

Advanced Schematic 98 目次

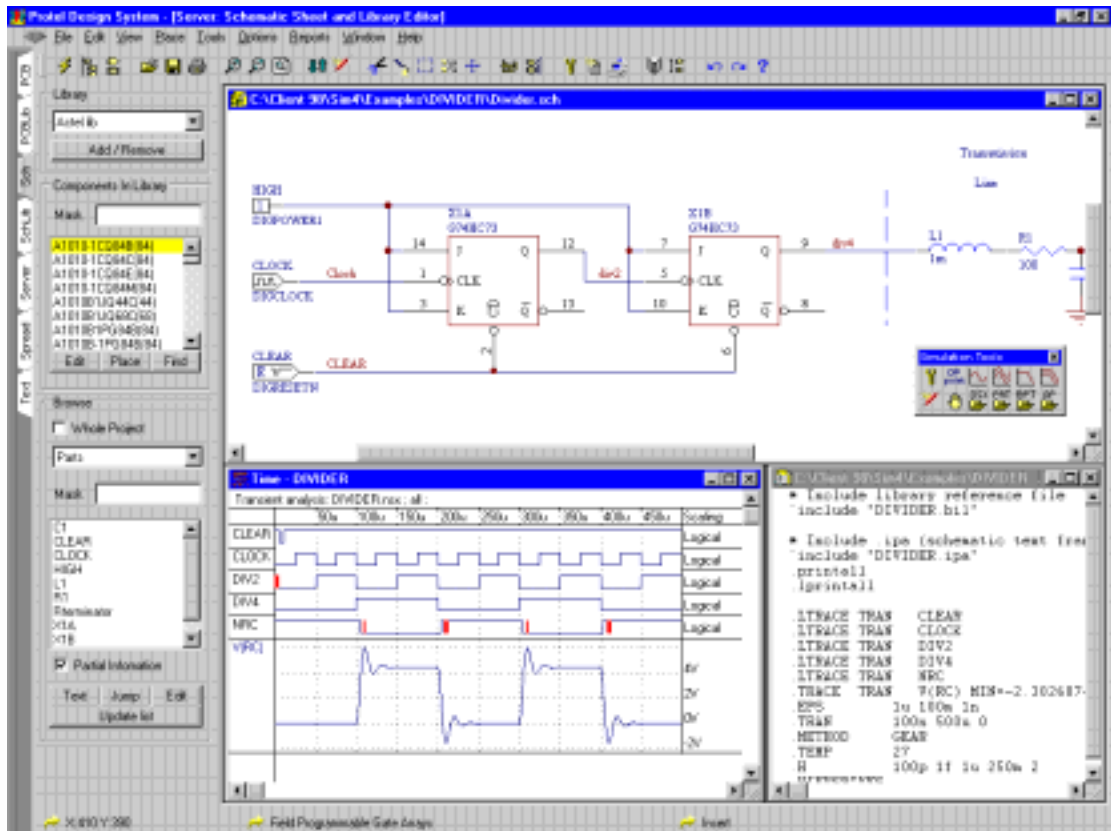
Advanced Schematic 98 目次	1
Advanced Schematic 98	4
スケマティックシートエディター	5
スケマティックライブラリーエディター	5
デザイン能力	5
スケマティックキャプチャーの基本	8
コンピュータによる回路作成	8
アドバンスドスケマティックのコンポーネントモデル	8
接続情報	9
接続情報を使用する	10
デザインの検証	12
レポートの作成	12
他のアプリケーションと他のサーバーとのリンク	13
Advanced Schematic の設定	14
操作環境の設定	14
図面の設定	15
シートテンプレート	17
ファイルの操作について	21
スケマティックの新規作成	21
既存のスケマティックファイルを開く	21
プロジェクトを開くには	21
Saving Your Design	21
アドバンスドスケマティックでの作業	22
ワークスペースの操作	22
シート表示の変更	22
画面の移動	22
プロジェクトマネージャによるプロジェクト内の移動	24
編集操作	25
グローバルエディット (一括変更)	31
属性のコピー	33
テキストの検索と置換	34
オブジェクトの整列	36
移動とドラッグ	37
編集機能	39
デザインに使用するオブジェクト	43
電気的な特性を持つプリミティブ	44
電気的な特性を持たない視覚的なプリミティブ	45
オブジェクトの配置	49
フォント	51
コンポーネントとライブラリー	52

Design Entry with Advanced Schematic

Advanced Schematic のライブラリーとは ?	52
コンポーネントとパートとは ?	52
コンポーネントにアクセスするには	52
部品の検索	54
部品の配置	54
部品の属性	56
回路図と共に部品情報を保存する	58
部品情報の更新	59
スキマティックライブラリーエディター	60
ライブラリー	61
部品とパート	61
ライブラリーエディターのレポート	65
マルチシート設計とプロジェクト管理	66
概要	66
プロジェクトの管理	67
プロジェクトの構造	67
マスターシートとサブシート	68
マルチシート設計での接続方法について	68
プロジェクトの構成方法	71
階層プロジェクトでの作業	77
デザインの検証	79
エラーの検出を避けるには	79
検証機能	80
Net Identifier Scope の設定	81
マトリックスの設定	81
エラーを解決するには	82
ネットリストの作成	84
概要	84
ネットリストについて	84
その他のネットリストフォーマット	89
回路図の印刷	90
概要	90
プリント・プロットアウト	90
Advanced PCB へのデータの受け渡し	93
フットプリントの確認	93
ERC の実行	93
部品番号の割り付け	93
ネットリストの作成	94
クロスプロービング	94
レポート	96
部品表	96
クロスリファレンスレポート	96
プロジェクトレポート	96
ネットリストの比較	96

データベースとのリンク	97
データベースリンクについて	97
データベースのインポートとエクスポート	100
他のツールとのインターフェイス	103
Advanced Sim でのシミュレーション	103
Spice インターフェイス	103
EEsof インターフェイス	106
Xilinx インターフェイス	108
OrCAD との互換性	114
Protel DOS スケマティックとの互換性	118

Advanced Schematic 98



Protel デザイナーズハンドブックのこのセクションは、Advanced Schematic を使用した回路設計を段階的に解説します。このセクションでは、プログラムの起動、そして回路図作成に必要な基本的な機能、エレクトリカルルールチェック、ネットリスト作成、プリントアウトなどについて多くの情報を得ることができます。Advanced Schematic で使用するオブジェクト、コマンドプロセスに関してはオンラインヘルプで説明されています。

スキマティックシートエディター

Advanced Schematicの最初のドキュメントエディターはスキマティックエディターです。スキマティックエディターは、デザインプロジェクトを構成する回路シートファイルの作成、編集、ルールチェック、及びプリントアウトを行います。ネットリストやデザインレポートの生成や回路図のプリントアウトに必要なツールやユーティリティは、すべてこのスキマティックエディターに含まれています。

スキマティックライブラリーエディター

もうひとつのドキュメントエディタはライブラリーエディタです。ライブラリーエディターでは、回路図作成に使用する部品を作成、編集、管理するためのものです。Advanced Schematicでパートとは、マルチパーツの部品の一部(たとえば7400のゲートアレイの内のひとつ)、又は一般的な部品(抵抗等)を表すシンボルを意味します。ライブラリーエディターには、スキマティックシートエディターと共通の多くの機能に加え、部品の作成、及びライブラリー管理のための特別な機能が含まれています。

デザイン能力

Advanced Schematicは、多くの機能を含んだ完全な電子回路設計システムです。Advanced Schematicを単独で回路設計に使用することができますが、シミュレーションとPCBレイアウトのツールと併用すれば、統合設計システムのフロントエンドとして使用することができます。Advanced Schematicを使用すればするほど、その機能の高さと、柔軟性がわかりただけではなくです。

Advanced Schematicは、システムメモリ及びハードディスク容量の範囲なら、どんなサイズのシングルシート、マルチシート、階層デザインでも取り扱うことができます。シートサイズの規格は、A,B,C,D,E, A4-A0と、最大65平方インチまでの指定サイズです。また、カスタムボーダーやタイトルブロックを作り、独自のテンプレートを作成することもできます。標準添付の部品ライブラリーは15,000個以上あり、標準ANSI、DeMorgan、IEEEの表示オプションが用意されています。また、Protelライブラリーデベロップメントセンターでは30,000個以上の部品ライブラリーを用意しており、www.protel.comでアクセスできます。

階層構造とマルチシートのサポート

Advanced Schematicは、複数の回路による階層設計をサポートしています。Windowsのファイルマネージャに似たプロジェクトマネージャというパネルを使用して、階層設計を視覚的に操作することができ、各シートのアイコンをクリックすれば、複雑な階層設計でも回路図間を自由に移動することができます。

ガイドドワイヤリング

シート上のオブジェクトを効率よく接続するためのエレクトリカルグリッド機能が用意されており、電気的なオブジェクトには、ワイヤーが吸着して接続されます。この機能がアクティブになっていると、カーソルは電気的な接続点にジャンプし、接続点を示すホットスポットが表示されます。これによりマウスのボタンをクリックするだけで、部品間の接続を行うことができます。

エレクトリカルグリッドはオン/オフの設定が可能です。更に、ワイヤーの交点に接点を示すジャンクション(電気的接続ポイント)が自動で配置されます。ジャンクションはワイヤー、ピン、パワーオブジェクト(電源やグラウンドのシンボル)との交点に配置されます。

ドラッグ機能で電気的なオブジェクトを移動した場合には、部品間の接続は維持され、オブジェクトが複雑に移動しても、ワイヤーによる接続状態が保たれます。

柔軟なセレクト機能

シート単位、接続単位、範囲単位でオブジェクトをセレクトすることができます。セレクトしたオブジェクトはグループとして扱われ、別のオブジェクトを新たにセレクト、またはセレクトを解除することができます。セレクトしたオブジェクトは、Editのコマンドでカット、コピー、ペースト、クリア、移動等の操作を行うことができます。また、Windowsのクリップボードをサポートしており、ワープロソフトなどのWindowsの汎用のアプリケーションへ貼り付けることができます。Add Template to ClipBoard(Option-Preferencesダイアログボックス)の機能を使うと、シート枠やタイトルブロックを含めた図面全体をクリップボードにコピーすることができます。

高度な編集機能

回路作成に使用するオブジェクト(部品、ワイヤーなど)の属性は、オブジェクトをダブルクリックしてダイアログボックスで行います。ダイアログボックスには、そのオブジェクトの属性が表示されます。グローバルエディット(一括変更)機能があり、1回の変更を図面全体、またはプロジェクト全体に適用することができます。例えば、あるワイヤーの属性を変更する場合、その色や線幅等を変更すれば、その変更を他のワイヤーに適用することができます。部品やその他のオブジェクトも同様に、グローバルエディットが可能です。

文字の編集は高度な検索・置換機能によりサポートされており、複数の回路で構成されるプロジェクトの場合にもこの機能を使用することができます。

ライブラリーシステム

Advanced Schematicには、高度なライブラリー管理機能があります。必要なだけライブラリーをオープンして編集することができます。数多くのメーカーの標準ライブラリーが含まれています。部品は、ライブラリーエディターから直接検索したり、回路図上に配置することができます。ネットワークにライブラリーファイルをインストールすれば、同時に複数のユーザーがライブラリーファイルにアクセスすることが可能になります。回路図に配置された部品は、ライブラリーレベルでの変更に基づいて、グローバルに更新することができます。

部品には、読み込み専用のテキストフィールドが8個と、255文字まで入力可能なシートレベルのテキストフィールドが16個あります。テキストフィールドは、ライブラリーエディターでフィールド名を付けることができます。

スペシャルストリング

スペシャルテキストストリングにより、図面タイトル、ファイル名や、プリントアウト時の日付、時刻などの様々な情報をシート上に挿入できます。例えば「.DATE,」というストリングは現在の日時を表示します。スペシャルストリングは、シートテンプレートにも使用することができます。

フォント サポート

システム及びプリンタで使うことができるフォントは、フォントマネージャにリストアップされ、画面及び出力機器の両方のフォントを設定することができます。Advanced Schematicは、WindowsのTrue Typeのフォントをサポートしています。システムフォント(Option-DocumentOptionダイアログボックス)は、部品のピン、ポート、パワーオブジェクト(電源・グラウンドのシンボル)、図面枠などに使用されます。プリンタ/プロッタフォントは、画面上で設定することができます。

アレイ配置機能

コピーしたオブジェクトは、連続して貼り付けることができ、リピートの回数、X軸、Y軸方向の配置間隔、及び自動ナンバリングの設定が可能です。

アライメント(整列)機能

シート上のオブジェクトは、左/右/上/下側や、水平/垂直、及び配置グリッド等に整列させることができます。

回路の検証機能

エレクトリカルルールチェック機能によって、大きな複雑な回路でも短時間で検証することができます。ERCの物質的/論理的なチェック基準は、設計者が自由に設定できます。不確定な入力ピンなどの物質的/論理的な障害をエラーマーカーとレポートにより出力することができます。

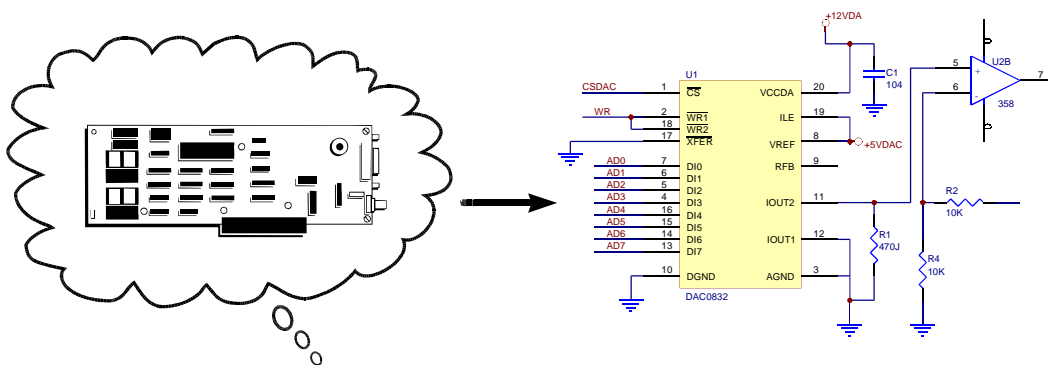
Windows によるプリント・プロットアウトのサポート

ドットマトリクス、レーザープリンタ、カラープリンタ、ペンプロッタ、ポストスクリプトプリンタ等への出力は、すべてSetup Printerのコマンドで操作します。Windowsがサポートしているデバイスはすべて使用でき、ドローイングツールによって高品質な回路図のプレゼンテーションが可能です。

ディスプレイ

Windowsでサポートされている24bitカラーのグラフィックカードと、モニターを使用することができます。また、VGAのような標準グラフィックスにおいても、標準の20色の混合により、多くの色を表示することができます。更に、事前に設定された242色を用いて自由なカスタムカラーの設定を行うことができます。Windowsに備えられているグラフィック環境を使用することができ、True Typeフォントの表示や、多くのフォーマットのグラフィックイメージを取り込むことができます。

スキマティックキャプチャーの基本



スキマティックキャプチャー(回路図入力)とは、コンピュータ支援による回路の概要を作成するプロセス。スキマティックキャプチャーで回路を定義することは、実際に製品として使用されるプリント基板の論理的な設計を行うプロセスです。

コンピュータによる回路作成

外見上は、スキマティックキャプチャーは従来より行われていた手書きによる回路図の作成と似ています。スキマティックキャプチャーでは、ワイヤー(配線)とコンポーネント(部品)のシンボルが図面に書かれており、これが設計情報として記録されます。コンピュータ支援のスキマティックキャプチャーシステムは、作図プロセスの自動化、及びエディット作業の簡略化など、多くのメリットがあります。

このスキマティックキャプチャーの最も大きなメリットは、設計段階と動作段階を完全にリンクできることです。回路の中のロジック部分を取り出し、シミュレーションや物理的なデザインレイアウトに応用することができます。またスキマティックデザインプロセスは、ICデザインからFPGAやPLDプログラミング、PCBデザインへ、多くのデザインプロセスのエントリーポイントとなります。

Advanced Schematicでは、コンピュータシステムによって得られる多くのデータマネージメント機能を使用することができます。例えば、作成された個々のファイルは、それぞれ独立したものですが、階層プロジェクトとして使用すれば、各々の回路が自動的にリンクします。このリンクにより、1回の操作でデザイン全体の一括編集、検証、ネットリスト作成や部品表の作成を行うことができます。

他の例としては、部品ライブラリーがスキマティックの画面からも管理できるという利点があげられます。

アドバンスドスキマティックのコンポーネントモデル

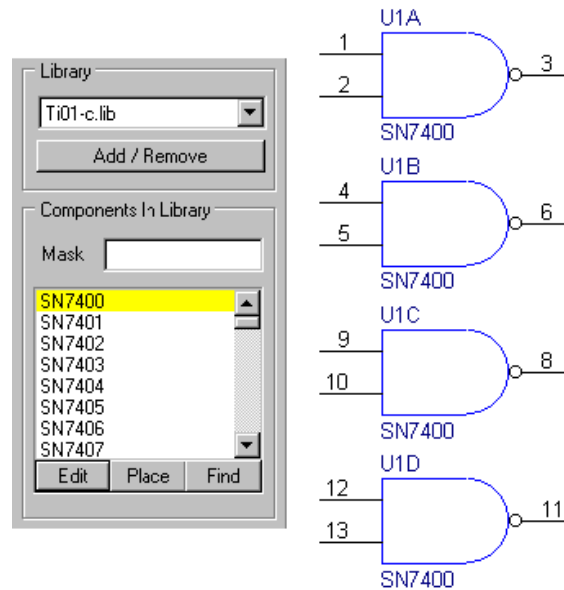
Advanced Schematicでは、コンポーネント(部品)は、ライブラリーの中に格納されており、ライブラリーファイルは、部品メーカーのデータブックに相当します。

ライブラリーファイルの中の各部品は、1つ以上のコンポーネントパートデスクリプションで構成されており、これらの情報が、回路図上に配置されます。

ライブラリーエディターでは、マルチパーツ(複数のゲートで構成されるTTLゲートアレイの様な部品)の場合は、各パートごとにそれぞれ個別のシート上でレイアウトすることができます。

部品のモデル

1つの部品には、複数のパートで構成されるTTL論理部品の様に、複数のパートを含むことができます。個々のパートは、回路図の任意の場所に別々に配置することができます。



部品がスキマティックシートに配置された場合でも、実際のコンポーネントの情報は、ライブラリーに格納されたままです。部品の作成や編集作業は回路図上では行わず、ライブラリーエディターで行なわれ、ライブラリーでの部品の編集は回路図上の部品に反映させることができます。

部品が回路図に配置されると、それぞれの部品情報は"キャッシュ"に付加されます。キャッシュとは、メモリー内に格納されるライブラリーです。回路図が保存される際に、回路図上に配置されているすべての部品情報がキャッシュから回路図のファイルへ、読み取り専用のライブラリーとして格納されます。このシステムにより、回路図のファイルを配布する際には、ライブラリーを添付する必要がありません。また回路図内に保存されているライブラリーは、その回路図専用のライブラリーとして使用することができ、回路図からライブラリーファイルを作成することができます。回路図をオープンした際には、回路図ファイルに格納されているライブラリー情報がキャッシュに格納されます。回路図上の部品情報、およびキャッシュに格納されている部品情報を元のライブラリーから最新の情報に更新することができます。更新されたキャッシュの内容をレポートに出力することができます。

接続情報

Advanced Schematicの主な機能の1つとして、接続情報の認識があげられます。接続情報は、回路図上の電気的なオブジェクト間の物理的な接続を認識します。また、複数の回路による階層設計では、シート間の接続を行います。また、オブジェクト間の物理的な接続の維持の役目も果たします。例えば、相互に接続されているオブジェクトを接続状態を維持したまま移動することができます。

ネットリストの作成や、エレクトリカルルールチェックでは、接続情報が更に重要になります。

電気的なオブジェクトをシートに配置するプロセスを、ワイヤリングといいます。ワイヤリングは、接続情報を取り扱う能力を持っており、視覚的、論理的な接続を行うことにより、電気的な接続を完成させるものです。

ワイヤリングに用いる基本的なオブジェクトは、ワイヤーと呼ばれる特別な線で、これにより部品間を電気的に接続させます。更に、ワイヤリングに用いるオブジェクトとして、グループ化された複数のネットを表すバス、ワイヤーとバスを接続するバスエントリー、及び交差しているワイヤーや部品のピンを接続するジャンクション等があります。

また電気的なオブジェクトには次の特別なものが用意されています。エレクトリカルルールチェックにおいて検証を行わない個々のネットのシミュレーションポイントに設置する(No ERC)、PCBレイアウトの属性を指定する「PCBディレクティブ」、そして物理的には接続され

ていなくともシート間の電気的な接続を示すネット識別子(ネットアイデンティファイア)です。例えば、ネットアイデンティファイアは、複数の回路図で構成されるプロジェクトで、シート間を接続する場合に使用されます。

ネット識別子

先に述べたように、ネット識別子のオブジェクトは、ワイヤーで接続されていない部分の接続を行います。ネット識別子のオブジェクトには、ネットラベル(単一シート内、及び複数の図面間の接続)、ポート(複数のシート間の接続)、シートエントリー(階層の上位シートと下位シートの接続)、パワーポート(単一シート、および複数のシートで共通の電源・グラウンド)があります。

部品のヒドゥンピン(見えないピン)は、電源ピンとして機能する特別なオブジェクトです。ヒドゥンピンはシート上の同じ名前前のヒドゥンピンとネットに接続されます。ヒドゥンに設定されていないピンは、接続されているとはみなされないで、ワイヤーで接続しなければなりません。

接続情報を使用する

方法

電気的な接続は、電気的なオブジェクト、又はネット識別子を設置することにより行います。電気的なオブジェクトには、物理的な接続を行うものと、論理的な接続を行うものがあります。

物理的な接続

物理的な接続は、電気的なオブジェクトを接触させることによって行います。簡単な例として、部品のピンにワイヤーが接触していれば、これは物理的な接続とみなされ、Advanced Schematicはこの物理的に接続された状態から、2つのオブジェクトが電気的に接続されていることを認識します。

電気的なオブジェクトを接続させる際に接続点を表すホットスポットが表示され、接続の確認ができます。

論理的な接続

論理的な方法による接続は、ネット識別子(ネットラベル、ポート、シートエントリー、パワーポート、ヒドゥンピン)を配置することによって行われます。論理的な接続では、ワイヤーを配置したり物理的な接触は必要ありませんが、シート内及びシート間で、各オブジェクトの名称が完全に一致していることが必要です。この論理的接続の使い方については、プロジェクトマネージメント、及びネットリストの章を参照して下さい。

接続の一般的なルール

オブジェクト同士は電気的なホットスポットが接触したときに接続されます。接続の特別なケースとして、次のものがあります。エレクトリカルグリッドがON(Options Document Options)になっているとき、カーソルは近くのホットスポット(電気的な接続点)までジャンプし、ドット形状に変わります。電気的なオブジェクトを設置したり移動するには、ホットスポットが表示されているときに、マウス左ボタンをクリックします。

接続の特別なルール

ワイヤーとワイヤー

ワイヤーの端と端が接触している、又はワイヤー同士が重なって(オーバーラップして)いる場合は、接続とみなされます。重なっているワイヤーがシート上のどこかで終了している場

合は、接続とはみなされません。直角に交差しているワイヤーは、ジャンクションが配置された場合以外、接続とはみなされません。

ワイヤーとバス

バスは、グループ化されたワイヤーを視覚的に表現したもので、ネットリスト上の特別な接続機能はありません。バスにワイヤーを接続する際には、ホットスポットが表示されたり、バスをドラッグするときには接続状態を保ちつことができますが、バスは電氣的な接続を維持するものではありません。ワイヤーとバスを接続するためには、バスエントリーを使用します。バスの接続には、論理的接続を示すネットラベルを配置する必要があります。

ワイヤーとピン

ワイヤーの終端に接触しているピンは、どのような角度でも、接続されていると認識されません。ワイヤーの途中に直角に接触しているピンは、その位置にジャンクションが配置されていないければ、接続とはみなされません。オートジャンクションの機能がON(Options Preferencesメニュー)の場合、ジャンクションは、ワイヤーとピンが垂直に接した際に、自動的に配置されます。

ワイヤーとポート

ワイヤーの端とポートの端と接触している場合には、接続されていると認識されます。

ワイヤーとシートエントリー

ワイヤーの端と、シートエントリーの端が接している場合には、接続されていると認識されます。

バスとオブジェクト

バスは複数のワイヤーをまとめる際に視覚的な表現を行い、ネット上の接続は行いません。ネット識別子(ネットラベル、ポート)を使用したバスとオブジェクトの論理的な接続は、バスの端とオブジェクトの端を接触させます。(ネットラベルとバスを参照) また、ポートと接続する場合には、どのような場合でも、バスの端とポートの端を接触させる必要があります。

ネットラベルとワイヤー

ネットラベルは単一のワイヤーに対して配置します。ネットラベルをワイヤーの上に配置するには、縦、または横方向のグリッド上に配置します。ネットラベルは縦、または横に配線されたワイヤーに配置することができ、45度や他の角度のワイヤーに配置することはできません。

ネットラベルとバス

バスは視覚的なオブジェクトであり、物理的な接続を得ることはできません。バスは、バスの上にネットラベルを置くことにより、論理的な接続が行われます。バス上に配置するネットラベルには、バスに含まれるすべてのワイヤーのネット名を記入します。例えば、HA[0..19]というバスネットラベル名は、HA0, HA1, HA2...HA19というネットを含んでいることを表しています。バスとバスエントリーは、Edit Select Netコマンドを使用しても、その指定されたバスやバスエントリーはセレクトされません。

ピンとオブジェクト

ピンは他のピンや、ワイヤー、ネットラベル、シートエントリー、ポート等と接続することができます。ヒドゥンピン(隠れているピン)は、同じ名前のネットに直接接続されます。ヒドゥンピンではない普通のピンは、Sheet Path(Edit-Partダイアログボックス)にファイル名を指定した場合、他のシート上のオブジェクトとも接続することができます。

ピンとピン

ピンとピンは、ピン同士が接触していれば、どのような角度でも接続されます。

No ERC

No ERCオブジェクトは、ピン又はワイヤーに接触している場合に、接続されていると認識されます。

デザインの検証

デザインの検証は、設計過程において、物理的、電氣的、論理的に正当性を立証する条件です。スキマティックエディターでは、設計の検証機能として、レポート作成や、エレクトリカルルールチェック(ERC)などの多くの機能が提供されます。

- ➔ マルチサーバーのEDAクライアントの環境では、スキマティックエディターとテキストファイルを簡単に切り替えることができます。ネットリスト、レポートの作成やERCは、スキマティックエディターと並行して行うことができます。

シートとプロジェクトのチェック

回路図を作成している間、有用な多くのデザイン検証機能をワークスペース内でダイレクトに使うことができます。Edit Select NetとEdit Select Connectionのコマンドは、ネットラベルやワイヤーによって接続されたすべてのオブジェクトをハイライト表示します。(この場合、コンポーネントピンはセレクトしません)これらのコマンドは、接続されているかどうかのチェックを行う場合に便利です。Reports Selected Pinsのコマンドは、セレクトされたオブジェクトに接続されているすべてのシート上のやピンのリストを表示します。

レポートの作成

Advanced Schematicでは、回路の検証やレポートの出力を行うことができます。個々のレポートと、レポートのフォーマットについては、レポートの章を参照して下さい。

エレクトリカルルールチェックレポート

エレクトリカルルールチェックのレポートは、単一シート、または複数のシートで構成されるプロジェクトでの電氣的なエラーと警告を報告をするものです。エレクトリカルルールチェックでは、様々な基本的なエラーをレポートすることができます。例えば、部品の中で接続されていない入力ピンや、異なったネット間のショート等のレポートが可能です。各々のプロジェクトに個々にルールを設定することができます。No ERCのシンボルを配置することによって、特定の箇所のルールチェックをERCシステムから除外することができます。

ERCのマトリックスを使用することで、ピン、ポート、シートエントリーの接続を、エラー又は警告の条件に設定することができます。

複数の回路図で構成されるプロジェクトでERCを行う場合には、接続状態を区別するためにNet Identifier Scopeを使用します。例えば、Net Labels and Ports Globalルでは複数のシートにわたって同じラベルのネットが接続され、ローカルなネットラベル(Only Port Global)では一枚のシート内でだけで接続されます。ネットリストを出力するのと同じように、Net Identifier Scopeで設定します。

Add Error Markersを選択すると、エラーや警告を示すシンボルが該当する部分に表示されます。シートからエラー状態が解消されると、これらのシンボルは個々に除去されます。

- ➔ ERCは、ネットリストを作成する前に行う必要があります。電氣的又は論理的なエラーが存在していてもネットリストの生成は可能ですが、不完全であったり、誤った結果が出力されてしまいます。ネットリストの作成を行う前に、表示されるすべてのエラーを丁寧にチェックし、これらを除去して下さい。

他のアプリケーションと他のサーバーとのリンク

ネットリスト

ネットリストは、スキマティックキャプチャプロセスの「キャプチャー」の部分で、ASCIIテキストファイルで出力されます。ネットリストには、部品情報(部品番号、パートタイプ、パッケージ情報)と全ての接続情報が含まれています。その他にも、出力フォーマットによって、シミュレーションのパラメータ及びPCBレイアウトのための情報も含めることができます。

PCB システムとのリンク

アドバンスドスキマティックは、ネットリスト以外にも複数の方法で、PCBシステムとのリンクをサポートしています。

バックアノテーション

PCBレイアウトシステムで作成された「was-is」情報に基づいて、部品番号の割付を行うことができます。アドバンスドPCBでは、バックアノテーション及び再アノテーションをサポートしています。「was-is」情報は、ASCIIテキストフォーマットで書かれた.WASファイルとして供給されます。

フォワードアノテーション

フォワードアノテーションは、スキマティックエディタで行われた変更をPCBレイアウトに反映させるプロセスです。このシステムでは、回路図上で行われた接続状態の変更、追加、削除以外にも、部品やネットの削除、名称の変更などもサポートしています。アドバンスドPCBに、更新されたネットリストが読み込まれると、現在のPCBレイアウトとの比較が行われ、そしてネットリストに基づき、PCBレイアウトが更新されます。フォワードアノテーションでは、部品のフットプリントを変更したり、配線されたトラックを未配線のラツツネス状態に戻すこともできます。

PCB レイアウトディレクティブ

PCBレイアウトディレクティブ(OrCAD SDTとPCBでサポートされている)は、プリント基板の配線を行うためのトポロジー、優先度、ルールをネット毎に設定するものです。このオブジェクトは、配線のトラック幅、ビアサイズ、レイヤー、優先度の情報を含んでいます。これらのディレクティブは、Protel2フォーマットのネットリストに含まれます。アドバンスドPCBは、Protel2フォーマットと完全に互換性があります。

クロスプローピング

EDAクライアント環境では、Advanced SchematicとアドバンスドPCBを、同時に動作させることができます。

スキマティックシート(又はプロジェクト)とPCBレイアウトを同時にオープンした際には、相互にクロスプローピング(情報のやり取り)を行うことができます。

例えば、スキマティック上である部品を選択すると、PCBエディターでそれに相当する部品が表示されます。PCBからAdvanced Schematicへのクロスプローピングも同様に、PCB上で部品を指定すると、スキマティックで相当する部品が表示されます。更に、スキマティックのピンからPCBのパッド、そしてネットラベルから配線トラックへのクロスプローブも行うことができます。

Advanced Schematic の設定

操作環境の設定

Advanced Schematicの操作環境の設定はOptions Preferencesメニューで行います。PreferencesダイアログボックスPreferencesダイアログボックスは、3つのタブに分かれています。

Schematic タブ

Pin Options

Pin Optionはピンの名前(PinName)と番号(PinNumber)の位置を設定します。ピンの端からの距離(部品本体からの距離)を表します。単位は1/100インチです。

Auto-Junction

オートジャンクションのOn/Offを切り替えます。オートジャンクションはワイヤー同士の交点にジャンクションを自動発生させます。

Drag Orthogonal

ドラッグ操作で部品を移動するとき、ワイヤーは90度のコーナーで接続状態を維持します。Drag OrthogonalのOn/Offの切替えて、ワイヤーの配線モードを切り替えることができます。

OrCAD Load Options

OrCAD Load OptionsのCopy Footprint From/ToとOrCAD Portsのチェックボックスに関しては、OrCADとの互換性の項目で説明されています。

Default Template File

Default Template Fileを選択すると新しい回路シートをオープンした際に、指定したシートテンプレートが回路図シートに設定されます。

Graphical Editing タブ

Clipboard Reference

この設定がONになっている場合、Edit CopyまたはEdit Cutを行う際に、リファレンスポイントを指定することができます。これは、コピーされた回路を、貼り付ける際に役に立ちます。コピーした際に指定したリファレンスポイントは、貼り付ける際のカーソルの位置になります。

Add Template to Clipboard

この設定がONになっていると、コピーまたはカットを行った際に、図面の枠までクリップボードにコピーされます。

Convert Special Strings

この設定がONの場合、画面およびプリントアウト時に、スペシャルストリングの内容を表示させます。スペシャルストリングの詳しい説明はシートテンプレートの項目を参照して下さい。

Display Printer Fonts

すべての出力デバイス(プリンターやプロッターなど)では、すべてのフォントはサポートされていません。(Windowsが自動的に代用のフォントを用意します。)プリントアウトされるテキストフォントの状態を確認する場合、この設定をONにします。

Center of Object

オブジェクトを移動、ドラッグする場合、オブジェクトのリファレンスポイント(部品やポートなどのリファレンスポイントを持つもの)、またはオブジェクトの中心(リファレンスポイントを持たないオブジェクト)をつかんで操作します。

Object's Electrical Hot Spot

オブジェクトに電気的特性がある場合、この設定をオンにすると、オブジェクトのホットスポット(ピンの端)をつかんで操作することができます。

Auto Zoom

部品へジャンプ移動するときに自動的に表示倍率が設定されます。この設定がOffの場合には、表示倍率はそのままの状態になります。

Undo Stack Size

操作のやり直し(Undo)の回数を設定します。回数の上限はメモリーに依存します。

Default Primitives タブ

Default Primitivesではシートに配置する各オブジェクトの初期設定を行います。部品番号、ポートタイプなどのフォントの設定、ワイヤーやテキストの色など、代表的なオブジェクトのデフォルト値が含まれています。

ユーザーが設定したデフォルト値は、ADV SCH.DFTに保存されます。また、ユーザー独自のDFTファイルへの保存や読み込みを行うことができます。permanentチェックボックスを使用すれば、デフォルト値が固定されます。

図面の設定

File Newを選択するとウィンドウがオープンし、空白のシートが表示されます。シートには、現在のドライブ、ディレクトリー名とファイル名がタイトル欄に表示されます。

Advanced Schematicでは、回路シートの大きさやカスタマイズなど、広範囲のカスタマイズを行うことができます。これらのシート操作により、特殊な用途の図面の作成や、カスタマイズ操作を容易に行うことができます。

図面の設定は**Options Document Options**を選択します。Document Optionsのダイアログボックスが表示されます。

Sheet Options

Document Optionsダイアログボックスでは、図面の大きさ、スタイル、グリッド、会社情報、システムフォントの設定を行うことができます。

シートスタイルの設定

Advanced Schematicでは、10種類の標準サイズ、またはカスタムのシートサイズを指定することができます。カスタムの大きさは最大65 x 65インチまで可能です。

Advanced Schematicのシートは、横(横長)、縦(縦長)のどちらの方向でも画面表示、プリントアウトができます。標準シートのサイズは次のとおりです。

サイズ	width x height (in)		width x height (mm)	
A	11.00	8.50	279	216
B	17.00	11.00	432	279
C	22.00	17.00	559	432
D	34.00	22.00	864	559
E	44.00	34.00	1078	864
A4	11.69	8.27	297	210
A3	16.54	11.69	420	297
A2	23.39	16.54	594	420
A1	33.07	23.39	840	594
A0	46.80	33.07	1188	840
ORCAD A	9.90	7.90	251	200
ORCAD B	15.40	9.90	391	251
ORCAD C	20.60	15.60	523	396
ORCAD D	32.60	20.60	828	523
ORCAD E	42.80	32.80	1087	833
LETTER	11.00	8.50	279	216
LEGAL	14.00	8.50	356	216
TABLOID	17.00	11.00	432	279

シート内で最大限使用できるワークエリアは、出力デバイスによって決まります。多くのプリンタやプロッタは、シートのエッジ部分をプリントできませんので、前もってテスト出力し、ワークエリアを確認して下さい。出力デバイスによっては、ANSIとISOの標準ボーダー仕様が完全に出力できない場合もあります。Advanced Schematicでは、これを補うため、プリント/プロットのアウトプットをスケールすることができます。

シート枠が表示されていれば、ワークエリアはより小さくなります。デフォルトのシート枠は、実際の大きさよりも0.2-0.4インチ(約5-10mm)程度小さく設定されています。

Template

テンプレートは、回路図面の土台になります。テンプレートの作成と使用については、シートテンプレートおよび関連する項目を参照してください。

Borders

シートの枠を設定する際には、すべての出力機器がシートのエッジまで完全にプリントできるとは限りません。例えば、多くのレーザープリンタはプリントするエリアの外側に0.15インチ(4.0ミリ)程度の余白を残します。100%のスケールを選択すると、"A"や"A4"等の標準ANSIボーダーは、プリントされないことがあります。ユーザーの出力機器に応じたスケールを設定して下さい。

Title block

Protelでは、2種類の形式のタイトルブロックが用意されています。デフォルトのタイトルブロック、又は少し大きいANSIスタンダードのタイトルブロックのどちらかを使用できます。シートサイズ、ファイル名、日付等のタイトルブロック内の情報のいくつかは、自動的に表示されます。ユーザー独自のタイトルブロックを作成する場合は、タイトルブロックをオフにしてください。

Snap Grid

スナップグリッドは、オブジェクトをシート上に配置したり操作したりする場合にカーソルが固定されるグリッドです。テキスト等のオフグリッドのオブジェクトを配置、移動するような特別な場合以外は常にONに設定しておきます。

Visible Grid

ビジブルグリッドは、シート上で目視で確認するためのグリッドです。一般的には、スナップグリッドと同じ値、もしくはスナップグリッドの倍数に設定します。

Electrical Grid

エレクトリカルグリッドは、Advanced Schematicのガイドドワイヤリングを機能させるグリッドです。ワークスペース内で電気的特性のあるオブジェクトを移動し、それが別のオブジェクトのエレクトリカルグリッドの範囲内に近づくと、移動しているオブジェクトがジャンプして接続され、ホットスポットがハイライト表示され、接続完了の確認ができます。エレクトリカルグリッドは、スナップグリッドよりもやや小さい値に設定して下さい。設定が異なるとオブジェクトがスナップグリッドを飛び越えて配置するのが難しくなります。

Organization (ユーザー情報)

DocumentOptionダイアログボックスのOrganizationタブをクリックすると設計者の情報を入力することができ、スペシャルストリングとリンクさせることができます。スペシャルストリングの説明と使用例については、シートテンプレートの項目を参照して下さい。

図面で使用する単位

スキマティックエディターとライブラリーエディターの両方で、0.01インチの解像度をサポートしています。ステータスバーの左側に表示されている単位は、シートスタイルに関係なく100分の1インチです

システムフォントの変更

システムフォントには、図面枠の文字、デフォルトのタイトルブロック、ピンの名前、ピンの番号、パワーポート(電源やグラウンドのシンボル)、シートエントリーが含まれます。詳細はフォントの章を参照して下さい。

シートテンプレート

シートボーダー、タイトルブロック及びそれに含まれるグラフィックなどは、シートテンプレートにより形成することができます。Advanced Schematicでは、各シートサイズにシートテンプレートが用意されています。

ユーザー独自のシートテンプレートを作成することができます。シートテンプレートは、標準のスキマティックシートから作成されます。シートテンプレートはFile Save AsでDOTという拡張子を付けて保存します。作成したテンプレートは、新しい図面、又は既存の図面のどちらにも使用することができます。

カスタムのタイトルブロックやグラフィックなどと同じ用に、シートテンプレートにはスペシャルストリングが使用できます。

スペシャルストリング

スペシャルストリングは、プリント・プロットアウトの際にAdvanced Schematicにより変換されます。.TITLEの様なスペシャルストリングは、Document OptionsダイアログボックスのOrganizationタブの各フィールドとリンクします。また.DATEの様なスペシャルストリングには最新の情報(この場合は日付)が表示されます。スペシャルストリングは、テンプレートでも通常のシートにでも使用することができます。

テンプレートにスペシャルストリングを配置する度に、テキストの内容をその都度設定する必要はありません。代わりに、Document Optionsのダイアログボックスに入力します。そして、プリントアウトの際にはそれぞれのスペシャルストリングがDocument Optionsの各フィールドに入力されたテキストに置き換えられます。入力したテキストを画面で確認する場合は、Preferencesダイアログボックス(Options Preferences)のGraphical EditタブのConvert Special StringsをONにして下さい。

- ➔ スペシャルストリングはシートテンプレートと一緒に使用することで効率的に活用できます。

Document OptionsダイアログボックスのOrganizationタブの各項目とリンクするスペシャルストリングは以下のとおりです。

.ORGANIZATION	Organization フィールドのテキスト
.ADDRESS1	最初の Address フィールドのテキスト
.ADDRESS2	2 番目の Address フィールドのテキスト
.ADDRESS3	3 番目の Address フィールドのテキスト
.ADDRESS4	4 番目の Address フィールドのテキスト
.SHEETNUMBER	Sheet No.フィールドのテキスト
.SHEETTOTAL	Sheet Total フィールドのテキスト
.TITLE	Document Title のテキスト
.DOCUMENTNUMBER	Document Number のテキスト
.REVISION	Document Revision のテキスト

次のスペシャルストリングはドキュメントがプリントされる時点での情報が自動的に挿入されます。

.DOC_FILE_NAME	ファイル名
.TIME	時刻
.DATE	日付

スペシャルストリングの配置はPlace Annotationメニューで行います。

テンプレートの作成

テンプレートの作成方法を以下に説明します。最初にFile Newで新しいスキマティックシート開きます。

1. Options Document Optionを選択し、Sheet Optionタブを表示します。
2. Standard Stylesからシートサイズを選択します。
3. Title Blockのチェックボックスのチェックを消し、OKをクリックします。

標準のタイトルブロックが表示されなくなりますので、シートの右下部分をズームインしてタイトルブロックのカスタマイズを行います。

新しいタイトルブロックを作成します。

4. ドローイングツールバー、またはPlace-DrawingTools-Lineからライン選択してタイトルブロックを描きます。
5. 十字のカーソルが現れたらTABキーを押して下さい。

Lineのダイアログボックスがオープンします。

6. Colorボックスをクリックして、Color Selectorダイアログボックスを表示させ、Color Listからカラーナンバー4(黒)を選択します。
7. OKをクリックしてColor Selectorダイアログボックスを閉じ、Lineダイアログボックスでもう1度OKをクリックします。
8. カーソルをワークスペース内の任意の場所に移動させ、マウスをクリックしてタイトルブロックのラインを描きはじめます。
9. 各ラインの終点でクリックを繰り返し、タイトルブロックを完成させます。
10. ESCキーを押してラインの作画を終了します。もう一度ESCキーを押すとライン配置のコマンドが終了します。
11. テキストを配置する前にスナップグリッドをオフ(View Snap Grid)にします。

タイトルブロックにテキストを入力します。

12. メニューからPlace Annotationを選択します。

13. テキストを配置する前にTABキーを押してテキストの内容を入力します。
14. Font Changeボタンを押します。
15. Font Styleダイアログボックスで適切なフォントと大きさを設定します。
16. Textのフィールドに.TITLEと記入し、OKをクリックします。

.TITLEのスペシャルストリングにはDocument OptionsダイアログボックスのTitleに記入した文字が表示されます。それでは、タイトルブロックのカスタマイズを続けます。

17. タイトルブロック内の適当な場所にカーソルを移動し、マウスをクリックして配置します。
18. 続けてテキストを配置します。配置中にTabキーを押して、今度は.DOCUMENTNUMBERというテキストを入力し、フォントとサイズを設定してタイトルブロック内に配置します。
19. 配置が終了したらESCキーを押してコマンドを終了します。
20. **Place Drawing Tools Graphic**でテンプレートにグラフィックファイルを配置することができます。

→ グラフィックを配置しても、実際にドキュメントに含まれるのはグラフィックイメージではなく、グラフィックファイルにアクセスするポインターだけです。回路図を別のコンピュータに移すときは、関連するグラフィックファイルも移して下さい。

次にこのシートをテンプレートとして保存します。

20. メニューからFile Save Asを選択します。
21. Save Document Asダイアログボックスが表示されたらDocument Typeの一覧からAdvanced Schematic template binary(*.dot)を選択します。Filenameにファイル名を記入し、保存するディレクトリを確認後、OKをクリックします。

拡張子.DOTはシートテンプレートファイルを表し、1枚のスキマティックシートにも複数のシートで構成されるプロジェクト全体にも使用することができます。

→ テンプレート作成後にはスナップグリッドをONに設定し直すことを忘れないで下さい。

作成テンプレートを設定するには

作成したテンプレートは、新しくファイルを開く度に自動的に使用することができます。Options Preferencesメニューを選択し、PreferencesダイアログボックスのSchematicタブのBrowseボタンを押します。ここで、作成したテンプレートファイルを選択します。OKボタンを押し、Preferencesのダイアログボックスに戻ると、Default Template Nameのフィールドに作成したテンプレート名が表示されます。OKボタンをクリックしてダイアログボックスを閉じます。File Newで新しいシートを開いたときに、作成したテンプレートが自動的に読み込まれます。

テンプレートの更新

テンプレートは、どのシートにも使用することができます。Optionsのメニューにはでテンプレートを操作する3つのメニューがあります。

- Update Current Template - テンプレートが変更された場合に、変更内容をアップデートします。複数のシートを開いていた場合、全てのファイルのテンプレートをアップデートしますか?というダイアログボックスが表示されます。アクティブシートだけ更新したい場合は、Noをクリックして下さい。
- Set Template File Name - 現在設定されているテンプレートを削除して、別のテンプレートを設定する場合に使用します。

Design Entry with Advanced Schematic

- Remove Template - テンプレート情報を削除します。(旧テンプレートのシートサイズだけは残ります。)

ファイルの操作について

EDA Client環境での一般的なファイル操作に関しては、EDA Clientのドキュメントのファイル操作に関する項目を参照してください。この章ではスキマティックエディターに関するファイル操作を説明します。

スキマティックの新規作成

スキマティックシートを新規に作成するとBの大きさのシートが表示されます。Option Preferencesで新規に作成するシートに、テンプレートを設定することができます。テンプレートについてはシートテンプレートの章を参照してください。

既存のスキマティックファイルを開く

Advanced Schematicは、コンピューターのメモリーの制限内でファイルを何枚でも開くことができます。サポートしているファイル形式は、Advanced Schematic(テキストとバイナリ)、プロテルスキマティック(DOSバージョン3)、及びOrCAD SDT(バージョン3/4)です。

プロジェクトを開くには

File Openのコマンドで、単一のシート、複数のシートで構成されるプロジェクトを問わず、すべてのシートファイルを開くことができます。プロジェクトを構成する全てのファイルを開くには、Open DocumentダイアログボックスのProjectのチェックボックスにチェックを入れて下さい。プロジェクトのマスターシート(最上位シート)を見分ける便利な方法として、マスターシートを保存するときに.PRJの拡張子を付けます。

Saving Your Design

以下の拡張子はスキマティックエディターで保存できるファイルです。

- .SCH スケマティックシートファイル(バイナリーフォーマット)および OrCAD SDT 4(バイナリーフォーマット)
- .ASC スケマティックシートファイル(テキストフォーマット)およびライブラリファイル(テキストフォーマット)
- .PRJ プロジェクトのマスターシートファイル(PRJ の拡張子はマスターシートを区別するために使用します。SCH でも代用可能です。)
- .LIB ライブラリーファイル(バイナリーフォーマット)
- .DOT スケマティックテンプレートファイル(バイナリー、またはアスキーの選択ができます。)

アドバンスドスキーマティックでの作業

Advanced Schematicのサーバーには、スキーマティックシートエディターとライブラリーエディターの二つのドキュメントエディターが含まれています。どちらのドキュメントエディターも使い方はほとんど同じで、ライブラリーに含まれているオブジェクトを使ってシートに配置することによって設計を行います。オブジェクトを配置したり、その属性を変更、シート上で配置、削除する方法は、どちらのドキュメントエディターでも共通です。基本的にどちらのエディタも、使う目的は違いますが、使い方は同じです。

ライブラリーエディターでは、回路に使用する部品の作成、編集を行い、スキーマティックエディターでは、回路図の作成と編集を行います。

どちらのエディターもEDA/クライアントの環境で動作し、それぞれメニューバー、ツールバー、パネル、ステータスバーを使用します。

ワークスペースの操作

一般のWindowsアプリケーションと同様に、アプリケーションウィンドウとドキュメントウィンドウのサイズや位置を変更することができます。操作方法はWindowsのユーザーガイドを参照して下さい。

プロジェクトマネージャ、ブラウザパネル、EDAエディタータブ、ステータスバーの表示/非表示の切り替えは、Viewメニューで行います。各エディタのツールバー表示のON/OFFは、Customize Resourcesダイアログボックス(Clientメニュー Customize)で行います。

プロジェクトマネージャはワークスペースのどちら側にも移動できます。EDAエディタータブはワークスペースの上下左右に移動できます。ツールバーはワークスペースの上下左右、またはワークスペース内にフロート表示することができます。ワークスペースの操作に関する機能については、EDAクライアントのドキュメントを参照して下さい。

シート表示の変更

各シートはそれぞれ独自のウィンドウに表示され、このウィンドウを通してシートを見ることとなります。シートの表示は自由に拡大/縮小することができます。Viewのメニューには表示のコマンドがあり、例えばFit All Objectは配置されたオブジェクトがすべて見えるように、またFit Documentではシート全体が表示されます。表示を変更する場合、以下のショートカットキーを使用することもできます。

- PageUp ズームイン
- PageDown ズームアウト
- Home 現在のカーソル位置を中心に画面の再描画
- End 画面の再描画

画面の移動

パンニング

ズームインによってシート全体が見えなくなった場合、スクロールバーを使って画面を移動します。スクロールバーにはスライドボタンがあり、このボタンをクリックして画面を上下左右に移動します。スライドボタンの位置で現在画面のどのあたりが表示されているかが解ります。スライドボタンよりも上や下（または右や左）をクリックするとスクロールの単位が大きくなり、スクロールバー端の矢印をクリックすると画面がより細かい単位でスクロールされます。画面にシート全体が表示されている場合は、スクロールバーは表示されません。

スクロールバーでは一方向にしか画面移動できませんが、自動パンニングを使うともっと自由に画面移動することができます。カーソルが十字形になっているときは自動パンニング機能がONになっています。オブジェクトを配置、選択、移動、削除などの編集操作を行う場合に、カーソルがクロスヘアになります。

このカーソルはマウスまたはキーボードの矢印キーで動かすことができ、カーソルが表示ウィンドウの枠にぶつかると画面が移動します。画面移動のスピードを上げるには、SHIFTキーを押しながら移動します。自動パンニングのスピードの設定は、Preferencesダイアログボックス(Options Preferences)のGraphical EditingのAuto Pan OptionのStep SizeとShift Step Sizeを変更します。自動パンニングには他にも二つのオプションがあり、Fixed Size Jumpでは一定の単位で画面が移動し、Re-Centerではシートが画面の半分シフトしカーソルが中心に書き換えられます。

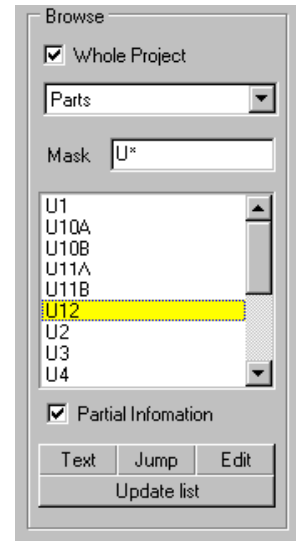
ブラウジング(検索)

スキマティックシートエディタのコンポーネントブラウザパネルのBrowseを使って、シートやプロジェクト全体 (Whole Project欄をチェック) からオブジェクトを容易に検索することができます。

リスト表示されているオブジェクトの一覧から、目的のオブジェクトを検索することができます。

Text、Jump、Editの3つのボタンがあります。ブラウズリストからアイテムを選択してからこれらのボタンを使用して下さい。

- Jumpボタンは選択したオブジェクトが中心に表示されるように画面がジャンプします。



- Textボタンは選択したオブジェクトを中心に画面が移動し、オブジェクトのテキストフィールドを編集するChange Text Field For Partダイアログボックスが現れます。
- Editボタンは選択したオブジェクトを中心に画面が移動し、オブジェクトの属性を編集するダイアログボックスが現れます。
- 検索を行う前に、Update Listのボタンでブラウズリストをリフレッシュして下さい。
- ➔ リスト内のアイテムを選択すると、そのアイテムに関する情報がステータスバーに表示されます。

オブジェクトへのジャンプ

オブジェクトへの素早い移動方法としてジャンプ機能が用意されています。Advanced Schematicでは、シートの原点、指定座標、ロケーションマーク、エラーマーカーへのジャンプを行うことができます。ジャンプ機能により、デザイン全体にズームイン/アウトを繰り返すことなく、大きく複雑なレイアウトを効率的に取り扱うことができます。

Jump » Origin

絶対座標(0, 0)にジャンプします。原点は、スキマティックシートではシートの左下、ライブラリーエディターではシートの中央です。

New Location

座標値を入力してジャンプを行います。

- ➔ Jump to Locationダイアログボックスが表示され、X座標がハイライト表示されます。このとき、マウスを使用する必要はなく、X座標を入力後にTabキーを押します。今度はY座標がハイライト表示されます。Y座標を入力したらEnterキーを押します。この

方法でマウスカーソルを動かすことなく、指定した位置までカーソルを移動できます。

ロケーションマークの使用

Advanced Schematicでは、10個のロケーションマークを使用することができます。ロケーションマークによって各シートの指定の位置に移動することができます。Edit Set Location Marksのコマンドでロケーションマークを配置することができます。

ロケーションへのジャンプ

Edit Jump Location Mark X (ショートカット: J-1、J-2等)で設定したロケーションマークにジャンプすることができます。

プロジェクトマネージャによるプロジェクト内の移動

EDAクライアント環境では、プロジェクトマネージャを使用して、オープンしているファイルの一覧を参照することができます。

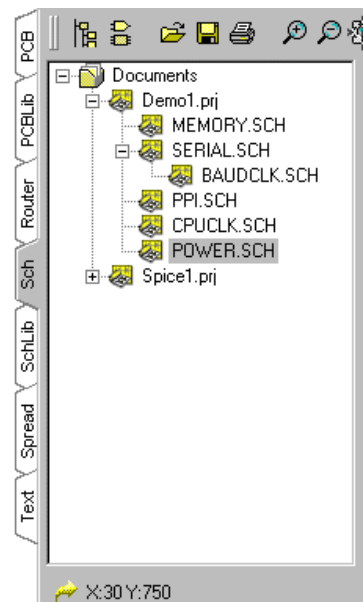
プロジェクトマネージャにより、プロジェクト内のシートの移動を行うことができます。+をクリックすると、プロジェクトが展開されて表示され、-をクリックするとプロジェクトの表示が簡略化されて表示されます。

プロジェクトマネージャを使用することで、クリック操作で、プロジェクト内の目的のシートを表示することができます。

View Project Managerのメニュー、またはメインツールバーの一番左のボタンで、プロジェクトマネージャの表示/非表示を切り替えることができます。

プロジェクトを操作する他の方法としてメインツールバーのUp/Down Hierarchyのボタンを使用する方法があります。このボタンにより、プロジェクトの上下階層のシート間を移動することができます。

- ➔ Up/Down Hierarchy機能の詳細については、マルチシートデザインとプロジェクトマネジメントの章を参照してください。



編集操作

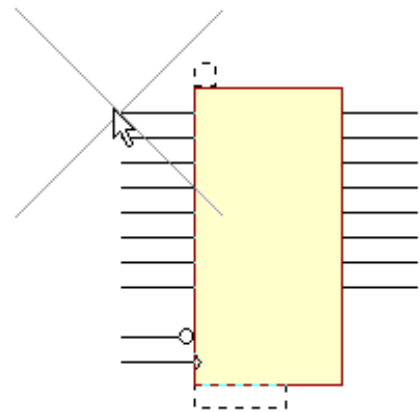
Advanced Schematicでは、オブジェクト編集方法として、ダイアログボックスで行う方法と、オブジェクトに対して視覚的に編集を行う方法の2つがあります。色やフォントの変更などの主な操作は、ダイアログボックスで属性を編集し、サイズの変更など、他の操作は視覚的な操作で編集作業を行います。

ワークスペース内のオブジェクトを視覚的に編集するには、最初にオブジェクトをフォーカスする必要があります。Edit-Changeメニューを使用して目的のオブジェクトをクリックし、ダイアログボックスで編集作業を行います。

配置中の編集操作

オブジェクトを配置している途中で、オブジェクトの属性を変更することができます。カーソルでオブジェクトを移動しているときに、Tabキーを押すとダイアログボックスが表示されます。配置しながら属性の編集を行うことは次のメリットがあります。

- Tabキーにより変更された属性が、その種類のオブジェクトの初期値になります。例えばワイヤを配置するときにTabキーを押して色を変更した場合、それ以後、設定された色でワイヤが配置されます。これらの設定内容は、デフォルトファイル(ADV SCH.DFTファイル)に収容されます。Tabキーによる初期値の設定は、Preferences ダイアログボックス (Options Preferences)のDefault PrimitivesタブのPermanent チェックボックスに依存します。Permanentにチェックが入っている場合は、これらの変更は初期値にはならず、チェックが入っていない場合に、初期値として設定されます。
- 部品番号や部品名、ネットラベルなど、数値情報のある属性は、配置の度に自動的に更新されます。
- Tabキーでの属性の設定は配置の後に編集する必要がなく、回路図作成の作業を効率的に行うことができます。



配置する前に Tab キーを押して編集します。

配置済みのオブジェクトの編集

すでに配置されているオブジェクトを編集するには、Edit Changeメニューを選択し、マウス左ボタンをクリック(ショートカット: マウス左ボタンをダブルクリック)します。個々のオブジェクトは、それぞれの属性を持っています。編集したオブジェクトの属性を、グローバルエディットの機能で他のオブジェクトにも一括して適用することができます。

- ➔ グローバルエディットの機能に関する詳細は、グローバルエディットの章を参照してください。

視覚的な編集 - フォーカスとセレクション

オブジェクトを視覚的に編集できることにより、画面で表示されているオブジェクトを直接変更できるというメリットがあります。単一のオブジェクト、またはグループ化されたオブジェクトを編集するには最初に、編集するオブジェクトを識別させる必要があります。これはフォーカス、またはセレクションによって行なわれます。

他のWindowsアプリケーションでセレクションとは、オブジェクトを処理するために前もって選択するというコンセプトです。オブジェクトをコピーし、他の場所に貼り付けることがその例です。セレクトされたされたオブジェクトに対して、直接編集することができます。例えば、選択されたオブジェクトを移動するなどの、多くの視覚的な編集操作を行うことができます。

Advanced Schematicは他のWindowsアプリケーションとは違い、セレクションとフォーカスという2つの独立したオブジェクトの選択方法があります。実際の操作ではこの2つの方法を繰り返して使用します。Advanced Schematicでは、選択の作業を2つの個々のプロセスを分割することによって、複雑なオブジェクトの難しい処理を行うことができます。

フォーカス

Advanced Schematicでは、オブジェクトにカーソルをあててマウス左ボタンを一回クリックすると、そのオブジェクトがフォーカスされ、表示が変わります。これはWindowsでアイコンを選択する操作に似ています。

一度にフォーカスできるオブジェクトは1つだけです。フォーカスされたオブジェクトは、頂点にハンドルまたは点線のアウトラインが表示されます。例えば、シートに配置されている四角形をマウス左ボタンでクリックすると、アウトラインが点線で表示され、各コーナーにはハンドルが表示されます。ネットラベルの上でマウスをクリックすると同じ様にフォーカスされ、アウトラインが点線で表示されます。

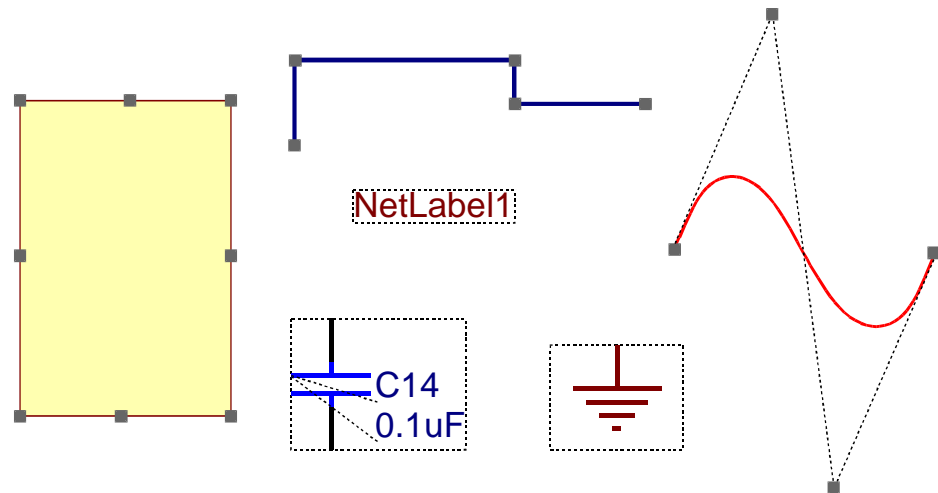
- ➔ 別のオブジェクトをクリックすると、フォーカスが次のオブジェクトに切り替わりま
す。シート上の何も無い場所でクリックするとフォーカスが解除されます。

フォーカスされたオブジェクトの編集

オブジェクトがフォーカスされているときは、そのアイテムのグラフィック特性を編集することができます。

オブジェクトを視覚的に編集するには、オブジェクトをクリックしてフォーカスし、表示されたハンドルを操作します。オブジェクトのハンドルは、マウスで操作でき、オブジェクトの頂点に現れたハンドルをドラッグしてオブジェクトのサイズや形状を変更することができます。

フォーカスされているオブジェクトを移動するには、マウス左ボタンで行います。フォーカスしているオブジェクトを削除する場合は、Deleteキーを使用します。オブジェクトの移動とドラッグの操作に関する詳細は、*移動とドラッグ*の章を参照してください。



オブジェクトがフォーカスされた様子

ハンドルとラインの性質

オブジェクトは、形状を編集できる特性を持っています。例えば、ワイヤー、バスなどのオブジェクトを配置する際、方向を変えるときにコーナーを設けます。これらのオブジェクトがフォーカスされると、コーナー部分にはハンドルが表示されます。これらのオブジェクトは複雑な形状をしている場合がありますが、1つのオブジェクトとして編集(移動、カット、コピー、ペースト、クリア、削除)することができます。

配置されているオブジェクトのハンドルは、追加、削除を行うことができます。

オブジェクトの頂点とコントロールポイントの追加

頂点とコントロールポイントを追加するには

1. オブジェクトをクリックしてフォーカスします。
 2. オブジェクトがフォーカスされ、コーナーにハンドルが表示されます。ハンドル部分にカーソルをあて、マウス左ボタンをクリックしながら、コーナーを追加する場所でINSERT キーを押します。
 3. 新しいコーナーが作成されたらマウスのボタンを放します。
- ➔ もしカーソルがクリックした場所ではなく、グリッドにジャンプしてしまう場合は、PreferenceダイアログボックスのObject's Electrical Hot Spotの設定をOFFにして下さい。

コーナー、コントロールポイントの削除

編集作業を行っている際に、オブジェクトのコーナーやコントロールポイントを削除したい場合があります。オブジェクトのコーナーやコントロールポイントの削除は以下の方法で行います。

1. オブジェクトをクリックしてフォーカスします。
2. カーソルをハンドルにあて、マウス左ボタンをクリックします。
3. Deleteキーを押して、コーナー(またはコントロールポイント)を削除します。

ハンドルを削除すると、カーソルは残っているハンドルの上に移ります。

フォーカスのまとめ

例示したように、オブジェクトを視覚的に編集するには、まずフォーカスすることが必要です。フォーカスでは、Edit Copy, Cut, Paste, Clearなどのクリップボードを使用するコマンドは使用できません。クリップボードを使用するコマンドは、セクションで使用することができます。

セレクション

セレクションは、オブジェクトを操作するもう一つの方法です。セレクションは、フォーカスとは異なり、オブジェクト単体又はオブジェクトのグループに対して使用することができます。

- ➔ セレクションは、Edit Copy, Cut, Paste, Clearなどのクリップボードを使用するコマンドで使用することができます。

セレクションでは、フォーカスの様に、点線表示されるアウトラインや、ハンドルは表示されます。その代わりに、セレクトされたオブジェクトは、セレクションカラー(Options Preferencesで設定)で表示されます。

セレクトされたオブジェクトは、移動、切り取り、コピー、貼り付け、削除の操作を行うことができます。Edit Moveのコマンドは、セレクトしたオブジェクトをまとめて一回の操作で移動、回転を行うことができます。Advanced Schematicでは、セレクションを、グローバルエディットの機能で使用することができます。セレクトされているオブジェクト、またはセレクトされていないオブジェクトに条件を指定して一括変更することができます。

- ➔ Advanced Schematicの複雑なセレクションモデルの最大の特長は、先にセレクションに追加されたオブジェクトをディセレクトしなくても、セレクトされている個々のオブジェクトをマウスでクリックすることができるという点です。これで、現在のセレクション内容に影響を与えることなく、個々のオブジェクトに対して様々な操作を行うことができます。

オブジェクトをセレクトするには以下の方法があります。

- オブジェクト上でSHIFTキーを押したままマウス左ボタンをクリックセレクションのOn/Offを切り替えます。
- マウスをクリックしたままオブジェクトを囲みます。囲まれたオブジェクトはセレクトされます。
- Edit SelectとEdit DeSelectのメニューでセレクションのOn/Offを切り替えます。
- オブジェクトをダブルクリックするとダイアログボックスが表示され、Selectionにチェックを入れるとオブジェクトがセレクトされた状態になります。Optionボタンでグローバルエディットを行うことができます。グローバルエディットに関しては、グローバルエディットの章を参照してください。
- ➔ セレクトされているオブジェクトに対して操作を行う上で、目的のオブジェクトだけがセレクトされているかを確認する必要があります。セレクトを行う前に、一度、現在のセレクションをすべて解除(Edit DeSelect All ショートカット: X,A)することが良い方法です。

オブジェクトのセレクトにおいて予期しない結果になった場合、Edit Undoのコマンドで、元の状態に戻すことができます。

個々のオブジェクトをセレクトするには

単一のオブジェクトをセレクトするには以下の方法で行います。

1. セレクトするオブジェクト上で、SHIFTキーを押しながらマウス左ボタンをクリックします。

オブジェクトが再描画され、セレクションカラー(Options Preferencesで設定)で表示されます。繰り返し、他のオブジェクトをセレクションに追加することができます。

ピープ音が鳴る場合、またはセレクトできない場合には、シートを拡大表示(PageUpキー)して、セレクトしたいオブジェクトに直接操作してください。部品の場合、部品のボディーの部分に操作してください。特に複雑な形状の部品にはこの方法で行ってください。

他のオブジェクトをセレクションに追加するには

2. 他のオブジェクト上でSHIFTキーを押しながらマウス左ボタンをクリックします。

セレクションを解除するには

3. セレクトされているオブジェクト上でSHIFTキーを押しながらマウス左ボタンをクリックします。

セレクトが解除されると、オブジェクトが元の色に戻ります。セレクトされている他のオブジェクト上でShiftキーを押しながらマウスをクリック、またはEdit DeSelectメニューでセレクトが解除されます。

範囲を指定してセレクトするには

範囲を指定してセレクションを行うことができます。範囲を指定してオブジェクトをセレクトするには以下の方法で行います。

1. シート上の何も無い場所にカーソルを移動します。
2. マウスの左ボタンをクリックします。

ステータスバーに"Choose Second Corner"(2番目のコーナーを指定してください)とメッセージが表示されます。

3. マウスを押しながらカーソルを移動します。セレクトする範囲を囲んだら、マウスの左ボタンを放します。

四角で囲んだ範囲内のオブジェクトがセレクトされます。セレクトされたオブジェクトはセレクションカラーで表示されます。

4. 同じ手順を繰り返して、他のオブジェクトをセレクトします。

メニューを使用したセレクション

Edit Selectのメニューで、特定の範囲の内側、外側、または全てのオブジェクトをセレクトできます。更にネット単位(ワイヤーやネットラベルを使用した接続)、接続単位(ワイヤーを使用した物理的な接続)でのセレクトも可能です。

Edit De-Selectのメニューも同じ様に、Net(ネット単位)やConnection(接続単位)の設定が選択できます。De-Selectのメニューはショートカット:Xキーで表示されます。

Edit Toggle Selectionのメニューでは、セレクションのOn/Offの切替えを行うことができます。このコマンドは、Shift+マウス左ボタンでのセレクト操作と同じです。

セレクションでの操作

セレクトされているオブジェクトに対しては、カットやコピーを行うことができます。コピー、カットしたオブジェクトは、Advanced Schematicの他のシート上、または他のWindowsのアプリケーションに貼り付けることができます。セレクトされているオブジェクトは、Edit ClearまたはCtrl+Delキーで一括して削除することができます。

Advanced Schematicでのクリップボードの使用は、他のWindowsアプリケーションと同じ様に行うことができます。操作の流れとして、まず、目的のオブジェクトをセレクトし、セレクトされたオブジェクトをクリップボードにカットまたはコピーし、そして貼り付けを行います。

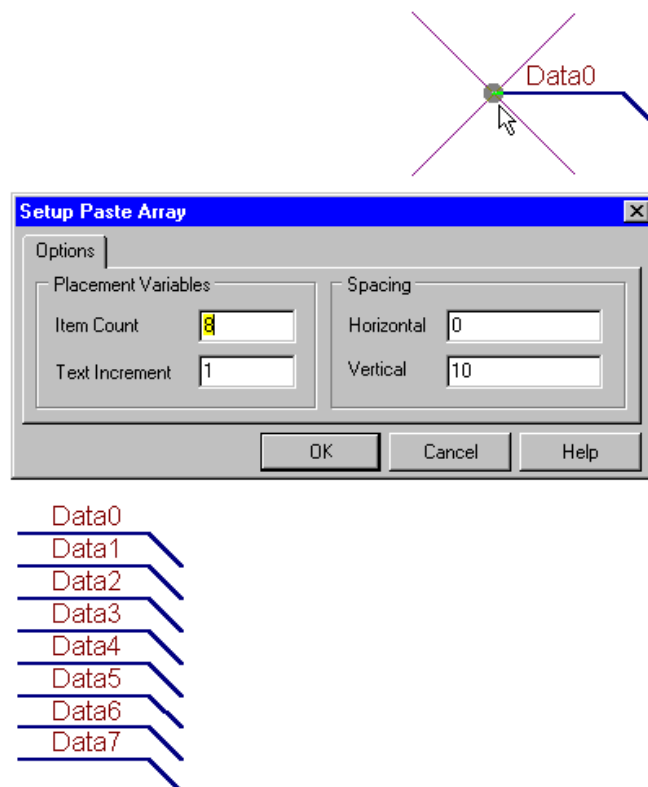
クリップボードの使用について

- Advanced Schematicは、リファレンスポイントを含んだ独自のクリップボードを持っています。このリファレンスポイントは、コピーまたはカットを行った際に指定されません。コピーまたはカットしたオブジェクトをシート上に貼り付ける際に、カーソルの位置が原点になります。Clipboard Reference(Options Preferencesダイアログボックスで設定)がOnになっている場合、カットまたはコピーを行う際に、ステータスバーに、"Choose Clipboard Reference Location"(リファレンスポイントを指定してください)とメッセージが表示されます。

Design Entry with Advanced Schematic

- **Edit Copy**のコマンドは、セレクトされているオブジェクトをクリップボードにコピーします。
- **Edit Cut**のコマンドは、セレクトされているオブジェクトをシート上から削除し、クリップボードにコピーします。
- **Edit Paste**のコマンドは、カットまたはコピーしたオブジェクトを、クリップボードからシートに貼り付けます。
- コピーやカットを行う際に、目的のオブジェクトのみがセレクトされている必要があります。目的のオブジェクトだけを確実にコピーまたはカットするには、コピーまたはカットを行う前に、シート上にすべてのオブジェクトのセレクトを解除(ショートカット:X-A)してください。
- Shiftキーを押しながらマウスの左ボタンで、現在のセクションにオブジェクトを追加/削除することができます。
- クリップボードへ格納されるデータは最後にカットまたはコピーされたオブジェクトのみです。カットまたはコピーを行う毎にクリップボードの内容は書き換えられます。
- **Edit Clear**(ショートカット: CTRL+DELETE)のコマンドは、セレクトされているオブジェクトをすべて削除します。このとき、クリップボードの内容は削除されません。
- Advanced Schematicでは、コピーする際に、図面枠もクリップボードにコピーすることができます。設定は**Options Preferences**ダイアログボックスで行います。

アレイ貼り付け



Edit Cut (Copy)のコマンドで、セレクトしたオブジェクトをクリップボードにコピーすることができます。**Edit Paste Array**のコマンドは、クリップボードに格納されているオブジェクトを、シート上に複数配置することができます。図は8つのデータをアレイ貼り付けた例です。Clipboard Reference(前項を参照)がOnに設定されている場合には、より簡単に行うことができます。

Item Count

セレクトしたオブジェクトを何回配置するかを設定します。4 つ入力した場合には、クリップボード内のオブジェクトが4回配置されます。

Text Increment

ネットラベルなど番号の自動割付を設定するものです。1 に設定すると、配置されたラベルに U1, U2, U3 のように、番号が順番に付加されます。

Horizontal

配置されるオブジェクト間の水平方向の間隔を設定します。10 と入力した場合には、グリッドと同じ間隔で配置されます。数値の単位は 0.01 インチです。

Vertical

配置されるオブジェクト間の垂直方向の間隔を設定します。10 と入力した場合には、グリッドと同じ間隔で配置されます。数値の単位は 0.01 インチです。

グローバルエディット(一括変更)

Advanced Schematicでは、あるオブジェクトの属性を変更した場合、この変更内容を同じタイプの他のオブジェクトにも適用することができます。適用範囲は1枚のシートのみ、またはプロジェクト全体に設定することができます。

更に一括変更の適用範囲を制限したり拡大したりすることができます。例えば、セレクトされているオブジェクトのみ、またはセレクトされていないオブジェクトのみ、セレクトの状態に関係なく、などを指定することができます。必要であれば、さらに複雑な条件を設定することもできます。

基本的に、編集可能なオブジェクトの属性は、すべて一括変更を行うことができます。簡単な例として、ワイヤーに指定されているカラーを変更する場合、そのワイヤーに関連するネット全体を変更する場合があります。また、ある一定のライン幅のワイヤーのカラーを変更したい場合もあります。これらはすべてグローバルエディットで可能になります。グローバルチェンジの応用範囲は設計者の意志どおりに変更できます。

グローバチェンジには多くの設定があり、最初は少し混乱するかもしれません。しかし慣れてしまえば、グローバルチェンジを使用して回路編集を効率良く行うことができます。

- ➔ 各オブジェクトには固有の属性があるため、オブジェクトのダイアログボックスの設定内容は異なっています。

プロジェクトでのグローバルエディット

Advanced Schematicでは、グローバルエディットの機能により、マルチシート、階層プロジェクトにも一括変更を行うことができます。この機能によって、プロジェクトの中の様々なアイテムを変更したり、変更のスタイルをプロジェクトの全てのオープンシートに適用させることができます。Change Scopeの設定により、一括変更の適用範囲を指定できます。

グローバルエディットの設定

各オブジェクトのダイアログボックスには、それぞれ異なるグローバルチェンジの設定があるように見えますが、基本的な設定はすべて同じです。以下にグローバルエディットの概要を説明します。

Current Attributes

あるオブジェクトをダブルクリックすると、そのオブジェクトのダイアログボックスがオープンします。ダイアログボックスには、そのオブジェクトの属性が含まれています。変更は以下の様に行います。

- ➔ ネットラベルD1,D2...をData1,Data2...に変更する場合には、図の様になります。文字のグローバルチェンジを行う場合には、現在のネット名の設定を変更する必要はありません。

Attributes to Match By

ダイアログボックスの中央にAttributes To Match Byというコラムがあります。このコラムは、グローバルチェンジを行う際の条件を設定します。

Attributes To Matchでは、それぞれのフィールドに対して条件を設定します。

設定するフィールドには3つの項目があります。: Same (属性が一致しているオブジェクトにグローバルチェンジが行われます。); Different (属性が一致していないオブジェクトにグローバルチェンジが行われます。) Any (属性に関係なくグローバルチェンジが行われます。)

Match Byでは、グローバルチェンジを適用する他のオブジェクトの選択を行います。すべてAnyと設定すると、同じタイプの全てのオブジェクトにグローバルチェンジが適用されます。

特定の条件で一括変更を行う場合はMatch Byを設定して使用します。

- ➔ ネットラベルなどのテキストを条件として設定する場合、Mach byにD*と記入した場合には、Dから始まる文字に対して変更が行われます。

Copy Attributes

3つめはCopy Attributesという項目です。Copy Attributeには各属性に対するチェックボックスとテキストフィールドが含まれています。

このコラムではコピーする属性の指定と他のオブジェクトにコピーするテキストを記入します。

テキストの変換の最も簡単な方法は、{}を消去し、新しい文字を記入します。

- ➔ テキストの変換の際に、{D=Data}と記入すると、文字DはDataに置換されます。詳細は次の項で説明されています。

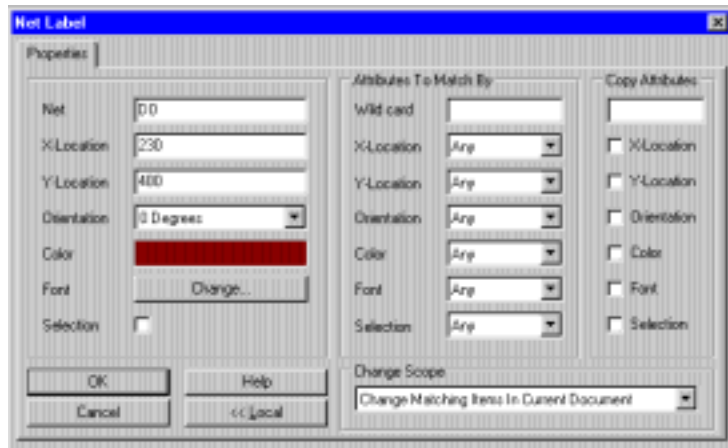
Change Scope

最後に設定するパラメータはChange Scope(変更範囲)です。以下の設定があります。この項目では、グローバルチェンジの適用範囲を、Change Matching Items In Current Document(ドキュメント上でマッチするアイテム)、またはChange Matching Items In All Document(プロジェクトで、マッチするアイテム)のどちらかに設定します。Change Matching Items In All Documentの場合、オープンされているドキュメントでも、プロジェクトの一部でなければ影響は受けません。

Match By、Copy Attributeのフィールドの設定で、オブジェクトの多くの属性に対して、グローバルチェンジを行うことができます。

ワイルドカードによるテキストのグローバルチェンジ

多くのオブジェクトにはテキストフィールドが含まれています。これらのテキストフィールドはワイルドカードを使ってグローバルチェンジを行うことができます。ワイルドカードによるグローバルチェンジは、部品、ネットラベル、テキスト、シートシンボル、シートエントリー、ポート、パワーポートなどで使用することができます。



ワイルドカードには"?"と"*"の文字が使用できます。例えば、S*はSから始まる文字を示しています。ワイルドカードは大文字と小文字が区別されます。

- Edit Find TextとEdit Replace Textのコマンドでは、異なるオブジェクト間でテキストの検索、及び置換を行うことができます。これらのコマンドでもワイルドカードを使用してテキストの検索と置換を行うことができます。

テキストの置換

テキストストリングのCopy Attributeフィールドは文字の変更を定義します。このフィールドには2つの使い方があります。

このフィールドの中身全部を新しい値で置き換えたい場合は、括弧{}を削除して新しい値を入力して下さい。

このフィールドのテキストを部分的に置き換えたい場合は、{旧テキスト=新テキスト}とします。これは、ストリングの「旧テキスト」の部分を「新テキスト」へ変更するという事です。例えば{D=Data}と記入した場合には、DはDataに変換されます。

複雑な置き換えを行う際には、複数の括弧を使用します、この場合、左側から順に置き換えが行われます。これはとても高度な機能ですが、最初の変更がそれ以降の変更に影響が出る場合があるため、最終的に予期せぬ結果になってしまうこともあり得ます。置き換えを失敗した場合はUndoで元に戻すことができます。

更に細かく制限したい場合、{!Text=text}とタイプすると、大文字と小文字が区別され、この場合「Text」は「text」に変わります。それ以外は大文字と小文字の区別はされません。

- 置き換えを失敗した場合はUndoで元に戻すことができます。

まとめ

このグローバルエディット機能を使用することで作業を効率よく進めることができます。しかし場合によっては予期しない結果を招くこともあります。特に複雑な内容の図面を一括変更する場合などです。結果が思わしくない場合には、必要に応じてUndo/Redoを使ってやり直しを行うこともできます。

属性のコピー

Advanced Schematicでは、属性をコピーする高度な機能が備えられています。

オブジェクトがカーソルと一緒に移動している状態で、コピー元のオブジェクト上でInsertキーを押します。

コピー元のオブジェクトの属性が、移動しているオブジェクトにコピーされます。移動しているオブジェクトが配置されているオブジェクトの属性を受け付けない場合は、INSERTキ

を押したとき、十字のカーソルが配置されているオブジェクトボディの内側に入っていないことが考えられます。

属性がコピーされたら図面へ配置します。

- ➔ この機能は、シートシンボル以外の全てのオブジェクトの属性の複製を行います。すなわち、この機能を使用すればどのオブジェクトも別のオブジェクトになり得るわけです。この機能は、新たにオブジェクトを配置する場合にも、配置されているオブジェクトを移動する場合にも使用することができますが、接続されている電気的オブジェクトをドラッグしている場合は使用できません。

テキストの検索と置換

Advanced Schematicでは、シート上、またマルチシートプロジェクトの別のシートのどこでも、テキストの検索や置換をすることができます。

例えば、マルチシートプロジェクト全体で、ネット名D1,D2,D3...をData1, Data2, Data3...に変更する場合に、グローバルチェンジの機能で変換を行うことができますが、ネットラベル、ポートなど、オブジェクトの種類だけ、操作を繰り返し行う必要が出てきます。テキストの検索と置換の機能では、オブジェクトの種類に関わらず、文字列の変換を行うことができます。

テキストの検索と置換は以下の手順で行います。

1. メニューからEdit Replace Textを選択します。

Find And Replace Textダイアログボックスが表示されます。

2. 例として、Text To Findのボックスに D* と記入してください。

テキストの検索と置換の機能では、? または * のワイルドカードを使用できます。

3. Replace Withフィールドに、置き換え後の文字を入力します。



この例では D から始まる文字を変換します。もしReplace Withフィールドに Data と記入した場合には、Dから始まる文字がすべて Data に変更されてしまいます。Replace Withフィールドに{旧テキスト=新テキスト}という形で入力すれば、この様な場合にも、D の文字以下を区別することができます。詳細は下記を参照してください。

4. Scopeで変更する範囲を設定します。詳細は下記を参照してください。
5. OKをクリックして、テキストの置き換えを実行します。

Scope

変更する範囲を、Current Document Only(現在のドキュメントのみ)、又はAll Open Documents(すべてのドキュメント)から選択します。Selectionから選択されているもの、選択されていないもの、と制限することができます。

Case Sensitive

大文字、小文字の違いを識別してテキストの検索と置換が行われます。置換されるテキストは、Replace Withフィールドに入力したとおりの大文字と小文字になります。

Prompt on Replace

テキストが置換される際に、確認のメッセージが表示されます。

Restricting changes to net identifiers

テキストの検索と置換をネット識別子(ネットラベル、電源ポート、ポートやシートエントリー等)に限定することができます。

Conditional String Substitutions

? または * のワイルドカードを使用できます。ワイルドカード * は、検索する文字の条件を拡張させる場合に使用します。例えば、S*はSで始まる文字だけを検索します。ワイルドカードで検索する場合は、大文字と小文字の区別はされません。

括弧 { } も、テキスト置換を定義する際に使われます。{旧テキスト=新テキスト}の様に変更の条件が設定できます。これは、旧テキスト という文字を 新しいテキスト に変更するということです。

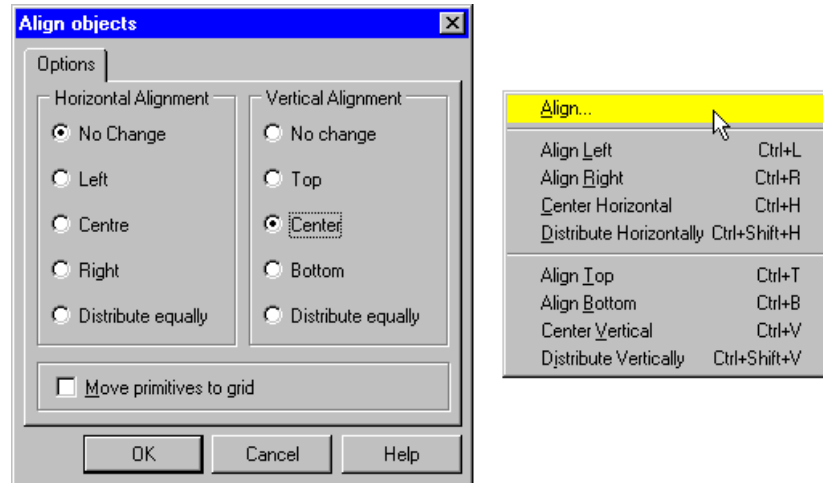
複雑な置き換えを行う際には、複数の括弧を使用できます、この場合、左側から順に置き換えが行われます。これはとても高度な機能ですが、最初の変更がそれ以降の変更に影響が出る場合があるため、最終的に予期せぬ結果になってしまうこともあり得ます。置き換えを失敗した場合はUndoで元に戻すことができます。

{!Text=text}とタイプして置換を行うと、大文字と小文字が区別されます。この場合、Text は text になります。! がなければ、大文字と小文字は区別されません。

➔ テキストの置換は、Undoのコマンドで元に戻すことができます。

オブジェクトの整列

オブジェクトを整列させるには2つの方法があります。Edit Align Alignのコマンドで、選択されたオブジェクトの整列方法をダイアログボックスで設定する、又は別のサブメニューのコマンドを選択して、どちらかの軸上にオブジェクトを整列させる方法です。



セレクトされているオブジェクトを整列させる場合は**Edit Align Align**のダイアログボックス、または**Edit Align Align Left, Align Right**のメニューを選択します。

Notes on Aligning Objects

- 目的のオブジェクトのみをセレクトするために、まず、シート全体のセクションを解除します。(ショートカット: X-A)
- 整列させるオブジェクトをセレクトします。
- **Edit Align Align**を選択し、Align Objectsダイアログボックスでオブジェクトの整列方法を設定します。
- Move primitives to gridはセレクトされているオブジェクトをグリッド上に配置します。オブジェクトがグリッドから若干ずれていた場合に便利です。
- 整列の結果が思わしくない場合には、**Edit Undo**のコマンドで元に戻すことができます。

移動とドラッグ

Advanced Schematicで、オブジェクトを移動するという事は、他との接続は無視してオブジェクトの位置を変えることです。オブジェクトをドラッグするという事は、接続を維持したまま位置を変えることです。

移動やドラッグは、1つのオブジェクトに対しても、セレクトされたオブジェクトグループに対しても行うことができます。

- ➔ Advanced Schematicでは、Windowsの標準的なマウス操作に準拠しており、オブジェクトの移動やドラッグを行うには、マウスのボタンを押しながら、カーソルを移動します。

オブジェクトの移動操作

1つのオブジェクトを移動する場合は、オブジェクトにカーソルを当て、マウスをクリックしてオブジェクトをつかみ、目的の位置に移動します。オブジェクトグループを移動する場合は、まず、移動するオブジェクトをセレクトします。セレクトされたオブジェクトは、グループとして、単体のオブジェクトを移動する場合と同じ方法で移動します。この操作は、Edit Moveのサブメニューでも行うことができます。

重なったオブジェクトの移動

オブジェクトはシート上に重ねて配置することができます。オブジェクトの上に新しいオブジェクトを配置すると、そのオブジェクトの手前に配置されます。Advanced Schematicでは、重なったオブジェクトの順番を変更することができます。Mキーを押すとMoveメニューが表示され、以下のサブメニューを選択することができます。

Move To Front

オブジェクトを移動して別のオブジェクトの前(上)に移動します。このコマンドを起動すると、ステータスバーにChoose Object To Move To front (前面に移動するオブジェクトを選択して下さい)とメッセージが表示されます。オブジェクトをクリックすると、移動できる状態になり、もう一度クリックすると重なったオブジェクトの手前に配置されます。

Bring To Front

オブジェクトを他のオブジェクトの前面に移動します。このコマンドを起動すると、ステータスバーにChoose Object To Bring To front(移動するオブジェクトを選択して下さい)とメッセージが表示されます。オブジェクトをクリックすると、そのオブジェクトは、重なったオブジェクトの前面に移動されます。

Send To Back

オブジェクトを別のオブジェクトの背面に移動します。このコマンドを起動すると、Choose Object To Send To Back(移動するオブジェクトを選択して下さい)とステータスバーにメッセージが表示されます。オブジェクトをクリックすると、そのオブジェクトは重なったオブジェクトの背面に移動されます。

Bring To Front Of

オブジェクトを指定した別のオブジェクトの前に表示します。このコマンドを起動すると、ステータスバーにChoose Object To Bring To Front(前面に移動させるオブジェクトを選択して下さい)とメッセージが表示されます。オブジェクトをクリックすると、今度は「ターゲット」とするオブジェクトを選択するよう表示されます。移動したオブジェクトは、ターゲットのオブジェクトの前面に移動されます。

Send To Back Of

オブジェクトを指定した別のオブジェクトの後ろに表示します。このコマンドを起動すると、ステータスバーにChoose Object To Send To Back(背面に移動するオブジェクトを選択し

て下さい)とメッセージが表示されます。オブジェクトをクリックすると、今度は「ターゲット」とするオブジェクトを選択するよう表示されます。移動したオブジェクトは、ターゲットのアイテムの背面に移動されます。

オブジェクトのドラッグ

設計の過程では、作成した回路のレイアウトを変更する場合があります。この際に接続状態を維持したまま回路の一部を移動する事もあります。このような場合にドラッグの機能を使用します。

単体のオブジェクトをドラッグする

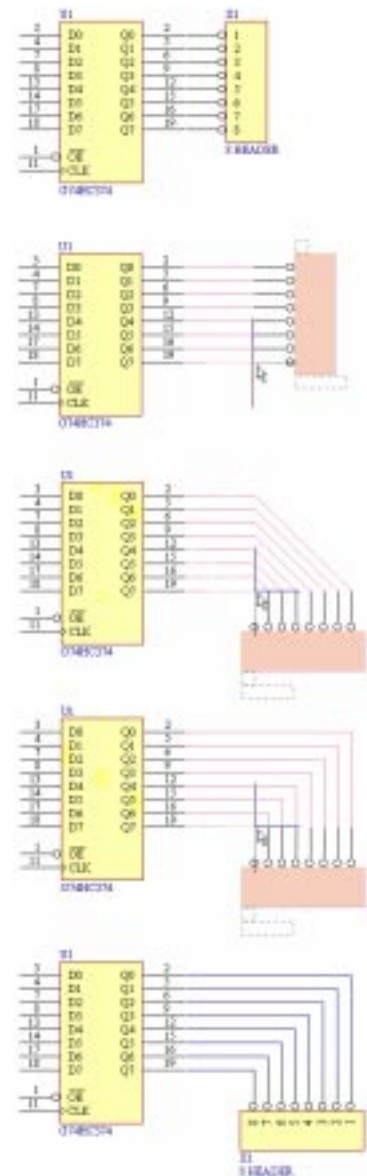
個々のオブジェクトをドラッグするには、オブジェクトにカーソルを当てCTRLキーを押したままマウス左ボタンをクリックしてオブジェクトをつかみ、CTRLキーを放して目的の場所にドラッグします。

オブジェクトをまとめてドラッグする

オブジェクトをまとめてドラッグする場合は、まずドラッグするオブジェクトをセレクトします。Edit Move Drag Selectionを選択し、セレクトしたオブジェクト上でクリックして目的の位置にドラッグします。

ドラッグのヒント

- 複雑に接続されている部品などをドラッグすると、ドラッグで引き伸ばされたワイヤーによりジャンクションが自動的に配置される場合があります。このような場合には、Options PreferencesのダイアログボックスでAuto JunctionをOffにしてください。
- 部品のピン同士が接している場合、ドラッグを行うと、自動的にワイヤーが現れ、接続状態が維持されます。
- ドラッグ中にCTRL+スペースキーで、接続状態を維持したまま、オブジェクトを回転させることができます。
- ドラッグ中にスペースキーを押すと、ワイヤーの配線角度が切り替わります。



ドラッグ機能を使用した回路レイアウトの変更例

編集機能

再帰エディット

Advanced Schematicでは、あるプロセスを実行中に別のプロセスを実行することができ、これを再帰エディットといいます。これは非常にパワフルな機能で、今行っている作業を中断することなしに別の作業を行うことができます。

再帰エディットを使うと、作業がより柔軟かつ直感的になります。例えば、ワイヤーを引き始めて、それをポートに接続する場合、まずポートを配置し、それからワイヤーを接続します。この際に、ワイヤー配置のコマンドを終了する前に、ポート配置のコマンド(ショートカット: P-R)を実行すると、そのままポートの配置ができます。ポートの配置が終了後、ERCキーを押せば、再びワイヤーの配置を行うことができます。

→ プロセスを実行中に他のプロセスを実行するにはショートカットキーを使用します。

画面描画の停止

スキマティックで作業中に、いつでも画面の表示サイズや表示位置を変更することができます。表示サイズや位置などが変わるとシートは再描画されます。画面の描画中にスペースキーを押すと、画面の描画が停止されます。これにより、画面表示の変更で再描画される待ち時間を減らすことができます。

マウスのショートカット

このガイドブックを読むと、マウスとキーボード操作を効率的に操作することにより、作業をスピードアップできることがわかりただけだと思います。例えば、キーボードからP-Nと押すと、Placeメニューが表示され、ネットラベルが配置できます。マウスの左ボタンはEnterキー、右ボタンはESCキーと同じ役割を行い、キーボードを使用しなくても操作を行うことができます。また、ダイアログボックスでは、OKやCancelボタンをクリックするよりもEnterキーとESCキーを使用する方が操作を速く行うことができます。

マウスを移動することなく、キーボードからもメニューにアクセスすることができます。オブジェクトを移動中にズームレベルを変更(PageUp, PageDown)したり、スナップグリッドの切替え(V-G)を行うことができます。

標準のWindowsのショートカットでは、ALT+F4キーでアプリケーションを終了、CTRL+TABはドキュメントの表示の切替えを行うことができます。Advanced Schematicは他にもショートカットキーが割り当てられています。ショートカットキーは編集および作成を行うことができます。ショートカットキーのカスタマイズについてはEDAクライアントについてのマニュアルを参照してください。

Windowsキー操作に関しては、Microsoft Windowsのユーザーガイドを参照してください。

キーボードショートカット

キーボードショートカットの作成と編集するには2つの方法があります。1つはキーボードショートカットエディター(クライアントメニュー **Customize Resources**)で作成、編集が可能です。ここでは既に設定されているショートカットキーを参照でき、更に、新しいキーにプロセスを割り当てることができます。

キーボードからメニューを表示することもできます。メニューやサブメニューに下線がある文字は、キーボードから表示することができます。例えば、Pを押すとPlaceメニューが表示され、更にNキーを押すとネットラベルが配置されます。キーボードからTを押せば、Toolsのメニューが表示され、更にNキーを押せばネットリスト作成のダイアログボックスが表示されます。

→ ショートカットとメニューで、同じキーが割り当てられている場合には、ショートカットから起動するコマンドが優先して実行されます。

Design Entry with Advanced Schematic

メニューのショートカットキー

A	Edit » Align サブメニュー
B	View » Toolbars サブメニュー
E	Edit メニュー
F	File メニュー
H	Help メニュー
J	Edit » Jump サブメニュー
L	Edit » Set Location Marks サブメニュー
M	Edit » Move サブメニュー
O	Options メニュー
P	Place メニュー
R	Reports メニュー
S	Edit » Select サブメニュー
T	Tools メニュー
V	View メニュー
W	Window メニュー
X	Edit » DeSelect メニュー
Z	Zoom ポップアップメニュー

キーボードショートカット

Ctrl + Backspace	やり直し
Alt + Backspace	元に戻す
PgUp	拡大表示
Ctrl + PgDn	オブジェクト全体を表示
PgDn	縮小表示
End	再描画
Ctrl + Home	原点へジャンプ
Home	パン
Shift + Left Arrow	カーソルを左に移動(スナップグリッド x10)
Left Arrow	カーソルを左に移動
Shift + Up Arrow	カーソルを上を移動(スナップグリッド x10)
Up Arrow	カーソルを上を移動
Shift + Right Arrow	カーソルを右に移動(スナップグリッド x10)
Right Arrow	カーソルを右に移動
Shift + Down Arrow	カーソルを下を移動(スナップグリッド x10)
Down Arrow	カーソルを下を移動
Shift + Insert	貼り付け
Ctrl + Insert	コピー
Shift + Delete	切り取り
Ctrl + Delete	セレクトされているオブジェクトを削除
Delete	フォーカスされているオブジェクトを削除
Ctrl + 1	100%表示
Ctrl + 2	200%表示
Ctrl + 4	400%表示
Ctrl + 5	50%表示
Ctrl + F	テキスト検索
Ctrl + G	テキスト置換
Ctrl + V	水平方向 中心に合わせて整列
Ctrl + B	水平方向 ボトムに合わせて整列
Ctrl + T	水平方向 トップに合わせて整列
Ctrl + Shift + H	水平方向 等間隔に整列
Ctrl + H	垂直方向 中心に合わせて整列
Ctrl + L	垂直方向 左に合わせて整列
Ctrl + R	垂直方向 右に合わせて整列
Ctrl + Shift + V	垂直方向 等間隔に整列
F1	オンラインヘルプを表示
F3	次のテキストを検索
Shift + F4	ドキュメントを並べて表示
Shift + F5	ドキュメントを重ねて表示
Shift + Ctrl + Left_Click	1つのオブジェクトを移動します。
Shift + Left_Click	セレクションを切り替え
Ctrl + Left_Click	1つのオブジェクトをドラッグ
Left_Click	オブジェクトをフォーカス
Left_Dbl_Click	オブジェクトの変更
Ctrl + Left_Hold_Down	1つのオブジェクトをドラッグ
Left_Hold_Down	オブジェクトを移動

頻繁に使用されるショートカットキー

- Space 画面の書き換えの中止
- X - A 全てのセレクトを解除
- V - D シート全体を表示
- V - F 配置されているすべてのオブジェクトを表示
- Page Up カーソル位置を中心に拡大表示
- Page Down ズームアウト
- Home カーソル位置を中心に画面の移動

Design Entry with Advanced Schematic

- End 再描画
- Esc コマンドの中断
- Ctrl + Tab オープンしているドキュメント間の切り替え
- Alt + Tab 起動されているアプリケーションの切り替え

オブジェクトの移動中

- TAB 配置する前に属性を変更
- Space 90度単位で回転
- X X軸に対して反転
- Y Y軸に対して反転

ワイヤー、ラインなどを配線中

- Delete 直前のコーナーを削除
- Space 配置モードの変更

カーソルがクロスヘア状態の時

- F1 ショートカットキーのリストを表示

アンドゥーとリドゥー

Advanced Schematicでは、アンドゥーとリドゥーの操作を簡単に行うことができます。Undoを選択すると、直前に行った操作が元に戻され、もう一度Undoを選択すると更に前の状態まで戻ります。

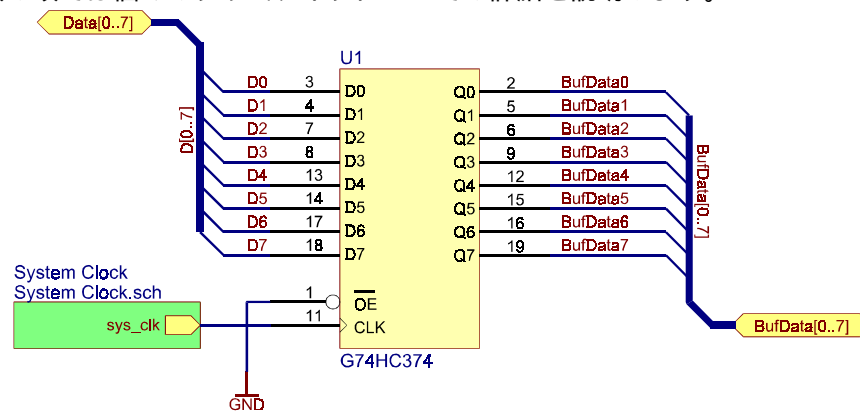
Advanced Schematicでは、PreferencesのダイアログボックスでUndoの回数を指定できます。回数を0に設定するとUndoは行われません。

デザインに使用するオブジェクト

Advanced Schematicでの回路設計、およびライブラリーエディターでの部品作成は、オブジェクトを配置することで行います。配置されたオブジェクトは、レポート作成などに使用されます。

Advanced Schematicで使用するオブジェクトには、プリミティブオブジェクトとグループオブジェクトの2種類があります。プリミティブオブジェクトには、ワイヤー、ジャンクション、パワーポート、ネットラベル、シートエントリーなどのワイヤリングオブジェクト、テキストなどのドローイングオブジェクトが含まれます。プリミティブオブジェクトは、Advanced Schematicの最も基本的なオブジェクトです。部品は電気的プリミティブやドローイングオブジェクトから構成されるグループオブジェクトです。

各々のオブジェクトには独自の属性があり、配置する度に属性を設定することができます。次の項では個々のプリミティブについての詳細を説明します。



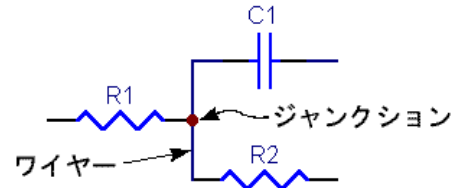
回路図は、個々のオブジェクトから構成されます。

電気的な特性を持つプリミティブ



ワイヤー

ワイヤーは、接続を行う線であり、シートに配置することで電気的な接続を行います。



ジャンクション

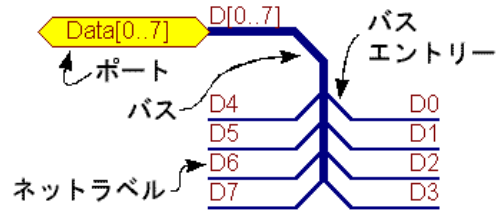
ジャンクションは小さな丸いオブジェクトで、交差しているワイヤー同士の接続を行います。



バス エントリー

バスエントリーは45で配置する特別なワイヤーであり、ワイヤーとバスとの接続に使用します。

バスエントリーは、異なるネットを1つのバスに接続します。バスエントリーを使用することで、複数のワイヤーがバスに接続されます。



バス

バスは、特別な視覚的なオブジェクトであり、複数のワイヤーをまとめる際に使用します。バスには、電気的な特性はないため、バスによる接続を行うには、図の様にネットラベルとポートを配置する必要があります。



ネットラベル

部品の複数のピンとワイヤーを接続する場合、ネットラベルにより、個々のワイヤーに名前が付けられ、ネットリストに出力されます。

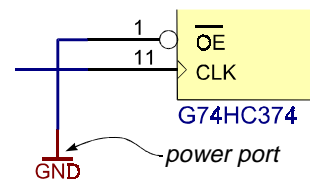
Advanced Schematicでは、ネットラベルを配置することにより、個々のネットに名前を付けることができます。ネットラベルは縦、または横方向に配置することができます。ネットラベルを配置する際には、ラベルの左下がワイヤー、またはバスに接している必要があります。図ではNET1のネットがR1-2、R2-1、C1-1の3つのピンに接続されていることがわかります。



パワーポート

パワーポートは、電源およびグランドに使用する特別なシンボルです。

パワーポートは、シート内、または複数のシートで構成されるプロジェクトのシート間で電源およびグランドの接続を行い、部品のピンとも接続することができます。パワーポートは常にネット名により識別され、図面に表示するスタイルではネット名は識別されません。



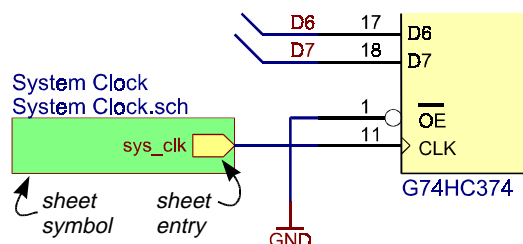
ポート

ポートは、複数の回路図から構成されるプロジェクトにおいて、シート間の接続に使用します。ポートは、他のシート上の同じ名前前のポート、または子のシートから親シート上の適切なシートシンボルのシートエントリーに接続することができます。



シートシンボル

シートシンボルはプロジェクトを構成する他のシート、または階層下のシートを表現します。シートシンボルと実際のシートとのリンクはシートシンボルが持つFilenameの属性によって行われ



ます。シートシンボルのFilenameフィールドには、実際のシートと同じファイル名を記入します。



シートエントリー

シートエントリーは、親シート上のネットと、子シートの同じ名前のポートを接続します。

- ポート、シートシンボル、シートエントリーに関しては、マルチシートとプロジェクトマネージメントの章を参照してください。



プローブディレクティブ

プローブは、デジタルシミュレーションで使用する特別なマーカーです。

テストベクターディレクティブ

テストベクターは、シミュレーションテストベクターとともに、ノードを識別する特別なシンボルです。テストベクターは、コラムナンバーから参照され、シミュレーションの際に、テストベクターファイルのコラムを示します。



スティミュラスディレクティブ

スティミュラスディレクティブは、デジタルシミュレーションの際に、ノードまたはネットを識別する特別なシンボルです。



PCB レイアウトディレクティブ

PCBレイアウトは、ネットにレイアウト情報を付加する特別なシンボルです。



No ERC ディレクティブ

No ERCシンボルは、電気リカルルールチェックの際に、ピンに関するエラー表示を制限する特別なシンボルです。



ピン

ピンは、部品の信号入出力を行う電氣的な特性を持っています。ピンに関する詳しい説明はライブラリーエディターの章を参照してください。

電氣的な特性を持たない視覚的なプリミティブ

電氣的な特性を持たないドロ잉ツールは、リファレンス情報としてシートに配置することができます。これらのオブジェクトは、カスタムの図面枠の作成や、シートに文章を記入する際に使用することができます。



ライン

ラインは、線を描くためのオブジェクトです。



ポリゴン

ポリゴンは、多角形を描くためのオブジェクトです。ポリゴンは最低3回のマウス操作で描くことができます。ポリゴンの形は自由に変形することができます。



エリプティカルアーク

エリプティカルアークは、楕円型の円弧を描くためのオブジェクトです。エリプティカルアークは、中心点、X半径、Y半径、円弧の開始点、円弧の終了点の5回のマウス操作で配置します。



ベジェカーブ

ベジェカーブは、Sin波形などの曲線を描くためのオブジェクトです。ベジェカーブを描くには、4回のマウス操作が必要です。1つめのカーブの作成が終わると次のカーブが作成できません。



テキスト

テキストは、シートに記入するコメントとして使用できます。回路のタイトル、改訂番号、タイミング情報などの回路の説明などに使用します。



テキストフレーム

テキストフレームは、シートに文章を記入するためのオブジェクトです。テキストフレームは、回路の説明などに使用されます。



リクタングル

リクタングルは、塗りつぶし、または塗りつぶさない四角形を描くためのオブジェクトです。リクタングルは、左上のコーナーと右下のコーナーの2回のマウス操作で配置します。



ラウンドリクタングル

ラウンドリクタングルは、塗りつぶし、または塗りつぶさないコーナーが丸型の四角形です。ラウンドリクタングルは、左上のコーナーと右下のコーナーの2回のマウス操作で配置します。



エリプス

エリプスは、塗りつぶし、または塗りつぶさない楕円形です。エリプスは中心点、X半径、Y半径の3回のマウス操作で配置します。



パイ

パイは、塗りつぶし、または塗りつぶさない円弧です。パイは、中心点、半径、円弧の開始点、円弧の終了点の4回のマウス操作で配置します。



グラフィック

グラフィックをシートに配置することができます。次のフォーマットのグラフィックファイルをサポートしています。

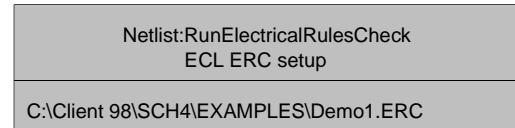
BMP, TIF, PCX, GIF, EPS, WMF

Note: シートに配置したグラフィックは、グラフィックファイルにリンクされており、シートには保存されません。グラフィックの内容を変更した場合には、シートに配置したグラフィックも更新されます。

プロセスコンテナ

Advanced Schematicは、プロセスコンテナにより、特有のプロセスパラメータをシートに設定することができます。

プロセスコンテナによって特有のコマンドプロセスをデザインに付加することができます。例えば回路図作成の際に、エレクトリカルルールチェックを行います。ERCのコマンドパラメータをシート上に配置することでデザインの作成と同時に、ERCの設定を行うことができます。



プロセスコンテナの設定

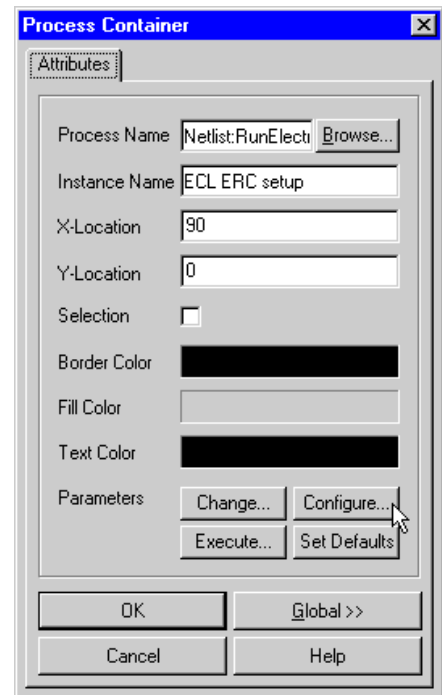
プロセスコンテナの設定は配置したプロセスコンテナをダブルクリックし、ダイアログボックスで行います。

プロセス名

Browseボタンをクリックすると、プロセスコンテナに割り当てるコマンドプロセスを参照することができます。

Configure ボタン

ネットリストサーバーのプロセスをプロセスコンテナで実行する場合には、Configureボタンで設定を行うことができます。ダイアログボックスが表示され、必要な項目を設定することができます。ここでOKボタンを押しても実行されず、プロセスコンテナのダイアログボックスに戻ります。(Sch:Annotateプロセスもこの方法で設定することができます。)



Change ボタン

プロセスコンテナを一度実行すると、Changeボタンでプロセスパラメータを試験することができます。パラメーターの変更は、このChangeボタン、またはConfigureボタンで行うことができます。

すべてのプロセスがプロセスコンテナから実行できるわけではありません。(Configureボタンを押し、すぐに実行できない場合) これらのプロセスのパラメータを設定するには、Changeボタンを押し、パラメータを記述してください。

プロセスコンテナの実行

プロセスコンテナの実行はTools Run Process Container、またはプロセスコンテナをダブルクリックし、ダイアログボックスのExecuteボタンで行います。

プロセスコンテナによるファイル生成

プロセスコンテナで実行するコマンドを、Netlist>CreateNetlist(ネットリスト作成)などのファイル生成コマンドに設定した場合、出力設定やファイル名などのパラメータをダイアログボックスで指定できます。プロセスコンテナによってファイルが生成されると、ファイルが自動的にオープンされ、プロジェクトマネージャにはスキマティックシートの子シートとしてアイコンで表示されます。

プロセスコンテナによるプロジェクトでのドキュメントのリンク

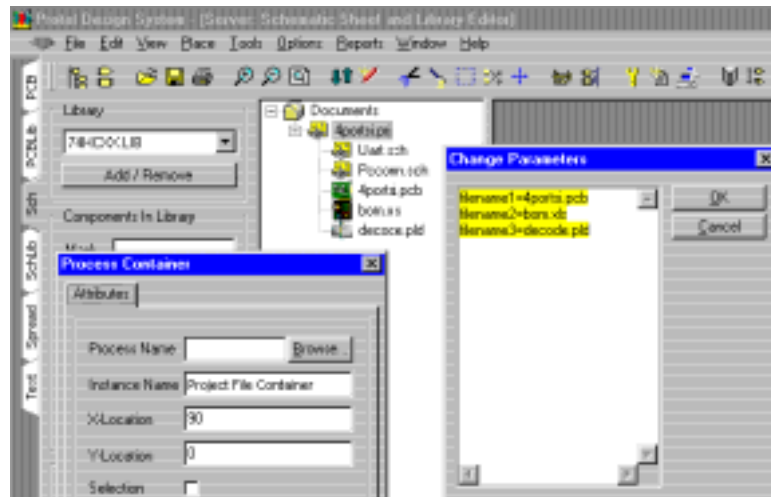
プロセスコンテナを、EDA Client内でのプロジェクトのリンクに使用することができます。

下図を見て下さい。プロセスコンテナにはプロセス名が記入されておらず、このコンテナからはプロセスは実行されません。プロセスコンテナは、スキマティックのプロジェクトに入

Design Entry with Advanced Schematic

っていないレポートファイルなどのドキュメントを、プロジェクトに追加する役をしています。

プロセスコンテナのダイアログボックスでChageボタンをクリックしてください。図のように、Change Parametersダイアログボックスで、プロジェクトに追加するスキマティックファイル以外のファイル名を記入します。これらのファイルが、スキマティックのファイルと同じディレクトリーに保存されていない場合には、ドライブ名、ディレクトリー名も記入します。次の起動した際には、スキマティックファイルと同時にこれらのファイルもオープンされ、プロジェクトマネージャには、ツリー状にアイコンが表示されます。



プロセスコンテナを使用したスキマティック以外のファイルのリンク

オブジェクトの配置

Advanced Schematicでのオブジェクトの配置操作は、簡潔に行うことができます。配置や編集の操作は、ツールの選択、マウスによる配置、マウスによる移動など、他のWindowsのグラフィックツールとほぼ同じです。

個々のオブジェクトの詳細はプリミティブの章を参照して下さい。この章では個々のオブジェクトの配置方法について説明します。

オブジェクトを配置する方法は3つあり、メニュー、ツールバー、またはショートカットキーのいずれかを使って配置します。全てのオブジェクトは同じ手順で配置することができます。例としてワイヤーの配置方法を説明します。

➔ 部品の配置はコンポーネントとライブラリーの章を参照してください。

ワイヤーの配置

シート上にワイヤーを配置するには

1. シートを拡大表示します。(Page Upキーでグリッドが見える程度に)
2. メニューからPlace Wireを選択します。(ショートカットキー:P,W またはワイヤリングツールバーのワイヤーボタン)

Note: ポインター(矢印)型のカーソルがクロスヘア(十字)型に変わります。このクロスヘアのカーソルがシート上でオブジェクトを配置、編集するカーソルの型です。

➔ Options Preferencesのダイアログボックスでカーソルの形状を変更できます。

3. マウスの左ボタン(またはEnterキー)でワイヤーの配置を開始します。

カーソルを移動すると、グリッドによってポジションが規制され、グリッドポイントの近くへカーソルがジャンプします。カーソルはスナップグリッドに沿って移動します。

➔ Options Document Optionsでスナップグリッドを変更できます。

4. カーソルを移動し、ワイヤーを曲げる位置でマウスの左ボタンをクリック、またはEnterキーを押します。
 5. カーソルを移動し、もう一度ワイヤーを曲げる位置でマウスの左ボタンをクリック、またはEnterキーを押します。
- ➔ DELETEキーを押すと、最後に配置したセグメントが削除されます。ESCキー、またはマウスの右ボタンをクリックするとワイヤーの配置がキャンセルされます。
6. ワイヤーの終点でマウスの左ボタンをクリックします。

カーソルがクロスヘアのときには、ワイヤー配置のモードであることを示しています。これにより、その都度Place Wireを選択しなくても、シート上に別のワイヤーの配置作業を連続して行うことができます。

7. ワイヤーの配置作業を終了する場合は、ESCキー、またはマウス右ボタン2回押します。カーソルは元のポインタ(矢印)に変わります。

ワイヤーとバスの配置について

Advanced Schematicでは、ワイヤー、バス、ラインの配置の際にSpaceキーで5種類の配線モードを切り換えることができます。

自由角度

自由な角度でワイヤーを配置することができます。

90 度

ワイヤーの配置が縦方向と横方向のみに制限されます。これには、ワイヤーの始点とカーソルとの間を短く結ぶモードと、長く結ぶモードの2つがあります。

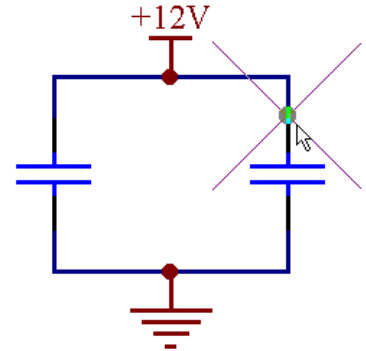
90 度と 45 度

ワイヤーの配置が、0、45、90、135、180、225、270、315 度に制限されます。これには、カーソルとの間を直線で保つモードと、45 度に保つモードの2つがあります。

ガイドドワイヤリングとオートジャンクション

Advanced Schematicの高度な機能としてガイドドワイヤリングとオートジャンクションの2つの機能があります。

ワイヤーを部品のピンなどの電気的な接続点に移動してください。エレクトリカルグリッドにより、カーソルは電気的な「ホットスポット」にジャンプし、接続点を示す形状に変化します。ホットスポットは、何処に接続するべきかを、みちびきます。



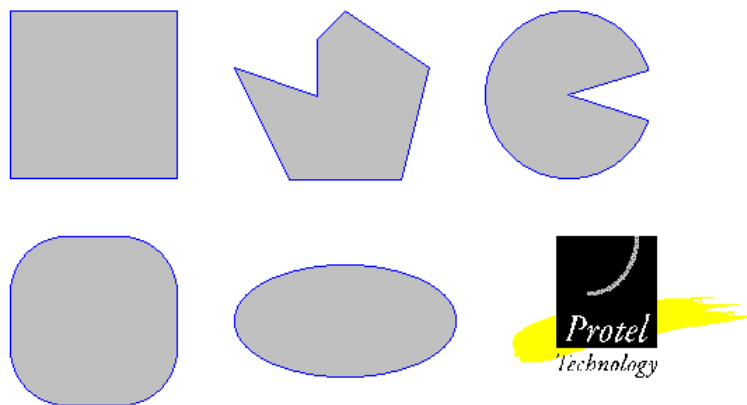
- ➔ エレクトリカルグリッドは、スナップグリッドよりもやや小さい値に設定して下さい。エレクトリカルグリッドが、スナップグリッドよりも大きく設定すると、オブジェクトがスナップグリッドを飛び越えてしまうため、配置がやり難くなります。

ガイドドワイヤリングは、ワイヤーの端を、正確な位置に移動するための機能です。ズームレベルが低い場合にもワイヤーの配置を素早く行うことができます。

ワイヤーを配置している際には、ジャンクションの設置を気にする必要はなく、オートジャンクション機能により2つのワイヤー、ワイヤーとポート、ワイヤーとパワーポートがT字型に接続されたとき、ジャンクションが自動的に配置されます。

グラフィカルオブジェクトの作成

グラフィカルオブジェクト(長方形、多角形、円弧、楕円、自由曲線等)も同じように作成・編集することができます。それぞれのオブジェクトは、数回のマウス操作で配置することができます。オブジェクト作成の詳細については、プリミティブの章を参照して下さい。



- ➔ Note: シートに配置したグラフィックは、グラフィックファイルにリンクされており、シートには保存されません。グラフィックファイルの保存先を変更した場合には、シート上のグラフィックイメージをダブルクリックし、ダイアログボックスで正しいファイルの保存先を指定してください。

フォント

アドバンスドスケマティックはTrueTypeフォントをサポートしています。TrueTypeフォントはWindowsに含まれており、サードパーティからも多くの種類が供給されています。ポストスクリプトのスケールフォントやWindowsのラスターフォントは、ベクターイメージファイルの一部であれば、使用することができます。

フォントの管理

Advanced Schematicでは、フォントリソース及び機能について広範囲の情報を提供します。**Option Document Option**ダイアログボックスのSystem Fontボタンをクリックすると、パーツのピンネーム、ポートネーム、パワーオブジェクトやシート(ボーダー)のリファレンス等のフォント変更できます。その他のオブジェクトのデフォルトのフォントは、**Options Preferences**のダイアログボックスで設定できます。

アドバンスドスケマティックのフォント構成

Advanced Schematicでのフォントは、個別に変更できるフォントとシステムフォントの2つのグループに分けられています。

個別に編集できるフォントのグループにはDesignator(部品番号)、Part Type(部品名)、ネットラベル、テキスト、テキストフレーム、シートシンボル名、シートシンボルファイル名が含まれます。

システムフォントのグループにはボーダーテキスト、タイトルブロック、ピンネーム、ピンナンバー、ポート、パワーポート、シートエントリーが含まれます。

フォントの変更

あるフォントが個別に変更できるかどうかを簡単に調べるには、そのテキストをダブルクリックして下さい。そのオブジェクトのダイアログボックスが現れ、そこにFont Changeボタンがあればフォントを個別に変更できます。ダブルクリックしてもダイアログボックスが現れなかったり、Font Changeのボタンがない場合はシステムフォントを使用しています。

システムフォントの設定

システムフォントを設定するには、メニューから**Options Document Options**を選択します。Document Optionダイアログボックスが表示されます。Sheet Optionsのタブに、Change System Fontボタンがあります。このボタンを押すとFontStyleダイアログボックスが表示されます。

フォント技術のサポート

フォント技術、及び動作は、Windows環境の範囲内で広く変化します。Windows環境ではモニターの文字表現のためのスクリーンフォントと、プリンタ用紙に描かれるためのプリンタフォントの2つのメインタイプのフォントが使用できます。スクリーンフォント及びプリンタフォントは特定の目的のためにデザインされており、デバイス設定を間違えると、予想していたようなフォントが出力されません。例えば、スクリーン用のフォントを高解像度のプリンタで出力したにも関わらず、プリントテキストではキザキザしたブロックのような文字になってしまうこともあります。

- ➔ フォントはWindowsのコントロールパネルからインストールされます。Windowsのフォントの詳細については、Microsoft Windowsのユーザーズガイドを参照して下さい。

Advanced Schematicのフォント管理システムは、TrueTypeフォント、ベクタフォント(ポストスクリプトやプリンタ/プロッタの登録フォントを含む)、及びラスターフォントを識別します。

コンポーネントとライブラリー

Advanced Schematicのライブラリーを有効に活用するには、ライブラリー、コンポーネント(部品)、そしてパーツ(1つの部品を構成する複数のゲート)の各々の関係を理解することが必要です。ライブラリーはいろいろなコンポーネントの詳細情報を収納しているデータベースです。コンポーネントの詳細情報には、個々のコンポーネントや、4つのパーツで構成される74LS00、1つのパーツで構成される抵抗やコンデンサー、コイルとコンタクトで構成されるリレーのような複数のパーツを持つ部品の全てのデータが含まれています。

部品の作成/修正、及び管理/編集は、ライブラリーエディターという独立したエディターで行い、ここにはライブラリーの管理/編集を行うためのツールが含まれています。EDAクライアントでは、回路図エディターやライブラリーエディターを同時に実行することができ、回路図とライブラリーを相互にリンクさせることができます。例えば、回路図から部品を選択して、ライブラリーの中でその部品を編集することができます。

Advanced Schematic のライブラリーとは？

Advanced Schematicには多くのライブラリーが付属しており、部品は通常の記述の他にもANSI-IEEEやDeMorgan相当の記述も含まれています。

Advanced Schematicのライブラリーは、回路に配置するための、部品の詳細情報が含まれています。コンポーネントには、複数のパーツで表されるものがあります。(例：TTLライブラリーの74LS00のようなゲート等)

ライブラリーエディターでは、部品データの管理、新しい部品の作成、ライブラリー間の部品の移動/コピーを行うことができます。ライブラリーエディターの章では、このライブラリーエディターの特徴と使い方の概略が説明されています。

- ➔ Protel ライブラリーデベロップメントセンターでは、常に新しいライブラリーを提供しています。インターネットwebサイト www.protel.com で最新のライブラリーをダウンロードすることができます。

コンポーネントとパートとは？

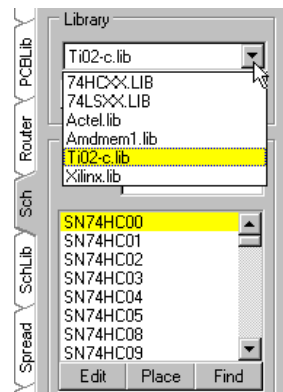
コンポーネントの例としては、プリント基板に配置する抵抗やコンデンサ、コネクタなどが良い例です。また、電子部品の中には複数のパートを持つものがあります。74LS00のゲートアレイは4つのゲートから構成されており、デュアルオペアンプは、2つのオペアンプで構成されています。

コンポーネントにアクセスするには

ライブラリー内の部品にアクセスするには、スキマティックエディターにライブラリーが登録されている必要があります。スキマティックエディターのパネルの上部に、追加されたライブラリーがリストされています。

ライブラリーの登録は、メニューからTools **Add/Remove Library**を選択、またはブラウザパネルのAdd/Removeボタンを使用します。このコマンドを実行するとChange Library Listダイアログボックスが現れ、Current File Listに新しいライブラリーの追加を行います。お使いのコンピュータのメモリーの許容する範囲で、何個でもライブラリーを追加することができます。

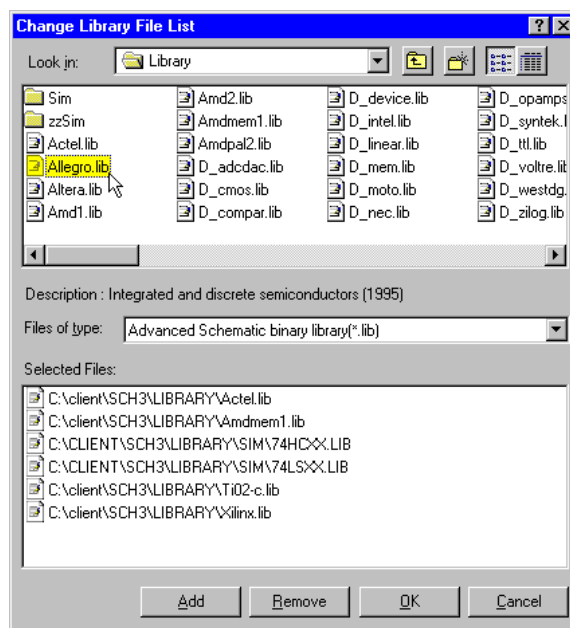
ライブラリーが登録された時点で、回路図上に部品を配置することができます。



ライブラリーの追加と削除

ブラウザパネルのAdd / Removeボタンをクリックすると、Change Library File Listダイアログボックスが表示されます。追加するライブラリーファイルを選択し、Selected Filesに追加します。

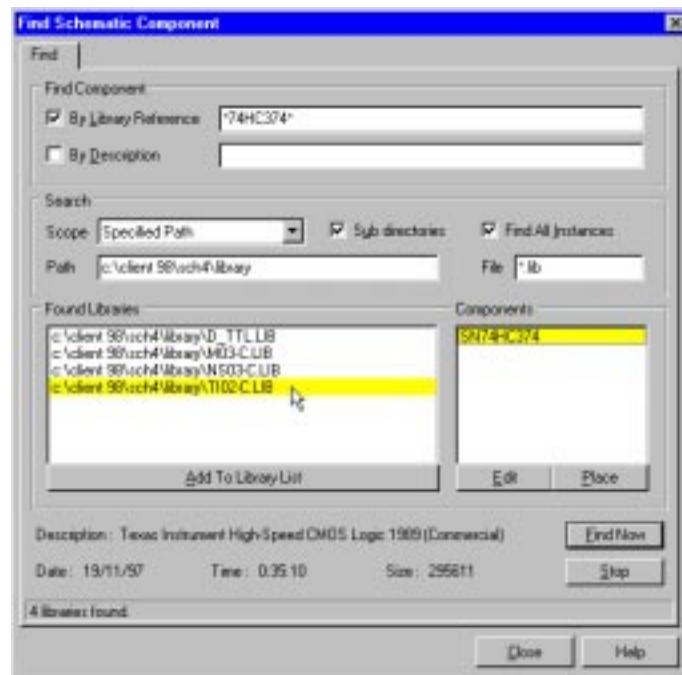
- 必要なライブラリーファイルをダブルクリックすると、Selected Filesに追加されます。



部品の検索

必要なライブラリーを追加する操作は簡単に行うことができます。しかし、必要な部品がどのライブラリーに入っているかわからない場合には、どうしたら良いのでしょうか？ Advanced Schematicには、高度なライブラリー検索機能が含まれています。

部品の検索を行うには、ブラウザパネルのFindボタン、またはメニューからTools Find Componentを選択します。Find Schematic Componentダイアログボックスが表示されます。



部品の検索

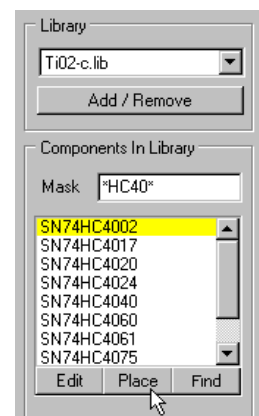
- Library Reference(部品名)またはDescription(詳細)で検索を行います。
- 図の様に部品名の前に * (ワイルドカード)を使用することができます。ワイルドカードは部品名の後にも付けることができます。
- 検索した結果、部品が見つからなかった場合にはPathの項目を確認してください。Pathが違っていた場合には、正しく設定し直して下さい。
- Add to Library Listボタンで検索されたライブラリーをスキマティックエディターに登録できます。

部品の配置

スキマティックエディターにライブラリーを登録したら、部品の配置を行うことができます。部品を配置するにはブラウザパネルから、部品名を選択し、Placeボタンを押します。

メニューからPlace Partを選択、またはワイヤリングツールバーからPartボタンをクリックする操作でも部品を配置することができます。この場合、Component Library Referenceダイアログボックスが表示されます。リストに登録されているライブラリーに含まれている部品名を入力します。

- ➔ 部品の属性は回路図上に実際に配置する前に変更することができます。部品をカーソルでドラッグしているときにTabキー



を押します。Edit Partダイアログボックスが現れ、部品番号(Designator)、部品名.値(PartType)、PCBパッケージ情報(FootPrint)を設定できます。同じ部品を配置し続ける場合、例えば最初に部品番号をU1とした場合は次から配置する番号が自動的にU2.U3.U4...と記入されます。部品がカーソルに付いている間は、スペースキーで90度単位で回転させたりX,Yキーでそれぞれの軸に対して反転させることができます。

- ➔ マルチパートの部品(複数のゲートで構成されるICなど)を配置する場合は部品番号の最後にU1Aなどのアルファベットが自動的に付加されます。

部品の属性

Advanced Schematicで使用するすべてのオブジェクトには、付帯する属性があります。同じ様に部品にも属性があり、部品の属性は、ライブラリーエディターで部品の編集を行うときにだけ設定できるものや、回路図に配置してから設定することができるもの、又は回路図/ライブラリーのどちらでも規定することができるものがあります。

部品の属性を変更するには、配置された部品をダブルクリック、またはメニューからEdit Changeを選択します。それぞれの属性は、グローバルエディットの機能を使用して一括して変更を行うことができます。グローバルエディットに関する詳細はグローバルエディットの章を参照してください。

テキストフィールドについて

ネットリストには複数のテキストフィールドが出力されます。どのフィールドが出力されるかは、ネットリストの形式によって異なります。例えば、Protel形式のネットリストには、多くの部品情報の内、部品番号(Designator)、部品名.値(PartType)、PCBパッケージ情報(FootPrint)の3つが記載されます。ネットリストの形式によっては文字数の制限、大文字小文字の区別、空きスペースなどをサポートしていないものもあります。

部品には部品番号や部品名などの属性の他に、注釈を記入するテキストフィールドがあります。ライブラリーで部品作成時に記入できる8つのライブラリーテキストフィールドと回路図配置後に記入できる16のPart Fieldがあります。

Library Reference

ライブラリーに登録されている部品名です。最大255文字までを扱うことができます。

Footprint

プリント基板設計の際の部品パターンを規定する項目です。Advanced PCBにネットリストが読み込まれると、Footprintから使用する部品形状が決められます。プリント基板設計ツールにネットリストを正しく読み込ませるためには、PCBライブラリの中に存在するPCB部品の名前がこのフィールドに入らなければなりません。また、PCBエディターでネットリストをロードするときにはPCBライブラリがオープンしていなくてはなりません。

ライブラリーエディターで部品作成時に4つのFootPrintを前もって設定しておくことができます。また、回路図配置後にも入力できます。

Designator

Designatorには部品番号を記入します。特別な番号が規定されていないときは、U?、またはR?として配置されます。

→ ライブラリーエディターで部品作成を行う際に、デフォルトの部品番号を指定することができます。

部品を配置する際に部品番号を設定するには、配置中にTabキーを押します。最初に番号を設定すれば、同じパーツがその後配置されると、R1、R2 などのように自動的に次の数字が加えられます。

マルチパートコンポーネント等の複雑な場合も、U1A、U1B、U1C、U1Dのように部品番号の後にアルファベットが順番に割り付けられます。

メニューからTools Annotateを選択すると部品番号の自動割付ができます。

Part Type

PartTypeには部品名や220nFなどの値を記入します。最大255文字まで入力することができます。

Sheet Path

部品をシートシンボルとして扱う場合に使用します。部品のピンはサブシートのポートに接続されます。パーツをシートシンボルとして扱うには、Sheet Path にサブシートのファイル名を記入します。ERC、ネットリスト作成の際にはダイアログボックス上でDescend Into Sheet PartsをONにします。この設定でネットリストを出力した場合には、部品はシートシンボルとして扱われるため、部品情報は出力されません。詳細はマルチシートデザインとプロジェクトマネージメントの章を参照してください。

Part

このフィールドは、複数のパートで構成されているゲートアレイなどの部品の際に、幾つ目のパートであるかを、数字で記入します。1の場合には部品番号にA、2の場合には部品番号にBが付加されます。

Hidden Pins

部品のピンは、ライブラリーエディターで"Hidden"か"Visible"のどちらかに設定されています。通常、電源やグラウンドのピンがヒドゥンピン(見えないピン)として設定されています。

ヒドゥンピン(見えないピン)は、同じ名前のネットに自動的に接続されます。ヒドゥンピンが、回路図上で表示されている場合には、ワイヤーを使用して接続する必要があります。ゲートアレイの様な複数のパートから構成されている部品のヒドゥンピンが表示されている場合には、すべてのパート(例: U2:A, U2:B, U2:C, U2:D)のヒドゥンピンを表示する必要があります。

Hidden Fields

PartFieldの1から16のフィールドは、通常、シート上には表示されません。このオプションがONの場合には、この様な隠れているフィールドが表示されます。表示されたフィールドを個々にダブルクリックして表示と非表示の切替えを行うことができます。

Field Names

Part Fieldの1から16のフィールド名は、通常、シートには表示されません。このオプションがONの場合には、フィールド名が表示されます。表示されたフィールドを個々にダブルクリックして表示と非表示の切替えを行うことができます。

➔ フィールド名は、ライブラリーエディターで記入することができます。

Read Only Library Fields

ライブラリーで部品作成時に記入できる8つのテキストフィールドで、回路図に配置された状態からは読み取り専用としてダイアログボックスに表示され、変更はできません。記入内容は部品表に出力されます。

Part Fields

8つのライブラリテキストフィールドに加えて、シートレベルで設定できるパートフィールドが16個あります。これらのフィールドは、表示/非表示、フォント、サイズ、カラーをシート内で設定することができます。255文字まで記入でき、CSV形式とスプレッド形式の部品表に出力されます。

パートフィールド名はライブラリーエディターで定義することができます。最大255文字まで使用できますが、パーツのダイアログボックスの表示範囲(12ポイントのヘルペチカで、14文字相当)をこえるものは、テキストの一部分しか表示されません。フィールド名は部品表のヘッダーとして使用することはできません。

Orientation

部品の回転角度を指定します。ライブラリーで部品作成時の角度が0度になります。

Mode

Advanced Schematicでは、Normal、De-Morgan、IEEEの3つのモードをサポートしています。このオプションで3つのモードの内、どのモードで表示するかを指定できます。それぞれのモードはライブラリーエディターで作成し、Normalのモードは必ず作成しなければなりません。モードをDe-MorganやIEEEに変更しても、シート上の部品表示が変わらない場合には、そのモードでは部品は作成されていないことを示しています。

Colors

部品の外線、塗りつぶし、ピンの色は設定が可能です。部品に使用する色は基本的にライブラリーエディターで設定されますが、シートに配置された後でもカラー設定を変更することができます。ライブラリーで作成したカラーと異なったカラーを使用する場合は、部品をダブルクリックし、Edit PartダイログボックスのGrafical AttrsタブのLocal ColorsをONにしてください。

部品のボディが塗りつぶされていない部品では、フィルの色は無視されます。

回路図と共に部品情報を保存する

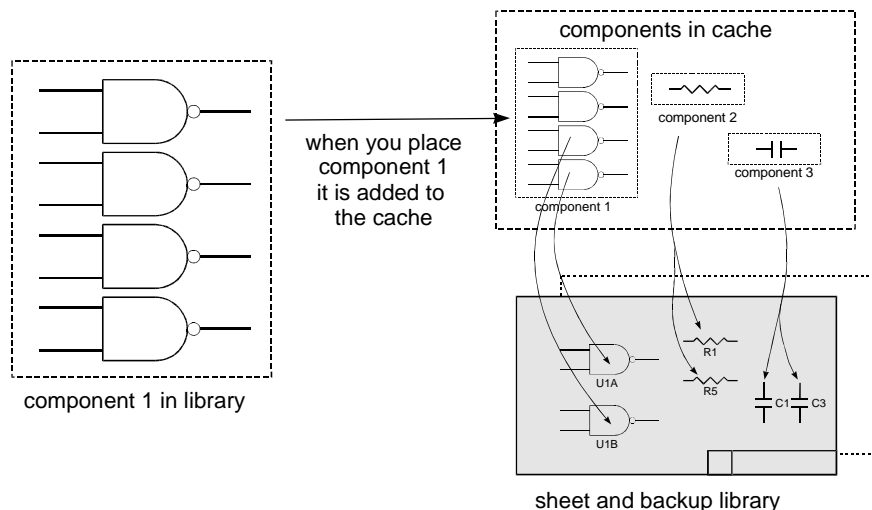
ライブラリーから回路図に部品を配置すると、ライブラリーの部品データのコピーがシートに表示されます。実際の部品情報は、ライブラリーに格納されたままです。回路図が保存される際に、部品情報が回路図のファイルへ、読み取り専用のライブラリーとして格納されます。

部品情報にアクセスする際に、Advanced Schematicはキャッシュを効率よく使用します。キャッシュはメモリーに作成される一時的なライブラリーです。部品が配置される際には、キャッシュから部品情報がコピーされます。

部品が配置される際、まず回路図上に配置されている部品の情報がチェックされ、同名の部品があればそれが使用され、同名のものがなければライブラリーからデータがコピーされます。

回路図が保存されるたびにキャッシュによるバックアップライブラリーが作成され、配置された部品の読み取り専用のライブラリーとなります。この回路図に保存されるライブラリーがあるので、ファイルを提出/配布する場合にはオリジナルのライブラリーファイルを添付する必要がありません。

キャッシュには、現在使用中のすべてのコンポーネントのコピーが保存されているという点に注目してください。別のプロジェクトをオープンした場合も、バックアップライブラリーからキャッシュへ全てのコンポーネントがコピーされます。回路シートを削除したりそのプロジェクトを終了しても、使用された部品情報はキャッシュに残ります。キャッシュは、スキマティックエディターを終了したときに消去されます。



部品が回路図に配置される度に、それらの部品情報が一時的なキャッシュに収容されます。回路図が保存されるときに、キャッシュによってバックアップライブラリが作成され、シートファイルに付加されます。これでライブラリを添付しないで回路シートだけを配布することができます。

- ➔ 極端な場合、一度に数多くのシートがロードされるとキャッシュが一杯になりシステムの速度が遅くなることがあります。このような場合、一度プロジェクトを保存してエディタを終了し、EDA Clientを再起動して下さい。

プロジェクトライブラリー

キャッシュがあることの他の利点は、キャッシュの内容からライブラリーファイルを作成できることです。メニューからTools **Make Project Library**を選択すると、回路図中の部品情報から、ライブラリーファイルを作成することができます。

部品情報の更新

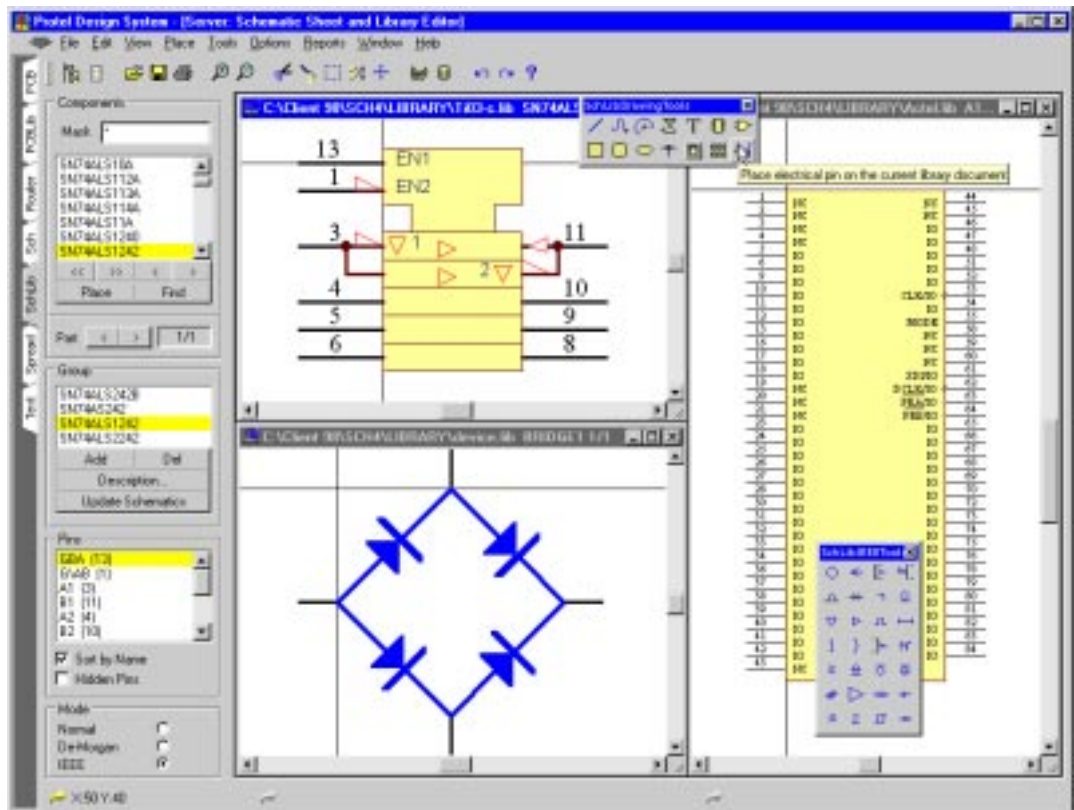
設計作業中に、ライブラリーから最新の部品情報を読み込むことができます。回路図にライブラリーの最新の情報を読み込むには...

1. 読み込みを行う回路図をすべて開きます。
2. 変更されているライブラリーファイルをスキマティックエディターに登録します。
 - ➔ ライブラリーの登録についての詳細は、コンポーネントにアクセスするにはの章を参照してください。
3. メニューからTools **Update Parts In Cache**を選択します。

Advanced Schematicは、登録されているライブラリーの部品情報とキャッシュの部品情報を比較します。部品情報が違っている場合は、キャッシュの部品情報を更新します。部品の更新はシート全体に反映されます。

このコマンドは、ライブラリーファイルでの部品情報の変更を、回路図上の部品に適用することができます。ライブラリーからの部品情報の更新はレポートファイルに記録されます。

スキーマティックライブラリーエディター



スキーマティックエディターが回路図を作成するのに対して、ライブラリーエディターは、回路図に使用する部品の作成/編集を行います。回路図に配置された部品は形状などの編集をすることはできません。部品の編集をする場合は、ライブラリーエディターで部品が格納されているライブラリーファイル(*.lib)を開きます。

ライブラリー

Advanced Schematicには、15,000個以上の部品を含む多くのライブラリーファイルが付属しています。これらのライブラリーの多くは、主要な部品メーカーのデータブックに準拠しています。ライブラリーには汎用部品をカバーしたDevice.libとシミュレーション用のライブラリーであるSpice.lib、Pspice.lib、HP-EEsof.libが含まれています。プロテルDOSスキマティックのライブラリーのベクターコンポーネントバージョンも含まれており、これらはライブラリ名の前に付けられた「D_」の記号によって区別されます。

- ➔ 新しいライブラリーは、Protelライブラリーデヴェロップメントセンターで常に作成されています。新しいライブラリーはインターネットwebサイト www.protel.com の Protel Library Development Center から入手することができます。

ライブラリーを開く

EDA/クライアントの他のサーバーと同じように、ライブラリーファイルもメニューから **File Open** を選択して開くことができます。Open DocumentダイアログボックスのEditorをSchLibに設定し、適切なディレクトリーに移動すると、ライブラリーファイルが表示されます。一度に開くことのできるライブラリーの数は、コンピュータのメモリーの量に依存します。開かれたライブラリーはそれぞれ独立したウィンドウに表示されます。

ライブラリーの新規作成

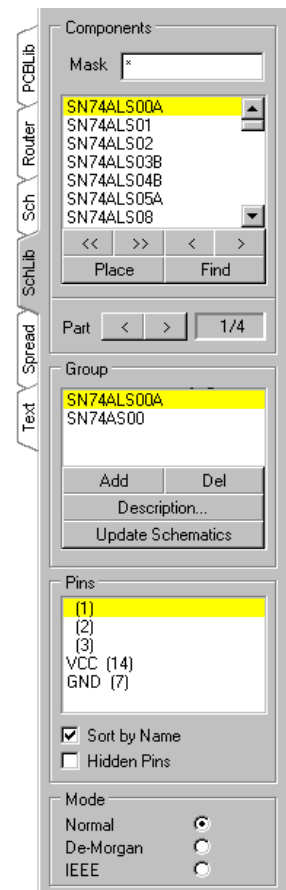
新規にライブラリーを作成するときはメニューから **File New** を選択します。Select Document Typeダイアログボックスが表示されますので、SchLibのアイコンをダブルクリックします。SCHLIB_1.LIBと名前の付いた空のライブラリーが開きます。ライブラリーは最低1個の部品の集合体ですから、新しく作成されたライブラリーには部品名にCOMPONENT_1と表示されます。ライブラリーを保存するには、**File Save As** でライブラリーに名前を付けて保存します。Component_1の部品名を変更するにはメニューから **Tools Rename Component** を選択します。

部品とパート

ライブラリーは複数の部品の集合体です。部品はピン、ライン、塗りつぶしの四角形などから作成し、コンポーネントと呼ばれます。また、コンポーネントには複数のパーツで構成されているものもあります。例えば抵抗器は1つのパーツで構成されていますが、抵抗アレーやゲートアレーは複数の抵抗やゲートから構成されます。

部品をどのレベルのパーツに分割するかは、すべてユーザーが設定します。リレーのコイルとコンタクトを分けることも、リレー全体をひとつのパーツとして作画することも可能です。4ピンのコネクタも全体を一つのパーツとして扱うことも、4つのパーツに分けることも可能です。部品にパートを追加するにはメニューから **Tools New Part** を選択します。

1つの部品を構成する各々のパーツは別々のシートに作画します。部品は、分割表示の他に *Normal*、*De-Morgan*、*IEEE* の3つの表示モードがあり、各表示モードはそれぞれ別のシートで使用します。デフォルトではノーマル表示に設定されていますので、部品を回路図に配置するときにはその他のモードを選択して下さい。



部品の作成と編集

部品の作成、編集に関するコマンドは、Toolsのメニューからアクセスします。新しい部品を新規に作成するには...

1. メニューからTools **New Component**を選択します。
2. COMPONENT_1という名前の空のシートが現れます。シートの原点はシートの中央、すなわち十字線の交点になります。
3. PageUpキーを押してグリッドが見えるまでシートを拡大してください。原点から外れてしまった場合には、メニューからEdit **Jump Origin**を選択して原点にジャンプしてください。

1. では、最初に部品のボディーを作成します。部品が四角形の場合には、ツールバーから、四角形を選択、PlaceメニューからRectangleを選択します。
2. シートの原点でマウスをクリックし、部品のボディーの左上から作成します。
3. マウスを移動し、部品のボディーの四角形の大きさを決めます。ボディーのサイズは、ピンがすべて入る大きさにします。1つのグリッドに1つのピンが配置されるので、グリッドに沿ってボディーを作成します。



→ 画面の表示が中心からずれている場合には、部品が表示される様に画面を移動します。ショートカットJ-oでカーソルが原点にジャンプします。

4. 部品のボディーの右端でマウスをクリックします。
- いつでも、部品のボディーの大きさを変更することができます。オブジェクトをマウスでクリックすると、フォーカスされるので、ハンドルをマウスでドラッグします。オブジェクトの外側をマウスでクリックするとフォーカスが解除されます。

1. 部品のボディーを作成後に、ピンを配置します。ツールバーからピンのボタンをクリックすると十字のカーソルが表示されます。ピンの接続点ではない方をマウスでつかんでいます。スペースキーを押すと、90単位で回転します。



→ ピンは一方の端だけが電氣的な特性を持っています、これを「ホットエンド」といいます。ピンを配置する場合、ピンネームは常にコールドエンド側(ホットエンドの反対側)に表示されます。

2. ピンを配置する前にTabキーを押すと、ピンの属性を変更できます。それぞれの属性は次に説明します。配置を行う前にピンの属性を設定する利点として、ピンを連続して配置する際に、最初に設定した属性が次のピンにも使用され、ピン番号は自動的に割り付けられます。

3. ピンの配置が終了したら、部品の作成を終了します。

→ ピンの位置を修正するには、ピンをマウスでつかんで移動します。スペースキーを押すと、90単位で回転します。

部品のピンについて

部品はピンによって電氣的特性が与えられます。ピンには多くの属性が付帯しており、Pinダイアログボックスで属性の設定を行うことができます。ピンを配置する前に属性を設定するには、ピンをカーソルで移動しているときにTabキーを押します。配置した後で設定する場合は、ピンをダブルクリックします。

Pin Name

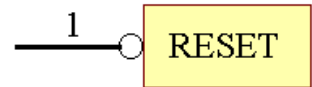
ピンの名前はヒドゥンピンの場合を除いて、自由に記入することができます。ヒドゥンピンの場合には、ピンの名前がネット名となり、ピンネームと同じ名前のヒドゥンピン、またはネットと自動的に接続されます。

Pin Number

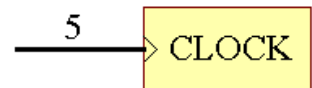
ピンの番号です。ピン番号は他のピンの重複しない様にする必要があります。

Dot symbol

ピンに信号の反転を示す丸いシンボルを付けます。

**Clk Symbol**

ピンにクロックを示す小さな矢印を付けます。

**Electrical Type**

エレクトリカルタイプは、エレクトリカルルールチェックの際に使用されます。ネットリストの作成には使用されません。エレクトリカルルールチェックを行う場合はElectrical Typeを正しく設定して下さい。

Hidden

HiddenのチェックボックスをONにすると、そのピンは、ヒドゥンピンに設定され、図面上で表示されなくなります。ヒドゥンピンは、同じ名前のヒドゥンピン、または同じ名前のネットに自動的に接続されます。通常、電源ピンをヒドゥンピンに設定します。ヒドゥンピンをライブラリーシート上で確認したい場合には、パネルのHidden Pinのチェックボックスをチェック、またはメニューからView Show Hidden Pinsを選択します。

Show Name

ピンの名前をシートに表示します。

Show Number

ピンの番号をシートに表示します。

Pin Length

ピンの長さを設定します。単位は1/100インチです。

部品の詳細設定

各々の部品には部品を形成する視覚的な情報の他に、多くの文字情報を設定することができます。メニューからTools Descriptionを選択すると、Component Text Fieldsダイアログボックスが表示され、ここで部品に対する詳細情報を記入することができます。

Default Designator

回路図に配置する前の初期部品番号を設定します。R?,U?,C?等で設定します。

Footprint

部品のPCBパターンを規定するため4つのFootPrintフィールドが用意されています。前もってライブラリーエディターで規定されていない場合は、部品をシートに配置したときに入力します。この4つのフィールドで、SMDなどの異なったパターンを指定することができます。

Sheet Part Filename

回路図上の部品にシートシンボルとしての役目を持たせることができます。部品がシートシンボルのモードになっているときは、部品のピンは、下位レベルのサブシートのポートに接続されます。部品にシートシンボルの役目を持たせるには、Sheet Part Filenameのフィールドでファイル名を記入し、ERC,ネットリスト作成の際にダイアログボックス上でDescend Into Sheet Partsにチェックを入れます。Sheet Part Filenameのフィールドは、回路図に配置した後も変更することができます。詳しい説明は、マルチシート設計とプロジェクト管理についての項目を参照してください。

Library Text Field 1 - 8

個々の部品には8つのテキストフィールドがあり、これらのフィールドは、255文字まで収容することができます。このフィールドに記載した内容は、回路図に配置後に読み取り専用と

してEdit PartダイアログボックスのRead Only Fieldsに表示されます。このフィールドは部品表に出力することができます。

Part Field Name 1 - 16

Component Text Fieldのダイアログボックスで、16個のパートフィールドの名前を規定することができます。255文字まで使用することができますが、スキマティックシート上へ配置したときに、Edit Partのダイアログボックスの表示エリアを越えるとテキストストリングの一部しか表示されません。表示エリアは、ダイアログボックスのフォント（12ポイントのヘルベチカ）で14文字分です。

Description

部品に対する注釈を記入します。255文字まで入力可能で、部品検索の際に部品名と一緒に使用できます。

コンポーネントのグループとは？

パッケージを共有する部品が数多くあり、部品形状もピン番号も同じですが、ライブラリーではそれぞれ独立した部品名を設定することができます。これらはメーカーは異なるが同じデバイスの場合や、120nsと80nsのRAMのように同じパッケージでも仕様が異なっている場合が考えられます。これらの各々を個別の部品で管理するよりも、まとめてアクセスできる方が便利です。

Advanced Schematicでは、1つの部品情報で複数の名前を設定して、まとめてライブラリーに収容する「コンポーネントグループ」というコンセプトを用いています。例えば、TTLのライブラリーには1800個の異なる名前の部品が含まれていますが、実際の部品情報の数は、600個になります。

部品のコピー

Tools Copy Componentのコマンドでライブラリー内、または異なるライブラリー間で部品をコピーすることができます。コピー元のライブラリーを表示し、コマンドを実行すると、Destination Libraryのダイアログボックスが表示され、ここでコピー先のライブラリーを選択します。OKをクリックするとコピーが実行されます。ライブラリーエディターでライブラリーファイルが1つしか開かれていない場合は、ダイアログボックスは表示されません。

ライブラリー内で部品のコピーを行うと、パネルの部品リストには、同じ部品名が2つ表示されます。そのうちの1つを画面に表示し、メニューから**Tool Rename Component**を選択して部品名を変更して下さい。

回路図への更新

ライブラリーエディターで部品を編集した後、回路図上にすでに配置されている部品に変更内容を更新することができます。

1. ライブラリーエディターで、パネルのUpdate Schematicsボタンをクリック、またはメニューから**Tools Update Schematics**を選択します。ライブラリーの部品情報が回路図に読み込まれます。
2. スケマティックエディターでは、メニューから**Tools Update Parts in Cache**を選択すると、開いているシート上の全ての部品情報が、ライブラリーファイルの部品情報と比較され、異なっているものはライブラリーから更新されます。

ライブラリーエディターのレポート

ライブラリーエディターでは、3種類のレポートを作成することができます。

部品レポート

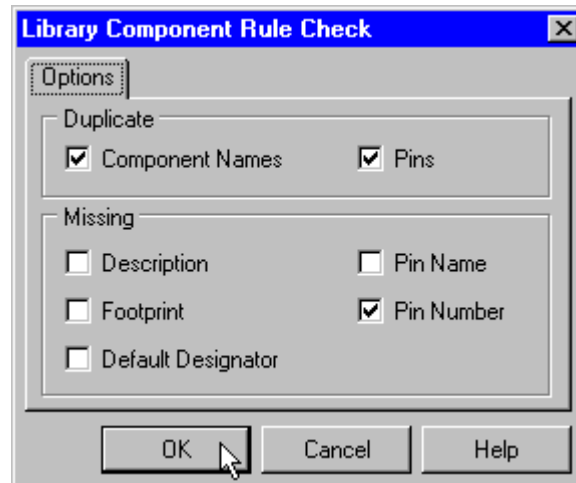
このレポートには表示されている部品に関する全ての情報が出力されます。具体的には、構成するパートの数、グループに追加されている部品名、ピンに関する詳細情報です。このレポートファイルにはCMPという拡張子が付きます。

ライブラリーレポート

このレポートには、ライブラリ内のすべての部品とその詳細が出力されます。このレポートファイルの拡張子はREPです。

コンポーネントルールチェックレポート

これは作成した部品の検証を行うためのレポートです。検証する項目を設定し、OKをクリックすると、テキストエディターにレポートが出力されます。このレポートファイルの拡張子はERRです。



マルチシート設計とプロジェクト管理

Advanced Schematicでは、単一シート、または複数のシートによる回路設計をサポートしており、複数のシートをまとめてプロジェクトとして管理することができます。

設計作業を行うシートの枚数に制限はありません。一度に開くことのできるシートの枚数は、お使いのコンピューターに搭載されているメモリーに容量に依存します。

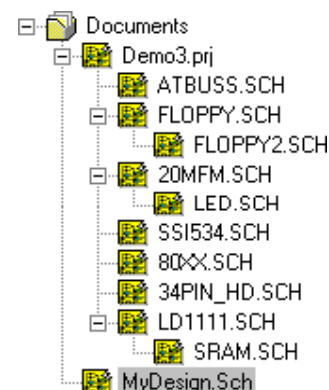
概要

Advanced Schematicでは、複数の回路図から構成されるプロジェクトを扱う際に、各シートはそれぞれ独立したウィンドウにオープンされ、個々のファイルとして保存されます。複数のシートから構成されるプロジェクトは、普通の図面と同じく、メニューから **File Open** を選択し、Open Document ダイアログボックスの Project のチェックボックス ON にして、一括して開いて編集することができます。

回路設計は、シングルシート、又は互いにリンクされた複数のシートで構成されます。Advanced Schematicでは、シートの枚数にかかわらず、各々のシートをまとめてプロジェクトとして取り扱うことができます。

マルチシートプロジェクトは、1枚の回路図ではカバーできない大きなものや、複雑なデザインをサポートします。デザインが特に複雑でない場合でも、複数のシートをプロジェクトとして管理するメリットがあります。例えば、デザインには様々なモジュールエレメントがあり、これらのモジュールを同時に個々のファイルとして、モジュールごとに別のエンジニアが設計することができます。またレーザープリンタなどの小さな出力機器にシート毎にプリントアウトすることができ、大変便利です。

2つ以上の回路図が何らかの形でリンクしている場合、これを「マルチシートプロジェクト」と呼びます。マルチシートプロジェクトを構成する方法はいろいろありますが、個々のデザインの種類、サイズ、構造などによって使い分けられます。Advanced Schematicでは、プロジェクトの管理を簡単にするため、様々な機能が用意されています。



プロジェクトの管理

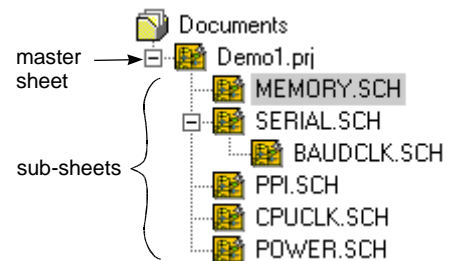
プロジェクト管理とは、簡単にいえば、プロジェクトを構成する各シート間のリンク情報を、明確に維持管理することです。シート間のリンク情報は、ネットリストレベルで接続性を確保します。例えば、これらのリンクによって、プロジェクト内の各シートをナビゲート/アクセスすることができ、更にマルチシートでのネットリスト作成やエレクトリカルルールチェック(ERC)を行うことができます。

各シートがリンクすることにより、コマンド1つでプロジェクト全体を開く、または保存することができます。また、グローバルチェンジ機能でシート間で一括して変更を行うことができます。

- ➔ Advanced Schematicの特長として、ネットリストの作成、部品番号の割付等のコマンドはプロジェクト内のすべてのシートに適用されますので、これらのコマンドを実行する場合には、プロジェクト全体(マスターシートと関連するすべてのシート)を開く必要があります。

プロジェクトの構造

Advanced Schematicの主な機能として、複雑な階層構造のプロジェクト管理やナビゲーションを視覚的に行うことができます。複数のシートから構成されるプロジェクトには、マスターシートという特別なシートがあり、これが階層設計の元になるシートです。階層とはプロジェクトを構成するマスターシートとその他のサブシートとの関係を示すものです。



階層設計の特別な例として複合シートがあります。サブシートの一種である複合シートは、既に作成されているサブシートの複製として使うことができます。この階層構造にはいろいろなフォームがあり、各シートを結合する方法によって規定されています。

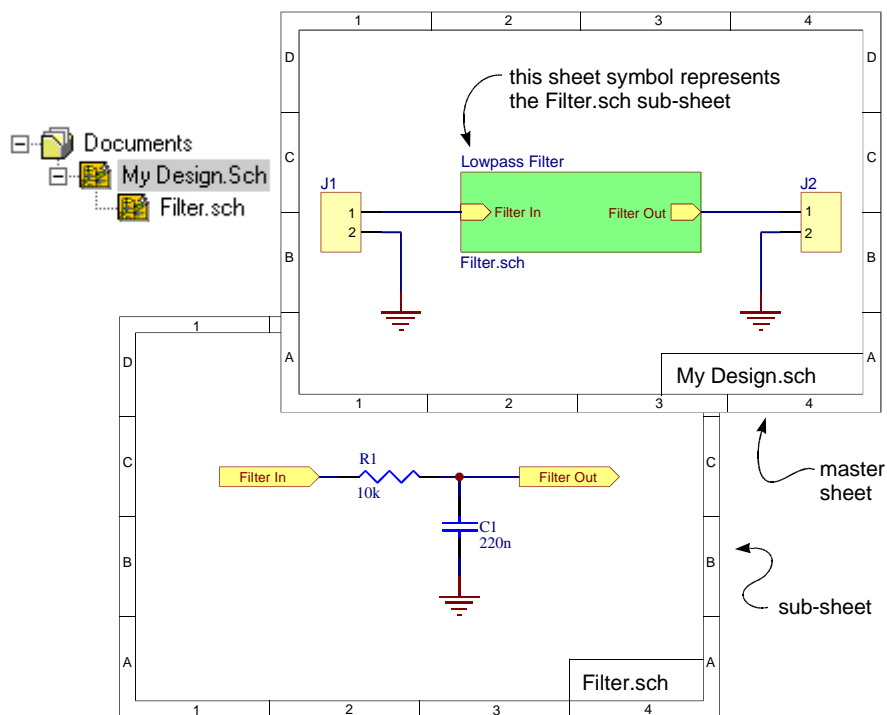
- ➔ 階層プロジェクトによって、設計者は個々のブロック別に設計作業を進めることができます。プロジェクトを作成する方法として、上位ブロックから設計するトップダウン、又は下位ブロックから設計するボトムアップ作成方法があります。

マスターシートとサブシート

複数のシートでプロジェクトを作成するには、マスターシート上にシートシンボルが必要です。マスターシートには最低1つ以上のシートシンボルを配置します。シートシンボルとは、階層内の別のシート(サブシート)を図形で示すオブジェクトです。

シートシンボルの設定項目には表示色、サイズ、位置などの属性の他に、*Name*と*Filename*という2つの設定項目があります。*Name*は参照用の名前で、*Filename*はシートシンボルで示されたサブシートのファイル名を記入し、マスターシートとサブシートのリンクの役目を果たします。

マスターシートに置かれたシートシンボルによってプロジェクトを構成する各シートの構成が表され、電気的な接続を表すためにはネット識別子を使用します。ネット識別子はシート間を接続する役目を果たします。



サブシートをプロジェクトに追加する

シートをプロジェクトに追加するには、マスターシート上にシートシンボルを配置します。配置したシートシンボルをダブルクリックし、ダイアログボックスのFilenameフィールドに、サブシートのファイル名(例:sub_sheet1.sch)を記入します。プロジェクトマネージャの内容が更新され、サブシートがプロジェクトに追加された様子がわかります。

マルチシート設計での接続方法について

Advanced Schematicでのプロジェクトの作成は、いくつかの方法があります。シート間のネットの接続にはネット識別子を使用します。

ネットリストを作成する際に、ダイアログボックスのNet identifier scopeの設定フィールドで、ネット識別子をどの様に適用するかを指定します。ネット識別子を使用したシート間の接続方法には、基本的に2つの種類があります。サブシートから他のサブシートに水平にダイレクトに接続する方法、または、サブシートと親シートとの縦の接続方法があります。水平の接続では、サブシート間のネットラベルとネットラベル、またはポートとポートが接続

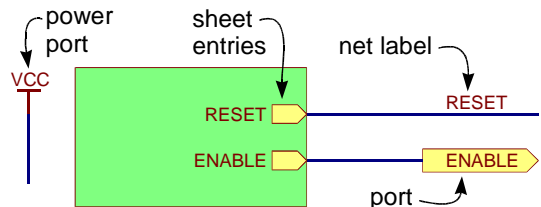
されます。縦の接続ではマスターシートのシートエントリーからサブシートのポートへ接続されます。

マルチシートデザインの階層管理のコンセプトは一件複雑に見えますが、基本さえ理解すれば、複雑なプロジェクトを容易に管理することができます。

ネット識別子

ネット識別子とは、シート間の接続を行うオブジェクトのことです。

ネット識別子は、1枚のシート、あるいはプロジェクトを構成する複数のシート間で、同一のネットに属するオブジェクトを接続するために使用します。接続の方法として、物理的接続(オブジェクトがワイヤーにより直接他のオブジェクトに接続)と論理的接続(ネット識別子が同じ名前を持つ他のネットにリンク)の2つの方法があります。



アドバンスドスキーマティックには5つのネット識別子があり、図はその内の4つを示しています。5つめは部品に使用するヒドゥンピンです。

ネット識別子には以下のオブジェクトがあります。

ネットラベル

ネットラベルは、ネット名を識別するために使用します。同じ名前のネットラベルが配置された個所は、シート内、またはシート間で自動的に接続されます。ネットラベルはワイヤー、バス、部品のピンに配置します。

ポート

プロジェクト内のシート間の接続に使用します。ポートは他のサブシートの同じ名前のポート、または親シート上のシートエントリーに接続されます。

シートエントリー

シートシンボル内に配置し、下位のサブシート上の同じ名前のポートへ接続されます。

パワーポート

電源やグランドを示すオブジェクトです。プロジェクト内で同じ名前のパワーポートはすべて接続されます。

ヒドゥンピン

ヒドゥンピンは、部品の電源・グランドピンに使用する特別な隠れたピンで、パワーポートと同様に、プロジェクト内で同じ名前のネットに接続されます。

→ バスを使用した接続には、ネットラベルとポートが必要です。詳細はオブジェクトの章を参照してください。

ネット識別子の適用範囲

複数のシートで構成されるプロジェクトでネットリストを出力した場合、接続情報はネット識別子の適用範囲に依存します。ネット識別子の適用範囲を、ローカル(シート内のみ)、グローバル(シート間で共通)、sheet symbol / port connections(シートエントリーとポートを接続)から指定します。

例えば、Clock1という名前のネットラベルの適用範囲が「ローカル」であれば、他のシート上のClock1という名前のネットラベルには接続されません。

また、ネットラベルは「グローバル」なネット識別子として使用することもできます。例えば、個々のシート上の「Clock1」というネットラベルを同じネットとして取り扱うことができ

ます。パワーポートとヒドゥンピンは、常時グローバルなネット識別子ですので、常にシート間での接続が行われます。

- ヒドゥンピンのピンの名前は、異なるライブラリーから編集された場合、必ずしも一致するわけではありません。例えば、ある部品ではVCCで、別の部品ではVDDとなっている場合があります。

この不一致を修正する一般的な方法として、シート上のどこかにVDDとVCCパワーオブジェクトを接続させた回路図を作ることです。この方法は、ライブラリーで部品を編集するよりも簡単に行うことができます。ヒドゥンピンが含まれている部品に関しては、ネットリスト作成時に問題が出ないように、ヒドゥンピンの名前に注意を払って下さい。

ネット識別子の適用範囲は、ネットリストの作成(**Tools Create Netlist**)、又はエレクトリカルルールチェック(**Tools Electrical Rules Check**)を行う際に設定します。

プロジェクト内のネット識別子の適用範囲は、プロジェクト作成の最初に決定しなければなりません。どの方法を選択するかで、プロジェクトの構成が形成されます。これらの設定について、次の項で説明します。

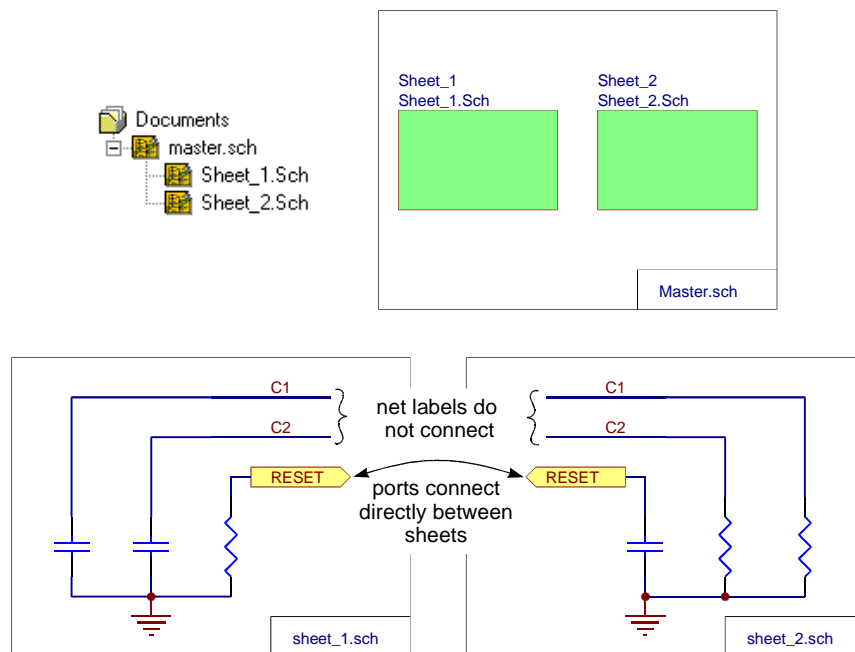
プロジェクトの構成方法

Advanced Schematicでのプロジェクトとネット識別子との関係を、プロジェクト構成の5つのモデルを例にとって説明します。

Advanced Schematicでは、プロジェクトはすべて階層構造になっています。階層が2階層のみの場合、1つのマスターシート上にすべてのサブシートを示すシートシンボルを配置します。モデル1とモデル2ではOrCAD(モデル1)やProtel DOSスキマティック(モデル2)でサポートされているフラットなプロジェクトです。

- ➔ マルチシートプロジェクトを作成するには必ずマスターシートを作成し、マスターシート上にサブシートを示すシートシンボルを配置します。これでプロジェクトに関わるすべてのシートを定義しています。

モデル1- ポートを使用してシート間を接続する



この階層モデルは、"フラット"デザインを表し、ポートのみを使用して複数のシート間のリンクを行い、水平方向にリンクしたプロジェクトを作成します。マスターシート上のシートシンボルはプロジェクト全体のシート構成を示し、接続情報はすべてサブシートに示されています。

モデル1は、フラットデザインと呼ばれ、サブシートはすべて同じ階層レベルで作成されています。マスターシートにはプロジェクトを構成するすべてのシートを示すシートシンボルが配置されていますが、各シート間の接続についてはマスターシート上には記載しません。

このモデルでは、ポートを使用してシート間が接続されており、ポートは他のシート上の同じ名前のポートに接続されます。しかし、個々のシート上のネットラベルは、そのシート内にだけに適用され、他のシートには接続されません。

このモデルは、1枚の大きな設計図を個々のページに切り分けたような構造です。このモデルは限定されたサイズのデザインには適しますが、各ポートに正確な名前を付けなければならないので、大きな設計の管理には適していません。

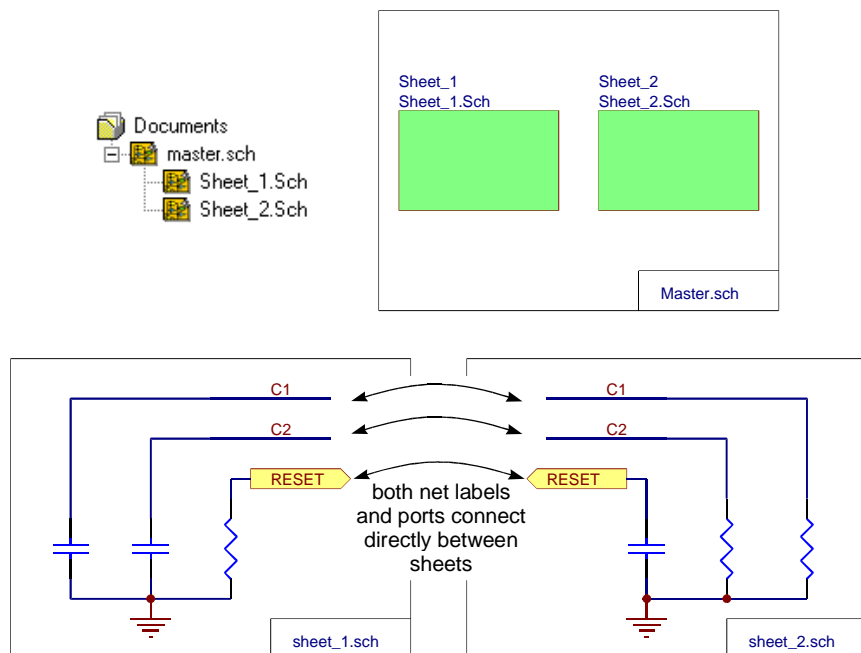
Net Identifier Scope の設定

ネットリスト作成やERCを行う際には、Net Identifier Scopeの設定を、*Only Ports Global*に設定します。

- ➔ 異なるシート間で、同じ名前のネットラベルが存在する場合には、ネットリスト作成の際に、Netlist Creationダイアログボックスで、Append Sheet Numbers to Local Netにチ

エックを入れてください。これにより、シート別に異なるネット名で出力されるので、Advanced PCBでの設計プロセスが容易になります。

モデル 2 - ネットラベルとポートを使用してシート間を接続する



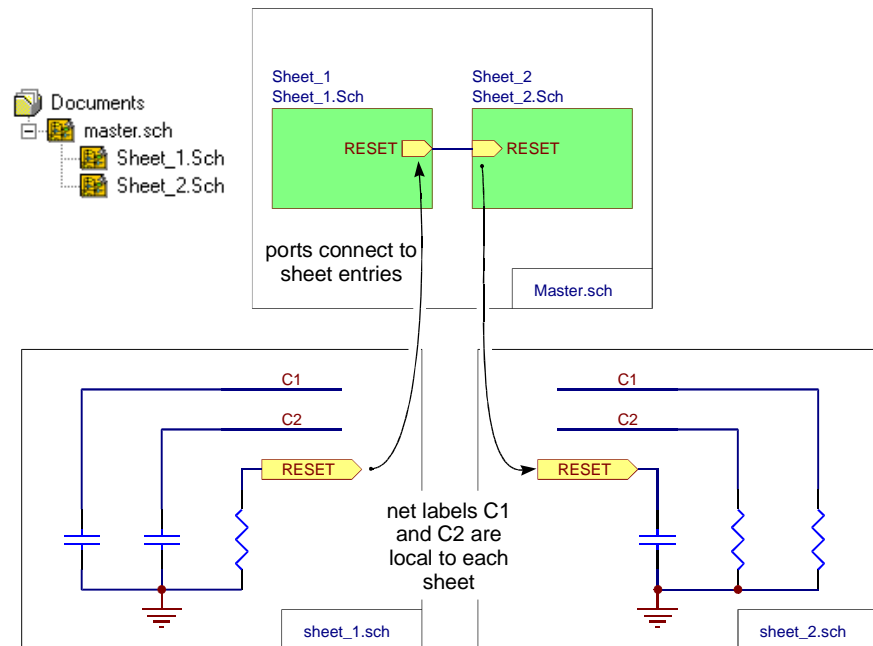
このモデルもモデル1と同様に、フラットな構造になります。マスターシート(親シート)上にはサブシート(子供のシート)を示すシートシンボルが配置され、プロジェクト全体の構成を示し、接続情報はすべてサブシートに示されています。モデル1との違いは、シート間の接続に、ポートとネットラベルを使用している点です。

このモデルもモデル1の様にフラットデザインと呼ばれています。トップ図面には下位のシートを示すシートシンボルが配置され、プロジェクト全体の構成を示し、接続情報はすべてサブシートに示されています。このモデルでは、シート間の接続に、ポートとネットラベルが使用できます。

Net Identifier Scope の設定

ネットリスト作成やERCを行う際には、Net Identifier Scopeの設定を、*Net Labels and Ports Global*に設定します。

モデル 3 - 階層構造のプロジェクト



このモデルは、シンプルな階層を表現しており、それぞれのシート間の接続はマスターシートにまとめられています。マスターシート上のシートエントリーからサブシート上の同じ名前のポートに接続されます。このモデルではネットラベルはローカルになります。

3番目のモデルは、最もシンプルな階層構造のプロジェクトです。このモデルは、階層がツリー構造で構成されます。このモデルでは、シートシンボルは、子のシートを示し、シート間の接続は、親シートから子シートへ行われます。

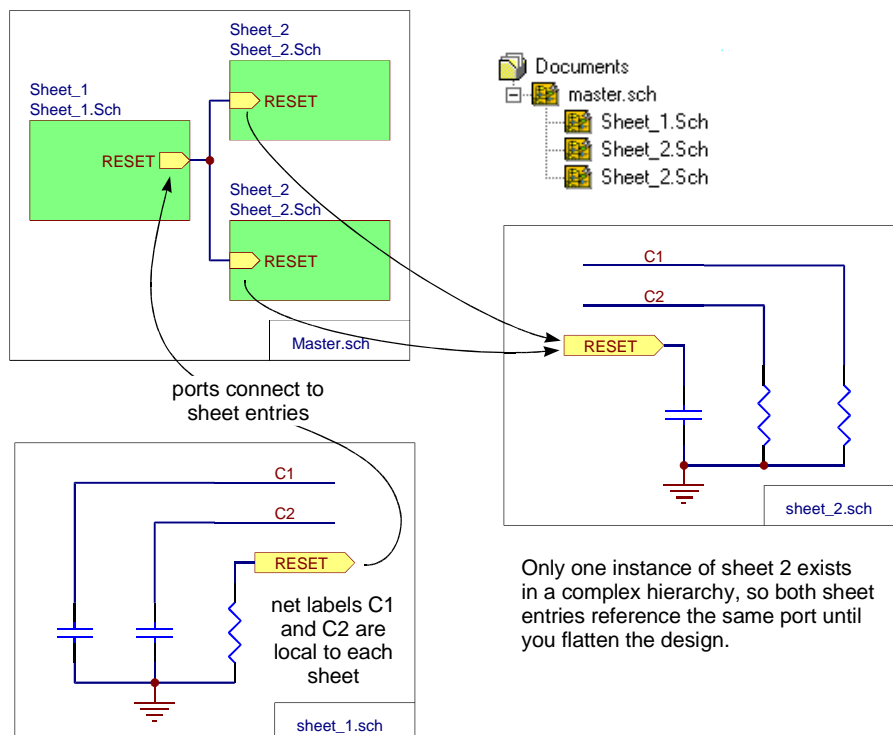
シート間の接続は縦に行われ、シートシンボルに含まれているシートエントリーと、サブシート上の同じ名前のポートが接続されます。従って、親シート上で、シートシンボル同士をワイヤーで接続します。

➔ モデル3は、シートの構造が段階的になっており、階層構造と呼ばれます。階層の数は、必要なだけ追加することができます。

Net Identifier Scope の設定

ネットリスト作成やERCを行う際には、Net Identifier Scopeの設定を、*Sheet Symbols / Port Connections*に設定します。

モデル 4 - 複雑な階層プロジェクト



この階層モデルは、複雑な階層を表し、プロジェクト内で同じサブシートが複数使用されています。マスターシートのシートエントリーとサブシート上の同じ名前のポートが接続されます。このモデルの場合、ネットラベルはローカルです。

4番目のモデルは、複雑な階層プロジェクトです。このモデルでは、シートがプロジェクト中で何回も使用されています。

このモデルはステレオアンプの様に右と左のチャンネルが同一の回路で構成されているデザインに最適です。

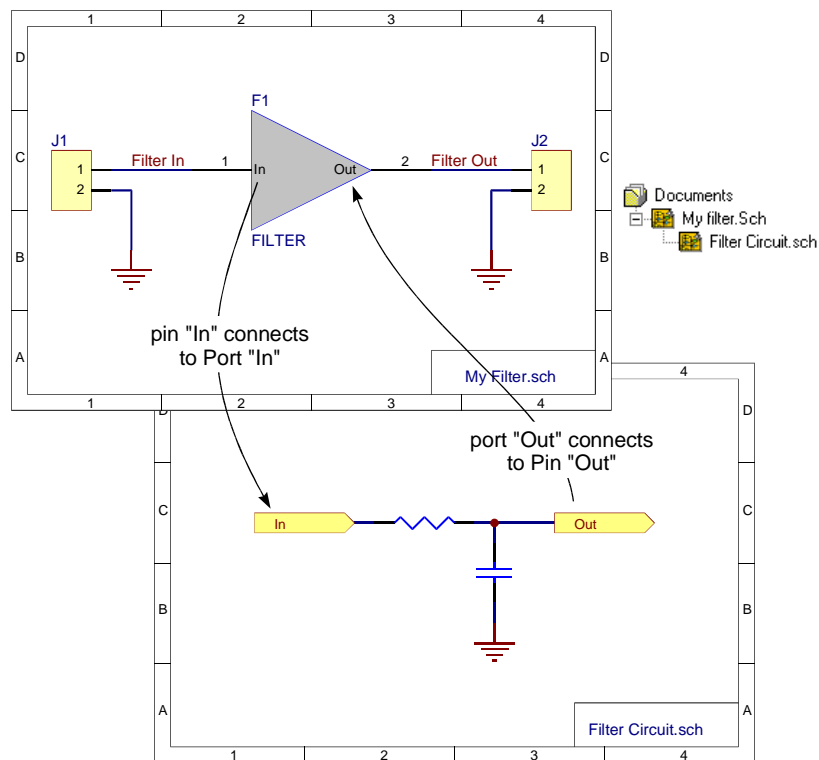
複雑な階層を簡略化する

複雑な階層プロジェクトでは、ネットリストを出力する際に、メニューから **Tools** **Complex to Simple** を選択し、プロジェクトをフラット化させます。これにより、個々の複製されているシートに、ファイル名が付けられ、シートのコピーが作成されます。また、このコマンドでフラット化を行った場合、部品番号が双方の図面で同じになるため、Anotateコマンドで部品番号の割り付けを行う必要があります。

Net Identifier Scope の設定

モデル4の場合、Complex To Simpleを実行後、ネットリスト作成やERCを行う際には、Net Identifier Scopeの設定を、*Sheet Symbols / Port Connections*に設定します。

モデル 5 - シートパーツを使用した階層プロジェクト



モデル5では、部品をシートシンボルとして使用することができます。

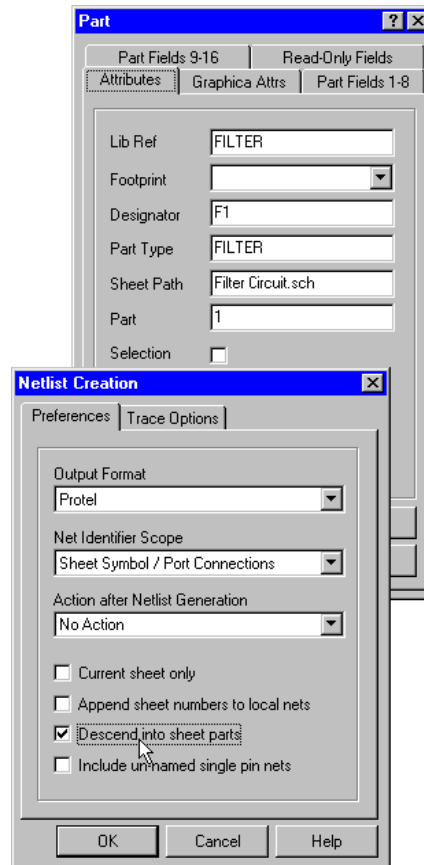
このモデルは特殊なモデルで、部品にシートシンボルの役目をさせることができます。プログラマブルデバイスや、内部回路を持つ部品などの場合、シートシンボルを用いるよりも、部品で表記した方が、より具体的に回路を表現することができます。

このモデルでネットリストを作成すると、特別な部品は、ネットリストには出力されず、部品の下位シートの回路情報が出力されます。

このモデルを使用するには2つのステップがあります。

1. 部品のEdit PartダイアログボックスのSheet Pathフィールドで、サブシートのファイル名を記入します。
2. ネットリスト作成やERCを行う際には、ダイアログボックスのDescend Into Sheet Partsにチェックを入れます。

部品のピンは、シートエントリーの役目をして、Edit PartダイアログボックスのSheet Pathで指定されたシート上のポートに接続されます。



- ➔ ライブラリーエディターで、部品を作成する際に、メニューから **Tools Description** を選択し、ダイアログボックスの Sheet Part Filename のフィールドで、サブシートの名前を記入することができます。

Net Identifier Scope の設定

モデル5の場合、ネットリスト作成やERCを行う際には、Net Identifier Scope の設定を、*Sheet Symbols / Port Connections* に設定します。また、*Descend Into Sheet Parts* にチェックを入れて下さい。

プロセスコンテナを使用した階層の作成

プロセスコンテナを使用することで、スキマティックのプロジェクトと関連するファイルをリンクさせることができます。詳細は *プロセスコンテナ* の章を参照してください。

階層設計のまとめ

モデル3、4、5は複雑なプロジェクトの構成を示す例です。シートシンボルは各機能ブロックを表し、シートエントリはサブシートにつなぐコネクタの役目をします。

階層構造は、マスターシートを「親」、シートシンボルで表されたサブシートを「子」と考えるとよくわかります。階層デザインの用語では、「子」は「親」から分れたものです。更に、「子」のシートは「孫」に分けることができ、こうしてトップからボトムまでの階層を構成することができます。

以上に説明したように、階層のモデルには、それぞれ独立した子のシートを含んだシンプルな例（モデル3）と、同じ「子」シート（及び孫シート）が複数含まれている複雑なモジュールの例（モデル4）があります

階層プロジェクトでの作業

Advanced Schematicには、プロジェクトの作成、作業を容易に行うための機能が数多く用意されています。それらには、階層プロジェクトツリー表示、サブシートやシートシンボルを作成、そして複雑な階層をシンプルにする等の機能が含まれています。

Navigating Through a Project

階層プロジェクトを扱うためには、プロジェクトを構成する多くの複雑なシート関係をナビゲートする手段が必要です。このために、Advanced Schematicにはプロジェクトマネージャと、Up/Down Hierarchyボタンが用意されています。

プロジェクトマネージャを使用する

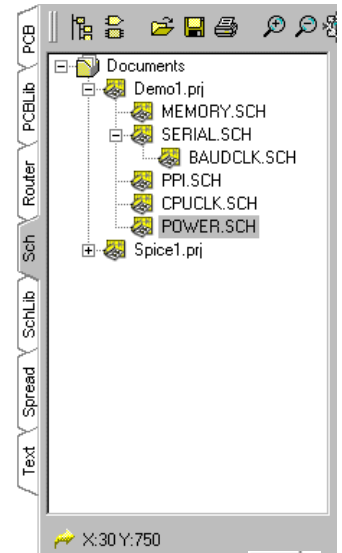
プロジェクトマネージャで、シートを表わしているアイコンをクリックすると、そのシートがアクティブになります。プロジェクトマネージャの表示/非表示の切替えは、メニューから **View Project Manager** を選択します。

Up/Down Hierarchy ボタン

スキマティックのメインツールバーには、階層プロジェクトの上位シートと下位シートを移動するボタンがあります。

Up/Down Hierarchyのボタンをクリックすると、ステータスバーに"Choose Port,Sheet Symbol,Sheet Part or Sheet Entry"(ポート、シートシンボル、部品、シートエントリーのどれかを選択して下さい)と表示されます。シートエントリーをクリックするとサブシートの同じ名前のポートが表示されます。シートシンボル、またはシートパーツをクリックすると、サブシートに画面が移動します。

ポートをクリックすると、上位シートのシートシンボルが表示されます。



シートシンボルとサブシートの作成方法

Advanced Schematicでは、プロジェクトの構築を自動化する機能が用意されています。

トップ-ダウン設計

トップ-ダウンの方法で設計を進める場合には、マスターシートで機能ブロックとしてシートシンボルを配置していきます。メニューからTools Create Sheet From Symbolを選択すると、シートシンボルに対応した新しいスキマティックシートが作成されます。

このメニューを選択し、マウスでシートシンボルをクリックすると、シートシンボルに対応した新しいスキマティックシートが作成されます。新しく作成されたサブシートには、シートエントリーに対応したポートが自動的に配置されます。

ボトムアップ設計

ボトムアップでプロジェクトの作成を行う場合は、既に作成されているサブシートを開き、マスターシートに、必要なだけ、シートシンボルを作成します。マスターシートを表示し、メニューからTools Create Symbol From Sheetを選択します。Choose Document to Placeダイアログボックスからサブシートを選択します。

ダイアログボックスで、サブシートのファイルを選択すると、"Reverse Input/Output Directions"とメッセージが出ます。その後、十字のカーソルとともにシートシンボルが表示されます。シートシンボルのFilenameには、サブシートのファイル名が記入され、サブシート上のポートに対応したシートエントリーが付加されます。

"Reverse Input/Output Directions"のメッセージは、サブシートの各ポートにはI/O タイプがあり、あるポートのI/O属性がOutputである場合、Yes(はい)のボタンを押すと、このポートに対するシートエントリーのI/O属性がInput となり、シートシンボルの左側に配置されます。No(いいえ)と答えると、このポートに対応するシートエントリーのI/O属性がOutputとなり、シートシンボルの右側に配置されます。

デザインの検証

設計者の意図が回路入力のプロセスで正しく反映され、正確なネットリストが出力できるかどうかを確認するために、デザインの検証を行います。アドバンスドスキーマティックにはエレクトリカルルールチェック(ERC)という機能が用意されています。この機能では、アウトプットピンが別のアウトプットピンに接続されているなどの電氣的な不良と、未接続のネットラベルや部品番号の重複などの作図上のミスの両方を検証します。

メニューから**Tools** **ERC**を選択すると、Setup Electrical Rule Checkダイアログボックスが表示され、エレクトリカルルールチェックの設定を行います。ERCにより2種類の結果が報告されます。まずエラーチェックレポートが作成され回路図上の電氣的/論理的不良がリストされます。2つめは、回路図上のエラー発生箇所にエラーマーカーが配置されます。

- ➔ エレクトリカルルールチェックの機能は、Netlistサーバーから呼び出されます。メニューから**Tools** **ERC**を選択しても何も実行されない場合には、Netlistサーバーのインストールが必要です。詳細はERA Clientについてのマニュアルを参照してください。

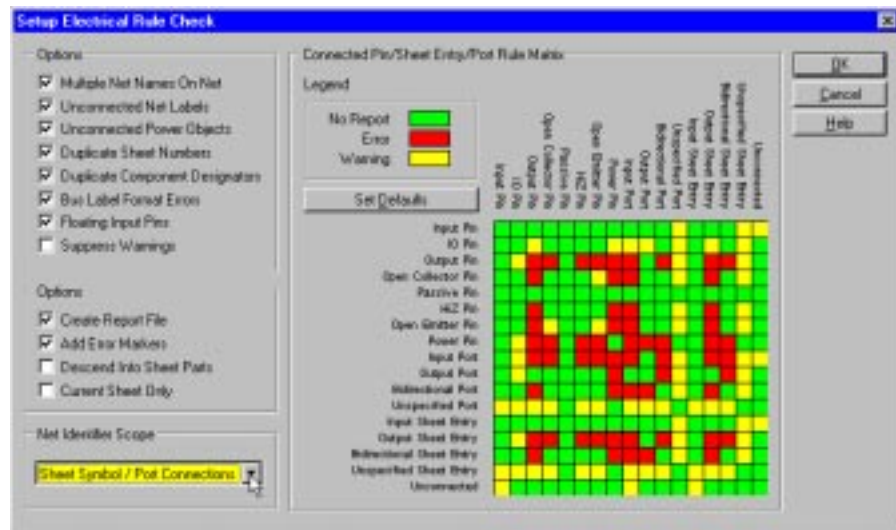
エラーの検出を避けるには

ERCによるエラーやワーニングのメッセージを限定するには、メニューから**Place** **Directive** **No ERC**を選択し、エラーの検出を避ける個所にエラーマーカーを配置します。配置した個所は、ERCが行われず、レポートやエラーマーカーも出力されません。

検証機能

ERCの機能では、部品の接続されていない入力ピンや、別の名前の付いたパワーネット間のショートなどの基本的な電気的エラーが幅広くレポートされます。

エレクトリカルルールチェックの設定



メニューからTools → ERCを選択するとSetup Electrical Rules Checkダイアログボックスが表示され、エレクトリカルルールチェックの設定を行います。以下の設定項目があります。

Multiple Net Names On Net

1つのワイヤー、またはバスに、名前の異なるネットラベルが配置されているときにエラーを出します。

Unconnected Net Labels

ワイヤーやバスの上の正確に配置されていないネットラベルが存在するときにエラーを出します。

Unconnected Power Objects

回路図中の電気部品に正確に接続されていないVCCやGNDなどのPowerObjectが存在するときにエラーを出します。

Duplicate Sheet Numbers

複数の回路図で同じシート番号(Options → Document Options ダイアログボックスのOrganizationのタブを参照)が割り当てられているときにエラーを出します。

Duplicate Component Designators

同じ部品番号(Designator)を持つ複数の部品が存在するときにエラーを出します。このエラーが起こるのはAnnotateコマンド(部品番号の自動割付)が行われていない場合や、同じ回路図を階層構造下に複数枚使用したにもかかわらず、Tools → Complex to Simpleで階層構造のシンプル化を行わなかった場合に多く発生します。

Bus Label Format Errors

バスに正しい書式のネットラベルが配置されていない場合にエラーを出します。バスの論理的な接続はバス上にネットラベルを配置することで認識されます。バス上に配置するネットラベルの形式はHA0、HA1、HA2のワイヤーをバスに接続した場合、HA(0..2)と定義します。例えば、HA[0..19]のバスラベルは、HA0からHA19のネットが含まれていることを示します。

Floating Input Pins

未接続の入力ピンが存在するときにエラーを出します。

Suppress Warnings

オンにすると、マトリックスでエラー(赤)に設定された部分のみをチェックし、ワーニング(黄色)のチェックは行いません。これにより、出力されるエラーの量を制限して修正を行いやすくし、電気的ルールチェックのスピードも向上します。

その他の設定項目**Create Report File**

電気的ルールチェックの結果をレポートファイルとしてテキストエディターに出力します。

Add Error Markers

回路図上のエラー、ワーニングの発生点にエラーマーカーを配置します。スキーマティックエディターでは、図面上のエラーマーカーへジャンプする機能が備えられています。

Descend Into Sheet Parts

オンにするとシートパーツをシートシンボルとして扱います。配置されているシートパーツが未配線の場合は、パーツを階層下のシートとみなしてチェックされます。シートパーツとは、シートシンボルの役目をするように設定された部品で、部品のピンが階層の下位シートのポートに接続されます。詳細はマルチシート設計とプロジェクト管理の章を参照してください。

Net Identifier Scope の設定

複数のシートで構成されるプロジェクトをチェックする場合には、Net Identifier Scopeの設定を行います。この項目はプロジェクトのネット識別子(ネットラベル、ポート、シートエントリー)の適用範囲を定義します。ここで設定した項目は、ネットリスト作成の時も同じでなくてはなりません。

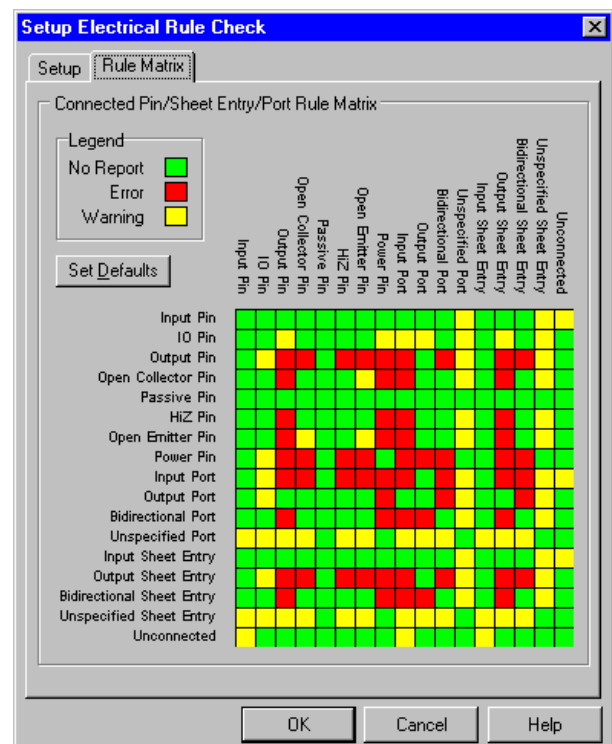
Net Identifier Scopeの詳細については、ネットリスト、マルチシート設計とプロジェクト管理の各章を参照して下さい。

マトリックスの設定

電気的ルールチェックのエラーやワーニング(警告)は、ピン、ポート、シートエントリー間のマトリックスによって規定します。

このマトリックスは、アクロス/ダウン方式で読みとられます。例えば、出力ピンに接続されている入力ピンの状態を見る場合、マトリックス左側のInput Pinの列を検索し、次にマトリックス上部のOutput Pinの行を検索して該当個所を探します。該当個所のカラー表示が緑色であれば、警告無しということを示しています。同様に、出力ピンに接続された出力ピンのレポート状態を見ると、該当個所のカラー表示が赤色であり、この場合はエラーの表示が出されます。

このマトリックスを使用してピン、ポート、シートエントリーの接続状態をエラー(赤色)にするかワーニング(黄色)にするかを設定します。



マトリクスの設定を変更する場合は、マトリクス内の各四角形をマウス左ボタンでクリックします。クリックする度にノーレポート(緑色)、ワーニング(黄色)、エラー(赤色)、再びノーレポート(緑)に戻ります。

- ➔ ネットリスト出力の前に、必ずERCを実行して下さい。Advanced Schematicでは、回路図上に電氣的/理論的な違反があっても、ネットリストを出力することができますが、それは不完全で有益なものではありません。ネットリストを出力する前に、ERCのレポートを参照し、エラーを解決してください。

エラーレポートの例

```

Error Report For : C:\CLIENT98\SCH98\EXAMPLES\DEM01.ERC
1 Error Duplicate Designators POWER.SCH C3 At (320,471) And CPU.SCH C3 At (374,109)
2 Error Multiple Net Identifiers : CPU.SCH RESET At (270,220) And CPU.SCH RST
3 Warning Unconnected Input Pin On Net N00121 CPU.SCH(U5-6 310,620)
4 Error Floating Input Pins On Net N00121Pin CPU.SCH(U5-6 @310,620)
5 Warning Unconnected Net Label On Net CLOCK CPU.SCH CLOCK
End Report
    
```

エラーレポートには、エラーやワーニングの発生しているシートやその位置を知らせる情報が含まれており、また必要な個所には接続情報や部品情報も含まれています。

エラーを解決するには

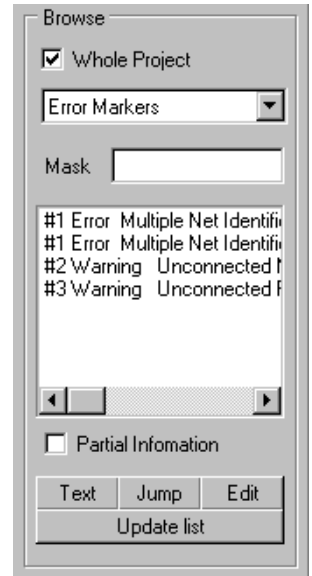
Advanced Schematicでは、エレクトリカルルールチェックにより報告されたエラーを解決するコマンドが用意されています。

ブラウザを使用したエラーマーカーへのジャンプ

Advanced Schematicのパネルの下部には、ブラウザが用意されています。このブラウザは、プロジェクトに含まれている様々なオブジェクトを一覧表示することができます。

ブラウザ設定をError Markersに設定して下さい。シート上に配置されたエラーマーカーの一覧が表示されます。1つめのエラーマーカーを選択してJumpボタンを押すと、選択したエラーマーカーが表示されます。

エラーの内容がステータスバーに表示されます。また、ブラウザの一覧から、エラーメッセージを選択し、Textボタンを押すとChange Text Field For Error Markerダイアログボックスが現れ、エラーの内容のテキストが参照できます。



クロスプローピング

Advanced Schematicは、EDAクライアントで動作する他のエディターとクロスプローピングを行うことができます。クロスプローピングは、エラーレポートとスケマティックシートを相互に参照する際に便利です。クロスプローブのボタンを押し、エラーマーカーをクリックすると、該当するエラーレポートが強調表示されます。



代表的なエラーの原因

エラーは次のいくつかの項目によって出力されます。

- drafting errors -ワイヤーやピンが重なっている、ワイヤーとラインの使用個所が誤っている、ピンの端にワイヤーが接続されていない、バスやワイヤーがポートの端に接続されていないなど。
- syntax errors -ネット識別子(ポート、ネットラベル、シートエントリーなど)のスペルが誤っている、ピンやポートの属性の設定に問題があるなど。

- 部品作成時に、部品のピンが適切な位置に配置されていない。またはピンのIO属性が適切でない など。
- design errors - アウトプットピンが2つ接続されているなど。

エラーの追跡

エラーの解決は、シート上に配置されたエラーマーカーをもとにエラーの内容を把握します。もしエラーマーカーの内容に問題がなければ作業を続けます。メインツールバーにマルチシートデザインを支援する上下の矢印ボタンが用意されており、ボタンを押し、シート上のポートをクリックすることで階層の上下のシートへ移動することができます。



- ➔ 一般的に、オープン回路の状態では、入力ピンは接続されていない状態になっています。この状態の場合、ERCを行うと、入力ピンにFloating Input Pinの警告が報告されます。回路構成にミスがない場合には、一時的に入力ピンを出力ピンに接続、または入力ピンにNo ERCシンボルを配することでエラーの発生を避けることができます。
- ➔ バスラインにエラーは報告された場合、バスに接続されているポートやネットラベルなどのスペルミスがないか、またはバスの接続方法にミスがないか確認してください。

ネットリストの作成

概要

EDA/クライアント環境でのネットリストの作成は、ネットリストサーバーという回路図エディターとは別のサーバーで行われますので、ネットリスト作成の前にネットリストサーバーをインストールしておいて下さい。サーバーのインストールについては、EDAクライアントについてのマニュアルを参照して下さい。

この章では1枚の回路図から、又は複雑な階層プロジェクトからネットリストを作成する際の物理的/論理的な接続情報の処理がどのように行われるかを説明します。正確なネットリストを作成することはスキマティックキャプチャーの本質です。Advanced Schematicにはネットを規定する多くの方法があり、ネットリスト作成のプロセスが複雑な場合もあります。接続のルールがよくわからない場合にはネットリスト作成の前に回路入力の基礎を参照して下さい。

接続情報

CADシステムで一番大切な要素は、回路図入力及びPCBレイアウトの接続情報を正しく認識する能力です。

接続情報というコンセプトは設計プロセスの様々なレベルで使用されます。Advanced Schematicでは次の2つのタイプの接続情報があります。

論理的接続情報

ネットラベル、ポート、ヒドゥンピンなどのネット識別子によってシート内やプロジェクト内でネットが形成されたとき、理論的接続が完成します。

物理的接続情報

物理的接続の1つの例として、部品のピンに接触しているワイヤーがあげられます。Advanced Schematicでは、ネットリストを作成する際には理論的接続情報と物理的接続情報の両方が使用されます。物理的な接続の例として、部品間の接続は、部品を移動しても接続状態が維持されることが挙げられます。

ネットリストについて

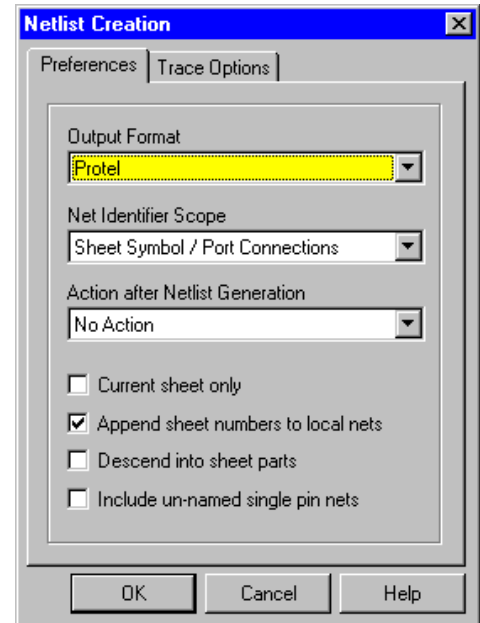
ネットリストはほとんどの回路設計の分野で共通です。簡単にいえば、ネットリストとは回路を構成している部品情報と接続情報を要約したものです。

一般的にネットリストはASCIIテキスト形式です。典型的なネットリストには、部品のパッケージ情報などの回路の構成部品に関する記述、部品間の接続情報の一覧の2つの基本情報が含まれています。Advanced Schematicでは、回路を設計を終了することなく、ネットリストを作成し、チェックを行うことができます。

ネットリストの形式

ネットリストには様々な形式がありますが、通常は次の3つの基本情報を含んだASCIIテキストファイルで作成されます

- 1) 回路内の部品の詳細



2) 回路内のピン間の接続リスト

特定のネットリストではこれらの情報がセットになって記述されているものもありますが、Protel形式では別々のセクションにデータを分けてあります。

ネットリストはテキストファイルです。テキストエディタなどで作成/編集することができます。

→ ワードプロソフトなどでネットリストを編集する場合は、編集した後のネットリストをテキスト形式で保存して下さい。他の形式で保存した場合、画面に現れないコントロールキャラクターにより、PCBエディターでネットリストが読めなくなる場合があります。

3) 特定のネットリストフォーマットでは、部品情報や接続情報に追加情報を入れることができます。この情報は、ネットリストの基本情報ではカバーできないシミュレータやボードレイアウトとのリンクに使用されます。

ネットリストを作成する

スキマティックエディターでは、いつでもネットリストを作成することができます。メニューから **Tools Create Netlist** (ショートカット: T-N) を選択すると、Netlist Creation ダイアログボックスが表示され、ネットリスト作成の設定を行います。

出力形式

Advanced Schematicでは、以下の出力フォーマットをサポートしています。

Algorex	Orcad - PLDnet
AppliconBRAVO	Orcad - PCB II
AppliconLEAP	PADS Ascii
Cadnetix	PCAD
Calay	PCAD NLT
Calay90	Protel
Case	Protel 2
CBDS	Protel - Hierarchical
ComputerVision	Protel Wirelist
EDIF 2.0	Racal Redac
EDIF 2.0 Hierarchical	Scicards
EEDesigner	Spice
EESof Libra	Spice Hierarchical
EESof Touchstone	Star Semiconductor
FutrrureNet	Tango
Hilo	Telesis
Integraph	Vectron
Mentor BoardStation 6	Xilinx XNF
Multiwire	

Net Identifier Scope

ネット識別子にはネットラベル、ポート、シートエントリ、パワーポート及びヒドゥンピンがあり、すべて部品間を論理的に接続するために使用します。詳細は、**マルチシート設計とプロジェクト管理**の章を参照してください。

複数の回路図で構成されているプロジェクトのネットリストを作成する場合、3つの主要なネット識別子(ポート、ネットラベル、シートエントリ)がプロジェクト内でどのように関係しているかを設定します。選択方法がよくわからない場合には、**マルチシート設計とプロジェクト管理**の章を参照してください。Net Identifier Scopeには全部で3つの設定があります。

Net Labels and Ports Global

この設定では、プロジェクト内のすべてのシートに対し、ネットラベルとポートが共通していると認識されます。すなわち、個々のシート上のネットラベルやポートは、同じ名前の他のシート上のネットラベルやポートに接続されます。このモデルは Protel Schematic 3(DOS) と同様に動作し、シート間は水平方向にリンクします。

Only Ports Global

この設定では、ネットラベルはシート内のみ適用され、シート間の接続は、同じ名前のポートで接続されます。この設定は OrCAD SDT の "Flat" プロジェクトの手法です。このモデルではシート間は水平方向にリンクします。

Sheet Symbol / Port Connections

この設定では、各シート間の接続は上位シートのシートシンボルのシートエントリとサブシートのポートで行われます。ポートは、親シート上のシートシンボルの中のシートエントリにだけ接続しているとみなされます。この設定は OrCAD SDT の "Hierarchical" プロジェクトの手法です。この設定ではシート間は縦方向にリンクします。

Options

他の4つの設定はネットリストの内容を定義します。

Current Sheet Only

アクティブな状態の1枚のシートからネットリストを出力します。この設定では他のシートとの接続は行われません。

Append Sheet Number to Local Net Names

この設定では、各ネットに、シート番号(Options Document Options ダイアログボックスの Organization タブ)が付加されます。ネット名にシート番号が付加されることにより、ネットラベルはシート内のみで接続されます。

- ➔ この設定はネットリストの出力結果に、接続されるべき個所が接続されていない場合などの問題が発生した場合に有効です。ネット名にシート番号が付加されますので、どのシートから出力されたネットかを確認することができます。

Descend Into Sheet Parts

プロジェクトにシートパーツが使用されている場合に ON にします。シートパーツとはシートシンボルの役をする部品のことです。この部品のピンは、子シートの同じ名前のポートに接続されます。Edit Part ダイアログボックスの Sheet Path フィールドで子シートとのリンクを行います。この設定が ON になっている場合、ネットリストはシートパーツをシートシンボルの様に扱います。詳細はマルチシート設計とプロジェクト管理の章を参照してください。

Protel 形式のネットリスト

Protel形式のネットリストは、ASCIIテキスト形式であり、部品情報と接続情報の2つのセクションに分けられています。最初に部品情報、その次に接続情報が記載されます。

```
[          部品情報記述のスタート
U8          部品番号
DIP6        パッケージ情報(FootPrint) これと同じ名称の部品(パターン)がPCBライブラリにも必要です。
74LS38      部品名、値(PartType)
(blank)     追加規定のため、3行の余白
(blank)
(blank)
]          部品情報記述の終了
```

次に接続情報のセクションが続きます

```
(          接続情報記述のスタート
CLK         ネット名(回路図上でネット名が規定されていない場合はAdvanced SchematicによりN00001等の任意の名前が付けられます。)
U8-3       接続されている部品番号とそのピン番号(ピン番号はPCBのライブラリと必ず一致させることが必要です。)
J2-1       2番目の部品番号とそのピン番号
U5-5       その他の部品番号とそのピン番号
)          接続情報記述の終了
```

- ➔ 部品情報は[]、接続情報は()で区別されています。

Protel 2 形式のネットリスト

Protel2形式のネットリストはProtel形式の拡張バージョンです。追加フィールドのサポートなどで区別することができます。Protel2形式のネットリストは3つのセクションに分かれており、各フィールドにはまず名前が付けられ、以下フィールドデータが続きます。

```
PROTEL NETLIST 2.0          Protel2形式ネットリストのヘッダー
```

Design Entry with Advanced Schematic

[部品情報記述の開始
DESIGNATOR	個々のフィールドには最初に名前が記入されます。
C8	部品番号
FOOTPRINT	
RAD0.2	PCBパッケージ情報(FootPrint)
PARTTYPE	
0.1uf	部品名、値(PartType)
DESCRIPTION	
*	パートフィールドの記述
Part Field 1	
*	パートフィールド(1-16)は255文字以内の文字で記述されます。
Part Field 2	
*	
(etc.)...	(パートフィールド16まで続く)
Part Field 16	
*	
LIBRARYFIELD1	255文字以内のライブラリテキストフィールド(1-8)
LIBRARYFIELD2	
(etc.)...	(ライブラリフィールドの8まで続く)
LIBRARYFIELD8	
]	部品情報記述の終了
(接続情報記述の開始
H/-E	ネット名
DECA1-1C DEC36-1C PASSIVE	接続されている部品の番号、名称、ピン番号、ピン名、ピンの入出力タイプの順に記述
U16-1 74HC00-_A INPUT	ネットの次のノード
U16-2 74HC00-_A INPUT	ネットの最後のノード
)	接続情報記述の終了
{	PCBレイアウト情報記述の開始
TRACK	個々のフィールドには最初に名前が記入されます。
10	トラックの幅(単位=0.001インチ)
VIA	
50	配線ビアの直径(ミル単位)
NET TOPOLOGY	
SHORTEST	配置/配線の形態
ROUTING PRIORITY	
MEDIUM	ネットに対する配線の優先順位
LAYER	
UNDEFINED	配線レイヤー
}	PCBレイアウト情報記述の終了

Protel ネットリストのパラメーター

部品番号とパッケージ情報(FootPrint)は、12文字以内のアルファベット又は数字に制限されています。Part Typeは32文字、ネット名は20文字までです。ネットリストに記載されるピン番号は、英数字の4文字までに制限されています。これらの記述の中にスペースを入れないで下さい。

ProtelとProtel2形式のネットリストでは、部品数、ネット数の制限は、お使いのコンピューターに搭載されているメモリーの容量内であれば無制限です。

その他のネットリストフォーマット

他の形式のネットリストもProtel形式と共通部分が多少あります。しかし他の形式のネットリストをProtel形式に変更する場合、部品情報や接続情報が記載される順序やパッケージ情報(FootPrint 例:DIP6)、部品番号(Designator)、ピン番号等を編集してProtel方式に合わせる必要があります。また、Tango形式のネットリストはProtel形式のネットリストと互換性があります。

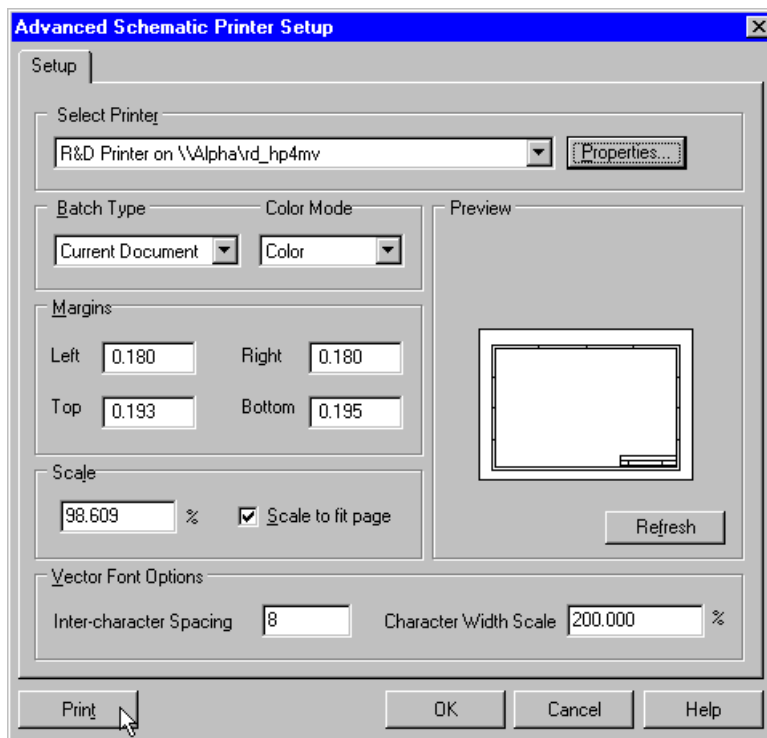
- ネットリスト作成において、パッケージ情報(FootPrint)とピン番号はPCBエディターで使用する部品と一致させる必要があります。Advanced PCBは部品番号やピン番号にダッシュ(-)やカンマ(,)を受けつけることができます。(例:U-6又はU,6等)。

回路図の印刷

概要

回路図を完成させることは、設計作業の一部でしかありません。ほとんどの場合、画面とは別に参照できる図面が必要になります。Advanced Schematicは、様々な出力の設定を用意しています。基本的に、Windowsがサポートするプリンタやプロッタは、すべて使用可能です。

プリント・プロットアウト



Advanced Schematicでは、プリントやペンプロットも、他のWindowsアプリケーションと同様に行われます。ラスター及びポストスクリプトのプリンタドライバ、そしてベクタープロッターのドライバは、Windowsによって管理され、プリント・プロットアウトが行われます。Windows環境では、9ピンのドットマトリクスプリンターやマルチペンプロッター、そして高解像度のラスターイメージセッターまでの出力機器がサポートされています。

スキマティックエディターとライブラリーエディターでプリント・プロットアウトを行うには、メニューからFile Setup Printer(ショートカット: F,R)を選択します。ダイアログボックスには以下の設定項目が用意されています。

Select Printer

ここでは、Windowsのコントロールパネルでインストールされた出力機器が表示されます。(詳細については、Windowsのユーザーガイドを参照して下さい。)Windowsに付属しているドライバは、ほとんどの出力機器をサポートしています。出力機器の新しい商品に対応してドライバも定期的にアップデートされていますので、最新のプリンタドライバについては、Microsoft Windowsのサポート部またはプリンタのメーカーに問い合わせして下さい。

- ➔ 回転されたフォントは、すべてのプリンタでサポートされているわけではありません。また、代用フォント(又はデバイス独自の内部フォント)は、回路図内のテキストが水平又は垂直で、かつ規定のサイズ以下の場合にだけ使用することができます。ポ

ストスクリプトプリンタでは、任意の角度に回転したフォントもサポートしていません。

Batch Type

Current Document(一枚のみ)とAll Document(すべてのシート)の2つのモードから選択します。スキマティックエディターからAll Document(すべてのシート)を選択すると、現在開かれているすべてのシートが出力されます。ライブラリーエディターからこの設定を選択すると、開いているライブラリー内のすべての部品情報が出力されます。また、ライブラリーエディターの場合、その部品に関するすべての表示、例えば各パーツのDeMorgan及びIEEE表示等がプリントされ、コンポーネントディスクリプションのフィールドがシートに追加されます。

Color mode

Color(カラー)とMonochrome(モノクロ)の2つのモードから選択します。カラーモードでは、画面に指定した色で、プリンター・プロッタードライバーに基づいて印刷色を決定します。モノクロのポストスクリプトやHP-PCLのデバイスでは、カラーをグレースケール(灰色の濃淡)でプリントします。グレースケールの度数は、デバイスとドライバーによって決定されます。モノクロでは、黒か白のソリッドカラーでのみプリントされ、混合色やグレースケールでは出力されません。モノクロは解像度の低いドットマトリックスプリンタやシングルペンプロッタに適しています。

Margins

デバイスの許容する範囲内で左右上下の余白を自由に設定することができますが、ポストスクリプトプリンタ等、一部の出力機器はシート裄いっぱいまでのプリントをすることができません。ScaleやScale to Fit Pageを併用することで出力する範囲の縦横比に基づいた倍率が決定されます。実際にプリントを行う前に、各設定の全体のイメージをチェックするには、Previewボタンを使用して下さい。Previewボタンを押すと、左右上下の余白が最小限に設定されます。

プリント/プロットアウトの拡大と縮小

プリントやプロットは、指定したスケール、又はページマージンに応じて拡大、縮小して出力することができます。

Scale

0.001%から400%の間で倍率を入力します。

Scale to Fit Page

プリンタの用紙サイズとユーザーの指定した余白に基づいて印刷倍率が自動的に設定されます。縦横比を変えないで、用紙を有効に利用できます。

- ➔ プリンタドライバーが非プリントエリアを設定しますので、このオプションを使用するときはマージンをゼロに設定して下さい。
- ➔ スケマティックシートに合わせてPortrait(縦)又はLandscape(横)のモードを設定します。

タイル出力

プリントアウトするシートやライブラリーがプリンタの用紙サイズを超える場合、自動的に複数の枚数に分割してタイルプリントすることができます。プリントアウトされた各用紙には、重複する部分が設定されていますので、シートの端の部分が欠けてしまうことはありません。Printer Setupダイアログボックスで、Previewボタンをクリックするとプリントイメージを前もって参照できます。

- 用紙を分割してプリントアウトする場合でも、シートの縦横方向、余白の設定などを変更すれば、プリント枚数を減らすことが可能です。Previewを利用して最適な方法を設定して下さい。

プリンターのプロパティ

Propertiesボタンを押すと、使用するプリンターのプロパティのダイアログボックスが現れ、そのプリンターに関する用紙サイズ、方向、印刷枚数等の設定が表示されます。

- プリンターのプロパティのダイアログボックスは、Advanced Schematicではなく、プリンタードライバで用意されているものです。

Refresh ボタン

各項目を設定したら、Previewボタンを押してプレビューを参照してください。

プリントアウトの実行

各項目の設定が終わったら、プリントアウトを実行する場合はPrintボタン、設定を保存してダイアログボックスを閉じる場合にはOKボタン、設定を保存しないでダイアログボックスを終了する場合はCancelボタンを押して下さい。プリントやプロットが実行されているとき、プリントされているページがダイアログボックスに表示されます。ファイルに出力する場合は、出力ファイル名を入力するダイアログボックスが表示されます。

ポストスクリプトのプリンターについて

特定のポストスクリプトプリンタでは、規定の時間内にプリントの終了信号を受信しないと、印刷を中断し、データを破棄してしまうことがあります。ポストスクリプトプリンタを使用していてページが足りなかったりした場合、コントロールパネルからプリンタのアイコンを選択し、プリンタのConfigureボタンをクリックしてください。そして、タイムアウトの値を500秒かそれ以上に変更してください。これで、Windowsのプリントマネージャがプリント作業をキャンセルすることはなくなります。

部品は印刷されるがワイヤーなどの接続部分が印刷されないというような不完全な印刷結果の場合は、プリンタのメモリー不足が考えられます。レーザープリンターは出力する前に、全体のイメージをメモリーに取り込みますので、メモリーが足りない場合は、メモリーに取り込まれたイメージだけがプリントされます。

Advanced PCB へのデータの受け渡し

Advanced Schematicで回路図が完成したら、ネットリストを出力してPCBへデータを渡します。PCBへのネットリスト出力でトラブルが発生した場合には、以下の点を確認してください。

フットプリントの確認

PCBへネットリストを出力する場合には、スキマティックのすべての部品にフットプリントを記入する必要があります。フットプリントとは、PCBで使用する部品名のことです。スキマティックの部品のピン番号と、PCBのフットプリントのパッドの番号は必ず一致していることが必要です。

➔ スキマティックで、部品のピン番号が表示されてない場合、部品をダブルクリックしてHidden Pinsにチェックを入れます。これで部品のピン番号が表示されます。

フットプリントの記入ミスを防ぐ方法として、スプレッドシートへ出力する機能を使用できます。メニューからEdit Export to Spreadを選択します。Exportウィザードが起動します。このメニューを選択してもダイアログボックスが表示されない場合には、クライアントメニューからServersを選択してSch_SSサーバーをインストールしてください。

ウィザードでは、スプレッドシートに出力する回路図の必要な情報を選択することができます。PrimitivesからPartのみを選択し、DesignatorとFootprintを出力します。

スプレッドシートにウィザードで選択したフィールドが一覧表示されます。フットプリントに記入ミスや未記入の部分が合った場合には、スプレッドシート上で入力します。スプレッドシートのメニューからFile Updateを選択すると、スプレッドシートで入力、編集した内容がスキマティックに読み込まれます。

ERC の実行

ネットリストを出力する前に、エレクトリカルルールチェックを実行します。エレクトリカルルールチェックにより、回路図の作成ミスや電氣的な接続ミスなどを検索することができます。詳細はデザインの検証の章を参照してください。

部品番号の割り付け

部品番号を割り当てるプロセスをアノテーションと呼び、設計作業のどの段階でも行うことができます。アノテーションによって部品番号(Designator)の欠番や重複を防ぐことができます。メニューからTools Annotateを選択すると、Annotateダイアログボックスが表示され、部品番号の一括記入ができます。ダイアログボックスでは以下の3つから割り付け方法を選択します。

All Parts

すべての部品の部品番号を割り付け直します。

? Parts

R?、C?、U?等の部品番号が記入されていない部品にだけ番号を割り付けます。

Reset Designators

すべての部品番号をリセットしてR?、C?、U?等の状態にします。

アノテーションの際の部品のグループ化

複数のパートを含む部品トの識別とグループ化をする場合、例えば7404インバータゲートの5つをU1として1つの部品にする場合は、Group Parts Together If Match Byのフィールドを使用します。デフォルトではPart Typeフィールド毎にグループ化される設定になっていますが、16個のパーツフィールドと8個のライブラリテキストフィールドの組み合わせでグループ識別をさせることもできます。

2つのパートを持つオペアンプをグループ化する場合には、部品をダブルクリックしてダイアログボックスを表示し、Part Field(1～16のどれか)に部品を識別するための文字を記入します。例えば、グループ化するオペアンプのPart Fieldに"Filter Out"と記入します。アノテーションのダイアログボックスで記入したフィールドにチェックを入れると、同じ部品として部品番号が割り付けられます。

バックアノテーション

アノテーションとは逆のプロセスがバックアノテーションです。アドバンスドPCBで、部品番号を割り当て直した場合に、変更内容を*.WASファイルとして保存できます。このファイルはASCIIテキストファイルで、現在と過去の部品番号の対比リストです。

PCBで部品番号を割り当てた後、WASファイルの作成を行うことで、スキマティックシートに変更を加えることができます。Tools Back AnnotateでAdvanced PCBで作成したWASファイルを読み込みます。このファイルはWASという拡張子がついており、ファイルを選択してOKを押すとスキマティックの部品番号がPCBと一致するように変更されます。

- ➔ バックアノテーションが行われた時点で、古いネットリストはスキマティックともPCBとも一致しなくなります。部品情報を矛盾なく管理するため、新しいネットリストを作成し、スキマティック、ネットリスト、PCBの3つのファイルを保管して下さい。
- ➔ アドバンスドPCBで部品番号を割り当て直した場合、その都度Advanced Schematicへバックアノテートする必要があります。スキマティックへバックアノテーションしないで部品番号の割り当てを続けると、WASファイル中の部品番号がスキマティックシートの部品番号とくいちがい、双方の不一致を修正するのに苦労します。

ネットリストの作成

回路図が完成したらネットリストを出力します。Advanced SchematicとアドバンスドPCBとのリンクは、ネットリストにより行われます。ネットリストは、回路図の部品情報と接続情報が記載されており、PCBレイアウトでは、ネットリストの内容に基づいて基板のレイアウトや配線を行ういます。

- ➔ ネットリストの章では、ネットリストに関する詳細が記載されていますので、参照してください。

プロテルデザインシステムは、スキマティックエディタでの設計変更によってPCBのデータを更新するフォワードアノテーション機能が装備されています。ネットリストが更新されると、それに基づき、PCBレイアウトを変更することができます。詳細はアドバンスドPCBのマニュアルを参照して下さい。

Advanced PCBで、ネットリストを読み込むには、メニューからDesign Netlistを選択します。PCBでネットリストを読み込む前に、Design Add/Remove Libraryで必要なPCBライブラリーを登録する必要があります。

クロスプローピング

EDAクライアント環境では、異なるエディタのドキュメント間を相互に参照するクロスプローピング機能を使用することができます。例えば、スキマティックとPCBを両方起動して、PCBファイルとそれに対応するスキマティックファイルが開かれている場合、スキマティックとPCBのドキュメントの間でクロスプローブを行うことが



できます。スキマティックのメインツールバーからクロスプローブのボタンを選択して、スキマティック上の部品をクリックすると、PCBで対応する部品が表示されます。

Advanced Schematicでは、部品の他にも、ネットやピンやテキスト等でもクロスプロービングを行うことができます。クロスプロービングはPCBだけでなく、テキストエディターやスプレッドシートとも行うことができます。クロスプローブは、Client:CrossProbeプロセスによって実行されます。クロスプロービングプロセスに関する説明は、ツールボタンなどのカスタマイズのダイアログボックスでClient:CrossProbeプロセスを選択してInfoボタンをクリックしてください。

- ➔ プロセスやパラメーターについてはEDAクライアントのマニュアルを参照してください。

レポート

部品表

スキマティックのメニューから、**Reports Bill of Materials**を選択するとBom Wizardダイアログボックスが表示され、部品表の出力形式や、出力項目選択しながら部品表を出力することができます。このメニューを選択してもダイアログボックスが表示されない場合には、クライアントメニューから**Servers**を選択してSchBOMサーバーをインストールしてください。Advanced Schematicでは次の3種類の形式の部品表を出力することができます。

Protel 形式

Protelテキスト形式の部品表は、テキストフォーマットのテキストで出力され、ファイル名は*.BOMになります。

CSV 形式

CSV形式の部品表はカンマ(',')で区切られたテキスト形式で、Microsoft Excelなどのスプレッドシートプログラムで編集することができます。CSV形式の部品表は*.CSVと名付けられます。

Client Spreadsheet 形式

Spread形式の部品表はAdvanced Schematicのスプレッドシートに出力され、Excel 4互換の形式で保存できます。

クロスリファレンスレポート

Report Cross Referenceで回路図の各部品の部品番号、部品名、及びシート名を示すリストが出力されます。このレポートは*.XRFと名付けられたASCIIテキストフォーマットです。

プロジェクトレポート

Reports Project Hierarchyで、プロジェクトの構成のリストが生成されます。このレポートはASCIIテキストで、ファイル名は*.REPになります。

ネットリストの比較

Reports Netlist Compareで、2つの異なるネットリストの比較を行うことができ、相違点がレポートで報告されます。このコマンドは、Protel形式、Protel2形式、Tango形式のネットリストの比較を行うことができます。結果レポートは*.REPとい名前で作成されます。

データベースとのリンク

アドバンスドスキーマティックは、外部のデータベースを取り扱う為の二つの機能が装備されています。

- 部品の16のパートフィールドにデータベースからの自動読み込みを行う事ができます。
- スケマティックシートに配置されている様々なオブジェクトの属性をデータベースとリンクさせます。

データベースリンクについて

スキーマティックシートに配置されている部品のパートフィールド (PartダイアログボックスのPart Fieldタブ)に一定の時間間隔でデータベースからの自動読み込みを行うことができます。

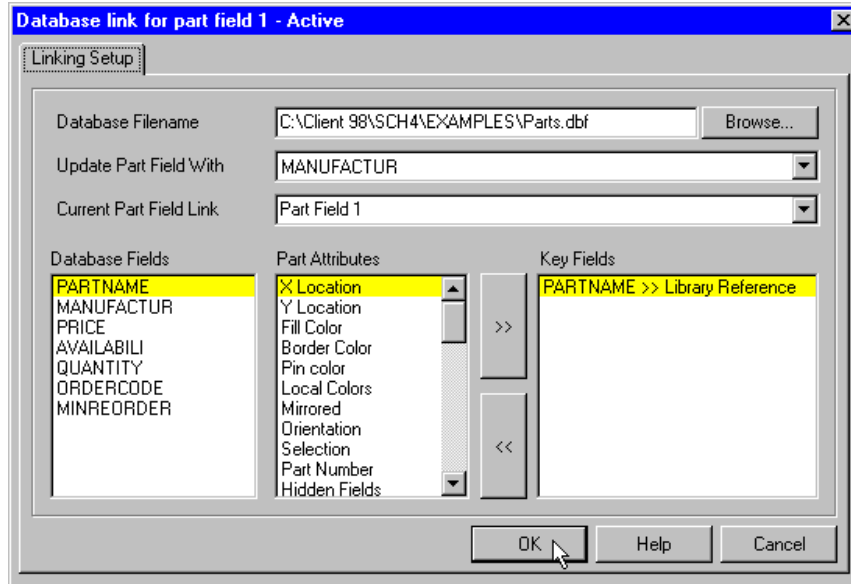
アドバンスドスキーマティックで作成されたデータベースファイルは、シートや部品そのものに付属しているものではありません。スキーマティックシートが開かれる度に部品にデータベースの情報がリンクされます。データベースとのリンクの設定はADVSCH.INIファイルに保存され、アドバンスドスキーマティックを起動すると読み込まれます。

Options Database Linksのダイアログボックスでデータベースの読み込みの設定を行います。16個のパートフィールドを個別に設定することができます。これらは、同じデータベース、または異なるデータベースとリンクすることができます。チェックボックスにチェックを入れると、データベースとのリンクがオンになります。Update everyのフィールドでは、データベースの情報を読み込む時間間隔を設定します。



データベースリンクの設定

部品のパートフィールドとデータベースとのリンクを行うには、Linking SetupダイアログボックスのPart Fieldにチェックを入れ、Configureボタンをクリックします。Database Linking for Part Field "X"ダイアログボックスが表示されます。



→ ダイアログボックスのタイトルバーは、Linking Setupダイアログボックスで選択されたフィールドの番号が表示されます。

データベースの指定

最初にBrowseボタンをクリックして、データベースファイルを指定します。

→ dBase とdBase 形式のデータベースがサポートされています。

データベースフィールドの選択

データベースファイルを選択したら、Advanced Schematicにインポートするフィールドを指定します。入力するデータベースのフィールドとスキマティックの部品のフィールドを選択します。Update Part Field Withからデータベースのフィールドを選択し、Current Part Field Linkからスキマティックのフィールドを指定します。図ではPart Field1にMANUFACTURを読み込む様に設定されています。

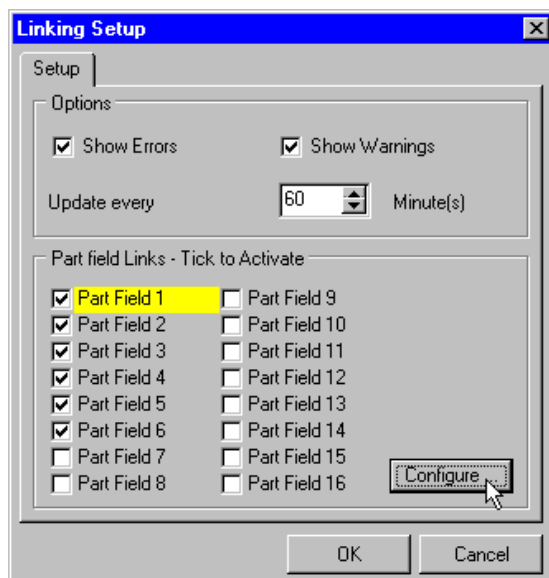
When the contents of the key fields match (PARTNAME=Lib Ref), then the information is transferred from the database to the mapped Part Field (in this example all the linked Part Fields use the same key field).

PARTNAME	MANUFACTUR	PRICE	AVAILABI	QUANTITY	ORDERCODE	MINREORDER
6264	Texas Instruments	\$1.00	3 Days	30	T-47832	15
2764	Intel	\$2.00	1 Day	30	I-875543	10
Z80ASIO	Intel	\$4.00	2 Weeks	5	I-890765	2

Note - the Part Field names have been updated in the Library Editor for all the parts in the project, making it easy to identify the contents of each Part Field.

キーフィールドの設定

外部データベースとリンクを行うには、どのレコードを読み込むかを識別するキーフィールドが必要です。例えばデータベースに部品の詳細リストが含まれていた場合、部品のライブラリーリファレンス(部品名)をキーフィールドに割り当てます。これでデータベースと部品のPart Fieldのリンクが設定されます。例えば、データベースにPARTNAMEという部品の名前が入力されたフィールドがある場合には、データベースのPARTNAMEフィールドとスキーマティックのLibrary Reference(部品名)をキーフィールドとして設定することができます。



- データベースとのリンクを行うにはキーフィールドを正確に指定する必要があります。例えばデータベースのPARTNAMEフィールドとスキーマティックの部品のライブラリーリファレンスが一致している場合に両者をキーフィールドとして割り当てることで他の項目のリンクを行うことができます。

キーフィールドを選択するには、Database Fieldsのリストからデータベースのフィールド(例:PARTNAME)を選択し、Part Attributeのリストからスキーマティックの一致するフィールド(例:LibraryLiference)を選択します。>>ボタンをクリックしてKey Fieldsのリストに登録します。

- 個々のフィールドで別々のデータベース、キーフィールドを設定することができます。

データの更新

データベースと部品のフィールドとのリンクは、Linking Setupダイアログボックスで一定の時間間隔で自動的に行うことができます。

データベースのインポートとエクスポート

Advanced Schematicには、データベースのインポート/エクスポートを行う機能があり、スキーマティックシートに配置されたオブジェクトの属性値の読み込みや出力ができます。配置されている各々のオブジェクトは、それぞれに属性を持っており、例えばワイヤーには、カラー、幅、そして選択状態という3つの属性があります。部品は合計33個の属性を持っています。データベースのインポート/エクスポートを行う場合、転送する項目を選択し、インポート/エクスポートの範囲をCurrent Sheet(現在のシートのみ)、Current Project(現在のプロジェクト)、All Open Sheets(すべてのシート)から設定します。

選択したアトリビュートの値がデータベースファイルとして作成されると、DBMS(データベース管理システム)又は dBaseIIIと dBaseIVを読み込むことのできるアプリケーションによって編集できます。

データベースを正しく扱うには、データを編集した後でデータベースのインポートを行って下さい。インポートする範囲の中で各々のプリミティブを識別する方法が必要があります。

特別なキーアトリビュート

複数のシートの中のどの位置にプリミティブが存在するかを認識するため、ロケーションというアトリビュートがあります。ロケーションには2種類有り、1つは、プリミティブが存在するシートを示すドキュメントファイルネームです。もう1つは、ワイヤーやラインのようにX-Yの位置情報を持っていないものの為のパーテクスアレーというプリミティブです。

データベースからのインポートを行うとき、ロケーションが各々のオブジェクトの位置を識別するためのキーとなります。

データベースの出力

File Export to DatabaseでExport to Databaseダイアログボックスが表示されます。

出力するデータベースに、選択したオブジェクトに基づいた名前が表示されますが、必要に応じて変更することができます。

プリミティブの選択

Primitivesのリストでは、Advanced Schematicで使用するプリミティブが表示されています。プリミティブを選択してSelected Primitivesリストボックスに追加します。

プリミティブを選択したらAttributesのボックスから出力する属性を選択します。Attributesのボックスには選択されているプリミティブに含まれている属性が表示されます。

- ➔ オブジェクトを選択する度に、個別のデータベースが作成されるということを留意して下さい。

各々の属性は、データベースではセルフフィールドとなって識別されます。データベースを作成するとき、各々の属性にフィールド名が付けられます。

属性の選択

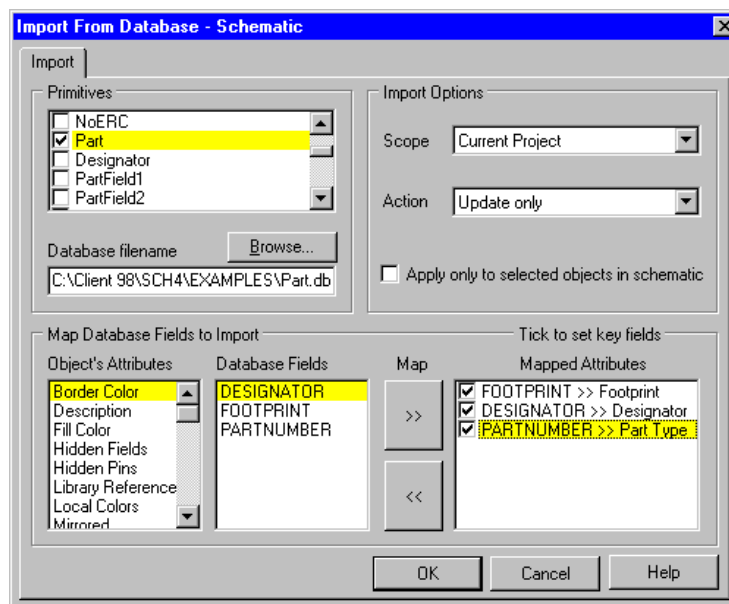
選択したオブジェクトに対して、出力する属性を選択します。

- ➔ 選択されたオブジェクトのデータベースを出力する際に、必ずロケーションの項目も含めて出力して下さい。ロケーションの情報がないと、入力を行ったときに、各シートのそれぞれのプリミティブの位置がデータベースと一致しくなくなります。



出力範囲の設定

プリミティブとその属性を設定後、出力する範囲を設定します。Current Sheet、Current Project、All Open Sheetの3つの中から、出力する範囲を設定します。



データベースからのインポート

File Import from DatabaseでImport Database Fileダイアログボックスが表示されます。入力するプリミティブを選択して、Browseボタンをクリックしてデータベースファイルを指定してOKをクリックします。ScopeやActionを設定してデータベースの入力を行います。

データベースからインポートするということは、データベースの情報をシート上の各プリミティブの情報に付加することです。したがって、データベースから何を取り出しどこへ持っていかを明確にしなければなりません。

データベースから取り出す情報を設定するには、データベースのフィールドをオブジェクトの属性に割り当てます。識別を行うにはScopeとKey Attributesを使用します。

属性の割り当て

Key Attributesを選択後、入力する属性を割り当てます。このとき、先に選択したKey Attributesも含めることができます。Attributesのボックスから入力するフィールドを選択し、次にObject's Attributesのどれに割り当てるかを選択し、最後にSet Mappingのボタンを押します。選択したフィールドとアトリビュートがマッピング可能であれば、Mapped Attribute に表示されます。選択したフィールドがオブジェクトアトリビュートにマッピングできない場合は、ダイアログボックスが現れて同じタイプではないという警告が出ます。同じタイプであるためには、両者は、正数、実数、ASCIIバリューでなければなりません。

キーフィールドの設定

データベースが決まると、Attributesのボックスに全てのフィールド名がリストされます。これらはデータベースの各フィールドを識別している名前です。これらのフィールドをオブジェクトのアトリビュートにマッピングする前に、デザイン中の各オブジェクトの存在を識別するためのキーアトリビュートを設定します。

Mapped Attributesのボックスで、そのオブジェクトの存在を識別する属性を選択し、Keyボタンを押します。キーフィールドには、X location、Y location、Document File Name、Vertex Arrayなどがあります。入力するスコープに応じたキーフィールドを選択して下さい。入力スコープが現在のシートであれば、X-Y location(またはVertex Array)で充分ですが、1枚以上のシートに入力する場合には Document File Nameも選択して下さい。

Design Entry with Advanced Schematic

入力オプション- Scope

データベースの読み込みの範囲をカレントシート、プロジェクト、全てのシートに設定できます。Only Selected Itemsチェックボックスにチェックを入れると限定した範囲に読み込むことができます。

入力オプション- Action

データベースの読み込みの方法には以下の3種類があります。

- imported as new objects - 新しく作成されたオブジェクトにデータベースを読み込みます。
- used to update existing objects - シートのすべてのオブジェクトに対してデータベースを読み込みます。
- 新しく作成したオブジェクトと既に作成されているオブジェクトの両方にデータベースを読み込みます。

他のツールとのインターフェイス

Advanced Sim でのシミュレーション

Advanced Schematicでは、ProtelのアドバンストSIMをサポートしています。アドバンストSIMのシミュレーション用の部品を使用して回路図を作成した場合には、簡単にシミュレーションを開始することができます。アドバンストSIMのシミュレーション用ライブラリーは¥CLIENT98¥SCH98¥LIBRARY¥SIMディレクトリーに収録されています。回路シミュレーションの詳細はアドバンストSIMの説明を参照してください。

Spice インターフェイス

Advanced Schematicは、SPICE,PSPICEへのインターフェイスをサポートしており、次のものが含まれています。

- SPICE部品ライブラリー
- PSPICE部品ライブラリー
- シミュレーション用パラメータのネットリスト出力
- SPICEネットリスト作成
- SPICEMAPファイル作成

SPICE ネットリスト

SPICEネットリストには、その他のネットリストとは異なった固有の設定があり、これらを使われSPICEネットリストが作成されます。

現在のパークレイSpiceは、ネット番号とネット名の両方をサポートしていますが、旧バージョンのSPICE及び各ベンダーのSPICEプログラムはネット番号のみがサポートされています。

SPICE形式のネットリストを作成する場合、ネット名かネット番号のどちらかを選択します。ネット番号を選択すると、10000 から始まるネット番号が付けられます。この場合、シートに配置されたネットラベルは数値表記でない限り無視されます。例えば27というネットラベルはそのままネットリストに使用されますが、VCC1というネットラベルは 10000以上の値のネットナンバーに書き換えられます。ネット名を選択した場合は、スキマティックの全てのネットラベルがネットリストに使用されます。

➔ 自動的に生成される場合のネット名は10000から始まります。

SPICE テキストフレーム

最初の行に SPICE のキーワードが含まれるテキストフレームがあれば、そのテキストフレームに収容された情報は、SPICEネットリストに挿入されます。これらのSpiceテキストフレームは、スキマティックプロジェクト上の任意の場所に必要な数だけ配置することができ、それらは Spice ネットリストファイルの最初の部分に挿入されます。従って、部品のモデル情報などは、プローブなどのSpiceコンパイラのディレクティブと一緒にここに配置します。この章の終わりにSpiceフォーマットのネットリストが例示されています。

➔ Spiceキーワードそのものはネットリストには追加されません。

➔ OrCADのパイプディレクティブは、OrCADのスキマティックファイルを読み込む際にテキストフレームに変換されます。

電圧源と電流源

SPICE.LIBのライブラリーの中に、電圧源と電流源の特別な部品があります。これらは、ネットリストにスティミュラス情報を挿入するのに使用されます。例えば、ネット13とグラウンドの間に独立した電源が必要な場合、ファイルの中に次の項目が必要となります。

```
VIN 13 0 AC 1 SIN(0 0.1 5MEG)
```

この項目を作成するには、電源部品の部品番号(Designator)を VIN、そして部品名(PartType)を AC 1 SIN(0 0.1 5MEG) と設定します。

Spice 用の電源シンボル

OrCADと互換性を持たせるために、Spiceネットリストに電源の情報を付加するにはパワーポート(電源シンボル)を使用します。パワーポートの名前をACやDCにすると、ネット情報が付加され、Spiceネットリストに記録されます。例えば、パワーオブジェクトをVCC DC12とすると、VCCとして作成されたネットは、Spiceフォーマットの中で、DC12という属性を持つこととなります。更にMAPファイルにはネット名VCC DC12として書き出されます。

Map ファイル

Spiceフォーマットでネットリストを作成した場合、ネットリストファイルの他に、2つのMAPファイルを作成します。最初のMAPファイルの中には、ネット名とノード番号のリストが入っています。Spiceファイルのネット名は、10000から始まる番号であり、これは、多くのSpiceシステムがアルファベットのネット名を認識することができず、ノード番号やピン番号を、数字でしか扱うことができないからです。このため、Spice 専用のライブラリーを使うことが重要になります。例えば、トランジスタの場合、E、B、Cを1、2、3に変換しなければなりません。Protelにはこのような形式の部品を持つSPICEというライブラリーファイルが添付されています。SPICEネットリストを作成する場合、SPICEライブラリーを使用するか、部品を修正する必要があります。

シート上の任意の場所にテキストフレームを設置することによってSpiceネットリストにその内容が記述されます。各々のテキストフレームには、最初の行に SPICE のキーワードを入れ、その後の行に付帯情報を入れて下さい。

SPICE テキストフレームのサンプル

以下はSpiceネットリストに使用するためのテキストフレームに挿入するテキストの例です。

```
SPICE
SPICE EXAMPLE CIRCUIT
* CONTROL STATEMENTS
.OPT ACCT LIST NODE OPTS
.WIDTH OUT=80
.TEMP 35
.OP
.TF V(5) VIN
.DC VIN -0.25 0.25 0.005
.AC DEC 10 10KHZ 10MEG
.TRAN 5NS 500NS
.SENS V(5)
.NOISE V(5) VIN 20
.FOUR 5MEG V(5)
.DISTO RC1
.MODEL QNL NPN (BF=80 RB=100 CCS=2PF TF=0.3NS TR=6NS CJE=3PF CJC=2PF
VA=50)
* OUTPUT STATEMENTS
.PRINT DC V(4) V(5) I(VCC)
.PLOT DC V(4) V(5)
.PRINT AC VM(5) VP(5)
.PLOT AC VM(5) VP(5)
.PRINT NOISE INOISE ONOISE
.PLOT NOISE INOISE ONOISE
.PRINT TRAN/ALL V(4) V(5) I(VCC)
.PLOT TRAN V(4) V(5) I(VCC)
.PRINT DISTO HD2 HD3
```



```
.PLOT DISTO HD2 HD3  
.SAVE
```

この情報はSPICEネットリストの最初の部分に自動的に挿入されます。

EEsof インターフェイス

EEsof ネットリストのサポート

Advanced Schematic には、EEsof[®] Libra[™] と EEsof Touchstone[™] の形式のネットリスト出力と、HP-EESOF.LIBのシミュレーションモデルライブラリーが含まれています。出力形式は、リニアシミュレーション用の EEsof Touchstone と、ノンリニアシミュレーションの EEsof Libra の2つがありますが、両方ともCKTという拡張子で保存されます。

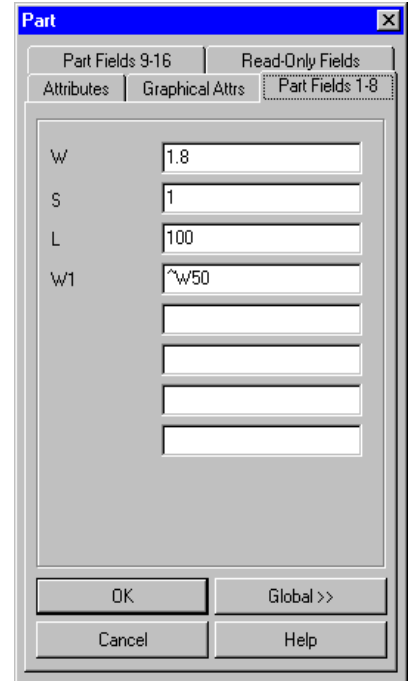
部品パラメーターの設定

EEsofシミュレーション用の部品には、EEsofシミュレーションのパラメータを記入するために、特別に設定されています。既存の部品にシミュレーションパラメータを定義するには、ライブラリエディターやPartダイアログボックスのPart Fieldを使用します。

EEsofネットリストを作成する場合、部品のパーツフィールドの名前やパーツフィールド内のテキストは、ネットリストに直接記入されます。パーツフィールド内のテキストは、その部品のダイアログボックスで定義され、パーツフィールドの名前はライブラリエディターで定義します。パーツフィールドの名前の定義についての詳細はライブラリエディターの章を参照して下さい。

EEsofネットリストが出力されるとき、部品のパーツフィールド内のテキストは、ネットリストのCKTセクションに記載され、パーツフィールド名とパーツフィールドテキストの間にはイコール「=」が自動的に記入されます。以下の例では、パーツフィールド名に特別なシンタックスキャラクタが使われています。これによって、以下に示されるテキストが、EEsof ネットリストの CKT セクションに挿入されます。

```
!Microstrip Lange Coupler
MLANG_T38 516 519 517 518 &
W=1.8 &
S=1 &
L=100 &
W1^W50
```



EEsof 形式でネットリストを作成する場合、Part ダイアログボックスの Part Field 1-8 のタブには、シミュレーションパラメータのために名前が付けられています。これらのパラメータは、EEsof Libra や EEsof Touchstone のネットリストの CKT ブロック内に記入されます。

EEsof ネットリストの規定

EEsof ネットリストのシンタックスに一致させるため、いくつかの規定があります。ネットリストシンタックス、用法、パラメータの定義についての詳細は、EEsof のマニュアルを参照して下さい。パーツフィールド名(ライブラリーエディターから設定)にシンタックスを使用している事を示すために、次のマークを使用します。

オプションパラメータを示します。

< > パーツフィールド内のテキストがEEsof ネットリスト上で独立した行として表示されます。

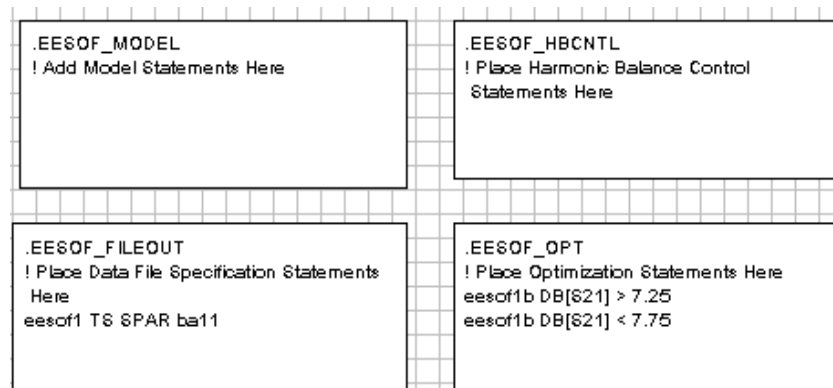
(=) パーツフィールドの名前とパーツフィールド内のテキストの間に「=」が挿入されないことを表します。

以下のマークは、パーツフィールド内でのみ使用されます。

^ パーツフィールド内の文字の前にこのマークが挿入されると、パーツフィールドの名前とパーツフィールドの間に「=」が上書きされます。

テキストフレームの使用について

プロジェクト内の任意のシートにテキストフレームを配置して、EEsof ネットリストに記入するテキストを設定することができます。各テキストフレームは、以下の例のように、最初のラインは「EESOF_<DataBlockName>」のシンタックスで始め、それ以後の行に付帯情報を続けます。

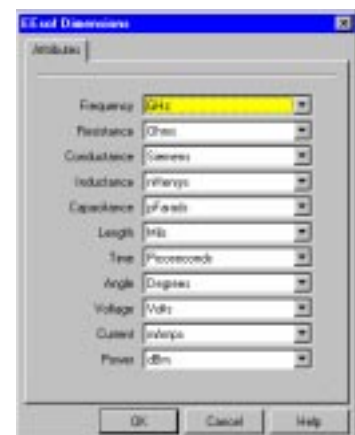


配置したテキストフレームは、EEsof ネットリストの中の指定されたセクションに情報を挿入するために使用します。テキストフレームの最初の行でデータブロック名を指定します。この例は、EEsof1.PRJファイルの例です。

シミュレーションの設定

EEsof Touchstone又はLibraの形式でネットリスト出力を行うと特別なダイアログボックスが表示されます。

このダイアログボックスでは、各シミュレーションの測定フィールドで使用する単位を選択します。例えば周波数を例にすると、GHz、Hz、KHz、MHzから選択します。この情報は、EEsof ネットリストのDIMセクションに付加されません。



Xilinx インターフェイス

アドバンスドケマティックは、Xilinx FPGAのデザインエントリーツールとして使用することができます。Xilinxで使用している階層デザインの手法をサポートしており、XilinxのXMakeユーティリティで編集可能なXNF階層フォーマットのネットリストを出力できます。

General

FPGA設計は、構造的また理論的に数多くのシートに分割され、階層構造で構成されています。階層デザインの詳細についてはマルチシート設計とプロジェクト管理の章を参照して下さい。

Advanced SchematicはXilinxのUnifiedライブラリーとXNF 5.0をサポートしており、付属する特別なライブラリーによってXilinx Unified Libraryのシンボルセットが完成します。XNF5.0を出力するためには、これらのライブラリーの部品の設定フィールドにコード化した情報を使用します。

Xilinx 用のライブラリー

Advanced Schematicを使ってXilinx設計を行う場合は、以下のライブラリーを使用して下さい。

2000シリーズ - XC2000.Lib
 3000シリーズ - XC3000.Lib
 4000シリーズ - XC4000.Lib
 7000シリーズ - XC7000.Lib
 XBLOX設計 - XBlox.Lib

Xilinx用の部品の中で、最初の4つのテキストフィールドが次のように割り当てられています。

Library Field 1

LibName 部品名

Library Field 2

Flags PRIMITIVE, XMACRO, UNIFIED

Library Field 3

PrimName 例えばAND3B1はANDになります。

Library Field 4

ExtraParams 例えばIO D Flip-FlopではINIT = S

Xilinx 用の部品

2000/3000 ファミリーの CLB/IOB 部品

部品のパーツフィールド経由でCLB やIOB コンポーネントにパラメータが伝えられます。Part Field 1は、パラメータのコンフィグレーションが以下に続く事を示すCFGというストリングで始まります。CLB/IOB部品にパラメータを伝達するシンタックスの例を、次に示します。

Part Field 1: CFG
 Part Field 2: CONFIG X:F G:QY DX:F CLK:K
 Part Field 3: BASE FG
 Part Field 4: EQUATE F=((A@B)*~C)
 Part Field 5: EQUATE G=((A@B)*~C)

XNFネットリストには以下が含まれます。

```
CFG, CONFIG X:F G:QY DX:F CLK:K
CFG, BASE FG
CFG, EQUATE F=((A@B)*~C)
CFG, EQUATE G=((A@B)*~C)
```

シンボル

パッドシンボル

UPAD IOBのI/Oノードを内部のPLD回路に接続
IOPAD 入出力パッド
IPAD 入力パッド
OPAD 出力パッド

特殊用途シンボル

MD0 リードバックトリガー入力に使用するモード0/入力パッド
MD1 リードバックデータ入力に使用するモード1/出力パッド
MD2 モード2/入力パッド
TMS Boundary-Scanテストのモードセレクト入力パッド
TCK Boundary-Scanテストのクロック入力パッド
TDI Boundary-Scanテストのデータ入力パッド
TDO Boundary-Scanテストのデータ出力パッド
FMAP F機能ジェネレータの分割管理シンボル
HMAP H機能ジェネレータの分割管理システム
IOB IOBコンフィギュレーションシンボル
STARTUP グローバルクロックのユーザーインターフェイス、リセットと3段調節
TIMEGRP 回路図レベルの基本タイミング仕様グループ表
TIMESPEC 回路図レベルの要求タイミング表

タグ

ピンタグ

これらのコンポーネントは、部品のピンが直接ターゲットピンの上になるように配置しなければなりません。

- I** マクロ用のピン名で、ネットの上に配置します。そのネットに接続されているマクロシンボルのピン名を表すために使用します。(ネット名がマクロシンボルのピン名と異なっている場合にだけ必要です)
- K** 2000シリーズCLBプリップフロップのクロックピンをドライブするシグナルの取り込み方法を表します。シグナルを取り込むのにCLBのKピンを使用することで、システムに知らせるタグです。
- G** 2000シリーズCLBプリップフロップのクロックピンをドライブするシグナルの取り込み方法を表します。このタグでは、Gピンが使用されます。
- P** ピンロック。PINレコードにピンロックパラメータを追加します。

シグナルタグ

GND グランド接続のシグナルタグ
VCC VCC接続のシグナルタグ
C ネットに配置するクリティカルタグで、ネットに対するクリティカルなパスを表します。XACTはこのネットのディレイを最小限にしようとします。
X ネットに配置するエクスターナルタグで、これによって XNFMAPはこのネットをCLBのコンビネーションロジックの内側には配置しなくなります。

- N** ネットに配置するノンクリティカルタグで、ネットに対してクリティカルでないパスを表し、このネットの優先度は低くなります。
- L** ネットに配置するロングラインタグで、XACT はこのネットを長いラインを使って配線します。ファンアウトや遠回しするネットに使用します。
- S** ネットに配置するセーブタグで、XNFMAP の未接続シグナルが削除されません。
- P** ネット(CLBMAP のプリミティブのみ)に配置するピンロックタグで、ネットが付いているCLBMAPピンがAPRによって移動されないことを表します。
- SC** ネットに配置するスキュークリティカル(遠回し禁止)タグで、このネットはPPRによってロードディレイの差が最小になるように配線されます。
- W** ネットに配置するウェイト(相対的配線優先度)タグで、Weightのフィールドに1-99の優先度を入力して設定します。
- I** ネットに配置するタグで、このネットからドライブされるCLBクロックはCインプットに接続されます。
- G** ネットに配置するCLBクロックのディレクティブで、このネットからドライブされるCLBクロックはGインプットに接続されます。
- K** ネットに配置するCLBクロックのディレクティブで、このネットからドライブされるCLBクロックはKインプットに接続されます。
- TNM** ネットに配置されるタイムネームディレクティブで、TIMESPECシンボルと一緒に使用します。パーツのNameフィールドに名前を追加して下さい。
- PIN** ネットに配置するマクロ用のピンネームで、このネットに接続されるマクロシンボルのピンネームを表します。ネットネームがマクロシンボルのピンネームと異なっている場合にだけ必要です。
- TS** ネットに配置するTS名で、TIMESPECシンボルと一緒に使用します。パーツのパラメータフィールドの1つにTS01等のTS名を入れて下さい。

シミュレーション情報

シミュレーションプローブ

VSTシミュレータに情報を伝えるため、プローブを使用します。ProbeのNameフィールドにCLOCK という文字が入力されると、XNFファイルのSIGレコードに =TRC=CLOCK というユーザー設定のパラメータが作成されます。プローブを別のシミュレータで使用したい場合は、プローブにパラメータ全体を入力して下さい。例えば、ProbeのNameフィールドに=PROTELPROBE=CLOCKというストリングが入力されると、=TRC=というプリフィクスは作成されません。

シミュレーションスティミュラス

シミュレーションスティミュラスのオブジェクトも、VSTシミュレータに情報を伝えます。

```
0:0 500:T 1000:G:0
```

というストリングがシミュレーションスティミュラスに配置されると、次のようなユーザー設定のパラメータが、XNFファイルのSIGレコードに作成されます。

```
=STM=" 0:0 500:T 1000:G:0 "
```

別のシミュレータパラメータを使用したい場合は、シミュレーションスティミュラスに、例として次のようにパラメータ全体を入力して下さい。

```
=PROTELSTIMULUS=" 0:0 500:T 1000:G:0 "
```

(又はそのシミュレータがサポートしているXNFフォーマット)SIG レコードの中に、追加されたストリング全体がパラメータとして現れ、プリフィクスの =STM= は作成されません。

タイミングの定義

タイムスペック

TS属性定義と呼ばれるタイミングの仕様表のプレースホルダーとして、TIMESPECプリミティブを使用します。

タイミングは、次のようなシンタックスを使ったテキストフレームで表されます。

```
XILINX
TIMESPEC
TS01=FROM:INPADS:TO:COMPARE=30
TS02=FROM:COMPARE:TO:CONTROL=30
TS03=FROM:CONTROL:TO:CNT=30
TS04=FROM:CONTROL:TO:FREQ=20
TS05=FROM:CONTROL:TO:RANDOM=25
TS06=FROM:RANDOM:TO:COMPARE=35
TS07=FROM:RANDOM:TO:LEDS=45
TS08=FROM:FREQ:TO:SEGS=40
TS09=FROM:RANDOM:TO:COMPARE=40
TS10=FROM:RANDOM:TO:RANDOM=25
```

タイムグループ

複数のグループを1つのグループにするためには、TIMEGRPの属性を使用します。TIMEGRPは、次の様なシンタックスを使ったテキストフレームで表されます。

```
XILINX
TIMEGRP
=CNT=CCNT:DCNT
```

TIMEGRPはそれぞれ別のテキストフレームでなければなりません。

パートタイプの指定

ターゲットデバイスは、次のようなシンタックスを使ったテキストフレームで定義します。

```
XILINX
PARTTYPE=4005PC84-4
```

XNF ネットリスト

XNFネットリスト出力はTools **Create Netlist**で行います。

- ➔ ネットリストの作成はネットリストサーバーで行われます。ネットリストサーバーがインストールされていない場合にはクライアントメニューの**Servers**でインストールを行ってください。サーバーのインストールについてはEDAクライアントのマニュアルを参照してください。

Netlist Creationのダイアログボックスで、Xilinx XNF 5.0フォーマットの設定をします。階層構造のデザインであれば、Net Identifier Scopeの項目は **Sheet Symbol / Port Connections** と設定して下さい。

XNFネットリストジェネレータを使用する場合は、必ず、以下のネットリストオプションをOFFに設定して下さい。

- Append Sheet Numbers to Net Names
- Descend into Sheet parts.
- Include Un-Named single pin nets.

デザインを構成する各シートに、それぞれ独立したXNFファイルが作成されます。これらのXNFファイルはXMakeユーティリティを実行すると融合されます。

Design Entry with Advanced Schematic

XNF ネットリストの構造

XNF ネットリストは、次の様な構造になっています。

```
LCANET,5                               Unified Library バージョン 5 のヘッダー
PROG,Protel Advanced Schematic,3.0,"Created From ENCODE.SCH コメント
PWR,0,N00207
SYM,U54,INV,SCHNM=INV,LIBVER=2.0.0     プリミティブタイプシンボル仕様
SYM                                     シンボル
U54                                     部品番号(Designator フィールドより)
INV                                     プリミティブネーム(Library Field 3 より)
SCHNM=INV                              部品名(Part Type フィールドより)
LIBVER=2.0.0                            Xilinx ライブラリーのバージョン
PIN,I,I,N00216                          U54 の 1 ピンのピン情報
PIN
I                                         ピンネーム
I                                         ピンの種類 (入力)
N00216                                   ピンに接続しているネット名
PIN,O,O,SW0                             U54 の 2 ピンのピン情報
END                                       シンボル定義の終了

SYM,U55,INV,SCHNM=INV,LIBVER=2.0.0
PIN,I,I,N00217
PIN,O,O,SW1
END

SYM,U56,INV,SCHNM=INV,LIBVER=2.0.0
PIN,I,I,N00218
PIN,O,O,SW2
END

SYM,U151,X74_148,LIBVER=2.0.0,SYSTEM=XMACRO     ライブラリータイプシンボ
                                                ルの仕様
SYM                                             シンボル
U151                                           部品番号(Designator フィールドより)
X74_148                                       パーツタイプ(Part Type フィールドより)
LIBVER=2.0.0                                   Xilinx ライブラリーのバージョン
SYSTEM=XMACRO                                 unified library XMACRO
PIN,A0,O,N00216                               U151 の 1 ピンの仕様
PIN,A1,O,N00217
PIN,A2,O,N00218
PIN,E1,I,N00207
PIN,E0,O,PRESS
PIN,I0,I,IN0
PIN,I1,I,IN1
PIN,I2,I,IN2
PIN,I3,I,IN3
PIN,I4,I,IN4
PIN,I5,I,IN5
PIN,I6,I,IN6
PIN,I7,I,IN7
END
EOF                                           U151 の最後のピンの仕様
                                                シンボル定義の終了
                                                XNF ファイルの終了
```

パーツフィールドが使用される場合、SYMのストリングの後にカンマで区切って追加されま
す。

サンプルプロジェクトについて

Advanced Schematicには、4つのサンプルプロジェクトが含まれており、それぞれ2000、3000、4000、7000シリーズのデバイスに対応しています。

OrCAD との互換性

概要

OrCAD SDT、またはの回路図とライブラリーファイルをAdvanced Schematicで読み込むことができます。OrCAD SDTのスキマティックファイルは、Advanced Schematicのファイル同様、File Openで読み込むことができます。また、スキマティックエディターでFile Saveを実行した場合、次の3つの形式でファイルを保存することができます。

- ・アドバンスドスキマティックバイナリーフォーマット
- ・アドバンスドスキマティックアスキーフォーマット
- ・OrCADスキマティックフォーマット

SDT / のスキマティックファイル

Advanced SchematicにOrCAD SDTのファイルを読み込むと、SDT 3/4のオブジェクトはすべて編集することができます。編集したスキマティックシートはOrCAD SDTの形式で保存でき、OrCAD SDTで再度読み込み、編集することができます。

OrCAD SDT4 形式での出力

Advanced Schematicは、OrCAD SDT 3/4のオブジェクトやその他のデータベース情報をサポートしています。Advanced SchematicのファイルをOrCAD SDTのフォーマットで保存した場合、ほとんどの回路データがかなりのレベルまでサポートされます。しかし、Advanced Schematicには、OrCADでサポートされていないオブジェクトの属性(オブジェクトの色やフォント等)が多くあります。これらは、OrCADでは認識されませんが、基本的にはOrCADに互換性のある形式で保存することができます。

互換性という意味では、特別な操作をすることなく、OrCADの形式でデータを出力することができます。

項目	OrCAD との互換性
OrCAD からの部品	ライブラリーフィールドと 128 文字以上のテキストはサポートされません。
テキスト	OrCAD では 128 文字以上のテキスト、フォント、サイズ、カラー指定はサポートされていません。
ラベル	OrCAD では 128 文字以上のテキスト、フォント、サイズ、カラー指定はサポートされていません。
ワイヤー	互換
バス	互換
ジャンクション	互換
バスエントリー	互換
ポート	OrCAD (TM) Ports を ON にして下さい。(Options Preferences ダイアログボックス)
シートシンボル	互換
シートエントリー	OrCAD のシートネットと互換
ダッシュライン	互換
トレース名	互換
ベクター	互換
スティミュラス	互換
ノーコネクト	互換
レイアウトディレクティブ	プロテルの追加フィールドは OrCAD SDT ではサポートされていません。
Protel からの部品	ベクターイメージの部品は、ビットマップの OrCAD SDT ライブラリーがあること。すべてのピンがベクターコンポーネントに接続されていれば、接続情報は保持されます。

シート 互換
 接続ルール 重複しているワイヤーやピンは、OrCAD では接続されていると認識されない場合があります。正常な接続情報はすべて認識されます。

- ➔ OrCAD(SDT4)のバイナリー形式でファイルを保存する場合、OrCADでサポートされていないオブジェクトや情報が消去されることがあります。グラフィックオブジェクト、128文字を越えるテキストフィールド、取り込んだイメージ、カラーとフォントの指定等の情報が消去されます。OrCADのサポートしているデザインオブジェクトについては、OrCADのマニュアルを参照して下さい。

OrCAD と Protel の用語の違い

OrCADとAdvanced Schematicで対応する用語は次の通りです。

OrCAD	Protel
モジュールポート	ポート
シートシンボル	シートシンボル
シートネット	シートエントリー
パワーオブジェクト	パワーオブジェクト
No Connect	No ERC
トレース	シミュレーションプローブディレクティブ
ベクター	シミュレーションテストベクターディレクティブ
スティミュラス	シミュレーションスティミュラスディレクティブ
レイアウトディレクティブ	PCB レイアウト
タグ	ロケーションマーク
パート	パート
パイプリンク	マスターシートにシートシンボルを置くため必要なし

OrCAD STD ファイルについて

OrCAD SDTファイルはシートファイルに部品情報が含まれていませんので、Advanced Schematicで読み込む際には、あらかじめOrCADのライブラリーを登録しておく必要があります。

ライブラリーの変換

OrCAD SDT 3/4 ライブラリー

OrCAD SDT 3/4のライブラリーをアドバンスドスケマティックで使用する場合、OrCADのDECOMP.EXEでソースファイル(*.SRC)に変換する必要があります。変換したライブラリーはアドバンスドスケマティックで読み込むことができますのでSRCファイルを開いてアドバンスドスケマティックのバイナリー形式(*.lib)で再度保存して下さい。

OrCAD 386+ライブラリー

OrCAD386+ライブラリーファイルをアドバンスドスケマティックで使用する場合、OrCADのDECOMP16.EXEで、386のライブラリーファイルをOrCAD SDT形式に変換し、更にDECOMP.EXEでSRCファイルに変換します。

Advanced SchematicのライブラリーエディターでOrCADのライブラリーを開くには、これらのユーティリティーが必要です。また、ユーティリティーを使用するにはパスを指定する必要があります。

スケマティックファイルの変換

Advanced SchematicでOrCAD SDTファイルを開く前にアドバンスドスケマティックのTools Add/Remove LibrariesでデコンパイルされたOrCADライブラリファイルをスケマティックエディターに登録して下さい。

また、Options PreferencesダイアログボックスのCopy OrCAD Load OptionのFootprint From/Toを設定して下さい。これはOrCADで定義されたフットプリント(PCBフットプリント)をEdit

PartダイアログボックスのFoot Printにコピーする機能です。OrCAD 386+のModule NameはアドバンスドスキーマティックではPart Fieldsとして定義されています。

OrCAD SDT 3/4 シート

OrCAD SDT III又はIVのシートはFile Openでファイル名を指定して直接開く事ができます。フラット構造で作成されたプロジェクトを開く場合、OrCADのパイプリンクはシートシンボルに変換されます。

→ OrCADのパイプリンクには全てのドライブとパスが含まれていますがアドバンスドスキーマティックのシートシンボルにはそれらは含まれません。

OrCADのパイプリンクをシートシンボルに変換した場合、パイプリンクとシートシンボルの大きさが異なるため、シートシンボルがシートからはみ出してしまうことがあります。その場合、シートシンボルを移動、又はサイズを変更して下さい。

OrCAD 386+スキーマティックファイル

OrCAD 386+のファイルをアドバンスドスキーマティックに読み込む場合は、OrCAD SDT IVのフォーマットに変換してから行って下さい。

OrCAD 386+ ファイルをOrCADユーティリティープログラム CONVERT.EXE、又は32TO16.EXEを使用してOrCAD SDT IVのフォーマットに変換して下さい。

OrCAD 386+のスキーマティックファイルをAdvanced Schematicで開く際には、32TO16.EXEが検索され、パスが見つければ自動的に32TO16.EXEが実行されます。32TO16.EXEを使用するにはOrCADのSDTXTEND.EXEが必要です。

これらのユーティリティーはOrCADで供給されており、OrCAD 386+のプログラムファイルがインストールされているディレクトリーに保存されています。

編集作業

OrCADで作成されたファイルをアドバンスドスキーマティックで編集する前にOptions PreferencesダイアログボックスのSchematicタブのOrCAD Load Optionsを必ず設定して下さい。これは編集するシートを再びOrCADで読み込む場合に必要になります。OrCAD Portsはポートの長さを制限する機能で、アドバンスドスキーマティックではポートの長さを自由に変更できますがOrCADではポートの長さはポート名に比例して決定されます。

部品として作成された電源やグラウンドのシンボルは、部品として残ります。これらの部品はパワーポートに置き換えた方がよいでしょう。アドバンスドスキーマティックには、Power Ground、Signal Ground、Earthの3つのパワーポートがあります。部品をそのまま使っても不都合はありませんが、特にネット名を変更するときなど、パワーポートの方が簡単に扱うことができます。

部品を使用する場合は、部品のピンをヒドゥンピンにします。ネットリスト出力やERCを行うとき、ピンの長さは0として取り扱われますので、ワイヤーの端はヒドゥンピンの根本に接触していなければなりません。

OrCADの形式でスキーマティックファイルを保存する

アドバンスドスキーマティックで編集したスキーマティックシートは、OrCAD SDT IVの形式で保存することができます。ライブラリーファイルはOrCADの形式では保存できません。したがって部品の作成はOrCADで行う必要があります。OrCAD SDTのライブラリーファイルをOrCAD 386+へ変換する場合はOrCADユーティリティープログラムのCONVERT.EXE又は16TO32.EXEで行います。

アドバンスドスキーマティックで編集したファイルをOrCADで編集する場合、Sheet Pathフィールド(Partダイアログボックス)のアスタリスク(*)を必ず消して下さい。OrCADでネットリストの作成やルールチェックを行った場合にエラーが発生する場合があります。

Sheet Pathフィールドのアスタリスクを消去するにはグローバルチェンジを使用すると効率的です。部品をダブルクリックし、PartダイアログボックスでCopy AttributeのSheet Pathフィールドに{*=}と記入します。Change ScopeをChange Matching Items In All Documents(開いている全てのシートに対して変更する)に設定し、OKをクリックします。これで開いているシート上の全ての部品のSheet Pathが空欄になります。

OrCAD SDT4の形式で保存する際には、Options PreferencesダイアログボックスのOrCAD Load OptionのCopy Footprint From Toの設定をします。これはアドバンスドスキーマティックで定義したフットプリント(PCBフットプリント)をOrCADのPart fieldに記入する機能です。

Protel DOS スケマティックとの互換性

概要

Advanced Schematicでは、OrCAD SDT 3/4のファイルやライブラリーと同様に、Protel Schematic3.x(DOS)の回路図シートファイル(S**)とライブラリーも使用することができます。コマンド操作も同様に、File Openです。File Saveでは、次の3つの形式で保存することができます。

- ・ Advanced Schematicバイナリフォーマット
- ・ Advanced SchematicASCIIフォーマット
- ・ OrCADスケマティック

なお、Protel Schematic3 (DOS)のフォーマットで保存することはできません。またProtel Schematicの旧バージョンやTango Schematicを使用しているユーザーは、Advanced Schematicに読み込む前に、Protel Schematic 3(DOS)のフォーマットにファイルを変換して下さい。

複数の回路図(プロジェクト)を読み込むには

Schematic 3(DOS)の複数の回路図(プロジェクト)を読み込むにはFile OpenでOpen DocumentダイアログボックスのProjectチェックボックスにチェックを入れます。ファイル名を指定してOKをクリックします。プロジェクトを構成している全てのファイルが開かれます。そして階層下のサブシートを表すシートシンボルが配置されたトップシートが作成されます。回路図をプロジェクトとしてセーブするには、File-Save Projectを使用します。

プロジェクトについての詳細は、マルチシート設計とプロジェクト管理の章を参照して下さい。

ライブラリーシステムの相違点

Advanced Schematicでのライブラリーファイルや部品の取り扱いは、Protel Schematic3(DOS)とは根本的に異なっています。Advanced Schematicのライブラリーのコンセプトについては、スケマティックライブラリーの章を参照して下さい。

Schematic 3(DOS)の部品のイメージは、ビットマップイメージであるのに対して、Advanced Schematicの部品はベクターイメージを基本としています。Advanced Schematicのフォーマットにファイルを変換するとき、ベクターイメージの部品はそのまま、ビットマップイメージの部品については、代用となるベクターイメージの部品が作成されます。

Schematic 3(DOS)の回路図を読み込むには

PROTEL.LIB

Advanced SchematicにはPROTEL.LIBという名前のライブラリが含まれており、ここにはスケマティック3(DOS)標準ライブラリーに相当するベクターイメージの部品が含まれています。各部品は、CAPや7404という名前ではなく、固有のビットマップID番号で区別されています。

スケマティック3(DOS)の回路図をAdvanced Schematicに読み込むと、ビットマップID番号が計算され、これにより、PROTEL.LIB内の部品が検索されます。一致する部品が見つかったら、オリジナルのビットマップイメージの部品の代わりにベクターイメージの部品が使用されます。

ユーザーが作成した部品のビットマップ形状がPROTEL.LIBで一致するものがない場合は、これらの部品は自動的にベクター化され、Unmatchedとしてレポートされます。自動的にベクター化された部品はほとんど受け付けられませんが、修正が必要なものもあります。

回路図が読み込まれると、\$\$\$ という拡張子のレポートファイルが作成され、PROTEL.LIB に存在しないためにベクターイメージに変換されたすべての部品がリストされます。

PROTEL.LIB を拡張するには

Advanced Schematicで、ベクター部品として作成し直された部品については、すべてチェックして下さい。個々の回路図には、それぞれプロジェクトライブラリが作成され、ライブラリエディターにロードされます。このライブラリーには、ベクター化されたものだけではなく、デザインで使用された全てのパーツが含まれています。

作成されるレポートファイルから、一致していない部品を検索して下さい。ライブラリエディターのドロ잉ツールバーで部品を編集し直し、レポートファイルにあるビットマップID番号で名前を変更して下さい。

PROTEL.LIB のライブラリーに部品を追加する場合は、Copy Component、またはMove Componentのコマンドを使用します（ライブラリエディターで作業します）。

レポート内の各部品に対して同じ操作を行い、終了したらPROTEL.LIBを保存して下さい。回路図に使用されている部品は、これですべてPROTEL.LIBに収容されましたのでプロジェクトライブラリーは必要なくなりました。

ライブラリーの統合

これはDOS版のすべてのライブラリーをAdvanced Schematicに移管する場合の方法です。まずスケマティック3(DOS)で、すべての部品をシート上に配置します。これらのシートをAdvanced Schematicで読み込み、上記のプロセスを使ってシート上のパーツをPROTEL.LIBに収容します。これでAdvanced SchematicでDOS版の回路図を読み込むと、すべてのビットマップコンポーネントにベクターの相当品が使用することができます。この操作によって既存の回路図をスムーズにAdvanced Schematicに移管することができます。

新しいデザインに使用するため、スケマティック3(DOS)のライブラリーをAdvanced Schematicに移管するには、SLM (DOS のスケマティックライブラリマネージャ) でライブラリーファイルをデコンパイルしてください。デコンパイルされたライブラリーは、.SRC という拡張子がつき、Advanced Schematicのライブラリエディターで開くことができます。この場合も部品のベクター化の結果をチェックして下さい。

ピンの編集

Protel Schematic 3(DOS)では、スケマティックエディターで直接、ピン位置の変更等の部品の編集をすることができますが、Advanced Schematicでは部品の編集はすべてライブラリエディターを使って行ないます。Advanced Schematicでは、ライブラリエディターはスケマティックエディターと同時進行しており、双方を切り換えながら使用します。

Tools-Add/Remove Libraryでライブラリーを登録後、ブラウザパネルのEditボタンし、ライブラリエディターを起動します。Editボタンを押すとライブラリーファイルが開かれ、部品が表示されます。部品の編集後、ライブラリエディターのブラウザパネルからPlaceボタンを押し、回路図に部品を配置します。

ユーティリティー

Schematic3(DOS)には、回路図を操作するための様々なユーティリティープログラムが添付されていますが、Advanced Schematicでは、それらの機能はメニューに含まれています。スケマティックのメニューやプロセスに関してはオンラインヘルプを参照してください。

ブロック、ハイライト表示

Advanced Schematicでは、Block、Highlight(ブロック設定やネットハイライト)のコマンドは、セレクションのコンセプトの中に入っています。スケマティックシート内のオブジェクトグループに対してコマンド操作したい場合は、まず対象のアイテムをEdit-Selectでセレクトし、その後Editからメニューコマンドを選択して下さい。