



# インピーダンスコントロール 配線

## 概要

Application Note  
AP0107 (v1.0) December 9, 2003

このアプリケーションノートでは、新たに PCB の配線幅ルールに追加されたレイヤ指定のコントロール機能について説明しています。これはユーザー自身が作成したインピーダンスの計算式に基づく定義や DXP で供給されている特性インピーダンス計算式を利用することができます。

Routing の Width (線幅) デザインルールに新しいコントロール機能が追加されました。これによって線幅のルールが配線レイヤ別に設定できるようになりました。設計者がこの設定を使用する大きな理由は、伝送線路のような動作をする基板上の高速なクロック信号をコントロールしたい場合です。リングングや損失、遅延、反射などの寄生効果は、適切な線幅で配線を行う事でコントロール可能です。この線幅は、シグナルレイヤ別に異なる特性インピーダンスの関数で求められます。

自分で計算ができれば、設定したルールの範囲内に収まるように Minimum (最小)、Maximum (最大)、Preferred (優先) の線幅を各レイヤ別に入力し、信号が設定したルールの範囲に収まるように設定するだけです。但し、実際には自分で計算する必要はありません。指定した特性インピーダンスの値 (Z0) によって求められるレイヤ別の線幅を選択する事ができます。

## レイヤ別に計算される線幅

線幅設定のルールダイアログの Preferred Impedance に入力した値は、レイヤスタックマネージャで定義されている計算式で利用されます。レイヤスタックマネージャは、インピーダンスの計算式を設定するのに適した場所です。これはレイヤスタックアップでどの計算式を使用するかを決定でき、そして各シグナルレイヤが関連するプレーン層とどれくらい離れているか確認できることによります。

マイクロストリップとストリップラインは、別々に計算されます。マイクロストリップとはレイヤスタックアップで両方 (の場合はストリップライン) ではなく、上下いずれかにインターナルプレーンがあるシグナルレイヤを指します。マイクロストリップ用として : TraceToPlaneDistance、ストリップライン用として : AboveBelowPlaneDistance という 2 つのキーワードがクエリ言語に追加されています。

これらの計算はシグナルレイヤとプレーンの実際の順序によって変わってきます。また、レイヤの銅箔及び誘電体の厚みも影響します。このためインピーダンスコントロール配線を正確に行う場合は、影響を受けるネットを配線する前に、これらの基板の値を決定しておく必要があります。

## インタラクティブ配線

配線レイヤをあるレイヤから別のレイヤに切替えるのに応じてトラック幅がデザインルールで設定した優先値に切り替わるのが判るはずです。(現在、この機能はオートルーターではなく、インタラクティブ (マニュアル) 配線の場合に適用されます。) ルールを変更した場合、既に配線されたトラッ

## インピーダンスコントロール配線

クは変更されませんが、既存の配線が計算値の範囲外の場合、DRC を実行するとエラーが発生し、確認ができません。

また、現在のインピーダンスコントロールの設定は、あるシグナルレイヤから次のレイヤへの伝送による損失はないと仮定し、ビアの影響を考慮していません。更にこれは、レイヤ全体をひとつとして見た、シングルエンド構造と考え、全レイヤバイアスを基にして対象ネットの配線幅を決定します。

## 更新履歴

---

Date	Version No.	Revision
9-Dec-2003	1.0	New product release

Software, documentation and related materials:

Copyright © 2003 Altium Limited.

All rights reserved. Unauthorized duplication, in whole or part, of this document by any means, mechanical or electronic, including translation into another language, except for brief excerpts in published reviews, is prohibited without the express written permission of Altium Limited. Unauthorized duplication of this work may also be prohibited by local statute. Violators may be subject to both criminal and civil penalties, including fines and/or imprisonment. Altium, DXP, Design Explorer, nVisage, Nexar, Protel, P-CAD, Tasking, CAMtastic, Situs and Topological Autorouting and their respective logos are trademarks or registered trademarks of Altium Limited. All other registered or unregistered trademarks referenced herein are the property of their respective owners and no trademark rights to the same are claimed.