

## ■S4 群 (宇宙・環境・社会) - 2 編 (電磁環境)

### 1 章 電磁環境について

(執筆者：井上 浩) [2009年5月 受領]

電磁環境は、環境電磁工学 (EMC : Electromagnetic Compatibility) すなわち「電磁環境における共存性」を扱う学問及び技術分野を電磁気現象、電気回路を基本とする学問体系としている。古くは電波ノイズとして扱われてきたが、最近の機器の小型・高密度化、低動作電圧化、高周波数化による不要電磁エネルギー放射の問題は、対象機器自身の発生する電磁ノイズにより、機器自身が誤動作または動作しなくなることも発生しているため、電気電子機器の設計、製作、供給にも大きな問題である。

電気エネルギーや信号の伝送を行うために電線に電流を流せば、電線の周囲には磁界が、電位差があれば空間には電界が生じる。信号やエネルギーを伝送するためには、空間が必要であるが、他の回路に結合すれば他の回路に妨害を与える。一般的には電磁ノイズ問題としているが、電磁環境内の機器の両立性は、それぞれの機器は独立に動きながら、他者に妨害を与えないし、他者からも妨害も受けないような設計を必要としている。

空間内に電磁界が存在する環境を「電磁環境」ということができるが、もう少し要約して環境電磁工学を表したものが以下である。

『電磁エネルギー利用の発達にともない、変化してきた地球及び天体の電磁氣的周囲環境の把握とその予測、更に調和のとれた環境とするための制御方法、電気装置のあり方を追求し電磁環境の調和と電磁エネルギーの有効利用に資する工学、理学、医学、経済学、社会学などの多方面にわたる学際的研究の基礎学問分野』

(電子情報通信学会環境電磁工学研究専門委員会での定義)

具体的には、

- (1) 環境電磁工学のための電磁理論
- (2) 環境電磁工学のための回路理論
- (3) 環境電磁工学の論理モデル
- (4) 電磁波発生源 (人工雑音、都市雑音など) の特性とその測定
- (5) 環境電磁工学に関する技術 (遮蔽技術、雑音フィルタ、ボンディング、不要反射防止技術など)
- (6) 電磁環境の予測
- (7) 不要電磁界排除特性
- (8) 周波数の有効利用
- (9) 社会システム (電力、輸送、放送、通信情報、医療、教育など) の環境電磁工学
- (10) 電磁環境の生体及び生態への影響などに関する基礎
- (11) 多くの知識の集積及び電磁現象の新しい利用への対応

などを含む分野の体系である。

電気電子機器として電磁環境内に共存するためには

- (1) 機器からの電磁ノイズ (電磁ノイズの放射、エミッション) が発生しないこと
- (2) 電磁ノイズや干渉の可能性のある伝搬路 (有線、無線ともに) がないこと
- (3) 外部の電磁ノイズから妨害を受けないこと (電磁ノイズへの耐性、イミュニティ)

の三者を満足する必要がある。

これらの特性を測定する方法及び試験方法は、無線通信などに関係する干渉問題・電磁ノイズの問題として、国際及び国内規格が定められている。国際規格の設定には、分野ごとに複雑な構成をしている。例えば、国際電気標準会議 (IEC) の国際無線障害特別委員会 (CISPR) は、無線ノイズなどに国際電気通信連合 (ITU)、国際電波科学連合 (URSI) などが対応している。また、生体と電磁波との関係に関しては、国際非電離放射線防護委員会 (ICNIRP) が、WHO の公式に認める国際ガイドラインを作成している。また、国内でもそれぞれに対応する委員会が、政府の下や自主規制団体として活動している。

以上のように、電磁環境を理解するには

- (1) 物理・化学的基礎知識
- (2) 電気電子機器と社会とのつながり
- (3) 規制に対する国際的感覚

などの基礎知識を必要としている。