

本品は ARM Cortex-M4 を使い、実践的な組み込み Web サーバの構築方法を学べる教材です。

実習課題は、遠隔地から Web ブラウザを通してマイコンを制御したり、マイコンに取り込んだデータ（キットでは温度データ）を遠隔地の Web ブラウザでモニタリングしたり、SD カードにログデータを保管しておくことなどを扱っています。

キットはオールインワンパッケージとなっており、パソコンと USB ケーブルで繋ぐだけですべての実習が可能です。

開発環境は、TI 社から無償で提供されている CCS を、リアルタイム OS は同社の TI-RTOS を採用しています。

テキストは、実践的に使いこなすことに重点を置いた解説となっています。対象は C 言語がある程度理解でき、マイコンを使ったことのある中級以上の方になります。内容に不安のある方は弊社姉妹製品「ARM チャレンジャー入門編」をご検討ください。

アドウィン は創業以来 37 年にわたり、工業技術分野の教材開発を手掛けてきました。教材は国内のみならず世界各地で利用されています。それはアドウィンの教材開発コンセプトが受け入れられているからだと考えています。

本製品も同様、以下のコンセプトに基づき開発されました。

課題中心

膨大な基礎知識すべてを学ぶことは実際的ではありません。
課題を解いていくことによって、知らず知らずのうちに必要な知識・技術が身につきます。

実習主体

テキストを読むだけでは分かったことになりません。
実機を使って確認してこそ技術が自分のものになります。

ステップ学習

簡単な課題から徐々に難しい高度な課題にステップアップします。
そのため無理なく、楽しく学習を進めることができます。

パッケージ内容

PDFテキスト
EK-TM4C1294XL 評価キット
エレモ ドットマトリクスLED
エレモ 温度センサ
サーボモータ
ベース基板
グラフィックLCD
microSDカードスロット
microSDカード

準備していただくもの

- パソコン（下記のスペックを満たすこと）
 - ・ OS : Microsoft Windows 7, 8, 8.1, 10
 - ・ メモリ : 2GB(推奨:4GB)
 - ・ ハードディスク : 2GB 以上の空き容量
 - ・ モニタ : 1024 × 768 以上
 - ・ プロセッサ : 1.0GHz x86 以上(推奨: Dual core x86)
 - ・ ポート : USB2.0
 - ・ ネットワーク : LANに接続され、インターネットにつながること
- microSDカードを読み書きできるカードリーダー

⚠ 商品の内容、特に使用しているパーツについてはパンフレット記載の内容と全く同一というわけではありません。
また、商品内容は予告なく変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。

お問い合わせ、ご用命は下記販売店へ

定価: 本体 **37,800 円** + 税

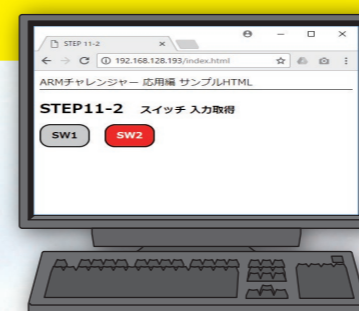
革新的な教育システムを創造する
Advancing Worldwide Innovator
ADWIN 株式会社 アドウィン

〒733-0002 広島市西区楠木町3-10-13
TEL:082-537-2460 FAX:082-238-3920

URL : <http://www.adwin.com/> E-mail : hanbai@adwin.com

Learning with the kit! series

キットで学ぶ! シリーズ



ネットワークを介して PCとARMマイコンの双方向データ通信ができる



ARMマイコンとリアルタイムOSを使った組み込みWebサーバのしくみを学習できる

ARMチャレンジャー 応用編 TEXASINSTRUMENTS版

お奨めします!

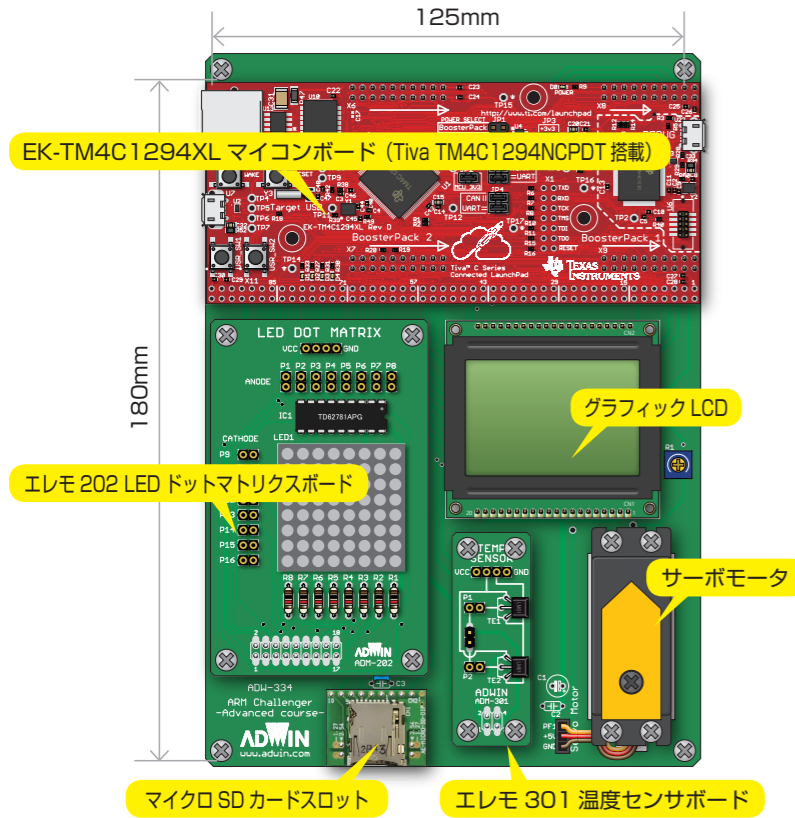
- 分かりやすい解説
- オールインワンで即学習開始
- マイペースで学習できる
- 理論よりもまず使うことを重視
- 発展的学習が可能

ADWIN

No.
08

キット全体の構成

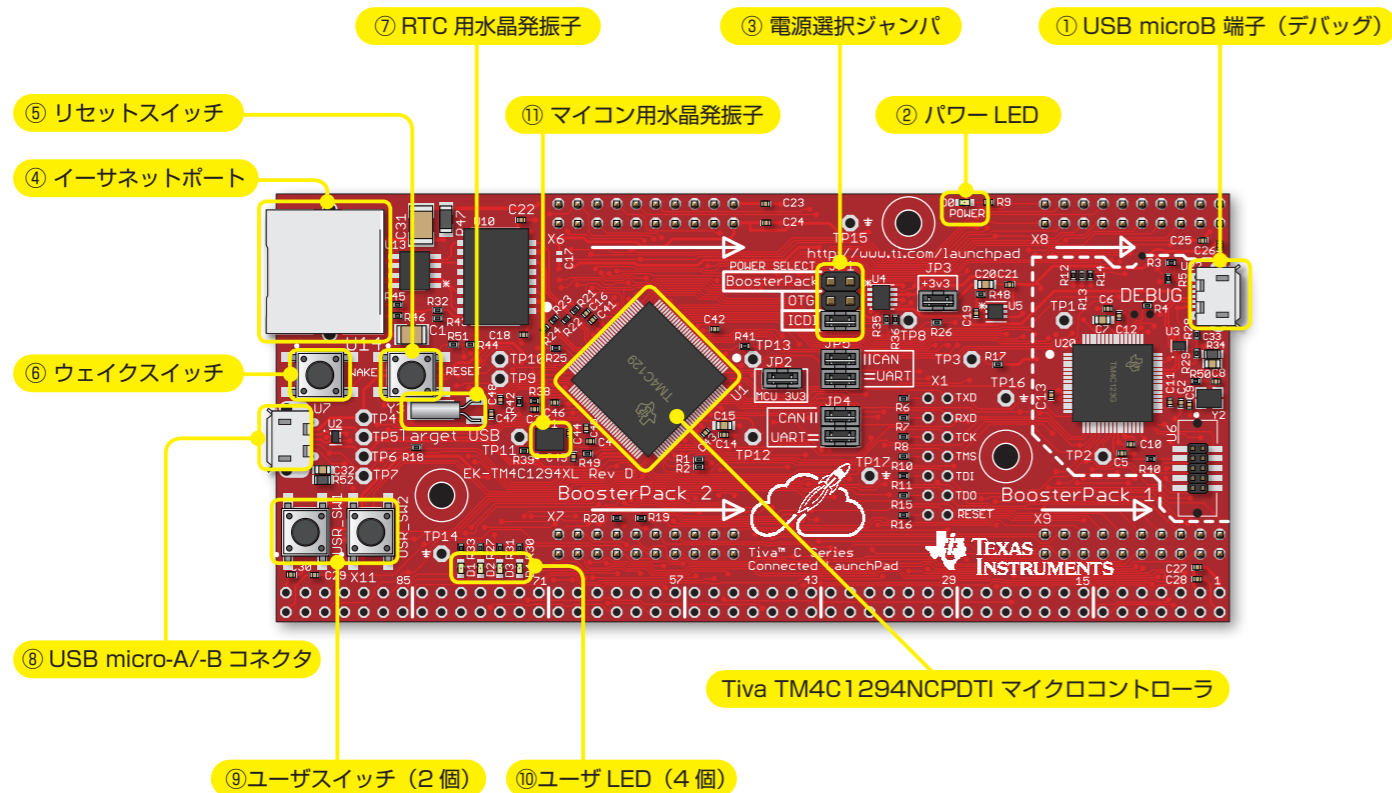
ベースボード上に 5 種類の基板とサーボモータを固定して使います。
ベース基板に配線済みなので、線材による配線は不要です。



Tiva C シリーズ TM4C1294NCPDT のスペック		
メモリ	Flash	1024 KB
	SRAM	256 KB
	EEPROM	6 KB
コア	CPU	ARM Cortex-M4F
	最大クロック	120 MHz
	メモリ保護装置 (MPU)	✓
	JTAG/SWO/SWD	✓
	System Tick Timer	24 bit
	General-Purpose	16/32 bit × 8
タイマ	Real-Time Clock (RTC)	✓
	Watchdog Timer (WDT)	2
	PWM	8
	QEI (Quadrature Encoder Interface)	1
	Ethernet (10/100 MAC+PHY)	✓
	IEEE 1588	✓
シリアル インターフェース	UART	8
	I ² C	10
	SSI/SPI	4
	CAN MAC	2
	USB 2.0	OTG
アナログ	ADC 分解能	12 bit
	ADC チャンネル数	4
	ADC スピード	2M サンプル / 秒
	内蔵温度センサ	✓
	アナログコンパレータ	1
ハイバネーションモジュール (HIB)	✓	
汎用入出力 (GPIO) ピン数	90	
動作温度 (TM4C1294NCPDTI) *	-40°C ~ +85°C	
パッケージ	128pin TQFP	

✓ : 搭載

マイコンボードのレイアウト



STEP 08

Web サーバの構築

学習内容
ARM マイコンで Web サーバを構築します。
Web サーバとは、Web ページを提供するサーバです。クライアントがサーバに対して、要求された Web ページ (HTML ファイルなど) をサーバに返します。

課題 08-1
マイコンをネットワークに接続し、GLCD にマイコンの IP アドレスを表示させましょう。
IP アドレスは LAN 内のサーバ/ルータから DHCP で自動的に割り振られた番号を使います。不明な場合は、ネットワーク管理者にお問い合わせください。

ご利用中の LAN に、マイコンボードを接続してください。接続には付属の LAN ケーブルが使えます。

社内 LAN、家庭内 LAN など
ルータ、ハブなど

71

課題内容からフローチャートまで丁寧に解説したフルカラーテキスト
テキスト通りに進めるだけで組み込み Web サーバが出来上がる
サンプルソース全掲載! 弊社サイトからダウンロードも可能

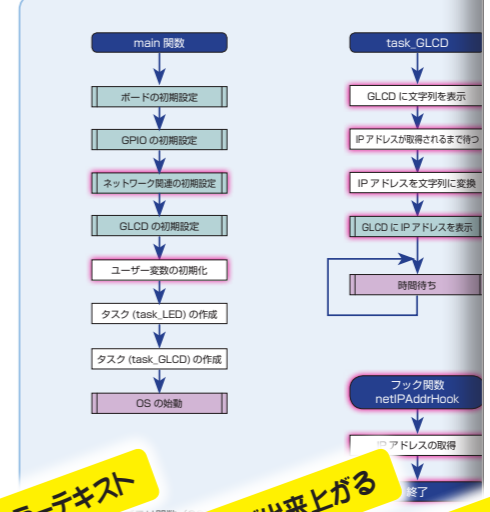
テキストサンプル

STEP 08

Web サーバの構築

フローチャート 08-1

以下は、課題 08-1 を実現するためのフローチャート例です。IP アドレスは、マイコンボードが取得した時に呼び出される「フック関数」によって取得することができます。その他のタスク (チャート 07) と同じです。



STEP 08

Web サーバの構築

コーディング main.c 08-1

以下は、main.c 07 のソースコードを元にしたコーディング例です。■は main 関数の部分です。

```

1 /* XDCtools ヘッドファイル */
2 #include <xdc/std.h>
3 #include <xdc/runtime/System.h>
4 #include <ti/sysbios/BIOS.h>
5 #include <ti/sysbios/knl/Task.h>
6 #include <ti/sysbios/knl/Clock.h>
7 #include <ti/drivers/GPIO.h>
8 #include <ti/ndk/inc/netmain.h>
9
10 /* ドライバヘッダファイル */
11 #include <ti/drivers/GPIO.h>
12
13 /* NDK ヘッドファイル */
14 #include <ti/ndk/inc/netmain.h>
15
16 /* ボードヘッダファイル */
17 #include "Board.h"
18
19 /* GLCD ヘッドファイル */
20 #include "GLCD.h"
21
22 /* ユーザー定義マクロ */
23 #define CONSOL(...) do { System_printf(_VA_ARGS_); System_flushConsole(); } while (0)
24 #define SLEEP(X) Task_sleep((X)*1000/Clock_tickPeriod)
25
26 /* ユーザータスクの優先度 */
27 #define TASK_LED_PRIO 1
28 #define TASK_GLCD_PRIO 9
29
30 /* タスクのスタックサイズ */
31 #define TASK_LED_STACK 512
32 #define TASK_GLCD_STACK 512
33
34 /* ユーザータスクの構造体 */
35 Task_Struct taskLEDStruct;
36 Task_Struct taskGLCDStruct;
37
38 /* ユーザータスクのスタック */
39 char taskLEDStack[TASK_LED_STACK];
40 char taskGLCDStack[TASK_GLCD_STACK];
41
42
43
44
45
46
47
48
49

```

85

各 STEP の学習内容

STEP	学習内容	学習内容
STEP 01	ARM とは	ARM とは何か、その特徴など。さらに Tiva C シリーズ TM4C1294 評価ボードの構成。
STEP 02	開発環境の構築	CCS、USB ドライバ等のインストール。
STEP 03	プロジェクトの作成手順	プロジェクト (TI-RTOS の example プロジェクト) の作成。
STEP 04	プロジェクトの実行手順	CCS を使ったソースの記述・ビルド・デバッグにいたる実行手順。
STEP 05	リアルタイム OS について	OS を使うメリットとデメリット、組み込み現場で用いられるリアルタイム OS について。
STEP 06	Status LED の点滅	STEP 04 のサンプルソースからリアルタイム OS の設計概要。以後、Status LED の点滅は OS の正常動作インジケータとして利用。
STEP 07	グラフィック LCD の使用	グラフィックディスプレイに文字を表示する方法。以後、ディスプレイはステータス確認やデバッグに利用。
STEP 08	Web サーバの構築	ソケットプログラミングを用いて、ARM マイコンで Web サーバを構築。
STEP 09	microSD カードの使用	microSD カードを利用。カード内のデータを読み込み。
STEP 10	ブラウザから LED 制御	ドットマトリクス LED の点灯 / 消灯をネットワーク上のパソコンから制御。
STEP 11	マイコンからブラウザへメッセージ送信	マイコンボードの SW の ON/OFF をネットワーク上のパソコンへ送信。
STEP 12	ブラウザからサーボモータ制御	サーボモータの回転角をネットワーク上のパソコンから制御。
STEP 13	温度をブラウザに表示	マイコンが計測した温度データをネットワーク上のパソコンへ送信。
STEP 14	計測データを microSD に保存	タイムサーバと時刻同期。マイコンが計測した温度データを microSD カードに書き込み。