

付録 CPLD 基板のすべて

内藤 竜治
Ryuji Naitou

創刊500号記念企画の第1弾ということで、今月号には、CPLD (Complex Programmable Logic Device) を搭載した基板ができました。

これまでの付録基板に搭載されたワンチップ・マイコンは、簡単なプログラムを書くだけで希望どおりの機能を実現できるとても便利なICでした。CPLDもマイコンと同じように、望みの動作をするようにプロ

グラミングできるICです。CPLDは、単独で使うことができますが、マイコンと組み合わせると上手に役割分担させると、より高性能で高機能な回路が作れるようになります。

本特集では、付録のCPLD基板(写真1)を動かしながら、現場に通用するデジタル回路の設計術を身に付けます。

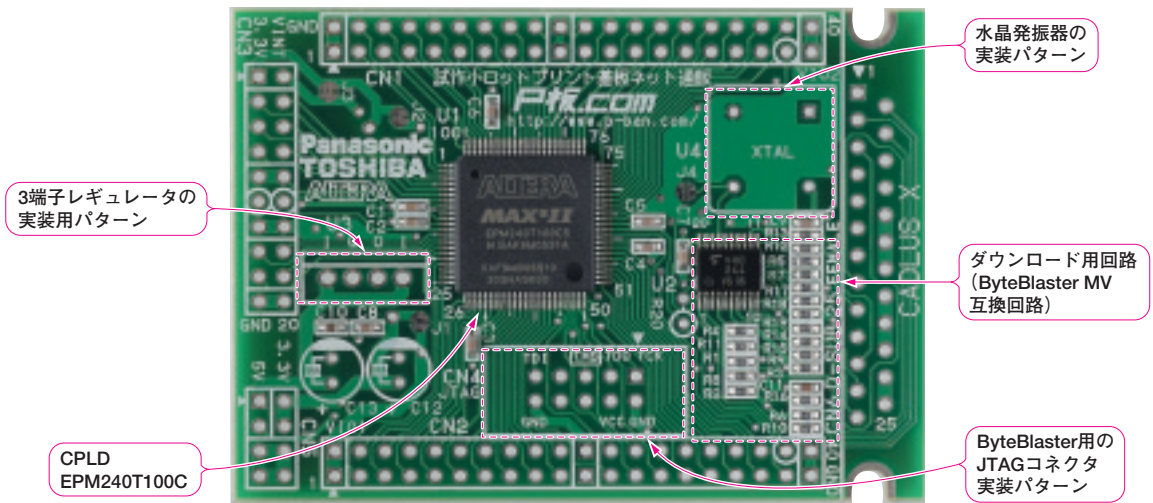


写真1 付録CPLD基板の外觀

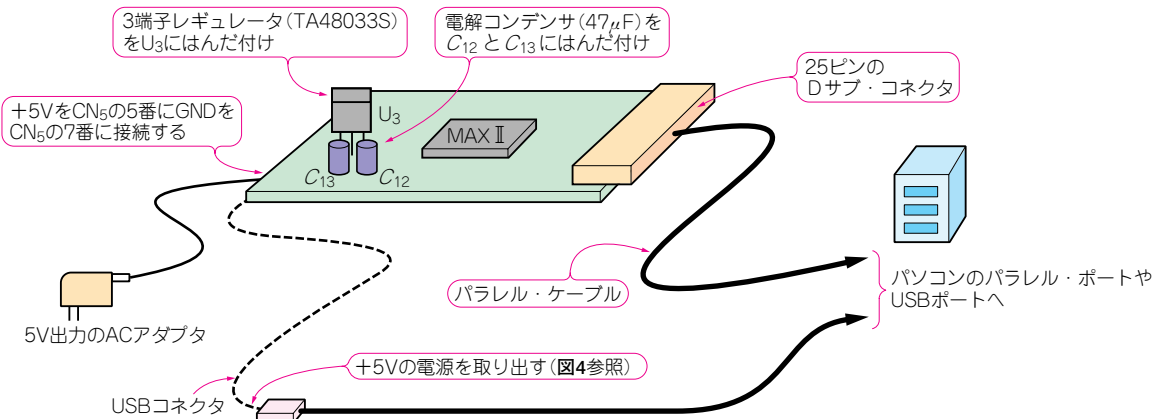


図1 付録CPLD基板を動かすために必要な接続

5V出力のACアダプタ、25ピンのDサブコネクタ、3.3V出力の低ドロップアウト型3端子レギュレータなどが必要

付録基板のあらまし

■ 回路と仕様

図1に示すのは、付録CPLD基板を動かすために必要な接続例です。図2(次頁)に回路図を、表1(次頁)に付録CPLD基板の仕様を、表2に各コネクタの端子機能を示します。回路図は付録CD-ROMにも収録されています。

表2 付録CPLD基板のコネクタの端子機能

青色部は V_{CC} の I/O バンク1、緑色部は V_{CC} の I/O バンク2、橙色部はダウンロード用信号、ピンク色は電源、灰色はグラウンド

コネクタの端子番号	機能	MAX IIのピン番号	MAX IIのピン番号	機能	コネクタの端子番号
1	GND			GND	2
3	I/O	2	1	I/O	4
5	I/O	100	99	I/O	6
7	I/O	98	97	I/O	8
9	I/O	96	95	I/O	10
11	I/O	92	91	I/O	12
13	I/O	90	89	I/O	14
15	I/O	88	87	I/O	16
17	I/O	86	85	I/O	18
19	GND			GND	20
21	I/O	83	84	I/O	22
23	I/O	81	82	I/O	24
25	I/O	77	78	I/O	26
27	I/O	75	76	I/O	28
29	I/O	73	74	I/O	30
31	I/O	71	72	I/O	32
33	I/O	69	70	I/O	34
35	I/O	67	68	I/O	36
37	GCLK3	63	66	I/O	38
39	V_{CC102}			V_{CC102}	40

(a) CN₁ (入出力信号用)

■ 主な搭載部品

写真1と図1を見ながら、搭載部品を順に紹介しましょう。

● CPLD

付録基板の中心にあるICがCPLD(MAXIIシリーズ、アルテラ)です。正式な型番は、EPM240T100C5です。100ピンのパッケージに、240ロジック・エレメント相当のロジック・セルが搭載されています。

240ロジック・エレメントがどのくらいの規模なの

コネクタの端子番号	機能	MAX IIのピン番号	MAX IIのピン番号	機能	コネクタの端子番号
1	V_{CC101}			V_{CC101}	2
3	I/O	19	20	I/O	4
5	I/O	21	26	I/O	6
7	I/O	27	28	I/O	8
9	I/O	29	30	I/O	10
11	I/O	33	34	I/O	12
13	I/O	35	36	I/O	14
15	I/O	37	38	I/O	16
17	I/O	39	40	I/O	18
19	I/O	41	42	I/O	20
21	GND			GND	22
23	I/O	43	44	I/O	24
25	I/O	47	48	I/O	26
27	I/O	49	50	I/O	28
29	I/O	51	52	I/O	30
31	I/O	53	54	I/O	32
33	I/O	55	56	I/O	34
35	I/O	57	58	I/O	36
37	I/O	61	62	GCLK2	38
39	GND			GND	40

(b) CN₂ (入出力信号用)

コネクタの端子番号	機能	MAX IIのピン番号	MAX IIのピン番号	機能	コネクタの端子番号
1	3.3V電源			V_{CCINT}	2
3	I/O	4	3	I/O	4
5	I/O	6	5	I/O	6
7	I/O	8	7	I/O	8
9	GND			GND	10
11	GCLK1	14	12	GCLK0	12
13	GND			GND	14
15	I/O	16	15	I/O	16
17	I/O	18	17	I/O	18
19	GND			GND	20

(c) CN₃ (入出力信号用)

コネクタの端子番号	機能	機能	コネクタの端子番号
1	TCK	GND	2
3	TDO	3.3V	4
5	TMS	N.C.	6
7	N.C.	N.C.	8
9	TDI	GND	10

(d) CN₄ (JTAG用)

コネクタの端子番号	機能	機能	コネクタの端子番号
1	5V	3.3V	2
3	5V	3.3V	4
5	GND	GND	6
7	GND	GND	8

(e) CN₅ (電源用)