

これからのエネルギーソリューションへの期待



早稲田大学
教授
林 泰弘 Yasuhiro Hayashi

東日本大震災以降、ピーク時の電力不足リスクや電力価格上昇リスクが生じている状況下で、我が国のエネルギーインフラをどのようにデザインして、どのようなエネルギーソリューションで展開していくのかは、エネルギー・環境・経済の行く末を決める喫緊の重要課題である。東日本大震災以降、我が国の需要家の節電への関心が高まり、需要家単位でのエネルギー機器群のピークカットやピークシフトなどのコントロールへの期待も高まっている。2020年2800万kW、2030年5300万kWという太陽光発電の導入目標にあるような再生可能エネルギー電源の大量導入だけでなく、ピークカットやピークシフトなどの電力需給対策を支えるための「エネルギーマネジメント」に期待が高まっている。これまではエネルギーを消費する機器しか設置されていなかったビルや住宅などに、再生可能エネルギー電源などの発電機器や、蓄電池などの蓄エネルギー機器、ヒートポンプ給湯機や電気自動車などの負荷電力を時間的に制御可能な負荷機器の導入が進展しつつある。我が国の電力会社が今後5年間で総需要の6～8割のスマートメーターを設置していく中で、ICTを駆使して住宅内のエネルギーを管理するホームエネルギーマネジメントシステム（HEMS）や、ビル内のエネルギーを管理するBEMS、地域内を管理するCEMSの導入の進展も予想される。

しかしながら、再生可能エネルギー電源、負荷機器、蓄エネルギー機器などの様々なエネルギー機器が、面的に広がる送配電線を介して接続されると、それらの機器からのエネルギーの変動は、従来とは比較にならないほど、送配電ネットワー

ク内の様々な地点と時間で頻繁に変化する。再生可能エネルギー電源からは、天候に依存した不安定な発電電力が送配電ネットワークに流れ込み、送配電ネットワークから給電される電力も、負荷機器の運転時間のシフトなど需要家の多様な消費形態に伴い、多様に変化する。また、再生可能エネルギー電源や負荷機器の発電電力や負荷電力の変動に応じ、電圧や周波数など電気エネルギーを使用する側の電力品質を適正範囲内に維持するために、蓄電池からは充放電電力の往来が送配電ネットワークに対して生じることになる。

したがって、再生可能エネルギー電源の発電予測などの様々な予測はもとより、多様なエネルギー機器から送配電ネットワークへの電力の入出力の監視・制御、ならびに、HEMS、BEMS、CEMSの監視・運用・制御が、これからのエネルギーインフラを支える上で極めて重要になってくると思われる。電力の安定需給と再生可能エネルギー電源の導入拡大を中心とした低炭素化とを同時に実現していくには、送配電ネットワーク側だけの機器制御技術から、再生可能エネルギー電源側の機器制御技術、需要家側の機器制御技術、そして、送配電ネットワーク側と再生可能エネルギー電源側と需要家側機器を協調させたエネルギーマネジメントへと、多様なエネルギー機器の導入拡大に合わせて管理対象を拡張した上で、エネルギーソリューションの技術開発を展開させていく必要がある。ICTを活用し、インターオペラビリティの確保と安定需給を前提条件とした電力システム全体の最適エネルギーマネジメントは決して容易ではない。エネルギーソリューションの今後より一層の研究・開発に期待したい。