

DSR懇和会資料

# 需給調整市場において新たなリソースに期待すること

2018年12月19日  
電力広域的運営推進機関

1. 本日本話させていただくこと
2. 今後新たに創設される市場
3. 調整力に求められること
4. 需給調整市場の創設
5. 調整力に求められる応動について
6. 需給調整市場において新たなリソースに期待していること

- 現在開設されている卸電力市場に加えて、今後は容量市場および需給調整市場が新たに創設される。これらの市場においてもDRおよびVPPといった新たなリソースの参入が期待される。
- 様々な市場が創設されることから、新規参入する事業者は各リソースの機能に応じて、適切な市場を選択することになる。
- 本日は、各市場の概要について紹介し、その上で需給調整市場について、取引される調整力が電力の安定供給上どのような役割を担っているのか、取引されるものは何か、調整力としてどのような応動を求められているのか、などについて説明させていただきたい。

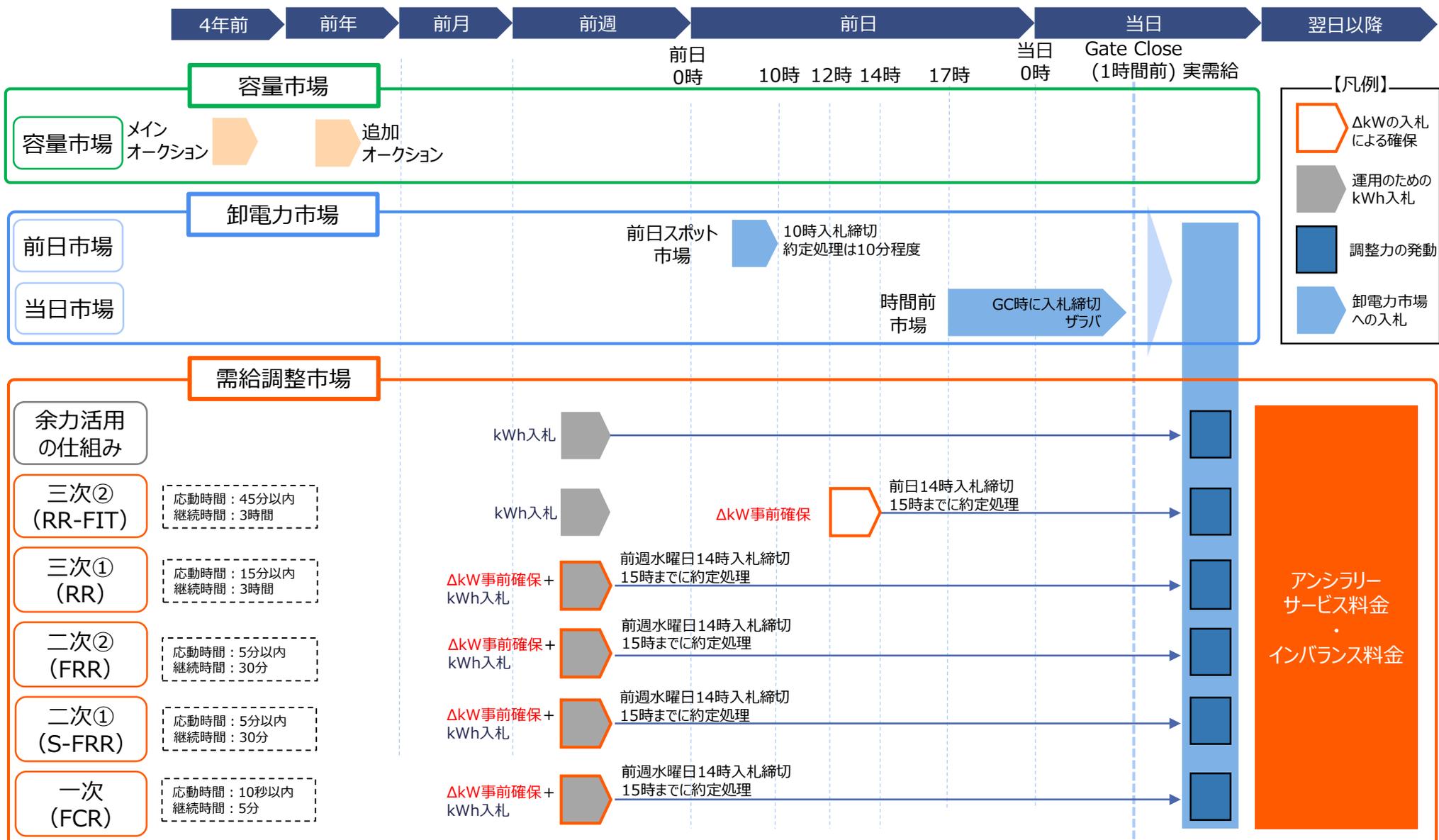
1. 本日も話させていただくこと
2. 今後新たに創設される市場
3. 調整力に求められること
4. 需給調整市場の創設
5. 調整力に求められる応動について
6. 需給調整市場において新たなリソースに期待していること

- 現在、日本において電力を取引する市場として卸電力市場があり、そこでは電力量（kWh価値）が取引されている。
- 今後、容量市場や需給調整市場が創設されると、kW価値やΔkW価値の取引が開始される予定。

### （参考）容量市場と需給調整市場との関係（kW価値の取引）

- 需給調整市場という別個の市場で、一部のkW価値を取引することとすれば、kW価値についての調達主体・調達市場が複数になり、効率的なkW価値の調達がしにくくなるとともに、kW価値に対する複数の価格が存在することで容量市場の価格指標性が低下する。
- このため、国全体で必要なkW価値は全て容量市場で取引することとし、その上で一般送配電事業者が必要とするΔkW価値は全て需給調整市場で取引することとしてはどうか。
- 容量市場で取引されるkW価値の対象範囲、需給調整能力を持つ電源の確保、事業者の費用負担範囲については、別途検討が必要。

市場	役割	主な取引主体	参入が想定されるリソースの例
容量市場	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 国全体で必要となる供給力（kW価値）の取引</li> </ul>	市場管理者（広域機関等） <small>※分散型の場合は小売電気事業者</small>	年に数回であれば高需要期のピーク時間帯に需要の抑制が可能なリソースなど （例：電源 I'、随時調整契約 など）
卸電力市場	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 計画値に対して不足する電力量（kWh価値）の取引</li> </ul>	小売電気事業者	応動に時間はかかるが計画的であれば安価にkWhを提供できるリソースなど （例：経済DR など）
需給調整市場	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ゲートクローズ後の需給ギャップ補填、30分未満の需給変動への対応、周波数維持のための調整力（ΔkW価値+kWh価値）の取引</li> </ul>	一般送配電事業者	頻度の高い指令に追従した応動ができるリソースなど （例：調整力（電源 I-a、I-b 相当の調整機能を有していたもの）など）



- DSRは需要抑制量調整供給契約の届出をすることにより、卸電力市場に参入することが可能。

## 取引規程



### 一般社団法人日本卸電力取引所 取引規程

#### (受渡契約の登録)

第9条 本取引所で取引をしようとする取引会員等は、広域機関が定める管轄制御エリア(以下「エリア」という。)毎に、当該取引で利用する接続供給契約、発電量調整供給契約または需要抑制量調整供給契約を本取引所に届け出なければならない。ただし、旧一般電気事業者においてはこれらに準ずるもので代替することが出来る。

2. 前項に基づき取引会員等が登録する接続供給契約、発電量調整供給契約または需要抑制量調整供給契約は、1取引会員等について売りに関して1契約、買いに関して1契約、かつ1契約について1取引会員等のみとする。
3. 第1項で自己名義以外の接続供給契約、発電量調整供給契約または需要抑制量調整供給契約を届け出る場合は、契約者からの委託を示す書面をあわせて提出しなければならない。
4. 取引会員等は、第1項で登録したエリアでのみ取引を行うことが出来る。

(参考) 容量市場の状況

■ 容量市場では、アグリゲートされる電源等のリクワイアメント等を設定。

2. 取りまとめ結果について  
(10) 需給ひっ迫のおそれがあるとき (アグリゲート)

※平常時と需給ひっ迫のおそれがあるときの区別を設けない

		リクワイアメント	アセスメント	経済的ペナルティ
平常時の 計画停止等	従来型電源			
	アグリゲート			
	自然変動			
平常時の 市場応札	従来型電源			
	アグリゲート			
	自然変動			
需給ひっ迫の おそれがあるとき	従来型電源			
	アグリゲート			
	自然変動			

57

	リクワイアメント	アセスメント	経済的ペナルティ
前回までのまとめ	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 電源 I' を参考として、年間発動回数、指令応動、発動後の継続時間等とする。</li> <li>▶ 発動は一般送配電事業者が判断する。</li> <li>▶ 追加オークション前に実効性テストを行う。(実効性テストにより期待容量を確定する。)</li> <li>▶ 実効性テスト前に需要家確保状況(需要家リスト)の報告を求める。</li> </ul>	<p>(実効性テストのアセスメント)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 実効性テストの合否判定は、応札単位であるアグリゲーター単位で判断する。</li> <li>▶ 広域機関は需要家リストを確認し、明らかな不整合が無いかをチェックする。</li> </ul>	
追加整理	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 電源 I' と同様に、年間発動回数は12回、指令応動は3時間、発動後の継続時間は3時間とする。</li> <li>▶ 13回目以降はリクワイアメント対象外とする。(13回目以降は協力のお願いとす。)</li> <li>▶ 最低年1回は発動を求める。</li> <li>▶ 受け渡し対象年の発動実績は、追加オークション前の実効性テストを兼ねることができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 事業者が行う実効性テスト、受け渡し対象年度の発動実績からリクワイアメント未達成交量を算定する。</li> <li>▶ 発動指令、または実効性テストの開始後から、継続時間における各30分コマ毎にアセスメントする。</li> <li>• 発動実績が、容量確保契約量の100%以上であった場合に成功とし、不成功の場合はリクワイアメント未達成交量を実績値から算定する。</li> <li>• 発動実績の測定方法(ベースラインの設定方法等)は、資源エネルギー庁の「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」に基づいて設定することとする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 発動指令に対して不成功の場合、リクワイアメント未達成交量は、発動継続時間中の各30分コマ毎、以下にて求める。</li> <li>▶ リクワイアメント未達成交量 = 容量確保契約量 - 発動実績</li> <li>▶ 経済的ペナルティ額 = 容量収入額 × (110% / (12×6)) × リクワイアメント未達成交量 (%)</li> <li>• 13回目以降はリクワイアメントの対象外。</li> </ul>

■ 需給調整市場では、調整機能毎に商品の要件を設定。

	一次調整力	二次調整力①	二次調整力②	三次調整力①	三次調整力②
英呼称	Frequency Containment Reserve (FCR)	Synchronized Frequency Restoration Reserve (S-FRR)	Frequency Restoration Reserve (FRR)	Replacement Reserve (RR)	Replacement Reserve-for FIT (RR-FIT)
指令・制御	オフライン (自端制御)	オンライン (LFC信号)	オンライン (EDC信号)	オンライン (EDC信号)	オンライン
監視	オンライン (一部オフラインも可※2)	オンライン	オンライン	オンライン	専用線：オンライン 簡易指令システム：オフライン※2,5
回線	専用線※1 (監視がオフラインの場合は不要)	専用線※1	専用線※1	専用線※1	専用線 または 簡易指令システム
応動時間	10秒以内	5分以内	5分以内	15分以内※3	45分以内
継続時間	5分以上※3	30分以上	30分以上	商品ブロック時間(3時間)	商品ブロック時間(3時間)
並列要否	必須	必須	任意	任意	任意
指令間隔	－ (自端制御)	0.5～数十秒※4	1～数分※4	1～数分※4	30分
監視間隔	1～数秒※2	1～5秒程度※4	1～5秒程度※4	1～5秒程度※4	未定※2,5
供出可能量 (入札量上限)	10秒以内に 出力変化可能な量 (機器性能上のGF幅 を上限)	5分以内に 出力変化可能な量 (機器性能上のLFC幅 を上限)	5分以内に 出力変化可能な量 (オンラインで調整可能 な幅を上限)	15分以内に 出力変化可能な量 (オンラインで調整可能 な幅を上限)	45分以内に 出力変化可能な量 (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)
最低入札量	5MW (監視がオフラインの場合は1MW)	5MW※1,4	5MW※1,4	5MW※1,4	専用線：5MW 簡易指令システム：1MW
刻み幅(入札単位)	1kW	1kW	1kW	1kW	1kW
上げ下げ区分	上げ/下げ	上げ/下げ	上げ/下げ	上げ/下げ	上げ/下げ

※1 簡易指令システムと中給システムの接続可否について、サイバーセキュリティの観点から国で検討中のため、これを踏まえて改めて検討。

※2 事後に数値データを提供する必要あり(データの取得方法、提供方法等については今後検討)。

※3 沖縄エリアはエリア固有事情を踏まえて個別に設定。

※4 中給システムと簡易指令システムの接続が可能となった場合においても、監視の通信プロトコルや監視間隔等については、別途検討が必要。

※5 簡易指令システムには上り情報を送受信する機能は実装されていない。現時点ではDRの参入がその大半を占めることが想定され、エリア需要値の算定に影響は生じないが、今後、VPP等の発電系が接続することでエリア需要の算定精度が低下することが考えられるため、上り情報が不要な接続容量の上限を設ける等の対応策を検討。

- フランスでは、ピーク需要のkW確保対策として、DR専用市場であるAOEプログラム（日本の電源 I 'に相当）における取引が盛んであるが、調整力としての取引は、FCR（一次相当）及びFRRm（三次①相当）に実績がある。
- 日本の卸電力市場に該当するNEBEFの取引量はごくわずか。

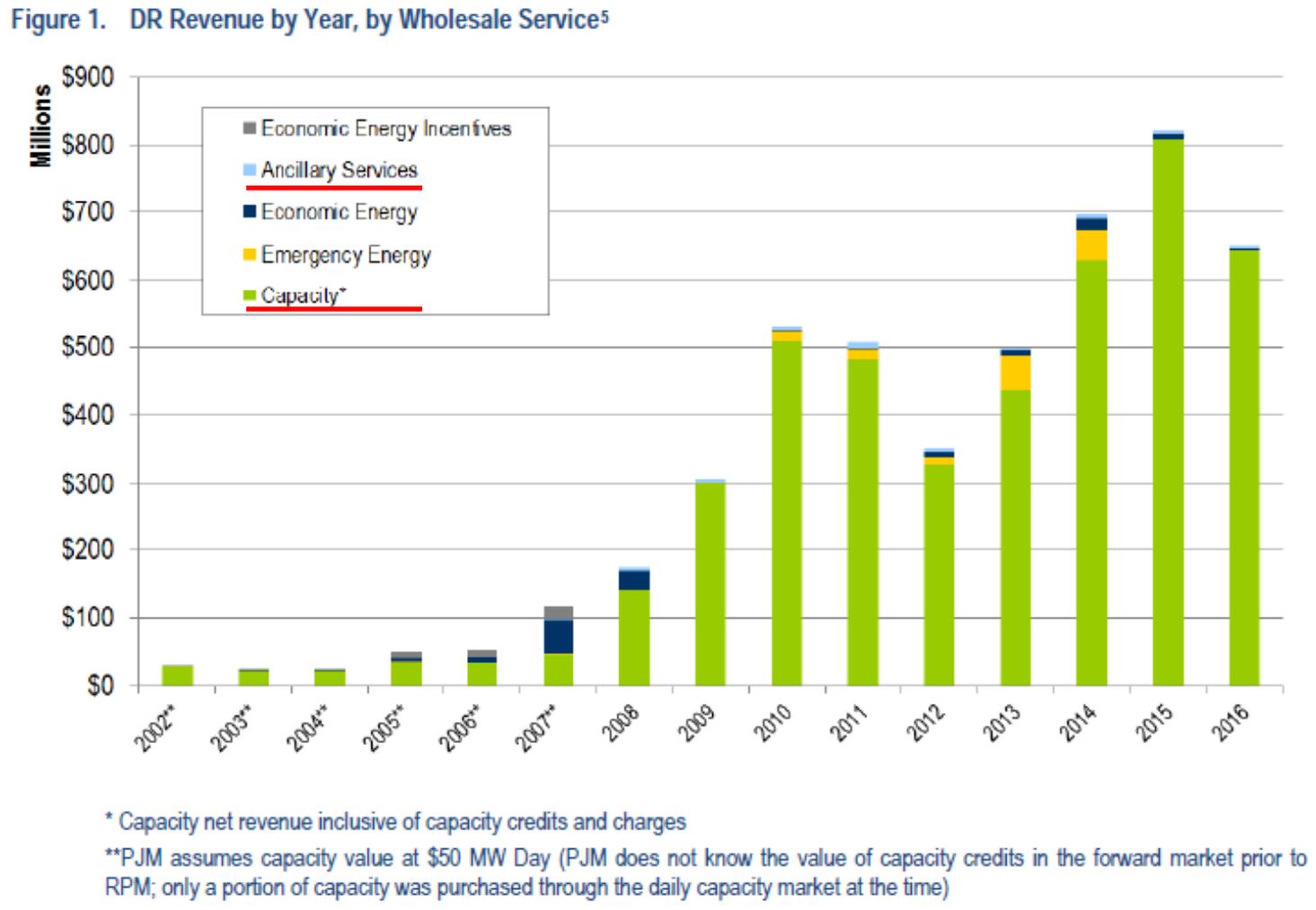
仏国におけるDR市場：概況

DR専用市場であるAOEプログラムが、2015年度時点でのDRの最大市場となっている

		Whole market	DR capacity	備考
Interruptibility		600 MW	600 MW	DR専用市場
Ancillary Services	FCR (Frequency Containment Reserves)	600 - 700MW	<u>約60 MW</u>	発電事業者を介した間接的参入
	FRRa (Frequency Restoration Reserves (Automatic))	600 - 1,000MW	0 MW	-
	FRRm (Frequency Restoration Reserves (manual))	Max 1,000MW	<u>160 MW</u>	-
Balancing Mechanism	RR (Replacement Reserves)	Max 500MW	0 MW	-
	DSR - RR : AOE (Demand-Side Replacement Reserves)	1,700MW	1,700MW	DR専用市場
Wholesale Market	NEBEF	-	(15. GWh)	-
Capacity Market		-	-	2017年より運用開始

NRI Copyright (C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved. 出所) RTE 5

- アメリカPJMでは、容量市場（Capacity Market）への参入が大宗を占めており、需給調整市場（Ancillary Services）における参入はわずか。



出所) Demand Response Strategy PJM Interconnection (June 28, 2017)

<https://www.pjm.com/~media/library/reports-notice/demand-response/20170628-pjm-demand-response-strategy.aspx>

余白

1. 本日も話させていただくこと
2. 今後新たに創設される市場
3. 調整力に求められること
4. 需給調整市場の創設
5. 調整力に求められる応動について
6. 需給調整市場において新たなリソースに期待していること

- 電気は「ためられない（＝発電即消費）」という特性があり、一般送配電事業者は、時々刻々と変わりゆく需要（消費）に対して供給（発電）を瞬時瞬時に一致させている。
- ライセンス制の導入以降、発電事業者、小売電気事業者および一般送配電事業者にてG Cの前後で役割を分担して需給を一致させている。
  - 発電事業者及び小売電気事業者はそれぞれ計画値同時同量制度の下、30分単位で計画と実績を一致させている。
  - 一般送配電事業者は、発電事業者および小売電気事業者が策定した計画と実績の差としてG C後に残った誤差、FIT特例措置による再エネ予測誤差、30分より短い時間内における需要と供給の変動などを調整力で対応し、最終的に需要と供給を瞬時瞬時に一致させている。
- こうしたあらかじめ把握できない需要と供給の差を一般送配電事業者が一致させるために使う供給力が「調整力」であり、周波数を維持し安定供給を果たすという極めて重要な役割を担っている。

- 調整力は次の三つの事象に対応する必要がある。

## <予測誤差>

小売電気事業者は、需要を予測することで需要計画を作成しているが、需要実績と完全に一致する計画を策定することができないため、G C後に予測と実績に差が生じる。これを「予測誤差」といい、調整力を用いることで需要と供給を一致させている。

また、FIT特例制度により実需給となる日の前々日などに想定された再エネ出力予測値と実績値との差についても調整力を用いて対応している。

## <時間内変動>

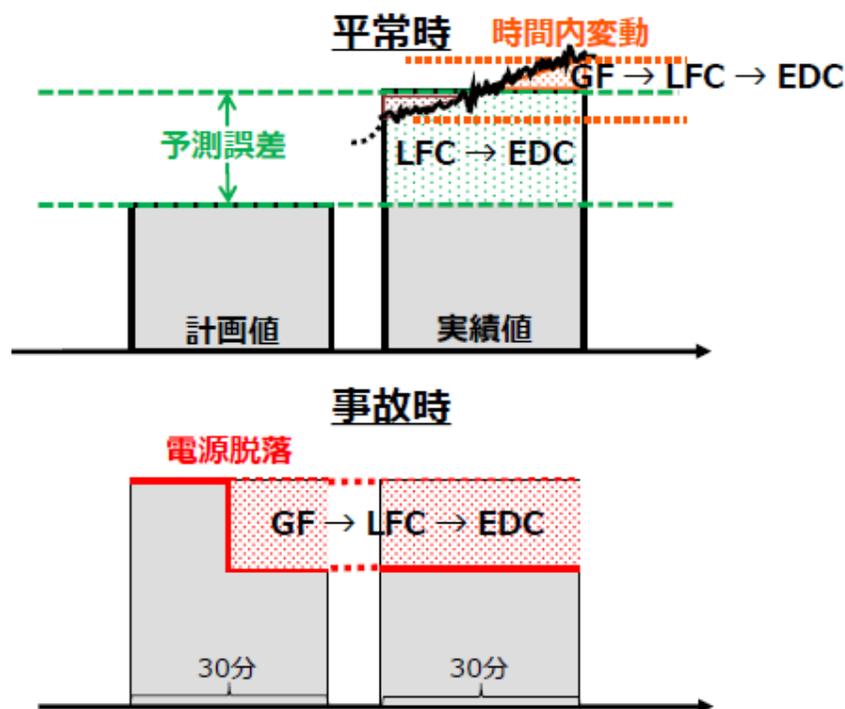
実際の需要は時々刻々と変化し続けており、再エネの出力も時々刻々と変化している。仮に、予測と実績が30分平均値で一致していたとしても、30分より短い時間では細かな変動が生じている。これを「時間内変動」と呼び、こうした事象についても調整力を用いて需要と供給を一致させている。

## <電源脱落>

電源が予期せぬトラブルなどで停止すること（＝電源脱落）があり、このような予測不能なトラブルで生じた需要と供給の差に対しても調整力で対応する。

## (参考) 調整力で対応する事象

- 需給調整市場で調達すべき調整力は予測誤差、時間内変動、電源脱落等。
- これらの事象に対応するため、各一般送配電事業者はGF、LFC、EDCに活用できる調整力を確保。
- また、一定程度のバックアップ電源も必要不可欠。



### 予測誤差

- 計画値と実績値の30分毎の平均の誤差。
- 主にLFC、EDCで対応。

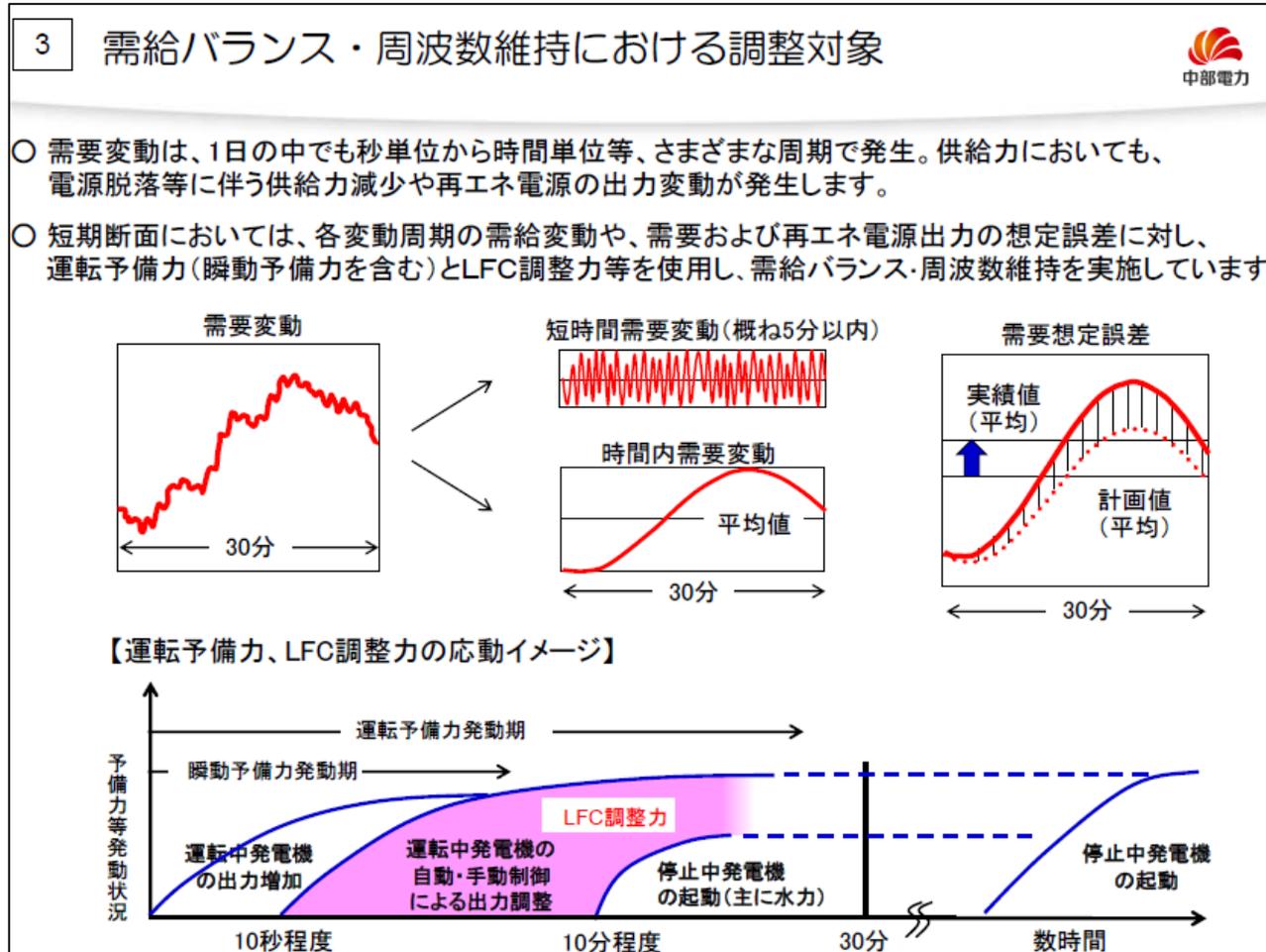
### 時間内変動

- 30分未満の変動。
- 秒単位の変動にはGFで対応。分単位以上の変動には主にLFC、EDCで対応。

### 電源脱落

- 電源脱落に備え、一定程度のバックアップ電源を確保。
- 脱落直後の瞬時の応答が必要になるため、直後はGFで対応し、その後LFC、EDC等で対応。

- 需要と供給の変動は、1日の中でも秒単位～時間単位まで様々な周期で変動しており、その変動をあらかじめ把握することはできない。
- こうした様々な種類の需給変動に対し、複数の速度の調整力を組み合わせて需要と供給を一致させている。



■ 様々な需給の変動に対応するため、調整力を細分化し商品毎に要件を設定。

	一次調整力	二次調整力①	二次調整力②	三次調整力①	三次調整力②
英呼称	Frequency Containment Reserve (FCR)	Synchronized Frequency Restoration Reserve (S-FRR)	Frequency Restoration Reserve (FRR)	Replacement Reserve (RR)	Replacement Reserve-for FIT (RR-FIT)
指令・制御	オフライン (自端制御)	オンライン (LFC信号)	オンライン (EDC信号)	オンライン (EDC信号)	オンライン
監視	オンライン (一部オフラインも可※2)	オンライン	オンライン	オンライン	専用線：オンライン 簡易指令システム：オフライン※2,5
回線	専用線※1 (監視がオフラインの場合は不要)	専用線※1	専用線※1	専用線※1	専用線 または 簡易指令システム
応動時間	10秒以内	5分以内	5分以内	15分以内※3	45分以内
継続時間	5分以上※3	30分以上	30分以上	商品ブロック時間(3時間)	商品ブロック時間(3時間)
並列要否	必須	必須	任意	任意	任意
指令間隔	－ (自端制御)	0.5～数十秒※4	1～数分※4	1～数分※4	30分
監視間隔	1～数秒※2	1～5秒程度※4	1～5秒程度※4	1～5秒程度※4	未定※2,5
供出可能量 (入札量上限)	10秒以内に 出力変化可能な量 (機器性能上のGF幅 を上限)	5分以内に 出力変化可能な量 (機器性能上のLFC幅 を上限)	5分以内に 出力変化可能な量 (オンラインで調整可能 な幅を上限)	15分以内に 出力変化可能な量 (オンラインで調整可能 な幅を上限)	45分以内に 出力変化可能な量 (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)
最低入札量	5MW (監視がオフラインの場合は1MW)	5MW※1,4	5MW※1,4	5MW※1,4	専用線：5MW 簡易指令システム：1MW
刻み幅 (入札単位)	1kW	1kW	1kW	1kW	1kW
上げ下げ区分	上げ/下げ	上げ/下げ	上げ/下げ	上げ/下げ	上げ/下げ

※1 簡易指令システムと中給システムの接続可否について、サイバーセキュリティの観点から国で検討中のため、これを踏まえて改めて検討。

※2 事後に数値データを提供する必要あり(データの取得方法、提供方法等については今後検討)。

※3 沖縄エリアはエリア固有事情を踏まえて個別に設定。

※4 中給システムと簡易指令システムの接続が可能となった場合においても、監視の通信プロトコルや監視間隔等については、別途検討が必要。

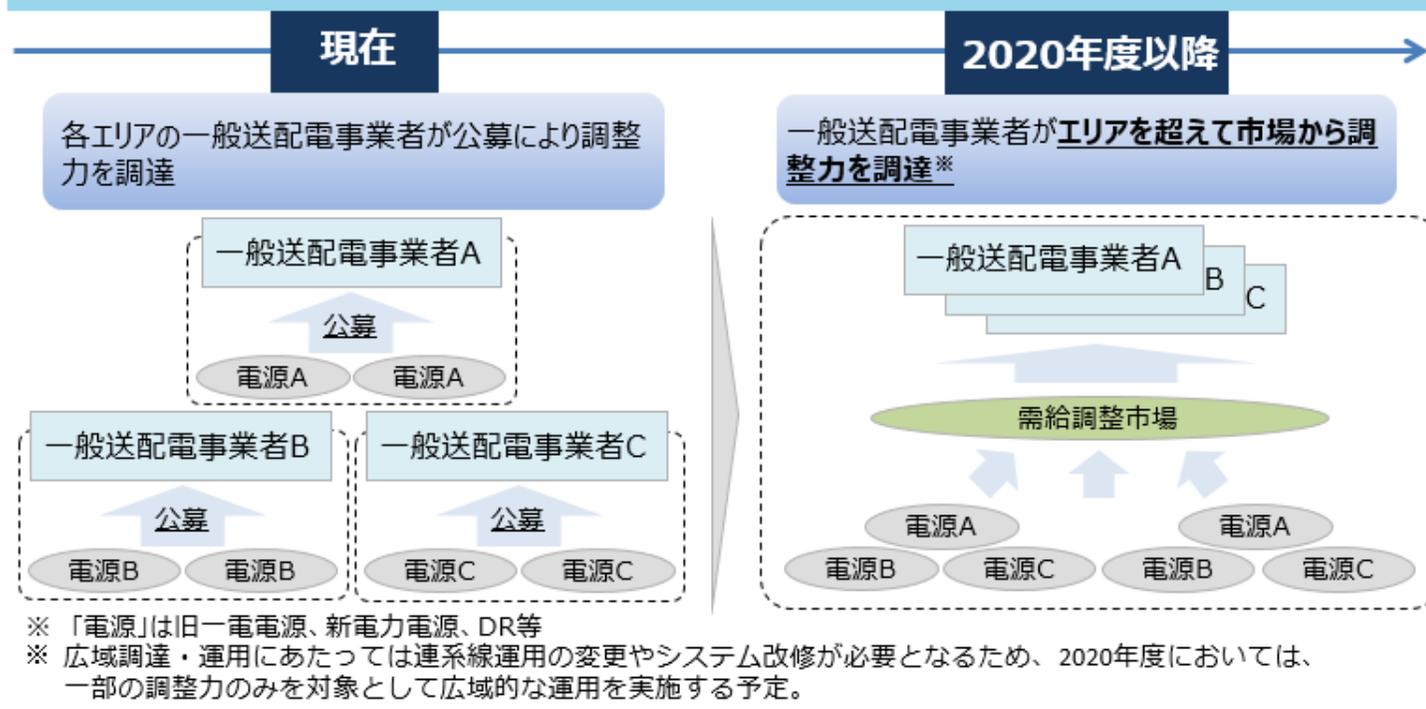
※5 簡易指令システムには上り情報を送受信する機能は実装されていない。現時点ではDRの参入がその大宗を占めることが想定され、エリア需要値の算定に影響は生じないが、今後、VPP等の発電系が接続することでエリア需要の算定精度が低下することが考えられるため、上り情報が不要な接続容量の上限を設ける等の対応策を検討。

1. 本日も話させていただくこと
2. 今後新たに創設される市場
3. 調整力に求められること
4. **需給調整市場の創設**
5. 調整力に求められる応動について
6. 需給調整市場において新たなリソースに期待していること

- 需給調整市場の創設により、各エリア毎に公募により調達されていた調整力が、全国大の需給調整市場により調達されることになる。

### 需給調整市場の概要

- 一般送配電事業者が、周波数調整や需給調整を行うための調整力を、市場を通じてより効率的に調達・運用するため、2020年度目途に需給調整市場を創設。（米国、英国、ドイツ、北欧等でも導入済）
- 将来的にエリアを超えた広域的な調整力の調達・運用を行うことで、より効率的な需給運用の実現を目指す。



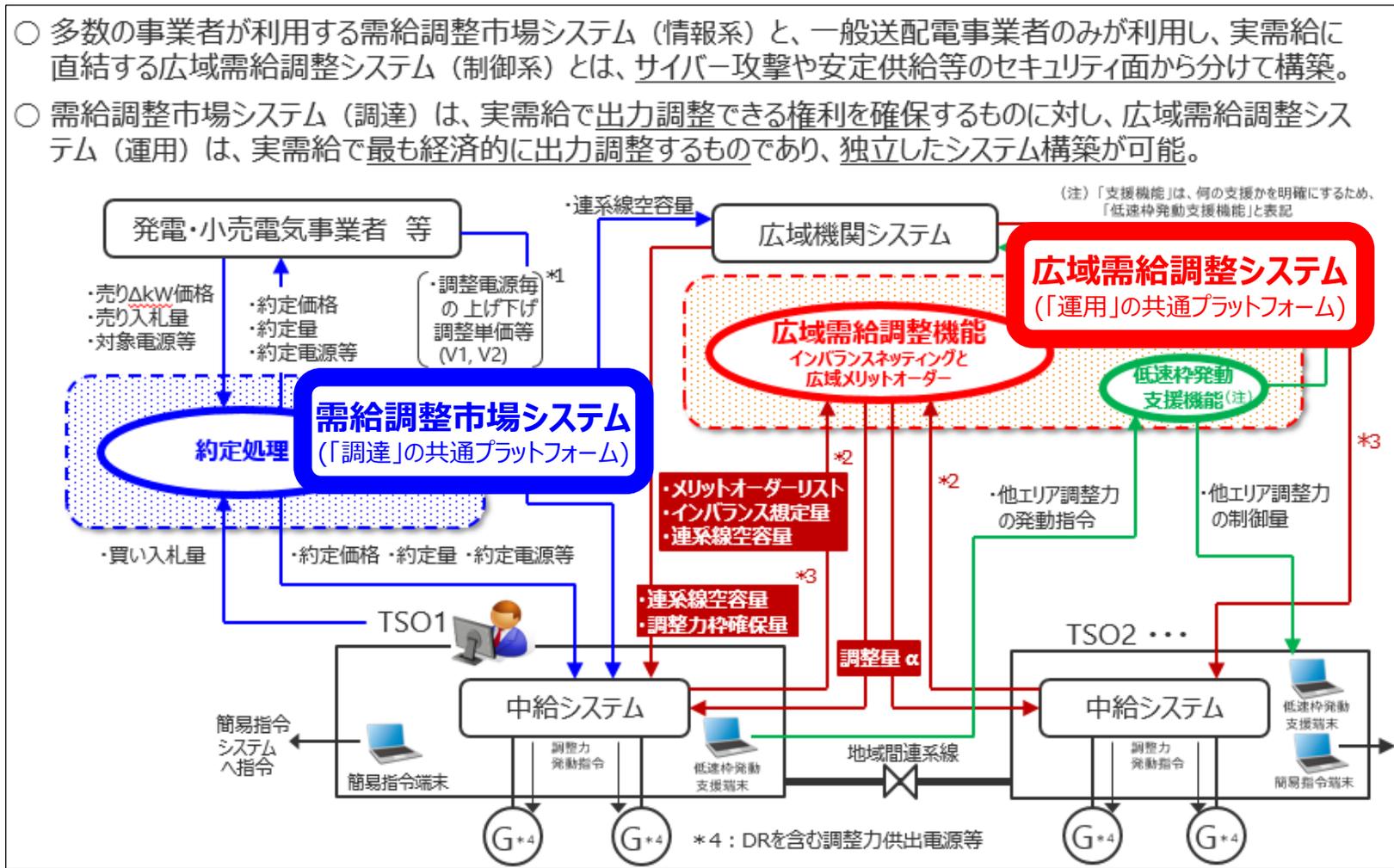
- 「調整力」は、一般送配電事業者が需要と供給を最終的に一致させる供給力であり、周波数を維持し、安定供給を実現するために極めて重要な役割を担っており、需給調整市場ではこうした調整力を取引する市場である。
- 需給調整市場の創設後は、調整力を市場において取引することとなるが、これにより競争が促進され、調達コストの低減、調達の透明性、公平性がより増すことが期待されている。
- こうした点を踏まえ、市場化にあたっては、調整力の広域調達・運用及び商品の細分化を行うこととしている。
  - 「調整力の広域運用」

調整力を運用するためには、一般送配電事業者の中央給電指令所からリアルタイムで制御信号を送る仕組みが必要であり、これは現在、各エリア毎に構築されている。そのため、調整力はエリア内でしか運用できず、調達する際もエリア内で調達する必要があった。広域運用の仕組みを作ることで、少なくとも旧一般電気事業者間において、競争が発生することが期待できるようになる。
  - 「商品の細分化」

調達する調整力に求める要件を細分化することによって、「応答速度は速い」が「連続して供出できる時間が短い」といった特定の能力だけを持つリソース等でも市場への参加が可能になり、新規参入が増え、競争が促進されることが期待できるようになる。

- 需給調整市場の創設に向けて、「需給調整市場システム (「調達」の共通プラットフォーム)」「広域需給調整システム (「運用」の共通プラットフォーム) の構築が一般送配電事業者により進められている。

- 多数の事業者が利用する需給調整市場システム (情報系) と、一般送配電事業者のみが利用し、実需給に直結する広域需給調整システム (制御系) とは、サイバー攻撃や安定供給等のセキュリティ面から分けて構築。
- 需給調整市場システム (調達) は、実需給で出力調整できる権利を確保するものに対し、広域需給調整システム (運用) は、実需給で最も経済的に出力調整するものであり、独立したシステム構築が可能。



- 需給調整市場において、三次調整力②が2021年度に広域運用・広域調達を開始されて以降、段階的に広域化が進められていく。

(参考) 第24回制度検討作業部会

39

### 商品導入スケジュールについて

- 需給調整市場については、商品ごとに広域化を進め、段階的に広域化が進められる予定。
- 商品によっては、広域化に際し、中給システム改修を行うことが必要となる。\*1

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
三次調整力② (低速枠)					広域運用+広域調達					
三次調整力① (EDC*3-L)			自主的運用	3社広域運用	開始目標 広域調達(週間) (2022~2023は年間+電源I-b相当の設備を調達)					
二次調整力② (EDC*3-H)	調整力公募 (電源I+II)				開始目標 エリア内調達*2		広域調達(週間)			
二次調整力① (LFC*3)					一次調整力、二次調整力①の		(週間)			
一次調整力 (GF相当枠*3)					今回の論点		(週間)			

容量市場初回オークション

容量契約発効

2024年度以降は  
全商品同様の対応

\*1 需給調整市場の実現に向けて必要となる中給システム改修を適宜行う(各社の改修時期は未定)

(例: kWh単価の変更期限の後ろ倒し、最低入札単位の引き下げ、広域化商品の拡大...)

\*2 年間を通じて必ず必要となる量は年間で調達し、発電余力を活用する仕組み(現行の電源IIに相当する仕組み)を続ける。

詳細については今後検討。

\*3 EDC(経済負荷配分制御): 全体の発電費用が最小となるように各発電機の出力を制御(小売電気事業者の経済負荷配分とは異なる)。

LFC(負荷周波数制御): 周波数維持を目的として数分から数十分程度までの需要の短時間の変動を対象とした制御。

GF(ガバナフリー制御): 発電機が自ら周波数変動に対して出力調整を行う制御。

2

出所) 第24回制度検討作業部会(2018.7.17)資料4-1をもとに作成

[http://www.meti.go.jp/committee/sougouenergy/denryoku\\_gas/denryoku\\_gas\\_kihon/seido\\_kento/pdf/024\\_04\\_01.pdf](http://www.meti.go.jp/committee/sougouenergy/denryoku_gas/denryoku_gas_kihon/seido_kento/pdf/024_04_01.pdf)

出所) 第7回需給調整市場検討小委員会(2018.11.13)資料2

[https://www.occto.or.jp/iinkai/chouseiryoku/jukyuchousei/2018/2018\\_jukyuchousei\\_07\\_haifu.html](https://www.occto.or.jp/iinkai/chouseiryoku/jukyuchousei/2018/2018_jukyuchousei_07_haifu.html)

- GC後の予測誤差や電源脱落等の事象はあらかじめ予測不能であり、事前に指令計画等を策定することができない。一般送配電事業者はこうしたあらかじめ予測不能な需給変動に対し調整力を用いることとで、需要と供給を一致させ、周波数を維持している。
- こうした予測不能な需給変動に対応するためには、実需給断面で必要な機能を持った電源等が、出力を調整できる状態にあることが必要となる。
- 一方、発電事業者は、買い手がいない場合、不要な発電機を停止させる。加えて、発電機の起動には数時間以上を要する。そのため、一般送配電事業者は、調整力として必要となる量の発電機を出力を調整できる状態であらかじめ確保しておく必要がある。
- 需給調整市場ではこうした「電源をあらかじめ確保しておくこと」を「 $\Delta$ kW」として取引することとなる。
- また、調整力を発動した結果、実際に生じた電力量（kWh）は、調整すべき電力量をあらかじめ取り決めておくことができない。そのため、実際に生じた電力量に対して、あらかじめ取り決めた単価で精算することとなる。この点が、取引する電力量をあらかじめ契約する卸電力市場とは異なっている。

- 需給調整市場における取引には、以下の二つの側面があると言える。
  - ✓ 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GC前に確保する「調達」の側面 ( $\Delta kW$ )
  - ✓ GC後に実際に発生した誤差に対して、調整力を発動して対応する「運用」の側面 (kWh)

	調達	運用
卸取引市場	<p>量(kW)</p> <p>時間(h)</p> <p><math>kW \times h \times \text{単価 (kWh価値)}</math> ※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>量(kW)</p> <p>時間(h)</p> <p>一次 <math>\Delta kW_1</math> <math>\Delta kW_2</math> <math>\Delta kW_3</math></p> <p>二次①</p> <p>二次②</p> <p><math>kW \times h \times \Delta kW \text{単価 (}\Delta kW \text{価値)}</math></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> <p>※商品毎</p> <p>量(kW)</p> <p>時間(h)</p> <p>一次 <math>\Delta kW_1</math> <math>\Delta kW_2</math> <math>\Delta kW_3</math></p> <p>二次①</p> <p>二次②</p> <p><math>kWh(\text{実績}) \times kWh \text{単価(可変費等)}</math></p>

- 以上を踏まえると、需給調整市場において「 $\Delta$ kWを取引する」ことは、以下のように整理できる。
- 「 $\Delta$ kWを買う」とは
  - ✓ 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。
  - ✓ こうした権利に対して対価を支払う。

※なお、実際に調整力として発動した場合に生じた電力量（kWh）に対しても対価を支払う。
- 「 $\Delta$ kWを売る」とは
  - ✓ 売り手は発電事業者など電源等保有者。
  - ✓ 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。
  - ✓ あらかじめこうした状態にしておくことに対して対価を受領する。

※なお、実際に調整力として発動した場合に生じた電力量（kWh）に対しても対価を受領する。

---

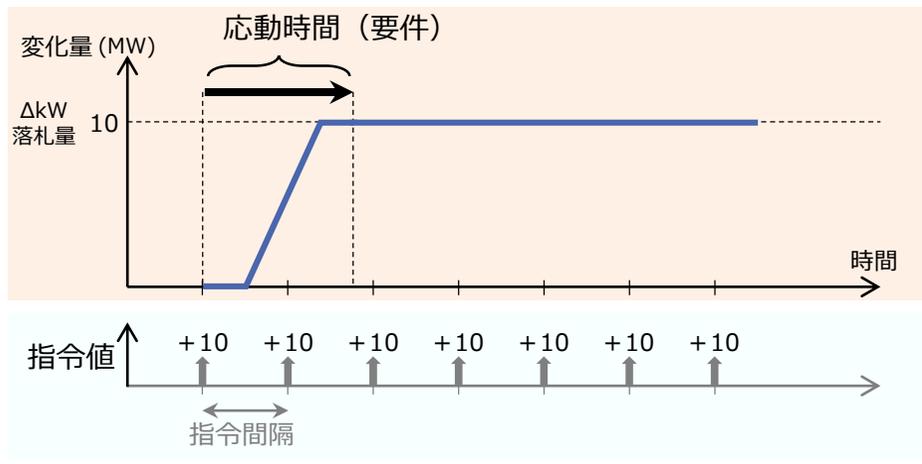
余白

1. 本日も話させていただくこと
2. 今後新たに創設される市場
3. 調整力に求められることと需給調整市場の創設
4. 調整力に求められる応動について
5. 需給調整市場において新たなリソースに期待していること

- 調整力は、予測不能な需要と供給を一致させるために用いられるため、時々刻々と変化する周波数に応じて指令値も変化することから、その指令値に対して正確に追従することが重要となる。
- 今回、調整力に求められる応動に関するポイントを整理した。

■ 中央給電指令所から発信された出力指令値まで、規定の応動時間内に到達する必要がある。

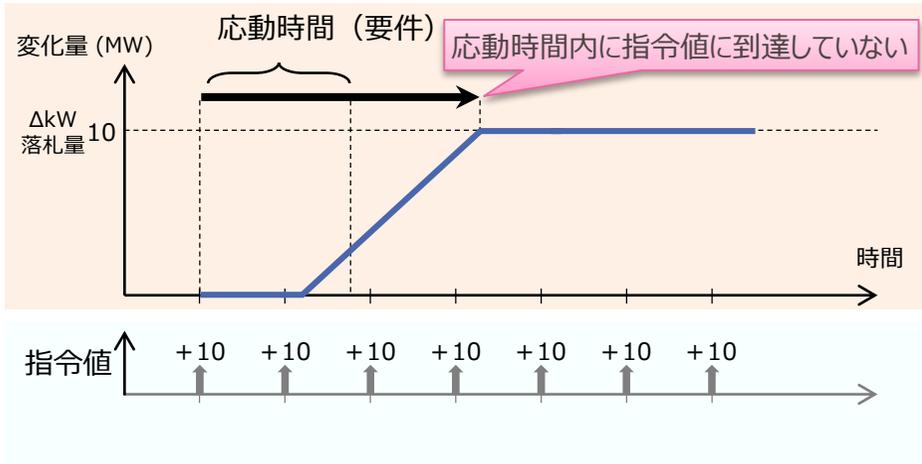
## 応動時間内に出力指令値まで到達しているケース



(参考) 調整力公募における電源 I '
 

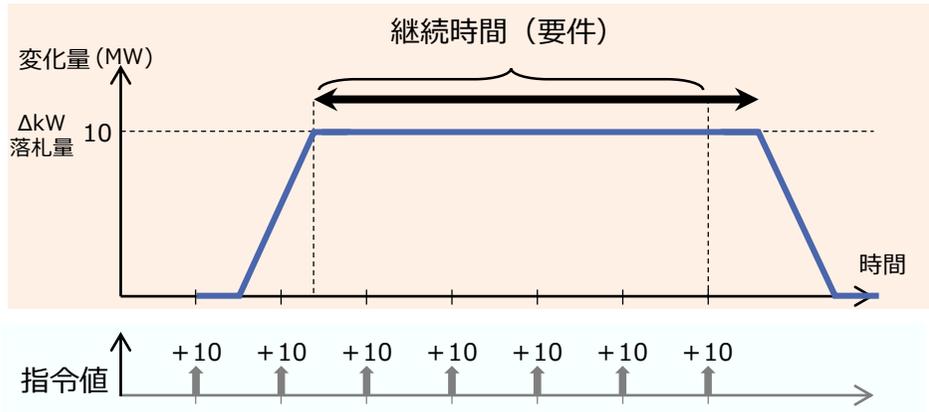
- 電源 I 'は、指令から 3 時間以内に応動する必要がある。
- 評価は、指令された時間の各コマ (30分 1 コマ) の kWh 値で評価される。

## 応動時間内に出力指令値まで到達していないケース



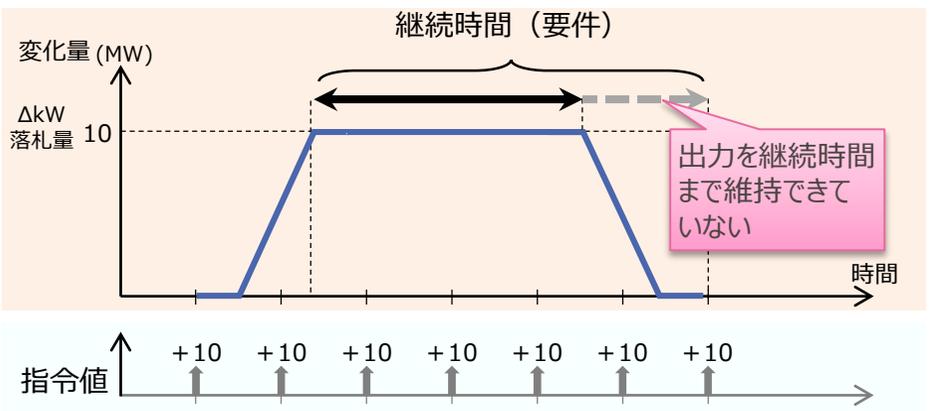
- 出力指令値が同じ値で継続する場合、規定の継続時間以上にその出力を継続する必要がある。
- 継続時間を超えてもなお、同じ出力指令値を受信した場合は、可能な限り継続することが望ましい。

## 出力を継続時間まで維持できているケース



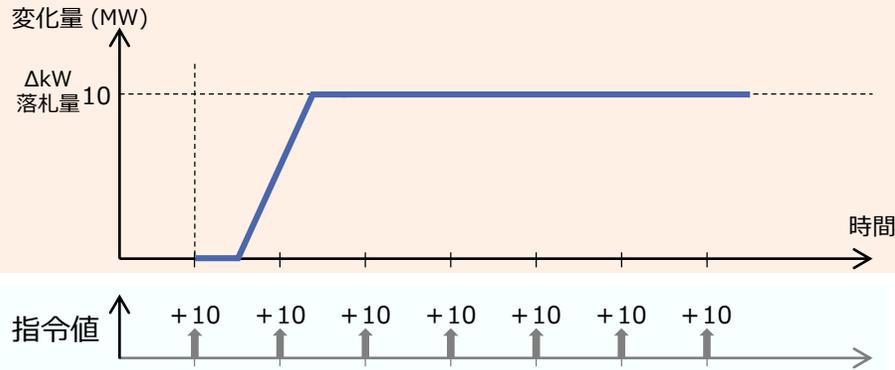
- (参考) 調整力公募における電源 I'
- 電源 I' は、指令に応じた出力増を規定時間継続する必要がある。
  - 評価は、指令された時間の各コマ (30分 1コマ) のkWh値で評価される。

## 出力を継続時間まで維持できていないケース



■ 出力指令値に応じた値となるよう出力変化が求められる。

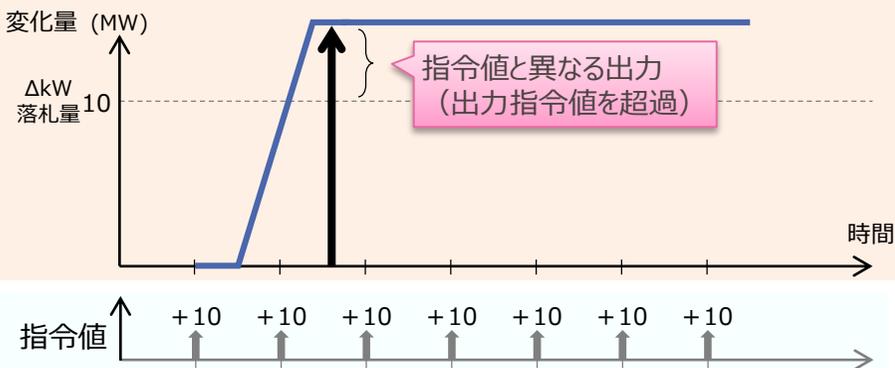
## 指令値に追従できているケース



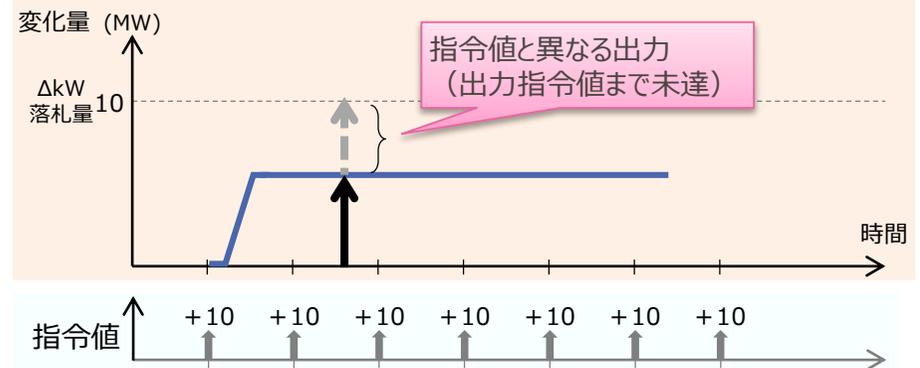
## (参考) 調整力公募における電源 I'

- 電源 I'における指令においては、あらかじめ契約した出力値（契約電力）に応じるものとする。
- 指令値を超過した出力に対するペナルティはない

## 指令値に追従できていないケース①

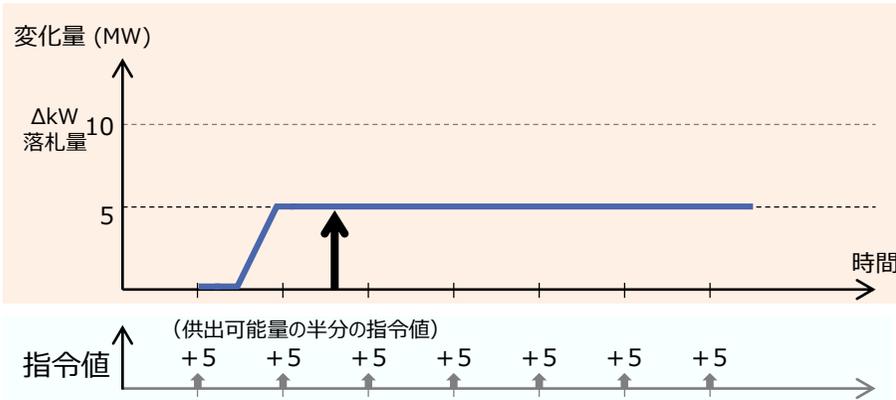


## 指令値に追従できていないケース②



- 供出可能量の範囲内で出力指令値は変化する。
- 出力指令値が落札した供出可能量の値ではない場合（例えば供出可能量の半分など）は、その指令値に応じた出力の発動が求められる。

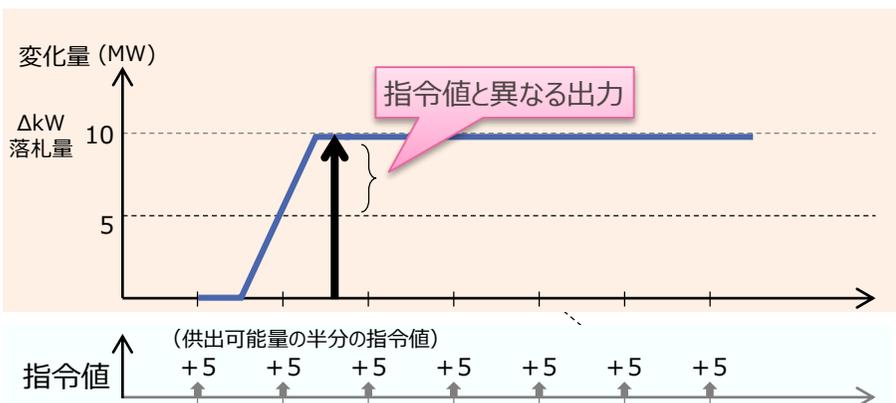
## 指令値に追従できているケース



## (参考) 調整力公募における電源 I'

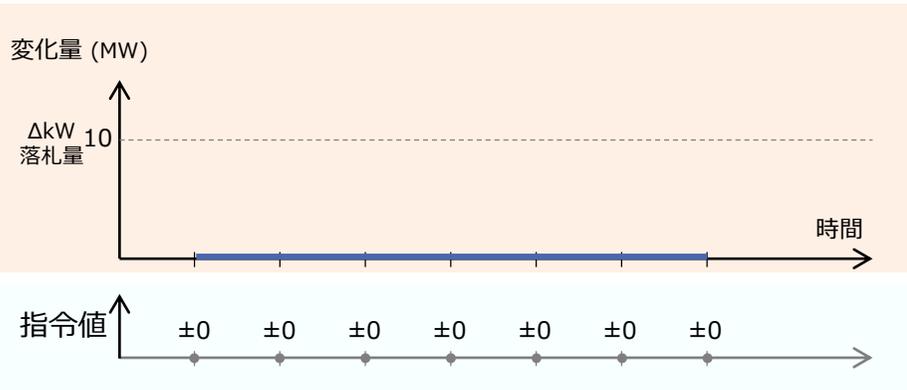
- 電源 I'における指令においては、あらかじめ契約した出力値（契約電力）に応じるものとする。
- 指令値を超過した出力に対するペナルティはない

## 指令値に追従できていないケース



■ 出力指令値がゼロの場合は、変化しないこと（変化ゼロ）が求められる。

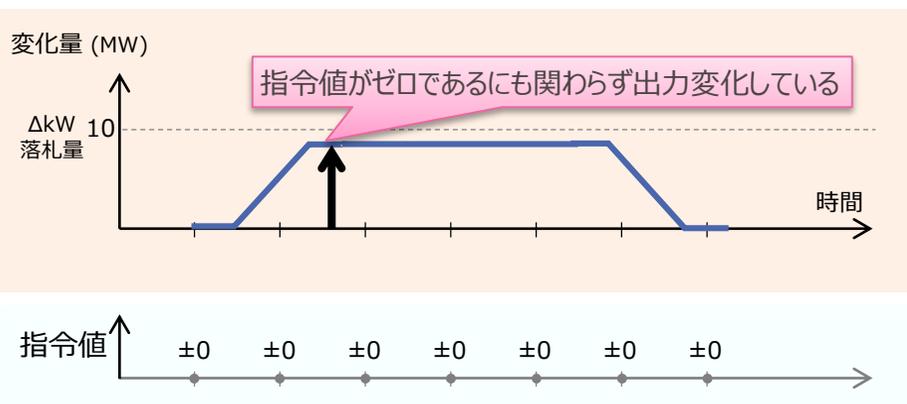
出力指令値（指令値ゼロ）に追従できているケース



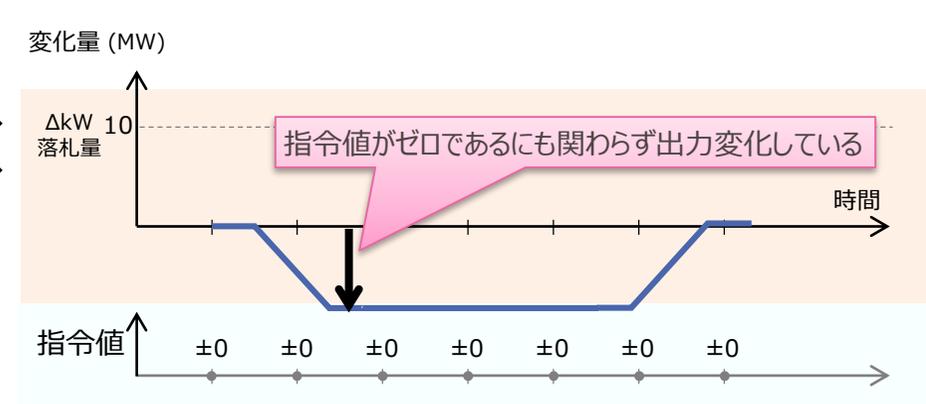
(参考) 調整力公募における電源 I'

- 電源 I' における発動評価は、指令が発信された時間のみが対象となるため、指令が無い時間は評価されない。

指令値に追従できていないケース①

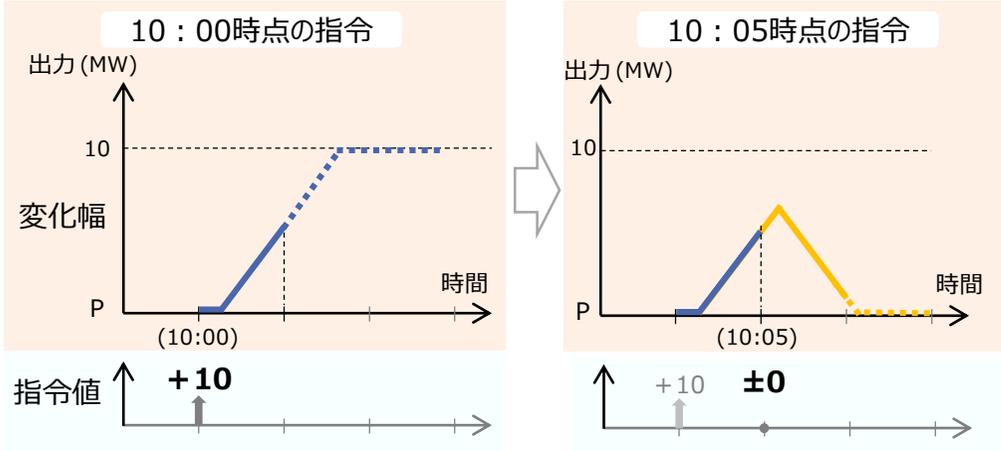


指令値に追従できていないケース②



■ 出力指令値は定められた指令間隔で都度変化し、指令値が変更された場合は、前の指令に応じた応動している間であっても、次の指令に応じて定められた応動時間内にその値に変化することが求められる。

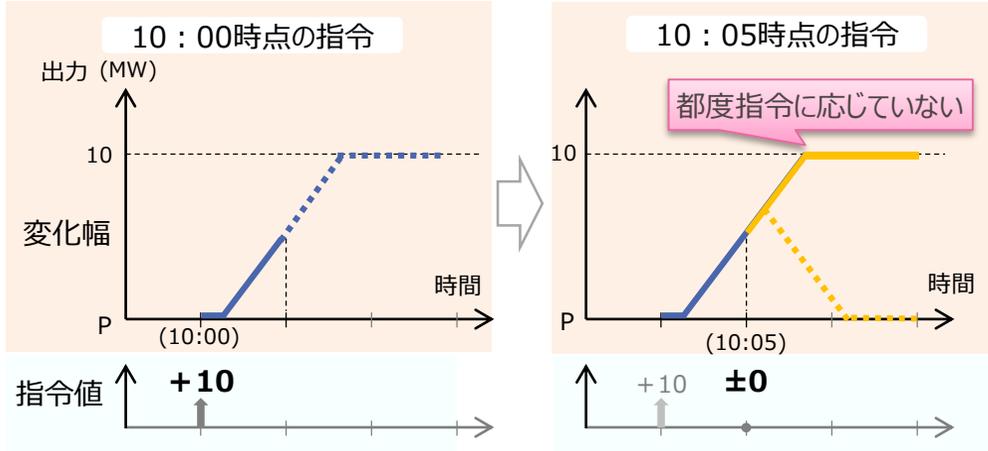
## 指令値に追従できているケース



(参考) 調整力公募における電源 I'

- 電源 I'における指令においては、あらかじめ契約した出力値（契約電力）に応じるものとする。
- 指令値を超過した出力に対するペナルティはない

## 指令値に追従できていないケース



- 指令値は時々刻々と変化する需給状況に応じて変化するため、指令値をあらかじめ把握することはできない。
- 調整力には、都度変化する指令値に応じて正確に応動することが求められる。
- このことから、需給調整市場において調整力の発動後にその応動を評価するにあたっては、指令値に対する追従性が重要な要素となってくる。

種別	応動	求められるもの	評価の考え方
調整力	中給からの指令値に従って随時出力を変化	今の需給状態※からの変化 ※現時点の需要及び供給値	指令に対して <u>追従</u> できているかどうか
供給力	あらかじめ策定した需要計画・発電計画に沿って自ら発動	計画通りの出力	あらかじめ策定した計画通りの動きであるかどうか（30分単位のkWh）

1. 本日も話させていただくこと
2. 今後新たに創設される市場
3. 調整力に求められることと需給調整市場の創設
4. 調整力の応動評価のポイント
5. 需給調整市場において新たなリソースに期待していること

- 一般送配電事業者が最終的に需要と供給を一致させる際に使う供給力が、「調整力」である。
- 調整力は周波数を維持し、安定供給を果たすために極めて重要な役割を担っており、これを取引する場が、需給調整市場である。
- 需給調整市場に参入した事業者においては、周波数の維持という、電力安定供給のために極めて重要な役割を担っていただくこととなる。このため、調整力には安定的かつ正確な応動が求められている。
- DR・VPPといった新たなリソースについても、今後、卸電力市場に加えて、容量市場、需給調整市場が開設されることで、その活躍の場が広がることとなる。
- 既存の事業者のみならず新しいリソースが需給調整市場に参入することで、市場が活性化し、既存の発電機との競争が生じることで、安定供給を損ねることなく、調整力がより安価に調達・運用できるようになることを期待している。