

### 3.7.4 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 25 名

3

活動状況

#### 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与えたりしないように、また、電磁波による情報漏えいの危険性が無いように、さらに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っている。平成 22 年度の主な課題は以下のとおりであった。

##### (1) 妨害波測定技術の研究開発

電磁妨害波の統計的評価技術および広帯域妨害波による無線への影響メカニズムに関する検討を進展させ、その成果も踏まえ CISPR 国際標準化会議における妨害波統計量を用いた許容値導入に向けた活動を主導する。また独立成分分析等の原理に基づく新しい電磁環境評価法について有効性を検討する。

##### (2) 電磁界ばく露評価技術の研究開発

生体影響の根拠となる物理的メカニズムを、高強度電磁界における生体影響とばく露評価結果から考察する。培養細胞周辺電磁界ばく露量の測定結果と計算結果を比較し、計算手法の妥当性の確認と誤差要因について検討する。また電波利用料受託業務「電波の人体への安全性評価技術」を確実に実施する。

##### (3) 漏えい電磁波検出・対策技術の研究開発

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適合性測定法を論文化し、国際標準化に寄与する。漏えい電磁波抑制に用いる EMC フィルタ特性評価法の最終国際規格案を作成する。また、これまでに開発した材料定数の測定法、シールド効果の測定法の普及を通じて、基板部品レベルの EMC 設計に貢献する。

##### (4) 無線機器等の試験・校正に関する研究開発

大電力用電力計校正システムの認定校正変更申請の準備を行う。妨害波測定アンテナの 17025 校正の手順書等を作成する。捜索救助用位置指示送信装置の試験方法を確定し、船舶用レーダーの観測設備の運用を開始する。また、電波利用料受託業務、試験・校正業務を引き続き確実に進行する。

##### 【平成 22 年度の成果】

##### (1) 妨害波測定技術の研究開発

- ・ 妨害波の振幅確率分布 (APD) と符号化通信システムの通信品質との関係を示す近似式を得た。さらに、CISPR 国際標準化会議における APD 許容値導入プロジェクトにおいて、国際巡回測定試験を立案・実施するなどプロジェクトを主導した。
- ・ 独立成分分析法に基づく電磁環境測定法の基本性能を実証し、イントラ EMI 対策への有効性を検証した。
- ・ GHz 帯 TEM 導波デバイスを用いた超広帯域干渉評価技術を開発し、超広帯域 (UWB) 通信機器を用いて有効性を実証した (図 1)。また、イミュニティ試験用プローブの新しい校正法を提案し、IEC/TC77 新国際規格案に採用された。
- ・ 地上デジタル TV 放送に関する電磁環境対策技術として、複数チャンネルの帯域結合技術を用いた高精度伝搬特性解析法を確立・実証した。また、地上デジタル放送用ギャップファイラー中継装置の設置法について検討し、難視区域解消のための置局指針を得た。
- ・ 産業界への成果発信と新たなテーマ発掘のため NICT/EMC-net を運営し、各種研究会 (妨害波測定法、

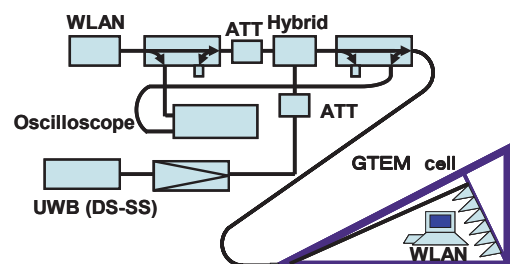


図 1 GTEM を用いた超広帯域干渉評価システム

APD 応用研究会等) を主催するとともに展示や発表を行った。また、公開シンポジウムを開催し、トピックスの講演及び年間の成果を報告した。

(2) 電磁界ばく露評価技術の研究開発

- ・ 高分解能温度計測システムを用いて培養容器内の高精度なばく露評価が可能となった。また、開発したばく露システムを用いて温度を制御しながら高強度電磁界中での実験を行い、強電磁界を与えても温度を下げることによって影響が無くなることわかった。
- ・ 数値人体モデルを用いた高精度なばく露評価技術に関し、小児モデルの開発、モデルの高分解能化、妊娠女性・胎児のばく露評価モデルの開発を行い、研究をさらに発展させた(図2)。
- ・ WHO/IARC(国際がん研究機関)の国際疫学調査におけるばく露評価手法を開発し、当該研究の推進に大きく貢献した。本研究成果に基づき、WHO/IARCは2011年6月に高周波電磁界の発がん性評価を行う予定である。
- ・ 我が国で共同実施中の疫学研究(子供に対する長期ばく露の影響)は、WHO/IARCの優先課題となっており、これを遅滞なく継続実施した。
- ・ 電波の安全性評価技術に関する国際標準化活動(IEC TC106, ITU-T SG5)に継続的に関与し、NICTの研究成果を国際標準作成に寄与した。

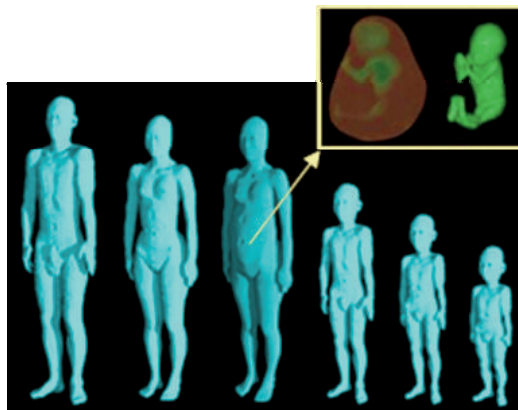


図2 NICTで開発した数値人体モデルシリーズ

(3) 漏えい電磁波検出・対策技術の研究開発

- ・ PCディスプレイからの漏えい電磁波に情報が含まれているかを広帯域に評価可能な表示画面のテストパターン(図3)を開発した。これを含む漏えい電磁波に関する情報セキュリティ評価方法をITU-T/SG5へ規格提案し、採択された。
- ・ EMCフィルタの特性評価法の国際規格であるCISPR17 Ed.2の最終規格案(図4:平成23年1月発行)を作成したことにより、平成23年中の規格化に目途がつき、この成果が認められてNICT担当者がIEC1906賞を受賞した。
- ・ 1GHz以上のシールド材料評価試験法を確立し、県の技術研究所等に導入した。また、基板の評価法について、高周波特性や信頼性などの標準化全般を検討する「評価規格化検討委員会」をエレクトロニクス実装学会に設立した。
- ・ テラヘルツ波を用いた材料評価や産業応用のための基盤研究として、テラヘルツ波分光器を評価するためのラウンドロビンテストを(独)産業技術総合研究所及びおよび(独)理化学研究所と開始した。

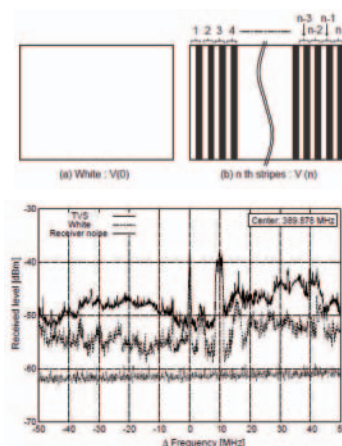


図3 PC画面のテストパターンと漏えい電磁波



図4 EMCフィルタ測定法の最終国際規格案

(4) 無線機器等の試験・較正に関する研究開発

- ・ 大電力用電力計較正システムの不確かさ改善の検討を行うとともにJCSS変更申請の準備を行った。また、1GHz以上のEMCアンテナの較正に有用な位相合成法を用いた3アンテナ法を開発し論文化した。新たなEMC測定サイトの適合性評価法である参照サイト法(RSM法)の問題点を検討するとともに、NICTオープンサイト、大型電波暗室(図5)が標準サイトとしての基準性能を満たしていることを確認した。



図5 V/UHF帯大型5/6面共用電波暗室

- ・ 電波利用料受託業務において、3アンテナ法によりホーンアンテナ等を較正する場合に、位相中心を用いることにより不確かさが減少することを定量的に評価し、査読論文を出版した。また、ミリ波帯(50-110GHz)の減衰器の較正精度を向上させ、開発済みの電力計較正システムと併用することにより、ミリ波帯のスペクトラムアナライザの較正が可能となった。
- ・ レーダーの物標探知能力試験を行う沿岸型式検定試験施設(図6)の環境整備(ブイ等の設置)を行うとともに、運用のための評価測定を行った。
- ・ 電波利用料受託業務において、レーダー電波に通信データを重畳する場合の問題点や適切な通信方式を検討し、試作機を用いて基礎データを取得した。
- ・ 試験・較正業務に関しては、型式検定業務として検定3件、届出確認49件を確実に実施するとともに、較正業務として各種測定機器・アンテナの較正(計37件)を確実に実施した。



図6 沿岸型式検定試験施設