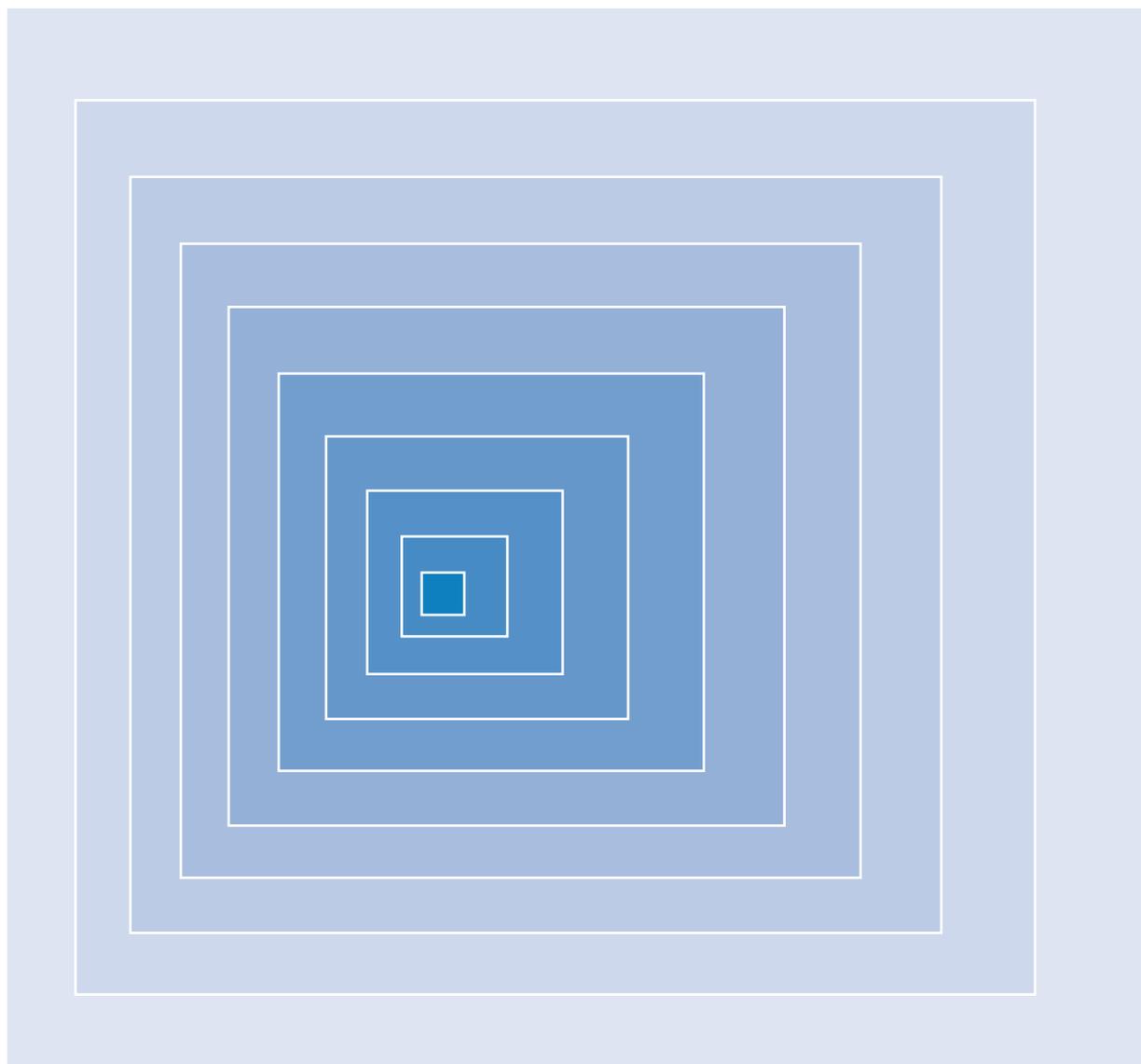


EMCCレポート



著作：電波環境協議会
発行：電波産業会

EMCCレポート第19号 目次

電波の医用機器等への影響に関する調査結果について	1
移動通信システムにおける電波防護について	5
2002年CISPRクライストチャーチ会議に出席して.....	11
電波環境協議会講演会報告.....	15
報告書等の頒布案内について	15
編集後記	

電波の医用機器等への影響に関する 調査結果について

総務省総合通信基盤局電波部電波環境課

1 はじめに

携帯電話端末等の爆発的普及に代表されるように、近年の電波利用は、ますます進展するとともに、日常生活に極めて密着したものとなってきています。このような状況の中、一方では携帯電話端末等から発射される電波が、心臓ペースメーカ等の医用機器に対して影響を与え、誤動作を引き起こす可能性について、国民の不安や懸念が大きなものとなってきています。

携帯電話端末等から発射される電波が医用機器に及ぼす影響については、総務省（当時の郵政省）が中心となり、厚生労働省、経済産業省等の関係省庁や関係団体等で構成される、不要電波問題対策協議会（現在の電波環境協議会：以下「不要協」といいます。）において、平成7年度から平成8年度にかけて詳細な実証実験等の調査（以下「不要協調査」といいます。）を実施し、その結果をもとに平成9年3月に「医用電気機器への電波の影響を防止するための携帯電話端末等の使用に関する指針」を策定しています。総務省では、この指針を携帯電話の利用者等に周知するよう要請するとともに、鉄道やバスをはじめとする公共交通機関等にも周知するよう国土交通省に要請してきました。こうした取り組みにより、現在に至るまで国民が安心して携帯電話端末等を利用できる電波環境が確保されてきたところです。

しかし、その後、新しい方式の携帯電話サービスが開始されたこと、病院においても情報化の要求が

高まっていること、医用機器自身の妨害電波排除能力が向上していること、植込み型除細動器についても装着者が徐々に増加しつつあることなど、携帯電話等と医用機器の双方において状況が変化しています。このため、総務省では、平成12年度及び平成13年度に携帯電話端末等から発射される電波が医用機器に及ぼす影響に関する調査を実施したものです。

2 調査内容

（1）携帯電話端末等が植込み型医用機器に及ぼす影響

不要協調査以降に発売された新機種の植込み型心臓ペースメーカ（以下「心臓ペースメーカ」といいます。）と、植込み型除細動器（以下「除細動器」といいます。）について、従来の方式（PDC）に加え新しい方式（W-CDMA、CDMA/CDMA2000 1x）の携帯電話端末及びPHS端末を用いて、それらから発射される電波が及ぼす影響を調査しました。

今回の調査では、心臓ペースメーカ及び除細動器が人体内に装着されたのと同様の環境を再現するため、人体ファントム（図1参照）を使用しました。また、通信中の携帯電話端末は、基地局からの指令により出力が制御されているため、通常の通信状態では必ずしも最大の電波を発射しているとは限らないことから、専用の制御器を用いて送信条件を一定にして、常に最大の電波を発射させることとして試験を実施しました。

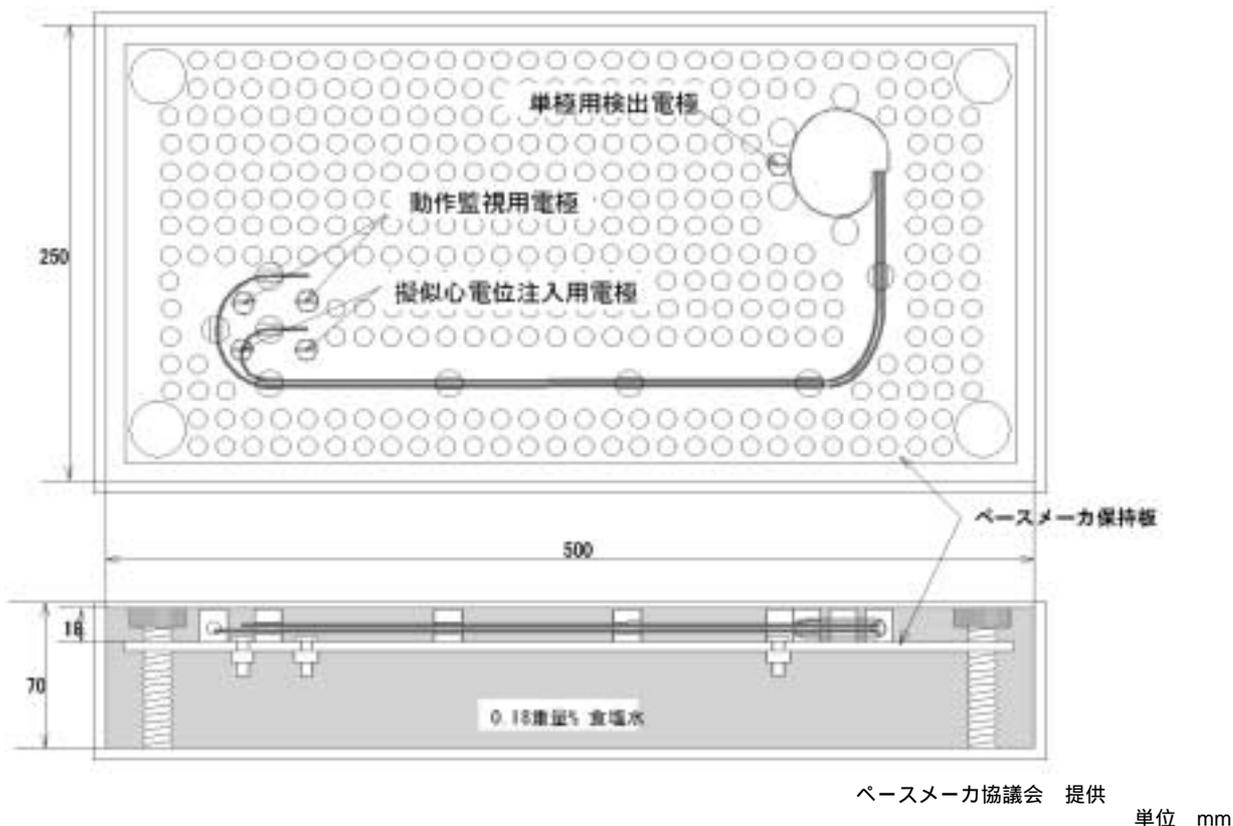


図1 人体ファントム

(2) 携帯電話端末等が病院内医用機器に及ぼす影響

病院内で使用される医用機器のうち、不要協調査以降に発売された新機種のものや現在使用中のものについて、新しい方式（W-CDMA、CDMA/CDMA2000 1x）の携帯電話端末やPHS端末、新しい方式（5GHz帯）を含む無線LAN端末から発射される電波が及ぼす影響を調査するとともに、病院内での無線システム導入の可能性について検討しました。

今回の調査では、現在病院内で使用されている医用機器については病院内で、新機種の医用機器については電波暗室内で試験を実施しました。また、(1)と同様に、携帯電話端末については、専用の制御器を用いて送信条件を一定にして、常に最大の電波を発射させることとして試験を実施しました。

機種について試験を行った結果、不要協調査における最大干渉距離である15cmを超えて影響を受けた機種はありませんでした。今回の調査の結果をまとめると、次のようになります。（図2参照）

ア 心臓ペースメーカー及び除細動器については、「装着部位から22センチ程度以上離すこと」等とする現行の指針（参考資料参照）が妥当であることが確認されました。

なお、除細動器については、5cm以内の距離で、誤動作による放電を起こす可能性が示唆され、注意の必要性が提起されました。

イ 新しい方式（W-CDMA、CDMA/CDMA2000 1x）の携帯電話端末が植込み型医用機器に干渉を発生させる距離は、従来方式（PDC）に比べ小さい傾向が見られました。

なお、全体を通じて、不要協調査の結果に比べて携帯電話端末の影響が小さくなっている傾向は認められましたが、不要協調査時における心臓ペースメーカーは現在も使用されていることから、現行の指針を変更す

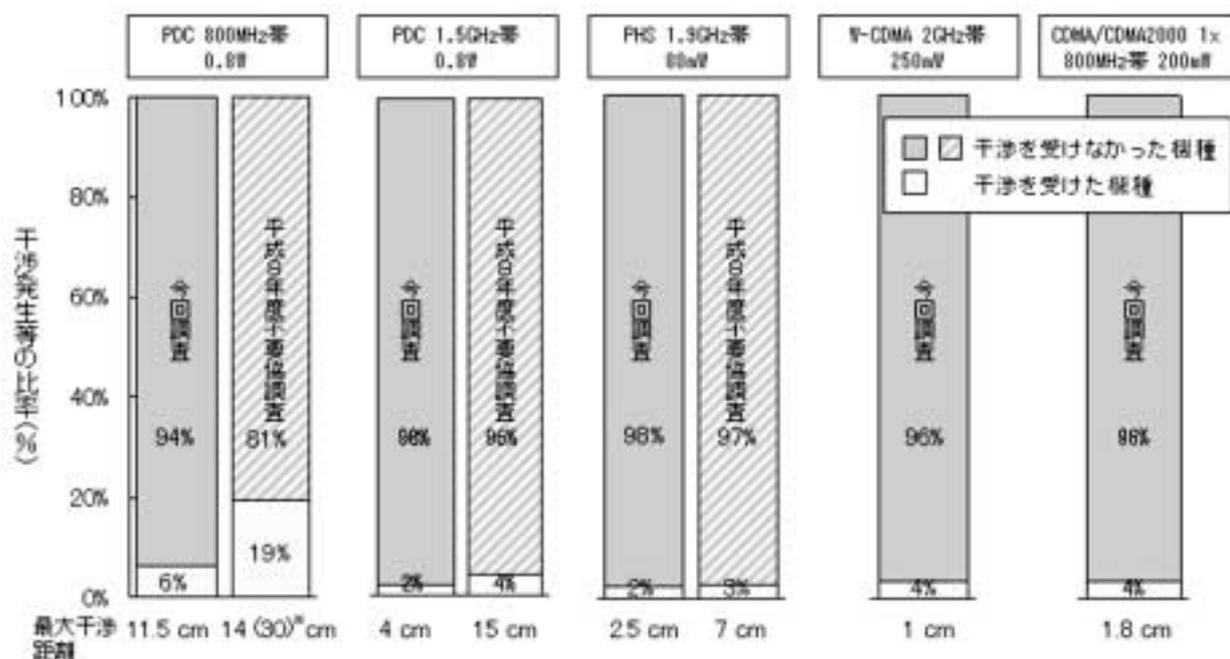
3

調査結果概要

(1) 携帯電話端末等が植込み型医用機器に及ぼす影響

心臓ペースメーカー延べ124機種及び除細動器延べ21

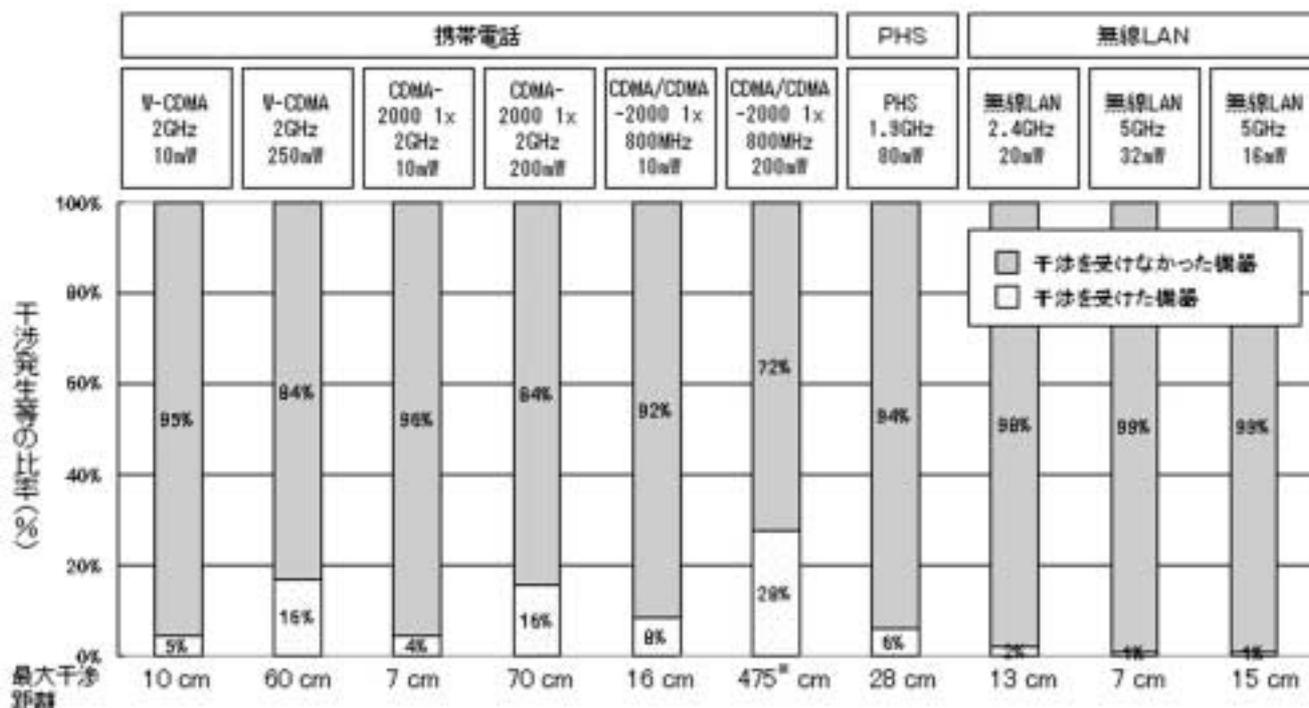
図2 携帯電話端末等が植込み型心臓ペースメーカに及ぼす影響



30cmの距離で影響が出た1機種については、全関連医療機関及び患者に対して安全情報提供の周知徹底を実施済み。

最大干渉距離：携帯電話端末等と調査対象医用機器との距離において、携帯電話端末等から放射された電波が調査対象医用機器に影響を及ぼしたときの最大距離をいう。

図3 携帯電話端末等が病院内医用機器に及ぼす影響



ドブラ胎児診断装置の心拍表示の乱れで軽微な障害である。2番目は180cm(除細動器のモニター波形の小さい乱れ)。

(備考) 調査対象医用機器は、シリンジポンプ、ドブラ胎児診断装置、人工呼吸器、心電図、血圧計、透析装置等 261装置

ることは適当ではないと考えられます。

(2) 携帯電話端末等が病院内医用機器に及ぼす影響

現在使用中の医用機器82台及び新機種の医用機器179台について試験を行った結果をまとめると、次のようになります。(図3参照)

- ア 新しい方式の携帯電話端末やPHS端末、新しい方式5GHz帯を含む無線LAN端末について、現行の指針が妥当であることが確認されました。
- イ 医療機関は、現行の指針の内容を十分理解した上で、無線システムの導入等について検討することが望ましいことが指摘されました。
- ウ 無線システムがより一層病院内へ普及するためには、新たに実用化された医用機器・無線システムに対する調査を継続的に実施する必要があることが、今後の課題として挙げられました。

4

おわりに

今回の調査では、不要協調査以降における電波環境の状況の変化に着目して、現行の指針の妥当性の確認等を行いました。その結果、新しい方式の携帯電話端末、新機種の心臓ペースメーカー及び除細動器、さらに病院内の医用機器について、現行の指針の下で安心して携帯電話端末等を利用できることを確認することができました。また、今後病院内において無線システムを導入するために必要な課題が明らかになりました。総務省では、この結果をもとに、関係省庁や関係団体と連携しつつ、現行の指針の周知徹底を図っていくこととしています。

平成14年度については、急速な普及が見込まれるワイヤレスカードシステムや電子商品監視装置から発射される電波が医用機器に与える影響等について調査を実施してきたところです。

最後に、「電波の医用機器等への影響に関する調査研究会」の座長を務めていただいた東京女子医科大学高倉座長をはじめとする各委員の方々に厚く御礼申し上げます。

参考資料

「携帯電話等の使用に関する指針」の主な内容

(平成9年3月27日不要電波問題対策協議会)

ペースメーカー装着者は、携帯電話をペースメーカー装着部位から22センチ以上離して使用すること。

携帯電話の使用者はペースメーカーを装着した者と近接した状態(22センチ程度)となる可能性のある満員電車等では、携帯電話の電源を切るよう配慮すること。

手術室、集中治療室(ICU)及び冠動脈疾患監視病室(CCU)等には携帯電話を持ち込まないこと。

検査室、診療室、病室及び処置室等では携帯電話の電源を切ること。

待合室等の医療機関側が携帯電話の使用を特に認めた区域でのみ使用すること。

PHSについては、次の注意事項を遵守すること

- (1) PHS基地局について、医用機器に影響を及ぼさないよう対策を講ずること。
- (2) 医療機関内で使用するPHS端末については、携帯電話等容易に識別できるように管理し、かつ、医用機器には近づけないこと。
- (3) 外部から持ち込むPHS端末は(2)の対策が行えないならば、携帯電話と同様に扱うこと。

間近まで近づけた場合に、ノイズ混入、誤動作等の影響を受けることがあるため、医用電気機器に無線LAN等の小電力無線局を近づけないよう注意すること。

移動通信システムにおける電波防護について



(株)NTTドコモ 上林 真司 氏
垂澤 芳明 氏
独立行政法人通信総合研究所
山中 幸雄 氏

1 はじめに

携帯電話、無線LANに代表される無線通信の、この10年間の普及の速度は目覚しく、今後の展開が注目される場所であるが、最近では、第3世代移動通信システムの導入により、セル方式移動通信でも384kbpsのデータ通信が可能となり、携帯端末を使ったインターネットアクセス、電子メール、画像/音楽ダウンロード等、移動通信は電話からデータ通信へ移行し、端末の使用形態は多様化し始めている。移動データ通信の普及に伴い、更なる高速データ伝送が求められるようになり、広帯域化、高度な無線変調方式の開発等、無線区間の高速化に向けた研究、開発が盛んである。

一方、各種の移動通信の普及に伴い、通信システム間の干渉ばかりでなく、通信装置からの送信電波による電子機器の誤動作、電子機器から発生する不要電波による通信品質の劣化等も多様化、複雑化し、通信機器に関するEMC問題は、今後更に重要になると予想される。最近の通信に関するEMC問題は、携帯電話などの近傍電磁界問題、電子デバイス内の干渉問題のようなミクロンオーダーの極近傍電磁界測定等、新たな展開が始まっているようだが、本稿では、移動通信に関わるもう1つの新しいEMC研究テーマとして最近社会でもクローズアップされてきている、電波の生体影響問題について紹介する。

電波の人体への影響については、日米欧を中心に古くからの研究の蓄積があるが、最近社会的関心が高ま

り、研究が活発になっている。国際非電離放射線防護委員会 (ICNIRP : International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection) は、1998年に、これまでの多くの研究成果を調査し、ガイドラインを示している。多くの国が本ガイドラインに基づき規制値を定めており、我が国も、ICNIRPに準拠した規制値を採用している。

人体内部の電界測定法については、国際電気標準会議 (IEC : International Electrotechnical Commission) において、携帯電話使用時の人体側頭部のSAR (Specific Absorption Rate:比吸収率) (人体の単位質量あたりの吸収電力) 測定法の標準化が進んでおり、我が国では、2000年11月27日、当時の郵政省電気通信技術審議会が、「人体側頭部の側で使用する携帯電話端末等に対する比吸収率の測定方法」の一部答申を行った。これに基づき、2001年10月、人体頭部における比吸収率の測定方法の告示が公布されている。一方、2001年6月に無線設備規則等が改正され、2002年6月から携帯端末の技術基準適合証明の一項目としてSAR測定が義務付けられている。また、電波産業会 (ARIB : Association of Radio Industries and Businesses) は、1993年に電波防護標準規格STD-38を策定、1999年に同規格に局所吸収指針を追加し、世界的に見ても先駆的活動を行ってきたが、2002年1月には、電技審答申、IECに準拠した測定法を標準化し、同年6月からのSAR規制の具体的測定法の詳細を提示した。更に、携帯端末の使用形態の多様化に合わせ、側頭部以外 (胴体装着、パームトップ、デスクトップ等) の測定法に

についても、IECにおいて精力的に検討が進んでいる。

本稿では、電波の人体への影響について、測定法を中心に工学的観点から概説する。まず、携帯電話使用時の人体内のSARに関する規制値とその測定法を示す。次に、基地局周辺電磁界の規制値とその測定法を紹介する。また、今後の研究・標準化動向についても簡単に展望してみたい。

2

携帯電話機のSAR規制と測定法

1 携帯電話機のSAR規制

生体に吸収される電力を評価する際には、比吸収率(SAR)という物理量が用いられる。SARは生体の単位質量あたりの吸収電力を表し、単位はW/kgである。規制には、一般に全身平均SARと局所SARが用いられる。全身平均SARは、全身に吸収される電力(W)を体重(kg)で割った値であり、電波が全身にほぼ一様に照射されるときガイドラインとして有効である。局所SARは、携帯電話のように電波源が人体の極近傍で使用される場合の局所的な電力の集中に対するガイドラインであり、通常、人体内の任意の10g(あるいは1g)の組織内のSAR平均値を用いる。

人体に対する電波の曝露制限のためのICNIRPガイドラインも、基本制限は、全身平均SARと局所SARについて示されている。携帯電話では上述の通り、主として局所SARによる評価が必要である。また、携帯電話は広く一般に普及しているため一般環境に該当し、局所SAR値2W/kgが具体的な規制値となる(表1参照)。

表1 電磁界に対する基本制限

	全身平均SAR(W/kg)	局所SAR(頭部と体幹)(W/kg)	局所SAR(四肢)(W/kg)
管理環境	0.4	10	20
一般環境	0.08	2	4

注：全てのSAR値は任意の6分間の平均値
局所SARは、一塊の任意の組織10gで平均した値。

本ガイドラインは、我が国をはじめ、欧州各国、オーストラリア等で採用されており、まだ規制値を設定していない国や、他の規制値を採用している国々にお

いても本ガイドラインを採用する方向の検討が進んでいる。我が国は、2001年に電波法を改正し、本ガイドラインに準拠した規制値を採用している。

電波の生体影響については、ICNIRPのガイドライン設定後も更に研究が進んでいるが、本ガイドラインを見直すというより、むしろガイドラインレベルでの曝露実験における生体影響評価試験が多数行われ、影響無しデータが蓄積されていることから、ガイドラインの妥当性の検証(根拠の信頼性向上)が図られている状況といえる。

2 携帯電話機のSAR測定法

携帯電話機のSAR測定法は国際的にはIEC TC (Technical Committee)106のProject 62209において標準化が進んでいる。ここでは電技審答申、IECに準拠して策定されたARIB規格(ARIB STD-T56)の概要を紹介する。

測定原理

図1は、人体内部SAR測定システムの基本構成を示す。人体形状を模擬したファントム外殻内に、人体と同等の電気定数のファントム液剤を充填し、ファントム外殻下方に、保持機を用いて被測定機(携帯電話端末等)を配置する。被測定機から電波を最大電力で放射させ、電界プローブを走査し、ファントム液剤内の任意の位置の電界を測定する。電界は、プローブ先端の微小ダイポールセンサで検出する。測定治具による影響を小さくするため、ファントム外殻、保持器等は、電気定数の小さい材料を用いる必要がある。携帯電話機にはケーブル等は接続せず、基地局シミュレータ等からの無線信号により送信制御を行う。測定値が電界の方向に依存しないようにするため、電界プローブは、電界の向きに関わらず絶対値を測定できる必要がある。

ファントム内の位置 (x, y, z) における電界 $E(x, y, z)$ [V/m]が測定されると、SARは次式で計算できる。

$$SAR(x, y, z) = E^2(x, y, z) / [\rho \cdot \sigma] \quad [W/kg]$$

但し、 ρ はファントム液剤の導電率[S/m]、 σ はファントム液剤の比重[kg/m³]である。

ファントム

図2は、ファントム外殻の形状を示す。電技審や、

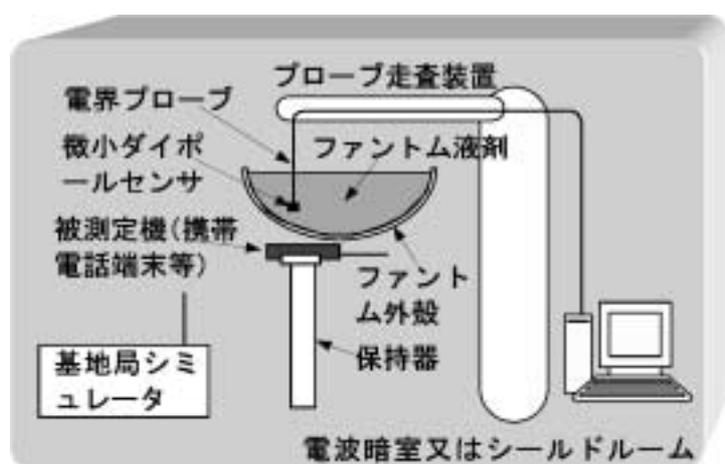


図1 測定系の基本構成

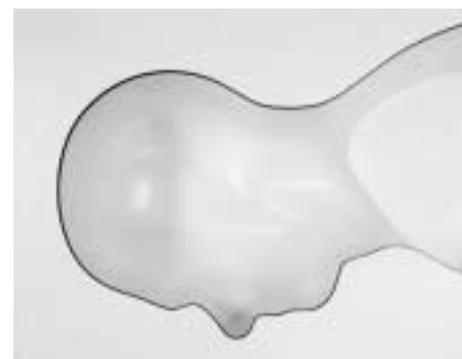


図2 ファントムの形状

IECで標準化された人体頭部モデルは、米国成人男性の頭部サイズの90パーセントイル値が用いられ、SAM (Specific Anthropomorphic Mannequin) ファントムと呼ばれている。精度の良い電界測定のため、ファントム外殻の比誘電率の実部は5以下、誘電正接は0.05以下と規定されており、外殻の厚さは耳と周囲の拡張部分を除き $2 \pm 0.2\text{mm}$ 、耳は $6 \pm 0.2\text{mm}$ とされている。

ファントム液剤の電気定数を表2に示す。この電気定数を実現するレシピを表3に示す。電気定数の許容偏差は $\pm 5\%$ である。ファントム液剤の電気的特性は温度依存性があるため、測定は室温18 から25 の範囲で行い、測定中の温度偏差は ± 2 以内としなければならない。

電界プローブ

電界プローブは、電界の方向に依存せず絶対値を測定可能とするため、微小ダイポールセンサを直交する3軸に沿って配置した構成の物を使う(図3)。必要な感度を確保した上で十分な場所分解能を実現するため、微小ダイポールのエレメント長は5mm以下、センサ部の外形寸法は8mm以下とする。

被測定機の設置位置

被測定機とファントムの位置関係によって測定値は

大きく変化する。測定の再現性を得るため、被測定機の設置位置を厳密に規定することが重要である。SAM ファントムには参照点として、M点(口の中心)、RE点(右耳の参照点)、LE点(左耳の参照点)が規定され、M点、RE点、LE点を含む平面は基準面と呼ばれ、被測定機を配置する際の基準となる。

被測定機の設置位置は、頬の位置と傾斜の位置と呼ばれる2種の位置が厳密に規定されており、被測定機の位置の不確かさによるSAR測定値の標準不確かさは、ARIB規格の例では76.7%である。

測定法

図4は、標準SAR測定の様子を示す。測定は、送信帯域の中央付近の周波数で、左側頭部及び右側頭部の両側にて、2種類の測定機位置(頬の位置、傾斜の位置)について、アンテナが収納可能な場合は、伸ばした状態と収納した状態について、全ての使用モードで測定を行う。SAR値が最も大きくなる位置条件については、最大、最小周波数でも測定を行い、全ての測定値の中から最大SARを決定する。

測定中に条件(被測定機の出力等)が変わっていないことを確認するため、測定開始時と終了時に同じ位置のSARを測定し、測定結果の差が75%以下になることを確認する。

局所SARの最大値を効率的かつ正確に求めるため、

表2 ファントム液剤の電気的特性

周波数 (MHz)	比誘電率の実部 r'	誘導率 (S/m)
300	45.3	0.87
450	43.5	0.87
835	41.5	0.90
900	41.5	0.97
1450	40.5	1.20
1800	40.0	1.40
1900	40.0	1.40
1950	40.0	1.40
2000	40.0	1.40
2450	39.2	1.80
3000	38.5	2.40

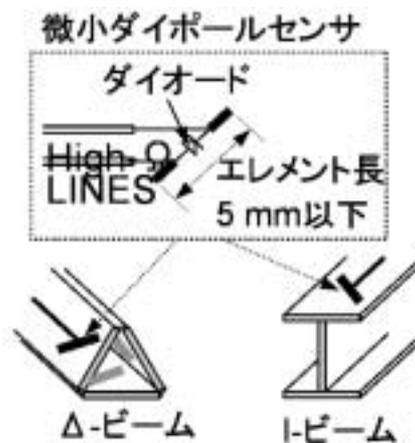


図3 電界プローブの例

表3 ファントム液剤の調合例

周波数 (MHz)	300	450	835	900	1450	1800	1900	1950	2000	2100	2450	3000
Bacterivide	0.19	0.19	0.10	0.10								
DGBE					45.51	47.00	44.92	45.0	50.0	50.0	7.99	7.99
HEC	0.98	0.98	1.00	1.00								
NaCL	5.95	3.95	1.45	1.48	0.67	0.36	0.18				0.16	0.16
Sucrose	55.32	56.32	57.00	56.50								
TritonX-100											19.97	19.97
Water	37.56	38.56	40.45	40.92	53.82	52.64	54.90	55.0	50.0	50.0	71.88	71.88



図4 標準SAR測定法

一般に、粗い走査（コーススキャン）と詳細な立体走査（ズームスキャン）を併用する方法がとられる。まず、コーススキャンにより、最大値の位置をおおよそ求める。被測定機が300MHz以上で動作する場合、通常、SARの最大値はファントム表面に生じるので、コーススキャンは表面に沿って2次元走査を行うだけで充分である。最大値のおおよその位置が推定できたら、その周囲でズームスキャンを行い、局所SARの最大値を求める。

SAR値の算出

10g平均SARを計算する際、測定間隔が粗い場合には、測定点間で補間（外挿、内挿）を行う必要がある。外挿は、例えば、4次の多項式による測定データの最小2乗近似法、内挿は3次元スプラインアルゴリズムが使える。補間したデータを用い、10gの立方体に対して積分を行い、10g平均SARを算出する。積分は、例えば、共通台形アルゴリズムを用いる。組織の形状は原則として立方体とし、比重は1g/cm³とする。

各国の状況と今後の動向

IECの国際規格は、現在標準化の最終段階である。世界各国がIECに準拠したSAR測定法を採用してい

る。我が国では、2001年10月にSAR測定法の総務省告示が公布され、また2002年1月にARIBが総務省告示に基づいたSAR測定法を規格化した。これらの測定法はいずれも上記IEC標準に準拠している。これらの測定法を用いて、同年6月よりSAR規制が施行されている。米国IEEEの規格（IEEE Std1528）もIECとのハーモナイズが行われており、欧州CENELECは2001年にSAR測定法（EN50361）を規格化しているが、IEC規格が正式に制定された後、更新の予定である。

このように、携帯電話を側頭部で使用する場合はSAR測定法は確立してきているが、前述の通り、最近では、携帯端末を使ったインターネットアクセス、電子メール等、移動データ通信が普及し始めている。また、端末をベルトに装着するなど、端末の使用形態が多様化している。IECは、これらの多様な使用形態に対応するため、パームトップ、ラップトップ、デスクトップターミナル、胴体装着端末等のSAR測定法の検討を開始している。また、周波数帯域も、従来は300MHz-3GHzであったが、今後使用される周波数帯等を考慮し、30MHz-6GHzへの拡張を検討している。

上記標準測定法により、精度の高いSAR測定が可能であるが、周波数毎に液剤を替えなければならない、液剤の電気定数の経時変化、保管等、作業上の問題も

表4 管理環境の電磁界強度の規格値

周波数 f	電界強度 E [V/m]	磁界強度 H [A/m]	等価平面波の電力密度 S [mW/cm ²]
30MHz - 300MHz	61.4	0.613	1
30MHz - 1.5GHz	$3.54f^{1/2}$	$f^{1/2}/106$	$f/300$
1.5GHz - 300MHz	137	0.365	5

注：fの単位はMHz
規格値の全て6分間の平均値

表5 一般環境の電磁界強度の規格値

周波数 f	電界強度 E [V/m]	磁界強度 H [A/m]	等価平面波の電力密度 S [mW/cm ²]
30MHz - 300MHz	27.5	0.0728	0.2
30MHz - 1.5GHz	$1.585f^{1/2}$	$f^{1/2}/237.8$	$f/1500$
1.5GHz - 300MHz	61.4	0.163	1

注：fの単位はMHz
規格値の全て6分間の平均値

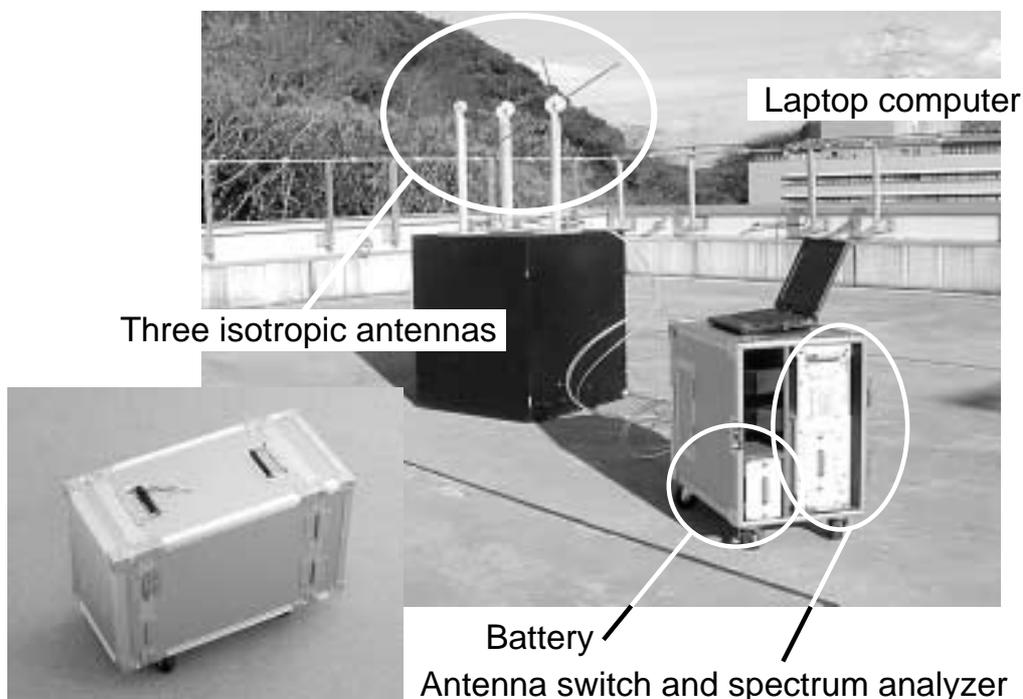


図5 基地局周辺電磁界測定装置の例

あり、測定法の改良の研究が進んでいる。我が国では、液体ファントムに関する研究に併せて固体ファントムにより上記課題を解決する取り組みもある。

3 基地局からの電波防護と測定法

1 基地局からの電波の防護指針

ICNIRPは、上述のSARに関する基本制限から、電界、磁界に関する制限値を参考レベルとして導出している。参考レベルは、曝露された人の全身についての空間的平均値を意味しており、局所曝露に対する基本制限を満たしていることが前提になるが、曝露される人と電磁界との結合が最大になる条件に対して得られたもので、最大限の防護となっており、携帯電話の基地局からの電波のような、遠方界とみなせる領域の防護指針として各国で採用されている。表4, 5は、我が国の電磁界強度の規格値であり、ICNIRPと同様のレベルとなっている。

2 基地局周辺の電磁界測定法

基地局周辺の電磁界測定法の国際規格は、IEC TC106 Project 62232において、標準化の検討が開始さ

れたところであるが、各事業者は、基地局周辺電磁界を測定・計算し、規格を満たすことを確認している。

図5は、NTTドコモが使用している基地局周辺電磁界測定装置である。周波数帯毎に3本のアンテナを使用し、300MHzから3GHzの全電界の測定が可能である。測定値が電界の向きに依存しないようにするため、各アンテナは、互いに直交する3本のダイポールを使用している。装置は図の左下のようにコンパクトに収納でき、持ち運びが容易である。更に、フェージング、定在波の影響を考慮した、安定度の高い測定法の開発も進められている。

4 まとめ

電波防護の観点から、携帯電話と基地局周辺の電磁界の規制値とその測定法を紹介した。冒頭でも述べたとおり、今後、移動通信システムは更に多様化し、電波の使用状況は複雑化すると思われる。生活の更なる利便化に向けての新システムの開発と併行して、システムと生体、システム間の電波環境の評価、制御は今後ますます重要なテーマになるであろう。



2002年CISPRクライストチャーチ会議に出席して

ソニー（株） 岡崎 憲二

1. はじめに

2002年のCISPR会議は、ニュージーランドのクライストチャーチで9月16日から25日までの10日間に渡り開催された。日本からは情報通信審議会CISPR委員会の仁田周一主査を始め、総勢24名が参加した。CISPRクライストチャーチ会議の主要な審議項目とその審議結果については、2003年2月に当協議会が刊行した報告書「CISPRの現状 - クライストチャーチ会議の結果を踏まえて - 」で詳細が報告されているので、ここでは、CISPR会議での出来事（と言っても、すでに半年以上が経過しているのので、記憶が薄らいでいるが）を折込みながらニュージーランド出張記を思いつくま



クライストチャーチ大聖堂

ま綴ってみたい。

2. ニュージーランド/クライストチャーチ

ニュージーランドは、日本から約9,000km離れた東南東に位置しており、北島と南島とがある。人口は約380万で、多くはイギリス系で、先住民族のマオリ人はその内の14パーセントを占めている。CISPR会議のレセプションは、夕刻、我々が宿泊しているホテル内で行われたが、マオリ族の歌とダンスが披露された。

クライストチャーチは、南島最大の都市で人口は、約33万人である。なぜクライストチャーチ（キリスト教会）という名前がついたのか疑問であったが、昔、オックスフォード大学クライストチャーチ校の出身者を中心にこの地に入植したことから、その名がついたそうである。

クライストチャーチの中心には、クライストチャーチのシンボルともなっている高さ65mのゴシック様式のクライストチャーチ大聖堂（これが本当のキリスト教会??）が位置しており、大聖堂前の広場では、屋台、大道芸人や観光客などでいつも賑わっている。

3. クライストチャーチへのフライト

日本からクライストチャーチへは、ニュージーランド航空の直行便が月・火・土の週3回飛んでいる。9月16日のCISPR/H会議に出席するため土曜日18:30分発の便に搭乗したが、日本からのCISPR会議出席者の約半数がこの便に同乗されていた。成田からクライストチャーチまでのフライト時間は約11時間で、到着は翌日日曜日の朝8時30分である。

4. ジェットラグ

年1回のCISPR会議に加え、各SCでは必要に応じてWG会議を開催しているが、CISPR/IのWGの場合、米や欧州で会議を開催するケースがほとんどである。これら会議に出席する場合、いつも悩まされるのは時差であり、特に米東部の場合14時間の時差で朝と夜が全く反対になるため、いつも苦勞をしている。この時差は、私だけでなく、日本人にとって1つの大きなハンディであると思う。

よくTVなどで、「飛行機に乗った時点で時計（と気持ち）を現地時間に切り替え、現地に到着したら太陽を浴びて体内時計を調整する」といったジェットラグ対策を紹介しているが、私の場合あまり効果がない。そもそも欧州直行便の場合、日本発が11～12時台であり、これは欧州時間で午前3～4時となり、寝ようと思っても食事のサービス後の午前6～7時となるため、気持ちを現地時間に合わせても眠ることが難しく、また現地到着も午後4～5時となるため太陽を浴びて体内時計を調整することも難しい。このため、以前は、到着時はなるべく遅くまで起きているよう努力をしたこともあるが、朝の3時ごろに目が覚め、その後は眠れないといった日が最初の2～3日続き、ようやく体がなれてきたところに帰国となり、日本でまた時差問題を抱えることが多かった。最近、逆に、無理に体を現地に合わせているという努力をしないようにしており（時計も日本時間のままとしている）、この方が、ジェットラグが軽くなるように感じている。

幸い今回のニュージーランドの場合、日本と時差は3時間で、ジェットラグは問題なかった。

5. クライストチャーチ入国

ニュージーランドでは、国内の農牧産業や生態系を守るため、害虫や病害が諸外国から持ちこまれないよう、動植物、生の食物、卵製品、土の持込は不可で、「食品（あらゆる）の持込、動物・動物製品（肉、蜂蜜、羽、皮、卵、羊毛、骨等）の持込、植物・植物製品（果物、野菜、花、種、球根、木、竹、麦わら）の持込、過去30日以内にニュージーランド外で農場・森林にいったかどうか」等に関して申告する必要がある。



市内を流れているエイボン川側に咲いている桜
従って、食品は持ち込まない方が無難である。

6. 会議会場＆ホテル

CISPR会議は、市内中心部近くのホテルグランドチャンセラーの会議室で開催されたが、宿泊もこのホテルを選んだ。

8時30分頃クライストチャーチ空港に到着し、シャトルバス（といっても相乗りタクシーのようなもの）でホテルに向かったが、沿道のあちらこちらに桜を見ることができた（ニュージーランドと日本は季節が反対で、日本の9月は3月である）。

空港から市内は車で約20分で、ホテルに到着し、チェックインしたのは10時頃だったと思うが、私を含み同じ便で来た人たちの何人かは部屋が未だ空いていなく、チェックインできなかった（事前に朝の到着だが部屋を用意して欲しいとホテルには依頼していたが）。

7. バンケット

バンケットは、CISPR/I会議終了後バスで移動し、空港側の南極センターで開催された。

クライストチャーチは、その地理上、昔から南極への輸送の基点となっているとのことで、南極との結びつきが強く、南極センターでは、南極の生物や探検の歴史、音と映像による南極の疑似体験等、南極に関する情報等が展示されている。バンケットのプログラムは、まず、この南極センターの見学からスタートした。

なかでも、アトラクションの目玉は「雪と氷の体験」とのことで、防寒着とゴム長靴を着用し、「雪と氷の体



仁田先生ご夫妻（左、中央）と徳田先生（右）



南極センターHP : <http://www.iceberg.co.nz/>より

験」のゾーン（部屋）に入った。室内は、床に雪が敷き詰められ（雪が固まった状態）温度は - 5度に設定されているが、設置された扇風機の前に立ち扇風機を動作させると - 18度の温度（体感温度）が体験できた。

もう一つ目玉として、ハグランドという南極で実際に使われている全地型対応雪上車（16人乗りで3mの水深まで対応）の屋外での実走行体験のアトラクションがある。ハグランドは水陸両用車で、デコボコ道、急な坂道、水路、クレパスなどの走行を実際に体験することができるが、これら道があるときはスピードを出して走行・急旋回するので、シートベルトと吊革で体を支えておくのが大変であった。快適な乗り心地を考え、アトラクション用に使用しているハグランドには改良が加えられているとのことであるが、改良が加えられていない車に乗る南極の方々はさぞ大変である。個人的には「雪と氷の体験」よりもハグランドの方が興味深かった（バンケットプログラム外だったが、休日に別途体験）。

南極センター見学に続き、席についてのレセプションとなったが、ニュージーランド政府大臣等の要人が列席され、CISPRクライストチャーチ会議に対するニュージーランド国内委員会の力の入れ方がうかがえた。

8. なまり

ニュージーランドは、オーストラリアと同様に英国連邦に属す独立国家である。

よく、オーストラリアの英語（オージーイングリッシュ）は訛りが強く日本人には聞き取りにくいとされている（例えば、エイ（a）をアイと発音し、トゥデイ（today）がトゥダーイになる。-とすると、how are you todayがhow are you to dieとなってしまう？）が、これまで2回オーストラリアを訪問した限りでは、言われているほどではなく、ごく一般的な英語と同じとの印象を持っていた。CISPR会議初日のSC及びWG会議に出席したが、あるWGの主査の英語の訛り（ロンドン下町のコックニー訛りかもしれない）が強く、make（メイク）がマイク、paper（ペーパー）がパイパーとなり、聞き取りに非常に苦労した。

このように、国際会議に出席して一番苦労するのは、やはり言葉の問題である。その点、CISPR/Iの議長のWright氏の場合、会議の席上や日本人に対して話をするときは、綺麗な（少なくともそう感じている）分かりやすい英語を使うので、議事録を書くにもあまり苦労はないので、楽である。ある機会に、色々な国の代表・メンバーの会議での発言（英語）についてWright氏に聞いたことがあるが、ネイティブの彼でも、半分は分からないとのことであった。多少誇張はあるかもしれないが、ネイティブでも分からないことが多いのだから、ましてや日本人に分かるはずがないと考え、あまり個々の言葉の問題を深刻に考える必要はないのかもしれない。

9. 単語が先か文法が先か

よく、英語を話すのに「単語をまず覚えることが重要」「いや文法を覚える方が重要」といった議論があるが、「鶏が先か、卵が先か」と同じよう永遠に答えが出ない問題であろう。個人的には、単語だけ知っていても文法を知らないと文章が作れないし、文法を知っていても単語を知らないとやはり文章を作れないし、ヒアリングができないと双方向の会話にならないので、やはり文法、ボキャブラリー、ヒアリングのバランスが重要であると思う。

私自身英語が得意とは言えないので英語学習のツボについてはおこがましいが、経験では、toとthatの使用法の習得ではないかと思う。例えば、I went to Christchurch in September 2002 (2002年9月にクライストチャーチに行った) に対し「CISPR会議に出席するため」を加えようとするI went to Christchurch to attend CISPR meetings in September 2002 (2002年9月にCISPR会議に出席するためクライストチャーチに行った)と文章を膨らますことができる。またthatを、例えば次のように使い、2つの文章を繋ぐことができる。The New Zealand national committee informed me that CISPR meetings would be held in Christchurch in September 2003.

もう一つ、会話の際は、文法などを気にして言いたいことを言わないよりも、あまり文法など気にせず、ドンドン喋ればいいのではないだろうか(実際、会議で聞いていると、文法を間違えて喋っている欧米人は多い 人のことは言えないが)。

10. CISPR/I 会議

CISPR/I及びWG会議は9月23～25日に開催されたが、CISPR/Iの出席者は23国118名であり、昨年の21ヶ国86名に対し大きく増加した。これは来年度の韓国会議に備え韓国からの派遣者が増えたことも一つの要因であるが、マルチメディアを扱うSCとしての関心の高の表れではないかと思う。

11. 食べ物

当初、CISPR会議中の昼食は、ホテルのランチメニューを取っていたが(これが、確か6～7 NZドル(約400円))、クライストチャーチには、日本人観光客が多いせいか、日本食のレストランが結構多いことが分かり、その後は、寿司のテイクアウトやラーメン屋、日本食レストランを利用した。通常、海外での日本食レストランは値段が高いが、ニュージーランドは物価が安く、日本のランチの値段とほとんど変わらず、日本人にはありがたかった。

ニュージーランドの代表的な食材といえば、ラム、鹿肉、鮭、伊勢えび、牡蠣、ムール貝などがある。今



JQA 羽田氏(左)と松下電工 平伴氏(右)



レストラン ボンボリにて

回、鹿肉を初めて経験したが、癖がなく、料理次第でおいしくなることが分かった。

CISPR会議最終日にクライストチャーチで有名なレストランのボンボリに日本人有志で出かけたが、すべての会議が終わりホットしたこともあり、クライストチャーチ最後の晩餐(フレンチ的な料理で、あえて言うならニュージーランドキュイジーヌか)を堪能することができた。ちなみに、ボンボリの名前の由来であるが、日本人観光客が多いので日本的な名前として付けたのかと思ったが、フランス語のボン(=good)・ボリンジャー(フランスのシャンパンの銘柄)から付けたものとのことであった。

12. おわりに

今回の会議は、昨年のような大きな組織改革があった訳でもなく、一昨年のサンクトペテルブルグのような苦勞・失敗談もなく、筆がおもうように進まず、とりとめもない報告になったことをお許し願いたいと思います。

第26回講演会 ～CISPRクライストチャーチ会議報告会～

2002年の国際無線障害特別委員会(CISPR)会議はニュージーランドのクライストチャーチにおいて、9月16日から9月25日までの10日間にわたり、我が国からは24名が参加して開催されました。これに伴って当協議会では、第26回講演会「CISPRクライストチャーチ会議報告会」を平成15年1月29日(水)に霞が関プラザホールにおいて開催させていただきました。

はじめに当協議会の池田会長が開会の挨拶を行ない、続いてCISPR/SC会議に日本代表として参加され審議にあたってくださった方々のうち、6名の方に各SC会議での審議概要についてご講演をいただきました。

当日は124名の皆様にご参加いただき、盛大で意義のあるものとなりました。



- ・SC-F : (財)電気安全環境研究所 井上 正弘氏
- ・SC-H : 独立行政法人通信総合研究所 山中 幸雄氏
- ・SC-I : ソニー(株) 岡崎 憲二氏

【講演会】

・開会挨拶：

電波環境協議会会長 池田 哲夫 氏

・SC-A : 独立行政法人通信総合研究所 篠塚 隆氏

・SC-B : (株)東芝 家電機器社 野田 臣光氏

・SC-D : スタンレー電気(株) 近田 隆愛氏

なお、CISPRクライストチャーチ会議での審議内容の詳細について、当協議会では「CISPRの現状と動向 クライストチャーチ会議の結果を踏まえて」を発行しております。ご参照いただきますようお願いいたします。

電波環境協議会報告書等の頒布案内について

当協議会における活動成果を報告書として毎年まとめております。これらは、社団法人電波産業会の出版図書として、一般にも頒布しておりますので主なものをご紹介いたします。ご希望の場合は図書コード/書籍名/数量/送付先/氏名/電話番号を明記の上、FAX(03-3592-1103)またはE-mail(tosho@arib.or.jp)にてお申込み下さい。

また、社団法人電波産業会のホームページ(<http://www.arib.or.jp/>)からもお申し込みできますのでご利用ください。

注)・頒布価格は、消費税込みのもので、なお、郵送料は別途ご請求申し上げます。

書籍を送付する際に、請求書を同封いたしますので、銀行振込にてお支払をお願い申し上げます。

図書コード	書籍名	発行	頒布価格
HF4	電話機イミュニティ測定法に関する調査報告書 IEC61000-4シリーズ及びCISPR Pub.24に準拠して前年度まとめた「標準的測定法」のファストランジェント試験、静電気放電試験、サージイミュニティ試験の3項目に関して、市場に流通している国内電話機メーカー10機種について測定調査した報告書。	H9 / 4	840円
HF5	携帯電話端末等の使用に関する調査報告書 1997年3月27日に新聞発表した「医用電気機器への電波の影響を防止するための携帯電話端末等の使用に関する指針」を作成する基となった 病院内での各種無線機端末による医用電気機器108機種への影響 について実験データを含め、実験条件等をまとめた報告書。	H9 / 4	2,310円
HF9	イミュニティ測定方法に関する調査報告書 IEC61000-4シリーズ及びCISPR Pub.24に準拠する電力周波数磁界試験、電圧ディップ・瞬間停電試験を含む7項目のイミュニティ測定方法に関してまとめた報告書。資料としてコンピュータとその周辺機器のイミュニティ測定等に関する動向調査と研究に関する報告を含む。	H10 / 4	2,625円

コード	書 籍 名	発 行	頒布価格
HF12	1GHzから18GHzの周波数帯域での放射妨害波測定法ガイド 1GHz以上の周波数帯域における機器からの放射妨害波（許容値、測定法）に関する国際規格（CISPR）の審議状況をまとめ、これらの規格に準拠した試験方法の注意点について、測定システム構築への各機器・部品類の性能分析と実験データをまとめたガイドブック。	H11 / 4	1,890円
HF13	FAX等のイミュニティ測定法に関する調査報告書 IEC61000-4シリーズ及びCISPR Pub.24を採用して前年度まとめた「標準的測定法」に準じて、普及率の高いパーソナルファクシミリ（G3 FAX）を対象として、市場から選定した8機種（8社）についての画像評価を含め測定調査した報告書。	H11 / 4	1,260円
HF14	CISPRの現状と動向 フランクフルト会議の結果を踏まえて 1998年の国際無線障害特別委員会（CISPR）会議はドイツのフランクフルトで7月13日から23日まで開催されたが、その出席者による報告集。	H11 / 4	2,520円
HF15	CISPRの現状と動向 サンディエゴ会議の結果を踏まえて 1999年の国際無線障害特別委員会（CISPR）会議はアメリカ西海岸のサンディエゴで5月31日から6月12日まで開催されたが、その出席者による報告集。	H11 / 12	2,520円
HF17	1GHzから18GHzの周波数帯域での放射妨害波測定法ガイド その2 平成11年度の報告書では触れなかった「置換法」について再調査を実施し、「1GHzから18GHzの周波数帯域での放射妨害波測定ガイド」として完結させた。	H12 / 5	1,890円
HF18	LAN機器等のイミュニティ試験に関する調査報告書 LANシステムを構成する機器のイミュニティ試験に関して、実機測定結果を基にして、国際標準（CISPR Pub.24）との測定方法の適合性や測定データの妥当性等について検討した報告書。	H12 / 5	2,310円
HF19	CISPRの現状と動向 サンクトペテルブルグ会議の結果を踏まえて 2000年の国際無線障害特別委員会（CISPR）会議はロシアのサンクトペテルブルグで6月5日から6月17日まで開催されたが、その出席者による報告集。	H12 / 9	2,730円
HF21	妨害波測定における「不確かさ」を算出するためのガイド 放射妨害波測定における不確かさの検証をCISPR / A / 256 / CD等に基づいて行い、あわせて、測定系の不確かさの値について妥当性の検証等に電波暗室を用いて実験を行い、関連性を調査・検討した。また、妨害波測定における不確かさの発生要因等を調査・分析し、今後の課題について整理した。	H13 / 5	2,205円
HF22	イミュニティ測定における再現性要因に関する調査報告書 その1 再現性要因の抽出と課題 イミュニティ試験・測定における再現性について、その要因に関する調査を行う第一段階として、既存規格に定められた試験法におけるイミュニティの再現性に関する要因を抽出するとともに、今後の課題について整理した。	H13 / 5	1,470円
HF23	CISPRの現状と動向 ブリストル会議の結果を踏まえて 2001年の国際無線障害特別委員会（CISPR）会議は英国のブリストルで6月18日から6月29日まで開催されたが、その出席者による報告集。	H13 / 9	2,625円
HF25	周波数1GHz以上における放射妨害波の測定場に関する調査研究報告書 CISPR小委員会にて1GHz以上の周波数帯域における放射妨害波の測定場の評価法が提案された。この提案内容について使用アンテナ、電波暗室床面に敷設する電波吸収体等を中心に実験検証した報告書。	H14 / 5	2,310円
HF26	複合(マルチ)機能機器の放射妨害波の識別に関する調査報告書 複合機能機器の放射妨害波の識別に関して、CISPR/Iの動向及び複合機器の動向を調査・検討した報告書。	H14 / 5	1,155円
HF27	イミュニティ測定における再現性要因に関する調査研究報告書 その2 実環境を考慮した妨害波重畳イミュニティ特性に関する検討 ターミナルアダプタ、デジタルファクシミリ及びデジタル電話等の通信装置の通信線・電源線等の複数の伝導経路から妨害波を重畳印加してイミュニティ特性試験を行い、単独経路印加との相違と測定系の簡易化について検討した報告書。	H14 / 5	1,365円
HF28	CISPRの現状と動向 クライストチャーチ会議の結果を踏まえて 2002年の国際無線障害特別委員会（CISPR）会議はニュージーランドのクライストチャーチで9月16日から9月25日まで開催されたが、その出席者による報告集。	H15 / 2	2,625円

また、当協議会編 末武国弘・杉浦行監修にて株式会社オーム社より下記EMC用語解説集が出版されておりますので併せてご紹介いたします。

書 籍 名	発 行	頒布価格
図解EMC用語早わかり 電磁環境、電磁的両立性（EMC）等に関する用語約100語を取上げ、一般向けに一語一語図解入りで解り易く解説し、EMCに関する基本的知識が得られ、その本質が理解できるようにまとめたユニークな入門書。	H11 / 11	2,500円 (税別)

編 集 後 記

「電波の医用機器等への影響に関する調査結果について」と題して、総務省総合通信基盤局電波部電波環境課に、新しい方式（W-CDMA、CDMA/CDMA2000 1x）の携帯電話端末及びPHS端末を用いて、それから発射される電波が及ぼす影響について寄稿していただきました。

当協議会 企画委員会では、CISPR, IEC/ACEC, IEC/TC-77, CENELECなどの国際機関における規格・基準の審議動向を把握するとともに、諸外国における認証制度などを調査しております。その調査研究の概要を(株)NTTドコモの上林真司氏、垂澤芳明氏、独立行政法人通信総合研究所の山中幸雄氏の共同執筆で、「移動通信システムにおける電波防護について」と題して、寄稿していただきました。

CISPR(国際無線障害特別委員会)会議に我が国の代表としてご活躍いただいておりますソニー(株)の岡崎憲二氏に「2002年CISPRクライストチャーチ会議に出席して」と題して、既出版「CISPRの現状 - クライストチャーチ会議の結果を踏まえて - 」詳細報告に基づき、ニュージーランド出張記としてCISPR会議での出来事、会議の概要及び最近の話題について寄稿していただきました。

当協議会では、例年その年の国際無線障害特別委員会(CISPR)会議の審議概要を講演会を通して皆様にご紹介いたしております。本年の「第26回講演会」の様子を事務局にて記載いたしました。本年の講演会も盛況に開催できましたことを心より御礼申し上げますとともに、今後の講演会等の開催におきましても積極的にご参加くださいますようお願い申し上げます。

EMCCレポート第19号の編集にあたり、多数の方々にご協力をいただきました。事務局として感謝申し上げます。

今後もできる限り皆様方のご要望に応えられるよう努力してまいりたいと思いますので、何とぞよろしくお願い申し上げます。

- 無断転載を禁ず -

EMCCレポート第19号

平成15年3月31日 発行

著 作：電波環境協議会

発 行：電 波 産 業 会

Electromagnetic Compatibility Conference Japan

〒100-0013 東京都千代田区霞が関1-4-1(日土地ビル)

社団法人電波産業会内

電波環境協議会事務局

TEL 03 5510 8596

FAX 03 3592 1103

