



# Getting Started

---

## Mpression Nitro Board

Revision 1.0

2014 / 8

# 目次

<b>1. はじめにお読みください</b>	<b>3</b>
1.1 重要事項	3
1.2 開発元	4
1.3 お問い合わせ先	4
1.4 免責、及び、ご利用上の注意	4
<b>2. 安全上の注意</b>	<b>5</b>
2.1 凡例	5
2.2 注意事項	5
<b>3. 事前準備</b>	<b>7</b>
3.1 当マニュアルについて	7
3.2 事前準備	7
<b>4. ボードセットアップとデザインの実行</b>	<b>9</b>
4.1 ボード仕様	9
4.2 FPGA サンプル・デザインの実行	11
4.2.1 サンプル・デザインのブロック図	11
4.2.2 デザインの実行	11
<b>5. 更新履歴</b>	<b>16</b>

# 1. はじめにお読みください

## 1.1 重要事項

### 最初にお読みください:

- ・ 当製品のご使用前に必ず当Getting Startedをお読みください。
- ・ 当Getting Startedは、必要ときに参照できるように保管してください。
- ・ ボードの構成を十分に理解したうえでボードを使用してください。

### 当製品の用途 :

- ・ 当製品は、アルテラ社のCyclone<sup>®</sup> V GX FPGAを使用するシステムの検証用ボードとしての使用を想定しています。当ボードを使用して、ソフトウェア、ハードウェアの検証を行うことができます。

### 当製品をご使用されると想定するお客様 :

- ・ 当製品は、リファレンス・マニュアルおよびGetting Startedを精読し、開発ボード及びFPGAの取扱いについて熟知している方の使用を想定しています。当製品を使用するには、FPGA、ロジック回路、および電子回路への基本的な知識が必要です。

### 当製品を使用する際の注意事項 :

- ・ 当製品は、お客様のプログラム開発および評価段階で使用するための評価用ボードです。お客様の設計されたプログラムの量産時においては、当ボードをお客様の装置に組み込んで使用することはできません。また、開発済みの回路については、必ず統合試験、評価、または実験などにより実使用の可否をご確認ください。
- ・ 当製品の使用から生ずる一切の結果について、株式会社マクニカ(以降マクニカ)は責任を持ちません。
- ・ マクニカは、潜在的に内包されるすべての危険性を評価予期しているわけではありません。したがって当ボードやGetting Started内の警告や注意は、すべての警告や注意を含んでいるわけではありません。それゆえ、当製品をご使用の際は、ユーザー様ご自身で製品を安全にご利用いただく必要があります。
- ・ すべてのUSBメモリやSDカード、および消耗品は保証外となります。
- ・ LANインタフェース接続用機器の接続については、保証外となります。
- ・ 製品の改造又は、お客様による製品の損傷時は、交換対応ができません。
- ・ 当製品は、鉛フリー製品を使用した製品です。
- ・ 当マニュアルに記載のある各ベンダの商標および登録済み商標の権利は、各ベンダに帰属します。

### 製品改善のポリシー :

- ・ マクニカは、製品のデザイン、パフォーマンスおよび安全性に関して製品を常に改善しつづけます。マクニカは、お客様に予告なく、いつでも製品のドキュメント、リファレンス・マニュアル、デザインおよび仕様の一部またはすべてを変更する権利を保有します。

### 製品の RMA について :

- ・ 製品の納品後、30日以内の初期不良に関しましては無償交換にて対応させていただきます。ただし、以下の場合は無償交換の対応ができませんのでご了承ください。
  - (1) 製品の誤使用または、通常使用環境ではない状況での製品の損傷
  - (2) 製品の改造または補修
  - (3) 火災、地震、製品の落下やその他アクシデントによる損傷

## 図および写真：

- ・ 図や写真は、お手元にある実際の製品とは異なる可能性があります。

## 1.2 開発元

株式会社マクニカ

〒222-8561 横浜市港北区新横浜 1-6-3

## 1.3 お問い合わせ先

ご購入いただいた販売代理店、もしくは下記 Web のお問い合わせフォームよりお問い合わせ下さい。

Mpression ブランド Web サイト内 お問い合わせページ:

<http://www.m-pression.com/ja/contact>

## 1.4 免責、及び、ご利用上の注意

弊社より資料を入手されましたお客様におかれましては、下記の使用上の注意を一読いただいた上でご使用ください。

1. 本資料は非売品です。許可無く転売することや無断複製することを禁じます。
2. 本資料は予告なく変更することがあります。
3. 本資料の作成には万全を期していますが、万一ご不明な点や誤り、記載漏れなどお気づきの点がありましたら、下記までご一報いただければ幸いです。

株式会社マクニカ

戦略技術本部 Mpression 推進部

〒222-8561 横浜市港北区新横浜 1-6-3

<http://www.m-pression.com>

4. 本資料で取り扱っている回路、技術、プログラムに関して運用した結果の影響については、責任を負いかねますのであらかじめご了承ください。
5. 製品をご使用になる場合は、各デバイス・メーカーの最新資料もあわせてご利用ください。

## 2. 安全上の注意

ここには、お使いになる人や、他の人への危害、財産への損害を未然に防ぐための注意事項を記載していますので、必ずお守りください。

### 2.1 凡例

 <b>危険</b>	この表示は、取り扱いを誤った場合、「死亡または重傷を負う危険が切迫して生じることが想定される」内容です。
 <b>警告</b>	この表示は、取り扱いを誤った場合、「死亡または重傷を負う可能性が想定される」内容です。
 <b>注意</b>	この表示は、取り扱いを誤った場合、「傷害を負う可能性が想定される場合および物的損害のみの発生が想定される」内容です。

### 2.2 注意事項

 <b>危険</b>	AC アダプタが必要な場合、本マニュアルで指定された仕様に基づく AC アダプタ、もしくは同梱品を使用してください。 指定の仕様を満たさない AC アダプタを使用した場合は、キットの発熱、破裂、発火の原因となります。
 <b>警告</b>	強い衝撃を与えたり、投げつけたりしないでください。 発熱、破裂、発火や機器の故障、火災の原因となります。
	電子レンジなどの加熱調理機器や高圧容器に、本体や AC アダプタを入れないでください。本体や AC アダプタの発熱、破裂、発火、発煙、部品の破壊、変更などの原因となります。
	使用中の本体を布など熱のこもりやすいもので包んだりしないでください。 熱がこもり、発火、故障の原因となることがあります。
	本体を廃棄する時は、他の一般ゴミと一緒に捨てないで下さい。 火中に投じると破裂する恐れがあります。廃棄方法については、廃棄物に関する各種法律・法令・条例等に従ってください。
	電源コードを強く引っ張ったり、重いものを乗せたりしないでください。 電源コードを傷つけたり、破損したり、束ねたり、加工したりしないでください。 傷ついた部分から漏電して、火災・感電の原因となります。
	濡れた手で電源プラグを抜き差ししないでください。 感電による怪我や故障の原因となります。
	電源プラグはコンセントの奥までしっかりと差し込んでください。 しっかり差し込まないと、感電や発熱による火災の原因となります。
	タコ足配線を行ったり、AC アダプタの規格電圧以外の電源に接続したりしないでください。 故障や感電、発熱による火災の原因となります。

 <p><b>警告</b> (前項から継続)</p>	<p>電源プラグのほこりを定期的に拭き取り、コンセント周辺のたまったほこりを取り除いてください。</p> <p>ほこりがたまったままで使用していると湿気などで、絶縁不良となり、火災の原因になります。</p> <p>電源プラグやコンセント周辺のほこりは、乾いた布で拭き取ってください。</p> <p>当ボードにコップや花瓶など、水や液体が入った容器を置かないでください。</p> <p>当ボードに水や液体が入ると、故障や感電の原因になります。水などをこぼした場合は、使用を中止し、電源を切って電源プラグを抜いてください。修理や技術的な相談は購入元へお問い合わせください。</p> <p>当ボードや付属品は子供の手の届かないところに保管してください。子供の手の届くところに保管すると、けがの原因になります。</p>
 <p><b>注意</b></p>	<p>ぐらついた台の上や傾いた場所等、不安定な場所には置かないでください。</p> <p>落下して、けがや故障の原因になります。</p> <p>直射日光の強い場所や炎天下の車内など高温の場所で使用、放置しないでください。</p> <p>発熱、破損、発火、暴走、変形、故障の原因になります。また、機器の一部が熱くなり、火傷の原因となる場合もあります。</p> <p>極端な高温、低温、また温度変化の激しい場所で使用しないで下さい。</p> <p>故障の原因となります。周囲温度は5℃ ~ 35℃、湿度は0% ~ 85%の範囲でご使用ください。</p> <p>本体を組み込んだ装置の保守中は、電源を抜いて作業してください。</p> <p>感電の危険性があります。</p> <p>ボードに無理な力がかかるような場所に置かないでください。</p> <p>基板の変形により、基板の破損、部品の脱落、故障の原因となります。</p> <p>拡張ボードや他の周辺機器と一緒にお使いの場合には、それぞれ個別の取り扱い説明書をよく読んで適正にお使いください。</p> <p>本マニュアルに記載されているもの、また別途動作を確認できていることを公表しているものの他は、特定の拡張ボードや周辺機器の相互動作は保証いたしかねます。</p> <p>当ボードを移動・接続するときは、電源スイッチを切ってください。</p> <p>電源をいれたまま移動・接続すると、故障や感電の原因になります。</p> <p>ベンジンやシンナーなど化学薬品を含んだ雑巾で手入れしないでください。</p> <p>当ボードが変質する可能性があります。科学雑巾を使用するときは、その注意書きに従ってください。</p> <p>当ボードを箱から取り出した際、機器本体に結露が発生した場合は、すぐに電源を入れないでください。</p> <p>冷えた当ボードを暖かい部屋で箱から取り出すと、結露が発生することがあります。</p> <p>結露があるまま電源を入れると、当ボードが破損したり、部品の寿命が短くなる場合があります。</p> <p>当ボードを取り出したら室温になじませてください。結露が発生した場合は、水滴が蒸発してから設置や接続を行ってください。</p> <p>カスタマイズ可能と明示している部分以外の分解、解体、改変、改造、再生はしないでください。</p> <p>本キットはカスタマイズが可能なキットですが、本マニュアルに指定された部分以外は基本動作に必要な部分に何らか外部の手が加わることで製品全体の動作保証が出来なくなります。本マニュアルに記載されているカスタマイズ可能部分以外のカスタマイズをご希望の場合には、はじめに必ず購入元にご相談ください。</p>

## 3. 事前準備

### 3.1 当マニュアルについて

当マニュアルでは、当ボードを使用いただく際のボードセットアップ、サンプル・デザインの実行およびソフトウェア・プロジェクトの設計フローをご紹介します。当マニュアルをお読みいただく事で次の内容をご理解いただけます。

- 当ボードの基本的な仕様
- FPGA 開発の際に必要なソフトウェアのインストール
- 当ボードのセットアップ
- サンプル・デザインの実行
- ソフトウェア・プロジェクトのビルドおよびデバッグフロー

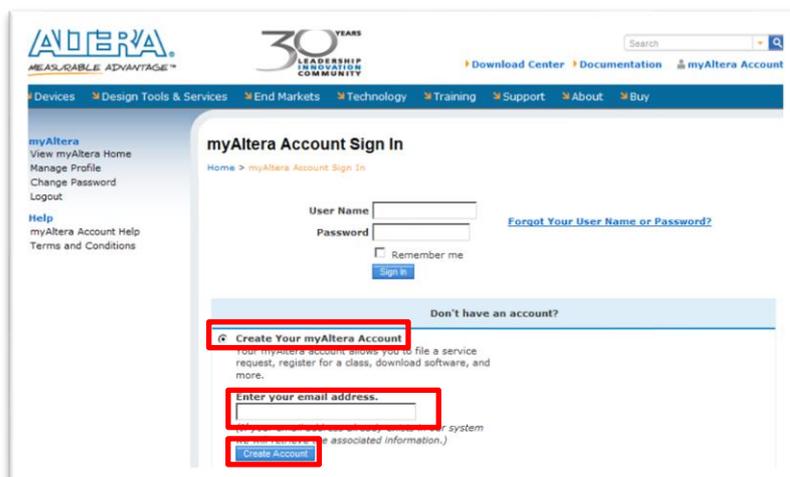
### 3.2 事前準備

当ボードを使用する前に、FPGA 開発の際に必要な以下のソフトウェアをダウンロードし、対象の PC にインストールしてください。なお、アルテラ社ソフトウェアをダウンロードするには、アルテラ社 myAltera アカウントを取得する必要があります。myAltera アカウントは、ソフトウェアをダウンロードする前に必ずご登録を完了させるようお願いいたします。

#### A. アルテラ社 myAltera アカウントの取得

次の URL より必要情報を記入の上、アカウントを取得してください。

- myAltera 登録用 URL  
<https://www.altera.com/myaltera/mal-signin.jsp>
- myAltera に初めて登録される方は、ページの下部 “Create Your myAltera Account” にチェックをし “Enter Your email address” に登録をするユーザの E-mail アドレスを入力し、“Create Account” をクリックしてください。



## B. Quartus® II ウェブ・エディション・ソフトウェア

Quartus II ウェブ・エディション・ソフトウェアは、アルテラのライセンス・フリーソフトウェアです。当ソフトウェアは、サブスクリプション・エディションに比べ、一部機能に使用制限があります。Quartus II ウェブ・エディション・ソフトウェアは、Quartus II ウェブ・エディション・ソフトウェアページよりダウンロード可能です。

Quartus II ウェブ・エディション・ソフトウェアとサブスクリプション・エディションの違いについては以下 URL を参照してください。

- Quartus II ウェブ・エディション・ソフトウェアページ  
<http://dl.altera.com/?edition=web>
- Quartus II サブスクリプション・エディション vs ウェブ・エディション・ソフトウェアの機能比較  
[http://www.altera.com/literature/po/ss\\_quartussevswe.pdf](http://www.altera.com/literature/po/ss_quartussevswe.pdf)

## C. USB-Blaster™ ドライバのインストール

当ボードの FPGA/Configuration ROM への書き込みには USB-Blaster(別売り)が必要です。USB-Blaster のドライバのインストールは、Altera Programming Cable Driver Information ページよりダウンロードしてください。

- Altera Programming Cable Driver Information ページ  
<http://www.altera.com/download/drivers/dri-index.html>

# 4. ボードセットアップとデザインの実行

## 4.1 ボード仕様

当ボードのレイアウトおよび主要部品に関して解説します。

図 1 に当ボードのレイアウトを示します。

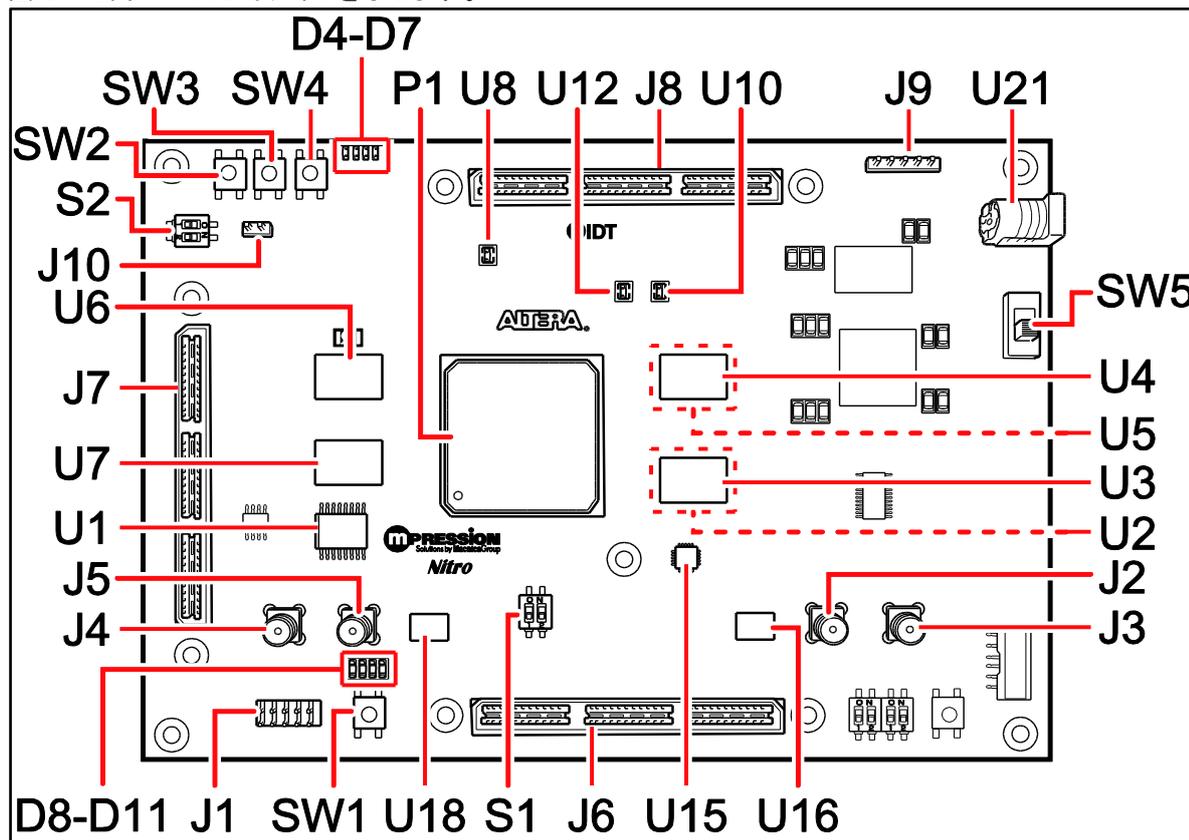


図 1 当ボード レイアウト

表 1 当ボード主要部品

リファレンス番号	型	詳細
<b>主要デバイス</b>		
P1	FPGA	Cyclone V GX:5CGXFC9E6F31C7N 896-pin FPGA.
U1	コンフィギュレーション ROM	EPCQ256
<b>コンフィギュレーション、ステータス LED</b>		
J1	JTAG 10pin ヘッダ	JTAG チェーンへのアクセスポート。USB-Blaster ケーブルで接続。
SW1	FPGA_Reconfig	コンフィギュレーション・リセット。FPGA の nCONFIG ポートをドライブ。

前頁の続き		
リファレンス番号	型	詳細
D8	nCONFIG	消灯時、FPGA コンフィギュレーションのステータス異常。点灯時、ステータス異常なし。
D9	nSTATUS	点灯時 FPGA コンフィギュレーション完了。消灯時 FPGA コンフィギュレーション未完了。
D10	CONF_DONE	点灯時コンフィギュレーション動作可能。消灯時 FPGA コンフィギュレーションがリセット状態。
D11	INIT_DONE	点灯時コンフィギュレーションが終了し、ユーザモードで動作可能。
クロック回路		
U15	クロック・ジェネレータ ・148.5 MHz ・125 MHz ・74.25 MHz ・27 MHz	左欄に記載する、4 つの周波数を生成。
U16	クロック・ジェネレータ ・100 MHz	左欄に記載する周波数を生成。
U18	クロック・ジェネレータ ・100 MHz	左欄に記載する周波数を生成。
U8	クロック・ジェネレータ ・50 MHz	左欄に記載する周波数を生成。
U10	クロック・ジェネレータ ・50 MHz	左欄に記載する周波数を生成。
U12	クロック・ジェネレータ ・100 MHz	左欄に記載する周波数を生成。
J2/J3	外部クロック入力コネクタ	トランシーバブロックに供給されるクロックを SMA 経由で供給。
J4/J5	外部クロック入力コネクタ	トランシーバブロックに供給されるクロックを SMA 経由で供給。
S1	リファレンス・クロック・セレクタ・スイッチ	On-Board 上の クロックか SMA 経由のクロックかを切り替えるための DIP スイッチ。
汎用ユーザ入力/出力		
D4, D5, D6, D7	ユーザ LED	Low アクティブの 4 つのユーザ LED。
SW2, SW3, SW4	ユーザ・プッシュボタン	3 つのユーザ・プッシュボタン。押下時 FPGA に Low 入力。
S2	ユーザ DIP スイッチ	2 つのユーザ・DIP スイッチ。On 時 FPGA に Low 入力。
J6	HSMC	HSMC Port-A
J7	HSMC	HSMC Port-B
J8	HSMC	HSMC Port-C
J9	GPIO	GPIO Pin-Header
メモリ		
U2, U3, U4, U5	DDR3 SDRAM	DDR3 SDRAM 64-bit(16x4) Bottom
U6, U7	DDR3 SDRAM	DDR3 SDRAM 32-bit(16x2) Top
電源用コネクタ & スイッチ		
U21	DC 入力ジャック	12-V 直流電源を供給可能。
SW5	電源スイッチ	DC ジャックからの電源供給を On/Off するスイッチ。
冷却ファン用電源コネクタ		
J10	2pin ヘッド	冷却ファンへの電源供給コネクタ

## 4.2 FPGA サンプル・デザインの実行

この項では、当ボードにサンプル・デザインである Nitro\_Sample\_Design を書き込み、DDR3-SDRAM をテストします。Nitro\_Samlpe\_Design は Avalon-MM Traffic Generator and BIST Engine をデザインに組み込み、デザインを実行した際に各 DDR3-SDRAM にリード/ライトが正常に行えるかを LED の点灯により判定する構成となっています。

### 4.2.1 サンプル・デザインのブロック図

図 2 にサンプル・デザインのブロック図およびハードウェアの構成を示します。

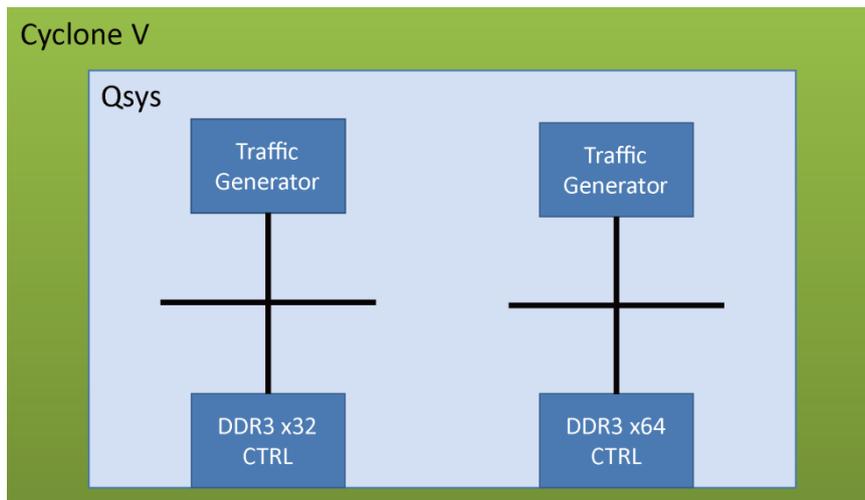


図 2 サンプル・デザインのブロック図

ブロック図上の名称	機能
Traffic Generator	Avalon-MM Traffic Generator and BIST Engine
DDR3 x32 CTRL	DDR3 SDRAM Controller with UniPHY
DDR3 x64 CTRL	DDR3 SDRAM Controller with UniPHY

### 4.2.2 デザインの実行

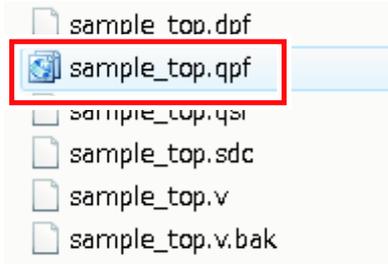
次に、以下のフローを実施しサンプル・デザインを実行してください

#### A. サンプル・デザインを PC に保存する

サンプル・デザインのプロジェクトフォルダ “Nitro\_Samlpe\_Design” を任意の作業フォルダにコピーします。当マニュアルでは、例として作業フォルダ D: ¥work を使用します。

#### B. Quartus II プロジェクトファイルを開く

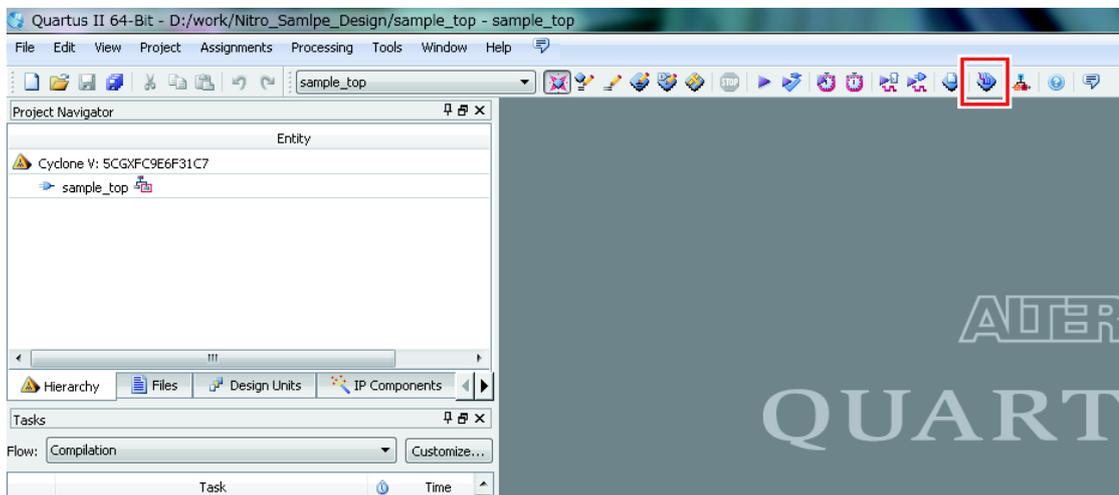
ダウンロードした D:¥work¥Nitro\_Samlpe\_Design フォルダの sample\_top.qpf をダブルクリックして Quartus II プロジェクトを開きます。



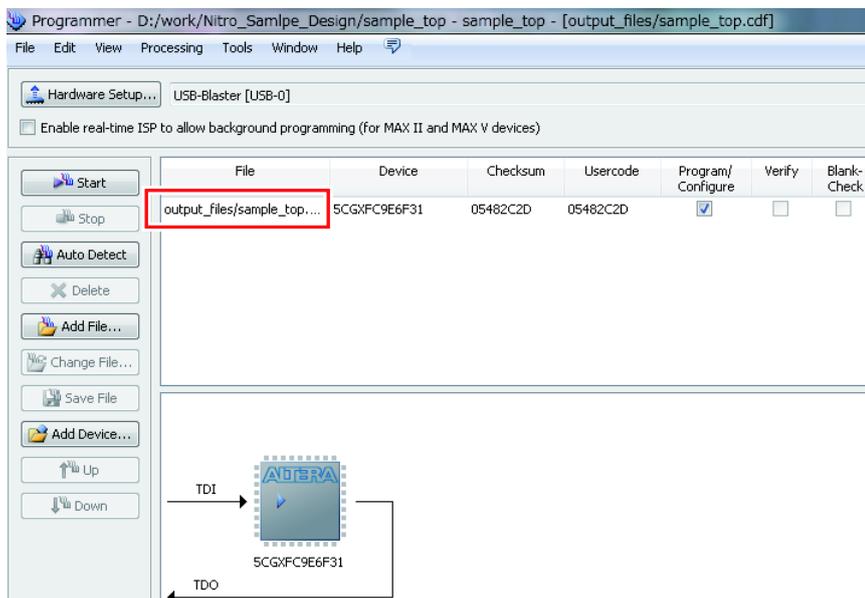
### C. FPGA にプログラム・ファイルをダウンロードする

ALTERA 社製 USB-Blaster を使用して、FPGA に sample\_top.sof をダウンロードします。

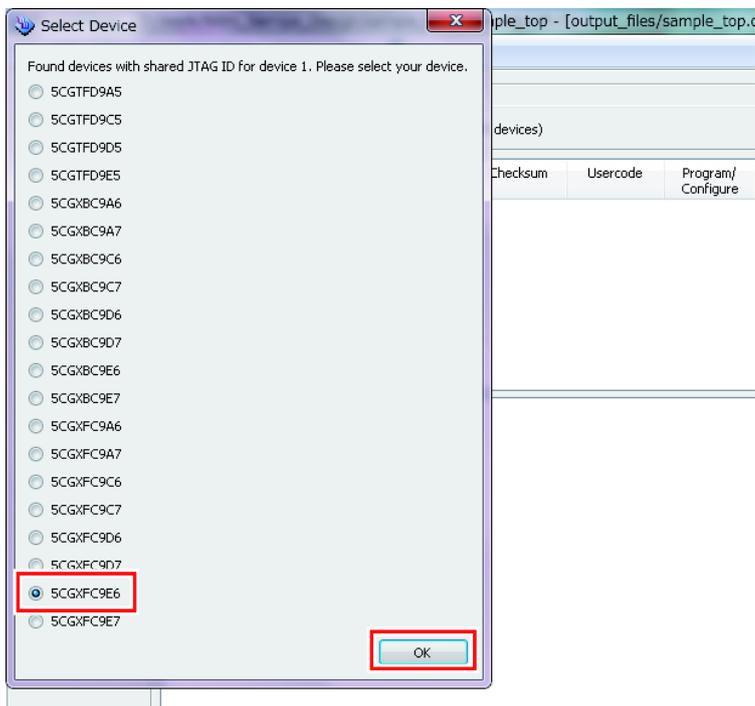
- 1) 当ボードの電源を切った状態で USB-Blaster ケーブルを PC と当ボードの JTAG Pin に接続してください。
- 2) Quartus II プログラマを起動します。



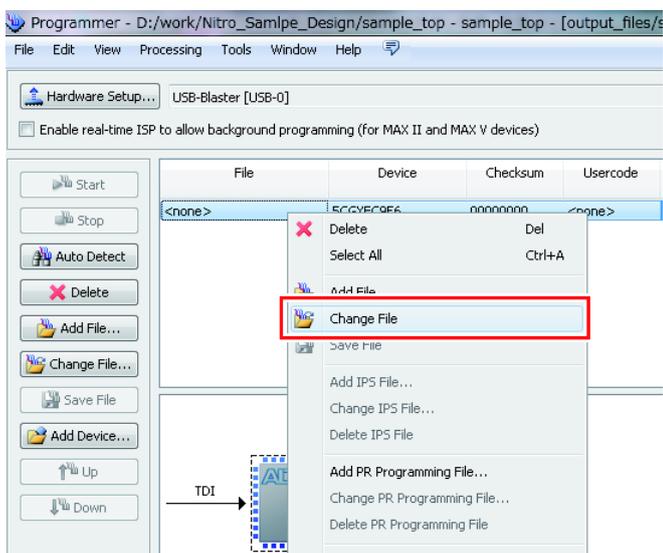
プログラマが起動したら、sample\_top.sof が選択されているかを確認してください。選択されている場合は、4 に進みます。



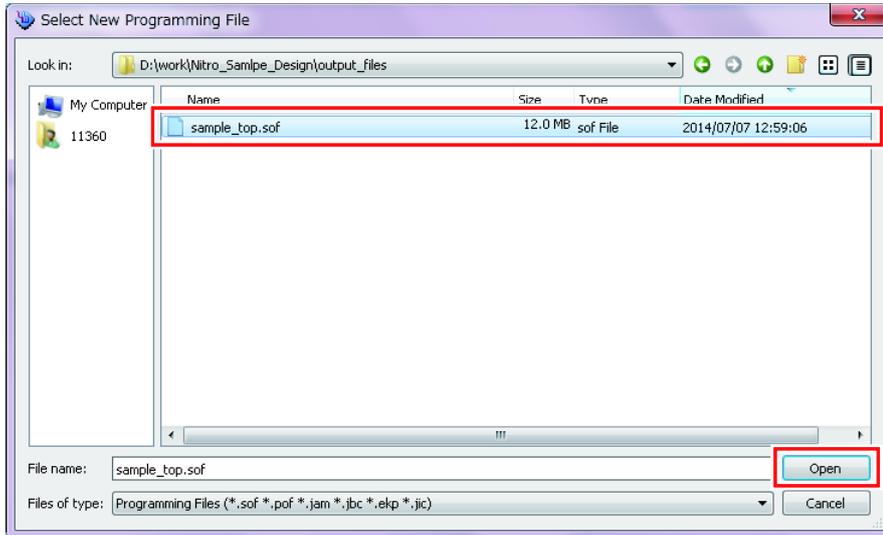
- 3) 選択されていない場合は、"Auto Detect"ボタンを押し、表示される"Select Device"(デバイスの選択)ウィンドウで"5CGXFC9E6"を選択し、"OK"をクリックします。



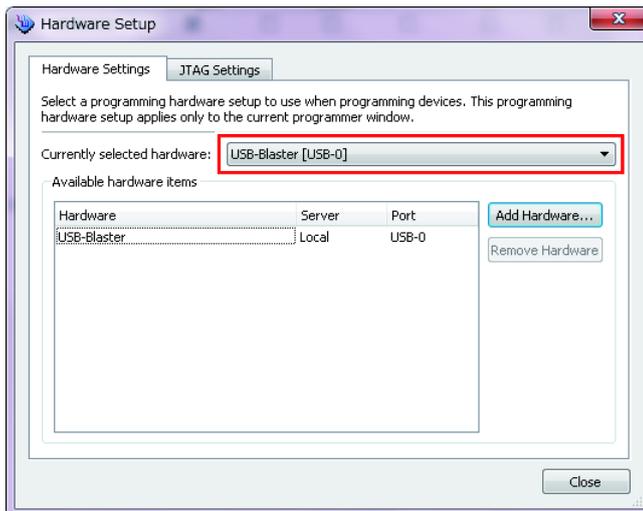
認識された FPGA を右クリックして"Change File"を選択します。



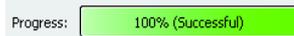
ファイル選択画面で"output\_files"フォルダ内の sample\_top.sof を選択し、"Open"をクリックします。



- 4) 同時に、Hardware Setup に USB-Blaster が選択されていること、および Program/Configure のチェックボックスにチェックが入っていることを確認してください。



- 5) Start ボタンをクリックして、プログラミングを開始します。右上の Progress の欄が 100% になったらプログラム終了です。



プログラミング終了後、FPGA\_LED0～3 が点灯すればテストパス、消灯すればテストフェイルを示します。各メモリデバイスとLED の対応関係は次のとおりです。

LED	ステータス
FPGA_LED0	DDR3 x64 CTRL のテストパス
FPGA_LED1	DDR3 x64 CTRL のテスト終了
FPGA_LED2	DDR3 x32 CTRL のテストパス
FPGA_LED3	DDR3 x32 CTRL のテスト終了

上記項目のテストが問題なく実施できたら、当回路が正常に動作したことになります。

## 5. 更新履歴

---

日付	版	更新概要
2014年8月8日	1	<ul style="list-style-type: none"><li>初版リリース</li></ul>
		<ul style="list-style-type: none"><li></li></ul>
		<ul style="list-style-type: none"><li></li></ul>