

震災/計画停電とマイクログリッド

新井 宏征 株式会社情報通信総合研究所 副主任研究員

集中型から分散・多重化へ—新電力供給システムへの転換が急務 家庭内消費電力の見える化や最適化にHEMSの早期導入を

2011年3月11日に発生した東日本大震災によって、東京電力は大きな被害を受けた。震災前に約5200万kWあった東京電力の電力供給力は、震災直後には約3100万kWにまで低下した。

その後、このような供給力不足に対処するために、東京電力管内では計画停電が実施された。地震直後の3月13日には「需給逼迫による計画停電の実施と一層の節電のお願いについて」というプレスリリースを発表し、3月14日から計画停電が実施された。

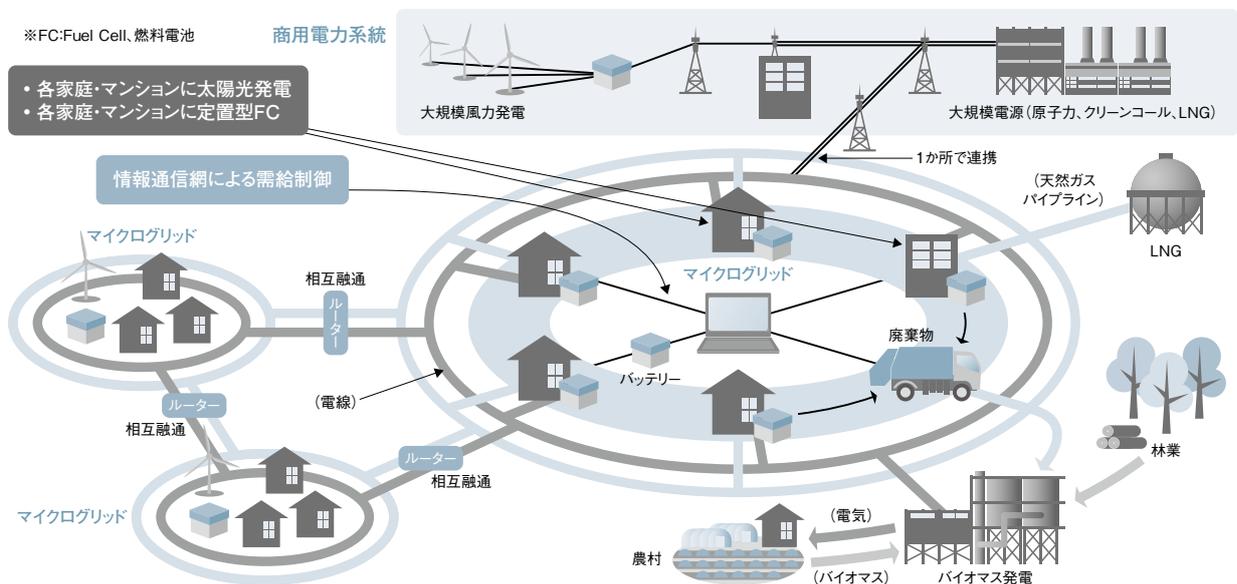
今回の経験を通して、多くの人が日々の生活において、いかに電力に依存していたかということを痛感しただろう。さらに、従来のような集中型の電力供給システ

ムのみに頼るのではなく、分散型で冗長性が高い^(*)供給システムを求める動きも、今まで以上に高まってきた。

電力の地域自給を可能にするマイクログリッド

この分散型で冗長性が高い供給システムを実現する仕組みとして注目されているのが「マイクログリッド」である(資料1-6-1)。NEDO(独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構)によれば、マイクログリッドとは「需要地内で複数の分散型電源や電力貯蔵システムを組み合わせ、分散型電源の発電量を需要状況に合わせて制御し、電力の地域自給を可能とする小規模の電力供給網のこと^(**)」とされている。また、『スマートグ

資料 1-6-1 マイクログリッドのイメージ図



出所 「スマートグリッド教科書」(インプレスジャパン発行、2011年2月)

リッド教科書』(*3)では、これらに加えて、マイクログリッドとは「情報通信技術を利用して一括制御管理される電力供給システムである」点も特徴として挙げられている。

分散型電源とは、太陽光発電や風力発電のような再生可能エネルギーや、燃料電池(*4)やガスタービン(*5)など、主に需要家の近くに設置する小型の電源である。これらの電源は、天候などによって発電量が安定せず、個々の発電量が小さいため、併せて蓄電池を設置することで、電力量の需給バランスや周波数を維持している。これらの技術を組み合わせることで、商用電力系統(*6)への依存度を減らし、マイクログリッド内で独立した自律的な電力利用が可能になる。

マイクログリッドとスマートグリッドの違い

マイクログリッドと同じような概念にスマートグリッドがあるが、両者の違いは、既存の電力会社が制御や管理を行っている商用電力系統との関係の違いで説明できる。マイクログリッドは、通常、商用電力系統と1か所で連系されている。太陽光や風力などを利用して発電された電力は、マイクログリッド内で消費し、それらでマイクログリッド内の需要を賄いきれない場合は、商用電力系統の電力で補う。このため、電力の流れは商用電力系統からマイクログリッドへの一方向の流れとなる。

ただし、今後、太陽光発電や風力発電の導入量が増えると、マイクログリッド内だけでは消費し切れない余剰電力が発生することになる。その場合、電力の流れは、商用電力系統からマイクログリッドへの一方向だけでなく、マイクログリッドから商用電力系統への逆の流れも含めた双方向となる。このように、電力系統側と需要家側の双方を制御・管理しなくてはいけなくなるが、これを実現するのがスマートグリッドである。

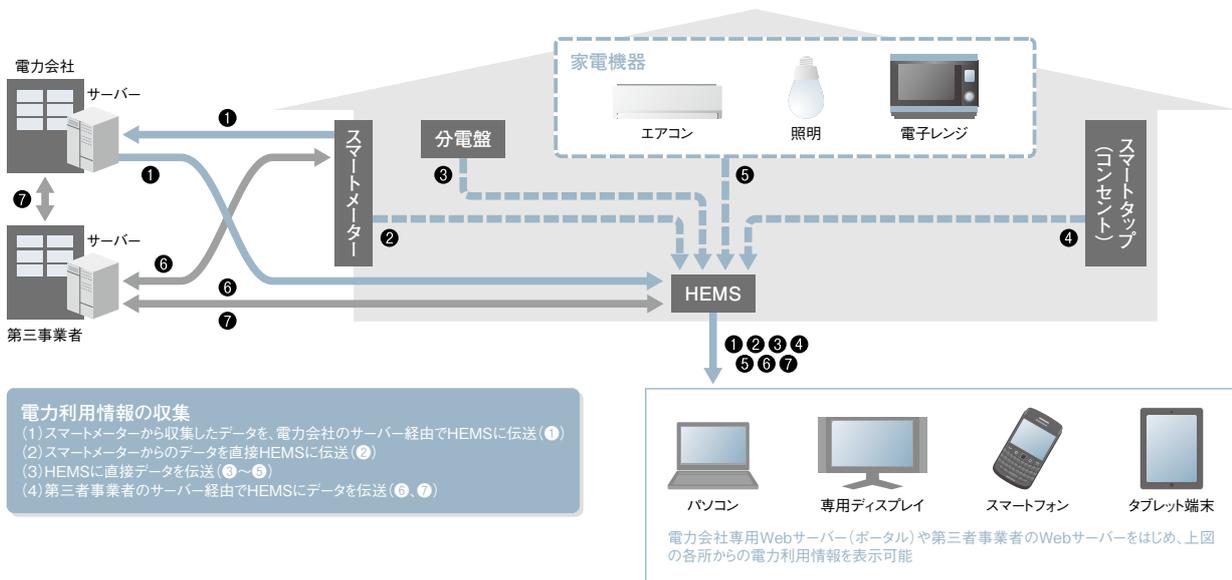
マイクログリッドの進展と家庭における節電対策

今回の震災を経て、日本では再生可能エネルギーなどの分散型電源の活用の機運が高まっており、今まで以上にスマートグリッドも注目されている。

ただし、一足飛びにスマートグリッドを目指すのではなく、現在の電力供給不足に対する対応なども踏まえると、マイクログリッドという用語で表現されるかどうかは別としても、需要側での電力利用に関する取り組みを今まで以上に積極的に行っていく必要がある。

2011年5月13日に経済産業省が公表した「夏期の電力需給対策について(*7)」という資料では、今夏における電力需給対策に加え、今夏以降の需給対策も公表されている。具体的には供給面と需要面に分け、それぞれにおける対策を示している。需要面の対策としては4

資料 1-6-2 家庭環境で HEMS によってデータ（電力利用情報）を収集し、その結果を表示させる仕組み



つの対策が紹介されているが、そのうちの1つ目は「需要面におけるエネルギー利用の最適化」となっており、その中に「HEMS・BEMS(家庭用・事業用エネルギー管理システム)の早期導入を促進することにより、家庭・小規模ビル等の見える化やエネルギー利用の最適化をシステムにより賢く行うことができるスマートハウス・スマートビルの構築を進める」と記されている。ここで登場するHEMS(Home Energy Management System、宅内エネルギー管理システム)は、家庭内における電力の消費状況を見える化するために重要な役割を果たすものである(資料1-6-2)。

住環境計画研究所が2011年4月25日に公表した「震災後の家庭の節電効果と省エネ行動に関する調査結果について(*8)」という資料では、2011年4月分の電力消費量をもとにした、家庭における節電に関する取り組みについてのアンケート調査結果が示されている。これによると、2011年4月分として、前年比で15%以上の削減を実現した世帯は全体の31%、前年比で25%以上の削減を実現した世帯は全体の17%となっている。これらの結果を、震災以前の節電意識と合わせて集計したものが資料1-6-3である。これを見てわかるように、震災以前から節電を意識していた世帯ほど、大きく節電できている。つまり、今後の対策として示されているHEMSの導入などを通じて、需要家の電力消費に関する意識を高めることで、家庭における節電を促進させることができるだろう。

今後、マイクログリッドの取り組みを通して、再生可

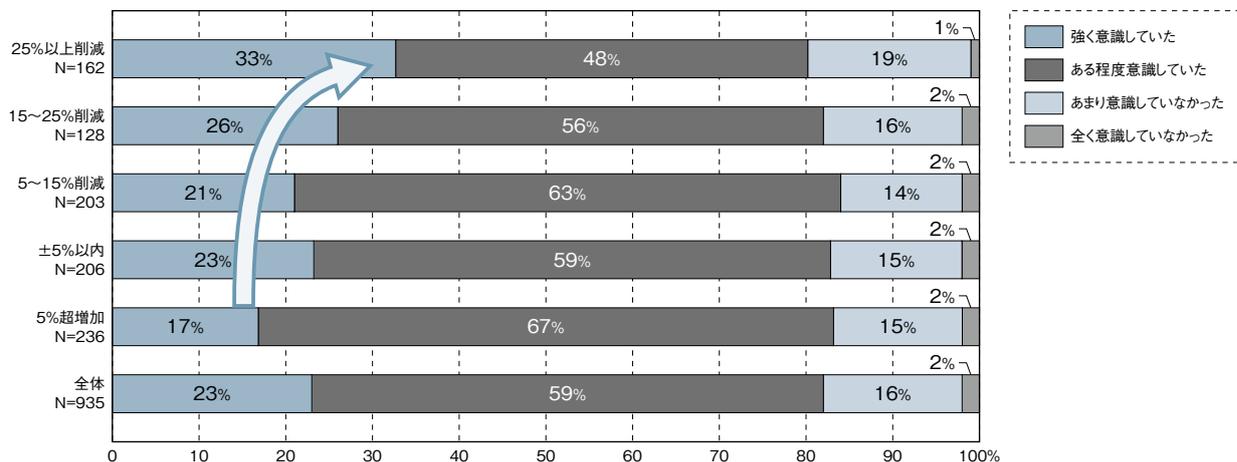
能エネルギーや蓄電池の導入などを促進することに加え、需要家向けのサービスを充実させていくことで、家庭においても今まで以上に賢い電力の使い方が実現されることになるだろう。

また、マイクログリッドからスマートグリッドへの進展の過程においては、さまざまな規制がボトルネックとなる可能性がある。現行では、電力供給するのは電力事業者と定められているため、例えばガソリンスタンドやコンビニなどをエネルギーステーションとしての拠点にはできない。また、安定した電力供給をはかるため、現在は燃料電池は単独運転防止機能(*9)を備えなければ設置できないようになっている。

しかし、今後は、システムの安定化も維持しながら、今回のような非常事態にも活用できるよう、規制や規約などの見直しも検討する必要があるだろう。

- (*1) 冗長性(redundancy):ここでの冗長性が高いとは、電力供給システムの多重化(例えば二重化)を意味する。
- (*2) よくわかる!技術解説TOP>新エネルギー>分散型エネルギーシステム(<http://app2.infoc.nedo.go.jp/kaisetsu/neg/neg07/index.html#elmtop>)
- (*3) 「スマートグリッド教科書」合田忠弘、諸住哲監修、インプレス ジャパン、2011年2月
- (*4) 燃料電池:水素と酸素を反応させることにより電力を生成する発電装置。
- (*5) ガスタービン:燃料を燃やした燃焼ガスでタービンを回して発電する方式。
- (*6) 商用電力系統:電力を需要家に供給するための発電・変電・送電・配電のシステム。
- (*7) http://www.meti.go.jp/earthquake/electricity_supply/0325_electricity_supply.html
- (*8) <http://www.jyuri.co.jp/news/2011/0425220000.php>
- (*9) 単独運転:停電時、燃料電池などの分散電源から系統へ電力が供給されること。単独運転が続いた場合は、逆充電による感電事故や送電再開時に配電機器の損傷の可能性がある。

資料 1-6-3 前年比削減率区分別 震災以前の節電意識



出所 住環境計画研究所、「震災後の家庭の節電効果と省エネ行動に関する調査結果について」、2011年4月



[インターネット白書 ARCHIVES] ご利用上の注意

このファイルは、株式会社インプレスR&Dが1996年～2012年までに発行したインターネットの年鑑『インターネット白書』の誌面をPDF化し、「インターネット白書 ARCHIVES」として以下のウェブサイトで公開しているものです。

<http://IWParchives.jp/>

このファイルをご利用いただくにあたり、下記の注意事項を必ずお読みください。

- 記載されている内容(技術解説、データ、URL、名称など)は発行当時のものです。
- 収録されている内容は著作権法上の保護を受けています。著作権はそれぞれの記事の著作者(執筆者、写真・図の作成者、編集部など)が保持しています。
- 著作者から許諾が得られなかった著作物は掲載されていない場合があります。
- このファイルの内容を改変したり、商用目的として再利用したりすることはできません。あくまで個人や企業の非商用利用での閲覧、複製、送信に限られます。
- 収録されている内容を何らかの媒体に引用としてご利用される際は、出典として媒体名および年号、該当ページ番号、発行元(株式会社インプレスR&D)などの情報をご明記ください。
- オリジナルの発行時点では、株式会社インプレスR&D(初期は株式会社インプレス)と著作権者は内容が正確なものであるように最大限に努めました。すべての情報が完全に正確であることは保証できません。このファイルの内容に起因する直接および間接的な損害に対して、一切の責任を負いません。お客様個人の責任においてご利用ください。

お問い合わせ先

株式会社インプレス R&D

✉ iwp-info@impress.co.jp