

電力を安定的に供給するためには、発電所や変電所が「どのような状態で稼働しているか？」を常に把握しておく必要がある。そのため、電力系統を構成する設備には様々なセンサーが設置されている。電力中央研究所の宮下氏は、これらのセンサーを無線でつなぐ「電力用無線通信技術」の研究を進めることで、IoTを活用した新しい保守管理システムの構築を目指している。

# 未来への

電力設備の保守管理を  
さらに効率化する無線通信技術

発電所で生み出された電力は、二次変電所や配電用変電所を経て家庭や工場に届けられる。もちろん、電力の安定供給を維持するには、これらの施設を適切に保守管理していく必要がある。そこで、電力系統を構成する各設備には状態を監視する様々なセンサーが設置されている。たとえば、変圧器には油量や油温を計測するセンサーが設置されており、水力発電所の発電機周辺には振動を検知するセンサーなどが設置されている。

現在、これらのセンサーにより計測されたデータを収集するには、有線ケーブルでデータを送信するか、もしくは保安員が現地に向いて計器を読み取る必要がある。宮下氏は、これらの計測データを無線通信により収集することで、より効率的な保守管理が可能となるシステムの構築を目指している。

「発電所や変電所は金属に囲まれた、電波が乱反射する特殊な環境になります。このため無線通信を実現するには、電力施設ならではの問題を克服しスキップすることもできる。無線通信の安定性をするのか、それとも低遅延をとるのか、最適な設定値を見出していく作業も研究課題の一つとなる。

無線は目に見えない  
想像力と経験値が鍵となる研究

センサーネットワークに関連する研究は数多くあるが、宮下氏の研究は「電力設備」という特殊環境下での動作に重きを置いていることが特徴となる。「発電所や変電所に赴いて、通信機器を設置し、すぐに計測を始めるのが理想です。しかし、ときには『なんで電波が届かないのだろう？』とトラブルの究明に手間取ってしまうケースもあります。無線の難しいところは、電波が目に見えないこと。問題を解決するには、想像力を膨らまして、周囲をよく観察しなければいけません。これまでに蓄積してきた経験がものを言いますし、見えないからこそ無線は面白いという側面もあります」

宮下氏の研究に使われている無線通信技術は決して特別なものではなく、無線LANなどと同じ様に標準化された技術であるという。この理由について宮下氏は、「コスト面を考えると、電力会社が導入しやすい、広く普及している通信技術を用いなければいけません。さらに、通信の専門家でない方でも扱えるように配慮する必要があります」と語っている。

未来を支える研究テーマは  
発想と議論から生まれる

IoTという、いま流行りの研究のようにも聞こえるが、宮下氏の研究は約10年前から継続されている研究となる。これについて宮下氏は次のように語っている。

「今後、IoTや無線はさらに広がっていく技術に

# 叡智

Wisdom for  
the future

電力中央研究所

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

無線通信技術の可能性を追求  
電力設備の保全に貢献するIoT

なければいけません。また、単に電波が届けばよい、という訳ではありません。センサーから送信されるデータは、データ量が少ないものもあれば多いものもあり、運用の幅を広げるには可能な限り安定した通信環境を実現していく必要があります。通信機器の設置場所をわずかに叩きただけで通信速度が劇的に

変化するケースもあり、数々の試行錯誤と研究により裏付けられた知見が求められます」

この研究ではZigBeeとよばれる通信規格による技術が使用されている。その特徴は、電波をA↓B↓C↓D↓Eと順番に中継して目的地へつなげる。さらにA↓C↓Eのように中継ポイントを

なすことは間違いありません。この技術を電力の現場に導入できるような努力していくことが、現在の私の務めだと考えています。将来的には、センサーから送られてくるデータを受信するだけでなく、それを受けて各機器を制御する信号を無線伝送するシステムを目指したいです。当研究所には無線通信分野の専門家は多くはないため、それだけ「責任感を持つて取り組まないと」という思いがあります。その一方で、外部に目を向けると、電力会社の現場の多くの方と連携できます。多くの方と協力しながら、強い責任感のもと研究に挑めることが、やりがいにつながっていると思います」

電力中央研究所は電力に関する産業研究所であり、現場で使える技術を研究開発していくことが役目の一つとなる。研究テーマは、「こういう技術があれば便利なのでは？」という研究者の発想と、電力会社からの「こういうものは実現できないだろうか？」という相談により議論を重ね決定していく。国内有数の研究機関であると同時に、研究成果をすぐに活かせる「現場」が極めて近い距離にあるのが電力中央研究所の強み。未来を見据えながら、現場に役立つ研究が行えるのも研究者にとって大きな求引力になるといえるだろう。

宮下 充史 Michifumi Miyashita

一般財団法人 電力中央研究所 システム技術研究所  
通信システム領域 上席研究員



無線通信評価装置

多数のセンサーを想定した無線通信ネットワークの評価が可能