

これからのデマンドレスポンスの姿は？

浅野 浩志

2011年夏季以降の電力供給不足を背景として、新たなピーク時間帯別料金や電力消費の可視化、ネガワット取引など節電のためのデマンドレスポンスプログラムが電力会社・新電力等により提供されるようになった。これらは、電力系統の予備率が十分でないときでも、需要家の協力を得て、供給信頼度を維持することが第一の目的である。また、住宅用太陽光発電(PV)など自然変動電源を最大限利用するためにデマンドレスポンスを活用することも豊田市実証実験で試行されている。本稿では、現在急激に進みつつある変動電源の大量連系と電力規制改革を背景に、これから求められるデマンドレスポンスの将来像を論じてみたい。

総合資源エネルギー調査会・新エネルギー小委員会によると、2014年3月末時点でのFIT認定設備は68.6千MW（6860万kW）で、その96%をPVが占めている。これまでの導入量（14.3千MW＝1430万kW）に加え、今後、50千MWものPVを連系するためには、何らかの対策とその費用がかかる。筆者らは、これらの変動電源を需要近くで利用する際に、そのパートナーとして、需要家設置の機器で需給調整能力を持たせること、すなわち、需要側資源を系統運用に積極的に利用することを研究、提案している。

電力貯蔵（定置用ならびに自動車用）や蓄熱装置、エネルギーマネジメントシステムによる制御可能な負荷などが制御対象の候補である。実際、再生可能エネルギー電源を大量に連系している欧米の一部の地域ではアンシラリーサービス供給型デマンドレスポンスの導入が始まっている。例えば、1千万kW以上の風力出力を記録したテキサス州では、多くの予備力や周波数調整の資源を必要としているため、需要側資源もそれらの供給源として利用されている。

今後、再生可能エネルギー出力の変動や需要家の価格反応により、電力系統運用上の不確実性が增大する中、系統構成・運用のシステム柔軟性、頑強性（ロバスト性）、供給信頼度確保の同時達成が難しくなる。一つの解決策として、不確実性の要因である間欠性電源の出力変動の影響を緩和するため、変動要因になる需要にインセンティブを付与して、能動的に制御する方法がある。これが、新しいデマンドレスポンスの利用形態である。これまでの単なる日負荷平準化だけでなく、スマートグリッド環境下で、ヒートポンプ給湯機や蓄電池などの制御可能な負荷を高速で制御し、系統運用に参加させるものである。

また、電力小売競争の中、集合住宅向けに行われている高圧一括供給の枠組みを利用したスマート料金メニューなど、一般需要家にも受け入れ可能な工夫がなされ始めている。さらに、2016年の小売全面自由化により、戸建て住宅も含め、電力供給事業以外の様々

な業種からも料金プランや省エネルギーサービスといった形で、より活発に新サービスが開発・提供されることが予想される。

今後、低圧需要家も含めた競争が始まると、電気事業者は、収益性の高い需要離脱を避けることが大きな目的になる。他方、新規参入者からは既存サービスと比較して、いかに魅力的なエネルギー利用のサービスを提供することが鍵となる。

スマートメーターの導入などにより、エネルギー消費の詳細なデータが以前より低コストで利用可能になることから、このようなビッグデータを解析することで、消費者心理に踏み込んだ研究やサービス開発が国内外で盛んになりつつある。この動きをつきつめると、エネルギー利用やエネルギー選択の面で人間行動をモデル化し、予測した上で、選択されやすいサービスを開発し、その結果をリアルタイムで改良していく能力の獲得が重要になる。

スマートコミュニティ実証プロジェクトなど公的に支援された事業の需要家反応データを広く利用可能なものとし、行動経済学やビッグデータ解析などの学術研究に利用し、多面的な分析評価研究の成果を統合し、学術および産業応用の面で国際的な競争力を高めおくことは、我が国の成長戦略実現の上で、重要である。次世代の電力システムには、各種エネルギーマネジメントシステムの普及とともに、進化していくデマンドレスポンスを核にして、電力需給の効率化に寄与し、グリーン電力など新しい付加価値サービスを提供していくことが求められる。

電力中央研究所 副研究参事

浅野 浩志／あさのひろし

社会経済研究所長を経て 2012 年 7 月から現職。専門はエネルギーシステム工学。東京大学大学院客員教授および早稲田大学大学院客員教授兼務。博士（工学）。