

# 同時市場の制度に関する論点について⑤ (市場制度)

2025年7月29日

資源エネルギー庁・電力広域的運営推進機関

# 本日の議論

- 前回は、同時市場における約定処理や価格算定の方法について御議論をいただいた。
- 本検討会で検討予定の論点のうち、残るものとしては、時間前市場の開催回数、開催タイミング等、時間前市場の設計方針に関する論点がある。
- 時間前市場の開催回数等については、これまで、本検討会の前身である作業部会で示されたイメージを念頭において議論が行われてきた。この点については、実務的な論点でもあるため、同時市場の詳細設計を行う段階で、その時点の状況を踏まえて決定すべきと考えられるが、作業部会のイメージを現時点で見直す必要性の有無については、本検討会においても検討をしておくことが望ましいと思われる。
- また、後記のとおり、実需給に近い時点における取引機会をどのような形で確保するかについては、同時市場の仕組みに関する重要な論点であり、議論を行っておく必要があると考えられる。
- 以上を踏まえ、本日は、前日市場や時間前市場の開催タイミングと、実需給直前における取引機会の確保方法について御議論をいただきたい。

# (参考) 検討予定の論点

- 本日は、時間前市場の設計に関する論点を主に取り扱う。

1	週間運用に関する論点	起動時間が長い電源の起動の仕組みの検討	第15回	
2	前日市場・ 時間前市場 に関する論 点	市場制度	開催時間、参加資格、取引単位等 時間前市場の開催回数、開催タイミング	第15回 今回
		入札	売り入札の論点（入札義務、自己計画電源、運転パラメータ、再エネ電源の入札方法） 買い入札の論点（地点特定の要否、入札義務） 時間前市場の入札対象	第15回 第16回 第17回
			時間前市場における $\Delta kW$ の取引の有無 入札内容の変更の時間的・内容的限界	
			約定	電源約定における小売・TSO想定需要の扱い方
		価格算定・ 精算	kWh価格：系統混雑発生時の市場価格の算定方法 $\Delta kW$ 価格：価格算定方法、シングルプライス化の是非 精算の考え方（kWh、 $\Delta kW$ ） アップリフト：対象費用、算定方法、負担方法	第17回
3	実需給に関する論点	調整力kWh価格の算定方法 インバランス料金の算定方法	第17回	

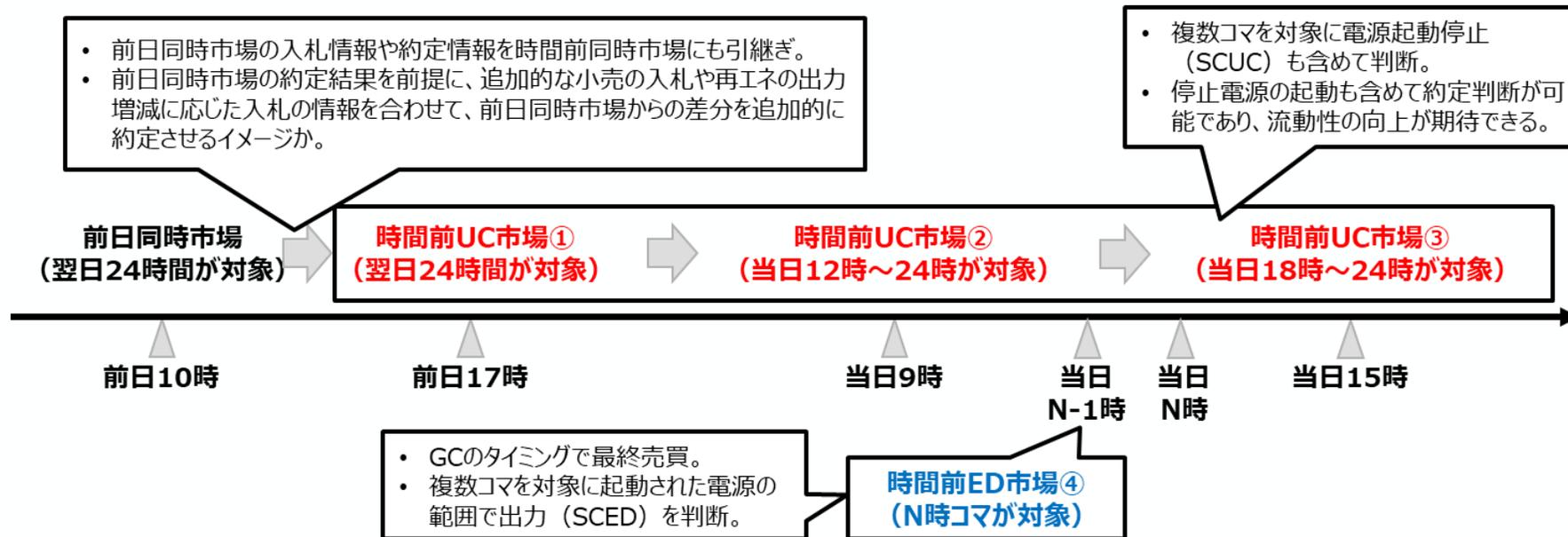


**1. 時間前市場の設計方針について**

2. 前日市場の開催時刻について

# 時間前市場に関する基本的な考え方

- 現在、同時市場における時間前市場の設計については、**時間前同時市場**（前日市場後の時点において、前日市場と同様、SCUC・SCEDによる同時約定を行う仕組み。複数回開催し、SCUC・SCEDを繰り返しつつ実需給を迎えることを想定）の導入を第一の目標としている。
- 作業部会で提示された時間前同時市場のイメージは以下のとおり。SCUC・SCEDの両方を行う**時間前UC市場**を3回程度開催し、ゲートクローズのタイミングで、SCEDのみ行う**時間前ED市場**を開催する。時間前ED市場は、1日に24回（2コマをまとめて取引）又は48回開催されることが想定される。



(※) 時間はイメージのしやすさのために記載したものであり、実際の前日同時市場や時間前同時市場の開場時間や頻度は別途検討が必要。

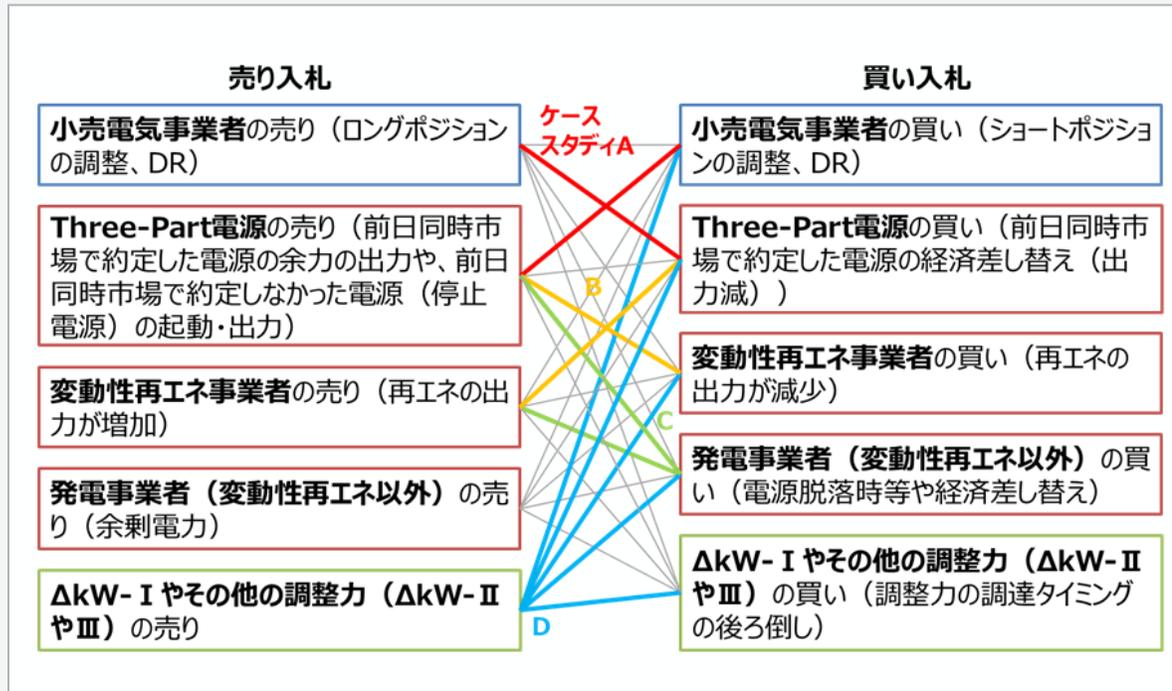
# これまでの整理

- これまでの議論で、時間前市場（時間前UC市場）については、主に以下のような整理が行われた。

項目	内容
開催回数等	前日市場後、実需給の前日及び当日に複数回開催する。
取引・決済対象	電力（kWh）と調整力（ΔkW）の両方を取引・決済対象とする。
入札義務	発電事業者は、原則としてkWh市場とΔkW市場の両方に発電余力全量を入札する義務を負う。
入札方法	市場計画電源と自己計画電源のいずれかを選択し、Three-Part Offerで行う（自己計画電源の場合も、Three-Part 情報を登録する）。前日市場の約定結果にかかわらず、出力容量全量を入札対象とする。
約定・価格算定	前日市場と同様、小売入札需要に基づくSCUCとTSO想定需要に基づくSCUCを行い、電源態勢・出力配分の決定と価格算定を行う。SCUCの実施方法の詳細については、前日市場と同じように、各SCUCと電源態勢、価格算定との関係について整理する必要があり、今後検討が必要。
精算	発電事業者の時間前市場における電源の入札に基づき、kWh、ΔkWの約定量が増加・減少した場合には、追加の売り又は買い戻しをしたものとして差分精算を行う。

# 論点①：時間前UC市場の開催回数・開催時刻

- 時間前UC市場の開催回数・開催時刻については、これまで、作業部会のイメージを念頭に議論を行ってきた。詳細については、同時市場の導入決定後に改めて議論を行って決定すべきと考えられるが、同時市場の在り方に関わる部分であるため、基本的な方向性については、本検討会においても確認しておく必要があると思われる。
- 時間前市場に求められる役割としては、例えば、需要予測の変化に対する機動的な対応や、再エネ出力予測の精緻化に伴う発電計画の調整等と考えられる。



- 作業部会の議論においても、前日市場後、ゲートクローズまでの取引ニーズとして、主に以下があるとされた（左図も参照）。
  - 小売電気事業者：需要変動に応じたポジション調整のための売買
  - 変動性再エネ事業者：再エネ変動に応じた売買
  - 発電事業者（変動性再エネ以外）：電源脱落時等の買い、経済差替えのための買い、前日同時市場で約定しなかった電源の売り
- 時間前市場の設計については、以上を踏まえて検討を行うことが重要と考えられる。

# 論点①：時間前UC市場の開催回数・開催時刻（続き）

## 【開催回数】

- 時間前市場の役割や取引ニーズを踏まえると、時間前UC市場の開催回数に関する考慮事項としては、以下のようなものが考えられるか。
  - **計画修正のための取引機会の必要性**  
小売電気事業者の需要計画や変動性再エネ事業者の発電計画の修正のためには、開催回数はできるだけ多く、かつゲートクローズ直前まで開催されていることが望ましい。
  - **市場参加者の対応負担**  
他方、時間前市場をあまりに頻回に開催すると、事業者の負担が大きくなる可能性がある。特に、時間前UC市場では、電源の追加の起動停止もありうるため、発電事業者の計画修正や人員配置等の負担を考慮する必要がある。
  - **技術面における実現可能性**  
SCUC・SCEDを行うことを踏まえると、計算処理時間も考慮して開催可能な回数（間隔）とする必要がある。
- 以上を考慮すると、時間前UC市場の開催回数については、引き続き、**前日の夕方頃に1回、当日に2回の合計3回程度開催することを基本的な方向性としつつ、将来改めて検討を行うこと**でよいか。それとも、より多い、あるいは少ない開催回数を基本方針とすべきと考えられるか。

# 論点①：時間前UC市場の開催回数・開催時刻（続き）

## 【開催時刻】

- 開催時刻については、実需給前日の市場と当日の市場の役割や目的の違いに着目した検討も必要と考えられる。

### （1）前日開催の時間前UC市場（時間前市場①）

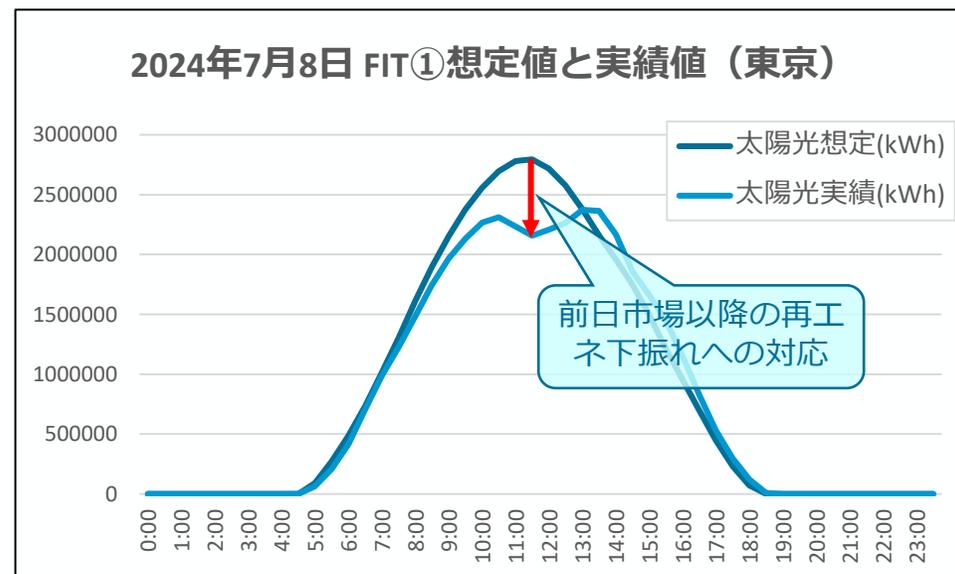
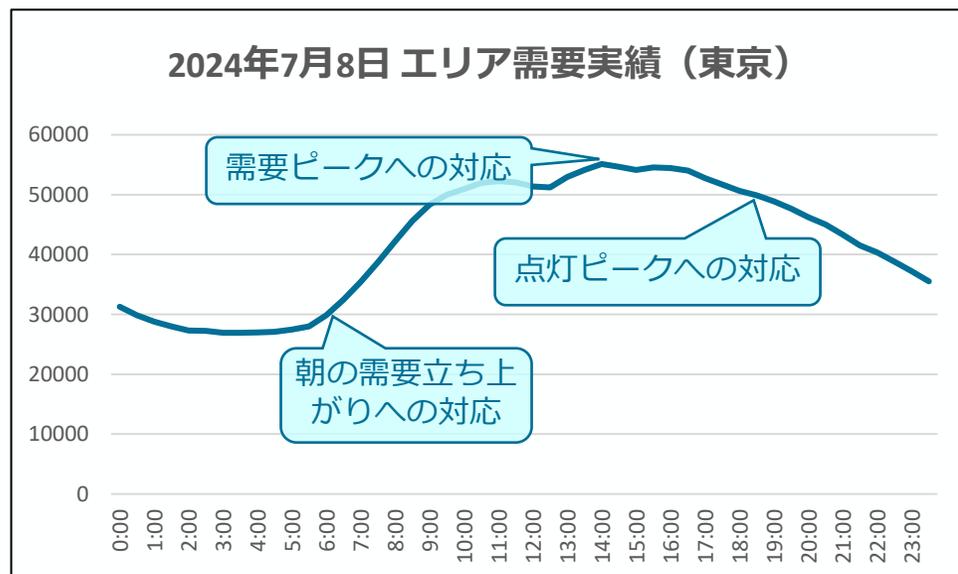
- 前日開催の市場は、実需給に向けた発電計画・需要計画や、送配電事業者の翌日計画、広域機関の広域予備率策定のベースとなる取引の場を提供するものである。
- 現在の計画提出等のスケジュールは下記のとおり。前日12時にBG計画が提出され、需給調整市場の入札・約定を経て、16時～17時頃にTSOが翌日計画を策定し、前日18時に広域機関が広域予備率を公表する。
- 以上を踏まえると、**前日17時頃に時間前市場①を開催すること**はおおむね合理的といえるか。あるいは、後記のとおり、前日市場の開催や計画提出のタイミングも含め、前倒し又は後ろ倒しを検討することも今後必要と考えられるか。



# 論点①：時間前UC市場の開催回数・開催時刻（続き）

## （2）当日開催の時間前UC市場（時間前市場②・③）

- 当日開催の時間前市場は、前日以降の需給予測変動に対応するための取引機会の提供も役割となると考えられる。このため、開催時刻については、市場参加者の取引ニーズや対応負担に加え、当日の需給パターンを踏まえた観点からの検討も必要か。
- 作業部会のイメージでは、**時間前市場②・③は当日9時（12時以降のコマが取引対象）、当日15時（18時以降のコマが取引対象）**の開催とされている。これらの開催時刻は合理的か。それとも、開催時刻を早めることや、計画修正・提出を自動化する仕組みの導入等を前提に、取引対象コマを入札締切時刻により近づけることなども、今後検討の必要があると考えられるか。
- また、前日市場及び時間前市場①が、10時、17時頃に並行して開催されることとの関係で考慮すべき事項はあるか。



## 論点②：実需給直前の取引機会の確保方法

- 前記のとおり、作業部会では、実需給N時コマを対象に、N - 1時に時間前ED市場を行うことが想定されていた。時間前ED市場とは、実需給の1時間程度前に、全参加者の入札を集約し、SCEDを行い、約定させるシングルプライスオークションの市場である。
  - 時間前ED市場は、実需給の直前まで、事業者に、発電計画や需要計画修正のための取引機会を提供することが望ましいとの考え方に基づく。ニーズとしては、例えば、小売電気事業者や変動性再エネ事業者が、インバランスを回避するため、ゲートクローズ直前で需要計画や発電計画を修正することなどが想定される。
  - 一方で、発電事業者にとっては、時間前ED市場が1日24回又は48回開催され、その都度、その約定結果に従った発電計画の修正や電源の出力変更が求められるとすると、24時間を通じて常に市場の約定結果に対応し続けることが必要となり、起動停止を伴わない出力変更のみであったとしても、対応が困難とも考えられる（※）。
- ※ 現行制度において、いわゆる調整電源（調整力として確保された電源及び余力活用契約を締結した電源）については、TSOからの稼働指令に応じて実需給における出力変更等が行われているが、その場合は発電計画を修正する必要がない。また、出力変更については、通常はTSOの中央給電指令所からオンラインで制御されている。
- この点も踏まえて、ゲートクローズまで、計画修正のための取引機会を確保する方法につき、どのような仕組みを設けることが適切と考えられるか。

## 論点②：実需給直前の取引機会の確保方法（続き）

- 時間前ED市場の導入とは別に、同時市場においてザラバの取引市場（下記参照）を設けるかどうかという論点もある。時間前ED市場への対応が困難であるとする、実需給直前までの計画修正を可能とする仕組みとして、ザラバの取引のみとすることも考えられる。

### ザラバ取引のイメージ

- 時間前同時市場（時間前UC市場）の開催と並行して、ザラバの取引が可能な市場を開設する。
- ザラバで取引が可能な電力量は未約定部分に限るものとし、ザラバの約定分については、自己計画電源として、発電計画の修正と同時市場への情報提供を行う。
- 上記趣旨を踏まえ、ザラバに対する供出義務の内容・程度は現行制度と同様とする。

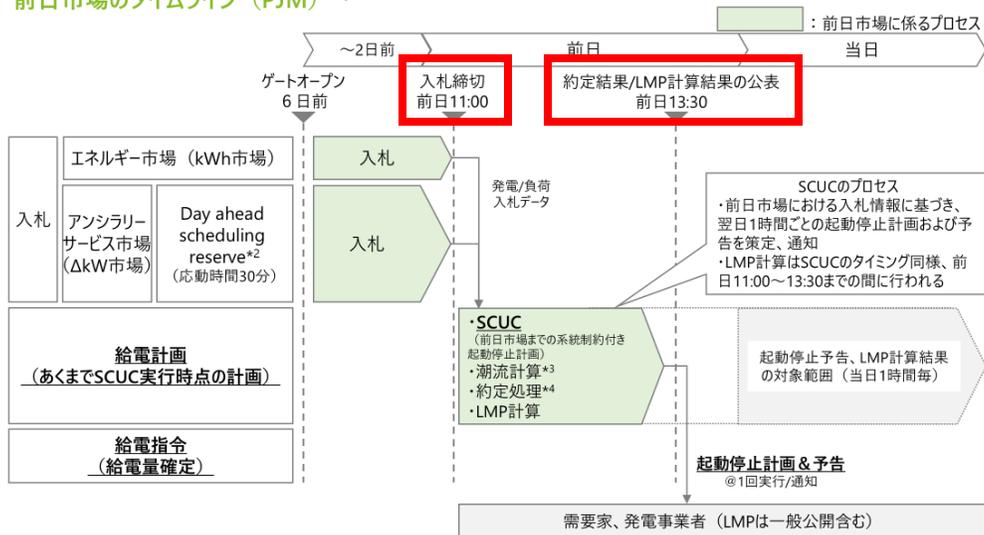
- しかし、時間前ED市場を行わない場合、実需給に近い時点で、事業者の入札に基づきkWh・ΔkWの市場価格を確定する機会がなくなる。また、ザラバの取引は流動性が十分に確保されないおそれもある上、系統混雑を考慮した取引もできないため、安定性・効率性の両面から課題がありうる。
- 以上を踏まえると、ザラバ市場の要否とは別に、まずは、時間前ED市場の導入を第一の目標とし、併せて、発電事業者の時間前ED市場への対応負担を軽減する仕組み（※）の導入を検討すべきではないか。  
※ 同時市場の約定結果に基づき、自動的に発電計画の修正が行われるなど、約定結果をBG計画に簡易に引用できるシステムを構築することや、一部の電源については発電計画に従い実需給に向けた電源運用をTSOが行う仕組み等の導入が考えられるか。
- また、上記対応負担に鑑み、時間前ED市場の入札義務の内容、対象事業者は今後検討が必要と考えられる。

# (参考) 米国PJMの市場開催時刻等

- PJMでは、前日市場の入札締切は前日11時、約定結果公表は前日13時30分、リアルタイム市場の入札締切は実需給の65分前となっている。

前日市場の入札締め切り後に行われるSCUCでは、入札情報に基づき潮流計算及びLMP計算を行ったうえで、翌日1時間毎の起動停止計画を1回策定する

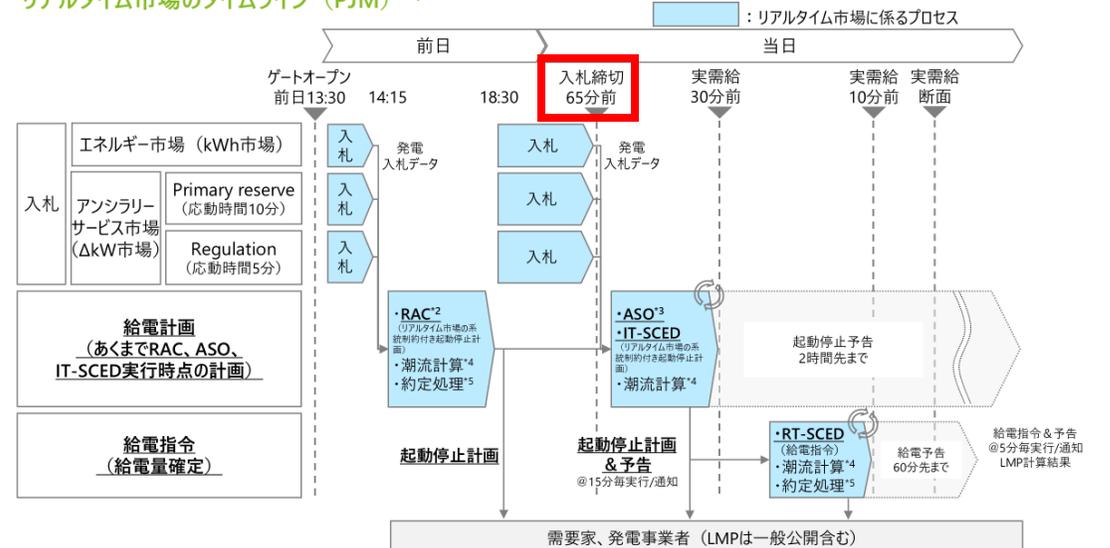
前日市場のタイムライン (PJM) \*1



\*1 出所：PJM、Manual 11、2022年3月、<https://www.pjm.com/-/media/documents/manuals/m11.ashx>を基にトーマツ作成  
 \*2 Day ahead scheduling reserveの必要量は、過去の需要予測誤差や発電設備の計画外停止率に基づき、ピーク負荷に対する一定割合（2022年1月以降は4.4%）で設定  
 \*3 発電設備、送電設備の容量等に関する制約条件の違反がある場合、再度制約確認が実行される  
 \*4 調整力の確定を含む

リアルタイム市場では入札締め切り毎に起動停止計画が策定され、当日断面の給電計画は15分毎に2時間先までの計算を行い、給電指令は5分毎に60分先までの計算を行う

リアルタイム市場のタイムライン (PJM) \*1



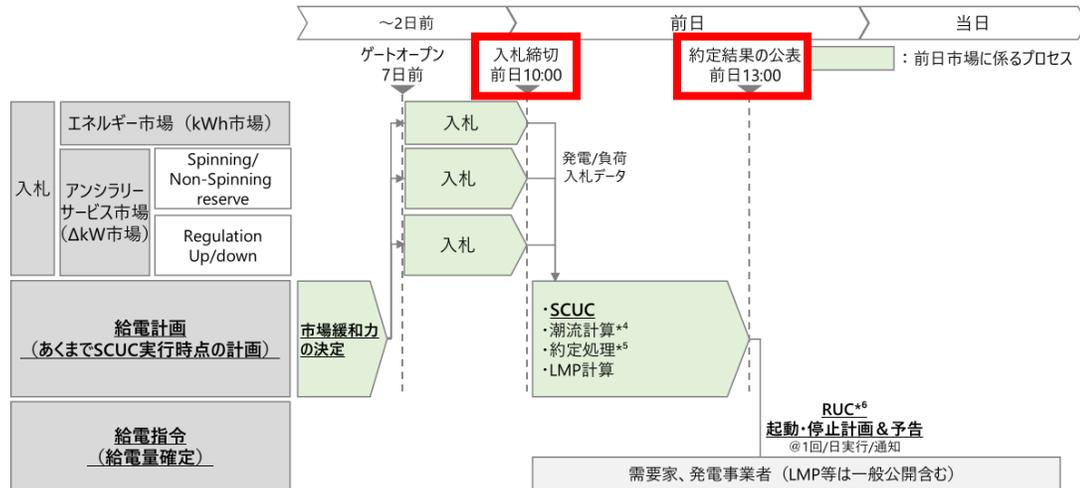
\*1 出所：PJM、Manual 11、2022年3月、<https://www.pjm.com/-/media/documents/manuals/m11.ashx>を基にトーマツ作成  
 \*2 Reliability Assessment and Commitment、更新された入札・負荷予測情報に基づく追加のコミットメント要否の決定プロセス  
 \*3 Ancillary Services Optimizer、給電指令の実施に向けたエネルギー及びアンシラリーサービスの同時最適化機能  
 \*4 発電設備、送電設備の容量等に関する制約条件の違反がある場合、再度制約確認が実行される  
 \*5 調整力の確定を含む

# (参考) 米国CAISOの市場開催時刻等

- CAISOでは、前日市場の入札締切は前日10時、約定結果公表は前日13時、リアルタイム市場の入札締切は実需給の75分前、入札結果公表は45分前となっている。これは、CAISOでは、リアルタイム市場に加えて15分市場 (Fifteen-Minute Market; FMM) を導入していることによると思われる。

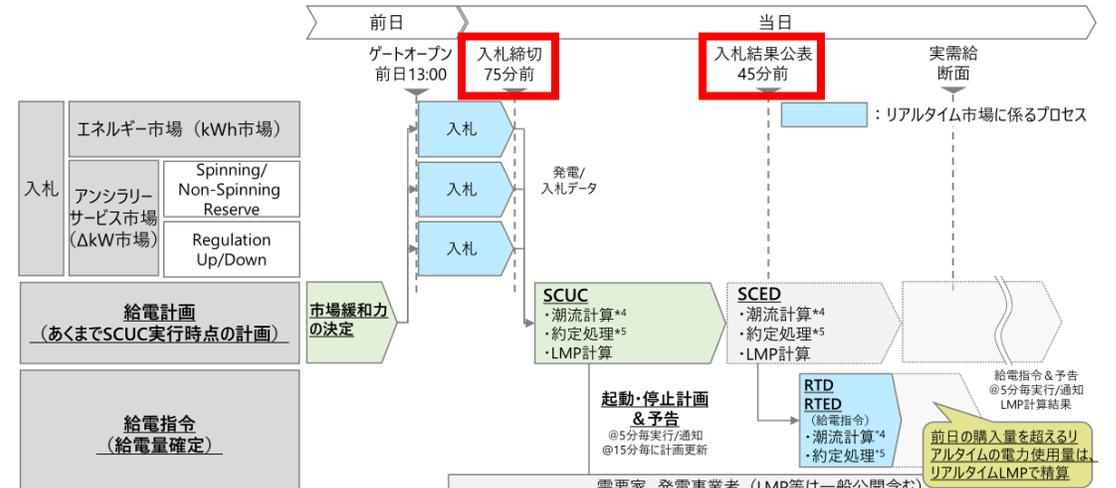
前日市場の入札締め切り後に行われるSCUCでは、入札情報に基づき潮流計算及びLMP計算を行ったうえで、翌日1時間毎の起動停止計画を1回策定する

前日市場のタイムライン (CAISO) \*1,\*2,\*3



リアルタイム市場では入札締め切り毎に起動停止計画が策定される。当日断面の給電計画では15分先まで計算され、給電指令は5分毎に計算される

リアルタイム市場のタイムライン (CAISO) \*1,\*2,\*3



\*1 出所: CAISO, Products and services, <https://www.caiso.com/market-operations/products-services>  
 \*2 出所: CAISO, Technical Bulletin, 2009年6月, <https://www.caiso.com/documents/technicalbulletin-marketoptimizationdetails.pdf>  
 \*3 出所: CAISO, California Independent System Operator Corporation Fifth Replacement FERC Electric Tariff, 2024年4月, <https://www.caiso.com/documents/conformed-tariff-as-of-aug-1-2024.pdf>  
 \*4 発電設備、送電設備の容量等に関する制約条件の違反がある場合、再度制約確認が実行される。  
 \*5 調整力の確定を含む。\*6翌日に稼働する発電の準備が必要な追加の発電所をRUCで指定する。

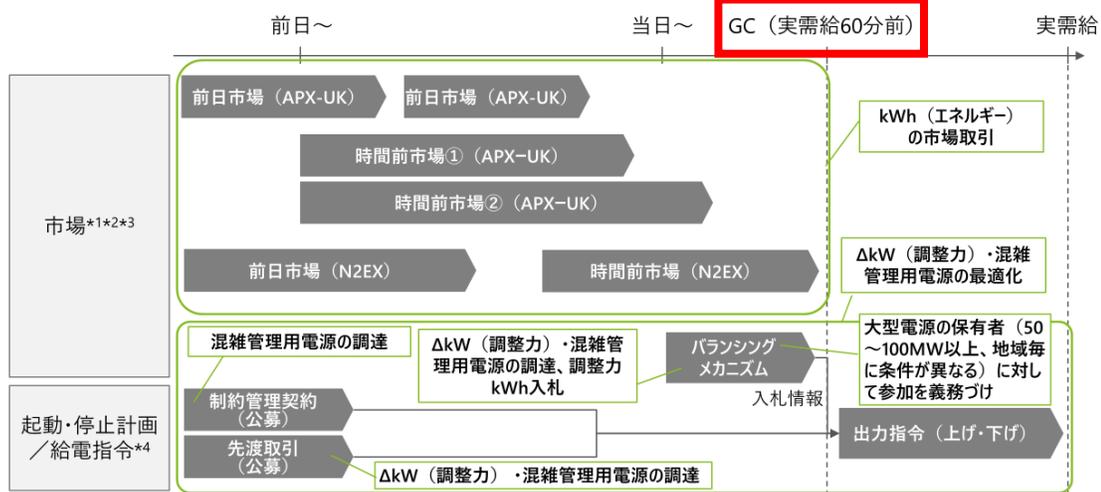
\*1 出所: CAISO, Products and services, <https://www.caiso.com/market-operations/products-services>  
 \*2 出所: CAISO, Technical Bulletin, 2009年6月, <https://www.caiso.com/documents/technicalbulletin-marketoptimizationdetails.pdf>  
 \*3 出所: CAISO, California Independent System Operator Corporation Fifth Replacement FERC Electric Tariff, 2024年4月, <https://www.caiso.com/documents/conformed-tariff-as-of-aug-1-2024.pdf>  
 \*4 発電設備、送電設備の容量等に関する制約条件の違反がある場合、再度制約確認が実行される。  
 \*5 調整力の確定を含む。

# (参考) 英国・ドイツの市場開催時刻等

- 英国では実需給の60分前、ドイツではkWh市場は実需給の5分前、balancing市場は25分前まで市場取引が行われる。

英国の電力市場では、複数のkWh市場が利用可能である点、 $\Delta kW$ 電源の調達に長期的には公募により、短期的には市場により調達される点が特徴である

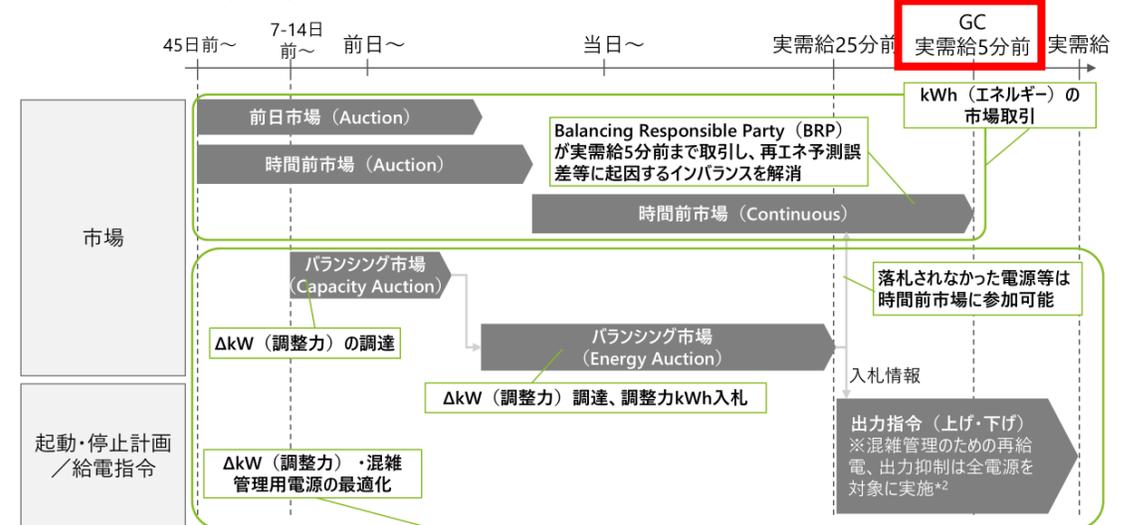
電力市場の全体像 (英国)



\*1 出所：EPEX SPOT, Trading at EPEX SPOT, 2022年7月、[https://www.epexspot.com/sites/default/files/2022-07/22-07-12\\_TradingBrochure.pdf](https://www.epexspot.com/sites/default/files/2022-07/22-07-12_TradingBrochure.pdf)  
 \*2 出所：山家公雄、電力取引市場がもつ3つの効果 - 再生エネルギー大量導入のために -、2017年6月、[http://www.econ.kyoto-u.ac.jp/renewable\\_energy/occasionalpapers/occasionalpapersno32](http://www.econ.kyoto-u.ac.jp/renewable_energy/occasionalpapers/occasionalpapersno32)  
 \*3 出所：Elexon, What is the balancing mechanism、<https://www.elexon.co.uk/knowledgebase/what-is-the-balancing-mechanism/>  
 \*4 出所：National Grid, Transmission Thermal Constraint Management, 2018年7月、[https://www.nationalgrideso.com/sites/eso/files/documents/National%20Grid%20Transmission%20Thermal%20Constraint%20Management%20Information%20Note\\_July%202018.pdf](https://www.nationalgrideso.com/sites/eso/files/documents/National%20Grid%20Transmission%20Thermal%20Constraint%20Management%20Information%20Note_July%202018.pdf)

ドイツの電力市場では、実需給の5分前に設定されたGCまで時間前取引を行い、BRPがBG内のインバランス解消に努める点の特徴である

電力市場の全体像 (ドイツ) \*1



\*1 出所：EPEX SPOT, Trading at EPEX SPOT 2021、2021年、[https://www.epexspot.com/sites/default/files/2021-05/21-03-15\\_Trading%20Brochure.pdf](https://www.epexspot.com/sites/default/files/2021-05/21-03-15_Trading%20Brochure.pdf)  
 出所：TSOs, REGELLEISTUNG.NET、<https://www.regelleistung.net/ext/>  
 出所：Amprion, Balancing contract for electricity, 2019年、<https://www.amprion.net/Energy-Market/Balancing-Groups/Balancing-Group-Contract/>  
 \*2 再給電は100kW以上もしくは遠隔操作可能な100kW未満の電源、出力抑制は全電源を対象 (ただし、再生エネルギーの優先給電を前提とする)

1. 時間前市場の設計について

**2. 前日市場の開催時刻について**

# 前回までの議論

- 前日市場の開催時刻については、第15回検討会において、具体的には詳細設計時に検討すべきとしつつ、現行制度に準じて午前10時入札締切とすることが一つの案として示されている。
- この点について、前章の時間前市場に関する検討等を踏まえると、あわせて検討すべき事項がありうると考えられるため、次ページ以降において考慮事項の整理を行った。

## 同時市場の開設・参加に関する詳細事項

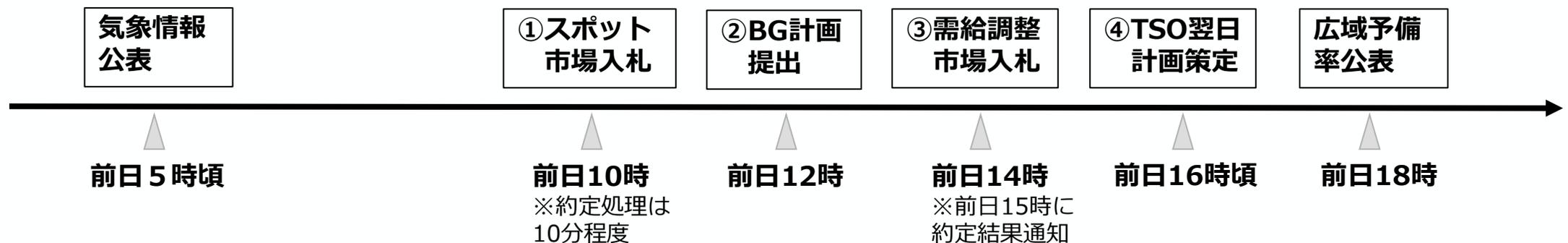
- 同時市場の導入に当たっては、同時市場の開設・運営や事業者の市場参加に関する詳細な事項（開催時刻、参加資格、取引単位等）を定める必要もある。もっとも、これらの点については、同時市場の導入が決定され、市場の詳細設計が行われる段階で、その時点の市場環境や技術的な要請を考慮して決定することでよいのではないか。
- 他方、本検討会の議論の参考として、暫定的なイメージを示すと、以下のような形が考えられるか。
  - **開催時刻**：翌日計画を引き続き午前12時提出とする場合、前日市場は現在同様午前10時入札締切か。
  - **参加資格**：現在のJEPXの会員資格に準じ、小売電気事業者、発電事業者、DR事業者・アグリゲーター等（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を締結している者）及び調整力の取引を踏まえ、一般送配電事業者とすることが考えられるか。ただし、同時市場導入までの議論や制度の進捗を反映させることが必要。
  - **取引単位**：現行制度を踏まえると、入札時間単位は30分（1日48コマ）等で、kWh市場は0.1MW（1コマ当たり50kWh）、調整力市場は最低入札量1MW、刻み幅1kWとなる。この点は、DERの取扱い等との関係でも議論がありうるところであり、今後議論の進捗があった場合には、それも踏まえて適切に設定すべきと考えられる。

10

# 前日市場の開催時刻に関する検討

- 現行制度において、前日スポット市場の入札締切時刻が午前10時と設定されているのは、BG計画の提出が午前12時に行われることを踏まえたものである。
- 実需給前日の市場取引・計画提出の流れは、①スポット市場入札締切（10時）、②発電BG・需要BGによる発電計画・需要計画提出（12時）、③需給調整市場（現在は三次②のみ）入札締切（14時）、④TSOによる翌日計画策定（16時頃）を経て、広域機関が広域予備率を作成し、公表する（18時）。
- 同時市場の導入後は、kWhとΔkWの取引が同時に行われ、計画提出の在り方も変わりうることを考慮すると、例えば、次ページのように、前日市場の開催時刻について、午前10時入札締切以外の選択肢も検討すべきか。

## 現行の市場取引・計画提出等スケジュール（再掲）



# 前日市場の開催時刻に関する検討（続き）

- 現在、翌日の需要想定や再エネ出力想定は、気象会社が提供する気象情報を用いて行われている（21ページ参照）。この気象情報は定期的（3時間ごと等）に更新されるため、前日市場の入札締切時刻を3時間程度遅らせると、より新しい気象予測値を用いることが可能となる。これにより、需要想定精度や再エネ予測精度の向上が期待できる。
- これを踏まえ、同時市場における以下のような点を考慮すると、一つの案として、**前日同時市場の開催を3時間程度後ろ倒しにする（午後1時などに入札締切とする）**こととし、**BG計画提出時刻もあわせて後ろ倒しにすることも検討の余地がある**と考えられるか。
  - 同時市場では、kWhとΔkWの市場取引（下記①、③）は同時に行われる。また、市場約定結果をBG計画に簡易に引用できる仕組みを設けることにより、**市場取引及びBG計画提出手続（下記①～③）は一体的な実施が可能**となる。
  - 起動に長時間を要する電源については前日以前に起動の仕組みを別途設けるため、前日市場を午後に開催したとしても、ほとんどの電源は実需給までに起動が可能と考えられる。

## 同時市場開催等の後ろ倒し案（あくまでも一例）



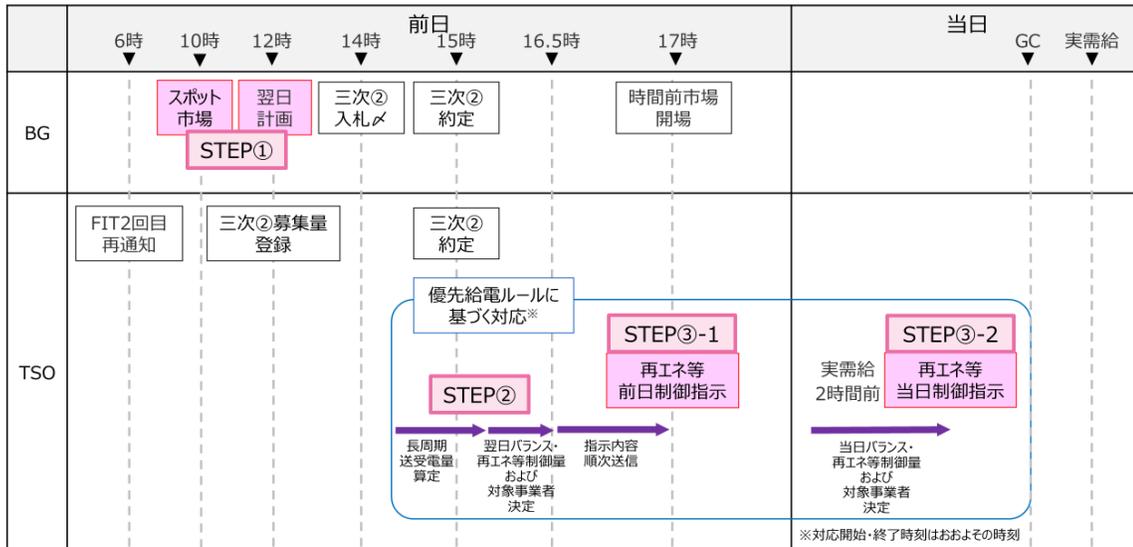
# 前日市場の開催時刻に関する検討（続き）

- ただし、前日市場の開催時刻とBG計画の提出時刻を後ろ倒しにした場合、現在はBG計画提出後、14時頃から着手されているTSOの再エネ出力制御等の対応に影響を及ぼすことが考えられるため、慎重な検討も必要と思われる。

## 優先給電ルールに基づく再エネ出力制御について（1 / 5）

16

■ また、前述の計画配分（前日6時再通知）以降、実際にどのような市場取引・市場外取引が行われているのか、具体的には優先給電ルールに基づく再エネ出力制御（オフライン事業者には前日の17時頃、オンライン事業者には実需給の2時間前頃に制御指示）がどのような仕組みで行われているのか、実態について深掘りを行った。

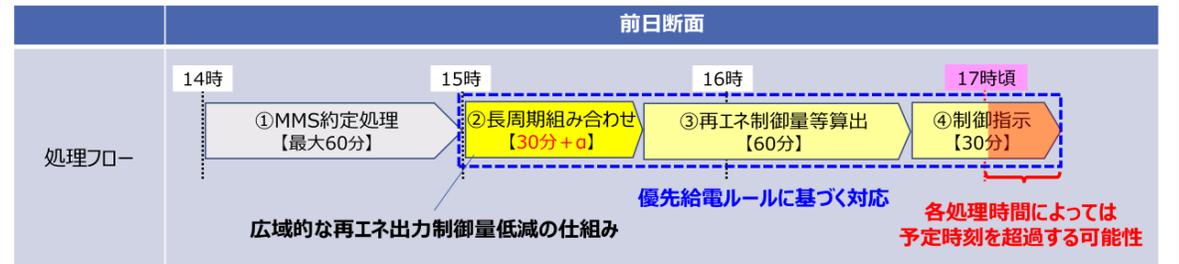


## 優先給電ルールに基づく再エネ出力制御について（4 / 5）

STEP②

22

- また、発電計画策定後のSTEP②（優先給電ルールに基づく対応）における現行の処理フローは下図のようになり、「①需給調整市場における前日市場の約定処理」が14～15時に実施され、その後、広域機関による「②長周期広域周波数調整の組み合わせ処理」（以下「長周期組み合わせ」という。）があり、その後、各エリアのTSOによる「③再エネ制御量の算出」と「④オフラインの再エネ事業者への制御指示」が実施されるフローになっている。
- この点、「②長周期組み合わせ」に関しては、昨今、複数エリアからの下げ調整力の申請数（按分処理数）増加に伴い、処理時間増加が見込まれ、また、TSOが実施する③④といった部分は、出力制御量算出および対象事業者の選定や、オフライン事業者への制御指示等、人間系による処理が必要な部分も多く（システム対応が難しい部分も多く）、相当程度の時間とマンパワーが費やされている実態がある。



# (参考) 再エネ出力予測における気象情報の利用

## 再エネ出力予測の流れ (イメージ)

34

### ■ 再エネ出力予測の流れ

- ① 気象庁が衛星観測データや他国データ等を元に気象モデルを用いて予測を実施し、数値予報などを発信。
- ② 気象協会が①（気象庁発信情報）を元に、独自の気象予測モデルで予測を行い、気象情報などを発信。
- ③ TSOが②（気象協会等発信情報）と再エネ設備量情報などを用いて再エネ出力予測を行う。

- 当日朝以降は、当日観測データ（日射量実績等）により補正を行うため、予測精度が向上する。

