

次世代の分散型電力システムに関する検討会（第12回）

議事要旨

日時：2025年3月3日（月）16:00~18:00

場所：経済産業省別館2階227, Teams（対面・オンラインのハイブリッド開催）

議題：

- (1) 前回までの議論の振り返りと本日の進め方について
- (2) 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の改定について
- (3) 低圧ベースラインに関する調査・検討結果及びERABガイドラインへの記載に向けた方向性
- (4) NEDO電力システムの混雑緩和のための分散型エネルギーリソース制御技術開発(FLEX DER)事業の成果報告

出席者：

（委員）

林 泰弘 早稲田大学 大学院 先進理工学研究科 電気・情報生命専攻 教授
岩船 由美子 東京大学 生産技術研究所 エネルギーシステムインテグレーション社会連携研究部門 教授
爲近 英恵 名古屋市立大学 大学院 経済学研究科 准教授
西村 陽 大阪大学 大学院 工学研究科 ビジネスエンジニアリング専攻 招聘教授
馬場 旬平 東京大学 大学院 新領域創成科学研究科 先端エネルギー工学専攻 教授

（専門委員）

市村 健 エナジープールジャパン株式会社 代表取締役社長兼 CEO
稲月 勝巳 九州電力送配電株式会社 代表取締役副社長執行役員 系統技術本部長
岡本 浩 東京電力パワーグリッド株式会社 取締役副社長執行役員
下村 公彦 中部電力パワーグリッド株式会社 取締役副社長執行役員
平尾 宏明 株式会社 Shizen Connect, Chief Strategy Officer
エネルギーリソースアグリゲーション事業協会 副会長理事
松浦 康雄 関西電力送配電株式会社 執行役員（配電部担当、情報技術部担当）
盛次 隆宏 株式会社 REXEV 取締役 CPO

（オブザーバー）

今井 敬 電力広域的運営推進機関 企画部 部長
石井 英雄 国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 電力システムの混雑緩和のための分散型エネルギーリソース制御技術開発 プロジェクトリーダー / 早稲田大学 スマート社会技術融合研究機構 先進グリッド技術研究所 上級研究員
小笠原 有香 国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 再生可能エネルギー部 系統連携チーム 主査

(事務局)

資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部 新エネルギーシステム課
資源エネルギー庁 電力・ガス事業部 電力産業・市場室
株式会社野村総合研究所

欠席者：

(委員)

森川 博之 東京大学 大学院 工学系研究科 電気系工学専攻 教授

議事要旨：

前回までの議論の振り返りと本日の進め方、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の改定、低圧ベースラインに関する調査・検討結果及びエネルギー・リソース・アグリゲーション・ビジネスに関するガイドラインへの記載に向けた方向性、NEDO 電力系統の混雑緩和のための分散型エネルギーリソース制御技術開発(FLEX DER)事業の成果報告について、それぞれ資料を用いて説明が行われた。

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の改定内容については、了承を得た。

低圧ベースラインについては、High 4 of 5 (当日調整あり) で現時点では問題ないが、PV 有りの需要家に適したベースラインについても検討が必要というご意見があった。

FLEX DER 事業の成果報告については、質疑と意見交換が行われた。

主要な質疑・意見は次のとおり。

(1) 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の改定について (資料4)

- 【平尾専門委員】本ガイドラインの対象となる機器は、家庭用や需要側の機器の印象が強いが、系統用や再エネ併設の蓄電池なども対象になるのか。また、リソースアグリゲーターが新規導入したリソースは JC-STAR への適合が求められるとのことだが、新規導入の定義は何か。例えば、一年前に設置したリソースを新たに制御の対象に加える場合は JC-STAR への適合が必要なのか。また、系統用蓄電池において、既に発注されたリソースについては JC-STAR への適合が必要であるのか。
- 【岡本専門委員】PCS メーカーの一部では、JC-STAR レベル 1 への適合が困難であるとの声もある。ただし、セキュリティの観点からは、JC-STAR に適合した製品が市場に供給されることは重要であるため、ラベル取得に向けた後押しを引き続きお願いしたい。
- 【事務局】本ガイドラインの対象となる機器は、資料4のP3にて、本ガイドラインの検討領域として示している。再エネ併設蓄電池や系統用蓄電池の保有者は、発電事業者に該当するため、発電事業者が遵守すべきサイバーセキュリティとして対処する必要がある。また、既に導入済みの機器も、本来は JC-STAR に適合することが望ましい。ただし、既に導入済みの機器に関しては、需要家との関係もあり、すぐに変更できないと理解している。そのた

め、ガイドラインの公表後、新たに設置される機器について JC-STAR を満たすことを要件としている。既に導入済みの機器の入れ替えを行うことや発注している機器の対応については勧告事項ではないが、今後は、JC-STAR の適合ラベルを取得した機器を選択してもらいたい。JC-STAR の適合ラベル取得に向けた後押しは、セキュリティが担保された機器を普及させるという点で重要なので、JC-STAR を担当している部局やメーカー等と連携して進めていきたい。

(2) 低圧ベースラインに関する調査・検討結果及び ERAB ガイドラインへの記載に向けた方向性（資料5）

- 【西村委員】事務局の案で問題ない。ただし、一定数が集まれば群制御が望ましいという旨を読み手に伝わるように記載してもらいたい。また、今回のベースラインは、主に下げ DR に対して作成されたものである。一方で、系統混雑に対して局地的に低圧リソースを用いて対応する際には、日の出から日の入りまで可能な限り電気を吸収してほしいという状況になってしまう可能性もあり、この場合は、今回検討した下げ DR とは全く異なる発想となる。今回は、本検討結果で進め、系統混雑対応等の将来出てくる用途については、ERAB ガイドラインに記載せず、今後議論をすれば良い。
- 【爲近委員】計算プロセスに問題はない。ランダムサンプリングが担保された上、個別管理においては、3,000 サンプルとサンプル数に関しては十分である。群管理においては、30 というサンプル数は実証分析における最低限の値であるが、今回は電力需要の変数が1変数であるためクリアしていると言える。計算結果は、動力と PV 有りにおいて誤差が大きく出ており、これは、恐らく気温や天候に大きく影響されて誤差が生じると想定され、妥当な結果であると言える。低圧において動力の比率が増加することはあまり考えられないが、将来 PV の比率は大きくなると考えられ、その際にはベースラインの再検討が必要である。ゲーミングに関しては、現状、起こる可能性は低いと考えられる。DR 促進の観点からは、今後電力価格にボラティリティを持たせたい一方、低圧においては、一般需要家を想定しているのでボラティリティを高めることは難しく、その環境下において、ゲーミングリスクは高くないと考えられる。また、DR を実施するのは各一般需要家ではなく、小売やアグリゲーターであることを考えると、ボラティリティが生じた際に監視対象となるのは小売やアグリゲーターであるため監視しやすく、今後何か問題が発生した際には、高圧での対応と同様の対応を行えばよいと考える。
- 【岩船委員】標準ベースラインの位置づけをもう一度説明してほしい。精度がある程度必要ということであれば、今後、蓄電池は、ある程度 PV とセットで導入が進むと考えられる中で、その蓄電池を活用していこうとなった場合に、今回の結果からは、ベースラインになり得ないと感じた。簡便性の観点で、今回の結果が限界であり、ここからスタートする、現状 PV を設置していない一般需要家が多いため、PV が少ないうちは運用上問題ない、ということかもしれないが、ある程度の精度が必要なのであれば、天気予報の情報をインプットしてベースラインを作成することは必要だと思う。

- 【市村専門委員】資料の内容や事務局の方向性に異論はない。実業の中で何が実行可能かという観点で、上げDRのゲーミングリスクについて、もちろん検討は必要であるが、現実的に想定される上げDRは経済DRである。経済DRは、民間事業者同士の相対取引が前提であり、少なくとも現在の需給調整市場では、優先給電ルールもあるので、上げDR、つまり下げ調整力は、当面市場から調達しないという制度設計である。商品区分に関係なく、現時点において、需給調整市場で取引される予定はない。そのため、ERABガイドラインでは、経済DRを相対取引で実施する場合の参考にしてほしいという旨を記載した上で、上げDRについては、今後、可能性はあるものの現在の市場においては取り扱いがないことを明示した方が、読み手に親切なのではないか。また、ベースラインについては、ビジネスにおいてHigh 4 of 5が最も馴染みがある状況である。10 in 10やHighest 5 in 10も代替参考ベースラインになり得ることは理解できるが、明示することで読み手の混乱を招くことも想定される。そのため、ERABガイドラインの中では、High 4 of 5の推奨を明示するとともに、野村総合研究所で作成した資料においても実効性が高いベースラインは、High 4 of 5であると記載する方がユーザーフレンドリーではないか。
- 【岡本専門委員】大きな異論はないが、精度が上がる余地はまだあるため、現時点ではという整理として理解した。群管理（エリア毎）において精度が比較的高いとのことだが、今後、PVの導入割合が増えていくと、今回の結果に関しては再検討が必要になる。何のためにベースラインを検討する必要があるかという点、仮想的にDRをしなかった場合のなかりせばの需要を推定しないといけませんが、それは、実際には起きていない現実であり、ゲーミングによって操作されてしまうかもしれない。予測誤差のインバランス対応として、一般送配電事業者が低圧のDRを調整力として活用する場合は、調整力の精算のためにベースラインが必要になる。また、NEDO実証のFLEX DERでもベースラインの課題は認識しており、今後、NEDOの実証等で検討を深めていく必要がある。ベースラインの課題は、現状、一般送配電事業者との調整力の精算で必要になっていることや一般送配電事業者が調達した部分をどこから調達したのか確定する必要があることから生じる問題。ただし、経済DRは必ずしもそうではなく、需要家が価格やインセンティブに反応して需要を増減させる仕組みであり、経済DRを拡大するのであれば、ベースラインは深く考えなくてもよくなるので、経済DRの拡大も並行して検討しても良いのではないか。
- 【松浦専門委員】低圧リソースの具体的な活用シーンは、個ではなく群での活用が想定される。今回のエリアごとにおける精度分析結果が、一定の誤差水準以下になったことをもって評価するという点に異論はない。ただし、今後、リソースの普及度合いや需要家の電気の使い方は変わってくるので、今回ガイドラインに書くベースラインの考え方についても適宜見直しが必要になる。将来の見通しは難しいが、現時点でどういう状況になれば見直しをしようとするのか、考えがあれば教えてほしい。一般送配電事業者としては、ベースラインが実態とずれると調整力を正しく見積もることができなくなるリスクがあるので、予測に対して実績が正確に出ることは、一定程度の誤差を許容しつつも押さえておきたい。
- 【盛次専門委員】現時点でのベースラインの考え方は、問題ない。今回、群管理やエリア管

理において、一定の精度があるとのことであったが、精度以外にも業務効率化という意味で群管理、エリア管理にすることは重要である。容量市場では低圧の手間が大きく、事業者やOCCTOにおいて課題となっている中で、群管理は手間を軽減する効果もあると考えており、市場にも早期適用できるように検討してほしい。また、機器特有のベースラインを考えないといけない。PV設置の需要家や動力契約の需要家に関しては、誤差が大きい。今後、EVや蓄電池が増えるとますます誤差が大きくなると想定できる。そうなれば、今のベースラインには限界があるので、DRの有効活用という観点で、機器特有のベースラインの議論は欠かせないので引き続き検討をお願いしたい。

- 【西村委員】低圧リソースを現時点のベースラインの体系で市場に活用していくことを考えると、精度の観点で入れない方が良いということになってしまうが、現在は、低圧リソースの活用を広げていきたいという政策の下で検討している。海外では、リソースを束ねた際の実効性について、アグリゲーターがコントロールしている場合が圧倒的に多い。群制御において、どれだけのリソースが動くのかという実効性について、OCCTOが責任を全て担うのは難しく、アグリゲーターが責任を持って、どれぐらいの信頼性を担保できるかを探っていく必要がある。信頼度を上げるための操作やイノベーションは、アグリゲーターが担っている。特に低圧の場合は、学びながら改善していかないといけない。ベースラインとしては暫定のものがないと始まらないので、これで問題ないと思う。
- 【平尾専門委員】蓄電池が導入されている場所には、大抵PVが設置されているので、実態としては、PV有りの需要家のベースラインを引くことになると考える。精度上の問題はあがるが、アグリゲーターとしてはHigh 4 of 5でずっとやってきており、この中でどう信頼性を高めていくかは、アグリゲーターの腕の見せ所になるかと思う。
- 【稲月専門委員】今回の分析にて得られた知見をもとに留意点を記載していくことには賛同する。今後のスケジュールについて、前々回の検討会にて、低圧リソースと並んで機器個別計測に適したベースラインの検討も話にあったが、今後どういうスケジュールで進める方向性が教えていただきたい。
- 【岩船委員】PVを保有している家庭に蓄電池の導入が進み、それが制御されると想定しているため、今回の標準的な家庭の分布が、あまり参考にならないのではないかと考えている。PV有りの家庭においては、翌日の気象が翌日のベースラインに影響することは明らかなので、その影響を考えないのは疑問である。アグリゲーターと需要家間及びアグリゲーターと一般送配電事業者間の精算の話が両方あるとして、アグリゲーターもある程度、翌日の気象に対応してDRを行うと思うので、気象の影響を加味したベースラインを作成すること自体は難しくないのでないかと思った。スタートとして、High 4 of 5を用いることは問題ないが、今後はPVありを前提として考えないといけないことを強調してもいいのではないか。今回の標準的な家庭の分布を基にした精度結果では誤解が生まれるのではないかと考えている。
- 【盛次専門委員】今回、High 4 of 5を置いてスタートすることには異論はない。その後の議論が重要である。アグリゲーターとしては、ペナルティもあるので無謀な計画は立てるこ

とはなく、自分たちのリソースが、ベースラインを引いて取引しても問題が起こらないかを判断して入札をするので問題ないと思う。一方で、今のベースラインの考え方では、使うことが出来ないリソースがある拠点が増える。せっかく DER があるのに有効活用ができないという事例が増えてくると思うので、やりながら改善して行ってほしい。

- 【今井オブザーバー】容量市場の運営において、手間がかかっているというのは事実であり、ご指摘いただいたことに感謝する。今後、低圧リソースがさらに増えれば、ワークフローの見直し等の対応が必要になると思うが、そのためには、準備期間が必要となることも認識いただければと思う。
- 【事務局】PV については、一般社団法人電力データ管理協会に分析してもらった結果、現状では PV が普及していないという点で、今回の結果になっている。PV 有りについて、どういうベースラインが引けるかについては、課題認識がある。一方、天気予報について、どのエリアか、いつ時点かなど、活用に当たっての課題もあることも認識しつつ、ベースラインの引き方を検討していきたい。標準ベースラインの位置づけは、ERAB ガイドラインにも記載しているが、現状、経済 DR は民間事業者同士で取り組むことになっている。民間事業者同士で取り組む中で、本ガイドラインが参考にされているというのは承知している。市場で活用したり、小売との関係で標準ベースラインを活用したりすることもある。今回の評価を踏まえた上で、本ガイドラインには、注意事項を含めて記載したい。現時点では、お示ししたベースラインを記載していくが、今後の見直しのタイミングについては現状未定であり、PV 有りや機器特有のベースラインについては、今後の検討課題と認識している。これらは、アグリゲーターやデータを取っている研究者の皆様にご相談をさせていただきながら具体化を図っていきたい。ベースラインの今後の見直しの考え方は、分析の進捗を見ながら判断するので、現状では具体的な基準はない。機器特有のベースラインについても検討していきたい。High 4 of 5 以外を参考として書くべきかについては、指摘事項を踏まえて記載内容を考えたい。将来のゲーミングへの対応については、その時の ERAB の価値を鑑みて、ゲーミングが起りやすい状況を見極めながら、見直しを考えていきたい。

(3) NEDO 電力系統の混雑緩和のための分散型エネルギーリソース制御技術開発(FLEX DER)事業の成果報告(資料6)

- 【岡本専門委員】ローカル系統以下の混雑緩和に向けて、DER 活用の新しいユースケースに取り組み、一定の成果が得られたことは大きいと思う。一方、課題を残したまま早急に大きな制度の改定や市場創設を行うのではなく、制度改定等をしない範囲で、できることから進めるべきであり、資料6の14ページに整理している課題の解決を進めたい。国においては DER 普及支援もさることながら、実証段階から実行に向けて、一般送配電事業者が事業変革を進めることに関して、ぜひ後押ししてほしい。海外事例では、DER を活用することで、顧客のためにもなり、ネットワークの設備増強や調整力コストを減らすという社会的なメリットがある。また、DER 活用を促進するために、TSO や DSO に設備投資の削減に関するインセンティブを設けており、今後、検討する上で参考になるのではないかと。同時市場の議論は、

TSO のレベルでされていると認識しているが、シンプルな市場となるべきである一方で、全国の市場とローカルの市場は違うので、複数の市場が別々に運用されることになる。TSO と DSO をどう上手くつなぐかが、需給バランス維持と混雑緩和を両立する上での課題である。資料 14 ページの課題にあるが、TSO と DSO の連携は、グローバルな課題になっている。海外では高圧までのリソースが多いが、日本では低圧のリソースが多くなるのが特徴であり、そこをうまく活用するのが大事である。スマートメーターの展開も進めており、日本の特徴が出て、かつ、技術を生かせるものとして、スマートメーターを活用した DR 実証をすることが重要である。低圧リソースを活用していくことはハードルが高いが、日本が先行するチャンスでもある。

- 【西村委員】設備増設の基本計画の裏側にあつて、セーフティーネットとして設備増設と抑制を手段として持つものの、将来的には DR をより実需給に近いタイムスケジュールで集めたり活用したりすることが出てくるのではないか。本格的に普及させたいのであれば、アグリゲーションビジネスと一緒にあって、送配電を助けられるような取組を考えれば良い。日本の場合、できるだけ TSO と DSO が一体となって動くことは是非やりたい部分なので、日本らしいシステムができるように期待している。
- 【市村専門委員】実証の成果を将来的に制度設計に落としこまないといけない。需給調整市場や容量市場があるが、この話は同時市場と背中合わせに関係してくると思う。同時市場は上位の電圧に関係する領域だが、この NEDO 実証はローカル系統以下の話である。電圧調整をローカル系統以下でアグリゲーターや小売事業者が組んで行うのは大変だと思う。電圧調整に限らず、幅広に国でも議論していく必要があり、今後の同時市場を導入する場合の制度上のイメージを伺いたい。
- 【石井オブザーバー】制度については、責任をもってお答えする立場ではないが、責任をもって実証を行っていく。制度についてはおっしゃる通りで、様々な議論が必要だと思う。実証も含めていろいろな動きが出るので、ご意見をいただきたい。
- 【岡本専門委員】場所によって需要密度も供給密度も DER も違いがあるので、地域特性を考えるとローカル市場は存在し得るのではないかと思う。全国で取引する電気の価値等はどこでも同じだが、地産地消の価値などご当地ならではの価値があるので、必ずしも全国にまとめれば良いわけではない。ただし、エネルギーや CO2 の価値は連携しないといけないので、上位と下位は連携しないといけないと思っている。経済 DR は、良い仕組みであり、顧客にインセンティブやダイナミックプライシングを提示する、あるいは、それをアグリゲーターが代行する場合でも、それらに対しうまくレスポンスしてくために自動化が必要になる。経済 DR をうまく活用できる仕組みを作ると、一般送配電事業者において、混雑緩和や需給調整の調整力を持つ量が少なくなり、費用が削減され、設備投資も下がり、全員にとってメリットが生まれる。ただし、実際にはやってみないと分からない。全員に利益があることが確認できないと進められないので、そういった仕組みを試行錯誤して考える必要がある。
- 【盛次専門委員】低圧の DER 活用に関して、マルチユースは重要なので、こういった取組は進めてもらいたい。実現のためには制度やソフト面、ハード面の準備が必要だと思う。すで

に送配電のインフラとして設置されている機器などのハード面に関して、この取組を行っていくに当たって、不足している部分があるのか、それとも現状検討しているもので十分活用できるのか。

- 【石井オブザーバー】 実証をやってみた感想では、リソースがどこまで活用できるかについては、現地で試験をやってみないと分からなかったのが、大きな経験になった。万能というイメージのある蓄電池でも、変化スピードに制約を設けて実験すると一部制御要件を満たしていない場合があった。その場合は発動を少し早めるなどの工夫があり得ると思うが、やってみながら、今までのリソースでどうなるかを確認することは、実証として大きな意味があった。上げDRについて、資料に記載のリソースはすべて有効で、うまく活用できると思うが、それぞれ特性があることは押さえた上でどう使っていくかを考える必要がある。実際、低圧リソースでは群管理をすることで自由度を広げ、うまく使っていけると思う。今回群管理についての実証はしていないが、まず、入り口として結果を得られたので、これから広く議論できるように情報共有していけると良い。その中で様々なフィードバックを受けたい。
- 【西村委員】 今回の NEDO 実証では、特定のメーカーの車を従業員の職場に持っていくというだけであったが、現実にはいろいろな場所で利用されるため、データの連携は非常に大事である。アグリゲーターと一般送配電事業者と自動車メーカーで、電力の出し入れに関する情報はしっかり共有されるべきである。スマートチャージングと混雑管理の両方があるが、どう制御するかはまだ基礎条件ができていない。送配電に使われる時代に間に合わせないといけないので、ぜひ議論していきたい。
- 【盛次専門委員】 位置情報や力率など、スマートメーターでもこういう情報が取れればいいなということで、次世代スマートメーターで取れるようにしたが、これを実現するためにはどういう情報が必要かを考える必要があると思う。ぜひ議論を進めていただければと思う。