

ハードウェア実験

組み込みシステム入門 第7回

2010年11月4日

IC TRAINERとXK-1の接続





前回予告した今回の内容

- ▶ XK-1をICトレーナキットに接続します。
- ▶ XK-1上のLEDではなく、ICトレーナキット上のLEDを点灯させます。
- ▶

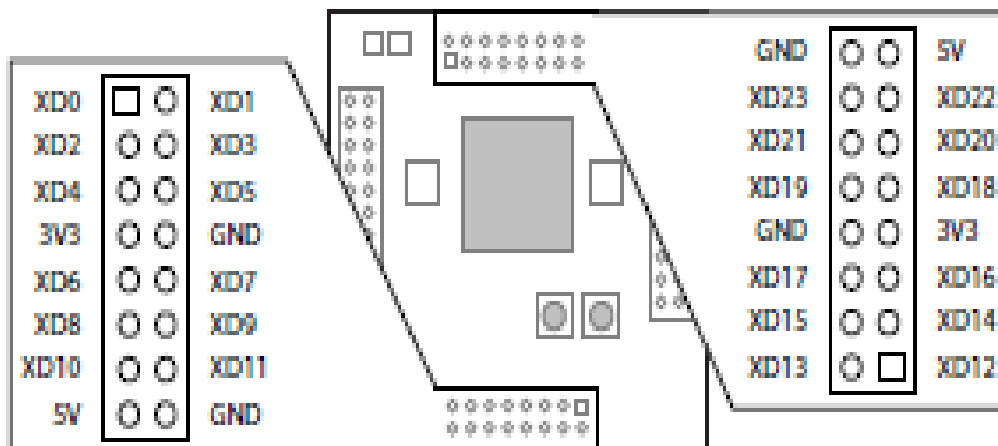


ICTレーナのLEDへの出力

- ▶ ICTレーナのLEDへの出力を、直観的にわかりやすくするためには、NOTを1段入れると、「1」で点灯となり、わかりやすい。
- ▶ 今後の実験の結果を検証する際に、常に、回路が「正論理」か「負論理」か、意識しよう。
- ▶ ここで、XK-1とICTレーナを接続します。

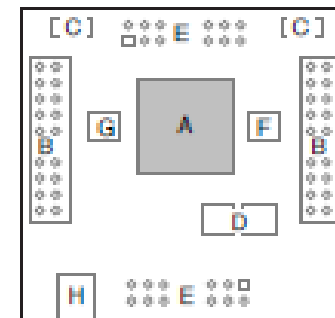
XK-1から外部への出力

- ▶ XK-1から側面に出ているコネクタを使います。
- ▶ ハードウェアのマニュアルを入手して下さい。
- ▶ XK-1 Hardware Manual(<http://www.xmos.com/published/xk1hw>)をダウンロードして下さい。
- ▶ ハードウェアマニュアルのP7を参照して下さい。

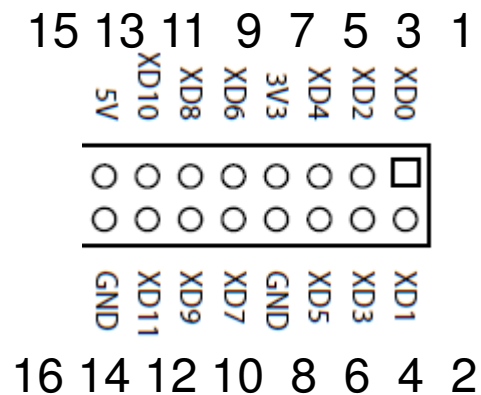


ケーブルを接続する。

- ▶ CPU基板のプッシュボタンがある側のコネクタ、(右図のHの横にあるEの部分)に16芯コネクタを接続します。
- ▶ 1番の位置を確認して下さい。
- ▶ 誤接続して、電源が「ぶつかる」と、CPUが壊れる場合がありますので、注意して下さい。
- ▶ 一つだけ■の「接続穴」が基板に空いているピンが、1番です。



A	XSI-L1 Device	E	16-way Expansion Areas
B	XSYS IDC Headers	F	SPI Flash Memory
C	User LEDs	G	20MHz Crystal Oscillator
D	Push-Button Switches	H	5V PSU



XK-1のEのコネクタを、
横から見た図
(右上が1番、その下が2番)

GNDは共通、電源は別！

- ▶ GNDとは、グラウンド=Ground(地面)
 - アース=Earth(地球/大地)とも言う。
 - 日本語では「接地」
- ▶ 全世界共通の、0Vの電位共通点です。
- ▶ 複数の回路を接続する場合は、まず「電位共通点」(GNDレベル)を合わせる。
 - 従って、GNDの接続は必ず行う。
- ▶ それぞれが独立電源を持っている場合は、電源ラインは**絶対に**接続しない。
- ▶ 信号線で回路を接続し、信号を受け渡す。

ケーブルの線番号と、ポートの対比

- ▶ hwマニュアルp12に、ポートとピン番号の対比の図があります。
- ▶ これを見ると、XD0はP1A0となっています。1bitです。
- ▶ プログラムでは、XS1_PORT_1Aでアクセスします。
- ▶ XD2, XD3, XD8, XD9はそれぞれ、P4A0, P4A1, P4A2, P4A3です。
 - ポートP4Aの、0~3ビット目を意味します。
- ▶ プログラムでは、XS1_PORT_4Aでアクセスします。

Pin	Port				Processor	
	1b	4b	8b	16b		
XD0	P1A0				GPIO_A	
XD1	P1B0					
XD2		P4A0	P8A0	P16A0		
XD3		P4A1	P8A1	P16A1		
XD4		P4B0	P8A2	P16A2		
XD5		P4B1	P8A3	P16A3		
XD6		P4B2	P8A4	P16A4		
XD7		P4B3	P8A5	P16A5		
XD8		P4A2	P8A6	P16A6		
XD9		P4A3	P8A7	P16A7		
XD10	P1C0					GPIO_B
XD11	P1D0					
XD12	P1E0					
XD13	P1F0					
XD14		P4C0	P8B0	P16A8		
XD15		P4C1	P8B1	P16A9		
XD16		P4D0	P8B2	P16A10		
XD17		P4D1	P8B3	P16A11		
XD18		P4D2	P8B4	P16A12		
XD19		P4D3	P8B5	P16A13		
XD20		P4C2	P8B6	P16A14		
XD21		P4C3	P8B7	P16A15		
XD22	P1G0					
XD23	P1H0					



プログラム記述から辿る

- ▶ XS1_PORT_4Aでアクセスするポートは、
 - P4A0がXD2, P4A1がXD3, P4A2がXD8,
 - P4A3がXD9です。
- ▶ XD2, XD3, XD8, XD9はピンの位置で見ると、
2列目上、2列目下、6列目上、6列目下
- ▶ これを、フラットケーブルの線番号に対比させると、
 - P4A0 → XD2 → 2列目上 → 3番線
 - P4A1 → XD3 → 2列目下 → 4番線
 - P4A2 → XD8 → 6列目上 → 11番線
 - P4A3 → XD9 → 6列目下 → 12番線
- ▶ XS1_PORT_1Aでアクセスするポートは、
 - P1A0 → XD0 → 1列目上 → 1番線

ハードウェアにportでアクセス

- ▶ ソフトウェアからハードウェアにデータを渡すのがポート
- ▶ 「何番地」(ポートアドレス)が、どの回路部分につながるか、を表す。
- ▶ その回路部分(LEDやスイッチ、その他)がどんな状態か[ONかOFFか]をソフトウェアに入力したり(in portから)、その回路部分の状態を変える(点灯させる、動かすなど)時は出力(out portから)したりする。

```
7
8#include <xsl.h>
9
10out port p_leds_3_0 = XS1_PORT_4F;
11in port p_button_0 = XS1_PORT_1K;
12in port p_button_1 = XS1_PORT_1L;
13
```

練習課題

- ▶ tutorialで走らせた”cycle-LED”のプログラムを改変し、1秒ごとにICトレーナ上のLED(4ビット分または8ビット分)がカウントアップするようにケーブルを接続し、動作させて下さい。
 - 変更点1: cycleごとに点灯LEDがシフトされるのではなく、値がカウントアップされるように修正する。
 - 変更点2: カウントアップの周期を、1秒に設定する。(点滅はそのままで良い)
 - 変更点3: LEDとして出力されるポートを、XK-1上のLEDからICトレーナに接続するポートに切り替える。(または、XK-1上のLEDと両方に出しても良い)



発展課題

- ▶ もう一つの「16芯フラットケーブル」を、LEDがある側のコネクタにも接続し、全部で10ビット分のLEDをカウントアップさせる(この場合には、クロックを10Hz程度に高速化する)場合には、どんな配線で、どんなプログラムになるか、試してみてください。
- ▶ ICトレーナを、XK-1の一部(延長)として自在に使えるようになることが、この段階の目標です。



報告課題

- ▶ 今回は、レポート提出はお休みします。



次回の予告

- ▶ ICトレーナ上のスイッチを読み込みます。
- ▶ 複数のスレッド間で、データの受け渡しを行うプログラムを課題とします。
 - 4番目のサンプルプログラム(Buttonプロジェクト)を改変します。
- ▶ 「状態機械」の動作をプログラムしてみます。