

第23回 自動車整備技術の高度化検討会

議事次第

日時：令和3年10月5日（火）14:00～16:00
（web開催）

1. 開会

2. 議事

（1）各WGでの活動について 【報告・審議】

- ・ 特定整備WG
- ・ 標準仕様のあり方検討WG
- ・ 自動車整備士資格制度等見直しWG

（2）自動車整備業界周辺の動きについて

（3）その他

3. 閉会

<配付資料>

資料1 委員名簿

資料2 「特定整備WG」報告

資料3 「標準仕様のあり方検討WG」報告

資料4 「自動車整備士資格制度等見直しWG」報告

（資料5 自動車整備業界周辺の動きに関する講演資料）

自動車整備技術の高度化検討会 委員名簿

令和 3 年 9 月時点

【座長】

須田 義大 東京大学 生産技術研究所 教授

【委員】

古川 修	芝浦工業大学 名誉教授
瀬戸 一芳	一般社団法人日本自動車工業会サプライチェーン委員会サービス部会 委員
阿部 徹	一般社団法人日本自動車工業会サプライチェーン委員会サービス部会 委員
寺島 友義	日本自動車輸入組合 アフターセールス委員会 委員
碓 孝浩	日本自動車輸入組合 参与・技術部長
高橋 徹	一般社団法人日本自動車整備振興会連合会 教育・技術部 部長
志村 祐二	一般社団法人日本自動車整備振興会連合会 事業部 部長
市川 清	日本自動車車体整備協同組合連合会 理事
藤原 一也	一般社団法人日本自動車機械器具工業会 故障診断分科会 分科会長
高橋 正彦	一般社団法人日本自動車機械工具協会 流通部会 委員
本廣 好枝	全国自動車大学校・整備専門学校協会 理事
長谷川 達也	全国自動車短期大学協会 専門委員
永井 啓文	独立行政法人自動車技術総合機構 企画部 部長
和田 洋昭	軽自動車検査協会 検査部 部長

(順不同・敬称略)

前回検討会（令和3年6月）において承認された検討項目について、具体的内容を調査し、その対応を進めているところ

体制

高度化検討会参加団体から、任意参加（議長：国土交通省）

検討項目

- ① 電子制御装置整備の認証の早期取得に係る検討
- ② 電子制御装置整備の対象作業（装置）の追加に係る検討
- ③ 点検整備に必要な技術情報の提供に係る検討
- ④ 整備士のスキルアップに必要な教育内容や機材、テキスト等に係る検討
- ⑤ 点検基準の改定に係る周知や確実な実施方策の検討

- 特定整備WGに参加する全ての者からご意見等を確認（詳細は次ページのとおり）
- その中から特定整備WGで取り扱うものを精査（WGとして取り扱わないものについては、個別に関係者と調整して課題解決に取り組む）

課題①

電子制御装置整備の認証の早期取得に係る検討

課題に関する具体的意見

- 一部地域において、電子制御装置整備士の整備主任者の試問試験の回数が少ない
- 申請に必要な書類が分からない（特に、技術情報の閲覧に必要な申請方法が分からない）
- 電子制御装置整備の認証に関する正しい理解が進んでいない。認証を取得しなかった場合の商売上の具体的な支障や将来性などロードマップを明確に示すことが必要

課題②

電子制御装置整備の対象作業（装置）の追加に係る検討

課題に関する具体的意見

- 二輪へのOBD検査導入時期検討が必要
- リアレーダーセンサや全方位センシングについても電子制御装置整備の対象装置に加えるべき
- 車体計測、四輪アライメント計測の検討が必要

課題③

点検整備に必要な技術情報の提供に係る検討

課題に関する具体的意見

- 診断機器の開発情報の提供については、個別具体的に相談しながら進めたい
- 自動運行装置に係る技術情報の提供方法等について検討が必要
- 輸入自動車の技術情報について、現状よりも入手しやすい環境が必要
- FAINESで必要な車体整備関連情報を検索するのに手間がかかる
- 一部メーカーにおいて、ボディー寸法図の未開示、整備情報開示のための高額な料金請求
- 一部メーカーにおいて、情報開示が行われていない。
- 作業現場で対応できない情報（不具合事例、困りごとなど）を収集し、自動車メーカーから適切なアドバイスを受けられるような仕組みの構築が必要

課題④

整備士のスキルアップに必要な教育内容や機材、テキスト等に係る検討

課題に関する具体的意見

- 新しい制度に移行する際の猶予期間、資格教育／試験の拡充が必要
- 二輪自動車整備士の認定試験等へのOBD整備知識の導入が必要
- 整備主任者研修等について、新技術への対応が必要なため、自動車メーカーの協力体制の確立が必要
- スキャンツールの使用方法・DTCの判断方法・回路図の理解等、電子回路に関する教育や機材、テキストの検討が必要
- ボディー修理正しい直し方、ボディー寸法図、ボディー構造の正しい知識の習得
- テキストのデジタル化（分かりやすく、どこでも効率的に学べるツールの提供が必要。留学生や外国人就労者へのテキストへのルビ記載など必要。）
- 自動車整備士の教育現場へのネット環境整備支援など

課題⑤

点検基準の改定に係る周知や確実な実施方策の検討

課題に関する具体的意見

- 改正内容が正しく認知されていない
- 点検記録簿への記載について、記載忘れが生じる懸念
- 点検実施率の向上を図るため、自動車整備事業関連団体以外の巻き込みが必要

その他課題

上記①～⑤の範囲に収まらない課題として、以下の意見も提示された

- 研修（実習）を実施する際に必要な車両等の導入を補助金で支援
- エーミング作業等の外注先の設備等を補助金で支援
- 乗用車のエーミングにおいて、基準を満たしていない測定方法を行っている場合がある
- 検査記録の確認ができる書類の設定が必要
- 整備主任者講習開催団体となるために必要な手続きを知りたい

第23回 自動車整備技術の高度化検討会 『標準仕様のあり方検討WG』報告資料

《内容》

1. R3年度の活動方針と期待する成果
2. 活動計画
3. 活動状況

2021年10月5日（火）
標準仕様のあり方検討WG

1. R3年度の活動方針と期待する成果

2021. 10. 5 2/5
標準仕様のあり方検討WG

活動方針

情報提供状況や新機能の検討に加え、国際基準化されていくであろう新通信方式、サイバーセキュリティ対策等今後課題となってくる事案に対し、先回りして対応策を検討する

検討領域と期待する成果

- 【情報提供状況】 情報の提供と情報提供契約状況の確認と提供における課題の抽出
- 【機能追加検討】 国際基準や保安基準の動向をウォッチし、新たな追加機能を検討
- 【課題と対策】 上記に関する課題について、対応策を検討
- 【先回りの議論】 新通信方式、サイバーセキュリティ等スキャンツールに関わる要件の情報共有と必要であれば情報提供運用ルールの見直し等の対応策を検討

各WGの進め方

自動車整備技術の
高度化検討会

【WG活動】
標準仕様の
あり方検討WGを単独開催

特定整備WG
議長：国交省

標準仕様のあり方検討WG
議長：自機工

整備士資格見直WG
議長：国交省

標準仕様推進WG委員

行政	国交省整備課
日整連	教育・技術部
自工会	サービス部会乗用 サービス部会大型 ダイヤグ分科会
自機工	故障診断分科会

2. 活動計画

2021. 10. 5 3/5
標準仕様のあり方検討WG

検討項目		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
会議体	高度化検討会			(29)				(5)	(30)			(24)	
	標準仕様WG	(13)	(25)		(6)	(24)	(28)		(16)	○		○	
	報告内容案 (成果物)	・運用ルールの適用状況 ・ツールメーカーの開発状況 ・上記における課題 ・先回りの議論での検討状況											
① 情報提供、契約状況と課題の抽出		状況確認											
		課題抽出											
② 新たな機能の検討		新たな機能の検討											
③ 課題と対応策検討		課題に対する対応策検討											
④ 先回りの議論		新規点の情報共有と必要であれば対応策検討											

原則、1.5ヵ月に1回のペースでWGを開催し、検討を行う。今年度は5回開催

■「情報提供状況」について

- ・自機工会員の情報提供に係る契約状況
契約数は横ばいから微増状況であり、前向きに契約を検討している会員が増加傾向
情報開示範囲拡大への期待がある
→すでに取り決められているシャシ系・ボデー系への開示範囲拡大を進めていく
- ・情報開示範囲拡大に伴い、契約数が増加していくか動向を注視する

■追加機能検討について

- ・OBFCM(On-Board Fuel Consumption Monitor)搭載の義務化に伴い、整備用機能が汎用スキャンツールに必要となる可能性がある
→今後の整備需要を見ながら、スキャンツールへの取り込みを検討していく
需要例)満タン法での燃費と車載燃費計との差から苦情を上げてくるドライバーさん
対応が必要になってくる可能性がある。
- ・現状、整備事業者から新たな機能要望はないが、今後も継続して情報収集する

■「先回りの議論」について

・サイバーセキュリティ対策

- ①サイバー攻撃を考慮し、スキャンツールにも「クラウド化」や「Online化（車両メーカーのサーバーへアクセスが必要）」が求められていくことが想定される。
- ②サムズ法対応の為、車載ECUのソフトウェアバージョン管理が必要となり、スキャンツールに必要な機能になる可能性がある

・OBD車検対応

検査用スキャンツール開発促進の為、以下の活動を推進

- ①開発に必要な情報の精査
- ②検査用スキャンツール認定要領を機工協様と連携して検討中

今後もWGで情報共有・課題出しを進め、整備の高度化を支える標準仕様とすべく活動を継続する

自動車整備士資格制度等見直しWG 報告

令和3年10月

現行の自動車整備士の種類に求められる知識及び技能

- 自動車整備士制度において、整備士の種類を一級、二級及び三級に区分し、それぞれの自動車整備士の整備技術の習得の水準を定め、段階的に資格が修得できるように配慮。
- 各級において、求める知識・技能の水準を定めているとともに、資格取得希望者が知識・技能を効率よく修得できるように技能範囲を設定。

※ 現行の整備士の種類及びその役割は参考資料参照

種別	技能水準	考え方	技能範囲
一級	自動車全体に関する <u>専門知識</u> 各種の整備用診断機器を用いて応用的な故障探求ができる水準(自動車整備士の最高位)	自動車整備士の最高位であり、複雑な機械装置の集合体である自動車全般について専門的な深い技能を求めていることから、 <u>知識・技能を細分化する概念はない</u> 。	【専門的な知識・技能】 ・ 二輪と四輪では、基本的な構造・装置が異なるため区分。 ・ さらに四輪においては、技術革新により、技能範囲が拡大するとともに、高度化・複雑化してきているため、大型、小型を区分。
二級	自動車全体に関する <u>一般知識</u> 単独で分解整備作業が行える水準	二輪車と四輪車では基本的な構造が異なるためそれぞれの整備士を設けており、知識・機能を細分化している。	【一般的な知識・技能】 ・ 二輪と四輪では、基本的な構造・装置が異なるため区分。 ・ さらに四輪においては、エンジンが自動車全体で必要とされる知識・技能の概ね半分以上占めていること、大型車と小型車ではシャシ構造も大きく異なるため、エンジンの種類毎に区分。
三級	自動車の装置に関する <u>基礎知識</u> 上位(一級、二級自動車整備士)の指示に従って、1人で整備が行える水準	自動車の装置に関する基礎的な知識・技術を求めていることから、自動車の装置毎に細分化している。	【装置に関する知識・技能】 ・ 二輪と四輪では、基本的な構造・装置が異なるため区分。 ・ 自動車の装置に関する基礎的な知識・技術を求めていることから自動車の装置毎(エンジンの種類ごととシャシ)に区分。
特殊	<u>各分野</u> における <u>専門知識</u>	各分野毎の専門的な知識に分類している。	【各分野の専門知識・技能】 ・ 特殊整備工場の認定制度に対応できる電気装置、車体、タイヤに区分。

現行の自動車整備士制度の成り立ち

- 昭和26年8月に、自動車整備士技能検定規則が制定されて以降、時代背景に合わせ、自動車整備士の種類の見直しを8回実施。
- これまでの改正では、①自動車の変化・自動車技術の進展に伴う対応、②自動車整備事業に起因する対応を考慮しつつ見直しを検討。

※ 制度の変遷の詳細は参考資料参照

① 自動車の変化・自動車技術の進展に伴う対応

整備士	分類	内容	概要
一級	改正	四輪→大型、小型	大型車と小型車特有な車両の構造、特性に即した専門的知識を求めるため、四輪から大型、小型に区分。
二級・三級	廃止	三輪	三輪車の台数減少に伴い、整備需要量及び取得希望者が減少したことから廃止。

② 自動車整備事業に起因する対応

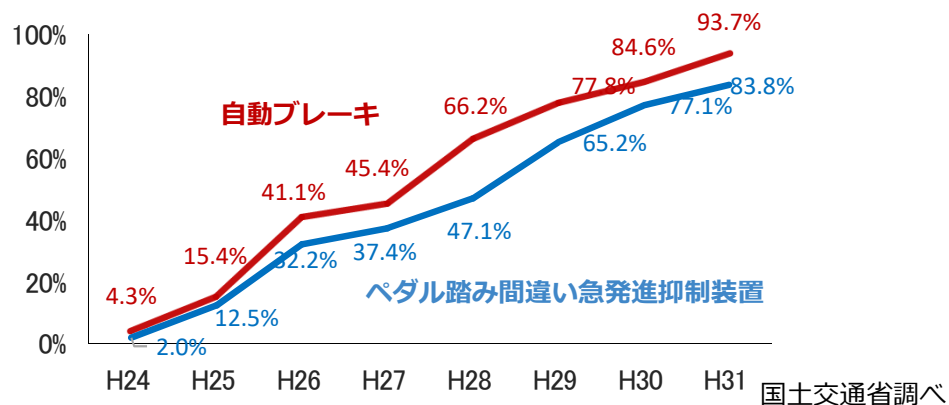
整備士	分類	内容	概要
二級	新設	シャシ	平成9年2月に施行された専門認証制度（原動機を除く分解整備）に伴い、原動機を除くシャシ関係の知識・技能を有する整備士資格を新設。
特殊	新設	電気装置・車体・タイヤ	昭和42、48年に特殊整備工場の認定制度が施行されたが、工員の技能基準がなかったことから新設。

自動車技術の高度化と普及の状況

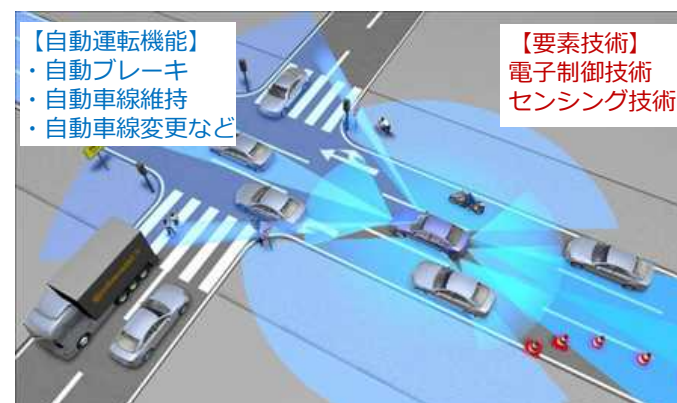
- 近年、自動ブレーキなど自動車技術の高度化・実用化やHV・EVの普及が急速に進展。
- 先進技術搭載車は、幅広い車種まで搭載が進んできており、今後も普及が予想される。

自動車技術の高度化・実用化の状況

自動ブレーキ、ペダル踏み間違い急発進抑制装置（乗用車）搭載率



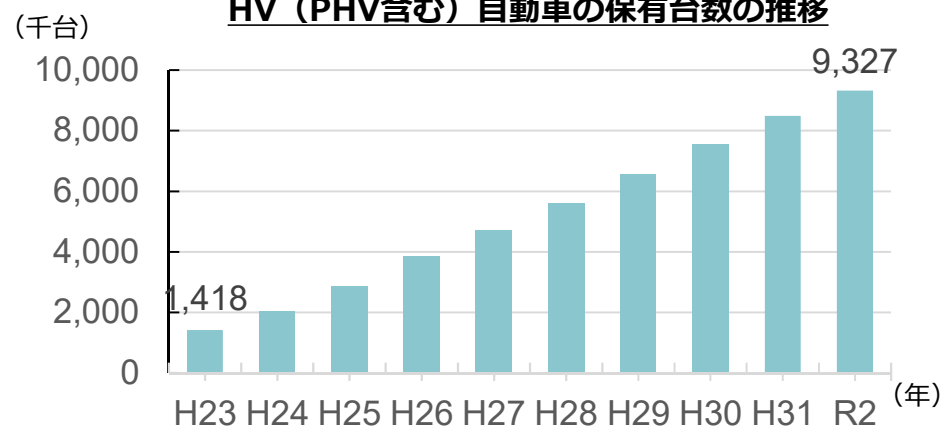
(先進技術の例)



Continental HPより

HV・EVの普及の状況

HV（PHV含む）自動車の保有台数の推移



(一社) 自動車検査登録情報協会HPより

EV自動車の保有台数の推移

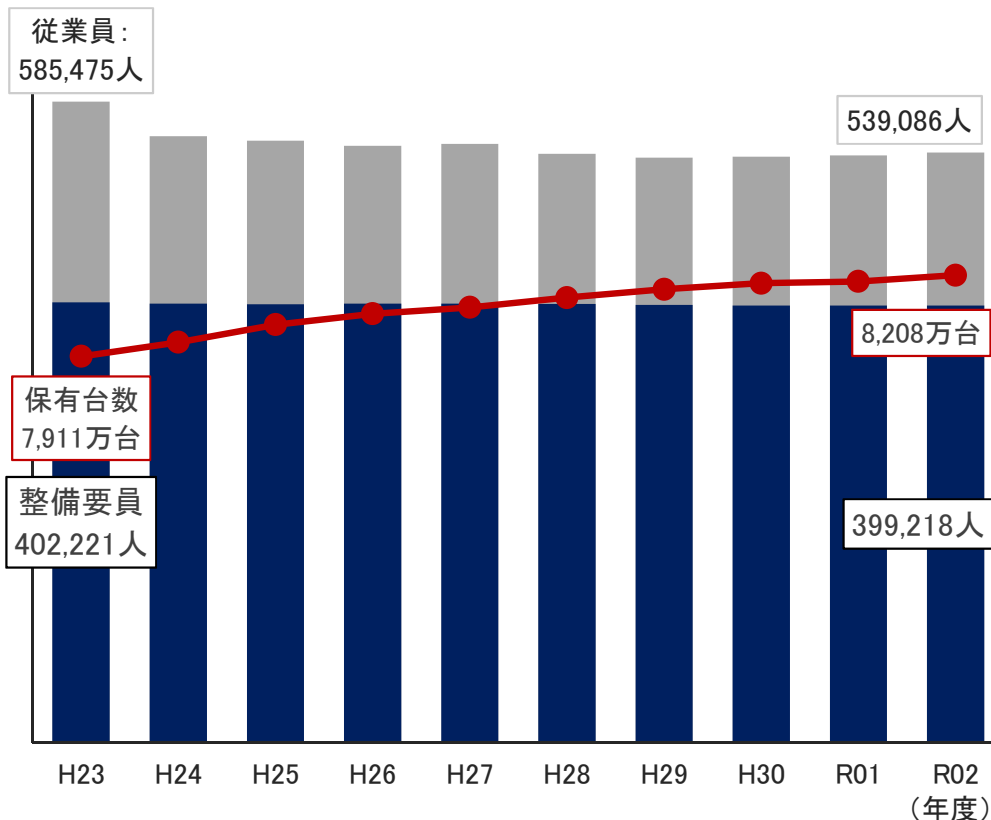


(一社) 自動車検査登録情報協会HPより

自動車整備要員の現状について

- 自動車整備事業における従業員数は、近年、ほぼ横ばいで推移。(整備要員は約40万人)
- 近年、自動車整備要員の有効求人倍率が上昇するなど、整備業界の人材不足が顕在化。
- 少子化や若者のクルマ離れの進展、職業選択の多様化により、近年、自動車整備士を目指す若者が減少。
- 自動車整備要員の平均年齢は上昇傾向にあり、令和2年度には45.7歳に達している。

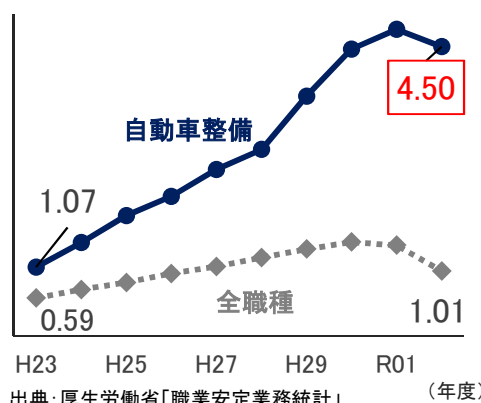
自動車整備事業の従業員数と整備要員数及び全国自動車保有台数



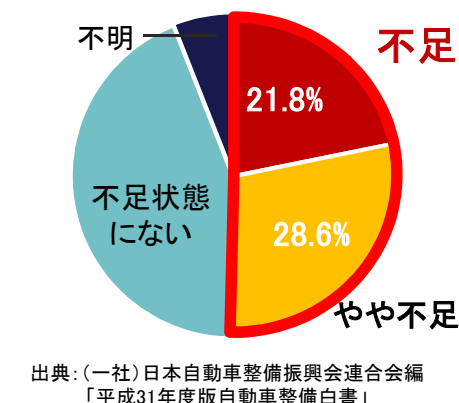
従業員及び整備要員
出典: (一社)日本自動車整備振興会連合会編
「自動車整備白書」

保有台数
出典: (一社)自動車検査登録情報協会HP
「自動車保有台数」

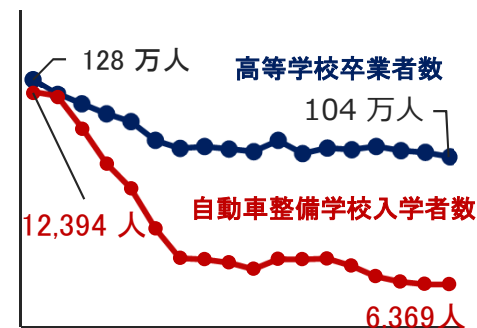
自動車整備要員の有効求人倍率



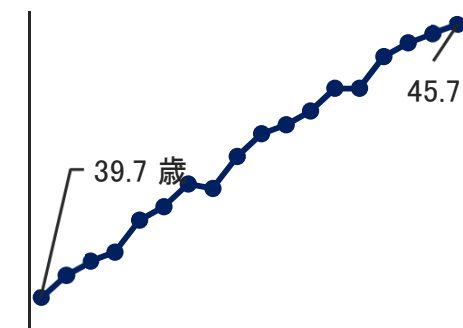
自動車整備士の過不足の状況
(整備工場に対するアンケート結果)



自動車整備学校入学者数



自動車整備要員の平均年齢



若者に向けた人材確保の取組事例

自動車関係団体からなる「自動車整備人材確保・育成推進協議会」と協力し、若者に向けた自動車整備士のイメージ向上に繋がる様々な活動を実施。

ポスター・パンフレットを活用したPR活動



※ 平成26年度より開始
「自動車整備士の魅力を伝えることで、整備業界を目指してもらおう」ことを目的として作成。

★ポスターデザイン：募集形式

- 平成30年度より開始。自動車整備士養成学校生徒より募集。
- 令和元年度は、自動車整備事業場従事者も加えて募集。
- 令和3年度は、令和元年度と同様に募集
- 令和2年度は「ありがとう くるまのまいしやさん」を基にポスターを作成

映像を活用したイメージ発信



インタビュー映像 ドキュメンタリー映像 コミカル映像

※令和30年度より実施

スマートフォンの普及により、インターネットを活用した映像による情報発信が有効であることから、自動車整備人材確保・育成推進協議会において自動車整備士のイメージ映像を作成し、無料動画サイトYouTubeにおいて公開。

SNSを活用した情報発信



※平成30年度より実施

公開している動画や各地で実施する自動車整備関連イベントの情報を幅広く発信をすることを目的に、自動車整備人材確保・育成推進協議会公式ツイッターを開設。

マンガを活用した広告



※令和30年度より実施

中高校生に自動車整備を選択してもらおうきっかけづくりのため、自動車整備人材確保・育成推進協議会において、マンガLP(ランディング・ページ)広告を作成。無料動画サイトYouTubeにおいて広告動画と併せて公開。

小学生向け出前講座



模型を用いたクルマの仕組みの説明

タイヤ交換の実演・体験

※令和元年度実施

低学年から自動車整備に関心を持ってもらい、整備士を選択してもらうきっかけづくりのために、自動車の点検・整備を“見て”“体験”してもらおう「出前講座」を開催。

PRキャラクター



※令和元年度より実施

自動車整備士の業務がイメージでき、誰もが親しみを感じることができる自動車整備士のPRキャラクターを作成。自動車整備士PRポスター等に活用。

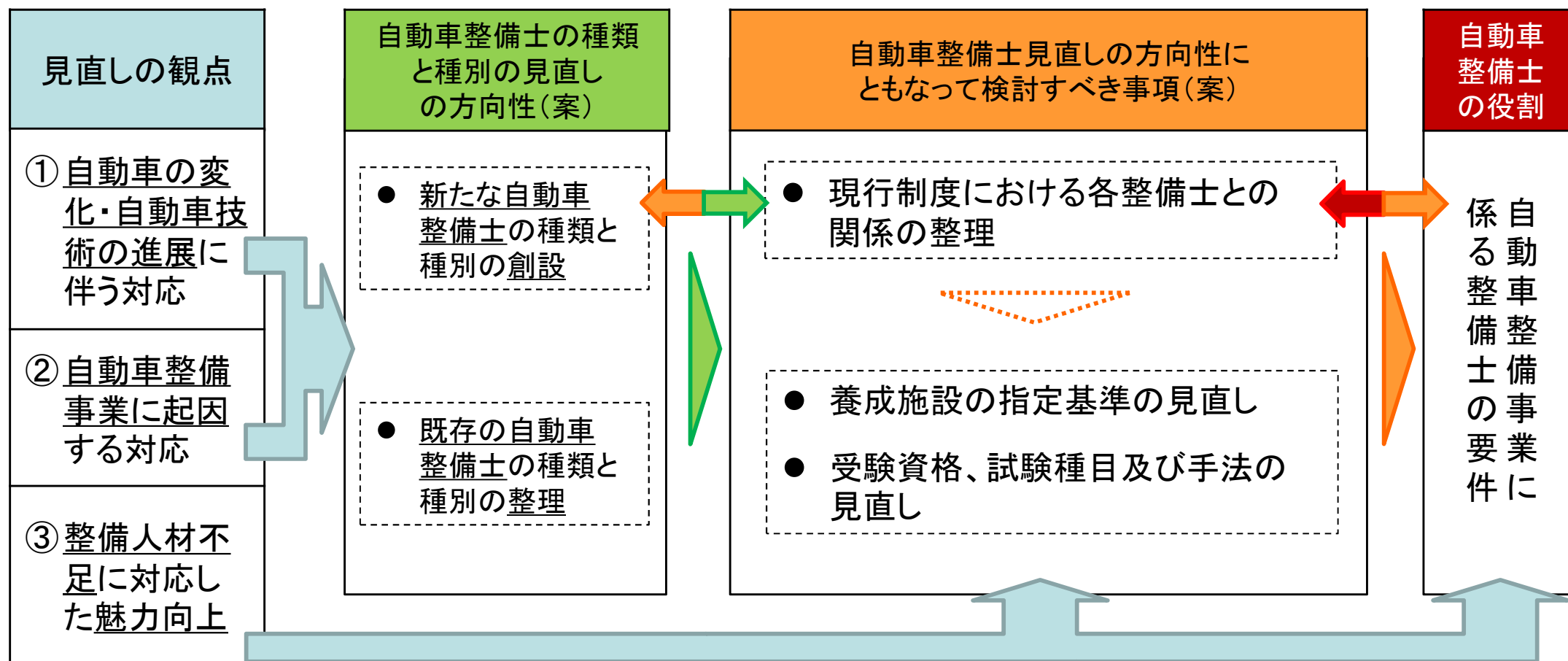
自動車整備士資格制度の現状と見直しの論点

- 自動車整備士制度の見直しにあたっては、本WG設置の趣旨としても掲げ、これまでの見直しと同様である、①自動車の変化・自動車技術の進展に伴う対応、②自動車整備事業に起因する対応、という観点が考えられる。
- さらに、③近年の整備人材不足への対応として、整備士の魅力向上も加味する。
- 段階的な資格の修得を可能とする「求める知識・技能の水準」(1級～3級の別)と、知識・技能の効率的な修得を可能とする「技能範囲」を定める、という基本的な考え方を踏襲する。

見直しの観点	現状	論点
① <u>自動車の変化・自動車技術の進展に伴う対応</u>	a. HV・EVの普及による電装・電子部分及びコネクテッドカーの普及による通信技術搭載車の自動車整備の需要が増す見込み b. 現行の養成課程や試験内容から電子制御装置整備の知識・技能を有していることが担保されているのは、現在、一級整備士しか該当しない	A) 電気、電子制御装置及び通信技術の整備に対応できる整備士資格制度を検討すべき【現状欄:a.b.】
② <u>自動車整備事業に起因する対応</u>	c. 現在の整備士資格において、一級と二級整備士の役割には大きな差はない、一方で、二級、三級整備士については、役割に差がある d. 各級における一部の種類(ガソリン・ディーゼル・二輪)において、役割に差はない	B) 特定整備制度に伴う整備士の種別、種類毎の役割をどのように見直すべき(二級、車体及び電気装置整備士の格付けを検討すべき)【現状欄:c.】 C) 整備士の種類、種別の見直しの検討をすべき(パワートレインや四輪・二輪の別で細分化すべき)【現状欄:d.】
③ <u>整備人材不足に対応した魅力向上</u>	e. 整備士不足のため十分な工員確保ができない f. 合格発表が4月以降のため、就職・進学へ影響 g. 整備工場に就職し、実務経験を積みながら養成施設へ通うことはハードであり、また、資格取得までの期間が長い(離職に繋がる) h. 少子高齢化等の影響により、人材不足が顕在化 i. 価値観の多様化により相対的に価値観が低下 j. 3K及び低賃金のイメージ	D) 工員要件を見直すべき【現状欄:e.】 E) 実務経験の短縮(例:電子課程修了者の短縮)、前倒し受験(例:学科試験の前倒し)、合格発表の前倒し、試験種目の一部改定(例:一級口述試験の廃止)、試験回数の見直し等、就職・進学のしやすさ、離職防止に資する方策を授けるべきか検討すべき【現状欄:f.g.】 F) 整備士の魅力向上のため、社会的地位の向上をどのようにすべき【現状欄:h.i.j.】

自動車整備士制度等見直しの検討の進め方

観点①・②に沿って必要な「整備士の種類・種別」を洗い出し、次に、「見直しにともなって検討すべき事項」に沿った「現行の整備士との関係」の整理、及び、③の観点も踏まえた「養成施設や試験関係の見直し」や整備事業における各整備士の役割の整理を行うこととした。



- 一級／二級／三級／特殊の役割や求められる技術水準の違いを以下のとおり整理
- 各クラスの自動車整備士に求める水準に変更はないが、知識だけではなく技能も一定のレベルを有することを求める
- 一級／二級／三級の自動車整備士には、二輪の知識を有することを新たに求める

自動車整備士のクラス (位置づけ)	新制度	現行制度
一級 (最高位)	➤自動車の点検・整備・検査に係る<u>専門的な知識及び技能(自動車整備士は電子制御装置に係る内容を含む)</u>を有する者 ➤各種の整備用診断機器を用いて応用的な故障探求ができる水準	➤自動車全体に関する<u>専門的な知識</u>を有する者 ➤各種の整備用診断機器を用いて応用的な故障探求ができる水準
二級 (中核)	➤自動車の点検・整備に係る<u>一般的な知識及び技能(自動車整備士は電子制御装置に係る内容を含む)</u>を有する者 ➤単独で特定整備作業が行える水準	➤自動車全体に関する<u>一般知識</u>を有する者 ➤単独で分解整備作業が行える水準
三級 (入門)	➤自動車の点検・整備に係る<u>基礎的な知識及び技能</u>を有する者 ➤上位(一級、二級自動車整備士)の指示に従って、1人で整備が行える水準	➤自動車の装置に関する<u>基礎知識</u>を有する者 ➤上位(一級、二級自動車整備士)の指示に従って、1人で整備が行える水準
特殊	➤自動車の各々の分野に係る<u>一般的な知識・技能(自動車電気・電子制御装置整備士及び自動車車体・電子制御装置整備士は、電子制御装置に係る内容を含む)</u>を有する者	➤自動車の各分野における<u>専門知識</u>を有する者

各自動車整備士の役割と現行との比較

- 一級は自動車検査員、二級は整備主任者、三級は整備士の役割を担う
- 一級／二級／三級の自動車整備士は同じクラスの二輪に係る知識等を有する
- 電気装置や車体の整備士には電子制御装置に係る知識等を有することを求める

	種類(現行)	新たな種類	現行との比較の考え方	新たな役割
一級	①一級大型	一級自動車整備士	①+② +③	二級自動車の役割に加え、以下を担う ・自動車検査員(要教習)
	②一級小型			
	③一級二輪	一級二輪自動車整備士	③(見直しせず)	二級二輪の役割に加え、以下を担う ・自動車検査員(二輪のみ、要教習)
二級	④二級ガソリン	二級自動車整備士	④+⑤+⑥ +⑦ +電子制御装置整備	三級自動車の役割に加え、以下を担う ・整備主任者
	⑤二級ジーゼル			
	⑥二級シャシ			
	⑦二級二輪	二級二輪自動車整備士	⑦(見直しせず)	三級二輪の役割に加え、以下を担う ・整備主任者(二輪のみ)
三級	⑧三級シャシ	三級自動車整備士	⑧+⑨+⑩ +⑪	・整備士
	⑨三級ガソリン・E/G			
	⑩三級ジーゼル・E/G			
	⑪三級二輪	三級二輪自動車整備士	⑪(見直しせず)	・整備士(二輪のみ)
特殊	⑫電気装置	自動車電気 ・電子制御装置整備士	⑫ +電子制御装置整備	・整備主任者(電子制御装置整備のみ) ・整備士(電子制御装置整備・優良のみ)
	⑬車体	自動車車体 ・電子制御装置整備士	⑬ +電子制御装置整備	・整備主任者(分解整備における原動機を除く専門認証(※)及び電子制御装置整備) ・整備士(電子制御装置整備・優良のみ)
	⑭タイヤ	自動車タイヤ整備士	⑭(見直しせず)	・整備士(優良のみ)

(※)講習の修了が必要

自動車整備士資格制度等の見直し概要

1. 新たな自動車整備士技能検定の受験資格等の検討

- ✓ 自動車等の整備作業に関する実務経験
⇒引き続き関係者間で意見交換を実施し、継続検討
- ✓ 実務経験の短縮に関する要件
⇒電気・電子系学科卒の学生は、機械系学科卒と同じ扱いとする
(各資格に必要な実務経験期間を他の学科卒より短縮)
⇒検定試験の受験に必要な実務経験期間を整理(実務経験期間を年度末で満たす場合は、その年度末の試験を受験可と整理)
- ✓ 旧資格及び旧養成課程の取扱い
⇒受験資格について整理(基本的に、新試験受験者は、新養成課程修了者と整理)

見直しのポイント

見直しのポイント

2. 新たな自動車整備士資格が担う役割の検討

- ✓ 自動車特定整備事業の整備主任者に選任できる資格の種類及び種別
⇒基本は一級／二級の自動車整備士が担う
- ✓ 自動車特定整備事業の工員要件としてカウントできる資格の種類及び種別
⇒基本は一級／二級／三級の自動車整備士が担う
⇒特殊自動車整備士の一本化は、引き続き関係者間で意見交換を実施し、継続検討
- ✓ 指定自動車整備事業の自動車検査員に選任できる資格の種類及び種別
⇒自動車検査員は、一級の自動車整備士のみが担う
※旧二級の整備士であっても自動車検査員教習を修了した場合は、自動車検査員として選任可能
- ✓ 整備管理者に選任できる資格の種類及び種別
⇒一級／二級／三級の自動車整備士が担う(現行から変更なし)

見直しのポイント

自動車整備士資格制度等の見直し概要

3. 新たな自動車整備士技能検定の試験項目

- ✓ 新たな自動車整備士資格の役割に求められる知識及び技能の検討
⇒試験項目は変更せず、対象とする自動車及び装置を整理
⇒一級の実技試験は、口述試験の要素を含めた内容に変更（口述試験自体は廃止）

見直しのポイント

4. 新たな自動車整備士養成課程の検討

- ✓ 新たな自動車整備士技能検定の試験項目に合わせた見直し
⇒一養及び二養共に総標準時間の枠は変更せず、スクラップ・アンド・ビルドで対応
- ✓ その他自動車整備士に求められる能力に係る養成科目の追加検討
⇒本WGとは別の枠組みで引き続き議論
- ✓ 新たな生活様式に対応した養成型態の検討
⇒本WGとは別の枠組みで引き続き議論

5. 自動車整備士技能検定規則の公布・施行日及び新・旧制度のスムーズな移行の検討等

- ✓ 新・旧技能検定・登録試験及び新旧養成課程の切り替えタイミングの検討
⇒なるべく早く新制度に基づく試験を実施できるように引き続き関係者間で調整
- ✓ 自動車整備技能登録試験日及び合格発表日の見直し
⇒自動車整備技能登録試験日を2週間程度前倒しし、3月中に合格発表を行うように変更

見直しのポイント

Ex. 自動車整備士資格取得後の知識及び技能の維持・向上に向けた検討

- ⇒本WGとは別の枠組みで引き続き議論

新たな自動車整備士の役割

- 自動車検査員、整備主任者、整備管理者及び整備士について、以下のとおり整理
- 整備主任者には、基本的に一級又は二級の資格が必要。ただし、自動車車体・電子制御装置整備士は、講習を修了した場合に原動機を除く専門認証のみの整備主任者の役割を担える。（現行の二級自動車シャシ整備士の役割を引き継ぐ処置）

役割		自動車検査員		整備主任者						整備 管理者	整備士					
事業内容		指定整備工場		①分解整備 のみ		②電子制御 装置整備 のみ		③分解整備 ＋電子制御 装置整備			①分解整備 のみ		②電子制 御装置整 備のみ		③分解整備＋ 電子制御装置 整備	
				全車	二輪 のみ	全車	二輪 のみ	全車	二輪 のみ		全車	二輪 のみ	全車	二輪 のみ	全車	二輪 のみ
一級	自動車整備士	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	二輪自動車整備士	×	○	×	○	×	×	×	×	○	×	○	×	×	×	×
二級	自動車整備士	×		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	二輪自動車整備士	×		×	○	×	×	×	×	○	×	○	×	×	×	×
三級	自動車整備士	×		×		×		×		○	○	○	○	○	○	○
	二輪自動車整備士	×		×		×		×		○	×	○	×	×	×	×
特殊	自動車電気 ・電子制御装置整備士	×		×		○		×		×	×		○		×	
	自動車車体 ・電子制御装置整備士	×		原動機を除く 専門認証のみ ○(※)		○		原動機を除く 専門認証のみ ○(※)		×	原動機を除く 専門認証のみ ○(※)		○		原動機を除く 専門認証のみ ○(※)	
	自動車タイヤ整備士	×		×		×		×		×	×		×		×	

(※)講習を修了した場合、整備主任者の役割を担える

新たな自動車整備士の役割

- ▶ 優良認定整備事業における役割を以下のとおり整理
- ▶ 優良認定整備事業（特殊整備工場を除く）の整備士数について、基本的に一級、二級又は三級の資格が必要。ただし、自動車車体・電子制御装置整備士は、講習を修了した場合に整備士数に含めて考えることを可能とする。（現行の二級自動車シャシ整備士の役割を引き継ぐ処置）

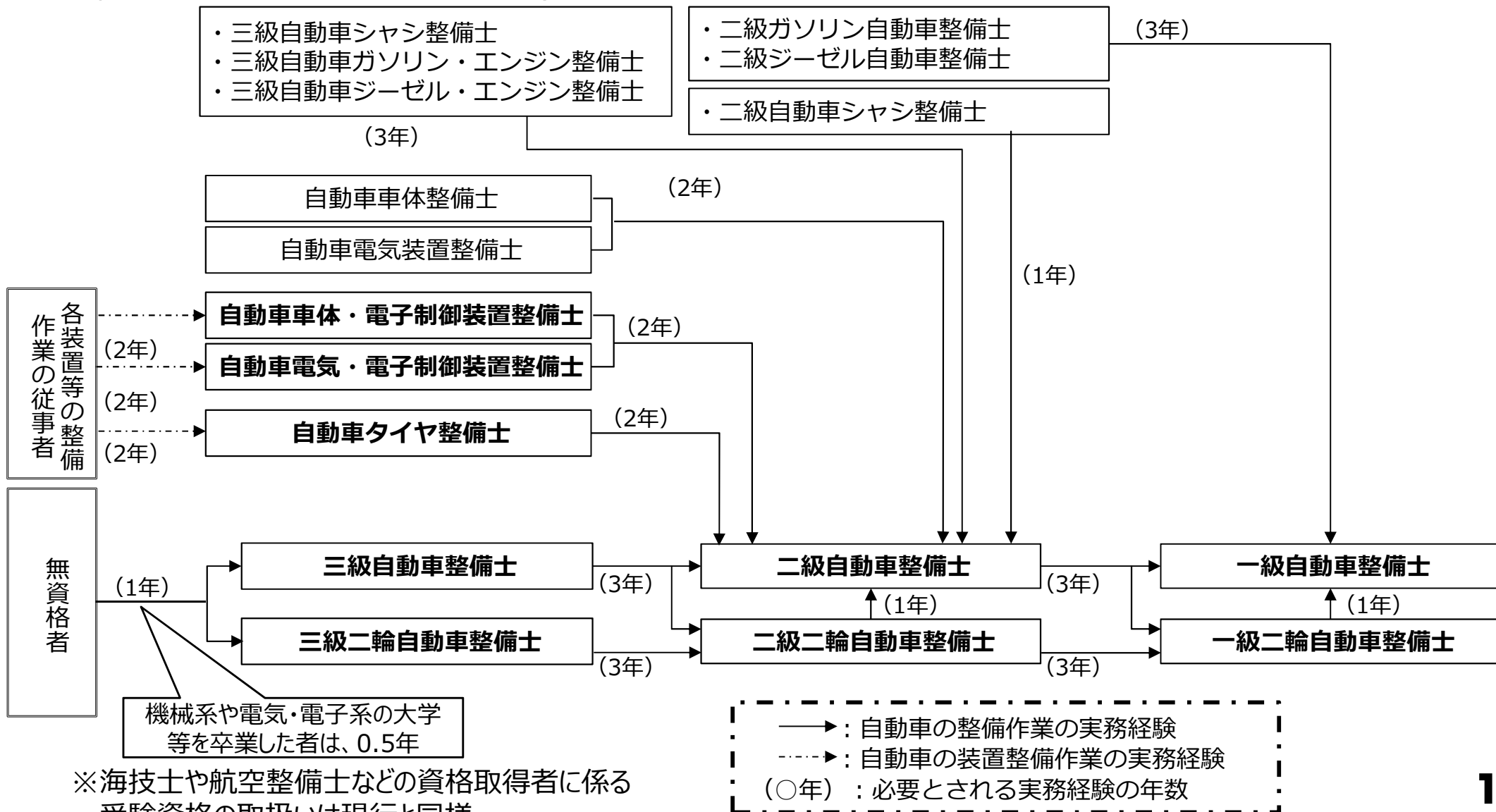
事業内容及び要件及び要件		優良認定整備事業		優良認定整備事業（特殊整備工場）			
		一種・二種整備工場		車体整備作業 一種・二種	原動機 整備作業	電気装置 整備作業	タイヤ 整備作業
		一種：4人以上 二種：2人以上	（保有割合） 1／3以上	一種：2人以上 二種：2人以上	1人以上	2人以上	2人以上
一級	自動車整備士	○	○	×	○	×	×
	二輪自動車整備士	○	○	×	○	×	×
二級	自動車整備士	○	○	×	○	×	×
	二輪自動車整備士	○	○	×	○	×	×
三級	自動車整備士	○	○	×	○	×	×
	二輪自動車整備士	○	○	×	○	×	×
特殊	自動車電気 ・電子制御装置整備士	×	○	×	×	○	×
	自動車 車体・電子制御装置整備士	原動機を除く 専門認証のみ ○（※）	○	○	×	×	×
	自動車タイヤ整備士	×	○	×	×	×	○

(※)講習を修了した場合、整備主任者の役割を担える

現行資格から新資格に移行する場合の考え方

➤いずれの現行資格保有者においても、新たに設置する一級自動車整備士を最終的に目指せる仕組みとする

(自動車整備士のスキルアップのイメージ)



一級の試験範囲等

技能検定の種類	自動車の種類	学科試験の科目	実技試験の科目
一級自動車整備士の技能検定	自動車全般(二輪含む)	一 構造、機能及び取扱法 二 点検、修理、調整及び完成検査の方法 三 整備用機械に関する初等知識 四 整備用の試験機、計量器及び工具の構造、機能及び取扱法 五 材料及び燃料油脂の性質及び用法 六 図面に関する一般知識 七 保安基準その他の自動車の整備に関する法規	一 基本工作 二 点検、分解、組立て、調整及び完成検査 三 修理 四 整備用の試験機、計量器及び工具の取扱い
一級二輪自動車整備士の技能検定	二輪の小型自動車及び二輪の軽自動車		

※実技試験は現行の口述試験の要素を含めた内容に変更
(口述試験自体は廃止)

二級の試験範囲等

技能検定の種類	自動車の種類	学科試験の科目	実技試験の科目
二級自動車整備士の技能検定	自動車全般(二輪含む)	一 構造、機能及び取扱法に関する一般知識 二 点検、修理及び調整に関する一般知識 三 整備用の試験機、計量器及び工具の構造、機能及び取扱法に関する一般知識 四 材料及び燃料油脂の性質及び用法に関する一般知識 五 図面に関する初等知識 六 保安基準その他の自動車の整備に関する法規	一 基本工作 二 点検、分解、組立て及び調整 三 一般的な修理 四 整備用の試験機、計量器及び工具の取扱い
二級二輪自動車整備士の技能検定	二輪の小型自動車及び二輪の軽自動車		

※学科試験及び実技試験において、完成検査に係る内容を削除

三級の試験範囲等

技能検定の種類	自動車の種類	学科試験の科目	実技試験の科目
三級自動車整備士の技能検定	自動車全般(二輪含む)	一 構造、機能及び取扱法に関する初等知識 二 点検、修理及び調整に関する初等知識 三 整備用の試験機、計量器及び工具の構造、機能及び取扱法に関する初等知識 四 材料及び燃料油脂の性質及び用法に関する初等知識 五 保安基準その他の自動車の整備に関する法規	一 簡単な基本工作 二 分解、組立て、簡単な点検及び調整 三 簡単な修理 四 簡単な整備用の試験機、計量器及び工具の取扱い
三級二輪自動車整備士の技能検定	二輪の小型自動車及び二輪の軽自動車		

特殊の試験範囲等

技能検定の種類	自動車の装置の種類	学科試験の科目	実技試験の科目
自動車タイヤ整備士の技能検定	タイヤ及びその附属装置	一 構造、機能及び取扱法 二 点検、修理、調整及び完成検査の方法 三 整備用機械に関する初等知識 四 整備用の試験機、計量器及び工具の構造、機能及び取扱法 五 材料の性質及び用法 六 図面に関する一般知識 七 保安基準その他の自動車の整備に関する法規	一 基本工作 二 点検、分解、組立、調整及び完成検査 三 修理 四 整備用の試験機、計量器及び工具の取扱
自動車電気・電子制御装置整備士の技能検定	電気装置及び電子制御装置		
自動車車体・電子制御装置整備士の技能検定	車わく及び車体並びに電子制御装置		

新旧試験が重複している年度については、登録試験実施種目を調整することとしたい

9月29日： 自動車整備士資格制度の変更内容に関して関係者間で合意

10月5日： 「自動車整備技術の高度化検討会」に本WGにおける検討結果を報告

- 国土交通省において、自動車整備士技能検定規則等の関連する省令や通達などの改正作業を進める
- 通達等の改正にあたっては、養成課程のカリキュラムの策定や教科書の作成などの作業を関係者と協力して進める
- 自動車整備士、養成施設及び自動車整備工場に対し通達等の改正に資するデータとしてアンケートや現地調査を実施

令和4年4月1日： 公 布

〔 令和7年4月1日： 一種養成施設において、新カリキュラムに基づく二級自動車整備士の課程開始 〕

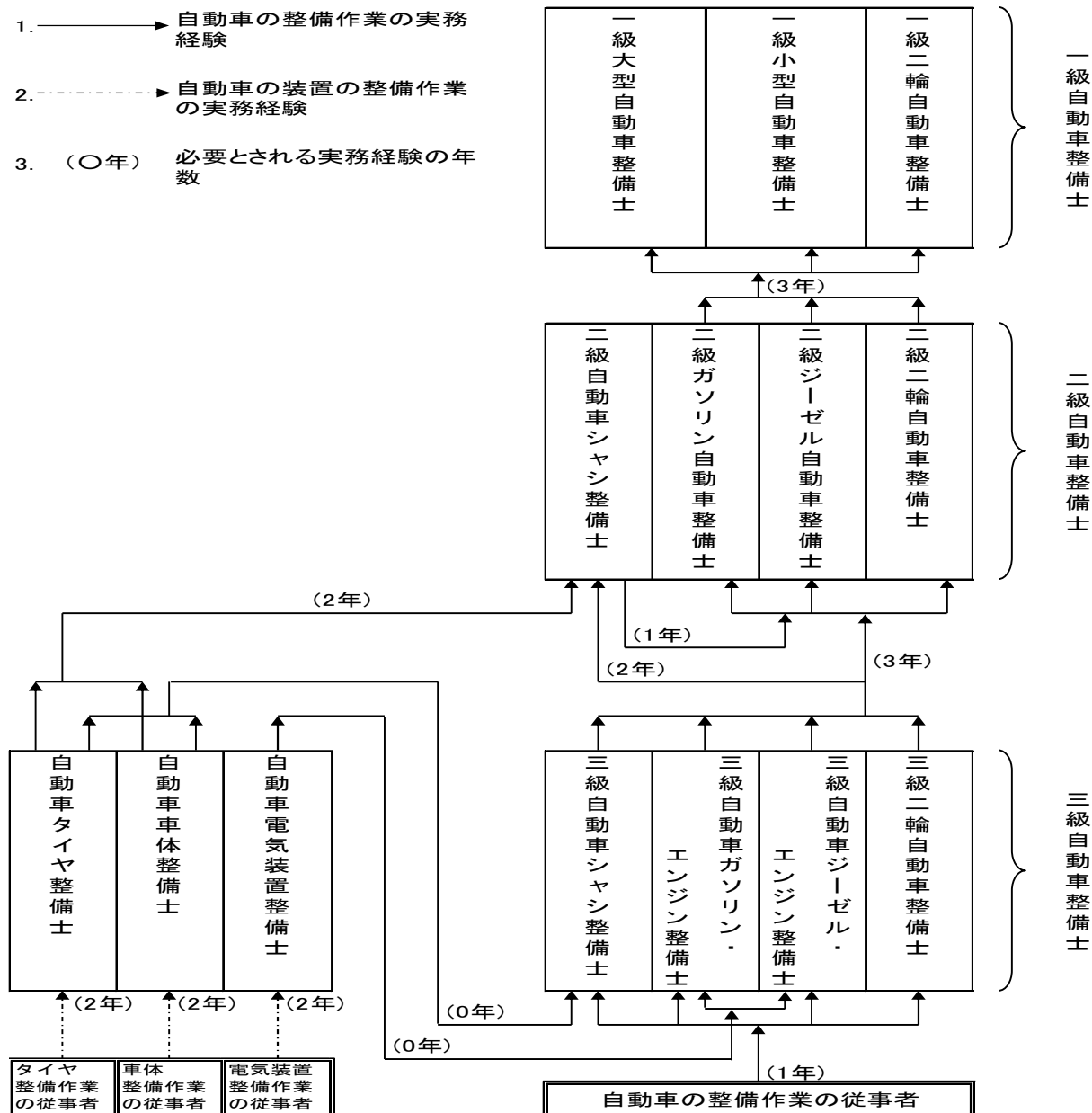
令和9年1月1日： 施 行

令和9年3月末頃： 新制度に基づく新たな二級整備士及び三級整備士の合格発表

令和10年3月末頃： 新制度に基づく新たな一級整備士の合格発表

(参考) 現行の自動車整備士の種類及び体系

(例) 自動車整備士技能検定受験資格の体系



(参考)現在の各事業制度における自動車整備士の役割等 (認証及び指定整備事業、整備管理者)

現行の自動車整備士の種類／役割		整備主任者			自動車検査員	整備士数 (保有割合)	整備管理者
現 行 の 事 業 内 容		①分解のみ	②電子のみ	③分解＋電子	指 定	認 証(1／4以上) 指 定(1／3以上)	
一 級	大型自動車整備士	○	○	○	○	○	○
	小型自動車整備士	○	○	○	○	○	○
	二輪自動車整備士	○	○(※)	○(※)	○	○	○
二 級	ジーゼル自動車整備士	○	○(※)	○(※)	○	○	○
	ガソリン自動車整備士	○	○(※)	○(※)	○	○	○
	二輪自動車整備士	○	○(※)	○(※)	○	○	○
	自動車シャシ整備士	原動機を除く 専門認証のみ○	×	原動機を除く 専門認証のみ○	×	○	○
三 級	自動車ジーゼル・エンジン整備士	×	×	×	×	○	○
	自動車ガソリン・エンジン整備士	×	×	×	×	○	○
	二輪自動車整備士	×	×	×	×	○	○
	自動車シャシ整備士	×	×	×	×	○	○
特 殊	自動車電気装置整備士	×	○(※)	×	×	電子のみ○	×
	自動車車体整備士	×	○(※)	×	×	電子のみ○	×
	自動車タイヤ整備士	×	×	×	×	×	×

※整備主任者等資格取得講習の修了が必須

	認 証	指 定
工員数 (自動車整備士資格種類による制限なし)	2人以上	4人以上 (大型車を扱う場合:5人以上)

(参考)現在の各事業制度における自動車整備士の役割等
(優良認定整備事業)

現行の自動車整備士の種類 ／現行の事業内容及び要件		優良認定整備事業		優良認定整備事業(特殊整備工場)			
		一種・二種整備工場		車体整備作業 一種・二種	原動機 整備作業	電気装置 整備作業	タイヤ 整備作業
		整備士数 一種:4人以上 二種:2人以上	整備士数 (保有割合) 1／3以上	整備士数 一種:2人以上 二種:2人以上	整備士数 1人以上	整備士数 2人以上	整備士数 2人以上
一級	大型自動車整備士	○	○	×	○	×	×
	小型自動車整備士	○	○	×	○	×	×
	二輪自動車整備士	○	○	×	○	×	×
二級	ジーゼル自動車整備士	○	○	×	○	×	×
	ガソリン自動車整備士	○	○	×	○	×	×
	二輪自動車整備士	○	○	×	○	×	×
	自動車シャシ整備士	○	○	×	×	×	×
三級	自動車ジーゼル・エンジン整備士	○	○	×	○	×	×
	自動車ガソリン・エンジン整備士	○	○	×	○	×	×
	二輪自動車整備士	○	○	×	○	×	×
	自動車シャシ整備士	○	○	×	×	×	×
特殊	自動車電気装置整備士	×	○	×	×	○	×
	自動車車体整備士	×	○	○	×	×	×
	自動車タイヤ整備士	×	○	×	×	×	○

	認定整備事業		認定整備事業(特殊整備工場)			
	一 種	二 種	車体整備	原動機	電気装置	タイヤ
工員数 (自動車整備士資格種類による制限なし)	10人以上	4人以上 (大型車を扱う場合: 5人以上)	5人以上(一種) 3人以上(二種)	7人以上	3人以上	3人以上

(参考)自動車整備士技能検定規則における「整備士の種類」の改正経緯

- 昭和29年4月以降、**時代の背景に合わせ、自動車整備士の種類の見直し**を8回実施。

	昭和26年8月	昭和29年4月	昭和31年11月	昭和39年1月	昭和48年3月	昭和53年5月	昭和62年3月	平成11年8月	平成12年10月
一級	ガソリン自動車	←	四輪自動車	←	←	←	←	←	大型自動車
	ジーゼル自動車	←							
	小型自動車	←							小型自動車
	電気自動車	←	二輪自動車	←	←	←	←	←	二輪自動車
二級	ガソリン自動車	←	←	←	←	←	←	←	ガソリン自動車
	ジーゼル自動車	←	←	←	←	←	←	←	ジーゼル自動車
	二・三輪自動車	二輪自動車	←	←	←	←	←	←	二輪自動車
		三輪自動車	←	←	←	廃止			
	電気自動車	←	廃止					自動車シャシ	自動車シャシ
三級	シャシ	←	←	←	←	←	←	←	シャシ
	ガソリンエンジン	←	←	←	←	←	←	←	ガソリンエンジン
	ジーゼルエンジン	←	←	←	←	←	←	←	ジーゼルエンジン
	二・三輪自動車	二輪自動車	←	←	←	←	←	←	二輪自動車
		三輪自動車	←	←	←	廃止			
				軽自動車	←	←	廃止		
	電気自動車電気機器	←	廃止						
上級	電装	←	廃止						
	ジーゼル機器	←	廃止						
	機工	←	廃止						
初級	電装	←	廃止						
	ジーゼル機器	←	廃止						
	機工	←	廃止						
特殊					自動車タイヤ	←	←	←	自動車タイヤ
					自動車電気装置	←	←	←	自動車電気装置
					自動車車体	←	←	←	自動車車体

赤文字:新設・改正

青文字:廃止

《改正概要》

昭和26年 8月：自動車整備士技能検定規則を制定

昭和29年 4月：二輪自動車の急激な増加に伴う整備実態を考慮し、従来の二級及び三級の整備士のうち、「二・三輪自動車整備士」を「二輪自動車整備士」と「三輪自動車整備士」に区分

昭和31年11月：整備士の種類を一級については2種類とし、二級電気自動車、三級電気自動車電気機器、上級及び初級の各整備士の種類を廃止

昭和39年 1月：軽自動車の急激な増加に伴い、三級軽自動車整備士の種類を追加

昭和48年 3月：自動車タイヤ整備士、自動車電気装置整備士及び自動車車体整備士の種類を追加

昭和53年 5月：二級三輪自動車整備士及び三級三輪自動車整備士の種類を廃止

昭和62年 3月：三級軽自動車整備士の種類を廃止

平成11年 8月：専門認証工場に対応する整備士として、二級自動車シャシ整備士の種類を追加

平成12年10月：一級四輪自動車整備士を「一級大型自動車整備士」「一級小型自動車整備士」に区分

MaaS Tech Japan

MaaS勉強会資料
2021年10月05日



自己紹介

東日本旅客鉄道株式会社（2005年4月～2018年10月）

新幹線メンテナンス、車掌、運転士、指令員

JR東日本研究開発センターフロンティアサービス研究所

ICTを活用したサービス開発

2010年慶應義塾大学SFC（小川教授、古谷教授）

本社技術イノベーション推進本部

モビリティ変革コンソーシアム事務局

モビリティ・リンケージ・プラットフォーム開発・MaaS戦略策定

東京大学生産技術研究所（2014～2016）

須田義大研究室

日本版MaaSモデルの社会実装

株式会社 **MaaS Tech Japan** 代表取締役（2018年11月～）

MaaSプラットフォームの開発

R&D

メディア事業

一般社団法人 **JCoMaaS** 事務局長（2018年11月～）

社会的・学術的な協調領域の構築

産官学の連携の場創出

<著書>

MaaS モビリティ革命の先にある全産業のゲームチェンジ

1 3年間の鉄道会社における経験

2005年福知山線・羽越脱線事故や2011年東日本大震災

安全に維持することの難しさ、安全投資・経営の重要性を認識

日々の当たり前の交通サービスを維持するためにも、技術革新が必要と感じる



羽越脱線事故
突風による脱線



東日本大震災
津波に流された常磐線車両

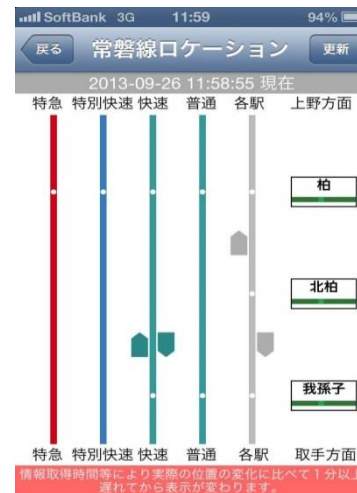


東日本大震災
秋田新幹線初列車

公共交通情報連携システム



トップ画面 (JR時刻表) トップ画面 (東武時刻表)



鉄道ロケーション情報



JR時刻表



バス発車案内



バス路線情報 (時刻表)

MaaS分野に本格的に入るきっかけ



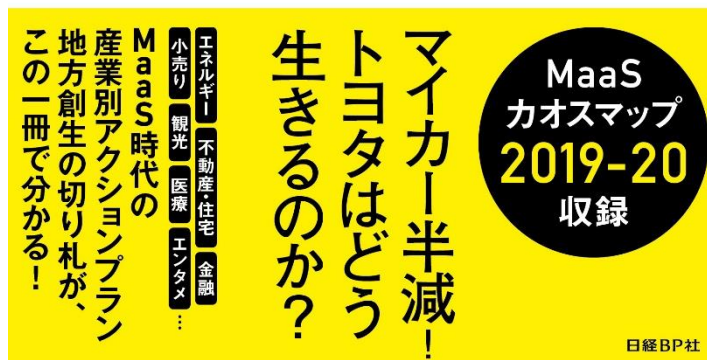
2016年からはMaaSが交通系カンファレンスのキーワードに。
日本国内ではそれを扱うプレイヤーの不在。

MaaSモビリティ革命の先にある全産業のゲームチェンジ



MaaSの入門書かつ専門書

- ①MaaSGlobal,Moovel,MaaSallianceなど海外事例
- ②テクノロジー観点、プラットフォーム観点
- ③都市観点
- ④各事業におけるアクションプラン
- ⑤Beyond MaaS



4人の執筆者とプロジェクトを組み、一冊にまとめる

Mobility as a Serviceとは何か

多様なモビリティサービスに対して利用者が「1つのサービス」として自由に選択できる

モビリティサービスとは、移動に関する乗り物全てを指す

自動車（四輪、二輪）、鉄道、バス、トラム、タクシー、フェリー、航空、自転車

一部、ライドシェアのことをMaaSと呼ぶ事例もあるが、ライドシェアはMaaSを構成するサービスではあるが包含される関係にある。

Mobility as a Service (MaaS) constitutes the integration of various forms of transport services into a single mobility service accessible on demand. (MaaS Alliance White Paper, MaaS Alliance, 2017)

各モビリティサービスの特徴と連携のメリット

- 各モビリティは**時間的・空間的・物理的に制約**がある
- また、各モビリティ間でも事業者が異なり制約（バリア）があるケースもある



鉄道

○速い、需要集中に強い
×柔軟性が低い



バス

○速い、需要集中に強い
×柔軟性が低い



航空

○速い、需要集中に強い
×柔軟性が低い



タクシー

○いつでも、どこへでも利用可能
×需要の集中に弱い



カーシェア

○いつでも、どこへでも利用可能
×需要の集中に弱い
×免許が必要
×貸出・返却場所に制約がある



レンタサイクル

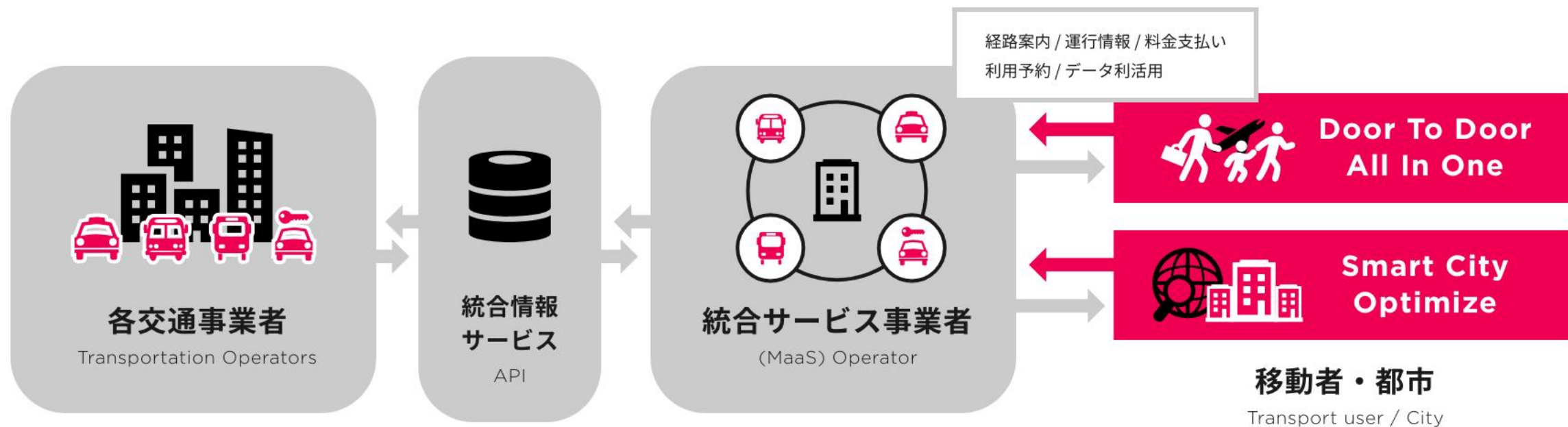
○いつでも、どこへでも利用可能
×需要の集中に弱い
×貸出・返却場所に制約がある

定時運行性 需要集中対応性 速達性 コスト優位性 +α

参考文献：統合モビリティサービスの概念と体系的分析手法の提
第54回土木計画学研究発表会（秋大会）特別セッション
東京大学大学院 藤垣洋平他

Mobility as a Service

- 各モビリティは速達性や輸送量、定時性や着席可否、料金、乗車制約など**様々な特性**を持つ
- 各交通サービスは時空間的・輸送モード間に障壁があるが、弱点を補いあい効率化が可能
- (Mobility) as a Serviceとは、実質的には分割されたサービスを**仮想的に一つとみなす概念**
- MaaS（統合サービス）の存在により利用者は簡易に**最適な移動行動**が可能となる



自家用車なみの移動の自由体験を、MaaSによって実現していく

KUTSUPLUS

2012年~2015年

オンデマンドミニバスのトライアル

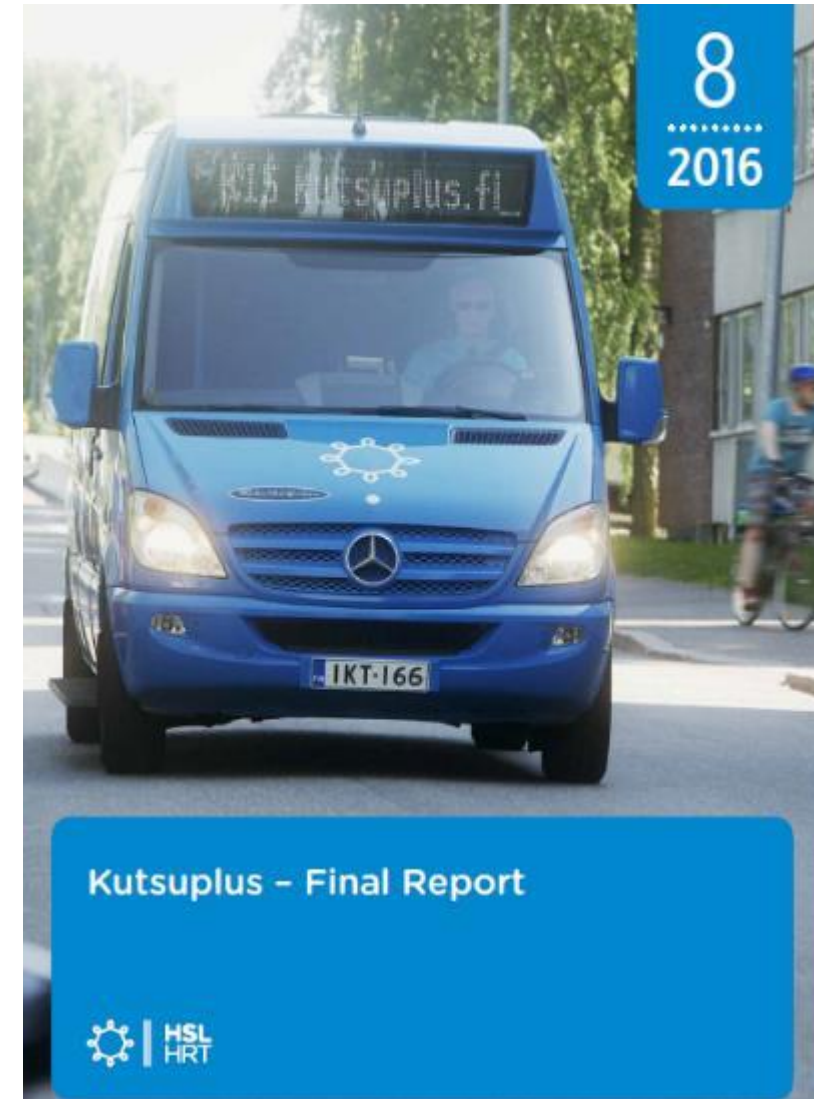
- ・携帯電話で呼び出し可能
- ・フィンランドでは、自家用車所有比率を減らしていくことが重要

Two things ultimately killed Kutsuplus.

First was the need for massive scale to make the economics of ride-sharing really work. Second was the significant public cost of doing that.

一つが実際に機能するようなライドシェアのマネタイズを大規模に行う必要、二つ目が、膨大な公的コスト。

規模の経済を利かせるためには、連携先が増える。その際に、スケールコストを低減させることが重要となる。



MaaS Tech Japan

Why Helsinki's innovative on-demand bus service failed

The math looks different if you add lots of riders and lots of buses. Scaling up to 100 vehicles would have increased the efficiency of Kutsuplus threefold, Rissanen says.

Hietanen agrees. **“There’s a huge difference between mass transit that works in some areas some of the time, and mass transit that works everywhere all the time,” he says.**

- ・ 自家用車を減らす（フィンランドの社会的課題）
- ・ ライドシェア単体およびエリア限定では、自家用車の代替移動として成立しえない。

Mobility ≠ Transportation

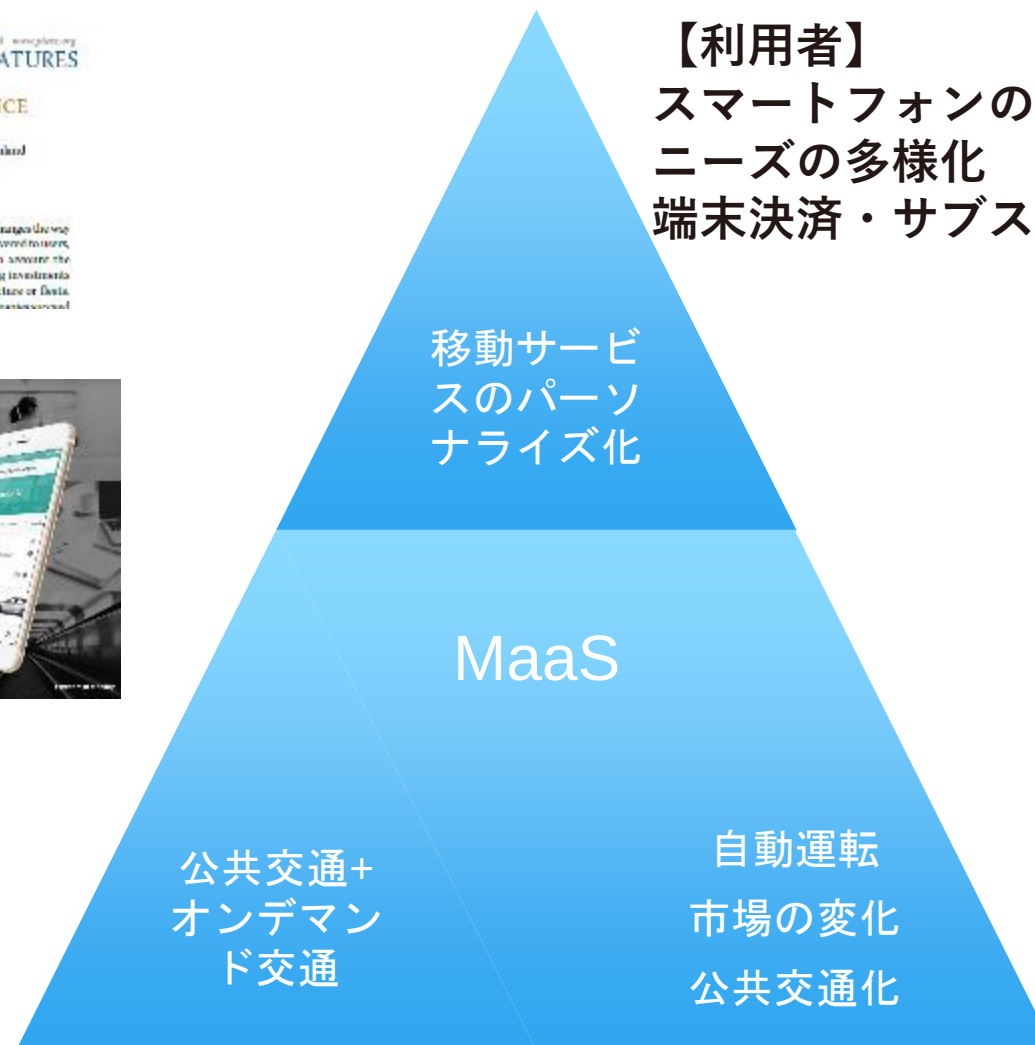
→2016年10月に
公共交通+オンデマンド輸送の「MaaS」の出現



3つのMobility as a Service



【事業者・行政】
都市計画
交通ビジネス
プラットフォームビジネス



【利用者】
スマートフォンの普及
ニーズの多様化
端末決済・サブスクリプション

【市場】
自動運転
EV
配車系AI
ライドシェア

MaaS Tech Japan

自動運転×ライドシェア×MaaS

自動運転

それ自体でインパクトのあるテクノロジー

個別技術・ビジネスを都市目線やユーザ目線で
連携しパッケージ化が進む

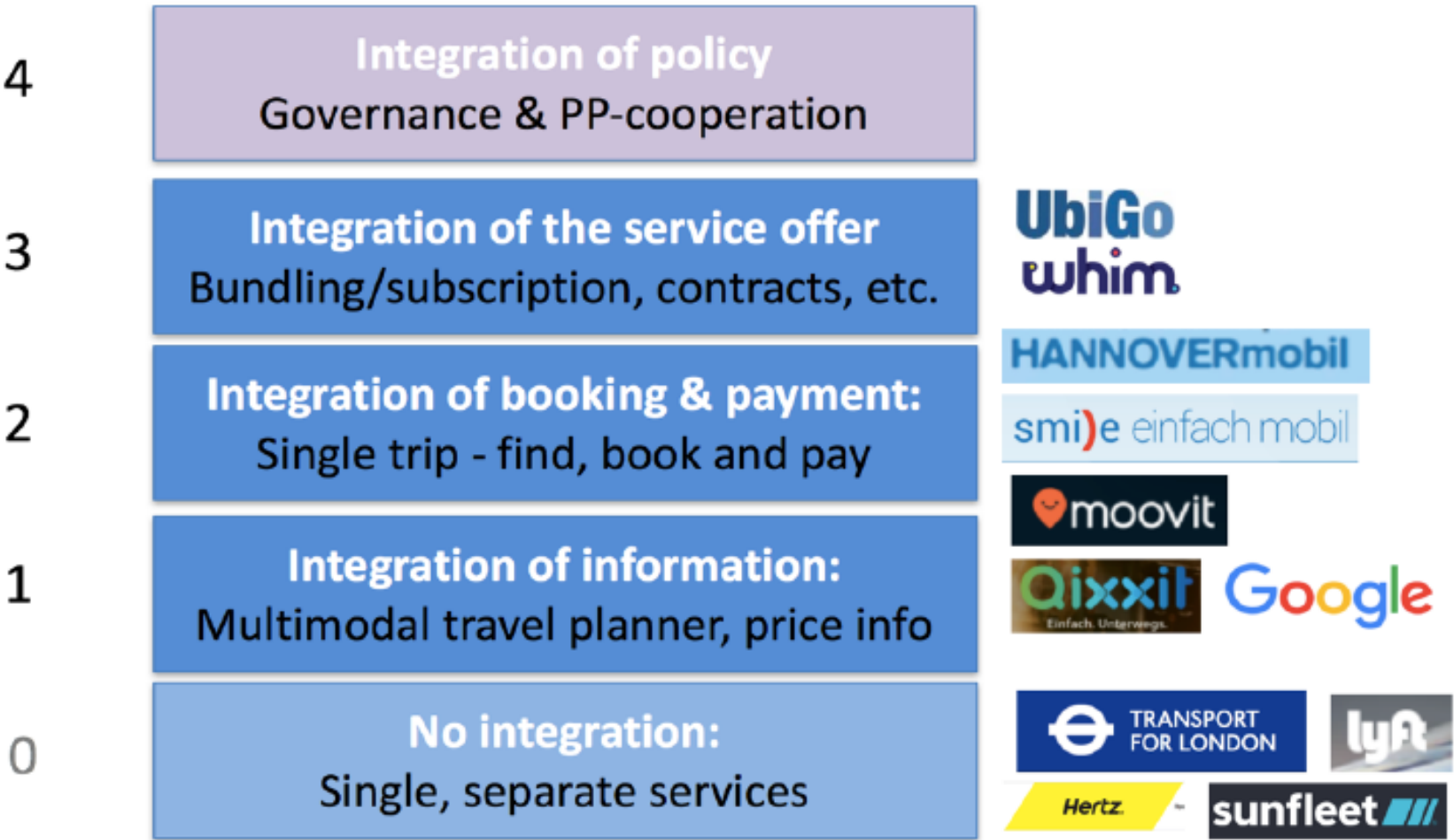
ライドシェア

運用コストと需要弾力性にメリットがある
→自動運転が適用される可能性

MaaS

複数モードを統合し、都市交通
パッケージとして提供
→ライドシェア・自動運転により
理想的なパッケージとなる可能性

MaaS レベル定義



• By Jana Sochor, Chalmers University of Technology

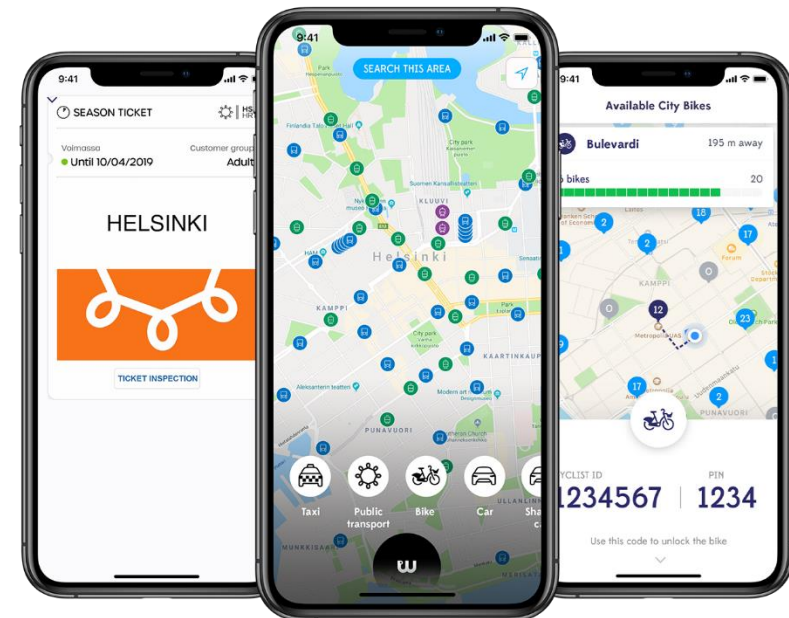
フィンランドWhim

- 個別の経路検索、チケット購入が可能、定額制に対して公共交通+オンデマンド交通乗り放題
- 2017年度からタクシーunlimitedが誕生、**自家用車を手放す行動変容**
- **499ユーロ**で、この自動車や公共交通へ流れていたお金を**MaaSエコシステム**へ流す

※自動車産業を持たないフィンランドにおけるKPI（ITSFinand）

※MaaSエコシステムに広告モデル、不動産、損害保険等の導入が進むと更に価格がさがり行動変容が加速する

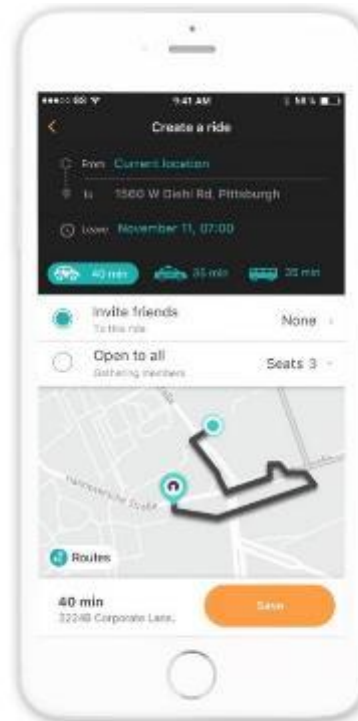
			
Whim Urban 30	Whim Weekend	Whim Unlimited	Whim to Go
€62 / 30 days	€249 / 30 days	€499 / month	Pay as you go
30-day HSL ticket, City bike, and €10 taxis.	Weekend rental car, 30-day HSL ticket, city bike, and discounted taxis.	Unlimited access to car, taxi, public transport, and city bike.	Each trip is paid separately with no subscription fee.
read more	read more	read more	read more



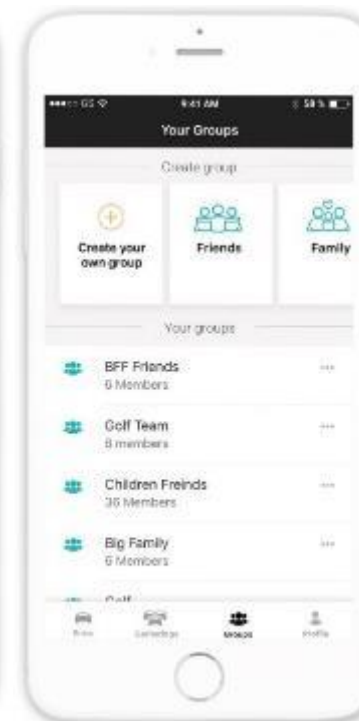
MaaSのポテンシャル：「移動需要を創出」するSoMo

ソーシャルな機能により、“移動を創り出す”というコンセプトのアプリも出現

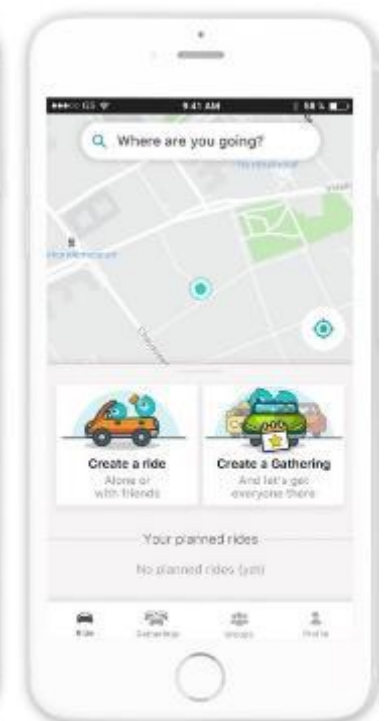
- HERE Technologiesのモビリティ部門HERE Mobilityが発表した新しいモビリティアプリ
- “SoMo”のアプリ名は“Social Mobility”に由来。
3つのSocialな機能により、移動を創出する
 - ① ソーシャルライドシェアリング：
知り合いとの相乗り
 - ② ギャザリング：
イベントなど目的を共有する他人との同乗
 - ③ マーケットプレイス：
タクシー、バスなどの公共交通機関の取扱



経路検索・
予約・決済機能



グループ共有・
SNS機能



移動を作る機能
（“Create a Ride”）

MaaSのポテンシャル：ユーザーの「行動変容」を促すMiles

ユーザーの移動に“マイル”を付与することで、ユーザインセンティブで行動変容を促すアプリも登場

- 米国のスタートアップが展開する、ユーザーの移動手段によって、商品やクーポンなどと交換できる“マイル”を付与するアプリ
- スマホ内蔵の加速度センサやGPS、交通オープンデータなどの情報を基に、独自のアルゴリズムでAIがユーザーの移動手段を推測する仕組み
- 移動手段は、クルマ、カープール、ライドヘイリング、鉄道、バス、ボート、徒歩／ラン、自転車、飛行機の9区分



自動車⇒モビリティサービス

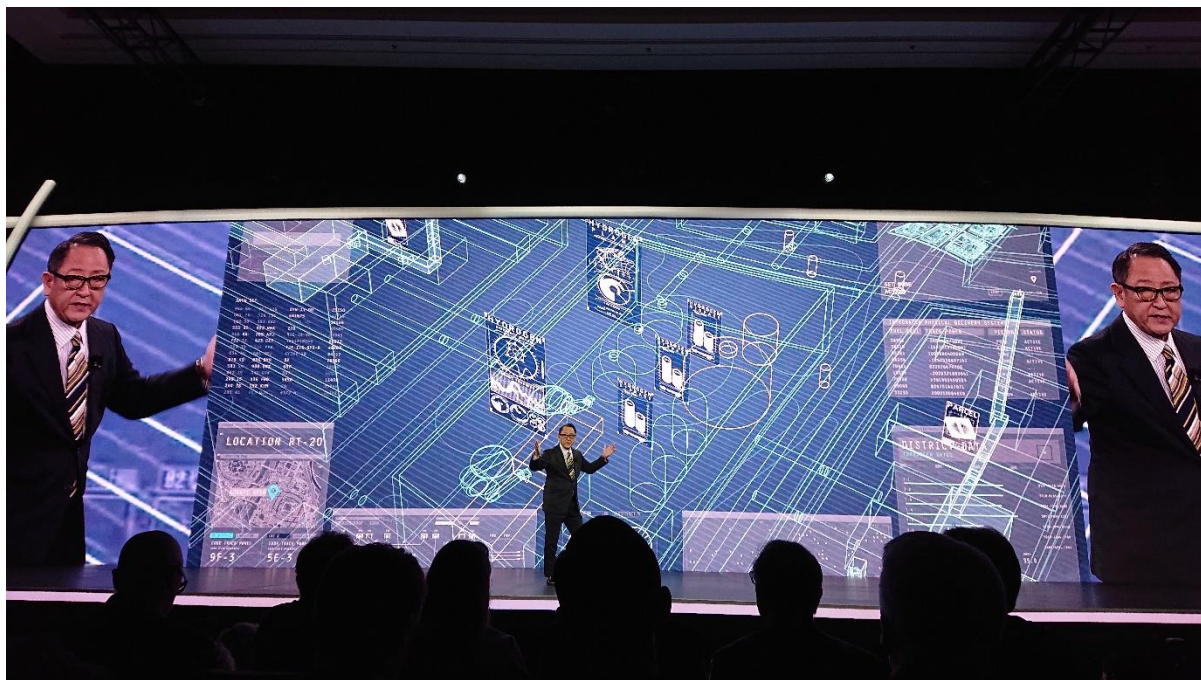
CES2018にて、「モビリティ・カンパニー」への転換を宣言

私はトヨタを、クルマ会社を超え、人々の様々な移動を助ける会社、モビリティ・カンパニーへと変革することを決意しました。私たちができること、その可能性は無限だと考えています。



モビリティから連携・都市へ

CES2020、東富士において「未来の実証都市」の開発を発表
「ビャルケ・インゲルス・グループ」（BIG）と連携して進める



私たちは、日本の東富士にある175エーカーの土地に、未来の実証都市を作ります。人々が実際に住んで、働いて、遊んで、そんな生活を送りながら実証に参加する街です。研究者、エンジニア、科学者たちは、自動運転やモビリティ・アズ・ア・サービス（MaaS）、ロボット、スマートホームコネクティッド技術、人工知能などのテクノロジーを自由に試すことができます。それもリアルな実証環境においてです。これは、ゼロから「コミュニティ」、つまり「街」を作る非常にユニークな取り組みです。～持続可能な未来のインフラを作り上げることができます。

withコロナ時代の「移動」の可能性を考える

人は動かない、物流は動く、デジタルは高速で動く3段階の構図

移動して行ってきたことが急速に、物流＋デジタルに置き換わりマーケットとして急拡大



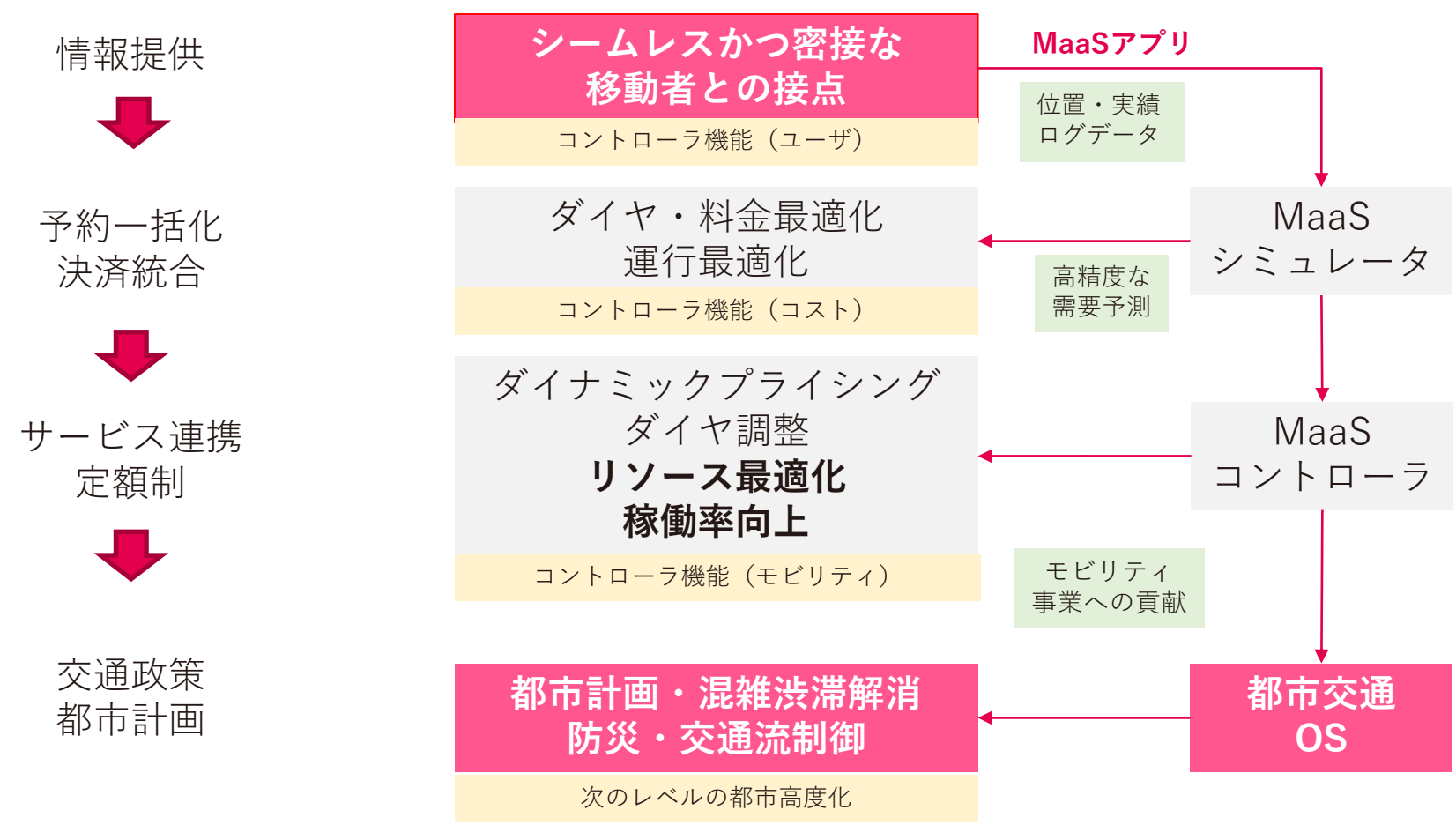
出社・出張:オンライン業務執行ツール、TeamsやZoomなどオンライン会議ツール

飲食・外食: UberEatsや宅配サービス

会話: LINEやSLACKなど非同期コミュニケーション、Clubhouseなどおしゃべりツール

買い物: Amazonや各種ECサイト。個店でもEC化しやすいツールサービスも展開

MaaS アプリ⇒MaaSシミュレータ、コントローラの潮流



事例：Traf

MaaSを通じてエンドユーザーに便利なサービスを提供しつつ、そこで取得できたデータを活用して都市向けに最適なモビリティ・マネジメントを実現するソリューションを提供する事業者も出現

Trafi



CONNECT

Mobility as a Service

Connect your city's entire mobility ecosystem into one customer-facing service.



UNDERSTAND

Mobility Insights

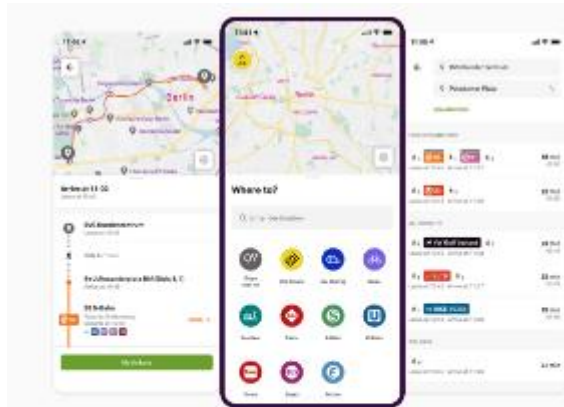
Understand critical insights from your city's mobility ecosystem in order to make better, data-driven decisions.



MANAGE

Mobility Policies

Manage and coordinate your city's mobility service providers with real-time regulations and incentives.



Mobility as a Service

Mobility as a Service is a platform that enables cities to launch their own MaaS. It integrates all relevant public and private mobility service providers. Our white-label solution comes equipped with a robust multimodal routing solution that supports intermodal trip planning and diverse payment options, including subscriptions and mobility bundles. Trafi offers deep integrations that require users to set up their profiles one time only to pick, plan and pay for any services.

In one centralised white-label app users can:

- ✓ Look for mobility options around them
- ✓ Plan trips
- ✓ Compare different types of transport
- ✓ Book and buy public transport tickets
- ✓ Book and pay for shared transportation vehicles



Mobility Policies

Mobility Policies empowers cities to manage and regulate mobility providers digitally. It improves visibility and insights into the usage of public spaces and mobility vehicles supply. As a consequence, it can reduce operational costs and ensure regulations compliance. The Mobility Policies tool is powered by a standardized protocol that has already been already adopted by many cities, encouraging further adoption by private mobility providers.

Using mobility regulations you can:

- ✓ Implement policies with multiple rules
- ✓ Assign policies and rules to multiple geographies and providers
- ✓ Update and change issued policies
- ✓ Issue digital policies directly to providers
- ✓ Monitor issued policies digitally



事例：mobilityX

シンガポールのSMRT子会社のmobilityXも、同様のサービス展開を見込む

Mobility-as-a-Service

A single platform to plan, book and pay for a seamless multi-modal journey.

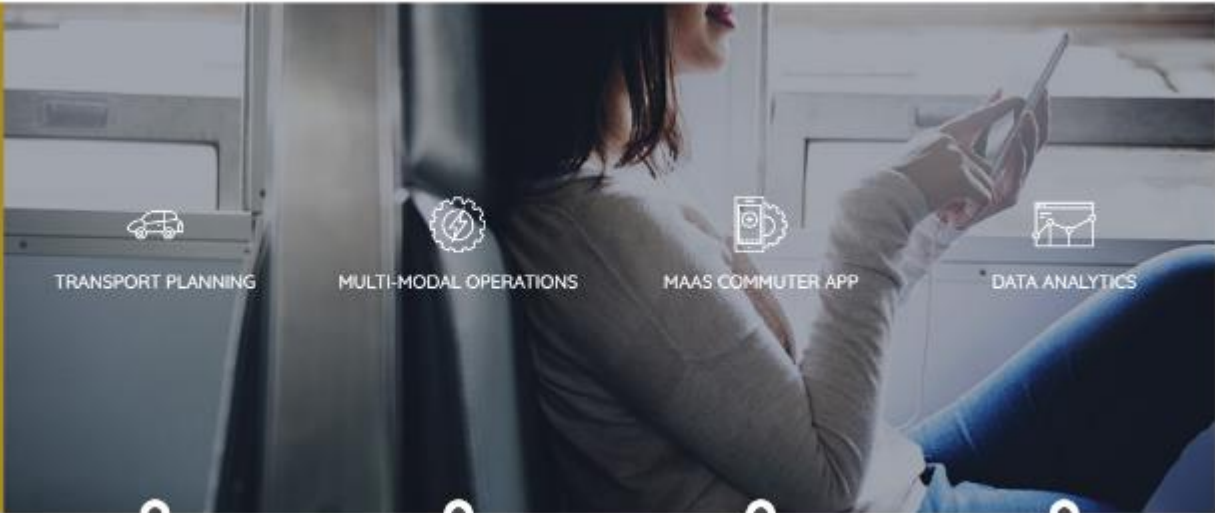
mobilityX has evolved into a complex ecosystem of government planners, estate developers, companies and service providers with one common goal - to enable commuters to get from A to B effectively.

Our mobility-as-a-service platform provides a consumer-focused, end-to-end experience, from trip planning and booking to on-trip navigational support and payment across a variety of mobility services.



- Personal Mobility Devices
- Autonomous Vehicles
- On-demand Ride-sharing
- Car-parking

Mobility Management Products and Solutions



- TRANSPORT PLANNING
- MULTI-MODAL OPERATIONS
- MAAS COMMUTER APP
- DATA ANALYTICS

事例：SiMobility

MaaSによって得られたデータを利活用することで、街の交通最適化を実現するサービスを展開しようとする動き

事例紹介：Siemens - SiMobility

Right Mix Model:

- Aggregating Demand
- Network optimisation;
- Better use of capacity;
- Dynamic management of network
- Real time analytics
- Prediction of travel patterns
- Influencing behaviour
- Regulatory road management

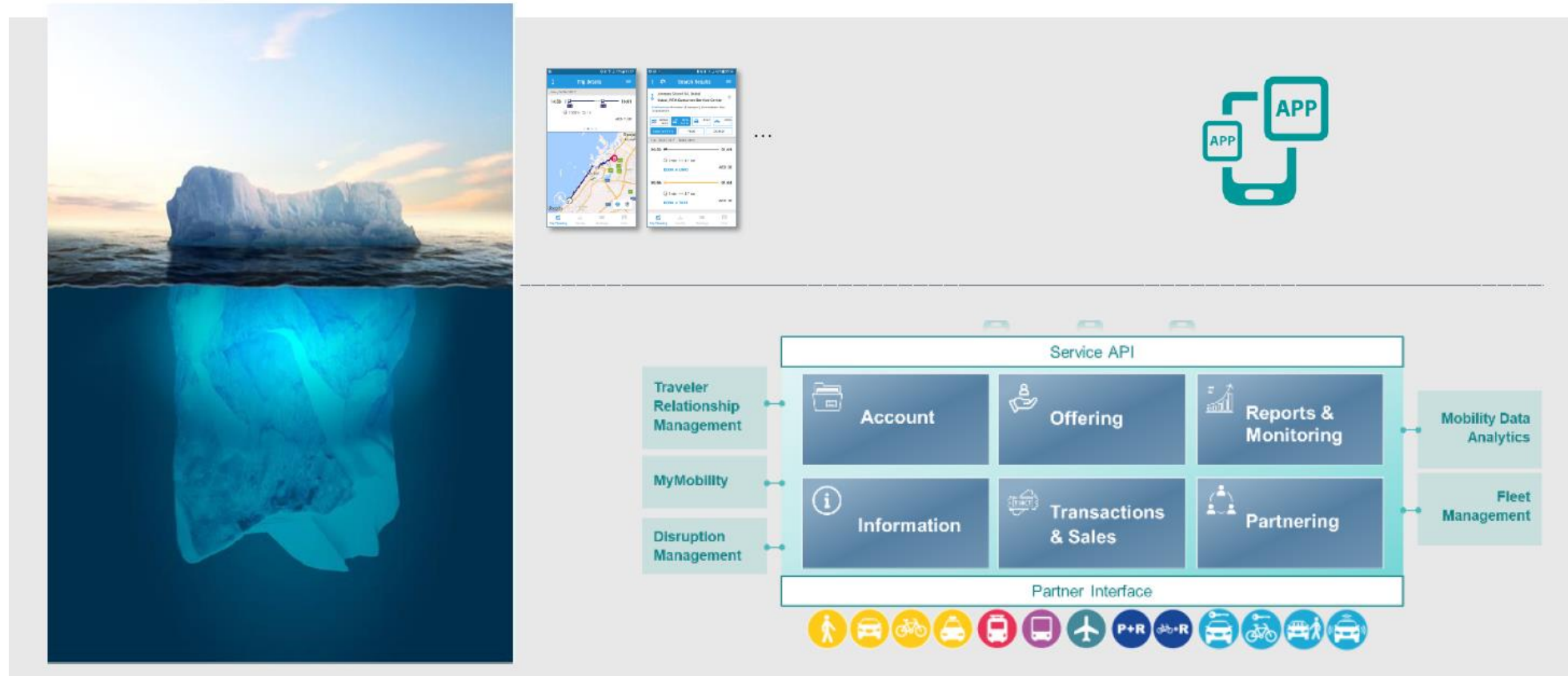


MaaS Tech Japan

事例：Dubai S'hail（ドバイ）

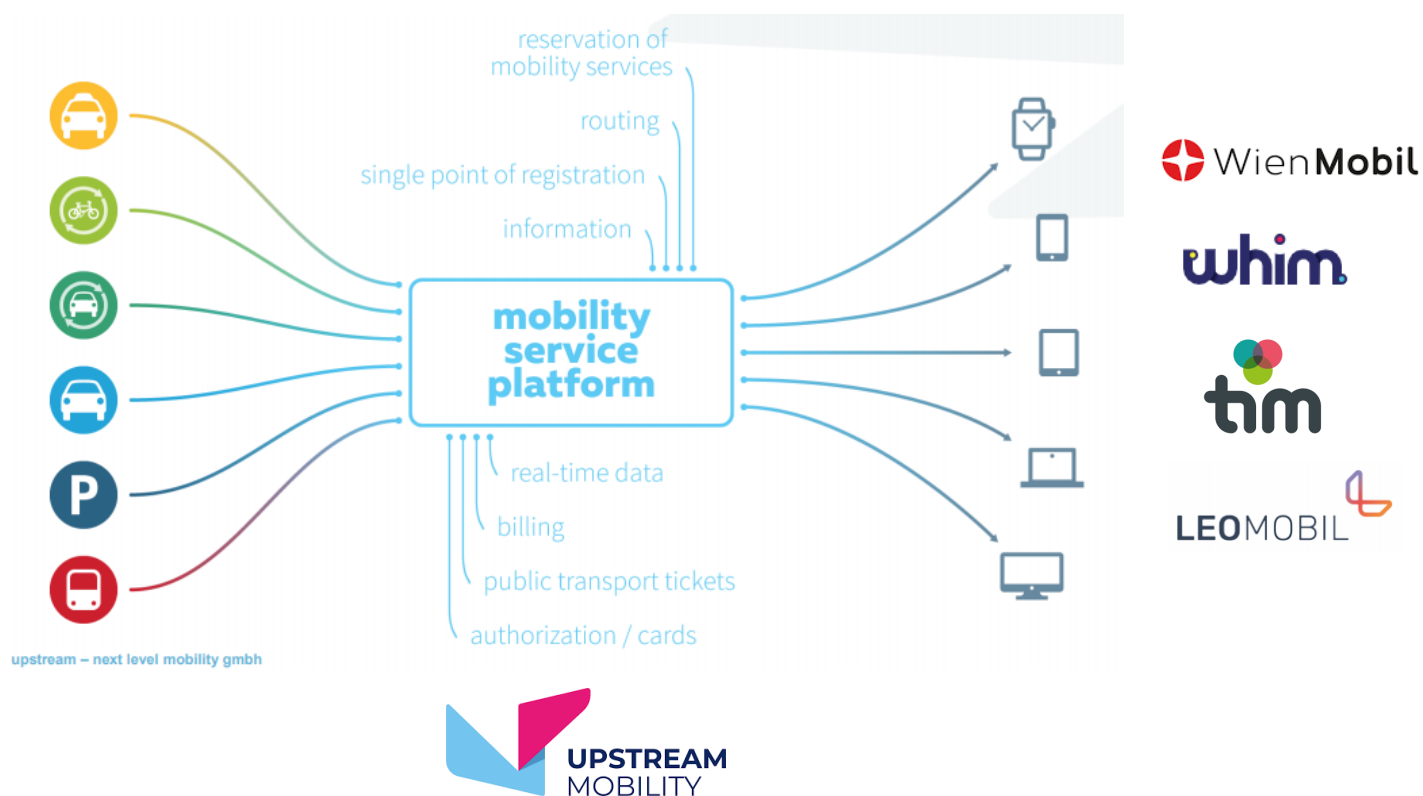
アプリの裏で、交通のデジタル化施策として、データ整備を実施

**Apps are the most visible part of the service
but there is much more**



ウィーンのマaaSモデル

公共交通事業者(交通局)がオープンモデルでMaaSに必要な予約や認証や決済の共通基盤を構築し、その上で複数の事業者がMaaSアプリを展開するモデルをとっている



- ウィーンでは、もともとWiener LinienがWienmobilと呼ばれるMaaSアプリを展開していた
- ただし、Wiener Linienは独占的にMaaSアプリを提供するのではなく、基盤をオープンに開放していろいろな事業者がMaaSを提供できるようオープンモデルをとる
- MaaS Globalは、Wiener Linienの基盤を利用してWhimアプリを提供

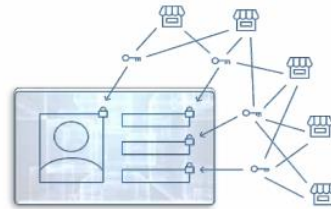
認証データの活用事例：ほか

その先には、ダイナミックな配車やダイナミックプライシングやエネルギーデータとの連携など、車両の稼働や利用状況のデータが必要なサービスの検討を複数行っている

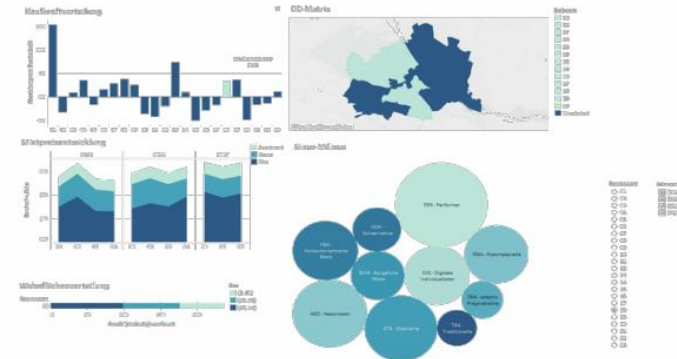
Identify.me

Mobility Identity Wallet auf Blockchain Basis

- Developing a prototype for single point access based on blockchain technology
- Clarifying legal aspects of implementing blockchain technology
- Developing a technical concept for prototyping

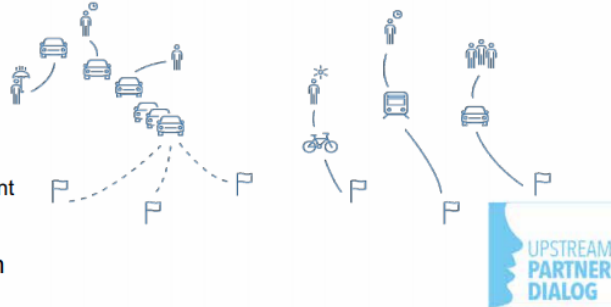


Interactive dashboarding



Dynamic Mobility Management

- Current Conditions
 - Current traffic management only optimises singular routes from A to B
 - Future traffic management creates an optimum for the "society"
- Data
 - Historical Data
 - Real Time Data
 - Forecast Data
- Rapid Prototyping
 - Dynamic Mobility Management
 - Dynamic Pricing
- Pilot Operation & Evaluation
 - real time data and simulation



Research projects

- Neuronal network
- Dynamic pricing/routing
- Dynamic modal split
- Energy data
 - Virtual power plant



政府によるMaaS推進

「未来投資会議」等において、政府は日本におけるMaaSを推進を掲げ、取組を開始している。

国土交通省（2018年度）

都市と地方の新たなモビリティサービス懇談会

- 地域横断的な取組
相互運用性、産業間連携、まちづくりとの連携
- 地域特性ごとの取組
大都市、近郊、地方都市、過疎地、観光地

経済産業省（2018年度）

「IoTやAIが可能とする新しいモビリティサービスに関する研究会」

- グローバル動向および日本の現状・課題
- 交通モードごとの事業性分析
- 日本・世界の移動課題・解決に資するサービス

スマートモビリティチャレンジ（2019,2020年度）



- 新しいモビリティサービスの社会実装を通じた移動課題の解決及び地域活性化に挑戦する地域や企業を支援する
- 「スマートモビリティチャレンジ推進協議会」を立ち上げ、地域や企業等による情報共有やネットワーキングを進める
- 「パイロット地域」に対して事業計画策定や効果分析等を支援

不動産×MaaS

住宅や職場、宿泊先など「場所」に関する事業は「移動」との関係が深く、MaaSとの組み合わせで付加価値をつけやすいケースが多い



サンフランシスコ
タウンホームと共同住宅の複合施設「パークマーセド」(Parkmerced)は、「Uber」と提携して、「Car-free Living」(自動車をもたない生活)という取り組みを実施。自動車をもたない住人に対して、毎月100ドルの交通費補助を行うもの。

都市・自治体

渋滞解消、公共交通利用、**市街地の駐車場問題解消**

デベロッパー

駐車場分の**用地コスト**低減

ユーザ

交通費サポート、住みやすい住宅



参考引用：<https://wired.jp/2016/05/26/uber-sf-complex-to-give-out/>

MaaS Tech Japan

購買・物流×MaaS（＋自動運転）

移動と商業の連携により、地域の社会インフラ維持のコストを下げる取り組み
地方自治体×自動運転×MaaSアプリ

【実証実験①】観光施設への最適なMaaS



【実証実験②】自動運転移動販売車による経済活性化及び効率化への効果検証



中心市街地まで買い物に行けない人たちも、その場で
キャッシュレスで気軽に買い物ができるように。

医療・介護×MaaS

高齢者の移動課題の解決にはコストがかかりやすい。**移動と買い物、通院までワンパッケージ**として
その上で、AIによる輸送効率化を徹底することで大きな事業採算性を達成する事例もある。



医療機関の予約や介護の移動経路の最適化アルゴリズムを用いて移動ニーズに対して最短ルートで送迎を行う。その車両でお出かけの足の移動に転換。

都市・自治体

高齢者の移動・生活支援、介護ニーズ増加対策

介護事業者

ユーザ

ドライバー・事業コスト低減
入所者の満足度向上

自動車がなくとも移動が可能
送迎付きの買い物が可能

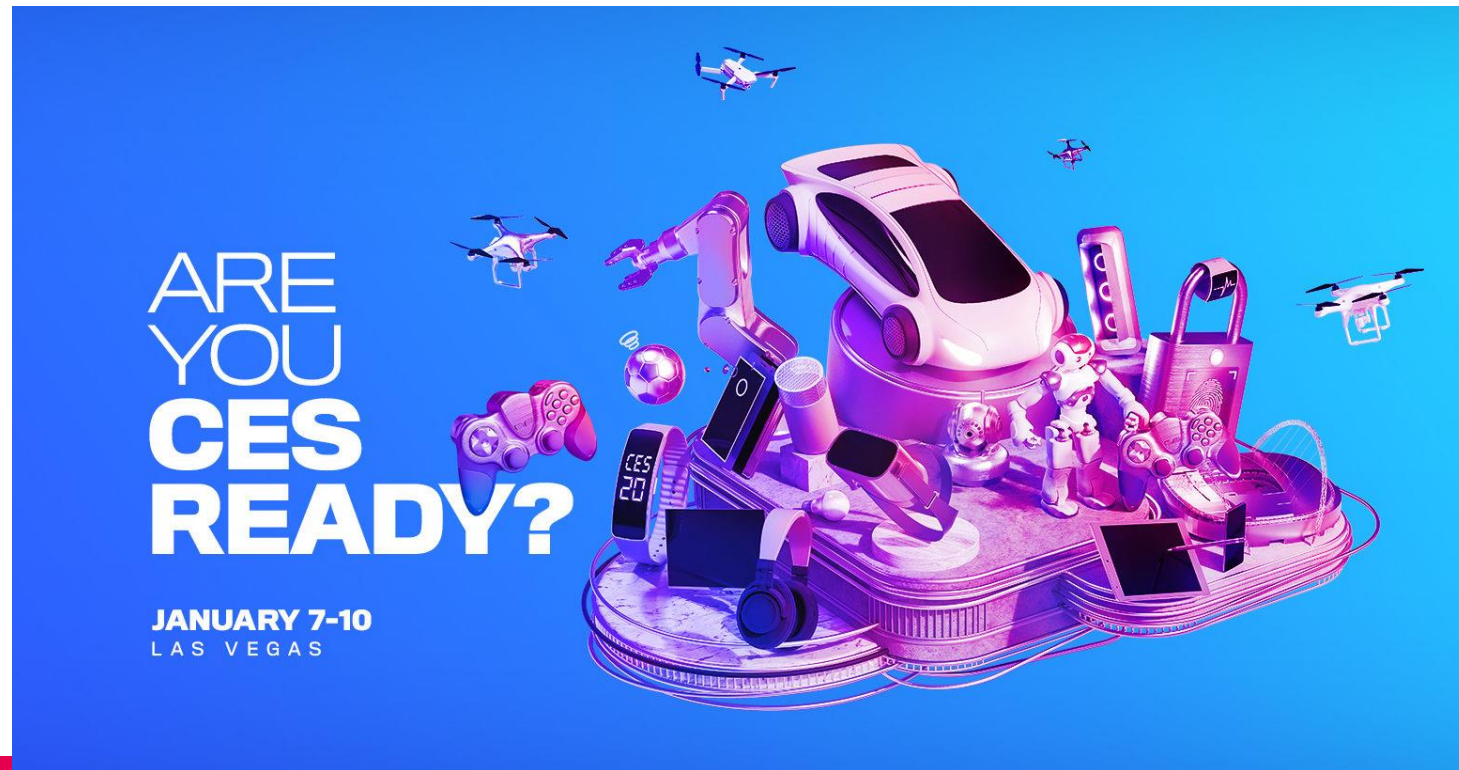


<https://mws-hidaka.jp/>

**自動車産業の動向
CES2020調査を元に**

CES (Consumer Electronics Show) とは

- 全米民生技術協会 (CTA) が主催し、ネバダ州ラスベガスで開催される電子機器の見本市
- 来場者数：106288人（うち海外から：37342人）出展社数：4598社 2018年実績
- 2020年1月7日-10日@ラスベガス



自動運転

Self-driving



本資料は直接配布された方向けの閲覧用資料です。加工・編集・配布・展開を固く禁じます。

シャトル型モビリティ

Shuttle-mobility

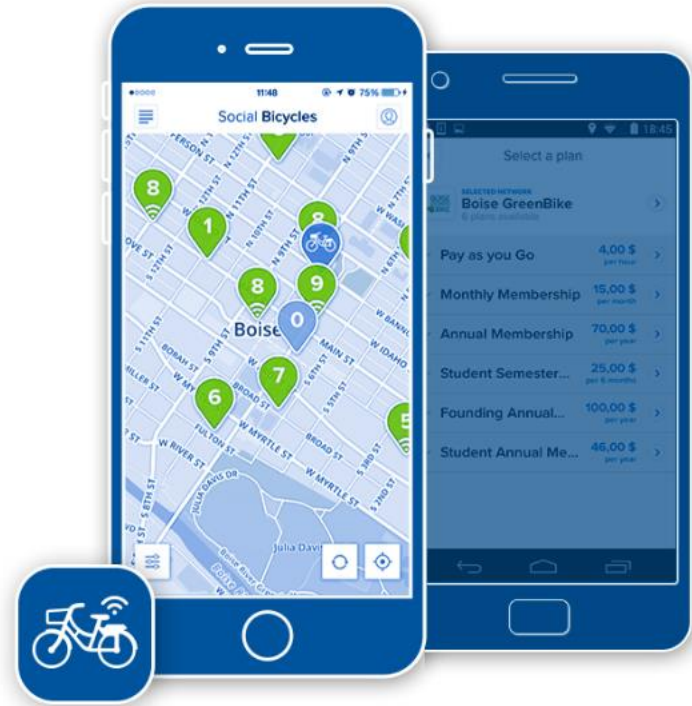
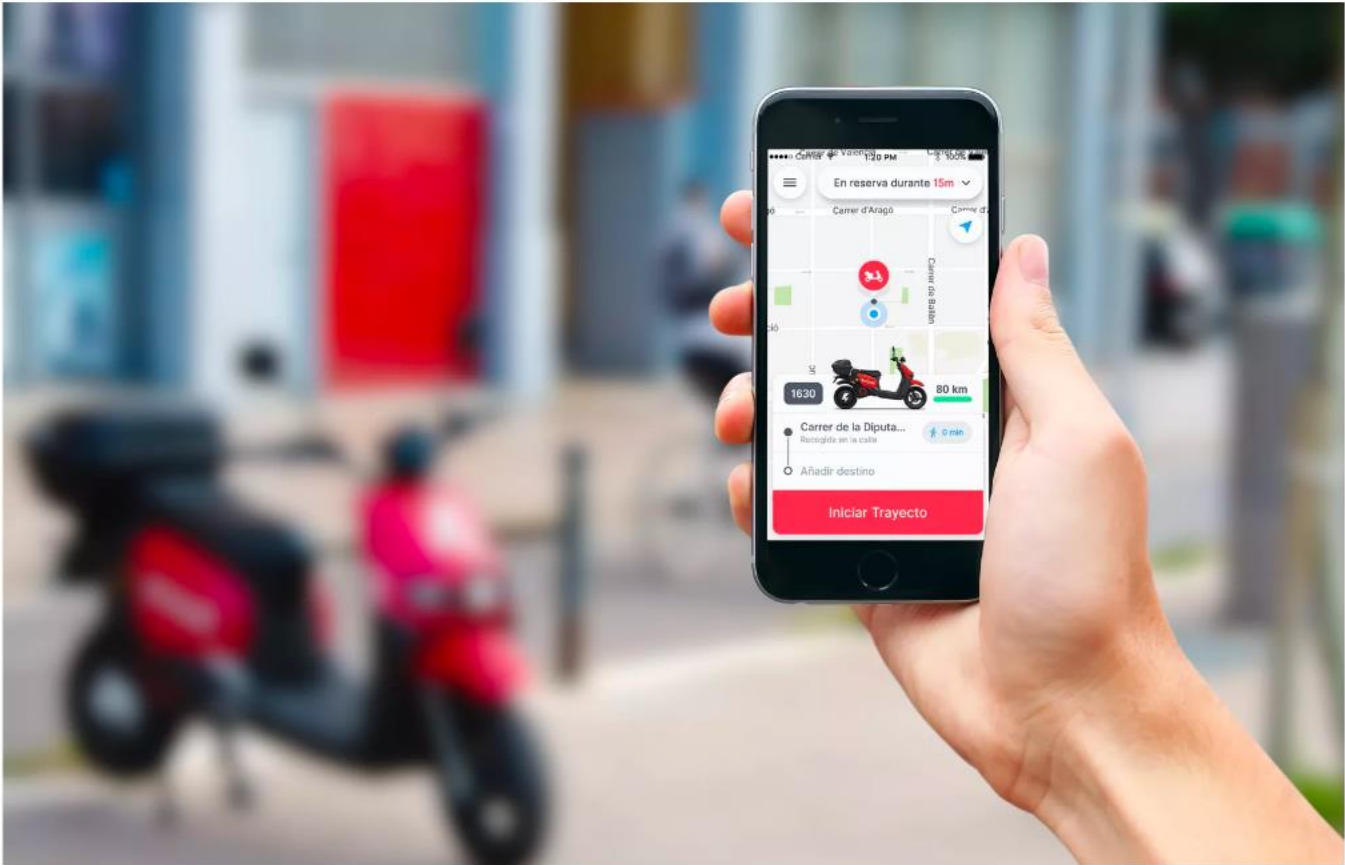


MaaS Tech Japan



レンタサイクルやスクータ

Rental-cycle and Scooter



空と地上

Sky and Ground



CES2020のMaaS関連トピックスまとめ

■ モビリティから連携・都市へ

- ⑩ TOYOTA“WOVEN CITY”
- ⑩ 各社ブース展示に都市の模型や生活イメージ（≠運転イメージ）
- ⑩ Daimler（環境との共生やストーリー、ジェームズキャメロン）
- ⑩ デルタ航空のサービス連携、テクノロジー応用

■ パーソナライズ・エンタメシフト

- ⑩ 各社社内体験の拡張
- ⑩ SONY VISION-S
- ⑩ Valeoの事例（指向性、センシング）
- ⑩ BYTON（個々の席での）

■ 新モビリティ、多様化

- ⑩ 自動運転、空飛ぶ車、パーソナルモビリティ、車いす、電動スクータ
- ⑩ 物流・小売り用自動車



モビリティ単体から連携・都市へ

- CES2018にて、「モビリティ・カンパニー」への転換を宣言

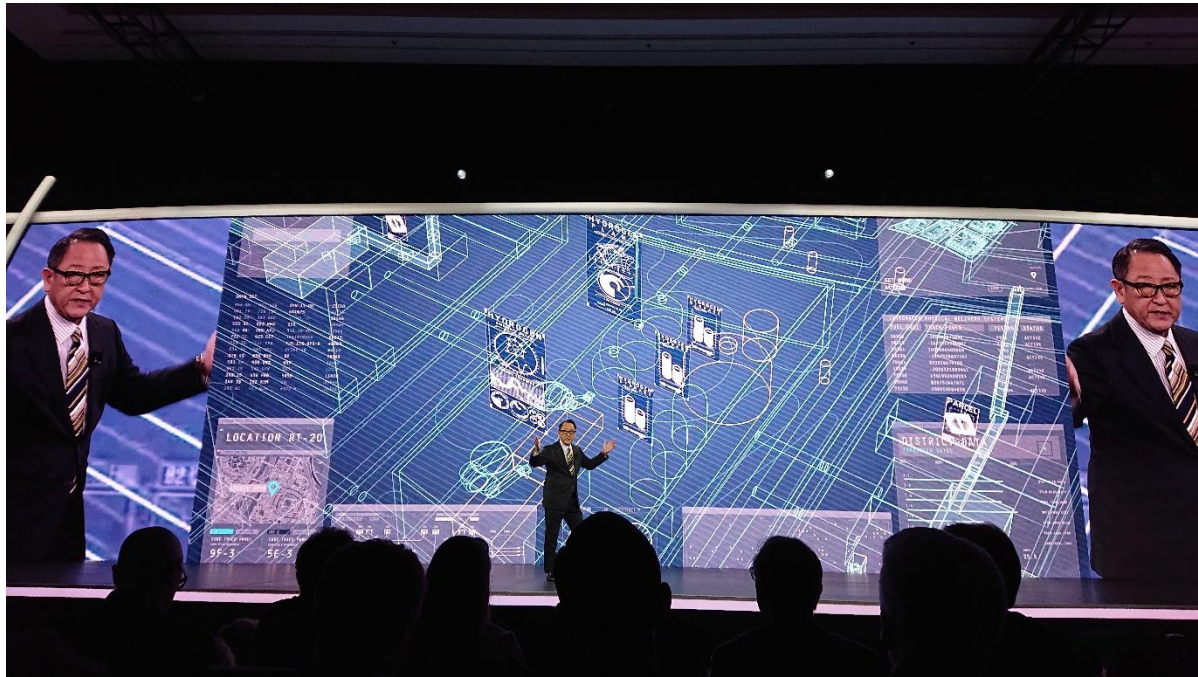
私はトヨタを、クルマ会社を超え、人々の様々な移動を助ける会社、モビリティ・カンパニーへと変革することを決意しました。私たちができること、その可能性は無限だと考えています。



モビリティ単体から連携・都市へ

- 東富士において「未来の実証都市」の開発を発表
- 「ビャルケ・インゲルス・グループ」(BIG) と連携して進める

私たちは、日本の東富士にある175エーカーの土地に、未来の実証都市を作ります。人々が実際に住んで、働いて、遊んで、そんな生活を送りながら実証に参加する街です。研究者、エンジニア、科学者たちは、自動運転やモビリティ・アズ・ア・サービス (MaaS)、ロボット、スマートホームコネクティッド技術、人工知能などのテクノロジーを自由に試すことができます。それもリアルな実証環境においてです。これは、ゼロから「コミュニティ」、つまり「街」を作る非常にユニークな取り組みです。～持続可能な未来のインフラを作り上げることができます。



モビリティ単体から連携・都市へ

- Ford社等他自動車会社も各ブースに「自動車だけでなく都市のイメージ」の展示



モビリティ単体から連携・都市へ

- Ford社等他自動車会社も各ブースに「自動車だけでなく都市のイメージ」の展示



モビリティ単体から連携・都市へ

- デルタ航空は、DX戦略(MaaS要素+自社サービスのデジタル化)はシームレス、パーソナライズ。
- 手荷物にセンサー設置して紛失なくすことや、多言語化、手荷物検査のゲートレス、待ち行列(並ぶこと)レス、二次交通連携、天候不順などイレギュラー対応。



モビリティ単体から連携・都市へ

- パナソニックはDisneyと連携してエンタメ領域の展開を発表
- その他小型の消防車の開発など積極的なオープンイノベーション施策を展開



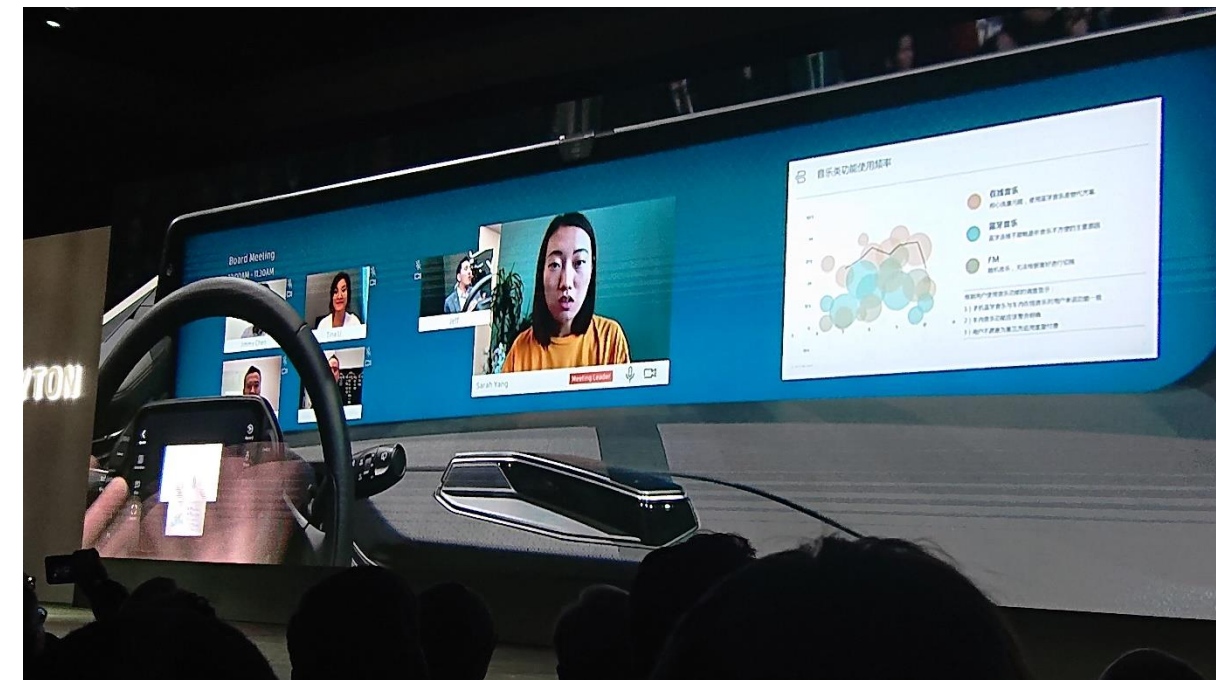
パーソナライズ・エンタメシフト

- BYTONは“スマートフォン”の体験をそのまま車内に落とし込むようなM-BYTEを発表
- スマートフォンのアプリのように外部技術企業やコンテンツ会社がその上でサービス提供できるような仕組み



パーソナライズ・エンタメシフト

- 車内のディスプレイでリモート会議システムと連動したデモ（WORKING）
- 切り替えるとエンタメコンテンツを視聴することも可能



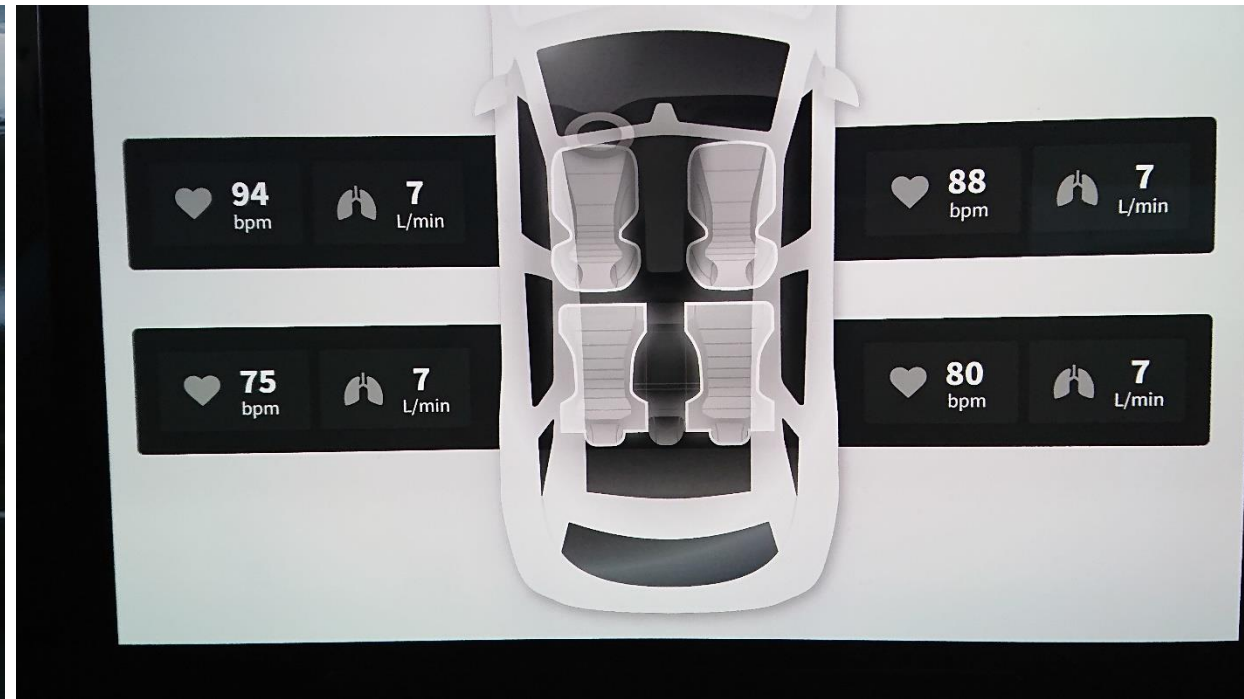
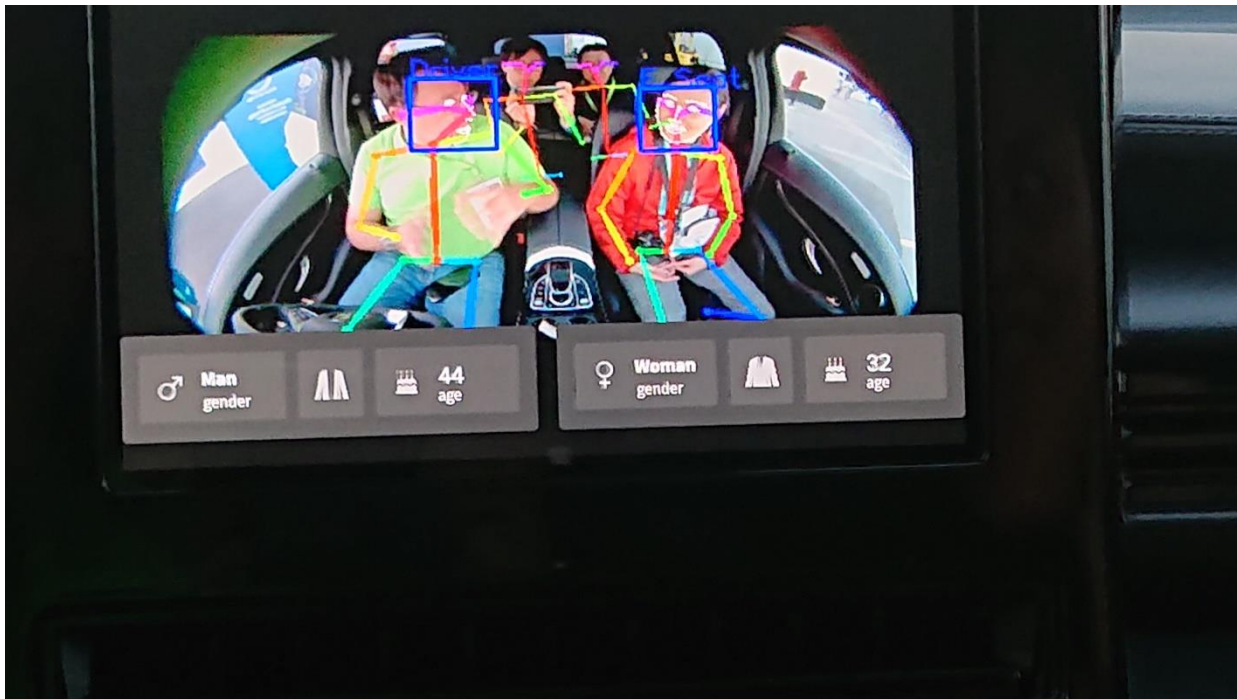
パーソナライズ・エンタメシフト

- SONY社からVISION-Sという車内エンタメや自動運転技術向けセンサーなどの実装
- クルマを深く理解していないと、これ以上のモノづくりができないという決意



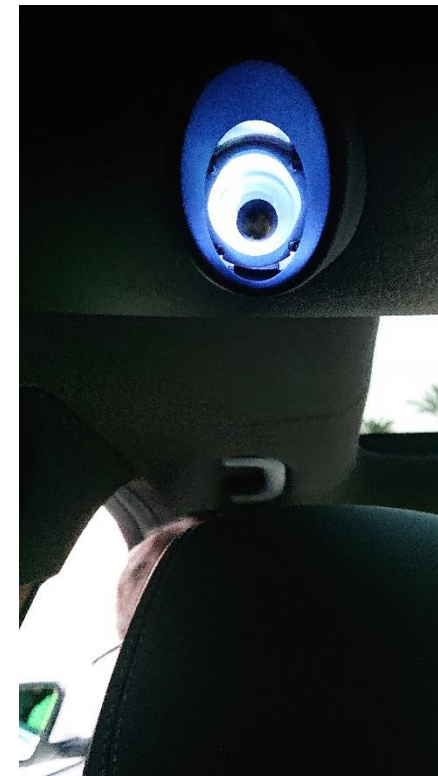
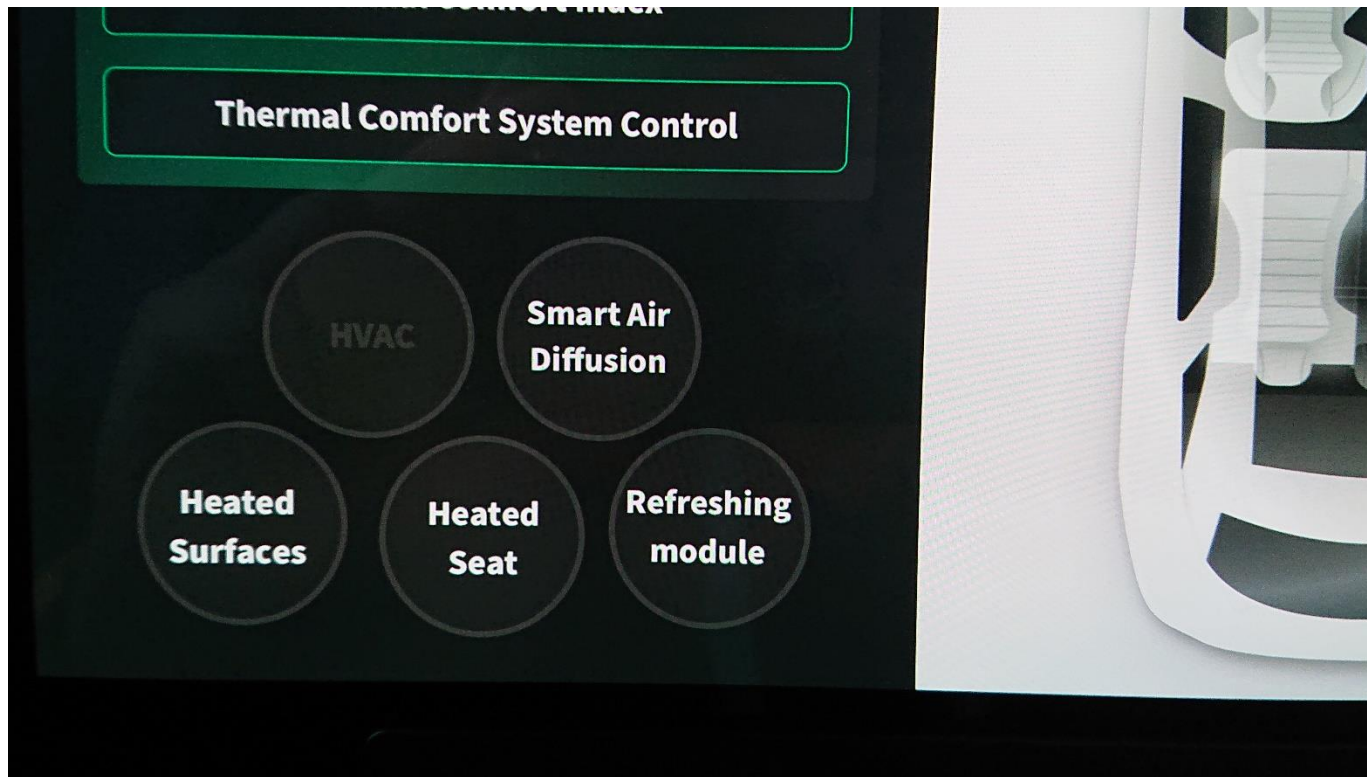
パーソナライズ・エンタメシフト

- 仏VALEO社では車内カメラやセンサーを駆使してCocoon（繭（まゆ））をテーマにデモンストレーション
- EVでは暖房でのエネルギー消費を抑えるニーズ



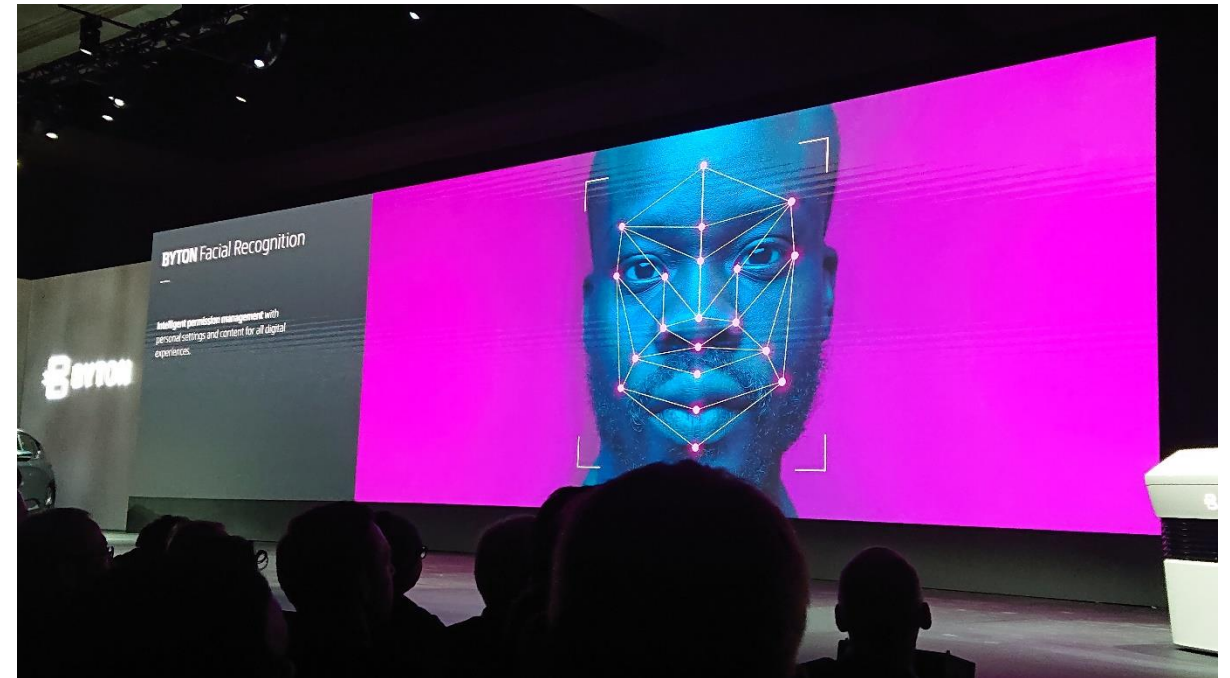
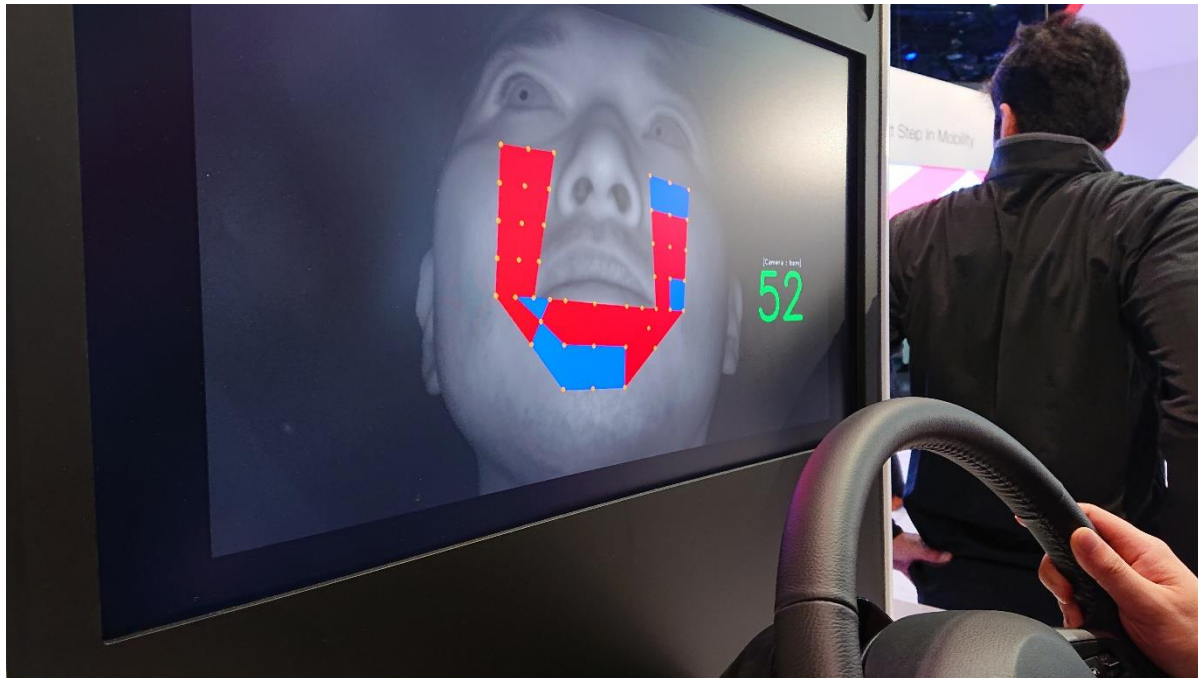
パーソナライズ・エンタメシフト

- シートベースで、体感温度の制御やリフレッシュや覚醒させるなど空調と連携
- このほか指向性のあるマイク・スピーカを活用することで音声AIや隣で別の映画を見ることも可能に



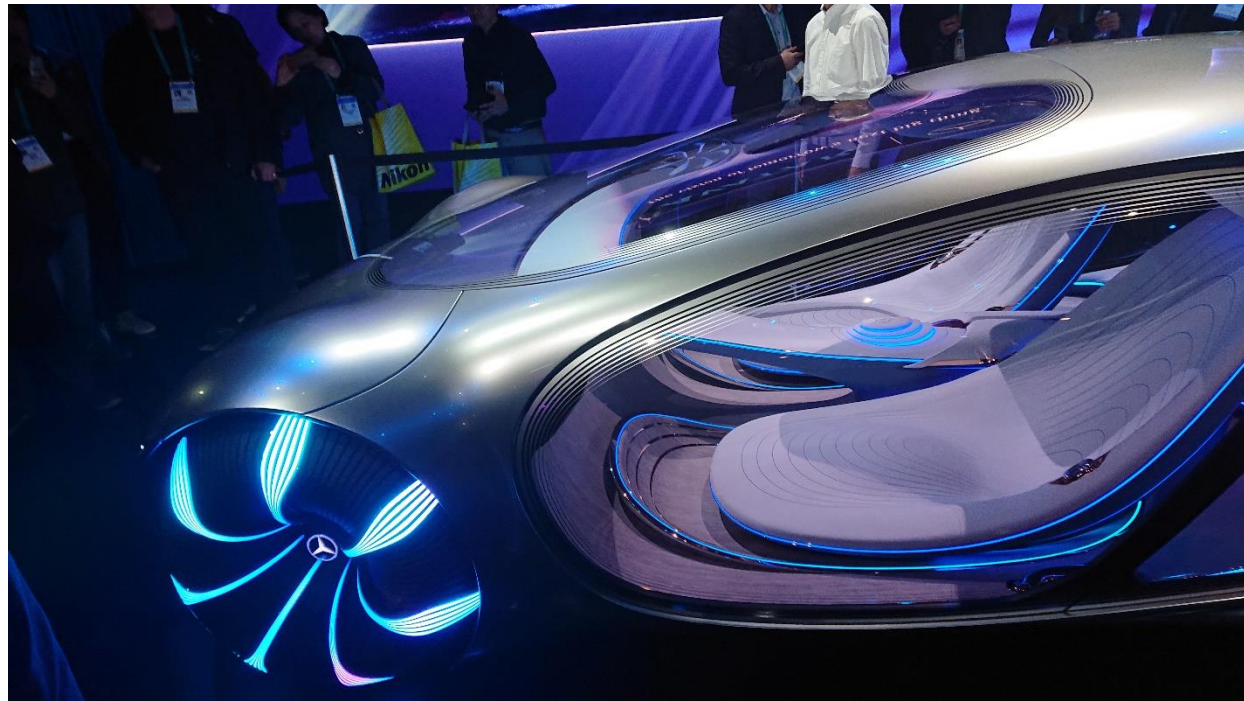
パーソナライズ・エンタメシフト

- 運転支援として、運転者の状態把握のためにレーダーで顔の血流状態で心拍数を把握（三菱電機）
- BYTON社も顔の状態認識はソリューションとして組み込み各社同様のサービスを展開



パーソナライズ・エンタメシフト

- 映画（AVATAR）と連携したコンセプトカーVISION AVTR（ダイムラー）
- ジェームズキャメロンも登壇するなど盛り上がりを見せた



パーソナライズ・エンタメシフト

- 自然（NATURAL）の要素を組み入れたデザイン
- 環境負荷低減と、実世界に組み込まれるモビリティの在り方をAVATARの世界観を基に構築



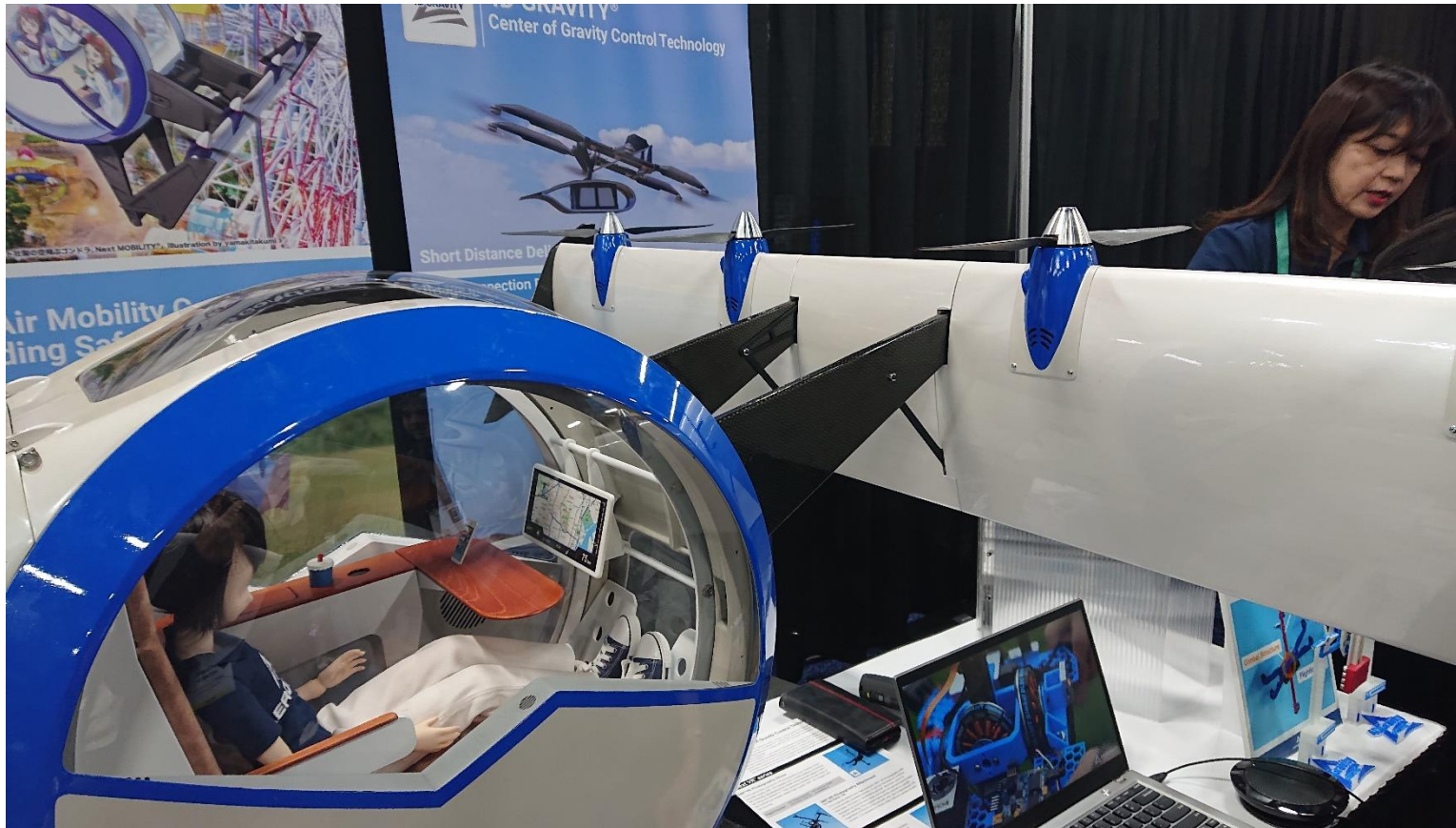
新モビリティ、多様化

- 新素材によるタイヤのデモンストレーション
- タイヤ内にセンサーを設置することで摩耗や路面状態などのセンシングの提案



新モビリティ、多様化

■ スタートアップ初で空飛ぶ車や電動キックボードも多く出展される



新モビリティ、多様化

- 無人運転 & 無人配送を意識したモビリティ
- 冷蔵装置や料金のやりとり、スマートキーなど



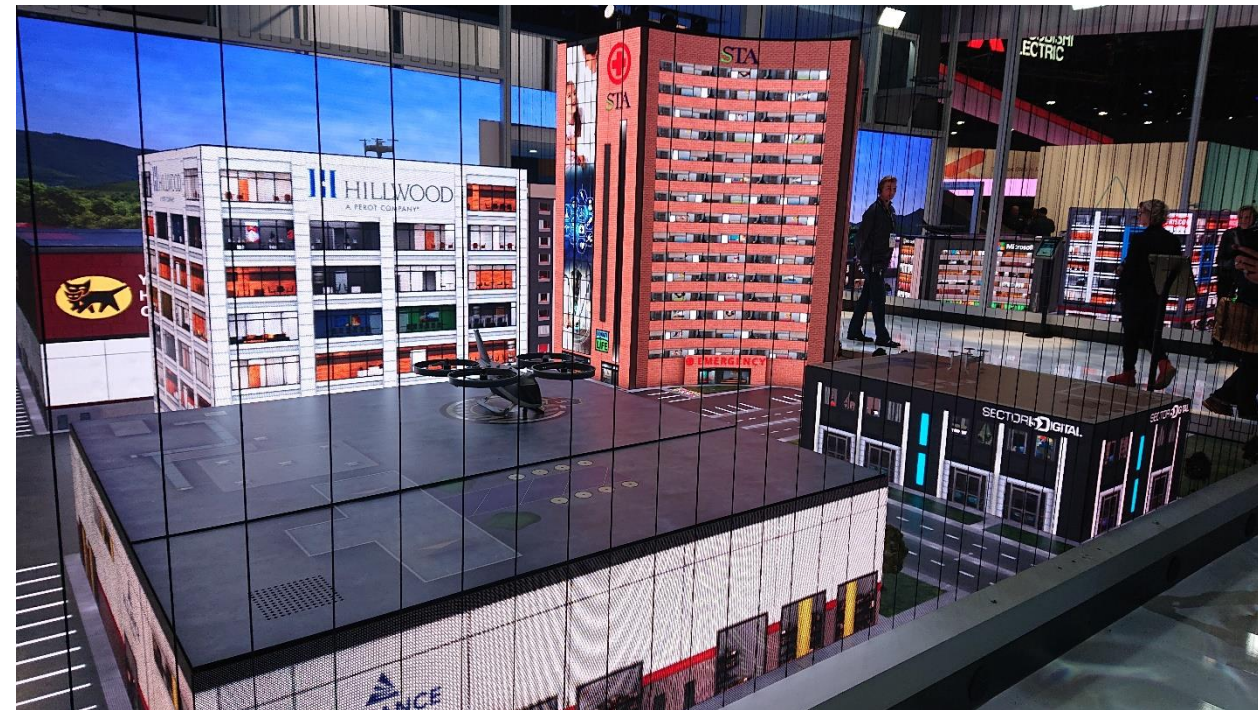
新モビリティ、多様化

- 物流＋無人配送要素のある車両やバレット的な開発
- パーソナルモビリティが乗れるシャトルモビリティの発表



新モビリティ、多様化

- 空飛ぶ車（ベルコプター）の展示
- 街の中でドローン配送のデモンストレーション



新モビリティ、多様化

- 小糸製作所から、運転意図をディスプレイやライティングで外界に伝える仕組みの提案
- 前を歩いてよいときや、この先の進路などを伝えることで歩行者や自動車とのインタラクションを担保



新モビリティ、多様化

- Unicycleという車輪＋足置きのようなモビリティの展開



新モビリティ、多様化

- トレイラー型のトイレや、車内で散髪が出来るようなデモンストレーション



今後の自動車産業への示唆

モビリティから連携・都市へ

- ⑩ TOYOTA“WOVEN CITY”
- ⑩ 各社ブース展示に都市の模型や生活イメージ（≠運転イメージ）
- ⑩ Daimler（環境との共生やストーリー、ジェームズキャメロン）
- ⑩ デルタ航空のサービス連携、テクノロジー応用

パーソナライズ・エンタメシフト

- ⑩ 各社社内体験の拡張
- ⑩ SONY VISION-S
- ⑩ Valeoの事例（指向性、センシング）
- ⑩ BYTON（個々の席での）

新モビリティ、多様化

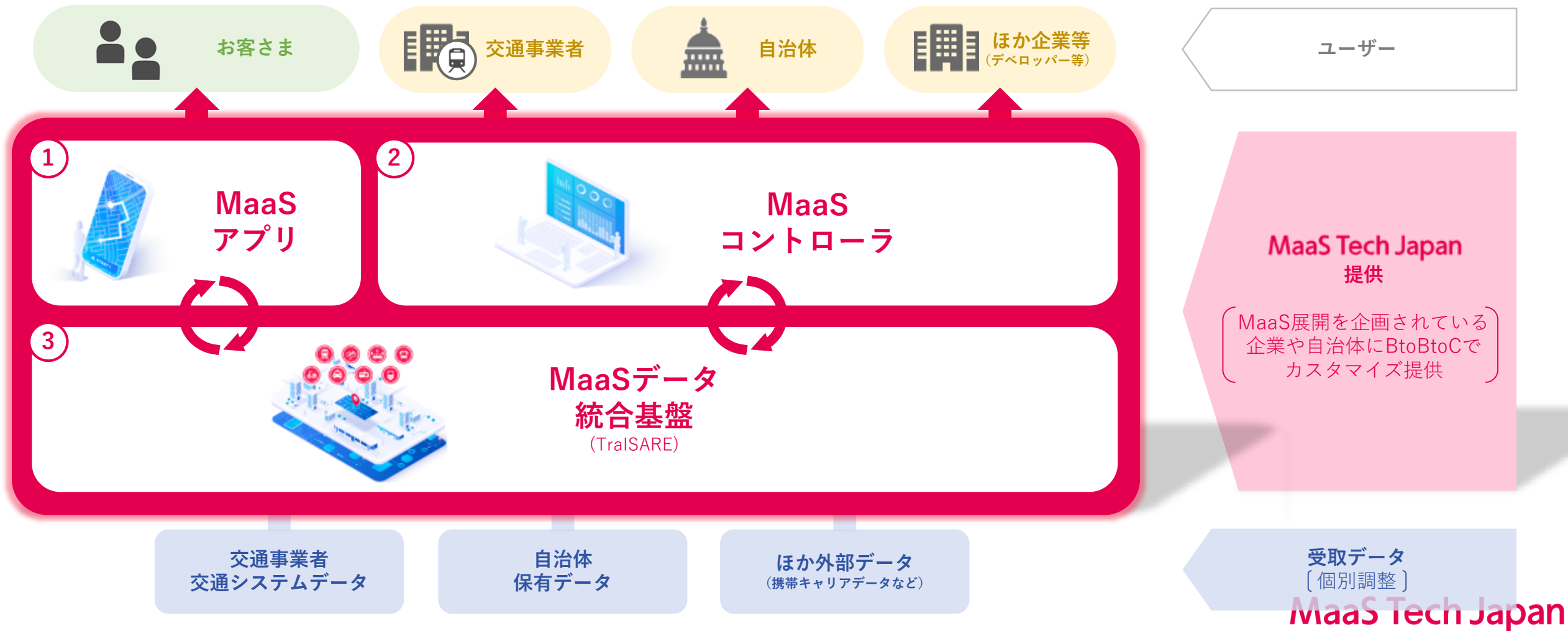
- ⑩ 自動運転、空飛ぶ車、パーソナルモビリティ、車いす、電動スクーター
- ⑩ 物流・小売り用自動車

自動車の技術革新も利用のされ方も大きく変容している
日本の基幹産業としてこれら動向をどのように取り入れ・産業革新を行っていくかは非常に重要な観点



MaaS Tech Japanソリューション

企画・調整・コンサルティング→モビリティデータ基盤導入やMaaSアプリ導入など包括的に支援



(参考) 支援実績：広島県モビリティデータ連携基盤等構築事業

ICカードデータやデマンド予約ログを統合し、路線別や日付別に詳細な移動実績（社会実証効果）を分析

概要

課題

- モビリティデータは、運行形態や機種によってデータ形式が異なっており、異なるモビリティ間を横断的に分析する仕組みが整っていない
- 実証実験でも抽出調査による効果検証が一般的で、詳細な利用実績が把握できなかった

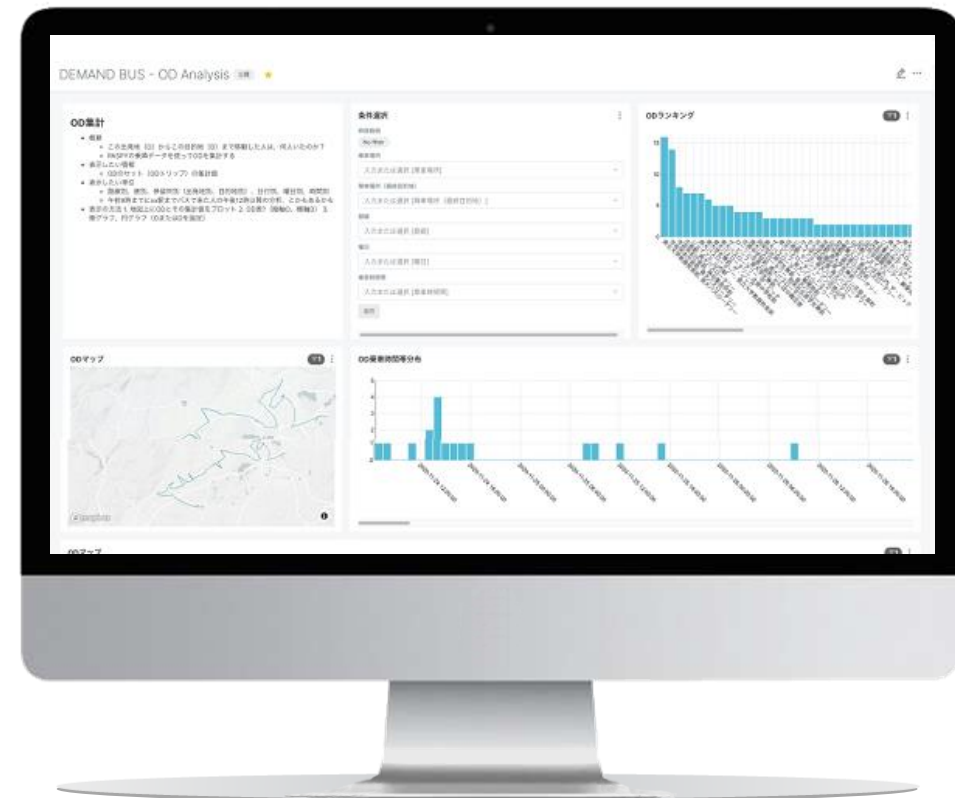
支援内容

- 弊社データ連携基盤（TraISARE）について、広島県全域を対象に導入
- 庄原市で実証したAIセミデマンドバスと路線バスの利用実績データを導入し、利用実績を可視化する分析ダッシュボードを構築

効果

- 実証期間中（11-12月の2ヶ月）の路線バスICカードとデマンドバスの予約ログを統合
- 日付別や路線別、男女別など、今まで把握することが困難だった粒度で分析を実現

アウトプットイメージ



(参考) 交通関連のデータの種類

交通関連の多様な種類・形式のデータを企業・自治体が活用できる状態まで引き上げることができます

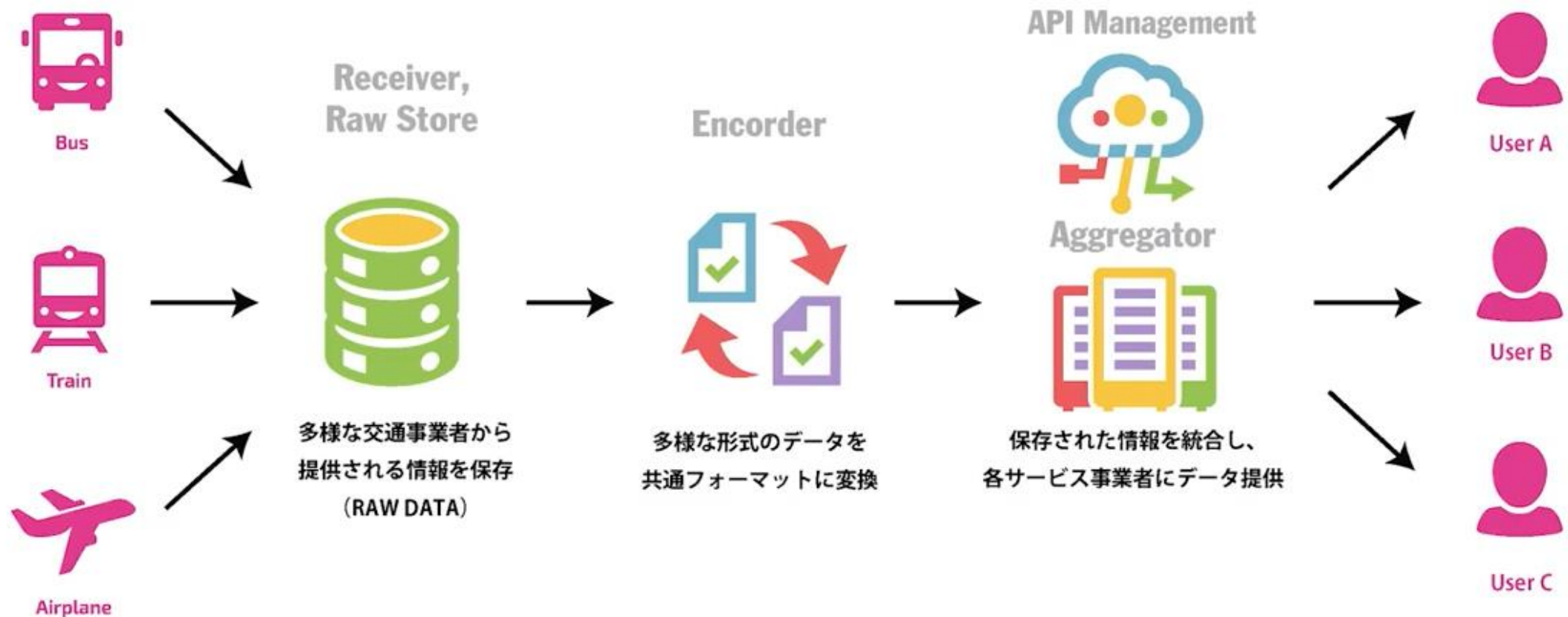
データの種別

データの形式

鉄道														フォーマット					
列車時刻表	駅時刻表	路線系統情報	駅情報	運賃情報	在線情報	リアルタイムダイヤ	運休情報	改札データ	ICカードデータ	応荷重データ	ひずみゲージデータ	駅Beaconデータ	アプリ利用ログデータ	...	GTFS-RT	GTFS-JP	ODPT	HAFAS	独自形式
バス											フェリー			形式					
バス時刻表	バス停時刻表	路線系統情報	バス停情報	運賃情報	バスロケデータ	運休情報	赤外線センサデータ	料金収受システムデータ	ICカードデータ	乗降カメラデータ	Beaconデータ	...	フェリー関連情報	...	JSON	Protocol Buffers	CSV	PDF	PNG
航空				タクシー						パーソナルモビリティ				取得送信手段					
フライト時刻表	ターミナル時刻表	リアルタイム出発情報	リアルタイム到着情報	空港情報	...	配車システムデータ	ドライブレコーダーデータ	注文・決済システムデータ	配車アプリ利用ログデータ	従業員日誌データ	...	リアルタイム満空情報	アプリ利用ログデータ	...	Web Socket	HTTP	FTP	手動インポート	...
デマンド交通			カーシェア			自動車			その他交通データ					取得送信頻度					
運行システムODデータ	アプリ利用ログデータ	...	リアルタイム満空情報	運行システムODデータ	アプリ利用ログデータ	...	コネクティッドカーデータ	ドライブレコーダーデータ	ODBデータ	...	携帯基地局データ	携帯位置情報データ	ETC2.0データ	...	静的データ	動的データ(不定期)	動的データ(1h毎)	動的データ(1m毎)	動的データ(区間毎)
非交通データ														接続システム					
店舗施設情報	店舗混雑情報	イベント情報	気象情報	人流データ	物流データ(貨客混載)	地図データ	ユーザー予定表データ	消費データ	保険データ	エネルギーデータ	ヘルスケアデータ	広告データ	政府系交通統計	...	A社システム	B社システム	C社システム	D社システム	...

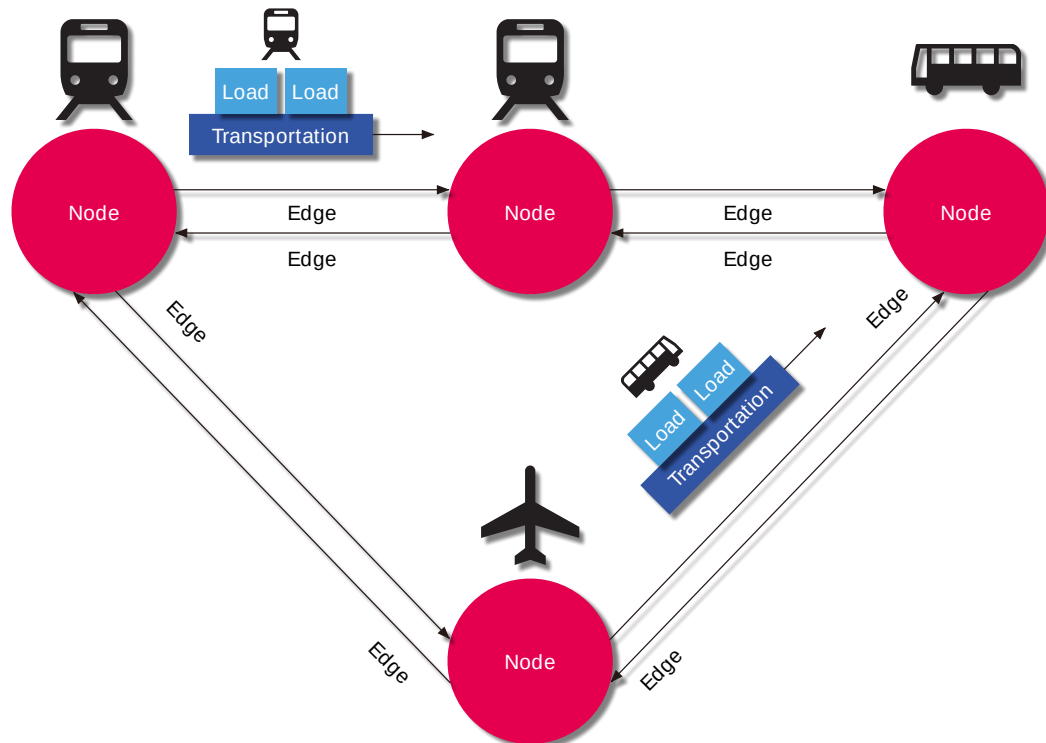
技術的特徴 – コア技術

様々な形式・フォーマットの交通関連データを受取り、変換・蓄積・出力を行う基盤がコアにあります



技術的特徴 – コア技術

基盤内部では、あらゆる移動関連データの表現が可能な**独自形式(TrailRe形式)**に変換を行っています



技術的特徴：

- 様々な形式・フォーマットの交通データを受取り、**独自形式(TrailRe形式)**に変換、蓄積を行います
- 独自形式(TrailRe形式)は、Ontologyの考え方をベースとして弊社独自に定義したもので、**移動に関するあらゆる情報の表現を可能**としています



実現できること：

- 交通分野でボトルネックとなりがちな、データの取扱課題を解決し、**街全体の交通データをシームレスに統合し、一元的な取扱いを実現**します

MaaSダッシュボードの機能一覧（標準機能の例）

事業者保有データの可視化およびレポートの自動出力を提供。要望に応じダッシュボード機能の拡張も可能



MaaSダッシュボードの機能一覧（追加機能開発の例）

外部・他事業者のデータを組み合わせ、新たな業務ニーズへの活用を支援

追加開発機能（例）

提供機能（例）	インプットデータ	活用例	業務への適用例	
データの可視化	自家用車の移動実態	- 公共交通空白地帯の可視化 - 属性別のユーザーの移動実態（利用手段・頻度）の把握 - 複数事業者サブスクの収益分配	公共交通＋モビリティサービスへのシフト	
	複数の移動手段を跨いだ利用状況			
分析	潜在切替区画／潜在需要把握	（上記データに加え） - 経路検索ログデータ - リアルタイム運行情報（遅延、お知らせ）		SDGsへの取組（免許返納の促進/交通事故の削減）
	公共交通運行レコメンド			
シミュレーション	需要予測	（上記データに加え） - 外部データ（車両プローブ情報） - 敷設計画／路線計画		
	影響度予測			

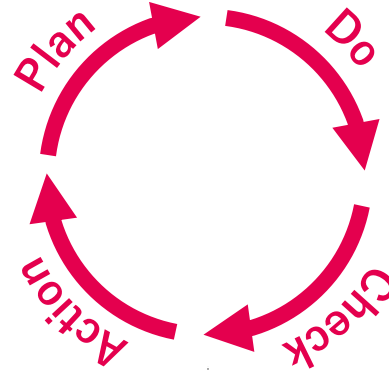
（※太字は御社提供情報）

MaaS Tech

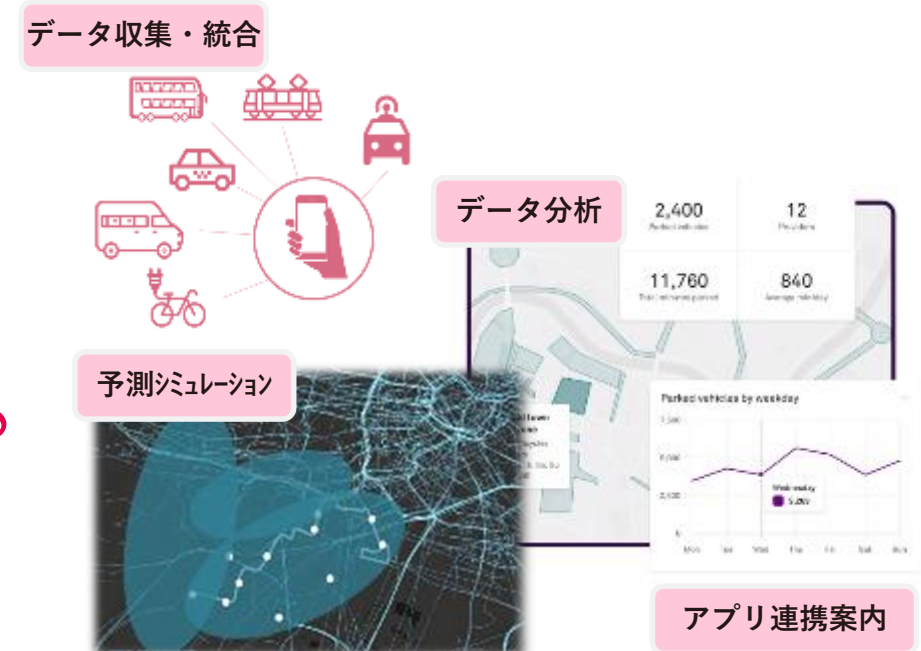
MaaS Tech Japanの目指す状態

- ・**ユーザ(住民)を中心**として、ユーザニーズとモビリティサービス、オペレーションの関係性をリデザインする
- ・デジタル化により再現性のあるモビリティマネジメントの実現、地域やスマートシティの政策目標との接続

地域にあわせた交通マネジメント
事業やサービスの改善



地域にあわせた政策目標
データ利活用・AI



課題を定義し、そのKPIを達成するための
事業やサービス開発、導入