

## 31 高周波帯での電磁波シールド特性評価に関する研究

中里一茂, 三浦久典

### 1 目的

近年、携帯電話（800MHz、2 GHz）や無線LAN等（5 GHz等）高周波を扱う機器が増え、それらの機器からの電磁波によって影響を受けないようにするためのシールド特性を評価することが重要になっている。現状でアドバンテスト法やKEC法等があるが、両者とも1 GHzまでの対応になっており、それ以上の周波数帯における簡易的な測定が望まれている。そこで、ギガヘルツ帯におけるシールド特性評価を実施する測定装置の開発の検討を行った。

### 2 シールド特性測定

シールド特性評価の測定基本構成を図1に示す。

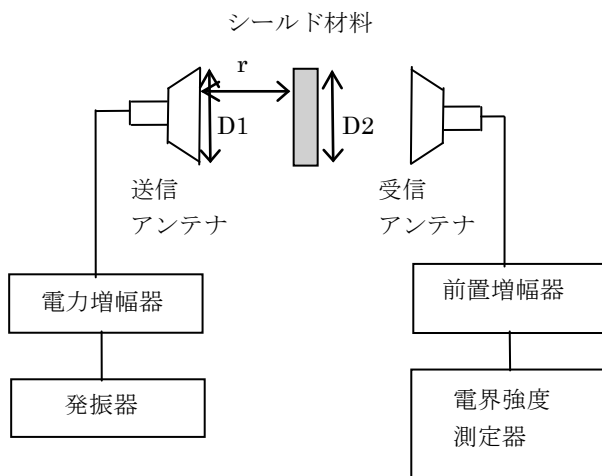


図1 シールド測定の基本構成図

シールド材料の両側の空間に電磁波の送受信部を配置し、発振器から出力された電磁波が送信アンテナから放射され、電磁波を受信アンテナで受信して、その強度を測定する。そのとき、シールド材料を配置した時とない時との電磁波強度の比がシールド材料の減衰量を示しており、その値SE（Shielding Effectiveness）は以下の式（1）に定義される。

$$SE = 20 \log_{10}(E_o/E_s) \quad (1)$$

(E<sub>o</sub>: 材料を設置していないときの電界強度値、  
E<sub>s</sub>: 材料を設置したときの電界強度値)

### 3 シールド特性評価装置

今回、透過性シールド特性評価を行う装置の作製にあたり、周波数1 GHzから5 GHzで対応できる測定装置を検討した。

シールド特性評価の際、送信アンテナと材料間の距離により結果が異なる。そこで本装置は2点間の距離が遠方界の条件で仕様を考える。その距離をrとすると式（2）となる<sup>1)</sup>。

$$r \geq \frac{2(D1 + D2)^2}{\lambda} \quad (2)$$

(D1: 送信アンテナの開口寸法、

D2: シールド材の大きさ、λ: 電磁波の波長)

ここで、ホーンアンテナの寸法D1=124(mm)、材料の大きさD2=80(mm)としたときの周波数と距離の関係を表1に示す。

表1 電磁波の周波数と距離の関係

周波数(GHz)	1	3	5
距離 r (m)	0.28	0.83	1.39

中間値の周波数3 GHzで考えるとrは0.83mとなる。そのため、アンテナの大きさ等を考慮すると装置の大きさが2 mの長さとなり、通常の実験室で収まる大きさで評価が行える指針が得られた。

### 4 結論

今回、ギガヘルツ帯のシールド評価装置の作製に対する指針を得ることができた。今後、このデータを基に評価装置を作製し、ギガヘルツ帯のシールド特性評価装置の開発を行う。

### 参考文献

1) 松本欣二: 電波工学入門, 朝倉書店, (1969), p.138-139.

### 謝辞

本研究にあたり、兵庫県立大学の畠山賢一教授、山本真一郎助教から様々な助言をいただきましたことに感謝いたします。

(文責 中里一茂) (校閲 三浦久典)