

# モビリティDX戦略とSDV

2024年6月27日

高田 広章

名古屋大学 未来社会創造機構 モビリティ社会研究所 所長・教授

名古屋大学 大学院情報学研究科 教授

附属組込みシステム研究センター長

Email: [hiro@ertl.jp](mailto:hiro@ertl.jp) URL: <http://www.ertl.jp/~hiro/>

## 自己紹介

### 本務

- ▶ 名古屋大学 未来社会創造機構 モビリティ社会研究所 所長・教授
- ▶ 名古屋大学 大学院情報学研究科 情報システム学専攻 教授／附属組込みシステム研究センター センター長

### 専門分野

- ▶ コンピュータ科学

### 研究分野

- ▶ リアルタイムOS, ソフトウェアプラットフォーム
- ▶ リアルタイム性解析とスケジューリング理論
- ▶ 機能安全技術, 組込みシステムのサイバーセキュリティ
- ▶ 車載組込みシステムと車載ネットワーク
- ▶ ダイナミックマップ, 協調型自動運転

## その他の役職(主なもの)

- ▶ NPO法人 TOPPERSプロジェクト 会長
- ▶ 日本学会会議 会員(第三部, 情報学委員会所属)
- ▶ 日本ソフトウェア科学会 理事長
- ▶ 自動車技術会 理事
- ▶ スズキ財団 評議委員
- ▶ 経済産業省・国土交通省 モビリティDX検討会 座長
- ▶ 車載組込みシステムフォーラム(ASIF) 会長
- ▶ オートモーティブ・ソフトウェア・フロンティア プログラム委員長
- ▶ 組込みシステム技術に関するサマールワークショップ(SWEST) ステアリング委員長
- ▶ (元)宇宙航空研究開発機構(JAXA) 客員教授
- ▶ (元, 初代)情報処理学会 組込みシステム研究会 主査

# モビリティDX戦略

## モビリティDX検討会

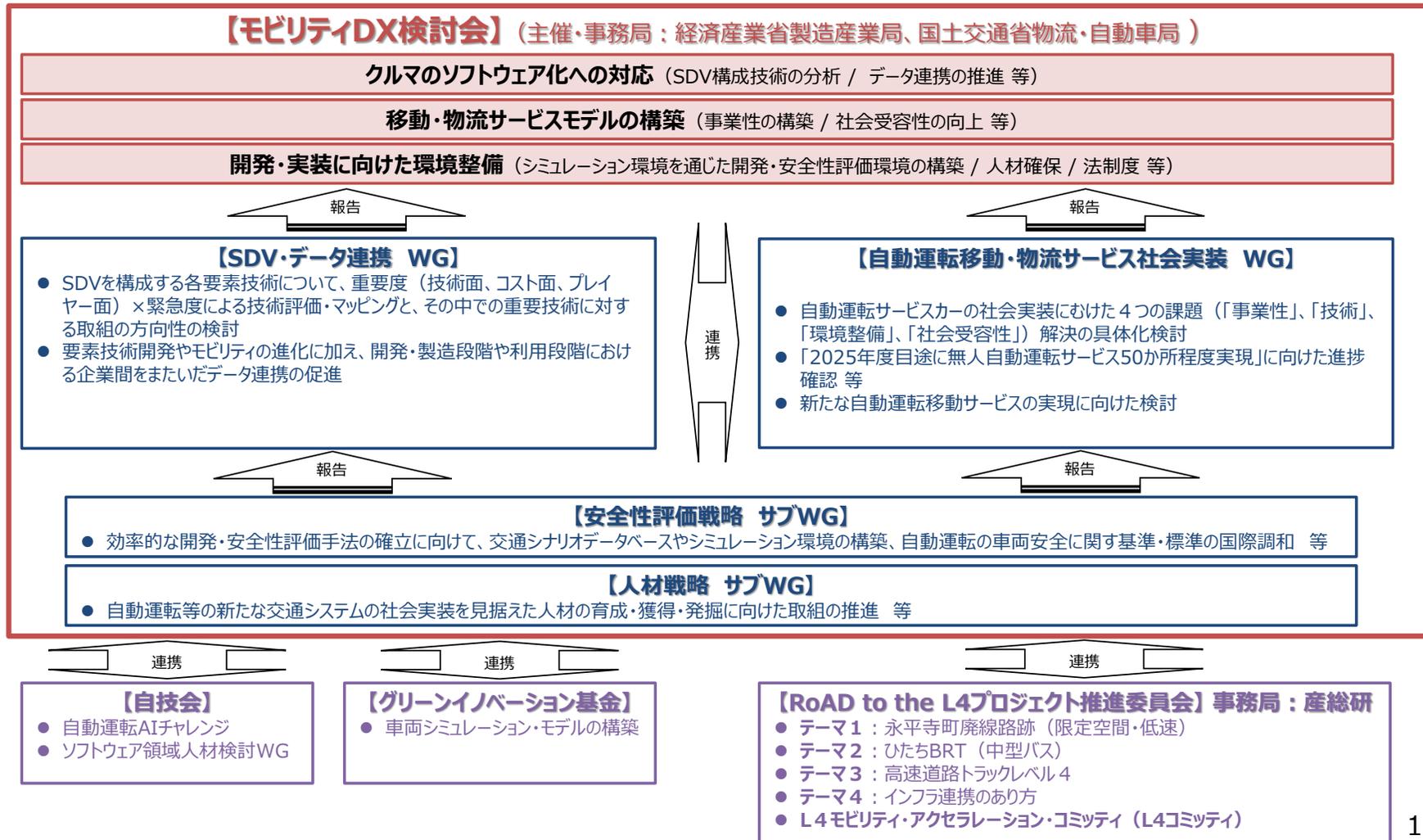
- ▶ 2022年度までの「自動走行ビジネス検討会」を、経産省の担当室名の変更(モビリティDX室)に合わせて、2023年度から「モビリティDX検討会」に改組
  - ▶ 座長:高田広章(名古屋大学)
- ▶ 経産省・国交省の共催(これまで通り)
- ▶ 2023年度の活動は、3月までの予定だったが、戦略の取りまとめに時間がかかり、2ヶ月間延長して活動

## モビリティDX戦略

- ▶ モビリティDX検討会によって検討・策定されたモビリティのDX化に対応するための戦略
- ▶ 2024年5月に公表
  - ▶ [https://www.meti.go.jp/policy/mono\\_info\\_service/mono/auto\\_mobile/jido\\_soko/index.html](https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/mono/auto_mobile/jido_soko/index.html)

## モビリティDX検討会の構成

- ▶ 親委員会の下に、2つのWG, 2つのサブWG



## 「モビリティDX戦略」の要点

- ▶ 競争が生じていく主要3領域
  - ▶ 車両の開発・設計の抜本的な刷新(車両のSDV化)
  - ▶ 自動運転・MaaS技術などを活用した新たなモビリティサービスの提供
  - ▶ データの利活用を通じた新たな価値の創造
- ▶ 取組目標:SDVのグローバル販売台数における日系自動車メーカーのシェア3割の実現(2030年および2035年)
  - ! 新興OEMの急成長を考えると、非常にチャレンジングな目標

# Software Defined Vehicle (SDV) とは？

## 用語の元来の意味

- ▶ ソフトウェアで振舞い／機能／価値が定義される自動車
- この流れは、約45年前にエンジン制御にマイコンの適用が開始されて以降着実に進んできたもの

## もう少し具体化した定義(やや狭義)

### “自動車のスマホ化”

- ▶ スマホには、さまざまなアプリケーションを入れることができ、使い道が広がった
- ▶ ソフトウェアのOTAによる追加・更新により、販売後に振舞い／機能を拡張・変更できる自動車
  - ▶ ただし、ソフトウェアの追加・更新がIVIシステムのみに留まるものは除く

## 中国ショック

### BYDの日本上陸(2023年1月)

- ▶ 初年度に約1500台を販売

### 上海モーターショー2023(2023年4月)

- ▶ 中国の自動車メーカーが、新しいコンセプトの自動車を高い完成度で展示
- ▶ (少なくともソフトウェアの)開発速度で負けていることが明らかに
- ▶ 日本の自動車業界に危機感が高まる

### ITS世界会議2023蘇州(2023年10月)と中国の自動運転技術

- ▶ 中国の各地で無人タクシーがサービス運用
- ▶ 米国と違い、協調型システムを活用するアプローチ

### 中国の経済減速, EVの減速

- ▶ 中国企業の動きの早さと、それに伴うオーバシュート

# モビリティDX戦略の内容

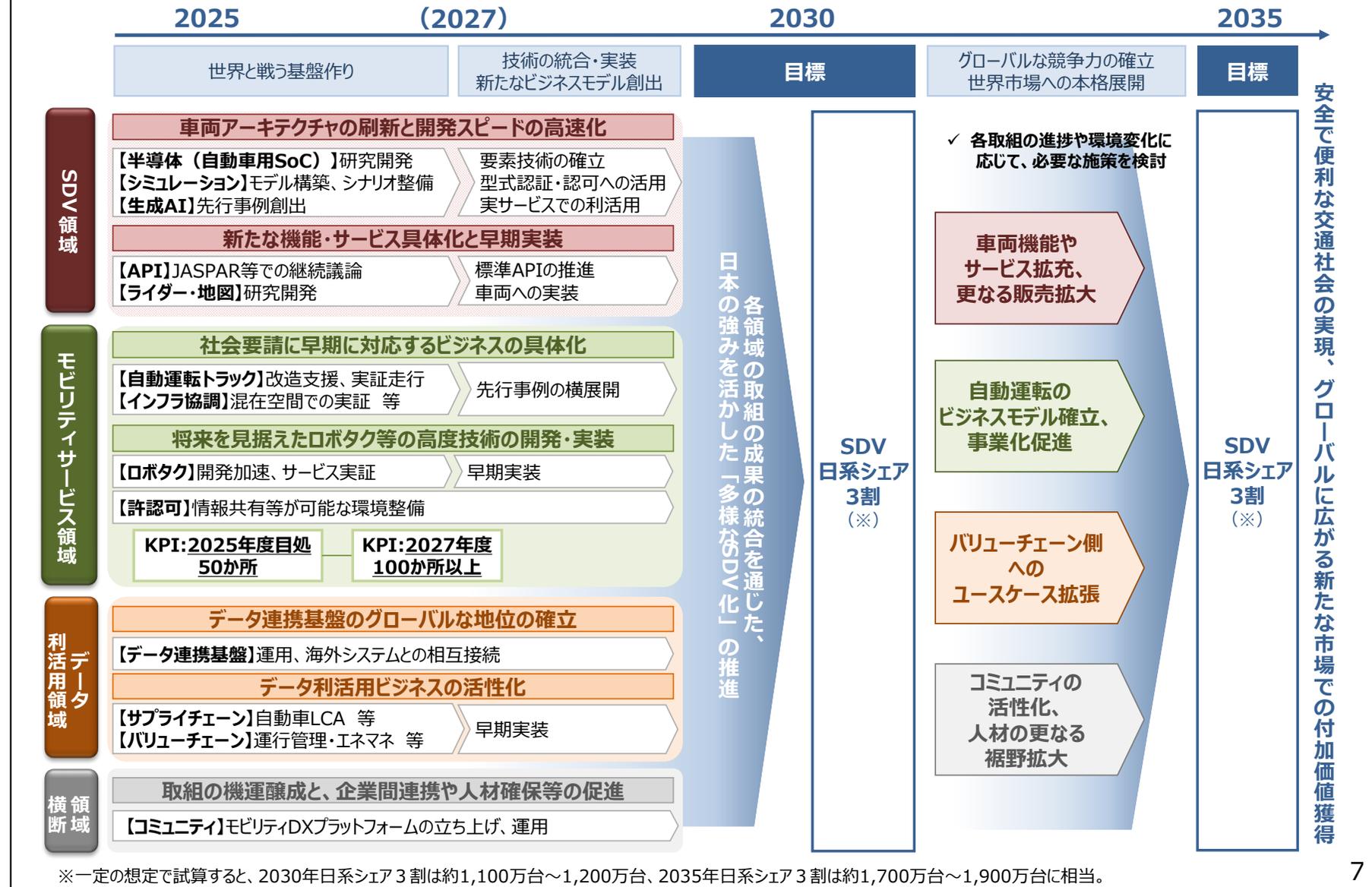
## 「モビリティDX戦略」策定の必要性

- ▶ 自動車産業を取り巻くデジタル技術の進展に伴い、今後、DXがGXと並ぶ大きな競争軸となっていく
- ▶ 官民での議論から導き出した2030~2035年に向けた勝ち筋として、DX全体を貫く戦略を策定

## 「モビリティDX戦略」の要点

- ▶ 競争が生じていく主要3領域
  - ▶ 車両の開発・設計の抜本的な刷新(車両のSDV化)
  - ▶ 自動運転・MaaS技術などを活用した新たなモビリティサービスの提供
  - ▶ データの利活用を通じた新たな価値の創造
- ▶ 取組目標:SDVのグローバル販売台数における日系自動車メーカーのシェア3割の実現(2030年および2035年)

## 「モビリティDX戦略」に関するロードマップ（第4章）



## SDV領域：目標実現に向けた取組の方向性（第4章）

【基本方針：内燃機関も含めた全てのパワトレにおいて、複数の市場・ユーザーに対応できる機能・価格の幅を持たせた「多様なSDV化」を進めていく】

- SDV領域においては、①車両アーキテクチャの刷新と開発スピードの高速化と、②新たな機能・サービスを具体的なサービスとして早期に実装していけるかが競争の鍵。
- その実現に向けて、足元では、要素技術の開発や協調基盤の整備を早急に進めつつ、2030年頃にはこれらを統合した車両の提供・ビジネスの実装を完成させ、将来のグローバルなマーケットの獲得につなげていく。

- ✓ 競争力のあるSDVの開発には半導体・ライダー・高精度3次元地図など、「走行性能（自動運転性能）」に直結する技術が必要十分な水準に達していることが不可欠であり、こうした技術開発を早急に進める。特に半導体は、高性能化と低消費電力化の両立に向け、自動運転等の用途に特化した専用半導体の開発が重要。
- ✓ 加えて、SDVはスピーディーな車両開発とOTAによる継続的なアップデートが競争上重要となり、API標準化やシミュレーション活用による開発効率化や、ソフトウェア開発・アップデートの容易性を確保することが必要。信頼性・安全性や品質を担保するためのデータセキュリティやサイバーセキュリティの観点も重要となるため、安心・安全なデータ利活用基盤であるウラノスエコシステムの活用による取組を進める。これらを通じて、ユーザーは車両の安全性や操作性等の機能を常に最新にアップデートし、安心して活用していくことが可能となる。
- ✓ また、自動運転時の乗車中の余暇時間の有効活用など、ユーザーの「体験価値向上」に向けたサービス実装や、その選択肢の多様性も求められる。その実現には、各OEMだけで提供可能なサービスには限界があり、サードパーティの異業種とも連携したサービスが提供されるべきと考えられ、ここでもAPI標準化が重要となる。
- ✓ 更に、生成AI技術の進展により、これまでに無い車両・部品のデザイン生成・設計やそれらを通じた開発効率化、音声認識等の新たなインフォテイメント機能の搭載が可能となる。また、運転支援・自動運転における認識・判断の高度化、それを鍛えるためのシミュレーション環境の構築にも活用が進みつつあり、自動車業界における生成AIの活用事例創出や計算資源補助にも取り組む必要がある。

8

## SDV領域：具体的な施策（第5章）

凡例：◆新規 ●継続【事業名（金額）／主体】

## ＜車両アーキテクチャの刷新と開発スピードの高速化＞

## ◆【ポスト5G基金（4850億円の内数）／ASRA】

チップレット技術を適用した自動車用SoCの研究開発を進め、28年までに要素技術を確立、30年以降の量産適用を目指す●【グリーンイノベーション基金<sup>⑬</sup>（50億円）／JARI】手戻りのない設計・開発プロセスの実現に向けて、AD/ADASや電動車に対応した高精度（精度90%以上）の車両・部品シミュレーションモデルを28年度までに開発する

## ●【SAKURA・DIVPプロジェクト（49億円の内数）／JARI・神奈川工科大等】

実機・実環境ではなくシミュレーション環境上での安全性評価の推進に向けて、各社が柔軟に活用できるシミュレーション環境や安全性評価シナリオを25年度までに開発する

## ◆【ポスト5G基金（4850億円の内数）／今後公募】

生成AI活用促進に向けて、実証事業を通じて、具体的な先進事例を創出する

## ＜新たな機能・サービスの具体化と早期実装＞

## ◆【JASPAR等】

車両を活用したサービスの拡大に資するAPIの標準化に向けて、課題を洗い出し、24年夏までに結論を得る●【グリーンイノベーション基金<sup>⑬</sup>（375億円）／ティアフォー・ソニーセミコンダクタソリューションズ】自動運転ソフトウェアやセンサーについて、現行比70%以上の省エネ化技術を30年度までに確立する

## ●【SIP（555億円の内数）／京都大】【Kプログラム（2億円）／京都大】

認識性能の高度化に重要なライダーについて、光源の高輝度化・小型化に向けた研究開発を進めるとともに、PCSEL等の半導体レーザーについて30年までに製品化を図る

## ●【SBIR（16億円）／DMP】

自動運転に必要な高精度三次元地図等の生成・更新の低コスト化に向けて、プローブカーデータを活用した変化検知・自動更新技術を25年度までに確立する

## モビリティサービス領域：目標実現に向けた取組の方向性（第4章）

【基本方針：社会要請に応えるビジネスの早期具体化と将来を見据えた高度技術の開発を、両輪で推進していく】

- 新しいモビリティサービスには、スローモビリティからロボタクまで様々な技術階層があり、地域のニーズ・需要・特性等に応じて最適なサービスが異なり、また、費用・収益構造も異なる。
- こうした中、足元では、①人流・物流上の社会要請に早期に対応するビジネスの具体化を図りつつ、②将来を見据えたロボタク等の高度技術の開発を進める。2030年頃までには、これらの成果を統合し、様々なレイヤーでのビジネスモデルを確立し、世界の課題解決への貢献につなげていく。

- ✓ 自動運転やMaaSを通じて、国内においては、**地域で顕在化している移動課題や交通事故などを解決し、地域の価値向上や新しい交通社会を実現**することを目指す。グローバルでは、**魅力あるモビリティやサービスを生み出し、世界をリード**していくことを目指す。
- ✓ 足元であらゆるプレイヤーが自動運転の開発に取り組んでおり、まずはこうした**社会実装PJを推進**することが重要。あわせて、継続的な**情報発信**や**ソフトウェア人材の育成**など、**社会受容性向上や環境整備**を進めていく。
- ✓ また、より高度な技術が必要となる一方で、他のサービスとの掛け合わせ次第では事業性を確保出来る可能性がある**ロボットタクシーの実現も強く推進**し、国内における**技術の高度化やサービスの創出を後押し**する。あわせて、自動運転の低コスト化や高性能化につながる**要素技術（高精度3次元地図やセンサ類）の開発**も推進する。

## データ利活用領域：目標実現に向けた取組の方向性（第4章）

【基本方針：日本のデータ連携基盤のグローバルな地位を確立するとともに、個社単独では成し得なかった新たなデータ利活用ビジネスの創出を図る】

- データの利活用を通じた新たな事業・サービスの創出にあたっては、①データ連携基盤そのものの構築、②データ利活用ビジネスの活性化の2面での取組を進めていく必要。
  - ①のデータ連携基盤については、ウラノエコシステムにおけるユースケース拡張、海外のシステムとの連携等を通じてグローバルな地位の確立を図る。②のデータ利活用の観点からは、まずはニースの高いサプライチェーン側でのユースケース拡張を図りつつ、走行データの活用などのバリューチェーン側での取組につなげていく。
- ✓ 自動車の製造～利用～廃棄のライフサイクルにおける無数のデータを統合的に把握・共有・利活用し、サプライチェーンの強靱化や新たなサービスの創出を図っていくことで日本の自動車業界の競争力を高めていく必要。そのために、**データ連携基盤の構築**をウラノエコシステムの中で推進し、**データ利活用の仕組みを確立**する。
- ✓ 足元の自動車業界のニースは、欧州電池規則対応に向けた**蓄電池CFPの算出**であり、これは既に先行ユースケースとして取り組んでいるところ。この知見を活用し、**自動車LCAの算定、有事の状況把握と在庫管理・生産調整、不具合品の早期発見**など、まずは**サプライチェーン側のユースケース拡張**を進める。
- ✓ その次のステップとして、ユーザーへの高付加価値なサービス提供にも通ずる**バリューチェーン側でのユースケース拡張**へ取組を延伸し、**新たなデータ利活用ビジネスの創出と活性化**を図る。

## 領域横断：目標実現に向けた取組の方向性（第4章）

- これらの主要な領域での取組を加速的・継続的に進めて行くためには、「モビリティDX」競争に戦うための社会全体としての基盤も重要。
- 具体的には、官民の様々な取組を可視化・発信し、認知度を向上させ機運を高めていくための「コミュニティ」の形成を進め、そのコミュニティの中で、ソフトウェア人材の獲得・育成、企業間の情報共有や連携促進、新たな取組の検討等を進めていく。

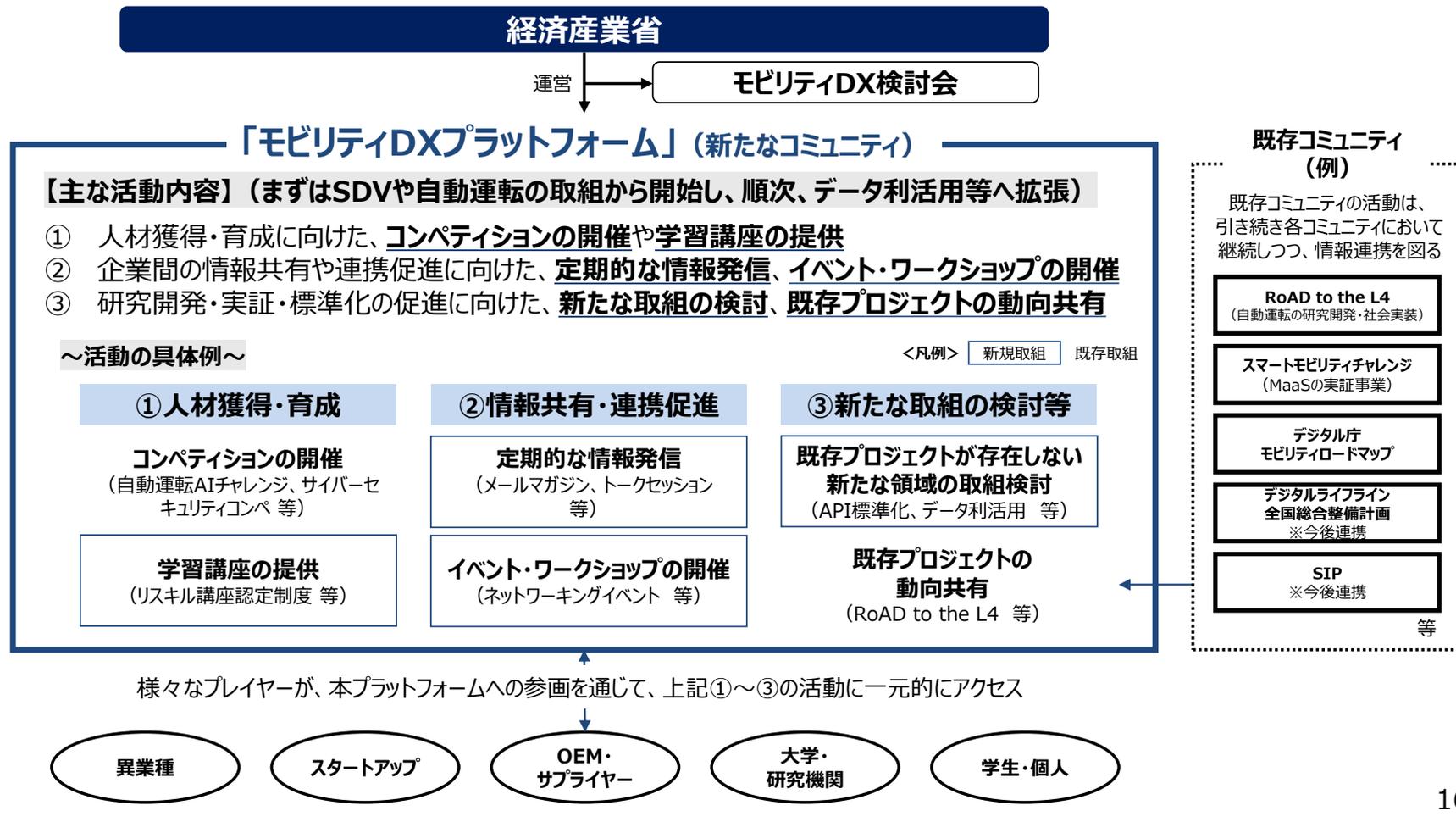
✓取組の機運の醸成や持続可能性を高めていく上でも、「コミュニティ」の形成が重要。OEM・サプライヤー、スタートアップ、大学・研究機関、異業種、学生・個人といった、**様々な企業・人材・情報が集積・交流し、ソフトウェア人材の獲得・育成に関する取組の推進や、企業間での情報共有や連携の促進、競争領域・協調領域の変化に伴う新たな取組の検討等**を進めていくことが重要。特に、新たな取組の検討においては、**ハードウェアとソフトウェア、サイバーとフィジカル**といった**新たな観点での協調を生むような議論**を進めていく。

✓そうした場の提供に向けて、**新たな「コミュニティ」を立ち上げる**。

✓そのうち特に、新たな領域における競争においては、**ソフトウェア開発が通底する重要要素**であり、その**人材育成と確保がグローバル共通の課題**。然しながら、日本においてはこれまでその取組が十分ではなく、ソフトウェア人材の**不足が顕著なことから、重要な人材を整理・特定**のうえ、人材育成を目的とした**リスキル講座認定制度**、人材獲得・発掘を目的とした**自動運転AIチャレンジ**などの取組を推進する。

## <参考>「モビリティDXプラットフォーム」の立ち上げ

- 取組の機運醸成や持続性を高めていく上でも、「コミュニティ」の形成が重要。SDVや自動運転に関する様々な企業・人材・情報が集積・交流し、①人材獲得・育成に関する取組、②企業間の情報共有や連携促進、③新たな取組の検討等を行う「コミュニティ」として、今秋目途に「モビリティDXプラットフォーム」を立ち上げる。



## SDVに対する期待

### 購入後も車両の価値が上がる ユーザ視点

- ▶ ソフトウェア更新により機能が追加・更新される
- ▶ 陳腐化しない。中古車価格(残価)が上がる？

### パーソナライズできる ユーザ視点

- ▶ 入れるアプリによって、自分好みの車にする
- ▶ カーシェアには、特に相性が良い

### 継続的に収益が上がる メーカー視点

- ▶ アプリを有料で販売
- ▶ アプリ内課金やサブスクモデルで課金する手も

### サードパーティの活用 メーカー視点 ユーザ視点

- ▶ IT業界やエンターテインメント業界のアイデアとソフトウェア開発力を、自動車の魅力アップに活用

## SDVのビジネス面の課題

### 購入してもらえるアプリとは？

！ スマホを持ち込めばできるものは価値が低い

- ▶ 自動運転 … テスラのFSD (Full Self-Driving) の事例
- ▶ HMI (インパネ, 操作系) … 買ってもらえる？
- ▶ IVI (ナビゲーション, エンターテインメント) … 有力
- ▶ プローブ情報取得 (車載センサー活用) … 有力

### 余裕を持ったハードウェアを準備できるか？

- ▶ これまでの開発マインドの転換が必要
- ▶ コストアップに見合う価値を後で提供できることを, ユーザに信じてもらうことが必要
- ▶ ハードウェア (ECU, センサー, 無線機) のアップデートも有力な選択肢
- ▶ (当面は) 高級車以外では難しいか...

## SDVの技術面の課題

### ソフトウェア開発工数の爆発

- ▶ 今の開発スタイルのままなら、爆発するのは必至
  - ▶ 現状、車種毎に1つのバージョンのソフトウェアを開発するだけで手一杯
  - ▶ SDVでは、ソフトウェア更新毎に各車種向けのソフトウェア開発が必要に
- ▶ ソフトウェア開発スタイルの革新が求められる

### 安全なソフトウェア更新(OTA)技術

- ▶ 数多くのECUを、セキュリティを確保しつつ、バージョンの整合性を維持したまま更新するのは容易ではない
- ▶ ビークルコンピュータ型(中央集権型)のアーキテクチャでは、この課題は軽減される

# ソフトウェア開発スタイルの革新

**！ソフトウェア開発工数を爆発させないために**

## クラウドベースの仮想開発環境の導入

- ▶ クラウドサーバ上に車両のシミュレーション環境を構築
- ▶ CI (Continuous Integration), CT (Continuous Testing)
- ▶ 考え方: ソフトウェアを徐々に(連続的に)発展させていく

## ソフトウェアとハードウェアの分離

- ▶ ハードウェアに依存せずにソフトウェアを開発
- ▶ 開発工数を, 掛け算から足し算に

## DevOpsの考え方の導入

- ▶ CD (Continuous Delivery)
- ▶ 考え方: ハズレ製品を作らないための早いフィードバック

## AI技術の活用

# ソフトウェアとハードウェアの分離

## ソフトウェアとハードウェアを独立に開発

- ▶ 車両(ハードウェア)に依存せずにソフトウェアを開発

The slide illustrates the decoupling of software and hardware development. It features a diagram with four horizontal bars representing different development processes:

- SW:** A single blue arrow labeled 'Continuous development & deployment'.
- HW (top):** A grey arrow divided into four segments: 'Sourcing', 'Dev.', 'SOP', and 'Series'.
- HW (middle):** A grey arrow divided into four segments: 'Sourcing', 'Dev.', 'SOP', and 'Series'.
- HW (bottom):** A grey arrow divided into four segments: 'Sourcing', 'Dev.', 'SOP', and 'Series'.

On the right side, a blue box contains the text: 'De-coupling of software and hardware' and 'Paradigm shift in the automotive industry'. Below this text is a white circle with the number '04'. The Bosch logo is visible in the bottom right corner of the slide.

※ BoschのDaniel Krippner氏のSDVに関するプレゼン資料より

## 実際には...

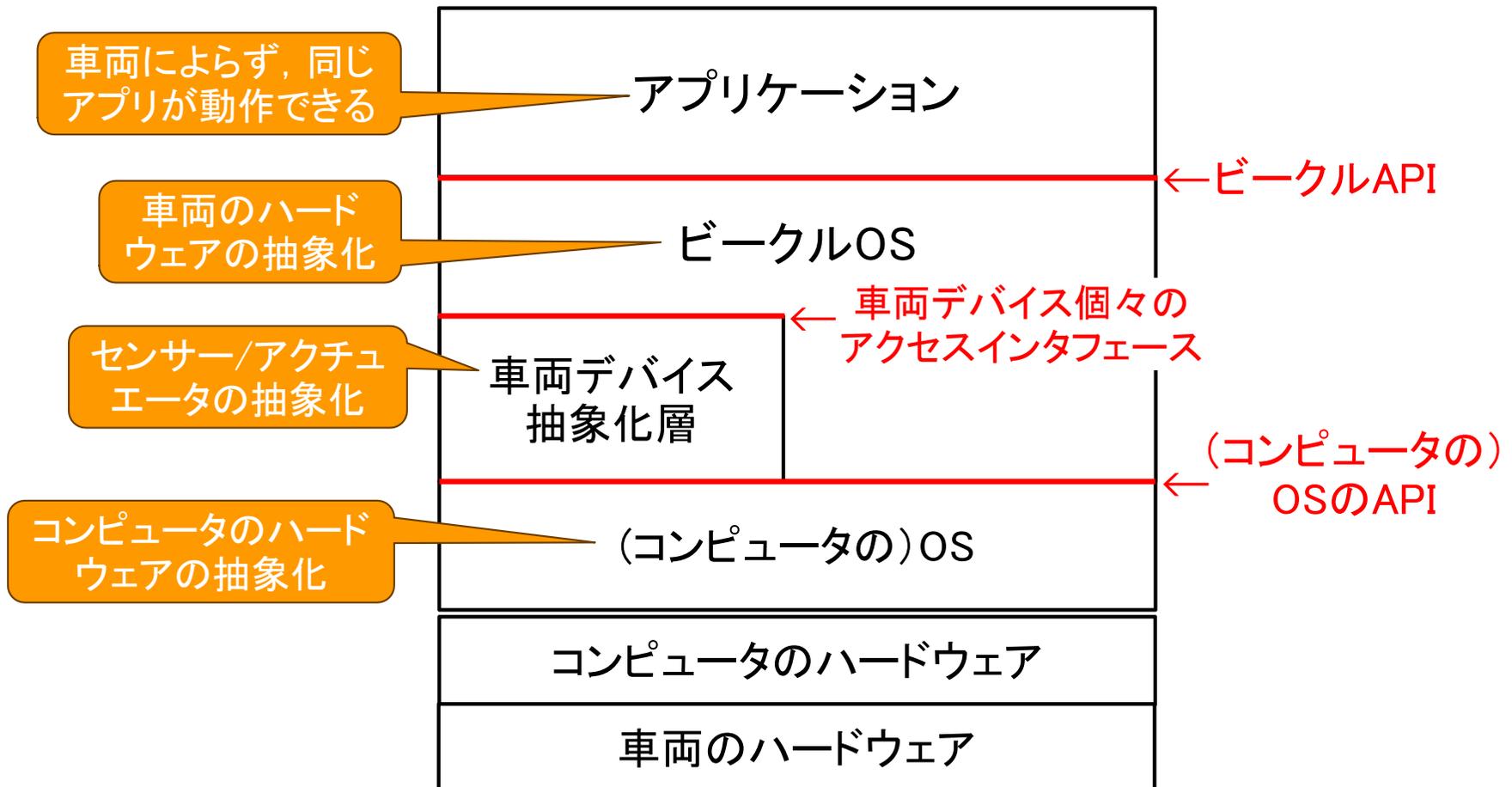
- ▶ ハードウェアの異なる車両を、全く同一のソフトウェアで制御することは不可能
- ▶ そこで、ソフトウェアを、ハードウェアに依存しない部分と、依存する部分(=ハードウェアの違いを吸収するソフトウェア)に分離
  - ▶ 前者は、新しい振舞い／機能／価値を提供するために、必要に応じて追加・更新 → **アプリケーション**
  - ▶ 後者は、車両に組み込んでおく。頻繁にはバージョンアップしないのがベター → **ビークルOS**

## ビークルAPIとは？

- ▶ アプリケーションがビークルOSの機能を利用するためのインタフェース

## ビークルOS, ビークルAPIの位置付け

- ▶ ビークルOSは, いわゆるOS (コンピュータのOS) とは異なるもの



# ビークルAPIの標準化

## 国際的な動き

- ▶ COVESA/AUTOSARのVehicle API
  - ▶ COVESAのVSS (Vehicle Signal Specification) に定義されたデータを、車両内外からアクセスできるように
- ▶ 中国自動車工業協会 SDV委員会 (CAAM-SDV)
  - ▶ SDVサービスAPIのアトミックサービスAPIとデバイス抽象化APIの2つの仕様書を公開

## 国内の状況

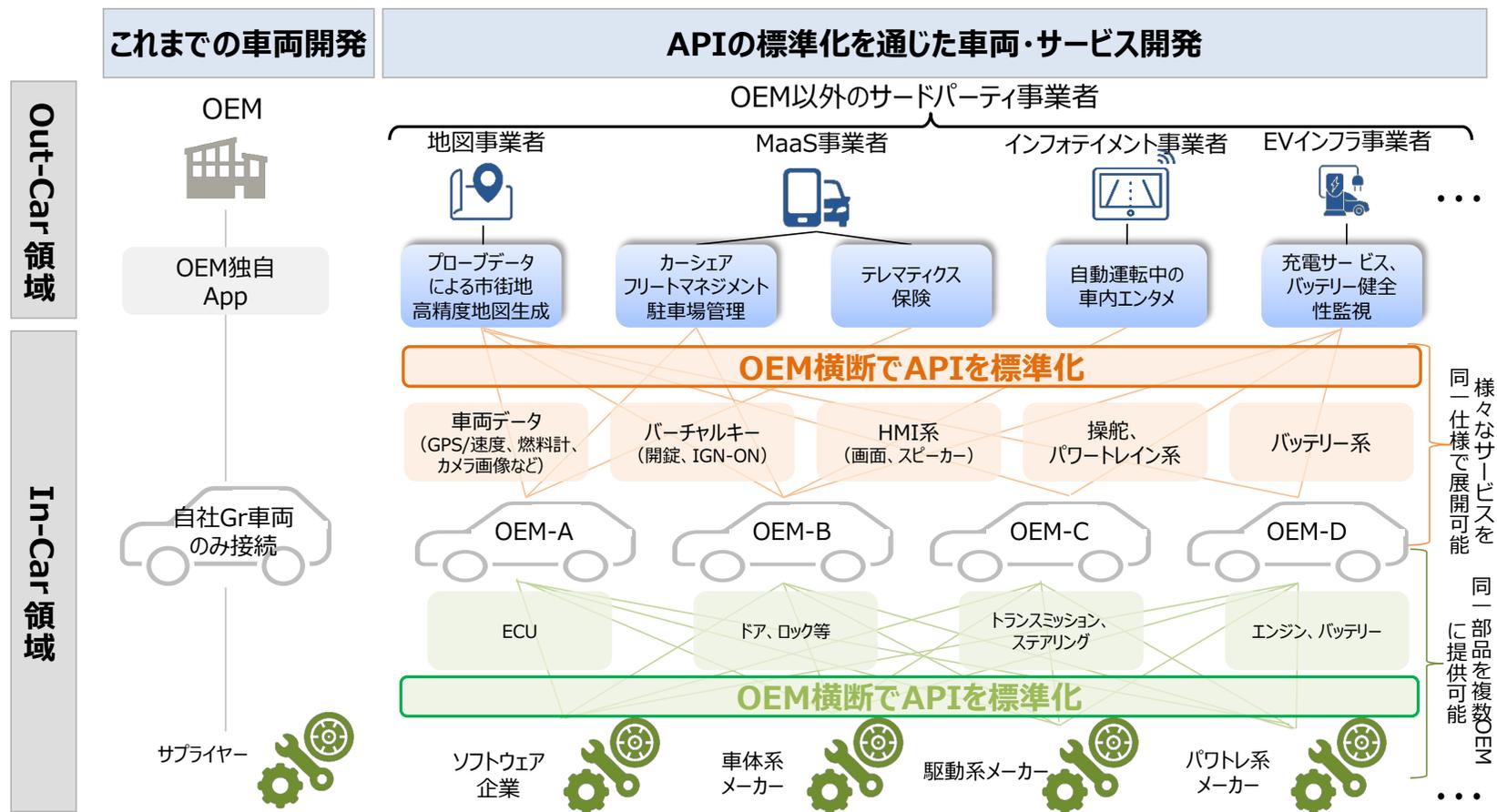
- ▶ 「モビリティDX戦略」においても、ビークルAPIの標準化が重要視されている
- ▶ 一方で、「JASPAR等において標準化に向けた課題を洗い出し、今夏までに結論を得る」とされており、具体的な活動に落とし込めていない

## 「モビリティDX戦略」におけるビークルAPI標準化の扱い(1)

### APIの標準化の効果

API

- APIを標準化することで、サードパーティの参入が進み、車両を活用したサービスが拡大。ソフトウェアの流用性が高まり、産業全体としての開発効率化につながるるとともに、システム・オブ・システムズの実現にも寄与。



## 「モビリティDX戦略」におけるビークルAPI標準化の扱い(2)

### 今後の取組

API

- APIの標準化に関して、今後の取組の具体化に向け、「標準化による効果」「標準化を進める際のプロセス」「今後の議論・取組の時間軸」の論点について、継続的な議論が必要。
- 今後、JASPAR等において標準化に向けた課題を洗い出し、今夏までに結論を得る。

#### 【今後の取組の具体化に向けた論点】

##### <「標準化による効果」の観点>

- OEM視点で、APIの標準化に伴い、自社ソフトウェアの書き換え等の開発工数が一定かかることが想定されるが、それを上回る便益を得られるのか。
- サードパーティを含めたサプライヤー視点で、APIが標準化されることの魅力はどれほどか。その際、どのような形式・仕様で標準化されているのが望ましいか（例：サンプルコードの公開 等）。
- 最終ユーザー視点で、APIが標準化されることで、実現されるUXがどのように変わるか。

##### <「標準化を進める際のプロセス」の観点>

- システム・オブ・システムズの考え方等も踏まえ、APIを標準化すべき領域は、具体的にどのような領域か。また、それは時間軸でどう変化するか。
- 標準化の議論を進めていくにあたり、自動車業界以外のどのようなプレイヤーを巻き込むべきか。
- COVESAやCAAMが既公開APIを活用する際、それが活用可能なものかのアセスメントを、誰がどのように行うのか。各社で評価が異なるか。
- 各社が既に保有しているAPIがある場合、どのように選定を行うのか。また、各社のAPIを公開する際、その公開はどのような形式・仕様が望ましいか（例：ドキュメントレベル、ソースコードレベル 等）。
- 新規APIの開発・策定はどのように進めるのか（例：CAAMでは中・Neusoftが策定）。

##### <「今後の議論・取組の時間軸」の観点>

- 世界的にSDVのエコシステム形成が進む中、取組が遅れた場合、日本がガラパゴス化するリスクはないか。

# Open SDVによるモビリティイノベーションの加速

## Open SDV(造語)とは？

- ▶ サードパーティが開発したソフトウェア(アプリケーション)をインストールすることで、機能を拡張できる自動車
  - ▶ ここで言うサードパーティとは、自動車メーカーやその委託先以外の組織や個人

## モビリティイノベーションの加速(仮説)

- ▶ 従来の自動車(やOpenでないSDV)では、自動車を外部と接続し、新しい機能を追加するためには、自動車メーカーの同意・協力が必要
- ▶ Open SDVでは、自動車にアプリケーションをインストールすることで、新しい価値を生み出せる可能性
  - ▶ ビークルAPIの標準化により、自動車メーカーを超えて共通のアプリケーションが利用可能に

## Open SDVに向けた難問

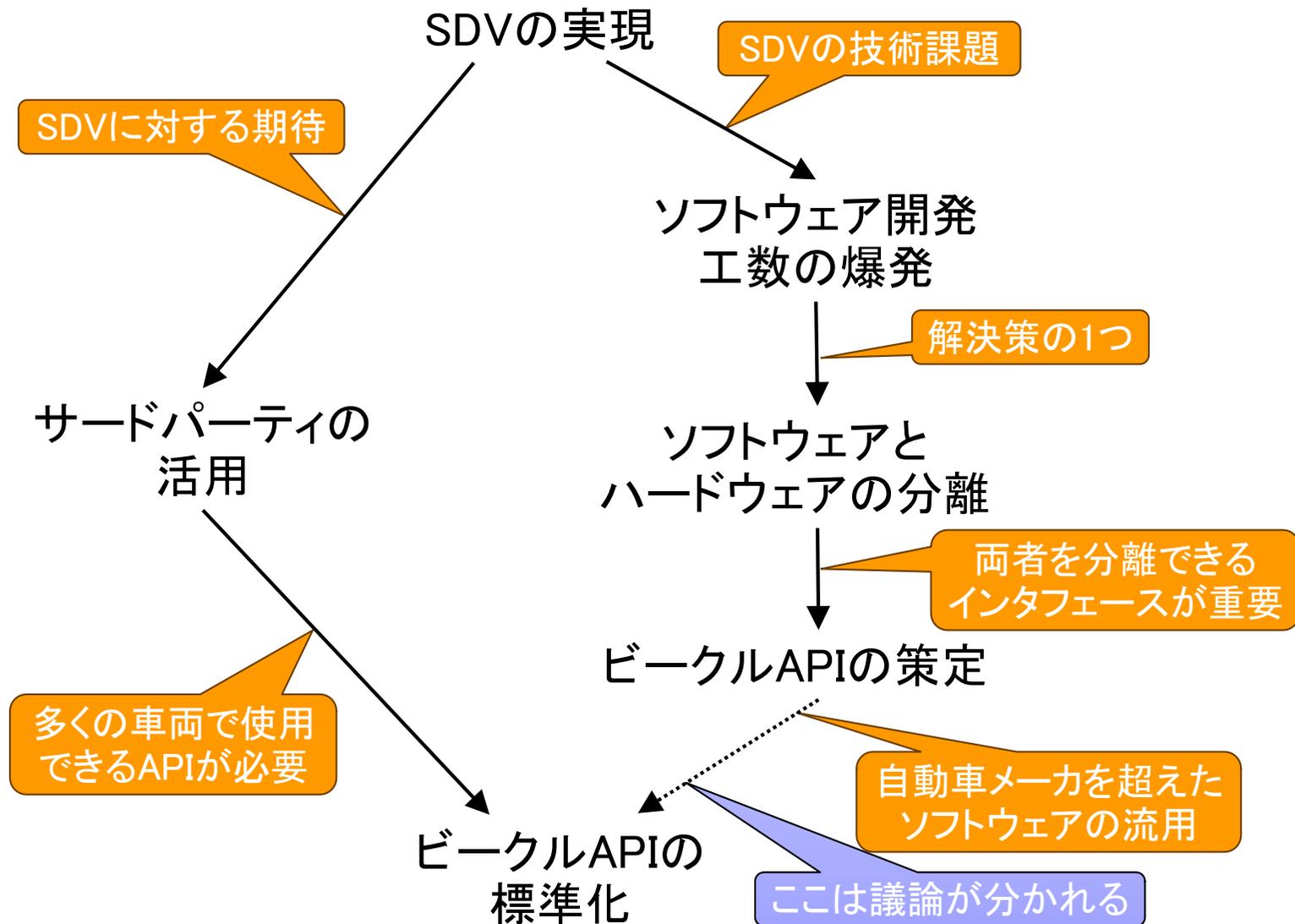
- ▶ サードパーティに、安全性に関わるアプリケーションの開発を許すか？
  - ▶ 許さないと、開発できるアプリケーションが限定され、魅力的なアプリケーションが出てこない可能性
  - ▶ 許す場合には、サードパーティのアプリケーションが原因で事故が起こった場合の責任の明確化が必要
    - ✓アプリケーションは安全性の審査を受けることが必要なものとするが、審査に通ったとしても、アプリケーションが原因で事故が起こった場合には、アプリケーション開発者の責任であることが大前提
    - ✓レギュレーションとの関係も難しい課題
- ▶ サードパーティが、アプリケーションのリファレンス実装／プロトタイプ実装を自動車メーカーに提供できるだけでも、ビークルAPIの標準化のメリットはある

# ビークルAPI標準化の必要性と問題意識

## ビークルAPIの標準化の必要性

- ▶ サードパーティのアプリケーション開発者の力を活用するためには、APIのシェアが高いことが重要
  - ▶ アプリケーション開発者の立場からは、適用できる車両が多いAPIを用いてアプリケーションを開発したい
  - ▶ 1社の自動車メーカーのシェアでは不十分であり、自動車メーカーを超えたビークルAPIの標準化は不可欠
- ▶ SDV実現に向けて最大の技術課題であるソフトウェア開発の効率化のためには、ソフトウェアとハードウェアの分離が必要であり、その界面であるビークルAPIの策定が重要
  - ▶ この観点からは、自動車メーカーを超えた標準化が必要か、議論が分かれる

## ビークルAPI標準化の2つの必要性



## ビークルAPIの標準化に取り組まない場合

- ▶ 自動車分野の他のソフトウェア標準と同様、最終的(数年後)には、自社独自の仕様を捨てて、海外から来た標準仕様に合わせるハメになる可能性が高い
  - ▶ 強みが活かさないAPI(極端な例:EVに特化したAPI)が標準になると、辛い状況になる

## ビークルAPIの標準化に国内連合で取り組む意義

- ▶ 自社発を標準にする意義
  - ▶ 自社の強み(特に、ハードウェアの強み)を活かせるAPIにできる
  - ▶ 日系自動車メーカーは、ものづくりの考え方や強みに共通点があり、共通利益があると思われる
- ▶ 日系自動車メーカーが組むことにより、世界シェアの30%程度を取ることができ、APIが生き残れると思われる

## 名古屋大学の状況と実績

### クレスコSDV研究室の設置

- ▶ 株式会社クレスコからいただいた寄附金により、名古屋大学 大学院情報学研究科 附属組込みシステム研究センター (NCES) 内に、クレスコSDV研究室を設置
  - ▶ 日本の自動車産業の発展に活用してほしいというのが、寄附者の思い
  - ▶ 何らかの成果を約束しているわけではない

### コンソーシアム型共同研究の実績

- ▶ 過去に、最大28社(オブザーバ参加も含む)が参加するコンソーシアム型共同研究を実施した実績あり
  - ▶ その時のテーマは、車載制御OS(ビークルOSとは異なるもの)の共同研究・開発

# Open SDV Initiative

## 現状打破のためのアプローチ

- ▶ 名古屋大学が、産業界に呼びかけて、ビークルAPIを策定する活動を開始する
- ▶ 参加企業からのAPI仕様の提案を歓迎する
  - ▶ 参加企業は、自社に都合の良いAPIを提案するチャンスがある
- ▶ 参加企業には、技術者（育成対象の技術者でもOK）を出すことを要請する（必須とはしない）
- ▶ ビークルAPIの策定に加えて、策定したビークルAPIを実現するソフトウェアを実車やシミュレータ上にテスト実装し、有効性を評価する活動を行う
- ▶ この活動を“Open SDV Initiative”，策定するビークルAPIを“Open SDV API”と名付ける

## Open SDV Initiativeの目標

- ▶ 大目標は、業界標準となるビークルAPIを策定することであるが、この活動内で達成することは容易でないと考えており、次のような状況になれば、最低限の目的は達成したと考える
  - ▶ この活動が業界を刺激して、日系自動車メーカーによる標準化活動が実施される(例えば、JASPAR等で)
  - ▶ 策定したビークルAPI(の一部)が、他で策定されているビークルAPIに取り入れられる／参考にされる
- ▶ 自動車メーカー、自動車部品メーカー、ソフトウェア企業において、SDV人材を育成する

## Open SDV Initiativeの成果の取り扱い案

- ▶ 策定したビークルAPI仕様はオープンにする
- ▶ 策定したビークルAPIを利用するために必要な知財は、参加企業間では無償許諾とする(AUTOSARをまねる)

## これまでの活動と今後の計画

2024年5月～6月

- ▶ Open SDV Initiative の活動に関して、関係者と相談

2024年6月20日

- ▶ Open SDV Initiative の立ち上げを発表
- ▶ 参加企業の募集を開始

2024年7月2日

- ▶ SDVサミット(主催:インプレス, 共催:NCES)において、Open SDV Initiative の立ち上げについて広報
  - ▶ [https://academy.impress.co.jp/event/sdv\\_2024/](https://academy.impress.co.jp/event/sdv_2024/)

2024年8月～10月

- ▶ 本格的な活動を開始

2025年3月(目標)

- ▶ ビークルAPI仕様の第1版を公開

# おわりに

## モビリティのデジタル化

- ▶ デジタル化は、日本のものづくり産業にとって、常に鬼門だった
  - ▶ デジタル化をきっかけに、日本企業が競争力を失った製品が多数
- ▶ 自動車のデジタル化(DX化)が、まさに起こりつつある

## SDV:自動車のスマホ化

- ▶ SDVは、自動車のスマホ化である
  - ▶ ということは、今の自動車はガラケーのようなもの
  - ▶ ガラケーからスマホに変わった時に、日本の携帯電話業界に起こったことを思い出す必要がある
- ▶ ビークルAPIとそれを実現するビークルOSが、SDVのキーテクノロジーの1つである