

(参考資料)

需給調整市場の概要

2018年4月27日

電力広域的運営推進機関

本資料は、需給調整市場に関するこれまでの検討事項を記載したもので、ご意見いただく際の参考資料であり、意見募集の対象ではありません

1. 需給調整市場の概要

- 需給調整市場における調達と運用について
- ΔkW について
- 調達・運用の流れ
- 需給調整市場における商品の細分化・広域調達の時期について

2. 需給調整市場で扱う商品について

- 商品の要件
- 要件定義の考え方

3. 需給調整市場システム(調達)の拡張性

4. 現状の論点整理

1. 需給調整市場の概要

- 需給調整市場における調達と運用について
- ΔkW について
- 調達・運用の流れ
- 需給調整市場における商品の細分化・広域調達の時期について

2. 需給調整市場で扱う商品について

- 商品の要件
- 要件定義の考え方

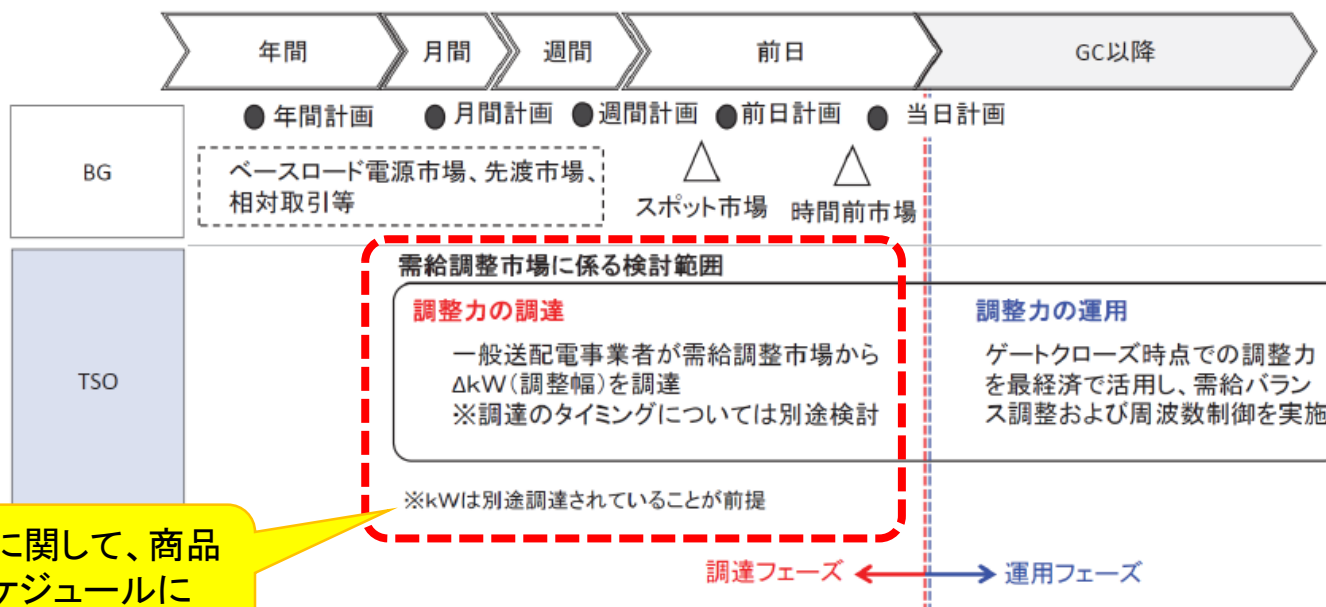
3. 需給調整市場システム(調達)の拡張性

4. 現状の論点整理

- 需給調整市場においても現状の調整力の運用と同様、GC前に実需給時点で出力を調整できる状態の電源等を商品毎にそれぞれの時間に必要な量を確保する「調整力の調達」、GC後に実際に発生した誤差に対して、GC前に確保した調整力やGC後の余力を活用して運用する「調整力の運用」の二つの側面がある。

需給調整市場に係る検討範囲について

- 需給調整市場に関しては、ゲートクローズ (GC) までの間に需給調整市場における ΔkW の確保という側面と、実運用において調達した調整力を運用する (実際に運用した調整力に対し kWh 価値を支払う) 側面が存在する。
- 調整力の調達フェーズ及び運用フェーズにおいて、確実性・透明性や効率性、柔軟性を高めていくことが可能な枠組みを構築していくことが重要になるのではないかと。



調整力の「調達」に関して、商品の要件や取引スケジュールに関する意見募集を実施する

2017年8月第5回調整力の細分化及び広域調達の技術的検討に関する作業会資料より抜粋

1. 需給調整市場の概要

- 需給調整市場における調達と運用について
- ΔkW について
- 調達・運用の流れ
- 需給調整市場における商品の細分化・広域調達の時期について

2. 需給調整市場で扱う商品について

- 商品の要件
- 要件定義の考え方

3. 需給調整市場システム(調達)の拡張性

4. 現状の論点整理

- 実需給時点で発生し得る変動に備え、出力を調整できる状態の電源等を必要な量だけあらかじめ確保しておく必要があり、実需給時点では調整した量に応じたkWhが発生することが調整力の調達と運用であることを念頭におくと、
需給調整市場では、「実需給時点で各時間帯毎に必要な能力を持った電源等を、出力を調整できる状態であらかじめ確保すること」を「ΔkW」として取引し契約することになる。
- なお、kWhは実績に応じた精算となる。これは実需給断面で調整する実誤差が事前には分からないため、卸取引市場のようにkWh受電を契約することができないためである。kW単価(可変費等)はあらかじめ適切な時期に契約しておく必要がある。

	調達	運用
卸取引市場	<p>量(kW)</p> <p>時間(h)</p> <p>$kW \times h \times \text{単価 (kWh価値)}$ ※量を確定</p>	<p>量(kW)</p> <p>時間(h)</p> <p>調達した量(確定済)をそのまま受電</p>
需給調整市場	<p>※商品毎</p> <p>二次②</p> <p>二次①</p> <p>一次</p> <p>量(kW)</p> <p>時間(h)</p> <p>$kW \times h \times \Delta kW \text{単価} (\Delta kW \text{価値})$</p> <p>$\Delta kW1$, $\Delta kW2$, $\Delta kW3$</p> <p>t1, t2, t3</p>	<p>※商品毎</p> <p>二次②</p> <p>二次①</p> <p>一次</p> <p>量(kW)</p> <p>時間(h)</p> <p>$kWh(\text{実績}) \times kWh \text{単価} (\text{可変費等})$</p> <p>$\Delta kW1$, $\Delta kW2$, $\Delta kW3$</p> <p>t1, t2, t3</p> <p>※GC後の実誤差を調整するために必要な量のみ受電する。その時点の需給状況により受電しない場合や100%受電の場合もあり得る。</p>
(参考) 容量市場	<p>量(kW)</p> <p>時間(h)(1年間)</p> <p>$kW \times \text{年間} \times \text{単価 (kW価値)}$</p>	

「 Δ kWを取引する」とは

- 前回、需給調整市場では、実需給時点で各時間帯毎に必要な能力を持った電源等を、出力を調整できる状態であらかじめ確保することを「 Δ kW」として取引し契約することになる、と整理したところ。
 - これを踏まえると、「 Δ kWを取引する」ことは、以下のように考えることができる。
 - 「 Δ kWを買う」とは
 - ✓ 買い手は一般送配電事業者、売り手は発電事業者などの電源等保有者。
 - ✓ 当該時間に必要な能力をもった調整電源を、調達した量、買い手が調整できる状態で確保し、必要な時に指令できる権利を持つこと。
 - ✓ これに対して対価を支払う。※なお、実際に調整を行った場合は電力量(kWh)に対しても対価を支払う。
 - 「 Δ kWを売る」とは
 - ✓ 売り手は発電事業者など電源等保有者、買い手は一般送配電事業者。
 - ✓ 当該時間に必要な能力をもった調整電源を、落札した量、買い手が調整できる状態とし、指令を受けた場合はそれに応じる義務を負うこと。
 - ✓ この状態としておくことに対して対価を受領する。※なお、実際に調整を行った場合は電力量(kWh)に対しても対価を受領する。
- (調整電源には発電機だけでなくDRなど調整機能を持つ新たなリソースも含む)

1. 需給調整市場の概要

- 需給調整市場における調達と運用について
- ΔkW について
- **調達・運用の流れ**
- 需給調整市場における商品の細分化・広域調達の時期について

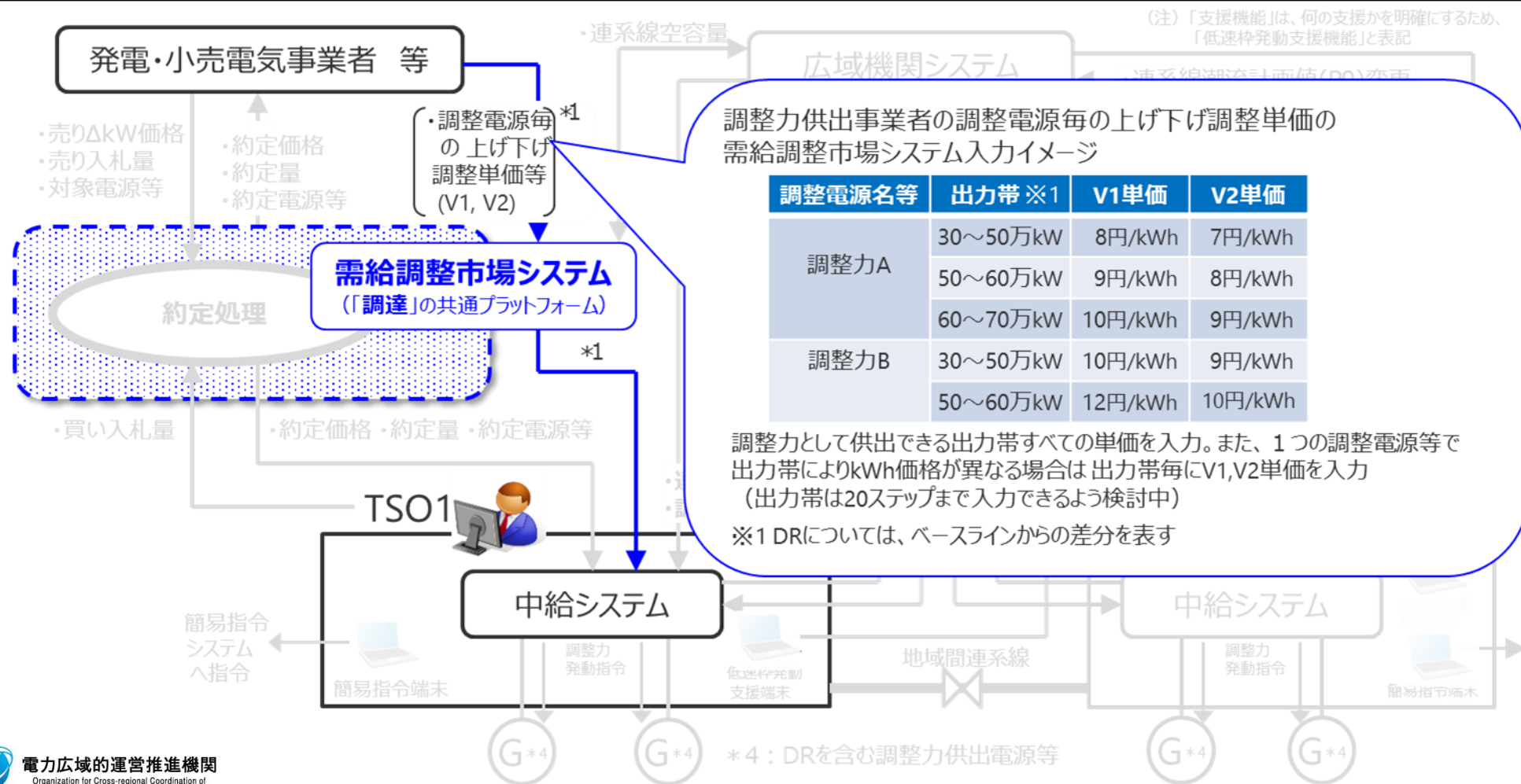
2. 需給調整市場で扱う商品について

- 商品の要件
- 要件定義の考え方

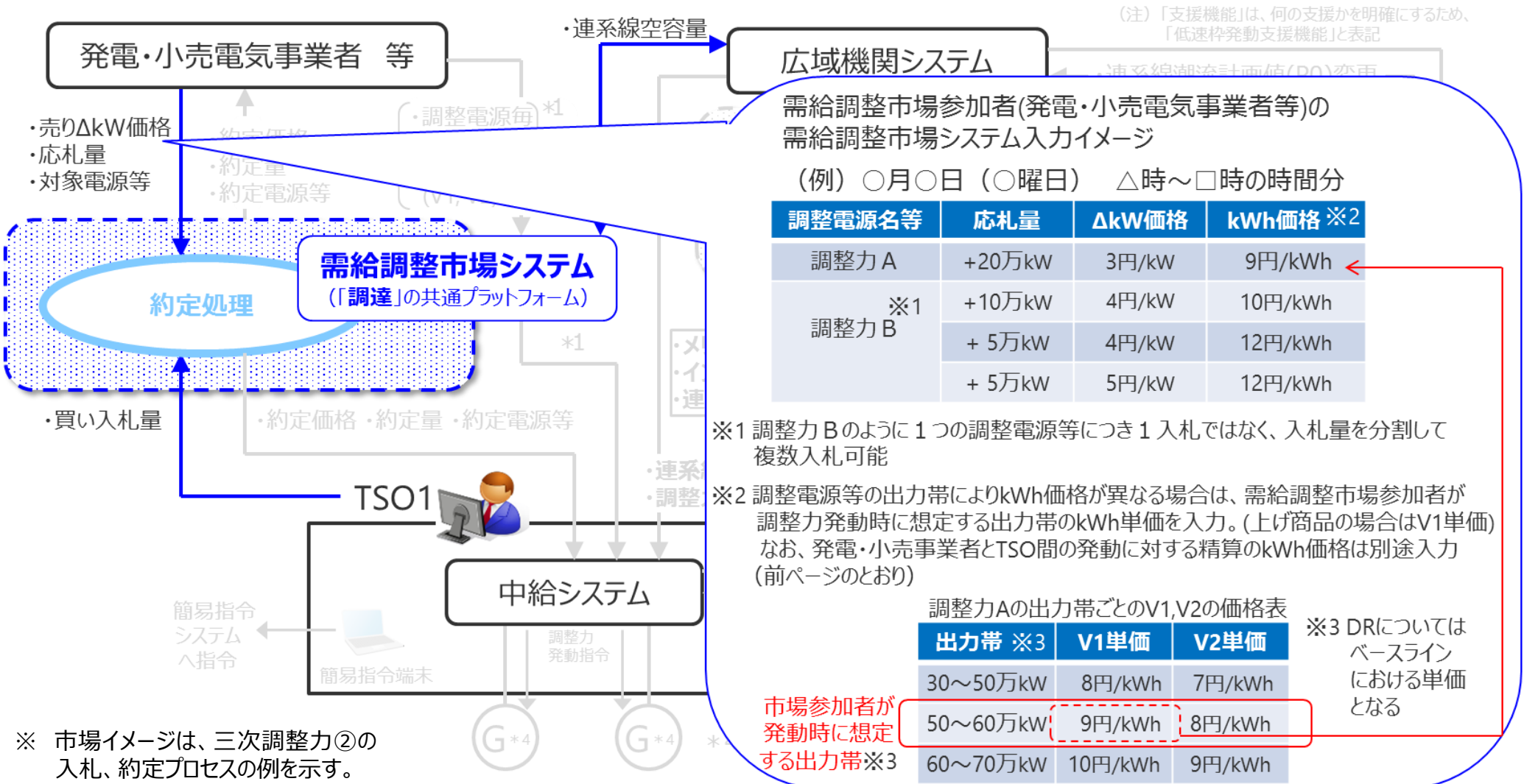
3. 需給調整市場システム(調達)の拡張性

4. 現状の論点整理

- 調整力供出事業者は、調整電源等毎に、調整力の発動時の上げ調整単価(V1)、下げ調整単価(V2)の情報を、1週間分(土曜日～金曜日)まとめて需給調整市場システムに入力。(需給調整市場(調達)への応札有無に関わらず入力が必要)
- 一般送配電事業者は、これらの情報を中給システムに保存。

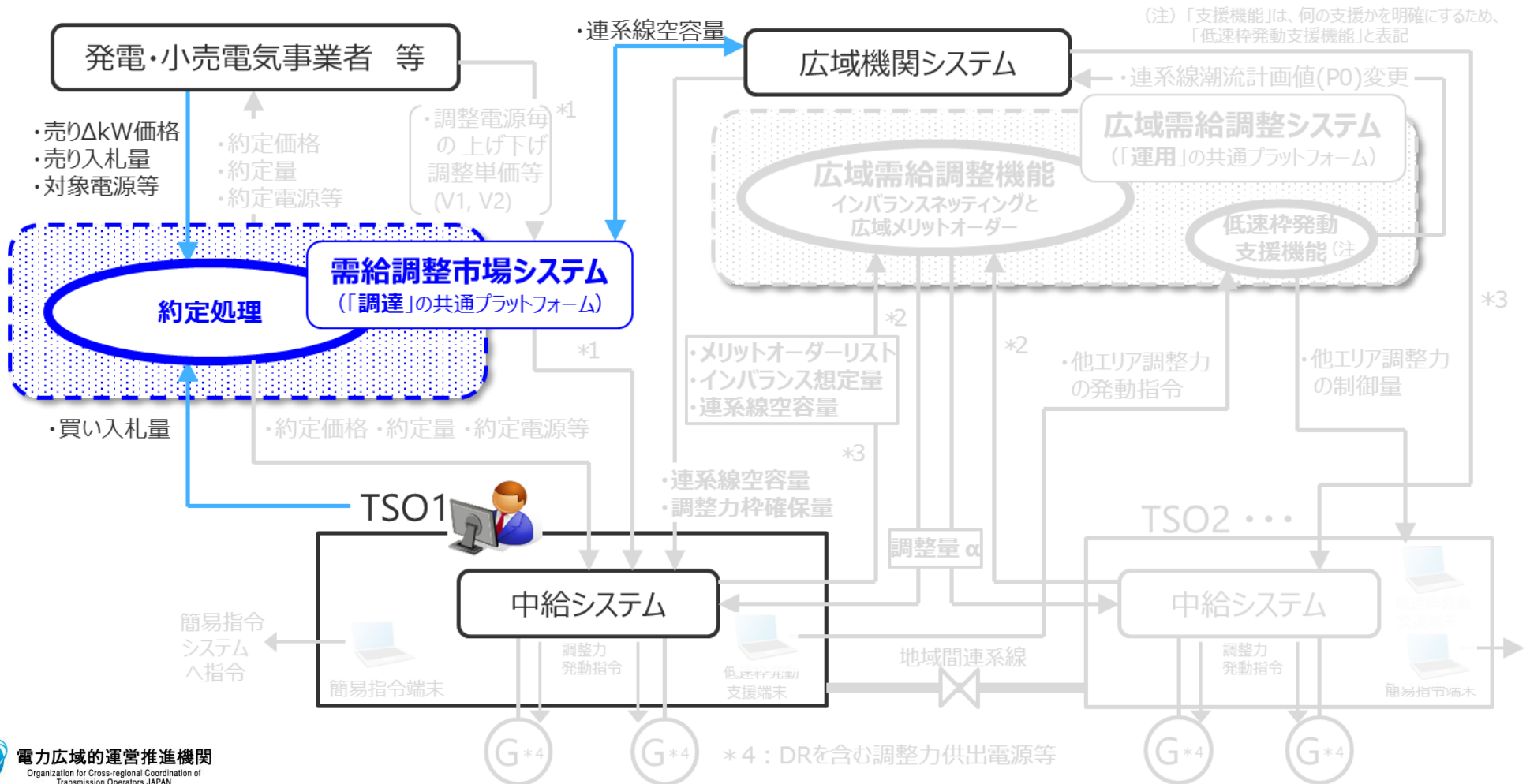


- 需給調整市場(調達)に参加する事業者は、応札する調整電源等の売り Δ kW価格、応札量等を需給調整市場システムに入力。
- 調達する一般送配電事業者は、必要となる調整力の量を買入札として入力。

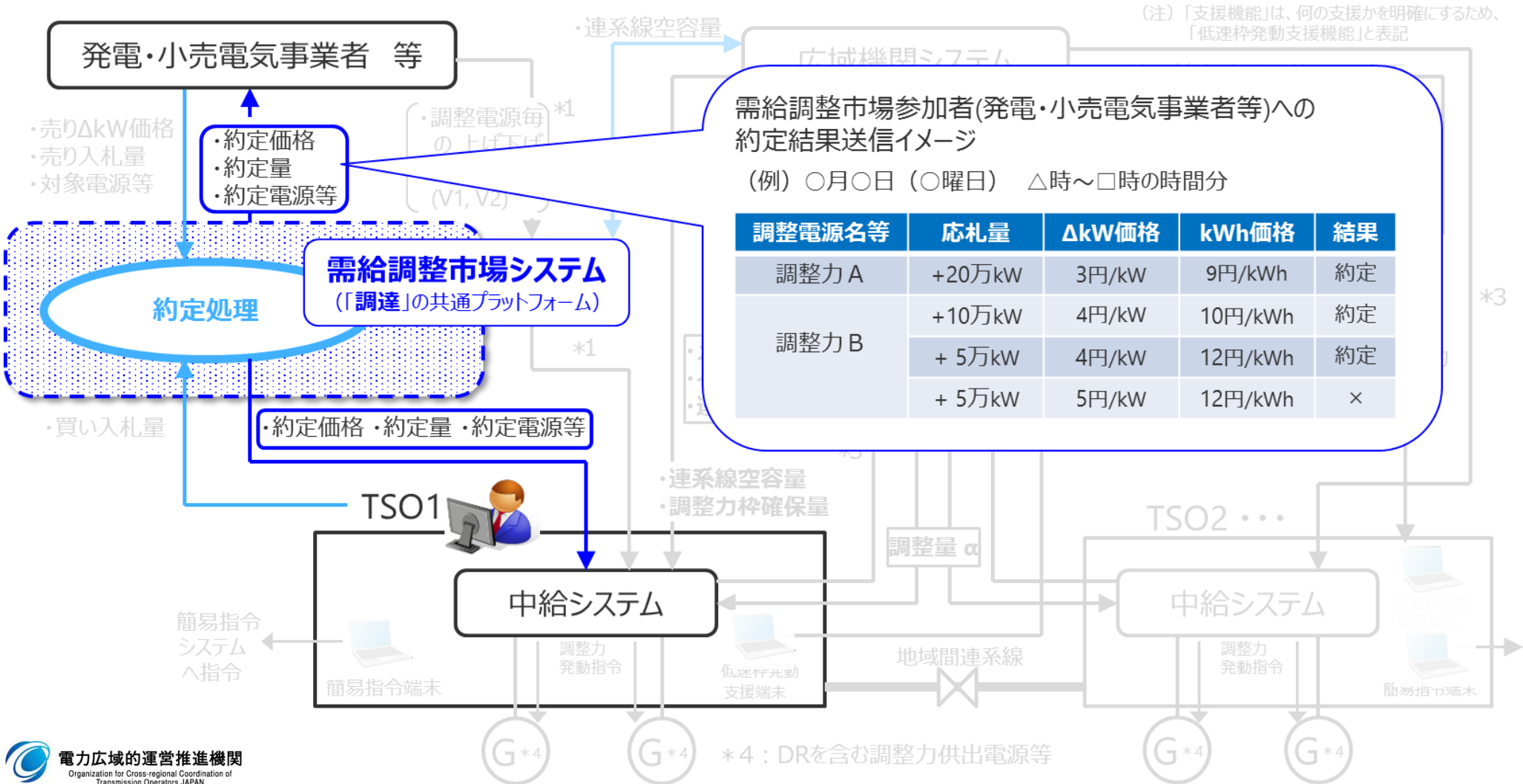


※ 市場イメージは、三次調整力②の入札、約定プロセスの例を示す。

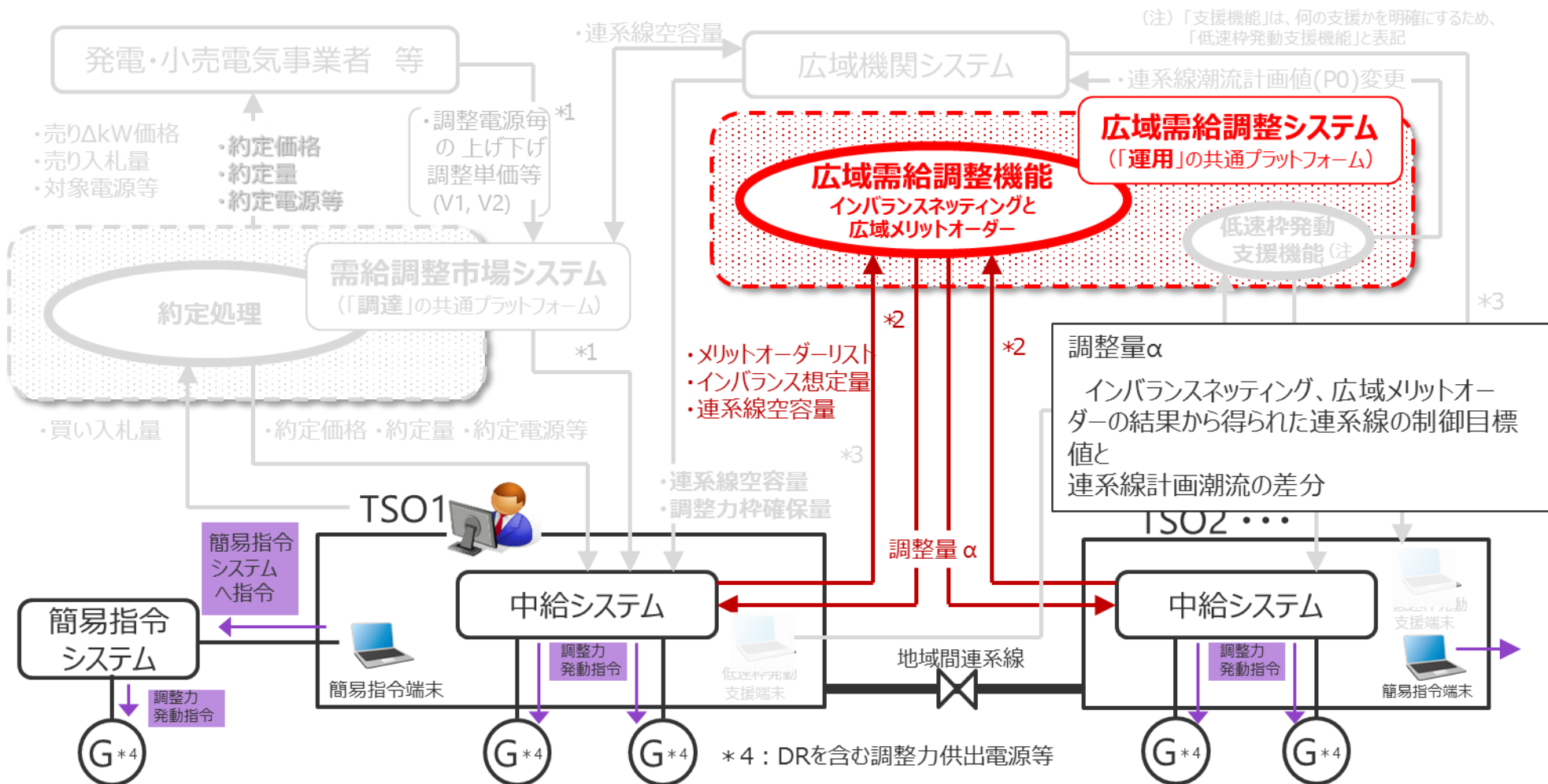
- 需給調整市場システムでは、一般送配電事業者が入札した買い入札量分を、発電・小売電気事業者の応札から Δ kW価格※の安い順に落札するよう約定処理を実施。
- ※将来的にkWh価格も考慮して約定処理をする可能性もあり



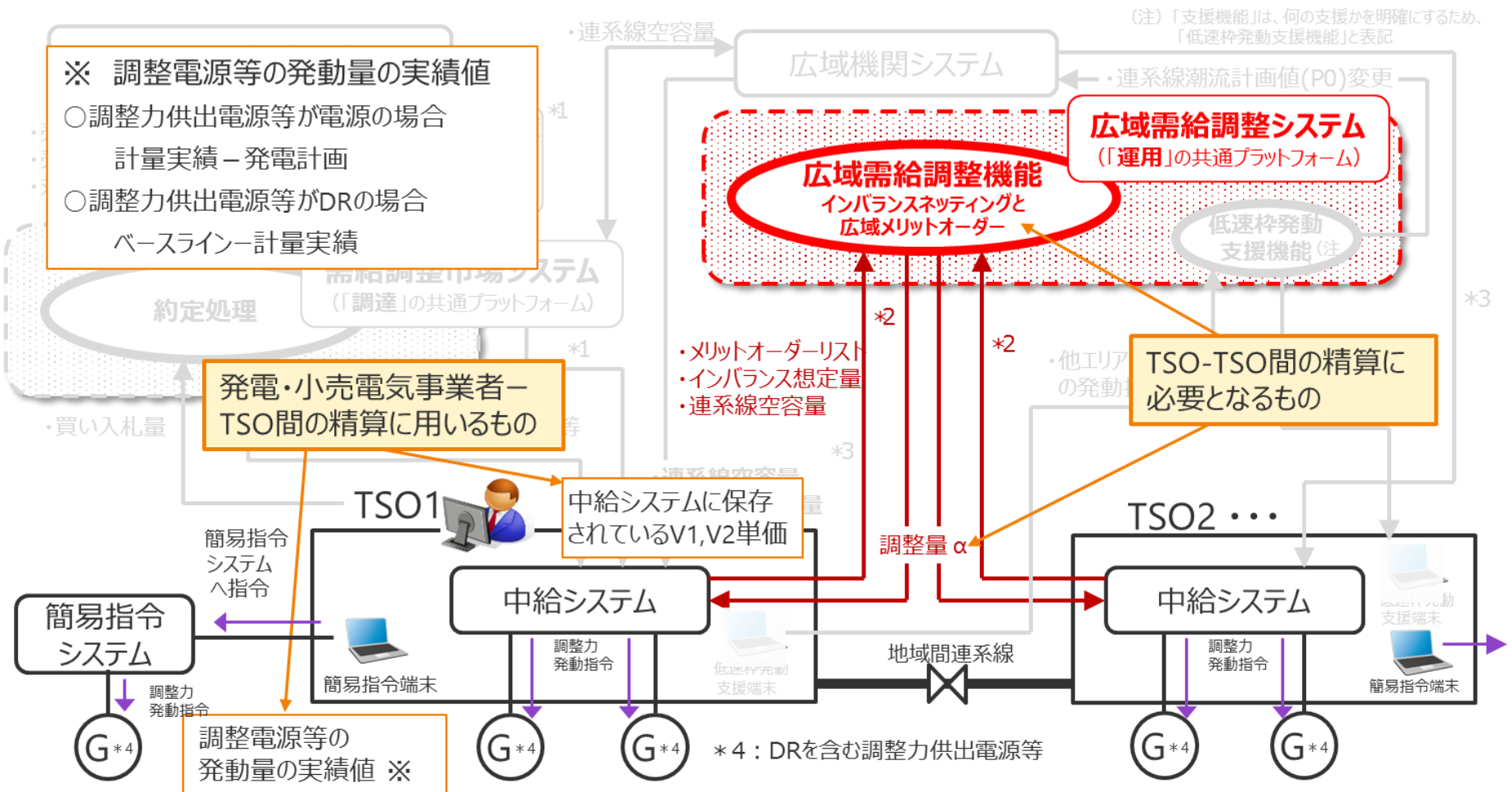
- 需給調整市場システムで約定処理した結果(約定価格・約定量・約定電源等)を落札した発電・小売電気事業者および関連する一般送配電事業者に送信。
- 需給調整市場(調達)による Δ kWの精算は、これらの情報に基づき精算。(必要な情報はシステム内で保存)



- 発電・小売電気事業者は、調整力の運用段階で、約定した調整力を供出できる状態とする。(調整力を織り込んだ発電計画を策定する)
- 一般送配電事業者は、広域需給調整システムによるインバランスネットティング、広域メリットオーダー演算の結果である調整量 α を踏まえ、自エリアの需給調整を実施。



- 発電・小売電気事業者 - TSO間の精算は、事前に発電・小売事業者が登録し中給システムに保存されているV1,V2単価(円/kWh)と調整力発動量の実績値(kWh)をもとに行う。
- TSO - TSO間の精算は、インバランスネットティングや調整量 α の算定に用いた情報を用いて実施する。
- 精算に必要な情報は広域需給調整システム内に保存する。



1. 需給調整市場の概要

- 需給調整市場における調達と運用について
- ΔkW について
- 調達・運用の流れ
- 需給調整市場における商品の細分化・広域調達の時期について

2. 需給調整市場で扱う商品について

- 商品の要件
- 要件定義の考え方

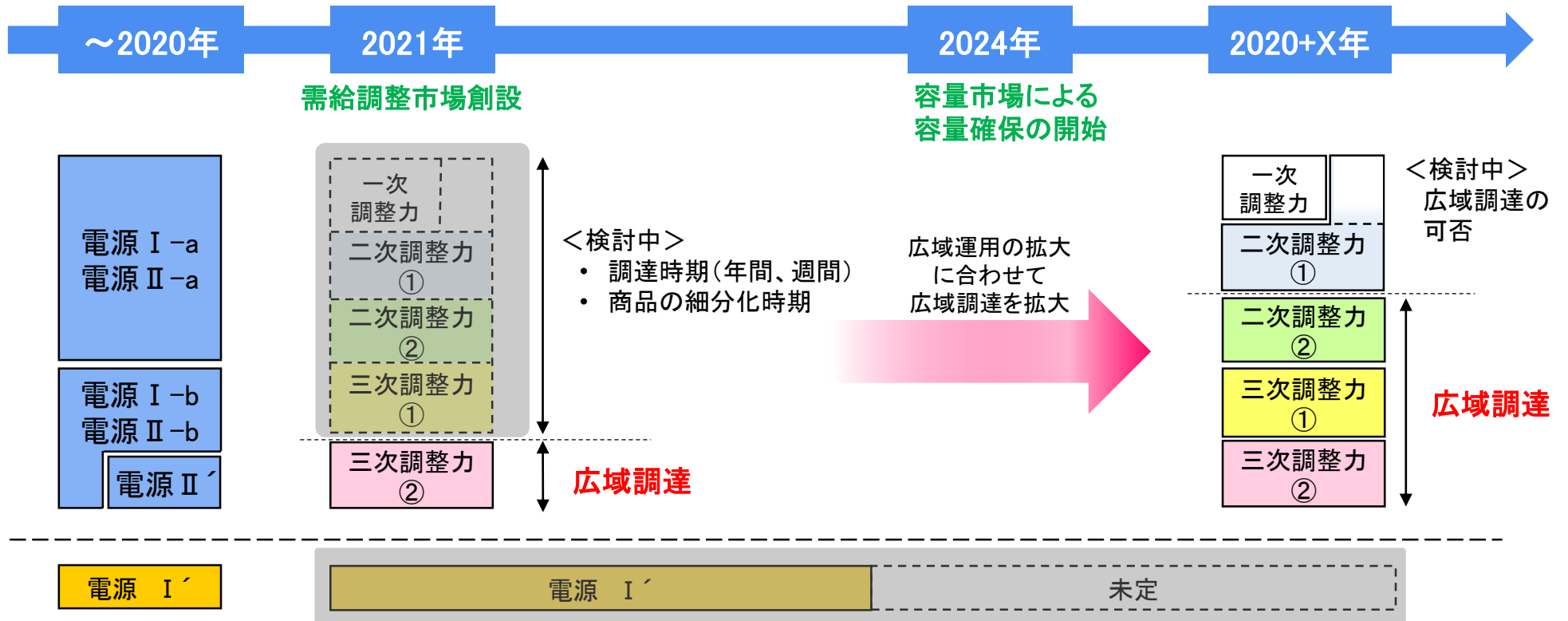
3. 需給調整市場システム(調達)の拡張性

4. 現状の論点整理

需給調整市場における商品の細分化・広域調達の時期について

■ 需給調整市場における商品の細分化・広域調達の時期については以下の方向性であり、それ以外の商品の調達時期や細分化の時期については検討中。

- ✓ 2020年度においては現在の調整力公募を継続する
- ✓ 需給調整市場が創設される2021年度においては、三次調整力②を広域的に調達する



<検討中>
 ・ 2021年度以降の電源 I' の扱い

(余白)

1. 需給調整市場の概要

- 需給調整市場における調達と運用について
- ΔkW について
- 調達・運用の流れ
- 需給調整市場における商品の細分化・広域調達の時期について

2. 需給調整市場で扱う商品について

- 商品の要件
- 要件定義の考え方

3. 需給調整市場システム(調達)の拡張性

4. 現状の論点整理

- 将来に細分化される基本的な商品メニューは以下の通りとし、DRなど新規参入者の参入障壁とならないことも考慮しつつ、要件について引き続き検討していくこととした。
- 継続時間は、各商品のブロック(調達単位)の長さが最大となる。ブロックの検討において、下表の継続時間よりも短いものが出てくることも考えられるが、これは調整力の必要量と合わせて検討していくこととなる。
- 詳細検討の前に、今回は各要件の定義と設定値について検討を行った。

	一次・二次調整力(GF・LFC)※1		二次調整力② (EDC-H)	三次調整力① (EDC-L)	三次調整力② (低速枠)
	一次調整力 (GF相当枠)				
指令・制御	—	指令・制御	指令・制御	指令・制御	指令
回線※2	—	専用線等	専用線等	専用線等	簡易指令システム等も可
監視の通信方法	オンライン	オンライン	オンライン	オンライン	オンライン
発動までの応動時間	10秒以内	240秒以内	5分以内	15分以内	1時間以内
継続時間※3	240秒以上	15分以上	7～11時間以上	7～11時間以上	3時間程度
応札が想定される主な設備	発電機・蓄電池・DR等	発電機・蓄電池・DR等	発電機蓄電池・DR等	発電機DR・自家発余剰等	発電機DR・自家発余剰等
商品区分	上げ／下げ※4	上げ／下げ※4	上げ／下げ※4	上げ／下げ※4	上げ／下げ※4

※1 一次・二次(GF・LFC)の細分化については参入状況等を考慮して検討

※2 求められるセキュリティ水準も含め今後更なる検討が必要

※3 最大値または指令値を継続して出力し続けることが可能な時間

※4 現状の運用においてはBG計画の中で下げ側の調整幅は十分にあり、事前に一般送配電事業者が確保しておく必要性は少ない。

- 需給調整市場における商品の要件は以下の通りとする。
- なお、要件として求める値は、沖縄エリアを除く9エリアで統一する。

	一次・二次調整力(GF・LFC※1)		二次調整力② (EDC※2-H)	三次調整力① (EDC※2-L)	三次調整力② (低速枠)
	一次調整力 (GF相当枠)	二次調整力① (LFC※1)			
指令・制御	—	指令・制御	指令・制御	指令・制御	指令
回線※3	—	専用線等	専用線等	専用線等	簡易指令システム等も可
監視の通信方法	オンライン	オンライン	オンライン	オンライン	オンライン
応動時間	10秒以内	5分以内	5分以内	15分以内※4,5	45分以内
継続時間	5分以上※4	30分以上※5	30分以上	商品ブロック時間(4時間)	商品ブロック時間(4時間)
供出可能量 (入札量上限)	10秒以内に 出力変化可能な量とし、 機器性能上の GF幅を上限とする	5分以内に 出力変化可能な量とし、 機器性能上の LFC幅を上限とする	5分以内に 出力変化可能な量とし、 オンラインで調整可能な 幅を上限とする	15分以内に 出力変化可能な量とし、 オンラインで調整可能な 幅を上限とする	45分以内に出力変化可 能な量とし、オンライン (簡易指令システムも含 む)で調整可能な幅を上 限とする
最低入札量	5MW※6	5MW※6	5MW※6	5MW※6	1MW
刻み幅 (入札単位)	1kW	1kW	1kW	1kW	1kW
応札が想定され る主な設備	発電機・ 蓄電池・DR等	発電機・ 蓄電池・DR等	発電機 蓄電池・DR等	発電機 DR・自家発余剰等	発電機 DR・自家発余剰等
商品区分	上げ／下げ	上げ／下げ	上げ／下げ	上げ／下げ	上げ／下げ

※1 点線の商品区分けは将来の検討課題

※2 小売電気事業者の経済負荷配分とは異なる

※3 「専用線等」については、回線速度やセキュリティを考慮して専用回線・電力専用網などとすることを検討中

※4 沖縄エリアはエリア固有事情を踏まえて個別に設定

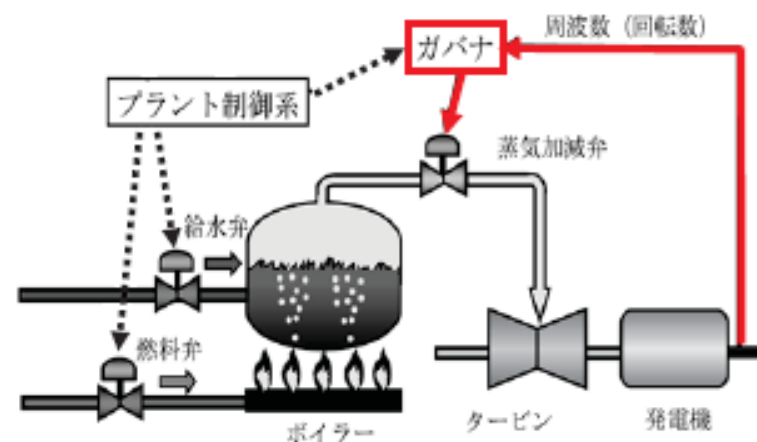
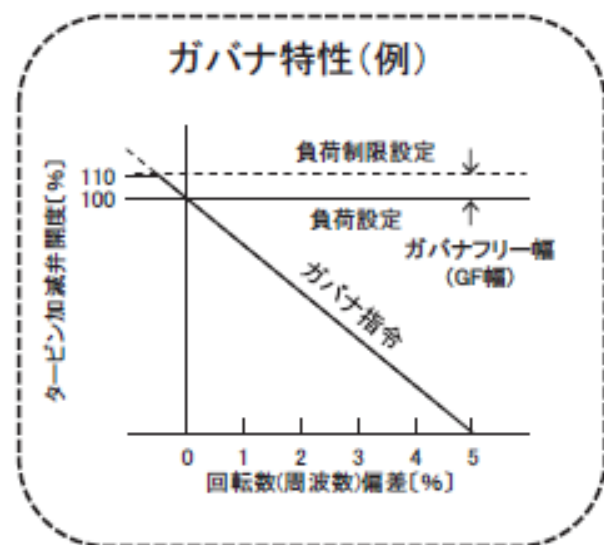
※5 後段の調整力への受け渡しを含めて今後見直す可能性あり

※6 専用線設置数増加や中央給電指令システムの大幅な改造による一般送配電事業者にとって著しいコスト増とならないことを考慮し設定

7 【参考】ガバナフリー運転



- ガバナ(調速機)とは、発電機の回転速度を負荷の変動のいかにかわらず、一定に保つように、動力である蒸気および水量を自動的に調整する装置。
- 発電機の回転速度の変化に対して、速度調定率に応じて出力を変化させる運転をガバナフリー運転と呼ぶ。一般に回転速度(周波数)低下時の出力増加の上限として負荷制限(ロードリミット)が設定され、負荷設定からロードリミットまでの余裕をガバナフリー幅という。
- ガバナフリー運転は、発電機が自ら周波数変動に対して出力調整を行う。



出典:電力系統の周波数制御から見た火力機出力応答特性,電気学会論文誌B,124巻3号(2004)

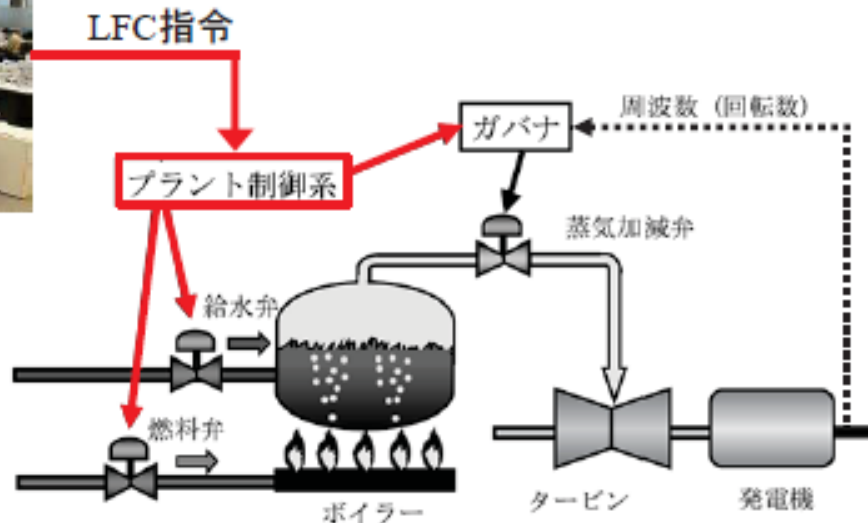
© 2015 Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.

8 【参考】LFC(負荷周波数制御)



- LFC(負荷周波数制御)は、数分から十数分程度までの需要の短時間の変動を対象とした制御であり、中央給電指令所で必要な調整量(地域要求量:AR(Area Requirement))をリアルタイムで計算し、調整対象の各発電機に出力の上げ・下げ信号(LFC指令)を送信する。
- LFC指令を受信した各発電機のプラント制御系では、燃料弁や給水弁を制御するとともに、ガバナの発電出力指令値を変更する。

中央給電指令所



出典:電力系統の周波数制御から見た火力機出力応答特性,電気学会論文誌B,124巻3号(2004)

© 2015 Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.

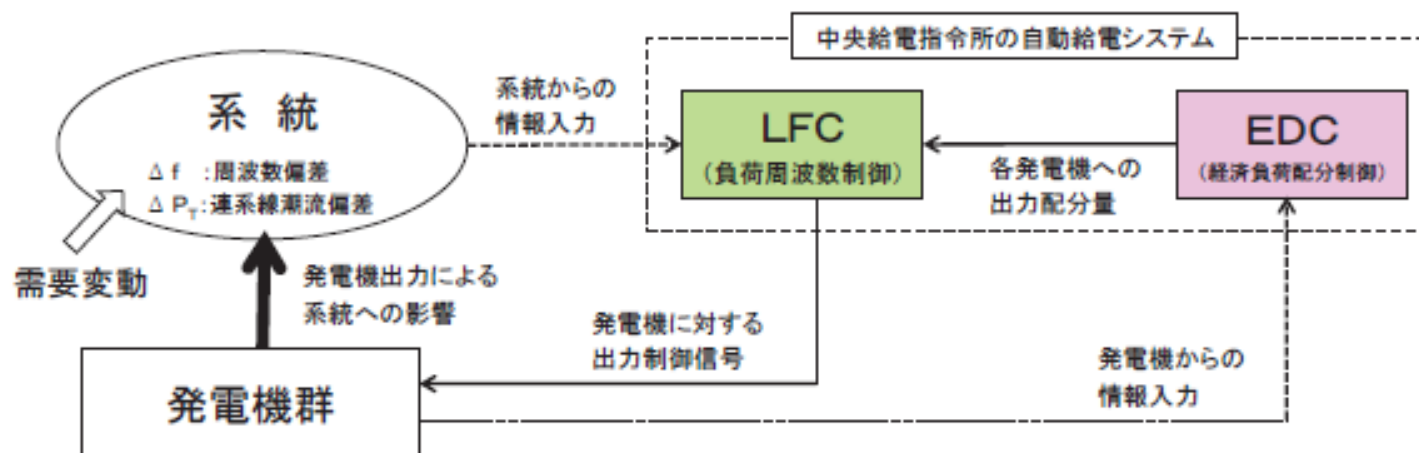
9

【参考】 LFCとEDC (経済負荷配分制御) の協定制御

(中部電力の自動給電システムのケース)



- 中央給電指令所の自動給電システムは、周波数維持を目的とするLFCと全体の発電費用の最小化を目的とするEDCにより構成される。
- LFCは、周波数偏差(Δf)と連系線潮流偏差(ΔP_T)から、需給の均衡状態へ戻すために必要な調整量(地域要求量(AR: Area Requirement))を算出し、出力変化速度の速い発電機から出力配分量を10秒ごとに決定する。
- EDCは、十数分程度先の需要予測変動量に対し、全体の発電費用が最小となるように、各発電機への出力配分量を5分ごとに決定する。
- LFCが、EDCで求めた出力配分量にARの出力配分量を加えて、各発電機に10秒ごとに出力上げまたは出力下げ信号を送出する。



© 2015 Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.

1. 需給調整市場の概要

- 需給調整市場における調達と運用について
- Δ kWについて
- 調達・運用の流れ
- 需給調整市場における商品の細分化・広域調達の時期について

2. 需給調整市場で扱う商品について

- 商品の要件
- 要件定義の考え方

3. 需給調整市場システム(調達)の拡張性

4. 現状の論点整理

応動時間・継続時間・供出可能量(入札量上限)・最低入札量・刻み幅(入札単位)

- 各要件における定義と要件設定の考え方は以下のとおりとする。
- なお、応動時間については応札者に求める要件であるため、「指令を出してから指令値まで出力を変化するのに要する時間」(第14回制度検討作業部会にて定義)から「中央給電指令所からの指令を受信してから指令値まで出力を変化するのに要する時間」に変更する。

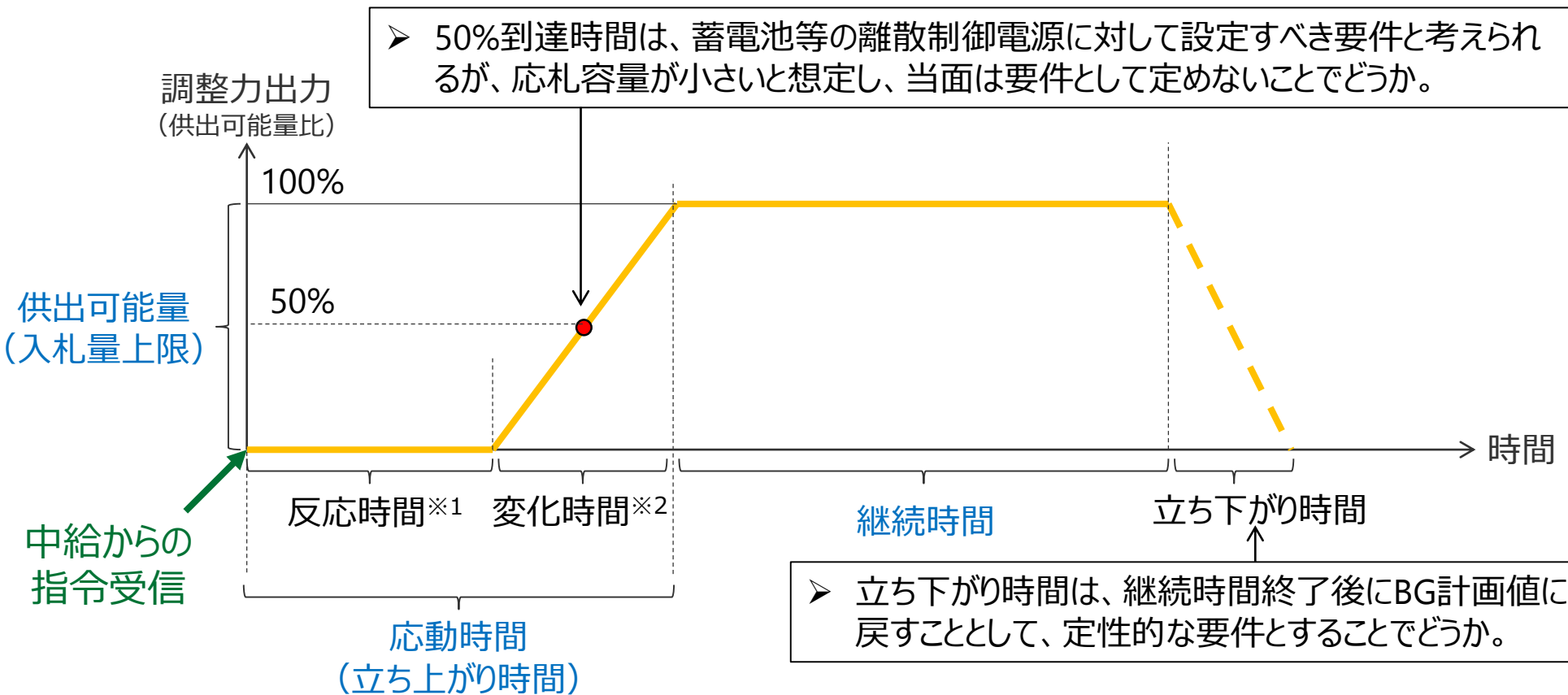
要件	定義	要件設定の考え方(必要性)
応動時間	中央給電指令所からの指令を受信※1してから供出可能量まで出力を変化するのに要する時間 ※一次調整力(GF)は、自端にて周波数偏差を検出してから供出可能量まで出力を変化させるのに要する時間	商品区分ごとにターゲットとする変動要素※1に追従できる調整力を調達可能とするため設定
継続時間	供出可能量の範囲での指令値を継続して出力し続けることが可能な時間	商品間での受け渡しおよび、入札される電源等の性能も考慮し、一般送配電事業者の調整力調達量を不足させないため設定
供出可能量(入札量上限)	応動時間内に自動※2で出力変化可能な量	応動時間内に供出量に満たなければ、確保している調整力が不足する可能性があるため、確実に応動できる量を要件として設定
最低入札量	入札する上で最低限必要とする量	効率的に周波数制御・需給バランス調整を行うためには、一定規模以上の電源等であることが望ましいことから、各商品において適切な最低容量を設定
刻み幅(入札単位)	入札可能とする単位	最低入札量から供出可能量の範囲における入札可能な最小単位を指定

※1 例えば、GFの場合、数秒～数分の短時間の需要変動

※2 簡易指令システムを使用した制御では人間系が介在

応動時間・継続時間・供出可能量(入札量上限)のイメージ

■ 応動時間・継続時間・供出可能量(入札量上限)のイメージを示す。



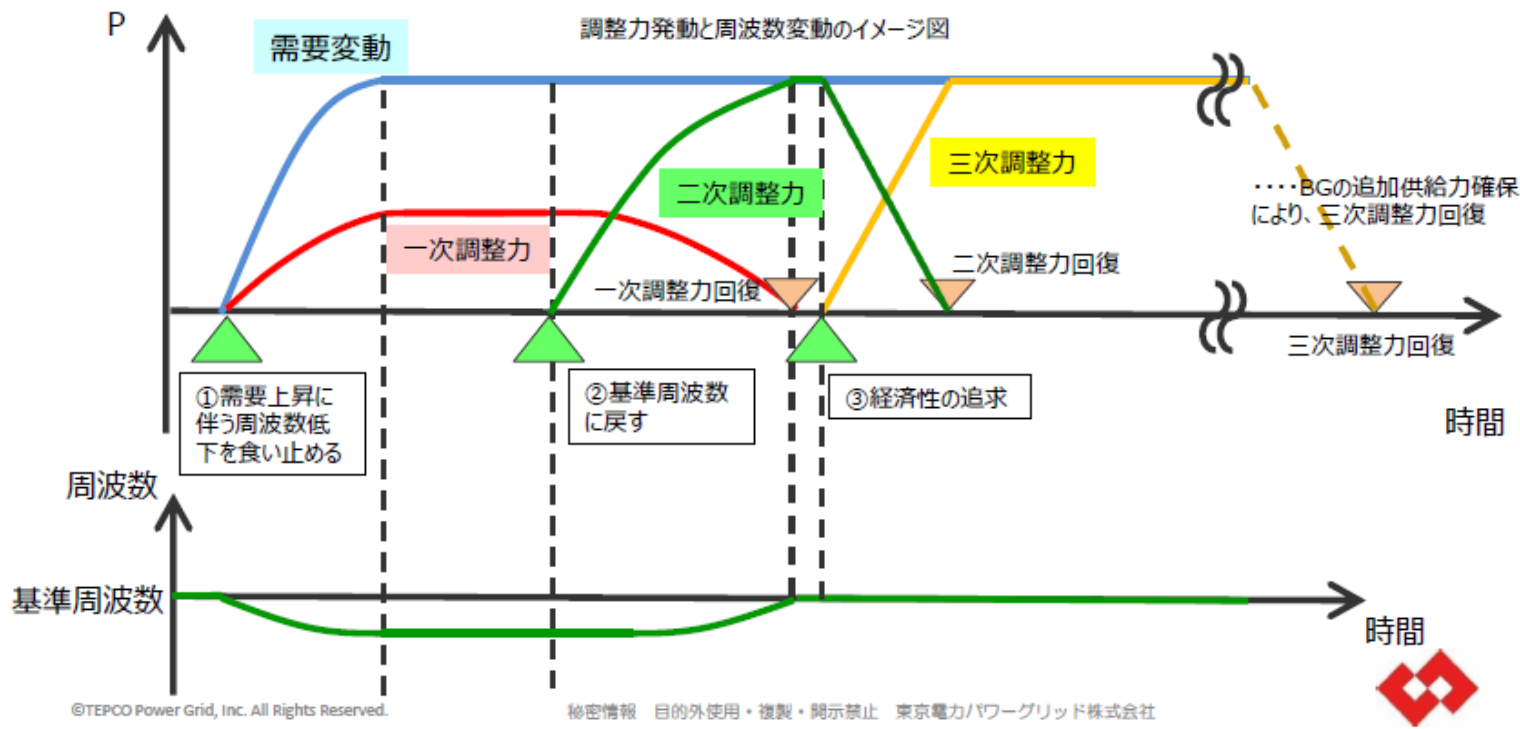
※ 下げ調整力に関するイメージも同様
 ※1 指令を受信してから出力変化を始めるまでの時間
 ※2 出力変化し始めてから供出量に到達するまでの時間

① 機能間(一次・二次・三次)の受け渡し (理想的な応動)

4

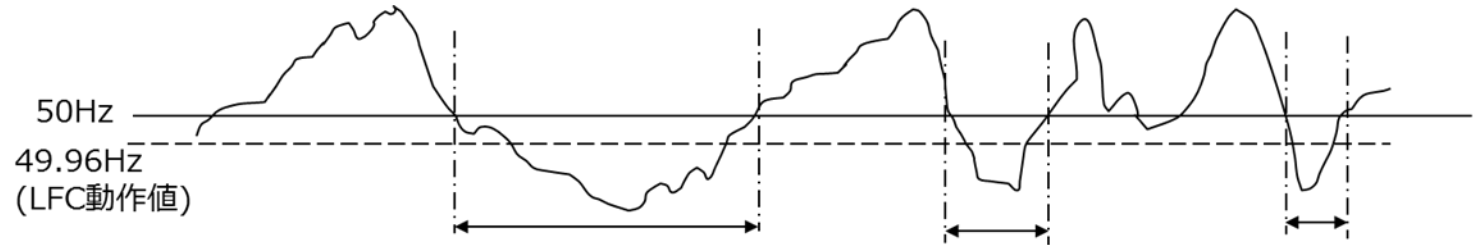
理想的な制御の受け渡し例 (需要上昇時)

- ① 一次調整力を活用し、周波数低下を食い止める制御を実施。
- ② 二次調整力を活用し、周波数を基準周波数に回復させる【一次調整力から二次調整力への受け渡し】
⇒一次調整力を回復させ、次の事象に備える。
- ③ 三次調整力を活用し、発電機出力を指令。経済的な持ち替えを実施【二次調整力から三次調整力への受け渡し】
⇒二次調整力を回復させ、次の事象に備える。



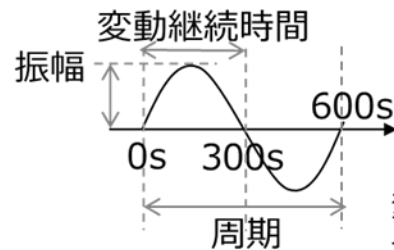
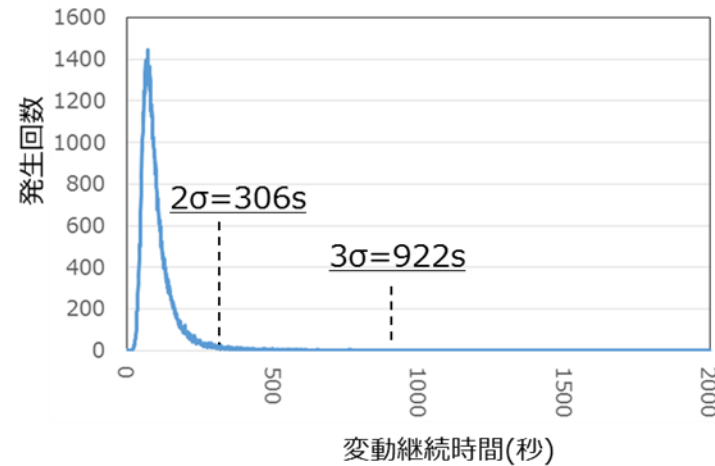
(参考) 要件の変更について
 一次調整力 (GF) における継続時間・二次調整力① (LFC) における応動時間の変更

- 現状の周波数品質を維持することを目的に、周波数変動実績に着目した。
- 具体的には、LFCが動作する変動があった場合の基準周波数逸脱から戻るまでの時間を計算した。



戻り時間の 2σ 値
 $\rightarrow 306s \approx 5分$

戻り時間の 3σ 値
 $\rightarrow 922s \approx 15分$



変動継続時間が300秒の場合、
 その変動周期は倍の600秒

- 周波数戻り時間の 2σ パーセンタイル値をGFの継続が必要な時間かつ、後段のLFCの発動が必要な領域と考え、一次調整力(GF相当枠)の継続時間および後段の二次調整力①(LFC)の応動時間を「240秒以内」→「5分以内」に変更する。

(参考) 要件の変更について
 二次調整力①(LFC)・二次調整力②(EDC-H)・三次調整力①(EDC-L)における継続時間の変更

【二次調整力①の継続時間】

- 二次調整力①は後段の三次調整力①への受け渡しを前提に、三次調整力①の応動時間(15分以内)と、その重なりも考慮し、二次調整力①継続時間を「15分以上」→「30分以上」に変更する。

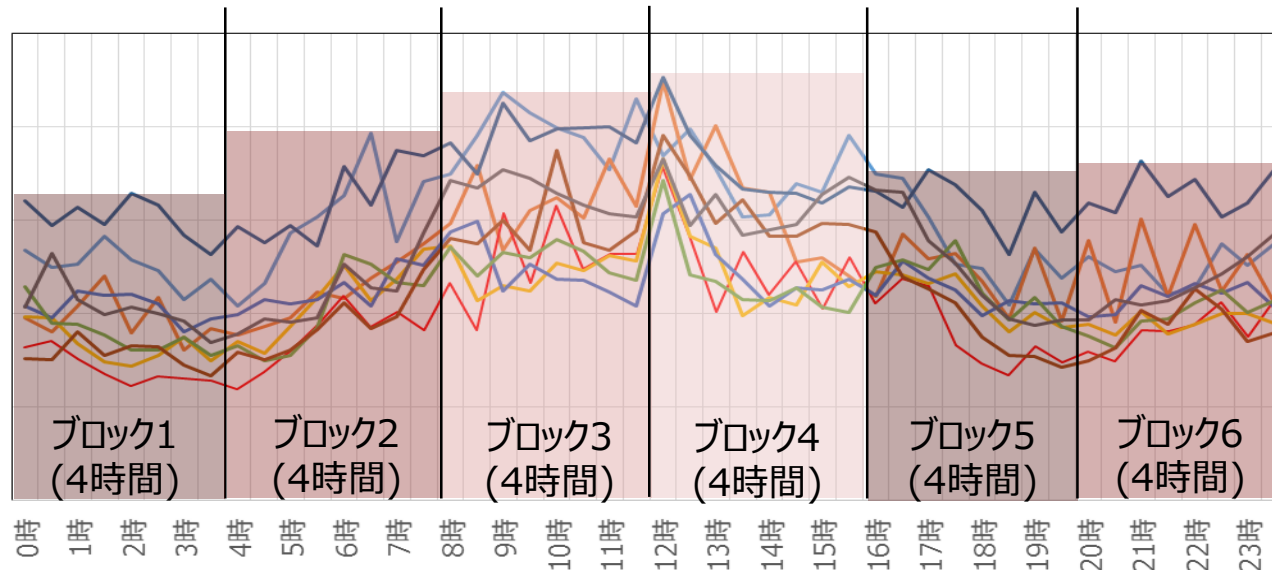
【二次調整力②の継続時間】

- 二次調整力②は後段の三次調整力①への受け渡しを前提に、三次調整力①の応動時間(15分以内)と、その重なりも考慮し、二次調整力②継続時間を「7～11時間以上」→「30分以上」に変更する。

【三次調整力①の継続時間】

- 下図のように、調整力対象発電機と調整力必要量の双方を考慮して決定した時間区切りを商品ブロックとし、三次調整力①継続時間を「7～11時間以上」→「商品ブロック時間(4時間)」に変更する。

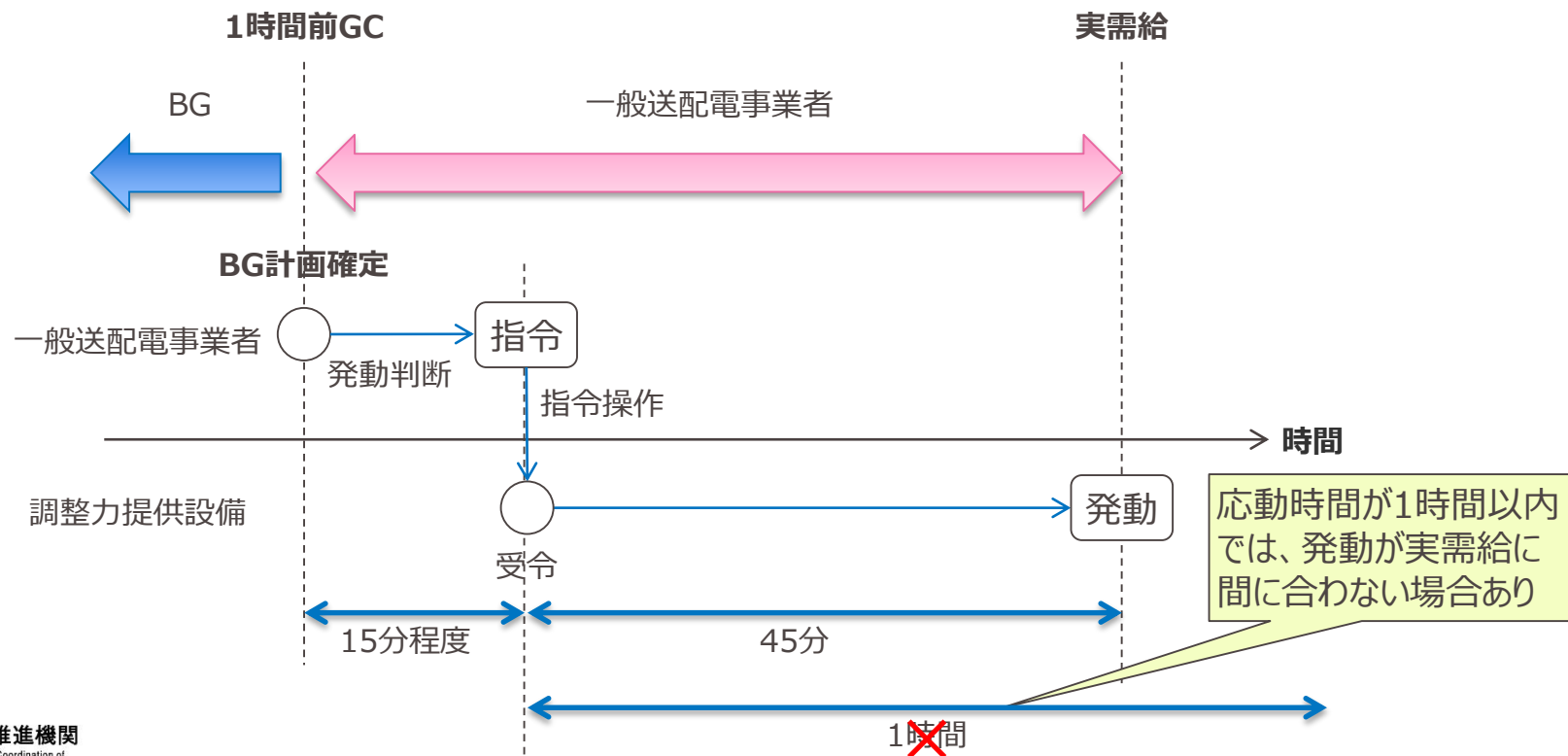
【各エリアにおける細分化された調整力の必要量積み上げイメージ】



(参考) 要件の変更について
 三次調整力② (低速枠) における応動時間の変更

- 30分計画値同時同量制度上、一般送配電事業者の制御領域はGC以降となるが、実需給断面のインバランスを想定しつつメリットオーダーを考慮する等、判断する時間が必要がある。
- また、簡易指令システムを用いて指令する場合、システムの操作時間も考慮する必要がある。

- 一般送配電事業者の三次調整力②(低速枠)の発動判断時間およびシステムの操作時間を15分程度見込むと、応動時間を「1時間以内」→「45分以内」に変更する。



1. 需給調整市場の概要

- 需給調整市場における調達と運用について
- ΔkW について
- 調達・運用の流れ
- 需給調整市場における商品の細分化・広域調達の時期について

2. 需給調整市場で扱う商品について

- 商品の要件
- 要件定義の考え方

3. 需給調整市場システム(調達)の拡張性

4. 現状の論点整理

需給調整市場システムにおける三次調整力②以外の開発方針について

- 2021年度時点は三次調整力②のみが広域調達・運用されるため、複数商品を約定するロジックを構築する必要が無い。一次調整力～三次調整力②の調達機能を同時に備えておくのであれば、三次調整力②も含めた複数商品を複数エリア間で約定するロジックも構築する必要がある。
- システム開発は下図の2案が考えられるが、前述の複数パラメータから最安値の組合せを決定するロジック(以下、「複合同约定ロジック」とする。)は諸外国でも事例が確認されておらず、当該ロジックの検討に相当な時間を要することに留意が必要である。
- 案1を採用して6月末までに複合同约定ロジックの検討が完了せず、その時点で検討期間を延長することとなれば、三次調整力②のシステムの運開時期も延長することになってしまう。また、十分検討が行われなければ、手戻りが発生し開発コストが増大してしまう。
- 一方案2では、複合同约定ロジックの検討完了時期にかかわらず必要な機能のみで2021年度にシステムを運開することができ、十分な検討の後に複合同约定ロジックを追加することができる。

2021年度以降の調達方法は別途議論されているが、市場システムで一次調整力～三次調整力①を調達する場合で、仮に6月末までに複合同约定ロジックが決まらなければ、需給調整市場の確実な運開を迎えるために、2021年4月に使用する機能の開発に注力できる案2を指向することも考えられる。

案1: 三次②以外の区分もあらかじめ構築し、機能ロック

案2: 三次②以外の区分はモジュール追加で対応

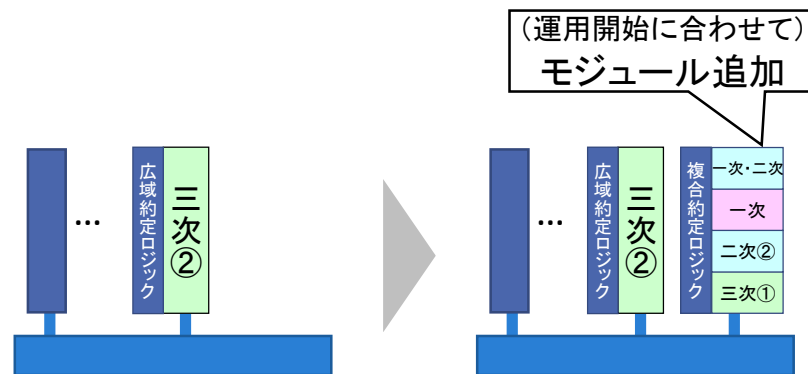
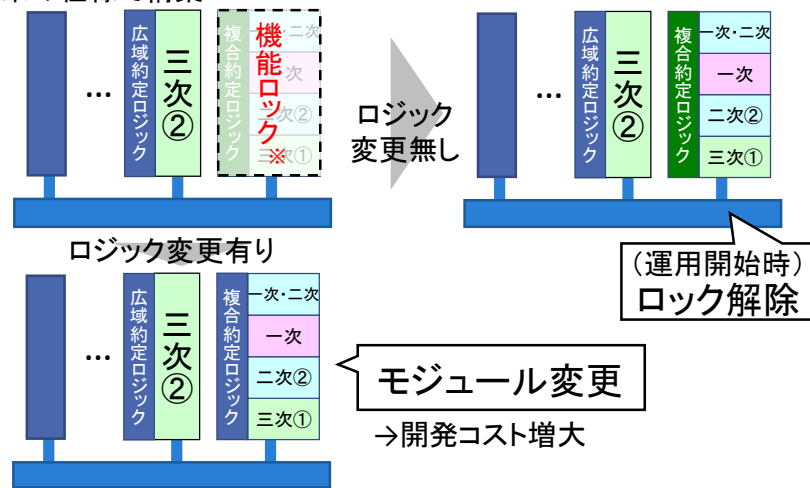
特徴

- ・6月末目途で設計完了した他の商品区分の運用開始を最短で実現可能(ロジック変更がない場合)
- ・運用開始前にロジック変更となった場合、モジュール変更での対応となるため、案2と同様の対応(あらかじめ構築した機能が無駄になる)

- ・運用開始時期に合わせて三次②機能を開発完了
- ・他の商品区分に対応するための期間・費用をあらかじめベンダ選定時に確認することで、他の商品区分についても早期に実現可能と思料(追加する機能の規模にもよるが、運開後に開発を開始すると1年程度掛かる見込み)

対応イメージ

※6月末の仕様で構築



■ 以下のような対応の方向性とする。

論点	対応の方向性
①商品区分	・2021年度時点では10区分として、最大20区分の予備領域を確保したシステムとする。
④広域化を踏まえた市場の在り方	<ul style="list-style-type: none"> ・9エリア以上のエリア数への対応については、中央給電指令システムの大幅な改造が必要となるため、9エリアに留める。 ・2021年度の需給調整市場システムの価格決定方式についてはマルチプライスとして、シングルプライスは対応外とする。
⑥メリットオーダーの考え方	<ul style="list-style-type: none"> ・今後決まる2021年度以降の調整電源等の確保の仕組みと、それに合わせた複合約定ロジックの検討進捗次第で、6月にどの案を採用するか判断する。 ・kWh単価の変更期限は6月末までに決定する。
⑧運用の広域化	・精算に必要なデータ項目は入札結果及び約定結果とし、システム内に保存されているデータを全て出力できるようにする。
⑨管理運用(参入要件・ペナルティ, 監視等)	・監視に必要なデータ項目は入札結果及び約定結果とし、システム内に保存されているデータを全て出力できるようにする。
⑰他制度との整合性	・週間で調達され、エリア内で調達されるもので必ず必要となる量で対応できないものの調達方法については引き続き検討が必要。

- これまでの整理に加えて、整理が必要な事項における対応の方向性を以下の3種類に分類した。
 ①モジュール追加・変更 ②予備領域確保 ③機能ロック

<2020+X年に向けた検討事項・対応例>

対応分類	項目	2021年度で必要な仕様	将来の検討事項例
①モジュール追加・変更	約定方式	マルチプライス	シングルプライス
	約定処理	三次調整力②のみ約定対象	組合せ最適化
	データ出力	入札結果および約定結果	必要により追加
	リットオーダー計算	ΔkW価格	ΔkW価格+kWh価格
	広域調達※1	三次調整力②	一次調整力、二次調整力①②、三次調整力①

対応分類	項目	2021年度で必要な仕様	将来を見据えた仕様※2
②予備領域確保	商品区分	10区分(予備領域として更に10区分)	20区分

- ※1 検討次第で③機能ロックとなる可能性あり
 ※2 将来を見据えた仕様でシステムを構築する

出所) 第12回調整力の細分化及び広域調達の技術的検討に関する作業会(2018.3.8) 資料3を一部修正
https://www.occto.or.jp/iinkai/chouseiryoku/sagyoukai/2017/chousei_sagyokai_12_haifu.html

- 一次・二次調整力①の広域調達・運用については、今後の課題としている。
- 二次調整力①の広域運用については、広域需給調整システム(運用)にモジュール追加・変更で対応することとした。
※一次調整力は自律的に動作しているためシステムでの対応は不要
- 一次調整力～三次調整力①の複合約定ロジックをあらかじめ構築しないと整理しても、モジュール追加以降の一次・二次調整力①の広域調達が開始されるまでは広域調達に関する約定ロジックを機能ロックをすることで対応できる。
※あらかじめ一次調整力～三次調整力①の複合約定ロジックを構築する場合でも、同様である。
- 以上の対応により、現時点でのシステム開発が一次・二次調整力①の広域調達・運用の実現の制約とはならない。

<2020+X年に向けた対応案>

広域需給調整システム(運用)

対応分類	項目	2020年度で必要な仕様	将来の検討事項例
①モジュール追加・変更	対象商品の範囲	—	二次調整力① (将来の検討の結果、拡大する場合)

需給調整市場システム(調達)

対応分類	項目	2021年度で必要な仕様	将来を見据えた仕様
①モジュール追加・変更 もしくは ③機能ロック	広域調達	三次調整力②	一次調整力、二次調整力①②、三次調整力①

1. 需給調整市場の概要

- 需給調整市場における調達と運用について
- ΔkW について
- 調達・運用の流れ
- 需給調整市場における商品の細分化・広域調達の時期について

2. 需給調整市場で扱う商品について

- 商品の要件
- 要件定義の考え方

3. 需給調整市場システム(調達)の拡張性

4. 現状の論点整理

論点	TFの中間論点整理で示された方向性	さらに検討を深めるべき事項	現在の議論の方向性
①商品区分	<ul style="list-style-type: none"> ● 商品区分は制御区分毎に「一次調整力」「二次調整力」「三次調整力」(上げ・下げ別)という計10区分を基本とする方向で検討。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 一次・二次 (GF・LFC) の細分化については、広域機関において検討。 ● 各商品区分に求められる要件については、広域機関において検討。 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 基本となる10区分に加えて予備領域10区分を設けて、最大20区分に対応できる予備領域を確保したシステムとする。
②商品設計	<ul style="list-style-type: none"> ● 特定地域立地電源は各一般送配電事業者が手続きの透明性を確保した上で、相対契約や公募で調達することも含め検討。 ● 調達時に電源の性能に応じて応札電源を評価 (入札価格×調整係数で評価) する仕組みの検討。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 各商品区分に求められる要件の詳細については、広域機関において検討。 ✓ <u>商品ブロック区分は必要調整力の状況変化や新規参入への対応を踏まえて検討。</u> ● 調整係数の詳細については、広域機関において検討。 ● 特定地域立地電源の調達期間等については、広域機関において検討。 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 商品ブロック区分は縦割りで最大48区分に対応できるシステムとする。 ➤ 調整係数は0.00~100.00まで設定できるシステムとする。 ➤ 特定地域立地電源および電源I'の調達は需給調整市場システム (調達) のシステム外で対応する。

論点	TFの中間論点整理で示された方向性	さらに検討を深めるべき事項	現在の議論の方向性
----	-------------------	---------------	-----------

- 2020年においては、低速域の三次調整力②の広域調達・運用を目指す。
- 2020年+Xにおいては、二次調整力②、三次調整力①②までの広域調達・運用を目指す。

- 一次・二次調整力（GF・LFC）の広域調達・運用。
- 広域調達・運用に係る技術的な事項については、広域機関において検討。

- 広域調達・運用における連系線の容量確保では隣接エリアおよび運用容量の大きい交流連系線を優先するシステムとする。
- 広域需給調整システム（運用）を以下のシステム仕様により一般送配電事業者の代表会社が発注手続きを行う。
 - インバランス想定量の算出
 - 各エリア毎のインバランス想定量を集約および相殺（インバランスネットティング）することで、全体として調整すべきインバランス想定量を算出。
 - 広域メリットオーダーに基づく運用
 - 各エリア毎のkWhのメリットオーダーリストを合成して広域メリットオーダーリストを作成し、GC余力と合わせて広域的に需給バランス調整を行う
 - 対象エリアは9社とし、中地域三社（関西電力・中部電力・北陸電力）は2020年度から運用開始し、対象調整力および地理的範囲を拡大。
 - 2020年4月時点では、広域需給調整機能における三次調整力①相当の運用の機能を運用開始し、二次調整力②相当の運用の機能は機能ロックで対応。
 - 三次調整力②相当の運用は、低速枠発動支援機能を活用。なお、本機能は需給調整市場システム運用に合わせ、2021年度までに実装。
 - 二次調整力①相当の運用の機能は、モジュール追加、変更で対応。
 - メリットがないときには一時的にインバランスネットティング機能を停止できる仕組みとする。

③広域化による効率化

● : TFの論点

✓ : 本小委員会が出た論点

論点	TFの中間論点整理で示された方向性	さらに検討を深めるべき事項	現在の議論の方向性
<p>④ 広域化を踏まえた市場の在り方</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 2020年に向けては、一般送配電事業者が代表会社を選定した上で共通プラットフォームを開発し、その上で需給調整市場を開設。 ● システムの仕様等については、開発を担う代表会社が広域機関等の場において検討状況を報告し、客観的な審議を行う方向で検討。 ● 2020年時点における市場運営主体や共通プラットフォームの管理主体は、一般送配電事業者。 ● 調達・運用の考え方、調整力必要量の考え方、商品設計などの見直しや、応札・落札結果などの取引情報の適切な公開等については広域機関における委員会にて行う。 ● 価格決定方式については、当面マルチプライスのオークションシステムを採用。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 2020 + X年時における需給調整市場の組織形態や契約形態。 ✓ <u>対象エリア数など現時点では確定的な事項についても、将来の状況変化への対応可否を検討。(9エリア以上のエリア数への対応要否)</u> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ システム開発の代表会社 ● 広域需給調整システム(運用)は中部電力および関西電力 ● 需給調整市場システム(調達)は東京電力パワーグリッドおよび中部電力

論点	TFの中間論点整理で示された方向性	さらに検討を深めるべき事項	現在の議論の方向性
⑤ 開場時期	<ul style="list-style-type: none"> ● 調整力は前週に調達。 ● 1年間や季節規模で調達するベース部分については、年度、季節毎に調達。 ● GC (ゲートクローズ) 後の実運用については、電源の余力など前週以前に確保したもの以外も含めてkWhのメリットオーダー順に発動する仕組みを創設。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 調達時期 (年度、季節毎等) の詳細については、広域機関において検討。 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 三次調整力②はスポット市場終了~時間前市場開場までの間に調達するシステムとする。
⑥ メリットオーダーの考え方	<ul style="list-style-type: none"> ● ΔkWはメリットオーダーに基づいて落札。 ● kWhは発電事業者等の余力も活用した上で、メリットオーダーに基づいて調整力を発動する市場の仕組みの検討。 ● 効率性の観点から、一電源等で複数商品区分を兼ねることも許容 (ΔkWの総コストで評価)。 ・応札時にはΔkWに加えkWh価格も併せて応札。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 対価の和 (ΔkW価値 + kWh価値) を最小化する組み合わせの詳細。 ✓ <u>約定方法 (約定処理の順番など) について検討</u> ✓ <u>kWh単価を登録するタイミングについては電源等差替との整合を踏まえて検討</u> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ΔkWでメリットオーダーを評価するシステムとする。 ➤ kWh単価の変更は可能なシステムとする。 (変更期限は別途検討)

論点	TFの中間論点整理で示された方向性	さらに検討を深めるべき事項	現在の議論の方向性
⑦ 調整力の調達・運用方法	<ul style="list-style-type: none"> ● 応札・契約単位は原則電源単位。 ● 2020年の暫定的な契約形態は、電源等が立地する一般送配電事業者を経由して契約を締結。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 複数の調整電源等で連携して調整力を供給することが効率的となる場合における応札・契約単位。 ● 電源の差し替えについては、広域機関において検討。 ✓ <u>[再掲]kWh単価を登録するタイミングについては電源等差替との整合を踏まえて検討</u> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ (BG単位ではなく) 電源単位での入札に対応できるシステムとする。 ➤ 翌日計画提出を期限として、電源等の差し替えに対応できるシステムとする。 ➤ 約定の結果ΔkW未達となった場合および約定後にΔkWが減少した場合はシステム外で対応する
⑧ 運用の広域化	<ul style="list-style-type: none"> ● 2020年の調整力の調達・運用に係る精算については、以下のような方向で検討。 ΔkW : 共通メリットオーダーリストの単価に基づき精算 (エリア内は当該エリア内の一般送配電事業者と電源等が、エリア間は関係する一般送配電事業者間において精算) kWh : ΔkWの応札時に併せて提出されたkWh単価に基づいて精算 (エリア内は当該エリア内の一般送配電事業者と電源等が、エリア間は関係する一般送配電事業者間において精算) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 2020 + X年の精算方法。 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 精算にあたり必要となるデータを抽出可能なシステムとする。 (必要なデータ項目については精算の仕組みと合わせて今後検討が必要)

論点	TFの中間論点整理で示された方向性	さらに検討を深めるべき事項	現在の議論の方向性
⑨ 管理運用 (参入要件・ペナルティ、監視等)	<ul style="list-style-type: none"> ● 参入要件・ペナルティは、監視等委員会での議論を踏まえつつ、引き続き監視等委員会と広域機関の連携のもと検討。 ● 監視は、監視等委員会での議論を踏まえつつ、引き続き監視等委員会において検討。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 市場支配力を有する事業者に対する一定の規律については、監視等委員会において検討。 ● ΔkW価格およびkWh価格の公表内容については、監視等委員会において検討。 ● 一般送配電事業者が確保する調整力の必要量。 	
今後の検討の進め方	<ul style="list-style-type: none"> ● 基本的には2020年度の開設を予定しているが、需給調整の実際の運用にも密接に関わるものであり、2020年に予定されている東京オリンピック・パラリンピックとの関係等も踏まえ、検討を行う。 		<ul style="list-style-type: none"> ➤ 広域需給調整システムの運用開始を2020年4月として進める。 ➤ 需給調整市場システムの運用開始を2021年4月として進める。なお、システム発注に向けた仕様確定の検討を2018年6月末までに行う。

論点	TFの中間論点整理で示された方向性	さらに検討を深めるべき事項	現在の議論の方向性
⑱ 他制度との 整合性	<ul style="list-style-type: none"> ● 2020年度から2023年度のkW価値の扱いについては、需給調整市場でkW価値も含めて対価を支払う方向で検討 ● 容量市場で落札された電源等が、調整力として活用される場合、需給調整市場に入札し、落札されることが必要。（一部抜粋） 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <u>kW価値の調達期間（年間）について検討</u> ● 主に調整力等に用いられる電源等については、調整力として活用されることを念頭に、リクワイアメントにおける要件を変更することとし、詳細については広域機関において検討。 	