

SIP第3期「スマートエネルギーマネジメントシステムの構築」2025年度 公開シンポジウム

スマートエネルギーマネジメントシステムの構築 課題全体説明

2025年8月25日

内閣府 プログラムディレクター
浅野 浩志



Contents

1. 本課題の政策的意義と目的

政策における位置づけ

本課題のビジョン

本課題の取り組み概要

2. 本課題の取り組みの進捗

成果の全体像

研究開発成果

社会実装に向けた取組成果

3. 総括

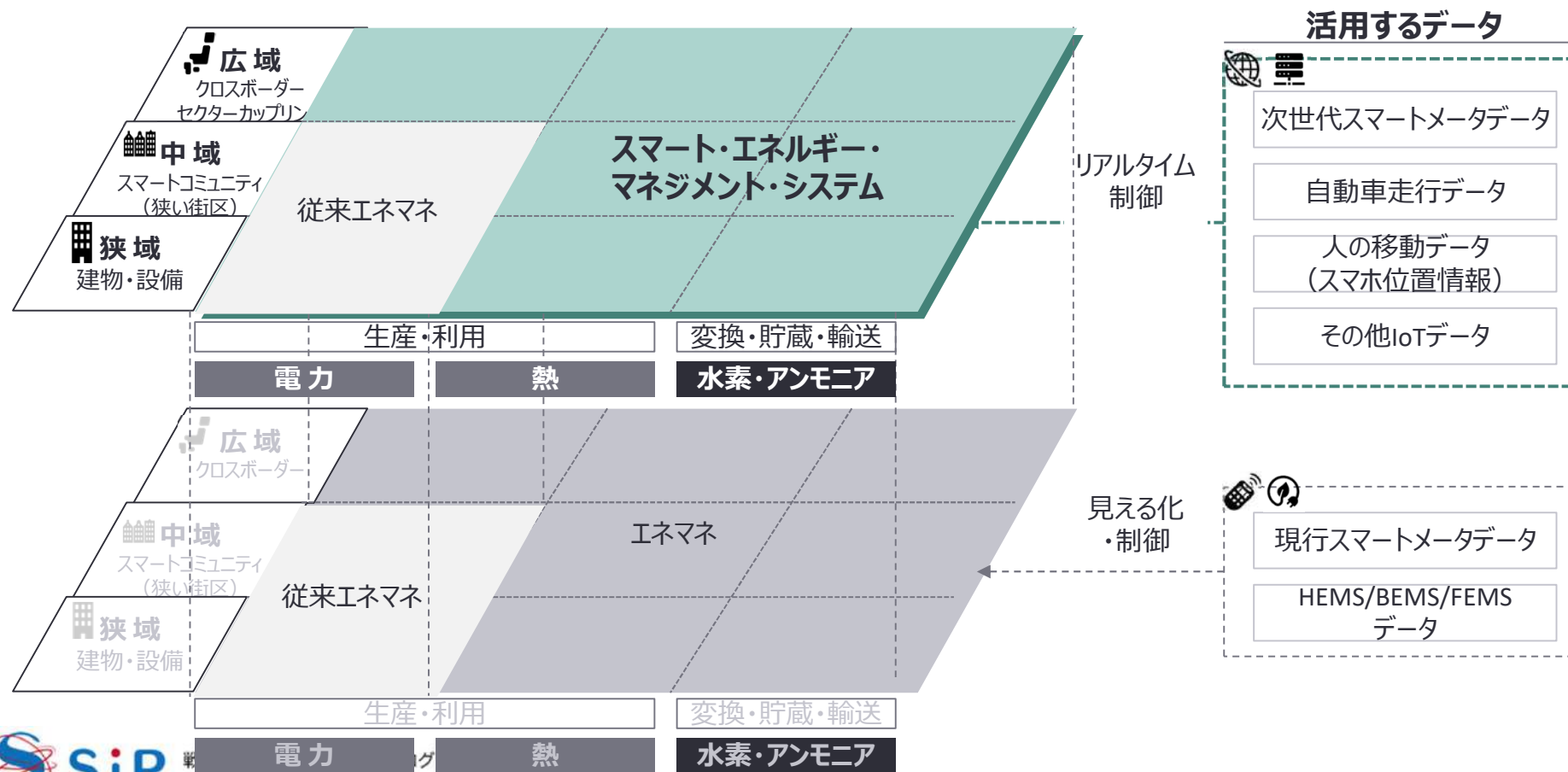


本課題の政策的意義と目的

本課題で取り扱うスマートエネルギーマネジメントはAIやリアルタイムデータなどを活用し、セクターカップリングなどの広域を扱う点で従来のエネルギーマネジメントとは異なる

スマート・エネルギー・マネジメント・システムの定義

- 目的と定義：再生可能エネルギー、特に変動電源（太陽光＋風力）を供給力の主力とするため、各種エネルギー変換・貯蔵・輸送技術を通じてエネルギーの需給両面を情報によって統合し、需給調整に必要な柔軟性を確保する
- エネルギーインフラとして、スマートグリッド（ヒートポンプ、EVなどの柔軟性ソース）、スマート熱グリッド（地域熱供給のイメージ）、スマートガスグリッド（水素、アンモニア、電力・熱・運輸部門のセクターカップリング）を含む
- 要件：個別のエネルギー供給以上のシナジー効果（安定供給、エネルギー損失軽減、排出削減、コスト削減）を産むこと
- SIPで規制改革などの面で、府省連携の取組みを必要とすること



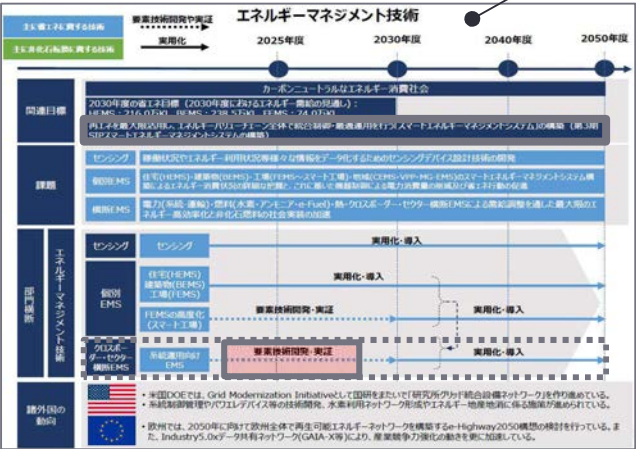


最新の政府方針・計画においても、エネルギーマネジメント技術（スマートEMS）の高度化・実装は喫緊の重要課題として位置付けられている

省エネルギー・非化石エネルギー
転換技術戦略 2024

- 省エネ加速のため国等による支援が重要な技術にエネルギーマネジメントを位置づけ

再エネの大量導入や、民生・産業部門での脱炭素・省エネを支える基盤技術



資源エネルギー庁・NEDO、「省エネルギー・非化石エネルギー転換技術戦略2024」、令和6年5月、
meti.go.jp/press/2024/05/20240514004/20240514004-3r.pdf
(2025年7月22日アクセス)

第7期エネルギー基本計画

- 再エネの最大活用がカーボンニュートラルに不可欠であることから、「再生可能エネルギーの電力需給調整を担うスマートエネルギーマネジメントシステムの社会実装を進めていく」

[目次]
VI. カーボンニュートラル
実現に向けたイノベーション

「第7期エネルギー基本計画（令和7年2月18日閣議決定）」
meti.go.jp/press/2024/02/20250218001/20250218001-1.pdf
(2025年7月23日アクセス)

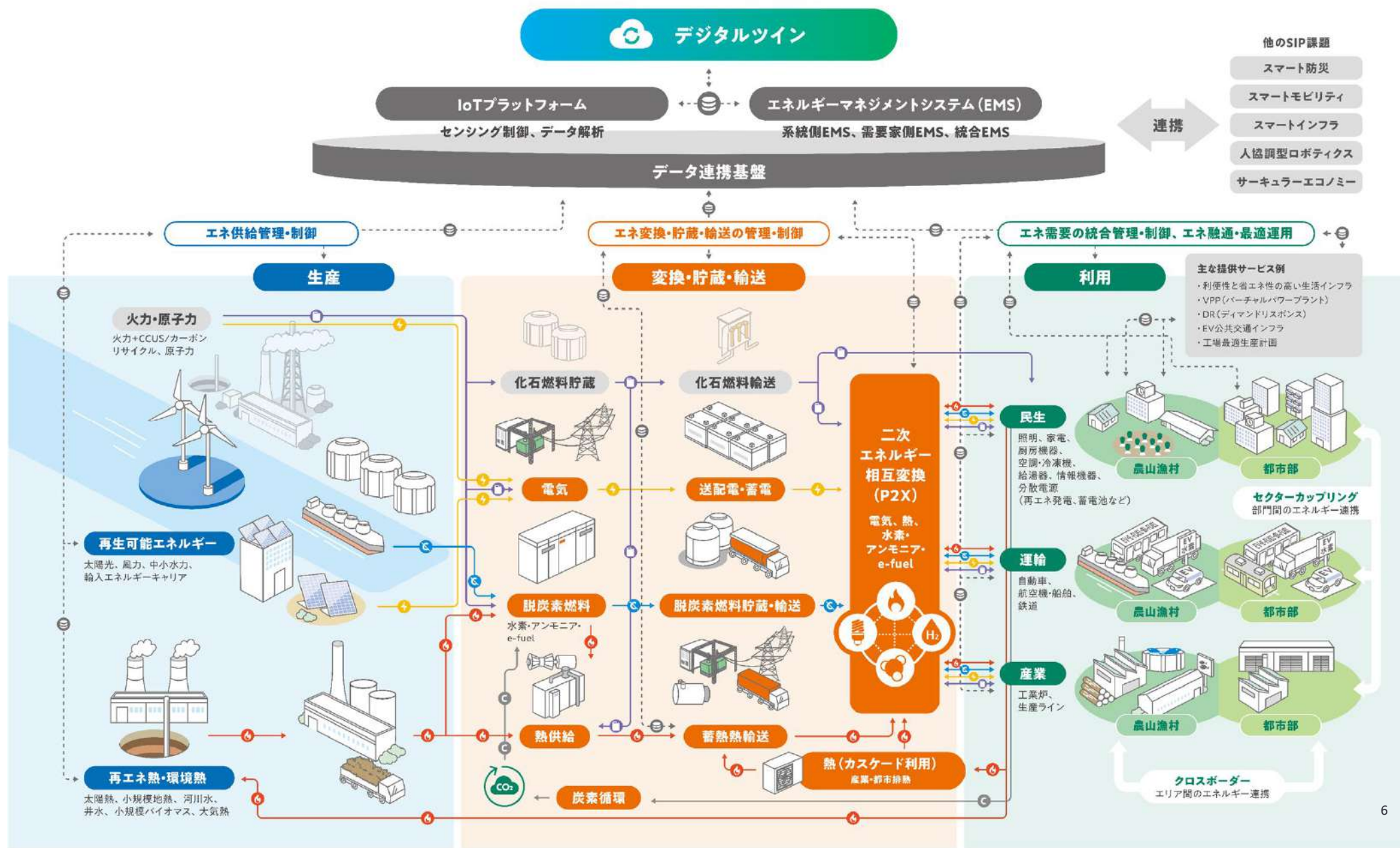
地球温暖化対策計画

- 基盤的施策として、「...SIP第3期課題（「スマートエネルギーマネジメントシステムの構築」等）において、「再生可能エネルギー由来の熱、水素等を包含するエネルギーマネジメントシステムの高度化などに向けた研究開発を行う」

[目次]
第2節 地球温暖化対策・施策
3. 基盤的施策

「地球温暖化対策計画（令和7年2月18日閣議決定）」、
env.go.jp/content/000291669.pdf (2025年7月23日アクセス)

GX・DXを活用してスマートEMSを社会インフラに組み込むことで、2050年脱炭素やエネルギー安全保障を達成するとともに、高い利便性と魅力的なサービスの備わった社会を実現する



SIP第3期では、再エネ・熱・水素・合成燃料等のゼロエミッションエネルギーを、セクターや地域の枠を超えて使いこなせる次世代エネルギーインフラ「スマートEMS」の確立を目指す

- サイバー×フィジカルによりエネルギーバリューチェーン全体で再生可能エネルギーを中心としたゼロエミッションエネルギーを使いこなす統合的なスマートEMSを構築
- 再生可能エネルギー利用が系統に偏るP2Gで、セクター横断で多様な消費セクターでのエネルギー利用の利便性・効率向上に貢献

課題概要

再エネを主力エネルギー源とするため、熱・水素・合成燃料なども包含するクロスボーダー・セクター横断EMSを構築し、次世代の社会インフラを確立

Society 5.0における将来像

2050年カーボンニュートラル、エネルギー安全保障の確保、及び、GX・DXにより利便性が高く魅力的なEMSサービスが実装された社会を実現

● ミッション

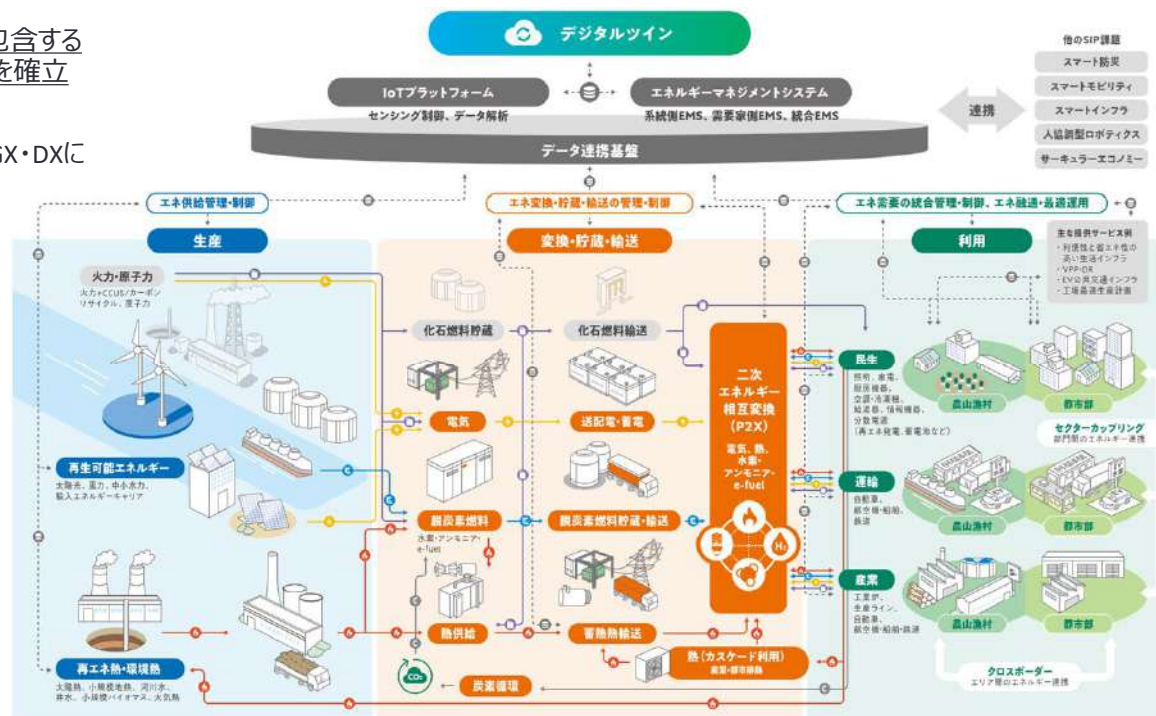
- クロスボーダー・セクター横断での分散型スマートEMSのインフラ化
- 官民連携によるスマートEMS市場基盤の創出

● 社会実装に向けた戦略

- 技術開発：
クロスボーダー・セクター横断で、リアルタイムでのエネマネ機能を備えたデータ連携基盤の構築
- 制度：
活発な府省連携による、水素・アンモニア利用を含む社会インフラ化に向けたルールの検討・課題の洗い出し
- 事業開発：
エネルギー利用に関するスマートEMSビジネスの市場形成に向け、ビジネスモデル（最適利用・収益性）の検討
- 社会受容性・人材育成：
地域関係者の協力やスマートEMSの構築・運用を担う分野横断型人材の育成。また、そのための地方自治体やNPO等との協働、卓越大学院との連携

● コンセプトイメージ（右図）

- サイバー×フィジカルによりエネルギーバリューチェーン全体で再エネを中心としたゼロエミッションエネルギーを使いこなす統合的なスマートEMSを構築
- セクター横断・クロスボーダーでのエネルギー全体最適を実現し、脱炭素化とあらゆる消費セクターでのエネルギー利用の利便性・効率向上に貢献



サブ課題A：

エネルギーとモビリティ等

クロスボーダー・セクター横断で、エネルギーの生産から利用までの高分解能データの収集・分析・制御を一体的に行う技術で、さらに各種データを相互につなぐプラットフォームを構築し、官民で社会実装を図る

サブ課題B：

エネルギー生産・変換・貯蔵・輸送

再生可能エネルギーによる電化を補完するため、再エネ起源のP2X・水素・アンモニア・e-fuel等各種エネルギーキャリアの分散型利用システムに係るマネジメント技術を開発する

サブ課題C：

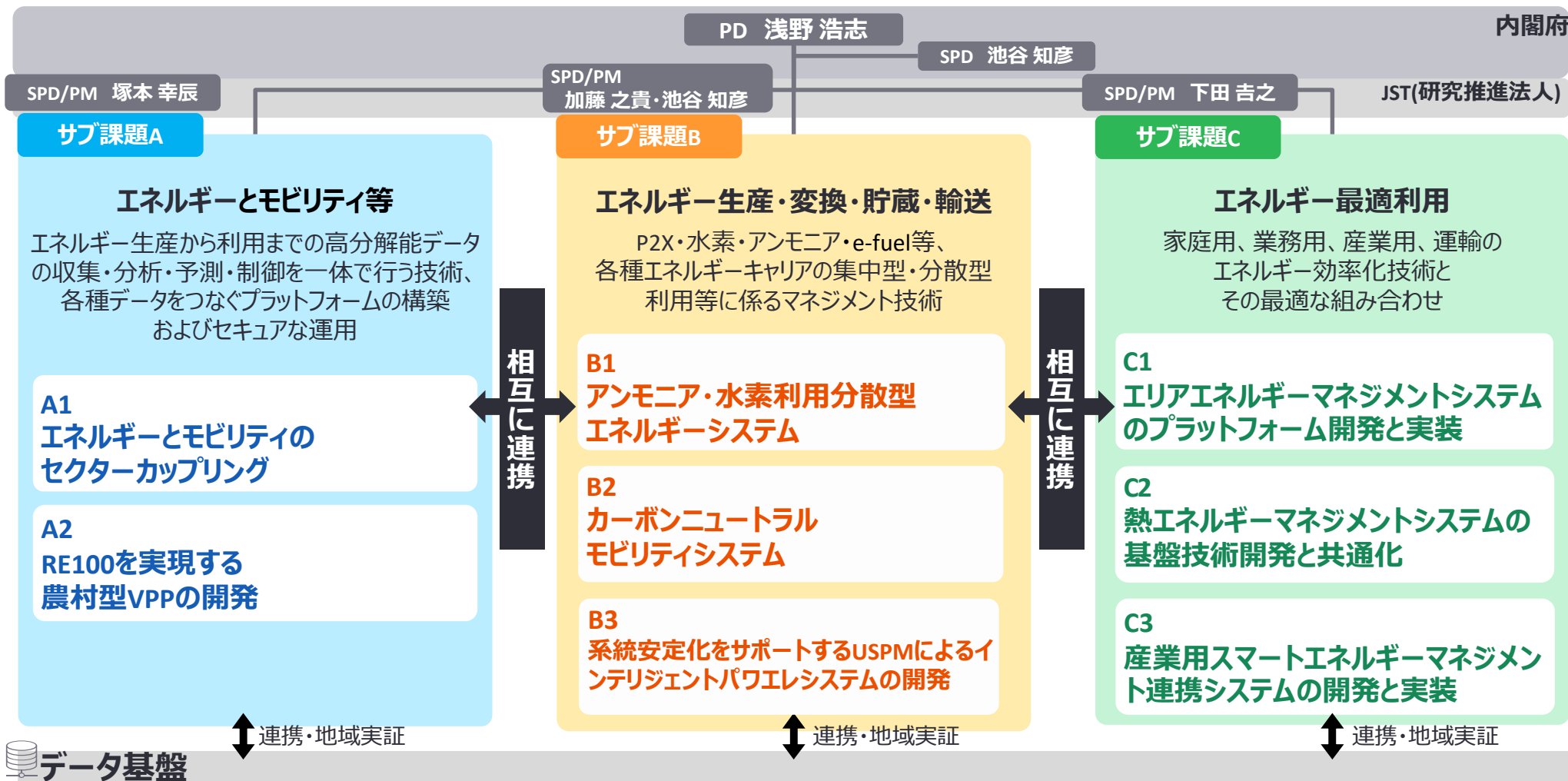
エネルギー最適利用

家庭用、業務用、産業用、運輸のエネルギー効率化技術およびその最適な需給制御により、再エネベースのエネルギーの最適利用に資する技術を開発する

多様なニーズに応えるため、A.部門を超えた最適化（セクターカップリング） B.スマエネを支えるエネルギー変換技術 c.都市・産業の熱電複合マネジメントの3つのサブ課題を一体的に推進する

SIP第3期課題

「スマートエネルギーマネジメントシステムの構築」



社会受容性や人材育成に精通する**社会科学・人文科学系の専門家も構成員に加え**、また、**関係省庁・自治体と連携**を取りながら、社会的ニーズに沿った研究成果を確実に社会実装するとともに、成果の運用・担い手の育成も視野に入れた研究開発に取り組む。

サブ課題Aでは電力の供給と需要のセクターカップリングを確立する

サブ課題A

エネルギーとモビリティ等

エネルギー生産から利用までの高分解能データの収集・分析・予測・制御を一体で行う技術、各種データをつなぐプラットフォームの構築およびセキュアな運用

A1 エネルギーとモビリティの セクターカップリング

A2 RE100を実現する 農村型VPPの開発

実施内容と研究開発機関

A1 エネルギーとモビリティのセクターカップリング (代表研究開発機関・研究開発責任者) 早稲田大学・林泰弘		
実施内容		研究開発機関
1	公共交通と電力部門のセクターカップリングの総合技術検証	早稲田大学、宇都宮大学
2	電動モビリティの遠隔制御によるワイヤレス充放電を含めた建物のエネルギーマネジメントシステムの構築	大成建設（株）
3	EVの調整力としての市場価値とレジリエンスを考慮したVPPビジネスの事業性評価	東京科学大学、（一財）電力中央研究所
A2 RE100を実現する農村型VPPの開発 (代表研究開発機関・研究開発責任者) （国研）農業・食品産業技術総合研究機構・遠藤和子		
実施内容		研究開発機関
1	農山漁村地域内の再生可能エネルギーの需給を最適制御するVPPのシミュレーション技術の開発・検証	（国研）農業・食品産業技術総合研究機構、（国研）産業技術総合研究所、三菱電機（株）、京都大学、千葉エコ・エネルギー（株）
2	農業生産基盤施設を活用した新たな再生可能エネルギー生産整備技術の開発	（国研）農業・食品産業技術総合研究機構、ジオシステム（株）、九州大学
3	農村型VPPにおける情報通信プラットフォームおよびインフラの構築	慶應義塾大学、ホルトプラン合同会社

サブ課題Bではe-fuel等を活用したエネルギートランスフォーメーションを実現する

サブ課題B

エネルギー生産・変換・貯蔵・輸送

P2X・水素・アンモニア・e-fuel等、
各種エネルギーキャリアの集中型・
分散型利用等に係るマネジメント技術

B1 アンモニア・水素利用分散型 エネルギーシステム

B2 カーボンニュートラル モビリティシステム

B3 系統安定化をサポートするUSPMによる インテリジェントパワエレシステムの開発

実施内容と研究開発機関

B1 アンモニア・水素利用分散型エネルギーシステム (代表研究開発機関・研究開発責任者) 岐阜大学・神原信志		
実施内容		研究開発機関
①アンモニア利用マイクログリッド		
1	アンモニア改質器ユニットの開発	岐阜大学、(株)レゾナック、三菱化工機(株)
2	工業炉・ボイラ・ガスエンジンでのアンモニア・水素システムの開発	岐阜大学、東京瓦斯(株)、三浦工業(株)、群馬大学、香川大学
3	アンモニア利用マイクログリッド用エネルギーマネジメントシステムの開発	岐阜大学
②キャンパスのカーボンニュートラルを実現する蓄電池と水素カートリッジのモバイル搬送		
4	水素カートリッジ等デバイス・搬送システムの開発	(株)ミサワホーム総合研究所、沖縄科学技術大学院大学
B2 カーボンニュートラルモビリティシステム (代表研究開発機関・研究開発責任者) 東北大学・安東弘泰		
実施内容		研究開発機関
1	再生可能エネルギーの自立化と次世代モビリティ(EV)との連携	東北大学、(国研)国立環境研究所、慶應義塾大学、(株)IHI、東京大学、麗澤大学、東北電力(株)、WILLER(株)、ダイキン工業(株)、東急建設(株)
2	e-fuelを用いた炭素循環型モビリティシステムの創成	東京科学大学、(株)クボタ
B3 系統安定化をサポートするUSPMによるインテリジェントパワエレシステムの開発 (代表研究開発機関・研究開発責任者) 長岡技術科学大学・伊東淳一		
実施内容		研究開発機関
1	USPMの高パワー密度化に向けた基盤技術およびEMS視点からUSPM最適化技術の開発	長岡技術科学大学、東北大学、(株)タムラ製作所、ポニー電機(株)、東京電機大学、ヘッドスプリングス(株)
2	系統安定化機能を有するスマートインバータへのUSPM適用、USPMを用いたスマート電源の応用技術開発	富士電機(株)、(株)ピューズ

サブ課題Cでは都市・産業での熱電複合エネルギーマネジメントを構築する

サブ課題C

エネルギー最適利用

家庭用、業務用、産業用、運輸の
エネルギー効率化技術と
その最適な組み合わせ

C1
エリアエネルギーマネジメントシステムの
プラットフォーム開発と実装

C2
熱エネルギーマネジメントシステムの
基盤技術開発と共通化

C3
産業用スマートエネルギーマネジメント
連携システムの開発と実装

実施内容と研究開発機関

C1 エリアエネルギーマネジメントシステムのプラットフォーム開発と実装

(代表研究開発機関・研究開発責任者) 東京大学・岩船由美子

実施内容		研究開発機関
1	自治体向けローカルプラットフォームの構築	東京大学、大阪大学、(一財)電力中央研究所
2	既存建築物に実装できるエリアエネルギーマネジメントシステムの開発	芝浦工業大学、早稲田大学、(一財)電力中央研究所
3	都市のデジタルツイン空間における統合的シミュレーション技術の開発	慶應義塾大学、統計数理研究所、神戸大学、東京大学、(国研)国立環境研究所、(株)池田理化

C2 熱エネルギーマネジメントシステムの基盤技術開発と共通化

(代表研究開発機関・研究開発責任者) 早稲田大学・齋藤潔

実施内容		研究開発機関
1	カーボンニュートラルキャンパス	(株)NTTファシリティーズ、ダイキン工業(株)、三菱重工サーマルシステムズ(株)、三菱電機(株)、ダイナエアー(株)
2	持続的脱炭素農業・コールドチェーン	富士電機(株)、(国研)農業・食品産業技術総合研究機構
3	多角的活用ヒートポンプ	(株)前川製作所、三菱電機(株)
4	共通化技術	早稲田大学、東京電力エナジーパートナー(株)

C3 産業用スマートエネルギーマネジメント連携システムの開発と実装

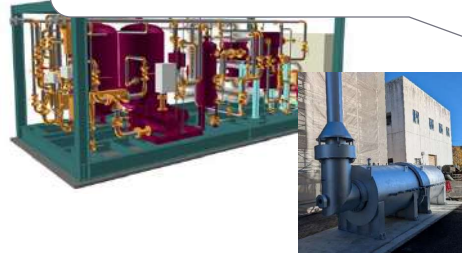
(代表研究開発機関・研究開発責任者) 早稲田大学・天野 嘉春

実施内容		研究開発機関
1	FEMS連携テストベッドおよび大規模最適化技術の開発	早稲田大学
2	工場内の生産性×品質×エネルギー商品の最適化モデル開発と工場内外のインターフェース設計と実装	オムロン(株)

「スマートEMSのインフラ化・官民連携による市場基盤の創出」のミッションのもと、事業開始から2年のうちに、既に成果を得つつある

- = サブ課題 A
- = サブ課題 B
- = サブ課題 C

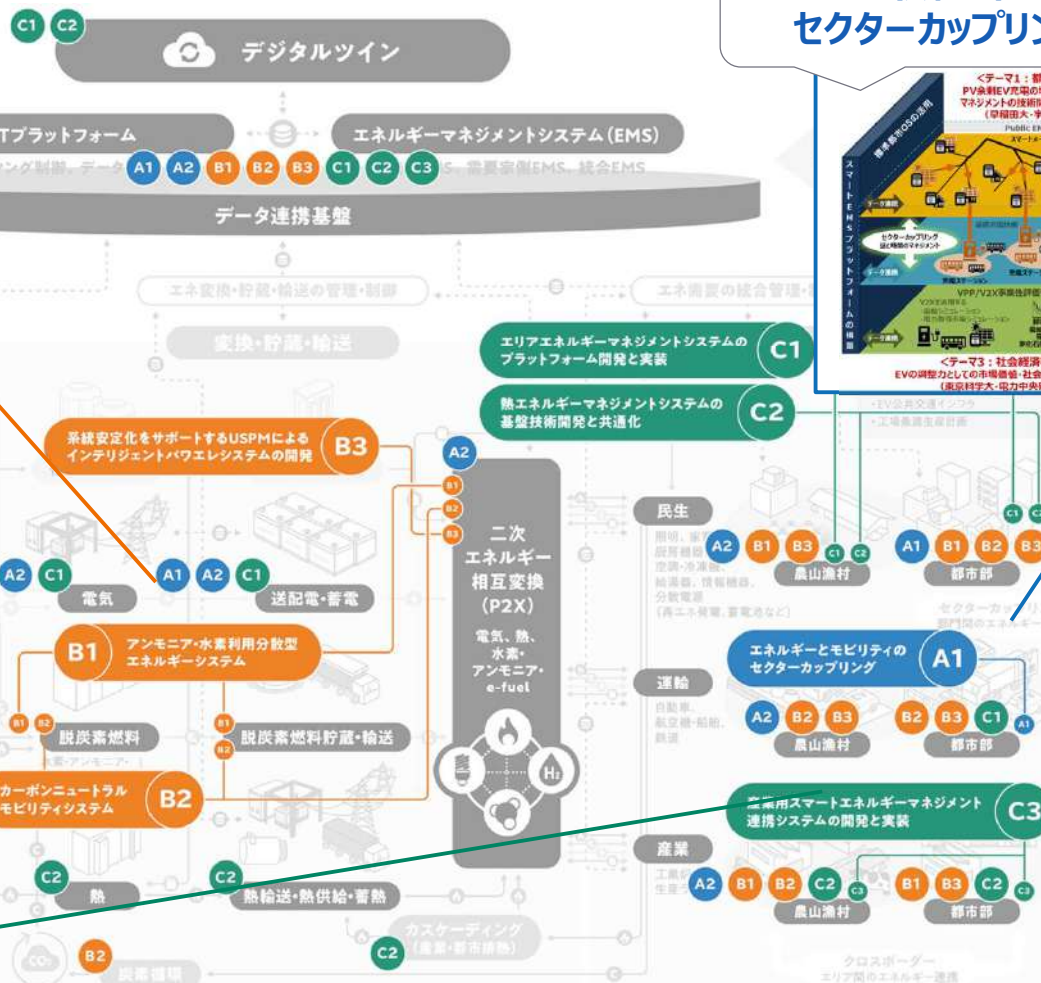
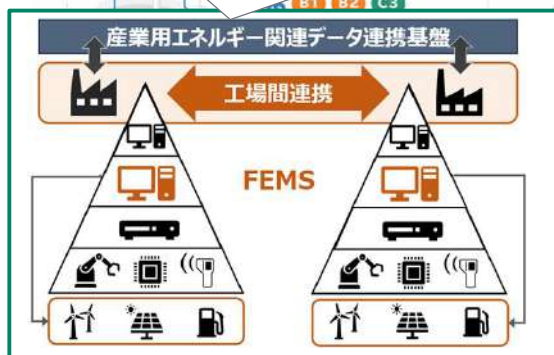
e-fuel等を活用したエネルギー変換・エネルギー転送



電力の供給と需要のセクターカップリング



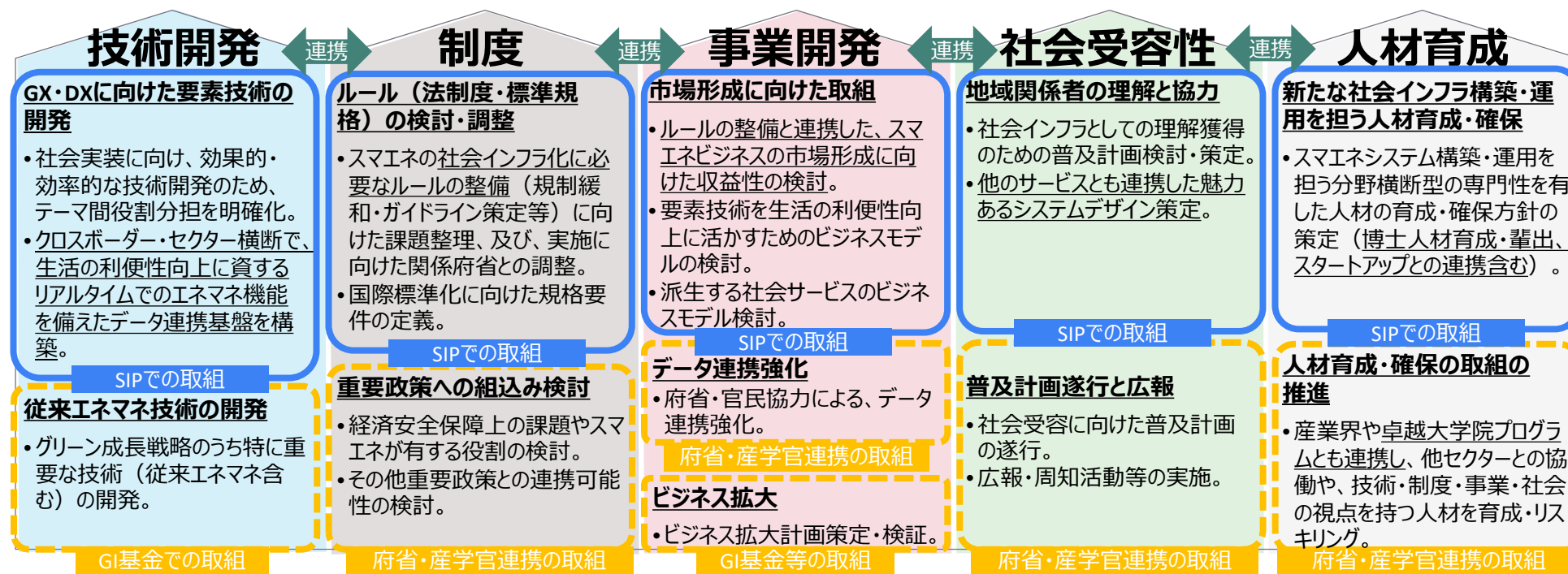
都市・産業での熱電複合エネルギー管理



「産学官の連携によりスマートEMSを構築し、新たな市場基盤を創出すること」をミッションに掲げ、成果の社会実装を目指して、5つの視点での取組を設定している

ミッション

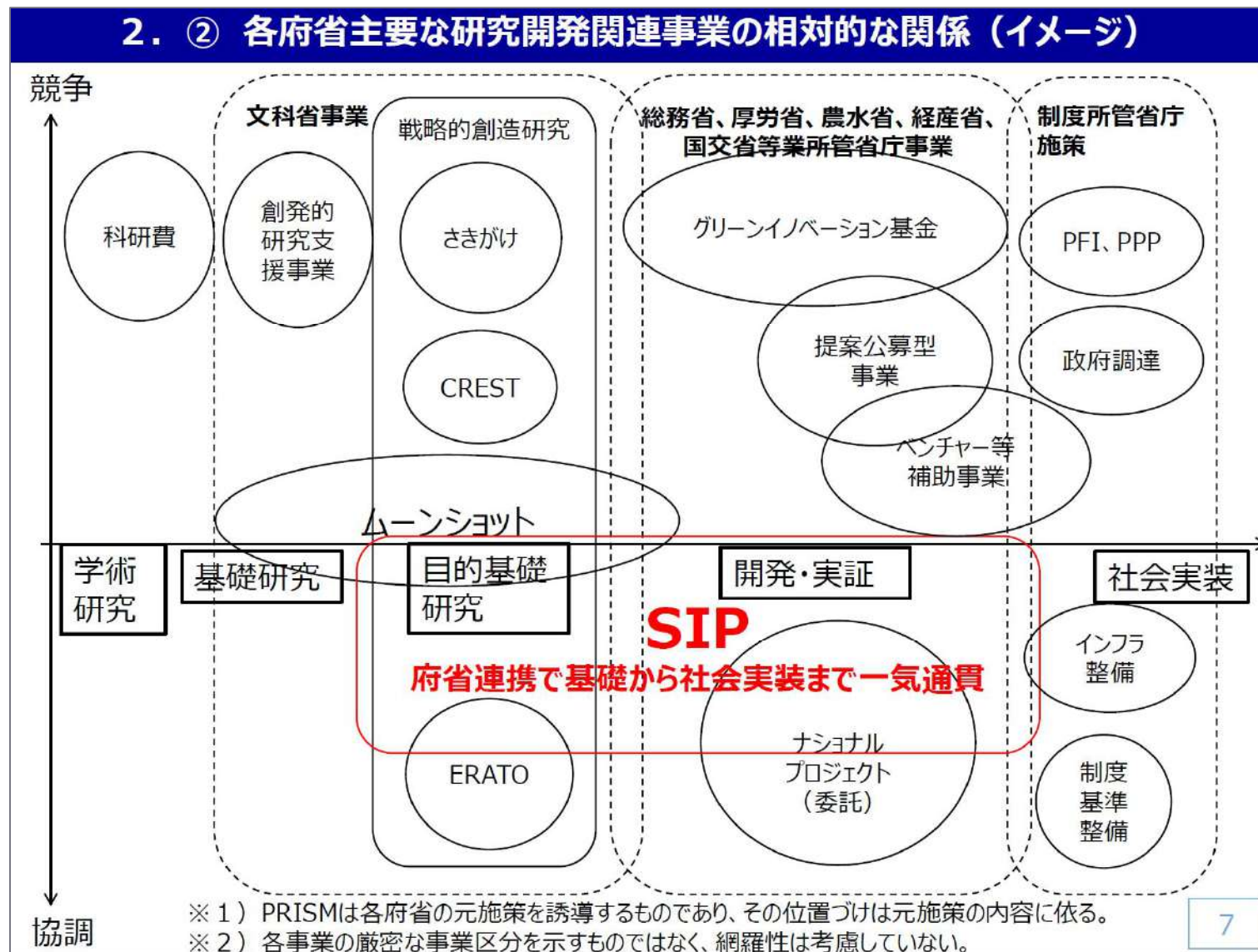
- 2050年カーボンニュートラルやエネルギー安全保障の確保、さらにはSociety5.0（GX・DXにより利便性が高く魅力的なサービスが実装された社会）の実現に向けて、従来の一建物や一地域における電力マネジメントの枠を超え、クロスボーダー・セクター横断での、熱・水素・合成燃料を含めた様々なエネルギー利用を包含する「スマートエネルギーマネジメントシステム」を構築し、次世代の社会インフラを確立する。
- 府省・官民連携にて、最適な機能分担・システム間連携を実装したスマートエネルギーマネジメントシステムを通じて、新たな市場基盤を創出し、国際的に展開する。
- 上記の実現に向けて、5つの視点での取組（技術開発・制度・事業開発・社会受容性・人材育成に対応するXRL3～7）を推進する。



社会実装に関わる現状・問題点

- カーボンニュートラルの実現、及び、経済安全保障上のリスクマネジメントの観点で、熱・水素・合成燃料を含めた再エネの導入拡大のための観点でスマエネの社会インフラ化は必須であるにも関わらず、市場形成や国際標準化に向けた仕掛け・仕組みづくりの検討が不十分。
- スマエネの社会インフラ化に向けては、クロスボーダー・セクター横断のデータ連携基盤の構築が不可欠だが、「機能重複・不足の解消方法」や「各種システム間の連携方法」について、府省・官民連携を推し進めるための実行可能な計画が不十分。

SIPは協調領域・公共目的の取り組みを中心として、5年間で関係省庁との連携のもと、研究開発から社会実装までを一気通貫で実施することが最大の特徴である





本課題における取り組みの進捗

電力とパブリックEVのセクターカップリング技術により、地域のCO₂排出量削減を実現するEMSの開発を目指す（宇都宮市を中心とした実証試験を段階的に推進中）

最終目標	実都市・実データによる社会実証による技術・効果・社会受容性等の検証
現在の達成状況	■ スマートメータデータによるCO₂排出量評価手法の提案とモビリティ実データによる効果検証を実施 ■ 実証フィールド（宇都宮市、横浜市）への実験用設備設置とデータ取得・活用を開始 ■ 自治体との密な連携を実現



実都市でのセクターカップリングによるEMSの実使用



実証用EV充電器（EVバス・公用EVは実車）



実証実験用センサー搭載EVバス お披露目式・宇都宮市長

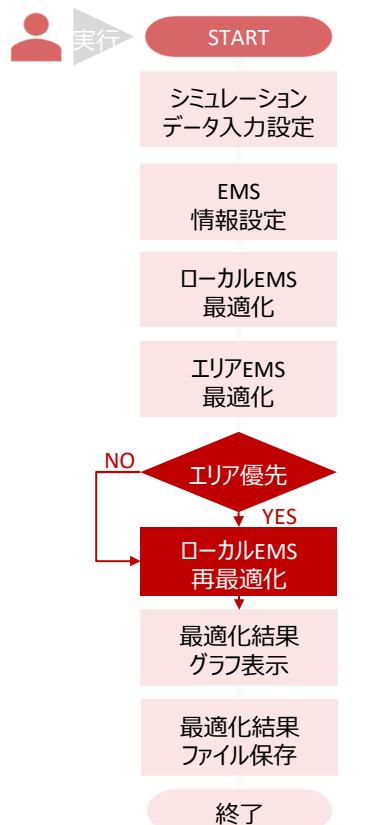


社用EVバス 有線・無線充放電設備

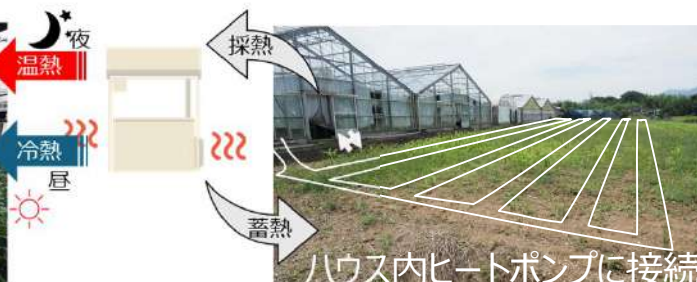
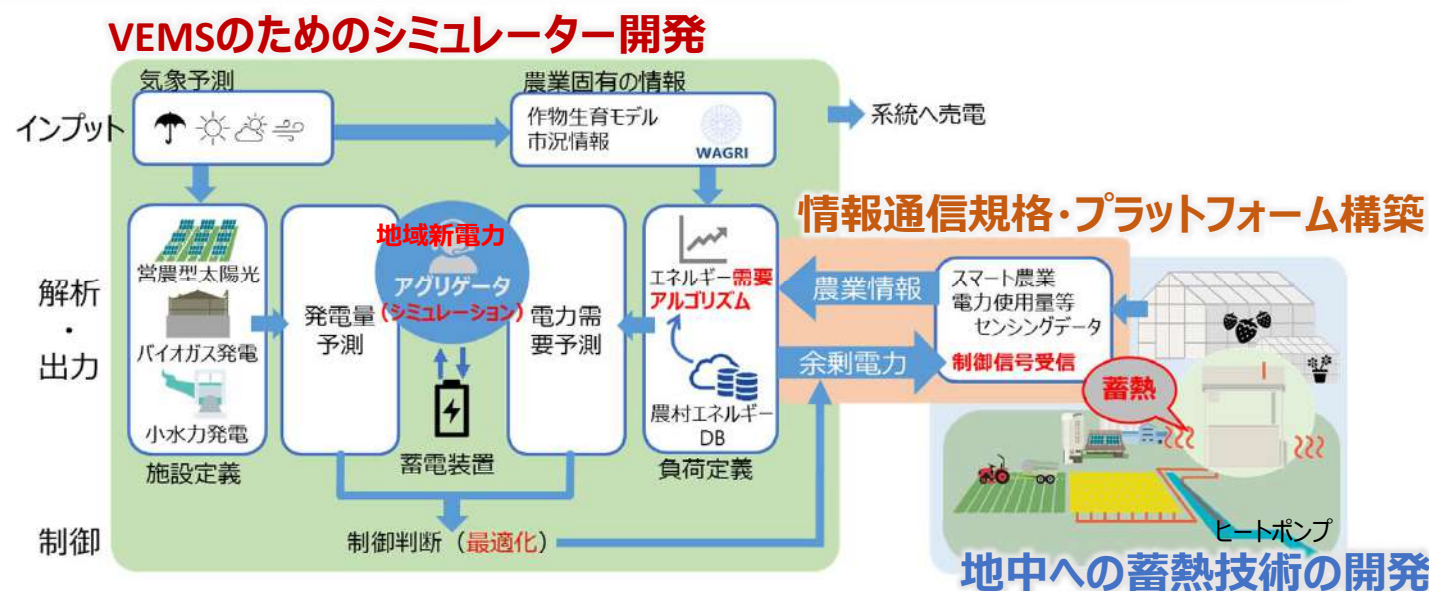
A1 テーマ全体構想

密度が低く季節変動が大きい農村のEMS（V-EMS）の開発を目指す （エリア全体の需給調整ポテンシャルを評価するシミュレーターを用いて事業の有効性を検証中）

最終目標	エリア全体のGHG排出削減16%向上、各需要家の利益最大化、再生可能エネルギーの利用率向上
現在の達成状況	■ 地区の計画書ベースのシナリオを用いシミュレーションの有効性を検証中 ■ 年度末までに農業用水熱利用および農地地中熱ヒートポンプ熱源をシナリオに追加し効果を検証する



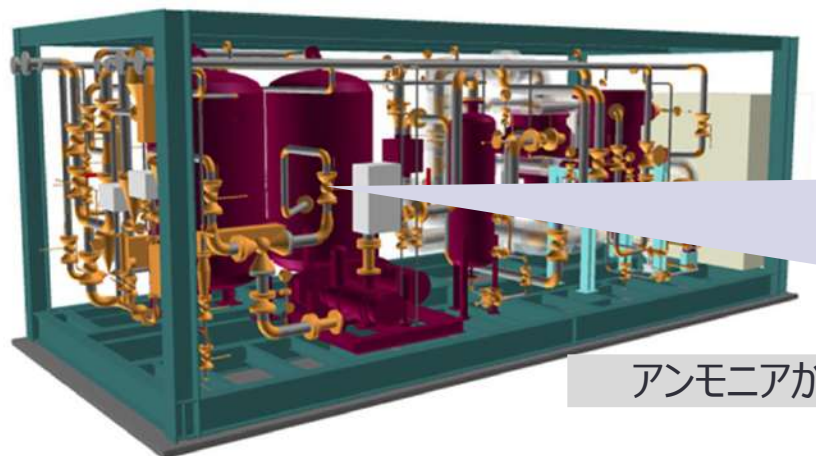
シミュレーションフロー



安価に、かつ従来工法の4倍速で
採熱管を埋設可能

アンモニア・水素利用マイクログリッドで工場やホテル等でのCO₂排出量大幅削減を実現する改質器、工業炉、ボイラ、エンジン、水素カートリッジを開発する

最終目標	再生可能エネルギーを最大限利用するアンモニア・水素利用EMSマイクログリッドの社会実装
現在の達成状況	■ 触媒開発を終了し、改質器を製作終了、工業炉・ボイラ・ガスエンジンも製作終了し、実証研究を開始 ■ 社会実装への課題を抽出し、エネルギーマネジメントシステムのシミュレーションを実施予定



アンモニアを水素に改質する装置



アンモニアを水素に改質する触媒



アンモニアを酸化し改質触媒に熱を供給する触媒

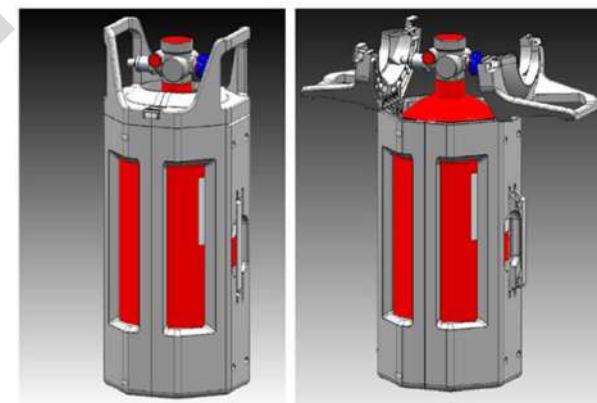
アンモニアから製造した純水素を供給



アンモニア・水素ガスを供給



アンモニア・水素を燃焼する工業炉



水素カートリッジの試作品

▶ 詳細は【研究開発テーマB1成果報告】にて、ご紹介する

大学キャンパス間移動やスマート圃場における炭素循環型モビリティシステムをデータ連携基盤に基づき開発（eメタン燃料車のオンデマンド交通実証開始済み）

最終目標

キャンパスでのモビリティ（EV、農機等）の地域の再エネ-炭素循環型カーボンニュートラル燃料の運用実現
データ連携基盤を導入した、理論に裏付けられたエネルギーとモビリティの安定供給モデルの構築

現在の達成状況

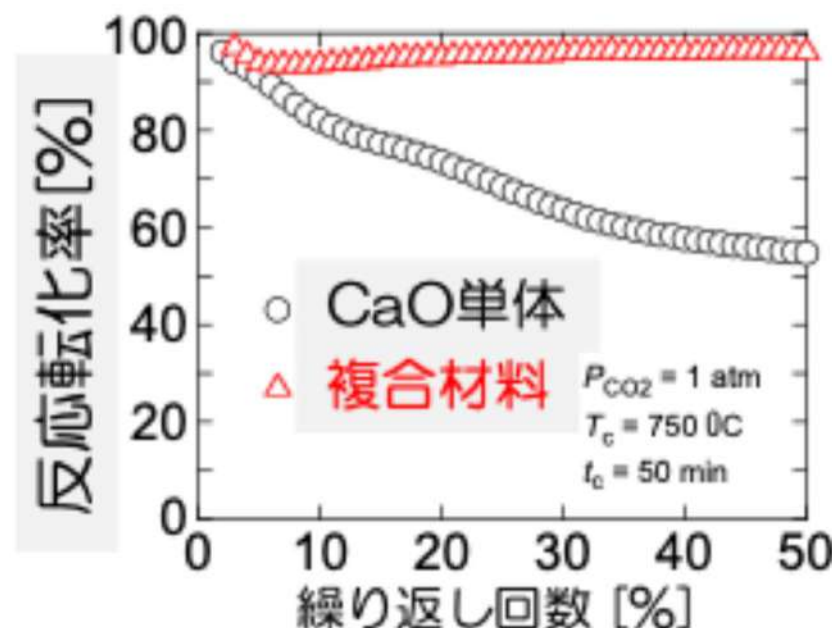
- 大学病院ボイラーの排出CO₂とグリーン水素利用を想定した合成メタンによるオンデマンド交通を運行中
- 高い繰り返し反応性を有するCO₂吸収複合材料の開発に成功

▶車両データ解析

測定項目	集計結果
所要時間（片道）	13.6 分
走行距離（片平－星陵）	3.1 km
燃料使用量	0.194 L/km
CO ₂ 排出量（換算）	0.45 kg/km



学内オンデマンド交通の車両から取得したデータにより脱炭素にむけたガソリン車両の排出量を評価



開発CO₂吸収複合材料の炭酸化反応転化率の繰り返しサイクルにおける推移（メタノール改質時にCO₂回収）

電力変換器製造を劇的に簡単化するユニバーサルスマートパワーモジュール（USPM）の小型化、高信頼化、制御の高性能化を目指す

最終目標

一例：パワー密度2倍（テーマ1：USPMの小型化技術の最終目標）

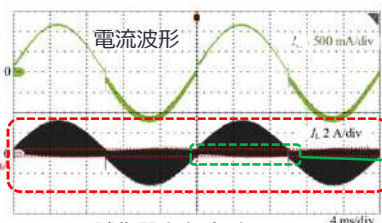
現在の達成状況

- 受動部品、冷却体を小型化可能な制御方式を開発、試作機によりその基本動作を検証完了
- 今後部品設計、最適化などを実施

テーマ1:USPMの小型化技術



試作回路
開発制御法の効果



高周波動作
負電流による
損失低減

高周波動作による受動部品小型化
損失低減による冷却体小型化

USPM小型化制御法を開発完了（TRL:3達成）

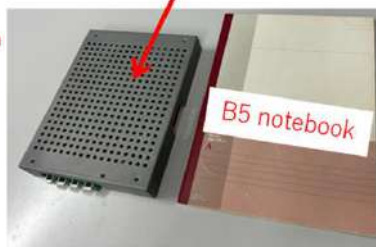
テーマ3:USPMのシステム開発



USPMセルの外観図

高パワー
密度設計

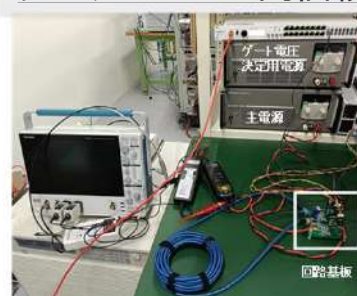
USPMセル



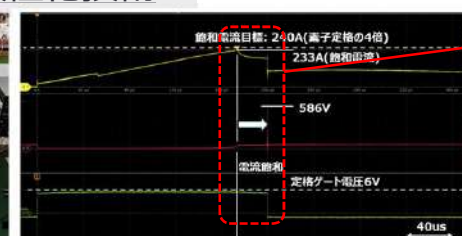
USPMセルの大きさ

USPMセルの試作完了（TRL:3達成）

テーマ2:USPMの高信頼性化技術



評価装置



定格4倍の
大電流通流

高過電流耐量
パッケージ開発

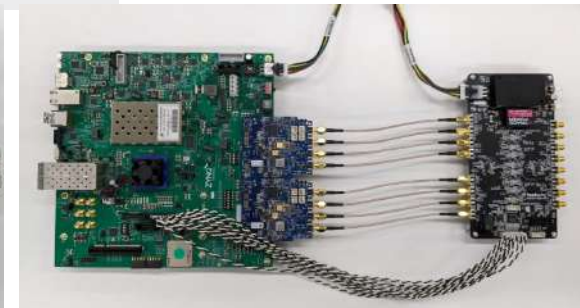
高過電流耐量を確認

USPMの信頼特性を評価完了（TRL:3達成）

テーマ4:USPMの制御回路技術



USPM汎用制御回路



USPM超高性能制御回路

**USPM制御回路を2種類（高機能版、汎用版）
開発完了（TRL:3達成）**

自治体独自の脱炭素取組（計画検討/策定/実行/改善）を一気通貫で支援する

最終目標	自治体の現状把握、将来検討を支援するエネルギー需要データや分析ツールからなるローカルエネルギープラットフォームの開発
現在の達成状況	■ プラットフォームに必要とされる各種データを収集、シミュレーションを実施中 ■ 年度末までにプラットフォームプロトタイプを構築予定

エネマネプラットフォーム

データベース

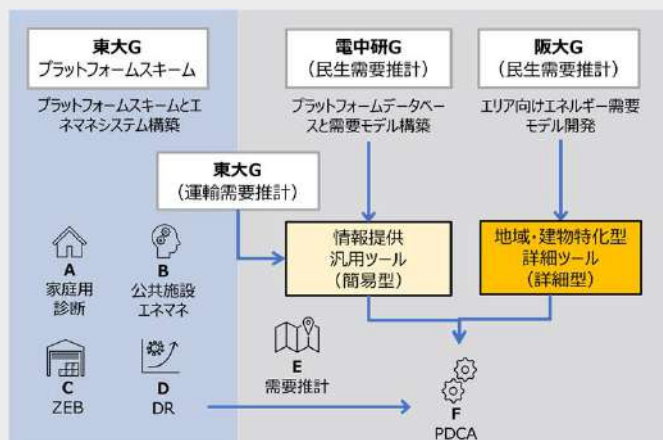
公開データ（広く利用可能なもの）
■ 世帯・建築物・活動量

市販データ（有償で取得するもの）
■ スマートメータデータ・建築物データ

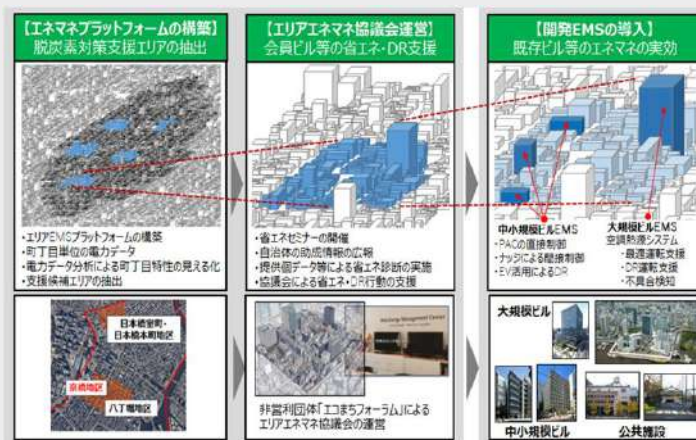
取得データ
■ 施設データ、エネルギーデータ（スマメータ含む）

合成データ・モデリングデータ
■ 交通・人流データ
■ エネルギー需給データ（系統データ）
■ 設備採用データ

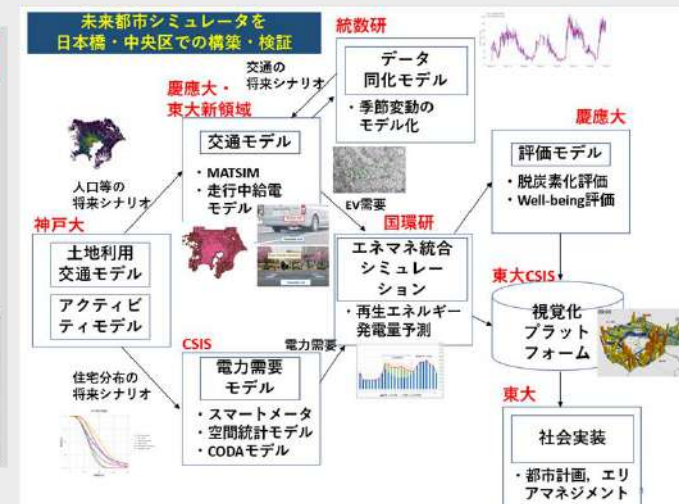
自治体エネルギー管理評価システム



エリアEMS



未来都市シミュレータ



民生・産業分野において、熱EMSとデジタルツインを利用したCO₂排出削減を実証、9種類の実証設備を構築し、一部で熱EMSとデジタルツインの運用を開始

最終目標

民生分野（業務・家庭）と産業分野において、熱EMSとデジタルツインを構築・運用し、20～30%以上のCO₂排出削減を実証

現在の達成状況

- 実証設備の設計計算において、熱EMS導入により、20～30%以上のCO₂排出削減を確認
- 9種類の実証設備の構築を完了し、2サイトで熱EMSとデジタルツインの同時運用を開始
- 2025年度中に、全ての実証設備で熱EMSとデジタルツインの同時運用を開始、2026年度末までに上記目標値を確認予定



①潜顕熱分離空調方式のEMS



②セントラル空調方式のEMS



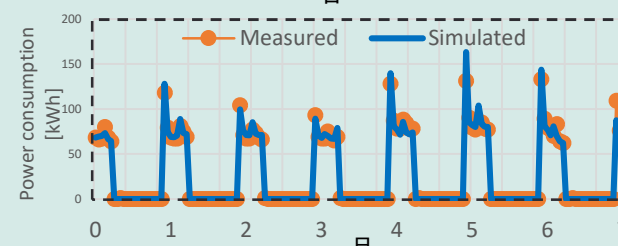
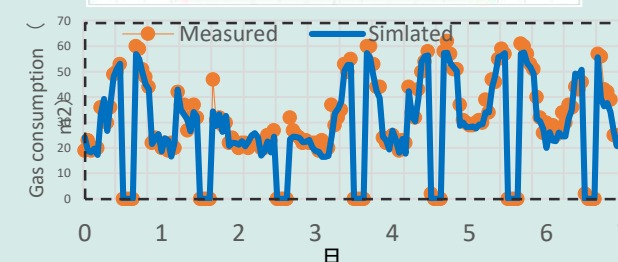
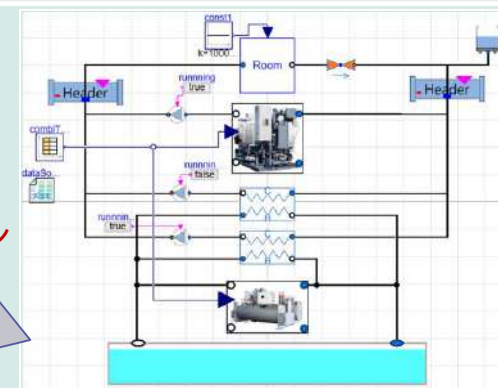
③ウエルネス配慮型省エネ空調換気のEMS



④外調機連成調湿空調方式のEMS

熱のEMSを搭載した実証設備（例：カーボンニュートラルキャンパス）

デジタルツイン



各種設備のデジタルツイン
(例：セントラル空調方式のEMS)

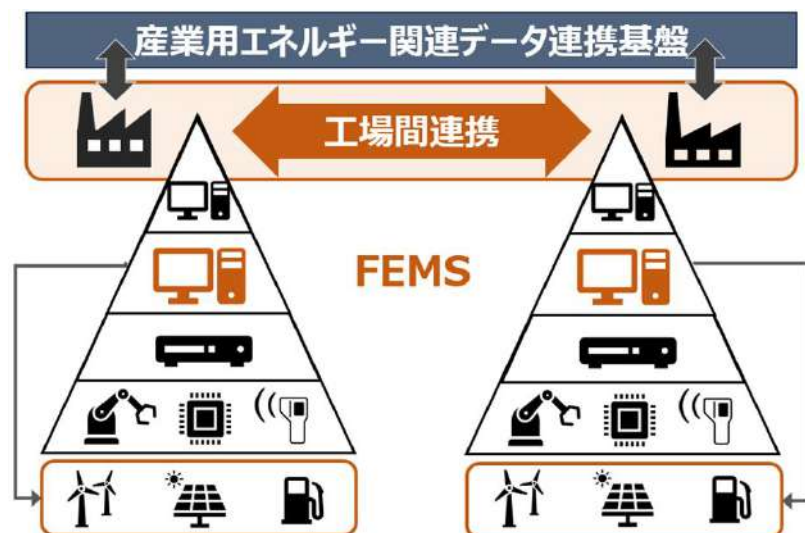
工場間/工場内でのエネルギー資源最適化とGHG排出量削減を実現するFEMSの開発を目指す

最終目標

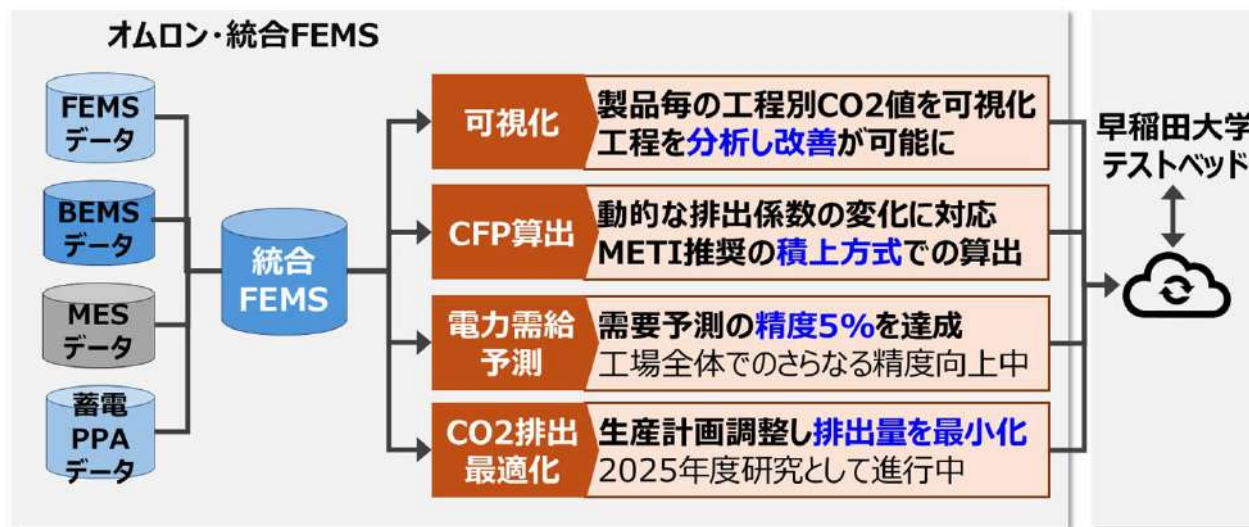
- 工場内・工場間のデータ連携を標準化することで、エネルギー資源を全体最適化する
- 工場におけるエネルギー管理を統合する標準モデルを確立することで、CO₂排出量の削減やCFP算出による製品価値向上といった経済合理性からの省エネ投資を促進する

現在の達成状況

- 1時間単位の変動性CO₂排出係数情報を利用することで、熱供給設備の運用を改善可能であることを確認した（削減効果：17%）
- 実証先工場の特定製品におけるScope 2での積上げ方式によるCFP値の算出が可能であることを確認した



テストベッドの概念図



FEMSデモ環境

技術開発のほか、社会実装の前提となる「スマエネインフラの市場形成」と「社会からの理解獲得」に着目して必要な調査・分析を実施し、社会実装計画の具体化を進めている

ミッション達成に向けた取り組み・5つの柱

ミッション

- 2050年カーボンニュートラルやエネルギー安全保障の確保、さらにはSociety5.0（GX・DXにより利便性が高く魅力的なサービスが実装された社会）の実現に向けて、従来の一建物や一地域における電力マネジメントの枠を超え、クロスボーダー・セクター横断での、熱・水素・合成燃料を含めた様々なエネルギー利用を包含する「スマートエネルギー・マネジメントシステム」を構築し、次世代の社会インフラを確立する。
- 府省・官民連携にて、最適な機能分担・システム間連携を実装したスマートエネルギー・マネジメントシステムを通じて、新たな市場基盤を創出し、国際的に展開する。
- 上記の実現に向けて、5つの視点での取組（技術開発・制度・事業開発・社会受容性・人材育成）に対応するXRL3～7を推進する。



社会実装に関わる現状・問題点

- カーボンニュートラルの実現、及び、経済安全保障上のリスクマネジメントの観点で、熱・水素・合成燃料を含めた再エネの導入拡大のための観点でスマエネの社会インフラ化は必須であるにも関わらず、市場形成や国際標準化に向けた仕掛け・仕組みづくりの検討が不十分。
- スマエネの社会インフラ化に向けては、クロスボーダー・セクター横断のデータ連携基盤の構築が不可欠だが、「機能重複・不足の解消方法」や「各種システム間の連携方法」について、府省・官民連携を推し進めるための実行可能な計画が不十分。

着目する視点

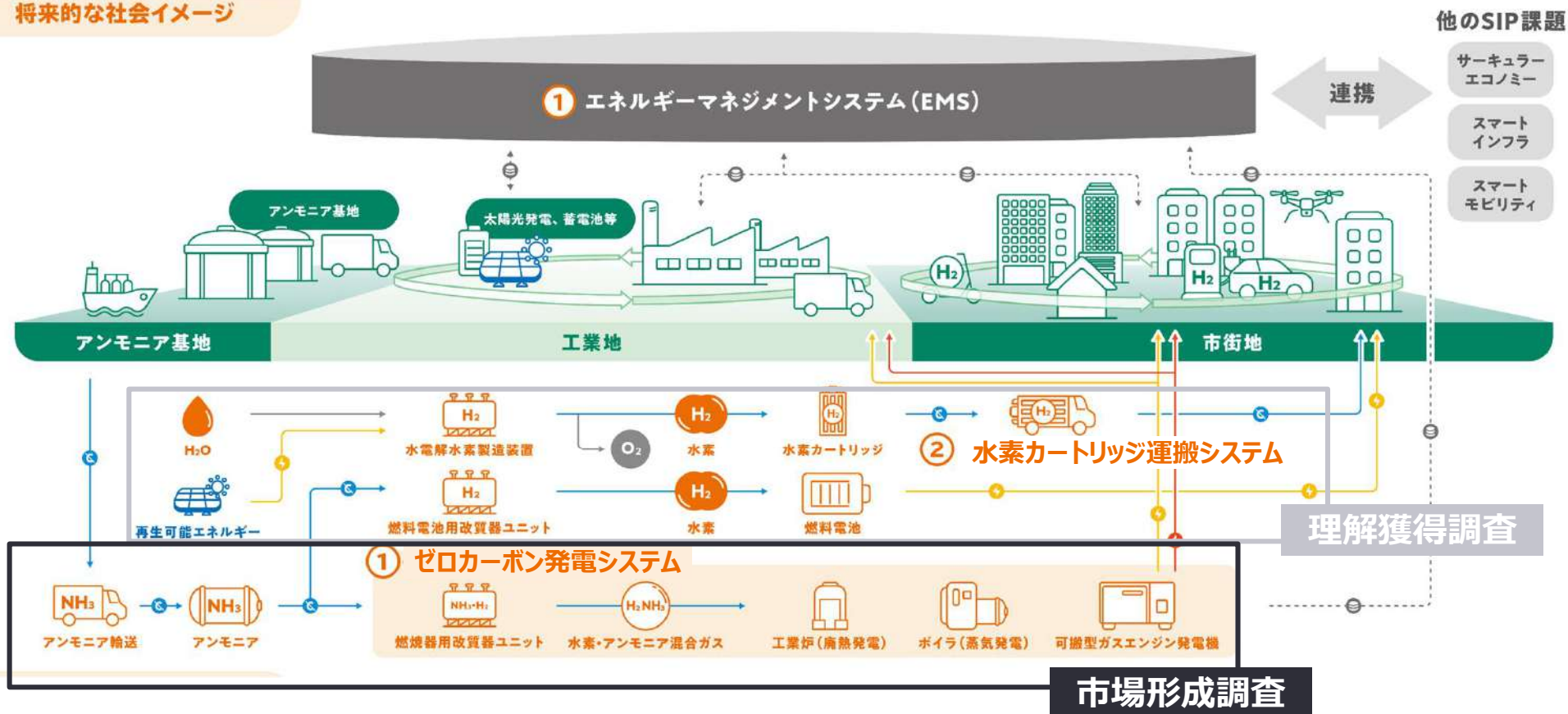
1
スマエネの社会インフラ化に向けた市場形成

2
社会インフラとしての理解の獲得

社会実装計画の整備

① 市場形成調査では、主に工業地におけるアンモニア・水素利用を想定し、経済メリットの創出可能性についてシミュレーションしている

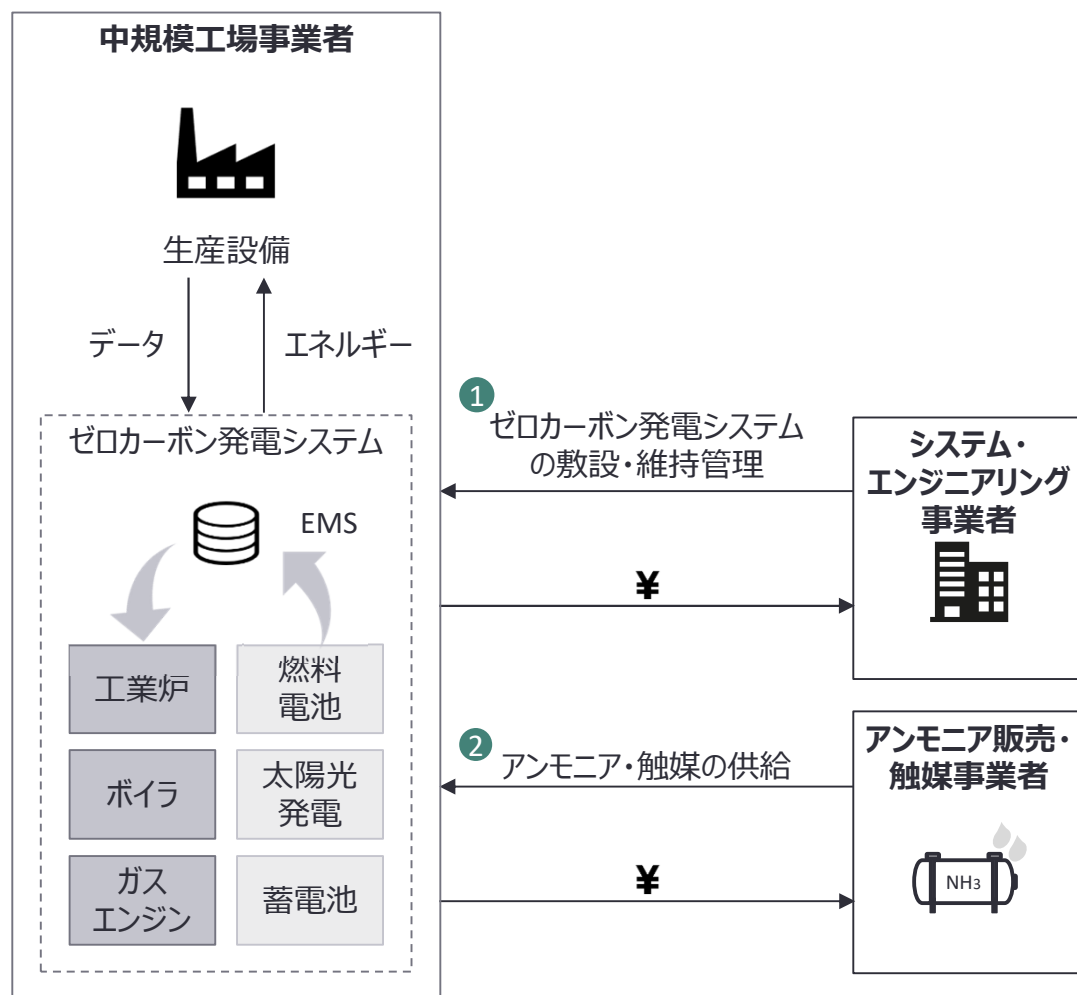
将来的な社会イメージ



シミュレーションにおいては、「中規模工場を所有する事業者がゼロカーボン発電システムを導入」するケース（社会実装モデル）を想定している

社会実装モデル

工業炉・ボイラ・ガスエンジンが水素・アンモニア利用システムに転換される



提供価値

- エネルギー利用の効率化・脱炭素化

対価

- システム導入費・維持管理費、燃料・触媒代

主な提供サービス

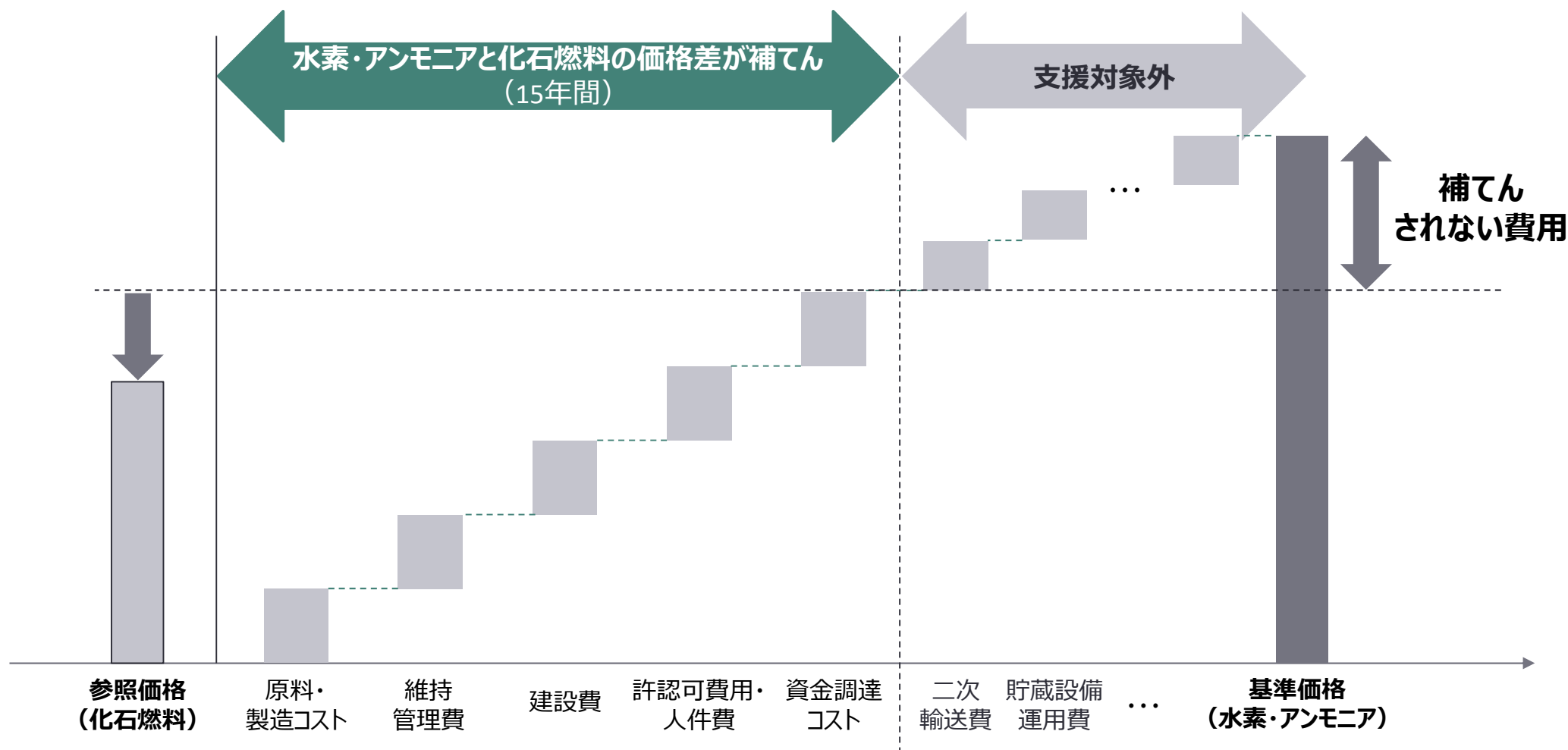
① ゼロカーボン発電システム

- アンモニア改質器ユニット・太陽光発電・燃料電池等から構成されるエネマネシステムを提供する
- 工場事業者は、エネルギー効率が向上し、エネルギーコスト及びCO2排出量が削減される

② アンモニア供給・触媒交換

- 改質器ユニットに必要なアンモニアと触媒供給する

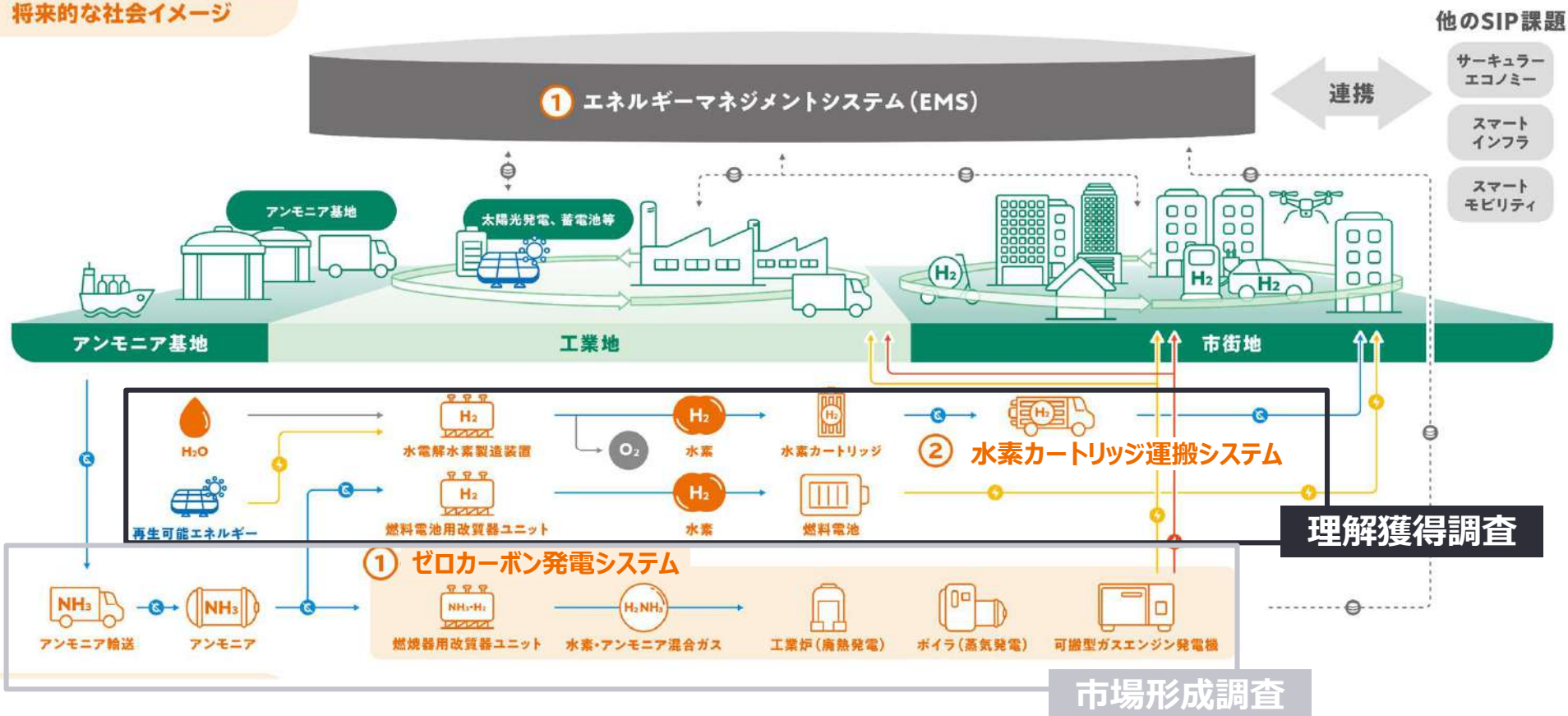
水素社会推進法による、価格差補てんのみでは経済メリットを創出することが難しい (輸送費や運用費が補填されないため)



「脱炭素成長型経済構造への円滑な移行のための低炭素水素等の供給及び利用の促進に関する法律（水素社会推進法）」、資源エネルギー庁ホームページ、
https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/advanced_systems/hydrogen_society/carbon_neutral/（2025年3月12日アクセス）

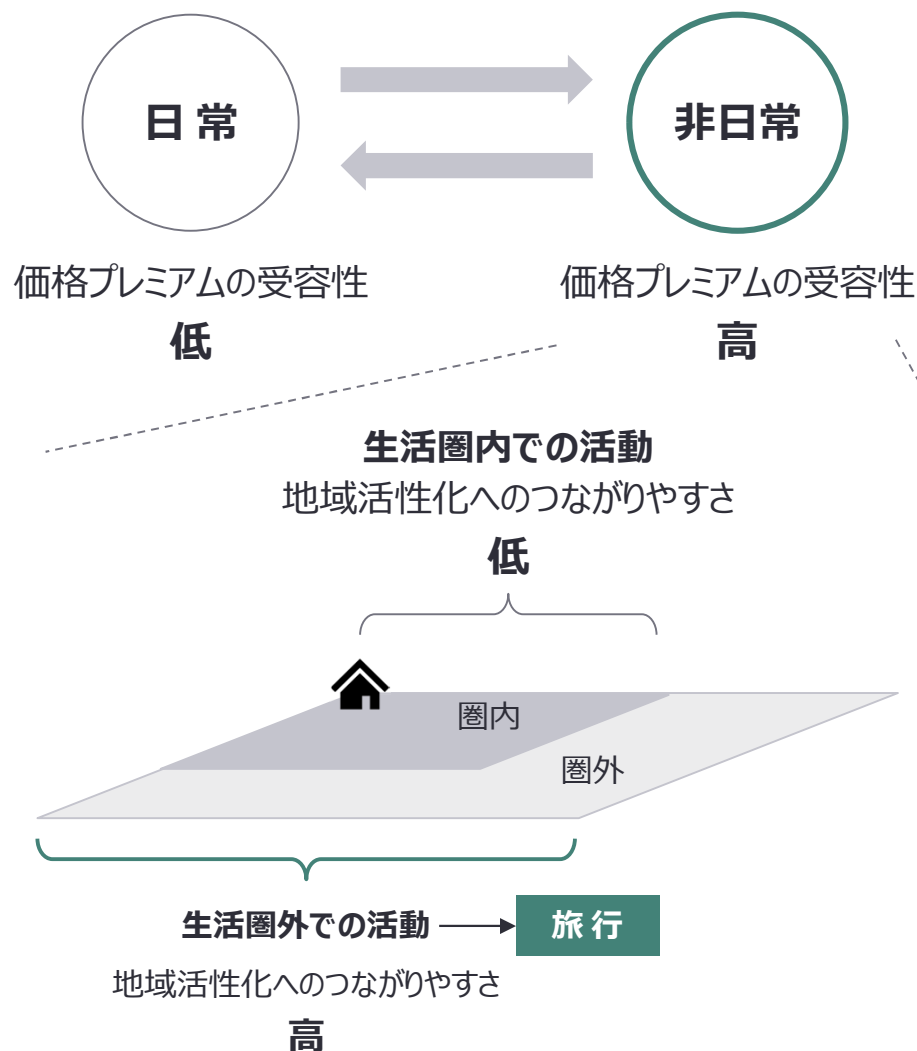
② 理解獲得調査では、主に市街地におけるアンモニア・水素利用を想定し、価格プレミアムを受容し得る水素エネルギーの新たな価値を行動経済学に基づき探索している

将来的な社会イメージ



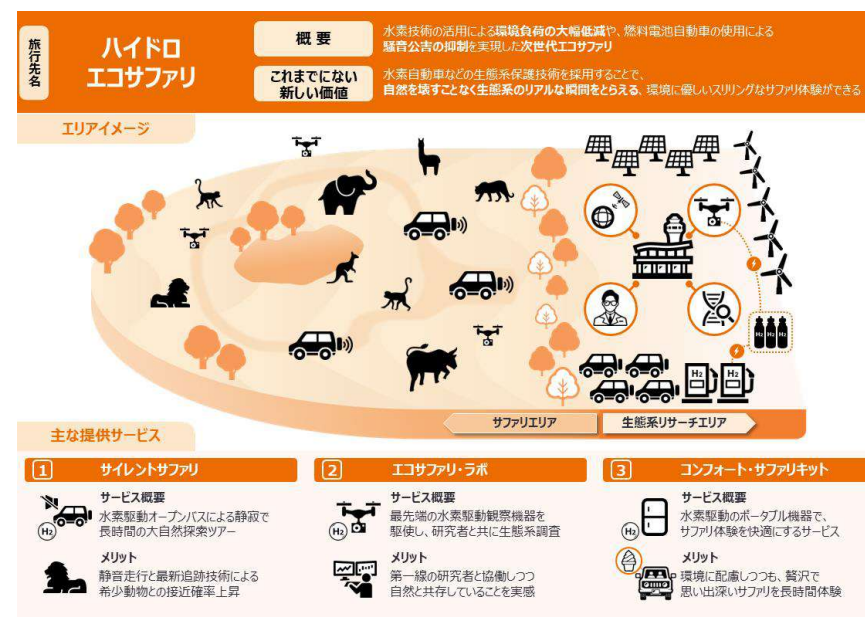
アンモニア・水素に経済メリットが存在しない前提で、価格プレミアムを受容しやすい「非日常での利用シーン」に着目し、新たな水素エネルギーの価値を構想した

価格プレミアムを受容しやすい“機会” = “旅行”



今回対象とすべき“技術” = “水素エネルギー技術”

水素エネルギー技術を活用した構想案を計10個作成
(CO₂排出量を削減しつつ、旅行者の水素エネルギーへの理解を醸成)



ハイドロ エコサファリ

概要

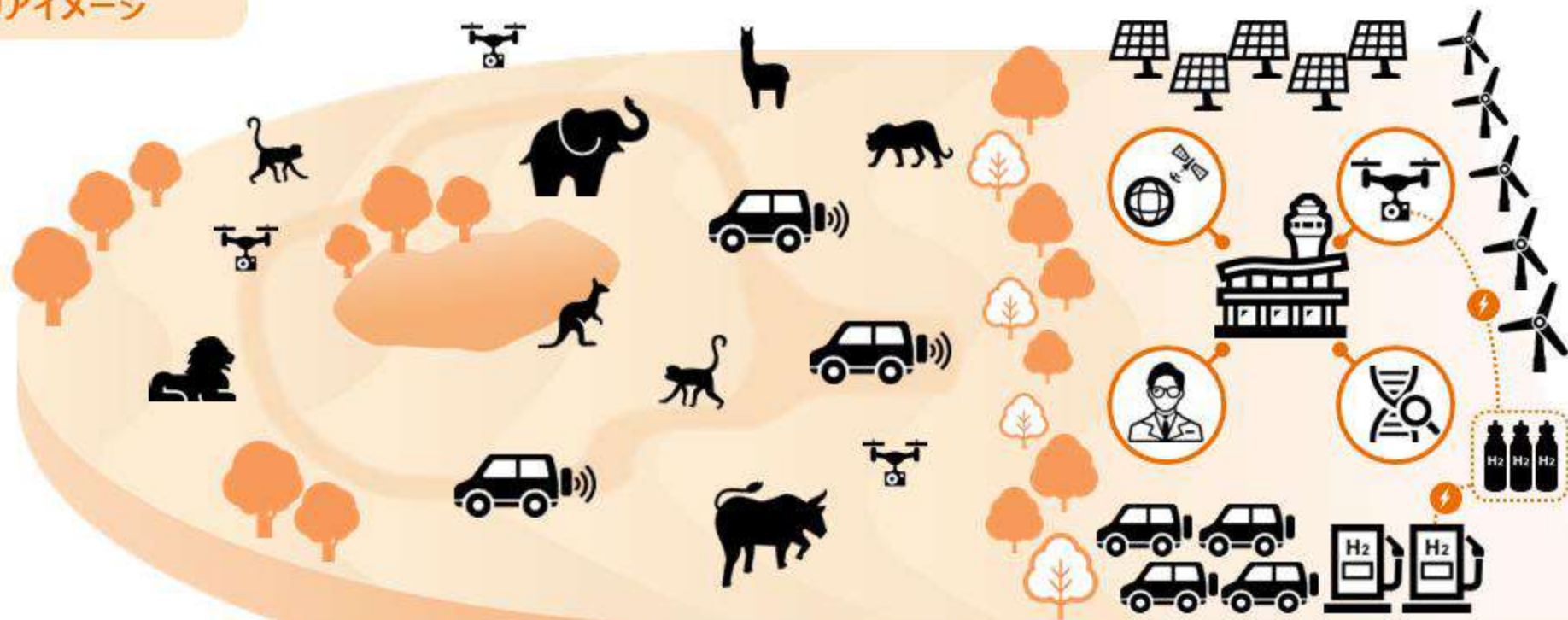
水素技術の活用による環境負荷の大幅低減や、燃料電池自動車の使用による騒音公害の抑制を実現した次世代エコサファリ

これまでにない 新しい価値

水素自動車などの生態系保護技術を採用することで、自然を壊すことなく生態系のリアルな瞬間をとらえる、環境に優しいスリリングなサファリ体験ができる

水素の新たな価値の例

エリアイメージ



サファリエリア

生態系リサーチエリア

主な提供サービス

1

サイレントサファリ



サービス概要

水素駆動オープンバスによる静寂で長時間の大自然探索ツアー

メリット



静音走行と最新追跡技術による希少動物との接近確率上昇

2

エコサファリ・ラボ



サービス概要

最先端の水素駆動観察機器を駆使し、研究者と共に生態系調査

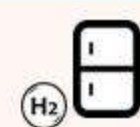
メリット



第一線の研究者と協働しつつ自然と共存していることを実感

3

コンフォート・サファリキット



サービス概要

水素駆動のポータブル機器で、サファリ体験を快適にするサービス



メリット



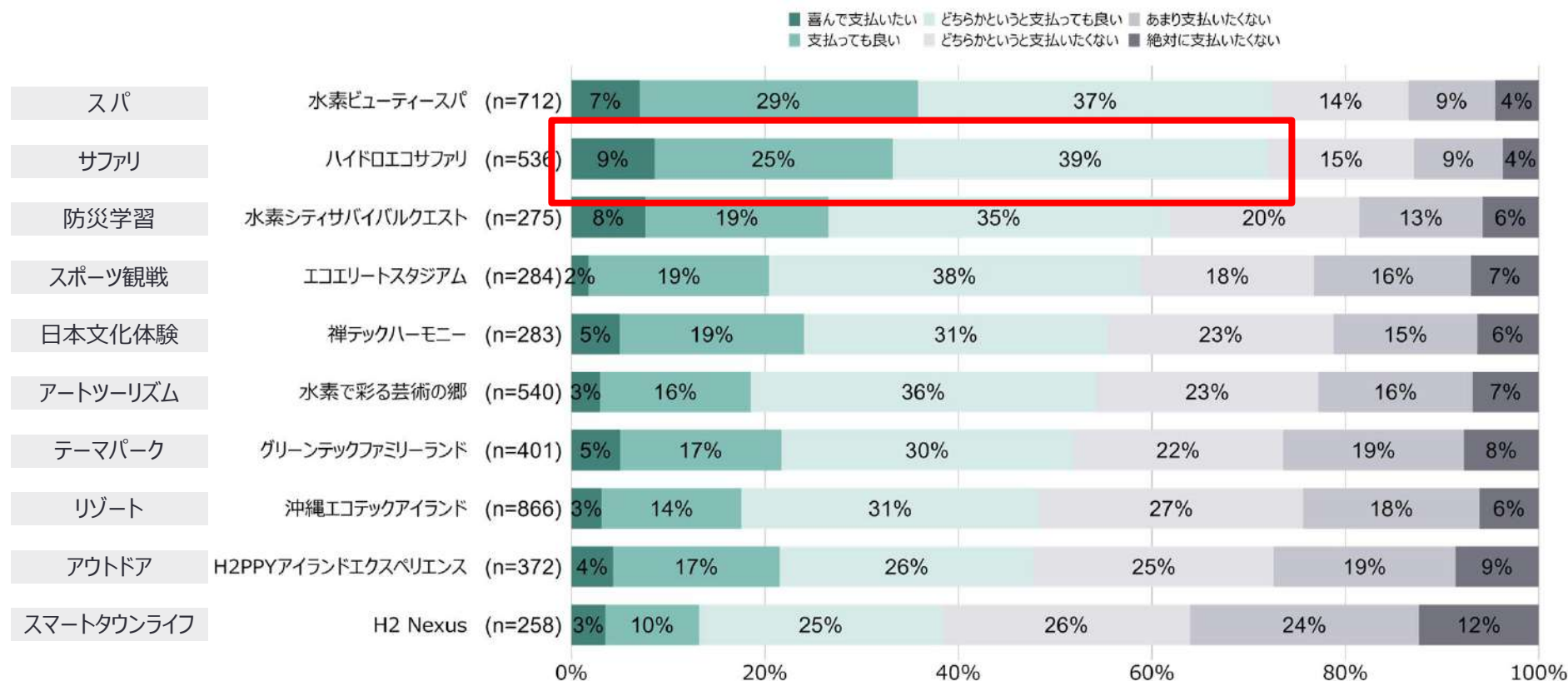
環境に配慮しつつも、贅沢で思い出深いサファリを長時間体験

アンケート調査結果を踏まえると、水素の新たな価値を享受できる社会実装モデルを提示することにより、10%の価格プレミアムが発生したとしても、過半数の利用意向を促し得る

価格プレミアムの受容性

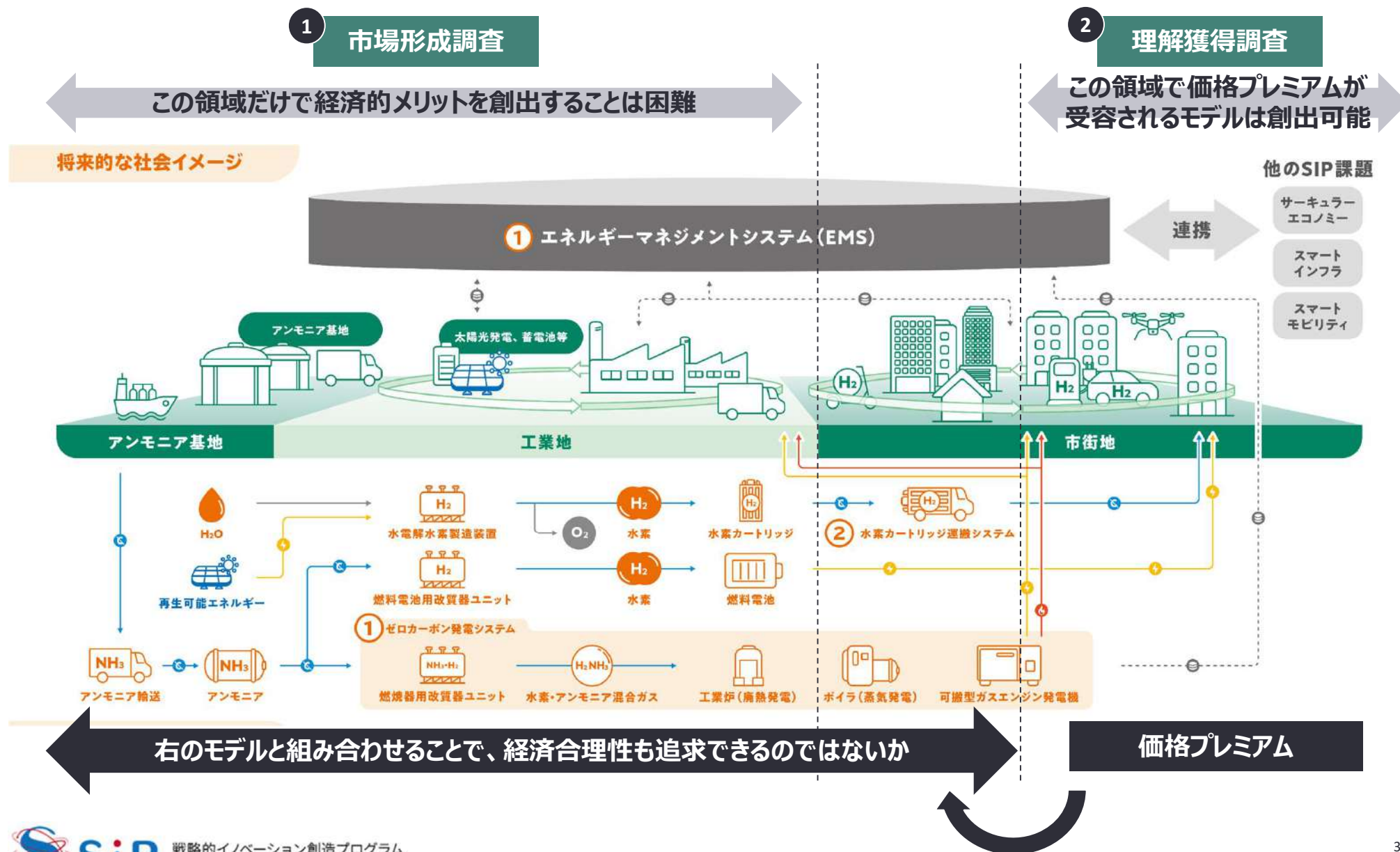
【行ってみたい旅行先上位3つに選択した回答者※】（以下、沖縄エコテックアイランドの例）

この旅行先では、「沖縄の高級リゾート」をモデルに、水素技術の特長を活かした様々なサービスを提供しています。
仮に「沖縄の高級リゾート」を満喫するのに一人一泊50,000円かかるのに対し、この旅行先では55,000円（+10%）かかるとします。
先ほどご覧いただいた水素の特徴によってもたらされる価値やメリットを踏まえた際に、5,000円多く支払っても良いと思いますか。



※本設問は、あらかじめ10個の旅行先の中から直感的に魅力を感じた上位3個を選び、その3個について「価格プレミアムの受容性」を6段階で回答する形式になっている。

単なる「工業地だけ」「市街地だけ」で水素エネルギーの導入を考えるのではなく、エリア全体を巻き込んだ出口戦略を描くことが、社会実装を実現する上では有効と考えられる





総括

スマートEMSの社会インフラ化に必要なルールの整備（規制緩和・ガイドライン策定等）に向けた課題整理

- 上記、水素利用のコスト負担（公的補助）の在り方について資源エネルギー庁と協議した。
- モビリティとのセクターカップリング実現に向けて、分散型エネルギーリソースの普及促進、DR Ready環境整備の推進を協議の上、経産省の各種委員会でSIP成果を共有、今後あるべき政策方針を促すことで、協調した政策検討を進めている。
- 熱を見える化するためのルール整備、ヒートポンプ関連情報管理の一元化を進めるため、SIP成果として「ヒートポンプ機器のEMS対応度のラベリング制度」を構築中。



スマートEMSを通じた地域創生の支援に向けて

- 現状、データに基づいた効果分析が不十分。



- 地方公共団体実行計画にSIPのエネルギープラットフォームのエネルギー需要シミュレーションを反映していく。REPOSなど支援ツールと連動させる。
- 地域特性を反映した対策の費用対効果を算出できるようにする。
- 脱炭素効果に加えて、住民の利便性、健康便益などの非エネルギー価値を評価する。
- 自治体向け、住民向け（断熱改修、PV・高効率機器補助）の情報提供を目指す。
- ビルオーナー、デベロッパーと共同で街づくりコンソーシアムを形成し、地域スマートエネルギーマネジメントシステムの利用情報を提供、地域エネルギーの事業化につなげる。

