

戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）第2期／
自動運転（システムとサービスの拡張）
協調型自動運転のユースケースを実現する通信方式の検討

中間報告

2021年3月
日本電気株式会社

1. 実施計画

(1) 背景・目標

研究開発の背景

●SIP第2期での検討

- 協調領域として自動運転車両が走行可能な環境の整備及び安全性確保に必要な基盤技術開発に重点
- 走行環境の整備等の検討の中で、自動運転に必要な道路交通情報のフォーマットや通信要件を決め、それらの標準化を目指す



●2019年度の検討

- 自動運転システムのための通信技術に関する調査
 - ユースケースについての詳細な調査・分析
 - 5GHz帯V2Xに関する企業、団体における導入議論の調査・分析
- 協調型自動運転通信方式検討タスクフォース
 - 協調型自動運転ユースケースの整理（3分類、25ケース）

(1) 背景・目標

研究開発の目標

- 協調型自動運転通信方式検討タスクフォース
 - － 協調型自動運転ユースケースの整理（3分類、25ケース）



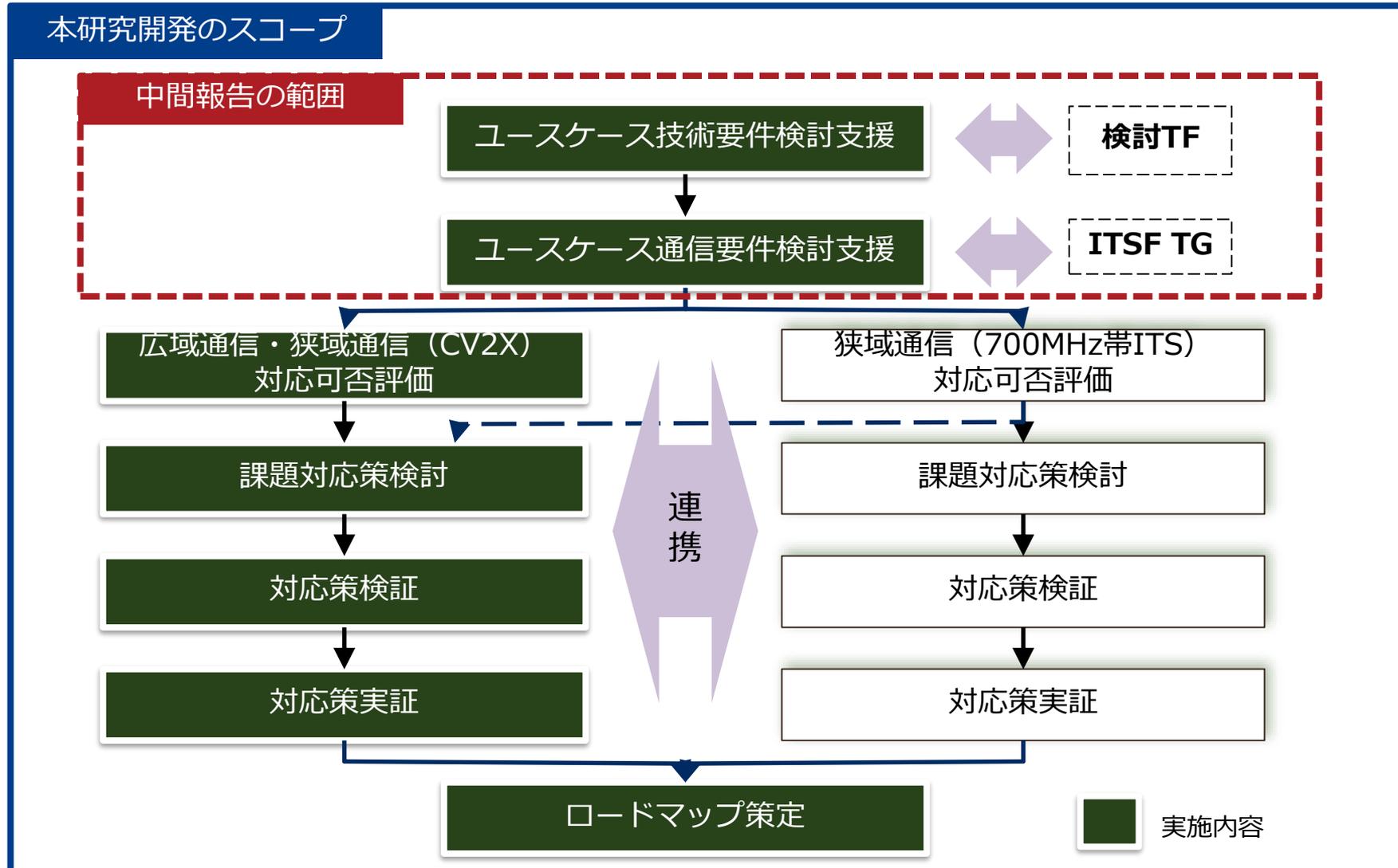
- 本研究開発での目標
 - ・ 協調型自動運転ユースケースに対する無線通信技術への具体的な要求仕様等通信に関する技術的な実現性の検証



今後進化すると思われられる通信技術を想定した上で、各々のユースケースとそれぞれの無線通信技術への具体的な要求仕様をロードマップとして策定

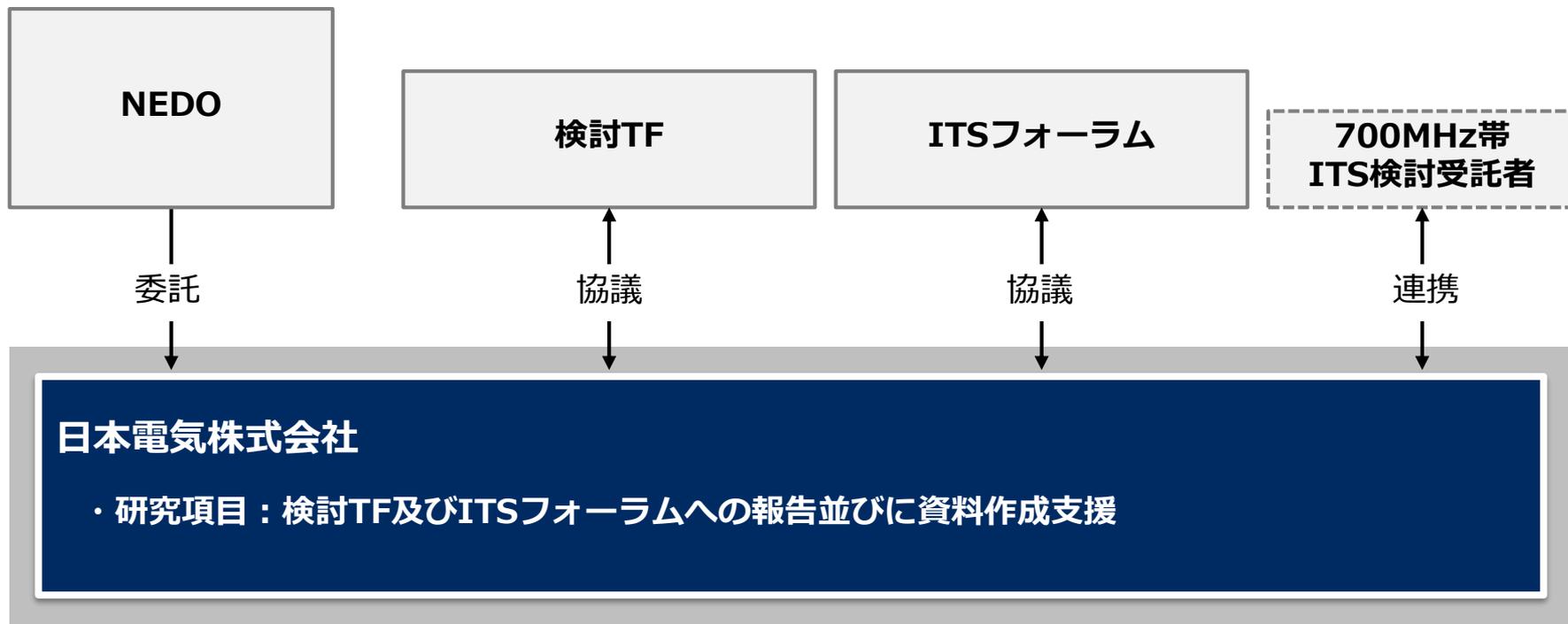
(2) 実施内容

実施内容・手順



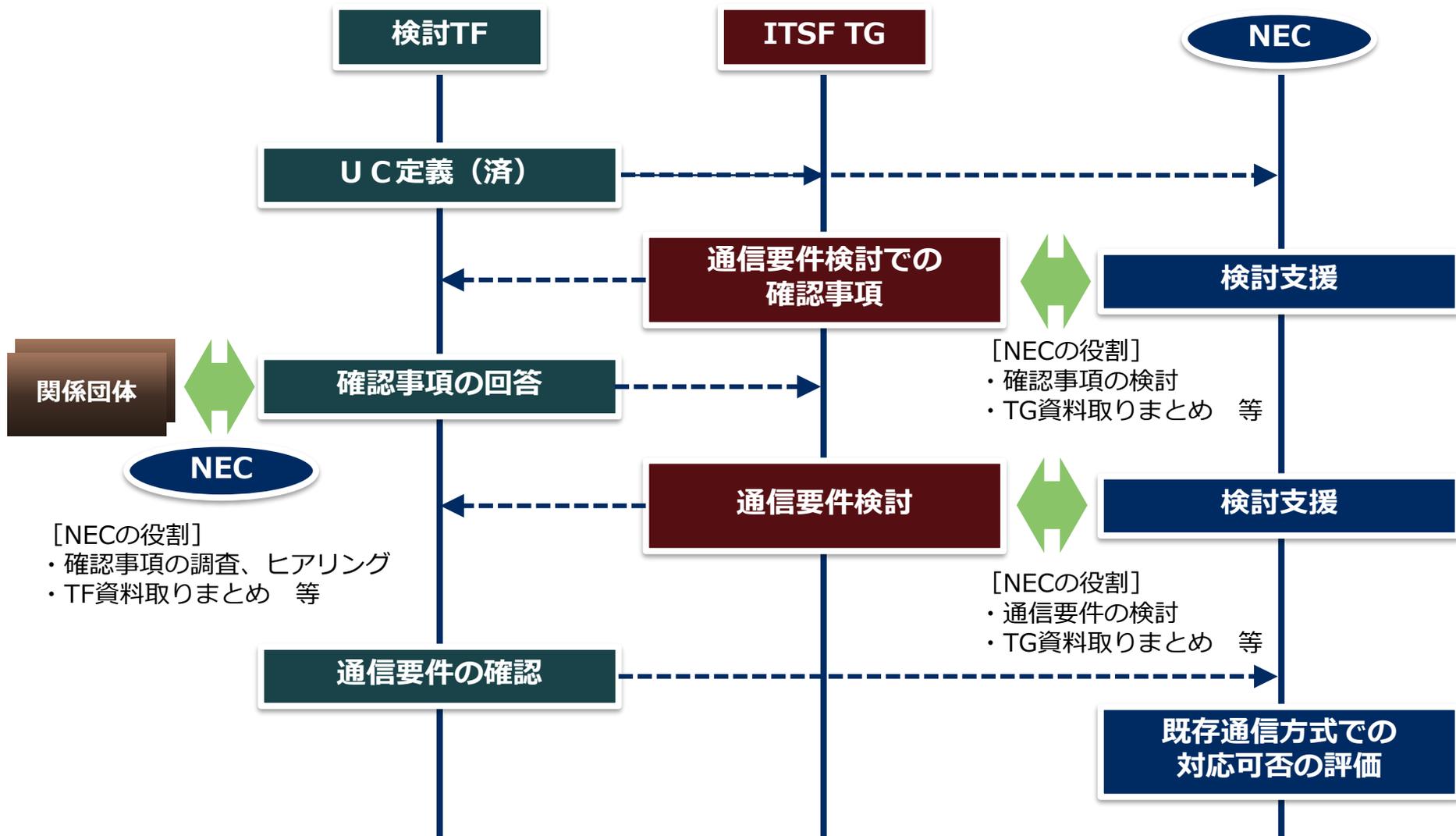
(3) 実施体制

実施体制



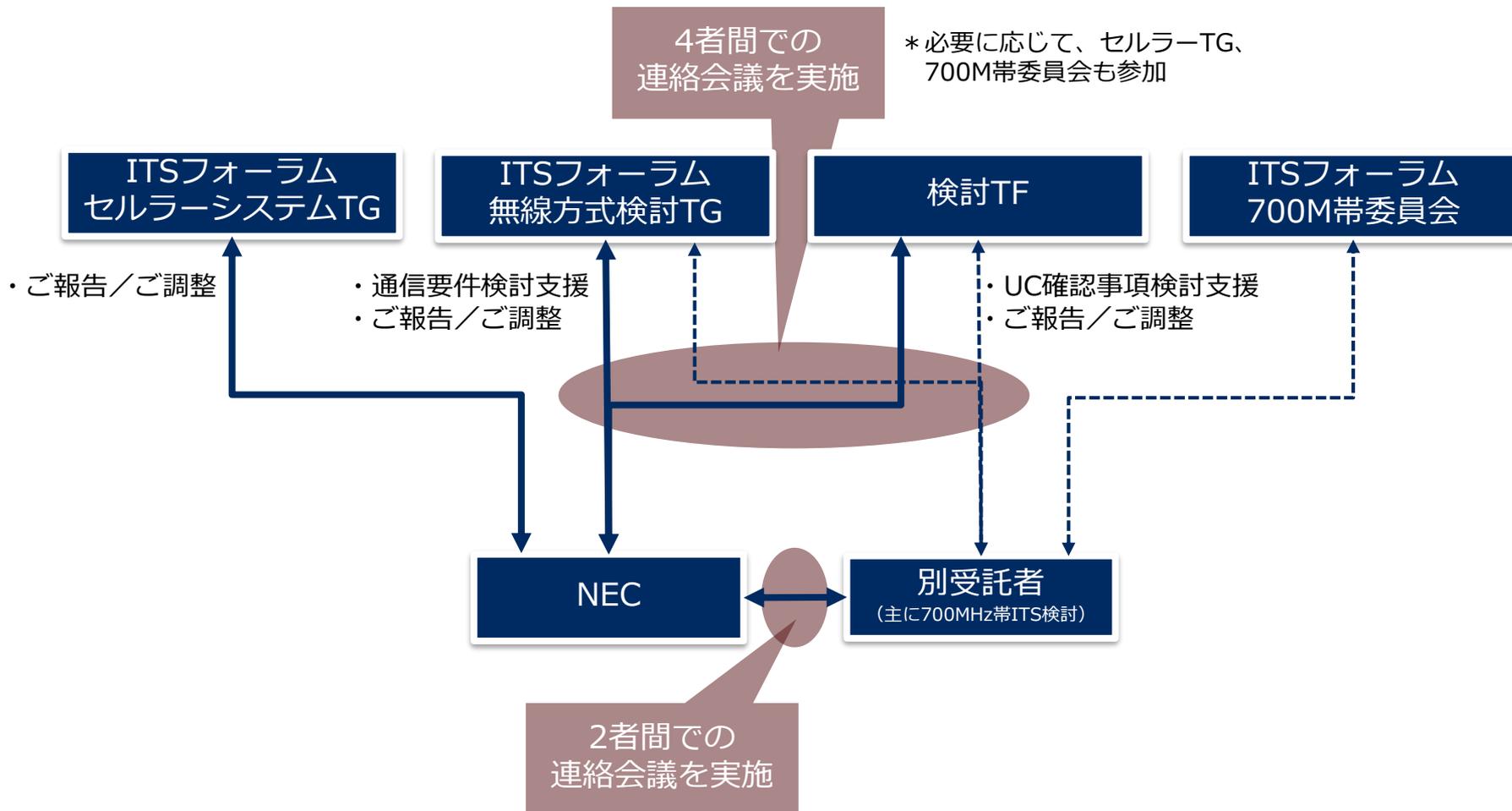
(4) 研究開発の内容・方法

今年度の検討フロー図



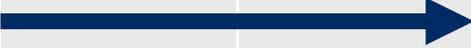
(5) 研究開発の内容・方法

検討TF、ITSフォーラムとの連携



(6) スケジュール

本研究開発の全体スケジュール

研究開発項目	2020年度 上期	2020年度 下期	2021年度 上期	2021年度 下期
1. 既存通信方式での対応可否評価				
2. 課題対応策検討及び対応策検証・実証				
3. 自動運転社会の実現に必要な通信技術の 社会実装時期のロードマップ策定				
4. 検討TF及びITSフォーラムへの報告 及び資料作成支援				
5. 有識者会合（ITSフォーラム等）での検討				

(6) スケジュール

今年度の実施スケジュール

項目	11月	12月	1月	2月	3月
検討TF		12/3 ▼ TF		2/4 ▼ TF	
ITSF 無線TG	11/16 ▼ TG	12/14 ▼ TG	1/14 ▼ TG	2/18 ▼ TG	3/18 ▼ TG
 ユースケース通信要件検討に向けたWG活動					
NEC	11/25 ▼ 採択				
 ユースケース技術要件検討支援					
 ユースケース通信要件検討支援					
(順次)  既存通信方式での対応可否評価					

2. 20年度の活動成果

成果の概要

- 2020年度の本研究開発では、検討TF及びITS情報通信システム推進会議（以下「ITSフォーラム」という）の無線方式検討TGと連携し、各々のユースケースにおける技術要件の検討、その技術要件に基づく無線通信技術への具体的な要求仕様の検討を実施した。各々のユースケースにおける技術要件の検討に関し、各ユースケースに関係する団体、企業への技術要件に対するヒアリングに際し、説明資料を作成した。また類似する国内外のユースケース事例を調査し、技術要件を整理した。（次表参照）
上記に関し、以下のとおり、検討TF及びITSフォーラムの無線方式検討TGで報告した。

①検討TF

- ・ 第11回 検討TF（令和2年12月4日開催）
- ・ 第12回 検討TF（令和3年2月4日開催）

②ITSフォーラム 無線方式検討TG

- ・ 第143回無線方式検討TG（令和2年12月14日）
- ・ 第144回無線方式検討TG（令和3年1月14日）
- ・ 第145回無線方式検討TG（令和3年2月18日）
- ・ 第146回無線方式検討TG（令和3年3月18日）

米国SAEの調査報告

- 米国SAEから2020年5月に発行された協調型自動運転に関するレポート「J3216」について調査、報告した。(第12回 検討TF)
J3216は全7章から構成されており、とくに重要な第4章から第7章について概要を説明した。第4章はDefinitionsとなっており、CDA (Cooperative Driving Automation) の各クラスの定義について説明を行った。第5章からは概念整理がまとめられており、主に通信を用いた自動運転における制御の仕組み、関係性の整理が述べられていることを説明した。第6章はインプラクティスとして様々な考察が述べられており、サンプルメッセージにどのような情報を載せるべきか、CDA通信を設計するときに考慮すべき事項などが例示されている。第7章は実際の事例に当てはめて、歩行者検出情報の車両への通信、信号制御、車両による車線変更時のサポート、追従走行などのユースケース上でどのCDAクラスが使用されるかについて述べられていることを解説した。最後にこのような標準仕様が協調型自動運転の概念と例示を示すことで、関係者の合意形成を促進する効果が考えられることを説明した。

各ユースケースに関する団体、企業へのヒアリング

- 以下の表に示す通り、検討TFおよびITSフォーラムによる各ユースケースに関する団体、企業へのヒアリングに際し、ヒアリング資料等の作成支援、また必要に応じ類似するユースケースの国内外事例調査を実施しユースケースごとの確認事項に対する回答を整理した。

表 1. 検討TFからご提示された優先度 1 のユースケース

優先度	分類	ユースケース名称	ヒアリング先 (敬称略)
1	a.合流・車線変更支援	a-1-1.予備加減速合流支援	<ul style="list-style-type: none"> ・自動車工業会 ・国土技術政策総合研究所
		a-1-2.本線隙間狙い合流支援	
		a-1-3.路側管制による本線車両協調合流支援	<ul style="list-style-type: none"> ・自動車工業会
		a-1-4.車同士のネゴシエーションによる合流支援	
	c.先読み情報 ：衝突回避	c-3.ハザード情報による衝突回避支援	<ul style="list-style-type: none"> ・自動車工業会
	a.合流・車線変更支援	a-2.混雑時の車線変更の支援	

各ユースケースに関する団体、企業へのヒアリング

表 2. 検討TFからご提示された優先度 2 のユースケース

優先度	分類	ユースケース名称	ヒアリング先 (敬称略)
2	a.合流・車線変更支援	a-3.渋滞時の非優先道路から優先道路への進入支援	・国内外事例調査
	c.先読み情報 : 衝突回避	c-1.前方での急停止、急減速時の衝突回避支援	・国内外事例調査
		c-2-1.交差点の情報による走行支援 (V2V)	・ ITS Connect 推進協議会
		c-2-2.交差点の情報による走行支援 (V2I)	・ UTMS協会
	b.信号情報	b-1-1.信号情報による走行支援 (V2I)	
	g.隊列・追従走行	g-1.電子牽引による後続車無人隊列走行	・ SIP-adus実証関係者
		g-2.追従走行並びに追従走行を利用した後続車有人隊列走行	

各ユースケースに関する団体、企業へのヒアリング

表3. 検討TFからご提示された優先度3のユースケース

優先度	分類	ユースケース名称	ヒアリング先 (敬称略)
3	b.信号情報	b-1-2.信号情報による走行支援(V2N)	・ UTMS協会
	d.先読み情報 ：走行計画変更	d-1.異常車両の通知による走行支援	・ 国土技術政策総合研究所
		d-2.逆走車の通知による走行支援	・ 国内外事例調査
		d-3.渋滞の情報による走行支援	・ 国土技術政策総合研究所
		d-4.分岐・出口渋滞支援	
		d-5.ハザード情報による走行支援	
	e.先読み情報 ：緊急車両回避	e-1.緊急車両の情報による走行支援	・ ITS Connect 推進協議会
	f.インフラによる情報 収集・配信	f-1.救援要請(e-Call)	・ HELPNET
		f-2.交通流の最適化のための情報収集	・ SIP-adus 実証関係者
		f-3.地図更新・自動生成	・ SIP-adus 実証関係者
		f-4.ダイナミックマップ情報配信	・ SIP-adus 実証関係者
h.遠隔操作	h-1.移動サービスカーの操作・管理	・ 産業技術総合研究所 ・ 国内外事例調査	