

# 分散型エネルギーシステム構築に向けた政策動向について

2025年3月12日

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 課長補佐 中山 真

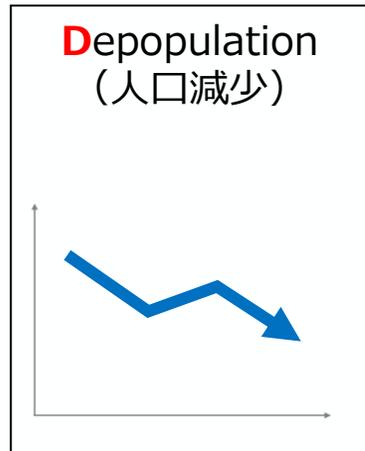
# 1. エネルギーシステムの構造変化

## 2. 直近の政策動向

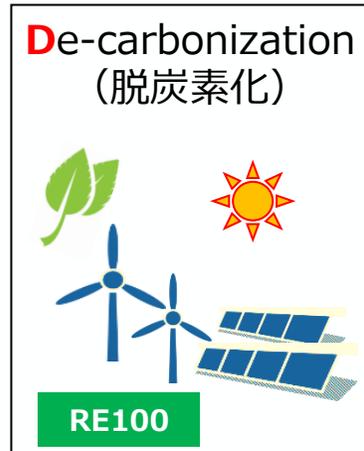
- 出力制御の抑制
- デマンドリスポンスの普及

# エネルギーシステムの構造変化

- 日本のエネルギーシステムは、大きな構造変化「5D」に直面している。



- ✓ エネルギー需要の減少
- ✓ インフラの老朽化  
・赤字路線化



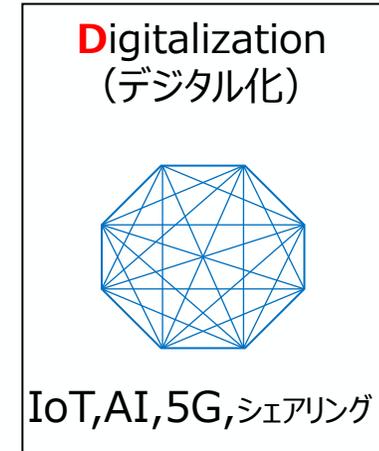
- ✓ 世界的な気候変動対策への機運の高まり
- ✓ 再エネの主力電源化



- ✓ 分散リソースの価格低減
- ✓ レジリエンスへの要請



- ✓ 電力小売全面自由化
- ✓ 発送電分離
- ✓ 投資予見性の低下



- ✓ デジタル技術の浸透
- ✓ エネルギー分野への応用
- ✓ 電力需要増加への対応  
(データセンター等)



従来の大規模集中電源の電力システムのみならず、  
分散型リソースを安定的・有効的に活用することが求められている。

## 再エネ大量導入時代における分散型エネルギーシステム — 需給に近接した脱炭素化された調整力等の確保

2050年カーボンニュートラルの実現に向けては、S+3Eを大前提に、再生可能エネルギーの大量導入が必要。一方、太陽光や風力などの変動性再生可能エネルギーは、発電時間と需要時間が異なる「**時間的乖離**」や、発電地と需要地が異なる「**空間的乖離**」といった課題を有している。

現状では、こうした乖離を解消するために、火力発電や揚水発電での調整や、地域間連系線の整備等により対応を行う必要性が生じ、更なる再エネの導入に対応するために電力システム全体で必要となるトータルの費用が増加していくことが課題である。

一方、近時では、**分散型エネルギーリソース (DER) ※1**が普及し、これらを制御する技術も進展している。この技術を活用することで、**需給に近接した脱炭素化された調整力等※2**を創出することができ、**再エネ導入に対応するために電力システム全体で必要となるトータルの費用が抑制される**ことで、更なる再エネ導入拡大にも資することが期待できる。

### 分散型エネルギーリソース (DER) の例



蓄電所の例  
出所：NTTアノードエナジー HP



太陽光パネルの例  
出所：積水化学工業 HP



工場の負荷設備の例  
出所：FANUC HP



家庭の負荷設備の例  
出所：Panasonic HP

※1 需要家の受電点以下に接続されているエネルギーリソース（発電設備、蓄電設備、負荷設備）に加えて、系統に直接接続される発電設備、蓄電設備を総称するもの。

※2 発電電力や負荷の消費電力の大きさを柔軟に変化させることが可能な能力のこと。

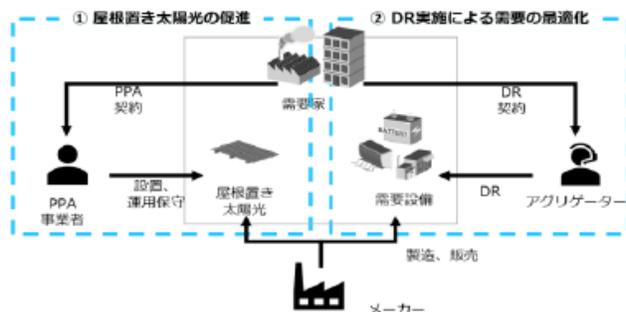
# 発電に近接した家庭や工場等の需要地内で消費するモデル

- 再エネ大量導入時代における分散型エネルギーシステムのあり方として、まずは、DERを制御する技術（DR：デマンドレスポンス）を用いながら、発電に近接した家庭や工場等の需要地内で消費するモデルを追求することが重要である。
- 工場等・家庭等のいずれのモデルにおいても、太陽光発電の設置促進とともに、DR実施により需要の最適化を同時に進めていくことが必要となる。

第69回再エネ大量導入・次世代電力NW小委員会  
(2024年9月30日) 資料2より抜粋

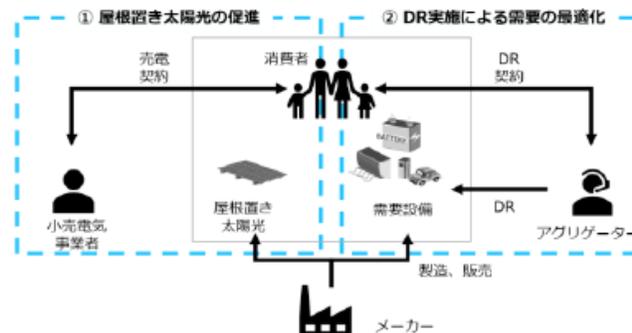
## 工場等モデルの概要

- 工場等の屋根は、比較的地域共生がしやすい形で太陽光発電を導入することが可能であり、太陽光発電の導入拡大に当たっての重要なポテンシャルである。
- 発電した電気は、工場等で活用することが考えられるが、業種業態によっては、業務用冷蔵庫、コンピュータ用空調設備等の電力多消費機器がないなど、必ずしも太陽光発電の供給量を吸収できる需要が存在しない場合がある。
- このため、需要の昼間へのシフト等により、可能な限り自家消費を最大化しつつ、それでもなお余剰となる電力は、エリア内での活用を図ることが重要。
- 再エネ自家消費の最大化に向けては、①屋根置き太陽光の促進とともに、②DR実施による需要の最適化の双方を同時に進めていく必要があるのではないかと。



## 家庭等モデルの概要

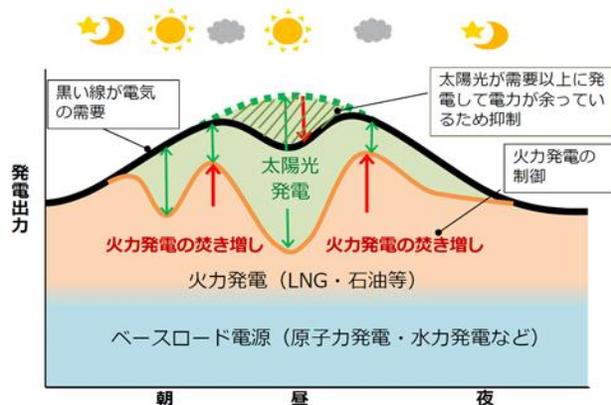
- 現在、FIT制度に基づく住宅用太陽光発電の認定件数は200万件に及んでおり、新築戸建住宅への太陽光設置率も31.4%となるなど、家庭の屋根への太陽光発電の設置が進んでいる。
- こうした方向を更に促進することで、太陽光発電の導入拡大に資するのみならず、家庭から見ると、アグリゲーターと連携しつつ自家消費形のライフスタイルへの転換が図られる。また、小売電気事業者やアグリゲーターにとっては、新たな顧客を獲得するビジネスチャンスとなる。
- こうした方向性の推進に向けては、工場等におけるモデルと同様、①屋根置き太陽光の促進とともに、②DR実施による需要の最適化の双方を同時に進めていく必要があるのではないかと。



# (参考) フレキシビリティとは

## 供給力 / 系統混雑 / 需要制御

- 電気の安定供給のためには**供給（発電量）と需要（消費量）が同時同量**である必要。常に一致していないと周波数が乱れ、電気の供給を正常に行うことができなくなる。
- 一方、電気は貯めることが難しく、日々の需要に併せて生産、都度供給する必要。**現在は、LNGや石炭といった火力発電によって需要と供給のズレを調整**している。
- 2050年カーボンニュートラルに向けて、再生可能エネルギーの拡大が求められる一方、太陽光や風力など再エネは天候等の条件によって**出力が変動**するため、火力発電に変わる**脱炭素化されたフレキシビリティが今以上に必要**となる。
- こうした状況を背景として、**脱炭素化されたフレキシビリティ**として活用が可能な**系統用蓄電池・水電解装置やデマンドレスポンス（DR）**の重要性が高まっている。



## フレキシビリティ

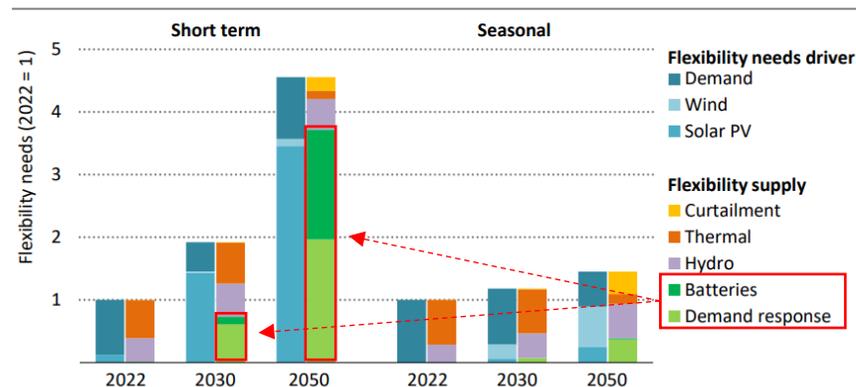
- 供給力（安定電源、蓄電池）
- 系統混雑（配電、ローカル、基幹）
- 需要制御（需要形成、需要応答）

# (参考) 電力システムにおけるフレキシビリティの必要量

- IEAによると、APS (Announced Pledges Scenario) ※では、世界全体の短期的なフレキシビリティ必要量は、**2030年に現在の2倍、2050年には4.5倍**となると予測。
- このうち**蓄電池およびディマンド・レスポンス (DR)**は、**2050年に短期的なフレキシビリティ必要量の大半を占める重要なリソース**になるとみられている。

※ 各国政府が発表している温室効果ガス排出削減目標やその他気候関連の政策・誓約について、実際には今現在まだ実施されていないものも含め、すべて期限通りに完全に達成されたものと仮定したシナリオ。

Figure 4.13 ▶ Global power system flexibility needs and supply in the APS



IEA. CC BY 4.0.

Short-term needs increase significantly, mainly due to solar PV, with batteries and demand response emerging as crucial suppliers of flexibility; seasonal needs rise less sharply

Notes: Flexibility needs are computed for 2030 and 2050 taking into account changes in electricity supply and demand and weather variability over 30 historical years. Demand response includes the flexible operation of electrolyzers.

# 新エネルギーシステム課のミッション



※ Safety (安全性)、Energy security (安定供給)、Economic efficiency (経済効率性)、Environment (環境適合)

# 第7次エネルギー基本計画における位置づけ

## 概要

### 6. 脱炭素電源の拡大と系統整備（続き）

#### <次世代電力ネットワークの構築>

- 電力の安定供給確保と再生可能エネルギーの最大限の活用を実現しつつ、電力の将来需要を見据えタイムリーな電力供給を可能とするため、地域間連系線、地内基幹系統等の増強を着実に進める。更に、蓄電池やDR等による調整力の確保、系統・需給運用の高度化を進めることで、再生可能エネルギーの変動性への柔軟性も確保する。

# (参考) 第7次エネルギー基本計画 本文

## V. 2040年に向けた政策の方向性

### 3. 脱炭素電源の拡大と系統整備

(1)～(4) (略)

#### (5) 次世代電力ネットワークの構築

①・② (略)

#### ③ 系統・需給運用の高度化

(ア) (略)

#### (イ) 蓄電池・デマンドリスポンス(DR)の活用促進

電力システムの柔軟性を供出するにあたり、蓄電池は、再生可能エネルギー等で発電された電力を蓄電し、夕方の需要ピーク時などに電力供給できるほか、迅速な応答性を有する調整電源として、DRは需給バランスを確保するための需要側へのアプローチ手段として重要である。2021年度から補助金による系統用蓄電池の導入支援を行い、2023年度に開始した長期脱炭素電源オークションにおいても応札対象とし導入促進を図っている。また、各電力市場で取引可能となる等、環境整備が整いつつあり、系統用蓄電池の接続検討受付件数は増加している。一方、価格競争に陥り安全性や持続可能性が損なわれる懸念や系統接続の長期化、各電力市場での収益性評価が不十分である等の課題も顕在化している。このため、支援措置における事業規律を確保するための要件等の検討や収益性の評価等を通じ、安全性や持続可能性が確保された蓄電池の導入を図ること等が必要である。

蓄電池やヒートポンプ給湯機、コージェネレーション等の分散型エネルギーリソース(DER)の普及等に伴い、これらを活用したDRも進展している。今後、製造事業者等に対して目標年度までにDR ready機能を具備した製品の導入を求める仕組みの導入、スマートメーターのIoTルートを利用したDR実証、蓄電・蓄熱等を活用した電力貯蔵システムやコージェネレーション、負荷設備、蓄熱槽等のDERを活用したアグリゲーションビジネスの促進等を行い、DRの更なる普及を図ることが必要である。また、DERの活用にあたっては、地産地消による効率的なエネルギー利用や災害時のレジリエンス強化等にも資する地域マイクログリッドが重要である。 今後は、一部の地域で見込まれる系統混雑の緩和等に向けて、技術的な実現可能性を追求していく。

1. エネルギーシステムの構造変化

## 2. 直近の政策動向

- 出力制御の抑制
- デマンドレスポンスの普及

# 再エネ出力制御（需給バランス）について

電力系統においては、常に電気を使う量と発電する量（需要と供給）のバランスを維持することが必要。このバランスが崩れると、周波数に乱れが生じ、最悪の場合は大規模停電につながり得る。

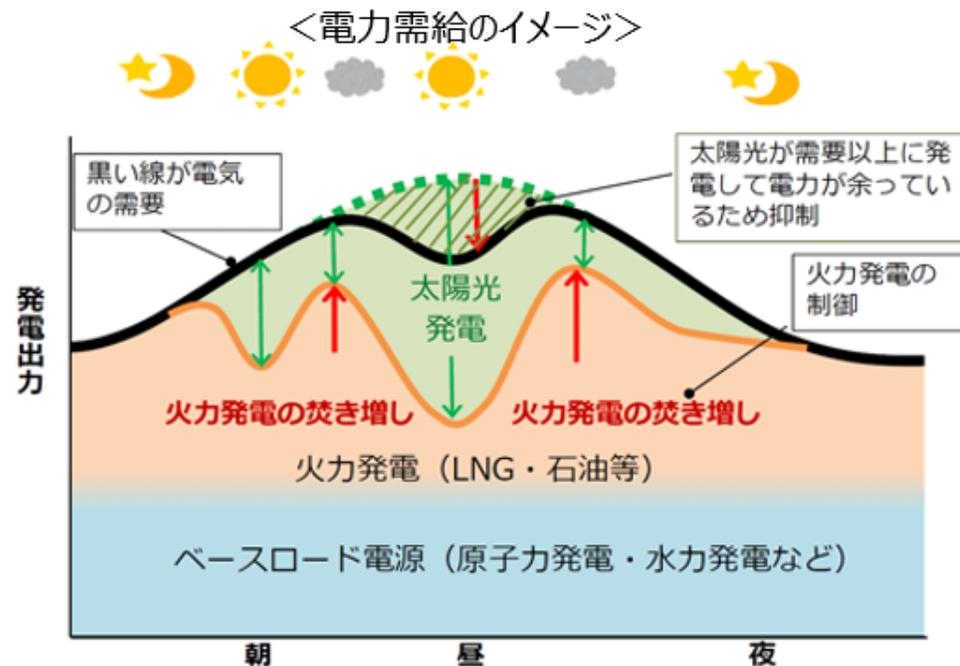
そのため、優先給電ルールに基づき、火力電源の出力制御や連系線、揚水、蓄電池の活用等の対応を図りつつも、なお、供給が需要を上回る場合、再エネ電源の出力制御を行う。

需給バランス制約による再エネ電源の出力制御は、2018年以降、休日やGW等の軽負荷期に九州エリアで実施されていたが、2022年4月に初めて、東北、中国、四国エリア、5月に北海道エリア、2023年1月には沖縄エリア、2023年4月に中部・北陸エリアでも実施。加えて、2023年6月に関西エリアでも実施。（※東京のみ未実施）

## <優先給電ルールに基づく対応>

- ①火力(石油、ガス、石炭)の出力制御、揚水・蓄電池の活用
- ②他地域への送電（連系線）
- ③バイオマスの出力制御
- ④太陽光、風力の出力制御
- ⑤長期固定電源※（水力、原子力、地熱）の出力制御

※出力制御が技術的に困難



# 【報告】2025年度の再エネ出力制御の短期見通し

- 再エネ出力制御の短期見通しについては、第35回系統ワーキンググループ（2021年12月15日）における議論を経て、毎年2回程度、（同WGで）示すこととしていたが、今後は、改組後の本WGで示すこととし、今般、**2025年度の見通しを算定したので御報告**する。

出所：第1回 次世代電力系統WG（2025年1月23日）資料2-1

	北海道	東北	東京	中部	北陸	関西	中国	四国	九州	沖縄
出力制御率 ※1 [制御電力量]	0.3% [0.20億 kWh]	2.2% [3.8億 kWh]	0.009% [0.03億 kWh]	0.4% [0.7億 kWh]	2.1% [0.4億 kWh]	0.4% [0.4億 kWh]	2.8% [2.8億 kWh]	2.4% [1.3億 kWh]	6.1% [10.4億 kWh]	0.2% [0.01億 kWh]
(エリア全体がオンライン化した場合) 出力制御率 [制御電力量]	0.2% [0.15億 kWh]	1.4% [2.5億 kWh]	0.002% [0.006億 kWh]	0.3% [0.5億 kWh]	1.8% [0.3億 kWh]	0.1% [0.1億 kWh]	2.6% [2.5億 kWh]	2.1% [1.1億 kWh]	6.1% [10.4億 kWh]	0.1% [0.009億 kWh]
連系線利用率 ※2	50%	85%	-80% (受電)	-20% (受電)	5%	-20% (受電)	20%	35%	80%	—
(‘24年度短期見通し) 出力制御率 ※1	0.04%	2.1%	—	0.35%	1.0%	1.7%	3.8%	4.0%	6.2%	0.06%
(‘24年度短期見通し) 連系線利用率 ※2	50%	北本- 50%(受電) /東北東京 80%	—	-20% (受電)	5%	-20% (受電)	0%	35%	85%	—

※1 出力制御率 [%] = 変動再エネ出力制御量 [kWh] ÷ (変動再エネ出力制御量 [kWh] + 変動再エネ発電量 [kWh]) × 100

※2 主に（低需要期の）直近実績を踏まえ算定。

※3 関西は淡路島南部地域を除く、四国は淡路島南部地域を含む。

出典：各エリア一般送配電事業者

- 2023年12月に取りまとめた出力制御の抑制に向けた新たな対策パッケージでは、
  - 需要面での対策により、出力制御時間帯の需要家の行動変容・再エネ利用を促しつつ、
  - 供給面での対策により、再エネが優先的に活用される仕組みを措置するとともに、
  - 系統増強等により、再エネ導入拡大・レジリエンス強化の環境を整備するなど、切れ目のない対策を講じることとしている。
- その際、太陽光等の更なる導入拡大を見据え、中長期的な観点から、特に需要面の対策に重点を置き、家庭・産業それぞれの分野で予算措置と制度的措置を一体的に講じることにより、供給に合わせた需要の創出・シフトを図っていく。

## 【具体的な対策】

### 1. 需要面での対策

- ①需要側のリソースの活用に向けた消費者の行動変容の促進（電気料金メニューの多様化等）
- ②家庭用蓄電池・ヒートポンプ給湯機の導入を通じた需要の創出・シフト
- ③機器のDR Ready化（通信制御機器の設置）
- ④電炉等の電力多消費産業におけるDRの推進
- ⑤電力の供給構造の変化に合わせた電力多消費産業の立地誘導・需要構造の転換
- ⑥系統用：蓄電池、再エネ併設蓄電池、水電解装置の導入を通じた需要の創出・シフト
- ⑦事業者用：蓄電池の導入や、事業者所有設備への通信制御機器の設置の支援等

### 2. 供給面での対策

- ①再エネ発電設備のオンライン化の更なる推進等
- ②新設火力発電の最低出力引下げ(50%→30%) 等
- ③出力制御時の他エリアでの非調整電源の出力引下げ
- ④火力等発電設備の運用高度化
- ⑤水力発電を活用した出力制御量の抑制
- ⑥電力市場の需給状況に応じた再エネの供給を促すFIP制度の更なる活用促進

### 3. 系統増強等

- ①連系線の運用見直し等による域外送電量の拡大
- ②地域間連系線の更なる増強による域外送電量の拡大

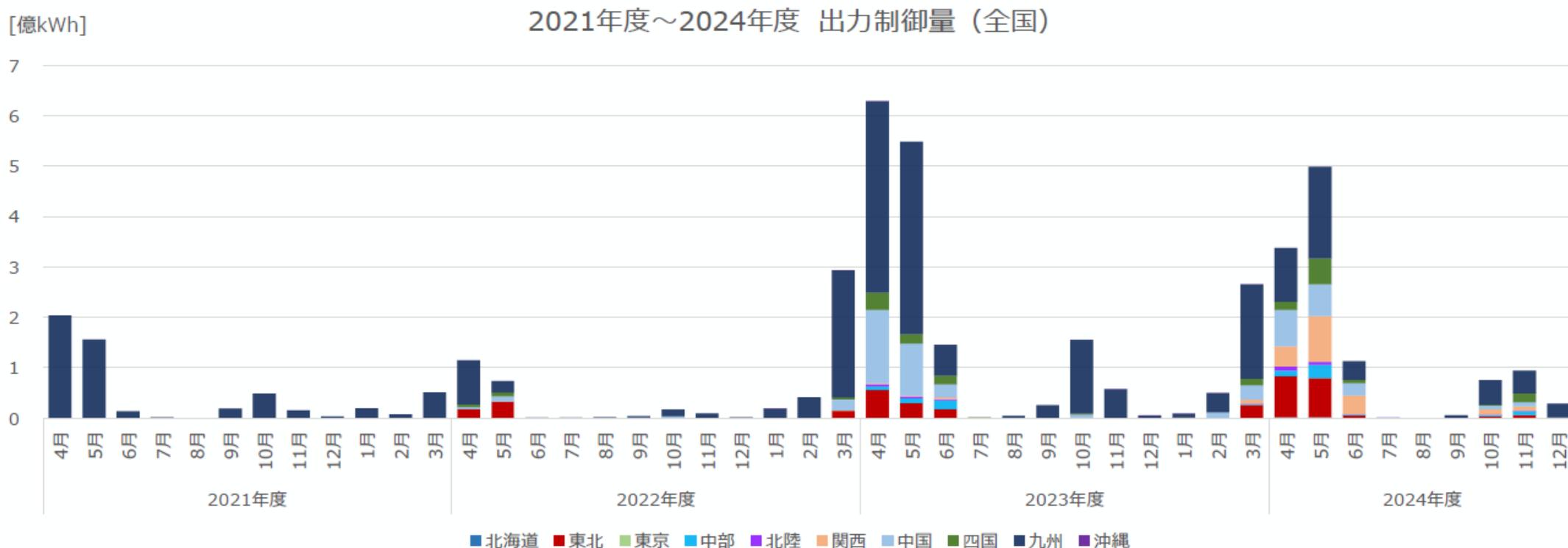
### 4. 電力市場構造における対応（中長期的な検討課題）

- ◆価格メカニズムを通じた供給・需要の調整・誘導

# 再エネ出力制御の実施状況について

出所：第1回 次世代電力系統WG（2025年1月23日）資料2-1

- 再エネ導入拡大により出力制御エリアは全国に拡大。足元においても、九州エリアに限らず、複数エリアで出力制御の発生がみられる。
- 今春は日射量の減少やパッケージ対策等により、全国の出力制御量は昨年度と比較して低下。



（出所）各一般送配電事業者提出資料を元に資源エネルギー庁が作成（2024年12月時点）

※ 淡路島南部地域は四国から電気を供給される関係から、出力制御は四国エリアと同様に行われるが、数字は関西に含む。

# 1. エネルギーシステムの構造変化

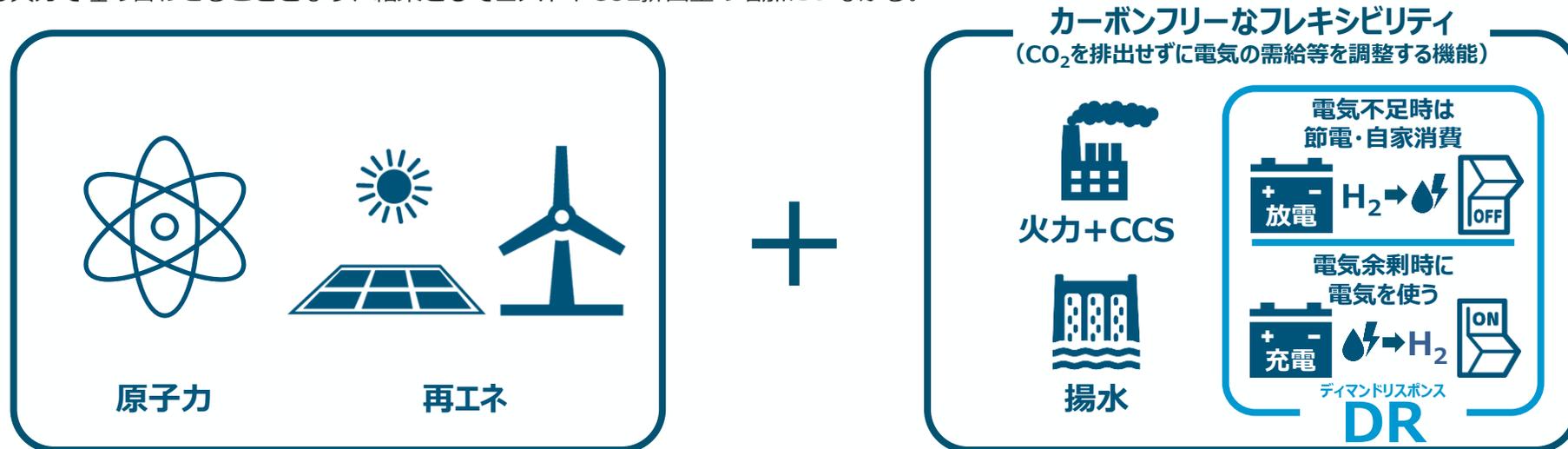
## 2. 直近の政策動向

- 出力制御の抑制
- **デマンドリスポンスの普及**

# GX・エネルギー政策におけるDR政策の必要性

- 2050年CNの実現に向けては、S+3Eを大前提に、ベースロード電源として原子力の最大限の活用および再生可能エネルギーの主力電源化が必要。
- 一方、長期固定電源※である原子力、太陽光や風力などの変動性再生可能エネルギーが共存するためには、DRに挙げられるカーボンフリーなフレキシビリティの確保が必要。

※ 長期にわたり安定的に運転を行うことで高いコスト競争力を発揮するという特性を持つ、地熱や原子力といった電源のこと。また、これらの電源は一般的に、短時間で出力を上げ下げ（負荷追従）することが技術的に困難という特性があり、仮に停止した場合、再度運転させるまでに時間がかかるため、運転を再開するまでの間の電力需要を満たすためには、すぐに運転を再開できる火力で埋め合わせることとなり、結果としてコストやCO2排出量の増加につながる。



# DRの位置付けと課題

出所：第46回 省エネ小委（2024年9月3日）事務局資料

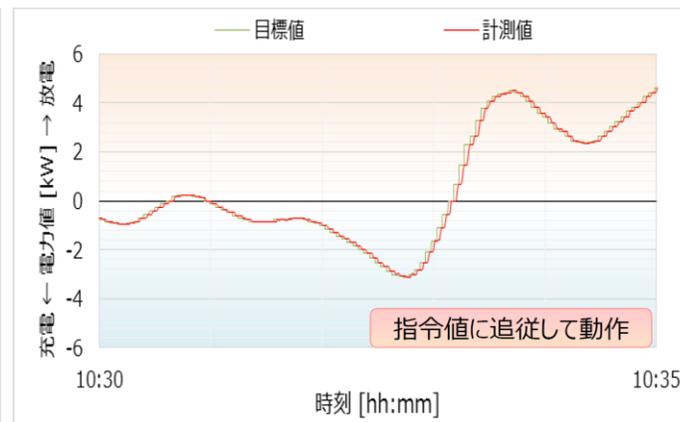
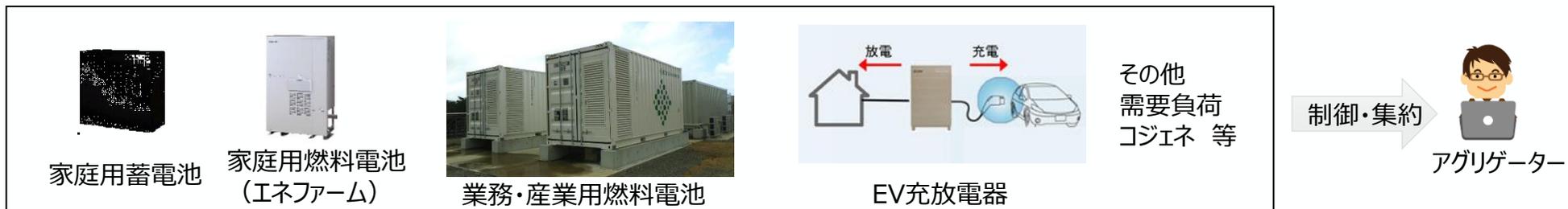
- 近年、太陽光発電等の変動型再生可能エネルギーが拡大し、その出力制御が広がる中で、供給側の電力に余剰があるタイミングに需要をシフト（上げDR）することは、出力制御対策として有効。また、猛暑や厳冬、発電設備の計画外停止等が起因となる需給ひっ迫時等においては、需要の削減（下げDR）が有効な対策の一つとなる。
- 工場等（特高・高圧）については、前回の省エネ法改正により、DR実績の定期報告が制度化されるなど、DRを促す措置が導入された。また、事業者と特定卸供給事業者（アグリゲーター）等との連携によって、電炉のような出力が大きい施設の稼働時間を調整する取組も進められており、今後のDR拡大が期待される。
- 他方、家庭や小規模なオフィス（低圧）では、一件あたりのDR量が少なく、大規模な工場等と比べてDRリソースの活用が遅れている。
- DRの必要性が高まる中、低圧のDRポテンシャルを活用するためには、人の手作業（行動誘発）で行うことは困難であり、
  - A) 【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のサービスが多数存在している
  - B) 【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
  - C) 【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といった「DRready」環境の創出が必要。

# (参考) DERアグリゲーション実証

- 需給ひっ迫や卸電力市場価格に対応した蓄電池の充放電等（経済DR）や、需給調整市場や容量市場に対応した時間・分・秒単位でのDERの高速制御等について、様々なリソースを束ねてIoT技術で統合制御する技術の実証を行った。

【供給力実証】 市場価格連動上げ下げDR（経済DR）

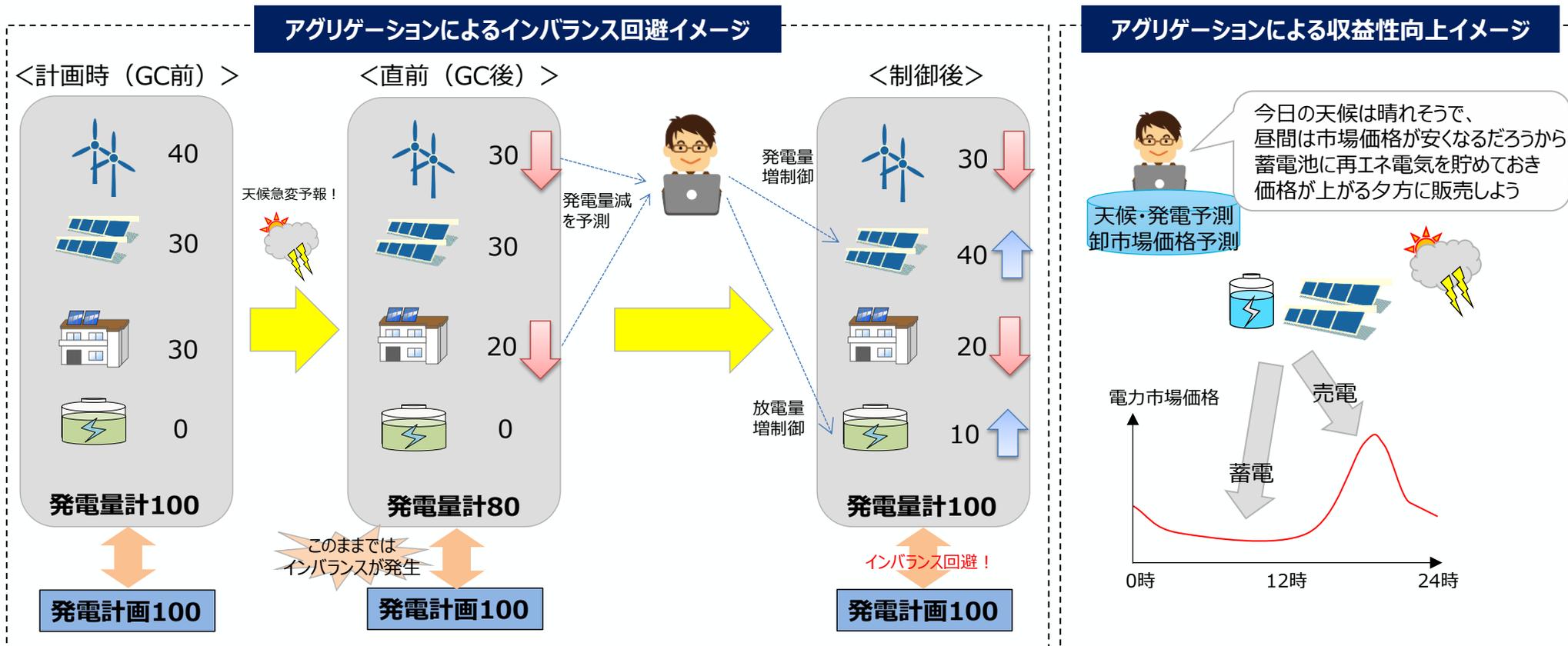
【調整力実証】 需給調整市場への対応（一次、二次①②、三次①②）  
容量市場への対応（発動指令電源）



高度な制御で  
需給調整市場等に供出

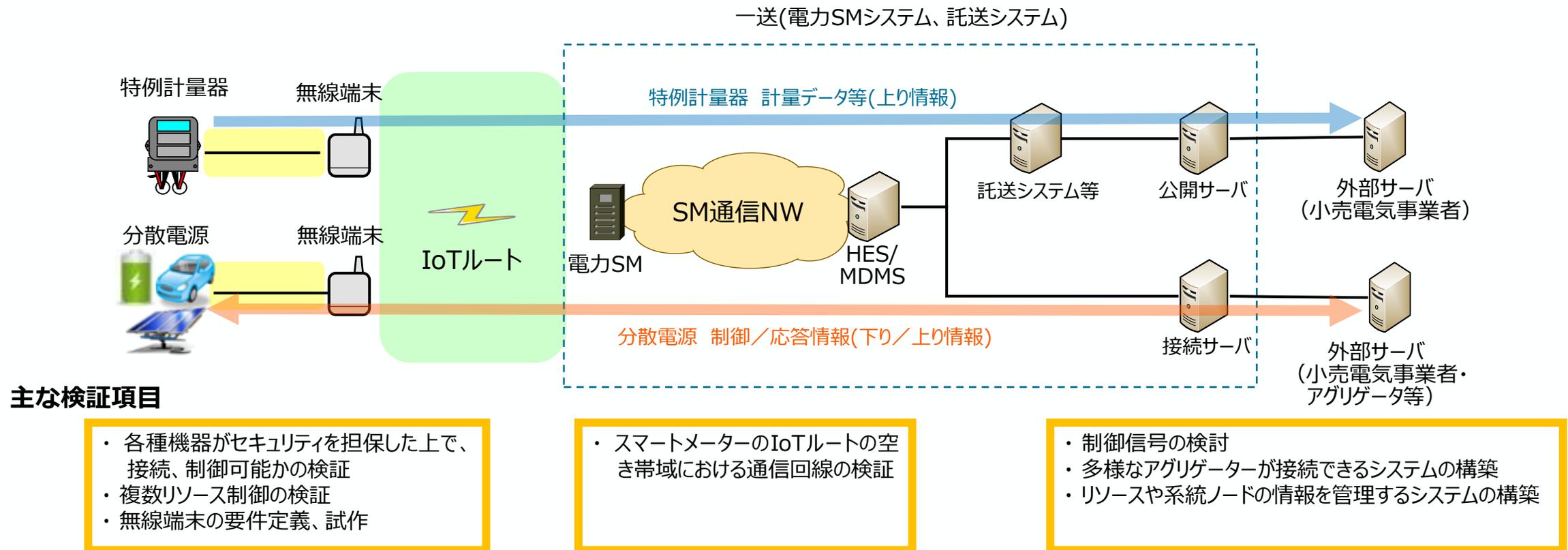
# (参考) 再エネアグリゲーション実証

- 再エネアグリゲーション実証では、FIP再エネの普及を見据え、①複数の再エネや蓄電池等の分散型リソースを組み合わせ、天候急変等に伴う発電量の変化の極小化（インバランス回避）、②卸市場価格の動向を踏まえ蓄電池等も活用して売電タイミングをシフトするといった収益性の向上、③これらを支える発電予測・卸市場価格予測技術の向上を検証し、その効果について確認を行った。また、より先駆的な取り組みとして、発電量が減少してしまった際に、電力需要側の蓄電池を活用することで、インバランスを補正・減少させる効果があることを確認した。



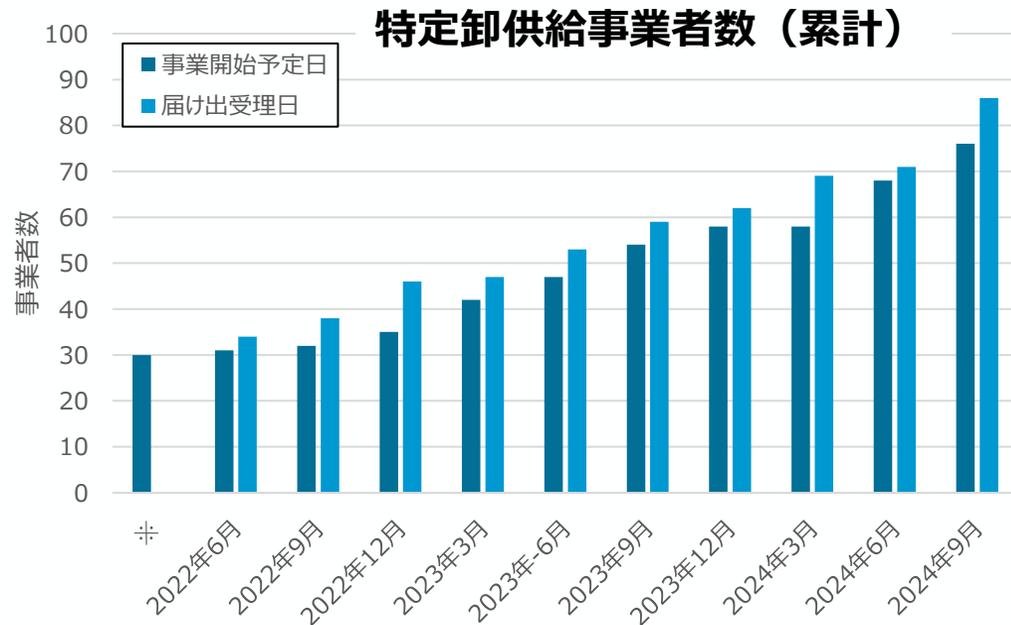
# (参考) スマートメーターのIoTルートを利用したDR実証【新規】

- 一般送配電事業者は特定計量制度に基づく特例計量器のデータ活用に向け、IoTルートを構築。
- IoTルートは、上り情報のみならず、下り情報も伝送可能であることから、IoTルートを活用し、**下り情報の伝送（機器制御）の可否を検証**する。

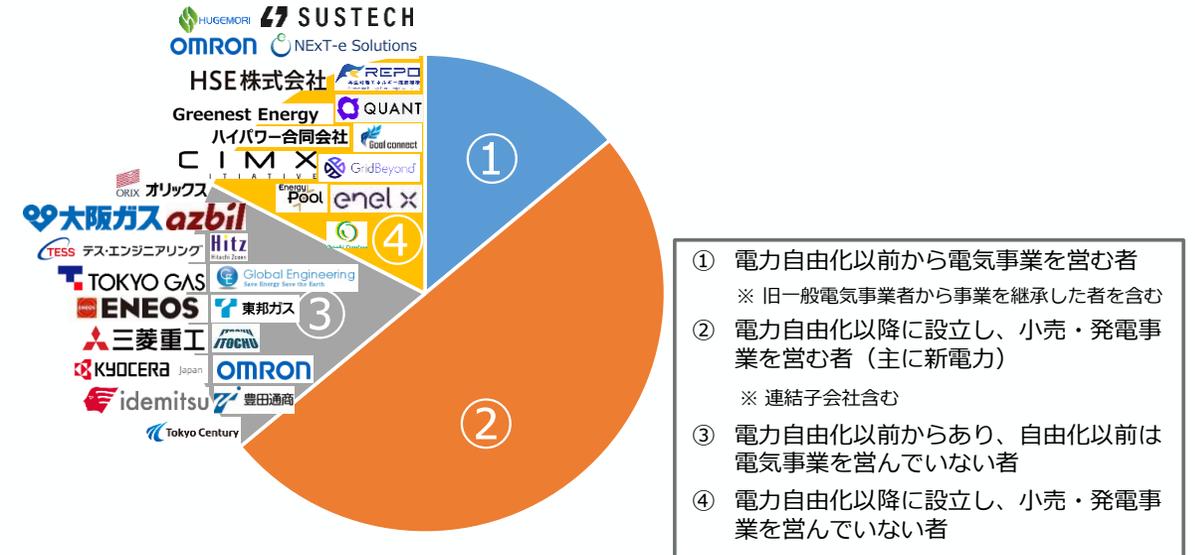


# 特定卸供給事業者（アグリゲーター）の状況

- 2022年4月より開始した**特定卸供給事業の届出を行った事業者は98社**（2025年1月20日時点）。年々増加の傾向を示している。
- 電力自由化以前に電気事業を営んでいなかった**メーカー・通信・商社等、多様な業種からの参入**が見られる。また、電気事業の中で**アグリゲートを主とする事業者**も現れている。



※電気事業法等の一部を改正する法律の附則の規定に基づき仮特定卸供給事業者に該当するとされる事業者。



# DRの活用状況

- 容量市場において、ディマンドリスポンス（DR）を含む発動指令電源は640万kW（2028年度向けメインオークション）が落札されている（一般送配電事業者による調整力公募（電源I'）において、DRの落札は252.2万kW（2023年度向け、全体の7割弱）に上っている）。

## <容量市場・発動指令電源※約定結果>

	2024年度	2025年度	2026年度	2027年度	2028年度				
<b>発動指令電源※の約定量</b> (容量市場全体の約定量) 単位: kW	<b>415万</b> (1億6,769万)	<b>566万</b> (1億6,534万)	<b>590万</b> (1億6,271万)	<b>600万</b> (1億6,745万)	<b>640万</b> (1億6,621万)				
<b>約定価格</b> 単位: 円/kW	14,137 (全国统一価格)	北海道 九州	北海道	8,749	北海道	13,287	北海道 東北 東京	14,812	
			東北	5,833	東北	9,044			
		東京	5,834	東京	9,555				
		九州	8,748	中部	7,823	中部			10,280
		その他	3,495	九州	11,457	九州			13,177
			その他	5,832	その他	7,638	その他	8,785	

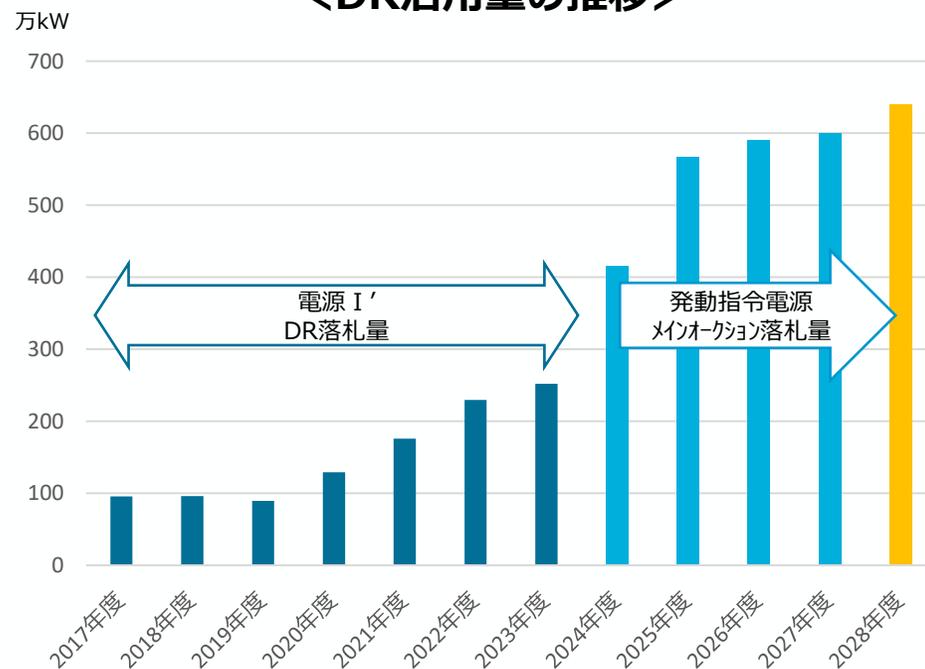
※発動指令電源の内数としてDRが含まれる

## <2023年度向け電源I'調整力公募結果>

	2023年度向け
<b>DR落札量</b> (全体落札量) 単位: kW	<b>252.2万</b> (384.4万)
<b>DR平均落札価格</b> (全体平均落札価格) 単位: 円/kW	<b>4,344</b> (4,296)

出所) 2023年4月25日 制度設計専門会合 資料6 より資源エネルギー庁作成

## <DR活用量の推移>



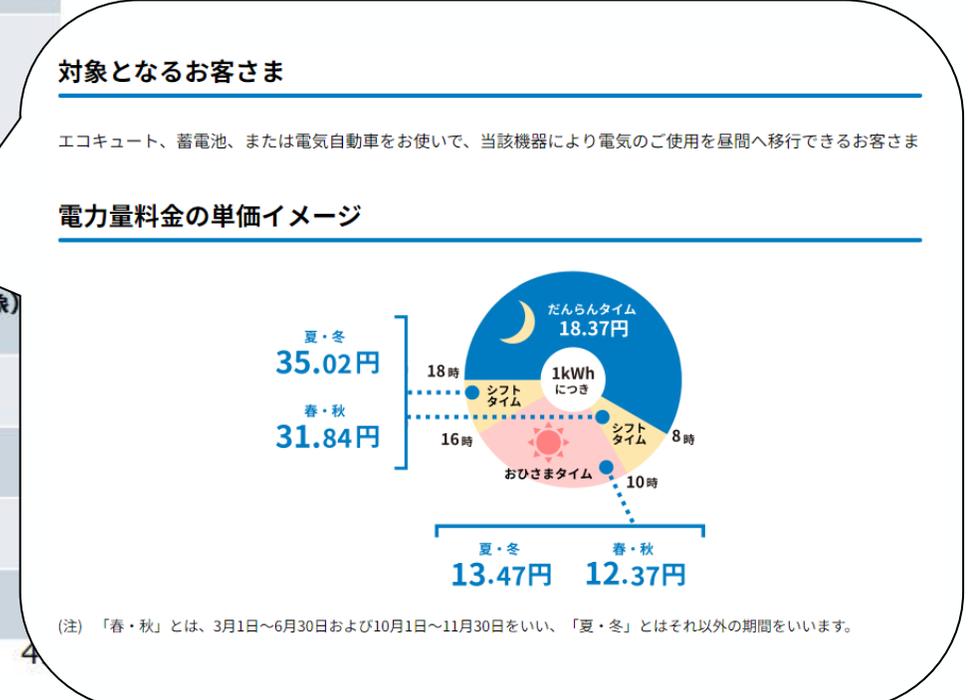
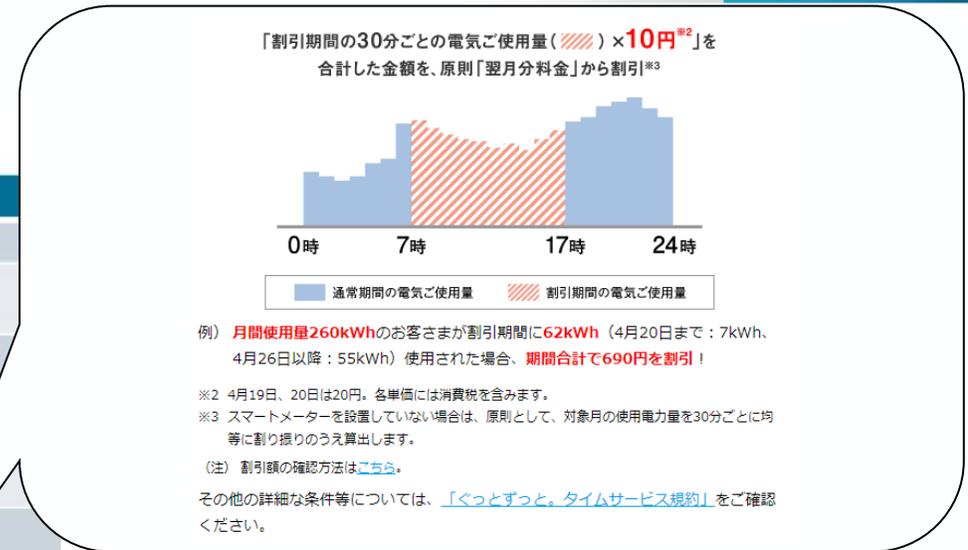
出所) 電力広域的運営推進機関公表資料より資源エネルギー庁作成

# DRの活用状況（経済DR）

## 【取組③】出力制御の抑制につながる電気料金割引サービス等（低圧）の例

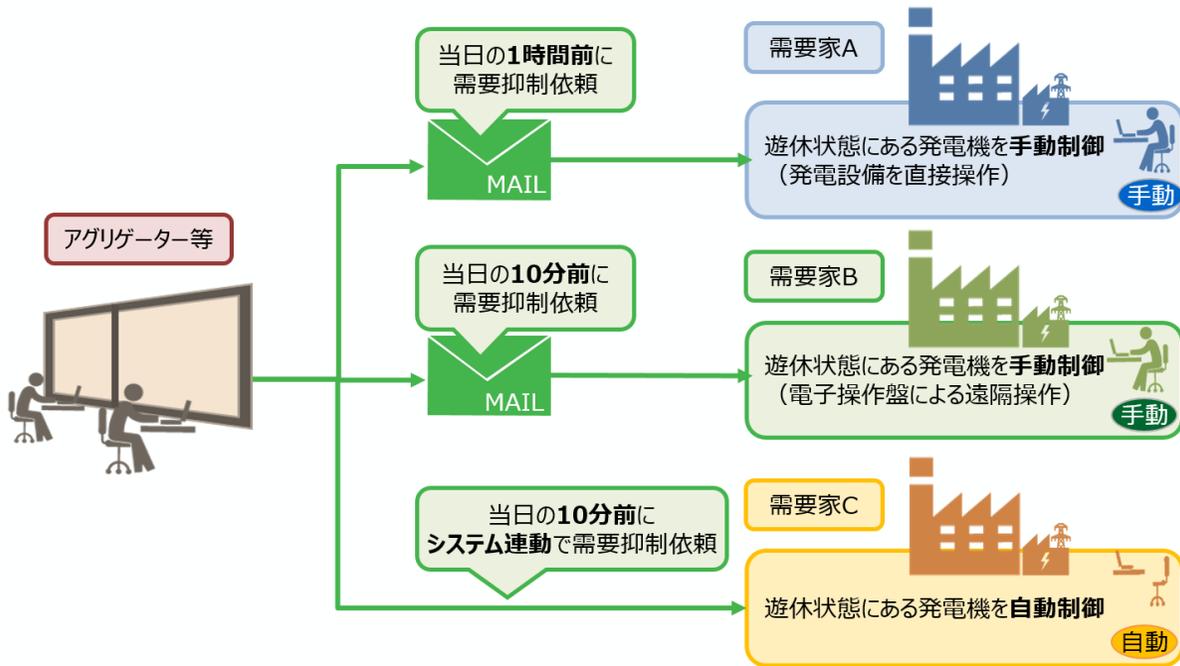
	会社名	概要
ポイント付与 (需要シフト)	東京電力EP	エコ・省エネチャレンジ
	中部電力 ミライズ	NACHARGE（ネイチャージ）
	北陸電力	ほくリンクアプリでの上げDRサービス
	中国電力	ぐっとずっと。エコアプリ
	四国電力	よんでんDRサービス
	九州電力	九電ecoアプリ
料金メニュー (軽負荷期 昼間割安)	北陸電力	ecoシフトチェンジ（エコキュート等により昼シフト可能な方が対象） ・電力量料金を時間帯に関わらず一律単価にした上で、出力制御が発生する時間帯などに単価引下げ
	中国電力	おひさまシフトコース（おひさまエコキュート等の主として昼間沸上可能な給湯機使用者が対象） ・昼間の電力量料金単価を割安とする（夏季は昼夜同一単価） ぐっとずっと。タイムサービス「もっ10(と)使って割」 ・対象日時の電力量料金を割引
	四国電力	昼トクeプラン（おひさまエコキュート等の主として昼間沸上可能な給湯機使用者が対象） ・昼間の電力量料金単価を割安とする（夏季・冬季は昼夜同一単価）
	九州電力	おひさま昼トクプラン（エコキュート、蓄電池、電気自動車により昼シフト可能な方が対象） ・昼間の電力量料金単価を割安とする
料金メニュー (一律単価)	東北電力	よりそうプラスおひさまeバリュー（おひさまエコキュート等の主として昼間沸上可能な給湯機使用者が対象） ・電力量料金を時間帯に関わらず一律単価とする
	東京電力EP	くらし上手（おひさまエコキュートと太陽光発電設置者が対象） ・電力量料金を時間帯に関わらず定額+従量料金（一律単価）とする
DRサービス等	東京電力EP	エコ・省エネチャレンジ 機器制御オプション ・電力の需給状況等に応じ、蓄電池等の機器の遠隔制御を実施、対価としてポイントを提供
	中部電力 ミライズ	NACHARGE Link（ネイチャージリンク） ・電力の需給状況等に応じ、蓄電池の機器の遠隔制御を実施、対価としてポイントを提供
	北陸電力	Easyキュート ・遠隔制御によりエコキュートの通電時間をシフトし、対価としてリース料金の割引とポイントを提供

※2024年秋に旧一般電気事業者において実施されている料金メニュー・サービス

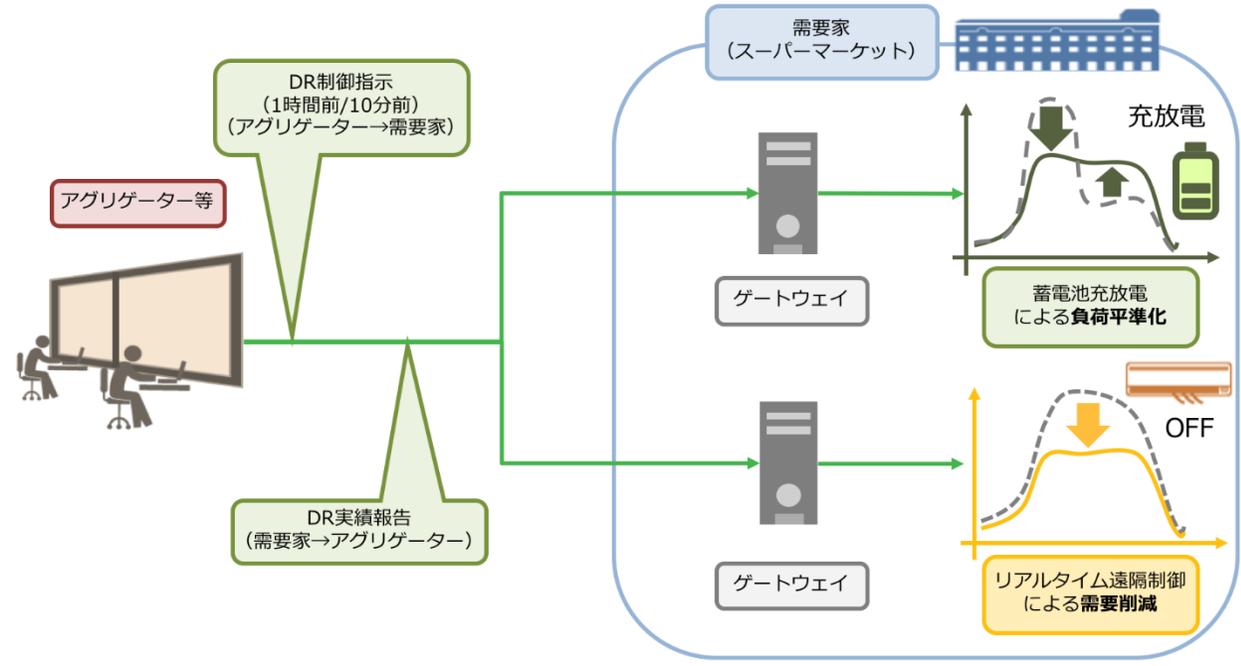


# 工場等におけるDRの取組事例

## 事例1：遊休状態にある発電機を活用したDR



## 事例2：DRの完全自動化による省エネと省力化の両立



# 工場等（特高・高圧）におけるDRの促進

## ② DR実施による需要の最適化

### 【課題】

- まず、工場等の需要は、業種業態や生産する製品等の特性により、需要量や需要時期が様々であり、多様な需要のあり方を踏まえた対応が必要となる。
- DRを実施する場合、各需要家が保有するDRに適したリソース（需要負荷、自家発、蓄電池、空調機器、蓄熱槽等）のDR対応化（IoT化）が必要となる。
- その上で、現状では、DRを実施する必要性やメリット等について、十分に需要家の理解が追いついておらず、理解醸成を促進することが必要である。同時に、需要家がDRを実施するための動機付けとなるように、脱炭素化された調整力等の価値向上が必要である。

### 【検討の方向性（案）】

- 各需要家のリソースのDR対応化を進めるためには、例えば支援措置を講じる際にDR対応を求めることなどが考えられるが、どのプレイヤー（例：機器メーカー、需要家）に対して、どのような政策措置（支援/規制的措置）を講じることが適切か。
- 省エネ法において開始した大規模需要家のDR実績の定期報告について、需要家がDR実績を算定しやすくするためのツールを提供するとともに、定期報告結果を分析し、大規模需要家におけるDRを促進するための方策を検討することとしてはどうか。

# 改正省エネ法でのDRの取り組みの促進

- DRの取組を促すべく、改正省エネ法において、「電気の需要の最適化」を位置づけ。
- DR実施日数の報告（義務）に加え、「DRの実績値」及び「DRの実績に活用した設備」について、2024年度実績から報告（任意）して頂く。

**電気の需要の最適化の目的**

- 改正省エネ法の「電気の需要の最適化」措置は、需要側のディマンド・リスポンス（DR）の取組を促すもの。

**令和4年10月7日 参議院本会議での岸田内閣総理大臣の答弁**

「ディマンド・リスポンス」は、家庭や工場などの使用電力を状況に応じて抑制をしたり、工場等に設置された蓄電池からの放電により電力を創出したりすることで、電力の需給バランスを調整する取組であり、**再生可能エネルギーの導入拡大や効率的なエネルギーの需給調整に資するもの**です。  
既に電力市場においても活用が始まっており、先般の電力の需給ひっ迫においても、工場などでのディマンド・リスポンスが活用されたと承知しております。

**先般の通常国会で改正した省エネ法において、大規模需要家のディマンド・リスポンスの取組についての定期報告を義務化し、取組を促すこといたしました。**

また、ご家庭や企業の節電の実施に対して対価をお支払いする事業者の取組を促進する「節電プログラム促進事業」に加え、ディマンド・リスポンスにも活用できる蓄電池や電気自動車等の導入拡大を進めています。  
**こうした取組を通じ、「ディマンド・リスポンス」の普及拡大を進めていきます。**

**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。

(出典) 資源エネルギー庁ホームページ [https://www.enecho.meti.go.jp/category/electricity\\_and\\_gas/electricity\\_measures/dr/dr.html](https://www.enecho.meti.go.jp/category/electricity_and_gas/electricity_measures/dr/dr.html)

1-3 電気の需要の最適化に資する措置を実施した日数		日
電気の需要の最適化に資する措置を実施した日数		
備考	1 ディマンド・リスポンスの対応を行った日数を記載すること。 2 ディマンド・リスポンスとは、電気の需給に係る状況の変動に応じて電気の需要量を増加又は減少させることをいう。 3 1日に複数回ディマンド・リスポンスの対応を行った場合にも、「1日」として報告を行うこと。 4 設置する指定工場等のうち最も多い事業所の日数を記載すること。	

1-4 電気の需要の最適化に資する措置の実績値等（任意で報告をを求める事項）		
アグリゲーター等とのディマンド・リスポンスに関する契約の状況		
ディマンド・リスポンス実施時の最大供給容量	下げディマンド・リスポンス	kW
	上げディマンド・リスポンス	kW
ディマンド・リスポンス実施量	下げディマンド・リスポンス	kWh
	上げディマンド・リスポンス	kWh
	需給調整市場約定量	kWh

備考 1 ディマンド・リスポンス実施時の最大供給容量は、設置する工場等におけるディマンド・リスポンス実施時の最も大きい値を記載すること。  
2 ディマンド・リスポンス実施量は、設置する工場等における年度の合計量を記載すること。

1-5 電気の需要の最適化に資する措置を実施するにあたり活用した設備（任意で報告をを求める事項）	
自家発電設備	
電気を消費する機械器具	
空調調和設備	
蓄電池及び蓄熱システム	
その他	

備考 1 ディマンド・リスポンスの対応を行うにあたり設置する工場等で活用した設備を報告すること。

# 既存リソースのDR対応化（IoT化）支援

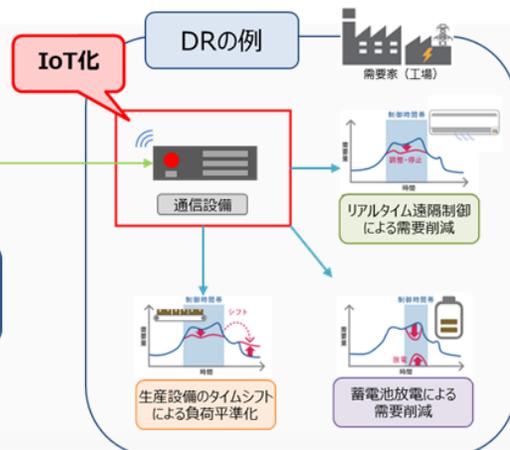
- 高圧以上の需要家側に設置されている既存のリソースを、DR対応可能とするための通信設備、センサー、EMS等の設置（IoT化）を支援。

## DR対応のためのIoT化の例

需給ひっ迫時等の  
DR要請／指示

リアルタイムでの  
電力需給監視

DRアグリゲーター



## IoT化することでDR対応可能な設備は様々



# 再エネ導入拡大のためのフレキシビリティ確保に向けた分散型エネルギーリソース導入支援等事業

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  
 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課  
 資源エネルギー庁省エネルギー・新エネルギー部制度審議室  
 資源エネルギー庁電力・ガス事業部電力産業・市場室

令和6年度補正予算額 **127億円**

事業の内容	事業スキーム（対象者、対象行為、補助率等）
<p><b>事業目的</b>                      再生可能エネルギーの更なる導入拡大を進めるために、フレキシビリティ確保に向けた分散型エネルギーリソースの導入に関する支援や実証事業等を行う。これらを通じ、2050年カーボンニュートラルの実現に向け再生可能エネルギーの導入の加速化等を図ることを目的とする。</p> <p><b>事業概要</b></p> <p>(1) DRに対応したリソース導入拡大支援事業                      DRに活用できる需要側リソースの導入に係る費用を補助する。                      ① DRに活用可能な家庭・業務産業用蓄電システム導入支援                      ② DRの拡大に向けたIoT化推進支援</p> <p>(2) スマートメーターを活用したエネルギーマネジメント等支援事業                      各需要場所に整備が進んでいるスマートメーターを活用したエネルギーマネジメント等の推進に係る費用を補助する。                      ① スマートメーターを活用したDR実証                      ② 電力データ活用支援</p> <p>(3) 広域的な需給調整に資する大規模系統整備に係る調査等支援事業                      広域的な需給調整に資する大規模な広域系統整備である海底直流送電の整備計画作成に向けた調査検討に係る費用を補助する。</p> <p>(4) 再生可能エネルギー電源併設型蓄電地導入支援事業                      需給バランスに応じた再エネ電力の供給を推進するため、再エネ導入を希望する需要家に対し、電源併設型蓄電地の導入に係る費用を補助する。</p>	<p>(1) (2) (4)</p> <p>補助(定額)                      補助(定額、1/2以内、1/3以内)</p> <p><b>国</b> → <b>民間企業等</b> → <b>民間企業等</b></p> <p>(3)</p> <p>補助(1/3)</p> <p><b>国</b> → <b>民間企業等</b></p> <p><b>成果目標</b></p> <p>これらの事業を通じ、第6次エネルギー基本計画で設定された2030年までの再生可能エネルギー電源構成比率36～38%の達成を目指す。</p>

# 家庭や小規模なオフィス（低圧）におけるDRの促進

## ② DR実施による需要の最適化

### 【課題】

- 家庭や小規模オフィス（低圧）では、**一件あたりのDR量が少なく**、大規模な工場等と比べて**DRリソースの活用が遅れている**。将来的に**DRリソースが自立的に導入**されるよう、スケールメリットを通じた**コストダウン**を前提としつつ、家庭の消費者がDR実施に協力する**経済的インセンティブ**の付与や普及啓発も必要となる。
- また、**人の手作業でのDR実施は困難**であることから、家庭の電気消費に占める割合が大きいヒートポンプ給湯機や家庭用蓄電池等に**遠隔制御機能を標準的に具備**させるといった**DR対応（DRready）**を行うことが重要である。

### 【検討の方向性（案）】

- 将来的にDRリソースが自立的に導入されるよう、**DRリソースのコストダウン**を図っていくためには、どのような支援が必要か。
  - **家庭用蓄電池等の導入に対する予算措置（補助）**
  - **需給調整市場における低圧小規模リソースの活用（2026年度開始予定）**
  - **低コスト化を図るためのDR実証（スマートメーター活用）**
- **小売電気事業者のDRの取組**について、消費者が確認できるような仕組み（プレッジ&レビュー制度）の導入を検討してはどうか。
- 製造事業者等に対して、**目標年度までにDRready機能を具備した製品の導入を求める仕組み**の導入を検討してはどうか。
- DRへの消費者の理解を促進するため、例えば昼の再エネ余剰電力の需要創出に向け、脱炭素国民運動「デコ活」等により行動変容を促していくことも重要ではないか。

22

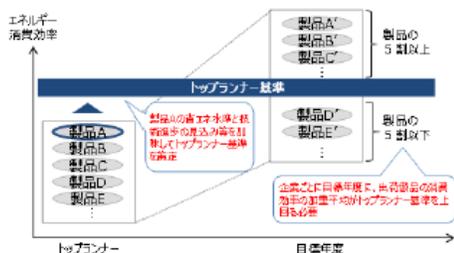
# 機器のDRready制度の方向性

- **A) 【事業者】**については、分散型エネルギーリソースの更なる活用に向けた実証事業等を経て、多数の機器を一度に制御する**技術の高度化等が進展**しており、**低圧のDRリソースを活用してサービスを行うアグリゲータ等も着実に増加**している状況。
- **B) 【市場等】**については、電力・ガス基本政策小委員会において、システム改修等が順調に進むことを前提に**需給調整市場における低圧小規模リソースの活用等を2026年度より開始する方針**が昨年9月に了承された。
- これらの状況を踏まえ、トップランナー制度を参考に、**製造事業者等に対して、目標年度までにDRready機能を具備した製品の導入を求める仕組みを導入**してはどうか。

## トップランナー制度（既存制度）

- 国は対象となるエネルギー消費機器等を指定した上で、それらのエネルギー消費効率等の向上に関し、製造事業者等の判断の基準となるべき事項を定め、公表する。
- 判断の基準となるべき事項では、エネルギー消費効率等が最も優れている機器等のエネルギー消費効率等や技術開発の将来見通し等を勘案し、達成すべきエネルギー消費効率等（トップランナー基準）及び達成すべき目標年度を定める。
- 国は、判断の基準となるべき事項に照らして、製造事業者等に更なる取組を求める必要があると認める場合には、勧告等の措置を講ずる。

<トップランナー制度の仕組み>



参考

## 機器のDRready制度（案）

- 国は対象となるエネルギー消費機器等を指定した上で、**DRに活用するために必要な機能（以降「DRready要件」）の具備**に関し、製造事業者等の**判断の基準となるべき事項**を定め、公表する。
- 判断の基準となるべき事項では、機器開発の将来見通し等を勘案し、**DRready要件、達成すべき出荷割合\*及び目標年度**を定める。  
 ※ 達成すべき出荷割合とは、各製造事業者等が目標年度に出荷する対象機器のうち、DRready要件を満たす機器の割合のこと。
- 国は、判断の基準となるべき事項に照らして、製造事業者等に更なる取組を求める必要があると認める場合には、勧告等の措置を講ずる。

47

# ヒートポンプ給湯機のDRready要件

## 1.通信接続機能

- 機器等がGWと通信できること及びDRサービサーサーバーと構造化されたデータ形式を用いて通信できること

## 2. 外部制御機能

- ① DR可能量<sup>※1</sup>を送信できること
- ② DR要求<sup>※2</sup>による沸き上げ開始時刻を受信できること
- ③ DR要求による沸き上げ開始時刻を加味した沸き上げ計画を策定できること
- ④ 現在の消費電力の推定値又は計量値を送信できること
- ⑤ 個体を識別して制御することが可能な情報を保有、確認できること<sup>※3</sup>

## 3. セキュリティ

- ① セキュリティ要件適合評価及びラベリング制度（JC-STAR）★1以上<sup>※4</sup>であること

特に、機器メーカーサーバーと機器間の制御に関する通信においては、

- ② 通信先の制限、認証、通信メッセージの暗号化が可能なこと
- ③ 管理組織の特定が可能で、かつ脆弱性対策が設計可能なプロトコルで通信できること

※1 評価モードにおいて、1日の沸き上げに必要な消費電力量の50%以上DR可能とすること。

また、評価モードにおける1日の沸き上げに必要な消費電力量の内、DR可能な消費電力比率を公開すること。

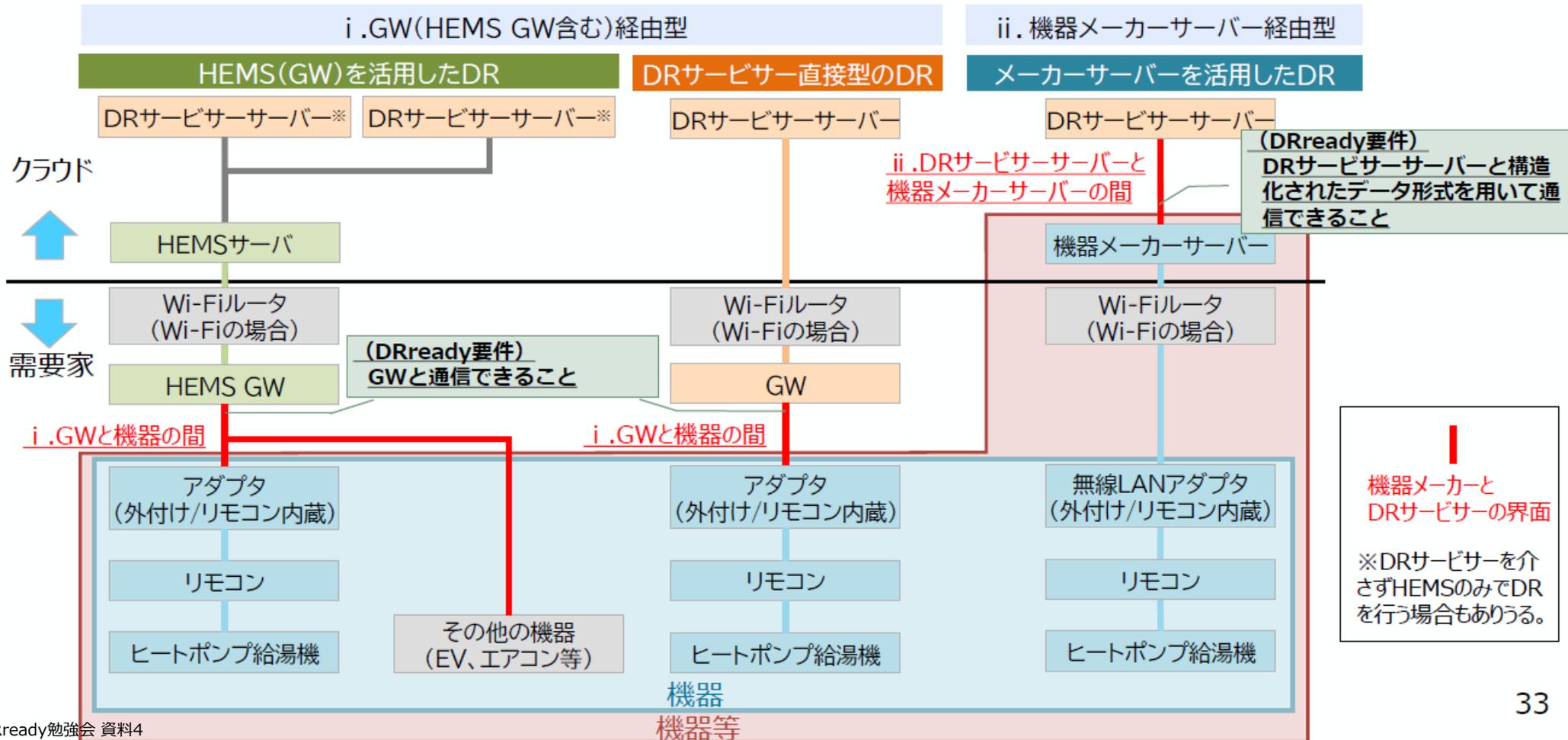
※2 DR要求を受け付けられる時刻については公開すること。

※3 個体を識別して制御することが可能な情報については、特に「3.セキュリティ」を徹底すること。

※4 今後詳細要件が決まるラベリング制度（JC-STAR）★2が要件となる場合がある。

# 【参考】通信接続機能の要件

- 機器等がGWと通信できること及びDRサービサーサーバーと構造化されたデータ形式を用いて通信できること



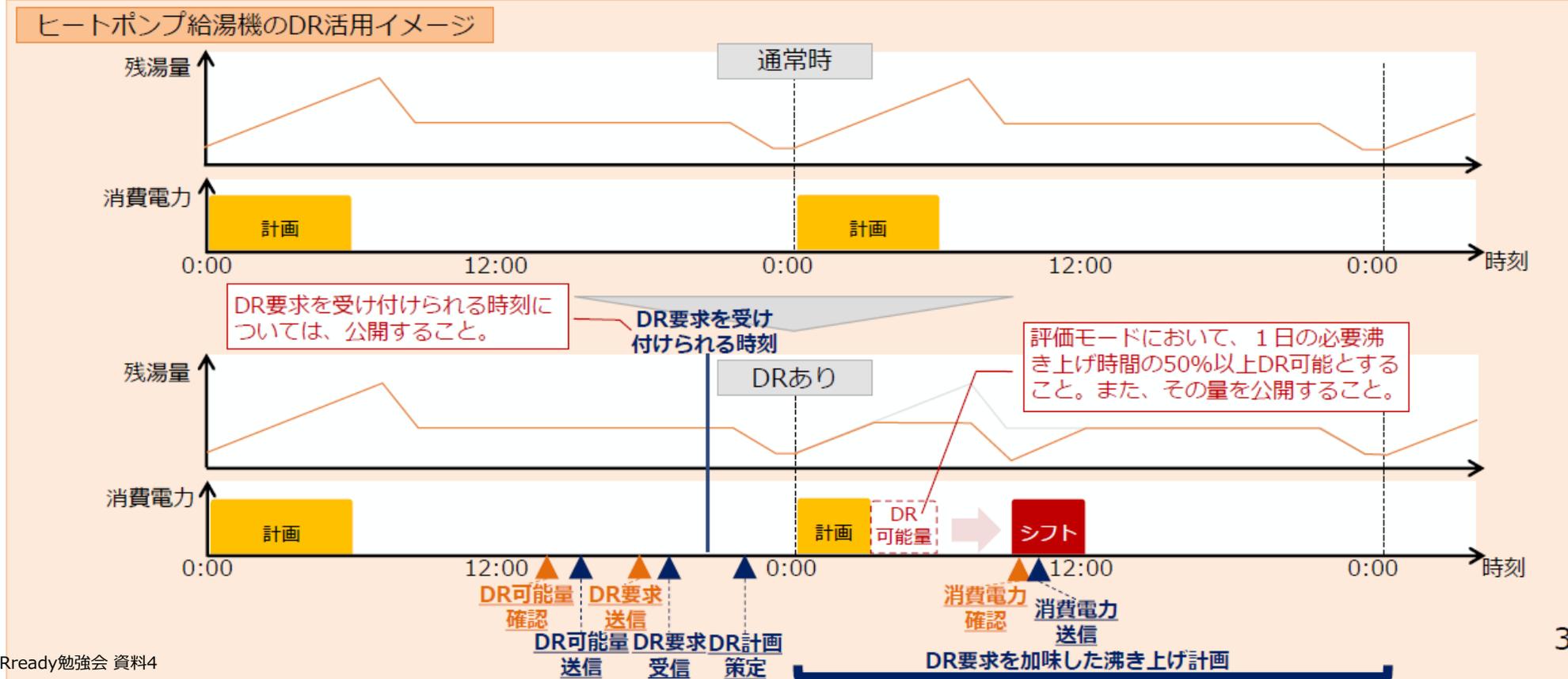
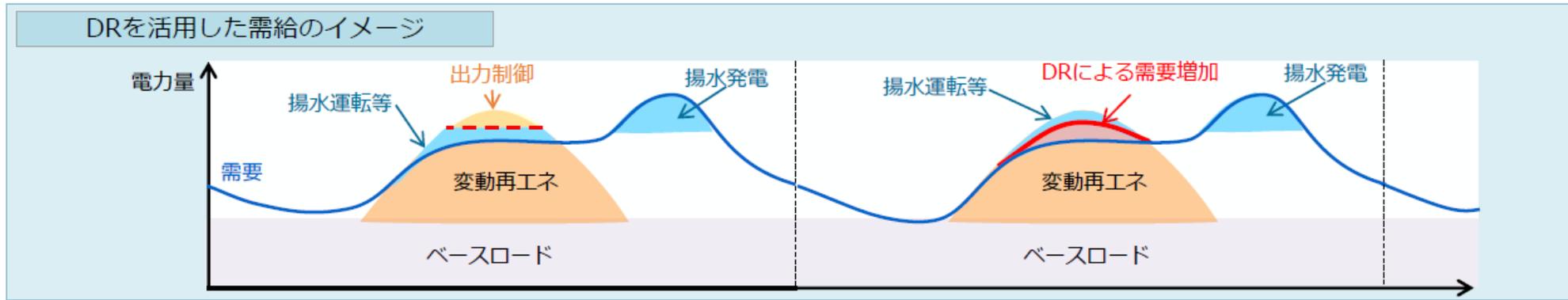
# 【参考】外部制御機能を活用した連携イメージ



⑤ 個体を識別して制御することが可能な情報を保有、確認できること  
 (特定の需要家の機器を指定して指令)

# 【参考】DRによる需要のシフトのイメージ

主に夜間に沸き上げているヒートポンプ給湯機を日中の需要を増やすためにシフトする場合



# ERABサイバーセキュリティガイドライン

- ERABサイバーセキュリティガイドラインは、アグリゲーターをはじめとするERAB事業者が取り組むべきサイバーセキュリティ対策を整理したもの。2017年に初版を策定し、2019年12月に改正版（Ver 2.0）を公表。

## ガイドラインの位置付け

- ERABに参画する各事業者が実施すべき最低限のサイバーセキュリティ対策の要求事項を示したガイドラインであり、各事業者はガイドラインを踏まえて、自らの責任においてセキュリティ対策を講ずることが求められる。
- ガイドラインの記載事項は、実装を必須として義務づけられる【勧告】と、実装を検討すべき内容である【推奨】に分類される。

## ガイドラインの基本方針

- 【勧告】として、ERAB事業者は、脆弱性対策情報の利用者への通知の実施や、脆弱性対策情報・脅威情報の共有の取組について定め、それについて協力することが求められる。
- 【推奨】として、ERABシステムは、取り扱うハードウェアとそれが保有するデータの機密性、完全性、可用性の3要件に留意したシステム設計を行うことが求められる。

### 《ERABセキュリティガイドラインの構成》

- はじめに
- ガイドラインの位置づけ
- ERABシステム
  - ERABシステムの構成
  - ERABシステムが留意すべき基本方針
  - ERABシステムが想定すべき脅威
  - ERABシステムが維持すべきサービスレベル
  - ERABシステムにおけるシステム重要度の分類
  - ERABシステムにおけるサイバーセキュリティ対策
  - 取扱情報の差異によるERABシステムの分類
  - 標準対策要件に基づく詳細対策要件の設計
  - ガイドラインの継続的改善
- 本ガイドラインを踏まえた各事業者における対策の在り方
  - ERABに参画する各事業者によるPDCAサイクルによる継続的なセキュリティ対策の実施

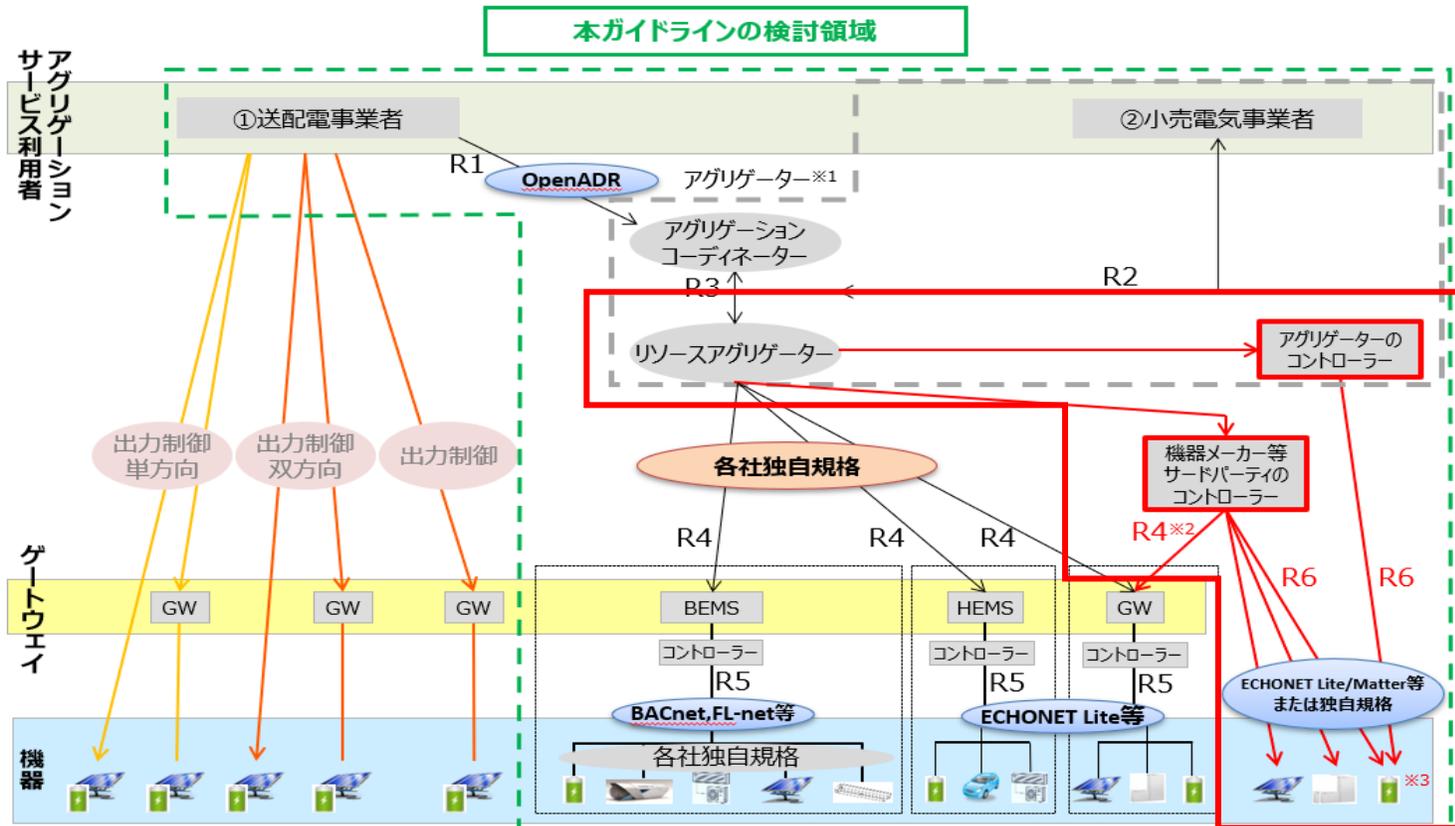
エネルギー・リソース・アグリゲーション・  
ビジネスに関するサイバーセキュリティ  
ガイドライン Ver2.0

策定 平成29年 4月26日  
改定 平成29年 11月29日  
改定 令和元年 12月27日

資源エネルギー庁  
独立行政法人情報処理推進機構[IPA]

# ERABサイバーセキュリティガイドラインの改訂（主な追加箇所）

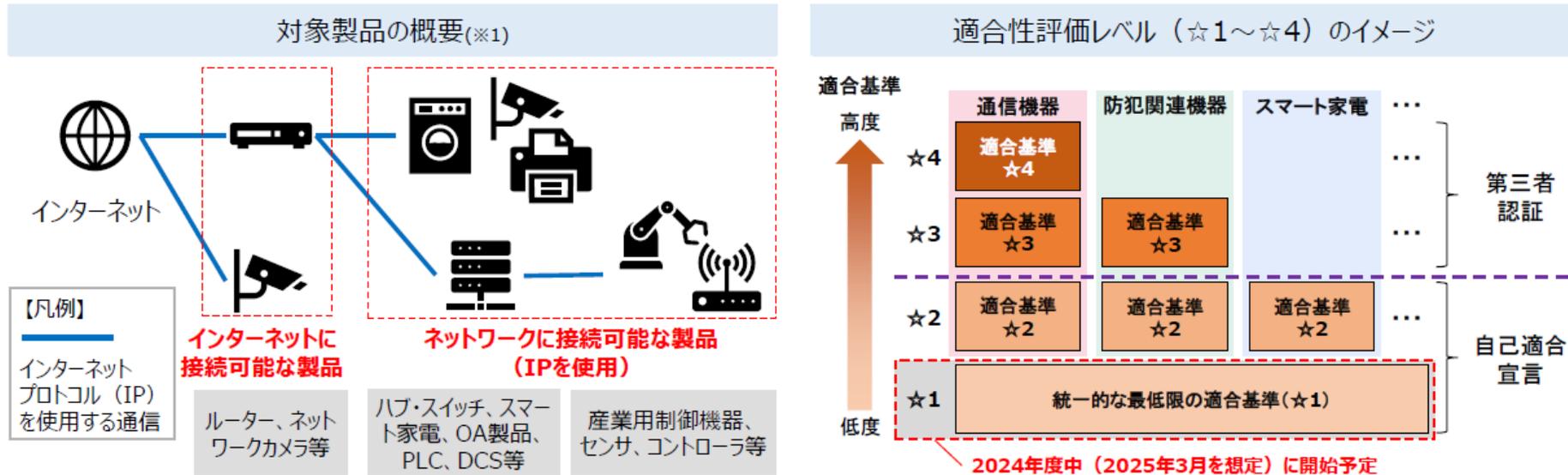
- 単一の機器に複数の異なる仕様のプロトコルスタックを共存させる方法を用いて、複数の異なる事業者（リソースアグリゲーター、機器メーカー等サードパーティ）が、同一のERAB制御対象のエネルギー機器との通信・制御を実施するユースケースを追加。
- 機器メーカー等サードパーティのコントローラーを経由して、直接または需要家側のルータ経由でのERAB制御対象のエネルギー機器との通信・制御を実施するユースケースを追加。



※1 アグリゲーターは、役割によってアグリゲーションコーディネーターとリソースアグリゲーターに分類され、小売電気事業者が自らこの役割を担う場合も考えられる。  
 ※2 HEMSやBEMSと連携することも考えられる。  
 ※3 単一の機器に、複数の異なる仕様のプロトコルスタックが共存する場合がある。

## 3.2. 対象製品と適合性評価レベル

- インターネットに直接接続されない製品も含め、インターネットプロトコルを使用する通信機能を持つ幅広いIoT製品を制度の対象とする。また、消費者向け、企業・産業向けを問わず対象とする。
- IoT製品共通の最低限の脅威に対応するための基準（☆1）及びIoT製品類型ごとの特徴に応じた基準（☆2～☆4）を定め、求められるセキュリティ水準に応じた複数の適合性評価レベルを用いた制度とする。



レベル	位置付け	適合基準	評価方式
☆3以上	政府機関等や重要インフラ事業者、大企業の重要なシステムでの利用を想定したIoT製品類型ごとの汎用的なセキュリティ要件を定め、それを満たすことを独立した第三者が評価して示すもの	製品類型別	第三者認証
☆2	IoT製品類型ごとの特徴を考慮し、☆1に追加すべき基本的なセキュリティ要件を定め、それを満たすことをIoT製品ベンダーが自ら宣言するもの		自己適合宣言
☆1	IoT製品として共通して求められる最低限のセキュリティ要件を定め、それを満たすことをIoT製品ベンダーが自ら宣言するもの	製品類型共通	自己適合宣言

(※1)国内外の一部の既存制度と同様に、利用者がソフトウェア製品等により容易にセキュリティ対策を追加することができる汎用的なIT製品（パソコン、タブレット端末、スマートフォン等）は対象外とする。

# (参考) ヒートポンプ給湯機のDrreadyのスケジュール

## 評価方法・自己認証について

### ■ 要望事項

- DRの可能性や参加有無を監視する制度や評価制度は現状存在しないため、需要者（消費者）が判断できる規格化の要望がある。
- 第1回、第2回DRready勉強会では、規格化に向けての議論。
- 第3回DRready勉強会では、規格化に向けて概ね方向性は見いだせたが、日程に関してご意見を頂戴。

### ■ 現状

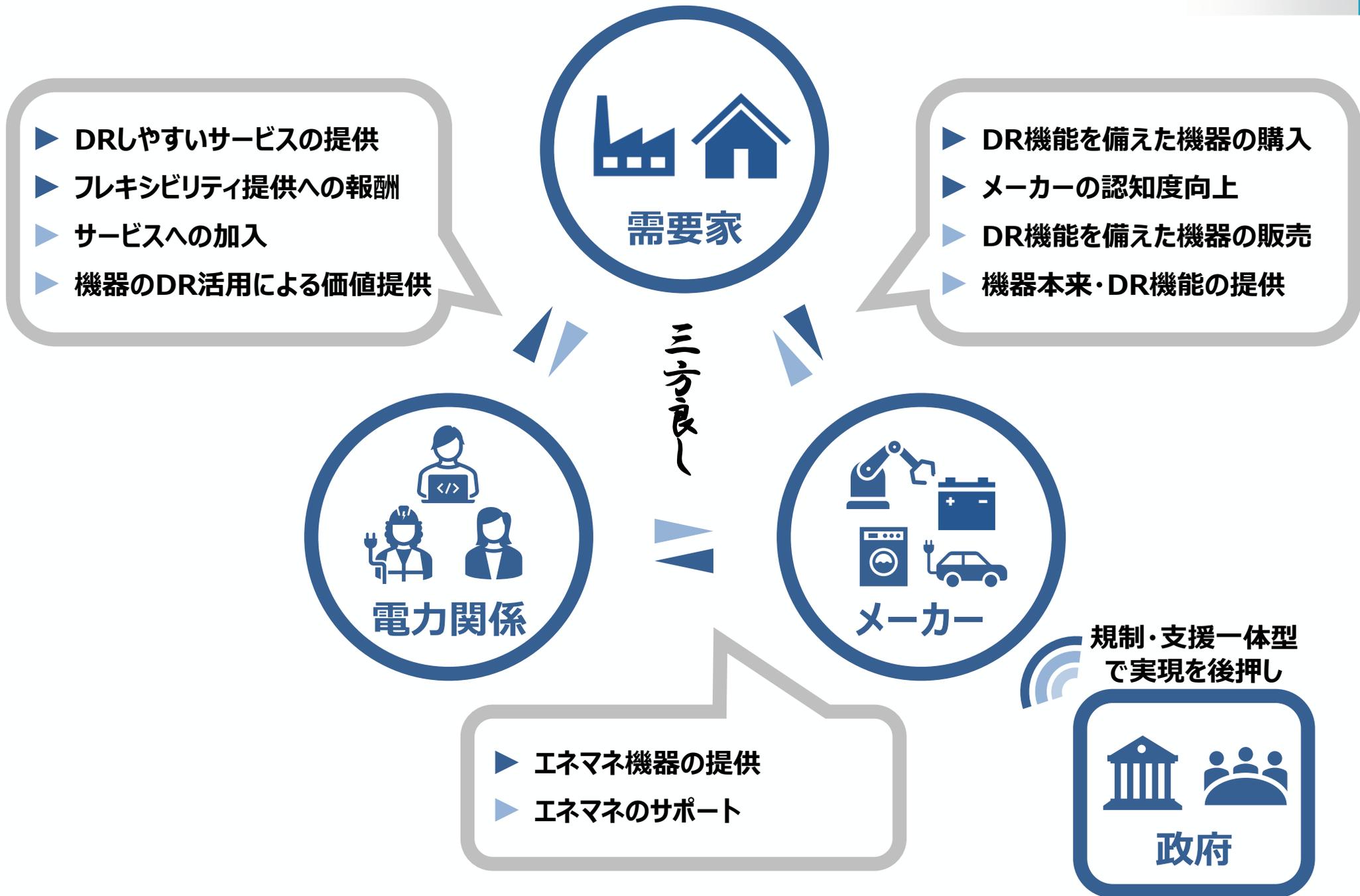
- DR仕様はJRA規格化(日本冷凍空調工業会標準規格) および自己適合宣言書発行を検討中。  
※通信仕様は日冷工側だけでは対応困難であり、他業界と連携して通信規格化の検討中。
- JIS規格を参考に検討中。

### ■ スケジュール

**27年3月にJRA規格を制定（予）、29年度DRヒートポンプ給湯機市場導入を進める。**

※各メーカー開発スケジュールが異なり、29年度DRヒートポンプ給湯機市場導入の目標値は別途相談させて下さい。

2024年度		2025年度		2026年度		2027年度		2028年度		2029年度		2030年度		2031年度	
10月	4月	10月	4月	10月	4月	10月	4月	10月	4月	10月	4月	10月	4月	10月	
						● 27/3(予) JRA規格制定					DR対応市場導入	DR対応市場拡大			
事前検討	→	システム検証	→	規格化検討	→	開発期間	→	→	→	→	→	→	→	→	



**ご清聴ありがとうございました。**