

Chapter 15 The DXF and GDSII Translators

DXF、GDSII 変換ソフトは、DXF または GDSII ファイルを Sonnet のプロジェクトと互換性のあるファイルにそれぞれ変換します。DXF または GDSII ファイルを Sonnet のプロジェクトに変換した後は、*em* で回路を解析する前に project editor を使って、そのファイルを微調整する必要があります。この章では、project editor の上級コースの機能を用い、これを使うユーザーは project editor の使用方法に習熟しているものと仮定しています。

NOTE:

DXF 及び/または GDSII 変換ソフトは、Sonnet 社から DXF 及び/または GDSII 変換ソフトのライセンスをご購入いただいたユーザーのみ、ご使用になれます。これらのプログラムが使用できるかどうかについては、御社のシステムアドミニストレータにお尋ねください。

DXF 及び GDSII 変換ソフトはまた、Sonnet のプロジェクトを DXF または GDSII ファイルに変換するためにも使用できますが、そのプロジェクトに含まれている情報に制限されません。詳細は project editor のメニューにある File ⇒ Export マニュアルをご覧ください。

Converting your files to Sonnet

DXF または GDSII 変換ソフトは、DXF または GDSII 形式の入力ファイルを回路レイアウトプログラムから入力し、それを Sonnet のプロジェクトファイルへ変換します。この変換ソフトへは project editor からアクセスします。project editor のメニューから File ⇒ Import ⇒ DXF または File ⇒ Import ⇒ GDSII を選択する場合は、以下のように進行していきます。

- 1 Browse ウィンドウが表示され、そこでインポートしたい DXF または GDSII ファイルを選択することができます。
- 2 インポート用に、ある DXF または GDSII ファイルが選択されると、Import Control ダイアログボックスが表示され、そこでファイルのインポート先のプロジェクトを指定できます。
- 3 GDSII ファイルをインポートしているならば、Structure ダイアログボックスが表示され、そこで Sonnet へ変換したい GDSII ファイルの中にその構造を選択することができます。
- 4 次に project editor は DXF または GDSII ファイルからレイヤを読み込み、レイヤのマッピングが終了すると Import ダイアログボックスが表示されてそこで使用したいものがあれば、変換オプションを選択しそのファイルのインポートを実行します。

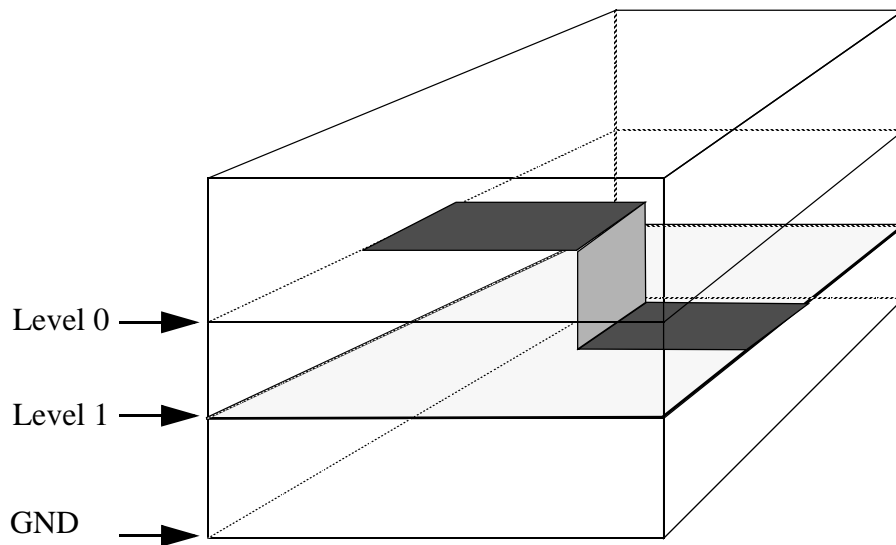
DXF または GDSII ファイルがインポートされた後は、通常は、project editor を使用して若干の調整をする必要があります。DXF または GDSII インポートの詳細な例は、**Sonnet Supplemental Tutorials** の第 6 章の“GDSII and DXF Translator Tutorial”をご覧ください。

Layer Mapping

Import ダイアログボックスのボタンからアクセスできる Layer Mapping ダイアログボックスで、必要であれば、Sonnet の金属レベルに DXF レイヤまたは、GDSII ストリームをマップすることができます。将来のインポートで使用するために、外部のファイルにこのダイアログボックスでの設定を保存することができます。詳細については以下の適切な節をご覧ください。

NOTE:

回路の一番上のレベルは、project editor ではレベル 0 上にあります。その次のレベルはレベル 1 となります (下図をご覧ください)。



3つの層の回路の Project Editor でのレベル分けのつけ方

DXF Layer Mapping

ファイルを変換する前に、回路レイアウトプログラムから DXF ファイルを作成する必要があります。そのファイルは後ろに “.dxf” がついているはずです。例えば、解析したいフィルタがある場合、そのファイルを “filter.dxf” と呼ぶことができます。

DXF ファイルを入力している間は、DXF 変換ソフトは DXF ファイルの中のレイヤを読み込み、インポートを実行するのに使用されるデフォルトのレイヤマッピングを作成します。大抵の場合、この変換ソフトによって作成されたデフォルトのレイヤマッピング

Sonnet User's Guide

でインポートするのに十分です。マッピングに調整が必要な場合は、Layer Mapping ダイアログボックスを使ってレイマッピングを修正し、外部のレイマッピングファイルにその設定を保存するか、または以前にインポートに使用するために保存したレイマッピングファイルをロードします。

以下のような Layer Mapping ダイアログボックスが、Layer Names Sonnet Level Numbers と Material Names をマップします。ユーザーの仕様にあった適正なデータを入力した後に、将来の変換に使用される “.lay” ファイルへこの設定を保存することができます。



1 つめの列は、入ってくる DXF ファイルです。残りの 3 つの列は 1 つめの列で指定された DXF ファイルが Sonnet のプロジェクトファイルで使用されるための選択肢です。

DXF Layer Name: お使いの回路レイアウトソフトウェアで定義されたレイヤの名前。このレイヤ名は project editor の誘電体層の数や、金属導体のレベル数とは関連がないことに注意してください。この領域は 1 つの DXF ストリームを複数の project editor のレベルにマップするために使用することができます。Add ボタンを使って、Sonnet のプロジェクトの異なるレベルにマップされた同じ stream layer に複数のエントリ項目を持つことができます。

Chapter 15 The DXF and GDSII Translators

Map: Sonnet のプロジェクトに DXF ファイルの中のどのレイヤをマップしたいかを選択する時に、このチェックボックスを使います。このチェックボックスにチェックマークが入っていないと、その DXF レイヤは Sonnet のプロジェクトへはマップされないこととなります。チェックマークが入っていると、Xgeom Level テキスト入力ボックスで指定されたレベルに、その DXF レイヤがマップされます。

Xgeom Object Type: このドロップリストで、どの種類のオブジェクトを、Sonnet のプロジェクトへ入力するかを選択できます。このドロップリストで金属導体には Metal、誘電体ブリックには Brick、via の図形には Via を選択してください。(Metal または Via には) 金属タイプ、ブリックの材質は Xgeom Material ドロップリストから選択します。ここで選択された内容は同じ列の DXF ファイルに入力されたレイヤ名に使用されます。

Xgeom Level: ここでは、ユーザが DXF ファイルから入力されているオブジェクトを置きたいと思っている Sonnet のプロジェクトのレベルを設定します。一番上のレベルはカンパ - 0 です。via を設置するためにグラウンド面に金属を置くには、レベルカンパ - を “gnd” または “GND” に設定します。

Xgeom Material: Sonnet のプロジェクトファイルで、ユーザがオブジェクトのために使用したいと思っている材質の種類を選択します。どれが選択可能であるかは、Xgeom Object type 欄で、オブジェクトの種類が Metal か Brick によって異なり、また、どの材質がターゲットプロジェクトで使用できるかによって異なります。ここで選択された内容は、同じ列の DXF ファイルに入力されたレイヤに使用されます。

例えば、ある DXF ファイルを 4 つの金属タイプが定義されているプロジェクトファイルへインポートしている場合、Sonnet のプロジェクトの金属を、変換されているオブジェクトのこの 4 つの種類から選ぶことができます。また、新しい種類の材質を入力することもできます。これは、後で project editor でそのパラメータを入力します。

External Layer File: マッピングが指定された後に、この DXF ファイルの次のインポートのためにこの設定を保存したいと思うかもしれません。Save ボタンをクリックしてこの設定をファイルに保存します。デフォルトである “.lay” 拡張子を使うことをお勧めします。

インポートしている DXF ファイルのためのマッピングの設定がされた既存のレイヤファイルをお持ちの場合は、Load ボタンをクリックしてそのレイヤファイルを選択し、その内容をダイアログボックスにロードします。

GDSII Layer Mapping

ファイルを変換する前に、回路レイアウトプログラムから GDSII ファイルを作成する必要があります。そのファイルは後ろに “.gds” がついているはずです。例えば、解析したいフィルタがある場合、そのファイルを “filter.gds” と呼ぶことができます。次にレイマッピングを入力し、project editor のレベルとデータの種類の受け渡し、stream layers とデータの種類のマッピングを、GDSII 変換ソフトに知らせる必要があります。GDSII 変換ソフトは、作業の手始めとして GDSII ファイルからのレイが表示されている Layer Mapping ダイアログボックスをオープンします。

以下のような Layer Mapping ダイアログボックスが、Stream Layer Numbers と Data Type Numbers を Sonnet の Level Numbers と Material Names にマップします。1-ダの仕様にあった適正なデータを入力した後で、その後の変換に使用される “.lay” ファイルへ、この設定を保存することができます。



1 つめの列は入ってくる GDSII ファイルです。残りの 3 つの列は、はじめの 2 つの列で指定された GDSII 要素のために Sonnet のプロジェクトファイルで使用するための選択肢です。

Chapter 15 The DXF and GDSII Translators

GDSII Stream: お使いの回路レイアウトファイルでのレイヤ番号。このレイヤ番号は project editor の誘電体層の数や、金属導体のレベル数とは関連がないことに注意してください。この領域は1つの GDSII ストリームを複数の project editor のレベルにマップするために使用することができます。Add ボタンを使って、Sonnet のプロジェットの異なるレベルにマップされた同じ stream layer に複数のインポート項目を持つことができます。

GDSII Type: お使いの回路レイアウトファイルで定義された data type 番号。回路レイアウトファイルで定義された各レイヤは、複数の data type を持っているかもしれませんが。このフィールドは、stream layer の異なる Data Types を、異なる Sonnet のオブジェクトと材質にマップすることができます。Add ボタンを使って、Sonnet のプロジェットの中で異なるオブジェクトと材質にマップされた異なる Data Type 番号のある同じ stream layer のための複数のインポート項目を持つことができます。

Map: Sonnet のプロジェットに GDSII ファイルの中のどのレイヤをマップしたいかを選択する時に、このチェックボックスを使います。このチェックボックスにチェックが入っていないと、その GDSII stream layer は Sonnet のプロジェットへはマップされないこととなります。チェックが入っていると、Xgeom Level テキスト入力ボックスで指定されたレベルに、その GDSII stream layer がマップされます。

Xgeom Object Type: このドロップリストで、どの種類のオブジェクトを、Sonnet のプロジェットへ入力するかを選択できます。このドロップリストで金属導体には Metal、誘電体ブリックには Brick、via の図形には Via を選択してください。(Metal または Via には) 金属タイプ、ブリックの材質は Xgeom Material ドロップリストから選択します。ここで選択された内容は同じ列の GDSII ファイルに入力されたレイヤ番号に使用されます。

Xgeom Level: ここでは、ユーザが GDSII ファイルから入力されているオブジェクトを置きたいと思っている Sonnet のプロジェットのレベルを設定します。一番上のレベルは番号 0 です。via を設置するためにグラウンド面に金属を置くには、レベル番号を “gnd” または “GND” に設定します。

Xgeom Material: Sonnet のプロジェットファイルで、ユーザがオブジェクトのために使用したいと思っている材質の種類を選択します。どれが選択可能であるかは、Xgeom Object type 欄で、オブジェクトの種類が Metal か Brick によって異なり、また、どの材質がプレートプロジェットで使用できるかによって異なります。ここで選択された内容は、同じ列の GDSII ファイルに入力された stream layer と data type 番号に使用されます。

例えば、ある GDSII ファイルを 4 つの金属タイプが定義されているプロジェクトファイルへインポートしている場合、Sonnet のプロジェクト外の金属を、変換されているプロジェクト外のこの 4 つの種類から選ぶことができます。また、新しい種類の材質を入力することもできます。これは後で project editor でそのパラメータを入力します。

External Layer File: マッピングが指定された後に、この GDSII ファイルの次のインポートのためにこの設定を保存したいと思うかもしれません。Save ボタンをクリックしてこの設定をファイルに保存します。デフォルトである “.lay” 拡張子を使うことをお勧めします。

インポートしている GDSII ファイルのためのマッピングの設定がされた既存のレイアウトファイルをお持ちの場合は、Load ボタンをクリックしてそのレイアウトファイルを選択し、その内容をダイアログボックスにロードします。

Using Your Layout Program to Replace the Project Editor

project editor のかわりに DXF または GDSII ファイルを書く別のレイアウトプログラムを使用することができます。その場合、ユーザはおそらく座標の変換はしないで DXF または GDSII ファイルを変換したいと思うでしょう。通常、どちらかの変換ソフトがファイルを変換する時は、project editor で使用するために回路を都合のよい場所に移動します。この変換なしでファイルを変換するためには、Import Options ダイアログボックスの Translation オプションリストから “None” を選択します。Import Options ダイアログボックスは、Import ウィンドウの Options ボタンを押すと表示されます。詳細は、project editor のヘルプの DXF または GDSII translator をご覧ください。

Tweaking the Circuit

変換が完了したら、次に project editor を使用してその回路を微調整する必要があります。project editor を起動し、変換された DXF または GDSII ファイルのプロジェクトをオープンします。

- 1 金属導体と誘電体層のパラメータを定義します。
- 2 回路の解析されない部分を取り除きます。
- 3 適切なサイズの基板とレイアウトを決定します。

- 4 図形が適切な fill(充填) を持つように変更します。
- 5 回路をグリッドの点に合わせます。
- 6 必要に応じて点を動かします。
- 7 via を追加します。
- 8 ホットと参照面を追加します。

回路によっては、これらのすべてのステップが必要ではないでしょう。しかし、この順でこのステップを踏んで調整を加えることをお勧めします。Sonnet Supplemental Tutorials の “GDSII and DXF Translator Tutorial” では、例題を使ってこれらの各ステップを詳しく説明しています。

Specifying Units for a DXF Translation

DXF 変換ソフトでは、回路は単位がインチで入力されたものであると仮定しています。Import Options ダイアログボックスで、この単位を指定することができます。Import Options ダイアログボックスの中の Units ドロップリストから所望の Unit (単位) を選択します。Import Options ダイアログボックスは、Import ウィンドウの Options ボタンを押すと表示されます。詳細は project editor のヘルプの DXF translator をご覧ください。

Error in Processing the DXF File

DXF 変換ソフトから、DXF ファイルの形式が正しくないというメッセージを受け取るかもしれません。エラーメッセージは、様々な形で表示されます。例えば、以下のようなものがあります。

```
dxfgco ERROR - illegal dxf type number at line 205 - $DIMALT
```

ほとんどのエラーメッセージは、表示されるとその変換はストップします。しかし次の 2 つのメッセージでは変換はストップしません。それらは両方とも、結果としてできるプロジェクトには何も図形がないということをメッセージします。1 つめは、DXF ファイルまたは Layer Mapping ダイアログボックスのすべてのレイヤが “OFF” とマークされているため、2 つめは “ON” とマークされたレイヤの中に何も図形がなかったことによります。

いずれにしても、それはたいいてい Layer Mapping ダイアログボックスを使ってレイマッピングを修正し、適切なレイを“ON”に戻すことができます。レイマッピングについての詳細は 267 ページの“DXF Layer Mapping”をご覧ください。

また別の可能性としては、DXF ファイルの AutoCad パージョンが、Sonnet と互換性がないことがあります。もし DXF ファイルを Sonnet にインポートする上で問題があれば、ドラフトツールから Autocad の前のバージョンとして、DXF ファイルを保存してみてください。これはほとんどのツールで大抵可能です。

Capabilities and Limitations of DXF Translation

DXF 変換ソフトは、DXF ファイル形式で保存されている回路を記述するほとんどの方法を扱うことができます。DXF 変換ソフトはリストや、寸法を示す線、3D 構造のような基板の金属導体の記述には重要でない DXF 形式の部分は扱いません。DXF 変換ソフトは、回路の記述に 4 つの基本的な方法を扱います。これらの方法はすべて 1 つの DXF ファイルの中で使用することができます。

- 金属導体の領域を定義する閉じた、幅がゼロの polyline。これらの polyline は、DXF ファイルの中で閉じているとマークされていなくても、DXF 変換ソフトによって、閉じられます。polyline の中に挿入された弧が保存されています。
- 任意の幅の閉じているか、または開いている polyline。線の幅で囲まれた領域は、金属導体の領域を定義します。
- 内部が金属導体の領域を定義する円または弧。これらの円または弧は、もとの物体に似た小さな線分に変換されます。DXF Options ダイアログボックスの Arc Conversion Angle は、図形を変換するのに使用される角度のステップサイズです。デフォルトの値は 10 度で、これは円を 36 の線分に分割します。
- 線のつながり、開いた複数の線、金属導体の閉じた領域を定義する弧。DXF 変換ソフトは共通の終端点を接続することが可能な、すべての線路、開いた複数の線、弧を探します。上の 1 つめの方法で述べられた閉じられた図形の種類を形成するために、接続されるアイテムがつけられます。Import Options ダイアログボックスで入力された Combining Tolerance は、終端点が接続するために十分にいるかを

Chapter 15 The DXF and GDSII Translators

判断するために使用される許容範囲を定義します。Import Options の Arc Conversion Angle も図形の一部になる弧がどのように線の線分に変換されるかに影響します。この方法は注意深く使用するべきで、また必要な時のみ使用するべきです。この方法は、3 本以上の線が、共通の終端点を共有する地点ではうまくいきません。

スケール変換、回転そして行 / 列の複製を含み、ブロックは DXF 変換ソフトで扱われ、また上の方法のいずれにおいても有効です。

以下に、DXF 変換ソフトで扱われていない、いくつかのアイテムを列挙します。

- 扱われないエンティティ: POINT, TRACE, SOLID, TEXT, SHAPE, ATTRIBUTES, 3DFACE, VIEWPORT, DIMENSION。
- 扱われないテーブル: APPID, DIMSTYLE, LTYPE, STYLE, UCS, VIEW, VPORT。
- 唯一読み込まれるヘッダの変数: \$EXTMIN, \$EXTMAX, \$LIMMIN, \$LIMMAX. その他はすべて無視されます。
- レイテーブルでは、色、線の種類、固定されロックされたフラグは無視されます。名前と on/off フラグは読み込まれます。
- すべてのオブジェクトの Z 座標は無視されます。レイだけが金属の Z の位置を決定するために使用されます。
- 色と線の様式は常に無視されます。
- Polyline の 1 つめの点の開始する幅だけが使用され、他の点の最後の幅と、途中の線の幅は無視されます。
- Polyline の curve-fit と spline-fit は扱われません。
- 図形のメッシュ、polyface のメッシュ、滑面を含む 3D 構造は扱われません。

Error in Processing the GDSII File

GDSII 変換ソフトから、GDSII ファイルの形式が正しくないというメッセージを受け取るかもしれません。エラーメッセージは、様々な形で表示されます。例えば、以下のようなものがあります。

```
ERROR: Encountered a record with the wrong data type
This record has a data type of NO_DATA
The data type should be TWO_BYTE_INT
Record type is HEADER
Error encountered in record 3
```

このメッセージが表示される主な理由は、コンピュータ間の変換時に GDSII ファイルが変えられてしまったということです。これは通常、PC から UNIX ワークステーションへファイルを変換する時に生じます。GDSII ファイルはバイナリファイルであり、ASCII ファイルではありません。コンピュータ間でプログラムを変換する時によく犯す誤りは、ユーザが ASCII ファイルを変換していると仮定し、その結果、互換性のためにファイルに変更を加える必要があると誤ってしてしまうことです。

例えば、MS-DOS と UNIX は、ASCII ファイルの 1 行の終わりを示すのに異なる文字を使用します。ほとんどの UNIX コンピュータがコメント “unix2dos” と “dos2unix” を持っているのはこのためです。これらのプログラムは、PC と UNIX コンピュータ間でファイルを変換する時に ASCII ファイルを変換するために使用されます。GDSII ファイルに “dos2unix” の変換を行なうとうまく変換されません。

GDSII ファイルがうまく変換されなかったかを判断するためには、ファイルがもとのコンピュータ間で何バイト持っているか、そして GDSII 変換ソフトによる変換が行われるコンピュータ上でファイルが何バイト持っているかを判断します。両方のファイルが同じバイト数でなくてはなりません。コンピュータ間の変換では、この変換がバイナリの変換モードを使用していることを確認してください。例えば、FTP は 2 つの変換モードを持っています。ASCII とバイナリです。また、PC から UNIX へファイルを変換する場合は、GDSII ファイルには “dos2unix” 変換を行なわないでください。

Partial Circuit Conversion in a GDSII Import

ある変換を行ったのに、Sonnet のプロットに回路がなかったり、回路の一部しかないということがあるかもしれません。その場合は、まず Layer Mapping ダイアログボックスでの設定が正しいか確認してください。その設定を再入力したい時があるかもしれません。

Project editor に回路の一部しか表示されないもう 1 つの理由は GDSII ファイルの一部しか変換されなかったからかもしれません。どの GDSII ファイルも structure を持っています。ある structure は別の structure に参照されているかもしれません。GDSII ファイルはお互いに関連のない複数の structure を持っていることもあります。GDSII ファイルに複数の structure がある場合は、変換したい structure を選択する必要があります。デフォルトを選択する場合は、変換プログラムはどの structure を変換するのかを決定する必要があります。通常、ほとんどのレイアウトプログラムは、親の structure として 1 つめの structure で GDSII ファイルを作成します。デフォルトでは、GDSII 変換ソフトは GDSII ファイルの 1 つめの structure を変換します。しかし、お使いのレイアウトプログラムは、変換すべき structure が 1 つめの structure でない GDSII ファイルを作成してしまったのかもしれません。その場合は、Structure ダイアログボックスで Specify Structure オプションをクリックする必要があります。使用可能な structures のリストがオープンされたら、所望の structure を選択し、インポートを続行します。