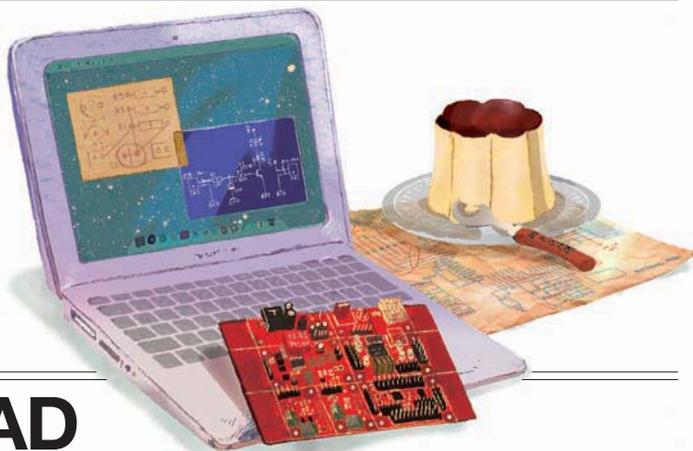


TOOL
ツール活用シリーズ



プリント基板CAD

EAGLE

でボード作り

見本

プロ仕様の機能を使って本格電子工作

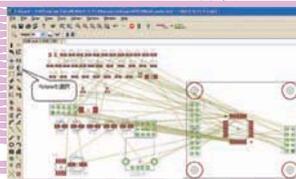
渡辺明禎 ほか 共著

*Akiyoshi Watanabe
and Others*



CD-ROM付き

EAGLE Light 6.3 & EAGLE Light 6.4
日本語チュートリアル



EAGLEの
操作ビデオも
収録

CQ出版社

いくらなんでも辛すぎる

まさに暗黒時代

エレクトロニクスの楽しさは メーカーが独り占め!



逆境1

部品が急速に砂粒化！ ICのパッケージも手に負えない形状に…

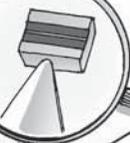
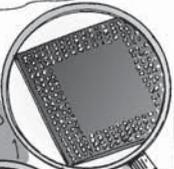
もうDIPの製造はやめたんですわ



最新のいいパッケージ紹介しまっせ…



人間の限界を超えとるがな



昔

我慢しますか? それとも

あきらめますか?



10月	日	月	火	水	木	金	土	日
2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26	27	28
29	30	31						

これは言平価格です。使用期限はあと3日です。製品版は100万円です。

何か問題?!

……

逆境3

プリント基板データの作画ツールはサポートは素晴らしいんだけど、個人には高すぎてなかなか買えません。外注すると思いだよりの基板に仕上がりにくいし、お金も時間もかかります

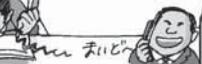
思ってたんと違う!



時代は変わった!

従業員は何人おるねん? 資本金はなんぼですか? 1万個以上から売ってあげてええでせ!

ガク





追い風1

自宅のパソコンからネット注文できるし、
価格もリーズナブル。
まるでそば屋の出前みたい



へい！
お待っさんと
やんす



追い風2

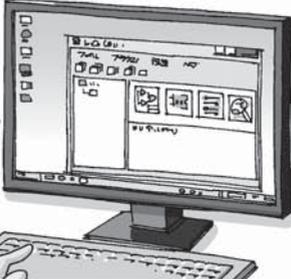
携帯電話やゲーム機など大量生産の電子機器に使われている夢のような最新にも1個から買えるようになりました。しかも世界中から数日で自宅に届けられてきます



うお♥

追い風3

プリント基板の作画ツールの価格が手ごろになり、高性能なフリーウェアも誕生しています。十分なサポートは得られないけど、ネットの情報を集めながら自力でもなんとかできる気がします



第1章

はじめてのプリント基板づくり

目標の設定とツールのインストール

本書のゴールは、単独で使える4種類の汎用モジュール基板をすることです。早速、装置の仕様を決めて、パソコン上にプリント基板の開発環境をセットアップします。

STEP 1 作りたいものをイメージする

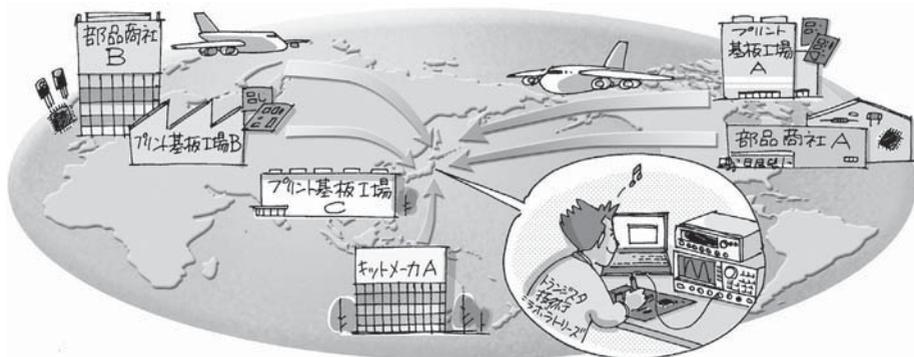
STEP 2 ツールのインストールとセットアップ

STEP 1—— 作りたいものをイメージする 単体で使える4種類の汎用モジュール基板を作る

メーカー製を超えることだって夢じゃない

● これからは個人のほうがやれる!?

インターネットの普及によって、個人は世界と直接つながりを持てる状態にあります(図1-1)。このことは、いろいろな分野において、大きな自己表現の可能性を手に入れていることを意味しています。



[図1-1] あなたの自宅はもはや世界の部品商社やプリント基板メーカーと直接つながっている

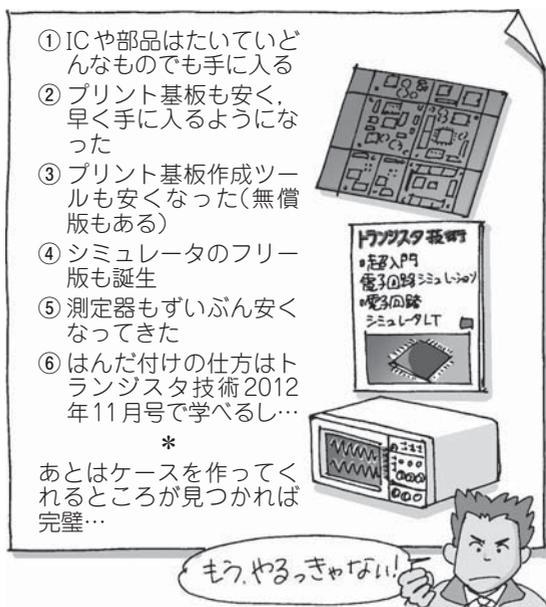
エレクトロニクス分野では、これまで大企業にしか作れなかった高度な電子機器がたった一人の手によって実現できる時代になっています。骨の折れる作業ですが、ユニークなアイデアを思いついたなら、誰に邪魔されることもなく、手早く形にして世界に問いかけることができます。その気になれば、メーカ製を超えることだって夢ではないかもしれません。

● 開発環境も個人に追い風が吹いている

最近では、数万円もかければ、メーカ製に負けない高機能でエレガントな電子機器を自作できるようになりました。その背景には次のような自作環境の変化があるように思います(図1-2)。

▶ 追い風その1

最近、安価なプリント基板の作画ツール(CAD: Computer Aided Design)が各種誕生しており、プリント基板の自作がとても簡単になりました。最近話題のKiCadは、GPL(GNU一般公的使用許諾)というオープン・ソース・ライセンスで開発されているフリーのプリント基板CADです。



[図1-2] 個人でも本格的な電子機器を開発できる環境がそろってきている

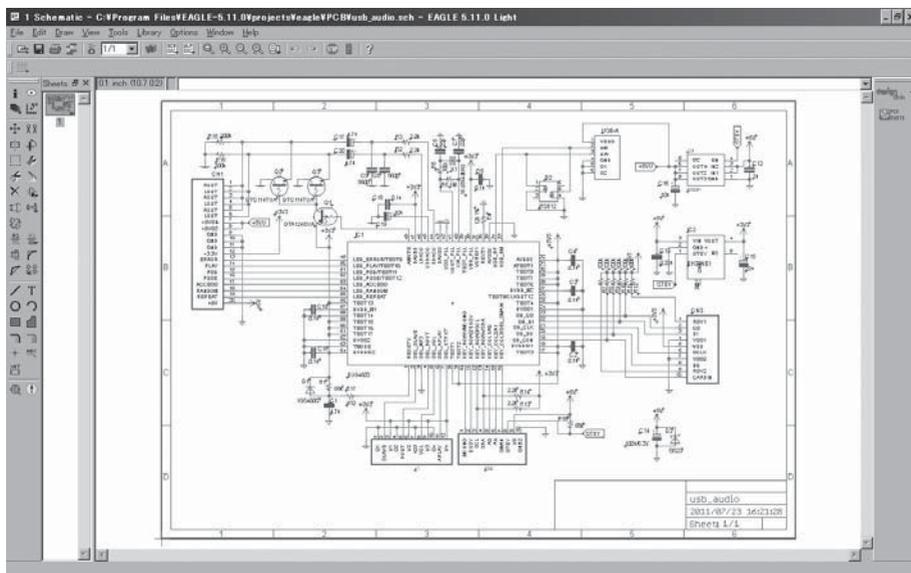
EAGLE評価版はオート・ルータと呼ばれる自動配線機能を備えており、手動配線と組み合わせると短時間で理想的なパターンを作ることができます。

本書では、「USBオーディオ・デコード基板」を例に、EAGLEのもつ基本機能の使い方を説明します。詳しい使い方は、次の文献を参考にしてください。

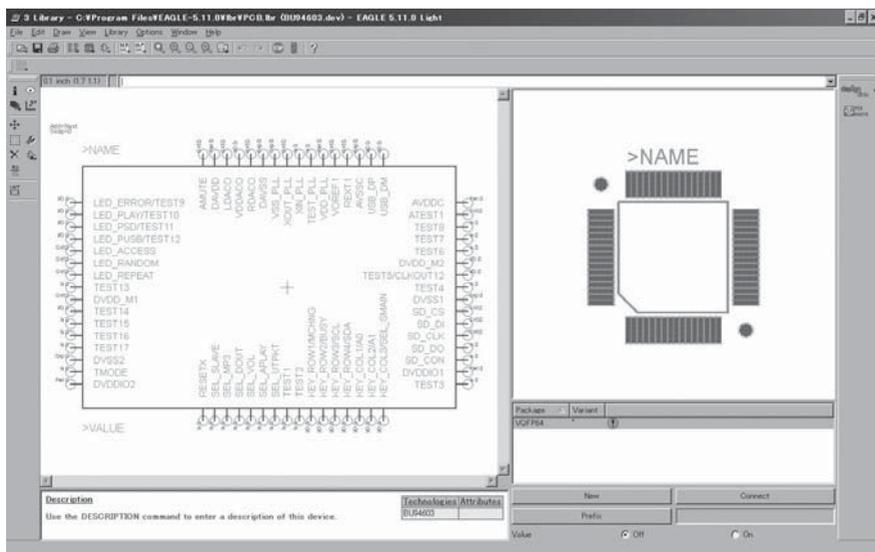
- 付属CD-ROMに収録されている全76ページの日本語チュートリアル (EAGLE6tutorial.pdf, 図1-10)
- EAGLEマニュアル(通常インストールで、C:\Program Files\EAGLE-6.3.0\doc\manual_en.pdfにある)

● 評価版EAGLEでできること

EAGLEには無償・無期限で使える評価版があり、最新バージョンは2013年2月現在6.40です。次のような制約があります。本書では評価版を利用して説明を進めていきます。

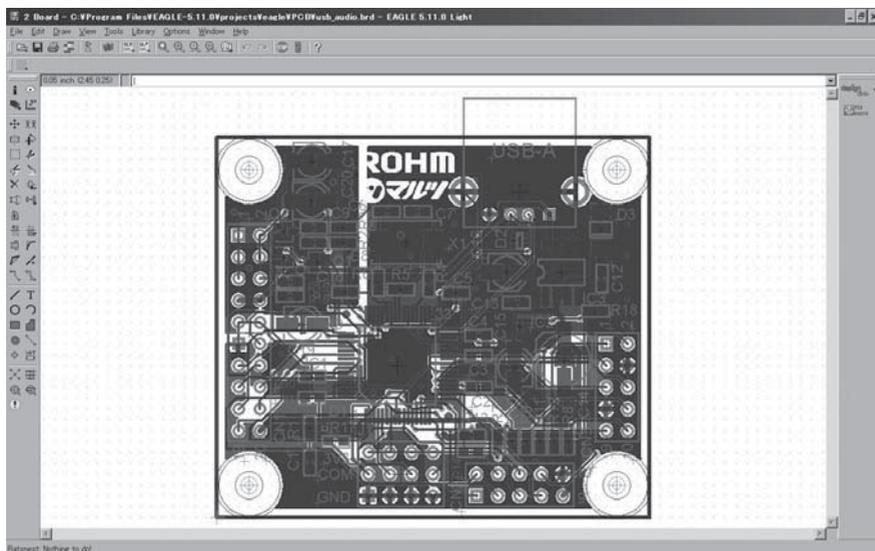


[図1-7] EAGLEの機能①…回路図エディタ (Schematic)



[図1-8] EAGLEの機能②…部品マクロ・エディタ (Library)

自分の用途に応じた部品ライブラリを作成できる



[図1-9] EAGLEの機能③…レイアウト・エディタ (Board)

パターン変更を回路図に反映したり、自動配線を行わせたりもできる

右クリック左クリックでもっと早く操作しよう コマンドの使い方

ここでは主なコマンドを紹介します。オブジェクトに対するコマンドは主に3通りの方法があります。

一つ目は、それぞれのコマンドを図1に示すコマンド・ツール・バーで、アイコンの左クリックで指定します。

二つ目は、コマンド・ラインで直接コマンドを記述します。両者は併用して使うことができます。

例えば、 アイコンを左クリック後コマンド・ラインにr1と記述してEnterキーを押すことと、いきなりコマンド・ラインにshow r1と記述してEnterキーを押すことは同じです。

三つ目は、オブジェクトの原点付近にカーソルを移動し、右クリックでポップアップするコマンド(図2)から選択します。

なおコマンドがよくわからない場合、そのコマンドを選択している状態でF1キーを押すか、コマンド・ラインに例えばHELP SHOWと記入しEnterキーを押します。

1 スケマティック(回路図)エディタ

● Info (情報表示)

 アイコンを左クリック後、情報を知りたい部品などをクリックすると、図3に示すように各部品や配線のPropertiesが表示されます。テキスト・ボックスで表示される項目は直接変更可能です。例えば、部品の位置が最初から確定しているとき、Moveコマンドでそこまで動かすより、Infoで直接位置を変更したほうが早くて正確な場合もあります。

 アイコンを左クリックした状態で、コマンド・ラインに直接部品番号を指定しEnterキーを押すと、その部品がハイライト表示されると同時にPropertiesダイアログが表示されます。

● Show (強調表示)

 アイコンを左クリックすると、部品、配線の位置や情報を知ることができます。例えば、知りたい配線にカーソルを持っていき左クリックすると、その配線と

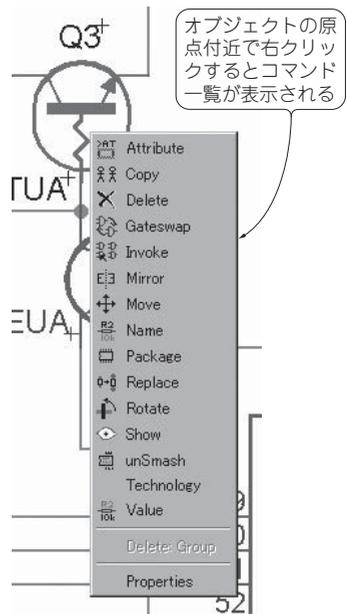
Info(情報表示)		Show(強調表示)
Display(表示レイヤ設定)		Mark(相対座標設定)
Move(移動)		Copy(コピー)
Mirror(左右反転)		Rotate(回転)
Group(グループ選択)		Change(変更)
Paste(ペースト)		
Delete(削除)		Add(部品の追加)
Pinswap(ピンの入れ替え)		Replace(部品の変更)
Gateswap(ゲートの入れ替え)		
Name(名称)		Value(部品の値)
Smash(部品名称、値の分離)		Miter(角の変更)
Split(ベンド追加)		Invoke(複合部品の配置)
Wire(直線描画)		Text(テキスト描画)
Circle(円描画)		Arc(円弧描画)
Rect(四角描画)		Polygon(多角形描画)
Bus(バス描画)		Net(配線描画)
Junction(接続点描画)		Label(ネット名称追加)
Attribute(属性設定)		Dimension(寸法表示)
Erc(エラー配線チェック)		Errors(エラー表示)

(a) スケマティック・エディタ

Info(情報表示)		Show(強調表示)
Display(表示レイヤ設定)		Mark(相対座標設定)
Move(移動)		Copy(コピー)
Mirror(表裏反転)		Rotate(回転)
Group(グループ選択)		Change(変更)
Paste(ペースト)		
Delete(削除)		Add(部品の追加)
Pinswap(ピンの入れ替え)		Replace(部品の変更)
Lock(固定)		
Name(名称)		Value(部品の値)
Smash(部品名称、値の分離)		Miter(角の変更)
Split(ベンド追加)		Optimize(最適化)
Meander(ペア配線の均等化)		
Route(配線描画)		Ripup(エア・ワイヤ化)
Wire(直線描画)		Text(テキスト描画)
Circle(円描画)		Arc(円弧描画)
Rect(四角描画)		Polygon(多角形描画)
Via(ビアの配置)		Signal(信号線接続)
Hole(ドリル穴配置)		Attribute(属性設定)
Dimension(寸法表示)		
Ratsnest		Auto(オートルータの実行)
Erc(エラー配線チェック)		Drc(設計ルールチェック)
Errors(エラー表示)		

(b) ポート・エディタ

【図1】 コマンド・ツール・バーの内容



【図2】 ポップアップ・ウィンドウによるコマンド



図13 SketchUpを起動したときに出る画像

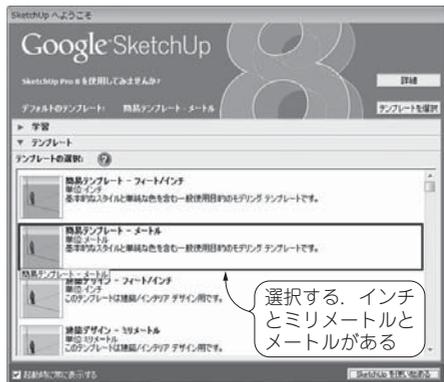


図14 テンプレートはメートル単位、ミリ単位ならば選択できる

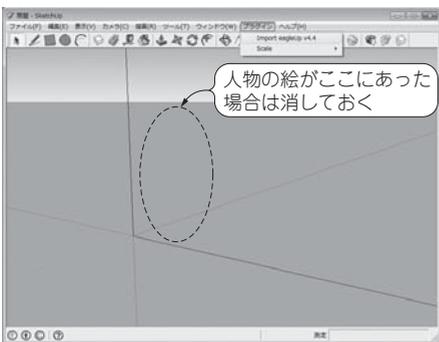


図15 人物の絵を消した画面

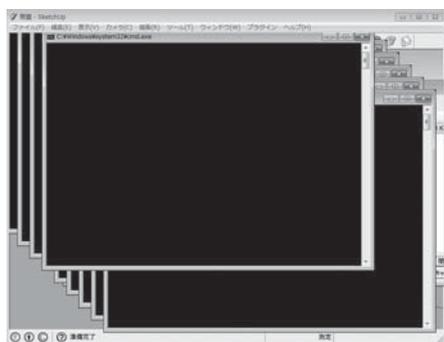
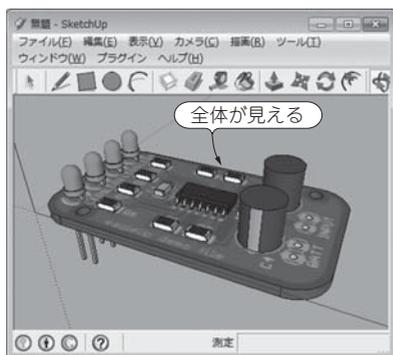


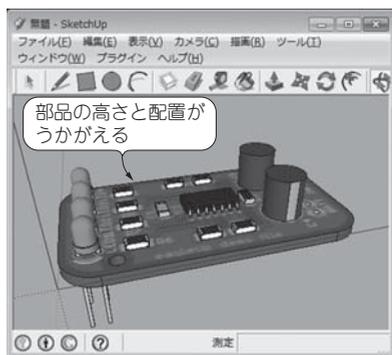
図16 複数のコマンド・プロンプト画面が開かれながらデータが読み込まれる



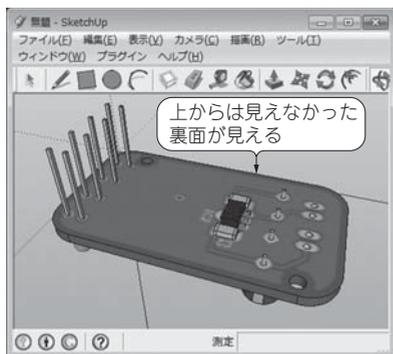
図17 完了すると画像と見当たらない部品ライブラリ名が表示される



(a) 右上から見た状態



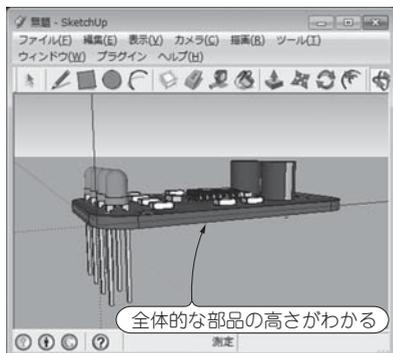
(b) 左上から見た状態



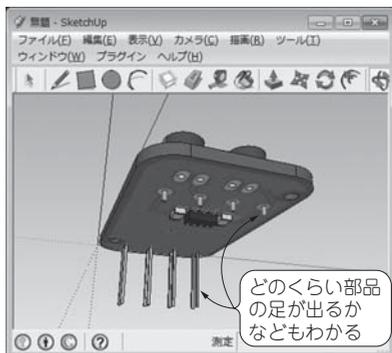
(c) 裏面を見た状態



(d) 真上から見た状態



(e) 真横を見た状態



(f) 下から見た状態

図 18 3Dデータをどの角度からでも見ることができる

見本

ISBN978-4-7898-3638-8

C3055 ¥2500E

CQ出版社

定価：本体2,500円（税別）



プリント基板CAD

EAGLE

でボード作り

プロ仕様の機能を使って本格電子工作

- 量産メーカー向けのICが1個から買えたり、数十～数百万円もする基板設計ツールがただで手に入ったり、注文して数日で基板が送られてきたり……。インターネットが普及した今、個人でも簡単に本格的な電子機器を開発できる時代になりました。
- 本書ではUSBオーディオを題材として、プリント基板CADソフトEAGLEの使い方から基板の発注方法まで、高速試作の一部始終をお見せします。
- 付属CD-ROMには、プリント基板CAD EAGLE Light6.3と6.4、EAGLEの日本語版チュートリアル、EAGLEの操作法を解説する動画、本書で作成した基板データなどを収録しています。

このPDFは、CQ出版社発売の「プリント基板CAD EAGLEでボード作り」の一部見本です。

内容・購入方法などにつきましては以下のホームページをご覧ください。

内容 <http://shop.cqpub.co.jp/hanbai/books/36/36381.htm>

購入方法 <http://www.cqpub.co.jp/order.htm>