

分散型グリッド

一般社団法人 日本電機工業会
新事業・標準化推進部 大隅 慶明



1. 分散型グリッドに関する取組みの背景

- 1.1 2050年 電源構成比・年間発電電力量の予測
- 1.2 2050年からのバックキャスト

2. 分散型電源サービス実現に向けたJEMAの取組みロードマップ^o

- 2.1 2050年カーボンニュートラルに向けたJEMAの取組み対象範囲
- 2.2 分散型グリッドのロードマップ
- 2.3 分散型グリッド事業実現に向けたJEMAの具体的アクション
- 2.4 高・低圧需要家に向けたサービス展開
- 2.5 CN2050を目指す分散電源市場への対応ステップと体制

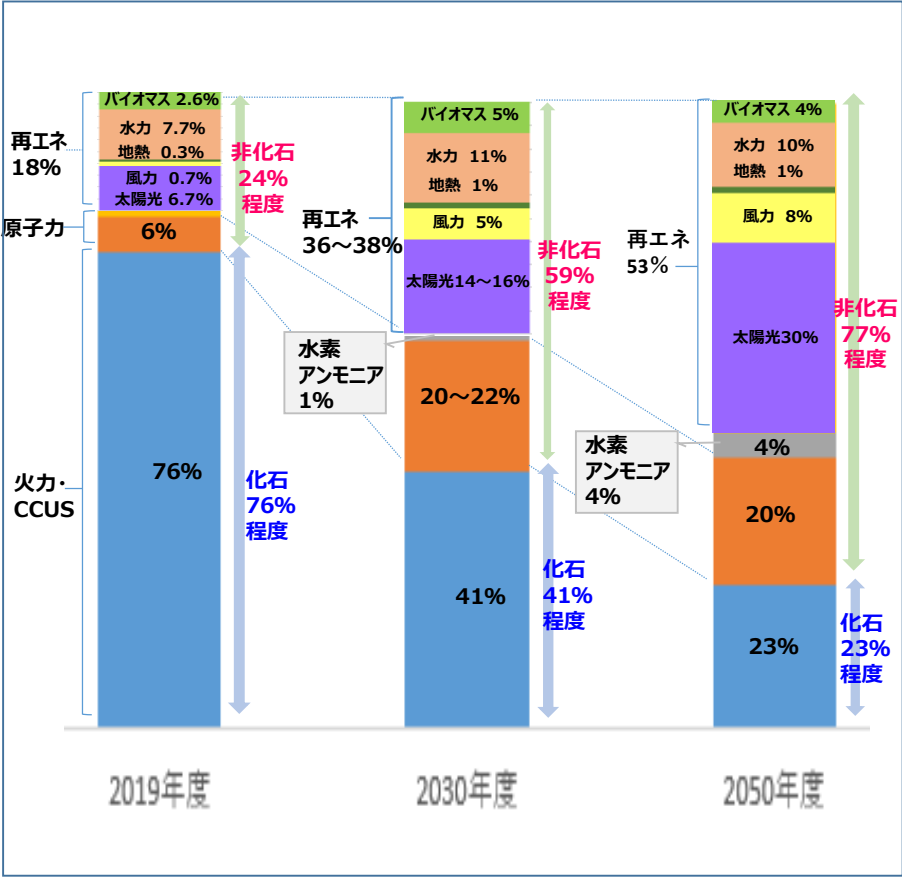
3. 分散型電源サービス実現に向けたJEMAの取組み状況

- 3.1 低圧系ディマンド・リスポンス(DR)活用サービス
- 3.2 EV電源活用サービス
- 3.3 VPPコントローラ(HEMS)活用サービス
- 3.4 分散型電源活用サービス
- 3.5 低圧分散型電源活用のサービス開発に向けて

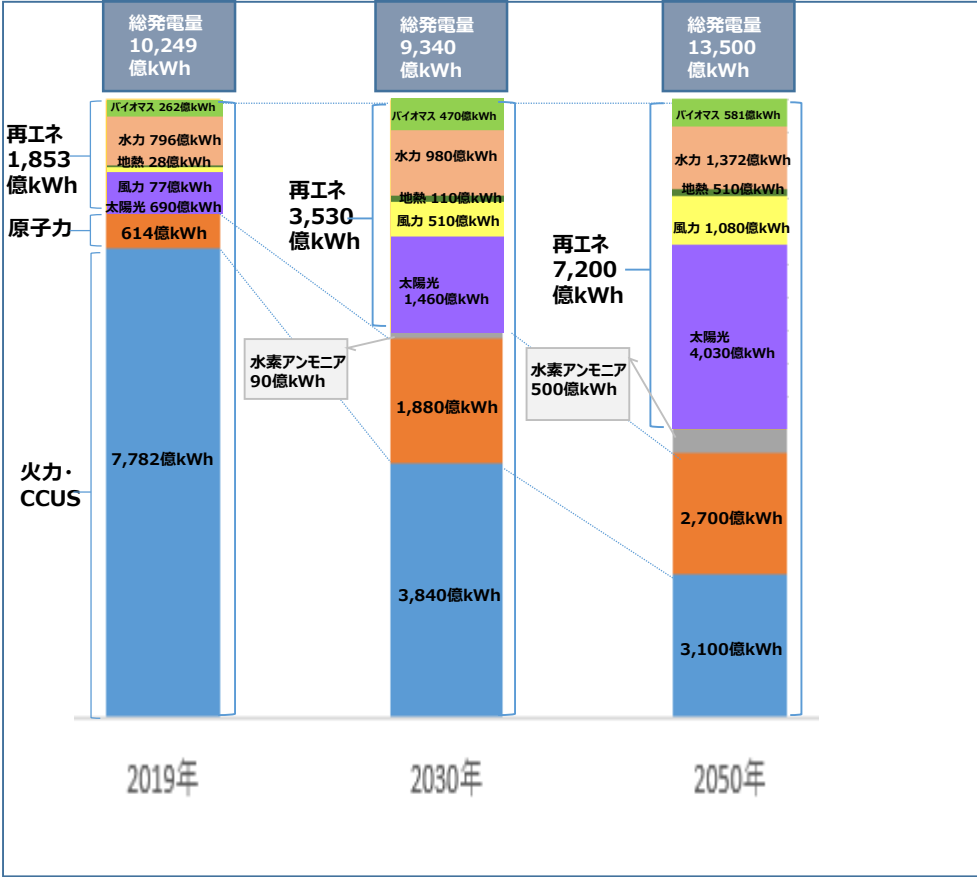
4. 分散型電源サービス実現に向けた委員会体制

1.1 JEMA 2050年 電源構成比・年間発電電力量の予測

電源構成比(%)



年間発電電力量(億kWh)

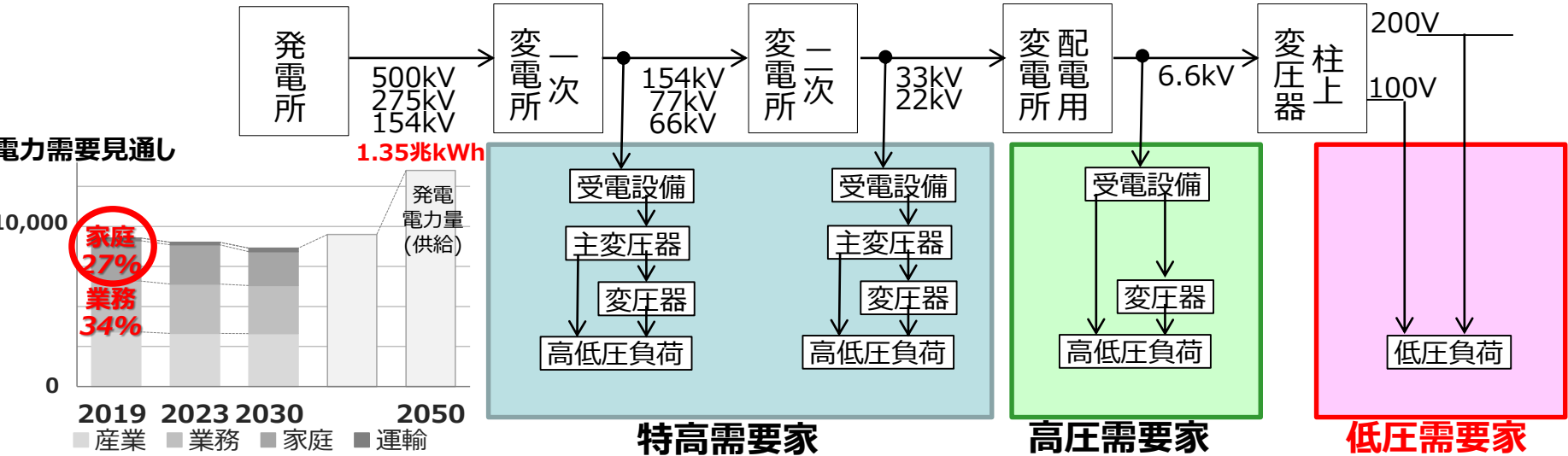


出典) 2050 年カーボンニュートラルのシナリオ分析に基づいてJEMA 試算

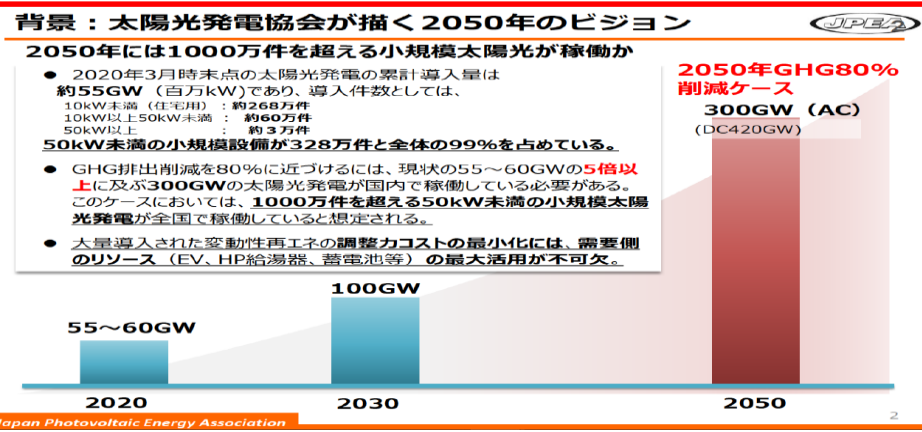


1.2 2050年からのバックキャスト

2030～50年にかけて、太陽光/蓄電システムの導入が加速される予測
CN2050へ向け低圧需要家のDER活用を見込んだソリューションが必要と判断 ➡ **高・低圧の検討着手**

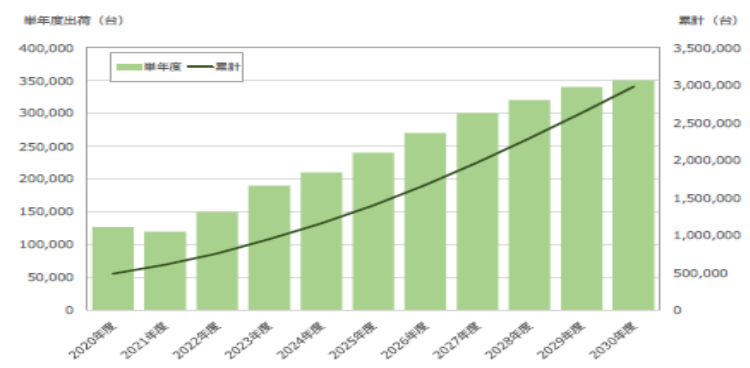


* 総合資源エネルギー調査会基本政策分科会
2050年カーボンニュートラルのシナリオ分析 スライド47参照



* 2020年10月28日JPEA次世代スマートメータ制度検討会資料

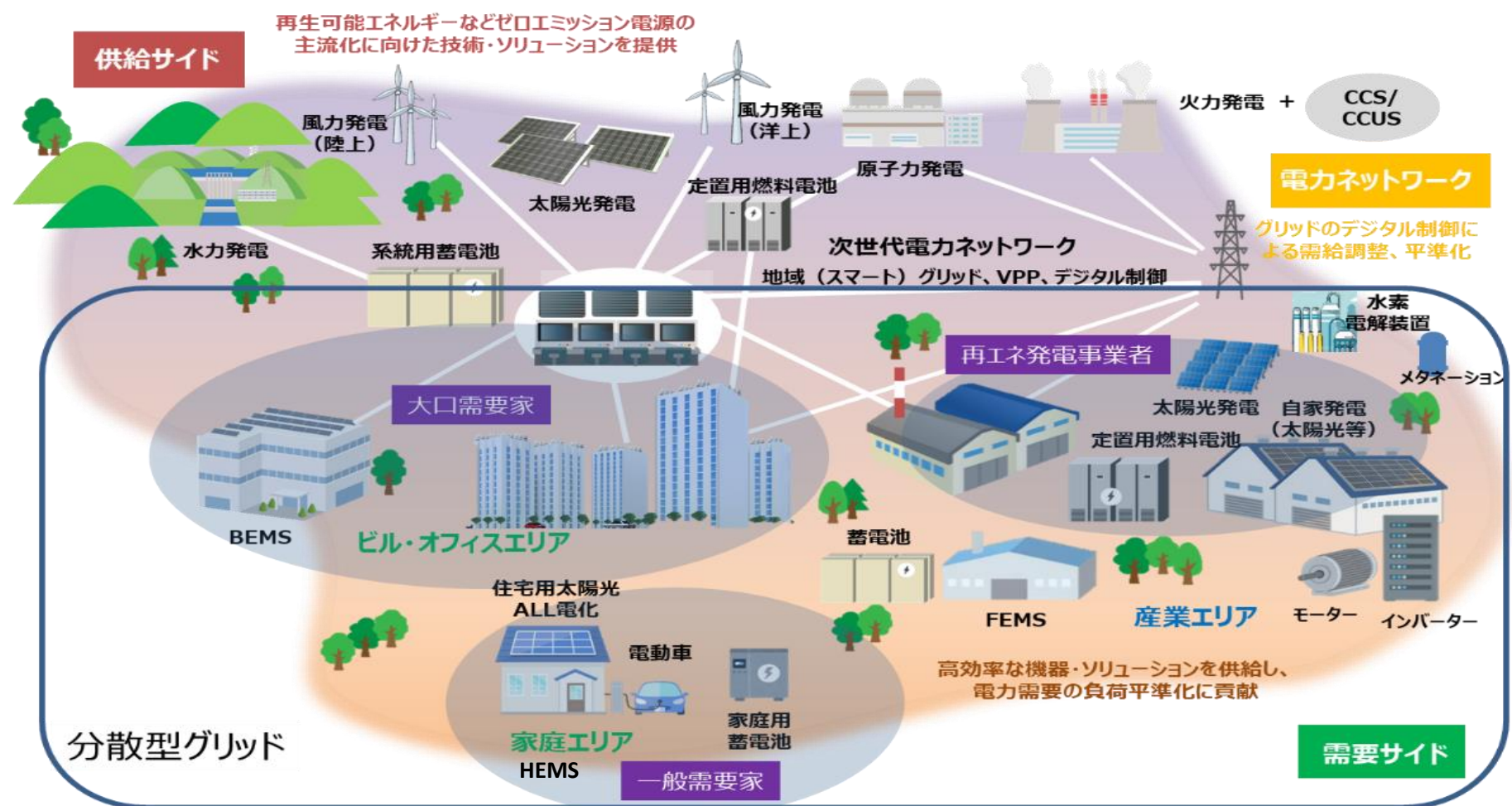
家庭用蓄電システムの導入台数目標



* 2022年3月JEMA 蓄電システムビジョン(家庭用蓄電システム版)

2.1 2050年カーボンニュートラルに向けた取組み範囲

- 2050年の低圧活用型 地域マイクログリッド実現→分散型電源サービス特別委員会
 - 環境価値と差分計量による需要家インセンティブ実現→HDR* 特別委員会/差分計量WG
 - EV電源と系統連系サービスを実現するEV電源活用→EV電源活用特別委員会
 - 環境価値可視化の実現によるCO2削減の見える化活動
- *HDR:ホームデマンドレスポンス



2.2 分散型グリッドのロードマップ

大項目	中項目	小項目	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度	2025年度	2026～2030年度	2031～2040年度	2041～2050年度
市場動向					グリーン電力調達拡大		地域分散グリッド拡大		経済地域分散化によるエネルギーの地産地消	
国内制度				➢ 2022年4月 特定計量制度 ➢ 2022年4月 特定卸供給事業者制度 ➢ 2022年4月 配電ライセンス制度 ➢ 2022年4月 FIP制度			➢ 2025年4月 次世代スマメ導入開始 ➢ 2025年 グリッドコード要件化検討（第2フェーズ）			
海外動向			・PVに蓄電池を併設し最適運用することで複数市場からの収入が獲得できる環境となっている。（英国） ・FIP制度終了後のビジネスモデルとして、コーポレートPPAを締結できるような規模が小さい発電事業者も顧客が確保できる。（ドイツ） ・太陽光発電量がミネソタ州やニューヨーク州等の州法、制度により複数契約者で分け合うことが制度化され、契約者は安価な電力が使用できる(米国)							
電力市場			➢ 2021年4月 三次調整力② ➢ 2022年3月 三次調整力①			➢ 2024年4月 二次調整力①② ➢ 2024年4月 一次調整力 ➢ 2024年4月 容量市場（実需給） ➢ 2025年4月以降 三次調整力②（改訂版）				
DERMS技術動向										
< 電力市場 > 容量市場：電力供給能力 需給調整市場：需給調整 卸電力取引市場：電力供給量（2003年開設） 各市場ルールと技術イノベーションの融合が重要			自律分散制御・予測機能（発電、需要）、蓄電池制御、系統安定化・疑似慣性推定、EMS統合							
			災害復旧・予防保全技術							
			小売事業者向けネガワット価値取引							
			需給調整市場への低圧リソースアグリゲーション参入							
電力ネットワーク			ローカルフレキシビリティ							
			➡ 2023年 三次調整力 ➡ 2025年 一次、二次調整力（高圧）、容量市場 ➡ 2027年 一次、二次調整力（低圧）							
			PCS国内技術動向							
			スマートインバータ（PCS）							
			疑似慣性機能付きPCS							
			グリッドコード整備							
			PCS海外向け技術動向（グリッドコード対応）							
			スマートインバータ海外対応							
			疑似慣性機能付きPCS							
			スマートインバータ向け系統連系要件・試験方法国際標準化（IEC/TS62786、IEC63409）							
情報通信技術			通信セキュリティの高度化							
			IoT・AIクラウド活用							
EV電源			普通充電器通信機能、車両情報入手、EV充電/運行管理							

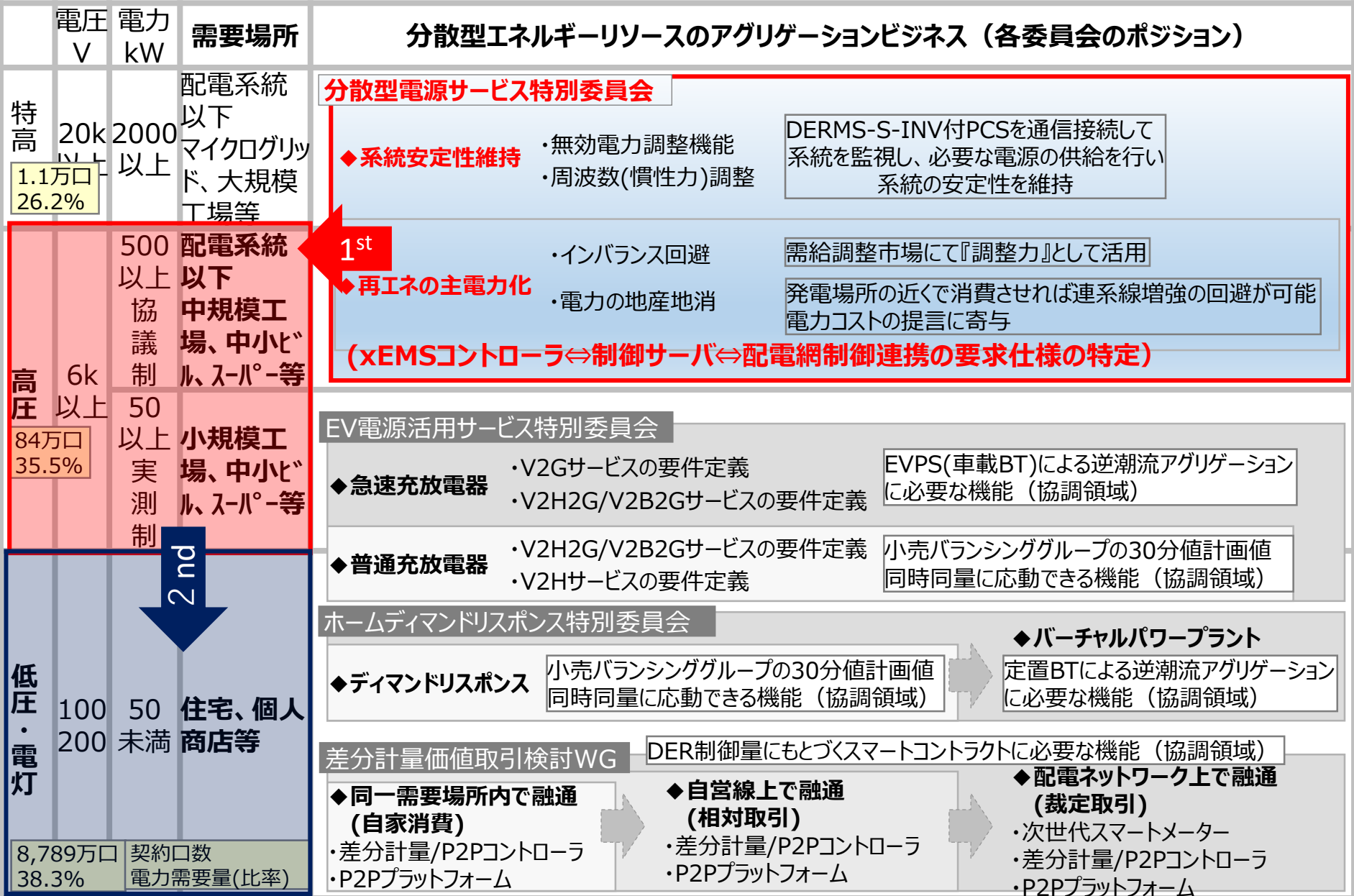
2.3 分散型グリッド事業 実現へ向けた具体的アクション

項目	時期	アクション	ステークホルダ
「高低圧アグリゲーションサービス」実現と複数市場(2024;調整力)参入に向けたDERMS機能開発	~2030年	・DERMS機能の社会実装実現に向け、 需要家側サービス(高圧：工場等、低圧：一般家庭)の開発と同時に、アグリゲータ、再エネ発電事業者等からニーズ抽出 。技術と事業化課題に分類、解決に向けた計画と活動の推進	需要家サービス事業者 経産省・エネ庁
低圧逆潮流アグリゲーションの需給調整市場参入に向けた取組み	~2022年	・需要家側サービス事業検討とパターン分類(上げDRによる売電量の需要創出：定置BTによる逆潮流アグリゲーションに必要な機能抽出) ・ アグリゲータ、再エネ発電事業者、需要家のサービス制御要求仕様の分析と系統制御技術特定(xEMSコントローラ⇔制御サーバ⇔配電網制御連携) ・METI(エネ庁)、OCCTO、送配電網協議会と 低圧逆潮流アグリゲーション実現の検討	需要家サービス事業者 経産省・エネ庁 送配電網協議会 OCCTO
EV電源を活用した調整力市場への参入	~2025年	・自動車業界(JAMA/JARI)と連携して、EV電源を活用した新ビジネス及び、車両データ開示や通信I/F仕様の統一を実現	JAMA/JARI
高低圧の調整力市場参入に向けた国内グリッドコードの整備	~2023年 ~2030年	・系統連系国際標準化(IEC/TC6278シリーズ)においてTC8とTC82,TC22との連携を実現する通信I/Fの策定 ・OCCTOを中心とするグリッドコード検討会への参画	送配電網協議会(電事連) OCCTO、JPEA
疑似慣性機能付PCS開発+DERMS導入促進	~2030年	・疑似慣性機能付PCSの実用化に向けた取組み(産総研等との連携による)	送配電網協議会 電事連/NEDO
分散型電源毎系統連系要件の国際標準化	~2030年	・上記と同様にTC120,TC88,TC69とTC8との通信I/Fを策定しDERMSと上位システム(EMS)との連携を実現	送配電網協議会(電事連) JARI、BAJ
PCSの国際標準化に向けた試験方法とPCS単体の海外展開	~2030年	・海外グリッドコード対応PCSの通信I/Fの国際規格化を行い、海外展開(東南アジア諸国)	送配電網協議会(電事連)

2.4 高・低圧需要家に向けたサービス展開

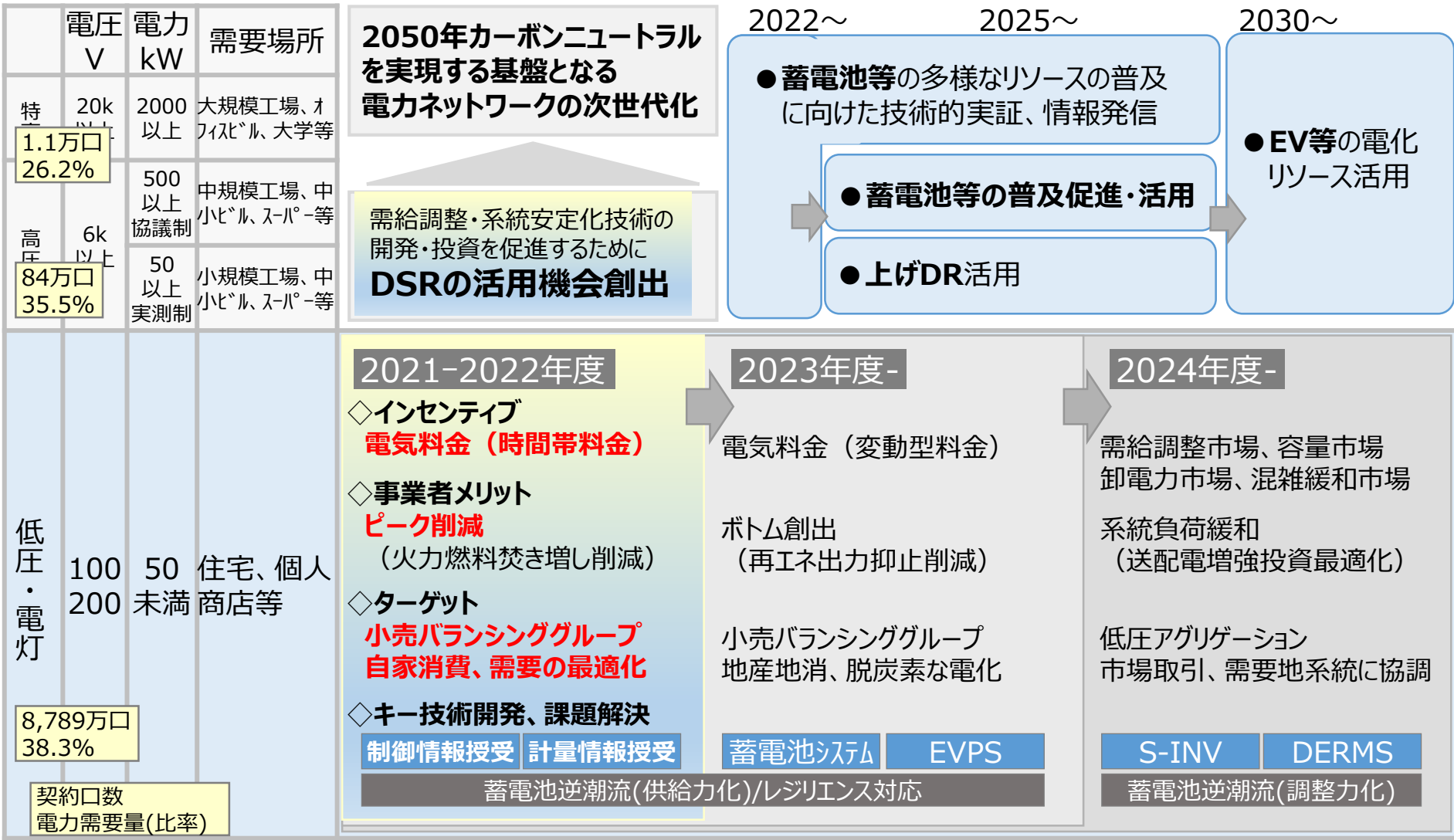
	電圧 V	電力 kW	需要場所	分散型エネルギーリソースのアグリゲーションビジネス（各委員会のポジション）	
特高	20k以上	2000以上	大規模工場、ワイズビル、大学等	★需要家(例：50kW以上～500kW未満)のニーズ - 契約電力(kW)はデマンド値(最大需要)により毎月更新 - デマンド値をコントロールして契約電力を低減するニーズ EVPS活用において、需要を平準化する考え方が不可欠	★小売事業者がΔkW(調整力)で成り立つビジネスモデルにむけて - 同時同量のためのFC含む経済DR - 下げDR/節電では、売電量が減少 - 上げDRによる、売電量の需要創出 例：HP、定置BT(蓄電池)、EVPS(車載BT)によるPV余剰の吸収 - PV自家消費も非化石価値を回収 計画補正、インバランス回避(GC前/後) 小売事業者 → 特定卸供給事業者(RA) → Web API → 小売RA標準コントローラ オンライン化(暗号化) スマートメーター Bルート 有効電力量30分値・瞬時値 FC HP BT EVPS PV
	1.1万口 26.2%	500以上 協議制	中規模工場、中小ビル、スーパー等		
高圧	6k以上	50以上 実測制	小規模工場、中小ビル、スーパー等	EV電源活用サービス特別委員会 ◆急速充放電器 - V2Gサービスの要件定義 - V2H2G/V2B2Gサービスの要件定義 EVPS(車載BT)による逆潮流アグリゲーションに必要な機能（協調領域） ◆普通充放電器 - V2H2G/V2B2Gサービスの要件定義 - V2Hサービスの要件定義 小売バランシンググループの30分値計画値同時同量に応動できる機能（協調領域）	ホームデマンドリスpons特別委員会 ◆デマンドリスpons 小売バランシンググループの30分値計画値同時同量に応動できる機能（協調領域） ◆バーチャルパワープラント 定置BTによる逆潮流アグリゲーションに必要な機能（協調領域）
	84万口 35.5%				
低圧・電灯	100 200	50 未満	住宅、個人商店等	差分計量価値取引検討WG ◆同一需要場所内で融通(自家消費) - 差分計量/P2Pコントローラ - P2Pプラットフォーム ◆自営線上で融通(相対取引) - 差分計量/P2Pコントローラ - P2Pプラットフォーム ◆配電ネットワーク上で融通(裁定取引) - 次世代スマートメーター - 差分計量/P2Pコントローラ - P2Pプラットフォーム	8,789万口 38.3% 契約口数 電力需要量(比率)

2.5 CN2050を目指す分散電源市場への対応ステップと体制



3.1 低圧系ディマンド・リスpons(DR)活用に向けた取組み

◆需給調整技術の高度化により、需要側エネルギー資源(DSR)の活用機会創出



3.1 ホームダイヤモンドリスpons 事業者ヒアリングに基づくターゲットの導出

◆「小売のピーク削減ニーズ」「家庭の需要最適化」をマッチングするサービスの創出

- 電気料金メニュー（時間帯料金、変動型料金）の多様化

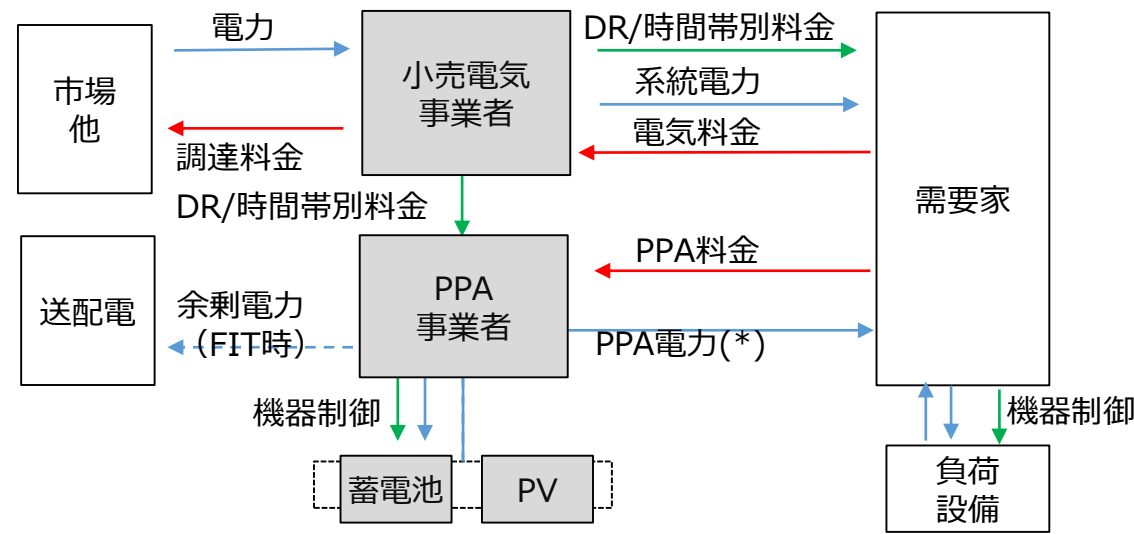
小売事業者
- 事業者ごとに設定される独創的な電気料金メニューに適用

小売事業者－連携機能
- 家庭単位で実需給をコントロール、再エネ自家消費最適化

連携機能－家庭

- ◆ 電気料金をインセンティブとする需要最適化サービス
- ◆ 電気料金に連動した最適化制御
- 時間帯料金、変動型料金、第三者所有(PPA)の事業モデルを視野
- モデルケースごとにサービスモデルを仮説
- PV/BTの所有にもとづき、モデルケース類型化(所有権＝制御権)
- 事業者ヒアリング（2nd意見交換）へ

オンサイトPPA(小売り分業モデル)のフロー



料金表（例）

区分	時間帯	¥/kWh
深夜	0:00-5:00	xx ¥
朝ピーク	5:00-10:00	xx ¥
昼(晴)	10:00-15:00	xx ¥
昼(曇/雨)		xx ¥
タピーク	15:00-20:00	xx ¥
夜ピーク	20:00-24:00	xx ¥

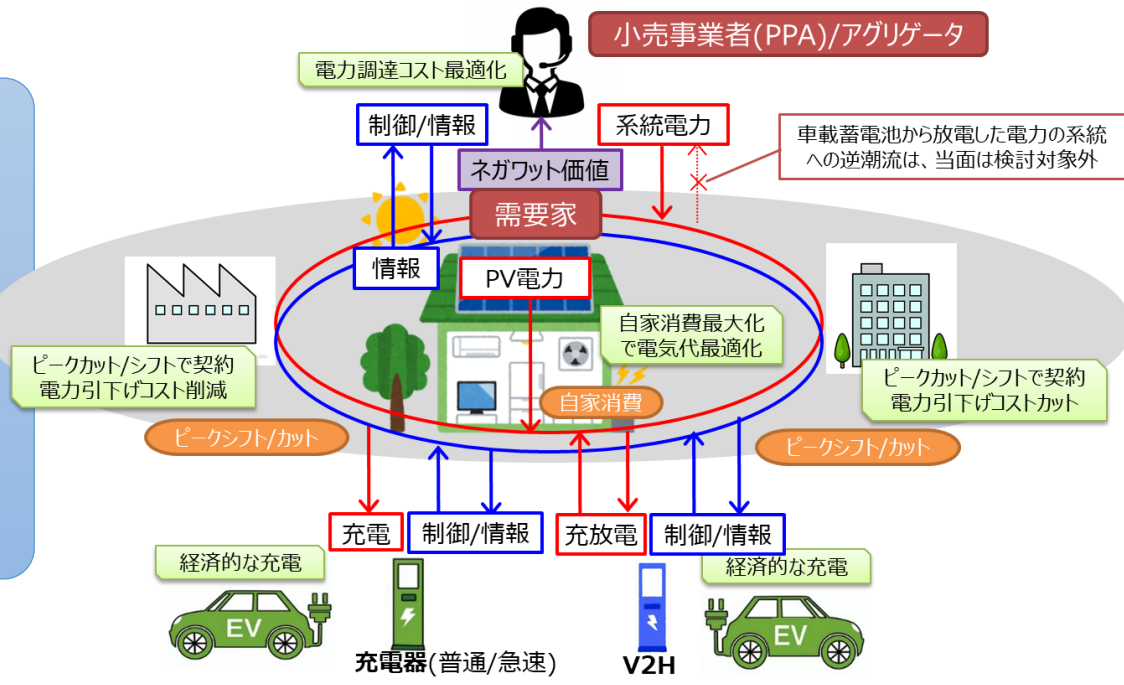
3.2 EV電源活用サービス ①ネガワット価値取引による充電料金最適化

■EV電源活用サービスのビジネスモデル(BM)・プラットフォーム(PF)仮説の具体化と課題抽出・解決に向けたルールメール戦略立案・実行

- BM1 ➡ ネガワット価値取引による充電料金抑制BM
- BM2 ➡ 再エネ充電量特定による環境価値創出BM
- PF ➡ BMの基盤となるEVPS*/クラウド`連携プラットフォームPF

ビジネスモデル1. ネガワット価値取引による充電料金抑制

- 小売事業者からの要請に応じて、EVユーザが充放電時間をシフトすることでネガワット価値を創出、報酬を獲得
- 小売事業者がPPA事業者を兼ねる場合、需要家(=EV所有者)側に小売事業者の資金でPV、EVPSを設置。
小売兼PPA事業者が充放電器を遠隔制御することで、車載蓄電池をDRに活用。
需要家自身は充電のタイミングを意識することなく、安価な充電料金を実現



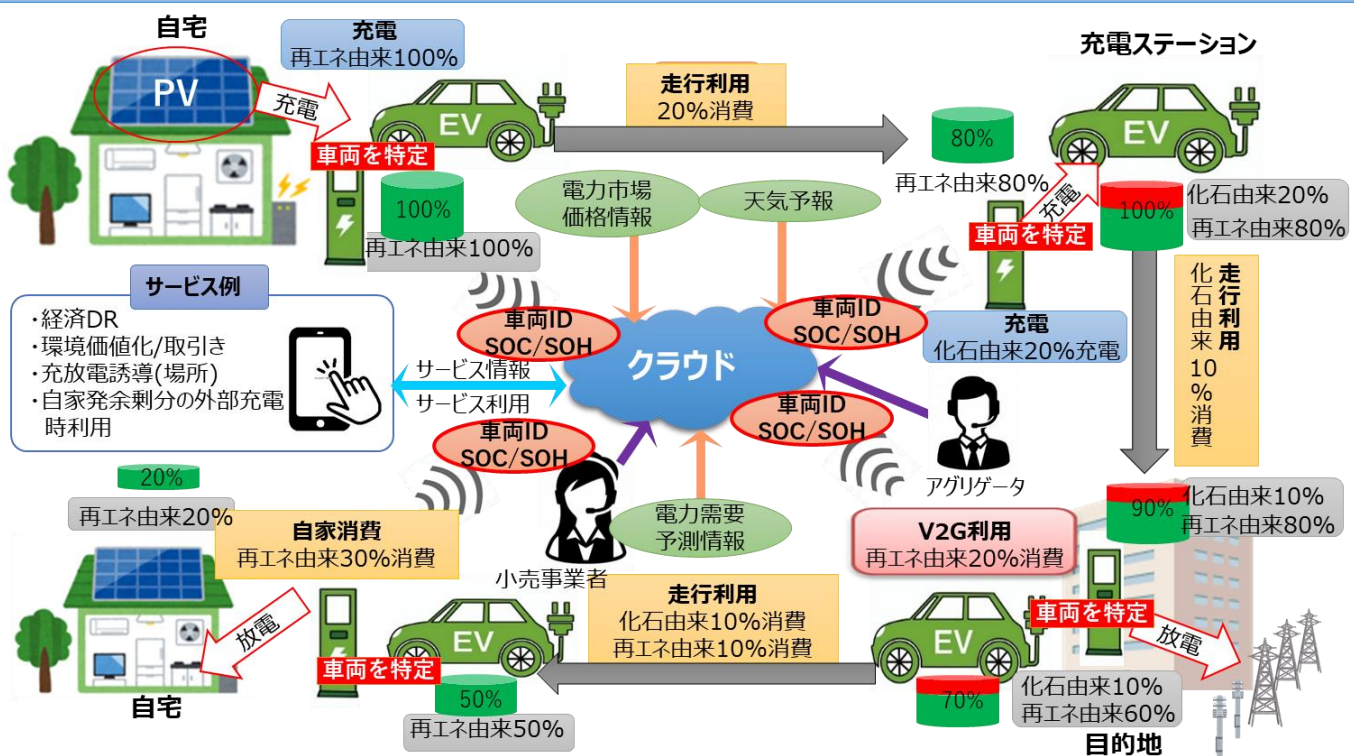
3.2 EV電源活用サービス ②EVPS/クラウド 連携プラットフォームによるサービス実現

プラットフォーム BMの基盤となるEVPS/クラウド連携モビリティエネマネPF

- EV充電器/充放電器で計量したEVへの充電量、放电量、電源由来等の情報をクラウド上で一括管理、サービスに活用できるようにする「モビリティエネルギーマネジメント基盤」を構築
- 電力市場価格情報や天気予報、電力需要予測等の外部情報や、EVメーカ、電力小売事業者、アグリゲータ等のステークホルダとも連携、EVユーザに多様なサービスを提供する為のPF化を目指す

例】再エネ充電量特定による環境価値創出BM

- ・車載蓄電池に充電された再エネ由来の電力量を計量しクラウド上で統合管理。自家消費や系統への逆潮流で環境価値(Jクレジット、グリーン電力証書等)を創出。
- ・移動体というEVの特性を活用し、より強く環境価値を必要とする場所で車載蓄電池の再エネ由来電気を使用し、環境価値を最大化



3.3 VPPコントローラ活用(HEMS) ①調整力市場 蓄電池通信仕様の標準化

○周波数調整のための需要家機器制御仕様検討

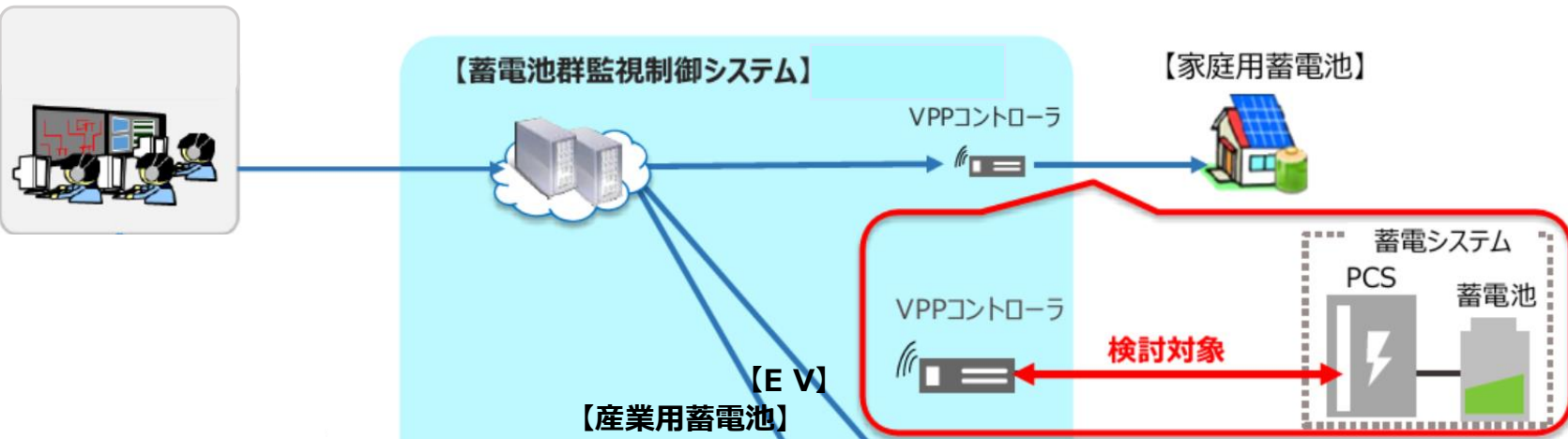
◇需給調整市場(1 次, 2 次①②)に向けた蓄電池制御のための蓄電システム通信仕様標準化検討を開始

【目的】 周波数調整において需要家蓄電池を活用する際の事業者毎の通信仕様統一及び型式認証等によるアセスメントの簡素化など、制度課題の解決

【メンバ】 サービス提供事業者・メーカ（JEMA会員企業他）

【予定】 2022年6月～2022年12月 当面1回/月程度

【活動】 蓄電池/EVPSのECHONET Liteプロパティ並びにAIF仕様の検討
試験方法、認証の仕組みについても検討予定



システム概要図

3.3 VPPコントローラ(HEMS) ②再エネ量算定方法の標準化と省エネ量見える化

○ HEMS等による需要最適化に向けたサービス事例と効果の評価方法提案

背景：2050年CNの達成→再生可能エネルギーを最大限活用する「需要最適化」の要求が拡大
HEMS等による需要家機器制御の有用性及びと機器制御効果の評価方法を明確化



目的：HEMS等を活用した需要最適化サービスの事例を整理、評価方法を検討して国等に提案
JEMA会員企業のHEMSと関連機器市場の事業拡大

■ サービス事例（住団連アンケート結果、HEMS活用分科会より）

- ・ HEMS・AIが自家消費量予測，気象情報等から給湯機器を自動制御
- ・ HEMSで住宅内のエネルギー情報を収集し，分析結果から省エネアドバイスを提供 など

目指すアウトプット（例）： 経済産業省次世代HEMS実証事業（2022年度開始）

要件

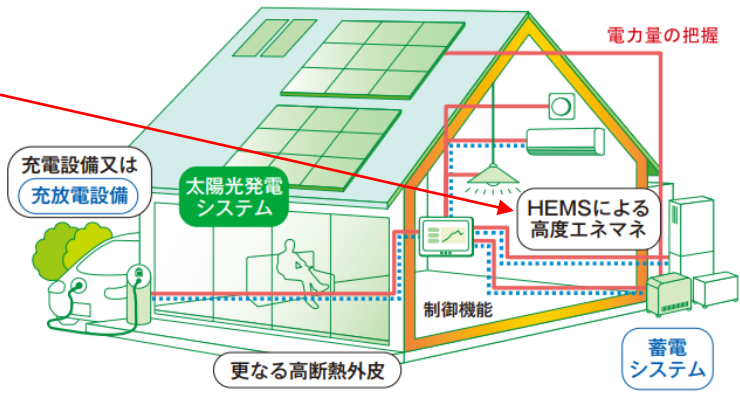
- ・ 太陽光発電システムによる創エネルギーを最大活用し，自家消費量を拡大することを目的に，AI・IoT技術等による最適制御を行う仕組みを具備

効果の説明（提案時）

- ・ 太陽光発電の自家消費量について，計測データ（実測値）と当該制御を行わなかった場合の自家消費量（推計値）を把握できるデータの記録方法

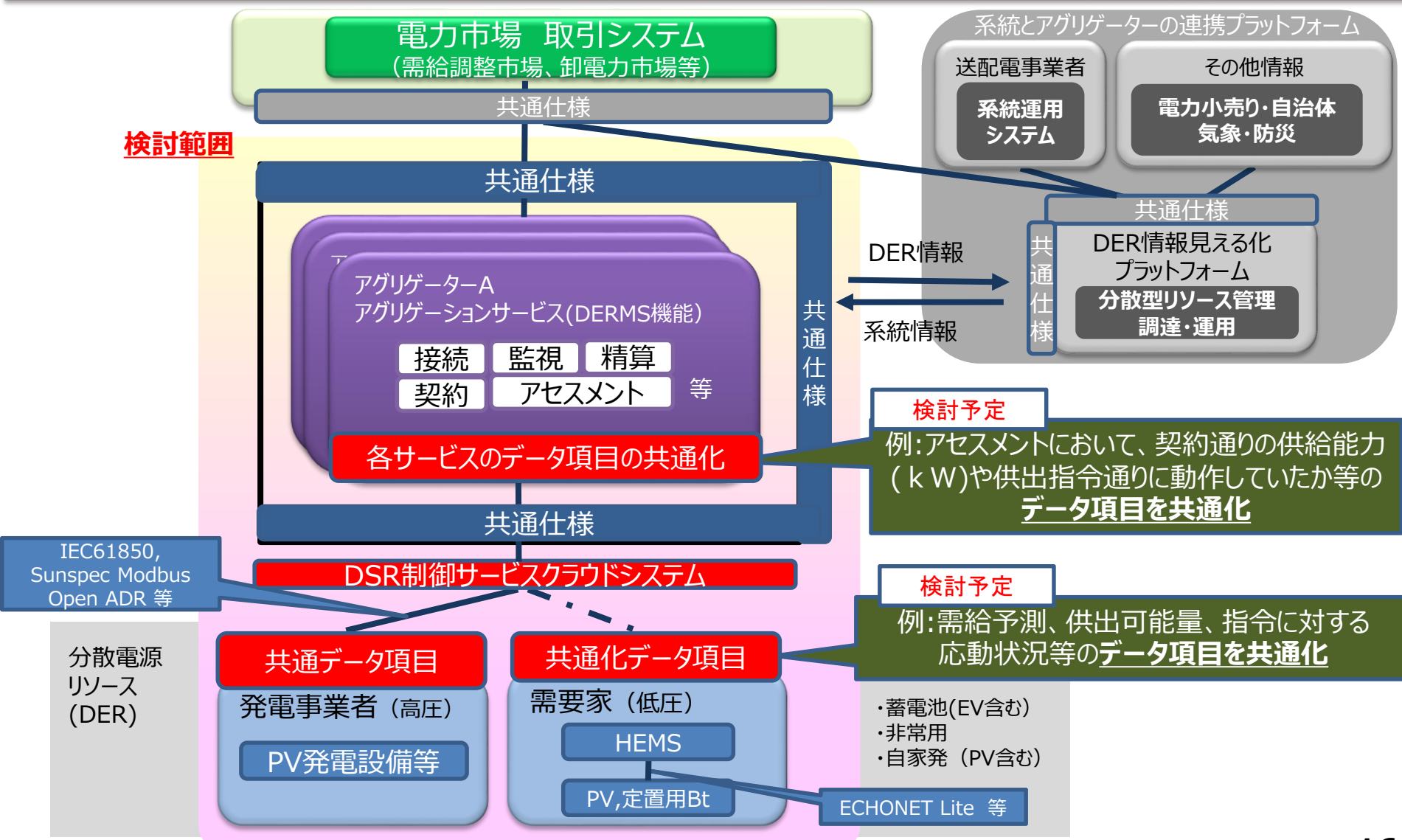


効果の定量的評価方法を検討し，METI省エネ課→基準案の提示



3.4 分散型電源 アグリゲーションサービス(DERMS機能)の社会実装に向けた取り組み

分散型電源を複数電力市場に向けてアグリゲーターが活用しサービス提供が可能となる、アクセス方法・取引ルール・運用等、DERMS機能で提供するサービスを実現するためデータ項目の共通化を検討



3.4 分散型電源系統連系 先行国際標準化による国際競争力強化

目的：国内PCSメーカーの国際競争力強化、国際市場参入機会の拡大

<2017年度～2022年度>

太陽光発電システム向け系統連系要件・試験方法を日本が主導的に国際標準化

- **PVシステム向け系統連系要件規格(TS62786-2)、PCS向け系統連系要件規格(TS62786-20)、及びPCSの系統連系要件適合性評価試験方法規格(IEC63409シリーズ)の開発を・提案を実施**
- **上記試験方法規格に反映させるため、FREAにてDERMSやミニモデルを使った実証試験を実施**



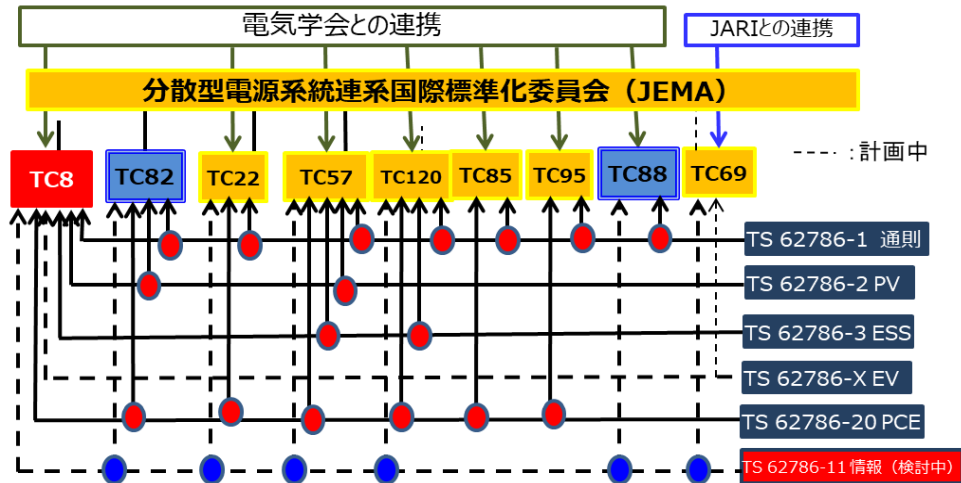
<2023年度以降の計画>

情報モデルを基にした系統連系に係わる**広域計測監視制御要件規格**の提案・国際標準化

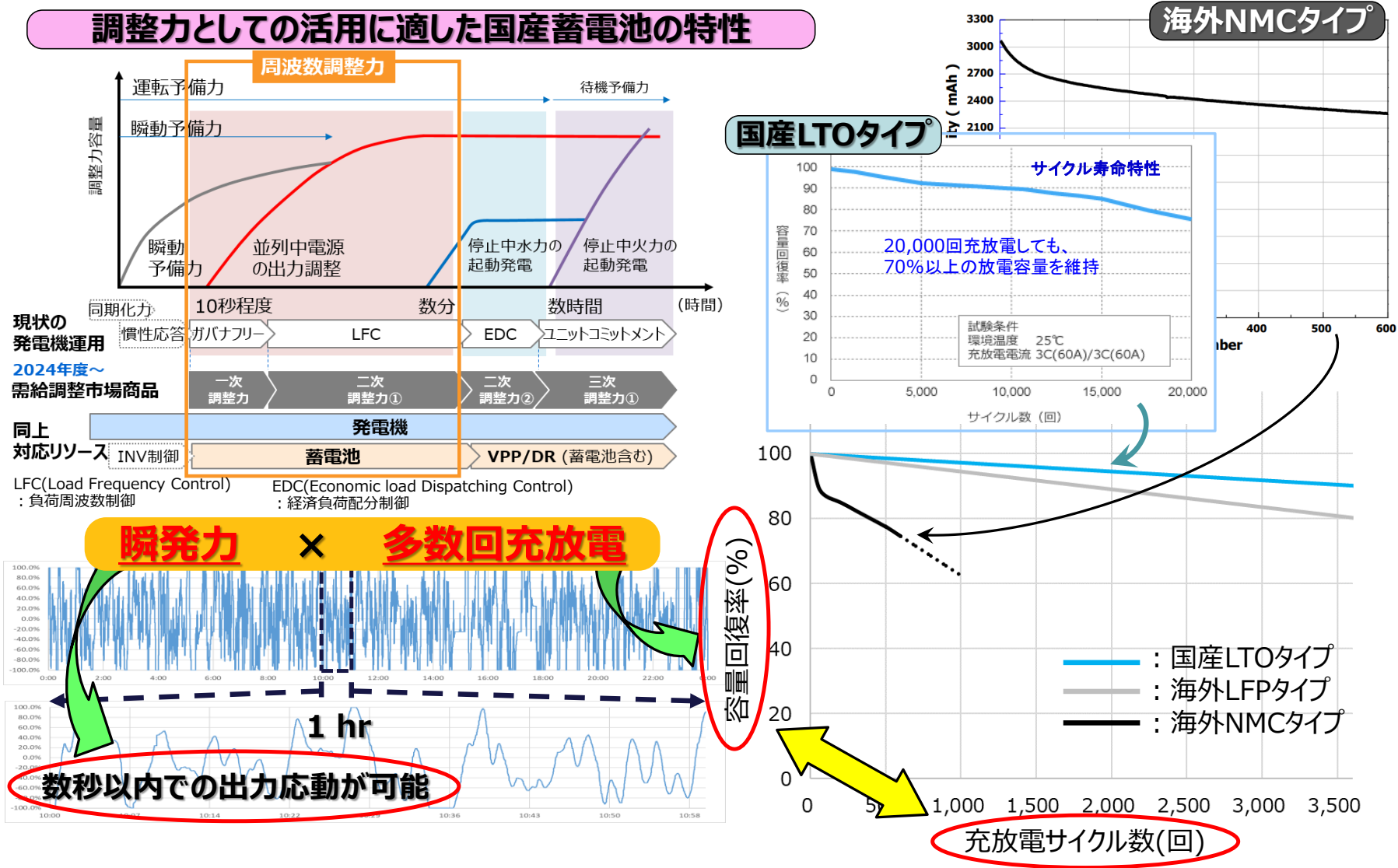
- **上位システム(DERMS等)とS-INV間の系統連系に係わる情報伝送を含む相互運用性関連の規格(IEC/TS62786-11)を検討し、日本から国際標準提案を行う**
- **本規格ではDERMSとS-INV間で情報伝送したデータを系統連系にどのように活用するのかを規定する**

- ・TC8(電力供給システム)
- ・TC82(PV)
- ・TC57(電力システム管理/通信)
- ・TC22(パワコン)
- ・TC120(蓄電システム)
- ・TC85(電磁気量計測器)
- ・TC88(風力)
- ・TC95(保護リレー)
- ・TC69(EV用電力伝達システム)

TC82,TC88:JEMA審議団体

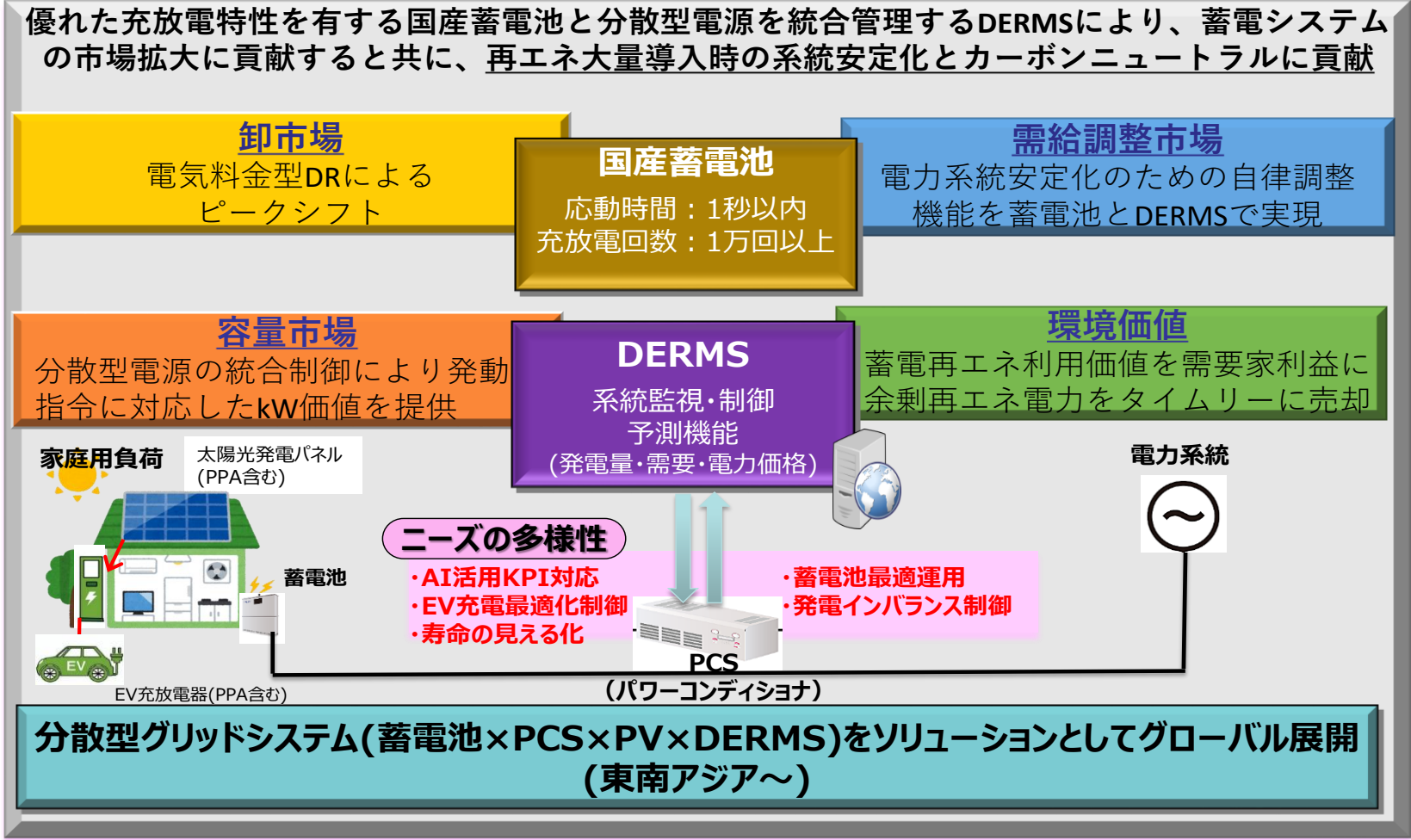


3.5 低圧分散型電源活用のサービス開発に向けて:「蓄電池産業戦略検討官民協議会」への提言(1)

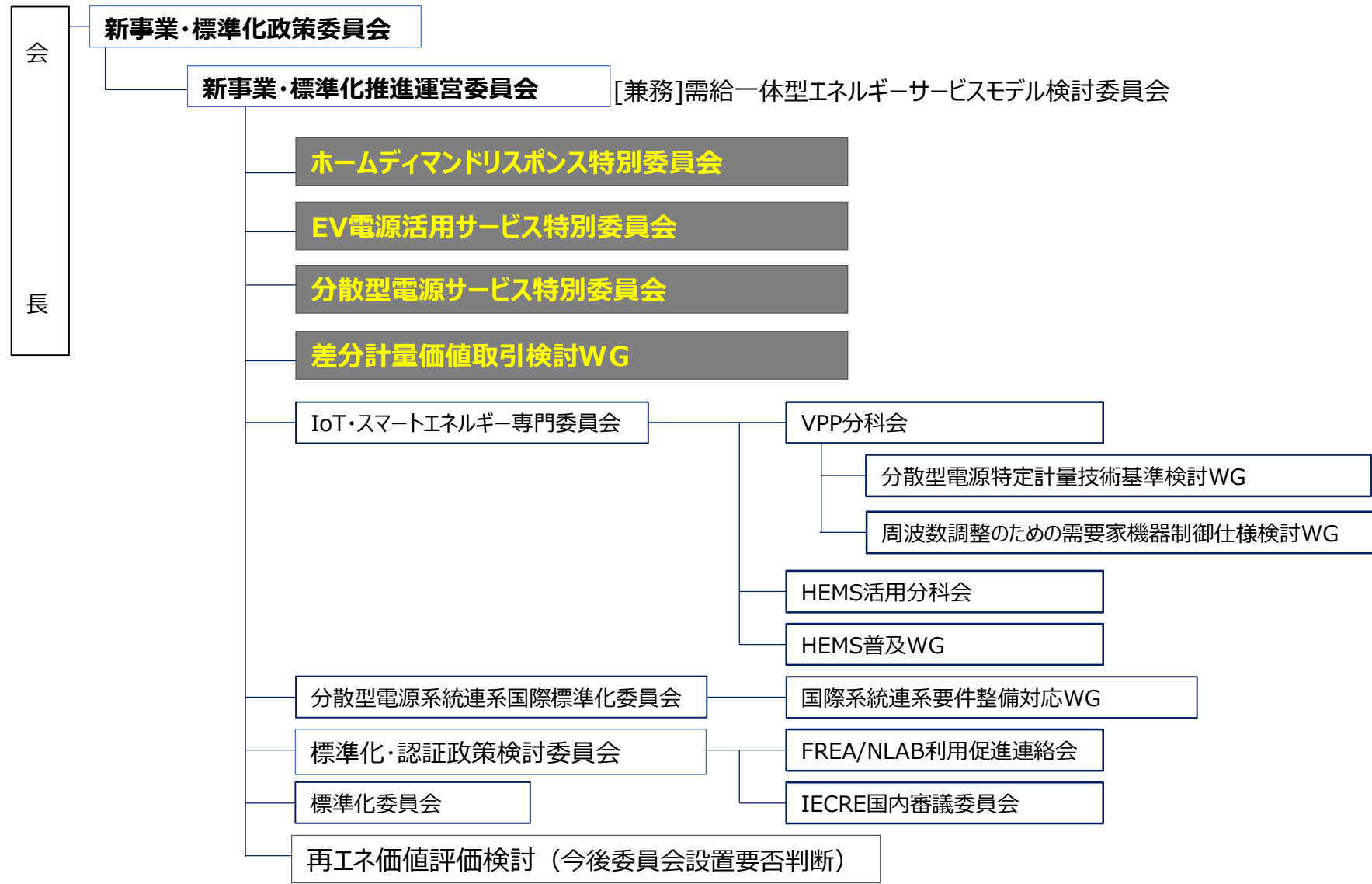


3.5 低圧分散型電源活用のサービス開発に向けて:「蓄電池産業戦略検討官民協議会」への提言(2)

- JEMA では、日本の強みである ECHONET Lite（エコーネット ライト）規格に準拠し、優れた充放電特性（瞬発力、多数回充放電）を有する国産蓄電池と DERMS との連携を推進
- 低圧需要家側 蓄電池システムを需給調整市場に向けた調整力として活用するための制度改革の政策提言を実施



4 分散型電源サービス実現に向けた委員会体制



ご清聴ありがとうございました。



一般社団法人日本電機工業会