

家庭用蓄電池のDRready要件 検討の方向性について

2025年1月28日

資源エネルギー庁

- 1. 家庭用蓄電池のDRreadyの検討の進め方**
- 2. 家庭用蓄電池のDRreadyの方向性**
 - ① 機器の本来用途とDRの在り方**
 - ② DR活用ユースケース**
- 3. セキュリティについて**
- 4. まとめ**

- 1. 家庭用蓄電池のDRreadyの検討の進め方**
2. 家庭用蓄電池のDRreadyの方向性
 - ① 機器の本来用途とDRの在り方
 - ② DR活用ユースケース
3. セキュリティについて
4. まとめ

家庭用蓄電池のDRready要件検討の進め方

- DRready要件の検討について、『機器の本来用途』及び『DR活用のユースケース』は、機器毎に異なることから、**DRready要件は機器毎に検討が必要**と整理した。
- 一方、機器のDRreadyの方向性については、**機器の本来用途を加味した上で、DR活用できる状態であること**としており、**家庭用蓄電池についても、同様の方針で検討を行う。**

勉強会の設置について

- 第44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 省エネルギー小委員会において、関係者による勉強会を設置し、詳細な要件について議論を進展させていくこととした。
- 機器のDRready要件を検討するにあたり、『**機器本来の用途とDRをどのように共存させるか**』『**どのような価値を提供するDR活用のユースケースを想定するか**』によって、DRreadyに必要な機器の機能が異なることから、まずは、**これらに関係者間で共有することが肝要**。
- また、『**機器の本来用途**』や『**DR活用のユースケース**』は**機器毎に異なることから、DRreadyの要件は機器毎に検討が必要**。まずは、足元普及が見込まれ、消費電力が大きいヒートポンプ給湯機から、『通信接続機能』、『外部制御機能』、『セキュリティ』といった機器のDRready要件の検討を始める（今後、本勉強会にて、家庭用蓄電池等、他の機器についてもDRreadyの検討の進展させることを想定）。

各要件のイメージ

通信接続機能

例えば、『機器がゲートウェイを介してDRサービスと接続できること』等、**何と機器が接続できるインターフェースを具備しているか**を想定。

外部制御機能

例えば、『機器が消費電力を送信できること』等、**機器の情報連携機能や外部の指令を受けて実行する機能**を想定。

セキュリティ

ERABに必要なセキュリティ対策を講じるために、機器に具備することが必要な機能・基準を想定。

機器のDRreadyの方向性 ① 機器の本来用途とDRのあり方

- 機器のDRready要件を検討するにあたり、**機器の本来用途を考えることは重要**である。
- 例えば、ヒートポンプ給湯機は、需要家にお湯を提供する用途に使用される機器であるため、**給湯が必要なタイミングでお湯を需要家に提供できることが重要**。**この機器の本来用途を阻害することなくDR活用を可能にすることが肝要**である。
- また、有識者の声として、『需要家はいつも通りお湯を使って、勝手にDRがなされているような状態にならないとDRが普及しないのではないか』といった意見もある。
- 以上より、**機器の本来用途を加味した上で、DR活用できる状態であることを機器のDRreadyの方向性としてはどうか。**

1. 家庭用蓄電池のDRreadyの検討の進め方
- 2. 家庭用蓄電池のDRreadyの方向性**
 - ① 機器の本来用途とDRの在り方**
 - ② DR活用ユースケース**
3. セキュリティについて
4. まとめ

家庭用蓄電池のDRreadyの方向性 ① 本来用途（1/2）

- 家庭用蓄電池の本来用途である主な活用の仕方として、平時における経済性向上（売電優先モード、自家消費優先モード）と停電時におけるバックアップ電力の確保がある。

平時における経済性向上

① 売電優先モード

- 太陽光発電設備（以下「PV」という。）が発電した電気の売電価格が電気料金より高額な消費者に向けて、PVの電力は充電せず、安価な夜間電力を充電、その電気を電気料金の高い朝・夕に放電し、自家消費することで、消費者に経済性向上の価値を提供するモード。
- 需給のひっ迫が生じやすい時間帯（朝・夕）においては、家庭用蓄電池の電気を放電し、自家消費することで、系統の需要を減らす、需要の最適化に資する活用がなされている。

② 自家消費優先モード

- PV売電価格が電気料金より低額な消費者に向けて、日中のPVの余剰電力や夜間電力※を充電、その電気を朝・夕等の時間帯に放電し、自家消費することで、消費者に経済性向上の価値を提供するモード。 ※夜間電力を充電する場合としない場合がある。
- 需給のひっ迫が生じやすい時間帯（朝・夕）においては、家庭用蓄電池の電気を放電し、自家消費することで、系統の需要を減らす、需要の最適化に資する活用がなされている。
- 加えて、出力制御が生じやすい時間帯（日中）においても、PVが発電した消費者の家庭の需要で消費しきれない分の電力（以下「余剰電力」という。）を充電することで、系統への発電量（PV逆潮量）を減らす、需要の最適化に資する活用がなされている。

停電時におけるバックアップ電力の確保

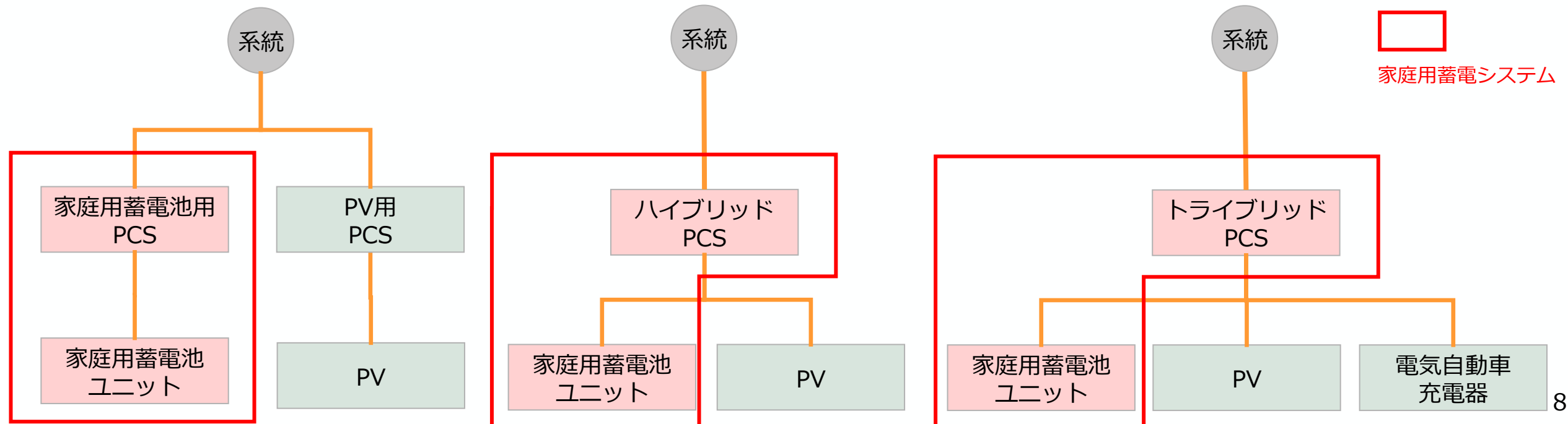
- 有事の停電に備えて、蓄電残量を一定以上に維持することにより、バックアップ電力を確保する。
- 消費者が選択できるモードの一つとして価値が提供される場合と売電優先モード・自家消費優先モード内の設定として、価値が提供される場合がある。

家庭用蓄電池のDRreadyの方向性 ① 本来用途（2/2）

- 近時、一般の家庭に導入されている10kw未満のPVのFIT価格や卒FITの買取価格は、電気料金より低い場合が多く、新たに家庭用蓄電池を導入する消費者に売電優先モードが広く活用されていくことは考えにくい状況。
- メーカーへのヒアリングにおいても、新規購入者の多くが自家消費優先モードを選択して利用している状況。
- したがって、家庭用蓄電池の本来用途を「自家消費優先モードによる経済性向上」及び「バックアップ電力の確保」として、DRの在り方について検討していくこととしてはどうか。
- また、自家消費優先モードについては、機器の本来用途として、需要の最適化に資する活用が既になされているところ、更なるDR活用として、どのような活用が考えられるか整理し、家庭用蓄電池のDRの在り方について検討する。
- なお、家庭用蓄電池は、一般的に、PVと併用される機器であり、そのPVは時間帯や天候によって動作が大きく変わることから、DR活用の在り方について検討する際には、時間帯や天候を考慮する必要がある。

【参考】 家庭用蓄電システム

- 家庭用蓄電池は、家庭用蓄電ユニットとパワーコンディショナー（以下「PCS」という。）を組み合わせ、家庭用蓄電システムとして活用される。また、PVと併用される場合が多い。
- 主な家庭用蓄電システムは、以下の図の通り。
- 家庭用蓄電池ユニットに接続するPCSの種類には、家庭用蓄電池専用の他に、PVと共用のハイブリッドPCS、電気自動車充電器と共用のトライブリッドPCSがある。
- 以下、この「家庭用蓄電システム」を「家庭用蓄電池」と呼ぶ。



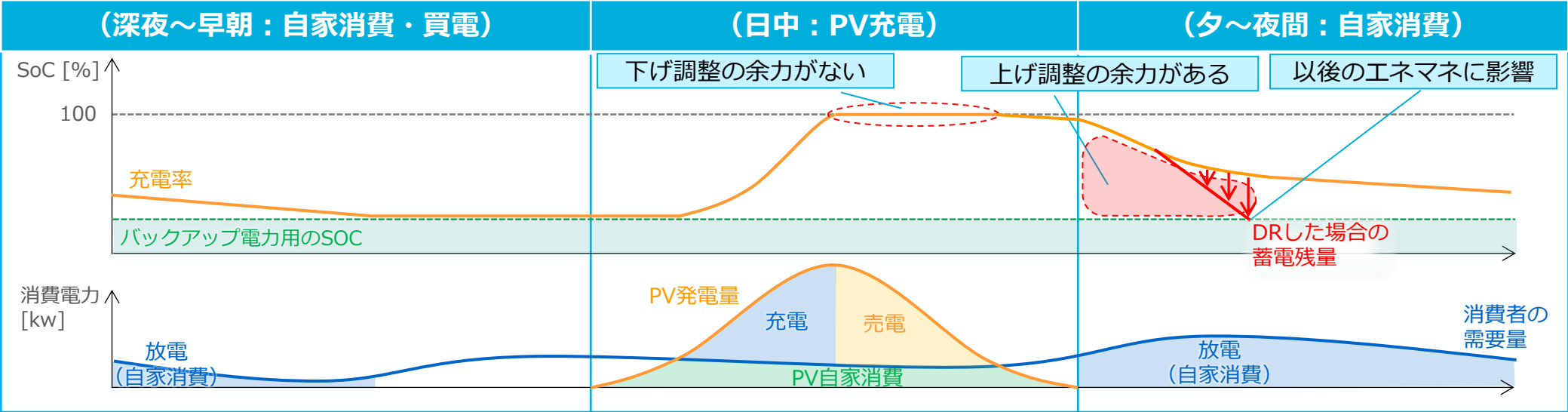
家庭用蓄電池のDRreadyの方向性 ① 本来用途とDRの在り方（バックアップ電力）

- 家庭用蓄電池の本来用途であるバックアップ電力の確保とDRの在り方について検討する。
- 有事の停電に備え、バックアップ電力を常に確保しておくことで、その価値を提供している。
- 一方、停電の発生を予見することは一般的に困難であることから、バックアップ電力をDR活用することは難しい。
- したがって、バックアップ電力を確保できる範囲でDRを行うことを基本としてはどうか。
- なお、消費者がバックアップ電力の確保を不要と考える場合は、この限りではない。

家庭用蓄電池のDRreadyの方向性 ① 本来用途とDRの在り方（経済性向上）（1/3）

- まず、PVの発電量が多い場合（晴天の場合）について整理する。家庭用蓄電池は、スマートメーターより需要側（BTM）での情報を基に、PVの発電時間帯の余剰電力を充電し、PVが発電していない時間帯にその充電された電気を自家消費（放電）するエネマネによって経済性を向上させている。
- 一般的に、消費者はバックアップ電力の確保及び余剰電力量に適した蓄電池を購入することが想定されるため、PVの発電時間帯の余剰電力の充電に加え、更に充電を増やすような下げ調整（上げDR）の余力はない（充電できない）と思料。
- 一方で、PVの発電時間帯直後の時間帯においては蓄電残量が多いため、上げ調整（下げDR・逆潮）の余力がある（放電できる）可能性が高い。自家消費している時間帯に上げ調整をする場合、自家消費以上に放電することとなり、受電点逆潮になるため、家庭用蓄電システムが逆潮流できる機能を有している必要がある。

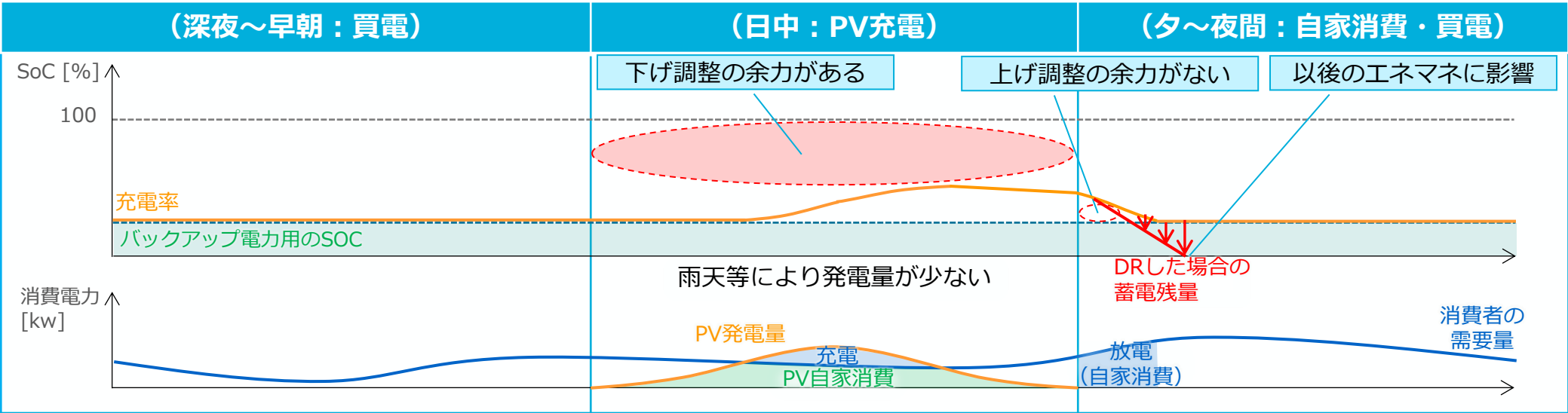
■ PVの発電量が多い場合の家庭用蓄電の活用イメージ



家庭用蓄電池のDRreadyの方向性 ① 本来用途とDRの在り方（経済性向上）（2/3）

- 次に、PVの発電量が少ない場合（雨天等の場合）について整理する。家庭用蓄電池は、晴天時と余剰電力量の違いはあるものの、晴天時と同様に、BTM内での情報を基に、その余剰電力を充電し、PVが発電していない時間帯にその充電された電気を自家消費（放電）するエネマネによって、経済性を向上させている。自家消費するための電力が不足する場合には、夜間等の安価な電気を充電する機器もある。
- この場合、余剰電力が少なく、日中においても、蓄電容量の上限まで充電されないため、一日を通して下げ調整（上げDR）の余力がある（充電できる）と思慮。
- 一方で、PVの発電時間帯の余剰電力が少ないため、自家消費によりその充電された電気を使いきる場合が多く、上げ調整（下げDR・逆潮）の余力が小さい（放電できない）と思料。上げ調整するためには、事前のエネマネより、上げ調整の余力確保が必要となる。

■ PVの発電量が少ない場合の家庭用蓄電の活用イメージ



家庭用蓄電池のDRreadyの方向性 ① 本来用途とDRの在り方（経済性向上）（3/3）

- 家庭用蓄電池の本来用途は、一般的にBTM内の情報を基にした、エネマネ（充放電）から生じる経済性向上であり、DR活用も、BTM内の情報に限らず系統等の情報を踏まえているという差異はあるものの、その系統等の情報を基にしたエネマネから生じる経済性向上のために実施するものであり、それらの用途は同じ。
- したがって、家庭用蓄電池は、DR活用した場合においても、機器の本来用途を阻害することにはならず、ヒートポンプ給湯機のように、機器の本来用途を阻害しないための計画を機器側で立てる必要はないのではないか。
- DR活用する場合は、機器本来のエネマネの場合と経済性を比較する活用が想定され、それはDRサービスの役割によるところが大きいと考えられるため、「DRサービスが、DRを加味した充放電を計画し、機器等に送信する」活用が、望ましいのではないか。

家庭用蓄電池のDRreadyの方向性 ② DR活用のユースケース

- 家庭用蓄電池のDR活用によりもたらされる価値は、ヒートポンプ給湯機同様、以下が想定される。
 - i. 系統：需給調整市場、容量市場の発動指令電源への調整力供出
 - ii. 小売電気事業者：インバランスや調達コストの低減
 - iii. 需要家：TOU※¹やRTP※²の安い時間帯での電気の使用等による電気代削減
- 今後のDR普及に向けては多様な価値がもたらされるべきであり、i. ～ iii. 全てに対応できることが望ましいものの、機器毎の特徴を踏まえて、i. ～ iii. への適応を考えていく必要がある。

※1 TOU : 固定変動型料金

※2 RTP : 完全変動型料金

機器のDRreadyの方向性 ② DR活用のユースケース

- 機器のDR活用によりもたらされる価値は、以下が想定される。
 - i. 系統：需給調整市場、容量市場の発動指令電源への調整力供出
 - ii. 小売電気事業者：インバランスや調達コストの低減
 - iii. 需要家：TOU※1やRTP※2の安い時間帯での電気の使用等による電気代削減
- 例えば、i の場合、計量や指令に対する許容範囲等の詳細な市場要件を遵守する必要がある一方で、ii や iii の場合であれば、適切な時刻に電気の需要をシフトするだけで価値を得ることができる場合もある。
- 今後のDR普及に向けては多様な価値がもたらされるべきであり、i ～ iii 全てに対応できることが望ましいものの、機器毎の特徴を踏まえて、i ～ iii への適応を考えていく必要がある。

※1 TOU : 固定変動型料金

※2 RTP : 完全變動型料金

[illegible]

家庭用蓄電池のDRreadyの方向性 ② DR活用のユースケース（i.系統）

- 系統に価値提供する場合のDR活用方法として、容量市場が想定される。また、需給調整市場においては、2026年度より、低圧リソースの活用・機器点計測の開始の方針が示されている。加えて、将来的には、系統混雑緩和に資するフレキシビリティとして活用が期待されている。
- 例えば、系統活用の中で比較的要件が厳しくない需給調整市場の三次調整力においては、事前審査として、5分の電力平均値が指令値に対し10%の誤差範囲に入ることが求められる。また、需給調整市場の一次調整力においては、自端で周波数に合わせた電力の制御により、オフラインで、1秒の監視間隔でデータを収集し、不感帯が50Hzの場合0.01Hz以内・調定率が5%以下で応動できることが求められる。
- この三次調整力の事前審査の要件を達成しようとした場合、**DRの間、指令値に追従するために充放電指令を随時変更する必要がある。前述した連携の仕方（「DRサービサーが、DRを加味した充放電を計画し、機器等に送信する」）であれば、このユースケース対応できると思料。**
- **なお、一次調整力に対応しようとする場合、自端での周波数に対する応動（充放電制御）が必要となるが、機器等にどのような機能を具備することが求められるか。また、一次調整力への対応については、一次調整力に特化した機能を具備する必要があると考えられるため、DRready要件とはせず、競争領域として整理してはどうか。**
- また、**需給調整市場の機器点での活用を考えた場合、計量法に準拠した計量が求められるが、例えば機器に特定計量制度への準拠が可能な性能を求めるべきか、ご議論いただきたい。**

【参考】 需給調整市場の商品の種類と要件

1-2. 商品の種類と要件

修正有

4

- 需給調整市場における各商品の要件は下記のとおりです。

	一次調整力	二次調整力①	二次調整力②	三次調整力①	三次調整力②
英呼称	Frequency Containment Reserve (FCR)	Synchronized Frequency Restoration Reserve (S-FRR)	Frequency Restoration Reserve (FRR)	Replacement Reserve (RR)	Replacement Reserve-for FIT (RR-FIT)
指令・制御	オフライン（自端制御）	オンライン（LFC信号）	オンライン(EDC信号)	オンライン(EDC信号)	オンライン
監視	オンライン （一部オフライン可※1）	オンライン	オンライン	オンライン	オンライン
回線	専用線のみ （オフライン監視の場合は不要）	専用線のみ	専用線 または （簡易指令システム）※2	専用線 または 簡易指令システム	専用線 または 簡易指令システム
入札時間単位	3時間※3	3時間※3	3時間※3	3時間※3	3時間※4
応動時間	10秒以内※7	5分以内	5分以内	15分以内	45分以内※5
継続時間	5分以上※7	30分以上※3	30分以上※3	3時間※3	3時間※4
並列要否	必須	必須	任意	任意	任意
指令間隔	－（自端制御）	0.5～数十秒	専用線：数秒～数分 （簡易指令システム※2：5分）	専用線：数秒～数分 簡易指令システム：5分	30分
監視間隔	1～数秒※1	1～5秒程度	専用線：1～5秒程度 （簡易指令システム※2：1分）	専用線：1～5秒程度 簡易指令システム：1分	1～30分※6
供出可能量 （入札量上限）	10秒以内に出力変化可能な量 （機器性能上のGF幅を上限）	5分以内に出力変化可能な量 （機器性能上のLFC幅を上限）	5分以内に出力変化可能な量 （オンラインで調整可能な幅を上限）	15分以内に出力変化可能な量 （オンラインで調整可能な幅を上限）	45分以内※5に出力変化可能な量 （オンラインで調整可能な幅を上限）
最低入札量	1MW	1MW	1MW	1MW	1MW
刻み幅 （入札単位）	1kW	1kW	1kW	1kW	1kW
上げ下げ区分	上げ／下げ	上げ／下げ	上げ／下げ	上げ／下げ	上げ／下げ

※1 事後に数値データを提供する必要あり（データの取得方法、提供方法については今後検討）

※2 休止時間を反映した簡易指令システム向けの指令値を作成するための中給システム改修の完了後に開始

※3 2026年度より「30分」に変更予定。システム改修内容を踏まえ、2026年度変更を目指し検討中

※4 2025年度より「30分」に変更予定

※5 2025年度より「60分」に変更予定

※6 30分を最大として、事業者が収集している周期と合わせることも許容

※7 2025年度にオフライン監視の場合、応動時間「30秒以内」、継続時間「設定なし」に変更予定

出所）第44回需給調整市場検討小委員会（2023.12.21）資料2をもとに作成
https://www.occto.or.jp/iinkai/chouseiryoku/jukyuchousei/2023/files/jukyu_shijyo_44_02.pdf

家庭用蓄電池のDRreadyの方向性 ② DR活用のユースケース（ii.小売電気事業者・iii.需要家）

- 小売電気事業者に価値提供する場合のDR活用方法として、インバランスや調達コストの低減が想定される。
- 本ケースにおける活用の要件は、民間事業者間での取引の中で取り決められることであり、精緻に定まったものはない。電力市場のような指令値への追従を求める活用があり得る一方で、ある時刻の充電量を増やす、または減らすことを求める活用もあり得る。前述した連携の仕方（「DRサービサーが、DRを加味した充放電を計画し、機器等へ送信する」）にて、このユースケース対応できると思料。
- 次に、消費者に直接、価値提供する場合のDR活用方法として、TOUやRTPのような電気料金メニューに合わせて、需要家の電気料金が安くなるように充放電計画を最適化するようなユースケースが想定される。
- 本ケースにおいては、天候等により、自家消費するための電気が不足する場合に、電気料金が安い時間に必要な電気を充電するような活用が想定され、一部の機器においては、機器自体がその機能を既に具備しているところ。また、DRサービサーがその価値をユースケース対応する場合においては、前述した連携の仕方に対応できると思料。
- 以上、DR活用のユースケースを踏まえ、「DRサービサーが、DRを加味した充放電を計画し、機器等へ送信する」を、DRサービサーと機器等の連携の仕組みを基本として、DRreadyの要件を検討してはどうか。

1. 家庭用蓄電池のDRreadyの検討の進め方
2. 家庭用蓄電池のDRreadyの方向性
 - ① 機器の本来用途とDRの在り方
 - ② DR活用ユースケース
- 3. セキュリティについて**
4. まとめ

セキュリティ

- 『エネルギー・リソース・アグリゲーション・ビジネスに関するサイバーセキュリティガイドライン』において、**GW配下で需要家側に設置されるERAB制御対象のエネルギー機器間のインターフェースに求められる事項は、機器毎に変わらない。**
- ヒートポンプ給湯機と同様の要件を、家庭用蓄電池のセキュリティ要件として求めているかどうか。

詳細要件の検討（セキュリティ）

- 今回新たに追加された、アグリゲーターが機器メーカーサーバーを経由して機器を制御するユースケースのインターフェース（R6）の対策について、機器自体に関連する項目として、以下の要件が求められている。**
 - 外部システムとの相互接続点において、ホワイトリスト等を用いた通信先の制限、認証、通信メッセージの暗号化により保護すること。
 - 管理組織の特定が可能で、かつ脆弱性対策が設計可能であるプロトコルを採用すること。
 - リソースアグリゲーターの制御対象にIoT製品を新たに導入する場合には、「セキュリティ要件適合評価及びラベリング制度（JC-STAR）」が定める適合基準である★1（レベル1）以上※を満たす製品を選択すること。
※今後、製品類型ごとの特徴を考慮した★2（レベル2）以上の詳細要件が決定した場合においては、★2（レベル2）以上を満たす製品を選択することが望ましい。
 - ガイドラインに準拠してERABで活用するためには、**機器がこれらの要件に対応できることが求められる**。したがって、上記の要件に対応できていることをセキュリティの要件として求めていることとしてはどうか。
 - 具体的には、機器等に対して、以下の要件を求めることとしてはどうか。
 - 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**
- また、機器メーカーサーバー経由型においては、
- 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**
 - 機器メーカーサーバーと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**
- なお、セキュリティ要件適合評価及びラベリング制度に関するDRready要件については、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。

1. 家庭用蓄電池のDRreadyの検討の進め方
2. 家庭用蓄電池のDRreadyの方向性
 - ① 機器の本来用途とDRの在り方
 - ② DR活用ユースケース
3. セキュリティについて
4. **まとめ**

まとめ（家庭用蓄電池のDRreadyの方向性）

- 今回整理した家庭用蓄電池のDRreadyの方向性を踏まえ、次回以降の勉強会において、『通信接続機能』、『外部制御機能』、『セキュリティ』等の具体的な要件を検討していくこととしてはどうか。

家庭用蓄電池のDRreadyの方向性

① 機器の本来用途とDRの在り方

- ✓ バックアップ用の電気を確保できる範囲でのDR活用
- ✓ DRサービスが、DRを加味した充放電を計画し、機器等に送信する活用

② DR活用のユースケース

- ✓ （DRサービスが、DRを加味した充放電を計画し、機器等に送信する活用）

- 需給調整市場 一次調整力のみに必要な機能については、DRready要件とはせず、競争領域として整理してはどうか。
- セキュリティ要件については、ヒートポンプ給湯機と同様の要件を求めることとして整理してはどうか。
- 機器に特定計量制度への準拠が可能な性能といった計量制度への準拠が可能な性能を機器に求めるべきか、ご議論いただきたい。