

自動運転時代の“次世代の ITS 通信”研究会
(第二期)
中間取りまとめ (案)

令和 6 年 9 月

自動運転時代の“次世代の ITS 通信”研究会

目次

1	はじめに.....	3
2	自動運転時代の ITS 通信をめぐる取組状況など.....	5
2.1	本研究会（第一期）の中間取りまとめ（振り返り）	5
2.2	本研究会（第二期）の論点	5
2.3	総務省における取組状況.....	8
2.3.1	自動運転の社会実装に向けたデジタルインフラ整備	8
2.3.2	デジタルビジネス拡大に向けた電波政策懇談会における議論	9
2.4	政府全体の動き.....	11
3	研究会（第二期）の論点に関する議論とまとめ.....	16
3.1	5.9GHz 帯 V2X 通信システムの実用化に向けた方策	16
3.1.1	実証・検証環境整備をはじめとする機器開発を促進するための体制・方策 ...	16
3.1.2	ユースケースの深掘り、通信方式／拡張方策の検討（技術的検討との連携）	20
3.2	放送事業用無線局の周波数移行促進策の具体化.....	25
3.3	自動運転レベル4実証に向けたデジタルインフラ整備の在り方	27
3.4	導入に向けた将来の課題、その他推進方策.....	30
4	おわりに.....	32

1 はじめに

現在、日本・米国・欧州などを中心として、世界的に自動運転の実現に向けた実証・実装が進められているところ、自動運転車両の円滑な分合流や遠隔監視等の実現には、カメラやレーダー等の車載センサーに加えて、周囲の車や路側インフラ等と情報交換するために、専用周波数帯を使用する V2X (vehicle to everything) 通信や携帯電話網を使用する V2N 通信 (vehicle to network) が重要な役割を担うことが見込まれている。

我が国では、V2X 通信システムとして、世界に先んじて平成 27 年に 700MHz 帯高度道路交通システムの実用化した一方で、世界的には 5.9GHz 帯を活用した V2X 通信システムの実証・実装が進められている。国際電気通信連合無線通信部門 (ITU-R) においても、「主管庁は現在及び将来の ITS アプリケーションにおいて、5,850~5,925MHz の全て又は一部の使用を考慮する必要がある」(ITU-R 勧告 M.2121-0)、「主管庁が進化する ITS アプリケーションの計画・展開を行う際は、世界的又は地域的に調和された周波数帯又はその一部の使用を検討する」(ITU-R WRC 勧告 208) 等が勧告されており、国際的な周波数調和を考慮していく必要がある。

上記背景を踏まえ、総務省では、5.9GHz 帯の V2X 通信への追加割当てに向けて、令和 5 年 2 月に「自動運転時代の“次世代の ITS 通信”研究会」を立ち上げ、同年 8 月、「国際的な周波数調和や既存無線局との干渉などを勘案し、5,895~5,925MHz の最大 30MHz 幅を目途に V2X 通信向けの割当てを検討する」旨の中間取りまとめ (第一期) を策定した。

中間取りまとめ (第一期) に基づき、総務省においては、令和 5 年度補正予算において、5.9GHz 帯 V2X 通信の早期導入に向けた環境整備 (既存無線局の周波数変更) などとして、デジタルインフラ整備基金に 205 億円を拡充するなど、5.9GHz 帯 V2X 通信の導入に向けた取組を進めている。

また、政府全体としても、「モビリティ・ロードマップ 2024」(令和 6 年 6 月 21 日 デジタル社会推進会議決定) や「デジタルライフライン全国総合整備計画」(令和 6 年 6 月 5 日 デジタルライフライン全国総合整備実現会議決定、令和 6 年 6 月 18 日 デジタル行財政改革会議決定、令和 6 年 6 月 21 日 デジタル社会推進会議決定) などの政府戦略が策定されるとともに、当該戦略を踏まえた自動運転インフラの在り方を検討することを目的として、国土交通省道路局、警察庁交通局と連携して「自動運転インフラ検討会」を立ち上げるなど、自動運転の社会実装に向けて、関係省庁・ステークホルダーが連携しながら取組を推進しているところである。

本報告書は、昨年 8 月の中間取りまとめ (第一期) を踏まえ、5.9GHz 帯 V2X 通信向け割当方針案、導入ロードマップ案の具体化に向けて、

- ① 5.9GHz 帯 V2X 通信システムの実用化に向けた方策
- ② 放送事業用無線局の周波数移行促進策の具体化
- ③ 自動運転レベル 4 実証に向けたデジタルインフラ整備の在り方

などについて、学識経験者、放送事業者、通信事業者、自動車メーカー、機器メーカー等の

参画の下、議論を進めてきた結果をまとめるものである。

2 自動運転時代の ITS 通信をめぐる取組状況など

2.1 本研究会（第一期）の中間取りまとめ（振り返り）

5.9GHz 帯の具体的な利用方策等について検討するため、総務省において、令和5年2月に「自動運転時代の“次世代の ITS 通信”研究会」を立ち上げ、

- ① “次世代の ITS 通信”の活用を想定するユースケース
- ② V2X 通信と V2N 通信との連携方策など
- ③ 5.9GHz 帯 V2X 通信向けの割当方針、導入ロードマップの検討の方向性
- ④ 導入に向けた将来の課題、その他推進方策

の4つの論点について議論し、同年8月、中間取りまとめ（第一期）として、「国際的な周波数調和や既存無線局との干渉などを勘案し、5,895～5,925MHz の最大 30MHz 幅を目途に V2X 通信向けの割当を検討する」旨などの整理を行った（図1）¹。



図1 自動運転時代の“次世代の ITS 通信”研究会中間取りまとめ（第一期）の概要

2.2 本研究会（第二期）の論点

本研究会（第一期）の中間取りまとめを踏まえ、総務省は「周波数再編アクションプラン（令和5年度版）」（令和5年12月20日公表）²において、以下のとおりまとめている（図2）。

- ・ 自動運転システム（安全運転支援を含む。）の進展・重要性を踏まえ、既存の ITS 用周

¹ 総務省 「自動運転時代の“次世代 ITS 通信”研究会中間取りまとめ」 及び意見募集の結果の公表（https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban14_02000613.html）

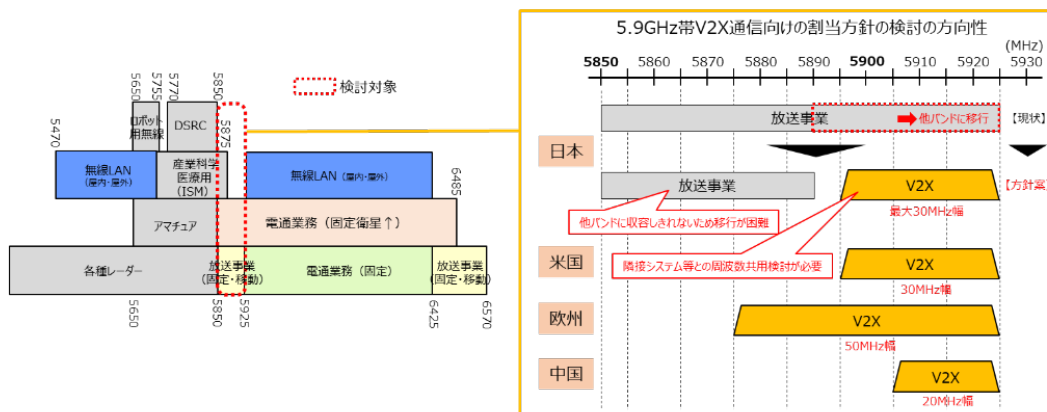
² 総務省 周波数再編アクションプラン（令和5年度版）の公表（https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban09_02000500.html）

波数帯（760MHz 帯等）に加えて、国際的に検討が進められている 5.9GHz 帯（5850～5925MHz）の追加割当てに向けて、「自動運転時代の“次世代の ITS 通信”研究会」中間取りまとめ（令和 5 年 8 月）において、国際的な周波数調和や既存無線局との干渉などを勘案し、5895～5925MHz の最大 30MHz 幅を目途に V2X 通信向けの割当てを検討することとされたことを踏まえ、具体的な検討を継続する。

- ・ 具体的には、5.9GHz 帯の一部（5888～5925MHz）について、既存無線システムの移行先周波数の確保や移行方策の検討、5.9GHz 帯 V2X システムの隣接システム等との周波数共用検討や実証実験等が早期に可能となる環境整備などを実施し、5.9GHz 帯 V2X システムの導入・普及に向けた道筋を明らかにした上で、令和 8 年度中を目途に V2X 通信向けへの周波数割当てを行う。

IV V2Xの検討推進

- ・ 自動運転システム（安全運転支援を含む。）の進展・重要性を踏まえ、既存のITS用周波数帯（760MHz帯等）に加えて、国際的に検討が進められている5.9GHz帯（5850～5925MHz）の追加割当てに向けて、「自動運転時代の“次世代のITS通信”研究会」中間取りまとめ（令和5年8月）において、国際的な周波数調和や既存無線局との干渉などを勘案し、**5895～5925MHzの最大30MHz幅を目途にV2X通信向けの割当てを検討**することとされたことを踏まえ、具体的な検討を継続する。
- ・ 具体的には、5.9GHz帯の一部（5888～5925MHz）について、**既存無線システムの移行先周波数の確保や移行方策の検討、5.9GHz帯V2Xシステムの隣接システム等との周波数共用検討や実証実験等が早期に可能となる環境整備などを実施し**、5.9GHz帯V2Xシステムの導入・普及に向けた道筋を明らかにした上で、**令和8年度中を目途にV2X通信向けへの周波数割当て**を行う。



V2X：Vehicle to everythingを意味する。自動車と自動車（V2V：車車間通信）や、自動車とネットワーク（V2N）など、自動車と様々なモノ/人との通信形態の総称。
ITS：Intelligent Transport Systems の略。高度道路交通システム。情報通信技術等を用い、人と道路と車両を一体のシステムとして構築することで、渋滞、交通事故、環境悪化等の道路交通問題の解決を図るもの。

図2 周波数再編アクションプラン（令和5年度版）V2X の検討推進

上記を踏まえ、本研究会（第二期）においては、5.9GHz 帯 V2X 通信向け割当方針案、導入ロードマップ案の具体化を目的として、

- ① 5.9GHz 帯 V2X 通信システムの実用化に向けた方策の検討
 - ・ ユースケースの深掘り、通信方式／拡張方策の検討（技術的検討との連携）
 - ・ 実証・検証環境整備をはじめとする機器開発を促進するための体制・方策の検討
 - ② 放送事業用無線局の周波数移行促進策の具体化
 - ・ 周波数移行促進の取組に関する地域の優先順位など移行促進策の具体化 等
 - ③ 自動運転レベル4実証に向けたデジタルインフラ整備の在り方
 - ・ 新東名高速道路等における実証に向けた通信（V2X 通信、V2N 通信）の役割 等
- について、学識経験者、放送事業者、通信事業者、自動車メーカー、機器メーカーで議論し、

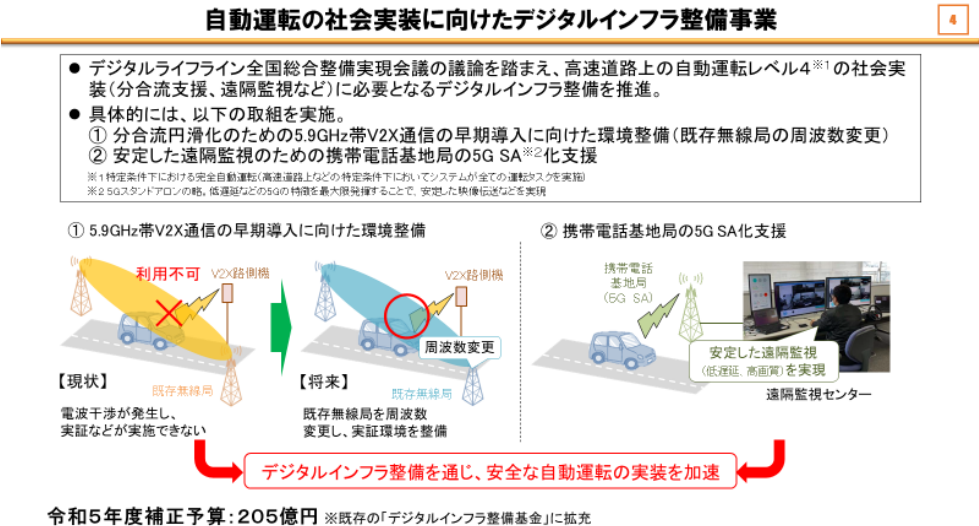
整理を行った。

2.3 総務省における取組状況

2.3.1 自動運転の社会実装に向けたデジタルインフラ整備

経済産業省主催の「デジタルライフライン全国総合整備実現会議」における議論を踏まえ、令和6年度より、関係府省庁連携で新東名高速道路の一部区間において自動運転レベル4トラックの実現に向けた実証実験の実施が予定されている。（詳細は後述）

総務省においては、「デジタル田園都市国家インフラ整備計画（改訂版）」（令和5年4月25日公表）を踏まえ、高速道路上の自動運転レベル4の社会実装（分合流支援、遠隔監視など）に必要なデジタルインフラ整備を推進している。具体的には、①分合流円滑化のための5.9GHz帯V2X通信の早期導入に向けた環境整備（既存無線局の周波数変更）、②安定した遠隔監視のための携帯電話基地局の5G SA化支援を目的として、「自動運転の社会実装に向けたデジタルインフラ整備事業」として、令和5年度補正予算で205億円を確保している。（図3）。



	自動運転の社会実装に向けたデジタルインフラ整備事業	
	①5.9GHz帯V2X通信の早期導入に向けた環境整備事業	②携帯電話基地局高度化支援事業
執行スキーム	総務省 → 基金設置法人 → 民間事業者	
設置期間	助成期限：令和9年度末、設置期限：令和10年度末	
定義	大臣が別に定める地域において、5.9GHz帯V2X通信実験試験局を用いた自動運転の社会実装に向けた実証事業等の実施に当たり、当該無線局の無線設備から放射される電波の影響により、地上系によるデジタル方式のテレビジョン放送（以下「地上デジタルテレビ放送」という。）の受信の障害が発生するおそれがある場合において、当該地上デジタルテレビ放送の受信障害を防止することを目的として、当該地上デジタルテレビ放送用施設及び設備を整備する事業であって、民間事業者等が行うもの	大臣が別に定める地域において、自動運転の社会実装に向けた実証事業等の実施を予定する道路上の一部で、高度な電波の能率的な利用に資する技術を用いて行われる携帯電話の無線通信（以下「高度化無線通信」という。）を行うために、当該高度化無線通信に必要な無線通信用施設及び設備を設置する事業であって、無線通信事業者（無線通信を行う電気通信事業者をいう。以下同じ。）又はインフラシェアリング事業者が行うもの
大臣が別に定める地域	東北総合通信局、関東総合通信局、東海総合通信局及び近畿総合通信局の管轄区域に含まれる都府県の全域に加え、今後策定される「デジタルライフライン全国総合整備計画」（改訂があった場合には改訂後の内容を含む。）において、自動運転の社会実装に向けた実証事業等の実施を予定する地域が含まれる道県の全域	新東名高速道路及び東北自動車道の周辺概ね1km以内の区域に加え、今後策定される「デジタルライフライン全国総合整備計画」（改訂があった場合には改訂後の内容を含む。）において自動運転の社会実装に向けた実証事業等の実施を予定する道路の周辺概ね1km以内の区域
補助率	定額	1/2 無線通信事業者が複数者共同で実施する場合又はインフラシェアリング事業者が実施する場合にあっては、2/3

図3 自動運転の社会実装に向けたデジタルインフラ整備事業の概要

本年3月には、外部評価会における審査を踏まえ、既存のデジタルインフラ整備基金（特定電気通信施設等整備推進基金）の補助事業者（基金設置法人）である、一般社団法人情報通信ネットワーク産業協会に対して補助金の交付決定を行ったところであり³、今後、同法人より、図3に示す地域を対象として、実際に事業を行う民間事業者等に対して助成が行われる予定である。

2.3.2 デジタルビジネス拡大に向けた電波政策懇談会における議論

総務省では、電波の利用があらゆる空間・あらゆる社会経済活動において普及・進化していることを踏まえ、今後の電波利用の将来像に加え、デジタルビジネス拡大に向けた電波政策上の課題並びに電波有効利用に向けた新たな目標設定及び実現方策について検討を行うことを目的として「デジタルビジネス拡大に向けた電波政策懇談会」を令和5年11月15日より開催している。

第五回会合（令和6年2月29日）において、ITS情報通信システム推進会議より、5.9GHz帯V2X通信の社会実装に向けた課題と以下の要望に関する発表があった（図4）。

- ・ 今後、高速道路／一般道、合流部／交差点など各種環境での実証データ取得が重要
- ・ 5.9GHz帯V2X通信の実用化に向けた利用環境整備（周波数再編など）の推進
- ・ 2024年度からの実証に向けて、5.9GHz帯V2X通信の実験試験局免許手続きの簡素化を検討すべき

5.9GHz帯V2X通信の社会実装に向けた課題と要望

ITS Forum

実証実験の主な目的と内容は以下。これらが実行可能な環境が必要となる

- ・ 道路模擬環境／実環境における通信性能評価
 - － 通信要件に対する性能検証：電波伝搬特性評価、1対1通信性能評価、N対N通信性能評価
- ・ ユースケースの実現性検証
 - － ユースケースの環境・運用条件を踏まえた通信性能評価、フィールド実験による通信プロトコルの評価
- ・ 同一条件下にて繰り返し試験可能な環境確保
 - － 車両の配置、走行状況などをパラメータとした通信実験の実行

協調型自動運転の実現に向け、高速道路／一般道、合流部／交差点など、各種環境での実証実験によるデータ取得が重要。

また諸外国に遅れをとらないためにも、フィールド実験を加速し、広く全国で実証を積み重ねる必要がある。そのための仕組みや制度整備に期待。

8

³ 総務省 令和5年度補正予算事業「自動運転の社会実装に向けたデジタルインフラ整備事業」及び「国際海底ケーブルの多ルート化によるデジタルインフラ強靱化事業」に係る補助金の交付決定 (https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban14_02000633.html)

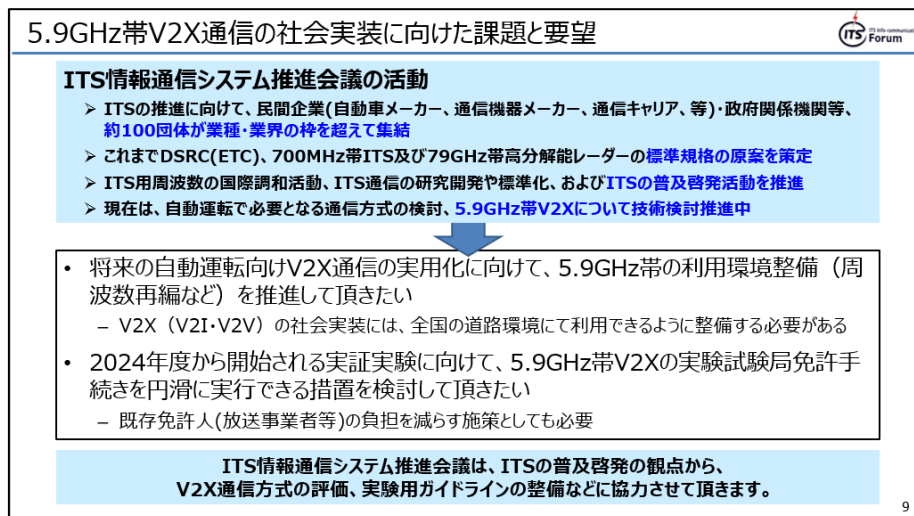


図4 ITS 情報通信システム推進会議発表資料（抜粋）⁴

これを受けて、「デジタルビジネス拡大に向けた電波政策懇談会 報告書（案）」（令和6年6月26日公表）に以下の内容が盛り込まれている⁵。

- ・ 自動運転に必要となるV2X通信やドローンなどの国際的な周波数調和が一層求められる無線システムの導入・実用化に向けた周波数移行・再編・共用に係る方策の検討が喫緊の課題である。
- ・ 特に既存の無線システムの設置目的が十分果たせるような周波数移行・再編・共用の取組については積極的に促進していくことが適当である。
- ・ 周波数の移行・再編の際には、既存の各システムが使う周波数は変更しながらも、システムとしては引き続き同一のものを使うこともある一方で、別のシステムに集約することもあり、移行・再編においてはどのように各システムを変更・集約等するかということについて、個別の事情や周波数の有効利用の観点などから検討すべきである。
- ・ また、移行・再編のためのスキームについては、既に終了促進措置（電波法第27条の12）や、特定周波数変更対策業務（同法第71条の2第1項第2号）、特定周波数終了

⁴ 総務省「デジタルビジネス拡大に向けた電波政策懇談会（第5回）」資料5-5 ITS 情報通信システム推進会議提出資料より引用

(https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/digital_business/02kiban09_04000626.html)

⁵ 総務省「デジタルビジネス拡大に向けた電波政策懇談会（第9回）」資料9-1 デジタルビジネス拡大に向けた電波政策懇談会 報告書（案）より引用

(https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/digital_business/02kiban09_04000638.html)

対策業務（同条第2項）等が存在するところであるが、これらは周波数利用からの退出や、高度化に伴う周波数利用帯域幅の圧縮を促進するものであり、特定のシステムを新たに導入することを主目的としたスキームとはなっていない。前述の国際的な周波数調和が一層求められる無線システム（例 V2X 通信など）については、公益増進の観点から国が主体となって新たな周波数移行・再編を進めるべく、そのスキーム等について検討すべき。また、その際の費用負担の在り方については、国際的な周波数調和が電波の有効利用に寄与することも踏まえて検討することが必要である。

2.4 政府全体の動き

○ デジタル庁「モビリティ・ロードマップ 2024」

「デジタル社会推進会議」（議長 内閣総理大臣）の下に設置された「モビリティワーキンググループ」（主査 森内閣総理大臣補佐官）において、自動運転等新たなデジタル技術を活用したモビリティサービスの社会実装に向けた議論が進められ、「モビリティ・ロードマップ 2024」（令和6年6月21日 デジタル社会推進会議決定）としてまとめられている⁶。

当該ロードマップの概要は図5のとおりであり、新たなモビリティサービス（自動走行、ドローン、サービスロボットなど）の事業化に向けた課題と対応した施策が整理されている。

モビリティ・ロードマップ2024の概要

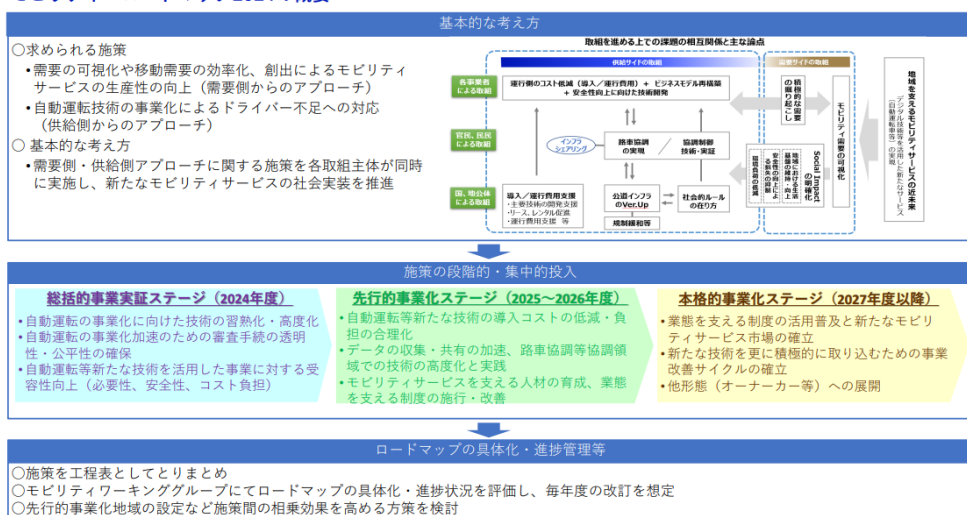


図5 モビリティ・ロードマップ 2024 の概要

⁶ デジタル庁「モビリティ・ロードマップ 2024 の概要」より引用

(https://www.digital.go.jp/assets/contents/node/basic_page/field_ref_resources/2415ad00-6a79-4ebc-8fb1-51a47b1b0552/12f4e4f4/20240621_mobility-working-group_summary_01.pdf)

総務省が関係する通信の観点については、「路車協調の実現／協調制御技術・実証」において、以下の内容が盛り込まれている。なお、下線は主担当の府省庁を意味している。

<短期的に取り組む施策>

(路車協調システムの検討)

- ・車両側のニーズを踏まえて、自動運転の安全性・円滑性の向上のため、2024 年度から路車協調による情報提供システム（高速道路における合流支援・先読情報等の提供）の検証を開始する。【総務省／国土交通省】

(V2X 通信規格の検討・策定)

- ・路車協調による情報提供システムに必要となる V2X 通信（車と車、車と道路等との直接通信）に係る通信規格について、2024 年度から同システムの検証を開始する。【総務省】

(V2N 通信環境の検討)

- ・自動運転の円滑な運行管理や遠隔監視等に必要となる V2N 通信（携帯電話網等）について、2024 年度から既存ネットワークを活用した実証・検証を開始する。【総務省】

(自動運転サービス支援道の整備)

- ・デジタルライフライン全国総合整備計画に基づき、自動運転車により人や物がニーズに応じて自由に移動できるよう、アーリーハーベストプロジェクトを通じて、ハード・ソフト・ルールの面から自動運転を支援する自動運転サービス支援道の実装に向けた取組を 2024 年度から開始する。【警察庁／総務省／経済産業省／国土交通省】

<中期的に取り組む施策>

(路車協調システムの検討・確立)

- ・車両側のニーズを踏まえて、路車協調による情報提供システム（高速道路における合流支援・先読情報等の提供）の検証結果を踏まえ、路車協調システムの仕様の策定を目指す。【総務省／国土交通省】

(V2X 通信規格の検討・策定)

- ・路車協調による情報提供システムに必要となる V2X 通信（車と車、車と道路等との直接通信）に係る通信規格について、検証結果を踏まえ、技術基準の策定等を目指す。【総務省】

<長期的に取り組む施策>

(V2N 通信環境の検討)

- ・自動運転の円滑な運行管理や遠隔監視等に必要となる V2N 通信（携帯電話網等）につ

いて、必要に応じて、遠隔監視等のアプリケーションに応じた重要スポットにおける通信環境整備を行う。【総務省】

(自動運転サービス支援道の整備)

- ・デジタルライフライン全国総合整備計画の下、自動運転サービス支援道について、アーリーハーベストプロジェクトの結果を踏まえ、幹線道路や先行地域と隣接する地域へ拡大を検討する。【警察庁／総務省／経済産業省／国土交通省】

○ 経済産業省「デジタルライフライン全国総合整備計画」

「デジタルライフライン全国総合整備計画推進会議」（議長 経済産業大臣）において、ドローンや自動運転等、現実世界での活用が期待されるデジタル技術について、実証段階から実装段階への移行を加速させ、デジタル化された生活必需サービスを中山間地域から都市部まで全国に行き渡らせることを目的として、「デジタルライフライン全国総合整備計画」（令和6年6月5日 デジタルライフライン全国総合整備計画推進会議決定、令和6年6月18日 デジタル行財政改革会議決定、令和6年6月21日 デジタル社会推進会議決定）がまとめられている⁷。

当該計画において、自動運転の社会実装に向けた必要と考えられるデジタルライフラインとして、ハード・ソフト・ルールの面から自動運転車の走行を支援し、自動運転走行の安全性を高める運行環境などを「自動運転サービス支援道」と定義され、自動運転サービス支援道の展開に向けた計画として図6のとおり整理されている。

⁷ 経済産業省「デジタルライフライン全国総合整備計画」より引用

(https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/digital_architecture/lifeline.html)

アーリーハーベストプロジェクトの全国展開に向けたKGI・KPI

- アーリーハーベストプロジェクトの成果を踏まえ、先行地域における面的な整備及び地域の拡大を行う^{※1}、各プロジェクトの全国展開に向けて拡大・延伸すべき箇所等を**KPI**として設定するとともに、各ユースケースで生み出されると仮定した経済効果を10年間の**KGI**とする。
- なお、計画を通じて「**達成される姿**」に向けて着実に社会実装していくことが重要であり、数字ありきでなく、課題解決・産業発展に資する取組を積み上げていく。

		トローン航路		自動運転サービス支援道		インフラ管理DX
		河川 ^{※2}	送電網	高速	一般	
KPI	アーリーハーベスト (1年目)	静岡県 浜松市 天竜川水系上空 30km	埼玉県 秩父地域 送電網上空 150km	新東名高速道路 駿河湾沼津SA～浜松SA 間100km	茨城県 日立市 大塚駅周辺	さいたま市・八王子市
	短期 (～3年目)	全国の一級河川上空 100km	全国の送電網上空 1万km ^{※3}	東北自動車道等	自動運転移動サービス実 装地域 50箇所程度 ^{※5}	全国の主要都市 10箇所
	中長期 (～10年目)	全国の一級河川上空 国管理の一級河川の総 延長 1万km	全国の送電網上空 4万km	東北～九州 ^{※4}	自動運転移動サービス実 装地域 100箇所 ^{※3,※5} 以上	全国の主要都市 50箇所
	達成される 姿	需要のある主要幹線における 監視・点検、物流等のトローンサービスの実装		全国主要幹線物流路にお ける自動運転の実装	自動運転の実装が有望であ り、地域交通の担い手確保 が困難な地域における移動 手段の確立	費用対効果が見込める規模 の主要都市におけるインフラ DXの実装
KGI		達成を目指す経済効果 10年間累積 2兆円 ^{※6}				

^{※1} 大規模災害の発生により社会インフラに甚大な被害が生じた地域においては、社会インフラの早期復旧とあわせて、特に需要のあるデジタルライフラインの整備を速く断続的復興の実現可能性についても検討する。

^{※2} 延長については、一級河川のうち、国が管理する区間のみを計上。

^{※3} 2022年度を目途とする。

^{※4} 物流ニーズを考慮した区間とする。

^{※5} 「デジタル田舎都市国家戦略総合戦略（令和4年12月23日閣議決定）」における目標と整合するものとし、自動運転サービス支援道等のインフラからの支援なく自動運転移動サービスを実現しているものを含む。

^{※6} アーリーハーベストにおけるユースケースの展開のみを算出に含めたもの。

Copyright © 2024 METI/DADC

10

図6 デジタルライフライン全国総合整備計画の概要⁸

その際、主に高速道路における自動運転（自動運転トラック）に関しては、アーリーハーベスト（1年目）として、新東名高速道路（駿河湾沼津SA～浜松SA間100km）から着手し、短期（～3年目）として、東北自動車道等に展開し、中長期（～10年目）として、東北～九州のうち物流ニーズを考慮した区間に展開することで、「全国主要幹線物流路における自動運転の実装」を達成することとされている。

総務省が関係する通信の観点については、「自動運転サービス支援道の構成要素」において、以下の内容が盛り込まれている。

（自動運転サービス支援道の構成要素）

2024年度より、上記を達成するために、特に以下に示す設備の整備を進める。

（ロ） 分合流円滑化のためのV2X通信、安定した遠隔監視・運行管理のためのV2N通信（5G SA（スタンドアローン）等）の通信環境

後述（5.3.5 節 先行地域）に記載の地域で実施されるアーリーハーベストプロジェクトや関連する取り組みを中心に設備の整備・検証を進め、関係省庁間での連携を強化し、自動運転車の実装に向けて特に以下の項目を中心に議論を加速する必要がある。

⁸ 経済産業省「デジタルライフライン全国総合整備実現会議資料（第3回）」資料3より引用

(https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/digital_architecture/lifeline_kaigi/dai3_0328/siryou_3.pdf)

- ③ V2X 通信に係る通信規格の検討・策定については、内閣府戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）自動運転において産学官連携で策定した「協調型自動運転通信方式ロードマップ」を踏まえ、2030 年頃から統一規格に基づく導入・社会実装に向けた検討を進める。具体的には、アーリーハーベストプロジェクトにおける V2X 通信（760MHz 帯、5.8GHz 帯、5.9GHz 帯の各方式）に係る検証結果や、総務省「自動運転時代の“次世代の ITS 通信”研究会」での議論を踏まえ技術基準の策定等を行う。

○ 国土交通省・警察庁・総務省連携による「自動運転インフラ検討会」

自動運転の実現を支援するため、自動運転に資する道路構造や路車協調システム、道路交通情報の収集・提供に関する体制や情報通信インフラなど、インフラの在り方を検討することを目的として、国土交通省道路局、警察庁交通局及び総務省総合通信基盤局が連携して、「自動運転インフラ検討会」を設立⁹した。

⁹ 総務省 「自動運転インフラ検討会」の設置・開催について
(https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/02kiban14_04001134.html)

3 研究会（第二期）の論点に関する議論とまとめ

3.1 5.9GHz 帯 V2X 通信システムの実用化に向けた方策

3.1.1 実証・検証環境整備をはじめとする機器開発を促進するための体制・方策

5.9GHz 帯 V2X 通信システムを実用化に向けては、機器開発を促進するために、高速道路／一般道、合流部／交差点など様々な環境における実証実験を通じたデータ取得が重要であり、今後、実環境における実証を加速させ、データや実績等を積み重ねていくことが必要となる。

直近では、前述のとおり、令和6年度から新東名高速道路の一部区間において自動運転トラック実証実験が予定され、国土交通省や経済産業省、警察庁をはじめ関係省庁・団体連携で、合流支援や先読み情報提供などに関する実証・検証を進めていく計画である。（図7）



図7 新東名高速道路における自動運転トラック実証実験概要¹⁰

このような実証実験において、技術基準が未策定である 5.9GHz 帯 V2X 通信システムを活用していくためには、ITS 情報通信システム推進会議（以下、「ITS Forum」という）が策定する「実験用ガイドライン」（実験参加者が参照する実験用の共通な通信仕様）が必要であるため、実証実験の実施に当たっては、ITS Forum との連携も非常に重要である。（図8）

¹⁰ 国土交通省 社会資本整備審議会 基本政策部会資料（第82回）資料2より引用
(<https://www.mlit.go.jp/policy/shingikai/content/001623770.pdf>)

高度化専門委員会無線方式検討TGにおける通信仕様(案)/実験用ガイドラインの検討フロー

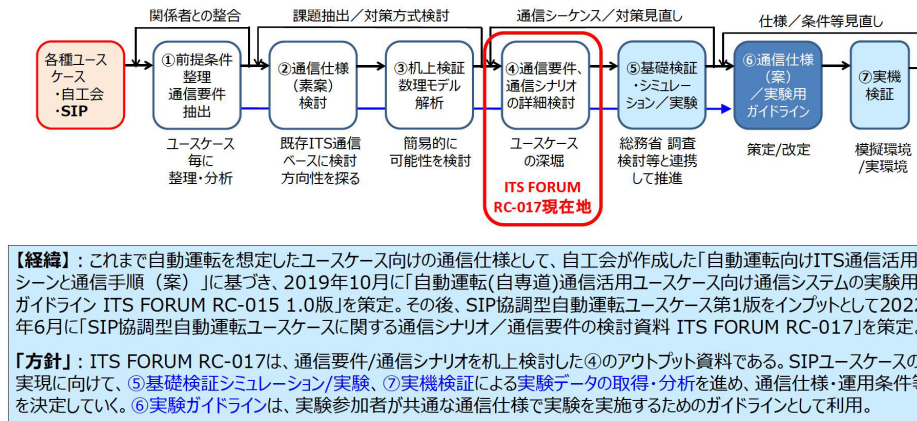


図8 実験用ガイドラインの検討フローと実証実験の必要性¹¹

他方で、実証実験の実施に当たっては、5.9GHz帯V2X実験試験局の免許交付などの手続きを進める必要があるが、その際、5.9GHz帯V2X実験試験局と同一・隣接周波数を使用している既存無線局免許人との事前調整（干渉検討・運用調整など）が必要となるため、当該調整に相当程度の時間を要してしまうことに加え、特に干渉検討などについて既存無線局免許人の負担となってしまう課題がある。

上記のような議論・検討状況を踏まえ、実証・検証環境整備をはじめとする機器開発を促進するための体制・方策について、以下の意見があった。

＜構成員の主な意見＞

- ・ 5.9GHz帯V2X通信の実用化に当たっては、高速道路／一般道、合流部／交差点など、各種環境での実証実験によるデータ取得が重要であり、フィールド実証を加速し、広く全国で実証実験を積み重ねる必要がある。
- ・ 5.9GHz帯V2X通信に係る実証実験が円滑に進められるような仕組みの整備も期待。
- ・ 5.9GHz帯V2X通信の実証実験の必要は理解するが、既存無線局との干渉検討等が、既存免許人の負担になっており、当該負担軽減に資する仕組みづくりが必要。

¹¹ 総務省「自動運転時代の“次世代のITS通信”研究会（第7回）」資料7-3 ITS情報通信システム推進会議提出資料より引用

(https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/Next_Generation_ITS/02kiban14_04001096.html)

- ・ 新東名高速道路で実験ができるように、現在、放送事業者としても最大限御協力させていただいている。検証環境の整備が必要だということは十分理解しているが、目的の明確化など計画的な環境構築をお願いしたい。
- ・ 5.9GHz 帯 V2X 通信の実験試験局免許に係る調整等に関して、既存免許人にご尽力を賜っている認識。当該負担を軽減し、かつ 5.9GHz 帯 V2X 通信の実験局免許を簡易に取得する方策があるとよい。

<まとめ>

実用化に向けて、様々な環境での実証実験を通じたデータ取得が必要であり、新東名高速道路をはじめとする実験等の実施に向けて、5.9GHz 帯 V2X 通信システムに係る実験試験局の免許交付までの手続きの迅速化・円滑化を図るべき。

その際、放送事業者などの既存無線局免許人の干渉検討などに係る負担軽減を図るべき。

また、5.9GHz 帯 V2X 実験試験局免許交付までの手続きの迅速化・円滑化イメージについては、図9に示すとおりであり、実験試験局の免許手続きの簡素化の例（特定実験試験局制度）は図10のとおりである。

- 5.9GHz帯V2X通信システムに係る実験試験局を開設する、地域や周波数、空中線電力などに一定の要件を課すことで、免許交付までの手続きの迅速化・円滑化を図ることが考えられる
地域や周波数、空中線電力などの要件については、技術的検討を通じて具体化を図る
- これにより、事前調整や免許審査における一部プロセスの省略・簡略化が可能となるため、既存無線局免許人の負担軽減などにも貢献することが期待

○これまでの免許交付までの流れ



○免許交付の迅速化・円滑化イメージ



図9 5.9GHz 帯 V2X 実験試験局免許交付までの手続きの迅速化・円滑化イメージ

● 特定実験試験局の免許手続の流れ



● 特定実験試験局制度の概要

- 総務大臣が予め公示する特定実験試験局の使用可能な周波数、空中線電力及び使用地域の範囲内で、特定実験試験局を開設する場合、予備免許及び落成検査を省略することにより、免許申請から免許までの期間をおおむね2週間以内に短縮する制度。
- 特定実験試験局の免許申請においては、無線局免許申請書類(事項書・工事設計書)に加え、周波数等の範囲、無線設備の電波の質、無線従事者等について、登録検査等事業者における点検による確認した資料(事前データ等)を提出。
- 特定実験試験局の免許人においては、他の無線局の運用に混信を与えるおそれがある場合には、免許人間で運用調整を行うことが義務化。
- 無線設備の変更や設置場所の変更は、公示された周波数等の範囲内での変更であれば、電波の質が技術基準に合致することを登録検査等事業者における点検による確認を受けた場合には、届出事項で対応可能。

図 10 特定実験試験局制度の概要

3.1.2 ユースケースの深掘り、通信方式／拡張方策の検討（技術的検討との連携）

我が国では、平成 26 年より、内閣府戦略的イノベーション創造プログラム（Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program; SIP）自動走行システム（第 1 期）及び自動運転（第 2 期）において、産（自動車業界、電気通信業界等）、学（大学などの学識経験者等）及び官（内閣府、デジタル庁、警察庁、経済産業省、国土交通省、総務省等）の産学官連携によるオールジャパン体制で自動運転の実現に向けた検討が進められてきた。

特に SIP 協調型自動運転通信方式検討 TF においては、通信を用いた協調型自動運転の実現に向けた検討が進められ、令和 2 年には、自律型自動運転では実現困難な 25 のユースケースとして「協調型自動運転ユースケース」¹²（図 11）を整理している。

① 車載センサー検知外の情報の入手が必要なユースケース a. 合流・車線変更支援 a-1-1. 予備加減速合流支援

機能分類	a. 合流・車線変更支援			
ユースケース名	a-1-1. 予備加減速合流支援			
対象場所	高速道路→一般道	対象車両	オーナーカー	
概要	本線上の計画地点での本線走行車両の速度や合流部到達予測時刻等の情報を、インフラから合流車両に提供し、合流路での予備加減速の支援を行う。			
ユースケースイメージ				
通信	V2I	データ伝送方式	メッセージ	合流部到達予測時刻（本線車）
接続形態	1対多	データ伝送方式	センサーデータ	速度（本線車スポット計測）、車長
制御用途	予備加減速	データ伝送方式	リッチコンテンツ	—
対応性	要	データ量	—	—

③ 車車間及び路車間の意思疎通が必要なユースケース a. 合流・車線変更支援 a-1-3. 路側官制による本線車両協調合流支援

ユースケース図に示す本線車両側利用のユースケース

機能分類	a. 合流・車線変更支援					
ユースケース名	a-1-3. 路側官制による本線車両協調合流支援					
対象場所	高速道路→一般道	対象車両	オーナー・カー			
概要	本線走行車両の位置や速度等、道路に計測した情報を、インフラから合流車両に提供すると共に、インフラから本線車両側に車間調整等を指示し、合流の支援を行う。					
ユースケースイメージ						
本線走行車両の位置や速度等、道路に計測した情報を、インフラから合流車両に提供すると共に、インフラから本線車両側に車間調整等を指示し、合流の支援を行う。						
通信	V2I	データの形式	メッセージ			
接続形態	1対多	データの種別	センサーデータ			
制御用途	速度調整、車間調整	データの用途	リッチコンテンツ			
対応性	要	データの量	小			

a-1-2. 本線車両間合流支援

機能分類	a. 合流・車線変更支援			
ユースケース名	a-1-2. 本線車両間合流支援			
対象場所	高速道路→一般道	対象車両	オーナーカー	
概要	本線走行車両の位置や速度等を連続的に計測した情報を、インフラから合流車両に連続的に提供し、本線走行車両の間隔を助けた合流の支援を行う。			
ユースケースイメージ				
通信	V2I	データ伝送方式	メッセージ	合流部到達予測時刻（本線車）
接続形態	1対多	データ伝送方式	センサーデータ	速度、位置（本線車連続計測）、車長
制御用途	速度調整	データ伝送方式	リッチコンテンツ	—
対応性	要	データ伝送方式	データ量	小

a-1-4. 車同士のネゴシエーションによる合流支援

a. 合流・車線変更支援				
ユースケース名	a-1-4. 車同士のネゴシエーションによる合流支援			
対象場所	高速道路→一般道			
対象車両	オーナー・カー			
概要	近接した本線への合流の際、位置や速度の情報を車間調整の要求等を、本線車両と合流車両が通信し、車同士のネゴシエーションによる合流の支援を行う。			
ユースケースイメージ				
通信	V2V	データの区分	メッセージ	車間調整要求、受入許可
接続形態	1対多→1対1	データの区分	センサーデータ	速度、位置
制御用途	速度調整、車間調整	データの区分	リッチコンテンツ	—
対応性	要	データの区分	データ量	小

図 11 「協調型自動運転ユースケース」の抜粋

また、本研究会（第一期）の中間取りまとめにおいて、ユースケースに関しては、図 12 のまとめを行ったところであり、特に、拡張方策については、「車載器の普及や将来に渡って長く使うためには、発展性や拡張性も重要であり、安全・安心を最優先としつつ新たなユ

¹² SIP 自動運転（システムとサービスの拡張）協調型自動運転通信方式検討 TF「SIP 協調型自動運転ユースケース」より引用（<https://www.sip-adus.go.jp/rd/rddata/usecase.pdf>）

一スケースの出現にも柔軟に対応できる工夫（OTA 技術など）が必要。」との方向性が示されていたところである。

2040 年頃の自動運転車の合流支援などの実現には、車載器の普及が不可欠であることを念頭に置き、

- 導入期：協調型自動運転以外のユースケース（交通弱者の保護を含む安全・安心や交通流円滑化など）
- 普及期：協調型自動運転も含めたユースケース（上記のユースケースに加え、路車間通信による調停、車車間通信によるネゴシエーションを用いた自動運転車両の合流支援など）

に取り組むべきであり、その検討に当たっては、既存 ITS 無線との連携やインフラ整備などの方策についても深堀りが必要。

また、車載器の普及や将来に渡って長く使うためには、発展性や拡張性も重要であり、安全・安心を最優先としつつ新たなユースケースの出現にも柔軟に対応できる工夫（OTA 技術※など）が必要。

※ 無線通信を経由してデータを送受信することを指し、ソフトウェアの更新による機能追加などを行う技術

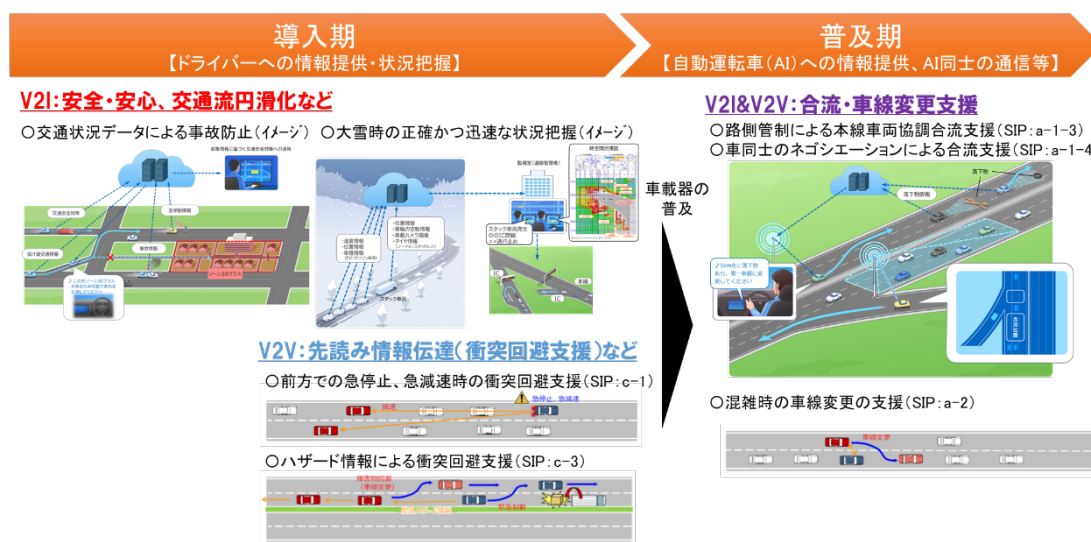


図 12 “次世代の ITS 通信” の活用を想定するユースケースのまとめ

関連して、同中間取りまとめにおいて、V2X 通信と V2N 通信との連携方策に関しては、図 13 のまとめを行ったところである。

V2X 通信、V2N 通信の特徴（通信エリア、遅延など）を踏まえ、相互補完しながら活用することが重要であり、商用車（サービスカー）／自家用車（オーナーカー）それぞれについて連携・役割分担を検討すべきであり、自動運転／通信技術の進展を踏まえ、将来的には QoS を考慮したネットワークアーキテクチャの検討なども必要

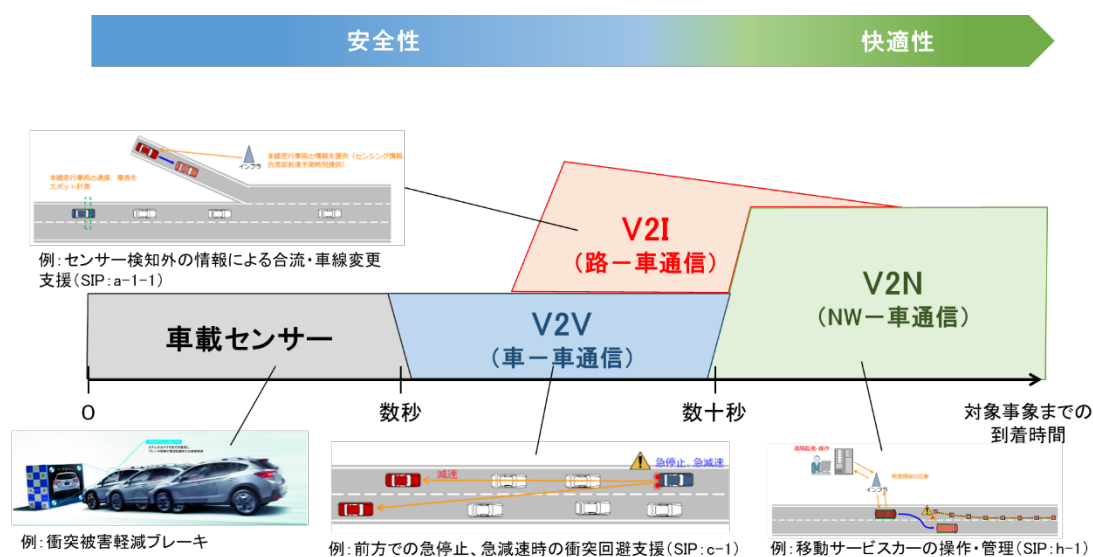


図 13 V2X (V2I、V2V) 通信、V2N 通信の役割分担・連携イメージ

なお、経済産業省・国土交通省連携による「モビリティ DX 検討会」（座長 高田 広章 名古屋大学 未来社会創造機構 モビリティ社会研究所 所長・教授）において、令和 6 年 5 月、「モビリティ DX 戦略」¹³が策定され、当該戦略において、以下の記載が盛り込まれており、今後、クルマのソフトウェア化（SDV：ソフトウェア・ディファインド・ビークル）の進展に伴い、制御系ソフトウェアを含む車内ソフトウェアをアップデート可能な、OTA 技術の搭載が進むことが示唆されている。

- ・ SDV の意義は、自動車の性能向上や機能の追加・拡充と、従来の自動車に閉じないサービスなど、新たな付加価値の提供が SW アップデートを通じて、継続的かつスピーディーに実現可能となることと考えられる。

¹³ 経済産業省「モビリティ DX 戦略」より引用

(https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/mono/automobile/jido_soko/index.html)

- ・ 他方、SDV 化の流れには、通信機能、OTA 機能、ビークル OS の搭載など、複数の段階が存在。また、BEV のみならず、ICE も含めた全てのパワートレインの SDV 化が進んでいく。
- ・ こうした背景の下、ターゲットの市場や我が国の強み（パワトレの多様性や乗り心地等）を踏まえ、パワトレ・機能・価格面での「多様な SDV 化」を目指すことが重要。

「モビリティDX戦略」の目標設定（第4章）

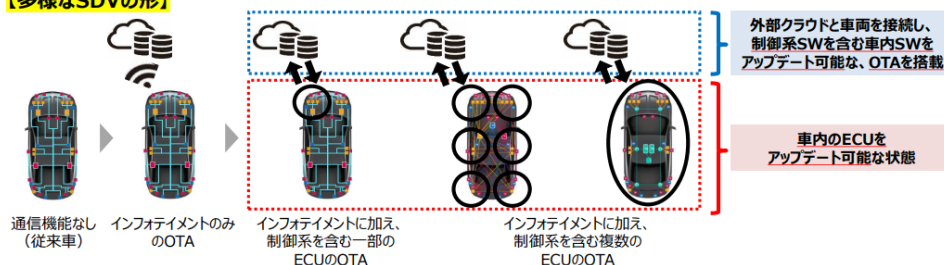
- SDVの意義は、自動車の性能向上や機能の追加・拡充と、従来の自動車に閉じないサービスなど、**新たな付加価値の提供がSWアップデートを通じて、継続的かつスピーディーに実現可能**となることと考えられる。
- 他方、SDV化の流れには、**通信機能、OTA機能、ビークルOS（※）**の搭載など、**複数の段階が存在**。また、BEVのみならず、**ICEも含めた全てのパワートレインのSDV化**が進んでいく。
- こうした背景の下、ターゲットの市場や我が国の強み（パワトレの多様性や乗り心地等）を踏まえ、**パワトレ・機能・価格面での「多様なSDV化」を目指す**ことが重要。

※統合ECUに搭載され、HWとSWを分離する役割

【SDVが実現する価値】

- HWとSWの分離による**開発効率化**、発売後の**柔軟なSW設計変更や機能アップデート**、異業種とも連携した**多様なマネタイズポイント**の設定（エンターテインメントやインテリア、充電・エネルギー管理等）
- 車両の**安全性や操作性等の機能を常に最新にアップデート**、追加機能やサービス等を選択し**自由にカスタマイズ可能**

【多様なSDVの形】



5

「モビリティDX戦略」の目標設定（第4章）

- **モビリティDX戦略の実行を通じて、安全で便利な交通社会の実現、グローバルに広がる新たな市場での付加価値獲得**を目指す。そうした絵姿の実現に向けては、複数の市場・ユーザーに対応できる**機能・価格の幅を持たせた我が国の「多様なSDV」を、広く展開・普及させていくことが重要**。
- そうした観点から、モビリティDX戦略の取組目標として、**「SDVのグローバル販売台数における日系の目標シェア」を設定**する。

■ 取組目標：SDVのグローバル販売台数における「日系シェア3割」の実現（2030年及び2035年）

【2030年：基盤の統合・実装による、新たなビジネスモデルの構築】

<目標の考え方>

- ・ プラットフォーム刷新が進むBEVや高級セグメントからSDV化が進み、徐々に拡大。
- ・ 2027年までに、開発・実証環境の整備や要素技術の確立等を通じた世界と戦える基盤を作りを進め、成果の統合・実装を通じて、新たなビジネスモデルを構築する。
- ・ 2030年におけるSDVのグローバル販売台数を約3,500万台～4,100万台と想定した場合、日系シェア3割は約1,100万台～1,200万台に相当する。

【2035年：グローバルへの本格展開】

<目標の考え方>

- ・ PHEV・HEV等へのパワートレインの広がりやセグメントの広がりにより、SDV市場が更に拡大。
- ・ 標準化やスケール化により、構築したビジネスモデルを更に磨き、**グローバルへの展開を進める**。
- ・ 2035年におけるSDVのグローバル販売台数を約5,700万台～6,400万台と想定した場合、日系シェア3割は約1,700万台～1,900万台に相当する。

※ 「SDVのグローバル販売台数」は、複数の有識者のヒアリング・推計を基に想定。

6

図 14 SDV（ソフトウェア・ディファインド・ビークル）の推進

上記のような検討状況を踏まえ、ユースケースの深掘り、通信方式／拡張方策の検討について、以下の意見があった。

＜構成員の主な意見＞

- ・ 内閣府 SIP「協調型自動運転通信方式ロードマップ」が策定されているが、状況の変化も踏まえて、その内容をブラッシュアップする形で、今後、誰が、何を、いつまでに決めていかなければいけないのか、等を検討してはどうか。
- ・ ユースケースに応じて、V2N 通信でやるべき、或いは 760MHz 帯、5.9GHz 帯でやるべきものが整理ができると思うので、そういう整理を行ったうえで、全体最適ができると良い。
- ・ 自動運転レベル 4 車両はセンサーの塊であり、走行した周辺交通環境データは非常にリッチなデータが集まると認識。当該データを交通／道路管理者にフィードバックし、一般車両にも環流されるような仕組みがあるとよい。
- ・ 通信方式によって、提供できる機能やサービスといった点でも特徴が変わってくる。各方式の特徴や国際調和を踏まえて議論が深まると良い。
- ・ （第一期でも議論したとおり）5.9GHz については自動運転のためだけに使うのは効率的ではなく、自動運転だけではなくて一般車の安全確保という観点で、安全支援にも使えるようなインフラとして整備できればと思っており、その点も含めてロードマップの具体化や通信方式の検討ができれば良い。
- ・ SDV による機能の追加・拡充は万能ではなく、ハードウェア性能要件の制限によって追加・拡充できない機能があり得る。

＜まとめ＞

ユースケースについては、欧米など諸外国における最新の検討状況や、自動車の SDV（ソフトウェア・ディファインド・ビークル）化の動向※等を踏まえつつ、「協調型自動運転通信方式ロードマップ」の精緻化・具体化に向けて、改めて関係省庁・団体の連携を図るべき。

その際、実験等を通じた既存 ITS 無線（760MHz 帯など）や V2N 通信との最適な組合せ、取得したデータの利活用方策も検討に含めるべき。

※ ただし、SDV による機能の追加・拡充は万能ではなく、ハードウェア性能要件の制限によって追加・拡充できない機能があり得ることに留意が必要

3.2 放送事業用無線局の周波数移行促進策の具体化

2.3.1 節のとおり、総務省においては、「デジタルライフライン全国総合整備実現会議」における議論を踏まえ、自動運転の社会実装に向けたデジタルインフラ整備事業」を活用し、新東名高速道路をはじめとする自動運転トラックの実証実験対象地域である、東北、関東、東海、近畿総合通信局の管轄区域を基本的な対象として、5.9GHz 帯 V2X 通信の早期導入に向けた環境整備（既存放送事業用無線局の周波数移行）を推進する予定である。

また、2.3.2 節のとおり、総務省では、「デジタルビジネス拡大に向けた電波政策懇談会」において、国際的な周波数調和が一層求められる V2X 通信の導入・実用化に向けて、公益増進の観点から新たな周波数移行・再編スキーム等や費用負担の在り方についての検討の必要性が示されている。

上記のような検討状況を踏まえ、放送事業用無線局の周波数移行促進策の具体化について、以下の意見があった。

<構成員の主な意見>

- ・ 本研究会の中間取りまとめのパブリックコメントにも、
 - 適切な移行先周波数を確保した上で、移行の手順、期限や費用負担などの実務面で既存事業者の不利益が生じないよう所要の措置を講じる必要があること
 - 周波数移行には放送事業者側で多くの労力を要し、無線設備の製造や工事などにかかる時間も考慮する必要があるため、短期間で容易に実現できるものではないこと
 - 放送事業者の様々な事情に配慮した移行方策を講じる必要があることを述べさせて頂いた。具体化に向けて、コストや業務負荷など放送事業者の地域ごとの事情を考慮頂き、十分に話し合いながら進めていきたい
- ・ 移行促進策は、周波数の移行方策と費用負担の考え方が整理されたうえで検討すべき。現在、周波数の移行方策は具体的な検討に着手したばかりであり、費用負担に関しては、議論は進みつつあるものの、もう少し時間がかかると思っている。いずれ必要になる議論ではあるものの、慎重に進めていただきたい
- ・ 5.9GHz 帯 V2X 通信の実用化に当たっては、全国における利用環境整備（周波数再編など）の推進が必要
- ・ 放送事業者としては、最終的に北海道も含めた全国的な周波数移行をする際にも、コストや業務負荷、機器調達のリードタイムなど、放送事業者の地域ごとの事情に配慮いただきながら移行を実現するようにお願いしたい。

<まとめ>

自動運転トラック実証のための通信環境整備に向け、東北、関東、東海、近畿総合通信局の区域において、放送事業用無線局の周波数移行等が開始されたことを踏まえ、全国的な周波数移行による 5.9GHz 帯 V2X 通信の実用化に向けて、新たな周波数移行・再編スキーム等を検討すべき。(新たな周波数移行・再編スキーム等については、「デジタルビジネス拡大に向けた電波政策懇談会」における検討スコープに含まれる)

また、自動運転トラック実証に向けた 5.9GHz 帯 V2X 通信環境の拡大イメージは、図 15 に示すとおりであり、論点①の「5.9GHz 帯 V2X 実験試験局免許交付までの手続きの迅速化・円滑化」についても、当該イメージを踏まえ、周波数移行や V2X 実証等の進展に合わせて、対象範囲を順次拡大する形で制度設計すべきである。

	Step1	Step2	Step3	Step4
自動運転トラック 実証等の計画 (デジタルライフライン 全国総合整備計画)	アーリーハーベスト 新東名高速道路 (駿河湾沼津SA～浜松SA)		短期	中長期
5.9GHz帯V2X通信 環境の確保方策	運用調整	周波数移行と 運用調整の組合せ	周波数移行と 運用調整の組合せ	周波数移行
5.9GHz帯V2X通信の 想定使用エリア	浜松SA周辺	新東名高速道路 (駿河湾沼津SA～浜松SA)	東北自動車道	東北～九州 (物流ニーズを考慮した区間)
周波数移行等を行う 対象無線局の範囲	—	新東名周辺はじめ 東海管内	東北道周辺はじめ 関東管内	東北、近畿管内 +その他の地域※

※ 全国における周波数再編に向けては、新たな周波数移行・再編スキーム等も併せて検討

図 15 自動運転トラック実証に向けた 5.9GHz 帯 V2X 通信環境の拡大イメージ

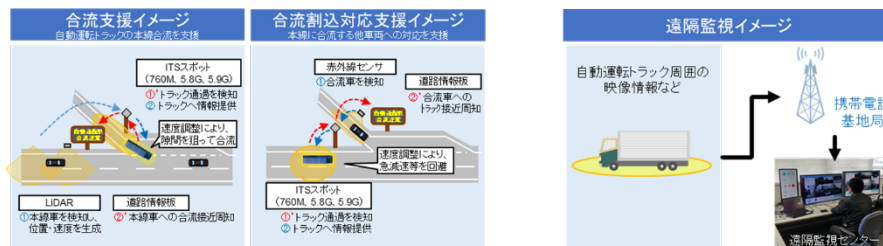
3.3 自動運転レベル4 実証に向けたデジタルインフラ整備の在り方

2.4 節のとおり、令和6年度から新東名高速道路の一部区間において自動運転トラック実証実験が予定され、国土交通省や経済産業省、警察庁をはじめ関係省庁・団体連携で、合流支援や先読み情報提供などに関する実証・検証を進めていく計画である。(図16)



図16 新東名高速道路における自動運転トラック実証実験概要(再掲)

総務省は、本研究会(第一期)の中間取りまとめにおけるV2X通信とV2N通信との連携方策や「モビリティ・ロードマップ2024」をはじめとする政府戦略を踏まえ、当該自動運転トラック実証実験において、V2X/V2N通信の両面から実証・検証に取り組んでいく予定としている。(図17)



V2X通信

- 関係省庁が連携し、
 - ー 通信方式 (760MHz帯、5.8GHz帯、5.9GHz帯) の特性評価
 - ー 実用化に向けたガイドラインの策定 など
 に取り組む予定
- ITS無線の標準規格策定を担うITS情報通信システム推進会議 (ITS Forum) と連携

V2N通信

- 携帯電話事業者等と連携し、
 - ー 実証実験区間 (駿河湾沼津SA～浜松SAなど) におけるV2N通信に係る実証・評価
 - ー 補助金事業を活用した重点スポット (分合流部等) における携帯電話基地局の高度化 など
 に取り組む予定

「5.9GHz帯への運転支援システムの導入に係る技術的検討」(R5～R7)を活用

図 17 自動運転トラック実証に向けた総務省としての取組

また、当該自動運転トラック実証に関する具体的な計画などについては、国土交通省道路局、警察庁交通局、総務省総合通信基盤局が連携して設立した「自動運転インフラ検討会」において、今後、検討が進められる予定である。

上記のような検討状況を踏まえ、自動運転レベル4実証に向けたデジタルインフラ整備の在り方について、以下の意見があった。

＜構成員の主な意見＞

- ・ 業務用車両を先行させて自動運転を展開していくストーリーは諸外国の動向から考えても妥当。
- ・ 自動運転レベル4実証については自工会としても協力しており、その走行区間内で様々なデータを取得いただきたい。一般道についても、自動運転バスの走行区間内で、例えば交差点におけるデータなどを取得いただきたい。
- ・ V2X通信、V2N通信の役割分担を含め、実証を交えて議論されていく方向性に賛同。V2N通信は不安定な場合もあるため、自動運転のための通信要件なども今後明らかになっていくことを期待。
- ・ 自動運転レベル4実証において、大量のデータを収集しようとする、長期に大規模な実証が必要になると思う。新東名高速道路以降の実証実験に際しても、実証インフラの整備に当たっては政府の支援をお願いしたい。
- ・ 自動運転は関係省庁が連携して検討しないと実現できない。連携をさらに深化すべく、省庁だけでなく、関連団体レベルでの連携も含め検討頂きたい。

<まとめ>

自動運転レベル4トラック実証に向けて、自動運転に必要となる通信環境整備の観点から、V2X／V2N 通信の両面について取組を推進すべき。その際、ITS 情報通信システム推進会議と連携した V2X 通信（760MHz 帯、5.8GHz 帯、5.9GHz 帯）の特性評価や、既存ネットワークを活用した V2N 通信の実証・評価なども検討に含めるべき。

また、自動運転レベル4トラック実証に係る具体計画については、関係省庁・団体連携による「自動運転インフラ検討会」において更に検討を深化すべき。

3.4 導入に向けた将来の課題、その他推進方策

本研究会第一期及び第二期における議論を通じて明らかとなった、導入に向けた課題やその他推進方策については、以下のとおりであり、今後の実証実験に向けた検討等の際の参考とすべきである。

<構成員の主な意見>

- ・ 車に搭載した通信システムは長く使うものであり、車ユーザーが安定して通信を使うことのできる環境が確保されていることが重要であり、その際、異なる通信方式が混在することや世代交代にどのように対応するか等の観点を考慮すべき。
- ・ 歩行者やその他の交通参加者（電動キックボード等）の安全確保も重要。欧州では CPS（Collective Perception Service: 協調認識）というテーマで検討がされ始めており、この点に関する議論も重要。
- ・ 車同士のネゴシエーション（相手を特定した通信）の際、これまで以上に高精度な車両位置情報等が必要。
- ・ 仮に 5.9GHz 帯放送事業用無線局を周波数移行することになった場合、移行先の周波数を確保し、V2X 通信のサービス提供主体を明らかにしたうえで、移行期限や費用負担など、既存事業者の不利益にならないような検討をお願いしたい。

また、移行先で既存サービスを安定して提供できることも重要であり、移行先の他の無線システムとの周波数共用や再編などを踏まえ、検討が二度手間にならないようにしてほしい。また周波数移行はかなりの労力を要し、短時間で簡単にできるものではないことに注意が必要。

- ・ 出会い頭事故や右折時衝突事故の防止は、カメラなどの自律系の安全技術では防止が難しく、V2X 通信の活用が期待されるところ、日本の車両アセスメントとして V2X 通信を対象に含める検討が開始されている（欧州、中国で先行して検討が進められている）。
- ・ V2X の導入・普及に必要なプロセス（対応車の投入時期等）について自動車業界による協調的・一体的な取り組みを一層強化するとともに、政府として普及に向けた取組を進めることが重要。
- ・ （V2X システム導入による）安全性、円滑な交通流、カーボンニュートラル、エネルギーの省力化等への効果を見える化も併せて考えるべき。
- ・ V2X は普及させてこそ重要。既存 760MHz 帯 ITS 無線との連携や路側インフラの整備などに関して、今後、深掘りすべき。
- ・ 将来に渡って長く使うことを考慮して、発展性や拡張性を持たせることはとても重要。
- ・ 将来的には、QoS を考慮したネットワークアーキテクチャが必要。自動運転の進展などを考慮し、適材適所で無線システムの組み合わせるなどを検討すべき。具体的には、5G の SA 構成によるネットワークスライシングなどを通じた QoS 保証なども考えられるのではないか。

- ・ 通信障害が発生することは前提として、最低限のバックアップを確保する通信の在り方をどう実現するかなどについて議論していくべき。
- ・ 自動車業界、通信業界、ユーザー企業や関係省庁が継続的にフラットに議論できる場があるとよい。
- ・ 民間事業者による 760MHz 帯 ITS 無線路側機の利用拡大も、安全・安心な社会の構築に寄与できると思うので、是非進めて頂きたい。
- ・ 無線システムの周波数や通信方式もグローバルスタンダードと整合させていくということが非常に重要。
- ・ 周波数移行する側の放送事業者が納得できるよう、5.9GHz 帯 V2X システムの主体やユースケースの明確化も重要。
- ・ 短期的な取り組みについて、デジタル庁の「モビリティ・ロードマップ」との整合・連携を図っていくべき。
- ・ 周波数があっても、どのように利用するかということが大事。そのためにも、第二期の検討では、様々なステークホルダーを巻き込みながらフラットに議論していくことも必要。
- ・ これまでの ITS 通信はブロードキャスト型通信だったが、これからは合流時などにネゴシエーション型通信が必要になってくることも挙げられており、これらが混在するような通信プロトコルが必要となるのではないかな。
- ・ V2X 通信は、車両側だけでは信頼性を担保できないものになっていくと考えており、社会実装に当たっては、どのように信頼性を担保できるかを検討することも重要。
- ・ 技術開発だけではなく、誰がどう投資していったら良いのか、それを継続するためにはどのようなシナリオを実現していくべきかというような点を並行して検討すべき。
- ・ 昨今、サイバーセキュリティの重要性は大きくなっている。特に V2X 通信は車が外部と通信するため、他の ECU に比べてより高度なセキュリティ対策が重要ではないかな。
- ・ 車両がそれぞれ通信するときにベースとなるのが自己位置標定だと思うので、ユースケースの深掘りに当たっては、自己位置標定精度を絡めて議論すべき。
- ・ 理想環境以外のユースケース（例：トンネル、大規模ジャンクション等）を想定した検討も重要。
- ・ まず私たちがどういう社会を創るかという点を検討、共有することが大事である。
- ・ 技術を突き詰めていくことは重要だが、社会受容性も併せて検討していく必要がある。

4 おわりに

本中間取りまとめは、本研究会（第一期）における検討を踏まえ、5.9GHz 帯 V2X 通信向け割当方針案、導入ロードマップ案の具体化に向けて、5.9GHz 帯 V2X 通信システムの実用化に向けた方策や放送事業用無線局の周波数移行促進策の具体化、自動運転レベル4実証に向けたデジタルインフラ整備の在り方などに係る検討の方向性をまとめたものである。

「デジタル田園都市国家構想総合戦略」においては、

- 地域限定型の無人自動運転移動サービスを 2025 年度目途に 50 箇所程度で実現
 - 高速道路上のレベル4 自動運転トラックを 2025 年度頃に実現
- とされているところであり、これら政府目標の実現に向けては、本研究会に限らず、関係省庁・団体連携の下で、引き続き関連の取組を推進することが重要である。

以上