

## 開発環境の構築

## 学習内容

パソコンに FPGA の開発環境を構築します。インストールは以下の手順で行います。

1. Quartus Prime とは
2. Quartus Prime のダウンロード
3. Quartus Prime のインストール
4. USB ドライバのインストール

## 1. Quartus Prime とは

Quartus Prime ※は Intel の FPGA 統合開発環境です。Quartus Prime Lite Edition は無償で提供されています。回路図とテキスト形式によるデザイン入力、統合された VHDL と Verilog HDL 合成、配置配線、タイミング検証、プログラミングなどの機能を兼ね備えているので、アルテラ・デバイスの開発においてユーザはデザイン設計から実機評価までを Quartus Prime 1 つで行うことができます。

※ Quartus Prime は Intel の商標です。



## Quartus Prime の対応バージョン

Quartus Prime の最新版は 22.1 (2023.08 現在) ですが、本教材付属の DEO-Nano ボードに搭載された FPGA チップは Cyclone IV E のため、対応した Quartus Prime のバージョンは 19.1 が最新版になります。

本編テキストは Quartus Prime 17.1 をもとに編集されたものですが、19.1 でもほぼ画面構成は変わらないので引き続きお使いいただけます。

## 開発環境の構築

## 2. Quartus Prime のダウンロード

- 1 WEB ブラウザで 以下の URL を開きます。  
<https://www.intel.co.jp/content/www/jp/ja/software/programmable/quartus-prime/download.html>

- 2 画面右上の「サインインするアイコン」をクリックします。



- 3 Quartus Primeなどをダウンロードするにはインテルのアカウントが必要です。アカウントをお持ちでない場合は、「こちらでサインアップしてください」をクリックして、アカウント登録を済ませてください。アカウント登録後、再度 ❶ の URL にアクセスしサインインしてください。

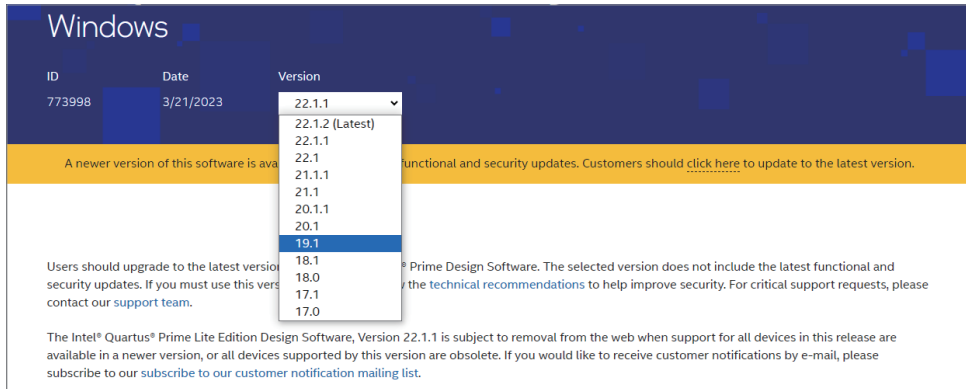


- 4 サインインした後、ライト・エディションのダウンロードボタンをクリックします。

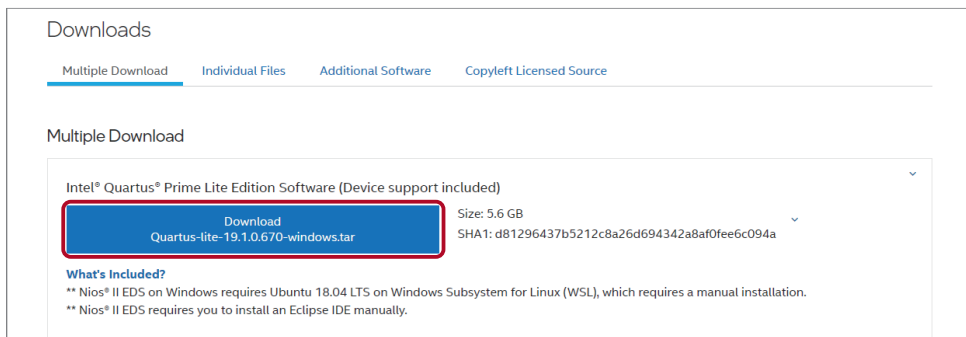
プロ・エディション	スタンダード・エディション	ライト・エディション
インテル® Quartus® Prime 開発ソフトウェア・プロ・エディションは、インテル® Agilex® デバイスファミリー、インテル® Stratix® 10 デバイスファミリー、インテル® Arria® 10 デバイスファミリー、インテル® Cyclone® 10 GX デバイスファミリーなど、インテルの次世代 FPGA および SoC の先進的な機能をサポートします。 インテル® Cyclone® 10 GX デバイスは、インテル® Quartus® Prime 開発ソフトウェア・プロ・エディションで無料でサポートされています。	インテル® Quartus® Prime 開発ソフトウェア・スタンダード・エディションは以前のデバイスファミリーおよびインテル® Cyclone® 10 LP FPGA デバイスファミリーに対する広範囲なサポートを含みます。	インテル® Quartus® Prime 開発ソフトウェア・ライト・エディションは、インテルの低コスト FPGA デバイスファミリーをサポートします。 無料のインテル® Quartus® Prime 開発ソフトウェア・ライト・エディションでサポートされているすべてのデバイスをレビューするには、 <a href="#">機能</a> を参照してください。
<a href="#">Windows 向けダウンロード (有償ライセンスが必要)</a>	<a href="#">Linux 向けダウンロード (有償ライセンスが必要)</a>	<a href="#">Windows 向けダウンロード (無料、ライセンスは不要)</a>
<a href="#">Linux 向けダウンロード (有償ライセンスが必要)</a>		<a href="#">Linux 向けダウンロード (無料、ライセンスは不要)</a>

## 開発環境の構築

- 5 「バージョンを選択」で、19.1 をクリックします。



- 6 画面下方のダウンロードボタンをクリックします。



- 7 ダウンロードされた tar 圧縮ファイルの解凍は、Windows のコマンドプロンプトから行なうこともできますが、[7zip](#) などのフリーの圧縮解凍ソフトを使うと簡単です。  
解凍後の「components」フォルダの中身は以下の構成となります。

名前	更新日時	種類	サイズ
arria_lite-19.1.0.670.qdz	2019/09/23 15:20	QDZ ファイル	511,066 KB
cyclone10lp-19.1.0.670.qdz	2019/09/23 15:18	QDZ ファイル	272,065 KB
cyclone-19.1.0.670.qdz	2019/09/23 15:20	QDZ ファイル	477,140 KB
cyclonev-19.1.0.670.qdz	2019/09/23 15:18	QDZ ファイル	1,412,204 KB
max10-19.1.0.670.qdz	2019/09/23 15:18	QDZ ファイル	340,745 KB
max-19.1.0.670.qdz	2019/09/23 15:18	QDZ ファイル	11,642 KB
ModelSimSetup-19.1.0.670-windows.exe	2019/09/24 3:12	アプリケーション	991,415 KB
QuartusHelpSetup-19.1.0.670-windows.exe	2019/09/24 2:55	アプリケーション	282,067 KB
QuartusLiteSetup-19.1.0.670-windows.exe	2019/09/24 3:42	アプリケーション	1,599,126 KB

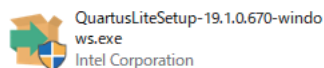
## 開発環境の構築

## 3. Quartus Prime のインストール

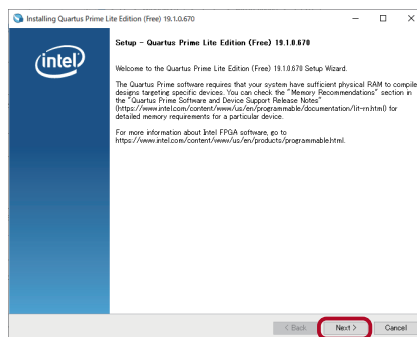
- 1 「QuartusLiteSetup - 19.1.0.670 - windows.exe」をダブルクリックして起動します。



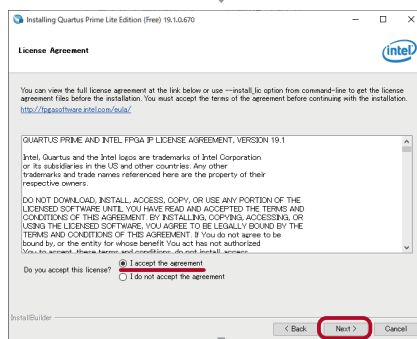
拡張子 .exe はお使いのパソコンの設定により表示されない場合があります。



- 2 ライセンス不要で無償の Lite Edition をインストールします。「Next」をクリックします。



- 3 ■ ライセンス契約  
「I accept the agreement」にチェックを入れて「Next」をクリックします。

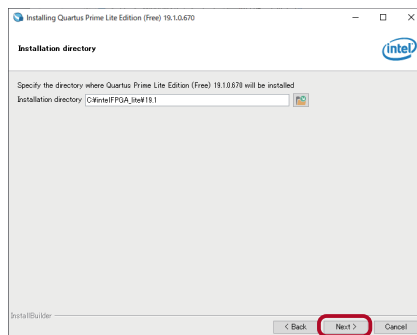


- 4 ■ インストール先とプログラムフォルダの選択  
特に問題がなければデフォルトのまま「Next」をクリックして進んでください。  
デフォルトディレクトリは C:\intelFPGA\_lite\19.1 です。



インストール先のフルパス名に全角文字が含まれているとエラーになります。

インストール先を変更する場合はご注意ください。



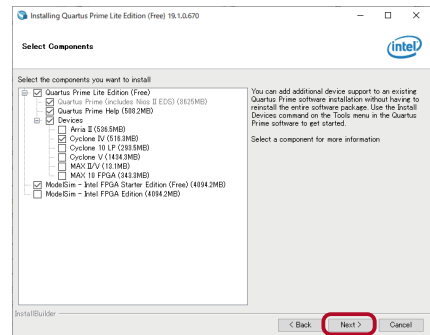
次のページへ

## 開発環境の構築

### 5 ■ インストール項目の選択

インストールしたい項目にチェックを入れて「Next」をクリックします。

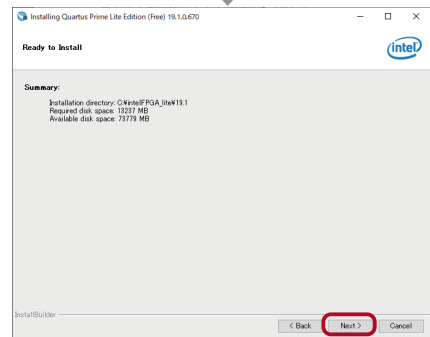
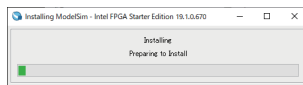
- ・ Quartus Prime FPGA 統合開発環境
- ・ Cyclone IV Cyclone IV (DEO-Nano) 用ライブラリ
- ・ ModelSim - Intel FPGA Starter Edition 統合デバッグ／解析環境



### 6 ■ インストールの概要

概要を確認して「Next」をクリックするとインストールが始まります。

ModelSim のインストーラも途中で自動起動します。



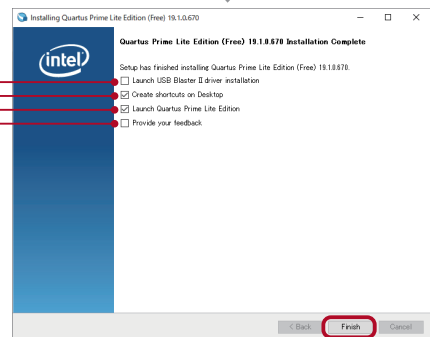
### 7 ■ インストールが完了すると、右のダイアログが表示されます。

- ・ USB Blaster II ドライバをインストール
- ・ デスクトップにショートカットを作成
- ・ Quartus Prime を起動する
- ・ フィードバックを提供する

USB Blaster II ドライバは、本書の学習範囲では不要です。

その他の項目はご自由にお選びください。

「Finish」をクリックするとインストール終了です。



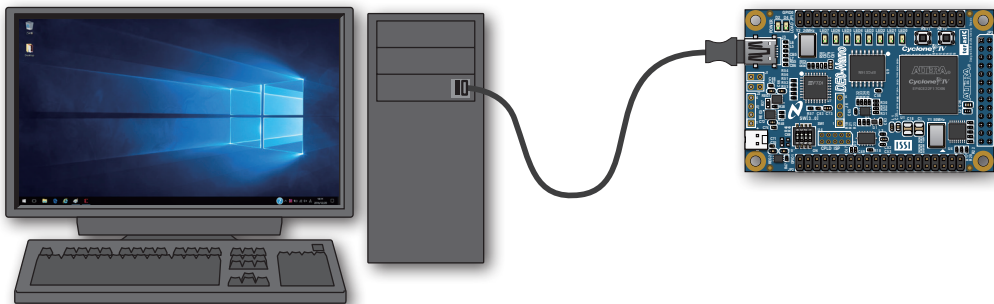
## Quartus Prime のアンインストール方法

Windows10 の場合 設定>アプリ> Quartus Prime Lite Edition (Free) 19.1.0.670 を選択して、アンインストールをクリックします。

## 開発環境の構築

## 4. USB ドライバのインストール

- 1 パソコンと DEO-Nano ボードを付属の USB ケーブルで接続します。

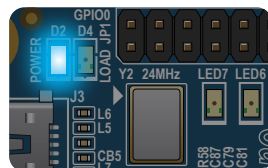


- 2 POWER-LED が青く点灯すれば電源 ON です。



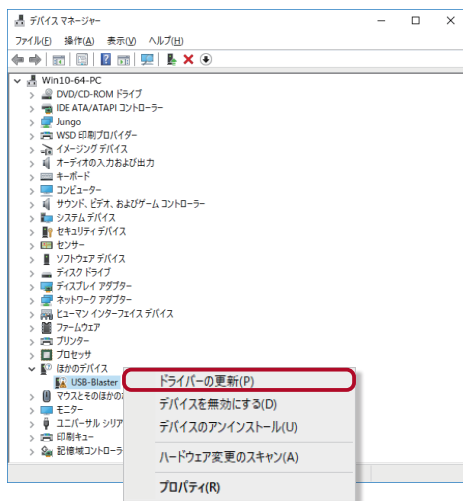
DEO-Nano ボードに初めて電源供給したときには、LEDO ~ 7 が蛍明滅するデモプログラムが動作します。デモプログラムは jic で書き込まれています。jic について詳しくはテキスト P.33

POWER-LED



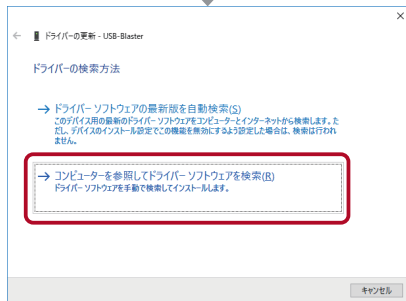
- 3 Windows のデバイスマネージャーを開きます。右図のように「USB-Blaster」が認識されていない「ほかのデバイス」として表示されます。

「USB-Blaster」を右クリックし、メニューから「ドライバソフトウェアの更新」を選択します。

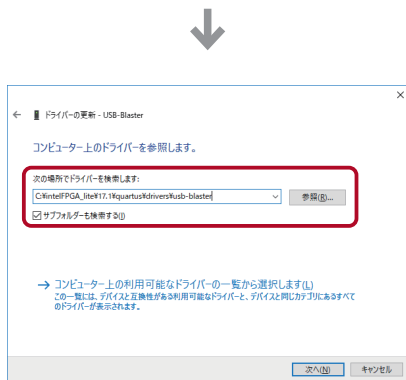


↓  
次のページへ

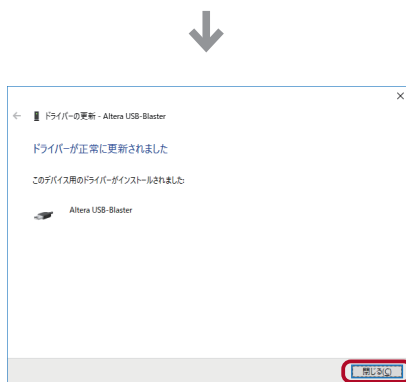
## 開発環境の構築



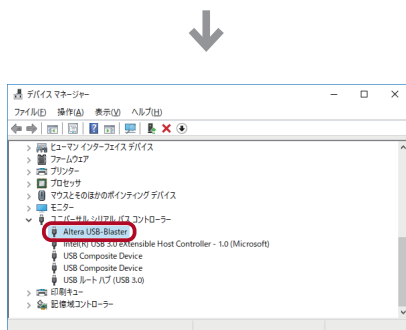
- 4 「コンピュータを参照してドライバーソフトウェアを検索します」をクリックします。



- 5 「次の場所でドライバーソフトウェアを検索します」の「参照」をクリックし、  
C:\intelFPGA\_lite\19.1\quartus\drivers\usb-blaster  
を指定します。  
「サブフォルダーも検索する」にチェックをいれておき、「次へ」をクリックします。



- 6 インストールが完了すると、左図のように表示されます。「閉じる」をクリックします。



- 7 USB ドライバが正しくインストールされたか確認しておきましょう。

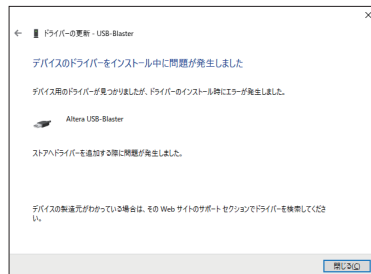
Windows のデバイスマネージャーで、左図のように「ユニバーサル シリアル バス コントローラー」内に「Altera USB-Blaster」が認識されていればインストール成功です。

## 開発環境の構築

## USB ドライバのインストールに失敗する場合

- 1 Windows 10 では、USB ドライバのインストール中に、右図のようなメッセージが出て、USB ドライバがインストールできない場合があります。

Windows 10 のセキュリティが強化されたため、デジタル署名情報がない、もしくは有効期限が切れた USB ドライバはエラーになってしまうことが原因です。

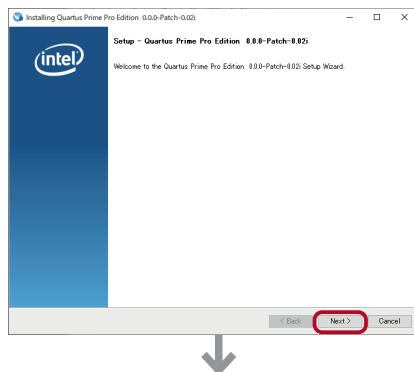


- 2 インテル社からドライバーの修正パッチが公開されており、以下リンクからダウンロードできます。  
[quartus-0.0-0.02i-windows.exe](https://www.intel.com/content/www/ja/ku/products/programmable/programmable-software/fpga/design-software/development-environment/quartus-0.0-0.02i-windows.exe)

- 3 ダウンロードしたパッチファイルをダブルクリックして起動します。



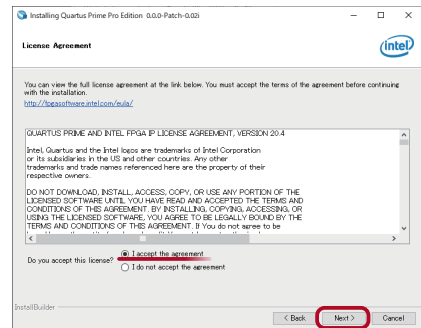
- 4 「Next」 をクリックします。



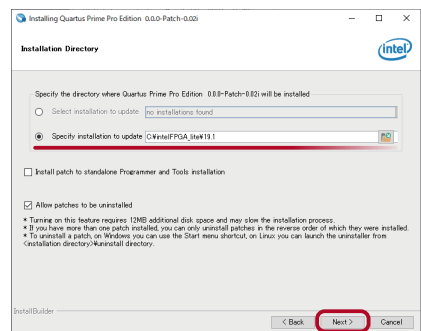


## 開発環境の構築

- 5 「I accept the agreement」にチェックを入れて「Next」をクリックします。



- 6 インストール先は、「Specify installation to update」を選択し、C:\intel\FPGA\_lite\19.1 を指定後、「Next」をクリックします。



- 7 「Finish」をクリックしてダイアログを閉じればインストール完了です。  
前ページの「4. USB ドライバのインストール」を再度お試しください。

