

ERAB検討会 第15回制御量評価WG 事務局提出資料

令和2年9月30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

本日も議論いただきたい事項

- 前回の制御量評価WGにて、上げDRのユースケース1（再エネ出力制御回避）において、ベースラインの考え方や、ステークホルダーへのインセンティブについてご議論いただいた。本件は、他の審議会での議論や実証事業者の検証等を踏まえた上で、次回以降のWGにおいて、ご議論いただくこととしたい。
- また前回の制御量評価WGでは、市場要件等、**アグリゲーションビジネスの実装化に関する課題を本WGにて議論**してほしい旨、ご意見をいただくとともに、今般の電気事業法改正で、アグリゲーター（特定卸供給事業者）が電気事業法に2022年4月から位置づけられるところ。
- そうした中で、8月31日に開催された再生可能エネルギー大量導入小委員会・再生可能エネルギー主力電源化小委員会 合同会議において、**アグリゲーションビジネス活性化の必要性**が示され、**ERAB検討会において多様化するアグリゲーションビジネスに係る課題を、改めて包括的に整理**することとされた。
- 以上を踏まえ、本日は、アグリゲーションビジネス活性化に向けて、以下の事項について、ご議論いただきたい。
 1. アグリゲーターが電気事業の健全な発達に具体的にどのように貢献が出来るのか。
 2. 上記貢献を行うための、分散型リソース、アグリゲーターの強み・特徴はどのようなものか。
 3. アグリゲーターがその潜在力を発揮し、電気事業の健全な発達に資するために残る課題は何か。
 4. 残された課題を、電気事業の健全な発達を阻害しないような形で克服するためには、アグリゲーターが「特定卸供給事業者」として新たに電気事業法に位置づけられる中で、どのような規律が必要とされるか。

上げDRの議論について

- 第26回系統WGにおいて、上げDRを実施する場合の託送料金の基本料金の見直しの対応方針について課題提起された。今後、託送料金の見直しに関して、電力・ガス基本政策小委員会にて検討が進められることとなる。
- また、2020年度VPP実証事業において、ベースラインの妥当性について検証することとなっている。
- 以上の結果も踏まえた上で、次回以降のWGにおいて、ご議論いただきたい。

上げDRを円滑化するための託送料金制度の見直しについて

24

- **自然変動電源の出力制御**の増加が見込まれる中、出力制御が必要となる需給状況時に、無駄な需要創出による電力消費ではなく、本来その他時間帯で消費する予定であった需要の範囲内でのタイムシフト、もしくは再エネ余剰時間帯の自家発の稼働を減らすことによる需要増加であれば、**需給バランス確保**の観点からも、**社会全体の便益**からも有益。
- このような需給環境下では、需要側の**上げDR**による調整が有効であると考えられるが、料金の取扱上において課題がある。例えば、自家発を保有する需要家が自家発を停止又は出力を低下させた結果、**常時契約の契約kWを超える需要が生じた場合、当該月を含めて一定期間基本料金が高くなる等、需要者の負担が増加することから、自家発を止めて上げDRを実施するディスインセンティブ**となっている。
- このため、小売電気事業者と需要家の契約によるものであることを踏まえ、規制料金である託送料金について、**上げDRを実施時の基本料金に係る取扱いを見直すことにより、上げDRを円滑化すること**としてはどうか。

<参考> 東電PG託送等供給約款

【高圧接続送電サービス】

- 基本料金は、1月につき次のとおりいたします。ただし、まったく電気を使用しない場合の基本料金は、半額といたします。
接続送電サービス契約電力 1キロワットにつき 555円50銭

【低圧で供給する場合、または高圧で供給する場合で、接続送電サービス契約電力が500キロワット未満となる時】

- 各月の**接続送電サービス契約電力**は、次の場合を除き、**その1月の最大需要電力等と前11月**（低圧で供給する場合で、特別の事情があるときは、前11月以内で契約者と当社との協議により定めた期間とすることがあります。）の**最大需要電力等のうち、いずれか大きい値**といたします。

【高圧で供給する場合で、接続送電サービス契約電力が500キロワット以上となる時または特別高圧で供給する場合】

- 接続送電サービス契約電力は、**需要場所における負荷設備および受電設備の内容、1年間を通じての最大の負荷、同一業種の負荷率、操業度等を基準として、契約者と当社との協議によって定めます。**

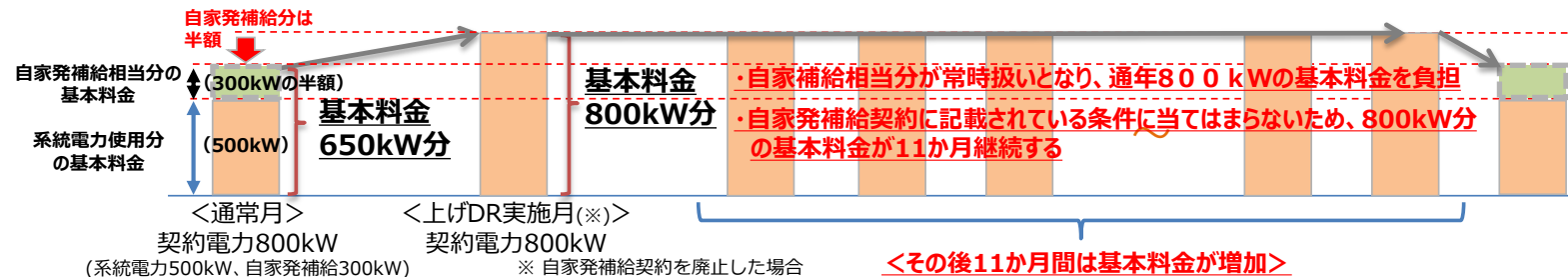
(参考) 上げDRを実施する需要家に対するインセンティブ

需要創出のための対応方針案について

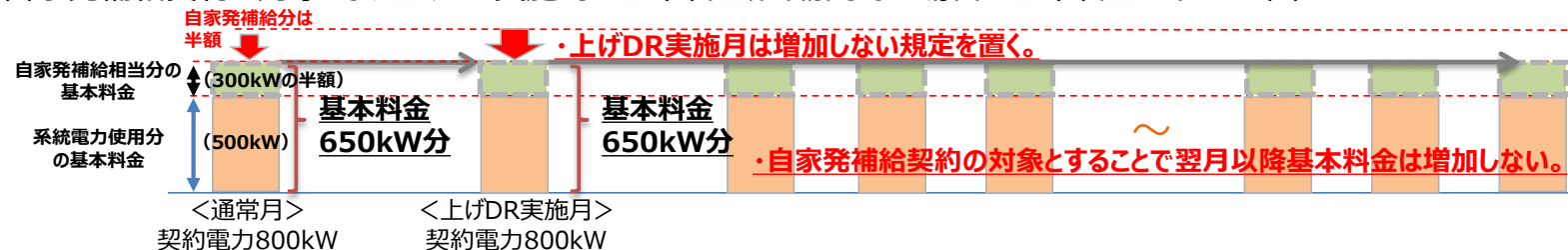
- 自家発補給契約を結んでいる需要家が、「出力制御の可能性」を発表した対象日時に限り、上げDRのために自家発設備を停止し、又は出力を低下させ、系統からの電力の吸い込みを増やす場合に、基本料金が増加しない措置を取ってはどうか。
- 具体的には、出力制御時等も自家発補給契約(注)の対象とするとともに、系統からの引き込みを増加させた当該月においても、基本料金が増加しない方向で検討を進めてはどうか。
- なお、自家発補給契約を結んでいる需要家以外についても、「出力制御の可能性」を発表した対象日時に、例えば、契約電力量を超えて蓄電池（EVを含む）などへの吸込みを行うことや、需要時間帯のシフトなどを行うことも考えられるため、引き続き課題の深掘りを行っていくこととしてはどうか。
- これらの託送料金制度上の取り扱いについては、本日のご議論も踏まえ、今後、電力・ガス基本政策小委員会において検討することとしてはどうか。

(注) 自家発補給契約：発電設備の検査、補修または事故(停電による停止等を含む)により生じた不足電力の補給に あてるために電気の供給を受けるサービス。

＜現行の自家発補給契約で上げDRを実施した場合の基本料金のイメージ図＞



＜自家発補給契約の対象とし、上げDR実施時の基本料金が増加しない場合の基本料金のイメージ図＞

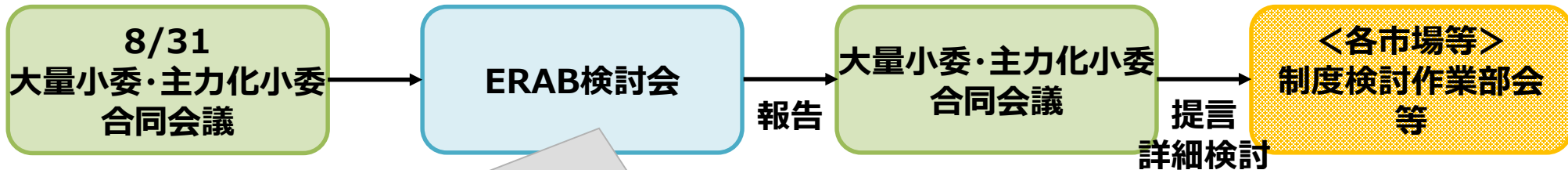


アグリゲーションビジネスに係る今後の検討の進め方

- アグリゲーションビジネスの活性化にかかる課題は、論点12の課題も含め、FIP制度関連及びアグリゲーターの各市場参入要件等、多岐に渡る。
- このため、ERAB検討会※¹において、これらの多岐に渡る課題を包括的に整理してはどうか。その**議論結果は大量小委・主力化小委合同会議に報告した後**、各市場等の制度設計の検討に係る全体スケジュールに合わせて、関連する審議会等において、改めて、アグリゲーターの位置づけについて検討してはどうか。
- なお、「特定卸供給事業者」の詳細要件については、引き続き構築小委※²でご議論を頂くこととし、上述の課題の中でこれらの要件に関連するものがあれば、適宜連携して検討することとしてはどうか。

※1：エネルギー・リソース・アグリゲーション・ビジネス検討会

※2：持続可能な電力システム構築小委員会



<アグリゲーションビジネスにかかる課題の包括的な整理>

- 各市場にアグリが参入する際の課題整理（具体的に）
 - 各国の市場動向調査（アグリの価値の顕在化、促進策の精査）
- など

(参考) 電力システム改革の目的

- 電力システム改革の目的の中に、需要抑制策等のアグリゲーションビジネスの活用も重要な要素として掲げられている。

1-2. 電力システム改革の目的

2

1

安定供給を確保する

震災以降、多様な電源の活用が不可避な中で、送配電部門の中立化を図りつつ、需要側の工夫を取り込むことで、需給調整能力を高めるとともに、広域的な電力融通を促進。

2

電気料金を最大限抑制する

競争の促進や、全国大で安い電源から順に使う（メリットオーダー）の徹底、需要家の工夫による需要抑制等を通じた発電投資の適正化により、電気料金を最大限抑制。

3

需要家の選択肢や事業者の事業機会を拡大する

需要家の電力選択のニーズに多様な選択肢で応える。また、他業種・他地域からの参入、新技術を用いた発電や需要抑制策等の活用を通じてイノベーションを誘発。

大規模電源と比較した際の分散型リソースの特徴

- 大規模電源と比較すると、分散型リソースには以下のような特徴がある。

特徴	概要
出力が小さい	<ul style="list-style-type: none">• 送電系統に接続される電源の規模は2,000kW～50万kW超。• 一方で、主に分散型リソースが接続される配電系統に接続される電源の規模は2,000kW以下。
価値を出すまでのリードタイムが短い	<ul style="list-style-type: none">• 大規模電源は建設計画から運転開始までに10年程度の期間を要する。• 一方で、分散型リソースは数年で運転開始が可能、既存のリソースであれば建設期間は不要。
短い稼働時間では大規模電源よりも経済性が高い	<ul style="list-style-type: none">• 8,760時間/年の電力需要の中で、大規模電源がフルに稼働する必要があるのは、ピーク需要時の限られた時間のみである。• 分散型リソースによってその部分の供給力を代替することで、大規模電源の維持管理費や設備投資を抑制できる。
起動に必要な時間が短い	<ul style="list-style-type: none">• 従来、調整力を提供している発電機は、出力を調整できる状態にするまでに一定の時間を要する（コンバインド発電機で4～5時間等）。• 一方で、分散型リソースはより短い時間での起動が可能。
分散型リソースの種類ごとに特性が異なる	<ul style="list-style-type: none">• 需要設備、蓄電池、コジェネ、再エネ電源等、様々な分散型リソースがあり、その設置目的（需要、BCP、発電等）に加え、出力性能や応答時間、環境負荷等の特性はそれぞれ異なる。• こういった多様な特性を持つ分散型リソースを組み合わせて能力発揮が可能。

(参考) 各電圧階級に接続される電源の規模

- 大規模電源が接続される送電系統には、2,000kW～50万kW超の規模の電源が接続される。
- 主に分散型リソースが接続される配電系統には、2,000kW未満の規模の電源が接続される。

<電源種ごとの連系電圧のイメージ>

電圧階級	連系電圧	接続される電源の規模	接続電源								
			原子力	火力	洋上風力	水力	陸上風力	地熱	バイオマス	太陽光	
送電系統 基幹系統※ 特別高圧 (7000V～) ローカル系統	50万, 27.5万, 22万V 18.7万, 13.2万V	50万kW超	■	■							
	15.4万, 11万, 10万V	5万kW～100万kW程度		■	■						
	7.7万, 6.6万V	2,000kW～5万kW程度			■						
	3.3万, 2.2万V	2,000kW～1万kW程度			■						
配電系統 高圧 (600V～7,000V以下) 低圧 (600V以下)	6600V	50kW～2,000kW未満	電源種ごとに適地が異なるため、配電では同種の電源が集中しやすい傾向								
	200, 100V	50kW未満									

※各エリア上位2電圧 沖縄のみ1電圧(13.2万V)、北海道は50万Vなし(27.5万、18.7万)

(参考) 大規模電源の建設計画から運開までの期間

2. 容量確保期間（オークションの実施から実需給までの期間）について

3

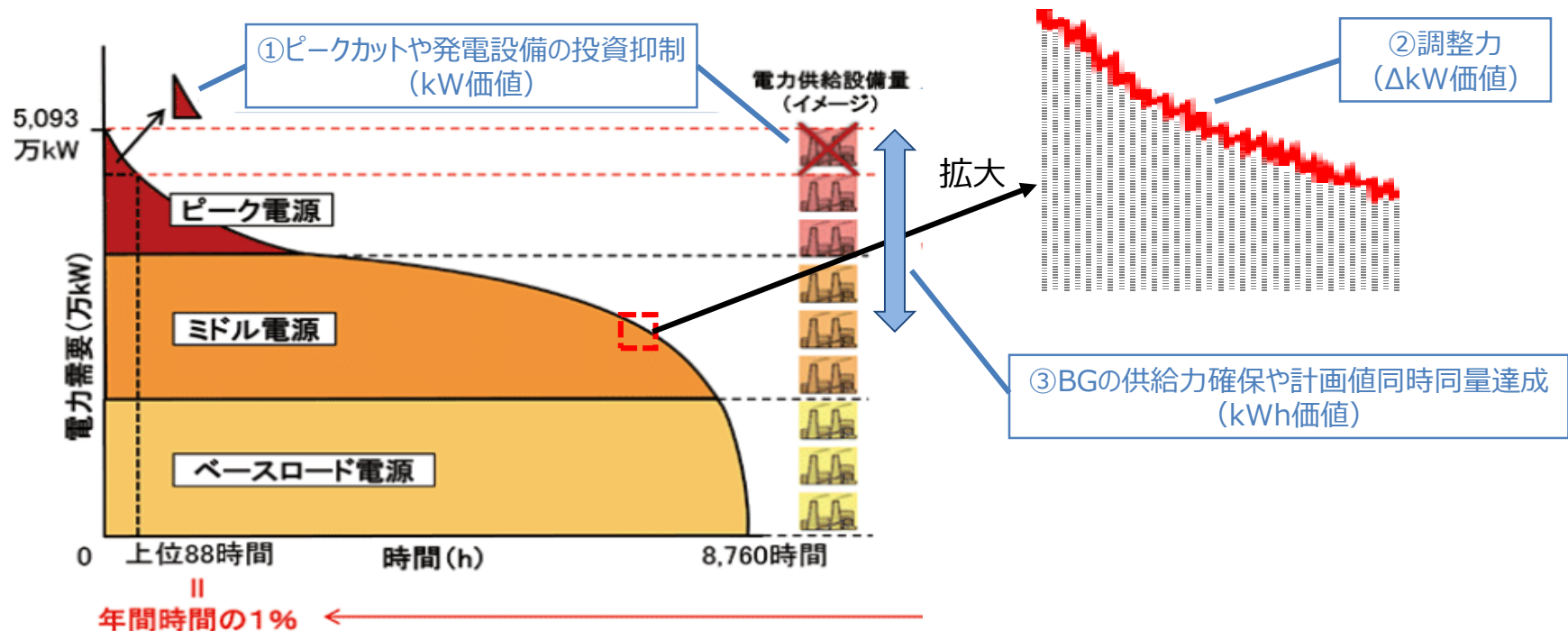
- 容量市場における容量確保期間に関して、発電側の各プレイヤーに対し有益な仕組みとするためには、以下のような特徴を考慮のうえ、検討を行う必要があるのではないか。
 - 新設電源：環境アセスメント終了後に重要な投資判断がなされると考えられることから、建設工事期間（3～4年程度）へ配慮する必要があるのではないか。
※新設電源については、建設計画から運転開始までに10年程度の期間を要することに留意が必要
 - 既設電源：定期事業者検査（タービン：2～4年、ボイラ：2年）の実施において、大規模な投資を伴う可能性があることへ配慮する必要があるのではないか。
 - DR事業者：被DR需要家との契約は、実需給に近い時点でなければ負荷遮断等の対応の確実な実効性の把握が難しいと考えられることから、中長期のオークションへの参加は困難か。
- 上記を踏まえると、発電側の各プレイヤーによる容量確保期間のニーズは、下表のような整理になるのではないか。

事業者種別	容量確保期間としてのニーズ
新設電源	中長期（例：3～4年程度）
既設電源	中長期（例：2～4年程度）
DR提供事業者	短期（例：1～2年程度）

- 一方、小売事業者は、前述のとおり、当該年度毎にオークションの結果に従った支払いを求められることとなる。発電側のプレイヤーとは異なり、設備投資・補修といった事項への配慮が不要なことから、容量確保期間による影響は、僅かと考えられる。
- 敢えて言えば、将来の負担額を想定し易いという観点で、中長期的かつ複数年に亘る金額がある程度定まることが望ましいか。

(参考) 短い稼働時間における経済性

- 分散型リソースの特徴を生かし、アグリゲーターが提供できる価値としては、①kW価値（ピークカットや発電設備の投資抑制）、② Δ kW価値（調整力）、③kWh価値（BGの供給力確保や計画値同時同量達成）がある。
- 特に、調整力公募（電源 I'）や容量市場（発動指令電源）では、kW価値を中心としたDRの経済的価値が発揮しやすいことから、DRの参入が進んでいる。
- また、kWh価値・ Δ kW価値についても、蓄電池等の分散型リソースの活用が期待される。



(参考) 日本におけるDR (kW、ΔkW価値) の市場での取引状況

- 一般送配電事業者による調整力公募 (電源I'※) において、デマンドリスポンス (DR) の落札量は、128.9万kW (2020年度向け) に上る。
- 電源I'全体の約3割をDRを活用した調整力で落札されている。価格も電源に比べ約2割低い価格で落札されている。
- また、2021年度から開始される需給調整市場、2024年度から開始される容量市場にも、DRによる参入が可能となっている。 ※一般送配電事業者の専用電源として、10年に1回程度の猛暑や厳寒に対応するための調整力

<2020年度向け電源 I'調整力公募結果>

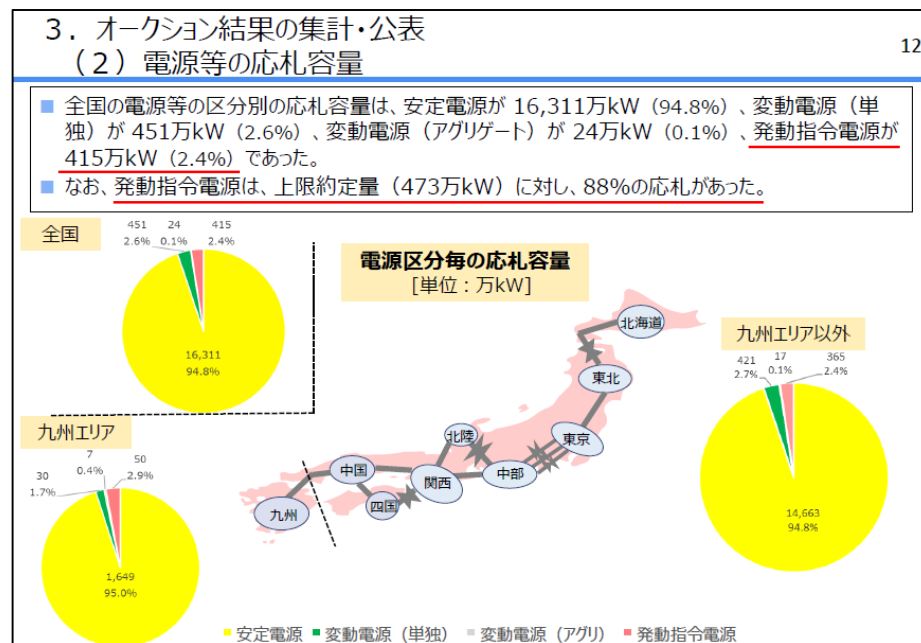
	落札量 (万kW)	平均価格 (円/kW)
電源 (発電所)	297.7	6,302
デマンドリスポンス	128.9	5,106
合計	426.5	5,941

DRが全落札量の約3割を占める
(対前年で+39.5万kWの増加)

電源と比べてDRは約2割安価

出所) 2019年12月17日 電力・ガス取引監視等委員会
制度設計専門会合 資料7 より資源エネルギー庁作成

<2024年度向け容量市場メインオークション約定結果>

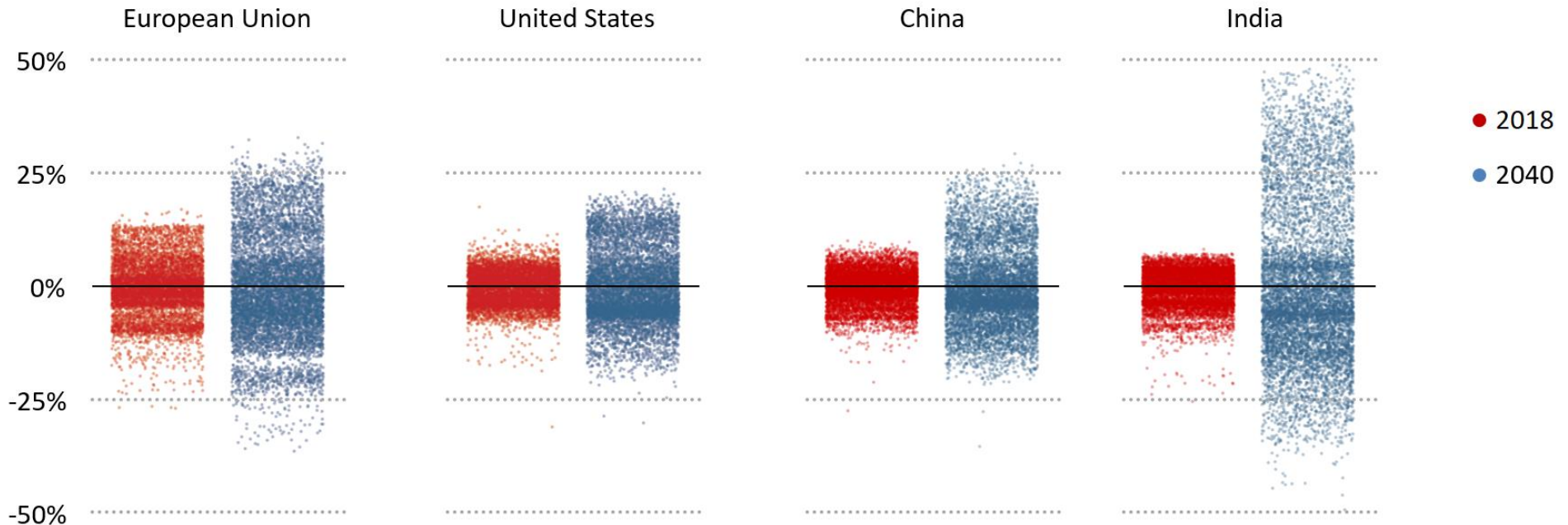


出所) 2020年9月14日 電力広域的運営推進機関
容量市場メインオークション約定結果 (対象実需給年度: 2024年度) より (赤線部追記)

(参考) 再エネ主力電源化に伴う調整力(ΔkW 価値)の必要量の増大

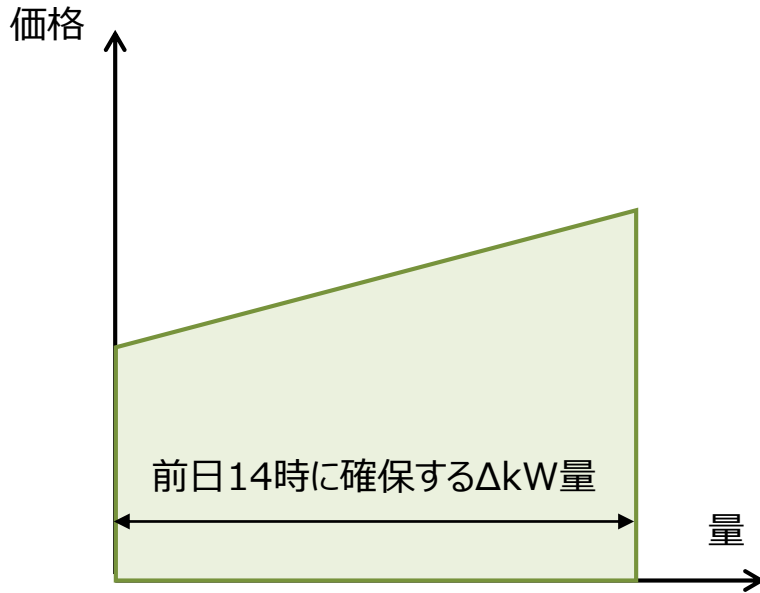
- 世界的にも、柔軟な調整力のニーズは2040年までに大きく増大することが予想されているが、現在の市場設計のままではその充足のために必要な投資（電源、送配電設備、DR、蓄電池など）を十分に呼び込むことができない可能性がある。
- 日本においても、再エネの主力電源化に伴う変動再エネの増加、脱炭素化に伴う火力電源の減少により、分散型リソース等を活用した ΔkW を適時的確に提供できる体制の構築が重要である。

1 時間毎の残余需要量（全需要量－変動再エネ供給量）の変化率の将来予測（国・地域別）



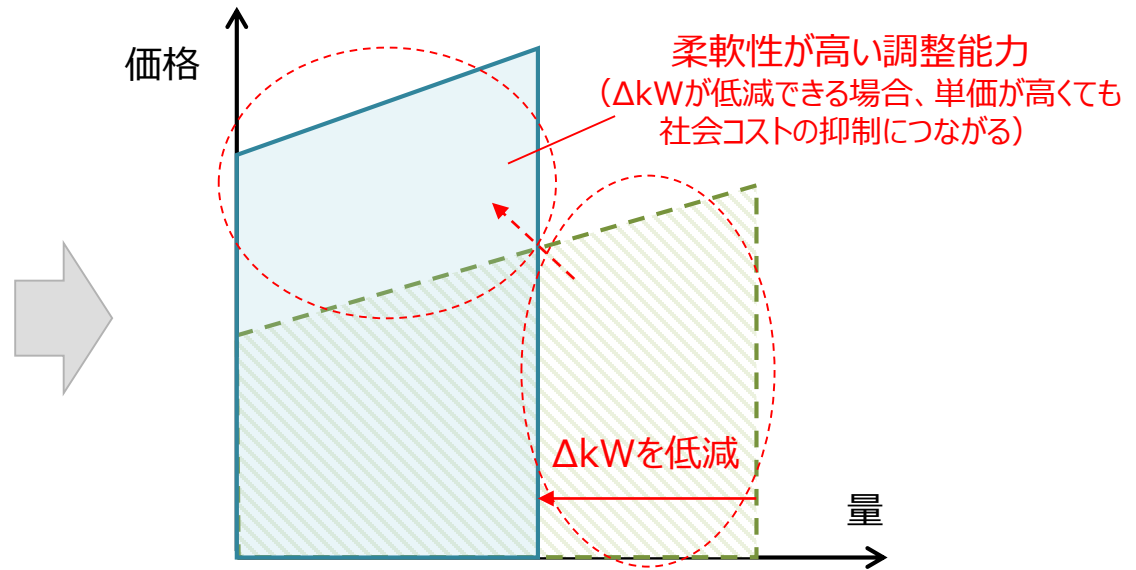
(参考) 実需給に近い断面で調達可能な ΔkW を活用する場合の社会コストの変化 (イメージ)

1. 前日14時に ΔkW を確保する場合



- 前日14時の時点で、翌日の大外しに備えて十分な調整力を確保しておくことが必要。

2. 実需給に近い断面で ΔkW を確保する場合



- 実需給に近い断面では、予測精度が高まることが期待されるため、確保すべき ΔkW を低減できる可能性が高い。
- この際、実需給に近い断面で調達可能な ΔkW のポテンシャルが十分に期待でき、 ΔkW の必要量が十分に低減するのであれば、こうした ΔkW に相対的に高い費用を払っても、社会コストの低減につながると考えられる。

電気事業においてアグリゲーターが提供できる役割と価値

- アグリゲーターは、電源とは異なる特徴を持つ分散型リソースをアグリゲーションし活用することで、これまで埋蔵していた供給力・調整力を提供し、電力の安定供給や電気料金の抑制に貢献することが重要な役割の一つと考えられる。
- また、需要家が持つ分散型リソースの各種価値を市場取引を容易にすることで、需要家の選択肢拡大にも資する。
- 上記役割の発揮に際して、アグリゲーターが分散型リソースを束ねて提供できる具体的な価値として、①柔軟かつ経済的な供給力（kW、kWh、 Δ kW）を提供可能、②地域のエネルギーマネジメント事業者等と連携した非常時の電力供給可能（レジリエンスの向上）が挙げられる。
- また、大規模電源とは異なり、小規模のリソースを数多くアグリゲートすることにより、電源等の脱落リスクの分散を図ることができるというのも、アグリゲーターの特徴の一つ。

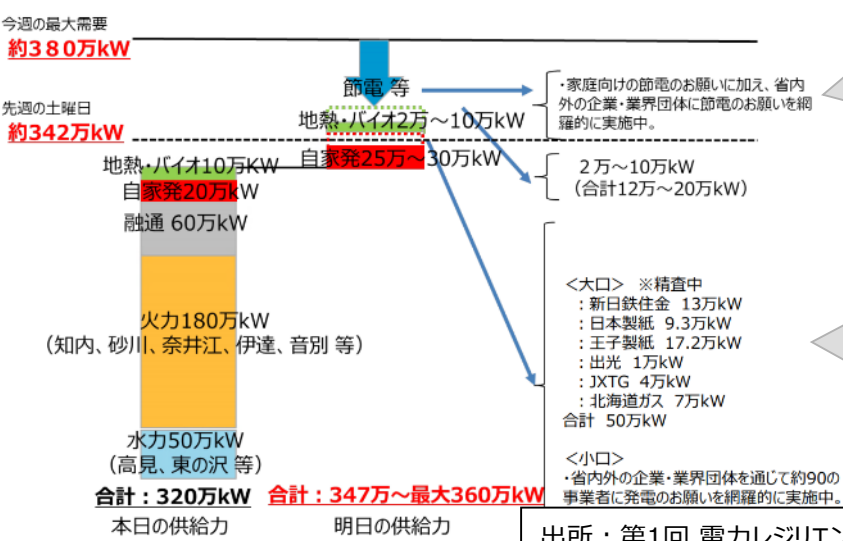
(参考) アグリゲーター ①分散リソースの集約の効果

- 平成30年の北海道胆振東部地震での需給ひっ迫に対し、自家発保有者等へ個別に連絡を行い、供給力を積み増しを行ったが、こうした1件1件の供給力掘り起こしには限界がある。これに対し、**アグリゲーターを介してこれらの供給力にまとめてアプローチできれば災害時における需給ひっ迫解消への貢献が期待される。**
- また、アグリゲーターに対して適切な義務や規制の対象とすることにより、**規制の適用関係が明確化されるとともに、事業の信頼性を高め、ビジネス環境の向上につながり、ひいては分散リソースの更なる普及が期待される。**
- このため、**自家発等の分散リソースを広く供給力として国が把握するとともに、分散リソース束ねて供給力や調整力として活用するビジネス環境を整える観点から、アグリゲーターを電気事業法上に位置付けてはどうか。**

<平成30年 北海道胆振東部地震>

経済産業省の対応として、道内の自家発保有者に対する個別の電話での自家発稼働依頼や、大口需要家に対する個別の需要抑制要請、復旧地域に対する節電要請等を行った。

(参考) 9月8日(土)の供給見通し(7日(金)時点)

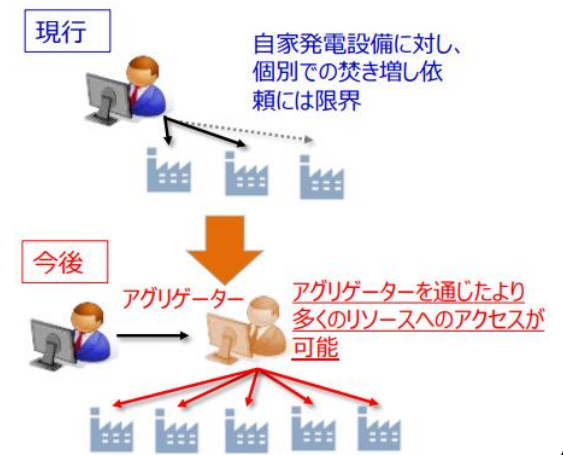


ネガワットを提供するアグリゲーターにアクセスが出来れば、節電等による需要削減をより効率的・確実に行うことが出来る可能性がある。

分散電源や自家発を束ねるアグリゲーターにアクセスが出来れば、供給力の積み増し依頼を、より効率的に行うことが出来る可能性がある。

→自家発や需要家を束ねるアグリゲーターに連絡し、分散リソースを効率的に活用できるようになると、災害時の需給ひっ迫解消やより早期の復旧につながる可能性がある。

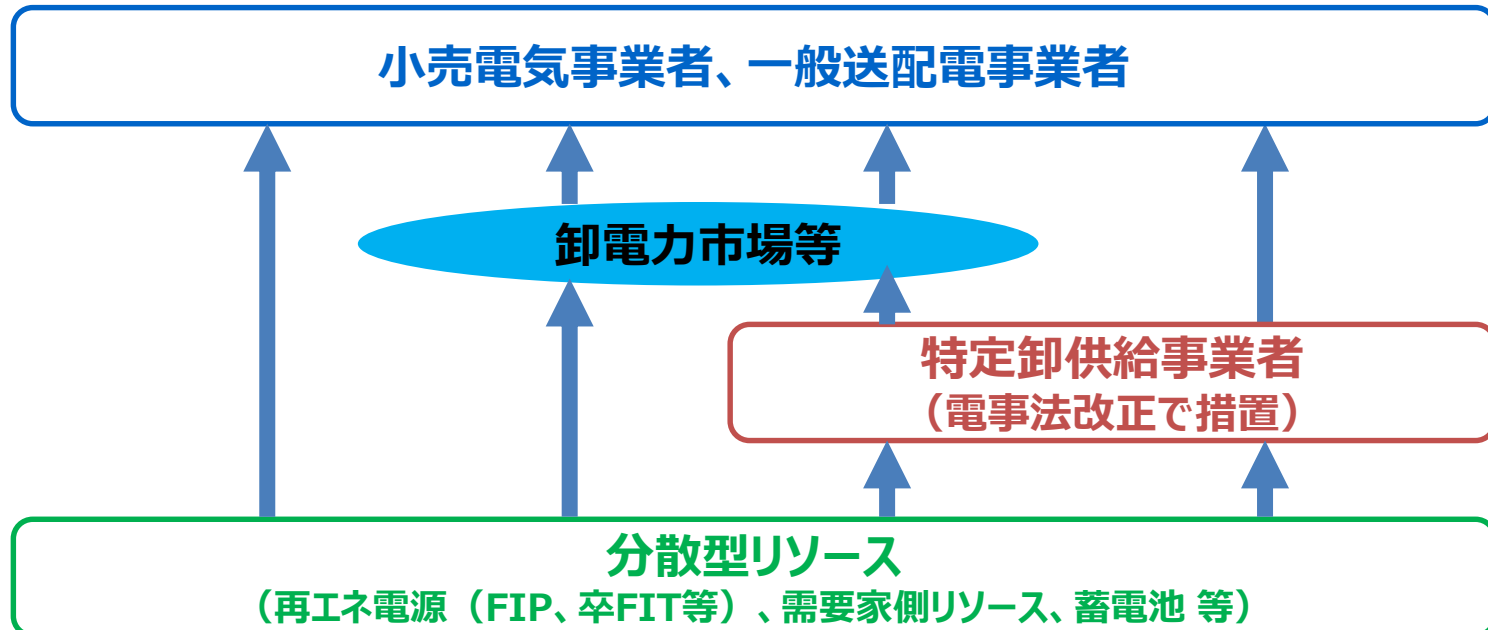
<アグリゲーターを通じた供給力の確保>



(参考) アグリゲーター等の多様化するビジネスモデル

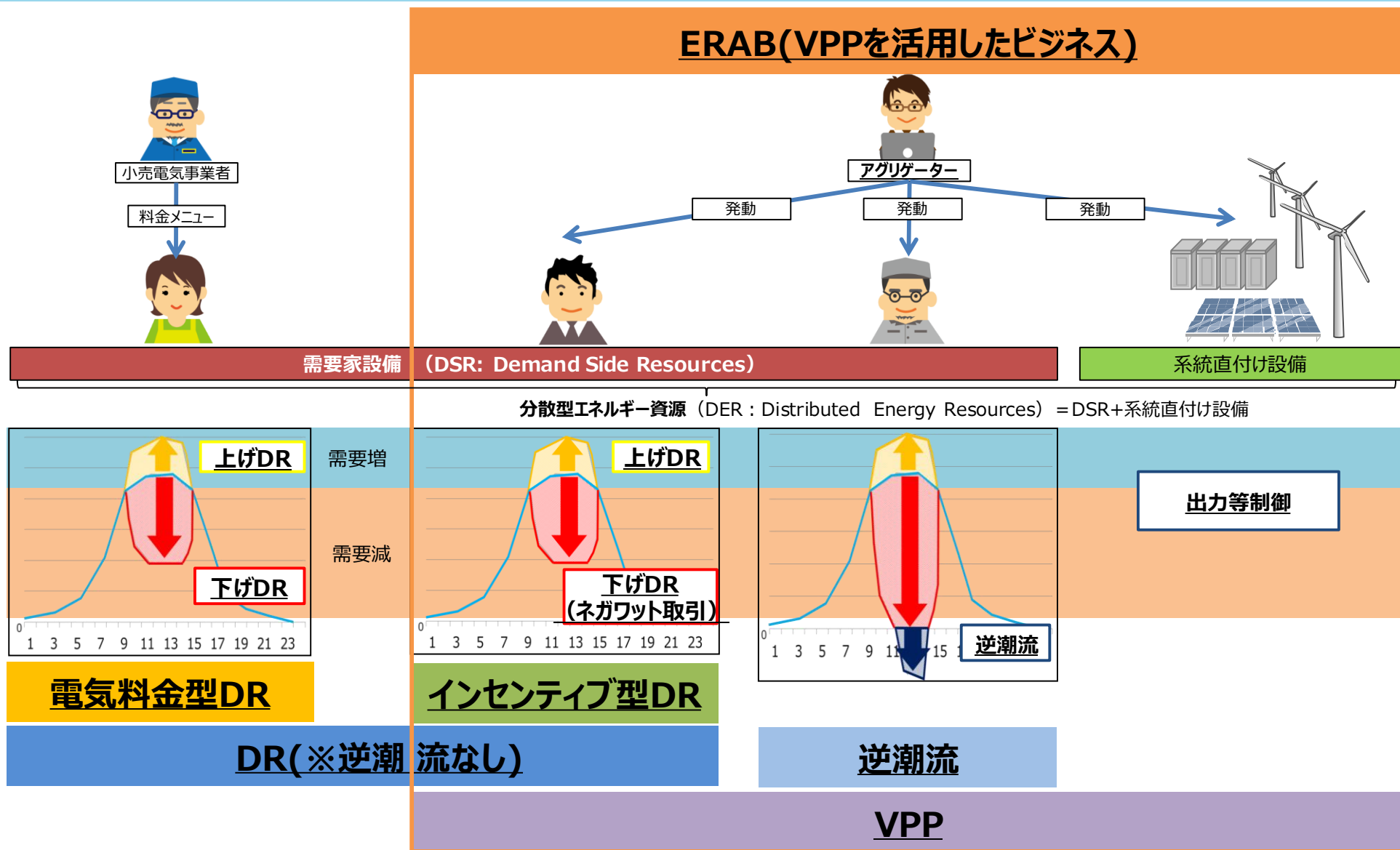
- 再生エネルギーを含む小規模な分散型リソースを束ねる主体（アグリゲーター等）としては、「特定卸供給事業者」や「小売電気事業者」が考えられる。
- アグリゲーター等のビジネスは、従来型電源との組み合わせやエネルギーマネジメント等とも密接に関連するため、これらも含めた全体的な視点から、ビジネスの活性化を検討する必要がある。

ビジネスモデル	事業者区分
再生エネルギー、需要家側リソース、蓄電池等の分散型リソースを束ねて、そのポジワット・ネガワットを自社のBGに取り込む、もしくは更に市場等を通じて他の事業者を提供する事業者	小売電気事業者
再生エネルギー、需要家側リソース、蓄電池等の分散型リソースを束ねて、そのポジワット・ネガワットを市場等を通じて小売電気事業者ないしは一般送配電事業者に提供する事業者	特定卸供給事業者



(参考) VPPとDRの関係

- VPPは、インセンティブ型DR、逆潮流、系統直付け設備の統合し制御を行うシステム・技術を指す。



各種価値が取引される市場と実需給の関係（俯瞰図）

- アグリゲーターは確保した分散型リソースの価値最大化のため、戦略的に各種市場の取引に参加。
- 同じ分散型リソースを複数の市場に参加させ、同時にリクワイアメントを果たすことも可能。

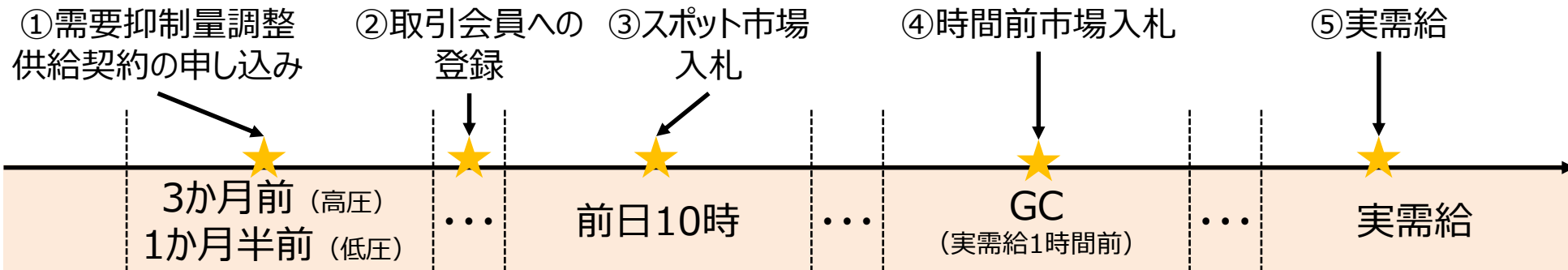
	実需給との関係			
	1年以上前	1年前～1日前	当日	実需給後
kWh価値	先渡市場等		スポット市場	時間前市場（GCまで）
kW価値	容量市場（4年前等）	確保した電源等の最適運用		
ΔkW価値	調整力公募 → 需給調整市場*			
非化石価値	非化石価値取引市場			

*前日に取引される三次調整力②以外は前週火曜日、調整力公募は前年9月に応札

実需給断面

次ページ以降で、一部市場（スポット市場、時間前市場、調整力公募（電源I'）、容量市場、需給調整市場（三次調整力②））でのアグリゲーターの動きを詳細に分析

卸市場（スポット市場・時間前市場）におけるアグリゲーターの取引の流れ



① 需要抑制量調整供給契約の申し込み

- 需要地点毎に需要抑制量調整供給契約の締結が必要。高圧は3か月前、低圧は1か月半前に申し込みが必要。

② 取引会員への登録

- 卸市場で取引を行うためには、取引会員であることが求められる。
- 取引会員になるためには、一般送配電事業者との間で接続供給契約、発電量調整供給契約、需要抑制量調整供給契約のいずれかを締結していることが求められる。

③ スポット市場入札

- 取引日の10日前から入札可能、前日10時に入札締め切り
- 1日を30分単位の48コマの商品として取引
- 取引電力の単位は100kW（30分の電力量では50kWh）
- 約定後に当該時間帯の需要抑制計画・販売計画・調達計画を広域機関を通じて届け出る。需要抑制計画は、需要地点毎にベースライン・抑制計画値の提出が必要。

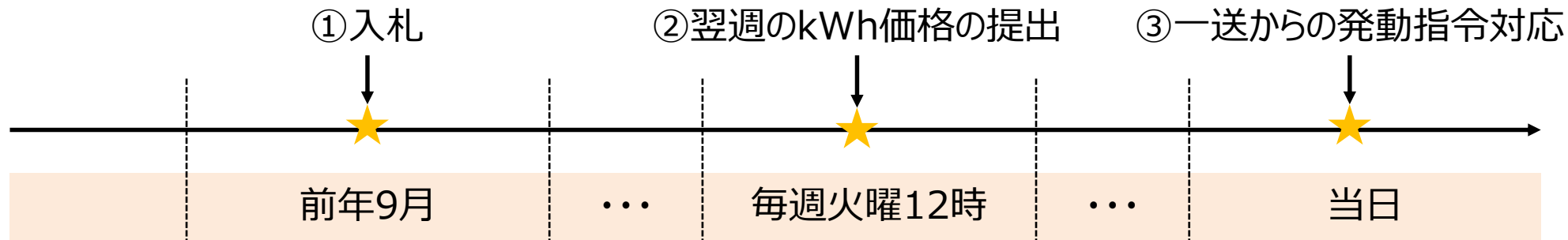
④ 時間前入札

- 毎日17時から翌日の48コマの商品のザラ場取引を開始、商品毎に実需給の1時間前まで取引可能
- 取引電力の単位は100kW（30分の電力量では50kWh）
- 約定後に当該時間帯の需要抑制計画・販売計画・調達計画を広域機関を通じて届け出る。需要抑制計画は、需要地点毎にベースライン・抑制計画値の提出が必要。

⑤ 実需給

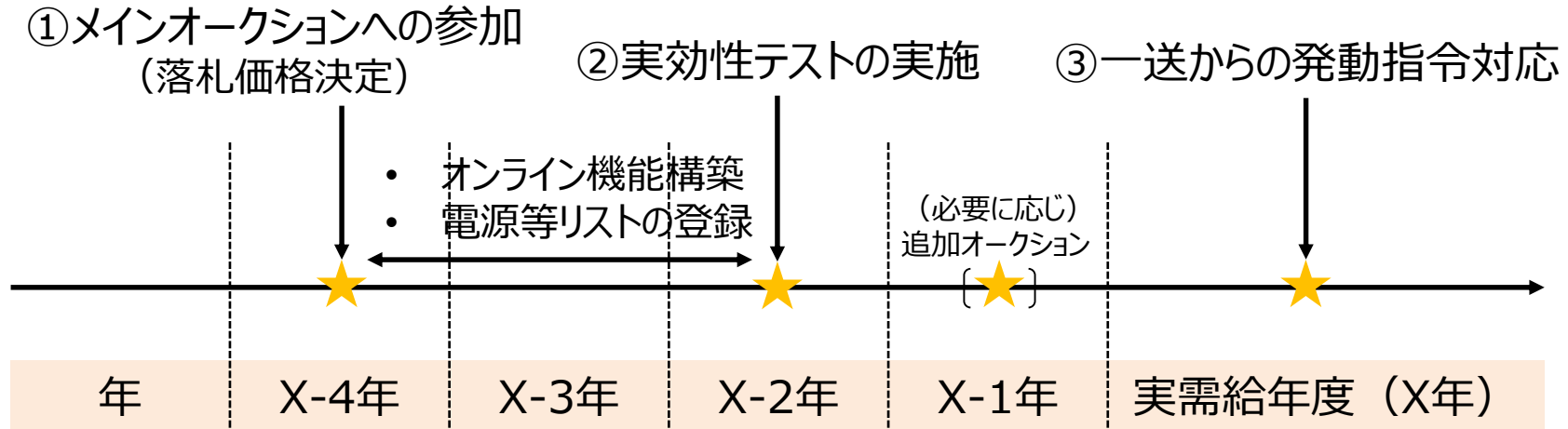
- 電力を売却した場合は実需給断面で落札量を発電する
- 電力を購入した場合は、落札量が一般送配電事業者によって送電されるものとして小売供給に利用する

調整力公募（電源 I'）におけるアグリゲーターの取引の流れ



- ①入札
 - DRを実施できる需要者を集約し、複数の需要場所における需要者の電気の使用を抑制する場合には、当該指定の複数の需要場所をまとめて1契約電源等とする
 - 最低入札容量は1,000kW
 - 求められた場合は以下の対応が必要。
 - 試験成績書の写し等、発電機の性能を証明する書類等の提出、一般送配電事業者からのオンライン指令（簡易指令システムを用いたものを含む）による性能確認試験の実施、現地調査および現地試験、その他必要と考えられる対応
 - 調整力公募の別商品への重複入札も可能
- ②翌週のkWh価格の提出
 - 出力上げ調整単価、下げ調整単価の単価表を毎週火曜日12時までに提出（入札時のkWh価格が上限）
- ③一般送配電事業者からの発動指令対応
 - リクワイアメント：契約電力以上の供給力を年12回（1回3時間）供出
 - 発動指令は供給力開始の3時間前までに実施。（原則平日）
 - 電源等全体の発動実績で求められた以上の供給力が提供されたかを確認。未達の場合、ペナルティ発生
 - 支払い（容量単価×契約電力ーペナルティ）は、月毎に交付

容量市場（発動指令電源）におけるアグリゲーターの取引の流れ



①メインオークションへの参加（実需給の4年前）

- 実際の電源等が固まっていない段階でも期待容量を登録し、オークションに参加可能
- 最低入札容量は1,000kW

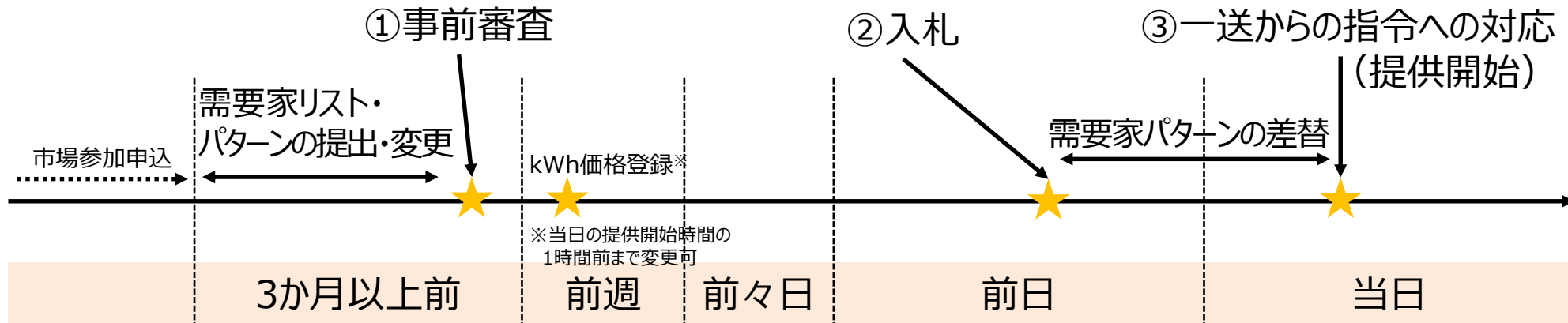
②実効性テストの実施（実需給の2年前の夏 or 冬）

- 条件：実需給時と同条件で、メインオークションで約定した容量確保契約容量を上回ること
- 条件未達の場合、未達分の容量を市場退出とした上で、ペナルティ発生

③一般送配電事業者からの発動指令対応（実需給年度）

- リクワイアメント：容量確保契約容量以上の供給力を最大年12回（1回3時間）供出
- 発動指令は供給力提供開始の3時間前までに実施。1日1回限度で設定時間は9-20時（土日祝日除く）
- 電源等全体の発動実績で求められた以上の供給力が提供されたかを確認。未達の場合、ペナルティ発生
- 支払い（市場価格×契約容量－ペナルティ）は、月毎に交付
- 本発動指令への応動に支障が出ない範囲で、別途需給調整市場で活用することは許容（詳細は今後検討）

需給調整市場（三次調整力②）におけるアグリゲーターの取引の流れ



①事前審査及びその前の各種手続

- 需要家リスト・パターンの登録（最大10パターン。四半期毎に差替可能。入札の3ヶ月以上前に要申請）
- 事前審査クリア条件：5分単位の応動実績が、応札を予定している ΔkW の $\pm 10\%$ の許容範囲内であること

②入札（前日12時～14時で入札、15時に結果通知）

- 最低入札容量は1,000kW（簡易指令システムの場合）。3時間を1商品ブロック
 - 入力情報：約定希望 ΔkW 、最小約定希望量、 ΔkW 約定単価、需要家リスト・パターン、系統コード
- ※kWh価格（V1単価、V2単価）は前週火曜日14時までに登録。変更があれば当日の提供開始時間の1時間前まで再登録可能。

③一般送配電事業者からの指令対応（当日）

- リクワイアメント：落札した商品ブロック時間で45分以内に指令値に達するよう応動
- リソース供出可能量が ΔkW 約定量を下回っていないこと（アセスメントⅠ）と、30分単位で供出電力が指令値（ゼロの場合を含む）から落札量の $\Delta kW \pm 10\%$ の範囲内にあることが確認される（アセスメントⅡ）。未達の場合、ペナルティ発生
- 精算は実需給の翌々月に実施
（額： ΔkW 約定量 \times 約定単価 $+$ 上げ調整電力量料金 $-$ 下げ調整電力量料金 $-$ ペナルティ $-$ 売買手数料）

アグリゲーションビジネスに関連する制度整備の今後のスケジュール

- アグリゲーションビジネスは、既存の卸市場・電源 I' だけでなく、容量市場や需給調整市場の市場新設により、そのビジネス領域が広がる可能性がある。
- また、FIPやインバランス制度の制度改定により、アグリゲーションビジネスが活性化する可能性がある。その他、機器個別計量やライセンス関連の整備も進められていく予定。

		2020	2021	2022	2023	2024	2025~	
市場新設	容量市場 需給調整市場	電源 I'						
		容量市場 初年度入札			容量市場 初年度追加 オークション	容量市場 初年度運用		
			需給調整市場 三次②開始					
				需給調整市場 三次①開始		需給調整市場 二次/一次開始		
既存制度改定	FIP制度			FIP制度へ移行				
	インバランス制度			kWh精算単価の設定方法変更 需給ひっ迫時の価格決定メカニズムの導入※				
その他関連制度	機器個別計量			機器個別計量開始				
	特定卸供給事業・ 配電事業ライセンス			ライセンス導入				
	次世代スマート メーター					次世代スマメ導入開始		

※2023年度までは需給ひっ迫時のインバランス料金の上限値は200円/kWhという暫定措置を導入予定。2024年度から暫定措置の撤廃（上限価格600円/kWh）の予定。

(参考) 発動指令電源の要件との関係

25

	容量市場 (発動指令電源のリクワイアメント)		調整力公募 (電源 I '公募要件の代表例※1)	(参考) 需給調整市場 (三次調整力②商品要件)
調達主体	広域機関		一般送配電事業者	一般送配電事業者
取引対象	kW		kW+ΔkW	ΔkW
調達範囲	全国		エリア	全国
調達時期	4年前 or 1年前		1年前	前日
発動回数	12回		12回	ΔkW落札ブロック内で制限なし
応動時間	3時間		3時間	45分以内
継続時間	3時間		3時間	3時間
指令間隔	3時間		3時間	30分
活用時期 の決定	一般送配電事業者		一般送配電事業者	発電事業者
発動者	一般送配電事業者		一般送配電事業者	一般送配電事業者
活用者	小売電気事業者	一般送配電事業者	一般送配電事業者	一般送配電事業者
kWh価格	卸市場により決定	予め登録※2	前週登録	ΔkW応札時にあわせて登録

※1 一部の公募要件は異なる

※2 需給ひっ迫時に一般送配電事業者の指示等があった場合にその対価を支払う仕組みは別途検討が必要

(参考) アグリゲーターの育成に向けた取組

- アグリゲーションビジネスについては、近年、工場等の大規模需要家の電力消費をアグリゲーター等の事業者を通じて抑制するサービス（デマンドレスポンス）が実用化されている。
- さらなる促進に向けて、関係するガイドラインの改正や、アグリゲーターライセンスの創設等を実施。
- なお、FIP導入に伴い、FIP対象となる再エネ電源や家庭などの小規模需要家の太陽光、EV、蓄電池、エネファームなど、多様な分散型電源を活用し、供給力等を提供するアグリゲーションビジネスの普及拡大が期待される。

アグリゲーションビジネスのイメージ

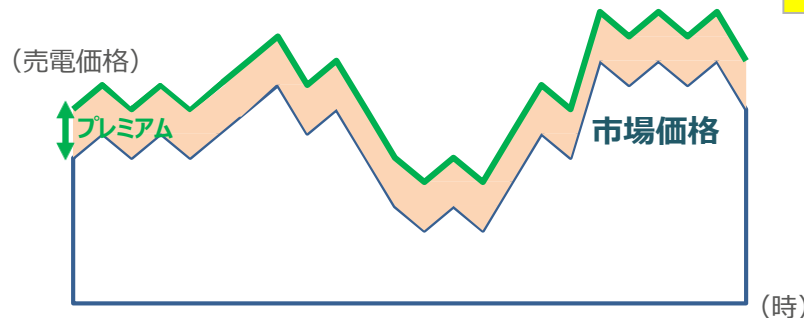


できるだけ儲かる時間にたくさんの電気を売るには、
どうしたらよいのだろう・・・

発電量が天候任せできちんと予測できず、
インバランス（ペナルティ）が発生してしまう・・・

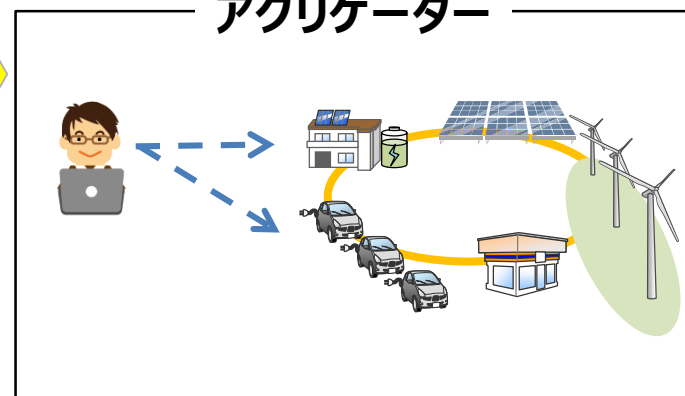
小さな再エネ発電をもっと有効活用したい・・・

卸電力市場での販売価格が時々刻々と変化（FIP制度）



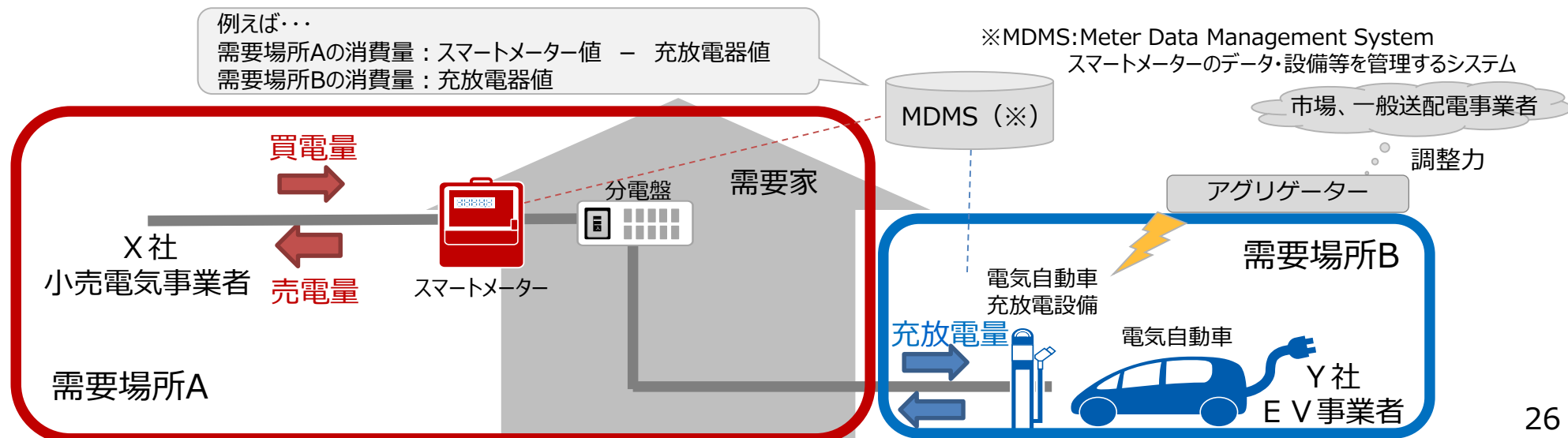
小規模の分散型の設備をIoTで束ね、
供給力等を提供

アグリゲーター



特定計量に関連する他の委員会等での審議の状況

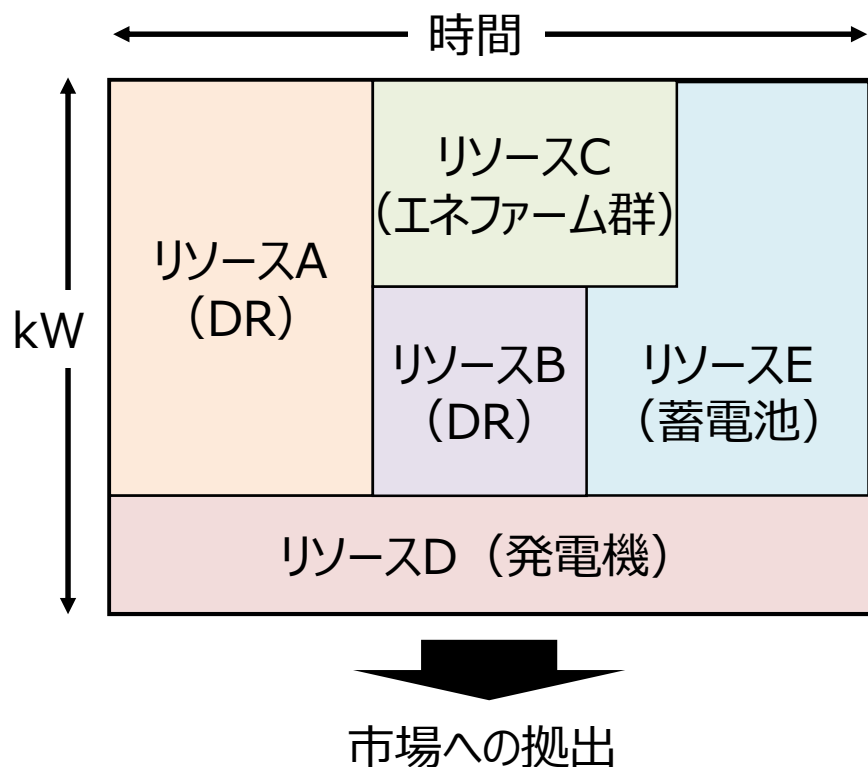
- 電力・ガス基本政策小委員会等において、**特例計量器の送配電網を介した取引（市場取引等）への使用**について議論され、送配電網を介して取引を行う際には、
 - ① 検定を受けたスマートメーター等の**特定計量器に求められている計測精度と同等以上の精度を求めること**
 - ② 一般送配電事業者の指定するMDMS等の規格に基づきデータを送信する場合には、スマートメーターと同等に取り扱うこととする
 が必要とされたところ、これらを踏まえて特定計量制度をご検討いただきたい。
- また、同小委では「一需要場所、一引込み、一契約」を原則としている現行の託送制度の見直しについても議論が行われており、一引込みから複数の需要場所に電力供給を行う際には、それぞれの需要場所の電力使用量を計り分ける必要があるとされているところ、その際に**差分計量を使用する場合**が考えられる。



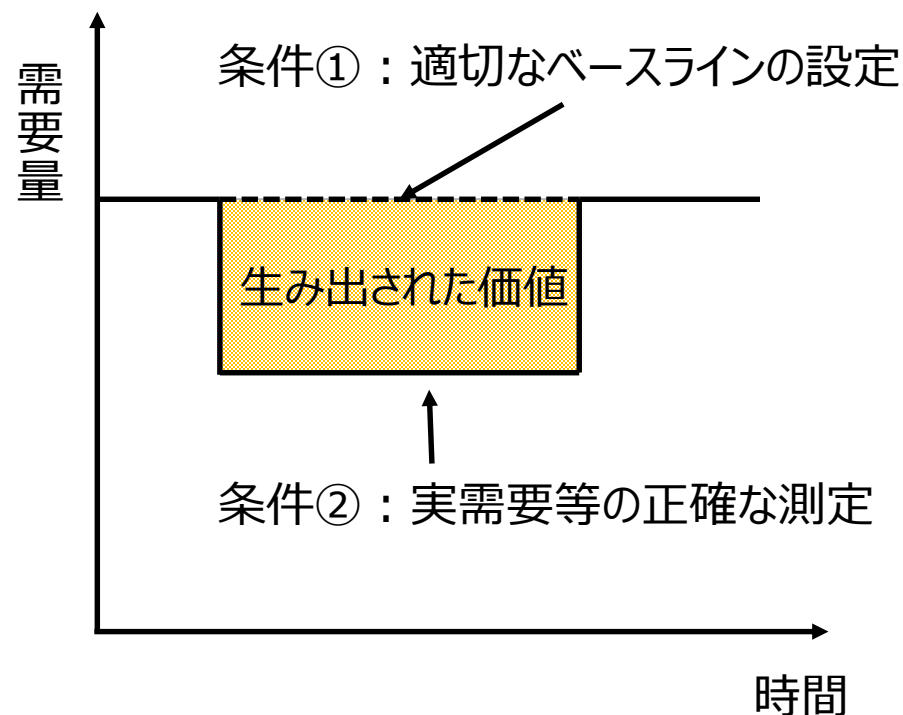
アグリゲーターが潜在力を最大限発揮するために

- アグリゲーションビジネスが電気事業の中で適切な役割を果たすためには、①多様な分散型リソースを柔軟に活用出来、②制御量が正しく評価されることが重要。

多様なリソースの活用（価値拠出のイメージ）



制御量の正確な評価のための条件



海外では数千の設備をアグリゲートすることで、無数の組み合わせの中から最適なものを選択し、出力・需要制御等を通じて生み出した価値を市場取引する事業者が存在

※リソースA~Eを組み合わせ、（例えば）3時間の Δ kW価値を供出する。

例えば、リソースAの稼働が最初の1時間で終わっても、残りの2時間のうちにAが再稼働したら、その分も含めてB~Eでしわ取りしなければならないことに留意。 27

アグリゲーターの役割拡大に向けたこれまでの取り組み（一例）

ベースライン等

- 「エネルギー・リソース・アグリゲーション・ビジネスに関するガイドライン（旧：ネガワット取引に関するガイドライン）」を策定し、その中で規定されている下げDRのベースライン等が、卸電力市場や調整力公募（電源 I'）で採用されている。

最低入札容量、 継続時間

- 最低入札容量を1,000kW（容量市場、需給調整市場（一次・三次②））に下げることによって、DR等の小規模分散型リソースの参入がしやすくなっている。
- 継続時間について、需給調整市場（三次①・②）の商品ブロック時間は、当初4時間で検討されていたが、これが3時間に見直され、DR等の参入がしやすくなっている。

一般送配電 事業者との接続

- ERABサイバーセキュリティガイドラインを策定し、調整力公募（電源 I'）や需給調整市場（一次、三次②）において、専用線の代わりに簡易指令システムでの一般送配電事業者とのやりとりが可能となっている。

(参考) ERABの普及拡大に向けた事業者からの意見とその対応について

- ERABの普及拡大に向けて、現時点における事業者からの主な意見は以下のとおり。
- これらの中には国の審議会等で既に整理されたものも含まれており、事業者においては制度の理解促進と技術向上等を進めつつ、制度面においては市場の本来の目的も踏まえ、対応是非も含めて検討していく必要がある。

	リソース獲得	応札（サービス提供）	制御・精算
JEPX等 (kWh提供)		インバランス回避サービスの事業環境が乏しい 現状インバランス価格水準だと事業性が成立しない。 JEPXの取引が限定的 特に時間前市場での取引量が少ない。	上げDRによる取引の詳細が不明確 上げDRの取引に向けたユースケースやベースラインの設定、インセンティブの構築に向けた整理が必要。
電源 I ^{注1}	情報の非対称性 ネガワット調整金の清算にあたり、獲得したリソースの需要家情報等を供給元小売電気事業者に提供する必要はある。	競争環境のレビューが不十分 不落の理由等が不明、落札事業者・リソース等の結果が開示されておらず、レビューが不十分。	発動指令の基準が不明確 厳気象、FIT予測誤差、経済合理性等複数の要素に基づき基準が設定されており不明確 ^{注2} 下げDRのベースライン設定の改善 指令後にベースラインを意図的に増加させることができる。
容量市場 (発動指令電源)	リソース確保のタイミング 需要家確保の観点からは、実際の容量価値の提供時期に近いタイミングでリソースを確保したい。	実効性テスト以降のリソースの差し替え 信頼性確保の重要性はあるものの、実効性テスト以降のリソース差し替えの機会が限定的。	
需給調整 市場	需給調整市場に適合するリソースの確保 需給調整市場の要件に適合するリソースの確保が困難。	要件を満たすための技術向上が必要 分単位での需要制御や持続時間等、技術の向上が必要。	需要変動への対応が困難 需要を予測することが困難な需要家を選定した場合、需要変動の誤差を $\Delta kW \pm 10\%$ の範囲に抑えることが困難。
その他 共通事項等	ERABの知名度が低い ビジネスモデルが確立されておらず、需要家からのERABの知名度も低く、リソース確保が困難。 リソース・システムのコストが高い リソースコストが高いため導入が拡大しない。		非化石価値が埋没する 自家消費の場合、非化石価値が埋没する。 ネガワット調整金の設定 ネガワット調整金の契約に時間を要しているケース有。

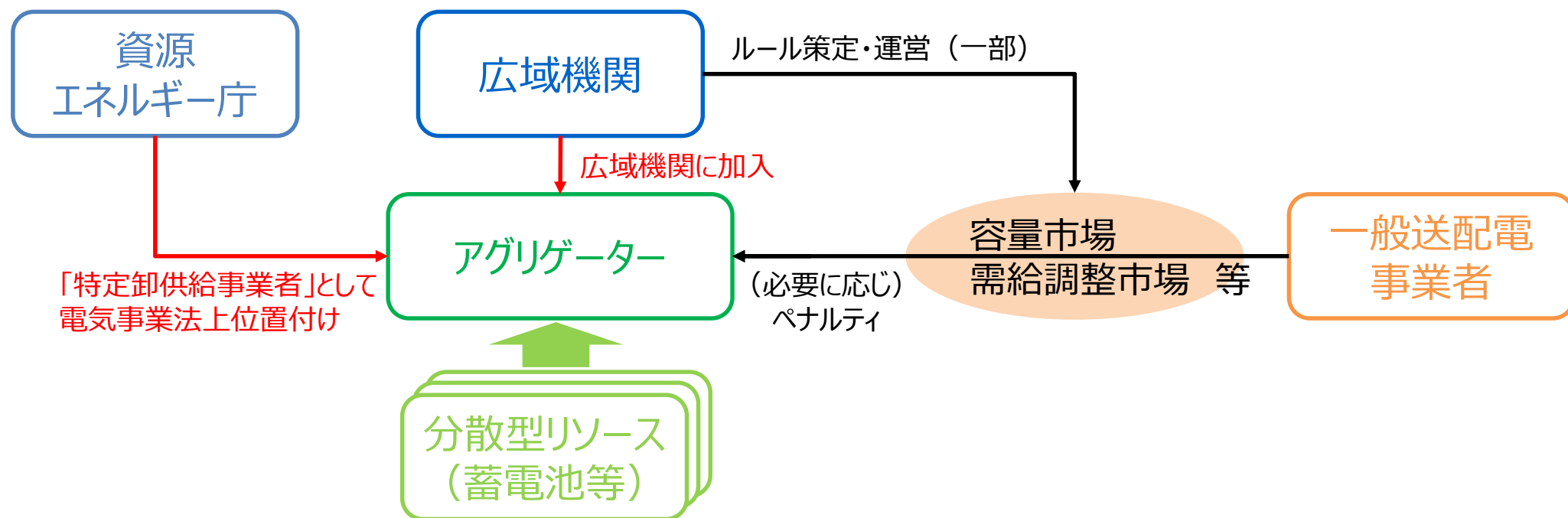
(出所) 事業者からの意見

注1 「電源 I」として活用されている電源等は2024年以降、容量市場の中の「発動指令電源」として活用が見込まれる。

注2 2022年度以降は広域予備率による発動となり、明確になる。

アグリゲーターに求める規律とその求め方

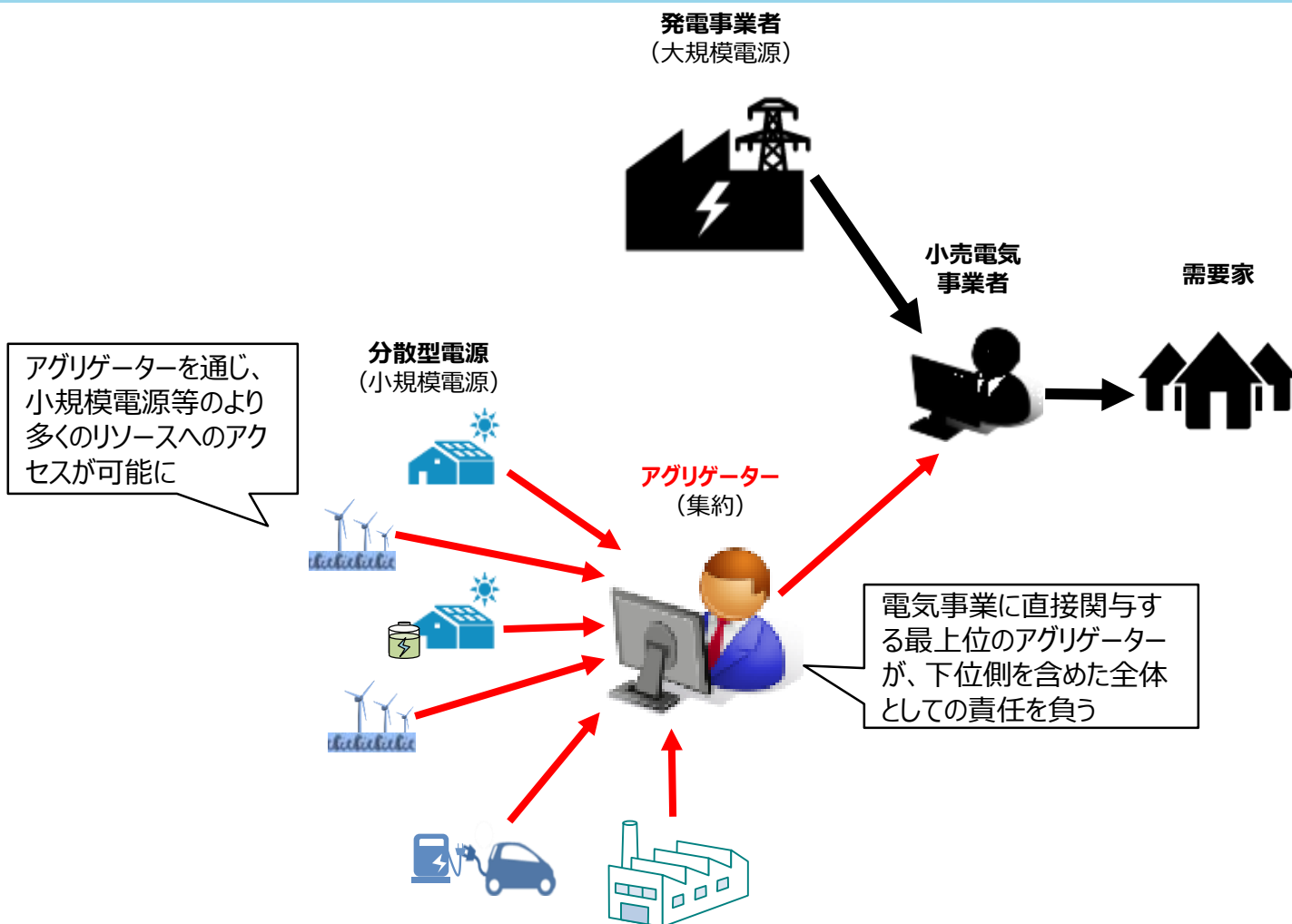
- これまで、アグリゲーターは、市場要件や託送供給等約款等の事業者間の契約に基づいた一定の規律（各要件の遵守や、それらを達成できない場合のペナルティ）が求められてきた。
- アグリゲーターは、2022年4月以降、**特定卸供給事業者として**電気事業法に位置づけられること、また広域機関の会員にもなること（現時点の想定）から、**より多様な手段で規律を求めることが可能**となる。
- このような中、今後の役割の拡大が期待されるアグリゲーターの強みを最大限活かしつつも、電気事業の健全な発達に資する形でそれらを活用するためには、どのように責任と役割のバランスを取り、どのような手段でアグリゲーターに規律を求めていくべきか。



2. 電力システムの分散化と電源投資

(2) アグリゲーター制度の概要

- レジリエンス強化や分散型電源の更なる普及拡大の観点から、分散型電源等を束ねて供給力として提供するアグリゲーターを、「特定卸供給事業者」として電気事業法上に新たに位置付け。
- 規制の適用関係を明確化することで、アグリゲーターの信頼性とビジネス環境の向上が期待される。



(参考) アグリゲーターライセンス (規定内容)

- 前回のご議論の通り、発電事業者と同様に災害等非常時における供給力として期待されることから、**アグリゲーターライセンスの義務は、発電事業者に倣った内容とすることが適切**ではないか。
- そのため、自家発電や需要家の分散リソースを集約・調整の上、小売電気事業者、一般送配電事業者、特定送配電事業者及び配電事業者に対して電力卸供給を行う事業者について、発電事業者と同様に**経済産業大臣への届出制**とした上で、**アグリゲーターにおいて特に対策が必要と考えられるサイバーセキュリティ(※)について、対策が不十分な事業者に対応する観点から、変更命令の対象とすることが適当**ではないか。

(※) 求めるサイバーセキュリティ対策については、今後詳細を検討。

【事業規制】

- ◆ **経済産業大臣への届出制(変更命令付)・・・サイバーセキュリティを始めとする事業環境の確認**
(小売電気事業者、一般送配電事業者、特定送配電事業者及び配電事業者に対し電力卸供給を行うアグリゲーター)
- ◆ **非規制 (別のアグリゲーターに対してのみ電力卸供給を行うアグリゲーター)**

【主な義務・規制】

- ◆ 送配電事業者との間で、需給調整に使用する電気の供給契約を結んでいる場合の供給義務
- ◆ 電力広域的運用推進機関への加入義務
- ◆ 供給計画を作成し、経済産業大臣に届け出る義務
- ◆ 経済産業大臣の供給命令に従う義務
- ◆ 経済産業大臣からの報告徴収・立入検査・業務改善命令に従う義務

発電事業者と同等

【該当すると想定される者 (例)】

- ◆ 小売電気事業者に対してポジワット・ネガワットの卸供給を行うアグリゲーター
- ◆ 一般送配電事業者、配電事業者に対してポジワット・ネガワットの卸供給を行うアグリゲーター

アグリゲーター制度の詳細制度設計に係る主な論点と今後の進め方

- 今後、主に以下のような論点について詳細設計を行っていく必要があると考えられる。
- 今後の検討に当たり、下記の論点に加えて更に検討を行うべき論点や、検討に当たって留意すべき事項があるか。

論点	詳細及び留意事項
論点①：業務フローの基本的考え方	<p>アグリゲーター制度を、令和4年4月1日に円滑に開始するため、制度開始に向けた<u>詳細制度の検討スケジュール</u>や事前準備時、事業実施中、撤退時における、申請、許可等の業務フロー等について整理する必要がある。</p>
論点②：特定卸供給の定義・事業者要件	<p>特定卸供給の定義において、「その他の経済産業省令で定める方法」とされている電気の供給方法については、<u>需要家の需要を制御するネガワット等が想定されるように、アグリゲーターの事業特性に即した供給方法を定義することが必要。</u></p> <p>また、経済産業省令で定めるとされている<u>供給能力に係る要件</u>について、自らは電気工作物を維持し及び運用しないアグリゲーターの事業特性に配慮した形で検討を進めていく必要がある。</p>
論点③：変更命令の基準	<p>「電気の使用者の利益の保護又は一般送配電事業者若しくは配電事業者の電気の供給に支障を及ぼすおそれがあると認めるとき」に届出内容の変更又は中止を命ずることができる基準として、アグリゲーターにおいて特に対策が必要と考えられる<u>サイバーセキュリティや供給能力の確保に関する事項等</u>について、過度な規制とならないよう配慮しつつ、具体的な基準を定めることが必要。</p>
論点④：事業開始時、変更時・廃止時の届出事項（軽微な変更の定義を含む。）	<p>アグリゲーターが届け出る事項のうち経済産業省令で定める事項について、その設定にあたっては論点②の省令で定める要件を踏まえた議論が必要。様式の策定にあたっては同様に届出制として<u>いる発電事業者の届出様式を参考としてはどうか。</u></p> <p>供給能力の確保や供給方法に関する事項に係る変更の届出における経済産業省令で定める軽微な変更について、電気の供給に支障を及ぼすおそれがあるかどうかについて審査するための時間を要しない変更が該当することが想定されるため、これを踏まえた定義付けが必要となる。</p>
論点⑤：供給計画の様式	<p>アグリゲーターが提出する供給計画について、他の電気事業者の様式を参考としつつ、その事業の特性に配慮した形で検討を進めていく必要がある。</p>

アグリゲーターに求められる意識

- アグリゲーターは、これまで法的な位置づけを有さず各市場等に参入していた（しようとしている）ため、従来の発電事業者等と異なり、アグリゲーターが集約・取引する分散型リソースは市場においてのみ管理されてきた。
- このような中、何らかの理由により、アグリゲーターが各種価値の提供等の市場で求められたリクワイアメントを遵守できず、仮に電力の安定供給等に支障が生じてしまった場合、アグリゲーションビジネス全体の信頼性について疑義が生じ、今後の事業拡大に向けて大きな障害となる可能性がある。
- アグリゲーターは、電気事業法上に位置付けられること等も踏まえ、各種の規律を遵守することに加え、電気事業の健全な発達への貢献を意識した活動を自発的に行うべきではないか。

アグリゲーションビジネスにかかる事業者の見解・課題意識等

- 本日、アグリゲーションビジネスに取り組む事業者3社に、各ビジネスを実施する上での見解・課題意識をご共有いただく。

主な活用リソース	①需要側の発電設備や負荷設備	②再生可能エネルギー	③蓄電設備
概要	<ul style="list-style-type: none">● 自家発や空調等の設備をアグリゲーションして供給力・調整力を提供。● これまで電源 I'等で既にビジネスが展開されている。	<ul style="list-style-type: none">● 再エネ発電設備をアグリゲーションして供給力・調整力を提供。● FIP制度への移行に伴い、今後ビジネス化が進むと想定される。	<ul style="list-style-type: none">● 系統に直接接続されている蓄電池をアグリゲーションもしくは単独で供給力・調整力を提供。● 系統用蓄電池のコストが低減すれば、今後設備の普及拡大が予想される。
	①株式会社ローソン	②株式会社ディー・エヌ・エー	③住友商事株式会社

本日、アグリゲーションビジネスに対する見解・課題意識を上記3社にご共有いただく。

アグリゲーターの各市場への参入にあたっての課題整理の進め方

- 本日の事業者からのご説明内容やご議論内容等を踏まえ、**アグリゲーションビジネスの参入が期待される各市場ごとに、各市場の目的・役割を踏まえた上で課題を整理し、本WG座長による確認を経た上で、ERAB検討会にてその全体像をご議論頂くこととしてはどうか。**
- 一方で、これらの課題への対応を検討するにあたっては、各市場へのアグリゲーションビジネスの参入状況や、広域機関や一般送配電事業者において現状進められている**システム改修や業務負荷等も踏まえつつ、現実的に対応可能な方針を定めることが重要。**

<課題とりまとめイメージ>

市場		課題
1.	各市場共通	• XXXXX
個別	2. 需給調整市場	• XXXXX
	3. 容量市場	• XXXXX
	4. 調整力公募	• XXXXX
	5. 卸電力市場	• XXXXX
	6. 非化石市場	• XXXXX
7.	その他	• XXXXX

本日の事業者からのご説明等を踏まえ、課題を具体化