

NEDO再生可能エネルギー分野成果報告会2026 プログラムNo.A1-3-12

電源の統合コスト低減に向けた電力システムの柔軟性確保・最適化のための技術
開発事業(日本版コネクト&マネージ2.0)/

研究開発項目1

DER等を活用したフレキシビリティ技術開発1-2 需給課題・系統課題の解決に向けたフレキシビ リティ最適活用技術の開発

発表：2026年7月23日

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

発表者名：東京電力パワーグリッド(株) 技術統括室 次世代ネットワークイノベーション推進担当部長 兼 グループ事業推進室 小林 直樹

団体名：東京電力パワーグリッド(株)、(一財)電力中央研究所、(学)早稲田大学、(株)エナリス、(株)日立製作所

関西電力送配電(株)、(国)東京大学、中部電力パワーグリッド(株)、東京電力エナジーパートナー(株)

東京電力ホールディングス(株)、(株)本田技術研究所、【再委託】(国)筑波大学

問い合わせ先：東京電力パワーグリッド株式会社プロジェクト担当窓口 E-mail: Connect_and_Manage2.0_Contact@ml.tepco.co.jp

研究開発の必要性

- エネルギー基本計画の達成に向けて、将来の「需給面」や「系統面」の課題に対し、分散型エネルギーリソース（DER）を活用することにより、再生可能エネルギーの変動性への柔軟性も確保した次世代の電力ネットワークの実現が期待
- また、その実現手段として、DERの活用状況を共有し制御を可能とする仕組み、すなわち、DERフレキシビリティを活用する仕組みの確立が必要となる。

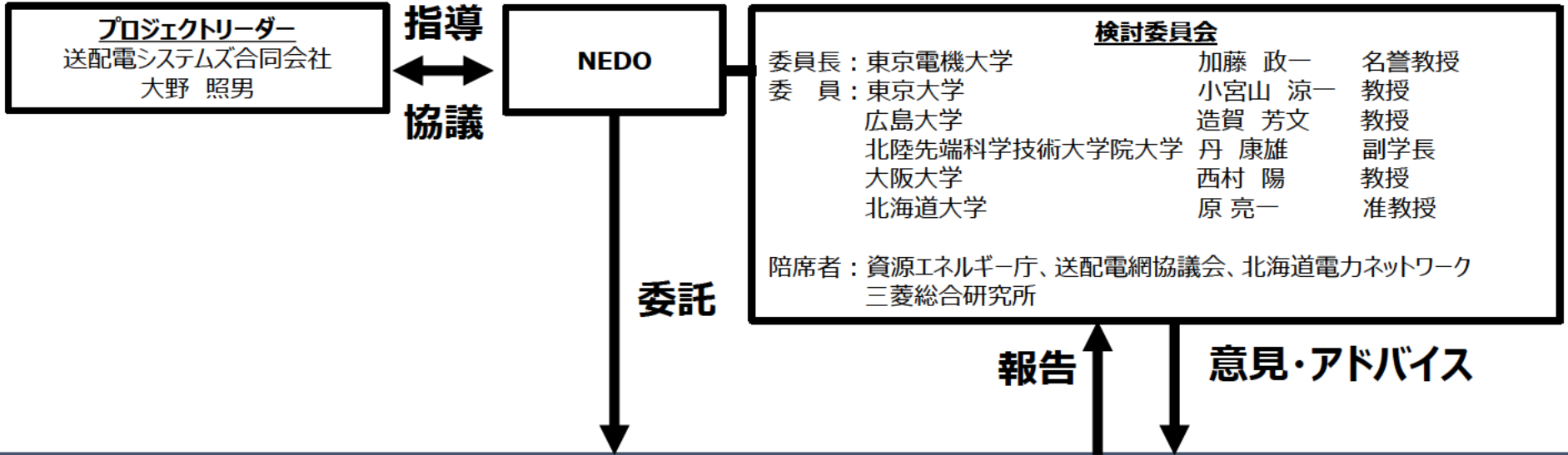
本事業では、以下の2つについて検討

1. 「系統面」の課題解決を目的として、FLEX DERプロジェクト※（2022～2024年度）で新たに抽出された残課題に対し、社会実装に向けた検討及び将来の適用領域拡大に向けた検討
2. 「需給面」、「系統面」の課題解決を目的として、需給運用と系統運用の全体最適を図りながらDERを活用するため、DERを活用した需給バランス等の維持と系統混雑緩和を両立する仕組み（DER集約配分機能）を検討

※ FLEX DERプロジェクト：NEDO電力系統の混雑緩和のための分散型エネルギーリソース制御技術開発(FLEX DER)事業

研究開発項目	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
FLEX DER	技術開発・実証			実証継続 (残課題対応)			
DER集約配分機能				FS (ロジック検討)			

■ 本事業は、以下の体制で検討を推進中。なお、半期ごとに検討委員会を開催し、PLおよび有識者等による意見・アドバイスをいただいている。



コンソーシアム12事業者（再委託含む）

フレキシビリティを活用した系統混雑緩和技術の確立 (FLEX DER検討 WG1)		需給制御・系統制御を目的としたDER集約配分機能の検討 (DER集約配分機能検討 WG2)	
i) 予測精度を踏まえたフレキシビリティの運用方法の確立	・東京電力パワーグリッド株式会社 ・学校法人早稲田大学	i) DER集約配分機能の業務・実証方法検討	・東京電力パワーグリッド株式会社 ・一般財団法人電力中央研究所
ii) セーフティネットの技術的手段の確立	・株式会社エナリス	ii) DERモデル化の基礎検討	・学校法人早稲田大学
iii) プラットフォーム機能に必要な技術の確立	・中部電力パワーグリッド株式会社	iii) DER集約配分ロジックの検討	・株式会社日立製作所
iv) フレキシビリティ活用に向けたDERの運用技術の確立	・東京電力ホールディングス株式会社 ・東京電力エナジーパートナー株式会社 ・株式会社本田技術研究所	iv) 需要側フレキシビリティ活用と送電網への適用の評価	・関西電力送配電株式会社 ・国立大学法人東京大学 生産技術研究所
		v) DER集約配分機能の便益評価	(再委託) 国立大学法人筑波大学
		vi) 系統への影響評価	・中部電力パワーグリッド株式会社

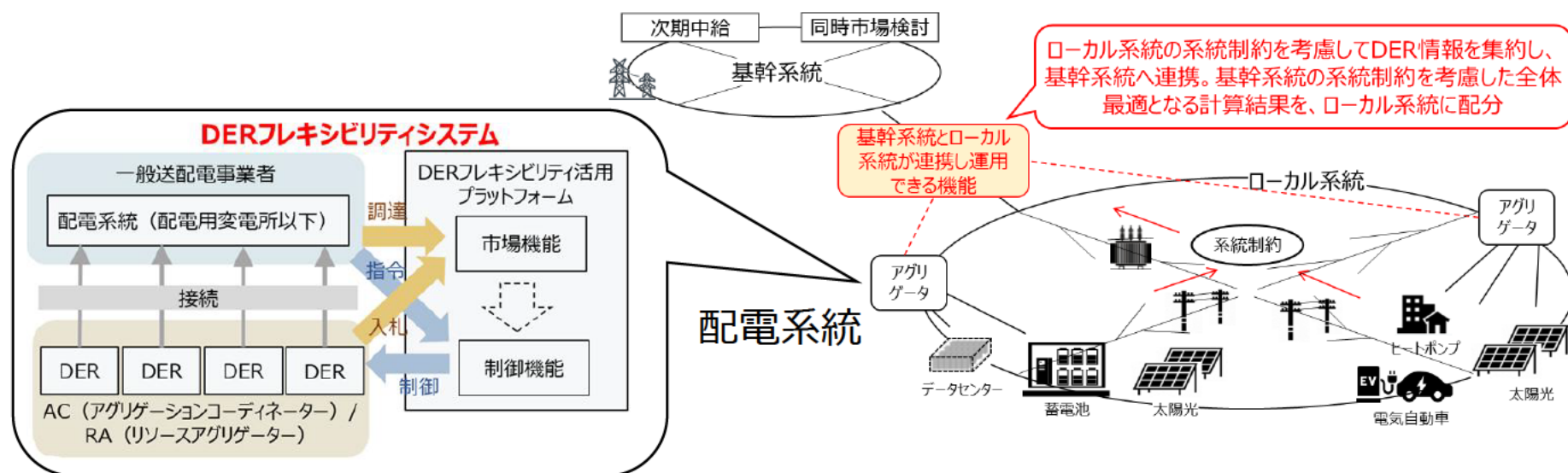
研究開発の概要

■ WG1・目標：フレキシビリティを活用した系統混雑緩和技術の確立（FLEX DER検討）

- ✓ 2024年度までのFLEX DERプロジェクトにおいて抽出した技術的な残課題を解決し、再エネの出力制御を回避しつつ配電系統の混雑緩和を可能とするDERフレキシビリティシステムの実装に向けて足下での解決が必要な課題について、フィールド実証も交えて検証を進め、配電用変電所の混雑を緩和するために必要な技術を確立する。

■ WG2・目標：需給制御・系統制御を目的としたDER集約配分機能の検討（DER集約配分機能検討）

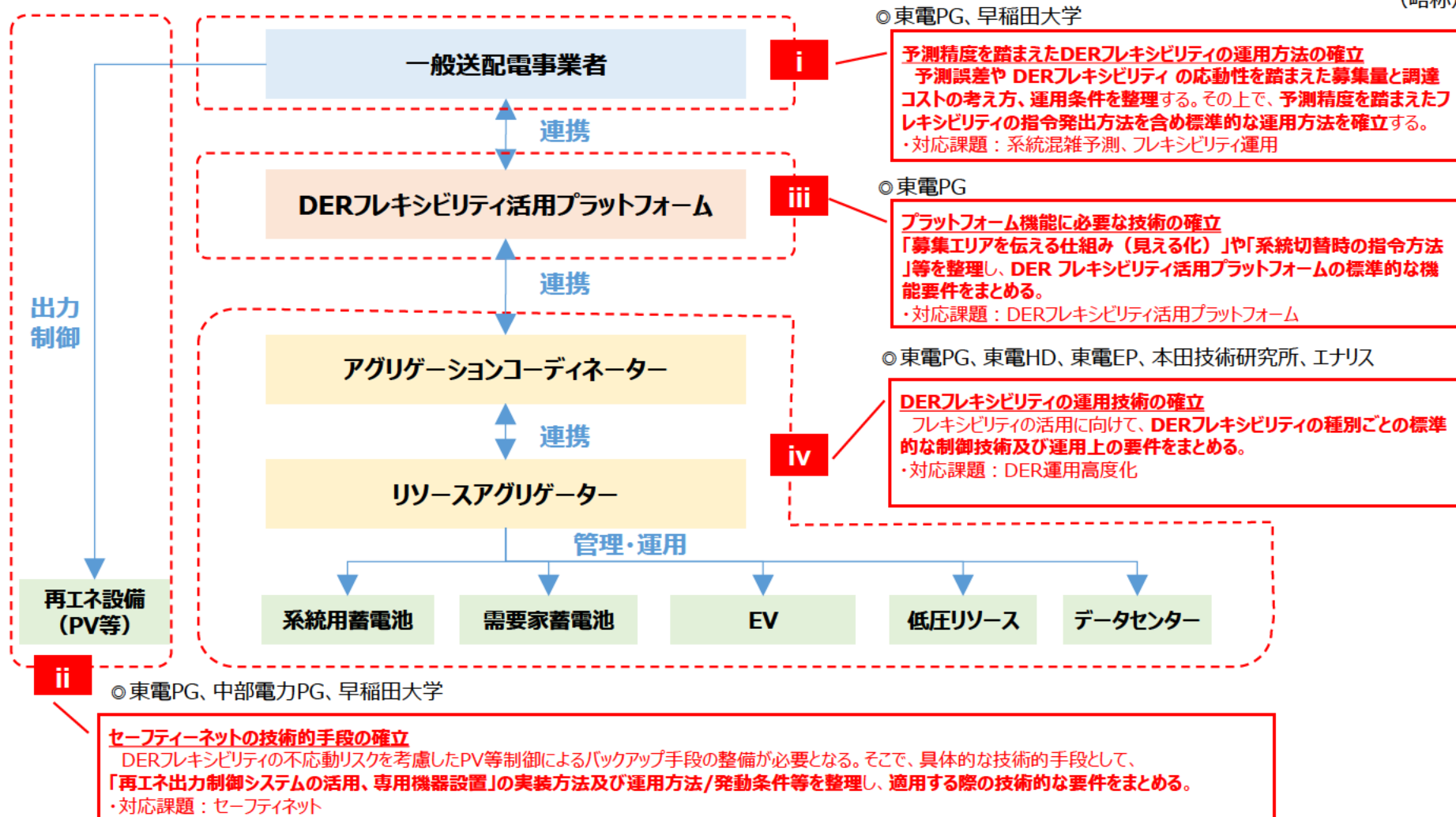
- ✓ 需給バランス等の維持と系統混雑緩和の両立に向けて、上位系統と下位系統が連携し運用できる機能の企画構想を行うとともに、将来、フィールド実証を行うことを想定し、その実証試験で必要な検討項目、設備・システム仕様の要件定義を行う。



WG1 研究開発項目と検討体制

- 「FLEX DER (WG1)」では、「配電用変電所の混雑を緩和するために必要な技術の確立」を目標とし、以下の4つの研究開発項目を設定し、検討を実施。

(略称)

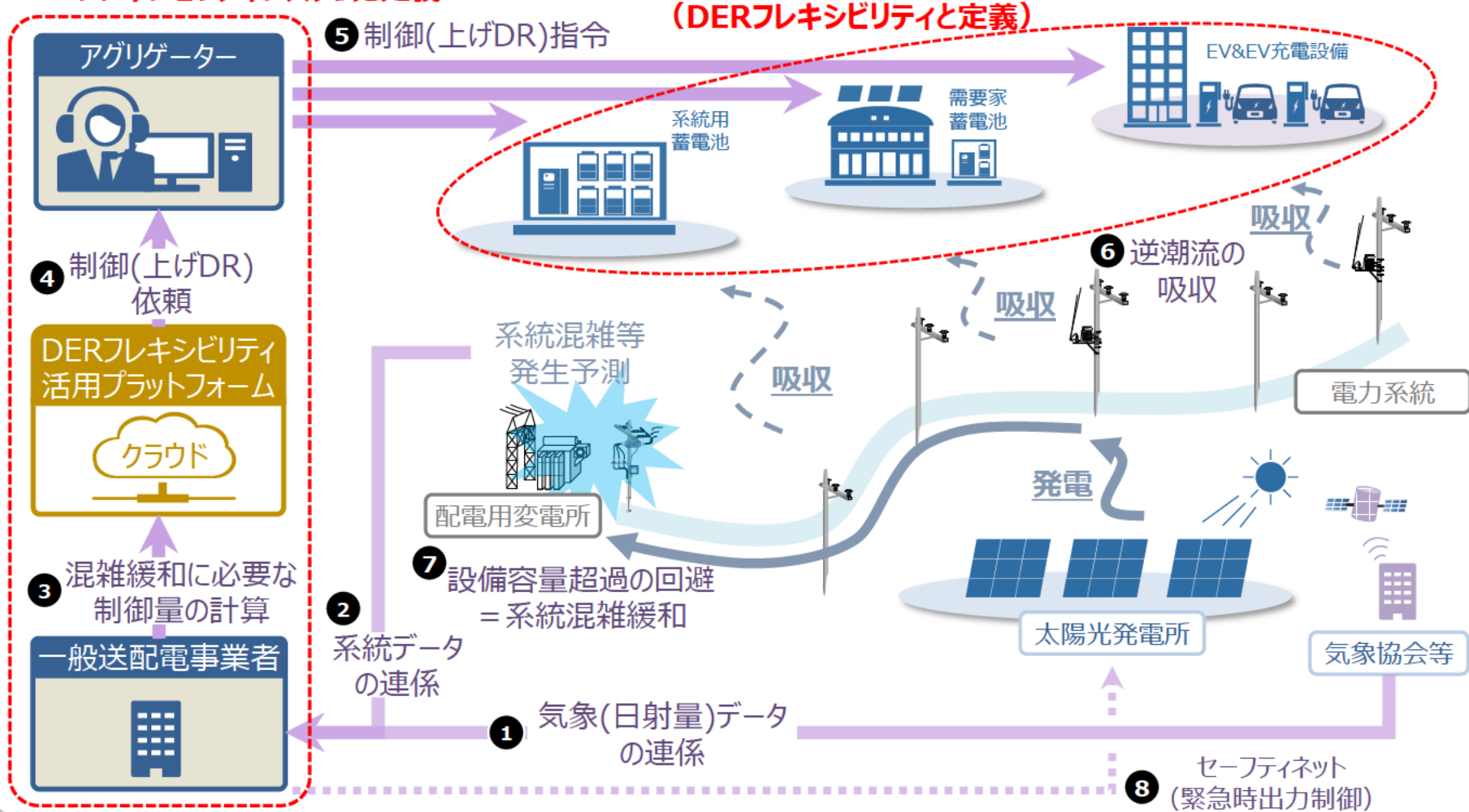


WG1 混雑緩和の流れ（制御のイメージ）

- 「FLEX DER」では、一般送配電事業者が気象データや系統データにもとづき**系統混雑の発生を予測後、アグリゲーターを介して、DERフレキシビリティの上げDRを行うことで、逆潮流を吸収し、系統混雑の抑制および回避**する仕組みを想定。フィールド実証を中心に検証を実施。

DERフレキシビリティシステムと定義

逆潮流を吸収可能なDERリソース （DERフレキシビリティと定義）



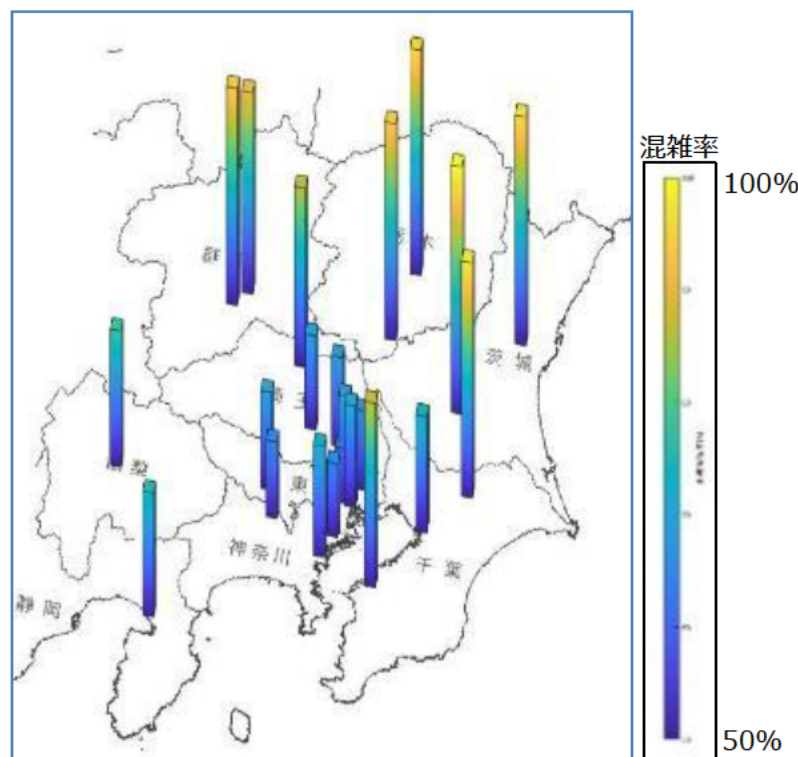
WG1 フィールド実証の対象エリア

■ 下記条件にもとづき、実証エリアとして栃木県那須塩原市関谷エリアを選定。

- PV等の普及が進み、将来、逆潮流により配電用変電所の混雑が発生する可能性のあるエリア
- カーボンニュートラルや地域創生に積極的に取り組んでおり、本事業へご理解およびご協力をいただけるエリア

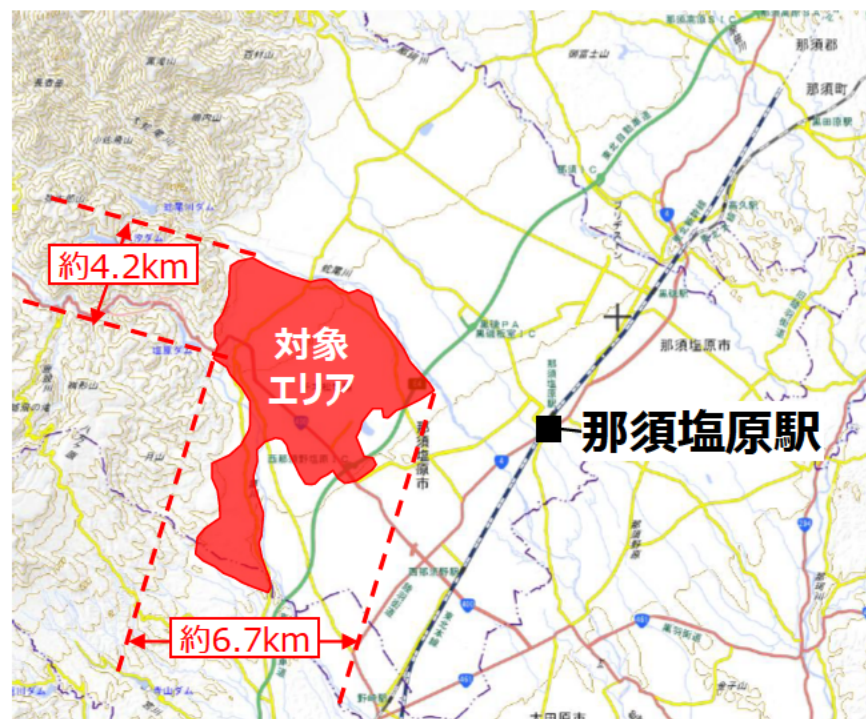
■ なお、実証では、実運用に悪影響を与えないよう、運用容量を仮想設定することで混雑を模擬。

地域別系統状況（空容量/運用容量 [%]）



※東電PGホームページデータをグラフ化
<https://www.tepco.co.jp/pg/consignment/system/>

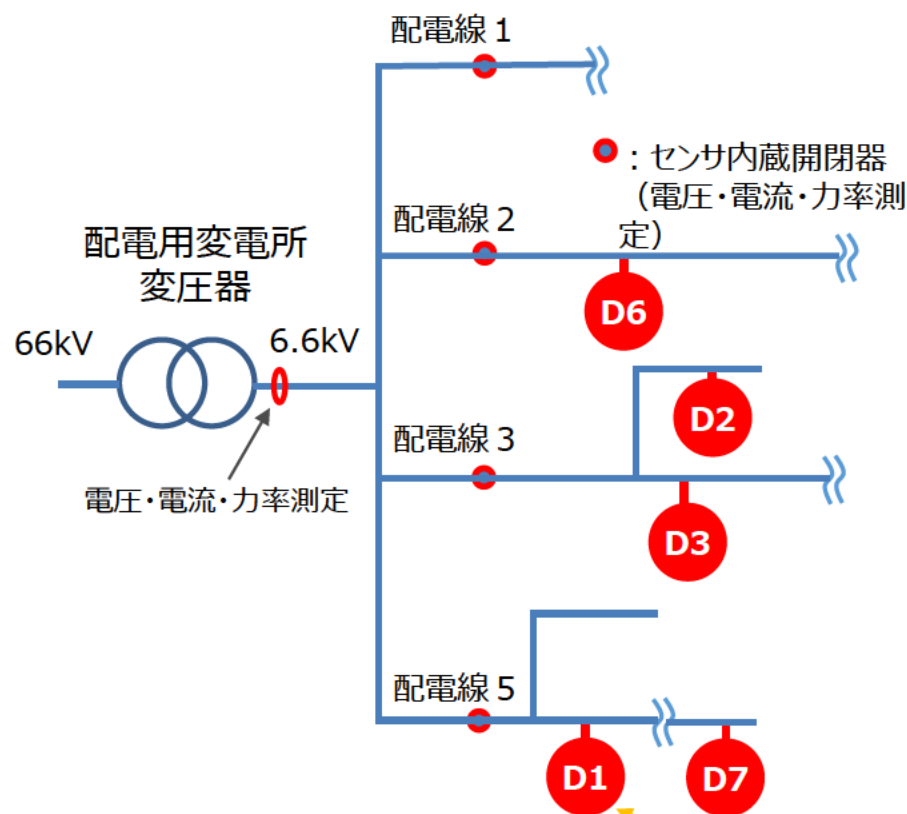
対象エリア



『出典：地理院地図(電子国土Web)をもとに東京電力パワーグリッド株式会社に作成』

- 実証対象となる配電用変電所の配電系統（概略）は、以下のとおり。
- 2025年度は、系統用蓄電池、需要家併設型蓄電池、EV & EV充電設備、低圧DERフレキシビリティ（ハイブリッド給湯器等）を活用し、検証を実施。

（負荷・発電契約量は2022/5/16時点の値）



■ 負荷契約

高圧需要家：7.4MW（約70件）
低圧需要家：20.0MW（約5,000件）

■ 発電契約(主にPV)

高圧連系：11.6MW（約10件）
低圧連系：5.0MW（約200件）

■ 活用したDER

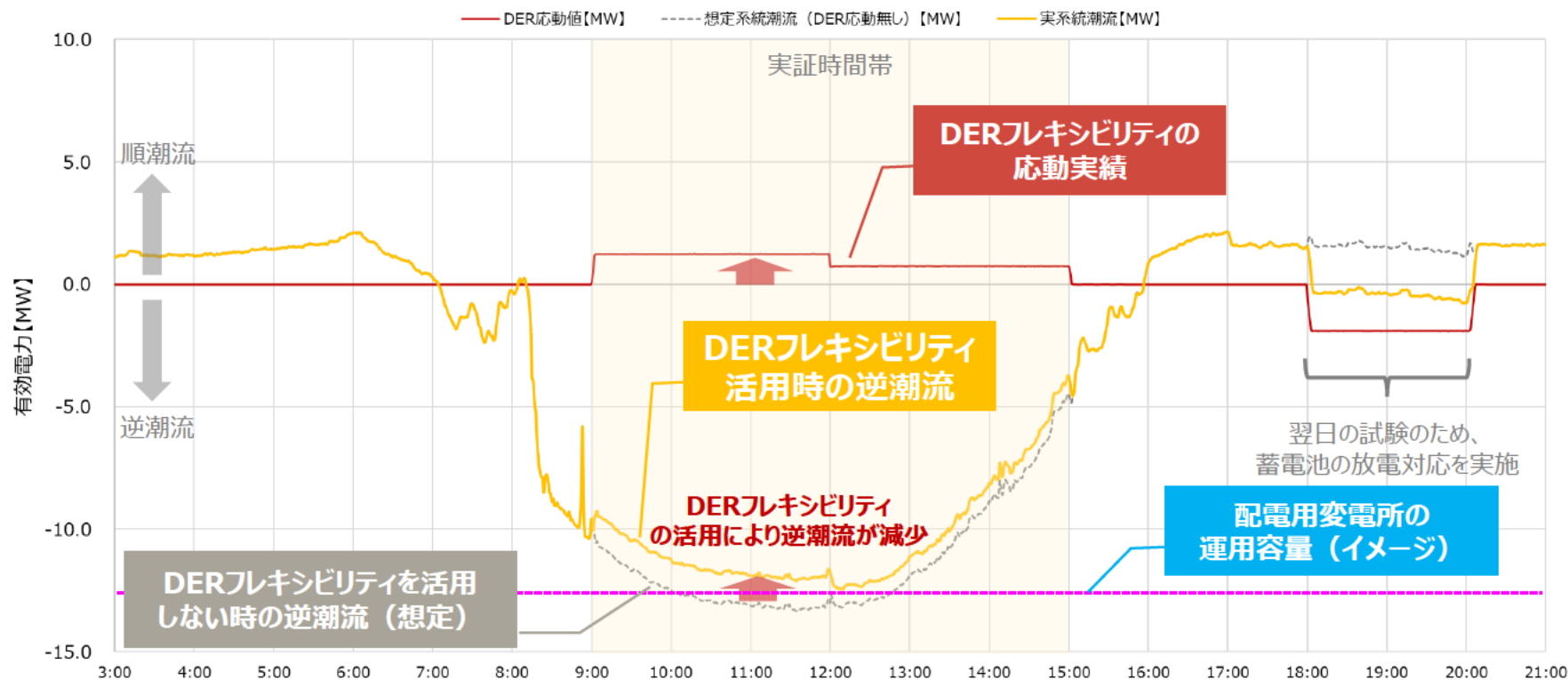
D1：系統用蓄電池（1,999kW/5,995kWh）
D2：電動車（EV）10台（最大30kW/355kWh）
D3：需要家併設型蓄電池（100kW）[自治体併設]
D6：低圧DERフレキシビリティ群①（4.8kW/11kWh）
D7：低圧DERフレキシビリティ群②（6.0kW/22kW）

- ※1 上記は、対象フィールドの幹線を概略的に記したものの、配電線4は水力発電所のみが連系しているため省略。
- ※2 D4,D5は、前FLEX DER事業で使用したDER（今回不使用のDER）等に割り振られた番号のため、記載を省略。



- フィールド実証にて、潮流予測にもとづき運用容量(仮想値)の超過を自動で検出し、制御指令が発出され、**DERフレキシビリティが応動**することにより**系統混雑が緩和されたことを確認**した。
- ほとんどの日程において、DERフレキシビリティが制御指令に追従して応動できたが、以下のように**一部、制御指令に追従できないケースも発生し、運用等の見直しが必要であることを確認**した。
 - ✓ 系統用蓄電池において、系統接続時の制約に起因する出力の立ち上がり遅れが発生。
 - ✓ EVや需要家蓄電池などにおいて、嵌合台数不足やSOCの空き不足などにより、応動量不足が発生。
 - ✓ 需要家蓄電池において、需要家の電力需要の上昇に伴いベースラインが上昇し、上げDRしろが減少。

実証結果 (2025年10月23日)

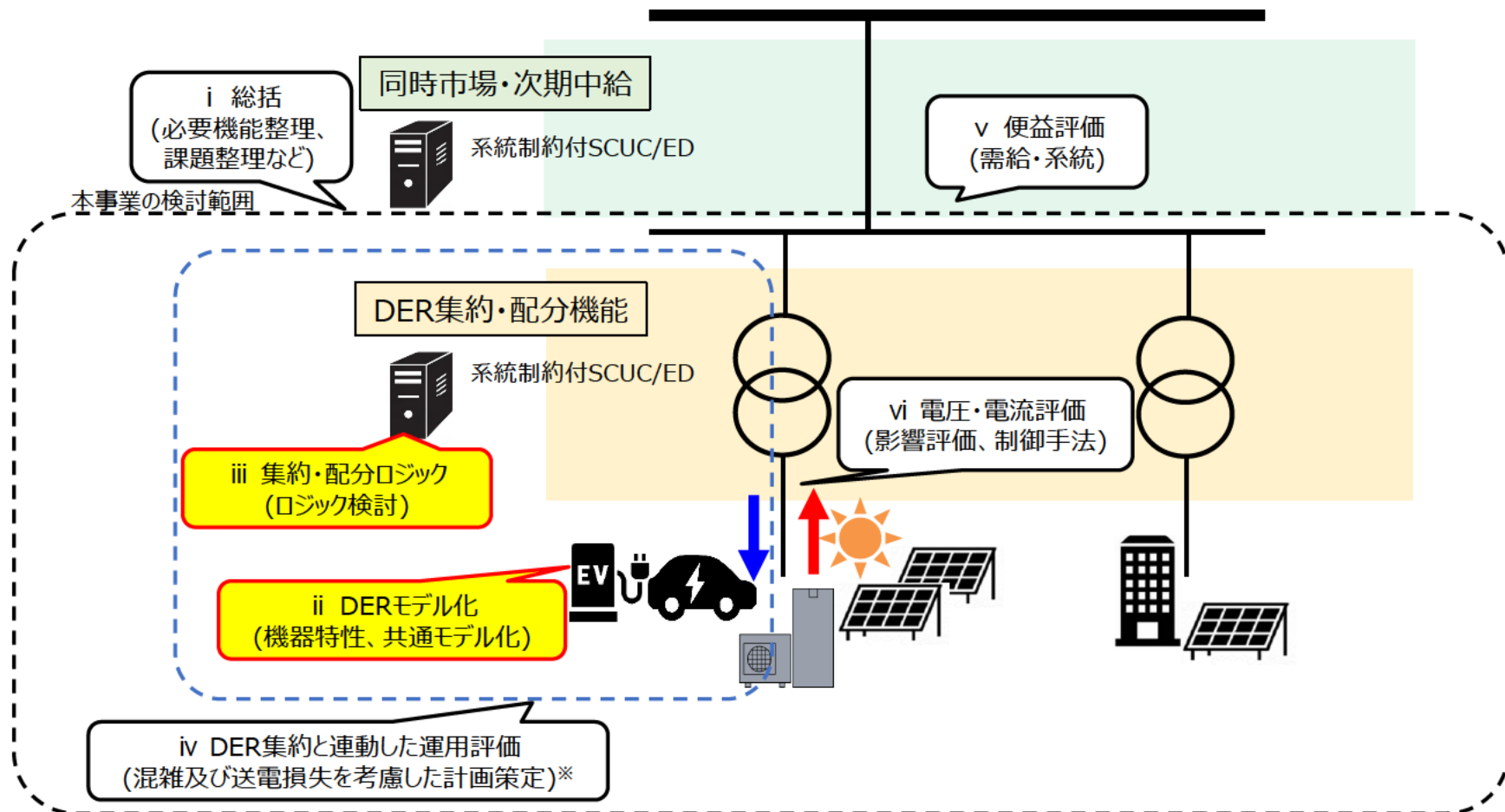


■ フィールド実証以外においても、DERフレキシビリティの活用に向けた検討を実施するとともに、2026年度の実証に向けた準備を実施。

フィールド実証以外における検討の一例

研究開発項目	2026年度末目標（抜粋）		主な成果（2025年度末・抜粋）
ii) セーフティーネットの技術的手段の確立	•実装方法及び運用方法/発動条件等を整理し、適用する際の技術的な要件をまとめる。 •一部手法についてラボ実証を通じ検証を行うとともに、技術的な要件の妥当性を評価する。		•各実装方法について以下の検討を実施。 <u>専用機器の活用</u>： ・通信・ハード面の実装案を整理 ・2026年度のラボ実証に向けて、試験場を選定 <u>再エネ出力制御システムの活用</u>： ・検討の前段階として、セーフティーネットの前提条件を整理 •PVの出力変化が系統に与える影響について、基礎的なシミュレーション評価を実施。
iii) プラットフォーム機能に必要な技術の確立	•DERフレキシビリティ活用プラットフォームの標準的な機能要件をまとめる。 - 地図上への募集エリアの提示方法 - 系統切替情報を踏まえた指令方法 など		•アグリゲーターへ公開が必要な情報を整理 •募集エリアを提示するUI画面の案を策定 •フィールド実証にて系統切替情報を踏まえた指令を試行し、有効性と課題を整理
iv) DERフレキシビリティの運用技術の確立	•低圧DERフレキシビリティを制御する際の標準的な制御技術及び運用上の要件をまとめる。	需要家単位	•ヒートポンプ給湯器と蓄電池の同時制御の課題を抽出し、運用手法および制御システムを検討。 •次年度実証に向け実証用設備の導入等を実施。
		群管理技術	•受電点データの予測の評価に向けて検証条件を整理。 •次年度実証に向けエリア外DERを含めた群構成を検討。
	•データセンター需要制御に必要となる標準的な制御技術及び運用上の要件をまとめる。		•DC単体および複数DC間の需要制御に向けて、ネットワーク構成およびシステム構成を検討。 •次年度実証に向け小型DCを設計・導入。

- 「FLEX DER_(WG1)」はDERを活用し、系統混雑課題を解決する手法であることに対し、将来は系統のみならず、需給課題の解決にも寄与することを期待し、DER集約配分機能は「**系統と需給の同時最適**」を対象に、以下の6つの研究開発項目を設定し検討を実施する。
- なお、系統と需給の同時最適を行う同時市場の対象外である、ローカル系統以下を対象。



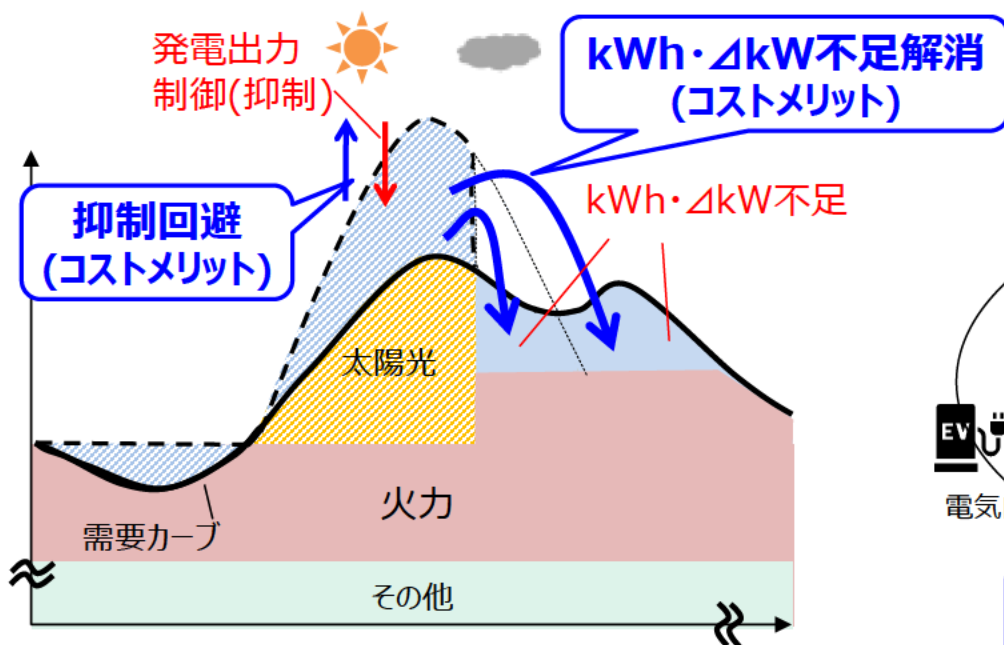
※DERモデル化・集約配分ロジックは
(ii + iii)とivの2通りのアプローチで検討

各実施項目との関係

- CN実現に向けて再エネやDERが増加すると、電源の変動性や分散化に伴い「需給面」や「系統面」で課題が発生。

需給抑制への対応

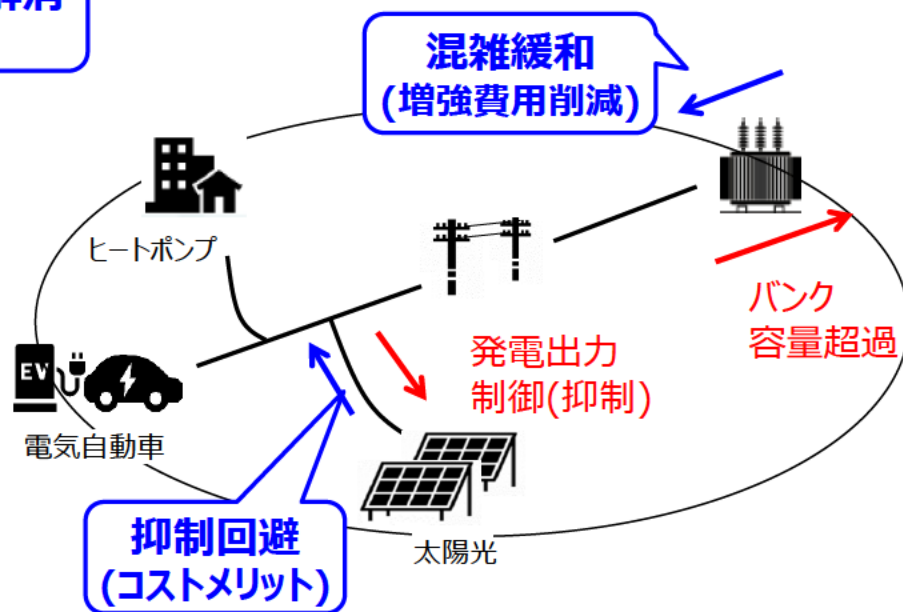
- 将来、再エネ(太陽光)やDERが増加し、昼間の余剰供給力による**出力抑制**がより増加
- また、太陽光の変動に伴う**供給力(kW)**や**調整力(ΔkW)**の確保も必要
 - DERなどを活用し、昼間の余剰供給力を充電し、点灯帯に放電することで、**発電抑制回避**や $kWh \cdot \Delta kW$ に活用が期待される。



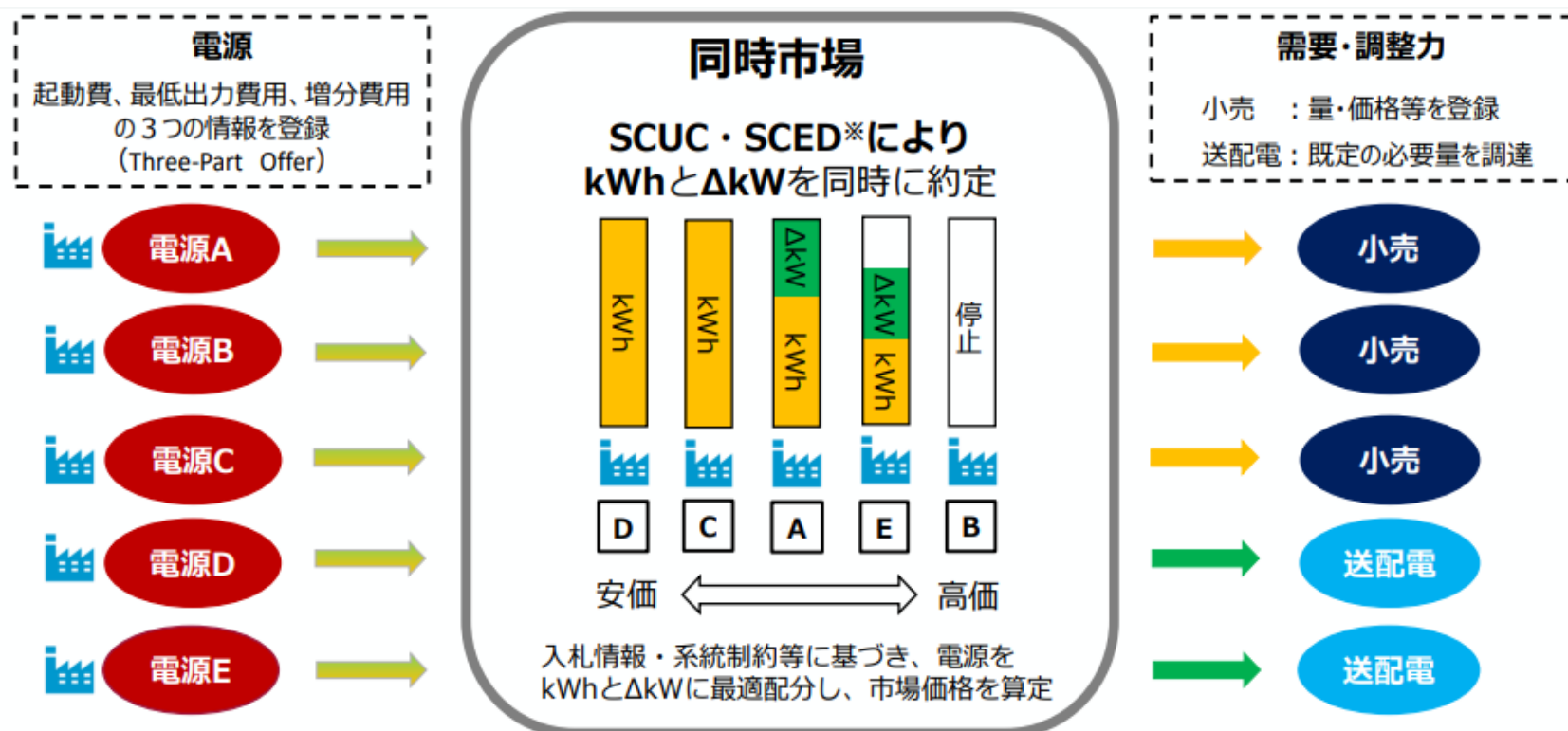
系統混雑を回避

- 将来、再エネ(太陽光)やDER分散接続に伴う**系統混雑に対する発電抑制**や**設備増強**が増加する可能性。
 - 当該系統に接続するDERなどで充電することで、系統混雑による**発電抑制回避**や**増強費用※の削減**が期待される。

※託送量増加につながらず、設備稼働率悪化を招きかねない、本来避けるべき投資

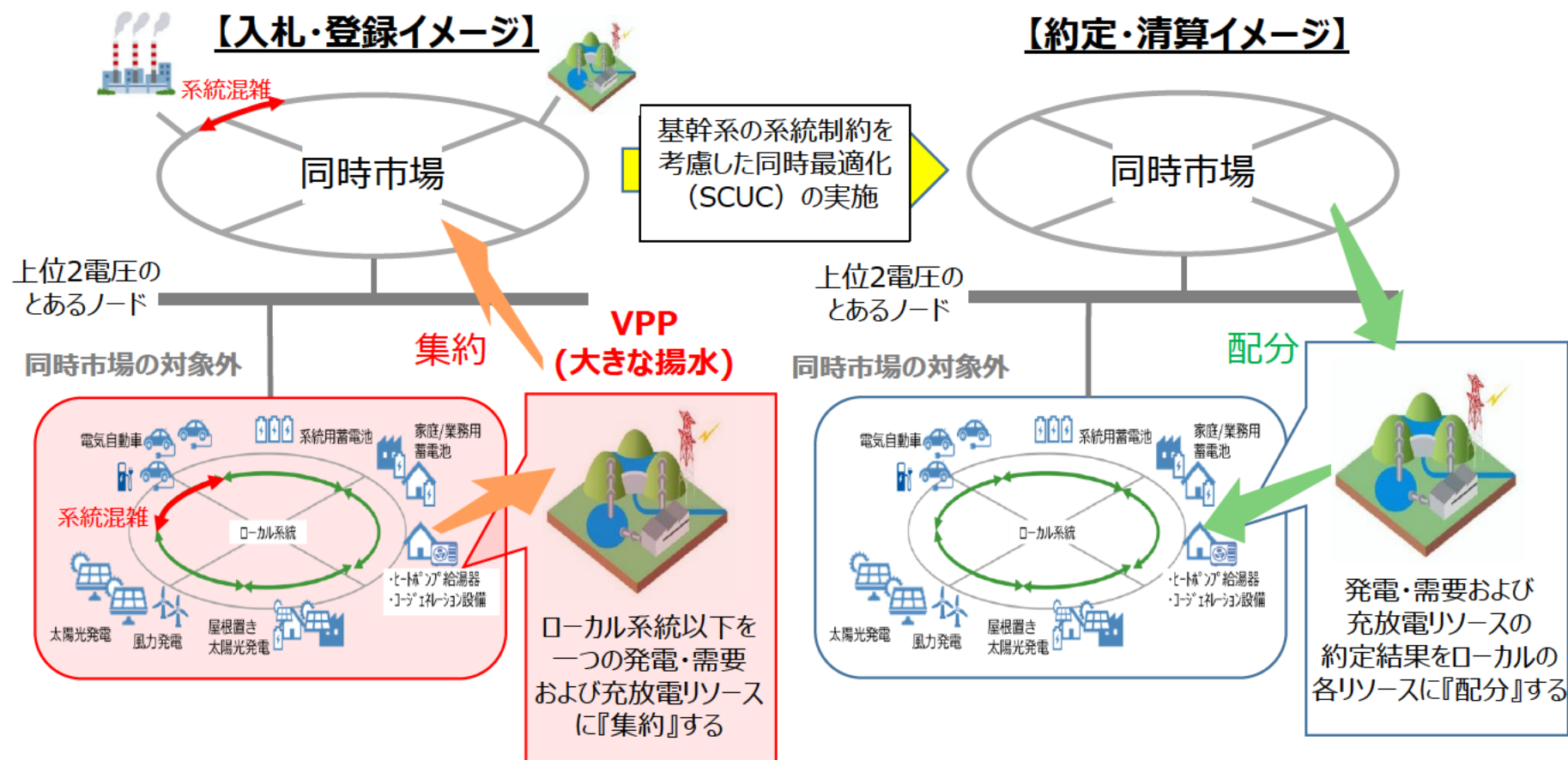


- 同時市場は、**電源情報をもとに、kWh市場・ Δ kW市場を同時最適化**する仕組みを検討
 - **電源情報(Three-Part)**を登録し、需給(需要・調整力と供給力バランス)と基幹系の**系統混雑**を考慮した電源の最適配分を実施
- 一方で、同時市場では基幹系および大規模電源が主で扱われており、**ローカル系統以下の無数のDERや系統混雑を考慮した最適化がコンピューティングの限界として対象外**となっている。



※ SCUC、SCEDとは、Security Constrained Unit Commitment、Security Constrained Economic Dispatchの略。
系統制約等を考慮した上で、電源の起動停止計画 (UC)、最も経済的な出力配分 (ED) を行うことをいう。

- DER集約配分機能はローカル系統以下に分散するDERリソース等を集約し、ローカル系統以下の混雑を考慮して同時市場に入札し、約定結果を各DERに配分する機能(VPP連携機能)
- 同時市場が考慮できていないローカル系統以下の一部機能として、電源(DER含む)の特性を考慮した上(①DERモデル化の基礎検討)で、系統混雑を考慮した最適需給運用(②集約配分ロジック検討)を行う。



WG2 ①DERモデル化の基礎検討

■ 利用実態を把握し、**利用者に不便が生じない範囲**でDERを蓄電池として扱えるよう整理する。

- **DERの機器※やユーザー行動を把握し、制約条件などを算出。**
- **需給調整や系統混雑で安定的に活用できる“提供量(DR量、余裕シロ)”を算出する要件を検討**

機器単体の特性把握

(蓄電池)モデル単体

※対象DER:HP給湯器、EV、蓄電池、DC、蓄熱装置

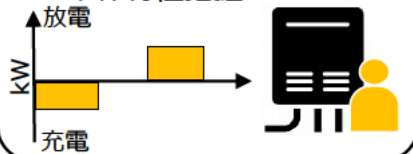
蓄電池モデル化

集約 & 統計モデル (複数種類)

②集約配分ロジックへ連携

集約

HP単体特性把握



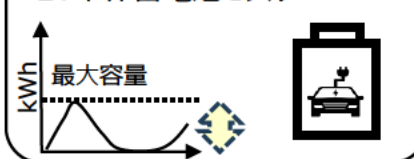
EV単体特性把握



HP単体蓄電池モデル



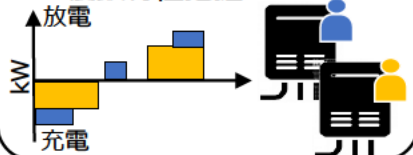
EV単体蓄電池モデル



複数(群)機器の特性把握

(蓄電池)モデル複数(群)

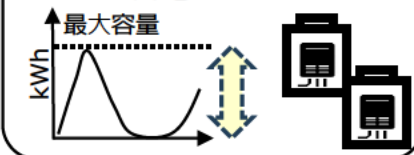
HP複数特性把握



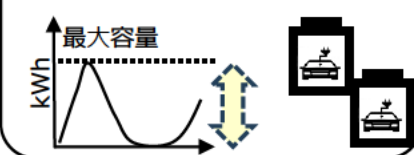
EV複数特性把握



HP複数蓄電池モデル

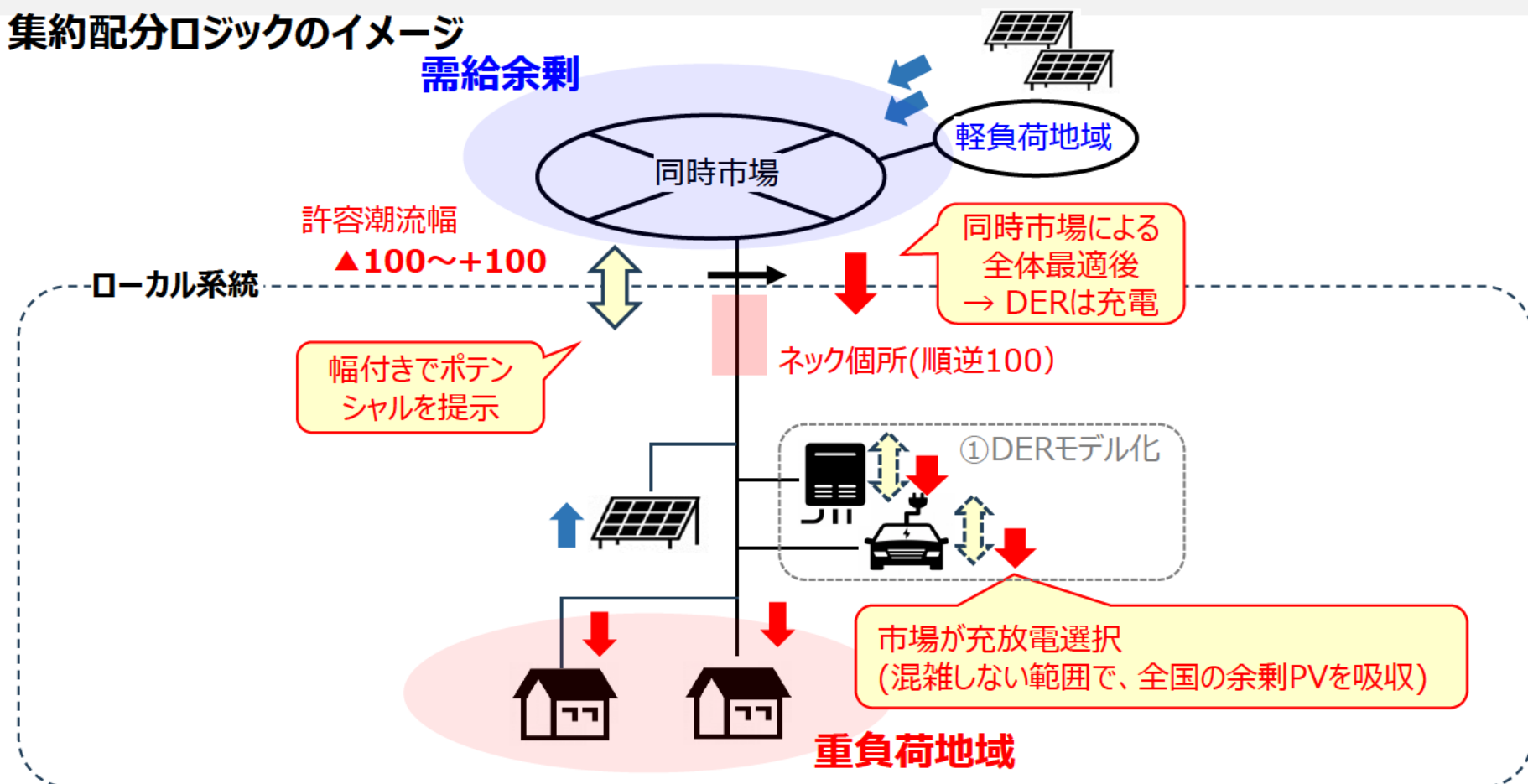


EV複数蓄電池モデル

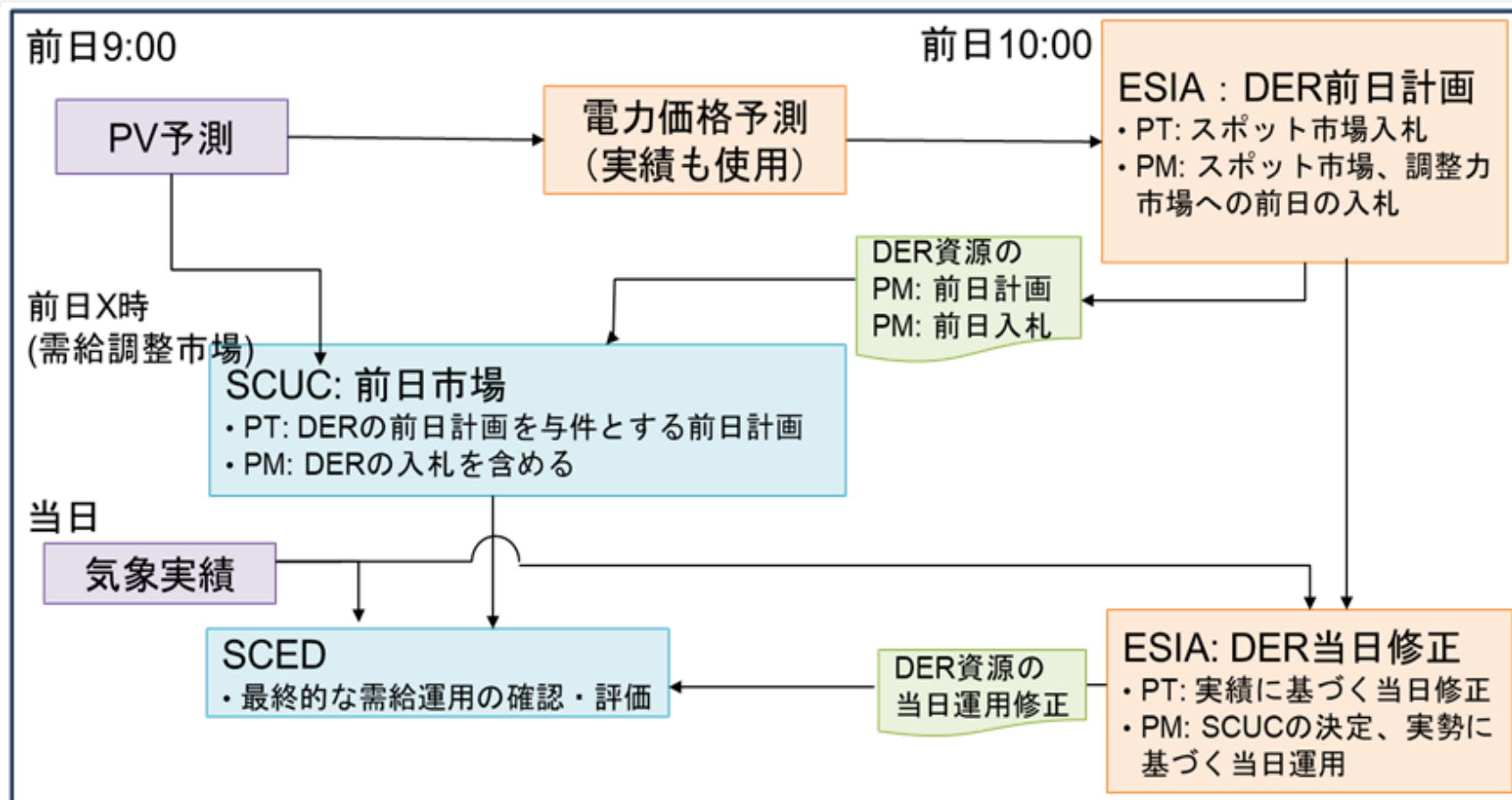


- ローカル系統の集約方法及び、上位系統の最適化計算との連携(配分)について、複数案検討し、計算速度や収束性、計算結果の経済性などにより比較・評価を行う。
- DERの集約方法として、①で検討しているDERモデル化におけるDR量や系統混雑による制約量を考慮し、**下位系統の調整可能な範囲(許容潮流幅)**で集約して同時市場に連携する方向で検討中。

集約配分ロジックのイメージ

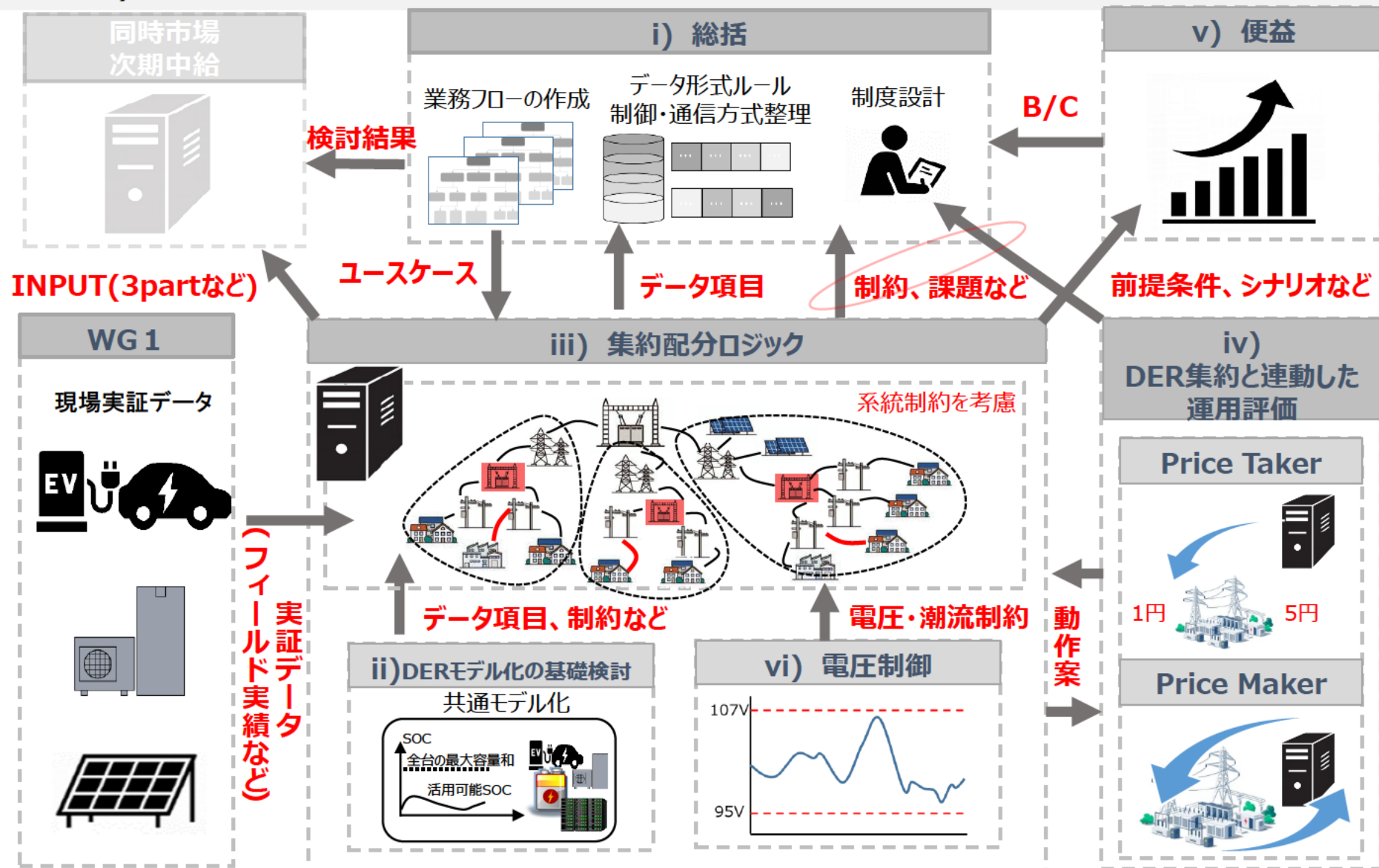


- DERモデル化・集約配分ロジックは別アプローチ(iv)でも検討を実施
- iv) DER集約と連動した運用評価ではAIなどを活用しながら、DER集約モデル(配電ESIA等)をもとに、スポット価格・系統混雑を考慮したkWh最適化を行った入札モデルを検討中。
- 併せて、送電網の制約下で上記によるアグリゲータの計画を含めた東京エリアの市場/システム運用模擬を実施。



WG1とWG2の関係性

- 将来の同時市場における課題解決(ローカル系統のDERなど電源情報の取り込み、系統混雑の考慮)を目指し、WG1でのフィールド実証の成果を踏まえながら検討を行う。

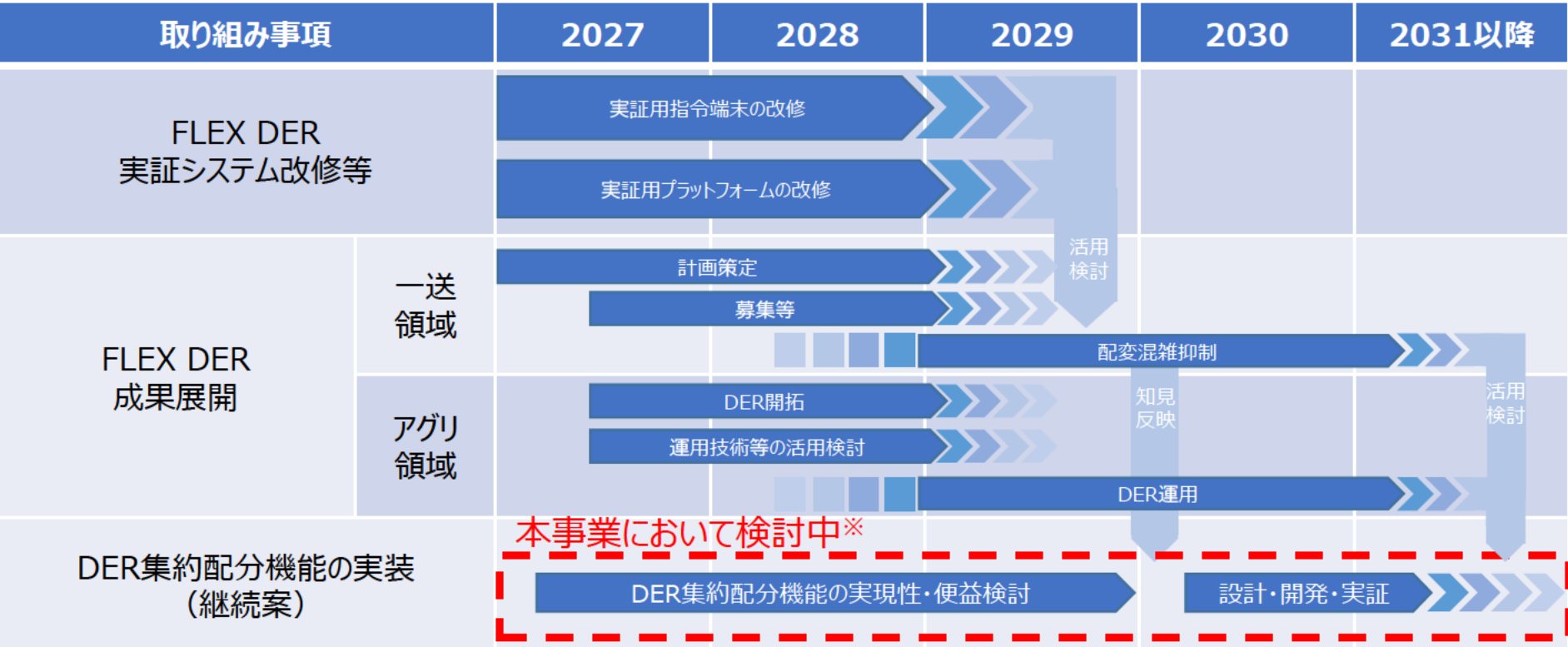


WG1：フレキシビリティを活用した系統混雑緩和技術の確立

本事業終了後の直近3ヵ年（2027～2029年度）は、経済合理性の観点も踏まえ、先行で実現可能なDERフレキシビリティ活用の仕組みを模索しつつ、2030年度前後からの本格的なDERフレキシビリティの活用に向け、事業化準備を実施する計画。

WG2：DER集約配分機能の実装

技術面での実現性と社会的な価値について評価する。当該事業を通じて国と連携し、将来の制度検討も踏まえた議論を進めていく。また、本事業の公募要領で要求された「一般送配電事業者との連携」は、送配電網協議会を通じてDER集約機能の実現性・便益に関する合意形成を図っていく。

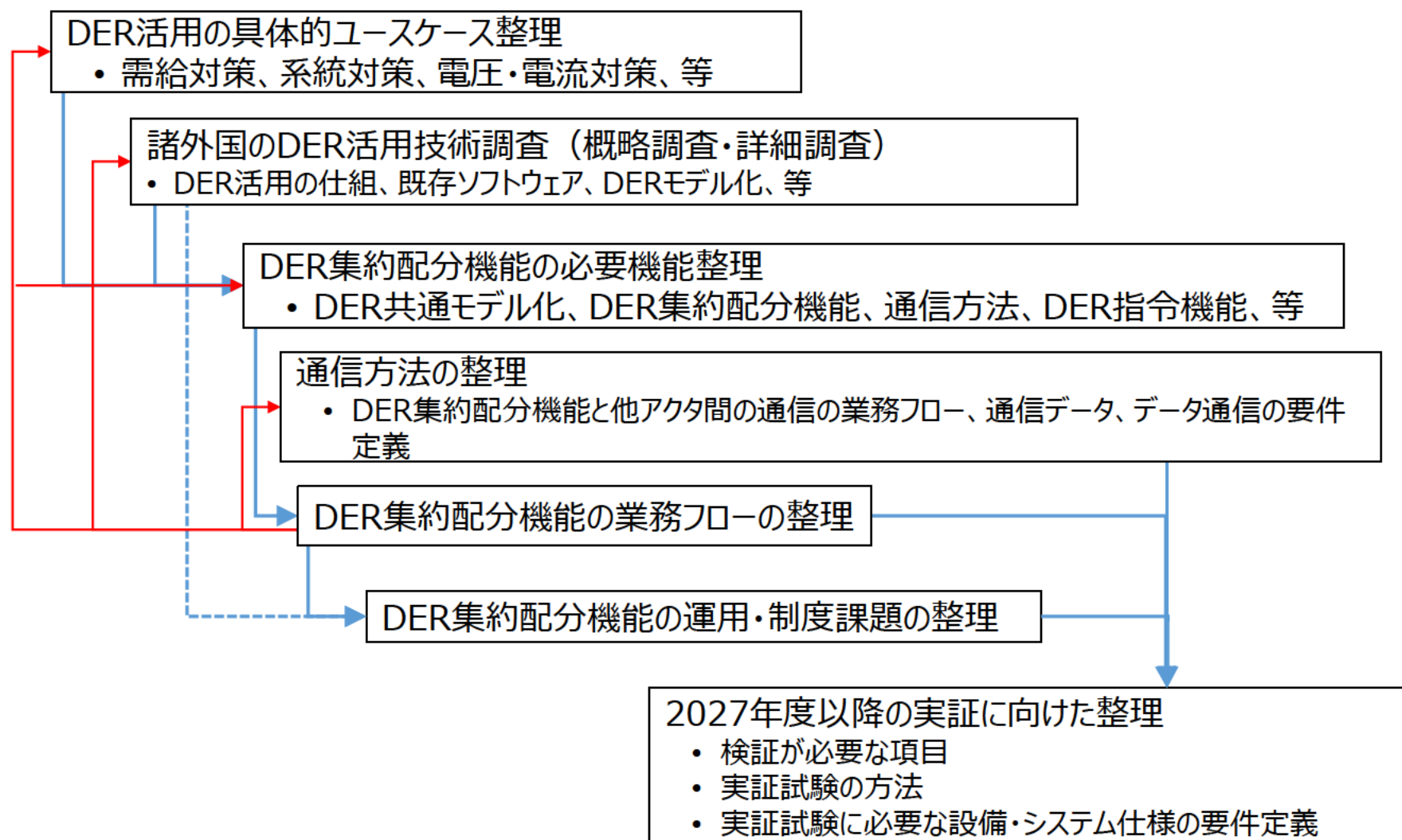


※ DER集約配分機能について、本事業で一定程度成果を取り纏めるもののハイレベルな検討にとどまる可能性が高い上、同機能とのデータ連携を想定する同時市場システム（本事業の外部要因）のインターフェース仕様と整合させる必要があるが、具体的な仕様検討はこれからとされている。実証段階に進めるため、システム要件定義をより具体化せるとともに、同時市場システムに関する情報収集と連携も深めることが望ましいところ、現時点の見通しとしては2027～2029年度も継続検討することが望ましいと考えられる。

ご清聴ありがとうございました

WG2各項目での実施概要

- i)はWG2の総括的な役割であり、ii)～vi)の検討を踏まえて、報告書の総括や必要機能(通信や指令機能)の整理、業務フローや制度課題などを整理

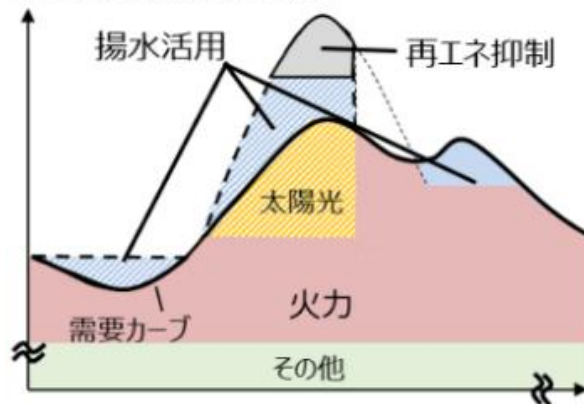


- v)はDER集約配分機能による効果としての便益評価を行い、必要性を評価。(需給と系統のDER効果(需給・設備費用削減効果)、システム費用・インセンティブ費用などを考慮)

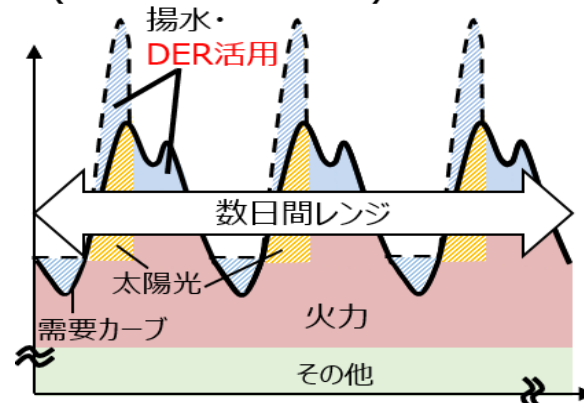
✓需給シミュレーション

日本全国9エリアにおける広域連系系統(上位2電圧)を模擬し、DER集約配分機能によるkWh、 ΔkW の最適化による需給コストを算出。

<DERの需給活用無し>



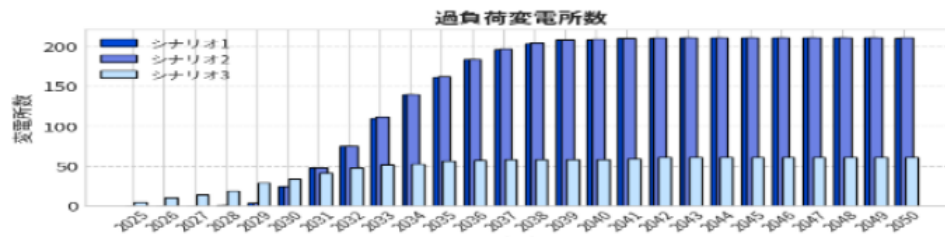
<DER集約機能によるDERのkWh、 ΔkW 最適化>
(数日先まで見据えた最適化)



✓系統混雑シミュレーション

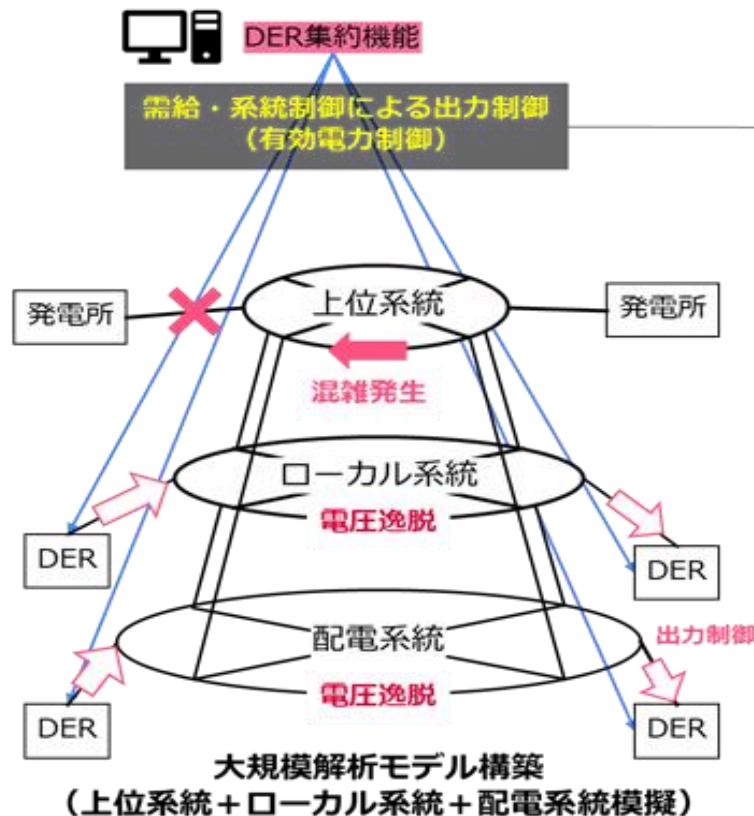
東京・中部・関西エリアの配電用変電所を対象に、設定シナリオに基づく混雑量を算出。

例:2024FSの混雑量想定結果(東京)

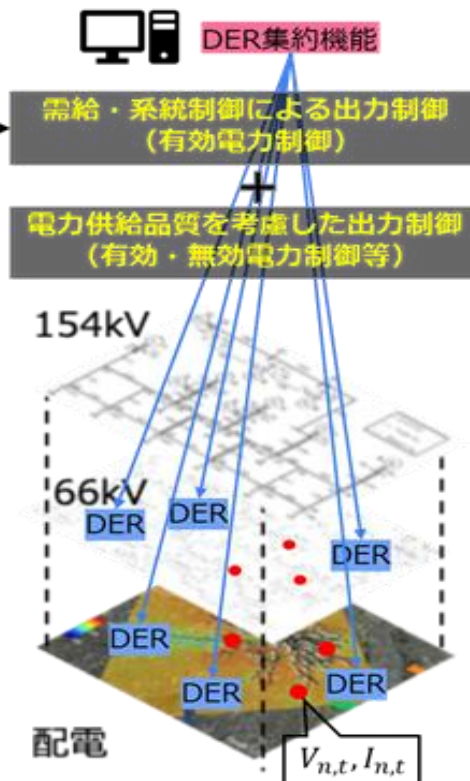


- vi)はDER集約配分機能から制御される潮流・電圧が電力品質(潮流・供給電圧等)へ与える影響を評価する大規模解析モデルを構築し、電力品質を緩和するDER制御手法を検討する。

- ✓ 配電系統およびローカル系統を統合した大規模解析モデルを構築し、DER集約配分機能による制御が電圧や潮流などの電力品質に与える影響を評価する。
- ✓ 評価結果を踏まえ、電圧や潮流への影響を考慮したDER集約配分機能の制御手法を検討・整理する。



大規模解析モデルを用いた検討
・出力制御による系統への影響評価
・電力供給品質を考慮した制御手法の検討



WG1について、
2025年度成果報告会の資料を添付

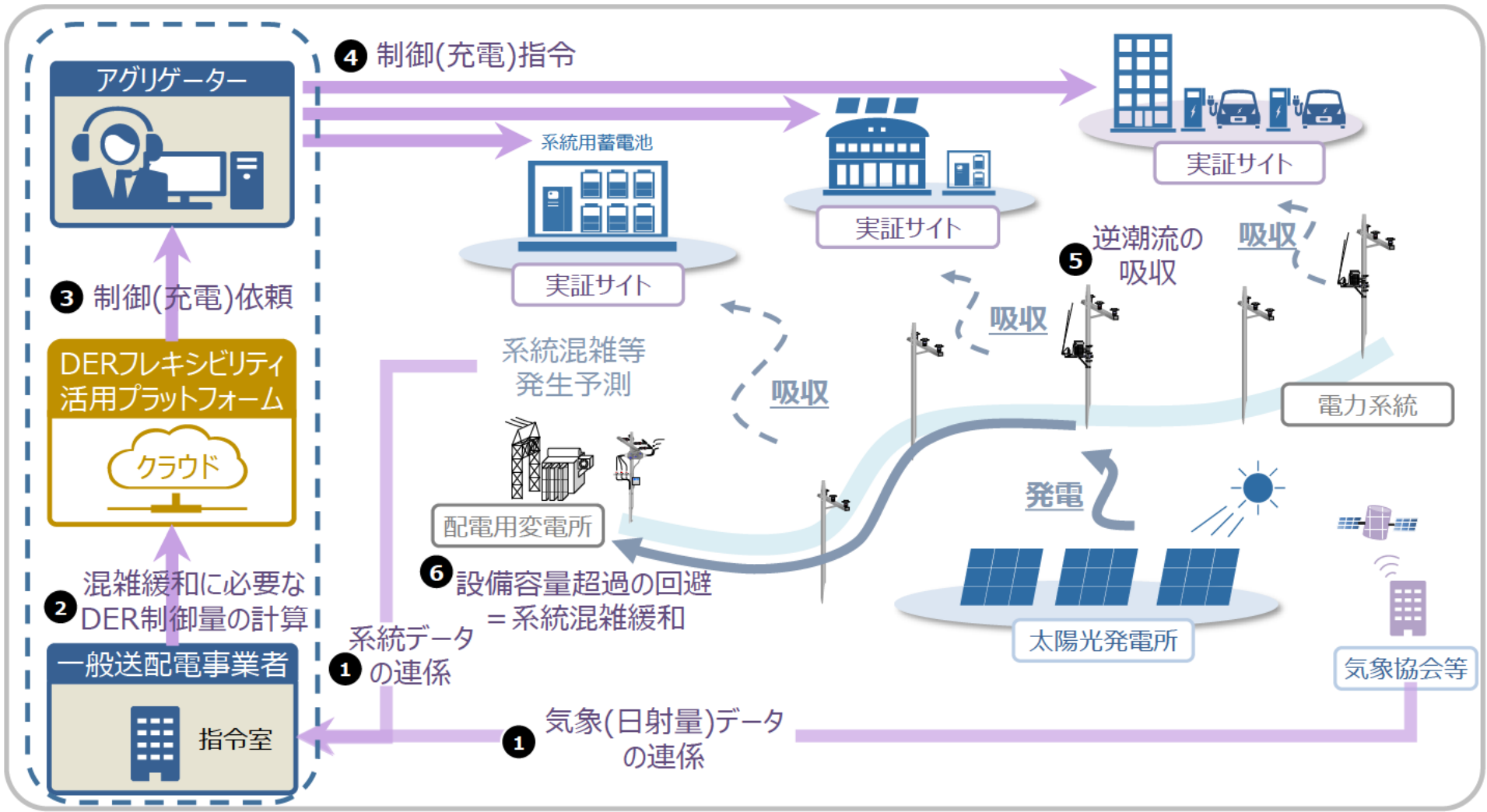
電力システムの混雑緩和のための分散型エネルギーリソース 制御技術開発(FLEX DERプロジェクト)／ フィールド実証結果と社会実装に向けた今後の方向性

発表：2025年7月15日

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

発表者名：東京電力パワーグリッド(株) 技術統括室 次世代ネットワークイノベーション推進担当部長 兼 グループ事業推進室 小林 直樹
団体名：東京電力パワーグリッド(株)、(学)早稲田大学、(株)三菱総合研究所、関西電力送配電(株)、京セラ(株)、(国)東京大学、
中部電力パワーグリッド(株)、東京電力エナジーパートナー(株)、東京電力ホールディングス(株)、三菱重工業(株)
問い合わせ先：東京電力パワーグリッド株式会社プロジェクト担当窓口 E-mail: FLEX-DER_CONTACT@ml.tepco.co.jp

- 大量接続された再エネ起因による系統混雑を想定
- 同系統に接続された蓄電池やEV等のDERフレキシビリティを活用した系統混雑緩和の実現可能性を検証



実証設備の概要（系統用蓄電池）

■本事業計画に基づき、実証のための系統用蓄電池（筈根蓄電所）を設置

<設備諸元>

設置場所：那須塩原市関谷地区

設備容量：リチウムイオン電池（出力：1,999kW、公称電力容量：6,310kWh）

■現地状況

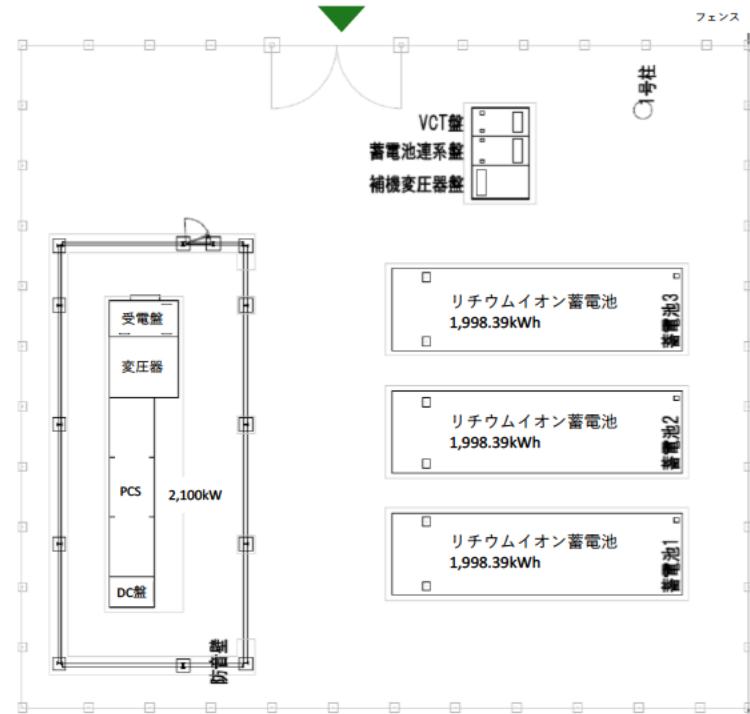
高圧受電盤

蓄電池コンテナ×3

防音壁
(内側にPCS盤)

■機器配置図

撮影方向（左上図）



実証設備の概要（需要家併設型蓄電池）

- 本事業計画に基づき、自治体施設の敷地内に需要家併設型蓄電池を設置

<設備諸元>

設置場所：那須塩原市関谷地区

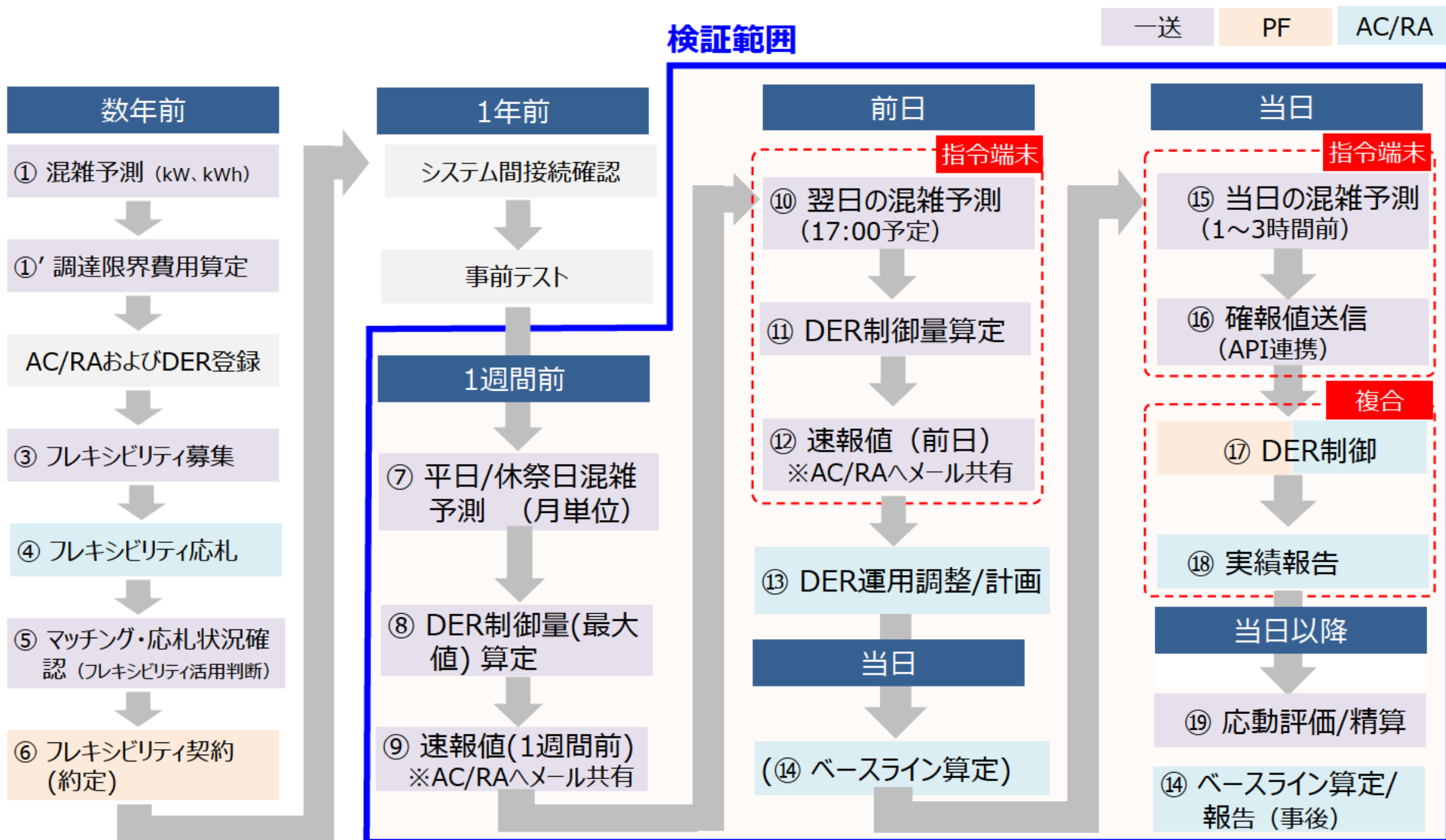
設備容量：リチウムイオン電池（出力：100kW、公称電力容量：643kWh）

■ 現地状況



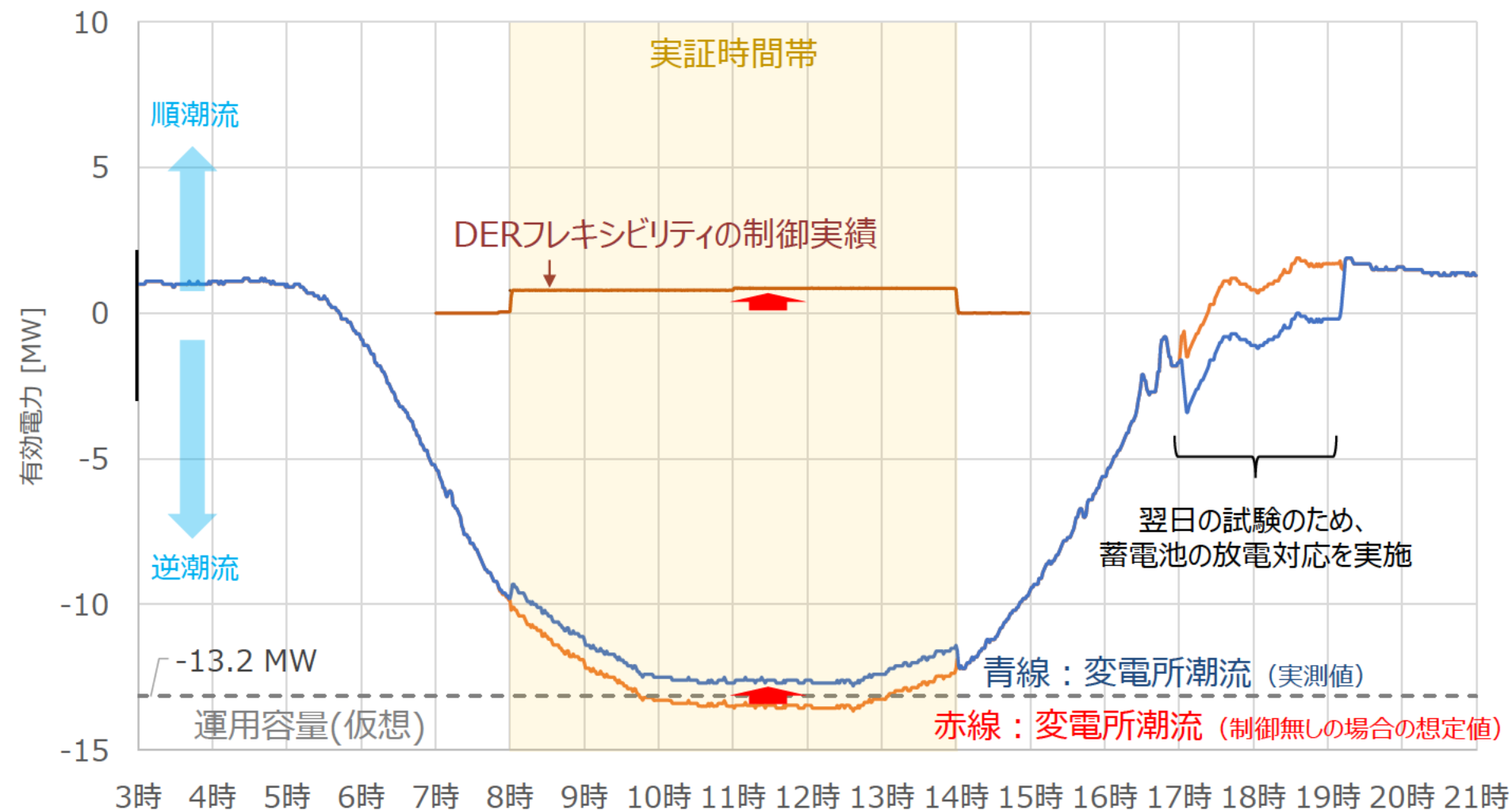
フィールド実証における業務フローと検証範囲

- DERフレキシビリティを活用した混雑緩和の取り組みに関する業務フローを以下のとおり設定
- 実証における検証範囲を「⑦混雑予測」から「⑱実績報告」までとし、2024年5月、9月に実施



■指令システムが変電所混雑を予測し、制御指令を発出

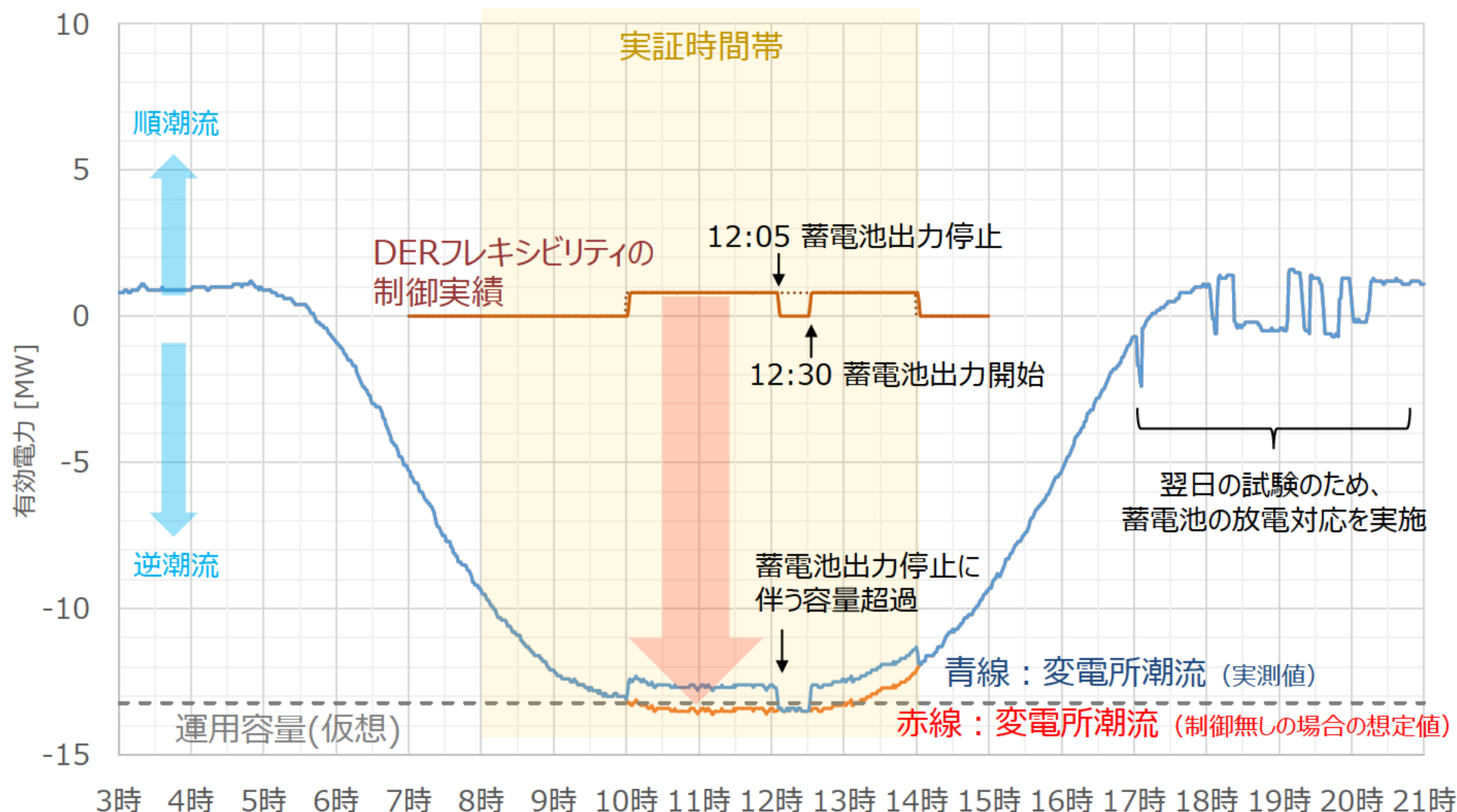
■DERフレキシビリティの応動により系統混雑を回避 (潮流は運用容量内に抑制)



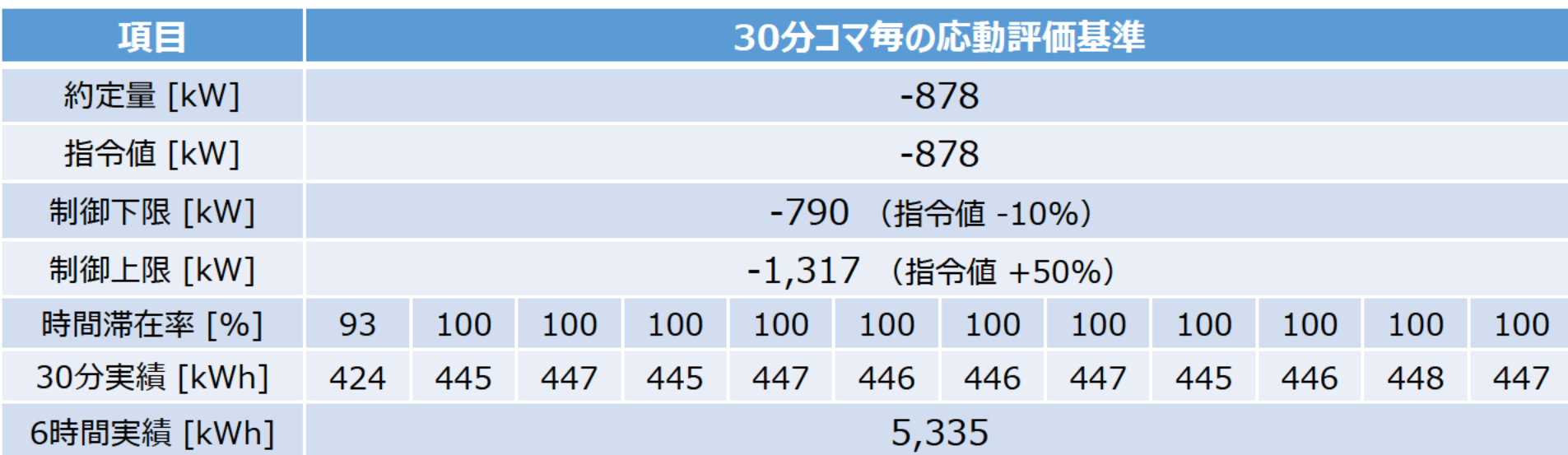
実証結果の一例 (ケース12：応動不足)

■応動中に蓄電池が出力停止したことによる混雑発生をシステム側で検出

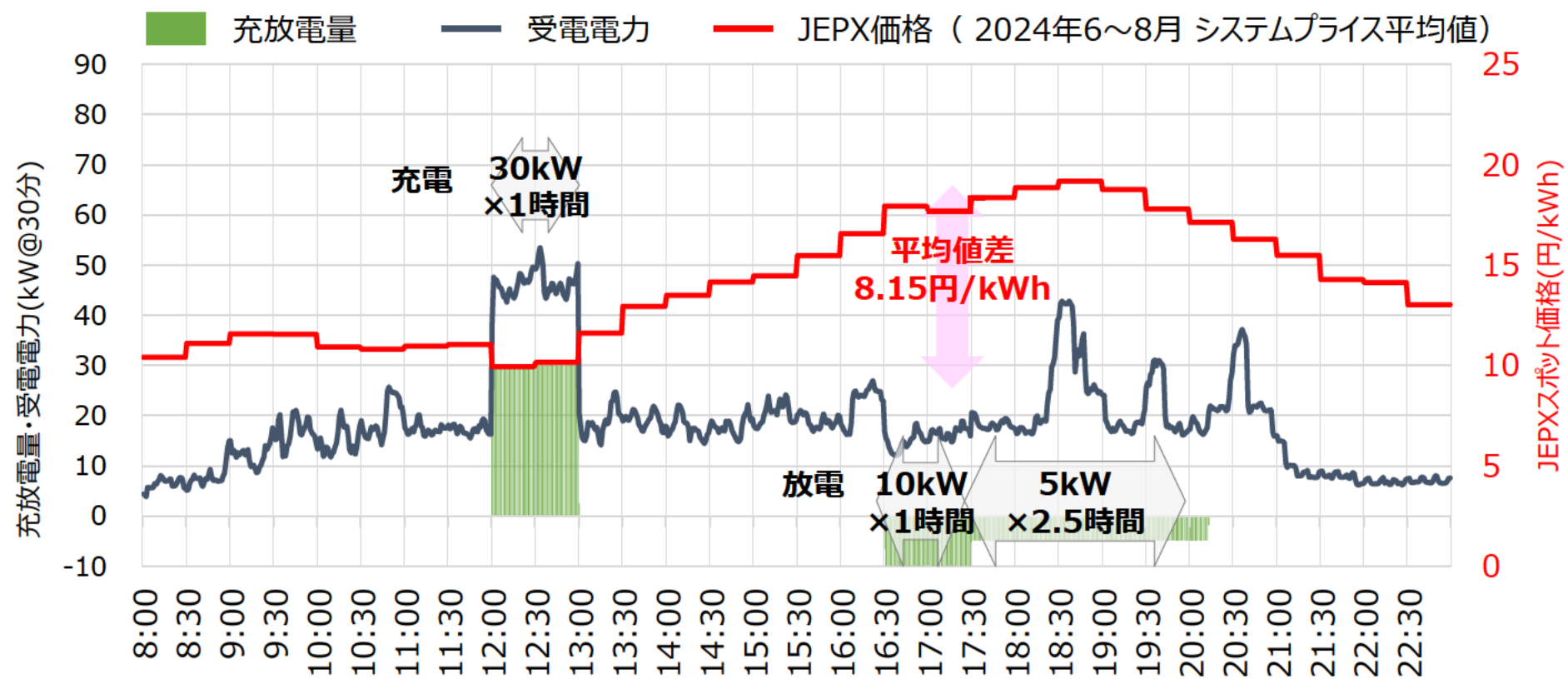
■混雑検出後、**再度の制御指令（セーフティーネット発動）**により蓄電池が動作し、混雑を解消



※1 系統用蓄電池、需要家併設型蓄電池は受電点、分散型電算装置は機器点で評価
※2 30分間で各1分値が27/30回以上範囲内に収まれば成功



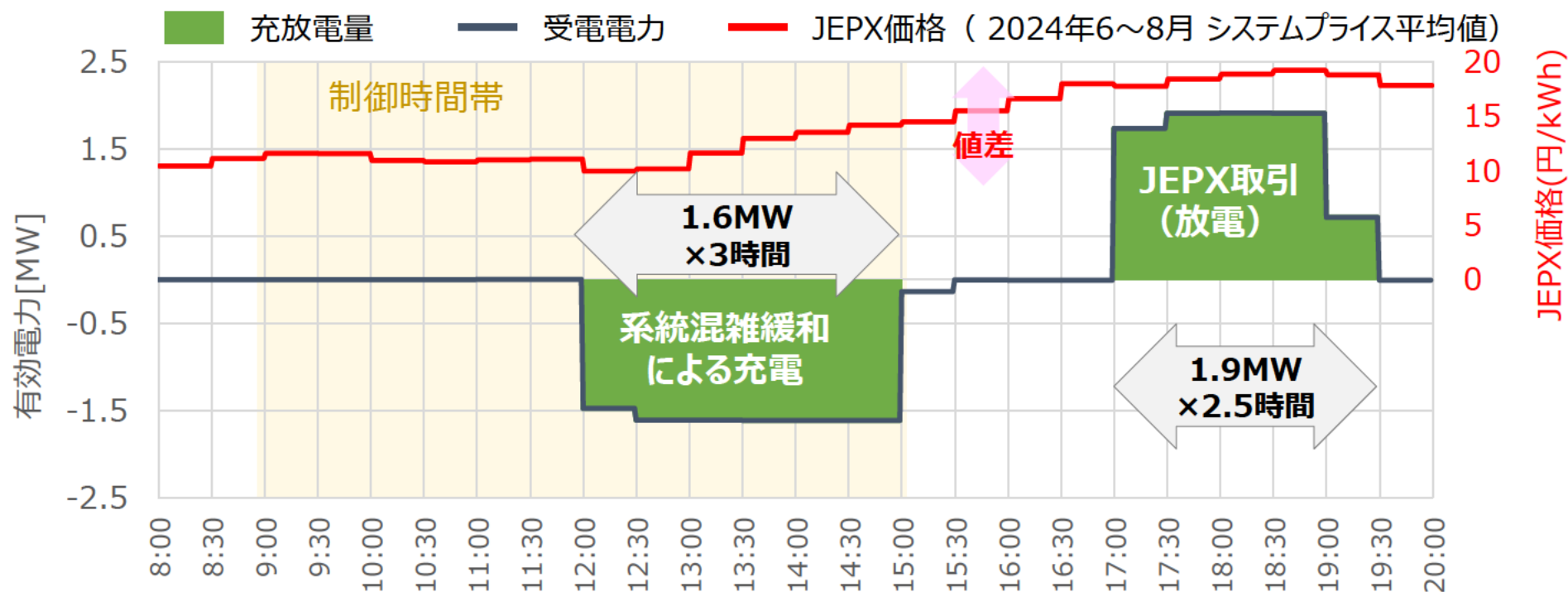
■制御当日に需要家併設型蓄電池へ指令が無い場合、卸電力市場に活用可能であることを確認



項目	12:00	12:30	16:30	17:00	17:30	18:00	18:30	19:00	19:30	20:00	合計
価格 [円/kWh]	9.9	10.2	18.0	17.7	18.4	18.9	19.2	18.8	17.8	17.1	—
充放電量 [kWh]	-14.9	-15.0	4.9	5.0	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	1.1	—
買電費用 [円]	-148	-152	—	—	—	—	—	—	—	—	-300
売電収入 [円]	—	—	88	88	45	46	47	46	44	19	422

実証結果の一例 (ケース5：系統用蓄電池による卸電力市場への参画)

■系統混雑緩和の指令に従い充電した電力を、卸電力市場価格の高い時間帯に放電するスキームが、**運用上問題なく実施可能**であることを確認



時間帯	12:00	12:30	13:00	13:30	14:00	14:30	17:00	17:30	18:00	18:30	19:00	合計
価格 [円/kWh]	9.9	10.2	11.6	12.9	13.5	14.2	17.7	18.4	18.9	19.2	18.8	-
充放電量 [MWh]	-0.7	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	0.9	1.0	1.0	1.0	0.4	-0.7
買電費用 [千円]	-7.3	-8.2	-9.3	-10.4	-10.4	-11.4	-	-	-	-	-	-57.6
売電収入 [千円]	-	-	-	-	-	-	15.4	17.5	18.0	18.3	6.7	75.9

- 検討を通じて抽出された「制度面の課題」は以下の通り
- DER導入段階では市場参加できるDERが少ないため、市場ではなく一送による公募調達为主と想定
 - 公募を念頭に、フレキシビリティ活用にあたり優先的に対応すべき項目を優先度「高」と評価

項目	課題の概要	優先度
フレキシビリティ 対価の原資	レベニューキャップ等への計上、インセンティブ設定 （費用便益評価手法およびフレキシビリティ募集・調達手法の整理含む）	高
セーフティーネット （発電制御）	制度上の位置づけ	高
	発動に伴って発生するインバランスの扱い	
調達対象 （発電制御）	フレキシビリティ調達量の不足時に、「発電制御」を認めることの妥当性	
	上記におけるインセンティブの考え方	
商品メニュー	募集要件（調達時期、応動対象期間、調達頻度、ブロック枠、制御要件等）	高
	応動評価基準（時間滞在率、ベースライン、除外日等の設定方法）	
	供出量未達時のペナルティ（約定量に対する未達、途中退出の発生等）	
計量方法	機器個別計測の導入	

■検討を通じて抽出された「技術/運用面の課題」（一送、プラットフォーム）は以下の通り

区分	項目	課題の概要	優先度
一送	系統混雑予測	短期予測手法の精度向上	高
		予測誤差やDER応動速度・精度（マージン）を踏まえた募集量と調達コストの考え方	
	フレキシビリティ運用	予測精度を踏まえたフレキシビリティ運用方法	高
		指令発動リリース時のDER運用	
	セーフティーネット	一送システム（指令機能）とセーフティーネットの連携方法	高
		セーフティーネットの実装方法（ハード・ソフト）及び運用方法/発動条件等	
	上位/下位連携	需給調整と系統混雑緩和の両立に向けた情報連携方法およびフレキシビリティ運用方法	高
プラットフォーム	見える化	地図上への募集エリアの提示方法	高
		アグリゲーターがアクセスしやすい情報開示方法	
	拡張性	DER数を踏まえたプラットフォーム構築（市場機能/制御機能のデータ連携含む）	
	制御機能	系統切替情報を踏まえた指令方法	高
	精算	精算を行うための計量データ連携方法	高
		精算の仕組みの実装方法	

■「技術/運用面の課題」（アグリ、共通）は以下の通り

区分	項目	課題の概要	優先度
アグリ	DER運用高度化	長期運用を見据えた蓄電池等の運用高度化（自動化含む）	高
		DERのマルチユース	高
		マルチユースのユースケース多様化	高
		系統毎のDER群管理方法	高
		DER不応動発生時におけるRA側の対応策	
		充放電制約時間帯を踏まえた系統用蓄電池の運用性	高
	フレキシビリティ対象機器の多様化	蓄電池、EV、分散型電算装置以外の機器の活用	高
		オフライン制御の活用可否	
		DERフレキシビリティの社会実装方策拡充（EV-普通充電器相互個体識別技術など）	高
共通	商品/メニュー	追加募集、調達緩和型、余力活用契約等のメニュー/スキーム	
		商品メニュー（長期・短期）の要件・役割分担	
		市場型以外のメニュー/スキーム	

今後の方向性

■短期の取り組み：実運用への移行に向けた課題解決と運用ノウハウの蓄積

- **標準化の推進**・・・エリアごとに異なるルール・インターフェースの乱立を回避
- **市場の最適化**・・・混雑緩和のためだけの市場にしない（後述）
- **適地・適時誘導**・・・後手に回る前の仕組み作り（見える化、インセンティブ、インターフェース等）

■中長期の取り組み：上位/下位連携

- **DERの最適運用**・・・「卸電力＋需給調整＋容量＋混雑緩和」におけるDERの最適化
- **TSO-DSO連携の推進**・・・「上位/下位連携」の構築による需給・混雑課題の同時解決

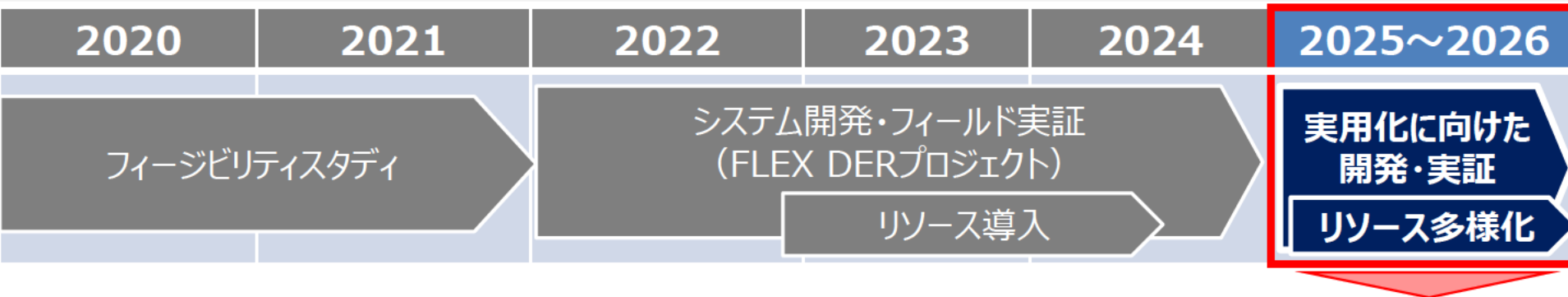
■短期と中長期の取り組みは共通点が多く、中長期につなげる観点で短期取り組みを推進すべき

【参考】短期と中長期の取り組みの共通点（主な内容の抜粋）

本事業の研究開発項目	共通点
混雑予測技術	配変バンク、配電系統レベルでの潮流予測
セーフティーネット	必要性・重要性、具体的実施方法等
系統情報とDER情報の連携	一送が系統情報とDER情報を紐付け、発電/小売/アグリ事業者に情報共有
データ連携・通信プロトコル	- DERのグループ化（変電所ごと、配電線ごと等、一定のグループで管理） - マルチプロトコル化に向けた方向性（OpenADR：一送～電気事業者間、IEC61850：一送～系統直結DER 等） - 上位/下位連携（並行発動への対応）を念頭に置いた連携
DER管理・制御（アグリ）	DERのグループ管理を行うためのアグリゲーターシステム仕様

フレキシビリティ活用に向けた短期の取り組み

- 前述の課題整理を踏まえた「短期の取り組み」における検討テーマは下表のとおり
- フィールド実証（必要に応じラボ実証も併用）の継続も含め、実用化に向けた開発推進が望まれる



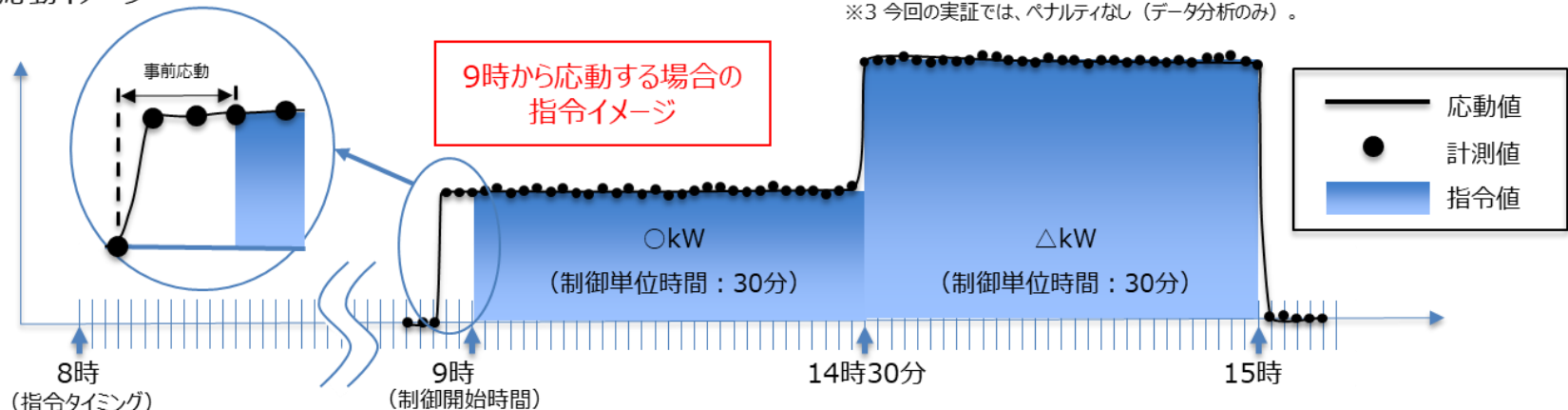
領域	検討テーマ（イメージ）	
一般送配電事業者	予測精度を踏まえたフレキシビリティの運用方法の検討	
	セーフティーネットの技術的手段の確立	
プラットフォーム	募集エリアを伝える仕組み（見える化）の確立	
	DERフレキシビリティ活用PFの高度化	
アグリゲーター	リソースの運用性検証（長期運用） および フィールド実証を踏まえた応動信頼度の分析	系統用蓄電池
		需要家併設型蓄電池
		低圧DER
		EV
		分散データセンター/分散型電算装置
	DERの系統毎のグルーピング（群制御）の検討	
	DERフレキシビリティ活用の社会実装方策の拡充（EV-普通充電器相互個体識別技術など）	

■需給調整市場調整力三次②の制御要件に準じて、制御要件を設定

パターン1

項目	具体的要件	考え方
指令項目	有効電力量 P [kW]	有効電力指令, ゼロ指令有り
制御連続発動時間	6時間 (5月: 8:00~11:00, 11:00~14:00) (9月: 9:00~12:00, 12:00~15:00)	制御が必要な時間 (9:00~14:00) + 予備制御時間
制御単位時間	30分 (12コマ)	三次調整力②に合わせ設定
指令タイミング	実需給の1時間前 (全コマ分まとめて送信し、変更がある場合に、 変更指令を変更時間帯の1時間前までに送信)	三次調整力②に合わせ設定
事前応動許容時間	実需給の1時間前 (指令が出たタイミングから応動して良い)	三次調整力②に合わせ設定
制御応動報告	制御対象時間帯において1分平均kWを計測し、報告※1 (次コマの制御終了時刻までに一送へ報告)	三次調整力②に合わせ設定
応動精度	上限/制御量超過: +50%, 下限/制御量未達: -10% 時間滞在率: 30ポイント中27ポイント滞在 (三次①参考) (開始1時間前までに指令がない場合は、自由運用ただし放電不可とする)	入札量を基準に、指令値に対し超過及び未達を算定※2 今回の実証に合わせ仮設定 (左記を逸脱する場合ペナルティ※3)

指令/応動イメージ



※1 ただし、今回は実証のため、制御対象時間帯の前後1時間の計測も実施。

※2 入札量100kW、指令値70kWの場合、上限70+50=120kW/下限70-10=60kWとなる。

※3 今回の実証では、ペナルティなし (データ分析のみ)。

【参考】フィールド実証における制御パターン2

■容量市場の発動指令電源の制御要件に準じて、制御要件を設定

パターン2

項目	具体的要件	考え方
指令項目	有効電力量 P [kW]	有効電力指令, ゼロ指令有り
制御連続発動時間	3時間×2断面※1 (5月: 8:00~11:00、11:00~14:00) (9月: 9:00~12:00、12:00~15:00)	制御が必要な時間 (9:00~14:00) + 予備制御時間
制御単位時間	30分 (6コマ) × 2断面※1	発動指令電源に合わせ設定
指令タイミング	実需給の3時間以上前 (変更なし)	発動指令電源に合わせ設定
事前応動許容時間	規定なし	発動指令電源に合わせ設定
制御応動報告	30分値 (翌々月末まで報告) ※2	発動指令電源に合わせ設定
応動精度	上下限の規定なし 各コマの未達成量 = (指令値(kW)/2) - 各コマの応動実績(kWh) (未達成量にもとづきペナルティ算定※3)	発動指令電源に合わせ設定

※1 各断面は別々に募集。
 ※2 実証データは1分毎に採録 (制御前後1時間含む)。
 ※3 今回の実証では、ペナルティなし (データ分析のみ)。
 インセンティブは発動実績から未達成量を差し引いて、算定し、未達成量がマイナスの場合は0として扱う。

指令/応動イメージ

