

これで鬼に金棒! 信号を分解して
周波数成分をパッと表示

ワイヤレス時代の スペクトラム・アナライザ入門

第2回 ひずみやノイズなどの微小信号計測

石井 聡
Satoru Ishii

電子回路は、高速化と高精度化が進んでいます。一番身近な測定器「オシロスコープ」だけを使っていたのでは、これらの高速で微小な信号に潜むひずみや、大振幅の信号に紛れ込んだレベルの小さい信号を正しく観測できません。

高速化・高精度化した現代の電子回路の信号を分析するには、横軸を時間(縦軸はレベル)で表示するオシロスコープに加えて、横軸を周波数軸(縦軸はレベル)で表示してくれるスペクトラム・アナライザ(以降、スペアナと呼ぶ)が欠かせません。

今回は、より詳しく信号を観測するためのテクニックを三つ紹介します。

大信号に隠れた低レベルな ひずみ成分やノイズの計測

● 入力信号が大きすぎるとスペアナ自体がひずむ

信号出力と一緒に出力端子に現れる弱い信号、例えばアンプのひずみ成分や異常発振、外部からのノイズなどにより発生している不要信号などを見つけて、何が問題なのかを探り当てることは設計/開発段階で重要な仕事です。ここで微小な信号を検出できるスペアナによる計測が役立ちます。

ところがこのとき、図1に示すスペアナ初段の受信回路(ミキサ)に入力する信号のレベルが大きすぎると、受信回路の飽和や非線形性により、**スペアナ内部でひ**

ずみが発生してしまい、「何を計測しているのか判らない」という問題が生じることがあります。このような場合、信号レベルを低減させて計測するテクニックが必要になってきます。

■ スペアナ自体のひずみによる 実際のトラブル

● 微弱な信号を見ようとしたら管面外にある大信号でスペアナが飽和

スペアナの設定をわざとオーバ・レンジが起きるようにして、ひずみの発生するようすを見てみます。

図2に、スペアナへ入力している信号を示します。1900 MHzで発振している+12 dBmの大きな信号に対して、半分の950 MHzに-60 dBmの観測したい信号があります。

ここで、1900 MHzの大信号をスペアナの管面に表示させずに、測定対象の950 MHzの信号の付近だけを表示させたとします。

レベルが-60 dBmと低いので、レベルの調整も必要です。スペアナのノイズはあまり小さくないので、感度を上げないと、微小信号はスペアナの内部ノイズで決まるノイズ・フロアに埋もれてしまうことが少なくありません。スペアナのリファレンス・レベルを低く、またノイズ・フロアができるだけ低くなるように感度を上げた設定にしたとします。

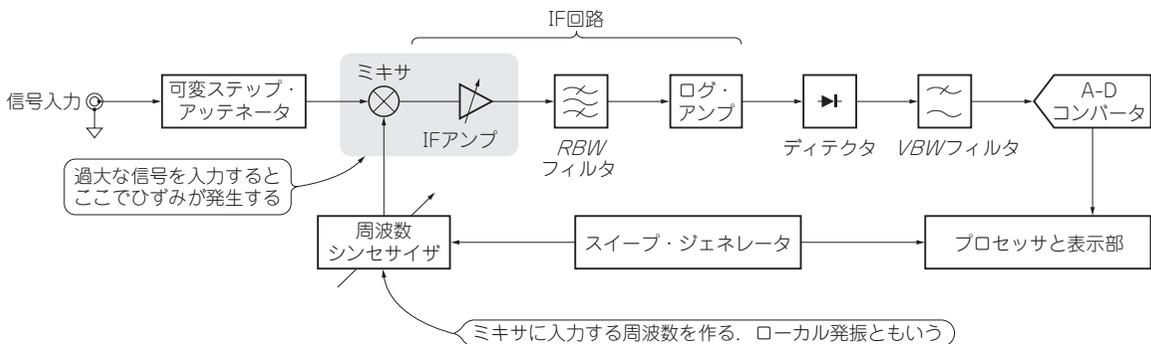


図1 スペアナの単純化したブロック図