

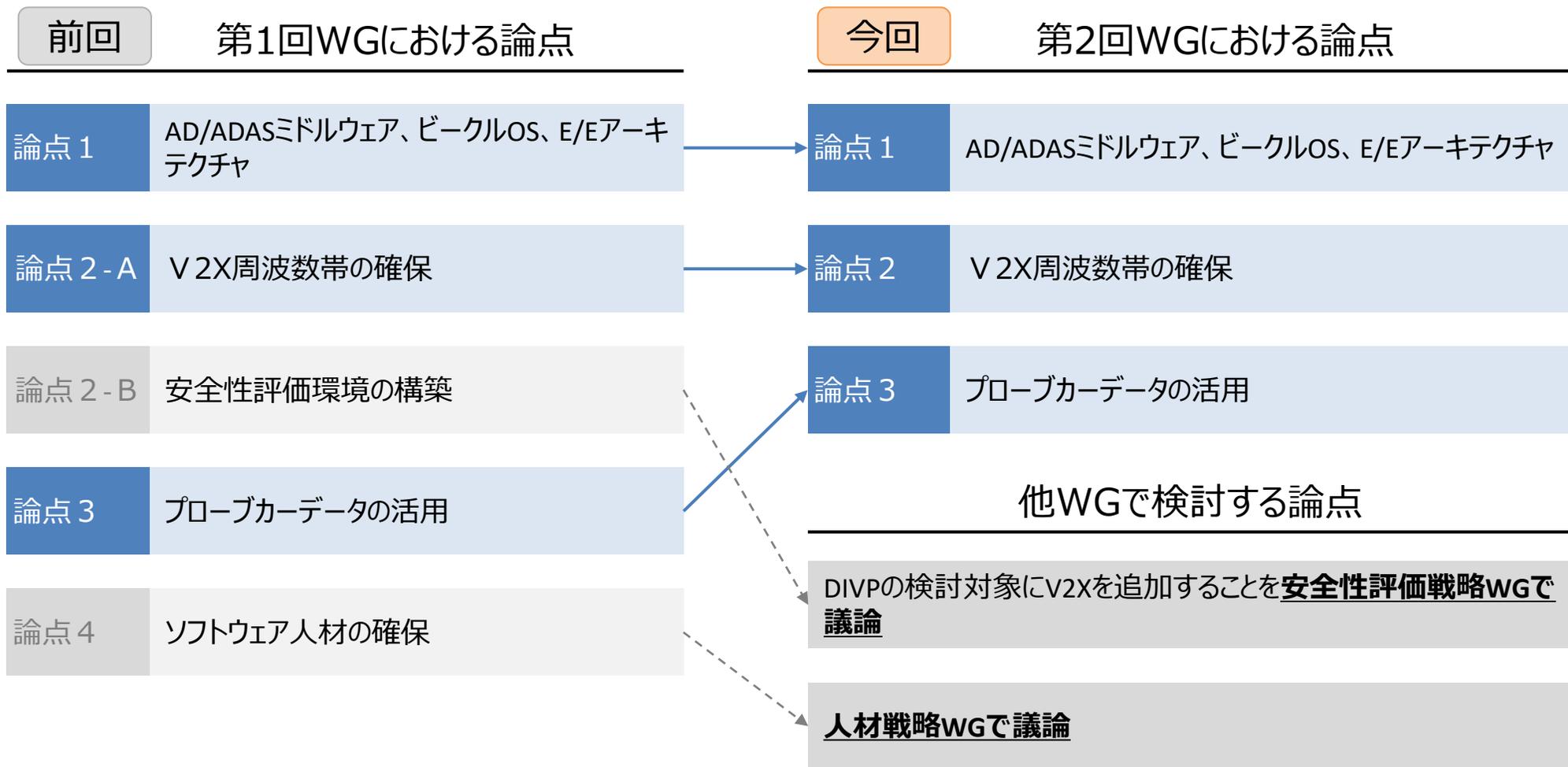
# 第2回自動運転・デジタル化戦略WG 事務局資料

2023年2月7日

製造産業局 自動車課 ITS・自動走行推進室

# 前回WGからの論点変更について

- 第1回自動運転・デジタル化戦略WGから、本WGで検討する論点を下記のとおり変更



**論点 1. AD/ADASミドルウェア、ビークルOS、E/Eアーキテクチャに関する協調領域**

論点 2. V2X周波数帯の確保

論点 3. プローブカーデータの活用

# 前回WGの主なご意見

- 第1回WGの主なご意見は下記のとおり

## 第1回WGにおける主なご意見

### 総論

- 何の機能・価値に注力すべきかの特定を行ったほうがよい
- 競争力維持のために協調領域として取組を進めることに賛成
- 協調/競争領域の区分けの方針に賛成
- 協調領域としての取組を進めるためには各OEMの情報開示が必要
- 標準化は重要である一方、新しい技術は個社で開発を進めた後に標準化されていく流れになるので、標準化に限定しない出口についても必要になりうるのではないかと
- 取組を進めるにはsw開発人材に加え、国際標準化を進める人材・取組も必要となる。

### ①ADASミドルウェアに関する意見

- ロードマップ部分よりもミドルウェア部分のほうが協調しやすい
- ミドルウェアは十分に標準化されてOEMとサプライヤのハブになるとよい
- 欧州のAUTOSARで議論されていたように、特定の機能にしぼった領域ではなく拡張性をもたせて協調領域の取組を進めるべき

### ②E/Eアーキテクチャに関する意見

- なぜやるかについての認識あわせが必要

### ③ビークルosに関する意見

- 将来的に1-3つに収束することが想定されるので共通化を進めるべき
- 自由なフレームワークで開発し、最終的にそれを誰かが取り込んで標準化されていくという進化の形がよい

# 協調/競争領域の境界線（案）

- 国際競争力の獲得・維持を目的に、今後車両の高付加価値領域の共通基盤となりうる領域を協調領域化してはどうか

①AD/ADASミドルウェア：一般道AD/ADASの国際競争力獲得を目指し、ミドルウェア標準化・共同開発を検討してはどうか

## 協調/競争領域の境界線（案）

項目	領域	想定内容
企画 AD/ADASロードマップ・商品企画	競争	（一般道各ODDにおけるAD L2+～L4のロードマップ及び商品企画）
開発：In-Car領域 AD/ADASアプリケーション層	適合開発	各社の <b>独自機能、地域、ODDに応じた適合開発</b>
	付加機能開発	<b>デッドマン検知機能・共通ODDからのODD拡張など、共通開AD/ADASシステム外の各社の独自機能</b>
	基本アルゴリズム	<b>一般道AD/ADAS基本機能のための下記項目</b> A. <b>交通シナリオ・共通ODD</b> B. <b>AD/ADAS基本走行機能(主に認知・判断)</b> C. <b>リファレンスハードウェア</b>
AD/ADASミドルウェア層	協調	<b>標準化されたAD/ADASミドルウェア</b>
OS層	競争	（自動車業界やIT系が開発推進）
ハードウェア層		（車両毎の制御システムに応じた開発）
安全検証 シミュレーション検証	協調	D. 仮想環境での安全性の評価 ⇒ <b>DIVPにV2Xを加えることを安全性評価WGで議論</b> 一般道共通AD/ADASシステムの <b>テストコース実証・公道実証</b>
実地検証	協調	
共通AD/ADAS 個社独自機能	競争	（独自機能を付加した場合、適合開発後のAD/ADAS車両を各社がテストコース・公道等で走行実証）

凡例

協調領域

協調領域定義の為に議論対象とすべき領域

議論対象外

## 本WGで検討する協調領域

1,2の協調的取組を本WGで検討する

**1.標準化されたミドルウェアの開発・採用**  
SWおよび主要部品の流用性を高めるために、**ミドルウェア標準化**を進めてはどうか。

### 協調化のメリット

OEM	・開発資産の再利用性向上 ・ライブラリ活用による開発効率化
サプライヤ	・部品の流用性向上による <b>開発コスト削減</b>
3rd Party	-

### 2.一般道AD/ADASシステムの共通化

今後の**上市が見込まれる一般道AD/ADAS**について、膨大な開発・検証コストシェア・**早期上市**を目指した**共同開発**を行ってはどうか

- 交通シナリオ・共通ODD定義
- AD/ADAS基本走行機能開発
- リファレンスハードウェア提示
- シミュレーション・実地での**安全検証**

### 協調化のメリット

OEM	・一般道AD/ADASの <b>上市早期化</b> ・開発・検証の <b>コストシェア</b> ・ <b>内資サプライヤ誕生</b> による海外メガサプライヤ・ベンチャーの市場席巻抑止
サプライヤ	-
3rd Party	-

※現行のAD許認可制度はAD車両が認可対象であり、SWは対象外であるため、共有ADシステムを使用する場合でも各OEMによる認可が必要となること課題となる

# 協調/競争領域の境界線（案）

凡例

協調領域

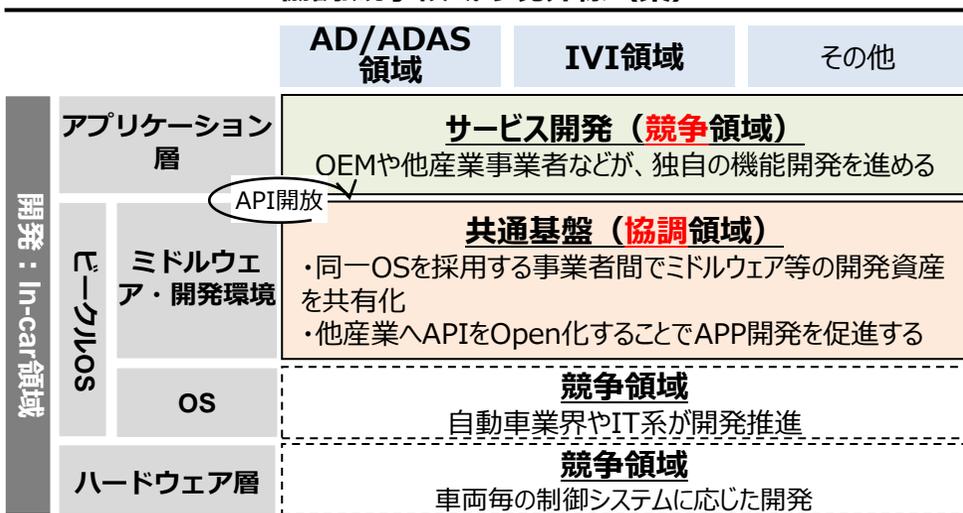
協調領域定義の為に  
議論対象とすべき領域

議論対象外

- 国際競争力の獲得・維持を目的に、今後車両の高付加価値領域の共通基盤となりうる領域を協調領域化してはどうか

②ビークルOS及びその開発環境：開発資産共有化により開発効率化、API開放によりAPP開発促進・車両価値向上につながるのではないかと

## 協調/競争領域の境界線（案）



## 本WGで検討する協調領域

### 1.ミドルウェア等の開発資産を共有管理

内製ミドルウェアのOSバージョン更新に伴う管理コスト上昇に対し、開発資産の共有化および管理を行うことで、SW開発効率を向上可能ではないかと

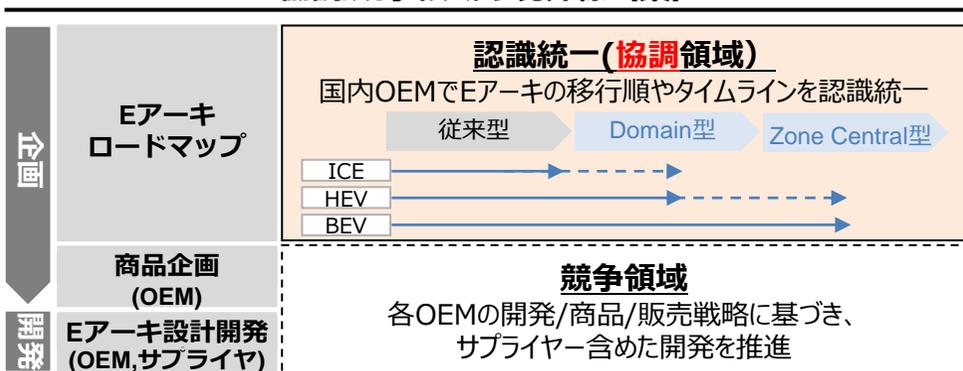
### 2.3rdパーティーへのビークルOS API公開

ビークルOSのAPIを開放により、3rdパーティー製アプリ開発・車両を用いたサービス開発が促進するのではないかと

	協調のメリット
OEM	・OSバージョン更新対応に係るコストシェア ・SW開発の効率化
サプライヤ	-
3rd Party	-
	協調化のメリット
OEM	・アプリ開発加速による自動車の価値向上
サプライヤ	-
3rd Party	・アプリ開発の加速

③E/Eアーキテクチャ：OEMのEアーキの方向性を共通化することで、サプライヤの開発投資判断を手助けできるのではないかと

## 協調/競争領域の境界線（案）



## 本WGで検討する協調領域

### 1.E/Eアーキテクチャロードマップの共有化

今後のE/Eアーキテクチャ変化の方向性を示し、サプライヤの開発資源の分散化を防ぐことで早期の技術獲得・国際競争力確保につながるのではないかと

	協調化のメリット
OEM	-
サプライヤ	・個社ごとの対応が削減されることによる、E/Eアーキ変革対応への集中した開発リソースの投下が可能に
3rd Party	-

# 協調領域推進に向けた出口戦略（案）

- 協調領域の出口として「ミドルウェア標準化」、「システム共通開発」を推進してはどうか

## 協調領域推進に向けた出口戦略（案）

① **AD/ADASミドルウェア**：一般道AD/ADASの国際競争力獲得を目指し、ミドルウェア標準化・共同開発を検討してはどうか

### 1. 標準ミドルウェアの採用

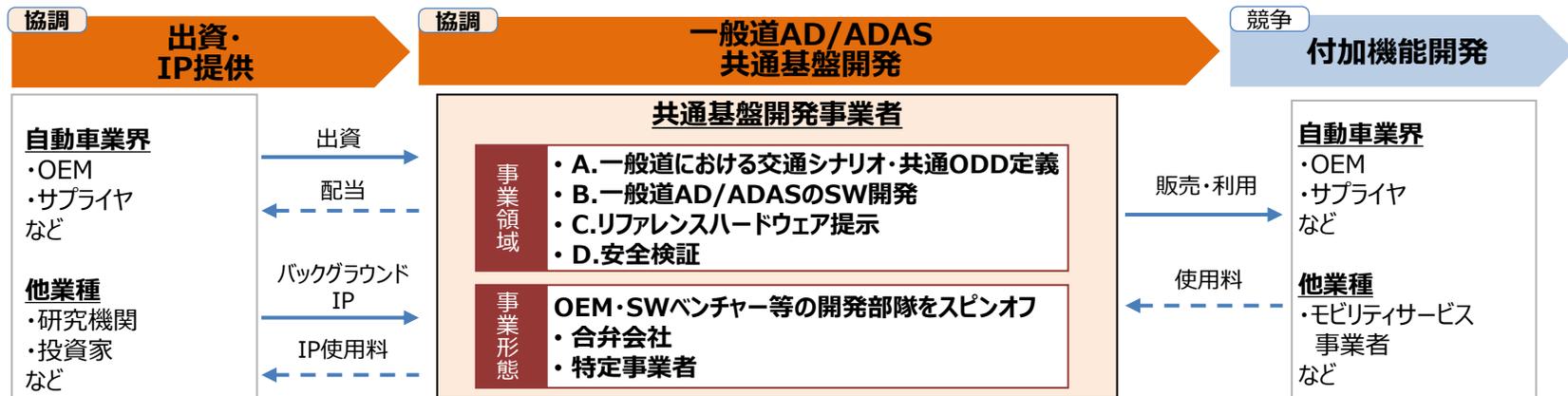
開発コスト抑制・再利用性向上・メーカー間の部品共通化の促進のため、**標準ミドルウェアを採用**してはどうか（認可取得の為に膨大な機能検証は個社で実施する想定）



### 2. 一般道AD/ADASの共同開発

一般道AD/ADASの**基本システムを共同開発**し、開発資源を集約してはどうか。

※現行のAD許認可制度はAD車両が認可対象であり、SWは対象外であるため、共有ADシステムを使用する場合でも各OEMによる認可が必要となるのが課題となる



# 協調領域推進に向けた出口戦略（案）

- 協調領域の出口として「開発資産の共有化」、「ロードマップ作成」を推進してはどうか

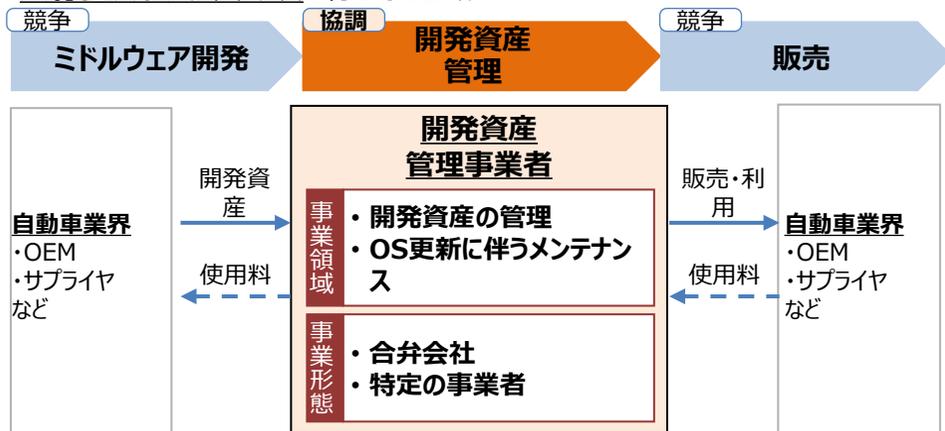
## 協調領域推進に向けた出口戦略（案）

### ②ビークルOS及びその開発環境

SW開発効率化等のために開発資産を共有化してはどうか。また、APP開発促進・車両価値向上のためにAPI開放してはどうか。

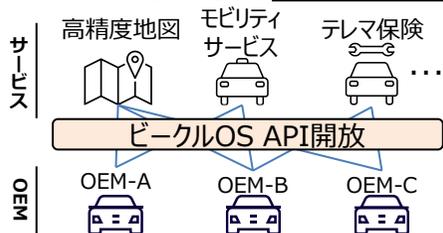
#### 1. ミドルウェア等の開発資産を共有管理

同一OSを採用する事業者間でFramework等の開発した**ミドルウェア資産の共有化及びメンテナンス**を行ってはどうか



#### 2. 3rdパーティーへのビークルOS API公開

モビリティ関連APP開発の促進に向け、**他産業へAPIをOpen化**してはどうか

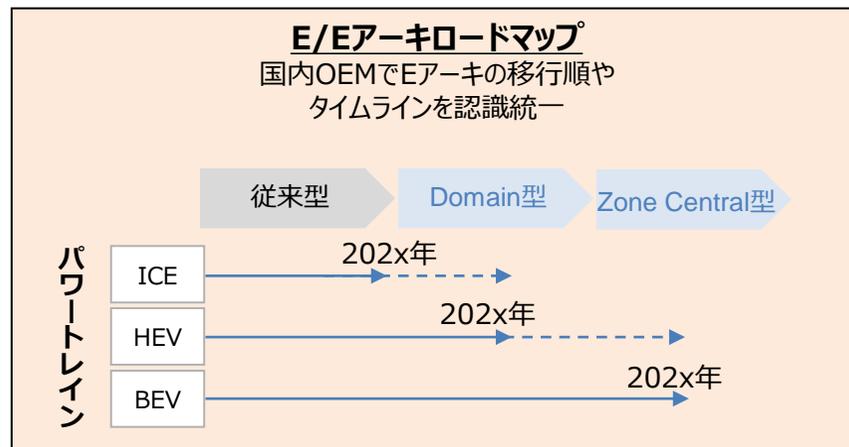


### ③E/Eアーキテクチャ

サプライヤの開発投資判断を手助けするために、OEMのEアーキの方向性を共通化してはどうか

#### 1. E/Eアーキテクチャロードマップの共有化

サプライヤー開発資源の分散を防ぎ開発を促進し、今後のアーキテクチャ変化に伴う主要部品の国際競争力を獲得するために、**パワートレインごとのE/Eアーキテクチャ採用ロードマップを作成**してはどうか



# (参考)「ダイナミックマッププラットフォーム株式会社」の設立の流れ

- 産官学の共通の課題認識の下、民間と政府の両輪の取組で、DMP設立を実現。

## <民間主導での新主体設立に向けた企画>

産業競争力懇談会 COCN

国の科技イノベーション政策推進に呼応した産業界有志による政策提言活動を行う一般社団法人。2006年発足。

### 「2014年度プロジェクト 最終報告」(2015年3月)

- ・ 3次元位置情報を分野間で連携・共有するための共通基盤の整備・利活用の必要性和具体方策を提言。

### 「2015年度プロジェクト 最終報告」(2016年3月)

- ・ 共通基盤の整備・管理事業を行う推進母体設立の必要性と、準備段階と実運用段階における政府と民間の取組を整理。

## <政府主導での調査研究・実証事業>



戦略的イノベーション創造プログラム第1期(2014~2018年度)のうち「自動走行システム」

### 2015年度事業

- ・ 「ダイナミックマップ構築検討コンソーシアム」(15年9月協定締結)が受託した「ダイナミックマップ構築に向けた試作・評価に係る調査検討」において、マップ構築に必要なデータ構造の検討・試作を実施。

## <総理による方針表明>

### 「第5回未来投資に向けた官民対話」(2016年4月)における安倍総理御発言<抄>

- ・ 世界に先駆けた第四次産業革命を実現していく。その鍵は、オープンイノベーションの実践と日本が強みを持つ分野でのデータ利活用である。(略)日本が強みを生かせる分野で、データを共有・活用するプラットフォームをつくる。(略)早ければ2018年までに、自動走行地図を実用化する。本年度中に自動車メーカーや地図会社を集めて、企業の枠を越えて仕様を統一し、国際標準化提案を行う。

### 「日本再興戦略」(2016年6月2日閣議決定)<抄>

- ・ (略)このような自動走行を含むITSのイノベーションを推進するため、同ロードマップに基づき、総合科学技術・イノベーション会議における戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)の研究開発プロジェクトや、道路等に設置される車両感知器等の交通データ基盤の整備と利活用等に取り組む。
- ・ 企業の枠を越えて自動走行地図の仕様を統一し、これを基に本年度中に国際標準を提案する。また、官民連携で地図関連データの整備を進め、早ければ2018年までの早期実用化を目指す。



第5回未来投資に向けた官民対話での総理御発言

## <会社設立>

2016年6月13日 「ダイナミックマップ基盤企画株式会社」として企画会社設立  
2017年6月30日 「ダイナミックマップ基盤株式会社」に社名変更・事業会社化



論点1. AD/ADASミドルウェア、ビークルOS、E/Eアーキテクチャに関する協調領域

**論点2. V2X周波数帯の確保**

論点3. プローブカーデータの活用

# 前回WGの主なご意見

- 第1回WGにおける主なご意見は下記のとおり

## 第1回WGにおける主なご意見

### 総論

- 協調型システムの実現には**700MHzだけでは通信容量が不足、新たな周波数（5.9GHz帯）が必要**
- 部品の観点で、周波数・地域に合わせて開発するのは大変。**標準化が図られていると効率的**
- **V2X通信が必要となるのは世の中のコンセンサスになっている**と思う
- 自動運転は自動車に重いシステム負荷を課すので、**インフラ協調（V2I通信）による補助は現実的**

### 必要な取組について

- **V2X通信（V2I/V2V通信）で実現するユースケース／要件の明確化が必要**
- **V2X通信で何をおくるかについては、自動車業界・通信業界で柔軟に議論を継続すべき**
- **自国の持っている技術領域の強みとリンクすることができるかどうか**についても考えていく必要
- **V2X通信を加味した安全性評価方法について議論を加速**させていくべき（第1回論点2-Bより）

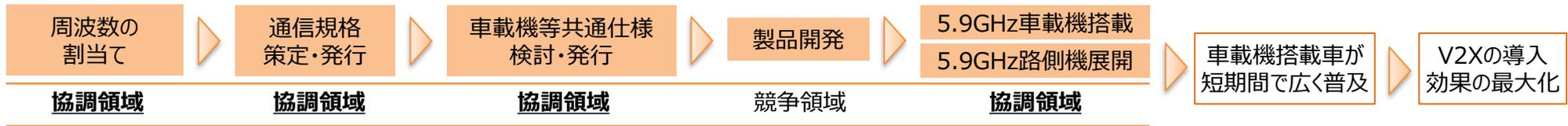
### 携帯電話網の活用（V2N通信）について

- **V2N通信でできるところから導入**し、通信がもたらす安全運転・渋滞回避等の効果を確認できるとよい
- **V2N通信は現時点ではあくまでベストエフォート（特定サービスにQoSを適用できない）**であることを認識した議論が必要

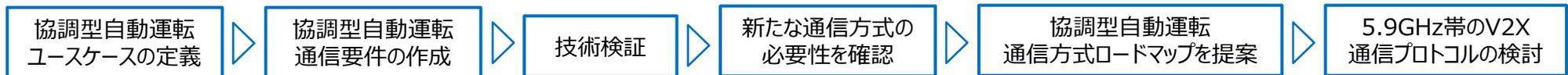
# 協調/競争領域の境界線（案）とこれまでのSIPでの検討

- 製品開発の前の共通仕様発行までは協調領域。また、車載機の搭載も協調的に行うことにより、ネットワーク効果（個々の搭載車両と社会全体双方へのメリット増大）を生み出す必要がある。

## 協調/競争領域の境界線



## これまでのSIPでの検討

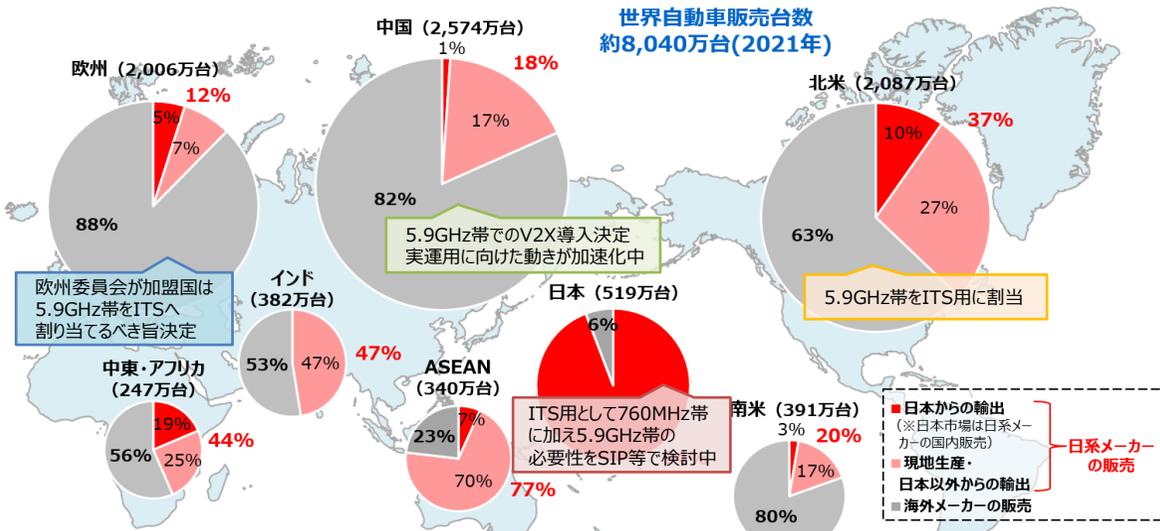


- SIPにおいて25の協調型自動運転ユースケースを定義し、このうちV2IとV2Vに関連する通信形態のユースケースについて700MHz帯ITS、5.9GHz帯C-V2X（V2V/I）のそれぞれについて、ITS情報通信システム推進会議（ITSフォーラム）が検討したユースケースの通信要件への対応可否を検証し、評価を実施。
- SIP協調型自動運転ユースケースへの既存ITS無線（700MHz帯DSRC）及びC-V2X（5.9GHz 10MHz幅）の適応可能性についてシミュレーション等により検討した結論として、調停・ネゴシエーションのユースケースは、現行の700MHz帯ITSだけでは要件を満たすことは困難であり、SIP協調型自動運転25ユースケースを実現するためには新たな通信方式（5.9GHz帯）が必要とされた。
- 2040年頃のネゴシエーションの実現に向け、2030年頃から新たな通信方式の整備が必要とする「協調型自動運転通信方式ロードマップ」を策定（早期に開始するユースケースについては、既存ITS無線（700MHz帯）を活用）
- 今年度は、5.9GHz帯のV2X通信プロトコルの検討に着手し、既存ITS無線（700MHz帯）との連携を踏まえた検討や要件、課題の整理が進められている。

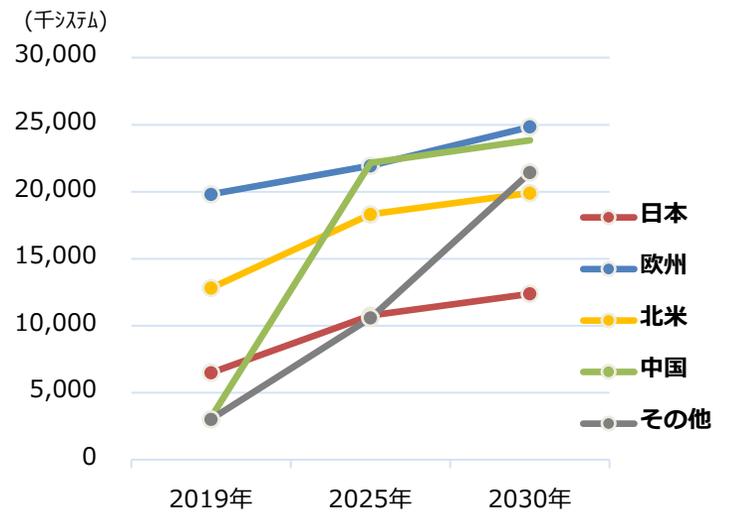
# V2X周波数帯の国際動向が自動車産業に与える影響について

- 国際的な動向と調和することにより、自動車生産における研究開発・調達コストの増加を避ける意義があるため、主要市場である日本でも5.9GHz帯でのV2Xの実現が望ましいと考えられる。
- 世界市場でV2X車載機等のニーズの増大が見込まれることから、車載機等の研究・製品開発を国内で加速するため、5.9GHz帯の通信実験等が実施できる環境が求められる。

## 世界の自動車主要市場とV2Xシステムへの周波数割当動向



## 車載通信システムの地域別販売数量動向



※ 2019年のデータ。マークラインズで取得可能な国のみ集計している点に留意。中国は香港含む。販売台数はマークラインズ、輸出台数は自工会データベースのデータ。出典：マークラインズ、自工会データベース

※ 車載通信システム：セルラー通信システム及びDSRC通信システム  
出典：車載電装デバイス&コンポーネンツ総調査2021 富士キメラ総研から経済産業省作成

国内OEM

- 主要マーケットは**北米、日本、中国、欧州**
- 各エリアのV2X用周波数に合わせた**車両の設計等の開発、車載機等の調達**は**スケールメリットが出にくい**
- Euro NCAPをはじめ、各エリアにおける**自動車アセスメント制度の評価項目へV2Xが追加される動き**を**注視**する必要

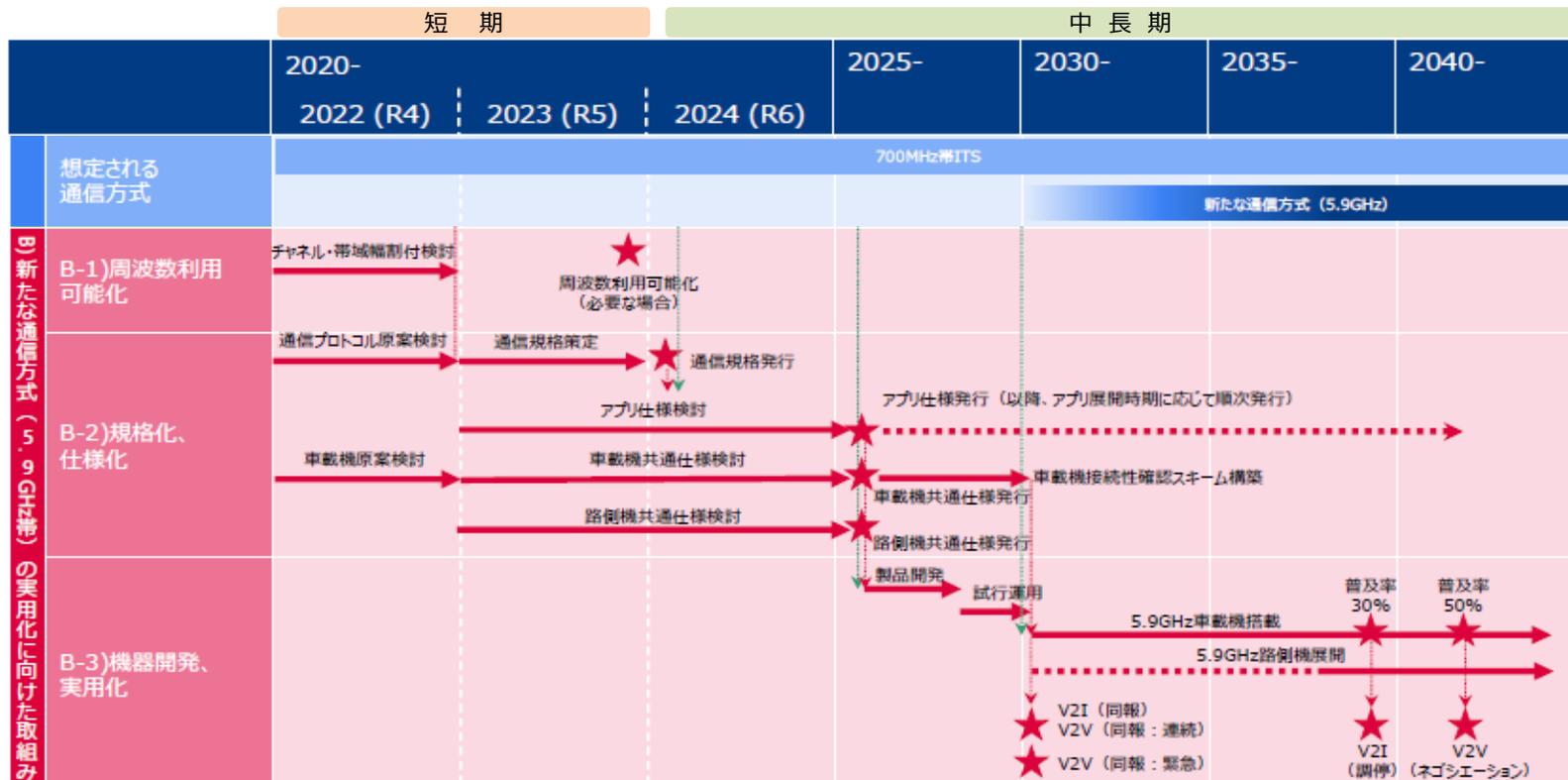
国内サプライヤ

- 世界において、**車載通信システムのニーズが今後増大**する見込み
- **国際的な5.9GHz帯でのV2Xの実用化動向に対応した製品を開発**する必要がある
- **円滑な研究開発を行うため、国内で5.9GHz帯を使用した研究、実証等ができる環境**となる必要がある

# 協調領域推進に向けた出口戦略（案）

- 短期的には、ユースケースの深掘り、既存のITS用周波数帯との連携方策検討、通信方式などの論点について、自動車業界に限らず多様なステークホルダーによる詳細な検討が必要。
- 上記の課題対応を踏まえた上で新たな通信方式を導入する場合には、その効果を最大化すべく、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が協調的・一体的に取り組むとともに、政府としても将来的に普及に向けた取組を進めることが重要。

SIP 協調型自動運転通信方式ロードマップ（抜粋）



## 今後の方向性

### 短期

- 多様なステークホルダーによる課題の詳細検討
- ・ユースケースの深掘り
  - ・既存のITS用周波数帯との連携方策検討
  - ・通信方式 等

### 中長期

- 自動車業界を中心とした協調的・一体的な普及の取組
- 普及率の短期間での向上・効果最大化に寄与
- <内容例>
- 車載機搭載車両について
  - ・市場投入タイミング
  - ・搭載車両台数の短期集中による拡大 等を共通認識化
  - 早期の共通仕様の発行や車載機搭載車両の短期大規模投入による普及時期の前倒しも視野

# (参考) SIP協調型自動運転ユースケース <第1版>

- 将来の協調型自動運転に必要な通信方式（周波数、帯域幅等の通信資源を含む）を検討するために、産学官の関係者からなる協調型自動運転通信方式検討TFにより2020年9月に策定。
- 複数のプロジェクト等で検討されているユースケースを統合して網羅性を高めた後、協調型自動運転通信方式検討TFの専門家の視点で将来活用される可能性のあるユースケースに絞り込まれたもの。

通信形態	SIPユースケース (25)	
<b>V2I</b> 特定の場所を対象とし、自動運転制御、管制制御など即時性、信頼性が求められるユースケース	a-1-1. 予備加減速合流支援 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 b-1-1. 信号情報による走行支援 (V2I) c-2-2. 交差点の情報による走行支援 (V2I)	
<b>V2V</b> 衝突回避など即時性、信頼性が求められるユースケース	a-1-4. 車両同士のネゴシエーションによる合流支援 a-2. 混雑時の車線変更の支援 a-3. 渋滞時の非優先道路から優先道路への進入支援 c-1. 前方での急停止、急減速時の衝突回避支援 c-2-1. 交差点の情報による走行支援 (V2V) c-3. ハザード情報による衝突回避支援 e-1. 緊急車両の情報による走行支援 g-1. 電子牽引による後続車無人隊列走行 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	
<b>V2N</b> 注意喚起、情報提供等時間遅れが許容されるユースケース	b-1-2. 信号情報による走行支援 (V2N) d-1. 異常車両の通知による走行支援 ※ d-2. 逆走車の通知による走行支援 ※ d-3. 渋滞の情報による走行支援 ※ 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-1. 緊急車両の情報による走行支援 ※ f-1. 救援要請 (e-Call) f-2. 交通流の最適化のための情報収集 ※ f-3. 地図更新・自動生成 f-4. ダイナミックマップ情報配信 h-1. 移動サービスカーの操作・管理 ※：V2Iも関連あり	

(出典) SIP 協調型自動運転ユースケース (SIP 自動運転 (システムとサービスの拡張) システム実用化 WG 協調型自動運転通信方式検討 TF) 及び 協調型自動運転通信方式の検討概要と Next Step (SIPシステム実用化WG)

# (参考) コンチネンタルによるV2X必要帯域の試算

## ● コンチネンタルはV2X用帯域に70MHz必要と試算

### コンチネンタルによるV2X必要帯域の試算

#### 原文

#### Short range V2X communication: 70 MHz in 5.9 GHz Radio Spectrum is required

- › Short range communication is relevant to address vehicle vs vehicle and vehicle vs. VRU crashes.
  - › Democratize safety for all
    - › Low operational costs
    - › Independent of a network
    - › Safety everywhere (urban, rural, highway)
    - › at all times - under traffic congestion - even in a catastrophe
    - › All driving scenarios
  - › Appropriate: Low latency, high reliability
    - › Step wise: driver warning / integrate V2X as an additional sensor into ADAS / enable emergency braking
    - › Basis to build cooperative automated driving
  - › 5.9 GHz Radio Spectrum is appropriate to broadcast V2X messages (like CAM/BSM, CPM/SDSM, MCM) several times per second ALWAYS to all neighboring vehicles and VRU in relevant range: standardized, interoperable, available for all.

#### 和訳

#### ショートレンジのV2X通信： 5.9GHz帯において70MHzが必要

ショートレンジV2X通信は車両×車両、車両×交通弱者の交通事故を防止するために必要となる

- すべての人々に開かれた安全を確保する
  - 低運用コスト
  - 独立ネットワーク
  - あらゆる地域への対応（都市・郊外・高速道）
  - あらゆる状況への対応（渋滞時・災害時）
  - あらゆる交通シナリオへの対応
- 要件を満たす：低遅延・信頼性
  - ステップを踏む：ドライバーへの警告/ADASセンサーへのV2Xの統合/緊急用ブレーキへの適用の実現
  - 協調型自動運転実現に向けた基盤構築
- すべての周辺車両・歩行者と1秒おきに断続的なV2V・V2P通信を行うには、標準化・相互運用性・利用のしやすさの観点から**5.9GHz帯に必要な帯域を確保するのが適切**である

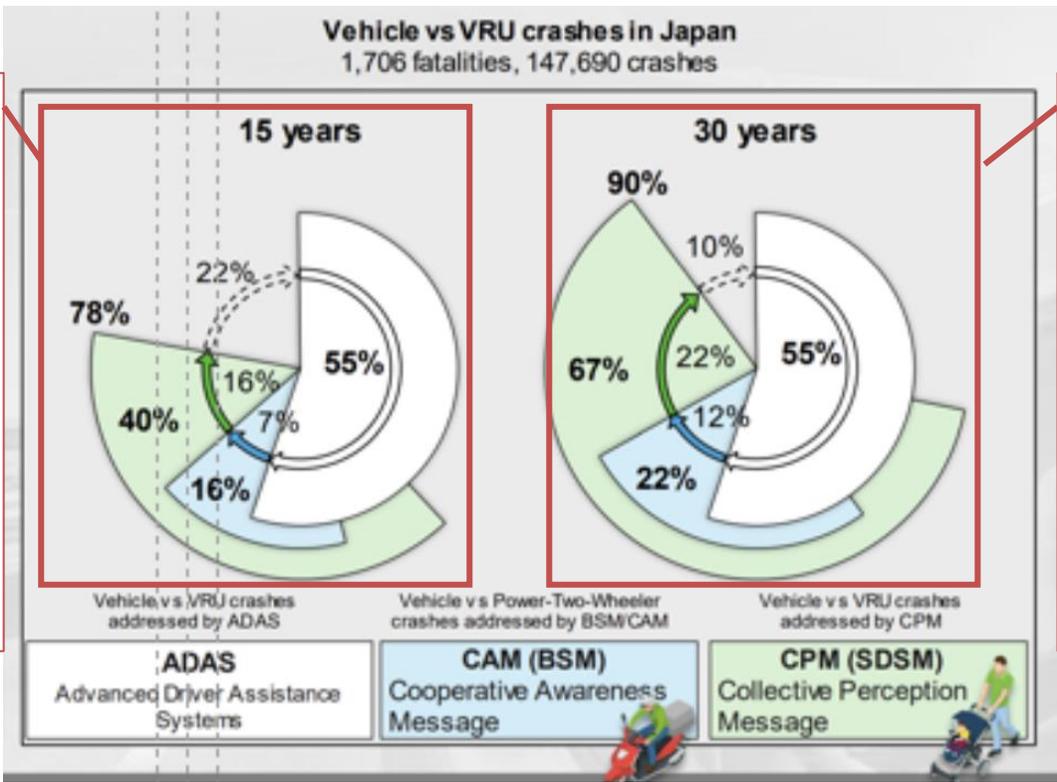
# (参考) コンチネンタルによるADAS/V2Xの交通事故削減効果の試算

- 車両対歩行者・自転車・二輪車の交通事故を、ADAS機能単一で15年後に55%防止でき、V2X追加搭載により15年後に78%、30年後に90%防止できると試算

## コンチネンタルによるADAS/V2Xの交通事故削減効果の試算

Protecting VRUs: “V2X-enhanced ADAS” = 交通弱者を保護する : V2XがADAS効果を高める

- 【15年後】**
- ADAS機能単体 : **55%**防止可能
  - V2Vで車両位置・速度を共有 : さらに**7%**防止可能
  - V2V・V2Iでセンサー認識情報を共有 : さらに**16%**防止可能
  - ADAS+V2X : **合計78%**を防止可能



- 【30年後】**
- ADAS機能単体 : **55%**防止可能
  - V2Vで車両位置・速度を共有 : さらに**12%**防止可能
  - V2V・V2Iでセンサー認識情報を共有 : さらに**22%**防止可能
  - ADAS+V2X : **合計90%**を防止可能

CAM = V2Vで自車位置・速度情報を共有するV2X

CRM = V2V、V2Iでセンサーによる認識情報を共有するV2X

出所 : SIP-adus Workshop 2022 講演者発表資料 ([https://www.sip-adus.go.jp/evt/workshop2022/file/cv/4\\_CV\\_Bettina\\_Erdem\\_2022Oct12.pdf](https://www.sip-adus.go.jp/evt/workshop2022/file/cv/4_CV_Bettina_Erdem_2022Oct12.pdf))

もとにADL作成

# (参考) 5GAAによるV2Xの社会的経済効果の試算海外事例

- 5GAAの試算では、V2X導入により35年までに欧州で200-430億€の経済効果が見込まれ、便益の8割をリアルタイム交通流情報共有等による交通効率化効果が占めると想定されている

5GAAによるV2Xの社会的経済効果の試算

シナリオ		V2I用路側機敷設コスト	V2Xメリット享受	経済効果*	V2X便益の内訳
1	全車種DSRC搭載義務付け (欧州委員会の規制)	大・路側通信機の <b>大規模敷設</b> を想定	小・DSRCは <b>短距離通信に限定</b> される	200億ユーロ	<p>● <b>80%程度が道路交通の効率化、17%程度が事故防止</b>でほとんどを占める</p> <p>道路交通効率化に資する 主な想定ユースケース</p> <p>大 ↑ 効果 ↓ 小</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>リアルタイム交通流情報の共有</li> <li>通信協型ACC</li> <li>工事・事故情報の共有 など</li> </ol> <p>事故防止 17%   その他   80% ↓ 道路交通の効率化</p>
2	全車種C-V2X搭載義務付け (欧州委員会の規制)	・路側通信機の <b>大規模敷設</b> を想定 ・規模の経済の観点から <b>セルラーベースの路側機はDSRCベースに比べ安価</b> であると想定	大・ <b>短距離・長距離通信をカバー</b> できるC-V2Xが最も普及する	270億ユーロ	
3	DSRCまたはC-V2Xを使用	・市場の需要に応じた <b>必要最低限のインフラ敷設</b> を想定 (大部分V2Nでカバーされると想定)	中・ <b>長距離通信を享受できないDSRC搭載OEM車両が存在</b>	390億ユーロ	
4	DSRC・C-V2X併用可能		大・共存可能によりC-V2Xの普及率が上昇し、 <b>短距離・長距離通信をカバーできる車両が増加</b> する	430億ユーロ	

※経済効果：欧州域内で2035年までにV2X普及により得られる社会全体の便益から導入コストを差し引いた額

出所：5GAALレポート (2017) 「Socio-economic benefits of cellular V2X」

# (参考) 5GAAの概要



- 各国OEM、5G特許保有会社、ティア1サプライヤ等からなる業界団体5GAAは、5G C-V2Xを活用したコネクテッド・自動運転サービスの開発を促進。

## 5GAA (5G Automotive Association) の概要

概要	<ul style="list-style-type: none"><li>● <b>5G-V2Xの促進</b>を目的とした自動車・ICT企業等による業界横断組織</li></ul>
活動内容	<ul style="list-style-type: none"><li>● 通信ソリューションの開発、テスト、および促進</li><li>● 5G-V2Xを利用した自動運転、カーシェアリングなどのユースケース、ビジネス、および市場参入モデルの定義検討</li><li>● スペクトル割り当て要件を含む技術ロードマップの構築</li></ul>
設立年月・本部所在地	<ul style="list-style-type: none"><li>● 2016年9月 @ミュンヘン</li></ul>
設立企業	<ul style="list-style-type: none"><li>● OEM :   </li><li>● ICT :     </li></ul>
参画企業数	<ul style="list-style-type: none"><li>● 120社以上 (OEM、ICT、ティア1サプライヤなど)</li></ul>
参画企業例	

# (参考) Euro NCAP Vision 2030 (安全性評価関係)

- 22年11月、欧州自動車安全性評価機関Euro NCAPがVision2030にて評価軸の変更・追加評価項目・マイルストーン等を発表。30年までにV2Xが評価項目に追加されることを予定。

## Euro NCAP Vision 2030

### 評価軸の変更 (2026年適用予定)

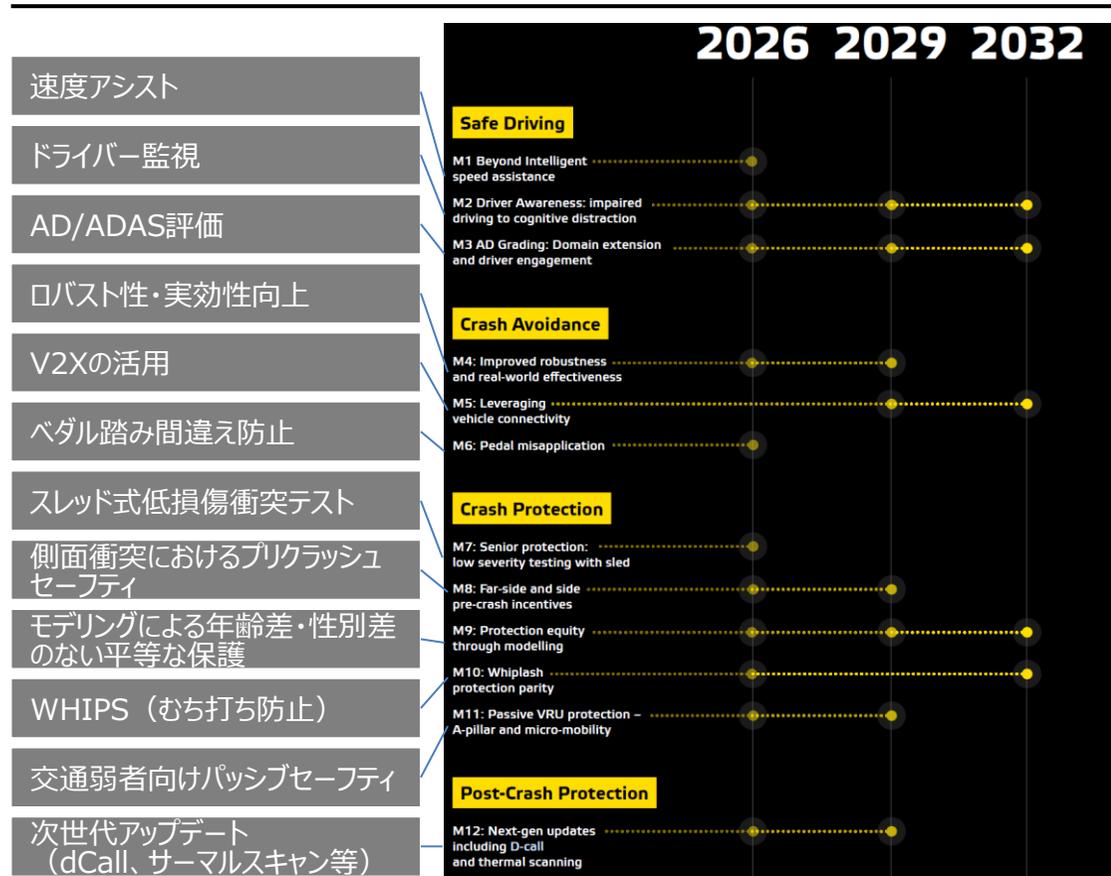
新	安全運転	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 車両速度アシスト機能</li> <li>・ 車内モニタリング機能 (ドライバー・車内状態)</li> <li>・ AD/ADAS機能 など</li> </ul>
	衝突回避	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ AEB機能</li> <li>・ AD/ADAS機能における交通シナリオ</li> <li>・ ペダル踏み間違い防止機能 など</li> </ul>
	衝突保護	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 前面・側面衝突における乗員の保護性能</li> <li>・ 交通弱者との衝突時のフロントエンド安全性</li> <li>・ WHIPS (むち打ち防止システム) 機能 など</li> </ul>
	衝突後の安全	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ eCall・dCall機能</li> <li>・ マルチコリジョンブレーキ機能</li> <li>・ EVにおける熱暴走対策 など</li> </ul>

旧	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 乗員保護 (成人)</li> <li>・ 乗員保護 (子供)</li> <li>・ 交通弱者保護</li> <li>・ 安全運転支援</li> </ul>
---	--

### 追加評価項目 (2030年に向けて順次追加予定)

追加項目	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ <b>V2I、V2V、V2X通信による安全機能</b></li> <li>・ AD/ADASシステムの安全機能</li> <li>・ ドライバーモニタリングシステム機能</li> <li>・ サイバーセキュリティ など</li> </ul>
------	---

### 2030年に向けた主なマイルストーン



論点1. AD/ADASミドルウェア、ビークルOS、E/Eアーキテクチャに関する協調領域

論点2. V to X周波数帯の確保

**論点3. プロブカーデータの活用**

# 前回WGの主なご意見

- 第1回WGにおける主なご意見は下記のとおり
- 意見を踏まえ、ユースケース・協調/競争の区分け・運用方法をご議論させていただきたい

## 第1回WGにおける主なご意見

---

### 総論

- プロブカーデータは有効であり、**活用に賛成**
- プロブカーデータは個社ではまだらになるので、**N数の確保が重要**であり、**協調的取組により補完できる**
- **ユースケースの整理が必要**である
- **プライバシー**は基準がないので使用できるような**社会受容性を醸成する取組が必要**となる
- **携帯データと車両データでは性質が違う**ので分けて考えて**ハイブリッドでデータ活用**を進めるとよい

### 各ユースケース・運用方法に関する意見

- プロブカーデータの**地図への利用にはN数確保が重要**になる
- 運用・データ使用权の制度設計に関しては**政府主導の取組**が必要
- API等を通じて**データを触ることができるテストヘッド的環境**があると活用が進む

# 協調/競争領域の境界線（案）

- データのN数確保、OEM横断情報活用、社会コスト低減のメリットが活きる用途を協調領域としてはどうか

想定されるユースケース	必要な情報・データ		協調/競争領域の区分け				協調化優先度					
	必要情報	必要データ	データのN数が必要	OEM横断情報が必要	社会コスト低減が可能	主な領域	グローバル展開	既存データ流用	優先度			
公益性	安全対策 (交通安全・防災)	ヒヤリハット箇所 情報・交通実績	-	-	✓	協調	困難	可	中	扱うデータが共通しており、優先度も中以上であるため、 <b>協調的取組が期待される</b>		
	渋滞解消	交通流情報	✓	✓	✓		可	可	大			
	都市計画		-	-	✓		困難	可	中			
事業性	インフラ 修繕	自治体 向け	インフラ状態情報一般	➢画像データ	✓	協調	困難	追加通信・データ加工が必要	小	国際競争力維持につながることを想定されるため、 <b>協調的取組が期待される</b>		
		AD/ADAS 向け	AD/ADASに重要となる白線等のインフラ情報	➢座標	-		✓	困難	追加通信・データ加工が必要		小 (検討中*)	
	OEM	市街地高精度地図	静的・準静的地図情報	➢アンテーションデータ ➢座標	✓		✓	-	可		追加通信・データ加工が必要	大
		個人向けテレマサービス	車両メンテナンス情報・燃費情報	➢車両状態	-		-	-	競争		-	-
		サービス事業者	物流 Maasで 検討中	運行管理情報	➢運行データ ➢速度・加速度 ➢画像等		-	✓	✓		協調	可
3rd Party	テレマ保険、 商圈分析	運転情報	➢座標 ➢速度・加速度 ➢走行距離等	-	-	-	競争	-	-	優先度小、または既に政府で検討中		

出典：ADL分析

※1：優先度はグローバル展開可否、既存データ流用可否から決定。大：グローバル展開可能、中：グローバル展開不可だが既存データ流用可、小：どちらも不可

※2：AD向け区画線の管理要件は国交省が国総研、民間企業と連携し、プローブカーデータ活用に限らない研究を推進中

# 協調領域推進に向けた出口戦略（案）

- プロブカーデータの協調活用に向けて、交通環境情報を一括管理する共通サーバーを構築してはどうか
- OEM協調によるプロブカーデータを活用したグローバル市街地高精度地図作成を検討してはどうか

## 渋滞解消・安全対策・都市計画

現在の取組

- 渋滞解消
- **VICSが各OEMと協調し、実証的に民間プロブカーデータを集約し、各車両に網羅性の高い交通流情報を各車両に提供**
- 安全対策・都市計画
- **OEMが個別にデータ収集・加工を行い、各自治体に提供**

課題

- 必要データは座標・速度・加速度で共通しているものの、データの収集・加工をユースケースごとに独立して行っているため**社会全体で見たときに非効率**

### Step1.ユースケースごとのプロブカーデータの共有

#### 1-a.交通流情報の網羅性向上

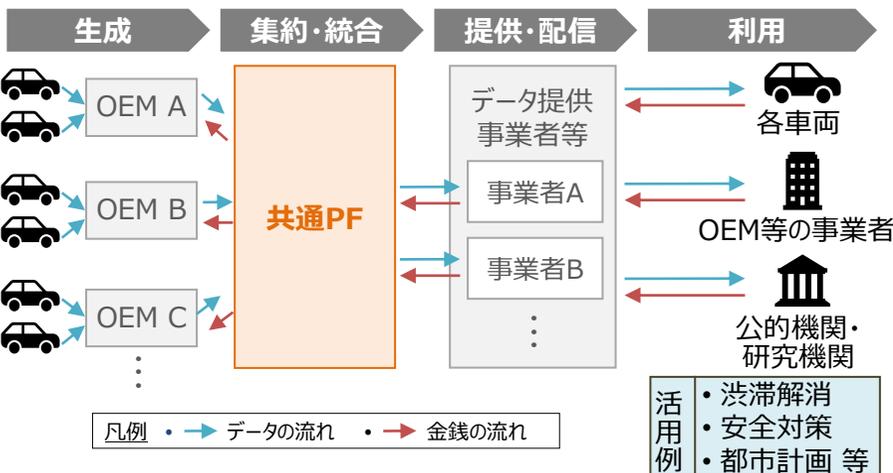
OEM協調により、プロブカーデータデータN数の確保・**情報の地理的網羅性の向上**を目指してはどうか

#### 1-b.交通流情報の質向上

OEM協調によるN数確保の効果として、**車線単位の交通流情報の提供**など質的な向上を目指してはどうか

### Step2.交通流情報に関する共通PF構築

協調的取組のさらなる効率化のために、座標・速度・加速度データの**集約・統合を行う共通PFを構築**してはどうか



想定される出口戦略

## 市街地高精度地図作成

現在の取組

地図作成状況		日本	アメリカ	EU	中国
DMP	高速道路	作成済	作成済 (Ushr)	欧州子会社が作成検討中	未着手
	一般道路	幹線道路	拡大中		
		市街地	未着手 コスト、データN数確保の面から計測車のみでは困難か		
Here	Pioneer等と提携	高速道拡大中	高速道拡大中	Naviinfoと提携	
TomTom	本州高速道作成済	高速道作成済	高速道作成済	Baiduと提携	
Baidu	-	TomTomと提携	TomTomと提携	拡大中	
Mobileye	市街地拡大中	市街地拡大中?	市街地拡大中?	市街地拡大中?	

※Mobileyeのみプロブカーデータ活用、その他企業は専用計測車を利用 出所：ADL分析

課題

- **DMPは市街地の高精度地図作成に未着手**だが、計測車で**コスト・データN数確保の観点から作成ハードルが高い**
- 一方、**Mobileyeはプロブカーデータを活用し、市街地地図生成を推進**
- 今後、各国OEMによる一般道AD/ADASの上市が見込まれる中、**日系OEM連合でプロブカーデータを活用し、市街地を含めた高精度地図を低コストで作成**することは、**今後の国際競争力維持につながる**のではないかと

想定される出口戦略

- **OEMが協調したグローバル市街地高精度地図作成へのプロブカーデータ活用を検討**してはどうか
- 主に**下記論点をOEM・DMPで別途の場で議論し、意思統一**を行ってはどうか
  1. 必要となる地図情報
  2. 必要となるデータ
  3. データの収集/生成/配信方法
  4. 地図の更新方法・頻度

# (参考) AD/ADASの上市状況

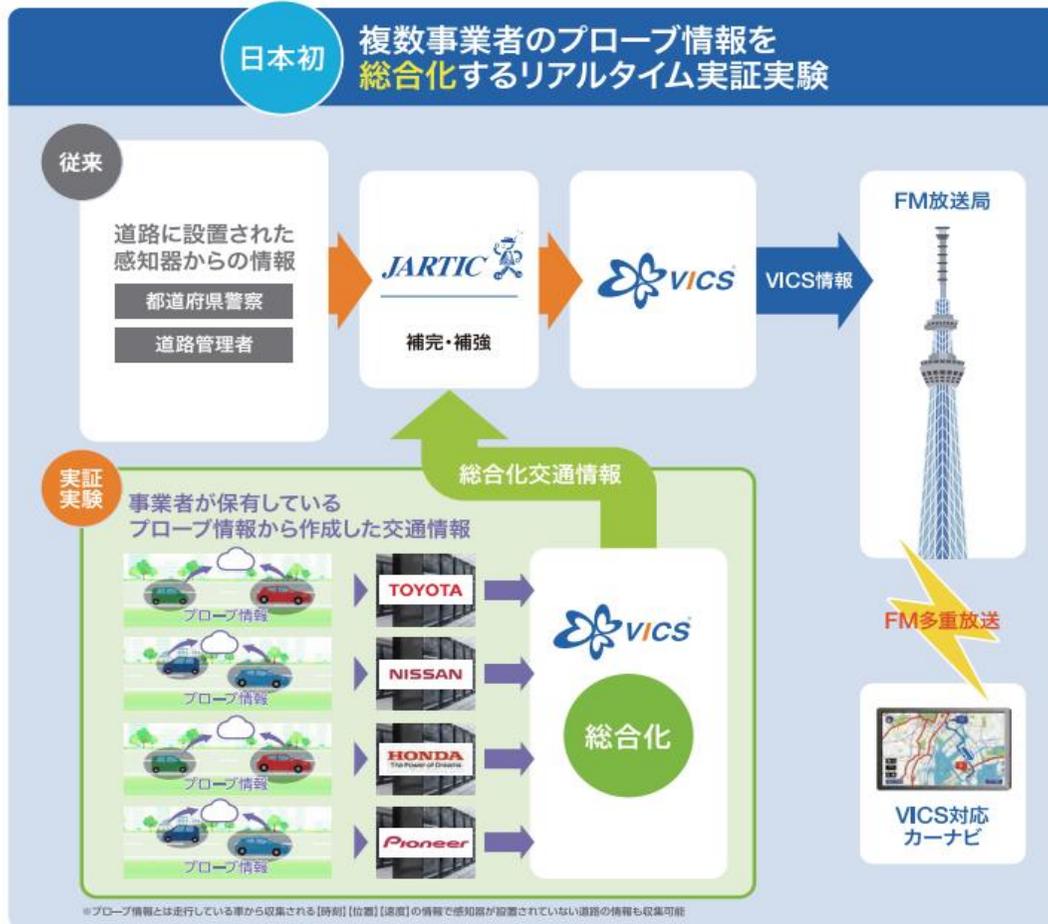
- グローバルで多くのOEMが上市を目指している「一般道でのAD/ADAS機能」が今後の国際競争力維持に重要となることが予想される

## AD/ADASの上市・上市予定状況

凡例		高速道				一般道
		レベル2	レベル2 (ハンズオフ)	レベル3	レベル4	
日本	政府				25年に実現	21年、AEB義務化
	トヨタ	上市済	22-23年 クラウンへ拡大 26年度、250万台目標 (現在約100万台)			レベル2(一般道)、 レベル2(ハンズオフ：幹線道渋滞時)、20年代半ば レベル2、20年代後半 25年、非常検知時自動路肩退避 (NHTSAとOEM20社が23年AEB標準搭載の任意合意)
	日産	上市済				
	ホンダ	30年、先進国 全新車導入目標	上市済	上市済 (渋滞時限定)		
	スバル	上市済	上市済 (渋滞時限定)			
	マツダ	22-23年 中型SUVへ拡大	順次、拡大予定			
米国	政府					
米国	GM	上市済	22年、6車種、 23年、22車種に拡大			レベル2 (ハンズオフ)、23年
	Ford	上市済	22年Q1上市済 F150, Mustang MachE			
	Tesla	上市済			レベル4、22年 (高速道か一般道かは不明)	
欧州	政府					22年 対車両AEB義務化、24年 対人AEB義務化
	VW	上市済	23年	時期未定	26年 (高速or一般不明)	レベル2 (ハンズオフ)、23年
	BMW	上市済	上市済 (渋滞時限定)	25年		
	Mercedes	上市済		上市済 (渋滞時限定)		レベル2,3,4(自動駐車)、時期未定
	Audi	上市済		(レベル3搭載車あり)		レベル4、25年 (高速道か一般道かは不明)
中国	政府*	*25年にレベル2、レベル3を新車50%目標			*25年実装、 30年30%目標	*中国の業界団体 (智能网联汽车产业创新联盟) が発出
	Geely	上市済			レベル4、24年 (高速道か一般道かは不明)	
	Changan	上市済		時期未定		

# (参考) VICSのプローブカーデータ活用実証実験・網羅性

- VICSの網羅性は首都圏でも30%のみであり、プローブカーデータ活用で70%まで拡大



2020年に、東京を含む首都圏で  
民間プローブ情報活用の実証実験をスタート

■東京を含む首都圏での民間プローブ活用による効果■



東京都を含む1都6県6.0万kmの道路<sup>※2</sup>のうち、  
現在のインフラ等の活用によって情報が提供されている  
道路は全体の30%あまり。  
民間プローブ情報を活用することで、70%<sup>※1</sup>にまで拡大。

※1: 効果を最大に得られる場合、VICSセンター調べ。※2: 高速道路、国道、都道府県道等

まずは首都圏から、そして日本全国へ。

「世界一信頼できる道路交通情報網」へ  
VICSの挑戦にご期待ください。

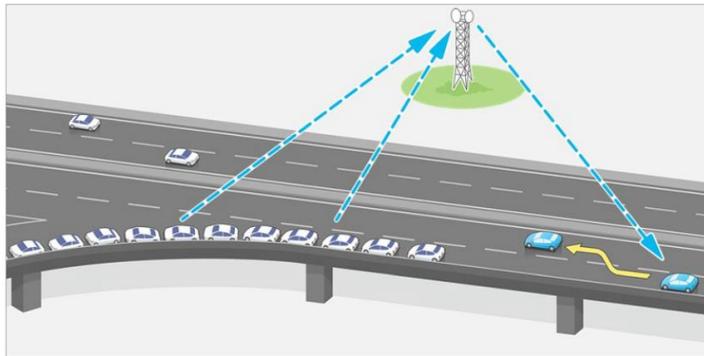
トヨタ、日産、ホンダ、パイオニアの協力のもと、2022年7月より、日本全国へ実証実験エリアが拡大

# (参考) SIPのプローブカーデータ活用に関する協調的取組の提案(1/2)

- SIPはプローブカーデータを活用した車線別道路交通情報の提供が有効ではないかと提案

## 3-3.車線別道路交通情報の有効性（実証結果概要）

- 分岐部・合流部での車線別渋滞や、事故・落下物等での走行支障が発生している際、事前の車線変更や減速ができるよう**車線別道路交通情報**提供のニーズあり
- 東京臨海部実証実験を通じて、**民間プローブ**情報を利用して情報を生成し、V2N配信により有効性を検証
- 今後、コネクテッドカー普及による情報精度の向上が進むことで、**ドライバーへの通知・引継ぎ要求や車線変更への活用**可能性あり



東京臨海部実証実験における  
車線別道路交通情報の配信イメージ



車線別渋滞の例  
(2020年8月平日、10:39頃、湾岸線東行空港中央IC～東海JCT間)

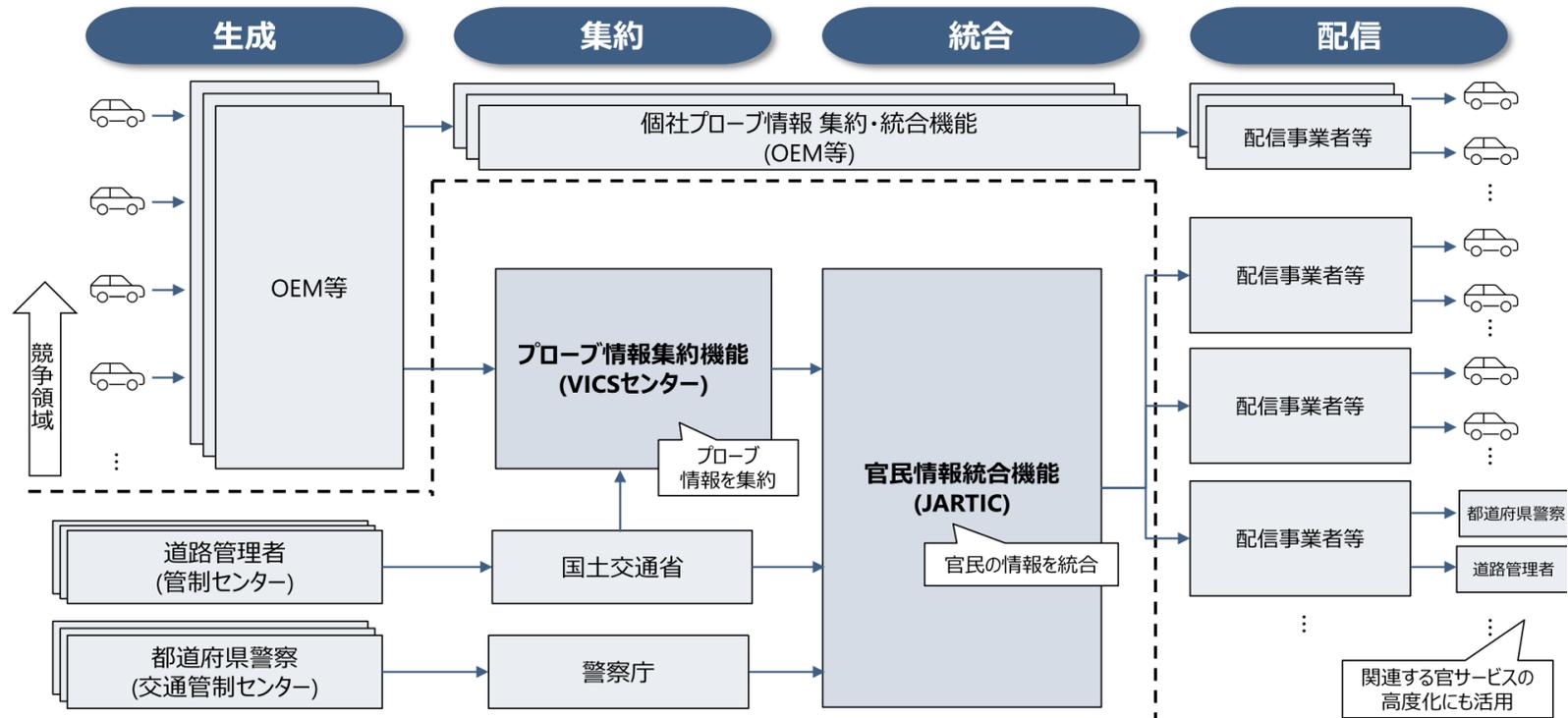
# (参考) SIPのプローブカーデータ活用に関する協調的取組の提案(2/2)

- SIPは車線別交通情報提供についてOEMとVICSの実証と同様の体制で実施することを提案

## 3-3.車線別道路交通情報の提供の流れ (提案)

細字	既存の組織/機能
太字	要検討 (実施主体)

- 官のインフラから集約する交通情報と、民のプローブから集約する協調領域の交通情報を、**官民の交通情報として統合、配信**することで道路交通の安全、円滑性が高まる
- 社会実装のため、**既存の実証実験での枠組み**を生かし、プローブ情報を集約する機能をVICSセンターが担い、官民情報を統合する機能をJARTICが引き続き担当するのが良いのではないか



# (参考) 欧州データ共有動向 : Gaia-X、Mobility Data Space等

- Catena-X、Mobility Data Spaceは、Gaia-Xが構築・運用を進めるデータ共有リファレンスアーキテクチャに準拠したデータ共有プラットフォーム構築を目指す。前者は自動車業界の環境規制対応、後者はモビリティのリアルタイムデータの共有を目的とする。

## Gaia-X、Catena-X、Mobility Data Spaceの概要

<b>Gaia-X</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>● 欧州での分散型クラウド等によるデータ共有についてのリファレンスアーキテクチャ構築、ユースケース開発を行うアライアンス（実際にプラットフォームを構築するわけではない）</li><li>● <b>欧州企業がデータ戦略において特に米中に対する国際競争力を維持</b>することが目的</li></ul>
<b>Catena-X</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>● 欧州において自動車業界のバリューチェーンを横断したデータ共有エコシステムの構築・運用を行うためのアライアンス</li><li>● 品質管理や部品等に関するデータ交換・透明性の確保により生産の効率化を図り、<b>自動車業界全体でLCA含めた環境規制に対応</b>することが目的</li><li>● <b>Gaia-Xのアーキテクチャに準拠</b>した透明性・安全性等の確保されたデータ交換を目指す</li></ul>
<b>Mobility Data Space</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>● <b>ドイツ</b>において、<b>モビリティ関連のリアルタイムデータを共有するためのデータスペースを提供</b>するアライアンス</li><li>● モビリティの安全性・利便性・持続可能性を向上させることが目的</li><li>● <b>Gaia-Xのアーキテクチャに準拠</b>した透明性・安全性等の確保されたデータ交換を目指す</li></ul>

### 3者の関係性



# (参考) 欧州データ共有動向：Mobility Data Spaceの概要

- Mobility Data Spaceは19年11月にドイツ連邦がデジタル戦略の一環として設立し、モビリティリアルタイムデータの共有スペースを提供し、安全性等の向上を目指す。OEM、鉄道会社、地図会社、自治体等が参画。

## Mobility Data Spaceの概要



目的・概要	<ul style="list-style-type: none"><li>● ドイツにおける<b>モビリティの安全性・利便性・持続可能性向上を目的</b>とした<b>モビリティ関連リアルタイムデータ共有データスペースの提供</b>を行うアライアンス</li><li>● データスペース参画企業は、企業間で安全性・透明性の確保されたリアルタイムデータ交換が可能</li><li>● データスペース利用料金は2024年まで無料。それ以降は有料化され、運営費を利用料金で賄う予定。</li><li>● ドイツ連邦デジタル戦略における18のパイロットプロジェクトの1つとして位置づけ。交通デジタルインフラ省（BMVI）が予算を拠出。</li></ul>
設立者	<ul style="list-style-type: none"><li>● ドイツ連邦</li></ul>
設立年月・本部所在地	<ul style="list-style-type: none"><li>● 2019年11月設立@ミュンヘン</li></ul>
運営主体	<ul style="list-style-type: none"><li>● DRM Datenraum Mobilität (2021年から。2021年以前の運営主体であるドイツ工学アカデミーacatechが設立)</li></ul>
設立パートナー企業 (DRMの株主)	<p>上記企業+3つの州 自動車データスペース提供企業 配送会社 ドイツ鉄道 鉄道eチケットサービス提供者 保険会社</p>
その他参画企業	<ul style="list-style-type: none"><li>● 40社以上（設立パートナー企業含む）</li><li>● OEM、OEMサプライヤー、鉄道、配送会社、データサービスプロバイダー、地図会社、自治体など</li><li>● 日系企業としてはデンソーが参加</li></ul>
ユースケース例	<ul style="list-style-type: none"><li>● プロブカーによるローカルハザード情報の共有</li><li>● 電車の混雑情報の共有</li><li>● PHEVの電気駆動利用状況の共有</li><li>● 駐車場空き情報の共有</li></ul>

# (参考) 欧州データ共有動向 : Mobility Data Space 参画企業・団体

