

次世代の分散型電力システムに関する検討会 中間とりまとめ

2023年3月14日

資源エネルギー庁

中間とりまとめの位置付け

- 2050年カーボンニュートラルの達成に向けて、分散型リソースの価値を最大限活用し、安定した電力システムを構築していくことが重要な課題となる中で、資源エネルギー庁では2022年11月7日から「次世代の分散型電力システムに関する検討会」を開催し、分散型リソースの価値発掘や、分散型リソースの価値評価、分散型システム構築について、議論を行ってきた。
- 本中間とりまとめは、これらの議論内容や今後の進め方についてまとめたものである。

※本委員会の提出資料を一部編集して整理しているが、他の審議会等の提出資料などはその旨を明記している。

中間とりまとめ概要

カーボンニュートラルと安定供給を両立した分散型システム構築に向けて

- 分散型リソースを取り巻く環境変化や顕在化する系統の課題等を踏まえて、電力の安定供給と再エネの大量導入を実現する「次世代の分散型電力システム」を構築していくために、本検討会においては、特に以下の観点から検討を行った。

1. 分散型リソースの価値発掘

分散型リソースの特質を踏まえ、どのような貢献が可能か。

- ✓ EVによる系統への貢献
- ✓ DRによる需要側リソースの価値供出



系統全体への貢献

配電への貢献



2. 分散型リソースの価値評価

系統への貢献の定量化を図るべく、どのような価値評価方法をとるのか。

- ✓ 需給調整市場における機器個別計測の活用
- ✓ 各種電力市場における低圧リソースの有効活用

3. 分散型システム構築

既存の電力系統に対して、どのように補完共存した分散型システム構築が有効か。

- ✓ 分散型リソース等を活用した高度な配電システムの運用や構築

各電力市場等での低圧リソースの活用

- 家庭用蓄電池等を始めとした低圧リソースは、太陽光等の再エネ自家消費や小売電気事業者の経済DRへの活用、レジリエンス対応等に活用されているところ、更に需給調整市場への参画についても方針を整理し、2026年度※からの参画開始を目指し、詳細検討を進めることとした。

※システム改修が順調に進むことを前提

これまでの課題

- ✓ 家庭用蓄電池等を始めとした低圧リソースは、太陽光等の再エネ自家消費や小売電気事業者の経済DRへの活用、レジリエンス対応等に活用されているところ、需給調整市場については、実証では一定の成果は出ているものの、現行ルールでは参加ができないとされていた。

本検討会での議論結果

- ✓ 低圧リソースの需給調整市場参画による便益評価を行い、一定条件の下では十分な便益があることを示した。
- ✓ 低圧リソース参画に向けての制度的な論点の洗い出しとその検討方針について整理するとともに、実証成果等を踏まえた「群管理」の手法等について、今後詳細検討を進めていき、2026年度からの需給調整市場での低圧リソース参加を目指すことを関係者間で確認した。※システム改修が順調に進むことを前提

社会へのインパクト

- ✓ 一般家庭等に設置されている蓄電池等が需給調整市場に活用できるようになることで、蓄電池等の導入意欲を促進し、投資拡大に繋がる。
- ✓ 今後、再エネ等の増加に伴って更に重要性が高まる調整力について、より多くの需要家側リソース活用することが可能となり、調整力調達コストの低減などの効果が期待できる。

今後の取組

- ✓ 低圧リソースの需給調整市場参加に向けた市場ルール等の詳細設計を進める。
- ✓ 需給調整市場のみならず、様々な分野でDR活用を推進するため、エアコン・HP給湯器・蓄電池・EV充放電器等のDR対応化の促進（DR Ready）について検討を進める。
- ✓ 次世代スマメを活用した分散型リソースの取引ルール等について検討を進める。



需給調整市場での機器個別計測の適用

- 需給調整市場での機器個別計測を実現するための制度課題の抽出と対応方針の整理を行い、2026年度※からの実現開始を目指し、詳細について引き続き検討を進めていくこととした。

※システム改修が順調に進むことを前提

これまでの課題

- ✓ 需給調整市場に需要家側リソースが参加する場合、現行ルールでは受電点計測を求められているが、制御対象のリソース（蓄電池等）以外の需要負荷や太陽光発電等に起因する需要変動の影響が大きく、十分なポテンシャルを発揮できていなかった。

本検討会での議論結果

- ✓ 機器個別計測の実現に向けては、調整力供出量を把握するための契約の設定、高圧差分計量の考え方等、制度面で整理しなければならない事項があったが、調整力契約の設定、「調整金（仮称）」の設定等によって対応が可能であることを整理した。
- ✓ 需給調整市場に関するシステム対応については、詳細な業務フロー設計等を並行して検討しつつ、2026年度からの機器個別計測の実現を目指すことを関係者間で確認した。※システム改修が順調に進むことを前提
- ✓ また、一般送配電事業者が、「スカウティング」の視点を持ち、電解槽等の新たなリソースの活用についての検討をリードしていくことが望ましいことを確認した。

社会へのインパクト

- ✓ 機器個別計測の採用により、これまでポテンシャルが十分に発揮できていなかった蓄電池等の分散型リソースの活用ができるようになり、需要家の投資意欲が促進される。
- ✓ 今後、再エネ等の増加に伴って更に重要性が高まる調整力について、より多くの需要家側リソース活用することが可能となり、調整力調達コストの低減などの効果が期待できる。

今後の取組

- ✓ 「調整金（仮称）」の詳細設計や、市場ルール（不正対策、変圧器ロス分の取り扱い等）について、国・広域機関・一般送配電事業者（及びアグリゲーター・小売電気事業者）にて詳細検討を進める。



配電分野における分散型エネルギーリソースの活用

- 配電分野において、DERをうまく活用することで再エネ増加等に伴う系統混雑等の課題解決に寄与することを議論。
- その基礎となり得るNEDOのDERフレキシビリティ実証では、2024年度までにフィールド実証（先行的な取引）の実施を目指し、要素技術の開発検証等を推進することとした。

これまでの課題

- ✓ 今後、再エネの増加や電化の進展、EVの増加等に伴い、従来の配電系統の構成のままでは系統混雑が発生してしまう可能性が顕在化しつつあり、配電設備の増強もしくは再エネの出力抑制が基本的な対策となるが、海外事例等も踏まえ、分散型リソースの活用方法も検討する必要。

本検討会での議論結果

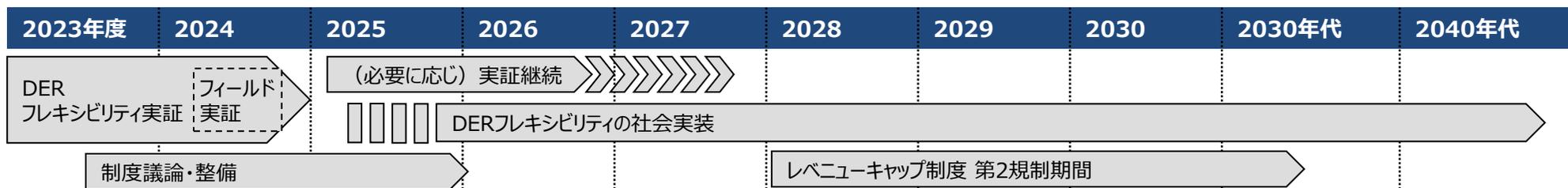
- ✓ NEDOのDERフレキシビリティ実証の進捗状況や一般送配電事業者の将来構想を共有するとともに、系統混雑等の配電課題に対してDER活用という選択肢を提示することについて関係者にて共有。
- ✓ DERフレキシビリティについては、2024年度のフィールド実証（先行的な取引）の実施を目指し、要素技術の開発検証を推進することとした。

社会へのインパクト

- ✓ 系統混雑等の課題をDERを活用してうまく回避し、再エネを最大限活用できる社会を構築。
- ✓ DER情報と系統情報の共有化を図るプラットフォームが構築され、エネルギー以外のビジネスにもデータ活用がされるなど、新たな事業領域の拡大が期待できる。

今後の取組

- ✓ 2024年度のフィールド実証（先行的な取引）の実施を目指したDERフレキシビリティ実証の推進及び関連制度の整備。
- ✓ 将来的に系統混雑状況を加味した価格シグナルによる発電・需要誘致の可能性精査。



EVと電力システムの統合

- EVを分散型リソースとして活用するためのユースケースを整理するとともに、EVと電力システムの統合に際してEVユーザーの利便性と電力安定供給を将来にわたって両立するために検討しなければならない論点を抽出。
- 自動車業界、電力業界等の関係者が業界の垣根を越えて、将来シナリオや足元で取り組むべき施策等について議論するWGを次年度に設立することに合意した。

これまでの課題

- ✓ 再エネ拡大や需給ひっ迫、自然災害等への対応としてEVを活用しようという機運はあったものの、具体的なユースケースと課題整理がなされていなかった。
- ✓ 自動車業界、電力業界等の関連業界間で、EVが大幅に普及拡大した場合の充電インフラの在り方等について意識共有が不十分であり、全体として「ぼんやりとした不安」があった。

本検討会での議論結果

- ✓ EVの電力システムでの活用におけるユースケースを整理するとともに、電力制度での課題（需給調整市場での活用等）についても整理し、検討の方向性を整理した。
- ✓ EVの利便性を確保できるEV充電器インフラの構築と、電力システムとの共存について、想定される論点を整理するとともに、様々なステークホルダーにとって望ましいEVと電力システムとの統合の実現に向けて、足元で取り組むべき施策等について議論をするWG（EVグリッドWG：仮称）を立ち上げることを合意した。

社会へのインパクト

- ✓ モビリティとエネルギーの領域に、新たな産業のディスラプションを生み、“分散型リソースが組み込まれた次世代のエネルギーシステム”、つまり、“再エネの拡大、需給ひっ迫や自然災害への対応にEVが十分に活用されるスマート社会”を実現していくことに繋がる。
- ✓ 具体的には、
 - EVの利便性を損なうことなく、EVユーザーが生活スタイルに合わせた形で安価な充電サービスを楽しむことができる
 - 電力システムの安定化にEVが貢献でき、EVユーザーが対価を得られる社会が構築できる 等

今後の取組

- ✓ 上述のWGにおいて、将来シナリオや足元で取り組むべき施策等についての検討を行う。

2023年度

2024

2025

2026

2027

2028

2029

2030

2030年代

2040年代

EVグリッドWG

新車販売100%電動化

WG検討成果の施策の実行

改正省エネ法でのDRの推進

- 改正省エネ法にて、DR実績を定期報告させることにより、再エネ活用や電力ひっ迫への対応を強化する仕組みを構築するとともに、アグリゲーター等の事業機会を拡大するとともに、世の中の建物等が「DR Ready」となるための議論を開始した。

これまでの課題

- ✓ 従来省エネ法では、「電気の需要の平準化」は求められていたものの、例えば再エネ余剰時への電力需要シフトを適切に評価できず、DR推進のハードルとなっていた。
- ✓ DRを実施する事業者（企業等）が、金銭的対価だけでなく、DR実施に対する社会的評価を得る仕組みが存在しなかった。

本検討会での議論結果

- ✓ 改正省エネ法の「電気の需要の最適化」措置において、再エネ余剰時の上げDR（需要創出）、需給ひっ迫時の下げDRを定期報告する制度の詳細設計（DR実施日数の報告等）を実施し、国の審議会（省エネルギー小委員会）でオーソライズされた。
- ✓ 家庭等の小規模需要家に対するDR推進策として、エアコンやHP給湯器に加え、蓄電池・EV充放電器等のDR対応を促す議論の開始を提案した。

社会へのインパクト

- ✓ 省エネ法定期報告対象となる一定規模以上の需要家において、DRの活用が浸透し、再エネ余剰電力の活用や需給ひっ迫への対応が強化される。
- ✓ エアコン、給湯器、蓄電池、EV充電器等がDR対応となることで、「DR Ready」となる住宅等が増加し、DR活用機会の更なる拡大につながる。
- ✓ これらのDRを担うアグリゲーター等の事業拡大にもつながる。

今後の取組

- ✓ 省エネ法定期報告でのDR実績に応じた「優遇」措置の具体的内容、および高度なDR実績の評価方法の詳細検討を実施し、2023年度分からの定期報告に適用する。
- ✓ エアコン・HP給湯器等の家電やEV充電器等のDR対応化促進についての検討を進める。

2023年度	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2030年代	2040年代
--------	------	------	------	------	------	------	------	--------	--------

定期報告でのDR実績報告（DR実施回数：2023～、高度なDR実績：2024～）

機器のDR対応化議論



本検討会の議論を踏まえた分散型電力システムの将来イメージ

- 本検討会の議論内容が実現すれば、様々な分散型リソースが電力システムと融合し、安定供給・再エネ有効活用等に貢献する「分散型電力システム」の実現につながる。

基幹、ローカル、配電の各系統が連携してDERを活用し安定供給・レジリエンス確保とコスト最適化を実現

需給調整市場等

需給調整市場における機器個別計測の活用

DERがフレキシビリティ（調整力）を担うことで、再エネの導入拡大・カーボンニュートラルに貢献

TSO送電
DSO配電
広域化
分散化

一般送配電事業者

アグリゲーター

各種電力市場における低圧リソースの有効活用

「群管理」で多数のリソースを制御

分散型リソース等を活用した高度な配電システムの運用や構築

リソースの規模・特性等に応じ、多様なユースケースを使い分ける（マルチユースの実現）

家庭需要家

DRによる需要側リソースの価値供出

業務・産業用需要家等でのDR活用が拡大し、再エネ有効活用・需給ひっ迫へ貢献

業務需要家

産業需要家

次世代スマートメーター

スマート分電盤※

創エネ・蓄エネ設備

給湯設備

太陽光発電 蓄電池 エネファーム エコキュート

その他住宅設備

調理家電 冷蔵庫 照明 空調 テレビ

充電設備
EV充(放)電器

エアコン、エコキュート、蓄電池、EV充電器等がDR（遠隔制御）対応、「DR Ready」の実現

EVによる系統への貢献

EVの利便性を確保しながら、DERとしてのEV活用が行われ、系統安定化や再エネ有効活用等に貢献

EV充電所

EVバス基地

IT開閉器や次世代スマートメーター、DERの情報が連携し、効率的な配電システム運用が実現

次世代スマートメーター（IoTルート等）の活用

IoTルート

SVR/IT開閉器

凡例
— 電力線
- - - 通信線（無線含）

各論目次

1. 分散型リソースの価値発掘

I. EVによる系統への貢献

II. DRによる需要側リソースの価値供出

2. 分散型リソースの価値評価

III. 需給調整市場における機器個別計測の活用

IV. 各種電力市場における低圧リソースの有効活用

3. 分散型システム構築

V. 分散型リソース等を活用した高度な配電システムの運用や構築

I. EVによる系統への貢献について

- 今後、新たな分散型リソースの導入がさらに進んでいくことが想定される。とりわけ、カーボンニュートラルの実現に向けて、運輸部門の電化が鍵となるが、その中でも、系統への貢献も含めたマルチユースによるEVの普及拡大が期待される。
- 現状、EVは、搭載蓄電池を活用し、V2H充放電器を通じて、災害時に非常用電源として活用ができるほか、技術的には、DRやダイナミックプライシングによる効率的な電力利用が既に可能となっている。
- 今後は、こうしたユースケースの更なる拡大のほか、一定規模で有効に制御等を行うことで、調整力としての需給バランスの確保や配電系統における混雑緩和等など、系統への貢献へと発展することが期待される。
- 検討の論点：
 - EVの特質を踏まえて、どういう場面での系統への貢献を期待するか
 - 各種電力市場等への参入による調整力供出を通じた需給バランスの確保
 - 充放電時間のピークシフトやピークカットによる系統増強の回避や混雑緩和
 - 充電や無効電力の供出による電圧適正管理（上昇・降下の回避）
 - 非常用電源として災害時における活用 等
 - 活用を進めるための仕組み・支援の在り方をどう考えるか
 - 需給調整市場等における機器個別計測の活用
 - DERフレキシビリティ技術の活用
 - DRメニュー／ダイナミックプライシングメニューの拡大
 - V2H機器の導入拡大 等

EV・PHEVの貢献の可能性に関して

- EV・PHEVは系統への貢献が期待される。同時にリソース普及には需要家への訴求等も必要。こうした観点から、以下のカテゴリ毎にニーズ及び貢献の可能性に関して整理した。

<u>カテゴリ</u>	<u>ニーズ</u>	<u>貢献の可能性</u>
系統	<ul style="list-style-type: none">✓ 需給調整（需給バランス確保）	<ul style="list-style-type: none">✓ 充放電による調整力供出✓ 充（放）電時間のピークシフトによるひっ迫時等の需給調整
配電	<ul style="list-style-type: none">✓ 電圧調整✓ 混雑緩和／増強回避	<ul style="list-style-type: none">✓ 充放電の制御（ピークシフト含む）による電圧調整、混雑緩和／増強回避
小売	<ul style="list-style-type: none">✓ 電力調達（インバランス回避）	<ul style="list-style-type: none">✓ 充（放）電時間のピークシフトによる安価な電力調達
需要家	<ul style="list-style-type: none">✓ 電気料金削減✓ レジリエンス	<ul style="list-style-type: none">✓ 充（放）電時間のピークシフトによる電気料金削減✓ 災害時の非常用電源としての活用

- 充電タイミングのコントロールによって余剰再エネの吸収が可能であり、また放電タイミングのコントロール（または充電の停止）によって、需給ひっ迫時への貢献も可能。【BG側での活用】
- 加えて、EV充放電器（V2H）の高度な制御により、需給調整市場のような高速調整力の提供も可能となりつつある（実証段階）。【TSOによる活用（需給調整市場）】

現状／課題

検討すべき論点

技術

- ✓ EV充（放）電器等によって充（放）電タイミングのコントロールは可能。普通充電器（コンセントタイプ）など、コントロールが困難な場合あり。＜全カテゴリにおいて共通の課題＞
- ✓ 状況によってはEV情報（充電容量の絶対値等）が取得できない場合あり。＜全カテゴリにおいて共通の課題＞
- ✓ **【需給調整市場】**EVの需給調整市場での活用は実証段階。ただしEV不在時間や、他の需要変動の影響が大きくポテンシャルが発揮しきれない。

- ✓ 遠隔制御等のコントロール可能な充（放）電器の普及拡大＜全カテゴリにおいて共通の論点＞
- ✓ 制御に必要となるEV情報取得のルール整備＜全カテゴリにおいて共通の論点＞
- ✓ **【需給調整市場】**EV特有の課題（左記）も踏まえた制御技術の向上

制度

- ✓ **【BG】**小売事業者による経済DRや市場連動型電気料金による活用は現状でも可能。節電プログラムにより経済DRの促進もなされている。
- ✓ **【需給調整市場】**高圧需要家且つ受電点計測であれば、参加可能であるが、機器個別計測*が可能となると、貢献ポテンシャルが増加。*特定計量制度の施行により、機器毎の計測及び取引は可能

- ✓ **【BG】**EV活用事例（市場連動型料金事例等）の認知度向上
- ✓ **【需給調整市場】**機器個別計測活用、低圧リソースの活用

経済性

- ✓ 制御可能なEV充放電器は高額であり、DRや需給調整市場で活用できたとしても投資回収が困難。＜全カテゴリにおいて共通の課題＞
- ✓ EVの充電残量等のデータ取得や制御にあたり、通信プロトコルが混在／通信機能がなく追加でデバイスが必要となる場合あり。＜全カテゴリにおいて共通の課題＞

- ✓ 充放電器含む関連機器のコスト低減＜全カテゴリにおいて共通の論点＞
- ✓ EVや充放電器の関連データ取得や制御方法のルール整備・統一 ＜全カテゴリにおいて共通の論点＞

- PV等再エネの出力が増加し系統混雑が発生した際に、EVの充放電の制御等により、PV等の出力を吸収して系統混雑を解消し、配電用変電所（配変）の設備増強回避にも貢献できる可能性（現在NEDOにて実証準備中）。
- また、配電線単位に着目した場合、当該配電線に接続されたEVの適時の充放電により電圧調整に貢献し得る可能性もある（ただし技術的には未確立な部分も多い）。

現状／課題

検討すべき論点

技術

- ✓ EVの充放電コントロールは技術的には可能であるが、充（放）電器に接続していないと活用できない。特に配電分野では、リソースの物理的な偏在性が課題。
- ✓ なお、次世代スマートメーターシステムを通じて、EV充放電器等の特例計量器の情報を収集可能となる。
- ✓ 配変レベルでは、EVを含む分散型リソースを活用したDERフレキシビリティ技術について、NEDOにて実証準備段階。
- ✓ 配電線単位で、EVを含む分散型リソースを活用した系統潮流・電圧情報等を管理する仕組み・技術や、必要なリソースの制御量の算定ロジックが未確立。

- ✓ EV特有の課題（駐車時しか活用できない、車両が時々で入れ替わる可能性、等）も踏まえた、EV情報の取得や制御技術の向上
- ✓ DERフレキシビリティ技術の開発推進（他の調整力等とのマルチユースの整理を含む）
- ✓ 配電線単位での分散型リソース活用の可能性検証（制御ロジック等含む）

制度

- ✓ 一般送配電事業者が配電系統運用のために分散型リソースを活用するルールや、リソースを必要とする配電情報の連携スキーム等が存在しない。
- ✓ これらの技術活用にかかる託送費用等との関係が整理されていない。

- ✓ 取引主体や費用負担、リソースの価格付け、系統にてマルチユースする際のリソースの扱い、配電情報の提供・連携方法等の検討
- ✓ レベニューキャップ制度との関係整理

経済性

- ✓ DERフレキシビリティ技術（配変レベル）については、系統混雑緩和にDERを活用することの費用対便益評価に関するFSを実施済。
- ✓ 配電線単位では、EV等のリソースを活用する事業モデルが不明確。

- ✓ 各ステークホルダーの経済性も含めたDERフレキシビリティ技術の実装可能性について、NEDO実証等にて検討
- ✓ 配電線レベルでの事業モデル検討

インバランス回避／電気料金削減

- 遠隔制御や需要家自身による充放電のピークシフト等により、小売電気事業者のインバランス回避や需要家の電気料金低減が可能。

現状／課題

検討すべき論点

技術

- ✓ **【小売】**EV充（放）電器等によって充（放）電タイミングのコントロールは可能。普通充電器（コンセントタイプ）など、コントロールが困難な場合あり。
- ✓ **【小売】**状況によってはEV情報（充電容量の絶対値等）が取得できない場合あり。

- ✓ **【小売】**遠隔制御対応等のコントロール可能な充（放）電器の普及拡大
- ✓ **【小売】**制御に必要なEV情報取得のルール整備

制度

- ✓ **【小売】**小売事業者による経済DRや市場連動型電気料金による活用は現状でも可能。節電プログラムにより経済DRの促進もなされている。

- ✓ **【小売】**EV活用事例（市場連動型料金事例等）の認知度向上

経済性

- ✓ **【需要家】**自宅太陽光の自家消費によって電気料金の削減が可能。
- ✓ **【需要家】**ダイナミックプライシング等の活用により充電時間をシフトすることで充電コストの低減が可能。他方、適切にコントロールできなかった場合、充電コストが高くなることもある。

- ✓ **【小売】**小売事業者による柔軟な料金メニューの設定（再エネ吸収、需給ひっ迫対応連動）

- 災害時に放電することで、非常用電源として用いることが可能であり、需要家のレジリエンス向上に資する。

現状／課題

検討すべき論点

技術

- ✓ EV充放電器や外部給電器※を活用することで、災害時に電源として利用可能。
※EVから電力を取り出す装置

- ✓ 特になし

制度

- ✓ CEV補助金により、EV充放電器の導入を促進。
- ✓ 自動車OEMと各自治体が災害連携協定を締結。災害時のEVの貸与等を実施。

- ✓ 一般ユーザーへのインセンティブ付与による導入の促進
(例：自治体によっては、災害連携協定の締結により、EV充放電器導入補助の増額を行うところもあり)

経済性

- ✓ EV充放電器の導入コストが高い。
(R4年度の予算においては、設備費の1/2(上限75万円)、工事費の最大40万円を補助)

- ✓ EV充放電器の将来的なコスト低減を見据えた支援

検討すべき制度措置について

- 以上を踏まえると、ニーズ毎に活用及び検討のフェーズは異なっているが、EVの価値は既にBGにおける需給調整やレジリエンス向上において発揮されているものもあり、今後、需給調整市場における需給調整や配電系統運用に用いるには技術面、制度面の検討が必要。
- また、需給調整や系統運用のために活用するには、相当数のリソースが必要であり、EV普及時に最大限リソースを活用するためのデータ取得・制御方法等の整備やそれに合ったインフラ整備等を今から着実に進めていくことが重要。また足元と将来のEV普及状況を睨みながら、どうEVを活用していくかといった視点も重要。
- こうした観点より、以下の課題を特に検討すべき事項として挙げた。

①需給調整市場における機器個別計測活用の検討

- EV等のリソースがどういった商品に適しているか等、適用範囲を含めて検討する。

②需給調整市場における低圧リソース活用の検討

- 低圧リソースの需給調整市場参画による便益の定量分析を含めて検討する。

③配電系統における分散型リソース活用の検討

- EV等のリソースが配電系統のニーズに応えられるだけの価値を発揮できるか、NEDO実証等における引き続きの技術検証が必要。これら技術の開発を推進していくほか、DERフレキシビリティの取引の在り方（費用負担、取引主体、リソースマルチユースの扱い、配電情報の連携方法等）などに関して検討する。

④EV等の関連データ取得や制御方法のルール整備・統一の検討

- 制御対象やデータ取得・制御手法（通信プロトコル等）に関して、何が望ましいかを検討し、ルール整備を行っていく。検討にあたっては、経済産業省で今年度末までに作成を検討する充電インフラロードマップの検討などにおいて、まずは海外の動向等を調査する。

⑤充放電器含む関連機器のコスト低減の促進

- 遠隔制御機能付随など、将来的に普及すべきインフラの在り方を念頭に、補助金等を通じた充放電器の導入を促進していく。

EVの電力システムとの統合の検討について

- EVは、需要家の移動を支える重要なインフラであり、かつ、系統貢献のポテンシャルを有する分散型エネルギーリソース。また、カーボンニュートラルの実現に向けて、自動車産業にとって重要な選択肢の1つでもあり、政府としてもEVの導入促進を進めているところ。
- また、EVの普及が進む中、EVと電力システムの統合は今後より一層進んでいくものであり、EVと電力システムとの統合を考えるにあたっては、EVという財を様々な観点から捉え、社会の全体最適を実現していくことが重要であり、EVの高付加価値化による産業競争力強化やエネルギーの安定供給の共存に向けて、産業政策、エネルギー政策両面からの検討が必要。
- すなわち、「EVが普及し、電力システムの課題等を解決しながら、対価を得ていく仕組み」、また、「普及によって起こり得る課題を未然に回避しつつ、電力システムと共存していく仕組み」などを、様々な視点や立場から検討していくことが重要。
- 2035年には国内の新車販売の全数を電動車としていくという方針等もある中で、EV及びEV充（放）電器の普及が進む今時点から、EV等が普及した将来像やシナリオを想定し、足元から必要な対策を検討し講じていくことが、将来的な全体最適の実現に向けて肝要。
- 加えて、EVと電力システムとの統合にあたっては、EVのユーザーにとっての価値を念頭に置きつつ、自動車業界や充電器業界、電力業界、また、新たなサービス等が、業界の垣根を越えて、将来の絵姿を共有し、互いの課題を解決しあえる方法を検討していくことが重要と考えられる。

EVの系統への貢献やそれを通じたEVの高付加価値化

- 先述のとおり、EVという財の価値に鑑みると、EV普及にあたっては、需要家が不便なく充電し、利便性高く移動できることが前提と考えられる。
- その上で、電力側としても、例えば、再エネ余剰時に充電してもらい、ピーク時は充電時間をシフトしてもらえると、系統安定の観点から望ましく、需要家としても、こうした系統への貢献を通じ、EV充電にかかる電気料金の低減に繋がる可能性があるなど、EV保有へのインセンティブに繋がりが得ると考えられる。また、今後、EVを需給調整市場における需給調整や系統の混雑緩和のために活用できるようになると、需要家は更なる対価を得ることもでき、EVの高付加価値化にも繋がる。
- つまり、EVの系統への貢献は、EVユーザーにとってのメリットでもあり、EVの高付加価値化にも繋がりが得るものである。
- また、こうしたマルチユースを実現し拡大する上で、電力側での制度設計等に併せて、データ規格や通信プロトコル等のルールメイクを今から行っていくことで、EVの活用の際に追加コストの削減が期待でき、更なる活用に繋がりが得る。

<例>



【参考】「分散型エネルギープラットフォーム」でのEV活用に関する議論内容

- 「分散型エネルギープラットフォーム」（2022年12月6日、資源エネルギー庁・環境省共催）において、新たな分散型リソースとしてのEV活用について、ディスカッションを実施。参加事業者の業種は自動車OEM、電力会社、メーカー、石油業等であり、特にEV活用に関連する主な御意見は以下のとおり。

区分	主な御意見（速報版）
データ活用	<ul style="list-style-type: none">● 車両情報のリアルタイム取得が課題。複数台のEVを保有する場合、充放電の計画を策定する必要があるが、実態としてIDが活用されていないため、車両の識別ができない。また、EVの電池残量のデータがV2H機器に繋がっていないと取得できないため、実際の状況を踏まえてエネマネに活用することが難しい。● 車両情報について、オープンな情報とクローズな情報を分けし、オープンな情報はみんなで利用できるような仕組み・制度が必要。各社の通信方式や充放電器も様々な状態では、ビジネスとして活用しづらい。
制度等	<ul style="list-style-type: none">● EV単体ではEV利用の予測のズレが即座にインバランスに跳ね返るため、同時同量を遵守する上でEVを戦力としてみて良いかどうかの判断は難しい。EVを群としてどれくらい使えるのか検証することが重要。実証等を通じて日中どのくらいのEVが逆潮できるのか、ローカル系統の配電でどのくらいの圧になるのか等の定量的な評価を行う必要があるのではないかと。● EVだけでなく、様々なリソースを束ねることで地域規模のVPP市場が安定的に運用され、そのリターンがしっかり還元される仕組み・制度を作ることが必要。● 需給調整市場ではV2H等の低圧参加が認められていない。また、現状では複数のEVを設置しても、BCPの際に1台10kWまでしか出力接続できないという課題がある。● 太陽光が発電しているときに充電する、需給が逼迫しているときに住宅に供給するなどの使い方が理想的だが、移動する車両に対して充放電を要求することは現実的に難しく、どのようなインセンティブを導入すれば要請に応じてもらえるかがポイントではないかと。
充電	<ul style="list-style-type: none">● 現状、EV充電は充電事業者側が儲かる形式になっていない。ビジネスとして取り組んでいるという感じではないことが課題。● エネマネ機能付き充電設備の販売に際して、実際にピークカット等のメリットを説明すると理解してもらえるが、EVの導入が先でインフラ設備が後回しであるため、なかなか説明する機会にたどり着けないのが課題。● EVの数が増えた場合、工場等で太陽光が安い時に一度に充電しようとする契約電力を超えてしまうという問題が生じ得るのではないかと。
その他	<ul style="list-style-type: none">● マンションに対してもEV充電器を付けようと話になっているが、組合の合意を得るのが困難。都心のマンションでは駐車場が地下などにある場合に電波が入らず遠隔でコントロールできないケースもあり。● 郵便配達や宅急便など、地域密着型の事業にEVを導入していくことが有効ではないかと。公共車両にEVを導入し、データを取得することで定量的な評価を行うことが出来る。また、バスは運行時間が決まっており、充放電の時間が予測できる。自治体や公共交通機関がタッグを組むことが有効。● 高所作業車などは土日は利用されないため、電池として活用できるのではないかと。工事会社や電力会社は全国津々浦々にあるので、事業者でタッグを組むことで、利用していないEV群を電池の塊として活用できる。● 過去の実績データが存在しないため、電気料金メニューの作成が難しい。自宅に充電器を設置するのであれば夜間充電が一般的と考えるが、現状は夜間の電力は高値のため時間帯別料金をどうするべきか悩ましい。

将来的なEV増加によって生じる系統への影響とその対応

- EVやEV充電器の普及にあたり、稼働率が低いが出力の大きい急速充電器による急激な負荷変動や、多数のEVが同時に充電した場合の系統への影響も想定されるところ。こうした影響を正確に把握するには、系統情報に加えて、充電器の特質や今後のEV充電器の設置計画等を踏まえて、将来像やシナリオを念頭に検討することが重要。
- また、こうした課題の検討にあたっては、EV等が普及してから対策を検討するのでは遅く、普及が進む現段階で関係者が起こり得る課題を認識し、未然に回避していく仕組みづくりを検討していくことが肝要。
- その上で、こうした課題の解決策の方向性としては、例えば、充電器の適正配置やピークシフトの推進といった施策が考えられるほか、系統への影響を排除しきれない場合には、充電器側に対して、一定条件下においては「充電タイミングシフト機能の具備」「蓄電池併設」「充電制限」を求めるといった、系統接続ルール等の整備等が考えられる。
- 他方、こういった系統接続ルールの設定は、充電器設置コストの増加や、車両としてのEVの利便性を阻害する可能性もある。そこで、EVを持つ需要家等にとってもメリットとなり得る施策としては、例えば、「充電器の適正配置」と併せて、公平性にも配慮した上でEV充電に適した電気料金の設定といった措置等を講ずることも考えられる。

今後の方向性

- 今後、EVの電力システムとの統合を進めていく上で、EV×電力システムの検討の方向性（以下、①～⑤）に加え、関係業界がEVの電力システムとの統合にあたっての互いの課題を解決しあえる仕組み、すなわち、全体最適に資する解決策を、業界の垣根を越えて検討をしていくことが重要である。
- 既に①～③に関しては、本検討会にて議論中であり、⑤に関しては、補助金等にて支援していく方向であるが、EVと電力システムとの統合に関して、④も含めた課題を解決し得る仕組みを、関係業界が集まり検討していく場を新たに設けることとした。

需給調整

①需給調整市場における機器個別計測活用の検討

②需給調整市場における低圧リソース活用の検討

混雑緩和

③配電系統における分散型リソース活用の検討

本検討会の別テーマとして議論

共通

④EV等の関連データ取得や制御方法のルール整備・統一の検討

⑤充放電器含む関連機器のコスト低減の促進

CEV補助金等での支援

EVグリッドワーキンググループ[°]（仮称）の立ち上げについて

- 様々なステークホルダーにとって望ましいEVと電力システムとの統合の実現に向けて、関係業界が互いの課題を解決しあえる仕組みを、業界の垣根を越えて検討し、足元から必要な対策を着実に講じていくべく、来年度、EVグリッドワーキンググループ[°](仮称)を立ち上げる予定。
- 検討にあたっては、下記の検討体制とし、来年度内を目途に、データ取得等のルール検討をはじめ、諸課題に対して講ずるべき施策等を検討し、本検討会に報告することとした。

検討体制（案）

- ・ 自動車メーカー
- ・ 充放電器等機器メーカー
- ・ 充電器サービス
- ・ 一般送配電事業者
- ・ 小売電気事業者
- ・ アグリゲーター
- ・ データプラットフォーム
- ・ 有識者（標準有識者含む）

<事務局>

- ・ 資源エネルギー庁 電力・ガス事業部、省エネルギー・新エネルギー部
- ・ 製造産業局 自動車課
- ・ 産業技術環境局 国際電気標準課

各論目次

1. 分散型リソースの価値発掘

I. EVによる系統への貢献

II. DRによる需要側リソースの価値供出

2. 分散型リソースの価値評価

III. 需給調整市場における機器個別計測の活用

IV. 各種電力市場における低圧リソースの有効活用

3. 分散型システム構築

V. 分散型リソース等を活用した高度な配電システムの運用や構築

II. DRによる需要側リソースの価値供出について

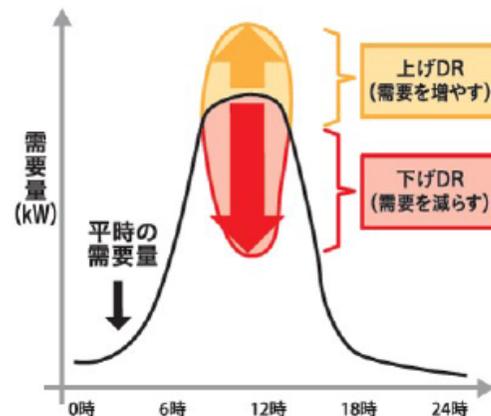
- 先般の通常国会で成立した改正省エネ法では、大規模需要家に対して「電気の需要の最適化」の取り組みについての定期報告を義務化しており、省エネルギー小委員会・工場等判断基準WGにおいて「DRの実績」を評価する枠組みを設けることを検討。
- このようにDRが省エネ法上も評価されることは、分散型リソースやアグリゲーターの活用機会の拡大につながり、その結果として電力需給の安定化にも貢献し得る。
- この「DRの実績」の具体的な評価方法について、専門的な視座からの助言が期待されているところ、本検討会において分散リソースの活用の観点からの意見具申のための検討を行った。
- 検討の論点：
 - 実ビジネスで運用されているDRの実態を踏まえた、「DR実績」の具体的な評価方法
 - 上記評価に必要なベースライン等の考え方の整理

上げDR

DR発動により電気の需要量を増やします。
例えば、再生可能エネルギーの過剰出力分を需要機器を稼働して消費したり、蓄電池を充電することにより吸収したりします。

下げDR

DR発動により電気の需要量を減らします。
例えば、電気のピーク需要のタイミングで需要機器の出力を落とし、需要と供給のバランスを取ります。



DR実績の評価方法の検討

- 改正省エネ法でのDR実績の評価方法としては、①DR実施回数の報告（義務）、②高度なDRの実績評価の報告（任意）を想定。
- DRは、経済DR等を通じたバランシンググループ側の同時同量の達成（インバランスの回避）に加え、一般送配電事業者が活用する調整力としての電源 I 'や需給調整市場（一次調整力等の高速応動が求められるものを含む）等、様々な側面で活用が期待されている。
- 本検討会においては、こういったDRの実態も踏まえた上で、省エネ法上でのDR実績の具体的評価方法について、意見具申のための議論を行った。

論点（2）新たなDR評価軸の提案③

- DRの実績の評価については、まずはDRへの意識付けの観点から、「DRの実施回数」（※）の報告（義務）を求めてはどうか。（R5年度より制度開始（初回の報告はR6年））
 - ※ 事業者が、需給ひっ迫時の下げDRや再エネ余剰時の上げDRをアグリゲーターとの契約を通じて行ったり、事業者が自主的に行ったりする対応についても、事業者の判断でDRの回数にカウントして回答。DRを実施していなければ、「ゼロ」と回答。
- 時間単位の電気使用量（※）を把握している事業者については、より高度な「DRの実績」評価を行うための報告（任意）を可能としてはどうか。
 - ※ 報告負担抑制の観点から、「最適化評価原単位」（時間単位）の算出のためのデータを流用できるように設計。
- この「高度なDR実績評価」方式については、「平時の電気使用量（ベースライン）」の設定等の詳細を今後、検討を深めていく。（R6年度より制度開始（初回報告はR7年））

	報告データ	R4年度	R5年度	R6年度～
【参考】 「最適化評価原単位の改善」の評価	燃料+熱+ 「電気使用量（月単位or時間単位※）」	評価方法の策定	制度開始	★ R5年度実績を報告
「DRの実績」評価	DRの実施回数	評価方法の策定	制度開始	★ R5年度実績を報告
（より高度な評価）	上記の「電気使用量（時間単位）」	評価方法の検討・データ収集等	評価方法の策定	制度開始

※ 時間単位のkWh等のデータ回答については、スマートメーター活用が重要であり、その点について次回WG以降で掘り下げて検討。 27

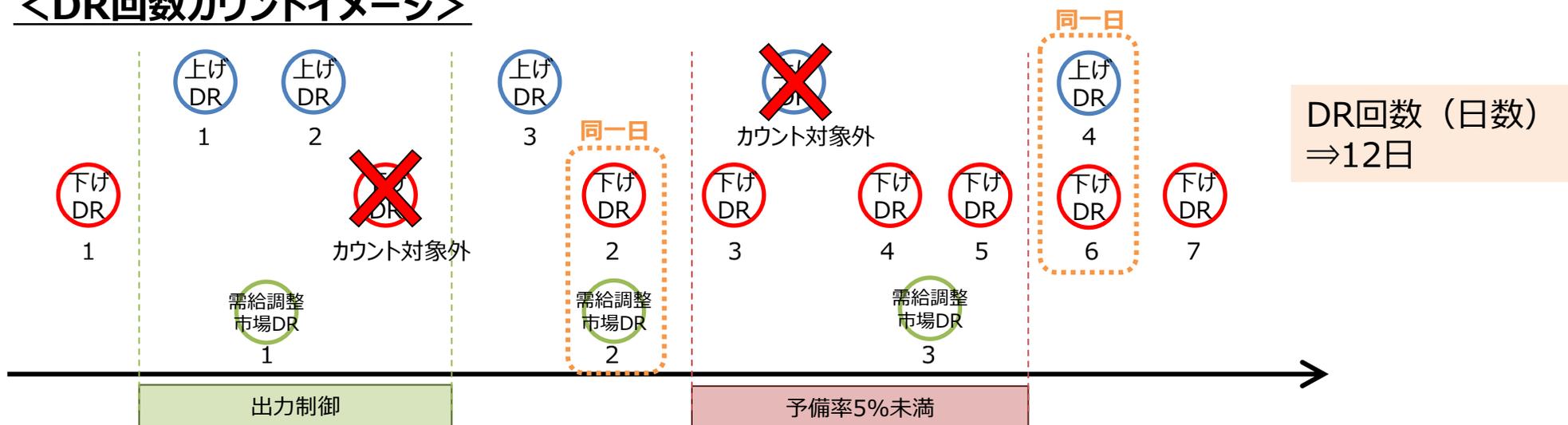
①DR実施回数の報告（義務）の具体的方法（案）

- DR実施回数の報告（義務）については、需要家が、需給ひっ迫時の下げDRや再エネ余剰時の上げDRを、アグリゲーターとの契約を通じて行ったり、需要家が自主的に行ったりする対応についても、事業者の判断でDRの回数にカウントして回答することとされた。 ※DRを実施していなければ、「ゼロ」と回答。
- 省エネ法における特定事業者等（約1万2千者）に、DRに関心を持っていただくという観点からできるだけ簡便な報告とし、国としてもDRを実施している事業者がどのくらいいるのかを把握するためのデータとして活用する。
- この具体的方法を検討するにあたっての論点と検討方針は以下の通り。

論点	検討方針
<p>どういったDRをカウントするか。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 「電気の需要の最適化」の趣旨に鑑みれば、<u>需給ひっ迫時の下げDR、再エネ余剰時の上げDRを促すことが肝要</u>であり、既に<u>経済DRや電源 I'等の形で実運用されている</u>。また、<u>DRを高度に制御して需給調整市場に活用する事例も出てきているところ</u>。 ● このように比較的簡易なものから高度なものまで多種多様なDRが既に行われているところ、<u>需給調整市場への対応のような高度なDRが実施できる需要家は、当然に需給ひっ迫や再エネ余剰にも対応できると想定される</u>。 ● 以上を踏まえ、<u>経済DR、電源 I'、需給調整市場等、あらゆるDRについて、カウント対象とすることとする</u>。
<p>どのようにDRをカウントするか。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 上述のような多種多様なDRを1日に複数回実施することも想定される。他方、特に需給調整市場対応においては、指令値追従（二次・三次）、系統周波数に応じた自端制御（一次）となり、実際にDRの回数を数えることは困難。また、<u>経済DRと需給調整市場DRを同時に発動するような事例も想定されるため、区分したカウントは困難</u>。そこで、<u>これらのDRを行った「日数」をカウントすることとする（1日に複数回DRを実施した場合も、1とカウント）</u>。 ● なお、精緻なベースラインを設定したDRや、需給調整市場でのDR等の高度なDRについては、後述する「高度なDRの実績評価（任意報告）」において、評価することとする。
<p>DRをカウントする対象日に制約を設けるか。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 基本的にあらゆるDRをカウントしていただくが、例えば需給ひっ迫時の上げDRや、再エネ余剰時の下げDR等、<u>「逆向きのDR」をカウントすることは、「電気の需要の最適化」の観点から不適切</u>であると考えられる。 ● 従い、「電気需要最適化評価原単位」の評価において規定する<u>「電気の需給状態が厳しい時間帯（広域予備率5%未満）」における上げDRと、「再エネ出力制御時」の下げDRについては、カウント対象外</u>とする。
<p>「DRを実施した」ことを対外的に説明できる根拠を求めるか。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● DRを実施した根拠となる証憑としては、例えば小売電気事業者やアグリゲーターからのDR指令のメール等が考えられるが、省エネ法定期報告の運用管理の観点から全ての証憑を確認することは困難。 ● 他方、<u>報告内容に疑義がある場合には、証憑の提出等といった合理的な説明を求めることとする</u>。
<p>どういった形での評価を行うか。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 電力需給状況等によってDR実施回数は変動すると考えられることから、<u>DR回数の対前年比較に大きな意味はない</u>と考えられる。 ● 他方、<u>需要設備が類似する業種ごとに「DR実施回数（日数）の分布及び平均値」を算定して公表</u>することで、<u>事業者が自らの立ち位置を把握</u>し、更にDRを実施しようとするモチベーションとなるような仕組みとする。

① DR実施回数の報告（義務）のイメージ（案）

<DR回数カウントイメージ>



<比較評価イメージ（公表資料）>

業種	DR回数（日数）		
	最大値	最小値	平均値
〇〇業
△△業
□□業

事業者は、自らのDR実施回数
どのレベルにいるのかを把握し、
今後のDRの取り組み強化に活かす

②高度なDR評価の報告（任意）の具体的方法（案）

- 高度なDR評価の報告（任意）については、高度なDRに取り組んでいる事業者を適切に評価しつつ、国としても、DRがどの程度活用されているかを把握し、今後の政策検討に活用するため、一定程度定量的なデータを報告いただくこととした。
- その中で、**既に実施されているDRビジネスの実態等も踏まえ、報告しようとする事業者に過度な負担をかけないものとする必要がある。**他方、**報告内容の自由度を高めすぎて、事業者間比較等が困難となる状況も避けるべき。**
- こういった考え方を踏まえ、具体的方法を検討するにあたっての論点と検討の方向性は以下及び次ページの通り。なお、DR回数評価と同一の論点については、基本的に検討方針も同一とした。

<DR回数評価と同一の論点>

論点	検討方針
どういったDRをカウントするか。	<ul style="list-style-type: none"> ● 「電気の需要の最適化」の趣旨に鑑みれば、需給ひっ迫時の下げDR、再エネ余剰時の上げDRを促すことが肝要であり、既に経済DRや電源 I'等の形で実運用されている。また、DRを高度に制御して需給調整市場に活用する事例も出てきているところ。 ● このように比較的簡易なものから高度なものまで多種多様なDRが既に行われているところ、需給調整市場への対応のような高度なDRが実施できる需要家は、当然に需給ひっ迫や再エネ余剰にも対応できると想定される。 ● 以上を踏まえ、経済DR、電源 I'、需給調整市場等、あらゆるDRについて、カウント対象とすることとする。
DRをカウントする対象日に制約を設けるか。	<ul style="list-style-type: none"> ● 基本的にあらゆるDRをカウントしていただくが、例えば需給ひっ迫時の上げDRや、再エネ余剰時の下げDR等、「逆向きのDR」をカウントすることは、「電気の需要の最適化」の観点から不適切であると考えられる。 ● 従い、「電気需要最適化評価原単位」の評価において規定する「電気の需給状態が厳しい時間帯（広域予備率5%未満）」における上げDRと、「再エネ出力制御時」の下げDRについては、カウント対象外とする。
「DRを実施した」ことを対外的に説明できる根拠を求めるか。	<ul style="list-style-type: none"> ● DRを実施した根拠となる証憑としては、例えば小売電気事業者やアグリゲーターからのDR指令のメール等が考えられるが、省エネ法定期報告の運用管理の観点から全ての証憑を確認することは困難。 ● 他方、報告内容に疑義がある場合には、証憑の提出等といった合理的な説明を求めることとする。

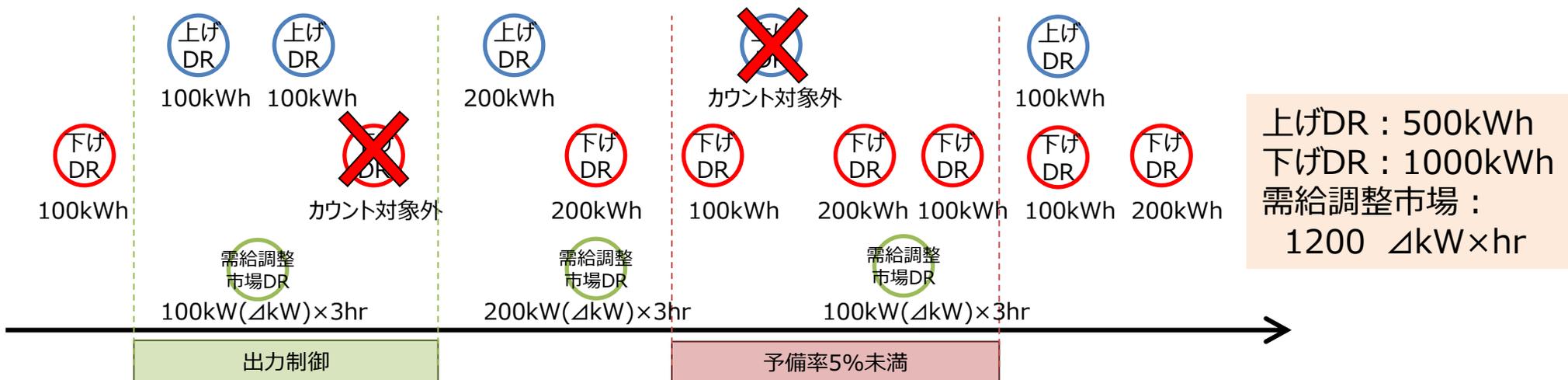
高度なDRの評価に関する追加論点（案）

- 「高度なDRの評価」においては、例えばアグリゲーター等を介して、電気の需給状況に応じて機動的にDRを実施したり、需給調整市場での高速応動DRをしたり、というところを的確に評価することが重要。
- 以上を踏まえ、「DRの実施回数の報告」の詳細論点に加え、「高度なDR評価」に関して追加的に検討すべき論点と検討の方向性は以下の通り。

論点	検討の方向性
どのようにDRをカウントするか。	<ul style="list-style-type: none"> ● 経済DR（下げDR・上げDR）や電源 I'（下げDR）においては、<u>ベースライン（DRを実施しなかった場合に想定される電力使用量）と、実際の電力使用量の差分となるDR実施量（kWhの量）を評価する。</u>そのためのベースラインの考え方等についても、<u>資源エネルギー庁のERABガイドラインに規定されており、各種DR取引においても活用されている。</u> ● 需給調整市場でのDRにおいては、<u>一定の「基準値（≒ベースライン）」を設定しつつ、一般送配電事業者からの指令値や周波数変動に追従する形で応動が求められる</u>（約定したΔkWの範囲でTSOが活用）。kWhについては、実際の指令に基づいた数値で精算（一次以外）され、必ずしもkWhの量が大きくなるわけではないが、高度なDRとして電力の需給バランス確保に貢献している。 ● 以上を踏まえれば、<u>kWh量を評価できるDR（経済DR、電源 I'等）についてはDRによるkWh量を評価し、需給調整市場でのDRにおいてはΔkWの規模を評価することとする。</u>
① kWh量DRの評価方法	<ul style="list-style-type: none"> ● <u>ERABガイドラインにおいて、下げDRの標準ベースラインとして、「high 4 of 5（当日調整あり）」と規定。</u> ● <u>上げDRのベースラインについてはERABガイドラインには規定されていないものの、「ERAB検討会・制御量評価WG」において、「high 4 of 5（当日調整あり）」もしくは「high 4 of 5（当日調整なし）」が望ましいとの検討がなされている。</u> ● これらの他にも、同等日採用法（ERABガイドラインに定める代替ベースライン）や、対前年同月比といった手法でDR実施量を算定する手法も想定され、<u>特に「小売電気事業者⇔（アグリゲーター）⇔需要家」の間で活用されるDR（経済DR）については、ベースライン設定も含め、事業者の創意工夫が期待される</u>ところ。 ● 他方、あまりに多様なベースラインを許容する場合、「高度なDR」と呼ぶには値しないようなケースも想定し得るところ。 ● 従い、<u>例えば「1時間又は30分間隔（又はそれよりも短い間隔）の電力量データを用いたベースラインを設定するDR」を「高度なDR」と定義することとする</u>（ERABガイドラインに規定するHigh 4 of 5や同等日採用法、もしくはアグリゲーター等による精緻な需要計画や需要予測等がこれに含まれる）。 ● なお、<u>下げDRと上げDRは目的が異なることから、区別して評価することとする。</u>
② 需給調整市場DRの評価方法	<ul style="list-style-type: none"> ● 上述のように需給調整市場では、約定したΔkWの範囲で一般送配電事業者がDRを活用することになる。また、実際に活用されるkWh量については、指令値によるため、需要家側でのコントロールは困難（一次調整力の場合は周波数の変動に応じた自端制御となり、kWh量としては極めて小さくなることが想定される）。 ● 従い、<u>約定したΔkW×約定したブロック時間（結果として単位はkWh）にて評価を行うこととする。</u>
こういった形での評価を行うか。	<ul style="list-style-type: none"> ● DRの実施量は毎年の電力需給状況等に左右されることから、<u>DR実績の対前年比較に大きな意味はないと考えられる。</u> ● 他方、<u>需要設備が類似する業種ごとに「DR実施量の分布及び平均値」を算定して公表</u>することで、<u>事業者が自らの立ち位置を把握し、更にDRを実施しようとするモチベーションとなるような仕組みとする。</u>【kWh量DRと、需給調整市場DRを分けて記載】

②高度なDR（DR実施量）の評価の報告（任意）のイメージ（案）

<DR実施量算定イメージ>



<比較評価イメージ（公表資料）>

業種	下げDR量 (kWh)			上げDR量 (kWh)			需給調整市場約定量 (ΔkW×hr)		
	最大値	最小値	平均値	最大値	最小値	平均値	最大値	最小値	平均値
〇〇業
△△業
□□業

事業者は、自らのDR実施回数がどのレベルにいるのかを把握し、今後のDRの取り組み強化に活かす

今後の進め方

- 本検討会のご議論を踏まえ、省エネ法での「電気の需要の最適化」に係る評価方法案について、関連審議会（省エネルギー小委員会・工場等判断基準ワーキンググループ）に具申した。
- 当該審議会での議論を経て決定がなされた後のスケジュールは、以下を予定。
 - ①DR実施回数の報告【義務】については、報告フォーマット等の詳細設計を進め、R5年度分の実績報告（R6年度に報告）から適用を開始する。
 - ②高度なDR（DR実施量）の報告【任意】については、R5年度にかけて、検証に必要となる電力量データ等の提供に協力していただける需要家やアグリゲーター等を募り、分析を進める。その検証結果等を踏まえ、R5年度中に方針を改めて整理し、R6年度から本格運用する。

	報告データ	R4年度	R5年度	R6年度	R7年度～
【参考】 「最適化評価原単位の改善」の評価	燃料＋熱＋ 「電気使用量（月単位or 時間単位）」	評価方法の策定	制度開始	★ R5年度実績を報告	
「DRの実績」評価 【義務】	DRの実施回数 （下げDR及び上げDR）	評価方法の策定	制度開始	★ R5年度実績を報告	
高度なDR評価 【任意】	DRの実施量 （下げDR及び上げDR）	評価方法の検討・データ収集等	評価方法の 策定	制度開始	★ R6年度実績を報告

分散型リソースの更なる活用に向けた取組について

- 本検討会では、需給調整市場等での分散型リソースの活用に向けて様々な観点からのご議論をいただいていた。この点、
①市場設計・制度面の整備に加え、
②DR等に活用可能な分散型リソースの普及拡大、
③アグリゲーターの技術向上、
といった複数のアプローチから、分散型リソースの更なる活用に向けた取組を継続していくことが重要。
- 国としては、①本検討会等において制度面等のご議論をいただいていたことに加え、②蓄電池や既存の需要家リソースのDR対応化等の導入支援補助金の創設や、省エネ法の枠組み等も活用したDR対応リソースの拡大について議論を進めているところ。また、③アグリゲーターの技術向上のための実証事業についても進めていく方針。
- また、2025年度から導入予定の次世代スマートメーターにおいても、需要家リソース（特例計量器）のデータを収集することが可能となり、これらを活用した新たな需要家サービスの創出などが期待される。
- 引き続き、こういった支援措置・議論等とも連携し、分散型リソースの活用機会拡大に向けた取組を進めていくこととした。

【参考】蓄電池等の分散型リソース導入支援について

- DRに活用できる家庭用・業務産業用蓄電池や業務産業用需要リソースのDR対応化等を支援する補助金を令和4年度補正予算にて措置した。

再生可能エネルギー導入拡大に資する分散型エネルギーリソース導入支援事業

資源エネルギー庁
省エネルギー・新エネルギー部
新エネルギーシステム課

令和4年度補正予算額 **250 億円**

事業の内容

事業目的

調整力等の多様な価値の提供が可能な定置用蓄電システム等の分散型エネルギーリソースの導入を支援することで、再生可能エネルギーの更なる導入拡大や電力需給の安定化を促し、S+3Eの実現並びに2030年の再生可能エネルギー比率36~38%実現への貢献を目指します。

事業概要

以下3事業を通じて、調整力等の提供が可能な分散型エネルギーリソース等の導入を支援します。

(1)電力需給ひっ迫等に活用可能な家庭・業務産業用蓄電システム導入支援
デマンドレスポンス等のリソースとして活用可能な、家庭用・業務産業用蓄電システムの導入にかかる費用を補助します。

(2)系統用蓄電システム・水電解装置導入支援
再生可能エネルギー導入の加速化に向け、調整力等として活用可能な系統用蓄電システムや水電解装置の導入にかかる費用を補助します。

(3)電力需給ひっ迫等に対応するデマンドレスポンスの拡大に向けたIoT化推進
電力需給ひっ迫時の調整力として活用が見込まれる需要家保有リソースのデマンドレスポンス対応化 (IoT化) に必要となる費用を補助します。

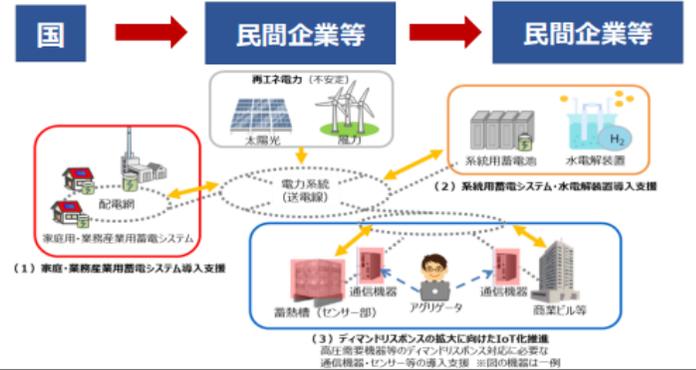
家庭用・業務産業用蓄電池
(需要家側蓄電池) 導入支援

系統用蓄電池・水電解装置
導入支援

業務産業用需要家リソースの
DR対応化 (IoT化) 支援

事業スキーム (対象者、対象行為、補助率等)

(1) (2) (3) 補助 (定額) 補助 (2/3以内、1/2以内、1/3以内)



成果目標

本事業を通じて、再生可能エネルギーの変動に対応する調整力等の提供が可能な定置用蓄電システム等リソースや、デマンドレスポンスへの活用可能なリソースの拡充を図り、電力ひっ迫等に活用できるリソースを確保するとともに2030年の再生可能エネルギー比率36~38%の達成に貢献します。

出所) 2022年12月 令和4年度補正予算の事業概要 (PR資料)

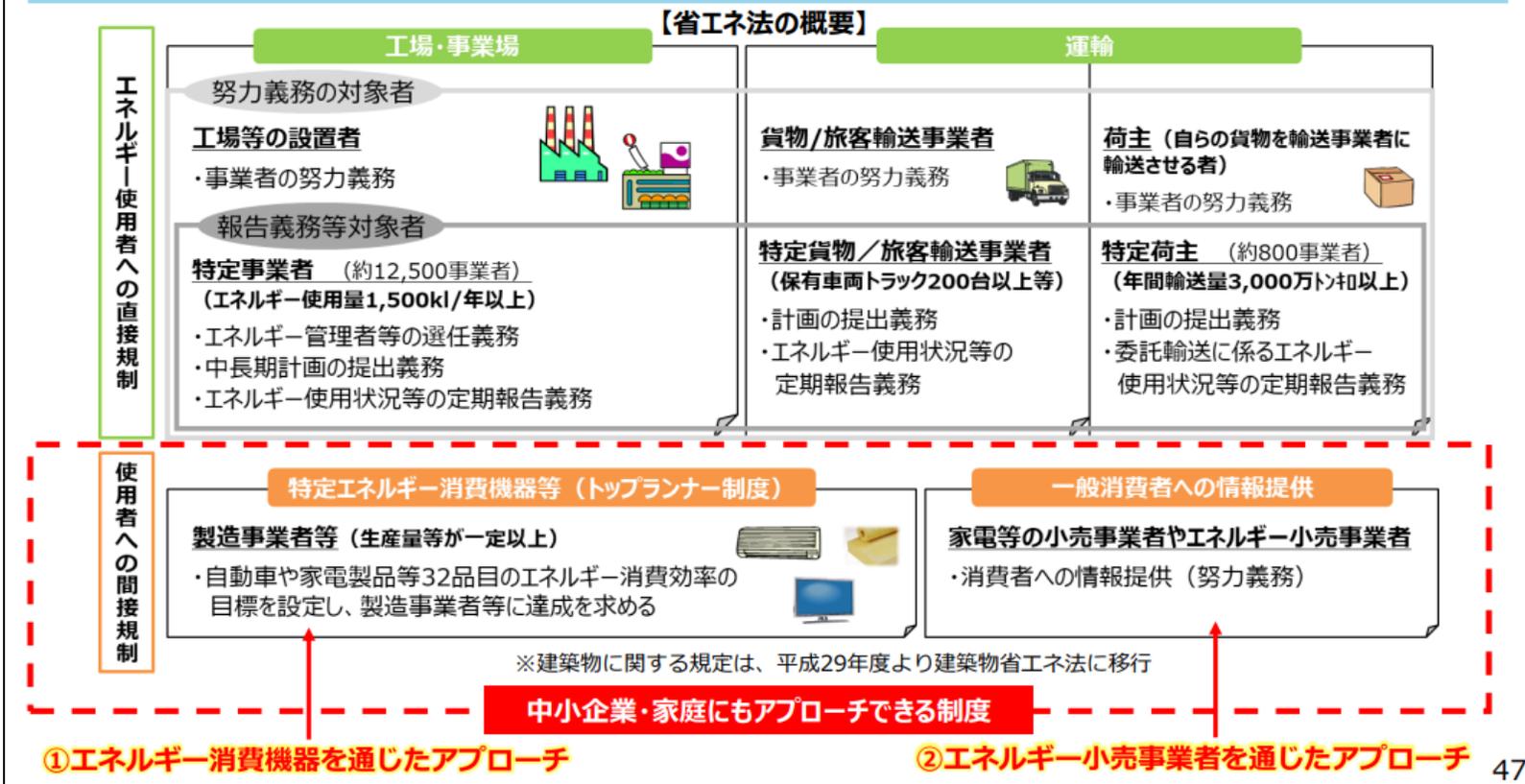
https://www.meti.go.jp/main/yosan/yosan_fy2022/hosei/pdf/pr_hosei_221202.pdf

【参考】家庭用部門等のDRの推進について

- 国の審議会（省エネルギー小委員会）において、中小企業・家庭といった小規模需要家にもアプローチできる仕組みを活用したDRの推進等について議論が進められている。

省エネ法の概要と家庭へのアプローチ

- 省エネ法において、定期報告対象外の中小企業や家庭にアプローチできる規制としては、間接規制である「トップランナー制度」や「一般消費者への情報提供」が挙げられる。
- 省エネの深掘り、更に非化石転換やDRに向けた課題を検討してはどうか。



【参考】省エネルギー小委員会での議論

足下の取組： ①エネルギー消費機器からのアプローチ（DR）

- 前回の本小委員会（昨年11月）において、トップランナー制度の枠組みを利用し、家庭の電気消費に占める割合が大きいエアコンや電気温水機器（エコキュート）について、遠隔制御機能の搭載（DR対応機器化）を求めることを議論。
- 昨年の省エネ法の改正に伴い、製造事業者・輸入事業者に対し、機器に係る非化石転換、電気の需要の最適化に資するように努めることが規定されたところ。
- この努力義務を根拠として、今後、「省エネルギー小委員会 エアコンディショナー及び電気温水機器判断基準ワーキンググループ」で議論を開始。

<制度のイメージ>

<エアコンの製造事業者等>



※製造事業者・輸入事業者は、IoTによる遠隔制御が可能な機能を搭載したエアコンの開発・製造・出荷。

<遠隔制御をするアグリゲーター等>



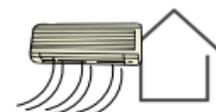
(インターネット等を通じた通信)

※インターネット等を通じて、エアコン等の遠隔制御を実施。
利用者のエアコンはWi-Fi等を通じて、制御信号を受信・制御。

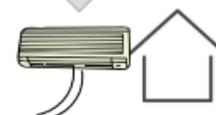
※遠隔制御機能を搭載したエアコンが、系統安定化に貢献。
(利用者がネット接続し、事前合意されていることが前提)

<社会実装のイメージ>

<エアコンの利用者>



電力需給ひっ迫時に出力を制御



蓄電池やEV充（放）電器等のDR対応化

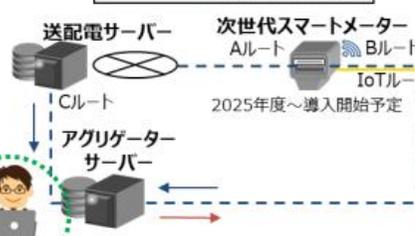
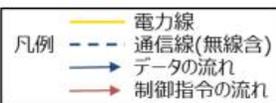
- DRに活用可能なリソースとして、家庭用の蓄電池やEV充（放）電器等についても、DR対応化の促進のための議論を今後進めていくこととした。

（参考）家庭等の低圧部門でのDR推進の環境整備

- 蓄電池やEV、ヒートポンプ給湯器等は、需要家の快適性等のニーズを満たすことを前提に、電力需給ひっ迫時の需要抑制（下げDR）や、再エネ余剰時の充電・温水製造等（上げDR）への活用によって、電力需給の安定化に貢献できる。
- 他方、こういったDRを人の手作業（行動誘発）で継続していくことは困難と思われるところ、将来的に、
①【機器】住宅等に設置される様々なリソースに遠隔制御機能が標準的に具備されている
②【事業者】これらのリソースを遠隔制御（もしくは自動制御）できるアグリゲーター等が多数存在している
③【市場等】これらのDRが電力市場等で有効に活用されている
というような「DR Ready」の状態を目指していくことも意義があるのではないかと。

アプローチ③ （市場等での活用）

- 小売電気事業者の経済DRでの活用推進
- 需給調整市場での低圧リソース活用検討等

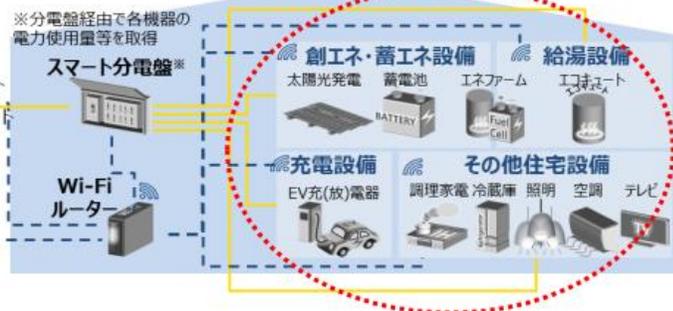


アプローチ② （事業者の育成・拡大）

- 実証等を通じたアグリゲーター育成支援等

アプローチ① （機器のDR対応）

- 省エネ法トップランナー制度等



次世代スマートメーターを活用した分散型リソースの取引

- 2025年度から導入予定の次世代スマートメーターでは、EV充電器や太陽光パワコンといった需要家リソース（特例計量器）のデータを収集可能となり、これらを活用した新たな需要家サービスの創出などが期待されるが、今後、当該取引のためのルール検討等も行っていくこととした。

次世代スマートメーターの便益
(参考) 7. 特例計量器の計量値のスマートメーターシステム結合

- スマートメーターネットワーク経由で、特定計量制度に基づく計量器（以下「特例計量器」という。）の計量値をスマートメーターシステムにて収集し、差分演算を行うことが可能となり、系統利用の有無や機器の種別によらず、以下のような、託送の用に資する取組への活用が期待される。

- ① 需要家の個別機器の測り分けが可能となり、分散型リソースを活用した新たな需要家サービスの創出（下図参照）に繋がるほか、需給調整市場等に供出されるリソース量の増加が期待される。
- ② 一般送配電事業者にとっては、特例計量器のデータ結合による分散型リソースの状況可視化を通じて、系統信頼度維持や配電システムのレジリエンス強化等への貢献が可能となるほか、将来的に調整力の確保が容易となることが期待される。

再エネ普及・脱炭素化

需要家利益向上

ユースケース1：消費電力計量

・ Xに関する託送料金をA2で配分することが必要となり、特例計量器データのスマートメーターシステム結合により、一送がX、A1、A2の計量値を用いて差分計量

ユースケース2：VPPの個別計量（機器点計量）

・ EV充電器の制御によって、ネガワットを創出し、それを個別計量する場合には、ネガワットに関する調整力kWh、インバランスの精算と、調整力kWhに関する託送料金の按分を、受電点の計量値（X-ΔA）と特例計量器の計量値（A-ΔA）により計算する。

第8回次世代スマートメーター制度検討会
(2022年3月8日)
資料1 (NRI資料) より抜粋

アグリゲーターの技術向上に向けた実証事業

- 資源エネルギー庁では、分散型エネルギーリソースを活用したDR・VPP技術の高度化に向けた実証として、2020年度まで実施していた「バーチャルパワープラント構築実証事業*」、及び2021年度からは「蓄電池等の分散型エネルギーリソースを活用した次世代技術構築実証事業」を実施してきているところ。
※需要家側エネルギーリソースを活用したバーチャルパワープラント構築実証事業費補助金
- これら実証事業の参加者から、電源 I 'や需給調整市場（三次②）といった調整力市場への参入が実現。また、2022年4月からはアグリゲーター（特定卸供給事業）ライセンス制度が開始されたが、実証事業の参加者を含め、46者がライセンスを取得（2023年1月16日時点）。
- 国としても、引き続き実証等を通じ、アグリゲーターの技術の高度化・育成を進めていく。

資源エネルギー庁省エネルギー・新エネルギー部
新エネルギーシステム課

蓄電池等の分散型エネルギーリソースを活用した次世代技術構築実証事業

令和5年度予算案額 **46 億円**（ 46 億円 ）

事業の内容	事業スキーム（対象者、対象行為、補助率等）
<p>事業目的</p> <p>蓄電池等の分散型エネルギーリソース（DER）は、電力需給ひっ迫対応や需給調整市場等において活用が進みつつあり、FIP制度の導入等も踏まえ、再エネ導入拡大と電力安定供給の実現等のため、更なる活用機会の拡大が期待されています。</p> <p>本事業では、DER の活用拡大と再エネ有効活用に向け、再エネも含めたDERのアグリゲーション技術の確立、制御技術の高度化、系統混雑対策にDERを活用するフレキシビリティ技術等の開発・実証を行い、アグリゲーション関連ビジネスの発展とカーボンニュートラルの達成を目的とします。</p> <p>事業概要</p> <p>（1）再エネ発電等のアグリゲーション実証</p> <p>①再エネアグリゲーション実証：天候急変等に伴う再エネ発電量の変化を複数の再エネや蓄電池等のDERを組み合わせて補正する技術や、卸市場価格の動向に合わせて蓄電池等も活用した売電タイミングのシフトによる収益性の向上、またこれらを支える発電量予測・卸市場価格予測技術等の向上等の検証を行います。</p> <p>②DERの更なる活用に向けた実証：今後運用する需給調整市場（一次調整力等）や容量市場（発動指令電源）への対応や、電力需給ひっ迫等に対応する経済DR等に取り組むアグリゲーターの技術の高度化・育成を行います。</p> <p>（2）DERを活用したフレキシビリティ技術開発（NEDO事業）</p> <p>再エネを更に有効に活用するため、蓄電池等のDERを活用して配電系統の混雑を緩和するフレキシビリティ技術の実用化に向け、DERフレキシビリティシステムの開発及び実証等を行います。</p>	<p style="text-align: center;">事業スキーム（対象者、対象行為、補助率等）</p> <div style="text-align: center;"> <p>(1)補助（定額）</p> <p>国 → 民間企業等</p> <p>補助（定額、1/2以内、1/3以内）</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>(2)交付金</p> <p>国 → 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO） → 委託 → 民間企業等</p> </div> <p>再エネアグリゲーション等による小売電気事業者への供給力提供</p> <p>送配電事業者等へのより高効率な調整力等の提供</p> <p>DERの需量創出等による系統送電回線と再エネ有効活用（DERフレキシビリティ）</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; text-align: center;"> <div> <p>アグリゲーター</p> <p>太陽光 風力 蓄電池</p> </div> <div> <p>アグリゲーター</p> <p>電機負荷 蓄電池 燃料電池</p> </div> <div> <p>アグリゲーター</p> <p>コージェネ 蓄電池 太陽光</p> </div> </div>
<p>成果目標</p> <p>本事業は令和3年度から令和5年度までの3年間の事業であり、最終年度である令和5年度は、今後開設予定の電力市場要件等に即したアグリゲーション技術の高度化や育成、またDERを活用したフレキシビリティ技術の社会実装に向けた技術開発・実証準備を行い、DERの活用拡大と再エネ有効活用に向けた環境整備を図ります。また、その中で制御する分散型エネルギーリソースの規模を100MWとすることを目指します。</p>	

各論目次

1. 分散型リソースの価値発掘

I. EVによる系統への貢献

II. DRによる需要側リソースの価値供出

2. 分散型リソースの価値評価

III. 需給調整市場における機器個別計測の活用

IV. 各種電力市場における低圧リソースの有効活用

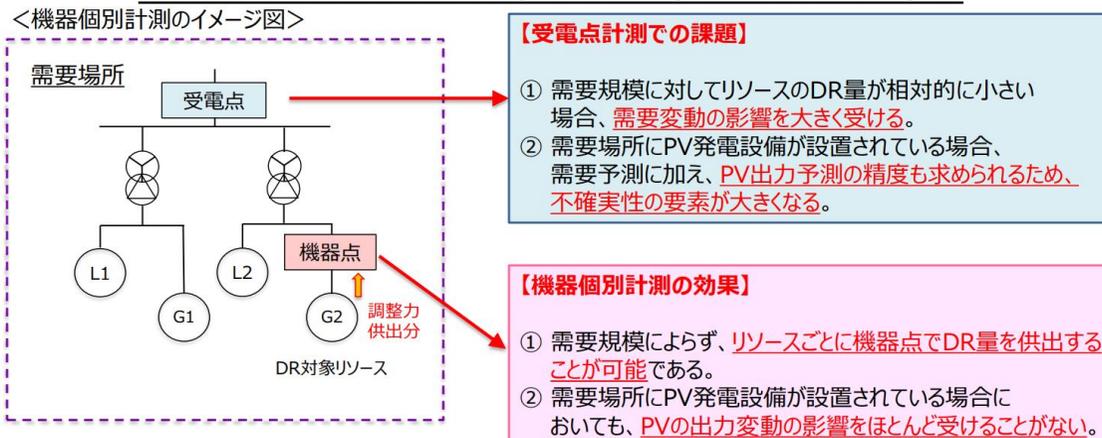
3. 分散型システム構築

V. 分散型リソース等を活用した高度な配電システムの運用や構築

Ⅲ. 需給調整市場における機器個別計測の活用について

- 需給調整市場にて、蓄電池等の分散型リソースは受電点計測でのDRとして参加可能。
- 他方で、DRが需給調整市場の各商品要件を満たすためには、需要家構内の他の電力負荷やPV等の発電の変動を、蓄電池等で「しわ取り」することが必要となり、蓄電池の能力（出力規模）全てを需給調整市場で十分に発揮することが困難。そのため、需要規模に対して蓄電池等のサイズが小さい場合には、需給調整市場に参画すること自体が難しい。
- この点、需給調整市場における機器個別計測の活用が可能となれば、分散型リソースが潜在能力を発揮し、調整力として、電力の需給安定に貢献することが期待されることから、機器個別計測の活用の実現に向けた検討を行った。
- 検討の論点：
 - 機器個別計測を可能とするにはどのような評価方法が妥当か
 - 1 需要場所内の複数計量や変圧器を挟んだ差分計量をどう整理するか
 - BG組成の考え方をどう整理するか

受電点計測の課題および機器個別計測の効果



機器個別計測に関する論点

- 需給調整市場での機器個別計測導入に関する論点は下表のとおり。
- 【1】については、広域機関及び一般送配電事業者にて技術的な検討が進められているところであり、**本検討会では、【2】についての検討を行った。**

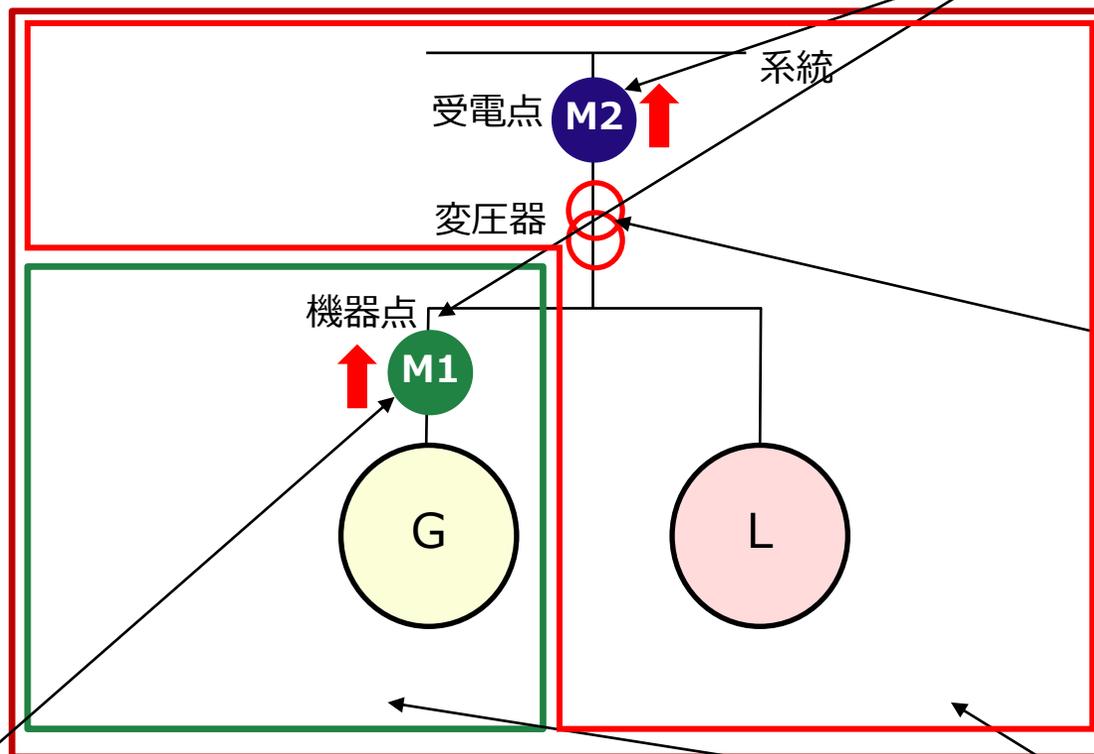
論点区分	主な論点	対応
【1】市場参加にあたってのアセスメントや入札・約定・精算にかかる市場ルールに関する論点	<p><アセスメント></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 機器点リソース毎に発電販売計画/需要調達計画の策定方法の整理 ● 特例計量器を介した応動実績（瞬時供出電力）の送信方法の整理 ● 不正防止策の詳細方法の整理 <p><入札・約定・精算></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 変圧器損失の約定量に対するの換算方法の整理 ● 機器点以外の負荷について、差分計量での算出方法の整理 <p><その他></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 機器個別導入に伴うTSO・事業者システムの改修内容・規模等の整理 ● 現状最大20パターンまでの登録上限の増加や変更頻度の見直しが必要 	広域機関・一般送配電事業者にて検討中
【2】現行の電気事業関係制度の考え方の整理が必要となる論点	<ul style="list-style-type: none"> ● 機器個別計測の追加に伴う1需要場所1計量の考え方の整理 ● 需要家内の変圧器ロスを考慮する等、高圧区分における差分計量の考え方の整理 ● 機器点での計画値・調整力供出量把握方法の整理 ● 特例計量器を複数アグリゲートした場合の計量制度の考え方の整理 ● 機器個別計測でのネガワット調整金の考え方の整理 	国にて検討（本検討会の議論対象）

本検討会で検討した個別課題

- 「【2】現行の電気事業関係制度の考え方の整理が必要となる論点」は、以下のとおり。

【論点③】機器個別計測を採用した場合の「ネガワット調整金」をどう整理するか

【論点②】1 需要場所 1 計量が原則であるところ、1 需要場所内の複数計量をどう整理するか



1 需要場所

【論点④】高圧区分の差分計量の条件をどう考えるか
(例：変圧器ロスをどのように整理するか)

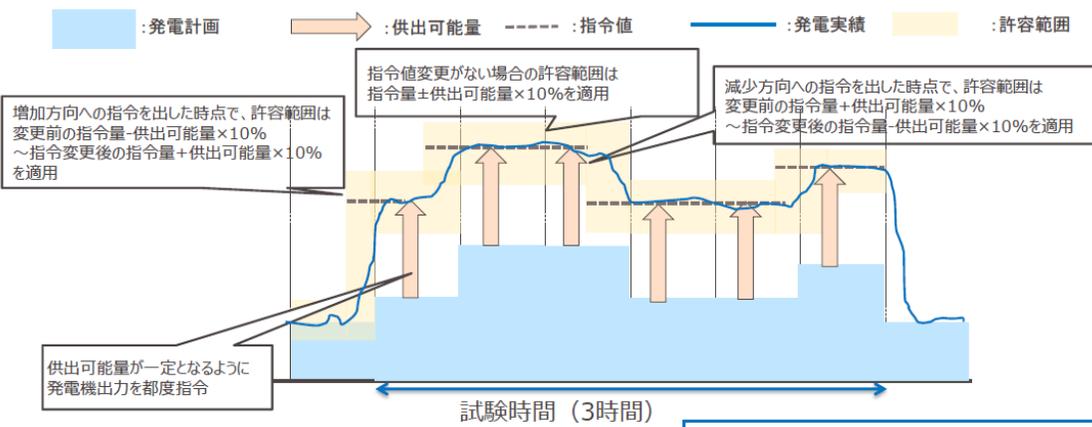
【論点⑤】「特例計量器」を複数アグリゲートした場合の取引ルールをどう考えるか

【論点①】機器点で新たにBG組成をする必要性の有無 (計画値・調整力供出量の把握方法) や具体的対策をどう整理するか

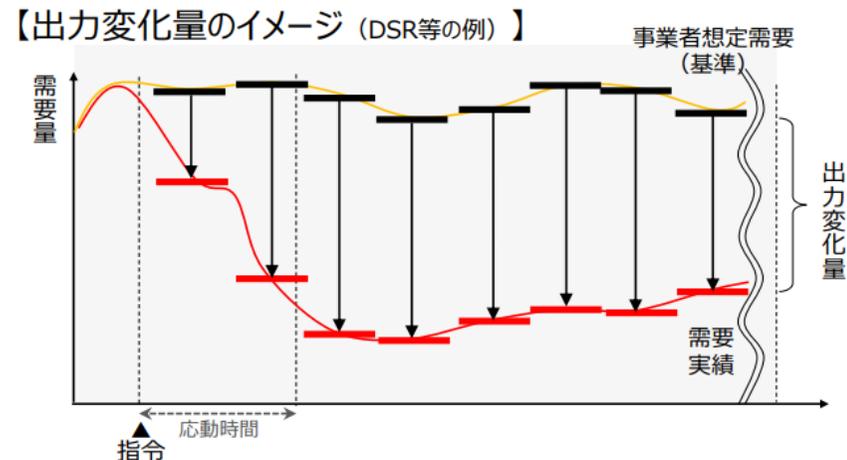
※上図は発電機の機器個別計測の概念を例示したもの

- 発電リソースは発電BGに、需要リソースは需要BGに所属している。
- 現状、需給調整市場を介して調整力を提供する場合、
 - 発電リソースの場合は調整電源BGを組成し、発電計画との差分を調整力としてカウントする
 - 需要リソースは需要家リスト・パターンごとに「基準値」を設定し、それとの差分を調整力としてカウントする
- こういった現行運用に対し、機器個別計測を導入した場合に、機器点での計画値・調整力供出量を把握するために、どのような方法が考えられるか。例えば、機器点単位でBGの組成をする（個別に発電計画等を策定する）必要があるかどうかといった整理が必要。
- また、調整力非供出時にはリソースの自家消費（例：蓄電池での電力ピークカット等）を可能とする方法をどうするか等の整理も必要。

発電リソースの調整力供出イメージ



需要リソースの調整力供出イメージ



機器個別計測のユースケース

- 機器個別計測の対象となるリソースは、自家発や蓄電池（EV）、生産設備等の需要負荷が考えられ、下図のようにユースケースが分類できる。 ※調整力供出時の「補正」の概念については後述

区分	機器点から発電（放電）		機器点での需要抑制（受電点では順潮流）
	受電点から逆潮流	受電点では順潮流	
通常時	<p>系統 受電点 M2 逆潮流 50 ↑</p> <p>機器点 M1 自家消費 200 ↓ G L 発電量 250 ↑ 使用量 200 ↓</p>	<p>系統 受電点 M2 順潮流 50 ↓</p> <p>機器点 M1 自家消費 150 ↓ G L 発電量 150 ↑ 使用量 200 ↓</p>	<p>系統 受電点 M2 順潮流 300 ↓</p> <p>機器点 M1 L1 L2 使用量 100 ↓ 使用量 200 ↓ 使用量 200 ↓</p>
調整力供出時	<p>系統 受電点 M2 逆潮流 70 ↑ →補正の概念が必要</p> <p>機器点 M1 自家消費 200 ↓ G L 発電量 250 ↑ 調整力20 +20 =270 使用量 200 ↓</p>	<p>系統 受電点 M2 順潮流 30 ↓ →補正の概念が必要</p> <p>機器点 M1 自家消費 150 ↓ G L 発電量 150 ↑ 調整力20 +20 =170 使用量 200 ↓</p>	<p>系統 受電点 M2 順潮流 280 ↓ (補正不要)</p> <p>機器点 M1 L1 L2 使用量 100 ↓ 調整力20 -20 =80 使用量 200 ↓ 使用量 200 ↓</p>

※上図の計算において、構内変圧器ロス等は考慮していない。

機器点からの調整力供出量と託送供給量の関係

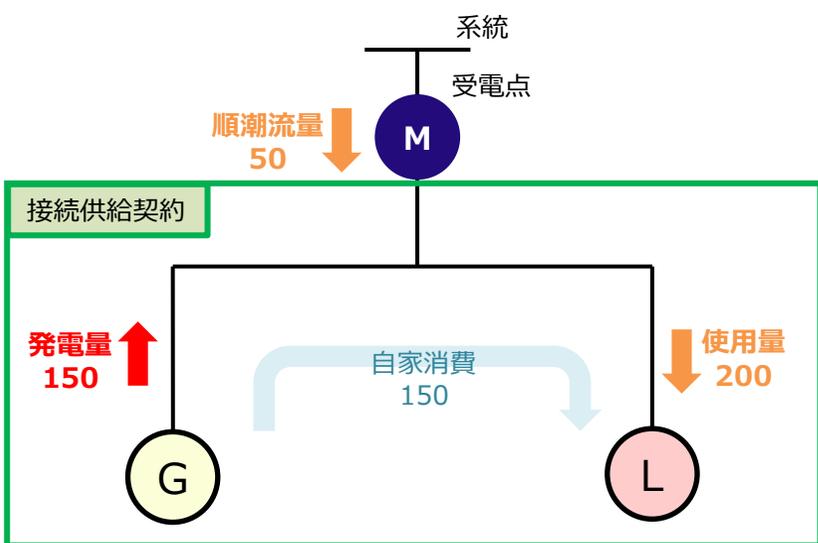
- 自家発電や蓄電池などの発電（放電）するリソースについて、**機器点からの発電量増加分（kWh）を調整力として供出する場合**には、その調整力の量（kWh）**相当分を「外部に供給力として販売」もしくは「構内で自家消費」としては活用できないようにする必要**がある（二重取りの防止）。
- そのため、**受電点メーターで物理的に計測される計量値に対し、当該調整力の量（kWh）を「補正」する概念の導入が必要**であると整理した。
- なお、**機器点での需要抑制分を調整力として供出する場合**には、調整力供出分の外部販売や自家消費という概念が存在しないことも鑑みて、**受電点メーターで物理的に計測される計量値を補正する必要はない**と整理した。

区分	機器点から発電（放電）		機器点での需要抑制（受電点では順潮流）
	受電点から逆潮流	受電点では順潮流	
調整力供出時	<p>系統 受電点 M2</p> <p>逆潮流量 70 →50に補正要</p> <p>機器点 M1 自家消費 200 G L 使用量 200</p> <p>発電量 250 +20 =270 調整力20</p>	<p>系統 受電点 M2</p> <p>順潮流量 30 →50に補正要</p> <p>機器点 M1 自家消費 150 G L 使用量 200</p> <p>発電量 150 +20 =170 調整力20</p>	<p>系統 受電点 M2</p> <p>順潮流量 280 (補正不要)</p> <p>機器点 M1 L1 L2 使用量 200</p> <p>使用量 100 -20 =80 調整力20</p>
考え方	受電点での物理的な逆潮流量70（通常時から+20）を全て外部に販売できてしまうと、調整力供出量20と重複してしまうため、逆潮流量に補正の概念を導入する必要がある。	物理的な発電量170（通常時から+20）を全て自家消費できてしまうと、調整力供出量20と重複してしまうため、受電点での順潮流量を補正の概念を導入する必要がある。	L1負荷の需要抑制（▲20）によって調整力を20供出することになる。L1負荷による生産量等も減少しており、受電点での順潮流量を補正する必要はない。

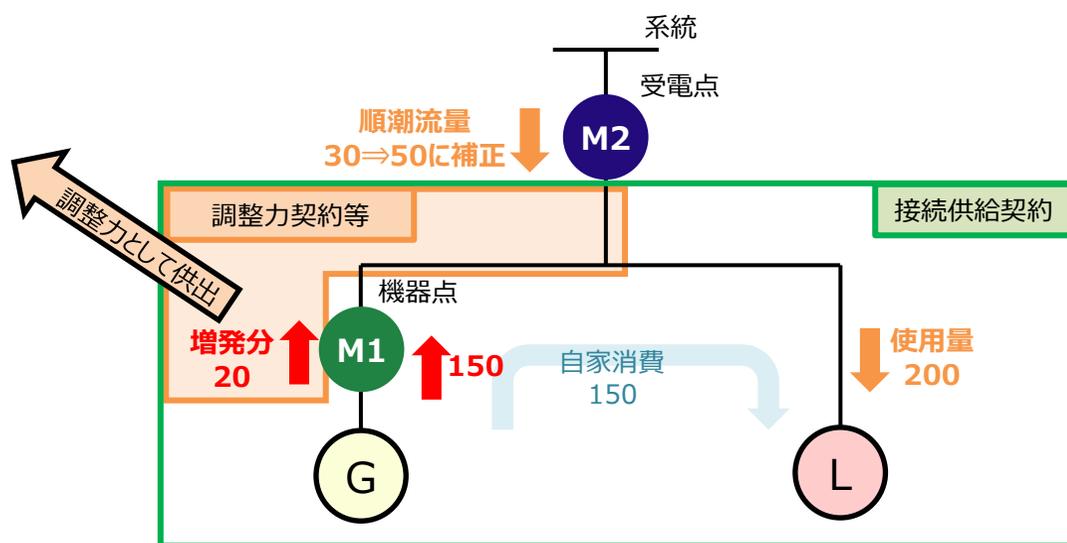
※上図の計算において、構内変圧器ロス等は考慮していない

- 先述のように、機器個別計測の対象リソースが発電（放電）である場合には、調整力供出量に相当する補正の概念を導入する必要がある。
- 他方、現行制度では、自家発電の発電量の自家消費については託送料金対象外と整理（外部の電力系統を使っていないため）。この考えのもとでは、機器個別計測適用後も、自家消費分については（他の需要負荷も含めた）既存の接続供給契約の中で観念することが適切。
- そこで、機器個別計測の対象となる機器点からの調整力供出分（下図の「20」）を把握するための契約（調整力契約もしくは発電量調整供給契約等）を、1需要場所ごとに設定し、その契約の中で調整力供出分を把握する整理とする方向で検討を進めた。
- なお、業務フローやシステムも含めた実務面の対応が可能かどうか等についても十分に検証した上で、設定する契約種の整理も含め、最終的な結論を見出すこととした。

現行の契約形態



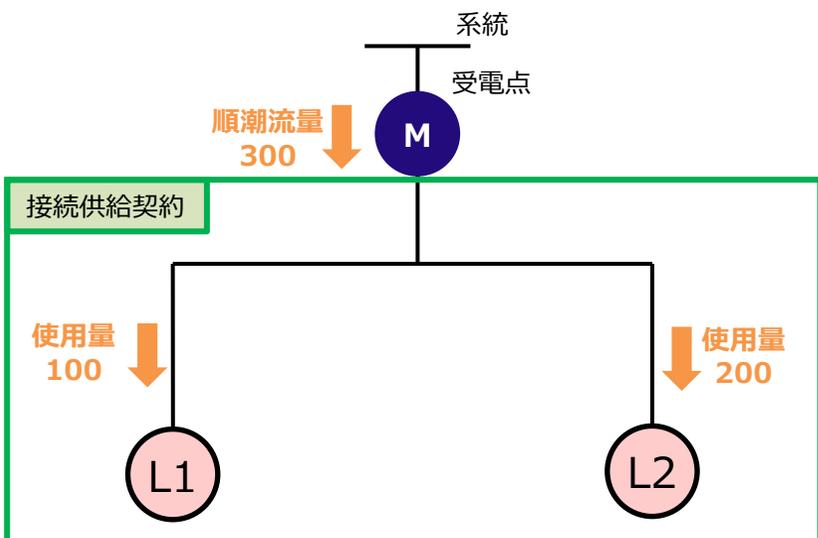
機器個別計測適用後の契約形態（イメージ）



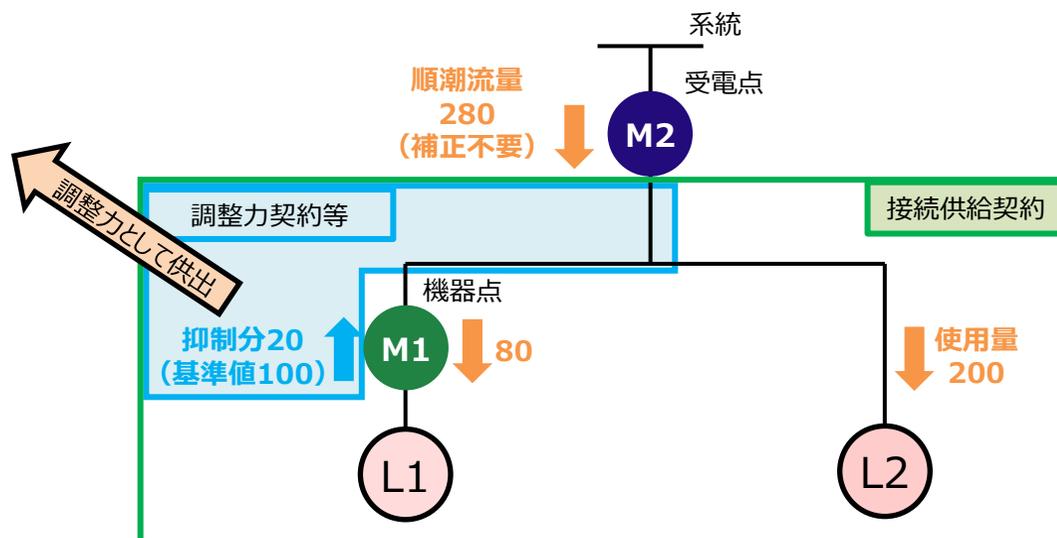
※通常時から逆潮流する場合には、受電点において発電量調整契約も存在

- 需要負荷の抑制（DR）によって機器個別計測で調整力を供出する場合、機器点での需要抑制量分（下図の20）を他の需要負荷と切り分けて把握する必要がある。
- そこで、機器点での基準値を設定し、機器点での実測値との差分を調整力の量として把握するための調整力契約等を、1需要場所ごとに設定する整理とする方向で検討を進めた。
- この場合、引き続き対象需要負荷で使用する電力量（下図の80）については、既存の他の需要負荷と合わせた接続供給契約の中で観念されることとなる。

現行の契約形態

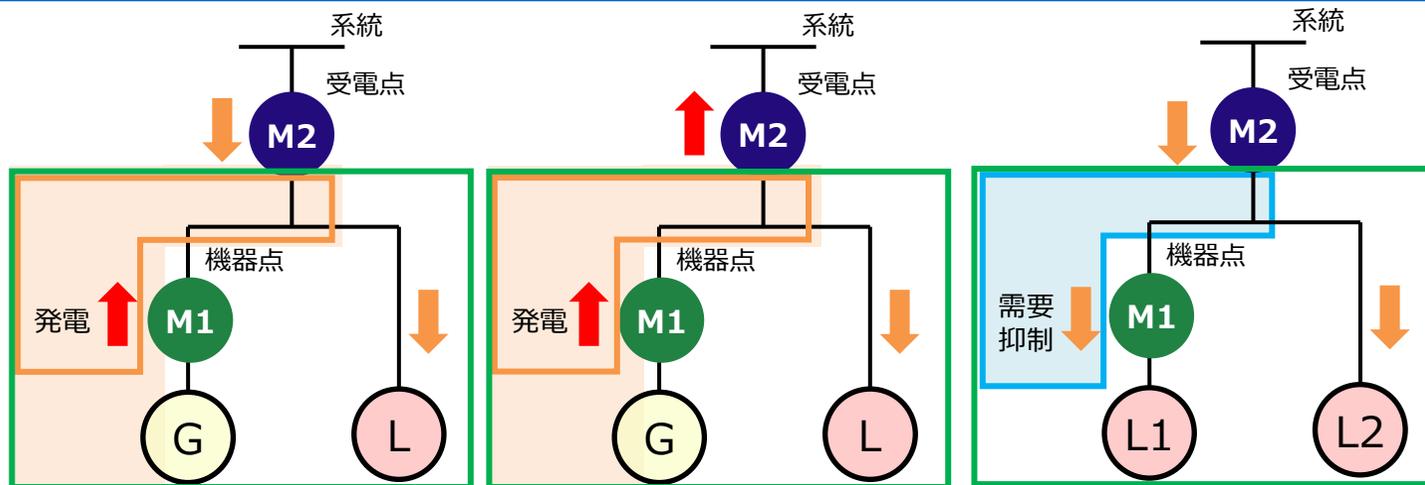


機器個別計測適用後の契約形態（イメージ）



複数の機器点を束ねた調整力供出

- 前述のとおり、発電リソース・需要リソースのいずれも、当該機器点の調整力供出分のみを把握するための契約（調整力契約又は発電量調整供給契約等）を各需要家に設定することが妥当と整理した。
- その上で、現行制度では、発電リソース（受電点からの逆潮流）を調整力として活用する場合、1発電BGに1電源（=1発調契約）のみを所属させることが求められている（調整電源BG）。他方、機器個別計測を適用する場合、複数のリソース（それぞれ別の需要家）を機器点でアグリゲートし、需給調整市場に参加するケースが多くなると想定される。
- そのため、「複数の機器点リソースからの発電・放電を束ねた計画値からの差分を調整力として供出するケース」について、運用面やシステム面から、その実現方法を確認していくこととした。
 ※仮に発電量調整供給契約を設定する場合には、1つの発電BGに複数のリソースが所属するイメージ
 ※仮に1つのリソースが不調となった場合でも他のリソースでカバーし、必要となる調整力量を全体として供出できる可能性
- なお、現行の受電点でのDRについては、需要BGを区分する必要はない（需要地点ごとに基準値を設定し、その差分を調整力として把握）とされており、機器点での需要抑制についても同様の運用が可能と想定。



アグリゲーターが
これらを集約して
需給調整市場に応札

複数の機器点リソースを束ねた計画値との差分を調整力とみなす
 （ただし、受電点M2の計量値を補正する必要があることから、機器点ごとの計画値（ベースライン）も必要となる）

- 先述のとおり、機器個別計測による調整力供出を把握するため、**1需要場所ごとに「調整力契約」又は「発電量調整契約（発電・放電リソースの場合）」を設定することについて提案し、機器個別計測の対象リソースが発電・放電リソースである場合、受電点計量値を何らかの形で「補正」する必要**があると整理した。
- 機器点からの調整力供出を把握する方法として、「発電量調整供給契約」「調整力契約」の2案が考えられるが、**「発電量調整供給契約」の場合、受電点計量値そのものを補正することによる以下のような悪影響が想定される**ことから、機器個別計測の採用に向けては**「調整力契約」の設定を主眼に検討を進める**こととした。

<受電点計量値そのものの補正によって想定される主な影響>

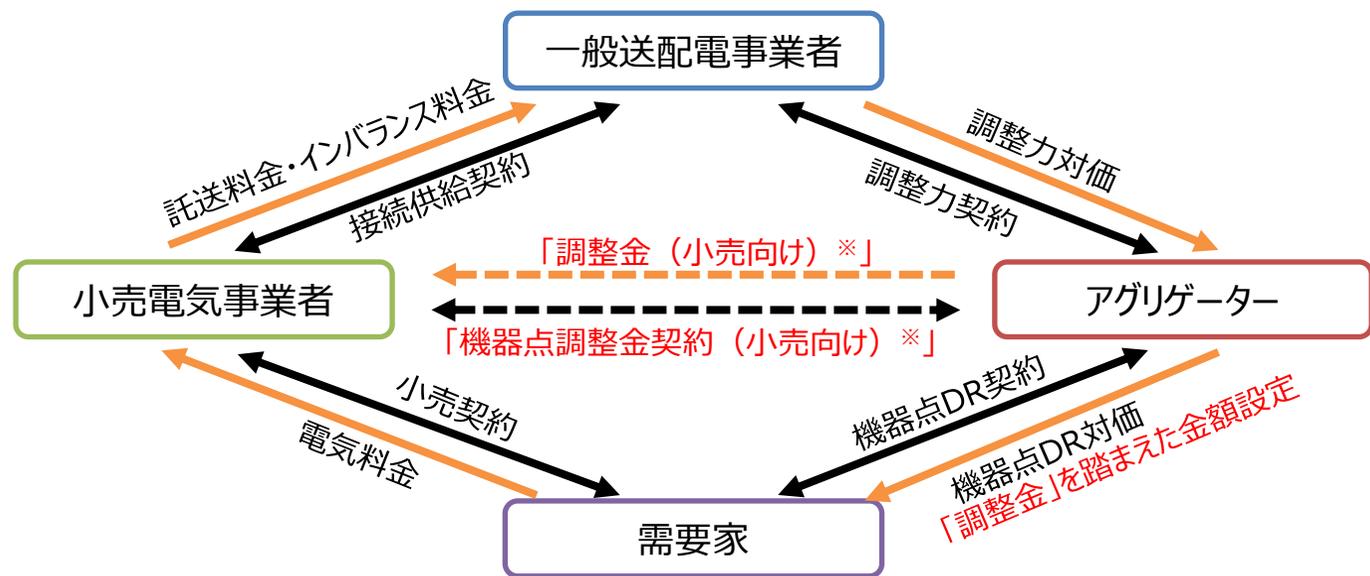
- 受電点メーターでの計量値が、最終的な請求金額と整合しないことによる需要家・小売事業者等の混乱
- 受電点計量値を補正した後の数値によってTSOが必要想定や設備形成を行ってしまうリスク
- 検針値の小売事業者への通知（4営業日以内）に補正を間に合わせるための大規模システム改修の必要

項目	発電量調整供給契約	調整力契約
ベースラインの設定方法	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 機器点にて通常の発電所が広域機関に提出するレベルでの発電計画を設定する必要があり、広域機関・TSO・アグリゲーターに跨る対応が必要。 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 機器点単位での発電ベースライン（「基準値」）を設定する必要があるが、TSO・アグリゲーターの間での情報のやり取りで対応可能と想定。
受電点計量値そのものの補正	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 受電点計量値そのものの補正は、TSO・小売・アグリゲーターの業務が煩雑化する可能性 ✓ 「補正」により、TSOの需要想定や設備形成にも影響を及ぼす可能性 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 受電点計量値そのものの補正は必要なし。 ✓ ただし別の手段（「調整金（仮称）」等）にて「補正」の概念を反映する必要あり【後述】。
現行の託送制度との関係	<ul style="list-style-type: none"> ✓ （受電点で物理的に順潮流の場合）物理的には順潮流であるにもかかわらず、発調契約を設定する必要が発生することへの解釈が困難 ✓ （受電点で物理的に逆潮流の場合）1 需要場所に2つの発調契約が設定されることになり、現行託送制度での観念が困難 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 現行の枠組みを大きく変更することなく対応できる可能性が高い。

調整力契約方式を採用した場合の各事業者の関係

- 先述のとおり、一般送配電事業者とアグリゲーターは、機器個別計測対象需要家を対象とした新たな契約として、「調整力契約」を締結することと整理した。
- その結果、機器点対象リソースが発電・放電リソースの場合であっても、受電点計量値そのものの「補正」は行わないこととなる。※需要リソースの場合はそもそも受電点計量値の補正は不要（前回検討会で整理）。
- 他方、需要家内の発電リソースからの発電量増加が調整力として供出された結果、小売電気事業者は発電量増加分に相当する小売販売量が減少する。これに相当する便益を調整するため、小売電気事業者に対しアグリゲーターから「調整金（仮称）」を支払う形式を採用することとし、今後、その算定方法等の詳細について検討を進めることとした。

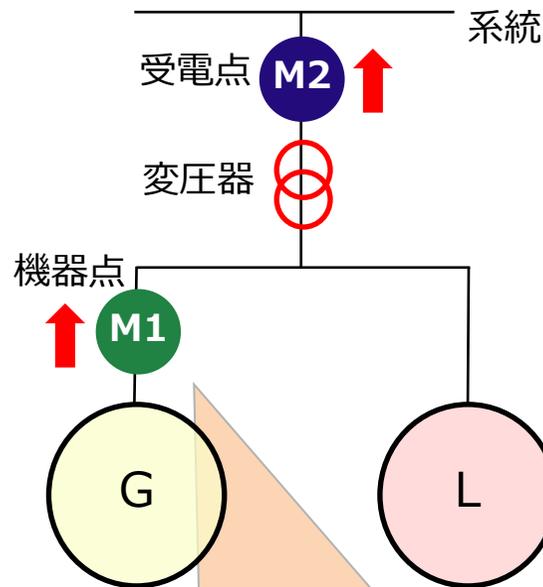
※これにより、機器点からの調整力供出と自家消費という価値の二重取りを回避できることになる（発電・放電リソースの場合）。
 ※調整力を供出してもなお受電点で逆流の場合は、小売販売量は0から変わらないため、調整金の対象外となる。
 ※需要リソースの場合（機器点でのネガワットの場合）には、従来のネガワット調整金スキームが適用されると考えられる。



※ 名称は全て仮称。
 ※ 発電・放電リソースの場合に設定。機器個別計測の対象が需要リソースの場合は、従来のネガワット調整金スキームを適用。
 ※ 小売電気事業者とアグリゲーターが一体の場合には、本契約は不要と考えられる。

1需要場所で複数計量を行う際の考え方の整理

- 需給調整市場での機器個別計測の採用により、小売供給のための電気の計量は受電点メーター（下図のM2）、機器個別計測を機器点メーター（下図のM1）にて行うこととなる。
- 他方、**電気事業法や託送供給等約款に基づくと、1需要場所・1引込・1契約・1計量が原則**※。
※2021年4月の電気事業法施行規則改正によって、「1需要場所・複数引込」「複数需要場所・1引込」も、条件を満たせば可能となった。
- こういった中で、**需給調整市場向けの調整力を供出する計量点が2か所存在することについて、どのように整理を行うか**が課題となった。



1 需要場所・1 引込・1 契約・1 計量の原則が、機器個別計測の導入によって「2 計量」となる可能性

東京電力パワーグリッド 託送供給等約款
(令和4年7月1日実施、抜粋)

15 供給および契約の単位

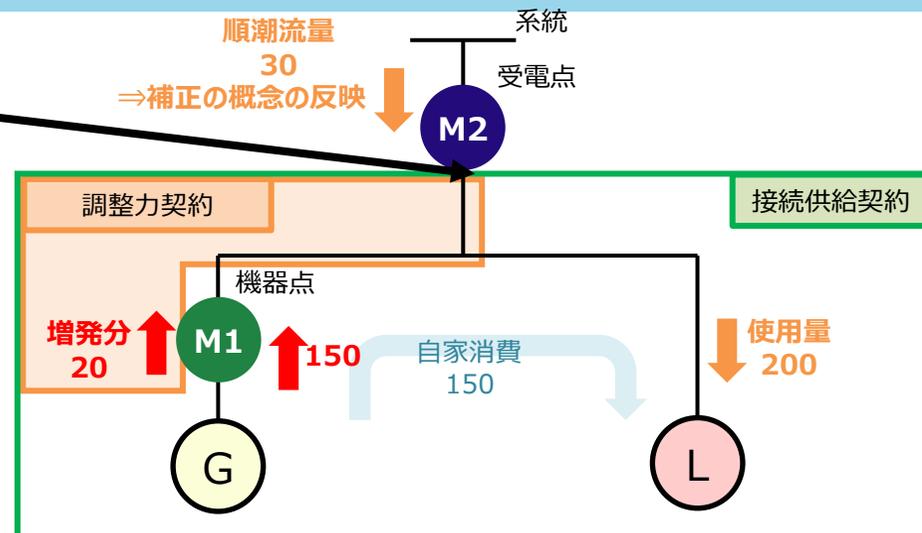
(1) 当社は、次の場合を除き、**1 需要場所について1 接続送電サービスまたは1 臨時接続送電サービスを適用し、1 電気方式、1 引込みおよび1 計量をもって託送供給を行ない、1 発電場所につき、1 電気方式、1 引込みおよび1 計量をもって発電量調整供給を行ない**ます。

<…以下略…>

1需要場所複数計量の取り扱い

- 論点①の整理を踏まえれば、機器個別計測を行う場合には、機器個別計測対象の調整力供出量を把握するための調整力契約を、1需要場所ごとに設定することとなるが、託送供給契約を新たに締結することは不要。
- そのためまた、機器個別計測での調整力把握は、機器点での計量値を用いつつ、需要場所ごとの調整力契約に基づいて精算される。その上で託送料金は受電点での接続供給契約に基づいて精算されるため、「1需要場所・1引込・1(託送供給)契約・1計量」と整理できると考えられる。
- このように整理することで、以下のようなメリットがあると考えられる。
 - 「1需要場所・1契約」を維持できる。
 - 託送料金の請求が従来通り受電点単位で可能。
 - 「需要場所」の定義等を変更する必要がなくなる。

1需要場所1契約を維持
 ※接続供給契約（託送供給契約）と調整力契約は併存可

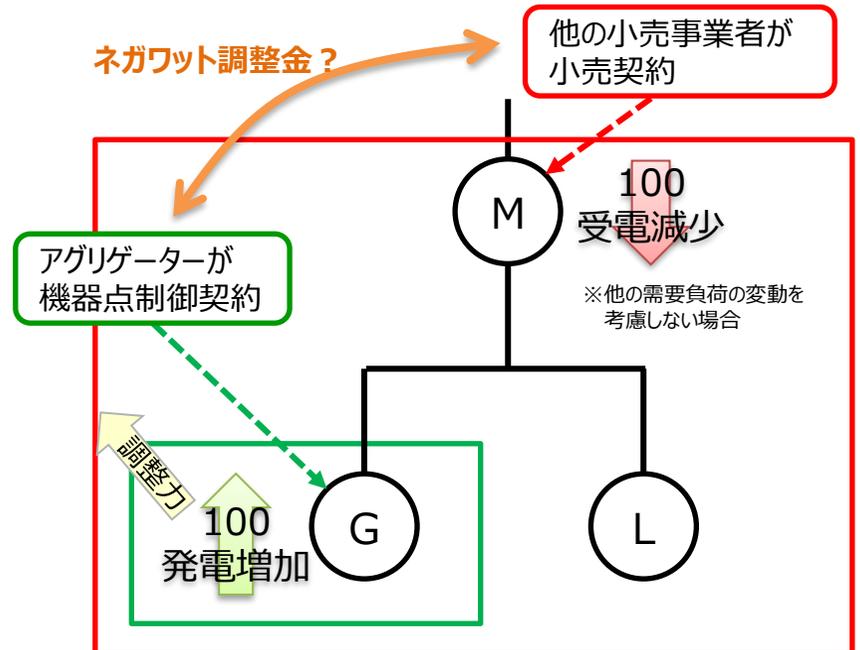
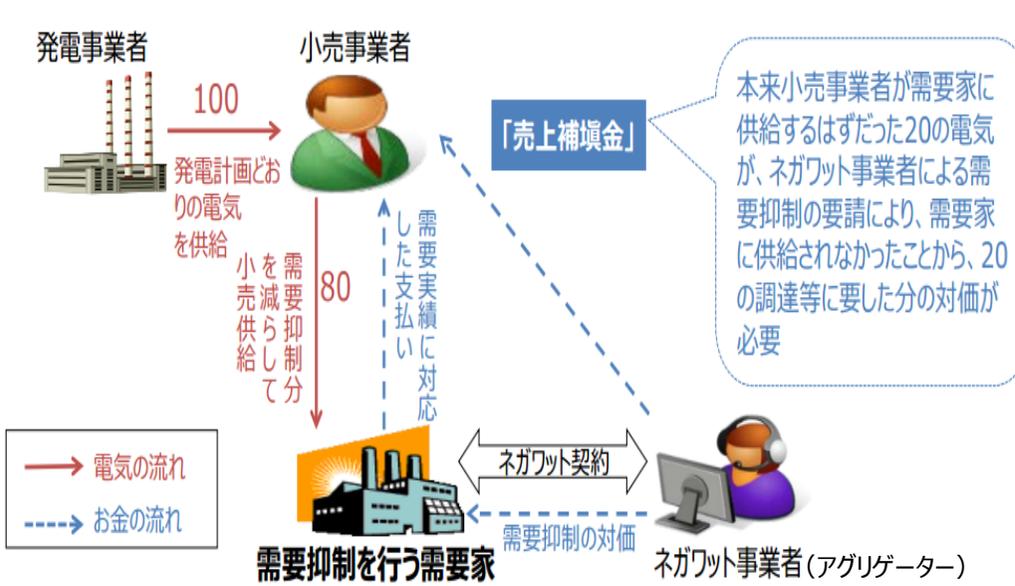


機器個別計測におけるネガワット調整金の取り扱い

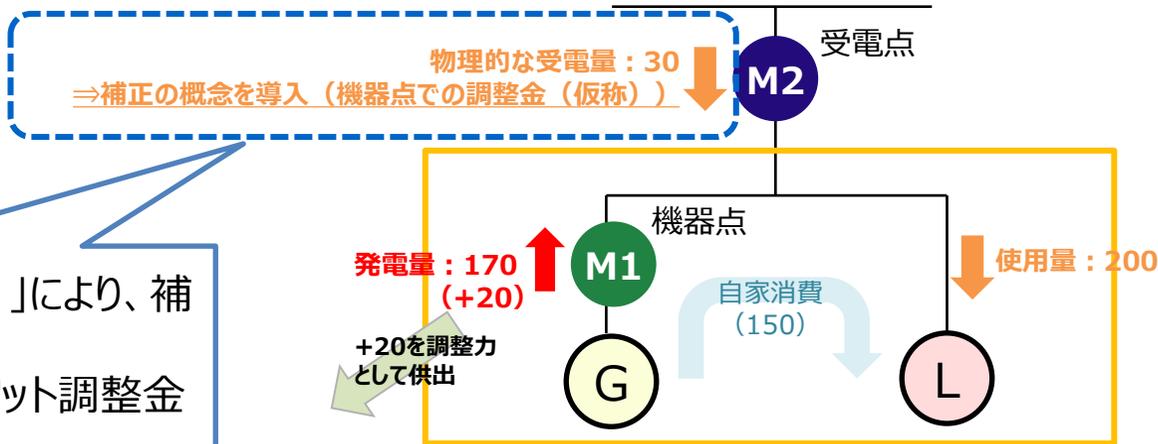
- **ネガワット調整金**は、**間接型DR（類型1②もしくは類型2②）**において、DR対象需要家の電力需要が削減された場合に、当該需要家に小売電気供給を行う**小売電気事業者が確保していた電源調達費用等を、アグリゲーターから補填する仕組み**。
- この点、**DRの評価対象が受電点であっても機器点であっても**、DRの実施によって、**物理的には当該需要家の（受電点での）電力使用量が変動する（減少する）**。他方、**調整力供出分は当該需要家の電力使用量からは切り離されて算定することとなる**。
- こういった内容を踏まえ、**機器個別計測において、どのような場合にネガワット調整金の対象とするのか、整理が必要**。

物理的には、
 ・発電機（G）で発電が100増加すると、
 ・受電点では100の受電電力が減少する。
 ※他の需要負荷の変動を考慮しない場合

＜ネガワット調整金の概要＞



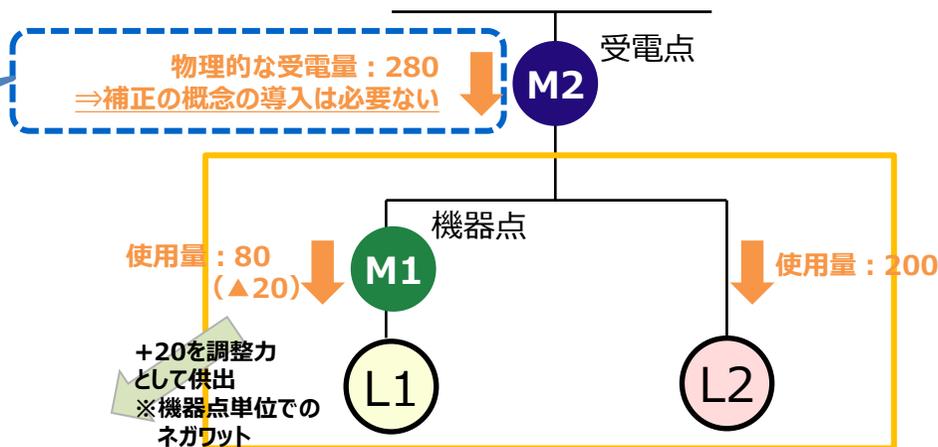
- **ネガワット調整金**は、DR対象の需要家において、創出されたネガワットを市場等に販売するアグリゲーターと、当該需要家に対して電気を供給する小売電気事業者が異なる場合に、当該**小売電気事業者の電気販売量の減少**に対して「**売上補填**」を行うもの。
- この点、先述のように、**自家発や蓄電池からの発電（放電）分に機器個別計測を適用した場合、対象機器点でのリソースの動き**（例：自家発の増発による発電量の増加）については、論点①で整理した通り、別途「**調整金（仮称）**」にて**便益を調整**することとなるため、従来のネガワット調整金については適用されないこととなる。



- 機器点での「調整金（仮称）」により、補正の概念を反映。
- （結果として、従来の）ネガワット調整金は発生しない。

- **通常の需要負荷（生産設備等）において機器個別計測を適用した場合には、当該需要負荷の稼働抑制（DR）の実施によって、当該需要家が外部から購入する電力量が減少する（他の需要負荷等の変動を無視した場合）。**
- 自家発等の場合と異なり、**調整力供出分の自家消費という概念も存在しないことになる。**
- 従い、当該需要家に対して電力供給を行う小売電気事業者にとっては、機器点でのDRによって電力販売量が減少することとなるため、ネガワット調整金の趣旨に鑑み、**需要負荷のDRを機器個別計測する場合には、ネガワット調整金を適用することが望ましい**と整理した。
- そのため、いわゆる間接型DRの実施にあたって必要となる小売電気事業者とアグリゲーターの間の事前の情報共有やネガワット調整金の取り扱い等を定めた契約を締結することが必要。

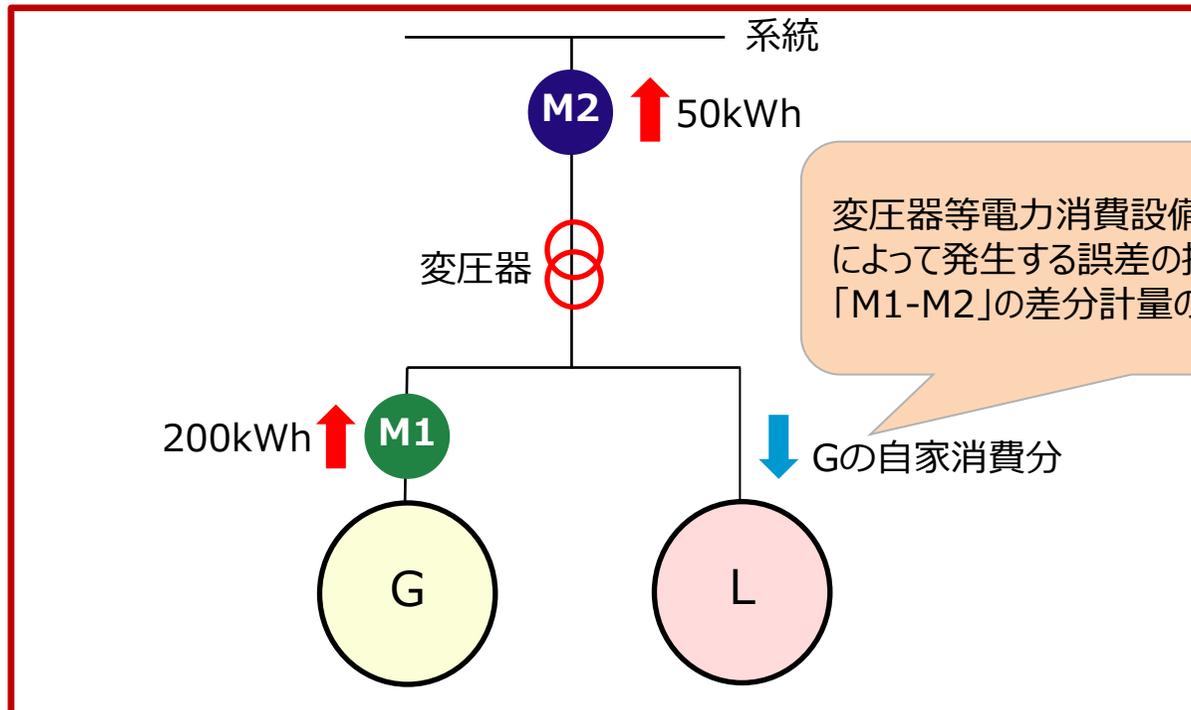
- 物理的な受電量は280であり、実際にそれ以上の電気を使っているわけではないため、補正の概念の導入は必要ない。
- 他方、供給元小売電気事業者は当初は電気300を販売する計画であったが、それが280に減少するため、ネガワット調整金が必要となる。



高圧区分の差分計量の条件の整理（1）

- 差分計量に関して、正確計量の努力義務を果たすために必要な条件として定めた「それぞれの計量器の間に変圧器等電力消費設備を介さないことなど適正に差分計量を行える配線であること」について、例えば高圧で系統から受電し、構内設備の変圧器により低圧に変圧し、その後負荷につながるといった配線において、実質的に当該条件を満たせると解釈できず、差分計量が行えない状況。
- 変圧器による電圧の変換ロスの変圧器の種類や負荷率等により異なるため、公平性の観点から変圧器を介した場合のロス分を誰が負担するのか等の整理が必要。

<適正に差分計量できる配線であると解釈するのが困難なケース>



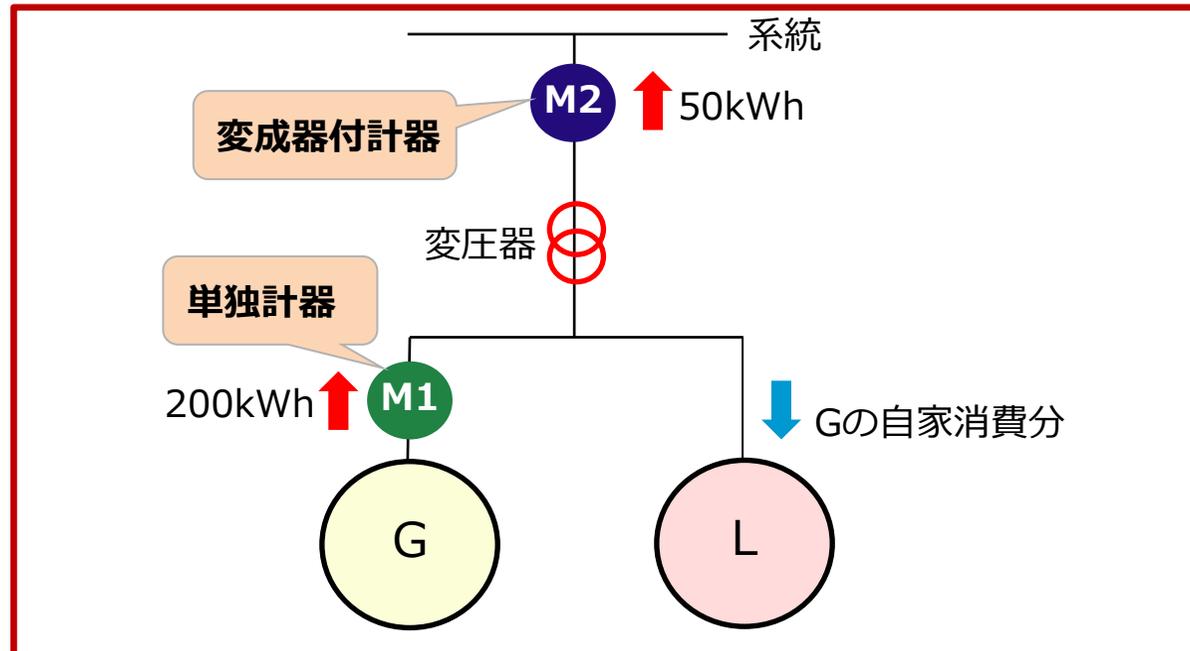
変圧器等電力消費設備があることで、差分計量によって発生する誤差の推定が困難になるため、「M1-M2」の差分計量の適切性の判断が困難。

高圧区分の差分計量の条件の整理（2）

- また、別の条件として「差分計量による誤差が特定計量器に求められる使用公差内となるように努めること」を求めており、低圧における特定計量器（単独計器（スマートメーター）に限る）同士の差分計量については、取引の精算期間等において、差し引かれる計量値に対して差分計量により求める値の割合が20%以上（※1）であれば、当該条件を満たしているとして整理されているところ、変成器付計器（※2）と単独計器等における高圧の差分計量については、具体的な考え方が整理されていないため、検討が必要。

※1：スマートメーター等の特定計量器同士の差分計量による誤差が、特定計量器に求められる使用公差3%以内を満たすと考えられる場合における計量値の割合。特例計量器を使用する差分計量の場合の差分計量による誤差は、特例計量器で許容している使用公差10%以内となることが必要と整理されており、その場合の計量値の割合は使用する特例計量器の使用公差によって異なる。

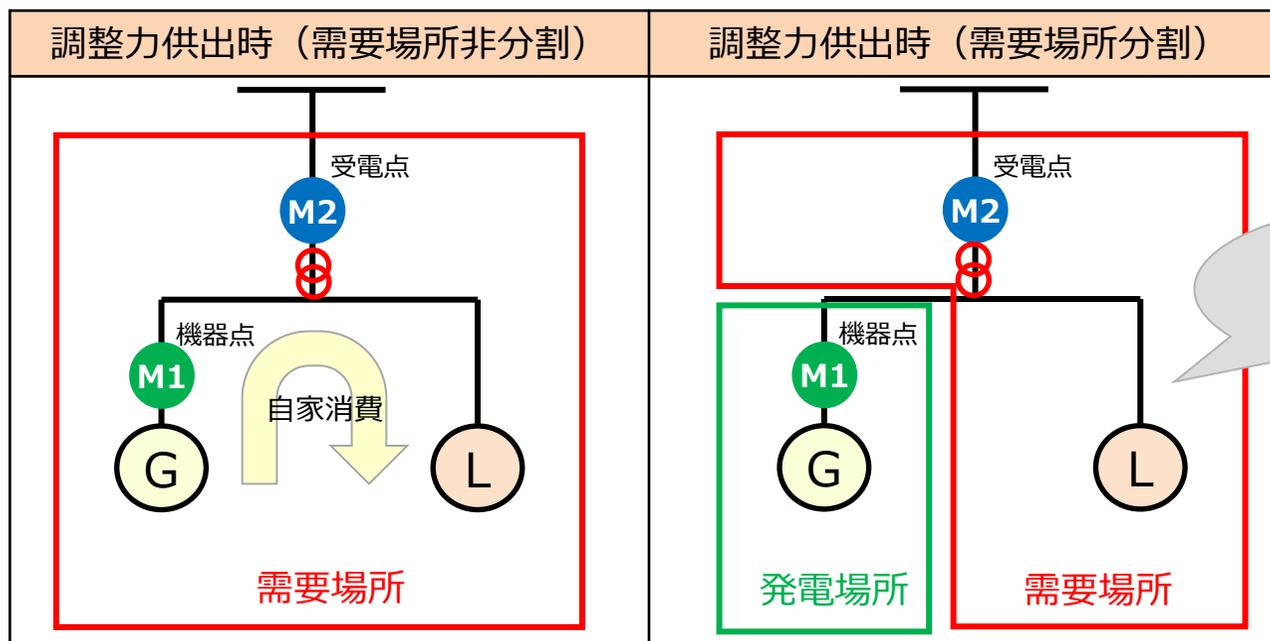
※2：変成器（計器用変流器・変圧器）とともに使用して電気の使用量等を計量する特定計量器。変成器により特定計量器で計量できる電流・電圧に変換しており、当該変成器による誤差もあるため、単独計器同士とは異なる考え方を整理する必要がある。



調整力契約を設定することを踏まえた高圧差分計量の取り扱い

論点④

- 論点①の整理を踏まえ、M1の機器点における調整力契約を別途締結すると整理した場合、右下図のように、**M1及びM2の計量値同士の差し引きにより、Gの自家消費分（L）の計量値を算出する必要がないため、高圧区分の差分計量の条件整理は不要となった。**また、インバンス精算においても同様に、小売BGは受電点でのBG組成となるため（受電点の計画値と実績値の差分でインバンス精算が発生※するため）、Lの値を算出する必要がない。
※ただし、調整力供出分等を考慮して、インバンス量を算出する必要あり。
- 他方で、**高圧以上**の場合においては、**変圧器によるロス分が発生するため、機器点M1における調整力供出量においてロス分をどう観念するか整理**する必要。
- また、この際、変圧器による電圧の変換ロスの変圧器の種類や負荷率等により異なるところ、**ロス分をどのように据え置くか整理**する必要。



- 機器個別計測における調整力供出量に関して、機器点から受電点を介して系統へ供出するまでに、変圧器を挟むことから、**系統へ貢献する調整力供出量としては、受電点での潮流の向きを踏まえたロス分を考慮することが妥当**と考えられるが、その**ロス分の取扱い**に関しては、ロス率の考え方も含めて、**システムや運用面の課題も踏まえて、引き続き、広域機関および一般送配電事業者にて検討していくこととした。**

ユースケースにおける入札・約定・精算について (2/2)

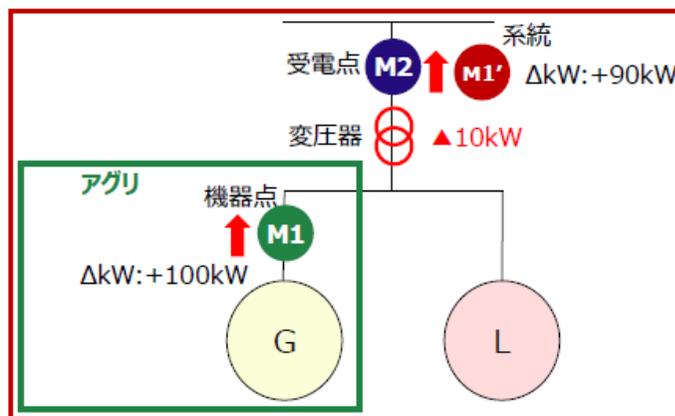
25

- 配線経路内での損失を踏まえると、機器点リソースにおける入札・約定・精算で使用する調整力供出量については、機器点での計測値と、損失を考慮した受電点での換算値(機器点計測値をロス補正した値)^{※1}の2つが想定される。これにより、ユースケースにおける 入札・約定・精算については、以下の3案が考えられる。
 - (案1)入札・約定・精算ともに機器点での計測値で行う
 - (案2)入札のみ機器点での計測値で行い、約定・精算は損失を考慮した受電点での換算値で行う
 - (案3)入札・約定・精算ともに損失を考慮した受電点での換算値で行う
- 配線経路内の損失の扱いについては、引続き関係各所と議論を進め、損失を算出するための必要なシステム改修といった課題も踏まえ、どの案を採用すべきか検討をすることとしたい。

※1 機器点以外の負荷(L)の変動については、考慮しないものとし、下図の場合、受電点換算値は、機器点供出量100kW-変圧器損失10kW=90kWとする

M1 : 機器点計測値(100kW)
M1' : 受電点換算値(90kW)

	入札	約定	精算
案1		M1	
案2	M1	M1'	M1'
案3		M1'	

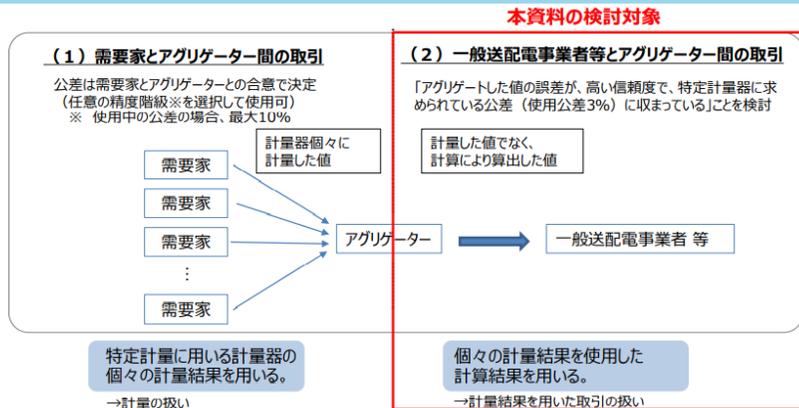


アグリゲートした計量の取引ルールの整理

- 特例計量器を使用した一般送配電事業者の送電網を介した取引（電力市場での取引等）においては、スマートメーター等の特定計量器に求められている計測精度（使用公差3%以内）と同等以上の精度を求めることとすると整理されている。
- 仮に個別の特例計量器の計量精度が使用公差3%以内を満たさないような場合でも、多数の機器点での特例計量器の計量値をアグリゲートし、当該計量値の誤差が、高い信頼度で、使用公差3%以内に収まっていることを条件として、機器個別計測で需給調整市場に参加することを許容するかどうかが論点。
- また、一般送配電事業者との取引のうち、個々の需要家の託送料金の算定時などには、アグリゲート前の計量値を用いる必要があるが、この際の実取引ルールに関しても検討する必要。

1. アグリゲーターの取引の種類と本資料の検討対象について

- アグリゲーターの取引は、**(1)需要家とアグリゲーター間の取引**と、**(2)一般送配電事業者とアグリゲーター間の取引**に分けられる。
- (1)は、需要家との間で、特定計量制度の基準等に依り計量し、計量結果を基に取引を行うことが想定される。一方で、(2)は、**(1)の個々の計量結果を計算によりまとめた値で取引するものであることから、計量制度としての扱いではなく、取引のルールとして整理することが適当ではないか。**



2. 本検討委員会での検討事項について②

- 第2回検討委員会では、**複数の計量器をアグリゲートした場合の誤差のばらつきを改善するためには、アグリゲート対象となる群について誤差率の平均値がゼロ近傍になること、アグリゲート対象となる群の各需要家の取引規模に大きな偏りが発生しないこと**が前提として議論された。
- 上記の議論等を踏まえ、「**アグリゲートした値の誤差が、高い信頼度で、特定計量器に求められている公差に収まっている**」かを判断するためには、以下の条件を考慮することが必要ではないか。
 - 【条件①】アグリゲート対象となる個々の計量器の誤差や型名の誤差平均値などが把握でき、ゼロ近傍であること
 - 【条件②】アグリゲート対象となる個々の計量器や型名のばらつきなどが把握でき、極端な偏りが見られないこと
 - 【条件③】アグリゲート対象数が、ばらつきを低減するために十分な数であること
 - 【条件④】アグリゲート対象となる計量規模に大きな偏りが無いこと
 - 【条件⑤】複数の型名の計量器をアグリゲート対象とする場合は、それを前提に高い信頼度で誤差が一定の公差に収まっていることの評価が行われていること

- 使用公差3%を超える誤差を有する特例計量器の活用に関して、特に低圧リソースの取引において活用のニーズがあるところ。
- 使用公差3%を超える誤差を有する複数機器点の特例計量器のアグリゲートを検討するにあたり、「特定計量制度及び差分計量に係る検討委員会」において、以下（左下図）の要件が定められたところ、当該要件を満たし、かつ、統計的に妥当と考えられるアグリゲートの評価方法※を定めることで、当該計量値の誤差が、高い信頼度で、使用公差3%以内と整理し得る。 ※妥当性の評価にあたっては、「計量器の誤差」「計量器や型名のばらつき」「対象数」「計量規模の偏り」「複数の型名の計量器の組み合わせ有無」などによって誤差の特性が異なる可能性があり、それぞれの評価基準が必要となると考えられる。
- また、このほか、運用方法（データ提出・管理等含む）を検討する必要があり、需給調整市場における低圧リソース活用にあたり別途検討中である群管理の運用方針等を踏まえて整理されるべきものと考えられる。
- 上記を踏まえると、まずは、アグリゲートする場合には、使用公差3%以内の特例計量器を取引の対象※とし、アグリゲートの手法等の詳細については、今後低圧リソースの需給調整市場における活用の検討に際して、併せて整理していくこととした。

※計量法上の検定等を合格した電力量計においても使用公差3%以内である機器点計測で活用可能。

「アグリゲートした値の誤差が、高い信頼度で、特定計量器に求められている公差に収まっている」かを判断する条件（案）

- 【条件①】 アグリゲート対象となる個々の計量器の誤差や型名の誤差平均値などが把握でき、ゼロ近傍であること
- 【条件②】 アグリゲート対象となる個々の計量器や型名のばらつきなどが把握でき、極端な偏りが見られないこと
- 【条件③】 アグリゲート対象数が、ばらつきを低減するために十分な数であること
- 【条件④】 アグリゲート対象となる計量規模に大きな偏りがないこと
- 【条件⑤】 複数の型名の計量器をアグリゲート対象とする場合は、それを前提に高い信頼度で誤差が一定の公差に収まっていることの評価が行われていること

運用イメージ

アグリゲーターによる
複数計量値の束ね
(統計処理)



一般送配電事業者・
広域機関による
データの妥当性確認

残課題及び機器個別計測の適用開始時期について

- これまで、機器個別計測の採用に向け、制度的な論点について整理してきたところ。引き続き、**市場参加にあたってのアセスメントや入札・約定・精算に係る市場ルール等**や、これまでの議論の中で**追加で検討が必要となる事項（下表参照）の詳細**について、国・広域機関・一般送配電事業者にて連携し、検討を進めていくこととした。
- なお、機器個別計測の適用開始時期については、**必要なシステム改修の期間・規模等について**、一般送配電事業者にて一定の前提の下で見積りを進めていただいているが、**少なくとも2年程度の改修期間が必要となる見通し**との報告を受けているところ。
- そのため、需給調整市場に関連するシステムについては、足元では、一次調整力・二次調整力①・②の取引開始（2024年4月）に向けた対応等にシステム開発リソースを集中する必要があること等を踏まえると、詳細な業務フロー設計等を並行して検討しつつ、**2026年度からの機器個別計測の開始を目指し**、対応・検討を進めていくこととした。**（低圧リソースへの適用については後述の通り今後検討）**
※2024年度からのシステム改修に必要となる要件大枠については、2023年度1Q内を目途に固める必要がある
 ※今後の詳細な業務フロー設計等を踏まえ、必要なシステム改修期間は2年よりも長くなる可能性がある
 ※一般送配電事業者によっては、個社の事情によってシステム改修着手が可能な時期に変動がある可能性がある

今後の検討課題（機器個別計測）	検討主体
不正防止策を含めた、アセスメントや入札・約定・精算に係る市場ルールの検討	広域機関・一般送配電事業者
調整力契約及び調整金（仮称）スキームの検討	エネ庁・一般送配電事業者 （小売電気事業者・アグリゲーター）
インバランス算定・処理方法の検討	一般送配電事業者
複雑なユースケース（機器点配下に複数リソースが存在、ネガポジ混雑等）への適用検討	エネ庁・広域機関・一般送配電事業者
適切なベースライン（基準値）の設定方法	エネ庁・広域機関・一般送配電事業者
「群管理」手法の検討（複数の機器点を束ねた形で管理する方法等）	エネ庁・広域機関・一般送配電事業者
システム改修・構築への対応	広域機関・一般送配電事業者

※これらの検討状況については、必要に応じて国の審議会等でも報告を行う

【参考】ベースライン（基準値）の考え方について

- 事業者からは、需給調整市場でのベースライン（基準値）について、現行市場ルールで定められているものとは別のベースラインについても検討をしてはどうかとの提案があった。

ベースライン（BL）に関する検討

TEPCO

< 課題 >

受電点計測

- 現行ルールにおけるBL（ブロック時間の5分前からの平均値）の場合、実時刻の受電量（実需給）との乖離が発生
→ 本来指令された調整分以外に需要変動分の調整が必要

機器点計測

- 計測地点数が膨大となった場合のコストや機器点の設備変更があった場合の取扱い（現地確認実施要否）等、解決すべき課題も多い



- 実需給に近いBLの設定を実現することが望ましいため、周波数の傾向分析によりBL設定の在り方を検証し、新たなBLの設定（選択肢を増加）してはどうか。
- 周波数の変動分析（次スライド参照）によると周波数の周期は3～4分と推定。
- できるだけ簡易な手法、かつ、直前の値でのBLを採用することにより、多くのリソースを安価に活用していくことを目的としていることを鑑みれば、現行のBLに加え、**実需給の5分前平均値を採用することも検討してはどうか。**

検討事項	評価
計測間隔（何分間）	周波数周期より短い間隔（例：2分間）の場合、実際の周波数の変動に対するリソースの応動が正しい方向となくなるリスクがある → 周波数変動周期よりも長い間隔設定が必要
平均値or瞬時値	瞬時値の場合、実需給の周波数等と異なっている場合（例：実需給50.05Hz、5分前瞬時値49.95Hz）があるため、補正が必要

©TEPCO Energy Partner, Inc. All Rights Reserved.

12

機器個別計測の適用に向けた論点のまとめと今後の進め方

- 今回、需給調整市場における機器個別計測の適用に向けた各論点について、以下の通り整理した。
※機器点での「調整力供出」（需給調整市場）について整理したものであり、機器点での「供給力供出」に関する整理ではないことに留意

①契約設定の考え方	✓ 対象となる 1需要地点単位 で、 機器点からの調整力供出量を把握する「調整力契約」を設定。 ✓ 受電点計量値そのものの「補正」は行わず、 小売電気事業者に対しアグリゲーターから「調整金（仮称）」を支払う形で便益を調整 する。※機器個別計測の対象が発電・放電リソースの場合。受電点から逆潮流する場合には「調整金」は不要。需要リソースの場合は「補正」は不要であり、受電点計量値の従来のネガワット調整金スキームを適用。
②1需要場所複数計量	✓ 1需要場所・1引込・1契約・1計量 として整理する。 ※常時逆潮流しているなど、既に受電点で発電量調整供給契約が設定されているケースについては、別途整理が必要
③ネガワット調整金	✓ 機器点での発電（放電）リソースの場合、ネガワット調整金は不要であるが、機器個別計測に伴う調整金（仮称）が必要。 ✓ 機器点での需要抑制リソースの場合、受電点でのDRと同様、ネガワット調整金が必要。
④高圧差分	✓ 高圧差分の条件設定は不要。 調整力供出量における変圧ロスの取扱いについて今後検討。
⑤特例計量器アグリゲート	✓ まずは、 アグリゲートする場合には、使用公差3%以内の特例計量器を取引の対象 とし、アグリゲートの手法等の詳細については今後検討。

- 今後、上記の具体的方法について、関係者ともよく連携しつつ、**業務フローやシステム面の対応方法等を整理し、2026年度※からの機器個別計測の開始を目指し、検討を進めることとした。**
※システム改修が順調に進むことを前提
- また、**機器点配下に複数のリソースが存在するケースや蓄電池等の充電・放電が混在するケースについても、併せて今後検討していくこととした。**
- なお、需給調整市場の商品のうち、**一次調整力については、現行ルールでは、需給調整市場に基づくkWh精算を行わないとされている。**この点、今回提示した「調整金（仮称）」等に関しては一次調整力においては不要もしくは相当の簡素化ができる可能性があることから、**他の商品（二次①～三次②）に先んじて、一次調整力の機器個別計測の適用が可能かどうか**についても、併せて検討を進めることとした。

分散型エネルギーリソースの各々の特徴を踏まえた活用について

- 蓄電池や燃料電池、各種需要負荷等の需要側リソース（DSR）は、それぞれ特有の応動特性を持っていると考えられる。
- そういった特性を踏まえたDSRの潜在ポテンシャルの評価も進められているところ。諸外国においては、系統運用者側がこういった「スカウティング」的観点からのリソース活用を検討している事例もあり、我が国においても今後同様の視点が重要となっていくと考えられる。



調整力としてのDSRの潜在性を検証する

全国3サイトにて展開中

- ▶ 令和4年度「エネルギー需給構造高度化対策に関する調査等事業（DRの更なる活用に向けた実態等調査）」にて、Demand Side Resources (DSR)の調整力としての潜在能力を検証
- ▶ 当該実証では、特に一次等の高速調整力の蓋然性を検証している
- ▶ 最終的には、一次調整力・オフライン枠の制度設計に反映し得るものにすべく関係機関と調整中

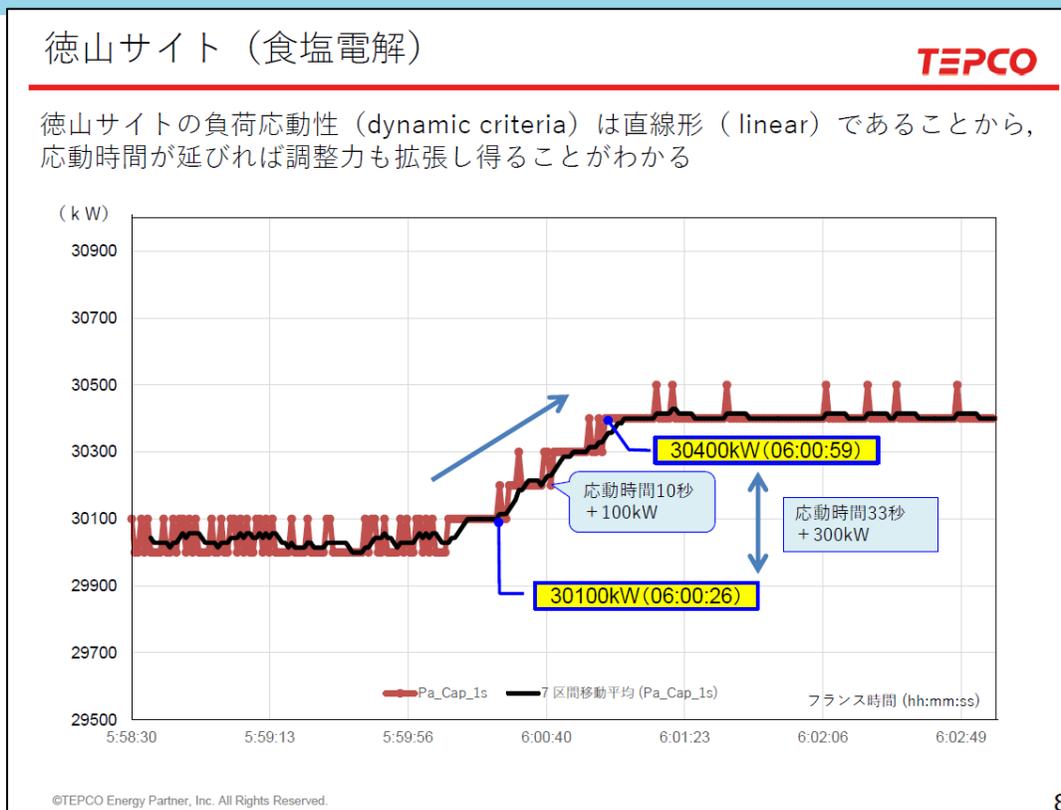


数多くの生産ラインを確認したものの、調整力を現実的に供出できるPOMは相当に限定されることを認識

DSR＝電源「化」は予想以上に難しく、DSRといえども限界があることを実感・・・
それでも難しい課題へのチャレンジにご協力頂いた需要家の皆さまに感謝申し上げます

新たなリソースの活用に向けた検討について

- 第6回検討会において、東京電力EPから、ソーダ電解装置等の挙動実態を踏まえた需給調整市場における活用ポテンシャルについてご提案があった。
- こういった需要家側リソース (DSR) は、既存の需給調整市場商品（一次～三次②）においても一定程度の活用が可能であると想定される。他方、「脱炭素調整力」ともなり得るリソースの発掘やアグリゲーターの育成と言った観点から、リソースの実力・実態等を踏まえ、必要に応じて新たな商品を設計していくことについて、電力系統への影響評価等も含め、広域機関・一般送配電事業者とともに検討を深めていくこととした。
- こういった検討は、先述の「スカウティング」にも繋がっていくものと考えられる。



【参考】諸外国における「スカウティング」の事例

- 諸外国では、分散型リソース（含DR）の特性を考慮した市場設計等が行われている事例がある。

目的	分散型リソース 活用の視点	概要
kW確保	発動季節を限定したメニュー	【米pjm】容量市場に「夏だけのDR」を調達する商品が存在
	料金型DRの活用	【米pjm】市場連動型や時間帯別料金によるピーク削減を容量市場で調達
	DR専用商品の設定	【米CAISO】DR専用の調達メカニズムを設定（家庭用とそれ以外を区分） 【仏】DR支援策として、DR専用の容量入札を実施
	脱炭素リソースの活用	【仏】排出量規制付きの新規容量入札を設定し、系統用蓄電池とDRのみが落札
ΔkW確保	機器個別計測	【米CAISO】DERが機器個別計測で需給調整市場に参加可能
	緊急時の需要負荷の活用	【仏】系統運用上、非常に厳しい事態が発生した場合、TSOが需要家の電力使用を強制的に遮断。DR育成の観点から応動時間に一定の裕度を設定（Interruptibility Mechanism）
kWh確保	緊急時のDRの活用	【米CA州（CPUC）】緊急時にDRの実施を要請し、対価としてkWh報酬を支払う実証プログラムを実施

出所) 野村総合研究所による調査結果

各論目次

1. 分散型リソースの価値発掘

I. EVによる系統への貢献

II. DRによる需要側リソースの価値供出

2. 分散型リソースの価値評価

III. 需給調整市場における機器個別計測の活用

IV. 各種電力市場における低圧リソースの有効活用

3. 分散型システム構築

V. 分散型リソース等を活用した高度な配電システムの運用や構築

IV. 各種電力市場における低圧リソースの有効活用について

- 家庭用蓄電池やエネファームなどの低圧リソースは、需要家内の自家消費やレジリエンスといった当初の活用目的に加え、外部とのkWh取引（小売電気事業者への逆潮流の販売）やkW取引（容量市場への参加）も実現している。
- また、EV等を束ねて電源 I 'に参画する事例も現れており、調整力（ Δ kW）としての活用も始まっている。加えて、資源エネルギー庁の実証において、低圧リソースを束ねて需給調整市場の要件に技術的に対応が可能であることも明らかになりつつある。
- 他方、需給調整市場においては、現時点では低圧リソースの参加は認められていない。家庭用蓄電池やEVを中心に低圧リソースの大幅な普及拡大が見込まれる中、こういったリソースの活用策を検討した。
- 検討の論点：
 - リソースの数が膨大となる中で、一般送配電事業者によるアセスメント等に係る費用や、グリゲーターの各リソースへ通信機器の設置費用等も踏まえ、社会的便益があるかどうかの観点での評価を行う必要があるのではないか。
 - 市場ルールの検討においては、（高圧での）機器個別計測の検討内容も踏まえながら機器個別計測の採用可否を判断する必要があるとともに、膨大なリソースのアセスメント方法や低圧向けベースライン（基準値）の検討等が必要ではないか。

低圧リソースの需給調整市場参画による便益の定量分析

- 一定の条件下では、**低圧リソースが需給調整市場に参画することで、アグリゲーター（と需要家）の収益増加に繋がり、かつ一般送配電事業者の調整力調達費用削減にも繋がる**との定量分析結果が提示された。

分析結果のまとめ

理想的な条件では、低圧リソースの需給調整市場参画は、アグリゲーターや需要家にメリットがあることを確認した。一送にとっては、システム改修費用等を踏まえて判断する必要がある。

費用便益分析結果のまとめ

計算結果

考察

STEP 1 : 低圧アグリゲーターの収益の増加効果の確認

- i. なりゆきシナリオでは、ほとんどの低圧リソースに需給調整市場参画メリット（収益の増加）が生じなかった
- ii. 理想シナリオでは、各低圧リソースにおいて需給調整市場参画メリット（収益の増加）が生じた

- 低圧リソースの需給調整市場参画のための追加費用の低減を進めていくことができれば、低圧リソースの需給調整市場参画メリットが見込まれる

STEP 2 : 一般送配電事業者の調達費用削減効果の確認

- 2030年時点の低圧リソースの10%が需給調整市場に参画することで、年間18億円の三次②の調達費用削減効果を確認できた
- また、ボジアグリや機器個別計測の許可、及び低圧リソースの需給調整市場参画の拡大が可能となった場合、百億円規模の効果を確認できた

- 左記の便益が、需給調整市場への低圧リソースの参画許可にかかる一般送配電事業者の追加費用[※]を上回る場合は、左記の施策を行うメリットがある
- ※一送のシステム改修費用や業務費用の増加分、不正防止対策費用など
- よって、今後一般送配電事業者側の費用の検討も必要となる

Copyright (C) Niomura Research Institute, Ltd. All rights reserved. NRI 31

STEP 2 : 一般送配電事業者の調達費用削減効果の確認 | 計算結果

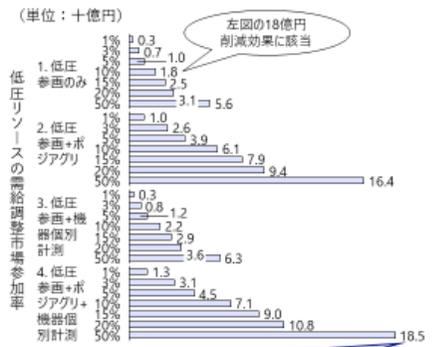


2030年時点の低圧リソースの10%が需給調整市場に参画した場合、年間18億円の三次②の調達費用削減効果を確認した

- また、ボジアグリや機器個別計測の許可、及び低圧リソースの需給調整市場参画拡大が可能となった場合、更なる削減効果を確認できた

打ち手ごとの一送の三次②年間調達費用と、調達費用削減率^{※1}
(各リソースの市場参加率は、(特)高圧10%、低圧10%で試算)

打ち手ごとの低圧リソースの需給調整市場参加率別一送の三次②年間調達費用削減効果 (低圧による削減分^{※1})



※1) 低圧・(特)高圧のDR需給量は、(特)高圧・低圧のDR需給量を、それぞれの需給比率で算出して算出
 ※1) 市場価格は2031年度、リソース需要量は2030年時点の値で試算
 ※1) 低圧市場参加の場合は、蓄電池(定形)および工機システム、EV充電器が対象
 ※1) ボジアグリの場合は、左記に加えて、蓄電池(定形)と工機システム、EV充電器が対象
 ※2) 低圧・(特)高圧が市場参加しても全てが需給されるわけではないため、市場参加率=>需給量に占める比率となる
 ※2) 需給量に占める比率は、2021年第三次の需給量(風力発電を除く)7,691GWに対する数値

2030年時点で普及している低圧リソースの50%が需給調整市場に参画し、かつボジアグリ・機器個別計測が許可されている場合、年間185億円の一次の三次②の調達費用削減に繋がる

Copyright (C) Niomura Research Institute, Ltd. All rights reserved. NRI 37

低圧リソースの需給調整市場参加に関する論点

- 現行の需給調整市場は、DRについてはアグリゲーターは**大口のリソースを活用して参加することを想定**しており、参加要件として**リソース（需要家）の電圧階級を「高圧以上」と**定めている。
- また、一般家庭のような低圧需要家（家庭用蓄電池等の低圧リソース）が参加する場合、その**リソースの数は数万以上の単位**ともなる。
- こうした中で、低圧リソースによる需給調整市場の参加に関する論点を以下のとおり整理した。



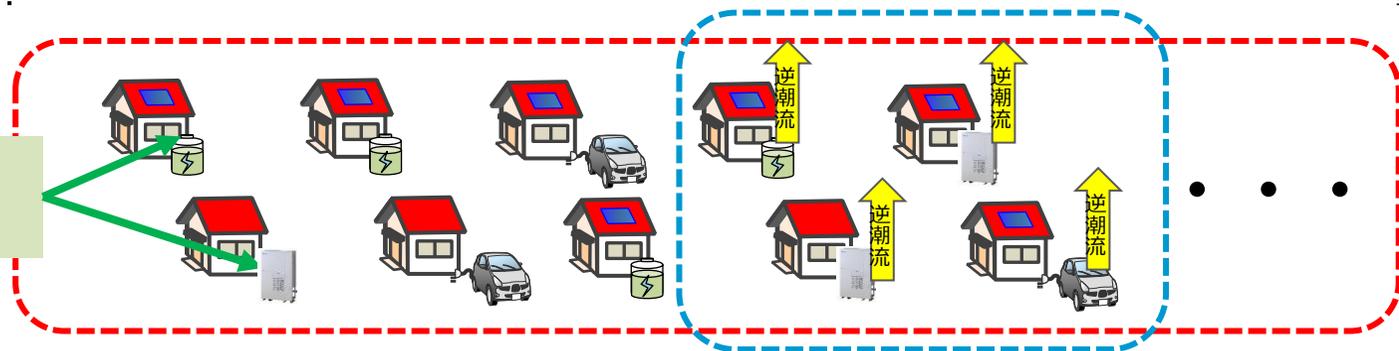
集約した電力価値
(Δ kW、kWh)



【論点④】低圧リソースに
対応したシステム改修・構築

【論点①】数万以上にも上るリソースを
束ねて事前審査・アセスメントする仕組み

【論点③】機器個別
計測の適用可否



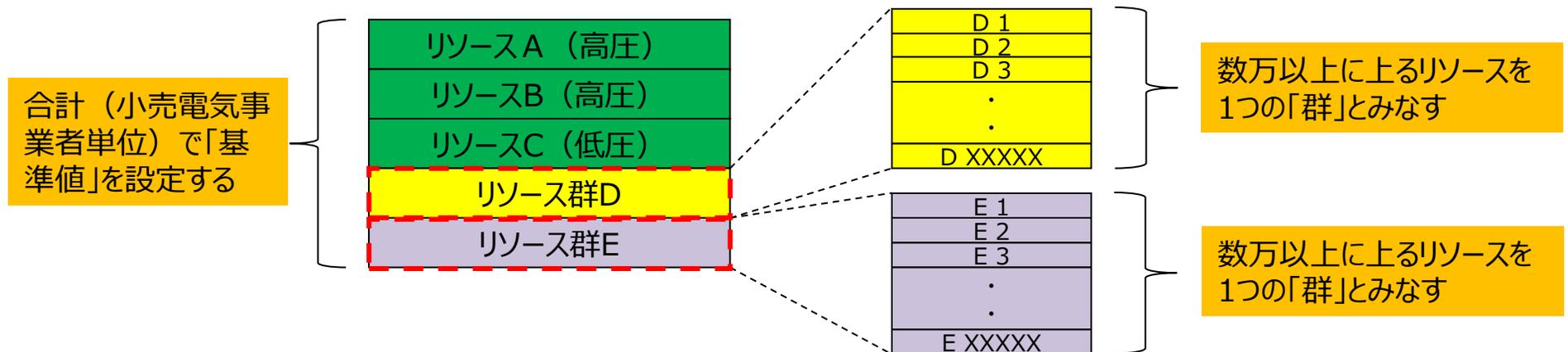
【論点②】低圧逆潮流アグリゲーションの調整電源BGの考え方整理

論点① 数万以上にも上るリソースを束ねて事前審査・アセスメントする仕組み

- 現在の需給調整市場のルールでは、基準値（ベースライン）は、複数のリソース（需要家）を束ねた合計の基準値にて調整力を算出し供出する仕組みとなっているが、高压以上の大規模リソースの参加を前提にシステム構築されており、リソース登録数に上限（ポジ：999件、ネガ：9,999件、リスト・パターン：20パターン）が設定されているため、数万以上に上るリソースの取り扱いが不可能な状況。
- こういった中で、アグリゲーター事業者からは、「群管理」の概念（数万のリソースをあたかも1つのリソース「群」としてみなす）を導入することで、現行の仕組みをできるだけ活用しながら低圧リソースの需給調整市場参入が可能となるのではないかとの提案があった。
- 現在、広域機関・一般送配電事業者が連携して、こういった提案を踏まえた、多数のリソースに対応できる具体的な業務フロー・システム対応の方法等について検討を進めていただいているところであり、引き続き詳細検討を深めていくこととした。

<現在想定している低圧群管理のイメージ>

※具体的な実装方法についてはシステムや業務フロー等も含めて検討するため、本資料に記載の方法になるとは限らない



【参考】現行の需給調整市場における基準値計画

- 現行の需給調整市場においても、小売電気事業者ごとに複数の需要家（リソース）を束ねた状態で基準値を策定し、調整力供出量を算定する仕組みとなっている。

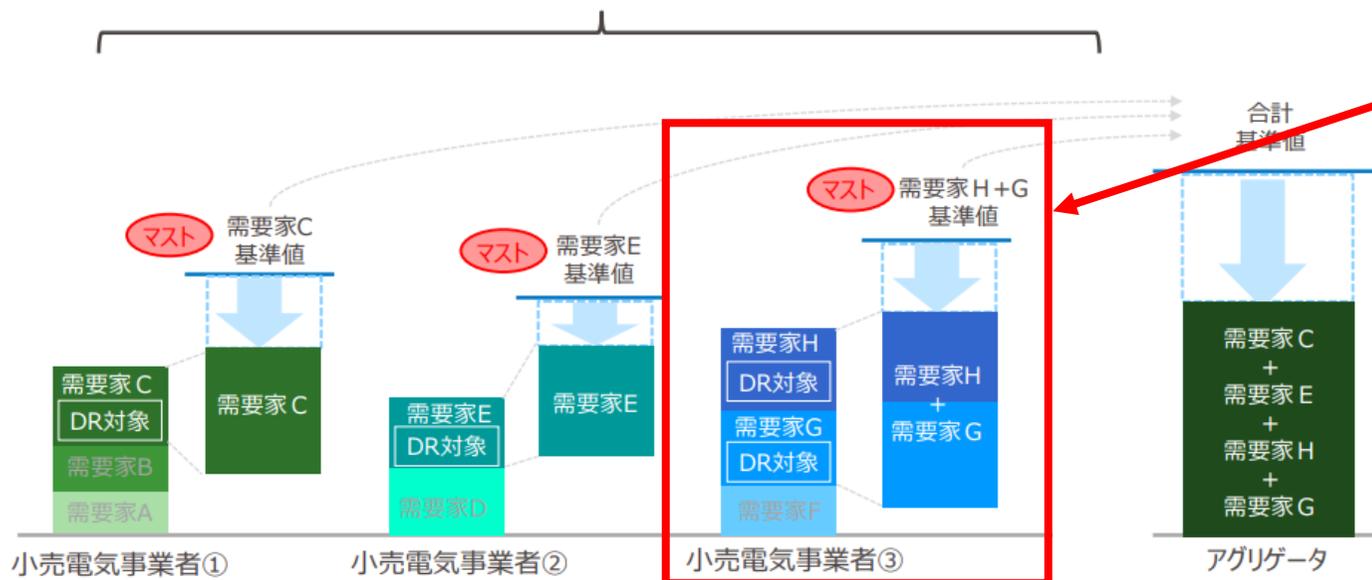
2-6. 発電販売計画および基準値計画の提出方法 c. 基準値計画(2/3)

修正有

106

- 需要バランシンググループのインバランス算定上、小売電気事業者ごとの基準値が必要となるため、需要家リスト・パターンおよびネガポジリスト・パターン（需要リソースまたはネガポジ型リソースを用いる場合に限り）における基準値の内訳として、小売電気事業者ごとの基準値を需給調整市場システムへ登録いただきます。

小売電気事業者ごとの基準値を提出



需要家H、Gを合算した基準値を登録
(HとGそれぞれの基準値を作成するわけではない)



取引規程 第6章 第34条

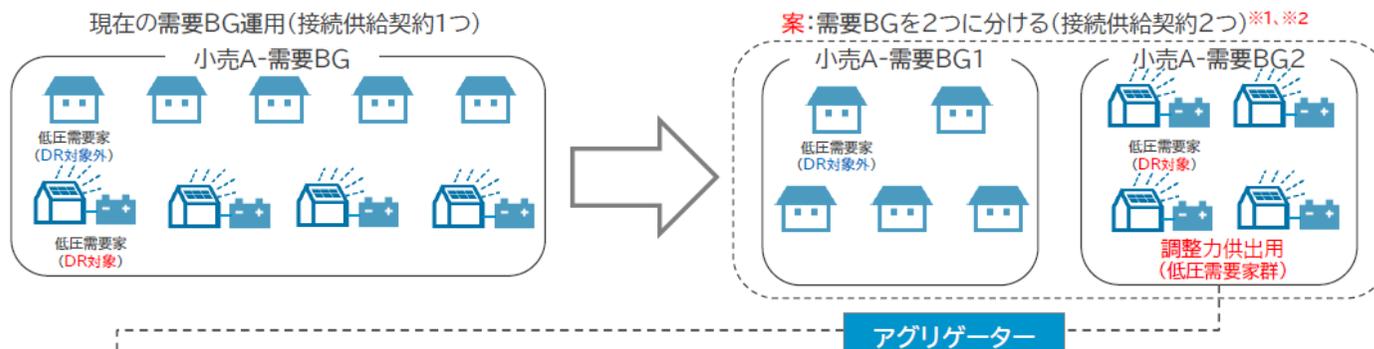
【参考】低圧リソースの運用に関する課題への事業者提案

- 低圧リソースのアグリゲーションを検討する事業者からは、「群管理」の手法が提案されている。

需給調整市場における低圧リソース運用課題の解決案

大量のリソースをリスト・パターン登録しなければならないといった低圧リソースの需給調整市場の実運用面での課題に関して、特定卸供給事業者(アグリゲーター)が制度化されたことを鑑み、下記の通り、リスト・パターンに**低圧需要家群**として登録する運用案を提案するとともに、実施時のメリット・デメリットを整理した。

(需給調整市場のリスト・パターンに、低圧需要家群とした1需要家(リソース)とみなした形での登録を目指すものであり、BG化が目的ではない。また、下記は家庭用蓄電池を例としており、ここでは下げDR(ネガワット)を想定。エネファームについては、ネガポジ型となるため、ポジワット(発電BG)との組合せについても検討が必要)



需要家	パターンX
A(小売X-高压)	○
B(小売Y-高压)	○
C(小売Z-高压)	○
低圧需要家群 (小売A-BG2)	○

【補足】

- リソース(需要家)の入替は自由とするが、送配電事業者(TSO)が、各需要家に対して、計量器を含めたリソース等が満たすべき要件に適合しているかを確認できないため、予めTSOへ機器構成(例:アグリゲータシステム→GW→受電点計量)のパターンを提出し、承認(+事前審査合格)を受けた機器構成パターンのみ入替可とする(5分値へ対応できることへの担保)。
- 事前審査で認められていない機器構成パターンがある場合は、これを含めた需要家群で別途事前審査を受けることとする。
- 需要家群のリソースが増えて供出可能量を増やしたい場合は、再度事前審査を申請(現状と同様)。

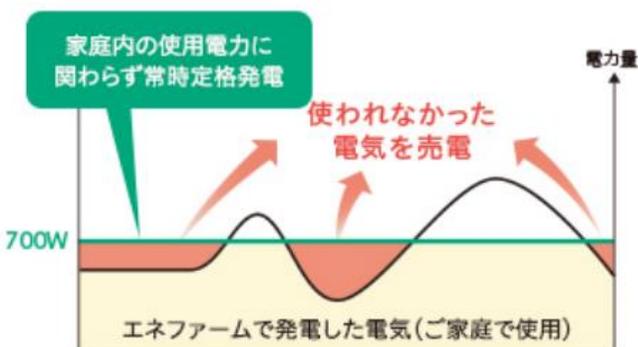
- ※1 現状は、1事業者1エリア1需要BGしか認められていないという認識であり、2つに分ける(接続供給契約を2つとする)ことが可能かは確認要
- ※2 現状需要抑制BGでは、供給地点特定番号毎に計画を作成する必要があり、需要家群とする目的と合致しない。

論点② 低圧逆潮流アグリゲーションの調整電源BGの考え方

- 資源エネルギー庁の実証においては、家庭用燃料電池（エネファーム）からの逆潮流を束ね制御することで、需給調整市場（三次②等）の応動要件を満足する検証が行われているところ。
- 現在、（高圧以上において）受電点からの逆潮流で需給調整市場に参画するためには、発電計画との差分を調整力供出量とみなしインバランス処理等を行うため、原則として逆潮流1か所ごと（1需要地点ごと）に1つの発電BG（＝「調整電源BG」）を組成する必要がある。
- この点、現行ルールを踏襲した場合、低圧リソースからの逆潮流についても、調整力供出に際しては、同様に1需要地点ごとに1つの発電BGを組成する必要が発生することになるが、低圧リソースからの逆潮流の規模はせいぜい1件あたり数kW程度に留まるケースが大半と想定されるところ、数万以上にも上る発電BGを設定して発電計画の策定等を行うことは、広域機関・一般送配電事業者・アグリゲーターそれぞれにとって非現実的と考えられる。

家庭用燃料電池（エネファーム）の逆潮流イメージ

※余剰分の売電イメージ



出所) 大阪ガスウェブサイト

家庭用低圧リソースの一般的な規模

家庭用蓄電池：～6kW程度
家庭用燃料電池：～1kW程度
EV充放電器：～10kW程度

※メーカーや機種によって上記数値に収まらない場合もある。また、実際の逆潮流規模は、家庭需要の変動にもよるが、上記よりも小さくなると想定される。

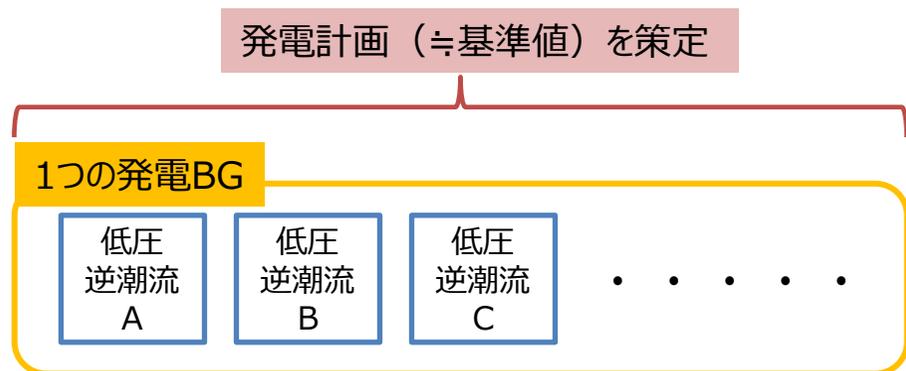
低圧逆潮流の検討の方向性

- 先述のように、低圧リソース（家庭需要家等）1件1件それぞれに発電BGを設定することは、運用面の観点からも非現実的であるところ、その対応として以下に記載するような「群管理」の思想を取り入れた方法について、業務フロー・システム面等への影響も含め、国・広域機関・一般送配電事業者にて連携して、具体的な詳細検討を進めていくこととした。

※以下の記載は現時点での素案であり、今後の検討によってはこの通りの方法が採用されるとは限らないことに留意。

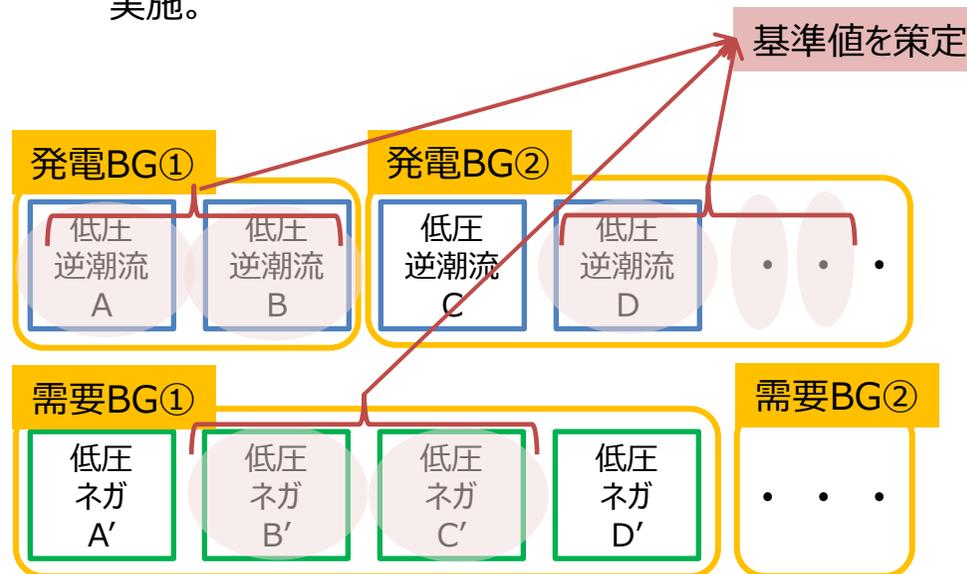
【案①】複数逆潮流で1つのBGを組成

- ＜逆潮流リソースのみで群としての計画値を作成＞
- 複数の低圧逆潮流で1つの発電BGを組成。
 - アグリゲーター（発調契約者）は当該発電BGの発電計画を策定・提出。
 - 当該発電BG単位で発電計画との差分を調整力量として認識し、精算・インバランス処理等を実施。



【案②】基準値計画を策定

- ＜ネガ・ポジ混雑で群としての計画値を作成＞
- ネガ（需要家内での下げDR）とポジ（逆潮流）の両方を束ねた基準値計画をアグリゲーターが策定・提出。
 - 基準値と実際の逆潮流量の差分を調整力量として認識し、各リソースが所属するBG単位でインバランス処理等を実施。

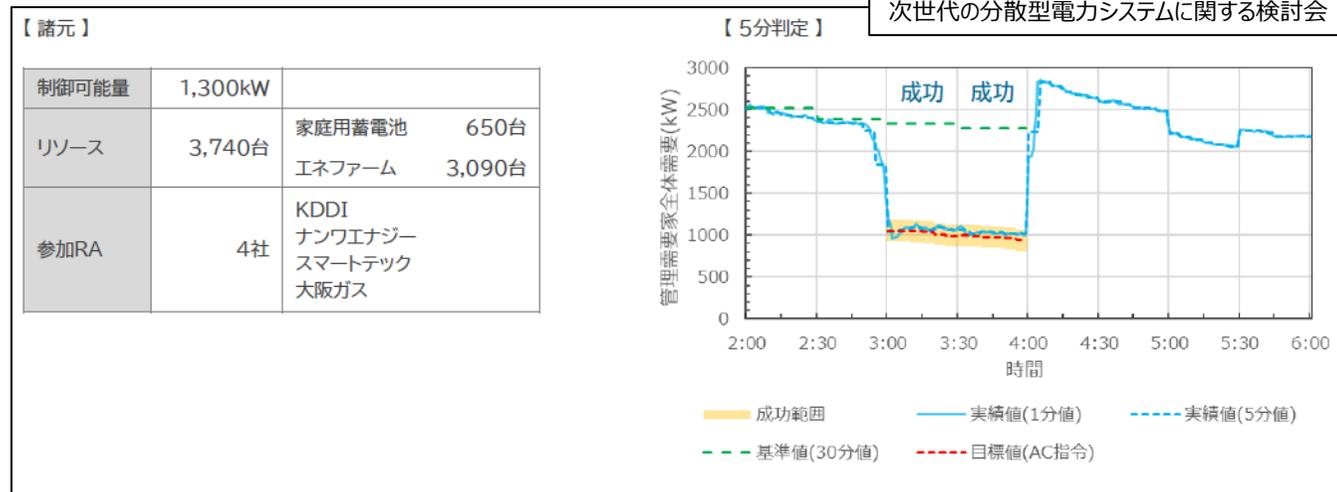


論点③ 機器個別計測の適用可否

- 資源エネルギー庁の実証において、多数の低圧リソースの制御を受電点基準で行うことで、需給調整市場の求める応動要件を満たす事例も出てきていることを踏まえれば、需給調整市場での低圧リソースの参加にあたっては、受電点基準での参加は認めていく方向で検討を進めることとしてはどうか。
- 他方、低圧リソースには、他需要負荷の変動もカバーしやすい蓄電池・燃料電池だけでなく、エアコン・エコキュート等も存在することを踏まえれば、引き続き機器個別計測のニーズは高いと想定されるところ。
- その上で、本検討会で別途ご議論いただいているように、機器個別計測では、小売電気事業者とアグリゲーターの間で「調整金（仮称）」のやりとりを必要とすることや、また需要家内での不正防止対策（オンライン監視、単線結線図、抜き打ちチェック等：詳細は別途検討）を講じる必要があることなど、一般送配電事業者だけでなく、アグリゲーター側も含めて相応の業務負荷（コスト）が発生することが想定される。
- 従い、高圧以上における機器個別計測の不正対策等の諸課題の検討に合わせ、低圧リソースでは次世代スマートメーターで機器点データ取得が可能となることや群管理の概念等を踏まえてどういった対応が検討できるかといった視点で、低圧の機器個別計測の適用について引き続き検討を進めることとした。

＜受電点基準での低圧リソースの制御実証結果＞

出所) 2022年11月7日 第1回
次世代の分散型電力システムに関する検討会 資料6-4



論点④ 低圧リソースに対応したシステム改修・構築

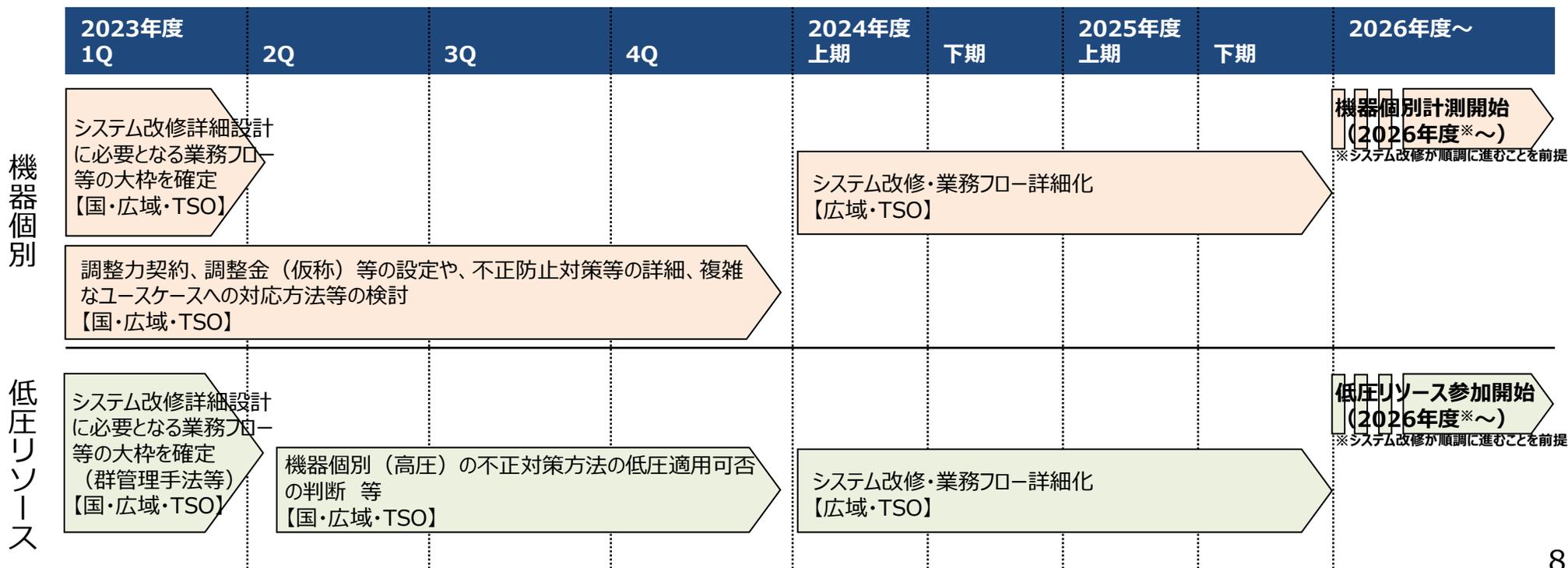
- 低圧リソースの需給調整市場参入に向けて必要となる**システム改修・構築の規模**については、**前述の業務フロー等の各論点の検討内容にも左右されるところも多い**ものの、一定の前提を置いて一般送配電事業者にて見積りを進めていただいているところであり、**現時点では、少なくとも2年程度の改修期間が必要となる見通し**との報告を受けているところ。
- （機器個別計測のシステム対応と同様に、）需給調整市場に関連するシステムについては、足元では、一次調整力・二次調整力①②の取引開始（2024年4月）に向けた対応等にシステム開発リソースを集中する必要があること等を踏まえると、詳細な業務フロー設計等を並行して検討しつつ、**2026年度からの低圧リソースの参入開始を目指し**、対応・検討を進めていくこととした。
※2024年度からの**システム改修に必要となる要件大枠については、2023年度1Q内を目途に固める必要**がある
※今後の詳細な業務フロー設計等を踏まえ、必要なシステム改修期間は2年よりも長くなる可能性がある
※一般送配電事業者によっては、個社の事情によってシステム改修着手が可能な時期に変動がある可能性がある

<参考> 改修が必要となると想定される関連システム（低圧対応、機器個別計測対応ともに同様）

システム名称	概要
需給調整市場システム（MMS）	・ 需給調整市場における入札～約定を処理するシステム
精算システム	・ 調整力供出量を算定し、託送システムに連携するシステム
中給システム	・ 各電源やアグリゲーター等に対し調整指令の発出等を行うシステム
託送システム	・ 需要家の託送供給量の算定や託送料金の計算等を処理するシステム

需給調整市場（機器個別計測、低圧）の全体スケジュール

- 機器個別計測、低圧リソースの活用については、2026年度の開始を目指して検討を進めていくこととした。
- これらの実現にはシステム面の対応が必須であるところ、先述のように2024年度からのシステム改修着手を目指すためには、2023年度第1四半期頃までに、システム詳細設計に必要な主要な業務フロー等の概要を固める必要がある。
※今後の詳細な業務フロー設計等を踏まえ、必要なシステム改修期間は長くなる可能性がある
- なお、機器個別計測での不正対策や調整金（仮称）等の課題（システムとは切り離して検討が進められる部分）の詳細については、2026年度までに並行して検討を進める。



各論目次

1. 分散型リソースの価値発掘

I. EVによる系統への貢献

II. DRによる需要側リソースの価値供出

2. 分散型リソースの価値評価

III. 需給調整市場における機器個別計測の活用

IV. 各種電力市場における低圧リソースの有効活用

3. 分散型システム構築

V. 分散型リソース等を活用した高度な配電システムの運用や構築

配電系統運用の高度化について

- 太陽光発電等の再エネやEV等の分散型リソースの接続増加により、将来的な課題として、今後、配電系統においても系統混雑や電圧上昇・降下等が顕在化することが想定される。また、これらリソースは基幹系統の混雑にも影響を与える。
- こうした場合に、配電系統内にあるEVや蓄電池等を適正なタイミングで充放電し、上位系統に逆流する電気を調整することで、系統混雑緩和につながり、再エネ等の接続量を効率的に増やしていくことが可能となるほか、電圧制御の安定化等も期待できるなど、分散型リソースを活用した系統運用の高度化は、解決策の一つになりうると考えられる。
- また、今年4月の改正電気事業法施行により、配電事業ライセンスが開始され、特定の区域において、一般送配電事業者の送配電網を活用して、配電事業者がAI・IoT等の技術や分散型リソース等を活用しながら系統運用することが制度上可能となったところ。特に、災害時には特定区域の配電網を切り離して独立運用することで、レジリエンス担保が期待されるほか、基幹送電線を敷設することが効率的ではないエリア等において、こうした運用を行うことは社会コストの低減の観点からも意義があると考えられる。
- 加えて、以上を踏まえると、送電と配電の連結は一層重要であるが、将来的な課題の複雑化に伴い、系統全体の最適運用と配電系統内の部分最適運用とで異なる運用がなされる場合がある。送電と配電を一体で捉えた系統運用のあるべき姿を考えることも重要であると考えられる。
- そこで、本検討会においては、以下の視点から配電系統運用の高度化について議論した。
 - 系統全体で考えた際に、今後の配電系統に求められる役割は何か
 - 系統を取り巻く将来的な課題の解決に向けて、様々なアプローチが考えられうる中、分散型リソースや次世代スマメ、高度なデジタル技術の活用等は有望な選択肢になりうるか
 - 配電系統の効率的な運用に向け、これら運用を制度上どう担保していけるか。例えば、「DERフレキシビリティ技術」の活用が期待されるところ、こういった技術の採用にあたって、どういった課題を解決すべきか（例えばTSO・DSOの託送費用との関係整理や、アグリゲーターとの間の取引ルールの整備等）。同様に、配電事業の促進に向けてどのようなビジネスモデルが有効か
 - 系統全体の課題解決にあたり、系統の最適運用を行うために、どのように送電と配電は連結されるべきか。送電・配電間のデータ連携など解決すべき課題はあるか

配電分野におけるDER活用に関する御議論

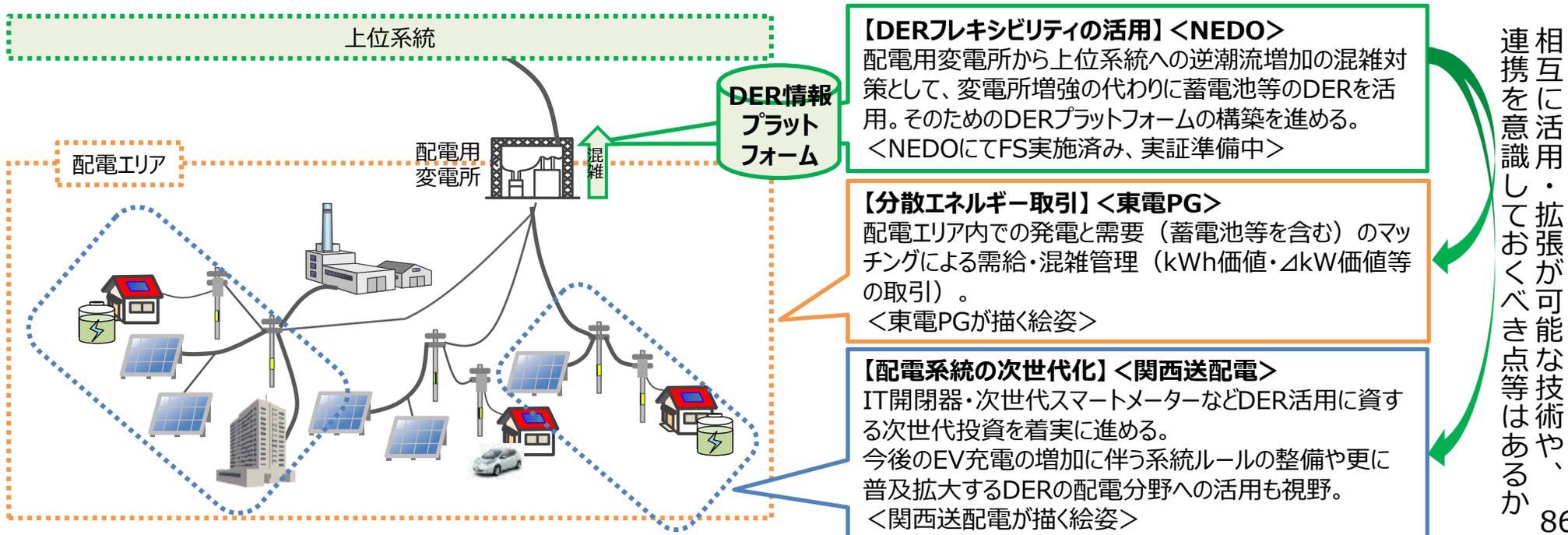
- 配電分野における分散型エネルギーリソース（DER）を活用した取組について、第4回検討会においてNEDO実証の概要や各事業者の様々な構想などについて御紹介したところ、以下のような御意見を頂戴した。

<第4回検討会での主な御意見（配電分野）>

- DERの活用は、配電線の電圧管理等だけでなく、上位系統、電力ネットワーク全体で検討していくことが必要。
- 系統全体の需給運用だけでなく、ローカル系統・配電系統の諸問題の解決も含めて、DERをマルチユースで使い尽くすことが重要。条件が整っているのであれば、配電レベルからの活用も有効だろう。そのためには、システム仕様の統一や共通プラットフォームの構築が重要。
- NEDOの実証については、東電PGのエリアでも再エネ出力制御が起きる可能性があることを踏まえれば、少しでも早く実証を進めるべき。今後は系統混雑状況を加味した価格シグナルを出す仕組みを早めに構築していくことが望ましい。
- 配電設備の混雑解消と需給調整市場のメリットオーダーの双方が成立するような運用を行う必要が出てくることも想定され、どちらを優先するのも含めて制度設計を行う必要がある。
- 再エネの逆流だけでなく、EV急速充電等による順調流混雑問題も検討すべき。系統増強よりも蓄電池導入の方が安いという状況も出てくる可能性がある。
- 分散化へのシフトが、ある時点から加速すると考えており、その前に仕組み作りが必要であり、早めに検討していくことが重要。

配電分野における分散型リソースの活用に関する取組・構想等について

- 第1回検討会において、岡本専門委員（東京電力パワーグリッド）から、全国市場と地域の需要家設備との間のローカルエリアを対象とする「分散エネルギー取引市場」の考え方についてご紹介いただいた。
- また第4回検討会において、同じく、地域（配電エリア）における分散型エネルギーリソースの活用について、①「DERフレキシビリティ実証」に関する検討状況（NEDO）、②配電線単位での分散型エネルギーリソースの活用（松浦専門委員（関西電力送配電））について、それぞれご紹介いただいた。
- これら3つの取組・考え方について、配電分野でのDERの価値発揮を念頭に、相互に活用・拡張が可能な技術、連携を意識しておくべき点等に関して、それぞれの取組等の目的やメリット・デメリットも踏まえ、議論した。また、これら3つやその他の活用方法も含めて、配電分野における将来のDER活用の在り方について広く議論した。
- なおNEDO実証については、2024年度からの先行的な取引開始を目指し、足元の取組を推進することとした。



【参考】各取組・構想等の概要と課題

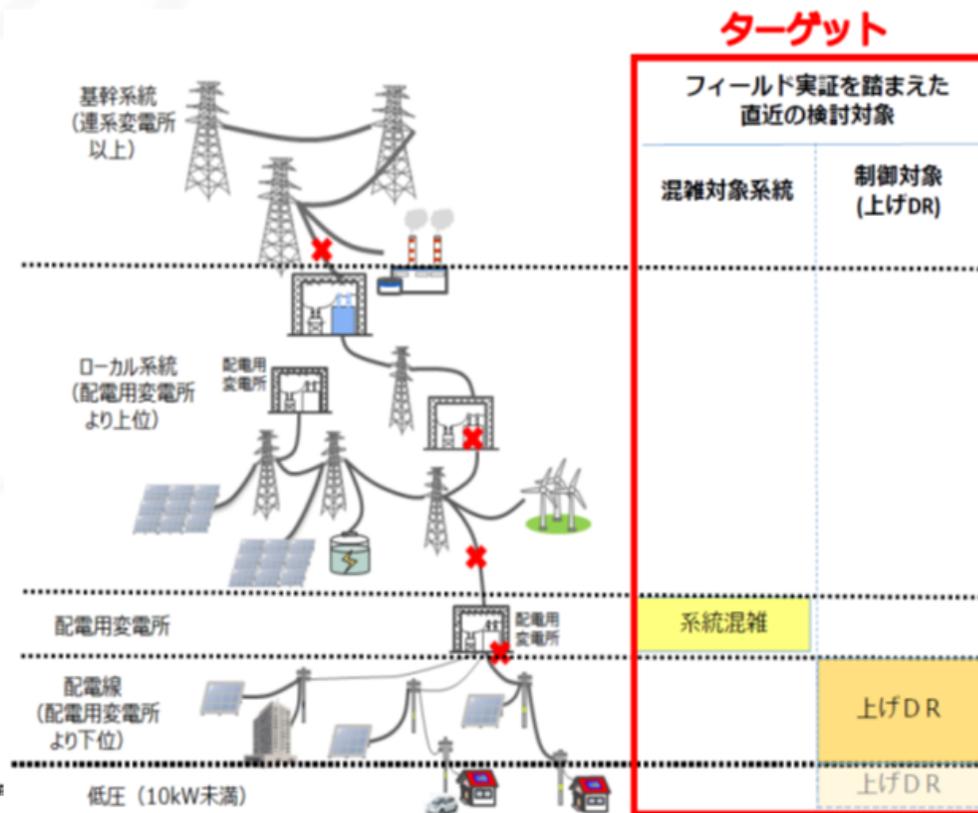
- それぞれの取組・構想等についての概要及び課題等については以下のとおり。
- 以下に加えて、DER普及の時間軸や日本における電力システムの在り方や将来のあるべき姿等も踏まえると、どのようなシグナルに基づいて、どのようなプレイヤーが取引や制御等を行うことが適しているか等について、議論を行った。

項目	説明者	概要	実現に向けた主な課題等
配電用変電所の増強回避 (DERフレキシビリティ)	NEDO	<ul style="list-style-type: none"> 配電用変電所の混雑管理（フレキシビリティ取引）をTSO（DSO）からの指令に基づいて実施 	<ul style="list-style-type: none"> 系統潮流情報とDER情報をマッチングさせるための情報プラットフォームの構築 DER制御方法・ルール等の確立 システム費用やフレキシビリティ調達費用の財源確保
分散エネルギー取引市場	東電PG	<ul style="list-style-type: none"> 配電用変電所（エリア単位）の混雑管理と需給調整（kWh価値・ΔkW価値等取引）を価格シグナル等により自律的に実施する構想 ※ 併せて、系統全体の需給調整を実施 	<ul style="list-style-type: none"> DER情報管理の仕組み構築 DERに関するサイバーセキュリティ対策の構築 蓄電池等のDER普及想定のあるべき姿の共有 システム費用等の財源確保
配電システムでのDER活用	関西送配電	<ul style="list-style-type: none"> 将来的には、配電線単位の混雑緩和や電圧調整を視野 ※ 当面は、IT開閉器・次世代スマートメーター等による精緻な配電システムの状態把握に基づき、設備の最適化を実施 	<ul style="list-style-type: none"> 系統全体でのDER活用と配電システムでのDER活用の要件差異整理 DER情報管理の仕組み構築 系統増強コストとの比較を踏まえた便益分析

II. システム開発・フィールド実証

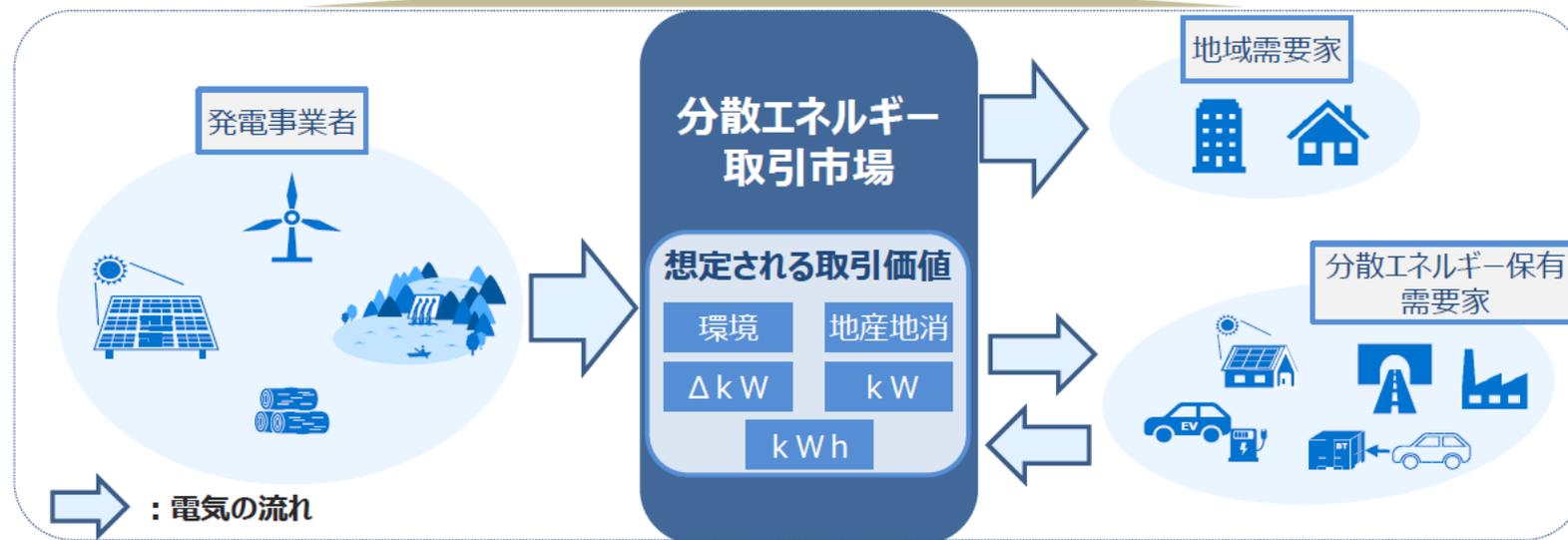
DERによる系統混雑緩和のターゲット

- FSにおける便益試算結果（ケース②送電線（ローカル系統）+配電用変電所でプラス）を踏まえ、本システム開発・フィールド実証では、ターゲットを配電用変電所の混雑とし、配電線以下のDERフレキシビリティによる上げDRを行うことで、配電用変電所混雑の緩和を実現するシステムについて検証する。



分散エネルギー取引市場

- 再エネ大量導入等に資する次世代NW実現に向け、**全国市場**※と**お客さま設備**(地域分散エネルギー)を**結ぶローカル階層**に、**需給と混雑を管理**し、**地域分散エネルギー活用を促すための分散エネルギー取引市場**が必要。
※：日本卸電力取引所・電力需給調整力取引所
- **地産地消**を誘引する取引マッチングを行い、**混雑状況を加味した価格シグナル**等の情報を発信し、**市場参加者**(発電事業者・小売電気事業者・アグリゲーター等)が**自律的に行動する仕組み**によって、**地域課題**や**系統課題の解決**に貢献。



【参考】「分散型エネルギープラットフォーム」での配電分野に関する議論内容

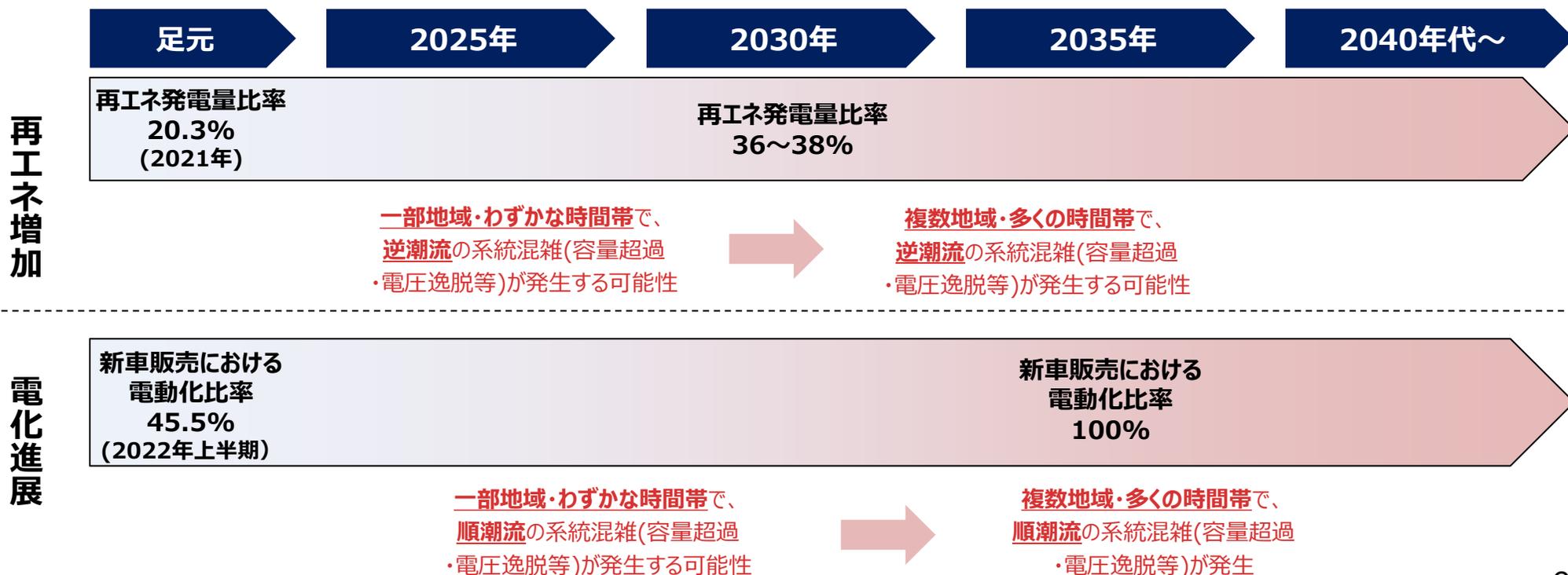
- 「分散型エネルギープラットフォーム」（2022年12月7日、資源エネルギー庁・環境省共催）において、配電分野における分散型エネルギーリソースの活用について、ディスカッションを実施。
- 参加事業者の業種は新電力（小売）、一般送配電事業者、アグリゲーター、メーカー、コンサルタント等であり、特に配電分野に関連する主なご意見は以下のとおり。

区分	主なご意見（速報版）
DERフレキシビリティの活用	<ul style="list-style-type: none">● 規模が小さい低圧リソースも、アグリゲートすることで配電システムに貢献できるが、系統混雑緩和に寄与する下げ調整力（上げDR）をどう価値化して評価するかがポイント。● 配電システムの混雑情報や、どの配電システムに使える分散型リソースがあるのかということ把握できることが重要であり、それらが分かるプラットフォームがあるとよい。● フレキシビリティの要件が厳しすぎると参加できるリソースが限られてしまう。リソース保有者やアグリゲーターにとっても経済合理性のあるルール設計が重要。
活用可能なリソース	<ul style="list-style-type: none">● 分散型リソースを制御するゲートウェイの仕様や通信プロトコルの統一が重要。それぞれのリソースを制御するためのローカル端末代や通信費など、費用面は課題。● マンションを世帯単位ではなく1棟単位で見ると、土日や夕方の消費が増える独特なデマンドカーブとなる。世帯単位で見るとより日毎の変動も少ないため、DRリソースとして活用可能性が高いのではないかと。● 蓄熱槽は上げ下げDR両方に活用可能。熱供給用の容量も必要であり、DRのために活用できる容量は限られるが、インセンティブ設計によっては活用可能。● 大容量の蓄電池だけではなく、小容量の蓄電池としてのEVを束ねることで使い勝手の良いリソースとなるのではないかと。● 系統用蓄電池の設置場所を一般送配電事業者が誘導するような仕組みがあるとよい。
配電事業ライセンス	<ul style="list-style-type: none">● 配電事業を本気で行うにはエリア設定が重要。山間部、ニュータウンや産業団地など、配電上の課題がそれぞれある。一般送配電事業者にも協力をもらいながらそういったエリアを特定し、そこを起点に事業ができないか考えるということが大事ではないかと。● 地域新電力、アグリゲーター、配電事業者などが協力し、例えば特区のようなかたちで実証実験的に取り組んで事例を作っていくことも重要ではないかと。● 配電事業の託送料金は既存託送料金の±5%以内とのルールとなっているが、採算が合わない可能性。

配電分野における課題について

- 今後、再エネの更なる増加や電化の進展、EV（充電器）の増加等により、従来に比して系統の潮流量が大きく変化することになり、配電系統においても、今後確実に課題が顕在化してくると考えられる。また、自然災害等による、配電設備への影響は、現状においても大きな課題。
- こうした配電分野の課題に対して、これまでの本検討会での御議論等を踏まえると、DERは、
 - ① 再エネやEV等の大幅増加に際して、これらを活用した系統の高度運用
 - ② 災害時のレジリエンスへの活用といった側面での活躍が期待される。

※系統混雑等の発生可能性の時期はイメージ



配電系統における分散型リソースの活用の方向性について

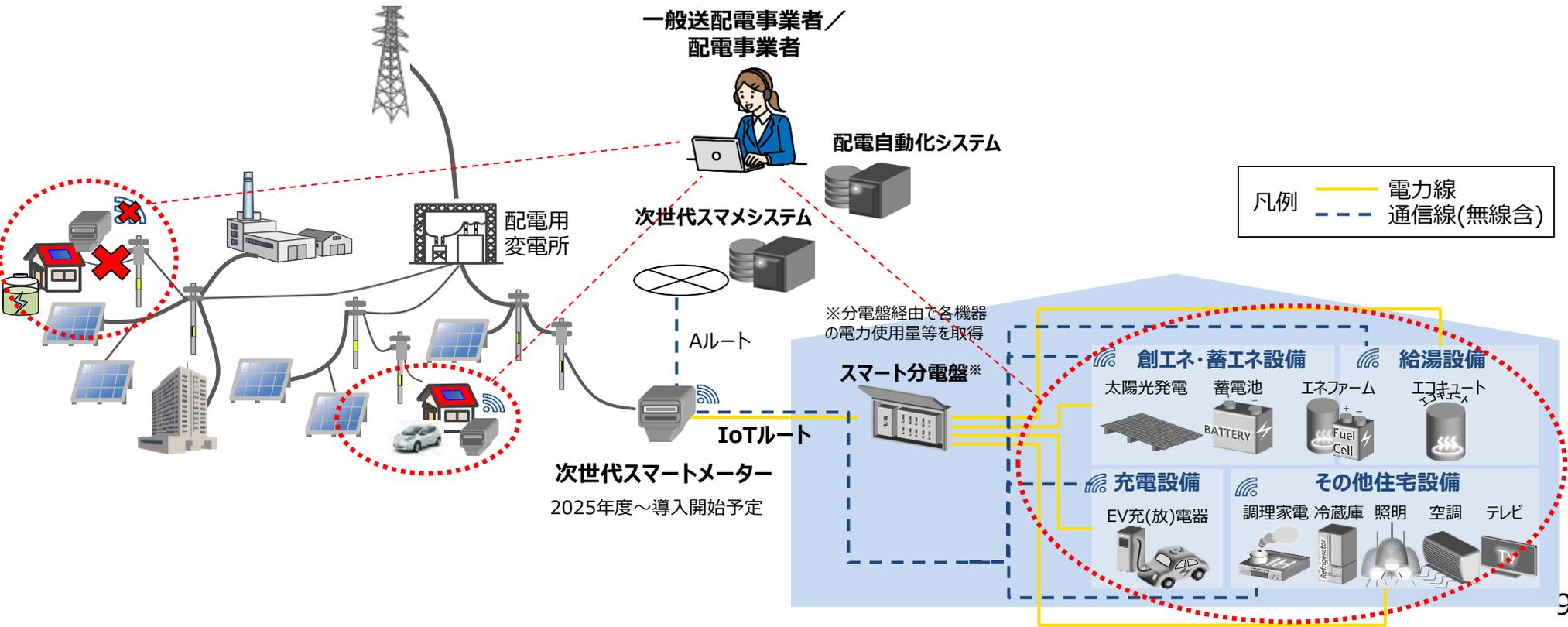
- 配電系統に関する課題への対応は、従来、基本的に送配電設備の増強が主たる手段であったが、足元で進められているNEDO実証（DERフレキシビリティ）等の実装を通じたDERの活用についても、選択肢の一つとして設定し、社会実装に向けたルールメイキング等の検討を進めていくことが望ましい。
- 将来的には、対応策の一つとして、東電PG（分散エネルギー取引市場）や関西送配電（配電系統でのDER活用）の構想が重要となる可能性もある。そのため、これらの構想の詳細について、精査をしていくことも必要となる。
- また、これらの検討にあたっては、今後、上位系統の混雑緩和や市場・需給運用の制度※の方向性等も踏まえつつ、電力ネットワーク全体を俯瞰して検討していくことが望ましい。

※Three Part Offer（①起動費、②最低出力費用、③限界費用カーブでの入札）を導入するとともに、kWhとΔkWを同時に約定させる仕組み。

対象設備	想定される系統課題	対応の方向性
【参考】上位系統	再エネ増加や電化の進展・EVの増加等に伴った混雑等が発生する可能性。	【現行の対応策】 <ul style="list-style-type: none"> ● 系統増強 ● ノンファーム接続＋再給電方式 【将来的な対応策（案）】 <ol style="list-style-type: none"> ① 系統用蓄電池等のDERの活用 ② 価格シグナル等による再エネ・需要の立地誘導（ゾーン制・ノード制）
配電用変電所 （配電エリア全体）	再エネ増加や電化の進展・EVの増加等に伴った混雑等が発生する可能性。	【現行の対応策】 <ul style="list-style-type: none"> ● 配変の増強 【将来的な対応策（案）】 <ol style="list-style-type: none"> ① DERフレキシビリティの活用（NEDO実証の成果を踏まえ早期実装を目指す） ② 価格シグナル等による再エネ・需要の立地誘導
配電系統 （フィーダー単位）	再エネ増加や電化の進展・EVの増加等に伴った混雑や電圧逸脱等が発生する可能性。	【現行の対応策】 <ul style="list-style-type: none"> ● 配電線の増強 ● 配電構成（フィーダー単位）の切替 【将来的な対応策（案）】 <ol style="list-style-type: none"> ① IT開閉器・次世代スマートメーター等からの情報を踏まえた精緻な設備構成の最適化 ② DERフレキシビリティの活用（配電線単位での十分なDER導入を見据えて検討が必要）

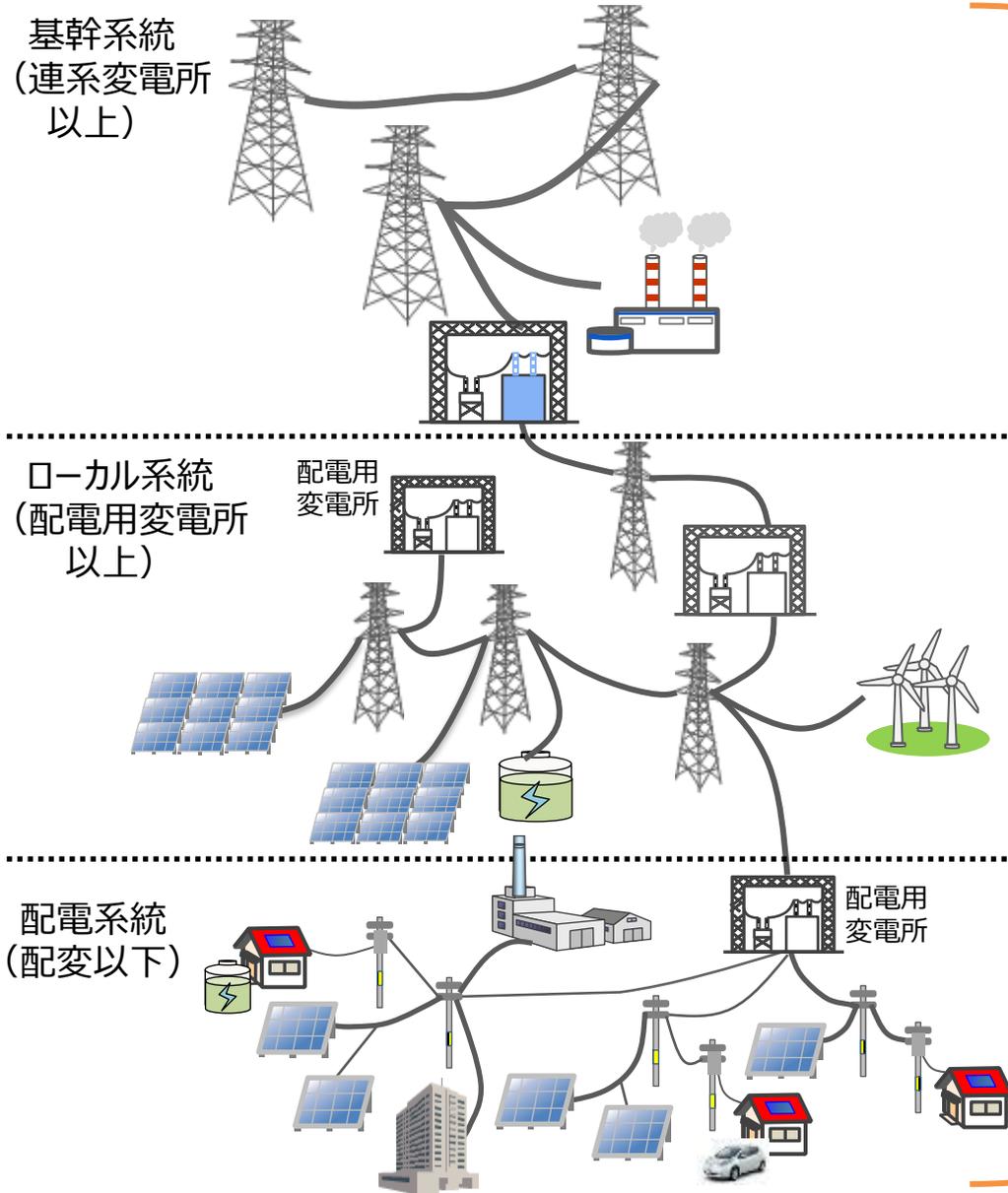
配電のレジリエンスにおける分散型リソース等の活用の方向性について

- 今後、レジリエンス対応において、配電事業者による特定の配電システムの独立運用のほか、一般送配電事業者等によるスマートメーターの各種機能等を活用した対応が期待される。
- 次世代スマートメーターでは、5分値やポーリング機能等の活用で、速やかな停電復旧検知や断線検知が可能となるほか、IoTルートが構築されることで、EV充電器や太陽光パワコンといった需要家リソース（特例計量器）のデータ収集が可能となり、DERの状況可視化を通じて、配電システムのレジリエンス強化等への貢献が期待される^{ところ}、2025年度からの導入開始に向けて、こうした活用の在り方についても、検討を深めていくことが望ましいと考えられる。



【参考】各系統レベルにおける分散型リソースの活用例（構想を含む）

- エリア全体から、各系統のそれぞれにおいて、分散型リソースは系統安定化に貢献可能。



送配電エリア全体の需給バランスの確保

送配電エリア全体の需給バランスの確保を目的に、一般送配電事業者が、需給調整市場（及び調整力公募）を通じ、調整力を調達している。需給調整市場には分散型リソースを束ねるアグリゲーターの参入が始まっており、機器点計量の採用により、より活躍の幅が広がる可能性がある、また、今後、系統用蓄電池の需給調整市場への参入も見込まれる。

ローカル系統の混雑緩和／増強回避

今後、ローカル系統はノンファーム型接続が適用される一方、費用便益評価によって系統増強の判断がされることとなる。他方、山間部等で系統増強が困難なケースでは、系統混雑解消のために系統用蓄電池等を活用することも考えられる。

配電系統の混雑緩和等

配電系統についてはノンファーム型接続の適用に課題が多く適用時期が見込めない。他方、分散型リソースを活用したDERフレキシビリティ技術の開発がNEDOにて進められており、今後の実装が期待される。また太陽光やEV等の増加に伴う電圧の上昇・降下についても、分散型リソースによる対処が考えられる。

【参考】配電システムの課題に対する各国の対策等について

系統課題の対策		概要・効果	対策の問題・課題	主な事例※	
託送料金の調整	ダイナミックプライシング	<ul style="list-style-type: none"> 混雑状況に合わせて時間帯別に託送料金を変動させ、DERの利用パターンをコントロールする 	<ul style="list-style-type: none"> エリア単位での料金設定となるため、柔軟性ニーズに十分に対応することが困難な可能性がある 価格シグナルに反応できない需要家が存在する可能性がある 	<ul style="list-style-type: none"> スペイン 豪州SA Power Networks 	
	容量インセンティブ	<ul style="list-style-type: none"> 高負荷に対する追加料金等を課し、DERの利用パターンをコントロールする 			<ul style="list-style-type: none"> 英国UKPN
市場取引	フレキシビリティマーケット	<ul style="list-style-type: none"> フレキシビリティを取引する市場を設立し、フレキシビリティを調達する 	<ul style="list-style-type: none"> DSOが柔軟性のニーズを明確に定義し、情報公開等によって透明性を確保する必要がある 価格シグナルに反応できない需要家が存在する可能性がある 	<ul style="list-style-type: none"> 英国UKPN 独国 	
	DLMP	<ul style="list-style-type: none"> 混雑状況等に応じた地点別限界価格(LMP)を設定する 			<ul style="list-style-type: none"> 加国IESO 米国
情報公開	ホスティング・キャパシティ・マップ	<ul style="list-style-type: none"> 系統の空き情報などから接続可能性を示し、接続が保証される地域にDERの接続を誘導する 	<ul style="list-style-type: none"> 情報収集・公開のための基盤を構築する必要がある 	<ul style="list-style-type: none"> 米国ニュージャージー州 米国ニューヨーク州 	
接続契約/グリッドコードの設定	地域変動性接続料金	<ul style="list-style-type: none"> 利用可能な送電網の容量に応じた接続料を設定し、空き容量が大きい地域にDERの接続を誘導する 	<ul style="list-style-type: none"> DNOによるネットワークアクセスの差別や、市場での差別が起きる可能性がある（接続契約の有無によって一部のフレキシビリティを優遇等） 新規接続されるリソースの効果に限定される 長期契約のため、要件等の柔軟さが限定される DERオーナーの収益性・利便性が低下する可能性がある 	<ul style="list-style-type: none"> — 	
	ノンファーム接続	<ul style="list-style-type: none"> ある期間の制御が可能等の条件で系統への接続を認め、より大きな出力/消費電力のDERの接続を行う 			<ul style="list-style-type: none"> 英国SP Energy Networks
	バッファストレージ	<ul style="list-style-type: none"> 定置型ストレージの導入を条件に接続を認め、系統への負荷を抑制する 			<ul style="list-style-type: none"> 英国
	遠隔制御機能・スマートインバーター等	<ul style="list-style-type: none"> 遠隔制御・自動制御機能具備を条件に接続を認め、系統への貢献を高める 			<ul style="list-style-type: none"> 英国 米国カリフォルニア州
保護システム構築	センサ類・電圧調整器	<ul style="list-style-type: none"> センサ類で系統状態を精緻に把握し、電圧調整器等で系統運用を行う 	<ul style="list-style-type: none"> フレキシビリティを必要としない場所や時間帯に柔軟性が要求され、非効率な投資となる可能性がある 	<ul style="list-style-type: none"> — 	
増強		<ul style="list-style-type: none"> 系統増強を行う 		<ul style="list-style-type: none"> — 	

※ 実証を含む

次世代の分散型電力システムに関する検討会 開催実績・委員等名簿

次世代の分散型電力システムに関する検討会 開催実績

第1回（2022年11月7日）

- ・次世代の分散型電力システムの構築に向けた現状・課題等について

第2回（2022年11月28日）

- ・デマンドレスポンスの更なる促進について
- ・EVの電力システムでの活用について

第3回（2022年12月14日）

- ・需給調整市場における機器個別計測・低圧リソースの活用について

第4回（2023年1月18日）

- ・機器個別計測での調整力供出にあたっての各種考え方の整理について
- ・配電分野における分散型エネルギーリソースを活用した取組について

第5回（2023年2月21日）

- ・EV等の電力システムにおける活用に関する今後の検討方針について
- ・需給調整市場における機器個別計測の適用に向けた検討について

第6回（2023年3月8日）

- ・需給調整市場における分散型エネルギーリソースの更なる活用等について
- ・配電分野における分散型エネルギーリソースの活用について
- ・次世代の分散型電力システムに関する検討会 中間とりまとめ（案）

次世代の分散型電力システムに関する検討会 委員等名簿 ※順不同

委員

- ・早稲田大学 大学院 先進理工学研究科 教授 林泰弘【座長】
- ・東京大学 生産技術研究所 特任教授 岩船由美子
- ・名古屋市立大学 大学院 経済学研究科 准教授 爲近英恵
- ・大阪大学 大学院 工学研究科 招聘教授 西村陽
- ・東京大学 大学院 新領域創成科学研究科 教授 馬場旬平
- ・東京大学 大学院 工学系研究科 教授 森川博之

専門委員

- ・エナジープールジャパン株式会社 代表取締役社長兼CEO 市村健
- ・東京電力パワーグリッド株式会社 取締役副社長執行役員 岡本浩
- ・中部電力パワーグリッド株式会社 取締役 下村公彦
- ・株式会社エナリス 執行役員事業企画本部長 平尾宏明
- ・関西電力送配電株式会社 執行役員 松浦康雄
- ・株式会社REXEV 取締役CPO 盛次隆宏
- ・九州電力送配電株式会社 代表取締役副社長執行役員 和仁寛

オブザーバー

- ・電力広域的運営推進機関 企画部 部長 山次北斗【第1回、第2回、第3回、第4回、第5回、第6回】
- ・一般財団法人電力中央研究所 グリッドイノベーション研究本部 上席研究員 高橋雅仁【第2回】
- ・一般財団法人電力中央研究所 グリッドイノベーション研究本部 研究推進マネージャー 八太啓行【第2回】
- ・国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 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プロジェクトリーダー／早稲田大学 スマート社会技術融合研究機構 先進グリッド技術研究所 上級研究員（研究院教授）石井英雄【第4回】
- ・国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 スマートコミュニティ・エネルギーシステム部 主任研究員 前野武史【第4回】
- ・東京電力パワーグリッド株式会社 事業開発室グリッドエッジ事業開発グループ チームリーダー 渡辺雅人【第4回】
- ・一般社団法人日本自動車工業会 充電インフラスクワースリーダー／トヨタ自動車株式会社 電動先行統括部 主査 高岡俊文【第5回】
- ・本田技研工業株式会社 エネルギーシステムデザイン開発統括部 エネルギーシステム開発部 エネルギーシステム開発課長 白澤富之【第5回】
- ・東京電力エナジーパートナー株式会社 販売本部 法人営業部 DR推進グループマネージャー 小林淳【第6回】
- ・経済産業省 製造産業局 自動車課 課長補佐 小林直貴【第2回、第5回】

事務局

- ・資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部 新エネルギーシステム課
- ・資源エネルギー庁 電力・ガス事業部 電力産業・市場室
- ・株式会社野村総合研究所