

日本で電力送電(家庭配電)が開始されてから約130年。現在、日本の電気事業は一つの転換期を迎えつつある。電力は発電所だけでなく、一般家庭でも太陽光などにより作られている。その一方で、電気自動車などの普及により、夜間の二斉充電が増加すると予想されている。こういった需給バランスの局所的な急変は、電力品質に悪影響を及ぼす恐れがあり、時代のニーズに合わせた研究開発が求められている。

# 未来への

## 電気事業に新風を吹き込む パワーエレクトロニクス技術

電力中央研究所の福島氏は、大学時代からパワーエレクトロニクスを主軸に研究を続けてきた。パワーエレクトロニクスとは、半導体スイッチング素子を利用して電力の変換や制御を扱う技術のこと。交流を直流に変換したり、電圧・電流・周波数を自在にコントロールしたりする技術となるが、近年では、省エネ化を実現する有望な手段としても注目を集めている。

「たとえば携帯電話を例に挙げると、ここ数年でバッテリーの持続時間が大幅に延びました。バッテリー性能そのものが向上したことも理由の一つですが、パワーエレクトロニクスを応用することにより、限られたエネルギーを無駄なく効率的に活用できるようになったことが大きな要因です」。こう福島氏が語るように、民生機分野ではパワーエレクトロニクスを応用した技術が積極的に採用されている。

「この技術を電気事業にも展開できれば、新しいアプローチで技術開発に挑めるのでは?」と考えたの

## 次世代の電力品質を 需要家サイドから的確に評価

近い将来、太陽光発電の大量導入による昼間の局所的な電圧上昇、電気自動車への夜間二斉充電による局所的な電圧低下が生じると懸念されている。このような状況下でも安定した電力品質を維持するには、変電所から一般家庭までの配電系統で生じる現象を忠実に再現し、評価しておく必要がある。この研究を行うための設備が「配電需給協調実験設備」となる。

同様の実験設備は同研究所狛江地区にも設置されているが、「当設備は需要家サイドに視点を置いているのが特徴です。全長200mの送電線をはじめ、一般家庭と同等の環境を3世代分用意することで、コンパクトながらも実規模レベルで様々な現象を再現することが可能です。電力品質が脅かされる問題が起きてからでは遅いので、まずは現状を知り、対策を講じられるように備えておくことが大切です」と福島氏は語る。

実験設備は今年の2月に完成し、今後、配電系統で生じる様々な事象を再現していく予定だ。これらの実験から得られた知見を、新しい規格や規制に反映することができれば、今後も安定かつ効率的な電力供給を期待できるようになる。

## 技術は目に見えないもの 当たり前前は最高の褒め言葉

パワーエレクトロニクスという観点から電力技術の発展に寄与してきた福島氏は、研究に対する姿勢について次のような持論を展開している。「電気はそもそも目に見えません。同様にパワーエレクトロニクスも、普及しているが目には見えない存在です。いまや、電力は

# 叡智

Wisdom for  
the future

電力中央研究所

<http://criepi.denken.or.jp/>



配電需給協調実験棟外観  
配電系統での様々な事象を実規模レベルで実証可能

## パワーエレクトロニクスを応用し、 需要家サイドから電力品質維持に貢献

が、福島氏が電力中央研究所に入所した所以となる。「ノイズが発生するパワーエレクトロニクスというイメージもありますが、良い面を伸ばしてあげれば、その価値をきつと認めてもらえるはず」という信念の下、いまも研究に勤しんでいる。

入所後は、局所的な範囲で電圧を維持する無効

安定供給されるのが当たり前」と考えられていました。私は、この「当たり前」という言葉は最高の褒め言葉だと思っています。もちろん、それを実現するには技術的な裏付けが欠かせません。目には見えなくても、いつの間にか普及している。そういう技術の一端を担っていたら、と考えています」

これまでは電力の供給サイドから見た視点で、電力の安定化・効率化が取り組まれてきた。しかし、今後は需要家サイドからの視点も重要なターゲットとなる。「パワーエレクトロニクスの価値をきちんと評価

し、需要家や家電メーカーにも協調する価値がある」と認めてもらうことが理想です。需給協調を実現できれば、電気料金の引き下げにもつながりますし、よりレベルの高い電力系統を構築できるはずです」

福島氏が取り組む研究は、出口の見えにくい研究でもある。とはいえ、電気事業の未来を見据えた、新しいコンセプトの研究であることに変わりはない。近い将来、福島氏の研究成果が、目に見えない所で電力事業の基盤を支えているかもしれない。

福島 健太郎 Kentaro Fukushima

一般財団法人 電力中央研究所 電力技術研究所  
電力応用領域 主任研究員 工学博士

