

DRready勉強会 家庭用蓄電池（蓄電システム）について

2025年8月28日

一般社団法人 日本電機工業会
DRready 対応クラウド間通信検討TF

目次

1.第5回勉強会の振り返り

- 事務局資料とERA様資料のまとめ

2.通信接続機能の検討

- 機器メーカーとHEMS GW・HEMSサーバーのメーカーが同じ場合の通信接続の仕組みについて

3.外部制御機能の検討

- DRサービサーが機器等に送る制御指令、及び期待する動作
- DRサービサーが機器等から取得する情報
- 特定計量への対応
- 逆潮流への対応

4.セキュリティの検討

5.DR制御による蓄電池の劣化への影響について

6.まとめ

7.今後の進め方

1. 第5回DRready勉強会の振り返り

第5回DRready勉強会において、下記の資料の通り事務局より「**家庭用蓄電池のDRready要件について整理**」をして頂き、ERA様より「**家庭用蓄電池のDRready要件に求める機能**」についてご報告頂きましたので、それぞれについてJEMAとしての対応をご説明させていただきます。

まとめ

- 以下の家庭用蓄電池のDRreadyについての整理について、ご議論いただきたい。

通信接続機能

- 通信接続機能についてヒートポンプ給湯機と同様に、“機器等がGWと通信できること及びDRサービサーサーバーと構造化されたデータ形式を用いて通信できること”を要件として求めることとしてはどうか。
- 機器メーカーとHEMS GW・HEMSサーバーのメーカーが同じ場合の通信接続の仕組みについては、「GW経由型」と整理してはどうか。

外部制御機能

- DRサービサーと機器等の通信によって、DRサービサーが、i) 機器等に電力の目標値や継続時間を指定した充放電の指令すること、ii) 充電量を把握すること、iii) DR制御後に充放電指令前の機器自体のモードへの復帰させること、iv) バックアップ用の電力量を把握すること、を可能とする機能が必要ではないか。
- ヒートポンプ給湯機の外部制御機能要件の④（現在の消費電力の推定値又は計量値を送信できること）、⑤（個体を識別して制御することが可能な情報を保有、確認できること）については、同様の要件を求めることとしてはどうか。④については、推定値ではなく計量値を送信できることを求めることとしてはどうか。また、機器が特定計量制度への対応する必要があるかについては、ご議論いただきたい。

セキュリティ

- ヒートポンプ給湯機と同様のセキュリティ要件を求めることとしてはどうか。

家庭用蓄電池のDRready要件に求める機能まとめ

【アグリゲーターの事業展開】

	FY24	25	26	27	28
経済DR					
容量市場					
需給調整市場					
				受電点計測+GW端末	
				機器個別計測+GW端末	
				機器個別計測+メーカークラウド	

【アグリゲーターが求める機能】

項目	必須	競争領域	理由
逆潮流対応	○		容量市場・需給調整市場での供出量を確保するため
JC-STARレベル1適合	○		セキュリティ確保のため(ERABセキュリティガイドラインVer.3.0準拠)
特定計量制度対応		○	機器個別計測のため
クラウド連携時の監視制御間隔		○	経済DR・容量市場の制御状態を確認するため
		○	経済DR・容量市場の制御精度を向上させるため
		○	機器個別計測で三次調整力②に対応させるため
		○	受電点計測で三次調整力②に対応させるため
周波数に基づく自端制御		○	一次調整力に対応させるため

※ 上記のほか前記の通信項目は必須事項として要望

第5回DRready 勉強会 資料4 家庭用蓄電池のDRreadyについて（事務局資料）より引用
https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/dr_ready/pdf/005_04_00.pdf

第5回DRready 勉強会 資料3 エネルギーリソースアグリゲーション事業協会提出資料より引用
https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/dr_ready/pdf/005_03_00.pdf

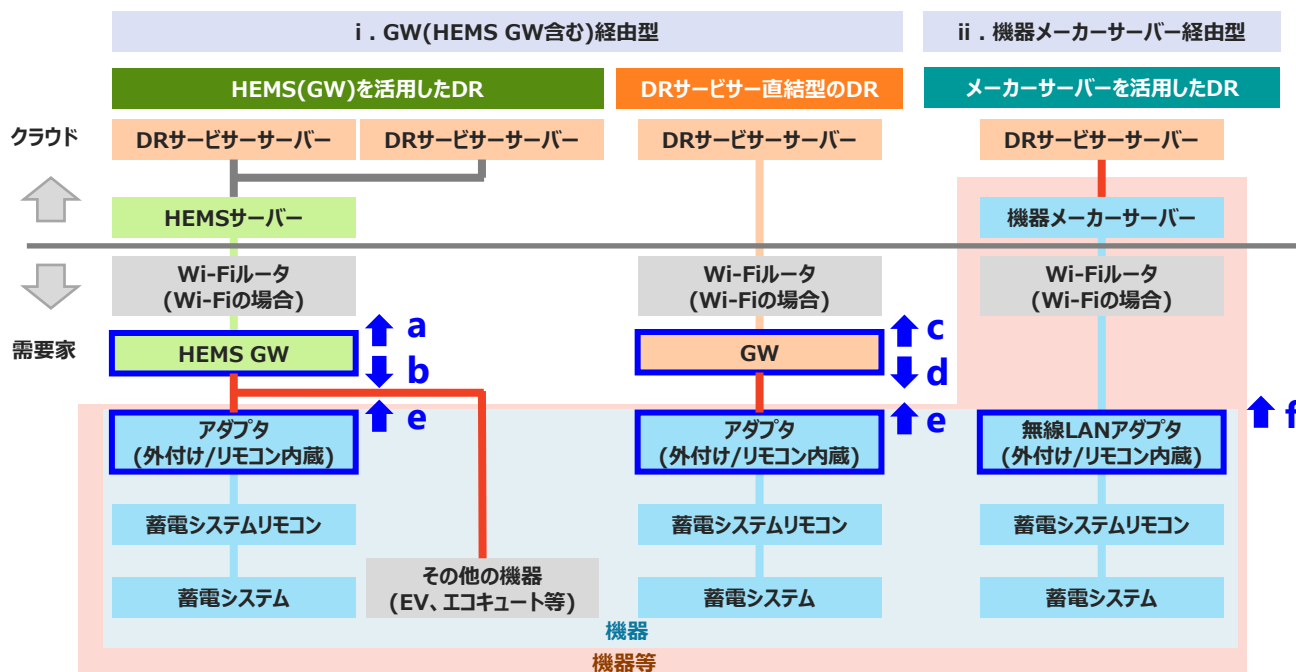
2. 通信接続機能の検討

第5回DRready勉強会で整理された

「機器メーカーとHEMS GW・HEMSサーバーのメーカーが同じ場合のDRの通信接続の仕組みに」につきまして、
下記図は、ヒートポンプ給湯器の通信接続機能として整理されたシステムの構成図を、蓄電システムのケースに置き換えた図になります。

ここで、下記の青色枠部分の各機能（青矢印）について整理すると

“無線LANアダプタ”に求められる機能は、「機器メーカーサーバーと接続可能な機能」となりますが、
「HEMS GW」の機能を搭載しているものを利用することを禁止するものではない」と考えております。



【各機能の定義の確認】

■ HEMS GW

- a. HEMSサーバーと独自の通信プロトコルにて通信可能な機能
- b. ECHONET Lite等の通信プロトコルにて蓄電システムと通信可能な機能

■ GW

- c. DRサービスサーバーと独自の通信プロトコルにて通信可能な機能
- d. ECHONET Lite等の通信プロトコルにて蓄電システムと通信可能な機能

■ アダプタ

- e. HEMS GWやGWとECHONET Lite等の通信プロトコルにて通信可能な機能

■ 無線LANアダプタ

- f. 機器メーカーサーバーと独自の通信プロトコルにて接続可能な機能

2. 通信接続機能の検討

次に、第5回DRready勉強会議論された課題は下記2点

1. DRサービス実施する際に**蓄電システムとは別機器を購入することが必要となること。**
2. 別機器が**HEMS GWの場合、追加コストが高くなること。**

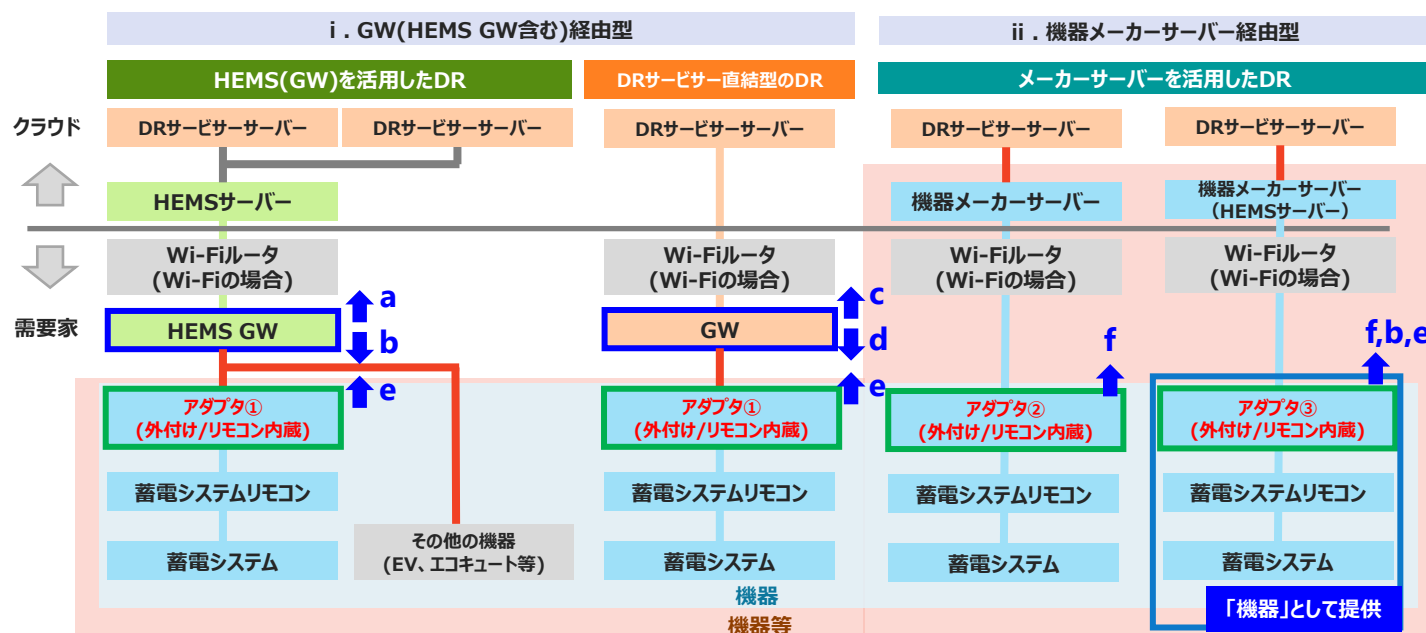
であります。蓄電システムとアダプタ（HEMS GW機能を含む）を組み合わせで販売することで解決可能と考えております。

（「機器メーカーサーバーと接続可能な機能」を蓄電システムリモコンへ内蔵することを否定する訳ではございません。）

その場合、アダプタと組み合わせで販売することにより販売価格は上がりますが、その価値がユーザーに認められなければ売れないこととなりますので、コストダウン等の企業努力により解決していくと考えております。（機器メーカーの競争領域）

なお、下記の左図は緑枠部分を「アダプタ」と統一して表現し、各アダプタに含まれるべき機能を右図に整理しております。

新たに追加した左図右端の構成においても、「GW経由型」と「機器メーカーサーバー経由型」の両方を満足するために必要な機能（下線部分）が含まれていれば、いずれの経由型においても対応可能と考えております。（右図：アダプタ③）



【各機能の定義】

■ HEMS GW

- a. HEMSサーバーと独自の通信プロトコルにて通信可能な機能
- b. ECHONET Lite等の通信プロトコルにて蓄電システムと通信可能な機能

■ GW

- c. DRサーバーサーバーと独自の通信プロトコルにて通信可能な機能
- d. ECHONET Lite等の通信プロトコルにて蓄電システムと通信可能な機能

■ アダプタ①

- e. HEMS GWやGWとECHONET Lite等の通信プロトコルにて通信可能な機能

■ アダプタ②

- f. 機器メーカーサーバーと独自の通信プロトコルにて接続可能な機能

■ アダプタ③

- f. 機器メーカーサーバー(HEMSサーバー)と独自の通信プロトコルにて接続可能な機能
- b. ECHONET Lite等の通信プロトコルにて蓄電システムと通信可能な機能
- e. HEMS GWやGWとECHONET Lite等の通信プロトコルにて通信可能な機能

3. 外部制御機能の検討（1）

■ DRサービスが機器等に送る制御指令、及び期待する動作について

第5回勉強会の事務局資料内で示された外部制御機能のDRready要件案の内、制御指令や期待動作に関するJEMAの意見を説明させていただきます。
また、第5回勉強会のERA様報告資料内で示された、制御指令や期待動作に関する要望について回答させていただきます。

DRready要件案（事務局）	JEMA意見	補足事項
DRサービスが 機器等に電力の目標値や継続時間を指定した充放電の指令 すること。	問題ございません。 ただし、継続時間の管理（時間管理）に関しては、通信プロトコルによつてはHEMS サーバー・HEMS GW/GWが時間管理機能を持つ場合もあるため、 「i. GW(HEMS GW含む)経由型」の場合は機器（蓄電システム）の要件には不要です。	「ii.機器メーカーサーバー経由型」の場合は、機器等（機器メーカーサーバーと機器）で時間管理を行い、サーバーと機器のどちらで時間管理機能を持つかは、各メーカーの仕様に依存します。
DRサービスが DR制御後に充放電指令前の機器自体のモードへ復帰できる こと。	問題ございません。	DR制御期間中に需要家が直接「機器自体のモード」を変更した場合は、DR制御前のモードには復帰できません。

ERA様要望事項	JEMA意見
「充放電開始」「充放電電力」「停止」の指令に対応すること。	「充放電開始」「充放電電力」「停止」の指令については対応可能です。 ※「停止」は、蓄電池の充放電を停止する（“待機”）となります。
「ii. 機器メーカーサーバー経由型」の場合は、機器メーカーサーバーに対するスケジュール運転指令に対応すること。 また、機器メーカーサーバーと機器間で通信途絶が発生した場合に、蓄電システムの運転モードに復帰できること。	機器等（機器メーカーサーバーと機器）でスケジュール運転指令に対応可能です。 機器メーカーサーバーと機器間で通信途絶が発生した場合についても、「機器自体のモード」に復帰できるように対応します。 なお、通信途絶を検出する時限についてはERA様-JEMA間で別途整合させてください。

3. 外部制御機能の検討（2）



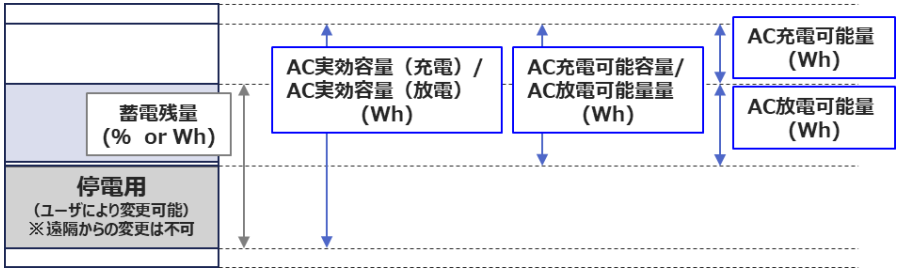
■ DRサービスが機器等から取得する情報について

第5回勉強会の事務局資料内で示された外部制御機能のDRready要件案の内、取得情報に関するJEMAの意見を説明させていただきます。
また、第5回勉強会のERA様報告資料内で示された、取得情報に関する要望について回答させていただきます。
蓄電システムから取得する情報の本質的な利用目的は、

- DRサービスが予備動作を含めた充放電計画を立てるために
 - ・蓄電システムがどれだけ充電、放電できるポテンシャルを持っているかを把握すること
 - ・蓄電システムが現時点でどれだけ充電可能か、どれだけ放電可能かを把握すること
 - DRサービスが対象機器の動作や応動実績を確認（必要であればフィードバック制御を実施）するために
 - ・蓄電システムの現在の充放電電力、及び充放電電力量を把握すること
- であると考えております。また、上記に加えて、より正確な蓄電池容量を把握し、より精度の高いDRサービスを継続的に提供するためには、
- ・現在の蓄電池の劣化度合い（SOH）を加味した値を取得できること

も必要であるとJEMAとして考えております。

DRready要件案（事務局）	JEMA意見
充電量を把握すること	「蓄電池の劣化度合いを加味した下記情報をDRサービスが取得できること」としてはどうか。 1. AC実効容量（充電時）、AC実効容量（放電時） 2. AC充電可能容量、AC放電可能容量 3. AC充電可能量、AC放電可能量
バックアップ用の電力量を把握すること	
現在の消費電力（充放電電力）の計量値を送信できること	現在の充放電電力(W)、及び充放電電力量(Wh)をDRサービスが取得できること」としてはどうか

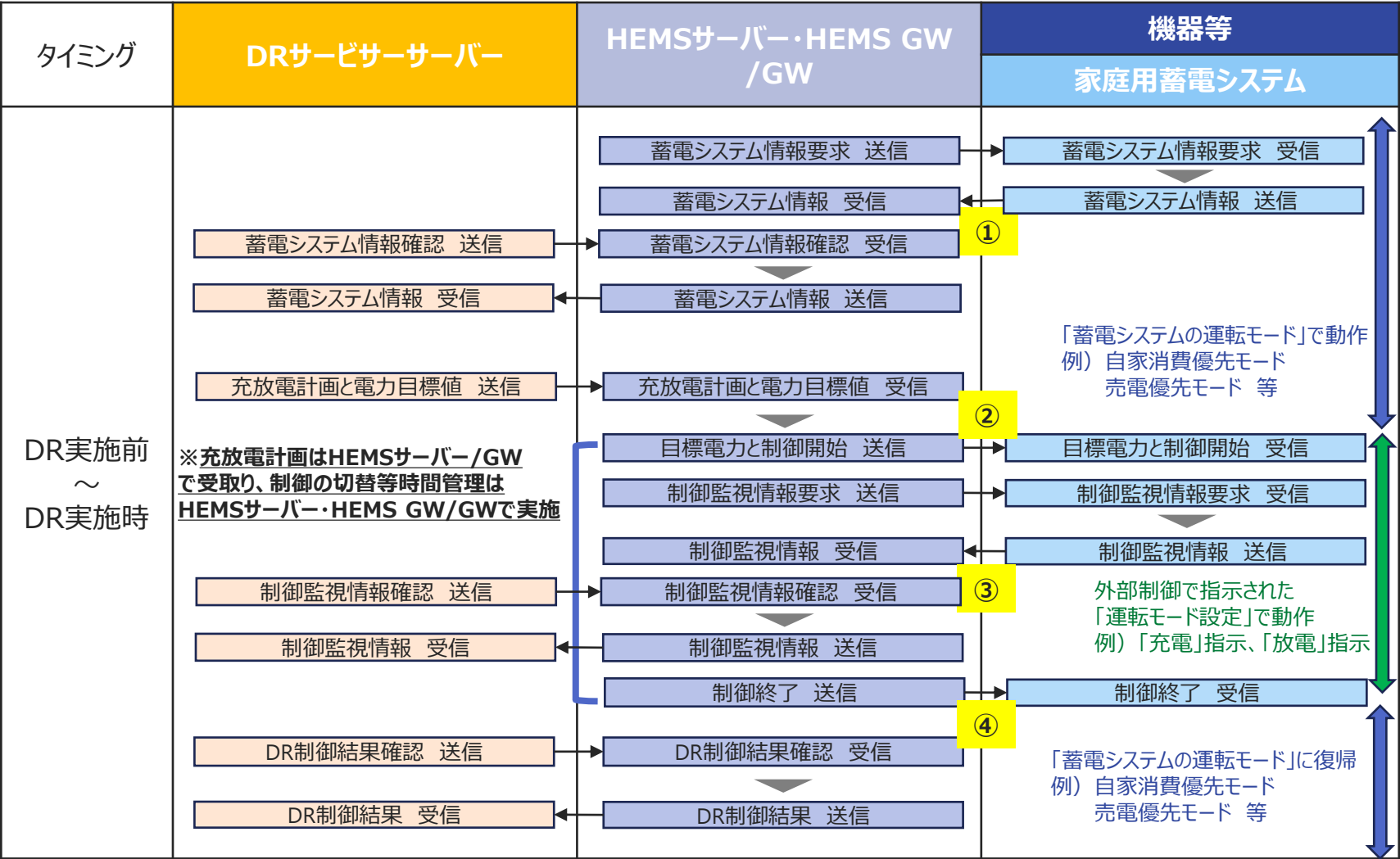


ERA様要望事項	JEMA意見
充放電電力(kW)、充放電電力量(kWh)、SOC、SOH、蓄電池設備容量(kWh)、蓄電池実効容量(kWh)/DOD、非常時用残SOC/非常時用残kWh、運転モードを取得できること	上記のJEMA案で記載した情報で対応可能です。 なお、「運転モード」の取得に関してはERA様-JEMA間で別途整合させてください。

【参考①】「i . GW(HEMS GW含む)経由型」のDR制御のシーケンス例



下記は、前述の外部制御機能の検討(1)(2)の内容を踏まえて「i . GW(HEMS GW含む)経由型」のDR制御のシーケンスを整理した図になります。



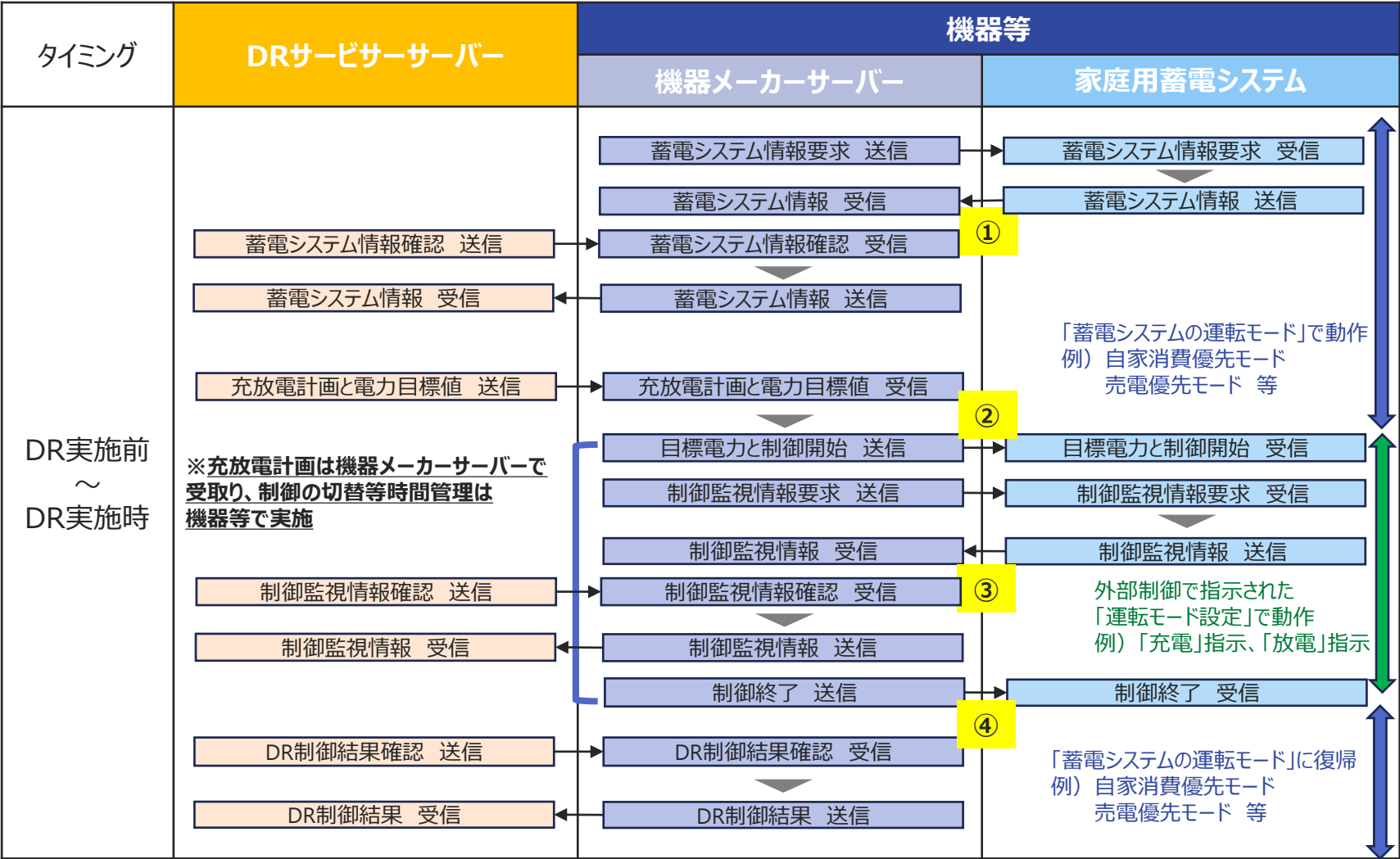
- ①蓄電システムの蓄電池情報として以下を応答
 - ・AC実効量（充電時）、AC実効容量（放電時）
 - ・AC充電可能容量、AC放電可能容量
 - ・AC充電可能量、AC放電可能量
- ②目標電力(指定電力)と充放電制御指令を送信
電力(W)を指定した「充電」「放電」、および「待機」の指示が可能
- ③現在の充放電電力(W)・充放電電力量(Wh)を応答
- ④外部制御の終了指令を送信
「自動」を指示することでDR制御開始前の「蓄電システムの運転モード」に戻すことが可能（※）

※現状、一部メーカーの機種において「蓄電システムの運転モード」に復帰しないが、今後は対応していく。

【参考②】「ii . 機器メーカーサーバー経由型」のDR制御のシーケンス例



下記は、前述の外部制御機能の検討(1)(2)の内容を踏まえて「ii . 機器メーカーサーバー経由型」のDR制御のシーケンスを整理した図になります。



- ①蓄電システムの蓄電池情報として以下を応答
 - ・AC実効量 (充電時)、AC実効容量 (放電時)
 - ・AC充電可能容量、AC放電可能容量
 - ・AC充電可能量、AC放電可能量
- ②目標電力(指定電力)と充放電制御指令を送信
電力(W)を指定した「充電」「放電」、および「待機」の指示が可能
- ③現在の充放電電力(W)・充放電電力量(Wh)を応答
- ④外部制御の終了指令を送信
「自動」を指示することでDR制御開始前の「蓄電システムの運転モード」に戻ることが可能 (※)

※現状、一部メーカーの機種において「蓄電システムの運転モード」に復帰しないが、今後は対応していく。

3. 外部制御機能の検討（3）

■ DRready要件の対象とするユースケースについて

- ① これまでに例示された中で、「**経済DR**」と「**容量市場**」をDRready要件の対象とする。
- ② 「**需給調整市場**」については、下記要件への対応を考慮し、競争領域とする。

1) 需給調整市場三次①②への対応

- ・需給調整市場への低圧リソース対応は、26年度開始に向けて準備中の段階。
- ・三次①②で要求される1分間隔、5分間隔の通信機能、及び指令値に追従する機能は、クラウド間を含めた通信頻度の増加や機器コストが掛かるためコストアップが避けられず、参加しない場合でもユーザの負担増になる。

2) 周波数制御（一次調整力・二次調整力①）への対応

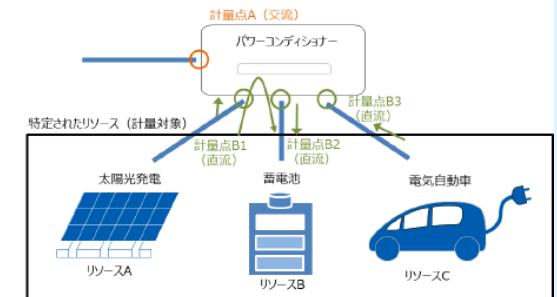
- ・周波数制御には、通信を含めた機器等の高速制御が必要となり、コストアップが避けられず、参加しない場合でもユーザの負担増になる。

3) 特定計量への対応については、以下の理由で競争領域とする

- ・受電点計量の場合であっても機器に搭載することとなり、ユーザの負担増になる。
- ・特定計量に対応するために、PCS内の計量に関する部品・検査工程の増加によるコストアップが避けられない。
- ・また、マルチ入力型蓄電システムにおいては、右図の課題についてJEMAで対応案を策定し、JIS化の検討を進めているが、需給調整市場に必要とされる計量精度を按分値で満たすことは各径路での計量の高精度化が必須となり、多大なコストアップが避けられない。

【特定計量の対象とならない例】

- ・どのリソース等に基づくものかを特定し、適正に按分することが困難な場合
- ・リソース等の潮流方向が異なる場合等、出力側（AC端）で計量した値を、適正に按分できない場合は本制度の対象には含まれない。（下図：計量点Aを計量点B1、B2、B3で按分）
- ・ただし、按分方法の工夫等により、影響を特定し、限定できる場合については、その影響を取引相手に説明し、その影響が特定計量で許容している精度と遜色ない場合に限り、本制度の対象に含まれる。



出典：第2回 特定計量制度及び差分計量に係る検討委員会（METI/経済産業省）

3. 外部制御機能の検討（4）



■ 逆潮流への対応

第5回勉強会のERA様報告資料内にて示された、家庭用蓄電池のDRready要件検討まとめにおける「逆潮流合計が10kW未満になるように蓄電池出力を制御」について、ERA様と意見交換を実施し以下の意見をいただいた。

■ ERA様意見

「蓄電池の逆潮流への対応」にあたり、下記①～③のいずれの方法で逆潮流合計が10kW未満になるように制御できないか。

- ① 蓄電池の出力上限を固定で設定：併設太陽電池と合わせて、最大受電電力の容量を超えない担保
- ② 蓄電池の逆潮流防止機能により動的に制御：蓄電システムが逆潮流を監視し、蓄電システム自身が蓄電池の出力を制御する
- ③ GW端末が蓄電池出力を動的に制御：GW端末が逆潮流を監視し、GW端末から蓄電池の出力を制御する

■ JEMA議論-現状と課題

ERA様意見	JEMA意見
①出力上限の設定	最大受電電力（受電契約値）を担保するための目的であり、類似案件（制度）として以下のような機能や事例がある。 事例 1）10kW未満の住宅用のPCS修理の際の発電量を制限する事例。PCSの最大出力を制限する機能で常時クリップ機能がある。 事例 2）PVの発電所に蓄電池増設する事例。PV+蓄電池出力で契約電力を担保する機能で先行する事例や実証時企業の事例がある。 事例1）では修理の用途に限定 事例 2）では特定の事例で連系協議されている。 これらを参考に、複数台のPCS(PV専用+蓄電池システムなど)の構成や卒FITにおけるタイミングで蓄電池を逆潮流可能に切り替える事例においても全国で連系協議がスムーズに進められるよう、各業界団体（送配電事業者様、ERA様、認証機関様）とも連携し、FY25中に大きな方向性の確定を目標とし、関係する制度面の規定変更等の制約などをふまえ早期実現の具体化を進める。
②逆潮流防止機能の動的制御	受電点の電力値を指令できる機能である。 実運用では複数のPCS（PVおよび蓄電池、エネファームなど）が導入されるケースがあり、各機器が同一受電点で制御することになる。 このような場合、動作の干渉を防ぐ必要があり、標準化は困難であるため競争領域とする。
③蓄電池出力の動的制御	蓄電池のDC出力部分に対する制御となる。 ECHONET Liteの蓄電池クラスにおける出力指令にて定義されており、対応することは可能。

4. セキュリティの検討

■ セキュリティの検討

第5回勉強会の事務局資料にてご提示頂いた通り、
下記の「**ヒートポンプ給湯機と同様のセキュリティ要件**」として問題ございません。

① セキュリティ要件適合評価及びラベリング制度（JC-STAR）★1以上※であること

特に、機器メーカーサーバーと機器間の制御に関する通信においては、

② 通信先の制限、認証、通信メッセージの暗号化が可能なこと

③ 管理組織の特定が可能で、かつ脆弱性対策が設計可能なプロトコルで通信できること

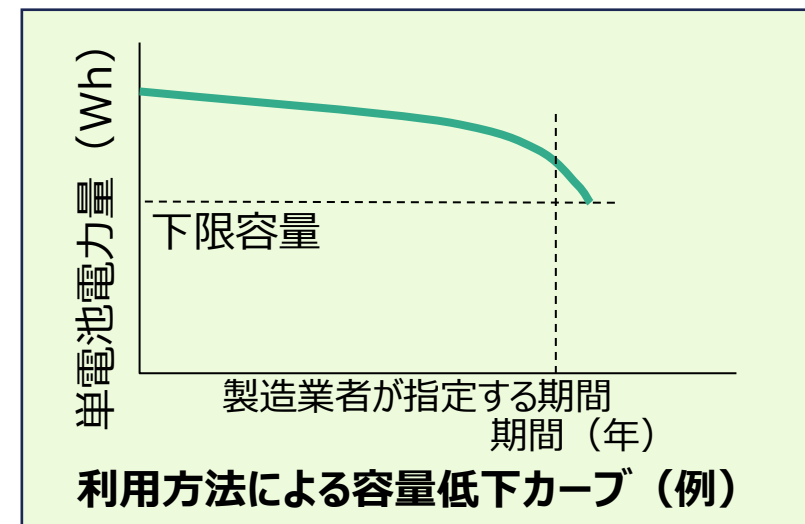
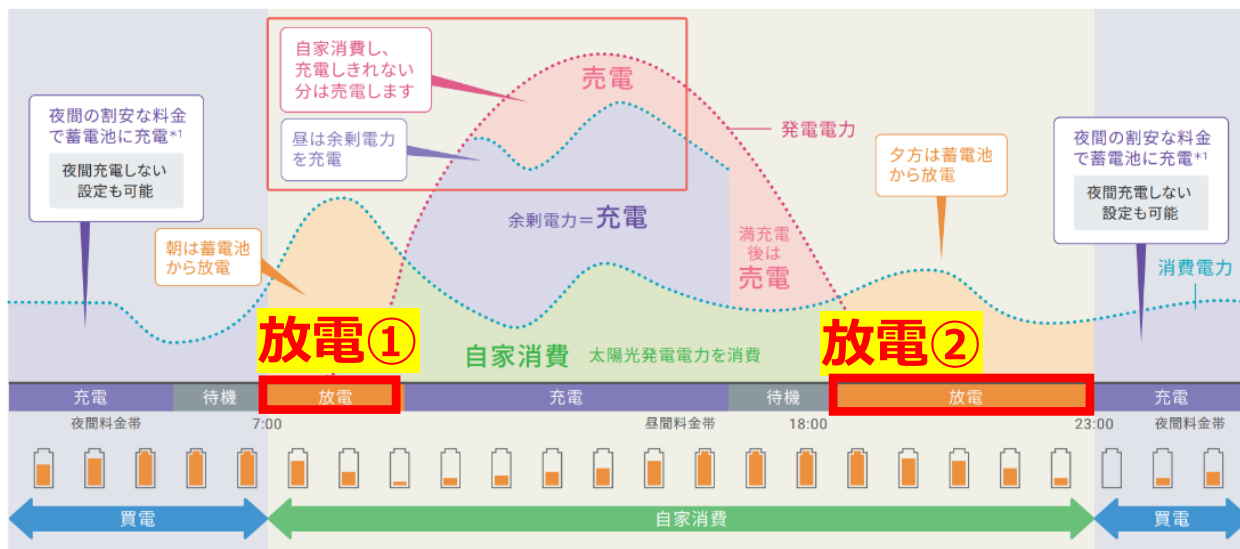
※今後詳細要件が決まるセキュリティ要件適合評価及びラベリング制度（JC-STAR）★2が要件となる場合がある。

5. DR制御による蓄電池の劣化への影響について

■ 家庭用蓄電池システムの一般的な事例について

通常充放電回数： 昼間の充電のみの場合は1日1回、昼と夜間の充電の場合は1日2回の充放電回数となる。

代表的な寿命定義例： 製造業者が指定する期間（約10年～15年が多い）
蓄電池のサイクル回数（約1万回前後の機器が多い）＝ 昼夜2回充電したとして約15年相当）



蓄電池の寿命について

蓄電池容量の0%～100%まで充放電した場合を1サイクルとカウントし、その合計回数が寿命としての目安となる。

例えば、この蓄電池のサイクル数（充放電回数）が1万回前後を想定動作回数としている製品の場合、

通常利用で1日2回充放電（2サイクル）すると約15年相当の動作回数になる（1日2回×365日×15年＝10,950回）。

また、蓄電池のサイクル数が増加していくと蓄電池容量が低下していく製品が一般的であるため（右図参照）、

蓄電池の寿命としては、下限容量を下回った時か、製造業者が指定する期間を超えた場合を寿命と想定できる。

5. DR制御による蓄電池の劣化への影響について

■ DR制御による蓄電池の劣化への影響について

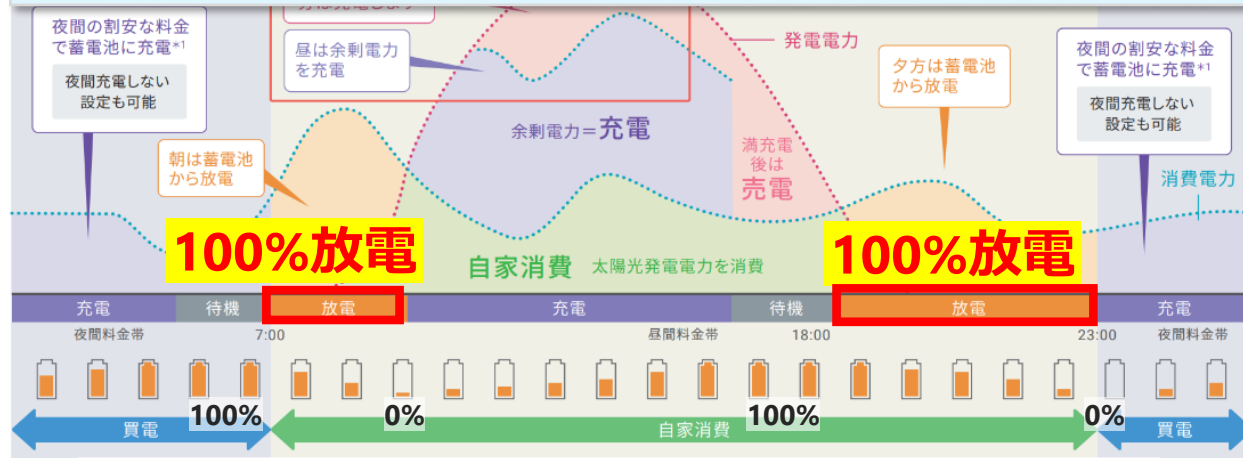
蓄電池容量の100%分を充放電した場合を1サイクルとカウントし、サイクル数で寿命を簡易的に比較できる。

(1) 家庭用蓄電システムの通常利用 : 昼と夜間の充電の場合 **2サイクルの充放電回数**となる

(2) DRを1回実施した場合 ※1 : 昼間の充電が途中で終わるため、下げDRで0.5サイクル、夕方の放電で、0.5サイクルとなると、**合計で約2サイクル**となる。

このような利用方法の場合、通常利用と比べて、DRを追加しても、サイクル数（蓄電池容量低下）に大きな差が出ないと考えられる。

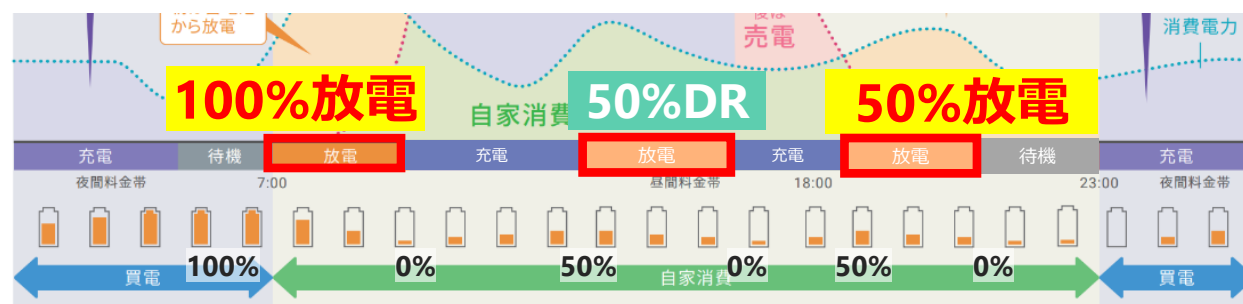
※1 10kW未満の蓄電池システムは、経済DRや容量市場への活用を優先して考えるため、上記の条件となる。



100%放電 : 1サイクル
100%放電 : 1サイクル

計2サイクル/日

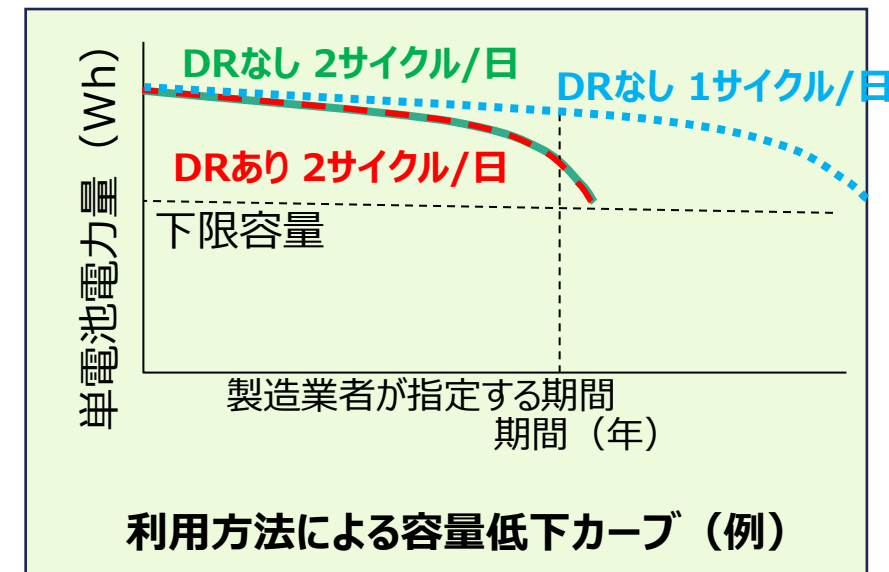
(1) 家庭用蓄電システムの通常利用の動作例 (DRなし)



100%放電 : 1サイクル
50%DR : 0.5サイクル
50%放電 : 0.5サイクル

計2サイクル/日

(2) DRを1回実施した場合の動作例 (DRあり)



利用方法による容量低下カーブ (例)

■ 通信接続機能の検討

- 「機器メーカーとHEMS GW・HEMSサーバーのメーカーが同じ場合」について、蓄電システムとアダプタ（HEMS GW機能を含む）を組み合わせ販売することで「機器メーカーサーバー経由型」に対応可能であることを説明。
(ユーザに後から別機器の購入、追加コストを求めずにDRサービスの提供が可能。)

■ 外部制御機能の検討

- 第5回DRready勉強会の事務局資料、及びERA様資料より「家庭用蓄電池のDRready要件案」をDRサービスが機器等に送る制御指令、及び期待する動作とDRサービスが機器等から取得する情報の2つに分けて、今後の対応も含めたJEMAとしての「家庭用蓄電池のDRready要件案」に対する意見を整理
- DRReady要件の対象とする市場を「経済DR」と「容量市場」とし、
「需給調整市場」については参加しないユーザにとっても負担増（コストアップ）となることから競争領域として整理
- 蓄電池の逆潮流対応について、技術的に対応可能な範囲と運用面での課題を整理

■ セキュリティ要件の検討

- ヒートポンプ給湯機と同様のセキュリティ要件とすることで問題ないことを確認

■ DR制御による蓄電池の劣化への影響について

- 充放電サイクル数が1万回前後（通常利用で1日2回充放電を想定）、且つ蓄電池容量の普及帯である6～10kWhの蓄電池ユニットであれば、DR制御による蓄電池寿命への影響は軽微であることを説明

7. 今後の進め方について（1）

低圧リソースをDRに参加させることを普及させていくには

①**DRready** （DR機能を具備した低圧リソースの開発）

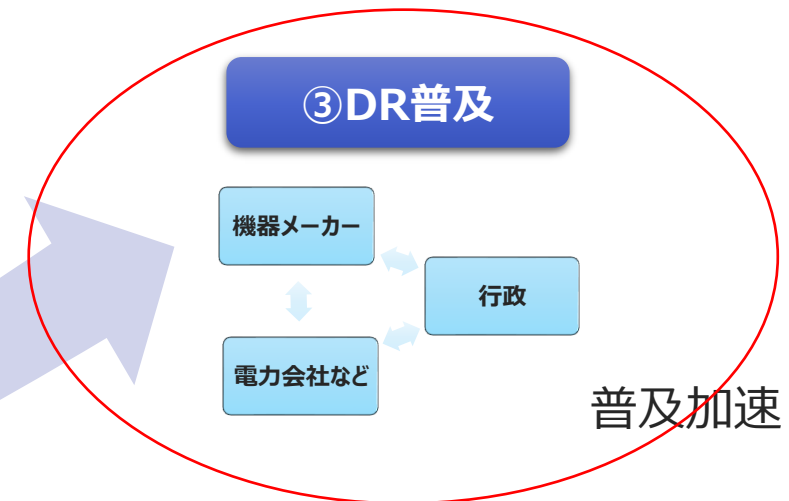
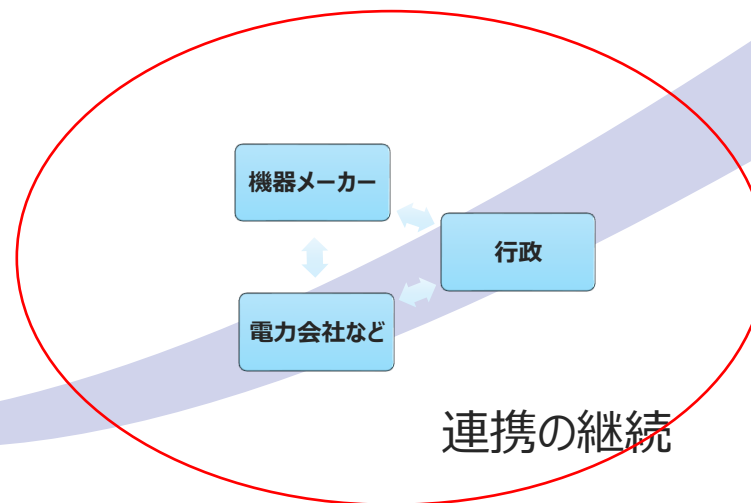
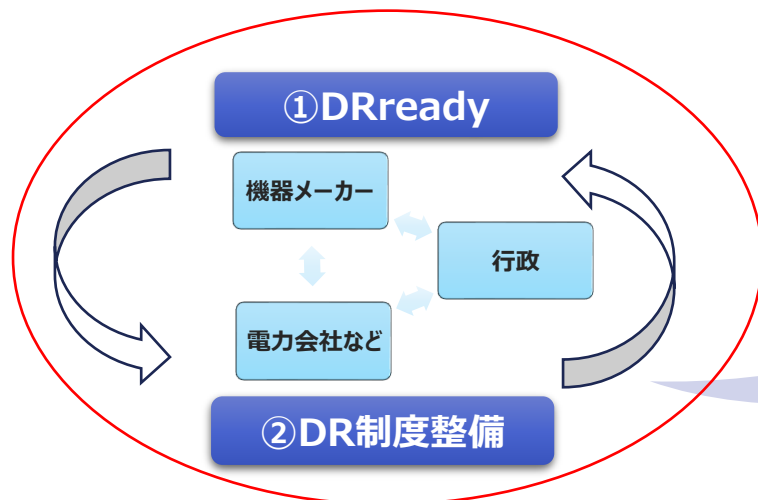
②**DR制度整備** （①に適した補助金や電気料金メニューなどの整備）

両方の要素が両輪で回っていくことが必要と考えております。

また、これらに関わるステークホルダーが常時連携し、課題の抽出や解決に向けた活動を継続していくことで

③**DR普及** のフェーズに向かっていくと考えております。

課題の抽出と解決
協調・競争領域の整備などに向けた活動



7. 今後の進め方について（2）

DRサービスの実現に向けて

① DRサービスサーバーと機器メーカーサーバー/HEMSサーバー間通信仕様の検討

DRサービスサーバーと機器メーカーサーバー/HEMSサーバー間に関する通信項目・データ形式等について、標準化領域と競争領域を含めた仕様検討を今後ERA様、エコネットコンソーシアム様と協議して進めていきます。

② 機器メーカーサーバー/HEMSサーバー経由型の振舞い差異吸収の検討

蓄電システムの「機器メーカーサーバー経由で制御した場合の振舞い」と「HEMSサーバー経由で制御した場合のAIF仕様で規定されている振舞い」に差異が生じないよう、JEMA内であるべき振舞いを検討し、「VPPIにおける需要家エネルギーリソースの活用に関するガイドライン」もしくは「JEM規格 ※1」にて規定していきます。

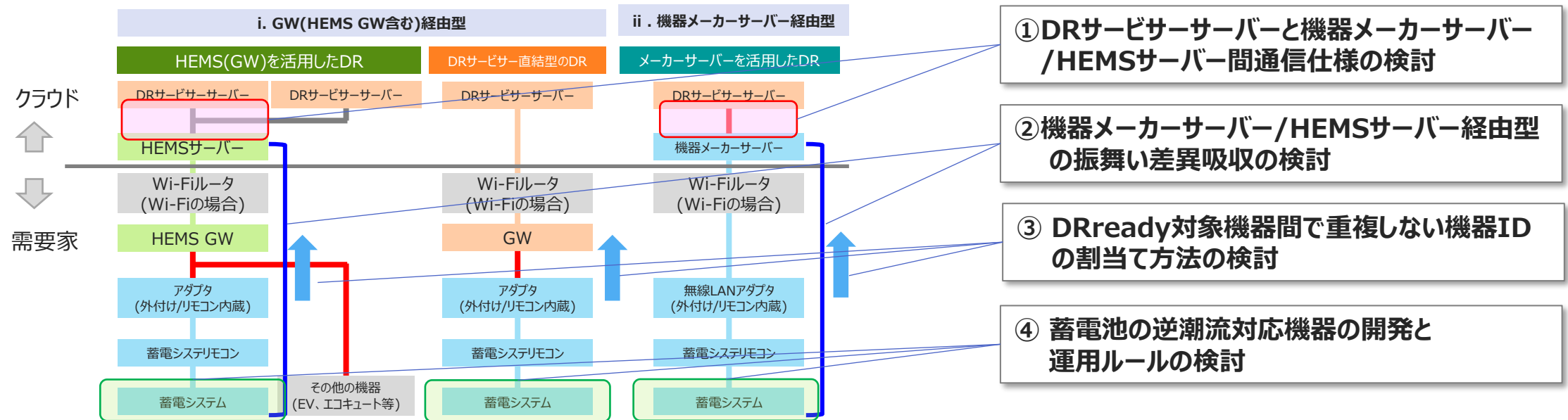
③ GW経由型、機器メーカーサーバー経由型のいずれにおいても、DRready対象機器間で重複しない機器IDの割当て方法の検討

JEMA管轄外の商品も含まれるため、ERA様及びDRready対象機器を管轄する他の業界団体とともに共通のID付与ルールを検討課題として協議していきます。

④ 蓄電池の逆潮流対応機器の開発と運用ルールの検討

各業界団体（送配電事業者、ERA、JET）と連携して、運用面での課題解決の方向性を検討していきます。

※ 1 JEM規格・・・JEMAの取扱製品基準表に定める電気機器に係わる設計、製造、試験及び使用に係わる事項について規格として制定したもの



以上