

# 他社レイアウトツールからExpert へ 移行する際の Parameterized Cell の保持

## はじめに

Parameterized Cell (Pcell) とは プログラミング 言語で生成可能なレイアウトセルです。各 Pcell は 文字列、Boolean または数値で制御するパラメータにより設定されます。Expert で Pcell を利用することにより簡単に素早く DRC エラーのないレイアウトを作成できます。また Pcell 使用時には異なるパラメータ値を持つセルが複数インスタンスされている場合にディスクスペースを大幅に削減することもできます。効率的なレイアウトを可能にする Pcell は短 TAT の設計が要求される中で、PDK の重要なコンテンツの一部になっています。しかしながら他社ベンダー間でレイアウトデータをやり取りする際には GDSII フォーマットを介することで Pcell はその機能を失い、単なるフラットなセルとして取り扱われてしまいます。これではレイアウトツールを移行する際に過去の資産の活用が不十分です。本アプリケーションノートでは他社レイアウトツールから Expert レイアウトエディタへ移行する際に GDSII フォーマットを経由しつつも Expert 上で Pcell を保持する方法を紹介します。

## 現状のレイアウトデータベース移行の問題点

回路図データベースの移行には EDIF200 フォーマットを介して他社ツールから Gateway 回路図

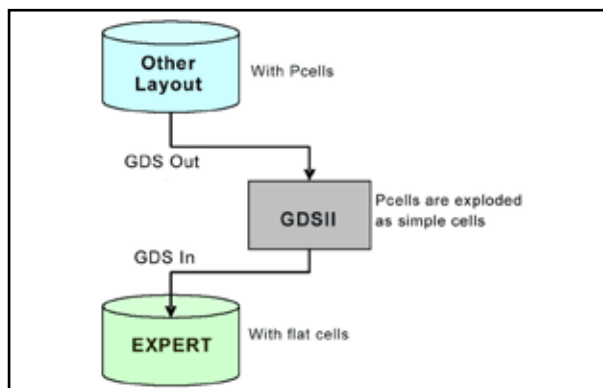


図 1. 既存データベース移行フロー

エディタへの移行が可能ですが、一方レイアウトデータベースの移行には標準フォーマットである GDSII を使用します。しかし GDSII では Pcell 機能はサポートされないため、Pcell は Pcell 機能を持たない単純なセルとして取り扱われてしまいます (図 1 参照)。

## Expert 上で Pcell を利用する レイアウトデータベース移行方法

GDSII を介して Expert で Pcell を再度利用するには以下の 3 つの Step にてレイアウトデータの移行を行います (図 2 参照)。

**Step1** 移行元のレイアウトから GDSII 出力をする際に GDSII 上で Pcell のセル名と各パラメータ値を格納した Pcell 情報ファイル (A) を出力

**Step2** GDSII データを Expert に入力

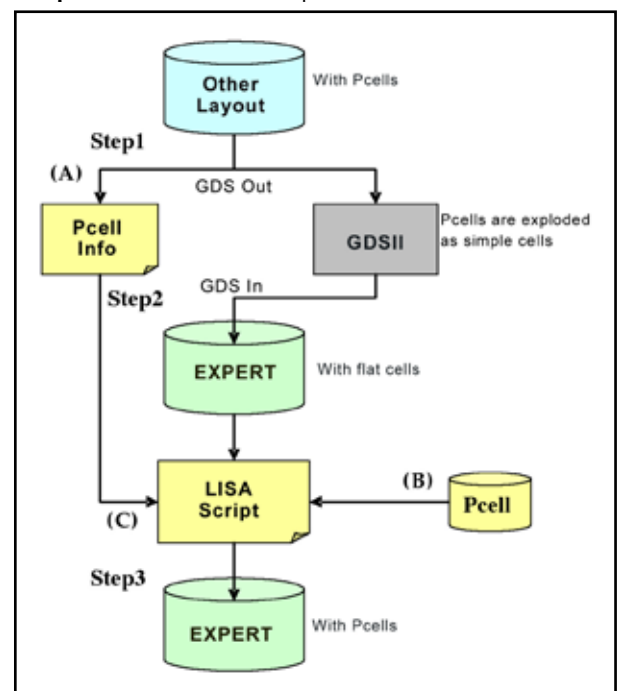


図 2. Pcell を保持したデータベース移行フロー

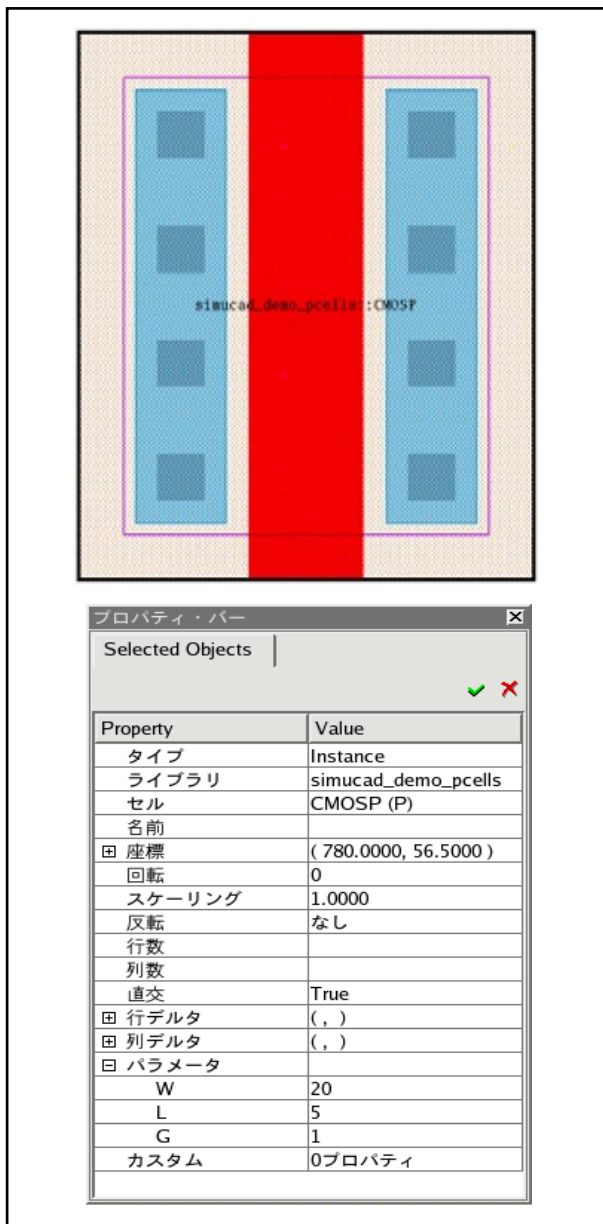


図 3. Pcell レイアウト例

**Step3** Step1 で出力された Pcell 情報ファイル (A) から置換対象のセル名とパラメータ情報を自動で取り出し、事前に用意する Expert 上の Pcell(B)へ自動で置換する LISA スクリプト (C)を実行

この方法では通常の GDSII のインポートと異なり、以下の 3 点のデータが必要です。  
 (A) GDSII 上のセル名とそのセル名に対する Pcell 名及びパラメータ値をもつ Pcell 情報ファイル  
 ツールによってはオプションでこれらの情報を持ったファイルの出力が可能です。Pcell 名やパラメータ値は GDSII 上でのセル名に反映されている場合もあります。GDSII 上のセル名と Pcell のセル名及びパラメータ値を正しく特定できる情報が必要です。

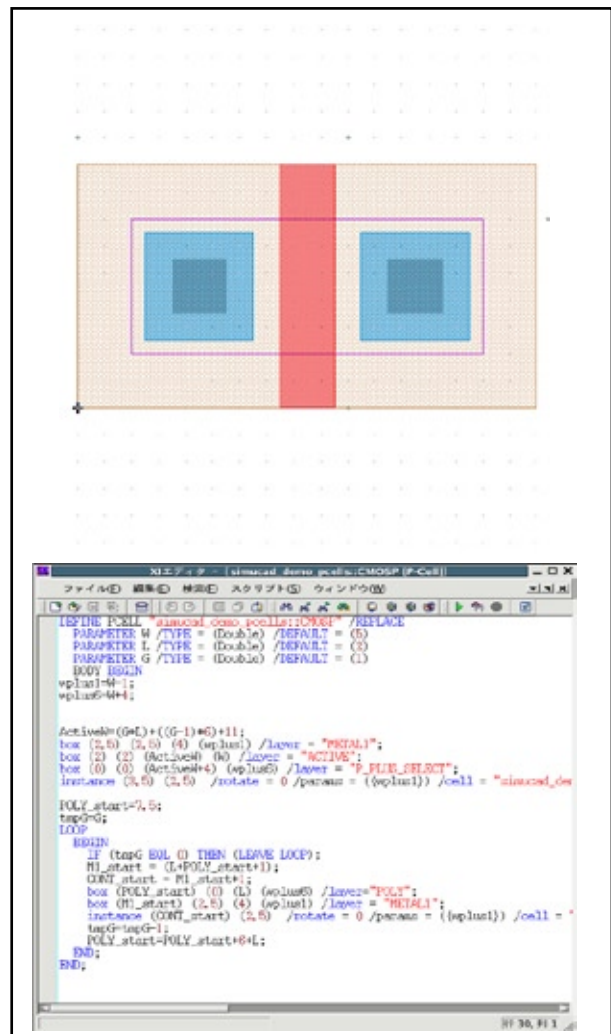


図 4. LISA Pcell スクリプト例

(B) 移行元の Pcell とコンパチビリティな Expert 上の Pcell

Pcell を記述するプログラム言語 LISA にて事前に用意する必要があります。Pcell は一般的にレイアウトエディタ上の独自のプログラム言語によりその動作が記述されます。

Expert レイアウトエディタでは、LISA プログラム言語により Pcell の制御を行います (図 3、4 参照)。LISA は最小限のコード量で Pcell スクリプトを作成することができます。

(C) セルから Pcell へ変換する LISA スクリプト

LISA スクリプトは (A) の Pcell 情報ファイルから GDSII 上のセル名と Pcell のセル名のマッピング、Pcell の持つパラメータ値の特定を行い、レイアウトセル内の対象となるインスタンスにおいて、セルから Pcell への置換作業を自動化するものです (図 5 参照)。

この LISA スクリプトは移行元のレイアウトデータに応じて随時変更が必要となります。

```

ファイル(F) 編集(E) 検索(S) スクリプト(S) ウィンドウ(W)
-----
.....
Open 2 file
.....
cell_name_pointer = OPEN("./cellname_table.txt","read");
command_pointer = OPEN("./exe_list.txt","read");

cellname_asst = ASST_CREATE();

.....
Read 2 file simultaneously for synchronise
.....
LOOP BEGIN
orgcell_name = HEAD(cell_name_pointer);
exe_string = READ(command_pointer);
IF(orgcell_name BGL "**") THEN (LEAVE LOOP);
**DISPLAY(orgcell_name);
**DISPLAY(exe_string);

cellname_asst[orgcell_name] = exe_string;

END;
.....
Find Instance Objects
inst_obj_con = (FIND OBJECTS (SEARCH_INSTANCE)
              /hierarchy
              );
DISPLAY("START FIND OBJ");
obj_size = inst_obj_con.SIZE;
obj_number =1;
LOOP BEGIN

```

図 5. セル自動置換 LISA スクリプト

**レイアウトデータの移行結果**

前述のステップを実行することにより、Expert レイアウトデータベースに移行後も Pcell データを活用することができます。

図 6 は GDSII から Expert に読み込んだ直後のレイアウトです。本来 Pcell となるべきセルが” simucad\_demo\_pcells\_CMOSP\_50\_25\_2” というセル名でインスタンスされており、パラメータを持っていないことがプロパティバーよりわかります。

図 7 は Step1 ~ 3 を実行後のレイアウトです。” simucad\_demo\_pcells” というライブラリの” CMOSP” という Pcell を参照しており、” W”,” L”,” G” というパラメータを持っていることがプロパティバーよりわかります。

(注)図 6、7 ともに画像左上の Finger=2 の PMOS デバイスを選択しています。

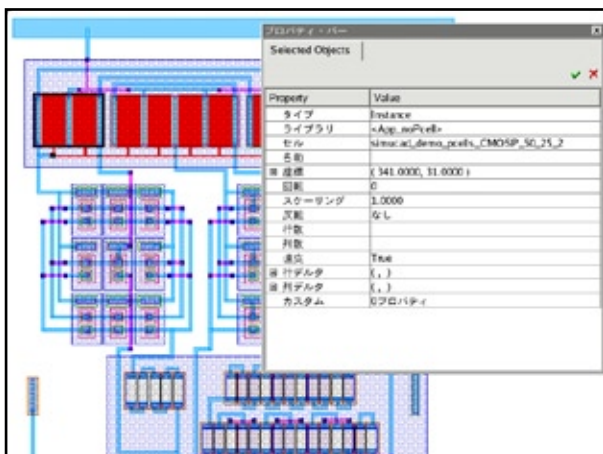


図 6. 変換前レイアウト

**PDK 開発サービスと移行時の技術サポートについて**

(B)及び(C)を用意するにはユーザーのリソースを必要としますが、ともにシルバコジャパンが提供する PDK 開発サービスと技術サポートにより解決することが可能です。

シルバコジャパンが提供する PDK 開発サービスには Pcell の開発も含まれ、本サービスを利用することにより現在お持ちの他ベンダーの Pcell とコンパチビリティを持った Pcell を短期間に開発することが可能です。またすでに多くのファンドリの Pcell を含む PDK をリリースしています。

今回利用した一般的なレイアウトデータベースの移行における LISA スクリプトについてもサンプルとして提供可能です。

**まとめ**

GDSII 及び Pcell、LISA スクリプトを活用することにより、Expert への Pcell 機能を保持したレイアウトデータベースの移行が可能です。

シルバコジャパンではご要望により今回の移行方法のトレーニングおよび LISA スクリプトの提供が可能です。

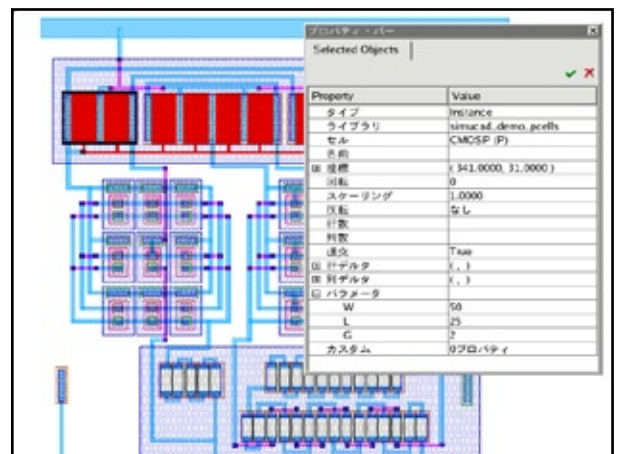


図 7. 変換後レイアウト