

# GHz帯フレキシブル多芯ケーブルのEMC特性

電子部 尾前 宏, 上園 剛

## 1. はじめに

平成14-15年度地域新生コンソーシアム研究開発事業「GHz帯フレキシブル多芯ケーブル接続システム(GigaFLECS)の開発」において、電子機器の急速な高速化に対応した新しい機器内接続システムを開発した。開発体制を図1、外観図を図2、主な性能を表1に示す。

当センターはGigaFLECSのEMC(電磁ノイズ)特性評価について担当した。GigaFLECS から放射される近傍電磁界の強度分布を評価するシステムを開発し、GigaFLECS や他社従来品から発生する電磁ノイズの強度測定や発生場所の特定を行い、発生原因の解明や改善方法の検討を行ったので報告する。

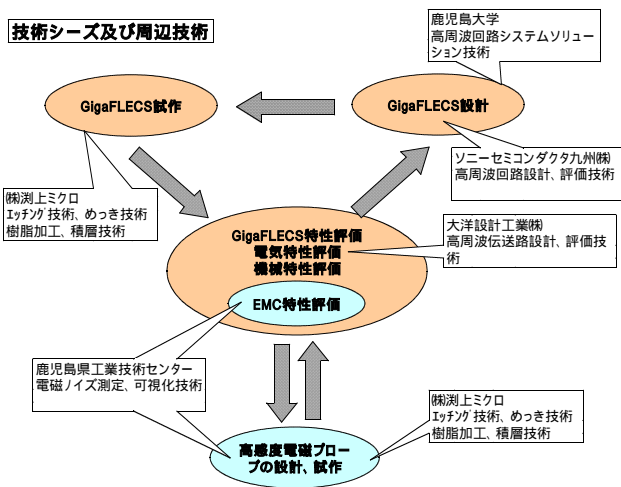


図1 開発体制

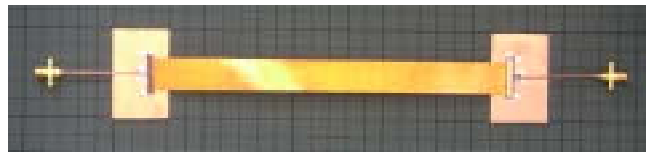


図2 外観図

表1 主な性能

項目	仕様
インピーダンス特性	50 ±5
適用周波数帯	~ 3 GHz
伝送損失	3.1dB@3GHz・20cm
アイソレーション特性	31dB@3GHz
波形伝送特性	アイ開口度評価結果から3Gb/sシステムに適用可能
リターンロス	市販品より5dB改善

## 2. 実験方法

### 2.1 近傍電磁界強度分布評価システムの概要及び実験条件

開発した近傍電磁界分布解析システムを図3に示す。被試験体であるGigaFLECS等のケーブルを図4に示すような状態でX Yステージ上に固定する。

スペクトラムアナライザのトラッキングジェネレータ(TG)出力から供試体に高周波信号を流した状態で、被試験体近傍の平面空間をスペクトラムアナライザに接続された微小電磁界プローブで掃引し、各座標における放射ノイズの強度を測定する。コンピュータ画面上に被供試体の映像とともに各座標毎に、放射ノイズの強弱を7段階の色で表示し全体として放射ノイズの強度分布となる。

0.1GHz~2.6GHzまで10の周波数毎の放射ノイズ分布を測定するとともに、各周波数での最大放射ノイズを周波数毎にプロットした周波数特性についても評価した。

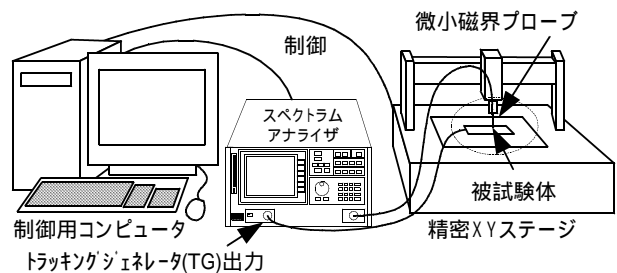


図3 近傍電磁界強度分布評価システム

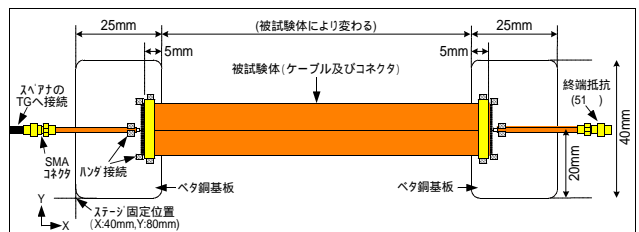


図4 被試験体の寸法等

## 2.2 被試験体

GigaFLECSの試作品及び、高周波対応として販売されている他社のFPC多芯ケーブルシステムや、医療用機器等で使用されている高品質であるが高コストの他社極細同軸多芯ケーブルシステム、一般的に市販されている単芯の極細同軸ケーブルについて評価した。

## 3. 結果と考察

### 3.1 コネクタ部のGND処理法の影響

GigaFLECSは多芯ケーブルシステムであるため物理的にコネクタ部が幅広い形状となる。GHz帯に及び高周波領域では、信号線(SG)とGND線との引き回し方が放射ノイズにも大きく影響することが考えられたため、コネクタ部におけるGND端子の取り付け方の影響について検討した。

この実験では、単芯の極細同軸ケーブルを用い、GNDの取り付け方法を図5のように変える実験を行った。この結果、GND-SG間のループ面積が増加するにつれて放射強度が増加し、なるべく多くの点でGND接続してGND-SG間のループ面積を減らすことで放射強度が低減することを確認した。

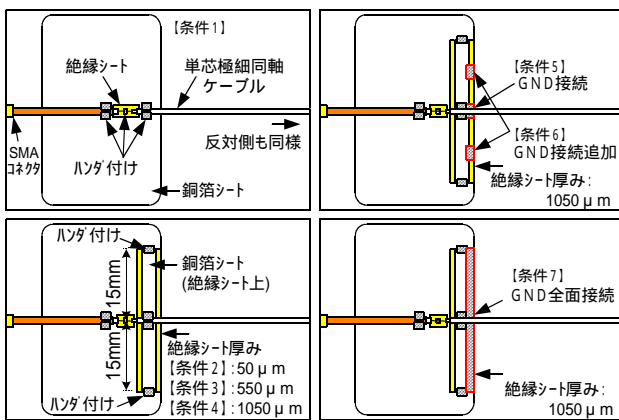


図5 GND処理法

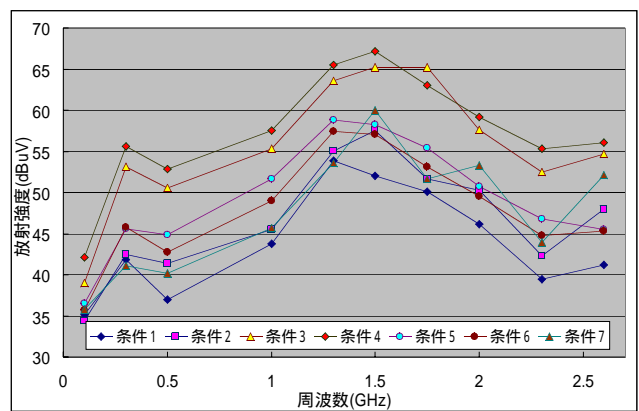


図6 GND処理法と放射ノイズ強度の関係

### 3.2 従来品との比較

GigaFLECSと他社ケーブルシステムの周波数毎の放射ノイズ強度を図7に示す。開発途中のGigaFLECSの放射強度は他社FPC多芯ケーブルシステムより全周波数で低かったが、極細同軸タイプよりは強かった。そこで、3.1の実験結果に基づき、コネクタ部に対して導電性カバーを追加しGND強化を図った結果、他社極細同軸多芯ケーブルよりも、測定したほぼ全周波数帯域においてGigaFLECSの方がよりEMC特性がより優れている(最大約10dB)ことを確認した。

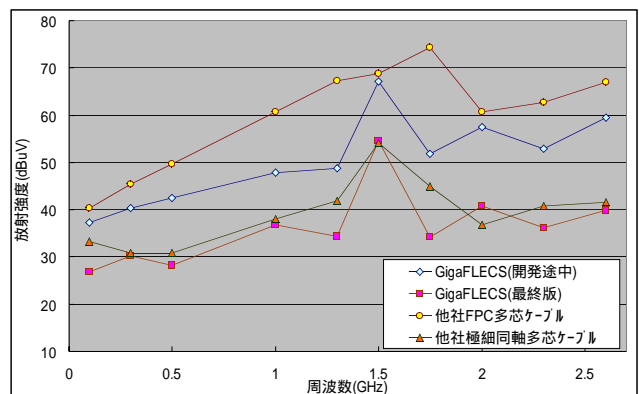


図7 従来品との放射ノイズ強度比較

## 4. おわりに

GigaFLECS や他社従来品から発生する電磁ノイズの強度測定や発生場所の特定を行い、発生原因の解明や改善方法の検討を行い、コネクタ部のGND処理法が電磁波の放射強度に大きく影響することを明らかにし設計へフィードバックした結果、他社従来品よりも放射電磁ノイズ強度が低減され、EMC特性として優れた性能になった。