

SIP-adus Workshop 2021



SIP自動運転 東京臨海部実証実験

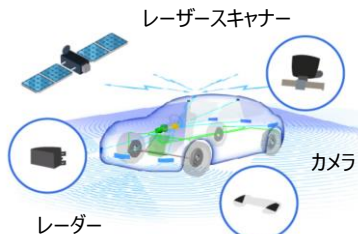
— 協調型自動運転の実現に向けて —

SIP国際連携WG／FOTテーマリーダー
南方真人(トヨタ自動車)

自動運転における交通環境情報の位置づけ

自動運転のしくみ

車載センサー情報

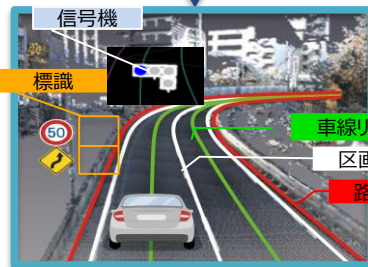


ダイナミックマップ



信号情報
合流時支援情報
交通規制情報/渋滞末尾情報
高精度3D地図情報 etc.

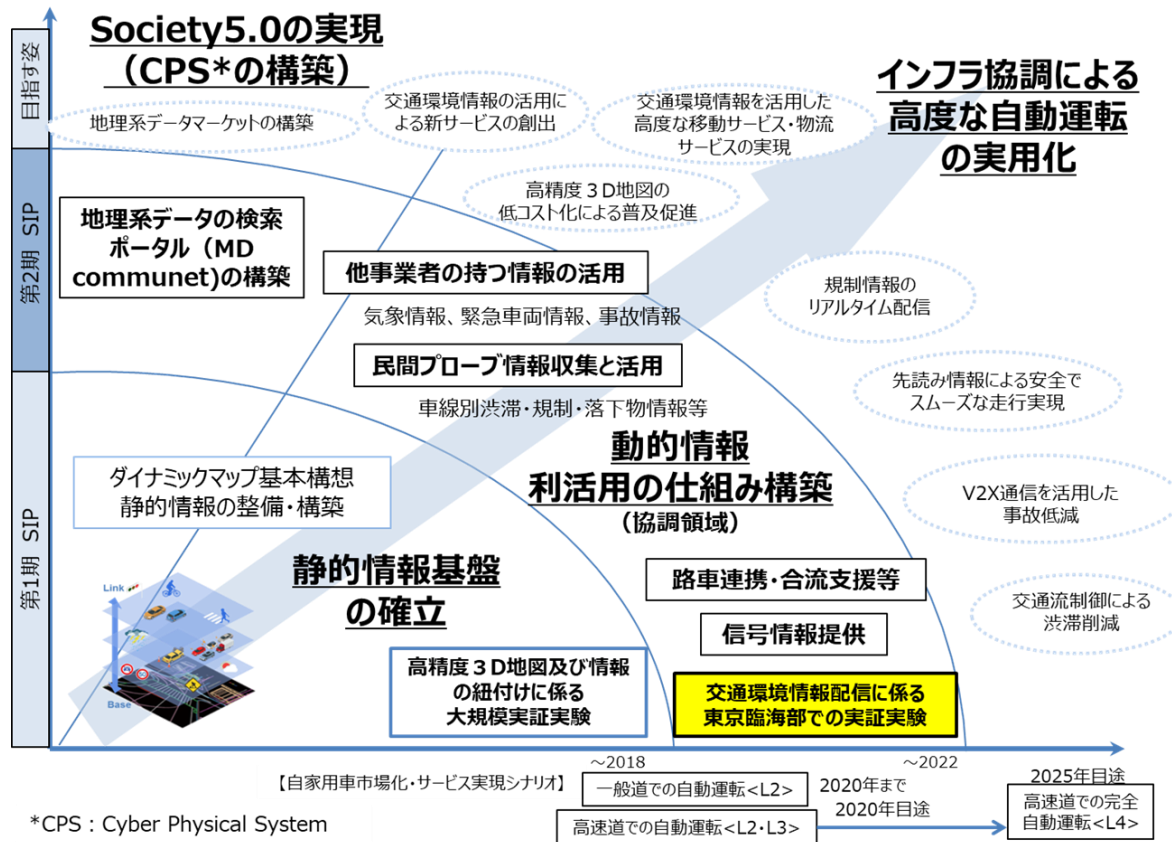
交通環境情報



自車位置推定
走行経路計画
高度運転支援

交通環境情報の整備/配信ロードマップ

◆ 「交通環境情報構築と活用ロードマップ」を策定し、実証実験を通じて標準化・実用化に取り組み



*CPS : Cyber Physical System

実証実験を通じた取り組み

◆ 実用化へのマイルストーンとして、実交通環境下での実証実験に継続的に取り組

SIP第1期大規模実証実験(18年度)

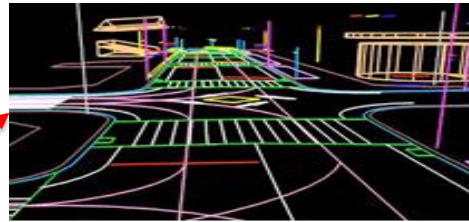
高精度3次元地図の実用化

(実験成果)

- ✓ '19年、ダイナミックマップ基盤株式会社により全国の高速道路・自動車専用道路約3万km分の地図提供事業開始



(ダイナミックマップ)



(高精度3次元地図)

日産・本田・トヨタの 高度運転支援システム に採用

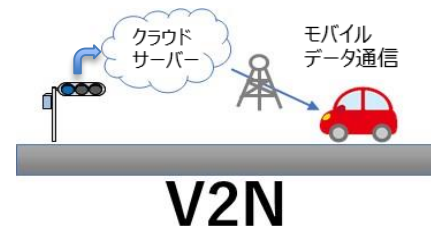


SIP 第2期 東京臨海部実証実験(19年度～20年度)

無線通信を使った動的情報利活用の仕組み構築

- 信号情報提供の仕様確立に向け、ITS*用途に割り当てられた専用周波数帯を使った**狭域無線通信 (V2I**)** により実証
- 民間プローブ情報収集と活用のしくみ構築に向け、**広域公衆ネットワーク通信 (V2N***)** により技術的な実現性を実証

(信号情報配信の例)



*ITS : Intelligent Transport Systems

V2I : Vehicle to Infrastructure *V2N:Vehicle to Network

東京臨海部実証実験概要

狙い

- 実交通環境における国際的にもオープンな実験環境下で実用化、標準化を推進
- 産学官が連携し、マッチングファンド形式により民間投資を引き出し研究開発を促進
- 試乗会イベント等を企画し、社会的受容性醸成の機会として活用

場所と内容

臨海副都心地域（お台場）

- 一般道における高度な自動運転走行の実現

信号情報提供

羽田空港地域

- 自動運転バスによる次世代の公共交通システム（ART）実現

信号情報提供

首都高速道路

- 先読み情報による安全で円滑な自動運転走行実現

路車連携・合流支援等

民間プローブ情報収集と活用

実験環境整備

SIP

・インフラ設備の
設置整備・開発

マッチングファンド

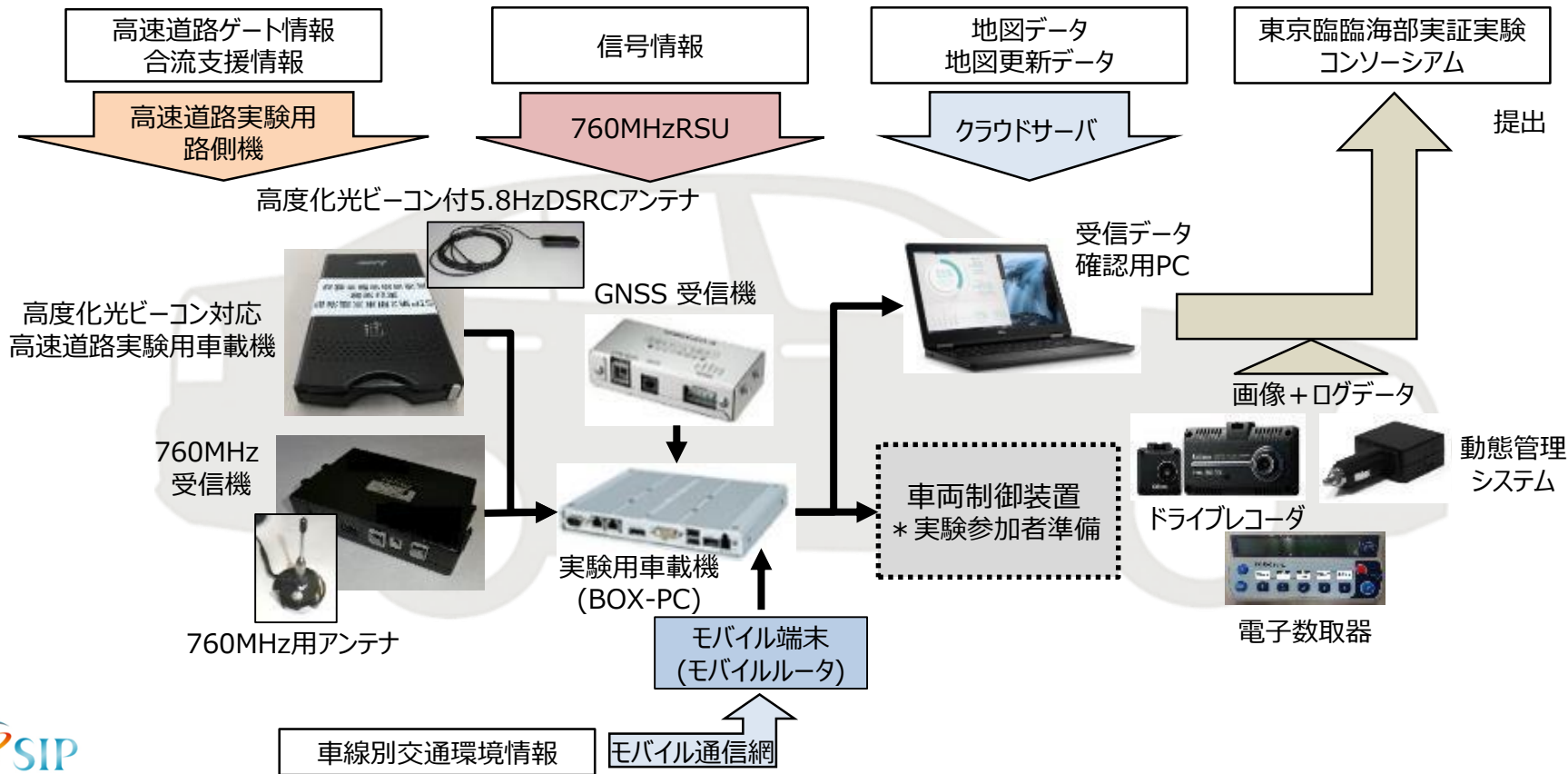
実験参加者

- ・自動運転実験車両の
開発・準備
- ・実験作業に関わる
人員・経費

実験参加機関



実証実験環境の概要



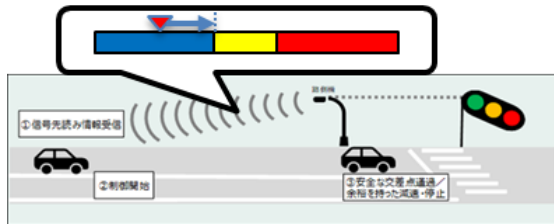
信号情報提供（臨海副都心地区）

◆ 通信（V2I）による「信号情報提供」実証実験

お台場33か所の交差点信号機に
狭域無線通信設備（V2I）を設置

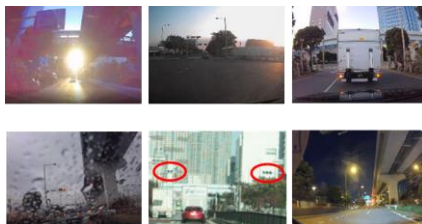


信号灯色&残秒数情報の配信



実験結果

- 信号灯色情報により、様々な環境下でも信号認識が安定的に可能であることを確認。



成果

- 自動運転のために必要な要件を満たす、**インフラからの信号情報配信の仕様を決定した。**
- 移動サービスを含む自動運転車の安全で円滑な社会実装への、**通信による信号情報の有効性を確認**できた一方、実装エリアに対する**地域単位でインフラ整備**が必要なことも確認された。

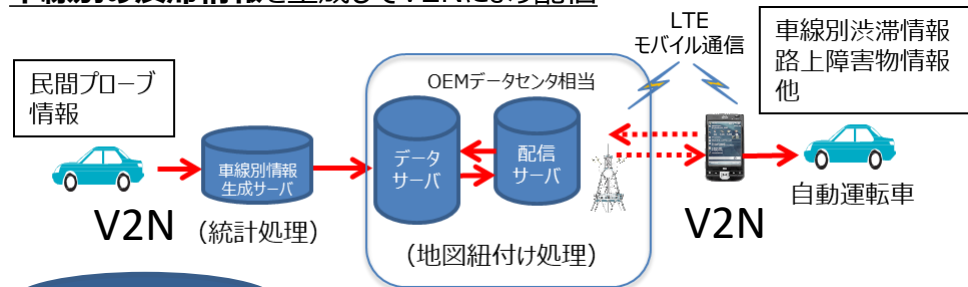


'21年度は、地域単位でのインフラ整備に有効とされる**V2N**による信号情報配信にも**取り組みを拡大**

民間プローブ情報収集と活用（首都高速道路）

◆ 実交通環境下において、民間プローブ情報を収集して活用するしくみを実証実験

走行車両からリアルタイムに収集したプローブ情報の統計処理により、車線別の渋滞情報を生成してV2Nにより配信



成果

- 収集した民間プローブ情報の統計処理により、車線別の交通環境情報の生成、配信可能性につきフィジビリティスタディを完了。

実験結果

- 車道レベル精度の民間プローブ情報から、統計処理により車線別の渋滞末尾情報を生成できることを実証。



SIP生成情報
(車線レベル)



JARTIC*情報
(車道レベル)

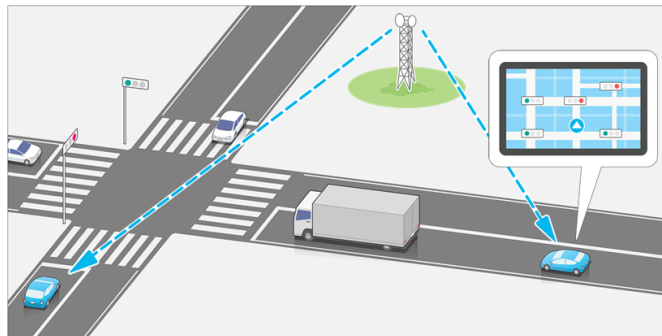


’21年度は、収集する民間プローブ情報の拡張（N数および、種類増）により生成、配信する情報の精度・鮮度の向上および、実用化にむけたしくみ構築に取り組み

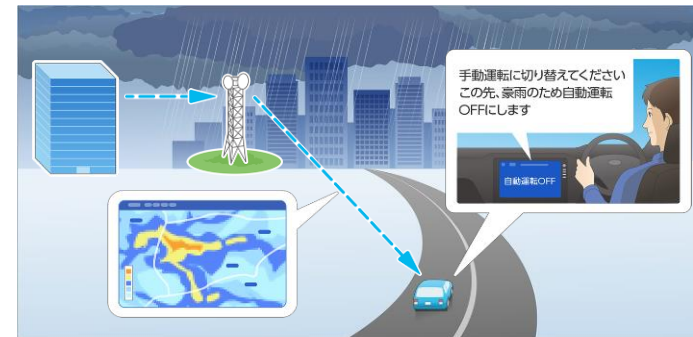
'21年度実証実験を通じて目指す姿

◆ 交通環境情報の活用による、ドライバー情報提供、高度運転支援システム、自動運転システム適用シーン拡大を実現

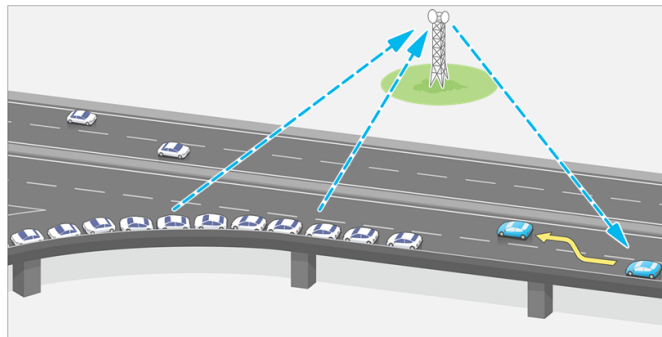
- 地域単位で、信号情報を使った一般道での運転支援や自動運転



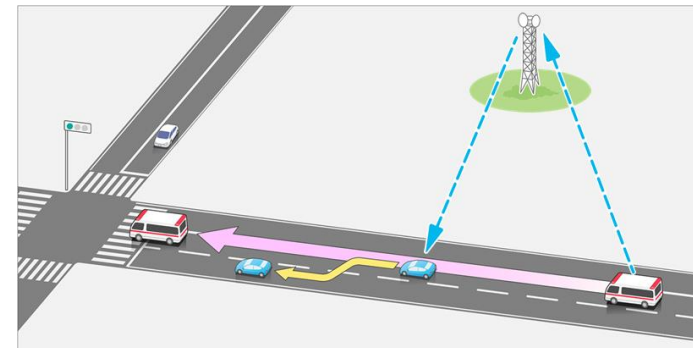
- ゲリラ豪雨等を予測して早めの備え
(回避経路、手動運転切り替え)



- 渋滞車線予測によるスムーズな車線変更



- 緊急車両接近の注意喚起と回避



'21年度実証実験の概要

◆ 東京臨海部において、自動運転車の運行シーン拡大にむけた新たな交通環境情報の利活用に取り組

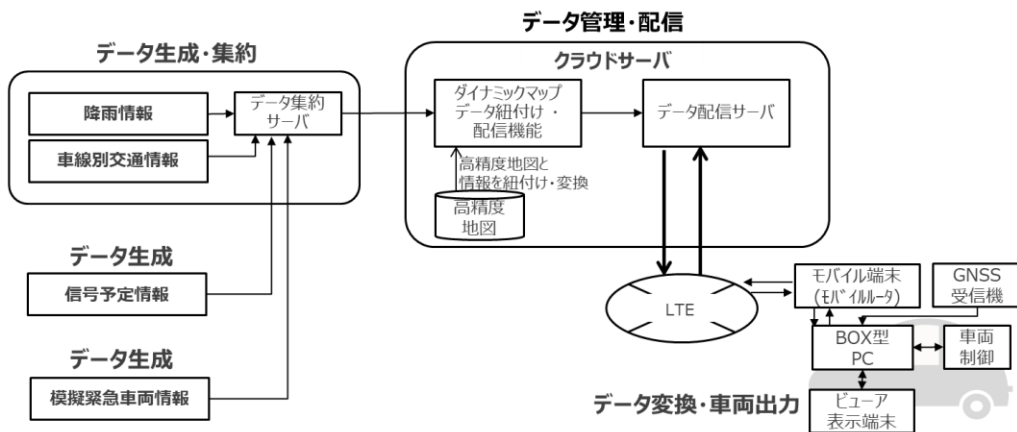
- **実用化を見据えて広域公衆ネットワーク (V2N*)を通じた新たな情報生成と配信実験環境を東京臨海部に構築**

● 実験参加機関

✓ 国内外22機関の参加決定



Alphabetical order. A total of 22 institutions



情報配信方式の検討

◆ データサーバーから、必要な情報を効率的に配信する為の仕様立案と検証

● 情報利用者（自工会）と連携して、ユースケース想定した最適配信方式を立案した

(求められる要件)

- ✓ タイムリーな情報の利用
- ✓ 通信トラフィック量の削減

実験による検証

(目標成果)

情報配信方式の業界ガイドライン化、標準化

- ・ 即時性が**低い**情報
- ・ **中広域**情報

PULL方式



※信号予定情報はPULL方式でも配信予定

車線別道路交通情報
(注意喚起情報)
指定されたエリア番号の
高速道路前方



1分周期

降雨情報

指定されたエリア番号の
1次メッシュ/5メッシュ分



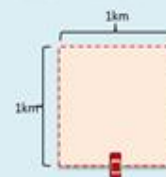
1分または5分周期

- ・ 即時性が**高い**情報
- ・ **狭域**(自車周辺)情報

PUSH方式

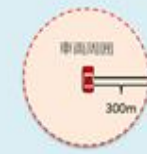


信号予定情報 (V2N)



1秒周期

模擬緊急車両位置情報



2秒周期

アーキテクチャを実現するネットワーク要件検討

◆ ネットワークにおけるインターフェース立案と、社会実装時のインフラに対する課題、要件の検証

- ICT事業者と連携して、アーキテクチャ、情報配信方式を実現するネットワーク環境を立案した

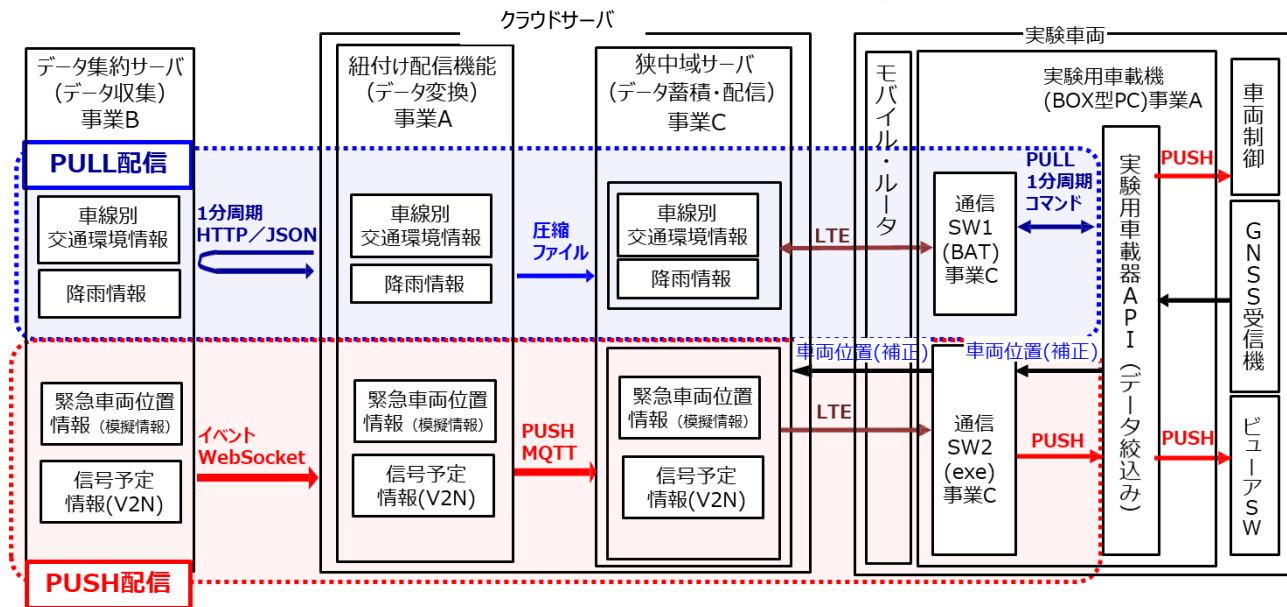
(求められる要件)

- ✓ 情報配信方式を実現するI/F
- ✓ 社会実装前提としたネットワーク要件設計

実験による検証
+ 社会実装シミュレーション

(目標成果)

インフラに求められる要件の明確化
およびI/Fの標準化



まとめ

- ◆ V2Iによる信号情報配信の有効性確認および、自動運転のために必要な要件を満たす、インフラからの信号情報配信の仕様を決定した。
- ◆ 民間プローブ情報の収集と活用について、V2Nによるフェージビリティスタディを完了した。
- ◆ '21年度は、動的な交通環境情報利活用のシーン拡大の実用化を目指し、V2Nを使った新たな実証実験に取り組む。

● スケジュール (配信情報毎に詳細スケジュール調整中)

	2021年					2022年			
テーマ	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月～
交通環境 情報 利活用	環境構築		接続試験		実証実験 (V2N)			オープンな自動運転研究開発の場として配信環境維持を調整中	

**SIP-adus
Workshop
2021**

Thank you

