

題目	前置増幅器の利得とNFに騙される
分類	計測器

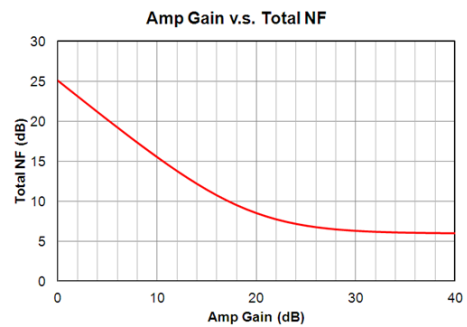
そもそも許容値が厳しすぎる

車載搭載機器 EMI 規格 CISPR 25 ですが適用するクラスによっては許容値が低く、プライベート規格では、“本当に正しく測定できるの!?” と疑うほど低い許容値が設定されている状況です。それを上手く測定するために前置増幅器を使用するわけですが、必要以上に利得の高い前置増幅器を使用すると、経験が浅いエンジニアが使用すると歪ませる可能性が高く EMC 経験が豊富な方以外にはお勧めできないと思います。

利得と雑音指数(NF)の関係

前置増幅器の利得と雑音指数には関係式があり、理論上は 30dB 以上の利得を有する前置増幅器を使用しても NF は思ったほど改善されません。あくまでも限定された周波数帯域で微小なレベルを拡大するだけの役目ならば前置増幅器を歪ませないためにも周波数帯域を制限するフィルタなどを併用して使用した方が良いでしょう。

$$NF = NF_1 + \frac{(NF_2 - 1)}{G_1} + \frac{(NF_3 - 1)}{G_1 \times G_2} + \dots + \frac{(NF_n - 1)}{G_1 \times G_2 \times \dots \times G_{n-1}}$$

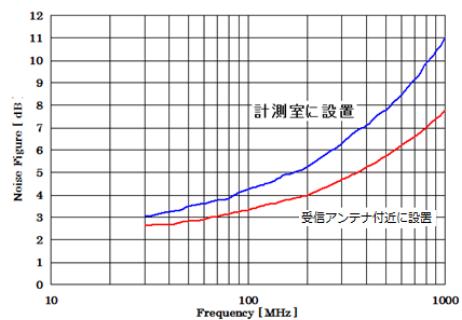


計算例の条件

アンテナ PAD 6dB … NF1, 前置増幅器の NF 3dB … NF2、
受信機のプロアノイズ 25dB μV … NF3、前置増幅器の利得を可変

大型電波暗室や GHz 超の測定では

前置増幅器を配置する位置によっても測定感度や NF は大きく異なります。受信アンテナ直下に配置するのか、比較的長い同軸線路を介して計測室に引き込んでから前置増幅器を配置するのかによって、大枚を叩いて購入した前置増幅器の能力を活かせずに使用することになりかねません。



ただ前置増幅器を使用する上で歪の確認を避けることは出来ません。受信アンテナに直接取り付けられた場合には歪の確認が面倒になったり、前置増幅器の電源供給用のケーブルが測定に影響したりするので運用には気をつける必要があります。また最近の供試装置には無線機が組み込まれている可能性もあり、WiFi だと 20dBm 程度の出力なので 3m 距離だと 0.5V/m 程度の電界強度が発生している可能性があるので前置増幅器を歪ませるには十分なレベルなので注意が必要です。

