

3.8.4 電磁波計測研究センター EMCグループ

グループリーダー 山中幸雄 ほか27名

電磁環境に関する研究開発及び試験・校正業務

概要

多様化・高密度化する電波利用環境において、多数の情報通信機器・システムが、電磁波によって、干渉を受けたり情報漏えいすることなく、また人体に対しても安心かつ安全に使用可能とするために、各種システムの電磁的両立性(EMC)等に関する技術の研究開発を行う。

平成19年度の課題は以下のとおりである。

- (1) 妨害波測定技術の研究開発
電磁妨害波による通信への影響と相関の高い妨害波計測法、電磁環境測定法及び通信への干渉予測法を確立し、成果をCISPR国際規格等に寄与する。
- (2) 電磁界ばく露評価技術の研究開発
生体影響メカニズムを直接的に検証できる生物実験系を構築するとともに、より高強度な電波ばく露を実現できる高性能ばく露装置を開発し、得られた生物学的データを基に、電波の生体影響の作用機序解明を目的とした物理モデルの構築等を行う。
- (3) 漏えい電磁波検出・対策技術の研究開発
情報を含む微弱漏えい電磁波の測定・評価方法を開発し、電磁波セキュリティ対策技術の向上に貢献する。フィルタ等、部品レベルのEMC対策材料の評価法を確立しCISPR国際規格化を行う。
- (4) 無線機器等の試験・校正に関する研究開発
レーダースプリアス測定に関する新たな規格(2007年12月以降に適用)及び更に厳しい規制に対応するために、測定方法と測定場所を確立する。電波法の改正に併せて、電力計校正周波数範囲の上限を110GHzまで拡大するとともに電力量・減衰量の校正可能範囲を拡大して、様々な測定装置・アンテナ等の校正を可能とする。

平成19年度の成果

- (1) 妨害波測定技術の研究開発
 - ① スペクトラム拡散クロック雑音の時間領域モデルによるPC実装無線機器への影響メカニズムについて検討し、PC動作クロックの周波数掃引に伴うOFDM-WLAN受信性能の劣化とその対策を解明した(図1)。
 - ② 電源線通信システム(PLC)からの干渉波の壁面構造による減衰機構を検討し、PLCからの放射雑音に対する木造及び鉄筋コンクリート壁面の減衰量を数値解析した。
 - ③ APD(振幅確率分布)を用いたワンセグTV受信機の受信感度劣化量の推定(図2)に成功し、特許を出願した。

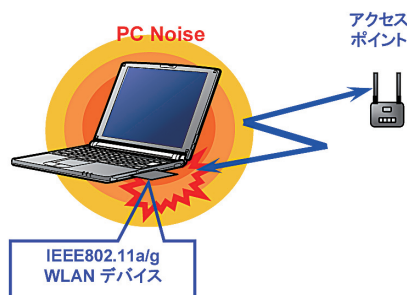


図1 電磁妨害波による通信システム等への影響モデル

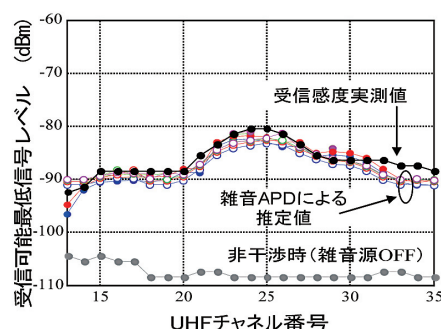


図2 APDによるワンセグTV受信機の受信感度劣化量の推定例

- (2) 電磁界ばく露評価技術の研究開発
 - ① 培養細胞用高強度電磁界ばく露装置に関して、パルス発振器を用いることにより数kV/mの超高強度ばく露が可能となった(図3)。
 - ② 個体スケールにおける数値モデルシミュレーション技術を細胞スケールに応用したばく露評価手法として、細胞融合に関する研究手法(細胞膜の数値モデル化)の応用について検討を実施した。



図3 細胞ばく露装置(左:スリット導波管、中央:専用の細胞培養容器、右:培養容器内電界強度分布(中心部に高強度領域))

(3) 漏えい電磁波検出・対策技術の研究開発

- ① 漏えい電磁波による情報再現に関するセキュリティ基準レベルの定量的な評価等については、ディスプレイからの漏えい電磁波に画像情報が含まれているかの判定法について論文化・ITU-Tに提案。
- ② 1GHz以上の高感度シールド測定が可能なデュアルフォーカス型シールド効果測定装置については論文化を行うとともに、装置を改良(図4)し、操作性を向上させた。
- ③ 漏えい抑制に用いるEMIフィルタ評価に関する研究については、特性評価法の不確かさについて評価し、国際規格(CISPR17 Ed.2.0)のCD(委員会原案)を作成した。

(4) 無線機器等の試験・校正に関する研究開発

- ① 110GHzまでの高周波電力、40GHzまでの減衰器及びホーンアンテナの利得の校正を開始した。

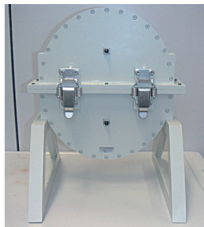


図4 デュアルフォーカス型シールド効果測定装置

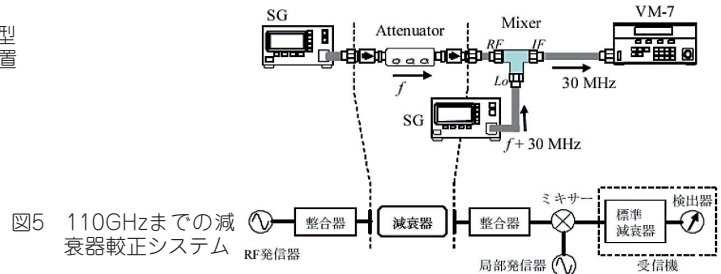


図5 110GHzまでの減衰器校正システム

- ② 110GHzまでの減衰器(図5)及びホーンアンテナの利得の校正システムを整備し、その不確かさを評価した。ホーンアンテナ校正システム：不確かさ(0.35-0.95 dB)、減衰器校正システム：不確かさ(0.05-2dB)
- ③ V/UHF帯広帯域アンテナの自由空間アンテナ係数等の校正法について、方式の異なる韓国RRLと校正結果の比較実験を行い、結果(不確かさの範囲内で一致)を国際会議に発表。
- ④ 校正・型式検定業務を確実に実施した(校正：件数39件、うちSARプローブ5件、電力計のJCSS校正5件。型式検定：受検39件、届出16件)。

(5) その他(受託案件の確実な実施)

- ① 無線局の運用における電波の安全性に関する評価技術
平成18年度に開発した妊娠女性モデルを用いたばく露評価を行い(図6)、研究成果が学術論文誌(IEEE誌、PMB誌)に掲載された。また、米国ナショナルアカデミーのシンポジウム招待講演において、小児及び胎児のばく露評価研究成果を発表し、同アカデミーの研究提言報告に採用された。さらに、ばく露評価を担当した携帯電話使用と脳腫瘍に関する疫学調査結果が学術論文誌に掲載され、その結果についてBBC等により世界中に報道された。
- ② マグネトロンのスプリアス低減技術及びレーダーの測定技術の研究開発
マグネトロン発振評価装置の開発(特許申請中)やスプリアス対策デバイス開発への寄与を行うとともに、レーダースプリアス測定に関して高速計測装置の開発(特許出願中、図7参照)を行い、従来の測定時間に比べて約1/60の短縮を実現した。
- ③ 空間分布電力測定技術の研究開発
改良反射箱(図8)を用いて無線機の放射電力測定法の不確かさ評価法、較正法等を検討し報告書をまとめた。

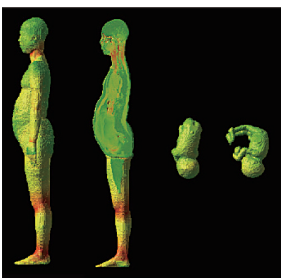


図6 高分解能妊娠女性モデル



図7 レーダースプリアス高速計測装置の概観

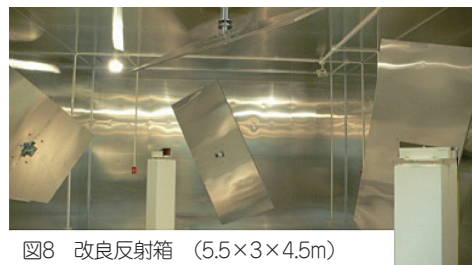


図8 改良反射箱 (5.5×3×4.5m)