCAREVENT	'04-10 ／ 07-09	16.0Meuro ／ 10Meuro	リモートダイ アグ	自動車のダイアグや修理情報を路車間でシームレスかつセキュアに行うアプリ、サービスの開発	FIR, BMW, VOLKSWAGEN, DAIMLER 等約 20 社・機関	<a href="http://cordis.europa.eu/projects/rcn/71868_en.html">http://cordis.europa.eu/projects/rcn/71868_en.html</a>
 FEEDMAP	'06-03 ／ '08-08	3.6Meuro ／ 2.0Meuro	地図更新	車両からの up データ情報によるデジタル地図の更新に関わる開発	ERTICO, NAVTEQ, TELEATLAS, BMW, DAIMLER, CRF, VOLVO, NAVIGON 等 10 社・機関以上	<a href="http://cordis.europa.eu/projects/rcn/80583_en.html">http://cordis.europa.eu/projects/rcn/80583_en.html</a>

FP7&CIP

Project	期間	費用	キーワード	内容	主な参加者	WEB
 FESTA	'07-11 ～ '08-05	2.1Meuro ／ 1.4Meuro	FOT 支援	ICT 機能を評価する FOT の計画と実施のための実施ガイドライン開発を行うコンソーシアムのサポート	CRF, DELPHI, RENAULT, DAIMLER, VOLVO, BOSCH, , BMW, TNO 等 20 社・機関以上	<a href="http://www.its.leeds.ac.uk/festa/index.php">http://www.its.leeds.ac.uk/festa/index.php</a>
 SAFERIDER	'08-01 ～ '10-12	5.4Meuro ／ 3.5Meuro	二輪車協 調システム	ADAS の適用によるライダーの安全性増強、快適性と安全性のための効率的でライダーに優しいインタフェースと相互作用要素の開発	CERTH, META SYSTEM, CIDAUT, YAMAHA, PIAGGIO 等 20 社・機関	<a href="http://www.safesrider-eu.org/">http://www.safesrider-eu.org/</a>
 HAVEit	'08-02 ～ '11-07	27.8Meuro ／ 17Meuro	走行支援	高度自動化車両ニーズに適合し、高いシステム有用性と信頼性実現のための、高度冗長管理を含む安全車両アーキテクチャと、より高レベルに自動化された次世代 ADAS の開発・評価。2011 年 7 月にスウェーデン Borås で最終デモ	CONTINENTAL, EFKON, IBEO, VOLKSWAGEN, , DLR, VOLVO_TEC, INRIA 等 18 社・機関	<a href="http://www.haveit-eu.org/displayITM1.asp?ITMID=103&amp;LANG=EN">http://www.haveit-eu.org/displayITM1.asp?ITMID=103&amp;LANG=EN</a>
 euroFOT	'08-05 ～ '11-08	21.6Meuro ／ 13.9Meuro	FOT	欧州の道路交通品質を向上させる可能性を持つ新しい Intelligent Vehicle Systems の FOT の特定と調整による総合的な有効性と実現可能性評価	FORD, VOLKSWAGEN, RENAULT, BMW, BOSCH, VOLVO, DELPHI, CRF, DAIMLER, 等 28 社・機関	<a href="http://www.eurofot-ip.eu/">http://www.eurofot-ip.eu/</a>
 E-FRAME	'08-05 ～ '11-05	1.4Meuro ／ 1.1Meuro	アーキテク チャ	欧州 FRAME アーキテクチャの協調システムへの拡張	PJCL, AUSTRIATECH, SIEMENS_PUB 等 7 社・機関	<a href="http://www.frame-online.net/">http://www.frame-online.net/</a>
 INTERSAFE2	'08-06 ～ '11-05	6.5Meuro ／ 3.9Meuro	走行支援	車載センサと標準のナビ地図との協調センサデータ融合やインフラセンサと信号の路車間通信、車車間通信情報を利用した Cooperative Intersection Safety System(CISS)の開発とデモ	IBEO, SWARCO, BMW, TRW, VOLVO_TEC, NEC, INRIA, VOLKSWAGEN 等 11 社・機関	<a href="http://www.intersafe-2.eu/public/">http://www.intersafe-2.eu/public/</a>
 TeleFOT	'08-06 ～ '12-11	14.4Meuro ／ 9.7Meuro	FOT	アフターマーケットにより提供された車載ノーマティックデバイス (ND) による利便・安全・効率・環境アプリの大規模 FOT。欧州の北部、中部、南部の計 8 カ国のテストサイトで Large Scale と Detailed の 2 種類のテストを実施	VTI, CIDAUT, ORANGE, NAVTEQ, CRF 等 25 社・機関	<a href="http://www.telefot.eu/">http://www.telefot.eu/</a>





## FP7&amp;CIP 続き

Project	期間	費用	キーワード	内容	主な参加者	WEB
FOT-NET 	'08-06 ～ '10-08	1.2Meuro ／ 1.2Meuro	FOT 支援	現状および将来の国家、欧州およびグローバルな(米国、日本等)FOT の戦略ネットワークのための支援活動	ERTICO, POLIS, ORANGE, CTAG, FIA, TNO 等 10 社・機関	<a href="http://www.fot-net.eu/">http://www.fot-net.eu/</a>
PRE-DRIVE 	'08-07 ～ '10-06	8.5Meuro ／ 5.0Meuro	FOT	車車間、路車間通信システムの欧州共通アーキテクチャの総合的記述に基づく詳細なシステム仕様と、機能確認プロトタイプの開発。DriveG2X の準備プロジェクト	DAIMLER, RENESAS, HITACHI, DELPHI, OPEL, VOLVO_TEC, AUDI, NEC, BMW, CRF, VOLKSWAGEN 等 24 社・機関	<a href="http://www.pre-drive-c2x.eu/index.dhtml">http://www.pre-drive-c2x.eu/index.dhtml</a>
EVITA 	'08-07 ～ '11-12	5.9Meuro ／ 3.8Meuro	セキュリティ	車内システムへの進入防止と損傷データの外部への伝達を防ぐ総合的セキュリティ要件の定義。セキュアな信用モデルのコンパイル、セキュアな車載プロトコルの仕様化、確認、デモ	FRAUNHOFER, BOSCH, ESCRYPT, FUJITSU, BMW, CONTINENTAL 等 13 社・機関	<a href="http://evita-project.org/index.html">http://evita-project.org/index.html</a>
SARTRE 	'09-09 ～ '12-10	6.9Meuro ／ 3.8Meuro	隊列	混在交通下でのプラトーン開発。先頭車はプロドライバーの商用車、後続車は一般ドライバー対象で自動追従の隊列走行実施し、後続車に運転以外の行動をとることを許可。2012 年 6 月にスペインの公道でデモ	RICARDO, IDIADA, VOLVO 等 7 社・機関	<a href="http://www.sartre-project.org/en/Sidor/default.aspx">http://www.sartre-project.org/en/Sidor/default.aspx</a>
ICAR SUPPORT 	'09-12 ～ '12-11	2.1Meuro ／ 2.0Meuro	実用化支援	eSafety Forum と Intelligent Car Initiative から生じる実用化アクションと推薦のサポート	ERTICO, VTT, ACEA, YGOMI, DEKRA, Q-FREE	<a href="http://www.icarsupport.eu/">http://www.icarsupport.eu/</a>
INTERACTIVE 	'10-01 ～ '13-06	28.7Meuro ／ 17.0Meuro	運転支援	アプリ統合化によりコンポーネントを各種安全システムでシェアする次世代アクティブ安全運転支援システムの開発と評価	FORD, VOLVO, CRF, BMW, VOLKSWAGEN, CONTINENTAL, DELPHI, DAIMLER 等約 30 社・機関	<a href="http://www.interactive-ip.eu/">http://www.interactive-ip.eu/</a>
CATS 	'10-01 ～ '14-12	4.2Meuro ／ 3.0Meuro	EV・隊列	小型でクリーンな都市自動車の短期間レンタルと、プロドライバーにより運転される可変長のコンボイでのシャトルサービスの開発と実験	LOHR, INDUCT, INRIA 等 11 社・機関	<a href="http://www.cats-project.org/">http://www.cats-project.org/</a>
ECOMOVE 	'10-04 ～ '13-03	22.7Meuro ／ 13.7Meuro	交通管理	協調システムを用いて、ルート、ドライバー行動交通ネットワーク管理を最適化し、燃料消費の最大 20%削減を目指す道路輸送エネルギー効率の最適ソリューションの作成	ERTICO, FORD, BMW, CONTINENTAL, BOSCH, DLR, NEC, VOLVO_TEC, CRF, Q-FREE, NAVTEQ 等 30 社・機関以上	<a href="http://www.ecomove-project.eu/">http://www.ecomove-project.eu/</a>
COSMO 	'10-11 ～ '13-06	3.9Meuro ／ 1.9Meuro	パイロット	I-V 協調システムの欧州 3 箇所(サレルノ/イタリア、ウィーン/オーストリア、ヨーテボリ/スウェーデン)でのパイロットとデモ	SWARCO, ASFINAG, CRF, ERTICO, KAPSCH, VOLVO_TEC 等 12 社・機関	<a href="http://www.cosmo-project.eu/">http://www.cosmo-project.eu/</a>
HeERO 	'11-01 ～ '13-12	10.3Meuro ／ 5.0Meuro	eCall・FOT	E112 に基づく汎欧州緊急コールサービス eCall のパイロット。Croatia, Czech Republic, Finland, Germany, Greece, Italy, The Netherlands, Romania, Sweden で実施	ERTICO, ADAC, NXP, CONTINENTAL, CRF, ERICSSON, VOLVO 等約 40 社・機関	<a href="http://www.heero-pilot.eu/view/en/home.html">http://www.heero-pilot.eu/view/en/home.html</a>
COMESAFETY2 	'11-01 ～ '13-12	3.0Meuro ／ 2.3Meuro	コーディネート	欧州の道路における協調システムの実用化に資する活動のコーディネート	BMW, ERTICO, CRF, VOLVO_TEC, RENAULT, DAIMLER 等 10 社・機関	<a href="http://www.comesafety.org/">http://www.comesafety.org/</a>
DRIVE C2X 	'11-01 ～ '13-12	18.9Meuro ／ 12.4Meuro	FOT	欧州の様々な場所で様々な道路環境、車両による FOT を通して、C-ITS を各国の独自プロジェクトと協調しつつ総合評価し、ベネフィットの確認と実用化への道筋付け実施。2013 年 6 月にスウェーデン/ヨーテボリにて最終デモ	DAIMLER, DELPHI, CRF, FORD, AUDI, RENESAS, PSA, HITACHI, ERTICO, RENAULT, BMW, NEC, VOLVO, OPEL 等約 30 社・機関	<a href="http://www.drive-c2x.eu/project">http://www.drive-c2x.eu/project</a>
FOTNET2 	'11-01 ～ '13-12	2.5Meuro ／ 1.9Meuro	FOT 支援	FOTNET の後継。FOT 利害関係者ミーティングを半年毎 6 回、国際 FOT ミーティングを 3 回実施	ERTICO, POLIS, CRF, RENAULT, VOLVO, FIA, TNO 等 15 社・機関	<a href="http://www.fot-net.eu/">http://www.fot-net.eu/</a>
PRESERVE 	'11-01 ～ '14-12	5.4Meuro ／ 3.9Meuro	セキュリティ	V2X システムのためのセキュリティとプライバシーサブシステムの提供とフィールド試験による現実に近いセキュアでプライバシー保護された V2X 通信の提供	UNI_TWENTE, RENAULT, ESCRYPT, UNI_KTH, FRAUNHOFER, TRIALOG	<a href="http://www.preserve-project.eu/">http://www.preserve-project.eu/</a>
ITSSV6 	'11-02 ～ '14-01	2.5Meuro ／ 1.9Meuro	通信	協調システム FOT において IPv6 インターネット通信の使用で欧州と国のプロジェクト、産業、アカデミーにとって利用可能なオープンソース IPv6 ITS ステーションスタックを開発	INRIA, LESSWIRE 等 7 社・機関	<a href="http://www.itssv6.eu">http://www.itssv6.eu</a>
FOTSIS 	'11-04 ～ '14-09	13.8Meuro ／ 7.9Meuro	FOT	実用化に近い 7 つの I2V, V2I と I2I 技術(FOTSis サービス)の操作に必要な協調道路インフラ管理システムの、欧州の道路における実用展開の効果と展開可能性の詳細評価	IRIDIUM, ASECAP, FIA, ORANGE, CERTH, ERF 等 23 社・機関	<a href="http://www.fotsis.com/">http://www.fotsis.com/</a>
V-CHARGE 	'11-06 ～ '15-09	8.7Meuro ／ 5.6Meuro	EV・自動運転	指定地域(バレットパーキング、パーク&ライド等)での自動運転を考慮し、都市環境における高度なドライバー支援を提供できるスマートカーシステムの開発	UNI_ETH_ZURICH, BOSCH, UNI_oxford, VOLKSWAGEN, UNI_PR, UNI_TUB	<a href="http://www.v-charge.eu/">http://www.v-charge.eu/</a>
CITYMOBIL2 	'12-09 ～ '16-08	18.0Meuro ／ 9.5Meuro	EV・自動運転	CityMobile の実用化フレームワーク、法的フレームワーク、経済効果の記述。12 都市の 5 ケースについて 2 セットの自動化車両で 6～8 ヶ月のデモ評価	UNI_CTL, EPFL, DLR, INDUCT, ERTICO, INRIA, TECNALIA, POLIS, YAMAHA 等約 40 社・機関	<a href="http://www.citymobil2.eu/en/">http://www.citymobil2.eu/en/</a>



FP7&CIP 続き










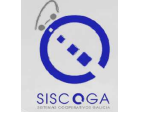
Project	期間	費用	キーワード	内容	主な参加者	WEB
UDRIVE 	'12-10 ～ '16-09	10.6Meuro ／ 8.0Meuro	ドライバ行動	様々な FOT の結果をベースとしたドライバ行動の分析. 470 台(乗用車 240 台,トラック 150 台,二輪車 80 台)/年で 2 年のデータを収集し, 収集データのデータベース構築とデータ応用	SWOV, TNO, RENAULT, DLR, VOLVO_TEC, BAST, CIDAUT, ERTICO 等約 20 社・機関	<a href="http://www.udrive.eu/index.php/about-udrive/overview">http://www.udrive.eu/index.php/about-udrive/overview</a>
Compass4D 	'13-01 ～ '15-12	10.0Meuro ／ 5.0Meuro	パイロット	欧米協調の結果選定された FVCWS, RLVW, EEIS の 3 アプリを欧州 7 都市で 1 年間パイロットを実施(車両計 334 台, ユーザ 570 人以上)	ERTICO, IFSTTAR, TNO, CTAG, CERTH, SWARCO, IDIADA, VOLVO_TEC, PEEK 等約 30 社・機関	<a href="http://www.compass4d.eu/en/about/about.htm">http://www.compass4d.eu/en/about/about.htm</a>
HeERO2 	'13-01 ～ '14-12	6.1Meuro ／ 3.0Meuro	eCall・パイロット	Belgium, Bulgaria, Denmark, Luxembourg, Spain, Turkey を HeERO1 の 9 パイロットに追加して実施	ERTICO, ADAC, NXP, CONTINENTAL, VTT, CRF, ERICSSON, VOLVO 等約 40 社・機関	<a href="http://www.heero-pilot.eu/view/en/home.html">http://www.heero-pilot.eu/view/en/home.html</a>
IMOBILITY SUPPORT 	'13-01 ～ '15-12	1.8Meuro ／ 1.5Meuro	コーディネート	スマート, セーフ, クリーンモビリティのためのステークホルダーネットワーク, 展開支援, ICT 結果の認識向上と普及を含む iMobility Forum 活動を組織	ERTICO, AUSTRIATECH, Q-FREE, ACEA, VTT, FIA, DEKRA	<a href="http://www.imobilitysupport.eu/imobility-support">http://www.imobilitysupport.eu/imobility-support</a>
VRA 	'13-07 ～ '16-12	1.7Meuro ／ 1.3Meuro	コーディネート(自動運転)	車両と道路の自動化に関する技術やその課題の欧州での共有と国際協調のネットワーク支援・プロモーション活動	ERTICO, IDIADA, TNO, VOLVO_TEC, DENSO 等 11 社・機関	<a href="http://vra-net.eu/about-the-vra-network/">http://vra-net.eu/about-the-vra-network/</a>
COMPANION 	'13-10 ～ '16-09	5.4Meuro ／ 3.4Meuro	隊列	貨物輸送の燃費と安全の改良のための大型車の統制車両プラトーニングのためのプラトーン形成, 協調, 運用などの協調モビリティ技術開発	SCANIA, IDIADA, VOLKSWAGEN 等 7 社・機関	<a href="http://www.companion-project.eu/">http://www.companion-project.eu/</a>
I-GAME 	'13-10 ～ '16-09	3.8Meuro ／ 2.6Meuro	自動運転	オランダ GCDC の成果をベースとした車車間通信で支援されたより安全な自動運転の実用化を加速する技術開発	TNO, UNI_TUE, IDIADA, VIKTORIA	<a href="https://www.viktoria.se/projects/i-game">https://www.viktoria.se/projects/i-game</a>
AUTONET2030	'13-11 ～ '16-10	4.6Meuro ／ 3.4Meuro	自動運転	協調自動運転技術の開発・テスト. 2020-2030 展開を目指した, 車車間通信とセンサに基づく車線保持/ACC システム開発	BROADBIT, VOLVO_TEC, CRF, HITACHI, EPFL 等 9 社・機関	<a href="http://www.autonet2030.eu/">http://www.autonet2030.eu/</a>
AdaptIVe	'14-1 ～ '17-6	25.0Meuro ／ 14.3Meuro	自動運転	知的車両のための自動走行アプリと技術開発. 人とし車の統合. クロスエリア, 高速道, 市街地シナリオ	VOLKSWAGEN, BMW, CRF, DAIMLER, FORD, VOLVO, PSA, OPEL, RENAULT, BOSCH, CONTINENTAL, DELPHI 等約 25 社・機関	—

表 2.1.1-2 DriveC2X に協調する各国の C-ITS FOT プロジェクト

国	Project	期間	費用	内容	主な参加者	WEB
ドイツ	SimTD 	'08-9 ～ '13-6	70Meuro ／ 30Meuro (BMW, BMBF, BMVBS)	C2X 通信を用いた交通安全の向上や交通効率の改善を目的として大規模な FOT を通じて上記関連アプリの実用化のための実交通環境下での技術や効果, 運用モデルや導入シナリオの検証等を実施	Audi, BMW, DAIMLER, Ford, OPEL, BOSCH, VOLKSWAGEN, CONTINENTAL 等 17 社・機関	<a href="http://www.simtd.de/index.dhtml/194f28a2f2640f40045g/-/enEN/-/CS/-/">http://www.simtd.de/index.dhtml/194f28a2f2640f40045g/-/enEN/-/CS/-/</a>
フランス	SCORE@F 	'10-9 ～ '13-2	5.6Meuro ／ 2.7Meuro (仏政府)	協調型の道路交通の安全や効率化の実用化を目指し, EU プロジェクトと協調して FOT を実施し, 欧州標準技術プラットフォームの確認やアプリの収束化, EU との協調展開戦略やユーザ受容性, 社会的効果の評価を実施	RENAULT, PSA, HITACHI, UTAC, SENDA, ORANGE, EUROCOM, INRETS, INRIA 等 19 社・機関	<a href="http://wiki.fot-net.eu/index.php?title=SCOREF">http://wiki.fot-net.eu/index.php?title=SCOREF</a>
スペイン	SISCOGA 	'09 ～ '11	345Keuro	C-ITS による交通安全・効率の向上と, 他の EU 諸国との C2X 技術の相互運用をはかる大規模 FOT. テストサイトにて路側機 30 台, 車両 13 台(一般ドライバ)で FOT を実施	CTAG, DGT	—





EC は劇的に変化した経済環境において欧州の研究、開発の革新をはかるため前述の交通白書に従い、2011 年 11 月に研究革新プログラム Horizon2020 (\*6) を提示した。Horizon2020 は欧州の 3 プログラム／イニシアティブである FP7、CIP、EIT (\*7) を統合し、2014 年～2020 年に予算規模約 800 億ユーロで以下の 3 つの課題にフォーカスして、唯一のプログラムで全ての EU 研究開発を EIT をリンクの核にして実施するものである。

- Excellent science : 欧州を科学研究のリーダに (246 億ユーロ)
- Industrial leadership : 工業技術における革新のリーダーシップ (179 億ユーロ)
- Societal challenges : 6 つの社会的テーマ (317 億ユーロ)

上記の Societal challenges の 6 テーマのうちの一つは“Smart, green and integrated transport”でありこれに 68 億ユーロ (内 EIT 分 2 億ユーロ) が割り当てられている。



また、COSME は Horizon2020 の補足的プログラムとして、中小企業 (SME) への融資を容易にして、その起業と成長のための環境整備を行い、EU の中小企業の競争力を強化し、自国外への展開を支援する、CIP の後継プログラムであり 25 億ユーロが割り当てられている。

Horizon2020 は 2013 年 Mid の議会承認を経て 2014 年 1 月より最初の募集 (Call 1) が開始されているが、この募集においても C-ITS や自動運転関連のテーマが出されている。C-ITS や自動運転に関わる研究開発は FP7 の Call 10 のプロジェクト期間を残しつつも、2014 年度からは順次 Horizon2020 の Call プロジェクトにて実施されることとなる。

\*1 : FP ; Framework Programme

\*2 : CIP ; Competitiveness and Innovation Framework Programme

\*3 : EIP ; The Entrepreneurship and Innovation Programme

\*4 : ICT-PSP ; The Information Communication Technologies Policy Support Programme

\*5 : IEE ; The Intelligent Energy Europe Programme

\*6 : The EU Framework Programme for Research and Innovation

([http://ec.europa.eu/research/horizon2020/index\\_en.cfm](http://ec.europa.eu/research/horizon2020/index_en.cfm))

\*7 : European Institute of Innovation and Technology ; EU 内の大学や研究機関をキャンパスレスでネットワーク化して産学官の人材、知識やノウハウ等を集中する欧州工科大学

(<http://eit.europa.eu/>)





### (3) 欧州における C-ITS 実用化の動き

情報提供、注意喚起レベルの C-ITS は FOT をへて実用化段階に入っている。  
本報告では、TERN（\*1）における汎欧州 ITS 配備のプロジェクト EASY WAY, Amsterdam Group が主導した C-ITS コリドーと FP7 のプロジェクトでもある COMPASS4D、および 2015 年 10 月より搭載義務付けの eCall システム（\*2）に関する FP7 のパイロットプロジェクト HeERO & HeERO2 につき詳述する。

#### ① EASY WAY (<http://www.easyway-its.eu/>)



TERN における汎欧州 ITS 配備の統合プロジェクト EASY WAY は図 2.1.1-4 に示すように道路安全向上、移動性向上と渋滞低減、環境への交通負荷軽減を目的とした C-ITS を、27 加盟国（アクティブメンバー：22、オブザーバ：5）を図 2.1.1-5 に示す 8 地域に分割して配備するものである。



図 2.1.1-4 EASY WAY の目標と 2012 での実績（出典：EW2\_new\_brochure）

EASY WAY は第 1 期(2007～2009 年)、第 2 期（2010～2012 年）と実施され、現在は第 3 期（2013～2015 年）である。第 2 期の Easy Way2 は予算 500M ユーロ（EU 補助 20%）で実施され 90%がサービス配備用とのことである。

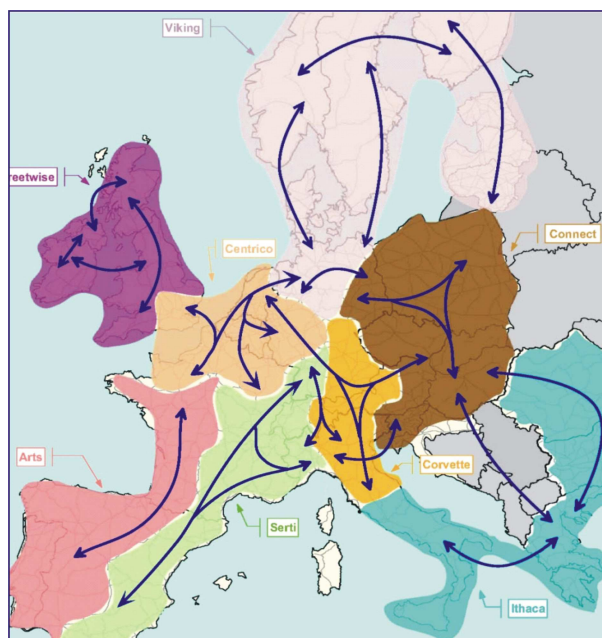


図 2.1.1-5 8 つの ER (EuroRegions)（出典：EASY WAY WEB）

プロジェクトは加盟各国の道路局、道路運用者と、カーメーカ、通信事業者やサービスプロバイダなどを含む他の関係者との緊密な協力で遂行され、Easy Way2 では表 2.1.1-3 に示す 4 つの活動領域の 11 のサービスが対象とされた。また、Easy Way3 のキーサービスとしてはリアルタイム旅行者情報、コモータル旅行者情報、事故管理、センシティブな道路セグメントの管理、インテリジェントトラック駐車、協調サービスがあげられている。ここで、協調サービスはパイロット段階の 7 つの優先サービスである危険場所通知、前方渋滞警告、工事場所警告、分散型 FCD、交通情報と推奨旅程、車内標識表示、駐車管理を束ねたものである。

また、EASY WAY では実用化展開のため、図 2.1.1-6 に示すような旅行者情報サービス（6 冊）、交通情報サービス（7 冊）、物流サービス（2 冊）のガイドラインを作成している。

表 2.1.1-3 Easy Way2 コアサービス：4つの活動領域の11のサービス

活動領域	コア ITS サービス
汎欧州交通情報サービス	旅行者情報(旅行前・旅行中)
	コモータル旅行者情報
	可変メッセージ標識調和
汎欧州交通管理サービス	センシティブな道路セグメントの管理
	回廊交通とネットワーク管理
	事故管理サービス
貨物物流	インテリジェントトラック駐車
	特殊・危険物規制アクセス
ICT インフラ接続	サービスのためのモニタリング
	交通センターとデータ交換



図 2.1.1-6 EASY WAY のサービスガイドライン

(出典：EASY WAY WEB；<http://www.easyway-its.eu/deployment-guidelines/>)

## ②オランダ・ドイツ・オーストリア C-ITS コリドーとフランス C-ITS コリドー

欧州のカーメーカ主体の C-ITS 推進のコンソーシアム C2C-CC は 2012 年 10 月に 2013 年まで C2C-CC の GM であった Soren Hess 名で図 2.1.1-7 に示す MoU 署名をリリースした。この MoU は C2C-CC の 12 カーメーカが 2015 年に C-ITS を実用化し、交通および輸送をより安全で、より持続可能で、より快適にするための共同ガイドラインに従うことを定めている。MoU では EU 指令 M/453 のもとに開発されているメッセージフォーマット、タイミングやセキュリティ要件といった規定の技術仕様を考慮し、同時に C-ITS の実用化と展開の緊急な必要性を指摘した 2010 年 7 月の EU 指令にも対応するとしており、基盤技術、実用化開始、ユースケースを合意事項としている。



図 2.1.1-7 C2C-CC の MoU  
(出典：C2C-CC Forum 2012)

また、V-V だけでなく I-V のサービスが必要で、C-ITS の実用化成功には全ての関係者、例えばサプライヤ、インフラ製造者、道路事業者、交通管制センター、サービスプロバイダ、公共セクターなどの協力とコミットメントが必要と述べている。

MoU では以下の 4 段階の実用化戦略を示している。

- phase1 : Day-1 ユースケースのメッセージ作成、マスマーケットでの費用効率、警告／効率アプリ
- Phase2 : より複雑なユースケース Day-2 (ex 交差点衝突警報, 二輪車接近警報)
- Phase3 : C2X と環境センサ情報の結合による自動化支援システム
- phase4 : ユースケースのシームレスな組合せ

表 2.1.1-4 に MoU で記載の Day-1 ユースケースを示した。

表 2.1.1-4 C2C-CC の MoU における Day-1 ユースケース

Use Case	Domain	Other Stakeholders required	Comm. Medium
Emergency Vehicle Warning 緊急車両警報	Safety	Essential	ITS G5
Emergency Brake Light 緊急ブレーキ灯	Safety	—	ITS G5
Stationary Vehicle Warning, V2X Rescue Signal 停止車両警報, V2X 救援信号	Safety	—	ITS G5
Traffic Jam Ahead Warning 前方渋滞警報	Safety	—	ITS G5
In Vehicle Signage (speed management) 標識車内表示 (速度管理)	Safety	—	ITS G5
Hazardous Location Warning (危険箇所警報)	Safety	Support	ITS G5
Contextual Speed Limit (効率的速度限界)	Efficiency	Essential	ITS G5
Road Work Warning (stationary and moving) 道路工事警報 (静止および移動)	Safety	Essential	ITS G5
Signal Violation Warning (赤信号警報)	Safety	Essential	ITS G5
Green Light Optimal Speed Advisory (青信号推奨速度アドバイス)	Efficiency	Essential	ITS G5

有料道路事業者の団体 ASECAP (\*3)、道路管理者の団体 CEDR (\*4)、地方公共団体のネットワーク POLIS (\*5) の 3 つのインフラ側の機関・団体と自動車側の C2C-CC は 2011 年に C-ITS の調和の取れた実用化と展開のための枠組み形成を目的としてボランティア団体 Amsterdam Group (以下 AG) (<http://www.amsterdamgroup.eu/>) を設立した。図 2.1.1-8 に AG の構成を示す。



AG は、欧州の C-ITS に関する調和の取れた統合的な実用化展開計画の開発で合意し 2012 年に図 2.1.1-9 に示すように Letter of Intent を提示している。この Letter of Intent では 2015 年 C-ITS 実用化を目指し、各位の共通目的を実現するためにパートナーシップで働くことを約束し、規則と責任、ロールアウト計画、HotSpot 区域／地域、適用標準、Day1 アプリ、投入計画、ビジネスモデルと B/C、他関係者の参加手順、詳細実用化ロードマップ、データとサービスレベルの可用性・信頼性、情報管理・データフロー (C2I, C2C, I2C)、法的



問題（賠償責任、セキュリティ、プライバシー）等での合意を今後検討するとしていた。

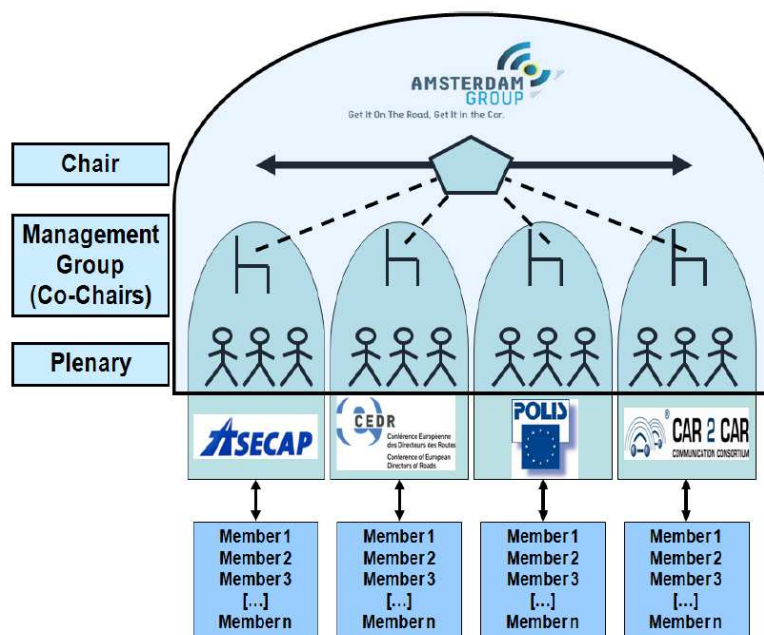


図 2.1.1-8 Amsterdam Group の構成  
(出典：20th ITS 世界会議東京)

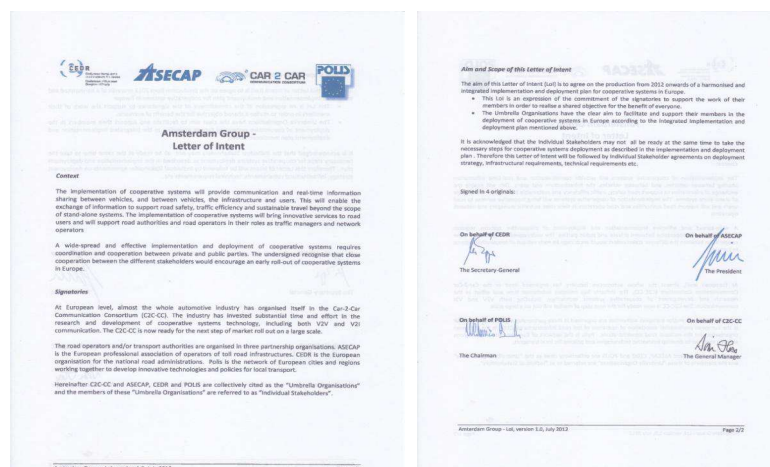


図 2.1.1-9 Amsterdam Group の Letter of Intent  
(出典：CAR 2 CAR Forum 2012)

このように欧州のカーメーカとインフラ側は C-ITS の 2015 年度実用化に向けて歩調を合わせている。

かかる活動がベースとなり、2013 年 6 月にルクセンブルグにてドイツ、オランダ、オーストリア政府が「Cooperative ITS Corridor Joint deployment」として 2015 年からの C-ITS インフラ配備の覚書に合意した。Cooperative ITS Corridor はロッテルダムーフランクフルトーウィーン間の高速道路を手始めに、3 国に AG の Day1 アプリをシンプルな Day1 サービスの初期配備から実施していく段階的な配備アプローチについて合意している。

AG は 2013 年 9 月に Road Map AG (\*6) を出し、AG が準備・計画中の C-ITS 配備活動

について詳しく示している。Cooperative ITS Corridor については、図 2.1.1-10 に示すように、道路工事場所警告、プローブ(車両速度を道路工事場所の RSU に up ; 道路工事場所での交通状況検知)を初期アプリとし、通信は IEEE802.11p と携帯系のハイブリッド通信コンセプトを適用する。すなわち、AG はタイムクリティカルな安全関連サービスでは ETSI ITS-G5 に基づく狭域通信にフォーカスし、タイムクリティカルでないバックエンドサービスでは 3G、4G 等携帯系などの他の技術も利用する。

路側機の配備は、図 2.1.1-11 に示すようにドイツでは Hessen 州のフランクフルト近郊から Nordrhein-Westfalen 州、Rheinland-Pfalz 州、Baden-Württemberg 州、Bayern 州の高速道路へ広げ、最終的にはドイツ全土に広げるとしており、オーストリアではまず A4/S1 および A23 の高速道路から行うとしている。車両は、BMW、メルセデス、フォード、オペル、フォルクスワーゲンが提供を予定している。



図 2.1.1-10 Cooperative ITS Corridor の初期アプリのアーキテクチャ  
(出典: Road Map AG)



図 2.1.1-11 Cooperative ITS Corridor の展開  
(出典: Road Map AG)

Cooperative ITS Corridor の実用化ロードマップを表 2.1.1-5 に、AG の Day1 サービスを表 2.1.1-6 に示した。Day1 は以下にフォーカスしたサービスである。

- エンドユーザに利益を提供し、確実なビジネスモデルで支援され簡単で複雑でないサービス
- C-ITS のすべての環境(都市、田舎、都市間)を支援するバランスのとれたサービス

- 低／最小リスクで可能なサービス
- 信頼性を提供するサービス
- 速い浸透を支援し、他サービス配備のためのプラットフォームを提供するサービス

各サービスの機能仕様とロードマップは AG と C2C-CC 間で連携し 2013 終わりまでに完予定である。

表 2.1.1-5 Cooperative ITS Corridor の実用化ロードマップ（出典：Road Map AG）

AG ROADMAP ACTIVITIES 2013-2014					2013								2014								2015							
課題					Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar					
Day1アプリの合意																												
短いリストの特定																												
インフラサービスの最終版																												
技術規格																												
CEN/ETSI作業Release1への貢献																												
完全性のためのRelease1分析																												
Release2への貢献																												
システム仕様																												
規格プロファイルトリガー条件																												
規格非準備時の白書																												
白書に関する CEN/ETSI過程のフォロー																												
分散輻輳制御																												
ETSI STFでの過程のフォロー																												
STF結果のAnalyse結果分析																												
5.8/5.9アプリ共存																												
調和規格のENコンプライアンス過程のフォロー																												
DCCIに関する提案解決策のテスト																												
ITSとWiFi間の周波数シェア問題																												
バックエンドサービスの特定																												
役割と責任																												
セキュリティとプライバシーフレームワークでの合意																												
コンプライアンス評価過程と試験環境の合意																												
ライフサイクル管理の開発																												
ハイブリッド通信コンセプトの開発																												
協調マーケティング活動																												
品質管理																												
改装デバイス																												
実装																												
運用																												

Amsterdam Group

C2C-CC

Front Runners

	Amsterdam Group
	C2C-CC
	Front Runners

表 2.1.1-6 Amsterdam Group の Day1 サービス（出典：Road Map AG）

V2V	Hazardous location warning	危険箇所警告
	Slow vehicle warning	低速車両警告
	Traffic Jam ahead warning	前方交通渋滞警告
	Stationary vehicle warning	静止車両警告
	Emergency Brake light	緊急ブレーキ灯
	Emergency vehicle warning	緊急車両警告
	Motorcycle approaching indication	二輪車接近表示
I2V	Road works warning	道路工事警告
	In-vehicle signage	車内標識
	Signal phase and time	信号情報提供支援
	Probe Vehicle Data	プローブ車両データ

AG は利害関係者間で規格と ITS システム仕様を合意することで Day1 システムは技術的に相互運用可能としており、車両、ホットスポットエリア、コリドーでの RSU 設置だけの限定浸透でもユーザ利益はあるとしている。ただし、市場ニーズと関連ビジネスモデルを

考慮する必要があり、改装装置やアフターマーケット装置が C-ITS 開発と浸透増加を支援し、C-ITS 配備には利害関係者の自発的アプローチが重要としている。

また、米国で期待されるような、強制配備アプローチは実用化に長くなり市場牽引にならないと考えている。

AG ではグループで計画・準備の配備活動として上記のほかフランス（2015 年～）、スウェーデン（推定 2016-17 年～）、ポーランド（推定 2016-17～）、ポルトガル（推定 2016-17～）の各コリドー計画と COMPASS4D プロジェクト等を上げている。

フランス C-ITS コリドー計画（SCOOP@F）は 2014～2016 年に Pre-deployment の位置づけで、図 2.1.1-12 に示すパリ郊外高速-A4-ストラスブール間の高速道で実施するもので、RENAULT、PSA、VOLVO 等のカーメーカーとサプライヤ、道路管理者や道路運用者等が参加する。サービスは車載器 2000 台以上（アフターマーケットデバイス）と路側機 200 台以上（固定；100 台以上、移動：100 台以上）で通信は DSRC-G5 と 3G/4G 通信を用いる。標準は M/453 の Release1 に準拠するとしている。図 2.1.1-13 に SCOOP@F の車載システムと路側システムを示す。



図 2.1.1-12 フランス C-ITS コリドー計画  
(出典：C2C-CC Forum2013)



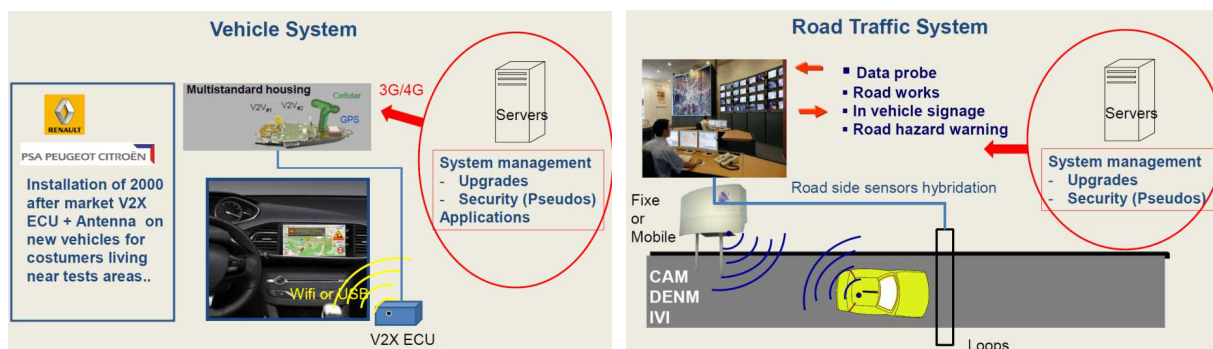


図 2.1.1-13 SCOOP@F の車載システムと路側システム  
(出典：C2C-CC Forum2013)

### ③ Compass4D (\*7)

表 2.1.1-1 の欧州の C-ITS 主要プロジェクト一覧にも示したように、FP7 のプロジェクトではあるがパイロットの位置づけであり、以下の 3 つの欧米協調での合意サービスを図 2.1.1-14 の欧州 7 都市で 1 年間パイロットとして実施するものである。パイロットに用いる車両は計 334 台、ユーザは 570 人以上を予定している。

- FCW (Forward Collision Warning)；前方衝突警報
- RLVW (Red Light Violation Warning)；赤信号警報
- EEIS (Energy Efficient Intersection Service)；交差点エネルギー効率サービス



図 2.1.1-14 Compass4D のテストサイト (出典：Compass4D WEB)

パイロットでは米国 RITA の Connected Vehicle の認証プログラムとリエゾンしつつ、認証フレームワークのセットアップに焦点するとしている

以下に主要なサイトでのパイロットの概要を示す。

- ボルドー (フランス)：都市内および都市間のパイロット。  
都市内：大規模インフラと大規模商業地での重交通環境で実施。乗用車と配送トラックの混在環境での商品配送。  
都市間：ボルドーの環状道路で実施。見通し不良急カーブでの事故防止対応。RSU を都

市内交差点 10 箇所と都市間交差点 3 箇所に設置。OBU は車両 80 台に設置

- コペンハーゲン（デンマーク）：コペンハーゲン中央駅（コペンハーゲン中心部）と東ゲート駅（Osterport, 近郊鉄道のハブ駅）間のバス接続（68000 人／日が使用）の改善。21 台の RSU、3 台のカメラを設置。OBU を 100 台のバスに設置しバスドライバ 200 人が使用。
- ニューカースル（イギリス）：Tyne and Wear pilot site。5 市にまたがるエリアで人口は 100 万人以上。シーメンスと共同にて 20 の交差点での青信号速度アドバイスを実施。
- ヴェローナ（イタリア）：速度アドバイス（都市内）、交通渋滞に基づく前方衝突警報、赤信号違反警報。RSU を 25 台設置（ETSI G5）、車両 20 台（バス 10 台、市所有車 10 台）に OBU 搭載、スマートフォン or タブレット（3G/LTE）を使用するユーザの車 30 台（RSU がない区間での協調サービスの提供）
- ビーゴ（スペイン）：市への入り口に当たる 2 つのハイウェイ AP-9 と A-55 に配備。17 の交差点に RSU 配備。車両は 40 台（バス、タクシー、個人車両、緊急車両）

### ③ HeERO および HeERO2

同様に、表 2.1.1-1 に示したように、FP7 のプロジェクトではあるがパイロットの位置づけであり、HeERO1+HeERO2 で図 2.1.1-15 に示す計 15 カ国で E112 に基づく汎欧州緊急コールサービス eCall のパイロットを行うもので、2015 年からの欧州レベルでの eCall の相互運用に必要なインフラ準備を行うものである。

図 2.1.1-6 に欧州 eCall の構成を示すとともに、表 2.1.1-7 に eCall での送信データ最小セット(MSD) (CEN EN15722 に規定)を示す。MSD としてタイムスタンプ、自車位置(GNSS) および走行方位、車両 ID\_No, 推進形式、事故に関する情報が送信される。また、表 2.1.1-8 に eCall に関する標準一覧を示した。

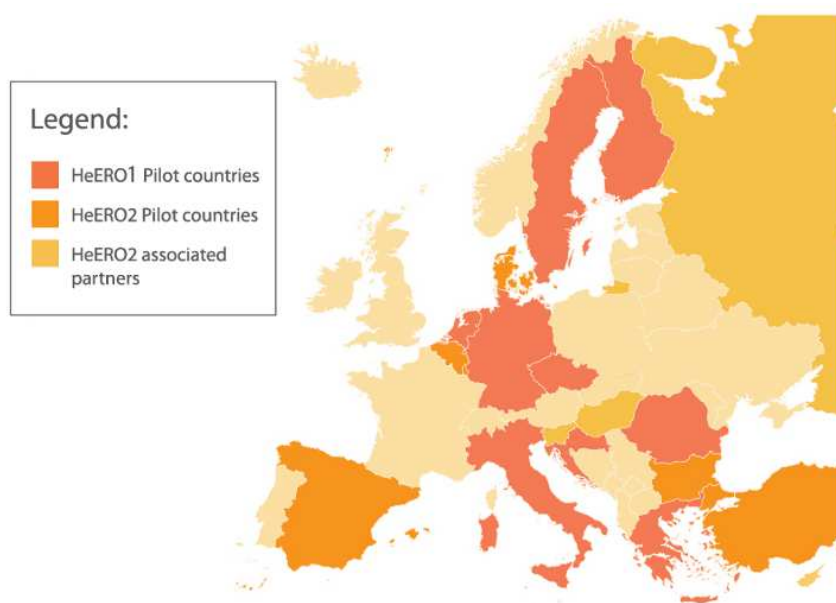


図 2.1.1-15 HeERO1+HeERO2 の参加国  
(出典：HeERO WEB)

## How eCall works

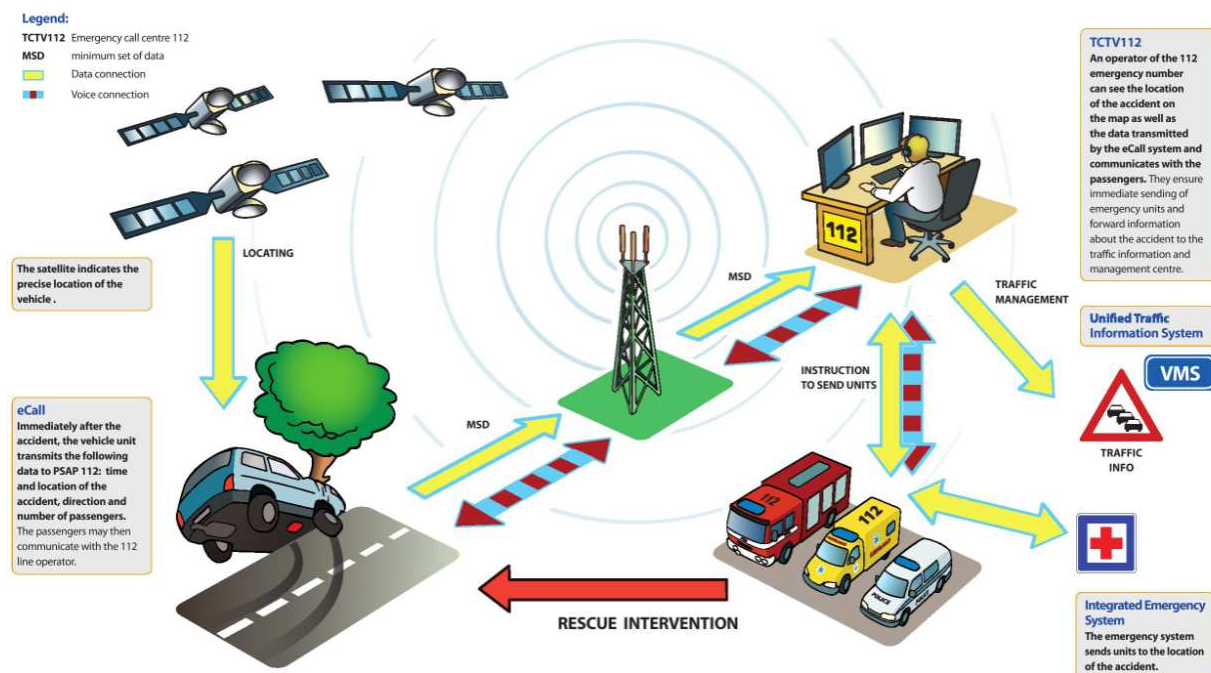


図 2.1.1-16 欧州 eCall のシステム構成

(出典：HeERO WEB)

表 2.1.1-7 eCall での送信データ最小セット (MSD)

Block No.	Name	Description
1	Format version	MSD format version set to 1 to discriminate from later MSD formats
2	Message Identifier	incremented with every retransmission
3	Control	Automatic or manual activation, position trust indicator, vehicle class
4	Vehicle ID	VIN number according to ISO 3779
5	Fuel type	Gasoline, diesel, etc
6	Time stamp	Timestamp of incident event
7	Vehicle Location	Position latitude/longitude (ISO 6709)
8	Vehicle direction	2° degrees steps
9	Recent Vehicle Location n-1	Latitude/longitude Data
10	Recent Vehicle Location n-2	Latitude/longitude Data
11	No. of passengers	Minimum known number of fastened seatbelts omitted if no information is available
12	Optional additional data	e.g. passenger data

表 2.1.1-8 eCall に関する標準一覧

Title	Number
eCall requirements for data transmission	3GPP TS 22.101 ETSI TS 122 101
eCall Discriminator Table 10.5.135d	3GPP TS 24.008 ETSI TS 124 008
eCall Data Transfer; In-band modem solution; General Description	3GPP TS 26.267 ETSI TS 126 267
eCall Data Transfer; In-band modem solution; ANSI-C Reference Code	3GPP TS 26.268 ETSI TS 126 268
eCall Data Transfer; In-band modem solution; Conformance Testing	3GPP TS 26.269 ETSI TS 126 269
eCall Data Transfer; in-band modem solution; Characterisation Report	3GPP TS 26.969 ETSI TS 126 969
eCall minimum set of data	CEN EN 15722
Pan European eCall Operating Requirements	CEN EN 16072
High Level Application Protocols	CEN EN 16062
Data registry procedures	ISO/EN 24978:2009

\*1 : TERN ; Trans-European Road Network。TEN-T (Trans-European Transport Networks 欧州横断運輸ネットワーク) 構想の一つ

\*2 : HeRO ; Harmonised eCall European Pilot

Proposal for a REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL, concerning type-approval requirements for the deployment of the eCall in-vehicle system and amending Directive 2007/46/EC ; COM(2013) 316 final

2015 年 10 月 1 日より全ての新車乗用車および小型商用車に 112 ベースの eCall システムの搭載を義務付ける法律提案

\*3 : ASECAP ; European Association with tolled moterways, bridges and tunnels (<http://www.asecap.com/english/>)



欧州有料道路事業者の団体で 16 カ国の道路事業者がメ

ンバー、この他に 4 カ国の道路事業者がアソシエイトメンバー。例えば、Austria / ASFINAG (<http://www.asfinag.at>), France / ASFA (<http://www.autoroutes.fr>), Italy / AISCAT (<http://www.aiscat.it>), Germany / TOLL COLLECT (<http://www.toll-collect.de>) 等。

欧州の高速道路と道路インフラシステムの保持と開発、道路ユーザへの高品質ロードサービス、技術的・統計的データ収集と選定プロジェクトへの参画等が目的

\*4 : CEDR ; Conference of European Directors of Roads

(<http://www.cedr.fr/home/>)



欧州の道路管理者の団体で本部はフランスのパリ。24 カ国が参加。

統合交通体系下の道路交通ネットワークの将来の発展への寄与、道路管理者の国際ネットワーク助成、共通問題への対応のためのプラットフォーム提供、道路管理システムに関する開発等が目的

\*5 : POLIS ; European Cities And Regions Networking For Innovative Transport





Solutions (<http://www.polisnetwork.eu/>)

欧州の地方公共団体のネットワークで 15 カ国（Full メンバー／53、Associate メンバー／5）で構成。ex Sweden／Gothenburg 等、Germany／Berlin, Frankfurt, Stuttgart 等、Netherlands／Amsterdam, Eindhoven 等、France／Paris 等, Italy／Milano, Rome 等。交通の経済的、社会的、環境的次元での統合戦略による地方交通の技術および政策の開発と改良が目的

\*6 : Roadmap AG : Roadmap between automotive industry and infrastructure organisations on initial deployment of Cooperative ITS in Europe Version 1.0

\*7 : Compass4D ; Cooperative Mobility Pilot on Safety and Sustainability Services for Deployment

## 2.1.2 米国における C-ITS の経緯と最新の状況

### (1) 米国における C-ITS 施策の経緯

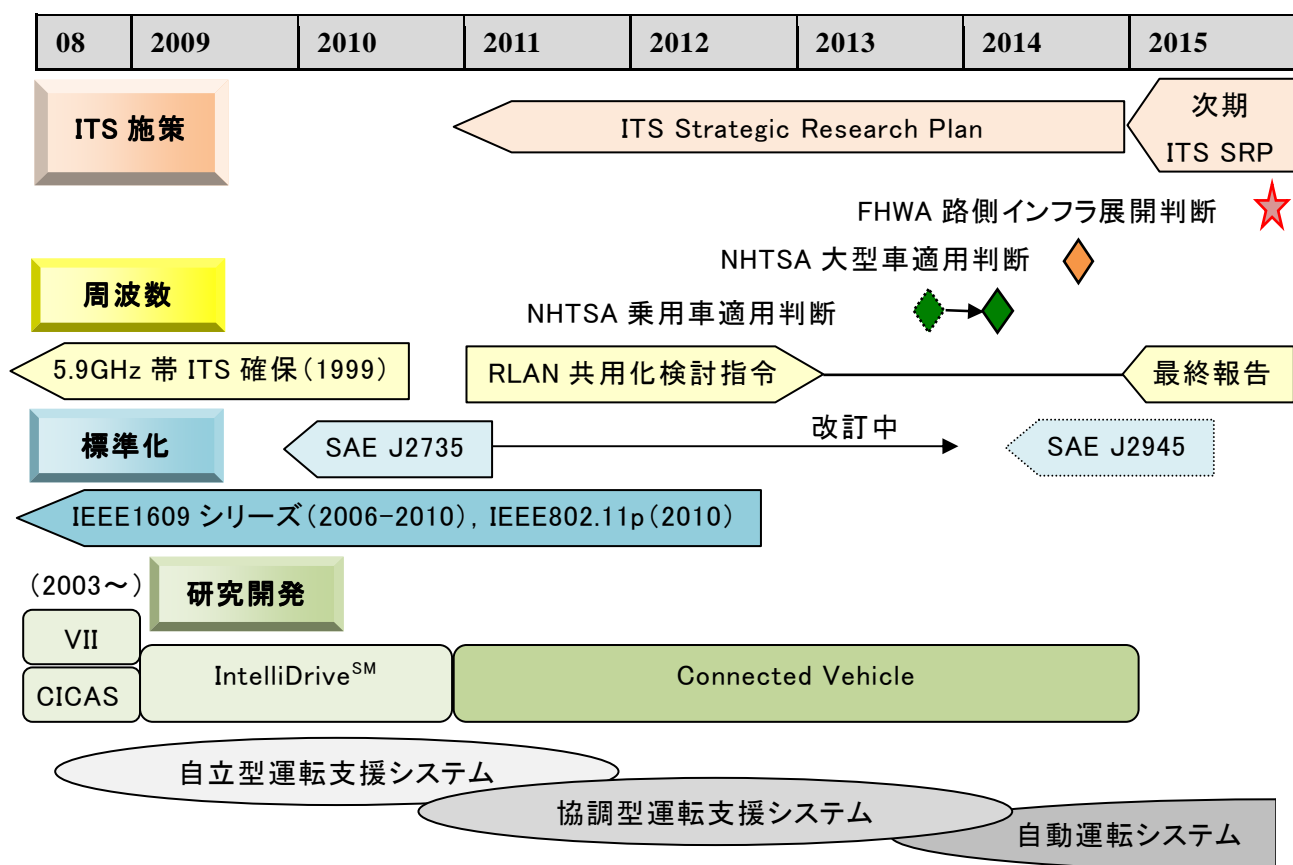


図 2.1.2-1 米国 C-ITS の全体概要とその傾向

図 2.1.2-1 に米国の C-ITS の全体概要とその傾向を示した。

米国では交通の安全性、効率性、環境性の向上を Transportation Plan 2035 という長期計画の中で捉えており、死傷者を次の 20 年で半減させる計画で C-ITS をそのキー技術であると捉えている。米国の C-ITS 開発においては、USDOT (\*1) の RITA (\*2) が 2003 年に DSRC インフラを全国展開し、その車載機を全ての新車に装着するという VII (\*3) イニシアティブを打ち出したが、次第に DSRC 以外の通信技術も考慮し、早期に実現できる VII アプリを示していくことに重点が置かれるなど戦略が変更され、2009 年に IntelliDrive<sup>SM</sup> と改称し開発計画を再構築して実用化を早めようとしてきた。

USDOT は 2009 年 10 月に “ITS Strategic Research Plan 2010-2014” を公表し、安全、効率、環境の ITS サービスの実現のための研究開発を進め、NHTSA (\*4) が 2013 年に乗用車への車車間システムの搭載適用の判断を、2014 年に大型車への搭載適用の判断を、FHWA (\*5) が 2015 年に路車間システムの展開の判断をするとした。NHTSA の乗用車への車車間システム搭載適用判断は 2014 年 2 月に提示されたが、それによれば、NHTSA は車車間システム搭載規制化の提案に向け検討を開始するとしている。

USDOT は 2015 年から 5 年間の次期 ITS Strategic Research Plan の策定検討を実施しており、「Safe & Connected Vehicle Automation」として図 2.1.2-2 に示すように Connected Vehicles と Automation の統合にフォーカスした計画を立てつつある。

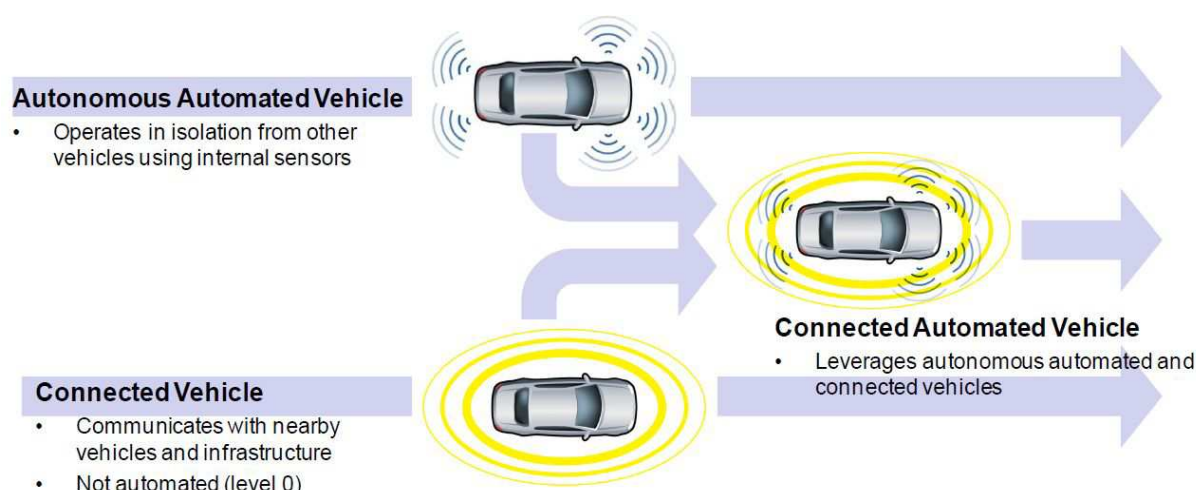


図 2.1.2-2 Automated Vehicle と Connected Vehicle から Connected Automated Vehicle へ  
(出典：20th ITS 世界会議東京)

研究開発において、RITA は 2011 年に IntelliDrive<sup>SM</sup> をさらに改称し、乗用車、大型車の車車間システム搭載判断と路側インフラ展開の政策判断をするため、C-ITS のアプリ選定、プロト開発、フィールドテスト、安全 B/C、受容性評価等を行なう Connected Vehicle イニシアティブを打ち出した。かかるイニシアティブにおける最大のプロジェクトが Safety Pilot である。

\*1：USDOT；U.S.Department of Transportation（連邦運輸省）

\*2：RITA；Research and Innovative Technology Administration（調査・革新技術庁）

\*3：VII；Vehicle Infrastructure Integration

\*4：NHTSA；National Highway Traffic Safety Administration（連邦高速道路交通安全局）

\*5：FHWA；Federal Highway Administration（連邦幹線道路局）

## (2) Safety Pilot プロジェクトと実用化への歩み

Connected Vehicle の主要な開発項目として協調安全システムの実環境下での評価や効果の評価、ドライバ受容性の評価等を行う Safety Pilot プロジェクトが 2011 年 8 月から 2 年間、予算の 26M\$ で USDOT の強力なサポートの下で実施された。

プロジェクトは大きく 2 段階のフェーズに分けて実施された。第 1 フェーズとして全米の 6 箇所のテストコースにて表 2.1.2-1 に示す 6 つの協調安全システムのユーザ受容性等を予備的に評価する小規模の FOT Driver Clinic が行われ、第 2 フェーズとしてミシガン州アナーバの公道で約 3000 台に近い車両を用いて大規模な FOT が行われた。



表 2.1.2-1 Safety Pilot Driver Clinics で評価の協調安全アプリ

略称	アプリ名称	
FCW	Forward Collision Warning	前方衝突警報
EEBL	Electronic Emergency Brake Light	緊急電子ブレーキ灯
BSW	Blind Spot Warning	死角警報
LCW	Lane Change Warning	車線変更警報
IMA	Intersection Movement Assist	交差点運転支援
DNPW	Do Not Pass Warning	追い越し時警告

6つの安全アプリの受容性を問う質問では、アプリにより多少異なるもののいずれのアプリも約80～90%のドライバより肯定的評価を得た。

大規模 FOT である Safety Pilot Model Deployment は 2012 年 8 月より 1 年間、ミシガン州アナーバの公道で、カーメーカーのコンソーシアムである CAMP、サプライヤやミシガン州 DOT、市当局等が参加し、車両約 2800 台を用いて V2V/V2I 協調安全アプリの効果検証が行われた。その後、大型車での評価は 12 ヶ月延長されている。

図 2.1.2-3 にテストサイトを示す。テストサイトは路側インフラ 29 箇所(信号交差点 21、カーブ 3、高速道路 5)を設置した 73 レーンマイルの公道であり、路側機は V2I メッセージを送受信し、信号制御装置とのインタフェースを有し、危険道路部位に関するアプリをサポートする。

表 2.1.2-2 に大規模 FOT におけるテスト車両の内訳を示す。テスト車両は乗用車のみでなく商用トラック、バスも使用された。車載機は直納タイプだけでなく、普及加速のために基本タイプや市販タイプも評価された。2800 台の内 2450 台は送信のみが可能な車載機であり、約 400 台が警報可能、約 200 台が詳細ログの取得可能な車載機である。車載機は 5.9GHz 無線を利用し、100msec ごとに BSM (\*1) を 300m の範囲に送信する。

大規模 FOT では Driver Clinic で評価した 6 つの V2V 安全アプリと、V2I のアプリとして CSW と RGC が評価された。

- CSW : Curve Speed Warning カーブ進入速度警報
- RGC : Railroad Grade Crossing 鉄道踏み切り横断

表 2.1.2-3 にテスト車両と車載装置の対応アプリの内訳を、図 2.1.2-4 にテスト車両と車載装置、路側装置の例を示した。



図 2.1.2-3 アナーバ大規模 FOT テストサイト

(出典：2013 年 9 月，Connected Vehicle Public Meeting)

表 2.1.2-2 大規模 FOT でのテスト車両 (出典：19th ITS World Congress)

	Integrated Vehicles	Retrofit/ Aftermarket Devices	Retrofit/ Aftermarket Devices	Vehicle Awareness Devices
Passenger Cars	64	100	200	2215
Heavy Trucks	3	8	8	50
Transit		3		85
Medium Duty				100
	67	111	208	2450

	Data Acquisition System (Video, CAN, Warnings, Messages)
	Basic Messages Only ; BSM の送信のみでドライバインタフェースなし
	All Messages and Warnings ; BSM を送受信し安全警報のドライバインタフェースを持つ。アプリとして赤信号警報，カーブ進入速度警報，EEBL，前方衝突警



表 2.1.2-3 テスト車両と車載装置の対応アプリの内訳  
(出典：2013 年 9 月，Connected Vehicle Public Meeting)

	Manufacturer	Model Deployment						
		EEBL	FCW	IMA	LTA	BSW/ LCW	DNPW	CSW
OEMs	Ford	X	X	X		X	X	
	GM	X	X	X		X	X	
	Honda	X	X	X		X	X	
	Mercedes	X	X	X		X		
	Toyota	X		X		X		
	Hyundai-Kia		X			X		
	Nissan		X		X	X		
	VW-Audi	X	X	X				
Aftermarket Devices	Cohda-Delphi	X	X					X
	Cohda-Visteon	X	X					X
	Denso	X	X					X
Heavy Truck	Battelle Integrated	X	X	X		X		X
	Battelle RSD	X	X	X		X		X
	SWRI RSD	X	X					X
Transit	UM Buses	X	X					X
Total	15	13	14	8	1	9	3	7

LTA: Left Turn Assist 左折支援



テスト車両



車載装置



路側装置



テスト車両と路側装置

図 2.1.2-4 テスト車両と車載装置、路側装置の例（出典：20th ITS 世界会議東京）

大規模 FOT における詳細ログ取得可能な車載機を搭載した車両（図 2.1.2-4 の黄色）では、図 2.1.2-7 のごとく車両内外をビデオ撮影するとともに車両の位置（GPS）や動作状態、通信データ（位置、警報等）を計測しつつアプリの評価が実施された。

大規模 FOT では BSM を一日に 50M、計約 11B 収集し、プロジェクト終了までに約 200TB のデータが収集された。このデータは VOLPE（\*2）に集められて分析されており、NHTSA の乗用車適用判断文書提示後、約数週間でパブリックコメントのための V2V 通信技術における研究レポートとして発表される予定である。また、Safety Pilot の成果は 2014 年 4 月にアナーバで開催される Connected Vehicles and Infrastructure シンポジウムで披露されると考えられる。

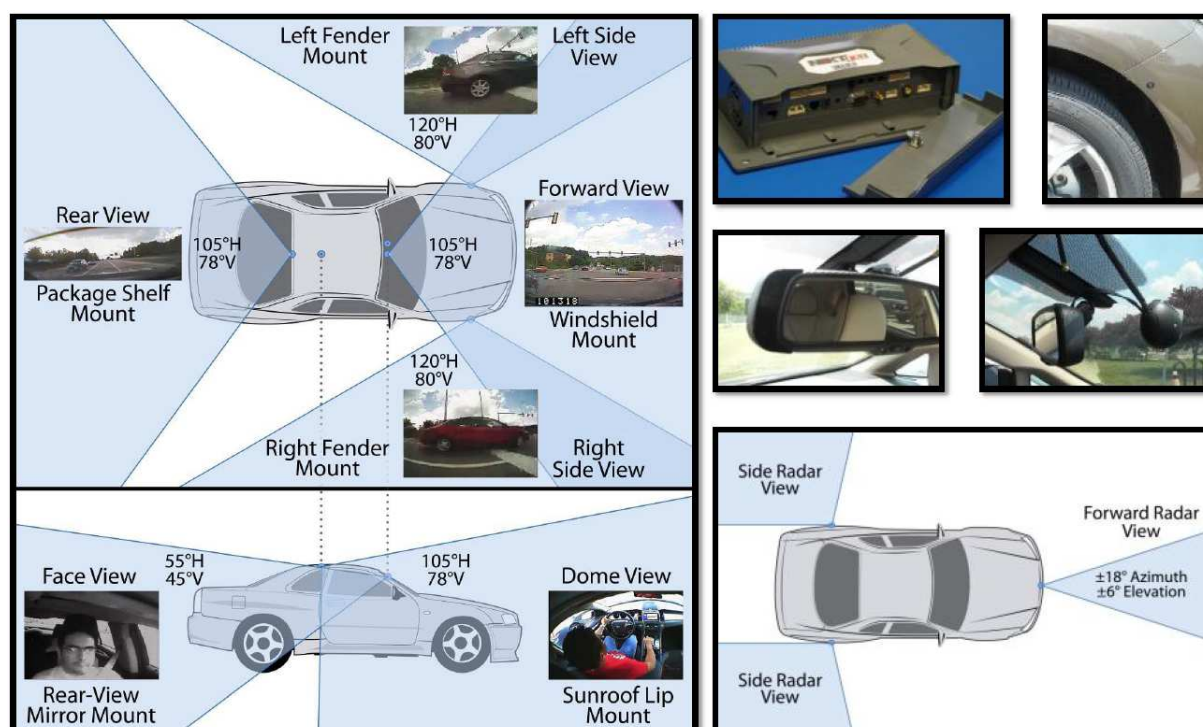


図 2.1.2-7 Safety Pilot におけるテストデータ収集システム  
（出典：2013 年 9 月，Connected Vehicle Public Meeting）

SafetyPilotの成果をベースに、コアシステムアーキテクチャと相互運用可能な装置を用いた実用化可能性のある地域の増加、安全へのDSRC使用と車載注意喚起デバイスの使用の加速、効率や環境アプリのための無線通信や民間投資のてこ入れを狙ったRegional Pilotの計画がある。これらは、図2.1.2-8に示すように全米6箇所に設置されるテストベッドをベースに展開される可能性が高い。この内、ミシガンテストベッドSoutheast Michigan Connected Vehicle Test Bedは2014年春から稼動し夏にはフル稼働するとのことである。



図 2.1.2-8 C-ITS のテストベッド

(出典：2014 年 1 月，Transportation Research Board 93rd Annual Meeting)

\*1：BSM：Basic Safety Message；”Here I am”メッセージで基本的に車両寸法、位置、速度、方向、加減速度、ブレーキ状態等を記述

\*2：VOLPE；The Volpe National Transportation Systems Center



## 2.1.3 日本における C-ITS の経緯と最新の状況

### (1) 日本における C-ITS 施策の経緯

首相官邸の IT 戦略本部は 2010 年 5 月に「新たな情報通信技術戦略」を出し、その中で「ITS による人やモノの移動のグリーン化（グリーン ITS）」及び「情報通信技術を活用した安全運転支援システムの導入・整備の推進」を掲げ、各関連省庁と有識者からなる TF を設置して上記に関するロードマップ策定に向けた調査と提言を実施した。これを基に 2011 年 8 月に上記「グリーン ITS」と「安全運転支援システム」に関するロードマップが提示された。図 2.1.3-1、図 2.1.3-2 にそのロードマップを示す。

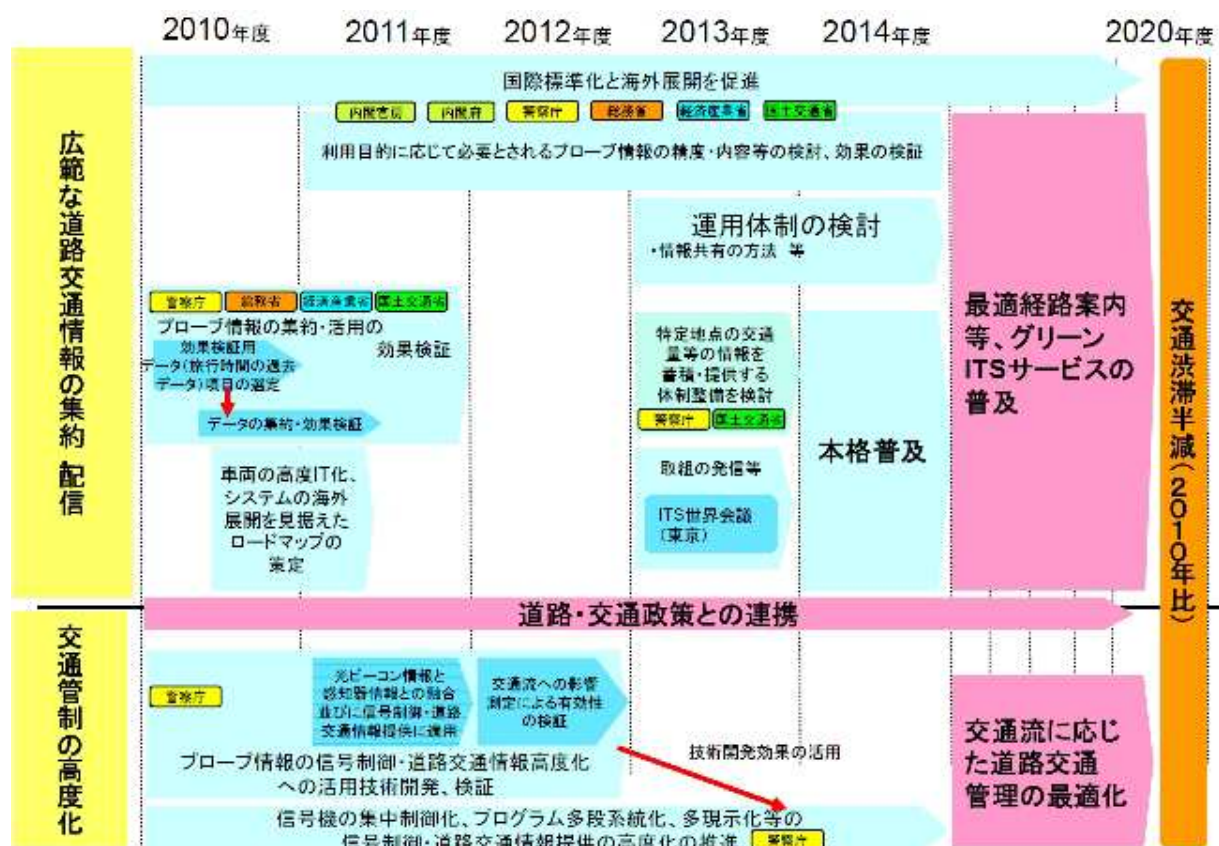


図 2.1.3-1 「グリーン ITS」ロードマップ

（出典：ITS 戦略本部\_平成 23 年 8 月、ITS に関するロードマップ）

「グリーン ITS」ロードマップにおいては、主にプローブ情報を用いて広範な道路交通情報の収集・配信と交通管制の高度化を行い、最適経路案内等のグリーン ITS サービスの普及や道路交通管理の最適化により 2020 年度に交通渋滞の半減を目指すとしている。

「安全運転支援」ロードマップにおいては、2013 年度の第 20 回 ITS 世界会議東京において路車・車車連携型システムのデモを行い、2014 年度以降実用化と全国展開をはかるとともに、歩車間通信型システムの開発を進めることで 2020 年度に交通事故死者 2500 人以下を目指すとしている。

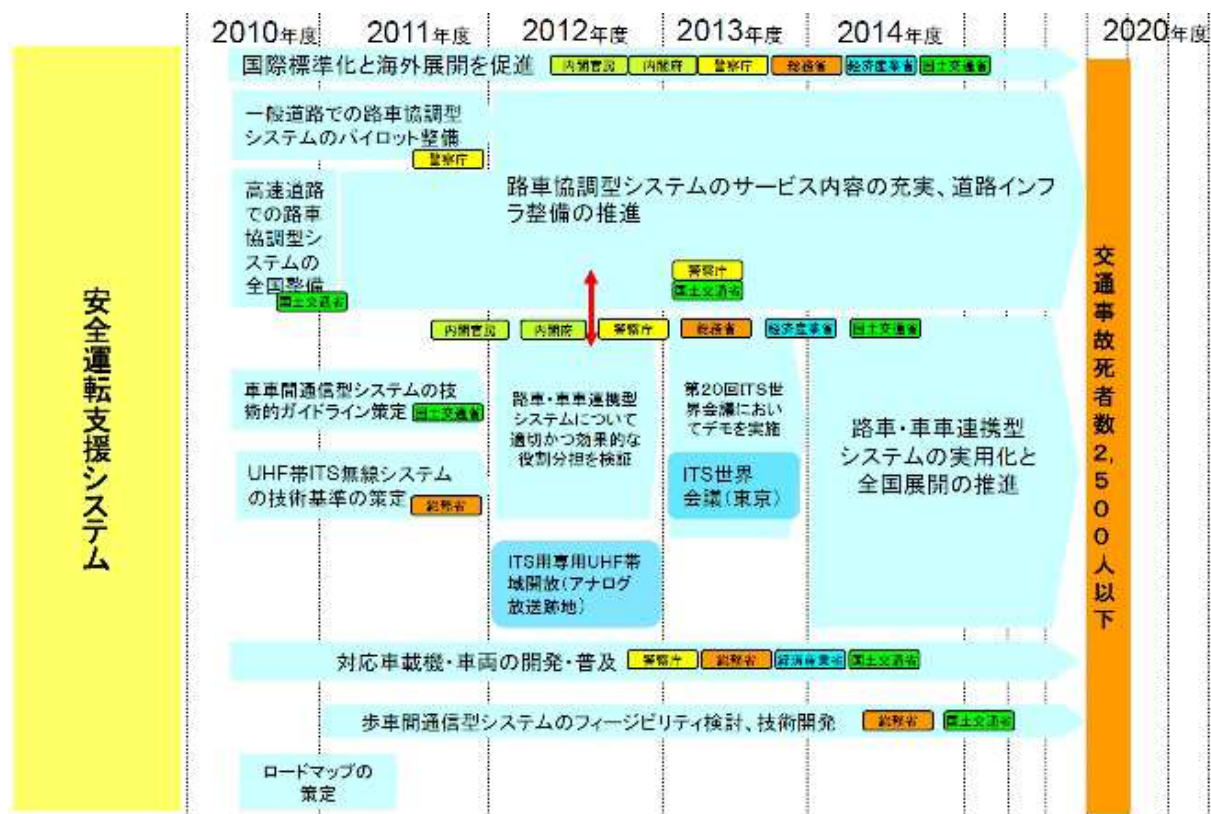


図 2.1.3-2 「安全運転支援システム」ロードマップ

(出典：ITS 戦略本部\_平成 23 年 8 月，ITS に関するロードマップ)

また、内閣は 2013 年 6 月に、「日本再興戦略(JAPAN is BACK)」、「世界最先端 IT 国家創造宣言」を閣議決定している。

日本再興戦略では 3 つのアクションプランをあげ、その内の戦略市場創造プランのテーマとして「安全・便利で経済的な次世代インフラの構築」をあげ、車車間通信、路車間通信等を用いた安全運転支援装置・安全運転支援システム及び自動走行システム、渋滞予測システム、物流システムの構築により「ヒトやモノが安全・快適に移動することのできる社会」の 2030 年実現を国家プロジェクトとして進めるとしている。このために、2013 年度より車車間通信・路車間通信等を用いた安全運転支援システム・自動運転の公道実証実験を実施し、2016 年度以降に社会実装して、2020 年には安全運転支援装置・システムが国内車両の 20% に搭載され、世界市場の 3 割を獲得することを目標としている。

また、「世界最先端 IT 国家創造宣言」は「健康で安心して快適に生活できる、世界一安全で災害に強い社会」を目指し、車・道路・人のタイムリーな情報交換、地図情報や車・人の位置情報等の地理空間情報、ビッグデータ活用など、ITS 技術の活用により「世界で最も安全で環境にやさしく経済的な道路交通社会」を実現するとし、府省横断ロードマップを策定し推進体制を構築して、高度運転支援技術・自動走行システムの開発・実用化等を推進するとしている。これら ITS 技術は 2013 年に東京で開催される ITS 世界会議等において国内外に発信し、2014 年度から、社会実装を前提としたモデル地区での先導的な実証事業を公道上で実施するとともに、高度運転支援技術等の開発にも着手し、2020 年代中には、自動走行システムの試用を開始するとした。これら取組みで 2018 年を目途に交通事故死者

数を2,500人以下とし、2020年までには、世界で最も安全な道路交通社会を実現するとともに、交通渋滞を大幅に削減するとしている。

## (2) 第 20 回 ITS 世界会議東京におけるショーケース

2013 年度の ITS 世界会議東京においては C-ITS のショーケースと公道での数ヶ月の実証実験が実施され、既に実用化された ITS スポットサービスや DSSS サービス等の周知をはかるとともに、2015 年度に実用化を目指す最新の C-ITS の効果検証をおこない、日本の C-ITS を世界にアピールした。

図 2.1.3-1 に ITS 世界会議東京において実施された C-ITS の 5 つの ITS Green Safety Showcase を示す。



図 2.1.3-1 ITS Green Safety Showcase

(出典：ITS Japan)



## 2.2 C-ITS の標準化に関する状況まとめ

欧州では OEM、インフラ側の双方での 2015 年 C-ITS 実用化合意のもとで各国で C-ITS コリドー計画が立ち上がり、これに対する標準も 2013 年 7 月に Release1 として提示され、C-ITS の 2015 年実用化の準備が着々と進みつつある。ただし、Release1 標準とその欧米協調はまだすべてが完了したとはいえず、主に CEN 側の標準化の遅れで 2014 年にずれ込む見通しである。また、2012 年に米国で生じた 5.9GHz 帯の DSRC と WiFi 共用化の問題は欧州にも飛び火して、現状欧米で DSRC と WiFi との共用検討がなされており、これも 2014 年には最終決定がなされる予定である。

本報告では、欧州の C-ITS の実用化に大きな影響を与える、Release1 を中心とした C-ITS の標準化やその欧米協調と、5.9GHzWiFi 共用化の最新動向につき ITS 世界会議東京や欧州の C2C-CC Forum、ETSI の TC-ITS Workshop 等への参加や各標準機関の WEB 情報等より調査した結果を示す。

### 2.2.1 欧州の M/453 最終報告概要と C-ITS 標準化の現状

C-ITS においては、相互運用性や互換性、信用の確保、市場拡大等のために標準化が必要かつ重要であり、標準化を成功させるためには政策の優先が必要との観点より、産業・企業総局 (DG\_ENTR) は 2009 年 10 月に EC 指令 M/453 を出し、欧州の 3 つの標準化組織 CEN、ETSI、CENELEC (\*1) に対し、2012 年 7 月までに C-ITS に対する必要な標準化活動の実施し、標準の評価試験法の作成や C-ITS に対する標準・技術規格を作成し、最低限の欧州標準 (EN) (Release1) を示すように求めた。

M/453 に対しては、早くから ITS 技術委員会 (TC-ITS) で C-ITS の標準化に取り組んでいた ESTI と、要請を受けて TC278 内に C-ITS 標準化に関わる WG16 を設置して標準化推進体制を強化してきた CEN が 2010 年 1 月に共同で受諾し 4 月に M453 に対する Response を提出し、C-ITS の標準化を進めてきた。

CEN/ETSI は M/453 の提出期限に 3 ヶ月遅れて 2011 年 4 月に第 1 回の中間報告 1st Progress Report を、2012 年 2 月に同様に 3 ヶ月遅れて第 2 回の中間報告 2nd Progress Report を発行し、最終報告書である Release1 は結局期限より 1 年遅れの 2013 年 7 月に発行された。

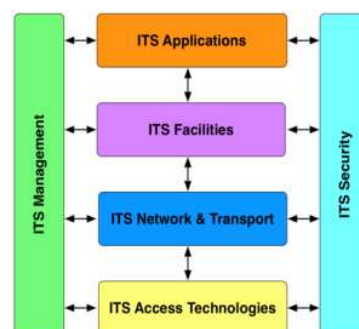
Release1 は M/453 期間の標準化活動についての詳細情報と Response で記載の規格成立のための計画を示す 2013 年 6 月現在の規格の状況報告となっているが、相変わらず ETSI、CEN は別々に規格のリストを提示しており、ETSI がやはり規格化をリードしている。

表 2.2.1-1 に Release1 に記載の ETSI および CEN における C-ITS 規格数と発行件数を、図 2.2.1-1 に ITS ステーション (以下 ITS-S) の各レイヤ毎の主要規格を示す。規格には EN のみでなく TS や TR も含まれており、また CEN 側の規格には CEN/WG16 (ISO/WG18) ができる以前に成立した ISO 規格も含まれている。表に示すように Release1 規格のうち ETSI は約 8 割を完成しているが、CEN では既に標準化している C-ITS 関連の ISO 規格を入れてもまだ約 5 割の完成度であり、Release1 の全規格の完成は ETSI では 2013 年終わり～2014 年始め、CEN では 2014 年中になりそうである。

標準化の主要な残課題としては、ETSI では通信の輻輳制御規格、CEN では道路事業者のユースケースに対応するメッセージ（例えば、SPaT/MAP、IVI、PDM/PVD（\*2）等）の規格等があげられる。

表 2.2.1-1 Release1 に記載の ETSI/CEN の C-ITS 規格数と発行件数

注：標準化項目分類は ITS ステーションの各レイヤに対応し同色で示した。



標準化項目分類	ETSI		CEN/ISO		ETSI+ CEN/ISO 作業件数
	作業件数	発行件数	作業件数	発行件数	
General standards	3	2	6	0	9
Standards – Testing	37	32	2	2	39
Standards - Applications	7	2	47	22	54
Standards - Facilities	10	5	14	4	24
Standards - Network and Transport	14	6	6	3	20
Standards - Access network & media	9	9	7	7	16
Standards - Management	12	7	7	1	19
Standards - Security	11	8	2	2	13
計	103	71	91	41	194

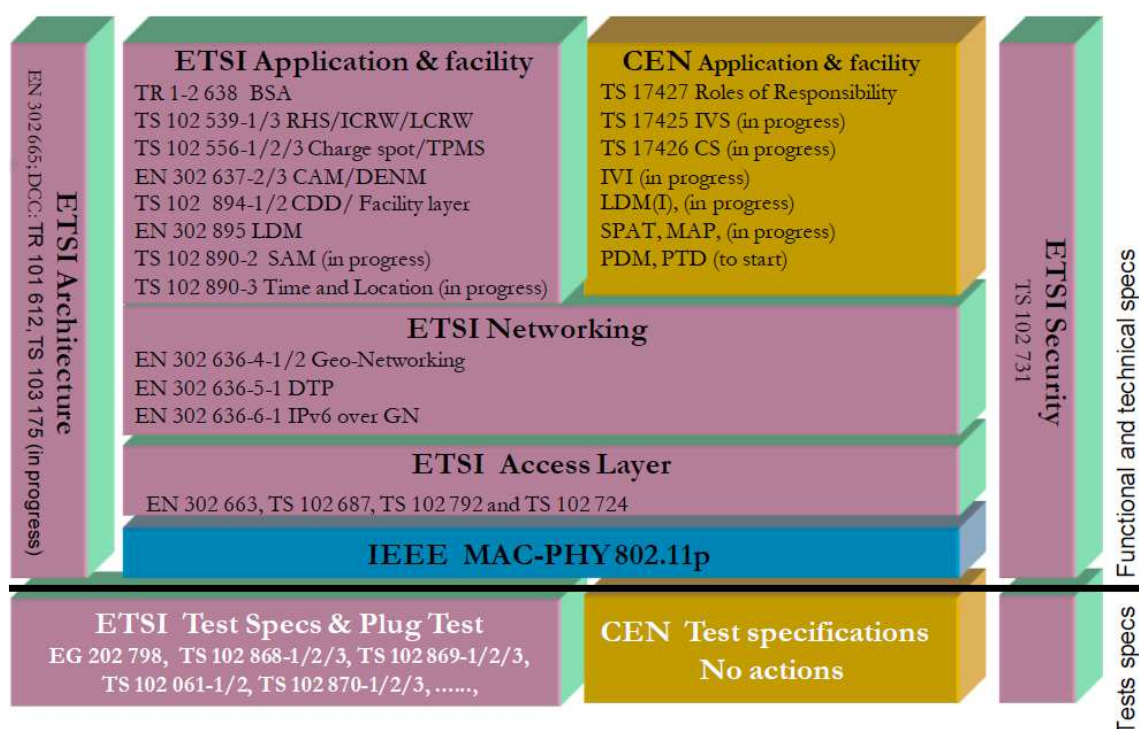


図 2.2.1-1 ITS ステーションの各レイヤ毎の主要規格（出典：ITS 世界会議東京）

2014 年には SAE、IEEE 等の標準化機関からの関連規格を含む Release1 規格共同文書を発行予定とのことであり、また標準化の調整を行う EC の関係 3 総局および ETSI/TC-ITS、CEN/TC278 議長で構成の ITS コーディネートグループ(ITS-CG)を M/453 終了後も継続予定とのことである。

Day1 アプリのための標準規格 Release1 に続き、ETSI は既に Day1 アプリの次の展開に対応する Release2 規格の検討活動を開始している。Release2 は Day1 よりさらに複雑なユースケースをサポートするとともに、市場導入から統合サービスに至る過程や他のドメインとの相互作用も考慮するとしており自動運転も念頭に入れている。かかる Release2 活動にも EC の補助がつく可能性が大きいと考えられる。

標準化の主要な目的の一つである相互運用性の確保のためには、仕様化→評価→試験といった実用的アプローチが重要であり、ETSI は異なるメーカーの ITS-S 間の相互接続性試験を行う Plugtest を主催してきた。

Plugtest は第 1 回が 14 のメーカーが参加し 2011 年 11 月にオランダの Helmond で、第 2 回が 2012 年 6 月にフランスのベルサイユで行われ、第 3 回が 2013 年 11 月にドイツの Essen で行われた。第 3 回では 17 社が参加し、ETSI Release1 に規定の GeoNetworking と IEEE 1609.2 ベースのセキュリティ、CEN 規定のメッセージ SPaT/MAP に焦点するとともに、規格の残課題でもある DCC に関するテストも行われた。(\*3)

表 2.2.1-2 に 2014 年 2 月時点での ETSI の C-ITS に関する最新の標準化状況を示した。表において Release1 対応は右欄に○で示している。表中、既に公表されている標準を黄色塗りつぶしで、承認段階のものを薄黄色塗りつぶしで示した。

今年度退任の EC DG CONNECT のヤスカライネン氏は、昨年度と同様、C2C-CC Forum や ETSI TC-ITS Workshop において C-ITS における標準化の必要性和重要性を述べ、標準化の成功のために、政策の優先、全関係者のアクティブな活動、各規格化機関の協力と国際協調とともに確実な資金提供が必要であることを示した。



表 2.2.1-2 2014 年 2 月現在での ETSI の C-ITS 標準化状況

Standardization Item		Standard title	Standard number	Target Date	Release1
General		Communication Architecture	EN 302665	Published	○
		Framework for Public Mobile Networks in Cooperative ITS (C-ITS)	TR 102962	Published	○
		Security; Security Services and Architecture	TS 102731	Published	○
		Users and applications requirements; •Part 1: Facility layer structure, functional requirements and specifications	TS 102894-1	Published	○
		•Applications and facilities layer common data dictionary	TS 102894-2	Published	○
		GeoNetworking; •Part 3: Network architecture	TS 102636-3	Published	
		GeoNetworking; •Part 3: Network Architecture– revised TS	EN 302636-3	May-14	
		Testing; Framework for conformance and interoperability testing	EG 202798	Published	○
		Vehicular Communications; GeoMessaging Enabler	TS 103084	Stopped	○
Applications		V2X Application; •Part 1: Road Hazard Signalling (RHS) application requirements specification	TS 101539-1	Published	○
		•Intersection Collision Risk Warning Specification	TS 101539-2	Dec-13	○
		•Longitudinal Collision Risk Warning Specification	TS 101539-3	Published	○
		Infrastructure to Vehicle Communication; •Electric Vehicle Charging Spot Notification Specification	TS 101556-1	Published	○
		•Communication system specification to support application requirements for Tyre Pressure Monitoring System (TPMS)	TS 101556-2	Aug-13	○
		•Communications system for the planning and reservation of EV energy supply using wireless networks	TS 101556-3	Jul-14	○
		Basic Set of Applications; Definitions	TR 102638	Published	
		Basic Set of Applications; Definitions– Revision	TR 102638		○
		C2C-CC Demonstrator 2008;Use Cases and Technical Specifications	TR 102698	Published	
		Basic Set of Applications; Part 1: Functional Requirements	TS 102637-1	Published	
		V2X communication; Multimedia Content Dissemination basic service specification	TS 103152	Feb-15	
		Basic Set of Applications; •Part 2: Specification of Cooperative Awareness Basic Service(CAM)	TS 102637-2	Published	○
		Basic Set of Applications; •Part 2: Specification of Cooperative Awareness Basic Service (CAM)	EN 302637-2	Approval	○
		Vehicular Communications; Basic Set of Applications; •Part 3: Specifications of Decentralized Environmental Notification Basic Service (DENM)	TS 102637-3	Published	
Facilities		Basic Set of Applications; •Part 3: Specifications of Decentralized Environmental Notification Basic Service (DENM)	EN 302637-3	Approval	○
		Basic Set of Applications; Local Dynamic Map (LDM) Specification	EN 302895	Approval	○
		Facilities layer function; •Position and time facility specification	TS 102890-3	Jan-14	○
		Basic Set of Applications; LDM; Rationale for and guidance on standardization	TR 102863	Published	○
		HMI support	Under consideration		
		Facilities layer; Communication congestion control	TS 103141	Jan-15	
	Testing	CAM; •Part 1: Test requirements and Protocol Implementation Conformance Statement (PICS) proforma	TS 102868-1	Published	○
		•Part 2: Test Suite Structure and Test Purposes (TSS&TP)	TS 102868-2	Published	○
		•Part 3: Abstract Test Suite (ATS) and Protocol Implementation eXtra Information for Testing (PIXIT)	TS 102868-3	Published	○
		DENM; •Part 1: Test requirements and Protocol Implementation Conformance Statement (PICS) proforma	TS 102869-1	Published	○
		•Part 2: Test Suite Structure and Test Purposes (TSS&TP)	TS 102869-2	Published	○
		•Part 3: Abstract Test Suite (ATS) and Protocol Implementation eXtra Information for Testing (PIXIT)	TS 102869-3	Published	○
		Testing; •Part 1: CAM; CAM validation report	TR 103061-1	Published	○
		•Part 2: DENM; DENM validation report	TR 103061-2	Published	○
		Conformance test specification for Road Hazard Signalling application; •Part 1: Protocol Implementation Conformance Statement (PICS)	TS 103112-1	Nov-14	
		•Part 2: Test Suite Structure and Test Purposes (TSS & TP)	TS 103112-2	Sep-14	
		•Part 3: Abstract Test Suite (ATS) and Protocol implementation eXtra information Testing (PIXIT)	TS 103112-3	Nov-14	
		Conformance test specification for Signal Phase And Timing (SPAT)/Map (MAP) ; •Part 1: Implementation Conformance Statement (ICS) proforma	(DTS/ITS-00139)	Jun-14	
		•Part 2: Test Suite Structure and Test Purposes (TSS&TP)	(DTS/ITS-00140)	Jun-14	
		•Part 3: Abstract Test Suite (ATS) and Implementation eXtra Information for Testing (IXIT)	(DTS/ITS-00136)	Jun-14	
		GeoNetworking; •Part 1: Requirements	TS 102636-1	Published	○
		•Part 1: Requirements– revised TS	EN 302636-1	Approval	○
		•Part 2: Scenarios	TS 102636-2	Published	○
		•Part 2: Scenarios– revised TS	EN 302636-2	Published	○
		•Part 4-1: Media independent functionalities	TS 102636-4-1	Published	○
		•Part 4-1: Media independent functionalities– revised TS	EN 302636-4-1	Approval	○
		•Part 4-2: Media-dependent functionalities for ITS-G5	TS 102636-4-2	Published	○
		•Part 5-1: Basic Transport Protocol	TS 102636-5-1	Published	○
		•Part 5-1: Basic Transport Protocol– revised TS	EN 302636-5-1	Approval	○
		•Part 6-1: Transmission of IPv6 Packets over GeoNetworking Protocols	TS 102636-6-1	Published	○
		•Part 6-1: Transmission of IPv6 Packets over GeoNetworking Protocols– revised TS	EN 302636-6-1	Approval	
Network and Transport		OSI cross-layer topics; •Part 11: Interface between networking & transport layer and facilities layer	TS 102723-11	Published	○
		Basic Transport Protocol; •Part 1: Test requirements and Protocol Implementation Conformance Statement (PICS) proforma	TS 102870-1	Published	○
		•Part 2: Test Suite Structure and Test Purposes (TSS&TP)	TS 102870-2	Published	○
		•Part 3: Abstract Test Suite (ATS) and Protocol Implementation eXtra Information for Testing (PIXIT)	TS 102870-3	Published	○
		GeoNetworking ITS G5; •Part 1: Test requirements and Protocol Implementation Conformance Statement (PICS)	TS 102871-1	Published	○
		•Part 2: Test Suite Structure and Test Purposes (TSS&TP)	TS 102871-2	Published	○
		•Part 3: Abstract Test Suite (ATS) and Protocol Implementation eXtra Information for Testing (PIXIT)	TS 102871-3	Published	○
		IP packets over Geonetworking; •Part 1: Test requirements and Protocol Implementation Conformance Statement (PICS) proforma	TS 102859-1	Published	○
		•Part 2: Test Suite Structure and Test Purposes (TSS&TP)	TS 102859-2	Published	○
		•Part 3: Abstract Test Suite (ATS) and Protocol Implementation eXtra Information for Testing (PIXIT)	TS 102859-3	Published	○
		Testing; •Part 3: Conformance test specification for Geographical addressing and forwarding for point-to-point and point-to-multipoint communications; GeoNetworking validation report	TR 103061-3	Published	○
		•Part 4: Conformance test specification for GeoNetworking Basic Transport Protocol (BTP); GeoNetworking BTP validation report	TR 103061-4	Published	○
		•Part 5: IPv6 over GeoNetworking validation report	TR 103061-5	Published	○
		Vehicular Communications; Geographical Area Definition	EN 302931	Published	○
		Network & Transport Layer; Analysis of IPv6 for networking	TR 101555	Jul-14	



表 2.2.1-2 2013 年 3 月現在での ETSI の C-ITS 標準化状況（続き）

Standardization Item		Standard title	Standard number	Target Date	Release1
Access and Media		European profile standard for the physical and medium access control layer of Intelligent Transport Systems operating in the 5 GHz frequency band	ES 202663	Published	○
		Access layer specification for Intelligent Transport Systems operating in the 5 GHz frequency band	EN 302663	Published	○
		Decentralized Congestion Control Mechanisms for Intelligent Transport Systems operating in the 5 GHz range; Access layer part	TS 102687	Published	○
		Mitigation techniques to avoid interference between European CEN Dedicated Short Range Communication (CEN DSRC) equipment and Intelligent Transport Systems (ITS) operating in the 5 GHz frequency range	TS 102792	Published	○
		Harmonized Channel Specifications for Intelligent Transport Systems operating in the 5 GHz frequency band	TS 102724	Published	○
		STDMA recommended parameters and settings for cooperative ITS; Access Layer Part	TR 102861	Published	○
		Road Transport and Traffic Telematics (RTTT); Dedicated Short Range Communications (DSRC) • Part 1: Technical characteristics and test methods for High Data Rate (HDR) data transmission equipment operating in the 5,8 GHz Industrial, Scientific and Medical (ISM) band	ES 200674-1	Published	
		Test specifications for the channel congestion control algorithms operating in the 5,9 GHz range; • Part 1: Protocol Implementation Conformance Statement (PICS)	TS 102917-1	Published	○
	Testing	• Part 2: Test Suite Structure and Test Purposes (TSS & TP)	TS 102917-2	Published	○
		• Part 3: Abstract Test Suite (ATS) and partial Protocol Implementation eXtra Information for Testing (PIXIT)	TS 102917-3	Published	○
		Test specifications for the methods to ensure coexistence of Cooperative ITS G5 with RTTT DSRC; • Part 1: Protocol Implementation Conformance Statement (PICS)	TS 102916-1	Published	○
		• Part 2: Test Suite Structure and Test Purposes (TSS&TP)	TS 102916-2	Published	○
		• Part 3: Abstract Test Suite (ATS) and partial Protocol Implementation eXtra Information for Testing (PIXIT)	TS 102916-3	Published	○
		5,8 GHz ISM band • Part 1: Data Link Layer; • Sub-Part 1: Protocol Implementation Conformance Statement (PICS) proforma specification	TS 102708-1-1	Published	
		• Sub-Part 2: Test Suite Structure and Test Purposes (TSS&TP)	TS 102708-1-2	Published	
		• Sub-Part 3: Abstract Test Suite (ATS)	TS 102708-1-3	Published	
		5,8 GHz ISM band • Part 2: Application Layer Common Application Service Elements; • Sub-Part 1: Protocol Implementation Conformance Statement (PICS) proforma specification	TS 102708-2-1	Published	
		• Sub-Part 2: Test Suite Structure and Test Purposes (TSS&TP)	TS 102708-2-2	Published	
		• Sub-Part 3: Abstract Test Suite (ATS) and partial PIXIT proforma	TS 102708-2-3	Published	
		Mitigation techniques to avoid interference between European CEN Dedicated Short Range Communication (RTTT DSRC) equipment and Intelligent Transport Systems (ITS) operating in the 5 GHz frequency range; Evaluation of mitigation methods and techniques	TR 102960	Published	○
		Performance Evaluation of Self-Organizing TDMA as Medium Access Control Method Applied to ITS;Access Layer Part	TR 102862	Published	○
	Management	ITS station internal management			
		ETSI object identifier tree; ITS domain	TR 102707	Published	○
		Classification and management of ITS application objects	TS 102860	Published	○
		OSI cross-layer topics; • Part 1: Architecture and addressing schemes	TS 102723-1	Published	○
		• Part 2: Management information base	TS 102723-2	Published	○
		• Part 3: Interface between management entity and access layer (Man – Access)	TS 102723-3	Published	○
		• Part 4: Interface between management entity and networking & transport layer	TS 102723-4	Published	○
		• Part 5: Interface between management entity and facilities layer	TS 102723-5	Published	○
		OSI cross-layer topics; • Part 10: Interface between access layer and networking & transport layer	TS 102723-10	Published	○
		Application Object Identifier (ITS-AID); Registration list	TR 102965	Published	○
		Facilities layer function; • Communication Management specification	TS 102890-1	Dec-13	○
		• Part 2: Services announcement specification	TS 102890-2	Dec-13	○
		• Part 6: Interface between management entity and security entity	TS 102723-6	Jan-14	○
		ITS-S Management Procedures; Study of requirements	TR 103068	Jan-14	
		Cross Layer DCC Management Entity; Report on Cross layer DCC algorithms and performance evaluation	TR 101612	Aug-13	
		Cross Layer DCC Management Entity for operation in the ITS G5A and ITS G5B medium; Validation set-up and results	TR 101613	Aug-14	
		Structure of Decentralized Congestion Control	TR 103110	Stopped	
		Decentralized Congestion Control (DCC); Cross Layer DCC control entity	TS 103175	Aug-13	○
Security		Security; Threat, Vulnerability and Risk Analysis (TVRA)	TR 102893	Published	○
		Security; Stage 3 mapping for IEEE 1609.2	TS 102867	Published	○
		Security; Identity Management and Identity Protection in ITS	ES 202910	Stopped	
		Security; Confidentiality services	TS 102943	Published	○
		Security; Access Control	TS 102942	Published	○
		Security; ITS communications security architecture and security management	TS 102940	Published	○
		OSI cross-layer topics; • Part 7: Interface between security entity and access layer	TS 102723-7	Dec-13	○
		• Part 8: Interface between security entity and network and transport layer	TS 102723-8	Dec-13	○
		• Part 9: Interface between security entity and facilities layer	TS 102723-9	Dec-13	○
		Security; Trust and Privacy Management	TS 102941	Oct-13	○
		Security; Security header and certificate formats	TS 103097	Published	○
	Testing	Testing; Conformance test specification for TS 102 867 and TS 102 941 ; • Part 1: Protocol Implementation Conformance Statement (PICS)	TS 103096-1	Published	○
		• Part 2: Test Suite Structure and Test Purposes (TSS & TP)	TS 103096-2	Published	○
		• Part 3: Abstract Test Suite (ATS) and Protocol Implementation eXtra Information for Testing (PIXIT)	TS 103096-3	Published	○
		• Part 4: Validation report	TS 103096-4	Feb-14	
Test specifications for ISO standards		CALM – Medium service access points ; • Part 1: Implementation Conformance Statement (ICS) proforma	TS 102760-1	Published	
		• Part 2: Test Suite Structure and Test Purposes (TSS&TP)	TS 102760-2	Published	
		• Part 3: Abstract Test Suite (ATS) and partial PIXIT proforma	TS 102760-3	Jan-14	
		CALM - Architecture • Part 1: Implementation Conformance Statement (ICS) proforma	TS 102984-1	Stopped	
		• Part 2: Test Suite Structure and Test Purposes (TSS&TP)	TS 102984-2	Stopped	
		CALM - Management ; • Part 1: Protocol Implementation Conformance Statement (PICS) specification	TS 102797-1	Published	○
		• Part 2: Test Suite Structure and Test Purposes (TSS&TP)	TS 102797-2	Published	○
		• Part 3: Abstract Test Suite (ATS) and partial PIXIT proforma	TS 102797-3	Published	○
		CALM – Non-IP networking ; • Part 1: Protocol Implementation Conformance Statement (PICS) proforma	TS 102985-1	Published	○
		• Part 2: Test Suite Structure and Test Purposes (TSS&TP)	TS 102985-2	Published	○
		• Part 3: Abstract Test Suite (ATS) and partial PIXIT proforma	TS 102985-3	Published	○
		CALM – M5 ; • Part 1: Protocol Implementation Conformance Statement (PICS) proforma	TS 102983-1	Stopped	
		• Part 2: Test Suite Structure and Test Purposes (TSS&TP)	TS 102983-2	Stopped	
		• Part 3: Abstract Test Suite (ATS) and partial PIXIT proforma	TS 102983-3	Stopped	
		CALM – Infra-red systems ; • Part 1: Protocol Implementation Conformance Statement (PICS) proforma	TS 102982-1	Stopped	
		• Part 2: Test Suite Structure and Test Purposes (TSS&TP)	TS 102982-2	Stopped	
		• Part 3: Abstract Test Suite (ATS) and partial PIXIT proforma	TS 102982-3	Stopped	
		CALM – Ipv6 Networking ; • Part 1: Protocol Implementation Conformance Statement (PICS) proforma	TS 102981-1	Dec-13	○
		• Part 2: Test Suite Structure and Test Purposes (TSS&TP)	TS 102981-2	Dec-13	○
		• Part 3: Abstract Test Suite (ATS) and partial PIXIT proforma	TS 102981-3	Dec-13	○
		CALM – IPv6 networking optimization (ISO 16788) ; • Part 1: Protocol Implementation Conformance Statement (PICS) proforma	TS 102963-1	Dec-13	
		• Part 2: Test Suite Structure & Test Purposes (TSS&TP)	TS 102963-2	Dec-13	
		• Part 3: Abstract Test Suite and Partial PIXIT Information (ATS)	TS 102963-3	Dec-13	
		CALM – IPv6 networking security (ISO 16789) ; • Part 1: Protocol Implementation Conformance Statement (PICS) proforma	TS 102964-1	Dec-13	
		• Part 2: Test Suite Structure & Test Purposes (TSS&TP)	TS 102964-2	Dec-13	
		• Part 3: Abstract Test Suite and Partial PIXIT information (ATS)	TS 102964-3	Dec-13	
		Architecture of conformance validation framework	TR 103099	Published	
		Test suite validation CALM Fast services	TR 101611	Jul-13	○
		Test suite validation; Access technology support ISO 21218	TR 103101	Jul-13	○



米国における C-ITS の標準規格の内、主要なものとしては IEEE における ITS 専用に割り当てた 5.9GHz 帯 (5.850~5.925GHz) の WAVE (\*4) の下位層を規定する IEEE802.11p、中位層やセキュリティを規定する IEEE1609 シリーズや、SAE における DSRC メッセージセット・データ辞書を規定する SAE J2735、DSRC 最小性能要件を規定する SAE J2945 等がある。(\*5) 図 2.2.1-2 に米国の C-ITS における DSRC 関連規格を示した

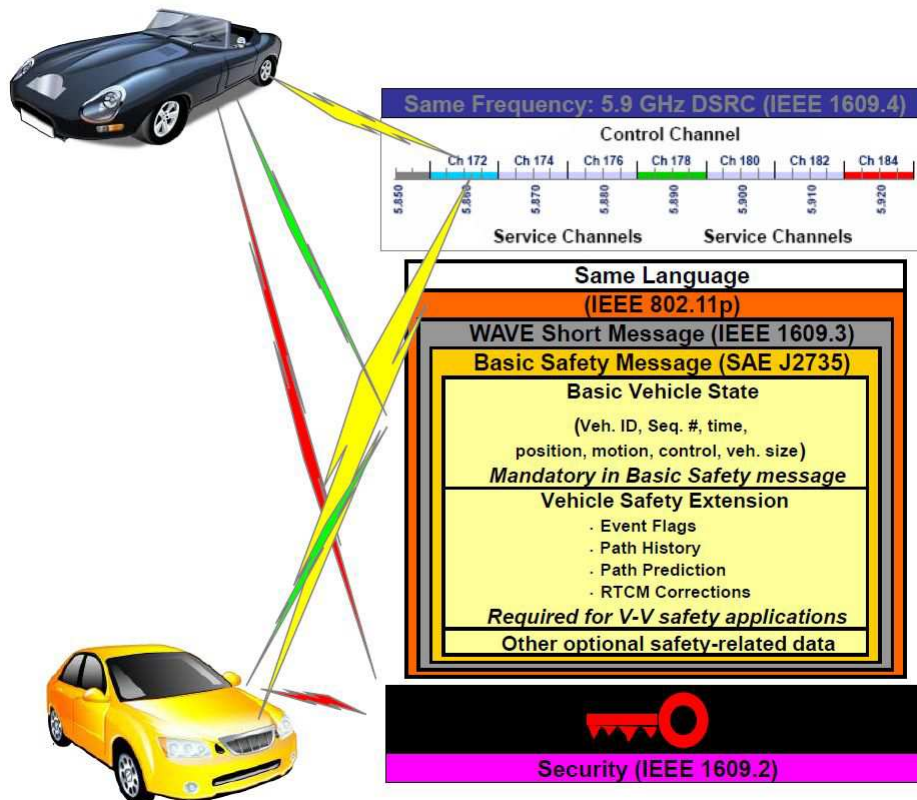


図 2.2.1-2 米国の C-ITS における DSRC 関連規格（出典：C2C-CC Forum 2013）

C-ITS の内、安全系アプリの DSRC 通信に関して、米国は WAVE、欧州は DSRC/G5 と呼称しているが、いずれも IEEE802.11p、IEEE1609 シリーズがベースで、欧米での標準に関する親和性は元々高く、クルマというグローバル市場に対応するために、欧州の DG-INFOSO（現 DG\_CONNECT）と米国 DOT の RITA は 2009 年 1 月に覚書を交わし、図 2.2.1-3 に示すように C-ITS の開発と標準化の協調体制を構築し協調作業を進めている。図に示す 7 つの WG 中、Standardisation Harmonization、Automation of Road Vehicle Systems、Research in Prove Data は Trilateral として示すように日本の国土交通省が参画した 3 極協調体制で進められている。また、C-ITS の国際調和は欧米日間のみでなく、現在、韓国の国土海洋部、カナダの Transport CANADA やオーストラリアとも行われている。

現在、Trilateral Standardisation Harmonization WG の下に表 2.2.1-3 に示す 6 つの HTG（Harmonization Task Groups）が設置されて標準化協調作業が進められている。このうち HTG#1、#2、#3 に関しては作業が終了しているが、プロトコルスタック識別やジオネットワーキング（ETSI では必須扱いだが米国では現状考慮されていない）のように必ずしも欧米が合致していない面もある。



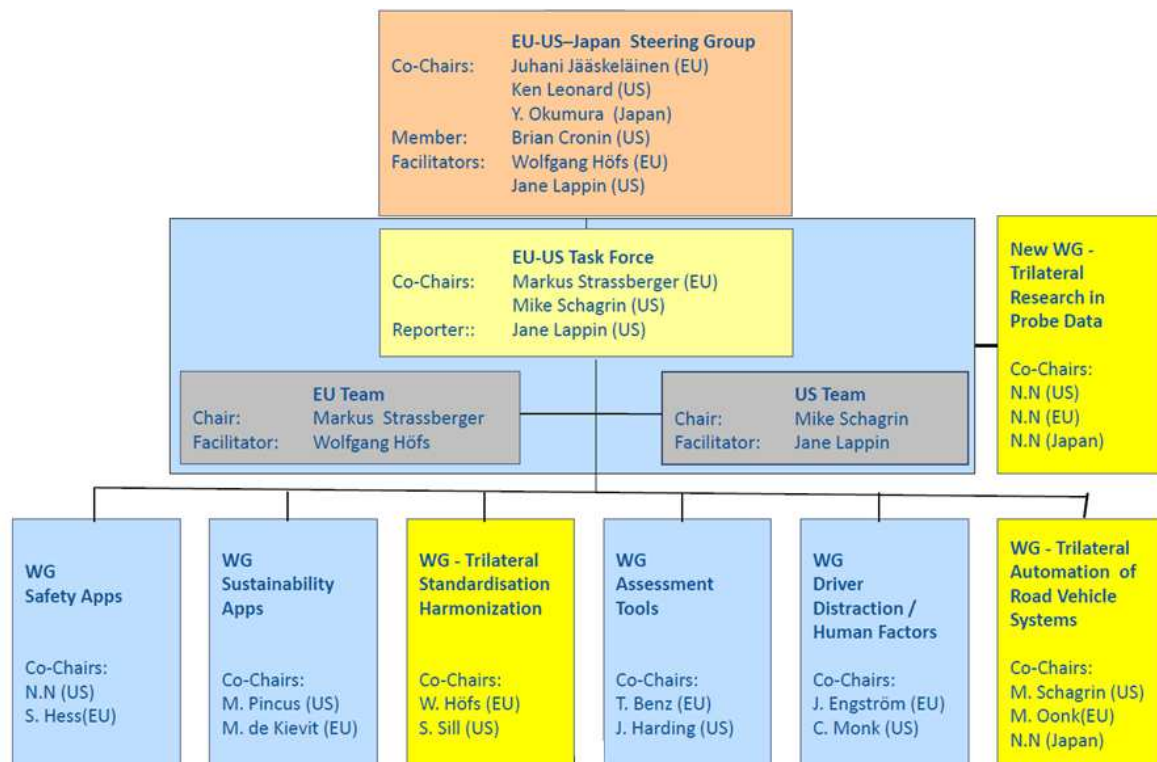


図 2.2.1-3 C-ITS の EU-米国協調体制  
(出典：C2C-CC Forum2013)

表 2.2.1-3 Trilateral Standardisation Harmonization WG の HTG 活動とその状態

HTG	活動	Status
HTG 1	ITS Security	2013 年始めに作業完. 標準化作業開始。報告書公表済み
HTG 2	IBSM / CAM Harmonization	作業完. 2012 年 ITS 世界会議 Vienna でショーケース実施
HTG 3	ITS Communications	2013 年始めに作業完. 標準化作業開始。報告書公表済み
HTG 4	SPaT/MAP	メッセージ標準開発を ISO/TC204, CEN/TC278 で実施中
HTG 5	Signal Request & Status IVI	
HTG 6	ITS Security Policy	HTG1 と 3 でのギャップ分析結果を反映. 2013/09 作業アイテム承認し 2014/01WG 開始 (Brussels)

欧米の上位層でのメッセージ協調の例として、CAM-BSM 協調の例を図 2.2.1-4 に、SPaT/MAP 協調の例を図 2.2.1-5 に示した。主に車車間の基本的なメッセージである欧州の CAM と米国の BSM は既に協調作業が終了し、2012 年の ITS 世界会議ウィーンでデモも実施された。信号情報利用のアプリに用いる SPaT/MAP は図に示すように共通部分と Regional な部分に分け、共通部分を協調し Regional な部分は各国の標準化に任せることとなった。また、SPaT/MAP のみでなく上記を今後のメッセージ協調の基本的考え方とすることで欧米合意がされたようである。

SAE J2735 は上記協調結果をもとに改訂中であり、図 2.2.1-6 に示すように SPaT/MAP は欧州 I2V 配備支援のために先行して 2014 年の第 1Q に改訂され、全体は 2015 年第 2Q を目



標に改訂される予定である。

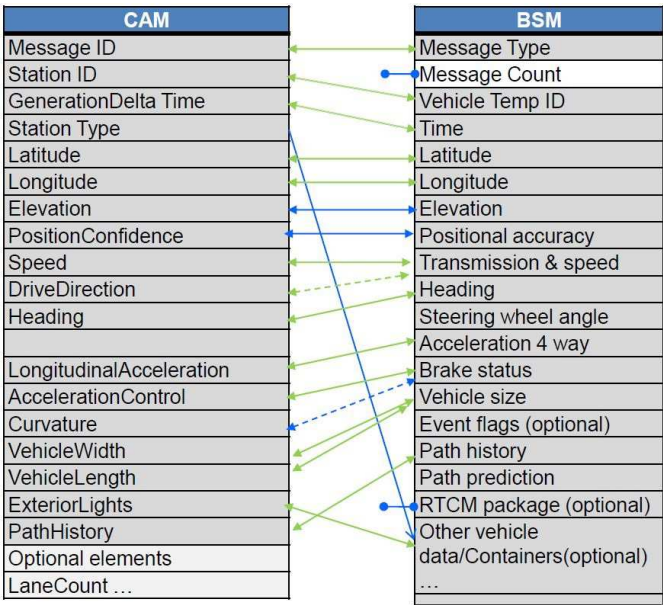


図 2.2.1-4 メッセージの欧米協調結果：欧州 CAM－米国 BSM のデータ対応  
（出典：6th ETSI TC-ITS Workshop）

Map	SPaT	EU specific Elements/Frames	
Msg ID	Msg ID	Altitude	Value, Confidence
SubID (optional)	SubID (optional)	EmissionType	Type A, B, C,...
Revision	Name (optional)	PrioritizationResp.	StationID, PrioState, SignalGroupID
LayerType(optional)	IntersectionCount (optional)	...	
LayerID (optional)	Seq. of Intersections	Japan specific Elements/Frames	
IntersectionCount (optional)	Regional SPaT (optional)	Angle	Value, Confidence
Seq. of Intersections		Abs. Lat/Lon/Elev.	Full absolute value for nodes
RoadSegments (optional)		Counter	
DataParameters (optional)		MovementEvent	Start/end min & Max time, likely time, conf, ...
RestrictionList (optional)		...	
Regional Map(optional)			
...			

図2.2.1-5 メッセージの欧米協調結果：SPat/MAPの共通部とRegional部  
（出典：6th ETSI TC-ITS Workshop）

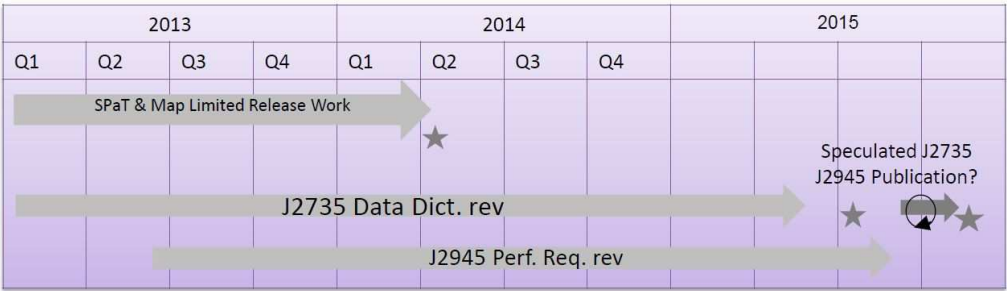


図2.2.1-6 SAE J2735, J2945の策定スケジュール（出典：6th ETSI TC-ITS Workshop）

日本における C-ITS システムである ITS スポット、DSSS、ASV 等の規格は上記に関連する機関に分散して存在し、JIS や JSAE といった規格としては存在しない。したがって、ISO 国際標準化では関連各分科会にこれらの関係者が出席し、提案や分析活動を行うことで対応している現状である。また、欧州の標準化においては CEN より ETSI が主導権を握っているため、日本が国際コンビーナを勤める WG3 や WG14 では直接 ETSI との協議の場を設けて標準化の協調を進めている。WG14 の C-ITS 関連では昨年度まで日本自動車研究所と自動車技術会でミラーWG を形成して検討していた危険通知システムに関する基本的な要求事項を記述した「Basic requirements for hazard notification systems」が NP となったほか、C-ACC に関する標準化提案がなされている。

日本自動車研究所は CAM/DENM の EN 版規格の分析・検証結果をもとに、ETSI の CAM/DENM 規格の日本における協調可能性を検討している総務省の関連機関や、ASV に対し勉強会の開催等の協力を実施するとともに、2015 年以降の実用化を目指す車車間・路車間 C-ITS の検討を実施している ITS Japan の分科会や関係委員会に車車間メッセージ等に対する提案を実施してきた。また、C-ITS の国際動向を調査し、国際協調を支援する国際調和検討 WG ともリエゾンして、日本自動車研究所が調査した欧米のプロジェクト動向なども提供している。

\*1 : CENELEC ; Comite European de Normalisation Electrotechnique

(欧州電気標準化委員会)

\*2 : SPaT/MAP (信号情報/地図メッセージ)、IVV (車内標識用メッセージ)、PDM/PVD

(プローブ情報用メッセージ)

\*3 : <http://www.etsi.org/news-events/events/665-plugtests-2013-itscms3>

日本企業としてはDENSO、日立／ルネサス、NECが参加

\*4 : DSRC/WAVE : Wiress Access in Vehicle Environment

\*5 : ITS 車載システムの標準化に関する調査研究報告書 H24 年度 3 月 参照

## 2.2.2 米国および欧州の協調システム周波数帯共用問題の現状

5.9GHz 帯は 1999 年に 5.9GHz 帯の 1 次用途が ITS 用に FCC (\*1) より割り当てられてから既に十年以上が経過しているにもかかわらず、未だ使用されていない。かかる現状と、IEEE802.11ac の周波数不足軽減対策として 500MHz の帯域新規確保を目指す FCC の思惑より、2012 年に議会が 5.4GHz 帯、5.9GHz 帯の WiFi 機器との周波数共用化検討を義務付けし、既存および提案共用化技術および無免許局の動作によるリスクの評価検討を NTIA(\*2) に指示した。

米国の動きを受け欧州でも EU が 2013 年 9 月に 5.9GHz 帯の RLAN 共用化検討を CEPT (\*3) に指令しており、ETSI が CEPT に対し技術インプットを行っている。

図 2.2.2-1 に米国、欧州の 5.9GHz 帯のチャンネル構成とこれに対する WiFi の新チャンネル要求を示すとともに、図 2.2.2-2 に米国および欧州の WiFi 共用化検討スケジュールを示した、米国では 2014 年 12 月に NTIA が最終推奨案を、欧州では同年 11 月に CEPT が最終報告書を提示する予定である。

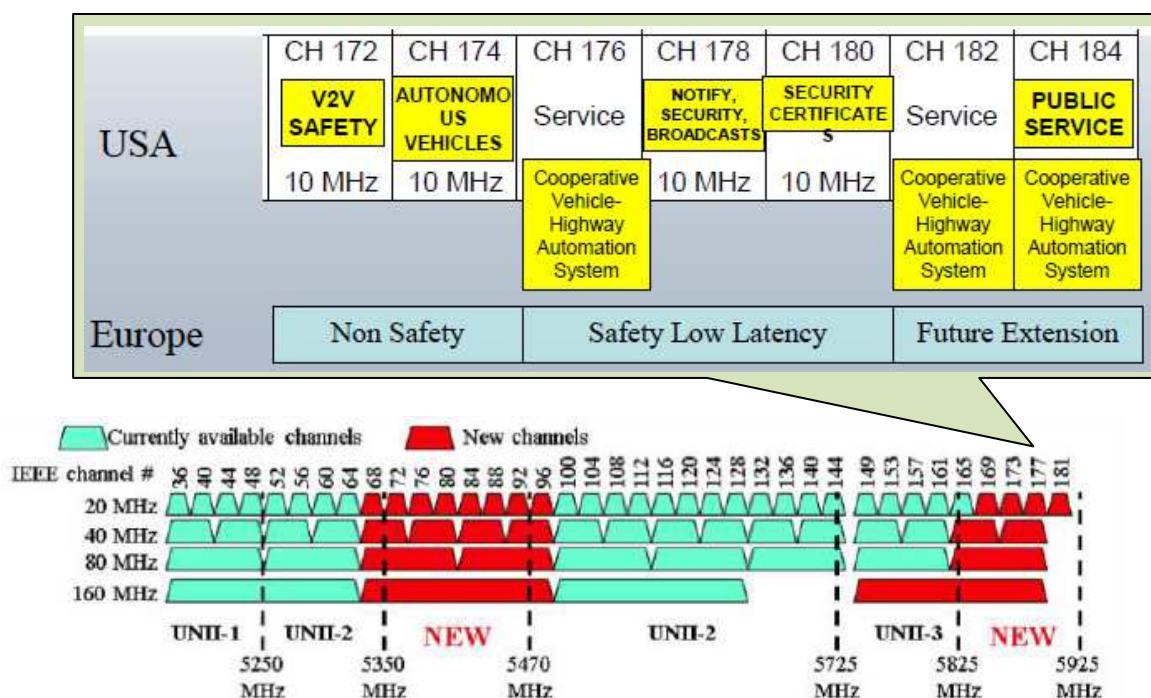


図 2.2.2-1 米国、欧州の 5.9GHz 帯のチャンネル構成と WiFi の新チャンネル要求  
(出典：C2C\_CC Forum2013)

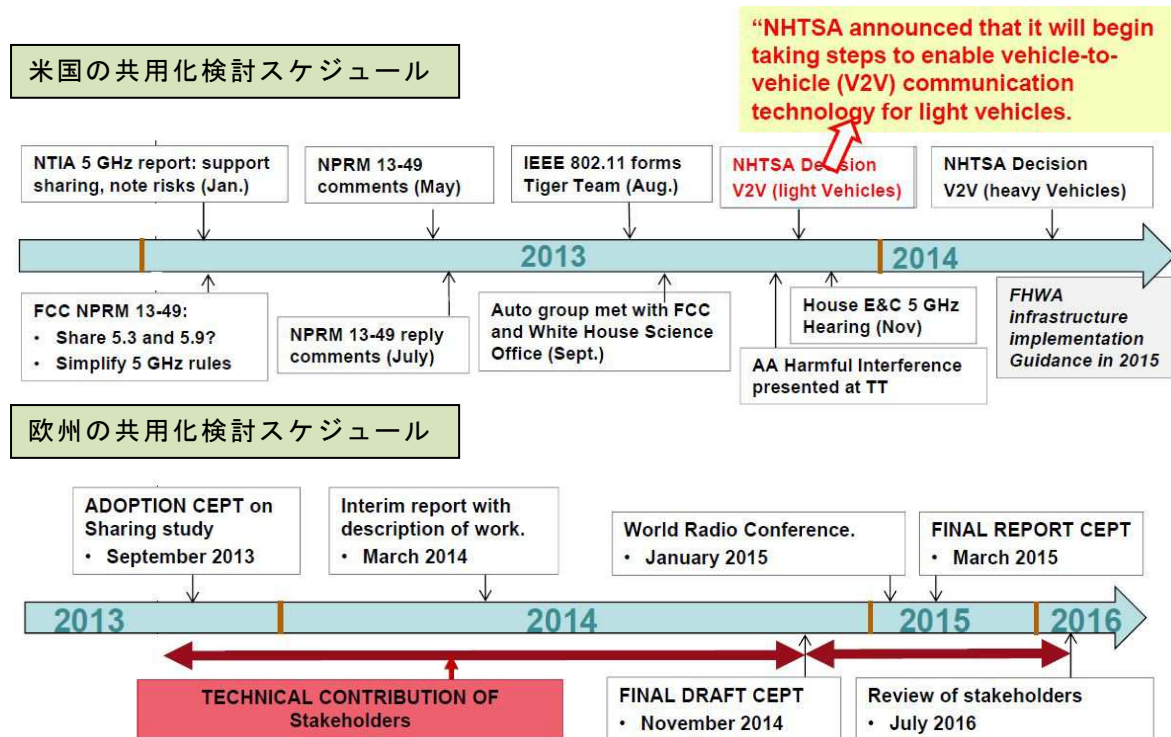


図 2.2.2-2 米国および欧州の WiFi 共用化検討スケジュール  
 (出典：6th ETSI TC-ITS Workshop)

米国では 2013 年 2 月に FCC が共用化に対するコメントを要請し、これに対して DOT と RITA 等の関連機関や ITS アメリカ、カーメーカやサプライヤ等が反対の、Wi-Fi の標準化を行っている IEEE 802、Wi-Fi Alliance や Wi-Fi メーカーは賛成のコメントを寄せている。

共用化の検討は IEEE802.11 DSRC 共存タイガーチームによって行われており、以下に示すようないくつかの検討案が提示されている。

- 何もしないで ITS 帯での 11ac を許容 [共存方法無し]
- ITS 帯での 11ac のライセンスを許可せず [block]
- 11ac の使用を屋内での静止使用に限定 [primary/secondary user]
- いくつかの ITS channels を 20 MHz 運用に変更 [redefine ITS standard]
- 11ac が 11p を検出し切り替え [addition to 11ac standard]

また、WiFi 等通信機メーカーの Cisco や Qualcomm 等が共用化の提案をしている。Cisco の提案は 802.11ac 側(WiFi)が DSRC/WAVE 通信を検知したら送信を停止するもので、802.11ac 側に DSRC/WAVE パケットの解読が可能な受信レベルとその常時モニタが必要となる。図 2.2.2-3 に示す Qualcomm の提案は DSRC/WAVE の下側 ch のみを共用化し、下側 ch の 20MHz での運用を推奨するかわりに、上側の WiFi 新 ch 要求 20MHz を取り下げ、ここに DSRC/WAVE のコントロール ch を持ってくるというものである。

図 2.2.2-4 は欧州における WiFi 共用化時の DSRC への干渉試験の結果例を示したもので、図のように対策無しでの共用では DSRC 側のパケットエラー率 (PER) が 30%以上にもなることが示されており、5.9GHz 帯 WiFi の共用化の影響はその方法によっては安全サービスに支障をきたすことも考えられ、今後の動向には特に注意をしていく必要がある。



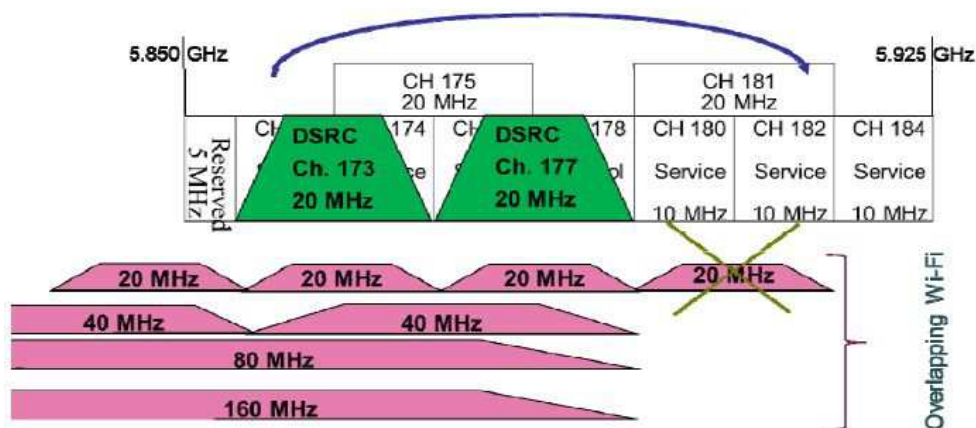


図 2.2.2-3 Qualcomm の DSRC/WAVE－WiFi 共用化提案  
(出典：6th ETSI TC-ITS Workshop)

試験条件：DSRC；174ch(10MHz)，WiFi；175ch(20MHz：174ch＋176ch)，  
WiFi 機器は受信車両に設置

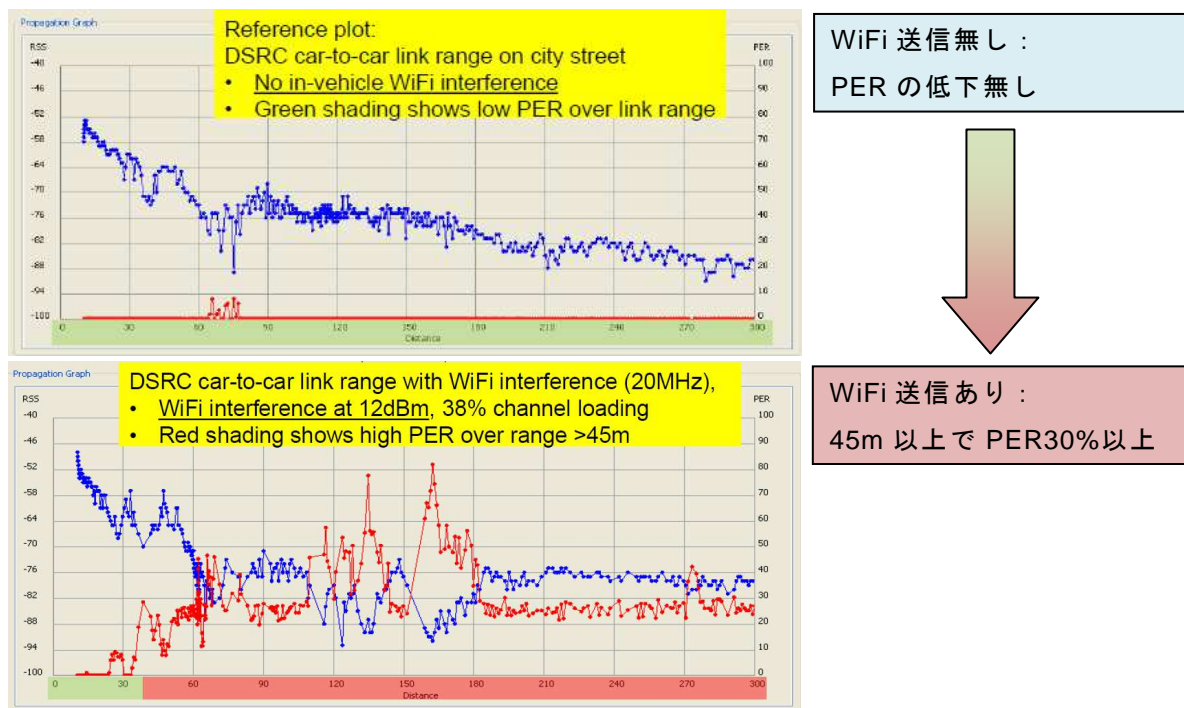


図 2.2.2-4 WiFi 共用化時の DSRC への干渉試験の結果例(出典：C2C-CC Forum2013)

\*1：FCC；Federal Communications Commission（連邦通信委員会）

\*2：NTIA；National Telecommunications and Information Administration  
（米国電気通信情報庁）

\*3：CEPT；European Conference of Postal and Telecommunications Administrations  
（欧州郵便電気通信主管庁会議）

## 第3章 協調システムのプラットフォームの分析と検証

### 3.1 検証に用いた主な欧州 C-ITS 標準の分析

協調システムのプラットフォームとして作成した想定アプリ、メッセージ案やデータ辞書案を、欧州の Day1 サービスで使用予定のアプリ、メッセージ CAM/DENM や共通データ辞書と比較し、その妥当性を検証するため ETSI の関連規格を分析した。

#### 3.1.1 アプリ要求仕様規格の分析

欧州の道路安全アプリは、衝突リスクの低減による道路安全の向上を目標として、道路における危険情報をドライバーに提供し、注意喚起し、警報し、最終的には車両システムを動作することで衝突を防止するものであり、図 3.1.1-1 および以下に示すように危険状況に対する緊急性を現す TTC (\*1) で分類されている。

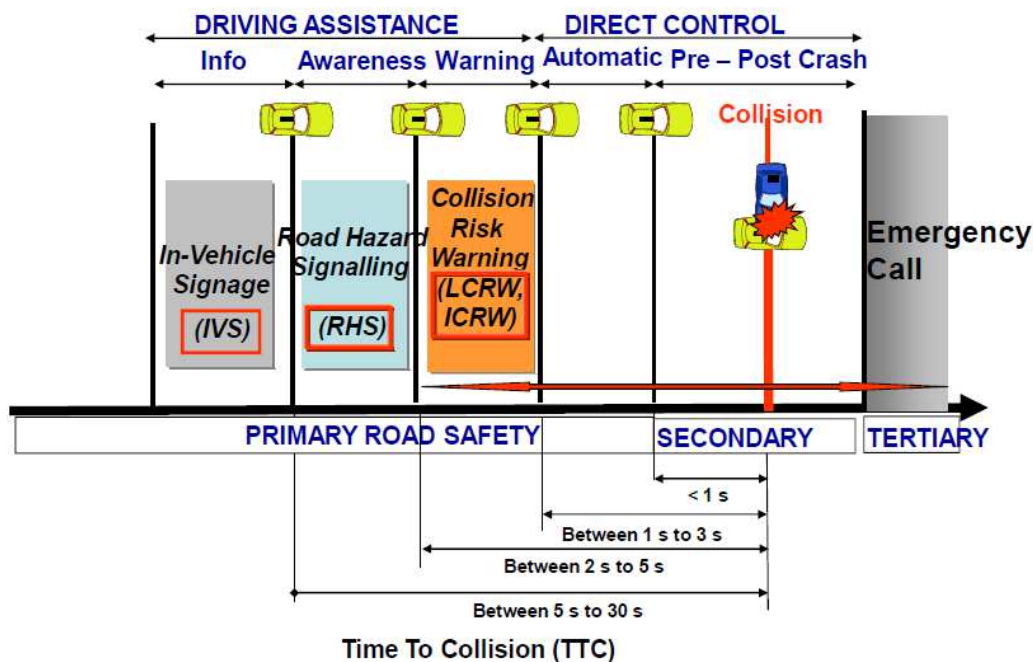


図 3.1.1-1 欧州における安全アプリの分類（出典：ETSI TS 101539-1）

- Info 情報提供：  
TPEG (\*2) あるいは道路オペレータによる仕様等で、固定／可動情報板や IVS (\*3) アプリでの情報提供をデジタル無線放送チャンネルかセルラーネットワークで実現するサービスで路側 ITS-S (\*4) か中央 ITS-S で提供することが考えられる。
- Awareness 注意喚起：  
CAM と DENM の送受信にもとづく RHS (\*5) アプリで達成されるサービス
- Warning 警報：



自車 ITS-S に隣接する ITS-S からの CAM と DENM の受信にもとづく LCRW (\*6) あるいは ICRW (\*7) アプリで達成されるサービス

- Automatic 自動

警報によるドライバーの回避操作が遅れたり、差し迫った衝突の危険を避けるために車両システム自らが車両を制御する。この場合、ドライバーには事前の警報がない場合もある。

かかる分類により ITS-S の送信部や受信部、無線通信に必要とされる要件が変わることが考えられるため、かかる分類に対応してアプリ要求規格が設定されている。ここでは、欧州の安全系主要メッセージである CAM/DENM を用いる ETSI の 2 つのアプリ規格 TS 101539-1、TS 101539-3 について分析した。TS 101539-1 は「注意喚起」での RHS アプリにおける基本要件を、TS 101539-3 は「警報」での LCRW アプリにおける基本要件を規定するものである。

\*1 : TTC ; Time To Collision (衝突までの時間)

\*2 : TPEG ; Transport Protocol Expert Group

\*3 : IVS ; In-Vehicle Signage (車内標識)

\*4 : ITS-S ; ITS Station。欧州 C-ITS システムにおいて情報交換を行う最上位機能であり。Vehicle ITS-S (車載機に相当)、Roadside ITS-S (路側機に相当)、Central ITS-S、Personal ITS-S の 4 種類からなる

\*5 : RHS ; Road Hazard Signalling (道路危険合図)

\*6 : LCRW ; Longitudinal Collision Risk Warning (縦衝突リスク警報)

\*7 : ICRW ; Intersection Collision Risk Warning (交差点衝突リスク警報)

## (1) RHS アプリ要求規格の分析

ETSI TS 101539-1 : Intelligent Transport Systems (ITS); V2X Applications;  
Part 1: Road Hazard Signalling (RHS) application requirements specification

TS 101539-1 は欧州の安全系サービスの基本メッセージである CAM/DENM を用いる、注意喚起アプリ RHS の基本要件を規定したもので、欧州 Day1 で考慮中の注意喚起アプリのユースケースを示すと共に、このユースケースを達成するための ITS-S の機能やその要件、必要なデータ等を規定している。CAM/DENM のメッセージ内容やデータ辞書作成のための参照規格である。

## ① 目次とスコープ

### 目次

1. Scope 範囲
2. References 参照
3. Definitions and abbreviations 定義と略語
4. Originating ITS-S performance class definition 送信元 ITS-S 性能クラス定義
5. Road Hazard Signalling application description 道路ハザードシグナリングアプリ記述
6. Application functional requirements アプリ機能要件
7. Application Operational requirements アプリ動作要件
Annex A Driver awareness triggering and presentation ドライバー注意喚起のトリガーと提示
Annex B Application state machine アプリステートマシン
Annex C Application interface アプリインタフェース
Annex D Example of G5 based exchange profile supporting this application このアプリをサポートする G5 ベース交換プロファイル例
Annex E Virtual safety shield concept and TTC calculation 仮想安全シールド概念と TTC 計算
Annex F CAMs interval adjustment based on critical safety situation クリティカル安全状況ベースの CAM 間隔調整
Annex G eCall backup concept eCall バックアップ概念

### スコープ

- 協調注意喚起(CA)基本サービスと分散環境通知(DEN)基本サービスに基づく RHS アプリの仕様を提供
- 送信側でのハザード検出と DENM のトリガーに関する動作条件を規定
- DENM ユースケースに特定のデータエレメントや必要かつタイムリーな送信を達成するメッセージ優先指示のための値を定義
- CAM と DENM の生成と送信のための性能要件を規定

## ② ITS-S 性能クラスの規定

図 3.1.1-2 に車車間通信における EtoE 遅延 (\*1) を示す。アプリで考慮すべき遅延時間として以下が必要である。

- クリティカル道路安全アプリ(衝突回避)とプリクラッシュアプリに対し EtoE 遅延時間約 300ms 以下が必要
- T5-T1 は送信 MSG から既知
- T6-T5 は受信 ITS-S 処理能力から推定可能

ただし、T1-T0 間の遅延については推定ができないため、以下の 2 クラスを想定する。

- クラス A :  $T1-T0 \leq 150\text{msec}$
- クラス B :  $T1-T0 \leq 1.4\text{sec}$  以下

図において、T0、T1、T5、T6 は以下のようである。

T0 : センサからのデータ収集時刻

T1 : 送信側タイムスタンプ

T5 : 受信側タイムスタンプ

T6 : 受信 ITS-S からの判断結果出力時刻

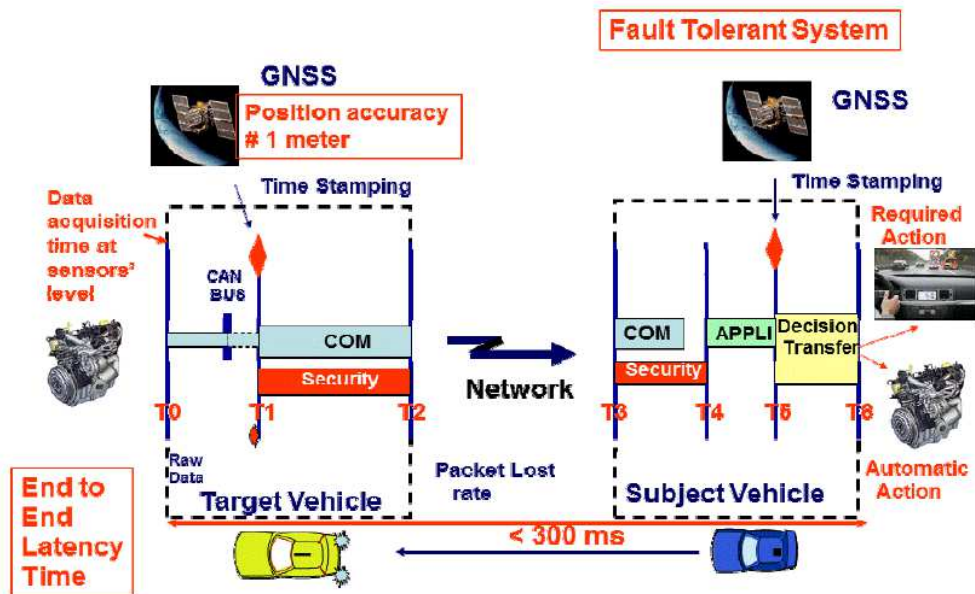


図 3.1.1-2 車車間通信における EtoE 遅延

### ③ RHS アプリのユースケース

このドキュメントでは表 3.1.1-1 に示す 10 のユースケースでの要求仕様を規定している。ただし、将来の拡張もあるとしている。

### ④ アプリ機能要件

RHS アプリの機能要件として下記を規定している。

- 車両 ITS-S では、ITS-S がアクティブである限り、RHS アプリはアクティブであるものとする
- 路側 ITS-S では、RHS アプリは、ユースケースと運用担当の道路オペレータより提供される特定の規則に従って、開始・終了するものとする
- RHS が性能クラス A に従うなら、クリティカルな交通安全状況を検出でき、それに対応する優先順位を設定できなければならない
- 道路ハザードが検出されしだい、RHS アプリは、DENM 送信を始めるよう DEN 基本サービスに要求するものとする
- RHS アプリを実装するすべての ITS-S は、規定の関連領域に存在している ITS-S に DENM を伝える能力を持つものとする
- CAM・DENM は道路安全アプリのために割り当てられた ITS G5A チャンネルで送信されるものとする

表 3.1.1-1 RHS アプリのユースケース

	ユースケース名称		概要
	EN	JN	
1	Emergency vehicle approaching	緊急車両接近	緊急ミッションに従事している緊急車両が DENM を送信、関連領域にいる受信車両が緊急車両の接近を注意喚起
2	Slow vehicle	低速車両	作業車両等周囲の交通の平均速度よりかなり低い速度の車両が DENM を送信、関連領域(後方)にいる受信車両が低速車両の存在を注意喚起
3	Stationary vehicle	静止車両	事故や故障あるいは公共交通機関の乗降などで静止している車両が DENM を送信、関連領域(後方)にいる受信車両が静止車両の存在を注意喚起
4	Emergency electronic brake lights	緊急電子ブレーキ灯	緊急ブレーキ灯を点灯し所定以上の緊急ブレーキをかけた車両が DENM を送信、関連領域(後方)にいる受信車両が先行車の急減速を注意喚起
5	Wrong way driving	通行違反	通行規制方向と逆方向に走行している車両が DENM を送信、関連領域にいる受信車両が通行違反車両の存在を注意喚起
6	Adverse weather condition	悪天候条件	大雨、雪、霧等での視界不良や路面凍結等の路面低摩擦状態を検知した車両や RSU が DENM を送信、関連領域(後方)にいる受信車両がその状態を注意喚起
7	Hazardous location	危険箇所	危険カーブや路面低摩擦箇所、道路上の障害物などを検知した車両や RSU が DENM を送信、関連領域(後方)にいる受信車両がその危険箇所を注意喚起
8	Traffic condition	交通条件	交通渋滞に遭遇した車両が DENM を送信、関連領域(後方)にいる受信車両が交通渋滞の存在を注意喚起
9	Roadwork	道路工事	道路工事管理車両や道路工事箇所近傍の RSU より DENM を送信、関連領域にいる受信車両が道路工事箇所の存在を注意喚起
10	Human presence on the road	道路上の人の存在	自動車道や高速道で、事故や故障のために人が自車から離れたことを検知した車両が DENM を送信、関連領域(後方)にいる受信車両が路上の人の存在を注意喚起

## 機能要件：送信元車両

送信元車両の機能要件として以下を規定している。

- 性能クラス A の場合、潜在的衝突までの時間により定義される交通安全状況のクリティカルレベルに従って優先レベルを割当
- デフォルト値：2
- 自車両がクリティカルな交通安全状況にあると検出した場合：右記状態に応じ 1 or 0

ここで、優先レベルの設定は下表のように設定される。

交通安全のクリティカル状況	優先レベル
ドライバー注意喚起状況	2
警告状況(運転補助か自動)	1
プリクラッシュ状況	0

- RHS アプリから DEN 基本サービスへ渡す品質パラメタ：優先レベル、位置標定システムタイプ
- DENM 間隔に関する DEN 基本サービス規則
  - ・ 最初の DENM は RHS サービスのリクエスト後すぐに送信
  - ・ 優先順位 0 or 1：100ms 以下の間隔での DENM の反復 or 更新を要求
  - ・ 優先順位 2           ： 100ms～1sec の間隔で DENM の反復 or 更新が可能  
(ex 割り当て安全チャンネルの負荷に従い)
- 関連領域パラメータを下表のように規定

パラメタ	記述	Mandatory(M)/ Optional(O)
関連距離	検出された道路ハザードの現在位置からの関連距離	M
関連交通方向	検出された道路ハザードの現在位置に関する関連交通方向	M

#### 機能要件：受信車両

受信車両の機能要件として以下を規定している。

- CAM・DENM 受信の場合、すべての ITS-S 安全アプリはそれらに含まれる全データエレメントへのアクセスをもつものとする
- 関連領域にあると判断した場合、受信車両でアクションを生成するものとする
  - ・ アクションは例えば、DENM 送信元の道路ハザードを合図する「ドライバー注意喚起指令」通知
  - ・ 通知の提示方法は自動車メーカー or サプライヤの裁量

#### ⑤ アプリ動作要件

クラス A およびクラス B のアプリ動作要件を以下のように規定している。

##### アプリ動作要件：クラス A

- クラス A ITS-S 操作システム要件
  - ・ RHS アプリが設定優先順位 0 or 1 に対応するクリティカル交通安全状況を検出する場合には、短期証明書(匿名)は変更されない
  - ・ セキュリティと信頼性ソリューションは、システム要素のフェールか外部攻撃によって引き起こされるかもしれない異常状態を考慮する
  - ・ RHS アプリを含む ITS-S の異常行動が検出された場合、アプリ失敗をドライバーに知らせ、RHS アプリを off 状態に切り換える(フェールセーフ)
- クラス A システムの最小性能要件
  - ・ T0-T2 間総遅延時間：クリティカル交通安全状況と使用アクセスネットワークの非混雑状況での 95%で 220 ms 未満
  - ・ T0-T1 間遅延時間：クリティカル交通安全状況と使用アクセスネットワークの非混雑状況での 95%で 150ms 未満
  - ・ End to End (T0-T6 間)遅延時間はできるだけ最小にする。5%以上の連続したパケット

損失が観測されてはならない

- 予定交信距離は、デフォルトで少なくとも 300m とする。  
輻輳制御や EMI 緩和のために送信電力を減少させる前に、DCC は、RHS アプリの優先順位が 1 or 0 でないことを確認
- 受信 ITS-S は少なくとも 5 000/sec の受信メッセージ(CAM と DENM)処理能力を持つ
- RHS アプリが優先順位 1 or 0 でない場合にのみ、メッセージ時間間隔は増加可能
- 送信電力は車両速度が許容し、RHS アプリが優先順位 1 or 0 でない場合にのみ低減可能

#### アプリ動作要件：クラス B

- クラス B システムの最小性能要件
  - CAM と DENM の時間間隔は 100ms～1sec 間に設定
  - 送信元車両 ITS-S 総遅延時間（T0-T2 間）：1.5sec 未満
  - 受信車両 ITS-S 総遅延時間(T3-T6 間)：500ms 未満

\*1：EtoE 遅延；End to End 遅延。ここでは T0 から T6 までの時間を言う

## (2) LCRW アプリ要求規格の分析

ETSI TS 101539-3：Intelligent Transport Systems (ITS); V2X Applications;

Part 3: Longitudinal Collision Risk Warning (LCRW) application requirements specification

TS 101539-3 は欧州の安全系サービスの基本メッセージである CAM/DENM を用いる、警報アプリ LCRW の基本要件を規定したもので、欧州 Day1 で考慮中の警報アプリのユースケースを示すと共に、このユースケースを達成するための ITS-S の機能やその要件、必要なデータ等を規定している。TS 101539-1 と同様、CAM/DENM のメッセージ内容やデータ辞書作成のための参照規格である。

1	Scope 範囲
2	References 参照
3	Definitions and abbreviations 定義と略語
4	Conforming ITS-S performance class definition 適合 ITS-S 性能クラス定義
5	Longitudinal Collision Risk Warning application description 縦衝突警報アプリ記述
6	Application functional requirements アプリ機能要件
7	Application operational requirements アプリ動作要件
Annex A	CAMs interval adjustment based on critical safety situation 差し迫った安全状況に基づく CAM 間隔調整
Annex B	LCRW application state machine LCRW アプリ・ステート・マシン
Annex C	Minimum time for warning issuing 警報発行のための最小時間
Annex D	Safety shield concept 安全シールドコンセプト
Annex E	Warning presentation recommendations 警報提起推奨
Annex F	LCRW application interfaces LCRW アプリインタフェース
Annex G	G5 based exchange profile for LCRW LCRW のための G5 ベース交換プロフィール
Annex H	Bibliography 図書目録



## スコープ

- CAM/DENM を使用する LCRW アプリと必要なパラメタ、アプリ動作に関する仕様を提供
- LCRW アプリの機能要件と動作要件の仕様を含む

### ② ITS-S 性能クラスの規定

- 衝突警報アプリに対し EtoE 遅延時間約 300ms 以下が必要

T1-T0 間の遅延時間に関し、以下の 2 クラスを想定する。

- クラス A :  $T1-T0 \leq 150\text{msec}$
- クラス B : T1-T0 に関する要件なし

### ③ LCRW アプリのユースケース

このドキュメントでは、表 3.1.1-2 示す追突・前方/側方衝突危険警報、正面衝突危険警報の計 9 のユースケースを対象とした要求仕様を規定している。

表 3.1.1-2 LCRW アプリのユースケース

分類	ユースケース名称		概要図
	EN	JN	
追突・前方/側方衝突危険警報	Safety relevant lane change	安全車線変更	
	Emergency electronic brake light/ Traffic condition	緊急電子ブレーキ灯/ 交通状態	
	Roadworks	道路工事	
	Stationary vehicle	静止車両	
	Stability problem	安定性問題	
	Collision risk warning from a third party	第 3 者からの衝突警報	
正面衝突危険警報	Wrong way vehicle driving	通行違反	
	Safety relevant vehicle overtaking warning	安全車両追越警報	
	Collision risk warning from third party	第 3 者からの衝突警報	

#### ④ アプリ機能要件

LCRW アプリの機能要件として下記を規定している。

- 縦方向衝突リスク検出要件：
  - ・ クリティカルな交通安全状況が検出され、ドライバーに警報する必要がある場合、アプリ優先レベルは 1 以上に設定
  - ・ アプリ優先順位が 1 以上の場合、アプリは、目標車両を見失わないよう匿名 ID でないセキュリティを要求してもよい
  - ・ 状況判断により、自車 (SV) は目標車両 (TV) との縦方向衝突の危険を分析
- 警報トリガ要件：
  - ・ HMI との相互作用によりドライバーへの警報をトリガできなければならない
  - ・ 警報トリガ時間は、予測される衝突に対する距離と TTC を考慮してもよい
- 第 3 者 ITS-S 警報機能要件：
  - ・ アプリは「衝突リスク」DENM 伝送の送信をトリガできなければならない
  - ・ アプリは衝突リスク消滅検出時に DENM 伝送の終了を要求しなければならない

#### ⑤ アプリ動作要件

- セキュリティと信頼度要件
  - ・ 各匿名アップデート間で、CAM/DENM 生成は共通の匿名を使用
  - ・ アプリ異常検出時は、ユーザにどんな警報もトリガしない。異常の検出を報知してもよい
- システム最小性能要件
  - ・ 縦方向アライメントと車両位置精度：SV-TV の間縦方向アライメントに関する見積りの信頼水準は少なくとも 95% でなければならない。DENM 受信時、車両の軌道と向きが受信 DENM の関連領域内か確認するものとする
  - ・ 通信範囲：TV の必要交信距離はチャネル低負荷時に 300m とする。G5A チャンネルが輻輳していない場合、アンテナでの送信パワーレベルは少なくとも 18dBm とする。
  - ・ システム End to End (T0-T6 間) 遅延時間：LCRW はクラス A を規定。クリティカル安全状況では、T4-T6 遅延時間 80msec 以下を要求
  - ・ メッセージ処理能力：少なくとも 1000/sec の CAM/DENM の処理能力を持つ
  - ・ G5A のための輻輳制御：アプリ優先レベルが 1 以上の場合、伝送間隔への影響を輻輳状態で最小とする DCC プロフィールでの CAM/DENM 送信を要求
- 第 3 者 ITS-S のシステム性能要件
  - ・ 少なくとも 1000/sec の CAM/DENM の処理能力を持つ
  - ・ アプリ優先レベルが 1 以上の場合 DENM 送信間隔か反復間隔を 100msec に設定

### 3.1.2 主要メッセージ CAM,DENM の EN 版規格の分析

欧州の C-ITS の主に安全系サービスに使用される主要メッセージである CAM、DENM は欧州の FOT 結果の反映や、米国の C-ITS のメッセージ・データ辞書を規定した SAE J2735 の策定チームとの協調を経て、以下のように TS（技術仕様）から EN（欧州標準）に格上げ改訂され、発行された。米国の SAE J2735 も欧米協調を経て改訂作業中であるが、未だ改訂版が発行されていない。そこで、かかる最新版の CAM/DENM を分析しその結果をもとに日本自動車研究所で策定したメッセージ案やデータ辞書案を検証することとした。

- CAM : ETSI TS102637-2 →EN 302637-2  
Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications;Basic Set of Applications;  
Part 2: Specification of Cooperative Awareness Basic Service(CAM)
- DENM : ETSI TS102 637-3 →EN 302637-3  
Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications;Basic Set of Applications;  
Part 3: Specifications of Decentralized Environmental Notification Basic Service (DENM)

#### (1) EN 版 CAM 規格の分析

CAM (Cooperative Awareness Message : 協調注意喚起メッセージ) は ITS-S よりある時刻でのその ITS-S の位置や状態を、通常は一定間隔で送信するメッセージ (I am here 型のハートビートメッセージ) であり、最も基本的なメッセージである。米国の SAE J2735 における BSM (Basic Safety Message) に相当する。

#### ① 目次とスコープ

##### 目次

1. Scope	スコープ
2. References	参照
3. Definitions and abbreviations	定義と略語
4. CA basic service introduction	CA 基本サービス序論
5. CA basic service functional description	CA 基本サービスの機能記述
6. CAM dissemination	CAM 流布
7. CAM Format Specification	CAM フォーマット仕様
Annex A (normative): ASN.1 specification of CAM	CAM の ASN.1 仕様
Annex B (normative): Description for data elements and data frames	データ要素とデータフレームのための記述
Annex C (informative): Protocol operation of the CA basic service	CA 基本サービスのプロトコル操作
Annex D (informative): Flow chart for CAM generation frequency management	CAM 生成頻度管理のフローチャート
Annex E (informative): Extended CAM generation	拡張 CAM 生成
History	

##### スコープ

- CAM は、互いの認識を作成、維持し、道路網における協調性能をサポートするために

ITS-S 間で交換されるメッセージである

- CAM は送信元 ITS-S の状態と属性情報を含み、ITS-S のタイプにより内容は異なる
- 車両 ITS-S では、状態情報は時間、位置、動作状態、活性システム等を含み、属性情報は道路交通等における寸法、車両タイプ、および役割に関するデータを含む
- 受信 ITS-S は CAM 受信で送信元 ITS-S の存在の認識、タイプ、状態を獲得できる
- CAM 送信は、道路交通を構成するすべての ITS-S(車両 ITS-S、パーソナル ITS-S 等)に存在しなければならない

## ② CA 基本サービスの機能とインタフェース

CA 基本サービスは、他の ITS-S との CAM 交換のためのネットワーク&トランスポート (N&T)層と NF-SAP (\*1)、CAM 送受信のためのセキュリティサービスへの Security エンティティと SF-SAP、管理エンティティと MF-SAP、受信された CAM データをアプリに提供する FA-SAP を通して各々インタフェースする。図 3.1.2-1 に ITS-S アーキテクチャにおける CA 基本サービスを、図 3.1.2-2 に CA 基本サービスの機能ブロック図を示す。

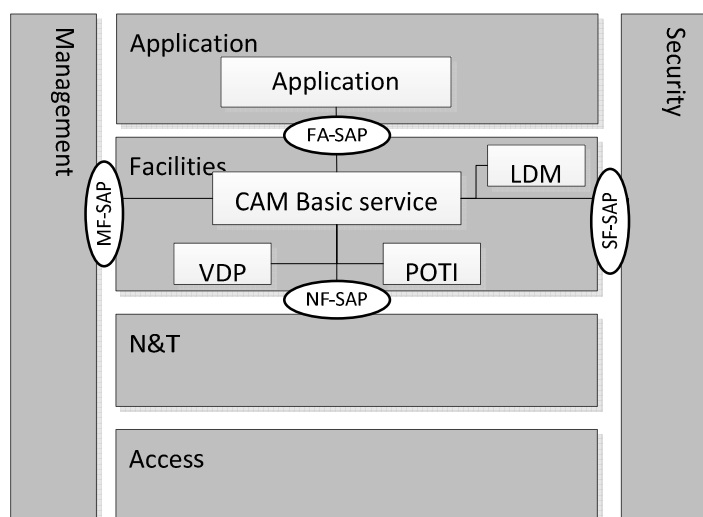


図 3.1.2-1 ITS-S アーキテクチャにおける CA 基本サービス

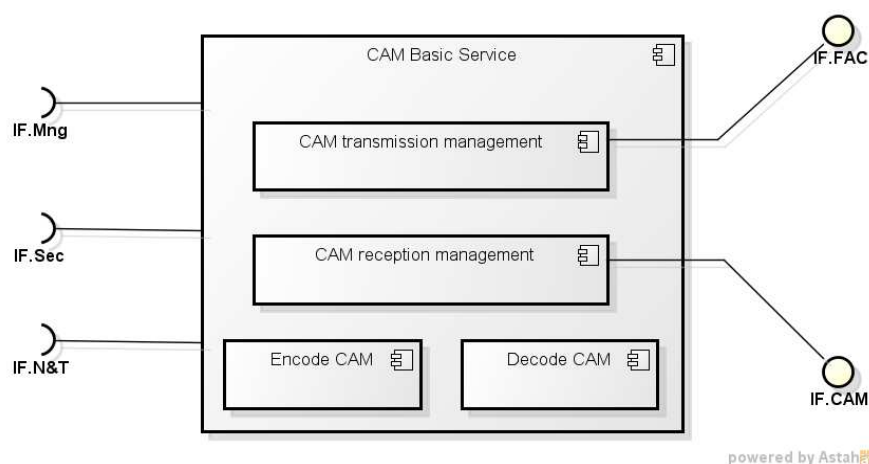


図 3.1.2-2 CA 基本サービスの機能ブロック図

CA 基本サービスにおける提供サブ機能は以下の通りである。

- CAM 符号化：フォーマットに従い CAM を構成
- CAM 復号化：受信 CAM を復号
- CAM 送信管理：CAM 送信操作の起動と終了、CAM 生成頻度の決定、生成のトリガー
- CAM 受信管理：「CAM 復号」機能のトリガー、LDM か ITS アプリへの受信 CAM 情報の提供、受信 CAM の情報のチェック

#### N&T 層インタフェース (NF-SAP) における受け渡しデータの規定

表 3.1.2-1 に CA 基本サービス→N&T 層間受渡しデータを、表 3.1.2-2 に送信元 ITS-S における CA 基本サービスから GeoNetworking/BTP (\*2) への PCI (\*3) を示す。

表 3.1.2-1 CA 基本サービス→N&T 層間受渡しデータ

カテゴリ	データ	必要データ	M/O
CA 基本サービス→ N&T 層	CAM	{cam}	M
	PCI (プロトコル制御情報)	N&T 層中で適用のプロトコルスタックによる	M
N&T 層→ CA 基本サービス	受信 CAM	{cam}	M

表 3.1.2-2 送信元 ITS-S における CA 基本サービスから GeoNetworking/BTP への PCI

カテゴリ	データ	必要データ	M/O	条件
CA 基本 サービス→ GeoNetworki ng/BTP	メッセージタイプ	{cam.header.messageID}	M	
	BTP タイプ	BTP ヘッダータイプ B (EN 302 636-5-1 (V 0.0.4))	O	管理情報ベース(MIB)で設定される ITS-S 構成によっては提供されないか、値が MIB で設定されるデフォルト値と異なる場合に受渡し必須
	送信先ポート	—	O	(同上)
	送信先ポート情報	(予約)	O	(同上)
	GN Packet 輸送タイプ	GeoNetworking SHB	O	(同上)
	トラフィック クラス	EN 302 636-4-1 (V 0.0.2)で 定義	M	
	GN 最大パケット 生存期間	1 秒を超えてはならない	M	
	長さ	CAM の長さ	M	

### ③ CAM の流布

#### CAM 流布に関する要件

CAM 流布の要件として以下が規定されている。

- ITS G5 使用時の制御チャンネル(G5-CCH)の使用
- 送信元 ITS-S の直達通信範囲内の受信 ITS-S までの伝達
- 受信 CAM の他 ITS-S への転送禁止



### CA 基本サービスの起動と終了に関する規定

CA 基本サービスの起動・終了要件として以下が規定されている。

- 起動は異なるタイプの ITS-S (ex 車両 ITS-S、路側 ITS-S、パーソナル ITS-S) で異なってもよい
- CA 基本サービスがアクティブな限り、CAM 生成は、CA 基本サービスでトリガーされ、管理されなければならない
- 車両 ITS-S では、CA 基本サービスは ITS-S 起動で起動され、ITS-S 非活性化時に終了

### CAM 生成頻度管理に関する規定

CAM の生成間隔に関しては以下が規定されている。

- $T\_GenCamMin (100ms) \leq T\_GenCam (CAM \text{ 生成間隔}) \leq T\_GenCamMax (1000ms)$   
←TS 版と同。ただし TS 版では CAM ユースケース毎の最小繰り返し周波数と許容受信遅れを示していたが EN 版ではなし
- CAM 生成トリガー状態を  $T\_CheckCamGen$  毎にチェック：  
 $T\_CheckCamGen \leq T\_GenCamMin$  ←TS 版では 100msec 毎
- チャンネル輻輳時、分散輻輳制御(DCC)要件に従い CAM 生成の短縮最小時間間隔  $T\_GenCam\_Dcc$  を提供：  
 $T\_GenCamMin \leq T\_GenCam\_DCC \leq T\_GenCamMax$   
←TS 版では輻輳状態での頻度変更規定無し
- $T\_GenCam$  デフォルト値： $T\_GenCamMax$

### CAM 生成トリガー条件に関する規定

CAM 生成のトリガー条件は以下のように規定されている。

- 最後の CAM 生成からの経過時間  $\geq T\_GenCam\_Dcc$  & 以下条件の 1 つ  
送信元 ITS-S の現状方位と前の CAM の方位の絶対差  $> 4^\circ$  ←TS 版と同  
送信元 ITS-S の現在位置と前の CAM の位置の絶対差  $> 4m$  ←TS 版では 5m  
送信元 ITS-S の現在速度と前の CAM の速度の絶対差  $> 0.5m/s$  ←TS 版では 1m
- 最後の CAM 生成からの経過時間  $\geq T\_GenCam$  &  $\geq T\_GenCam\_Dcc$

### CAM 構築要件

CAM の構築要件は以下のようである。

- CAM 生成の必要がある場合、CA 基本サービスは、必須コンテナ（基本コンテナ＋高頻度コンテナ）を構築しなければならない
- オプションコンテナ（低頻度コンテナ、特殊車両コンテナ）を含んでもよい
- 低頻度コンテナ： CA 基本サービス起動から最初の CAM 生成に含まれていなければならない  
低頻度コンテナ生成 CAM からの経過時間  $\geq 500ms$ ：CAM に低頻度コンテナを含む必要有
- 特殊車両コンテナ： CA 基本サービス起動から最初の CAM 生成に含まれていなければならない  
特殊車両コンテナ生成 CAM からの経過時間  $\geq 500ms$ ：CAM に特殊車両コンテナを含

む必要有

## CAM 時間要件

CAM の生成時間とタイムスタンプは以下のように規定されている。

- CAM 生成時間：(CAM がネットワークトランスポート層に渡される時刻) - (CAM 生成トリガー時刻)  $\leq 50\text{ms}$   
←TS 版と同
- CAM タイムスタンプ：CAM の提供位置での時刻。  
CAM 生成時刻とタイムスタンプの差 $<32767\text{ms}$

## ④ CAM の概要構成

7 章の CAM フォーマット仕様、Annex A の CAM の ASN.1 仕様より CAM の構成を分析し、以下にその概要構成を示した。

表 3.1.2-3 CAM の概要構成

No	記述名 (EN)	記述名 (JN)	M/O	構成
1 DS	ItsPduHeader	ItsPduヘッダー	M	プロトコルバージョン、メッセージID、ステーションID
	cam		M	
5 DS	CoopAwareness	注意喚起	M	
6 DE	GenerationDeltaTime	CAM生成時刻差分	M	
7 DF	CamParameters	CAMパラメータ	M	
8 DF	BasicContainer	基本コンテナ	M	ステーションタイプ(車/路側、車の場合その種別)、ステーション位置(緯度、経度、高度とその精度)
20 DF	HighFrequencyContainer	高頻度コンテナ	M	
21 DF	BasicVehicleContainerHighFrequency	基本車両コンテナ高頻度	M	車両の方位、速度、前/後進、縦/横/垂直加速度、加速度制御、ハンドル角、カーブ、ヨーレート、車長/車幅とその信頼度(車幅除く)、車線番号、特性クラス
55 DF	EmptyRSUContainerHighFrequency	空RSUコンテナ高頻度	O	—
56 DF	LowFrequencyContainer	低頻度コンテナ	O	
57 DF	BasicVehicleContainerLowFrequency	基本車両コンテナ低頻度	O	車両役割(特殊車両コンテナ区分)、外部灯火、バス履歴
67 DF	SpecialVehicleContainer	特殊車両コンテナ	O	
68 DF	PublicTransportContainer	公共輸送コンテナ	O	乗降状態、優先起動状態
73 DF	SpecialTransportContainer	特殊輸送コンテナ	O	特殊輸送タイプ(重量、長さ、高さ)、ライトバー・サイレン使用状態
76 DF	DangerousGoodsContainer	危険物コンテナ	O	危険物のタイプ
78 DF	RoadWorksContainerBasic	道路工事コンテナ基本	O	道路工事サブ原因コード、ライトバー・サイレン使用状態、車線閉鎖状態
84 DF	RescueContainer	救急コンテナ	O	ライトバー・サイレン使用状態、緊急優先度
87 DF	EmergencyContainer	緊急コンテナ	O	ライトバー・サイレン使用状態、原因コード、緊急優先度
93 DF	SafetyCarContainer	安全確認車コンテナ	O	ライトバー・サイレン使用状態、原因コード、追越規制、制限速度

- 基本コンテナ：送信元 ITS-S の基本情報として送信元 ITS-S のタイプ、送信元 ITS-S の最新の地理的位置を記述
- 車両 ITS-S コンテナ：高頻度車両コンテナ (M) と低頻度車両コンテナ (O) を含む。  
高頻度コンテナは向きや速度、加速度のように車両 ITS-S の動的状態情報を、低頻度コンテナは特殊車両のコンテナ区分や外部灯火などを記述
- 特殊車両コンテナ：公共交通のような道路交通における特殊な役割をもつ車両 ITS-S のためのコンテナ
  - ・ バス等公共の輸送車両：公共輸送コンテナ
  - ・ 長さ/幅/高さ/重量などが特殊な貨物の輸送：特殊輸送コンテナ
  - ・ 危険物の輸送：危険物コンテナ
  - ・ 道路工事作業：道路工事コンテナ基本
  - ・ 救急活動中の救急車両：救急コンテナ
  - ・ 緊急活動中の緊急車両：緊急コンテナ

- 特殊輸送車両などに付随する安全確認車：安全確認車コンテナ

EN 版の CAM の概要について以下にまとめた。

- CAM は全ての種類の ITS-S にとっての必須の MSG だが、本規格は車両 ITS-S にフォーカスしている。他の ITS-S にも拡張可能な形式となっているが現状では規定無し
- CAM も EN 版では DENM と同様のコンテナ構成になり形として洗練された
- 一般車の CAM は必須のヘッダー+CAM 生成時刻+基本コンテナ+高頻度コンテナ
- 特殊車両（公共輸送、救急 etc）の CAM は上記に加え、低頻度コンテナ中の DE\_車両役割で特殊車両コンテナから該当する車両コンテナを選択して附加する方式
- CAM 生成時刻は TS 版のような絶対時刻ではなく剰余時刻差分（約 60sec）の形

\*1：SAP；Service Access Point（サービスアクセスポイント）

\*2：Basic Transport Protocol（基本的伝送プロトコル）

\*3：PCI；Protocol Control Information（プロトコル制御情報）

## (2) EN 版 DENM 規格の分析

DENM（Decentralized Environmental Notification Message：分散型環境通知メッセージ）は ITS-S にイベントが生じたり（例えば事故や故障による車線上への停止等）、ITS-S がイベントを検出したり（例えば悪天候や路面凍結等）した場合に、そのイベントをその ITS-S で把握している間に限って送信するメッセージである。米国の SAE J2735 においては 1 対 1 に対応するメッセージが存在しないが、しいて言えば拡張タイプの BSM（Part1+2）が相当する。

### ① 目次とスコープ

#### 目次

1. Scope	スコープ
2. References	参照
3. Definitions, symbols and abbreviations	定義, シンボル, および略語
4. DEN basic service introduction	DEN 基本サービス序論
5. DEN basic service functional description	DEN 基本サービスの機能記述
6. DENM dissemination	DENM 流布
7. DENM format specification	DENM フォーマット仕様
8. Protocol operation of the DEN basic service	DEN 基本サービスのプロトコル操作
Annex A (normative): ASN.1 specification of DENM	DENM の ASN.1 仕様
Annex B (normative): Description for data elements and data frames	データ要素とデータフレームの記述
Annex C (informative): Bibliography	図書目録
History	

#### スコープ

- BSA 交通安全アプリをサポートする DEN 基本サービスの仕様を提供
- DENM とそのプロトコル取り扱いの構文と意味論を規定

## ② DEN 基本サービスの機能とインタフェース

DENM は、検出されたイベントを道路ユーザに警告するために ITS アプリで主に使用されるファシリティー層のメッセージであり、ITS-S で検出できるさまざまなイベントに関する情報を含んでいる。

図 3.1.2-3 に DEN 基本サービスでサポートされる ITS-S アプリのための一般的データフローを示す。このデータフローに示すように、ITS ユースケースの一般的な処理手順は以下の通りである。

- 送信元 ITS-S は、イベント検出時、そのイベントについての情報を関連領域内に位置する他 ITS-S に流布するために DENM を送信
- DENM 送信は、ITS アプリ層によって開始・終了
- DENM 送信は繰り返してもよい
- ITS-S は DENM を転送してもよい（転送 ITS-S）
- DENM 送信の終了は、イベントの事前定義の満了時後に自動的に達成されるか、または ITS-S でイベントの消失を知らせる特別な DENM を送信
- 受信 ITS-S は、DENM の情報がその ITS-S に関連している限り、適切な警告あるいは情報をユーザに提供

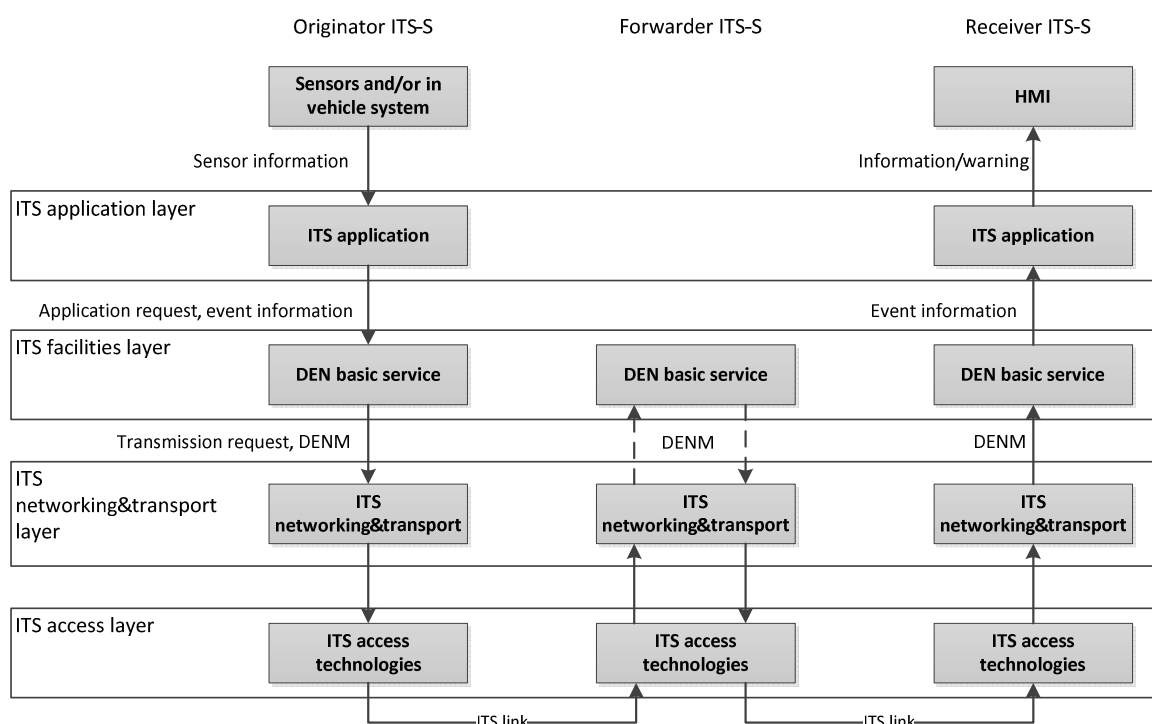


図 3.1.2-3 DEN 基本サービスでサポートされる ITS-S アプリのための一般的データフロー

DEN 基本サービスは DENM プロトコルを操作するファシリティー層エンティティであり、ITS アプリ層のエンティティに対するサービスを提供する。送信元 ITS-S では、DENM の送信をトリガーし、更新し、終了する。受信 ITS-S では、受信 DENM を処理し、

ITS アプリでの使用に利用可能な情報を形成するとともに、オプションとして転送機能を提供してもよい。表 3.1.2-4 に DENM のタイプを示すとともに、図 3.1.2-4 に ITS-S アーキテクチャにおける DEN 基本サービスを、図 3.1.2-5 に DEN 基本サービスの機能ブロック図を示す。

表 3.1.2-4 DENM のタイプとデータコンテナ構成

	内容	ActionID	Container
新 DENM	送信元 ITS-S でイベントが初めて検出されるときに生成される DENM	新規	管理コンテナ, 状況コンテナ(O), 位置コンテナ(O), アラカルトコンテナ(O)
更新 DENM	検出イベントの更新を知らせる DENM. 新 DENM の生成と同じ送信元 ITS-S より送信	変更無し	管理コンテナ, 状況コンテナ(O), 位置コンテナ(O), アラカルトコンテナ(O)
キャンセル DENM	イベントの終了を知らせる DENM. 新 DENM の生成と同じ送信元 ITS-S より送信	変更無し	管理コンテナ
否定 DENM	送信元 ITS-S とは別の ITS-S で検出されたイベントの終了を知らせる DENM 新 DENM の送信元 ITS-S がイベントの終了能力を失った場合に、イベント終了を通知可能	変更無し	管理コンテナ

(O): Option

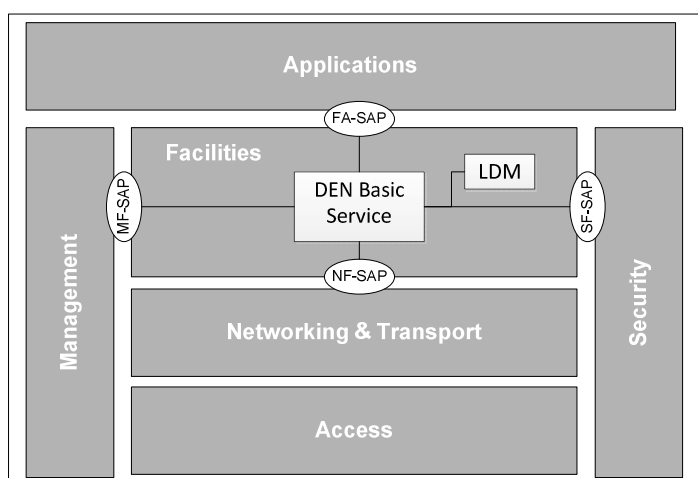


図 3.1.2-4 ITS-S アーキテクチャにおける DEN 基本サービス

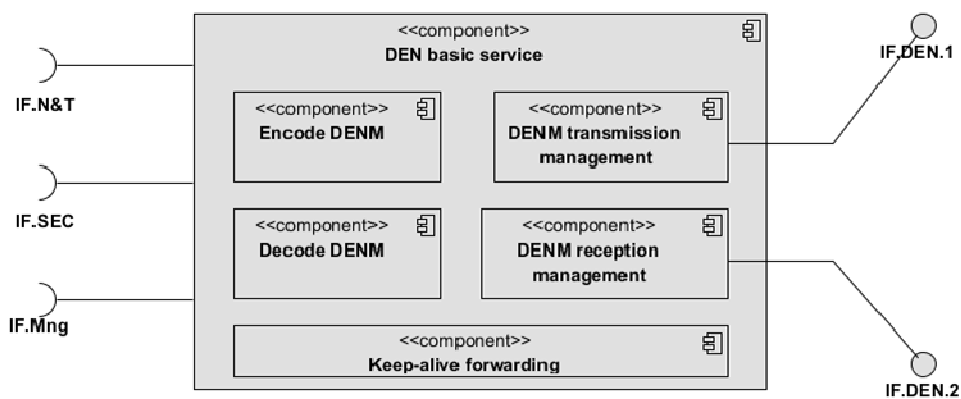


図 3.1.2-5 DEN 基本サービスの機能ブロック図

DEN 基本サービスにおける提供サブ機能は以下の通りである。

- DENM 符号化：フォーマットに従い DENM を構成
- DENM 復号化：受信 DENM を復号
- DENM 送信管理：
  - 新 DENM の生成、更新 DENM の生成、DENM 送信の終了、DENM の反復
- DENM 受信管理：
  - 受信 ITS-S メッセージテーブルの更新、受信無効 DENM の破棄、
  - ITS アプリ and/or 他ファシリティー層エンティティへの受信 DENM データの提供
- DENM 転送保持：
  - 有効持続時間、受信 DENM を格納し、適切な時に関連領域に位置する ITS-S に転送

送信元 ITS-S において、ITS アプリは、DENM 送信のために、DEN 基本サービスに要求を送付する。この場合のアプリ要求タイプと生成される DENM タイプの関係を表 3.1.2-5 に示す。

表 3.1.2-5 アプリ要求タイプと生成 DENM タイプ

アプリ要求タイプ	生成 DENM タイプ
<i>AppDENM_trigger</i>	New DENM
<i>AppDENM_update</i>	Update DENM
<i>AppDENM_termination</i>	Cancellation DENM if the originator ITS-S has generated the new DENM or Negation DENM otherwise

送信元 ITS-S において、上記各アプリ要求タイプ *AppDENM\_trigger*、*AppDENM\_update*、*AppDENM\_termination* においてアプリと DEN 基本サービス間で各アプリ要求タイプに応じてインタフェース IF.DEN.1 を通して受け渡されるデータを各々表 3.1.2-6、表 3.1.2-7、表 3.1.2-8 に示す。



表 3.1.2-6 AppDENM\_trigger でインタフェース IF.DEN.1 を通して受け渡すデータ

カテゴリ	データ	必要データ	M/O	条件
アプリ → DEN 基本 サービス	事象検知時刻	{DENMdenm.management.detectionTime}	M	
	イベント有効期間	{DENM.denm.management.validityDuration}	O	ITS アプリがイベント満了時間を検出する場合
	反復持続時間	RepetitionDurationとして指示されたDENM 反復の持続時間. validityDuration を超えてはならない	O	ITS アプリが DENM 反復を要求する場合
	状況コンテナに含まれる全情報	{DENM.denm.situation}	O	アプリは、他ファシリティからのデータ収集のためにDEN 基本サービスを要求してもよい
	DENM 位置コンテナに含まれる全情報	{DENM.denm.location}	O	(同上)
	DENM アラカルトコンテナに含まれる全情報	{DENM.denm.alacarte}	O	ITS アプリがアラカルトコンテナの送信を要求する場合
	イベント関連領域	{DENM.denm.management.relevanceDistance} & {DENM.denm.management.relevanceTrafficDirection}	M	
	DENM のトラフィッククラス	GeoNetworking/BTP が使用されている場合、GN トラフィッククラス(EN 302 636-4-1 で規定)	M	
	DENM 反復のための送信間隔	msec 単位	O	ITS アプリが DENM 反復を要求する場合
DEN 基本 サービス → 要求ア プリ	KAF 要求	DENM の転送保持を実現する DENO 基本サービスへのアプリ要求	O	ITS アプリが DENM の FAF を要求する場合
	アクション ID か他の適切な識別子	{DENM.denm.management.actionID}	M	DEN 基本サービスは要求ITS アプリへのDEN 基本サービスで作成されたアクション ID か他の適切な識別子を返さなければならない
	失敗通知	DEN 基本サービスは要求アプリに失敗通知を返さなければならない	O	

表 3.1.2-7 AppDENM\_update でインタフェース IF.DEN.1 を通して受け渡すデータ

カテゴリ	データ	必要データ	M/O	条件
ア プ リ →DEN 基 本 サービス	アクション ID か更新検出のための他の適切な識別子	{DENM.denm.management.actionID}	M	
	イベント更新検出時刻	{DENM.denm.management.detectionTime}	M	
	イベント有効期間	{DENM.denm.management.validityDuration}	O	データ更新が検出される場合
	状況コンテナに含まれる全情報	{DENM.denm.situation}	O	(同上)
	DENM 位置コンテナに含まれる全情報	{DENM.denm.location}	O	(同上)
	DENM アラカルトコンテナに含まれる全情報	{DENM.denm.alacarte}	O	(同上)
	イベント関連領域	{DENM.denm.management.relevanceDistance} & {DENM.denm.management.relevanceTrafficDirection}	O	(同上)

	DENM のトラフィッククラス	GeoNetworking/BTP が使用されている場合、GN トラフィッククラス (EN 302 636-4-1 で規定)	O	(同上)
	DENM 反復の送信間隔	msec 単位	O	
	KAF 要求	DENM の転送保持を実現する DEN 基本サービスへのアプリ要求	O	ITS アプリが DENM の FAF を要求する場合
DEN 基本サービス→要求アプリ	失敗通知	DEN 基本サービスは要求アプリに失敗通知を返さなければならない	O	

表 3.1.2-8 AppDENM\_termination でインタフェース IF.DEN.1 を通して受け渡すデータ

カテゴリ	データ	必要データ	M/O	条件
アプリ→DEN 基本サービス	アクション ID が終了検出のための他の適切な識別子	{DENM.denm.management.actionID}	M	
	イベント終了検出時刻	{DENM.denm.management.detectionTime}	M	
	DENM 反復持続時間	{DENM.denm.management.validityDuration}	O	アプリが DENM 反復を要求する場合
	DENM のトラフィッククラス	GeoNetworking/BTP が使用されている場合、GN トラフィッククラス (EN 302 636-4-1 で規定)	M	
	DENM 反復の送信間隔	msec 単位	O	(同上)
	KAF 要求	DENM の転送保持を実現する DEN 基本サービスへのアプリ要求	O	ITS アプリが DENM の FAF を要求する場合
DEN 基本サービス→要求アプリ	失敗通知	DEN 基本サービスは要求アプリに失敗通知を返さなければならない	O	

また、受信 ITS-S において、DEN 基本サービスからアプリへインタフェース IF.DEN.2 を通して受け渡されるデータを表 3.1.2-9 に示す。

表 3.1.2-9 インタフェース IF.DEN.2 を通して受け渡すデータ

カテゴリ	データ	必要データ	M/O	条件
DEN 基本サービス→ITS アプリ	DENM	{denm}の全体または一部	O	受信 ITS-S の ITS アプリが受信 DENM の内容を要求する場合

#### N&T 層インタフェース (NF-SAP) における受け渡しデータの規定

表 3.1.2-10 に DEN 基本サービス→N&T 層間受渡しデータを、表 3.1.2-11 に送信元 ITS-S における DEN 基本サービスから GeoNetworking/BTP への受渡しデータを示す。

表において DENM 目的地 (DENM destination area) は MSG 中には存在しないが DENM 送信時に DENM を流布すべきエリアとして N&T 層によって使用される。円形、長方形、楕円形のいずれかで規定され、関連領域 (RelevanceArea) をカバーする

表 3.1.2-10 DEN 基本サービス→N&amp;T 層間受渡しデータ

カテゴリ	データ	必要データ	M/O	条件
DEN 基本サービス→ ITS N&T 層	DENM	{denm}	M	
	DENM 目的地	EN 302 931 (V1.1.1)で規定	M	
	DENM 反復のための 送信間隔	msec 単位	O	ITS アプリが DENM 反 復を要求する場合
ITS N&T 層→ DEN 基本サービス	受信 DENM	{denm}	O	

表 3.1.2-11 送信元 ITS-S における DEN 基本サービスから  
GeoNetworking/BTP への受渡しデータ

カテゴリ	データ	必要データ	M/O	条件
DEN 基本サー ビス →GeoNetwor king/BTP	メッセージタイプ	{denm.header.messageID}	M	
	BTP タイプ	BTP ヘッダータイプ B (EN 302 636-5-1)	O	値が GN の管理情報ベース (MIB) 構成中に設定されて いないか、または MIB での 設定と異なる場合に適用
	目的ポート	EN 302 636-5-1 で規定	O	(同上)
	目的ポート情報	(予約)	O	(同上)
	GN パケット 輸送タイプ	GeoBroadcast プロトコルが DENM 流布に使用されるもの とする	O	(同上)
	DENM の トラフィッククラス	EN 302 636-4-1 で規定	M	
	GN 最大パケット寿命		O	(同上)
	GN ホップ限界		O	(同上)
	長さ	DENM の長さ	M	

## ③ DENM 流布

事象同定に関する要件

事象の同定に関する要件として以下が規定されている。

- *actionID* : 新 DENM 生成毎に新しく割り当て。送信元 ITS-S の ITS-S ID+一連番号
  - ・ 一連番号は検出イベント毎に割り当て、初めてイベントを検出するたびに増加
  - ・ 一連番号は規定限界に達したとき 0 から再スタート
- *actionID* は、ITS-S が、異なる送信元 ITS-S から送信された DENM と、異なるイベ  
ントのために同じ送信元 ITS-S によって送信された DENM を区別するのを可能にする

DENM のトリガー・更新・反復・終了に関する要件

DENM のトリガー・更新・反復・終了に関する要件として以下が規定されている。

- DENM トリガー :  
DEN 基本サービスがアプリ要求 *AppDENM\_Trigger* に対し新 DENM を生成
- DENM 更新 :  
DENM トリガー後イベント進展を検出時にアプリ要求 *AppDENM\_ update* に対し更新  
DENM を生成
- DENM 反復 :

ITS アプリからの要求で起動し事前定義の送信間隔で反復  
ITS アプリが送信間隔、イベント検知時刻、反復持続データを提供  
上記 3 データのいずれかが提供されない場合 DENM 反復は実行せず

● DENM 終了：

- DENM トリガーを要求した送信元 ITS-S：反復持続終了時に自動的に DENM 反復を停止。イベントの終了検出時にキャンセル DENM を生成。*actionID* 値は変更せず
- DENM トリガーを要求していない送信元 ITS-S：否定 DENM を生成
- 有効期間（ValidityDuration）をすぎたら DENM は棄却。  
有効期間がアプリで与えられない場合はイベント検出から 600sec
- イベント検知時刻はキャンセル DENM、否定 DENM ともイベント終了が検出された時刻

### DENM 転送に関する要件

DENM 転送に関する要件として以下が規定されている。

- DENM 転送は ITS N&T 層かファシリティー層で実現してもよい
- 転送保持(KAF)機能（オプション）

DEN 基本サービスか ITS アプリでトリガー。トリガーされると、下記すべての条件が満たされる限り、KAF は受信 DENM を格納

- 受信 DENM が validityduration 有効期間内
- ITS-S がイベントの関連領域内に位置
- イベントは送信元 ITS-S によってキャンセルされていない
- イベントはどんな送信元 ITS-S によっても否定されていない
- 転送のタイムアウト T\_Forwarding
  - $TD \{ (送信間隔 \times 2) + ランダム遅延(0-150 \text{ ms}) \} \leq 有効期間$   
→T\_Forwarding=TD
  - $TD \{ (送信間隔 \times 2) + ランダム遅延(0-150 \text{ ms}) \} > 有効期間$   
→T\_Forwarding=validityduration
  - TransmissionInterval 送信間隔が受信 DENM に存在していない場合  
→T\_Forwarding=無効

### ④ DENM の概要構成

7 章の DENM フォーマット仕様、Annex A の DENM の ASN.1 仕様より DENM の構成を分析し、以下にその概要構成を示した。

表 3.1.2-12 DENM の概要構成

No	記述名 (EN)	記述名 (JN)	M/O	構成
1	DS ItsPduHeader	ItsPduヘッダー	M	プロトコルバージョン、メッセージID、ステーションID
	denm		M	
5	DS DecentralizedEnvironmentalNotificationMessage	DENM	M	
6	DF ManagementContainer	管理コンテナ	M	アクションID、イベント検出時刻、DENM生成時刻、DENM否定／キャンセル、イベント位置、関連距離／交通方向、有効期間、送信間隔
28	DF SituationContainer	状況コンテナ	O	イベント存在確立、直接原因コード、リンク原因コード
36	DF LocationContainer	位置コンテナ	O	イベントの速度、方位とその精度、軌跡(最大8個のパス履歴)、道路区分
51	DF AlacarteContainer	アラカルトコンテナ	O	
52	DE LaneNumber	車線番号	O	
53	DF ImpactReductionContainer	衝突緩和コンテナ	O	車両の荷台高さ／縦位置、ビラー位置のリスト、質量／中心位置、ホイールベース、旋回半径、前輪車軸位置、座席専有状態、車両応答要求
67	DE Temperature	温度	O	
68	DF RoadWorksContainerExtended	道路工事コンテナ拡張	O	ライトバー・サイレン使用状態、車線閉鎖状態、規制車両タイプ、制限速度、原因コード、推奨経路
90	DE PositioningSolutionType	位置標定タイプ	O	
91	DF StationaryVehicleContainer	静止車両コンテナ	O	ステーションタイプ(車の種別)、静止時間、原因コード、危険物拡張(危険物タイプやその他危険物関連情報)、乗客数、車両ID、動力タイプ

- 管理コンテナ：イベントの検出時刻や位置、DENM の送信、更新、転送、終了等を管理する主要情報を記述
- 状況コンテナ：検出イベントのタイプやその存在確立、リンクイベント（ex 事故に対する悪天候）など説明情報を記述
- 位置コンテナ：イベントの位置に関する参照情報（速度、方向、軌跡、イベントを検出した道路の区分）を記述
- アラカルトコンテナ：上記で説明されない ITS アプリの特定の情報を記述。アプリから提供される場合に記述
  - ・ 車線番号：イベント位置に対応する車線番号
  - ・ 衝突緩和コンテナ：衝突の可能性があるユースケースの場合、衝突緩和に関連する車両データを提供
  - ・ 温度：悪天候ユースケースで規定。異常天候状態時のイベント周辺の気温
  - ・ 道路工事コンテナ拡張：道路工事ユースケースで規定。工事ゾーンやそこでの規制、迂回路情報を提供
  - ・ 位置標定タイプ：緊急車両接近、低速／静止車両ユースケースで規定。イベント位置推定に用いた位置標定方法を提供
  - ・ 静止車両コンテナ：静止車両ユースケースで規定。車両の静止の要因や静止時間などを提供

EN 版の DENM の概要について以下にまとめた。

- DENM は RHS、ICRW、LCRW アプリ(\*注)の各安全ユースケースに対応する MSG である
- ただし DENM はユースケースに応じてコンテナを選ぶ形ではなく、アラカルトコンテナで全ての情報を SEQUENCE で記載する方式である
- 新 DENM での必須はヘッダー＋管理コンテナのみで他のコンテナはオプションだが、管理コンテナ中にはイベントの内容を示す情報はなく、少なくとも実際には状況コンテナが必要と思われる
- タイムスタンプとして DENM 生成時刻の他に EN 版ではイベント検出時刻を追加。絶対時刻単位でこの時刻をイベント評価の基準としている

### 3.1.3 共通データ辞書規格の分析

ETSI TS 102 894-2 : Intelligent Transport Systems (ITS);

Users and applications requirements;

Part 2: Applications and facilities layer common data dictionary

本規格は上述の CAM 基本サービスと DEN 基本サービスに使用される、メッセージ CAM/DENM に使用されるデータを定義したものである。

#### ① 目次とスコープ

##### 目次

1	Scope 範囲
2	References 参照
3	Definitions and abbreviations 定義と略語
4	ITS data dictionary structure ITS データ辞書構造
4.1	Attributes for DE/DF identification DE/DF 識別のための属性
4.2	Attributes for DE/DF definition DE/DF 定義のための属性
Annex A (normative):	Data type specifications
Annex B (normative):	ASN.1 module of the common data dictionary
Annex C (informative):	Bibliography

##### スコープ

- 現ドキュメントは ITS アプリとファシリティ層メッセージで共通的に使用される 1 セットのデータ要素 (DE) (\*1) とデータフレーム (DF) (\*2) を定義する。
- 各データ要素は、記述名称、ASN.1 定義、データ定義、最小データ単位等データ要素の識別を可能にする属性のセットで定義される
- 現ドキュメントは CAM 基本サービスと DEN 基本サービスによって使用されるデータ要素を取り扱う。
- 現ドキュメントはデータ要素のフォーマットや要件は規定しない。かかる規定は、対応するメッセージ規格でなされる。

#### ② データ辞書の構造

各 DE/DF は以下の表 3.1.3-1 に示す 1 セットの属性によって定義される。



表 3.1.3-1 データ辞書における DE/DF の定義属性

No	名称	内容
1	Descriptive name (記述名称)	DE あるいは DF の記述名称. メッセージ仕様で使用するものと同じでなければならない. また, 共通データ辞書中でユニークでなければならない. 他の ITS アプリやファシリティー層のコンポーネントで使用されてもよい
2	Identifier (識別子)	DE あるいは DF のユニークな識別子を提供. Datatype+(一連番号) 一連番号は現規格では 3 桁
3	ASN.1 representation (ASN.1 表現)	DE あるいは DF の ASN.1 表現. ASN.1 型名は記述名称と同じでなければならない
4	Definition (定義)	DE あるいは DF の定義とその解説を記述
5	Category (カテゴリ)	DE あるいは DF のカテゴリを示す. 現在以下のカテゴリを定義 <ul style="list-style-type: none"> <li>•Vehicle information(車両情報)</li> <li>•GeoReference information(地理参照情報)</li> <li>•Road topology information(道路位相情報)</li> <li>•Traffic information(交通情報)</li> <li>•Infrastructure information(インフラ情報)</li> <li>•Personal information(個人情報)</li> <li>•Communication information(通信情報)</li> <li>•Other information(他の情報): 上記のいずれにも属さない DE/DF</li> </ul>
6	Unit(単位)	データに適用される単位
7	Last modification date (最終改訂日付)	DE/DF のために最新の変更がなされた yy-mm-dd 形式での日付

DE/DF の上記、定義属性によるデータ辞書は Annex A に記載されている。表 3.1.3-2 にデータ辞書 ETSI TS 102 894-2 に記載の DE/DF の一覧を示す。表に示すように、現データ辞書では 112 の DE/DF が定義されている。

表 3.1.3-2 データ辞書 ETSI TS 102 894-2 に記載の DE/DF 一覧

項目	識別子	記述名称
A.1	DataType_001	AccelerationConfidence
A.2	DataType_002	AccelerationControl
A.3	DataType_003	AccidentSubCauseCode
A.4	DataType_004	AdverseWeatherCondition-AdhesionSubCauseCode
A.5	DataType_005	AdverseWeatherCondition-ExtremeWeatherConditionSubCauseCode
A.6	DataType_006	AdverseWeatherCondition-PrecipitationSubCauseCode
A.7	DataType_007	AdverseWeatherCondition-VisibilitySubCauseCode
A.8	DataType_008	CauseCode
A.9	DataType_009	ClosedLanes
A.10	DataType_010	CauseCodeType
A.11	DataType_011	CollisionRiskSubCauseCode
A.12	DataType_012	Curvature
A.13	DataType_013	CurvatureConfidence
A.14	DataType_014	CurvatureCalculationMode
A.15	DataType_015	CurvatureValue
A.16	DataType_016	DangerousEndOfQueueSubCauseCode
A.17	DataType_017	DangerousGoodsBasic

A.18	DataType_018	DangerousGoodsExtended
A.19	DataType_019	DangerousSituationSubCauseCode
A.20	DataType_020	DeltaAltitude
A.21	DataType_021	DeltaLatitude
A.22	DataType_022	DeltaLongitude
A.23	DataType_023	DeltaReferencePosition
A.24	DataType_024	Heading
A.25	DataType_025	HeadingConfidence
A.26	DataType_026	HeadingValue
A.27	DataType_027	DriveDirection
A.28	DataType_028	DrivingLaneStatus
A.29	DataType_029	Altitude
A.30	DataType_030	AltitudeConfidence
A.31	DataType_031	AltitudeValue
A.32	DataType_032	EmbarkationStatus
A.33	DataType_033	EmergencyPriority
A.34	DataType_034	EmergencyVehicleApproachingSubCauseCode
A.35	DataType_035	EnergyStorageType
A.36	DataType_036	ExteriorLights
A.37	DataType_037	HardShoulderStatus
A.38	DataType_038	HazardousLocation-AnimalOnTheRoadSubCauseCode
A.39	DataType_039	HazardousLocation-DangerousCurveSubCauseCode
A.40	DataType_040	HazardousLocation-ObstacleOnTheRoadSubCauseCode
A.41	DataType_041	HazardousLocation-SurfaceConditionSubCauseCode
A.42	DataType_042	HeightLonCarr
A.43	DataType_043	HumanPresenceOnTheRoadSubCauseCode
A.44	DataType_044	HumanProblemSubCauseCode
A.45	DataType_045	InformationQuality
A.46	DataType_046	ItsPduHeader
A.47	DataType_047	LaneNumber
A.48	DataType_048	Latitude
A.49	DataType_049	LateralAcceleration
A.50	DataType_050	LateralAccelerationValue
A.51	DataType_051	LightBarSirenInUse
A.52	DataType_052	Longitude
A.53	DataType_053	LongitudinalAcceleration
A.54	DataType_054	LongitudinalAccelerationValue
A.55	DataType_055	TrafficRule
A.56	DataType_056	PathDeltaTime
A.57	DataType_057	PathHistory
A.58	DataType_058	PathPoint
A.59	DataType_059	PerformanceClass
A.60	DataType_060	PosCentMass
A.61	DataType_061	PosConfidenceEllipse
A.62	DataType_062	PositioningSolutionType
A.63	DataType_063	PositionOfOccupants
A.64	DataType_064	PosFrontAx
A.65	DataType_065	PosLonCarr
A.66	DataType_066	PosPillar
A.67	DataType_067	PostCrashSubCauseCode
A.68	DataType_068	PtActivation

A.69	DataType_069	PtActivationData
A.70	DataType_070	PtActivationType
A.71	DataType_071	ReferencePosition
A.72	DataType_072	RequestResponseIndication
A.73	DataType_073	RescueAndRecoveryWorkInProgressSubCauseCode
A.74	DataType_074	RoadType
A.75	DataType_075	RoadworkSubCauseCode
A.76	DataType_076	SemiAxisLength
A.77	DataType_077	SignalViolationSubCauseCode
A.78	DataType_078	SlowVehicleSubCauseCode
A.79	DataType_079	SpecialTransportType
A.80	DataType_080	Speed
A.81	DataType_081	SpeedConfidence
A.82	DataType_082	SpeedLimit
A.83	DataType_083	SpeedValue
A.84	DataType_084	StationarySince
A.85	DataType_085	StationaryVehicleSubCauseCode
A.86	DataType_086	StationID
A.87	DataType_087	StationType
A.88	DataType_088	SteeringWheelAngle
A.89	DataType_089	SteeringWheelAngleConfidence
A.90	DataType_090	SteeringWheelAngleValue
A.91	DataType_091	SubCauseCodeType
A.92	DataType_092	TimestampIts
A.93	DataType_093	Temperature
A.94	DataType_094	TrafficConditionSubCauseCode
A.95	DataType_095	TurningRadius
A.96	DataType_096	VDS
A.97	DataType_097	VehicleBreakdownSubCauseCode
A.98	DataType_098	VehicleIdentification
A.99	DataType_099	VehicleLength
A.100	DataType_100	VehicleLengthConfidenceIndication
A.101	DataType_101	VehicleLengthValue
A.102	DataType_102	VehicleMass
A.103	DataType_103	VehicleRole
A.104	DataType_104	VehicleWidth
A.105	DataType_105	VerticalAcceleration
A.106	DataType_106	VerticalAccelerationValue
A.107	DataType_107	WheelBaseVehicle
A.108	DataType_108	WMInumber
A.109	DataType_109	WrongWayDrivingSubCauseCode
A.110	DataType_110	YawRate
A.111	DataType_111	YawRateConfidence
A.112	DataType_112	YawRateValue

\*1：DE（data element）：本規格では「ただ一つのデータを含むデータタイプ」と定義

\*2：DF（data frame）：本規格では「事前に定義された順に1つ以上のデータ要素を含むデータタイプ」と定義

## 3.2 C-ITS のアプリ整理案，メッセージ案，データ辞書案の検証

### 3.2.1 アプリ整理案の検証

C-ITS のメッセージ案、データ辞書案の対象となる C-ITS の想定アプリは日米欧の実証実験プロジェクトや実用化サービスのアプリをベースに 2010 年度に 71 類型化ユースケースからなる 37 個の想定アプリとしてまとめ、アプリ定義案を作成した。このアプリ定義案は、2011 年度に ITS 世界会議東京の予定ユースケースや欧米の FOT プロジェクトのユースケースをもとに見直して、5 つの類型化ユースケースを追加して改訂した。(\*1)

今年度、欧州の COMeSafety2 において欧州における想定アプリをまとめた C-ITS サービスカタログ (\*2) が発行されたため、日本自動車研究所でまとめた上記想定アプリが上記カタログにおけるユースケースを説明できるかを検証した。

表 3.2.1-1 に COMeSafety2 の C-ITS サービスカタログにおけるアプリ、ユースケースの名称一覧を、表 3.2.1-2 にその内容概要を示した。

C-ITS サービスカタログにおける各ユースケース（以下 COMeSafety2 ユースケース）と日本自動車研究所でまとめた想定アプリの類型化ユースケースを比較し、類型化ユースケース上に COMeSafety2 ユースケースをマッピングした結果を表 3.2.1-3、表 3.2.1-4 に示した。表 3.2.1-4 では COMeSafety2 ユースケース名を欧州ユースケース例の欄に赤字下線で「ユースケース名：③」としてマッピングして追加した。また、この結果を表 3.2.1-3 にまとめ、類型化ユースケース上に COMeSafety2 ユースケースがマッピングされた場合、他の欧州ユースケースがない新規マッピングでは●を、既に他の欧州ユースケースが存在する場合のマッピングでは○を赤字太字下線で示した。

表 3.2.1-3、表 3.2.1-4 に示すように、全ての COMeSafety2 ユースケースは日本自動車研究所でまとめた想定アプリの類型化ユースケースで説明がつき、かかる想定アプリの妥当性が検証された。

\*1：改訂アプリ定義案は「ITS 車載システムの標準化に関する調査研究報告書 平成 24 年 3 月」の「付録 1 協調システムのアプリケーション定義（案） 改訂 1 版」参照

\*2：C-ITS SERVICES CATALOGUE Ver0.1, COMeSafety2

表 3.2.1-1 欧州 C-ITS サービスカタログにおけるアプリ、ユースケースの名称一覧

Application		Usecase	
ROAD SAFETY SERVICES 道路安全サービス	Co-operative Awareness 協調注意喚起	Emergency Vehicle Approaching	緊急車両接近
		Slow Vehicle	低速車両
		Stationary Vehicle	静止車両
		Emergency Electronic Brake Lights	緊急電子ブレーキ灯
		Wrong Way Driving	通行違反
		Adverse Weather Condition	悪天候状態
		Hazardous Location	危険箇所
		Traffic Condition	交通状態
		Road Work	道路工事
		Human Presence on the Road	道路上歩行者
		Signal Violation	信号違反
	Collision Avoidance 衝突回避	Longitudinal Collision Risk Warning	縦方向衝突警報
		Intersection Collision Risk Warning	交差点衝突警報
		Dangerous Lane Change or Motorcycle Approaching	車線変更・二輪車接近支援
	Secondary and Tertiary road safety 第2・第3の道路安全	Pre-crash Mitigation Support	プリクラッシュ緩和サポート
SUSTAINABILITY SERVICES 持続性サービス		Collecting Traffic Information	交通情報収集
		In-Vehicle Signage	車内標識
		Contextual Speed	制限速度
		Traffic Information & Recommended Itinerary	交通情報と推奨旅程
		Green Light Optimal Speed Advisory (GLOSA)	青信号最適速度推奨
		Lane Use Optimization	レーン利用最適化
		Controlled Access to Protected Areas	保護地域への制御アクセス
		Safe Parking Management for Trucks	トラック安全駐車管理
		Co-operative Stolen vehicle Location & Interception	協調型盗難車両位置標定と捕捉
		Co-operative Action Support – Electronic Hitchhiking & Help Taxi	協調型支援アクションー電子ヒッチハイクとヘルプタクシー
		Co-operative Support Action – Help me!	協調型支援アクションーヘルプミー!
		Multimodality POI Notification and Transit Support	マルチモーダルPOI通知とトランジットサポート
MOBILITY / COMFORT SERVICES 移動/快適サービス		Parking Notification and Service Support	駐車通知・サービス支援
		Energy Station Notification and Service Support	エネルギーステーション通知・サービス支援
		Vehicle Maintenance Station and Service Support	車両メンテナンスステーションとサービス支援
		Rest Area Notification and Service Support	休憩所通知・サービス支援
		Toll Collect Notification and Service Support	料金収受通知・サービス支援
		Mobility Commerce Notification and Service Support	移動コマース通知・サービス支援
		Promotion of the National Patrimony	国有財産のプロモーション
		Local Event Notification and Service Support	ローカルイベント通知・サービス支援
		Services to Mobile Communities / Fleet Management	モバイル共同体/フリート管理サービス
		Vehicle Maintenance	車両メンテナンス
OTHER SERVICES 他のサービス		Services to Insurances and Financial Organizations	保険・ファイナンシャルサービス
		Instantaneous Exchange of Multimedia	即時マルチメディア交換
		Visitor Internet Access	ビジターインターネットアクセス

表 3.2.1-2 COMeSafety2 の C-ITS サービスカタログにおけるアプリ、ユースケースの内容概要

Application		Usecase	概要記述	展開ロードマップ サービス 展開	目標技術	通信 プロファイル	セキュリティ	メッセージ
ROAD SAFETY SERVICES 道路安全サービス	Co-operative Awareness 協調注意喚起	Emergency Vehicle Approaching 緊急車両接近	自車ドライバーに緊急車の接近を合図、自車に緊急車両との相対位置を提供	◎	G5 (CCH)	GeoNetwork上 BTP	IEEE1609.2 ベース	CAM/DENM
		Slow Vehicle 低速車両	自車ドライバーに自車軌道上低速車の存在を合図、自車に低速車との相対位置を提供	○	↑	↑	↑	↑
		Stationary Vehicle 静止車両	自車ドライバーに自車軌道上静止車の存在を合図、自車に既知原因(人の問題、車両故障、事故)の補足データ、救出/支援関連データ、静止車の相対位置を提供	◎	↑	↑	↑	↑
		Emergency Electronic Brake Lights 緊急電子ブレーキ灯	自車ドライバーに自車軌道上車両の緊急ブレーキを合図、自車に緊急ブレーキ車両との相対位置を提供、	↑	↑	↑	↑	↑
		Wrong Way Driving 通行違反	自車ドライバーに許可経路と逆送している軌道上車両を合図、自車に通行違反車両との相対位置を提供、通行違反は別の車両かRSEで検出し、合図可能、	○	↑	↑	↑	↑
		Adverse Weather Condition 悪天候状態	自車ドライバーに自車前方での別車両で検出された悪天候状態を合図、自車両に悪天候区域の始めと終わりを提供、	◎	↑	↑	↑	↑
		Hazardous Location 危険箇所	自車ドライバーに自車軌道上の危険区域を合図、自車に危険区域との相対位置を提供、危険区域は別車両で自動的に検出or車面中かノーマディックデバイスを使用する人により合図可能、	↑	↑	↑	↑	↑
		Traffic Condition 交通状態	自車ドライバーに車両軌道上の交通状態エポリューションを合図、自車両に交通状態エポリューション発展との相対位置を提供、交通状態は連続した車両の加/減速での交通速度変化を別車両で自動的に検出可能、	↑	↑	↑	↑	↑
		Road Work 道路工事	自車ドライバーへ自車軌道上の道路工事を合図、自車に道路工事との相対位置と関連規制/推奨を提供、道路工事はRSEか認可車両、例えば、バトロールカーが合図可能、	↑	↑	↑	↑	↑
		Human Presence on the Road 道路上歩行者	自車ドライバーに自車軌道上の路上の人の存在を合図、自車に人との相対位置をできる限り提供、人の存在は、車両またはノーマディックデバイスの使用により合図可能、人や自転車 の存在を許容しない高速道路などの道路に限定、	○	↑	↑	↑	↑
		Signal Violation 信号違反	自車ドライバーに軌道が自車とクロスしている車両の信号違反(信号、停止標識)を合図、自車両と信号違反車との相対位置をできる限り提供、信号違反は違反車か信号違反を検出するRSEで合図可能、	◎	↑	↑	↑	CAM/DENM SPAT/MAP
	Collision Avoidance 衝突回避	Longitudinal Collision Risk Warning 縦方向衝突警報	自車ドライバーに、緊急ブレーキ動作がなされない場合、別車両との差し迫った追突or正面衝突を警報、目標車両からの受信データorRSEからの「衝突リスク警報」受信に基づく縦衝突リスク識別で達成、	×	↑	↑	↑	CAM/DENM
		Intersection Collision Risk Warning 交差点衝突警報	自車ドライバーに、緊急ブレーキ動作がなされない場合、別車両との差し迫った交差点衝突を警報、目標車両からの受信データorRSEからの「衝突リスク警報」受信に基づく交差点衝突リスクで達成、	↑	↑	↑	↑	CAM/DENM SPAT/MAP
		Dangerous Lane Change or Motorcycle Approaching 車線変更・二輪車接近支援	自車ドライバーに、車両追越開始時、別車両exオートバイが既にその車両を追い越そうとしていることを警報、推奨行動は「車線に留まる」である、目標車両からの受信データorRSEからの「衝突リスク警報」受信に基づく衝突リスク識別で達成、	↑	↑	↑	↑	CAM/DENM
	Secondary and Tertiary road safety 第2・第3の道路安全	Pre-crash Mitigation Support プリクラッシュ緩和サポート	車両乗客への衝撃直前に自動的にクラッシュを緩和、目的はプリクラッシュ動作の引き金ではなく、既定動作をサポートする関連車両間のデータ要素の交換	○	↑	↑	↑	↑
SUSTAINABILITY SERVICES 持続性サービス		Collecting Traffic Information 交通情報収集	顧客は道路管理者/オペレータ、目的はRSEレベルで車両により提供の交通データ要素の収集、前処理と交通管理センタ(TMCs)への提供、データフォームは交通データの周期的伝送or道路危険合図に続くイベントベース交通データ	↑	オープン*1	IPv6	未定義	DATEx II 発展
		In-Vehicle Signage 車内標識	道路オペレータより提供の固定標識と可変情報板(VMS)をHMIでドライバーに提供、VMSは安全、交通、汎用メッセージを提供してもよい、	◎	G5(CCH or SCH )	GeoNetwork上 BTP	IEEE1609.2 ベース	CEN開発中 メッセージ
		Contextual Speed 制限速度	道路オペレータより提供の制限速度をHMIでドライバーに提供、汚染レベル、交通状態、道路危険…等より設定された一時的制限速度あり	↑	↑	↑	↑	↑
		Traffic Information & Recommended Itinerary 交通情報と推奨旅程	例えば特定セグメントでの推定旅行時間等を道路交通情報をHMIでドライバーに提供し、道路交通渋滞または閉鎖時に別旅程を提案	△	↑	↑	↑	CEN責任下
		Green Light Optimal Speed Advisory (GLOSA) 青信号最適速度推奨	信号青で連続通過できる最適速度推奨をHMIでドライバーに提供、汚染と燃費をます急加減速を避けるために達成、信号現示とタイミング(SpAt)の受信に基づく	◎	↑	↑	↑	↑
		Lane Use Optimization レーン利用最適化	車線が現在公共交通機関で不使用で車両タイプが公共車両としての判断基準を満足時、公共交通機関に予約された車線への特権的アクセスをドライバーに提供	△	G5 (定義SCH)	↑	↑	—
		Controlled Access to Protected Areas 保護地域への制御アクセス	保護区域が現在何らかの車両の通行に開放され車両タイプが公益に関する特定判断基準を満足時、都市保護区域への特権的アクセスをドライバーに提供	↑	↑	↑	↑	—
		Safe Parking Management for Trucks トラック安全駐車管理	定義条件下で安全な駐車への特権的アクセスをトラックドライバーに提供	↑	↑	↑	↑	—
		Co-operative Stolen vehicle Location & Interception 協調型盗難車両位置標定と捕捉	警察の盗難車両発見・捕捉の可能性拡大、盗難車両リストの放送(RSE or警察車両)「私は盗難車」と盗難車両放送リストに関し、警察のバトロールが最速場所・時間 に車両を直接固定することを可能にすることで達成	↑	↑	↑	↑	—
		Co-operative Action Support – Electronic Hitchhiking & Help Taxi 協調型支援アクション– 電子ヒッチハイクとヘルプタクシー	電子ヒッチハイクの希望歩行者が、「カーブーリング」要請を放送(スマホorローカルRSEより)、車両ドライバーがかかる要請を受信可能、ドライバーが要請受け入れ時に承認を放送し、要請した歩行者に案内可能、	△	↑	GeoNetwork上 UDP/IPv6	↑	—
		Co-operative Support Action – Help me! 協調型支援アクション– ヘルプミー!	即座のサポート(ex、健康問題、車両整備問題、攻撃等)が必要な車両乗員or歩行者が車両orノーマディックデバイスから支援要請放送を開始可能、要請はプロ業界(保健専門家、整備士、警察)を目標にでき、目標共同体に属す車両ドライバーにより受信可能、ドライバーは要請を受け入れ時、承認を放送し、要請ユーザに案内可能	↑	↑	GeoNetwork上 BTP or UDP/IPv6	↑	—
		Multimodality POI Notification and Transit Support マルチモーダルPOI通知とトランジット サポート	RSEが公共/民間交通手段の有用性に関する動的情報を提供(時間割、移動時間、出発プラットフォーム/場所、価格、サービスに影響を与えるイベント…等)、自家用車と提案交通手段間の推定移動時間比較を車両乗員に提供可能、車と他交通手段間のトランジットのための駐車と交通チケット購入支援サービスに結合可能	↑	↑	GeoNetwork上 BTP	↑	—
MOBILITY / COMFORT SERVICES 移動/快適サービス		Parking Notification and Service Support 駐車通知・サービス支援	RSEが車ででの予約・支払可能性と同様、駐車場/場所の有用性(利用可能場所の数、価格、関連設備; ex電気自動車充電、制限…等)に関する動的情報を提供、RSEを都市入口に設置しリアルタイムで更新可能、駐車上使用の画像を放送可能	↑	↑	↑	↑	—
		Energy Station Notification and Service Support エネルギーステーション通知・サービス 支援	RSEが利用可能な場所の数、価格、待ち時間、許容支払い様式、予約、前納可能性…等、エネルギースポット(燃料ステーション、EV充電スポット)の有用性に関する動的情報を提供、	↑	↑	↑	↑	—
		Vehicle Maintenance Station and Service Support 車両メンテナンスステーションとサービ ス支援	RSEがタイヤ圧力の調整を可能にする車両メンテナンスステーションの有用性に関する動的情報を提供、全車両or特定車両の共同体に営業サービス、待ち時間、価格…等の動的情報を放送可能、	↑	↑	↑	↑	—
		Rest Area Notification and Service Support 休憩所通知・サービス支援	RSEが休憩所等で提供される設備やサービス有用性に関する動的情報を提供、トイレ、電話、エネルギー供給、赤ん坊ケア設備、レストラン、テーブル…等を含む、営業サービス、待ち時間、価格…等の動的情報は休憩所到達前に車両に放送可能	↑	↑	↑	↑	—
		Toll Collect Notification and Service Support 料金収受通知・サービス支援	RSEが高速道路上料金収受ステーションに関する動的情報を提供(ゲート数、待ち時間、価格、ex高速道路ビジターへのインターネットアクセスなど料金所での他サービス提供)	↑	↑	↑	↑	—
		Mobility Commerce Notification and Service Support 移動コマース通知・サービス支援	RSEが道路沿いor都市内の品物やサービス店に関する動的情報を提供、情報はすべてorいくつかの共同体で扱うことが可能、受信車両は安全制約と顧客プロフィールで情報をフィルタリング、	↑	↑	↑	↑	—
		Promotion of the National Patrimony 国有財産のプロモーション	RSEが地方国有財産に関する動的情報を提供、史跡や記念碑、芸術家とその芸術、郷土料理…等の情報を含んでもよい、すべてorいくつかの共同体に対し情報を扱うことが可能、受信車両は安全制約と顧客プロフィールで情報をフィルタリング	↑	↑	GeoNetwork上 UDP/IPv6	↑	—
		Local Event Notification and Service Support ローカルイベント通知・サービス支援	RSEが参加可能、交通渋滞回避可能な共同体やそれ以外で扱われるローカルイベントに関する動的情報を提供、イベント詳細情報はマルチメディアコンテンツ流布の使用で提供可能、参加or回避のための推奨旅程を提供可能、	↑	↑	↑	↑	—
		Services to Mobile Communities / Fleet Management モバイル共同体/フリート管理サービス	RSEが動的情報を特定の共同体/フリートに属す車両(ユーザ)から収集かつ提供、かかる関係では、情報をそれらを認識する特定共同体に放送可能、情報をマルチメディアコンテンツ流布の使用で提供可能、	↑	↑	↑	↑	—
		Vehicle Maintenance 車両メンテナンス	RSEがローカルに利用可能な車両メンテナンスサービスに関する情報を提供、関連ソフトウェアのダウンロード(ex、セキュリティ更新、ITS-Sソフトウェア更新、APPSからのアプリダウンロード、ローカルの動的マップ更新…等)の場合、直接メインテナンスを達成可能	↑	↑	↑	↑	—
OTHER SERVICES 他のサービス		Services to Insurances and Financial Organizations 保険・ファイナンシャルサービス	RSEが動的情報を特定の保険/金融コミュニティに属す車両(ユーザ)から収集かつ提供、アプリは「走行分支払い」可能、かかる関係では、情報をそれらを認識する特定共同体に放送可能、情報をマルチメディアコンテンツ流布の使用で提供可能、交換情報はそれらを規定しなければならない共同体に特有	↑	↑	↑	↑	—
		Instantaneous Exchange of Multimedia 即時マルチメディア交換	二人or数人の車両ユーザがローカルに、マルチメディア情報(オーディオ、画像、ビデオ)を交換、マルチキャスト(放送、ジオーキャストグループアドレス)かP2Pが使用可能、受信車両は道路安全制約と例えば、特定共同体への所属等ユーザプロフィールに従い情報をフィルタリング	↑	↑	↑	↑	—
		Visitor Internet Access ビジターインターネットアクセス	企業がホテルによって提供されるビジターのWiFiホットスポットからのインターネットへのフリーアクセスが承諾と同様、RSEが高速移動でのインターネットアクセスを保証	↑	↑	GeoNetwork上 UDP/IPv6 or BTP	↑	—
			◎ :2015年(C2C-CC MOU) ○ :DAY1, OEMで実装可能あるいは道路管理者/オペレータの責任下で配備可能性を調査 △ :必要規格が準備次第配備可能、必要規格はusecaseで異なる × :Day2					
			*1 : ex 3G or 民間光ファイバーネットワーク *2 :CEN TC278 WG16					





表 3.2.1-3 類型化ユースケース上への COMeSafety2 ユースケースマッピング結果（概要）

アプリ種別	No	アプリ名称	類型化ユースケース（UC）	個別 UC		
				日	欧	米
進行経路 前方支援	1	追突防止支援	停止・低速車衝突防止支援	○	<u>○</u>	○
			渋滞末尾衝突防止支援	○	<u>○</u>	○
			落下物衝突防止支援	○		
			走行中追突防止支援	○	<u>○</u>	○
	2	危険箇所走行支援	カーブ進入危険防止支援	○	○	○
			危険箇所情報提供	○	<u>○</u>	○
	3	路面状態・気象情報 提供支援	路面状態・気象情報提供支援	○	<u>○</u>	○
	4	走行規制箇所 走行支援	工事箇所警報	○	<u>○</u>	○
	5	規制情報提供支援	一方通行違反警報	○	<u>○</u>	○
			速度超過時支援	○	<u>○</u>	○
			一時停止規制見落とし防止支援	○	○	○
	6	協調型追従走行支援	緊急電子ブレーキ灯		<u>○</u>	○
			協調型 ACC	○	○	○
			高速道隊列走行	○	○	○
	7	協調型視認性支援	協調型防眩		○	○
			協調型 AFS			○
交差点等 支援	8	交差点等 衝突防止支援	右折時衝突防止支援	○	<u>○</u>	○
			左折時衝突防止支援	○	○	○
			出会い頭衝突防止支援 （優先道路）	○	<u>○</u>	○
			出会い頭衝突防止支援 （非優先道路）	○		
			プリクラッシュ検知警報		<u>○</u>	○
	9	信号情報提供支援	信号見落とし防止支援	○	<u>○</u>	○
			グリーンウェーブ走行支援	○	<u>○</u>	
			減速・停止時エコ運転支援	○		
			発進時エコ運転支援	○		
	10	交通弱者 衝突防止支援	歩行者等横断見落とし防止支援	○	<u>○</u>	○
			死角歩行者等衝突防止支援	○	○	
			歩車協調歩行者等衝突防止支援	○		
合分流時 等支援	11	合流支援	合流支援	○	○	○
	12	車線変更・追越時 支援	車線変更・追越時支援	○	<u>○</u>	○
緊急時支 援	13	緊急通報支援	安全機能異常時警報		<u>○</u>	○
			SOS サービス	○	<u>○</u>	○
	14	緊急車両対応支援	緊急車両接近時支援	○	<u>○</u>	○
			緊急車両通行支援	○		○
			緊急車両優先信号	○		○
			緊急車両ビデオリレー			○
	15	災害・地震情報提供	災害・地震情報提供	○		

表 3.2.1-3 類型化ユースケース上への COMeSafety2 ユースケースマッピング結果（概要）；

続き

アプリ種別	No	アプリ名称	類型化ユースケース (UC)	個別 UC		
				日	欧	米
運転支援	16	交通関連情報提供	道路交通情報提供	○	<u>○</u>	○
			気象、路面情報提供	○	○	
			特殊車両情報提供	○		
			公共交通機関情報提供	○	<u>○</u>	
	17	電子標識	電子標識	○	<u>○</u>	○
	18	経路探索・経路案内	経路探索・経路案内	○	○	○
	19	駐車場・SS 情報提供	駐車場・SS 情報提供	○	<u>○</u>	
	20	運転診断・運転 アドバイザー	運転診断・運転アドバイザー	○	○	○
予約・決済 支援	21	リモート メンテナンス	リモートメンテナンス	○	<u>○</u>	○
	22	ロードアシスト	ロードアシスト	○	●	
各種管理 支援	23	道路課金支援	ETC/EFC	○	<u>○</u>	○
	24	電子予約・決済支援	電子予約・決済支援	○	<u>○</u>	○
	25	施設入退場支援	駐車場入退場支援	○	<u>○</u>	○
			特定施設入退場支援	○		
	26	ホーム機器連携	ホーム機器連携	○	○	
	27	盗難車情報提供	盗難車情報提供	○	<u>○</u>	○
	28	道路交通管理支援	交差点管理支援	○	○	
			車線管理支援	○	<u>○</u>	
			制限通行警告・迂回路通知	○	<u>○</u>	○
			車両／路側機データ校正		○	○
			路車間での交通最適化	○	○	
			高度合流管理			○
			高度交通流管理		○	○
	29	車両データ収集支援	車両データ収集支援	○	<u>○</u>	○
	30	公共交通支援	公共車両信号優先	○		○
			公共車両データ転送			○
			公共車両給油			○
			公共交通支援用データダウンロード			○
	31	レンタカー管理支援	レンタカー管理支援	○	○	○
	32	商用車管理	商用車運行管理	○	<u>○</u>	○
			商用車物流管理		○	○
情報提供	33	メッセージ交換	メッセージ交換	○	<u>○</u>	○
	34	地域情報提供	地域情報提供	○	<u>○</u>	○
	35	ダウンロード・更新	地図ダウンロード・更新	○	<u>○</u>	○
			メディアダウンロード	○	○	○
			車両ソフト／データ配信・更新	○	<u>○</u>	○
	36	広告・ニュース配信	広告・ニュース配信	○		
	37	インターネット接続	インターネット接続	○	<u>○</u>	

表 3.2.1-4 類型化ユースケース上への COMeSafety2 ユースケースマッピング結果（詳細）

アプリ種別	No	アプリ名称	類型化ユースケース	分類	ユースケース例		
					目	欧	米
進行経路 前方支援	1	追突防止支援	停止・低速車衝突防止支援	安全	Providing information on obstacles ahead(前方障害物情報提供):①, Rear-end Collision Prevention(追突事故防止):②,(追突防止):③, 路上作業中表示:④	Stationary vehicle warning:②③④,5, Stationary vehicle – accident:①, Stationary vehicle – vehicle problem:①, Slow vehicle indication(Warning):①③④,25, Post-Crash Warning:②④,2, Post-Crash Warning, Car Breakdown Warning:③④,2, Safety Incident Management:④,3	Cooperative Collision Warning(VV):①②, Cooperative Forward Collision Warning:④⑤
			渋滞末尾衝突防止支援	安全	Providing information on obstacles ahead(前方障害物情報提供):①, Rear-end Collision Prevention(追突事故防止):②,(追突防止):③	Traffic condition warning:①, Traffic Jam Ahead Warning:②④,245⑥(COOPERS), Safety Incident Management:④,3, Traffic Condition:③	Cooperative Collision Warning(VV):①②, Cooperative Forward Collision Warning:②④⑤
			落下物衝突防止支援	安全	Providing information on obstacles ahead(前方障害物情報提供):①	Obstacle Warning:④,24	
			走行中追突防止支援	安全	Rear-end Collision Prevention(追突防止):③	Co-operative forward collision warning:①②④,124, Longitudinal Collision Risk Warning:③, Obstacle Warning:④,24	Cooperative Forward Collision Warning:①④⑤
		2	カーブ進入危険防止支援	安全	warning of hazard along bend ahead(カーブ進入危険防止):①⑤(IIIC)	Lane Departure Warning, Lane keeping assist (LKA):④,1	Curve Warning(VI):①, Curve Speed Warning:②⑤, Lane Departure= inadvertent:①
			危険箇所情報提供	安全	Providing information on conditions ahead(前方状況情報提供):①, トンネル対向車接近情報提供:①, 事故態様情報提供支援:②⑤(IIIC), 渋滞・危険箇所情報提供:④	Decentralized floating car data – Hazardous location:①, Hazardous Location Notification:②⑤⑥(SAFESPOT) etc, Hazardous Location information:④,5, Hazardous Location Warning:②,③	Low Bridge Warning:①②, Road Feature Notification(VV):①②, Rollover Warning:①, Low Parking Structure Warning:②
	3	路面状態・気象情報 提供支援	路面状態・気象情報提供支援	安全	Providing information on conditions ahead(前方状況情報提供):①⑤ (IIIC), 渋滞・危険箇所情報提供:④	Decentralized floating car data – Precipitations, Road adhesion, Visibility, Wind:①, Hazardous Location V2V Notification:②, ⑥(SAFESPOT) etc, Road weather warning:②④,2456, Safety Incident Management:④,3, Adverse Weather Condition:③	Road Condition Warning(VV):①②, Road Feature Notification(VV), Icy Bridge Warning:①, Vehicle-Based Road Condition Warning:②, Visibility Enhancer:②
	4	走行規制箇所走行支援	工事箇所警報	安全	Providing information on conditions ahead(前方状況情報提供):① 渋滞・危険箇所情報提供, 路上作業中表示:④	Roadwork warning:①②③④,256⑤⑥(PReVENT)	In-vehicle Signing:Work Zone Warning, Traffic Information:Work Zone Warning:①
	5	規制情報提供支援	一方通行違反警報	安全	規制違反防止:②	Wrong way driving warning:①②③④,24	Wrong Way Driver Warning:①②
			速度超過時支援	安全, 効率・ 環境	速度超過注意喚起:①	Regulatory/contextual speed limits notification:①, Regulatory/contextual speed limits:③④,1245⑥(COOPERS), Safety Incident Management:④,3	Speed Limit Assistant:①
		一時停止規制見落とし防止支援	一時停止規制見落とし防止支援	安全	Stop Sign Recognition Enhancement(一時停止規制見落とし防止支援): ②	In-vehicle signage:①④,24⑥(CVIS)	Stop Sign Violation Warning:①②
	6	協調型追従走行支援	緊急電子ブレーキ灯	安全		Emergency electronic brake lights:①②③④,245⑤	Emergency electronic brake lights:①②④⑤
			協調型ACC	効率・環境	車車・路車連携ACC:④	Co-operative adaptive cruise control:①②④,1 etc	Co-operative adaptive cruise control:①②
			高速道隊列走行	効率・環境	Platooning(隊列走行):⑤(NEDO)	Co-operative vehicle-highway automation system (Platoon):①②	Co-operative vehicle-highway automation system (Platoon):①②
	7	協調型視認性支援	協調型防眩	安全		Co-operative glare reduction:①②	Co-operative glare reduction:①②
			協調型AFS	安全			Adaptive Headlight Aiming:①②
交差点等 支援	8	交差点等衝突防止支援	右折時衝突防止支援	安全	Right-turn Collision Prevention(右折時衝突事故防止):②④, (右折時衝突防止):③④	Collision risk warning:①⑥(PReVENT), Intersection Collision Warning:②④,4, Intersection Collision Risk Warning:③	Signalized Intersection Turn Conflict Warning(VI):①③, Left Turn Assist:②④, Intersection Movement Assist:⑤
			左折時衝突防止支援	安全	Left-turn Collision Prevention(左折時衝突事故防止):②④, (左折時衝突防止):③④	Motorcycle approaching indication(warning):①②④,2⑤, Collision Risk Warning:①, Intersection Collision Warning:②④,4	Signalized Intersection Turn Conflict Warning(VI), Blind Merge Warning(VV):①
			出会い頭衝突防止支援(優先道路)	安全	Crossing Collision Prevention(出会い頭衝突事故防止):②	Intersection Collision Warning:①②④,4⑥(PReVENT),	Stop Sign Movement Assistance:①②③, Blind Spot Warning(VV):①③⑤,
			出会い頭衝突防止支援(非優先道路)	安全	Crossing Collision Prevention(出会い頭衝突事故防止):②④, (出会い頭衝突防止):③④⑤(IIIC)	Motorcycle approaching indication:②③⑤, Intersection Collision Risk Warning:③	Intersection Collision Warning:②, Intersection Movement Assist:④⑤
			ブリクラッシュ検知警報	安全		Pre-crash sensing warning:①②, Longitudinal Collision Risk Warning:③, Pre-crash Mitigation Support:③	Pre-crash sensing warning:①②
	9	信号情報提供支援	信号見落とし防止支援	安全	Signal Recognition Enhancement(信号見落とし防止):②④	Signal violation warning:①②③④,5⑤, Signal violation warning/ Signal Preemption:②, ④,4, In-Vehicle Amber Alert:②	Signalized Intersection Violation Warning(VI, VV):①③, Traffic Signal Violation Warning:②⑤, In-Vehicle Amber Alert:①②
			グリーンウェーブ走行支援	効率・環境	グリーンウェーブ走行支援:④	Traffic light optimal speed advisory:①, Green Light Optimal Speed Advisory:②③④,245⑤	
			減速・停止時エコ運転支援	効率・環境	アイドリングストップ支援:④		
			発進時エコ運転支援	効率・環境	発進遅れ防止支援:④		
	10	交通弱者衝突防止支援	歩行者等横断見落とし防止支援	安全	Crossing Pedestrians Recognition Enhancement(歩行者横断事故防止): ②④, 歩行者衝突防止:③	Vulnerable road user Warning:①, ④,5, Vulnerable Road users crossing a road:⑥(SAFESPOT), Human Presence on the Road:③	Pedestrian Crossing Information at Designated Intersections:①②
			死角歩行者等衝突防止支援	安全	Crossing Bicycle Collision Prevention(出会い頭自転車衝突事故防止): ②	Vulnerable Road User in blind spot:⑥(SAFESPOT)	
			歩車協調歩行者等衝突防止支援	安全	歩車協調歩行者事故防止支援, 歩車協調車両接近通知:④		
合分流時等 支援	11	合流支援	合流支援	安全	Merging assistance(合流支援情報提供):①, 合流支援情報提供(DSSSLレベル1):②	Co-operative merging assistance:①, V2V Merging Assistance, Infrastructure-based Cooperative Merging Assistance:②	Highway Merge Assistant(VV):①②, Blind Merge Warning:②
	12	車線変更・追越時支援	車線変更・追越時支援	安全	正面衝突防止, 車線変更時衝突防止:③	Overtaking vehicle warning:①, Lane change assistance:①②④,5, Motorcycle warning:④,2, Dangerous Lane Change or Motorcycle Approaching:③	Lane Change Warning(VV):①②④⑤, Blind Spot Warning:②④⑤, Do not pass Warning:④⑤
緊急時支援	13	緊急通報支援	安全機能異常時警報	安全		Safety function out of normal condition warning:①	On-Board Safety Data Transfer, Vehicle Safety Inspection:①, Control Loss Warning:④
			SOSサービス	安全	⑤(UTMS:HELP)	Co-operative Support Action – Help me!:③ SOS service:①②, eCall:④,1, Emergency Management:④,3, Post crash warning:④,26 Co-operative Support Action – Help me!:③	SOS service, Post Crash Warning:①②
	14	緊急車両対応支援	緊急車両接近時支援	安全	Emergency Vehicles Information(緊急車両情報提供):③④	Emergency vehicle warning:①②④,4⑤, Approaching Emergency Vehicle Warning:②④,2, Emergency Vehicle Approaching:③	Approaching Emergency Vehicle Warning:①②, Emergency Vehicle at Scene Warning:①
			緊急車両通行支援	安全	⑤(UTMS:FAST)		Emergency Vehicle Initiated Traffic Pattern Change:①
			緊急車両優先信号	安全	⑤(UTMS:FAST)		Emergency Vehicle Signal Preemption:①②, Emergency Vehicle Preemption at Traffic Signal:①
			緊急車両ビデオリレー	安全			Emergency Vehicle Video Relay:①
			災害・地震情報提供	安全	安全運転支援:災害情報:①		



表 3.2.1-4 類型化ユースケース上への COMeSafety2 ユースケースマッピング結果（詳細）； 続き

アプリ種別	No	アプリ名称	類型化ユースケース	分類	ユースケース例		
					日	欧	米
運転支援	16	交通関連情報提供	道路交通情報提供	効率・環境 快適・利便	Providing information on conditions ahead (前方状況情報提供) : ①, ⑤ (VICS (AMIS)), 渋滞・危険箇所情報提供 : ④	<b>Traffic information &amp; recommended itinerary</b> : ①②③④, 15⑤⑥ (CVIS), Identification of traffic conditions, Identification of traffic events/incidents : ④, 45, Foresighted road / traffic information : ④, 4, Road works information : ④, 45	Vehicles as Probes: Traffic information, Traffic Information: Incident, Travel Time : ①, Work Zone Warning : ①②
			気象、路面情報提供	快適・利便	Providing information on conditions ahead (前方状況情報提供) : ①⑤ (IC), 渋滞・危険箇所情報提供 : ④	Identification of road weather : ④, 4, Foresighted road / traffic information : ④, 4	
			特殊車両情報提供	快適・利便	準公共車両存在情報提供 : ④		
			公共交通機関情報提供	快適・利便	⑤ (PRONAVI)	<b>Traffic information &amp; recommended itinerary</b> : ①③⑥ (CVIS) etc	
	17	電子標識	電子標識	安全, 効率・環境	Electronic message signs (電子標識情報提供) : ①, Stop Sign Recognition Enhancement (一時停止規制見落とし防止支援), 規制違反防止 : ②	<b>In-vehicle signage</b> : ①②③④, 1245⑤⑥ (CVIS)	Stop Sign Violation Warning : ①, In-Vehicle Signage : ②
	18	経路探索・経路案内	経路探索・経路案内	効率・環境 快適・利便	ダイナミックルートガイダンス : ①, (IP接続の応用) : ①, ⑤ (PRONAVI)	Enhanced route guidance and navigation : ①②④, 134, Alternative route management : ④, 4, Alternative route information : ④, 6, Dynamic Route Planning : ④, 3	Enhanced route guidance and navigation : ①②
	19	駐車場・SS情報提供	駐車場・SS情報提供	快適・利便	ダイナミックルートガイダンス (SA, PA情報提供) : ① ⑤ (IIC)	Park & Ride Information : ②, <b>Parking Notification and Service Support : ③,</b> <b>Energy Station Notification and Service Support : ③,</b> <b>Vehicle Maintenance Station and Service Support : ③,</b> <b>Rest Area Notification and Service Support : ③,</b> Green driving support : ④, 1, Charging spot ; Mobility Hub : ④, 5, Parking applications : ⑤	
	20	運転診断・運転アドバイス	運転診断・運転アドバイス	快適・利便	(IP接続の応用) : ①⑤ (IIC)	Ecological/economical drive : ①, ECO Driving : ③, Green driving support : ④, 1	Driver's Daily Log : ①
	21	リモートメンテナンス	リモートメンテナンス	快適・利便	(IP接続の応用) : ①⑤ (IIC)	Remote diagnosis and just in time repair notification : ①②, Safety Recall Notice : ②, <b>Vehicle Maintenance Station and Service Support : ③,</b> Dealer management : ④, 2	Data Transfer: Diagnostic Data, Data Transfer: Repair-Service Record : ①, Adaptive Drivetrain Management, Safety Recall Notice, Just-in-Time Repair Notification : ①②
	22	ロードアシスト	ロードアシスト	快適・利便	⑤ (IIC)	<b>Co-operative Support Action - Help me!</b> : ③	
予約・決済支援	23	道路課金支援	ETC/EFC	効率・環境	⑤ (ETC)	Electronic toll collect : ①, Free-flow Tolling : ②, <b>Toll Collect Notification and Service Support : ③</b>	Free-Flow Tolling, Electronic Payment: Toll collection : ①
	24	電子予約・決済支援	電子予約・決済支援	快適・利便	(EMVの応用) : ①⑤ (IIC)	ITS local electronic commerce : ①, <b>Parking Notification and Service Support : ③,</b> <b>Mobility Commerce Notification and Service Support : ③,</b> Drive-through Payment : ②, Transparent leasing : ④, 2	Electronic Payment: Gas payment, Drive-thru payment, Parking lot payment, In-route Hotel Reservation : ①
各種管理支援	25	施設入退場支援	駐車場入退場支援	快適・利便	(EMVの応用) : ①⑤ (IIC)	Automatic access control and parking management : ①, Automatic access control/parking access : ②, <b>Safe Parking Management for Trucks : ③</b>	Parking Spot Locator, Low Parking Structure Warning : ①
			特定施設入退場支援	快適・利便	①		
	26	ホーム機器連携	ホーム機器連携	快適・利便	⑤ (IIC)	Personal data synchronization : ①②③	
	27	盗難車情報提供	盗難車情報提供	快適・利便	(EMVの応用) : ①	Stolen vehicle alert : ① <b>Co-operative Stolen vehicle Location &amp; Interception : ③</b>	Stolen Vehicle Tracking : ①
	28	道路交通管理支援	交差点管理支援	安全, 効率・環境	リアルタイム車車間情報活用 : ④	Intersection management : ①④, 5⑥ (CVIS), Local traffic-adapted signal control : ④, 4	
			車線管理支援	効率・環境	車線利用均一化 : ④	Co-operative flexible lane change : ①, <b>Lane Use Optimization : ③,</b> Cooperative Flexible Lane Allocation : ⑥ (COOPERS)	
			制限通行警告・迂回路通知	安全, 効率・環境	⑤ (UTMS: EPMS)	Limited access warning, detour notification : ①, <b>Controlled Access to Protected Areas : ③,</b> Road Restricted Access, Detour Notification : ⑥ (COOPERS)	Low Bridge Alternate Routing, Weigh Station Clearance : ①
			車両／路側機データ校正	効率・環境		Vehicle and RSU data calibration : ①	GPS Correction : ②
		路車間での交通最適化	効率・環境		車線利用均一化支援, 走行速度誘導支援 : ④	V2I Traffic Optimization : ②	
		高度合流管理	効率・環境			Intelligent Congestion Control : ④, 3, Optimized urban network usage based on traffic light control : ④, 4	Intelligent On-Ramp Metering : ①②
		高度交通流管理	効率・環境				Intelligent Traffic Flow Control : ①②
	29	車両データ収集支援	車両データ収集支援	効率	車両挙動情報収集, (IP接続の応用) : ①, Prove Vehicle information systems (プローブ) : ⑤ (JARI, IIC)	Decentralized floating car data : ①②④, 456, Vehicle data collect for product life cycle management : ①, Special Vehicle Tracking : ④, 3, <b>Collecting Traffic Information : ③</b>	Vehicles as Probes: Traffic information, Weather data, Road surface conditions data : ①, Collection of probe data transmissions : ⑤
	30	公共交通支援	公共車両信号優先	効率・環境	⑤ (UTMS: PTPS)		Transit Vehicle Priority at Traffic Signal, Transit Vehicle Signal Priority : ①
			公共車両データ転送	効率・環境			Transit Vehicle Data Transfer (gate, yard) : ①
			公共車両給油	効率・環境			Transit Vehicle Refueling : ①
			公共交通支援用データダウンロード	効率・環境			Download Data to Support Public Transportation : ①
	31	レンタカー管理支援	レンタカー管理支援	効率・環境 快適・利便	(EMVの応用) : ①	Car rental/sharing assignment/reporting : ①	Data Transfer: Rental Car Processing : ①
	32	商用車管理	商用車運行管理	効率・環境 快適・利便	(IP接続の応用) : ①⑤ (UTMS: MOCS, IIC)	Fleet management : ①②④, 2, <b>Services to Mobile Communities / Fleet Management : ③</b>	Public Sector Vehicle Fleet/Mobile Device Asset Management, Unique Commercial Vehicle Fleet Management, Commercial Vehicle Truck Stop Data Transfer, Commercial Vehicle Electronic Clearance, Commercial Vehicle Safety Data, Commercial Vehicle Advisory : ①
			商用車物流管理	効率・環境 快適・利便		Loading zone management : ①	Cargo Tracking : ①
情報提供	33	メッセージ交換	メッセージ交換	快適・利便	電子メッセージ・クラクション : ④	Instant messaging : ①② <b>Co-operative Action Support - Electronic Hitchhiking &amp; Help Taxi : ③,</b> <b>Instantaneous Exchange of Multimedia : ③</b>	Instant messaging : ①②
	34	地域情報提供	地域情報提供	快適・利便	⑤ (IIC)	Point of interest notification : ①④, 2, <b>Multimodality POI Notification and Transit Support : ③,</b> <b>Promotion of the National Patrimony : ③,</b> <b>Local Event Notification and Service Support : ③,</b> Location-dependent services : ④, 4	Point of Interest Notification : ①②
	35	ダウンロード・更新	地図ダウンロード・更新	快適・利便	(IP接続の応用) : ①⑤ (IIC)	Map download and update : ①②, <b>Vehicle Maintenance : ③</b>	Map Downloads and Updates : ①②, Data Transfer: Map Data Updates : ①
			メディアダウンロード	快適・利便	(IP接続の応用) : ①⑤ (IIC)	Media downloading : ①②	Data Transfer: Video/Movie downloads, Internet Audio/video : ①
			車両ソフト／データ配信・更新	快適・利便	(IP接続の応用) : ①	Vehicle software/data provisioning and update : ①, Vehicle Computer Program Updates : ②, <b>Vehicle Maintenance : ③</b>	Data Transfer: Vehicle Computer Program Updates : ①
	36	広告・ニュース配信	広告・ニュース配信	快適・利便	⑤ (IIC)		
	37	インターネット接続	インターネット接続	快適・利便	(IP接続の応用) : ①⑤ (IIC)	Insurance and financial Services : ①④, 2⑥ (CVIS), <b>Services to Insurances and Financial Organizations : ③,</b> <b>Visitor Internet Access : ③,</b> Vehicle relation management : ①⑥ (CVIS), Dealer management : ④, 2, Internet-based services : ④, 4, Information On Flight Delays : ②	
					① Smartway (一部ITSスポット実用化) ② DSSS (一部実用化) ③ ASV ④ 2013 ITS WC デモ予定アプリ (ITS スポット, DSSS 除く) ⑤ Others (Project or System) DSSS は UTMS のサブシステムだが独立して扱った	① ETSI: TS 102637-1, TR 102638 (Annex C) 太字は BSA (TS 102637-1) ② C2C-CC (2012 ITS WC デモアプリ) ③ Com-eSafety2 アプリカタログ ④ FP7 & 各国の FOT 1: TeleFOT, 2: DriveC2X, 3: FOTsis, 4: SimTD, 5: SCORE#F 6: SISCOGA ⑤ Amsterdam Group Day1 アプリ ⑥ Others (Project or System)	① VII: VII Architecture and Functional Requirements V1.0, Table 4-2 Consolidated Use Cases ② VSC: VSC Project Task3 Final Report, Chapter 2 ③ CICAS ④ Connected Vehicle (2011 ITS WC デモアプリ) ⑤ SafetyPilot FOT





### 3.2.2 メッセージ構成案の EN 版 CAM, DENM との比較検証

日本自動車研究所は C-ITS の想定アプリの内、安全系アプリの実行に必要なあるいは推奨されるべき情報をアプリ定義案の記述をもとに分析、抽出するとともに、日米欧の安全系アプリに使用されるメッセージの情報項目とも比較分析して、整理し、その結果をもとに 2011 年度に安全系アプリのメッセージ案を以下のように策定した。

本報告では、かかるメッセージ案を、欧米協調の結果としての欧州の主に安全系アプリに使用される最新のメッセージ CAM (ETSI EN 302637-2)、DENM (ETSI EN 302637-3) の分析結果と比較することで検証した。

#### 安全系アプリのメッセージ案 (\*1)

C-ITS アプリのメッセージセット (MSG\_S) は米国のメッセージ、データ辞書の規格 SAE J2735 と同様に表 3.2.2-1 に示す、メッセージ (MSG)、データセット (DS)、データフレーム (DF)、データエレメント (DE) より構成される。ただし、本メッセージ案では DF の上の概念として DS を新たに追加している。

メッセージは、DE、DF、DS の組合せとして図 3.2.2-1 に示すように例示される。

表 3.2.2-1 メッセージの構成

名称	略称	定義
メッセージセット	MSG_S	関連する ITS サービス群に関するメッセージの集合
メッセージ	MSG	アプリケーションに関連してデータの意味を伝えるために、装置間で一つの単位として送信することができる、構造化されたデータセットあるいはデータフレーム、データエレメントの集合
データセット	DS	メッセージまたはその一部を記述するために一つまたはそれ以上のデータフレームやデータエレメントを既知の順序で集めたもの
データフレーム	DF	メッセージやデータセットまたはその一部を記述するために一つまたはそれ以上のデータエレメントや他のデータフレームを既知の順序で集めたもの
データエレメント	DE	各種エンティティ(時刻、位置、方位、事象、コンテンツ、制御、目的、概念、状態、特性等)について、どの時点でも単一値を取る情報の単一ユニットをシンタックス形式で表現したもので、これ以上は分割不能なデータを言う。

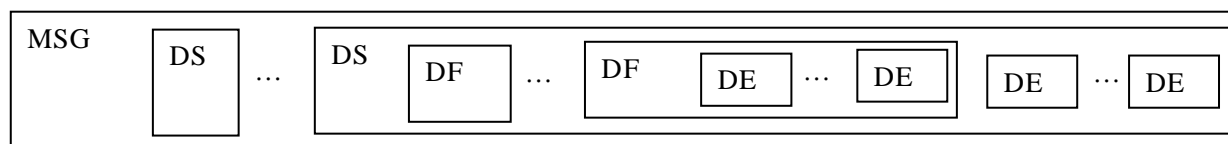


図 3.2.2-1 メッセージの構成例

表 3.2.2-2 に定義される 4 つの DS の組合せで、以下のように 4 種類のメッセージが形成される。4 つの DS の内、DS\_メッセージ管理情報と DS\_ステーション情報は必須であるが、

DS\_事象内容情報、DS\_コンテンツ情報はメッセージに応じ必須あるいはオプションとして扱われる。なお、表 3.2.2-2 には各 DS 内の情報項目を示しているが、各々の情報項目の定義については別途\*1 に示す報告書を参照されたい。

MSG1 ::=SEQUENCE{DS\_メッセージ管理情報, DS\_ステーション情報}

MSG2 ::=SEQUENCE{DS\_メッセージ管理情報, DS\_ステーション情報, DS\_事象内容情報}

MSG3 ::=SEQUENCE{DS\_メッセージ管理情報, DS\_ステーション情報, DS\_コンテンツ情報}

MSG4 ::=SEQUENCE{DS\_メッセージ管理情報, DS\_ステーション情報, DS\_事象内容情報, DS\_コンテンツ情報}

表 3.2.2-2 安全アプリのメッセージを構成する 4DS

DS	定義	情報項目
メッセージ管理情報	メッセージ管理のための情報。メッセージの ID や構成、生成時刻、優先度等と、これらデータを制御するための情報の DE や DF の集合体である。	データ制御・管理情報, MSG_ID, MSG_構造, MSG_生成時刻, MSG_優先度
ステーション(ST)情報	ST や ST で形成するデータに関する基礎情報。ST のタイプや ID, その位置、方位、属性、状態や、その ST が生成するデータの ID, 生成時刻等と、これらデータを制御するための情報の DE や DF の集合体である。	データ制御・管理情報, データ ID, データ生成時刻, ST_タイプ, ST_ID, ST_位置, ST_方位, ST_属性, ST_状態
事象内容情報	事象とその内容に関わる情報。事象の ID, 発生等の時刻、位置、方位、内容、属性や事象の優先度等と、これらデータを制御するための情報の DE や DF の集合体である。	データ制御・管理情報, 事象 ID, 事象発生時刻, 事象位置, 事象方位, 事象内容, 事象属性, 事象優先度
コンテンツ情報	コンテンツとその内容に関わる情報。コンテンツの ID, 提供等の時刻、内容、属性やコンテンツの優先度等と、これらデータを制御するための情報の DE や DF の集合体である。	データ制御・管理情報, コンテンツ ID, コンテンツ提供時刻, コンテンツ内容, コンテンツ属性, コンテンツ優先度

図 3.2.2-2 に日本自動車研究所のメッセージ案の DS レベルと、CAM/DENM のコンテナレベルでの比較を示した。CAM/DENM のコンテナは DE/DF の集合であり、本メッセージ案の DS 的性格のものであるが、CAM/DENM では DS という定義がないため DF として扱っている。

本メッセージ案の DS で CAM/DENM のコンテナ情報は説明できる。またここでは詳細

を記載していないが、本メッセージ案の情報項目により CAM/DENM の全 DE/DF 項目を説明できることを検証した。

CAM/DENM は安全事象を最終的には車両側で判断してユーザに提示するためのメッセージであり、日本の ITS スポットのように「注意コンテンツ」を路側から提示するサービスのメッセージではないためコンテンツ情報は含まれていない。ITS スポットサービスでは上記 MSG3 にあたるメッセージが存在する。

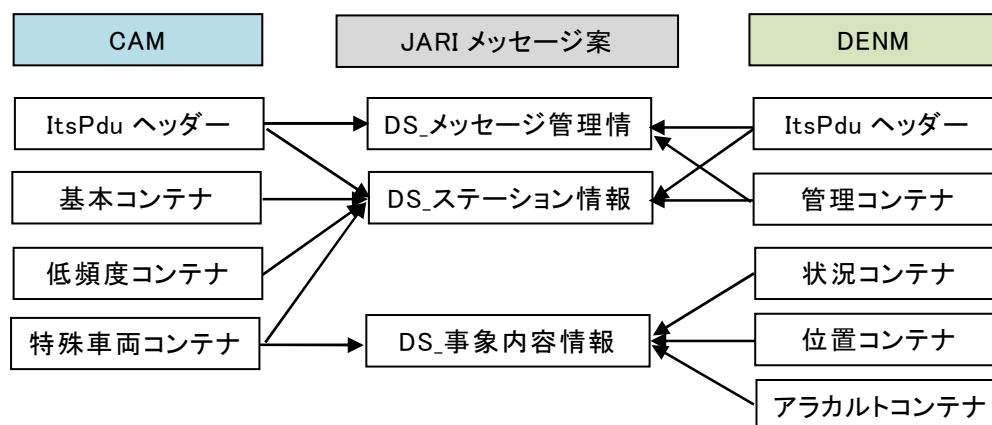


図 3.2.2-2 JARI メッセージ案（DS レベル）と CAM/DENM（コンテナレベル）の比較

\*1：「ITS 車載システムの標準化に関する調査研究報告書」，平成 23 年 3 月，日本自動車研究所

### 3.2.3 データ辞書案の検証と改訂

2012 年度に公表した「協調システムのデータ辞書（案） Ver2」は日米欧のメッセージをベースにしたものであるが、欧州のメッセージ CAM，DENM は欧米協調の結果、EN 版はベースとした TS 版より大きく変更されたことが EN 版／TS 版規格の比較分析の結果より明らかとなった。また、米国のメッセージ規格 SAE J2735 もかかる欧米協調の結果で変更されると考えられるが、現状未だ改訂中で公表されていないため、この報告では 3.1.2 項に示した EN 版 CAM，DENM の DE/DF および、3.1.3 項の共通データ辞書規格の DE/DF をベースにデータ辞書（案）Ver2 を検証し、その結果をもとにデータ辞書（案）を改訂した。

3.1.2 項で分析した EN 版 CAM，DENM の DS/DF/DE の一覧を表 3.2.3-1～3 に、また DF と上位の DS/DF との関係を表 3.2.3-4 に、DE と DF との関係を表 3.2.3-5 に示した。CAM，DENM には前述のように DS という定義は存在しないが、表 3.2.3-1 に示す項目は DF として定義されていなかったため、本報告では DS として扱った。表 3.2.3-1～3 において、右端の CAM，DENM，TS 欄は各々の DS/DF/DE が記載されている、EN302637-2（CAM）、EN302637-3（DENM）の Annex B および TS102894-2（共通データ辞書）の Annex A の番号である。

表 3.2.3-1 EN 版 CAM, DENM の DS 一覧

N	記述名 (EN)	記述名 (JN)	内容	フォーマット	CA	DEN	T
1	CoopAwareness	CAM	CAMペイロード: CAMのタイムスタンプ(DE_CAM生成時刻差分)とDF_CAMパラメータで構成。 ・必須コンテナ=基本コンテナ+高頻度コンテナ ・オプションコンテナ=低頻度コンテナ, 特殊車両コンテナ	SEQUENCE { GenerationDeltaTime, CamParameters}	B.2		
2	DecentralizedEnvironmentalNotificationMessage	DENM	DENMペイロード: DF_管理コンテナ, DF_状況コンテナ(オプション), DF_位置コンテナ(オプション), DF_アラカルトコンテナ(オプション)で構成	SEQUENCE { ManagementContainer, SituationContainer, LocationContainer, AlacarteContainer}		B.2	
3	ItsPduHeader	ItsPduヘッダー	アプリとファシリティー層メッセージのための共通ヘッダー。ITSメッセージの始めにメッセージヘッダーとして含まれる: DE プロトコルバージョン, DE_メッセージID, DE_ステーションIDで構成	SEQUENCE { ProtocolVersion, MessageID, StationID}	B.1	B.1	46

なお、表 3.2.3-1～5 における記述名 (JN) 欄の色は、情報の種別を表しており下表の通りである。

データ制御・管理情報
時刻・時間情報
アプリ管理情報
位置・距離情報
方位情報
事象内容
情報コンテンツ(情報の内容)
故障・ダイアグ情報
車両属性情報
車両走行状態情報

表 3.2.3-2 EN 版 CAM, DENM の DF 一覧

No	記述名 (EN)	記述名 (JN)	内容	フォーマット	CAM	DENM	TS
1	ActionID	アクションID	ITS-Sが特定の位置で初めてイベントを検出するたびにITSアプリの要求でDEN基本サービスで生成される識別子。受信ITS-Sが複合的に受信されるDENM情報の処理に使用: ITS-S識別子(DE ステーションID)とー連番号(DE 連番)で構成	SEQUENCE [ StationID, SequenceNumber]		B.7	
2	AlacarteContainer	アラカルトコンテナ	DENMのアラカルトコンテナ(オプション)。他のDENMコンテナで提供されていないユースケースの特定情報を含む。: DE 車線番号(オプション)、DF 衝突緩和コンテナ(オプション)、周囲温度(DE 温度)(オプション)、DF 道路工事コンテナ拡張(オプション)、DE 位置標定タイプ(オプション)、DF 静止車両コンテナ(オプション)で構成。 ・キャンセルDENMと否定DENMでは存在してはならない。 ・その情報が送信元ITS-SのITSアプリで不要であれば存在してはならない。	SEQUENCE [ LaneNumber, ImpactReductionContainer, Temperature, RoadWorksContainerExtended, PositioningSolutionType, StationaryVehicleContainer, ...]		B.6	
3	Altitude	高度	WGS84座標系での高度とその精度: DE 高度値、DE 高度信頼度で構成	SEQUENCE [ AltitudeValue, AltitudeConfidence]	O	O	29
4	BasicContainer	基本コンテナ	CAMの必須基本コンテナ: DE ステーションタイプ、DF 基準位置で構成	SEQUENCE [ StationType, ReferencePosition]		B.5	
5	BasicVehicleContainerHighFrequency	基本車両コンテナ高頻度	送信元ITS-Sのタイプが車両ITS-Sの場合のCAMの必須高頻度コンテナ: DF 方位、DF 速度、DE 運転方向、DF 縦加速度、DF カーブ、DE カーブ計算モード、DF ヨーレート、DF 車長、DE 車幅、DE 特性クラス(オプション)、DE 加速度制御(オプション)、DE 車線番号(オプション)、DF ハンドル角(オプション)、DF 横加速度(オプション)、DF=垂直加速度(オプション)で構成	SEQUENCE [ Heading, Speed, DriveDirection, LongitudinalAcceleration, Curvature, CurvatureCalculationMode, YawRate, VehicleLength, VehicleWidth, PerformacneClass , AccelerationControl, LaneNumber, SteeringWheelAngle, LateralAcceleration, VerticalAcceleration]		B.9	
6	BasicVehicleContainerLowFrequency	基本車両コンテナ低頻度	送信元ITS-Sのタイプが車両ITS-Sの場合のCAMのオプションコンテナ: DE 車両役割、DE 外部灯火、DF バス履歴で構成	SEQUENCE [ VehicleRole, ExteriorLights, PathHistory]		B.10	
7	CamParameters	CAMパラメータ	CAMの必須およびオプションコンテナの総体: DF 基本コンテナ、DF 高頻度コンテナ、DF 低頻度コンテナ(オプション)、DF 特殊車両コンテナ(オプション)で構成	SEQUENCE [ BasicContainer, HighFrequencyContainer, LowFrequencyContainer , SpecialVehicleContainer, ...]		B.4	
8	CauseCode	原因コード	検出イベントやその原因のタイプ。値の設定はEN302637-3、7.1.3で定義: DE 原因コードタイプ、DE サブ原因コードタイプで構成 ・causeCode(DE 原因コードタイプ):直接原因のタイプ ・subCauseCode(DE サブ原因コードタイプ):直接原因コードのサブタイプ	SEQUENCE [ CauseCodeType, SubCauseCodeType]	O	B.16 B.22 B.28 B.48	8
9	ClosedLanes	車線閉鎖	車線が車線セットの開放/閉鎖状態: DE 路肩状態(オプション)、DE 走行車線状態で構成	SEQUENCE [ HardShoulderStatu, DrivingLaneStatus, ...]		B.43 B.9	9
10	Curvature	カーブ	車両軌跡のカーブとその精度。車両で検出されたカーブは、実際の車両軌跡のカーブを表す: DE カーブ値、DE カーブ信頼度で構成	SEQUENCE [ CurvatureValue, CurvatureConfidence]		B.31	12
11	DangerousGoodsContainer	危険物コンテナ	特殊車両コンテナに含まれるCAMのオプションコンテナ: DE 危険物基本のみで構成 ・DE vehicleRole=dangerousGoods(3)の場合に採用	SEQUENCE [ DangerousGoodsBasic]		B.13	
12	DangerousGoodsExtended	危険物拡張	carryingDangerousGoods危険物運搬:大型車両によって運ばれる危険物の記述(オプション): 危険物のタイプ(DE 危険物基本)、DE UNナンバー、DE 温度上昇、DE トンネル規制、DE 限量、DE 緊急アクションコード(オプション)、DE 電話番号(オプション)、DE 会社名(オプション)で構成。	SEQUENCE [ DangerousGoodsBasic, UnNumber, ElevatedTemperature, TunnelsRestricted , LimitedQuantit, EmergencyActionCod, PhoneNumber, CompanyName]		B.8	18
13	DeltaReferencePosition	基準位置差分	DF ReferencePosition基準位置で定義の、地理的基準位置に対する差分位置: DE 経度差分、DF 経度差分、高度差分(DE 高度)で構成	SEQUENCE [ DeltaLatitude, DeltaLongitude, Altitude]	O	O	23
14	EmergencyContainer	緊急コンテナ	特殊車両コンテナに含まれるCAMのオプションコンテナ: DE ライトバー・サイレン使用、事故標示(DF 原因コード)(オプション)、DE 緊急優先度(オプション)で構成 ・DE vehicleRole=emergency(6)の場合に採用	SEQUENCE [ LightBarSirenInUse, CauseCode, EmergencyPriority]		B.16	
15	EmptyRSUContainerHighFrequency	空RSUコンテナ高頻度	RSUのコンテナ(現状は非定義)	NULL		A	
16	Heading	方位	車両などの送信元ITS-Sやイベントの方位とその精度。車両運動やイベントのWGS84座標系での真北に対する方位: DE 方位値、DE 方位信頼度で構成	SEQUENCE [ HeadingValue, HeadingConfidence]		B.21 B.14	24
17	HighFrequencyContainer	高頻度コンテナ	CAMの必須コンテナ。現ドキュメントでは車両の高頻度コンテナのみ定義: DF 基本車両コンテナ高頻度とDF 空RSUコンテナ高頻度で構成	CHOICE [ BasicVehicleContainerHighFrequency, EmptyRSUContainerHighFrequency, ...]		B.6	
18	ImpactReductionContainer	衝突緩和コンテナ	プレクラッシュユースケースをサポートするためにDENMのアラカルトコンテナに含まれるデータコンテナ(オプション)。衝突結果の緩和について必要な車両詳細情報を含む: 左/右キヤリア高さ(DE キヤリア高さ)、左/右キヤリア位置(DE キヤリア位置)、ピラー位置(DF ピラー位置リスト)、DE 質量中心位置、DE 車両ホイールベース、DE 旋回半径、DE 前輪車軸位置、DE 乗員位置、DE 車両質量、DE 要求応答表示で構成	SEQUENCE [ HeightLonCarr, HeightLonCarr, PosLonCarr, PosLonCarr, PositionOfPillars, PosCentMass, WheelBaseVehicle, TurningRadius, PosFrontAx, PositionOfOccupants, VehicleMass, RequestResponseIndication]		B.21	
19	ItineraryPath	旅行経路	recommendedPath推奨旅程:イベントに最も近い出発点から推奨経路の終了点までの順での経路ポイントのリスト。ex道路工事ゾーンの輪郭を描くための推奨旅程: 最大40のDF 基準位置で構成	SEQUENCE SIZE(0.40) OF ReferencePosition		O	
20	LateralAcceleration	横加速度	車両の横方向加速度とその精度: DE 横加速度値、DE 加速度信頼度で構成	SEQUENCE [ LateralAccelerationValue, AccelerationConfidence]		B.28	49
21	LocationContainer	位置コンテナ	DENMの位置コンテナ(オプション): イベントのDF 速度(オプション)、DF 方位(オプション)、DF 軌跡、DE 道路クラス(オプション)で構成 ・キャンセルDENMと否定DENMでは存在してはならない	SEQUENCE [ Movement, Direction, Traces, RoadClass]		B.5	
22	LongitudinalAcceleration	縦加速度	送信元ITS-Sの車両の縦方向加速度とその精度: DE 縦加速度値、DE 加速度信頼度で構成	SEQUENCE [ LongitudnalAccelerationValue, AccelerationConfidence]		B.26	53
23	LowFrequencyContainer	低頻度コンテナ	CAMのオプションコンテナ。現ドキュメントでは車両の低頻度コンテナのみ定義: DF 基本車両コンテナ低頻度で構成	CHOICE [ BasicVehicleContainerLowFrequency, ...]		B.7	
24	ManagementContainer	管理コンテナ	DENMの管理コンテナ。DENMプロトコル処理に必要な情報を含む: DF アクションID、イベント検出時刻(DE タイムスタンプ)、DENM生成時刻(DE タイムスタンプ)、DE 否定、DE キャンセル、イベント位置(DF 基準位置)、DE 関連距離、DE 関連交通方向、DE 有効期間、DE 送信間隔(オプション)で構成	SEQUENCE [ ActionID, Timestampts, Timestampts, isNegation, isCancellation, ReferencePosition, RelevanceDistance, RelevanceTrafficDirection, ValidityDuration, TransmissionInterval]		B.3	
25	PathHistory	バス履歴	1セットのバス位置でのバスを規定。車両のバス履歴や経路を記述するのに使用してもよい: 最大23のDF バス位置で構成	SEQUENCE SIZE(0.23) OF PathPoint		B.38 B.52	57
26	PathPoint	バス位置	バス内での中間地点の位置: DF 基準位置差分、DE 差分バス時間で構成 ・pathPosition(DF 基準位置差分): 中間地点は事前定義の基準位置に関する基準位置差分と定義 ・pathDeltaTime(DE 差分バス時間)(オプション): 中間地点から事前定義の基準位置までの差分移動時間	SEQUENCE (DeltaReferencePosition, PathDeltaTime)		B.38 B.52	58
27	PosConfidenceEllipse	位置信頼度楕円	事前定義の信頼水準(ex 95%)での楕円形の水平位置精度。楕円中心は位置信頼度を評価する基準位置: 長軸長、短軸長(DE セミ軸長)、軸方位(DE 方位値)で構成。	SEQUENCE [ SemiAxisLength, SemiAxisLength, HeadingValue]	O	O	61
28	PositionOfPillars	ピラー位置リスト	車両フロントバンパ中心から車両Aピラー間と、最後のピラーまでの隣接ピラー間の鉛直距離のリスト。乗用車だけのために定義: DE ピラー位置で構成	SEQUENCE (SIZE(1..3, ...) OF PosPillar)		B.35	
29	PtActivation	優先起動	公共輸送車両に優先されたさまざまな起動装置の使用のために設計されたリアルタイムシステム。装置の起動はあるポイント(exピコン)への公共輸送車両の接近が通過でトリガーされる。DE 優先起動タイプ、DE 優先起動データで構成。 R09.xは、信号、バリア、ボラードなどを制御する欧州(exドイツ、オーストリア)の公共輸送車両(exバス、路面電車)で使用される業界標準の1つであり、以下 [i.8] で定義 [i.8] :VDV recommendation 420 (1992): "Technical Requirements for Automatic Vehicle Location / Control Systems – Radio Data Transmission (BON Version) with Supplement 1 and Supplement 以下の情報を含む: ・優先要求情報(プレ要求、要求、スタート準備) ・優先手順終了 ・優先要求指示 ・公共輸送ライン 番号 ・公共輸送優先度 ・公共輸送の路線ライン識別子 ・路線番号識別 ・公共輸送車両の目的地	SEQUENCE (PtActivationType, PtActivationData)		B.39	68
30	PublicTransportContainer	公共輸送コンテナ	特殊車両コンテナに含まれるCAMのオプションコンテナ: DE 乗降状態、DF 優先起動(オプション)で構成 ・DE vehicleRole=publicTransport(1)の場合に採用	SEQUENCE [ EmbarkationStatus, PtActivation]		B.11	
31	ReferencePosition	基準位置	送信元ITS-Sのイベント位置の基準点で測定された地理的位置と位置精度。測定時刻はgenerationDeltaTimeに対応。送信元ITS-SのStationTypeが範囲[3,11] の値に設定される場合、基準点は車両のbounding boxの前面の中点の地面位置: DE 経度、DE 経度、DE 位置信頼度楕円、DE 高度で構成。	SEQUENCE [ Latitude, Longitude, PosConfidenceEllipse, Altitude]		B.19 B.13	71
32	RescueContainer	救急コンテナ	特殊車両コンテナに含まれるCAMのオプションコンテナ: DE ライトバー・サイレン使用、DE 緊急優先度(オプション)で構成。 ・DE vehicleRole=rescue(5)の場合に採用	SEQUENCE [ LightBarSirenInUse, EmergencyPriority]		B.15	
33	RestrictedTypes	規制タイプ	restriction規制:道路工事区間へのアクセスを規制される車両のタイプ: DE ステーションタイプで構成	SEQUENCE OF StationType		B.43	
34	RoadWorksContainerBasic	道路工事コンテナ基本	特殊車両コンテナに含まれるCAMのオプションコンテナ、DE 道路工事サブ原因コード(オプション): DE ライトバー・サイレン使用、DF 車線閉鎖で構成 ・DE vehicleRole=roadWork(4)の場合に採用	SEQUENCE [ RoadworksSubCauseCode, LightBarSirenInUse, ClosedLanes]		B.14	
35	RoadWorksContainerExtended	道路工事コンテナ拡張	道路工事ユースケースのためにアラカルトコンテナに含まれる情報コンテナ(オプション)。道路工事区間と特定アクセス条件の情報を含む: DE ライトバー・サイレン使用(オプション)、DF 車線閉鎖(オプション)、DF 規制タイプ(オプション)、DE 速度制限(オプション)、事故表示(DF 原因コード)(オプション)、推奨経路(DF 旅行経路)で構成	SEQUENCE [ LightBarSirenInUse, ClosedLane, RestrictedTypes, SpeedLimit, CauseCode, ItineraryPath ---Traces without timestamps]		B.45	
36	SafetyCarContainer	安全確認車コンテナ	特殊車両コンテナに含まれるCAMのオプションコンテナ: DE ライトバー・サイレン使用、事故標示(DF 原因コード)(オプション)、DE 交通規則(オプション)、DE 速度制限(オプション)で構成 ・DE vehicleRole=safetyCar(7)の場合に採用	SEQUENCE [ LightBarSirenInUse, CauseCode, TrafficRule, SpeedLimit]		B.17	
37	SituationContainer	状況コンテナ	DENMの状況コンテナ(オプション): 事象検知品質(DE 情報品質)、イベントタイプ(DF 原因コード)、リンク原因(DF 原因コード)(オプション)で構成 ・キャンセルDENMと否定DENMでは存在してはならない	SEQUENCE [ InformationQuality, CauseCode, CauseCode]		B.4	
38	SpecialTransportContainer	特殊輸送コンテナ	特殊車両コンテナに含まれるCAMのオプションコンテナ: DE 特殊輸送タイプ、DE ライトバー・サイレン使用で構成 ・DE vehicleRole=specialTransport(2)の場合に採用	SEQUENCE [ SpecialTransportType, LightBarSirenInUse]		B.12	
39	SpecialVehicleContainer	特殊車両コンテナ	CAMのオプションの特殊コンテナ: ユースケースに応じて選択(現状定義はDF 公共輸送コンテナ、DF 特殊輸送コンテナ、DF 危険物コンテナ、DF 道路工事コンテナ基本、DF 救急コンテナ、DF 緊急コンテナ、DF 安全確認車コンテナ)	CHOICE [ PublicTransportContainer, SpecialTransportContainer, DangerousGoodsContainer, RoadWorksContainerBasic, RescueContainer, EmergencyContainer, SafetyCarContainer, ...]		B.8	
40	Speed	速度	送信元ITS-Sの車両速度と信頼度or移動イベントの速度と信頼度 DE 速度値、DE 速度信頼度で構成	SEQUENCE [ SpeedValue, SpeedConfidence]		B.22 B.15	80
41	StationaryVehicleContainer	静止車両コンテナ	静止車両ユースケースのためにアラカルトコンテナに含まれる情報コンテナ(オプション)。静止車両の情報を提供する: DE ステーションタイプ、DE 静止期間(オプション)、静止原因(DF 原因コード(オプション)、危険物運搬(DF 危険物拡張)(オプション)、DE 乗客数(オプション)、DF 車両ID(オプション)、DE エネルギー格納タイプ(オプション)で構成	SEQUENCE [ StationType, StationarySinc, CauseCode, DangerousGoodsExtended, NumberOfOccupants, VehicleIdetification, EnergyStorageType]		B.50	
42	SteeringWheelAngle	ハンドル角	時間内のあるポイントの車両のハンドル角と推定精度: DE ハンドル角値、DE ハンドル角信頼度で構成	SEQUENCE [ SteeringWheelAngleValue, SteeringWheelAngleConfidence]		B.34	88
43	Traces	軌跡	eventPositionの位置参照情報。軌跡はイベント位置に続く1セットの連続したPathPoint位置を記述。1軌跡中で、イベント位置に最も近いPathPointを最初の点とし、eventPositionに関するオフセットデルタ位置を示す。他のPathPointは軌跡経路に沿ってイベントとの距離に従って昇順に構成される: 最大7のDF バス履歴で構成	SEQUENCE SIZE(0.7) OF PathHistory		B.52	
44	VehicleIdetification	車両ID	静止車両の車両識別。DE 国際製造者識別子World Manufacturer Identifier(WMI)コードとDE 車両記述区分Vehicle Descriptor Section(VDS)を含む。「ISO 3779 (2011-07): "Road vehicles -Vehicle identification number (VIN) Content and structure"」参照(オプション)	SEQUENCE [ WMNumber, VDS]		B.56	98
45	VehicleLength	車長	車両の推定長とその信頼度: DE 車長値、DE 車長信頼度表示で構成	SEQUENCE [ VehicleLengthValue, VehicleLengthConfidenceIndication]		B.35	99
46	VerticalAcceleration	垂直加速度	車両の垂直方向加速度とその精度: DE 垂直加速度値、DE 加速度信頼度で構成	SEQUENCE [ VerticalAccelerationValue, AccelerationConfidence]		B.29	105
47	YawRate	ヨーレート	あるポイント・時間の車両のヨーレート、車両の測定ヨーレートと測定値の精度情報を含む: DE ヨーレート値、DE ヨーレート信頼度で構成	SEQUENCE [ YawRateValue, YawRateConfidence]		B.33	110





表 3.2.3-3 EN 版 CAM, DENM の DE 一覧

No	記述名 (EN)	記述名 (JN)	内容	フォーマット	CAM	DENM	TS
1	AccelerationConfidence	加速度信頼度	車向加速度の事前定義の信頼水準(ex 95%)での絶対精度。縦加速度、横加速度、垂直加速度に適用	0~102, 整数値, 0.1 m/s <sup>2</sup> 単位: 101=10.1m/s <sup>2</sup> 以上, 102=不明	O		1
2	AccelerationControl	加速度制御	車向加速度制御システムが従事中かどうかのフラグ	BIT STRING(SIZE(8)): 対応ビット=1: *brakePedalEngaged(0): ブレーキペダルON *gasPedalEngaged(1): アクセルペダルON *emergencyBrakeEngaged(2): 緊急ブレーキシステム稼働中 *collisionWarningEngaged(3): 衝突警報システム稼働中 *accEngaged(4): ACC稼働中 *cruiseControlEngaged(5): CC稼働中 *speedLimiterEngaged(6): スピードリミッター稼働中 対応ビット=0: 上記以外(ex, システム非装備or不明)	B.27		2
3	AltitudeConfidence	高度信頼度	事前定義の信頼水準(ex 95%)における地理的位置の高度の絶対精度。必要な信頼水準はこのDEを適用する対応規格によって定義:	ENUMERATED: 0=0.01 m以内, 1=0.02 m以内, 2=0.05 m以内, 3=0.1 m以内, 4=0.2 m以内, 5=0.5 m以内, 6=1 m以内, 7=2 m以内, 8=5 m以内, 9=10 m以内, 10=20 m以内, 11=50 m以内, 12=100 m以内, 13=200 m以内, 14=201 m以上, 15=不明 100000~800001, 整数値, 0.01m単位: 800001=不明, 800000=8 000m以上, 0=海拔, -100000=-1000m以下	O	O	30
4	AltitudeValue	高度値	WGS84座標系での高度	0~255, 整数値: 0=reserved予約, 1=trafficCondition異常交通状態, 2=acciden交通事故, 3=roadworks道路工事, 6=adverseWeatherCondition~ Adhesion低摩擦 9=hazardousLocation~SurfaceCondition異常路面状況 10=hazardousLocation~ObstacleOnTheRoad道路上障害物 11=hazardousLocation~AnimalOnTheRoad道路上動物 12=humanPresenceOnTheRoad道路上人の存在 14=wrongWayDriving通行違反 15=rescueAndRecoveryWorkInProgress救急で, 事故か危険箇所の復旧作業が進行中 17=adverseWeatherCondition~ExtremeWeatherCondition悪天候条件 18=adverseWeatherCondition~Visibility低視程 19=adverseWeatherCondition~Precipitation降水 26=slowVehicle道路上低速車両 27=dangerousEndOfQueue危険な車両行列終端 91=vehicleBreakdown道路上故障車両 92=postCrashボストクラッシュ 93=humanProblem交通にかかわる車の人の健康問題 94=stationaryVehicle静止車両 95=emergencyVehicleApproaching緊急車両の接近 96=hazardousLocation~DangerousCurve危険カーブ 97=collisionRisk衝突危険の検出 98=signalViolation信号違反 99=dangerousSituation危険状況で, 車両の自動安全システムが作動	O	O	31
5	CauseCodeType	原因コードタイプ	検出イベントの直接原因コードの値。値はEN302637-3, 7.1.3で割り当て	0~255, 整数値: 0=reserved予約, 1=trafficCondition異常交通状態, 2=acciden交通事故, 3=roadworks道路工事, 6=adverseWeatherCondition~ Adhesion低摩擦 9=hazardousLocation~SurfaceCondition異常路面状況 10=hazardousLocation~ObstacleOnTheRoad道路上障害物 11=hazardousLocation~AnimalOnTheRoad道路上動物 12=humanPresenceOnTheRoad道路上人の存在 14=wrongWayDriving通行違反 15=rescueAndRecoveryWorkInProgress救急で, 事故か危険箇所の復旧作業が進行中 17=adverseWeatherCondition~ExtremeWeatherCondition悪天候条件 18=adverseWeatherCondition~Visibility低視程 19=adverseWeatherCondition~Precipitation降水 26=slowVehicle道路上低速車両 27=dangerousEndOfQueue危険な車両行列終端 91=vehicleBreakdown道路上故障車両 92=postCrashボストクラッシュ 93=humanProblem交通にかかわる車の人の健康問題 94=stationaryVehicle静止車両 95=emergencyVehicleApproaching緊急車両の接近 96=hazardousLocation~DangerousCurve危険カーブ 97=collisionRisk衝突危険の検出 98=signalViolation信号違反 99=dangerousSituation危険状況で, 車両の自動安全システムが作動	B.47	O	10
6	CompanyName	会社名	危険物の輸送を管理する会社名	UTF8String		O	
7	CurvatureCalculationMode	カーブ計算モード	車両のヨーレートが車両ITS-Sのカーブの計算に使用されるかどうかを示すフラグ	ENUMERATED: 0=ヨーレート不使用, 1=ヨーレート使用, ...	B.32		14
8	CurvatureConfidence	カーブ信頼度	カーブ値の測定標準偏差	ENUMERATED: 0=0.00002m-1以下, 1=0.0001m-1以下, 2=0.0005m-1以下, 3=0.002m-1以下, 4=0.01m-1以下, 5=0.1m-1以下, 6=0.1m-1以上, 7=不明	B.31		13
9	CurvatureValue	カーブ値	車両の旋回カーブ半径の逆数を記述。カーブは、実際の車両軌跡のカーブを表す	-30000~30001, 整数値, 1/30000m単位: +=左旋回カーブ, 0=直進時, 30 001=不明時	B.31		15
10	DangerousGoodsBasic	危険物基本	大型車両によって運ばれる危険物のタイプ。値はEuropean Agreement (Applicable as from 1 January 2011): "Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road" の 2.1.1.1章パートIIで規定の、危険物の「クラス」ど「区分」定義に従い割り当て	ENUMERATED: 1=explosives1(0), explosives2(1), explosives3(2), explosives4(3), explosives5(4), explosives6(5), flammableGases(6), nonFlammableGases(7), toxicGases(8), flammableLiquids(9), flammableSolids(10), substancesLiableToSpontaneousCombustion(11), substancesEmittingFlammableGasesUponContactWithWater(12), oxidizingSubstances(13), organicPeroxides(14), toxicSubstances(15), infectiousSubstances(16), radioactiveMaterial(17), corrosiveSubstances(18), miscellaneousDangerousSubstances(19)	B.41		17
11	DeltaAltitude	高度差分	特定海拔値に対する差分高度。特定の基準位置に対する位置の記述に使用	-12700~12800, 整数値, 0.01m単位: 正数: 基準高度からup, 負数: 基準高度からDown, 12800=不明	O	O	20
12	DeltaLatitude	緯度差分	特定緯度値に対する差分緯度。特定の基準位置に対する位置の記述に使用	-131072~131071, 整数値, 0.1 μ° 単位: 正数: 基準位置から北への差分, 負数: 基準位置から南への差分	O	O	21
13	DeltaLongitude	経度差分	特定経度値に対する差分経度。特定の基準位置に対する位置の記述に使用	-131072~131071, 整数値, 0.1 μ° 単位: 正数: 基準位置から東への差分, 負数: 基準位置から西への差分	O	O	22
14	DriveDirection	運転方向	送信元ITS-Sの車両の走行方向。車両が前進か後退かを示す	ENUMERATED: 0=前進, 1=後退, 2=情報が不明	B.25		27
15	DrivingLaneStatus	走行車線状態	車線ごとの車線の開放/閉鎖を示す。車線は道路の外部境界から順にカウント	BIT STRING (SIZE (1..14)): ビット=1: 車線閉鎖, ビット=0: 車線開放 *outermostLaneClosed(1) *secondLaneFromOutsideClosed(2)	O	O	28
16	ElevatedTemperature	温度上昇	危険物が高温で輸送されるかどうかのフラグ	BOOLEAN: TRUE=YES		O	
17	EmbarkationStatus	乗降状態	車両(ex 公共輸送車両、トラック)が乗降過程にあるかどうかのフラグ	BOOLEAN: TRUE= YES	B.30		32
18	EmergencyActionCode	緊急アクションコード	緊急サービスの事件対処信頼を示す車両の物理的標識フラカード	IA5String		O	
19	EmergencyPriority	緊急優先度	緊急車両によって適用中に要求される優先権を示す	BIT STRING(SIZE(2)): ビット=1: 優先を要求 *requestForRightOfWay(0) *requestForFreeCrossingAtATrafficLight(1)	B.48		33
20	EnergyStorageType	エネルギー格納タイプ	車で使用され、蓄えられるエネルギーのタイプ。電気、ディーゼルなど静止車両の車両エネルギー格納タイプ	BIT STRING (SIZE(7)): ビット=1: 使用, ビット=0: 不使用or不明 *hydrogenStorage(0): 水素 *electricEnergyStorage(1): 電気 *liquidPropaneGas(2): 液化プロパンガス *compressedNaturalGas(3): 天然ガス *diesel(4): ディーゼル *gasoline(5): ガソリン *ammonia(6): アンモニア		B.12	35
21	ExteriorLights	外部灯火	車両の外部灯火SW状態。ビット値は対応する灯火を指示するSW状態を示す。 ・ビット値は、対応するランプがつくかどうかではない ・ウィンカーとハザードシグナルのビット値は明滅間隔を示すものではない ・ハザードの場合はleftTurnSignalOn(2)とrightTurnSignalOn(3)を1に設定	BIT STRING(SIZE(8)): 対応ビット=1: SWがドライバーでの手動or車両システムにより自動的にON 対応ビット=0: 灯火を備えていない *lowBeamHeadlightsOn (0): ヘッドライトロービームON *highBeamHeadlightsOn (1): ヘッドライトハイビームON *leftTurnSignalOn (2): 左折シグナルON *rightTurnSignalOn (3): 右折シグナルON *daytimeRunningLightsOn (4): 昼間走行ライトON *reverseLightOn (5): バックランプON *fogLightOn (6): フォグランプON *parkingLightsOn (7): 駐車ランプON	B.37		36
22	GenerationDeltaTime	CAM生成時刻差分	基準位置でのCAM生成時の時間、65536で分割されたTimestampts対応値の残り	0~65535, 整数値, msec単位: ts=Timestampts.mod.65536	B.3		
23	HardShoulderStatus	路肩状態	路肩車線の交通に対する開放/閉鎖	ENUMERATED: 0=停止可能, 1=閉鎖, 2=開放	O	O	37
24	HeadingConfidence	方位信頼度	方位値の 95%信頼水準の絶対精度	1~127, 整数値, 0.1° 単位: 127=不明, 126=126以上	B.21	O	25
25	HeadingValue	方位値	WGS84座標系での真北に対する方位	0~3600, 整数値, 0.1° 単位: 0=北, 900=東, 1800=南, 2700=西, 3600=不明	B.21	O	26
26	HeightLonCarr	キャリア高さ	左/右側キャリア高さ: ベースからトップまでの車両の左/右側のキャリヤーの高さ。車両の後部から車両の前部にみて左側を示す	0~100, 整数値, 1cm単位: 99=99以上, 100=不明		B.19 B.20	42
27	InformationQuality	情報品質	送信元ITS-SのITSアプリで提供される情報の品質水準。検出イベントがイベント位置に本当に存在している確率を示す	0~7, 整数値: 0=不明, 1=最低水準, 7=最高水準		B.23	45
28	isCancellation	キャンセル	イベント終了が送信元ITS-Sによって検出されたことを示す	BOOLEAN: TRUE=キャンセル		B.25	
29	isNegation	否定	以前に他のDENMによって記述されたイベントが、もう存在しないことを示す	BOOLEAN: TRUE=否定		B.24	
30	LaneNumber	車線番号	道路の外側境界から数えた車線の番号。イベント位置の対応車線位置	1~14, 整数値: 1=道路外, 0=路肩, 1=第1車線	B.24	B.26	47
31	LateralAccelerationValue	横加速度値	横方向の車両加速度	-160~161, 整数値, 0.1 m/s <sup>2</sup> 単位: 負数=車両の向かう方向に対し右側に加速, 正数=車両の向かう方向に対し左側に加速, 161=不明	O		50
32	Latitude	緯度	WGS84座標系での北半球or南半球の90度範囲を示す絶対緯度	-900000000~900000001, 整数値, 0.1 μ° 単位: 正数=北半球緯度, 負数=南半球緯度, 900000001=不明	O	O	48
33	LightBarSirenInUse	ライトバー・サイレン使用	ライトバーと様々な種類の音声警報システムの状態	BIT STRING(SIZE(2)): ビット=1: 稼働中, ビット=0: それ以外 *lightBarActivated (0): ライトバー稼働 *sirenActivated (1): サイレン稼働	B.46	B.27	51
34	LimitedQuantity	限量	運搬危険物を限量で梱包しているかどうかのフラグ	BOOLEAN: TRUE=YES		O	
35	Longitude	経度	WGS84座標系でのグリニッジ子午線基準の180° 範囲を示す絶対経度	-1800000000~1800000001, 整数値, 0.1 μ° 単位: 正数=東側経度, 負数=西側経度, 1800000001=不明	O	O	52
36	LongitudinalAccelerationValue	縦加速度値	縦方向の車両加速度	-160~161, 整数値, 0.1 m/s <sup>2</sup> 単位: 負数=車両の減速, 正数=車両の加速, 161=不明	O		54
37	MessageID	メッセージID	ITSメッセージのメッセージタイプ	0~255, 整数値: 1=DENM, 2=CAM, 3=POL, 4=SPAT, 5=MAP, 6=IVI, 7=IVS, 8=EV~RSR	B.1	B.1	46
38	NumberOfOccupants	乗客数	乗客の概算数	0~127, 整数値		B.29	
39	PathDeltaTime	差分パス時間	pathPositionパス位置の間の記録or推定差分移動時間	0~65535, 整数値, 0.01sec単位	B.38		56
40	PerformanceClass	特性クラス	他のITS-Sに最新情報を提供するITS-Sの能力。ETSI TS101539-1で規定	0~7, 整数値: 0=不明, 1=特性クラスA, 2=特性クラスB, 3~7=将来用に予約	B.20		59
41	PhoneNumber	電話番号	事件か事故の場合に連絡のアシスタンスサービスの電話番号	IA5String		O	
42	PosCentMass	質量中心位置	空陸載車両の質量中心から車両のバンパー前部までの鉛直距離	0~63, 整数値, 0.1m単位: 62~62以上, 63=不明		B.31	60
43	PosFrontAx	前輪車軸位置	車両のフロントバンパー前部と前輪車軸間の鉛直距離	0~20, 整数値, 0.1m単位: 19=19以上, 20=不明		B.32	64
44	PositioningSolutionType	位置標定タイプ	positioningSolution位置標定策送信元ITS-Sによってイベント位置の推定に用いる位置標定技術	ENUMERATED: 0=不明or位置標定なし, 1=全球航法衛星システム (GNSS), 2=Differential GNSS, 3=GNSSと自律航法, 4=GNSSと自律航法, 5=自律航法		B.33	62
45	PositionOfOccupants	乗員位置	ImpactReductionが送信される瞬間の車内の座席の占有有無、助手席の占有有無or占有状態の検出可能/不可能状態。座席レイアウトにおける列数はドライバー列から後方に数える。左側席は車両の後部から前側を見た左側をいう	BIT STRING (SIZE(20)) *rowNLeftOccupied (N-1): 1=N列の左席占有 (N=1~5) *rowNRightOccupied (N): 1=N列の右席占有 (N=1~5) *rowNMidOccupied (N+1): 1=N列の中央席占有 (N=1~5) *rowNNotDetectable (N+2): 1=N列席の状態検出不能 (N=1~5) *rowNNotPresent (N+3): 1=N列席は存在せず (N=1~5) * N列席の検出不能ビット=1の場合: N列全席の占有ビットを1に設定 * N列席の非存在ビット=1の場合: N列席の検出不能ビットを1, N列全席の占有ビットを0に設定	B.34		63
46	PosLonCarr	キャリア位置	キャリア左/右位置: 車両のフロントバンパー中心から車両のキャリヤー左/右までの距離。左/右キャリヤーは車に座っている乗客から左/右を言う	0~127, 整数値, 1cm単位: 126=126以上, 127=不明		B.36 B.37	65
47	PosPillar	ピラー位置	車両のフロントバンパー中点から車両の始めのピラー輪間or車両の各ピラー輪間の鉛直距離	0~300, 整数値, 0.1m単位: 29=29以上, 30=不明		B.35	66
48	ProtocolVersion	プロトコルバージョン	ITSメッセージand/or通信プロトコルのバージョン	0~255, 整数値: 1=(現状)	B.1	B.1	46
49	PtActivationData	優先起動データ	公共輸送環境における様々なタスク。特に、都市部(ex交差点)での公共輸送の優先信号制御に使用。信号は接近するバスor路面電車より自動的に制御されるかもしれない。他の使用法は公共輸送ライン番号や公共輸送車両のスケジュール遅れのような情報提供である。	OCTET STRING (SIZE(1..20))	O		69
50	PtActivationType	優先起動タイプ	ptActivationData優先起動データのコード化	0~255, 整数値: 0=未定義 1=[i.8]に従ってPtActivationDataのコード化。ドイツ、スイス、オーストリアにおける公共輸送通信のためのコード化技術状態 2=[i.8]に基づくPtActivationDataのコード化。VDV(ドイツ公共輸送協会)で定義の公共輸送通信ペイロードのコード化のための代替方法 3~15=代替と将来使用に予約	O		70



表 3.2.3-3 EN 版 CAM, DENM の DE 一覧： 続き

No.	記述名 (EN)	記述名 (JN)	内容	フォーマット	CAM	DENM	TS
51	RelevanceDistance	関連距離	受信ITS-SIに関するイベント情報における、イベント位置から始まる距離	ENUMERATED: 0=50m以下, 1=100m以下, 2=200m以下, 3=500m以下, 4=1000m以下, 5=5km以下, 6=10km以下, 7=10km超		B.40	
52	RelevanceTrafficDirection	関連交通方向	受信ITS-Sがイベントに遭遇するかもしれない交通方向。DENMが配布されるべき方向。 ex 高速道路における事故においては関連交通方向は交通渋滞の上流方向。田舎道で生じた事故においては関連交通方向は両方の交通条件であってもよい	ENUMERATED: 0=不明, 1=upstreamTraffic, 2=downstreamTraffic, 3=allTrafficDirection		B.41	
53	RequestResponseIndication	要求応答表示	ITS-Sからの要求, or他ITS-Sからの要求受信後にITS-Sから応答を送信するか否か	ENUMERATED: 0=要求送信時, impactReductionコンテナを送信する送信元ITS-Sが, impactReductionコンテナを提供するよう受信ITS-Sに要求 1=応答返信時(0受信時), 要求応答としてimpactReductionコンテナをもつDENMを返信		B.42	72
54	RoadClass	道路クラス	イベント位置における道路区分のタイプ	ENUMERATED: 0=urban-NoStructuralSeparationToOppositeLanes, 1=urban-WithStructuralSeparationToOppositeLanes, 2=nonUrban-NoStructuralSeparationToOppositeLanes, 3=nonUrban-WithStructuralSeparationToOppositeLanes		B.44	74
55	RoadworksSubCauseCode	道路工事サブ原因コード	イベントタイプ「道路工事」のサブ原因コード。値はEN302 637-3, 7.1.3で割り当て	0~255, 整数値, 0=詳細情報が不明, 1=主要な道路工事が進行中, 2=路面表示工事が進行中, 3=低速道路保守作業が進行中, 4=冬期サービス作業が進行中, 5=道路清掃車作業が進行中	B.42		75
56	SemiAxisLength	セミ軸長	位置精度楕円の長軸長or短軸長の半分	0~4095, 整数値, 1cm単位, 4094=4094以上, 4095=不明	○	○	76
57	SequenceNumber	連番	新しいDENMが作成されることに設定される一連番号。同一ITS-SIによって検出される異なるイベントの区別に使用	0~65535, 整数値		B.46	
58	SpecialTransportType	特殊輸送タイプ	車両ITS-Sが重量物, 幅超過, 長さ超過または高さ超過の貨物を運輸中かどうか:	BIT STRING(SIZE(4)): ビット=1 ・heavyLoad(0): 重量物 ・excessWidth(1): 幅超過 ・excessLength(2): 長さ超過 ・excessHeight(3): 高さ超過	B.40		79
59	SpeedConfidence	速度信頼度	信頼水準95%における速度の精度	1~127, 整数値, 0.01 m/s単位, 126=126以上, 127=不明	B.22	○	81
60	SpeedLimit	速度制限	地理的位置、道路セクションまたは地理的領域に適用される速度制限 ex 道路工事ゾーンに適用された速度制限	0~255, 整数値, km/h単位	B.45	B.47	82
61	SpeedValue	速度値	移動物体(ex 車両)の速度	0~16383, 整数値, 0.01 m/s単位, 16383=不明	○	○	83
62	StationarySince	静止期間	静止車両の静止持続時間	ENUMERATED: 0=1分以下, 1=2分以下, 2=15分以下, 3=15分超		B.49	84
63	StationID	ステーションID	アプリとファンクティエ層でITSメッセージを生成するITS-Sの識別子, ステーションIDは匿名でもよい	0~4294967295, 整数値	B.1	B.1 B.30	86
64	StationType	ステーションタイプ	ITS-Sのステーションタイプ	0~255, 整数値, 0=不明, 1=歩行者, 2=自転車, 3=モペット, 4=自動二輪, 5=乗用車, 6=バス, 7=ライトトラック, 8=ヘビートラック, 9=トレーラ, 10=特殊車両, 11=トラム, 15=路側ユニット	B.18	B.43 B.51	87
65	SteeringWheelAngleConfidence	ハンドル角信頼度	ハンドル角の事前定義の信頼水準(ex 95%)における絶対精度	1~127, 整数値, 1.5° 単位, 1=1.5° 以下, 126=189° 以上, 127=不明	B.34		89
66	SteeringWheelAngleValue	ハンドル角値	時間内のあるポイントの車両のハンドル角	-511~511, 整数値, 負数は時計方向(右回り), 1.5° 単位, 0=直進, 1=左1.5° , -1=右1.5° , 511=不明	B.34		90
67	SubCauseCodeType	サブ原因コードタイプ	EN302 637-3で定義の、検出イベントのサブ原因タイプ。 DENMでの使用においては、EN302 637-3, 7.1.3での値が適用される	0~255, 整数値	○	○	91
68	Temperature	温度	externalTemperature: イベント温度; イベント位置における周囲温度 (オプション)。摂氏温度	-60~67, 整数値, 1℃単位, -60=-60℃以下, 67=67℃以上		B.17	93
69	Timestamps	タイムスタンプ	・detectionTime: 検出時刻: イベントが送信元ITS-SIによって検出される時刻。送信元ITS-SのITSアプリで提供。DENM反復ではDE値はかわらない。更新DENMではDE値はイベント更新が検出される時刻。DENM終了ではDE値はイベント終了が検出された時刻に設定。 ・referenceTime: 基準時刻: 新DENMの生成時刻。更新DENMではDE値は更新DENMを生成する時刻。キャンセルDENMではDE値はキャンセルDENMを生成する時刻に設定。否定DENMではDE値は送信元ITS-Sの受信メッセージテーブルに格納された最新値を設定	0~3153600000000, 整数値, msec単位, UTC 2004年1月1日0時0分0秒以降のTAI時間値	B.10 B.39		92
70	TrafficRule	交通規則	その位置で追越が許容されているかどうかを示す	ENUMERATED: 0=追越禁止, 1=トラックのみ追越禁止	B.44		55
71	TransmissionInterval	送信間隔	送信元ITS-SIによって定義されるDENM反復のための時間間隔, DEがDENMに含まれない場合, DENMは送信元ITS-Sと転送ITS-SIにより再送or転送されない	1~10000, 整数値, msec単位		B.53	
72	TunnelsRestricted	トンネル規制	危険物運搬車両のトンネル入場を制限するか否かのフラグ	BOOLEAN: TRUE= YES		○	
73	TurningRadius	旋回半径	車両の最小旋回半径(ie Uターン)。トラッカーを持つ車両では、旋回半径は車両だけに適用	0~255, 整数値, 0.4m単位, 254=254以上, 255=不明		B.54	95
74	UnNumber	UNナンバー	危険物の物質を特定する4桁の数	0~9999, 整数値		○	
75	ValidityDuration	有効期間	DENMがDEN基本サービスから削除されるべき時間。validityDurationの終了で、イベントは終了と見なされ、そのイベント関連情報をDEN基本サービスで削除 ・アプリで提供される場合: 検出時刻から開始するオフセット ・アプリで提供されない場合: 検出時刻からのデフォルトオフセット600秒 プリセット時間が満了でも、送信元ITS-Sがイベント継続を検出している場合、このDEは送信元ITS-SIによって更新されてもよい	0~86400, 整数値, sec単位, 0=イベント検出時刻		B.55	
76	VDS	車両記述区分	車両記述区分Vehicle Descriptor Section (VDS)。ISO 3779 (2011-07): "Road vehicles- Vehicle identification number (VIN) Content and structure"」参照	IA5String (SIZE(6))		○	96
77	VehicleLengthConfidenceIndication	車長信頼度表示	トレーラの存在が検出可能であるか、長さが既知かどうかを示す	ENUMERATED: 0=トレーラなし, 1=既知長のトレーラあり, 2=未知長のトレーラあり, 3=トレーラの有無不明	B.35		100
78	VehicleLengthValue	車長値	車両の推定長。フロントバンパの中心と車両後部中点間の距離。トレーラが付属し、その長さが既知の場合はトレーラ長を含む。	1~1023, 整数値, 0.1m単位, 1022=1022以上, 1023=不明	B.35		101
79	VehicleMass	車両質量	車両の推定空積質量	1~1024, 整数値, 100kg単位, 1023=1023以上, 1024=不明		B.57	102
80	VehicleRole	車両役割	ある場所・時間で車両により果たされる役割	ENUMERATED: 0=デフォルト, 1=公共輸送, 2=特殊輸送, 3=危険物, 4=道路工事, 5=救急, 6=緊急, 7=安全確認車	B.23		103
81	VehicleWidth	車幅	サイドミラーを含む車両の推定幅	1~62, 整数値, 0.1m単位, 61=61以上, 62=不明		B.36	104
82	VerticalAccelerationValue	垂直方向の車両加速度	垂直方向の車両加速度	-160~161, 整数値, 0.1 m/s <sup>2</sup> 単位, 負数=下向きに加速, 161=不明		○	106
83	WheelBaseVehicle	車両ホイールベース	車両のホイールベースの前後軸間の鉛直距離	0~127, 整数値, 0.1m単位, 126=126以上, 127=不明		B.58	107
84	WMInumber	国際製造者識別子	国際製造者識別子World Manufacturer Identifier(WMI)。ISO 3779 (2011-07): "Road vehicles- Vehicle identification number (VIN) Content and structure"」参照	IA5String (SIZE(1..3))		○	108
85	YawRateConfidence	ヨーレート信頼度	測定ヨーレート値の95%信頼水準での絶対精度範囲	ENUMERATED: 0=0.01° /sec以内, 1=0.05° /sec以内, 2=0.1° /sec以内, 3=1° /sec以内, 4=5° /sec以内, 5=10° /sec以内, 6=100° /sec以内, 7=100° /secより大, 8=不明	B.33		111
86	YawRateValue	ヨーレート値	空積載車両の質量中心を中心とする座標系Aのz軸周りの車両の回転	-32767~32767, 0.01° /sec単位, 負数=時計回り, 32767=不明	B.33		112









表 3.2.3-5 EN 版 CAM/DENM の DE と DF との関係

[illegible]



以下に、EN 版 CAM/DENM の主な DE あるいは DF とその TS 版との相違点を示す。

### ITS PDU ヘッダー

アプリとファシリティー層メッセージのための共通ヘッダーであり、ITS メッセージの始めにメッセージヘッダーとして含まれる。

ItsPduHeader : := SEQUENCE { ProtocolVersion, MessageID, StationID }

	記述名 (EN: JN)	内容	フォーマット
DE	ProtocolVersion: プロトコルバージョン	ITS メッセージ and/or 通信プロトコルのバージョン	0~255, 整数値:=1 (現状)
DE	MessageID: メッセージ ID	ITS メッセージのメッセージタイプ	0~255, 整数値: 1=DENM, 2=CAM, 3=POI, 4=SPAT, 5=MAP, 6=IVI, 7=IVS, 8=EV-RSR
DE	StationID: ステーション ID	アプリとファシリティー層で ITS メッセージを生成する ITS-S の識別子. ステーション ID は匿名でもよい. 空間 and/or 時間とともに異なってもよい	0~4294967295, 整数値

TS 版/EN 版の相違点は以下の通り

- TS 版 DENM では DE\_ステーション ID がなく、代わりに DE\_生成時刻が入っていた。  
EN 版では DE\_生成時刻の機能は管理コンテナ中の DE\_タイムスタンプ (基準時刻) で記述
- ProtocolVersion : TS 版では=0
- MessageID : TS 版では CAM=0、DENM=1 で CAM、DENM のみ定義

### 時刻に関する DE

MSG 生成時刻 (CAM/DENM)

	記述名 (EN: JN)	内容	フォーマット
DE	GenerationDeltaTime :CAM 生成時刻差分	基準位置での CAM 生成時の時間. 65536 で分割された TimestampIts 対応値の残り	0~65535, 整数値, msec 単位: =TimestampIts mod 65536
DE	TimestampIts :タイムスタンプ (DENM 生成時刻)	referenceTime 基準時刻: 新 DENM:新 DENM の生成時刻. 更新 DENM:更新 DENM の生成時刻, キャンセル DENM:キャンセル DENM の生成時刻. 否定 DENM:送信元 ITS-S の受信メッセージ テーブルに格納された最新値を設定	0~3153600000000, 整数値, msec 単位; UTC 2004 年 1 月 1 日 0 時 0 分 0 秒以降の TAI 時間値

## イベント検出時刻 (DENM)

DE	TimestampIts :タイムスタンプ	detectionTime 検出時刻: イベントが送信元 ITS-S によって検出される時刻. 送信元 ITS-S の ITS アプリで提供. DENM 反復:値はかわらない. 更新 DENM:イベント更新が検出された時刻, DENM 終了:イベント終了が検出された時刻	0~3153600000000, 整数値, msec 単位; UTC 2004 年 1 月 1 日 0 時 0 分 0 秒以降の TAI 時間値
----	--------------------------	--	--

TS 版/EN 版の相違点は以下の通り

- MSG 生成時刻:  
TS 版では CAM/DENM とともに UNIX 時刻 (UTC1970 年 1 月 1 日 0 時基準) で msec 単位
- CAM: EN 版では TimestampIts の 65536msec で分割した剰余値。CAM では自車 (時刻は既知) からみた差分がわかればよく、データ量も小さくてすむためと思われる
- DENM: EN 版では 2004 年 1 月 1 日 0 時基準の UTC 時刻、100 年後まで
- イベント検出時刻: TS 版にはなし、EN 版では 2004 年 1 月 1 日 0 時基準の UTC 時刻、100 年後まで

## 時間に関する DE

### 有効期間 (DENM)

	記述名 (EN: JN)	内容	フォーマット
DE	ValidityDuration :有効期間	DENM が DEN 基本サービスから削除されるべき時間. validityDuration の終了で、イベントは終了と見なされ、そのイベント関連情報を DEN 基本サービスで削除 ・アプリで提供される場合:検出時刻から開始するオフセット ・アプリで提供されない場合:検出時刻からのデフォルトオフセット 600 秒 プリセット時間が満了でも、送信元 ITS-S がイベント継続を検出している場合、DE は送信元 ITS-S によって更新されてもよい	0~86400, 整数値, sec 単位: 0=イベント検出時刻

### 静止期間 (DENM)

DE	StationarySince :静止期間	静止車両の静止持続時間(オプション)	ENUMERATED: 0=1 分以下, 1=2 分以下, 2=15 分以下, 3=15 分超
----	--------------------------	--------------------	--

TS 版/EN 版の相違点は以下の通り

- 有効期間:  
  - TS 版では DE\_ExpiryTime (満了時間) として同じ管理コンテナ上で規定。ただし、msec 単位と小で format も異なり UTC1970 年 1 月 1 日 0 時からの経過時間で設定
  - EN 版ではイベント検出時刻からのイベント有効期間として max1 日を設定可能
- 静止期間: TS 版ではユースケースの詳細情報を規定するアラカルトコンテナ自体が存在せず

## 位置・距離に関する DE

基準位置は CAM では差分時刻 generationDeltaTime で測定された送信元 ITS-S 基準点の地理的な位置と位置精度、DENM ではイベント検出時刻 detectionTime で測定された検出イベントの地理的な位置と位置精度で規定され、Latitude 緯度、Longitude 経度、PosConfidenceEllipse 位置信頼度楕円、Altitude 高度を規定している。高度は ( AltitudeValue 高度値, AltitudeConfidence 高度信頼度) で規定している。

	記述名 (EN: JN)	内容	フォーマット
DE	Latitude : 緯度	WGS84 座標系での北半球 or 南半球の 90 度範囲を示 す絶対緯度	-9000000000~9000000001, 整数値, 0.1 $\mu^\circ$ 単位: 正数=北半球, 負数=南半球, 9000000001=不明
DE	Longitude : 経度	WGS84 座標系でのグリニ ッジ子午線基準の 180° 範囲を示す絶対経度	-18000000000~18000000001, 整数値, 0.1 $\mu^\circ$ 単位: 正数=東側, 負数=西側, 18000000001=不明
DE	AltitudeValue : 高度値	WGS84 座標系での高度	-100000~800001, 整数値, 0.01m 単位: 800001=不明, 800000=8 000m 以上, 0=海拔, -100000=-1000m 以下

TS 版／EN 版の相違点は以下の通り

- 緯度、経度：TS 版、EN 版とも 0.1 $\mu^\circ$ 単位で同。TS 版では BOOLEAN (S/N or E/W)+INTEGER 形式で表現
- 高度：TS 版では 0。1m 単位と大。 範囲は-10000～16767215
- 緯度、経度の精度：EN 版では位置信頼度楕円で定義。位置信頼度楕円は 1/2 長軸長 (cm 単位)、1/2 短軸長 (cm 単位)、長軸の北に対する方位 (0.1°単位) で規定。TS 版では PositionConfidence として別フォーマット
- 高度の精度： EN 版では事前定義の信頼水準(ex 95%)における絶対精度を 15 段階で規定。TS 版では CAM には定義ないが、DENM では同一定義
- EN 版 DENM では道路工事コンテナに工事ゾーンの輪郭を描くための推奨経路を工事ゾーンに最も近い出発点から推奨経路の終了点まで最大 40 点の位置で記述する DF\_ItineraryPath があるが TS 版にはなし



## パス履歴 (CAM/DENM)

CAM では自車両の位置履歴を最大 23 点のパス位置の 1 セットで記述

### SEQUENCE SIZE(0..23) OF PathPoint

DENM ではイベント位置の参照情報を最大 23 点のパス位置の 1 セットで記述し、Traces として最大 7 セットのパス履歴を記述可能。最初の点はイベント位置に最も近い点とする。差分パス時間は規定しない。

	記述名 (EN: JN)	内容	フォーマット
DF	PathPoint : パス位置	パス内での中間地点の位置: DF_基準差分位置, DE_差分パス時間で構成	SEQUENCE {DeltaReferencePosition, PathDeltaTime}
DF	DeltaReferencePosition : 基準位置差分	DF ReferencePosition 基準位置で定義の, 地理的基準位置に対する差分位置	SEQUENCE { DeltaLatitude, DeltaLongitude, DeltaAltitude}
DE	DeltaLatitude : 緯度差分	DF ReferencePosition 基準位置で定義の, 緯度に対する差分緯度	-131072~131071, 整数値, 0.1 $\mu^\circ$ 単位: 正数: 北への差分, 負数: 南への差分
DE	DeltaLongitude : 経度差分	DF ReferencePosition 基準位置で定義の, 経度に対する差分経度	-131072~131071, 整数値, 0.1 $\mu^\circ$ 単位: 正数: 東への差分, 負数: 西への差分
DE	AltitudeValue : 高度値	WGS84 座標系での高度	-100000~800001, 整数値, 0.01m 単位
DE	PathDeltaTime : 差分パス時間	パス位置の間の記録 or 推定の移動時間	0~65535, 整数値, 0.01sec 単位

高度値については DF\_DeltaReferencePosition では DE\_DeltaAltitude と差分の記述だが、この DE はどこにも定義されていない、したがってここでは DE\_AltitudeValue として示した

TS 版/EN 版の相違点は以下の通り

- CAM: TS 版ではパス履歴はなし
- DENM: TS 版では同様の規定あるが差分ではなく絶対値であり、差分パス時間の規定もなし

以下、車両属性と車両状態に関する DE については EN 版と TS 版を比較する形で示した。

### 車両属性に関する DE

項目	EN 版		TS 版	
	内容	信頼度	内容	信頼度
車両のタイプ	DE_StationType 0~255, 整数値: 0=不明, 1=歩行者, 2=自転車, 3=モペット, 4=自動二輪, 5=乗用車, 6=バス, 7=ライトトラック, 8=ヘビートラック, 9=トレーラ, 10=特殊車両, 11=トラム, 15=路側ユニット	—	DE_VehicleType TPEG rtm01(ISO-TS18234-4)に従う車両分類: 0=不明, 1=car, 2=light goods vehicle, 3=heavy goods vehicle, 4=public transport vehicle, 5=pedal cycle, 6=emergency vehicle, 7=works vehicle, ……., 19=motorcycle	—

車長	DE_VehicleLengthValue フロントバンパ中点と車両後部中点間の距離。トレーラ長が既知の場合はそれを含む： 1～1023, 整数値, 0.1m 単位	有	DE_StationLength 進行方向軸に沿った最も長いステーションの長さ： 0～16383, 整数値, 0.01m 単位	有
車幅	DE_VehicleWidth サイドミラーを含む車両の推定幅： 1～62, 整数値, 0.1m 単位	無	DE_StationWidth ステーションの全幅 0～16383, 整数値, 0.01m 単位	有

- 車両のタイプは TS 版は TPEG rtm01(ISO-TS18234-4)の分類だが EN 版は異なる
- 車長、車幅：TS 版が 1cm 単位に対し、EN 版は 10cm 単位と範囲と共に常識的な値に変更
- 車長の信頼度：EN 版はトレーラの存在や長さ情報の有無を示すフラグ、TS 版は DE 名のみ規定しているが内容・FORMAT の記述無し
- 車幅の信頼度：EN 版は規定せず。TS 版は DE 名のみ規定しているが内容・FORMAT の記述無し

#### 車両状態に関する DE

項目	EN 版		TS 版	
	内容	信頼度	内容	信頼度
方位	DE_HeadingValue 0～3600, 整数値, 0.1° 単位; 0=北, 右回り	有	DE_Heading 0～28800, 整数値, 0.0125° 単位; 北=0	有
速度	DE_SpeedValue 0～16383, 整数値, 0.01 m/s 単位	有	DE_VehicleSpeed -32765～32765, 整数値, 0.01m/s 単位; -=後退	有
運転方向	DE_DriveDirection 0=前進, 1=後退, 2=情報が不明	—	DE_VehicleSpeed の正／負で判断	—
縦加速度	DE_LongitudinalAccelerationValue max1.63G, 整数値, 0.1 m/s <sup>2</sup> 単位; +=減速	有	DE_LongAcceleration max2G, 整数値, 0.01 m/s <sup>2</sup> 単位; +=加速	有
横加速度	DE_LateralAccelerationValue max1.63G, 整数値, 0.1 m/s <sup>2</sup> 単位; +=左側	有	DE_LongAcceleration max2G, 整数値, 0.01 m/s <sup>2</sup> 単位; +=右側	有
垂直加速度	DE_VerticalAccelerationValue max1.63G, 整数値, 0.1 m/s <sup>2</sup> 単位; +=上向き	有	(規定無し)	—
加速度制御	DE_AccelerationControl 加速度制御システムの種別と従事中フラグ	—	←	—
ヨーレート	DE_YawRateValue -32767～32767, 0.01° /s 単位; -=時計回り	有	DE_YawRate -32765～32765, 0.01° /s 単位; +=時計回り	有
ハンドル角	DE_SteeringWheelAngleValue -511～511, 整数値, 1.5° 単位; 0=直進, -=時計回り	有	(規定無し)	—
カーブ軌跡	DE_CurvatureValue 車両軌跡のカーブ半径の逆数: -30000～30001, 整数値, 1/30000m 単位; +=左旋回, 0=直進	有	DE_Curvature カーブの半径の逆数: -32765～32765, 整数値, 1/5 km 単位; +=右カーブ	有

外部灯火	DE_ExteriorLights 車両の外部灯火 SW 状態	—	DE_ExteriorLights 一部ビット対応が EN と異なる	—
ワイパー状態	(規定無し)	—	DE_wiperSystemFront フロントワイパーの SW 状態	—

#### DENM の流布・再送・転送に関する主な DE

いずれも管理コンテナ中で記述（DENM の時刻・位置基準は既に説明）される。

DENM の流布・再送・転送に関する DENM の同定、時間および位置の制約は以下の通りである。

- DENM 同定：DF\_ActionID アクション ID（DE\_StationID + DE\_SequenceNumber）
- 時間的制約：DE\_ValidityDuration 有効期間 [時間に関する DE で説明]，  
DE\_TransmissionInterval 送信間隔
- 位置的制約：RelevanceArea 関連領域（DE\_RelevanceDistance +  
DE\_RelevanceTrafficDirection）

	記述名 (EN: JN)	内容	フォーマット
DF	ActionID : アクション ID	ITS-S が特定の位置で初めてイベントを検出するたびに生成される識別子. 受信 ITS-S での DENM 情報の処理に使用	SEQUENCE { StationID, SequenceNumber }
DE	StationID : ステーション ID	アプリとファシリティー層で ITS メッセージを生成する ITS-S の識別子	0～4294967295, 整数値
DE	SequenceNumber : 連番	新 DENM の作成毎に設定される連番. 同一 ITS-S で検出される異なるイベントの区別に使用	0～65535, 整数値
DE	TransmissionInterval : 送信間隔	送信元 ITS-S により定義の DENM 反復のための時間間隔 (オプション). DE が DENM に含まれない場合, DENM は再送あるいは転送されない	1～10000, 整数値, msec 単位 (ie 0.1Hz～1KHz)
DE	RelevanceDistance : 関連距離	受信 ITS-S に関するイベント情報における, イベント位置から始まる距離	ENUMERATED: 0=50m 以下, 1=100m 以下, 2=200m 以下, 3=500m 以下, 4=1000m 以下, 5=5km 以下, 6=10km 以下, 7=10km 超
DE	RelevanceTrafficDirection : 関連交通方向	受信 ITS-S がイベントに遭遇するかもしれない交通方向. DENM が流布されるべき方向	ENUMERATED: 0=不明, 1=upstreamTraffic, 2=downstreamTraffic, 3=allTrafficDirection

TS 版／EN 版の相違点は以下の通り

- 送信間隔：TS 版では DE\_Frequency 周期として周波数で規定。0～255、0.1Hz 単位
- 関連距離、関連交通方向：TS 版では前者については状況コンテナ中に多少類似の DE あり、後者は類似 DE 無し

以下に CAM/DENM の TS 版／EN 版の主な相違点についてまとめて示した。

#### CAM の TS 版／EN 版の主な相違点

- TS 版では DF\_ステーション特性で Station の Profile を区分して TaggedList 作成し List の DE/DF を付加  
EN 版では DE\_車両役割で VehicleStation の Profile を区分して特殊車両コンテナ中から該当コンテナを選択し付加
- 時間：TS 版では CAM 生成時刻は基準時刻規定だが、EN 版では基準時刻を約 1 時間で区切った差分時刻規定
- 位置：ステーション位置は TS 版、EN 版とも緯度、経度、高度で表現。緯度／経度は単位同一。高度は EN 版が 1 桁小
- EN 版では車両基本属性（車長／車幅）と走行状態量をまとめて高頻度コンテナ（基本車両コンテナ高頻度）で記述

#### DENM の TS 版／EN 版の主な相違点

- TS 版、EN 版ともヘッダー、管理コンテナ、状況コンテナ、位置コンテナの存在は同一
- EN 版では加えてユースケースの特定情報を記述するアラカルトコンテナが存在。  
ただし CHOICE でなく SEQUENCE ですべてを記載要
- 時間：EN 版では DENM 生成時刻に加えて、イベント検出時刻も記述。時刻の基準は TS 版とは異なる
- 位置：検出イベント位置は TS 版、EN 版とも緯度、経度、高度で表現。緯度／経度は単位同一。高度は EN 版が 1 桁小  
検出イベント位置は TS 版では位置コンテナ上だが、EN 版では管理コンテナで記述
- DENM の終了は EN 版では DE\_有効期間（TS では DE\_満了時間）、DE\_否定に加え DE\_キャンセルを追加  
DE\_満了時間は時刻で規定だが、DE\_有効期間は検出時刻からのオフセット時間で規定
- 同一イベントに関する情報更新を示す DE\_データバージョンは EN 版では省略

上記 EN 版 CAM/DENM や、TS 版との比較分析の結果は、車車間通信のメッセージを検討している ASV や、ITS 情報通信システム推進会議の関係者に提供して勉強会等を実施し、これら機関での車車間通信メッセージ検討の材料としていただいた。

上記分析結果が示すように、「協調システムのデータ辞書（案）Ver.2」作成時のベースとした、TS 版 CAM/DENM と、欧米協調の結果として規定された EN 版 CAM/DENM は大きく異なるため、EN 版 CAM/DENM の DE/DF を上記データ辞書（案）と比較検証し、DE/DF 例を EN 版 CAM/DENM の DE/DF に置き換えるとともに、情報項目の不足分は情報項目を追加定義して、データ辞書（案）を Ver.3 として改訂した。

EN 版 CAM/DENM の DE/DF に対応するデータ辞書（案）Ver.3 の DE/DF の名称を表 3.2.3-6 に示した。表において太字赤字下線の DE/DF は EN 版 CAM/DENM の DE/DF に対応するために情報項目を新たに追加したり、定義の記述を修正したものを示している。若干の情報

項目の追加と定義の記述の修正で EN 版 CAM/DENM の DE/DF をデータ辞書(案)の DE/DF で説明できる。

なお、データ辞書(案) Ver.3 は付録 1 に、Ver2 からの変更点を赤字下線で示し全文を掲載した。

表 3.2.3-6 EN 版 CAM/DENM と JARI データ辞書(案) Ver.3 の DE/DF 対応

EN版CAM/DENM		記述名(JN)	存在		JARIデータ辞書V.3
No	記述名(EN)		CAM	DENM	対応DS/DF/DE名称
1	DF ActionID	アクションID		○	<b>DF-ID, DF-Event-ID</b>
2	DF AlacarteContainer	アラカルトコンテナ		○	—
3	DF Altitude	高度	○	○	DE-Elevation
4	DF BasicContainer	基本コンテナ	○		—
5	DF BasicVehicleContainerHighFrequency	基本車両コンテナ高頻度	○		DS-VehicleStatus
6	DF BasicVehicleContainerLowFrequency	基本車両コンテナ低頻度	○		—
7	DF CamParameters	CAM/パラメータ	○		—
8	DF CauseCode	原因コード	○	○	DF-CauseEvent
9	DF ClosedLanes	車線閉鎖	○	○	DF-RestrictedStatus
10	DF Curvature	カーブ	○		DF-SimpleRoad
11	DF DangerousGoodsContainer	危険物コンテナ	○		<b>DF-DangerousGoodsTransport</b>
12	DF DangerousGoodsExtended	危険物拡張		○	<b>DF-DangerousGoodsTransport</b>
13	DF DeltaReferencePosition	基準位置差分	○	○	DF-PositionGeographical
14	DF EmergencyContainer	緊急コンテナ	○		—
15	DF EmptyRSUContainerHighFrequency	空RSUコンテナ高頻度	○		—
16	DF Heading	方位	○	○	DE-Azimuth, DE-Heading, DE-ObstacleDirection
17	DF HighFrequencyContainer	高頻度コンテナ	○		DS-VehicleStatus
18	DF ImpactReductionContainer	衝突緩和コンテナ		○	DF-CrashStatus
19	DF ItineraryPath	旅行経路		○	DF-CourseOfTravel
20	DF LateralAcceleration	横加速度	○		DE-Acceleration, DE-AccelerationConfidence
21	DF LocationContainer	位置コンテナ		○	—
22	DF LongitudinalAcceleration	縦加速度	○		DE-Acceleration, DE-AccelerationConfidence
23	DF LowFrequencyContainer	低頻度コンテナ	○		—
24	DF ManagementContainer	管理コンテナ		○	DS-ManagementOfInfo
25	DF PathHistory	パス履歴	○	○	DF-PathHistory
26	DF PathPoint	パス位置	○	○	DF-PathHistory
27	DF PosConfidenceEllipse	位置信頼度楕円	○	○	DF-PosConfidenceEllipse
28	DF PositionOfPillars	ピラー位置リスト		○	<b>DE-PosPillar</b>
29	DF PtActivation	優先起動	○		DF-SignalPriority
30	DF PublicTransportContainer	公共輸送コンテナ	○		—
31	DF ReferencePosition	基準位置	○	○	DF-PositionGeographical
32	DF RescueContainer	救急コンテナ	○		—
33	DF RestrictedTypes	規制タイプ		○	DF-RestrictedStatus
34	DF RoadWorksContainerBasic	道路工事コンテナ基本	○		DF-RoadWorkStatus
35	DF RoadWorksContainerExtended	道路工事コンテナ拡張		○	DF-RoadWorkStatus
36	DF SafetyCarContainer	安全確認車コンテナ	○		—
37	DF SituationContainer	状況コンテナ		○	DF-CauseEvent
38	DF SpecialTransportContainer	特殊輸送コンテナ	○		—
39	DF SpecialVehicleContainer	特殊車両コンテナ	○		—
40	DF Speed	速度	○	○	DE-Speed
41	DF StationaryVehicleContainer	静止車両コンテナ		○	—
42	DF SteeringWheelAngle	ハンドル角	○		DF-SteeringWheelStatus
43	DF Traces	軌跡		○	DF-PathHistory
44	DF VehicleIdentification	車両ID		○	<b>DE-VehicleType</b>
45	DF VehicleLength	車長	○		DE-VehicleLength, DE-VehicleLengthConfidence
46	DF VerticalAcceleration	垂直加速度	○		DE-Acceleration
47	DF YawRate	ヨーレート	○		DE-YawRate
48	DE AccelerationConfidence	加速度信頼度	○		DE-AccelerationConfidence
49	DE AccelerationControl	加速度制御	○		DF-ControlStatus
50	DE AltitudeConfidence	高度信頼度	○	○	DE-PositionConfidence, DE-ElevationConfidence
51	DE AltitudeValue	高度値	○	○	DE-Elevation
52	DE CauseCodeType	原因コードタイプ	○	○	DF-CauseEvent
53	DE CompanyName	会社名		○	DF-DangerousGoodsTransport
54	DE CurvatureCalculationMode	カーブ計算モード	○		DF-DataControlInfo
55	DE CurvatureConfidence	カーブ信頼度	○		DE-DistanceConfidence
56	DE CurvatureValue	カーブ値	○		DF-SimpleRoad
57	DE DangerousGoodsBasic	危険物基本	○	○	DE-DangerousGoods
58	DE DeltaAltitude	高度差分	○	○	<b>DE-Elevation</b>
59	DE DeltaLatitude	緯度差分	○	○	<b>DE-Latitude</b>
60	DE DeltaLongitude	経度差分	○	○	<b>DE-Longitude</b>
61	DE DriveDirection	運転方向	○		<b>DE-DriveDirection</b>
62	DE DrivingLaneStatus	走行車線状態	○	○	DF-RestrictedStatus
63	DE ElevatedTemperature	温度上昇		○	DF-DangerousGoodsTransport
64	DE EmbarkationStatus	乗降状態	○		DE-DoorStatus
65	DE EmergencyActionCode	緊急アクションコード		○	DF-DangerousGoodsTransport
66	DE EmergencyPriority	緊急優先度	○		DE-Priority
67	DE EnergyStorageType	エネルギー格納タイプ		○	<b>DE-VehicleSpec, DE-EnergyStorageType</b>
68	DE ExteriorLights	外部灯火	○		DE-ExteriorLights
69	DE GenerationDeltaTime	CAM生成時刻差分	○		<b>DE-DUnixTime</b>

表 3.2.3-6 EN 版 CAM/DENM と JARI データ辞書（案）Ver.3 の DE/DF 対応；続き

EN版CAM/DENM			存在		JARIデータ辞書V.3
No	記述名 (EN)	記述名 (JN)	CAM	DENM	対応DS/DF/DE名称
70	DE HardShoulderStatus	路肩状態	○	○	DF-RestrictedStatus
71	DE HeadingConfidence	方位信頼度	○	○	DE-HeadingConfidence
72	DE HeadingValue	方位値	○	○	DE-Azimuth, DE-Heading, DE-ObstacleDirection
73	DE HeightLonCarr	キャリア高さ		○	<b>DF-VehicleParameter</b>
74	DE InformationQuality	情報品質		○	DE-StateConfidence
75	DE isCancellation	キャンセル		○	DF-ServiceInfo
76	DE isNegation	否定		○	DF-ServiceInfo
77	DE LaneNumber	車線番号	○	○	DF-SimpleRoad
78	DE LateralAccelerationValue	横加速度値	○		DE-Acceleration
79	DE Latitude	緯度	○	○	DE-Latitude
80	DE LightBarSirenInUse	ライトバー・サイレン使用	○	○	DF-EmergencyVehicleStatus, DE-LightbarInUse, DE-SirenInUse
81	DE LimitedQuantity	限量		○	DF-DangerousGoodsTransport
82	DE Longitude	経度	○	○	DE-Longitude
83	DE LongitudinalAccelerationValue	縦加速度値	○		DE-Acceleration
84	DE MessageID	メッセージID	○	○	DE-MSG-ID
85	DE NumberOfOccupants	乗客数		○	<b>DF-OccupantInfo, DE-Occupancy</b>
86	DE PathDeltaTime	差分バス時間	○		DE-TimeOfDifference
87	DE PerformanceClass	特性クラス	○		DF-DataControlInfo
88	DE PhoneNumber	電話番号		○	DF-DangerousGoodsTransport
89	DE PosCentMass	質量中心位置		○	DF-VehicleSize
90	DE PosFrontAx	前輪車軸位置		○	<b>DE-AxleLocation</b>
91	DE PositioningSolutionType	位置標定タイプ		○	DE-MeasurementTechnique
92	DE PositionOfOccupants	乗員位置		○	<b>DF-OccupantInfo</b>
93	DE PosLonCarr	キャリア位置		○	<b>DF-VehicleParameter</b>
94	DE PosPillar	ピラー位置		○	<b>DE-PosPillar</b>
95	DE ProtocolVersion	プロトコルバージョン	○	○	DE-Version
96	DE PtActivationData	優先起動データ	○		DF-SignalPriority
97	DE PtActivationType	優先起動タイプ	○		DF-SignalPriority
98	DE RelevanceDistance	関連距離		○	DF-EffectiveArea, DE-Distance
99	DE RelevanceTrafficDirection	関連交通方向		○	DF-EffectiveAzimuth
100	DE RequestResponseIndication	要求応答表示		○	DF-DataControlInfo
101	DE RoadClass	道路クラス		○	-
102	DE RoadworksSubCauseCode	道路工事サブ原因コード	○		DF-RoadWorkStatus
103	DE SemiAxisLength	セミ軸長	○	○	DE-Distance, DF-PosConfidenceEllipse
104	DE SequenceNumber	連番		○	DF-Count
105	DE SpecialTransportType	特殊輸送タイプ	○		<b>DF-SpecialTransport</b>
106	DE SpeedConfidence	速度信頼度	○	○	DE-SpeedConfidence
107	DE SpeedLimit	速度制限	○	○	DF-LimitedSpeed
108	DE SpeedValue	速度値	○	○	DE-Speed
109	DE StationarySince	静止期間		○	DE-TimeElapsed
110	DE StationID	ステーションID	○	○	DE-StationID
111	DE StationType	ステーションタイプ	○	○	DE-StationType, <b>DF-VehicleType</b>
112	DE SteeringWheelAngleConfidence	ハンドル角信頼度	○		DE-SteeringWheelAngleConfidence
113	DE SteeringWheelAngleValue	ハンドル角値	○		DE-SteeringWheelAngle
114	DE SubCauseCodeType	サブ原因コードタイプ	○	○	DF-CauseEvent
115	DE Temperature	温度		○	DE-Temperature, DE-RoadTemperature
116	DE TimestampPlts	タイムスタンプ		○	DE-DUnixTime
117	DE TrafficRule	交通規則	○		DF-RestrictedStatus
118	DE TransmissionInterval	送信間隔		○	DE-SendingFrequency
119	DE TunnelsRestricted	トンネル規制		○	DF-RestrictedStatus, DF-DangerousGoodsTransport
120	DE TurningRadius	旋回半径		○	<b>DF-VehicleSpec, DE-TurningRadiusMin</b>
121	DE UnNumber	UNナンバー		○	DE-DangerousGoods
122	DE ValidityDuration	有効期間		○	DF-EffectiveTime
123	DE VDS	車両記述区分		○	<b>DF-VehicleType</b>
124	DE VehicleLengthConfidenceIndication	車長信頼度表示	○		DE-VehicleLengthConfidence
125	DE VehicleLengthValue	車長値	○		DE-VehicleLength
126	DE VehicleMass	車両質量		○	DE-VehicleMass
127	DE VehicleRole	車両役割	○		DF-StationCharacteristics
128	DE VehicleWidth	車幅	○		DE-VehicleWidth
129	DE VerticalAccelerationValue	垂直加速度値	○		DE-VerticalAcceleration
130	DE WheelBaseVehicle	車両ホイールベース		○	<b>DE-WheelBase</b>
131	DE WMInumber	国際製造者識別子		○	DF-VehicleType
132	DE YawRateConfidence	ヨーレート信頼度	○		DE-YawRateConfidence
133	DE YawRateValue	ヨーレート値	○		DE-YawRate

## 第4章 まとめ

### 4.1 分析・検証の成果

最先端の情報通信技術を用いて人・道路・車両をネットワーク化し、交通システムの安全性、効率性、快適性、環境性等を改善する ITS システムの一環として、日米欧において、路車間や車車間通信を使用した C-ITS の開発が活発に行なわれるとともに実用化が進みつつある。日本では ITS スポットや DSSS が実用化され、欧州や米国では C-ITS の FOT やパイロットプロジェクトが進行している。

欧州では、ITS の早期展開を目指したアクションプランの一環として 2009 年に DG-ENTR により C-ITS の欧州標準策定のための EC 指令 M/453 が出され、ETSI (TC-ITS) と CEN (TC278) が受託して標準化を実施し、M/453 の期限に 1 年遅れの 2013 年 7 月に C-ITS の欧州標準ミニマムセットである Release1 が提示された。Release1 はリストのすべての標準が完成したわけではないが、C-ITS のアプリ層から物理層まで約 200 項目にわたる膨大な標準であり、今後主要な標準が欧州主導で国際標準に持ち込まれると思われる。

欧州と米国は C-ITS に関する覚書を交わして、具体的な標準の協調作業を進めてきており上記主要な標準は欧米が協調した結果となる可能性が高い。

C-ITS の国際標準化に関し、日本は、ISO/TC204/WG18 や関連する他の WG での ISO 標準化作業とは別に、TC204/WG3 や WG14 で欧州標準化を進める ETSI とリエゾンしつつ標準化協調を進めている。また、国交省道路局が参加した日米欧協調の枠組みも存在するが、具体的な作業はまだ欧米協調が主体である。

日本自動車研究所においては平成 21～23 年度の「ITS 車載システムの標準化に関する調査研究」（以下、ITS 車載 SA と呼称）において、安全系や効率・環境、快適・利便系の日米欧の C-ITS のアプリを整理した想定アプリの定義案や、かかる想定アプリに必要なデータ辞書案、メッセージ案を策定した。また、平成 24 年度の「ITS 車載システムの標準化に関する検証」では日米欧の C-ITS の FOT や標準化動向の調査結果をもとに C-ITS 想定アプリとデータ辞書案の検証を行った。

本報告では、日米欧の C-ITS に関する研究、開発、実用化や標準化の最新動向を分析するとともに、欧州の C-ITS 主要規格の調査や分析を行い、分析結果をもとに昨年度までに策定・改訂した想定アプリやメッセージ案、データ辞書案の検証とその結果をもとにした必要な修正を行った。分析結果は C-ITS の国際標準化活動や各システムの仕様検討材料として C-ITS 関係者に説明とともに供した。



本調査研究の成果を、以下に列挙した。

## (1) 欧米および日本における C-ITS の経緯と最新の状況

### ① 欧米および日本における C-ITS の経緯と最新の状況

ここでは、欧米と日本における C-ITS の研究・開発、実用化に関する政府の施策やプロジェクトの経緯と新動向を概説するとともに、主要プロジェクトにつき紹介し、C-ITS に関する状況をまとめた。

#### a. 欧州における C-ITS の経緯と最新の状況

2008 の欧州 ITS 展開のアクションプラン (COM(2008) 886) と、それを実施する 2010 年の道路交通における ITS 利用と配備にかかる協調的枠組指令 (Directive 2010/40/EU)、2011 年に出された交通白書 COM(2011)144 等の政府施策や、研究開発における 2007 年～2013 年の FP7、2011 年に提示し 2014 年～2020 年で実施される研究革新プログラム Horizon2020 など欧州の C-ITS の全体動向を概説した。

欧州の C-ITS 研究プロジェクトの総括として FP6、FP7、CIP の研究開発プロジェクトの内、FP6 について 10、FP7 & CIP について 34 の着目すべきプロジェクトを一覧して示すとともに、この内、汎欧州 C-ITS FOT プロジェクト DriveC2X と平行して各国で実施の主要な国家 FOT プロジェクトについても示した。FP7 および CIP の C-ITS 関連プロジェクトは既に約 150M ユーロをかけ、最終段階である Call10 に入っている。FP7 の Call10 では自動走行に焦点が当てられ、また、Horizon2020 の Call 1 でも自動運転関連のテーマが出されるなど、欧州の研究開発は自立型運転支援システムから C-ITS である協調型運転支援システムの段階を経て、C-ITS の最終段階である自動運転システムにフォーカスされつつある。

C-ITS の実用化動向として TERN における汎欧州 ITS 配備のプロジェクト EASY WAY, Amsterdam Group が主導した C-ITS コリドー、FP7 の配備プロジェクト COMPASS4D、および 2015 年 10 月より搭載義務付けの eCall システムに関する FP7 のパイロットプロジェクト HeERO & HeERO2 につき紹介した。

#### b. 米国における C-ITS の経緯と最新の状況

2003 年の VII、CICAS から 2011 年からの Connected Vehicle イニシアティブにいたる C-ITS 研究開発の変遷と、“ITS Strategic Research Plan 2010-2014” および 2014 年 2 月の C-ITS 適用判断等からなる米国の C-ITS の全体動向を示した。USDOT の 2015 年から 4 年間の次期 ITS Strategic Research Plan では Connected Vehicles と Automation の統合にフォーカスした計画が立てられつつある。

また、Connected Vehicle における最大のプロジェクトである、大規模 FOT 実施の Safety Pilot プロジェクトの内容を詳述するとともに、SafetyPilot の成果をベースとした Regional Pilot や C-ITS テストベッドについても述べた。

#### c. 日本における C-ITS の経緯と最新の状況

平成 23 年 8 月に IT 戦略本部が提示の「新たな情報通信技術戦略」における「グリーン

ITS」と「安全運転支援システム」のロードマップ、平成 25 年 6 月の「日本再興戦略(JAPAN is BACK)」、「世界最先端 IT 国家創造宣言」の閣議決定における府省横断ロードマップの策定や推進体制の構築による、高度運転支援技術・自動走行システムの開発・実用化の推進宣言等、C-ITS に関する全体動向について概説するとともに、ITS 世界会議東京における C-ITS の 5 つの ITS Green Safety Showcase を示した。

## ② C-ITS の標準化に関する状況まとめ

ここでは、欧州の C-ITS 実用化に大きな影響を与える、Release1 を中心とした C-ITS の標準化やその欧米協調と、5.9GHzWiFi 共用化の最新動向を紹介した。

### a. 欧州の M/453 最終報告概要と C-ITS 標準化の現状

DG\_ENTR が 2009 年 10 月に指令した、C-ITS の最低限の欧州標準 (Release1) の策定指令 M/453 は CEN、ETSI が受諾し、結局期限より 1 年遅れの 2013 年 7 月に最終報告書である約 200 件の標準化項目を記載した Release1 が発行された。ここでは Release1 を含む、ETSI の C-ITS に関する最新の標準化項目の一覧や ITS-S の各レイヤ毎の主要規格を示すとともに、標準化の主要な残課題についても述べた。Release1 の全規格の完成は ETSI では 2013 年終わり～2014 年始め、CEN では 2014 年中になりそうである。

Day1 アプリのための Release1 に続き、ETSI は既に Day1 アプリの次の展開に対応する Release2 規格の検討活動を開始しており、自動運転も考慮に入れられている。

ETSI は標準化の主要目的の一つである相互運用性の確保のため、異なるメーカの ITS-S 間の相互接続性試験を行う Plugtest を既に 3 回実施している。3 回目の Plugtest では主要な残課題についてもテストされた。

C-ITS に関わる欧米協調では 7 つの WG が設定され、標準化や自動化を含む 3 つの WG は欧米日の 3 極協調体制で進められている。標準化の WG には 6 つの HTG が設置されており、メッセージに関する協調は進んでいるが必ずしも欧米が合致していない項目もある。

米国における C-ITS の主要な標準は上位層を規定する SAE J2735、SAE J2945 と通信部分を規定する IEEE802.11p と IEEE1609 シリーズであり、SAE J2735 はメッセージの欧米協調の結果をもとに改訂中である。ここでは主なメッセージの欧米協調の内容についても紹介した。

日本における C-ITS 標準化の現状として規格の散在の状況や、ISO 国際標準化や ETSI への対応について述べるとともに、欧州メッセージの分析・検証結果をベースとした日本自動車研究所の関係機関への貢献についても述べた。

### b. 米国および欧州の協調システム周波数帯共用問題の現状

米国では ITS 専用として割り当てられてから既に十年以上が経過している 5.9GHz 帯の WiFi 共用化の検討が 2012 年に FCC より打ち出されて、検討が IEEE802.11 DSRC 共存タイガーチームによって実施されつつあり、WiFi 等通信機メーカも共用化提案を出している。

米国の動きを受け欧州でも EU が 2013 年に 5.9GHz 帯の RLAN 共用化検討を CEPT に指令しており、ETSI が CEPT に対し技術インプットを行っている。

ここでは、米国、欧州の 5.9GHz 帯のチャンネル構成とこれに対する WiFi の新チャネル

ル要求や、WiFi 共用化検討スケジュール、共用化の検討状況や検討例を示した。共用化については米国では 2014 年 12 月に NTIA が最終推奨案を、欧州では同年 11 月に CEPT が最終報告書を提示する予定である

5.9GHz 帯 WiFi の共用化の影響はその方法によっては安全サービスに支障をきたすことも考えられ、今後の動向には特に注意をしていく必要がある。

## (2) C-ITS プラットフォームの分析と検証

### ① 検証に用いた主な欧州 C-ITS 標準の分析

協調システムのプラットフォームとして作成した想定アプリ、メッセージ案やデータ辞書案を、欧州の Day1 サービスで使用予定のアプリ、メッセージ CAM/DENM やそのデータ辞書と比較して妥当性を検証するため ETSI の関連規格を分析した。

#### a. アプリ要求仕様規格の分析

欧州の道路安全アプリは、危険状況に対する緊急性を現す TTC で、TTC の大きな側より「情報提供」、「注意喚起」、「警報」、「自動」に分類されている。ここでは、欧州の安全系主要メッセージである CAM/DENM を用いる ETSI の 2 つのアプリ規格 TS 101539-1、TS 101539-3 について分析した結果について示した。TS 101539-1 は「注意喚起」での RHS アプリにおける基本要件を、TS 101539-3 は「警報」での LCRW アプリにおける基本要件を規定するものである。

TS 101539-1、TS 101539-3 とも車車間通信システムの EtoE 遅延時間は約 300ms 以下を必要としている。また、ITS-S 性能クラスを 2 クラスに分けクリティカルな安全を扱う RHS や LCRW アプリでは車載センサからのデータ収集時刻 T0 と送信側タイムスタンプ T1 間の遅延は 150msec 以下、交信距離は 300m 必要としている

#### b. 主要メッセージ CAM,DENM の EN 版規格の分析

CAM、DENM は欧州の FOT の結果の反映や、米国の C-ITS のメッセージ、データ辞書を規定した SAE J2735 の策定チームとの協調を経て、TS（技術仕様）から EN（欧州標準）に格上げ改訂され、発行された。

CAM は ITS-S よりある時刻でのその ITS-S の位置や状態を、通常は一定間隔で送信するメッセージであり、最も基本的なメッセージである。ここでは規格 EN 302637-2 を分析し CAM に関する要件と概要構成を示すとともに、CAM の概要についてまとめた。

DENM は ITS-S にイベントが生じたり（例えば事故や故障による車線上への停止等）、ITS-S がイベントを検出したり（例えば悪天候や路面凍結等）したりした場合に、そのイベントをその ITS-S で把握している間に限って送信するメッセージである。ここでは規格 EN 302637-3 を分析し DENM に関する要件と概要構成を示すとともに、DENM の概要についてまとめた。

#### c. 共通データ辞書規格の分析

CAM 基本サービスと DEN 基本サービスに使用される、メッセージ CAM/DENM に使用

されるデータを定義した共通データ辞書規格 ETSI TS 102 894-2 を分析した。共通データ辞書規格ではデータ辞書の構造が定義され、かかる定義による 112 の DE/DF が Annex A に記載されている。

## ② C-ITS のアプリ整理案，メッセージ案，データ辞書案の検証

C-ITS の FOT 等のプロジェクトやアプリ関連資料等や、前記各規格の調査・分析結果をベースに日本自動車研究所で策定したアプリ整理案，メッセージ案，データ辞書案の検証を行った。

### a. アプリ整理案の検証

今年度欧州の COMeSafety2 より発行された C-ITS サービスカタログに記載の欧州における想定アプリをベースに、日本自動車研究所で 2011 年度に改訂した 37 個の想定アプリ、76 類型化ユースケースからなるアプリ定義案を検証した。検証の結果、全ての COMeSafety2 ユースケースは上記想定アプリの類型化ユースケースの中で説明がつくことを確認した。

### b. メッセージ構成案の EN 版 CAM, DENM との比較検証

2011 年度に日本自動車研究所で策定した安全系アプリのメッセージ案を、欧米協調の結果としての欧州の主に安全系アプリに使用される最新のメッセージ CAM、DENM の分析結果と比較することで検証した。検証の結果、本メッセージ案の情報項目により CAM/DENM の全 DE/DF 項目を説明できることを確認した。

### c. データ辞書案の検証と改訂

2012 年度に公表した「協調システムのデータ辞書（案） Ver2」は日米欧のメッセージをベースにしたものであるが、欧州のメッセージ CAM, DENM は欧米協調の結果、EN 版はベースとした TS 版より大きく変更されたことが EN 版／TS 版規格の比較分析の結果より明らかとなった。そこで、EN 版 CAM, DENM の DE/DF および、共通データ辞書規格の DE/DF をベースに上記「データ辞書（案） Ver2」を検証し、その結果をもとにデータ辞書（案）を改訂した。

ここでは、EN 版 CAM, DENM の DE/DF と主要な DE/DF の EN 版／TS 版の相違を示すとともに、検証の結果、EN 版 CAM, DENM の DE/DF が若干の情報項目の追加と定義の記述の修正でデータ辞書（案）の DE/DF で説明できることを示した。改訂した「協調システムのデータ辞書（案） Ver3」は付録 1 に示した。

## 4.2 今後の課題

C-ITS の欧州標準に関しては、CEN・ETSI より EC 指令 M/453 における最終期限より 1 年遅れの 2013 年 7 月に約 200 件からなる Release1 が出された。Release1 における全ての標準の完成は主に CEN 側での遅れで 2014 年中になりそうであるが、欧州では 2015 年からの C-ITS Day1 アプリ実用化が始まろうとしており、欧州標準の早期の凍結と、主要な標準の早期国際標準化が図られる可能性は高い。また、ETSI は Day1 アプリのための Release1 に続き、次の展開に対応する Release2 規格の検討活動を開始している。

米国も欧米協調覚書のもと、アプリやメッセージ、セキュリティ、通信等の協調作業を行なっている。セキュリティ、通信等では欧米間にまだかなり相違が見られるものの、アプリやメッセージに関しては、基本安全メッセージ（欧州 CAM vs 米国 BSM）や交差点系アプリの SPaT, MAP 等のメッセージに協調成果が見られる。日本も、国土交通省が欧米協調に参画することで 3 極協調体制が整い、総務省も電波産業会（ARIB）を介して ETSI と協調を行いつつある。

本調査研究は、C-ITS やその標準化の最新動向を実際のプロジェクト内容や規格資料をもとに調査、分析し、日本自動車研究所が策定した C-ITS の想定アプリやメッセージ案、データ辞書案の検証を行い、今後の C-ITS 想定ユースケースやデータ辞書、メッセージ等の国際標準化提案時での日本の対応に資することを目的とした。

現状では欧米、特に欧州主導の急速な C-ITS 標準化の動きに対し、日本は既に守勢に回りつつあるが、まだ国際提案がなされていないデータ辞書を活用した C-ITS に関するメッセージ交換方法、基本的情報である時刻、位置、車両情報等の標準化や、最近動き出した協調自動運転や交差点系などの高度な運転支援などを含む、Release2 と呼称の次の標準化ステップに対しては日本が主導権をとっていくべきと考える。

— 禁無断転載 —

経 済 産 業 省 委 託

平成 25 年度工業標準化推進事業  
戦略的国際標準化加速事業：ITS の規格化事業

ITS 協調システムの情報項目の標準化に関する  
分 析 ・ 検 証

報 告 書

平成 26 年 3 月

発 行 一般財団法人 日本自動車研究所  
東京都港区芝大門 1-1-30  
日本自動車会館 12F  
TEL 03 (5733) 7925





**リサイクル適性 (A)**

この印刷物は、印刷用の紙へ  
リサイクルできます。