

概要

Application Note

AP0109 (v1.0) January 5, 2004

このアプリケーションノートでは **DXP** でのオブジェクトの配置と編集方法について紹介しています。

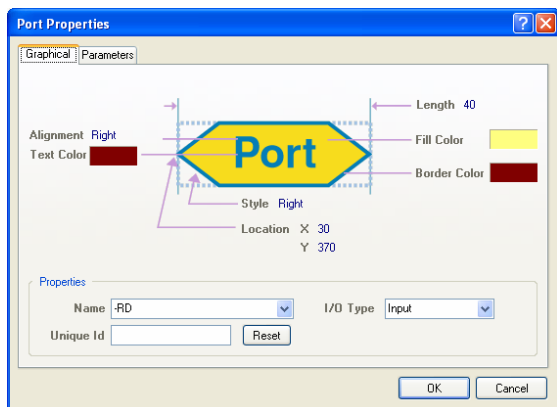
このアプリケーションノートでは、一般的な配置と編集方法についての概要を紹介しています。更にワイヤやトラックなど、特定の複雑なオブジェクトにおける配置と編集方法について詳細を紹介しています。

オブジェクト配置の基本

オブジェクトの配置方法は、回路図と PCB ドキュメントではよく似た方法になります。基本的な配置の手順は以下のとおりです。

1. 配置したいオブジェクトのタイプを選択します。オブジェクトタイプの選択は、**Place** (配置) メニューから項目を選択 (例えば、**Place » Wire**) するか、**Placement** ツールバーのどれかをクリックします。配置のためのショートカットキーも用意されています。(例えば **P, W** でワイヤが配置されます。) コンポーネントやフットプリントの場合、**Library** パネルの **Place** ボタンをクリックするか、**Library** パネルに表示されているコンポーネント名を選択し、ドキュメント上にドラッグします。
2. 配置のためにオブジェクトが選択されると、カーソルは十字に変わり、編集モードであることを示します。そしてオブジェクトがカーソルのところにフローティングの状態が表示されます。
3. オブジェクトの属性を編集するには、配置する前に **TAB** キーを押します。これによって、オブジェクトの **Properties** ダイアログが表示され、様々なオプションの変更が可能となります。

オブジェクトの配置と編集



属性の設定が終了すれば、**OK** ボタンをクリックし、配置モードへ戻ります。

配置中にオブジェクトの編集を行うと、デジグネーターのように数字を含んだ識別子が自動的にインクリメントされていきます。また、配置中に行った変更は、そのオブジェクトタイプのデフォルト値になります。**Preferences** ダイアログの **Defaults** タブにある **Permanent** オプションが有効でなければ、配置中に行ったオブジェクトの変更によってデフォルト値が更新されます。

4. オブジェクトを配置するにはカーソルを適切な位置に移動し、左クリックか **ENTER** キーを押します。ワイヤやトラック、ポリゴンなどの複雑なオブジェクトでは、クリックした位置にオブジェクトの頂点が配置されます。このようなオブジェクトの詳細な配置方法については、このアプリケーションノートの後のセクションを参照するか、**F1** キーを押し、ヘルプを参照してください。

注意：オートパンの機能が有効であれば、編集ウィンドウの端にカーソルを移動させるとドキュメントの表示エリアを移動することができます。オートパンのスピードは、**Preferences** ダイアログ (**Tools** » **Preferences**) で設定が可能です。その他のズームとパンに関するオプションとして、ショートカットとマウスホイールが使用できます。配置中、**Ctrl+**ホイールマウスでズームイン、ズームアウトが可能です。

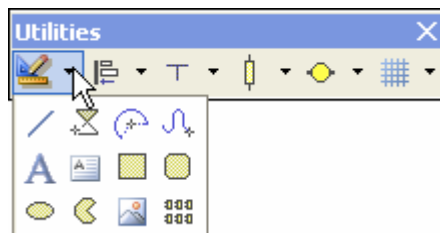
5. オブジェクトを配置した後、配置モードが継続され（カーソルが十字のマークのまま）、同じタイプの別のオブジェクトがすぐに配置できます。
6. 配置モードを終了するには、右クリックか **ESC** キーを押します。ポリゴンの配置のようにいくつかのケースでは、これを 2 回行う必要があります。1 回でオブジェクトの配置を終了し、更にもう 1 回実行することで配置モードを終了します。配置モードを終了すると、カーソルはデフォルトの形状に戻ります。

回路図オブジェクトの配置

回路図オブジェクトはグラフィカルと電氣的オブジェクトの 2 つのグループに分けられます。

グラフィカルオブジェクトの配置

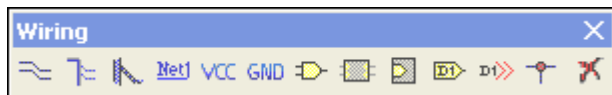
ラインや円弧、文字などのグラフィカルオブジェクトを配置するには、**Utilities** ツールバー (**View** » **Toolbars** » **Utilities**) から利用可能な、**Drawing Tools** ツールバーを使



用します。Paste Array (**Edit » Paste Array**)を除く、Drawing ツールバーの機能は **Place » Drawing Tools** メニューからアクセスすることができます。


電氣的オブジェクトの配置

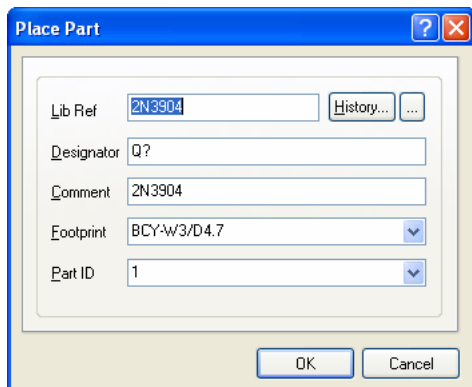
回路図の電氣的なデザインオブジェクトは、実際の回路を作画するために用いられます。電氣的オブジェクトには、コンポーネント（パーツ）とワイヤや、バス、ポートのように接続するためのオブジェクトが用意されています。電氣的オブジェクトを配置するには、**Place** メニューか **Wiring** ツールバー (**View » Toolbars » Wiring**) 使用します。



次のセクションではパーツ（コンポーネント）とワイヤの2つのオブジェクトタイプを使って配置方法を紹介します。

パーツの配置


Place » Part (P, P) を選択するか、ワイヤリングツールバーの  ボタンをクリックします。**Place Part** ダイアログが表示されます。**Lib Ref** フィールドにコンポーネントの名称を入力するか、ブラウズボタン (...) をクリックし、ライブラリからパートを検索するか、適切なライブラリを追加します。**History** ボタンをクリックすると以前配置したパートを検索することができます。



またパーツは、**Library** パネルの **Place** ボタンや回路図のライブラリエディタからでも配置できます。あるいは **Library** パネルでコンポーネント名をリストから選択し、ドキュメント上にドラッグすることでも配置が可能です。配置するには、クリックします。

パーツを配置するときには、ピンの終端がグリッド上にくるようにスナップグリッド（例えば、10）が使用されます。スナップグリッドは、ショートカットキー **G** で 1、5、10 と順に切り替わります。

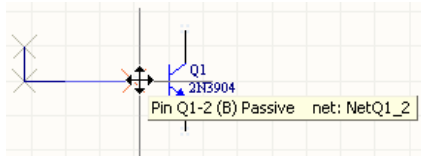
ワイヤの配置

ワイヤは、ポイント間の電氣的な接続を示すために使用されます。ワイヤを配置するときには、必ず、**Place » Wire** コマンド  を使用し、誤ってラインコマンドを使用しないよう注意してください。ま

オブジェクトの配置と編集

た、ワイヤの配置コマンドは回路図ドキュメント上で右クリックか、**Wiring** ツールバーからも実行できます。

ワイヤの終端は、電気的なオブジェクトの接続ポイントと接続する必要があります。例えば、ワイヤをピンに接続するには、ワイヤの終端をピンのホットエンドに接続します。ワイヤを配置するときには、電気グリッドの範囲内にある別の電気的なオブジェクトに近づけると、カーソルがオブジェクトに引き込まれ、「ホットスポット」



(赤い十字)が表示されます。このホットスポットによって有効な接続ポイントが示され、カーソルは自動的に引き込まれます。ワイヤはホットスポット上で終了すると、自動的に切断されます。

電気グリッドをスナップグリッドより大きな値を設定すると作業がしづらくなりますので、スナップグリッドより少し小さな値に設定することをお勧めします。

配置したワイヤが電気的なオブジェクトに接続していない状態で、配線を中断するには右クリック（あるいは **ESC** キー）を実行します。更に、右クリック（あるいは **ESC** キー）を実行すると、配置モードを終了します。

ワイヤの配置中、**BACKSPACE** キーで直前に配置した頂点を削除することができます。

ワイヤの配置モード

ワイヤを配置するときには、**SHIFT+SPACEBAR** でワイヤの配置モードが切り替わります。用意されている配置モードは以下のとおりです：

- 90 度
- 45 度
- フリーアングル
- オートワイヤ

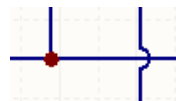
モードは、ワイヤを配置する際の配置角度がどのように作成されるかを指定します。（90° と 45° モードで）**SPACEBAR** を押すと開始と終了のサブモードが切り替わり、（これらの各モードがアクティブなときには）フリーアングルとオートワイヤモード間で切り替わります。

オートワイヤモード

オートワイヤモードは特別なモードで、指定した回路図上の 2 点を自動的に接続します。オートワイヤ機能が自動的に障害物を避けて接続します。このモードで **TAB** キーを押すと、オートワイヤのオプション設定を行う、*Point to Point Router Options* ダイアログが表示されます。

ジャンクション

ワイヤには、オートジャンクション機能が用意されています。ワイヤの始点か終点が別のワイヤやピンに接続するとジャンクションオブジェクトが自動的に挿入されます。オートジャンクションの機能は、*Preferences* ダイアログ (**Tools » Schematic Preferences**) の **Compiler** タブで無効にしたり、有効にしたりすることができます。また、ワイヤ同士が交差している箇所の表示状態を変更するクロスオーバーオプションが、同じダイアログの **Schematic** タブに用意されています。



配置したワイヤの修正方法については、このアプリケーションノート後ろにある「配置したワイヤの編集」のセクションを参照してください。

PCB デザインオブジェクトの配置

- PCB でのオブジェクト配置コマンドは、**Place** メニューか **Wiring, Drawing** ツールバーを使用します。Drawing ツールバーは、**Utilities** ツールバー (**View » Toolbars » Utilities**) から利用できます。
- カレントレイヤーは、オブジェクトを配置するレイヤーを指定します。
- オブジェクトの属性を設定するには、**TAB** キーを押し、**Properties** ダイアログを表示します。回路図エディタと同じく、**Preferences** ダイアログの **Permanent** オプションが有効でなければ、このダイアログで行った設定がデフォルトになります。
- オブジェクトが配置されると、そのオブジェクト上でダブルクリックをすることで **Properties** ダイアログが表示され、属性を変更できます。あるいは、右ボタンクリックを実行し、メニューから **Properties** を選択します。

インタラクティブ配置

PCB デザインでは、配置を行うためにいくつかの半自動ツールが用意されています。これらは、**Tools » Interactive Placement** メニューと **Wiring, Utilities** ツールバーからアクセスできます。**The Alignment** (整列) コマンド (**Tools » Interactive Placement » Align**) では選択されたコンポーネントの配置の微調整が実行されます。**Spacing** コマンド (**Tools » Interactive Placement » Horizontal** または **Vertical Spacing**) を使用すると、コンポーネントの間隔を水平方向、垂直方向に等間隔、あるいは、増減が可能です。

Interactive Placement » Arrange コマンドを使用すると、コンポーネントをルームや長方形エリア、ボードエリア外へ移動させることができます。また **Interactive Placement » Move to Grid** コマンドを使用すると、ロックされていないコンポーネントを一番近いコンポーネントグリッドポイントへ移動します。


自動配置

自動配置では、PCB ファイルでロックされていないコンポーネントを最適な位置に配置しようとします。配置のエリアを特定するために **Keep Out** レイヤーに閉じた領域を作成する必要があります。コンポーネントは、ボード外形内側の **Keep Out** レイヤーに作成された閉じた形状より外側には配置されません。クラスター配置とスタティスティカル配置では異なる方法で計算を行い、異なる基板密度からコンポーネントの位置を最適化します。コンポーネントの位置は、**Pick-and-place** ファイル (**Tools » Auto Placement » Place From File**) で指定することもできます。

トラックの配置

オブジェクトの配置と編集

Interactive Routing (マニュアル配線) コマンドは、ネット情報を付加したトラックを配置する場合に使用されます。

マニュアル配線を開始するには、ツールバーから  ボタンを選択するか、**Place » Interactive Routing (P, T)** を選択します。最初にトラックを配置したいところでクリック (あるいは **ENTER** キーを押す) し、以下に紹介するトラックの配置モードを使って配置します。

配置中に **TAB** キーを押すと、*Interactive Routing* ダイアログが表示され、線幅や関連するデザインルールの値が設定できます。

トラックの配置モード

トラックの配置モードはトラックを配置する際、配置角度がどのように作成されるかを指定します。マニュアル配線コマンドを実行し、クリックして最初のトラックを配置したときに **SHIFT+SPACEBAR** を押すと、配置モードが変更されます。ステータスバーでどのモードがアクティブか確認してください。

図 1 に示すようにトラックには、5つの配置モードが用意されています。

1. フリーアングル
2. 45度
3. 円弧付き 45度 - 円弧の半径はカンマ (,) を押すと小さく、ドット (.) を押すと大きくなります。
4. 90度 (水平と垂直)
5. 円弧付き 90度 - 円弧の半径はカンマを押すと小さく、ドットを押すと大きくなります。

開始と終了モード

(フリーアングルを除く) トラックの配置モードには、**Start Mode** (開始モード) と **Finish Mode** (終了モード) が用意されています。(図 1 参照) トラックの配置モードを選択した後、**SPACEBAR** を押すと、**Start Mode** と **Finish Mode** が切り替わります。**SPACEBAR** を押したときに 90 と 45 だけに限定したい場合は、*Preferences* ダイアログの **Restrict to 90/45 option** オプションを有効にします。

ネットが割り当てられたオブジェクトからトラックの配置を開始すると、トラックにもネットが割り当てられます。マニュアル配線コマンドは、そのネットに関するデザインルールに従って配置されません。





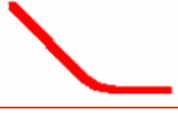





Mode	Start	Finish
Any Angle		
45 Degree		
45 Degree Arc		
90 Degree		
90 Degree Arc		

図 1. トラックの配置モード

トラックの配置

トラックの形状を指定するには、頂点を追加したいところにカーソルを移動し、クリック（あるいは **ENTER** キーを押す）します。トラックの配置を終了するには、右クリックか、あるいは **ESC** キーを押します。再度、右クリック（あるいは **ESC** キーを押す）で配線モードを終了します。

- 配線中、テンキーのところにある ***** キーを押すと、次の信号層に切り替わります。また、インターナルプレーンへ接続されるネットの場合、テンキーのところにあるスラッシュ (*/*) キーを押すと、インターナルプレーンへ接続するためのビアが配置されます。
- ショートカットキー **CTRL+G** を押すと現在のスナップグリッドが表示され、変更ができます。
- **CTRL+SPACEBAR** を押すとパッドへのコネクションラインが切り替わります。
- 配置中のトラックとビアの属性は、**TAB** キーを押すと変更できます。
- マニュアル配線中、**BACKSPACE** キーで前に配置したトラックセグメントを削除することができます。

マニュアル配線についての詳細は、メニューコマンドを選択して **F1** キーを押し、ヘルプを参照してください。

基本的なオブジェクト編集方法

回路図や PCB ドキュメントに配置した全てのオブジェクトはいくつかの方法で修正することができます。オブジェクトはドキュメント内での移動や切り取り、コピー、貼り付けなどの操作が可能です。また、オブジェクトは、色やレイヤー、デジグネーター、ネット割り付けなど、属性の変更も可能です。ポリライン形状（トラック、ワイヤ、ポリゴン、フィルなど）などのいくつかのオブジェクトでは、配置後に形状を変更することができます。



一つのオブジェクトを編集することも、クエリなどの強力な編集機能を使ってデザイン全体のオブジェクトを編集することも可能です。詳細は、チュートリアル「複数オブジェクトの編集」を参照してください。

配置されたコンポーネント（パーツ）とフットプリントは、それらの属性ダイアログで変更が可能です。あるいはライブラリエディタで変更し、更新することができます。ピンは、回路図の **Component**



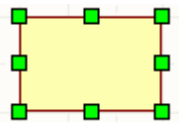
Properties ダイアログ (**Edit Pins** ボタン) から **Component Pin Editor** を使って編集することができます。

ライブラリエディタを使用してのパーツやフットプリントの作成や編集方法の詳細は、チュートリアル「ライブラリコンポーネントの作成」を参照してください。

配置されたオブジェクトのグラフィカルな編集

ワークスペース上のオブジェクトをグラフィカルに編集するのは簡単に行えます。これを行うには、まず、オブジェクトを選択する必要があります。

オブジェクトが選択されると、オブジェクトの移動やグラフィカルな属性が変更できます。オブジェクトを選択するためにクリックすると、「ハンドル」や頂点が表示されます。選択されたオブジェクトをグラフィカルに編集するには、ハンドル上でクリックし、ボタンを押さえます。オブジェクトのそのポイントがカーソルとともに移動しますので、新しい位置にマウスを移動させ、サイズを変更しボタンを放します。オブジェクトを移動するには、オブジェクト上でマウスボタンを押さえて、ドラッグします。また、削除するには、**Delete** キーを押します。



ワイヤやトラックなどのいくつかの頂点を持ったポリラインオブジェクトの編集方法については、このアプリケーションノートの後のセクションを参照してください。

オブジェクトの属性編集

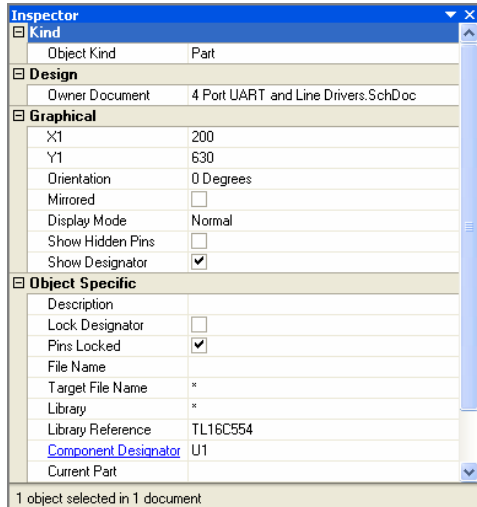
オブジェクトの属性を表示、編集するには、次のどれかの方法で、**Properties** ダイアログをオープンします：

- 配置中などオブジェクトがカーソルで移動できるフローティング状態の時、**TAB** キーを押し、**Properties** ダイアログを開く
- ドキュメント上に配置されたオブジェクトをダブルクリックし、属性ダイアログを直接開く
- メニューから **Edit » Change** を選択し、オブジェクトの編集モードに入り、編集したいオブジェクトをクリックする。編集モードを終了するには、右クリックか **ESC** キーを押す。
- 配置されたオブジェクトを選択するためにクリックし、以下に示す **Inspector** パネルを使って編集する。

Inspector パネルでのオブジェクト編集

一つあるいは複数のオブジェクトを選択し、**F11** キーを押します。Inspector パネルが表示され、ここで属性が修正できます。新しい属性を入力したり、チェックボックスをクリックしたり、ドロップダウンリストから項目を選択したりすることで適用されます。**Enter** キーを押すか、パネル内の別のセルをクリックすると変更が適用されます。

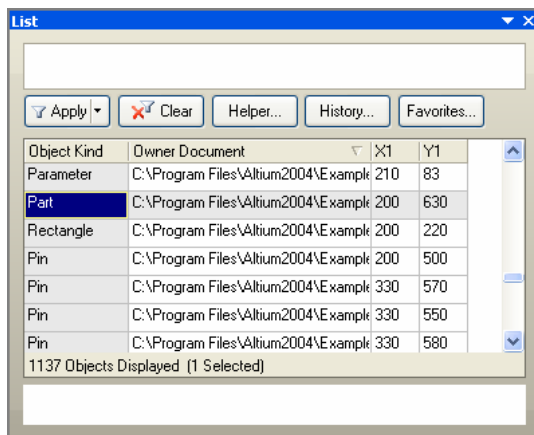
Inspector パネルには選択したオブジェクトに共通の属性だけが表示されることに注意してください。



複数のオブジェクトの編集方法についての詳細は、チュートリアル「複数オブジェクトの編集」を参照してください。

List パネルでのオブジェクト編集

List パネルを表示するには、オブジェクトを選択し、**F12** キーを押します。右クリックし、**Edit** を選択すると、List パネルからオブジェクトの位置を変更することができます。



オブジェクトの配置と編集

Enter キーを押すと変更されます。List パネルの Object Kind リスト上でダブルクリックすると、そのオブジェクトの *Properties* ダイアログが表示されます。

コピー、貼り付け、アレイ貼り付けの使用法

回路図エディタでは、回路図ドキュメント内やドキュメント間でオブジェクトのコピー、貼り付けができます。例えばコンポーネントをあるドキュメントから別のドキュメントへコピーすることができます。オブジェクトをウィンドウズのクリップボードへコピーし、別のドキュメントへ貼り付けることができます。テキストはウィンドウズのクリップボードから回路図のテキストフレームへコピーすることができます。

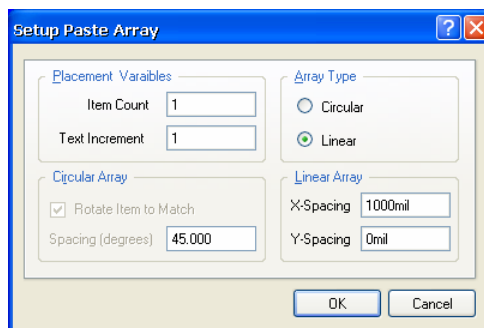
コピーしたい場合はオブジェクトを選択し、**Edit » Copy (Ctrl + C)** を選択し、クリックし、オブジェクトの貼り付けを行う際の基準点を設定します。

アレイ貼り付けコマンドで、クリップボードにコピーしたオブジェクトを複数コピーすることができます。これはバス要素やコンポーネントフットプリントのパッドを作成するのに役立ちます。アイテムの個数と間隔が設定できます。**Primary Increment** フィールドでは、例えばコンポーネントのデジグネーターやネットラベルなどの回路図オブジェクトをアレイ貼り付けする際にどのようにテキストをインクリメントするかを指定します。値は、アルファベットや数字、正負の指定ができます。

Secondary Increment フィールドは回路図のライブラリエディタで2つのインクリメント属性—デジグネーター (**Primary**) と名前 (**Secondary**) を持つピンを配置する場合にだけ使用されます。これによって、ピン番号を増加し、名前に使用されている数字を減少させることができます。

PCB エディタで、PCB ドキュメント間、PCB ライブラリ ドキュメント間でオブジェクトのコピーと貼り付けができます。

更に PCB エディタでも **Edit » Paste Special** という貼り付けコマンドが用意され、例えば、デジグネーターを変えずにそのまま貼り付けするようなコントロールができます。複数のオブジェクトを直線上や円弧上に貼り付けするアレイ貼り付けの機能は、この *Paste Special* ダイアログから利用できます。



回路図オブジェクトの編集

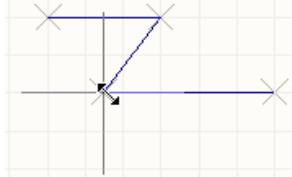
回路図エディタでのオブジェクト編集には2つのアプローチがあります。*Properties* ダイアログでその属性を変更する方法とグラフィカルにオブジェクトを編集する方法です。(オブジェクトの色を変更するなどの) 特定の操作は、属性を変更するしかありません。その他(四角形の大きさを変更する)などはダイアログボックスからでも、グラフィカルにオブジェクトを修正することができます。

配置されたワイヤの編集

頂点の移動、セグメントの移動、ワイヤ全体の移動、ワイヤを伸ばすなど、配置されたワイヤの編集方法はいくつか用意されています。

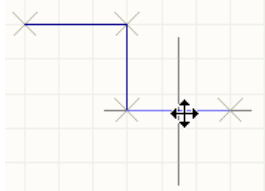
ワイヤの頂点移動による編集

ワイヤの頂点を移動するには、ワイヤをクリックして選択します。移動したい頂点上にカーソルを移動すると、カーソルが 2 方向の矢印に変わります。下の図のようにマウスボタンをクリックしたまま、頂点を新しい位置にドラッグします。



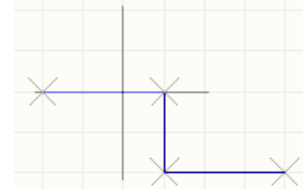
ワイヤセグメントの移動

ワイヤのセグメントを移動することも可能です。ワイヤを選択し、カーソルをセグメントの上に移動すると、カーソルが 4 方向の矢印に変わります。下の図のようにマウスボタンをクリックしたまま、セグメントを新しい位置にドラッグします。



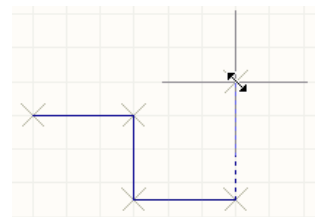
ワイヤ全体の移動

形状を変えずにワイヤ全体を移動するには、選択をしないで単にドラッグをします。



ワイヤの延長

配置されたワイヤを伸ばしたり、頂点を追加することができます。ワイヤを選択し、カーソルをワイヤの終端に移動すると 2 方向の矢印に変化します。ワイヤの終端をクリックしてドラッグすると、「ルックアヘッド」セグメントが表示され、新しい位置でクリックすると配置されます。カーソルを移動中、**SHIFT + SPACEBAR** で配置モードを変更することができます。



ワイヤの切断

Tools » Break Wire コマンドでワイヤセグメントを 2 つに切断することができます。

(デフォルトでは) 表示される「カッターボックス」をワイヤセグメント上に配置します。カットされる部分は、図のようにマスク表示されます。**TAB** キーを押すと、カットする長さ (2 つのセグメントの間隔) の設定ができます。ワイヤをカットするにはクリックします。右クリックか、**ESC** キーを押すとワイヤ切断モードが終了します。ワイヤ切断のオプションは *Preferences* ダイアログ (**Tools » Schematic Preferences**) の **Break Wire** tab タブでも設定が可能です。



オンシートテキスト編集

テキストストリングは、回路図エディタ上で直接編集することができます。クリックしてテキストを選択し、再度クリックする（あるいはショートカットキー**F2**を押す）と、回路図シート上で直接テキストが編集できます。この動作は、**Preferences** ダイアログの **Enable In-place Editing** オプションをオフにすることで無効にできます。

回路図オブジェクトの移動

単独の選択されていないオブジェクトあるいは、選択されている複数のオブジェクトをマウスのドラッグで移動することができます。または、**Edit » Move** コマンドでも可能で、このコマンドでは配置されているオブジェクトの前後関係を変更することもできます。

シート内でオブジェクトを移動する場合には、あらかじめオブジェクトを選択する必要はありません。単に電氣的なホットスポットマークが表示されるまでマウスボタンを押さえ続け、コンポーネント／オブジェクトを新しい位置へドラッグします。カーソルが一番近い電氣的なホットスポットに移動します。例えば、オブジェクトをクリックしたとき、カーソルはピンに最も近ければそこに移動します。これは **Schematic Preferences** ダイアログの **Graphical Editing** タブの **Object's Electrical Hot Spot** オプション（デフォルト）と **Center of Object** オプションによって移動やドラッグする際の動作が決まります。

コンポーネント共にワイヤも移動したい場合は、コンポーネントをクリックする際に **CTRL** キーを押したままにします。

オブジェクトの移動中には：

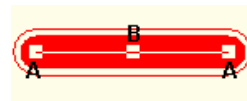
- **SPACEBAR** を押すとオブジェクトは回転します。回転方向は半時計回りでステップは、**90°** になります。
- **X**、**Y** キーで **X** 軸、**Y** 軸に沿ってオブジェクトが反転します。
- **ALT** キーを押し続けるとオブジェクトの移動が水平方向と垂直方向のどちらかに制限されます。

PCB オブジェクトの編集

PCB オブジェクトは、回路図オブジェクトを同じように編集することができますが、全てがグラフィカルに編集できる属性ではありません。パッドやビア、コンポーネントなどはサイズや形状が固定され、クリックすると選択されるだけになります。これら PCB オブジェクトのいくつかの属性は、**Properties** ダイアログ（配置されている場合は、それをダブルクリック）から変更することができますが、グラフィカルには編集できません。その他のオブジェクトは以下に紹介する方法で、クリックし、ハンドルを表示し、それらを移動することで形状やサイズの変更がグラフィカルに行えます。

トラックの編集

トラックセグメントが選択されると、3つのハンドルが表示されます。セグメントの両端に表示されるもの（**A**）とセグメントの中心に表示されるもの（**B**）があります。これらのハンドルに対して以下の操作が行えます。これらのコマンドは、右クリック、または **ESC** キーで終了します。



セグメント終端の位置変更

カーソルを選択したトラックのハンドル (A) のどちらか一方に移動し、クリックし、ドラッグします。あるいは **Edit » Move » Drag Track End** を選択し、トラックをクリックします。クリックしたトラックのどちらかの終端が移動します。トラックのもう一方の終端は元の位置のままになります。

トラックセグメントのドラッグ

選択されたトラックをハンドル以外のところでクリックしてドラッグすると、セグメントが移動できます。

トラックセグメントに頂点追加

カーソルを選択したトラックの真ん中のハンドル (B) の上に移動し、クリックし、ドラッグすると頂点がカーソルと共に移動します。配置したいところでクリックします。あるいは、**Edit » Move » Break Track** でも、既存のトラックをクリックするとトラックを折り曲げることができます。トラックセグメントをクリックすると頂点が追加され、移動できます。トラックが折り曲げると新しい頂点が移動できます。(ショートカットキー **Ctrl+Shift+Click&Hold**)

リ・ルート

Edit » Move » Re-route コマンドでトラックをいくつも折り曲げることができます。トラックセグメントをクリックすると、新しい頂点を移動することでいくつものセグメントを作成します。クリックするときに **Ctrl** キーを押さえ続けるとリ・ルートの方向が変わります。

既存トラックのリ・ルート

リ・ルートを行うには **Place » Interactive Routing** を選択し、トラックやパッドをクリックします。新しい経路で配線し、既存の配線に接続します。右クリックか、**ESC** キーをトラックの配置モードを終了します。これで新しいトラックがループ箇所を作成します。PCB エディタでは、先に配置されていたトラックを自動的に削除します。このリ・ルートは、ビアを含んだものも可能で古いビアも削除されます。この Loop Removal の機能を有効にするには **Preferences** ダイアログの **Options** タブにあるオプション **Automatically Remove Loops** をオンにします。

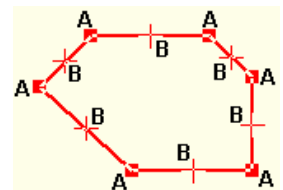
その他の複雑なオブジェクトの変更

ポリゴンプレーンやスプリットプレーンのように複雑なオブジェクトは、それらをグラフィカルに編集するためのコマンドが用意されています。

ポリゴンプレーン、スプリットプレーンのグラフィカルな編集

ポリゴンが選択されているときには、グラフィカルな編集が可能です。あるいは、**Edit » Move Polygon Vertices** コマンドを選択し、編集したいポリゴンプレーンをクリックします。

ハンドル A をクリックし、ドラッグすると頂点の位置が変更できます。ハンドル B をクリックし、ドラッグするとトラックが 2 つのセグメントに折り曲がり、新しい頂点が追加されます。右クリックか、**ESC** キーでポリゴンプレ



オブジェクトの配置と編集

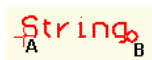
ーンが再構築されます。また、ポリゴンプレーンは **Place » Slice Polygon** コマンドを使うと 2 つのプレーンに分割することができます。

ポリゴンは、また、同じネットの別のポリゴンに重なるとマージし、ひとつのポリゴンになります。

オブジェクトの回転

オブジェクトの移動中、**SPACEBAR** を押すと、半時計回りに (**SHIFT+SPACEBAR** で時計回り) 回転します。回転角 (デフォルトは 90°) は、*Preferences* ダイアログ (**Tools » Preferences**) の **Options** タブの **Rotation Step** フィールドで設定します。

テキストやフィルなどのいくつかの配置されたオブジェクトは、小さな円 (図のポイント B) をクリックし、ドラッグするとポイント A を基準に回転することができます。



PCB オブジェクトの移動

オブジェクトを移動する場合には、あらかじめオブジェクトを選択する必要はありません。単独の選択されていないオブジェクトあるいは、選択されている複数のオブジェクトはマウスのドラッグで移動することができます。

- 移動中、**TAB** キーを押すと、関連するプロパティダイアログが表示され、ここでオブジェクトの属性が変更できます。
- コンポーネントの移動中、**L** キーを押すと配置レイヤーが切り替わります。
- コンポーネントの移動中、**X** 及び **Y** キーを押すと、軸を基準に反転することができます。これらのコマンドはコンポーネントを別の面へ移動するためには使用しないでください。
- ネットが付加されたオブジェクトを移動してもネット属性はそのままになります。オブジェクトに接続している配線トラックは、移動されません。
- トラックを接続したままコンポーネントを移動するには、**Edit » Move » Component** を選択し、コンポーネントをクリックします。*Preferences* ダイアログにある **Options** タブの **Comp Drag** モードを **Connected Tracks** に設定する必要があります。設定されていない場合は、このコマンドを使用しても基本的な移動コマンドと同じように動作します。
- **ALT** キーを押し続けるとオブジェクトの移動が水平方向と垂直方向のどちらかに制限されます。
- クリックし、ドラッグでコンポーネントを移動するとき、カーソルは *Preferences* ダイアログにある設定に従い、コンポーネントの特定のポイントにスナップします。**Snap to Center** のオプションは、通常、コンポーネントの中心に設定するコンポーネントの基準点にスナップします。**Smart Component Snap** オプションは、コンポーネントの中心ではなく、クリックしたところから一番近いパッドへスナップします。どちらのオプションもオフの場合は、一番近いコンポーネントグリッドへスナップします。

更新履歴

Date	Version No.	Revision
5-Jan-2004	1.0	New product release

Software, hardware, documentation and related materials:

Copyright © 2004 Altium Limited.

All rights reserved. You are permitted to print this manual provided that (1) the use of such is for personal use only and will not be copied or posted on any network computer or broadcast in any media, and (2) no modifications of the manual is made. Unauthorized duplication, in whole or part, of this document by any means, mechanical or electronic, including translation into another language, except for brief excerpts in published reviews, is prohibited without the express written permission of Altium Limited. Unauthorized duplication of this work may also be prohibited by local statute. Violators may be subject to both criminal and civil penalties, including fines and/or imprisonment. Altium, CAMtastic, Design Explorer, DXP, LiveDesign, NanoBoard, Nexar, nVisage, P-CAD, Protel, Situs, TASKING, and Topological Autorouting and their respective logos are trademarks or registered trademarks of Altium Limited or its subsidiaries. All other registered or unregistered trademarks referenced herein are the property of their respective owners and no trademark rights to the same are claimed.