経済産業省

資料９

令和2年度VPP構築実証事業等
概算要求に関する資料

令和元年10月4日
資源エネルギー庁
新エネルギーシステム課

- 需要家側エネルギーリソースを活用したバーチャルパワープラント構築実証事業費補助金
  - VPP構築実証事業
  - ダイナミックプライシングによる電動車の充電シフト実証

- 再生可能エネルギーの導入促進のための高度な配電安定化制御技術の構築実証等事業

需要家側エネルギーリソースを活用したバーチャルパワープラント構築実証事業費補助金 令和2年度概算要求額 70.0億円（68.5億円）

※（）内のうち臨時・特別の措置38.5億円

資源エネルギー庁
省エネルギー・新エネルギー部
（1）新エネルギーシステム課
03-3580-2492
（2）省エネルギー課・
新エネルギーシステム課
03-3501-9726

事業の内容

事業目的・概要

- 東日本大震災後、大規模集中電源に依存した硬直的なエネルギー供給システムを脱却するとともに、急速に普及している再生可能エネルギーを安定的かつ有効に活用することが喫緊の課題となっています。
- また、普及拡大が見込まれる電動車の蓄電池容量は、家庭用蓄電池と比べて容量当たりの価格が安く、また容量も大きいため、これをエネルギーリソースとして需給バランス調整に活用することは、効率的な電力システムの構築につながります。
- こうした電力システムの構造変化を踏まえ、本事業では以下の実証を行います。

（1）需要家側のエネルギーリソース（蓄電池や電動車、発電設備、ディマンドリスポンス等）を、IoT技術により遠隔で統合制御し、あたかも一つの発電所のように機能させ、需給バランス調整に活用する技術（バーチャルパワープラント（VPP））の実証

（2）卸電力市場価格に連動した時間帯別料金（ダイナミックプライシング）を設定することで、電動車充電のピークシフトを行う実証

成果目標

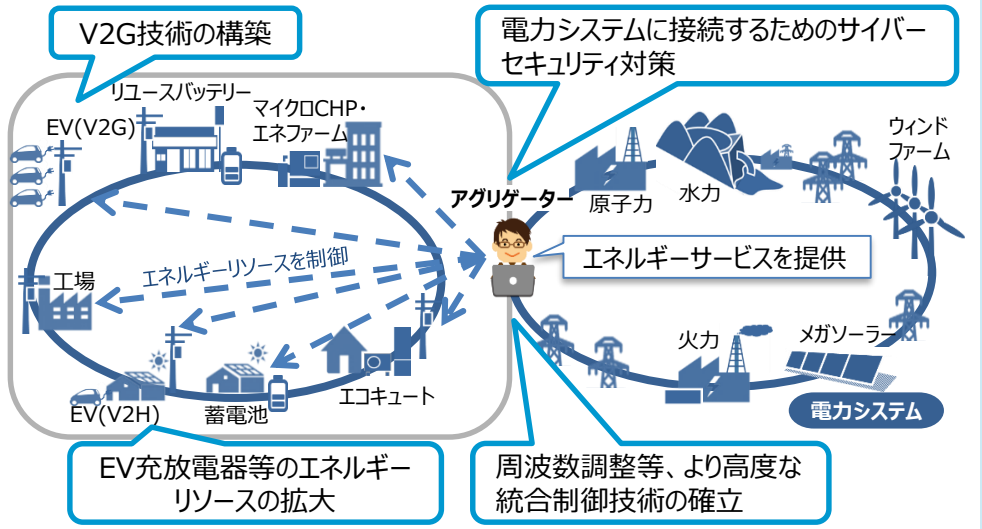
- （1）平成28年度から令和2年度までの5年間の事業を通じて、50MW以上の電動車や蓄電池を含むエネルギーリソースをVPPとして制御する技術の確立を目指し、再生可能エネルギーの導入拡大や更なる省エネルギー・電力の負荷平準化等を推進します。
- （2）令和2年度から令和4年度までの3年間の事業を通じて、時間帯別料金（ダイナミックプライシング）による充電のピークシフトを行い、電動車を活用した効率的な電力システムの構築を目指します。

条件（対象者、対象行為、補助率等）

国 → 補助 → 民間団体等 → 補助（定額、1/2） → 民間事業者等

事業イメージ

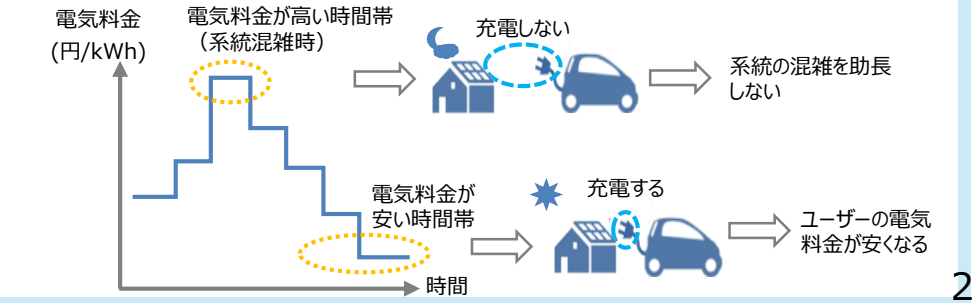
（1）VPPによるエネルギー事業の高度化



（2）ダイナミックプライシングによる電動車の充電シフト実証

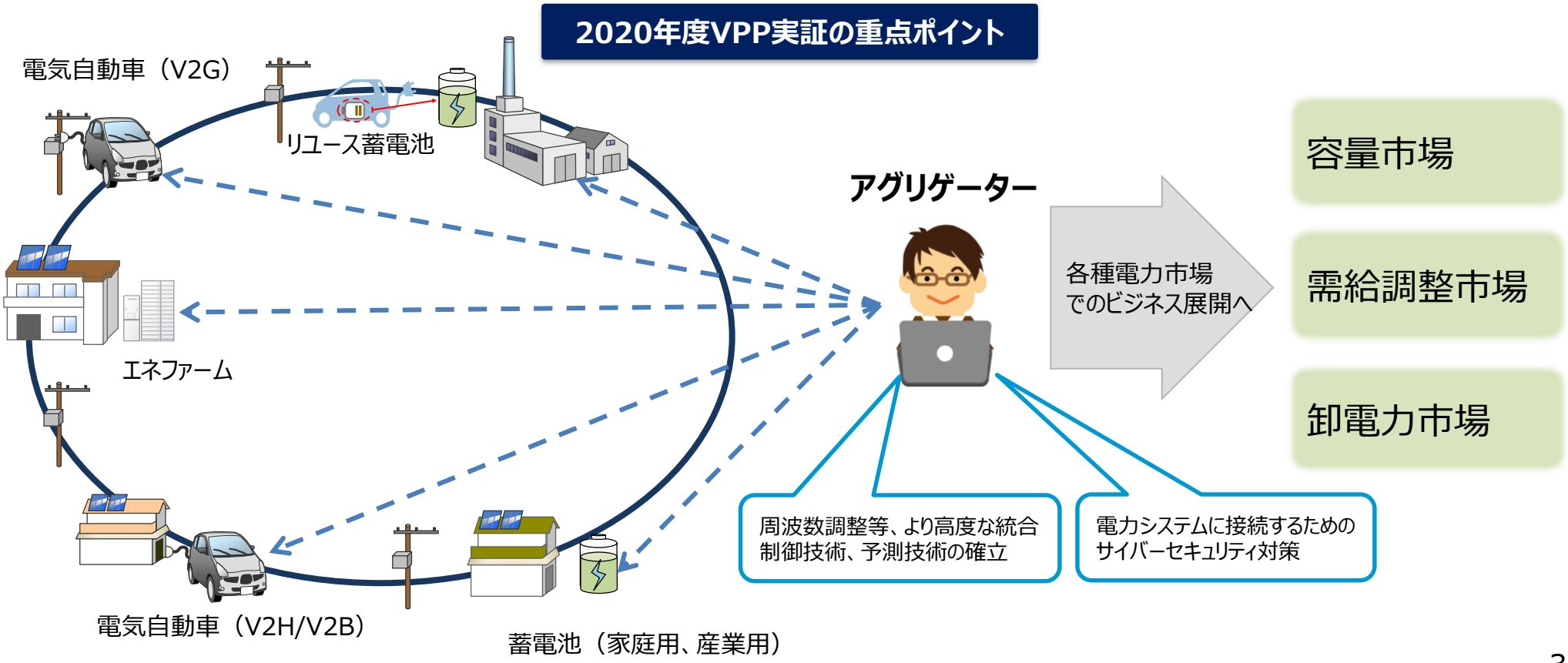
- 卸売電力価格に連動した時間別料金を設定することで、電動車の充電のタイミングを電気料金が高い時間帯から安い時間帯に誘導。
- その結果、再エネの拡大、調整力の確保、系統増強の回避等につなげる。

ダイナミックプライシングに基づき、充電するイメージ



2020年度のVPP実証内容

- 2021年度以降に開始する需給調整市場の参入要件・技術要件を踏まえて制御技術・システムの構築を目指す。これにより、VPPアグリゲーターの参画を実現する。
- **また、EVPS、エネファームを中心に統合制御を行うエネルギーリソースの種類を増やす**。また、**制御性に優れるエネルギーリソースである蓄電池の規模拡大**を行う。



- 需要家側エネルギーリソースを活用したバーチャルパワープラント構築実証事業費補助金
  - VPP構築実証事業
  - ダイナミックプライシングによる電動車の充電シフト実証

- 再生可能エネルギーの導入促進のための高度な配電安定化制御技術の構築実証等事業

九州における再エネ出力制御の実績および卸電力市場価格

- 太陽光等の再エネは、自然環境によって発電量が変動するため、地域内の発電量が需要量を上回る場合には、電気の安定供給を維持するため、発電量の制御が必要となる。
- 九州本土では**2018年度に計26日（1発電所あたり5～6日）の出力制御**を実施。足下でも太陽光発電の導入拡大が続き、今後も出力制御量の増加が予想される中、**出力制御量低減に向けた一層の対応が必要な段階**。
- また、出力制御が必要となるような需要が小さく再エネ発電量が多い日については、**昼間の時間帯に卸電力市場において0.01円/kWh**で取引が行われている。一方で、同日の**日没時間帯には8~10円/kWhまで価格が上昇**し、昼夜の価格差が大きくなりつつある。

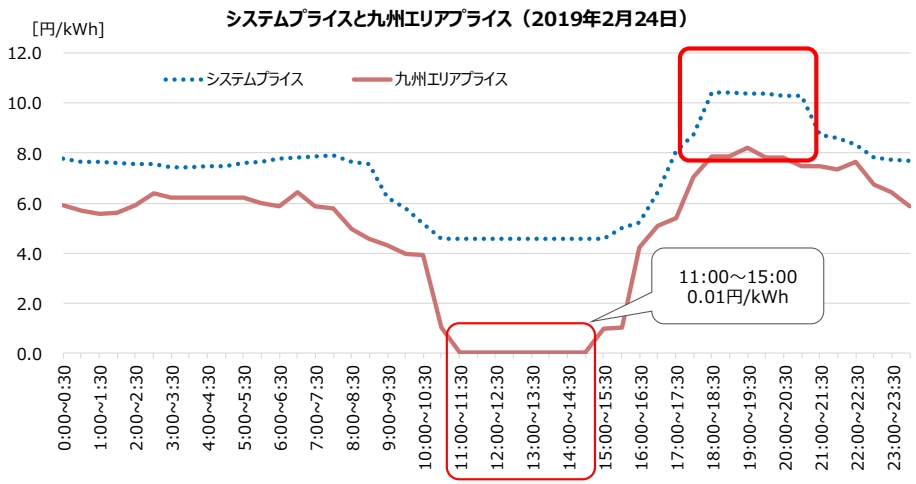
九州出力制御実績（2018年度）

再エネ出力制御日数	計26日（うち、平日の制御が9日）
１発電所あたりの累積制御日数	5～6日
最大出力制御量	180万kW（2019年3月24日）
制御時の平均出力制御量※	太陽光 71.2万kW　風力 1.2万kW

※ 各制御日における出力制御最大量の合計を制御日数で除した数値

九州出力制御実績（2019年度）（7月末現在）

再エネ出力制御日数	計30日（うち、平日の制御が16日）
１発電所あたりの累積制御日数	8～9日
最大出力制御量	257万kW（2019年4月7日）

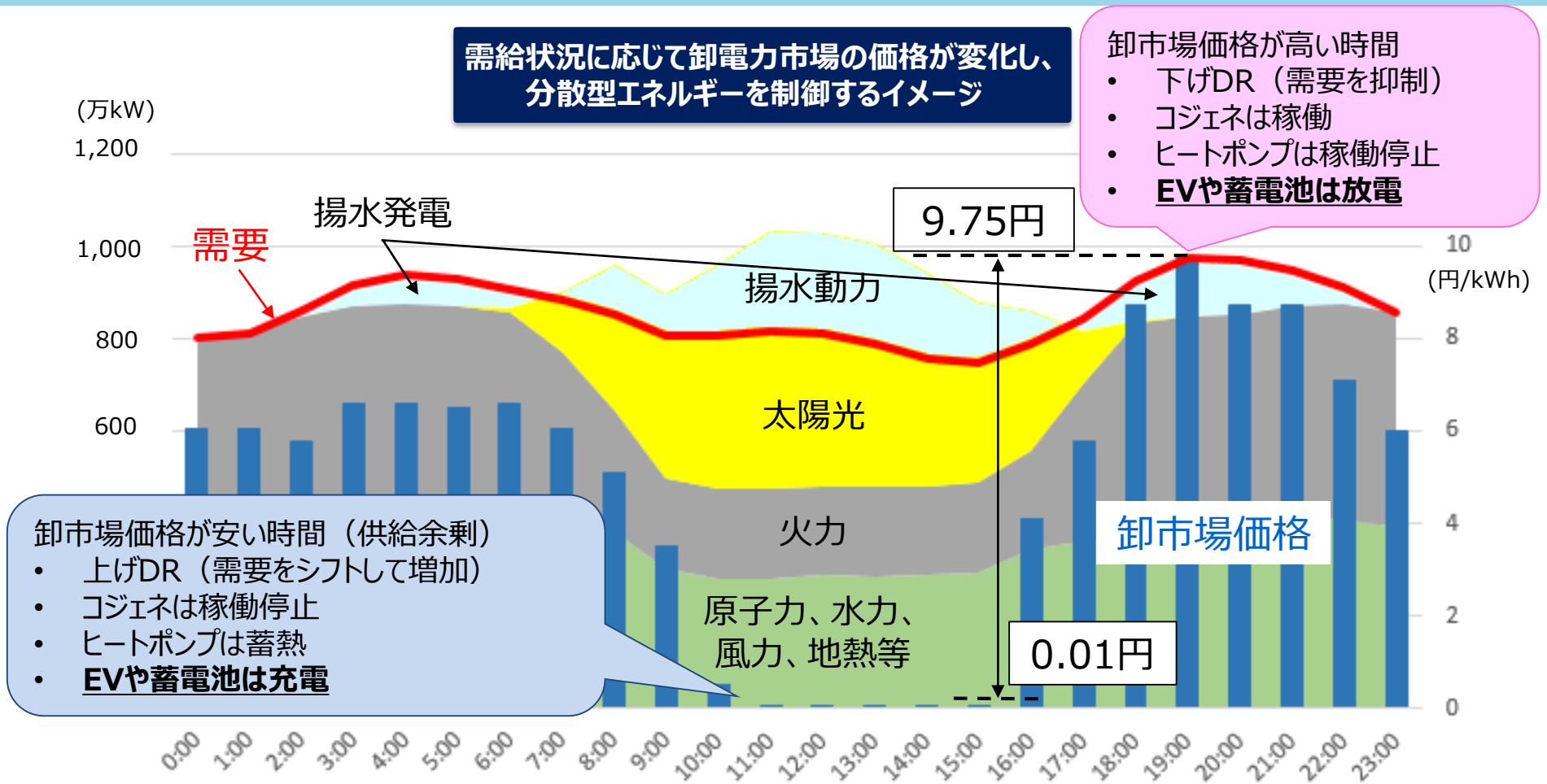


（出所）JEPXホームページ

（出所）系統WG（第22回）事務局資料

価格シグナルに基づき、分散型エネルギーリソースを制御する例

- 電力の需給状況により卸電力市場価格は変動するが、電気料金もそれに連動して変動することも可能（ダイナミックプライシング）。
- 電力システムに存在する価格シグナルに基づき、分散型エネルギーリソースを制御し出力を増減させることで、電力システム全体で効率的なエネルギー利用が可能となる。

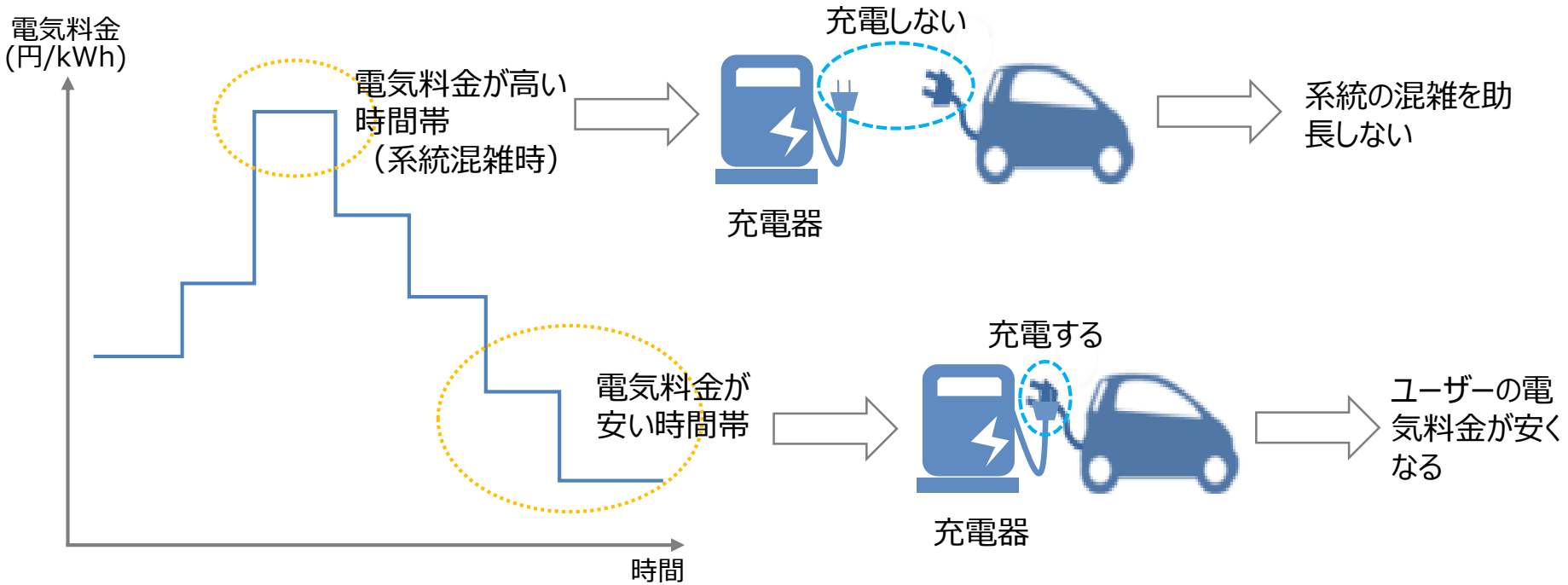


（出典）九州電力「エリア需給実績」及びJEPX「2018年度スポット市場取引結果」より、資源エネルギー庁作成

ダイナミックプライシングによる電動車の充電シフト実証の概要

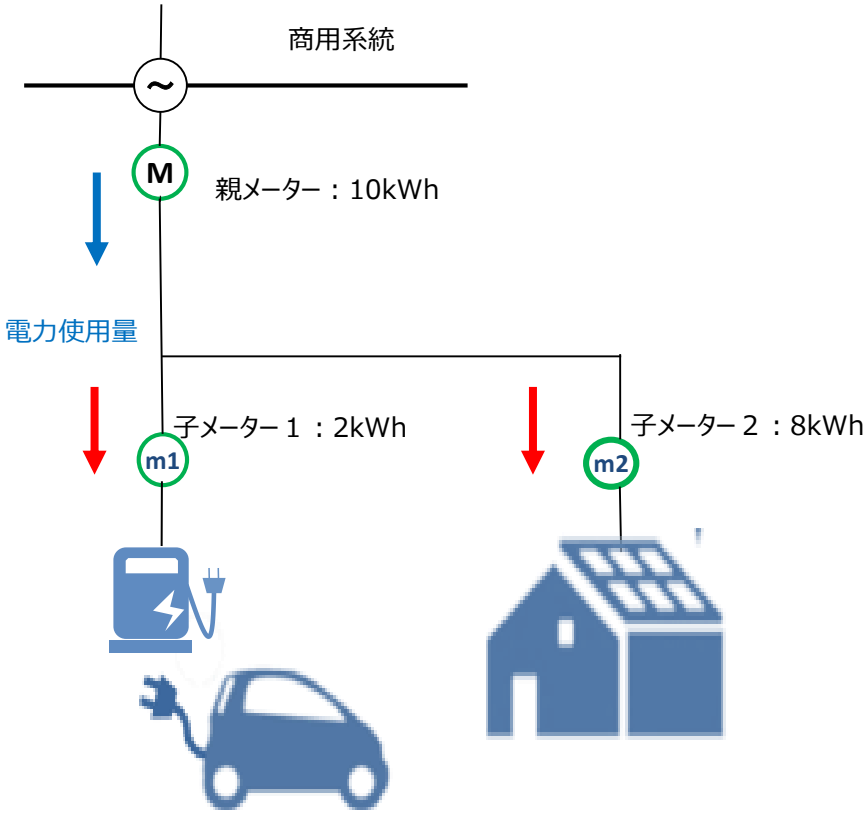
- 小売電気事業者が**卸売電力価格に連動した時間別料金（ダイナミックプライシング）を設定し、EVユーザーの充電ピークシフトを誘導**する実証を実施。
- 本実証では、電気料金が高い時間帯は充電をせず、安い時間帯に充電するようにEVユーザーの行動を誘導する取組であり、VPP実証のようなアグリゲーターによる制御は行わない。

ダイナミックプライシングに基づき、充電するイメージ



EV専用電力料金を実施する際の計量方法①

- 宅内消費電力とEV充電量を測り分け、それぞれに異なる単価による電力料金を適用するには、按分計量を行うことが必要。
- 親メーター（送配電が設置するスマートメーター）に加え、**<u>子メーターが少なくとも2台必要</u>**となる。



按分計量に基づくある時間帯の電力料金（例）

〇一般需要向け料金：25円/kWh
〇EV充電向け料金：12円/kWh

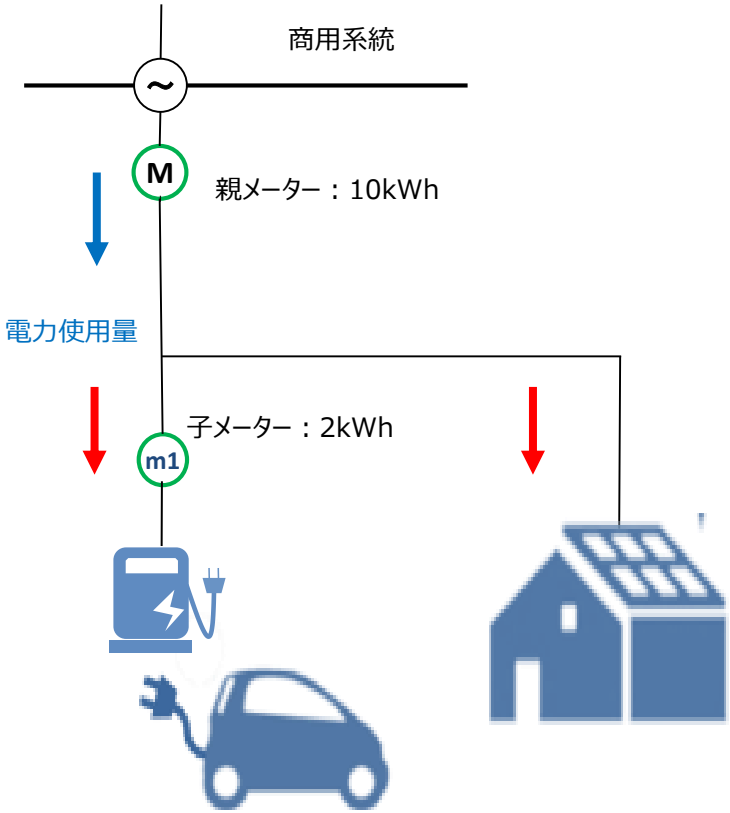
$$\underbrace{10\text{kWh} \times \frac{8kWh}{2kWh+8kWh} \times 25\text{円/kWh}}_{\text{一般需要向け}} + \underbrace{10\text{kWh} \times \frac{2kWh}{2kWh+8kWh} \times 12\text{円/kWh}}_{\text{EV充電向け}}$$

＝　200円　＋　24円

＝　224円

EV専用電力料金を実施する際の計量方法②

- 主電力契約からEV充電量に応じて割引を行う付帯割引メニューとして、サービス展開を行う場合は、子メーター１台で実現できる。



主契約＋付帯割引メニューとした場合のある時間帯の電力料金（例）

〇主契約電力料金：25円/kWh
〇EV充電向け割引額：▲13円/kWh

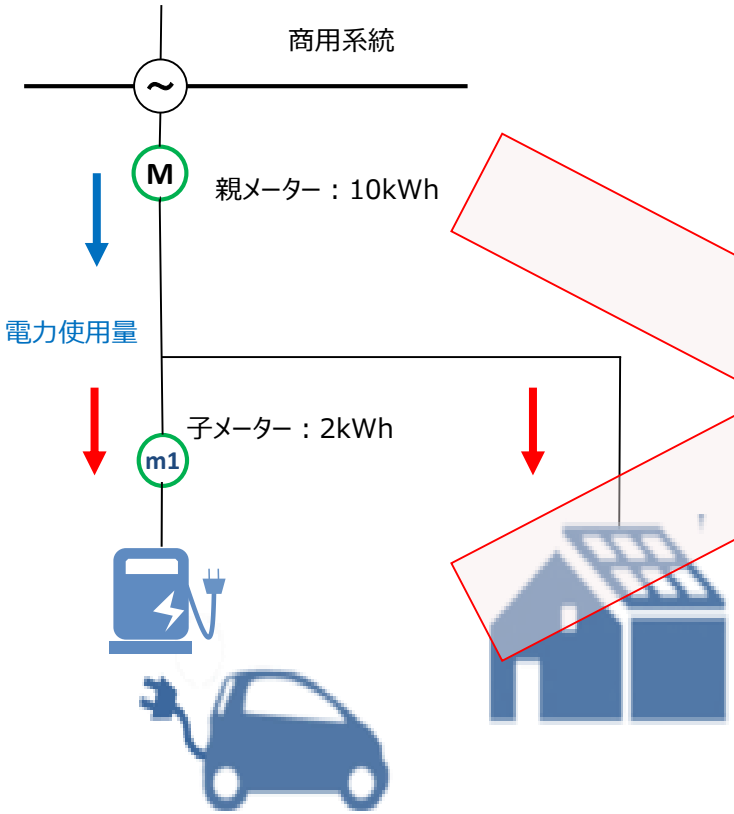
$$\underbrace{10\text{kWh} \times 25\text{円/kWh}}_{\text{主契約電力料金}} - \underbrace{2\text{kWh} \times 13\text{円/kWh}}_{\text{EV充電向け割引額}}$$

＝ 250円 － 26円

＝ 224円

【参考】差分計量

- 適正な計量の実施を確保できるかどうか検証されていないものについて、原則として、差分計量は認められていない。



差分計量に基づくある時間帯の電力料金（例）

〇一般需要向け料金：25円/kWh
〇EV充電向け料金：12円/kWh

（**10kWh-2kWh**）×25円/kWh ＋ 2kWh×12円/kWh

一般需要向け　　EV充電向け

＝ 200円 ＋ 24円

＝ 224円

適正な計量の実施を確保できるかどうか検証されていないものについて、原則として、差分計量は認められていない。

- 需要家側エネルギーリソースを活用したバーチャルパワープラント構築実証事業費補助金
  - VPP構築実証事業
  - ダイナミックプライシングによる電動車の充電シフト実証

- **再生可能エネルギーの導入促進のための高度な配電安定化制御技術の構築実証等事業**

再生可能エネルギーの導入促進のための高度な配電安定化制御技術の構築実証等事業　令和2年度概算要求額　6.0億円（新規）

資源エネルギー庁
省エネルギー・新エネルギー部
新エネルギー課
03-3501-4031
新エネルギーシステム課
03-3580-2492

事業の内容

事業目的・概要

- 再生可能エネルギーやEV等の分散型電源の普及拡大が進み、またディマンドリスポンスの実装化に伴い、電力潮流の双方向化が進んでいます。一方で、現在の配電系統は一方向の潮流かつ電圧逸脱懸念の配電線単位の対応が前提として、設備増設や系統運用を行っており、潮流や電圧管理（配電安定化）のためには、更なる設備増設が必要となると予想されます。
- そのため、本事業では、実際の配電系統の潮流や電圧状態を把握し最適な制御方式を検討します。また、配電用変電所単位で最適となる電圧管理を行う技術の開発を実施します。
  加えて、分散型電源を配電安定化に資するような制御する技術や取引スキームを構築するため、諸外国事例を含めて、実現可能性検証に向けた調査検討を実施します。
- 以上により、配電系統の設備増強の抑制に繋がり、経済的な電力システムを構築するとともに、分散型電源を活用する新たなビジネスモデルの確立を目指します。さらに、太陽光発電等の再エネ導入拡大を推進します。

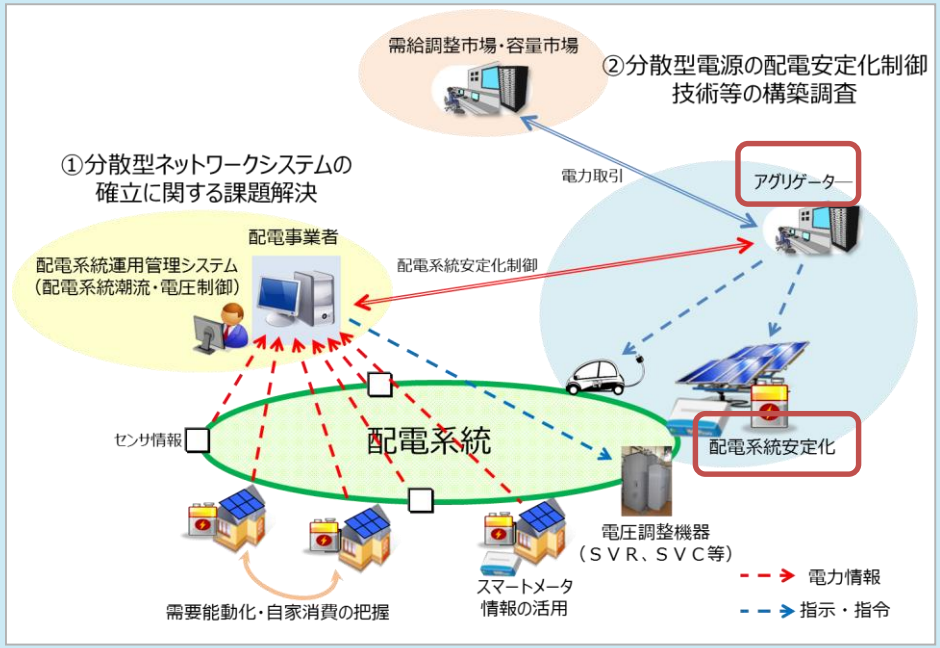
成果目標

- 本事業を通じて長期エネルギー需給見通しで示された再生可能エネルギーの導入見通し（2030年に22%-24%程度）の実現を目指します。

条件（対象者、対象行為、補助率等）

国 → 交付金 → 新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO） → 委託 → 民間企業、大学、研究機関等

事業イメージ



（１）分散型ネットワークシステムの確立に関する課題解決

- 配電系統内の潮流・電圧状態の把握
- 配電用変電所単位で全体最適となる電圧の制御方式等の開発

（２）分散型電源の配電安定化制御技術等の構築調査

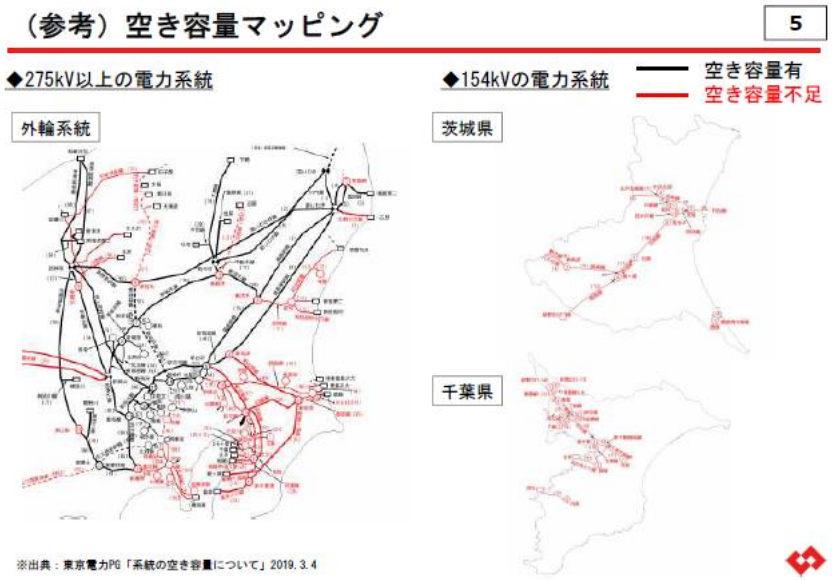
- 配電系統内の潮流・電圧の管理のための分散型電源を制御する技術や取引スキームの構築に関する実現性検証の調査

太陽光発電の設置が集中したエリアでの課題例

- 関東では太陽光の導入が集中し、配電網に接続が困難となっているエリアが顕在化。

課題例

1．**<u>系統容量が足りない場合、系統線の増強が必要</u>**。増強完了まで配電線に太陽光を接続できない。接続予定時期が2023年～2026年度以降となる事例もあり。



出典：2019年3月19日
第20回 系統ワーキンググループ

2．配電線内の適切電圧を逸脱する場合、**<u>電圧調整機器等の増強が必要</u>**。また、現在の電圧調整器は配電線の電圧を基に自端調整する。

3．配電網内での潮流と電圧状況の把握のため、**<u>無数のセンサーの設置が必要。</u>**

系統混雑等の対応案

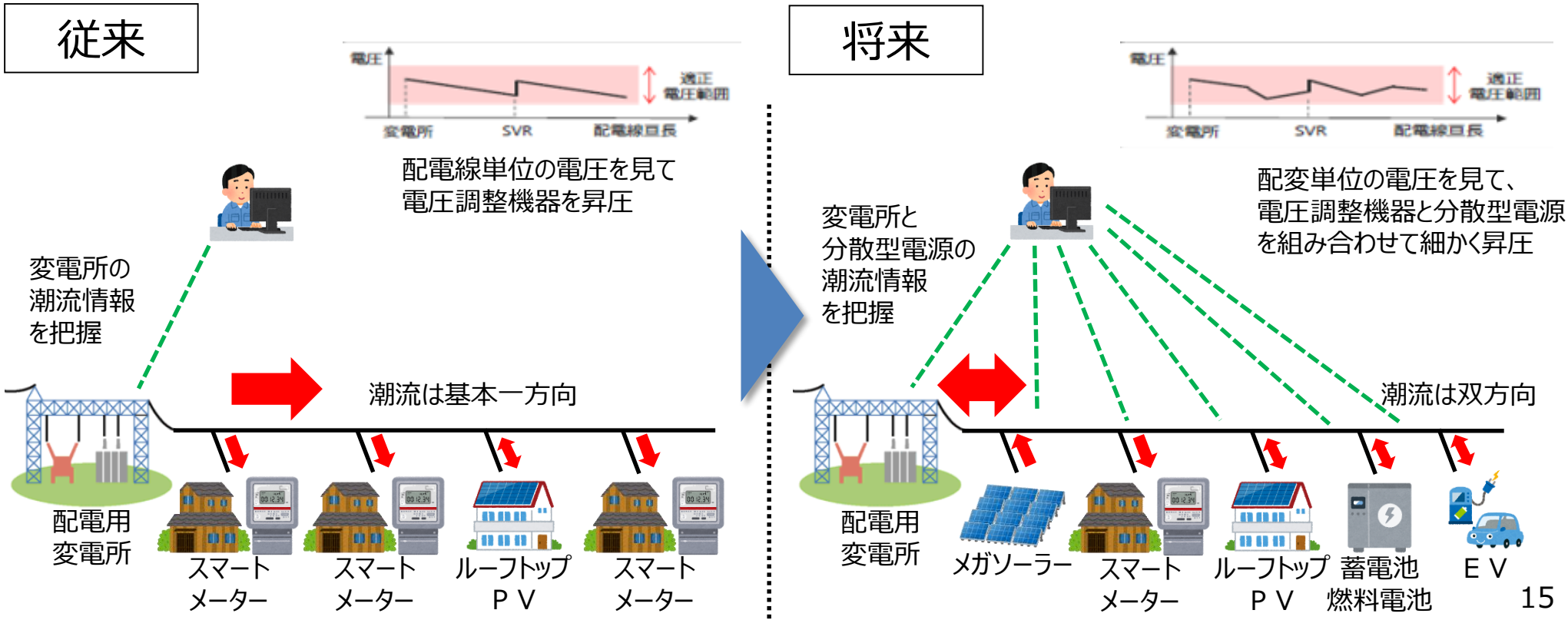
- 系統混雑等の対応としては、導入済みの分散型電源の活用が期待される。
- 例えば、太陽光の抑制、蓄電池等分散型電源によるディマンドリスポンスの実施により、系統増強を回避することが可能と考えられる。

対策案

1．太陽光の抑制、蓄電池等分散型電源で電力量を吸収し、**送電系統や高圧配電線への逆流量を減らす**ことで、太陽光の接続が可能となる。

2．配電用変電所単位でエリア内の全体最適となる電圧調整機器の制御。また、上記の分散型電源の制御により、**電圧調整機器の増強を回避**。

3．**蓄電システムの潮流や電圧データも利用する**ことで、センサーの設置数を回避。もしくは潮流・電圧を把握して、最適なセンサーの設置の検討。

配電安定化制御技術の高度化

- 電圧調整については、従来は、配電線内の電圧を監視し、配電線の途中に設置する電圧調整機器で調整を実施（配電線単位の電圧調整）。
- 本実証により、**配電用変電所以下の電圧を監視し、エリア内で全体最適となる電圧調整機器の調整システムを構築（配電用変電所単位の電圧調整）**。
- さらに、**系統混雑に応じて分散型電源を制御し、潮流や電圧管理**することで**効率的な配電安定化を実現**。**取引スキームの構築も検討**する。