



講師コラム「エネルギーの明日」

エネルギー・環境問題の専門家に、毎回、様々な角度からエネルギーの視野を広げるお話を伺います。

Vol.15 電気エネルギーの 可能性

宮崎大学 工学部電気システム工学科 教授
迫田 達也 氏



私たちの生活に最も身近なエネルギーである電気エネルギー。電気は経済活動や市民生活に欠かせない空気のような存在ですが、その利便性や有効性を認識している人は少ないかもしれません。今回は電気工学を専門とする宮崎大学工学部教授の迫田達也氏に、電気エネルギーの特性と将来へ向けた活用についてお話を伺いました。あわせて経年劣化が心配される電気設備の保守管理の問題もお聞きしています。



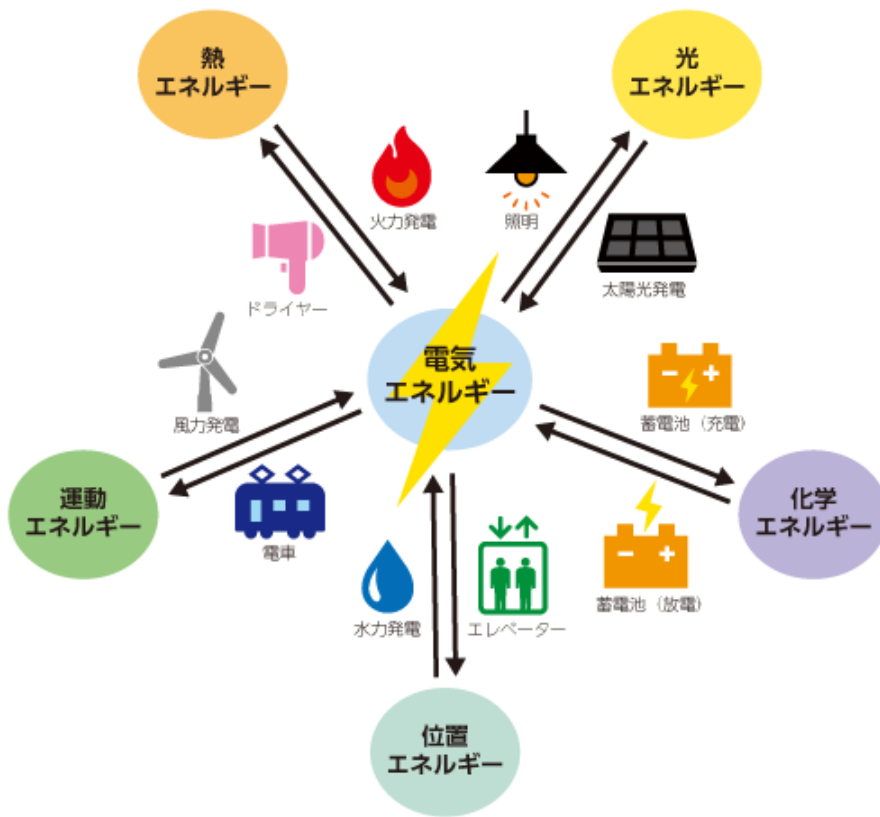
電気エネルギーはエネルギー分野の万能選手

電気エネルギーの最大の特性は、他の様々なエネルギーに簡単に形を変えることができる利便性です。実際に私たちは、電気エネルギーをモーターで運動エネルギーに変換したり、電熱線で熱エネルギーに変換したり、照明器具で光エネルギーに変換したりして利用しています。このように他のエネルギーに変換しやすく汎用性が高いことが、多様な分野で電気エネルギーが活用されている理由のひとつです。

また、発電の仕組みはとても簡単です。磁石のN極とS極の間でコイルを動かすことで電気が発生します。小学校でも手回し発電機などで電気を作る実験が行われています。発電所でも発電の仕組みは同じですが、コイルを回す動力を人の力ではなく蒸気・水・風などの力を使って、たくさんの電気を作っています。

電気そのものが私たちの目に触れることはありません。しかし私たちの生活のいろいろな場面で大きな役割を果たしているのです。電気はどこからやってきて、どうやって家庭や工場まで届けられているのか、改めて考えてみることも重要です。

電気エネルギーは万能選手



これからは人とモノが電気を介してつながる時代

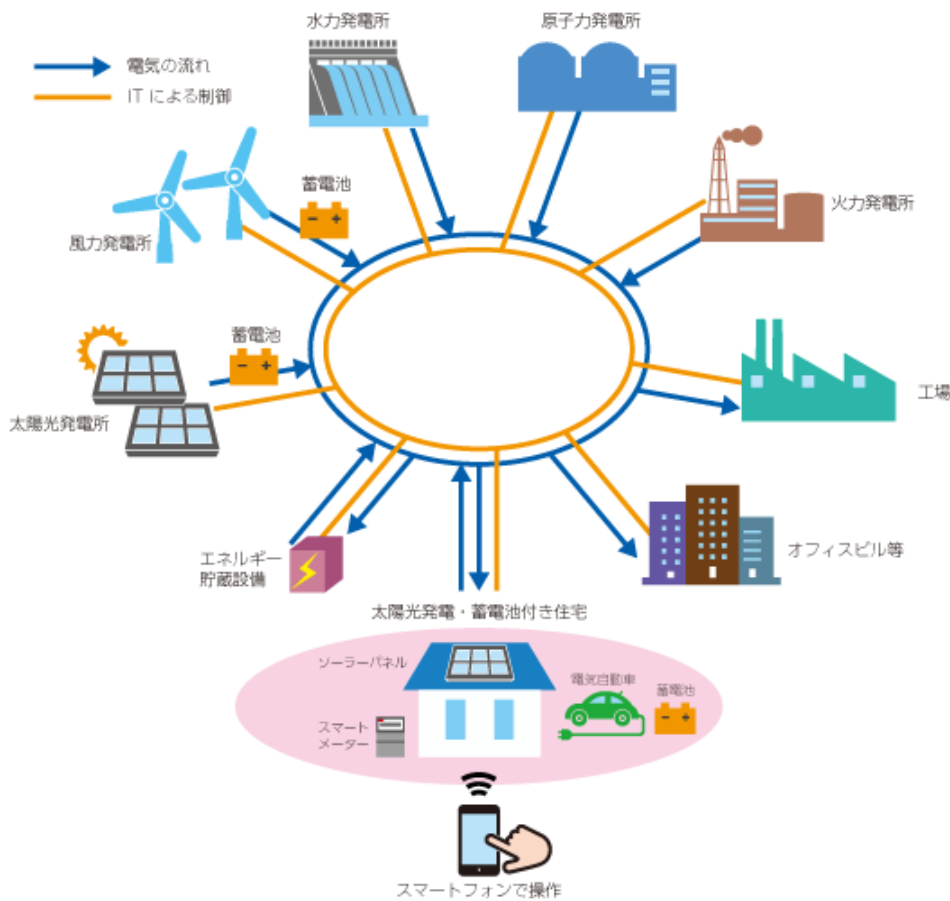
これからは、IoT、AI、ビッグデータ、ロボットなどの先端技術を活用して人とモノが電気を介してつながる時代がやってきます。あらゆる電化製品がネットワークでつながるスマートハウスでは、スマホで外出先から家電製品やドアなどを遠隔操作でき、侵入者などの異常が発生すれば外出先へ知らせてくれます。また、「電気をつけて」などと音声で指示ができ、面倒な操作が不要となります。

家の外に目を移すと、屋根には太陽光発電が設置され、蓄電池やEV(電気自動車)・PHV(プラグインハイブリット車)も普及し、電気をを使うだけでなく、自ら電気を生み出し、余った電気を蓄電したり、他へ融通したりできます。さらに、購入する電気も再生可能エネルギーによる電気、地域の中で発電された電気など、多様な電気の供給先から選択できるようになります。利便性、安全性、快適性が向上しながら、いろいろな場面で電気の供給方法や使い方が変わっていくのです。

家庭での電気エネルギーの流れを見直し、スマートハウス化を進めていくことにより、エネルギーを効率的に消費して、ゼロエミッション社会に貢献することもできます。

また、これからは高齢化の進展や在宅勤務の増加などにより家庭で過ごす時間が長くなることが予想されますが、高度に情報化されたスマートハウスでは、家にいながらにしてビデオ通話やオンライン診療などによって地域や社会とつながりを持つことができ、物質的な豊かさだけでなく、心の豊かさも実感できる社会が実現できると思います。

これからの電気エネルギーの流れ



電源の低炭素化と電化の推進によるCO₂削減

いま社会の低炭素化・脱炭素化へ「電気」が果たす役割が非常に重要となっています。日本は、2016年に発効したパリ協定でCO₂など温室効果ガスの排出量を2013年比で2030年に26%削減、2050年には80%削減することを公約しています。この目標達成に向けては水素やカーボンリサイクルなどの技術的イノベーションが求められていますが、今すぐに行えることとして再生可能エネルギーや原子力発電による電源の脱炭素化の推進とセットで、実用段階にある電化技術の普及を図っていくことも必要です。運輸部門ではEV、PHVの開発・普及、産業部門では製造プロセスの電化への転換、民生部門では空調・給湯のヒートポンプ利用など、家庭や工場といった最終エネルギー消費における電化の割合を高めることで、化石燃料の消費を削減することができ、CO₂削減に大きく貢献できます。

経年劣化した設備のメンテナンスが課題

そうした電気について最も大切なのは「安定供給」です。台風など自然災害による停電を経験された方もいらっしゃると思いますが、現在の生活では電気がなくなると何もできないのが実情です。この電気は電線(送電線や配電線)によって届けられます。発電所から家庭まで膨大な長さの電線でつながっているのです。

これからの電気の安定供給で大きな課題となるのが送配電設備の保守管理です。日本は電力需要の増加に合わせて設備を拡充し、適切なメンテナンスを行うことで電気の品質を維持し、世界的に見ても停電の少ない国となっています。

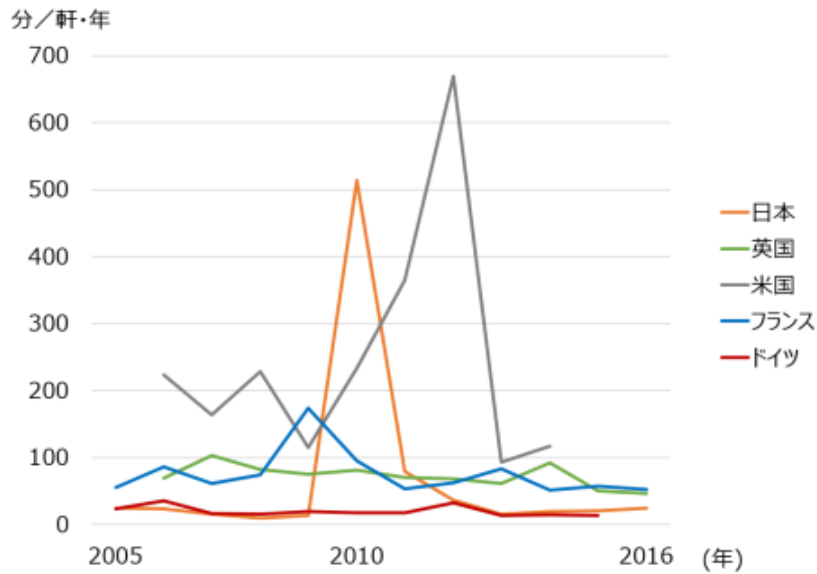
しかし、日本では設置から30年以上経過した送配電設備が多くあり、設備の適切なメンテナンスを行わないと、鉄塔や電柱の倒壊、漏電などの事故が発生し、大規模停電につながりかねません。

電力システム改革による競争の本格化、「発電・小売部門」と「送配電部門」の分離など、電気事業を取り巻く環境は大きく変化し、電気料金を最大限抑制することが求められていますが、安定供給を維持するためには適切なメンテナンスが欠かせません。とはいえ全国の膨大な設備を今すぐ更新するのは不可能です。どの設備をどの程度、いつ更新すればいいののか的確に判断し、

優先順位をつけてメンテナンスをやっていく必要があります。そのためには、ICT、AI、センサー、ロボット技術などを活用した効率的なスマートメンテナンスの技術開発が期待されています。

また、分散型電源の拡大やデジタル化への対応、災害に強い電力供給設備の構築など新たな課題に対する取組みも必要となっています。

主要国の停電時間推移



出典：海外電気事業統計2017、海外電力調査会、電気事業のデータベースより資源エネルギー庁作成

出典：資源エネルギー庁「平成30年度エネルギーに関する年次報告（エネルギー白書2019）」

※2010年度は、東日本大震災の影響で停電（計画停電を含む）が発生したため、年間停電時間は長くなっています。



電気は大きな可能性を秘めた技術

これから電気工学を学ぶ学生には「電気の面白さ・可能性」を伝えていきたいと思っています。電気は冒頭で申しあげたとおり経済活動・市民生活を支える重要な基幹技術ですが、ICT やAIのような派手さはなく、縁の下の力持ち的な存在です。また、電気は目に見えず、匂いもなく、さわることもできません。けれどもいろいろな形に変化させることができるので、様々な応用が可能です。私は宮崎県特産のマンゴーを電気で殺菌する研究もしていますが、アイデア次第では意外なところに電気の使い道があるものです。電気技術は、使う人、考える人によって多くの可能性を生み出すことができるのです。

