

グリーンイノベーション基金事業／ スマートモビリティ社会の構築プロジェクト

2023年度 産業構造転換分野WG報告資料

2023年7月24日

省エネルギー部

目次

- 1．プロジェクトの概要
- 2．プロジェクトの実施体制
- 3．プロジェクトの実施スケジュール
- 4．プロジェクト全体の進捗
- 5．実施企業等の取組状況とNEDO委員会での意見
- 6．プロジェクトを取り巻く環境
- 7．NEDOによる社会実装に向けた支援に関する取組状況

（参考 1）プロジェクトの事業規模

（参考 2）研究開発進捗のマイルストーン

（参考 3）引用元

1. プロジェクト概要

- 運輸部門の脱炭素化に向け、シミュレーション技術を活用し、社会全体及び個別事業者におけるエネルギー利用・運行管理等の最適化を実現するスマートモビリティ社会の構築を目指す。

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確立

研究開発内容①（委託事業）

商用利用されるEV・FCVの本格普及時における**社会全体最適**を目指したシミュレーションシステム構築に関する研究開発

研究開発内容②（助成事業）

商用利用されるEV・FCVの大規模導入を実現するために必要となる**運輸事業者**における運行管理と一体的なエネルギーマネジメント等に関する研究開発

研究開発概要

商用利用されるEV・FCVが本格普及した際を見据え、エネルギーシステムに対する負荷や充電・充填インフラの設置等の最適化を図るために、助成事業の事業者から得られるデータ及び気象、道路・交通、エネルギー等に関するデータを活用し、エネルギー利用・GHG 排出量・運行ルート最適化に関するシミュレーションシステムを構築するとともに、その実用性について検証する。

また、運輸事業者に対し、最適な運行管理・エネルギーマネジメント等の検討に資するモデルを提供することを可能とする社会システムの構築のため、データ・モデルの流通・解析等に関するアーキテクチャやその実装に必要な標準化等に関する検討を行う。

一定のエリア（3から5の事業所、中程度の県、幹線道路等、商用車の利用形態に応じて適切なエリア）において、電気自動車又は燃料電池自動車を運用し、運行・車両・エネルギー利用に関するデータを取得するとともに、当該データや外部データ等を活用し、電気自動車又は燃料電池自動車について、運行管理と一体的にエネルギーマネジメントを行うシステムを構築し、その有用性を検証する。

また、運輸事業の円滑な遂行と電気自動車・燃料電池自動車の導入を両立するために、既存で普及していない技術（例えば、交換式バッテリーや無線給電技術等）を活用することが必要であり、かつ、技術課題があると考えられる場合には、合わせて、その技術の確立に向け、研究開発を実施する。



アウトプット目標

【研究開発内容①】 商用利用されるEV・FCVの本格普及を見据え、社会全体でエネルギー利用、GHG排出量を最適化するために、望ましい運行管理と一体的なエネルギーマネジメントのモデルを運輸事業者に対し提示するシステムと、充電・充填インフラの最適配置に関する**シミュレーションシステムの構築**。

【研究開発内容②】 一定のエリアにおいて、EV又はFCVを運用し、運行・車両・エネルギー利用に関するデータを取得するとともに、当該データや外部データ等を活用し、電気自動車又は燃料電池自動車の運行管理と**一体的にエネルギーマネジメントを行うシステムを構築**。

2-1. プロジェクトの実施体制

研究開発内容①：社会全体最適を目指したシミュレーションシステム構築

社会全体	テーマ名・事業者名	実施内容	事業期間
	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 ・国立研究開発法人 産業技術総合研究所（幹事）（※） ・独立行政法人 自動車技術総合機構 交通安全環境研究所 ・一般財団法人 電力中央研究所 ・ダイナミックマッププラットフォーム株式会社	1. 社会基盤シミュレータ開発 ・車両動態シミュレーション構築 ・EV導入支援ツールの開発 ・電動車導入時の電力負荷予測 ・充電インフラ位置最適化予測 2. データプラットフォーム開発・標準化 ・運行管理データの連携基盤の研究開発（機密化、秘密計算） ・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 ・国際標準化活動	2022年度～2030年度

（※）WG出席企業

2-2. プロジェクトの実施体制

研究開発内容②：運輸事業者における電動商用車の運行管理と一体的なエネルギーマネジメント等の構築

トラック・二輪	テーマ名・事業者名	実施内容	事業期間
	運行管理システム及びエネルギーマネジメントシステム構築・研究開発実証を通じた集配車両EV化等によるカーボンニュートラルの実現 ・日本郵便株式会社（※）	1. 運行管理システムの構築 2. エネルギーマネジメントシステムの構築 3. 上記の連携を図りながら研究開発を進めていくことでKPIを達成	2022年度～2030年度
	グリーンデリバリーの実現に向けたEVの導入・運用に係る開発・実証 ・ヤマト運輸株式会社（※）	1. 電気自動車オペレーションの最適化開発 2. 充電電力平準化システムの開発・実証 3. 拠点間電力融通システムの開発・実証	2022年度～2030年度
	商用利用される電気自動車・燃料電池自動車の大規模導入を実現するために必要となる運輸事業者における運行管理と一体的なエネルギーマネジメント等に関する研究開発 ・ Commercial Japan Partnership Technologies株式会社（幹事）（※） ・ 佐川急便株式会社 ・ セイノーホールディングス株式会社 ・ 株式会社セブンイレブン・ジャパン ・ 日本通運株式会社 ・ 日本郵便株式会社 ・ 株式会社ファミリーマート ・ 福山通運株式会社 ・ ヤマト運輸 株式会社 ・ 株式会社ローソン	1. 電力・水素の消費量 高精度推定技術開発 2. 配送経路計画立案および充電・充填タイミングの最適化 3. 充電器の最適設置数・充電オペレーション条件抽出 4. 水素STの最適配置・水素ST運用条件抽出	2022年度～2030年度

（※）WG出席企業

2-3. プロジェクトの実施体制

タクシー	テーマ名・事業者名	実施内容	事業期間
	<u>タクシー車両のEV化及び配車システムでの運用効率化に係る開発・実証</u> ・ 第一交通産業株式会社（幹事） ・ 株式会社電脳交通	1. 配車システムと連携した給電管理システムの構築によるBEV運用上の給電最適タイミングの実証 2. データを基にした最適な車両・設備の配置による全体最適化に向けた実証	2022年度～2030年度
	<u>タクシー領域における電気自動車の運行管理及びエネルギーマネジメントシステム構築</u> ・ GO株式会社（※）	1. 複数エリア・複数事業者の運行業務要件に対応可能な車載システム・運行計画管理システムの実装 2. EV導入営業所の営業収入をLPG時代相当を維持しつつ、充電器コストを最小化するような充電器の設置箇所および走行計画を提案するアルゴリズムの実装 3. 市場調達および自己保有電源の電費最適化を含めた給電計画の 生成アルゴリズム 実装 4. 自動運転車両 を用いた運行による利用エネルギー量削減の検証	2022年度～2030年度

（※）WG出席企業

2-4. プロジェクトの実施体制

バス	テーマ名・事業者名	実施内容	事業期間
	<u>路線バスEV化および交通・地域のカーボンニュートラル化を実現する運行管理/需給調整一体型エネマネシステムの開発・実証</u> ・株式会社みちのりホールディングス（幹事） ・東京電力ホールディングス株式会社 ・関東自動車株式会社 ・福島交通株式会社 ・茨城交通株式会社	1. 車両運用の最適化およびモニタリング技術の開発・実装 2. 運行計画の作成技術の開発・実装 3. 需給調整マネジメントシステムとバス運行マネジメントシステムの一体化	2022年度～2030年度
	<u>EVバスの運行管理とエネルギーマネジメントシステムを一体化させた各種先端技術開発実証</u> ・関西電力株式会社（幹事） ・大阪市高速電気軌道株式会社 ・株式会社ダイヘン ・株式会社大林組 ・東日本高速道路株式会社	1. EMSの開発・実証 電力需給制御システム及びFMS連携機能 2. FMSの開発・実証 オンデマンド運行、自動運転対応のシステム 3. DWPT の開発・実証 主に高規格道路への適用技術開発	2022年度～2030年度

グリーンイノベーション基金事業／スマートモビリティ社会の構築

(参考) 採択テーマの概要

【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構築

事業の目的・概要

【目的】

運輸部門のカーボンニュートラル実現に向け、商用電動車の普及を推進

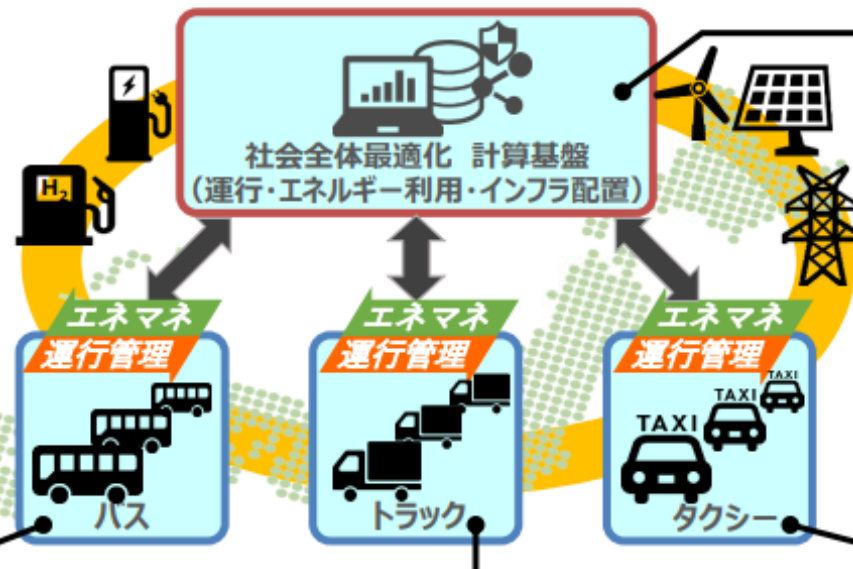
【概要】

稼働率が高くエネルギー消費量が多い商用車が計画的に運行されることに着目し、運行管理と一体的なエネルギーマネジメントを行うシステムの研究開発を実施

委託事業：様々な業態の商用車の走行データや外部環境データを連携し、充電・充填インフラ整備最適化や社会全体での最適化の取り組み実施

助成事業：運輸事業者が主体となり商用電動車の実証実験を通じ、運行とエネルギー利用の最適化を行うシステムを開発

事業イメージ



□：委託事業 □：助成事業

◆ (国研) 産業技術総合研究所、
(独) 自動車技術総合機構 交通安全環境研究所、
(一財) 電力中央研究所、ダイナミックマップ基盤(株)

助成事業実施先から得られるデータおよび交通・エネルギー関連データ等を活用して以下を実施。

- ・ 運行データの管理・分析・連携基盤の研究開発
- ・ 運行管理シミュレーション・最適化技術の研究開発
- ・ 充電・充填インフラ整備の評価手法開発
- ・ 電力情報データの整備
- ・ 各種情報収集・地図等更新システムの研究開発
- ・ 商用車電動化や諸規制等の海外動向調査

※太字：幹事企業・機関

◆ (株)みちのりホールディングス、東京電力ホールディングス(株)、関東自動車(株)、福島交通(株)、茨城交通(株)

実証車両：EV路線バス 約200台

実証エリア：栃木、福島、茨城

特徴：バス会社と電力会社による運行計画と需給調整マネジメント

◆ 関西電力(株)、大阪市高速電気軌道(株)、(株)ダイヘン、(株)大林組、東日本高速道路(株)

実証車両：EVバス 約100台 (一部、自動運転・走行中給電対応車両)

実証エリア：大阪市内

特徴：大阪万博会場実証、走行中給電車両の実証

◆ 日本郵便(株)

実証車両：軽バンEV 約900台、電動二輪 約1,800台

実証エリア：北海道、秋田、東京、福岡、新潟、岐阜、沖縄

特徴：地域ごとの気象・走行条件などを踏まえた二輪と四輪の一体的なエネマネ・運行管理

◆ ヤマト運輸(株)

実証車両：EV小型トラック 約850台、バッテリー交換式EV小型トラック 約850台

実証エリア：群馬県全域

特徴：県全域でのEV車両の大規模実証、交換式バッテリーを活用した車両運行オペレーション最適化と拠点間電力輸送

◆ Commercial Japan Partnership Technologies(株)、

佐川急便(株)、西濃運輸(株)、日本通運(株)、日本郵便(株)、福山通運(株)、ヤマト運輸(株)、(株)セブン-イレブン・ジャパン、(株)ファミリーマート、(株)ローソン

実証車両：FCTトラック 約300台、BEVトラック 約210台、BEV商用軽バン 約70台

実証エリア：東京、福島、東北-関東-関西 (幹線輸送)

特徴：運行管理と一体となったエネルギーマネジメントの構築とFCEV・BEVの大規模実証

◆ 第一交通産業(株)、(株)電脳交通

実証車両：EVタクシー 約220台

実証エリア：広島、和歌山

特徴：タクシー業界の利用促進を視野に各エリアの特性に合わせ、配車システムをコアとした運行の効率化と給電タイミングの最適化の実施

◆ (株)Mobility Technologies

実証車両：EVタクシー 約2,500台

実証エリア：首都圏、京阪神圏、名古屋圏、他

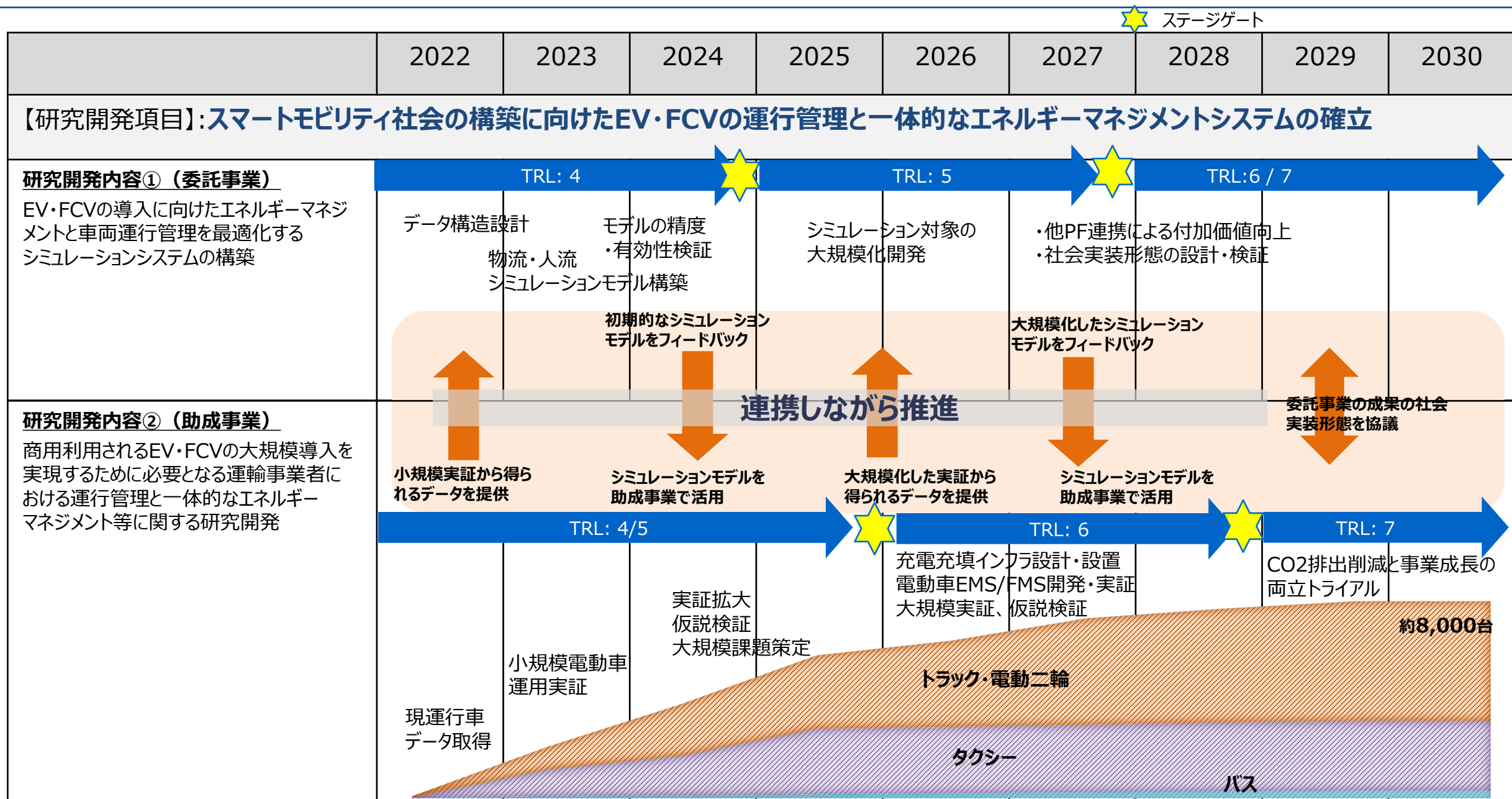
特徴：AI技術を活用し、エリア特性に応じた運行距離や乗務実務の実態を考慮した上で、運行効率を損なわない充電計画の生成・伝達

事業期間：2022年度～2030年度 (最大9年間)

委託事業 事業規模／支援規模：約110億円／約110億円

助成事業 事業規模／支援規模：約1,523億円／約1,020億円 補助率など：定率助成分 (2/3→1/2→1/3) + 電動車等費用、インセンティブ率10%

3. プロジェクトの実施スケジュール



4. プロジェクト全体の進捗

- 一部テーマにおいてシステム設計等で若干の遅延が発生しているものの、**プロジェクト全体として概ね計画通り進捗**。
- **KPIや標準化戦略を、より具体化すべき**といった意見あり。次回の委員会等で対応し、確認していく。

「技術面」

<実施企業等の主な取組状況>

<NEDO委員会による主な意見>

「研究開発の進捗度」等について

- 一部テーマにおいてシステム設計等で若干の遅れが生じているものの、実施計画に基づき概ね**計画通り**に進行している。



- 各テーマ毎に、テーマ全体の評価指標となる**上位のKPI**と、テーマの構成要素となる**下位のKPIと両方を設定**する必要がある。
- **大規模に電動車両を導入した場合の評価指標となるKPI**を設定する必要がある。
- 助成事業の委託事業者へのデータ提供の進捗を確認できる様にする。

「研究開発の見通し」等について

- 【助成事業】大きな課題等なく、進行している。
【委託事業】開発するシミュレーション機能や**将来ビジョン、ユーザの具体化**に取り組んでいく。



- **外部環境変化**が前提条件や課題に**与える影響**を定期的に分析し、見直すプロセスを組み込むこと。
- 【委託事業】技術面のみならず、事業内外の調整やマネジメントなど、**非常に難しいテーマ**。委託事業者のみならず**委員会に参加するメンバー全員**で考えていく事が必要。

「事業面」

<実施企業等の主な取組状況>

<NEDO委員会による主な意見>

「市場機会の認識」、「社会実装に向けた取組状況」等について

- 各テーマとも、カーボンニュートラル実現やDXに伴う産業構造の変化、**市場機会や成長領域を認識**して取り組んでいる。



- 開発するシステムと外部関係者との関係性を示した**産業アーキテクチャ**を全ての事業者において示して頂きたい。

「ビジネスモデル」等について

- 各テーマとも自社の**強み・弱み**を認識した上で、提供価値のあるビジネスモデルを設定している。



- 海外ベンチマークによる**ビジネス上の優位性**を示しつつ、**収益化の詳細**を示すこと。
- **ビジネスモデル**に元づく**オープン/クローズ戦略と標準化戦略**、またその計画を具体的に示すこと。

5 – 1 . 実施企業等の取組状況とNEDO委員会での意見

研究開発内容①：社会全体最適を目指したシミュレーションシステム構築

社会全体	<u>EV・FCV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</u> ・国立研究開発法人 産業技術総合研究所（幹事） ・独立行政法人 自動車技術総合機構 交通安全環境研究所 ・一般財団法人 電力中央研究所 ・ダイナミックマッププラットフォーム株式会社	<u>取組状況</u> ・ 全体像の再整理（各研究開発項目と最終成果との紐付け） ・ 上記に合わせてKPIの再設定 ・ シミュレーションの全体構想の構築開始とベースデータの準備 ・ システムアーキテクチャ図のアップデートとIN/OUT データフロー図 ・ 委託事業成果の社会実装についての検討（委託事業の将来ビジョンと具体的ユースケース） <u>委員からの助言</u> ・ 外部環境変化に対し、想定している前提への影響を見直すプロセスを計画に入れ込んでいくことが必要。 ・ アーキテクチャ図について、外部関係者との関係性を記載することが必要 ・ 委託事業で開発するシミュレーションの機能と助成事業者各社が開発するシステムの機能との重複をどうするかが課題であり、その点について明確にすること。 ・ 本事業の遂行・社会実装に向けては、委託事業者だけではなく、経産省やNEDOを含めて危機感を持って、各社が協力して実施していくことが必要。
-----------------	---	--

5－2．実施企業等の取組状況とNEDO委員会での意見

研究開発内容②：運輸事業者における電動商用車の運行管理と一体的なエネルギーマネジメント等の構築

運行管理システム及びエネルギーマネジメントシステム構築・研究開発実証を通じた集配車両EV化等によるカーボンニュートラルの実現

・日本郵便株式会社

取組状況

- ・ 運行管理システムおよびエネルギーマネジメントの構築に必要な検討事項の洗い出しを行い、検討体制、スケジュールを詳細化し、プロジェクト実施計画を策定。
- ・ エネルギーマネジメントも含めた運行管理面での実現性を検証するために運行シミュレーションの検討を実施。
- ・ 本プロジェクトで構築するシステム全体の構造（システム地割）の検討を実施。

委員からの助言

- ・ 事業終了後の**収益化計画**について、事業戦略ビジョンに反映すること。
- ・ システムアーキテクチャ及び全体アーキテクチャについて定期的な進捗報告の場で提示すること。
- ・ アーキテクチャについて、今回開発するシステムと外部システムの関係性を記載すること
- ・ **国際標準化**については、ISOの具体的な動きがなくても事前の段階からウォッチして戦略的に動いて欲しい。
- ・ 研究開発の**進捗を評価できるKPIを設定**すること。プロジェクト期間中に同時並行的に実用化のフェーズに進むことになるため、綿密に計画を立てて進めることが必要。

グリーンデリバリーの実現に向けたEVの導入・運用に係る開発・実証

・ヤマト運輸株式会社

取組状況

- ・ **50台**のEVおよび充電器の導入完了。
- ・ EVを用いた集配オペレーションにおける課題抽出とともに、最適な拠点内充電レイアウト、最適なEV充電口位置を検討中。
- ・ 既存市販品のバッテリー等を組み合わせた可搬式バッテリーユニットを作成・導入し、EVへ充電を行う実証を追加で検討中。
- ・ 拠点/EV情報収集システムおよび充電器制御システムの設計検討中。
- ・ 専用直流充電器からEVの車両IDを取得する為の方法について、充電器メーカーおよびOEMと調整中。

委員からの助言

- ・ 説明資料のスライド「提供価値・ビジネスモデル（標準化の取組等）」と「研究開発・設備投資・マーケティング計画」の関係性を直接的に見えるように見直すこと。
- ・ **カートリッジ式バッテリーEV**について、どのようなオペレーションをすればより効果が発揮できるかのシミュレーション等も必要。その観点で、カートリッジ式バッテリーを活用したビジネスモデル・ノーマルEVとの**棲み分け**についてより深掘りして検討し、**KPIを設定**することが必要。

5 – 3. 実施企業等の取組状況とNEDO委員会での意見

トラック 商用利用されるEV・FCVの大規模導入を実現するために必要となる運輸事業者における運行管理と一体的なエネルギーマネジメント等に関する研究開発 ・ Commercial Japan Partnership Technologies株式会社（幹事） ・ 佐川急便株式会社 ・ セイノーホールディングス株式会社 ・ 株式会社セブンイレブン・ジャパン ・ 日本通運株式会社 ・ 日本郵便株式会社 ・ 株式会社ファミリーマート ・ 福山通運株式会社 ・ ヤマト運輸 株式会社 ・ 株式会社ローソン	取組状況 ・ 電動車の導入台数は2030年の政府目標に基づき、年間6000台～10000台の普及が必要と考えている。 ・ 運行管理と一体となったエネマネシステムと電動車を組み合わせた事業を想定している。 ・ 各車両からデータを収集するシステムの構築を完了した。 ・ それを搭載したFCEV車両の実走行を順次開始した。 ・ 水素ステーションにおける乗用車の影響による想定外の渋滞待ちなどの実課題の確認が進んできた。 委員からの助言 ・ FCVが入っていることが一つの肝。BEVやエネマネも含めて最適なソリューションを提供していく事がこの活動の強みになる。 ・ 進捗報告のKPIが測定値のようになっているので、プロジェクト全体において重要となる要素と、それに対する影響度を評価していく事。 ・ 産業アーキテクチャが重要なので、取り組みの全体像を表現する一枚の図を作成検討頂きたい。 ・ ”ダウンタイムを減らす”といったネガティブ面のリカバリーのみ対象とするのではなく、電動化をすることで物流業界に発生するメリットを訴求する必要もある。
---	---

5－4．実施企業等の取組状況とNEDO委員会での意見

タクシー車両のEV化及び配車システムでの運用効率化に係る開発・実証

- ・ 第一交通産業株式会社（幹事）
- ・ 株式会社電脳交通

取組状況

- ・ 給電予約システムの開発(基礎充電器(普通)のAPI連携)により、充電器の利用・予約状況を可視化。今後、基礎充電(普通)・経路充電との接続を対応。
- ・ 普通充電器1台に対して、広島エリアでは車両2台、和歌山エリアでは車両3台の割合で運用。足元では、車両、充電器、電力契約の課題が出てきており、継続的に調査検証を実施。

委員からの助言

- ・ **スケーラビリティ**を確認するための実験が必要。
- ・ プロジェクト期間中に同時並行的に実用化のフェーズに進むことになるため、綿密に計画を立てて進めることが必要。
- ・ どのような標準化を目指していくか、プロセスを含めて詰めていくことが必要。

タクシー領域におけるEVの運行管理及びエネルギーマネジメントシステム構築

- ・ GO株式会社

取組状況

- ・ PoC向けシステム(1.0版)が稼働開始
- ・ 100事業者規模(1.4版)での計画アルゴリズムの稼働

委員からの助言

- ・ 標準化戦略はクローズドイノベーション戦略を重視するということは理解。**オープン戦略**について、プロジェクトの発展段階に応じて、検討を行うこと。
- ・ **海外においても技術の進展がありうる**ので引き続き注視しておくこと。

5－5．実施企業等の取組状況とNEDO委員会での意見

路線バスEV化および交通・地域のカーボンニュートラル化を実現する運行管理/需給調整一体型エネマネシステムの開発・実証

- ・ 株式会社みちのりホールディングス（幹事）
- ・ 東京電力株式会社
- ・ 関東自動車株式会社
- ・ 福島交通株式会社
- ・ 茨城交通株式会社

取組状況

- ・ EVバスの導入で影響を受ける業務フローを洗い出し、バスEMS導入前後の現状と目標を整理。
- ・ 交番の最適化技術は横展開性を意識し、処理フローを分割する等を検討中。
- ・ EVバスのモニタリング技術を先行事例の机上検討を中心に必要なデータの流れや取得コスト等のアーキテクチャを検討。
- ・ 運行計画は欧米での類似事例の調査やデータ準備を実施。
- ・ 充電制御開発は既存プロトコルに準拠し、充電器メーカーを交え、要求仕様の検討開始し、設備設計時の課題も併せて整理。

委員からの助言

- ・ **外部環境の変化**により課題が変化していないか分析すること。
- ・ 産業アーキテクチャについて、開発するシステムと外部（関係者やシステム）との関係性を示すこと。
- ・ どのような標準化を狙っていくか示すこと。

EVバスの運行管理とエネルギーマネジメントシステムを一体化させた各種先端技術開発実証

- ・ 関西電力株式会社（幹事）
- ・ 大阪市高速電気軌道株式会社
- ・ 株式会社ダイヘン
- ・ 株式会社大林組
- ・ 東日本高速道路株式会社

取組状況

- ・ EMSの開発（関西電力）FMSの開発（大阪市高速電気軌道）DWPTの開発（ダイヘン・大林組・東日本高速道路）を実施
- ・ DWPTを組み込むことができるEVの運行管理が一体となったエネルギーマネジメントに取り組むということでモビリティとエネルギーを融合させ、持続可能なスマートモビリティ社会の構築を目指す
- ・ 各システム共に標準化に向けた検討を行った。EMSは充電器やFMSと幅広く連携することが重要。そのため、充電器との接続において国際標準通信プロトコルの対応およびインターフェースの仕様を公開する想定
- ・ 大阪・関西万博での実証を計画しており、会場内外でEMSとFMSが連携したシステムで運行計画を遵守しながら、充電機会を指示するシステムの検証並びに管理可能な限定エリア内でのDWPTの充電を行える準備を進めている

委員からの助言

- ・ CO2排出削減量、エネルギーの算定は、原単位等の明確な定義（仮定）を戦略ビジョンに補足として示すこと。
- ・ **DWPTは、コスト対効果の感度分析**を実施して欲しい。また、どのような条件であれば事業性があるのか、万博での実証を踏まえて示していくことが必要。次回の委員会までにスタディーの結果を共有すること。
- ・ **標準化戦略の具体化**が必要。**ベンチマークを実施しながら標準化戦略を具体化**すること。
- ・ 万博以降の社会実装・実サービス提供は、追って綿密に考えて欲しい。昨今のEV加速化を踏まえ、実用化/ドロップを精緻に判断する計画を定期的に戦略ビジョンに示すこと（対全事業者）。
- ・ 技術的優位性に加えて、**ビジネス上の優位性**を記載して次回の委員会で明示すること。

6 - 1 . プロジェクトを取り巻く環境（電動車と新技術動向）

*引用元：P.27参照

- 各国で商用車分野における電動化が加速。それに併せて新たなハード＆ソフトの開発・実証が進められている。

		役割	主なプレイヤー	競争のポイント	現状分析
電動化	車両	・商用車分野の電動化開発を推進。	Daimler, Volvo, Traton Paccar, Iveco, 振興BEV メカ, Tesla (次ページ) *1	・中小企業を含むフリートオーナーのEV導入が実現するか（補助金なしで戦える価格） ・ニーズに合った性能/機能か ・下記の各種充電方式に合ったEVシステムを低コスト/コンパクトに開発できるか。	・海外ではニーズに合った車両を開発するため、フリートオーナーがOEMに入り込み、共同開発。 ・大規模フリートオーナーが1万台以上のBEVを運用、或いは計画。 ・効率最大化を起点に運用車両の大規模な統一化も同時に進めている。
	ユーザー	・利用時のカーボンニュートラル実現の為、車両を電動化	米: UPS, FedEx, Amazon 等 中: DiDi等 中: 深セン市タクシー・バス 100%EV化 *1		
充電	Battery 交換ST	・ステーションでの電池交換により、充電時間の短縮化が可能	中: Nio, Aulton, Geely 米: スタートアップample *2	・どれだけダウンタイム短縮が可能か ・システムコストが低減できるか ・国際標準規格化/デファクト標準化	・日本で実証例あり （2輪、小型トラックの電池交換ST） ・Teslaの充電規格をGM・Ford・Daimlerが採用。事実上、米国でのEV充電標準が統一化。 →日本の充電規格のプレゼンス向上要
	自走式 充電ロボ	・対象物まで充電器が自走し、自動で充電による無人化が可能	韓: ヒュンダイ, 中: 愛馳汽車 独: VW *3		
	走行中 給電	・高速道路や市街地等で走りながらの充電が可能	スウェーデン: Electreon, Bombardier 伊: VEDECOM, POLITO, SAET		
システム	EMS	・電力安定化により、EV増に伴うピーク電力拡大によるコスト増回避可能 （グリッド側・フリートオーナー側）	米: Amazon 欧: UPS 他多数	・高精度なシステムになるか ・ユーザーニーズに合ったシステムになるか ・電動化によるコストをディーゼル並みに低減可能か ・汎用性のあるシステムか	・海外企業によるEV大量導入とシステム構築が同時並行して行われている。 ・多くのEV・充電システムサプライヤーが新たなビジネスとして展開を始めている。
	FMS	・充電を加味した最適な運送ルートを推奨	UPS、ナビタイム、Google MAP、他多数		
付加価値	P/F	・共通P/Fで共通ルールの下に、データの連携が可能。	欧: Catena-X (P16) 欧: フリートマネジメントの為のデータ取得に関する規格 (FMS)	・P/Fやルールの構築（規格化）が進むか ・持続的なデータ連携が実現するか（しくみ化） ・OEMやサプライヤーが保有する自社システムより高度なものを提供できるか	・データ連携による成功例は未だ各国模索中 ・欧州の規制ドリブン型に対し、日本は規制ドリブンなし。データ連携促進の仕掛けが必要 ・欧Catena-Xの具体的な活動はこれから(P16)
	データ 連携	・異なる業種が集い、データ連携を実現するためのコミュニケーションを促進			

6-2. プロジェクトを取り巻く環境（データ連携とデータ活用）

- 欧州で巨大なデータ連携のプラットフォームが始動。
- 米国では、1社であらゆるデータを集約し、開発への活用から顧客サービスの提供まで幅広い活用を推進。

コンソーシアム型



Catena-X

Automotive Network

2021年設立

- ・Catena-Xはデータの**仲介・集積地点を提供せず**、ポータル機能や認証機能、登録情報の管理台帳機能など**ルールやガイドラインの策定と、業界標準の策定/Webへの公開を目的にする団体**^{*1}

- ・160社参画@'23/6/21時点^{*2}

(VW、ルノー、フォード、Bosch、Google、IBM、Amazon、ファーウェイ、富士通、NTTコミュニケーション、デンソーなど)



- ・**政府支援額**：約165億円^{*3}

- ・23年中に成果を提供開始予定^{*1}

- ・**中小企業**へも積極的にアピールし、中小の参画を促す

- ・サプライチェーン政策以外の付加価値も創出予定
(無関係の分野についても、データ共有によりビジネスを創出する)

→**1000社のユーザー獲得を目指し、デファクト化を推進する計画**^{*2}



単独型



- ・EV開発に加え、**充電インフラ整備、太陽光発電、大型/家庭用蓄電池等、エネルギーの一気通貫を単独で実現**

- ・GM・フォードがTESLAの急速充電を採用し、事実上米国標準化^{*4}
→テスラの業績影響を今後数年間で**4200億円押し上げる**との読み。
→充電器の標準化により、TESLAは自社以外のEVデータも収集可能に。

- ・**データ活用に価値**があると考え、積極的に各種センサーや機能を搭載

- ・走行用のデータは開発への活用の他、**TESLA保険**でも活用^{*5}
(車載センサーで事故リスクを分析)

→**データを最大限活用し、安全・安心に加え、コスト面でも顧客に嬉しさを提供するサービスを実現**

^{*1} 引用元：日欧産業協力センター 2023年1月発行「Gaia-X, Catena-Xの動向と日本への示唆」

^{*2} 引用元：Catena-X Automotive Network e.V. "List of Members"

^{*3} 引用元：Foresight 2023年6月16日「世界初・サプライチェーンの可視化を目指す「カテナ-X」が今秋ドイツで始動」

^{*4} 引用元：Bloomberg 2023年6月10日記事「テスラ売上高に30億ドルの押し上げ効果、EV充電規格「標準化」で

^{*5} 引用元：Tesla HP "Tesla Insurance Using Real-Time Driving Behavior"

7. NEDOによる社会実装に向けた支援に関する取組状況

- GI基金事業推進に向けた各種活動に加え、データ連携が行われやすい環境整備にも取り組んでいる。

認知度向上活動

- ・事業者の**リリース・記事化**への協力
(リリース：計11件、記事化：24件*) *NEDOで把握したもの
- ・ENEXでの**展示・説明** (右図)

→今後も連続性のある訴求を検討中
各種セミナーなどへ営業活動を進める予定



課題解決活動

事業者にも耳を傾け、事業者の課題に寄り添う活動を実施中。

- ・電池情報のデータOpen化に関する**法規動向の共有**
- ・知見を活かした**経費低減アドバイス**
(2又充電器 (右図)、他)
- ・NEDOのプロジェクト**管理方法の改善** (効率化等)

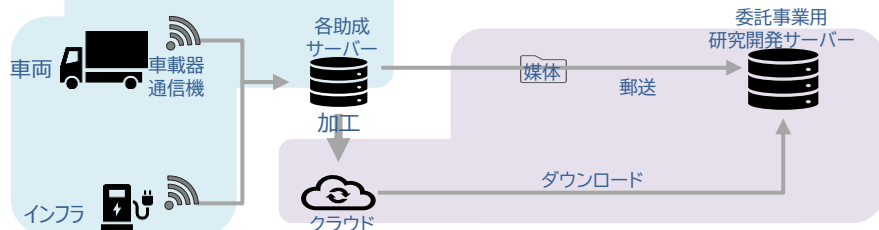


引用元: デルタ電子HP

事業者間連携支援

・データ連携やデータのOpen化に不慣れな事業者間で円滑に**データ授受**ができるための**環境整備支援**

- ・データ提出仕様案の検討 (フォーマット、粒度、項目)
- ・データ連携推進会議設置と委員による合意形成
- ・データ取り扱いに関わる合意書の取り交わし
- ・提供ルートやデータ提供時期の各事業者との調整/決定



動向調査

- ・欧米中の政策・技術動向を事業者にも共有
- ・NEDO海外事務所との連携について、協議を開始

- ・**海外の類似例**など新技術動向を共有する事で、
更なる開発促進に協力
(移動充電ロボなど (右図))



引用元: 日経新聞

(参考 1) プロジェクトの事業規模

プロジェクト全体の関連投資額※

2,460億円

※ プロジェクト実施企業等が、事業終了後の期間を含めて見積もった社会実装に向けた取組（グリーンイノベーション基金事業による支援を含む）にかかる関連投資額

グリーンイノベーション基金事業の支援規模

	事業規模	支援規模
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確立		
研究開発内容① 商用利用されるEV・FCVの本格普及時における社会全体最適を目指したシミュレーションシステム構築に関する研究開発	109億円	109億円
研究開発内容② 商用利用されるEV・FCVの大規模導入を実現するために必要となる運輸事業者における運行管理と一体的なエネルギー・マネジメント等に関する研究開発	1339.6億円	897億円

(参考2) 研究開発進捗のマイルストーン

研究開発内容①：商用利用されるEV・FCVの本格普及時における社会全体最適を目指したシミュレーションシステム構築に関する研究開発

テーマ名・事業者名

アウトプット目標

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

- ・国立研究開発法人 産業技術総合研究所（幹事）
- ・独立行政法人 自動車技術総合機構 交通安全環境研究所
- ・一般財団法人 電力中央研究所
- ・ダイナミックマッププラットフォーム株式会社

- ✓ 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社会基盤システムとして提示する。

実施内容

マイルストーン

- 1 データP/F・標準化（Ⅰ）
 - ・運行管理データの管理・分析・連携基盤の研究開発
 - ・車両情報収集システム
 - ・国際標準化のための調査・準備活動
- 2 車両動態シミュレーション構築（Ⅱ）
 - ・運行管理シミュレーション・最適化技術の研究開発
 - ・地図・交通DB更新システムとダイナミックマップの研究開発
- 3 車両動態シミュレーションに基づくEV導入支援ツールの開発（Ⅲ）
 - ・GHG排出量の可視化 等
- 4 電動車導入時の負荷将来予測（Ⅳ）
充電インフラ位置最適化予測（Ⅴ）

【データP/Fシステム】

- データ保存～機密性減少処理の一連機能完（2024年度）
- 外部とのデータ連携通信制御のコンセプトの実証（2027年度）
- 産業データや外部クラウドなどとのデータP/Fシステム完（2030年度）

【標準化】

- 標準化活動計画の立案（2024年度）
- 国内委員会の設置と国際標準化団体への新規提案（2027年度）
- 国際標準の制定（2030年度）

- 助成事業者からの一部データ（1地域限定）を用いて開発・検証完（2024年度）
- 助成事業者からの全データを用いて開発・検証完（2027年度）
- 後継事業者による動作検証と引き継ぎ完（2030年度）

- シミュレータのプロトタイプの開発と検証（2024年度）
- 複数の運輸ケースを対象にしたシミュレータの開発と検証（2027年度）
- 地域電力負荷予測手法と充電インフラ位置最適化手法の開発完（2030年度）

(参考 2) 研究開発進捗のマイルストーン

研究開発内容②： 商用利用されるEV・FCVの大規模導入を実現するために必要となる**運輸事業者**における運行管理と一体的なエネルギーマネジメント等に関する研究開発

テーマ名・事業者名

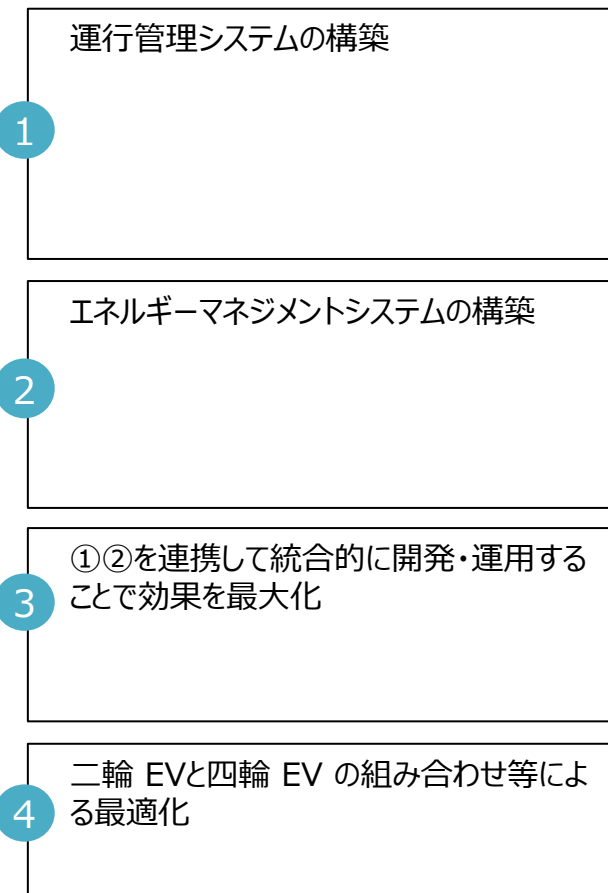
運行管理システム及びエネルギーマネジメントシステム構築・研究開発実証を通じた集配車両EV化等によるカーボンニュートラルの実現

・ 日本郵便株式会社

アウトプット目標

- ✓ 2030年度までに日本郵便の配送車両関連のCO2排出量△46%（2019年度比）という目標を設定。

実施内容



マイルストーン

- AIを活用して、配送先情報や渋滞情報等のビックデータを掛け合わせて最適な配送ルート等を計画するとともに、業務中のエネルギー使用状況により他の車両との業務の再分配や充電等を提示するシステムを構築。
 - システム(β版)ローンチ（2025年度）
 - システム(完成形)ローンチ（2028年度）
-
- AIを活用して、配送量及び配送距離を予測し、車両の運行時間外を含めエネルギー需給を踏まえ、給電量及び時間を最適化することによりエネルギー使用効率を向上。
 - システム(β版)ローンチ（2025年度）
 - システム(完成形)ローンチ（2028年度）
-
- 時期：2030年度
 - 目標：日本郵便における配送車両関連のCO2排出量△46%（2019年度比）
-
- 標準的なエリア(標準的な業務密度)の郵便局は“基本パターン”が最も最適な組み合わせと考えられるが、本PJの中では、エリア特性や業務密度を考慮したより良い二輪・四輪の組み合わせ(総走行距離の削減等)を実地検証。

(参考 2) 研究開発進捗のマイルストーン

研究開発内容②： 商用利用されるEV・FCVの大規模導入を実現するために必要となる**運輸事業者**における運行管理と
一体的なエネルギーマネジメント等に関する研究開発

テーマ名・事業者名

グリーンデリバリーの実現に向けたEV の導入・運用に係る開発・実証

・ヤマト運輸株式会社

アウトプット目標

- ✓ 全配送車のEV化及び全拠点への情報システム・制御システムの導入
- ✓ 制御による拠点単位の契約電力量低減（30%減）、群馬エリアのCO2排出量削減▲5,000tCO2(対2020年度) @2026年
- ✓ 拠点間電力融通による各拠点個別最大使用電力量削減（50%減）、群馬エリアのCO2排出量削減▲7,500tCO2(対2020年度) @2030年

実施内容

1

電気自動車オペレーションの最適化開発

2

充電電力平準化システムの開発・実証

3

拠点間電力融通システムの開発・実証

マイルストーン

- 拠点レイアウトにおける最適な充電器の配置（2025年度）
- 拠点/EV情報収集・制御システムの開発（2025年度）
- EVと充電器の連携開発（2025年度）

- 拠点電力需要とEV電力消費量を考慮した充電計画最適化（2026年度）
- 定置型蓄電池を用いたピーク電力シフトシステム開発（2026年度）
- 気象、運行予測を考慮した昼間充電経路最適化（2026年度）

- カートリッジ式バッテリーを使用した拠点間電力融通システム開発（2029年度）
- カートリッジ式バッテリーEV導入によるオペレーション最適化（2030年度）

(参考 2) 研究開発進捗のマイルストーン

研究開発内容②： 商用利用されるEV・FCVの大規模導入を実現するために必要となる運輸事業者における運行管理と一体的なエネルギーマネジメント等に関する研究開発

テーマ名・事業者名	アウトプット目標	
商用利用される電気自動車・燃料電池自動車の大規模導入を実現するために必要となる運輸事業者における運行管理と一体的なエネルギーマネジメント等に関する研究開発 ※Commercial Japan Partnership Technologies株式会社 ・ 佐川急便株式会社 ・ セイノーホールディングス株式会社 ・ 株式会社セブンイレブン・ジャパン ・ 日本通運株式会社 ・ 日本郵便株式会社 ・ 株式会社ファミリーマート ・ 福山通運株式会社 ・ ヤマト運輸 株式会社 ・ 株式会社ローソン	■ FY2029.4Q終了時点	
	✓ CO ₂ 排出量削減	: ▲5万トン（本事業期間の削減量合計）
	✓ コンベ車両からの置き換えによるダウンタイム低減	: 0（Zero）
	✓ 輸配送時間 + St.立ち寄り時間の合計	: 電動車利用 ≧ コンベ車両
	実施内容	マイルストーン
	1 電力・水素の消費量 高精度推定技術	・データ収集システム構築実施 (23年度) ・データ収集・蓄積開始・継続 (23年度着手/-29年度) ・モデル改善着手／自動学習着手 (23年度着手/24年度着手)
	2 配送経路計画立案 および充電・充填タイミングの最適化	・FCEV 小トラ 車両導入・データ取得 (23年度着手/-29年度) ・FCEV 大トラ 車両導入・データ取得 (23年度着手/-29年度) ・BEV-BAN・小トラ車両導入・データ取得 (23年度着手/-29年度) ・ユーザーヒアリング (22年度_完了) ・システム開発 (23年度_完了) ・運用試験 (23年度着手/-24年度) ・システム改善 (24年度着手/-29年度)
	3 1 充電器の最適設置数 充電オペレーション条件抽出 2 水素STの最適配置 ・水素ST運用条件抽出	・シミュレーション開発 (24年度_完了) ・運用計画見直し (24年度_完了) ・試験・データ収集・システム改善 (24年度着手/-29年度)

(参考2) 研究開発進捗のマイルストーン

研究開発内容②： 商用利用されるEV・FCVの大規模導入を実現するために必要となる**運輸事業者**における運行管理と一体的なエネルギーマネジメント等に関する研究開発

テーマ名・事業者名

タクシー車両のEV化及び配車システムでの運用効率化に係る開発・実証

- ・ 第一交通産業株式会社（幹事）
- ・ 株式会社電脳交通

アウトプット目標

- ✓ 運行および給電効率の向上とCO2削減を両立し、業界がEVシフトするために配車システムをコアとしたエネルギーマネジメントでの運行のあり方を追求し、自社のみならず業界と社会に伝播させる

実施内容

1 給電所利用状況の可視化と予約システム

2 予測や予約指示など給電タイミングの最適化

3 給電を軸とした稼働車両のシステムコントロールと最適化

4 大幅なCO2排出削減と可視化

5 データを基にした高効率運用と設備の最適配置

マイルストーン

- 給電システムの開発、配車システム連携（2024年度）
- 外部給電との接続（2027年度）

- 統合データの一覧化（2023年度）
- レコメンド機能の構築（2025年度）

- 給電指示の検証（2027年度）
- 自動通知搭載（2029年度）

- 配車室画面での可視化（2024年度）
- エコドライブの技術支援（2024年度）
- タブレット上での可視化（2027年度）
- 配車アプリへの情報発信（表示はアプリ次第）（2028年度）

- 計画値での運用（2024年度）
- EVへの影響度調査（2025年度）
- 急速充電器の外部設置と利用（2027年度）

(参考2) 研究開発進捗のマイルストーン

研究開発内容②： 商用利用されるEV・FCVの大規模導入を実現するために必要となる**運輸事業者**における運行管理と一体的なエネルギーマネジメント等に関する研究開発

テーマ名・事業者名

アウトプット目標

タクシー領域における電気自動車の運行管理及びエネルギーマネジメントシステム構築

・ GO株式会社

- ✓ 首都圏、中京圏、京阪神圏、地方圏の4つの場所において、タクシー領域において、電気自動車を運用し、運行・車両・エネルギー利用に関するデータを取得するとともに、当該データや外部データ等を活用し、電気自動車について、運行管理と一体的にエネルギーマネジメントを行うシステムを構築すること。

実施内容

マイルストーン

1

複数エリア・複数事業者の運行業務要件に対応可能な車載システム・運行計画管理システムの実装

- 小規模実証 TRL4/5 (2025年度)
- CO2排出削減と事業成長の両立トライアル TRL7 (2030年度)

2

EV導入営業所の営業収入をLPG時代相当を維持しつつ、充電器コストを最小化するような 充電器の設置箇所および走行計画を提案するアルゴリズムの実装

- 小規模実証 TRL4/5 (2025年度)
- CO2排出削減と事業成長の両立トライアル TRL7 (2030年度)

3

市場調達および自己保有電源の電費最適化を含めた給電計画の生成アルゴリズム実装

- 小規模実証 TRL4/5 (2025年度)
- CO2排出削減と事業成長の両立トライアル TRL7 (2030年度)

4

自動運転車両を用いた運行による利用エネルギー量削減の検証

- 小規模実証 TRL4/5 (2025年度)
- 大規模実証 TRL6 (2030年度)

(参考2) 研究開発進捗のマイルストーン

研究開発内容②： 商用利用されるEV・FCVの大規模導入を実現するために必要となる**運輸事業者**における運行管理と一体的なエネルギーマネジメント等に関する研究開発

テーマ名・事業者名

アウトプット目標

路線バスEV化および交通・地域のカーボンニュートラル化を実現する運行管理/需給調整一体型エネマネシステムの開発・実証

- ・株式会社みちのりホールディングス(幹事)[MH]
- ・東京電力ホールディングス株式会社[TP]
- ・関東自動車株式会社[関]
- ・福島交通株式会社[福]
- ・茨城交通株式会社[茨]

- ✓ EVバス運行における車両・人員のリソース配置の効率化を目指し、多様な運用現場で最適化、効率的な運行管理・エネルギー管理を実現する統合的システムを開発する。
- ✓ EVバスの運行を前提に、各種設計ツールの開発する。
- ✓ EVバス用EMSに対応した充電器で開発した充電器システムを活用し、エネルギー調達の最適化や応答性と調整力の高い電源価値を創出する。

実施内容

1

車両運用の最適化およびモニタリング技術の開発・実装

2

運行計画の作成技術の開発・実装

3

需給調整マネジメントシステムとバス運行マネジメントシステムの一体化

マイルストーン

- 実証可能レベルのシステム開発 TRL4/5 (2024年度)
 - ・車両運用最適化の数理モデル構築 [MH/関/福/茨]
 - ・電費推定モデル作成 [MH/関/福/茨]
 - ・充電可能スピード推定ロジックの基礎分析完了 [MH/TP/関/福/茨]
 - ・充電器遠隔システムの開発 [TP]
 - ・1営業所で稼働可能レベルの充電管理システム開発 [TP]
- システム実証と改良 TRL5/6 (2025年度～) [MH/TP/関/福/茨]
- エネルギー設備配置設計 TRL5 (2027年度) [TP]
→運行エリア単位で最適設備評価技術の完成
- システムの実稼働 TRL7 (2030年度) [関/福/茨]

(参考2) 研究開発進捗のマイルストーン

研究開発内容②： 商用利用されるEV・FCVの大規模導入を実現するために必要となる**運輸事業者**における運行管理と一体的なエネルギーマネジメント等に関する研究開発

テーマ名・事業者名

EVバスの運行管理とエネルギー マネジメントシステムを一体化させた 各種先端技術開発

- ・ 関西電力株式会社（幹事）
- ・ 大阪市高速電気軌道株式会社
- ・ 株式会社ダイヘン
- ・ 株式会社大林組
- ・ 東日本高速道路株式会社

アウトプット目標

- ✓ EMS×FMS（運行管理と一体となったエネルギーマネジメントシステム）を用いて、再生可能エネルギーの有効活用や電力の負荷平準化を行い、効率的なエネルギー利用が可能な社会を実現
- ✓ DWPT（走行中に利用可能な無線給電）を含む様々な充電システムやオンデマンド化・自動運転化に対応した運行管理システム等最端技術を導入し、カーボンニュートラルを実現した持続可能なスマートモビリティ社会を構築

実施内容

1

EMSの開発・実証

電力需給制御システム及びFMS連携機能

2

FMSの開発・実証

オンデマンド運行、自動運転対応のシステム

3

DWPTの開発・実証

主に高規格道路への適用技術開発

マイルストーン

- 車両導入・設計開発：工事作業員の輸送を開始（2023年度）
 - EMS／FMS単独稼働（2024年度）
 - EMS／FMS連携：運行計画を順守しながら充電指示機能構築（2025年度）
 - 大阪・関西万博大規模実証（2025年度）
 - 運行管理と一体的なエネルギーマネジメントシステム構築（2029年度）
 - 市内バス輸送の実装（2029年度）
 - 汎用型EMS×FMSの構築：オンデマンドバス含む（2029年度）
 - EMS×FMSの製品化：実装（2032年度）
-
- DWPT設計開発（2023年度）
 - 大阪・関西万博大規模実証：DWPT機能効果検証（2025年度）
 - 高規格道路に対応したDWPTとの連携（2029年度）
 - バス路線を中心にDWPTの公道実装開始（2032年度）

(参考3) 引用元 (P. 15)

*1 FOURIN世界商用車メーカー年間2023

*2 Battery交換ST: Evsmart Blog 2021年10月24日「中国で進展するEVバッテリー交換方式の「ビッグ3」

*3 自走式充電ロボット:

・ヒュンダイ: ヒュンダイHP <https://www.hyundaimotorgroup.com/tv/CONT00000000000044794>

・VW: Volkswagen HP <https://www.volkswagen-newsroom.com/en/press-releases/initial-contact-the-mobile-charging-robot-presenting-a-vision-6736>

・愛馳汽車: 日経XTECH 2020年4月22日「中国・愛馳汽車、自走式充電ロボットを開発中」