

第9回 制度設計ワーキンググループ
事務局提出資料
～ネガワット取引の活用について～

平成26年10月30日(木)

1. ネガワット取引の概要と主要論点について

- デマンドリスポンス(DR)による需要削減量を発電した電力量と同等の価値があるものとみなして取引する「ネガワット取引」については、発電した電力量の取引と比較して、以下のような特徴が存在。
- 効率的かつ安定的な電力供給の実現という観点からは、このようなネガワット取引の特性を踏まえた上で、その活用を促していくことが必要。

発電との比較におけるネガワットの特徴

【特徴①】

発電した電力量は容易に実測できるが、ネガワットの需要削減量を特定するためには、実需要量との比較の基準となるベースラインの明確化が必要。

【特徴②】

発電した電気は実物として最終需要家に需要されるが、ネガワットはそうではない。同時同量や周波数調整などの公法・私法上の義務を負った者（小売事業者、送配電事業者）が、その義務を果たす上で機能するもの。

【特徴③】

発電所のような大規模な設備を伴わないため、ネガワット取引は提供開始までに要する期間が比較的短い。

【特徴④】

発電であれば発電所の設備容量分の供給量を長期にわたって見込むことができるが、ネガワットの提供量は需要抑制を実施できるかどうかの諸条件に左右される。そのため、ある需要家が長期にわたって一定の量を提供できるとは限らない。

※ただし、DRアグリゲーターが複数の需要家のネガワットを用いて最適なポートフォリオを構築することにより、長期にわたって一定の量のネガワットを供給することも可能であると考えられる。

ネガワット取引の類型

○「ネガワット取引」は、小売事業者が同時同量達成のために調達する場合と、系統運用者が需給調整のために調達する場合、という2つの類型が存在。前者は更に、小売事業者の自社需要家が生み出したネガワットを調達する場合と、他社需要家が生み出したネガワットを調達する場合に分類できる。

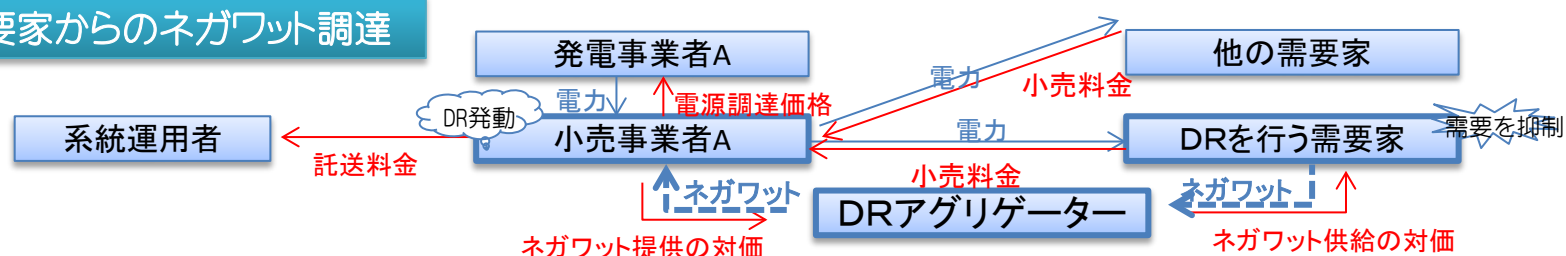
※容量市場が創設された場合には、同市場における取引も考えられる(その場合の取引の形態は市場設計により様々)。

—→ : 電力・ネガワットの取引の流れ

—→ : お金の流れ

①小売事業者による自社需要家からのネガワット調達

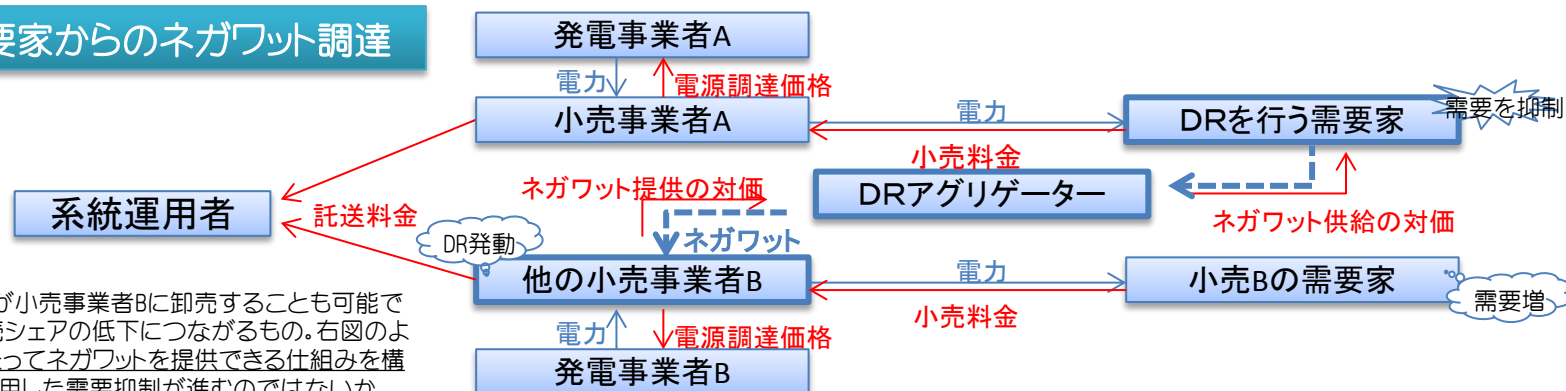
小売事業者Aが自社の小売先の需要家が生み出したネガワットをアグリゲーター経由で調達。小売事業者Aは、自社の需要全体で同時同量を達成するためにこのネガワットを活用。



②小売事業者による他社需要家からのネガワット調達

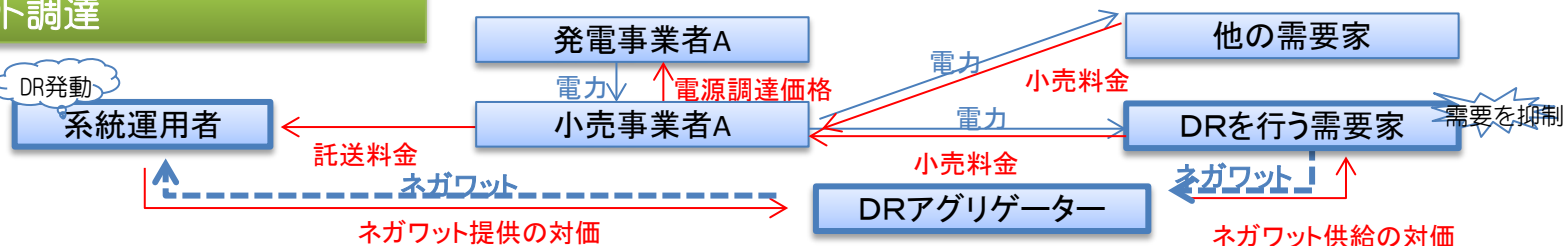
小売事業者Aの需要家が生み出したネガワットを、アグリゲーター経由で他の小売事業者Bが調達。小売事業者Bは、自社需要について同時同量を達成するためにこのネガワットを活用。

※DRにより生じた供給余力を小売事業者Aが小売事業者Bに卸売することも可能であるが、小売事業者Aにとっては自社の小売シェアの低下につながるもの。右図のようにDRアグリゲーターや需要家が主体となってネガワットを提供できる仕組みを構築することで、ネガワット取引を積極的に活用した需要抑制が進むのではないか。



③系統運用者によるネガワット調達

小売事業者Aの需要家が生み出したネガワットを、アグリゲーター経由で系統運用者が調達。系統運用者は系統全体の需給調整を行なうための調整力としてこのネガワットを活用。



(備考) 上図ではアグリゲーターを介してネガワットが調達されているが、DRを行う需要家から直接DRを調達することも考えられる。

○ ネガワット取引については、下記のような論点が存在。民間の取引ルールに関する部分などについては別途ネガワット検討会で詳細検討を行っているが、電気事業制度に関する部分については、当WGで検討。

ネガワット取引に関する主な論点

- 【論点①】 需要削減量を特定するためのベースラインの設定をどのように行うか。(⇒別途ネガワット検討会で検討中)
- 【論点②】 需要抑制に伴って発生する計画需要と実績需要の差分を、小売事業者のインバランスと考えるか、ネガワット提供者(DRアグリゲーター又は需要家)を同時同量の主体と位置付けた上でネガワット提供者のインバランスと考えるか(インバランス料金を誰が負担するか)。(⇒詳細を5～7ページで検討。)
- 【論点③】 DR発動により、小売事業者の売上が減少することとなるが(従量料金部分)、これをアグリゲーターや需要家が小売事業者に補填するかどうか。(⇒私契約の事項。今後ネガワット検討会で検討)
- 【論点④】 特に前ページの②の取引(他の小売事業者へのネガワットの提供)の場合、需要抑制を行う需要家に小売供給を行っている小売事業者の供給力が実質的に転売されていることと同義。そのため、この取引を行うためには、需要抑制による売上減少分を需要家が補填することや、需要家と当該小売事業者の間で需要家に対して販売する電力量をあらかじめ決める形での契約(確定数量契約)を締結することで、DR発動が小売事業者の収益に影響しないようにすることが必要ではないか。(⇒詳細を6ページで検討。)
- 【論点⑤】 発電事業者と同様に、DRアグリゲーターを供給計画の提出義務や、供給命令といった事業者としての規制の対象とするかどうか。(⇒詳細を8ページで検討。)
- 【論点⑥】 系統運用者がネガワットを公平・透明に調達する仕組みをどのように作るか。(⇒発電した電気を調整力として調達する仕組みと併せて第8回WGで検討)
- 【論点⑦】 系統運用者が調達する場合のベースラインの設定やネガワットの効果測定については、正確性が強く求められるが、どう行なうか。(⇒調整力確保の仕組みやネガワット検討会で検討中のベースラインとの整合性を確保しながら、今後検討。)

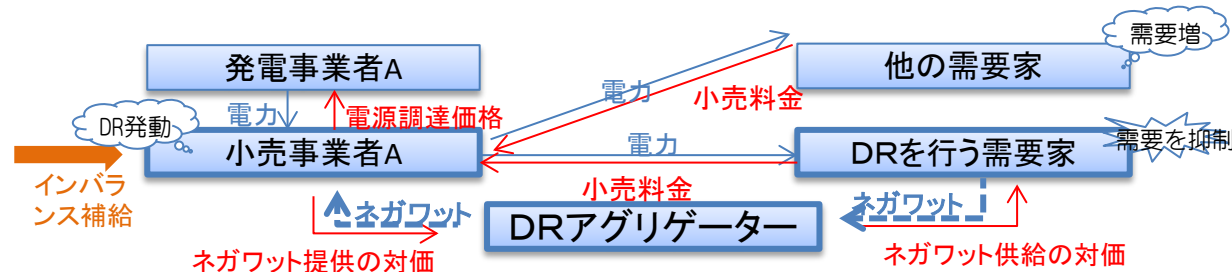
- 小売事業者によるネガワット調達の場合、発電や小売を行う事業者と同様に、ネガワット提供者（DRアグリゲーターや需要家）を同時同量義務の対象とするかどうか論点。
- 小売事業者が自社需要家からネガワットを調達する場合（3ページの①の場合）については、当該小売事業者の管理が及ぶ範囲でのネガワット取引であり、DRが未達成の際に発生したインバランスや供給力確保義務についても、当該小売事業者が責任を負うと考えることが適当ではないか（小売事業者とアグリゲーターの間の私的契約において、DR未達成時にはアグリゲーターがペナルティを払うといったことを決めることは可能）。

①小売事業者が自社需要家からネガワットを調達する場合

<想定している状況>

小売事業者Aの調達している発電量が100であるにも関わらず、その総需要が120になると見込まれたため、ある需要家が20の需要抑制を行ない、これをネガワットとしてDRアグリゲーターが小売事業者Aに販売。

DRアグリゲーターが計画どおり20のDRを発動しようとしたものの、15しか達成できず、全体として5の不足が生じた。



小売事業者A	
調達計画	発電Aから100
需要計画	100
需要実績	105
インバランス	5の不足

DRアグリゲーター
DRアグリゲーターは同時同量の主体と考えず、インバランスは小売事業者に発生したものとする。

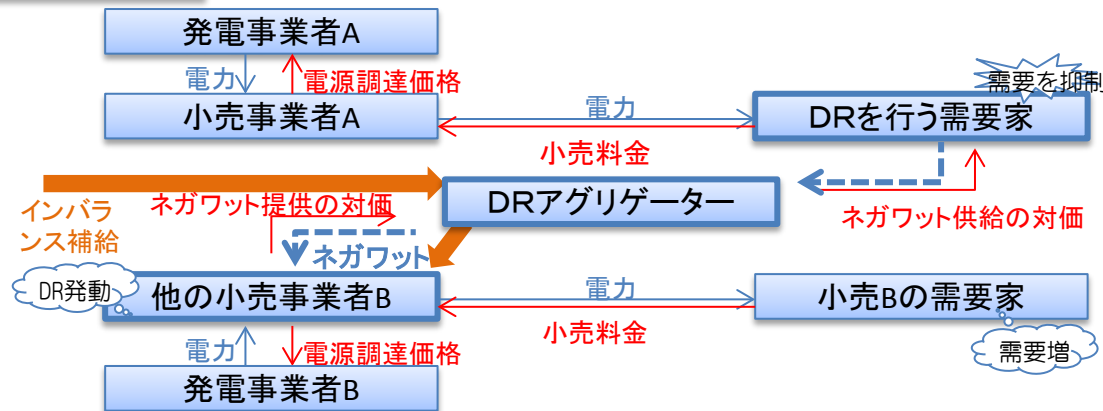
小売事業者AはDRの未達成分のインバランス料金を負担。インバランス補給(5の量)は小売事業者Aに対して実施される(小売事業者とアグリゲーターの間の私的契約において、DR未達成時にはアグリゲーターがペナルティを支払うことが想定される)。

- 小売事業者が他社需要家からネガワットを調達する場合（3ページの②）は、通常の計画値同時同量制度であれば、ネガワットの提供を受ける小売事業者（小売B）とは別の小売事業者（小売A）において、DR未達成時にインバランスが発生。
- ネガワット取引の当事者ではない小売事業者Aがインバランス料金の変動リスクを負うのは不合理。こうした取引が円滑に行われるためには、ネガワット提供者（DRアグリゲーター等）を発電を行う者と同様に位置付け、同時同量ルールの対象とすることで、インバランス料金の負担をネガワット提供者に負わせることが考えられる。その場合、ネガワット提供者と系統運用者の間に契約関係が生じることとなるため、必要であればベースラインの設定などについて系統運用者が関与することも可能。

②小売事業者が他社需要家からネガワットを調達する場合

<想定している状況>

小売事業者Aの需要家が20の需要抑制を行ない、これをネガワットとしてDRアグリゲーターが他の小売事業者Bに販売。その際には、小売事業者Aと当該需要家の間の契約において、DR発動が小売事業者の収益に影響しないようにする措置を講じることを想定（DRによる売上減少分を需要家が補填する措置や、確定数量契約の締結など）。DRアグリゲーターが計画どおり20のDRを発動しようとしたものの、15しか達成できず、全体として**5の不足**が生じた。



小売事業者A	
調達計画	発電Aから100
需要計画	100
需要実績	80+5
インバランス	0

DRに由来する部分については小売事業者のインバランスとみなさないこととし、その分のインバランス料金負担を免責。

DRアグリゲーター	
DR調達計画	小売Aの需要家から20
DR実施計画	20
DR発動実績	15
インバランス	5の不足

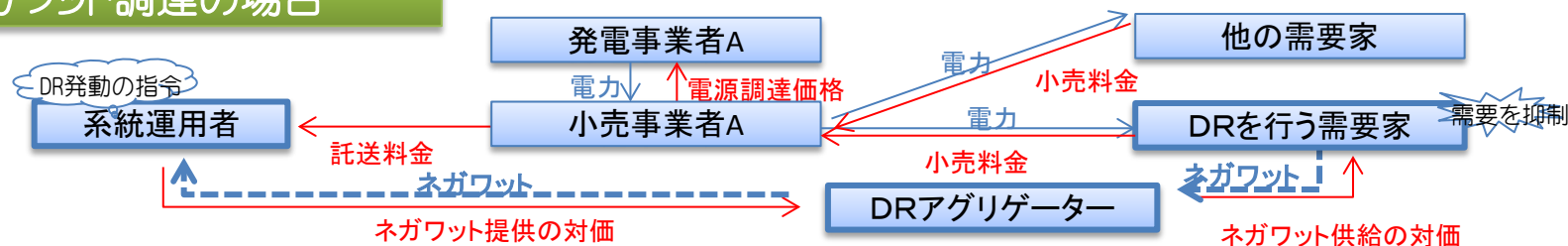
DRアグリゲーターにDRの実施計画と発動実績を提出させ、その差分についてインバランス料金を徴収。インバランス補給(5の量)はDRアグリゲーターに対して実施され、需要抑制により生み出されたネガワット(15の量)と併せて小売事業者Bに提供される。

小売事業者B	
調達計画	発電Bから100、 DRアグリゲーターから20
需要計画	120
需要実績	120
インバランス	0

- 系統運用者によるネガワット調達の場合の同時同量については、調整力としての電源の調達の場合との整合性などを勘案すると、以下のような整理が考えられるのではないかな。
- ① 系統運用者からの指令に基づく需要削減量相当分については、インバランスとみなさない。
 - ② 需要抑制量が指令を受けた電力量に届かず未達に終わった場合については、ネガワット提供者（DRアグリゲーター等）を同時同量の主體と位置付け、その部分はネガワット提供者の不足インバランスとする。
※ 系統運用者が基本料金を負担して事前に調整力として確保しているネガワットについては、インバランス料金とは別途、調整力調達契約に基づくペナルティ設定を検討。
 ※ 小売事業者がネガワット提供者（DRアグリゲーター等）から調達したネガワットを系統運用者に提供する場合については、ネガワット提供者が提供の主體とならないため、小売事業者の不足インバランスとなる。
 - ③ 指令の量を上回る需要減が生じた場合に生じる余剰インバランスについては、需要減がDRによるものなのかそれ以外の要因によるものなのかが特定できない場合があり、そうした際には当該余剰インバランスをDRによるものとはみなさずに小売事業者が余剰インバランス料金を受け取ることも可能とする（ネガワット提供者が責任を負う範囲を指令を受けた部分に限定するという考え方）。
- インバランスの算定単位については、ネガワット提供者単位とする。（上記③で小売事業者が余剰インバランス料金を受け取る整理とする場合、DRアグリゲーターについては余剰インバランスが生じることはないため、不足と余剰でのネッティングが生じず、需要家単位とする場合と違いが生じない）

③ 系統運用者によるネガワット調達の場合

＜想定している状況＞
 DRアグリゲーターが計画どおり20のDRを発動しようとしたものの、15しか達成できず、全体として5の不足が生じた。



小売事業者A	
調達計画	発電Aから100
需要計画	100
需要実績	80+5
インバランス	0

DRアグリゲーター	
DR調達計画	小売Aの需要家から20
DR実施計画	20
DR発動実績	15
インバランス	5の不足

DRに由来する部分については小売事業者のインバランスとみなさないこととし、その分のインバランス料金負担を免責。

- ネガワット取引を積極的に活用した需要抑制を進めるためには、ネガワット提供者（DRアグリゲーターや需要家）が適正に取引ができるルール整備が必要であり、ネガワット提供者についても発電事業者と同等の規制を課するという考え方もあり得る。
- しかしながら、ネガワット提供者が提供しているネガワットの量が現時点ではそれほど多くなく、また、こうした規制がネガワットを提供しようとする者にとって参入障壁となる可能性もある。こうした点を考慮し、託送契約等において適切な取引条件を定めることとし、ネガワット提供者に対する事業者としての規制については、今後規律の必要性が生じた場合に検討を行うこととしてはどうか。

DRアグリゲーターが提供するネガワットに関する現状

- ①現時点ではDRアグリゲーターが提供しているネガワットの規模がそれほど多く無い。
- ②ある需要家が長期にわたって一定の量を供給できるとは限らず、長期的な見通しが立てにくい可能性。
- ③緊急時の需要抑制については、電気事業法に基づき経済産業大臣が「電気の使用制限」を発動可能。

(参考) 発電事業者に求められること

- ①経済産業大臣の供給命令に従う義務
- ②供給計画の提出義務（発電設備の設置・運用に関する計画を作成し、経済産業大臣に届け出る義務）
- ③一般送配電事業者との間で、電気の供給契約を結んでいる場合の供給義務
- ④広域的運営推進機関への加入義務
- ⑤会計整理義務
- ⑥償却命令の対象
- ⑦国への諸届出（事業開始前の届出、届出事項変更時の届出、事業の承継・休廃止・解散時の届出）
- ⑧経済産業大臣からの報告徴収・立入検査・業務改善命令の対象

※なお、発電事業の要件には該当しないものの、発電を行い系統を利用する事業者については上記の規制は課されないが、同時同量等のルールに従う必要がある。

2. 需給調整契約の見直しについて

- 現在、一般電気事業者が締結している需給調整契約は、小売の付帯契約の一つであり、需給逼迫時には需給調整の最終手段として位置付けられている。
- 電気事業類型の見直しに伴い、既存の需給調整契約を小売部門と送配電部門のいずれが引き継ぐのかなどの整理が必要であるが、以下のような方針で進めることとしてはどうか。

方針１． どの部門が引き継ぐのか

既存の需給調整契約については、契約内容に応じて以下のような扱いとしてはどうか。

- (1) 事前に定めた時間帯の需要を計画的に削減する「計画調整契約」については小売部門が引き継ぐ。
- (2) 系統側からの直接・瞬時の負荷遮断により調整が可能な契約については、送配電部門が引き継ぐ。
- (3) 実需給の前日～直前にかけて電力会社が需要家に指示することで発動するものについては、小売部門が引き継ぐ場合と、調整力の一環として送配電部門が引き継ぐ場合の双方が考えられるが、後者の場合は下記に示す公正・中立な調達が行われることが必要。

方針２． 送配電部門が締結する需給調整契約についての考え方

送配電部門が需給調整契約を引き継ぐ場合には、発電による調整力と同様に、送配電事業者による調整力の調達行為の一環として位置付け、自社グループの小売会社の顧客以外からの調達も含め、公正・透明に調達を行うこととしてはどうか(第8回WGで提示した公募などの方法を想定)。また、公募などにより調達価格の妥当性を示せる場合に限り、託送料金の原価算定を認めることとしてはどうか。

方針３． 小売事業者が締結する需給調整契約についての考え方

需要抑制の活用は、小売販売量の減少に繋がることから、小売部門にとっては利益相反となる面が存在。そのため、小売事業者が需要家と需給調整契約を結んでいるにも関わらず、「需要抑制可能な需要家の困り込み」の手段として用いられ、需要抑制の発動が十分行われなない事態も考えられる。こうした事態は需要抑制の積極的な活用という観点からは望ましくないことから、需要抑制の契約を結んでいる場合には発動を前提とした運用がなされていることが重要(そうでないものは、需要抑制とは無関係な付帯契約と整理)。

①夏期ピークとなる平日に夏休みや生産設備の補修等を設定したり、需要家の自家発を稼働させたりすることなどにより、計画的に日中の電気の使用を削減(ピークカット)。

②夏期ピークとなる時間帯に昼休みをずらしたり、工場の生産工程の工夫によりピーク時間における高負荷機器の使用を抑制することなどにより、計画的に電気の使用を調整(ピークシフト)。

3. ネガワット取引のガイドライン作成検討会での検討について

- 第3回電力システム改革小委員会制度設計WG(平成25年10月21日)において、卸市場活性化策の個別論点として“ネガワット取引の取扱い”が取り上げられ、DRの意義や取引類型、課題等について議論がなされた。

第3回電力システム小委員会制度設計WGネガワット取引に係る関連発言

～第3回電力システム小委員会制度設計WG 議事要旨より抜粋～

- 類型1－①(DRアグリゲーター等と小売事業者等の間での相対取引)、類型2(系統運用者によるリアルタイム市場等でのDRの買取り)については、グローバルな観点で他国の制度も踏まえつつ制度設計をお願いしたい。DRが本当に予備力として確実性があるかについては、今後実証しつつ、精査すべき。その際はガイドライン化が重要。
- DRやネガワットの推進については、エネルギー政策全体の観点からも非常に重要なので、是非お願いしたい。
- 小売のDRを予備力として捉えることができれば、料金の低廉化につながる。是非ネガワットとポジワットが同等であるという発想で制度作りをお願いしたい。



「ネガワット取引のガイドライン作成検討会」を平成26年4月30日に立ち上げ。
以降、約月1回のペースで開催。

- エネルギー基本計画（平成26年4月）や改訂日本再興戦略（平成26年6月）において、ネガワット取引に関するガイドラインを策定することが明記。

エネルギー基本計画におけるネガワット取引に関する記載ぶり（36ページ）

さらに、デマンドリスポンスにおける次の段階として、需要量の抑制を定量的に管理する方法が考えられている。こうした方法は、電力会社と大口需要家の間での需給調整契約という形で従来から存在しているが、こうした取組を欧米のように社会に広く定着させるためには、当該方法の効果や価値等について、電力会社等の関係者の間で認識を共有することが必要である。

このため、複数の需要家のネガワット（節電容量）を束ねて取引するエネルギー利用情報管理運営者（アグリゲータ）を介すなどして、小売事業者や送配電事業者の要請に応じて需要家が需要抑制を行い、その対価として小売事業者や送配電事業者が需要家に報酬を支払う仕組みの確立に取り組んでいく。具体的には、こうしたデマンドリスポンスの効果や価値を実証し、定量的に管理できるようにしていくとともに、**需要抑制の測定方法等に関するガイドラインを策定する**。

さらに、需要量の抑制によって生じるネガワットの取引を円滑化することで、需要家側での需要量の抑制をより効果的に行うことが可能となることから、電力システム改革を着実に進めることによって、こうしたデマンドリスポンスを使った新たな事業形態を導入しやすい環境を整備し、需要を管理することで、発電容量を合理的な規模に維持し、安定供給を実現する。

「日本再興戦略」改訂2014-未来への挑戦- におけるネガワット取引に関する記載ぶり（82ページ）

省エネの専門家によるエネルギーマネジメントや省エネ診断の活用、先端的な省エネ設備の導入、複数工場にまたがる生産ライン等の集約、コージェネレーションや未利用熱エネルギー等の活用といった徹底した省エネルギーの取組を事業者に促す制度を整備し、世界最高レベルのエネルギー効率を実現する。また、**需要家のネガワット（節電容量）の取引を促進するため、需要抑制の測定方法等に関するガイドラインを策定する**。

- 平成26年4月に、ネガワット取引に関する有識者から成る「ネガワット取引のガイドライン作成検討会」を設置。
- 今年度中にネガワット取引のガイドラインを策定すべく検討を行っているところ。

「ネガワット取引のガイドライン作成検討会」委員等一覧

【委員】

内田 明生	エナノック・ジャパン株式会社	取締役
大木 将司	双日株式会社	原子力・ユーティリティ事業部 担当部長
大橋 弘	東京大学大学院	経済学研究科 教授
岡本 浩	東京電力株式会社	技術統括部長 兼 系統広域連系推進室長
小坂田 昌幸	株式会社東芝	コミュニティ・ソリューション技師長
谷口 直行	株式会社エネット	経営企画部長
長尾 昂	株式会社エナリス	経営戦略室 担当部長
西村 陽	関西電力株式会社	お客さま本部 営業計画グループ 担当部長
林 泰弘	早稲田大学	先進グリッド技術研究所 教授

(50音順、敬称略)

【オブザーバー】

國松 亮一	日本卸電力取引所	企画業務部長
-------	----------	--------

- 検討会では主に「ベースラインの設定」「需要削減量の測定方法」「契約のあり方」の3つの論点について議論。
- 本資料にて「ベースラインの設定」の原案を提示。
- 本年度中に、「需要削減量の測定方法」「契約のあり方」についても議論する予定。

「ネガワット取引のガイドライン作成検討会」における主な論点

① ベースライン(節電量を測る基準となる需要量)の設定

- ・ ネガワット取引の活用類型ごとの標準ベースライン設定方法
- ・ ベースラインのテスト方法
- ・ 小売事業者の同時同量義務におけるDRによる需要変動量の扱い

本資料にて提示する内容

② 需要削減量の測定方法

- ・ 需要削減量の評価対象期間
- ・ 需要削減量の評価単位・評価方法
- ・ 計測方法に関わる要件

③ 契約のあり方

- ・ 契約量を削減できなかった場合のペナルティのあり方についての検討
- ・ 容量としての価値(基本料金)と、電力量としての価値(従量料金)のあり方について検討

※送配電事業者が調達するものについては、別途、託送料金制度において一定のルールが定められることが想定される。

- ネガワットの買い手である、系統運用者と小売事業者について、それぞれ求められる「正確性」「簡便性」「公平性」の重みが異なることを踏まえ、下記のとおりガイドラインが活用されると想定。

ネガワットの買い手に応じたガイドラインの位置づけ

系統運用者による系統の需給調整を
目的とするもの

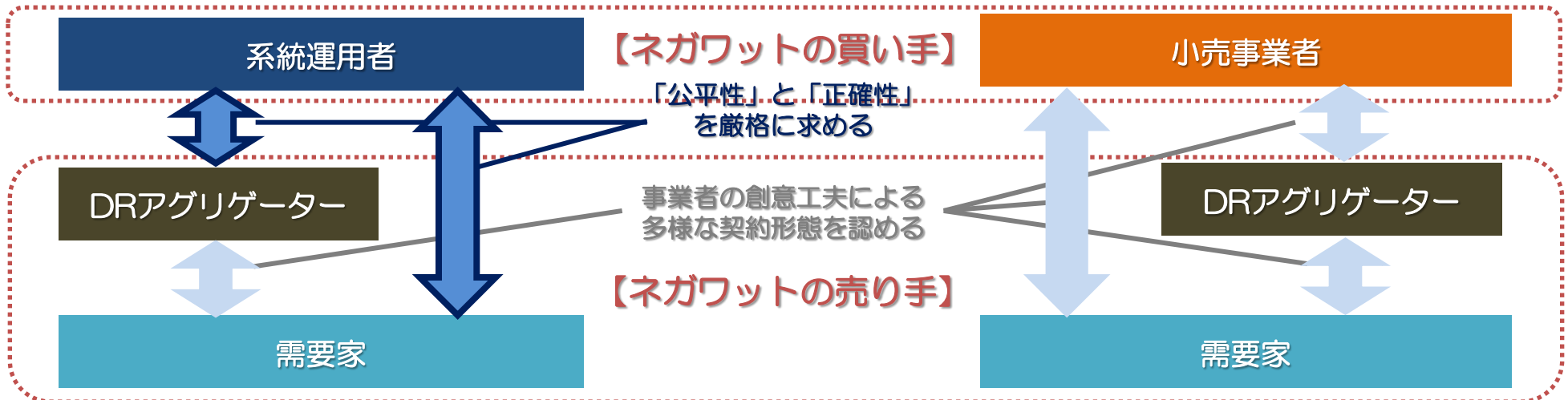
ガイドラインの活用を基本とする

- 〈考え方〉・系統運用者はバランスの最終責任者であり、「正確性」が厳格に求められる。
・系統運用者はネガワットの買い手として中立的地位にあり、「公平性」が厳格に求められる。

小売事業者等による効率的な供給力の調整
を目的とするもの

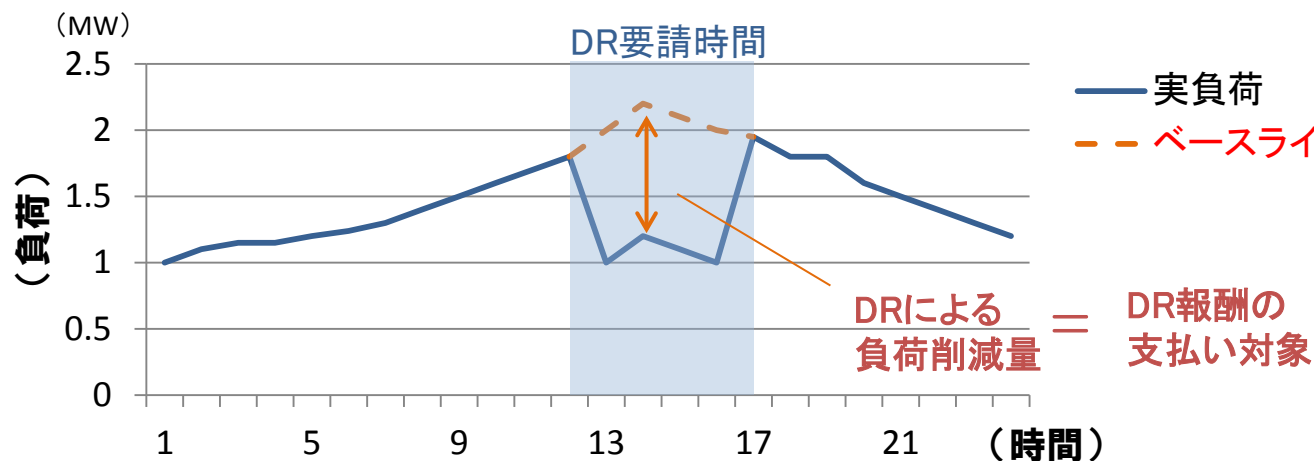
ガイドラインの活用を基本としつつも、創意工夫も認める

- 〈考え方〉・小売事業者やDRアグリゲーターには、各自の創意工夫により差別化を図り、魅力的なサービスを提供することが求められる。
・小売事業者やDRアグリゲーターが「簡便性」を重視しても、自由な競争環境下での民・民の取引であるため問題ないと考えられる。



- ネガワット取引では、電気事業者からのDRの要請に応じて、需要家が需要抑制を行った場合に生じる節電量（＝ネガワット）が取引される。この際、ネガワットは、DRの要請がなかった場合の需要量（＝ベースライン）を推計し、これと実際の需要との差分によって算出される。
- ベースラインの推計方法には様々なものが考えられるが、ネガワット取引を円滑に実施するため、多くの場合に妥当と考えられる方法によって推計されるベースライン（＝標準ベースライン）によることを基本とする。
- ただし、需要パターンによっては標準ベースラインが適切な推計とならない場合もある。このため、ネガワット取引を新規に行う前に標準ベースラインの妥当性をテスト（＝ベースラインテスト）し、標準ベースラインによることが妥当でないと判断される場合には、代替となるベースライン（＝代替ベースライン）によることとする。

ネガワット取引におけるベースラインと実施メリットのイメージ



基本：標準ベースラインによる推計

例外：ベースラインテストの結果次第では、代替ベースラインによる推計

A. 反応時間・持続時間が比較的短いDR ⇒ 事前・事後計測の考え方によってベースラインを設定

＜想定取引＞ 主に系統運用者によるリアルタイム市場等での取引（比較的短期の予備力・調整力）

＜考え方＞ DRを反応時間・持続時間が比較的短い予備力・調整力として活用するため、統計データからの推計による負荷を採用することは適当ではないことから、DR実施期間の直前の実績需要によってベースラインを算定する事前・事後計測の考え方を採用。

※反応時間・持続時間の具体的な線引きについては、今後の検討課題。

今後の検討事項

B. 反応時間・持続時間が比較的長いDR ⇒ 統計的推計負荷の考え方によってベースラインを設定

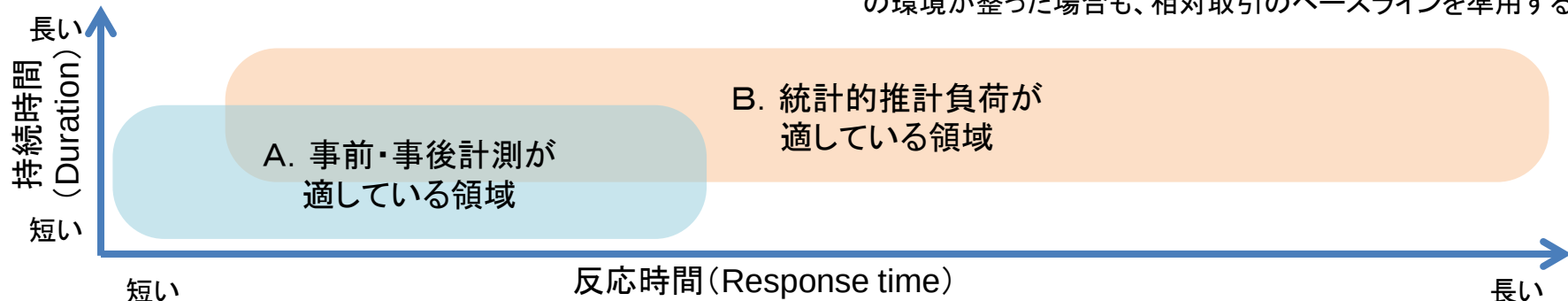
＜想定取引＞ ・系統運用者によるリアルタイム市場等での取引（比較的長期の予備力・調整力）

・小売事業者とDRアグリゲーター等の間での相対取引※（電力量）

＜考え方＞ DRを反応時間・持続時間が比較的長い電力量として活用するため、時間区分ごとに直近数日間の実績需要によってベースラインを算定する統計的推計負荷の考え方を採用。

＜反応時間・持続時間とベースライン＞

※ネガワットと電源とを紐付ける仕組み等ができ、取引所を介した取引の環境が整った場合も、相対取引のベースラインを準用する。



主に系統運用者によるリアルタイム市場等での予備力・調整力の取引が想定

主に小売事業者とDRアグリゲーター等の間での電力量の取引が想定

○ 検討会での議論を経て、「A. 反応時間・持続時間が比較的短いDR」および「B. 反応時間・持続時間が比較的長いDR」のそれぞれの標準ベースライン原案を作成。（詳細は参考資料を参照）

考慮すべき要素	事務局案	
	A. 反応時間・持続時間が比較的短いDR	B. 反応時間・持続時間が比較的長いDR
①ベースラインの算出単位 どのような単位で算出するか？ （需要家単位、DRアグリゲーター単位等）	■需要家単位 需要家単位よりも大きな単位（DRアグリゲーター単位等）とした場合、ネガワットが正確に算定されないおそれがある。	
②ベースラインの算出方法 どのような算出方法でベースラインを算出するか？	■「事前・事後計測」（当日の需要量の平均値） 反応時間・持続時間が比較的短いDRを想定しており、DR実施期間の直前の需要データによって算定する。	■「統計的推計負荷」の「平均化法」（過去数日間における同時間帯の需要量の平均値） 海外事例においても平均化法が一般的に使用されている。
③算出に使用する過去の需要データ どのような日時（直近の平日、同一日）の需要データをもとにベースラインを算出するか？	■DR発動予告前の一定時間※の需要量データを使用 - 算出対象時間帯にDR発動予告後の時間帯を含めた場合、ゲーミングを惹起するおそれがある。 - 算出の対象（発動予告の何分(秒)前～何分(秒)前とするか）については、リアルタイム市場の設計等を鑑み今後検討する。 ※今後の検討事項	■「平日」「土曜・日曜・祝日」の区分に応じて算出方法を設定 - 上記区分により需要パターンが異なることが一般的。 ■平日：high 4 of 5 （直近5日のうち需要の多い4日を採用） ■土曜・日曜・祝日：high 2 of 3 （直近3日のうち需要の多い2日を採用） - 海外事例において複数例の実施が確認されている。 - DRが需要の多いときに実施されることも考慮し、需要の最も少ない日を除いた平均とすることが適当。
当日調整の有無 DR発動当日の需要状況を考慮したベースラインの調整を行うか否か？	■調整なし DR実施期間の直前の実績需要を用いていることから、補正は行わない。	■需要データによる調整あり 当日の需要データを用いた調整により正確性が向上することが確認されている。

「A. 反応時間・持続時間が比較的短いDR」では、基本的な考慮要素についてバリエーションがあり得ないため、ベースラインテストを実施せず、代替ベースラインの設定を行わない。「B. 反応時間・持続時間が比較的長いDR」では、基本的な考慮要素について様々なバリエーションがあり得るため、ベースラインテストを実施し、標準ベースラインが実態を正しく表していない場合等には代替ベースラインを認めることとする。

○ 米国PJMの例および検討会の議論を参考とし、「B. 反応時間・持続時間が比較的長いDR」の場合の代替ベースラインとして4種の事務局案を提案する。

「B. 反応時間・持続時間が比較的長いDR」の代替ベースライン

		【標準ベースライン】 high 4 of 5 (当日調整あり)	high 4 of 5 (当日調整なし)	同等日採用法 (3日間平均)	事前計測	発電機計測※2
①ベースラインの算出単位		需要家単位				発電機単位
②ベースライン の算出方法		平均化法(直近の需要の平均)	同等日採用法 (同等日の需要の平均)	事前・事後計測		発電機の 専用メーター による計測
③算出に 使用する 過去の 需要データ	平日	直近5日のうち 需要の多い4日の平均	DR発動時間を除く 時間帯の過去●日間※1 の需要データのうち、 発動日との差が最も 小さい非発動日3日間 (=同等日)の平均	DR実施時間の ●時間前～●時間前※1 の平均 ※1 今後の検討事項		
	土日 祝日	直近3日のうち 需要の多い2日の平均				
当日調整の有無		当日調整あり ・需要データによる調整 ・上下方向の加算的調整 ・DR実施時間の 4時間前～1時間前の 6コマのデータで調整	当日調整なし			
代替ベースライン として提案する理由			・「当日調整あり」よりも 簡便。	・曜日毎の規則性が ない場合は、この ベースラインが最適 と思われる。	・負荷変動の大きい 需要家等、当日の直前 の需要データで調整 した方が当てはまりが 良いケースが存在。	・国内では 普段使用していない 自家発電機を活用 した需要削減が 想定される。

※2 「発電機計測」のベースラインは、普段使用していない発電機や蓄電池のみを対象とし、「買い手と売り手との合意」を適用条件とする。

したがって、普段から使用している自家発電機や、常時電力の出し入れを行う蓄電池を活用したネガワットでは、(需要メーターの計測値を活用した)標準ベースラインやその他代替ベースラインによる評価が用いられる。

参考資料
(ベースラインについて)

	設定すべき項目	標準ベースライン
基本項目	算出単位	■ 需要家単位 <考え方> ・需要家単位よりも大きな単位(DRアグリゲーター単位等)とした場合、ネガワットが正確に算定されないおそれがある
	算出方法	■ 算出対象時間帯の需要量の平均値をベースライン <考え方> ・DRを反応時間が比較的短い予備力・調整力として活用するため、DR実施期間の直前の実績需要によってベースラインを算定する
	算出に使用する過去の需要データ	■ DR発動予告(事前通告)よりも前の一定時間の需要量 <考え方> ・算出対象時間帯にDR発動予告後の時間帯を含めた場合、ゲーミングを惹起するおそれがある 今後の検討事項
		■ 発動予告の何分(秒)前～何分(秒)前を算出の対象とするか。
調整	調整全般	調整なし <考え方> ・事前・事後計測のベースラインは、比較的短い反応時間・持続時間での活用を想定しているため、天候等の外部要因による需要量変動の影響は大きくないことが想定される。このため、調整は行わない方針とする

	設定すべき項目	標準ベースライン
基本項目	算出単位	■ 需要家単位 <考え方> ・需要家単位よりも大きな単位(DRアグリゲーター単位等)とした場合、ネガワットが正確に算定されないおそれがある
	算出方法	■ 平均化法 <考え方> ・ネガワット取引に関する膨大なデータがなければ、「回帰分析法」や「同等日採用法」は活用できない ・海外事例(例: 米国PJM、豪州NEM、カナダOPA)においても平均化法が一般的に活用されている
	算出に使用する過去の需要データ	■ 平日・土曜・日曜・祝日の2パターンを設定(それぞれのパターン毎にベースラインを設定) <考え方> ・需要パターンは、平日・土曜・日曜・祝日毎に異なることが一般的 ■ 平日: high 4 of 5 (直近5日のうち需要の多い4日を採用) ■ 土曜・日曜・祝日: high 2 of 3 (直近3日のうち需要の多い2日) <考え方> ・海外事例において複数例の実施が確認されている ・DRは需要が多いときに実施されることも考慮し、需要の最も少ない日を除いた平均とすることが適当 ■ ネガワット取引実施日の需要パターンをパラメーターから排除 (ただし、●日以上前のデータは使用しないこととする※) 今後の検討事項 ※ネガワット取引実施日・●日以上前のデータを排除した結果、算出対象となるデータが4日分しかない場合は、4日間の平均を用いる。また、4日未満分しかない場合は、ネガワット実施日のうち最大需要日のデータを算出対象に加える <考え方> ・ネガワット取引実施日は、通常の需要量と異なるため、排除対象とする。ただし、優位なベースラインを維持する為に、毎日意図的に最低限のネガワット取引を行うようなゲーミング行為を回避するために、一定期間以上前のデータは利用できないものとする。具体的な期間設定は、日本と諸外国の季節による需要変動の差等を精査した後に判断する。 ■ 選ばれた5日※のそれぞれのDR実施時間帯の平均需要量と5日間※の総平均を比較し、総平均の25%よりも需要量が少ない日があった場合はベースライン算出対象の候補日から除外 ※平日の場合は5日、土曜・日曜・祝日の場合は3日

標準ベースライン	
設定すべき項目	標準ベースライン
調整	調整量 ■ 需要データ(需要家単位) <考え方> ・需要家単位よりも大きな単位(DRアグリゲーター単位等)とした場合、ネガワットが正確に算定されないおそれがある ■ DR実施時間の4時間前～1時間前の30分×6コマのデータで調整 <考え方> ・米国PJMで採用されている調整方法(PJMでは60分×3コマ) ※調整に用いる時間帯にDR発動予告後の時間帯が含まれる場合、電力消費量を増やすことによってベースラインを引き上げる行為(ゲーミング)を惹起するおそれがある →ゲーミングを防止するため、モニタリングが必要
	調整方法 ■ 加算的調整 <考え方> ・調整時間帯が需要が少ない時間帯であった場合、乗算的調整は、加算的調整と比べて、少量の需要増加によって比較的大きなベースラインの上乗せ効果を得られるため、ゲーミングを惹起するおそれがある ■ 上方・下方調整 <考え方> ・上方のみの調整はネガワット買い手に不利であり、下方のみの調整はネガワット売り手に不利 ・上方又は下方のいずれかのみの調整は正確性に欠ける
	調整幅制限 ■ なし <考え方> ・調整幅制限がない方が正確性・簡便性ともに優れている

○ PJMでは、標準ベースラインに加えて、8種類の代替ベースラインを用意している。

＜PJMが準備する需要家ベースライン（2014年3月時点）＞

	標準 ベースライン	代替ベースライン							
	3 Day Types With SAA*	3 Day Types with SAA	3 Day Types with WSA**	7 Day Types	7 Day Types with SAA	MBL***	Metered Generation	Same Day (3+2)	Match Day (3 day average)
ベースライン 算出方法	• 統計的推計負荷-平均化法 • 4 of 5(平日) / 2 of 3(土曜日、日祝日)			• 統計的推計負荷-平均化法 • 3 in 3(曜日ごと)		• 最大基準負荷 (直近5日間の DR実施時間の 最低需要の平均)	• 発電機計測	• 事前・事後計測 (DR実施事前3 時間と実施後2 時間の需要の 平均)	• 統計的推計負荷-同等日採用法 (同等日3日間の平均)
算出の対象	• 平均より25%以上需要が小さい日を排除 • DRイベント日を除外						-	-	• DRイベント日を除外
当日調整	• 需要データによる調整 • 上下方向の加算的調整 • DR実施時間の4時間前～1時間前の3コマのデータで調整	-	• 気温データによる調整 (回帰的調整) • DR実施時間帯のデータで調整	-	• 需要データによる調整 • 上下方向の加算的調整 • DR実施時間の4時間前～1時間前の3コマのデータで調整	-	-	-	• 当日調整なし

•SAA = Symmetric Additive Adjustment(上方・下方、加算的調整) **WSA = Weather Sensitive Adjustment (天候による調整) *** MBL = Max Base Load (最大基準負荷)
出所) PJM, "PJM Manual 11: Energy & Ancillary Services Market Operations, Revision 66", 2014/3
PJM, "PJM Economic Demand Side Response", 2014/4

<A. 反応時間・持続時間が比較的短いDR>

○ DR実施期間の直前の実績需要によってベースラインを算定する事前・事後計測の考え方を採用するところ、当該考え方には基本的な考慮要素についてバリエーションがあり得ない。

⇒ ベースラインテストを実施せず、標準ベースラインを基本とする。

<参考> 米PJMのリアルタイム市場においても、ベースラインテストは実施されていない。

<B. 反応時間・持続時間が比較的長いDR>

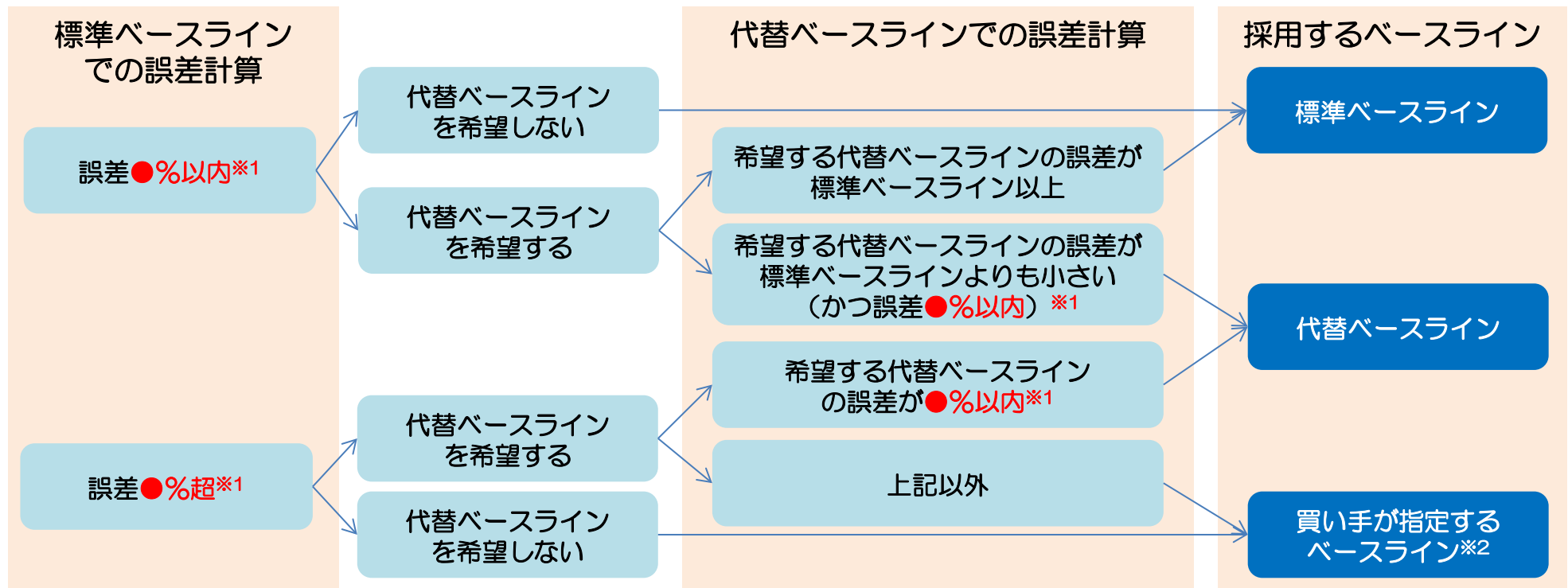
○ 時間区分ごとに直近数日間の実績需要によってベースラインを算定する統計的推計負荷の考え方を採用するところ、当該考え方には基本的な考慮要素について様々なバリエーションがあり得る。

(例. 当日調整を行う／行わない等)

⇒ ベースラインテストを実施し、標準ベースラインが実態を正しく表していない場合等には代替ベースラインも認めることとする。

<参考> 米PJMのエネルギー市場においても、ベースラインテストが実施されている(※詳細は後述)。

- 「公平性」、「正確性」、「テストの簡便性」を考慮し、標準ベースラインの誤差が一定以内である場合、標準ベースラインを採用する。
- 標準ベースラインの誤差が一定以内でない場合等に対応するため、代替ベースラインを導入する。代替ベースラインは、ガイドラインで規定し、順次、追加・修正していく。
- 誤差が一定以内のベースラインが無かった場合、売り手は、買い手が指定するベースラインを採用することとする。



※1 今後の検討事項

※2 指定ベースラインとして、例えば、最低負荷ベースライン(直近5日間におけるDRイベント時間の最小需要の30分平均値(イベント日を除く。ただし、過去一定期間内のデータに限る))がありうる。

- ベースラインの採用に当たっては、ベースラインの誤差が一定以内に収まるか否かをネガワット取引の売り手がテストする。テストの結果、誤差が一定以内に収まった場合には当該ベースラインを採用することとする（誤差が一定以内に収まらなかった場合、その他のベースラインについてテストを行い、誤差が一定以内に収まった場合には当該その他のベースラインを採用することとする。）。他方、標準ベースラインよりも誤差が小さく、かつ誤差が一定以内となるベースラインがある場合には、当該他のベースラインを代替的に採用することも認める。
- なお、**ベースラインテストに使用される誤差の水準については、今後方針を示す予定。** 今後の検討事項

	設定すべき項目/ケース	標準方法
実施単位 ・タイミング	テストの単位	■ 需要家単位
	タイミング	■ ベースライン登録時に実施
需要データの 提出	テストの対象 期間・時間	■ 直近の夏期（7～9月）と冬期（12～2月）の60日以上分ずつの30分単位・24時間の需要データ ※需要データが集まらないケースについて、要件緩和策を今後示す予定。
		■ テスト対象時間：8時～20時 今後の検討事項
正確性の算出	計算方法	■ 時間毎の実際の消費量と算出されたベースラインの差異に関する相対平均二乗誤差（RRMSE）※
	実施主体	■ ネガワットの売り手が、 買い手の指定する手法等 に従って計算を実施。買い手は、その計算方法・計算結果の検証・承認を行う。

＜考え方＞ PJM等の海外の事例を参考にしつつ、①ネガワット取引の実施が夏期と冬期に集中する可能性が高いこと、
②スマートメーターの計測単位が30分単位であること等を考慮。

※相対平均二乗誤差（RRMSE）の計算方法

1. 直近の夏期（7～9月）と冬期（12～2月）の60日以上分ずつの30分単位・24時間の需要データを用いる
2. 時間毎の実際の消費量と算出されたベースラインの差分を、時間毎誤差として算出
3. 時間毎誤差から、二乗平均平方根誤差を算出し、これを実際の消費量の平均値で割ることで相対平均二乗誤差を算出