

TDR とネットワークアナライザ

高速デジタル機器や無線機器等の高周波信号を扱う機器の周波数特性、時間応答特性を評価する装置を紹介します。

はじめに

高速デジタル機器や無線機器等の高周波・高速信号を扱う機器では、伝送特性が非常に重要になります。伝送特性評価には時間領域の解析と周波数領域の解析の2通りの方法があり、その概要を解説します。

TDR (時間領域解析)

時間領域の解析にはTDR (Time Domain Reflectometry) を使用します。TDRは、高速なステップ信号を測定物に注入し、信号の反射・透過波形を観測することで、伝送線路上のインピーダンスの変化や線路長を測定します。測定器の写真と測定原理を図1に示します。

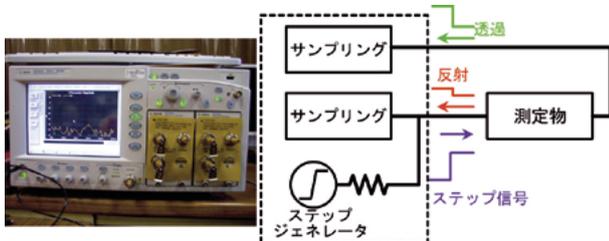


図1 TDRの写真と測定原理

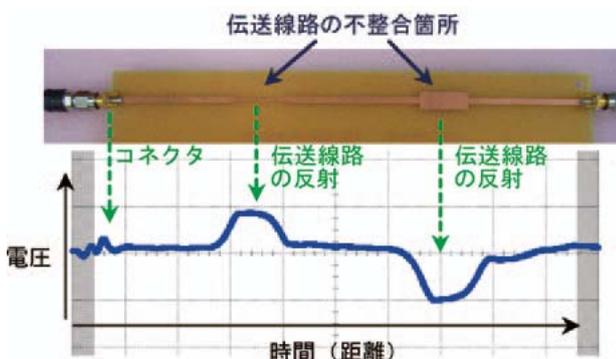


図2 TDRの測定例

TDRでの測定例を図2に示します。測定物の伝送線路のインピーダンス不整合による反射波が観測できます。時間を距離に換算することで、反射点

の位置を測定することができます。このように、信号の伝送品質に問題が生じた場合、不具合箇所の発見にTDRを利用できます。測定例では、シングルエンドの信号を測定しましたが、差動伝送路についてもTDRで評価可能です。

ネットワークアナライザ (周波数領域解析)

周波数領域の解析にはネットワークアナライザを使用します。ネットワークアナライザは、正弦波信号を周波数掃引しながら測定物に注入し、その反射波と進行波の振幅と位相を測定することで、周波数特性を評価するものです。高周波フィルタの特性評価、同軸ケーブルの伝送損失、回路基板の周波数特性等の測定ができます。測定器の写真と測定原理を図3に示します。

ネットワークアナライザの測定例を図4に示します。測定物は図2の伝送線路基板です。高周波側(グラフ右側)で伝送特性(S21)が低下していることがわかります。

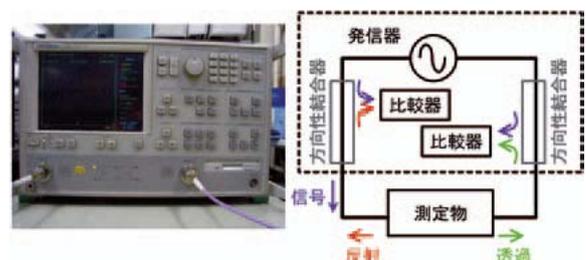


図3 ネットワークアナライザと測定原理

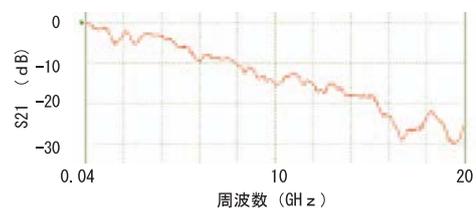


図4 伝送線路の周波数特性評価

ご利用方法

ご紹介した装置は依頼試験等としてご利用できますので、お気軽にご相談ください。

開発本部開発第一部 エレクトロニクスグループ <西が丘本部>
 原本欽朗 TEL 03-3909-2151 内線447
 E-mail : haramoto.yoshiaki@iri-tokyo.jp