



キーワード：マイクロ波、妨害波、EMI、EMC、スペクトラムアナライザ

概要

近年、デジタル回路の動作クロックの高周波数化や通信ネットワークの高速化により、1 GHz 以上のマイクロ波帯においても電子機器が発生する放射エミッション（不要輻射）が問題になってきました。このような状況を背景として、情報技術(IT)機器のエミッション規制に関する国際規格 CISPR 22:2005(Ed.5)への修正 A1 では、従来の 1GHz 以下のエミッション限度値に加え、1~6 GHz の限度値が追加されました。

放射エミッション測定に関しては、CISPR 16-1-1、CISPR 16-1-4、CISPR 16-2-3 にアンテナ、測定サイト、測定装置、測定方法が規定されていますが、1 GHz 以下と 1 GHz 以上では規定内容が大きく異なるため、スペクトラムアナライザ等の測定装置が 1 GHz 以上をカバーしていたとしても、規格準拠の測定に使用できない場合があります。そこで、当研究所では平成 20 年 1 月に 1 GHz 以上のエミッション測定が可能な機器を新規導入しました。

本テクニカルシートでは、その概要について紹介します。

機器構成

表 1 に当研究所の放射エミッション測定システムの構成を示します。下線を付した機器が 1 GHz 以上の測定に対応した新規導入機器です。

(1) アンテナ

ダブルリジッドガイドアンテナと呼ばれる構造の広帯域ホーンアンテナで、1~18 GHz をカバーします。6 GHz 以下におけるビーム半値幅は E 面、H 面ともに 50° 以上あり、ターンテーブル（直径 1.5 m）上の載置範囲をカバーします。

(2) EMI レシーバ

1GHz 以上の測定に要求される 1 MHz インパルス帯域幅に適合しています。スペクトラムアナライザ機能を有しており、予備測定も本機を使用して行います。

GHz 帯では同軸ケーブルの伝送損失が大きいため、測定時は本機を組み込んだ台車を電波暗室に持ち込み、アンテナの近くに置きます。EMI レシーバと制御用 PC（電波暗室に隣接する測定室に設置）は、光-GPIB 変換器を介して光ファイバーで通信を行います。

表 1 放射エミッション測定システム

1	アンテナ (形式、周波数範囲)	<ul style="list-style-type: none"> Chase CBL6116A (バイログ 30~1000 MHz) Schwarzbeck VHA9103 (バイコンカル 25~300 MHz) Schwarzbeck UHALP9107 (ログペリオディック 300~1000 MHz) <u>ETS-Lindgren 3117 (ダブルリジッドガイド 1~18 GHz)</u>
2	EMI レシーバ (スペクトラムアナライザ)	<ul style="list-style-type: none"> アドバンテス R3371A (スペクトラムアナライザ 100 Hz~26.5 GHz) ローデ・シュワルツ ESS (EMI レシーバ 5 Hz~1 GHz) <u>ローデ・シュワルツ ESPI 7 (EMI レシーバ 9 kHz~7 GHz)</u>
3	プリアンプ	<ul style="list-style-type: none"> HP 8447D (0.1~1300 MHz, 利得 25 dB 以上, 雑音指数 8.5 dB 以下) <u>東陽テクニカ TPA0108-40 (1~8GHz, 利得 40dB, 雑音指数 1.8dB (typ.))</u>
4	測定サイト	第 3 実験棟 電波暗室(電波半無響室) 1 GHz 以上の測定時は床に吸収体敷設し、電波全無響室を模擬
5	計測用ソフト	<u>東陽テクニカ EP5/RE</u>

図1に本機の外観を示します。

(3) プリアンプ

アンテナと EMI レシーバのみでは、十分な S/N 比が得られないため、アンテナと EMI レシーバの間に利得 40 dB の低雑音プリアンプを接続しています。

(4) 電波暗室

測定サイトは 1 GHz 以下の測定にも使用される 10 m 法に対応した電波半無響室です。1 GHz 以上の測定では、床面での電波の反射のない電波全無響室が要求されるため、測定時は床の一部に電波吸収体を敷設し、電波全無響室を模擬します。

(5) 計測用ソフト

Windows 搭載 PC 上で動作するもので、プログラム自体は 1 GHz 以下と 1 GHz 以上の両方の測定に対応しています。

使用方法

図2に測定状況を示します。測定手順と計測用ソフトの操作は 1 GHz 以下とほぼ同様ですが、測定前に計測器用台車の移動、電波吸収体の敷設、アンテナマストの設置、ケーブル類の接続が必要となります。

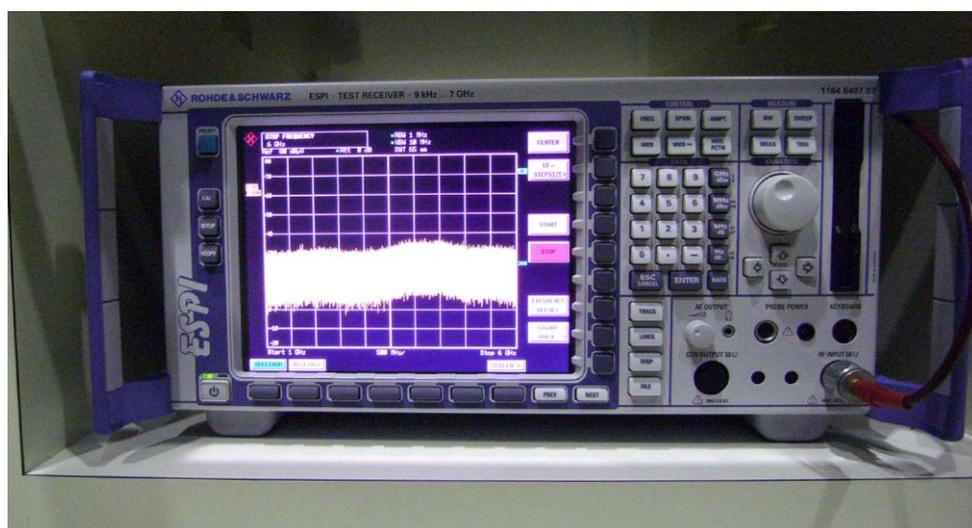


図1 EMI レシーバ R&S ESPI 7

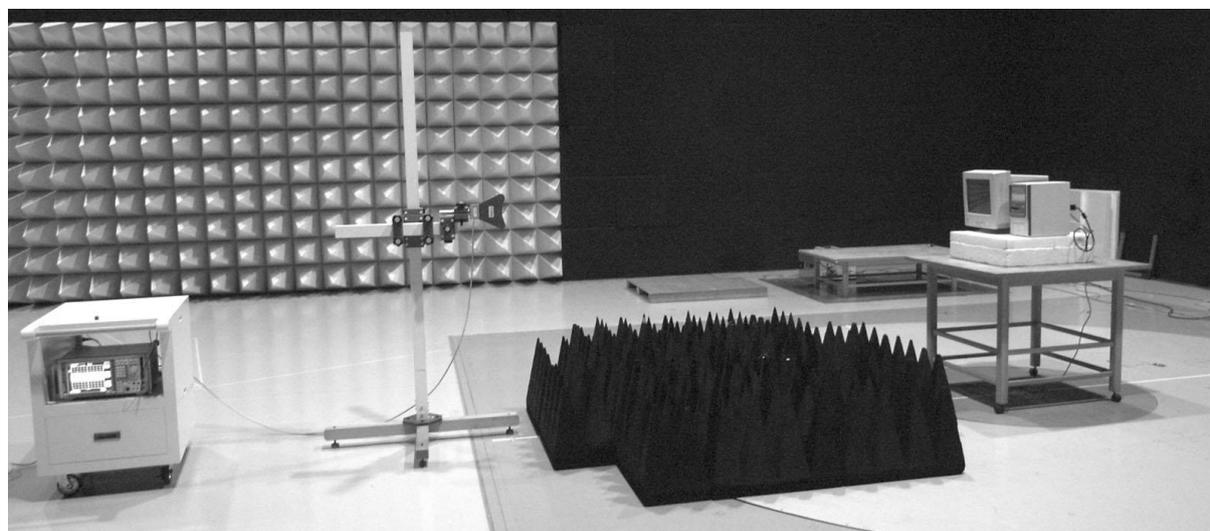


図2 測定状況

発行日 2009年2月1日

作成者 製品信頼性研究部 電子応用工学研究室 田中 健一郎