

# 1 NICT における EMC 研究

## 1 Research Activities on EMC in NICT

鈴木良昭

SUZUKI Yoshiaki

### 要旨

多くの機器が無線端末になるユビキタスネットワーク時代には、ある無線システムと他の通信システム間の干渉、電波による電子機器の誤動作あるいは通信機器の性能低下の発生、更には電波の生体影響への不安等がこれまで以上に増える可能性がある。このため、様々な機器・システムの EMC (Electromagnetic Compatibility: 電磁両立性) を確立することが重要となる。さらに、情報通信機器から漏えいする微弱な電磁波を受信することによる電磁波セキュリティなどの問題が発生することも懸念される。NICT/EMC ユニットでは、NICT が掲げる ICT 社会の「安心・安全」を確保し、調和のとれた電波利用を推進するため、様々な研究活動・サービスを展開している。本稿では、その概要を紹介する。

In the ubiquitous network age when a lot of equipment equip wireless function, interference between a certain wireless system and other communication systems, performance degradation of a telecommunications system or malfunction of an electronic equipment may occur. Uneasiness concerning adverse effect that electromagnetic wave possibly cause for human body may also increase more than before. Therefore, establishing EMC (Electromagnetic Compatibility) of various equipment and systems becomes very important. Furthermore, it is feared that the problem of the information leakage by the reception of the very low electromagnetic wave radiated from the telecommunication equipment occurs. To secure "Safety and well-being" of the ICT society, which is one of the NICT missions, and to promote the harmonized use of the radio frequency spectrum, EMC unit are providing various academic activity and services. In this text, the outline is introduced.

### [キーワード]

電磁両立性 (EMC), 誤動作, 電磁波セキュリティ  
Electromagnetic Compatibility, Malfunction, Tempest

## 1 はじめに

ユビキタスネットワーク社会の構築・発展を目指して様々な技術開発が行われている。ユビキタスネットワーク時代には、多くの電子機器が無線端末機能を有することが想定されるため、(1) ある無線システムと他の通信システム(有線システムを含む)間の干渉、(2) 電波による電子機器の誤動作、(3) 電波の生体影響に関する問題が発生する可能性があり、その解決や対策が不可欠である。また、(4) 各種の電子・電気機器から放射される電磁妨害波による無線システムの障害対策も重要

な課題である(図1)。

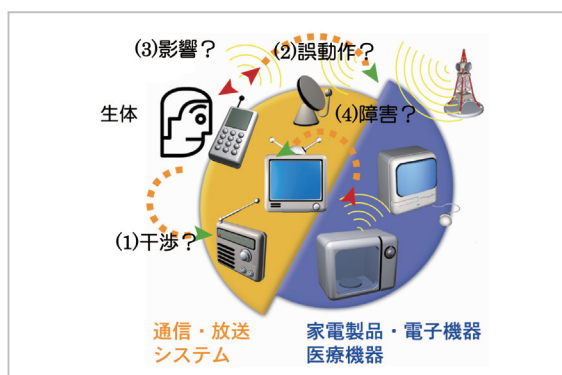


図1 機器・生体・通信放送間の EMC (イメージ)

ユビキタスネットワーク社会を目指した様々な技術開発は、通信・放送システム等を相次いでデジタル化させている。このためアナログ時代と異なり、妨害波による影響が直接的に知覚しにくくなっている。しかし、デジタル化によってほとんどの機器に CPU が実装され、それらが内部で高周波信号を発生・伝送しており、電磁妨害波の発生源となり得ることから、総体として電磁環境は年々悪化の一途をたどっていることが予想される。

NICT/EMC ユニットの、電波を利用したシステムにおける様々な干渉・障害等の問題を総合的に検討するため、2004 年 12 月に発足した。

一般に EMC という、機器（特に通信システム以外の電気・電子機器等）から放射される不要な妨害波（エミッション）を低減し、逆に、外来の電磁波に対する機器の耐性（イミュニティ）を高めることを意味する。

ただし、我々が対象とする EMC には、無線システムから放射（意図的に発射）される電波による生体影響も含んでいる。また、無線通信システム同士の干渉については、電波監理上の問題（周波数割当て）であるから、これまで EMC とは別と考えられてきたが、近年、周波数を共用する通信システム、例えば UWB（Ultra Wide Band：超広帯域無線システム）や、PLC（Power Line Communication：高速電力線搬送通信システム）等の検討が進められており、これらについても、従来のエミッションに対する考え方（許容値／測定法）を適用することも可能である。また、無線機のスプリアスの測定法についても、妨害波測定と共通的な要素が多い。したがって、これらについても EMC ユニットの内で検討対象としている。

また、近年、情報通信機器から放射される微弱な電磁波を受信することによる情報漏えい（盗聴）の問題が懸念されている。本来、この問題は、意図的に弱い電波を（悪意を持って）受信するものであるから、EMC の問題とは異なるものである。ただし、その電波の測定法に関しては、通常のエミッション測定法（EMI 測定法）と、共通の要素があることから、EMC ユニットのにおいても検討を行っている。

## 2 EMC ユニットの設立経緯と体制

2004 年 3 月 2 日に、当時の CRL（通信総合研究所）では、それまで別部門に属していた EMC 関連 2 グループ（電磁環境、測定技術）を無線通信部門に統合し、1 推進室 3 グループ体制に再編・拡充して、EMC 技術開発から各種の試験・校正サービスまでを総合的に行う電磁環境センターを発足させた[1]。

その後、2004 年 4 月 1 日の CRL/TAO 統合に伴う NICT 発足後、電磁環境センターと当時の旧 TAO に属していた仙台 EMC リサーチセンター（電子機器から漏えいする電波の三次元可視化技術の研究開発を実施）との連携を図るために、2004 年 12 月に EMC ユニットが発足した。

その後、仙台 EMC リサーチセンターは 2005 年 3 月末をもって研究を終えたが、その成果を引き継ぎ、さらに電磁波セキュリティ分野への応用も視野に入れた新たな研究拠点「仙台高感度電磁波測定技術リサーチセンター」を 2005 年 6 月 1 日に発足させた[2]。

2006 年 3 月末現在の EMC ユニットの組織を図 2 に示す。

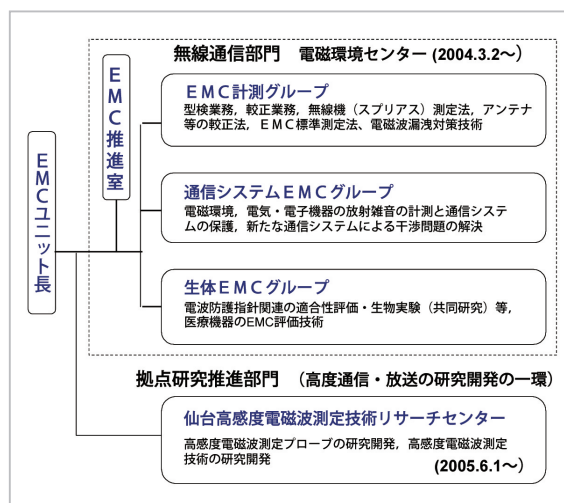


図2 EMC ユニットの体制と課題

## 3 EMC ユニットの研究課題

### 3.1 電磁環境センター

上記のように、1 推進室 3 グループの体制で、EMC の研究から無線機器の検定・測定器等の校正業務までを一貫して行っている。研究課題等の

概要を以下に示す。

- (1) EMC 推進室は、センター全体の研究計画の立案と研究推進を統括している。また、外部との共同研究や広報も担当している。さらに、EMC 計測グループと共同で、EMC の標準化を行うとともに、電波時計受信環境の保護を目的とした長波帯の電磁環境調査等を行っている。
- (2) EMC 計測グループは、無線機器の型式検定や無線設備の測定器の較正業務を行っている。これに関連して、反射箱を利用した無線機の測定法や、レーダスプリアスの測定法の開発、較正法の開発を行っている。また、1GHz 以上の EMC 標準測定法の開発・評価を行うとともに、国際／国内標準化に寄与している。さらに、電磁波セキュリティ(電磁波漏えい対策)を目的とした EMC 対策の評価法の検討を行っている。
- (3) 通信システム EMC グループは、無線、有線システムを含むユビキタス時代の新たな通信システムの EMC 問題を検討し、電磁環境適合性のある通信システム構築に寄与している。
- (4) 生体 EMC グループは電波防護指針に基づく安全・安心な電波利用の促進に寄与するため、防護指針適合性評価法の開発と、防護指針の根拠を補強・修正するための生物実験や疫学実験を推進している。

## 参考文献

- 1 報道発表, “通信総合研究所 電磁環境センターの設置について”, 平成 16 年 2 月 25 日  
(<http://www2.nict.go.jp/pub/whatsnew/press/040225/040225.html>)
- 2 報道発表, “「電磁波セキュリティを確保するための高感度電磁波測定技術の研究開発」の開始について—仙台高感度電磁波測定技術リサーチセンターの開所—”, 平成 17 年 6 月 1 日  
(<http://www2.nict.go.jp/pub/whatsnew/press/h17/050601-2/050601-2.html>)

## 3.2 仙台高感度電磁波測定技術リサーチセンター

電子機器からの漏えい電磁波の低減・防止策の立案とその効果の確認のために、放射される微弱で周波数帯域幅の広い電磁波を高感度で正確に測定することを目的として、以下の研究開発を行っている。

### (1) 高感度電磁波測定プローブの研究開発

高周波電磁界測定用電気・磁気光学結晶材料・素子の研究開発と、同素子を用いて微細加工・集積化技術等を用いた高感度光電界・磁界測定プローブの研究開発

### (2) 高感度電磁波測定技術の研究開発

光電界・磁界プローブからの信号を高感度に検出するための信号処理技術の研究開発と、広帯域で高速な近傍電磁界測定システムの研究開発。

このような技術の完成により、コンピュータ、携帯電話等の電子機器の試作段階において、電磁波の漏えい状況を的確に把握することができ、もって適切な漏えい防止対策の実施に寄与することが期待される。

## 4 まとめ

NICT における EMC 関連の研究開発体制と課題の概要について紹介した。NICT は 2006 年度から新たな中期計画がスタートするが、今後も、公的・中立的な立場を生かしつつ、産学官の連携を図って、さらに EMC 研究を発展させるとともに、その成果を行政や実社会に貢献できるよう努力する。関係各位のご支援・ご協力をお願いする。



すずき よしあき  
鈴木良昭  
無線通信部門長