

需給調整市場に係るシステム開発の状況

- 1 広域需給調整システム（運用）
- 2 需給調整市場システム（調達）

2022年6月24日
送配電網協議会

1 広域需給調整システム（運用）

- 2023年3月から、二次調整力②の商品要件に合わせた5分間隔での運用へ移行する予定。（2024年4月より需給調整市場にて広域調達を開始予定）
- 具体的な切替スケジュールや切替期間中の対応について整理したため報告する。

2 需給調整市場システム（調達）

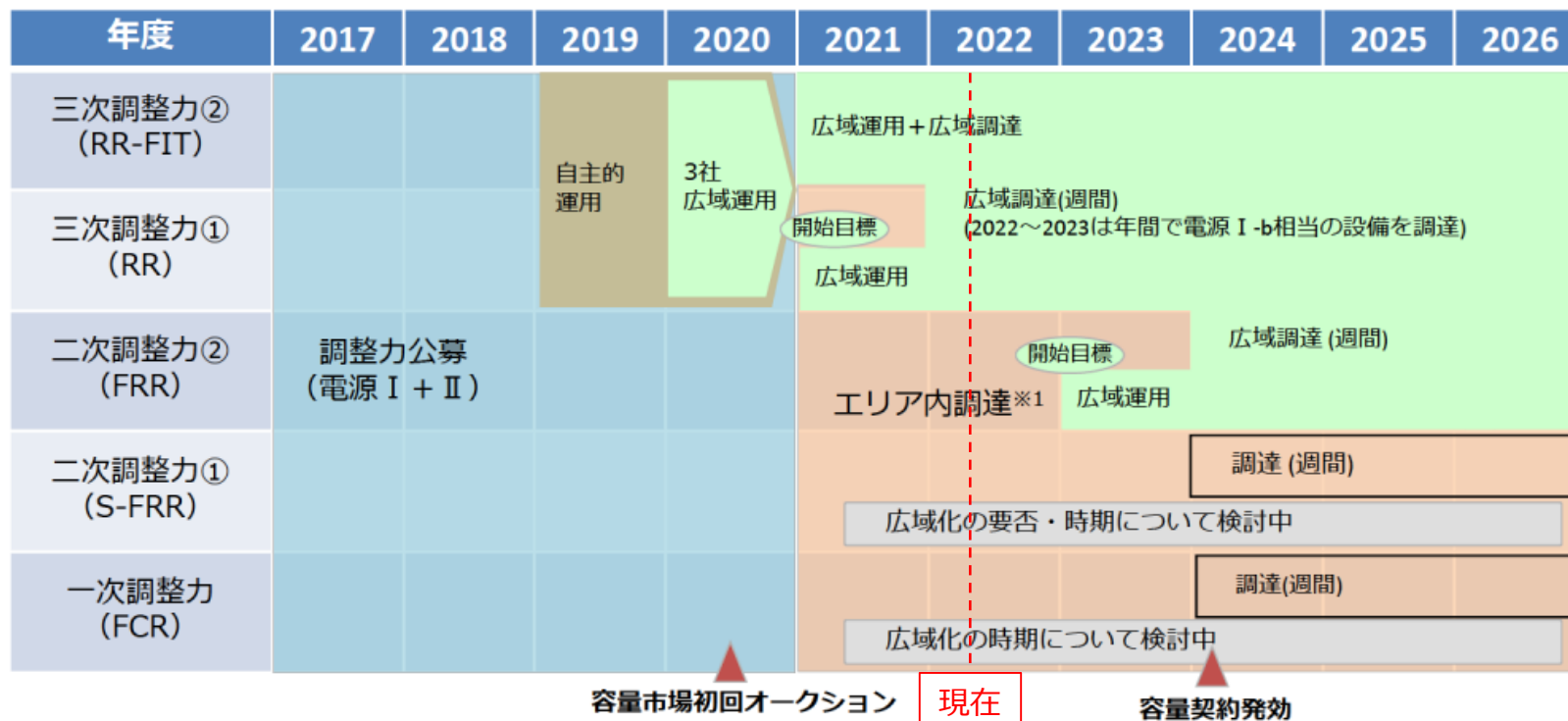
- 2022年3月より、三次調整力①の取引を開始。
- 2023年度に向け、ポリアグリ電源の三次調整力②市場参入対応およびインボイス制度対応の改修を実施中。
- 2024年度に向けては、一次調整力、二次調整力①、二次調整力②の商品追加、ならびに複合約定ロジックの実装に向け、2022年6月からシステム設計に着手したところ。
- このうち複合約定ロジックは、先行する海外の需給調整市場にも前例がなく新規に開発する必要があることから、2021年度下期からベンダと実現性を検討してきた。その結果、複雑な定式化と相当の検証作業の必要性を確認した。
- また、2023年度の需給調整市場取引に向けた、需給調整市場システム説明会の開催予定について周知する。

【参考】需給調整市場における対象調整力の拡大対応

○調整力の広域運用・広域調達、以下の通り取り扱い商品の拡大を順次進めている。

商品導入スケジュールについて

- 各種商品の調達についての詳細検討を行い、二次調整力②については2024年度より、三次調整力①については2022年度から、広域調達（週間）を開始することが示された。
- また、一次調整力、二次調整力①については、2024年度から週間調達を開始することが示され、引き続き広域化の時期については広域機関において検討を進めている。



※1 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。

1 需給調整市場における対象調整力の拡大対応（二次調整力②）

- 二次調整力②の広域運用は、広域需給調整システム（KJC）の演算間隔を5分化することで対応。KJCは5分間隔の演算機能を実装済みであり、現在、各社中給システムの改修を実施中。
- 今年度下期からKJCと各社中給システムの対向試験を実施。
- KJCの切替・運用試験は、2023年4月の本格運用開始に向け、冬季の需給ひっ迫リスクと不可抗力による遅延リスクを考慮し、2月を避け、運開までの期間を確保した3月6日から開始予定。

	2020年度	2021年度				2022年度			
	下期	上期		下期		現在	上期	下期	
広域需給調整 システム改修	5分間隔の演算機能を実装済み								
中給システム改修※		要件定義	仕様検討	詳細設計		システム改修・試験		対向試験	運開★
								3/6～3/13 切替・運用試験	

※中給システム改修については各社で開発状況が異なるが、遅くとも今年度下期までに改修完了予定



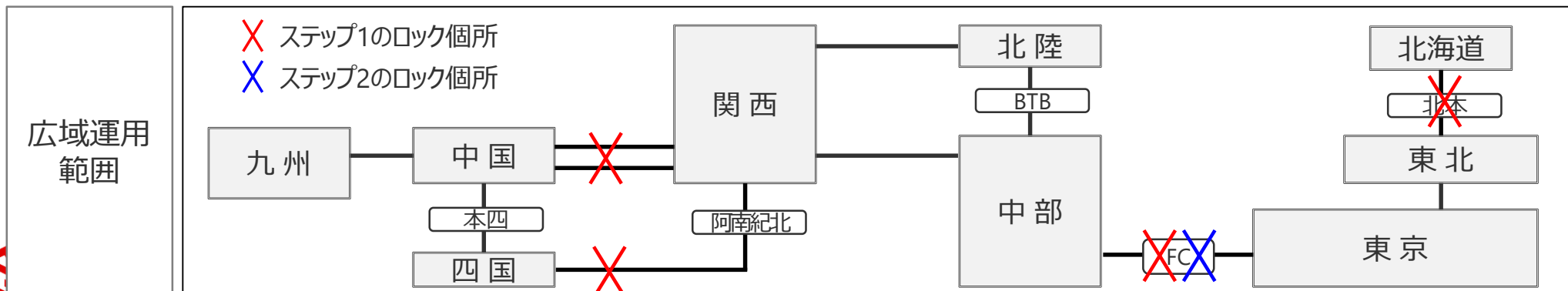
1 5分間隔への切替・試験運用中の広域運用範囲

- 9社一斉に演算周期を5分に切替えた後、運用試験は下記の通り連系線ロック（当該連系線を用いた広域運用を中止）することで**広域運用範囲を限定し段階的に拡大**していく。

	2023年3月							
	6日 月	7日 火	8日 水	9日 木	10日 金	11日 土	12日 日	13日 月
ステップ1	9社一斉システム切替※ 試験運用			ステップ1 確認（速報）				
ステップ2			連系線ロック解除（北本、関中、阿南紀北） 試験運用		ステップ2 確認（速報）			
ステップ3			連系線ロック解除（FC）		試験運用		ステップ3確認（運用開始）	

※演算周期のシステム切替作業時間は、KJCで30分～1時間程度、各エリア中給システムで6時間～最大1日半程度必要

ステップ1	西地域3社で試験運用	中地域3社で試験運用	東地域3社で試験運用 〔北本は段差制約の影響を切分けて 検証するため、ステップ1ではロックする〕
ステップ2	中西地域6社で試験運用		
ステップ3	全国（沖縄を除く9エリア）で試験運用		



1 5分間隔への切替・試験運用中の需給調整市場の広域調達可能範囲

- 5分間隔への切替・試験運用中は、運用の範囲に合わせて、需給調整市場における広域調達範囲が限定される。
- 当該期間（3/6～3/12）は試験運用期間中であり、インバランス料金に調整力の限界的なkWh価格が適用できないことから、卸市場価格補正を代用することについて電力・ガス取引監視等委員会殿と調整中。

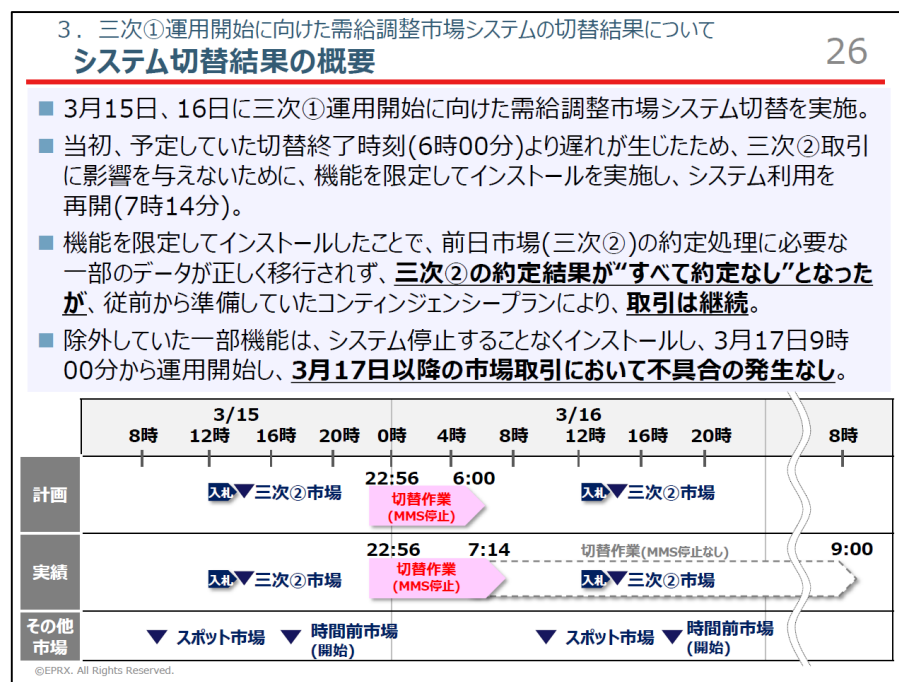
	九州	四国	中国	関西	北陸	中部	東京	東北	北海道
3/6~8	広域調達範囲を限定 (西地域のみ)			広域調達範囲を限定 (中地域のみ)			広域調達範囲を限定 (東地域のみ)	エリア内取引 に限定	
3/8~10	広域調達範囲を限定 (中西地域のみ)						広域調達範囲を限定 (東地域のみ)		
3/10~12	全エリアで広域調達 (試験運用期間中のためインバランス料金に調整力の限界的なkWh価格が適用できない)								

- 切替期間中は、みなさまにご不便をお掛けいたしますが、ご理解のほどよろしくお願い申し上げます。



2 三次調整力①の取引開始と2023年度に向けた対応

- 2022年3月より、三次調整力①の取引を開始。
- 需給調整市場システム（以下MMS）切替（3/15～16）後、三次調整力②の取引でシステムトラブルが発生。当日は従前から準備していたコンティンジェンシープランにより三次調整力②の取引を継続でき、以降は安定的に市場取引を実施中。



出所) 第64回制度検討作業部会 資料5-1

https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/denryoku_gas/denryoku_gas/seido_kento/064.html

- 2023年度に向けては、「ポリアグリ電源の三次調整力②市場対応」や「仕入税額控除へのインボイス制度導入対応」を順調に開発中。また、これに係るMMSのシステム説明会を7月に開催予定。



2 複合約定ロジックの個別検討

- 2024年度に向けては、一次調整力、二次調整力①、二次調整力②の商品追加や、複合約定ロジックの実装に向けたシステム設計を2022年6月から開始。このうち、複合約定ロジックについては、以下の通り、実現性の可否も含め、2021年度下期にベンダと個別検討を実施。

検討の経緯

- 先行する海外の需給調整市場において、商品間の不等時性を考慮して約定処理する前例が無い。
- よって、約定ロジックをゼロから構築する必要。
- 開発期間が限られているため、遅延リスク低減のためにシステム設計前に実現性について確認する。

検討の概要

- 複合約定ロジックの基本的な要件や定式化の実現性についてベンダと確認し課題を抽出。
- 最大限の知見を得るために、海外市場システムの開発を経験したベンダのコンサルタント、最適化計算に長けた研究所のエンジニアと共に、専従チームを組んで検討。

- 約定処理では、複数の制約条件を同時に満たし、かつ最経済となる組合せを商用ソルバを用いて探索する。
 - 複合約定は、商品や制約条件（変数）の組み合わせが多くなり、**計算量が指数関数的に増加**。
 - 所定時間内の約定処理を実現するため、システム設計期間中は「**定式化の改善**」が必要。
 - **多様なケースの検証**を通じて定式化の再検討・再構築が必要となる見込み。
 - **複合札のエリア外約定**については、**商品の域外調達可否や ΔkW マージンの確保方法の条件も加わり、更に定式化が複雑**となる。

＜現行のMMSの約定処理＞

定式化のイメージ

目的関数：全エリアの調整力合計費用の最小化
※単一商品の調達最適化

制約条件：連系線空容量制約
 フェンス制約
 交流連系線優先制約など

変数：約定量
 連系線 ΔkW マージン など

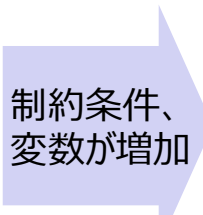
解の探索イメージ

制約条件

解を探索

取りうる解

最適解



＜2024年度向け対応後＞

定式化のイメージ

目的関数：全エリアの調整力合計費用の最小化
※4商品を、複合商品を考慮して同時最適化

制約条件：連系線空容量制約
 フェンス制約
 交流連系線優先制約など
一次オフライン枠制約 など

解の探索イメージ

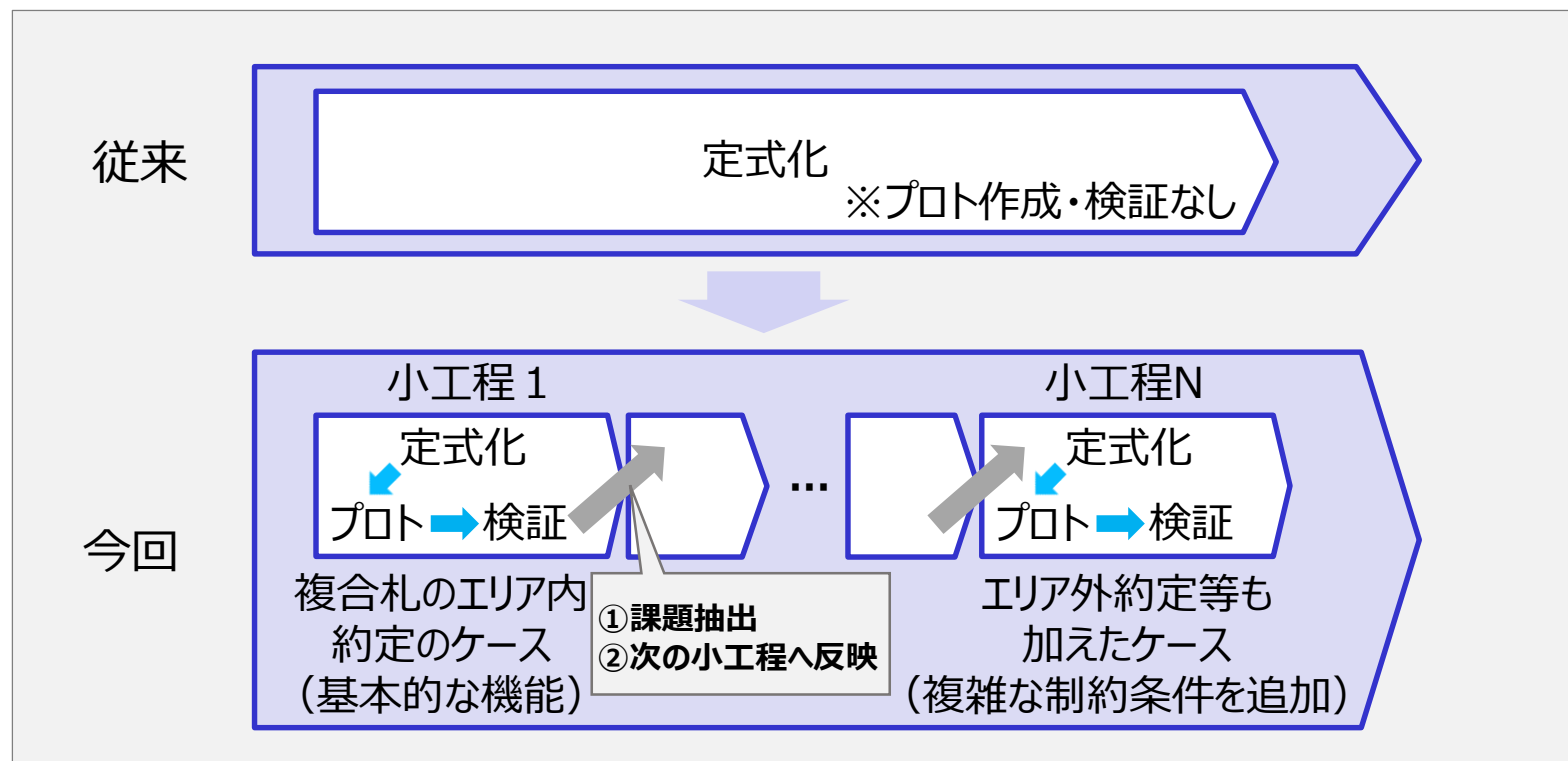
変数：約定量（4商品を、複合商品を考慮して変数追加）
 連系線 ΔkW マージン など

各制約ごとに「最小値～最大値」「刻み幅」の考慮が必要

探索する解の組合せが増加し、探索に要する時間が増加。後続の広域機関業務に影響しないよう処理を途中で打ち切り約定結果とする場合あり。なお、一般的な組合せ問題では、解が得られず計算終了しない場合もありうる。

- 開発期間が限られる中、可能な限り早期に課題を抽出可能にし、定式化と検証を効果的に行う観点から、開発方法は従来とは異なる「プロトタイプを用いての評価・改善を繰り返しながらシステム設計を行う手法」※を採用。
- 2021年度の個別検討に携わった専従チームを引き続き確保・増強し、最大限の開発体制を構築。
- 今後、検討・開発の進捗状況は都度、広域機関、国に報告させていただく予定。また、課題が生じた場合には、速やかに報告させていただき、対応方針等について相談しつつ開発を進めてまいりたい。

※システム設計での開発手法のイメージ



【参考】2023年度需給調整市場取引開始に向けた説明会の開催

○ 2023年度需給調整市場取引開始に向けた需給調整市場システム説明会を開催予定。

＜日時＞ 2022年7月29日（金） 10時～11時30分

＜開催方法＞ オンライン（Webex）

＜内容＞

- ・2023年度需給調整市場開始に向けた移行計画およびスケジュールについて
- ・需給調整市場システムからの関係データファイル仕様（WebAPI仕様）等の見直しについて

＜対象者＞

- ・需給調整市場システムを使用されている事業者さま（取引会員さま、公募事業者さま）
- ・需給調整市場への参加を検討されている事業者さま
- ・調整力公募への参加を検討されている事業者さま

＜募集方法＞

送配電網協議会ならびに一般送配電事業者のホームページに案内を掲載

【申込期間】 6月17日（金）～7月26日（火） 24時

【申込みサイト】 https://www.tdgc.jp/j_information/2022/06/17_0955.php

年度 項目		2021			2022		2023		2024	2025	2026	2027
		2019	2020	2021	上期	下期	上期	下期				
1	三次調整力②対応	設計▶製作▶運開										
2	三次調整力①対応		検討▶設計▶製作▶運開									
3	ポジアグリ、インボイス制度対応			検討▶設計▶製作▶運開								
4	複合約定ロジック先行検討		詳細仕様検討▶									
5	二次調整力①②、 一次調整力対応 ※含む複合約定ロジック			検討▶設計▶製作▶運開								
6	市場ルール見直し対応						検討▶設計▶製作▶運開					
7	ハードウェアリプレイス対応									検討▶設計▶製作▶運開		



2 三次調整力①対応ほか制度対応の開発スケジュール

10

- 2024年度に向けて、現在開発中の三次調整力①(2022年度開始)対応以外にも、制度対応によるシステム開発が輻輳する状況。
- 複合約定ロジックの構築については、単純な商品区分追加より難易度が上がるため、本小委でのロジック検討(2021年度上期中目途)が完了次第、実装に向けた詳細検討に着手し開発遅延リスクを軽減。
- 2023年度開始の「ポジアグリ電源の三次調整力②市場対応」や「仕入税額控除へのインボイス制度導入対応(精算システムへの連係対応)」については、複合約定ロジック構築対応と開発時期が重なることから、開発体制の拡充、ショートインターバルでの進捗確認で開発遅延リスクを軽減。

		2020年度	現在 2021年度		2022年度		2023年度		2024年度
		下期	上期	下期	上期	下期	上期	下期	上期
1	三次調整力①対応	システム設計	ソフトウェア製作 対向・運用試験	運開					
2	ポジアグリ、インボイス 制度対応			システム設計	ソフトウェア製作 対向・運用試験	運開			
3	複合約定ロジック先 行検討			詳細仕様 検討					
4	二次調整力①②、 一次調整力対応 ※含む複合約定ロジック				システム設計	ソフトウェア製作、 対向・運用試験			運開

送配電網協議会

©Transmission & Distribution Grid Council

