

伝送線路検証ツールの概要 -- CR-5000/Pre Transmission

伊藤和彦

どんな検証ができるか

ここでは、回路設計者を対象にした伝送線路検証ツール「Pre Transmission」(図研製)を紹介する。これは回路図エディタCR-5000 System Designer(図研製)をベースに、シミュレータ本体にはViewlogic Systems社のXTKを採用している。

Pre Transmissionで行える検証は以下のとおり。

- (1) 入出力ピン(I/O)属性に関する検証
- (2) 配線方法に関する検証

- (3) 配線長に関する検証
- (4) 基板、配線パターンの材質・形状に関する検証
- (5) 対策保護部品(ロード、プルアップ、プルダウン)の有無に関する検証

その他の機能

Pre Transmissionのおもな機能は次のようなものがある。

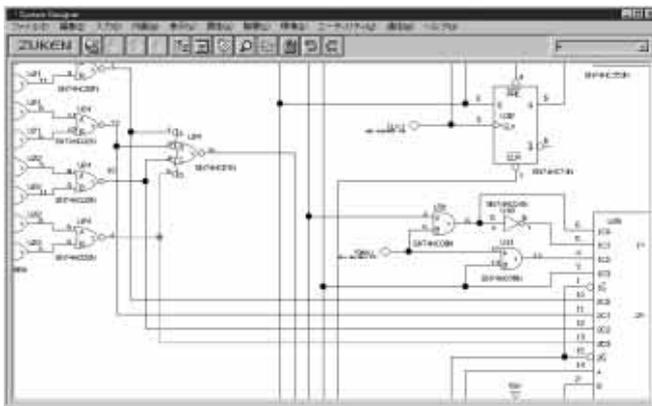
- 専用部品入力ツール
- 専用属性設定ダイアログ
- トポロジ・ファイルの出力

伝送線路シミュレータXTK for Windowsの起動
既存回路の信号線に対する情報からの伝送線路検証用トポロジの自動生成
以下では、実際の基本操作にそった流れでこのツールの紹介を行います。

Pre Transmissionの操作

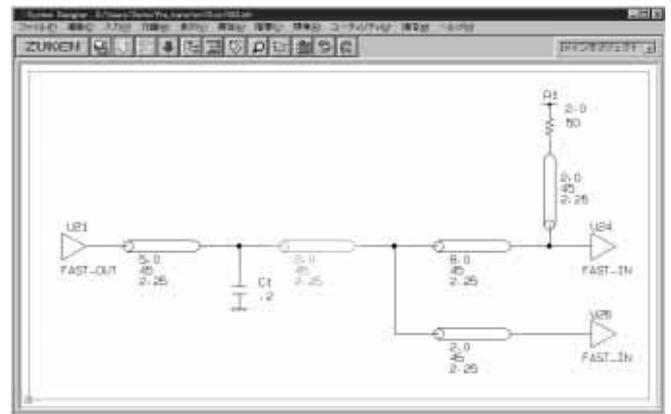
(1) 検証対象ネットからの テンプレート生成

Pre Transmissionには、検証対象となるネットに関するトポロジ・テンプレ



(a) 検証対象となる回路図

【図1】対象回路から検証対象ネットを選択しテンプレートを生成する



(b) 生成したテンプレート



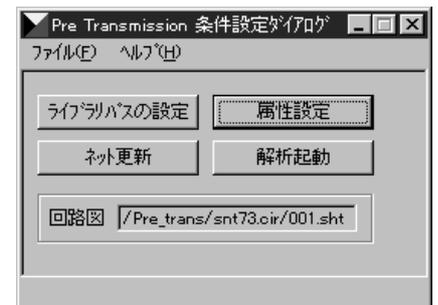
【図2】部品入力用ツール・ボックス



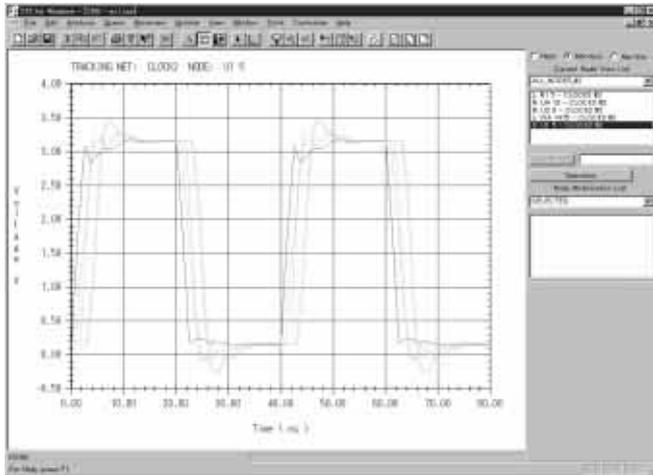
【図3】属性設定ダイアログ



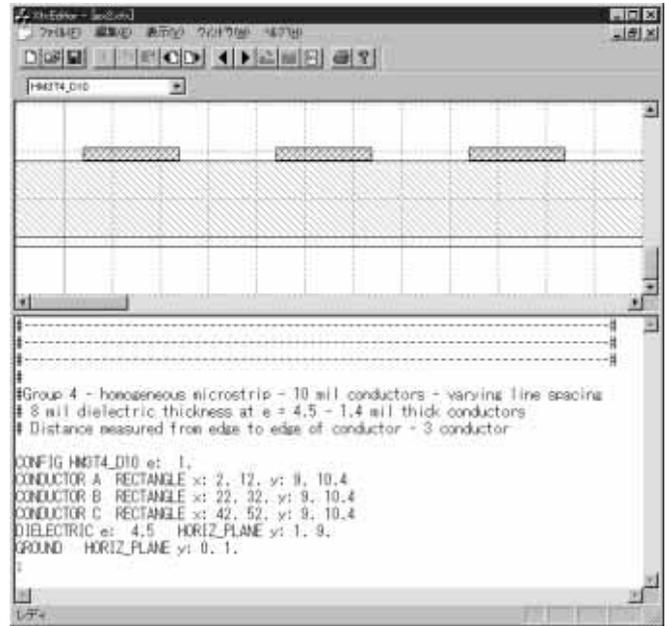
【図4】T-Lineカリキュレータ



【図5】条件設定ダイアログ



【図6】 XTK for Windows の画面

【図7】
XFXエディタ

ートを自動生成する機能がある。設計した回路図の検証対象となるネットを選択し、「テンプレート生成」を実行すると、その信号線に接続する部品のピンのI/O属性から、ドライバ、レシーバ、伝送線路の部品を自動的に生成する(図1)。

(2) 部品の入力・配線

部品の入力・配線を行うには、System Designer上で、解析の対象となる信号線に関するトポロジ回路を作成していく。ドライバ、レシーバ、伝送線路など、トポロジ部品の選択には、Pre Transmission専用の部品入力ツール(図2)を用いる。操作は、回路図作成と同じである。

ドライバ・レシーバ間の信号線の引き回し方によって伝送線路部品の配置を考慮する。元の回路図上に存在しないノイズ対策部品の影響を確認したいときは、ここで入力することも可能である。

(3) 部品属性の設定

続いて、配置した部品に対し、シミュレーションに必要な属性を定義する。属性設定ダイアログ(図3)を使用すると、部品の種類に応じて適切な属性を定義できる。

ドライバ、レシーバであればピン・モデルを選択して入力する。伝送線路部品

であれば、配線長、特性インピーダンス、伝搬遅延を指定する。特性インピーダンスと伝搬遅延は、付属の「T-Lineカリキュレータ(図4)を使用して計算する。求めた結果は部品属性として反映できる。その他、RLCなどは定数を入力する。

(4) トポロジ・ファイルの出力

このようにトポロジの作成が終了したら、シミュレーションに必要なトポロジ・ファイルを出力する。Pre Transmissionのダイアログ(図5)から「ネット更新」を選択する。

(5) シミュレータの起動

次に「解析起動」を選択し、シミュレータXTK for Windowsを起動する。ここで、先ほど出力したトポロジ・ファイルを読み込み、シミュレーションを実行させる(図6)。

シミュレーション実行時に設定するパラメータには、タイム・ステップ、解析周期回数、デューティ比などがある。

解析情報をレイアウト設計者に伝える

以上が基本的な検証の流れである。実際には、意図する結果が得られるまで、この流れを繰り返すことになる。このように、回路図レベルで検証を行うことに

より、早い段階でトポロジの検証・対策を施すことができる。

また、Pre Transmissionで解析した回路図を、レイアウト設計者が参照することもできる。回路設計者が検討した設計ルールをレイアウト設計者に伝えることが容易となる。

クロストーク対応

さらにPre Transmissionは、クロストークやフィールド・ソルバに対応している。「XFXエディタ(図7)を使用すると、断面形状を確認しながらXFK(フィールド・ソルバ機能)の入力ファイルを作成することができる。ソルバで得られた結果は伝送線路の属性としても使用できる。

*

ここでのシミュレータはXTKのWindows版を利用していますが、UNIX版を用いることも可能である。

操作を示したビデオ画面(スクリーンカム画面)などを、本誌付属のCD-ROMに収録しているので参照されたい。

いとう・かずひこ

㈱図研