米国スマートグリッドの最新動向 ―新たなビジネスモデルの萌芽―

三井物産戦略研究所
IT・サービス事業
戦略室
伊達貴彦

米国におけるスマートメーターの整備は着実に進んでいる。現時点で、全世帯の15%（2,000万世帯）にスマートメーターが導入されており、今後、導入率は2015年に50%、2018年には90%に達すると言われている。また、スマートグリッドに先進的なカリフォルニア州やテキサス州では、既に導入率が80%超に達しており、2012年には全世帯への導入を予定している。これらの州ではスマートメーターを経由したユーザーとの「双方向データ通信、遠隔検針、遠隔開閉」により、電力会社がオペレーションの効率化・低コスト化等のベネフィットを享受している。さらに最近では、電力会社のみならず、ユーザーに対しても、ベネフィットをもたらすITを駆使した新興ベンダーが脚光を浴びている。

家電の遠隔制御による電力需要のピークカット・シフト

電力会社にとって、夏場の最大電力需要に合わせて、発電設備を保有することは、その年間稼働日数の少なさから、経済性は非常に悪い。年間数時間程度の最大ピーク需要に対応するために、平時の需要から見れば過大な設備投資が必要になる。そこで、米国では猛暑等で突発的に生じる電力需要逼迫時に、ユーザー側の電力需要を電力会社が遠隔で制限する仕組み（デマンド・レスポンス：DR）を導入し、設備投資を抑えている。

メリーランド州のボルティモア・ガス&エレクトリック（BGE）のDRの例では、ユーザーが年間で50～200ドルの対価を受け取る代わりに、電力の需給逼迫時にユーザーの空調を電力会社が遠隔で停止している。遠隔操作はラジオ波を用いて、BGE社が空調のサーモスタットや室外機のスイッチをON/OFFするもので、遠隔操作中は、ユーザーは空調を操作することはできない。このDRにより、2011年夏、BGE社は大規模停電の危機を回避することに成功している。７月22日、米国東部を襲った熱波により、各地で記録的な猛暑を記録し、ボルティモア市は42.2℃に達して、一時的な電力不足に見舞われた。そこで、４年振りにDRを発し、遠隔操作による空調利用を制限することにより、中規模発電所出力に相当する600MWの電力削減を瞬時に実現した。

BGE社の全120万ユーザーのうち、45万ユーザーがDRプログラムに加入しており、DR発動の有無に関係なく、毎年対価を受け取ることができる。2011年の本プログラムの総額（対価）は18億円となったが、一時的なピーク需要のために、約1,500億円を投じて、中規模発電所を建設し、保有し続けるよりも、はるかに低コストで経済性が高い。

BGE社のDRはラジオ波による片方向通信であるが、スマートメーターの普及に伴い、ITを駆使した双方向通信のシステムを提供する新興ベンダーも出ている。また、パイロット試験中の段階ではあるが、空調の他に、冷蔵庫、洗濯機、食器洗浄機、温水器の遠隔制御を電力会社、およびユーザーが行うことも可能になっている。例えば、スマートメーターが普及し、電力会社が時間帯別料金メニューの導入（現在の導入率は約２%）ができるようになると、電気料金が高い時間帯を避けて、洗濯機、食器洗浄機を自動的に作動するようにしたり、空調や冷蔵庫の温度設定を電気料金と自動連動させたり、最適な電力消費（＝電気代の削減）をユーザー自ら行うことができる。これらは、小型ディスプレイやスマートフォン経由で簡易に設定することができる。また、熱波等による需要逼迫時には、あらかじめ契約締結しているユーザーの家電を電力会社が遠隔で操作して、電力を削減することも可能となる。ITを駆使しているため、単純な空調のON/OFFではなく、空調の状況を把握しながらの温度調整による電力削減といった細かい制御までできるようになっている。

新規参入者によるサービスの提供

スマートメーターの導入によりさまざまな分野でのサービスが台頭してきた。それらの共通点の一つとして、電力会社を通じたエンドユーザーへのサービス提供（B to B for C）が挙げられる（図表１）。これは電力会社からの情報（例：リアルタイムベースの電気料金、電気使用量等）なしでは、ユーザーにとって有益なサービスを提供することが難しいためである。Microsoft、Googleが2011年５月、６月に相次いで、「電力の見える化サービス」からの撤退を表明し、その理由として、電力の見える化だけではウェブサイトの閲覧数が当初の見込みほど増えなかったと発表したが、これは言い換えれば、電力会社の協力が得られず、直接ユーザーへサービス提供（B to C）したためとも考えられる。

ユーザーにとってのベネフィットとは「電気代の削減」であるが、それにはユーザー自身、どの家電が、どの程度の電力を消費しているのかを簡易に把握する必要がある。これをITとマーケティングを活用し、「電力の見える化」の形でサービス提供している会社の一つにOpower社がある。Opower社は全米トップ10を含む60以上の電力会社と契約締結し、約1,000万ユーザーの電力利用情報の分析・加工を行い、近隣ユーザーとの消費電力比較、月別の消費量推移、家電ごとの消費量をグラフ化し、電力会社の名前でユーザーへ郵送するカスタマーエンゲージメント・サービスを行っている。ユーザーが手に取りやすいよう、印刷物として送付することが特徴的である。また、ユーザーが住んでいる地域の天候、家の大きさ、プールの有無、家族構成等の付加情報を分析に加えることにより、ユーザーごとに適切な節電アドバイスも提供している。節電アドバイスは2,700通りもあり、電子書店のアマゾン・ドット・コム等が行っているOne to One Marketingやユーザーの行動変革を促す行動心理学を電力業界に持ち込んでいる。

これらの取り組みにより、「電力の見える化」だけで、前年度比、２～３%の電力消費量の削減成果（ピーク時間はその２倍）を３年以上にわたって挙げている。さらに印刷物による見える化で興味を持ったユーザーがウェブサイトやスマートフォンの専用アプリケーションで、詳細な電力消費データを見ることができるようにし、電力消費に関心を持つとされるユーザー層（20%）だけではなく、広く一般のユーザー層（80%）を巻き込むことに成功している。

米国では移民の流入も含めた人口増加等により、年々電力需要が伸びており、系統安定化、温暖化ガス抑制の観点から、州政府は電力会社に対して一定の電力削減を課している。こうした背景もあり、Opower社の「電力の見える化」が電力削減に寄与するため、ユーザーのみならず、電力会社の両者から重宝されている。

小型ディスプレイ（フォトフレームサイズ）を用いた、家庭での「電力の見える化」によるユーザーの行動変革を促す取り組みも、電力削減の成果を上げている。テキサス州の電力会社、CenterPonit Energy Houston Electricでは、試験的にスマートメーターを導入済みの500世帯に小型ディスプレイを配布し、そこにリアルタイムで各家電の電力消費量を配信した。その結果、71%のユーザーが、消費行動が変わったと回答し、83%のユーザーは夜や部屋にいない時に電灯を消すようになり、51%が電力を最も消費する空調を調整するようになった等、具体的な行動を起こすようになった。小型ディスプレイの利用継続を希望したユーザーは97%に達した。

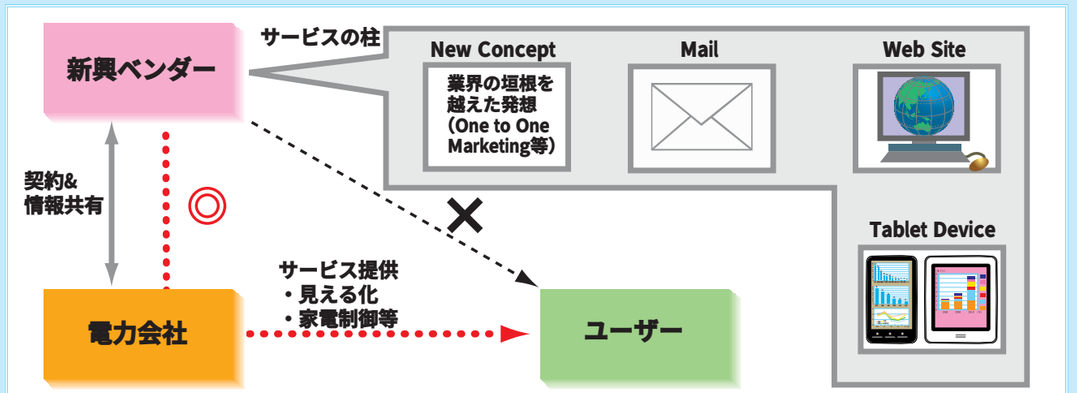
当初、「電力の見える化」だけで、電力削減の効果が本当に出るのかと疑問視されていたが、電力消費データの分析方法や見せ方により、確実に効果が出ることが分かった。より一層の効果を上げるために、「電力の見える化」に、家電の遠隔制御や時間別料金メニューを融合させ、次なる進化を遂げようとしている。

さらに、他業界の既存プラットフォームにエネルギーマネジメントを組み込んだベンダーまで登場している。米国の家庭では一般的に、ホームセキュリティ・サービスが普及しているが、ドアや窓の開閉等のセキュリティ監視は専用のITネットワークを用いて行っている。この専用ネットワークに家電を接続できるゲートウェイを設置し、ホームセキュリティに加えて、家の電力マネジメントまで拡張している。幅広く普及しているホームセキュリティにオプションとして数十ドルを追加して支払うと家の電力マネジメントができるようになるため、加入のハードルは格段に低いと言える。

今後、iPhone、iPad、Android搭載端末等のスマートフォンやタブレット端末の爆発的な普及により、それらを活用した電力の見える化や家電の制御が、より身近になるだろう。

ホームセキュリティの例のように、業界の垣根を越えて、電力会社とユーザーの両者をつなぐITベンダーや新たなサービスが続々と登場することは間違いない。スマートグリッドは電気だけに納まらず、交通（電気自動車）、医療（ホームヘルスケア）、娯楽（ホームエンターテインメント）等の分野にも浸透し、新たな複合的なサービスを生み、社会生活に変革をもたらすことだろう。

図表１. 台頭する新興ベンダーのビジネスモデル（B to B for C）



Nov. 2011