

# 第3部 基本をおさえる！高周波信号測定入門



## 第1章 回路のどこで何が起きているかを知るための手がかかり

# 電気信号を定量化するパラメータ

小宮 浩 Hiroshi Comiya

私たちは残念ながら、電気信号をそのまま目で見たり、耳で聞いたり、高周波信号を指で触って感じたりすることはできません。

プリント基板や部品、ケーブルなどの中で、電気信号がどのように伝わるかを調べたり、また空中に放射される高周波信号のようすを定量的にとらえたりするために、さまざまな測定器を用いて計測を行います。

ここでは、おもに高周波信号の各パラメータを測定する測定器と測定方法について解説します。

### 開発では測定器を使いこなしたい！

規格認証試験のような製品の出来栄を評価するための計測、例えば合格か不合格かを判定する場合は、専用の測定器とソフトウェアを用いるので、測定は単純な作業であると先入観をもつかもしれません。しかし、電子回路や電子部品を開発する技術者は、課題や不具合を解決するために、どこで何が起きているのかを定量的に知る必要があります。

そのためには、測定器を使いこなすことが求められます。図1は、送受信回路を測定器(ここではオシロスコープとスペクトラム・アナライザ)を用いて評価

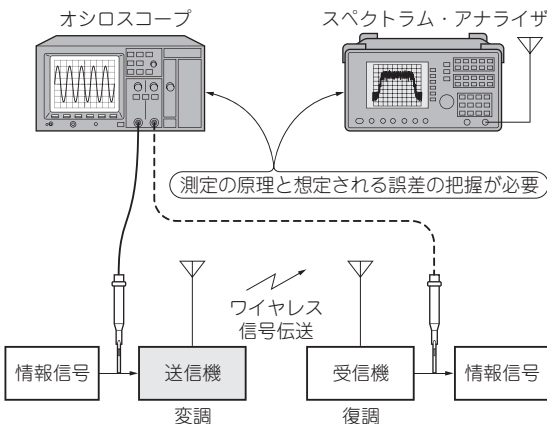


図1 送受信回路を測定器で評価する

している例です。

技術者は各測定器の仕様、例えば周波数特性やノイズ・レベルから測定限界までを把握する必要があります。測定器の誤差を含め、この箇所では、この方法で測定すると、どのような誤差が含まれるのか、測定系の不確かさも知る必要があります。

そして、技術者が測定器の原理に精通していれば、その測定器を使いこなすことができるので、不具合の原因と改善点を容易に見つけ出すことができます。

▶技術者の扱える測定器の数は開発できる回路や機器の多さを表す

図2は、最近の一般的な電子機器の構成と各測定器を示しています。

ここで、技術者Aは低周波の①デジタル・ボルト・メータしか用いることができないとします。すると回路のバッテリー部と、電源部(高周波のスイッチング方式)のほんの一部しか扱うことができません。

技術者Bは、①デジタル・ボルト・メータと②オシロスコープを扱えるとします。するとCPUやメモリ、I/Oデバイスの設計や評価もできます。それでも、高周波モジュールは難しいでしょう。

技術者Cは、①デジタル・ボルト・メータと②オシロスコープに加えて、③ネットワーク・アナライザや④スペクトラム・アナライザも操作できるとします。高周波モジュールの整合設計やEMC (Electromagnetic Compatibility) 測定もできるので、電子機器が発する電磁波の問題も扱えます。職場で役に立つ人材として信頼されるのは確かです。

### 回路の動作を把握・検証するための基本的な測定パラメータ

● 基本的な測定パラメータを整理する  
高周波回路の動作を把握/検証するための基本的な測定パラメータを整理すると、

- ① 振幅
- ② 時間
- ③ 位相
- ④ 周波数
- ⑤ インピーダンス
- ⑥ 反射係数