2025年3月時点

事業戦略ビジョン

実施プロジェクト名：電気自動車・燃料電池車の導入に向けたエネルギーマネジメントと車両運行管理を最適化する
シミュレーションシステムの構築

実施者名：ダイナミックマッププラットフォーム株式会社　代表名：代表取締役社長CEO　吉本　修一

（共同実施者（再委託先除く）：産業技術総合研究所（幹事機関）、電力中央研究所、交通安全環境研究所）

目次

0. コンソーシアム内における各主体の役割分担

（1. 事業戦略・事業計画

（1）産業構造変化に対する認識

（2）市場のセグメント・ターゲット

（3）提供価値・ビジネスモデル

（4）経営資源・ポジショニング

（5）事業計画の全体像

（6）研究開発・設備投資・マーケティング計画

（7）資金計画 ）

2. 研究開発計画

（1）研究開発目標

（2）研究開発内容

（3）実施スケジュール

（4）研究開発体制

（5）技術的優位性

（3. イノベーション推進体制（経営のコミットメントを示すマネジメントシート）

（1）組織内の事業推進体制

（2）マネジメントチェック項目① 経営者等の事業への関与

（3）マネジメントチェック項目② 経営戦略における事業の位置づけ

（4）マネジメントチェック項目③ 事業推進体制の確保）

4. その他

(1) 想定されるリスク要因と対処方針

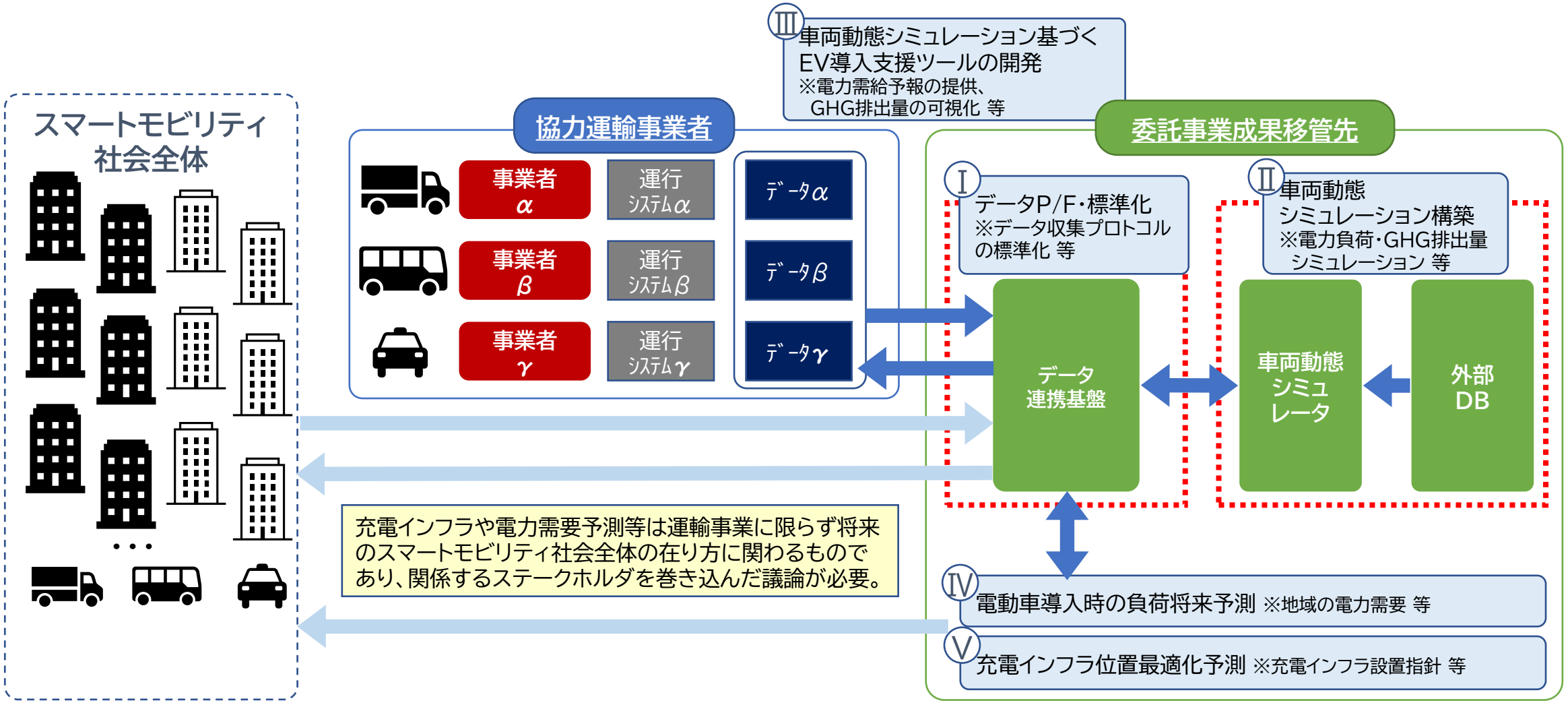
コンソーシアム共通

0. コンソーシアム内における各主体の役割分担

開発大項目	開発小項目	主担当
シミュレーション・最適化	①再エネ電力を活用する商用電動車導入と充電インフラ整備に向けた評価手法の開発	電力中央研究所
	②運行管理シミュレーション・最適化技術の研究開発	産業技術総合研究所
プラットフォーム開発	③運行管理データの管理・分析・連携基盤の研究開発	産業技術総合研究所
	④ダイナミックマップを基にしたルート探索システムの開発	ダイナミックマッププラットフォーム株式会社
	⑤ダイナミックマップの研究開発	ダイナミックマッププラットフォーム株式会社
	⑥電力情報データの整備	電力中央研究所
データ収集・更新	⑦車両情報収集システムおよび地図・交通DB更新システムの研究開発	産業技術総合研究所・ダイナミックマッププラットフォーム株式会社
調査・研究	⑧商用車電動化に係る国内海外動向調査	電力中央研究所
	⑨運送事業者のシステムと提案シミュレーションとの連携調整	交通安全環境研究所
	⑩バッテリー劣化の調査・検討	交通安全環境研究所
	⑪エネマネの障壁となる諸規制・課題の調査検討	交通安全環境研究所
	⑫ 国際標準化のための調査・準備活動	産業技術総合研究所

0. コンソーシアム内における各主体の役割分担

コンソーシアム共通



0. コンソーシアム内における各主体の役割分担

コンソーシアム共通

研究開発内容	研究開発内容小項目	主担当
Ⅰ データP/F・標準化	③運行管理データの管理・分析・連携基盤の研究開発	産業技術総合研究所
	⑦車両情報収集システムおよび地図・交通DB更新システムの研究開発	産業技術総合研究所・ ダイナミックマッププラットフォーム株式会社
	⑫ 国際標準化のための調査・準備活動	産業技術総合研究所
Ⅱ 車両動態シミュレーション構築	⑤ダイナミックマップの研究開発	ダイナミックマッププラットフォーム株式会社
	②運行管理シミュレーション・最適化技術の研究開発	産業技術総合研究所
Ⅲ 車両動態シミュレーション基づくEV導入支援ツールの開発	⑨運送事業者のシステムと提案シミュレーションとの連携調整	交通安全環境研究所
	⑪エネマネの障壁となる諸規制・課題の調査検討	交通安全環境研究所
	④ダイナミックマップを基にしたルート探索システムの開発	ダイナミックマッププラットフォーム株式会社
Ⅳ 電動車導入時の負荷将来予測	⑩バッテリー劣化の調査・検討	交通安全環境研究所
	①再エネ電力を活用する商用電動車導入と充電インフラ整備に向けた評価手法の開発	電力中央研究所
Ⅴ 充電インフラ位置最適化予測	⑥電力情報データの整備	電力中央研究所
	⑧商用車電動化に係る国内海外動向調査	電力中央研究所

1. 事業戦略・事業計画

DMPのみ

産業界へのカーボンニュートラル化要請により、データ統合・全体最適化の事業機会創出

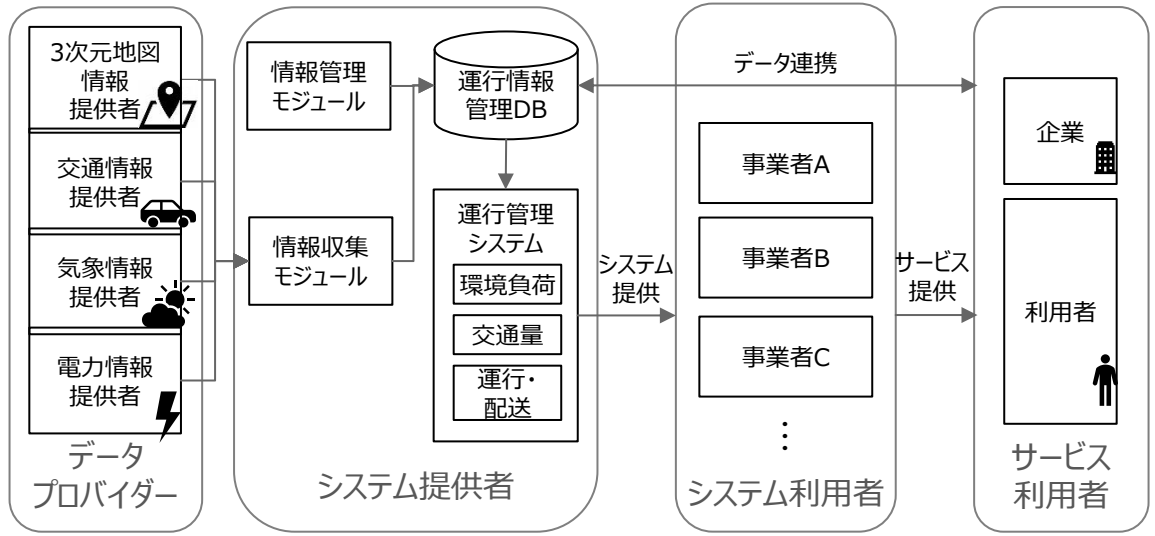
カーボンニュートラルを踏まえたマクロトレンド認識

労働力不足や小口配送ニーズの高まり、環境規制等を背景に、CO_2排出量18.6%を占める運輸部門でもDX×EXでの新たな事業機会が創出

社会	• 人口減少による労働力不足と同期した配送効率化へのニーズ増 • コロナ禍やEC発達による小口配送ニーズ増
経済	• 排出権取引やカーボンプライシング等、従来非財務情報であった環境価値の財務情報化が進行
政策	• 2050年カーボンニュートラル宣言や温対法改正による各事業者CO_2排出量開示推進（CDP等国際的な枠組みではScope3の開示を求める動きも顕在化） • 物流総合効率化法改正によるサプライチェーン全体の物流効率化への支援強化
技術	• デジタル化による荷物のID管理や排出量トラッキング技術の向上

産業アーキテクチャ

高精度3次元地図データと交通データや気象・電力データを統合し、運行効率最適化と環境負荷低減を同時に実現するシステムを事業者が利用することで、社会のカーボンニュートラル化を推進



当社の事業戦略

- 高精度3次元データをグローバルに展開
  - 当社の高精度3次元データがモビリティの自動運転・先進運転支援システム(AD・ADAS)や道路・設備等各種インフラ維持管理、防災・減災対策などへ活用されることで安心・安全の環境づくりや省人化・効率化を実現。

- 本事業では高精度3次元地図データに静的・準動的情報を紐づけたダイナミックマップの提供による運行管理とエネルギーマネジメントを支援。
  - 高さ情報を活用したEV・FCV車両向けの運行管理とエネルギーマネジメントへの活用　等

（参考）国土交通省「総合物流施策大綱（2021年度～2025年度）」、公益社団法人全日本トラック協会「カーボンニュートラルに向けた自動車政策検討会 トラック運送業界における認識と課題」（2022/3/26）他を参考に作成

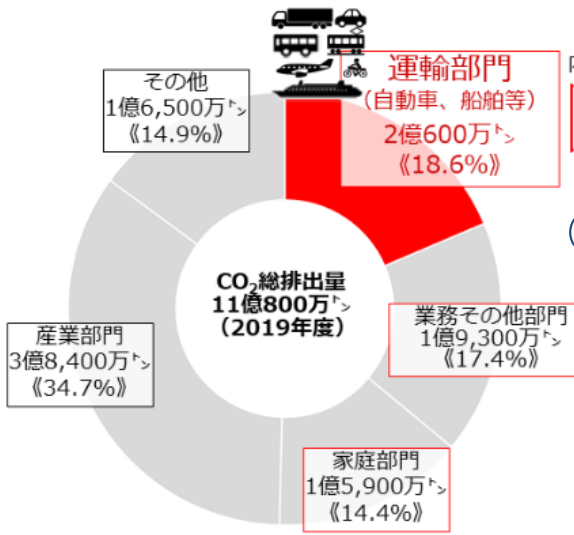
DMPのみ

運輸×自動車部門のうち、本事業では運輸事業者をターゲットとして想定

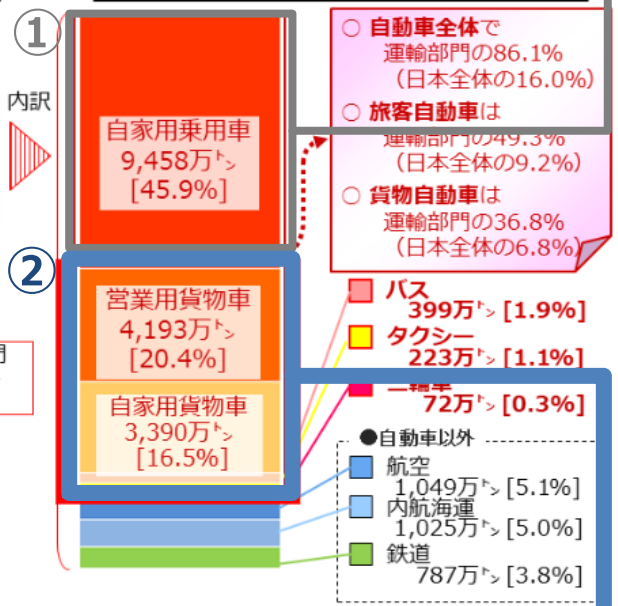
セグメント分析

運輸部門における二酸化炭素排出量

我が国の各部門におけるCO_2排出量



運輸部門におけるCO_2排出量



※ 端数処理の関係上、合計の数値が一致しない場合がある。
※ 電気事業者の発電に伴う排出量、熱供給事業者の熱発生に伴う排出量は、それぞれの消費量に応じて最終需要部門に配分。
※ 温室効果ガスインベントリオフィス「日本の温室効果ガス排出量データ（1990～2019年度）確報値」より国交省環境政策課作成。
※ 二輪車は2015年度確報値までは「業務その他部門」に含まれていたが、2016年度確報値から独立項目として運輸部門に算定。

ターゲットの概要

①自家用車分野

需要家	主なプレーヤー	消費量（/年）	課題	想定ニーズ
当社事業の中で対応する領域				

②商用車分野

市場概要と目標とするシェア・時期

- 本事業FY22～30までを通じ、運輸部門におけるCO_2排出量のうち39.9%を占める運輸事業者をターゲットとして、運行管理およびエネルギーマネジメント最適化によるカーボンニュートラル化促進事業を検討

需要家	主なプレーヤー	消費量（/年）	課題	想定ニーズ
運輸事業者	物流事業者	7.6千万ﾄﾝ	• 事業者のEV・FCV化によるエネルギーマネジメント・運行管理 • 充電・充填インフラ整備	• 運行効率化のための全体最適 • EV・FCV車両へのスイッチングコスト低減
	タクシー事業者	0.2千万ﾄﾝ		
	バス事業者	0.4千万ﾄﾝ		

（出所）産業構造審議会グリーンイノベーションプロジェクト部会産業 構造転換分野ワーキンググループ資料

DMPのみ

ダイナミックマップ×シミュレーションに基づく運行管理およびエネルギーマネジメント最適化の提供

- EV・FCV車両の運行最適化によるGHG排出量削減を実現するとともに、エネルギーマネジメント最適化によるEV・FCV普及の基礎となる充電・充填インフラ整備計画に資するデータ提供で自家用車・商用車双方の脱炭素化にも貢献。

社会・顧客に対する提供価値

経済・社会価値

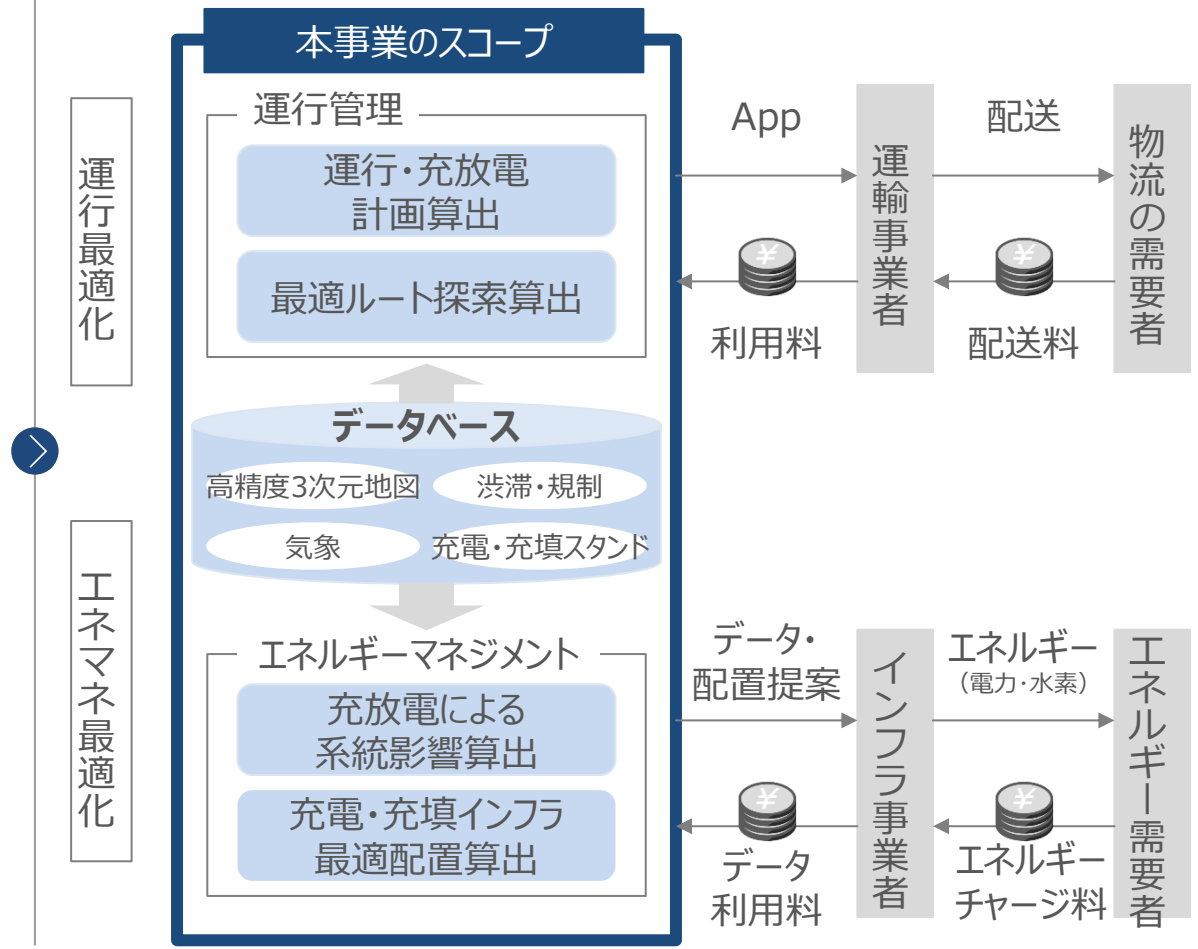
- EV・FCV車両の運行効率化・省人化を通じた労働力不足対応
- 物流PFの基盤共通化による社会的コスト低減

環境価値

- 電力消費量削減によるGHG排出量削減
- EV・FCV車両へのスイッチングコスト低減に資する充電・充填インフラ整備の基盤的情報の提供

ビジネスモデルの概要（製品、サービス、価値提供・収益化の方法)と研究開発計画の関係性

(事業後半に設定される予定のビジネス化検討委員会での議論を踏まえて、事業化について検討)



独自性/新規性	• 高精度3次元地図データに基づくルーティング精度の高さ • 交通、気象等リアルタイムデータとの連動
実現可能性	• 高精度3次元地図データの構築技術はDMPにて既に確立済 • 電力消費量シミュレーションは、産総研が運輸事業者と連携し燃料/EV・FCV車両の運行データを元に構築
継続性	• データベースの更新はDMPが本業として継続 • DMP事業の中で対応する自家用車分野への展開により、本事業における投資回収負担の軽減が可能

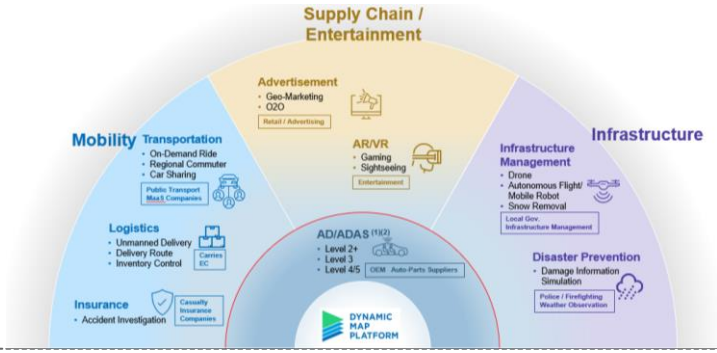
DMPのみ

自律走行等をサポートする高精度3次元地図データの国際標準化を検討

- ダイナミックマップ（高精度3次元地図データ）の更なる普及に向け、既に取り組みを進めている自動車分野における国際標準化活動に対して、これから議論が本格化する自律移動モビリティ全般での国際競争優位の確立を後押しする

標準化戦略の前提となる市場導入に向けての取組方針・考え方

- 自動車の自動走行システムにおいて高精度3次元地図データが実装されている中、自動車以外の自律移動モビリティやシミュレータ・道路管理等への利活用においても高精度3次元地図データが必要とされ始めており、拡大する市場の中で周辺産業の成長にも繋げるべく標準化・知財化を推進中。一方、海外のMaaS・EVプロジェクトにおいて電費向上のためにEVチャージャーの設置場所などをシミュレーションするのに3次元データの利用を検討している例なども把握しており、海外での事業参入も検討中



国内外の動向・自社のルール形成(標準化等)の取組状況

（国内外の標準化や規制の動向）

- SIP-Adusの活動において、ダイナミックマップ関連では4つのISO標準(位置参照手法、高精度相対位置参照手法、地理データ交換用カタログ、自動運転システムのアプリケーションのための準動的情報及び地図データベース仕様)が発行。また2019年よりOADFステアリング会議のメンバとなり継続的に活動が為されてきた
- NDSやSENSORIS、ASAMなどの標準化団体において、統一的な規格について各種議論が進められており、参加団体や非参加団体に限らず、これらの団体で規定された規格を準用しながら各自動車会社がシステムを構築している状況

（市場導入に向けた自社による標準化、知財、規制対応等に関する取組）

- 高精度3次元地図データのデファクトスタンダード化を目的に、自社開発による国際統一フォーマットでのデータ整備を実施

本事業期間におけるオープン戦略（標準化等）またはクローズ戦略（知財等）の具体的な取組内容

ロードマップ

- 2023年度　基本戦略策定のための調査を実施
- 2024年度以降　設定したマイルストーンに基づき、標準化の提案を進めると共に、海外実証実験やサービス化を通じてデファクト標準化を推進

オープン＆クローズ戦略

- 高精度3次元地図データのユースケースや周辺技術の動向を調査した上で、特許戦略・技術開発戦略・オープン化戦略について、基本戦略の策定を行う

DMPのみ

株主である国内OEM10社のチャネル活用や、自社開発の高精度3次元地図データを活かし、システム開発から車両への実装・普及までを迅速かつ一定の公共性を持って実行可能

自社の強み、弱み（経営資源）

ダイナミックマップを活用することで、運行効率化・GHG削減を実現

ターゲットに対する提供価値

- EV・FCV車両の運行効率化・省人化を通じた労働力不足対応
- 物流PFの基盤共通化による社会的コスト低減
- 電力消費量削減によるGHG排出量削減
- 乗用車・商用車のEV・FCV車両へのスイッチングコスト低減に資する充電・充填インフラ整備の基盤的情報の提供

自社の強み

- 大型車OEMや商社・金融機関を含む株主構成
- AD・ADAS向け高精度3次元データの提供実績
- 高さ情報を含む高精度3次元データの開発基盤保有
- グローバルでの事業展開

自社の弱み及び対応

- DMPでは対応できない物流PFの基盤共通化や充電・充填インフラ整備最適化については、委託事業のコンソーシアム・助成事業者と連携

他社に対する比較優位性

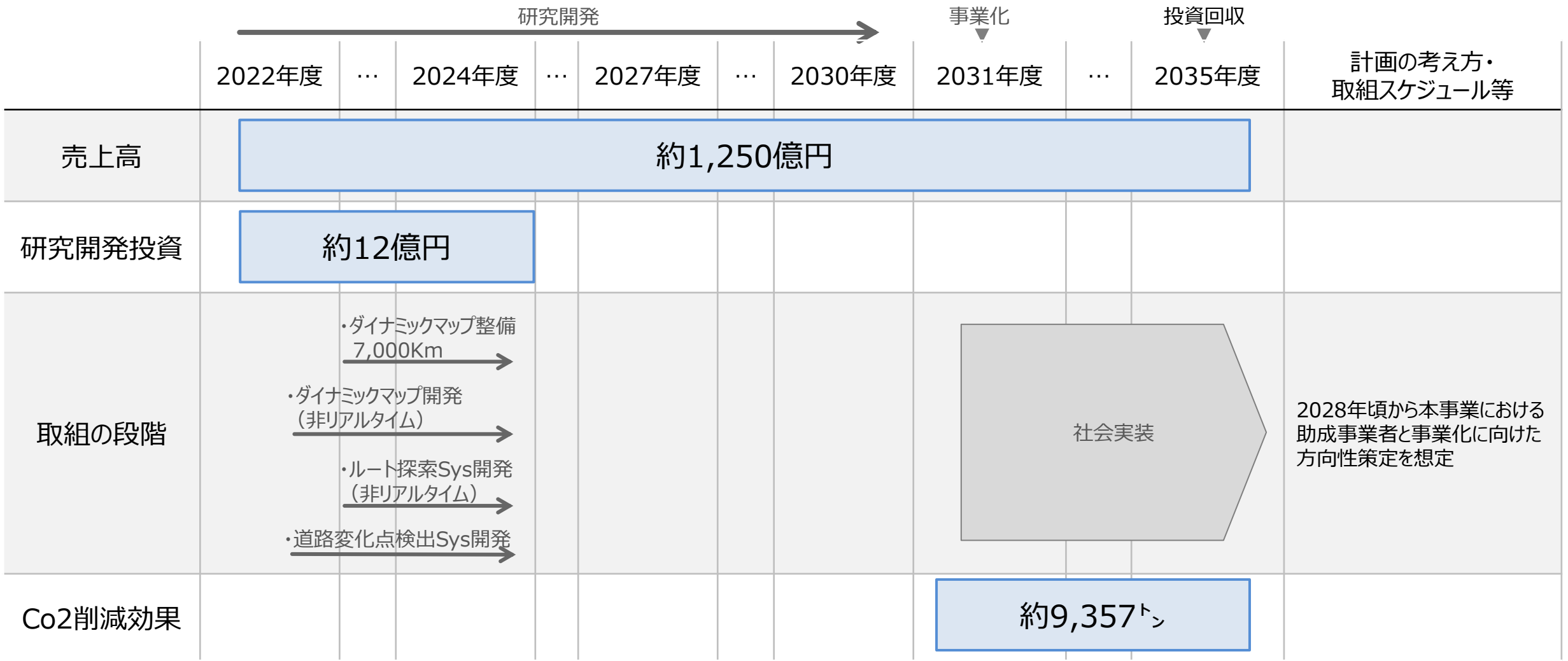
高精度3次元データを基盤にリアルタイム含むデータ統合を行い、株主の主要OEM経由で商用車/一般車への確実なシステム実装が可能。また2024年までの早期の時間軸で国内の道路情報を整備

		技術	顧客基盤	サプライチェーン	その他経営資源
自社（DYNAMIC MAP PLATFORM）	現状	• 高精度3次元データ開発	• 株主OEM10社＋株主の顧客チャネルの活用	• 株主OEM10社との協業による効率的かつ確実な車両実装	• 効率的な高精度3次元地図データ構築手法検討
	今後	• 高精度3Dマッピング・ルーティングシミュレーション開発	• 自動車業界に加え金融機関等と連携し効率的に開拓	• 株主以外のOEMや他業種等、国内外プレイヤーと連携拡張	• 2024年までに地方主要道路含む高精度3次元地図データ整備完了
高精度3次元データ	A社	• 高精度3次元地図データ及びSW、サービスの統合基盤	• 世界中のOEMにナビアプリ提供予定	• 自動車部品、素材メーカーとも提携	• 潤沢なサーバー • ナビの音声アシスタントとの連携
	B社	• フリートマネジメント・ルーティング最適化 • 貨物トラッキング	• 欧米・アジア等各地域に数千社規模	• 商社やIT企業等との連携による拡大企図	• マーケットプレイスや分析サービスを提供
ナビ地図	C社	• 機械学習による建造物認識の高速化 • AR空間でのナビ	• アクティブユーザー数はPC版10億人、モバイル版3億人以上	• 車載ナビへの導入も順次拡大	• ユーザーによる施設の評価情報の集積

DMPのみ

9年間の研究開発の後、2031年頃の事業化、2035年頃の投資回収を想定

投資計画



本内容については事業後半に設定される予定のビジネス化検討委員会での議論を踏まえて検討する

DMPのみ

研究開発段階から将来の社会実装（設備投資・マーケティング）を見据えた計画を推進

	研究開発・実証	設備投資	マーケティング
取組方針	• 静的＋準動的情報を紐づけたダイナミックマップの研究開発 • ダイナミックマップを基に精緻にルートを算出する探索システムの開発	• サービスの広域展開の前提となる高精度3次元地図データ整備は本業として本事業と並行して実施。整備されたデータを本事業にも活用していくことで事業エリア拡大を図る ・2024年度に地方主要道路までの整備完了を予定 ・MaaS向け狭域エリアの整備を予定	• 株主OEM10社＋株主の顧客チャネルを活用することで、自動車業界に加え金融機関等と連携し効率的に開拓 • 株主OEM10社＋グループ会社であるDMP NAとの協業による効率的かつ確実な車両実装にて、株主以外のOEMや他業種等、国内外プレイヤーと連携拡張
進捗状況	• 群馬県高崎市・前橋市の道路延長約7,000kmのHDマップの整備完了 • SDマップの道路ネットワークと道路規制情報、気象情報とHDマップを紐づける仕様策定完了 • HDマップ上でのルート探索アルゴリズム(車線レベルでルートを提示)の開発完了	• 社会実装を実現する上ではカバレッジ拡大が重要となるため、地方主要道路の整備を開始したほか、国際統一フォーマットでのデータ整備を実施 • 事業エリア拡大に合わせて、高精度3次元地図データ計測に必要なMobileMappingSystemを追加購入	• 会社全体として国内外プレイヤーなどの連携先は着実に増加。今後、本事業における重要なパートナー・販路とすべくリレーション構築を継続
国際競争上の優位性	• 静的＋準動的情報を紐づけたダイナミックマップや、高さ情報を活用したEV・FCV車両の運行最適化システムを世界に先駆け開発	• EV・FCV車両向けダイナミックマップデータを複数国において広範な地域に展開 • 日本と同じく欧米にて地方主要道路の高精度3次元地図データ整備を実施 • 日系OEMやGM等の既存顧客を通じた自家用車分野への一部技術の転用	• 自動車業界に加え金融機関等と連携し、株主以外のOEMや他業種等、国内外プレイヤーと連携拡張が容易 • 必要に応じてグループ企業および株主・パートナー企業から多様な知見・リソースを獲得できる企業体制が整備されており、本事業の課題・ニーズ等に迅速・柔軟な対応が可能 • グループ企業であるDMP NAと連携したグローバル展開

DMPのみ

国の支援に加えて、100億円規模の自己負担を予定

	2022年度 … 2030年度 … 2035年度
事業全体の資金需要	約900億円
うち研究開発投資	約125億円
国費負担※（委託又は補助）	約　12億円
自己負担	約113億円

・事業期間にて非リアルタイムにおけるダイナミックマップやルート探索システム、道路変化点検出技術の開発を完了させた後、引き続き社会実装に向けた実用化の検討を実施する。社会実装に必要な検討（リアルタイム化、整備地域拡大など）については本事業の中で追加検討する予定

・本内容については事業後半に設定される予定のビジネス化検討委員会での議論を踏まえて検討する

※インセンティブが全額支払われた場合

※コンソーシアム共通

２．研究開発計画

プロジェクトの実施規模及び社会実装時の想定規模

本プロジェクトの実施規模

		2024年度末		2027年度末		2030年度末
TRL	TRL 4	• 試験環境下での**初期プロトタイプ実証**	TRL 5	• 想定使用環境下での**大型プロトタイプ実証**	TRL 6,7	• 想定使用環境下での**統合プロトタイプ実証** • **商用前実証**によるソリューション検証
エネマネ・運行管理シミュレータ	• 1営業所（50～100台）を想定して実装と実証		• 中小1事業者（1都府県規模・複数営業所）を想定して実装と実証		• 複数の事業者で都道府県間をまたぐ規模で実施で実施 • 荷主N：物流事業主Nの自動計算が可能なシステム構築 • 秘匿化の計算量を低減するアルゴリズムの改良 • データ収集デバイスの標準化	
充電インフラ配置最適化システム	• 1モード・1市町村、1事業者で実装と実証		• 3モード・各1市町村、3事業者で実装と実証		• 同一エリア内で複数モード×複数事業者で実装・実証を実施 • 助成事業者とシミュレーション結果を用いたインフラの最適配置を行い、シミュレーションの有効性の検証を実施	

2. 研究開発計画／（1）研究開発目標

コンソーシアム共通

研究開発項目

スマートモビリティ社会の構築に向けたEV/FCVの運行管理と一体的なエネルギーマネジメントシステムの開発

アウトプット目標

３以上の運輸ケースにおいて、EV/FCVの導入・運用時に係る社会的な影響を予測するシミュレーションシステムを構築し、既存事業効率維持しつつ、最適なエネルギーマネジメント方法・充電充填インフラの配置方法を運輸事業者へ提示する。

研究開発内容	KPI	KPI設定の考え方
Ⅰ **データP/F・標準化**	1. 時間当たりのデータ処理容量 2. 標準フォーマットを策定するデータ属性項目数	1. データP/Fが時間当たりで処理できるデータ量に応じて、システムが取り扱える車両台数等に影響するため設定。 2. 車両および充電・充填インフラから取得するデータについて、仕様が定義され統一的なデータ取扱が可能となる属性の項目数。項目数が多いほど、実施可能なシミュレーションの種類が増え、将来的な社会展開の可能性が拡大するため設定。
Ⅱ **車両動態シミュレーション構築**	1. 実施可能な地域の総延長距離 2. 予測可能なシミュレーション・データ項目数 3. 各シミュレーション・データの予測精度	1. 地域のサイズが大きくなるほど、シミュレーションを実施するのが難しくなるため設定(必要な計算資源の増大)。 2. 運輸事業者の実態を調査し、エネマネに必要な予測データ項目(GHG排出量等)を洗い出しシミュレータを構築。予測可能なデータ項目が多いほど、提供可能なアプリケーションが増えるため設定。 3. シミュレーションで予測可能な各データに対する精度。精度が高いほど有用なシミュレータになるため設定。
Ⅲ **車両動態シミュレーション基づくアプリケーションの提供**	1. 提供可能なアプリケーション数 2. 各種アプリケーションの精度	1. 運輸事業者の実態を調査してニーズを洗い出し、提供可能なアプリケーション(エネマネツール、GHG排出量・削減量の可視化、バッテリ劣化しずらい電動車向け最適ルート探索等)の数。 2. アプリケーションによって提供されるデータの精度。精度が高いほど有用なツールになるため設定。
Ⅳ **電動車導入時の負荷将来予測**	1. 負荷予測可能な範囲（箇所数、地域の面積） 2. 地域内の商用車の充電電力量の予測精度	1. 事業所や事業エリア、配電用変電所など負荷予測可能な地域的な範囲 2. 特定の地域内における商用車両の充電電力量（kWh）の予測精度。充電電力量に応じて必要な充電インフラを計算するため、充電電力量の予測精度が重要であるため。
Ⅴ **充電インフラ位置最適化予測**	1. シミュレーション実施可能なEV台数と充電器数 2. 商用車向け交通シミュレーション実施可能な運輸ケース数	1. 地域内のEV台数・充電器台数が大きくなるほど、シミュレーションを実施するのが難しくなるため設定。 2. シミュレーション可能な地域数や事業者の種類数（宅配、バスなど）、車両タイプ（冷凍冷蔵車、電池交換式など）など様々な条件を考慮した運輸ケース数を設定。運輸ケース数が多いほど、シミュレーション可能な対象が増える。

2. 研究開発計画／（2）研究開発内容　（全体像）

コンソーシアム共通

	KPI	現状	達成レベル（2030年）	解決方法	実現可能性（成功確率）
Ⅰ **データP/F・標準化**	1. 時間当たりのデータ処理容量 2. 標準フォーマットを策定するデータ属性項目数	1. 160台 [TRL4]：リアルタイムに160台の車両データを1か月連続稼働し収集。設計としては数百台規模でデータ収集可能。 2. 19項目 [TRL 4]：公募要領に記載されている、SoHを除く提供分類A、および、分類Bについて、助成事業者から受領し、データを分析中。	1. 【実装】車両6,000台相当 【設計】車両60,000台相当 [TRL7]：2030年時点での助成事業者の車両導入の想定を元に実装規模を設定。 設計上はその10倍の拡張を想定するものとした。 2. 50項目 [TRL 7]：公募要領に記載されている、提供分類A・B・Cを合わせた項目数58を元に設定。	1. 基盤の処理容量には、①ハードウェア的な容量、②情報セキュリティ管理の容量、③暗号化/匿名化等のデータ処理速度が影響する。 ①については、2030年時点での国内高安全クラウドの社会情勢も見据えて、本事業では必要最低限のハードウェア投資を想定している。その上で、③のデータ処理部分について、暗号技術の開発改良などにより目標を達成するとともに、②での計算隔離処理などの応用についても検討する。 2. 各助成事業者からの情報と、周辺の標準化動向などの調査、シミュレーションに関する知見などを元に、データの単位系、取得方法または計算による間接的な取得方法など、異なる事業者間でも統一的に取り扱えるデータの詳細仕様を検討/定義する。	1. 個々の理論的な要素技術は概ね想定されており、統合そのものは達成可能と考えられる。どれだけ現実の応用に対して利便性を高められるかが課題。（85%） ※ハードウェアについては、国際情勢的に、機材調達に大障碍が新たに生じないことが前提。 2. 全助成事業者からA項目の提出合意と、B・C項目について、グラデーションはあるが、合意は取り付けつつあり、目標の項目数達成の可能性は高い。（90%）
Ⅱ **車両動態シミュレーション構築**	1. 実施可能な地域の総延長距離 2. 予測可能なシミュレーション・データ項目数 3. 各シミュレーション・データの予測精度	1. 7000km [TRL 4]：車両動態シミュレータの機能検証用の地図サイズ。 2. 5項目[TRL4]：移動所要時間、燃料消費量(ICE)、電力消費量(BEV)、水素消費量(FCEV) 所要時間。 3. 90%[TRL4]: ICE燃料消費量89.6%，BEV電力消費量90.4%、FCEV水素消費量91.1%。	1. 20000km[TRL7]：事業実施期間内に地図データが整備可能な総延長距離として設定。 2. 10項目[TRL7]：GHG排出量、充電・充填需給、バッテリ負荷、航続可能距離、渋滞予測に加えて、運輸事業者の実態調査を踏まえて項目を追加。 3. 90%以上[TRL7]：各項目について90%以上。	1. 2025年～2027年までにシミュレーションに適するエリアを設定し、計画的にシミュレーション向け地図データを整備する。整備した地図上で実用的な時間でシミュレーション実施可能なアルゴリズムの開発を実施し実現する。 2. 車両動態シミュレータと各種モデルを、機械学習技術などを用いて構築することで、様々なデータを予測可能にする。例えば充電・充填需給は考え得る走行ルートに沿って車両の挙動をシミュレーションすることで、バッテリ劣化については走行およびSOHのデータをもとに機械学習モデルを構築することで予測可能にする。 3. 機械学習技術によるモデル化のため、シミュレーションの精度は収集するデータ量に依存する。このため、データP/Fの開発と連携し、必要なデータを収集する。	1. すでに2027年度までの地図整備計画を策定しており達成可能性は高い。シミュレーション項目増加時に地図データ再整備がある場合が課題(90%)。 2. 車両データに合わせて目的の出力を行う学習器を構築しており、出力変えることで項目数増加が可能(90%)。 3. CO2排出量シミュレーションは機械学習による方法で既に89%を達成しているため、他に転用することで達成可能(95%)。

2. 研究開発計画／（2）研究開発内容　（全体像）

コンソーシアム共通

	KPI	現状	達成レベル（2030年）	解決方法	実現可能性（成功確率）
Ⅲ **車両動態シミュレーション基づくアプリケーションの提供**	1. 提供可能なアプリケーション数。 2. 各種アプリケーションの精度。	1. 3[TRL4]：トラックおよびバス運行計画に対するCO2排出量の可視化に加え燃料消費量・電力消費量・水素消費量の可視化を構築。 2. 気象・交通・勾配データに基づいて算出した複数のルート探索結果を提供するアルゴリズムを開発 3. 90%[TRL4]: ICE燃料消費量89.6%, BEV電力消費量90.4%, FCEV水素消費量91.1%	1. 8[TRL7]：エネマネツール、GHG削減量の可視化、バッテリ劣化しずらい電動車向け最適ルート探索に加えて，複数車両での最適ルート探索結果を返すアプリを開発。 2. 複数車両での最適ルート探索結果を返すアプリを開発 3. 90%以上[TRL7]：各アプリについて90%以上。	1. GHG削減量の可視化についてデータPFとの連携を行い運輸事業者が使える形でアプリケーション化を行う。バッテリ劣化しずらい電動車向け最適ルート探索についてDMPが開発するルート探索機能と連携することで実現する。個車でのルート探索アルゴリズムを複数車両用に最適化することで、解決する。 2. 個車でのルート探索アルゴリズムを複数車両用に最適化することで、解決する。 3. 運輸事業者の実態調査から得られる、有用なアプリケーションに対して、必要なシミュレーション項目を洗い出し、影響の大きい項目の精度を向上することで解決する。	1. 現在、助成事業者へのヒアリングを実施しており、委託側で開発するシステムとの連携を行い実現する(90%)。 2. 基本的なアルゴリズムは開発を完了しており、これを改修することで実現する。（95%） 3. 個々のシミュレーション精度を担保して、アプリに必要なシミュレーションの組み合わせの精度を担保して実現する(95%)。
Ⅳ **電動車導入時の負荷将来予測**	1. 負荷予測可能な範囲（箇所数、地域の面積） 2. 地域内の商用車の充電電力量の予測精度	1. 開発中[TRL4]：電協研モデルから配電系統モデルを1つ選択し、検証を実施。 2. 開発中[TRL4]：群馬県内の3事業所でEV配送車の走行充電シミュレーションを実施。SGでの委員意見を踏まえて、精度検証を行う予定。	1. 配電用変電所単位[TRL7]：商用車向けシミュレータとして配電用変電所単位(市区町村スケール)の負荷予測を行う 2. 70%以上[TRL7]：本事業の助成事業者のEV電力需要との比較で70%以上。	1. これまでに開発してきた配電系統解析ツールを、商用車向けに拡張することで、シミュレーションを実施する。ツールに入力する配電系統モデルを拡大することで対処。 2. 交通シミュレーションと併用することで、商用車両の充電インフラ利用を模擬することで、電力需要を予測する。データ連携推進会議を通じて助成事業者から取得予定である充電電力量データを用いることで、より現実に近い電力需要を模擬し、精度を向上させる。	1. これまで開発してきた配電系統シミュレーションツールと交通シミュレータを、商用車両向けに拡張し、助成事業者から取得予定の充電電力量データを活用することで、精度の高いシミュレータを構築可能(90%)。
Ⅴ **充電インフラ位置最適化予測**	1. シミュレーション実施可能なEV台数・充電器数 2. 商用車向け交通シミュレーション実施可能な運輸ケース数	1. 339台[TRL4]：群馬県内でEV配送車339台の走行充電シミュレーションを実施。 2. 5[TRL4]：群馬県内の宅配事業に関する運輸ケース（冷凍冷蔵有無、充電インフラ等）を設定し、検証を実施。	1. 4万台[TRL7]：任意の事業エリアで商用車向けシミュレーションを実施 2. 100[TRL7]：助成事業者7コンソの実証7県を対象に、地域性や設定条件を考慮した運輸ケース（15個程度）を設定	1. 乗用車向けの交通シミュレーションとして、4万台の実績があり、本事業においては商用車向けの開発を行う。助成事業者から提供されたデータを元に商用車用の開発をすることで解決する。 2. 助成事業者から提供されたデータや動向調査結果を元に、商用車電動化に関する運輸ケースを設定し、乗用車向けの交通シミュレータを改良し、様々な運輸ケースについてシミュレーション実施可能にする。	1. 乗用車向けの交通シミュレーションとして、過去に同規模の実績があるため達成可能(90%)。 2. 乗用車向けの交通シミュレーションを、商用車両向けに拡張し、複数の運輸ケースに対するシミュレータを構築可能(90%)。

コンソーシアム共通

各KPIの目標達成に向けた個別の研究開発の進捗度

研究開発内容	直近のマイルストーン	これまでの（前回からの）開発進捗	進捗度(◎/〇/△/×)
Ⅰ **データP/F・標準化** A) 運行管理データの管理・分析・連携基盤の研究開発【産総研】 B) 車両情報収集システムおよび地図・交通DB更新システムの研究開発【産総研・DMP】 C) 国際標準化のための調査・準備活動【産総研】	A) データ管理基盤上に匿名化加工システムと助成事業者からのデータ受領の機構を構築し、一体のものとして動作させる。	A) 開発進捗 • データ管理基盤について、具体的設計を行い、ハードウェア構築した。 • データ分析に関し、秘匿計算技術を活用した匿名化加工について、前年度に実施したFSレベルでの設計を元に、車両情報収集システムからの受信データを秘密分散技術を用いてデータレイクに保管する機能も含めた、実システム構築を見据えた初期実装を行った。 • 公募要領に記載されている、提供分類Aおよび分類Bの項目（一部の項目について、受領方法の詳細を協議中）について、助成事業者からデータを受領し分析を実施した。 • また、助成事業者とのデータ共有方法について、物流MaaS周辺の標準化動向の把握および統合の可能性の検討のため、先方との議論を開始した。	A) 進捗度：〇 • 助成事業者から受領完了したデータの中で、匿名化加工システムと助成事業者からのデータ受領の機構が一体となり動作するデータ管理基盤の初期実装を完了。
	B-1)【**データ収集システム**】 • データ収集システムの対象車両への搭載、データ収集およびデータ管理基盤との連携確認完了。 • B-2)【**地図・交通DBの更新システム**】 • 地物認識器・地物3次元計測技術の開発完了。地物地図自動生成を1例以上実施。	B-1)【**データ収集システム**】 • 開発したデータ収集システムについて、遠隔データ収集装置を160台の車両に設置し、リアルタイムにデータ収集を実施し、１か月の連続稼働が可能であることを確認した。 • 上記の結果を踏まえて、データ収集装置の収集可能車両数の拡大を目的とし、仕様を固め、システム開発に着手した。 B-2)【**地図・交通DBの更新システム**】 • 前年度に設計した「画像から地物データを生成するシステム」について、前年度はシミュレーションCG画像のみを用いた学習機による地物認識を実施したが、今年度は、前年度に収集した実画像を使った地物認識を実施し、80%程度の認識率があることを確認した。 • また、環境の３次元計測技術について、研究所敷地内ではあるが、車両からのデータを基に計測できる技術を開発した。この技術と上記の地物認識器を組み合わせることで、地物の地図を自動生成する技術を構築する予定。	B-1)【**データ収集システム**】 進捗度：△ • データ収集システムの実証車両への搭載完了。データ管理基盤との連携については助成事業者からのデータ受領状況の進捗に応じ、進捗予定。 2)【**地図・交通DBの更新システム**】 進捗度：〇 • 地物地図生成の要素である、車両データからの地物認識器・三次元計測を構築完了

コンソーシアム共通

各KPIの目標達成に向けた個別の研究開発の進捗度

研究開発内容	直近のマイルストーン	これまでの（前回からの）開発進捗	進捗度(◎/〇/△/×)
Ⅰ **データP/F・標準化** A) 運行管理データの管理・分析・連携基盤の研究開発【産総研】 B) 車両情報収集システムおよび地図・交通DB更新システムの研究開発【産総研・DMP】 C) 国際標準化のための調査・準備活動【産総研】	B-3)【**道路変化点検出**】 • 高精度衛星画像を活用した、AIによる地物抽出 • 車載カメラ画像を活用した、AIによる地物抽出	B-3)【**道路変化点検出**】 • 高精度衛星画像を活用した道路変化点検知 　• 複数日の衛星画像データから地物を抽出する方法を確立し、地物変化検出の検証を行った。 　• 上記データからの地物変化抽出率は50%を達成した。 • 車載カメラ画像を活用した道路変化点検知 　• カメラ画像から生成した点群データを作製し、道路上にある地物の検出アルゴリズムを確立した。 　• このアルゴリズムから地物検出および地物変化点抽出の検証を行った。 　• 上記点群生成できた箇所での地物抽出率は73%、地物変化検出率は100%を達成した。	B-3)【**道路変化点検出**】 進捗度：◎ • 当初計画通り、地物抽出、地物変化抽出の原理検証が完了。 • また変化検出率が100%となり今後運用フェーズの検討に入る。
	C) 22～23年度の調査を踏まえ、本事業での標準化範囲を特定する。具体的には、実施計画時に想定していた①～⑥の項目から、範囲を特定する作業と、今後取り組むべき活動内容の検討・計画策定である。	C) • 22年度調査（ITSデータベース技術・商用車運行管理）を踏まえて、実施計画時の調査項目『①GHG排出量算定方法に関する標準、②デジタコ・ドラレコに関する標準、③テレマティクスに関する標準、④EV充電器に関する標準、⑤EV車両のOBDに関する標準、⑥EV車両の運行管理・エネマネ最適化システムの標準』から、本事業では①、②、③、⑥に標準化範囲を特定し、活動を行うこととした。 • ①については、政策に近い提案が必要となるため、金融庁の審議会（サステナビリティ情報の開示と保証のあり方に関するWG）の動向を関係者からヒアリング。国内の算定方法を決めていく金融審議会の状況を把握する体制を確保した。 • ②③については、業界内で先行し、今後注視すべきである標準を特定（EU主導の車両データサーバ連携に関する標準であるrFMS）。今後、業界標準になるのか、物流MaaS等の国内の既存成果との整合性があるのかの評価を行う。 • ⑥については、rFMSに加えて、IPA　DADCと連携し、データプラットフォーム標準の動向（デファクトか国際標準かの判断、国内のウラノスの動向）を精査する体制を構築完了。	C) 進捗度：　◎ • 国内外の状況調査結果から、本事業での標準化範囲の特定を完了。 • 影響度の高いと考えられる業界動向を把握し、柔軟に活動計画を策定修正か可能な体制構築を構築完了

コンソーシアム共通

各KPIの目標達成に向けた個別の研究開発の進捗度

研究開発内容	直近のマイルストーン	これまでの（前回からの）開発進捗	進捗度(◎/〇/△/×)
Ⅱ **車両動態シミュレーション構築** A) 運行管理シミュレーション・最適化技術の研究開発【産総研】 B) ダイナミックマップの研究開発【DMP】 C) エネマネの障壁となる諸規制・課題の調査検討【交通研】	A) 1台の車をシミュレータで走行させた際のGHG排出量の推定精度(80%程度)	A) 開発進捗 • 3種類以上の交通シミュレータを調査し利用シミュレータを決定した。 • 速度、加速度、車両情報などから1秒毎のエネルギー消費量を推定する機械学習ベースのモデルを助成事業者からのデータおよびオープンデータを用いて構築した。これによりICEVの燃料消費量を89.6%，BEVの電力消費量を90.4%、FCEVの水素消費量を91.1%の精度で推定することが可能となった。 • また，このモデルを交通流シミュレータと連携させることでバス・トラックをシミュレータで走行させた際のGHG排出量の推定が可能となった（精度検証は未実施）	A) 進捗度：△ • GPS等の車両データからエネルギー消費量を推定するモデルについて、高精度なプロトタイプの開発、及び交通シミュレータへの連携を完了。 精度検証については引き続き実施予定
	B-1) ダイナミックマップDB開発 B-2) ダイナミックマップ整備（7,000km）	B-1) • ダイナミックマップ作成のための、各種データ紐づけアルゴリズムを開発を完了した。 • HDマップ、SDマップ、交通規制、気象情報のデータを紐づけし、データベースに格納し、各種フォーマット（SHP、Vissim等）に出力するダイナミックマップデータベースの開発を完了した B-2) • シミュレータで使用するダイナミックマップの整備が完了した。（7,000km）	B) 進捗度：〇 • 当初計画どおりダイナミックマップデータベースの開発を完了。 • シミュレータで使用するダイナミックマップの整備を完了。

	C) EV及び運送事業に関連する規制などの動向を把握し、車両やバッテリー等の要件に関わるものについては、シミュレーションモデルに情報提供を行う。	C)
		• EV及び運送事業に関連する諸規制の内、特に以下の5規制について詳細な調査を行い、シミュレーション開発サイドへの情報提供が可能な形に整理を実施した。
		  • 地球温暖化対策の推進に関する法律（温対法）
		  • 物資の流通の効率化に関する法律（物流総合効率化法）
		  • 道路運送法
		  • 貨物自動車運送事業法
		  • 道路運送車両法
			C) 進捗度：〇
			• EV及び運送事業に関する諸規制の動向を調査、整理し、コンソ内での情報提供を実施した。

コンソーシアム共通

各KPIの目標達成に向けた個別の研究開発の進捗度

研究開発内容	直近のマイルストーン	これまでの（前回からの）開発進捗	進捗度(◎/〇/△/×)
Ⅲ 車両動態シミュレーション基づくアプリケーションの提供 A) 運行管理シミュレーション・最適化技術の研究開発【産総研】 B) 運送事業者のシステムと提案シミュレーションとの連携調整【交通研】 C) バッテリー劣化の調査・検討【交通研】	A) シミュレーション可能な車の台数と現実時間で動作可能なシミュレーション試行回数（100台×1回）	A) 開発進捗 • トラックおよびバス等の車両170台と背景交通約10000台を対象としたシミュレーションを実施した。 • 地図データはHDMap、バスの路線はGTFS、バス以外の交通量は携帯位置情報のデータを使用した。 • GTFS-RTから取得した実移動時間で再現性を評価し，その値をもとに背景交通の交通量を調整する機能のプロトタイプを構築した。 • 信号について一部実際のサイクル長に合わせてシミュレーション可能 • 1営業日(約12時間の走行時間)の1営業所(100台程度)のデータを用いたシミュレーションについて、1試行あたり、1CPUで5分で処理可能。	A) 進捗度：〇 • 1営業日・1営業所の100台のシミュレーションについて、1試行あたり、1CPUで5分で処理できるため、実用上、現実的な時間で運用可能。今後は並列計算機能を実装し、試行回数の増大を実施していく。
	B) 助成事業者及び中小企業を含む複数社の運送事業者に対し、運行管理システムの現状及び本事業で構築するシミュレーションモデルのニーズ調査を行う。	B) 助成事業者に対して、電動車の運用状況や委託事業シミュレーションモデルに対するニーズの追跡ヒアリング調査を行うとともに、中小企業を主とした貨物物輸送事業者に対する電動車・GHG排出量削減・業務のデジタル化等に対する意識等についてアンケート、並びに電動車導入済貨物輸送事業者に対する電動車運用状況・GHG排出量削減・算定状況等のアンケートやヒアリングを行い、委託事業シミュレーションモデルのニーズに関する実態の把握を幅広く行い、取りまとめた。	B) 進捗度：〇 • 助成事業者・EV導入済事業者に対するアンケート・ヒアリング、並びに中小企業を主とした貨物物輸送事業者に対するアンケートによるニーズ調査を実施完了
	B) バッテリーのセルレベル及びBEV搭載レベルで、どういう条件なら劣化が進むのかを検討（セル及びBEVを用いた実験)	B) • 三元系バッテリーセルにおいて、下記条件（10パターン）での試験完了した。 1. 環境温度：10℃（冬季を想定）および35℃（夏季を想定） 2. 充電電流値：0.3C（冬季）0.4C（夏季）（普通充電を想定）および1.2C（冬季）1.2C（夏季）（急速充電を想定） 3. 使用SOC幅：ただし、SOC 70 ～ 35 % に関しては、急速充電との組み合わせのみ実施 • SOC 100 ～ 70 % (短距離走行後に充電を想定) • SOC 100 ～ 35 % (長距離走行後に充電を想定) • SOC 70 ～ 35 % (SOCを制限した運用を想定) • 小型BEVトラックにおいて、下記の試験調査を完了した。 ・ 一充電走行距離の測定と、エアコン等の使用によるその変化 ・ セル試験に向けた充電状態の違いによるバッテリー電圧の変化についての測定	B)進捗度：〇 • 3種目のバッテリーセル及び小型BEVトラックにおける試験調査からバッテリーの劣化条件を検討完了

コンソーシアム共通

各KPIの目標達成に向けた個別の研究開発の進捗度

研究開発内容	直近のマイルストーン	これまでの（前回からの）開発進捗	進捗度(◎/〇/△/×)
Ⅳ 電動車導入時の負荷将来予測 A) 再エネ電力を活用する商用電動車導入と充電インフラ整備に向けた評価手法の開発【電中研】 B) 電力情報データの整備【電中研】 C) 商用車電動化に係る国内海外動向調査【電中研】 D) エネマネの障壁となる諸規制・課題の調査検討【交通研】	A)システム（電中研担当）のプロトタイプ構築完、シミュレーション検証の実施完了	A) • 商用車交通シミュレータ（ EV－OLYENTOR for commercial fleet）、配電系統総合解析ツール（CALDG）、最適充電／運行計画モデルなどシミュレーションツールのプロトタイプを開発した。開発モデルを用いて、高崎市・前橋市を対象にしたEV配送トラック339台導入時の充電／運行のシミュレーション、事業所でのEV充電シフトを考慮した配電系統影響評価を実施した。	A) 進捗度： △ • オープンデータによるプロトタイプの開発は完了。助成事業者の実データに基づいた開発は遅延している。
	B)データ収集・DB構築の完了、システム開発とシミュレーション検証へのデータ提供完了	B) • 助成事業者の事業所を対象に、事業所全体（ラストワンマイル配送4件、タクシー2件）および急速充電器（ラストワンマイル配送1件）に電力計測システムを設置し、データ計測を実施し、データベースのプロトタイプを構築した。取得データは、シミュレーション検証に用いるとともに、委託事業内で共有した。	B) 進捗度： 〇 • 助成事業者の事業所でのデータ計測を元にしたデータベースのプロトタイプ構築・取得データの提供を完了。
	C)調査計画の立案と委託先の選定、調査実施（国内、海外（欧州を予定））の完了、調査結果の委託事業の進め方への反映	C) • 調査計画を立案し、国内調査9件（タクシー事業者、配送トラック事業者、電池交換式EV実証サイト、非接触給電実証サイト、水素ステーションなど）、海外調査1件（国際会議EVS37）を実施し、商用車電動化に関する動向調査を行った。 • 上記の動向調査について、委託事業内に共有し、将来の充電方法を考慮した運行管理シミュレーション・最適化技術の開発およびユースケース立案へ反映した。	C) 進捗度：◎ • 商用車電動化に係る国内外動向調査を完了。動向調査について委託事業内に共有し、今後のシミュレータ開発およびユースケース立案へ反映を行った。

	D) EV及び運送事業に関連する規制などの動向を把握し、車両やバッテリー等の要件に関わるものについては、シミュレーションモデルに情報提供を行う。	D)
		• EV及び運送事業に関連する諸規制の内、特に以下の5規制について詳細な調査を行い、シミュレーション開発サイドへの情報提供が可能な形に整理を実施した。
		  • 地球温暖化対策の推進に関する法律（温対法）
		  • 物資の流通の効率化に関する法律（物流総合効率化法）
		  • 道路運送法
		  • 貨物自動車運送事業法
		  • 道路運送車両法
			D) 進捗度：〇
			• EV及び運送事業に関する諸規制の動向を調査、整理し、コンソ内での情報提供を実施した。

コンソーシアム共通

各KPIの目標達成に向けた個別の研究開発の進捗度

研究開発内容	直近のマイルストーン	これまでの（前回からの）開発進捗	進捗度(◎/〇/△/×)
Ⅴ **充電インフラ位置最適化予測** A) 再エネ電力を活用する商用電動車導入と充電インフラ整備に向けた評価手法の開発【電中研】 B) エネマネの障壁となる諸規制・課題の調査検討【交通研】	A)システム（電中研担当）のプロトタイプ構築完、シミュレーション検証の実施完	A) • 商用車交通シミュレータ（EV－OLYENTOR for commercial fleet）、配電系統総合解析ツール（CALDG）、最適充電／運行計画モデルなどシミュレーションツールのプロトタイプを開発した。開発モデルを用いて、高崎市・前橋市を対象にしたEV配送トラック339台導入時の充電／運行のシミュレーション、事業所でのEV充電シフトを考慮した配電系統影響評価を実施した。	A) 進捗度： △ • オープンデータによるプロトタイプの開発は完了。助成事業者の実データに基づいた開発は遅延している。

	B) EV及び運送事業に関連する規制などの動向を把握し、車両やバッテリー等の要件に関わるものについては、シミュレーションモデルに情報提供を行う。	B)
		• EV及び運送事業に関連する諸規制の内、特に以下の5規制について詳細な調査を行い、シミュレーション開発サイドへの情報提供が可能な形に整理を実施した。
		  • 地球温暖化対策の推進に関する法律（温対法）
		  • 物資の流通の効率化に関する法律（物流総合効率化法）
		  • 道路運送法
		  • 貨物自動車運送事業法
		  • 道路運送車両法
			C)進捗度：〇
			• EV及び運送事業に関する諸規制の動向を調査、整理し、コンソ内での情報提供を実施した。

コンソーシアム共通

個別の研究開発における技術課題と解決の見通し

研究開発内容	直近のマイルストーン	残された技術課題	解決の見通し(◎/〇/△/×)
Ⅰ データP/F・標準化 A) 運行管理データの管理・分析・連携基盤の研究開発【産総研】 B) 車両情報収集システムおよび地図・交通DB更新システムの研究開発【産総研・DMP】 C) 国際標準化のための調査・準備活動【産総研】	A) 基本的なシステム開発の開始A)データ管理基盤上に匿名化加工システムと助成事業者からのデータ受領の機構を構築し、一体のものとして動作させる。	A) • データ管理基盤については、助成事業者との個別協議が進み、事業者ごと、車種ごとに、細部の仕様の差異などが生じている状況が明らかになりつつある。このような差異をどのようにデータ基盤上で取り扱うかについて、標準化とシミュレーション構築の観点の双方から、引き続き検討が必要。 • また、データ受領についても助成事業者の個別事情に配慮して進めている現状がある。そのため、大規模・継続的なデータ受領については、事業者ごとに時期の前後が生じる見込み。シミュレーション構築などについては、支障が出ないよう手当済み。 • データフォーマットについて、物流MaaSとの議論を通じても、車両メーカーなどの実装コストの負担の大きさなど、社会実装の難しさが判ってきている。 • また、実社会展開時のパブリッククラウドの利用については、政府の経済安全保障関係の取り組みや事業者の意向も踏まえて、第2段階での取り組み時に方向性を見定めて対応していきたい。	A) 解決の見通し：〇 • それぞれの課題に対して、対応可能な範囲での技術レベルの対応は行っており、課題は業界の標準化動向、政府レベルでのパブリッククラウド動向の外的要因であり、状況に合わせつつ、かつ、事業者に二度手間を強いない形で、技術の方向修正することで対応可能と考えている。
	B-1)【データ収集システム】 • データ収集システムの対象車両への搭載、データ収集およびデータ管理基盤との連携確認完了。 B-2)【地図・交通DBの更新システム】 • 地物認識器・地物3次元計測技術の開発完了。地物地図自動生成を1例以上実施。	B-1)**【データ収集システム】** • 開発中のデータ取集システムから、データ管理基盤へのデータ転送プロトコルについて、C)で検討中のrFMSを利用する等の詳細が詰まっていないため、暫定のプロトコルでデータ転送をするしかない。（ただし、これは業界の標準同行を見極めて、プロトコルを決定する必要があると考えている） B-2)**【地図・交通DBの更新システム】** • 車載画像からの地物3次元計測技術の開発が実用に沿った精度（シミュレーションに利用するHD-mapの仕様を満たす計測精度）に達するかが、解像度が低い車載画像を利用することから、技術的に非常に難しいと考えている。	B-1)**【データ収集システム】** • 解決の見通し：△ 車両データサーバ間連携のプロトコルを業界標準を用いるのか、それとも、独自開発するのかについて、業界動向を見極めて判断する必要があり、想定しているrFMSが本当に業界標準になるかが不明。 B-2)**【地図・交通DBの更新システム】** • 解決の見通し：〇 LiDAR等の他の車載センサを用いる計測で、精度が向上することは確認しているため、開発するシステムについて、社会実装シナリオを含めて、修正することで対応可能。

コンソーシアム共通

個別の研究開発における技術課題と解決の見通し

研究開発内容	直近のマイルストーン	残された技術課題	解決の見通し(◎/〇/△/×)
Ⅰ **データP/F・標準化** A) 運行管理データの管理・分析・連携基盤の研究開発【産総研】 B) 車両情報収集システムおよび地図・交通DB更新システムの研究開発【産総研・DMP】 C) 国際標準化のための調査・準備活動【産総研】	B-3)【**道路変化点検出**】 • 高精度衛星画像を活用した、AIによる地物抽出 • 車載カメラ画像を活用した、AIによる地物抽出	B-3)【**道路変化点検出**】 • 衛星画像の解像度の限界により、本事業で対象としている地物検出および変化点検出は困難であると考えている。 • 車載カメラ画像からの地物検出および地物変化検出は、十分に運用可能な結果となった。今後は運用フェーズの検討に入る。	B-3)【**道路変化点検出**】 解決の見通し：〇 • 衛星画像からの検出率の向上については、今後の技術検討が必要。 • 車載カメラ画像からの検出率は十分に高く、実用に適用できるレベルに達しており、実用システムの検討を行う。
	C) 22～23年度の調査を踏まえ、本事業での標準化範囲を特定する。具体的には、実施計画時に想定していた①～⑥の項目から、範囲を特定する作業と、今後取り組むべき活動内容の検討・計画策定である。	C)【**本事業での標準化活動**】 • 本事業で取り組む標準化活動の範囲は次になる：①GHG排出量算定方法に関する標準、②デジタコ・ドラレコに関する標準、③テレマティクスに関する標準、⑥EV車両の運行管理・エネマネ最適化システムの標準。 • ①については、金融審議会の様子が分かるため、広範囲にかかる規制の動向は把握できているが、運輸事業に特化した場合の動向が把握できていないのが課題。 • ②③については、EU発の標準であるrFMSについて、国内のOEM・デジタコメーカが追随するかどうかを見極めるための、体制作り（メーカにヒアリングができる体制）ができていない点が課題。 • ⑥については、現時点では課題はなく、EUのGAIA-Xや国内のウラノスなど、データプラットフォームの標準動向を把握している段階。	C) 解決の見通し：〇 • ①の課題については、気候変動に係るISOのTC/SCの中に、運輸事業に関連がある活動があるか、運輸事業者が参加しているかを把握している最中。 • ②③の課題については、OEM間のデータ連携に係るAPIを開発した、物流MaaSプロジェクトのメンバーとコンタクトを取り、情報交換を開始した段階であり、今後、密な連携を行うことで、体制作りが可能と考えている。

コンソーシアム共通

個別の研究開発における技術課題と解決の見通し

研究開発内容	直近のマイルストーン	残された技術課題	解決の見通し(◎/〇/△/×)
Ⅱ **車両動態シミュレーション構築** A) 運行管理シミュレーション・最適化技術の研究開発【産総研】 B) ダイナミックマップの研究開発【DMP】 C) エネマネの障壁となる諸規制・課題の調査検討【交通研】	A) 多数台の車両をシミュレータで走行させた際のGHG排出量の推定精度(80%程度)	A) 技術課題 • 助成事業者のデータによる実データからのエネルギー消費量・エミッションの算出モデルの構築をしており、そのモデルを用いて車両動態シミュレーションをした際の推定精度の評価が課題である。実際の運輸事業を実施している広範囲の環境における、実車両データと突合せることで精度評価が可能だが、そのデータを準備できるかが課題である。	A) 解決の見通し：〇 • 助成事業者のデータの共有後、処理を行い、エネルギー消費量の算出モデルの構築を行った。シミュレーションを用いた評価に関して、高崎・前橋市での車両動態シミュレーション用のマップ構築を行っており、事業者からのデータを利用して評価することで、解決できる見通しである。
	B-1) ダイナミックマップDB B-2) ダイナミックマップ整備（7,000km）	B-1) • HDマップと外部データを紐づけたダイナミックマップDBの開発完了。 今後の技術課題なし。 B-2) • 7,000kmのダイナミックマップの整備完了。 今後の整備拡大についても技術課題なし。	B-1）- B-2）-
	C) 輸送事業者に対するアンケート調査及び諸規制等の外的要因の動向調査に基づく委託事業構築システムのニーズ評価に向けた計画の策定	C) • エネマネの障壁となる諸規制・課題の調査において、委託事業構築システムのニーズ評価に向けた将来ニーズボリュームの定量化手法の決定が課題となる。	C) 解決の見通し：〇 • 将来ニーズボリューム定量化に用いる統計解析手法について有識者の助言を得て実施することを予定している。

コンソーシアム共通

個別の研究開発における技術課題と解決の見通し

研究開発内容	直近のマイルストーン	残された技術課題	解決の見通し(◎/〇/△/×)
Ⅲ 車両動態シミュレーション基づくアプリケーションの提供 A) 運行管理シミュレーション・最適化技術の研究開発【産総研】 B) 運送事業者のシステムと提案シミュレーションとの連携調整【交通研】 C) バッテリー劣化の調査・検討【交通研】	A) 事業者が実際にBEVを運用している環境での運行シミュレーションを行い、充電タイミングを考慮したシミュレーションを実施	A) • 実環境を模擬した環境の広さ（1県程度の大きさ）で、多数の車両のシミュレーションを実行する際に、多様なシナリオを想定したシミュレーションを現実的な計算時間で、実施できるかが課題。	A) 解決の見通し：〇 • 高速な計算機を用いて、並列計算をすることで解決できる見通し。 • シミュレーションの並列動作させるため開発についてもすでに着手している。
	B) 委託事業構築システムのニーズ評価に向けた物流事業者に対するアンケート調査の詳細分析と旅客事業者に対するアンケート調査計画の策定	B) • アンケートによるニーズの継続的調査の重要性が増しており、アンケート調査の詳細分析やアンケート調査手法の設計について、統計学的に望ましい方法によるアンケート調査の実施や調査結果の定量的分析が課題となる。	B) 解決の見通し：〇 • 統計解析手法やアンケート調査の手法について有識者の助言を得て実施することを予定している。
	C) 実路走行を反映した制御環境下における試験条件の策定。その際にはバッテリー性能変化を考慮	C) • バッテリー状態変化に伴うEV走行に対するGHG排出影響評価に関する研究については、セル試験等で劣化の代表的な傾向は得られる見込みである一方で、少数でも顕著な劣化が起こると当該事業者には大きな不利益となる。そのため、マクロ的傾向の把握を中心としつつもミクロの事象にも対応できることが課題となる。	C) 解決の見通し：◎ • 現状、大きな技術的な課題はなく、計画通り研究開発を進められると考えている。

コンソーシアム共通

個別の研究開発における技術課題と解決の見通し

研究開発内容	直近のマイルストーン	残された技術課題	解決の見通し(◎/〇/△/×)
Ⅳ 電動車導入時の負荷将来予測 A) 再エネ電力を活用する商用電動車導入と充電インフラ整備に向けた評価手法の開発【電中研】 B) 電力情報データの整備【電中研】 C) 商用車電動化に係る国内海外動向調査【電中研】 D) エネマネの障壁となる諸規制・課題の調査検討【交通研】	A) EVトラックと乗用車が混在するケースやEVバスの運行・充電をシミュレートできるプロトタイプに拡張	A) • 次世代自動車交通シミュレータ、配電系統総合解析ツール、最適充電／運行計画モデルによるシミュレータのプロトタイプを構築しており、 技術課題は、①運輸事業者の実走行データに基づいた商用車の走行パターンの分析と、商用車の走行パターンの開発ツールへの反映、②シミュレータ上で負荷予測が可能なEV台数・実走行データに基づく実運行を反映したシミュレーションエリアの拡大である。	A) 解決の見通し：〇 任意の走行パターンに基づくシミュレーションは実施できており、実走行パターンの分析が完了次第、課題が解決できると考えている。現状は、運輸事業者の実走行データの取得と分析が遅延しているが、スケジュールを設定し進めているため、解決可能と考えている。
	B) 電力情報データベースの開発開始（対象：全ての助成事業者）	B) • 大きな技術課題はない。 データ提供の合意が得られた助成事業者を対象に、計測計画を策定し、計測システムの設置とデータ計測、DB構築、委託事業内での計測データ共有、助成事業者からの提供データの確認を実施する。	B) -
	C)調査計画の立案と委託先の選定、調査実施（国内、海外（欧州を予定））の完了、調査結果の委託事業の進め方への反映	C) • 技術課題はなし。 国内外調査計画を立案し、国外調査（欧州または米国）と国内調査数件を実施する。特に、国内の運輸事業者の運行実態を把握するため、現地調査を行う。	C) -
	D) 輸送事業者に対するアンケート調査及び諸規制等の外的要因の動向調査に基づく委託事業構築システムのニーズ評価に向けた計画の策定	D) • エネマネの障壁となる諸規制・課題の調査において、委託事業構築システムのニーズ評価に向けた将来ニーズボリュームの定量化手法の決定が課題となる。	D) 解決の見通し：〇 将来ニーズボリューム定量化に用いる統計解析手法について有識者の助言を得て実施することを予定している。

コンソーシアム共通

個別の研究開発における技術課題と解決の見通し

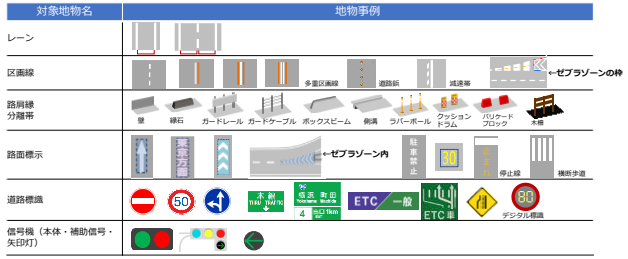
研究開発内容	直近のマイルストーン	残された技術課題	解決の見通し(◎/〇/△/×)
Ⅴ **充電インフラ位置最適化予測** A) 再エネ電力を活用する商用電動車導入と充電インフラ整備に向けた評価手法の開発【電中研】 B) エネマネの障壁となる諸規制・課題の調査検討【交通研】	A) EVトラックと乗用車が混在するケースやEVバスの運行・充電をシミュレートできるプロトタイプに拡張	A) • 次世代自動車交通シミュレータ、配電系統総合解析ツール、最適充電／運行計画モデルによるシミュレータのプロトタイプを構築しており、 技術課題は、①運輸事業者の実走行データに基づいた商用車の走行パターンの分析と、商用車の走行パターンの開発ツールへの反映、②シミュレータ上で負荷予測が可能なEV台数・実走行データに基づく実運行を反映したシミュレーションエリアの拡大である。	A) 解決の見通し：〇 任意の走行パターンに基づくシミュレーションは実施できており、実走行パターンの分析が完了次第、課題が解決できると考えている。現状は、運輸事業者の実走行データの取得と分析が遅延しているが、スケジュールを設定し進めているため、解決可能と考えている。
	B) 輸送事業者に対するアンケート調査及び諸規制等の外的要因の動向調査に基づく委託事業構築システムのニーズ評価に向けた計画の策定	B) • エネマネの障壁となる諸規制・課題の調査において、委託事業構築システムのニーズ評価に向けた将来ニーズボリュームの定量化手法の決定が課題となる。	B) 解決の見通し：〇 • 将来ニーズボリューム定量化に用いる統計解析手法について有識者の助言を得て実施することを予定している。

2024年度スライド　コンソーシアム共通

Ⅰ データP/F・標準化：⑦車両情報収集システムおよび地図・交通DB更新システムの研究開発

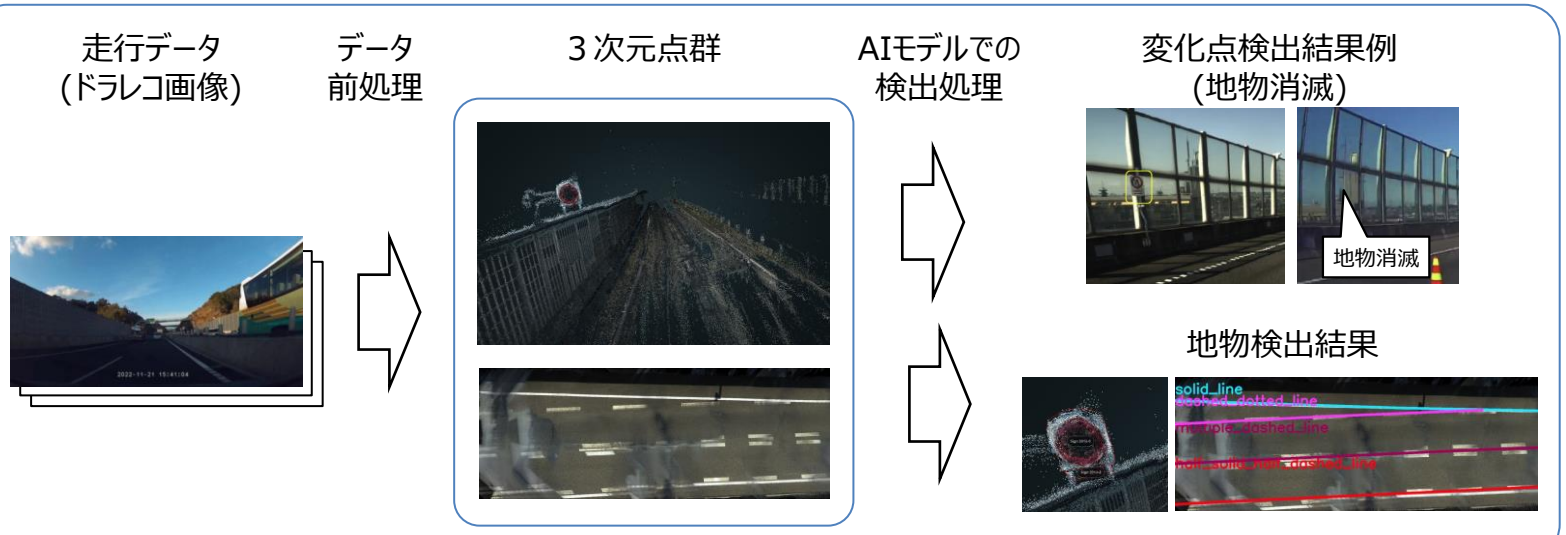
地図・交通DB更新システム：道路変化点検出技術：研究課題１，２

- 道路変化を検出する地物を図(24)の通り選定した。
- 本開発での対象エリアはDMPが保有するHDマップが存在するエリアを高速道路と一般道から各一ヶ所選定した。(図(25))
- 対象エリアをドラレコ搭載車両で走行し、走行データ(複数のドラレコ画像、GNSS受信データ)から3次元点群を生成し、3次元点群を用いてAIモデルを作成した。(図(26))
  2時期のドラレコ画像から変化点の正解データを作成し、地物の変化(追加・消滅・変更)検出を行った。
  変化検出率は対象としたエリアで100%であった。(図(27))
  この結果は十分に実用可能なレベルと判断し、以降地図更新システムの運用を検討する。
- 同様のAIモデルで、DMPのHDマップにある個別の地物に対する地物検出率は73%であった。(図(27))



図(24) 道路変化検出対象地物

図(25) 道路変化点検出対象エリア



図(26) 3次元点群生成および地物検出

項目	道路標識	区画線	路面標示
地物検出率[%]	73.2	65.6	70.0
変化点検出率[%]	100	100	100

図(27) 地物検出、変化点検出結果

2024年度スライド　コンソーシアム共通

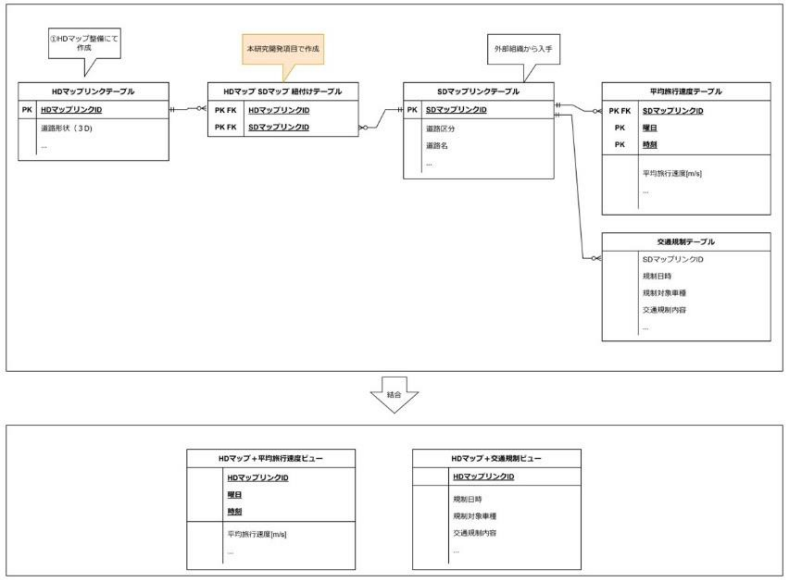
Ⅱ 車両動態シミュレーション構築：⑤ダイナミックマップの研究開発

ダイナミックマップ開発　（外部データ紐づけアルゴリズム開発）

ダイナミックマップとは、静的なHDマップに動的なデータを紐づけた統合データを指す。このデータを統合するために、HDマップ、SDマップ、気象情報を位置情報ベースに紐づけるルールとアルゴリズムの開発および自動紐づけツールの開発を行った。
HDマップ・SDマップ・気象情報の紐づけが正解率も処理時間も十分に実用性のある結果となり、シミュレータから容易にデータを相互参照できるようになった。

- ダイナミックマップを作成するためには、HDマップと道路規制情報、気象情報等の外部データを紐づける必要がある。
- HDマップの車線リンクとSDマップの道路リンクを紐づけるルールを策定した。
- SDマップの種類によらず適用可能なアルゴリズムを開発した。
- HDマップの車線リンクと気象メッシュを紐づけるルールを策定した。
- 気象情報の種類によらず適用可能なアルゴリズムを開発した。
- データの紐づけは紐づけテーブルを作成し、紐づけテーブルを介してHDマップの属性情報に外部情報の属性情報を付加できるよう仕様を策定した。
  (図(14)、図(15))

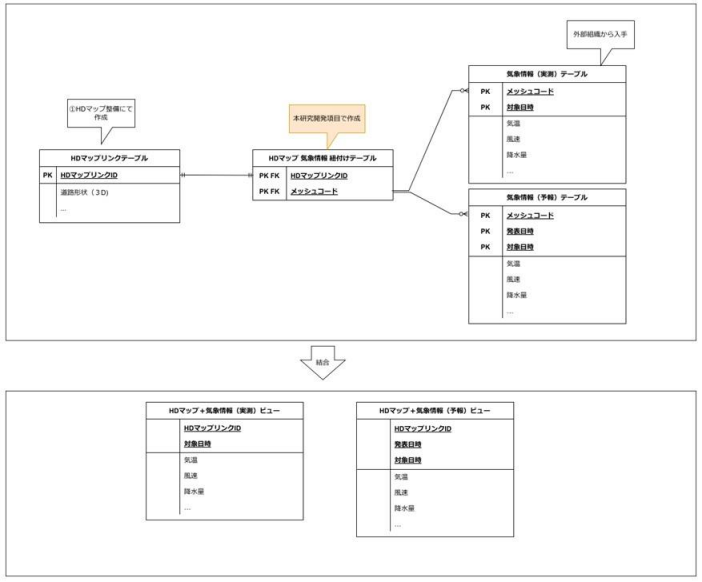
HDマップ、SDマップ、
および紐付けテーブル



HDマップにSDマップの
属性情報を付加したテーブル

図(14) HDマップとSDマップの紐づけルール(ER図)

HDマップ、気象情報、
および紐付けテーブル



HDマップに気象情報
を付加したテーブル

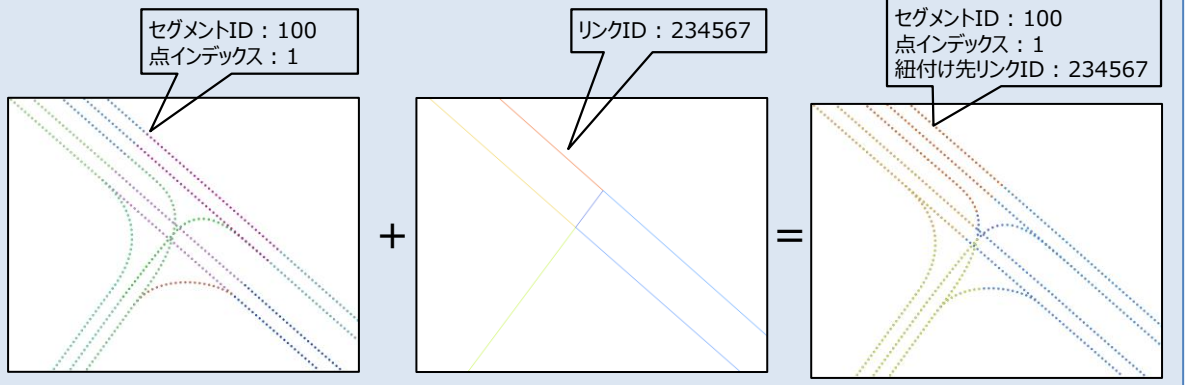
図(15) HDマップと気象情報の紐づけルール(ER図)

2024年度スライド　コンソーシアム共通

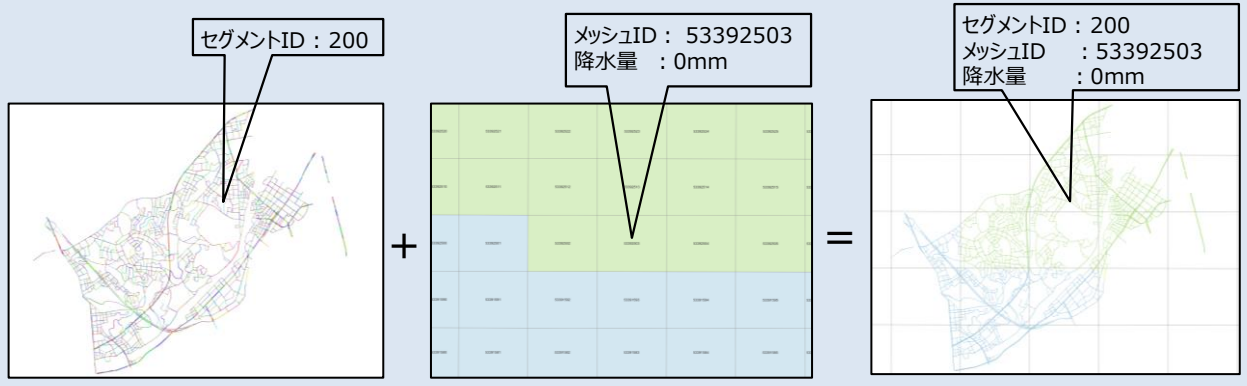
Ⅱ 車両動態シミュレーション構築：⑤ダイナミックマップの研究開発

ダイナミックマップ開発　（外部データ紐づけアルゴリズム開発）

- 紐づけルールに基づき、HDマップ・SDマップ・気象情報を自動で紐づけするツールを開発した。
- HDマップを整備した群馬県高崎市・前橋市の道路延長約7,000kmを含むエリアで自動紐づけを行った。
- HDマップとSDマップの紐づけ正解率は99.7%以上、紐づけ時間は36時間以内という結果となり、十分に実用性のある処理時間となった。(図(16)(18))
  なお不正解の約0.3%の箇所についてはマニュアル修正で対応が可能な水準である。
- HDマップと気象情報の紐づけ正解率は100%、紐づけ時間は約6分という結果となり、十分に実用性のある正解率と処理時間となった。(図(17)(18))



図(16) HDマップとSDマップの紐づけ結果(例)



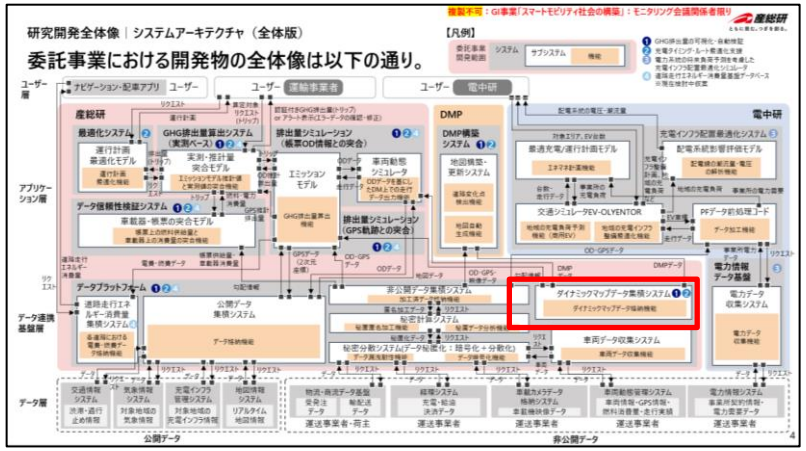
図(17)　HDマップと気象情報(降水量)の紐づけ結果(例)

2024年度スライド　コンソーシアム共通

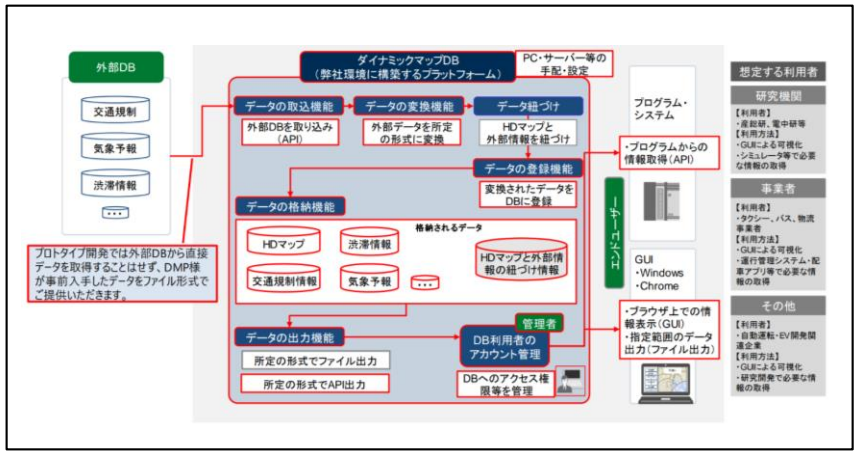
Ⅱ 車両動態シミュレーション構築：⑤ダイナミックマップの研究開発

ダイナミックマップ開発　（ダイナミックマップDBの開発）

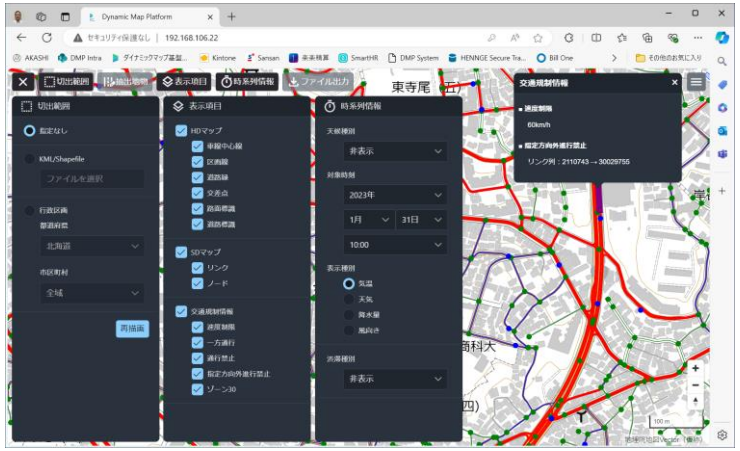
●本ダイナミックマップDBは本事業のシステムアーキテクチャ(全体版)のダイナミックマップデータ集積システムに相当する。(図(21)赤枠部)
●ダイナミックマップDBの仕様を策定した。(図(22))
●ダイナミックマップDBはHDマップ、SDマップ、気象情報を紐づけて、ダイナミックマップとしてのファイルを出力する機能を備えたUIであり、この開発が完了した。
●産総研からのアクセスが可能となり、任意の範囲のダイナミックマップをダウンロードする事が可能である。(図(23))



図(21) システムアーキテクチャ



図(22) ダイナミックマップDB構成図



図(23) ダイナミックマップDB　UI

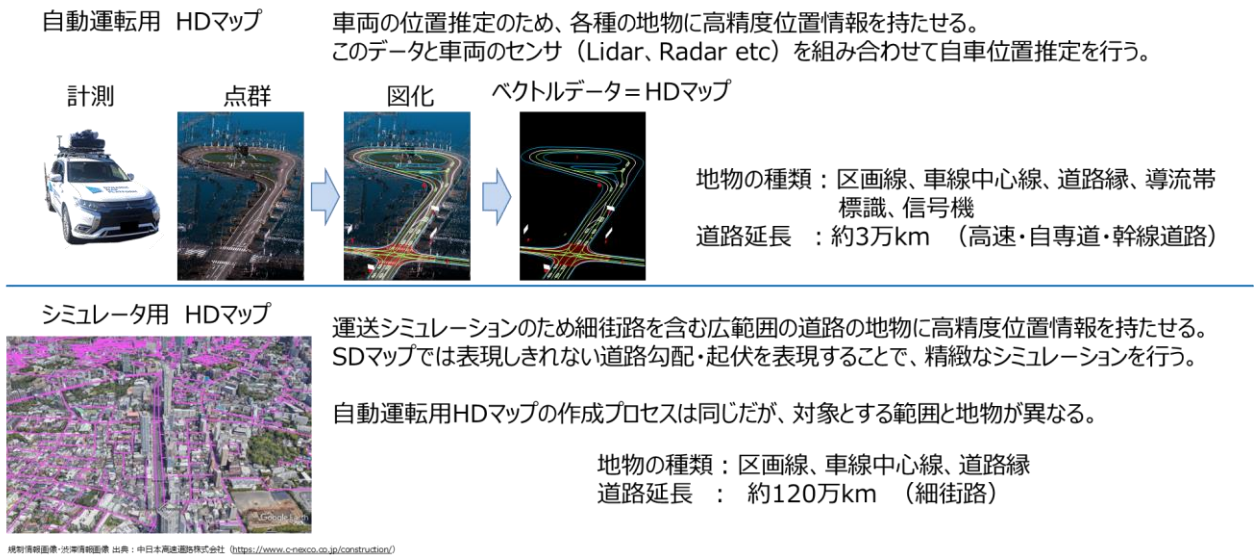
2024年度スライド　コンソーシアム共通

Ⅱ 車両動態シミュレーション構築：⑤ダイナミックマップの研究開発

ダイナミックマップ開発　（HDマップ整備）

本事業では配送・幹線輸送のシミュレーションを行うため、国道・県道などの幹線道路から住宅街の細街路まで、より広範な道路網が対象となる。
この道路網のHDマップの仕様を策定し、産総研の行うシミュレーションの対象エリアのHDマップを整備した。
この整備の過程で一般道を効率的に整備するツールとプロセスを開発完了しており、2027年度までに整備予定の＋13,000kmは事業を再開すれば24ヶ月で整備可能である。

●DMPが保有するHDマップは自動運転用に設計されており、自動運転システムの自車位置推定のための情報が多数含まれている。
●それに対し、本事業で使用するHDマップは配送シミュレータに活用されるもので、必要とされる情報が自動運転とは異なる。(図(9))
●このため、本事業(産総研)のシミュレータで必要な地図の情報を以下に定義し仕様を策定した。(図(10))



図(9) HDマップにおける自動運転用途とシミュレータ用途の違い

	図化対象	自動運転用	GI事業用	
Road Segment	Road Division	o	x	
	intersection	o	o	⇨ 交差点情報
Lane	Speed Limit	o	x	
	signs	o	x	
	signal devices	o	x	
Lane Line	Lane Line Type	o	o	
	Lane Line Color	o	o	
	Lane Line Width	o	o	⇨ 車線情報
	geometry	o	o	
	connections	o	o	
	Reflective Markings	o	x	
	Pavement Striping	o	x	
	Deceletarion Marking	o	x	
Road Edge	geometry	o	o	⇨ 道路縁情報
	type	o	x	
	Obstructed Shoulder	o	x	
Pavement Marking	Stop Bar	o	o	
	Pedestrian Crossing	o	o	
	Arrow	o	o	⇨ 路面標示情報
	Diamond	o	o	
	Other	o	x	

図(10) シミュレータ向けHDマップの主な仕様

2024年度スライド　コンソーシアム共通

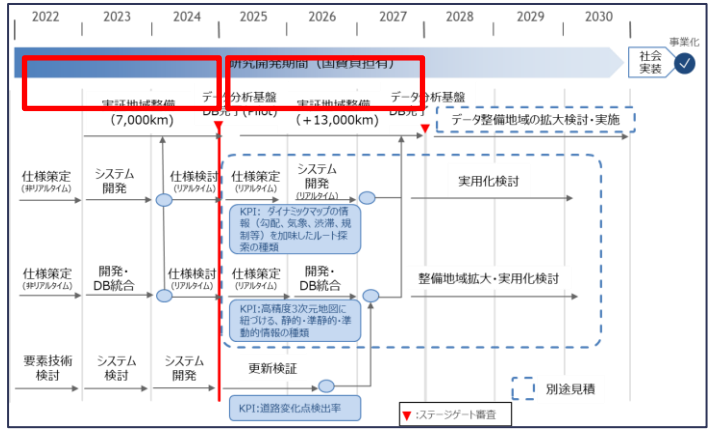
Ⅱ 車両動態シミュレーション構築：⑤ダイナミックマップの研究開発

ダイナミックマップ開発　（HDマップ整備）

●HDマップの仕様に基づき、実施計画書に記載した整備計画を基に、HDマップを整備した。
●2022年度～2024年度　シミュレーション対象　1～2都市(中規模：約　7,000km)
●2025年度～2027年度　シミュレーション対象　5～7都市(大規模：約20,000km)(図(11))

●このうち2024年度までに　7,000kmの整備が完了した。
●7,000kmの対象エリアは下図に示す選定項目を基に群馬県前橋市・高崎市を選定した。(図(12)＊選定基準は下図(12)に示す通り)
●群馬県前橋市・高崎市のHDマップを整備し、産総研が利用するシミュレータ形式(Vissim)のデータに変換をして産総研に提示済みである。(図(13))

●本事業でのHDマップの仕様策定は完了しており、今後の整備拡大には課題はない。
●GI事業で対象となる生活道路を含めた一般道を効率的に整備するツールとプロセスの開発完了。
●2027年度までに整備予定の＋13,000kmは事業を再開すれば24ヶ月で整備可能。



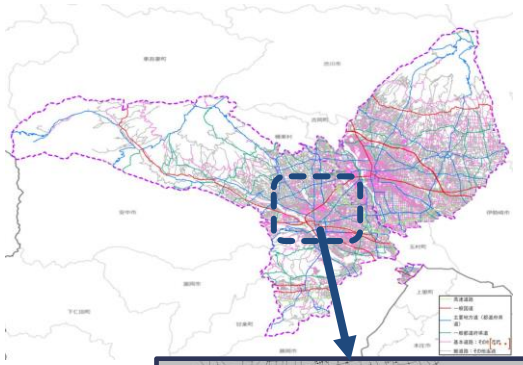
図(11) 実施計画書(整備計画)

事業者	都道府県	対象エリア	実施形態	道路総延長	急勾配率	勾配散在度	包含エリア	得点
第一交通	広島県	広島市＋一部	EVタクシー　地方巡回	3,663km	43.6%	12.4%	都市＋郊外＋田舎	4
第一交通	和歌山県	和歌山県＋岩出市	EVタクシー　地方巡回	3,050km	18.0%	5.9%	都市＋郊外＋田舎	2
CJPT	各地域	高速自専道	FCEVトラック　幹線モデル　幹線輸送	－			都市	0
CJPT	福島県	郡山市	FCEVトラック　地方都市モデル　事業所間輸送	2,865km			都市＋郊外	1
CJPT	福島県	いわき市	FCEVトラック　地方都市モデル　事業所間輸送	3,312km			都市＋郊外	1
CJPT	東京都	都内　※1	BEVトラック　大都市都心モデル　ラストマイル	約7万km	13.7%	3.6%	都市	1
CJPT	東京都	郊外　※1	BEVトラック　大都市郊外モデル　ラストマイル	約4.5万km	10.1%	2.9%	都市＋郊外＋田舎	2
ヤマト運輸	群馬県	全域	EVトラック　ラストマイル	約2.7万km	-	－	－	1
ヤマト運輸	群馬県	高崎市＋前橋市 ※1	EVトラック　ラストマイル	6762km	27.7%	11.9%	都市＋郊外＋田舎	5
MoT	首都圏		EVタクシー　都市部巡回	約7万km	13.7%	3.6%	都市	0
MoT	京阪神圏		EVタクシー　都市部巡回	?			都市	0
MoT	愛知	名古屋市	EVタクシー　都市部巡回	7,983km			都市	0
みちのりホールディングス	福島県	須賀川市＋郡山市	EVバス　巡回	3,827km	33.5%	10.6%	都市＋郊外＋田舎	3
みちのりホールディングス	栃木県	宇都宮市	EVバス　巡回	3,877km	11.7%	3.4%	都市＋郊外＋田舎	2
関西電力	大阪府	関西大阪万博	EV路線バス　巡回	?	?	?	?	-
関西電力	大阪府	大阪市	EV路線バス　巡回(2024年度以降)	－	－	－	－	-
日本郵便	北海道	札幌市　※2	EV軽四輪車/EV二輪車　配送	6,919km	18.4%	7.9%	都市＋郊外＋田舎	3
日本郵便	秋田県	秋田市　※2	EV軽四輪車/EV二輪車　配送	2,557km	19.6%	13.7%	都市＋郊外＋田舎	4
日本郵便	東京都	?	EV軽四輪車/EV二輪車　配送	?	10.1%	2.9%	都市＋郊外＋田舎	2
日本郵便	福岡県	福岡市　※2	EV軽四輪車/EV二輪車　配送	4,520km	24.6%	8.1%	都市＋郊外＋田舎	3
日本郵便	新潟県	新潟市　※2	EV軽四輪車/EV二輪車　配送	6,286km	7.1%	2.9%	都市＋郊外＋田舎	3
日本郵便	岐阜県	岐阜市　※2	EV軽四輪車/EV二輪車　配送	2,749km	9.9%	4.0%	都市＋郊外＋田舎	3
日本郵便	沖縄県	那覇市　※2	EV軽四輪車/EV二輪車　配送	423km	31.9%	6.0%	都市＋郊外＋田舎	4

選定基準
＊EVによるラストマイル配送に必要な住宅街から幹線道路まで、多様な道路網の存在
＊EV電費に大きな影響を与える急勾配率や勾配散在度といった地形的特徴
＊都市部から郊外まで含む3～10kmの複数の配電系統モデルの存在
＊GI補助事業の地域候補地としての適性

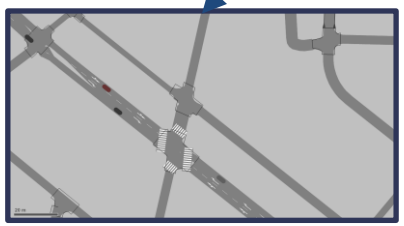
図(12) 7,000km整備エリア選定表

【全域】



【拡大】

【拡大】



2024年度スライド　コンソーシアム共通

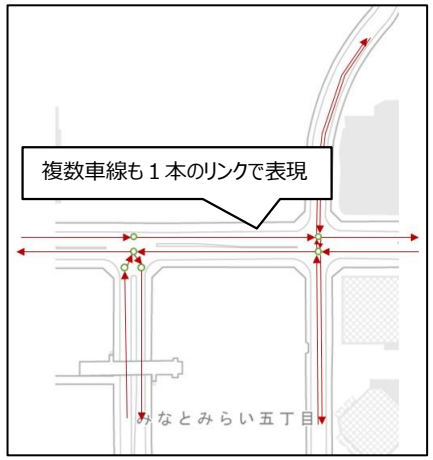
Ⅱ 車両動態シミュレーション構築：④ダイナミックマップを基にしたルート探索システムの開発

ルート探索システムの開発

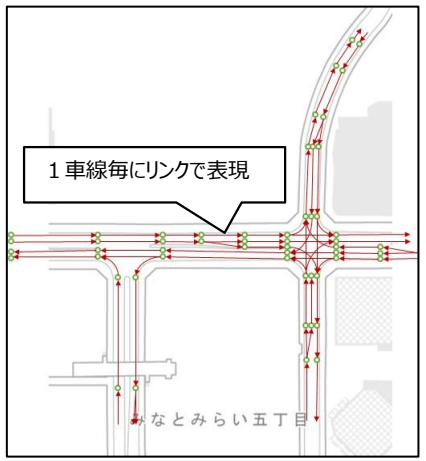
本研究開発では精緻な勾配情報を持つHDマップをベースに、EVの航続距離に影響を及ぼすアップダウンや、渋滞・気象情報等のデータを考慮することで、より高精度なシミュレーションを行うことを目的としている。HDマップの道路ネットワークは実際の道路の車線を再現しており、この車線レベルでのネットワーク上で動作するルート探索システムを開発した。
これにより特定の車線で渋滞が起こっている場合などに、そのミクロな渋滞を避けるようなルート探索がシミュレーション上で可能となった。
また、HDマップにコスト関数を持たせることで、従来SDマップでは持っていない情報(精緻な勾配情報等)から、SDマップでは算出できないルートを提示することができるようになった。

- 従来のSDマップは複数車線があったとしても一本のリンクとして表現している。(図(1))
- HDマップは車線ごとにリンクを形成しており、現実の道路を表現している。(図(2))
- SDマップをベースにしたルート探索のアルゴリズムは存在する(ナビゲーションシステム)が、HDマップをベースにしたものは存在していない。
- 本開発ではHDマップ上で車線レベルのルートを提示し、車線変更も可能なルート探索アルゴリズムを開発した。(図(4))
- HDマップ上で車線レベルを考慮したルートを提示することができるようになった。
- 特定の車線で渋滞が起こっている場合などに、そのミクロな渋滞を避けるようなルート探索が可能となる。

SDマップとHDマップの道路ネットワーク構造の違い

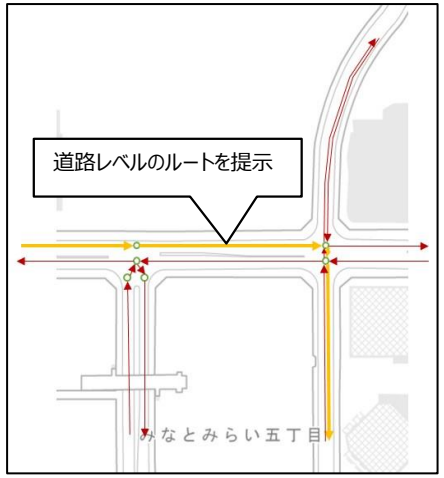


図(1) SDマップ道路ネットワーク

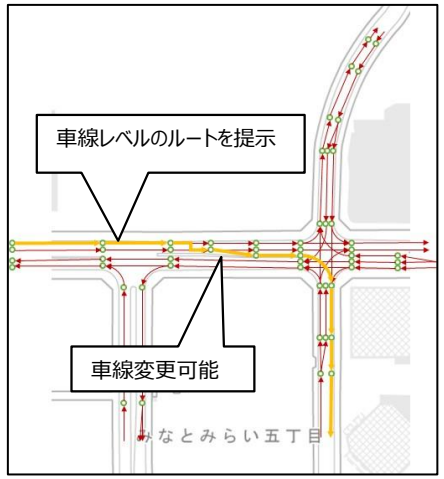


図(2) HDマップ道路ネットワーク

SDマップとHDマップでのルート探索結果の違い



図(3) SDマップのルート探索



図(4) HDマップ上のルート探索

＊HDマップ：高精度3次元地図
＊SDマップ：2次元地図(ナビゲーションシステム等で使われるデジタル地図)

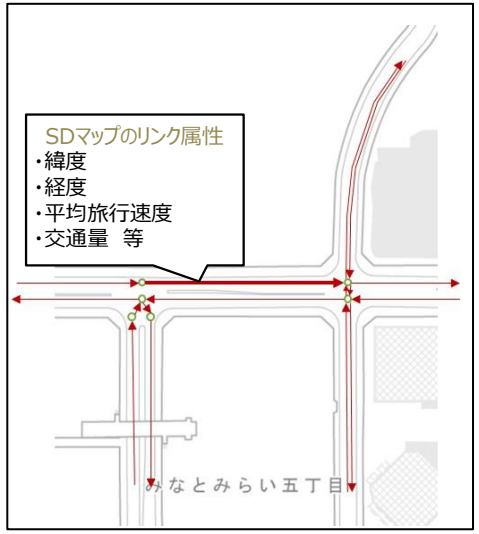
2024年度スライド　コンソーシアム共通

Ⅱ 車両動態シミュレーション構築：④ダイナミックマップを基にしたルート探索システムの開発

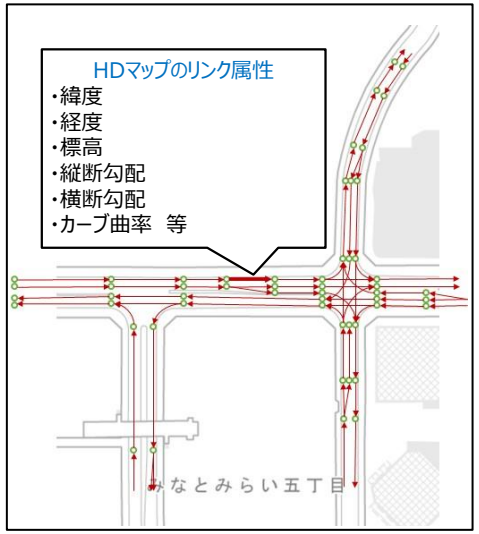
ルート探索システムの開発

●SDマップは図(5)のような属性情報を道路リンクに持っている。
●HDマップは図(6)のような道路の形状(勾配、曲率など)の属性情報を道路(車線)リンクに持っている。
●これらのデータを統合ダイナミックマップを生成し、統合されたデータ(図(7))を加味したコスト関数を開発した。
●コスト関数は時間優先・距離優先・燃費優先の3種類を開発した。
●今後産総研のシミュレータに実装し、効果検証、課題抽出を行う。

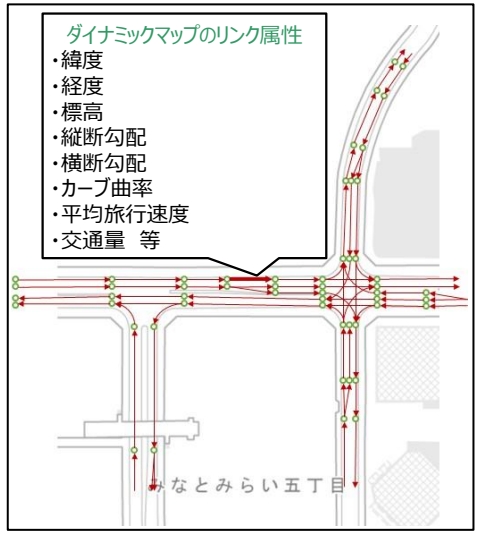
SDマップ、HDマップ、ダイナミックマップが持つリンク属性



図(5) SDマップのリンク属性



図(6) HDマップのリンク属性



図(7) ダイナミックマップのリンク属性

図(8) SDマップ、ダイナミックマップでのルート探索結果の差

●燃費優先でルート探索を行った結果、SDマップとダイナミックマップで異なるルートを算出した。
●ダイナミックマップによるルート探索結果の方が、精緻な勾配情報を使用する分、現実に即したルートを算出していると考えられる。

2024年度スライド　コンソーシアム共通

Ⅰ データP/F・標準化
データ収集状況　1

- 1秒ごとの車両速度や緯度経度、モーター出力などを含む**19項目**の走行データを取得。
- ICEVは産総研開発デバイスを設置して取得。BEV・FCEVは助成事業者側で取得。

1.時刻
2.発電機・燃料電池 出力 (FCEV)
3.発電機・燃料電池 燃料消費量 (FCEV)
4.電動機 出力
5.電動機 入力電力
6.蓄電池 入出力電力
7.蓄電池 端子間電圧
8.蓄電池 代表温度
9.SOH
10.SOC
11.航続可能距離
12.GPS緯度
13.GPS経度
14.速度
15.走行距離
16.外気温
17.乗降タイミング（バス，タクシー）
18.乗降位置（タクシー）
19.エアコン消費電力（トラック）

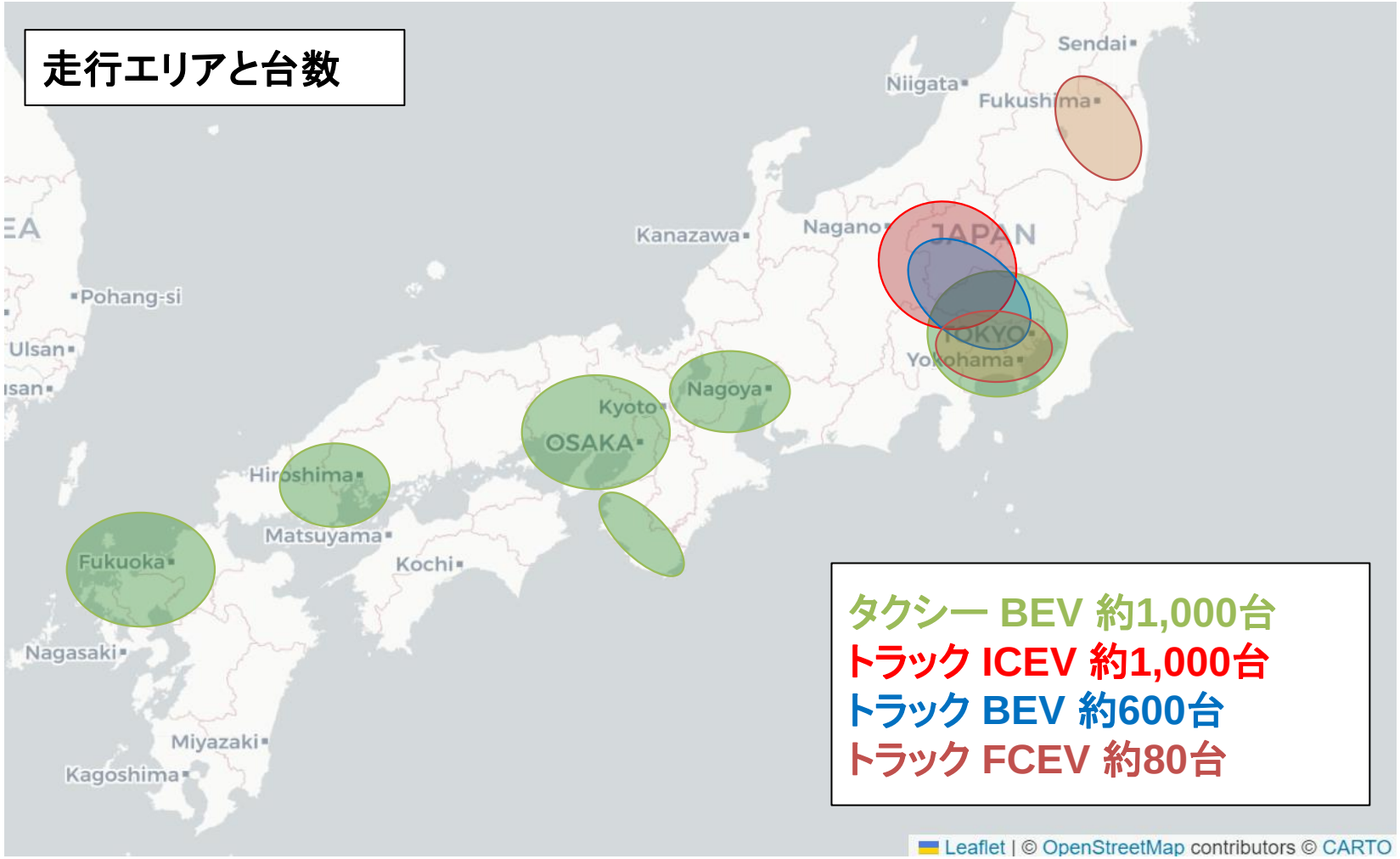
	ICEV	BEV	FCEV
	-	△ サンプルデータ受領	-
	-	○	-
	○	○	○

車両タイプ・事業者ごとに取得項目にばらつきはあるものの
2023年末より順調にデータ取得を継続

2. 研究開発計画／（2）研究開発内容（これまでの取組）

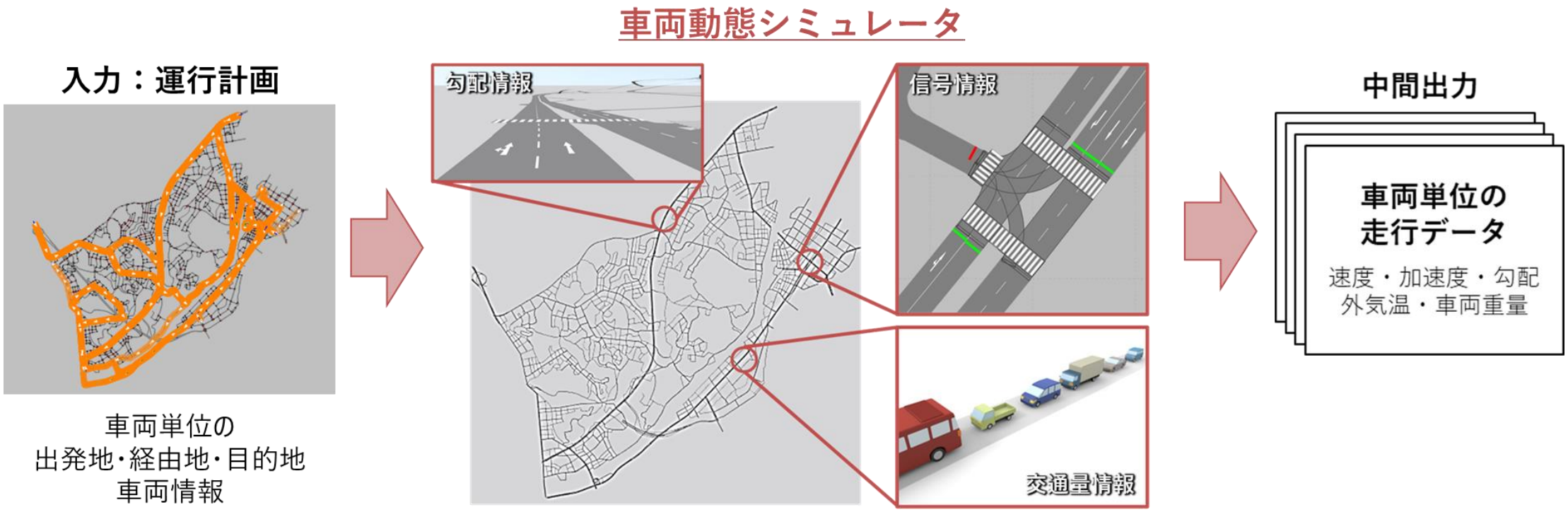
Ⅰ データP/F・標準化
データ収集状況 2

- **10以上**の運輸事業者から走行データを取得。
- ICEV・BEV・FCEV，タクシー・トラック，ラストマイル・地場輸送・幹線輸送，市街地・山間部など多様な走行データを含む。



2023年度スライド | コンソーシアム共通

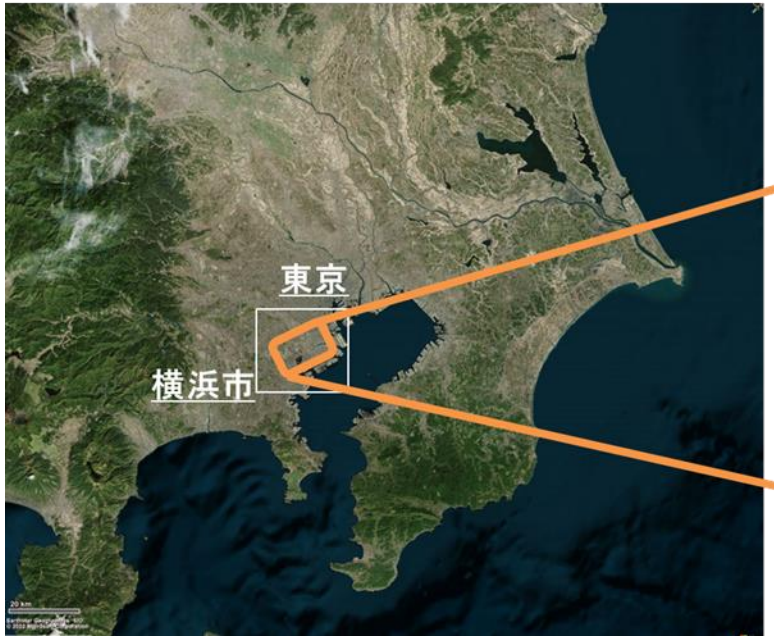
車両動態シミュレータ



各地域の道路ネットワーク・勾配・信号・交通量の各種情報を利用し、
実際の交通環境を模擬して、輸送時の**走行データをシミュレーション**。

2023年度スライド | コンソーシアム共通

実験：車両動態シミュレータ



プロトタイプの検証のため、委託事業内で地図が整備済みの地域で実施。

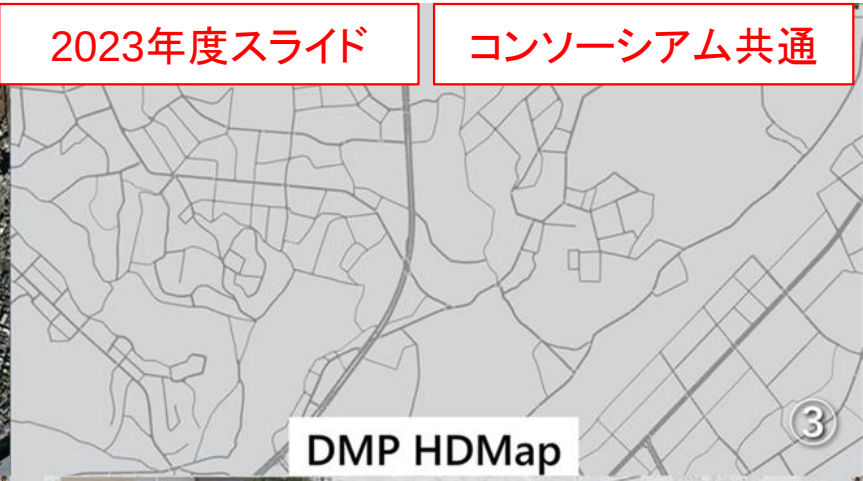
市営バスの路線・時刻表データを運行計画として、シミュレータに入力。

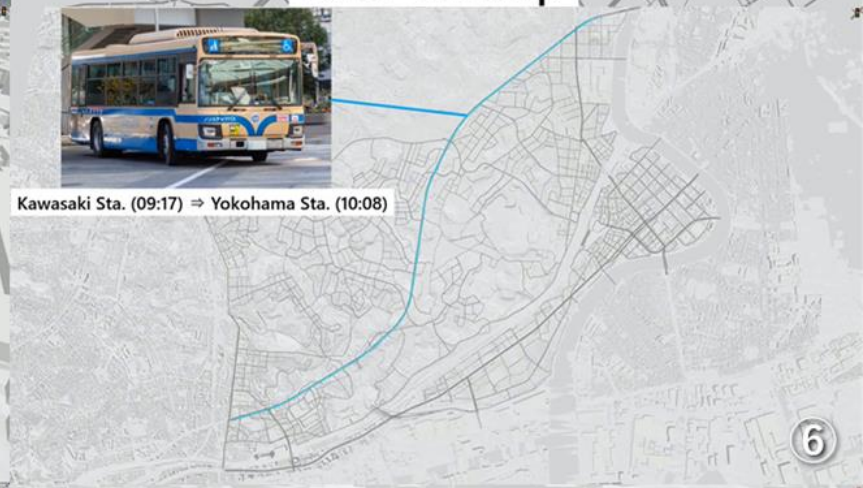
実際の走行データと**シミュレーション結果**を比較し**再現性**を評価。

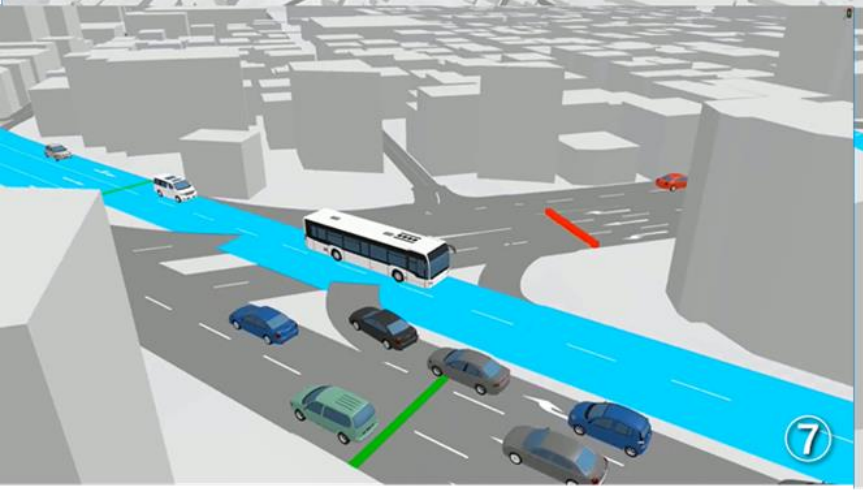
実験：車両動態シミュレータ

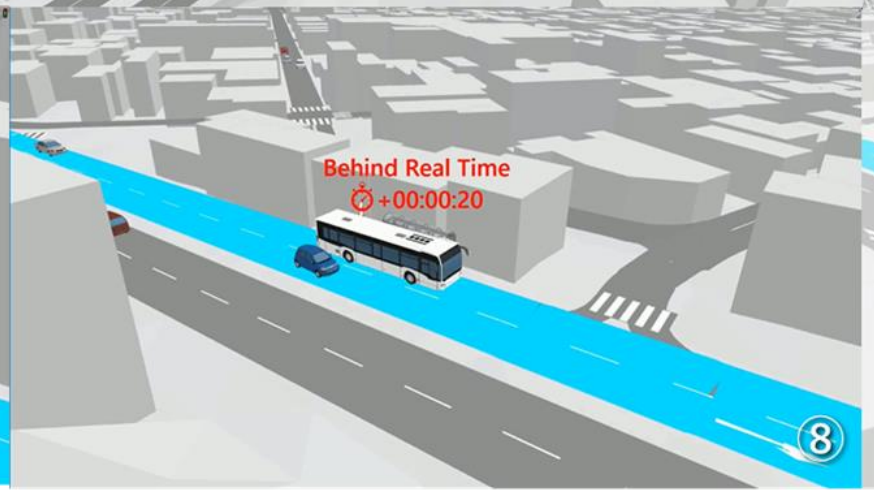
2023年度スライド

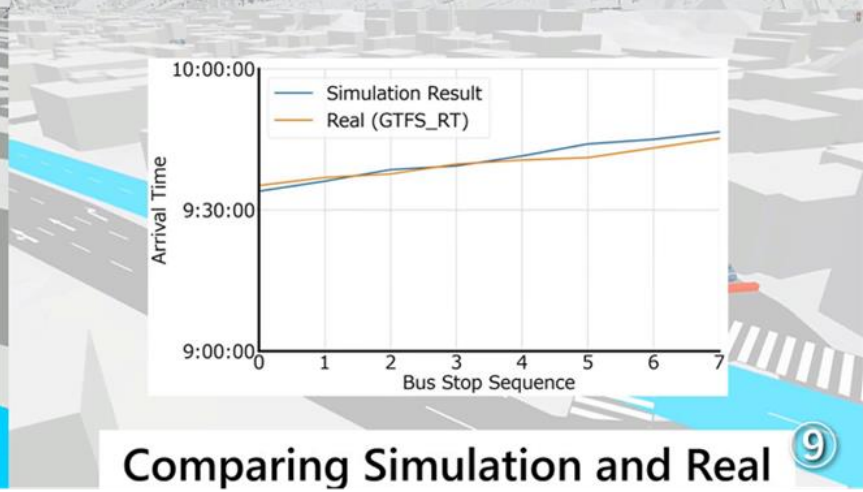
コンソーシアム共通



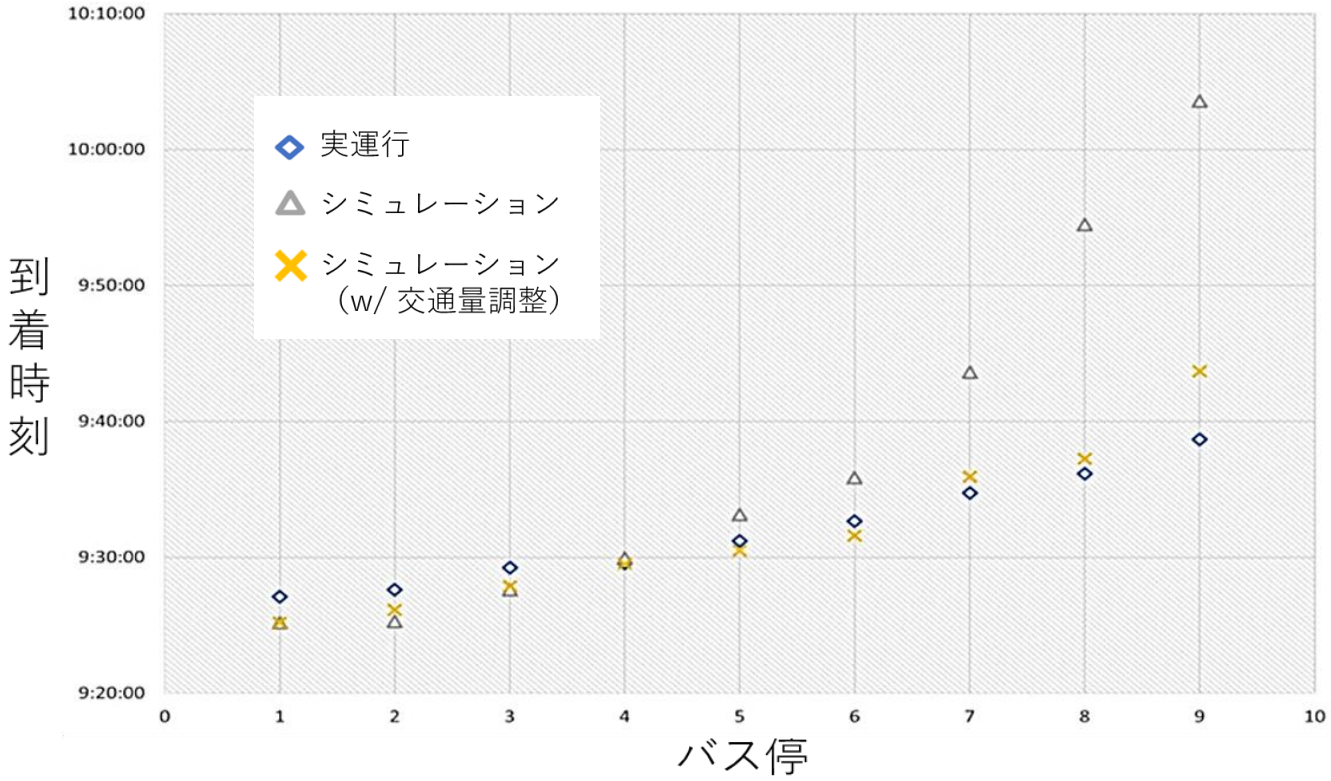


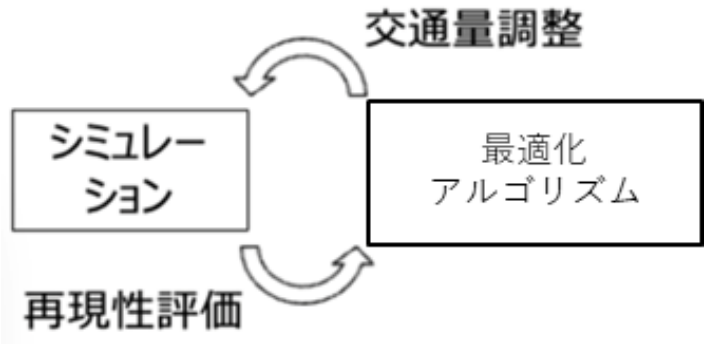






実験：走行データの再現性評価





実際の運行データ(車速・位置)より地域ごとの交通量を最適化アルゴリズムで推定し、実際の交通環境を再現する

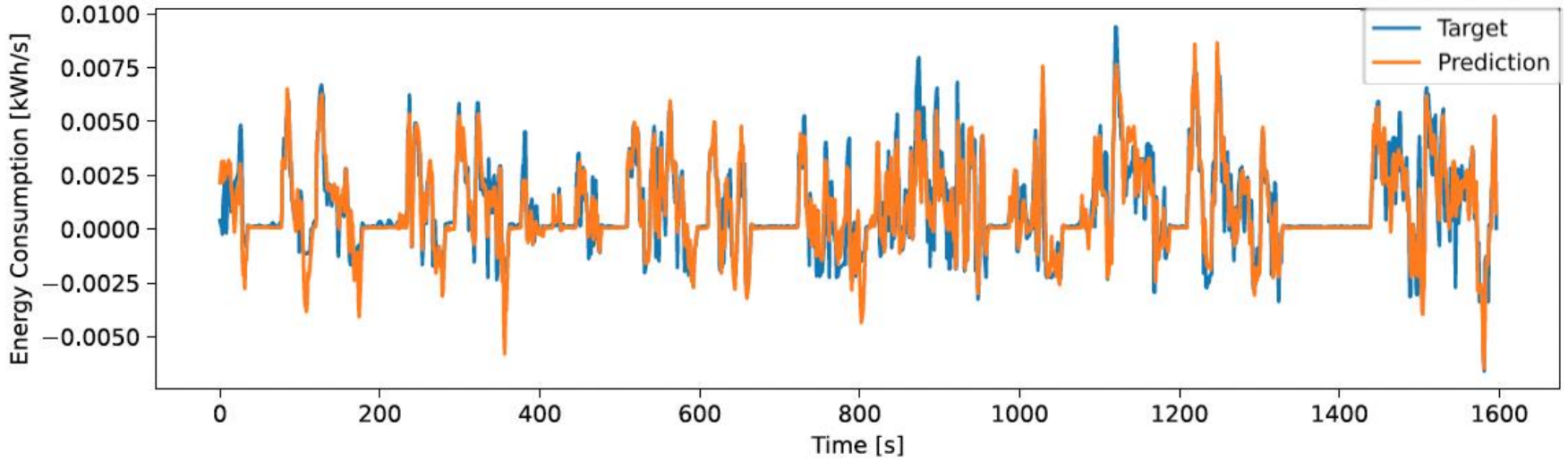
シミュレータのパラメータを調整することで（交通量の最適化）、
各経由地の到着時刻について**平均3分以内の誤差で走行データを再現。**

エミッションモデル

車両単位の**走行データを入力**し、車両の形態(ICE・BEV・FCEV)に合わせて車両単位の**エネルギー消費量を出力**（燃料・電力・水素消費量）。

車両１台ごとのエネルギー消費量を算出し、合計することで、輸送全体のGHG排出量を推定。エミッションモデルの推定精度が重要。

実験：エミッションモデル精度検証



プロトタイプ検証のため、eVEDオープンデータを利用。

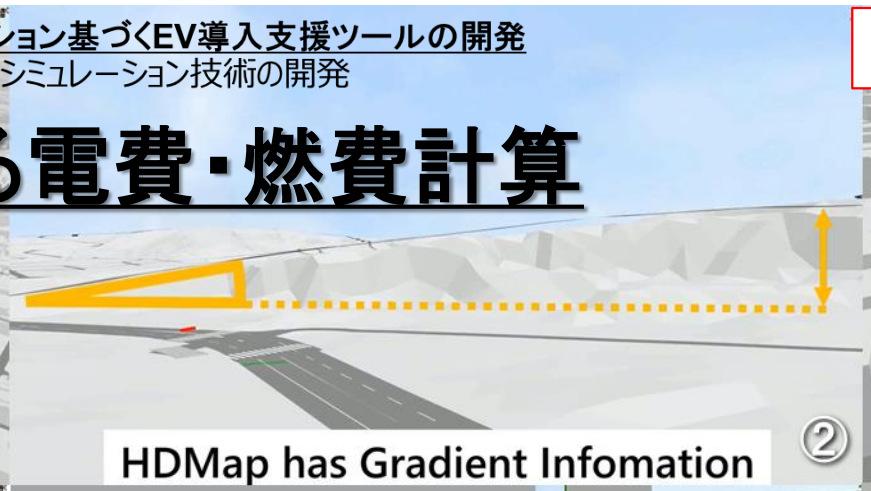
ミシガン州で1年間，GPSおよびOn-board diagnostics II （OBD-II, 車載装置）で100ms～1s間隔で計測（383車両）。 ICE,EV,HV, PHEVを含む。

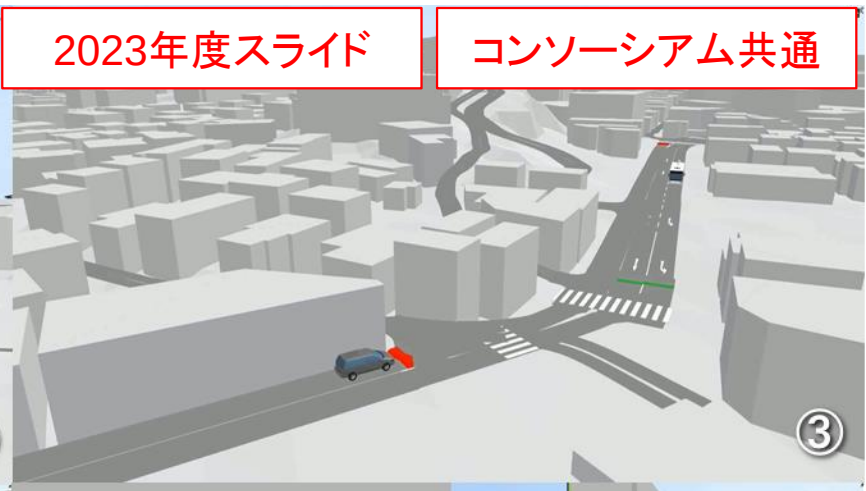
目標精度の誤差10%（＝推定精度90%）を目指して、開発中。

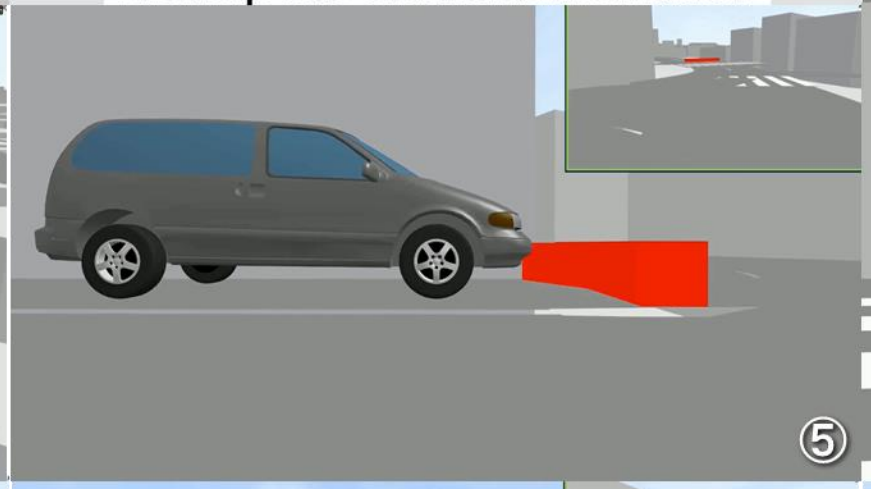
2023年度スライド

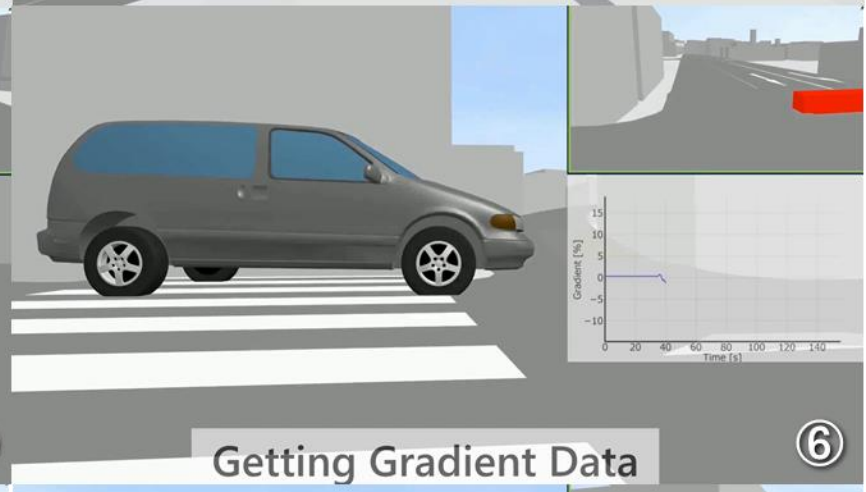
コンソーシアム共通

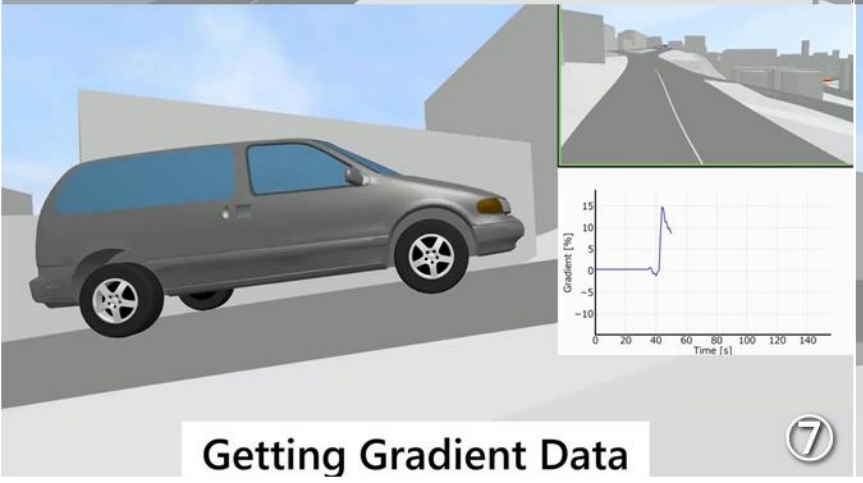
正確な勾配情報による電費・燃費計算

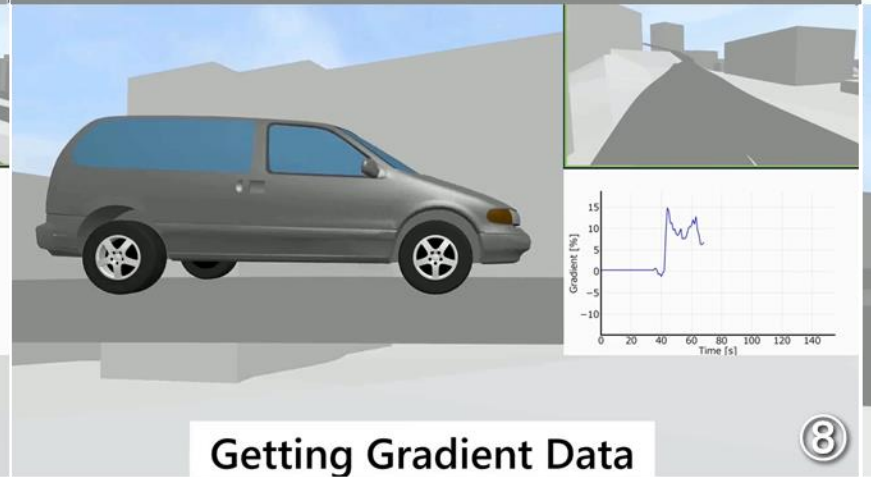


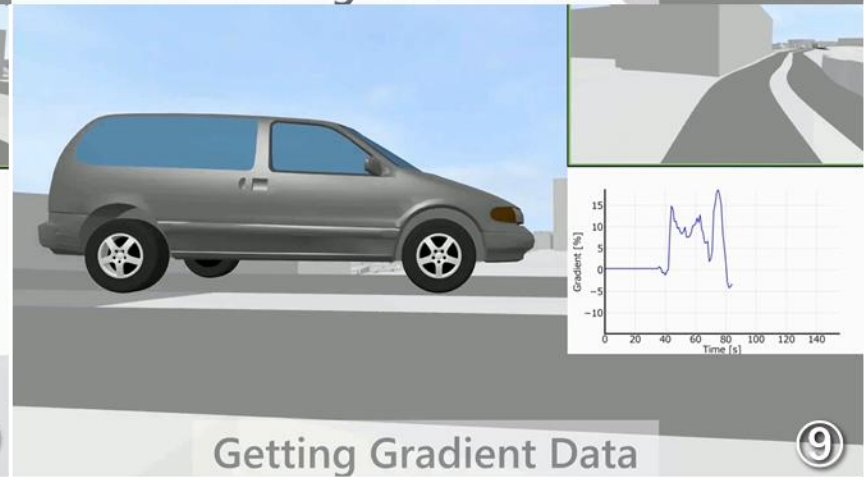












今後の予定

車両動態シミュレータ

データが集まった箇所から、業態(バス・タクシー・トラック)に合わせたシミュレータを構築中。

今回の結果は、オープンデータ(市営バスのGTFSデータ)のため限定的だが、
本事業のデータを利用することで、複数の業態のシミュレーションが可能となる。

エミッションモデル

車両データが集まった箇所から、本事業の車両に合わせて、エミッションモデルを構築中。

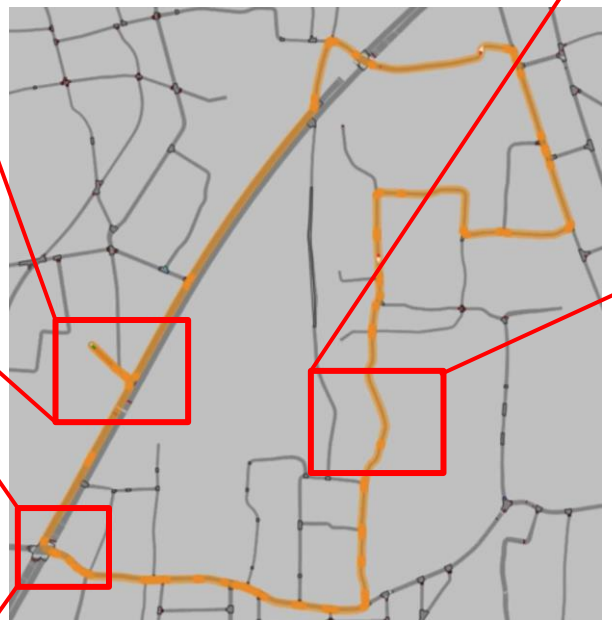
今回の結果は、ミシガン州のオープンデータで、乗用車のデータのみなため、
本事業のデータを利用することで、商用車に向けた精度向上が期待される。

2. 研究開発計画／（2）研究開発内容（これまでの取組）

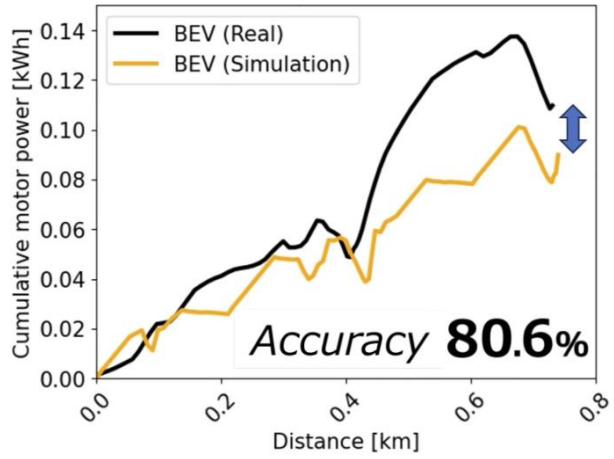
Ⅱ 車両動態シミュレーション構築 Ⅲ 車両動態シミュレーション基づくEV導入支援ツールの開発

② 運行管理シミュレーション・最適化技術の研究開発：車両動態シミュレータ概要４

- 群馬県高崎市・前橋市のダイナミックマップ(道路ネットワーク・勾配情報・信号情報)を用いて**仮想環境**を構築。
- 仮想環境上で**トラック**が営業所から出発して，配達エリアを回り，再度営業所へ戻る挙動をシミュレーション。
- 車両の走行ログからBEVの電力消費量を求め、事業者の実走行データと比較し再現性評価。



配送トラック
走行ルート



2. 研究開発計画／（2）研究開発内容（これまでの取組）

Ⅱ 車両動態シミュレーション構築 Ⅲ 車両動態シミュレーション基づくEV導入支援ツールの開発

② 運行管理シミュレーション・最適化技術の研究開発：車両動態シミュレータ概要 5

- 車両の走行データからエネルギー消費量やCO2排出量（エミッション）を算出するモデルを構築
- オープンデータや助成事業者のデータを用いてICEV・BEV・FCEVの複数車両タイプに対応
- 燃費法での推定精度を上回る**約90%**を達成

車両走行データ
速度・加速度・勾配・
外気温・車両重量

↓

エネルギー消費量
エミッションモデル
（深層学習モデル）

↓

エネルギー消費量
エミッション

オープンデータでモデル構築・検証

ICEV

ミシガン州の
乗用車走行データ
VED [1]

手法	推定精度
燃費法（走行距離×1/実測燃費）	81.3%
深層学習モデル(産総研開発)	**89.6%**

事業者のデータでモデル構築・検証

BEV

手法	推定精度
走行距離×1/実測電費	84.5%
深層学習モデル(産総研開発)	**90.4%**

FCEV

手法	推定精度
走行距離×1/実測燃費	74.4%
深層学習モデル(産総研開発)	**91.1%**

[1] G. Oh, D. J. Leblanc and H. Peng, "Vehicle Energy Dataset (VED), A Large-Scale Dataset for Vehicle Energy Consumption Research," in *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, vol. 23, no. 4, pp. 3302-3312, 2022

2024年度スライド　コンソーシアム共通

Ⅳ電動車導入時の負荷将来予測　Ⅴ充電インフラ位置最適化予測
①再エネ電力を活用する商用電動車導入と充電インフラ整備に向けた評価手法の開発

【進捗】群馬県高崎市・前橋市内の１事業者（EV配送トラック）を対象に、商用車交通シミュレータ（EV－OLYENTOR for commercial fleet）、配電系統影響評価モデル、EV配送車の最適充電／運行計画モデルなどシミュレーションツールを開発した。

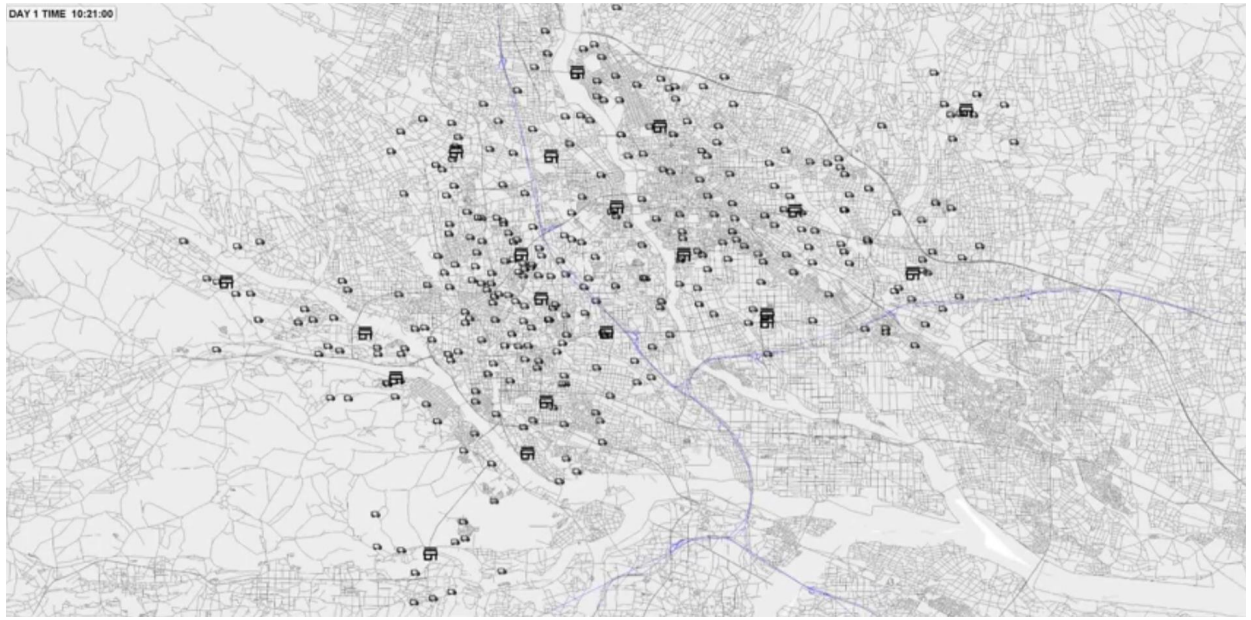


図　商用車交通シミュレータによるEV配送トラック群（339台）の充電／走行シミュレーション結果（スナップショット）

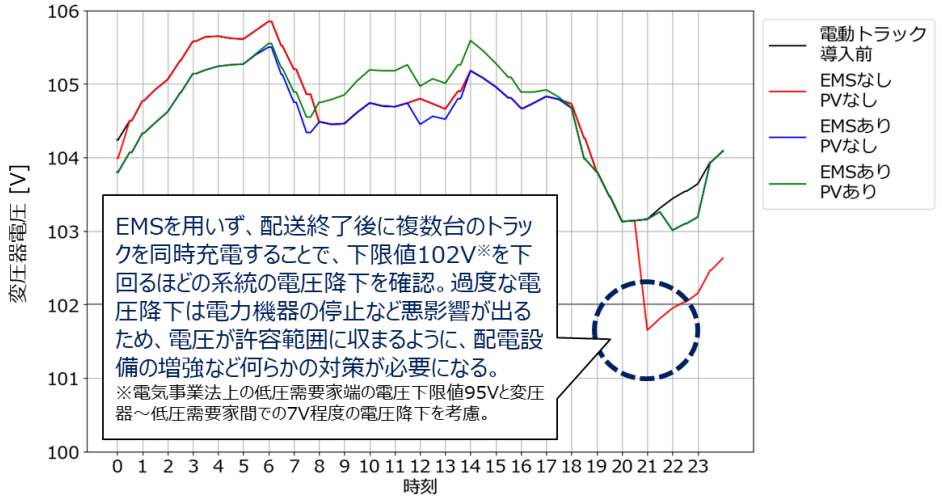


図　電圧が変動しやすい末端に３つの事業所が接続したケースの電圧の時系列データの分析例

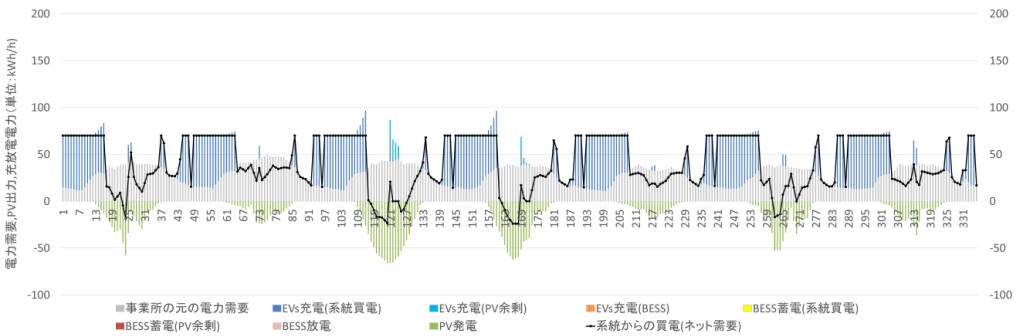


図　EV配送車導入時の事業所の電力需要カーブの分析例（EV30台導入、エネマネあり＆PV80kWあり）

2024年度スライド　コンソーシアム共通

Ⅳ電動車導入時の負荷将来予測　Ⅴ充電インフラ位置最適化予測
①再エネ電力を活用する商用電動車導入と充電インフラ整備に向けた評価手法の開発（続き）

【進捗】群馬県高崎市・前橋市内の１事業者（EV配送トラック）を対象に、商用車交通シミュレータ（EV－OLYENTOR for commercial fleet）、配電系統影響評価モデル、EV配送車の最適充電／運行計画モデルなどシミュレーションツールを開発した。

ユースケース③　充電インフラ投資の効率化支援

充電インフラ配置最適化システム

EV配送車の最適充電／運行計画モデル	商用車交通シミュレータ (EV-OLYENTOR for commercial fleet)	配電系統影響評価モデル
• 事業所レベルでのエネマネ計画機能	• 地域の充電負荷予測機能 • 地域の充電インフラ整備最適化	• 配電線の潮流量・電圧の解析機能

CO_2排出削減量、コスト、充電インフラの配置・容量、配電系統影響、再エネ電力活用、等

2024年度スライド　コンソーシアム共通

Ⅳ電動車導入時の負荷将来予測　Ⅴ充電インフラ位置最適化予測
①再エネ電力を活用する商用電動車導入と充電インフラ整備に向けた評価手法の開発（続き）

①交通シミュレータ EV-OLYENTOR

高崎・前橋市内の宅配事業者の19事業所とEV配送車339台を対象に、仮想的な走行パターンをもとに、EV配送車の交通シミュレータのプロトタイプを構築した。

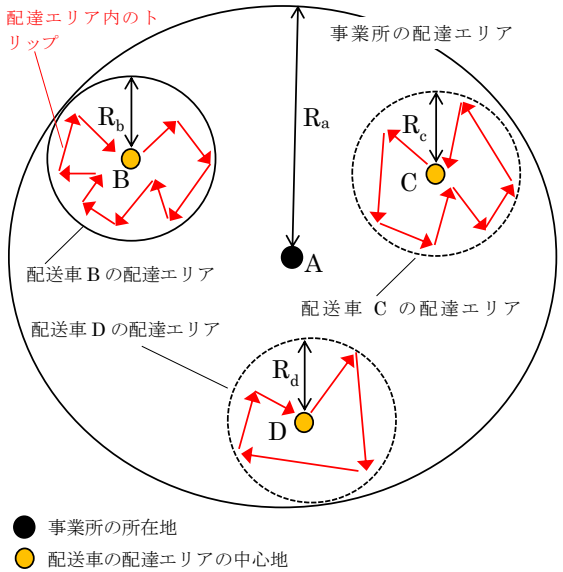
概要：事業所の配送車両を対象に、地図上に配送車両の走行ルートを生成、配送車両をEV化した場合の走行・充電シミュレーションを実施する。配送車の位置情報など実データを利用できないため、配送車両の仮想的な走行ルートを生成して、プロトタイプを構築した。

<入力データ>

① 事業所の所在地、配達エリア
② EV配送車の台数、電費、スペック
③ EV配送車の配達エリア
④ EV配送車の走行パターン（出発時刻、走行距離、配達時間、荷積み・荷下ろし時間）
⑤ 充電器の種類・基数・出力
⑥ 事業所のデータ（負荷カーブ、PV発電カーブ）

<出力データ>

①EV配送車の位置やSOCの時間変化
②EV配送車の充電場所・充電時刻・充電需要、事業所の電力需要
③電欠発生箇所、経路充電器の基数・位置



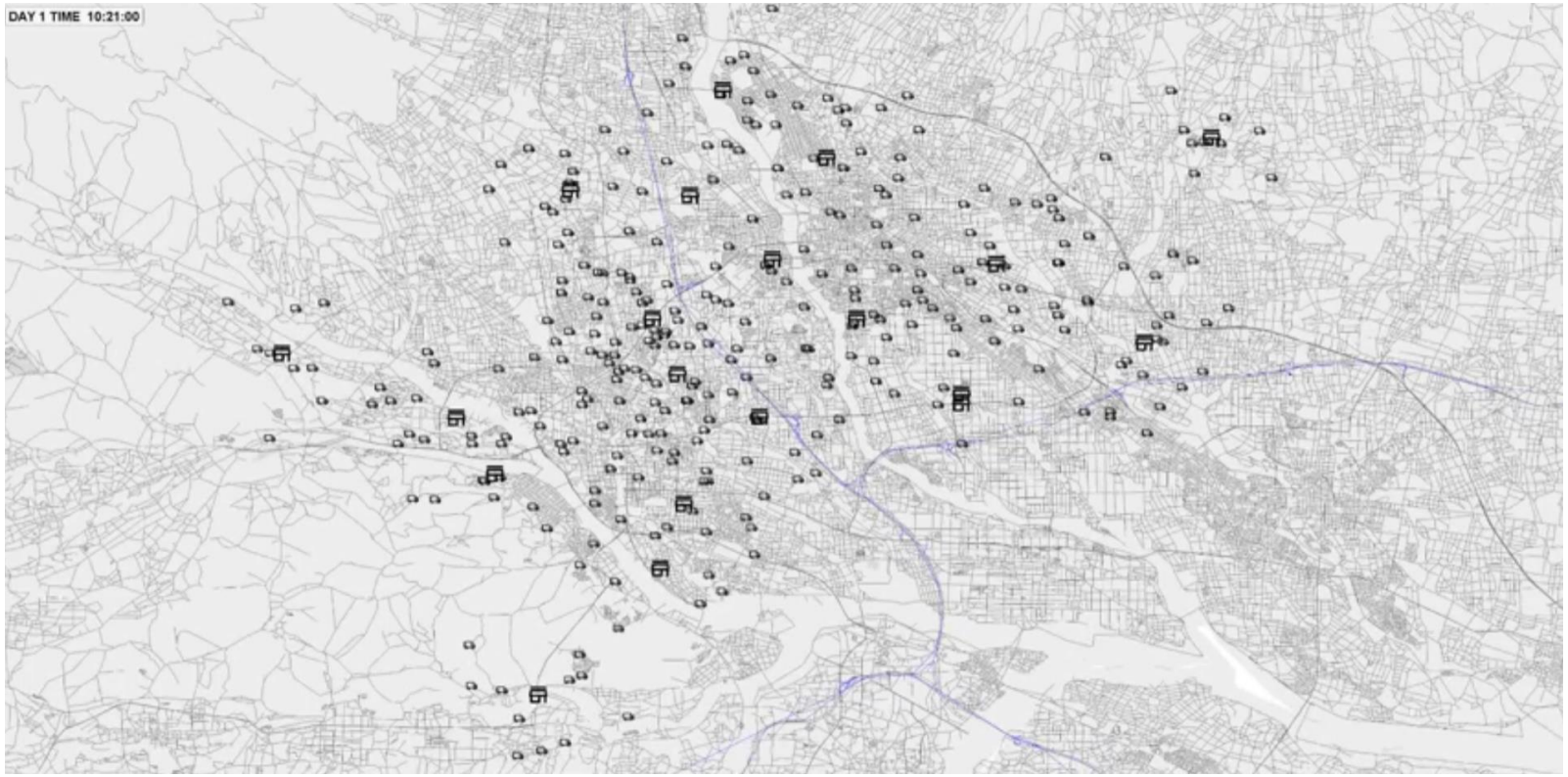
配送車の仮想的な走行ルートの生成

2024年度スライド　コンソーシアム共通

Ⅳ電動車導入時の負荷将来予測　Ⅴ充電インフラ位置最適化予測
①再エネ電力を活用する商用電動車導入と充電インフラ整備に向けた評価手法の開発（続き）

EV配送トラック群の充電／走行シミュレーション

例（UC3）：道路地図やEVの電費や仕様を考慮して、任意の地域でのEV配送トラック群のシミュレーションが可能。



＜前提条件＞

- **地域**　高崎・前橋市内
- **事業所数、EV台数**　19か所、339台
- **EV電池容量**　41kWh
- **電費の設定値** ①3.5km/kWh（冷凍冷蔵なし）、②1.92km/kWh（冷蔵冷蔵あり）の2パターン　※道路勾配による電費変化を考慮
- **走行距離** 12km～69km/台・日
- **充電器**
  - ✓ 基礎充電：普通充電6kW、基数はEV台数と同じ
  - ✓ 経路充電：急速充電50kW、基数は後述する
- **充電方法**
  - ✓ 基本は、事業所に到着後即充電

※配送車のトリップ回数と走行時間帯：1日あたり3回。走行時間帯は8時-12時、13時半-18時、19時-21時を仮定。

2024年度スライド　コンソーシアム共通

Ⅳ電動車導入時の負荷将来予測　Ⅴ充電インフラ位置最適化予測

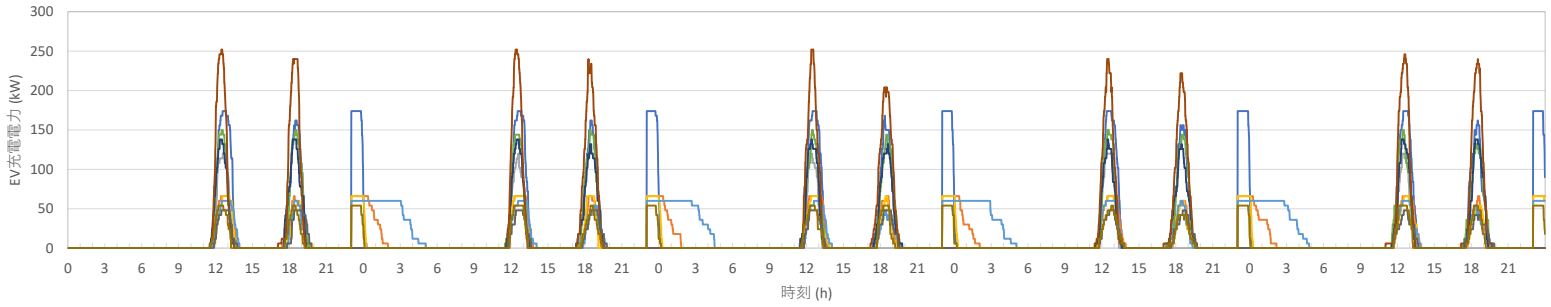
①再エネ電力を活用する商用電動車導入と充電インフラ整備に向けた評価手法の開発（続き）

EV配送トラック群の個別および全体の充電需要予測が可能

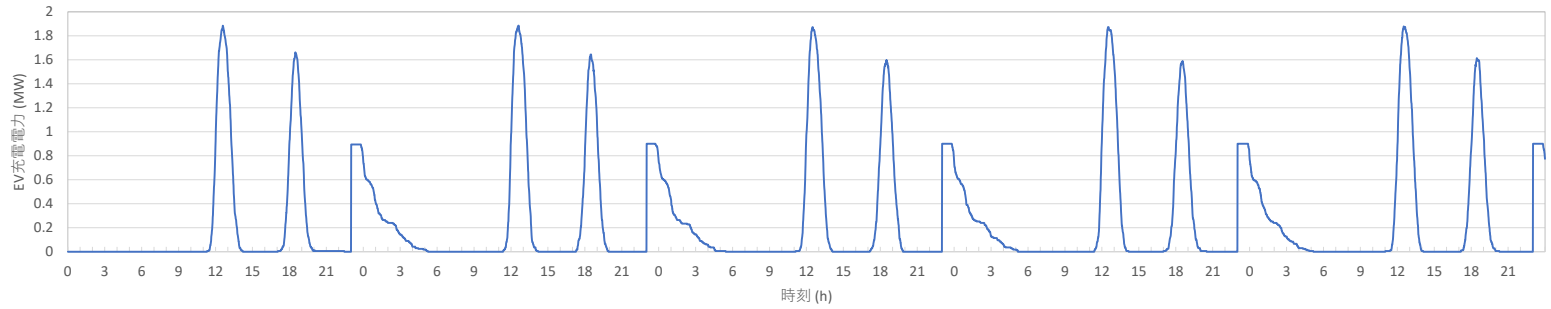
例（UC3）：個別EV、事業所毎および事業所全体でのEV充電量を予測可能。

EV配送トラック導入時の個別事業所毎および全事業所の充電負荷カーブ

個別事業所毎



全事業所（合計）



※充電方法：事業所に到着後即充電

2024年度スライド　コンソーシアム共通

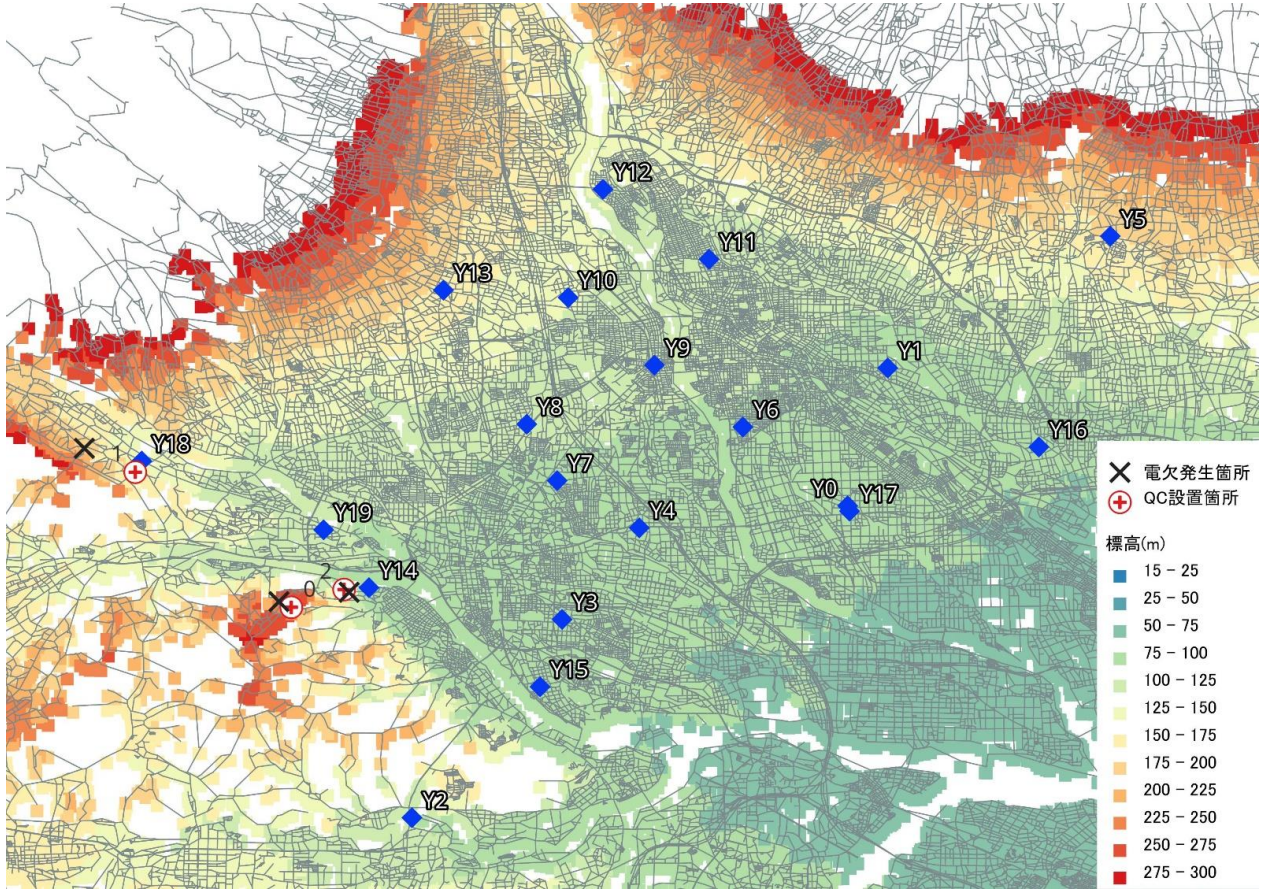
Ⅳ 電動車導入時の負荷将来予測　Ⅴ 充電インフラ位置最適化予測

①再エネ電力を活用する商用電動車導入と充電インフラ整備に向けた評価手法の開発（続き）

電欠リスクのある地域や条件を解析し、充電器増設やEV電池増量など電欠回避策の効果を評価可能

例（UC3）：道路地図やEV仕様、走行距離を考慮して、当該地域での電欠リスクがある地域や条件を解析可能。

電欠発生リスクのある地域（電費1.92km/kWhの場合）



＜電欠回避策の評価と比較＞

- 想定条件下において、一部の地域に電欠発生リスクがあることから、下記の3つの電欠回避策を交通シミュレータと配電系統影響評価モデルを用いて評価した。
- **電欠回避策ケース**
  - ① **経路充電器の設置**（QC3基）
  - ② **基礎充電器の出力増**（6kW→12kW）
  - ③ **EV電池容量増**（41kWh→60kWh）

	①経路充電器の設置	②基礎充電器の出力増	③EV電池容量増
ダウンタイム【運輸事業者】	EV5台で計133分/日	0分	0分
QC充電器利用率【充電インフラ設置主体】	年間3%	-	-
系統影響【配電事業者】	電圧影響なし	電圧影響なし	電圧影響なし

2024年度スライド　コンソーシアム共通

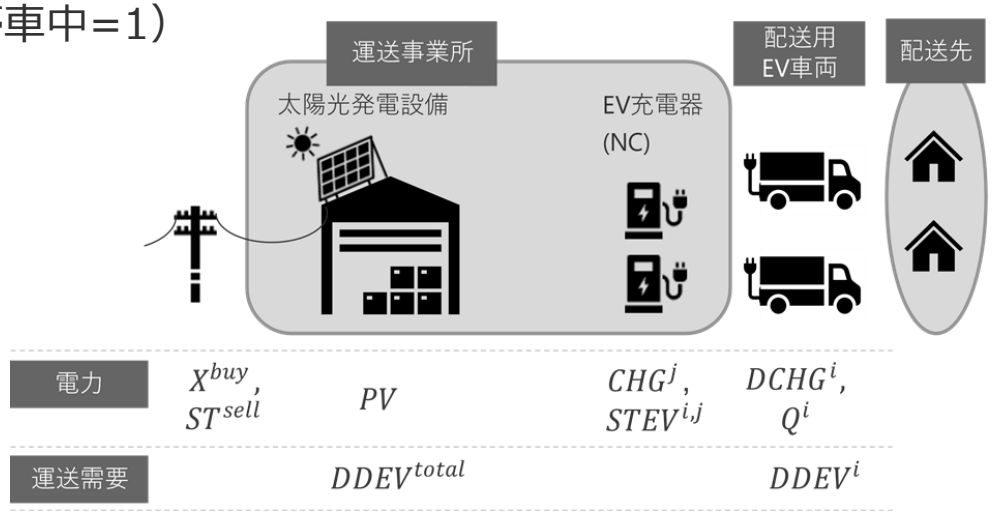
Ⅳ電動車導入時の負荷将来予測　Ⅴ充電インフラ位置最適化予測
①再エネ電力を活用する商用電動車導入と充電インフラ整備に向けた評価手法の開発（続き）

②最適充電/運行計画モデル

EV配送トラックの事業所を対象に、最適充電／運行計画を解析するモデルのプロトタイプを構築した。

概要：事業所を対象に、車両走行に支障がないように、EV充電のエネルギーマネジメントを行うことを想定。事業所に充電器（普通、急速）とPV、EMS、蓄電池を設置・運用する際に、電力コストを最小化する充電／運行計画を導出する。SII・NEDOが公開している電力データおよび高崎・前橋市内の宅配事業者の事業所の電力データを用いて、プロトタイプを構築した。

- **目的関数**
  事業所の電力コスト（EV充電を含む）として、買電コストから売電収入を差し引いたもの
- **最適化変数**
  - 事業所の購入電力量と売電電力量
  - EVの充電状態（未充電=0、充電中=1）、停車状態（走行中=0、停車中=1）
  - 蓄電池の充放電量
- **主な制約式**
  - 電力需給バランス制約（PV、EV充電、蓄電池充放電含む）
  - EV・蓄電池の蓄電残量の上下限制約
  - 運送需要制約、運送業務時間制約
  - 充電器出力制約
  - 事業所の最大電力制約
  - 充電器の接続台数制約
- **対象期間**
  - 1年間（30分単位）



2024年度スライド　コンソーシアム共通

Ⅳ電動車導入時の負荷将来予測　Ⅴ充電インフラ位置最適化予測
①再エネ電力を活用する商用電動車導入と充電インフラ整備に向けた評価手法の開発（続き）

EV配送トラックの事業所の電力需要カーブ、再エネ活用量を予測

例（UC3）：様々なエネマネやPV、蓄電池の導入を実施した場合の年間の最大電力や再エネ活用量への影響を解析可能。

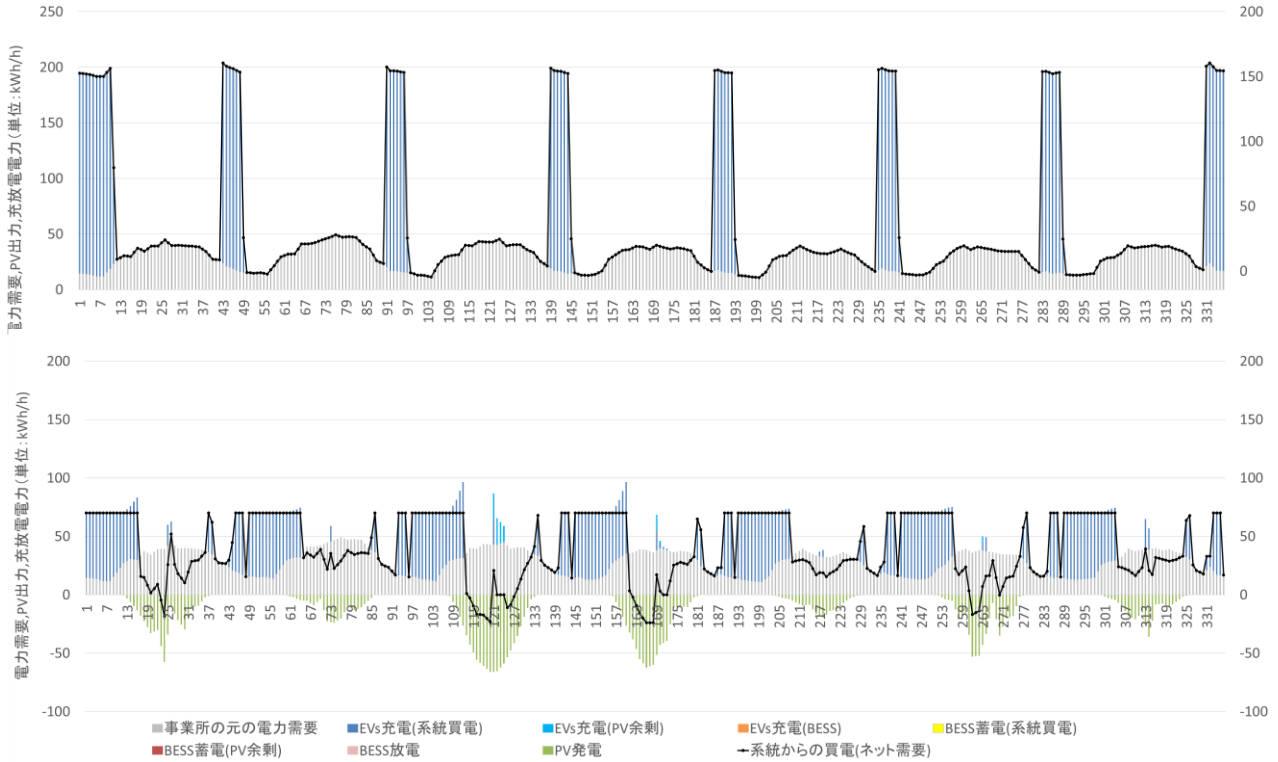
事業所の建物+EV充電の合成負荷カーブ(夏期8/29-9/4の場合)

エネマネなし&PVなし

年間電気代 13.2百万円

エネマネあり&PVあり

年間電気代 8.7百万円（34%減）



<前提条件>

- **事業所** SIIのBEMSオープンデータから選定
- **EV台数**　30台
- **EV電池容量**　40kWh
- **電費** 3.5km/kWh
- **走行距離** 平均47km/台・日
- **充電器** 普通充電6kW、基数はEV台数と同じ
- **電力設備** PV 80kW、蓄電池無し
- **充電方法**
  - ① エネマネなし：終業後に一斉充電
  - ② エネマネあり：電力コスト最小化するようにEV充電シフト（最大電力の抑制、PV電力や夜間電力の活用）

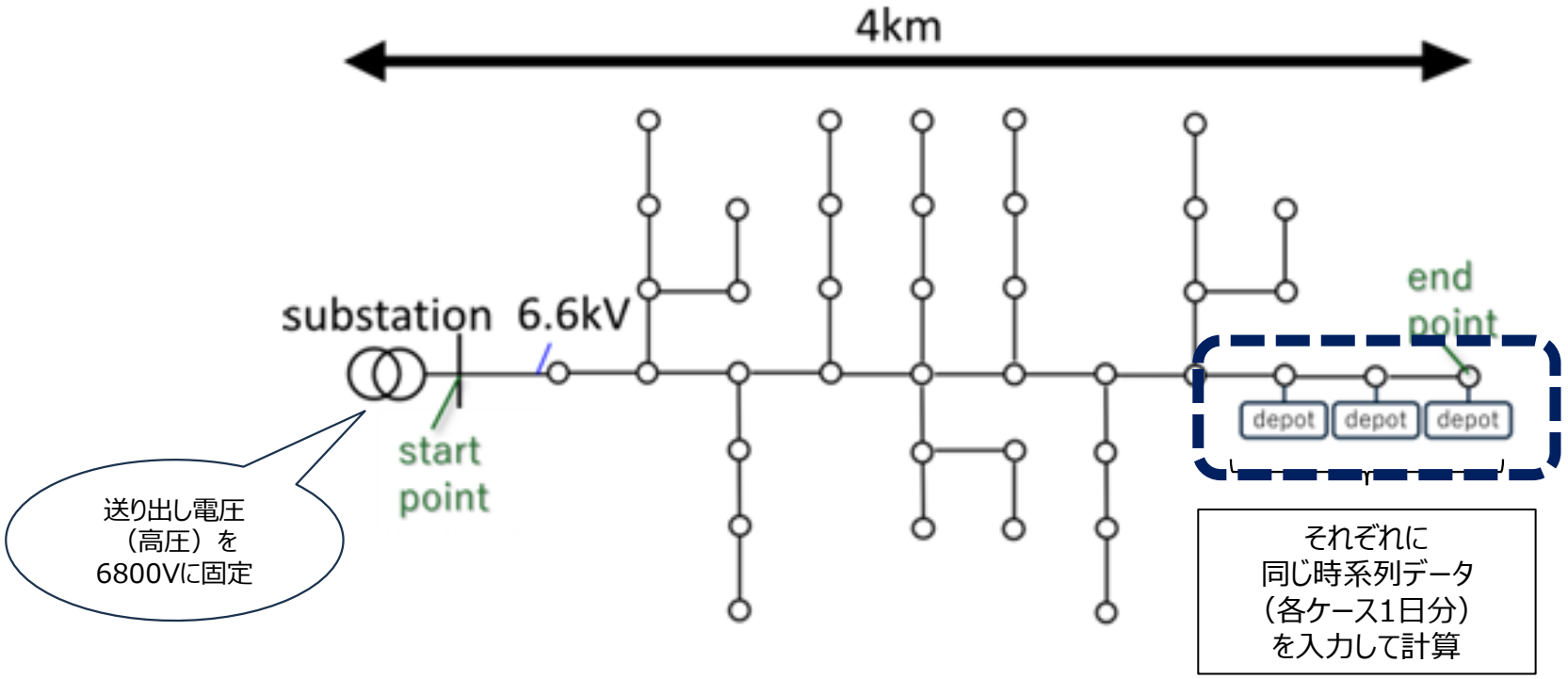
- **コスト削減効果**：エネマネを導入し、EV充電を最適化、最大電力を抑制することで、**年間電気代を34%削減**
- **再エネ活用量**：年間EV充電量のうち、**PV自家消費分が6%**を占める

2024年度スライド　コンソーシアム共通

Ⅳ電動車導入時の負荷将来予測　Ⅴ充電インフラ位置最適化予測
①再エネ電力を活用する商用電動車導入と充電インフラ整備に向けた評価手法の開発（続き）

③配電系統影響評価モデル（CALDG）

JST-CRESTモデルや電協研モデルの中から、高崎・前橋市内の配電系統に近いモデルを選択、EV配送トラック普及時の充電需要による配電系統の潮流・電圧への影響を評価するモデルを構築した。



※電共研モデルのうち、夜間負荷が大きい住宅地域の配電系統を想定。

＜想定条件＞

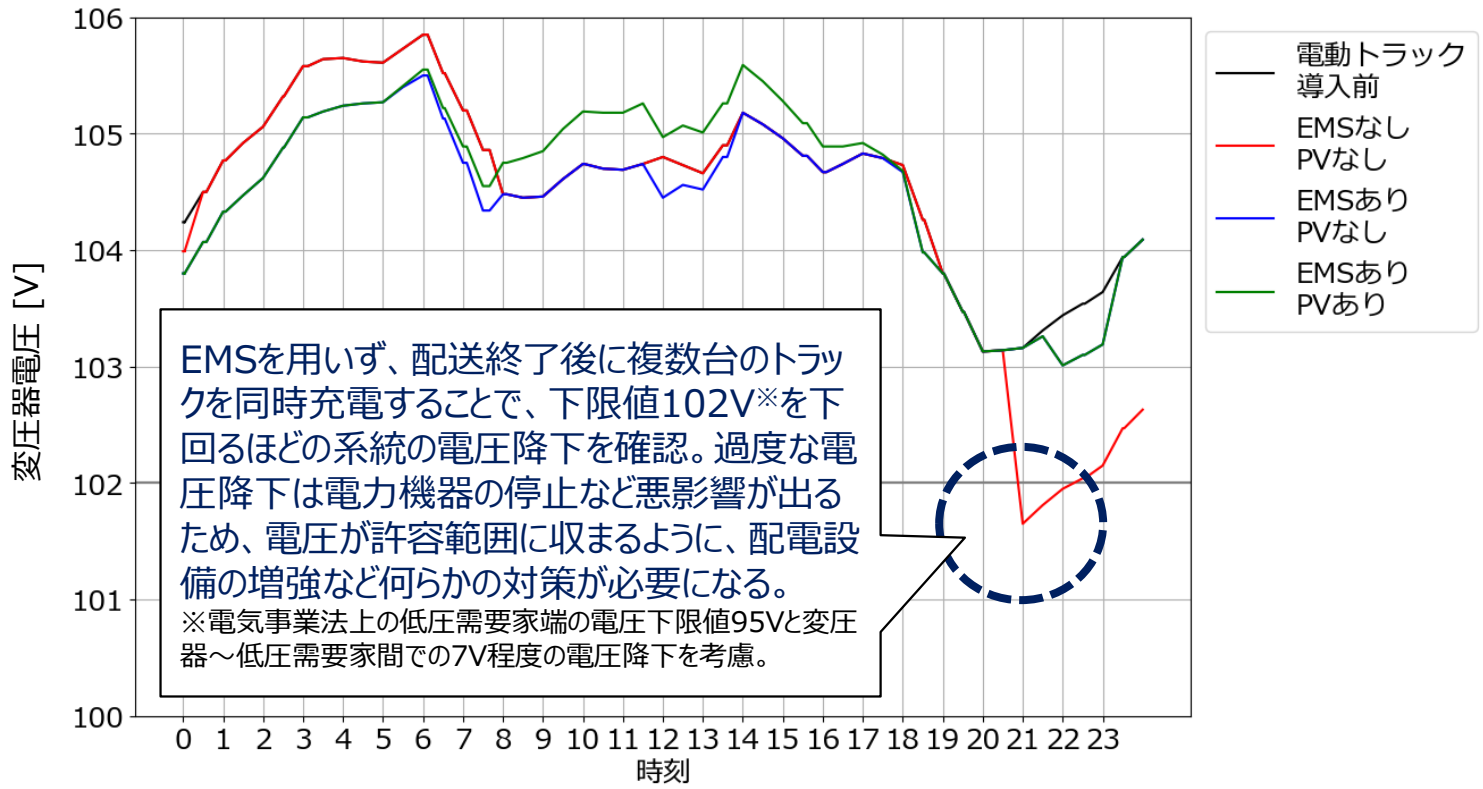
- 電圧が変動しやすい末端に**3つの事業所が接続したケース**を想定する。
- 事業所のEV充電による系統電圧への影響を評価するため、送り出しの電圧を固定する。
- 電圧の評価指標として**末端変圧器（end point）の二次側電圧（低圧、100V換算）**を採用する。
- 低圧の需要家への供給電圧は電気事業法により101±6Vに収まるように定められている。
  変圧器から低圧需要家までの配電線で生じる電圧降下（計6～7V程度）を考慮し、**上限値を107V, 下限値102Vとした。**

2024年度スライド　コンソーシアム共通

Ⅳ電動車導入時の負荷将来予測　Ⅴ充電インフラ位置最適化予測
①再エネ電力を活用する商用電動車導入と充電インフラ整備に向けた評価手法の開発（続き）

EV配送トラック普及時の充電需要による配電系統の潮流や電圧への影響を評価可能

電圧影響：末端変圧器電圧の時間変化（夏期 8/29の場合）



＜目的＞
同一フィーダー下の3事業所にEV配送車が各30台、計90台導入された場合における、**EV充電のエネマネが配電系統の潮流や電圧へ与える影響**を評価。

＜前提条件＞
- **地域**　電共研モデルの住宅地域のフィーダーを選定
- **事業所数、EV台数**　3か所、計90台
- **事業所の電力負荷カーブ**　前述した②最適充電/運行計画モデルの出力データを使用
- **ケース設定**
  - ①　EV導入前（参考）
  - ②　**EV導入後，エネマネなし＆PVなし**
  - ③　EV導入後，エネマネあり＆PVなし
  - ④　**EV導入後，エネマネあり＆PVあり**

同一フィーダー下の**3事業所が全て、エネマネを導入し最適運用することで、最大潮流量を約16%削減、電圧もEV導入前と同程度の電圧変動幅**に収めることができる。

2024年度スライド　コンソーシアム共通

Ⅳ 電動車導入時の負荷将来予測：⑥電力情報データの整備

【進捗】助成事業者の事業所を対象に、事業所全体（宅配事業4件、タクシー事業2件）および急速充電器（宅配事業1件）に電力計測システムを設置し、データ計測を実施し、DBのプロトタイプを構築した。

助成事業者の実証事業所において電力データを計測・収集し、電力情報データベースのプロトタイプを構築した。
コスト削減や再エネ活用を検討できる基盤データが得られた。

図　事業所用の電力計測システムの設置例
（場所：横須賀地区、厚生棟横のキュービクル内）

年月日	時刻	受電電力	PV発電電力	EV回路1	EV回路2	EV回路3	EV回路4	EV回路5
2024/4/1	0:00	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
2024/4/1	0:30	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
2024/4/1	1:00	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
2024/4/1	1:30	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
2024/4/1	2:00	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
2024/4/1	2:30	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
2024/4/1	3:00	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
2024/4/1	3:30	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
2024/4/1	4:00	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
2024/4/1	4:30	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
2024/4/1	5:00	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
2024/4/1	5:30	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
2024/4/1	6:00	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
2024/4/1	6:30	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
2024/4/1	7:00	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
2024/4/1	7:30	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
2024/4/1	8:00	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
2024/4/1	8:30	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
2024/4/1	9:00	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
2024/4/1	9:30	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
2024/4/1	10:00	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
2024/4/1	10:30	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
2024/4/1	11:00	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
2024/4/1	11:30	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
2024/4/1	12:00	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

図　DBプロトタイプ構築（クラウド上）

- **計測対象**
  - ✓ 宅配事業者の営業所、計5施設
  - ✓ タクシー事業者の営業所、計2施設
  - ✓ 電中研・横須賀地区　計1施設
- **計測内容**　受電電力、PV発電電力、EV充電電力（回路毎）
- **計測期間**　1～2年間
- **データ時間粒度**　30分単位
- **データファイル形式**
  - ✓ 事業所毎に1つのexcelファイル
  - ✓ 列：回路名、行：時刻

2024年度スライド　コンソーシアム共通

ⓥ 充電インフラ位置最適化予測：⑧商用車電動化に係る国内海外動向調査

【進捗】国内調査21件（EVバスメーカー、配送トラック事業者、トラック冷凍冷蔵装置メーカー、電池交換式トラック実証、再エネ水素製造実証、非接触給電実証、水素ステーションなど）、海外調査3件（国際会議EVSなど）を実施し、商用車電動化に関する動向調査を行った。

海外事例：スウェーデン E-chargeプロジェクト

□スウェーデンの長距離EVトラック実証プロジェクト「E-charge」。初期プロジェクトの期間は2022-2024年。

□プロジェクトメンバー：ボルボ、Scania、ABB、Circle K、OK-Q8 AB（石油）、Vattenfall、Swedish electromobility centreなど。

□研究分野：EVトラック、充電ネットワーク、電力系統、ロジスティクス、コスト分析、政策・規制

□研究内容の例：OEMや運輸事業者が提供するトラックの実走行データを用いて、スウェーデン内の交通流シミュレーションと充電拠点の分析を行っている。1日9時間走行（途中の休憩45分）、電費1～2kWh/kmを仮定すると、**必要な蓄電容量は360～720kWh。45分内に充電するためMCS（出力500-1000kW）が必要。**

小売業Circle Kが運営するEVトラック急速充電ステーション

Photo: Circle K launches truck charging network in Sweden, Jun 22 2023, https://www.electrive.com/2023/06/22/circle-k-launches-truck-charging-network-in-sweden/

Figure 1: Potential charging locations. The colors represent various types of truck stops, parking, and service facilities. Drop symbols represent larger truck stops.

交通流シミュレーションに基づく充電拠点の分析結果の例

2024年度スライド　コンソーシアム共通

⑨運送事業者のシステムと提案シミュレーションとの連携調整

○目標　※を付けた目標については、2023年度末に実施計画書の変更を行った。

2022年度：運行管理システム等の把握、調査を実施するとともに、補助事業者が抱えている課題を整理する。

2023年度：補助事業者におけるBEV、FCV の導入や使用状況に対する現状や将来想定される利用形態等を把握し、取りまとめる。

2024年度：その他運輸事業者におけるBEV、FCV の導入や使用状況に対する現状や将来想定される利用形態等を把握ともに、補助事業者の運行管理システムの実態を把握し、取りまとめる。※

その他運輸事業者におけるEV／FCV 導入にかかる動向調査（調査項目）

1. 一般の貨物輸送事業者における電動車・GHG排出量削減・業務のデジタル化等に対する意識等調査

NO	目的	主なアンケート調査項目
1	事業者概要	・資本金、従業員数 ・車種別車両台数 ・取り扱う運送形態とその割合 ・通常の1日の配送の中での途中帰庫の有無
2	原稿の商取引方法、管理方法	・荷主や元請け会社、協力会社等との取引手段 ・デジタルツールに求める内容
3	運送事業を支援するシステムの利用実態	・業務管理の手段 ・デジタルツールの利用 ・システム化への希望
4	カーボンニュートラルやCO2排出量削減に関する意見、取り組み	・カーボンニュートラルやCO2排出量削減に対する関心 ・カーボンニュートラルやCO2排出量削減の取り組み ・CO2排出量算定・提出要求の有無 ・現在収集している情報と手段
5	商用EV（電気自動車：電気のみで走行する貨物車両）のイメージ、導入意向について	・商用EVの導入有無 ・商用EV導入する場合の課題 ・商用EV導入時に求めるシステム、取り組み ・車両運行状況、積載情報提供の可否

2. 電動車導入済貨物輸送事業者に対する電動車運用状況・GHG排出量削減・算定状況等の実態、意向調査

NO	目的	主なアンケート調査項目
1	事業者概要	・概要：車種別車両台数、取り扱う運送形態とその割合 ・現在使用しているBEV関連情報：導入台数、充電器情報、配送状況
2	カーボンニュートラルやCO2排出量削減に関する意見、取り組み	・カーボンニュートラルやCO2排出量削減に対する関心 ・カーボンニュートラルやCO2排出量削減の取り組み ・CO2排出量算定・提出要求の有無 ・更なるEV導入意向
3	EVの運行にあたって望まれる外部からの情報について	・希望する外部情報 ・統括情報提供機関の必要性 ・車両運行状況、積載情報提供の可否
4	CO2排出量算定について	・CO2排出量算定実施の有無 ・データ収集方法 ・算定作業日数
5	再エネ由来の電気利用について	・再エネ由来の電気利用の有無 ・再エネ由来の電気利用の目的 ・再エネ電気料金制度や非化石証明書は利用
6	経路充電について	・経路充電実施の有無 ・経路充電に求める条件
7	EV利用にあたっての不安事項について	・走行距離に対する不安 ・SOCに対するドライバーの傾向

⑨運送事業者のシステムと提案シミュレーションとの連携調整（つづき）

○目標　※を付けた目標については、2023年度末に実施計画書の変更を行った。

2022年度：運行管理システム等の把握、調査を実施するとともに、補助事業者が抱えている課題を整理する。

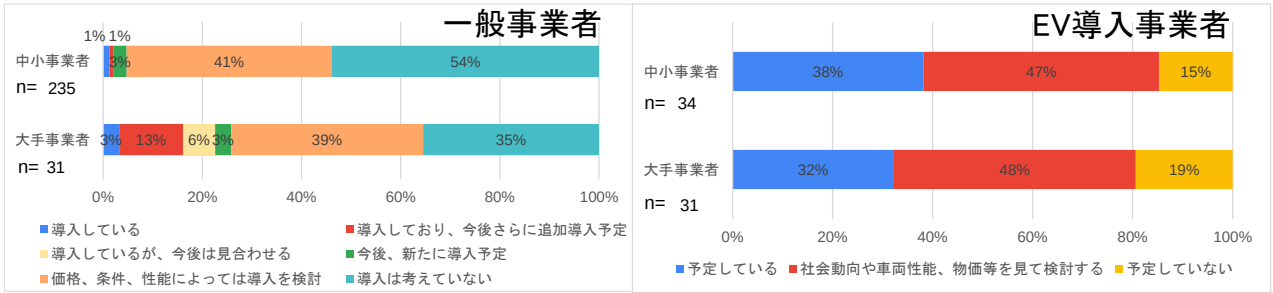
2023年度：補助事業者におけるBEV、FCV の導入や使用状況に対する現状や将来想定される利用形態等を把握し、取りまとめる。

2024年度：その他運輸事業者におけるBEV、FCV の導入や使用状況に対する現状や将来想定される利用形態等を把握ともに、補助事業者の運行管理システムの実態を把握し、取りまとめる。※

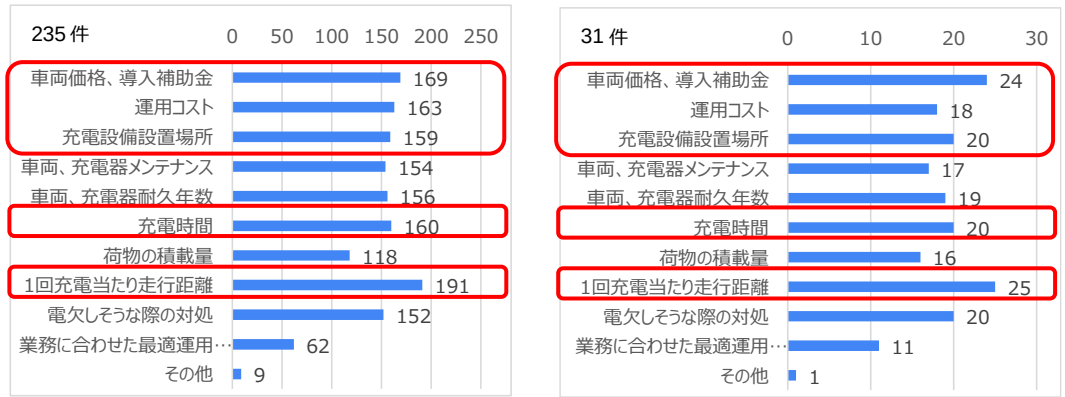
その他運輸事業者におけるEV／FCV 導入にかかる動向調査結果

その他運輸事業者ではEV導入経験があると商用EVの導入意向が高まり、
導入のためには1充電走行距離、導入・維持コスト、充電器設置場所、充電時間が
特に課題感となっていると推察された

商用EV導入状況・導入意向

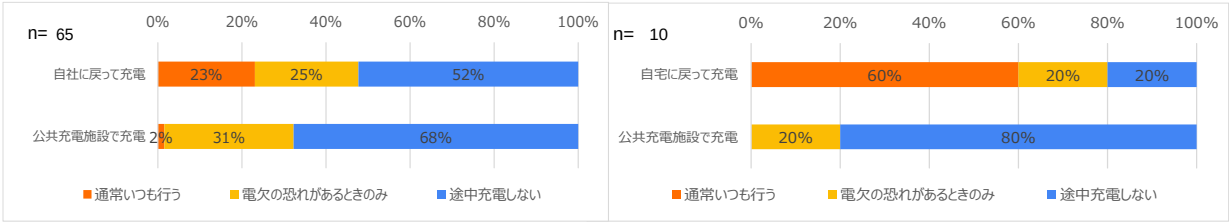


一般事業者における商用EVを導入するとした場合の課題

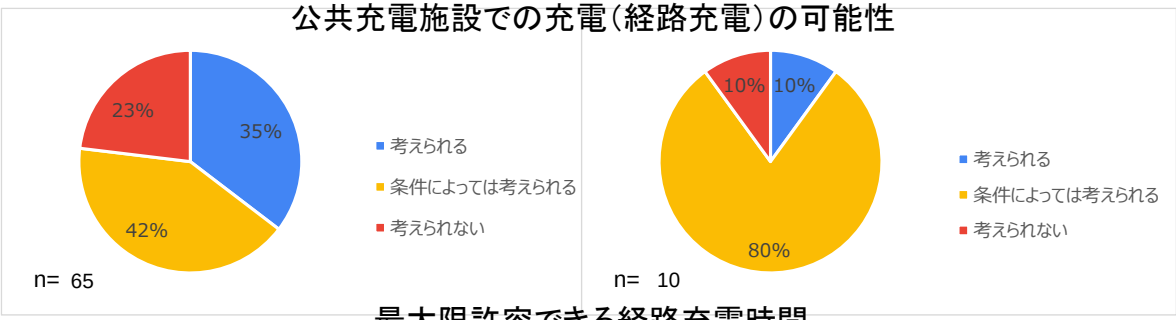


EV導入済一般事業者における
助成事業者よりも高い経路充電ニーズの示唆を得た

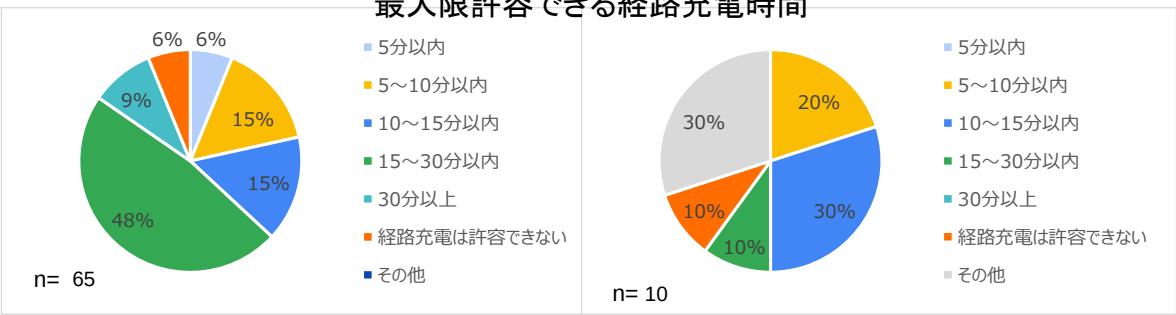
運送・配送途中における充電の実施状況



公共充電施設での充電（経路充電）の可能性



最大限許容できる経路充電時間

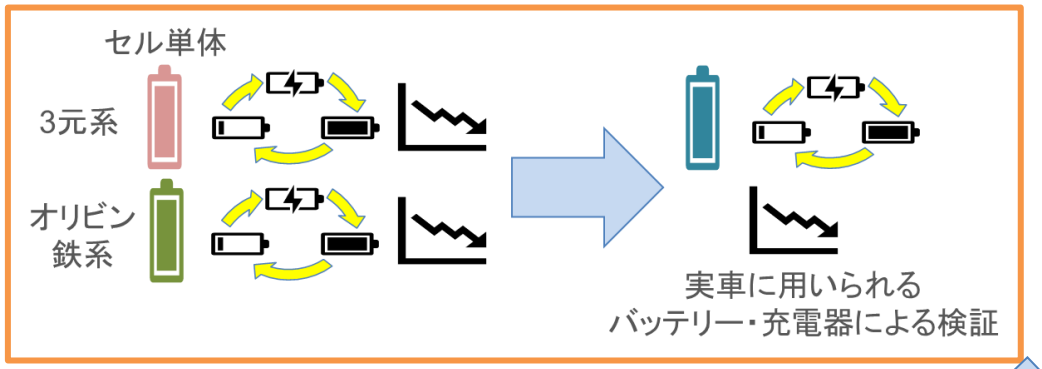


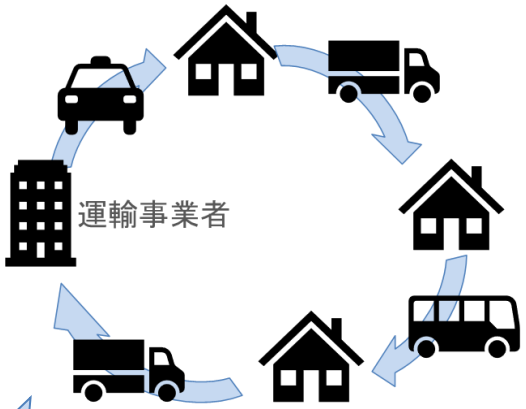
2024年度スライド　コンソーシアム共通

Ⅲ 車両動態シミュレーション基づくEV導入支援ツールの開発
⑩バッテリー劣化の調査・検討

- EVを利用するにあたって、バッテリーの利用方法に関する注意喚起の整備を行う。
- 助成事業者からのバッテリーに対する不安要素を調査し、不安要素を払拭するための明らかにするべき事項を検討。
- バッテリー試験及び助成事業者からのビックデータより検討。

技術的検討





バッテリー運用における
不安等な事項

助成事業者

アンケート
調査

- バッテリーの劣化はどう進む？
- EVにどれだけ置き換えられる？

等

助成事業者からの
ビックデータ
（10年間データ）

- 急速充電の頻度・充電時の温度とバッテリーの劣化度合いの関係の検討
- バッテリー劣化の抑制方法を検討

⑩バッテリー劣化の調査・検討

○目標　※を付けた目標については、2023年度末に実施計画書の変更を行った。
2022年度：１種類目のバッテリーセルの劣化評価を実施する。EV等の購入対象を検討する。
2023年度：電気自動車運用におけるバッテリーに対する不安等を調査し取りまとめる。2種類目のバッテリーセルの劣化評価を実施する。EV等の購入・整備及び評価方法を検討する。
2024年度：３種類目のバッテリーセルの劣化評価を実施する。※

○バッテリーセルの劣化評価の実施

- 三元系大容量角形缶セルに対し、次に示す条件で試験を実施。
  （ただし、SOC 70 ～ 35 % に関しては、急速充電との組み合わせのみ実施）
  - 環境温度：10℃（冬季を想定）および35℃（夏季を想定）
  - 充電電流値：0.3C（冬季）0.4C（夏季）（普通充電を想定）および1.2C（冬季）1.2C（夏季）（急速充電を想定）
  - 使用SOC幅：
    - SOC 100 ～ 70 % (短距離走行後に充電を想定)
    - SOC 100 ～ 35 % (長距離走行後に充電を想定)
    - SOC 70 ～ 35 % (SOCを制限した運用を想定)
- 三元系大容量角形缶セルにおいて、設定した条件によって、劣化の程度に違いが表れたことから、設定した3つのパラメータが2025年以降の車両データの解析においても、車両使用条件と劣化の関係を明らかにするうえで重要であることが示唆された。
- 以下本試験にて得られた結果の一部
  ① 充放電装置により3か月間上記条件の負荷をセルに印加した（積算電流値をもとに車両走行距離に換算した値は約2万kmであった。）。
  ② 夏期運用では、本実験範囲内のいずれの条件においてもSOHは高く維持された。
  ③ 走行を継続し、充分に放電してから満充電にして使用する運用（広範囲SOC運用：SOC100-35%）のうち、冬期の急速充電では幾分、SOH低下が促進される傾向にあった。

2023年度スライド　コンソーシアム共通

⑩バッテリー劣化の調査・検討（つづき）

○目標　※を付けた目標については、2023年度末に実施計画書の変更を行った。
2022年度：１種類目のバッテリーセルの劣化評価を実施する。EV等の購入対象を検討する。
2023年度：電気自動車運用におけるバッテリーに対する不安等を調査し取りまとめる。2種類目のバッテリーセルの劣化評価を実施する。EV等の購入・整備及び評価方法を検討する。
2024年度：３種類目のバッテリーセルの劣化評価を実施する。※

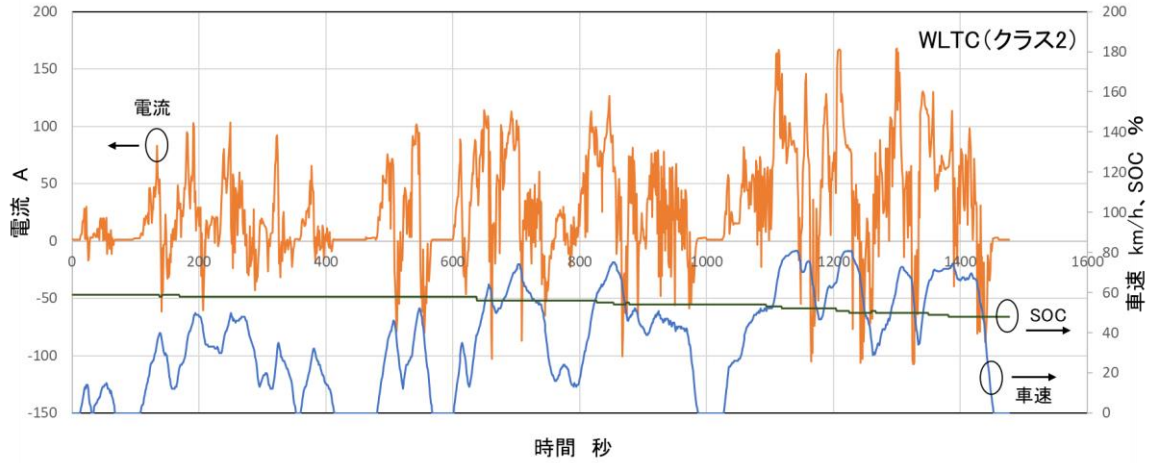
○バッテリー劣化等に関する車両試験の開始

- 助成事業者導入車と同型の車両（デュトロZEV）で各種評価試験を実施
  バッテリーセル試験の条件設定および結果の相関を確認する目的で車両試験
  - 実走行時のバッテリー状態の把握
  - 充電時のバッテリー状態の把握
  - 各種電費、走行距離への影響因子の把握
  - 市街地走行及びシャシダイナモ試験により約19000kmの走行を実施
  - その過程で適宜一充電走行距離を確認

2023年度導入したデュトロZEV

代表的な実施結果

代表的な走行試験パターン(WLTC)での車両試験を行い、電圧や電流値の範囲等を把握できた。これらはセル試験の条件設定等反映した。
積算走行距離18000km時点での一充電走行距離は新車時よりも5%程度減少した。
8～2月に市街地を中心とする実路走行を実施したところ、気温15～20℃で電費が最もよく、それ以上でも以下でも悪化した。悪化幅は冬季のほうが大きかった。



WLTCパターン走行におけるSOCの履歴の車両試験結果

2024年度スライド　コンソーシアム共通

Ⅱ車両動態シミュレーション構築　Ⅳ電動車導入時の負荷将来予測　Ⅴ充電インフラ位置最適化予測

⑪エネマネの障壁となる諸規制・課題の調査検討

○目標　2022年度：諸規制を調査し、課題を検討し、取りまとめる。
2023年度：２０２３年度に検討されている電気自動車に関する規制を調査し、課題を検討し、取りまとめる。
2024年度：２０２４年に検討されている電気自動車に関する規制を調査し、課題を検討し、取りまとめる。

トラック事業(宅配)　シミュレーション、プロセスごとに関連しうる諸規制の洗出しと課題抽出を実施。：全35法令

#	提供するシミュレーション内容	全般・共通	車両管理	運行計画	運行管理・安全管理	運賃収受	労務管理
1	**系統負荷平準化のための大量EVの充電計画**	【システム開発関連】 ・電波法 ・民法 ・製造物責任法 ・下請代金支払遅延等防止法 ・下請中小企業振興法 ・不正アクセス禁止法 ・金融商品取引法（J-SOX法） ・民間事業者等が行う書面の保存等における情報通信の技術の利用に関する法律（e-文書法） ・不正競争防止法 ・**個人情報保護法** 【充電インフラ配置関連】 ・電気事業法 ・**消防法** ・駐車場法 ・環境影響評価法 ・災害対策基本法 ・都市計画法 ・都市の低炭素化の促進に関する法律（エコまち法）	・電気事業法	・電気事業法	・電気事業法	・－	・－
2	**事業所電力需要を最小化する充電計画（デマンド抑制）**		・電気事業法	・電気事業法	・電気事業法	・－	・－
3	**充電・充填インフラ利用効率化に向けた全商用車両運行管理**		・**貨物自動車運送事業法** ・貨物利用運送事業法 ・**道路運送法** ・**道路運送車両法** ・道路交通法 ・自動車の保管場所の確保等に関する法律（車庫法）	・**貨物自動車運送事業法** ・貨物利用運送事業法 ・**物流総合効率化法** ・倉庫業法 ・自動車ターミナル法 ・**道路運送法** ・**道路運送車両法** ・道路交通法 ・郵便法 ・地理空間情報活用推進基本法 ・気象業務法	・**貨物自動車運送事業法** ・貨物利用運送事業法 ・**物流総合効率化法** ・倉庫業法 ・自動車ターミナル法 ・**道路運送法** ・**道路運送車両法** ・道路交通法 ・郵便法 ・地理空間情報活用推進基本法 ・気象業務法 ・自動車損害賠償保障法	・**貨物自動車運送事業法** ・貨物利用運送事業法 ・**道路運送法** ・消費者契約法 ・景品表示法 ・独占禁止法 ・中小企業等経営強化法	・**労働基準法** ・**働き方改革関連法** ・**貨物自動車運送事業法** ・貨物利用運送事業法 ・**道路運送法** ・**物流総合効率化法**
4	**EV化・再エネ活用によるGHG削減量の予測及び可視化サービス**		・**エネルギーの使用の合理化等に関する法律（省エネ法）** ・**地球温暖化対策の推進に関する法律（温対法）**	・**エネルギーの使用の合理化等に関する法律（省エネ法）** ・**地球温暖化対策の推進に関する法律（温対法）**	・－	・－	・－

凡例
- 黒字　諸規制の洗出し結果
- 赤字　23年度に深堀調査済の法規
- 橙字　24年度に深堀調査済の法規

所与条件となる確実性の高い法令を深堀、課題の深度化を実施した

2024年度スライド　コンソーシアム共通

Ⅱ車両動態シミュレーション構築　Ⅳ電動車導入時の負荷将来予測　Ⅴ充電インフラ位置最適化予測

⑪エネマネの障壁となる諸規制・課題の調査検討（つづき）

○目標　2022年度：諸規制を調査し、課題を検討し、取りまとめる。
2023年度：２０２３年度に検討されている電気自動車に関する規制を調査し、課題を検討し、取りまとめる。
2024年度：２０２４年に検討されている電気自動車に関する規制を調査し、課題を検討し、取りまとめる。

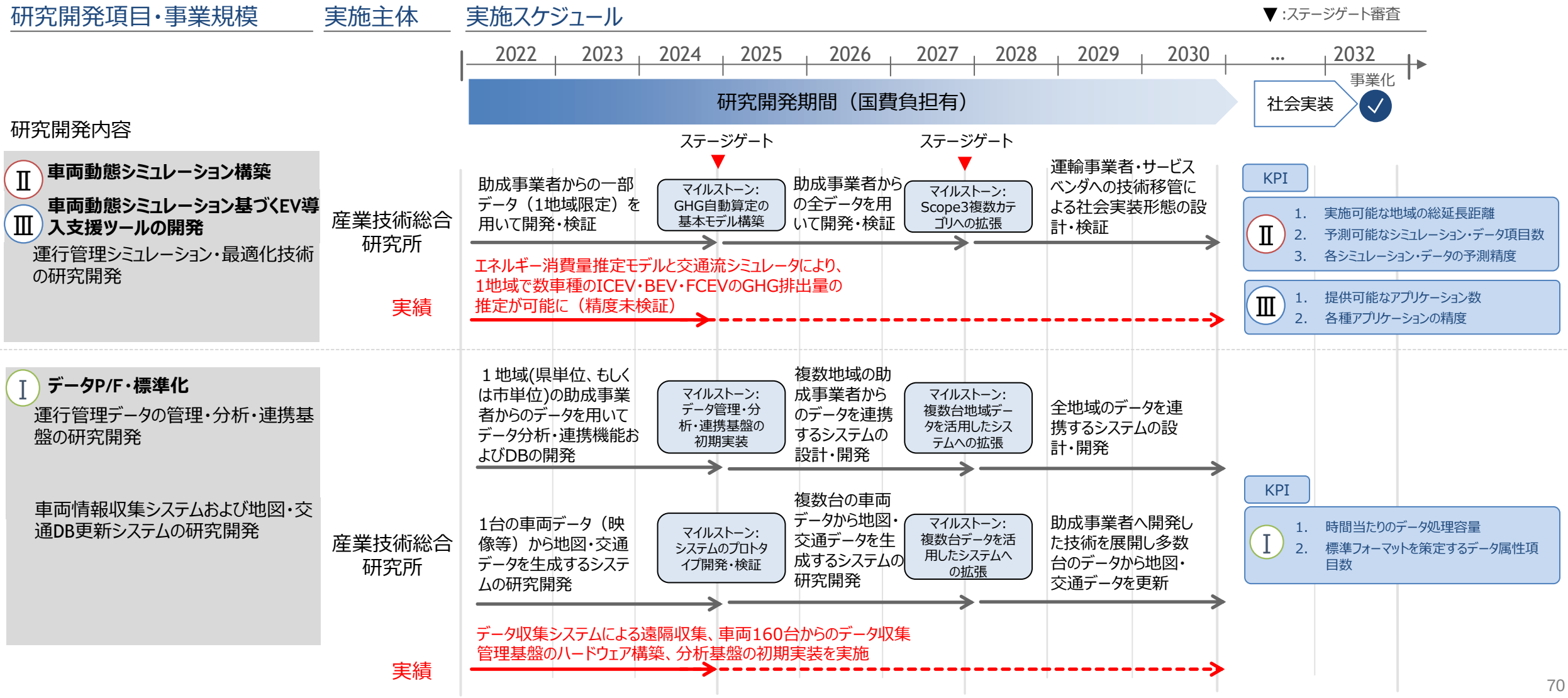
2023年度に調査した諸規制について、運行管理シミュレーションへ影響を与える可能性のある規制内容をまとめた

温対法	物流総合効率化法	貨物自動車運送事業法	道路運送法	道路運送車両法
EV導入支援ツール・電動車導入時の負荷将来予測への影響：運輸部門の2030年度に2013年度比-35%CO2排出削減目標を満たすような運行最適化やEV導入計画の提案が求められる **充電インフラ位置最適化への影響：**地域脱炭素化促進事業の適用による地域ごとに、充電インフラの導入に関するコストメリットを左右する可能性	**データP/F・標準化への影響：**トラック予約受付システム、配車システムや求貨求車システムの導入、事前出荷情報の利用による電子検品等、荷物の情報化の推進等により、トラックデータや荷物データがやりとりされる環境が整う方向 **車両動態シミュレータ及びEV導入支援ツールへの影響：** トラック予約受付システム、配車システムや求貨求車システムと連携したエネルギーマネジメントのソリューション提供の可能性がある一方、すでにシステムを導入した事業者に対しては、大掛かりな改造なしで連携可能でなければ新たな機能の導入が受け入れられない可能性	**車両動態シミュレータに対する影響：**運転者の労働時間、拘束時間、休憩時間等に対する義務として、過労運転の防止のため、「自動車運転者の労働時間等の改善のための基準」に従う必要 **EV導入支援ツール、電動車導入時の負荷将来予測、充電インフラ配置最適化に対する影響：**営業所ごとに営業区域または営業路線を申請する必要があり、車両運行は営業所ごとの営業区域や路線を逸脱できない。車両の移動範囲が制限されるため、EVの導入支援、充電インフラ配置、地域内の系統負荷予測に対する制約条件となる	**車両動態シミュレータに対する影響：**運転者の労働時間、拘束時間、休憩時間等に対する義務として、過労運転の防止のため、「自動車運転者の労働時間等の改善のための基準」に従う必要 **EV導入支援ツール、電動車導入時の負荷将来予測、充電インフラ配置最適化に対する影響：**営業区域または営業路線を申請する必要があり、車両運行は営業区域や路線を逸脱できない。車両の移動範囲が制限されるため、EVの導入支援、充電インフラ配置、地域内の系統負荷予測に対する制約条件となる	**データP/F・標準化に対する影響：**車両データ（速度、燃費等）の取得に関して、「次世代運行管理・支援システムについての検討会」により、使用の推奨されないOBD以外から車両データを取得するためのハードウェア、データ形式等の標準化が必要ではないかとの言及あるが進展なし。トラックデータの標準化は物流MaaSにおいて実施、バス・タクシーについては動きなし。現在はモビリティDX検討会において車両データの活用やデータプラットフォームの構築とその活用については議論されているが、取得方法については議論なし **EV導入支援ツールに対する影響：**運輸事業者としては、国内で販売されているEVは法や保安基準に適合しているもののみが流通可能なため、影響は少ないと考えられるが、利用可能な車両スペックが制約される

2. 研究開発計画／（3）実施スケジュール

コンソーシアム共通

産業技術総合研究所



2. 研究開発計画／（3）実施スケジュール

コンソーシアム共通

電力中央研究所

研究開発項目・事業規模

Ⅳ 電動車導入時の負荷将来予測

Ⅴ 充電インフラ位置最適化予測

再エネ電力を活用する商用電動車導入と充電インフラ整備に向けた評価手法の開発

Ⅳ 電動車導入時の負荷将来予測

電力情報データの整備

Ⅳ 電動車導入時の負荷将来予測

商用車電動化に係る国内海外動向調査

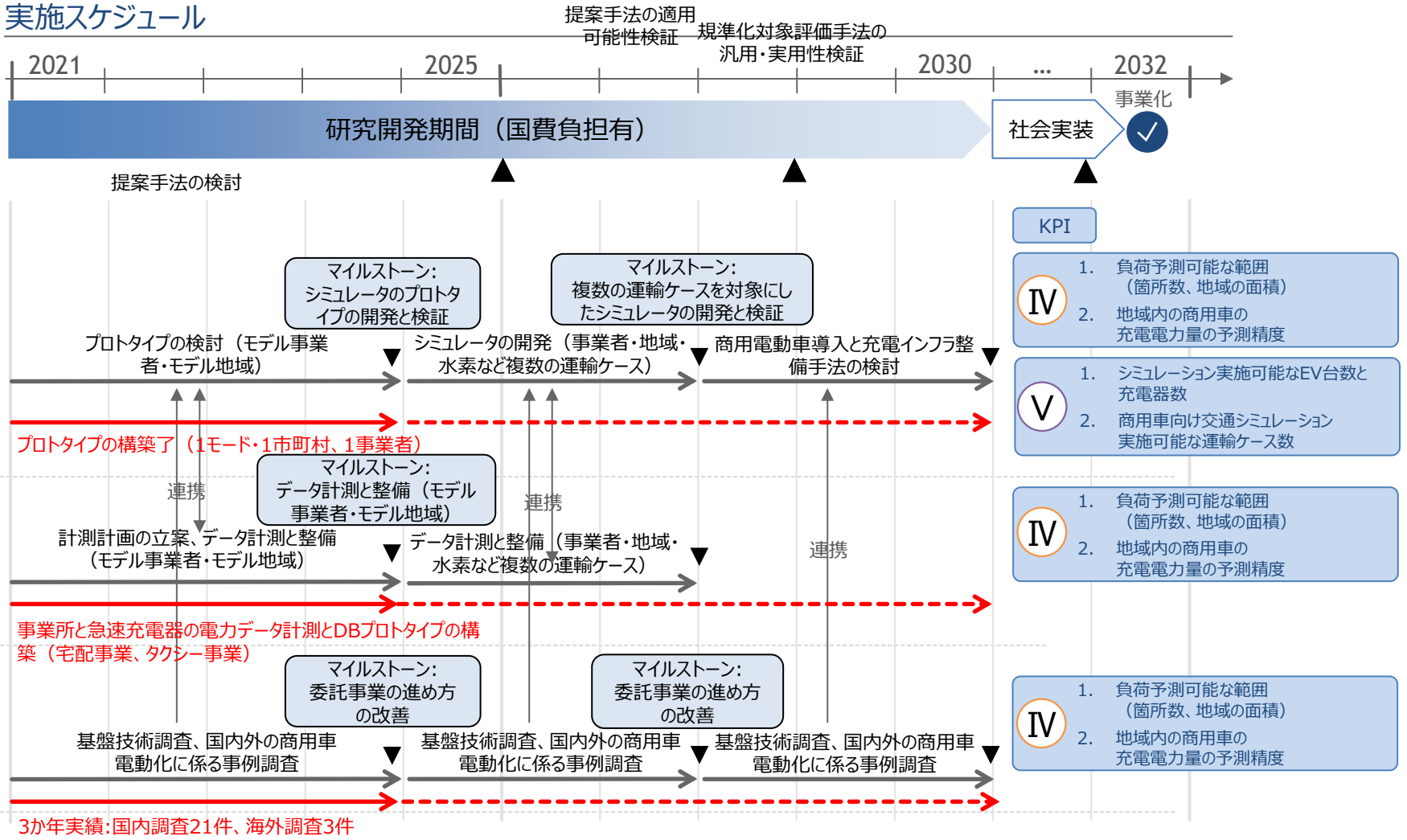
実施主体

電力中央研究所

電力中央研究所

電力中央研究所

実施スケジュール

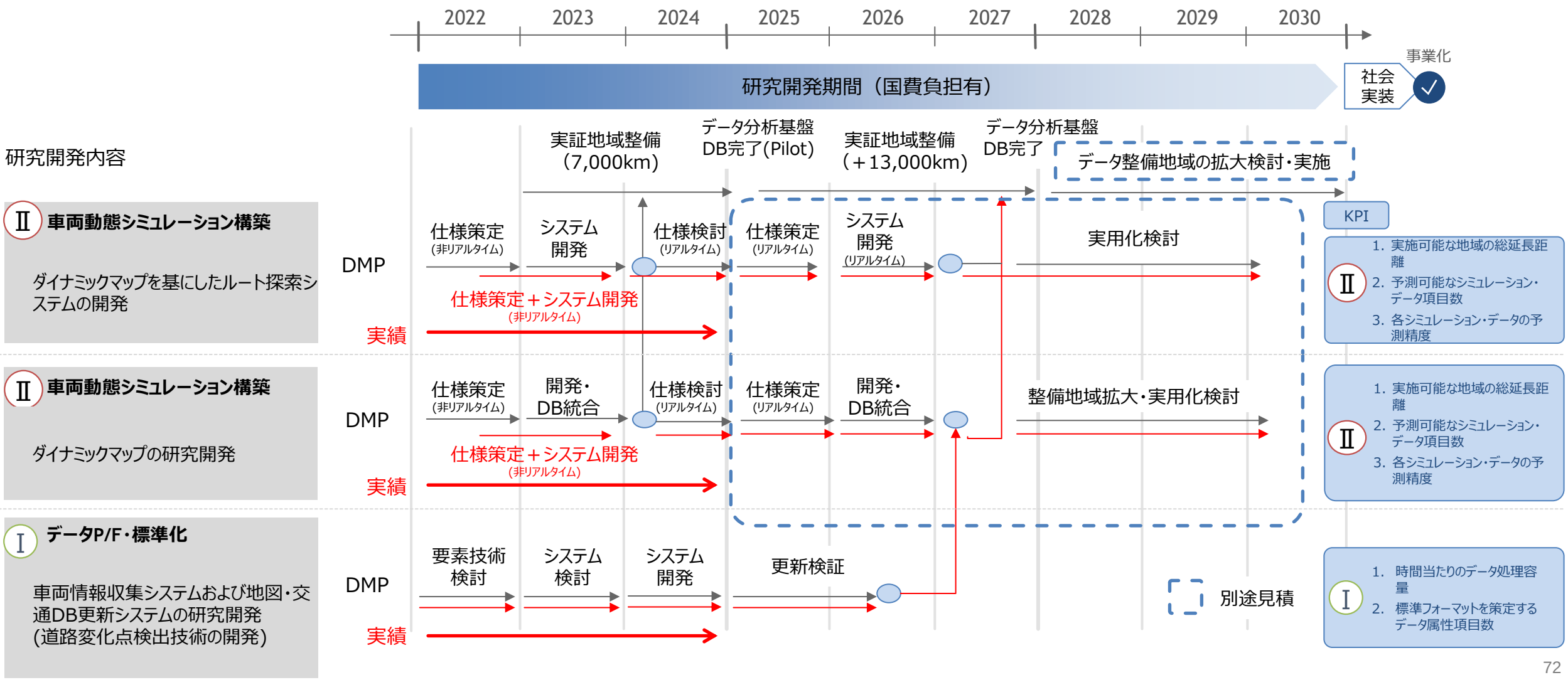


2. 研究開発計画／（3）実施スケジュール

コンソーシアム共通

ダイナミックマッププラットフォーム株式会社

研究開発項目・内容・事業規模　実施主体　実施スケジュール



2. 研究開発計画／（3）実施スケジュール

コンソーシアム共通

交通安全環境研究所

研究開発項目・事業規模

Ⅲ 車両動態シミュレーション基づくEV導入支援ツールの開発

電動車両走行試験・解析・モデル評価に関する研究開発

(総事業規模/国費負担額：2.45億円/2.45億円)

Ⅱ 車両動態シミュレーション構築

Ⅲ 車両動態シミュレーション基づくEV導入支援ツールの開発

Ⅳ 電動車導入時の負荷将来予測

Ⅴ 充電インフラ位置最適化予測

外的要因の動向調査とこれに基づく委託事業構築システムの価値評価

(総事業規模/国費負担額：0.34億円/0.34億円)

実施主体

交通安全環境研究所

交通安全環境研究所

実施スケジュール

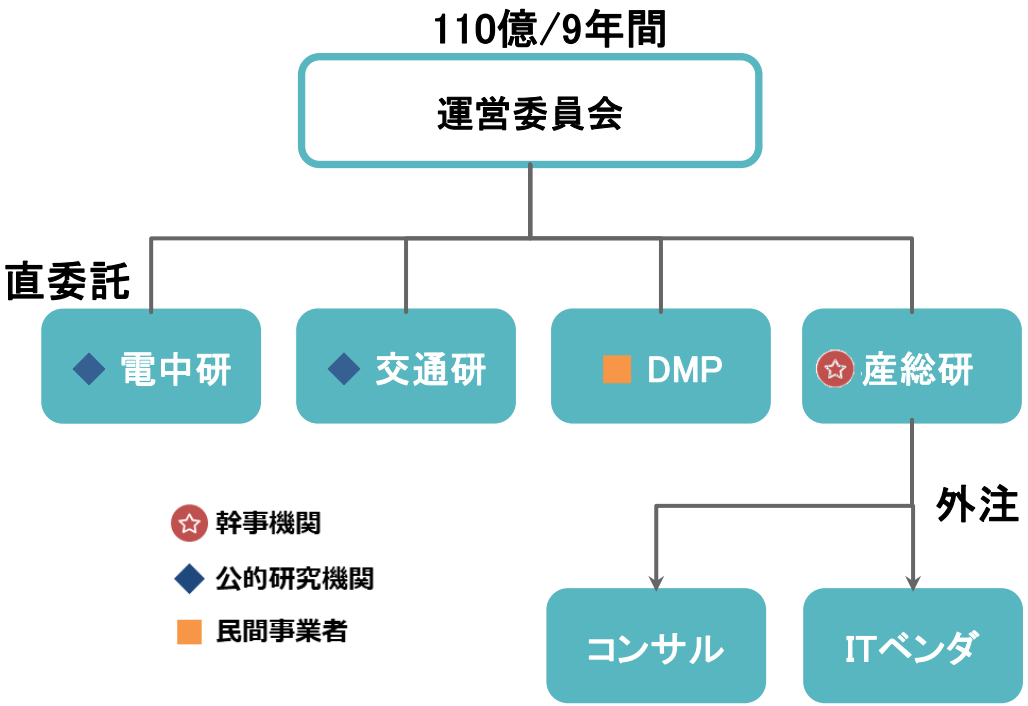
※を付けた研究開発計画については、2023年度末に実施計画書の変更を行った。

▼:ステージゲート審査

2. 研究開発計画／（4）研究開発体制

コンソーシアム共通

実施体制図



各主体の役割

開発大項目	開発小項目	主担当
シミュレーション・最適化	①再エネ電力を活用する商用電動車導入と充電インフラ整備に向けた評価手法の開発	電力中央研究所
	②運行管理シミュレーション・最適化技術の研究開発	産業技術総合研究所
プラットフォーム開発	③運行管理データの管理・分析・連携基盤の研究開発	産業技術総合研究所
	④ダイナミックマップを基にしたルート探索システムの開発	ダイナミックマッププラットフォーム株式会社
	⑤ダイナミックマップの研究開発	ダイナミックマッププラットフォーム株式会社
	⑥電力情報データの整備	電力中央研究所
データ収集・更新	⑦車両情報収集システムおよび地図・交通DB更新システムの研究開発	産業技術総合研究所・ダイナミックマッププラットフォーム株式会社
調査・研究	⑧商用車電動化に係る国内海外動向調査	電力中央研究所
	⑨運送事業者のシステムと提案シミュレーションとの連携調整	交通安全環境研究所
	⑩バッテリー劣化の調査・検討	交通安全環境研究所
	⑪エネマネの障壁となる諸規制・課題の調査検討	交通安全環境研究所

研究開発における連携方法（コンソーシアム内の連携）

- 【プラットフォーム開発】産総研が、助成事業者からの提供データを維持管理するDB、および、他のDBと連携・分析を行う基盤を構築する。
  - 連携するDBとして、電中研が電力情報DB、DMPが交通・地図情報を含むダイナミックマップの開発を担当する。
  - 産総研・DMPが開発する、地図・交通DB更新システムと、DMPが開発するダイナミックマップを連携し、シミュレーション・最適化に必要な情報を提供する。
- 【シミュレーション・最適化】産総研が、構築した基盤を介し、電中研、産総研が、運行管理および充電インフラに関するシミュレーション・最適化を担当する。
- 【データ収集・更新】産総研が、助成事業者からのデータを収集するシステムを開発し、運行管理エネマネDBへデータをネットワークを介し保存する技術開発を行う。
- 【調査研究】本研究開発を行っていく上で、重要となる、海外動向・規制の調査を電中研・交通研が行い、EVにとって重要なバッテリの調査、運送業者との連携調整を交通研が行う。
- 【会議体】①研究開発に関する定例会議体の設置、②成果物・知財に関する権利関係に関する会議体の設置、③共同提案者以外との連携前の事前協議のための会議体の設置。
- 【外部連携】GHG排出量・国際標準関連アドバイス：国内検証機関

コンソーシアム共通

国際的な競争の中においても技術等における優位性を保有

研究開発項目	研究開発内容	活用可能な技術等	競合他社に対する優位性・リスク
スマートモビリティ社会の構築に向けたEV/FCVの運行管理と一体的なエネルギーマネジメントシステムの開発	1 再エネ電力を活用する商用電動車導入と充電インフラ整備に向けた評価手法の開発【電中研】	• **EV充電器配置解析技術・配電系統解析技術** 次世代自動車交通シミュレータを開発・保有しており、同シミュレータは、経済産業省の充電インフラ整備事業や国の実証事業での使用実績がある。配電系統シミュレーションツールを開発・保有しており、同シミュレータは、国プロや電力会社の依頼研究など様々な技術開発事業での使用実績がある。	• 電動車と電力システムに関するシミュレーションツール群を保有しており、かつ、自動車の電動化と電力系統運用に関連する多数の研究実績と知見があること。 • 当所は学術研究機関であり、特定の事業者に偏らず、様々な事業者横断の共通基盤技術を開発することが出来ること。
	2 運行管理シミュレーション・最適化技術の研究開発【産総研】	• **人流計測・解析技術** 産総研は、これまで数万人規模の人流計測、シミュレーション、最適化を行ってきた実績があり、本研究では、この技術を交通流へ拡張することで研究を行う。 人流最適化では混雑が解消に向けて人流制御を行うが、本研究ではGHG排出量を減少するように交通流を制御し、人流最適化の方法論を交通流へ適用。	• 本事業では、運輸事業者から提供される交通流全体の一部データから、運行管理の最適化を行う必要がある。 • 産総研これまでの人流解析で、一部のデータから全体を予測する技術(データ同化技術)に取り組んでおり、正確なシミュレーション・最適化技術に取り組める。
	3 運行管理データの管理・分析・連携基盤の研究開発【産総研】	• **AI処理向け計算インフラABCI構築・運用実績** 産総研は、人工知能処理向け計算インフラABCIを構築し、クラウドサービスとして運用を行ってきた実績がある。所外の企業へ、データのセキュリティを担保しつつサービスを提供してきた。 本研究では、ABCI運用で得てきた知見・運用実績を基に、DB構築およびデータ管理・分析・連携基盤を構築する。	• 本事業では、国内の運輸事業者から提供される事業者間で秘匿性の高いデータを扱うため、公的機関が、情報漏洩を防ぎつつ、データを管理する必要がある。 • 産総研は、公的研究機関として、計算インフラを構築・運営してきた実績があり、本事業に適した事業組織である。

コンソーシアム共通

国際的な競争の中においても技術等における優位性を保有

研究開発項目	研究開発内容	活用可能な技術等	競合他社に対する優位性・リスク
スマートモビリティ社会の構築に向けたEV/FCVの運行管理と一体的なエネルギーマネジメントシステムの開発	4 ダイナミックマップを基にしたルート探索システムの開発【DMP】	• **ルーティング技術** 本事業では静的＋準静的＋準動的情報を用いたルーティングが求められる。既存の2Dでのルーティング技術を拡張した技術開発が必要でありダイナミックマップでのルーティング技術を開発する。	• 株主・パートナー企業との連携も拡張容易な体制を持ち、本開発項目に必要な知識、人材を有している。
	5 ダイナミックマップの研究開発【DMP】	• **ダイナミックマップ整備技術** 本事業では高精度３次元地図の整備と静的・準静的・準動的情報を一元的に管理したデータプラットフォームが必要である。 静的・準静的・準動的データベース化と、高精度３次元地図にそれらのデータを紐づけしたプラットフォームを開発する。	• （高精度３次元地図） DMPは高精度３次元地図の全国高速・自専道約30,000km整備実績があり、十分な整備能力を確保している。また、グループ会社のUshrとも連携した独自の計測、図化システムを保有しており、本事業での高精度３次元地図整備も実現可能な能力を有している。 • （データプラットフォーム） SIP等の研究にてデータ紐づけ技術の取り組みや、高精度３次元地図データ提供のプラットフォーム「 3Dmapspocket® 」の自社開発実績がある。本事業のデータプラットフォームを構築するにあたり十分な実績と知見を有する。
	6 電力情報データの整備【電中研】	• **電力情報データに関する知見、電力データ計測の実績** 電力情報データを用いた研究実績があり、知見があること。実際の事業所や電力機器を対象にした電力データ計測に関する実績とノウハウがある。	• 当所ツールを含め、本事業に必要な電力情報データを同定し、かつ実際に取得可能なデータ計測計画を立案し、実施出来ること。データベースを構築できること。 • 助成事業者との連携が必要である。

コンソーシアム共通

国際的な競争の中においても技術等における優位性を保有

研究開発項目	研究開発内容	活用可能な技術等	競合他社に対する優位性・リスク
スマートモビリティ社会の構築に向けたEV/FCVの運行管理と一体的なエネルギーマネジメントシステムの開発	7 車両情報収集システムおよび地図・交通DB更新システムの研究開発【産総研・DMP】	• **国際標準汎用通信技術・SLAM技術** 産総研は、これまでロボット向けの汎用通信技術について研究開発を行い、国際標準化を行ってきた。本研究では、開発した通信技術を基に、車両情報収集システムを研究を行う。 産総研は、車両データを用いた地図生成技術(SLAM技術)について、各種ベンチマークで国際的に優れた結果を収めており、それら技術を基に更新システムを開発する。 • **道路変化点検出技術** 本事業では、運行管理シミュレーションを精緻に行うために、高精度３次元地図の整備に加え、道路地図を最新の状態に保つためのシステムが必要である。 現在は、事業者からの道路構造変化情報にて地図整備を図っているが、一般道等では独自に道路の変化を察知・把握する必要があり、そのための変化点検出技術を開発する。	→ • 本事業では、運輸事業者からの秘匿性の高いデータに対し、透明性の高い技術で、安全に車両データを取集する必要がある。 • 産総研は、国際標準化された通信技術や、公的な研究機関として透明性の高い技術開発を行っており、本事業を実施する能力を有する。 • DMPはAD/ADAS向け高精度3次元地図の整備・更新の実績をもち、すでに実運用を行っている。また、SIP等の研究にて道路変化点検出技術に取り組んでおり、基本的な知見を有する。本事業で高精度衛星画像や車載カメラを活用した、道路変化点検出を確立する能力を有する。
	8 商用車電動化に係る国内海外動向調査【電中研】	• **電動車に関する国内外動向の知見、調査実績** 電動車と充電システムに関する国内外の技術開発動向を把握しており、実際に海外現地調査も行うなど、既に多くの知見を有している。	→ • これまでの知見を活かして、本事業の主旨に合った調査計画を立案し、実施出来ること。

コンソーシアム共通

国際的な競争の中においても技術等における優位性を保有

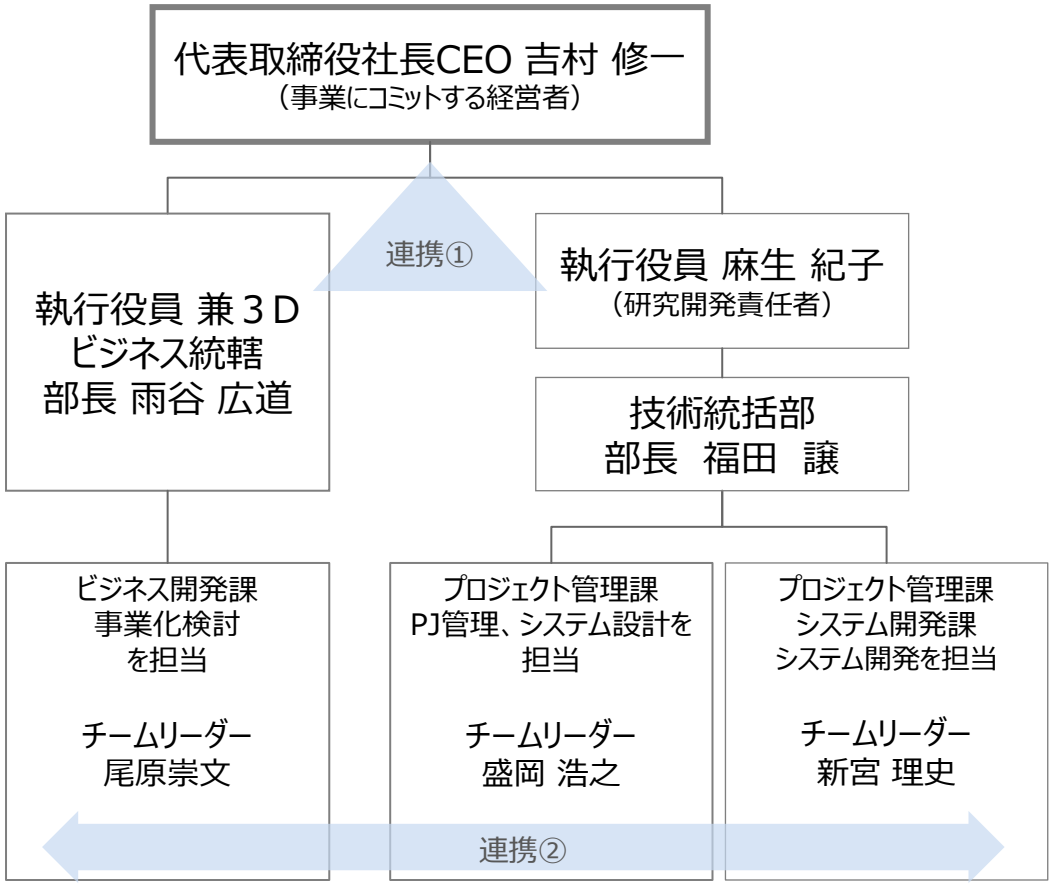
研究開発項目	研究開発内容	活用可能な技術等	競合他社に対する優位性・リスク
スマートモビリティ社会の構築に向けたEV/FCVの運行管理と一体的なエネルギーマネジメントシステムの開発	9 運送事業者のシステムと提案シミュレーションとの連携調整【交通研】	• **車両性能の把握** 平成14年度より、国土交通省の次世代大型車開発事業に取り組んでいるため、最新の大型車の性能について把握済み。 • **輸送事業者とのパイプ** 助成事業者に対する調査研究を行ってきたため、より詳細な情報を入手することが可能。	• 公的な研究機関として、大型車の開発状況を網羅的に把握していること。 • 公的な研究機関であるため、運輸事業者からの情報を網羅的取得することが出来る。
	10 バッテリー劣化の調査・検討【交通研】	• **バッテリー評価技術** 国土交通省の委託業務として、バッテリーの安全性や、性能評価に関する調査を実施しており、多くの知見を有していること。	• バッテリーメーカーや、バッテリーの性能に関する試験を実施している機関と共同で研究を行った実績を有していること。
	11 エネマネの障壁となる諸規制・課題の調査検討【交通研】	• **各種基準作成実績** 自動車の基準案の作成に携わっているため、EVに関連する最新の規制の動向を把握済み。	• 公的な研究機関として、基準案作成に参加するとともに、中心的な役割を担当していること。

３．イノベーション推進体制

（経営のコミットメントを示すマネジメントシート）

経営者のコミットメントの下、プロジェクト推進体制を構築

組織内体制図



組織内の役割分担

研究開発責任者と担当部署

- 研究開発責任者
  - 麻生紀子：社内社外の研究開発管理を統括
- 担当チーム
  - ビジネス開発課：PJ統括、事業化検討を担当（専任１人、併任１人規模）
  - プロジェクト管理課：PJ管理、システム設計を担当（専任２人、併任７人規模）
- チームリーダー
  - ビジネス開発課　　：尾原 崇文
  - プロジェクト管理課　：盛岡 浩之
  - プロジェクト管理課　：新宮 理史

部門間の連携方法

- 連携①：代表取締役社長CEO含む全役員が集まる定例会議（週次）の実施
- 連携②：PJメンバーが集まる定例会議（週次）の実施
- その他、クラウドサービスやメーリングリスト等の利用で部門間連携を実施

本事業の推進については、取締役会での決議も経ており、当社経営層も認識

経営者等による具体的な施策・活動方針

- 経営者のリーダーシップ
  - 本事業推進の重要性については、取締役会での決議も経ており、当社経営層も認識。

- 事業のモニタリング・管理
  - 事業進捗については、下記の通りを想定。

項	方法	報告元	報告先	頻度
1	定例会議	プロジェクト マネージャー	プロジェクト統括責任者 研究開発責任者	週次
2	事業執行会議	プロジェクト 統括責任者	代表取締役社長CEO 含む全役員	週次
3	課題 エスカレーション	プロジェクト 統括責任者	代表取締役社長CEO 含む全役員	必要時

  - 週次でのミーティングをベースとして、代表取締役を含む全役員への報告を通じて進捗管理を実施。課題発生時においても同様の体制を構築し、事業の進め方・内容に対して指示が出される。
  - 必要に応じてグループ企業および株主・パートナー企業から多様な知見・リソースを獲得できる企業体制が整備されており、本事業の課題・ニーズ等に迅速・柔軟な対応が可能。

事業の継続性確保の取組

- 経営層変更時の対応
  - 前述の通り、本件は組織決定を経ており、経営者個人・事業推進担当個人に依拠していない案件。経営陣変更時においても、本事業の社内立ち位置は不変。

- 属人性の排除
  - 属人的にならず、経営層含めて、人事異動等発生時にも円滑に運営を進めることができるよう、プロジェクトマネジメント体制を軸に進める。

本事業を経営戦略の中核に位置付け、広く情報発信

取締役会等での議論

- 事業戦略・事業計画の決議・変更
  - 組織決定を経ている案件であり、本事業を経営戦略の中核に位置付け推進することは、経営層も含めてコミット。
  - 事業の進捗状況を事業執行会議、課題エスカレーション会議などの重要な意思決定の場において定期的にフォローし、事業環境の変化等に応じて見直しを行う。

ステークホルダー等、外部への発信

- 情報開示の方法
  - 本事業については、プレスリリースを中心に取組内容を外部に発信。
- ステークホルダーへの説明
  - ステークホルダーである株主に対して事業計画・事業戦略を説明する機会があり、本事業についてもその中で説明を実施。

機動的に経営資源を投入し、着実に社会実装まで繋げられる組織体制を整備

経営資源の投入方針

- 実施体制の柔軟性の確保
  - 事業の進捗状況や事業環境の変化を踏まえ、必要に応じて、開発体制や手法等の見直し、追加的なリソース投入等を行う準備・体制を整備。また必要に応じ社内や部門内の経営資源に拘らず、積極的に外部リソースを活用する方針。
  - 具体的には、プロジェクトマネジメントを通して、週次で工程の進捗を管理することで、必要リソースが確保できているかを確認。人員確保が急がれる場合は、他プロジェクトからの人員異動・採用・外注等を通して経営資源を投入し、コミットした結果を得ることができるように運営。
- サービスの広域展開の前提となる高精度3次元地図データ整備は本業として本事業と並行して実施。整備されたデータを本事業にも活用していくことで事業エリア拡大を図る。
  ・2024年度を目標としている地方主要道路の整備を開始
  ・高精度3次元地図データのデファクトスタンダード化を目的に、
  自社開発による国際統一フォーマットでのデータ整備を実施
  ・事業エリア拡大に合わせて、高精度3次元地図データ計測に必要な
  MobileMappingSystemを追加購入
- 若手人材の育成
  - 本プロジェクトにおいて、将来のエネルギー・産業構造転換・標準化戦略を見据えた、当該産業分野を中長期的に担う若手人材に対する育成機会を提供。
  - 9年間にわたる事業期間に耐えるためにも、長期間本案件に取り組むことができる若手人材登用を継続。
  - 必要に応じてアクセラレーションプログラムを活用することで、今後の事業化に向けた活動の中でスタートアップ企業との共同研究の推進を図る。
    （他プロジェクトでアクセラレーションプログラムの利用実績あり）

円滑な事業推進の取組方針

- プロジェクトメンバー間のコミュニケーション促進
  - 2023.2.19迄　社内外関係者が集まるプロジェクトルームを用意
    2023.2.20～　コミュニケーション促進をコンセプトとした新オフィス移転にて、社内外関係者との更なるリレーションシップを図る
  - 共通化された進捗管理ツールを導入

4. その他

4. その他／（1）想定されるリスク要因と対処方針

コンソーシアム共通

研究開発（技術）におけるリスクと対応

- 開発技術の陳腐化によるリスク

→ 本事業の開発技術が陳腐化しないように定期的に最新技術の調査・把握を行い、必要に応じて研究開発項目を見直す。

- 特許に関するリスク

→ 本事業の開発技術が特許侵害に当たらないように調査し、特許侵害を回避する。また、国際競争上の優位になる技術は積極的に特許を取得する。

- 異動や退職等で研究開発責任者やチームリーダ等の中心人物がプロジェクトに参画できなくなるリスク

→ プロジェクトメンバーだけでなく、組織として本事業にコミットすることで、柔軟に体制変更・構築を行う。

社会実装（経済社会）におけるリスクと対応

- 産業の構造変化によるリスク

→ 産業構造の変化を継続的に調査し、必要に応じて事業内容を見直す。

- 運輸事業者のシステムに、本事業で構築したシミュレーションが組み込まれないリスク

→ 運輸事業者との連携会議やヒアリングを行い、運輸事業者の意見やニーズを反映できるよう対応する。また、事業後半で設置予定のビジネス化検討委員会での議論を踏まえて、実用化、事業化を検討する。

その他（自然災害等）のリスクと対応

- 自然災害、事故等に関するリスク

→ 大規模な自然災害や事故等が発生した場合に備えてデータのバックアップを行い、事業継続に対する影響を最小限に留める。

- 戦争・紛争など委託事業者の責に負わない場合のリスク（物品の納品遅れも含む）

- 事業中止の判断基準：何らかの理由によって、運輸事業者から予定していたデータが得られず、シミュレーション構築ができないと判断する場合には、事業中止を検討する。