

## 電気機器が構築する将来の安全・安心スマート社会



愛知工業大学 工学部電気学科  
教授  
大久保 仁 Hitoshi Okubo

世界の先進国は電気依存型社会となっており、政治・経済を始め、生産活動や職場・オフィス、コンピュータなどの社会活動・インフラのほとんどが電気を基盤とするシステムになっている。社会構造の電気依存度を国内総生産GDPに占める電気関与率<sup>(注1)</sup>として算出すると約80%となり、年々その比率が増している。これは我が国のGDP約500兆円のうち約400兆円が電気との関わりなしには得られないということである。一方、エネルギーという面から見ても、全一次エネルギーに対する電気エネルギー供給に使用される比率、いわゆる電力化率は現在約43%であり将来は50%を超えるものと予想されている。

また東日本大震災で顕在化したとおり、災害時などの非常事態における上下水道、情報通信、医療や交通機関などのライフラインも全て電気に依存している。この意味で電気エネルギー供給は、今や社会インフラの中のインフラ、つまり一次インフラ（Primary Infrastructure）と位置づけられる。

このように日常から非常時まで電気エネルギーの供給は、もはや社会生活・社会活動すべてを根底から左右するものである。将来にわたって安全で安心な社会すなわち「安全・安心スマート社会」<sup>(注2)</sup>を構築していくに当たり、電気・電力供給システムはその安定供給・信頼性向上、低損失化（高効率化）、環境負荷低減、そしてインフラとしてのセキュリティ向上を目指す必要がある。このことは、実際には電気・電力供給システムを構成する送電・変電・配電ネットワークに配置される電気機器に依存している。したがって、電気機器は従来からの技術開発視点に加えて、電気特性や機器の状態を

リアルタイムで把握するセンシング技術・診断技術、そしてそれに基づくシステム制御技術、さらには情報通信技術との融合、個々の電気機器とシステムとの協調技術を通してシステム全体のトータル最適化をめざすIGMS<sup>(注3)</sup>技術などが要請される。

また将来のスマートグリッドやスマートコミュニティの実現のためには、発電から送電・変電、そして配電へとつながる一貫した電氣的現象の最適化が必要であり、ここでもその中枢としてシステム状態診断とシステム制御を担う変電・配電機器、そして家庭やビル・オフィス、工場などにおける電気機器が決定的な役割を果たす。また今後新しく導入されるエネルギー貯蔵や分散電源を含む電気エネルギーシステムにおいても同様に、電気機器がシステム安定性・制御性向上に貢献するものと思われる。

本特集は、環境適合性や高機能性、高電圧化、メンテナンスフリー性など電気システムの中で重要な役割を果たす真空インタラプタ（VI）・真空遮断器（VCB）技術、そして高効率化や環境適合性、高機能化を達成し、電気安定供給の要である変圧器技術の最新の技術成果報告である。電気エネルギー依存型の将来の安全・安心スマート社会への道を啓く電気機器技術として今後の展開に大いに期待したい。

### （注記）

注1. 名古屋大学 花井正広教授提唱の国内総生産の電気依存度指標

注2. 電気学会第98代会長就任演説「安全・安心スマート社会構築に向けて」

注3. IGMS：Intelligent Grid Management System