

第1章

まずは開発環境を準備しよう

～開発ツールを入手してセットアップ～

田中良平/八木憲司

従来の回路設計とFPGA/PLD[※]を使った回路設計の大きな違いの一つに、EDA ツールと呼ばれるソフトウェアを使って作業を行う点があげられます。開発ソフトウェアはメーカーによって異なっているため、はじめてこれらを使うときに迷いやすいところではないでしょうか。開発の具体的な解説に入る前に、開発環境を整備するところからはじめます。本特集では、Altera (アルテラ) 社とXilinx (ザイリンクス) 社のデバイスを取りあげて話を進めます。本章では、両社デバイスを開発するた

めに必要なソフトウェアのセットアップについて解説します。また、特集を通じて作成していくサンプル回路について概要を示します。なお、特集記事の1章～4章では、前半はXilinx 社に関する記事を、後半はAltera 社に関する記事を掲載しています。サンプル回路は2種類用意しました。好みに応じて両方、あるいはどちらか一方の記事のみを読んでもひととおり体験できます。

(編集部)

..... Xilinx 編

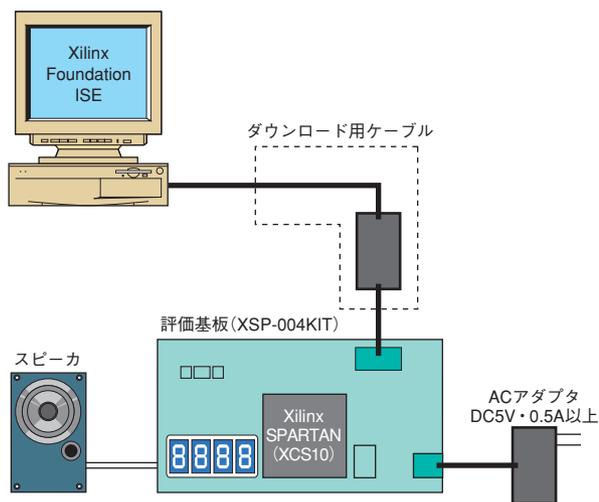
本章の前半ではXilinx 社製FPGA を体験するために、作成するサンプル回路をきめ、サンプル回路を作成するために必要な環境、部品、操作方法などを解説します。ここでは、読者の方が同社のFPGA をなるべく手軽に体験できるように素材を選んでいます。FPGA/PLD は今回紹介する用途に限らず、さまざまな応用範囲があり、複雑な機能を1チップ内に実現できます。ぜひこの記事を通じてFPGA/PLD の醍醐味を体験していただきたいと思います。

1.1 着メロ回路をFPGAで作る

今回、読者のみなさんとともにXilinx 社製FPGA 上に作成する回路は、携帯電話でおなじみの着メロ・コード入力/演奏回路です。自分で作成した楽譜データのとおりメロディ

を奏でることができたら今回のミッションは終了です。表1-1に、着メロ回路を実現するために必要な環境、キットなどを紹介します。ここで紹介するのは、現状でもっとも安価に実現できると考えたものです。相当品があれば、それで代用しても問題ありません。各アイテムを組み合わせた完成系を図1-1に示します。

Xilinx 社の開発環境の準備について説明します



〔図1-1〕 着メロ・コード入力/演奏回路のブロック図

作成したメロディが演奏され、スピーカーから出力される。メロディの作成はパソコンで行い、Foundation-ISEを使って組み込む。

注：メーカーによってプログラマブル・デバイスの一般呼称が異なる。本記事では、各メーカーが採用する呼称をそのまま使う。

〔表1-1〕 Xilinx 社製FPGA を体験するためのアイテム・リスト

アイテム名	メーカ	価格	入手方法およびスペック
1 パソコン	各メーカ	機種個別価格	CPU：Pentium 120MHz以上、メモリ：48Mバイト以上、ハード・ディスク：1Gバイト以上、CD-ROMドライブ：4倍速、OS：Windows 95, 98, NT, 2000のいずれかが動作すること
2 Foundation-ISE 3.1i (ファンデーションアイズ 3.1i)	Xilinx 社	販売代理店価格	Xilinx 販売代理店より購入 丸文 (TEL：03-3639-5120, 06-6301-1551) 東京エレクトロニクス (TEL：045-474-7089, 06-6399-0234) オー・イー・エル (TEL：03-5978-8201, 06-6282-4810)
3 評価ボード (Xilinx 社製FPGAのSPARTANを搭載)	ヒューマンデータ	17,000円	ヒューマンデータのホームページ (http://www.hdl.co.jp/) でオンライン注文可能、直接購入可能 (TEL：0726-20-2002)、パーツ・ショップでも購入可能
4 ダウンロード・ケーブル	Xilinx 社	販売代理店価格	Xilinx 販売代理店より購入
	ヒューマンデータ	6,500円	製品名 (XCKIT)、入手方法は評価ボードと同様
5 周辺部品	自作	約1,000円	回路図はXilinx 社 Web サイト (http://www.Xilinx.com/support/programr/cables.htm) に掲載されている
	各メーカ	1,000～2,000円	スピーカ (5V, 0.2W), 386 OP アンプ, コンデンサ (0.05μF, 10μF, 47μF, 250μF), 抵抗 (1.2kΩ, 10Ω), ポリウム (50kΩ)
6 5V 直流電圧源	各メーカ	個別価格	DC5V・0.5A以上のもの、電源メーカまたは専門店より購入
AC アダプタ	ヒューマンデータ	6,000円	評価ボードと同様
	各メーカ	個別価格	市販品を購入する場合、2.1φ, 極性 (外側：5V, 内側：GND), 0.5A以上のもの

● 開発ソフトウェアについて

Xilinx 社は、同社のFPGA/CPLDの開発環境として、Foundation シリーズやWebPack シリーズなどのソフトウェアを用意しています。Foundation シリーズは、機能や開発可能なデバイスによって分類 (Elite, Express, Base) されています。製品価格も各ランクごとに異なります。購入にあたっては販売代理店に相談してください。

WebPack シリーズはCPLDを設計するユーザー向けのソフトウェアです。これは無償で提供されます。Xilinx 社のホームページ (<http://www.xilinx.co.jp/sxpresso/webpack.htm>) より入手できます (図1-2)。

● コンフィグレーション (FPGA/CPLD への書き込み) について

Foundation やWebPack で設計した回路は、回路の内容を表すデータ (ビット・ストリーム) に変換されます。これをFPGA/CPLD にロードするとデバイスは動き出します。ロードはパソコンを使って行います。FPGA では、ROMからロードする方式も選べます。パソコンからダウンロードする方式も、JTAG Programmer やHardware Debugger といったプログラミング・ツール (Foundation, WebPack に含まれる) があります。ダウンロード・ケーブルも複数用意されています。開発環境に慣れてきたら、必要に応じて選択してみてください。

1.2 Foundation-ISE をセットアップする

それでは、実際にFoundation-ISE をパソコン上で使えるようにセットアップしましょう。Xilinx 社からはこれ以外にも開発ソフトウェアが提供されていますが、大まかな操作方は同じものと思います。インストール時の注意事項などを



〔図1-2〕 WebPack のWeb 画面

無料でダウンロードして使える。CPLDの設計者にお勧め。

参考にしてください。

パソコンのCD-ROM ドライブにFoundation-ISE のCD-ROM をセットすれば、自動的にセットアップ・プログラが起動します。もし、しばらく待っても起動しない場合は、マイコンピュータやエクスプローラなどを使って、CD-ROM のディレクトリ直下にあるsetup.exe をダブル・クリックして起動してください。

● ステップ1：Registration ID を取得する

セットアップ・プログラムが起動すると、Registration ID を取得するよう要求されます (図1-3)。筆者がこの原稿を執筆する段階では、どのようにして取得するかは明確になっていませんでした。購入した代理店に問い合わせて指示を仰いでください。