



CAM エディタでのインポートとエクスポート

概要

このチュートリアルでは、CAM エディタを使用して、様々な CAM ファイルのインポート、エクスポートを行う方法を説明します。

Tutorial

TU0102 (v1.5) March 26, 2008

このチュートリアルで、CAM エディタにガーバーや ODB++ファイルインポートして Quick Load コマンドの操作を説明します。Quick Load は、フォルダに保存されている全ての CAM ドキュメント（ガーバー、ODB++、アパーチャリストファイル(*.lst)、NC ドリル HPGL/HPGL2 や IPC-D-356 ネットリスト）をインポートすることが可能です。

File » Import メニューには、選択されたガーバー、ODB++、ネットリスト(IPC-356-D)、NC ドリル、Mill/Rout、DXF/DWG や HPGL/HPGL2 ファイルをインポートする個別のコマンドが用意されています。このチュートリアルでは、AutoCAD DWG ファイルと Mill/Rout ファイル(.rte)をインポートする 2 つのコマンドを使用します。

CAM エディタのインポートはデフォルトでは、Altium Designer からエクスポートされたファイルをインポートする設定になっています。PCB の例では、4 Port Serial Interface をチュートリアルとして使用します。これは Altium Designer で設計されています。他の CAD/CAM プログラムで作成されたファイルをインポートする時は、それらの出力設定に着目し、それに応じて CAM エディタのインポートダイアログを編集します。**DXP » Preferences** を選択して表示される *Preferences* ダイアログでは、ガーバーファイルをインポート、エクスポートするデフォルト設定を行うことが可能です。これは RS-274D のガーバーや NC ドリルの為に必要で、Gerber RS-274X、IPC-356-D や ODB++ファイルでは必要ありません。

また、CAM エディタ で利用できる Export オプションを簡単に確認します。

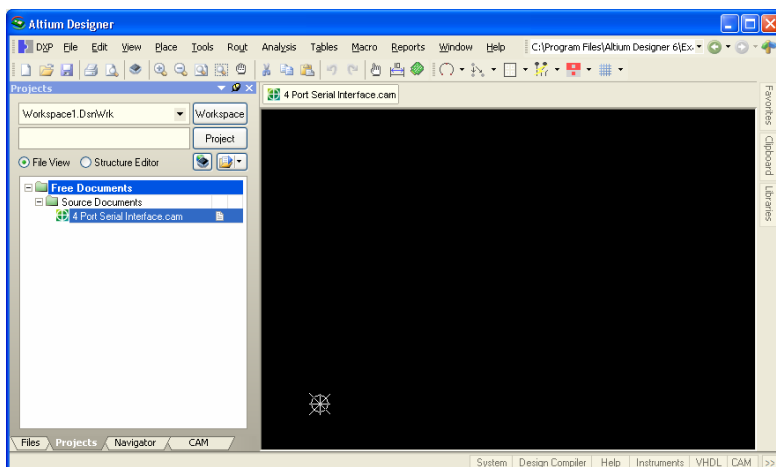
Quick Load を使用してファイルをインポート

Quick Load コマンドは、フォルダ内に保存されているすべての CAM ファイルをインポートします。もし、ボード上に穴（例えば、スルーホールまたは、ブラインド、ベリードピア）がある場合は、少なくとも信号層（例えば、トップやボトムのガーバーファイル）と一つかそれ以上の NC ドリルファイル（Excellon 2 フォーマット）を読み込む必要があります。

最初にブランクの CAM ファイルを作成し、設定オプションを見てから Quick Load を使用して必要なファイルをインポートします。

新規CAMドキュメントの作成

1. メニューから **File » New » CAM Document** を選択して、新規 CAM ドキュメントを作成します。新しい、白紙状態の新規 CAM ドキュメント、CAM1.Cam がデザインウィンドウに表示されます。
2. **File » Save**（ショートカット **CTRL + S**）を選択してドキュメントを保存します。ファイル名に、例えば 4 Port Serial.Cam と入力し、新規の CAM ファイルを保存する場所を指定し、**OK** をクリックします。



インポートオプションの設定

新規 CAM ドキュメントにガーバー、NC ドリルやネットリストファイルをインポートする前に、Gerber Import 設定と同様にインポートオプションを設定する必要があります。これらの値は、デフォルトとして *CAMDXP.ini* ファイルに保存されます。View » CAM Editor を選択して、CAM エディタ画面モードであることを確認します。既に CAM エディタに設定されている場合は、そのコマンドはグレー表示になっています。あるいは、現在のエディタは CAM パネルの上部に表示され、リストを使用して切り換えることができます。

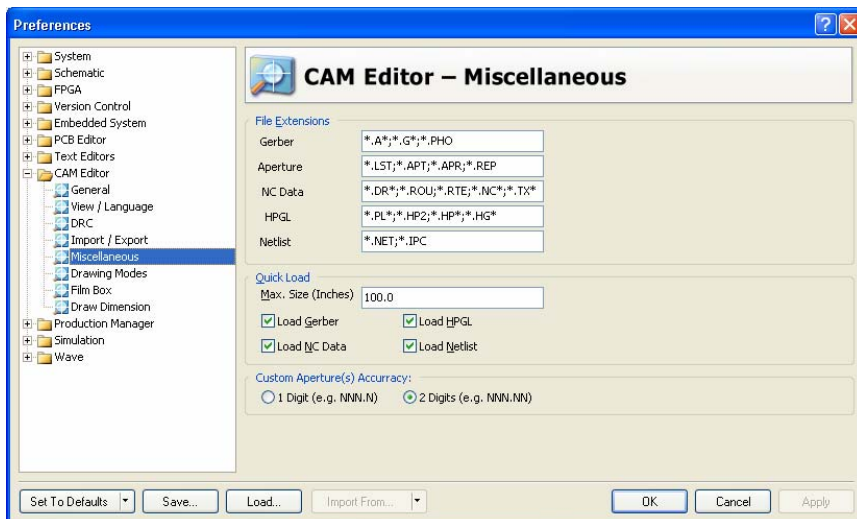
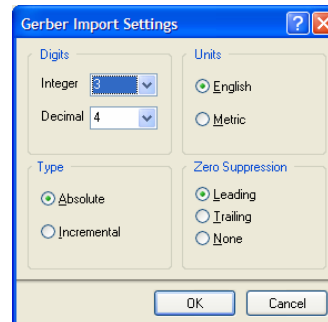
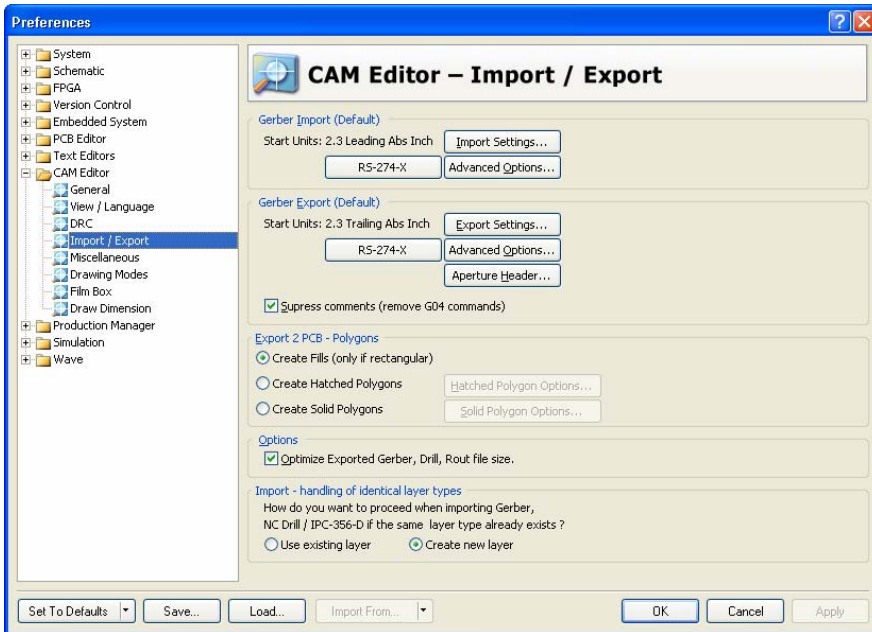
1. File » Setup » Import/Export を選択します。Preferences ダイアログの CAM Editor – Import/Export ページが表示されます。

デフォルトのインポートフォーマットが、アパーチャ定義（エンベデッドアパーチャ）を含む RS-274-X（拡張ガーバーフォーマット）であることを確認します。もし必要ならば、ボタンをクリックしてフォーマットを変更します。

2. ガーバーファイルのデフォルトのインポート設定を行うことができる Gerber Import Settings ダイアログを表示させるために、Import Settings をクリックします。OK をクリックしてデフォルト設定を適用します。
3. また、データをインポートする時に、CAM エディタが新しいレイヤを追加できるように設定する必要があります。CAM エディタでは、同一のレイヤタイプが存在する場合でも、新しいレイヤを追加することが可能です。あるいは、新しいレイヤを追加せず、既存のレイヤを使用することもできます。既存のレイヤを使用するのは、異なる PCB データを同じファイルに読み込み、同じ CAM パネル上で面付けする場合に便利です。

このチュートリアルでは、インポートして自動で新しいレイヤを作成する為、Preferences ダイアログの CAM Editor – Import/Export 欄の Create new layer オプションが有効であることを確認します。

4. 最後にインポートするファイルのファイル名の拡張子を確認します。ファイルの拡張子を確認するか、新しい拡張子を追加するために、Preferences ダイアログの CAM Editor – Miscellaneous 欄をクリックします。



5. ここに表示されたファイルの拡張子は、インポートされたファイルの形式を決定します。例えば、ガーバーファイルのクイックロードは、*.A*、*.G*、または*.PHO の拡張子の全てのファイルを検索し、読み込みます。セミコロン(;)で区切って、必要な拡張子を追加することができます。このチュートリアルでは、デフォルトの設定を適用し、そのまま OK をクリックします。

Quick Load を使用してファイルをインポート

新規 CAM ドキュメントにガーバー、NC ドリル、 ネットリストファイルをインポートします。一括で同じフォルダ内のすべてのファイルをインポートするクイックロードオプションを使用します。

1. **File » Import » Quick Load** を選択します。 *File Import – Quick Load* ダイアログが表示されます。 Altium Designer のインストール場所にある *Examples\Tutorials\CAM Imports & Exports\Gerbers* フォルダを確認して、**OK** をクリックします。

読み込むガーバーが RS-274-X フォーマットでサンプルファイルと同じく FS (Format Setting: フォーマット設定) コマンドを含んでいる場合は、デフォルト設定をそのまま適用します。

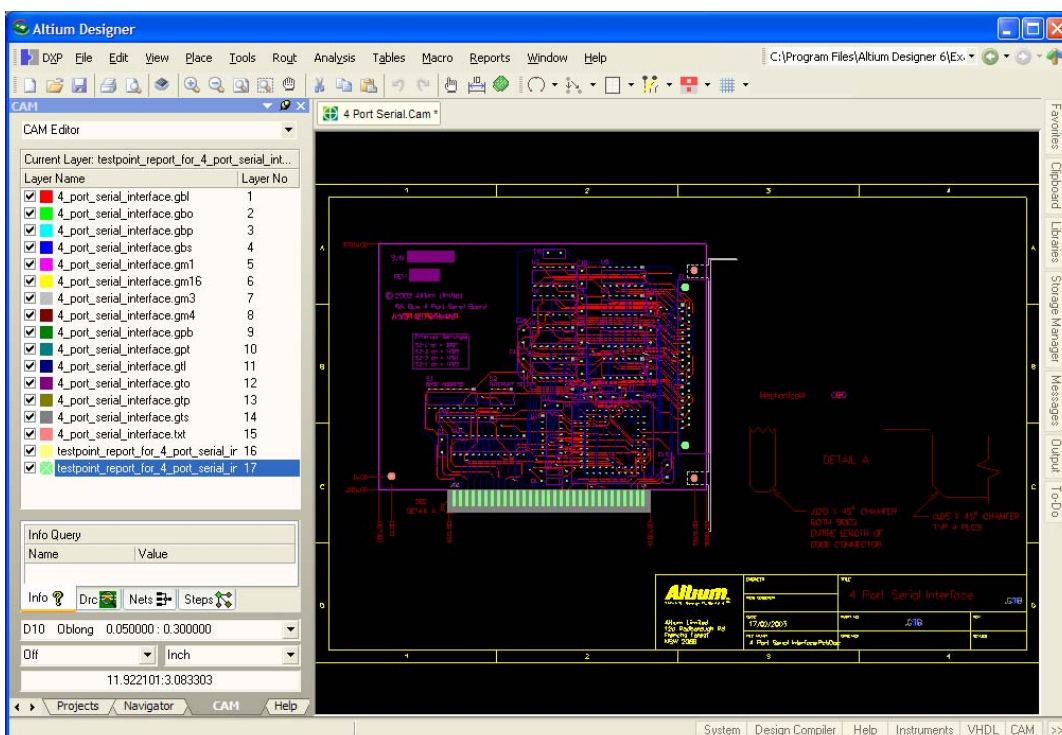
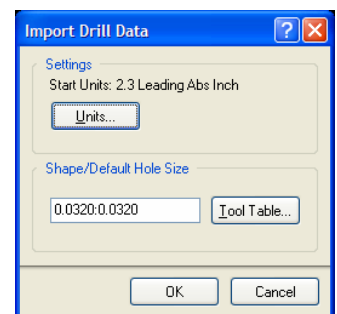
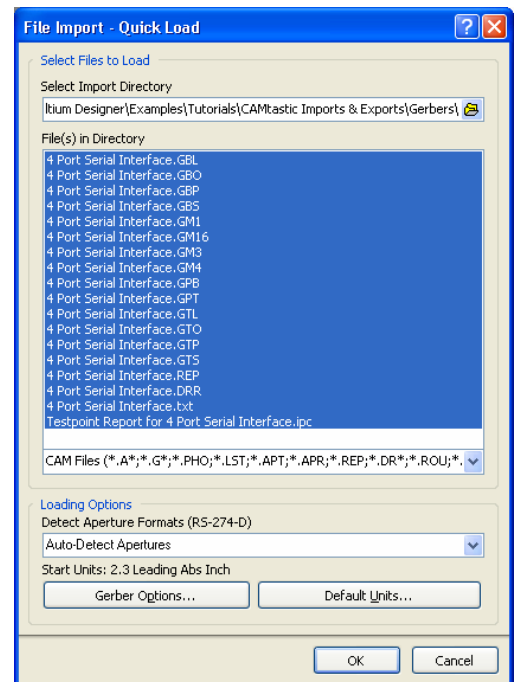
そうでない場合は、Detect Aperture Formats ドロップダウンリストからアパーチャフォーマットを指定し、**Gerber Options** または、**Default Units** ボタンをクリックし、設定ダイアログを表示します。

OK をクリックするとガーバーファイルがロードされます。

2. ガーバーファイルが読み込まれると、*Import Drill Data* ダイアログが表示されます。
3. *Import Drill Data* ダイアログのデフォルト設定を適用し、**OK** をクリックします。 NC ファイルが CAM エディタにインポートされ、Quick Load Process Report ログファイルと共にデザインウィンドウに表示されます。 IPC ネットリストファイルが最後にロードされます。

注記 :P-CAD デザインから生成されたガーバーファイルをインポートする場合、エラーファイル (Load Error.rpt) が開き、Quick Load could not determine the statement 'T00 Invalid Tool Code' from the Drill/Rout File(s) という、メッセージが表示されます。T00 は、P-CAD ファイルでのファイルの終りを表します。このエラーファイルは、無視して閉じることができます。

4. ワークスペース下部の **CAM** ボタンをクリックして **CAM** パネルを開きます。ここで、レイヤ名やその他の情報を確認できます。どのパネルの上でも、**F1** キーを押すとヘルプにアクセスできます。
5. **File » Save** (ショートカット **CTRL + S**) を選択してドキュメントを保存します。



Quick Load を使用してODB++ファイルをインポート

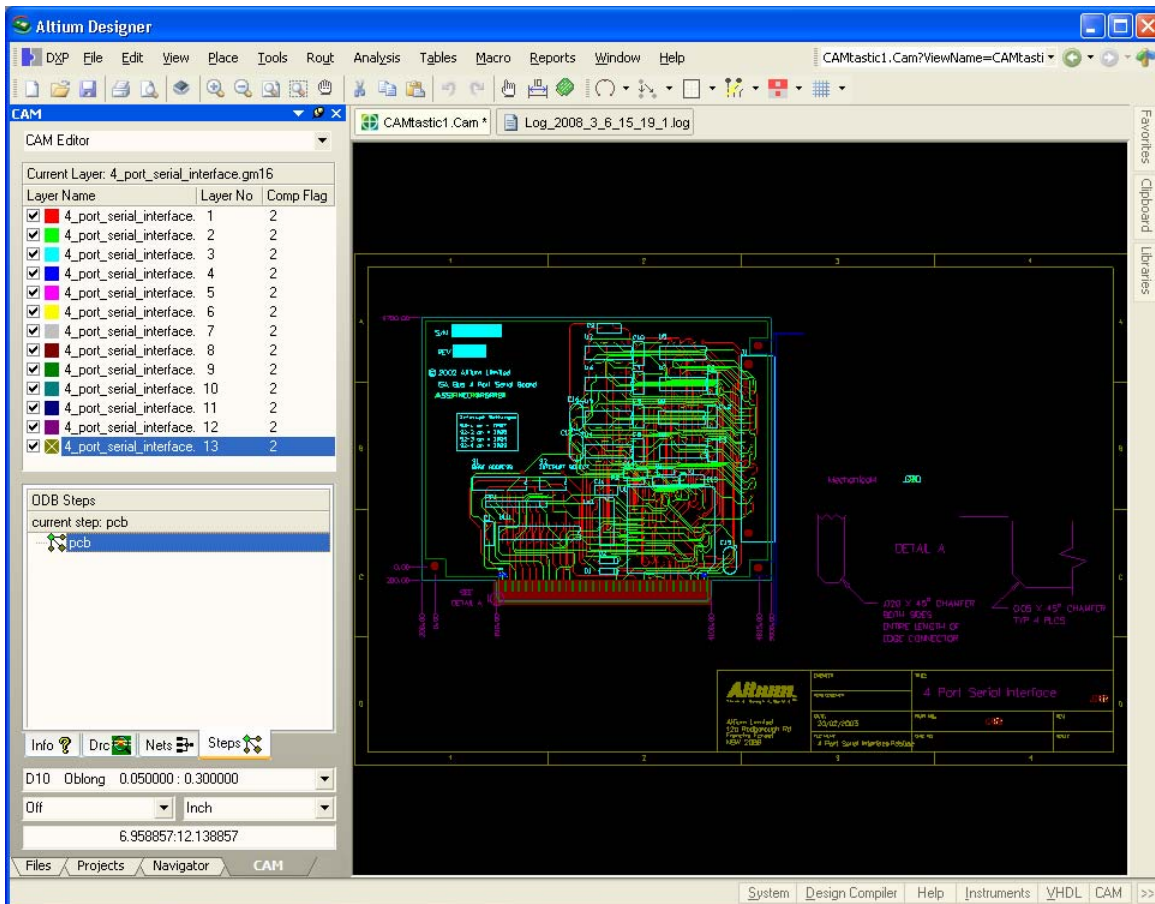
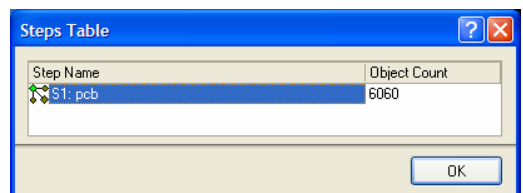
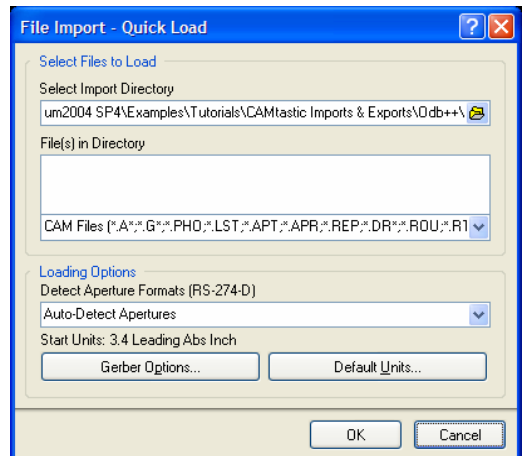
ODB++インポートオプションは、CAM エディタに ODB++ファイルをインポートします。もし、NC ドリルデータが Protel から生成された場合、ODB++インポートが完了した後に NC ドリルデータを別にインポートする必要があります。

他の CAD/CAM パッケージでは、既に ODB++形式にドリル穴データを含んでいるので、NC ドリルデータを別にインポートする必要はありません。

1. メニューから **File » New » CAM Document** を選択します。ブランクの新規 CAM ドキュメントがデザインウィンドウに表示されます。
2. **File » Import » Quick Load** を選択します。File Import – Quick Load ダイアログが表示されます。
3.  をクリックして、Browse For Folder ダイアログを開き、Altium Designer のインストールフォルダ内にある *CAM Imports & Exports » ODB++* フォルダを表示させます。OK をクリックします。
4. **OK** をクリックしてファイルをインポートし、File Import – Quick Load ダイアログを閉じます。Steps Table ダイアログが開きます。


このダイアログには、現在のドキュメントの為に、ロードした ODB++データベースに定義されたすべての ODB++ステップが表示されます。ステップは、**Step Name** とそのステップに関連した **Object Count** で見分けられます。

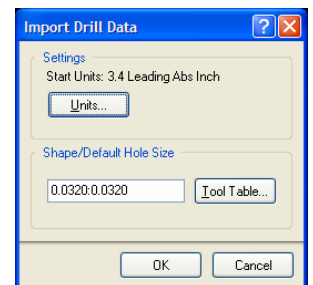
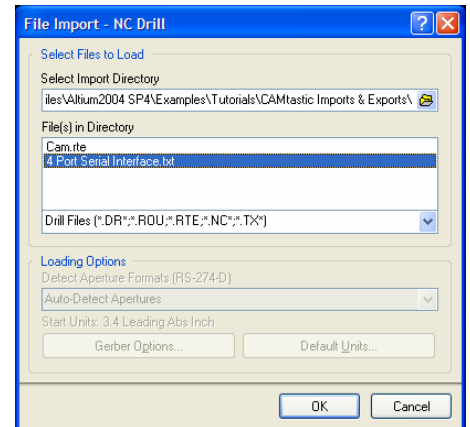
5. **OK** をクリックして、ステップに割り当てられたすべてのデフォルト値を適用します。デザインがインポートされ、ログファイルが作成されます。CAM パネルの **Steps** タブがリフレッシュされ、右クリックのポップアップメニューから適切なコマンドを選択してステップを追加または修正できます。



NCドリルファイルのインポート

すでに、Altium Designer によって、生成された ODB++ ファイルをインポートしているため、関連する NC ドリル情報をインポートしてみましょう。これは、ODB++ファイルがインポートされた後、個別にインポートする必要があることに注意してください。

1. **File » Import » Drill** を選択します。 *File Import - NC Drill* ダイアログが表示されます。Altium Designer の PCB エディタで生成された NC ドリルデータの拡張子は、.txt です。
2.  をクリックして、Browse For Folder ダイアログを開き、Altium Designer のインストールフォルダ内にある *CAM Imports & Exports* フォルダを表示させます。OK をクリックします。 *File Import - NC Drill* ダイアログに戻って *4 Port Serial Interface.txt* ファイルを選択します。.OK をクリックします。
3. *Import Drill Data* ダイアログが表示されます。
4. OK をクリックしてデフォルトを適用します。NC ドリルデータは、個別のレイヤ（レイヤ名は、ファイル名に基づきます。例えば、4_port_serial_interface.txt）でインポートされ、ログファイルが作成されます。
5. ファイルを保存します。



その他のファイルタイプのインポート

File » Import メニューのオプションにより、次のファイルタイプを別々に、または選択してインポートすることができます。ガーバー; ODB++; ネットリスト; ドリル; Mill/Rout; DXF/DWG; HPGL/HPGL2。

インポートしたいファイルにアパーチャ情報が無い場合は、**File » Import » Aperture File (using Wizard formats)**を選択して、あらかじめ決められたテンプレートフォーマットを使用しているアパーチャファイルを読み込むことができます。または、**File » Import » Custom Aperture Library File (*.LIB)**を選択して、カスタムアパーチャライブラリファイル(*.lib)を読み込むことができます。

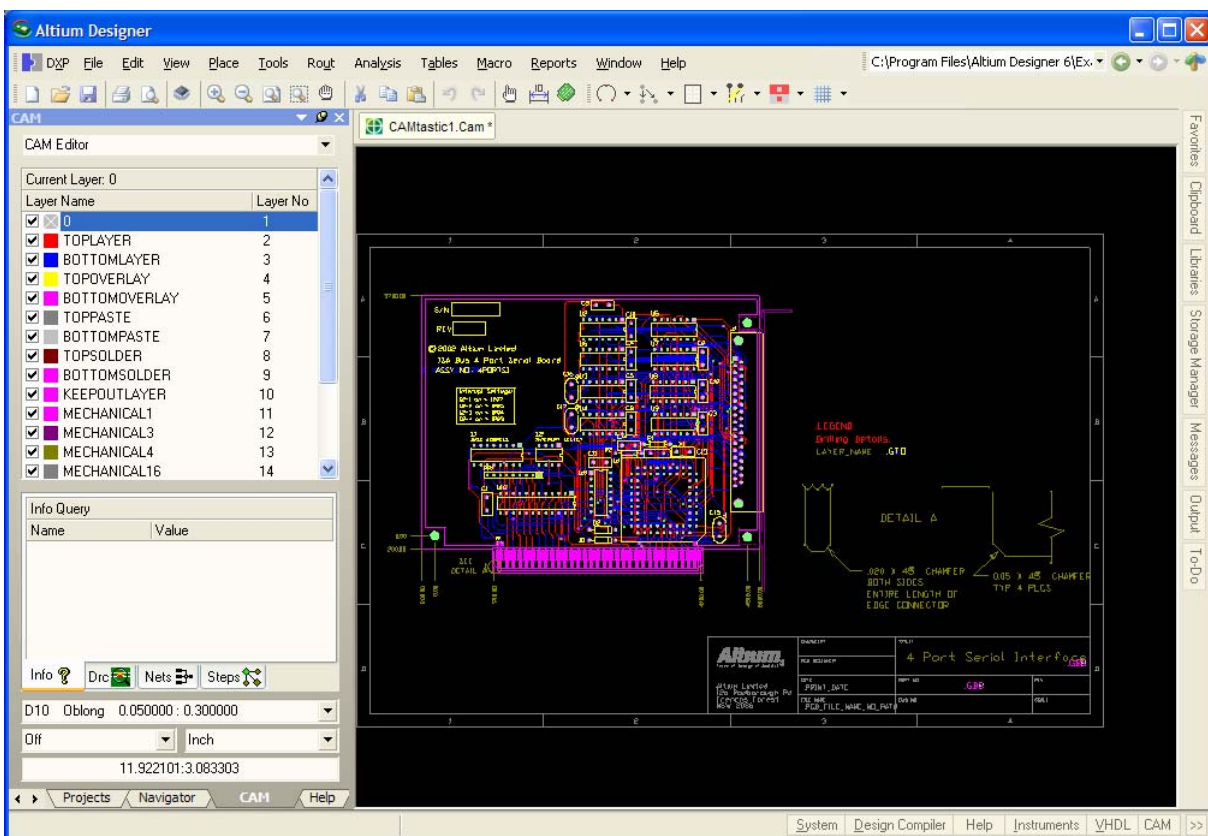
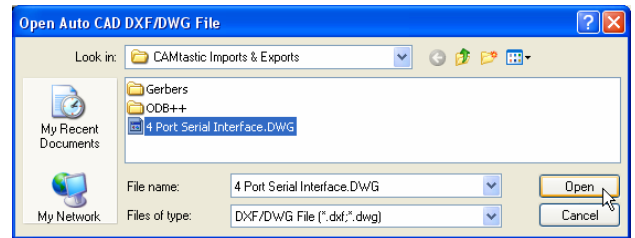
このチュートリアルの後では、DXF/DWG や Mill Rout ファイルのインポートについて説明します。

DXF/DWGのインポート

AutoCAD DXF/DWG ファイルをインポートすることができ、各ドローイングレイヤが異なるレイヤタイプに置き換えられます。最初にデフォルトオプションを使用して DWG をインポートします。その後、カスタムオプションを使用します。

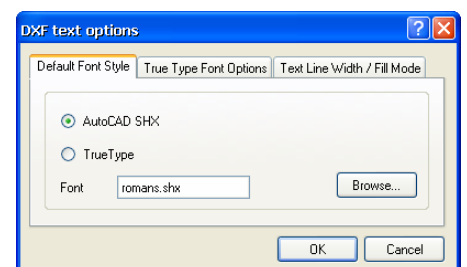
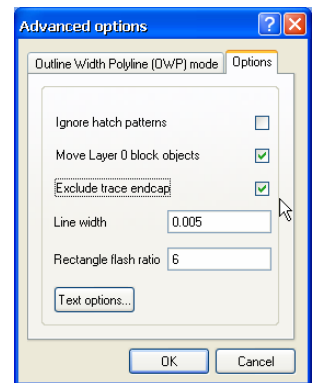
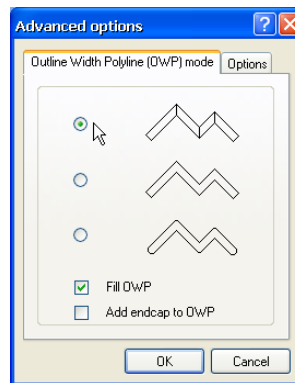
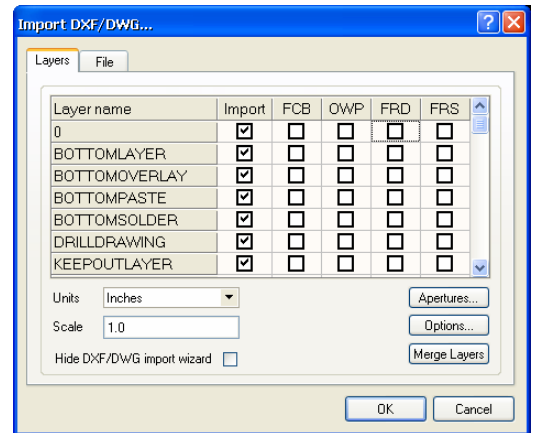
標準的なPCBのインポート

1. CAM エディタモード (CAM パネルの上部のリストから設定) になっていることを確認します。そうでない場合、Import DXF/DWG オプションは利用できません。
2. メニューから **File » New » CAM Document** を選択し、新規の CAM ファイルを作成します。ブランクの CAM ドキュメントがデザインウィンドウに表示されます。
3. **File » Import » DXF/DWG** を選択します。 *Open Auto CAD DXF/DWG File* ダイアログが表示されます。
4. Altium Designer をインストールした *CAM Imports & Exports* フォルダに移動。 *4 Port Serial Interface.DWG* ファイルを選んで **Open** をクリックします。 *DXF/DWG Import Wizard* が表示されます。
5. このチュートリアルでは、PCB ボードの DWG ファイルをインポートしているため、 **Standard PCB (Double-sided, etc.)** を選択し、 **OK** をクリックします。インポートプロセスが始まり、結果がデザインウィンドウに表示されます。
6. ファイルを保存します。



Custom Import Optionsを使用してDXF/DWGファイルをインポート

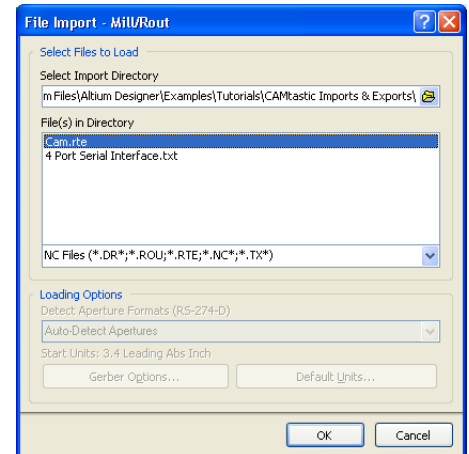
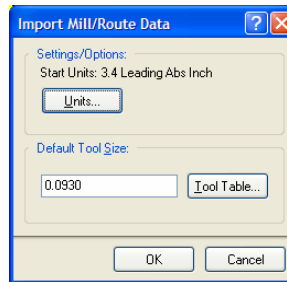
- CAM エディタモードであることを確認します。
- メニューから **File » New » CAM Document** を選択し、新規の CAM ファイルを作成します。ブランクの CAM ドキュメントがデザインウィンドウに表示されます。
- File » Import » DXF/DWG** を選択します。 *Open Auto CAD DXF/DWG File* ダイアログが表示されます。
- Altium Designer をインストールした *CAM Imports & Exports* フォルダに移動。 *4 Port Serial Interface.DWG* ファイルを選んで **Open** をクリックします。 **DXF/DWG Import Wizard** が表示されます。
- チュートリアルこの項目では、DWG ファイルをインポートし、マニュアルでオプションを設定するので、 **Custom Import Options** を選択し **OK** をクリックします。 *Import DXF/DWG* ダイアログが開きます。
- 検知された各レイヤは、インポートのために自動で選択されます。オプションの 4 つの欄は、レイヤ別に用意されています。最初のレイヤ名は 0 (ゼロ) であることに注意してください。AutoCad からインポートする場合、これは重要なレイヤです。すべてのフラッシュがこのレイヤに保存されています。CAM エディタは、インポートで適切なレイヤにこれらを分配するので、このゼロレイヤにはチェックが入っている必要があります。
- 各レイヤの **FRD** (Flash Round/Donut Pads) オプションにチェックを入れます。このオプションが選択されている場合、丸やドーナツ形状は DXF/DWG ファイル内で検知され、フラッシュアパーチャが自動で作成されます。
- Units** を **Inches** に、 **Scale** を **1.0** に設定します。
- Options** ボタンをクリックして、 *Advanced Options* ダイアログを表示します。
- 最上部の **OWP** (Outline Width Polyline) モードと **Fill OWP** オプションを選択します。
- Options** タブをクリックし、 **Move Layer 0 block objects** と **Exclude trace endcap** を選択します。必要なら、 **Line width** を 0.005 に、 **Rectangle flash ratio** を 6 に変更します。
- Options** タブ内の **Text options** ボタンを押し、 **Default Font Style** タブ内の **AutoCAD SHX** を選択します。フォントが、 *romans.shx* に設定されます。
これが表示されない場合は、 **Browse** ボタンを押し *shxfont* フォルダを指定します。 **Text Line Width / Fill Mode** タブ内で **Use same line width for all** を選択し、0.001 を線幅の値として入力します。
- すべてのダイアログが閉じられるまで **OK** をクリックします。 DWG ファイルが、CAM エディタに読み込まれます。



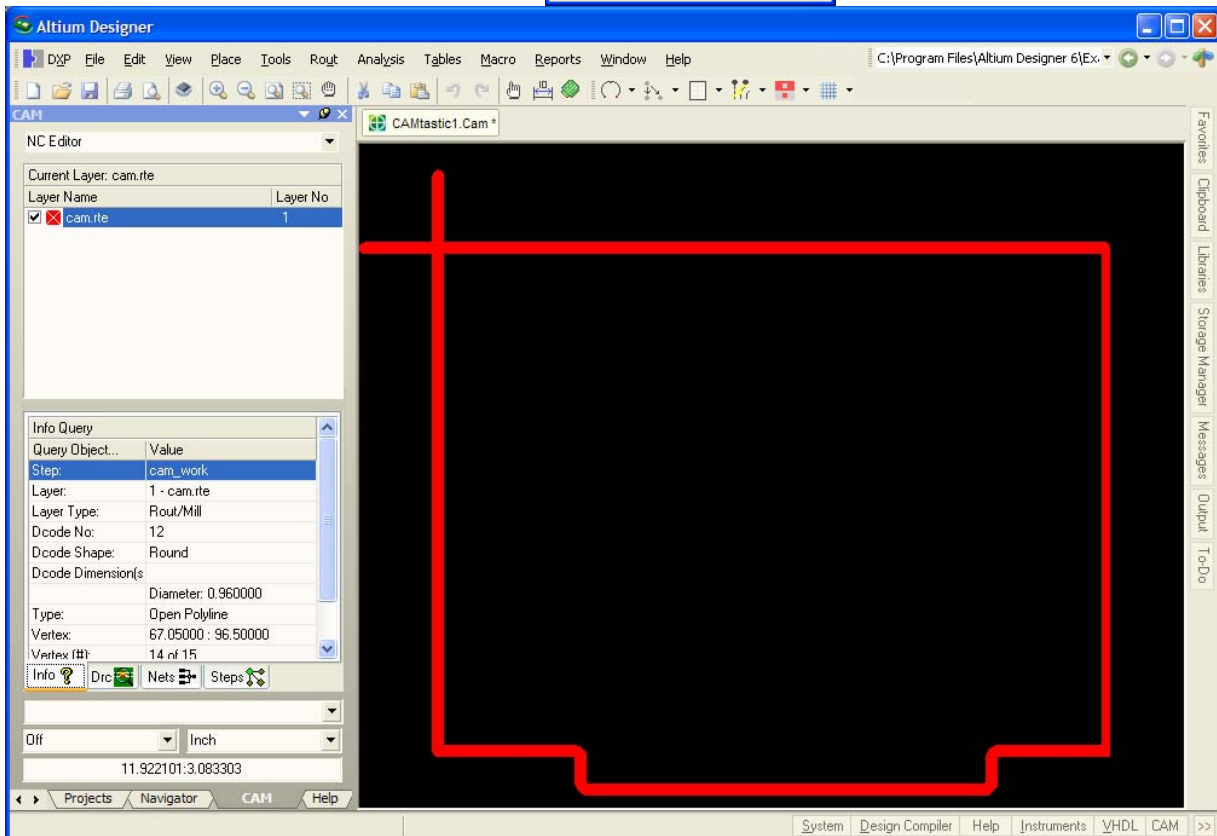
Mill Routファイルのインポート

このコマンドは、現在のドキュメントに Mill/Rout データファイルのをインポートに使用されます。

1. 新規の CAM ファイルを作成(**File » New » CAM Document**)し、**File » Import » Mill/Rout** を選択します。 *File Import - Mill/Rout* ダイアログが表示されます。
2.  をクリックして、Browse For Folder ダイアログを開き、Altium Designer のインストールフォルダ内にある *CAM Imports & Exports* フォルダを表示させます。OK をクリックします。 *File Import - Mill/Rout* ダイアログに戻って、*Cam.rte* を選びます。OK をクリックします。
3. OK をクリックすると、*Import Mill/Rout Data* ダイアログが表示されます。
4. OK をクリックしてデフォルトを適用します。データは、レイヤ名がファイル名 (例えば、*cam.rte*) に基づいて個別のレイヤでインポートされ、ログファイルが作成されます。
5. ファイルを保存します。
6. もし、Mill Rout レイヤを修正したい場合は、NC **NC Editor** を選択すると、**Rout** メニューオプション



Editor モードにする必要があります。 **View »** **オン** が利用できるようになります。



CAMエディタからファイルをエクスポート

すべてのCAMエディタ出力は、**File** » **Export** メニューで作成されます。オリジナルのデータを修正した場合や Test Point、NC Drill データをガーバーフォーマットとして保存する必要がある場合は、ファイルをエクスポートする必要があります。

次のエクスポートオプションが、CAMエディタで用意されています。Gerber; Netlist; IPC-D-350, Save Drill, Mill/Rout, DXF, Part Centroids, Aperture List and Library, Bitmap (*.bmp)ドリルエクスポートオプションを利用するには、NCエディタモードである必要があります。

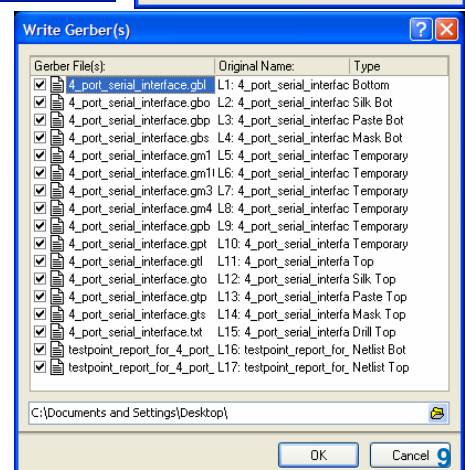
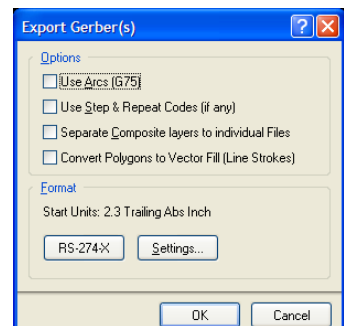
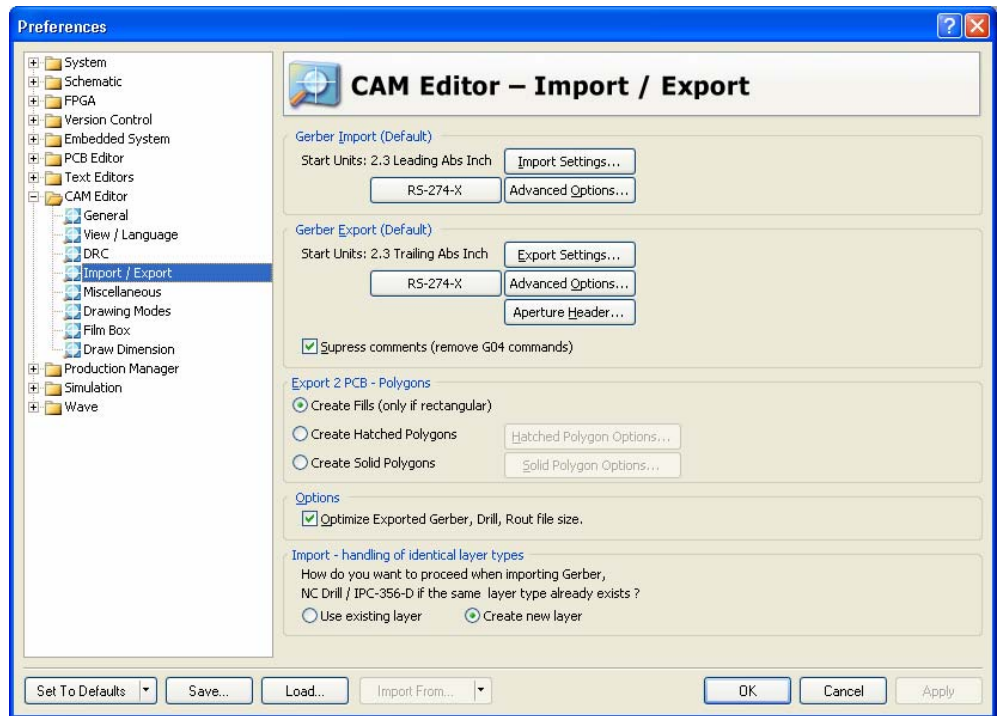
PCBエディタへのエクスポートについての詳細な情報は、[AR0121 CAMを使ったPCBのリバースエンジニアリング](#)を参照してください。

ガーバーのエクスポート

1. ガーバーファイルのインポートによって、チュートリアル最初のほうで作成したCAMドキュメント(4 Port Serial Interface.CAM)を開きます。**View** » **CAM Editor** を選択します。
2. デフォルトエクスポート設定を確認します。**File** » **Setup** » **Import/Export** を選択します。**Preferences** ダイアログの **CAM Editor – Import/Export** ページが表示されます。
デフォルトエクスポートフォーマットがRS-274-X(アパーチャ定義(エンベッドアパーチャ)を含む拡張ガーバーフォーマット)であることを確認します。
3. **Export Settings** ボタンをクリックし、ガーバーファイルのデフォルトエクスポート設定を行う **Gerber Export Settings** ダイアログを表示させます。
4. **OK** をクリックしてデフォルト設定を適用します。**OK** をクリックして **Preferences** ダイアログを閉じます。
5. **File** » **Export** » **Gerber** を選択します。**Export Gerber(s)** ダイアログが表示されます。
6. **OK** をクリックしてデフォルト設定を適用します。**Write Gerber(s)** ダイアログが表示されます。
7. エクスポートしたいガーバーファイルを、オプションを有効にして選択します。あるいは、エクスポートするファイルを右クリックメニューで選択するか、**SPACEBAR** でセレクションを切り替えて選択します。

出力ファイルフォーマットが正しくない場合は、**OK** ボタンは使用できなくなることに注意してください。出力ファイル名は、スペースや大文字を含めることはできず、64文字以内である必要があります。新しいファイル名を入力するには、ファイル名をダブルクリックします。ファイル名の拡張子を変更するには、ガーバーファイル名を選択してから右クリックし **File Extensions** を選択します。**Enter Value** ダイアログで新しい拡張子(最大3文字)を入力し、**OK** をクリックします。

8. **Browse for Folder** ボタンをクリックしてエクスポートするファイルの保存場所を選択します。**OK** をクリックするとファイルがエクスポートされます。



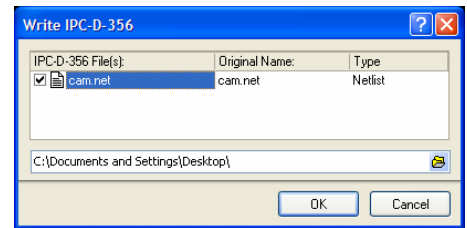
ネットリストのエクスポート

2つのフォーマットでネットリストをエクスポートすることができます。IPC-D-356 フォーマット (.net)でネットリストをエクスポートするには、**File » Export » Netlist** コマンドを使用します。IPC-D-350 ネットリスト(.ipc)でエクスポートするには、**File » Export » IPC-D-350** を使用します。これらのコマンドを使用する前に、インポートしたデータからネットリストを抽出する必要があります。

1. CAM エディタであることを確認します。ネットリストを抽出していない場合は、**Tools » Netlist » Extract** を選択します。

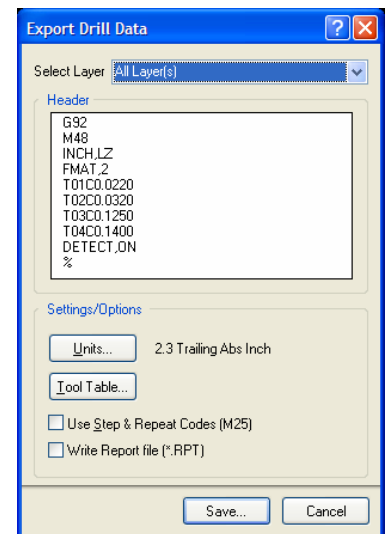
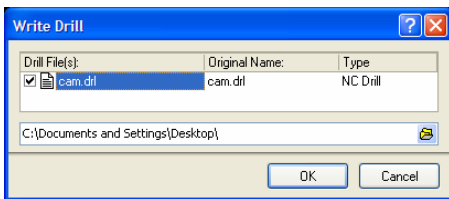
インポートデータの確認についての詳細は、[TU0101 CAMエディタによるデータ検証](#) を参照してください。

2. **File » Export » Netlist** を選択します。Write IPC-D-356 ダイアログが表示されます。
3. .net ファイルを選択し、保存する場所とファイル名を変更して、このネットリスト (テストポイント) のレポート用にします。OK をクリックするとファイルがエクスポートされます。



ドリルファイルのエクスポート

1. NC エディタモード (**View » NC Editor**) を選択します。
2. **File » Export » Drill** を選択します。Export Drill Data ダイアログが表示されます。
3. **Save** をクリックしてデフォルトを適用します。Write Drill ダイアログが表示されます。
4. 保存する場所とファイル名 (.drl) を選んでドリルファイルをエクスポートし、OK をクリックします。ドリルファイルが指定した場所にエクスポートされます。



更新履歴

Date	Version No.	Revision
18-Dec-2003	1.0	New product release
28-Jun-2005	1.1	Updated for Altium Designer SP4.
12-Dec-2005	1.2	Path references updated for Altium Designer 6
10-May-2007	1.3	Minor editing updates.
6-Mar-2008	1.4	Converted to A4
26-Mar-2008	1.5	Filename changed.Minor edits.

ソフトウェア、ハードウェア、文書、および関連資料

Copyright © 2008 Altium Limited.

All rights reserved.この文書の印刷は、(1) 個人的使用に限定し、ネットワークコンピュータやあらゆる種類の媒体にコピーや送信を行わない、かつ(2) 文書の変更をまったく行わない、という条件でのみ行うことができます。Altium Limited の事前の書面による許可なく、本書の全体または一部を問わず、機械的または電子的な複製、他言語への翻訳を禁じます。ただし、公表するレビュー目的での抜粋を除きます。本書の無許可の複製は、各国の法律でも禁止されています。違反者は、罰金や実刑を含む刑事罰と民事罰両方の対象となることがあります。Altium、Altium Designer、Board Insight、CAMtastic、CircuitStudio、Design Explorer、DXP、LiveDesign、NanoBoard、NanoTalk、Nexar、nVisage、P-CAD、Protel、SimCode、Situs、TASKING、Topological Autorouting、およびそれぞれに対応するロゴは、Altium Limited またはその子会社の商標または登録商標です。本書に記載されているそれ以外の登録商標や商標はそれぞれの所有者の財産であり、商標権を主張するものではありません。