

ARM7TDMI/LPC2388

開発キット

マニュアル

株式会社日昇テクノロジー

http://www.csun.co.jp

info@csun.co.jp

2009/3/17



copyright@2009



第	§一章ARM7TDMI/LPC2388 開発キットの概要	4
第	第二章 回路の説明	5
	2.1 電源回路	$\dots 5$
	2.2 USBデバイス回路	6
	2.3 USBホスト回路	7
	2.4 USB OTG回路	7
	2.5 イーサネット・コントローラ	8
	2.6 CAN通信モジュール	9
	2.7 RS232 通信回路	10
	2.8 I2Cデバイス	11
	2.9 SDカード	12
	2.10 リセット回路	13
	2.11 LED回路	14
	2.12 ADテスト回路	15
	2.13 オーディオ回路	16
	2.14 液晶(LCD)インターフェース回路	17
	2.15 LPC2388 の拡張ヘッダ	18
第	· 三章 初体験	19
	3.1 デフォルトのサンプル	19
	3.2 書き込みツールのインストール	24
	3.3 書き込み	28
	3.4 Telnetサーバ	33
	3.5 tftpサーバ	35
	3.6 DNS	36
	3.7 CAN通信	39
	3.8 USBメモリ	40
	3.9 USBシリアルポート	42
	3.10 HIDデバイス	46
	3.11 USBオーディオ	46
	3.12 USBホスト	48
	3.13 SDカードへアクセス	50
	3.14 LED点灯	51
	3.15 割り込み	51
	3.16 タイマー	51
第	阿章 開発ツールKEILのインストール	52



4.1 KEILのインストール	52
4.2 ライプラリのインストール	55
4.3 ライセンス	58
4.4 既存のプロジェクトから	58
4.5 既存のプロジェクトを直す	60

使用されたソースコードは<u>http://www.csun.co.jp/</u>からダウンロー ドできます。



第一章 ARM7TDMI/LPC2388 開発キットの概要



CPU プロセッサー

• ARM7TDMI-S コアを採用した NXP の LPC2388、周波数 72MHz。

メモリ

- 512kB フラッシュメモリ
- 64kB SRAM
- 16kB SRAM for Ethernet
- 16kB SRAM for USB32MB SDRAM, 256MB NAND Flash, 1MB EEPROM
- 8kbit EEPROM

周辺機能

• 10M/100M Ethernet x 1



- USB2.0 device/host/OTG
- RS-232 x 2
- JTAG/ICE
- CAN2.0 x 2
- SD カードソケット
- DA オーディオアンプ(LM386)
- AD **テスト**用可変抵抗
- I2C EEPROM
- ユーザ LED x 8
- 割り込みテスト用ユーザボタン x1

外形寸法

• 外形寸法: 133 × 90(mm) 突起物は除く

供給電源

5VDC 電源、プラグ 2.1mmφ、極性はセンタープラス ⊖ ● ● です。電源指示
 LED 付き

第二章 回路の説明

2.1 電源回路







入力:5V 出力:3.3V

2.2 USB デバイス回路





ジャンパ J15/J17 の 2,3 ピ ンをショットすると、USB デバイスをイネーブルしま す。

SoftConnectはUSBケーブ ルをソフト抜く回路です。 デバッグの時は便利です。



2.3 USB ホスト回路



2.4 USB OTG 回路





2.5 イーサネット・コントローラ





イーサネット・コントローラは NS 社 の 10/100BASE-T 対応の DP83848を採用しています。



2.6 CAN 通信モジュール





LPC2388 は二つの CAN 通信モジュールがあります。 二つの CAN の間が通信できます。



2.7 RS232 通信回路





RS232 は ISP 機能があります。LPC2388 の Flash にプログ ラムを書き込むことができます。



2.8 I2C デバイス





LPC2388 ボードには 8kbit の EEPROM AT24C08 を実装します。



2.9 SD カード





SD カードはパラレルモードで接続されます。SPI モードと 比べって、速いです。



2.10 リセット回路



リ込みボタン	トボタン
	ジッ SESET

ジャンパ J8 をショットすると、RS232 ポートでボードをリセットできます。 ジャンパ J9 の 1,2 ピン(左側の二つのピン)をショットすると、ISP モードになります。 2,3 ピンをショットすると、S2 は割り込み用ボタンとして利用できます。

J8

ISP - ド



2.11 LED 回路





LPC2388 ボードは 8 個ユーザーLED があります。



2.12 AD テスト回路





2.13 オーディオ回路







2.14 液晶(LCD)インターフェース回路



液晶 1602 のインターフェースがありますが、液晶 1602 が未実装です。



2.15 LPC2388 の拡張ヘッダ





LPC2388 のすべての信号を 2mm ピッチ の DIP ヘッダで引き出しました。機能の拡 張は便利です。



第三章 初体験

3.1 デフォルトのサンプル



LPC2388 ボードにあるウェブサーバのサンプルを書き込みました。5V電源を挿入すると (USB-Bポートで給電可)、みどりのLEDが点滅していることが見えます。LANケーブルで LPC2388 を繋いで、パソコン側でブラウザーを開きって、LPC2388 ボードのドメイン (<u>http://mcb2300</u>)を入力してください。





初めの接続するとき、ユーザー名 admin を入力して、パスワードなし、「OK」ボタンを押 してください。

ユーザ名とパスワードを入力してください					
?	http://mcb2300 のユーザ名とパスワードを入力してください				
ユーザ名:	admin				
パスワード					
	OK キャンセル				

LPC2388 ボードのホームページが見えます。



メニューの「Network」を選択すると



😻 Network Settings - Mozilla Firefox						
ファイル(E) 編集(E) 表示(V) 履歴(S) ブックマーク(B)	ツール① ヘルプ	D C				
🔇 💽 🕻 🗶 🏠 🗋 http://mcb2300	/network.cgi	🟠 🔹 🚺 Google 👂 🔝				
应 よく見るページ 🀢 Firefox を使ってみよう <u>気</u> 最新ニュース	. 📄 HotMail の無料	サービス 🗋 Windows Media 🗋 Windows 🗋 リンクの変更				
N	etwork Se	ettings				
DNS Server . After you have changed the IP address, you need to modify the host IP address in you Internet browser too to be able to connect to your TcpNet target. Make changes with care or you may block the TcpNet sysetm. This Form uses a GET method to send data back to a Web server. You need to click on Change button to activate the changes.						
Item		Setting				
LAN IP Address	192.168.3.3					
▶ LAN Net Mask	255.255.255.0					
▶ Default Gateway	192.168.3.1					
Primary DNS Server	192.168.3.1					
Secondary DNS Server	0.0.0.0					
完了		Change Undo Home				

LPC2388 ボードの IP アドレスなどのパラメータが見えます。

メニューの「System」を選択すると

System Settings - Mozilla Firefox							
ファイル(E) 編集(E) 表示(V) 履歴(G) ブックマーク(B)) ツール① ヘルプ(11)						
C × ☆ ☐ http://mcb2300	D/system.cgi 🏠	• Google 👂 💦					
应 よく見るページ 🀢 Firefox を使ってみよう <u>気</u> 最新ニューフ	ス 📄 HotMail の無料サービス 📄 Windows Media	📄 Windows 📄 リンクの変更					
5	System Settings						
This page allows you to change the system Password , for the username admin . Default realm , user and password can be set in configuraton file. This Form uses a POST method to send data back to a Web server. You need to click on Change button to activate the changes.							
Item	Setting	ł					
Authentication	Enabled						
Password for user 'admin'							
Retype your password							
完了		Change Undo Home					
ユーザーのパスワードを変更するこ	とができます。						



メニューの「LED」を選択すると

😻 LED Control – Mozilla Firefox							
ファイル(E) 編集(E) 表示(V) 履歴(S) ブックマーク(B) ツー,	ND ~N7H						
C 🗙 🕜 🗋 http://mcb2300/leds.c	gi 🗘 • Google 🔎 🔂						
应 よく見るページ 🀢 Firefox を使ってみよう <u>え</u> 最新ニュース 🗋 H	lotMail の無料サービス 🗋 Windows Media 📄 Windows 📄 リンクの変更						
Control LEDs on the board This page shows you how to use the following http form input objects: checkbox , select and button . It uses also a simple Java Script function to check/uncheck all checkboxes. This Form uses a POST method to send data back to a Web server. You need to click on Submit button to activate the changes.							
Item	Setting						
▶ LED control:	Running Lights 💌						
▶ LED diodes on the output port [70]:							
▶ All LED diodes On or OFF	ON OFF						
	Submit Undo Home						
完了							

LPC2388 ボードの LED が遠隔制御できます。

メニューの「AD」を選択すると

🥹 AD Input – Mo	zilla Firefox							
ファイル(E) 編集(E)	表示(V) 履歴(S)) ブックマーク(<u>B</u>)	ツール①	ヘルプ(円)				
C C	× 🏠 🗋	http://mcb2300/	ad.cgi		☆ • C	Google	P	8
应 よく見るページ 🀢	Firefox を使ってみよう) 🔝 最新ニュース	🗋 HotMail	の無料サービス) Windows Media) Windows	📄 リンクの	変更
AD Converter Input This page allows you to monitor AD input value in numeric and graphics form. Turn potentiometer on an evaluation board clockwise or counterclockwise and observe the change of AD value on the screen.								
Item	Value	Volts			Bargraph			
▶ POT1:	0x14F	1.080 V				Refresh	Home	•
完了								

ADの可変抵抗の状態が見えます。可変抵抗を回しながら、ブルーバーを見てください。



メニューの「Language」を選択すると

😻 Browser Language Preference - Mozilla	Firefox 📃 🗆 🔀					
ファイル(E) 編集(E) 表示(V) 履歴(S) ブックマーク	ク(B) ツール(T) ヘルプ(H) (注)					
🔇 🖸 🗸 😋 🚺 http://mcb2	2300/language.cgi 🏠 - Google 🔎 🔝					
应 よく見るページ 🌮 Firefox を使ってみよう <u>気</u> 最新ニュ	1ース 📄 HotMail の無料サービス 📄 Windows Media 📄 Windows 🗋 リンクの変更					
Browser	Language Preference					
Your browser is sending the following language preference. You may use this information to create Multi Language web pages. The language preferences can be set in Internet Explorer via Tools / Internet Options / Languages and in Netscape via Edit / Preferences / Navigator / languages. You may change the setting in your browser and reload this page again to check						
Item	Setting					
▶ Browser Language	Unknown [ja]					
学 フ	Home					
元(

ブラウザーはどんな言語を使いますか。LPC2388 ボードは分かります。

メニューの「Statistics」を選択すると

🕲 TCP Socket Status - Mozilla Firefox 📃 🗖 🔀							
ファイル(E) 編集(E) 表示(V) 履歴(S) ブックマーク(B) ツール(T) ヘルプ(H)							
	💽 - C X 🏠 🗋 http://mcb2300/tcp.cgi 🏠 - 🖸 Google 🔎 💦						
应 よく見る/	ページ 🌮 Firefox	< を使ってみよう <u>流</u> 最新	fiニュース 🗋 HotMail(の無料サービス 📄 🛛	Vindows Media 📄	Windows 📄 リンクの変更	
		Тср	Socket on	line Statu	IS		
	Socket	State	Rem IP	Rem Port	Loc Port	Timer	
	1	CONNECT	192.168.3.2	1330	80	120	
	2	LISTEN	-	-	80	-	
	3	LISTEN	-	-	80	-	
	4	LISTEN	-	-	80	-	
	5	LISTEN	-	-	80	-	
	6	FREE	-	-	-	-	
	7	FREE	-	-	-	-	
					F	Refresh Home	
元〔							

だれは LPC2388 ボードを繋ぐことが分かります。



3.2 書き込みツールのインストール

TOOLS.rar の中の FlashMagic.exe を実行すると、LPC2388 ボードの書き込みツールをインストールします。LPC2388 の Flash を更新すれば、ほかのサンプルを体験できます。



「Next」ボタンを押すと、英文のライセンスが出てきます。同意できる場合は、「I accept the agreement」を選択して、「Next」ボタンを押します。



🔂 Setup - Flash Magic	
License Agreement Please read the following important information before continuing.	
Please read the following License Agreement. You must accept the terms of this agreement before continuing with the installation. FLASH MAGIC LICENSE EMBEDDED SYSTEMS ACADEMY, INC. You should carefully read the following terms and conditions before using this software. Unless you have a different license agreement signed by Embedded Systems Academy, Inc. ("ESA") your use, distribution, or installation of this copy o	f
Flash Magic indicates your acceptance of this license. If you do not agree to any of the terms of this License, then do not install, distribut or use this copy of Flash Magic.	e
<u>accept the agreement</u> <u>I do not accept the agreement</u>	
< Back Next >	Cancel
15 Setup - Flash Magic	
Select Destination Location	

Select Destination Location Where should Flash Magic be installed?	B
Setup will install Flash Magic into the following folder. To continue, click Next. If you would like to select a different folder, click Browse.	
C:¥Program Files¥Flash Magic Browse	
At least 4.7 MB of free disk space is required.	
Cancel Kerk Next > Cancel	

インストール先フォルダを変更せず、そのまま進んでください。



🔂 Setup - Flash Magic
Select Start Menu Folder Where should Setup place the program's shortcuts?
Setup will create the program's shortcuts in the following Start Menu folder.
To continue, click Next. If you would like to select a different folder, click Browse.
Flash Magic Browse
Embedded Systems Academy, Inc.
< <u>B</u> ack <u>N</u> ext > Cancel

メニュー・フォルダも変更せず、そのまま進んでください。

🕼 Setup - Flash Magic	×
Select Additional Tasks Which additional tasks should be performed?	Z
Select the additional tasks you would like Setup to perform while installing Flash Magic, then click Next. Additional icons: Create a desktop icon Create a Quick Launch icon	
Embedded Systems Academy, Inc)

そのまま進んでください。





インストール前の確認、「install」ボタンを押してください。

🕞 Setup - Flash Magic	
Installing Please wait while Setup installs Flash Magic on your computer.	
Creating INI entries	
Embedded Systems Academy, Inc.	
	Cancel

インストール中の画面です。





最後に「Finish」をクリックすると、ウィザードが閉じてインストールが終了します。

3.3 書き込み



Windows のメニュー「スタート」→「Flash Magic」→ 「Flash Magic」を選択してください



🏶 Flash Magic - NON PRODUCTION USE ONLY 📃 🗖 🔀			
<u>F</u> ile <u>I</u> SP <u>O</u> ptions <u>T</u> ools <u>H</u> elp			
🖻 🗔 🔍 🗿 🗳 🖌 📕 🔈 💖	🔍 😵 😂		
Step 1 - Communications	Step 2 - Erase		
COM Port: COM 1	Erase block 0 (0x0000-0x0FFF)		
Baud Rate: 9600 🗨			
Device: 89C51RA2xx 💌]		
Interface: None (ISP)	E Frank di Flack (Caucha Cha		
Oscillator Freq. (MHz): 16.000000	 Erase all Flash+Security+Uks Erase blocks used by Hex File 		
Step 3 - Hex File			
Hex File:	Browse		
, Modified: Unknown	more info		
Step 4 - Options	Step 5 - Start!		
Verify after programming Set Security Bit 1 Fill unused Flash Set Security Bit 2 Gen block checksums Set Security Bit 3 Execute Prog Clocks Bit			
Buy your NXP LPC evaluation and starter kits online!			
www.lpctools.com	•		
	0		

Flash Magic の初画面です。

Flash Magic のメニュー「Options」→「Advanced Options」を選択してください。

🎲 Flash Magic - NON PRODUCTION USE ONLY			
<u>F</u> ile <u>I</u> SP	Options Tools Help		
🖻 🗟 🕻	🔍 Advanced Options	🔊 🖓 🖉	
Step 1 - Co	Disable Hints Update	Step 2 - Erase	
	COM Port: COM 1	Erase block 0	
В	aud Rate: 9600		
	Device: 89051BA2vv		



Advanced Options
Communications Hardware Config Just In Time Code Timeouts Misc ✓ Use DTR and RTS to control RST and PSEN ✓ Keep RTS asserted while COM Port open T1: 50 ms T2: 100 ms ✓ Assert DTR and RTS while COM Port open
Cancel OK

画面の通りに設定して、「OK」ボタンを押してください。

🏀 Flash Magic - NON PRODUCTION US	e only
<u>F</u> ile <u>I</u> SP <u>O</u> ptions <u>T</u> ools <u>H</u> elp	
🖻 🖬 🔍 🗿 🐗 🗸 📕 🔈 😻 🖳	😮 😂
Step 1 - Communications	tep 2 - Erase
CBM Port: COM 1 Baud Rate: 38400 Device: LPC2388 Interface: None (ISP)	rase block 0 (0x000000-0x000FFF) rase block 1 (0x001000-0x001FFF) rase block 2 (0x002000-0x002FFF) rase block 3 (0x003000-0x003FFF) rase block 4 (0x004000-0x004FFF) rase block 5 (0x005000 0x005FFF)
Oscillator Fing. (MHz): 12,000000	Erase all Flash+Code Rd Prot
	目さいのノアイ
Charl D. Llaw File	ル*.HEXを選択
Hex File: C:\LPC2388\Http_demo.hex	Browse
Modified: ú ú, 3 15, 2009, 23:05:41	more info
Step 4 - Options	Step 5 - Start!
 Verify after programming Set Code Read Prot Fill unused Flash Gen block checksums Execute 	Start 書き込みボタン
Developing CAN nodes? Take a look at the products	in our online store
www.canopenstore.com	•
	2

画面の通りにパラメータを設定して、「Browse」ボタンで書き込みファイル*.hex を選択してください。



CODE.rar は LPC2388 用のサンプルです。ソースコードも含みます。

デフォルトのサンプルは CODE/MCB2300/RL/TCPnet/Http_demo/Obj/Http_demo.hex で す。サンプルの使い方は CODE/MCB2300/RL/TCPnet/Http_demo/Abstract.txt というフ ァイル(英語)を参照してください。



書き込みボタン「Start」ボタンを押す前に、LPC2388 ボードの J8/J9 設定と RS232 ケー ブルの接続を確認してください。

「Start」ボタンを押すと、書き込み開始



籋 Flash Magic - NON PRODUCTION	USE ONLY - Using 38 🔳 🗖 🔀	
<u>F</u> ile <u>I</u> SP <u>O</u> ptions <u>T</u> ools <u>H</u> elp		
🍋 🖬 🔍 🛢 🐳 🗸 麗 ≽ 🛛 ♥ [[🗷 😵 😂	
Step 1 - Communications	Step 2 - Erase	
COM Port: COM 1	Erase block 0 (0x000000-0x000FFF) Erase block 1 (0x001000-0x001FFF) Erase block 2 (0x002000-0x002FFF)	
Device: LPC2388	Erase block 3 (0x003000-0x003FFF) Erase block 4 (0x004000-0x004FFF) Erase block 5 (0x005000-0x005FFF)	
Oscillator Freq. (MHz): 12.000000	 Erase all Flash+Code Rd Prot Erase blocks used by Hex File 	
Step 3 - Hex File		
Modified: (úl)(ú, 3)(15, 2009, 11:39:00	more info	
Step 4 - Options	Step 5 - Start!	
 ✓ Verify after programming ✓ Set Code Read ✓ Fill unused Flash ✓ Gen block checksums ✓ Execute 	Prot Cancel	
Develop your own Flash Magic based applications using our developer's kit!		
www.canopenstore.com/pip/flashmagicdevkit		
	· · · ·	

書き込み中の画面です。



3.4 Telnet サーバ

サンプル: CODE/MCB2300/RL/TCPnet/Telnet_demo/Obj/Telnet_demo.hex 説明: CODE/MCB2300/RL/TCPnet/Telnet_demo/Abstract.txt

Telnet_demo.hex を LPC2388 ボードに書き込んだ後、パソコンのコンソールを開きます。 コマンド telnet MCB2300 を入力してください。







ユーザー名は admin、パスワードはなし。



Telnet MCB2300	- 🗆 🗙
*=====================================	
Mcb2300> help	
Available Commands:	
<pre>led xx - write hexval xx to LED port led - enable running lights adin x - read AD converter intput x meas n - display n measurements tcpstat - display a tcp status rinfo - display remote machine info lodN text - write a text to LCD line N passw [new] - change system password passwd - display current password help,? - display this help bye, <esc> - disconnect <ctrl^c> - disconnect <bs> - delete Character left</bs></ctrl^c></esc></pre>	
Mcb2300> _	

telnet で LPC2388 にログインしました。LPC2388 のコンソールで help を入力すれば、す べてのコマンドをリストします。

3.5 tftp サーバ

サンプル: CODE/MCB2300/RL/TCPnet/TFTP_demo/Obj/TFTP_demo.hex 説明: CODE/MCB2300/RL/TCPnet/TFTP_demo/Abstract.txt

パソコンのコンソールで ファイルを LPC2388 ボードにアップロードするコマンド: tftp mcb2300 put yourfilename

ファイルを LPC2388 ボードからダウンアップロードするコマンド: tftp mcb2300 get put yourfilename

LPC2388のSRAMが小さいなので、ファイルのサイズは32KBの制限があります。



🔤 C:¥WINDO	WS¥syst	em32¥cmd.exe		- 🗆 🗙
2009/02/24	10:23	<dir></dir>		
2009/01/08	22:27	<dir></dir>	.altera.quartus	
2009/01/09	12:37	<dir></dir>	.sopc_builder	
2008/11/26	21:56		659 account.txt	
2008/11/26	22:17	11,	.033 CAPTURE.TXT	
2009/02/24	17:04	<dir></dir>	Favorites	
2009/03/15	10:57	<dir></dir>	My Documents	
2008/12/15	04:30	16,	920 gms-bmh1.bmp	
2008/12/15	04:30	50,	456 gms-bmh2.bmp	
2008/12/15	04:30	16,	.924 gms-bmh3.bmp	
2009/01/14	14:53	1,	.554 quartus2.ini	
2009/03/16	09:37	<dir></dir>	Tracing	
2005/05/07	11:20	<dir></dir>	WINDOWS	
2008/10/19	19:55	<dir></dir>	スタート メニュー	
2009/03/12	14:57	<dir></dir>	デスクトップ	
	6 1[動のファイル	97,546 バイト	
	10 ([酮のディレクト	丿 34,018,107,392 バイトの空き領域	
C:¥Documents and Settings¥zging>tftp mcb2300 put account.txt Transfer successful: 659 bytes in 1 second, 659 bytes/s				
C:¥Documents and Settings¥zging>tftp mcb2300 get account.txt Transfer successful: 659 bytes in 1 second, 659 bytes/s				
C:¥Document	C:¥Documents and Settings¥zging>_ 🚽			

3.6 DNS

サンプル: CODE/MCB2300/RL/TCPnet/DNS_demo/Obj/DNS_demo.hex 説明: CODE/MCB2300/RL/TCPnet/DNS_demo/Abstract.txt

このサンプルは二つのシリアルポートを使います。一つはプログラムを書き込み用のシリ アルポートです。もう一つはサンプルの動く情報を表示するシリアルポートです。





結果を表示するハイパーターミナルの設定:

パソコンのメニュー : **スタート → すべてのプログラム → アクセサリ → 通信 → ハイ** パーターミナルを選ぶと、次の画面が出てきます。

接続の設定	?×
■●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●	
名前を入力し、アイコンを選んでください。	
名前(<u>N</u>):	
LPC2388	
アイコン型:	
- 🍣 🍣 🧠 🗠 👶 🔊	23
	>
OK	ษม

このハイパーターミナルの名前を入力して、"OK"ボタンを押すと。



接続の設定		? 🛛
	}	
電話番号の情報を	入力してください。	
国/地域番号(<u>C</u>):	日本 (81)	***
市外局番(<u>E</u>):	042	書さ込むシリアルポートと
電話番号(<u>P)</u> :		異なります
接続方法(N):	COM6	✓
	ОК	**>UN

使用したいシリアルポートを選んでください。

GOM1ወታ፱パティ ?🗙
ポートの設定
ビット/秒(图): 115200 💌
データ ビット(D): 8
ストップ ビット(S): 1
フロー制御(F): なし
既定値に戻す(R)
OK キャンセル 適用(<u>A</u>)

シリアル通信速度を 115200bps に設定します。フロー制御はなしです。

"OK"ボタンを押すと、設定が完了します。



② LPC2388 - ハイパーターミナル	
ファイル(E) 編集(E) 表示(V) 通信(C) 転送(T) ヘルプ(H)	
	1.2
DNS Resolver Demo Example	
Resolving host: www.google.com IP Address : 66.249.89.104	
Resolving host: www.keil.com IP Address : 217.140.108.95	
Resolving host: www.microsoft.com IP Address : 65.55.21.250	
Resolving host: www.yahoo.com IP Address : 209.131.36.158	
Resolving host: www.notexisting.site DNS Resolver Protocol Error, Host Address not resolved. DNS Resolver Protocol Error, Host Address not resolved.	
-	
接続 0:01:12 自動検出 115200 8-N-1 SCROLL CAPS NUM キャ エコーを印	

サンプルが動く様子です。

3.7 CAN 通信

サンプル: CODE/MCB2300/RL/CAN/CAN_Ex1/obj/CAN_Ex1.hex 説明: CODE/MCB2300/RL/CAN/CAN_Ex1/Abstract.txt



LPC2388 ボードは二つの CAN ポートがあります。 このサンプルは CAN1 で 可変抵抗の位置を発送し ます。CAN2 で受信して、 LED で可変抵抗の状態を 表示します。

可変抵抗を回すと、LED の状態が変化します。

信号線でCAN1と CAN2 を繋ぐ



3.8 USB メモリ

サンプル: CODE/MCB2300/USBMem/Obj/Memory.hex 説明: CODE/MCB2300/USBMem/Abstract.txt

LPC2388 ボードは USB メモリとして使えます。サンプルを LPC2388 ボードに書き込んだ 後、LPC2388 ボードはパソコンを USB ケーブルで繋ぐと、LPC2388 ボードが USB メモ リとして認識されます。





LPC2388 の USB メモリの内容:



🗢 H:¥				
ファイル(E) 編集(E) 表示(V) お気に2	いん) ツール(エ) ヘルプ(H)			
🜀 戻る · 🕥 · 🏂 🔎 検索	🔀 7 ง มหรี 🎹 -			
アドレス(D) 🗢 H¥				💉 🋃 移動
7-(11	名前 🔺	サイズ	種類	更新日時
 □ このファイルの名前を変更する □ このファイルを移動する □ このファイルを記じーする ○ このファイルを回じーする ○ このファイルを電子メールで送信する ○ このファイルを印刷する > このファイルを削除する 		1 KB	774,11 1971,1971	2005/05/27 16:30
その他 マイコンピュータ マイドキュメント 共有ドキュメント マイネットワーク				
種類: テキスト ドキュメント 更新日時: 2005/05	/27 16:30 サイズ: 93 バイト		93 / 17 - 🥞	71 コンピュータ



3.9 USB シリアルポート

サンプル: CODE/MCB2300/RL/USB/RTX_CDC/Obj/VirtualCOM.hex 説明: CODE/MCB2300/RL/USB/RTX_CDC/Abstract.txt

LPC2388 ボードは USB シリアルポートとして使えます。サンプルを LPC2388 ボードに書 き込んだ後、LPC2388 ボードはパソコンを USB ケーブルで繋ぐと、LPC2388 ボードが USB シリアルとして認識されます。





USB シリアルポートのドライバのインストールの手順:

新しいハードリェアの使出リイザー	- F
	新しいハードウェアの検索ウィザードの開始
	このウィザードでは、次のハードウェアに必要なソフトウェアをインストールします:
	Keil MCB2300 VCOM
	○ ハードウェアに付属のインストール CD またはフロッピー ディ スクがある場合は、挿入してください。
	インストール方法を選んでください。
	 ○ ソフトウェアを自動的にインストールする(推奨)型 ● 一覧または特定の場所からインストールする(詳細)(S)
	続行するには、[次へ] をクリックしてください。
	< 戻る(B) 次へ(N)> キャンセル
新しいハードウェアの檜里ウィザー	
жносот тэтэ өнсшэтэ	- Jr
検索とインストールのオブションを	- F :選んでください。
 検索とインストールのオブションを ○ 次の場所で最適のドライ/ 下のチェックボックスを使っ イバがインストールされます □リムーバブルメディ ▽ 次の場所を含める ○ 半LPC2388¥CC ○ 検索しないで、インストー) 一覧からドライバを選択す とは取りません。 	■ 選んでください。 「花を検索する(S) 「て、リムーバブル メディアやローカル パスから検索できます。検索された最適のドラ す。 ア(フロッピー、CD-ROM など)を検索(M) (Q): DDE¥CODE¥MCB2300¥RL¥USB¥RTX_CDC ▼ 参照(R) いするドライバを選択する(D) むるには、このオプションを選びます。選択されたドライバは、ハードウェアに最適のもの

ドライバの場所はプロジェクトのフォルダ(CODE/MCB2300/RL/USB/RTX_CDC)です。



新しいハードウェアの検出ウィザー	5
ソフトウェアをインストールしていま	す。お待ちください
MCB2300 USB V	Com Port
Ď	۵ 🏷
	< 戻る(B) 次へ(N) > キャンセル
新しいハードウェアの検出ウィザー	R
新しいハードウェアの検出ウィザー	新しいハードウェアの検索ウィザードの完了 次のハードウェアのソフトウェアのインストールが完了しました: MCB2300 USB VCom Port
新しいハードウェアの検出ウィザー	新しいハードウェアの検索ウィザードの完了 次のハードウェアのソフトウェアのインストールが完了しました: MCB2300 USB VCom Port 院了]をクリックするとウィザードを閉じます。



鳥 デバイス マネージャ	
ファイル(E) 操作(A) 表示(V) ヘルブ(H)	
DE ATA/ATAPI ⊐ントローラ SCSI & RAID ⊐ントローラ USB (Universal Serial Bus) ⊐ントローラ $+ - \pi - \kappa$ $- = - \pi - \kappa$	
	ニつのハイパーター
🍓 test - ハイパーターミナル	ニンジバーバ ノ ミナルを囲きます
ファイル(E) 編集(E) 表示(V) 通信(C) 転送(T) ヘルブ(H)	-つは LPC2388 の
	USB シリアルポー
	トを使います。もう
123456_	一つはテスト用のシ
LPC2388 - ハイパーターミナル LPC238 - ハイ	リアルポートを使え
ファイル(E) 編集(E) 表示(V) 通信(C) 転送(T) ヘルプ(H)	ます。ボーレートは
D 🛩 📨 💲 🗈 🎦 😭	すべて 9600 ビット
	秒です。
テストのシリアルポートで入力すると	



3.10 HID デバイス

サンプル: CODE/MCB2300/RL/USB/RTX_HID/Obj/HID.hex 説明: CODE/MCB2300/RL/USB/RTX_HID/Abstract.txt

LPC2388 ボードは HID デバイスとして使えます。 サンプルを LPC2388 ボードに書き込ん だ後、LPC2388 ボードはパソコンを USB ケーブルで繋ぐと、LPC2388 ボードが HID デ バイスとして認識されます。

C:¥Keil¥ARM¥Utilities¥HID_Client¥Release¥HIDClient.exe を実行すると、LPC2388 ボードの LED を制御できます。

🏫 HID Client 🛛 🗙
Human Interface Device
Device: Keil MCB2300 HID
Inputs (Buttons) 7 6 5 4 3 2 1 0 0x00
Outputs (LEDs) 7 6 5 4 3 2 1 0 0x14

3.11 USB オーディオ

サンプル: CODE/MCB2300/USBAudio/Obj/Audio.hex 説明: CODE/MCB2300/USBAudio/Abstract.txt

LPC2388 ボードは USB オーディオデバイスとして使えます。サンプルを LPC2388 ボード に書き込んだ後、LPC2388 ボードはパソコンを USB ケーブルで繋ぐと、LPC2388 ボード が USB オーディオデバイスとして認識されます。







Windows である音声ファイルをプレイすると、LPC2388 ボードのスピーカーはこの音声を 放送します。聞いてみます。



3.12 USB ホスト

サンプル:

CODE/ONCHIP-USB-Host-Trial-Jun 9, 2008/Project/Obj/UsbHost.hex 説明:

CODE/ONCHIP-USB-Host-Trial-Jun 9, 2008/Doc/OnChip Embedded USB Host User's Guide v1.0.pdf



LPC2388の USB ホスト機能の体験



ホストパソコン側のハイパーターミナルの設定は:115200ビット/秒、フロー制御なし。ハ

イパーターミナルで表示された情報:

End of send dataUSB HOST Starting... **OHCI Applying Hardware Reset...** Presently no Tasks are running **OHCI Applying Software Reset... OHCI Enabling Interrupts...** : ONCHIP TECHNOLOGIES Manufacturer : OHCI ROOT HUB Product USB HOST Started. Port 2 : FULL Speed Device Connected. Manufacturer : Generic : Mass Storage Device Product MaxLUN:0 Initializing Mass Storage device... Disk Capacity: 1938 MB No. of Sectors :3970047 Sector Size : 512 Navigating from A:/... Long File Name Short File Name NIKON001.DSC File Type File Attributes Hidden Created 12:09:52PM 01/01/2008 Last accessed 01/01/2008 Modified 01/01/2008 12:09:52PM Starting cluster 2 FileSize(bytes) 512Long File Name Short File Name DCIM File Type Directory Attributor

Auribules		
Created	01/01/2008	12:09:52PM
Last accessed	06/03/2009	
Modified	01/01/2008	12:09:52PM
Starting cluster	3	
FileSize(bytes)	0	
No more entries		

Navigation completed.

USB メモリを認識して、中のファイルもリストします。



3.13 SD カードヘアクセス

サンプル: CODE/MCB2300/RL/FlashFS/SD_File/Obj/SD_File.hex 説明: CODE/MCB2300/RL/FlashFS/SD_File/Abstract.txt



LPC2388の SD/MMC 機能の体験

ホストパソコン側のハイパーターミナルの設定は:115200 ビット/秒、フロー制御なし。ハ イパーターミナルで表示された情報:

🎨 LPC2388 - ハイパーターミナル	
ファイル(E) 編集(E) 表示(V) 通信(C) 転送(T) ヘルブ(H)	
SDカードの アクセスの コマンド	_
SD/MMC Card File Manipulation examplecommand	
Cmd> _ コマンドを入力してください	
接続 CUItab 目動復出 115200 8-N-1 CONCEL CONTO NUM イヤ エコ 2014	



3.14 LED 点灯

サンプル: CODE/Keil/GPIO/Obj/fio_release.hex 説明:なし 初心者の為の LED を点灯するサンプルです。

3.15 割り込み

サンプル: CODE/Keil/EXTINT/Obj/extint_release.hex 説明:なし



初心者の為の割り込みサンプルです。

3.16 タイマー

サンプル: CODE/Keil/Timer/Obj/timer_release.hex **説明:なし** 初心者の為のタイマーサンプルです。



第四章 開発ツール KEIL のインストール

MDK315B.exe は開発ツール KEIL のデモ版です。 **rlarm313a.exe** は開発ツール KEIL のライブラリです。

4.1 KEIL のインストール

まず、MDK315B.exeをクリックして、KEIL3.15をインストールしてください。

Setup RealView Microcontroller Development Kit V3.15b	
Welcome to Keil IÉVision3 Release 11/2007	An ARM [®] Company
This SETUP program installs:	
RealView Microcontroller Development Kit V3.15b	
This SETUP program may be used to update a previous product installation. However, you should make a backup copy before proceeding.	
It is recommended that you exit all Windows programs before continuing with SETUP.	
Follow the instructions to complete the product installation.	
- Keil µVision3 Setup	
<< Back	Next >> Cancel

「Next」ボタンを押すと、英文のライセンスが出てきます。同意できる場合は、「I accept the terms of the license agreement」を選択して、「Next」ボタンを押します。

icense Agreement			
Please read the following license agreement carefully.		An	ARM [®] Compa
To continue with SETUP, you must accept the terms of the Lic check box below.	ense Agreement. To acc	ept the agreement, o	click the
End-User License Agreement for AF Tools	XM Keil Softwa	re Developr	nent 🔷
End-User License Agreement for Af Tools THIS END USER LICENCE AGREEMENT ("LICENCE") (EITHER A SINGLE INDIVIDUAL, OR SINGLE LEGAL THE USE OF THE SOFTWARE ACCOMPANYING THIS LICENSE THE SOFTWARE TO YOU ON CONDITION T THIS LICENCE. BY CLICKING "I AGREE" OR BY INS	RM Keil Softwa IS A LEGAL AGREEI ENTITY) AND ARM L LICENCE. ARM IS C IHAT YOU ACCEPT A TALLING OR OTHER	TE Develops MENT BETWEEN M IMITED ("ARM") WILY WILLING TO LL OF THE TERM WISE USING OR	
End-User License Agreement for Af Tools THIS END USER LICENCE AGREEMENT ("LICENCE") (EITHER A SINGLE INDIVIDUAL, OR SINGLE LEGAL THE USE OF THE SOFTWARE ACCOMPANYING THIS LICENSE THE SOFTWARE TO YOU ON CONDITION T THIS LICENCE. BY CLICKING "I AGREE" OR BY INS	RM Keil Softwa IS A LEGAL AGREEI ENTITY) AND ARM L LICENCE. ARM IS C IHAT YOU ACCEPT A TALLING OR OTHER	TE Develops MENT BETWEEN Y IMITED ("ARM") NULY WILLING TO ILL OF THE TERM WISE USING OR	



SETUP will install µVision3 in the following folder. To install to this folder, press 'Next'. To install to a different folder, press 'Browse' and select another folder. Destination Folder [C:\Keil Keil u/Vision3 Setup	fer Selection Select the folder where SETUP will install files.	
SET OF Will install provisions in the following folder. To install to this folder, press 'Next'. To install to a different folder, press 'Browse' and select another folder. Destination Folder [C:\Keil Keil ut\/ision3.Setup	ETHD will install a Mising? in the following folder	
Destination Folder	c install to this folder press 'Next'. To install to a	different folder, press 'Browse' and select another folder.
C:\Keil BIowse	o motali to the foldor, prose month i o motali to a t	different folder, press promos and evices another relation
Kel uV/sion3 Setun	5	
Kell u.Vision2 Setun	Destination Folder	Biowse
Kell u Vision? Setun	Destination Folder	Biowse
Keil #Vision3 Setup	Destination Folder	Browse
	Destination Folder	Biowse

インストール先フォルダを変更せず、そのまま進んでください。

Customer Information Please enter your inf	n prmation.		KM [®] Company
Please enter your nan	e, the name of the company for whom you work a	nd your E-mail address.	
First Name:	csun		
Last Name:	up		
Company Name:	csun		
E-mail:	info@csun.co.jp		

使用者の名前と所属会社名を入力するダイアログが表示されます。名前は半角のアルファ ベットで入力しましょう。



Setup RealView Microcontroller Development Kit	v3.15b 🛛
Setup Status	An ARM [®] Company
μ Vision Setup is performing the requested operations.	
Install Files	
Installing STR71x.s.	
	j
— Keil µVision3 Setup	K Next >> Cancel

インストール中の画面です。

Keil IÉVision3 Setup completed		ompany
µVision Setup has performed all requested operatio	is successfully.	
E Chaus Dalaara Natar		
IV Show Release Notes.		
✓ Show Helease Notes.		
 Show Release Notes. Add example projects to the recently used project Precelect Example Projects for 	list.	
 Show Release Notes. Add example projects to the recently used project Preselect Example Projects for Simulated Hardware 	list.	
 Add example projects to the recently used project Preselect Example Projects for Simulated Hardware 	list.	
Show Helease Notes. Add example projects to the recently used project Preselect Example Projects for Simulated Hardware Keil utVision3 Setup	list.	

最後に「Finish」をクリックすると、ウィザードが閉じてインストールが終了します。



4.2 ライプラリのインストール

rlarm313a.exe をクリックして、KEILのライブラリをインストールしてください。



「Next」ボタンを押すと、英文のライセンスが出てきます。同意できる場合は、「I accept the terms of the license agreement」を選択して、「Next」ボタンを押します。

To continue with SETUP, you must accept the terms of the License Agreement. To accept the agreement, click the check box below. End-User License Agreement for ARM Keil Software Development Tools THIS END USER LICENCE AGREEMENT ("LICENCE") IS A LEGAL AGREEMENT BETWEEN YOU (EITHER A SINGLE INDIVIDUAL, OR SINGLE LEGAL ENTITY) AND ARM LIMITED ("ARM") FOR THE USE OF THE SOFTWARE ACCOMPANYING THIS LICENCE. ARM IS ONLY WILLING TO LICENSE THE SOFTWARE TO YOU ON CONDITION THAT YOU ACCEPT ALL OF THE TERMS IN THIS LICENCE. BY CLICKING "I AGREE" OR BY INSTALLING OR OTHERWISE USING OR I agree to all the terms of the preceding License Agreement	Please read the following license agreement carefully.		
THIS END USER LICENCE AGREEMENT ("LICENCE") IS A LEGAL AGREEMENT BETWEEN YOU (EITHER A SINGLE INDIVIDUAL, OR SINGLE LEGAL ENTITY) AND ARM LIMITED ("ARM") FOR THE USE OF THE SOFTWARE ACCOMPANYING THIS LICENCE. ARM IS ONLY WILLING TO LICENSE THE SOFTWARE TO YOU ON CONDITION THAT YOU ACCEPT ALL OF THE TERMS IN THIS LICENCE. BY CLICKING "I AGREE" OR BY INSTALLING OR OTHERWISE USING OR	To continue with SETUP, you must accept the terms of the Lic check box below.	cense Agreement. To accept the agreement, click the	~
THIS END USER LICENCE AGREEMENT ("LICENCE") IS A LEGAL AGREEMENT BETWEEN YOU (EITHER A SINGLE INDIVIDUAL, OR SINGLE LEGAL ENTITY) AND ARM LIMITED ("ARM") FOR THE USE OF THE SOFTWARE ACCOMPANYING THIS LICENCE. ARM IS ONLY WILLING TO LICENSE THE SOFTWARE TO YOU ON CONDITION THAT YOU ACCEPT ALL OF THE TERMS IN THIS LICENCE. BY CLICKING "I AGREE" OR BY INSTALLING OR OTHERWISE USING OR	End-User License Agreement for A Tools	KM Keil Software Development = s	
I agree to all the terms of the preceding License Agreement	THIS END USER LICENCE AGREEMENT ("LICENCE" (EITHER A SINGLE INDIVIDUAL, OR SINGLE LEGA) THE USE OF THE SOFTWARE ACCOMPANYING THIS LICENSE THE SOFTWARE TO YOU ON CONDITION THIS LICENCE. BY CLICKING "I AGREE" OR BY IN	") IS A LEGAL AGREEMENT BETWEEN YOU L ENTITY) AND ARM LIMITED ("ARM") FOR S LICENCE. ARM IS ONLY WILLING TO THAT YOU ACCEPT ALL OF THE TERMS IN ISTALLING OR OTHERWISE USING OR	~
		nt	



tup RealView Real-Time Library V3.13a	
Folder Selection Select the folder where SETUP will install files.	
SETUP will install $\mu\text{Vision3}$ in the following folder.	
To install to this folder, press 'Next'. To install to a different	t folder, press 'Browse' and select another folder.
Destination Folder	
Destination Folder	Biowse
Destination Folder	Biowse
Destination Folder	BIowse
C:\Keil	Biowse

インストール先フォルダを変更せず、そのまま進んでください。

Customer Informatio Please enter your in	n formation.		An ARM® Compan
Please enter your nar	ne, the name of the company for whom you v	vork and your E-mail ac	ddress.
First Name:	csun		
Last Name:	up		
Company Name:	csun		
E-mail:	info@csun.co.jp		

使用者の名前と所属会社名をを変更せず、そのまま進んでください。



Setup RealView Real-Time Library V3.13a			
Setup Status		An	
$\mathbf \mu$ Vision Setup is performing the requested operations.			
Install Files			
Installing Net Debug.c.			
— Keil µVision3 Setup —	<< Back	Next >>	Cancel

インストール中の画面です。

Setup RealView Real-Time Library V3.13a			X
Keil IÉVision3 Setup completed			RM [®] Company
µVision Setup has performed all requested operations successfully.			
✓ Show Release Notes.			
— Keil µVision3 Setup —			
	Kack	Finish	Cancel

最後に「Finish」をクリックすると、ウィザードが閉じてインストールが終了します。



4.3 ライセンス

パソコンのメニュー:**スタート →すべてのプログラム →Keil uVision3** を選択して、Keil を開きます。



Keil のメニュー「File」→「License Management」を選択してください。



Keil社の日本代理店は<u>http://axe-inc.co.jp/</u>

4.4 既存のプロジェクトから

プロジェクトファイル CODE/MCB2300/RL/TCPnet/Http_demo/Http_demo.Uv2 をダブ ルクリックして、開きます。



ツールバーの「Options for Target」を押します。



Options for Target 'MCB2300'							
Device Target Output Listing	User C/C++As	m Linke	r Debug	Utilities			
NXP (founded by Philips) LPC2378			0				
	<u>X</u> tal (MHz): 120			e Generati humb-Mod	on ————	▼	
Operating system: None	,	-		Use Cros	s-Module Optimi	 ization	
			V	Use Micr	oLIB	🔲 Big End	ian
Read/Only Memory Areas	Size	Ctantur	- Read/W	rite Memoi	ry Areas	C:	N In Tar 14
default off-chip Start		Startup		on-chip	otart	3128	
		0		RAM1:		<u> </u>	
ROM2:	_	0		RAM2:			
ROM3:		0		RAM3:			
on-chip	0~80000	6	_	on-chip	0~4000000	0~8000	
				IRAMI:	075500000	0-4000	
	1	0		IRAM2:		J ^{0X4000}	₩
		-			1		
	ОК	×+	シセル	Defaul	ts	_	ヘルプ

Options for Target 'MCB2300'	X
Device Target Output Listing User C/C++ Asm Linker Debug Utilities	
Select Folder for Objects Name of Executable: Http_demo	
© Create Executable: .¥Obj¥Http_demo ✓ Debug Information UTください	🦳 Create Batch File
Create HEX File If Browse Information Create Library: .¥Obj¥Http_demo.LIB HEX ファイルの生成を チェックしてください	
設定完了すると、「OI ボタンを押します。	۲.
OK キャンセル Defaults	ヘルプ



🌄 Http_demo 🕒 才Vision3 —	[C:¥LPC2388¥CODE¥CODE¥MCB23004
Eile Edit <u>V</u> iew <u>P</u> roject <u>D</u> eb	ug Fl <u>a</u> sh Pe <u>r</u> ipherals <u>T</u> ools <u>S</u> VCS <u>W</u> indow
웥 🚅 🖬 🎒 🐰 🖻 🛍	으 요 停 停 🦽 % % % % 🐃
🍪 🕮 🜉 💉 🛛 🗱 🚿 🛚	1CB2300 💽 🛃 🖷 🦷
Project V /or Rebuild all target files	169 ADOCR &= ~adcr; 170 val = (val >> 6) & 0x0:
tcp_header.in tcp_footer.inc	171 } 172 return (val); 173 }
system.cgi	

ツールバーの「Rebuild all target files」を押すと、ビルドが開始します。ビルドが成功したら、プロジェクトの Obj/フォルダで Http_demo.hex ファイルを生成させます。この HEX ファイルを LPC2388 ボードに書き込んでください。

4.5 既存のプロジェクトを直す

自分のアプリケーションはサンプルから直すことができます。



「Net_Config.c」をダブルクリックすると、Net_Config.cの編集画面が出てきます。





自分のネットワークの環境によって、Net_Config.c を編集できます。直接テキストを直す より、コンフィグツールで直すことがやさしいです。

ホームページとスクリプトの説明はC:¥Keil¥ARM¥Hlp¥rlarm.chmを参照してください。

