


CADLUS_Design 設計ガイド

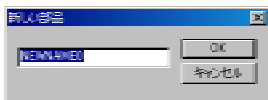
1. 部品作成

始めに回路図の記号を部品として作成します。

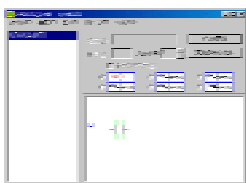
新規部品登録

部品の名前やサイズ、ピンの登録を行います。

- ・ [編集] - [新しい部品]  で、新しい部品の名前を入力するダイアログボックスが現れます。



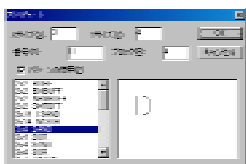
- ・ 部品の名前を入力して[OK]を押します。また、同時に [部品ビュー] に 2 × 2 のサイズのピンのない部品として表示されます。



部品の図形属性を変更する

部品のサイズと部品番号のプリフィックス文字列、ブロック数(*)を設定します。

- ・ [編集] - [図形属性変更] を選ぶと、図形属性変更のダイアログボックスが現れます。
- ・ このダイアログボックスで、部品のサイズと部品番号のプリフィックス文字列、またパターンを使うのでブロック数(*)を設定します。あらかじめ設定しておけば、後述のパターンエディタで用意しておいたパターンを選択することができます。



* ブロック数：一つの部品の中に同じ機能ブロックが複数入っているときに指定します。

例えば、標準ロジックの7400はブロック数を4として作成することができます。

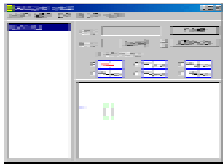
ピンの登録をする

最初はウインドウ右上の方にある[ブロック] が1になっていることを確認してください。

- ・ [部品ビュー] にはこれから作成しようとしている部品の枠と「空のピン」が黄緑色で表示されています。
- ・ ピンを配置しようとする場所の「空のピン」の先端部分でクリックすると[ピン指定カーソル] が、そのピンの

延長線上に移動します。

- ・ ピンの形状を選びます。(最初はNULL)が選ばれています。NULLピン以外の形状にするとピン番号を入力出来る様になります。それぞれの入力のアとで、[ピンの更新] ボタンを押すと変更を確定して [部品ビュー] に反映します。いったん登録したピンを「空のピン」に戻したいときは [空白ピン] をチェックして[ピンの更新] ボタンを押します。



* ピン名：ピン名文字列を入力するとき、文字の前に「¥」を付けるとその文字が上線付きになります。例えば「¥R¥E¥S¥E¥T」と書けば上線付きの「RESET」になります。

他のブロックのピン番号を登録する

複数のブロックをもつ部品の場合は、ブロックを切り換えてピン番号を設定します。

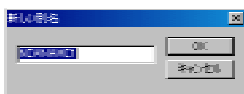
- ・ [ブロック] は上下矢印をクリックすることで値が変わります。ブロックの値を 1 以外にセットしたときは、ピン番号だけが設定できます。



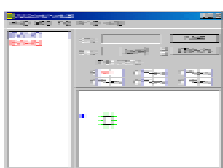
新しい別名の作成

作成した部品を別名で登録します。同じような形状の部品を作る場合などに使用します。

- ・ [部品リストボックス] で、元になる部品を選択しておきます。
- ・ [編集] - [別名の作成] を選ぶと、ダイアログボックスが現れます。



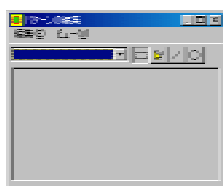
- ・ 新しい別名を入力して [OK] を押して下さい。[部品リストボックス] では選択されている部品は青色反転か青枠付き表示になりますが選択されている部品の別名は赤色で表示されます。



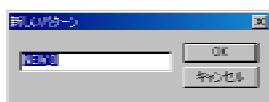
ビットパターン

部品が単純な四角にピンが生えているようなものではなく、何らかの模様を持つものの場合部品の登録とは別にビットパターンを登録しておきます。一つのビットパターンは複数の部品で共用することができます。

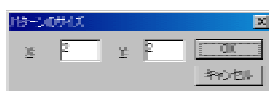
- ・「パターン」 - 「パターンの編集」を選ぶと「パターン編集ウインドウ」が現れます。ビットパターンの登録はこのウインドウで行います。



- ・「編集」 - 「新しいパターン」を選ぶとパターン名を入力するダイアログボックスが現れます。パターン名を入力して[OK]を押して下さい。



- ・「編集」 - 「パターンのサイズ変更」を選ぶとサイズ設定のダイアログボックスが現れます。ここに設定するサイズはこのパターンを使う部品と同じサイズにすることを強く推奨します。異なるサイズに設定した場合、部品を配置したあとで回転、左右反転を行ったとき、正しく表示されません。



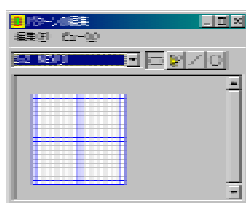
パターンを描画する

ツールバーから描画ツールを選んで描画します。

- ・フリーハンドツール、直線ツール、丸ツールでは、マウス左ボタンでの操作が黒点に、右ボタンでの操作が白点になります。



- ・範囲指定ツールで選択した範囲（黒点がなければ、範囲指定は無効）は移動ができるほか、編集メニューを使って切り取り、コピー、貼り付け、削除が行えます。このとき、クリップボードとはモノクロビットマップでデータの受け渡しを行いますので、他のペイントツールで作成したパターンを貼り付けることも可能です。



部品の切り取り、コピー、貼り付け、削除

メインウインドウの[部品見出しリストボックス]で選択した部品名が青色反転になっている時に編集メニューの切り取り、コピー、貼り付け、削除が使えます。貼り付けする時、ライブラリ内にすでに同名の部品があれば「NEW_xxx」の名前に変更して貼り付けます。貼り付けた後で[編集] - [部品名の変更]で適当な名前に変更して

下さい。パターンを持つ部品の場合はパターンも自動でコピー & 貼り付けします。この時、ライブラリ内にすでに同じ内容のパターンがあれば、ライブラリ内のパターンを使うか、それとも新たに貼り付けるのかを選択できます。

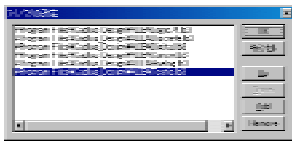
元に戻す

1 回の操作に限って直前の操作を元に戻します。

[編集] - [元に戻す]

2 . ライブラリ

部品ライブラリの追加・削除及び作成したライブラリファイルの追加・変更の処理を行います。



ライブラリファイルの追加

- ・「設定」 - 「ライブラリ」を選択します。[ライブラリの設定]ダイアログが現れます。
- ・[ADD]ボタンを押します。ファイルの選択ダイアログが現れます。
- ・必要なライブラリファイルを選択してから[開く]を押し最後に[OK]ボタンを押します。

ライブラリファイルの削除

- ・「設定」 - 「ライブラリ」を選択します。[ライブラリの設定]ダイアログが現れます。
- ・不要なライブラリを選択してから[Remove]ボタンを押し最後に[OK]ボタンを押します。

ライブラリファイルの優先順位の変更

CADLUS_Designで部品を呼び出すとき、複数のライブラリに同じ名前の部品があると、優先順位の高いライブラリから呼び出します。ライブラリの優先順位は次の手順で変更する事が出来ます。

- ・[設定] [ライブラリ]を選択します。[ライブラリの設定]ダイアログが現れます。このダイアログにはライブラリファイルが表示されていますが、上に表示されているライブラリほど優先順位が高くなっています。
- ・優先順位を変更したいライブラリを選択し[Up]ボタンと[Down]ボタンで順位を変更します。
- ・最後に[OK]ボタンを押します。

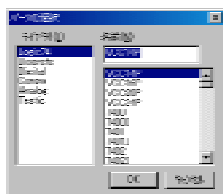
* これらの設定は、次回のCADLUS_Design起動時から有効になりますので再起動して下さい。

3 . 部品配置

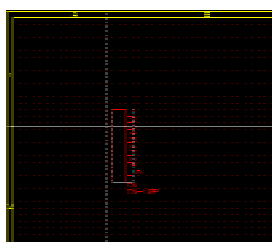
作成した部品を図面上に配置します。



- ・又は「ツール」 - 「部品配置」を選択します。
- ・図面上の適当な場所で左クリックします。
- ・[部品配置]の選択ダイアログが現れます。



- ・ライブラリを選んでから部品を選び[OK]ボタンを押します。
- ・名称が分かっている場合は部品名を直接入力する事も出来ます。
- ・図面上に赤色で部品が仮配置されます。





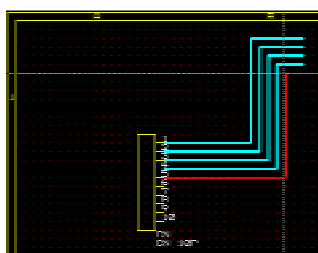
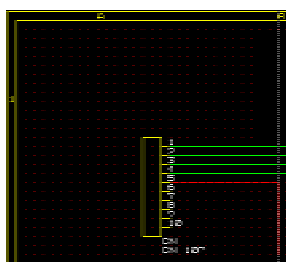
* 仮配置部品が赤色で表示されている状態（仮配置）の時には範囲外のどこかで右クリックすると部品の移動、部品番号、部品名の移動、「図形属性変更」で番号、部品名、ブロックの変更、メニューの[編集] [ミラー]、[回転]で向きを変える事が出来ます。また、範囲外のどこかで左クリックすると確定します。

4．配線・バス配線入力

配線・バス配線

配線・バス配線の入力をします。

- ・「ツール」 - 「配線」 、「バス配線」  を選択します。

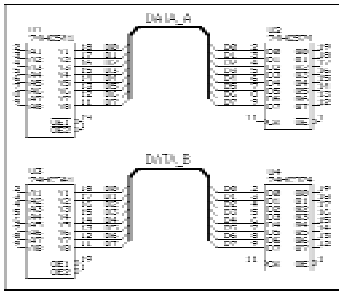


- ・図面上の配線、バス配線の始点で左ボタンを押してマウスを移動し終点でボタンを離します。
- * 配線、バス配線は一度の操作で水平・垂直の2本の線を引くことができます。
- * 斜めの配線、バス配線が必要な場合は一旦配線してから移動ツールで端点を移動して入力します。しかし斜めの配線は無視しますので必要な場合はバスエントリー、ワイヤーエントリーを使用し斜めの配線は使用しないで下さい。

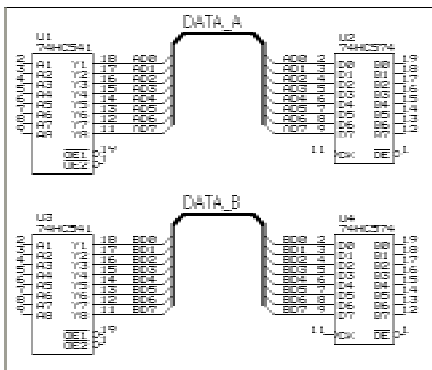
バス配線に関わる注意点

ネット出力では回路図のバス配線を無視します。通常はバス配線に配線データを接続する場合は、その配線が「バス配線」内のどの線に接続しているのかを指定する為に「信号名称」を付けます。

この「信号名称」情報だけを元に「バス配線」に接続された配線のネット情報を作成します。この為、下の様な図面では問題が生じます。




上の回路図ではU1とU2を接続しているバス配線「DATA_A」と、U3とU4を接続しているバス配線「DATA_B」は別のものです。しかし、それぞれにつながれた「配線」に付いている「信号名称」が、どちらも「D0～D7」である為に混同してしまいます。この問題を避けるためには、下のように作図して下さい。これであれば、「信号名称」が違っているため、混同することはありません。





接点接続

接点接続は配線同士の接合に使います。

- ・「ツール」 - 「接点接続」  を選択します。（カーソルに接点接続データが付いて動くようになります。）
- ・図面上で左クリックすると配置します。
（配線ツールのときにダブルクリックして「接点接続」を入力する事も出来ます。）

バスエントリー・ワイヤーエントリー

- ・「ツール」 - 「バスエントリー」 、「ワイヤーエントリー」  を選択します。
- *カーソルにエントリーが付いて動くようになります。
- *向きを変えるときは、配置する前にメニューから[編集] [回転]を選択して下さい。
- ・図面上で左クリックすると配置します。

破線入力

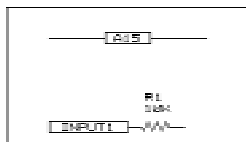
- ・「ツール」 - 「破線」  を選択します。

- ・図面上の破線の始点で左ボタンを押してそのままマウスを移動し、終点でボタンを離します。

5 . タグ、信号名称、注記入力

タグ

タグの形状に関わらず両端（または片端）に接続されている配線にタグ文字列で信号名をつけます。同様に配線を介さずに直接タグに部品のピンがついている場合でもピンに信号名を付けます。下図の上の例では、タグの両方のワイヤーに「A15」という名前を付け、下の例ではR1の左側のピンに「INPUT1」という名前を付けます。



次の手順でタグを配置する事が出来ます。

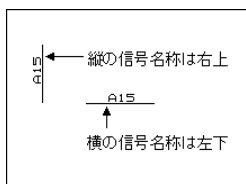
- ・ [ツール] [タグ] を選択します。
- ・ 図面上で左クリックします。
- ・ [タグの設定] ダイアログが現れます。
- ・ 文字列を入力して枠の種類を選択したら [OK] ボタンを押します。
- * タグには2バイト文字は使えません。
- * 文字列は最大10バイトです。
- ・ 図面上に赤色でタグが仮配置されます。
- * 仮配置の状態のときには移動、「図形属性変更」で文字列と枠の変更が出来ます。
- ・ 仮配置の範囲外のどこかで左クリックすると確定します。

信号名称

信号名称は配線に下のルールで信号名を付けます。

- ・ 縦の「信号名称」は原点を通る垂直の線にだけ信号名を付ける
- ・ 横の「信号名称」は原点を通る水平の線にだけ信号名を付ける

図面を見るだけでは「信号名称」の原点が配線の上に有るかどうかは分からないのですが、グリッドへのスナップを有効にして配置しているのなら必ず信号名称の原点はグリッドに乗っています。信号名称配置に限らず、特に支障が無い限り回路に関わる図面要素はグリッドにスナップさせる状態で配置してください。



次の手順で信号名称文字列を配置する事が出来ます。

- ・ [ツール] [信号名称] を選択します。
- ・ 図面上で左クリックします。[信号名称] ダイアログが現れます。

- ・文字列を入力して[OK]ボタンを押します。
- * 「信号名称」には2バイト文字は使えません。文字列は最大10バイトです。
- ・図面上に赤色で信号名称が仮配置されます。
- * 仮配置の状態のときには移動、「図形属性変更」で文字列の変更が出来ます。
- * 縦の「信号名称」にするときは、仮配置の状態で[編集] [回転]を選択して下さい。
- ・仮配置の範囲外のどこかで左クリックすると確定します。

注記

次の手順でコメント文字列を配置する事が出来ます。


- ・[ツール] [注記]を選択します。
- ・図面上で左クリックします。[コメントの設定]ダイアログが現れます。
- ・文字列を入力して[OK]ボタンを押します。
- * 8×8ドットのCEフォントを使うときは[CEフォントを使う]をチェックして下さい。
- * CEフォントでは2バイト文字は使えません。文字列は最大63バイトです。
- ・図面上に赤色で注記が仮配置されます。
- * 仮配置の状態のときには移動、「図形属性変更」で文字列の変更ができます。
- ・仮配置の範囲外のどこかで左クリックすると確定します。

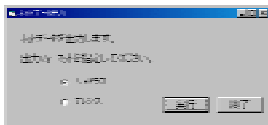
6．ネット出力

回路図から、部品の接続情報のテキストファイルであるネットリストを作成します。

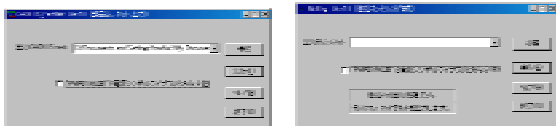
ネット出力

以下の手順でネット出力します。

- ・「ファイル」 - 「PART / NETファイル出力」  をクリックします。



- ・出力フォーマットを選択します。



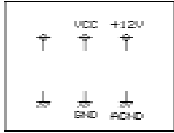
- ・[参照]をクリックして下さい
- ・ファイル名を入力し[保存]をクリックします。
- ・[実行]をクリックします。
- ・指定した場所に、ネットファイル(.net)、ネットアスキーファイル(.netnet)、使用部品リストファイル(.netpart)、部品表(.partlist)が作られます。

＊（テレシス）のフォーマットで出力した場合はネットファイル（.net）の1ファイルが出力されます。

電源シンボル

- ・（PWRSYM.LIBを電源シンボルライブラリとみなす）にチェックを入れると"PWRSYM.LIB"というライブラリに格納された部品も電源部品とみなす事が出来ます。

ライブラリ部品名がVCC、VDD、GND、VSS、VEEのいずれかの部品は電源シンボルとみなします。



これに加えて"PWRSYM.LIB"というライブラリに格納された部品も電源シンボルとみなす事が出来ます。

電源シンボルに接続された配線と部品のピンには以下のルールに従って信号名が付けられます。

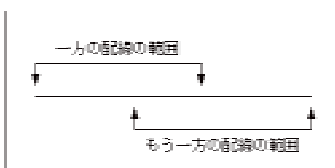
- ・電源シンボルに図面上の部品名が無い場合（下図左）はライブラリ部品名を信号名として使います。
- ・電源シンボルに図面上の部品名が付けられている場合(下図中央と右)は、この部品名をライブラリからの呼び出し名より優先して信号名として使います。
- ・電源シンボルにパーツ番号が付いていても無視します。

＊ネットリスト生成のルール

- ・信号名称、タグ、電源シンボルの名前をもとに、それぞれに接している配線に名前を付けます。
配線には複数の名前を付ける事が出来ます。
- ・信号名称、タグ、電源シンボルの情報を元に、それぞれに接している部品のピンに名前を付けます。
- ・図面上で接続されていたり、同じ名前の部品のピンの接続情報を検索します。尚、ピンや配線に名前を付けたものが信号名称、タグ、電源シンボルのいずれであるかは区別しません。
- ・注記・破線・バス配線・バスエントリー・ワイヤーエントリーの図面要素を無視します。

配線と接点接続の最適化

重なった配線のうち、水平同士、垂直同士の配線は1本の配線に最適化されます。下図のように、一見すると1本ですが、実は端点が接合していない2本の配線でも1本の配線になります。



斜めの配線に対してはこの最適化は行われません。また、配線とピンが重なっている場合や、ピン同士が重なっている場合も最適化は行いません。配線とピン、ピンとピンの接続は必ず端点で行って下さい。

複数の図面で構成される回路図の処理

回路図エディタCADLUS_Designは図面の階層構造などのサポートをしていません。しかし、回路の規模が大きくなれば、1つの回路を複数の図面に分割して作図することはよくあることです。このような場合でも信号名称などの命名に注意さえすれば、CADLUS_PartNetでネットリストを作成する事が出来ます。

処理手順

ある大規模な回路が、SHEET1.drw、SHEET2.drw、SHEET3.drwの3つの図面で出来ているとします。

手順1 バイナリで連結する

コマンドプロンプトでCOPYコマンドを使って連結します。下のようにすると、NET.CE2というファイルが出来ます。

```
COPY /B SHEET1.drw+SHEET2.drw+SHEET3.drw NET.drw
```

手順2 連結したファイルをCADLUS_PartNetで処理する

通常の図面ファイル(.drw)には、ファイルヘッダーがファイルの先頭だけに入っていますが、手順1の作業で連結したファイルには複数のヘッダーが入る事になります。図面ファイルの読み込みの際に、ファイルの中に2つ目のファイルヘッダーを見つけると、それ以降の図面要素の読みこみに座標のオフセットを付けます。そして3つ目のファイルヘッダーが見つかるさらに座標のオフセットをつけて読み込みます。このように、複数の図面を座標が重ならない様にしながら読み込む事で巨大なシートサイズの図面として扱い、合成のネットリストの作成を可能にしています。ファイル間の信号の接続は信号名称、タグ、電源シンボルの名前を元に行います。同じ信号名称は全て接続されますので命名には注意をはらって下さい。