

30 MHz 以下の環境電磁工学

——電磁界計測及び対策技術——

小特集編集にあたって

編集チームリーダー 藤井勝巳

30 MHz 以下の電波は、古くから短波、中波、長波などと呼ばれ、無線通信に使われてきた。この周波数帯における大きな特徴の一つは、地上 60~800 km 付近に存在する電離層での反射を用いて遠距離通信が可能なことであり、従来、我が国では、電波時計で用いられる標準電波 (40 kHz, 60 kHz) をはじめ、AM ラジオ放送 (526.5~1606.5 kHz)、短波放送 (2.3~26.1 MHz の 14 の周波数帯) のほか、船舶通信、航空通信等の業務用無線に利用されてきた。

これらの無線局に共通しているのは、電波を発射する無線設備 (送信機やアンテナ) は、通常、送信所と呼ばれる遠い場所にある、あるいは、近くにあっても立ち入りが制限されている点である。我々は、受信状態を良くするために AM ラジオに内蔵されたアンテナの向きを変えることはあっても、電波の発射源である送信アンテナが、どこにあるかを意識することは少なかった。

ところで、近年、LED 電球や太陽光発電といった、CO₂ 削減、環境に優しい、省エネといったキーワードを掲げた電気・電子機器が普及してきた。しかしながら、これらの機器が、30 MHz 以下の周波数に対して電磁波を発するため、皮肉なことに電磁環境には優しくない可能性があることが分かってきた。これらの新しい電気・電子機器の特徴は、例えば、IH 調理器や非接触 IC カードを考えると分かるように、従来の電波利用形態では気にすることがなかった発射源が、我々のすぐ近く・直接手で触れることができる場所に、複数存在するようになることである。

そのため、電波時計の時刻合わせができなくなるのではないか、人体に影響があるのではないかといった電磁環境問題 (EMC 問題) への関心が高まっており、先月

(5 月 12~16 日) 開催された環境電磁工学に関する国際シンポジウム (EMC'14/Tokyo) においても、関連する研究成果が多数報告された。

そこで、本小特集では、従来と近年の電波利用技術が共存する新しい時代に向けて、30 MHz 以下の周波数帯における電磁環境の維持に不可欠な計測技術及び対策技術を、この分野で活躍中の方々に、法規制や国際規格の観点も交えて解説して頂くことにした。

第 1 章では、省エネ化の切り札として利用が拡大しているスイッチング素子を用いたパワーエレクトロニクス回路からのスイッチング雑音の発生事例と原理、雑音低減技術を解説頂く。

第 2 章では、30 MHz 以下の通信装置における故障と対策の具体的事例を紹介頂き、スマートグリッドに代表される通信システムと電気システムの融合による新たな EMC 問題を見据えた解説を頂く。

第 3 章では、新しい EMC 問題への取組みを、法制度の観点から解説頂く。電磁環境の維持には、ある程度の法的な強制力も必要であり、法制度化するにあたっては、再現性の高い計測技術が求められている。

第 4 章では、電気鉄道から放射される電磁界について、VVVF インバータ回路等からの雑音発生機序、国際規格にのっとりた磁界測定法を、具体例を交えて解説頂く。

第 5 章では、IH 調理器やワイヤレス電力伝送システムについて、近傍磁界を測定した結果と人体内ばく露量の数値シミュレーション結果を、国際ガイドラインを用いて評価した結果について解説頂く。

第 6 章では、空間に放射される雑音の測定に不可欠なアンテナの校正法、測定の再現性を担保するために測定場の質を評価する方法について解説頂く。

最後に、御多忙にもかかわらず、執筆を御快諾して頂いた著者の皆様と、御助言を頂いた小特集編集チーム、学会事務局の方々に、心から御礼を申し上げます。

小特集編集チーム 藤井 勝巳 栗本 崇 荒木 智宏 西川 健一
西岡 泰弘 野上 耕介 東野 武史 藤森 和博