

データ利活用の取組みと 地方都市型MaaS普及における課題感 ～令和元年度静岡型MaaS実証実験を通じての所感～



静岡鉄道株式会社



静岡市

※データ利活用方針についてはMaaSコンソーシアムにて
継続検討を要するため、現時点でのイメージを記載。

1. 令和元年度静岡型MaaS実証実験におけるデータ利活用の取組み

(1) 令和元年度MaaS実証実験の概要

通常より25%安く利用可能
乗車&アンケートの回答で
1000ポイント進呈

静岡型 MaaS 基幹事業実証プロジェクト
AI相乗りタクシー

実証実験
参加者募集

運行期間 2019.11/1(金) - 30(土)
全日8時～21時(予約締切20時)

AI相乗りタクシーとは
人工知能が複数の乗車要求をリアルタイムに組み合わせ、効率的な運行を実現させる新しい移動手段です。乗降場所を自由に決められるタクシーの良さと、他人と乗り合うことで安価に利用できるバスの良さが組み合わせられています。

1 乗車要求に対し相乗りタクシーが運行
2 異なる乗車要求が発生
3 リアルタイムにルート変更計画

運行対象エリア

【実験概要】

- **実験目的**：リアルタイムオンデマンド配車システムによる柔軟で効率的な移動サービスを中心としたMaaSシステムの有用性検証
- **実験期間**：令和元年11月1日（金）～令和元年11月30日（土） 8:00～21:00
- **AI相乗りタクシーの実証運行**
 - ・配車システム：SAVS（株未来シェア）を活用
 - ・使用車両：小型・中型タクシーを使用(21台：法人7者、個人2者)
 - ・利用料金：有料（事前確定運賃）、通常運賃より25%割引
- **鉄道・バス・タクシー等の異なる交通モード間の連携**
 - ・MaaS Web上で複数の移動サービスを含む経路の一括検索、AI相乗りタクシーの配車予約
 - ※対象交通手段：鉄道・バス（検索のみ）、AI相乗りタクシー（検索・予約・決済）
 - ※決済方法：AI相乗りタクシーの運賃をクレジットカードで支払い（キャッシュレス決済）
 - ※特記事項：旅行業法に基づく「手配旅行」として実験実施。



【実験結果】

- ・実験登録者数：456人
- ・利用者数：179人（登録したが未体験者277人）
- ・乗車回数：315回（一人あたり平均1.8回利用）
- ・相乗り回数：83回
- ・相乗り率：26.3%（相乗り回数/AI相乗りタクシー乗車回数）

実験結果 (KPI)	
① AI相乗りタクシーの満足度（利用群）	② ii 日車営収
76%/60%以上	26,582円/25,950円（前年同月比）以上
② AI相乗りタクシー継続利用意向（利用群）	② iii 車両1台当たりの実車率
78%/60%以上	46.3%/45.7%（前年同月比）以上
③ 運賃の満足度（利用群）	③ MaaS Webのログイン回数
37%/60%以上	1,779回/5,000回
④ MaaS Webアプリに対する満足度（利用群）	④ MaaS Web上での経路検索回数
71%/60%以上	1,831回/5,000回
⑤ 他の人との相乗りに対する抵抗感（利用群） （抵抗なかった・あまりなかった）	⑤ MaaS Webに対する満足度
85%/60%以上	71%/60%以上
⑥ MaaSへの期待（制御群・利用群） （制御群）	⑥ MaaSサービスの継続利用意向
44%/60%以上 （利用群）	78%/60%以上

1. 令和元年度静岡型MaaS実証実験におけるデータ利活用の取組み

(2) データ利活用の取組み概要① (ルルカデータの活用)

R1年度MaaS実験でもルルカカードの強みを活かしたデータ分析を実施。

ルルカカード (独自交通ICカード) の概要

SHIZUTETSU CARD
LuLuCa

券種	電車・バス IC利用	ポイント	クレジット
ルルカプラス	○	○	○
ルルカパレット	×	○	○
ルルカパスール	○	○	×
ルルカポイント	×	○	×

※機能が異なる4券種がある

強み1. 移動・流通データの双方を保有

- 移動データ：静鉄グループが保有する電車・バス・タクシー
- 流通データ：静鉄グループが保有するスーパー等 (他社加盟店含む)

強み2. 地域におけるアクティブユーザーが50%超

- 稼働会員が約50万人 (静岡市内のみで約35万人)
- ※静岡市人口は689,494人 (R2.3.1時点)

強み3. 完全記名式によるデータ保有

- 保有情報：氏名、性別、生年月日、住所、電話番号

強み4. ポイント制度を整備

- 全会員にポイント付与できる仕組みがあり、ポイントインセンティブ施策を容易に行うことができる。

強み5. ルルカモニター制度を整備

- 約5,500人のご意見番がアンケート調査・体験モニターに協力。
- ポイントインセンティブにより各種調査における意見聴取が可能

『移動データ×流通データ』の複合分析が可能！

ビッグデータとしての活用が可能！

詳細な属性分析が可能！

ポイントプログラムが整っている！

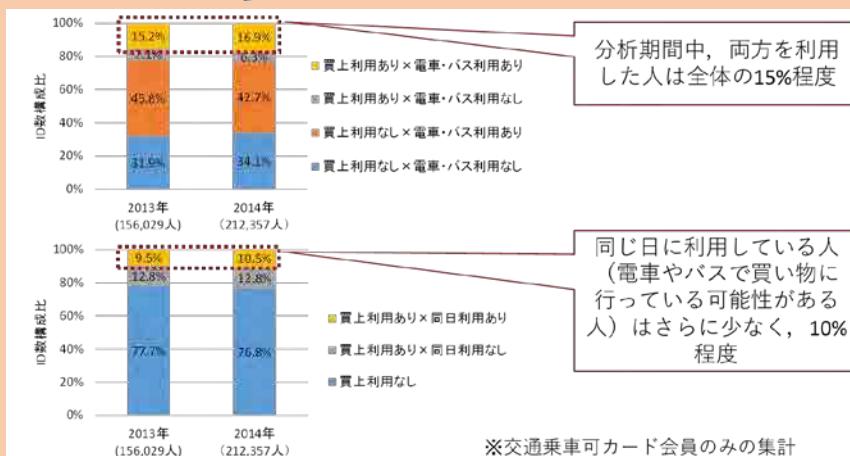
各種調査の意見集約が容易にできる体制が整っている！

【参考】 既往のデータ分析例

これまでも大学等と共同で各種研究を実施。

『移動データ×流通データ』による複合分析

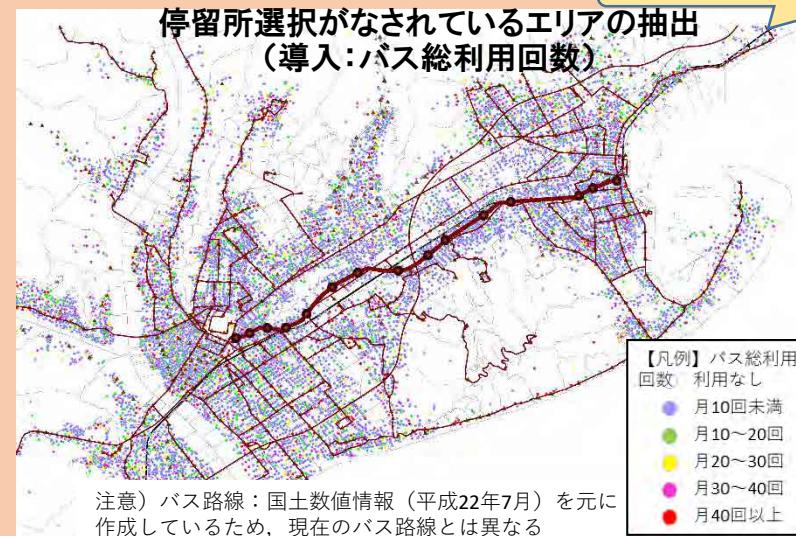
複合分析により『公共交通利用した買い物客の割合』を整理。



▲「利用意向調査に基づく交通・購買連動型ポイントサービスに関する研究 (2015.3.6)」 (静岡鉄道株・京都大学大学院交通情報工学研究室) 資料より抜粋

『ビッグデータ×居住地』によるバス停選択要因研究における基礎資料

『可視化』が可能。



▲「バス利用者の停留所選択要因に関する基礎的研究 (2015.3.6)」 (静岡鉄道株・京都大学大学院 交通情報工学研究室) 資料より抜粋

『ルルカデータ×ルルカモニター制度』によるポイントインセンティブ付与による行動変容調査

『ルルカモニターを対象にポイントプログラムを実施』し、一定数の行動変容、20歳以上の女性が有効層であること等が確認できた。

実験の進め方とインセンティブ条件

本実験では、左に示した「LuLuCaポイントの仕組み」にある通常ポイントに加え、①交通利用、②ショッピングセンター利用、③交通利用+ショッピングセンター利用の実績に応じて特別ポイントを提供。

ただし、下図の通り、375名の被験者内で実績に応じたランキング制を設け、競わせるゲーム性をもたせた。そのため、週1回ごとに被験者全員に個別のメールを送信し、インセンティブ条件、得られる特別ポイント、現在のランキング情報を提供した。

Classify Rank	Range	N of Usage Railway, Bus, centers	N of users of use the same day Railway or Bus and centers
Rank A	Top 0-10%	250 points	300 points
Rank B	Top 10-30%	150 points	200 points
Rank C	Top 30-50%	100 points	150 points
Rank D	Top 50-70%	50 points	100 points
Rank E	Top 70-90%	20 points	20 points
Rank F	Top 90-100%	10 points	10 points
Not use		0 point	0 point

▲「中心市街地活性化と公共交通の利用促進に向けたポイントシステムの有効性評価」 (静岡鉄道株・名古屋大学・計量計画研究所・京都大学の共同研究) 資料より抜粋

1. 令和元年度静岡型MaaS実証実験におけるデータ利活用の取組み

(2) データ利活用の取組み概要② (令和元年度MaaS実証実験時)

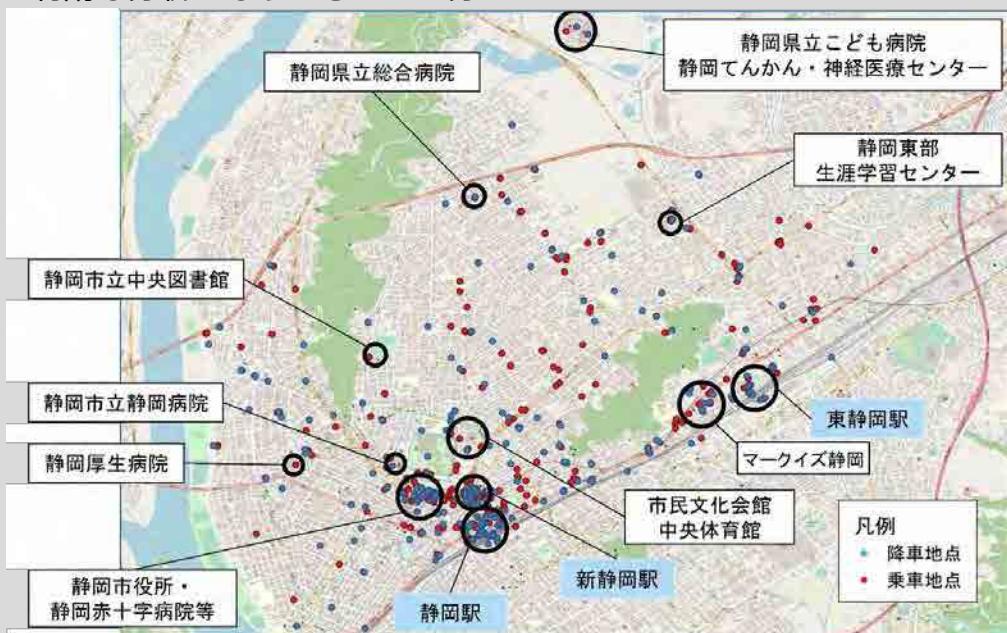
取組1. 『ルルカデータ×AI相乗りタクシーODデータ』による乗継ぎ状況分析

●概要

・AI相乗りタクシーと鉄道・バスとの乗継ぎ状況について調査・考察を実施。

●わかったこと・今後の課題

- ・従来のルルカカードのみでは分からなかった鉄道・バスへのアクセス・イグレスを含む詳細な端末ODデータを取ることができた。
- ・乗継ぎ分析は分析母数が少なく有効性はないが、サンプル数が増えれば有効な分析となりうるということが分かった。



▲令和元年度静岡型MaaS実証実験結果より抜粋 (左: AI相乗りタクシーのODデータ図、右: 相乗りタクシーと鉄道・バスとの乗継状況図)

【データ利活用のポイント】

- ・MaaSシステムによる鉄道・バスの乗降データ取得は改札・運賃箱の改修が必要となり、大規模なハード整備が伴うことから、困難性が高い。
- ・『鉄道・バスでのルルカカード利用+ID突合 (実験参加者ID・ルルカID)』により乗継ぎ分析が可能となった。



取組2. 『ルルカデータ×ルルカモニター制度』の活用による制御群の抽出・アンケート調査

●概要

・実験参加者、非参加者を下記の3グループに分け、MaaS感度調査(アンケート調査)を実施。

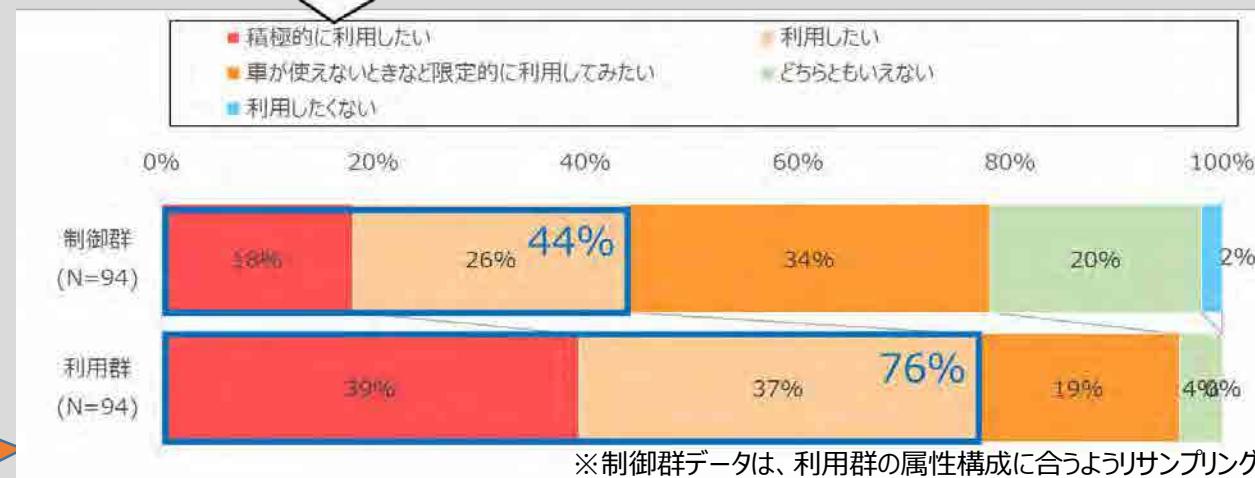
- ・利用群 : 実験参加登録し、**実際に体験した人**
- ・非利用群 : 実験参加登録したが、実際に体験しなかった人
- ・制御群 : **実験参加登録せず、体験もしなかった人**

●わかったこと

・各質問項目において、利用群と制御群における意識の差が明確になった。

統合型公共交通サービス (MaaS) が提供され、利便性が向上した場合、利用したいと思いますか。

制御群が4割程度に対し、利用群は8割程度と意識の違いが確認された。



※制御群データは、利用群の属性構成に合うようサンプリング

▲令和元年度静岡型MaaS実証実験結果より抜粋 (質問項目: MaaSサービスの利用意向)

【データ利活用のポイント】

- ・アンケート帳票配布型の調査では、制御群該当者に狙い撃ちした調査は困難であり、無駄が多い(帳票の過剰配布・費用増、有効回答の確保等)。
- ・ルルカモニター制度を活用し、ID突合により制御群を抽出。
- ・ポイントインセンティブにより回答数を確保。

1. 令和元年度静岡型MaaS実証実験におけるデータ利活用の取組み

(2) データ利活用の取組み概要②（令和元年度MaaS実証実験時）

取組3. 『相乗りタクシーのビッグデータ活用』によるEBPM議論の促進

●概要

- ・実験参加者に提示された時間への満足度についてアンケート調査を実施。
- ・併せてAI相乗りタクシーのシステムから収集されるビッグデータの分析を実施。

●わかったこと・今後の課題

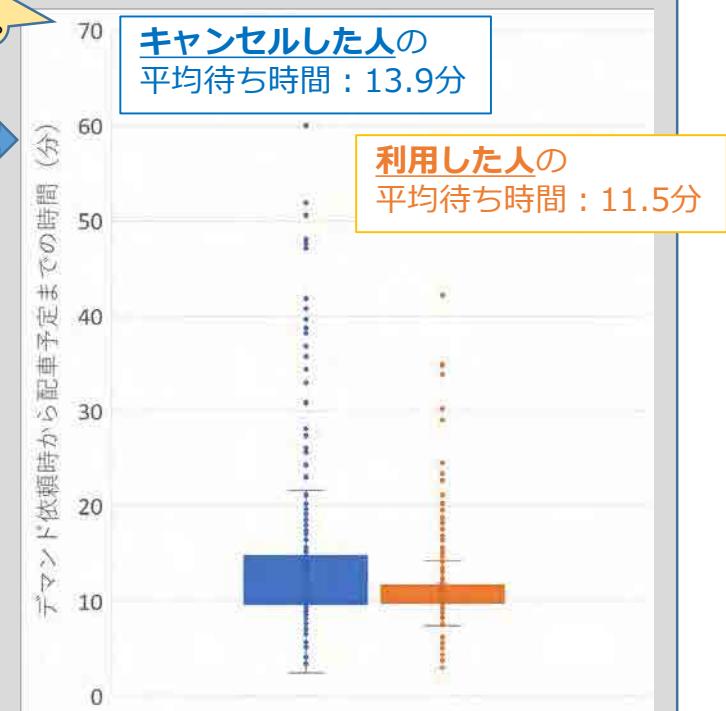
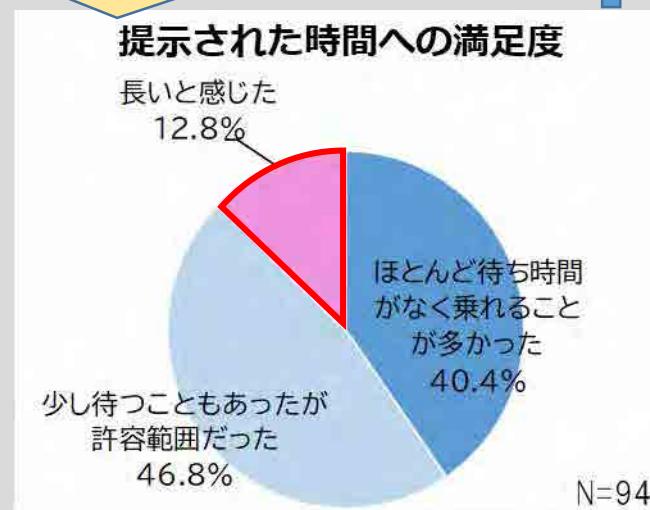
- ・アンケート調査だけでは感覚的な満足度しか分からず、実際に何分くらいの待ち時間が許容範囲なのかを調べることは困難。
- ・配車システムから集積されるデータを活用することにより、1つの指標として、「13分以上の待ち時間だと長いと感じている（=キャンセルにつながる）」ことが言える。

●データ利活用のポイント

- ・アンケート調査とAI相乗りタクシーから収集されるビッグデータの掛け合わせによる分析を実施。
 - 配車待ち時間における具体的な数値化ができ、サービス水準設定の具体的な議論につながる。

キャンセルした人の平均待ち時間から、「13分以上の待ち時間だと長いと感じている（=キャンセルにつながる）」ことが分かる。

アンケート調査だけでは「何分の待ち時間だと長いと感じるのか？」までは分からない。



▲令和元年度静岡型MaaS実証実験結果より抜粋

(左：利用者アンケート調査結果、右：デマンド依頼時間から配車予定までの時間とキャンセル数の相関図)

取組4. 『検索・配車システム×ETC2.0データ』によるシステム高度化

●概要：ETC2.0データ（R1.9.15～R1.10.15までの1ヵ月間の旅行速度データ）を、AI相乗りタクシーの配車システムに反映させ、実証実験を実施。

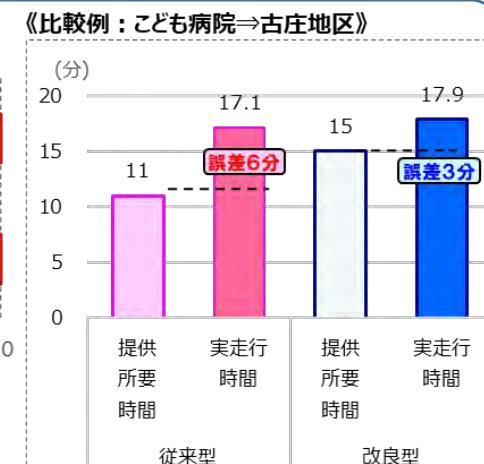
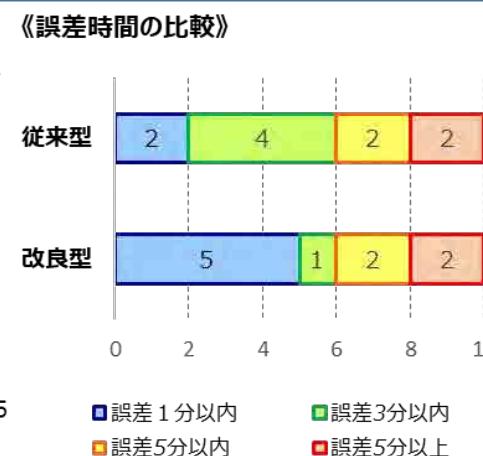
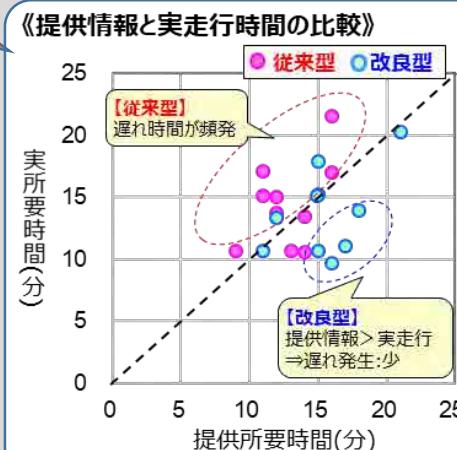
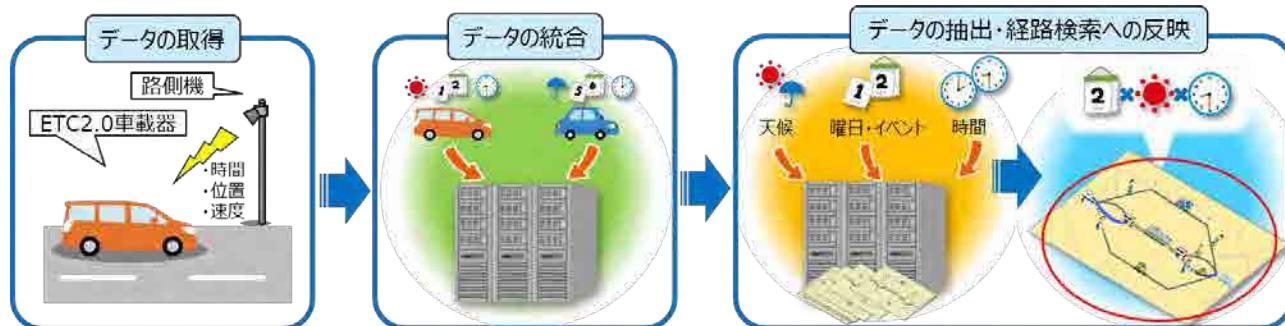
●検証項目：ETC2.0データ搭載による配車システムの精度向上を検証ほか。 ※乗車・降車の予定時刻検索、ルート提案へ反映

●検証結果：検索情報と移動実績情報の比較から、ETC2.0データ活用により精度向上が確認できた（提供所要時間・実所要時間の誤差縮小に寄与）。

●わかったこと・今後の課題：今後は、更なる検索経路の所要時間の精度向上に向け、天候等が道路交通に及ぼす影響やヒヤリハット箇所を踏まえたシステムの改善を行う。

●データ利活用のポイント

- ・ETC2.0データを配車システム（検索・配車機能）に反映。
 - 配車システムの高度化が確認できた。



▲ R1.12.18開催 地域道路経済戦略研究会 中部地方研究会の取組状況報告より抜粋 (左：利活用イメージ、右：検証結果)

2. 今後のデータ利活用に向けた取組みの方向性（イメージ）

（1）データ利活用検討の方向性（現時点想定）

視点1. データを集める（仲間を集める）

方向性1. 加盟店開拓を容易にする（サービス連携者の拡充）

→・決済システムなど、地域団体に過度な負担があるようではデータ・仲間は集まらない。

方向性2. パブリックサポートを得られるサービス構築（利用者の拡大）

→・「これいいね!」と思ってもらえるサービス構築ができないと利用者・データは集まらない。

視点2. データを活用する

方向性3. データ種別を区分・整理し、各データプラットフォームとの連携を検討

→・一口にデータと言っても利用する場面、保有主体は異なる。
・MaaSサービス提供には現状の障がい者割引などとの連携も必要（個人認証が必要）。

方向性4. EBPMに基づく議論の推進

→・各方面できちんと議論するためには根拠データが必要。

方向性5. アライアンス検討体制の構築

→・各データ保有者やシステム提供者など、様々な主体と費用面も含めた議論が必要。

具体的アプローチ（イメージ）

参画するサービス提供者に対し、過度な負担にならないシステム導入

（例）・静的QRに代表される過度な負担のない仕組みづくりが必要。
など

地域課題の掘り起し・理解の共有

（例）・ルルカの地域アプリ化により、市内約50%の稼働会員をスライドさせることが可能。
・MaaSコンソーシアムでの議論、ヒアリング等により、真に求められているサービスを構築する。
など

データ種別の区分・整理・共有

（例）・区分イメージは次ページ参照。
など

データ分析の精度向上・多角分析

（例）・「移動×流通」等の複合分析の実施
・AI、シミュレーター等の新技術の導入
など

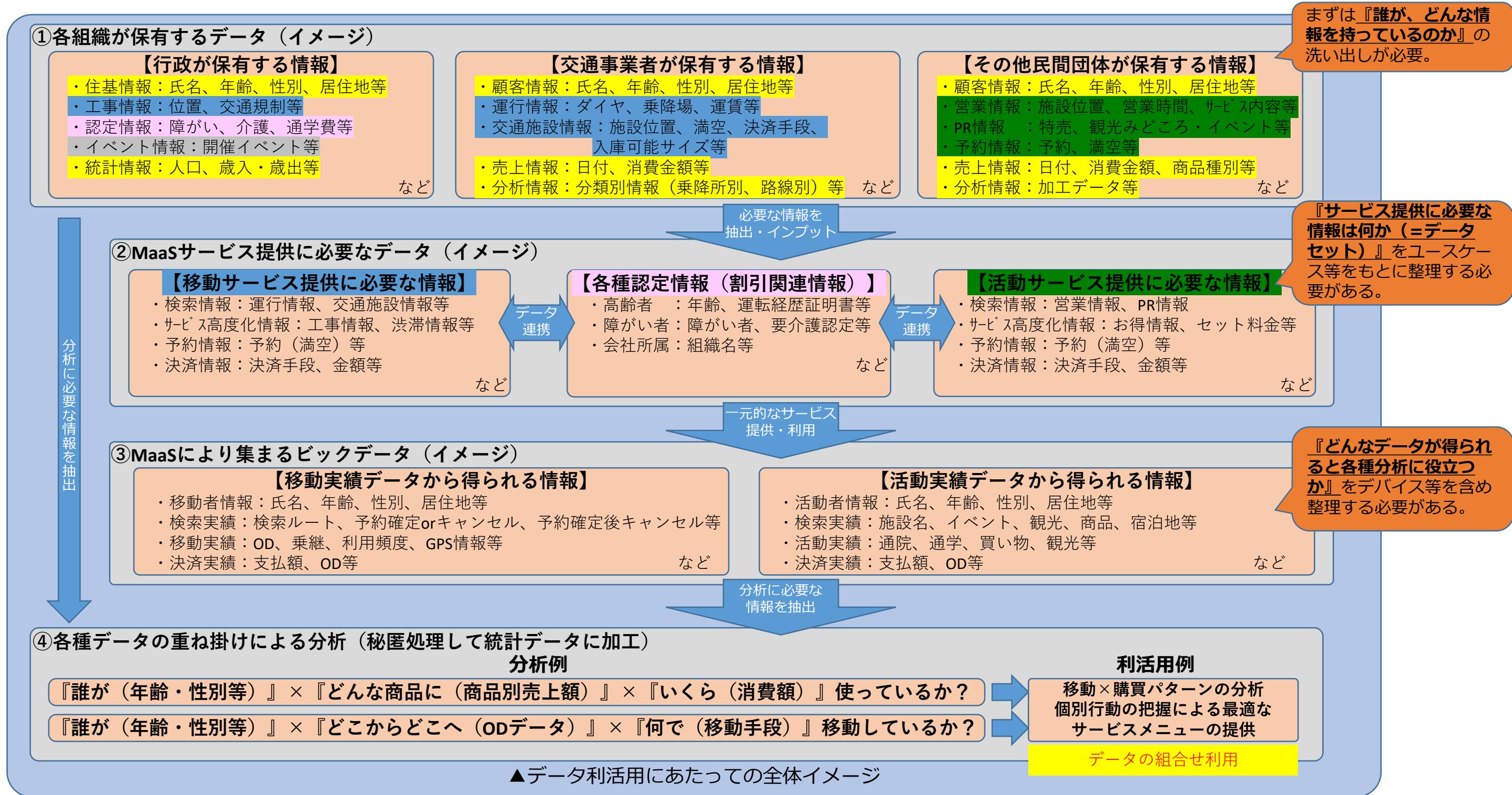
お互いの立場を尊重し、継続的な議論ができる体制の構築

（例）・各分野ごとの地域メインプレイヤー同士での議論が必須。
・併せてシステム提供会社等との議論には利権が絡むため、公平な議論の進行も必要。

2. 今後のデータ利活用に向けた取組みの方向性（イメージ）

(2) データ利活用にあたっての概要イメージ

- 『データ利活用』とはよく言われるものの、検討にあたってはまずはデータの種別を整理していく必要がある。



データ利活用にあたっては、『各段階でどんな情報が必要か』をきちんと整理する必要がある。

各組織間のアライアンスをしっかりと議論することが大事（マイナンバーや情報銀行等との連携含む）。

2. 今後のデータ利活用に向けた取組みの方向性（イメージ）

（3）地方都市におけるMaaS普及に向けた課題感と所感

視点1. MaaS実験・検証の実施

課題感1. 専門家の配置（IT・システム系、分析系（交通・流通））

- 地域主導型の場合、IT/システム系の専門家は少なく、基礎知識が少ない。
- ・ 今後、交通分析と流通分析の複合分析が必要になると想定。
※静岡県では静岡鉄道㈱と計量計画研究所ほか大学等との共同研究の経過あり。

課題感2. 多様な実験実施するためのハードルが高い（特区取得など）

- 相乗りタクシー実験は法的な特例措置（道運法21条）があるが、他は特にならぬように思う。
※知らないだけかもしれませんが。
- ・ 例として、「空き車両活用による有料運送時の事業許可・ナンバーのあり方」など。
- ・ MaaS実験+αで特区申請を行うのはマンパワー・知識ともに不足。

視点2. MaaSサービスの運用（移動サービス・プラットフォーム等）

課題感3. MaaSサービスに必要なデータの整備・提供の義務付け

- 欧州では国がサービス提供に必要なデータを義務付けするなど、国がリーダーシップを発揮。
- ・ 地域主導型でプラットフォーム機能を担うためには、各種システム利用料の低減が必要。
※JRデータなど、MaaSサービスに不可欠なデータも買う必要がある。
- 一方で、検索システムへの反映には人件費がかかっていることから、両立する方向性が必要。

課題感4. 交通ネットワーク再編に伴う特別交付税措置の継続

- 現状では路線バスの欠損補助経費等は特別交付税措置がなされている。
- ・ 今後、移動サービスの全体最適化を図る際にバス車両以外の移動サービス導入も想定される。

視点3. MaaSにより集まるビッグデータ利活用

課題感5. データ利活用に向けたアライアンス検討体制の構築

- モデルケースをもとに、横展開するための議論を集中的に整理する必要があると想定。
※静岡県ではルルカデータ活用による多角的な議論が可能だが、既存交通系ICカード等を保有していない都市においては議論の基となるデータが少ない。

課題感6. ビッグデータ解析・PDCA検討の基礎となる社会シミュレーター等の必要性

- 人力ではこれから集まってくるであろうデータ処理・分析には限界があるものと想定。
- ・ 移動サービスにおけるサービス水準を決める要因は複数あり、かつ複雑に絡み合っている。
PDCAサイクルを回すためには「この要素を変えたらこうなる」「あの要素を変えたらこうなる」などの議論の基礎となる情報が必要。

これまでの検討・議論を踏まえた所感

専門家配置に関する支援が必要

- (例) 地域とIT・システム系会社の間を取り持つ人材の配置
・ 交通系・流通系の分析に長けた人材の配置 など

多様な実験を可能とする柔軟な法制度の構築

- (例) 支援対象となった地域における法制度の弾力的運用 など

競争原理に留意しつつも、 国によるリーダーシップの発揮が必要

- (例) 各事業者にMaaSサービス提供に必要な情報提供の義務付け
・ データ整備にかかる経費の支援、
JR運行データの国での一括購入・オープン化 など

交通ネットワークとして位置付けた 移動サービスにおける特別交付税措置の継続

- (例) 欠損補助費削減に寄与する代替移動サービスにおける
当該措置の継続 など

お互いの立場を尊重し、 継続的な議論ができる体制構築が必要

- (例) 各分野ごとの地域メインプレイヤー同士での議論が必須。
・ 併せてシステム提供会社等との議論には利権が絡むため、
公平な議論の進行も必要。

国による導入経費の支援が必要

- (例) 地域実装後の導入経費・運用経費等の支援
※開発支援は制度あり。

参考資料

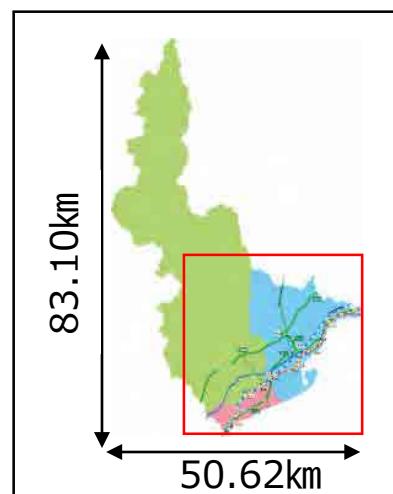
- ・しずおかMaaSの取組みほか

※データ利活用方針についてはMaaSコンソーシアムにて
継続検討を要するため、現時点でのイメージを記載。

(1) 静岡市の概況

- ・本市は南は駿河湾、北は南アルプス南端部を含む全国第5位の広大な行政区域を有する、人口70万人の政令指定都市です。
- ・限られた平坦部に人口の大半が居住し、比較的コンパクトなまちを形成しています。
- ・東京・名古屋のほぼ中間地点にあり、東西方向には高速道路、鉄道を中心に広域交通が発達し、優位なアクセス環境が整備済み。
- ・恵まれた自然環境や豊富な歴史・文化を有し、多様な機能・施設が立地するなど、生活しやすい環境が整っています。

人口が密集する「市街地部」、過疎化が進む「山間部・郊外部」、清水港周辺の「観光地」など、特色の異なる土地を有する。



面積：1,411.90 km²
 人口：700,384人
 (R1.5月時点)



地方郊外・過疎地型 (山間部)

南アルプス

お茶畑

清水港(クルーズ船寄港)

観光地型 (清水地区)

三保松原

地方都市型 (市街地部)

南アルプス

駿河湾

(2) 公共交通の現状と課題

【自動車の交通分担率が高い一方、自家用車に頼らない移動ニーズが増加】

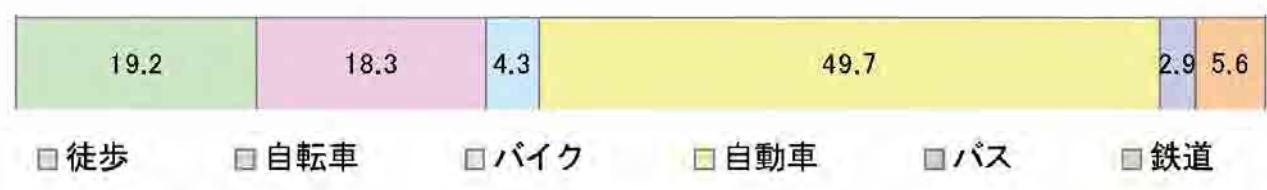
全国的に高齢ドライバーによる悲惨な事故が増加。

- 【高齢者】 免許返納すると自由に行動できない。
- 【居住者】 いつ巻き込まれるか不安で安心な生活が送れない。



▲高齢運転者による事故の増加
出典：平成29年交通安全白書（内閣府）より

自動車による移動が約半数。公共交通（鉄道・バス）は1割未満。



▲H24年度の交通分担率（第4回PT調査より抜粋）

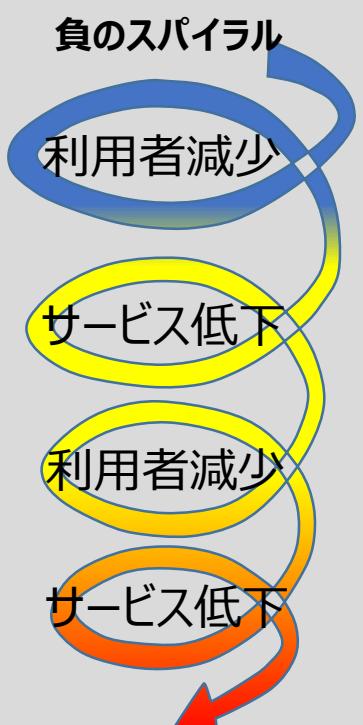
【公共交通事業は『負のスパイラル』に陥っている】

公共交通維持費は年々増加。
・H29: 3億9500万円
・H30: 4億0500万円



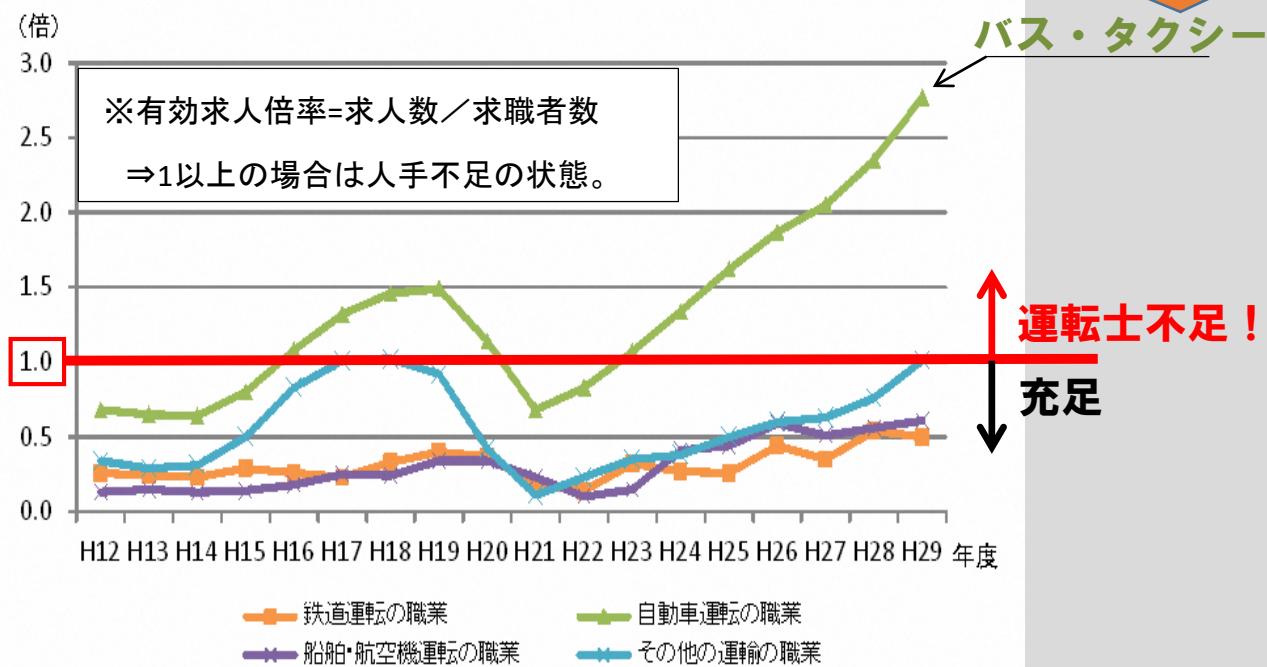
出典：静岡市決算資料

▲静岡市の交通の現状（路線バスの利用者数と路線維持費）



【公共交通の乗務員不足】

有効求人倍率は約3倍！

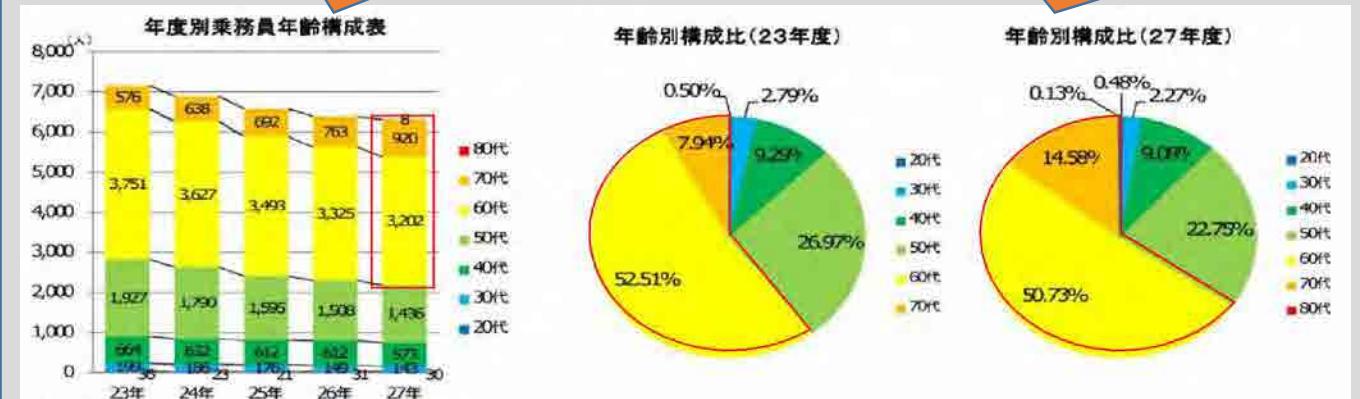


運転士不足！
充足

【タクシーは乗務員不足・高齢化が顕著】

タクシー乗務員数は年々減少。

年代の新陳代謝が起こっておらず、20年後には約3割まで減少する懸念。



▲静岡県内のタクシー乗務員数の現状について（H28.11.18静岡運輸支局公表資料より抜粋）

喫緊の課題である『移動サービスの高度化と持続性の両立』を図るためには、多様な移動サービスをつなぎ、活動（移動目的）とセットで需要喚起する必要がある。

➡ MaaSが有効ではないか？

(3) MaaSを活用した対応方針

2030年に目指す交通網の姿



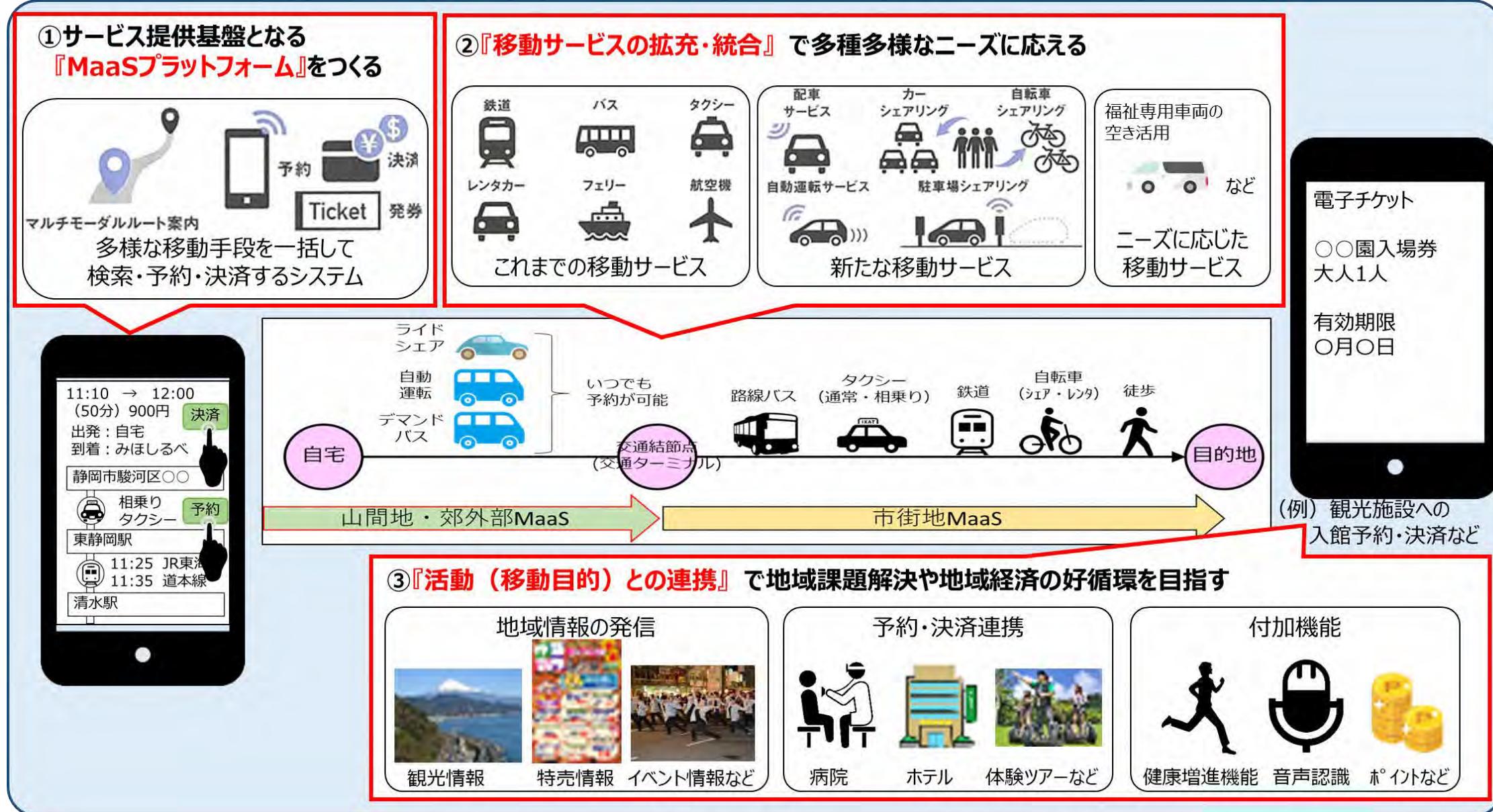
過度に自家用車に頼らなくても、誰もが安全・安心・快適に移動することができ、
多彩な市民活動や住み続けられるまちを下支えする『社会インフラ』

【ソフト対策（サイバー空間）】
ICT・AI等の最新技術を活用し、
『多様な移動サービスを拡充・統合し、移動と活動（移動目的）をつなぐ』

両側面
から
再構築

【ハード対策（フィジカル空間）】
各移動サービスの強み・弱みを補完し合えるよう、
『移動サービスの全体最適化』を図る

(4) ①ソフト対策の方向性（イメージ）



(4) ②ハード対策の方向性 (イメージ)

持続可能な地域公共交通網の構築

- ・公共交通の全体最適化
- ・乗継抵抗の低減
- ・移動と活動の相乗効果の発現

＜ハード面＞ 公共交通サービス高度化と運転士不足対応の両立

- ・公共交通（鉄道・バス・タクシー・地域自主運行）相互の役割分担の明確化
- ・バス路線の選択と集中による幹線バス路線のサービス向上
- ・幹線バス路線間の補完・ラストワンマイルを担う末端交通の導入
- ・交通結節点や幹線道路上におけるMaaS交通の乗降空間の整備

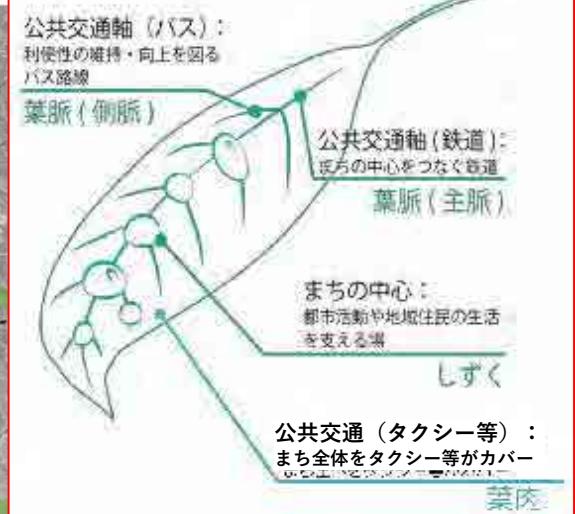
＜ソフト面＞ 移動サービスと活動に関するサービスの一体化

- ・分かりやすい運行情報の提供
(多様な移動手段のシームレス化、移動時間・料金の見える化)
- ・移動と移動目的（活動）がセットになった情報提供



南アルプス
駿河湾

地域主体の交通



例えば・・・

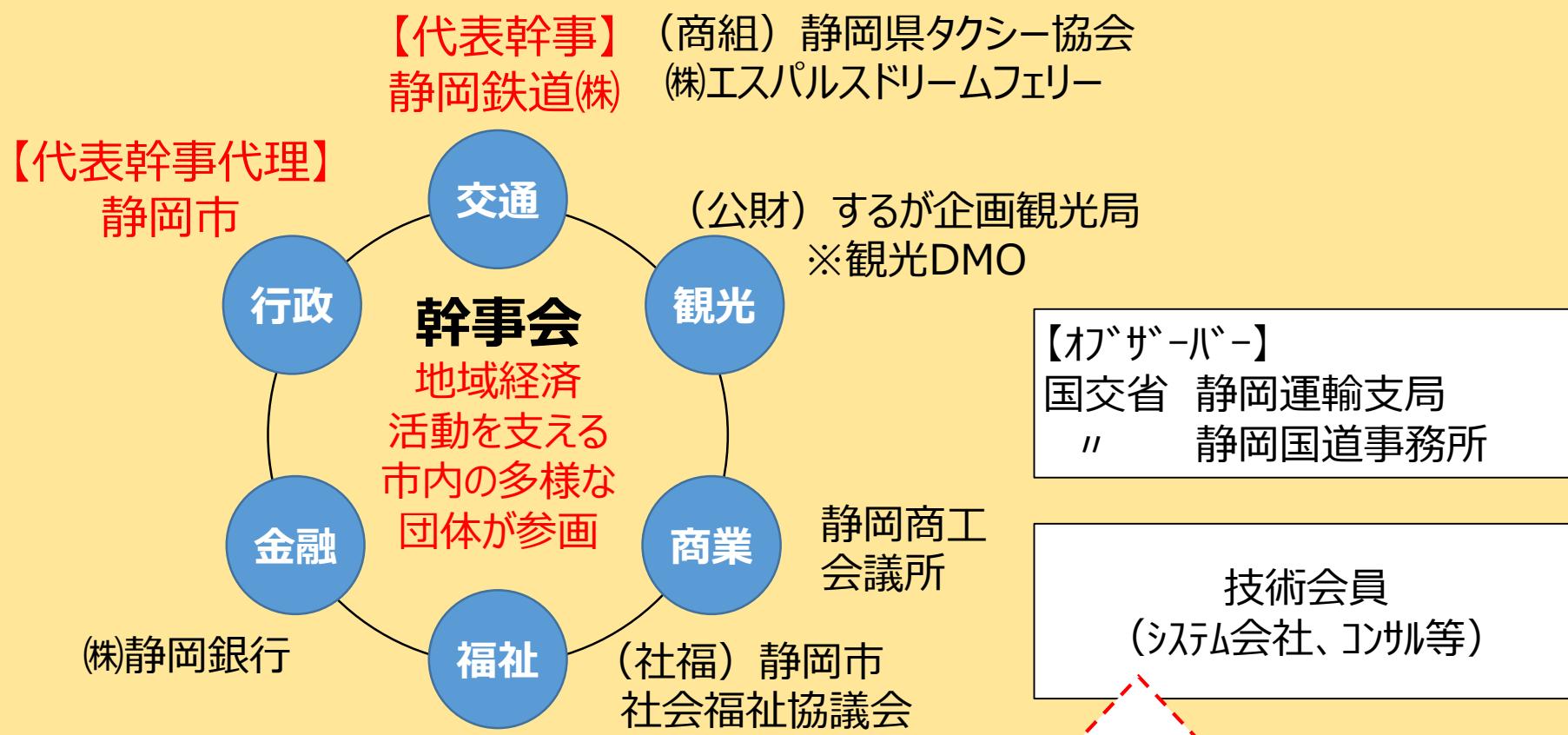
既存バス路線から
幹線バス路線へ
車両・運転士を集中

幹線バス路線の隙間を
末端交通でカバー

移動手段の全体最適化・パッケージ化して自家用車に近い利便性を創出し、
自家用車を手放してもよいと思える環境をつくる。

(5) 検討状況

静岡型MaaS基幹事業実証プロジェクト (MaaSコンソーシアム)



- R1. 5 .27 第1回幹事会
- R1. 6 .26 第2回幹事会
- R1. 7 .30 第3回幹事会
- R1. 9 .30 第4回幹事会
- R1.10.25 第5回幹事会
- R1.12.20 第6回幹事会
- R2. 2 .6 第7回幹事会



都市ビジョンの実現に資する技術・ノウハウ等を有する民間企業・団体を広く募集
= 市内外の企業・団体・分野間の垣根を超えたオープンイノベーションを推進！

