

家庭用デマンドレスポンスの技術開発の現状と課題は何か？

山口 順之

家庭用エネルギーマネジメントシステム HEMS には、スマートメータと連携し、家電機器を相互に連携させて需要管理をするとともに、デマンドレスポンス (DR) も実施する制御機器として導入促進が期待されている。

DR では、一時的に電力不足が発生した時に、系統運用者の通知により電力需要家が能動的に需要を抑制し、需要家は需要抑制量に応じて報酬を受け取る。大口の需要家に対し、電話やファクスにより緊急時の需要抑制を行う需給調整契約も広い意味では DR の一種である。ICT の普及により、一件当たりの需要規模が小さく、件数が多い住宅も需要抑制に組み入れる技術的な可能性が生まれた。多数の住宅に対し効率的に DR を実施するために、需要家の契約を取りまとめるアグリゲータを介して DR を実施することが多い。

住宅需要に対する需要抑制の通知と抑制量の計測・清算には技術的な課題が存在する。すなわち、個別の要素技術としては実用レベルにあるインターネットやスマートメータ、HEMS を連携し、システム全体として機能させることである。スマートメータや HEMS、家電機器の市場を一つのメーカーが囲い込むことは現実的でない。そこで、他社製品と連携して機能する製品・システムの開発が求められている。この開発では、系統運用者とアグリゲータ、需要家の間で授受すべき情報・手順を定義し、異メーカー製品間の通信方式を取り決め、電気機器開発と情報通信という異分野融合のシステム連携の検証試験が不可欠である。こうした連携技術・情報蓄積により、家庭用 DR においても、前日の DR の実績値を用いて当日の DR 需要抑制を予測することがはじめて可能となる。また、子どもの帰宅確認や高齢者の見守り、セキュリティーといった HEMS を活用した新サービスも生み出される。これらの技術開発には、各社の想定ビジネスモデルの機密を保ちつつ、相互運用に必要な技術要件を取りまとめ、検証を進めるといった難しさがある。

国内では、このような技術的な課題に対して、電力会社や家電・通信機器メーカーなど 26 法人が集い、HEMS、家電機器、スマートメータ、配電システムの連携を検証する EMS 新宿実証センターが早稲田大学先進グリッド技術研究所に設置されている。系統運用者とアグリゲータ、需要家の間の DR 通信技術の検証にあたり、米国電気事業者への訪問も含めた調査を実施している。

スマートメータの普及が進みつつある米国においても、家庭用 DR への注目は高い。発送電が分離されている地域では、卸電力市場や電力基幹系統の運用を行う ISO・RTO (独立系統運用者・地域送電機関) が、電力需給ひっ迫時に DR を要請する。

米国でも特に広い供給エリアを持つ RTO である北東部の PJM や中西部の Midcontinent ISO (MISO) では、効率的な系統運用に資するのであれば、大口需要家であっても、アグリゲータを介した住宅需要であっても、DR も電源と同様に活用する。PJM・MISO は、家庭用 DR の実績値を検証するために、DR 実施の 60 日後に、アグリゲータから需要情報を収集している。このように DR 実施から実績値の検証まで期間が長く、当日の DR 予測の

ゼミナール (57)

ために前日実績を活用することが可能なシステム連携にはなっていない。

カリフォルニア州の電力会社サザンカリフォルニアエジソン社 (SCE) では、無線による空調の間欠運転を行う DR が、家庭用として最も人気があり、住宅需要家件数約 1400 万軒のうち、2011 年の契約登録数は約 31 万軒となっている。この需要抑制方法は、従来の DSM で使用されていた技術であるが、成熟したシステムとして費用対効果が評価されている。

このように米国でも家庭用 DR への注目は高いが、成熟した従来技術もあることから、情報システム連携に向けた最新技術の適用・統合にはまだ時間がかかる。我が国における家庭用 DR の技術開発は、もっとも困難な相互運用における技術的な課題をクリアしており、実用化へ向けての条件が整いつつある。早大 EMS 新宿実証センターのような中立的な場で、メーカーや電力会社を巻き込んだ実験・効果検証を繰り返していくことが重要である。

電力中央研究所 社会経済研究所 電気事業経営領域 主任研究員

山口 順之 / やまぐち のぶゆき

02 年入所。08 年米国ローレンス・バークレー国立研究所デマンドレスポンス研究センター客員研究員。2012 年より早稲田大学先進グリッド技術研究所 招聘研究員を兼任。専門は電力系統工学，電気事業制度改革，デマンドレスポンス。博士（工学）。