

「同時市場の在り方等に関する検討会」の 進め方等について

2023年8月3日

資源エネルギー庁・電力広域的運営推進機関

1. 検討会設置の背景・目的等

2. 今後の進め方

(1) 検証・仕組みの具体化（目的①）

(2) 費用便益分析（目的②）

これまでの経緯と検討会の設置

- 電力の効率的・安定的な調達について、卸電力市場や需給調整市場の取引の最適化に係る課題、一般送配電事業者における需給運用上の課題、発電事業者の電源運用や小売電気事業者の電気の調達における課題など、様々な課題が顕在化している。
- 実需給直前まで出力が変動する変動性再生可能エネルギー電源を大量に導入し、需給運用の困難さが増すと、これらの課題は更に拡大することが想定される。一方、これらの課題に対応できないことで、再生可能エネルギーの導入に遅れが生じ、2050年のカーボンニュートラルが達成できないことは許されない。**S+3Eの大原則を担保しつつ、カーボンニュートラルと両立させるためには、それに対応する電力システム・電力市場の仕組みの不断の見直し・アップデートが求められる。**
- これらを踏まえ、以下のとおり検討を進めてきたところ。これまでの議論の結果、市場に**Three-Part Offer（①起動費、②最低出力費用、③限界費用カーブでの入札）を導入するとともに、kWhとΔkWを同時に約定させる仕組み等**の提案がなされた。
 - － 第41回電力・ガス基本政策小委員会（以下「小委員会」という。）において、勉強会設置の提起（2021年11月18日）
 - － 卸電力市場、需給調整市場及び需給運用の在り方勉強会（以下「勉強会」という。）の実施（2021年12月28日から2022年6月20日）
 - － 第51回小委員会において、勉強会取りまとめの報告、新検討体制の提起（2022年6月30日）
 - － 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（以下「作業部会」という。）の実施（2022年7月29日から2023年4月25日）
 - － 第62回小委員会において、新たな検討会と検証体制の構築の提起（2023年5月30日）
- 作業部会の取りまとめの報告を受けた第62回小委員会（2023年5月30日）では、更に詳細な検討を行うため、有識者や事業者を構成員とした新たな検討会を設置することとされた。これを踏まえ、「**同時市場の在り方等に関する検討会**」（以下「検討会」という。）を設置することとしたい。

(参考) 電力システムの目指すべき姿

「卸電力市場、需給調整市場及び需給運用の在り方に関する勉強会」取りまとめ（2022年6月20日）から抜粋

- 勉強会では、「電力システムの目指すべき姿」として以下が提起され、これを達成するために必要な仕組みについて、議論が行われた。

目指すべき姿

①電力の安定供給の確保

- ・ 追加燃料調達に必要なリードタイムも考慮の上、日本全国として必要な燃料の確保につながる運用
- ・ 電源等（DR含む。）の起動特性や再エネ等の需給変動、更には電源起動のリードタイムも考慮の上、実需給の段階で、必要な供給力（kWh）と調整力（ ΔkW ）が安定的に供出される運用

②持続可能、効率的かつ公正な電力供給の実現

- ・ 持続可能であることを前提として、必要な供給力（kWh）と調整力（ ΔkW ）が全国メリットオーダーで確保され、すべての参加者にとって公正な電力の供給が実現される運用

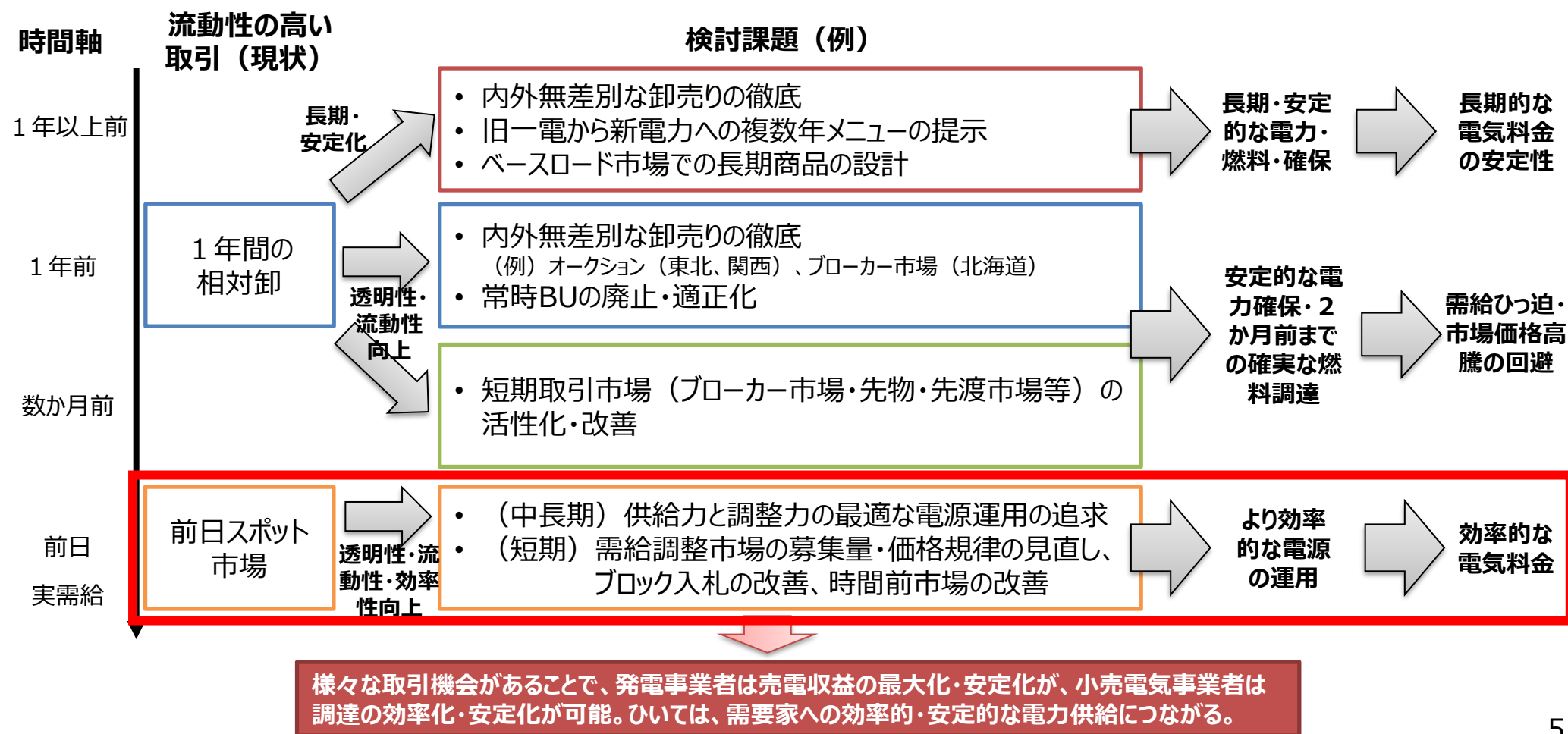


**日本全国として再エネの最大限の導入により再エネの市場統合が進み、
需給運用上の不確実性が拡大する中でも、安定的かつ持続可能な形で
日本全国で最適運用が可能な需給運用・市場システム**

(参考) 論点①：競争と安定を両立する市場・取引環境の整備

第57回電力・ガス基本政策小委員会（2022年12月）資料5より抜粋

- 長期～短期の取引について、更なる安定供給（電源投資、燃料調達）、価格安定性と競争促進にバランス良く寄与する電源アクセス環境の整備を進めることが重要。
- その際、発電側・小売側双方の視点から、どのような卸商品設計が望ましいか、改めて整理を行った上で、競争と安定を両立・促進するような仕組みの検討が必要ではないか。



(参考) 勉強会において提案された仕組みのイメージ

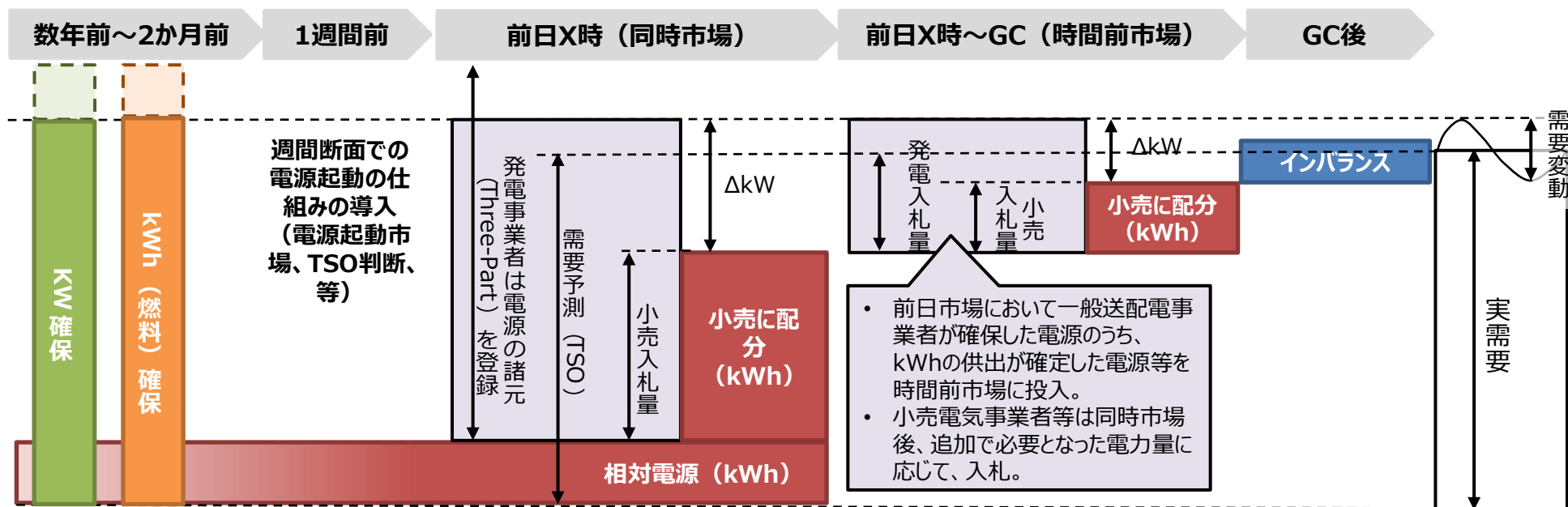
- 中長期的な電力システムのあるべきひとつの姿として、以下が提案され、作業部会においては、週間断面から実需給までの一連の仕組みについて、議論を行った。

「卸電力市場、需給調整市場及び需給運用の在り方に関する勉強会」取りまとめ（2022年6月20日）を一部修正

具体的な仕組みのイメージ(※)

- 週間断面での電源起動の仕組みを設ける。
- 前日X時にkWhとΔkWの同時約定市場を設ける。
 - ✓ 発電事業者が電源諸元（①起動費、②最低出力費用、③限界費用カーブ）を市場に登録（Three-Part Offer方式）。
 - ✓ 小売電気事業者は買い入れ価格・量（kWh）を入札。
 - ✓ 同時市場において、翌日の需要予測に従って、過不足なく、電源を立ち上げる（kWhとΔkWを確実に確保）。
- 前日市場において一般送配電事業者が確保した電源のうち、kWhの供出が確定した電源などを、時間前市場に投入する。小売電気事業者等は実需給に近づくにつれて精緻化される需要予測を元に、**時間前市場で売買を行う。**
- GCまで小売に配分されていない電源は、一般送配電事業者が実需給断面における需給調整に用いる。

(※) 必要なkWh及びΔkWが確保されていることを前提。



（参考）今後の検討方針（安定供給のための電源起動とメリットオーダー）

- 安定供給のための電源起動とメリットオーダーについては、作業部会の取りまとめの第4章「おわりに」では、「今後、約定ロジックの設計や実現性・妥当性、事業者の実務への影響、関係法令等との関連整理、同時市場を導入した際の費用便益分析などの検証が必要であるため、早期に実務的な検証が可能な新たな検討体制の構築を行うこと」とされている。
- 今後の検討については、技術的な内容も多く、資源エネルギー庁だけでなく、広域機関も共同事務局となり、有識者や事業者を構成員とした新たな検討会（公開）を組成し、検証内容（次ページに例示）について報告・議論を行うとともに、あるべき仕組みの詳細な検討を進めることとしたい。また、検討会での議論は必要なタイミングで電力・ガス基本政策小委員会で報告することとしたい。
- また、実際のシミュレーションや費用便益分析については、広域機関、一般送配電事業者、JEPXなどとも連携し、分析を進めることとしたい。加えて、需給運用・系統運用の専門家（大学、研究機関、等）で構成された検証体制を構築し、約定ロジック等について、第三者目線から検証を行い、実現性や妥当性の確認を行った上で、新たな検討会において、議論を行いたい。

(参考) 第62回小委員会の議論 (同時市場関連)

- 作業部会の取りまとめについて、第62回小委員会 (2023年5月30日開催) において報告が行われ、今後の進め方等について議論が行われた。
- その際のコメントは以下のとおり。

(参考) 第62回小委員会 (2023年5月30日開催) 委員等のコメント

- 市場・系統運用の効率化に非常に期待している。再エネの導入やDRを含めて考えると、同時市場の検討はさらに複雑さを増すが、アメリカ等でも小さなリソースをどのように需給に活用していくかという議論が進んでいるところであり、(日本でも) 早急に(同時市場を) 立ち上げていただきたい。(岩船委員)
- リスク管理の根本的な在り方は、同時約定の問題だけでなく、供給側と需要側でどのようにリスクを分担するかということも含めて整理していただけるとありがたい。(松橋委員)
- 同時市場は多くのプレイヤーにインパクトを与えようと思慮。特に供給力確保、電源の維持・新設は重要。同時市場と発電力確保は互いに影響するものではないのか、それとも発電事業者の一部退出に繋がり得るのか、発電全体を俯瞰した議論が必要。また、すでに相当細かく議論されてはいるものの、市場の決定には幾つか詰めていかなければならない事項があると理解。システム開発はかなり複雑なものになることを考えると、拙速に進めずに、きちんと練り上げた形で運用を進めていただきたい。また、広範な影響があるため、発電・小売に対して意見を聞く機会が必要ではないか。(村松委員)
- 同時市場の導入は、次期中給システムの導入スケジュールを考えると幅のある話。一方、同時市場の議論は、足元の改革にも大いに役立っている。現状、システム開発ができるところまでは議論が詰まっていなかったため、事業者からの意見を聞くということも含めて、引き続き、細部にわたる議論が継続されることになると思う。(松村委員)
- 技術的な議論が先行してしまい、骨太の議論が見えにくくなることを懸念。電力システムが複雑化する中でも、ある程度忘れずに骨太の議論を行うことが重要。(大橋委員)
- 市場取引の枠組みを非常に大きく変えるもので、市場参加者のシステム、運用面に多大な影響があると想定される。詳細検討において、実務的な検証をしっかり行うことはもちろんだが、導入に当たっては、十分な試行期間を設けるなど、慎重かつ丁寧な対応を求める。(佐々木オブ)
- 市場の実現は、広域機関、JEPX、一般送配電事業者など多くのプレイヤーに関わる大きな変更を伴うと理解。運営方法や運営主体の中立性の確保などを含め、法的な整理も必要。詳細な議論も必要だが、大きな枠組みについても、しっかり議論する必要。メリットオーダーの実現やインバランスの処理等については、非常に期待を持てる議論がされているが、いずれ、混雑管理についても議論する必要がある、その点も忘れずに詳細検討する中で議論していただきたい。(新川オブ)
- シミュレーションや便益評価などを行う際には、一般送配電事業者として検討に協力したい。(平岩オブ)

検討会の目的

- 作業部会の取りまとめにおいては、「本書の提案の中には複数案を提示したものもあり、今後、これまでの整理を踏まえて、約定ロジックの設計や実現性・妥当性、事業者の実務への影響、関係法令等との関連整理など更に具体的に検証することが必要となる。また、新たな仕組みに関する導入の適否を判断するにあたっては、当該検証内容も踏まえて、同時市場を導入した際の費用便益分析などを行うことが必要となる。」とされている。これを踏まえ、本検討会の目的は以下の2点とする。
- その上で、小委員会に対しては、適時のタイミングで事務局から報告をすることとしたい。

<検討会の目的>

- ① 作業部会における提案について、約定ロジックの設計や実現性・妥当性、事業者の実務への影響、関係法令等との関連整理など更に具体的に検証を行い、同時市場の仕組みをより具体化すること。
- ② 上記の具体化の結果も踏まえつつ、同時市場の導入の可否の判断に資するため、費用便益分析を行い、その妥当性について評価すること。

今後のスケジュール（案）

- 1 年間程度での取りまとめを目指して、約定ロジックの検証や費用便益分析、それらを基にした検討会での議論を実施。



1. 検討会設置の背景・目的等

2. 今後の進め方

(1) 検証・仕組みの具体化（目的①）

(2) 費用便益分析（目的②）

検証・仕組みの具体化（目的①）の全体像

- 本検討会の一つの目的である、「作業部会における提案について、約定ロジックの設計や実現性・妥当性、事業者の実務への影響、関係法令等との関連整理など更に具体的に検証を行い、同時市場の仕組みをより具体化すること。」について、それぞれの内容について、今後の進め方としては以下のとおりとしてはどうか。

約定ロジックの設計や実現性・妥当性の検証

- ・ 主に、**A) 電源起動・出力配分のロジック**と、**B) 市場価格算定のロジック**、の2つについて、定量的な分析を行う。一部の内容については、検討会での議論の前に専門家を集めた第三者検証を実施する。
※詳細は次ページ以降に記載。

事業者の実務への影響

- ・ 本検討会におけるオブザーバーからの指摘などを踏まえつつ、事業者（発電、小売、送配電等）への影響について考慮。
※必要に応じて、事業者へのヒアリングなどを行うことも考えられる。

関係法令等との関連整理

- ・ 資源エネルギー庁において、同時市場移行に関連する法的論点・会計的論点の調査を実施。必要に応じて、大きな懸念が生じうる論点（特に事業者実務に関連する論点）については、検討会に提示しつつ、議論を行う。

同時市場の仕組みをより具体化

- ・ 上記3項目の結果を踏まえつつ、**あるべき同時市場の仕組みをより具体化すべく検討会において議論**。
※実際に導入すべきかどうか、その仕組みにすべきかの最終的な意思決定は小委員会等で実施することになると考えられる。

独立している論点ではなく、相互に関連することが考えられる。よって必要に応じて各論点を連携させつつ、議論を深める。

※検討会を進める中で、追加で議論すべきこと等が出てきたら進め方については適宜修正を行う。

約定ロジックの設計や実現性・妥当性の検証

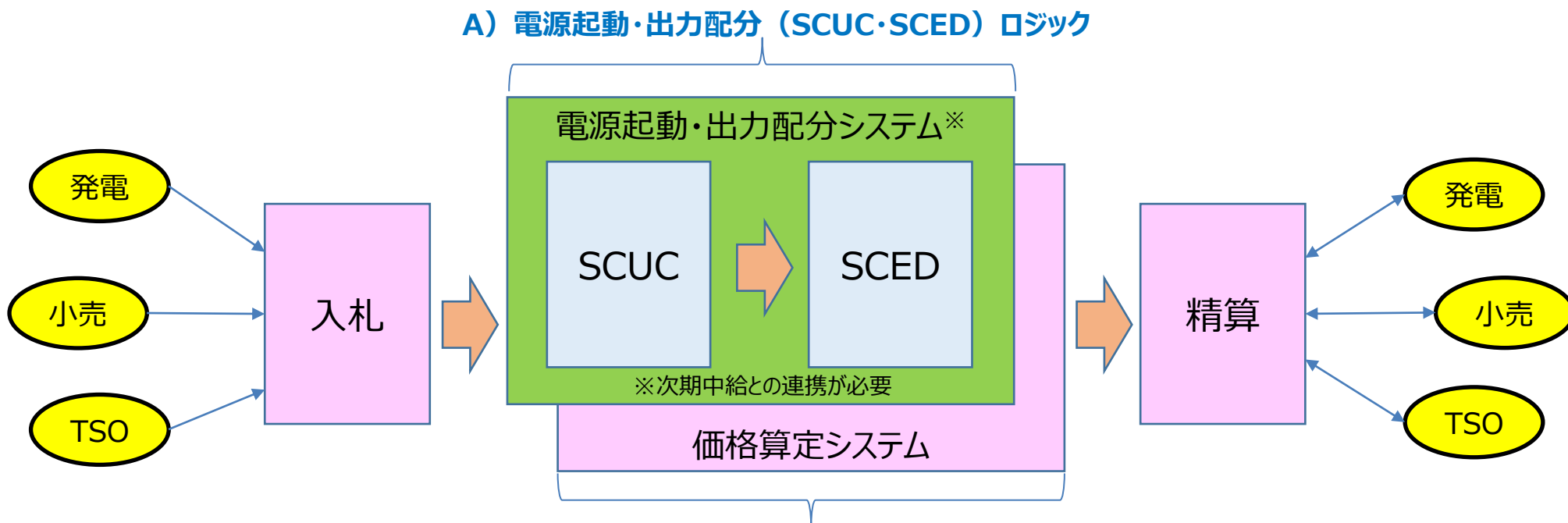
- 同時市場の制度全体で必要になるのは「入札」「約定（電源起動・出力配分、価格算定）」「精算」の仕組み。電源起動や出力配分は次期中給システムとも連携が必要であり、また、市場システムとして社会的余剰の最大化の観点からは電源起動等のみならず、価格算定や入札・精算の仕組みも整える必要があると考えられる。
- 本検討会においては、入札・精算の仕組みの前に市場全体のコアとなる約定ロジックの検討が重要と考えられ、以下を中心に検証を行ってはどうか。

A) 電源起動・出力配分（SCUC・SCED）ロジック

B) 価格算定の方法による市場価格等への影響

※SCUC：系統制約を考慮した上で、起動費、最低出力費用、限界費用が最経済となるように起動停止計画を策定すること。
Security Constrained Unit Commitmentの略。

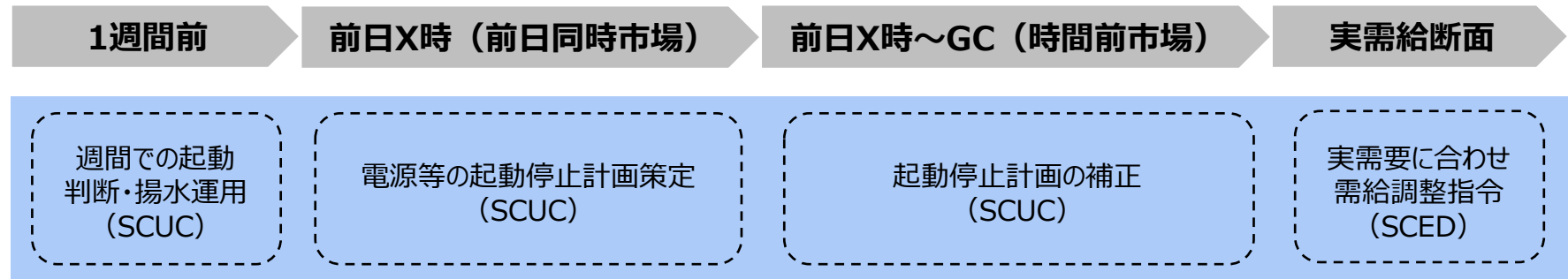
※SCED：系統制約を考慮した上で、起動費、最低出力費用、限界費用が最経済となるように経済負荷配分を決定すること。
Security Constrained Economic Dispatchの略。



B) 価格算定の方法による市場価格等への影響

A) 電源起動・出力配分 (SCUC・SCED) ロジックの検証

- 本検証における主な論点や考慮事項（資料 6 を参照）としては以下のようなものが考えられる。
- また、ロジック検証においては、相当程度に高度な計算を行うことが想定されるため、次ページのとおり、**第三者検証体制を組み、検討会実施前にロジックの実現性や妥当性について、事前検証を行ってはどうか。**

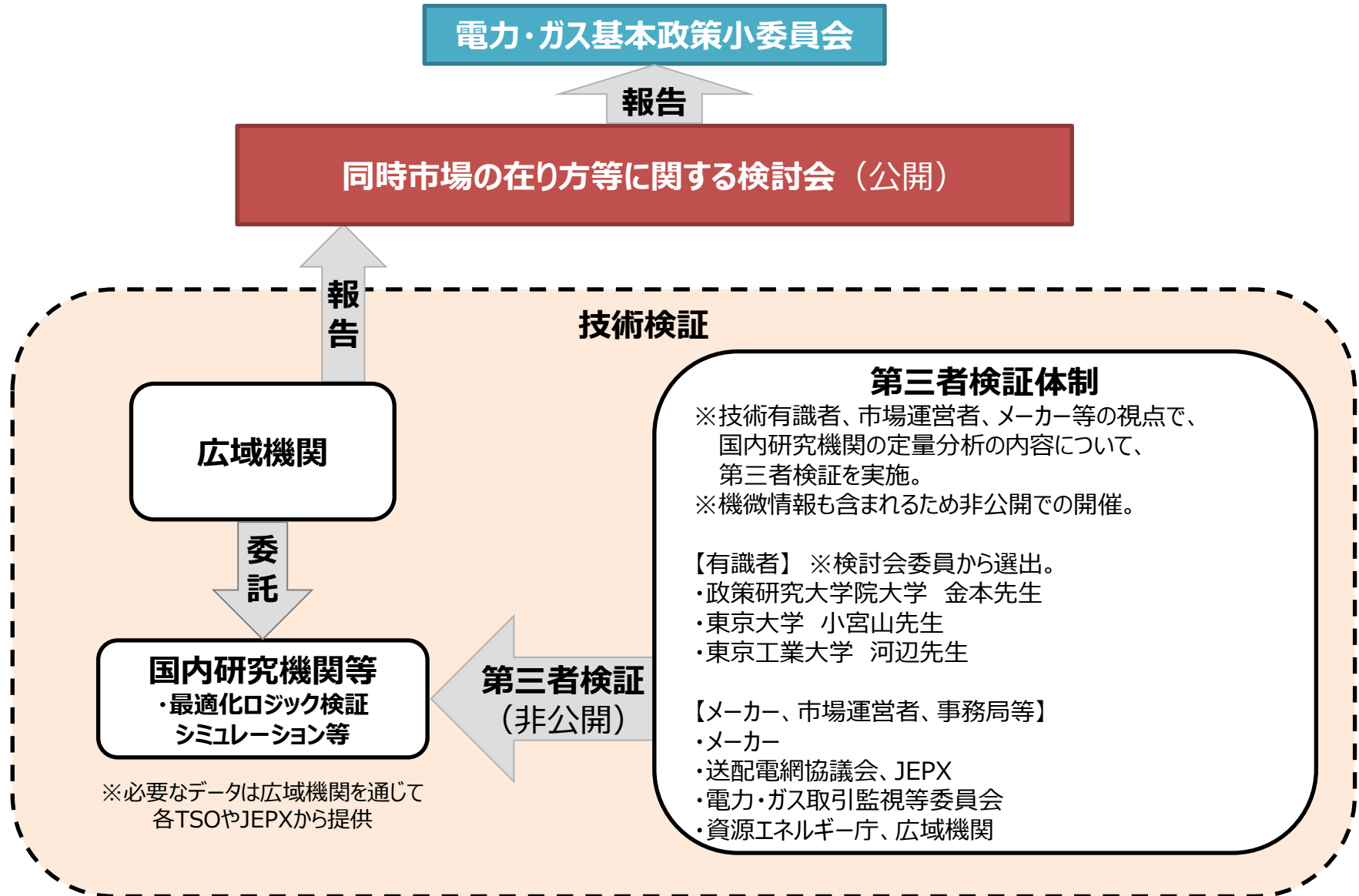


<主な論点や考慮事項（例）>

- 買い入札を考慮したSCUC・SCEDロジック※
- 週間運用（電源起動の意思決定、揚水最適化）を可能にするSCUC・SCEDロジック
- Δ kWも目的関数に含めたSCUC・SCEDロジック
- 調整力の定義（細分化の程度）や取扱い（確保タイミング等）
- 変動性再エネの出力変動への対応
- セルフスケジュールとSCUC・SCEDロジックとの関係性
- 系統制約の取扱い

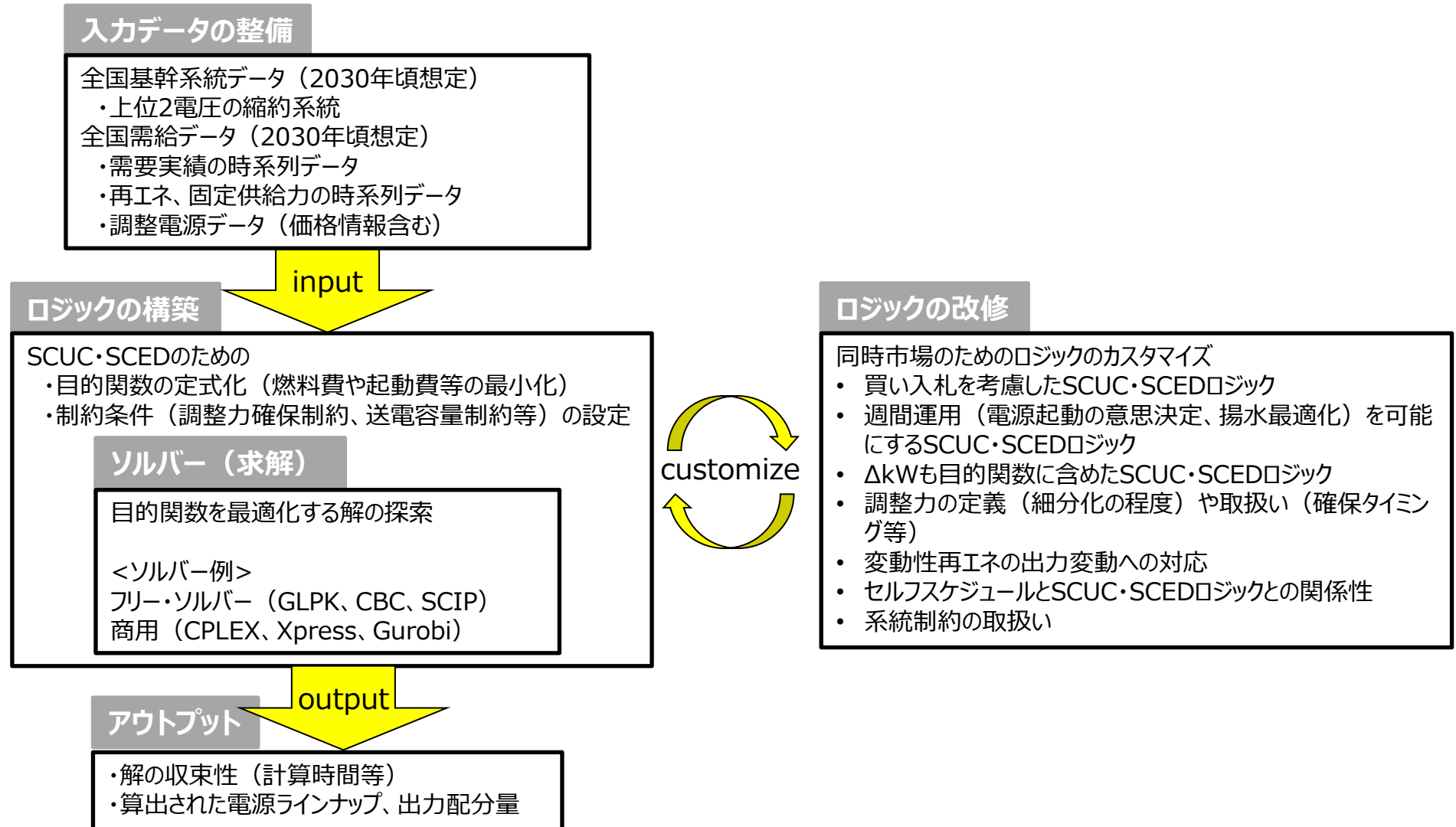
※どの論点も重要であるが、この点は現行のTSOが予測した価格弾力性の無い需要に対するSCUC・SCEDロジックとは大きく異なる点であり、特に留意が必要であると考えられる。

A) 電源起動・出力配分（SCUC・SCED）ロジックの検証にかかる第三者検証体制の構築



(参考) Aの検証の具体的なイメージ (全体像)

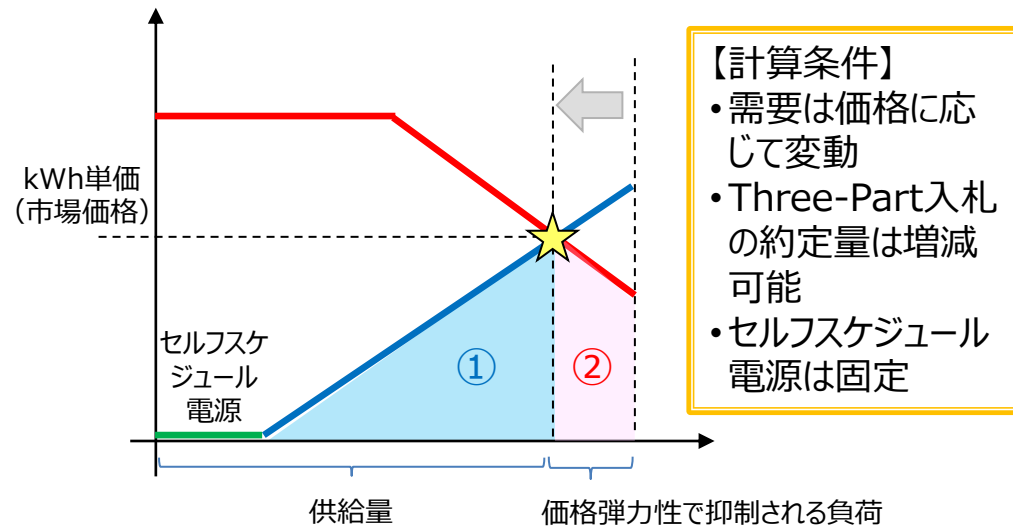
- 全国の需給・系統データの模擬（2030年頃の将来想定）を行い、長期に亘り活用が見込まれる同時市場の最適化ロジックとしての実現性・妥当性を検証。



(参考) 買入札を考慮したSCUC・SCEDロジック

- 買入札には価格弾力性があり、市場価格が高ければ需要が減る（低ければ増える）こととなる。従来の中給等のSCUC・SCEDロジックは一定の予測需要（価格弾力性なし）に対する電源のラインナップや出力を決定するロジックのため、同時市場で買入札も考慮して約定を行うことを考えると、価格弾力性についても配慮して検証を行う必要がある。

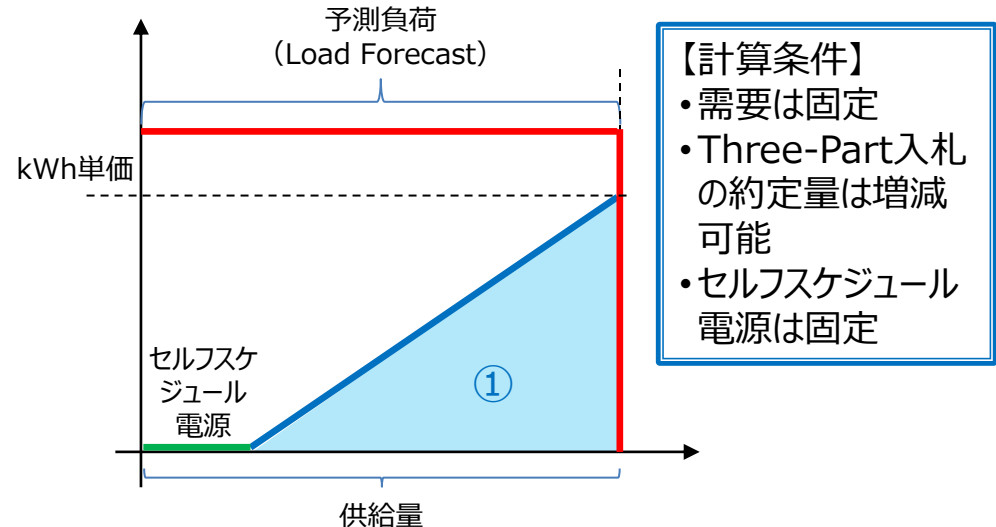
価格弾力性を考慮した電源起動・出力配分の最適化ロジック



買入札の価格弾力性を考慮して、総起動費や燃料費等が最小となる電源起動・出力配分を算出。

⇒需給の交点を求めることや社会的余剰を最大化することと同義

従来の電源起動・出力配分の最適化ロジック

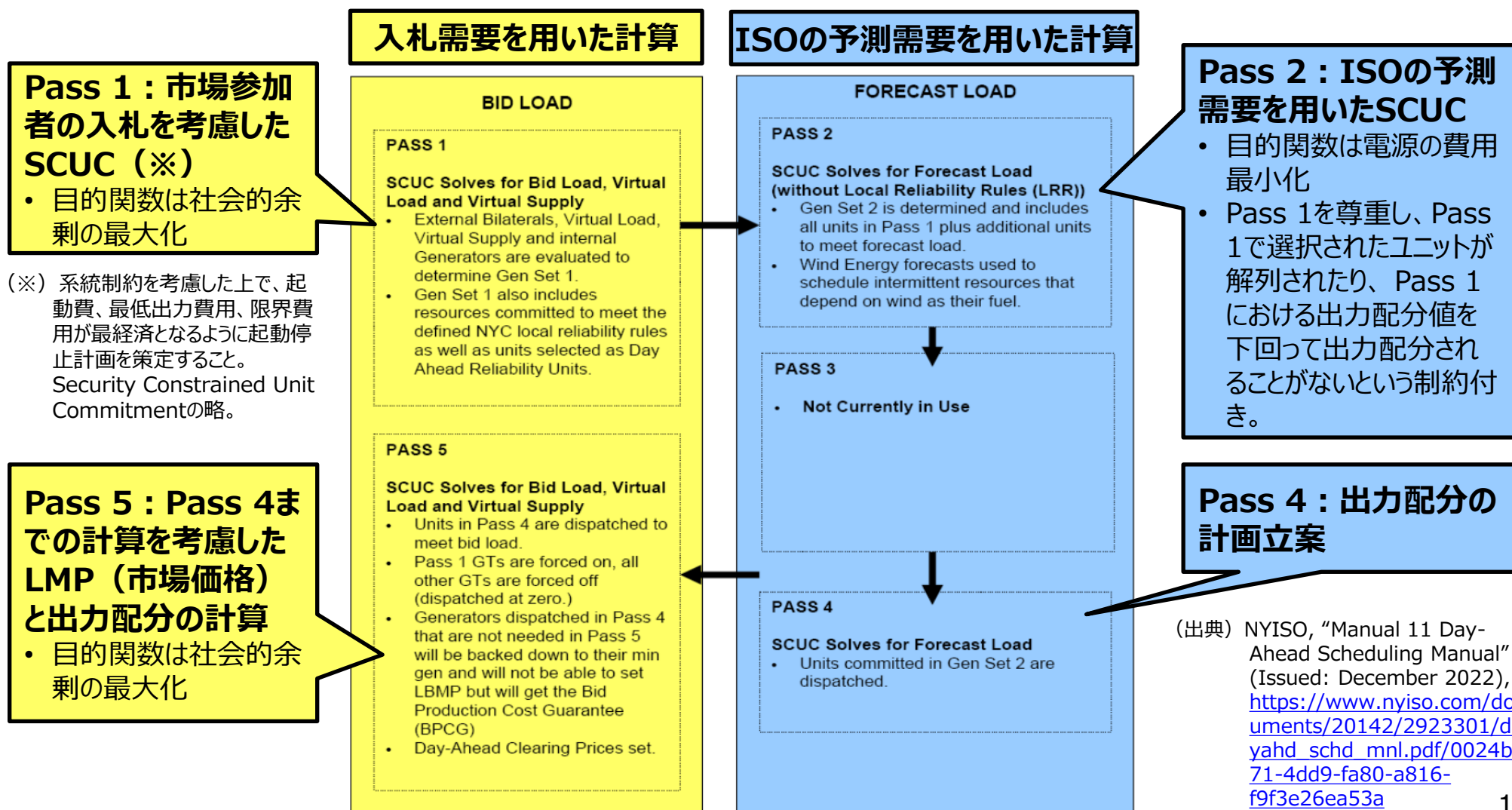


「予測負荷量 = 供給量」を満たし、かつ、総起動費や燃料費等が最小となる電源起動・出力配分を算出。

※セルフスケジュール電源：発電量を自社で確定させたい電源のうち、量のみ入札するもの及び市場外で取引し市場のシステムへ量のみ登録するものをいう。発電量を自社で確定させたい電源の入札の可否や入札の方法については、作業部会取りまとめの第3.7.3項を参照されたい。詳細な設計は今後の検討会で議論が必要。

(参考) NYISOにおける約定価格と約定電源等の決定プロセスについて

- Three-Part Offerを導入し、供給力と調整力の同時約定を行っているNYISOにおける、前日市場の約定価格と約定電源等の決定プロセスは以下の通り。市場での入札を尊重しつつ、ISOの予測需要も用いた形（系統信頼度の維持）となっている。

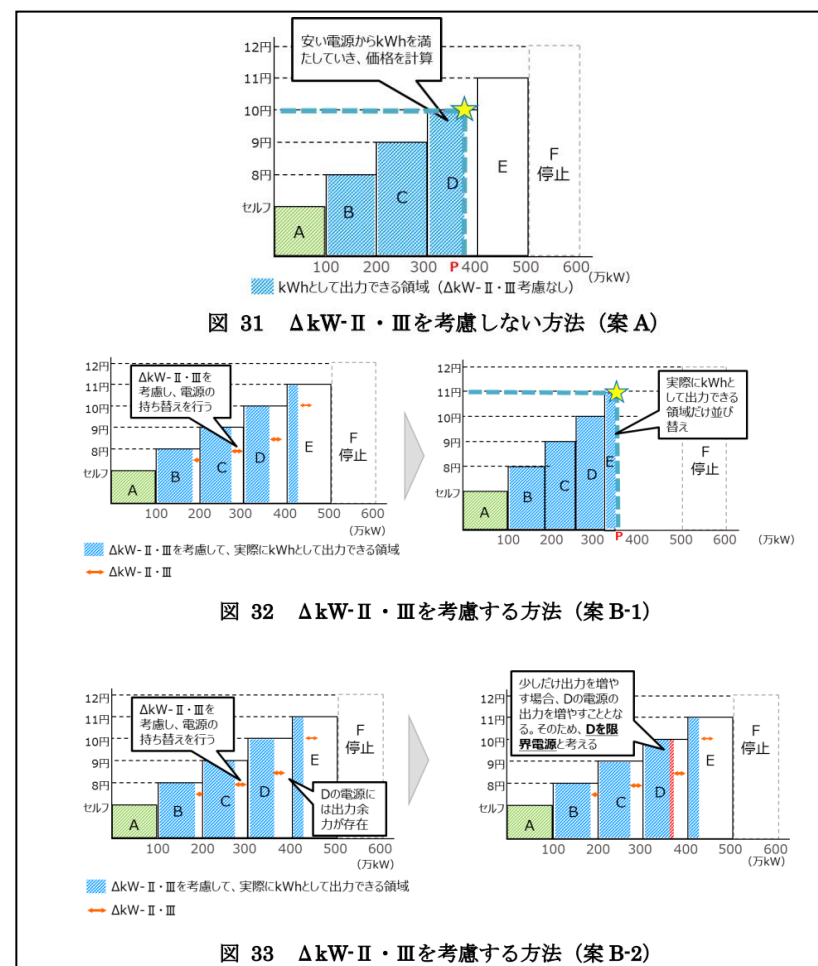
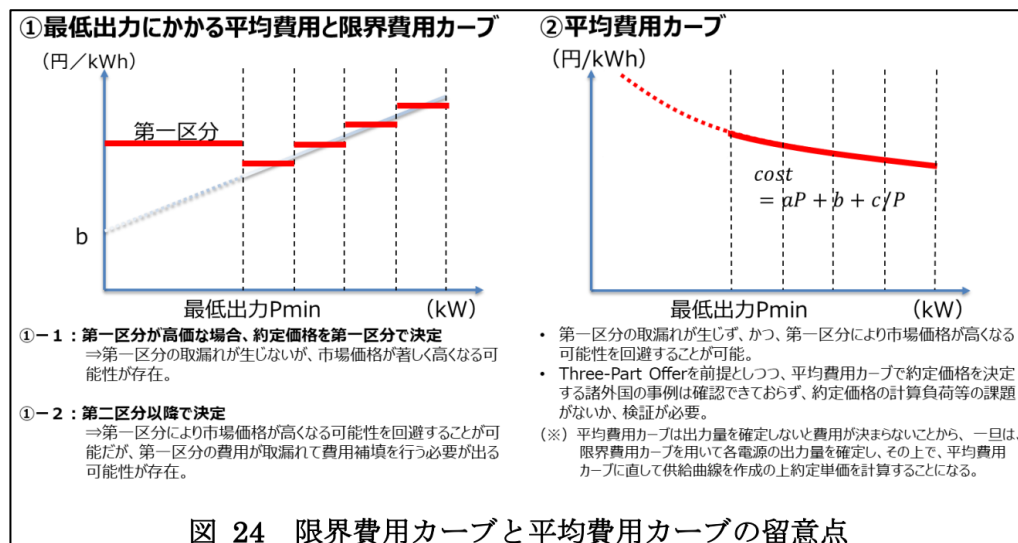


B) 価格算定の方法による市場価格等への影響の検証

- 作業部会においては、価格算定について、起動費や最低出力費用、 ΔkW 等の取扱い方法について、複数の案を提示していたところ。
- 本検証においては、広域機関が中心となり、限界費用や平均費用での価格算定、 ΔkW を考慮した価格算定等、複数の価格算定を実施し、算出された市場価格の平均値やボラティリティなどを計測した上で、比較検証を行うこととしてはどうか。
- 加えて、起動費や最低出力費用については、回収漏れの論点も存在。米国の電力市場においては、Upliftという形で、回収漏れ費用を補填しているが、この回収漏れ費用がどの程度発生するかは、価格算定方法の決定において重要な考慮要素と考えられる。そのため、回収漏れ費用の多寡についても検証を行ってはどうか。

(参考) 作業部会取りまとめで提示した価格算定の複数案 (一例)

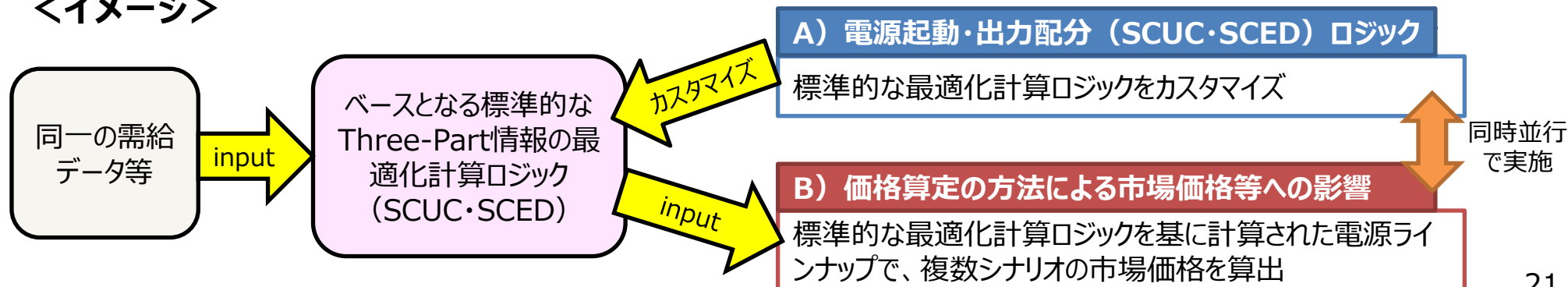
- 作業部会取りまとめにおいては、市場価格を算出する際の最低出力費用の取扱いとして、最低出力にかかる平均費用と限界費用カーブを用いるやり方と平均費用カーブを用いるやり方を提示した (左下図)。
- kWh市場の約定価格の計算方法として、 ΔkW - II や III の考慮の仕方として複数の案を提示した (右下図)。



補足：検証AとBの関係性

- 「A）電源起動・出力配分（SCUC・SCED）ロジック」と「B）価格算定の方法による市場価格等への影響」については、本来的には密接にかかわるため（※）、2つに分けるのではなく同時に検証を行うことも考えられる。
（※） Aのロジックで算出された電源ラインナップは、Bで算出される市場価格の前提であるため。
- 一方、Aについては、週間運用（電源起動の意思決定、揚水最適化）や買い入札の考慮、 ΔkW を目的関数に含める等の技術検証をトライ＆エラーで行う必要があり、Bについては、いくつかの価格計算の方法を比較検証していく必要があるため、どちらもシミュレーションのシナリオの数やそれに伴う作業負荷は大きなものだと考えられる。
- そのため、作業をスムーズに進めるためにも、分析の所与となる入力データ等は同一のものを使うものの、**Aによる計算ロジックのカスタマイズ（国内研究機関等が実施）やそれに伴う第三者検証と、Bによる市場価格等への影響分析（広域機関が中心となり実施）を並行的に実施することで、効果・効率的に進めることとしたい。**

<イメージ>



1. 検討会設置の背景・目的等

2. 今後の進め方

(1) 検証・仕組みの具体化（目的①）

(2) 費用便益分析（目的②）

費用便益分析（目的②）の今後の進め方

- Three-Part Offerや供給力と調整力の同時最適を市場の仕組みとして採用している米国においても、市場移行時には費用便益評価を実施しているところ（「モデル評価」による事前評価と、「実績評価」の事後評価が混在）。諸外国の評価事例も参考にしながら、**費用便益項目として何が適切なのか、何が評価可能なのかを議論した上で、抽出された費用便益項目について、定量・定性の両面から、具体的な分析を進めていくこととしてはどうか。**

<米国の評価事例>

Table 1: Various Cost-Benefit Studies of US ISOs.

US ISO	Study/Source	モデル評価 Modelled?	実績評価 Observed?	Aspects covered in study
ERCOT	CRA International/ Resero Consulting for Texas PUC, 2008	Yes	-	Congestion management improvements, reduced costs of ancillary services, reduced gaming, improved competition.
MISO	MISO, 2009: <i>Start up and first year of operation</i> , MISO Value Proposition 2010	-	Yes	Improved system reliability, competition and management of assets. Reduced ancillary services. Annual benefits of \$1.3-\$1.6 bn include deferred investment. Actual benefit shown in graph.
ISO-New England	RTO, 2005: <i>Value of Independent ISOs</i>	-	Yes	Reduced wholesale market power price, improved dispatch.
NYISO	Analysis Group, 2007: <i>A CBA of NYISO Initial Years</i>	Yes	-	Benefits to O&M, improved market performance, improved generator dispatch
PJM	Andrew Ott, 2010: <i>Personal communication</i> , PJM Value Proposition 2010.	-	Yes	Reliability, congestion improvements. Generation investment savings, grid services savings (reduced ancillary and regulatory costs). Energy cost savings.

【ERCOT】

- ・混雑管理の改善
- ・アンシラリーサービスコスト低減
- ・ゲーミング低減
- ・競争促進

【NYISO】

- ・O&Mへの便益
- ・市場運用の改善
- ・発電機運用の改善

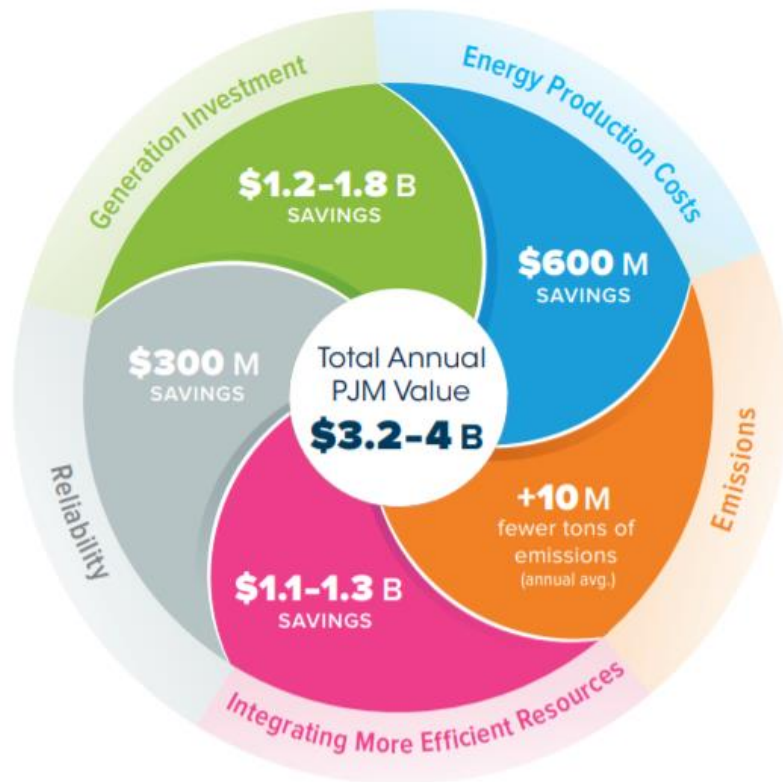
【PJM】

- ・信頼度・混雑管理の改善
- ・発電投資費用の抑制
- ・系統サービス費用の抑制
- ・（アンシラリー・調整コスト低減）
- ・エネルギーコスト抑制

※Three-Part Offerや同時最適の導入以外の費用や便益が含まれているため、日本に適用する場合は、取捨選択が必要。

(参考) 米国PJMにおける市場運営等に関する便益評価例

- 米国PJMにおける市場運営等に関する便益評価例は以下のとおり。



項目と効果額	内容
Reliability 3億ドル/年	• 広域での設備計画策定による送電投資費用の抑制
Generation Investment 12-18億ドル/年	• 不等時性を考慮した予備力の削減 • 容量市場による投資コストが安価なリソースでの必要供給力の調達
Integration More Efficient Resources 11-13億ドル/年	• 容量市場による高効率リソースへの代替による燃料費の削減効果
Energy Production Costs 6億ドル/年	• 経済ディスパッチエリアの拡大による効果
Emissions 1億t/年	• CO ₂ 排出量削減効果

出所) PJM , “PJM Value Proposition” (2019年) をもとに作成
<https://www.pjm.com/about-pjm/~media/about-pjm/pjm-value-proposition.ashx>

【参考】作業部会の取りまとめ概要（安定供給のための電源起動とメリットオーダー）

※第62回小委員会資料 4 － 1 より抜粋

勉強会において提案された仕組みのイメージ

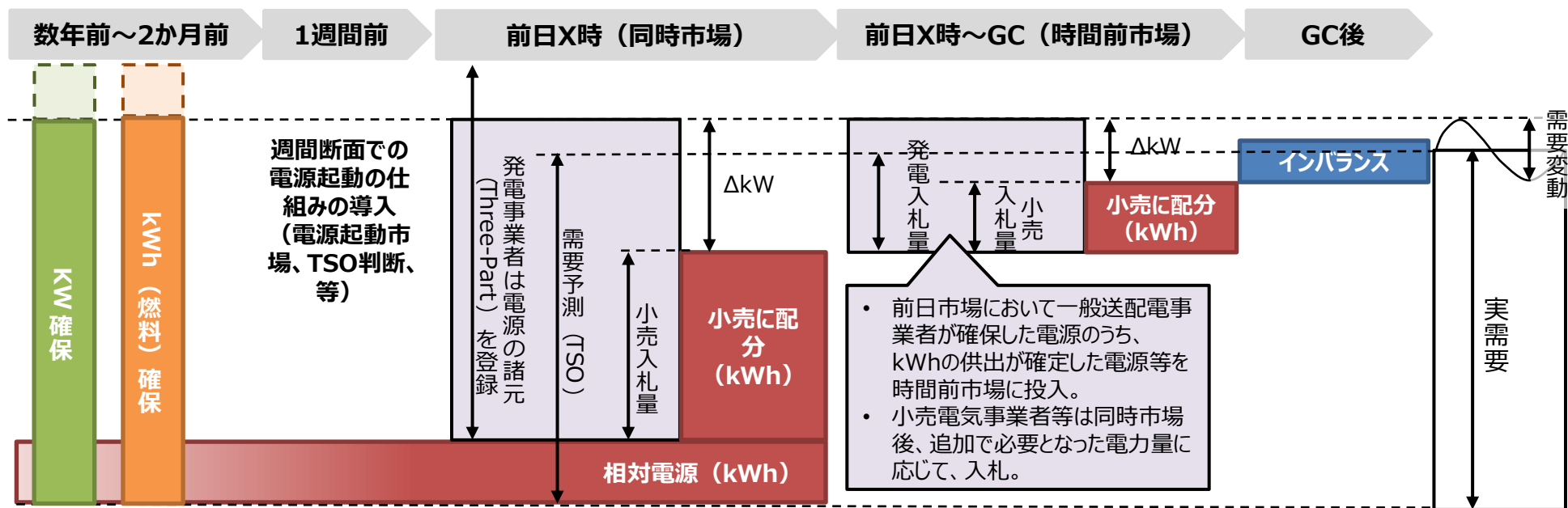
- 中長期的な電力システムのあるべきひとつの姿として、以下が提案され、作業部会においては、週間断面から実需給までの一連の仕組みについて、議論を行った。

「卸電力市場、需給調整市場及び需給運用の在り方に関する勉強会」取りまとめ（2022年6月20日）を一部修正

具体的な仕組みのイメージ(※)

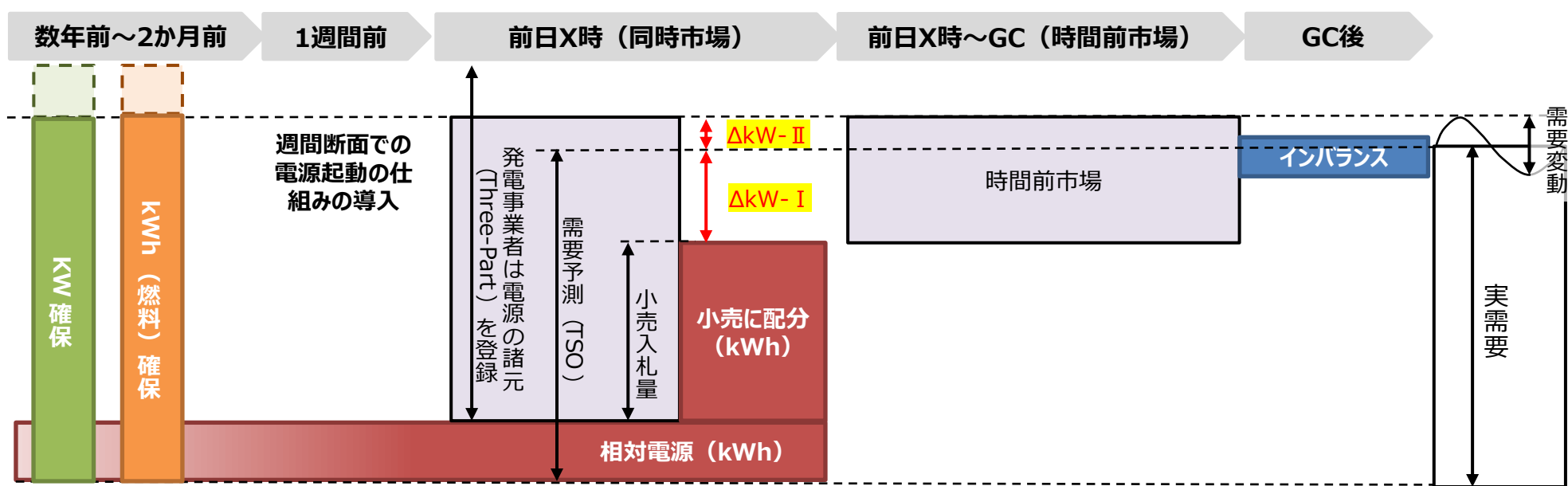
- 週間断面での電源起動の仕組みを設ける。
- 前日X時にkWhとΔkWの同時約定市場を設ける。
 - ✓ 発電事業者が電源諸元（①起動費、②最低出力費用、③限界費用カーブ）を市場に登録（Three-Part Offer方式）。
 - ✓ 小売電気事業者は買い入れ価格・量（kWh）を入札。
 - ✓ 同時市場において、翌日の需要予測に従って、過不足なく、電源を起動する（kWhとΔkWを確実に確保）。
- 前日市場において一般送配電事業者が確保した電源のうち、kWhの供出が確定した電源などを、時間前市場に投入する。小売電気事業者等は実需給に近づくにつれて精緻化される需要予測を元に、**時間前市場で売買を行う。**
- GCまで小売に配分されていない電源は、一般送配電事業者が実需給断面における需給調整に用いる。

(※) 必要なkWh及びΔkWが確保されていることを前提。



前日同時市場：調達する電力の範囲

- 作業部会においては、前日時点におけるTSO予測需要と小売電気事業者の需要想定それぞれの精度について、確認が行われ、前者の精度が高いことが分かった。これを踏まえると、**TSO予測需要に合わせての電源起動が合理的**。便宜的に、調達する電力の用語は下図のとおり定義した。
- また、**小売調達需要の方がTSO予測需要よりも大きい場合は、市場での売り切れを回避する観点から、小売調達需要に合わせて約定させることが適切**。一方、その結果、過剰な電源起動が発生する場合、その取扱い（余力活用契約等の整理）は別途検討が必要。



ΔkW-I：前日断面においてTSOが予測する不足インバランス想定分（前日時点でのTSO予測需要との小売調達需要の差）のこと。

ΔkW-II：GC後の最終的な需給変動対応のための調整電源のこと。現行制度における需給調整市場の一次調整力から三次調整力①がこれに該当する。

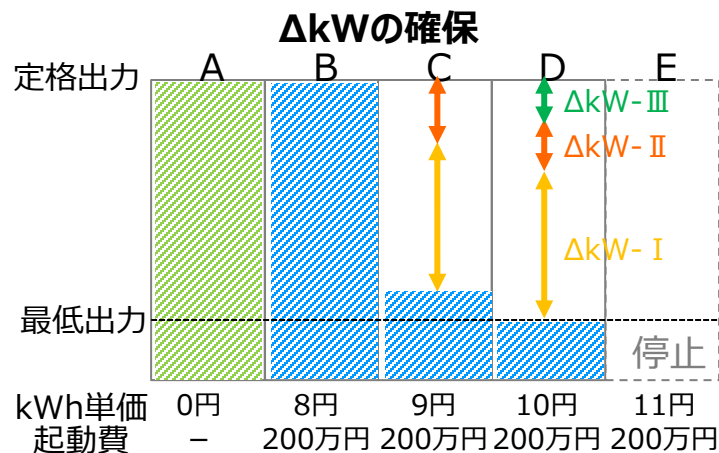
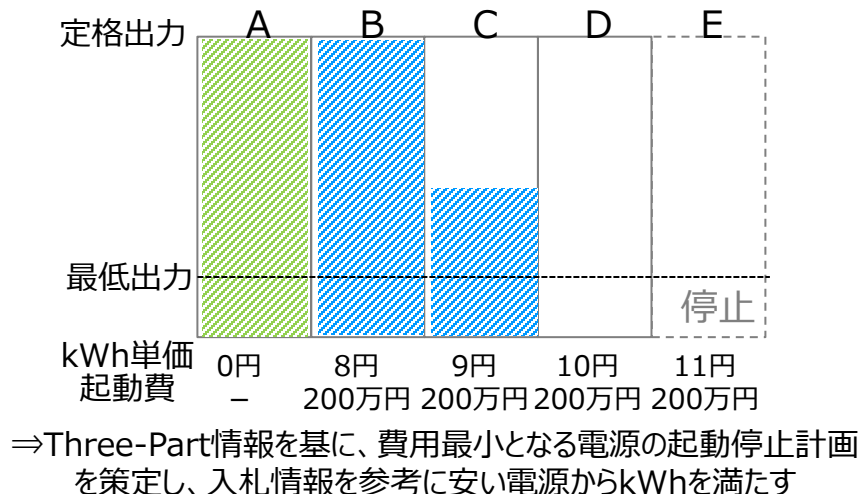
ΔkW-III：上図では、記載していないが、GC前の変動性再エネ（FIT特例①及び③）の変動対応に必要な調整電源のこと。現行制度における需給調整市場の三次調整力②がこれに該当する。

前日同時市場：約定電源等・約定価格の決定方法

- 約定電源等の決定方法や約定価格の決定方法のイメージ・論点は以下のとおり。

約定電源等の決定方法のイメージ

kWh（小売需要を満たすために必要な電力量）の確保



約定電源等の決定方法に関する今後検討すべき論点

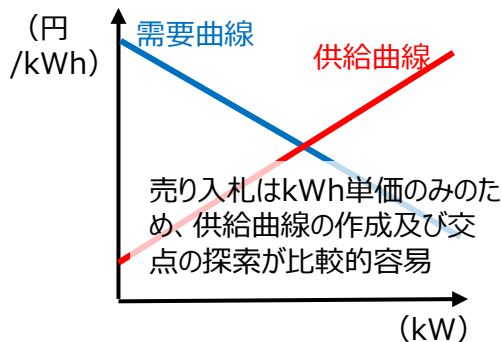
- 電源の特性や機能も踏まえた調整力の確保
- 調整力必要量・調整力確保のタイミング 等

約定価格の決定方法に関する今後検討すべき論点

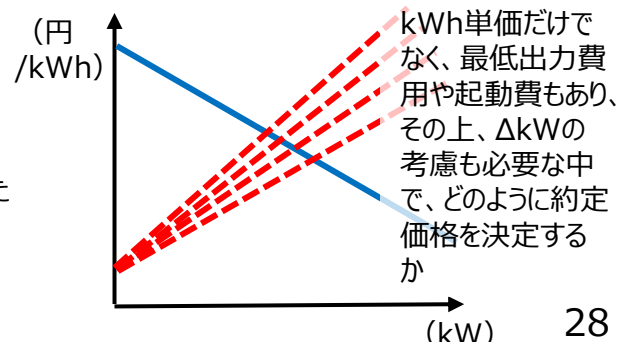
(kWh価格関係)

- kWhの約定価格はシングルプライスオークションを基本線に検討。
 - kWhの約定価格への起動費の織り込み方法（kWh単価に反映、別途回収、等）
 - 最低出力費用の取扱い（限界費用カーブと平均費用カーブのどちらを用いてkWhの約定価格を決定するか、等）
 - 供給曲線をどのように作成し、価格弾力性のある買い入札カーブとの交点を探索するか
 - ΔkW-Ⅱ・Ⅲを考慮して供給曲線を作成するか否か 等
- (ΔkW-Ⅰ・Ⅱ・Ⅲの価格関係)
- 価格の決定方法（起動費等の取扱い、シングルプライスカ、マルチプライスカ、等）、時間前市場への投入方法 等

現行のスポット市場

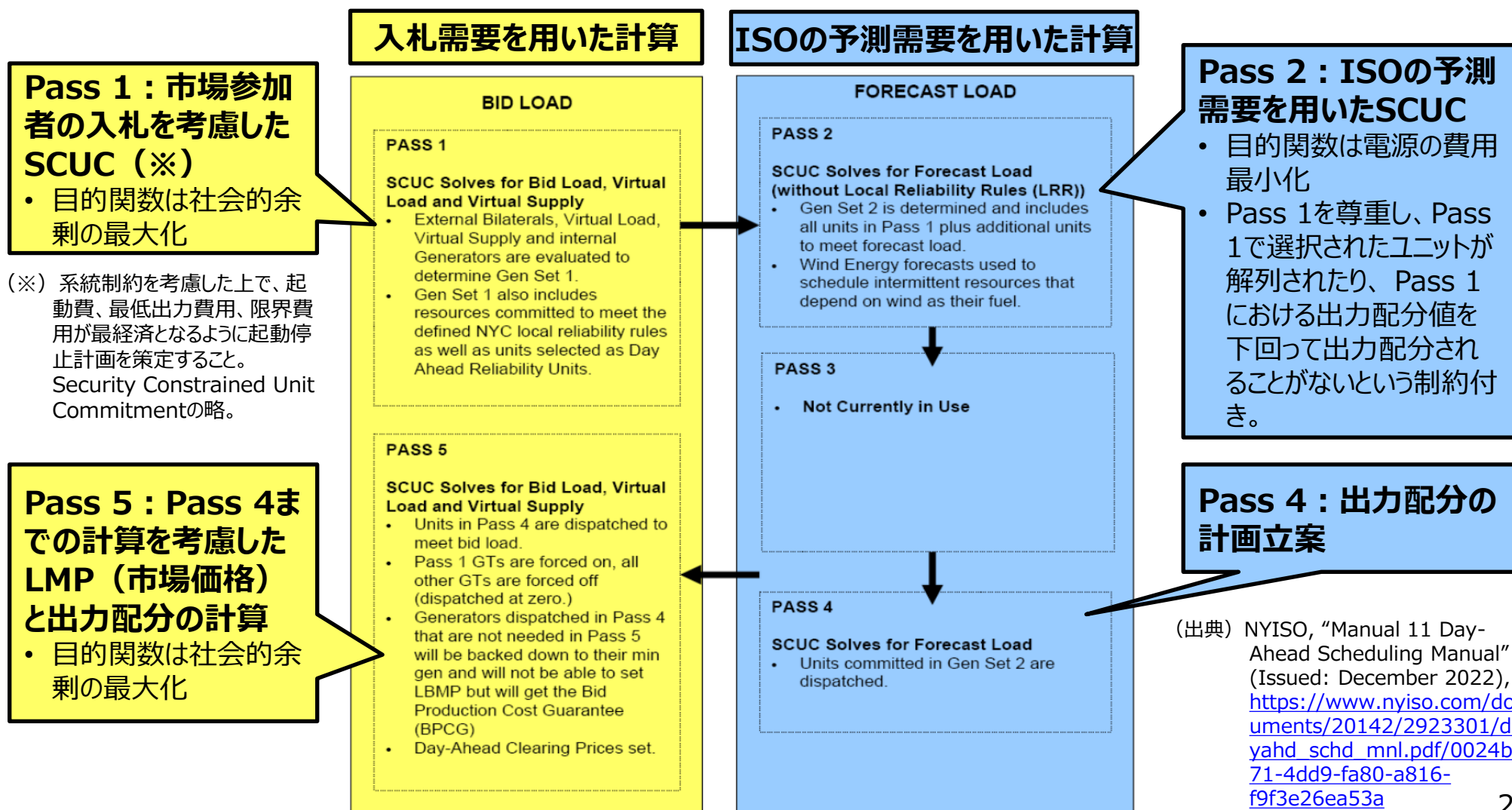


同時市場



(参考) NYISOにおける約定価格と約定電源等の決定プロセスについて

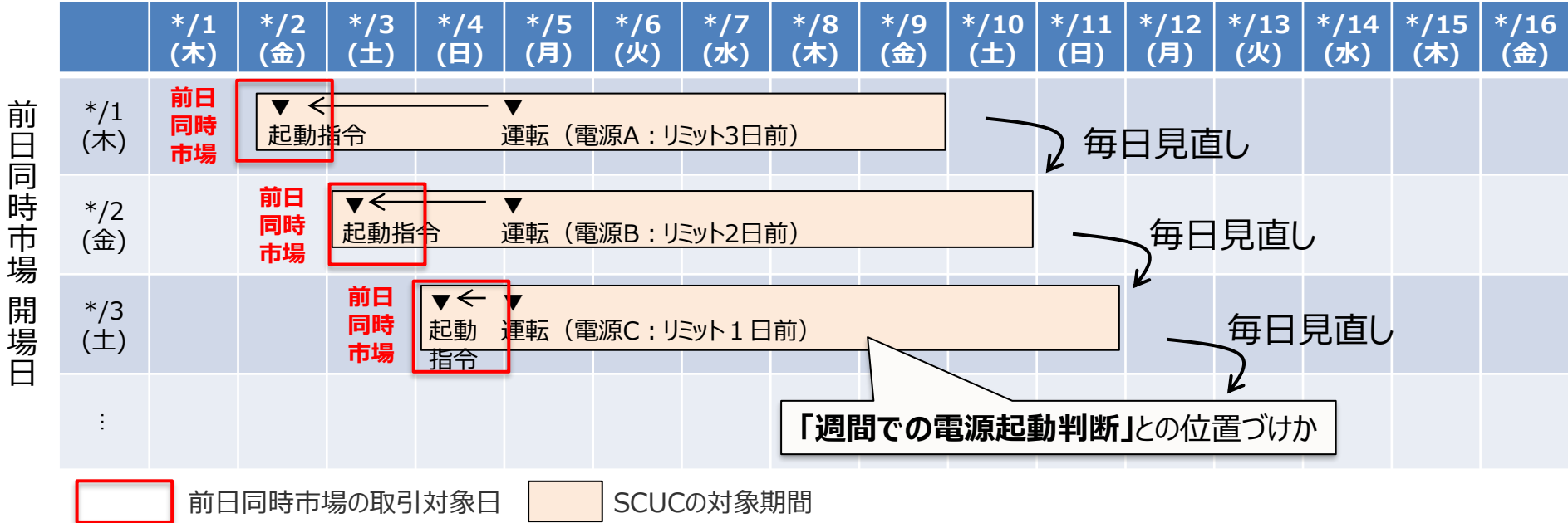
- Three-Part Offerを導入し、供給力と調整力の同時約定を行っているNYISOにおける、前日市場の約定価格と約定電源等の決定プロセスは以下のとおり。市場での入札を尊重しつつ、ISOの予測需要も用いた形（系統信頼度の維持）となっている。



週間運用

- 1 日以上の起動時間がかかる電源も存在。また、揚水や蓄電池は 1 週間の期間で運用することが効率的な場合もある。
- 毎日の同時市場の中で、1 週間先まで考慮して、起動停止計画を策定し、起動時間の長く、かつBGに起動の予定がない電源については、先んじて電源の起動指令を行えば、安定的・効率的な運用を追求できると考えられる。

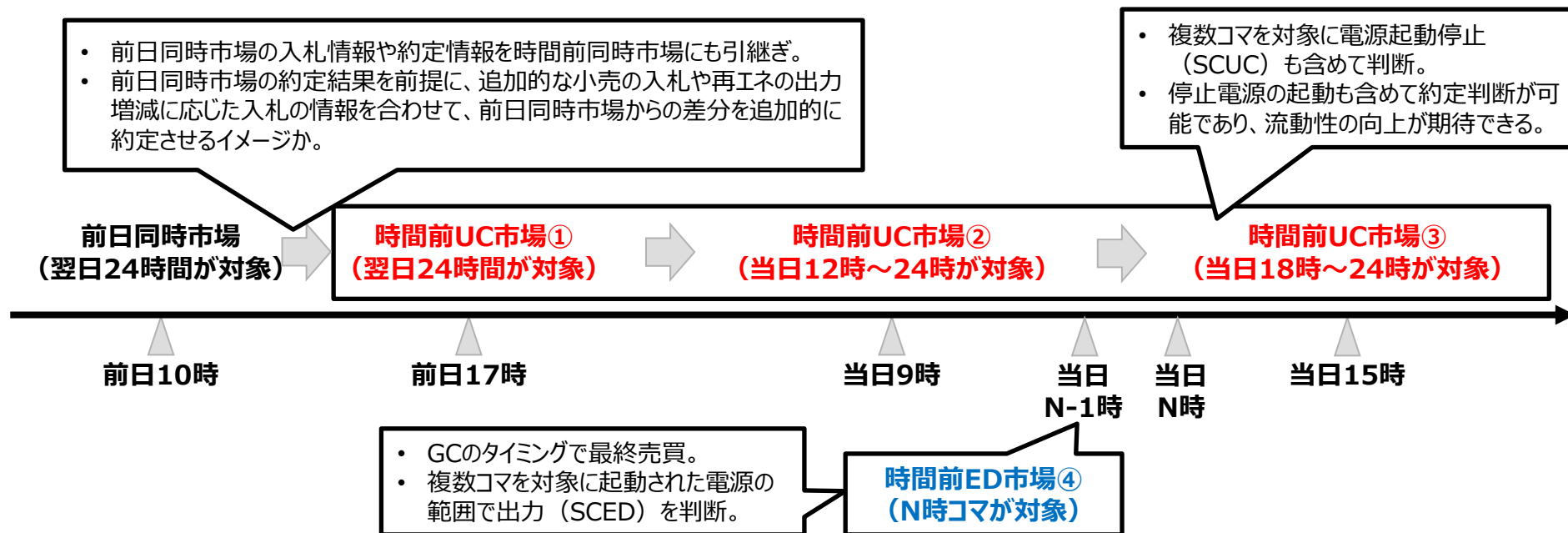
前日同時市場と電源起動判断の対象期間の関係



時間前市場

- 再エネの出力変動等の対応の観点から、時間前市場の重要性は拡大。
- 以下のどちらの方法もあり得、今後詳細の検討が必要。
 - ① 現行の時間前市場と同様の仕組み（ザラバで発電事業者や小売電気事業者が自由に売買を行う方法）
 - ② 前日同時市場と同様の仕組み（Three-Part情報を元にした約定）

②前日同時市場と同様の仕組みのイメージ ※一つのイメージであり、現行のザラバ中心の仕組みもあり得る。



(※)

- ・ 時間前UC市場：電源の起動停止も判断できるSCUCの計算を随時行いつつ、これを元にした売買を行う市場。
- ・ 時間前ED市場：実需給の直前において、電源の出力配分の変更のみを再計算するSCEDを行い、これを元にした売買を行う市場。
- ・ 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。

その他横断的な論点

- その他横断的な論点としては、以下が挙げられた（一部抜粋）。

前日同時市場で約定した電源の余力活用

- ・ 前日同時市場においてkWhとして約定した電源について、より効率的・安定的な需給調整・系統運用を実施する観点から、余力活用の仕組みを導入することが考えられる。

入札に当たって必要な情報

- ・ Three-Part情報の他に、各種電源情報（最大・最低出力、最低出力時間、燃料制約、出力変化速度等）が必要と考えられる。

電源等情報の一元的な把握・管理／長期固定電源等を前提とした制度設計

- ・ 全ての電源等の情報の一元的な把握が効率的。
- ・ 把握の方法（入札情報か否か）や、発電量を自社で確定させたい電源の取扱いが論点（詳細は下表）。

再エネ電源やDRの取扱い

- ・ 市場で起動停止計画を策定する際に、再エネ電源の出力はBG計画とTSO計画のどちらを所与とするか。FIP電源等の導入量やアグリゲートの実態に応じた検討が必要。

電源の差し替え

- ・ TSOが把握できない形での電源差し替え（電源停止）は安定供給上問題であり、どのような仕組みがあり得るか。（※）
（※）法令・会計上の論点や計算速度等に留意が必要。

市場全体の価格決定の在り方

- ・ 費用が最小化できる電源運用が可能な価格規律等。

計画提出と同時市場の関係

- ・ 約定結果をBG計画に簡易に引用できる仕組みの導入。

		選択肢①	選択肢②	選択肢③
前日同時市場を通じて必要な情報を把握する方法		入札情報の一つとして求める		前日同時市場のシステムへ情報のみ登録することを求める
発電量を市場約定の結果に委ねる電源		<市場約定> 量＋価格（Three-Part情報）で入札		
発電量を自社で確定させた電源	長期固定電源等	<市場約定> 量のみ入札 （優先約定の順位 ①長期固定電源等 ②長期固定電源等以外）	<市場約定> 量のみ入札（優先約定）	<市場外> 量のみ登録
	長期固定電源等以外		<市場約定> 量＋価格（Three-Part情報、低価格）で入札	

おわりに

- 実需給直前まで出力が変動する再エネ電源の大量導入などの電源構成の変化に加え、2020年度冬期の電力需給ひっ迫及び市場価格の高騰、2022年3月や6月の季節外れの寒波や猛暑による需給ひっ迫、ロシアのウクライナ侵攻等国際情勢の変化に伴う燃料価格の高騰・変動など、近年益々需給運用の困難さは拡大しており、カーボンニュートラルの実現をしつつ、安定供給を担保するためには、それに対応する電力システムの不断の見直し・アップデートが求められる。そのため、以下について今後対応が求められる。

<燃料確保>

- － **作業部会の取りまとめも踏まえつつ、小委員会において、更に議論を深めること。**

(※) 現在、小委員会において、①長期～短期の取引について、発電事業者・小売電気事業者に対するアンケート調査を通じ、実態調査を行うとともに、更なる安定供給（電源投資、燃料調達）、価格安定性と競争促進にバランス良く寄与する電源アクセス環境の整備について議論が行われているとともに、②小売電気事業者に対する規律の在り方や消費者の選択肢と安定性の確保についても検討が進められているところ。

<安定供給のための電源起動とメリットオーダー>

- － 今後、約定ロジックの設計や実現性・妥当性、事業者の実務への影響、関係法令等との関連整理、同時市場を導入した際の費用便益分析などの検証が必要であるため、**早期に実務的な検証が可能な新たな検討体制の構築を行うこと。**

(※) 同時市場は、短期的な視点のみならず、作業部会の燃料確保の議論や現在小委員会で行われている中長期的な観点も含めた安定と競争に資する市場・取引環境の整備の議論と整合的であることが重要。