

# 2024年度以降の環境変化を踏まえた DR/VPPの活用可能性と課題について

2023年 1月 31日

大阪ガス株式会社

## 1. 総論

- これまでのDR/VPP活用の歴史
- 電力分野を取り巻く課題とDR/VPPによる貢献への可能性

## 2. 同時市場について

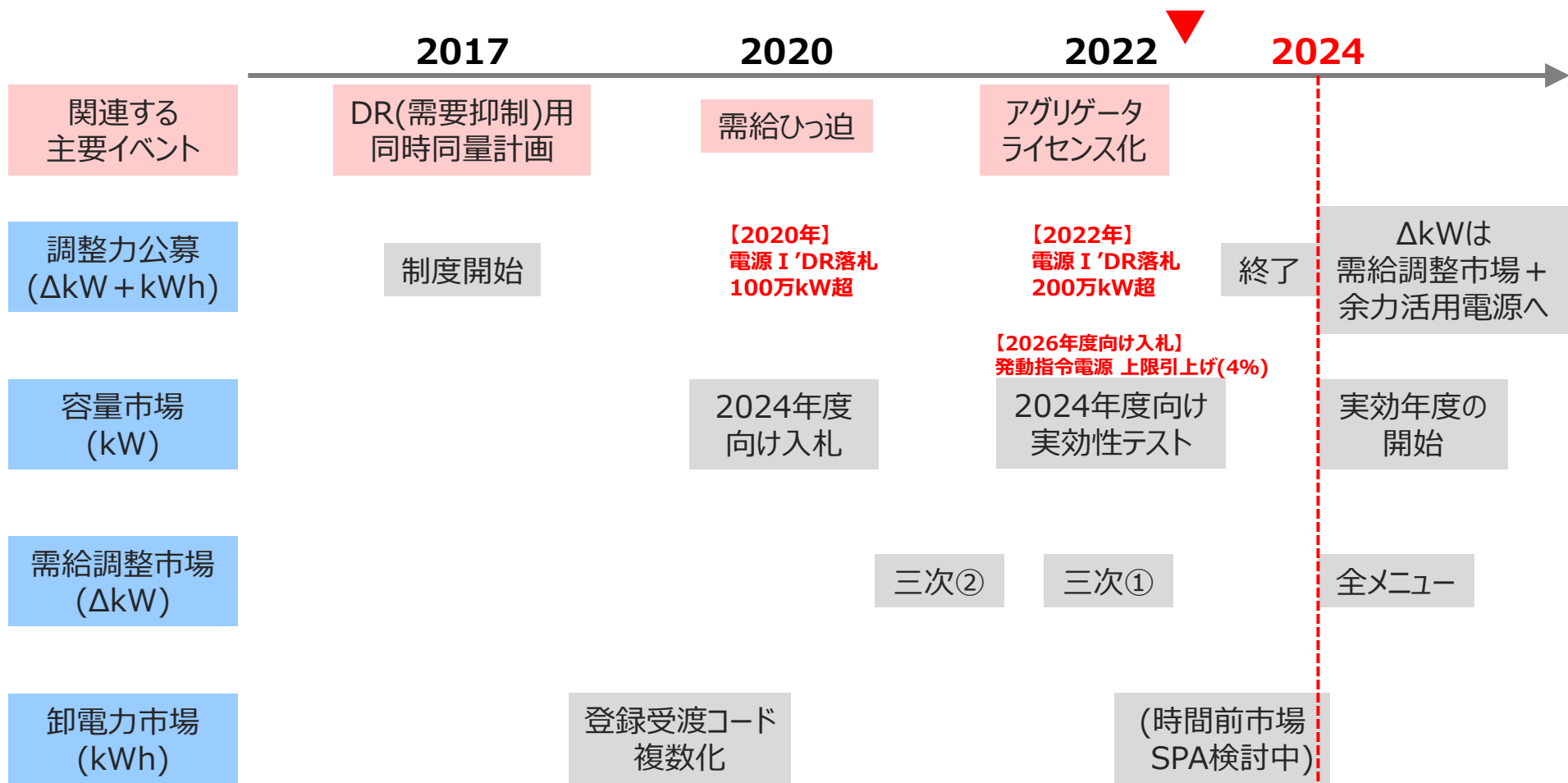
- 卸電力市場と需給調整市場における課題
- 同時市場導入による影響と課題
  - 取引スケジュール
  - 入札方法

## 3. DR/VPPのスケール化にむけて

- スケール化に向けた課題全般
- 課題、対応策例

# これまでのDR/VPP活用の歴史

- DR/VPPは電源 I' を皮切りに着実に拡大。またネガワット取引(直接協議スキーム)に対応した同時同量計画等、卸電力市場でも活用できるべく、制度基盤も整備されてきているところ
- 容量市場においては、実効性テストにより実需給年度の供給力の蓋然性が確定しつつある
- 需給調整市場を含め、さらに2024年度以降に向けた各種整備が期待される



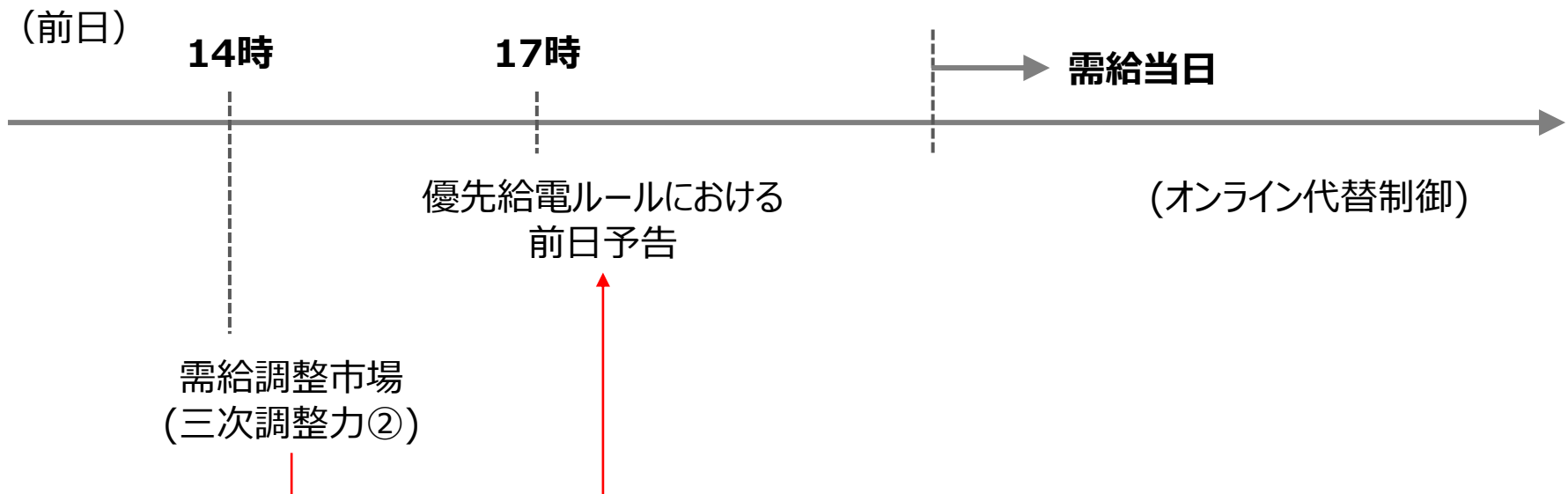
## 電力分野を取り巻く課題とDR/VPPによる貢献への可能性

- エネルギーをめぐる国際情勢の変化やエネルギーミックスの進展、電力新市場の創設等に伴い、電力分野全体では様々な検討課題が存在
- 一部課題については、DR/VPPを適切なソリューションとして活用することにより、解決に貢献できるのではないか

環境変化	課題	打ち手
● 再エネ主力電源化	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 調整力確保 (ΔkWとkWh確保の両立)</li> <li>● 出力抑制の増加</li> <li>● 系統混雑の顕在化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 卸市場と需給調整市場の最適化 ← 本作業部会における論点</li> <li>● ネガティブプライスの導入</li> <li>● 上げDR(下げΔkW)の市場取引化 → P5</li> <li>● ローカルフレキシビリティマーケットの創設など</li> </ul>
● 調整力公募から需給調整市場への移行	<ul style="list-style-type: none"> <li>● '24以降の調整力確保の在り方 (電源Ⅰ稼働権の減少への対応)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 一部電源への起動権限の付与 (起動権付与Gの公募、市場外手当など) → P12</li> </ul>
● 分散化	<ul style="list-style-type: none"> <li>● TSOが指令できない電源Ⅲの増加</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 指令受信可能なアグリゲータが仲介し、間接的に調整指令電源化</li> </ul>

# 参考) 上げDR(下げΔkW)の市場取引化について

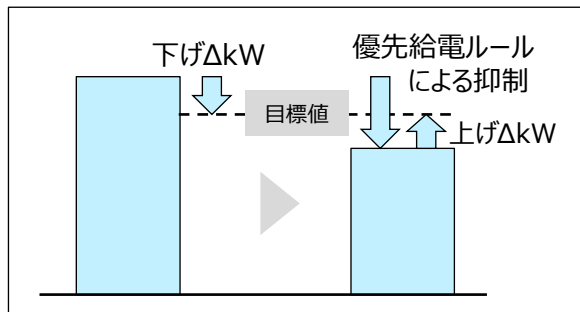
- 下げ調整力の確保にあたり、TSOは優先給電ルールに基づき電源出力を抑制、上げ調整力に変換しているが、例えば三次調整力②で下げΔkW商品を創設した場合、結果として再エネ電源の抑制量が減少され、「系統電気の低炭素化」にも資する可能性もあるのではないか



下げΔkW約定規模を  
考慮した抑制量

優先給電ルールに基づく  
再エネ電源の出力抑制量が減少

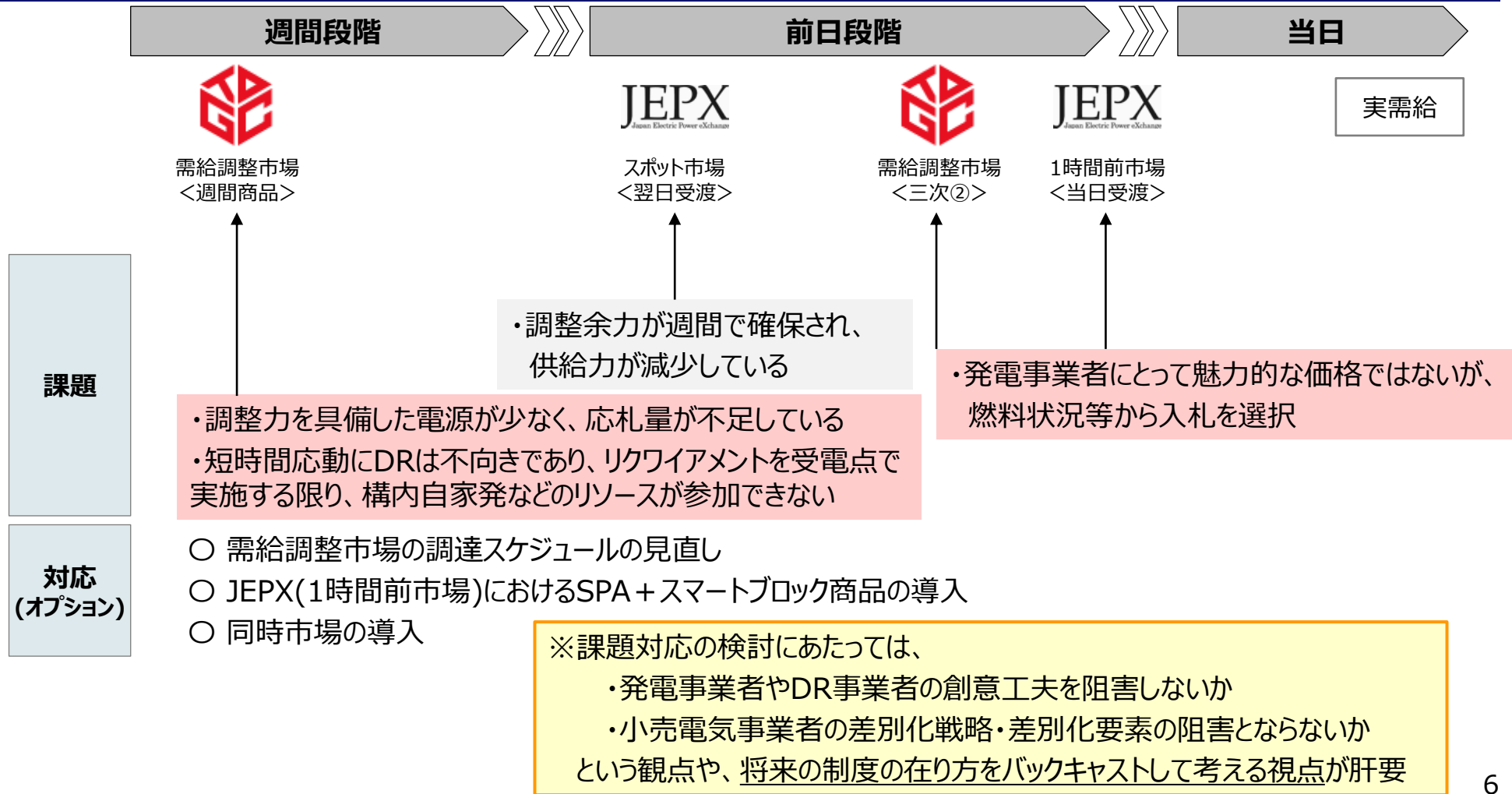
出力制御枠の温存  
系統電気の低炭素化にもつながる



← 下げ調整力の上げ調整力への変換

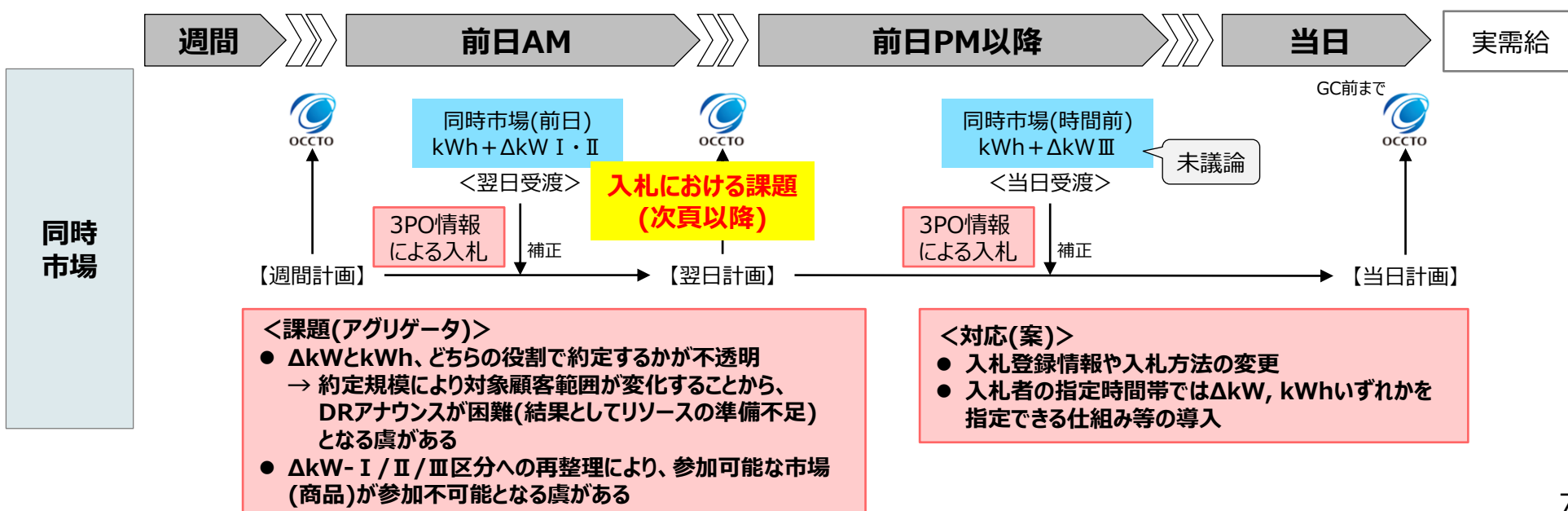
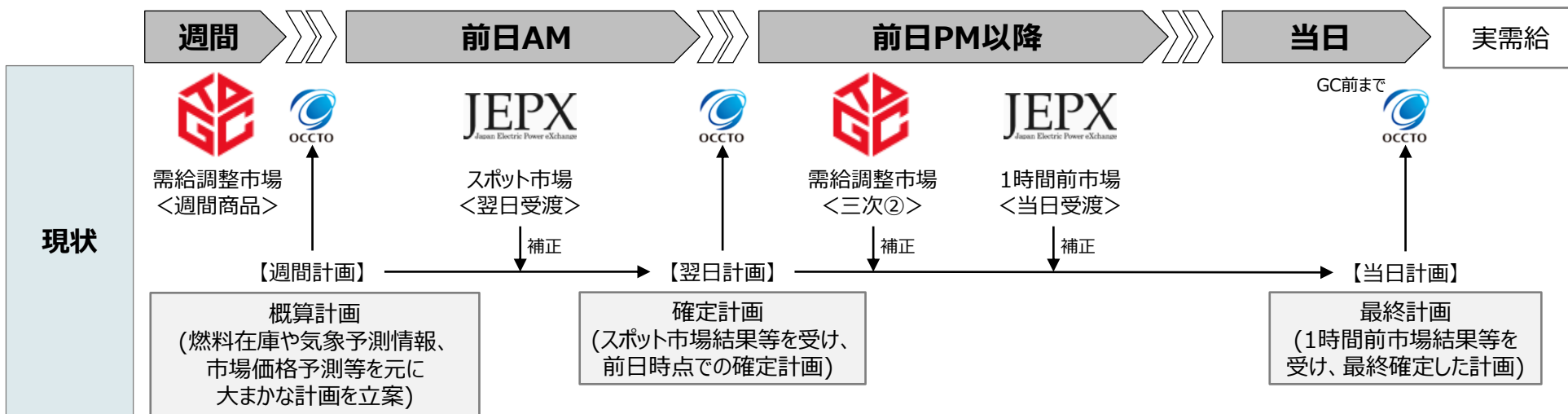
# 卸電力市場と需給調整市場における課題

- 調整力提供電源に先取りされ、スポット市場等へ入札されないことに伴う価格高騰や、複数市場並立によって過剰起動等の国全体で非効率な電源運用となる懸念が指摘されている
- 同時市場の創設は当該課題についての解決策となる可能性がある一方、次頁以降では同時市場が導入された場合の課題について述べる



# 同時市場導入による影響と課題(取引スケジュール)

- 同時市場が成立した場合、電力市場全ての取引が前日以降に実施されることとなる



# 同時市場導入による影響と課題(入札方法:1)

- アグリゲータは「リソースを集約する」役割であり、種々のリソースが存在することから、3PO全ての情報を登録することは困難を極めるため、登録項目を減少させることが適当だと考える

	起動費	最低出力コスト	限界費用カーブ
電源	● 特定電源のため、算定可能	● 特定電源のため、算定可能	● 特定電源のため、算定可能
アグリ	● 集約電源であり、算定不可能	● 集約電源で種々のリソースが存在し、稼働状況や優先順位等で時々刻々と変化するため、一意に決定できないが、基本的には限界費用カーブの中で表現可能となる	● 集約電源で種々のリソースが存在し、稼働状況や優先順位等で時々刻々と変化するため、一意に決定できない

発電機起動停止計画およびLMP決定において使用される  
発電リソースの売入札価格要素



## <対応(案)>

- DRでは、発電に依存する起動費情報はそもそも存在せず、登録する内容として適切ではない
- また、基本的に最低出力コストは限界費用カーブの最低出力の点で表現できるため、起動費情報と最低出力コストの2項目については、登録不要と整理してはどうか



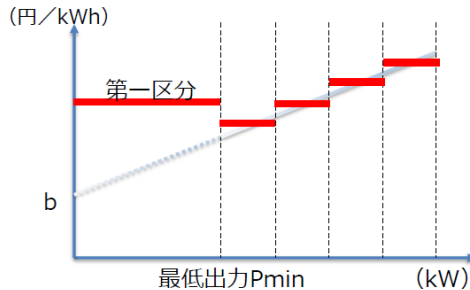
# 同時市場導入による影響と課題(入札方法:2)

- 「限界費用カーブ」についても、各リソースに対する必要コストは、その時の状況で指令優先順位も含め、時々刻々と変化し、精緻に把握・登録することが非常に困難である
- そのため、当該項目についても、平均費用カーブ等のシンプルな形式が望まれる

## 限界費用カーブと平均費用カーブ

- PJMにおいては、約定価格は、「追加で1MW出力を増加させるときの費用」で決定しており、**第二区分以降(限界費用カーブ)で約定価格を決定**することで、第一区分による市場価格の高騰を回避していると思われる(以下の①-2)。一方、最低出力費用の取漏れの発生が生じている可能性も存在。
- また、前ページのような課題を解決するためには、**最低出力にかかる平均費用と限界費用カーブの組み合わせで約定価格を決定する**のではなく、**平均費用カーブで約定価格を決定する方法も考えられる。いずれの考え方をとることが適切か。**最終的には日本の電源の特性も踏まえつつ、シミュレーションを行った上で決定する必要があるか。

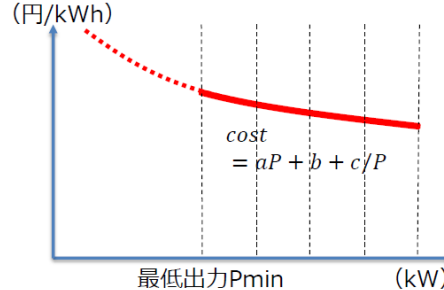
### ①最低出力にかかる平均費用と限界費用カーブ



①-1: 第一区分が高価な場合、約定価格を第一区分で決定  
⇒第一区分の取漏れが生じないが、市場価格が著しく高くなる可能性が存在。

①-2: 第二区分以降で決定  
⇒第一区分により市場価格が高くなる可能性を回避することが可能だが、第一区分の費用が取漏れて費用補填を行う必要がある可能性が存在。

### ②平均費用カーブ



- 第一区分の取漏れが生じず、かつ、第一区分により市場価格が高くなる可能性を回避することが可能。
- Three-Part Offerを前提としつつ、平均費用カーブで約定価格を決定する諸外国の事例は確認できておらず、約定価格の計算負荷等の課題がないか、検証が必要。

(※) 平均費用カーブは出力量を確定しないと費用が決まらないことから、一旦は、限界費用カーブを用いて各電源の出力量を確定し、その上で、平均費用カーブに直して供給曲線を作成の上約定単価を計算することになる。 39

### <海外事例>

- 北米では、市場価格ベースレート(Market Based Rate)か費用ベースレート(Cost Based Rate)のいずれかで取引が許可
- MBRによる取引が認可されれば、市場支配力有無の監視対象

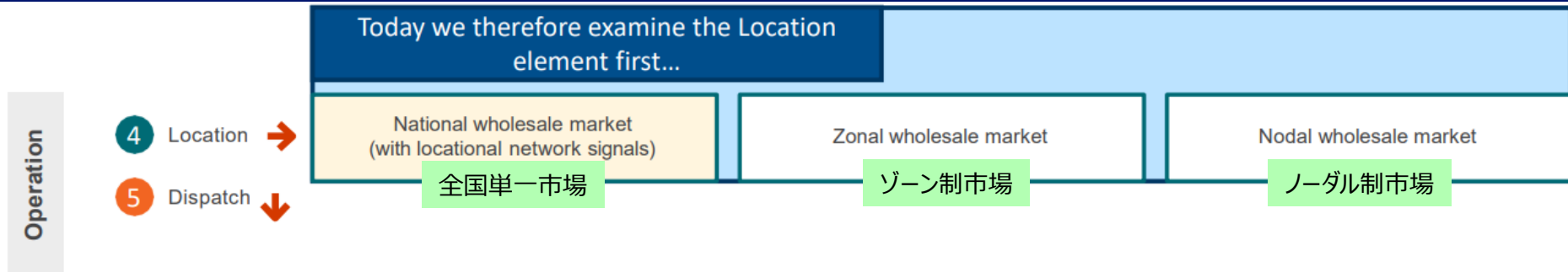
2022年12月2日 第3回 あるべき卸電力市場、需給調整市場及び需給運用の実現に向けた実務検討作業部会 資料5より抜粋  
[https://www.meti.go.jp/shingikai/energy\\_environment/oroshi\\_jukyuu\\_kento/003.html](https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/oroshi_jukyuu_kento/003.html)

### <対応(案)>

- DRが市場支配力を行使できる規模に成長するまでは、MBRによる限界費用カーブ登録を認める方向で検討してはどうか

# 参考) 中長期的な将来モデルをバックキャストした場合の考え方

- 市場・系統運用モデルの整理から、現状モデルと議論中のモデル、中長期的な将来モデルとの差異を意識しつつ、市場ルールやオペレーションの抜本的な改革が、それに必要なシステム・事業者の対応にかかるコストに見合うものか、中長期的な安定供給の確保に貢献するか等について慎重に検討の上、着地点のイメージを共有化することが望ましい



## DR/VPPのスケール化に向けた課題全般

- ライセンス化等も含めDR/VPPの制度基盤が整いつつある一方で、各論では様々な課題が残る
- ERAB検討会等で提示されたようなポテンシャルを引き出すためには、引き続き各種課題の解決が必要

大項目	項目	課題	取引形態
制度・ ガイドライン	ネガワット調整金	・ERABガイドラインに基本方針が定められているものの、 <b>小売事業者によって制度の理解度や契約条件(金額算定方針など)に差がある</b> ため、各社に対し個別協議が必要	kWh ΔkW kW
	機器個別計測	「次世代の分散型電力システムに関する検討会」 にて議論中  <a href="https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/jisedai_bunsan/">https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/jisedai_bunsan/</a>	ΔkW
	低圧リソース DR/VPPに適した要件設定 募集スケジュール見直し		ΔkW
	容量市場(発動指令電源)の アセスメント対象容量		・DRの下げシロとなる需要は季節により変動するため、年間一律ではなく、他電源区分と同様の「 <b>月別アセスメント対象容量</b> 」の導入が期待される
	容量市場(発動指令電源)の オークション時期	・ <b>実需給の4年度前では需要地点での需要想定が難しく</b> 、DR容量想定が難しいため参加を見送る需要家が多く存在する	kW
事務手続き	需要家の小売契約先管理	・対象需要家の <b>小売契約先が変更される(スイッチング)ごとに、TSOとの託送契約の更新や需要抑制BGの更新、ネガワット調整金契約の更新が必要</b> になる(新小売の連絡先を探すところからスタート)	kWh ΔkW kW
実需給時の 運用	小売事業者との連携	・特定卸供給実施のため、小売事業者と計画値同時同量に向けた情報連携を実施するが、事業者によって求める連携方法が異なり、 <b>アグリが各小売事業者に合わせて個別にオペレーションを行っている状況</b> ・ <b>体制が小売事業者側でない等の理由から運用協議を断られる</b> 場合があり、小売契約先を限定して需要家を募集せざるを得ないことがある	kWh ΔkW kW

# 参考) 2024年以降の安定供給上の課題について

- 2024年度以降は「調整力公募」が終了しており、電源Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ区分が無くなるが、余力活用や需給調整市場の電源は、送配が出力指定(運用)権を持つ、電源Ⅱ代替※となる状況となる
- 特に、送配にON-OFF(稼働)権のある電源Ⅰ契約が無くなるのが安定供給上の課題となる可能性があり、送配が稼働権を持つ電源Ⅰの代替公募も検討すべきではないか

※厳密には、電源Ⅱでは送配に出力制御(運用)権があったため、ここでも若干のリスクは存在している

(参考) 年間公募にかかる契約の変更時期

9

■ 需給調整市場および容量市場の開設により、年間公募の契約は以下のように順次変更される。

商品	年度	2019	2020	2021	2022	2023	2024~ (容量市場開設※)
需給調整市場の商品				三次② (広域)	三次① (広域)	二次② (広域)	二次① (エリア内)
						一次	需給調整市場 (開始時期検討中)
							需給調整市場
							需給調整市場
							需給調整市場
GC後は TSO に運用権							容量市場
	電源Ⅰ-a (kW)	エリア内公募 (年間)					容量市場
	電源Ⅰ-b (kW)	エリア内公募 (年間)			広域調達 (年間)		容量市場
GC後は TSO に運用権	電源Ⅰ' (kW)	エリア内公募 (年間)					容量市場
	電源Ⅱ	エリア内公募 (随時)					余力活用
	電源Ⅱ'	エリア内公募 (随時)					余力活用
ブラックスタート		電源Ⅰ公募時に公募					公募

- 調整力がスポット市場等に売り入札されず、市場の売り切れに伴う価格高騰が発生する等の懸念から、「短期的・柔軟な取引」の観点で卸電力市場と需給調整市場の取引最適化が足元の検討課題
- この対応策の一つとして、まずは同時市場の市場設計について深堀検討していると理解
- 市場設計にあたっては、従来型の電源だけではなく、DR/VPP、ひいては系統用蓄電池などの新しいリソースの観点での検討も必要と考えられる
- 本日お示したとおり、例えばThree-Part Offer等の具体的な入札ルールにおいても、これらの新しいリソースの特性を鑑み、入札情報・方法を変える、時間帯によっては $\Delta$ kWかkWhかを指定できる仕組み等があってもよいのではないか
- 他方で2024年度は、需給調整市場の全商品が揃う／容量市場の実効初年度 と、足元の課題や環境変化もさることながら、制度としても諸々変更となるタイミングとなっている
- それらを踏まえて、市場設計自体やその他の課題解決に関するルール整備については、引き続き資源エネルギー庁さまや広域機関さま等、関係各所とも連携させていただき、DR/VPPが貢献できるポテンシャル等について、適切な意見発信をさせていただきたいと考えている