

連載

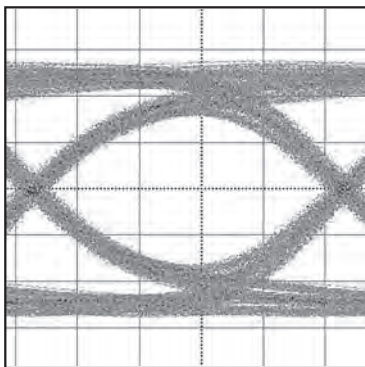
ざっくり
見積もりで
OK

抵抗性/容量性/誘導性…3つの基本要素を
イメージする力を身につけ高速・高性能回路を攻略

Gbps超ハイスピード・ プリント基板設計教科書

第4回 目的の特性インピーダンスを得たいなら
「インピーダンス・コントロール基板」を利用する

石井 聡 Satoru Ishii



前回まででマイクロストリップ・ライン (MSL : Microstrip Line) の特性インピーダンスを適切に設計する必要性が理解できたものと思います。

希望する特性インピーダンスをもつことが保証されたプリント基板を、実際にどうすれば入手できるでしょうか。

プリント基板製造メーカーはこの要求に対応しており、これを「インピーダンス・コントロール基板」として提供しています(図1)。そのため、ユーザは「インピーダンス・コントロール基板」として発注すればよいのです。

本稿ではインピーダンス・コントロール基板を利用する理由や、発注するときの留意点などを解説します。

インピーダンス・コントロール 基板の活用

● インピーダンス・コントロール基板とは特性インピーダンスが管理された基板

インピーダンス・コントロール基板は、MSLなど(注1)のプリント基板上の伝送線路が、プリント基板発注者が指定した特性インピーダンスに適合するように、プリント基板製造メーカーがパターン形成/製造を行い、その仕様に適合しているかを品質管理したうえで出荷するプリント基板のことです。

「特性インピーダンスが管理された基板」ということで、「インピーダンス・コントロール基板」と呼ばれるわけです。

● 発注方法

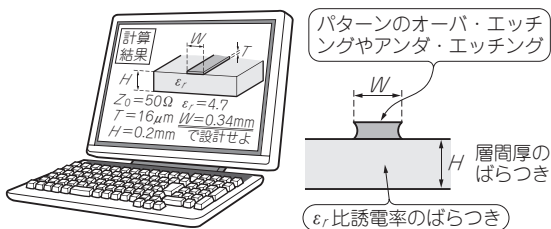
インピーダンス・コントロール基板を入手したい場合には、プリント基板設計を開始する前に、プリント基板製造メーカーに相談することから始まります。「インピーダンス・コントロール基板として発注したい旨」をまずプリント基板製造メーカーに伝え、必要な設計パラメータを入手します。

ここでいう設計パラメータとは、表1に示すような、目的の特性インピーダンスを実現する、MSLなどのパターン幅を(以後の回で説明する差動信号伝送の場合には、差動ペアMSLのパターン間隔も)指定したものです。

● 基板メーカーの材料や製造プロセスによって設計パラメータが異なる

第2回の式(2)で示したように、MSLなどの特性インピーダンスは、パターン(導体)の幅と厚さ、プリント基板材料の絶縁体の厚さと比誘電率で決まります。

注1: ここで「など」をつけるのは、以後の回で「MSL以外の伝送線路」として説明するように、プリント基板上でも多岐の伝送線路構造をつくることのできるため



特性インピーダンス計算ツールで得られたパターン幅でパターン設計して製造依頼すれば、目的の特性インピーダンスをもつプリント基板が入手できますよね

実際の基板ではさまざまな誤差要因がある。そのため仕上がり基板で目的の特性インピーダンスが得られない場合も多い。これを確実にするためには、特性インピーダンスが正しく制御され、品質管理された「インピーダンス・コントロール基板」として発注する。



図1 目的の特性インピーダンスをもつプリント基板を入手したいなら「インピーダンス・コントロール基板」を利用する