

# モジュール化した XMOS学習ボードの開発

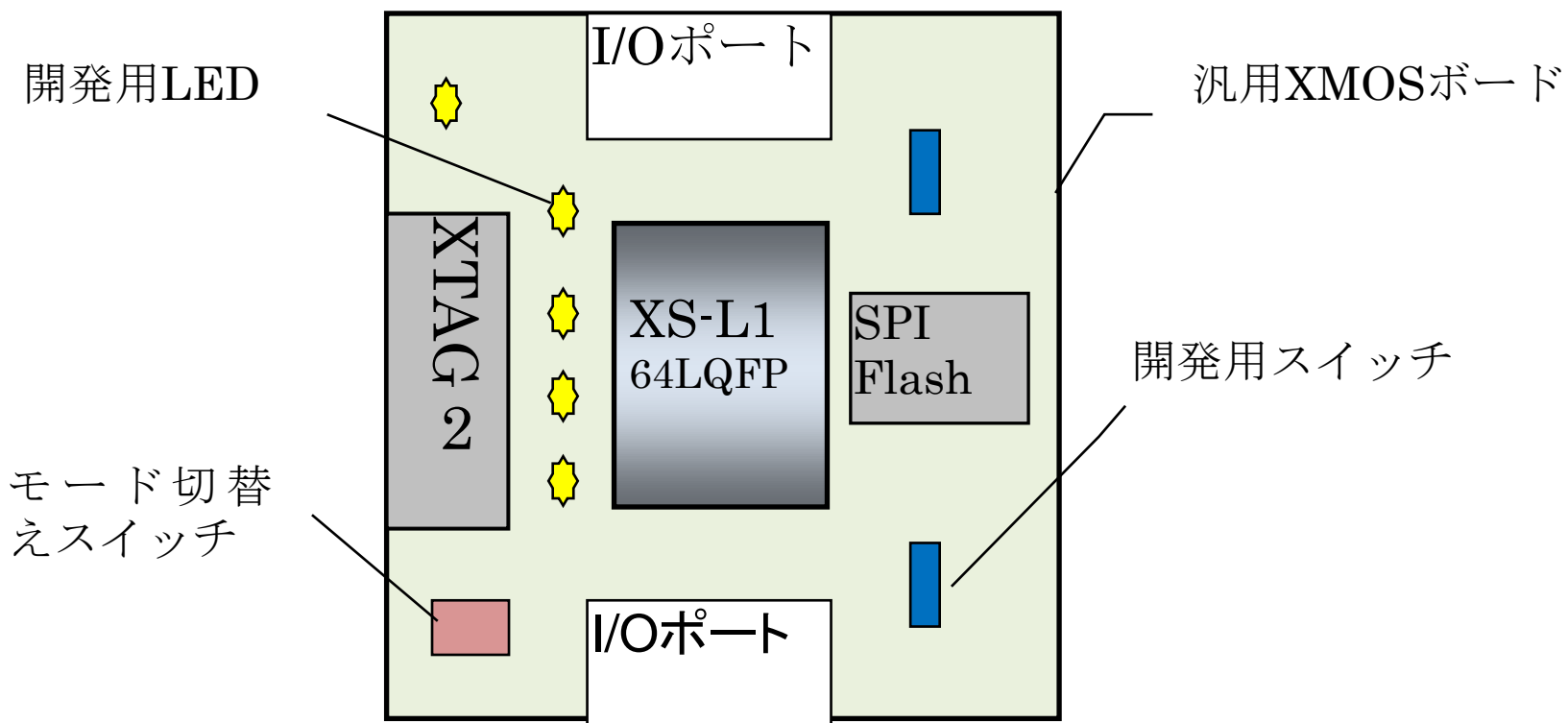
北海道職業能力開発大学校  
中原 博史

(株)北斗電子  
中野 隆司

# 発表予定

1. 前回の復習をかねて
  - ① XMOSボード
  - ② PUPPYへ搭載(デモを予定)
2. 学習ボード
  - ① 開発の要点
  - ② 学習ボードの紹介
  - ③ 学習ボードに期待するもの
3. 今後

# 汎用XMOSボードの構想

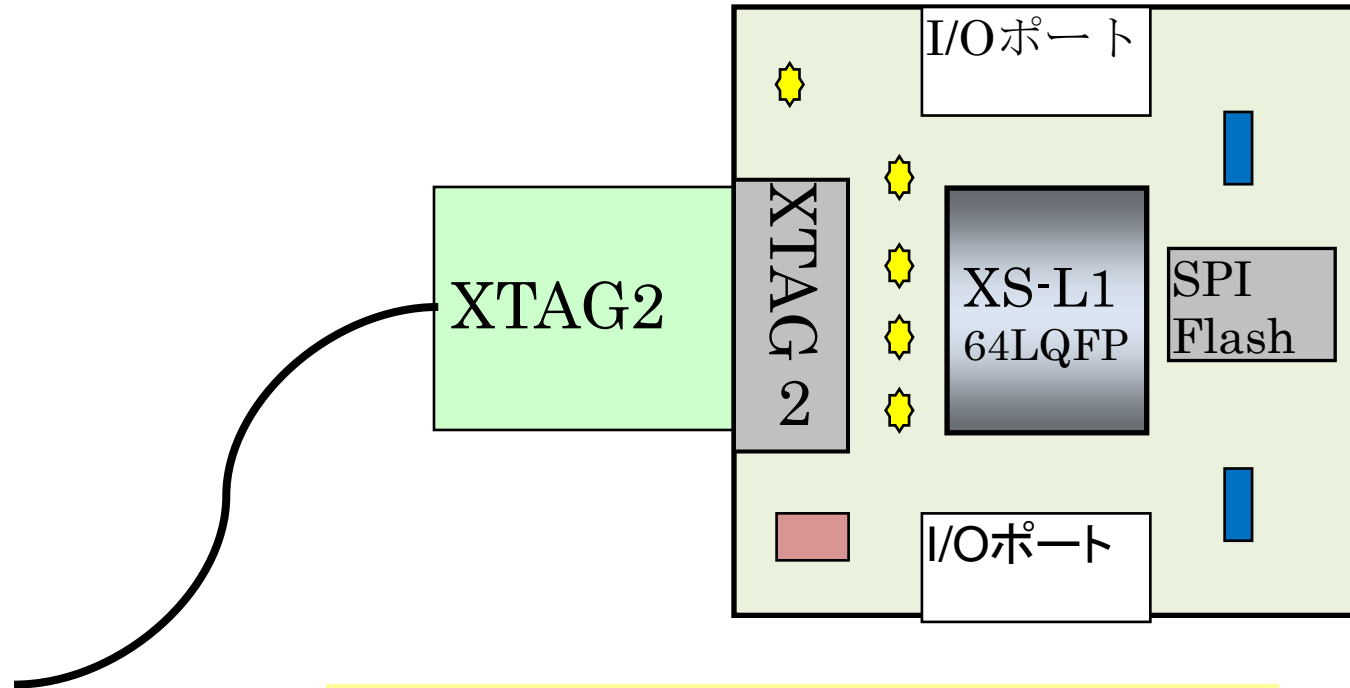


- ・全てのI/Oポートピンを利用
- ・プロトタイプ領域は、設けない



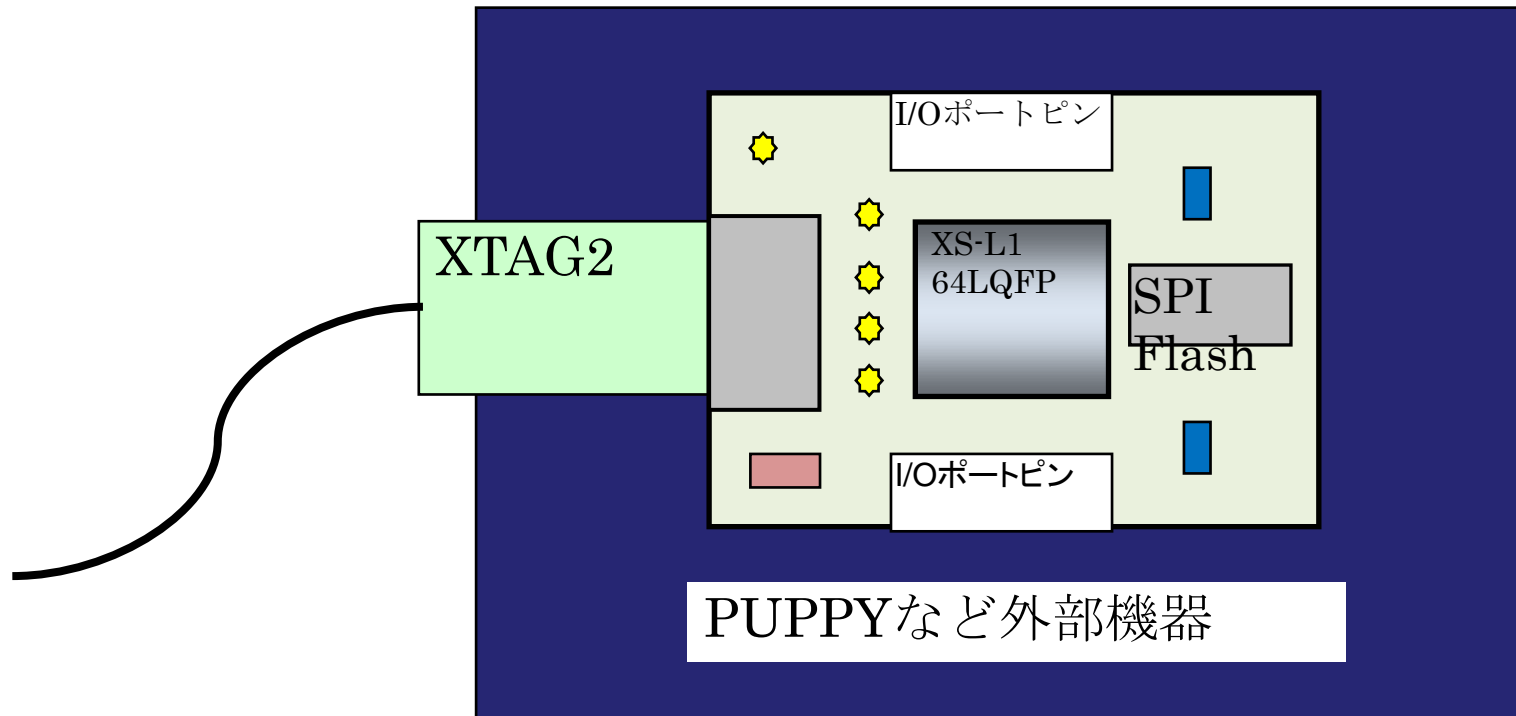
CPUモジュール  
に特化、どこで  
でも利用可

# 利用形態①



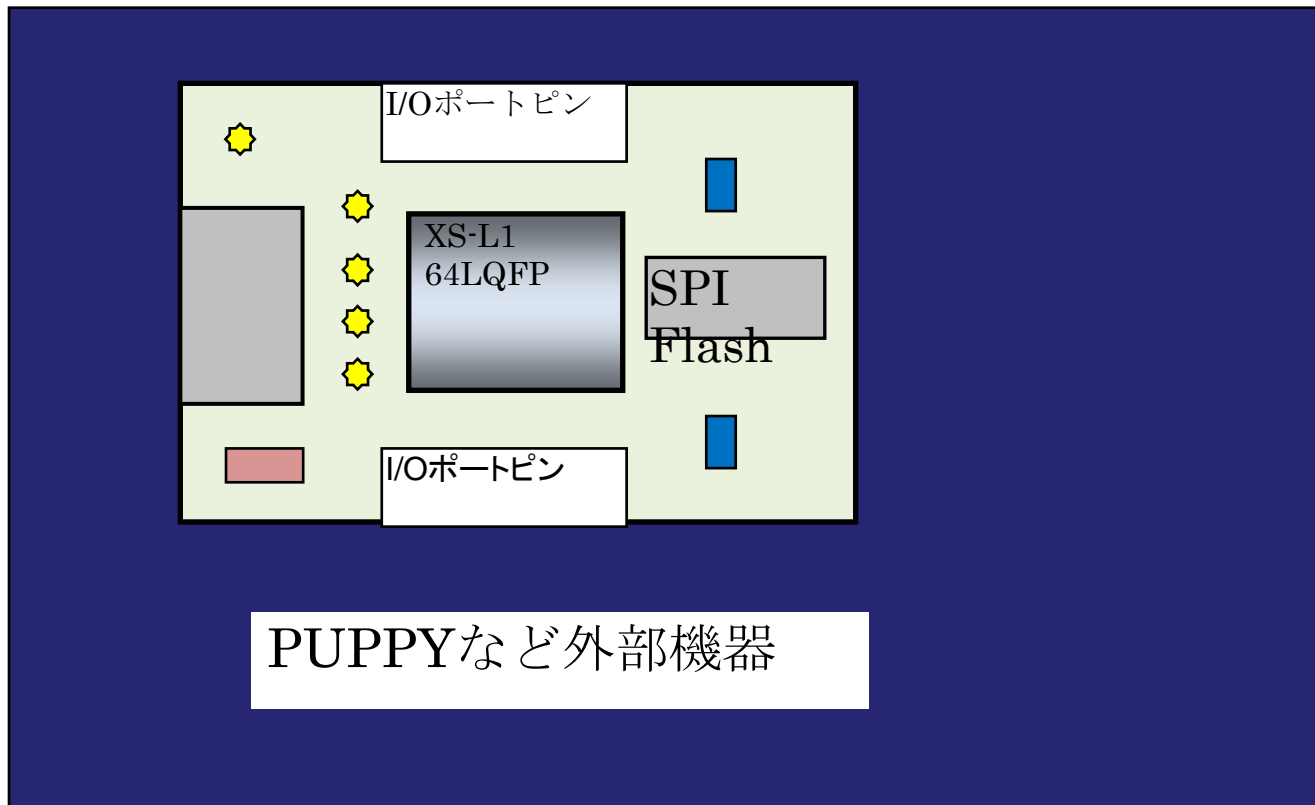
- ・単独でプログラム開発が可能
- ・電源は、XTAG2から供給

# 利用形態②



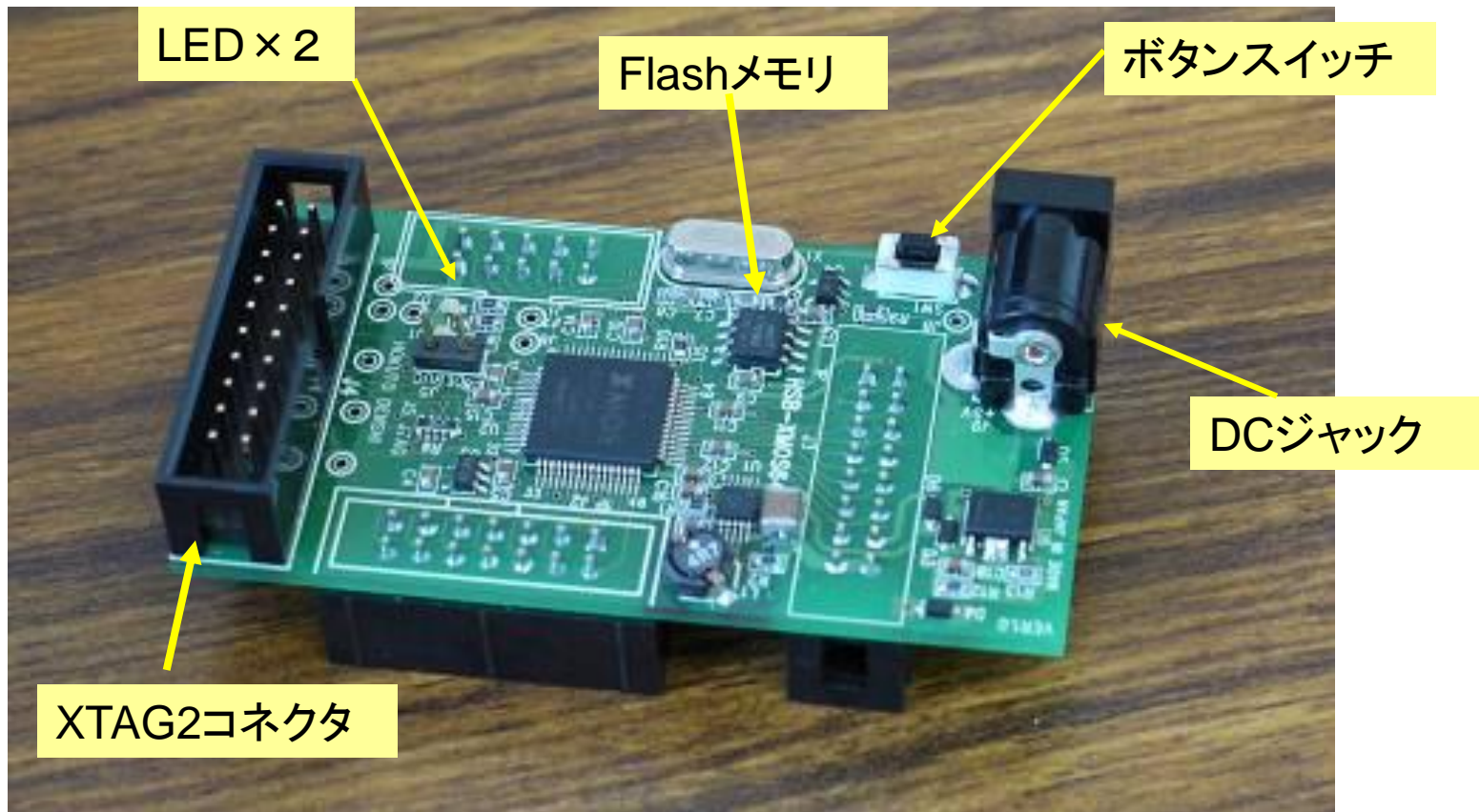
- ・実際の機器に組み込んでプログラム開発・実行・デバグ
- ・電源は、外部機器からも供給可能(開発中にXTAG2 を外せる)

# 利用形態③

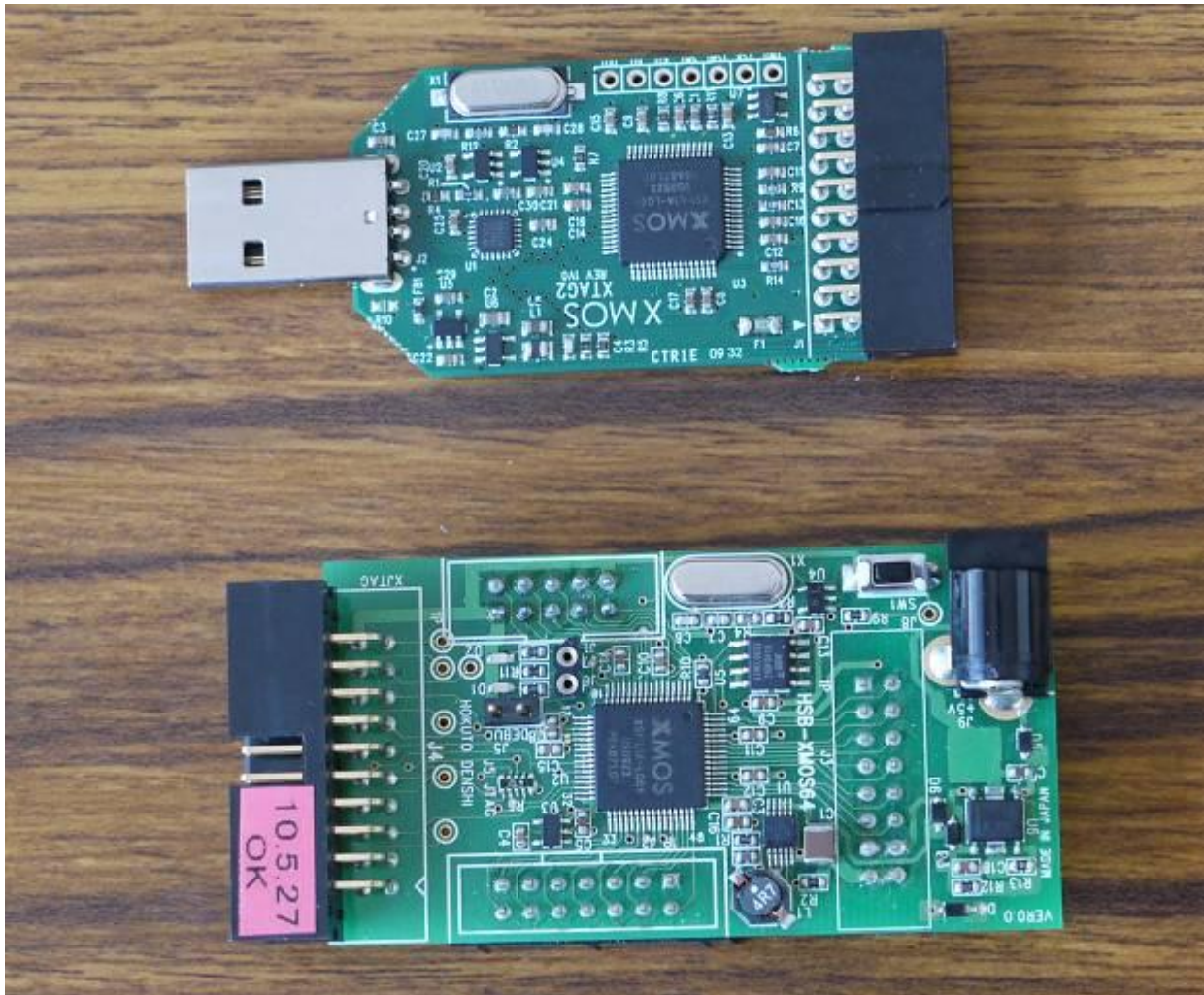


Flashメモリーから起動。独立して動作、完成品。

# 完成したXMOSボード



# XMOSボードとXTAG2



2010/7/7



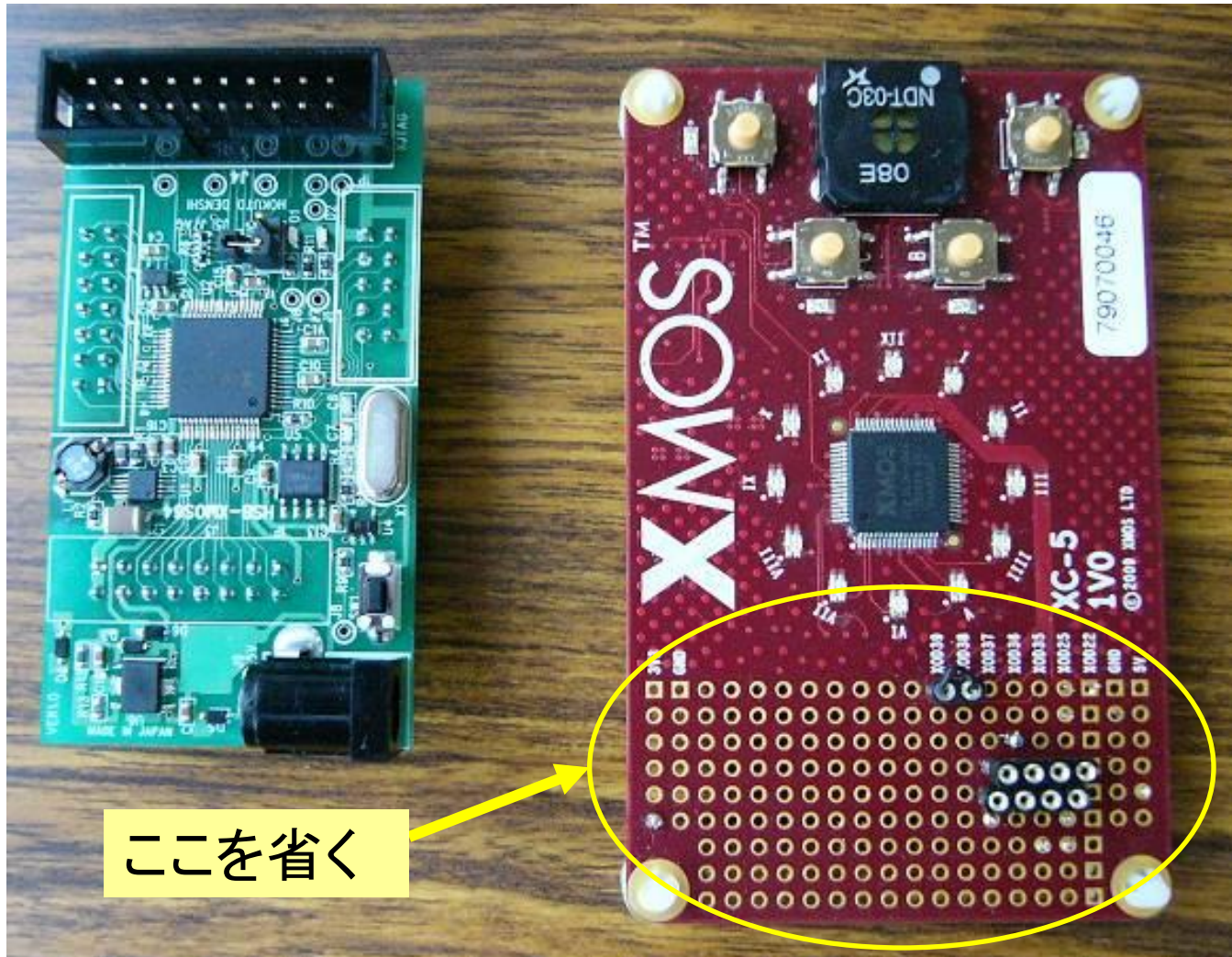
# 特 徴

- XTAG2と接続してすぐ利用できる
- XTAGケーブルを外すと自動的に外部電源に切り替わる
- 外部電源用、5(V)DCジャック付き
- I/Oポート(32ピン)すべて利用できる
- I/Oポートの配列は、2.54mmピッチ
- 一般的なユニバーサル基板で利用出来る

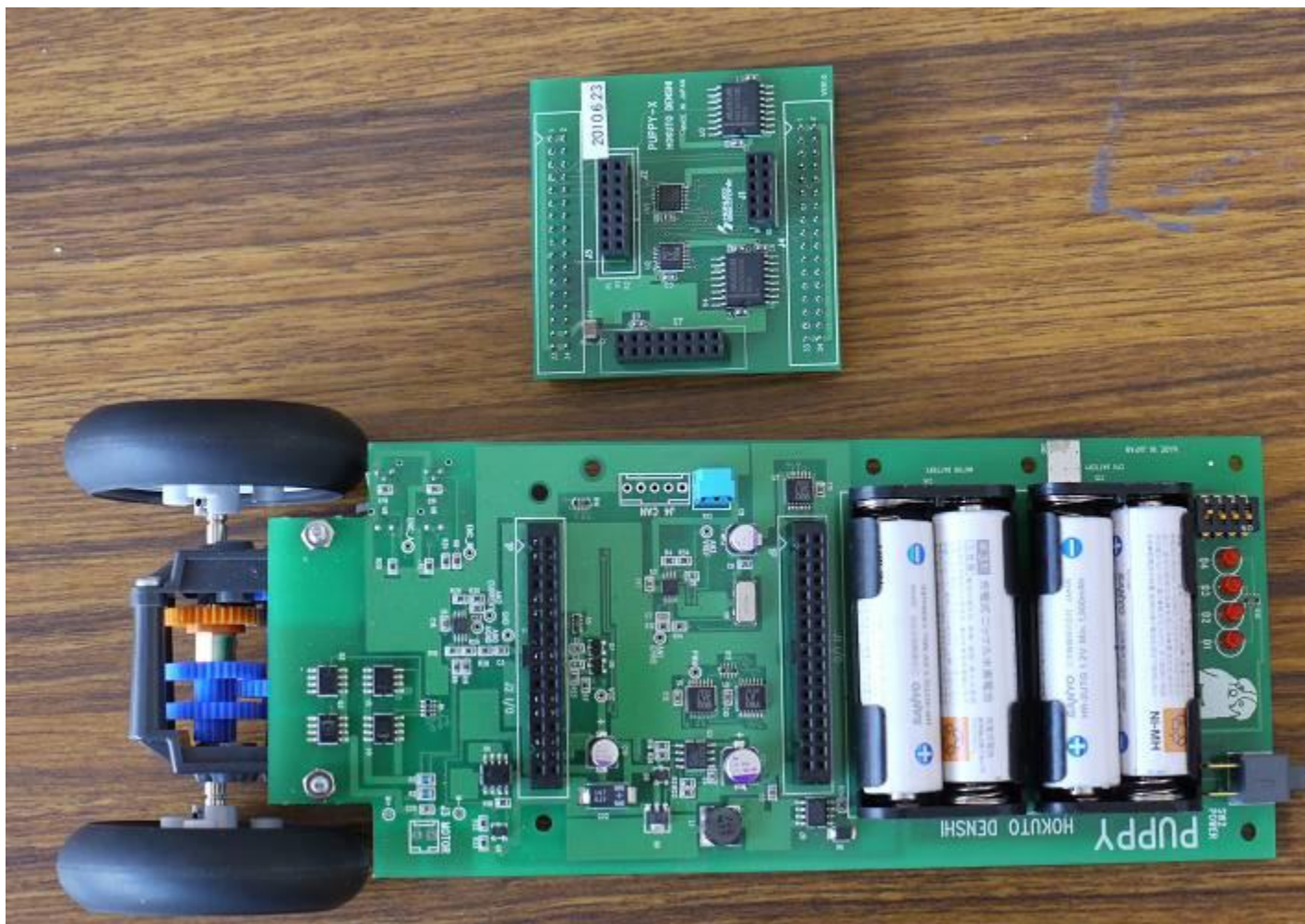
すぐ利用できるFPGA !!

すぐ利用できるインターフェース付きCPU !!

# XC-5と大きさの比較



# 組み込みの一例



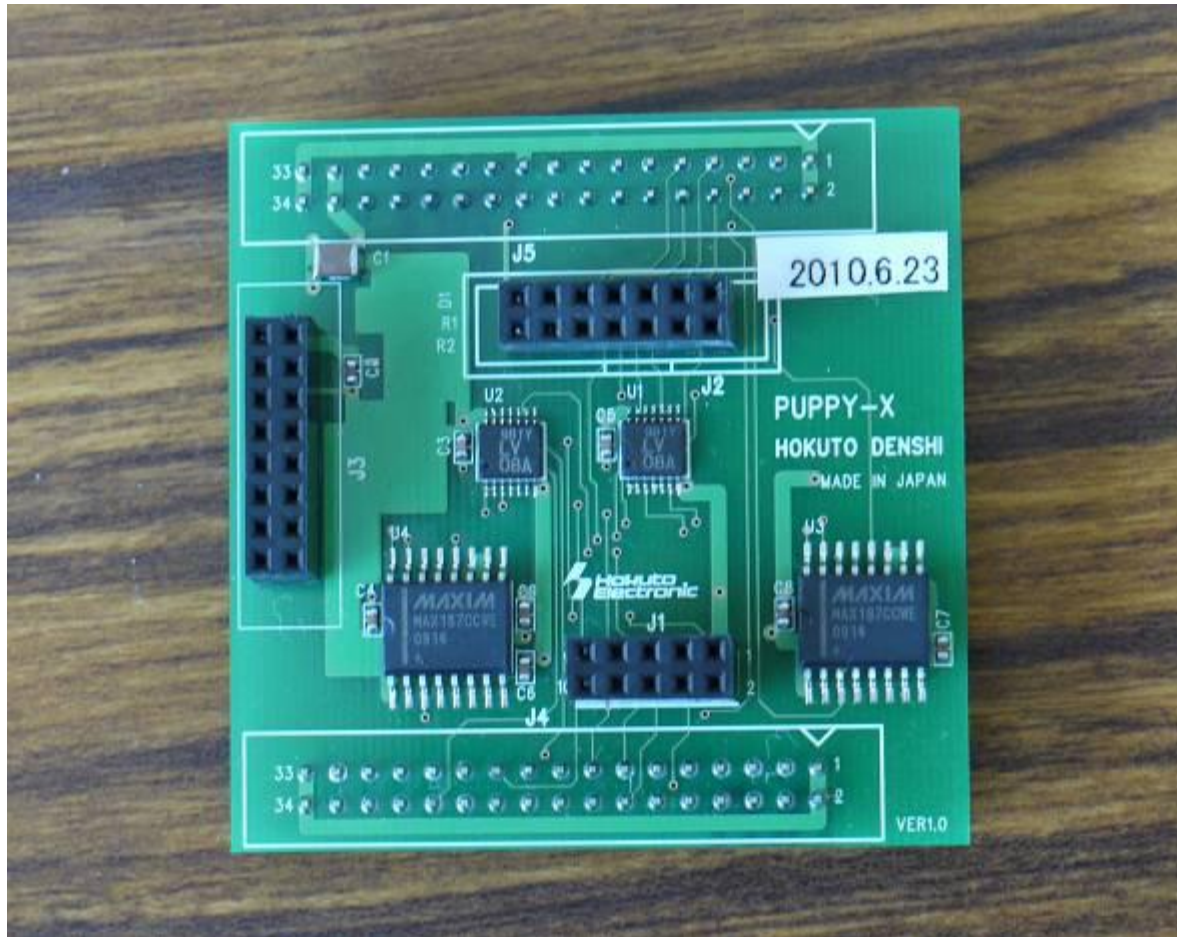
2010/7/7

HPC H.Nakahara

11



# PUPPY変換基板



# PUPPYとXMOS基板



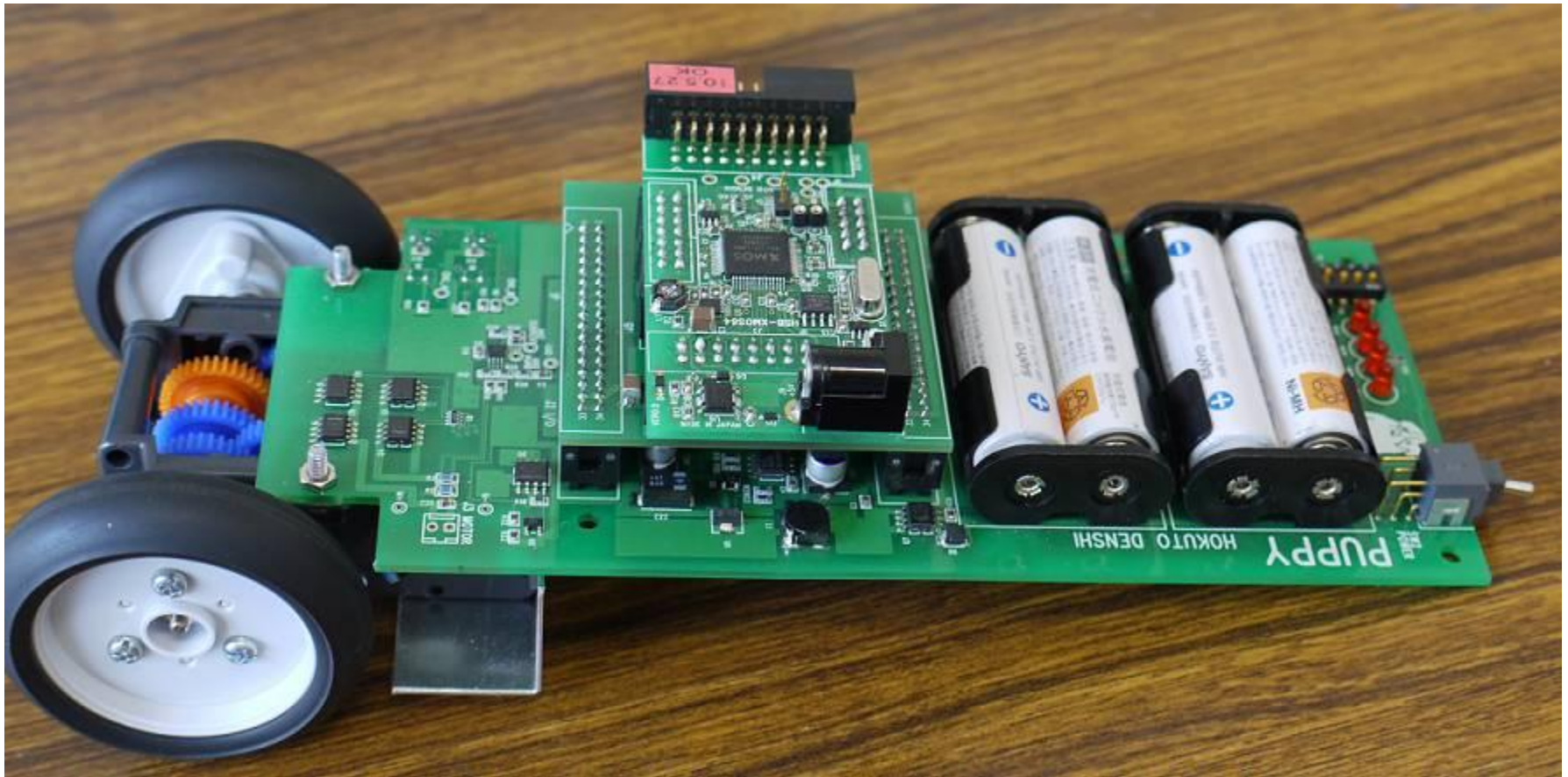
2010/7/7

HPC H.Nakahara

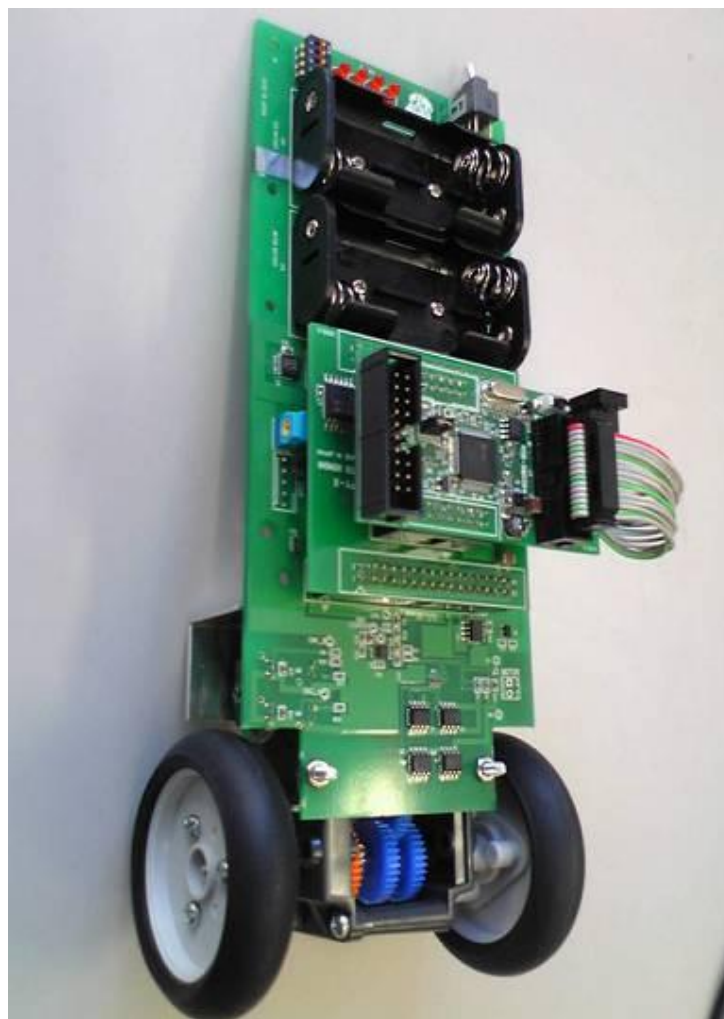
13



# XMOS-PUPPY



# 前回紹介したXMOSとPUPPY



2010/7/7

HPC H.Nakahara

15

# 前回の最後（今後の予定）

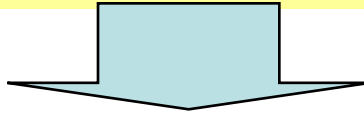
- モジュール化の検討
- 高速版(500MHz)に移行？
- 商品化



# XMOS学習ボードの開発

## 汎用XMOSボードのためのプロトタイプ基板

- ・ XMOSボードとプロトタイプ基板はコネクタ接続



プロトタイプ基板は、実装・評価後、**廃棄**！

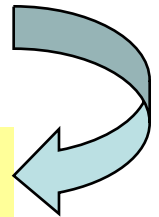
XMOSボードは、**再利用**できる ！

- ・ 特に教育機関の実験・実習の教材用(利用しやすさ)

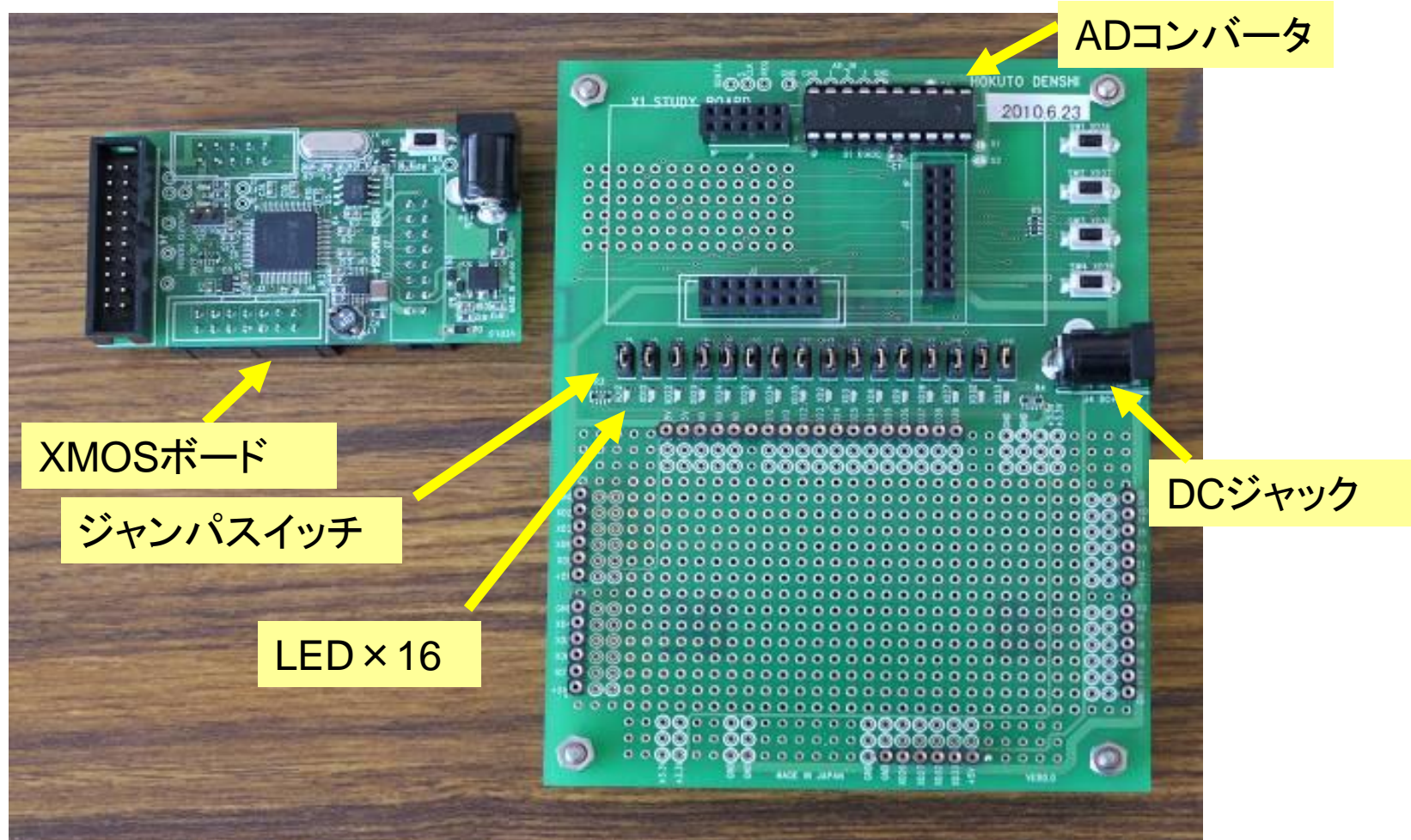
① 回路の試作

② プログラム実習・開発

- ・ XMOSの能力を制限しない(I/Oポート数、XLINK)



# XMOS学習ボード

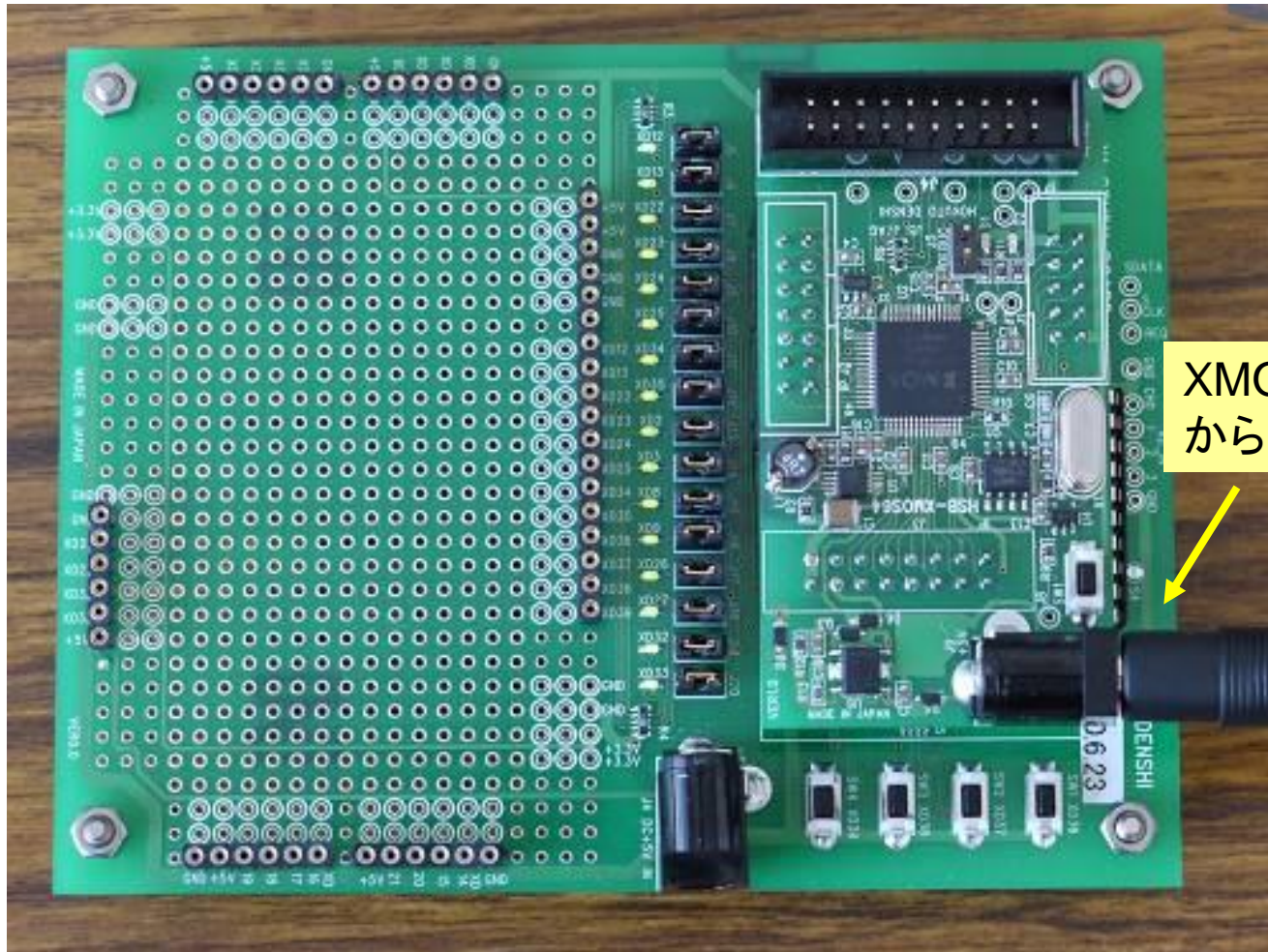


# XMOS学習ボード

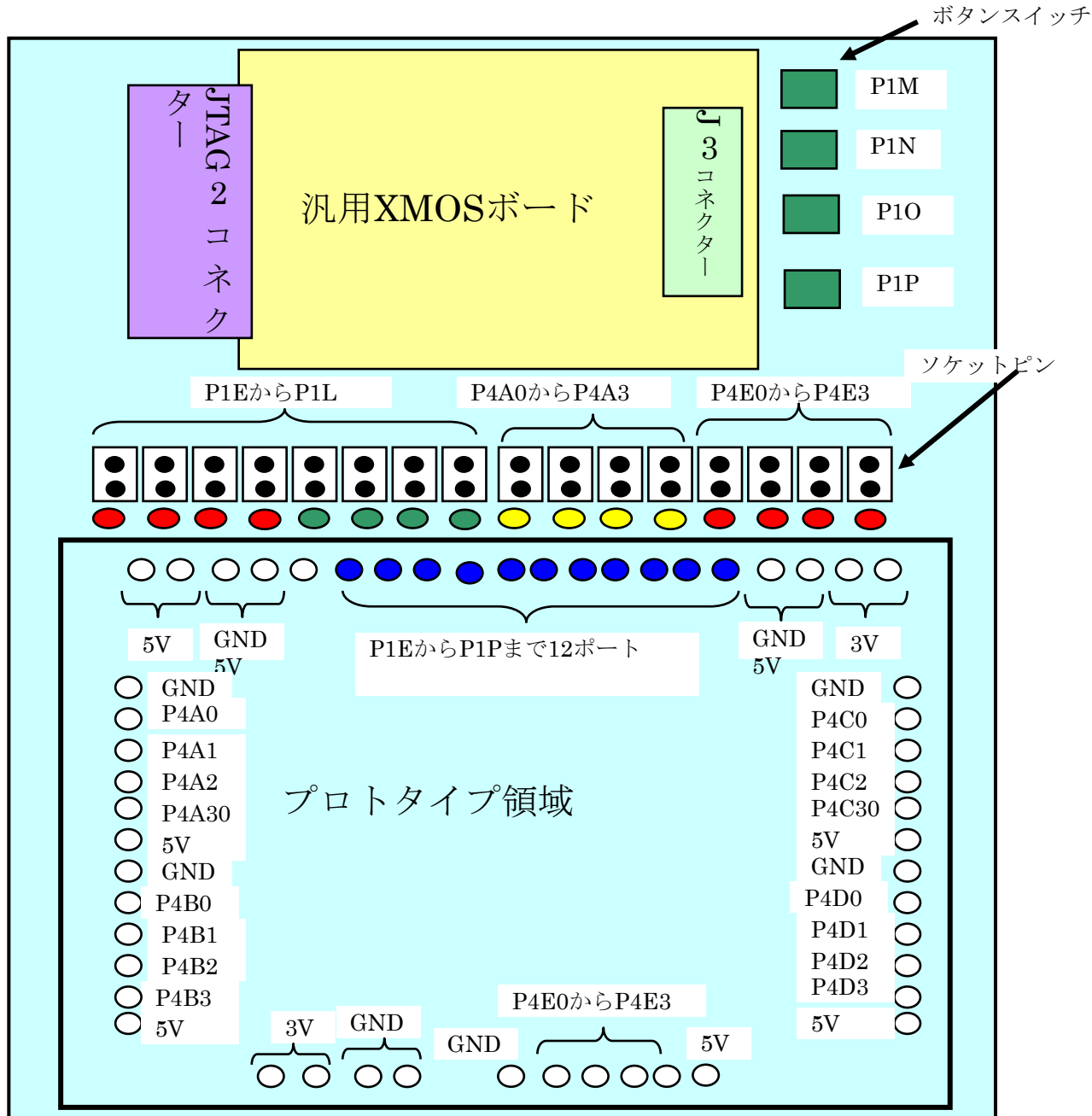




# XMOS学習ボード



XMOSボード  
から電源供給



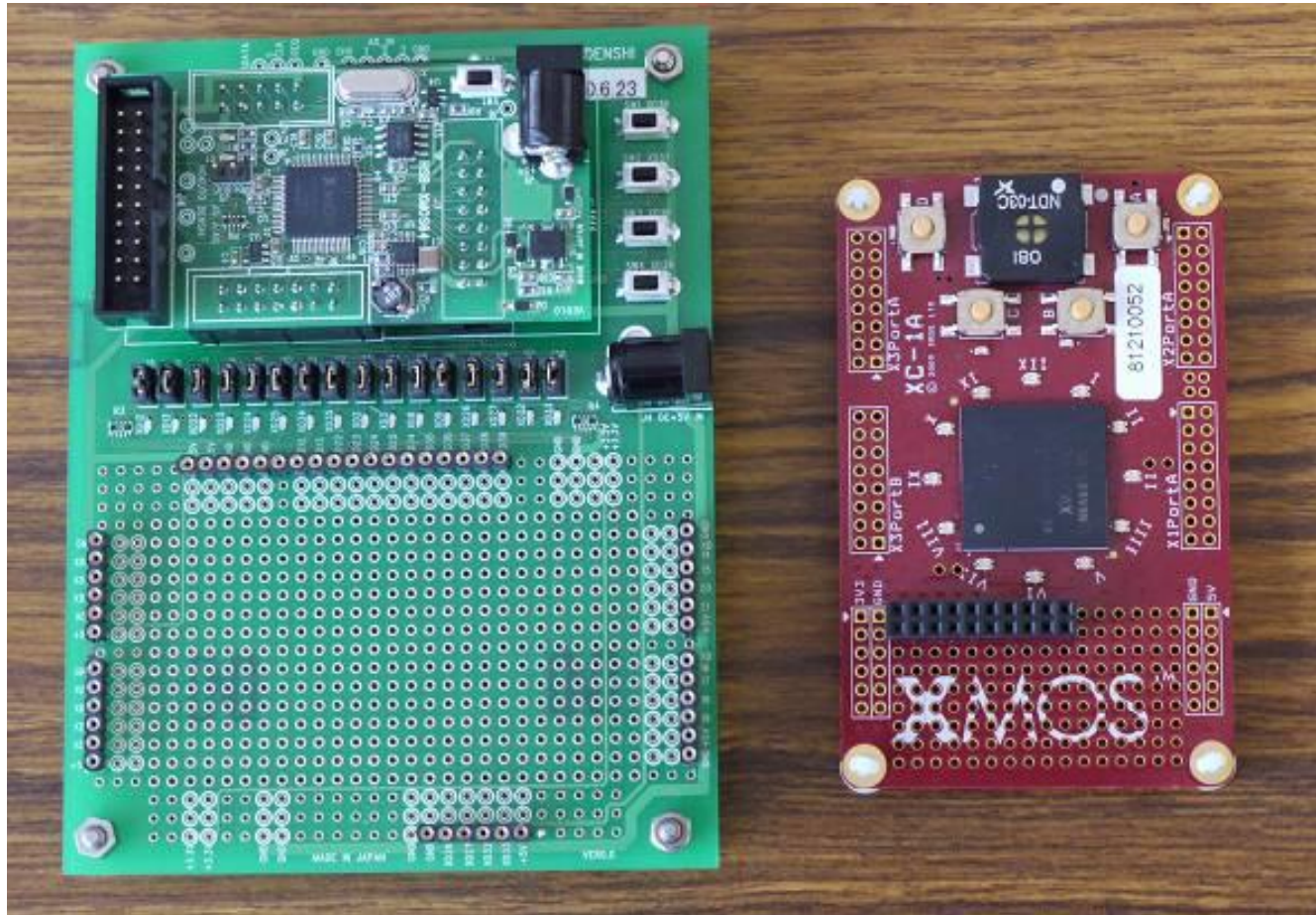
○ 2 bit XLink

⊙ 印は、SPIメモリーに使用

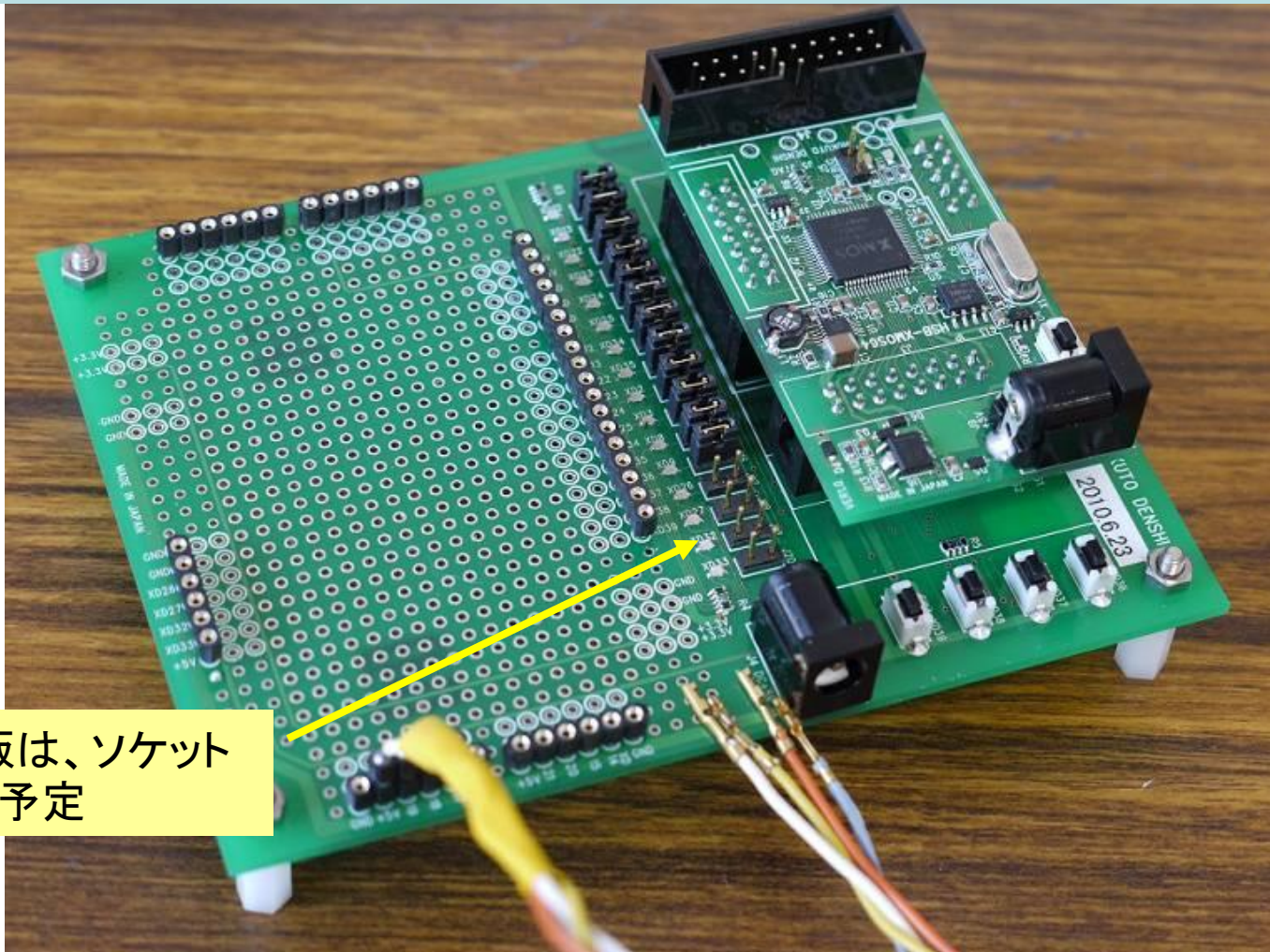
Package		XMOS LINKS		PORTS			
Pin Name	Pin ID	5bit	2bit	1b	4b	8b	16b
X0D0	16			P1A0			
X0D1	15	XLA4out		P1B0			
X0D2	14	XLA3out			P4A0	P8A0	P16A0
X0D3	12	XLA2out			P4A1	P8A1	P16A1
X0D4	11	XLA1out	XLA1out		P4B0	P8A2	P16A2
X0D5	10	XLA0out	XLA0out		P4B1	P8A3	P16A3
X0D6	7	XLA0in	XLA0in		P4B2	P8A4	P16A4
X0D7	5	XLA1in	XLA1in		P4B3	P8A5	P16A5
X0D8	3	XLA2in			P4A2	P8A6	P16A6
X0D9	2	XLA3in			P4A3	P8A7	P16A7
X0D10	1	XLA4in		P1C0			
X0D11	64			P1D0			
X0D12	63			P1E0			
X0D13	62	XLB4out		P1F0			
X0D14	59	XLB3out			P4C0	P8B0	P16A8
X0D15	58	XLB2out			P4C1	P8B1	P16A9
X0D16	57	XLB1out	XLB1out		P4D0	P8B2	P16A10
X0D17	56	XLB0out	XLB0out		P4D1	P8B3	P16A11
X0D18	55	XLB0in	XLB0in		P4D2	P8B4	P16A12
X0D19	54	XLB1in	XLB1in		P4D3	P8B5	P16A13
X0D20	51	XLB2in			P4C2	P8B6	P16A14
X0D21	50	XLB3in			P4C3	P8B7	P16A15
X0D22	49	XLB4in		P1G0			
X0D23	48			P1H0			
X0D24	47			P1I0			
X0D25	46			P1J0			
X0D26	45				P4E0		
X0D27	44				P4E1		
X0D32	36				P4E2		
X0D33	35				P4E3		
X0D34	34			P1K0			
X0D35	33			P1L0			
X0D36	42			P1M0			
X0D37	41			P1N0			
X0D38	39			P1O0			
X0D39	38			P1P0			



# XC-1Aとの比較



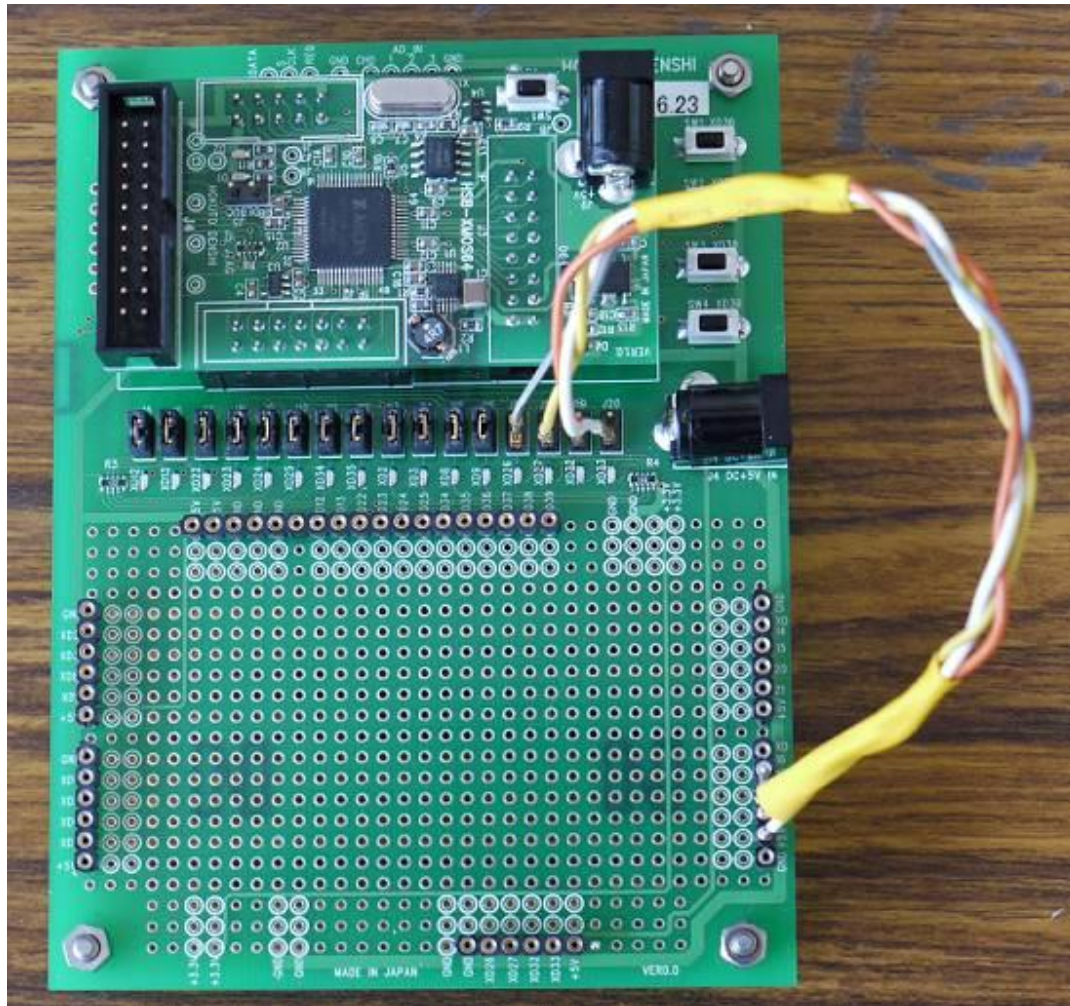
# ポートP4Dの信号を表示



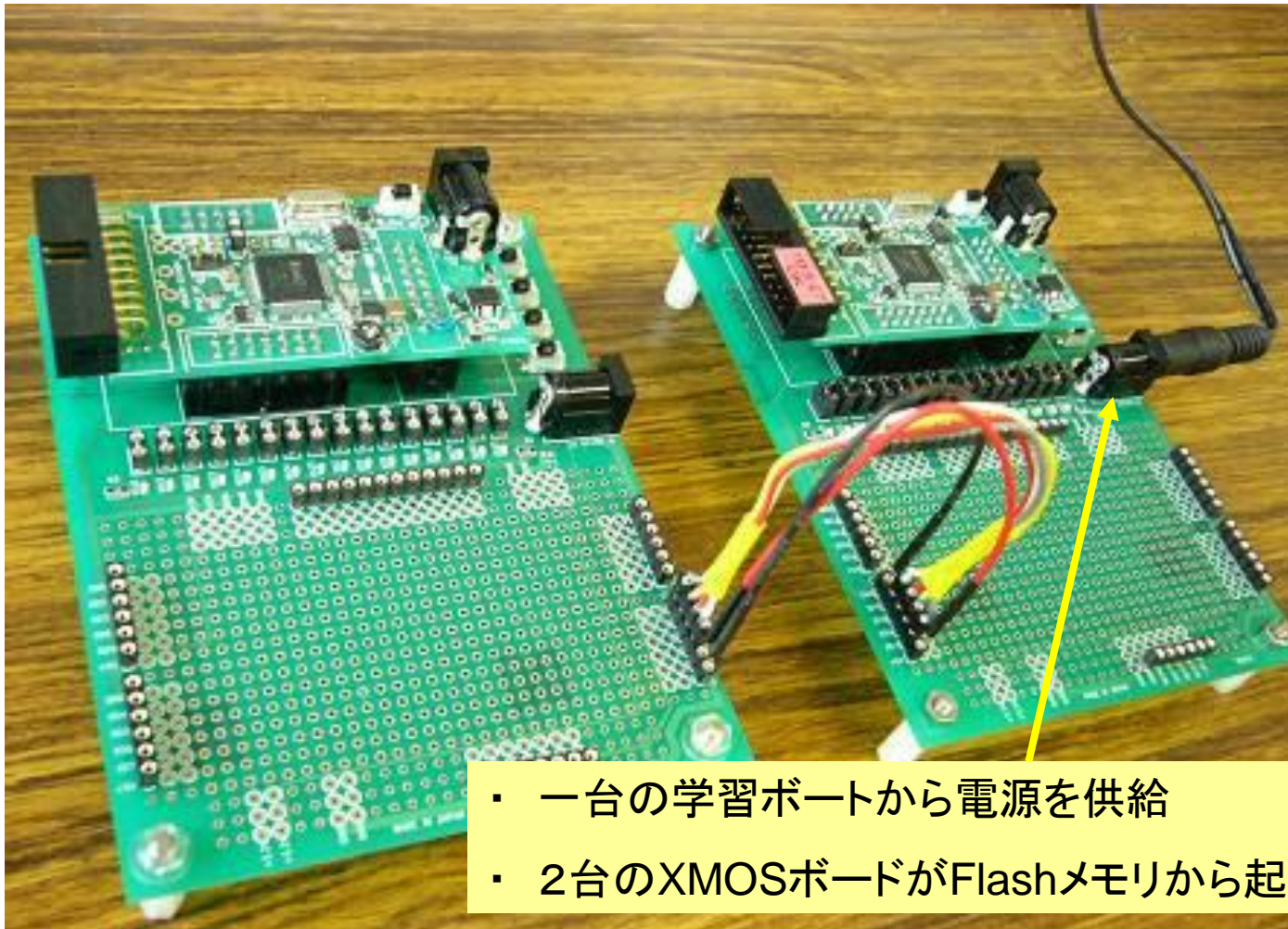
製品版は、ソケット  
ピンを予定



# ポートP4Dの信号を表示



# XLINKで学習ボード間を接続



- ・ 一台の学習ボードから電源を供給
- ・ 2台のXMOSボードがFlashメモリから起動

# XMOS学習ボードの活用

## 技術分野・技術者像

PIC、H8、マイコン、マルチコアCPU、RTOS、マルチスレッド、割り込み



TTLロジック回路、CMOS IC、マイコン、ASIC、FPGA、回路設計



プログラムモデル、オブジェクト、プロセス、並列プログラム、CSPモデル、モデル検証、形式手法



## XMOSの位置づけ

組み込み用途の“**一プロセッサ**”

Event Driven Multi Threaded Processor

デジタル回路の“**一実現方法**”  
Software Defined Silicon

CSPモデルの“**一実行マシン**”

## XMOS学習ボードの活用

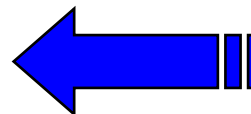
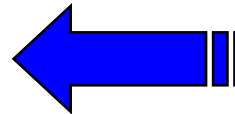
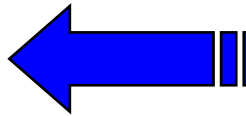
# XMOS学習ボードの活用

## 技術分野、技術者像

PIC、H8、マイコン、マルチコアCPU、**XMOS**、RTOS、マルチスレッド、割り込み

TTLロジック回路、CMOS IC、マイコン、**XMOS**、ASIC、FPGA、回路設計

プログラムモデル、オブジェクト、プロセス、並列プログラム、CSPモデル、**XMOS**プログラム、モデル検証、形式手法



## XMOSの位置づけ

組み込み用途の“**一プロセッサ**”

Event Driven Multi Threaded Processor

デジタル回路の“**一実現方法**”  
Software Defined Silicon

CSPモデルの“**一実行マシン**”

**組み込み技術にCSPモデル**



# 今後の予定

- 予定価格

汎用XMOSボード 9,500 (税込 9,975)

XMOS学習ボード 5,700 (税込 5,985)

- 予定販売代理店

プロミネント ネットワーク

- サンプル出荷

近日開始