



スマートシティ市場の行方 日本でもネガワット取引市場の早期開設を

日本のスマートシティ市場の動向

2010年から始まったわが国における最大規模のスマートシティ実証事業である「次世代エネルギー・社会システム実証事業」(4地域実証：横浜市、豊田市、けいはんな学研都市、北九州市)が、2014年度で事業最終年度を迎える。4地域実証は、CEMS (Community Energy Management System) の効果検証とビジネスモデルの具体化を目的としており、その進捗に多くの注目が集まっている。

「地域」を対象に節電、エネルギーマネジメントを行う機能を提供するCEMSは、当初からそのビジネスモデル確立の難しさが指摘されていた。4地域実証の中間報告資料では、CEMSの事業化シナリオとして、アグリゲーター※1に①低圧向け変動型電気料金提供機能と②ネガワット取引機能、電力小売事業者向けに③同時同量支援機能を提供していく、とまとめられている。

このうち、①変動型電気料金提供機能と③同時同量支援機能については、すでに既存の新電力の中でも採用している事業者が存在することを考えると、優れた機能性やコスト競争力などがなければ、商用化は難し

いと考えられる。ビジネスモデルの確立に向けては、わが国にネガワット(需要家が節約した電力)取引が定着することが必要条件となる。

ネガワット市場創出における制度の重要性

ネガワットの積極的な活用を進める米国では、米連邦エネルギー規制委員会(FERC)の管轄の下、各地域に存在する系統運用機関が、電力の需給調整にネガワットを活用している。FERCは、FERC Order No.755(2007年)で、系統運用者に対して、需給計画策定時にデマンドレスポンス※2を考慮し、アンシラリーサービス※3調達時に通常電源と同等にデマンドレスポンスを利用することを勧告し、ネガワットを取引する環境を整備した。

また、FERC Order No.890(2011年)では、周波数制御用に提供する調整電源の価格が妥当な価格となるように、

設備容量あたりの固定価格とパフォーマンスに応じた価格の2種類の価格設定方式を導入するなど、ネガワットがより取引されやすくなるよう、制度を見直してきた(表)。

このようなFERCの政策の下、ネガワット活用を最も積極的に進めてきた系統運用機関が、米国北東部の系統運用を担うPJMである(図)。PJMは、電力(kWh)を取引する「1日前市場」「リアルタイム市場」に加えて、電力需給に必要な供給力を確保する「容量市場」、電力需給の安定運用に必要な予備力や周波数調整力を確保する「アンシラリーサービス市場」を運営。容量市場、アンシラリーサービス市場のいずれの市場

表 ネガワット取引に対する米連邦政府の支援

<p>2005年 エネルギー政策法 (Energy Policy Act of 2005)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●ピーク電力需要抑制手段としてデマンドレスポンスを法的に位置付ける
<p>2007年 FERC Order No.755</p> <ul style="list-style-type: none"> ●系統運用者に対して、系統運用計画策定時にデマンドレスポンスを考慮し、アンシラリーサービスを調達する際に通常の電源と同等にデマンドレスポンスを利用することを勧告し、アンシラリー市場におけるネガワット活用を促進。
<p>2011年 FERC Order No.890</p> <ul style="list-style-type: none"> ●周波数制御用に提供する調整電源の価格が妥当な価格となるように、設備容量あたりの固定価格とパフォーマンスに応じた価格の2種類の価格設定方式を導入し、アンシラリー市場におけるネガワット活用をより一層、促進。

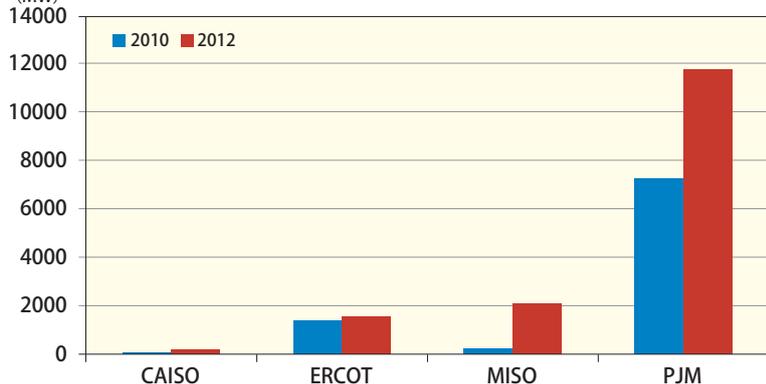
出所：FERC、EIA公開資料をもとに日本総研作成

※1 電力需給の逼迫時などに、需要家の使用電力削減を管理・支援する事業者。

※2 電力会社などからの要請で、需要家に使用電力の削減を呼びかけ、その実績に応じて電力会社から対価を得る事業。

※3 電力品質(周波数や電圧)を維持するために電力系統の運用者が行う周波数制御などの系統運用サービス。

図 米国の各系統運用機関におけるデマンドレスポンス取引実績



出所：各系統運用機関公開資料をもとに日本総研作成

においても、ネガワットが取引されている。

容量市場では、自ら発電所を保有しない小売事業者や、発電事業者との契約だけでは必要な容量を確保できない小売事業者が、不足する供給力を確保する。容量市場では、①アグリゲーターが直接負荷を制御できるネガワット（直接負荷制御型）、②アグリゲーターからの指示に基づいて、需要家が事前に確約した量だけ負荷を削減するネガワット—の2種類が取引される。

一方、アンシラリーサービス市場としては、需要応答の速度に応じて、①運用予備力調達市場（PJMからの指令に基づき30分以内の予備力供給が条件）、②瞬動予備力調達市場（同10分以内）、③周波数調整市場（同5分以内）の3つの取引市場を運営している。100kW以上のネガワットを有する需要家は、それぞれの市場に対してネガワットを供給することができる。また、保有するネガワットが100kWに満たない需要家でも、アグリゲーターを介して参加可能となっており、米国でEnerNOCのようなネガワットアグリゲーターが多数、登場する要因となっている。

このように多様な取引市場が整備されることで、米国ではネガワット市場が拡大し続けており、2018年まで年平均成長率8%を超える成長市場になると予測されている。

拡がるネガワット活用の可能性

さらに近年では、ネガワットが活用されるシーンが拡大している。ネガワット取引が始まった当初は、「容量」としての価値に重きが置かれていたが、技術の進歩で需給制御の速度、確実性が向上するにつれて、「周波数調整力」としての価値に重点が移りつつある。

カナダ東部で実施されている「Power Shift Atlantic」プロジェクトでは、同国のネガワットアグリゲーターとして近年存在感を高めつつあるENBALA社のアグリゲーショングループ（オフィス、水道局など）と地域の送電系統を結び、アグリゲーショングループの負荷をリアルタイムで調整することで、風力発電の出力変動を適切に吸収し、風力発電の系統受け入れ量を向上させる取り組みが行われている。このような用途は、CEMSの事業化に当たって目指すべ

き方向性の1つとなり得るだろう。

わが国の制度設計の方向性

わが国においても、ネガワット市場を拡大する方針であることは、電力システム改革の閣議決定内容や日本再興戦略においても盛り込まれており、今後、ネガワット市場創出を実現するための政策・制度が具体化されていく見込みである。すでに4地域実証と並行して、ネガワット取引を円滑に進めるための取引ガイドラインの検討が進められており、ベースラインの設定方法、需要削減量の測定方法（時間区分、データ計測単位など）、契約のあり方などが議論されている。

ただし、現状、ネガワット取引が一部の新電力の相対取引でのみ実現している点や、取引市場開設によってネガワット取引が普及した米国の事例を考慮すると、取引市場の早期開設も検討していく必要がある。

現状の電力システム改革の工程表では、2018年以降にリアルタイム市場、容量市場の開設が検討されることになっているが、世界のネガワット市場は現時点も進化を続けている。本来、リアルタイムに近い需給制御などきめ細やかな対応は日本のお家芸であるはずだ。世界の市場に打って出る好機を逃さぬよう、産業育成の観点からも早期のイコールフットイング実現が求められる。

また、12月号の当連載でも述べたように、再生可能エネルギーの系統受け入れ量の限界が見えてきつつある中で、系統接続を一般電気事業者任せにせず、CEMSのような仕組みを活用して系統受け入れ量を増やしていく取り組みも一考だろう。■