

令和7年度第2回  
再エネ実装専門家ボード  
事務局資料

令和7年8月26日

東京都環境局

### 【2030・2035目標に向けた取組】

- 再エネ割合60%に向けては、**蓄電池が搭載され自家消費が進んでいる**だけでなく、**夜間放電して高く売却できるようにする必要がある**。ハワイでは夜だけ逆潮流させているので、技術的には可能だと考えられる。
- 商用化に近い技術を選ばないと2030カーボンハーフに間に合わない。技術自体は素晴らしくても、都の課題やポテンシャルとかみ合ないと効果が出ない。
- 2030年までに何ができるのか拾い出すために、タイムラインを意識することが必要

### 【新技術・新サービスへの導入等】

- **アグリゲーション**によって、電力需要の高い夕方などに**逆潮流して系統に戻すと太陽光の価値を最大限活用できる**。デジタル技術によって電気をトラッキングできるため、夕方に放電したらポイントを上乘せするなど、方策は色々と考えられる。
- スタートアップへの投資は、金銭、ノウハウ、人材、経営戦略の立案等の総合的な支援が必要

### 【その他】

- 再エネの技術は既にあるので、それを街づくり全体でどうデザインしていくかが大切
- **自家消費、逆潮流、売電等、選択肢のある分散的電源システムに向けた対策が必要**

## 課題認識

- 再エネの基幹エネルギー化に向け、都は、太陽光パネルの積極的な導入等の再エネ導入施策を推進ししており、都内の再エネ電力利用割合は過去10年で7.2%から23.7%と約3倍増加
- 全国的に変動性再エネの導入が増えるにつれ、電力の需給バランスを調整するための**出力制御による再エネ電力のロスが増加。東電管内においても出力制御を実施する可能性がある**状況
- 都内において、蓄電池や給湯器等の分散型エネルギーリソースの普及が進む中、**再エネ電力を無駄なく活用**するため、AIやIoTを活用した**高度なエネルギーマネジメントシステム（EMS）の構築**や**アグリゲーションビジネスの発展**などによる需給調整の最適化が必要

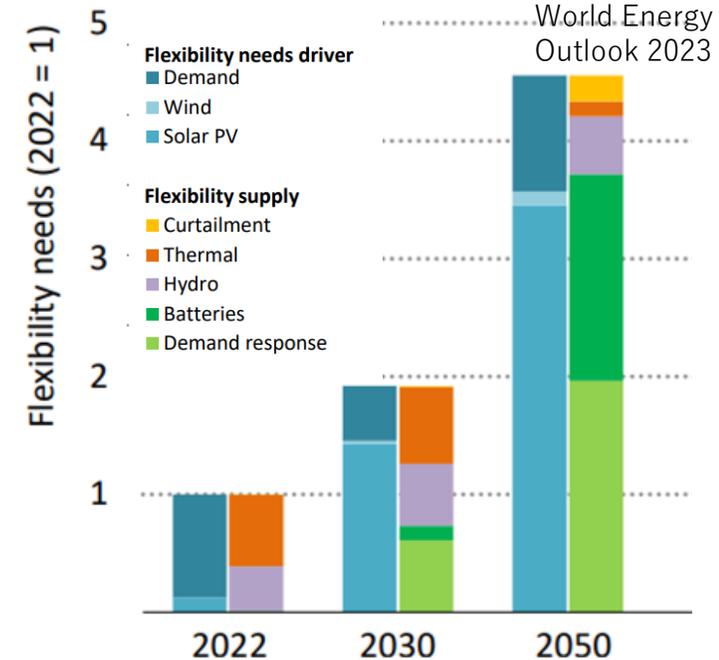
- 再生可能エネルギーを最大限活用する観点から出力制御量の抑制に取り組むとともに、蓄電池の活用やデマンドリスポンス等により次世代型電力ネットワークを構築することを記載
- IEAは、電力システムの柔軟性を現在の4倍以上とする必要性を指摘

## 【地球温暖化対策計画（令和7年2月策定）】（抜粋）

- ✓ 再生可能エネルギーの最大限の導入 S+3E（安全、安定供給、経済効率性、環境適合）を大前提に、電力部門の脱炭素化に向け、**再生可能エネルギーの主力電源化を徹底**
- ✓ 再生可能エネルギーの主力電源化に当たり、出力の変動する再生可能エネルギーの電力市場への統合を進めるため、揚水発電や蓄電池の活用など、調整力の確保を進めていく。さらに、再生可能エネルギーの導入余地が大きい地域と需要地をつなぐ地域間連系線の整備を推進する。また、**再生可能エネルギーを最大限に活用する観点から、その出力制御量の抑制に取り組む。**
- ✓ 再生可能エネルギーの最大限導入を進める中で、変動性再生可能エネルギーの導入量が更に増加することに伴い必要となる調整力を確保し、**系統・需給運用の高度化を進めることで、再生可能エネルギーの変動性への柔軟性も確保した、次世代の電力ネットワークの構築を推進**
- ✓ 蓄電池は、再生可能エネルギー等で発電された電力を蓄電し、夕方の需要ピーク時などに電力供給できるほか、迅速な応答性を有する調整電源として、デマンドリスポンス（DR）は需給バランスを確保するための需要側へのアプローチ手段として重要

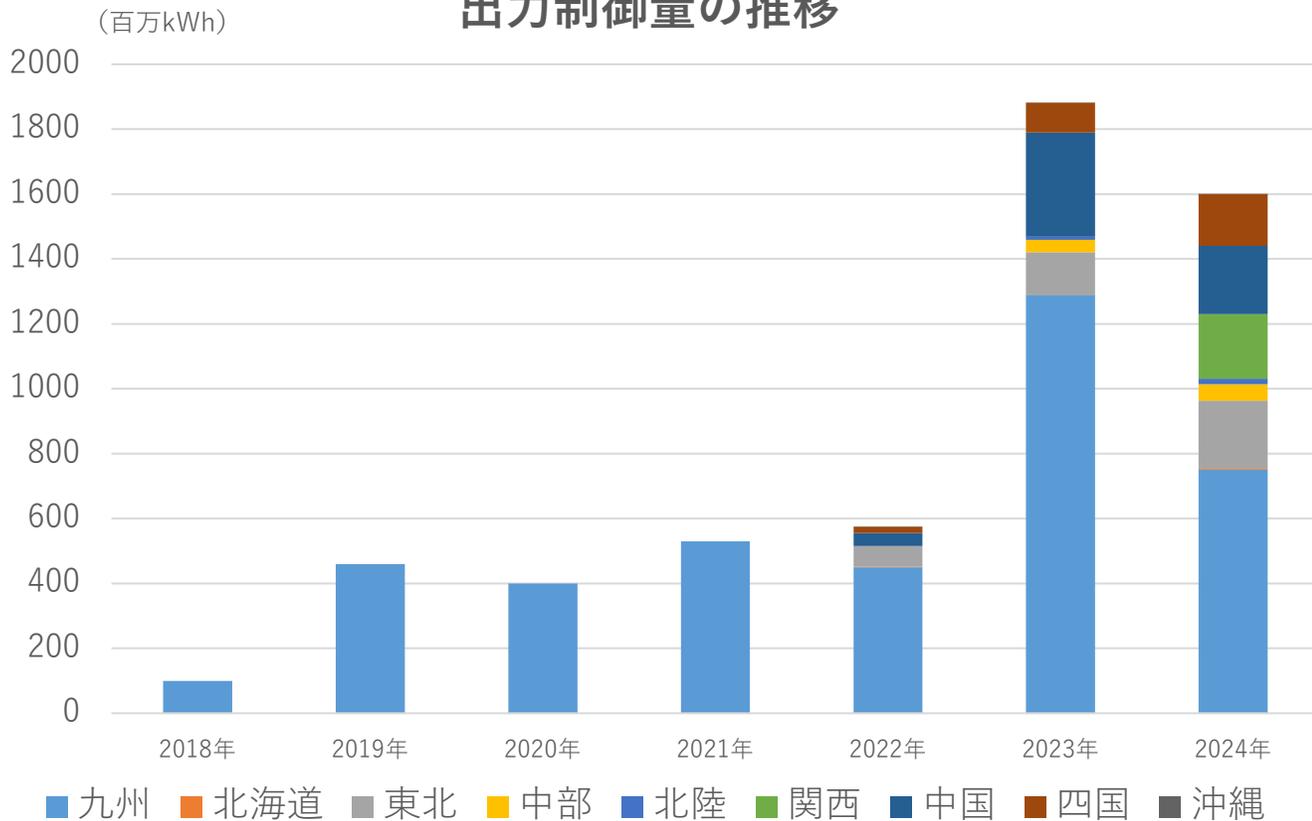
## 電力システムの柔軟性需要と供給

IEAは、APS(発表済み誓約シナリオ)では、短期的な柔軟性を2050年までに現在の4倍以上へと増大する必要性を指摘 (出典) IEA World Energy Outlook 2023



- 再エネの導入拡大により出力制御エリアは全国に拡大、複数エリアでの同時出力制御の増加による域外送電量の減少や電力需要の減少等もあり、**足元の出力制御量は増加傾向**
- 東京電力管内でも、今年度に初めて、出力制御が実施される見込みの提示（7月時点では未実施）

出力制御量の推移



地域別出力制御率の推移 (%)

地域	2023年	2024年	2025年 (見込み)
九州	8.3	4.8	6.1
北海道	0.01	0.04	0.3
東北	0.8	1.3	2.2
中部	0.2	0.3	0.4
北陸	0.6	0.9	2.1
関西	0.1	2.1	0.4
中国	3.6	2.3	2.8
四国	1.8	3.2	2.4
沖縄	0.27	0.15	0.2
<b>東京</b>	<b>—</b>	<b>—</b>	<b>0.009</b>

(出典) 「第3回 総合資源エネルギー調査会 省エネルギー・新エネルギー分科会 再生可能エネルギー大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会/電力・ガス事業分科会電力・ガス基本政策小委員会 次世代電力システムワーキンググループ」資料を基に東京都作成

- 出力制御は、再エネ電力の伸びを想定し、**長期的に大きく増加**する見通し
- 蓄電池の設置（各エリア最低需要の10%分）による出力制御の抑制効果は限定的

## 出力制御の長期見通しと対策の効果

地域	北海道	東北	東京	中部	北陸	関西	中国	四国	九州	沖縄
対策前出力制御率	30	16	2	6	10	9	16	10	22	0.28
需要対策後	30	15	2	5	10	9	13	8	17	0
(差分)	0	▲ 1	0	▲ 1	0	0	▲ 3	▲ 2	▲ 5	▲ 0
供給対策後	26	9	1	4	7	7	12	7	19	0
(差分)	▲ 4	▲ 7	▲ 1	▲ 2	▲ 3	▲ 2	▲ 4	▲ 3	▲ 3	▲ 0
系統対策後	15	16	2	6	10	9	16	9	20	
(差分)	▲ 15	0	0	0	0	0	0	▲ 1	▲ 2	

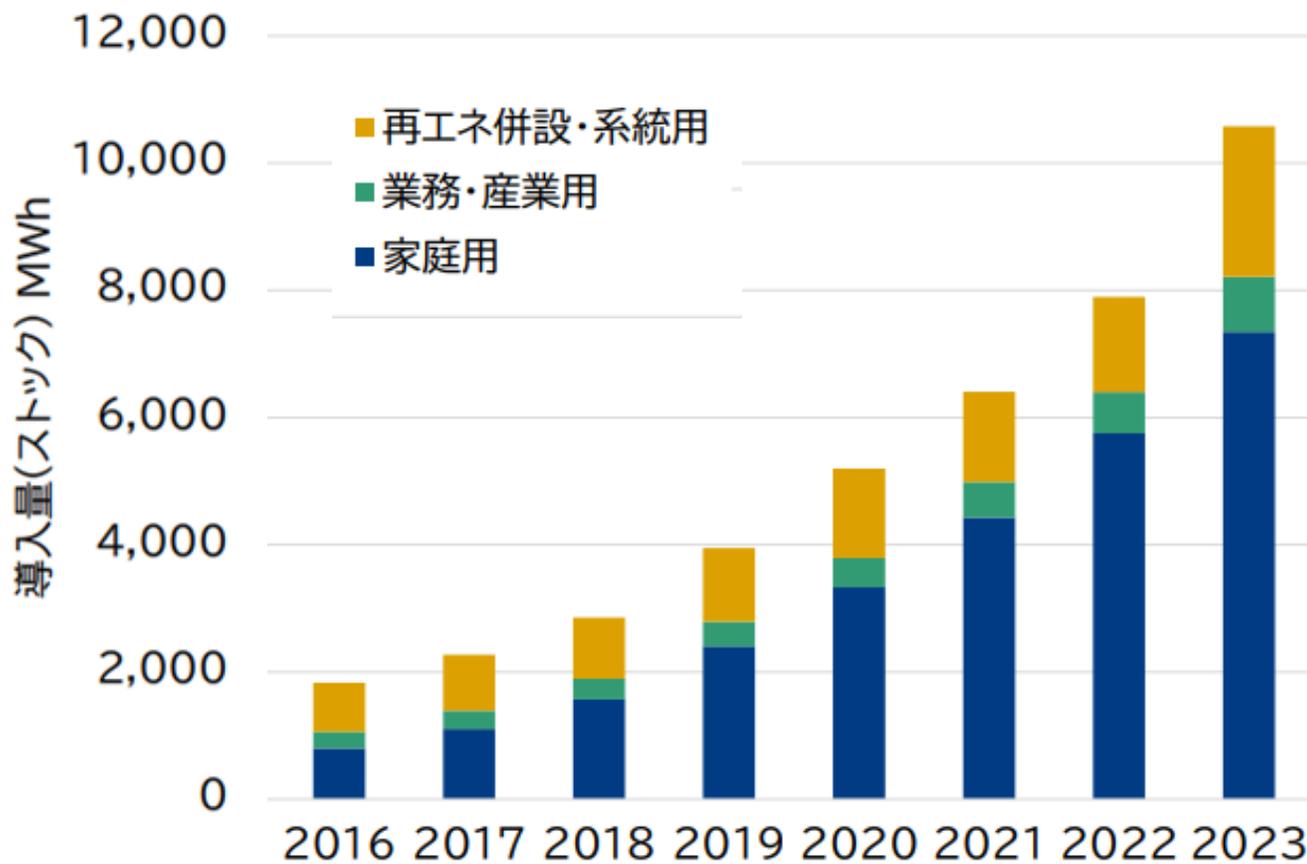
長期見通し（10年後）の値から、以下の対策が各々講じられた場合に、出力制御率がどのように変化するかを算定

- ・ 需要対策：各エリア最低需要の10%分について、蓄電池が6時間容量分の需要創出と仮定
- ・ 供給対策：既設の火力等発電設備の最低出力も30%（火力）、50%（バイオマス）と仮定
- ・ 系統対策：マスタープランにおいて増強の必要性が高いとされた地域間連系線が増強されたと仮定

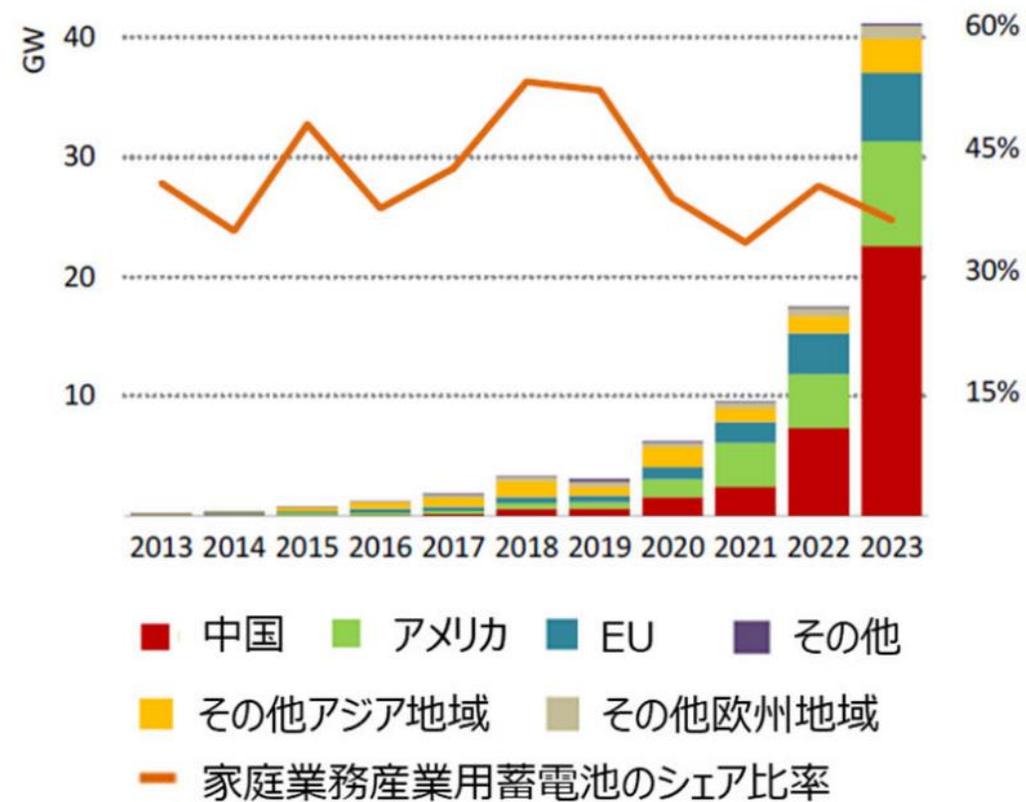
（出典）「第3回 総合資源エネルギー調査会 省エネルギー・新エネルギー分科会 再生可能エネルギー大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会／電力・ガス事業分科会電力・ガス基本政策小委員会 次世代電力システムワーキンググループ」資料を東京都加工

- 日本国内の定置用蓄電システムの市場規模は年々拡大
- 国際的にも蓄電池の導入量は過去10年間で増加。特に過去5年間の導入は顕著

国内の定置用蓄電システム導入量実績(ストック) [MWh]



世界全体の蓄電池の導入容量の推移



(出典) 第51回 総合資源エネルギー調査会 省エネルギー・新エネルギー分科会 新エネルギー小委員会/電力・ガス事業分科会 電力・ガス基本政策小委員会 系統ワーキンググループ資料「系統用蓄電池の現状と課題」

(出典) 「2024年度 定置用蓄電システム普及拡大検討会の結果とりまとめ」を都が加工

- 国は、「出力制御対策パッケージ」を2023年12月にとりまとめ、取組を推進
- 太陽光等の更なる導入拡大を見据え、中長期的な観点から、特に需要面の対策に重点を置き、供給に合わせた需要の創出・シフトを図る旨を記載

## 出力制御対策パッケージ

- 2023年12月に取りまとめた出力制御の抑制に向けた新たな対策パッケージでは、
  - **需要面での対策により、出力制御時間帯の需要家の行動変容・再エネ利用を促しつつ、**
  - 供給面での対策により、再エネが優先的に活用される仕組みを措置するとともに、
  - 系統増強等により、再エネ導入拡大・レジリエンス強化の環境を整備するなど、切れ目のない対策を講じることとしている。
- その際、太陽光等の更なる導入拡大を見据え、**中長期的な観点から、特に需要面の対策に重点を置き、**家庭・産業それぞれの分野で予算措置と制度的措置を一体的に講じることにより、**供給に合わせた需要の創出・シフトを図っていく。**

## 【具体的な対策】

### 1. 需要面での対策（抄）

- ①需要側のリソースの活用に向けた消費者の行動変容の促進（電気料金メニューの多様化等）
- ②家庭用蓄電池・ヒートポンプ給湯機の導入を通じた需要の創出・シフト
- ③機器のDR Ready化（通信制御機器の設置）
- ⑥系統用：蓄電池、再エネ併設蓄電池、水電解装置の導入を通じた需要の創出・シフト
- ⑦事業者用：蓄電池の導入や、事業者所有設備への通信制御機器の設置の支援等

### 2. 供給面での対策

- ①再エネ発電設備のオンライン化の更なる推進等
- ②新設火力発電の最低出力引下げ(50%→30%)等

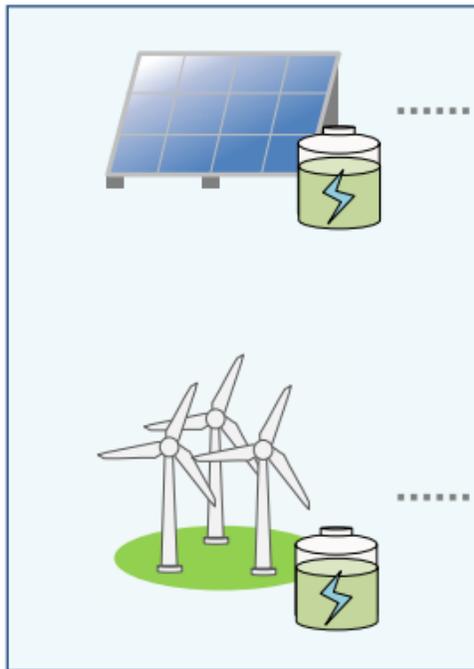
### 3. 系統増強等

### 4. 電力市場構造における対応 （中長期的な検討課題）

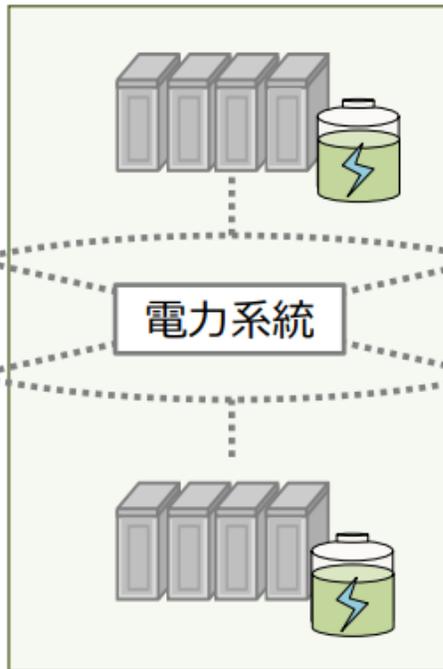
## 次世代電力ネットワークにおける定置用蓄電システムの重要性及び活用のあり方

- 再生可能エネルギーの主力電源化を進める中で、電力の安定供給と脱炭素化の両立を図っていくためには、再エネで発電した電気を貯蔵できる定置用蓄電システムの導入を進めることが重要。
- 様々な設置形態の蓄電システムが、多様な価値（再エネの出力整形、系統の調整力、電力需要整形、非常時のバックアップ等）を提供することが期待される。

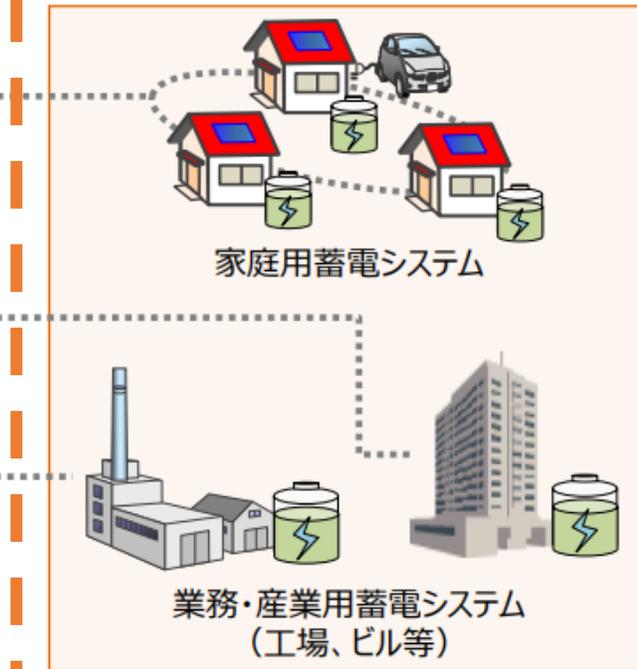
### 再エネ併設蓄電システム



### 系統用蓄電システム



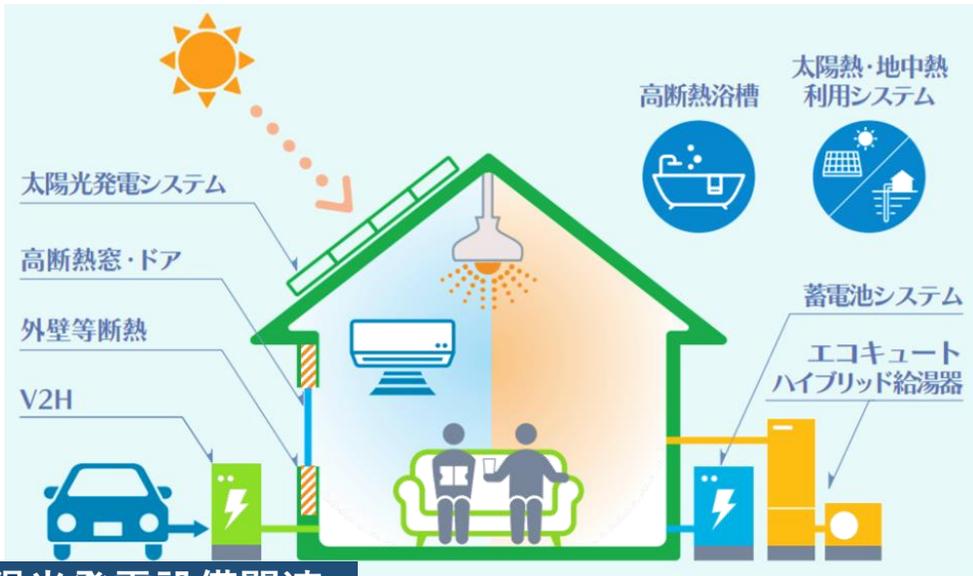
### 需要家側設置蓄電システム



エネルギー消費の大きい東京が果たすべき役割が大きい領域

## 災害にも強く健康にも資する断熱・太陽光住宅普及拡大事業

- 太陽光発電・蓄電池・V2H等に対する支援により、住宅の省エネ・再エネ化を推進
- 令和7年度は蓄電池やエコキュート等への支援を拡充。DR実証参加の場合には上乗せして補助を行い、アグリゲーションビジネスの実装を目指す



### 太陽光発電設備関連

対象	補助額等
太陽光発電 (50kW未満)	新築住宅 [3.6kW以下]12万円/kW (上限36万円) [3.6kW超]10万円/kW (50kW未満)
	既存住宅 [3.75kW以下]15万円/kW (上限45万円) [3.75kW超]12万円/kW (50kW未満)
パワコン更新	機器費・工事費の1/2 (上限10万円)

蓄電池	補助額等
蓄電池	12万/kWh (単価制) ※DR実証契約を要件とした上乗せ補助 (定額10万円)
DR実証に伴う 既存蓄電池のIoT化	機器費・工事費の1/2 ※上限10万円
蓄電池容量増設	【新規】8万円/kWh

V2H	補助額
V2H (通常)	機器費及び工事費の1/2、上限：50万円
V2H(PV・EV/PHEV揃う場合)	機器費及び工事費の10/10、上限：100万円

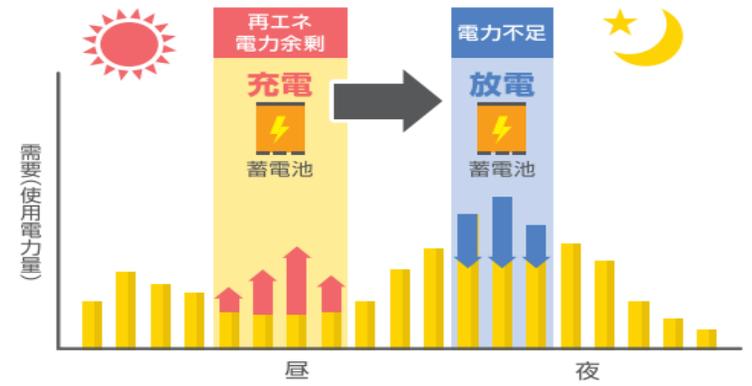
その他再エネ等	補助額	
太陽熱利用機器	対象経費の1/2、上限：55万円/戸	
地中熱利用機器	対象経費の3/5、上限：180万円	
エコキュート等	PV連携の場合	14万円/台
	【新規】再エネ電力契約の場合	5万円/台
	【新規】DR実証参加の場合	+8万円/台を上乗せ
エネファーム (DR活用を見据えた家庭用燃料電池普及促進事業)	戸建住宅：7万円/台、集合住宅：12万円/台	
	DR実証参加の場合	+8万円/台を上乗せ、IoT機器5万円

## アグリゲーションビジネス実装事業

- 再エネの最適活用を図る観点から、家庭の蓄電池等を需要最適化するビジネスの確立に向け、事業者のシステム構築等を支援
- 令和7年度は、DR実証※参加の場合の上乗せ補助対象にエコキュートを追加
  - ※ 都登録家庭用アグリゲーターが、AI・IoT等のデジタル技術を活用し、電力の需給状況に応じて、蓄電池の充電・放電や給湯のタイミング等をまとめて調整することで、需要最適化を図る取組の実証

取組事項	詳細
対象事業者 (登録/公表)	D R 実証可能な特定卸供給事業者 国等でD R の実績を有する者等
助成率	助成対象経費※の2/3、上限5,000万円 ※システム構築等に要する経費
D R 実証対象設備	蓄電池システム、家庭用燃料電池（エネファーム）、 【拡充】エコキュート等
D R 実証概要	D R 実証対象設備を導入した家庭と連携し、原則、需給ひっ迫警報及び注意報時のD R 及びアグリゲーターとしてD R のために行う遠隔制御(又は自動制御)の実施等
実施期間	申請：令和7年度まで 交付：令和8年度まで

## アグリゲーションのイメージ



デジタル技術を活用し  
充電・放電のタイミングを  
最適化

▼

デマンドレスポンス(DR)



## 家庭の環境アクション推進事業

- 2030年カーボンハーフ実現に向け、家庭部門の行動変容等ソフト面での対策の深掘りが必要
- 需要家と直接の接点を持つエネルギー小売事業者を介し、省エネ再エネの行動変容を促進

### 【事業概要】

公募対象	エネルギー小売事業者 (小売電気事業者・ガス小売事業者等)
公募対象事業等	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 都民を対象とした新たな環境アクション（脱炭素に係る行動変容）を推進するためのビジネス構築等につながる実証事業</li> <li>● 事業の先進性、スタートアップ技術の活用、事業の効果等を総合的に評価し選定</li> </ul>
補助率	2分の1（上限2,500万円/件）
実施期間	公募：令和7年度 交付：令和8年度まで

⇒令和7年7月に事業採択

### 【採択結果】

#### 昼の電力需要創出により脱炭素を推進する電力ビジネス

旭化成ホームズ(株)

「昼が割安な電気料金メニュー」を提供。また、需要家ごとに最適化した電力使用を呼びかけ、参加した需要家にその結果が見える化してフィードバックし、需要家の行動変容の好循環を図る。

#### 再エネ自家消費推進事業

auエネルギー&ライフ(株)

発電・需要予測技術により再エネの余剰時間帯を推定、需要家に自家消費の行動変容を呼び掛ける。参加した需要家の自家消費量をリアルタイムに取得、タイムリーに通知することで、行動変容の継続化を図る。

#### 電力市場価格、車両データ、太陽光発電電力を考慮したEV遠隔充電制御

東京ガス(株)

エネルギー事業者とスタートアップ、自動車会社の取得データを組み合わせてEVの充電時間を最適化することで、需要家の経済的インセンティブを最大化し、行動変容を促進。

- 事業者等の再エネの利用・導入拡大にあたっては、**再エネの出力変動**に対応する「**調整力**」の確保が不可欠
  - ➔ 分散型電源等を活用した**エネルギーマネジメントの普及促進**を進めていく

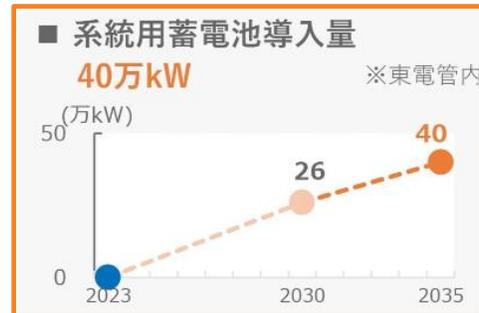
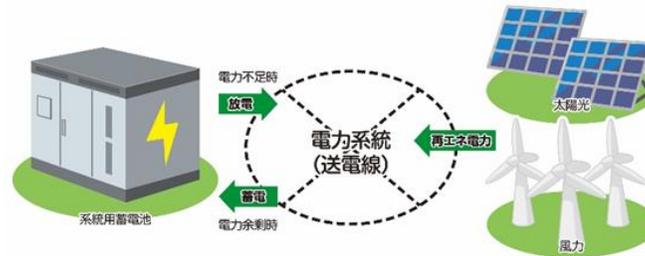
## 需給最適化に向けた エネルギーマネジメント推進事業

エネルギー需給の見える化、VPP構築を始めとするアグリゲーションビジネス支援など、エネルギーマネジメント推進にかかる経費を補助



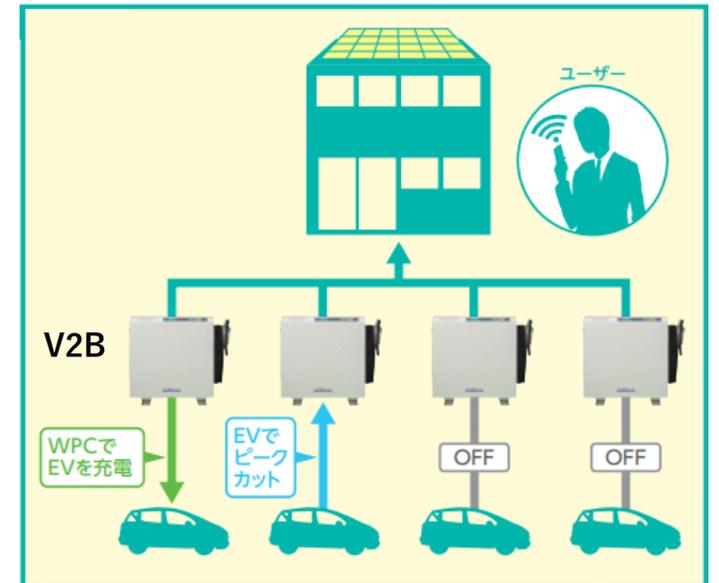
## 再エネ導入拡大を見据えた 系統用大規模蓄電池導入支援事業

再エネの出力変動に対応する調整力を確保するため、電力系統に直接接続する蓄電システムの導入に取り組む事業者を支援



## 需給調整へEVの活用を見据えた V2B普及推進 (充電設備普及促進事業 等)

EVから建物側に電力供給を行うV2B(充放電設備)の設置にかかる経費を補助  
V2B同時導入のEVに購入補助額を上乗せ



## 都府施設におけるVPPの構築事業

- 電力の使い方が多種多様な都府施設において、設置した太陽光発電設備や蓄電池設備を束ねて最適運転を行う、都庁版VPPの構築を進める
- 都府施設全体の再エネ率向上やレジリエンス強化を図る

### 【都庁版VPPの目指す姿（イメージ）】



- 再エネ電力を徹底的に使い切り、都府施設全体の再エネ率向上
- 供給ひっ迫時等に蓄電池等を活用した電力市場への調整力供出

### 【都庁版VPPの取組状況】

- 令和6年11月より、エリアEMSを導入
- 都営アパートの太陽光発電設備で発電した電力を、東京都庭園美術館で活用開始
- 今後、20超の施設を追加予定



都庁版VPPシステム表示（今後リアルタイム版公開予定）

多くの人や企業が集積し、エネルギーを大量消費する東京の地域特性を踏まえ、次の点についてご議論いただきたい

- ① EMSの最新の動向や研究等を参考に、**EMSによる再エネの有効活用が実現された将来の東京**に向けて、**都が取り組むべき施策**
- ② AIやIoTなどの技術的な進展を受け、**アグリゲーションビジネス**は今後拡大が期待されるが、**同ビジネスの一層の発展**に向けて**都が取り組むべき施策**