



# OpenCore Plus 評価機能による メガファンクションの評価

この資料は英語版を翻訳したもので、内容に相違が生じる場合には原文を優先します。こちらの日本語版は参考用としてご利用ください。設計の際には、最新の英語版で内容をご確認ください。

2007年5月 ver 1.4

Application Note 320

## はじめに

アルテラおよび AMPP<sup>SM</sup> (Altera Megafunction Partners Program) パートナは、アルテラ・デバイスに最適化されたメガファンクションを多数提供しています。アルテラの MegaCore<sup>®</sup> ファンクションと AMPP メガファンクションは再利用可能な IP (Intellectual Property) ブロックです。この IP ブロックはカスタマイズ可能であり、デザイン内で使用できるため、独自の価値を追加することができます。メガファンクションを使うと、システム実装時間と評価時間を短縮できると同時に高品質を維持することができます。

アルテラの無償 OpenCore Plus 評価機能により、以下の処理を実行することができます。

- ユーザのシステムでメガファンクションの動作をシミュレーションする。
- デザインの機能を検証したり、サイズやスピードを素早く簡単に評価する。
- メガファンクションを含むデザインに対し、実行時間に制限のあるデバイス・プログラミング・ファイルを生成する。
- デバイスをプログラムし、評価されるメガファンクションを含むデザインを実機上で検証する。

OpenCore Plus ハードウェア評価機能は、以下の2種類の動作モードでメガファンクションの実機評価をサポートします。

- *Untethered* (アンテザード) — デザインは限定時間のみ実行されます。
- *Tethered* (テザード) — ボードとホスト・コンピュータ間に接続が必要です。デザイン内のすべてのメガファンクションが *tethered* モードをサポートしている場合、デバイスはより長時間または無制限に動作できます。

アルテラのウェブサイトから、アルテラの MegaCore ファンクションのダウンロードや、OpenCore Plus 評価機能をサポートする AMPP メガファンクションの要求ができます。

メガファンクションのライセンスは、お客様が機能と性能に満足し、かつデザインを製品化する場合にのみ、ご購入いただく必要があります。

このアプリケーション・ノートでは、以下について説明します。

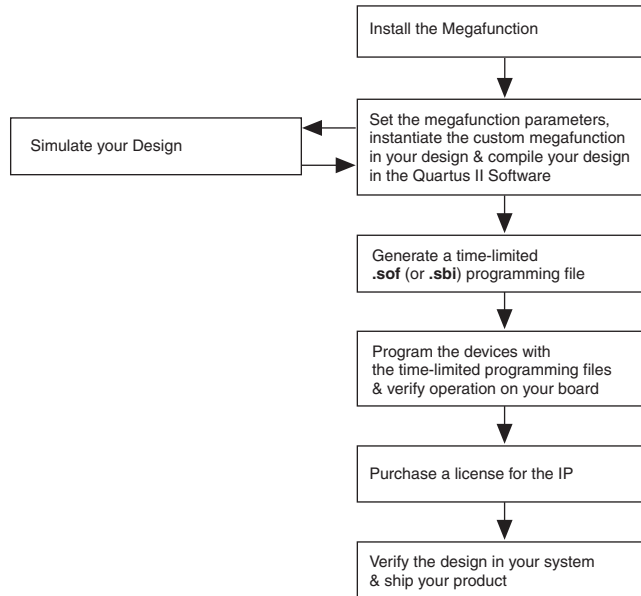
- デザイン・フロー
- タイムアウト・インジケータ
- OpenCore Plus ハードウェア評価機能のディセーブル

このアプリケーション・ノートでは、Quartus® II ソフトウェアのバージョン 7.1 およびそれ以降を対象にデザインされたメガファンクションについて説明します。


## デザイン・フロー

図 1 に、OpenCore Plus 評価機能を使用したデザイン・フローを示します。

図 1. OpenCore Plus 評価機能を使用したデザイン・フロー



メガファンクションをインストールした後、デザインを開始することができます。パラメータの設定方法とメガファンクションのシミュレート方法については、メガファンクション・ユーザガイドを参照してください。

 OpenCore Plus 評価機能をサポートするメガファンクションのシミュレーション・モデルは、タイム・アウトしません。

デバイスがタイム・アウトしたことを明確に表示したい場合には、**ocp\_timeout\_indicator** IP ブロックをインスタンス化することができます。



タイムアウト・インジケータについて詳しくは、5 ページの「[タイムアウト・インジケータ](#)」を参照してください。

メガファンクションをデザインに追加した後、Processing メニュー上で **Start Compilation** をクリックしてデザインをコンパイルします。

デザインで使用するすべてのメガファンクションが OpenCore Plus ハードウェア評価機能をサポートし、またすべてのメガファンクションのライセンスを取得していない場合、Quartus II ソフトウェアは評価期限付き SRAM オブジェクト・ファイル (<top-level project>\_time\_limited.sof) という特別なプログラミング・ファイルを生成します。このファイルは、Quartus II Programmer とアルテラのダウンロード・ケーブルを使ってデバイスをプログラムする際に使うことができますが、メモリをプログラムする際に使うことはできません。.vqm ファイル、または素子レベルの.vo ファイルまたは.vho ファイルは生成されません。LogicLock™ インクリメンタル・デザイン機能 (.vqm ファイル使用) はサポートしていません。

コンパイル時に、OpenCore Plus ワーニング・メッセージが表示されます (3 ページの図 2)。すべての Quartus II OpenCore Plus コンパイル・ワーニング・メッセージは、メガファンクション名ごとにグループ化されています。これらのメッセージは、評価期限に到達した際の各メガファンクションの動作を知らせます。1つの Quartus II OpenCore Plus コンパイル・ワーニング・サマリーにより評価期限を報告します。この評価期限は、デザイン内の全メガファンクションの untethered タイム・アウト値に基づいた、デザイン全体の中で最も制限の厳しい (最小の) 時間です。Quartus II OpenCore Plus コンパイル通知メッセージは、tethered モードでのデザイン評価時間を報告します。




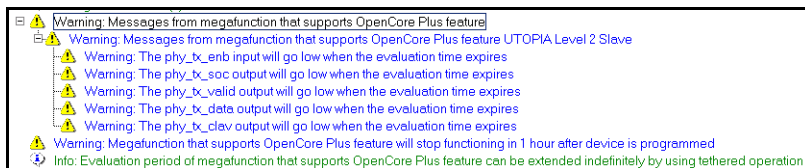
-  このメッセージを表示するためには、すべてのコアが tethered モード評価機能をサポートする必要があります。
-  デザインは、メッセージ内に表示された評価時間より長い時間動作する可能性があります。実際の時間は、デバイスと動作条件に依存します。
-  OpenCore Plus ハードウェア評価機能は、.pof をサポートするデバイス・ファミリでのみ使用可能です。デバイス・ファミリが .pof ファイルをサポートしていない場合でも、メガファンクションのコンパイルとシミュレートはサポートします。

図 2. 時間制限のワーニング・メッセージ



## OpenCore Plus 評価機能モード

OpenCore Plus ハードウェア評価機能は、以下の 2 種類の動作モードでメガファンクションの実機評価をサポートします。

- Untethered
- Tethered

OpenCore Plus 評価機能モードで動作中のメガファンクションのうちの 1 つでも評価時間に達すると、デバイス内のすべてのメガファンクションが同時にタイムアウトします。デザイン内に複数のメガファンクションがある場合、特定のメガファンクションのタイムアウト動作は、他のメガファンクションのタイムアウト動作によって隠されることがあります。



untethered モードと tethered モードでのデバイス評価時間について、および評価期限に到達した際の各メガファンクションの動作の一覧については、Quartus II メッセージ・ウィンドウを参照してください。詳細については、メガファンクションのドキュメントを参照してください。



アルテラの MegaCore ファンクションの場合、untethered タイムアウトは 1 時間であり、tethered タイムアウト値は無制限です。

### Untethered モード

次のいずれかの状況が存在する場合には、OpenCore Plus ハードウェア評価機能は untethered モードになります。

- デバイスがハードウェア評価時に Quartus II Programmer が実行されているホスト・コンピュータに接続されていない
- デバイスが評価中に切り離された
- デザイン内のライセンスされていないメガファンクションで tethered モードをサポートしていないものがある

ハードウェア評価期限経過後にデザインは動作を停止します。

### Tethered モード

Tethered モードでは、アルテラのシリアル JTAG (Joint Test Action Group) ケーブルをボードの JTAG ポートとホスト・コンピュータとの間に接続する必要があります。このホスト・コンピュータ上では Quartus II Programmer がハードウェア評価中動作している必要があります。Quartus II Programmer は、Quartus II ソフトウェアの最小インストールで、ライセンスは不要です。SignalTap® II ロジック・アナライザを並行して使うために、ホスト・コンピュータ上で Quartus II の 2 つ目のセッションを実行させることができます。



 ライセンスなしで Quartus II Programmer を単独でインストールして実行するときは、[https://www.altera.com/support/software/download/programming/quartus2/dnl-quartus2\\_programmer.jsp](https://www.altera.com/support/software/download/programming/quartus2/dnl-quartus2_programmer.jsp) をご覧ください。

図 3 に、time-limited .sof ファイル（期限付きデバイス・プログラミング・ファイル）を Quartus II Programmer でプログラムするときにホスト・コンピュータに表示される警告メッセージを示します。

図 3. スタートアップ・ワーニング・メッセージ



tethered モードでは、ホスト・コンピュータが JTAG ポートを経由して周期信号をデバイスに送信することにより評価時間を制御します。デザイン内のすべてのメガファンクションが tethered モードをサポートしている場合、評価時間は最も期限の短いメガファンクションの期限に一致します。すべてのメガファンクションが無制限の評価時間をサポートしている場合には、デバイスはタイム・アウトしません。ケーブルが切り離された場合、評価機能は untethered 動作に切り替わり、最も期限の短いメガファンクションがタイム・アウトしたときに期限切れになります。

 ハードウェア評価が期限切れになると、ハードウェア評価を継続するためにはアルテラ・デバイスを再度プログラムする必要があります。

## ライセンスの購入

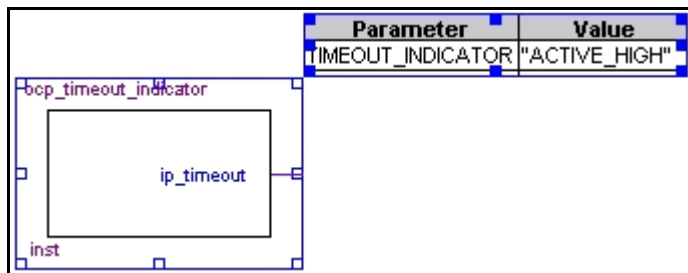
OpenCore Plus 機能を使ってデザインをハードウェア上でテストした後で、使用したいメガファンクションのライセンスを購入することができます。

評価期限のないプログラミング・ファイルを生成するためには、デザイン内のすべてのメガファンクションのライセンスを取得する必要があります。その後、デザインをコンパイルしてアルテラ・デバイスをプログラムすることができます。

## タイムアウト・インジケータ

デバイスがタイム・アウトしたことを明確に表示したい場合には、**ocp\_timeout\_indicator** IP ブロックをインスタンス化することができます。この IP ブロックは Quartus II ソフトウェアの次のディレクトリにあります (**quartus\libraries\others\opencore\_plus** ディレクトリ)。タイム・アウト信号 **ip\_timeout** のアクティブ極性は、**TIMEOUT\_INDICATOR** パラメータを使って指定し、**ACTIVE\_HIGH**（デフォルト）または **ACTIVE\_LOW** を指定することができます。図 4 に、**ocp\_timeout\_indicator** シンボル、VHDL、Verilog HDL のプロトタイプとインスタンス化例を示します。

図 4. OCP\_TIMEOUT\_INDICATOR シンボル、VHDL、Verilog のプロトタイプとインスタンス化例



VHDL コンポーネント宣言:

```
component ocp_timeout_indicator is
generic
(
    TIMEOUT_INDICATOR: string := "ACTIVE_HIGH"
);
port
(
    ip_timeout: out std_logic
);
end component ocp_timeout_indicator;
```

VHDL インスタンス化プロトタイプ:

```
My_Instance : ocp_timeout_indicator
GENERIC MAP(TIMEOUT_INDICATOR => "ACTIVE_HIGH")
PORT MAP(ip_timeout => My_Output);
```

Verilog HDL インスタンス化プロトタイプ:

```
ocp_timeout_indicator my_instance (.ip_timeout(my_output));
defparam my_instance.TIMEOUT_INDICATOR = "ACTIVE_HIGH";
```

# OpenCore Plus

## ハードウェア評価機能のディセーブル

OpenCore Plus ハードウェア評価機能のためのロジックがデザインに追加されます。この追加ロジックにより、デザインのタイミングおよびフィッティングが影響を受けることがあります。

OpenCore Plus メガファンクションを含むデザインに対しては、プロジェクト内でターゲット・デバイスとして **Auto device selected by the Fitter** を選択した場合、タイム・アウト回路が自動的にデザインに追加されます。ただし、フィッタがアドバンスト・デバイスやインストールしていないデバイスを選択した場合でも、プロジェクトは **OpenCore Plus** 動作を続けます。例えば、**.vqm** ファイル、**.vo** ファイル、**.vho** ファイルを生成することはせず、また Quartus II ソフトウェアは期限付き **.sof** ファイルも生成しません。デバイス・ファミリーによっては、Quartus II ソフトウェアは期限付き **.sof** ファイルを生成せず、Quartus II ソフトウェア・アセンブラは次のようなメッセージを出力します：

```
Warning: Can't generate programming files for project because design file "<file name>" is encrypted. It does not have license file support that allows generation of programming files.
```

OpenCore Plus ハードウェア評価機能を利用したくない場合には、以下の手順に従ってください。

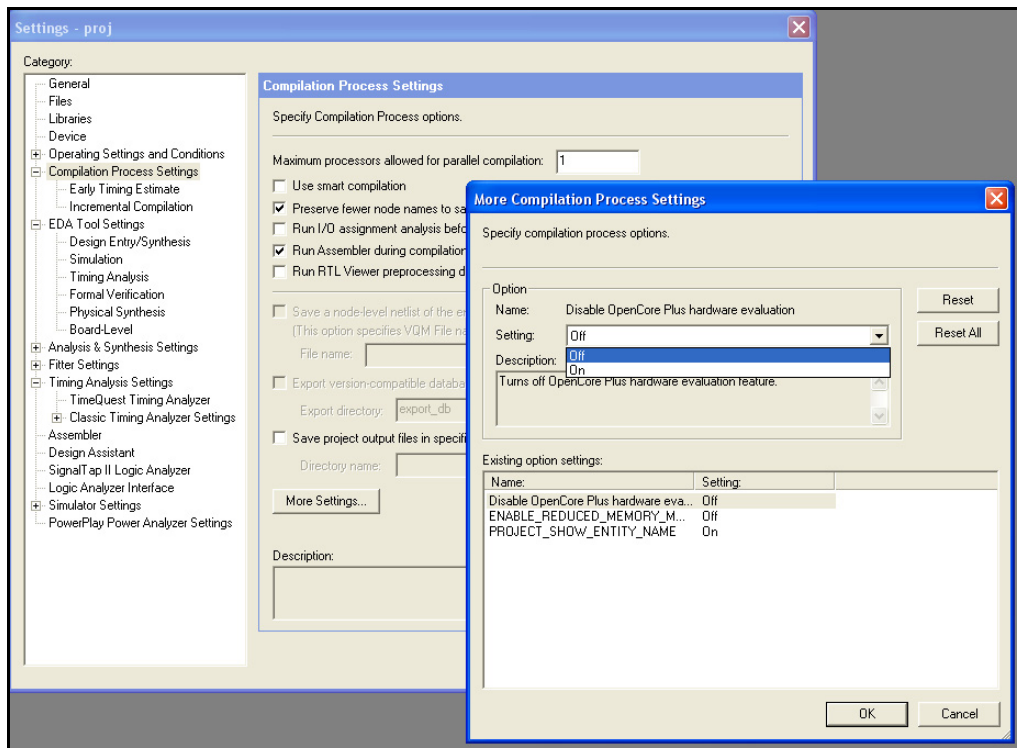
1. Quartus II ソフトウェアで、Assignments メニューの **Settings** をクリックします。
2. Category リストで、**Compilation Process Settings** を選択します。
3. **More Settings** をクリックします。
4. **Disable OpenCore Plus hardware evaluation** をクリックし、**On** を選択します (図 5 参照)。



Quartus II Design Assistant は、OpenCore Plus ハードウェア評価回路から発生するワーニング・メッセージを出力することがあります。これらのメッセージは無視することができます。一般に、これらのメッセージには、altera\_internal\_jtag~TCKUTAP クロックからのソース・ノードか、または次の例のような名前文字列が含まれます。

```
pzdyqx:nabboc|pzdyqx_impl  
sld_hub:sld_hub_inst
```

図 5. OpenCore Plus ハードウェア評価機能のディセーブル



101 Innovation Drive  
San Jose, CA 95134  
(www.altera.com)

Copyright © 2007 Altera Corporation. All rights reserved. Altera, The Programmable Solutions Company, the stylized Altera logo, specific device designations, and all other words and logos that are identified as trademarks and/or service marks are, unless noted otherwise, the trademarks and service marks of Altera Corporation in the U.S. and other countries. All other product or service names are the property of their respective holders. Altera products are protected under numerous U.S. and foreign patents and pending applications, maskwork rights, and copyrights. Altera warrants performance of its semiconductor products to current specifications in accordance with Altera's standard warranty, but reserves the right to make changes to any products and services at any time without notice. Altera assumes no responsibility or liability arising out of the application or use of any information, product, or service described herein except as expressly agreed to in writing by Altera Corporation. Altera customers are advised to obtain the latest version of device specifications before relying on any published information and before placing orders for products or services.

