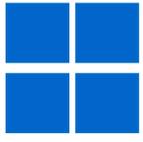




# ITSスマートポールを活用した 自動運転支援について

2022年8月5日

特定非営利活動法人ITS Japan  
協調型ITS委員会 サービス実用化分科会  
スマートポールITS検討WG  
WGリーダー 土居義晴



# ITS Japanの関連組織・活動概要について



# スマートポールITS検討WGの位置付け

協調型ITS委員会

毎月情報交換・毎年の政府提言

協調型ITS委員会ステアリングコミッティ

アジア競技大会を活用した  
モビリティの提案・検討WG

協調型普及促進分科会

サービス実用化分科会

協調型ITS社会実装普及策  
官民ITS構想・ロードマップ案  
など

- ・内閣府
- ・警察庁
- ・デジタル庁
- ・総務省
- ・経産省
- ・国交省道路局
- ・国交省自動車局

スマートポールITS検討WG

踏切・ITSスマートポール連携TF

踏切通行支援システム検討WG

自動運転研究会

CCAM検討SWG

スマートポールITS検討WGと  
密に連携



# スマートポールITS検討WG 立ち上げの経緯・目的



## 2020年8月の立ち上げ経緯・目的

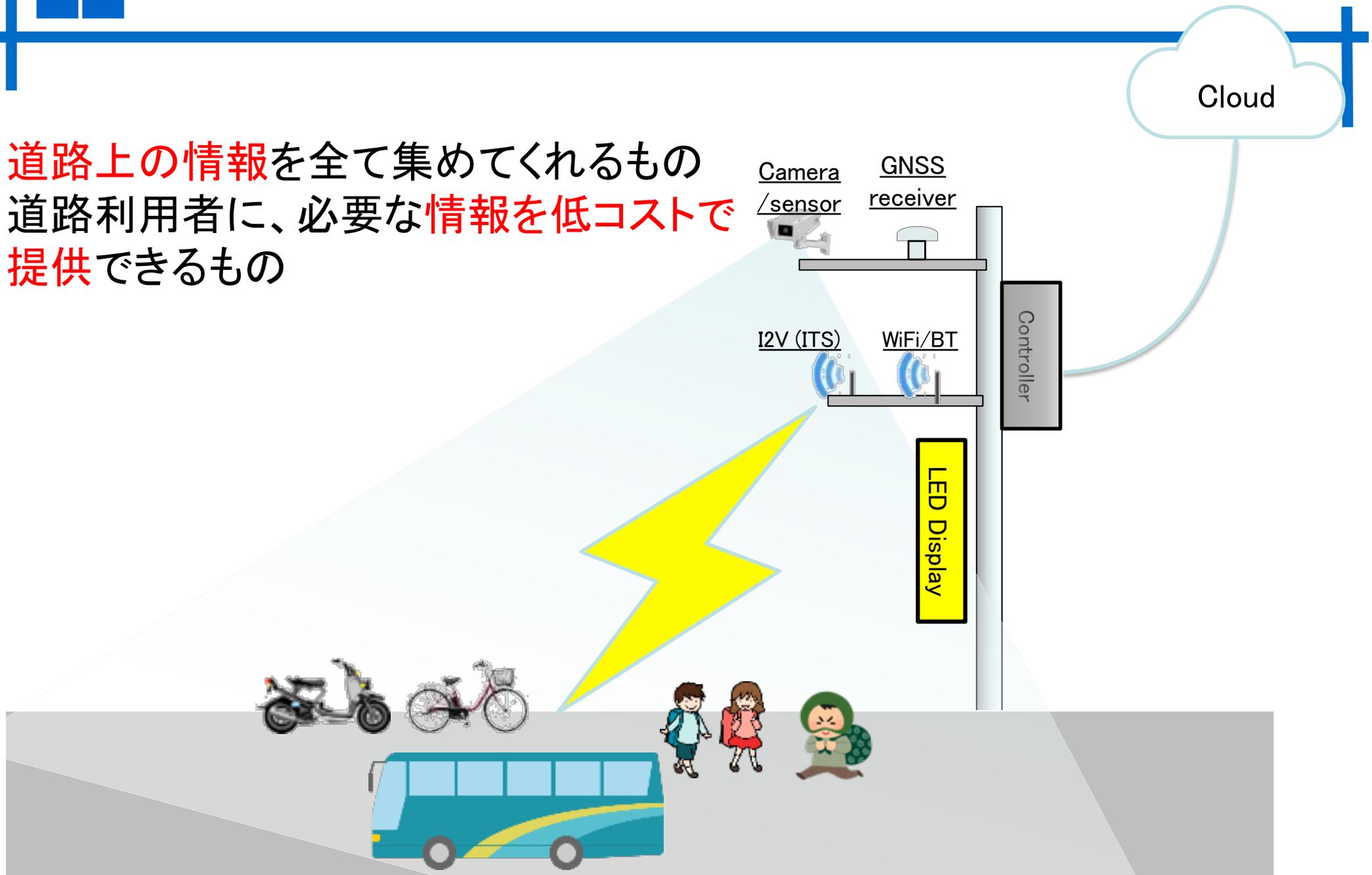
- ◇ 豊かなモビリティ社会の実現に向けて、V2X通信のみならず、まち全体を高度化していくスマートシティ構想が、官民間問わず重要視され始めています。
- ◇ ITS JapanとしてもスマートポールITSの検討を行い、省庁との事前意見交換等を行ってきた結果、省庁から前向きな反応であり、下記の社会課題解決を含むシステム検討を、本格的に進めることとなりました。
  - ① 信号無し交差点での交通事故の削減
  - ② 自動運転車両の運行可能なエリアODDの拡大
  - ③ 道路脇ITS機器を活用した新たなアプリケーション・サービスの検討



# スマートポールITS検討WG これまでの活動成果

# ITSスマートポールとは？

- ・ **道路上の情報**を全て集めてくれるもの
- ・ 道路利用者に、必要な**情報を低コストで提供**できるもの



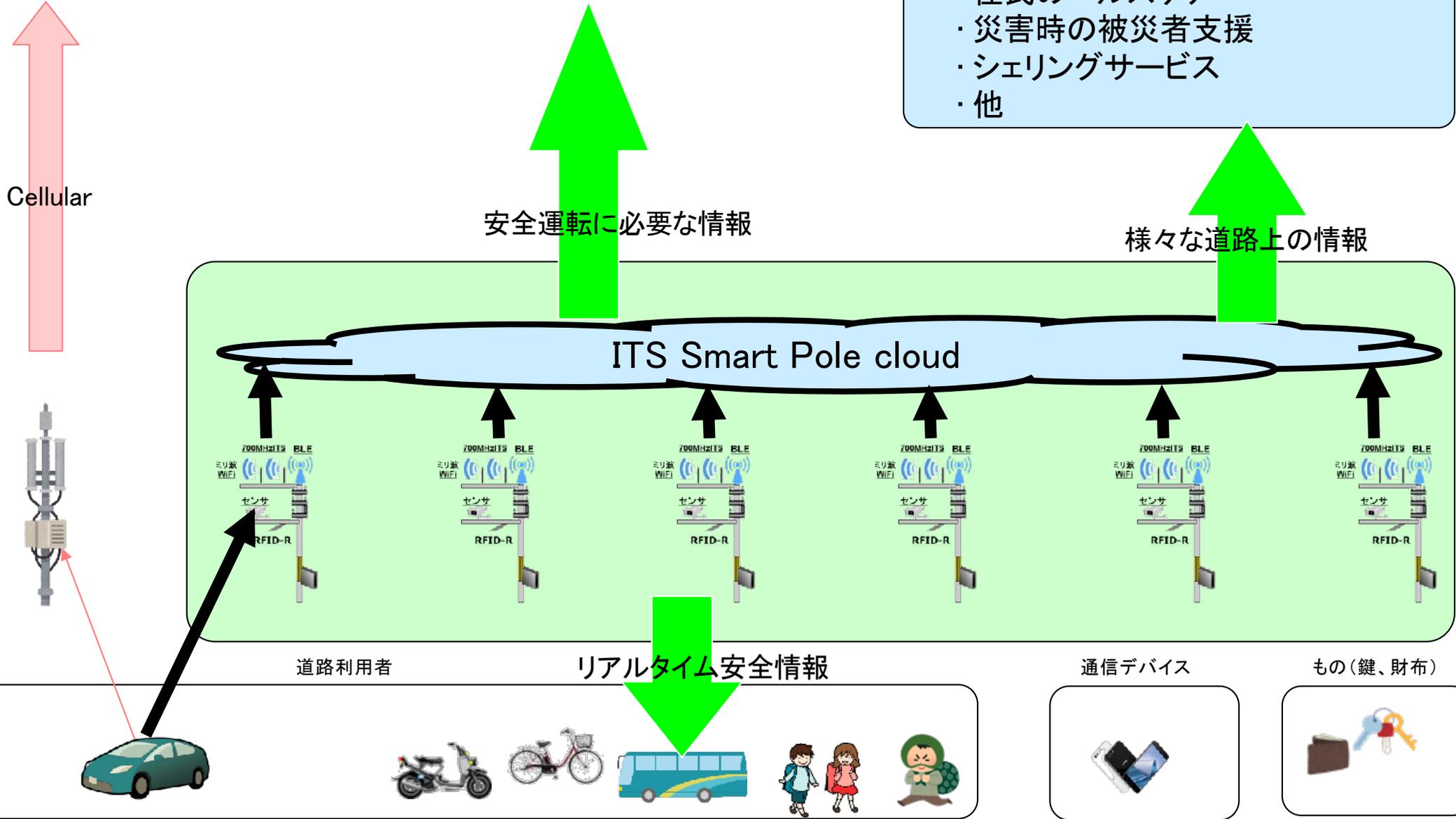


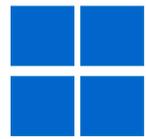
# ITSスマートポールはスマートシティインフラの一部

自動車を利用  
ドライバーの安全運転支援、自動運転車両の支援

自動車以外の利用例(案)

- ・地域の防犯
- ・住民のヘルスケア
- ・災害時の被災者支援
- ・シェアリングサービス
- ・他





# スマートポールITS検討WG参加企業・団体

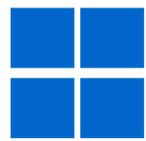
・ 2022年7月時点で49社・団体、143名が登録

- ・ インフラ・路側機器
- ・ 信号機器
- ・ 無線機器
- ・ 表示装置
- ・ 道路照明機器
- ・ 配電・信号柱
- ・ 自動車OEM
- ・ 車載機器
- ・ 自転車
- ・ 自転車部品
- ・ シューズ
- ・ 半導体
- ・ ITベンチャー
- ・ 情報サービス
- ・ 交通コンサルティング
- ・ 電力
- ・ 商社
- ・ 道路インフラ系団体
- ・ 無線標準化系団体

従来の”ITS業界（インフラ機器・車載機器）”  
の枠を超え、  
広く将来の交通システムにご興味を持たれて  
いる企業様・団体様のご参加により、

- ・ 幅広い知見
- ・ 大きな社会実装推進力

を得て、活動をしております。



# ITSスマートポールで実現する関連ユースケース

## 安全運転支援

事故ゼロ

注意

+ITS無線機  
(送受)



アップグレード  
可能

## 自動運転支援

移動の自由

クラウド  
接続



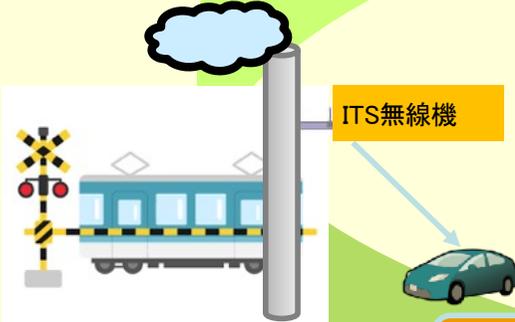
路側センサー  
高精度版に取り  
換え



## 踏切通行支援

事故ゼロ

ITS無線機



相互に独立ではない。  
共用インフラ

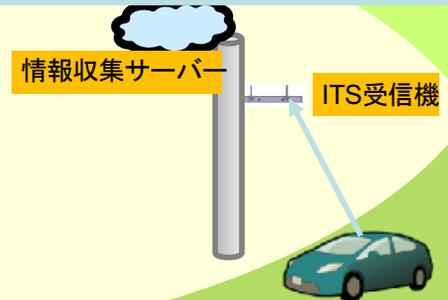
先読み情報

## 道路管理情報収集支援

先読み情報

情報収集サーバー

ITS受信機



## 見守り支援

安全・安心

見守りカメラ

見守りサーバー

WiFi  
CERTIFIED  
BT受信機



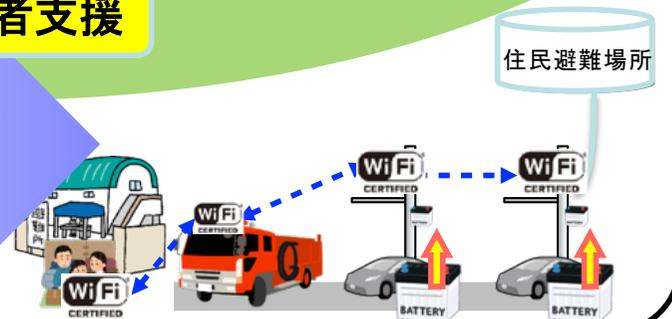
平時  
活用

災害時  
活用

## 災害時・被災者支援

被災者支援

住民避難場所



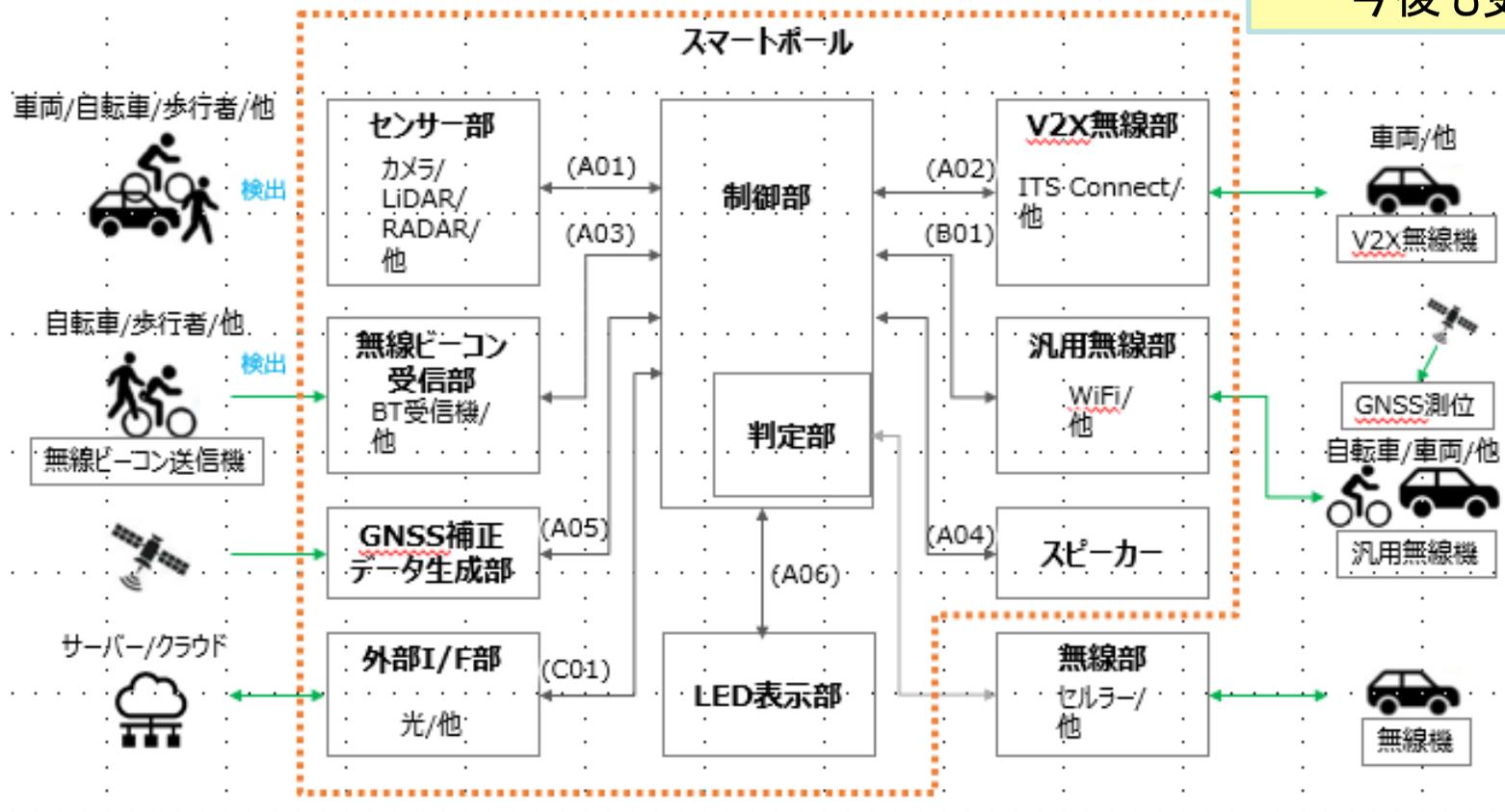


# スマートポールITS検討WG これまでの活動成果：仕様について



# ITSスマートポール仕様・概要

今後も更新予定



このようなモジュラー構成としたことで、下記の効果を期待しております。

- 各企業・団体が、一部の機能を用意するだけで実証実験等へアクセス可能。実験参加企業数向上を期待
- ユースケース毎・機能毎に最適機器選定が可能となり、コストパフォーマンスが向上
- 海外仕様に対して、例えばV2X無線部を当該国無線機に交換し、ソフトなどを変更することで、海外展開が容易となる
- スマートポール設置後でも、新サービス対応を該当機能/機器の追加で可能(アップグレード可能)
- スマートポール設置後、対応サービスを一部停止する場合、該当機器のみの取り外しで可能(不要な維持費削減可能)
- スマートポール設置後、故障した機器部分のみの交換が可能(低コストで維持可能)



# 機器間ブロックインタフェース仕様リスト

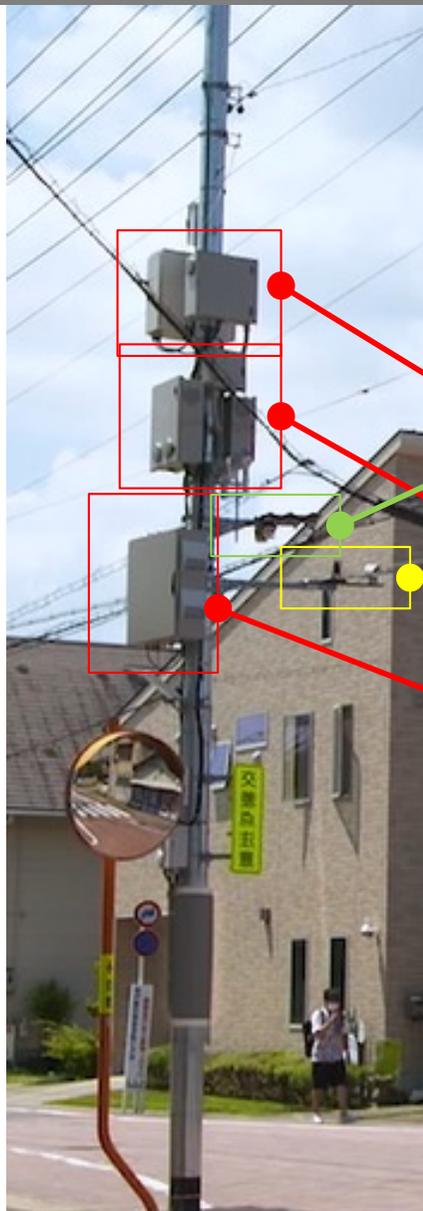
今後も更新予定

No	資料名	備考
01	SPITS機器間インタフェース仕様書(01)共通	
02	SPITS機器間インタフェース仕様書(02)共通シーケンス	
A01	SPITS機器間インタフェース仕様書(A01)センサー	
A02	SPITS機器間インタフェース仕様書(A02)V2X無線	
A03	SPITS機器間インタフェース仕様書(A03)無線ビーコン受信	
A04	SPITS機器間インタフェース仕様書(A04)スピーカー	
A05	SPITS機器間インタフェース仕様書(A05)GNSS補正データ生成	
A06	SPITS機器間インタフェース仕様書(A06)LED表示	
B01	SPITS機器間インタフェース仕様書(B01)汎用無線	
C01	SPITS機器間インタフェース仕様書(C01)外部IF	

本機器間ブロックインタフェース仕様に基づき、別途定める技術要件を満たす機材・機器であれば、どなたでも今後の公道実証実験および社会実装推進に、ご参加いただくことができるようになりました。

# ITSスマートポール設置イメージ図

2021年度豊田市実証



新デザインポール



アンテナ

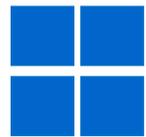
センサ

制御機器等



## 参考:ITSスマートポール機器設置場所に関して

- ◇ スマートポールは、道路脇を利用する人や物に対してサービス・アプリを提供するためのインフラと考えられています。
- ◇ 設置場所については必ずしも柱である必要はなく、ユースケースを効率よく低コストで実現できる場所であれば良いと考えられています。
  - 既設の柱(電力柱、電信柱、街灯、ほか)
  - 新設の柱(街灯などをイメージ)
  - 建物の屋上や壁面
  - ほか



# 参考:ITSスマートポール設計方針(2022年8月時点)

## ◆ ITSスマートポールシステム構成について

- 対象とするサービスを最小の構成・最小のコストで実現できるように、ITSスマートポール内を機能ブロックとして定義し、機能ブロック間のI/F仕様を定めることで、機能ブロック毎に最適なメーカーでシステムを構成できるよう、機能ブロック単位での置き換えを可能としている。
- 機能ブロックを実現するハードウェア・ソフトウェア・アルゴリズムなどは限定しない。
- ITSスマートポール外部の歩行者、自転車、及び車両等へ無線接続する場合、利用する無線方式等を定義する。

## ◆ ITSスマートポール内部機能ブロック間IF仕様について

- 前記機能ブロック間を接続するIFとしてハードウェア方式とデータフォーマットを定義する。
- ITSスマートポール外部の歩行者、自転車、及び車両等の内部構成については、対象外とする。
- 検知情報については、ITSスマートポール内部で扱う物標情報はTD-001 ([https://www.itsconnect-pc.org/\\_img/about/td\\_001.pdf](https://www.itsconnect-pc.org/_img/about/td_001.pdf))フォーマットを基本とする。

## ◆ 外部接続IFについて

- V2Xの送信フォーマットはRC-016 (<https://itsforum.gr.jp/Public/J7Database/p68/p68.html>) や今後定義される方式などに従うことを想定している。
- 歩行者・自転車の情報を入手する手段として、センサに加えてBluetoothも活用することを想定しており、送信フォーマットはRC-016 (<https://itsforum.gr.jp/Public/J7Database/p68/p68.html>) を想定している。(オクルージョン対策も想定)
- Bluetoothを活用した歩行者・自転車への通知は、現時点では含まれていないが、将来利活用することを妨げるものではない。

## ◆ 安全運転支援・自動運転支援について

- 自動運転車両は、自動運転を実現するための車載センサを搭載しているものとし、インフラセンサは、原則として自車では検知できない死角を補うことを前提としている。
  - ※安全運転支援については、必要性によりこの限りではないが、今後発売される車両は安全装備が充実してくることが想定され、インフラの有用性・必要性が将来継続されるべきとの観点で、安全運転支援のインフラセンサも、原則として自車では検知できない死角を補う考えで設置されるべきと考える。
- ITSスマートポールからのデータを活用する歩行者・自転車・車両は、データ受信手段としてV2X機器や汎用的な無線(WiFi)を搭載しているものと、搭載していないものが混在することを想定している。
- 自動運転車両はV2X等の無線通信により、提供情報を受信する手段を有することを想定している。
- V2X機器等を保持していない歩行者・自転車・車両に対しては、視覚・聴覚で通知することを想定している。



# スマートポールITS検討WG これまでの成果：外部連携



# 外部連携の状況

## 地方自治体連携

豊田市  
◆事故防止支援  
◆自動運転支援

姫路市  
◆バス安全運転支援  
◆自転車事故防止支援

塩尻市  
◆自動運転支援

東京都  
◆5GITSスマートポール/  
◆自動運転サービス検討

三田市  
◆バス安全運転支援  
◆自転車事故防止支援

## 日本政府連携

経産省RoAD to the L4

テーマ4  
◆協調型システム

テーマ3  
高速道路  
◆トラック

テーマ2  
一般道  
◆バス、一般車両

## 民間連携

ITS Japan自動運転研究会  
CCAM検討SWG

ITS Japan協調型ITS委員会  
サービス実用化分科会  
スマートポールITS検討WG

ITS Japan協調型ITS委員会  
サービス実用化分科会  
踏切・スマポ連携TF

・スマポWGは、49社・団体143名登録中  
(2022年7月時点)

## 国内・国際標準化連携

ITSフォーラム  
700MHz帯ITS実用化専門委員会  
◆自転車・歩行者事故防止支援

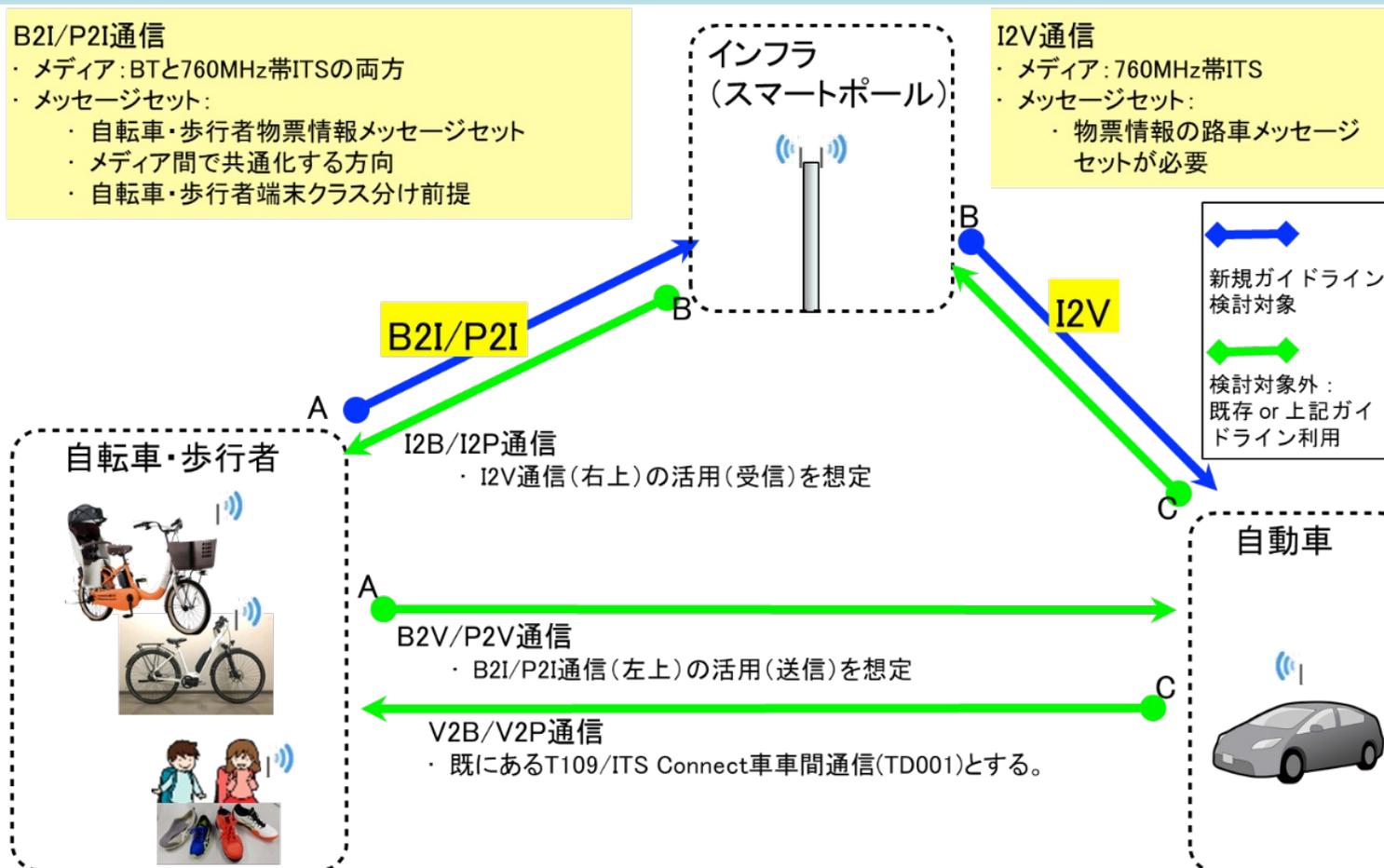
TTC  
コネクティッドカー専門委員会  
◆災害時車両・スマポ活用ガイドライン



# 標準化連携:ITS推進協議会

RC-016「自転車・歩行者事故防止支援システム向け実験用通信メッセージガイドライン1.0版」発行支援 <https://itsforum.gr.jp/Public/J7Database/p68/p68.html>

- 自転車・歩行者端末が自分の位置などの情報を、発信できるようになった。
- ITSスマートポールが、自転車・歩行者の発信情報を中継できるようになった。



# 標準化連携: TTC/CIAJ

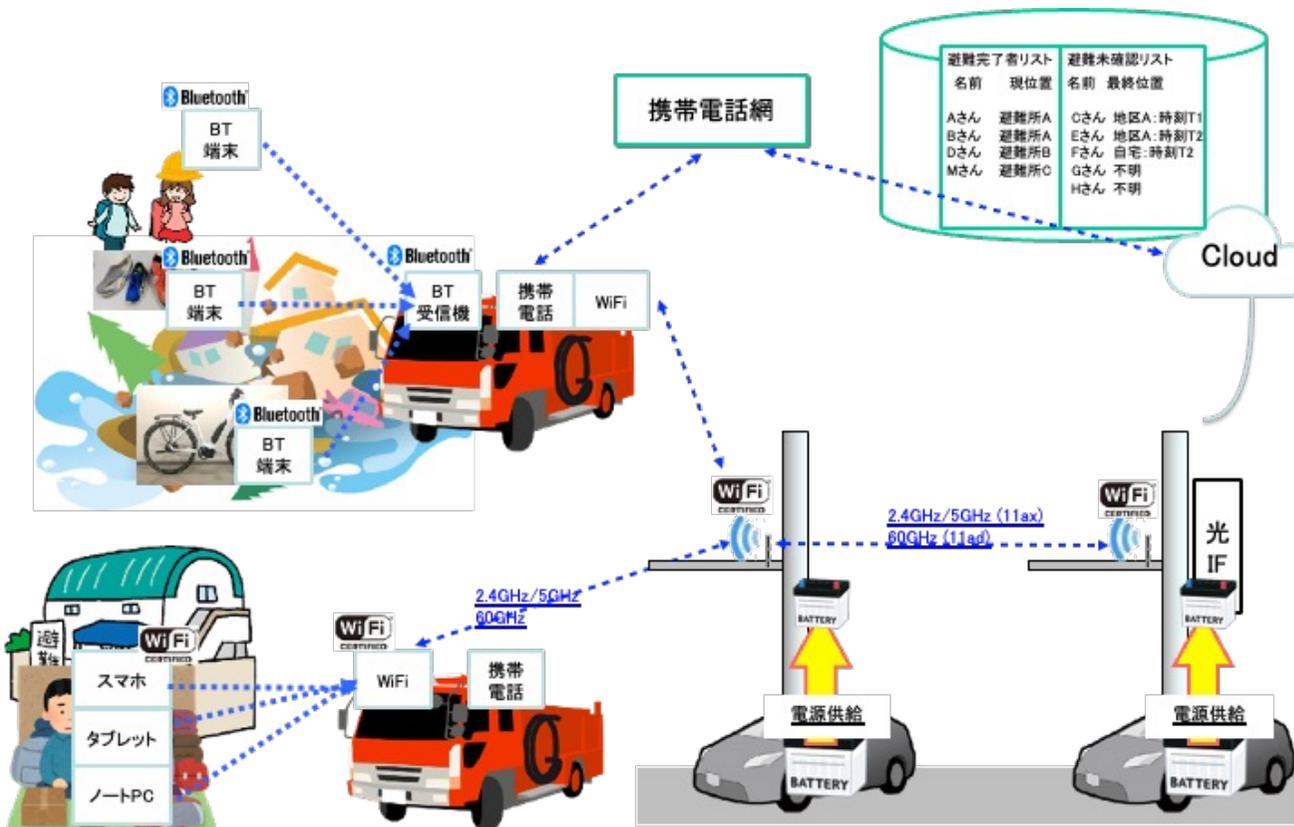
災害時の自動車を用いた情報通信システム(V-HUB)利活用ガイドライン 車両活用防災システム 概要編発行支援

[https://www.ttc.or.jp/document\\_db/information/view\\_express\\_entity/1434](https://www.ttc.or.jp/document_db/information/view_express_entity/1434)

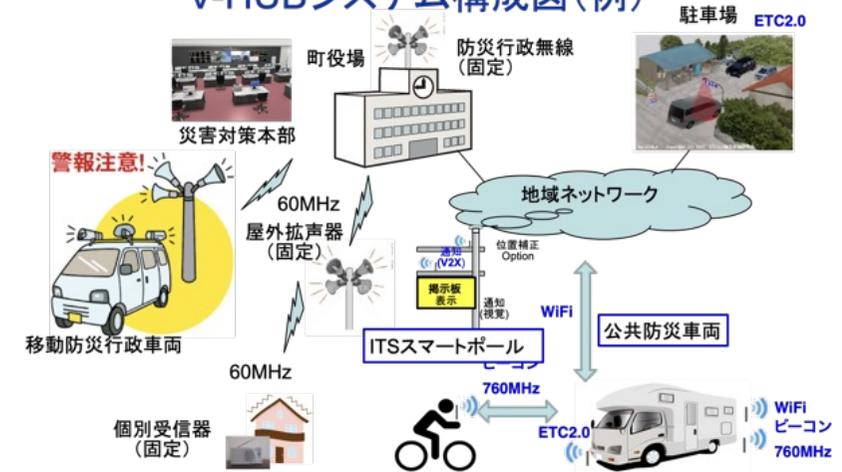
災害時の自動車を用いた情報通信システム(V-HUB)利活用ガイドライン 車両活用防災システム 運用編発行支援

[https://www.ttc.or.jp/document\\_db/information/view\\_express\\_entity/1435](https://www.ttc.or.jp/document_db/information/view_express_entity/1435)

ITSスマートポールと車載IT機器が災害時に連携し  
被災者支援に活用するシステム



V-HUBシステム構成図(例)

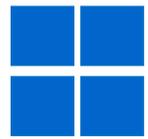


● 災害時にITSスマートポールと車両が連携し、被災者に寄り添うアプリを、既存標準の組み合わせで実現できるようになった。



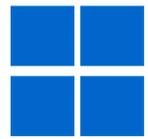
# スマートポールITS検討WG

## これまでの成果：公道実証実験（一部のみ紹介）



# 1 愛知県豊田市: LED表示板による事故防止支援



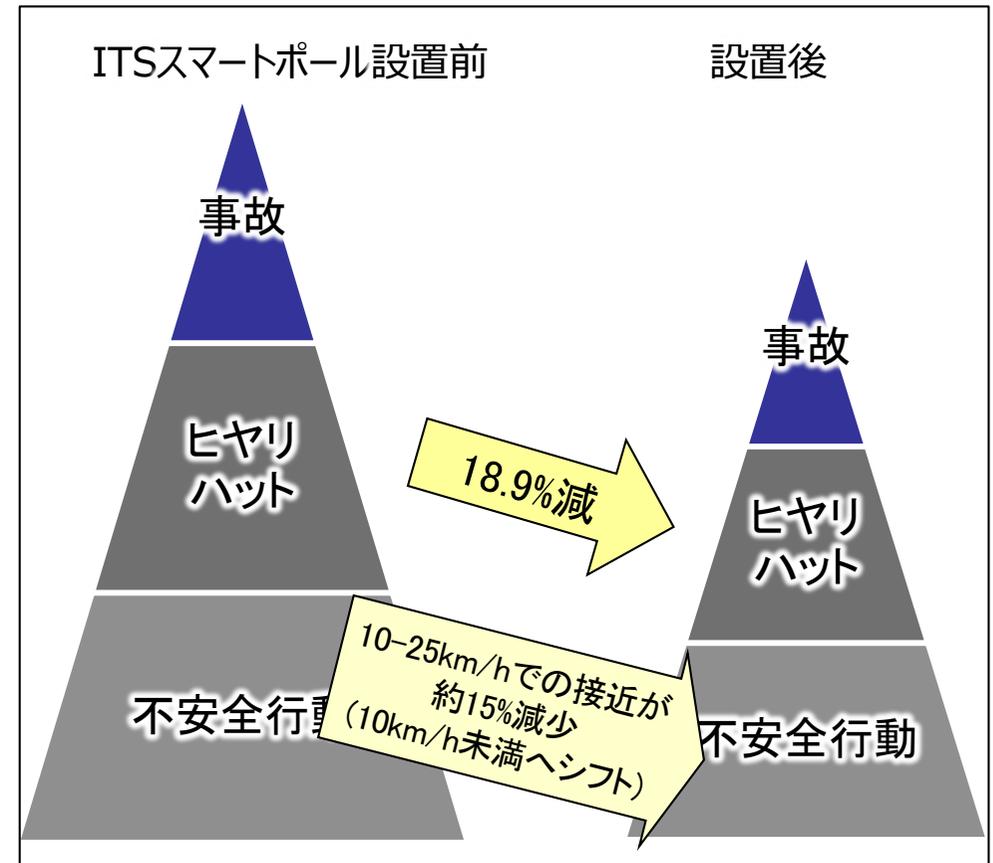


# 1 愛知県豊田市:ITSスマートポールの効果



豊田市昭和町一丁目交差点

【今回の検証結果】



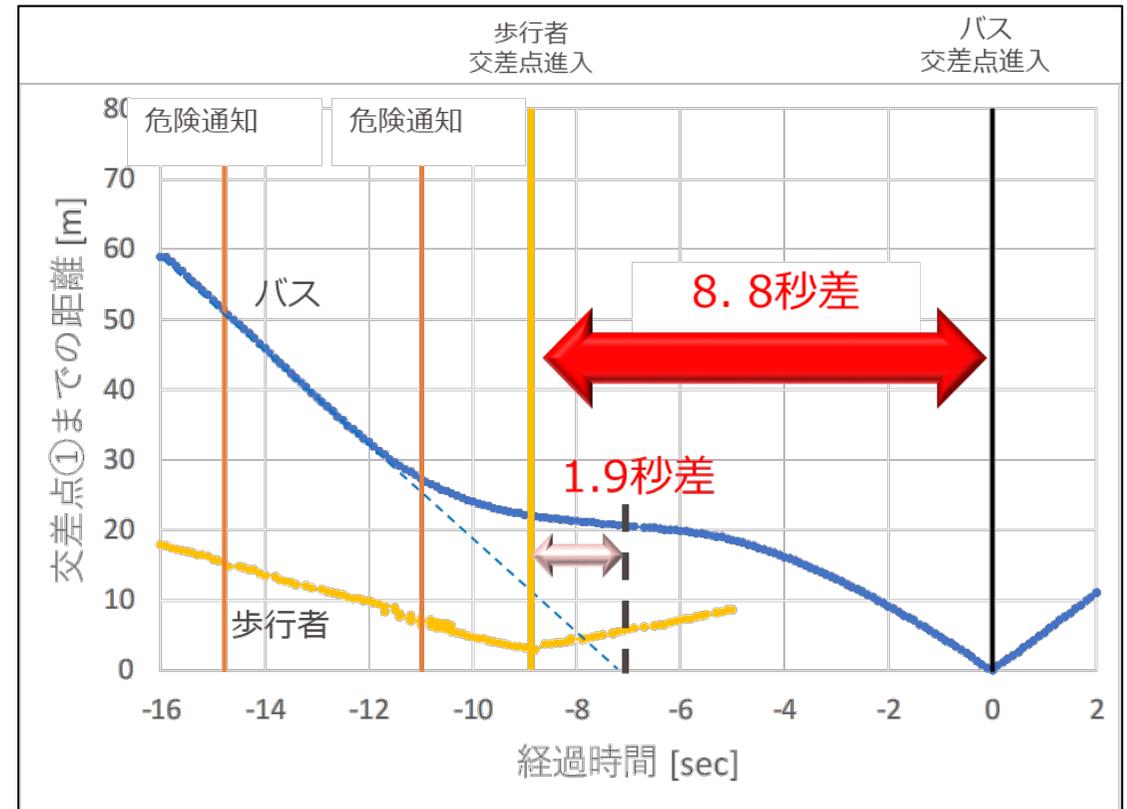
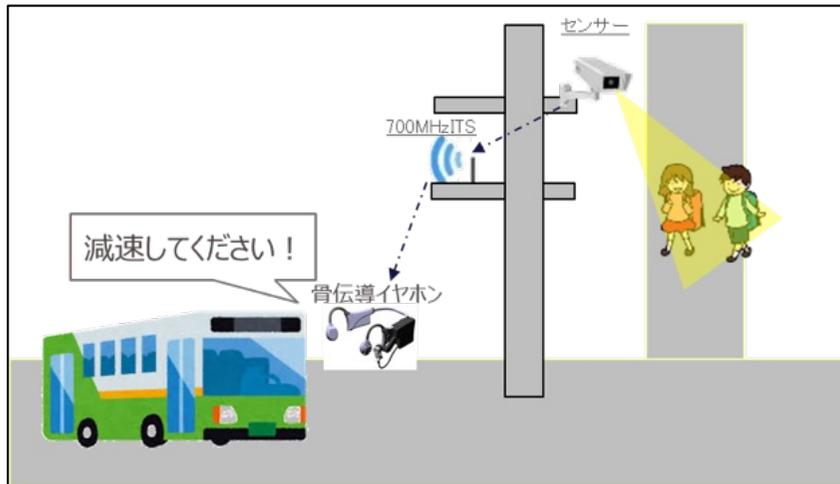
- 事故削減(ヒヤリハット削減)効果が確認できた

■ ■ 2兵庫県三田市(姫路でも実施):  
■ ■ バス安全運転(急ブレーキ削減)支援

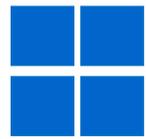




# 2兵庫県姫路市:ITSスマートポールの効果



- 通知があったことで、交差点進入時間差が、1.9秒から8.8秒に拡大
- つまり、プロドライバへの通知の場合、緩減速でもヒヤリハットをほぼゼロにできることがわかった。



# 3長野県塩尻市:L3自動運転車両ODD拡大支援



長野県塩尻市

## 塩尻MaaSプロジェクト (2020~)

- 目的 : 移動手段のニーズ、課題解決のための公共交通の実現
  - 地域ニーズ: 移動に課題を抱える方々※の移動手段の確保  
※免許返納者、観光来訪者など
- 主体者 : 塩尻市、一般財団法人塩尻市振興公社

### ◆実施事項 自動運転車両とスマートポール路車協調主要技術の確認



タクシー(乗用車)型 自動運転車両  
塩尻市HPより

実施主体者  
アイサンテクノロジー株式会社  
株式会社 ティアフォー



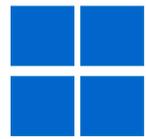
ITS  
スマートポールチーム



塩尻市役所前設置  
スマートポール

## SAEレベル3自動運転車両に対して、ITSスマートポールによるODD拡大の実証実験

- ✓ ODD: 運行設計領域 (ODD ; Operational Design Domain)
- ✓ 自動運行装置の使用条件を満たさなくなる場合は、運転者が運転操作の引継ぎが必要
- ✓ SAEレベル3以上の自動運転車があらゆる道路環境や気象条件で走行するためには、ODD拡大が必須



# 3長野県塩尻市:ITSスマートポールの効果

【ケース①】駐車車両追越支援



駐車車両追越成功

【ケース②】右折支援



右折成功

【ケース③】左折支援



左折成功

※自動走行外のため、死角情報通知まで

スマートポール：自動運転車の死角エリア検出

自動運転車：スマートポールからの死角情報を活用し制御・判断

## 自動運転レベル3 路車協調要素技術開発推進中

※自動運転レベル3：条件付自動運転

(特定の走行環境条件を満たす限定された領域において、自動運行装置が運転操作の全部を代替する状態)



# スマートポールITS検討WG 本WGからの政府提言概要



# 2021年度本WGからの政府提言

- A) 自動運転支援実用化促進
  - 協調インフラ事業化推進
  - 技術課題解決産学官連携推進
  
- B) 一般道インフラ共通化
  
- C) インフラ取得データ利活用推進
  
- D) ITS路側機民間解放



## 今年度これからの活動



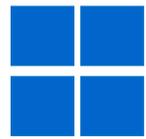
# 1) 交通弱者(まず自転車)事故削減に向けた活動

- 自転車と車両の死傷事故件数は、無信号交差点の飛び出しが大多数。
- スマートポールにより、かなりの事故の削減が可能ではないかと推測される。



# 1) 交通弱者(まず自転車)事故削減に向けた活動

- スマートポールITS検討WGの参加に、「スマートポール交通事故削減効果推定SWG」を設置し、下記の活動を開始。
  
- 活動の背景
  - ✓ 内閣府の第11次交通安全基本計画で自転車事故削減の機運
  - ✓ 公道実証で、スマートポールによるヒヤリハット削減効果データ取得
  - ✓ 「自転車・歩行者事故防止支援システム向け通信メッセージガイドライン」発行
  - ✓ 協調型ITSによる自転車事故削減の取組みは日本が欧米に対して先行
  - ✓ ITS/BT搭載自転車の技術開発が進展
  
- 活動の狙い(アウトプット)
  - ✓ スマートポールによる交通事故削減効果と社会便益を推定
  - ✓ 外部実証実験に対して、今後取得すべきデータなどのアドバイス
  - ✓ 可能なら、政府や関連団体への報告書共有



## 2) L4自動運転実現に向けた活動

- 自動運転車両が苦手な(協調型ITS支援が望ましい)ユースケースを、自工会、RoAD to the L4を始め関係各者と連携し取りまとめる。
- これらユースケースでのODD拡大実現方法を、愚直に検討して提案を行っていく。

信号灯色が見えない！



自転車が飛び出すかも！



救急車サイレンは聞こえるけど、どこにいるか分からない！

自動運転ラボ > 海外ニュース

アメリカで物議！自動運転車が「25秒間」消防車を足止め

GM Cruiseが事実関係を認める

自動運転ラボ編集部 - 2022年5月30日 05:51

Cruise (クルーズ) GM カリフォルニア州 サンフランシスコ トラブル 救急車 監視カメラ 米朝ニュース  
自動運転 解説

ツイート シェアする 48 1 1 LINEで送る

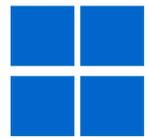
@hidoutenlabさんをフォロー 1.88万人のフォロー中

いいね! 2万



出典：GM Cruise公式サイト

リスク例



## 2) L4自動運転実現に向けた活動

### ■ RoAD to the L4のテーマ4 (CooL4)との連携推進

### テーマ4の目指す姿

- ・2025年頃までに、協調型システムにより、様々な地域の混在交通下において、レベル4自動運転サービスを展開
- ・モデル地域を定め、地域の特性に応じて、最適な協調型システムを導入
- ・レベル4だけでなく、レベル3以下の自動車や他のモビリティなどの運転・運行支援にも活用

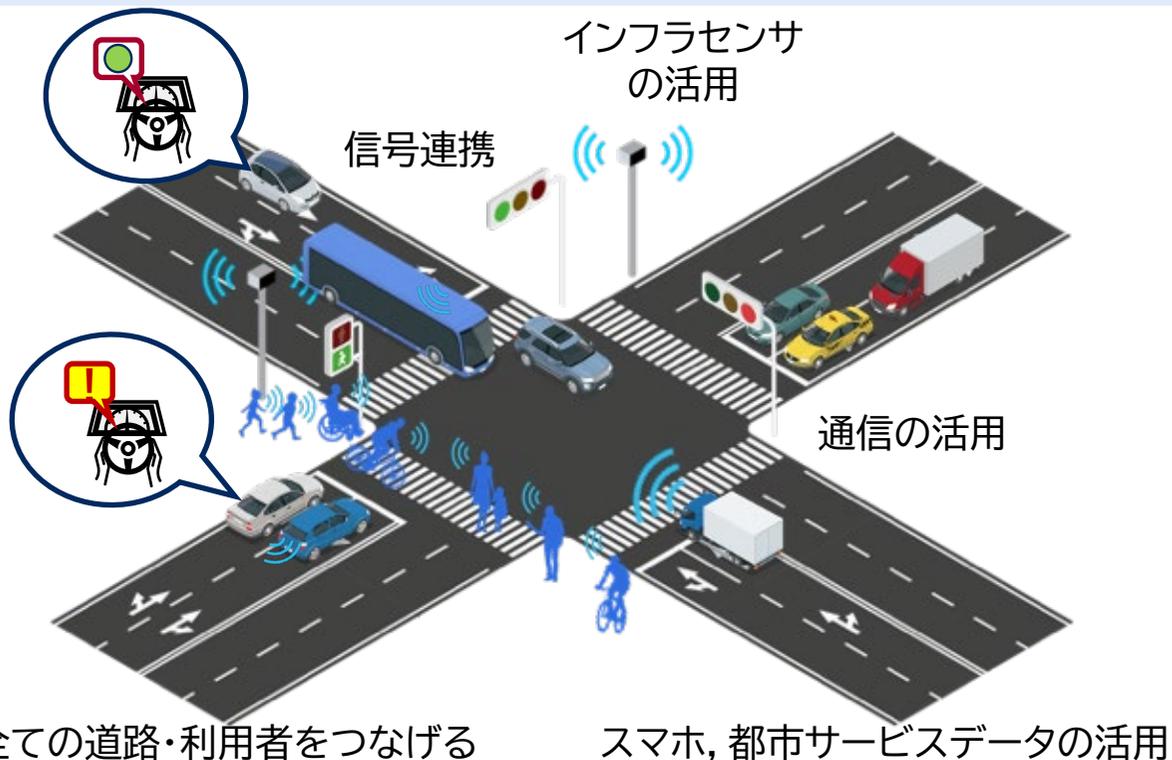


図 混在交通下における協調型システムを用いたレベル4自動運転サービス(イメージ)

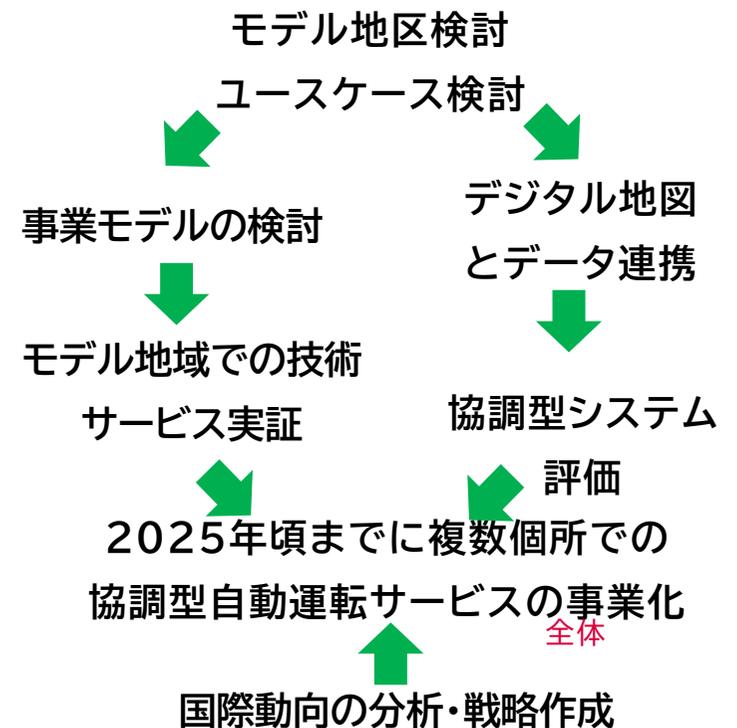


図 テーマ4における検討プロセス(イメージ)



## 2) L4自動運転実現に向けた活動

- RoAD to the L4テーマ4 (CooL4)との連携推進



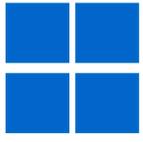
## 2) L4自動運転実現に向けた活動

- RoAD to the L4テーマ4 (CooL4)との連携推進



### 3) インフラの設置維持管理体制議論

- RoAD to the L4など、L2以上の自動運転車両を用いた移動サービスの実現に向けた研究開発・社会実装の機運が高まりつつあります。
  - L4自動運転車両は、車載技術単独では、限定空間に近い環境以外を走行するのは難しいとの考えが一般的となりつつあります（RoAD to the L4 テーマ4など）。
  - これらの動向に敏感な一部自治体は、信号情報配信インフラやスマートポールの設置が必要であると考えられ、国の施策と連携し、L4自動運転支援インフラの設置・運営について検討を始められておられます。
- 一方で、これらのインフラ設置後の維持管理費用（電気代、通信代、故障時の機器交換費用など）を、L4自動運転車両の移動サービスから得られる収入のみで賄えるかの検討はまだできておりません。
- 先行する一部自治体においても、L4自動運転車両を使った移動サービスの収入のみでインフラを維持できるか不透明であり、他の住民サービス（見守り、防犯、健康増進など）や地域の社会課題解決（事故削減、災害時の支援インフラなど）に共用できるインフラ（つまりITSスマートポール）が望ましいとの認識が醸成されつつあります。
- 本WGでは、これら自治体・政府の方々と連携し、インフラの設置維持管理体制の議論を推進したいと考えています。



ご清聴ありがとうございました。