

## 4月号の付録 CPLD 基板を徹底活用！

内藤 竜治  
Ryuji Naitou

今月号は、本誌2006年4月号の特集記事の続編として、CPLDの特徴を活かした応用回路の設計法と製作事例を紹介します。

本特集は2部構成になっています。第1部では、マイコンとCPLDを組み合わせた回路設計について解説します。第2部では、CPLDならではの特徴を活かした応用回路を紹介します。

### ■ 第1部の紹介

第1部では、マイコンとCPLDを組み合わせた回路設計にチャレンジします。

CPLDの特集なのに、なぜマイコンなのかと疑問に思われる方もいるかもしれません。実は、**マイコンやCPLDは万能ではありません**。マイコンやCPLDには、

それぞれ不得意な分野があるので、マイコンだけ、あるいはCPLDだけでは、実現できない回路も多くあります。しかし、両者を組み合わせれば、弱点を補い合って互いの長所を活かした設計ができるようになります。

ぜひともマイコンとCPLDを組み合わせる設計テクニックを身に付けましょう。

### ● マイコンとCPLDのインターフェース

写真1のような実験基板を作って、CPLDとマイコン間の通信の実験を行います。

実験に使う手ごろなマイコンとして、本誌2005年4月号に付録されていたR8C/Tinyマイコン基板(MB-R8CQ)または、MB-R8CS(サンハヤト)を使用します。

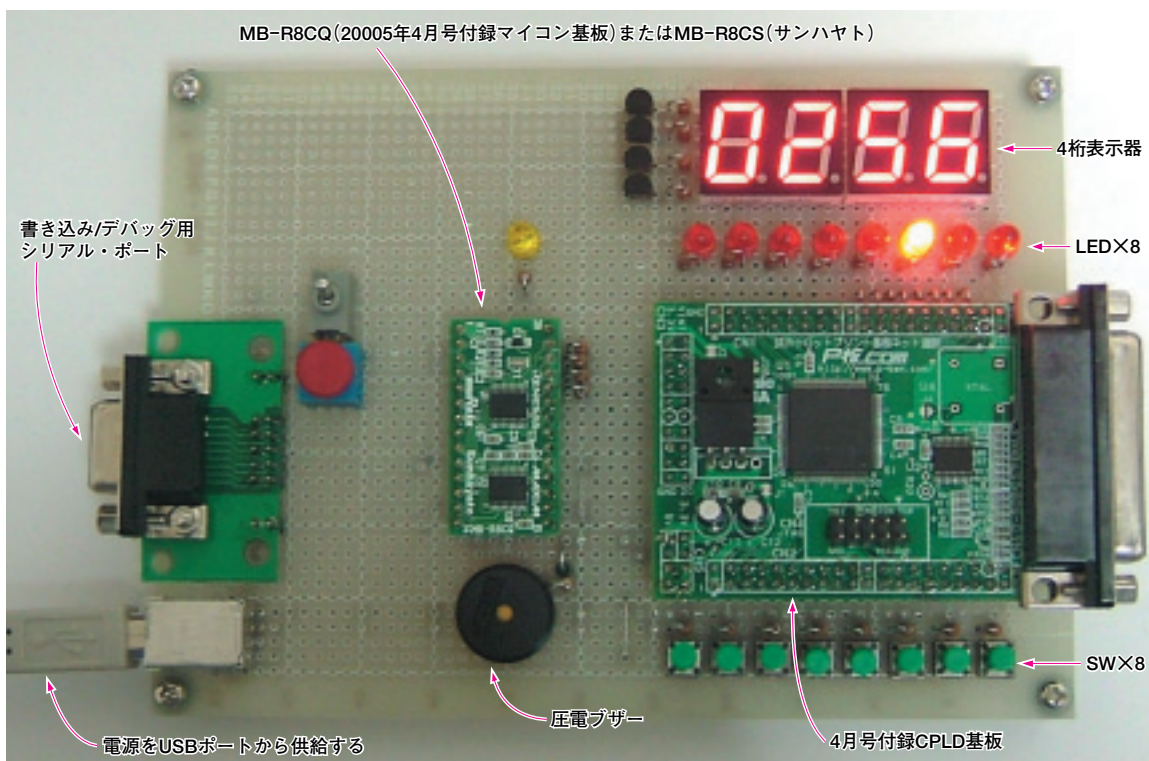


写真1 第1部で使用する実験用基板の外観

4月号付録CPLD基板とMB-R8CQ(2005年4月号付録マイコン基板)を接続し、4桁の7セグメントLED、8個のLEDと押しボタン・スイッチを搭載している。電源(+5V)はパソコンのUSBポートから供給する。9ピンのDサブ・コネクタはR8C/Tinyマイコンへの書き込み用。マイコンからCPLDを通じてI/Oを制御する設計例を紹介する

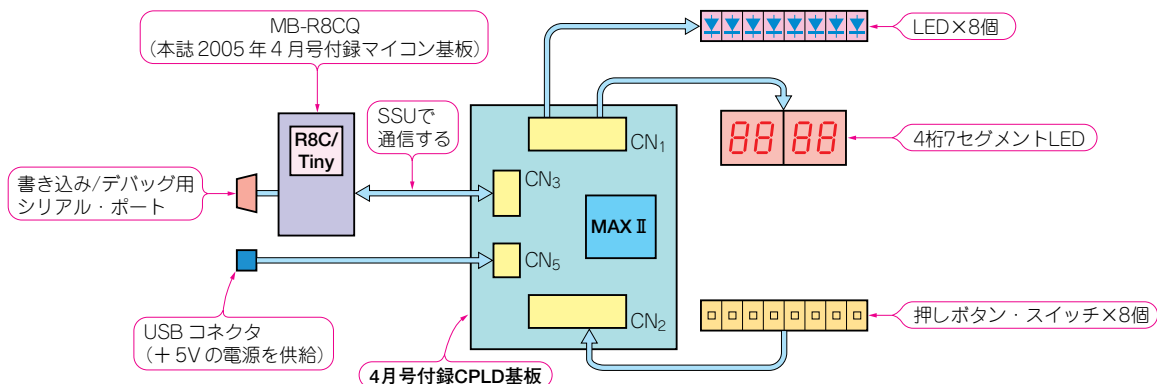


図1 第1部で使用する実験用基板の構成

実験用ベース基板には、サンハヤトのICB96Gというユニバーサル基板を使用しています。

本実験ボードの構成は図1のようになっています。このベース基板には、MB-R8CQ(2005年4月号付録マイコン基板)と4月号付録CPLD基板を中心として、いくつかのLEDとスイッチ、圧電ブザー、そして4桁の7セグメントLEDを載せています。

LEDや入力用スイッチなどの入出力部品はマイコンには接続せず、CPLDにつないでいます。マイコンはデータの処理に専念し、CPLDが入出力を行うという構成になっています。

この回路を題材に、マイコンからCPLDを経由し

てLEDやスイッチなどを操作する例を実践します。

第2章では、マイコンとCPLDを組み合わせた応用例として簡単な電卓を製作します。少々使い勝手は悪いのですが、8個の押しボタン・スイッチを駆使して数字を入力し、4桁の整数の四則演算を行うことができます。

## ■ 第2部の紹介

第2部では、4月号の付録CPLD基板を活用した、CPLDならではの応用製作例を紹介します。これらの製作例は、読者の皆さんがCPLDを用いた回路設計を行う際に、きっと役に立つことでしょう。

### ● 第1章：ロータリ・エンコーダ用パルス・カウンタの設計と製作

本章では、ロータリ・エンコーダが出力するパルス波形をCPLDで読み取るための回路を設計/製作します(写真2)。

CPLDが読み込んだデータは、パソコンの平行ポートを通じて、Excel上のマクロによって利用されます。本回路の応用例として、屋外設置タイプの風向計を製作しています(写真3)。

### ● 第2章：アナログ両用データ・ロガーの設計と製作

本章では、アナログ波形とデジタル信号を取り込んでパソコンに送るデータ・ロガーを設計/製作します(写真4、図2)。

### ● 第3章：USB接続パルス・ジェネレータの設計と製作

本章では、USBで制御するパルス・ジェネレータを設計/製作します(写真5)。

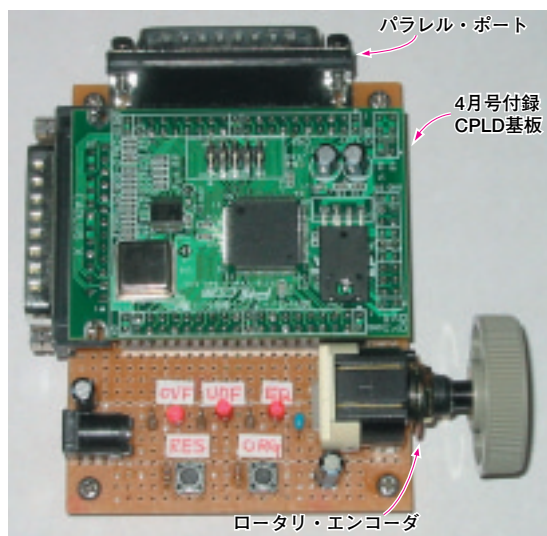


写真2 第2部第1章で製作するロータリ・エンコーダ用パルス・カウンタ

ロータリ・エンコーダからの2相パルス信号をカウントし、パソコンのプリンタ・ポートへ出力する。CPLD内部の設計にはVHDLを使用。パソコン側ではExcelのマクロを使用して、カウンタからのデータを取り込んで処理する例を示す