

自動運转向けITS通信の実験用ガイドライン 策定活動と実証実験について

2023年12月19日

ITS情報通信システム推進会議
高度化専門委員会

1. ITS情報通信システム推進会議活動の事例

- 自動運転向けITS通信のガイドライン事例
- 実験用ガイドラインの検討フローと実証実験の必要性

2. 実証実験について

- 実証実験の目的と必要な条件
- 過去の実証実験事例

3. 今後の取組み

高度化専門委員会 無線方式検討TG

自動運転(自専道)通信活用ユースケース
向け通信システムの実験用ガイドライン

ITS FORUM RC-015 1.0版

2019年10月18日 策定

ITS情報通信システム推進会議



高度化専門委員会 セルラーシステムTG

セルラー通信技術を用いたITS・自動運転
の高度化に向けた課題調査報告書

2021年 1月

ITS情報通信システム推進会議

セルラーシステムTG



ITSプラットフォーム WG

ITS アプリケーションサブレイヤ仕様
ガイドライン

ITS FORUM RC-014 3.1版

2022年 2月17日 改訂 3.1版

ITS情報通信システム推進会議



高度化専門委員会 無線方式検討TG

SIP協調型自動運転ユースケースに関する
通信シナリオ／通信要件の検討資料

ITS FORUM RC-017 1.0版

2022年 6月24日 策定

ITS情報通信システム推進会議



700MHz帯ITS実用化専門委員会

自動運転通信活用ユースケース向け700MHz帯
高度道路交通システムの実験用ガイドライン
～SIPユースケース対応～

ITS FORUM RC-018 1.1版

2023年 1月17日 改訂 1.1版

ITS情報通信システム推進会議

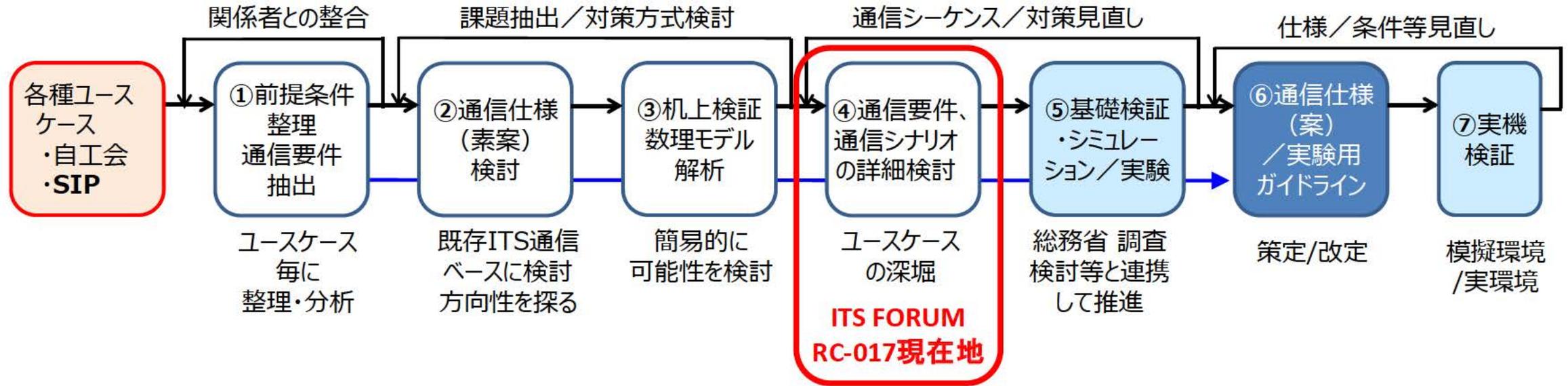


ITS情報通信システム推進会議Web上にて公開中
※全て英語版公開済み

一般社団法人日本自動車工業会、SIP-adus等との連携により、自動運転通信活用ユースケースをターゲットに、通信要件／仕様案を検討。

また通信仕様が実証実験により検証されていくことで、自動運転に通信を活用する検討がさらに促進することを目的に実験用ガイドラインを策定。

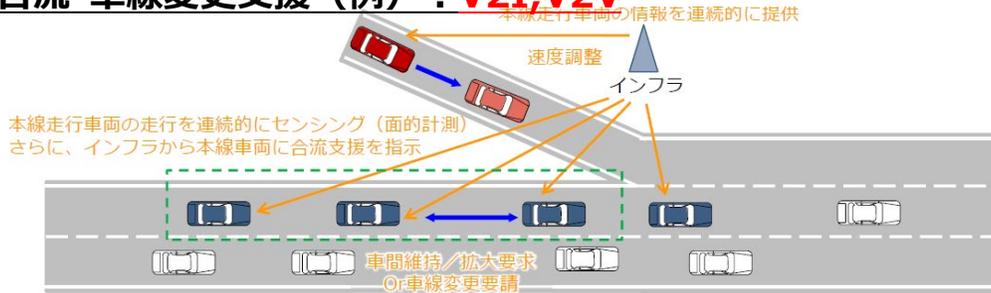
高度化専門委員会無線方式検討TGにおける通信仕様(案)/実験用ガイドラインの検討フロー



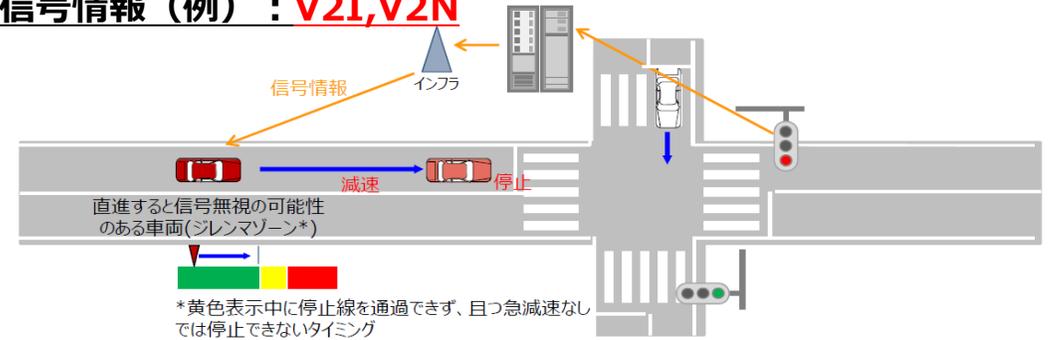
【経緯】：これまで自動運転を想定したユースケース向けの通信仕様として、自工会が作成した「自動運转向けITS通信活用シーンと通信手順（案）」に基づき、2019年10月に「自動運転(自専道)通信活用ユースケース向け通信システムの実験用ガイドライン ITS FORUM RC-015 1.0版」を策定。その後、SIP協調型自動運転ユースケース第1版をインプットとして2022年6月に「SIP協調型自動運転ユースケースに関する通信シナリオ/通信要件の検討資料 ITS FORUM RC-017」を策定。

【方針】：ITS FORUM RC-017は、通信要件/通信シナリオを机上検討した④のアウトプット資料である。SIPユースケースの実現に向けて、⑤基礎検証シミュレーション/実験、⑦実機検証による実験データの取得・分析を進め、通信仕様・運用条件等を決定していく。⑥実験ガイドラインは、実験参加者が共通な通信仕様で実験を実施するためのガイドラインとして利用。

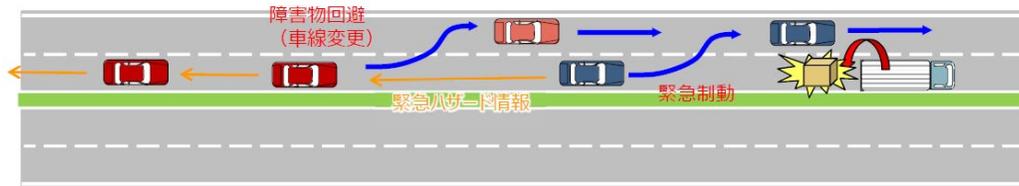
a. 合流・車線変更支援 (例) : **V2I, V2V**



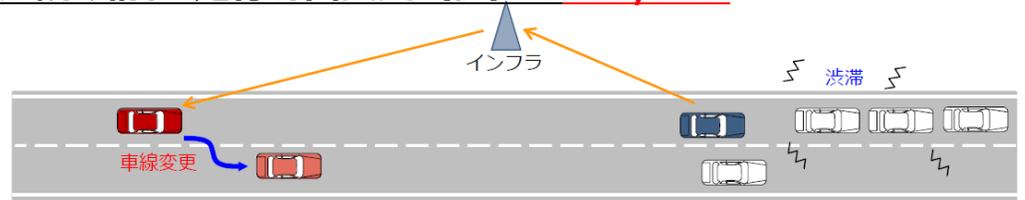
b. 信号情報 (例) : **V2I, V2N**



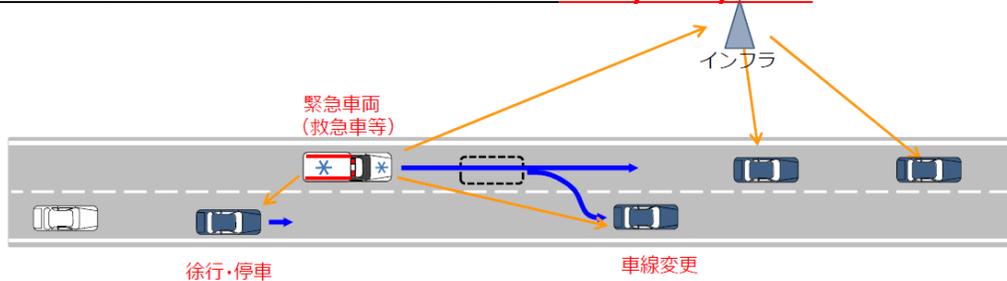
c. 先読み情報:衝突回避 (例) : **V2I, V2V**



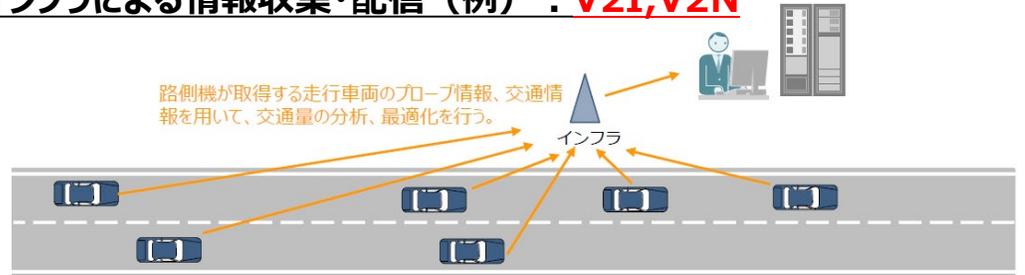
d. 先読み情報:走行計画変更 (例) : **V2I, V2N**



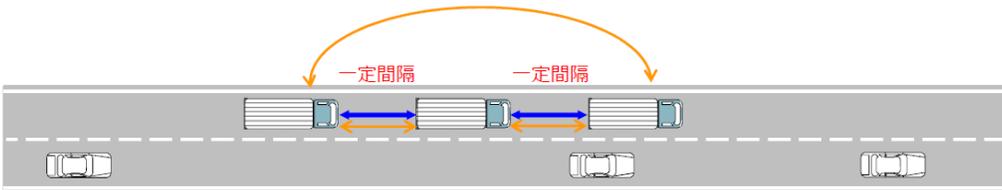
e. 先読み情報:緊急車両回避 (例) : **V2V, V2I, V2N**



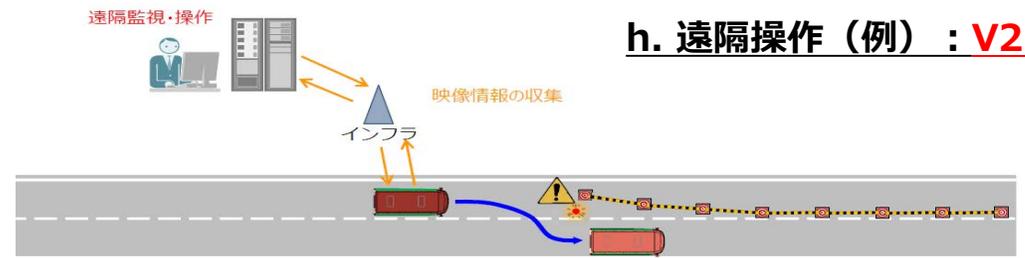
f. インフラによる情報収集・配信 (例) : **V2I, V2N**



g. 隊列・追従走行 (例) : **V2V**



h. 遠隔操作 (例) : **V2N**



■ ユースケース実現に向けては、通信仕様・運用条件の確認、通信要件との整合など、**机上／実機での更なる検証が必要。**

機能分類	通信要件			
ユースケース	路側管制による本線車両協調合流支援			
No.	a-1-3			
メッセージ名	位置情報	管制要求	調定要求／更新要求	調定応答／更新応答
通信形態	V2I (I → V)	V2I (V → I)	V2I (I → V)	V2I (V → I)
通信相手	非特定車両	路側インフラ	特定車両	特定車両
対象エリア(最小範囲)	合流起点6秒前から合流起点まで	管制要求範囲内	管制要求範囲内	管制要求範囲内
エリアあたり送信台数	1台	1台	1台 (×管制数)	48台 ※5
必要通信距離 ※1	連絡路：67.8~118.6m 本線：112.5~270.0m	67.8~118.6m	連絡路：67.8~118.6m 本線：112.5~270.0m	連絡路：67.8~118.6m 本線：112.5~270.0m
最大相対速度	連絡路：20~70km/h 本線：20~120km/h	連絡路：20~70km/h 本線：20~120km/h	連絡路：20~70km/h 本線：20~120km/h	連絡路：20~70km/h 本線：20~120km/h
最大データサイズ (セキュリティオーバーヘッド 250byte含む)	5236 byte(4986+250) 想定台数：184台 ※3	287byte (37+250)	369byte (119+250) ※4	287byte (37+250)
周期型／非周期型	周期型	非周期型	非周期型	非周期型
送信周期	100ms	不定 ※6		
1パケット当たりPAR	PAR≥99% (仮)	PAR≥99% (仮)	PAR≥99% (仮)	PAR≥99% (仮)
無線区間許容遅延	規定しない	100msを想定	100msを想定	100msを想定

※1
路側インフラを合流起点に設置し、高低差を無視した値となる

※3
本線3車線、連絡路1車線の場合。
連絡路2車線と本線6車線(想定台数368台)では
9954+250=10204 byteとなる。

※4
管制応答メッセージでは、行動開始予定時間の情報要素：2 byteを追加した121+250=371 byteとなる。

※5
本線3車線、連絡路1車線として、車両密度12台/車線で試算した場合。
本線6車線、連絡路2車線とした場合は、送信台数は96台となる。

※6
ユースケースa-1-3の送信周期については2.5.1.4節や2.5.1.6節の説明を参照のこと。

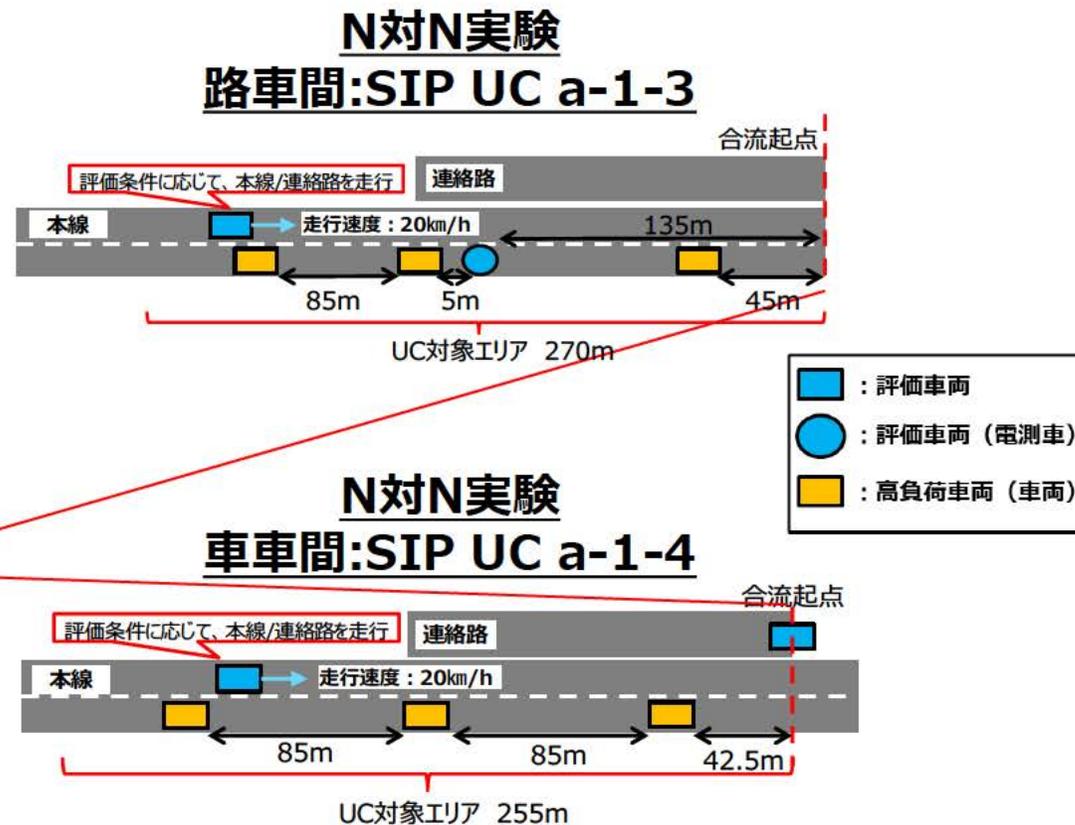
- 道路模擬環境／実環境における通信性能評価
 - － 通信要件に対する性能検証
 - 電波伝搬特性評価、1対1通信性能評価、N対N通信性能評価
 - － 通信仕様(案)／実験用ガイドラインへのフィードバック
- ユースケースの実現性検証
 - － ユースケースの環境条件・運用条件を踏まえた通信性能データの取得
 - － フィールド実験による通信仕様の精緻化
- 同一条件下にて繰り返し試験可能な環境確保
 - － 周囲車両の存在、走行状況など

総務省「5.9GHz帯への狭域通信方式／セルラーV2X方式によるV2Xシステムの導入に係る技術的検討」2021年度より

一般財団法人 日本自動車研究所 城里テストセンター
<https://www.jari.or.jp/test-courses/stc/>



出典：国土地理院撮影の空中写真を加工して作成

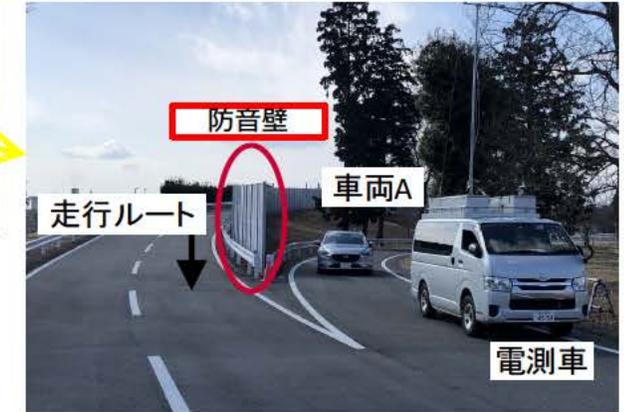
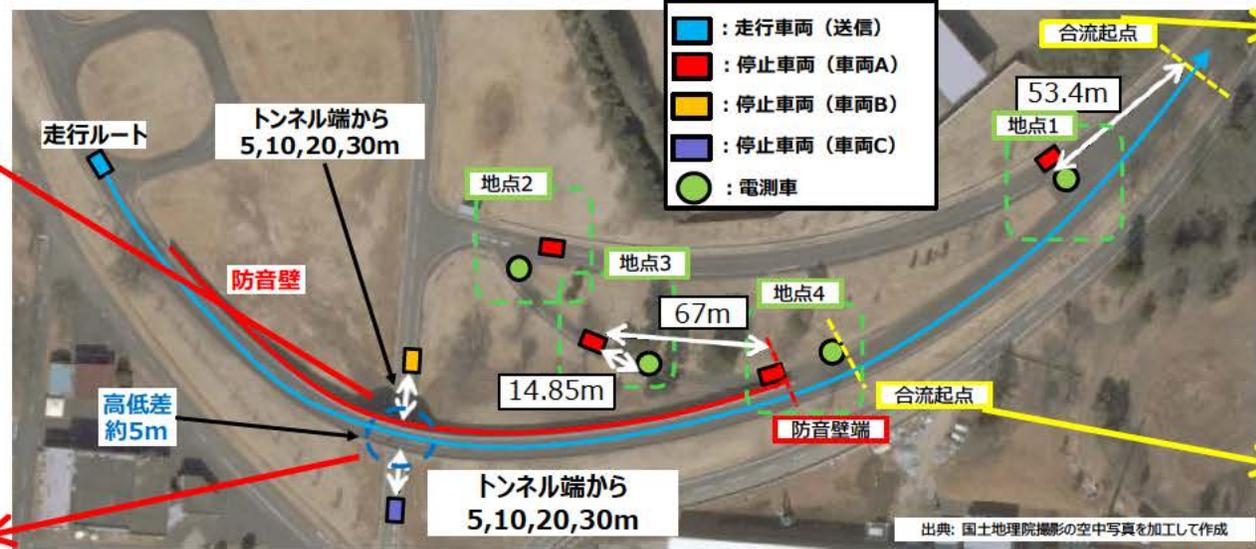


長い直線を活用した電波伝搬特性評価実験、各種道路環境を活用した通信性能試験などを目的に利用
 (5.8GHz無線局を用いて測定／高負荷試験や既存システムとの干渉回避案の効果検証を実施)

総務省「5.9GHz帯への狭域通信方式／セルラーV2X方式によるV2Xシステムの導入に係る技術的検討」2021年度より

一般財団法人 日本自動車研究所 自動運転評価拠点 Jtown (つくば)

<https://www.jari.or.jp/test-courses/jtown/>

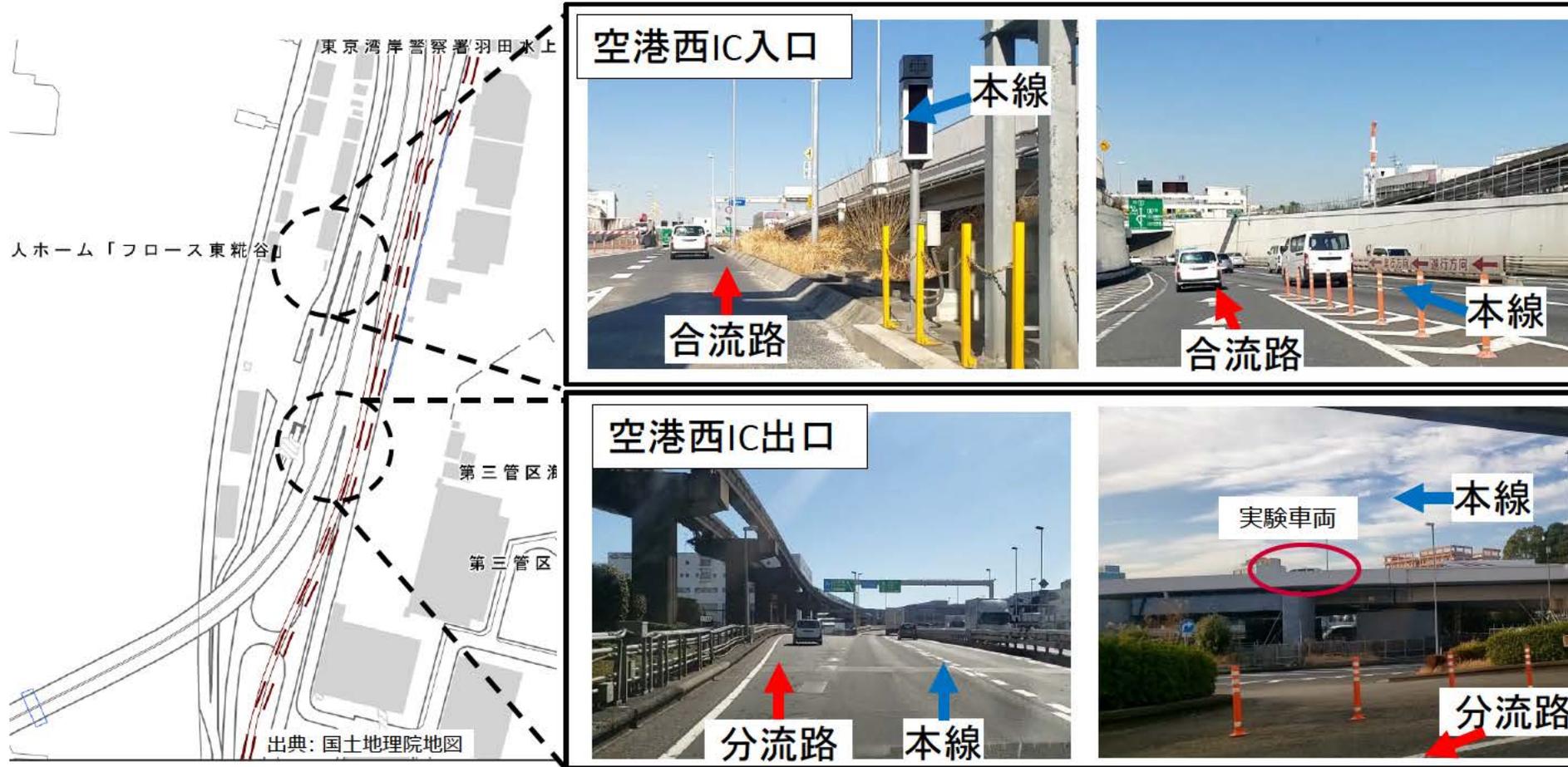


協調型自動運転システムの実験施設「V2X市街地」、「多目的市街」を活用した通信性能試験などを目的に利用
(5.8GHz帯無線局を用いて測定／道路高低差や防音壁の影響を分析)

過去の実証実験事例（3） – 首都高速道路 空港西IC付近 –

総務省「5.9GHz帯への狭域通信方式／セルラーV2X方式によるV2Xシステムの導入に係る技術的検討」2021年度より

→: 進行方向



高速道路合流部の実環境を活用した通信性能試験などを目的に利用
(5.9GHz帯無線局を用いて測定／合流部の周辺地物及び交通流の影響を分析)

SIP協調型自動運転ユースケースに関する
通信シナリオ／通信要件の検討資料

ITS FORUM RC-017 1.0版

2022年 6月24日 策定

ITS情報通信システム推進会議



ITS情報通信システム推進会議Web上にて公開中

1. 実験用ガイドライン策定と 通信シナリオ／通信要件のアップデート

- ITS FORUM RC-015の改定
- ITS FORUM RC-017の更新

2. 必要となる実験場所の抽出

- 実道における通信実験データの取得拡大
- 他システムとの共用検討など、検証が必要となる特定条件場所の選定

協調型自動運転の実現に向け、各種環境での実証実験によるデータ取得が必要。

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、積み重ねるための仕組みや制度も重要。



私たちは情報通信技術を活用し、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の実現に寄与します。

ITS情報通信システム推進会議

ご清聴ありがとうございました