

第14章 配置配線

本章では Lattice Diamond の配置配線 (Place & Route Design) プロセスのストラテジ (Strategy) 設定方法や、設定の詳細について説明します。

14.1 Place & Route Design プロセスの概要

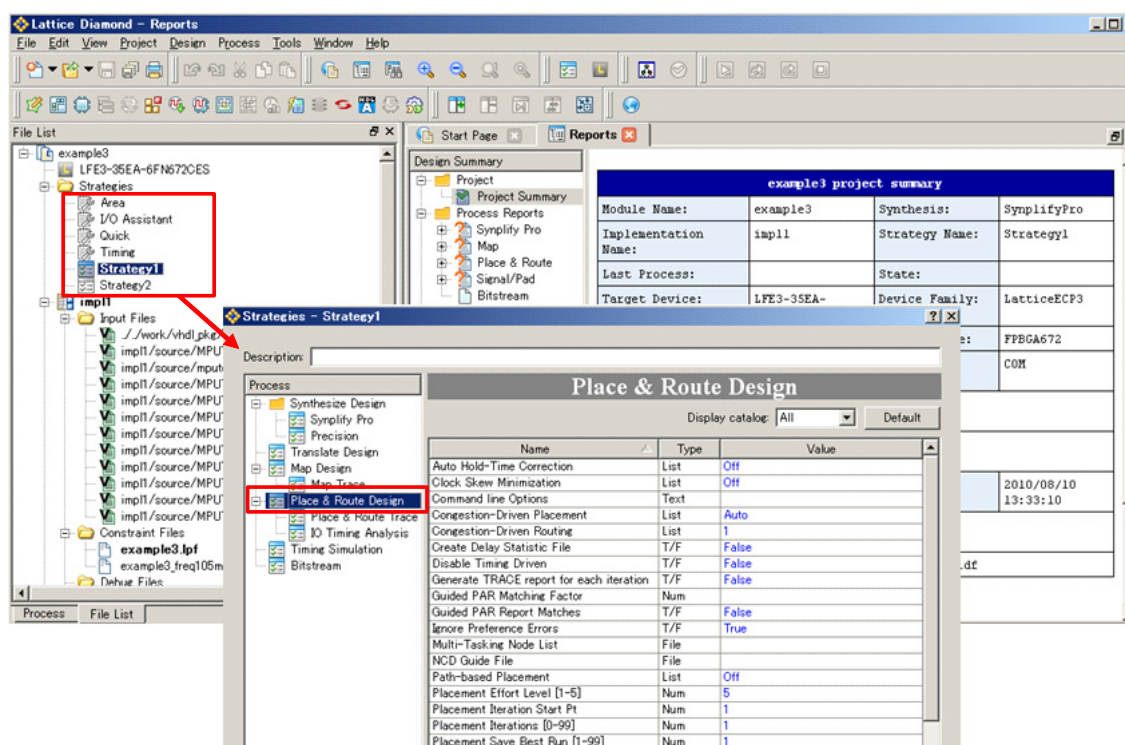
[Place & Route Design] プロセスは、[Map Design] プロセスで生成された SLICE 等の配置と配線経路を決定するプロセスです。

14.2 Place and Route Design プロセスのストラテジ設定

14.2.1 ストラテジ設定ウインドウの起動

プロジェクト・ナビゲータ左上に配置されている File List ウインドウに、プロジェクトにインポートされているストラテジの一覧が表示されています (インプリメンテーションで使用されるのは、太字で表示されている1つだけです)。この中から変更したいストラテジ名をダブルクリックすると、ストラテジ設定ウインドウが開きます。

図 14-1. Place & Route Design のストラテジ



ストラテジはプロセスごとに表示されます。Place & Route Design のストラテジ設定を行う場合は、左側のリストから [Place & Route Design] を選択します。

© 2014 Lattice Semiconductor Corp. (註: 本 Lattice Diamond 日本語マニュアルは、日本語による理解のため一助として提供しています。その作成にあたっては各トピックについて、それぞれ可能な限り正確を期しておりますが、必ずしも網羅的ではなく、或いは最新でない可能性があります。また、意図せずオリジナル英語版オンラインヘルプやリリースノートなどと不一致がある場合もありません。疑義が生じた場合は、ラティスセミコンダクター正規代理店の技術サポート担当にお問い合わせ頂くか、または極力最新の英語オリジナル・ソースドキュメントを併せて参照するようにお願い致します。)

14.2.2 設定内容の詳細

以下に各設定の詳細を説明します。なお、デバイスファミリによっては、サポートされないオプションもあります。

Auto Hold-Time Correction

パラメータ : On / Off デフォルト : On (**Diamond 2.0 までは Off**)

配置配線時のホールド時間エラーの解析および対策に関する設定です。

Diamond 2.1 以降では、デフォルトで配置配線時にホールド時間エラーの解析を行い、エラーがある場合はデータパスの配線を長くして対処します。[Off] を選択した場合、配置配線時にホールド時間エラーのチェックおよび対策は行いません。**14.6.1 項**を併せて参照してください。

Clock Skew Minimization

パラメータ : Off / 1 / 2 デフォルト : Off

専用配線 (Primary/Secondary Clock) にアサインされなかったクロックのスキューを最小にするための設定です。デフォルトでは、クロックは通常の配線アルゴリズムで配線されます。

[1] を選択した場合、接続されている SLICE 数が少ない場合 (一桁程度) にクロックスキューが小さくなりやすいアルゴリズムでクロック配線を行います。

[2] を選択した場合、接続されている SLICE 数が比較的多い場合にクロックスキューが小さくなりやすいアルゴリズムでクロック配線を行います。

Command Line Options

パラメータ : 文字列 デフォルト値 : ブランク

以下で紹介している GUI のリストに表示されていない特別なオプションを使用する場合に、直接引数等を記述します。設定する場合は、以下のように各オプションはコロン「:」で区切って記述します。最後のオプションの後は何も記述する必要ありません。

-exp オプション 1 : オプション 2 : オプション 3

Congestion-Driven Placement

パラメータ : 0 / 1 / Auto デフォルト値 : デバイス依存

配置アルゴリズムの設定です。デフォルト [Auto] では、ツールが使用率等から上記のどちらを選択するか自動的に決定します。どちらが選択されたかは、レポートにメッセージとして出力されます。

[0] を選択した場合、個別にパスの配線しやすさを考慮した配置を行います。

[1] を選択した場合、全体的な配線の混み具合を予測し、配線混雑度が高くなりやすいように配置処理を行います。

図 14-2. Auto 設定で ON が選択された場合のメッセージ

```
CDP(congestion driven placement) auto mode has turned on CDP.  
To force CDP off, set -exp parCDP=0
```

図 14-3. Auto 設定で OFF が選択された場合のメッセージ

```
CDP(congestion driven placement) auto mode does not turn on CDP.  
To force CDP on, set -exp parCDP=1
```

以下の様な場合は、[1] または [Auto] を選択することを推奨します。

- ・ 70kLUT 未満のデバイスで SLICE 使用率が 50% 以上の場合。
- ・ 使用率にかかわらず 70kLUT 以上のデバイスを使用する場合。
- ・ デバイスを問わず EBR/DSP ブロックの使用率が 70% 以上の場合。
- ・ デフォルト設定で未配線があった場合

なお、[Congestion-Driven Placement] を ON ([1] を選択) にした場合は、[Congestion-Driven Routing] も ON ([1] を選択) にするか、[Routing Method] で [NBR] を選択することを推奨します。

Congestion-Driven Routing

パラメータ : 0 / 1 / Auto デフォルト値 : デバイス依存

配線アルゴリズムの設定です。[Congestion Driven Placement] が On の場合 (または Auto 設定で ON が選択された場合) のみ有効になります。デフォルト [Auto] では、ツールが使用率等から上記のどちらを選択するか自動的に決定します。

[0] を選択した場合、配線の混雑度を考慮せず、配線リソースの使用効率や処理時間を優先して配線処理を行います。

[1] を選択した場合、配線の混雑度を制限した配線処理を行います。

Create Delay Static File

パラメータ : True / False デフォルト値 : False

配置配線実行後の遅延情報ファイル出力に関する設定です。デフォルトでは、ファイルは出力されません。

[True] を選択した場合、全ネットの遅延が記載された遅延情報ファイル (*.dly) が出力されます。このファイル内の遅延は小数点以下 2 桁で四捨五入された値です。

Disable Timing Driven

パラメータ : True/False デフォルト値 : False

配置配線実行時にタイミング制約を考慮するか否かの設定です。デフォルトでは、タイミング制約を考慮した配置配線が行われます。

[True] を選択した場合、タイミング制約を無視して配置配線を行います。

Generate TRACE report for each iteration

パラメータ : True/False デフォルト値 : False

配置配線後のタイミング解析実行に関する設定です。デフォルトではタイミング解析は自動的に行われません。

[True] を選択した場合、配置配線完了後に自動的にタイミング解析を実行し、レポートを出力します。タイミング解析はコストテーブルごとに行われ、レポートはインプリメンテーション・フォルダの下にあるフォルダに以下のファイル名で出力されます。

[プロジェクト名][インプリメンテーション名].dir¥[Effort Level][コストテーブル].twr

Guided PAR Matching Factor

パラメータ : 数値 デフォルト値 : ブランク

[Guided PAR] のリソース一致基準に関する設定です。デフォルト (ブランク) の値は [100] になっています。値はパーセンテージで、配置および配線を固定する接続を決定する際の閾値となります。

参照元と新しいデザインで、リソース間の接続が設定した値以上の割合で一致しているリソース (ネット、SLICE 等) に関しては、参照元と同じになるよう配置および配線が固定され、異なる部分のみが再配置配線されます。

接続が設定した値以上に一致していないリソースは、その接続全て配置配線がやり直されます。

Guided PAR Report Matches

パラメータ : True / False デフォルト値 : False

[Guided PAR] を実行した際のレポートに関する設定です。デフォルトでは、レポート (*.gpr) には [Guide File] と不一致だったリソース名のみがレポートされます。

[True] を選択した場合、一致したリソース名もレポートされます。

Ignore Preference Errors

パラメータ : True / False デフォルト値 : True

制約設定ファイル (*.prf) 内の記述や設定内容にエラーがあった場合の処理に関する設定です。デフォルトでは、制約ファイル内にエラーがあってもエラーメッセージを出力するだけで配置配線処理は継続されます。

[False] を選択した場合、制約ファイル内にエラーがあるとエラーメッセージを表示するだけでなく配置配線処理が中止されます。

Multi-Tasking Node List

パラメータ : ファイル名 デフォルト値 : ブランク

配置配線の並列処理を行う場合の環境設定です。複数の CPU コアをもつマシンで、CPU コアごとに異なった条件での配置配線を並列処理させる場合に、環境設定を記述したファイルを指定します。

ファイルの記述方法については **14.3 節** を参照してください。

NCD Guide File

パラメータ : ファイル名 デフォルト値 : ブランク

以前の配置配線結果を参照しながら配置配線を行う [Guided PAR] に関する設定です。[Guided PAR] の際に参照する以前の配置配線結果 (*.ncd) ファイル名を設定します。比較の結果、接続や構成が変更されていないネットやスライス以前の配置配線に固定され、変更されたネットやスライスだけに対して処理が行われます。

Guide File を使用した場合は、参照結果等が *.gpr ファイルにレポートされます。何も参照しない場合は、ブランクのままにしてください。

Path-based Placement

パラメータ : On / Off デフォルト : Off

配置のアルゴリズムに関する設定です。デフォルトでは、SLICE 間の接続を重視した配置が行われます。

[On] を選択した場合、パス（レジスタ-レジスタ間）の経路を考慮した配置を行います。

Placement Effort Level

パラメータ : [1-5] デフォルト値 : 5

パフォーマンス（動作周波数）と処理時間のトレードオフ設定です。数値が大きいほどタイミング制約を満たす可能性が高くなりますが、処理時間が長くなります。

Placement Iteration Start Pt.

パラメータ : [1-100] デフォルト値 : 1

配置処理で使用するコストテーブル（配置配線時に参照するデータベース）に関する設定です。1 回目の配置処理で使用するコストテーブルの番号を設定します。[Placement Iterations] の設定値が 2 以上の場合、2 回目以降は毎回 1 増加した番号のコストテーブル ("Seed") が使用されます。

例 :

Placement Iterations = 5, Placement Iteration Start Pt. = 3 の場合、使用されるコストテーブルは 3,4,5,6,7 となります。

Diamond 2.1 以降から、配置配線処理の繰り返しに係わる新アルゴリズムが導入されました。複数のコストテーブル（Placement Iterations が 2 以上）を指定した場合、トータル・ランタイム 20% 程度短縮される可能性があります（後述の Stop Once Timing is Met = [True] にした場合）。

後で実行される Seed に対して、それ以前の Seed による PAR 結果より良い結果が出るのが予想されない場合は、処理を打ち切り、次の Seed に移行します。その場合、コンソールには以下のようなメッセージが表示され（PAR レポートにも含まれます）、処理を打ち切ったことを通知します。

このアルゴリズムはデフォルトで ON になっています。強制的にオフにするためにはコマンドオプションを以下のように与えます。

```
-exp parASE=0
```

図 14-4. PAR 処理打ち切りを通知するメッセージ例

```
*****
WARNING: The worst setup slack (-7.302ns) after initial routing exceeds the specified
threshold -5.164 ns. This par run will be terminated.
*****

!!!WARNING!!! Catch an exception in router NBR.
Reason: BASRT::Exceed the initial slack threshold -5.164ns.
Func  : RT_PFSTAR::routeUnifyPrepCongestion

!!!EXCEPTION!!! - BASRT::Exceed the initial slack threshold -5.164ns.
```

Placement Iterations

パラメータ : [0-100] デフォルト値 : 1

配置処理の繰り返し回数の設定です。[1] ~ [99] を設定した場合、設定した回数配置処理を繰り返します。

[0] を設定した場合は、タイミング制約を満たすまで（最大 100 回）配置処理を繰り返します。なお、配置処理は毎回異なるコストテーブル（配置配線時に参照するデータベース）を用いて行われます。

Placement Save Best Run

パラメータ : [1-100] デフォルト値 : 1

プロセス終了後に、ファイルとして保存するレポートおよびネットリストの数に関する設定です。配置回数が複数の場合、結果が良い順に設定した数だけのネットリストとレポートが保存されます。

*****-----

- ・ [Generate TRACE report for each iteration] オプションが [True] に設定されている場合、このオプションは無視され、全てのネットリストとレポートが保存されます。

*****-----

Placement Sort Best Run (Diamond 2.1 以降)

パラメータ : Worst Slack / Timing Score デフォルト値 : Worst Slack

Diamond 2.1 以降から新たに導入された、プロセス終了後の PAR レポート表記形式に関する設定で、ソート順の対象となる値を指定します。

デフォルトの [Worst Slack] では、下図のようにスラック、即ちタイミングがメットしている場合は最もタイミングマージンが多い順、メットしていない場合はタイミング違反が少ない順 (WNS: Worst Negative Slack) にソートして表示します。

[Timing Score] を選択した場合、従来のようにタイミングスコアが小さい順にレポートされます。

図 14-5. スラック (WNS) 順にソートしたレポート例

Level/ Cost [ncd]	Number Unrouted	Worst Slack	Timing Score	Run Time	NCD Status
5_4 *	0	-1.074	77584	01:11	Complete
5_3 *	0	-1.471	87551	01:03	Complete
5_10 *	0	-1.154	95856	01:17	Complete
5_1	0	-1.091	100196	01:07	Complete
5_2	0	-1.188	109031	01:07	Complete
5_11	0	-1.089	111488	01:22	Complete
5_5	0	-1.285	111568	01:08	Complete

*****-----

・ Diamond 2.1 以降で複数のシード (Placement Iteration が 2 以上) を指定した場合、「自動シード・スキップ」機能がデフォルトで有効になります。即ち後で実行されるシードの途中経過でそれ以前に実行された結果よりも良くなると判断されたら、処理を中断して次のシードに移行します。これによりトータルのランタイムを短縮します。コストテーブルサマリは図 14-6 のように "Skip" と表示されます。本機能を無効にする場合は次のようなコマンドをストラテジ・ウィンドウ内 [Command line Options] 欄に記載します

“-exp parASE=0”

*****-----

図 14-6. PAR 処理がスキップされたシードの結果を含むコストテーブルサマリレポートの例

Cost Table Summary							
Level/ Cost [ncd]	Number Unrouted	Worst Slack	Timing Score	Worst Slack (hold)	Timing Score (hold)	Run Time	NCD Status
5_10 *	0	-3.002	3002	0.051	0	17	Complete
5_3	0	-3.284	3284	0.038	0	16	Complete
5_1	0	-3.284	3284	-0.034	34	18	Complete
5_2	0	-3.284	3284	-0.037	37	17	Complete
5_8	0	-3.284	3284	-0.034	65	16	Complete
5_4	-	-	-	-	-	13	Skip
5_5	-	-	-	-	-	14	Skip
5_6	-	-	-	-	-	13	Skip
5_7	-	-	-	-	-	13	Skip
5_9	-	-	-	-	-	13	Skip

Remove previous design directory

パラメータ : True / False デフォルト値 : True

以前に実行した配置配線のテンポラリファイルの削除に関する設定です。配置配線では、[Placement Effort Level] や [Placement Iterations] の設定ごとにネットリストや各種レポートを一旦テンポラリフォルダに出力します。そしてプロセス終了後に最もパフォーマンスの高かったネットリストをインプリメンテーション・フォルダにコピーします。

[True] (デフォルト) を選択した場合、プロセス開始時に以前のテンポラリ出力ファイルは全て削除されます。

[False] を選択した場合、以前のテンポラリ出力ファイルは削除されません。しかし、ファイル名が [Effort Level] + [Cost table (後述)] + 拡張子 であるため、同じ設定の結果は上書きされます。

Routing Delay Reduction Passes

パラメータ : [0-100] デフォルト値 : 0

通常の配線処理後に行う配線の最適化処理の実行回数設定です。通常の配線処理はデバイス全体に対して最適化を行います。このオプションによる配線の最適化はローカルな配線に対してのみ行われます。

*****-----

- ・ ローカルに配線の最適化を行うという点では [Routing Resource Optimization] と同じですが、最適化には異なるアルゴリズムが使用されます。

*****-----

この最適化処理は、[Routing Method] として [Default] を選択した場合のみ行われます。

Routing Passes

パラメータ : [1-1000] デフォルト値 : 6

1回の配置処理に対する配線処理の最大繰り返し回数の設定です。全てのタイミング制約を満たせば、設定した回数分だけ配線処理を繰り返していなくてもプロセスは終了します。

この設定は、Routing method オプションで Default (PAR) を選択した場合のみ有効になります。

Routing Resource Optimization

パラメータ : [0-6] デフォルト値 : 0

通常の配線処理後に行う配線の最適化処理の実行回数設定です。通常の配線処理はデバイス全体に対して最適化を行います。このオプションによる配線の最適化はローカルな配線に対してのみ行われます。

*****-----

- ・ ローカルに配線の最適化を行うという点では [Routing Delay Reduction Passes] と同じですが、最適化には異なるアルゴリズムが使用されます。

*****-----

この最適化処理は、[Routing Method] として [Default] を選択した場合のみ行われます。

Routing method

パラメータ : NBR/CDR デフォルト値 : NBR

配線アルゴリズムの選択オプションです。Diamond 2.0 からデフォルト設定が NBR に変更されました。

NBR (Negotiation Based Routing) では、初めに全てのパスに対して最適な配線を行います。その際使用する配線リソースが他のパスで使用されているかどうかは無視されます。全てのパスの配線完了後、同じ配線リソースを競合使用しているパス同士で、配線リソースの調整をします。この調整を全競合パスに対して個別に処理を行います。

[CDR] (Congestion Driven Routing) では、タイミングがクリティカルなパスから順番に、配線の混雑度を考慮しながら処理を行います。

Run Placement Only

パラメータ : True/False デフォルト値 : False

配線処理の実施に関する設定です。デフォルトでは配置処理後に配線処理も行われます。

[True] を選択した場合、配置処理だけが行われます。配置のオプション設定は変更せず配線処理のオプションを変更して結果を比較する場合等は、配置だけを先に行い、その結果に対して異なるオプション設定で配線処理のみを実行すれば、配置処理にかかる時間を短縮できます。

Stop Once Timing is Met

パラメータ : True/False デフォルト値 : False

配線処理を繰り返し処理 (Placement Iterations ≠ 1) した際に、繰り返しの途中でタイミング要求が満たされた場合の処理を指定する設定です。

[False] (デフォルト) を選択した場合、途中でタイミング要求が満たされても指定した回数の配置配線が行われます。

[True] を選択した場合、タイミング要求が満たされると以降の配置配線を行いません。直近の Seed でタイミングスコアがゼロになるか、指定 Seed 全部が処理終了するか、いずれかが先に成立すると配置配線を終了します。

Ver.1.3 まではランマネージャで配置配線を実行した場合に本オプションが無効でしたが、Ver.1.4 からは有効です。なお、以下の場合はこのオプションが True に設定されていても、必ず Placement Iterations オプションで指定した回数の配置配線が行われます。

- Generate TRACE report for each iteration オプションの設定が True

14.3 複数 CPU コアによる配置配線の並列処理

配置配線のオプション [Placement Iterations] で [1] 以外を設定して配置配線を複数回実行させる場合、複数の CPU コアを持つマシンでは各コアに [Cost Table] の異なる配置配線プロセスを並列実行させることができます。並列処理を行うことで、トータルの処理時間を短縮することができます (図 14-7)。

*****-----

- メモリへのアクセス競合等の影響により [Cost Table] ごとの配置配線時間は、並列処理の方が逐次処理より若干長くなります

*****-----

配置配線の並列処理を行う場合は、以下のフォーマットで記述されたテキストファイルのパスを、[Multi Tasking Node List] オプションで指定します。

-- 記述フォーマット

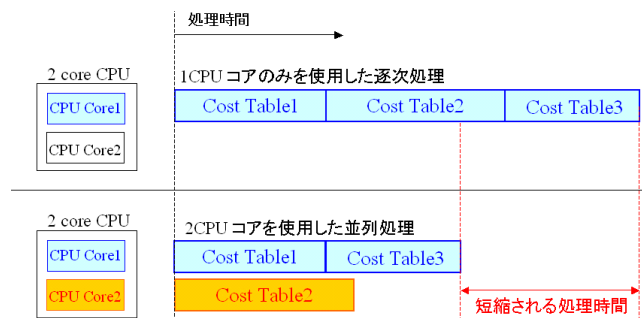
```
[コンピュータ名]
SYSTEM = システムのタイプ (PC or LINUX)
CORENUM = CPU コア数
```

--- 記述例

```
[DemoPC]
SYSTEM = PC
CORENUM = 2
```

なお、実際に搭載されているコア数以上の値を設定すると、処理性能が極端に悪くなります。コア数の設定値は搭載されているコア数以内に収めてください。また、ランマネージャで複数インプリメンテーションを並列処理させる場合、このオプション設定を行っていると期待している以上のプロセスが同時実行されてしまうことがあります。注意してください。

図 14-7. 並列処理による処理時間短縮の例



14.4 Place & Route Design のレポート

14.4.1 出力されるレポートファイル名

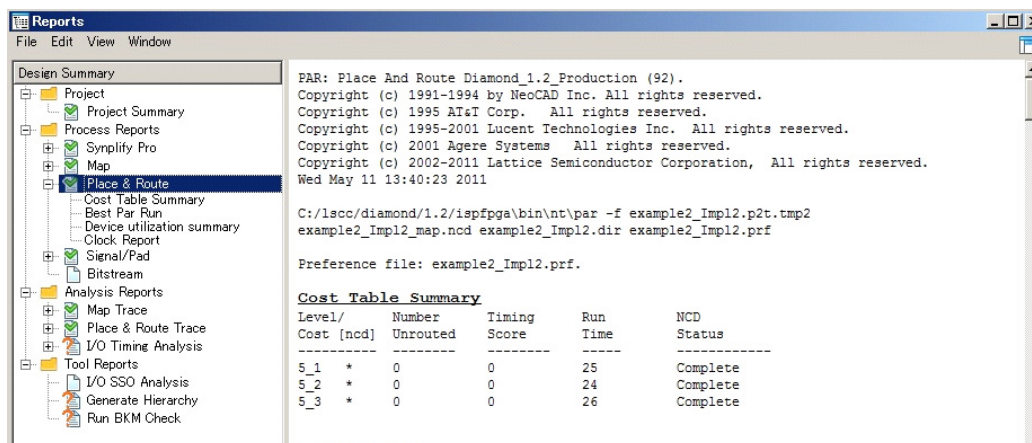
Place & Route Design プロセス実行時には、インプリメンテーション・フォルダに html とテキスト形式のレポートが出力されます。内容はどちらも同じです。ファイル名はそれぞれ以下ようになります。

html 形式 : プロジェクト名_インプリメンテーション名_par.html

テキスト形式 : プロジェクト名_インプリメンテーション名.par

Html 形式のレポートは、Lattice Diamond の Report ウィンドウで見ることができます。

図 14-8. Place & Route Design のレポート例



14.4.2 レポート内容の概要

Place & Route Design プロセスの結果は、大きく以下の様な内容ごとに分類されてレポートされます。

Cost Table Summary

主なレポート内容 Cost Table 毎の処理結果 ~ Timing Score や処理時間等

Best Par Run

主なレポート内容 実行した Place & Route プロセスのなかで最も良い結果を残したケースの cost-table 等の情報

Device Utilization summary

主なレポート内容 各種リソースの使用率

Clock Report

主なレポート内容 Primary / Secondary クロック配線の使用状況、クロックソース

14.4.3 Place & Route Design の Error / Warning メッセージ

本項では、よく出る Warning/Error メッセージの意味と対処方法について説明します。

※ メッセージはデバイスファミリーによって若干変わります。

メッセージ

WARNING – par: Signal <クロック名> is selected to use Primary clock resources; however its driver comp <クロック名> is located at <ピン番号>, which is not a dedicated pin for connecting to Primary clock resources. General routing has to be used to route this signal, and it may suffer from excessive delay or skew.

または

WARNING – par: The driver of primary clock net クロック名 is not placed on one of the PIO sites which are dedicated for primary clocks. This primary clock will be routed to a H-spine through general routing resource or be routed as secondary clock and may suffer from excessive delay or skew.

意味：Primary/Secondary クロック配線にアサインされた信号のソースがクロックピンではない場合、またはクロックピンが使用されていてもクロックバッファまでの接続に専用配線が使用されていない場合に、それを知らせるメッセージです。

対策：信号のソースがクロックピンの場合とそうでない場合では、デバイス内のクロックバッファに到達するまでの遅延時間は変わりますが、クロック信号としての品質に差はでません（メッセージの最後の skew は他のピンから入力されたクロックとの skew を表しており、FPGA 内部のレジスタ間のクロック skew ではありません）。ピンアサインの間違いでないのなら無視してかまいません。

メッセージ

WARNING – par: (user pref. secondary clock) PLL CLKOP=>CLKFB feedback signal "信号名" is assigned to use secondary clock resources in the preference; however, this signal has to use a primary clock tree. The preference will be ignored.

または

WARNING – par: (User pref. secondary clock) Signal "クロックネット名" is not selected to use secondary clock resources due to the limited availability of clock driver and/or clock spine resources.

意味：制約ファイル内で Secondary クロックにアサインするよう記述されているクロックが、クロックソースが適切でないために Secondary クロックにアサインできない場合に出力されるメッセージです。

対策：Secondary にアサインできない理由（主にデバイスのアーキテクチャに起因）を確認し、適切なクロックリソースに割り当てられるよう設定を変更する。

メッセージ

ERROR – par: init_place_piopgroup () : Failed to place PIO PGROUP comp "ポート名".

または

ERROR – par: Cannot place PIO comp "ポート名" on PIO site "ピン番号/PAD番号" (I/O bank *).

意味：ピンアサインが不適切なため配置できなかった場合に出力されるメッセージです。

対策：ピンアサインが不適切だとされる理由（主にハードウェアのアーキテクチャに起因）を確認し、適切なピンアサインに修正します。

*****-----

・ 多くは、BANK 内での IO タイプの混在や、特定信号（DQS や Vref 等）のアサインルール違反に起因します

*****-----

メッセージ

ERROR – par: chipcheck: differential driver polarity mismatch. Condition: A true differential PIO signal, “ポート名” (IO タイプ), has been locked to a complementary LVDS driver, device site (Pin = ピン番号). Recommendation: Move the assignment to a device site with a true LVDS driver. For more information of LVDS support, see the sysIO Buffer topic in the device data sheet.

意味：差動 IO を使用した場合に、極性が適当でない場合に出力されるメッセージです。

対策：ピンアサインを確認／修正してください。

メッセージ

WARNING – par: The hold-time optimization process will be skipped because the design currently has [hold-time エラー数] hold-time violations, which exceeds the limits (default is 250) . To change default value, please read online help.

意味：[Auto Hold-time Correction] オプションを [On] にした際に、エラーするパス数がケアする上限の設定値（デフォルト :250）より大きいと出力されるメッセージです。このメッセージが出力されると [Auto Hold-time Correction] はスキップされます。

対策：[Auto Hold-time Correction] の上限のパス数の変更を [Command line Options] オプションで行います。詳細は **14.6.1 項**を参照してください。

メッセージ

Warning: There are 未配線信号数 unrouted connections after first iteration which indicates that the design is hard to route.

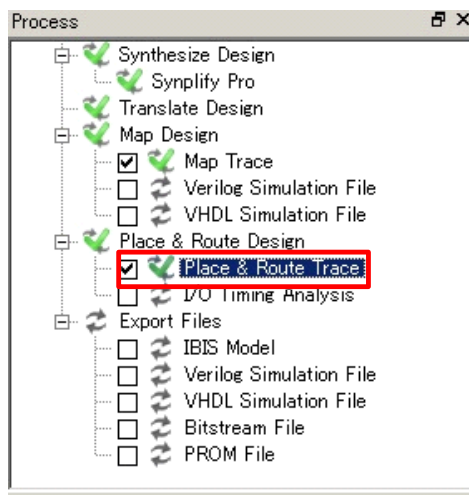
意味：1 度目の配線処理で未配線（配線できない信号）が多いと出力されるメッセージです。このメッセージが出力された場合は、2 回目以降の配線処理は行われません。

対策：[Congestion Driven Placement/Routing] オプションを [On] に設定するか、デバイスのサイズを変更する等の方法で回避できることがあります。

14.5 Place & Route Design プロセス後のタイミング解析

Process ウィンドウでは Place & Route Design のツリーに [Place & Route Trace] (実配線遅延にタイミング解析) プロセスと [I/O Timing Analysis] (I/O のみのタイミング解析) が表示されています (図 14-9)。

図 14-9. Place & Route Design 後のタイミング解析プロセス



プロセス名の左側にチェックボックスがあり、チェックが入っていると Place & Route Design 実行後に、これらのプロセスも続けて実行されます。チェックが入っていない場合は、必要に応じて Place & Route Design プロセス完了後にプロセス名をダブルクリックすれば実行させることができます。

14.6 Place & Route プロセス実行の注意事項

14.6.1 Auto Hold-time Correction オプションの注意事項

クロック信号がクロック配線 (Primary または Secondary) にアサインされていれば、クロックドメイン内のパスでホールド時間エラーは発生しないので、このオプションは [Off] 設定で構いません。しかし、クロック配線にアサインされていないクロックがある場合は、必ずこのオプションを [On] に設定してホールド時間エラーの対処を行うようにします。

AHC オプションが On でも、デフォルトでは、**Auto Hold-time Correction (AHC) 処理は、Timing Score=0 でかつホールド違反のあるパス数がデフォルトで 250 本以下の場合にのみ起動**されます。この上限値を変更する場合はコマンド・オプションで以下のように記述します。

-exp parHoldlimit= 上限値

また、「Timing Score=0」の条件をはずしたい（無効にする）場合、は以下のコマンド・オプションを指定します。

-exp parHold=1

さらに、Auto Hold-time Correction はデフォルトのスピードグレード [-m] で実行されますが、これを変更する場合は、以下のように記述します。

-exp parHoldSpeedGrade= スピードグレード

14.7 改訂履歴

Ver.	Date	page	内容
3.3	Mar. 2015	1	旧図 1 削除

--- *** ---