

# チュートリアル3：ライブラリ

## 概要

本チュートリアルは WaveFormer Pro のライブラリ機能の使い方について解説します。本チュートリアルでは WaveFormer Pro の基本的な使い方については解説していません。もし基本的な使い方について知りたい場合は、チュートリアル1および2を先に参照してください。

なお、プログラムをインストールするとチュートリアル1,2で扱ったタイミング・ダイアグラムの完成版が tutorial.tim のファイル名でコンピュータにインストールされています。また、本チュートリアルで使うダイアグラムの完成版も tutlib.tim のファイル名でインストールされるので、本チュートリアルを通じて作成したダイアグラムと比較できます。

## チュートリアルの準備

以下にしたがって準備をしてください。

1. Report ウィンドウを最小化します(本チュートリアルではこのウィンドウは使いません)。
2. [Window]-[Tile Horizontally]メニューを選択して、タイミング・ダイアグラムとパラメータ・ウィンドウの両方が見えるように設定します。
3. [File]-[Open]メニューを選択します。
4. tutorial.tim ファイルを、WaveFormer Pro をインストールしたディレクトリから選択します(デフォルトでは C:\waveform)。
5. “開く(O)” ボタンをクリックしてファイルを読み込みます。

読み込んだファイルは三つの信号、二つの遅延パラメータおよびセットアップ・パラメータを持っているはず(図1)。

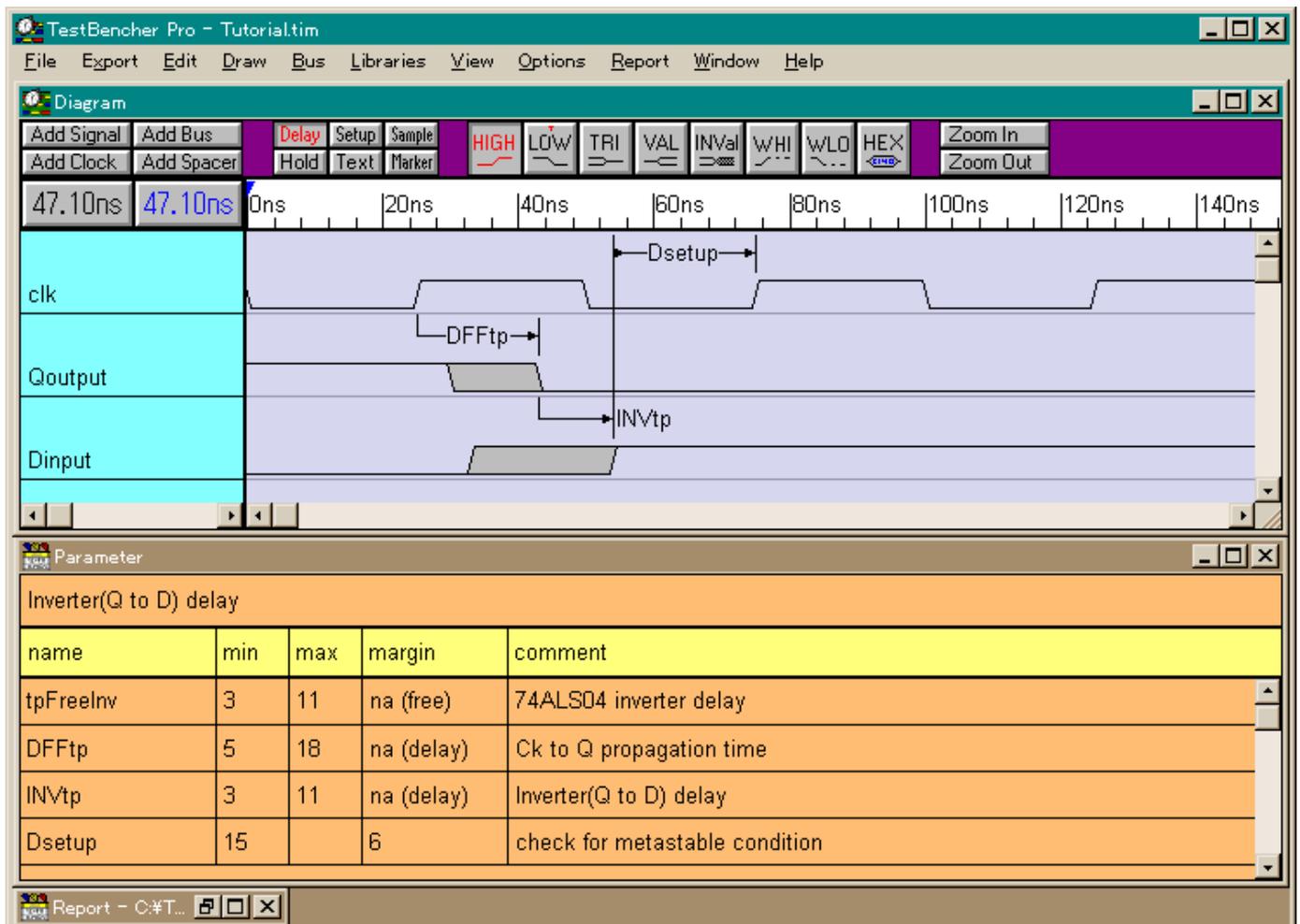


図1 本チュートリアルで使うダイアグラム(tutorial.tim のファイル名でインストールされている)

## プロジェクトのライブラリ検索リストにライブラリを追加する

あるプロジェクトでライブラリを使うために、システムがライブラリ名とそれが置かれている位置を把握していることが必要ですが、本情報はプロジェクトのライブラリ検索リスト内に保存されています。

以下にしたがってダイアグラム・ファイル tutorial.tim のライブラリ検索リストを編集してみましょう。

1. [Libraries]-[Library Preferences]メニューを起動すると、Library Preferences ダイアログが開きます(図2)。
2. ダイアログ上部にある Add Library to List ボタンをクリックして Library Browse ダイアログを開き、コンピュータ内のライブラリを探します。
3. 二つのサンプル・ライブラリとして ac.txt と 3ac.txt を選択します(図3)。

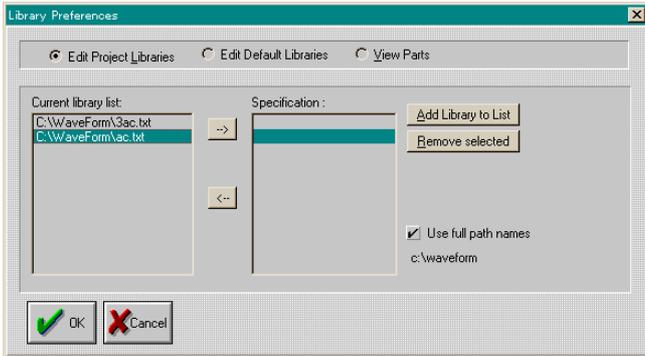


図2 Library Preferences ダイアログ

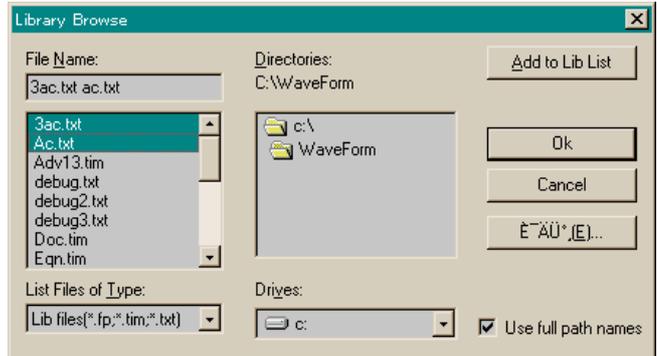


図3 ライブラリの選択画面 Library Browse ダイアログ

4. OK ボタンをクリックして選択したファイルを検索リストに追加したのち Library Browse ダイアログを閉じます。

以上で Library Preferences ダイアログ内のライブラリ検索リストのパスに、二つのライブラリが登録されました。

なお、次節でも Library Preferences ダイアログを使うので開いたままにしておきます。

**注** “Use full pathnames” チェック・ボックスのチェックを解除しないかぎり、ライブラリ・ファイル名にはそのパス名が付加されます。普通はこのチェック・ボックスにチェックをつけておきます。これにより、さまざまなディレクトリ内にあるライブラリの識別/利用が可能になります。

## ライブラリ特性を設定する

検索リストにライブラリを追加したら、ライブラリ特性を定義する必要があります。

ライブラリ特性の定義により WaveFormer Pro は異なるライブラリ内の似たような名前のモジュールを区別することができます。3ac.txt と ac.txt は同じ名前のパラメータを含んでいるので、これらの特性を規定せずにパラメータ名を参照すると、検索リスト内の最初のライブラリの値が適用されてしまいます。

それでは以下にしたがってライブラリ特性を設定してみましょう。

1. Library Preferences ウィンドウ内の右矢印ボタンをクリックします(図4)。

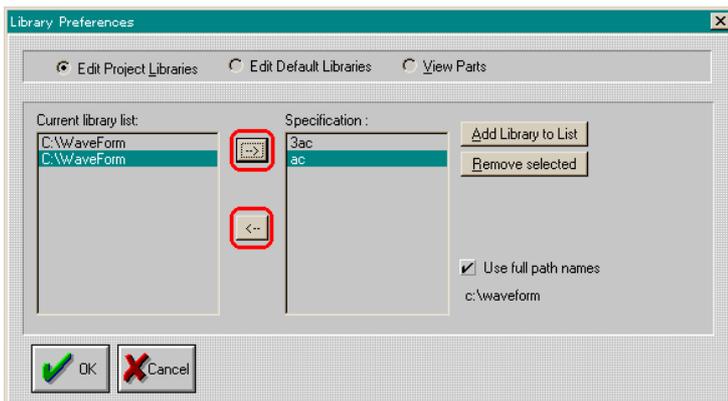


図4 ライブラリ特性の設定

これで、選択された全ライブラリに対して特性を割り当てたこととなります。

なお、ライブラリ ac.txt の特性は“ac”，またライブラリ 3ac.txt の特性は“3ac”となります(図4)。

また、ライブラリ特性を削除したいときは左矢印ボタンをクリックします(図4)。

## デフォルトのライブラリ検索設定

本チュートリアルでは触れないLibrary Preferencesダイアログの有効な機能として、Edit Project LibrariesとEdit Default Librariesラジオ・ボタンがあります。通常Edit Project Libraries ラジオ・ボタンが選択されており、これにより現在のプロジェクトのライブラリ環境を変更できます。もし、新規に開始するすべてのプロジェクトに適用したいライブラリ群がある場合、Edit Default Libraries ラジオ・ボタンを選択してこれらのライブラリ群をデフォルトのライブラリ検索リストに加えます。これらのライブラリは現在のプロジェクトには追加されませんが、新規プロジェクトの検索リストに自動的に組み込まれます。

話を戻しましょう。以下にしたがってLibrary Preferencesダイアログを閉じます。

1. Edit Project Librariesラジオ・ボタンが選択されていることを確認します(図5)。
2. OKボタンをクリックしてLibrary Preferencesダイアログを閉じます。

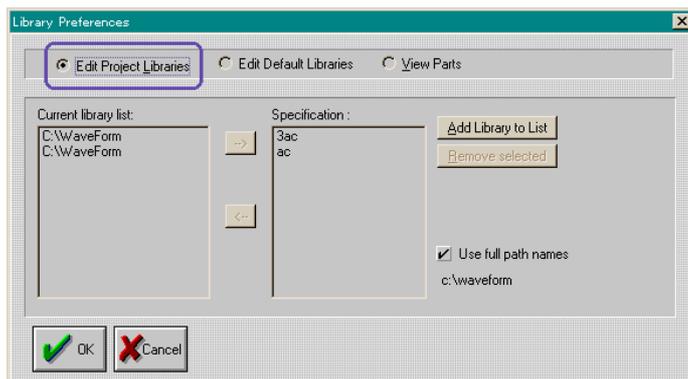


図5 Edit Project Librariesラジオ・ボタン

もし、[Options]-[Status Bar Messages]がONの場合、新規ライブラリがメモリにロードされると、ステータス・ラインがそのようすを表示します(図6)。

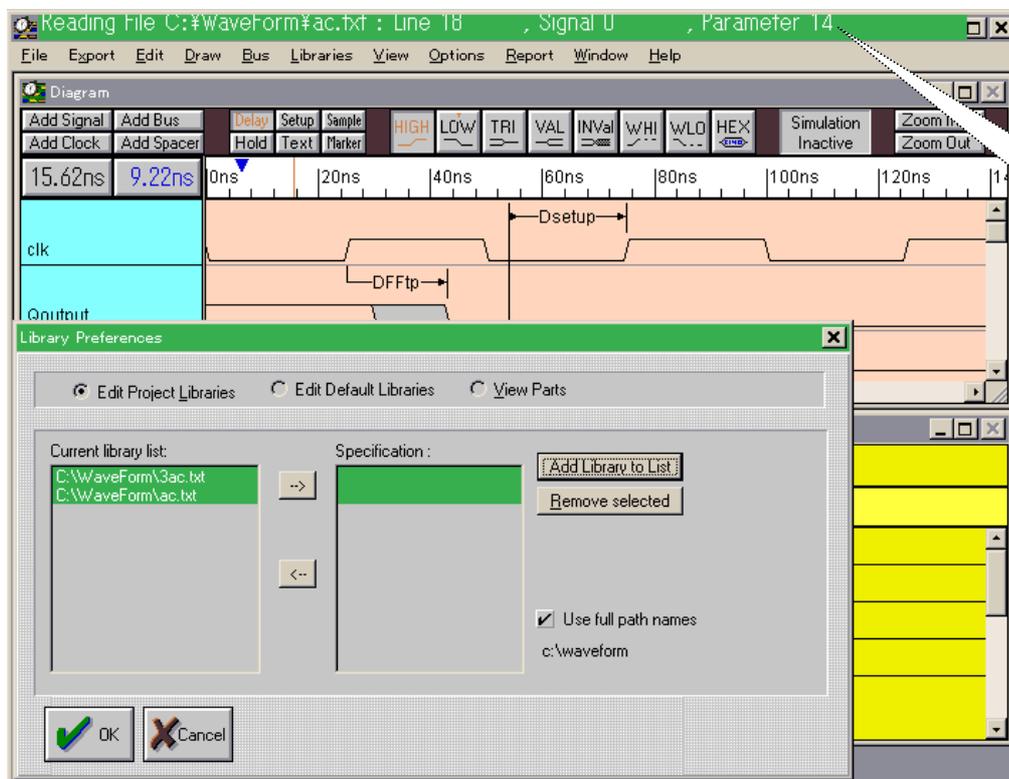


図6 ライブラリがロードされるようす

## ライブラリ内のパラメータを参照する

ライブラリを追加し特性を設定したので、以下にしたがってライブラリに含まれるパラメータを使ってみましょう。

1. パラメータ値を編集するためにDsetupパラメータのmin値をダブル・クリックするとParameter Properties ダイアログ・ボックスが開きます。
2. Minの項目内の値を削除したのち、F3キーを押してLibrary Parametersダイアログを開きます。
3. ライブラリー一覧からac.txtライブラリを選択します。するとこのライブラリにあるパラメータが一覧内に表示されます(図7)。

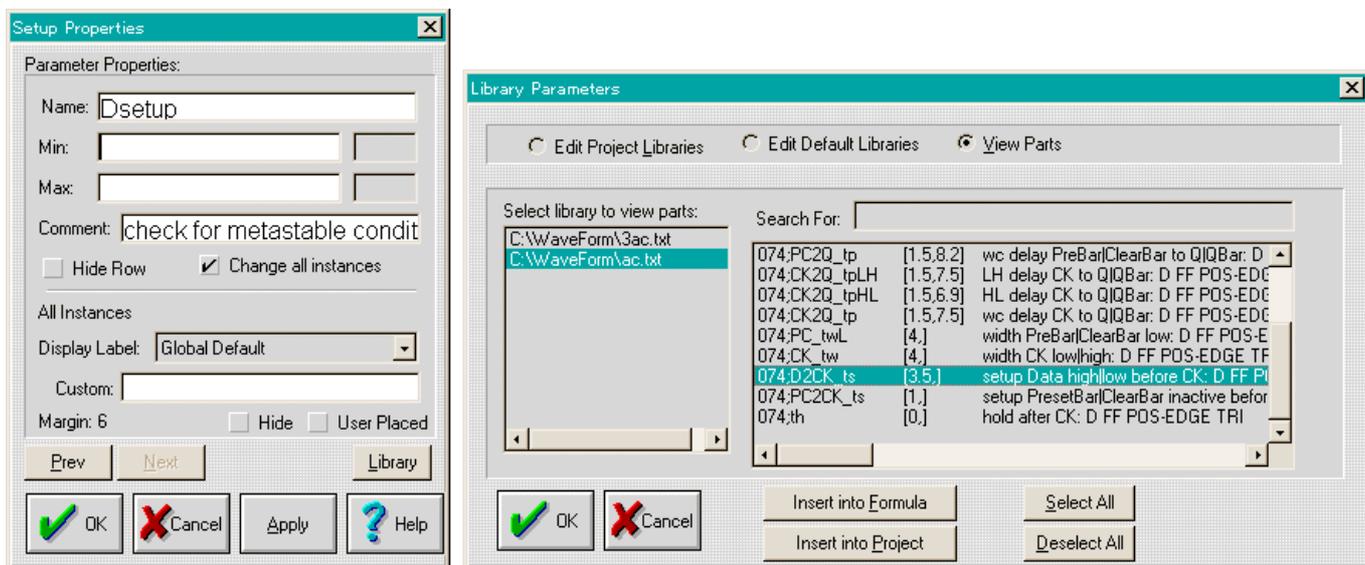


図7 ライブラリac.txtの内容

4. スクロール・バーを操作して074;D2CK\_tsというパラメータを探します。そしてこれを左マウス・クリックして選択したのちInsert Into Formulaボタンを押します。
5. OKボタンをクリックしてLibrary Parametersダイアログを閉じます。

Parameter Propatiesダイアログは開いたままですが、Minの項目には先ほど選択したパラメータ名が入力されています(図8)。

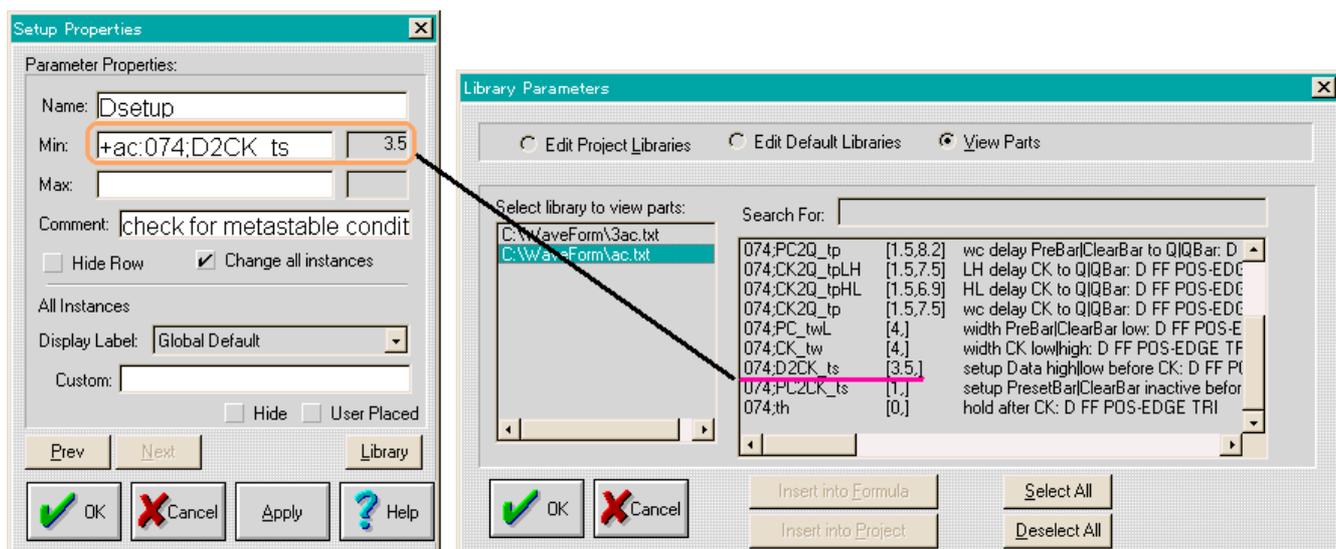


図8 ライブラリac.txtのパラメータを適用した例

なお、以下のようにライブラリ特性"ac"がパラメータ名の前にコロンで区切られてつけられます。

ac:074;D2CK\_ts

次にINVtpのmin値とmax値を同時に編集してみましょう。

1. パラメータ・ウィンドウ内のINVtpパラメータをダブル・クリックして、Parameters PropertiesダイアログにINVtpの値を表示させます。
2. Nameの項目内でマウス・クリックすると(minおよびmaxのどちらの項目も選択しない場合)、minとmaxの両方が編集対象となります。もし、MinまたはMaxの項目が選択されたら、パラメータはその選択された項目に挿入されます。
3. LibraryボタンをクリックしてLibrary Parametersダイアログを開きます。  
なお、前はF3キーを押してLibrary Parametersダイアログを開きましたが、F3キーはminまたはmaxの項目が選択されたときのみ有効です。
4. ac.txtライブラリを選択して、パラメータ004;tpを項目に入力します(パラメータを選択してInsert Into Formulaボタンをクリックする)。ここで、パラメータac:004;tpはすでにMinとMaxの項目にある値をのこしたまま追加されます。このときエラーが発生しますがこのままにしておきます(図9)。
5. OKボタンをクリックしてLibrary Parametersダイアログを閉じます。
6. MinとMaxの項目からもともとあった値を削除してac:004;tpのみを残すと正しく値が設定されます(図10)。
7. OKボタンをクリックしてParameter Propertiesダイアログを閉じます。

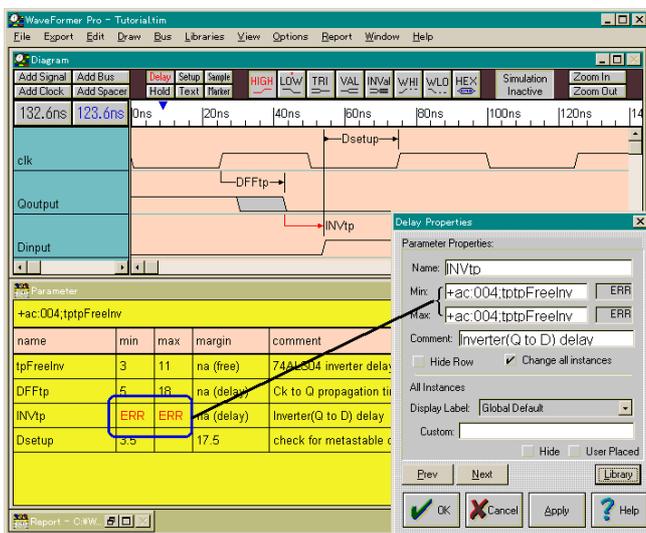


図9 パラメータを追加した直後のようす

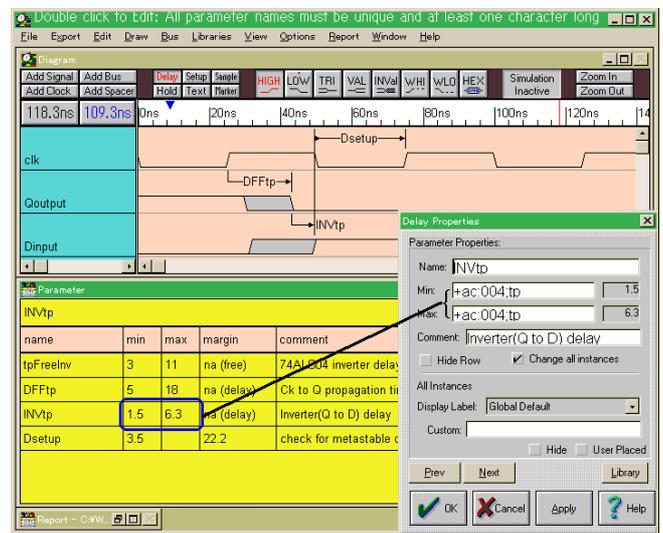


図10 値を編集した後のようす

同様にDFFtpのmin値とmax値も編集してみましょう。ライブラリac.txtから074;CK2Q\_tpを選択して挿入します。目的のパラメータを探すのにスクロール・バーを操作する代わりにLibrary Parameterダイアログ内のSearch Forの項目に074;CK2Q\_tpを入力して検索してみてください。編集結果は図11に示すとおりです。

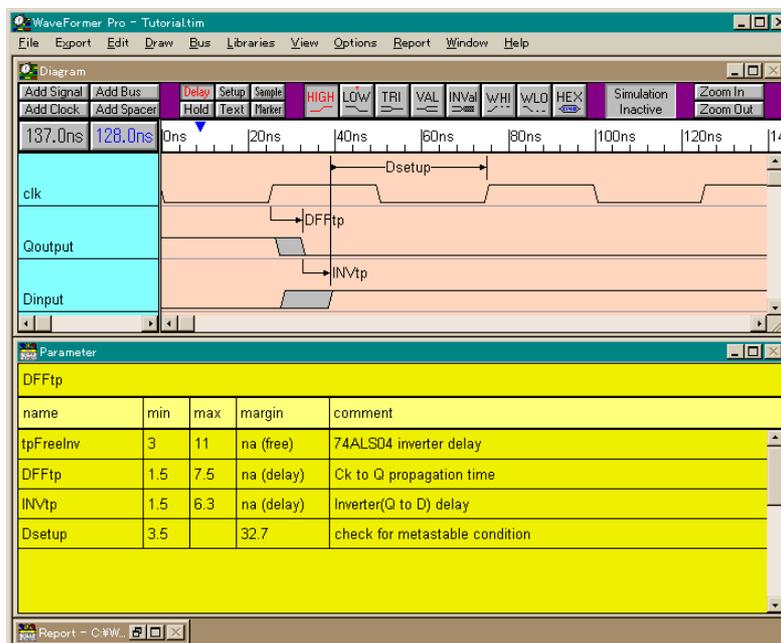


図11 DFFtpの編集結果

## マクロを使って異なるライブラリ間でのトレードオフを検証する

たとえば、デザイン中に74ACシリーズ(5[V]動作)ロジックICを含んでいるとします。もし、電源電圧を3.3[V]に変更したときの影響を検証したければ、パラメータのライブラリ特性を“3ac”に変更しなければなりません。もし各パラメータ名そのものを変更しなければならぬとすると、異なるライブラリ間を行き来してパラメータを変更、検証するという面倒な作業を行わなければなりません。

しかしWaveFormer Proでは使用中のパラメータ名のライブラリ特性を変更する代わりにマクロを作成してこれをパラメータ内で適用できます。マクロを使えば、検証したいライブラリ名を変更してマクロの値を更新するだけで、パラメータそのものを変更する必要がありません。

それでは以下にしたがってマクロを作成してみましょう。

1. [Libraries]-[Macro List]メニューを選択してMacroダイアログを開きます。
2. Nameの項目に %ac%(これがマクロ) と入力します。
3. Valueの項目に ac と入力します。
4. OKボタンをクリックしてマクロ・リストにこのマクロを追加します(図12)。

マクロ・リスト

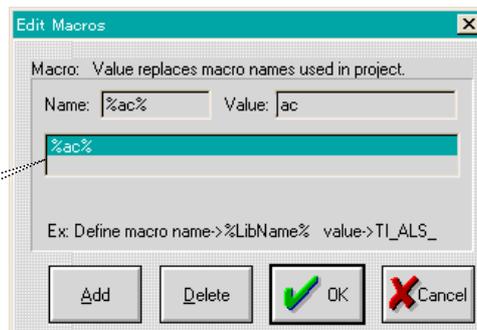


図12 マクロの作成と登録

次にDFFtp, INVtpおよびDsetupのmin値とmax値を、パラメータの+acの部分をも%ac%で置換えるように編集します(図13)。

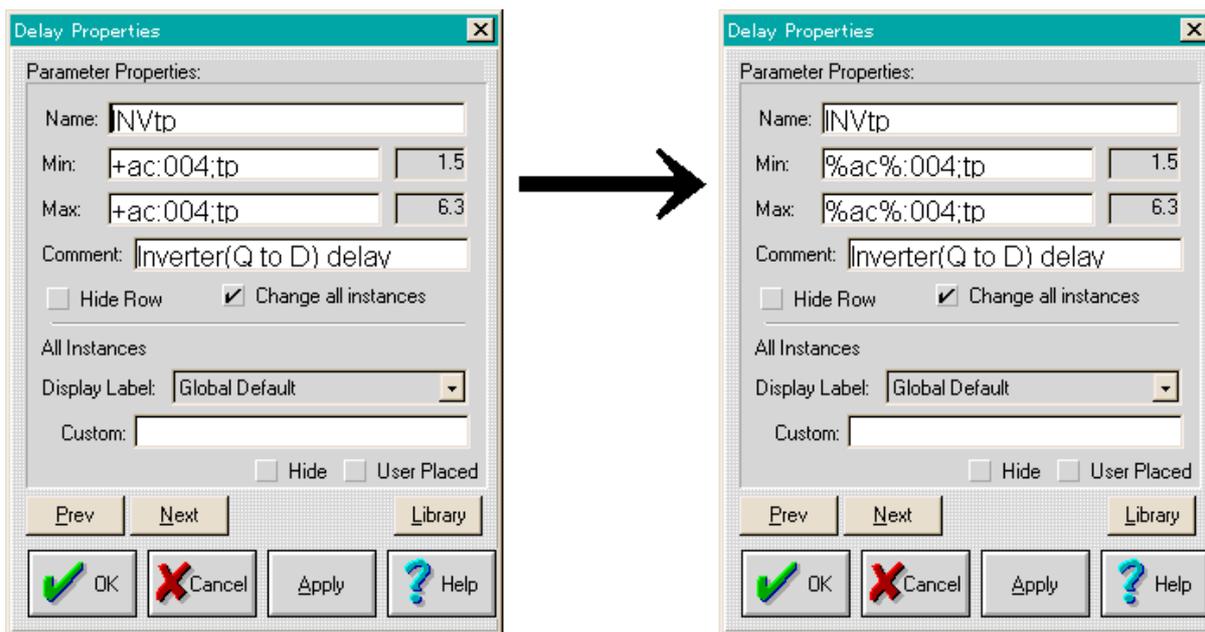


図13 パラメータの編集例(INVtp)

この状態では5[V]動作の74ACシリーズICのタイミング・パラメータが適用されています。電源電圧が3[V]用のライブラリを参照できるようにするには以下にしたがってマクロの値を変更するのみです。

1. [Libraries]-[Macro List]メニューを選択してMacroダイアログを開きます。
2. マクロ・リスト内のマクロ %ac% をクリックすると、このマクロの定義がNameとValueの項目に表示されます(この場合、マクロ%ac%にはacが割り当てられている)。
3. Valueの項目を3acに変更してマクロの値を3acに更新したら、OKボタンをクリックしてダイアログを閉じます。これで全パラメータが電源電圧3[V]用のライブラリにしたがいます(図14)。また、タイミング・ダイアグラムも同時に動作電圧3[V]での状態に変化します(電源電圧が低下したため遅延時間が長くなる)。これまでの作業結果を、サンプル・ダイアグラムtutlib.timと比較してみてください。

name	min	max	margin
tpFreeInv	3	11	na (free)
DFFtp	1.5	7.5	na (delay)
INVtp	1.5	6.3	na (delay)
Dsetup	3.5		32.7



name	min	max	margin
tpFreeInv	3	11	na (free)
DFFtp	1.5	10.5	na (delay)
INVtp	1.5	9	na (delay)
Dsetup	5		25.5

図14 マクロによるパラメータの一括変換例

注：マクロは、ライブラリ名を変更せずに、短い名前や別名に変更するのに使うこともできます(図15)。

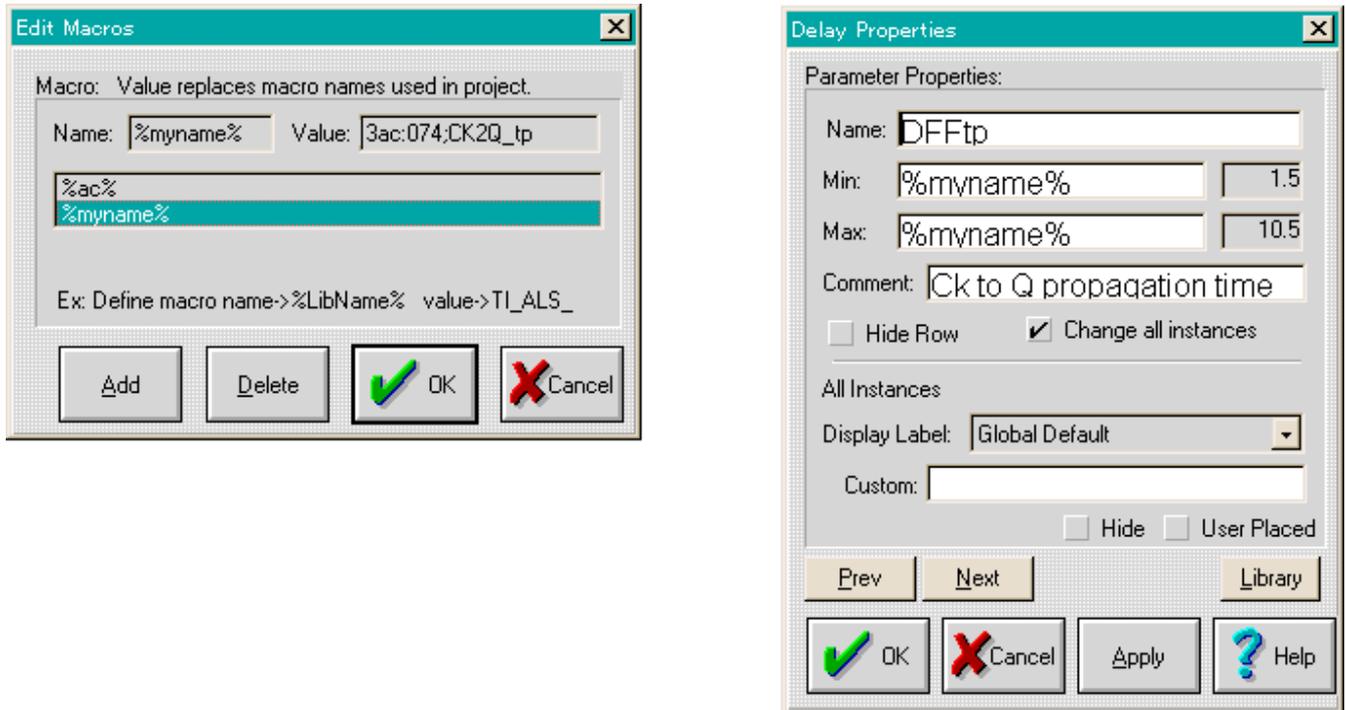


図15 マクロの応用例

以上でチュートリアルは終了です。本チュートリアルについてのご質問などは、小社デザインウェブ企画室までお願いいたします。

WaveFormer Pro, TestBencher Pro そして SynaptiCAD は SynaptiCAD Inc.のトレード・マークです。

CQ 出版株式会社 デザインウェブ企画室

〒170-8461 東京都豊島区巣鴨 1-14-2 CQ ビル 4F

TEL : 03-5395-2126

FAX : 03-5395-2127

E-mail : [edasupport@cqpub.co.jp](mailto:edasupport@cqpub.co.jp)

web : <http://www.cqpub.co.jp/>