



GX推進下の電力システムの課題と対策 ～規制・制度の面からみて～

電力中央研究所 社会経済研究所

参事 丸山 真弘

電気学会全国大会 公益事業学会共同企画シンポジウム

2024年3月15日 @ 徳島大学

RI 電力中央研究所

Central Research Institute of Electric Power Industry

はじめに：本報告の問題意識

- ◆ GX(グリーントランスフォーメーション)の推進
 - 供給側：再生可能エネルギーの大量導入、原子力の活用、新たな発電技術
 - 各種の電源を広域で効率的に活用するための次世代電力ネットワークの構築
 - 需要側：DER(分散型エネルギーリソース)の活用、系統への貢献
- ◆ その際の規制・制度の面からの課題
 - S(安全性)+3E(安定供給・経済効率性・環境適合)の達成
 - 分散型エネルギーリソースを市場で活用するための制度上の対応
 - 需要家の保護⇒「あまねく広く」サービスとしての電力
 - ・ 「関心の高い層」(≠「参加が容易な層」)への対応
 - ・ 「参加が難しい層」(≠「関心が低い層」)への対応
 - 次世代電力ネットワークの役割とそのために必要な資金の確保

S+3Eの達成

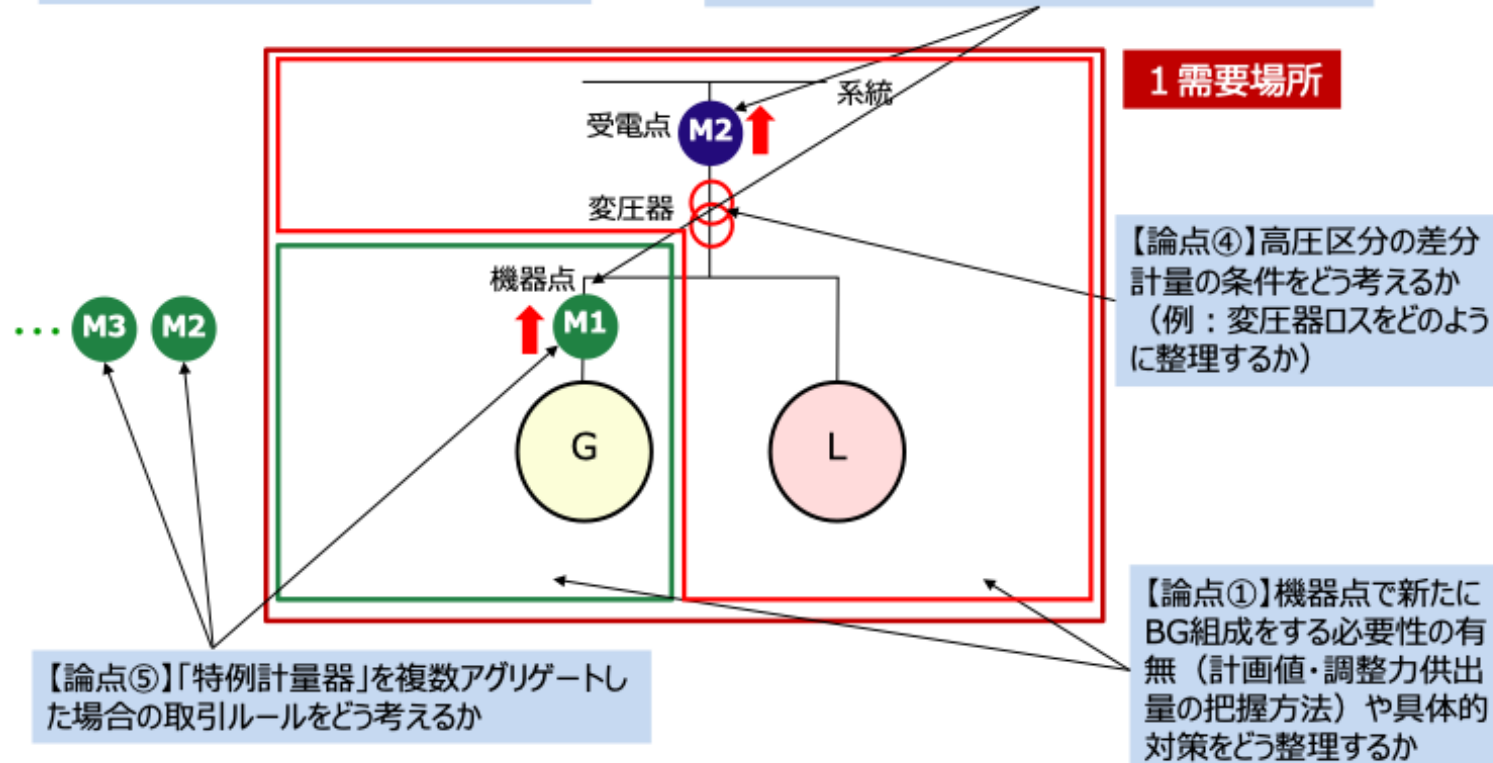


- 「安全であること」は大前提
- GX推進下において、従来に増して「環境に優しい」が求められるとしても、それによって「安定的な電力の供給」が確保されないことや、「電気料金の抑制」が達成されないことは問題
- ◆ だからといって(従来の仕組みのまま)「安定供給が確保できない」と言っているかもしれない
 - ⇒ 安定供給を確保しつつ、どのように仕組みを変えていけるのか？
- ◆ 新しい仕組みを設ける・対応するためには、それなりの費用がかかることが想定される
 - ⇒ 必要な費用は、誰にどのような形で負担してもらうのか？
- 電力は「あまねく広く」提供されることが求められる財|サービスであることとの関係

需給調整市場における機器個別計測活用に関する 制度上の論点

【論点③】機器個別計測を採用した場合の「ネガワット調整金」をどう整理するか

【論点②】1 需要場所 1 計量が原則であるところ、1 需要場所内の複数計量をどう整理するか



※上図は発電機の機器個別計測の概念を例示したものです

次世代スマートメーターを活用した分散型リソースの取引ルールについては、第9回次世代の分散型電力システムに関する検討会(2024.03.05)でも議論

図の出典：次世代の分散型電力システムに関する検討会・中間報告(2023.03.14)

需給調整市場における低圧リソース活用に関する論点



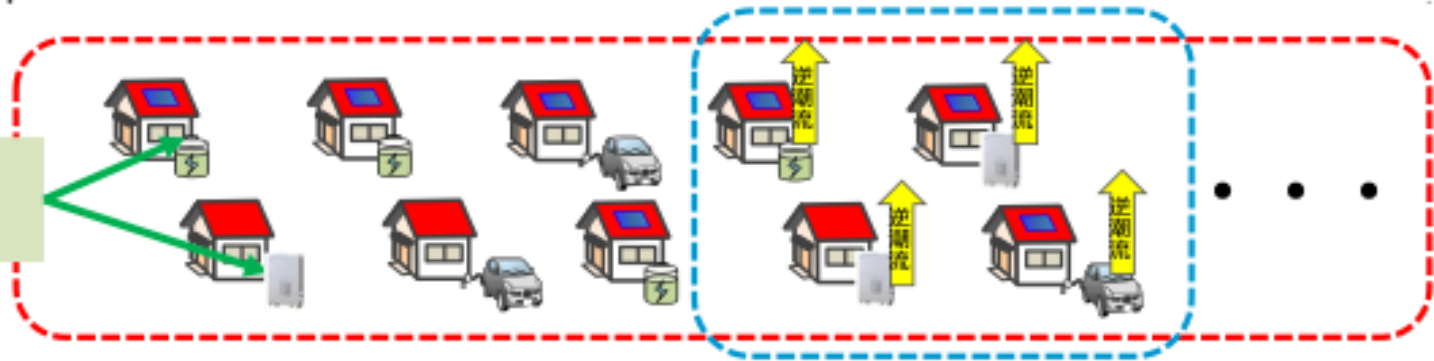
集約した電力価値
(Δ kW, kWh)



【論点④】低圧リソースに対応したシステム改修・構築

【論点①】数万以上にも上るリソースを束ねて事前審査・アセスメントする仕組み

【論点③】機器個別計測の適用可否



【論点②】低圧逆潮流アグリゲーションの調整電源BGの考え方整理



図の出典：次世代の分散型電力システムに関する検討会・中間報告(2023.03.14)

家庭・業務産業用蓄電池の導入、DR拡大に向けたIoT化推進の支援

- **令和5年度補正予算において、家庭・業務産業用蓄電システムの導入支援やダイヤモンドリスポンスの拡大に向けたIoT化推進のための予算として100億円を確保。**
- これらの予算を活用し、出力制御の抑制にも貢献可能な分散型エネルギーリソースの導入を促進。

家庭用蓄電池等の分散型エネルギーリソース導入支援事業 令和5年度補正予算額 100億円

資源エネルギー庁
省エネルギー部・新エネルギー部
新エネルギーシステム課

事業の内容	事業スキーム（対象者、対象行為、補助率等）
<p>事業目的</p> <p>太陽光発電等の再生可能エネルギーは、時間帯や天候により出力が変動するため、電力の需給バランス調整が必要となる。家庭用蓄電池等の分散型エネルギーリソースを効率的に活用することで、電力の需給バランスを需要側から調整することが可能となり、出力制御の抑制への貢献が期待されている。</p> <p>本事業ではこれらの設備導入を支援することにより、電力の需給バランスの調整に必要な設備の確保を図るとともに、2030年の再生可能エネルギー比率36～38%の達成に貢献することを目的とする。</p> <p>事業概要</p> <p>以下2事業を通じ、出力制御の抑制にも貢献可能な分散型エネルギーリソースの導入を支援する。</p> <p>(1) 家庭・業務産業用蓄電システム導入支援 電力需給の状況に合わせて、電力需変の最適化（ダイヤモンドリスポンス）に活用可能な、家庭・業務産業用蓄電システムの導入にかかる費用を補助する。</p> <p>(2) デイヤモンドリスポンスの拡大に向けたIoT化推進 出力制御時等に調整力として活用が求められる需要家保有リソースのダイヤモンドリスポンス対応化（IoT化）に必要な費用を補助する。</p>	<p>(1) 家庭・業務産業用蓄電システム導入支援</p>  <p>(2) デイヤモンドリスポンスの拡大に向けたIoT化推進</p>  <p>成果目標</p> <p>本事業を通じて、再生可能エネルギーの活用に対応する調整力等の提供や、ダイヤモンドリスポンスへの活用が可能な家庭用蓄電池等の分散型エネルギーリソースの拡充を図り、出力制御時等に活用できるリソースの確保や2030年の再生可能エネルギー比率36～38%の達成に貢献する。</p>

図の出典：資源エネルギー庁「ダイヤモンドリスポンス等の拡大に向けた予算状況について」第9回次世代の分散型電力システムに関する検討会(2024.03.05)

系統用蓄電システム等の導入支援

- 令和6年度予算案において、系統用蓄電システム等導入促進のための予算を計上。
GX経済移行債活用予算として、**複数年度事業を可能とする国庫債務負担行為**を含め**400億円**を措置。
- 今後、予算執行に向けて、系統用蓄電システム等の詳細な要件等を設計。

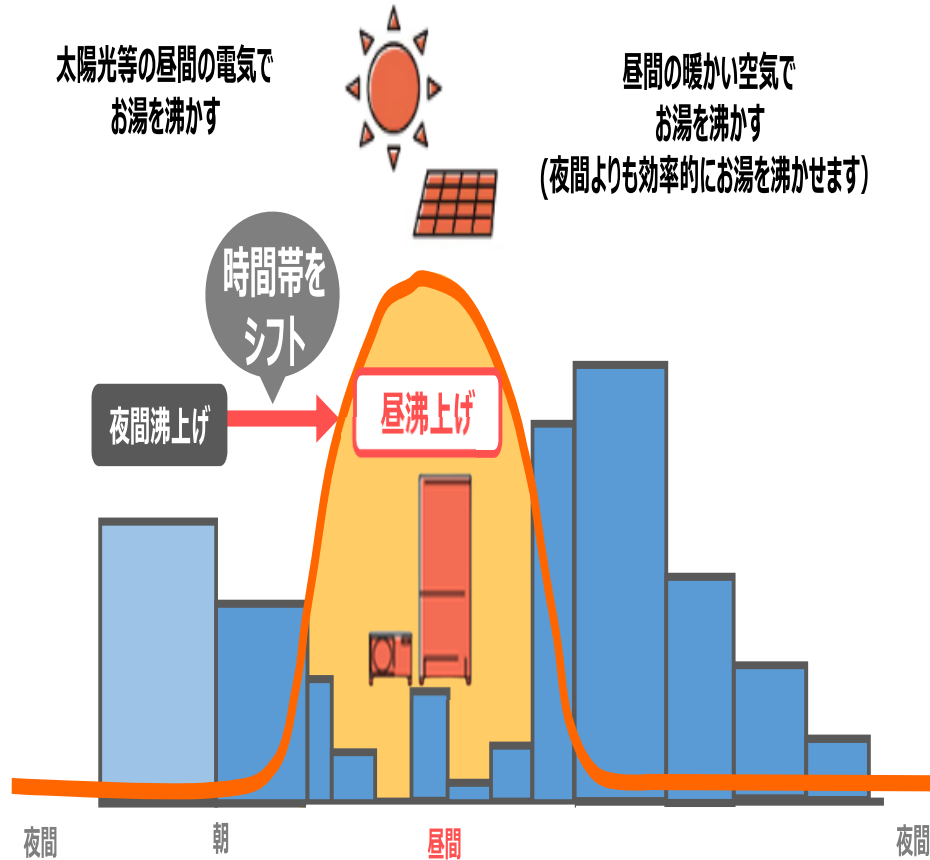
再生可能エネルギー導入拡大に向けた系統用蓄電池等の電力貯蔵システム導入支援事業 国庫債務負担行為総額400億円 ※令和6年度予算案額85億円（新規）

再生可能エネルギー
新エネルギー・新エネルギー部 新エネルギーシステム課

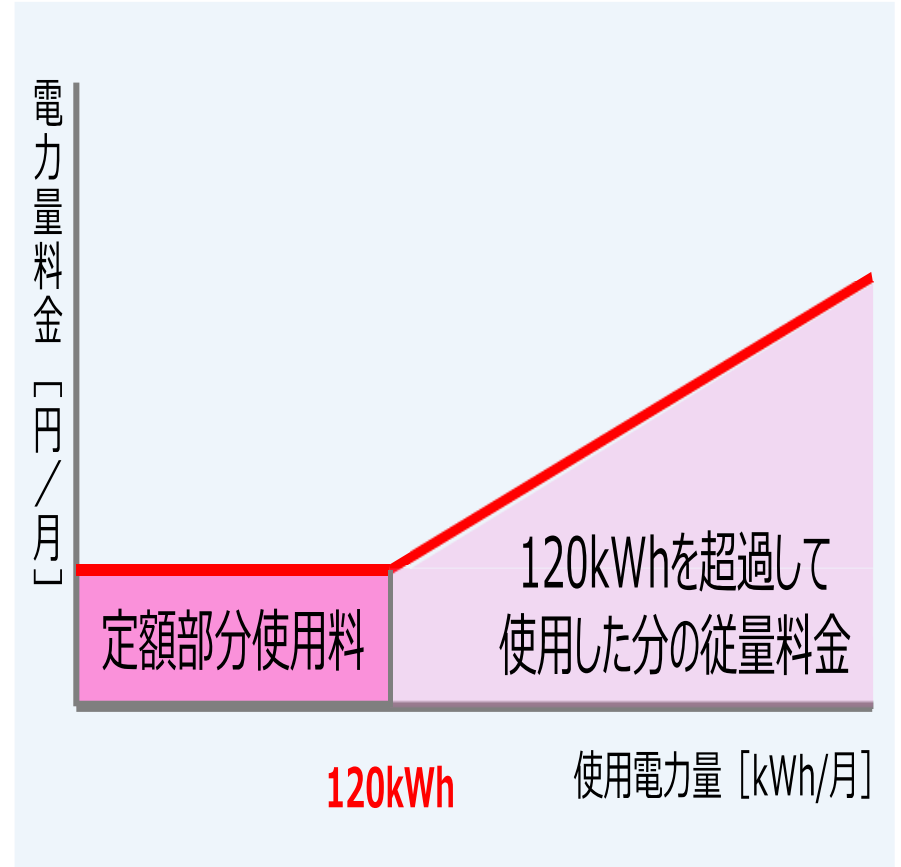
事業の内容	事業スキーム（対象者、対象行為、補助率等）
<p>事業目的 2050年のカーボンニュートラル達成のためには、再生可能エネルギー（以下再エネ）の導入を加速化させる必要がある。一方、太陽光・風力等の再エネは、天候や時間帯等の影響で発電量が大きく変動するため、時間帯によって電力余剰が発生し出力制御が発生するほか、導入が拡大すると電力系統の安定性に影響を及ぼす可能性がある。そのため、これらの変動に、対応可能な脱炭素型の調整力の確保が必要であり、系統用蓄電池等の大規模電力貯蔵システムの導入・活用が期待されている。本事業では、電力系統に直接接続する系統用蓄電池等の大規模電力貯蔵システムを導入する事業者等へ、その導入費用の一部を補助することで、再エネの大量導入に向けて必要な調整力等の確保を図ることを目的とする。</p> <p>事業概要 再生可能エネルギー導入の加速化に向け、調整力等として活用可能な系統用蓄電池や水電解装置等の電力貯蔵システムの導入に係る費用を補助する。</p>	<p>補助(2割) 補助(2割/200万円/1台)</p> <pre> graph LR A[国] -- "補助(2割)" --> B[民間企業等] B -- "補助(2割/200万円/1台)" --> C[民間企業等] </pre>
	<p>成果目標 再生可能エネルギー導入に必要な調整力等の供出が可能なリソース等の導入を支援することで、第6次エネルギー基本計画で設定された2030年までの再生可能エネルギー出力構成比率36～38%の達成を目指す。</p>

図の出典：資源エネルギー庁「ダイヤモンドリスポンス等の拡大に向けた予算状況について」第9回次世代の分散型電力システムに関する検討会(2024.03.05)

太陽光自家消費促進型給湯機を活用した需要のシフトと それに対応する電気料金の例



※天候不良時で、太陽光発電設備が発電する電気が足りない場合、電力会社の電気が必要になります



図の出典：東京電力エナジーパートナー「カーボンニュートラル社会の実現に向けた新しい暮らし方のご提案について」(2022.1.25)

昼間に需要を創出し、再生可能エネルギーを有効活用するための電気料金の例

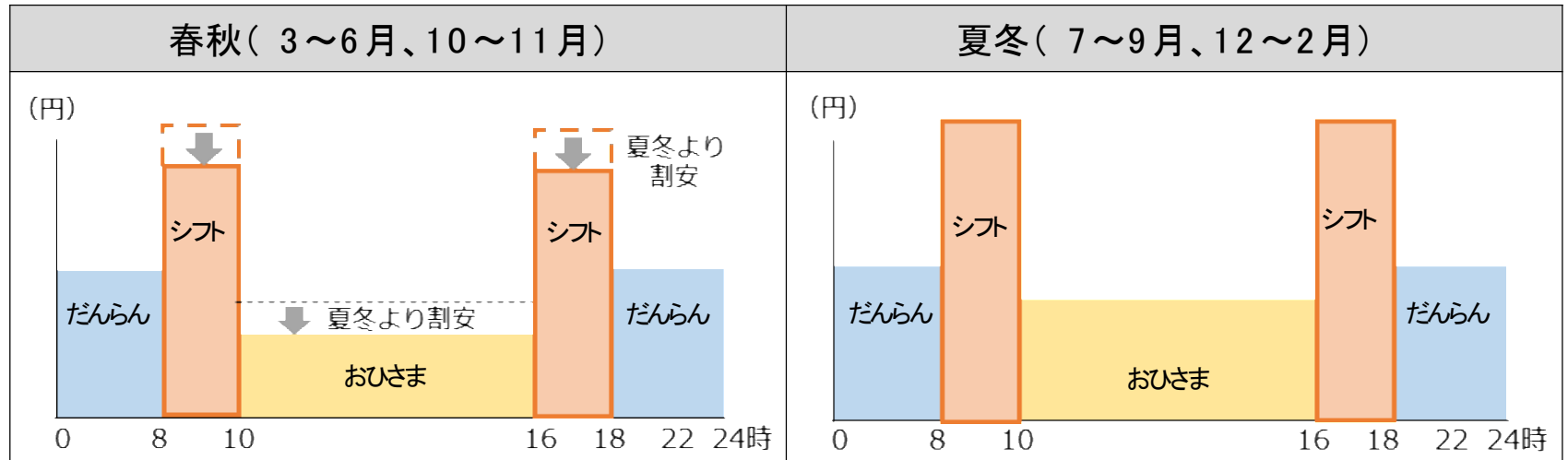
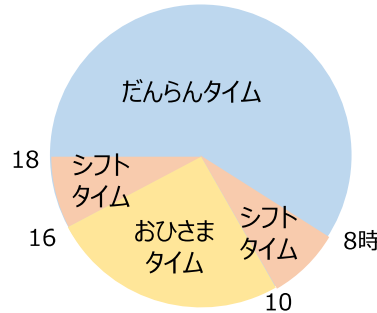
基本料金

従来のオール電化向けプラン（電化でナイト・セレクト）と同じ料金

電力量料金

- ① 太陽光発電からの供給量が多くなる昼間の電気をお使いいただくため、**おひさまタイム（10～16時）を割安に設定**
- ② 需給状況が厳しくなる**シフトタイム（8～10時、16～18時）を割高に設定**
- ③ **おひさまタイム・シフトタイム**については、**春秋を夏冬よりも割安に設定**
 だんらんタイムは、年間同じ料金で設定

< 時間区分イメージ >



図の出典：九州電力『おひさま昼トクプラン』の概要について(2024.2.6)

昼間に需要を創出し、再生可能エネルギーを有効活用するための電気料金割引の例

割引対象の時間帯に、

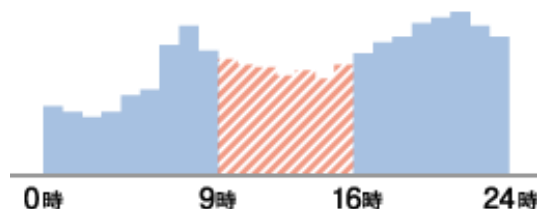
- 洗濯機や乾燥機を使う
- 掃除機を使う
- 電子レンジやIHを使用した調理を行う
- 電気自動車を充電する
- エコキュートの沸き上げをする

と、割引対象ではない時間よりもお得に電気をご使用いただけます！

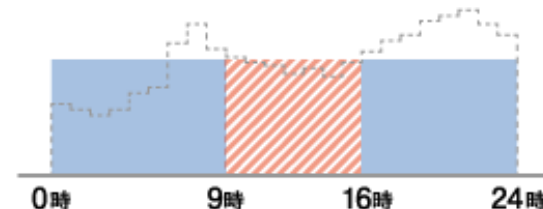
2024年4月27日～5月26日の
9時から16時の間に…



○ スマートメーター設置済みのご契約
(30分単位の使用量を計量)



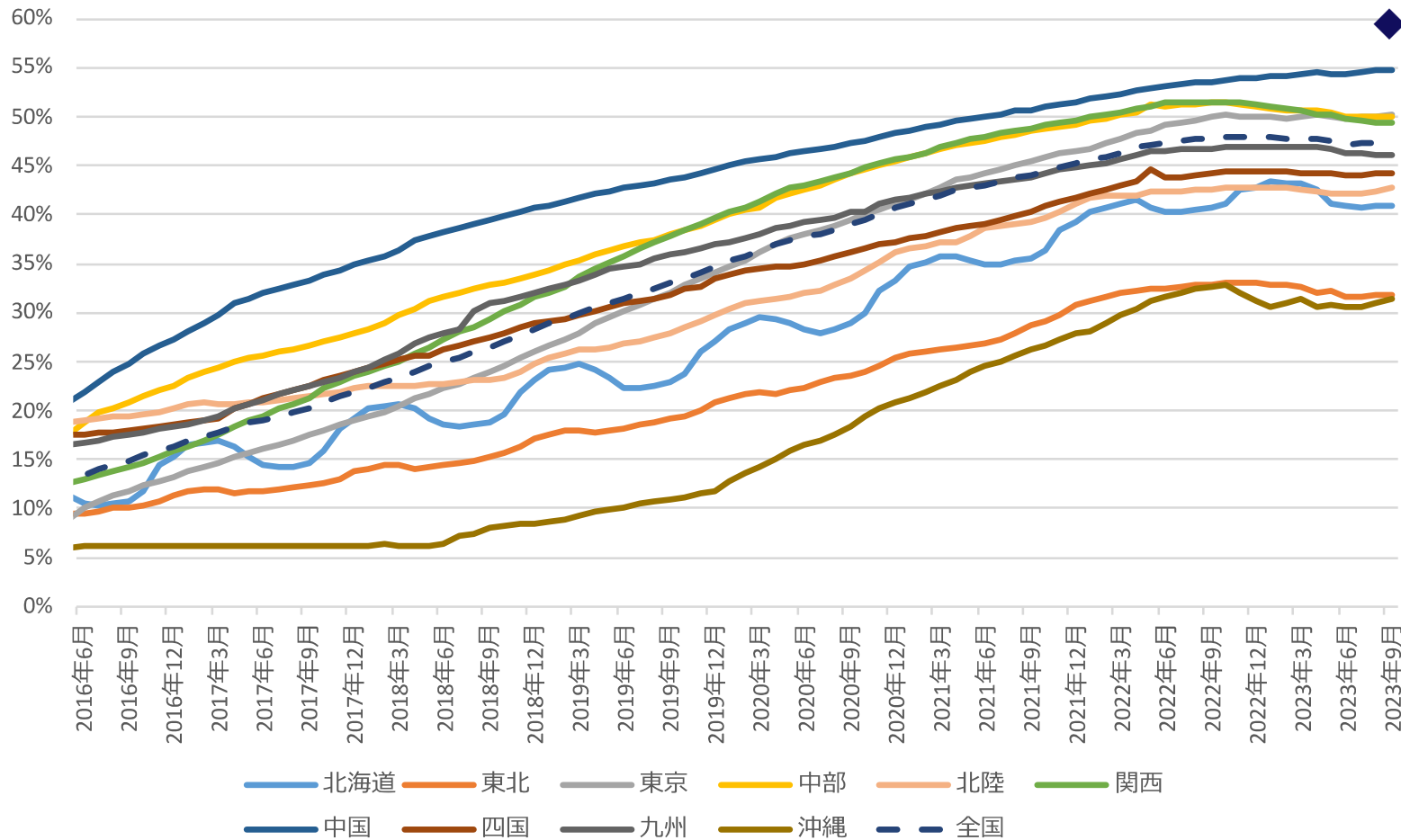
○ スマートメーター未設置のご契約
(月間使用量を30分単位で均等に割り振り)



「割引期間の30分ごとの電気ご使用量() × 割引単価」
を合計した金額を「翌月分料金」から差し引き

図の出典：中郷電力「『ぐっとずっと。タイムサービス』のご紹介」(2024.3.5)

規制料金からのスイッチングの状況（2023年9月末時点）

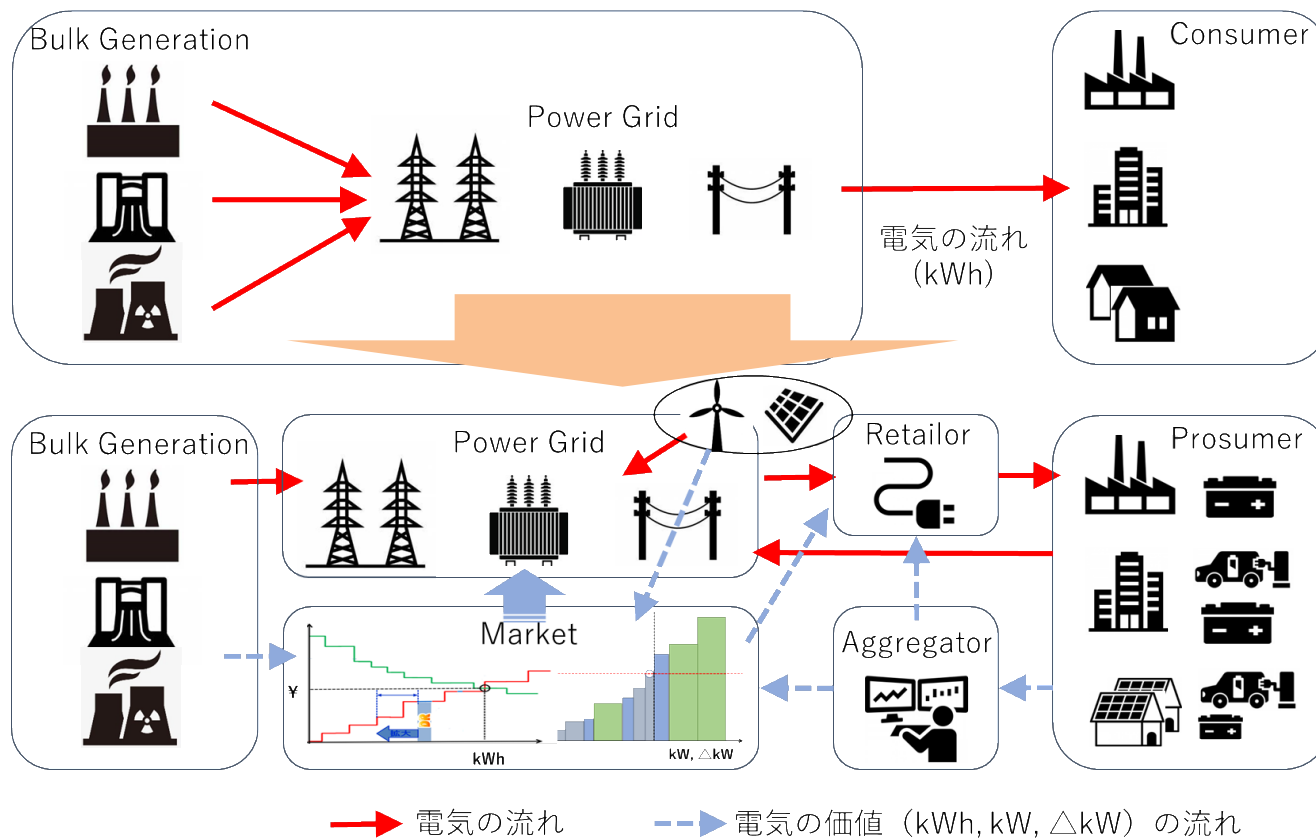


◆ 低圧需要家の規制料金（特定小売料金）メニューからのスイッチングは、近年では横ばい傾向
 ⇒2023年9月時点では全国で47.2%

図の出典：電力・ガス取引監視等委員会事務局「自主的取組・競争状態のモニタリング報告」第92回制度設計専門会合資料(2023.12.26)

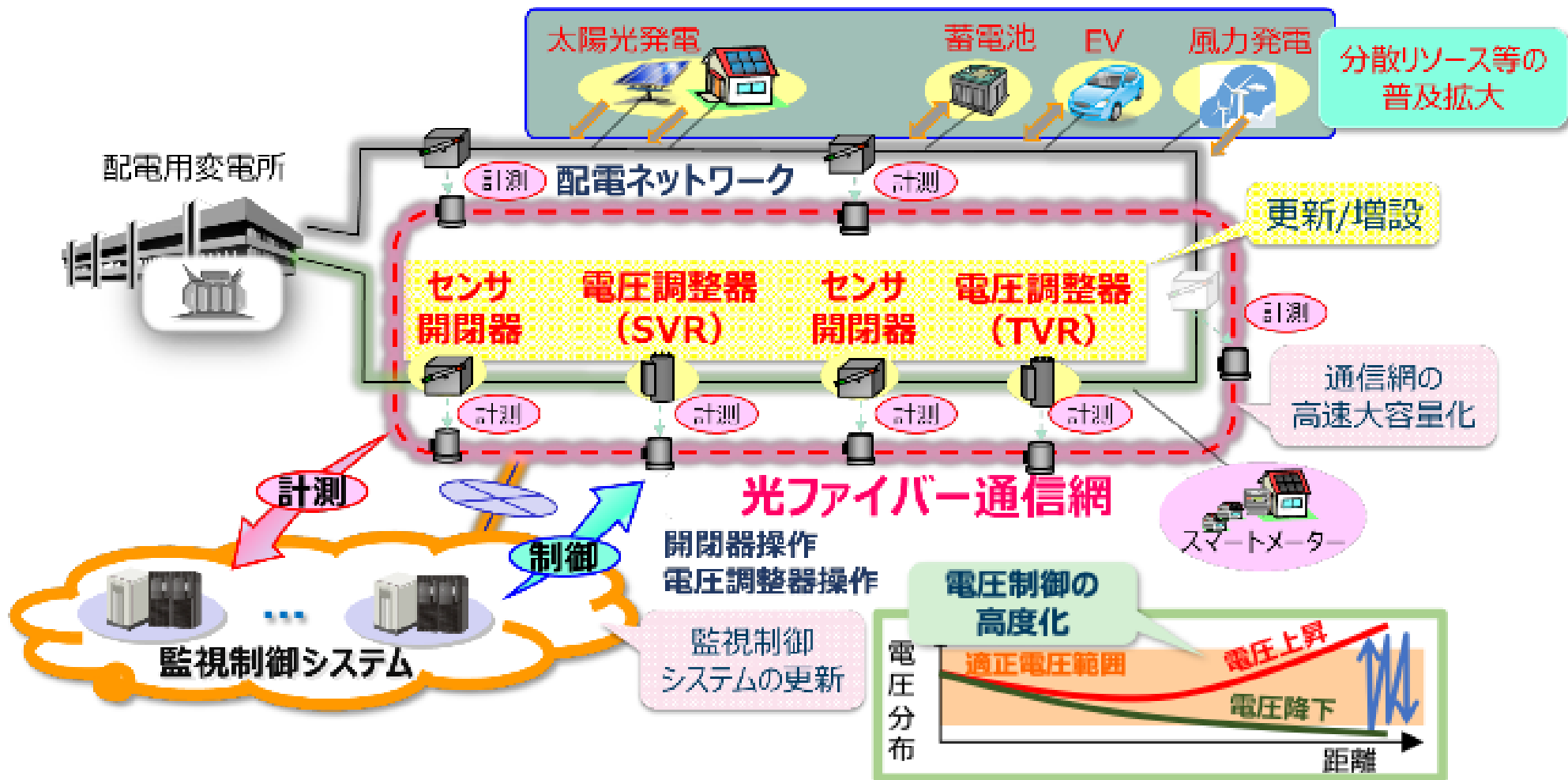
電力ネットワークに求められる変革

電力システムの大変身 ～2024年頃までの



図の出典：石井英雄「電力システムの大転換と需要側FLEXIBILITY」令和6年電気学会全国大会 公益事業学会共同シンポジウム『GX 推進下の電力システムの課題と対策～技術開発・実装と規制・制度の結節点～』(2024.3.15)

配電系統次世代化の全体像の例



図の出典：関西電力送配電「配電系統における分散リソース活用時の課題と貢献について」第4回次世代の分散型電力システムに関する検討会資料 (2023.01.18)

とりあえずのまとめ

- ◆ GX(グリーントランスフォーメーション)の推進⇒その際の規制・制度の面からの課題
 - S(安全性)+3E(安定供給・経済効率性・環境適合)の達成
 - 安定供給を確保しつつ、GXを推進し、電気料金を抑制していくための技術的課題を解決するために、規制・制度は何ができるのかを考えていく必要
 - ⇒新しい技術を妨げることが無いように
 - 【具体例】分散型エネルギーリソースを市場で活用するための制度上の対応
 - 需要家の保護⇒「あまねく広く」サービスとしての電力
 - 「関心の高い層」(≠「参加が容易な層」)への対応
 - ⇒新しい技術の導入を後押しする
 - 「参加が難しい層」(≠「関心が低い層」)への対応
 - ⇒「あまねく広く」をどのように確保していくのか
 - 次世代電力ネットワークの役割とそのために必要な資金の確保
 - 従来とは異なるネットワークの役割(=使われ方)
 - ⇒事業者の役割
 - ⇒「次世代化」に必要な資金の確保と「電気料金の抑制」

技術と規制・制度の
より密接なコラボレーションが
求められることになる