1版 2010年06月07日

1. 概要

1.1 概要

HJ-LINK/USB は、オープンソースの OpenOCD (Open On-Chip Debugger)を利用して、ARM コア CPU をデバッグすることができま す。OpenOCD は、「JTAGKey」という JTAG ケーブルに対応しています。JTAGKey は Amontec 社の製品ですが、回路図が公開され ているため、各社から互換品が発売され、OpenOCD を使った ARM のデバッグ環境もさまざまなサイトで公開されています。 HJ-LINK/USB も、JTAGKey 互換のハードウェアとなっており、JTAGKey に対応したデバッグ環境であれば、基本的に利用できま す。

本書では OpenOCD と eclipse を使ったデバッグ環境の構築方法について解説していますが、「OpenOCD」や「JTAGKey」に 関連する情報は、インターネットで多数の情報が公開されておりますので、それらも参考にご自分にあった環境を構築してみ てください。また、コンパイラ環境については本書では特に解説しておりませんが、こちらも、技術雑誌のほか、インターネ ットでも簡単に情報を得られますので、それらを参考にしてください。



参考文献 CQ 出版社 インタフェース 2009 年 4 月号 「組み込み C プログラミングを基本から攻略する ! 」 CQ 出版社 インタフェース 2009 年 5 月号 「付属 ARM 基板で学ぶ実践マイコン活用入門」 CQ 出版社 インタフェース 2009 年 6 月号 「ARM マイコン基板をとことん使いこなそう ! 」 CQ 出版社 インタフェース 2010 年 5 月号 「リアルタイム OS を使おう ! ビルドで学ぶソフト開発」

* 本書、参考文献の内容に基づいて使用し、損害が生じても参考文献先および(株)アルファプロジェクトは一切 の責任は負いませんのでご了承ください。

<u>OpenOCD を使ったデバッグ環境</u>



1.2 対応デバイス

OpenOCD は、以下の ARM コア CPU に対応しています。

ARM7、ARM9、ARM11、Cortex-A8、Cortex-M3

*1 2010 年 4 月時点

HJ-LINK/USB では、以下のデバイスにて動作確認を行いました。



対応デバイス*¹

*2 本書は、Interface誌 2009 年 5 月号付属 ARM7TDMI コア LPC2388 基板を使用して説明します。

1.3 準備物

- HJ-LINK/USB
- ・USB ケーブル
- ・ARM コア CPU が搭載された基板(以降ターゲットボードと記載)
- ・JTAG ケーブル (ARM 用 20 ピンケーブル)



下図は、HJ-LINK/USB とターゲットボードを JTAG ケーブル (ARM 用 20 ピンケーブル) で接続した図です。



1.4 スイッチの設定

1.4.1 JTAG インタフェース電圧の設定

HJ-LINK/USB は、使用するターゲット CPU またはターゲットデバイスの JTAG インタフェース電圧の設定を SW1 で行います。 JTAG インタフェース電圧は、5V と 3.3V の設定の他に、ターゲットボードより電源を供給する AUTO があります。 AUTO に設定する場合には、必ず使用するインタフェースの JTAG コネクタの1 ピンをターゲット電圧に接続してください。





<出荷時設定>

H-UDI ピンの電圧設定 : AUTO

SW1	H-UDI インタフェース電圧	備考
3. 3V	3.3V 固定	
AUTO	H-UDI 端子の1ピンより電源を供給	出荷時設定
5V	5V 固定	

1.4.2 VTARGET/VREFの設定

本設定は ARM の JTAG インタフェースを使用する場合にのみ必要な設定です。ARM の JTAG インタフェースのうち、VTARGET 端子 (2 ピン)と VREF 端子(1 ピン)があります。これらの端子の短絡/未短絡の設定を SW2-1 で行います。



1	VTARGET
ON	VTARGET
0FF	VREF
_	



<出荷時設定> JTAG ピンの電圧設定 : VREF

SW2-1	VTARGET/VREF	UVCC との関係	備考
VTARGET	VTARGET 端子と VREF 端子を短絡	UVCC = VTARGET = VREF	
VREF	VTARGET 端子と VREF 端子を未短絡	UVCC = VREF	出荷時設定

1.4.3 デバイスの設定

HJ-LINK/USB では、接続する CPU またはデバイスに応じて SW2-2 を設定する必要があります。ARM コア CPU と接続する場合は、「OTHER」に設定してください。







<出荷時設定> デバイスの設定 : OTHER

SW2-2	接続する CPU またはデバイス	備考
ALTERA	ALTERA 製のデバイス	
OTHER	ALTERA 製以外のデバイスまたは CPU	出荷時設定

2. ARM コア CPU のデバック方法

2.1 ソフトウェアの準備

2.1.1 ソフトウェアのインストール

SH-2のデバックをするには以下のソフトウェアをインストールしておいてください。

・Java (Sun Microsystems 社)

(Eclipse を動作させるのに必要となります。)

・HJ-LINK/USB の USB デバイスドライバ(FTDI 社)

(USB ドライバのインストール方法については、HJ-LINK/USB の取扱説明書を参照してください。)

ARM コア CPU のデバック手順は下図のようになります。



2.2 OpenOCD の準備

HJ-LINK/USB は USB⇔JTAG 変換に FTDI 社の FT2232H デバイスを使用しています。

OpenOCD から入手できる最新のバイナリパッケージは、FTDI 社のドライバで動作させることができません。 これは FTDI 社の配布しているライブラリが GPLv2 に準拠していないことに由来します。 このためバージョン 0.2.0 以降の OpenOCD では、FTDI 社のライブラリを使用せず、GPLv2 に準拠したフリーの独自ライブラリ を使用しています。フリーの独自ライブラリは、OpenOCD 付属のドライバで動作します。

HJ-LINK/USB では、ARM 以外の環境では FTDI 社のドライバが必要なので、OpenOCD 付属のドライバを使うことはできません。 従って FTDI 社のドライバで動作するように、OpenOCD のソースを再ビルドする必要があります。

OpenOCD のビルド手順は以下のようになります。



2.2.1 0pen0CD のインストール

OpenOCD にてバイナリパッケージをダウンロードし、インストールします。

① OpenOCD*1をダウンロードしてください。OpenOCDのバージョンは 0.4.0を使用して説明します。

0pen0CD 0.4.0 ダウンロードページ

http://www.freddiechopin.info/index.php/en/download/category/4-openocd

Name >> Download • Home • Projects • Articles 0 Download • About • Contact • Disclaimer • OpenOCD 0.4.0 (1.40 MB) • OpenOCD 0.3.1 (1.22 MB)		Home Projects Articles Download About Contact Dis	sclaimer
Main menu Download • Home • Projects • Articles • DepenOCD - Open On Chip Debugger. Debugger for ARM cores - Windows installers of compiled releases. • Download • About • Contact • Disclaimer • Disclaimer • OpenOCD 0.4.0 (1.40 MP) • OpenOCD 0.4.0 (1.40 MP) • Details • Download • Details • OpenOCD 0.3.1 (1.22 MP) • Details • Download • Details • OpenOCD 0.3.1 (1.22 MP) • Details • alleged GPLv2 license incompatibility of using fd2xxx.dt// libraries, thi	ome >> Download		
 Home Projects Articles Download About Contact Disclaimer OpenOCD 0.4.0 (1.40 MB) OpenOCD 0.4.0 for Windows. An msi installer of complete package and it's md5 checksum. Due to alleged <i>GPLv2</i> license incompatibility of using <i>ftd2boc.dll</i> libraries, this version was compiled to use <i>libfdi</i> + <i>libusb-win32</i> libraries. Details: #1, #2. OpenOCD 0.3.1 (1.22 MB) OpenOCD 0.3.1 for Windows. An msi installer of complete package and it's md5 checksum. Due to alleged <i>GPLv2</i> license incompatibility of using <i>ftd2boc.dll</i> libraries, this version was compiled to use <i>libfdi</i> + <i>libusb-win32</i> libraries. Details: #1, #2. 	Main menu	Download	
 Projects Projects OpenOCD - Open On Chip Debugger. Debugger for ARM cores - Windows installers of compiled releases. About Contact OpenOCD 0.4.0 (1.40 ME) OpenOCD 0.4.0 for Windows. An msi installer of complete package and it's md5 checksum. Due to alleged <i>GPLv2</i> license incompatibility of using <i>ftd2xxc.dll</i> libraries, this version was compiled to use <i>libftdi</i> + <i>libusb-win32</i> libraries. Details: #1, #2. OpenOCD 0.3.1 (1.22 ME) OpenOCD 0.3.1 for Windows. An msi installer of complete package and it's md5 checksum. Due to alleged <i>GPLv2</i> license incompatibility of using <i>ftd2xxc.dll</i> libraries, this version was compiled to use <i>libftdi</i> + <i>libusb-win32</i> libraries. Details: #1, #2. 	• Home	OpenOCD	
OpenOCD 0.4.0 for Windows. An ms/ installer of complete package and it's md5 checksum. Due to alleged GPLv2 license incompatibility of using ftd2xxc.dl/ libraries, this version was compiled to use libftdi + libusb-win32 libraries. Details: #1, #2. Image: OpenOCD 0.3.1 (1.22 MB) Image: OpenOCD 0.3.1 (1.22 MB) OpenOCD 0.3.1 (1.22 MB) Image: OpenOCD 0.3.1 (1.22 MB) Image: OpenOCD 0.3.1 (1.22 MB) Image: OpenOCD 0.3.1 (1.22 MB) Image: OpenOCD 0.3.1 (1.22 MB) Image: OpenOCD 0.3.1 (1.22 MB) Image: OpenOCD 0.3.1 (1.22 MB) Image: OpenOCD 0.3.1 (1.22 MB) Image: OpenOCD 0.3.1 (1.22 MB) Image: OpenOCD 0.3.1 (1.22 MB) Image: OpenOCD 0.3.1 (1.22 MB) Image: OpenOCD 0.3.1 (1.22 MB) Image: OpenOCD 0.3.1 (1.22 MB) Image: OpenOCD 0.3.1 (1.22 MB) Image: OpenOCD 0.3.1 (1.22 MB) Image: OpenOCD 0.3.1 (1.22 MB) Image: OpenOCD 0.3.1 (1.22 MB) Image: OpenOCD 0.3.1 (1.22 MB) Image: OpenOCD 0.3.1 (1.22 MB) Image: OpenOCD 0.3.1 (1.22 MB) Image: OpenOCD 0.3.1 (1.22 MB) Image: OpenOCD 0.3.1 (1.22 MB) Image: OpenOCD 0.3.1 (1.22 MB) Image: OpenOCD 0.3.1 (1.22 MB) Image: OpenOCD 0.3.1 (1.22 MB) Image: OpenOCD 0.3.1 (1.22 MB) Image: OpenOCD 0.3.1 (1.22 MB) Image: OpenOCD 0.3.1 (1.22 MB) Image: OpenOCD 0.3.1 (1.22 MB) Image: OpenOCD 0.3.1 (1.22 MB	Projects Articles Download About Contact Disclaimer	OpenOCD - Open On Chip Debugger. Debugger for ARM cores - Windows installers of compi releases.	led ad
OpenOCD 0.3.1 (1.22 MB) Details Details		OpenOCD 0.4.0 for Windows. An msi installer of complete package and it's md5 checksum. D to alleged GPLv2 license incompatibility of using ftd2xx.dl/ libraries, this version was compile use libftdi + libusb-win32 libraries. Details: #1, #2.	rue d to
OpenOCD 0.3.1 for Windows. An msi installer of complete package and it's md5 checksum. Due to alleged GPLv2 license incompatibility of using ftd2xxcd// libraries, this version was compiled to use <i>libftdi</i> + <i>libusb-win</i> 32 libraries. Details: #1, #2.		SpenOCD 0.3.1 (1.22 MB) 🚾 Cetails 🔚 Downloa	ad
		OpenOCD 0.3.1 for Windows. An <i>msi</i> installer of complete package and it's <i>md</i> 5 checksum. D to alleged <i>GPLv2</i> license incompatibility of using <i>ttd2xxcdll</i> libraries, this version was compile use <i>libttdi</i> + <i>libusb-win32</i> libraries. Details: #1, #2.	d to

ダウンロードした圧縮ファイルを解凍します。
 解凍したフォルダにある「openocd.msi」を実行してください。



- アプリケーションノート AN162
 - ③ インストーラが起動するので、「Next」を選択します。

🙀 OpenOCD Setup	
\odot	Welcome to the OpenOCD Setup Wizard
	The Setup Wizard will install OpenOCD on your computer. Click Next to continue or Cancel to exit the Setup Wizard.
	Back Next Cancel

 ④ 使用条件の同意画面が表示されるので、最後まで読み同意できたら「I accept the terms in the License Agreement」 にチェックを入れて、「Next」を選択します。

120	penOCD Setup	<u>- </u>
E	nd-User License Agreement Please read the following license agreement carefully	Ð
	GNU GENERAL PUBLIC LICENSE	
	Version 2, June 1991	
	USA Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.	
	Preamble	-
(☑ accept the terms in the License Agreement	
	Print Back Next Ca	ncel

⑤ Custom Setup 画面が表示されるので、「Next」を選択します。

🙀 OpenOCD Setup					
Custom Setup Select the way you want features to be installed.					Ð
Click the icons in t	ne tree below to change the	way I	features	will be installed	
	penOCD 0.4.0		OpenOC license a	D executable, nd info	changelog,
	Interface config files Target config files odify PATH variable ivers usb0.dll		This feal your har subfeatu subfeatu hard driv	ture requires 1 d drive. It has ures selected. J ures require 17 /e.	100KB on 4 of 4 The 08KB on your
Location:	C:¥Program Files¥OpenOCD	¥0.4.	Ο¥	[Browse
Reset	Disk <u>U</u> sage		<u>B</u> ack	<u>N</u> ext	Cancel

アプリケーションノート AN162

⑥ インストール確認画面が表示されるので、「Install」を選択しインストールを開始します。
 OpenOCD は、プログラムファイルパス以下にインストールされます。*1

🛱 OpenOCD Setup	_ _ X
Ready to install OpenOCD	Ð
Click Install to begin the installation. Click Back to review or change any of yo installation settings. Click Cancel to exit the wizard.	bur
Back	Cancel

- *1 Windowsの標準状態であれば C:¥Program Files¥OpenOCD¥0.4.0¥bin
- ⑦ インストールの完了通知が表示されるので、「Finish」を選択してインストーラを終了します。

🙀 OpenOCD Setup	
Ð	Completed the OpenOCD Setup Wizard
	Click the Finish button to exit the Setup Wizard.
	Back Einish Cancel

⑧ OpenOCD のインストールは終了です。

2.2.2 MinGW のインストール

アプリケーションノート AN162

```
Cコンパイラを使用するために MinGW をダウンロードし、インストールします。
```

① MinGW をダウンロードしてください。MinGW のバージョンは MinGW 5.1.6 を使用して説明します。
 メニューから「Navigation」→「About」→「Downloads」をクリックしてください。
 Downloads ページにある「Automated MinGW Installer」→「MinGW 5.1.6」をクリックし「MInGW-5.1.6. exe」をダウンロードします。

MinGW 5.1.6 ダウンロードページ

http://www.mingw.org/

GNU Source-Level Debugger	269.9 MB	2010-03-21	726,453	2	
▶ 🚘 MSYS Base System	130.0 MB	2010-03-18	1,437,330	2	
Figure Cross-Hosted MinGW Build Tool	89.7 KB	2010-03-10	47,400	2	
▶ 🔄 GNU Binutils	132.2 MB	2010-03-10	757,150	2	
MinGVV Runtime	7.3 MB	2010-03-07	2,107,340	2	
V 🗁 Automated MinGW Installer	1.3 MB	2010-02-16	1,623,930	2	8
▶ 🚘 mingw-get	570.4 KB	2010-02-16	3,691	2	
▼	176.1 KB	2009-10-02	460,548	2	
MinGW-5.1.6.exe	158.8 КВ	2009-10-02	457,401		
MinGW-5.1.6.exe-src.tar.lzma	17.2 КВ	2009-09-25	3,147		
▶ 🔄 MinGW 5.1.4	508.6 KB	2008-04-27	1,159,691	2	
▶ 🔄 MSYS binutils	17.2 MB	2010-01-16	4,761	2	N
NSYS gcc	20.1 MB	2010-01-16	2,809	2	N
▶ 🔚 MSYS w32api	2.4 MB	2010-01-15	5,267	2	
▶ 🔄 MSYS xz	20.6	2010-01-13	10,483	2	N

② ダウンロードした実行ファイル「MinGW-5.1.6. exe」を実行してください。
 MinGW のインストールには、PC がネットワークに接続されている必要があります。



- アプリケーションノート AN162
 - ③ インストーラが起動するので、「Next」を選択します。

Welcome to MinGW Version 5.1.6 MinGW automates the process of downloading, installing, and uninstalling MinGW Components. Click Next to continue.
[Next >]] Cancel

④ ダウンロードとインストールの設定画面が表示されるので、「Download and install」を選択し「Next」を選択します。

₩inG₩ 5.1.6	
MinGW	
Install or just download files?	
Nullsoft Install System v2.33-1	Cancel

⑤ 使用条件の同意画面が表示されるので、最後まで読み同意できたら「I Agree」を選択します。

€ MinGW 5.1.6	
MinGW	License Agreement Please review the license terms before installing MinGW 5.1.6.
Press Page Down to see th	e rest of the agreement.
Min	imal GNU for Windows Version 5.1.6 http://www.mingw.org/
Lic	ense, Use and Redistribution
MinGW contains seve are licensed by the G	eral different packages. Some of those packages NU Public License (GPL), some are licensed in
If you accept the terms of agreement to install MinGW	the agreement, click I Agree to continue. You must accept the / 5.1.6.
Nullsoft Install System v2,33-1	< <u>B</u> ack I <u>A</u> gree Cancel

-ションノート AN162	ALPHA PROJECT Co.,LTD.
⑥ パッケージ選択画面が表示されるので、「Current」を選択し「Next」を選択します。	
€ MinGW 5.1.6	
Choose Package Please select the MinGW package you wish to install.	
Which MinGW package do you wish to install?	
C Previous	
Current	
C Candidate	
Nullsoft Install System v2:33-1 < Back	

アプリケ

 ⑦ コンポーネントの選択画面が表示されるので、「MinGW base tools」と「MinGW Make」にチェックを入れ「Next」を選 択します。

画面には表示されておりませんが、「MinGW base tools」にチェックがデフォルトで入っています。

🗑 MinGW 5.1.6		_ 🗆 X
MinGW	Choose Components Choose the MinGW components you would like to install.	
Check the components you install. Click Next to continu	want to install and uncheck the components you don't wan e.	: to
Select the type of install:	Custom	-
Or, select the optional components you wish to install:	g++ compiler g77 compiler Ada Compiler Java Compiler Objective C Compiler MinGW Make	•
Space required: 55.9MB	Description Position your mouse over a component to see its description.	
Nullsoft Install System v2,33-1	< Back	ancel

アプリ	ケー	ション	ノート	AN162

⑧ インストール先のフォルダを指定し、「Next」を選択します。

€ MinG₩ 5.1.6	
MinGW	Choose Install Location Choose the folder in which to install MinGW.
MinGW will install MinGW co click Browse and select ano	mponents in the following directory. To install in a different folder ther folder. Click Next to continue.
Destination Folder	Browse
Space available: 3.1GB Nullsoft Install System v2.33-1	< <u>B</u> ack <u>N</u> ext > Cancel

スタートメニューフォルダの選択をし、「Install」を選択します。

€ MinG₩ 5.1.6	
MinGW	Choose Start Menu Folder Choose a Start Menu folder for the MinGW 5.1.6 shortcuts.
Select the Start Menu folde can also enter a name to cr	in which you would like to create the program's shortcuts. You ate a new folder.
MinGW	
AlphaProject Altera Beckyl Ver.2 Canon PIXUS IP3100 Catalyst Control Center CPR 4.2 (g) Dell Wireless Eltima Software FFFTP FlashWriterEX HW group Kingsoft Internet Security I	J SP1
Jullsoft Install System v2.33-1	< Back Install Cancel

⑩ インストールしたファイル一覧が表示さるので、「Next」を選択します。



① インストールの完了通知が表示されるので、「Finish」を選択してインストーラを終了します。



⑫ MinGW のインストールは終了です。

2.2.3 MSYS のインストール

- 「2.1.2 MinGW のインストール」でインストールした MinGW を使用するために MSYS をダウンロードし、インストールします。
 - MSYS をダウンロードしてください。MSYS のバージョンは MSYS 1.0.11 を使用して説明します。
 ページにある「Install MSYS 1.0.11.」をクリックし「MSYS-1.0.11. exe」をダウンロードしてください。

MSYS-1.0.11 ダウンロードページ

http://www.mingw.org/wiki/MSYS

 Contact History Licensing Terms 	For convenience, you can follow the instructions below to install 1.0.11. It currently requires less work, but the MSYS components installed are not all up-to-date.
 Mailing Lists Privacy Reporting Bugs Submit Patches Downloads Sitemap Documentation Recent posts Decod aggregator 	 Previous MSYS versions (up to 1.0.11) These instructions were based on the Enlightenment Wiki. Thanks to Vincent Torri for pointing them out. The total size of the installation of MSYS/MinGW is around 110 MB. Be sure to have enough space on your hard disk. If you haven't already installed MinGW on your system, install MinGW in C:\MinGW. It is better to not install it in the same directory than MSYS, though there should be no problem since
Who's online	MSYS 1.0.11. In the installer, choose "Download and install", then "Current" (it will install gcc 4.4.0).
There are currently <i>0 users</i> and <i>113 guests</i> online.	 Instal MSYS 1.0.11 I usually install it in C:\msys\1.0, but you can use any directory that you prefer. Check http://sourceforge.net/projects/mingw/files/ for more recent versions of all these files.
Popular content	 Next, the post install process will ask for the directory where MinGW was installed to. Enter
Today's: • HOWTO Install the	"c:/mingw". If you make a mistake, you can change it by editing the "C:\msys\1.0\etc\fstab" file, make sure to use 'LF line endings. An example fstab may contain:
Suite O MSYS	c:/mingw /mingw c:/java /java
 Getting Started download.shtml MinGWiki 	 Install MSYS DTK 1.0 in C:\msys\1.0. Install MSYS Core 1.0.11. It is an archive. Untar it in C:\msys\1.0.

② ダウンロードした実行ファイル「MSYS-1.0.11. exe」を実行します。



③ インストール確認のダイアログが表示されるので、「はい」を選択します。



- アプリケーションノート AN162
 - ④ インストーラが起動するので、「Next」を選択します。



⑤ 使用条件の同意画面が表示されるので、最後まで読み同意できたら「Yes」を選択します。



⑥ インフォメーション画面が表示されるので、最後まで読み「Next」を選択します。







⑦ インストール先のフォルダを指定し、「Next」を選択します。

🥵 Setup - "Minimal SYStem"	<u> </u>
Select Destination Directory Where should "Minimal SYStem" be installed?	D
Select the folder where you would like "Minimal SYStem" to be installed, then click Next.	
C:¥msys¥1.0	
C:¥	_
🗁 msys	
🧼 C:	•
The program requires at least 7.8 MB of disk space.	
"MinGW - Minimelist Gnu for Windows"	ancel

⑧ スタートメニューフォルダの選択をし、「Next」を選択します。



アプリケーションノート AN162

⑨ インストール確認画面が表示されるので、「Install」を選択します。



Command プロンプトが出て MinGW をインストールしたか聞いてきます。

「2.1.2 MinGW のインストール」を行っている場合は、「y」→「y」→「C:¥MinGW」と入力してください。入力が終わると「続行するには何かキーを押してください...」と表示されますので何かキーを押して終了します。

This is a post install process that will try to normalize between your MinGW install if any as well as your previous MSYS installs if any. I don't have any traps as aborts will not hurt anything. Do you wish to continue with the post install? [yn] \mathbf{y}
Do you have MinGW installed? [yn] y
Please answer the following in the form of c:/foo/bar. Where is your MinGW installation? C:¥MinGW
Creating /etc/fstab with mingw mount bindings. Normalizing your MSYS environment.
You have script /bin/awk You have script /bin/cmd You have script /bin/echo You have script /bin/egrep You have script /bin/fgrep You have script /bin/printf You have script /bin/pwd
Oh joy, you do not have C:MinGW/bin/make.exe. Keep it that way.
C:¥msys¥1.0¥postinstall>pause 続行するには何かキーを押してください

⑩ インストールの完了通知が表示されるので、「Finish」を選択してインストーラを終了します。



アプリケーションノート AN162

 ① profile の確認を行います。C: ¥msys ¥1. 0¥etc にある「profile」ファイルをテキストエディタで開き 19 行目が下記の ようになっているか確認します。なっていない場合は下記のように修正します。

export PATH=".:/usr/local/bin:/c/mingw/bin:/bin:\$PATH"

デスクトップに作成された MSYS のショートカットを実行し、MSYS を起動します。
 実行するとプロンプトが出てきますので gcc が動くか確認します。「gcc --version」と入力し gcc のバージョンが表示されているか確認してください。





OpenOCD をビルドするためのディレクトリを作成します。

C:¥msys¥1.0¥homeの下に openocd ディレクトリ、その下に trunk と ftd2xx ディレクトリを作成してください。



⑭ MSYS のインストールは終了です。

2.2.4 MSYS で使用するコマンドのインストール

MSYS をインストールしただけでは、Makefile を作成する configure が動作しませんので必要なコマンドをインストールします。 必要なコマンドを以下に示します。

autoconf automake libtool perl libtool_dll crypt_dll

MSYS で使用するコマンドのダウンロードページ

<u>http://www.mingw.org/wiki/MSYS</u>

 ① メニューから「Navigation」→「About」→「Downloads」をクリックします。リンク先のページにある「MSYS autoconf」 →「autoconf-2.63-1」→「autoconf-2.63-1-msys-1.0.11-bin.tar.lzma」をクリックしてダウンロードしてください。 以降、保存先フォルダを「C:¥msys¥1.0」として説明します。

▶ 🔄 MSYS terincap	71.6 KB	2009-08-01	5,173	8
▶ 🚍 MSYS automake	1.8 MB	2009-08-01	9,551	3
▼ 🦻 MSYS autoconf	2.0 MB	2009-08-01	10,819	N
▼ 🤄 autoconf-2.63-1	2.0 MB	2009-08-01	10,819	N
autoconf-2.63-1- msys.RELEASE_NOTES	4.4 KB	2009-08-01	1,250	
autoconf-2.63-1-msys-1.0.11- src.tar.lzma	1.2 MB	2009-08-01	898	
autoconf-2.63-1-msys-1.0.11- lic.tar.lzma	14.9 KB	2009-08-01	656	
autoconf-2.63-1-msys-1.0.11- doc.tar.lzma	523.0 KB	2009-08-01	880	
autoconf-2.63-1-msys-1.0.11- bin.tar.lzma	242.0 KB	2009-08-01	7,135	
▶ 🔄 MSYS perl	10.8 MB	2009-08-01	11,463	N
▶ 🔚 MSYS crypt	35.1 кв	2009-08-01	14,247	8

② リンク先のページにある「MSYS automake」→「automake-1.11-1」→「automake-1.11-1-msys-1.0.11-bin.tar.lzma」 をクリックし「C:\msys\1.0」にダウンロードします。

MSYS libtool	2.3 MB	2009-08-01	12,050	2	5
▶ 🔄 MSYS termcap	71.6 KB	2009-08-01	5,173	N	5
🗲 MSYS automake	1.8 MB	2009-08-01	9,551	2	5
▼ 🗁 automake-1.11-1	1.8 MB	2009-08-01	9,551	2	5
automake-1.11-1- msys.RELEASE_NOTES	4.7 KB	2009-08-01	979		
automake-1.11-1-msys-1.0.11- src.tar.lzma	1.1 MB	2009-08-01	781	2	
automake-1.11-1-msys-1.0.11- lic.tar.lzma	6.6 KB	2009-08-01	598		
automake-1.11-1-msys-1.0.11- doc.tar.lzma	423.4 KB	2009-08-01	823	2	
automake-1.11-1-msys-1.0.11- bin.tar.lzma	297.2 KB	2009-08-01	6,370	2	
▶ 🔄 MSYS autoconf	2.0 MB	2009-08-01	10,819	2	5
▶ 🔄 MSYS perl	10.8 MB	2009-08-01	11,463	N	5

③ リンク先のページにある「MSYS libtool」→「libtool-2.2.7a-1」→「libtool-2.2.7a-1-msys-1.0.11-bin.tar.lzma」 をクリックし「C:¥msys¥1.0」にダウンロードします。

▶ 🔄 MSYS gettext	15.1 MB	2009-08-01	8,341	8
▶ 🥯 MSYS libiconv	5.3 MB	2009-08-01	8,588	N
▼ 🗁 MSYS libtool	2.3 MB	2009-08-01	12,050	N
▼ 🦻 libtool-2.2.7a-1	2.3 MB	2009-08-01	12,050	2
libtool-2.2.7a- 1-msys.RELEASE_NOTES	5.6 KB	2009-08-01	1,066	
libtool-2.2.7a-1-msys-1.0.11- src.tar.Izma	1.7 MB	2009-08-01	637	3
libtool-2.2.7a-1-msys-1.0.11- lic.tar.Izma	6.6 KB	2009-08-01	748	2
libtool-2.2.7a-1-msys-1.0.11- doc.tar.Izma	291.4 KB	2009-08-01	682	
libtool-2.2.7a-1-msys-1.0.11- bin.tar.Izma	250.7 KB	2009-08-01	4,926	
libitdl-2.2.7a-1-msys-1.0.11- dll-7.tar.lzma	19.5 KB	2009-08-01	2,387	3
libitdl-2.2.7a-1-msys-1.0.11- dev.tar.Izma	20.7 KB	2009-08-01	1,604	
▶ 🚘 MSYS termcap	71.6 KB	2009-08-01	5,173	8
▶ 🚘 MSYS automake	1.8 MB	2009-08-01	9,551	2

 ④ リンク先のページにある「MSYS perl」→「perl-5.6.1_2-1」→「perl-5.6.1_2-1-msys-1.0.11-bin.tar.lzma」を クリックし「C:¥msys¥1.0」にダウンロードします。

▶ 🔄 MSYS automake	1.8 MB	2009-08-01	9,551	3
MSYS autoconf	2.0 MB	2009-08-01	10,819	3
▼ 🗁 MSYS perl	10.8 MB	2009-08-01	11,463	2
▼	10.8 MB	2009-08-01	11,463	8
peri-5.6.1_2-1- msys.RELEASE_NOTES	4.4 KB	2009-08-01	1,254	
peri-5.6.1_2-1-msys-1.0.11- src.tar.izma	4.7 MB	2009-08-01	755	2
peri-5.6.1_2-1-msys-1.0.11- man.tar.lzma	1.3 MB	2009-08-01	1,068	2
perl-5.6.1_2-1-msys-1.0.11- lic.tar.lzma	8.2 KB	2009-08-01	818	2
peri-5.6.1_2-1-msys-1.0.11- html.tar.izma	1.4 MB	2009-08-01	980	2
peri-5.6.1_2-1-msys-1.0.11- doc.tar.izma	536.5 KB	2009-08-01	1,003	2
perl-5.6.1_2-1-msys-1.0.11- bin.tar.lzma	3.0 MB	2009-08-01	5,585	2
🔤 MSYS crypt	35.1 KB	2009-08-01	14,247	8
• 🔄 MinGW zlib	672.5 KB	2009-07-27	11,047	5

⑤ リンク先のページにある「MinGW libtool」→「libtool-2.2.7a-1」→「libltdl-2.2.7a-1-mingw32-dll-7.tar.lzma」
 をクリックし「C:¥msys¥1.0」にダウンロードします。

🖻 MinGW libiconv	11.1 MB	2009-07-26	36,375	N
▶ 🚘 MinGW bzip2	3.0 MB	2009-07-25	10,381	3
🦻 MinGW libtool	2.3 MB	2009-07-25	10,256	3
🔻 🗁 libtool-2.2.7a-1	2.3 MB	2009-07-25	10,256	N
libtool-2.2.7a- 1-mingw32.RELEASE_NOTES	5.5 KB	2009-07-25	1,093	
libitdl-2.2.7a-1-mingw32- dll-7.tar.lzma	17.7 КВ	2009-07-25	2,229	
libitdl-2.2.7a-1-mingw32- dev.tar.lzma	21.4 KB	2009-07-25	1,726	2
libtool-2.2.7a-1-mingw32- src.tar.lzma	1.7 MB	2009-07-25	535	
libtool-2.2.7a-1-mingw32- lictar Izma	6.6 KB	2009-07-25	748	
libtool-2.2.7a-1-mingw32- doc.tar.lzma	291.2 KB	2009-07-25	951	
bin.tar.lzna	248.8 KB	2009-07-25	2,974	Ð
🔤 MinGW automake	9.8 MB	2009-07-25	19,243	5
🔤 GCC Version 4	778.3 MB	2009-06-24	446,426	2

 ⑥ リンク先のページにある「MSYS crypt」→「crypt-1.1_1-2」→「libcrypt-1.1_1-2-msys-1.0.11-dll-0.tar.lzma」を クリックし「C:¥msys¥1.0」にダウンロードします。

▶ 🔄 MSYS autoconf	2.0 MB	2009-08-01	10,819	5
▶ 🔄 MSYS perl	10.8 MB	2009-08-01	11,463	N
▼ 🗁 MSYS crypt	35.1 КВ	2009-08-01	14,247	N
▼/ crypt-1.1_1-2	35.1 KB	2009-08-01	14,247	8
crypt-1.1_1-2- msys.RELEASE_NOTES	2.1 KB	2009-08-01	1,128	
crypt-1.1_1-2-msys-1.0.11- src.tar.lzma	14.0 КВ	2009-08-01	554	2
libcrypt-1.1_1-2-msys-1.0.11- dll-0.tar.lzma	2.4 KB	2009-08-01	5,548	2
crypt-1.1_1-2-msys-1.0.11- doc.tar.lzma	1.7 KB	2009-08-01	709	2
liborypt-1.1_1-2-msys-1.0.11- dev.tar.lzma	5.9 KB	2009-08-01	1,587	2
crypt-1.1_1-2-msys-1.0.11- lic.tar.lzma	6.6 KB	2009-08-01	797	>
crypt-1.1_1-2-msys-1.0.11- bin.tar.Izma	2.4 KB	2009-08-01	3,924	>
▶ 🔄 MinGW zlib	672.5 KB	2009-07-27	11,047	N
▶ 🔄 MSYS gdbm	487.6 KB	2009-07-27	7,652	N

🗁 1.0			<u>- 🗆 ×</u>
ファイル(E) 編集(E) 表示(V) お気に入り(A) Y	ソール(I) ヘルプ(H))	2
🕞 戻る 🔹 🕥 🖌 🏂 🔎 検索 🎼 フォノ	Uğ 🛄 •		
アドレス(<u>D</u>) 🛅 C:¥msys¥1.0			💌 ラ 移動
名前 🔺	サイズ	種類	更新日時
🛅 bin		ファイル フォルダ	2010/04/13 15:05
Conduction		ファイル フォルダ	2010/04/13 15:05
Cetc		ファイル フォルダ	2010/04/13 15:07
Dome		ファイル フォルダ	2010/04/13 15:32
ingw ingw		ファイル フォルダ	2010/04/13 15:05
🗀 share		ファイル フォルダ	2010/04/13 15:05
🔁 uninstall		ファイル フォルダ	2010/04/13 15:05
🥂 👰 m.ico	3 KB	アイコン	2009/07/11 15:34
sys.bat	7 KB	MS-DOS バッチ ファイル	2009/07/11 15:34
A msys.ico	37 KB	アイコン	2009/07/11 15:34
🔤 libcrypt-1.1_1-2-msys-1.0.11-dll-0.tar.lzma	3 KB	LZMA ファイル	2010/04/07 13:22
🔤 libltdl-2.2.7a-1-mingw32-dll-7.tar.lzma	18 KB	LZMA ファイル	2010/04/07 13:21
🔤 libtool-2.2.7a-1-msys-1.0.11-bin.tar.lzma	245 KB	LZMA ファイル	2010/04/07 13:18
🔤 perl-5.6.1_2-1-msys-1.0.11-bin.tar.lzma	2,890 KB	LZMA ファイル	2010/04/07 13:19
autoconf-2.63-1-msys-1.0.11-bin.tar.lzma	237 KB	LZMA ファイル	2010/04/07 13:17
🖬 automake-1.11-1-msys-1.0.11-bin.tar.lzma	291 KB	LZMA ファイル	2010/04/07 13:18
•			Þ

アプリケーションノート AN162

⑦ MSYS を起動し、②から⑥でダウンロードしたファイルを解凍コマンドで解凍します。
 解凍コマンドは「tar xvf ダウンロードしたファイル名 --1zma」を使用し、それぞれのファイルを解凍してください。
 以下に解凍コマンドを示します。

```
user@PC /c/msys/1.0
$ tar xvf autoconf-2.63-1-msys-1.0.11-bin.tar.lzma --lzma
bin/
bin/autoconf
           -中略-
share/autoconf/m4sugar/m4sugar.m4f
share/autoconf/m4sugar/version.m4
user@PC /c/msys/1.0
$ tar xvf automake-1.11-1-msys-1.0.11-bin.tar.lzma --lzma
bin/
bin/aclocal
           -中略-
share/automake-1.11/ylwrap
share/aclocal/
user@PC /c/msys/1.0

$ tar xvf libcrypt-1.1_1-2-msys-1.0.11-dll-0.tar.lzma --lzma

bin/msys-crypt-0.dll
user@PC /c/msys/1.0
$ tar xvf libltdl-2.2.7a-1-mingw32-dll-7.tar.lzma --lzma
bin/libltdl-7.dll
share/aclocal/ltversion.m4
share/aclocal/lt~obsolete.m4
user@PC /c/msys/1.0

$ tar xvf perl-5.6.1_2-1-msys-1.0.11-bin.tar.lzma --lzma

bin/a2p.exe
bin/c2ph
—中略-
lib/perl5/site_perl/5.6/msys/
perllocal.pod
user@PC /c/msys/1.0
```

⑧ MSYS で使用するコマンドのインストールは終了です。

2.2.5 OpenOCD のソースファイルのダウンロード

OpenOCD を再ビルドするために、OpenOCD のソースファイルを入手します。

① OpenOCD のソースファイルをダウンロードしてください。OprnOCD ソースファイルのバージョンは OpenOCD 0.4.0 を使用して説明します。

Platform が Windows になっている「openocd-0.4.0.zip」をクリックし「openocd-0.4.0.zip」をダウンロードしてください。

OpenOCD ソースファイルのダウンロードページ

http://sourceforge.net/projects/openocd/files/

ind Software Develop Create Project Blog Site Support About					
ourceForge.net > Find Software > OpenOCD - Open On-Chip Debugger (JTAG) > Browse Files OpenOCD - Open On-Chip Debugger (JTAG) by dbrownell, gowinex, zwelch Summary Files Support Develop					
The "Open On-Chip Debugger" provides JTAG access from GDB (or directly with TCL scripts) to processors with ARM, MIPS, and other cores . SF.net hosts the master OpenOCD GIT tree, while openocd.berlios.de hosts the project's web site and mailing lists. Download Now! Or View all files Or					
Browse Files for OpenOCD -	Open On-C	hip Deb	ugger (JT/	AG)	
File/Folder Name	Platform	Size	Date 🕽	Downloads	Notes/Subscribe
Newest Files					
Popenocd.pdf OpenOCD Users Guide		757.5 KB	2010-02-21	255	2
Dopenocd-0.4.0.zip	_				
	9	2.1 MB	2010-02-21	1,029	2
openocd-0.4.0.tar.gz	others	2.1 MB	2010-02-21	1,029 80	2 2
openocd-0.4.0 tar.gz openocd-0.4.0 tar.bz2	others ∆⊄	2.1 MB 1.7 MB 1.3 MB	2010-02-21 2010-02-21 2010-02-21	1,029 80 566	

② 「openocd-0.4.0.zip」を「C:¥msys¥1.0¥home¥openocd¥trunk」に解凍します。

🛅 trunk				×	
ファイル(E) 編集(E) 表示(Y) お気に入り(A) ツール(I) ヘルブ(H) 🥂					
🙆 戻る • 🕥 • 🏠 🔎	○ E2. • ○ · ○ 按索 ○· 7+11.0 □□ •				
	4 4 4			10 41	
C:¥msys¥1.0¥home	¥openocd¥trunk		1	🗾 🔁 移動	
名前 🔺	サイズ	<u>種類</u>	更新日時		
Contrib		ファイル フォルタ	2010/04/13 17:08		
doc		ファイルフォルタ	2010/04/13 17:08		
src .		ファイル フォルタ	2010/04/13 17:08		
		ファイルフォルタ	2010/04/13 17:08		
tools		ファイル フォルタ	2010/04/13 17:08		
aclocal.m4	312 KB	M4 ファイル	2010/02/21 12:39		
AUTHORS	1 KB	ファイル	2010/02/21 12:17		
ChangeLog	1 KB	ファイル	2010/02/21 12:17		
Compile	4 KB	ファイル	2010/02/21 12:39		
contig.guess	44 KB	GUESS ファイル	2010/02/21 12:39		
config.h.in	7 KB	IN ファイル	2010/02/21 12:39		
config.sub	33 KB	SUBファイル	2010/02/21 12:39		
configure	598 KB	ファイル	2010/02/21 12:39		
configure.in	35 KB	IN ファイル	2010/02/21 12:18		
	18 KB	ファイル	2010/02/21 12:17		
depcomp	18 KB	ファイル	2010/02/21 12:39		
🔟 Doxyfile.in	62 KB	IN ファイル	2010/02/21 12:17		
🔟 INSTALL	10 KB	ファイル	2010/02/21 12:39		
🔟 install-sh	14 KB	ファイル	2010/02/21 12:39		
🗊 Itmain.sh	221 KB	SH ファイル	2010/02/21 12:39		
🔟 Makefile.am	3 KB	AM ファイル	2010/02/21 12:17		
📼 Makefile.in	24 KB	IN ファイル	2010/02/21 12:39		
🔟 missing	11 KB	ファイル	2010/02/21 12:39		
🖬 NEWS	4 KB	ファイル	2010/02/21 12:17		
🖬 README	17 KB	ファイル	2010/02/21 12:17		
TODO	16 KB	ファイル	2010/02/21 12:17		

③ OpenOCD のソースファイルのダウンロードは終了です。

2.1.6 USB ドライバ (FT2232) のダウンロード

OpenOCD に組み込む USB ドライバ (FT2232) をダウンロードします。

① USB ドライバを FTDI 社のホームページからダウンロードします。

Windows2000 以上に対応しているドライバ「2.06.00」をクリックし「CDM 2.06.00 WHQL Certified.zip」をダウンロ ードしてください。

なお、取扱説明書「3. USB ドライバ」を参照して USB ドライバをダウンロードして保存している場合②から行います。

OpenOCD ソースファイルのダウンロードページ

http://www.ftdichip.com/Drivers/D2XX.htm



② 「CDM 2.06.00 WHQL Certified.zip」を「C:¥msys¥1.0¥home¥openocd¥ftd2xx」に解凍します。

🗀 ftd2xx				- D ×			
ファイル(E) 編集(E) 表示(V) お気に入り(A) ツール(I) ヘルプ(H) 🧗							
🔇 戻る 🔹 🕥 🗉 🏂 🔎	🕞 戻る 🔹 🕥 🖌 🏂 🎼 フォルタ 🔛 •						
アドレス(D) 🛅 C:¥msys¥1.0¥home	¥openocd¥ftd2××		-	🔁 移動			
名前	サイズ 🔺	種類	更新日時				
amd64		ファイル フォルダ	2010/04/13 17:24				
i386		ファイル フォルダ	2010/04/13 17:24				
📴 ftdibus.inf	5 KB	セットアップ情報	2009/10/22 10:50				
Ftdiport.inf	6 KB	セットアップ情報	2009/10/22 10:50				
🗃 ftdiport.cat	11 KB	セキュリティ カタログ	2009/11/03 13:33				
🗃 ftdibus.cat	12 KB	セキュリティ カタログ	2009/11/03 13:33				
🗐 ftd2xx.h	23 KB	H ファイル	2008/10/29 16:59				
📩 LogoVerificationReport.pdf	42 KB	Adobe Acrobat 7.0	2009/11/03 14:22				
CDM 2 06 00 Release Info.rtf	102 KB	リッチ テキスト形式	2009/10/27 11:21				
1							

③ USB ドライバ (FT2232) のダウンロードは終了です。

2.1.7 OpenOCD のビルド

OpenOCD のビルドを行い、USB ドライバ (FT2232) を組み込みます。

 MSYS を起動し、「C:¥msys¥1.0¥home¥openocd¥trunk¥」に移動します。 フォルダ移動には「cd /c/msys/1.0/home/openocd/trunk/」コマンドを使用してください。



② configure スクリプトを実行します。

configure スクリプトの実行には「./configure --enable-maintainer-mode --disable-werror --disable-shared --enable-ft2232_ftd2xx --with-ftd2xx-win32-zipdir=/home/openocd/ftd2xx CC="gcc -mno-cygwin" CFLAGS="-00 -g -Wall"」コマンドを使用してください。コマンドは一行で入れます。

```
user@PC /c/msys/1.0/home/openocd/trunk
$ ./configure --enable-maintainer-mode --disable-werror --disable-shared
    --enable-ft2232_ftd2xx --with-ftd2xx-win32-zipdir=/home/openocd/ftd2xx
    CC="gcc -mno-cygwin" CFLAGS="-00 -g -Wall"
checking for a BSD-compatible install... /bin/install -c
checking whether build environment is sane... yes
    _____m略___
config.status: executing depfiles commands
config.status: executing libtool commands
user@PC /c/msys/1.0/home/openocd/trunk
$
```

③ Makefile が出来たことを確認後、make を行います

```
Makefile の確認には、「1s Makefile」コマンドを使用し、make の実行には「make」コマンドを使用してください。
make には時間がかかります。
```

```
user@PC /c/msys/1.0/home/openocd/trunk

$ ls Makefile

user@PC /c/msys/1.0/home/openocd/trunk

$ make

make all-recursive

make[1]: Entering directory `/c/msys/1.0/home/openocd/trunk'

— 中略—

make[2]: Leaving directory `/c/msys/1.0/home/openocd/trunk'

make[1]: Leaving directory `/c/msys/1.0/home/openocd/trunk'

user@PC /c/msys/1.0/home/openocd/trunk '
```

④ make 終了後、実行ファイルができていることを確認します。
 「1s src/openocd. exe」コマンドを実行し src/openocd. exe が表示されれば実行ファイルが正常に作成されたことを確認できます。

- ⑤ ビルドして作成された「openocd. exe」を 2.1 章で OpenOCD をインストールしたフォルダにコピーします。
 - コピー元:「C:\msys\l.O\home\openocd\trunk\src\openocd.exe」

コピー先:「C:¥Program Files¥OpenOCD¥0.4.0¥bin」

🗁 src				
ファイル(E) 編集(E) 表示(V)	お気に入り(<u>A</u>) ッ・	ール(I) ヘルプ(H)		1
🔇 戻る • 🕥 - 🏂 🔎	検索 🔂 フォル・	ğ 🕼 🎯	X 🍤 💷 -	
アドレス(D) 🛅 C:¥msys¥1.0¥home	¥openocd¥trunk¥src		•	▶ 移動
名前 🔺	サイズ	種類	更新日時	
🔁 helper		ファイル フォルダ	2010/04/13 17:50	
itag 🔁		ファイル フォルダ	2010/04/13 17:50	
📄 pld		ファイル フォルダ	2010/04/13 17:52	
i 🚞 server		ファイル フォルダ	2010/04/13 17:52	
🔁 svf		ファイル フォルダ	2010/04/13 17:52	
🔁 target		ファイル フォルダ	2010/04/13 17:51	
i 🔁 xsvf		ファイル フォルダ	2010/04/13 17:52	
📃 ecosboard.c	39 KB	⊂ファイル	2010/02/21 12:17	
📄 hello.c	4 KB	⊂ファイル	2010/02/21 12:17	
📄 hello.h	2 KB	Hファイル	2010/02/21 12:17	
🖬 🖬 libopenocd.la	1 KB	LA ファイル	2010/04/13 17:52	
🖬 libopenocd_la-hello.lo	1 KB	LO ファイル	2010/04/13 17:52	
🖬 🖬 libopenocd_la-hello.o	394 KB	0 ファイル	2010/04/13 17:52	
🖬 🖬 libopenocd_la-openocd.lo	1 KB	LO ファイル	2010/04/13 17:52	
🖬 🖬 libopenocd_la-openocd.o	414 KB	0 ファイル	2010/04/13 17:52	
ibopenocd_la-startup_tcl.lo	1 KB	LO ファイル	2010/04/13 17:52	
🖬 🖬 libopenocd_la-startup_tcl.o	10 KB	0 ファイル	2010/04/13 17:52	
📄 main.c	2 KB	⊂ファイル	2010/02/21 12:17	
🖬 main.o	384 KB	0 ファイル	2010/04/13 17:52	
🖬 🖬 Makefile	27 KB	ファイル	2010/04/13 17:37	
🖬 🖬 Makefile.am	3 KB	AM ファイル	2010/02/21 12:17	
🖬 Makefile.in	28 KB	IN ファイル	2010/02/21 12:39	
Dependence	9 KB	⊂ファイル	2010/02/21 12:17	
openocd.exe	3,585 KB	アプリケーション	2010/04/13 17:53	
📄 openocd.h	2 KB	Hファイル	2010/02/21 12:17	
🖬 startup.tcl	9 KB	TCL ファイル	2010/04/13 17:49	
📋 startup_tcl.c	41 KB	⊂ファイル	2010/04/13 17:52	
1				•

🚞 bin			_ 0	×
ファイル(E) 編集(E) 表	示(⊻) お気に入り(∂	A) ツール(I) ヘルプ(ю 🦧	,
😪 戻る 🔹 🕥 🕤 💋	5 🔎 検索 🎼	ד אוע אין 🔁 🎲	× 9 📖	•
アドレス(D) 🗀 C:¥Program	n Files¥OpenOCD¥0.4	I.O¥bin	🔽 🄁 移植	肋
名前 ▲	サイズ	種類	更新日時	T
🔊 libftdi.dll	111 KB	アプリケーション拡張	2010/01/16 10:49	
🔊 libusbû. dl	46 KB	アプリケーション拡張	2010/01/16 11:53	
openocd.exe	3,585 KB	アプリケーション	2010/04/13 17:53	

アプリケーションノート AN162

⑥ 2.5章でダウンロードした USB ドライバ「ftd2xx.dl1」を 2.1章で OpenOCD をインストールしたフォルダにコピーします。

コピー元: 「C:¥msys¥1.0¥home¥openocd¥ftd2xx¥i386」

コピー先:「C:\Program Files\OpenOCD\0.4.0\bin」

🚞 i386			
ファイル(E) 編集(E) 表	示(⊻) お気に入り(A) ツール(I) ヘルプ(ല 🥂
🚱 戻る 🔹 🕥 🕤 🤌	7 🔎 検索 🖟	🏷 7สมรี 🛛 🔯	X 🍤 💷 ·
アドレス(D) 🛅 C:¥msys¥1.	0¥home¥openocd¥f	td2xx¥i386	🔽 🄁 移動
名前 ▲	サイズ	種類	更新日時
🔊 ftbusui.dll	118 KB	アプリケーション拡張	2009/10/22 15:17
S ftcserco.dl	53 KB	アプリケーション拡張	2009/10/22 15:11
🔊 ftd2xx.dll	202 KB	アプリケーション拡張	2009/10/22 15:17
🔤 ftd2xx.lib	19 KB	LIB ファイル	2009/10/22 15:17
🖬 ftdibus.sys	57 KB	システム ファイル	2009/10/22 15:11
🔊 ftlang.dll	194 KB	アプリケーション拡張	2009/10/22 15:16
🖬 ftser2k.sys	71 KB	システム ファイル	2009/10/22 15:09
🔊 ftserui2.dll	52 KB	アプリケーション拡張	2009/10/22 15:08

🚞 bin			
ファイル(E) 編集(E) 表	(示(⊻) お気に入り	(A) ツール(I) ヘルプ	ധ 🥂
😋 戻る 🔹 🕥 🕤	5 🔎 検索 🔓	🏷 วรมเรี 🛛 🕼 🎯	X 9 📰 ·
アドレス(D) 🗁 C:¥Program	n Files¥OpenOCD¥0.	4.0¥bin	🔽 🌛 移動
名前 🔺	サイズ	種類	更新日時
🔊 libftdi.dll	111 KB	アプリケーション拡張	2010/01/16 10:49
🔊 libusb0.dll	46 KB	アプリケーション拡張	2010/01/16 11:53
Topenocd.exe	3,585 KB	アプリケーション	2010/04/13 17:53
🔊 ftd2xx.dll	202 KB	アプリケーション拡張	2009/10/22 15:17

⑦ OpenOCD のビルドは終了です。

2.1.7 設定ファイルの作成

HJ-LINK/USB とターゲットボードを OpenOCD に対応させるための設定ファイルをそれぞれ作成します。

① HJ-LINK/USB を OpenOCD に対応させる設定ファイルをコピーします。

「C:¥Program Files¥OpenOCD¥O.4.0¥interface」にある設定ファイル「jtagkey.cfg」のファイル名を変更して「C:¥Program Files¥OpenOCD¥O.4.0¥bin」にコピーしてください。

以降、「jtagkey.cfg」を「hjlink_usb.cfg」にファイル名を変更して説明を行います。

🗁 interface		
ファイル(E) 編集(E) 表示(Y)	お気に入り(<u>A</u>) ツール(<u>T</u>) ヘルプ(H)	
🔾 戻る 🔹 🕥 🕤 🏂 🔎	検索 🍺 フォルタ 🏽 🎼 🏂 🗙	9
アドレス(D) 🛅 C:¥Program Files¥O(penOCD¥0.4.0¥interface	💌 🔁 移動
名前 🔺	サイズ 種類	● 更新日時
🗐 flossjtag.cfg	1 KB テキストドキュメント	2010/02/21 21:40
🗐 flyswatter.cfg	1 KB(テキスト ドキュメント	2010/02/21 21:40
🔋 🗐 hitex_str9-comstick.cfg	1 KB テキストドキュメント	2010/02/21 21:40
📄 icebear.cfg	1 KB(テキスト ドキュメント	2010/02/21 21:40
📋 jlink.cfg	1 KB テキスト ドキュメント	2010/02/21 21:40
🗐 itagkev2.cfg	1 KB(テキスト ドキュメント	2010/02/21 21:40
🗐 jtagkey.cfg	1 KB(テキスト ドキュメント	2010/02/21 21:40
📄 jtagkey-tiny.cfg	1 KB(テキスト ドキュメント	2010/02/21 21:40
📄 kt-link.cfg	1 KB(テキスト ドキュメント	2010/02/21 21:40
🗐 luminary.cfg	2 KB テキスト ドキュメント	2010/02/21 21:40
📋 luminary-icdi.cfg	1 KB テキスト ドキュメント	2010/02/21 21:40
📋 luminary-lm3s811.cfg	1 KB テキスト ドキュメント	2010/02/21 21:40
📄 neodb.cfg	1 KB テキスト ドキュメント	2010/02/21 21:40
🔋 🗐 olimex-arm-usb-ocd.cfg	1 KB テキストドキュメント	2010/02/21 21:40
🗐 olimex-arm-usb-ocd-h.cfg	1 KB テキスト ドキュメント	2010/02/21 21:40 💌

🗁 bin			
ファイル(E) 編集(E) 表	示(⊻) お気に入り	(<u>A) ツール(I) ヘルプ</u>	ധ 🦧
🕞 戻る 🔹 🕥 🕤 💋	5 🔎 検索 🧗	Ъ วรมสี 🕼 🎉	× 9 📰
アドレス(D) 🗀 C:¥Program	n Files¥OpenOCD¥0.	.4.0¥bin	💌 ラ 移動
名前 ▲	サイズ	種類	更新日時
🛐 ftd2xx.dll	202 KB	アプリケーション拡張	2009/10/22 15:17
🔊 libftdi.dll	111 KB	アプリケーション拡張	2010/01/16 10:49
🔊 libusb0.dll	46 KB	アプリケーション拡張	2010/01/16 11:53
Topenocd.exe	3,585 KB	アプリケーション	2010/04/13 17:53
🗐 hjlink_usb.cfg	1 KB	テキスト ドキュメント	2010/04/08 11:38

アプリケーションノート AN162

 「hjlink_usb.cfg」をテキストエディタ等で開き記述を下記のように変更します。 変更後、保存しテキストエディタを閉じてください。

変更前

```
#
# Amontec JTAGkey
#
# http://www.amontec.com/jtagkey.shtml
#
interface ft2232
ft2232_device_desc "Amontec JTAGkey"
ft2232_layout jtagkey
ft2232_vid_pid 0x0403 0xcff8
```

変更後

```
#interface
interface ft2232
ft2232_device_desc "USB <-> Serial Cable A"
ft2232_layout jtagkey
ft2232_vid_pid 0x0403 0x6010
```

③ ターゲットボードを OpenOCD に対応させる設定ファイルをコピーします。

「C:¥Program Files¥OpenOCD¥O.4.0¥target」にある設定ファイル「lpc2378.cfg」のファイル名を変更して「C:¥Program Files¥OpenOCD¥O.4.0¥bin」にコピーしてください。以降、「lpc2378.cfg」を「lpc2388.cfg」にファイル名を変更して説明を行います。

🚞 target				
ファイル(E) 編集(E) 表示(⊻) お気に入り(4	シーツール(I) ヘルプ	Э	2
😋 戻る 🔹 🕥 🕤 🏂 🔒	🔎 検索 📔	7777 🏼 🎼 🏂	× 🍤 💷-	
アドレス(D) 🛅 C:¥Program File:	s¥OpenOCD¥0.4	.0¥target		移動
名前 ▲	サイズ	種類	更新日時	
🗐 lm3s6965.cfg	1 KB	テキスト ドキュメント	2010/02/21 21:40	
🗐 lpc1768.cfg	2 KB	テキスト ドキュメント	2010/02/21 21:40	
🗐 lpc2103.cfg	2 KB	テキスト ドキュメント	2010/02/21 21:40	
🗐 lpc2124.cfg	2 KB	テキスト ドキュメント	2010/02/21 21:40	
🗐 lpc2129.cfg	2 KB	テキスト ドキュメント	2010/02/21 21:40	
🗐 lpc2148.cfg	2 KB	テキスト ドキュメント	2010/02/21 21:40	
🗐 lpc2294.cfa	2 KB	テキスト ドキュメント	2010/02/21 21:40	
🗐 lpc2378.cfg	2 KB	テキスト ドキュメント	2010/02/21 21:40	
📳 lpc2478.cfg	2 KB	テキスト ドキュメント	2010/02/21 21:40	
🗐 lpc2900.cfg	2 KB	テキスト ドキュメント	2010/02/21 21:40	
🗐 lpc3250.cfg	1 KB	テキスト ドキュメント	2010/02/21 21:40	
🗐 mega128.cfg	1 KB	テキスト ドキュメント	2010/02/21 21:40	
🗐 netx500.cfg	1 KB	テキスト ドキュメント	2010/02/21 21:40	
🗐 omap2420.cfg	2 KB	テキスト ドキュメント	2010/02/21 21:40	
🗐 omap3530.cfg	3 KB	テキスト ドキュメント	2010/02/21 21:40	-

🚞 bin			
ファイル(E) 編集(E) 表	(示(⊻) お気に入り	(<u>A) ツール(I) ヘルプ</u>	ш 🥂
🕞 戻る 🔹 🕥 🕤 💋	5 🔎 🎾 検索 🧗	Ъ วรมรี 🛛 🕼 🎯	× 🖌 🔝 -
アドレス(D) 🗀 C:¥Program	n Files¥OpenOCD¥0.	.4.0¥bin	💌 ラ 移動
名前 ▲	サイズ	種類	更新日時
🔊 ftd2xx.dll	202 KB	アプリケーション拡張	2009/10/22 15:17
🔊 libftdi.dll	111 KB	アプリケーション拡張	2010/01/16 10:49
🔊 libusb0.dll	46 KB	アプリケーション拡張	2010/01/16 11:53
openocd.exe	3,585 KB	アプリケーション	2010/04/13 17:53
📄 hilink usb.cfg	1 KB	テキスト ドキュメント	2010/04/08 11:38
📋 lpc2388.cfg	2 KB	テキスト ドキュメント	2010/04/08 13:20

アプリケーションノート AN162

④ 「lpc2388.cfg」をテキストエディタ等で開き記述を下記のように変更します。
 変更後、保存しテキストエディタを閉じてください。

変更前

```
# NXP LPC2378 ARM7TDMI-S with 512kB Flash and 32kB Local On-Chip SRAM (58kB total),
# clocked with 4MHz internal RC oscillator
if { [info exists CHIPNAME] } {
    set _CHIPNAME $CHIPNAME
              set _CHIPNAME lpc2378
if { [info exists ENDIAN] } {
    set _ENDIAN $ENDIAN
if { [info exists CPUTAPID ] } {
    set _CPUTAPID $CPUTAPID
} else {
             set _CPUTAPID 0x4f1f0f0f
#delays on reset lines
jtag_nsrst_delay 200
jtag_ntrst_delay 200
# LPC2000 -> SRST causes TRST
reset_config trst_and_srst srst_pulls_trst
jtag newtap $_CHIPNAME cpu -irlen 4 -ircapture 0x1 -irmask 0xf -expected-id $_CPUTAPID
set _TARGETNAME $_CHIPNAME.cpu
target create $_TARGETNAME arm7tdmi -endian $_ENDIAN -chain-position $_TARGETNAME -variant arm7tdmi-s_r4
# LPC2378 has 32kB of SRAM on its main system bus (so-called Local On-Chip SRAM)
$_TARGETNAME configure -work-area-phys 0x40000000 -work-area-size 0x8000 -work-area-backup 0
$_TARGETNAME configure -event reset-init {
             # Force target into ARM state
             arm core_state arm
             #do not remap 0x0000-0x0020 to anything but the flash
mwb 0xE01FC040 0x01
# LPC2378 has 512kB of FLASH, but upper 8kB are occupied by bootloader.
# After reset the chip uses its internal 4MHz RC oscillator
#flash bank lpc2000 <base> <size> 0 0 <target#> <variant>
set _FLASHNAME $_CHIPNAME.flash
flash bank $_FLASHNAME lpc2000 0x0 0x0007D000 0 0 $_TARGETNAME lpc2000_v2 4000 calc_checksum
jtag_khz 500
```

ALPHA PROJECT Co.,LTD.

アプリケーションノート AN162

変更後

```
# NXP LPC2388 ARM7TDMI-S with 512kB Flash and 32kB Local On-Chip SRAM (58kB total),
#clocked with 4MHz internal RC oscillator
if { [info exists CHIPNAME] } {
    set _CHIPNAME $CHIPNAME
             set _CHIPNAME lpc2388
             set _ENDIAN $ENDIAN
} else {
if { [info exists CPUTAPID ] } {
set _CPUTAPID $CPUTAPID
             set _CPUTAPID 0x4f1f0f0f
#delays on reset lines
jtag_nsrst_delay 200
# LPC2000 -> SRST causes TRST
reset_config trst_and_srst srst_pulls_trst
jtag newtap $_CHIPNAME cpu -irlen 4 -ircapture 0x1 -irmask 0xf -expected-id $_CPUTAPID
set _TARGETNAME $_CHIPNAME.cpu
target create $_TARGETNAME arm7tdmi -endian $_ENDIAN -chain-position $_TARGETNAME -variant arm7tdmi-s_r4
   LPC2388 has 64kB of SRAM on its main system bus (so-called Local On-Chip SRAM)
$_TARGETNAME configure -work-area-virt 0 -work-area-phys 0x40000000 -work-area-size 0x8000
-work-area-backup 0
$_TARGETNAME configure -event reset-init {
             # Force target into ARM state
             soft_reset_halt
#
             arm core_state arm
             #do not remap 0x0000-0x0020 to anything but the flash
mwb 0xE01FC040 0x01
# LPC2378 has 512kB of FLASH, but upper 8kB are occupied by bootloader.
# After reset the chip uses its internal 4MHz RC oscillator
#flash bank lpc2000 <base> <size> 0 0 <target#> <variant>
set _FLASHNAME $_CHIPNAME.flash
flash bank $_FLASHNAME lpc2000 0x0 0x0007D000 0 0 $_TARGETNAME lpc2000_v2 4000 calc_checksum
# 4MHz / 6 = 666kHz, so use 500
jtag_khz 500
```

⑤ 設定ファイルの作成は終了です。

アプリケーションノート AN162

2.3 0pen0CD の動作確認

OpenOCD の動作確認を行います。



⑥ HJ-LINK/USB とターゲットボードを付属の JTAG ケーブルで接続します。
 HJ-LINK/USB と PC を付属の USB ケーブルで接続してください。

 ⑦ Windows のコマンド プロンプトを起動し、「openocd.exe」や設定ファイルを保存した場所 「C:¥Program Files¥OpenOCD¥0.4.0¥bin」へ移動します。

C:¥>cd c:¥Program Files¥OpenOCD¥0.4.0¥bin C:¥Program Files¥OpenOCD¥0.4.0¥bin>

⑧ ターゲットボードの電源を入れます。

⑨ ターゲットボードと接続します。以下のコマンドを入力します。

C:\Program Files\OpenOCD\0.4.0\bin>openocd -f hjlink_usb.cfg -f lpc2388.cfg

ターゲットボードと正しく通信ができていると以下のように表示されます。

Open On-Chip Debugger 0.4.0 (2010-04-13-17:52)
Licensed under GNU GPL v2
For bug reports, read
http://openocd.berlios.de/doc/doxygen/bugs.html
jtag_nsrst_delay: 200
jtag_ntrst_delay: 200
trst_and_srst srst_pulls_trst srst_gates_jtag trst_push_pull srst_open_drain
500 kHz
Info : device: 6 "2232H"
Info : deviceID: 67330064
Info : SerialNumber: FTT2ZKH9A
Info : Description: USB <-> Serial Cable A
Info : max TCK change to: 30000 kHz
Info : clock speed 500 kHz
Info : JTAG tap: lpc2388.cpu tap/device found: 0x4f1f0f0f (mfg: 0x787, part: 0xf
1f0, ver: 0x4)
Info : Embedded ICE version 7
Error: EmbeddedICE v7 handling might be broken
Info : lpc2388.cpu: hardware has 2 breakpoint/watchpoint units

OpenOCD は「Ctrl+C」キーを押すことで終了します。
 「Ctrl+C」キーを押して OpenOCD を終了してください。

① OpenOCD の動作確認は終了です。

2.4 Eclipseの設定

Eclipse を使用しての開発環境構築方法については、インターネット上のさまざまなサイトで詳しく説明されております。 「1.1 概要」で紹介している参考文献やインターネット上のサイトを参考にするなどして開発環境を構築してみてください。

以下に、簡単な開発環境構築方法とデバックの手順記します。



2.4.1 GCC コンパイラのインストール

GCC コンパイラのインストールは、さまざまなサイトで詳しく説明されております。

「1.1 概要」で紹介している参考文献やインターネット上のサイトを参考にするなどして、GCC コンパイラのインストールを行ってください。

2.4.2 Eclipse のインストール

ターゲットボードをデバックするために Eclipse をダウンロードし、インストールします。 なお、Eclipse は、Windows0S の 32bit のみに対応しています。

① Eclipse をダウンロードします。

Eclipse のホームページから「Eclipse IDE for C/C++ Debelopers(79MB)」の Windows 32bit をクリックしてダウンロ ードしてください。

Eclipse のダウンロードページ

http://www.eclipse.org/downloads/index.php



- ダウンロードした eclipse-cpp-galileo-SR2-win32. zip を解凍してください。以降、解凍先フォルダを C:¥eclipse とし て説明します。
- ③ Ecilpse のインストールは終了です。

2.4.3 Eclipse のプラグインのインストール

Eclipse に C 言語対応機能を追加するためにプラグインをインストールします。

① Eclipseメニューバーにある「Help」→「Install New Software...」を選択します。



② Available Software 画面が表示されるので、「Add...」を選択します。

🖶 Install		
Available Software	a.	
Work with: type or select a site		Add
	Find more software by working with t	the <u>'Available Software Sites'</u> preferences.
type filter text		
Name	Version	
Details		=
Show only the latest versions of availal —	ble software Hide items that	are already installed
Group items by category	What is <u>already in</u>	nstalled?
✓ Contact all update sites during install to	find required software	
?	< <u>B</u> ack <u>N</u> e	xt > Einish Cancel

 ③ Add Site 画面が表示されます。「Name」に「Zylin Embedded CDT」を入力し、「Location」に 「http://opensource.zylin.com/zylincdt」と入力後「OK」を選択してください。

iite	×
Zylin Embedded CDT	L <u>o</u> cal
cation: http://opensource.zylin.com/zylincdt	
ОК	Cancel
	Site Zylin Embedded CDT http://opensource.zylin.com/zylincdt OK

 ④ Available Software 画面に「Zylin Embedded CDT」が追加されます。チェックボックスにチェックを入れ「Next」を 選択してください。

🖶 Install						
Available Check the it	Software tems that you wish to install.					
<u>W</u> ork with:	Zylin Embedded CDT - http	//opensource.zyl Find more so	in.com/zylincdt ftware by working with t	he <u>'Available So</u>	•ftware Sites'	<u>A</u> dd preferences.
type filter te	xt					
Name		Version				
Details	C Ain Embedded (C) I	4.10.1				
						=
Show only	y the latest versions of avail	able software	I Hide items that .	are already inst	alled	
Group iter	ms by category		What is <u>already in</u>	stalled?		
☑ <u>C</u> ontact a	all update sites during install I	to find required so	oftware			
?			< <u>B</u> ack Ne:	d > 🛛	jnish	Cancel

- アプリケーションノート AN162
 - ⑤ インストールの確認画面が表示されるので、「Next」を選択します。

🖨 Install				
Install Details				
Review the items to be installed.				
Name	Version	Id	[
Vin Embedded CDT	4.10.1	com.zylin.cdt.feature.feature.group		
Size: Unknown				
Details				
				~ ~
?		< <u>B</u> ack	Einish	Cancel

⑥ 使用条件の同意画面が表示されるので、最後まで読み同意できたら「I accept the terms in the license agreement」
 にチェックを入れ、「Finish」を選択します。

インストールが開始されます。

🖶 Install		
Review Licenses Licenses must be reviewed and accepted before the softw	vare can be installed.	
License text:		
ECLIPSE FOUNDATION SOFTWARE USER AGREEMENT March 17, 2005 Usage Of Content THE ECLIPSE FOUNDATION MAKES AVAILABLE SOFTWARE OTHER MATERIALS FOR OPEN SOURCE PROJECTS (COLL USE OF THE CONTENT IS GOVERNED BY THE TERMS AND AGREEMENT AND/OR THE TERMS AND CONDITIONS OF LI NOTICES INDICATED OR REFERENCED BELOW. BY USING AGREE THAT YOUR USE OF THE CONTENT IS GOVERNED I AND/OR THE TERMS AND CONDITIONS OF ANY APPLICAB OR NOTICES INDICATED OR REFERENCED BELOW. IF YOI TERMS AND CONDITIONS OF THIS AGREEMENT AND THE OF ANY APPLICABLE LICENSE AGREEMENTS OR NOTICES BELOW, THEN YOU MAY NOT USE THE CONTENT.	E, DOCUMENTATION, INFORMATION AND/OR ECTIVELY "CONTENT"). CONDITIONS OF THIS ICENSE AGREEMENTS OR I THE CONTENT, YOU BY THIS AGREEMENT SLE LICENSE AGREEMENTS UDO NOT AGREE TO THE TERMS AND CONDITIONS INDICATED OR REFERENCED	
Unless otherwise indicated, all Content made available by I is provided to you under the terms and conditions of the E	the Eclipse Foundation iclipse Public	•
0	< Back Mext > Finish	Cancel

インストール中に以下の警告文が表示されますが、「OK」を選択します。



⑦ インストールが終了すると Eclipse の再起動を促すウインドウが表示されます。Eclipse を再起動させるために「Yes」 を選択してください。



⑧ Eclipse のプラグインのインストールは終了です。

2.4.4 Eclipse (デバック)の設定

アプリケーションノート AN162

```
Eclipse からターゲットボードのデバックを行うための設定を行います。
プログラム作成後に以下の作業を行ってください。
ターゲットボードへダウンロードするプログラムはお客様自身でご用意してください。
```

① Eclipse メニューバーにある「Run」→「Debug Configurations...」を選択します。

🖨 C/C++ - Eclipse				_ 🗆 🗙
Eile Edit Source Refactor Navigate Search	Run Project Window Help			
<mark>12 • 13 ≜ 10 12 • 62 • 62 •</mark> 0 17 12 • 71 • 14 • 4 • • • •	Run Last Launched Ctrl+F11 The Debug Last Launched F11	🎍 •] 🥲 🖨 🖄	? 🔡	₽ <u></u> C/C++
Project Explorer X 🗖 🗖	Run His <u>t</u> ory Run A <u>s</u> Ru <u>n</u> Configurations		⁻ □	● M ■ T □ □
🗄 🕵 sample	Debug <u>H</u> istory Debug As		An outline is	s not available.
	Orggle Breakpoint OrrH+Shift+B Toggle Line Breakpoint Toggle Line Breakpoint Toggle Method Breakpoint Styp All Breakpoints Remove All Breakpoints External Tools			
	🖹 Problems 🖾 🧔 Tasks 💻 Console 🗉	Properties		
	1 error, 2 warnings, 0 others			
	Description 🔺	Resource Path	i La	ocation Type
	Errors (1 item) Warnings (2 items)			
	II	· · ·		<u> </u> _

② Debug Configurations 画面で「Zylin Enbedded debug(Native)」を右クリックし「New」を選択します。

EDebug Configurations			x
Create, manage, and run configura	tions	Ŕ	ñ
Filter matched 6 of 9 items	Configure launch settings from this dialog: Press the 'New' button to create a configuration of the selected type. Press the 'Duplicate' button to copy the selected configuration. Press the 'Delete' button to remove the selected configuration. Press the 'Filter' button to configure filtering options. Press the 'Press the 'Selecte' button to configure filtering options. Press the 'Filter' button to configure filtering options. Press the 'Press the 'Selective settings from the Perspectives preference page. Press the 'Selective settings from the Perspectives preference page.		
0		Debug Close	
		Econd Close	

アプリケーションノート AN162

③ Commands タブの「'Initialize' commands」に以下のコマンドを入力します。
 Name や Main、Debugger 等のその他タブはお客様の仕様にあった設定を行ってください。
 入力が終わりましたら、「Apply」を選択し、「Close」を選択してください。
 なお、Name は「gdb」として説明します。

```
target remote localhost:3333
mon reset
mon halt
monitor debug_level 2
monitor mt_internal_rc
load main.elf
compare-sections
monitor soft_reset_halt
set mem inaccessible-by-default off
monitor debug_level 0
thbreak main
```

Create, manage, and run configurations	듣 Debug Configurations		×
Image: Source in the second	Create, manage, and run c	configurations	Ť.
Filter matched 8 of 8 items	Ype filter text C/C++ Application C/C++ Attach to Applic C/C++ Postmortem Det C sample Default Launch Group ₹C Zylin Embedded debug (₹C New_configuration	Name: gdb Main ☆ Debugge Commands Help/tips on how to setup GDB init script Initialize' commands target remote localhost:3333 mon reset mon halt monitor mt_internal_rc load main.elf compare-sections Iteration in the initializet in the initia	Reyert
Debug	Filter matched 8 of 8 items		Chera

④ Eclipse (デバック)の設定は終了です。

2.4.5 Eclipse (OpenOCD) の設定

Eclipse から OpenOCD へ接続するための設定を行います。

① Eclipse $\forall = = = - / - / c a \delta \ [Run] \rightarrow [External Tools] \rightarrow [External Tools Configurations...] を選択します。$



② External Tools Configrurations 画面で「Program」を右クリックし、「New」を選択します。



アプリケーションノート AN162

 ③ Main タブの「Location」に OpenOCD. exe をインストールした場所「C:¥Program Files¥OpenOCD¥0. 4. 0¥bin¥openocd. exe」 を指定します。「Arguments」には、設定ファイル「-f hjlink_usb.cfg」と「-f lpc2388.cfg」を入力してください。 Main タブにある「Working Directory」項目や、「Name」や「Refresh」、「Build」等のその他タブはお客様の仕様に あった設定を行ってください。

「Working Directory」で指定したフォルダには、「2.1.7 設定ファイル」で作成した設定ファイル「hjlink_usb.cfg」 と「lpc2388.cfg」をコピーしてください。

入力が終わりましたら、「Apply」を選択し、「Close」を選択します。

なお、Name は「OpenOCD」として説明します。

🖨 External Tools Configurations	× ×
Create, manage, and run co	nfigurations 🛛 👔 🦲 🔜
Run a program	
	Name: OpenOCD
type filter text	📄 Main 🔗 Refresh 📷 Build) 🌇 Environment 🔲 Common
	Location:
	C:¥Program Files¥OpenOCD¥0.4.0¥bin¥openocd.exe
	Browse Workspace Browse File System Variables
	Working Directory:
	Browse Workspace Browse File System Variables
	Arguments:
	-f hjlink_usb.cfg -f lpc2388.cfg
	Variables Note: Enclose an argument containing spaces using double-quotes (").
Filter matched 2 of 2 items	Apply Revert
?	Run Close

④ Eclipse (OpenOCD) の設定は終了です。

2.4.6 Flash 書き込みの設定

Eclipse からターゲットボードのフラッシュにプログラムを書き込むための設定を行います。

① Eclipse メニューバーにある「Run」→「Debug Configurations...」を選択します。



② Debug Configurations 画面で「Zylin Enbedded debug(Native)」→「gdb」を右クリックし「Duplicate」を選択します。

🖶 Debug Configurations			×
Create, manage, and run con	figurations		Ť.
Ype filter text C (/C++ Application C (/C++ Attach to Applicatic C (/C++ Postmortem Debug Junch Group Image: S Z vin Embedded debug (Nal Image: S Z vin Embeddebug (Nal	Name: gdb Image: Main Structure Image: Commands Structure Project (optional): [sample C/C++ Application: [C:\#workspace\#sample\#main.elf Image: Classical console Image: Classical console	Search Project	Browse
← ← Filter matched 7 of 5 items		Appl <u>y</u>	Re <u>v</u> ert
?		Debug	Close

アプリケーションノート AN162

③ Commands タブの「'Initialize' commands」に以下のコマンドを入力します。
 Name や Main、Debugger 等のその他タブはお客様の仕様にあった設定を行ってください。
 入力が終わりましたら、「Apply」を選択し、「Close」を選択してください。
 なお、Name は「Flash」として説明します。

```
target remote localhost:3333
mon reset
mon halt
monitor debug_level 2
monitor mt_internal_rc
load main.elf
compare-sections
monitor soft_reset_halt
set mem inaccessible-by-default off
monitor debug_level 0
mon mt_flash_elf main.elf 0
quit
```

🖨 Debug Configurations		×
Create, manage, and r	un configurations	Ť.
Ype filter text C/C++ Application C/C++ Application C/C++ Postmorten Launch Group C Zylin Embedded de ₹C Zylin Embedded de ₹C Flash ₹C gdb	Name: Flash Image: Main State Commands Help/tips on how to setup GDB init script Initialize' commands Initialize' commands target remote localhost:3333 mon reset mon halt monitor debug_level 2 monitor me_internal_rc load main.elf compare-sections Run' commands	
Filter matched 8 of 8 items		Re <u>v</u> ert
?	Debug	Close

④ Flash 書き込みの設定は終了です。

2.5 デバック

2.5.1 デバック(Flash 書込み)作業

Eclipse からターゲットボードへ Flash 書込みを行います。

HJ-LINK/USB とターゲットボードを付属の JTAG ケーブルで接続します。
 HJ-LINK/USB と PC を付属の USB ケーブルで接続してください。



- ターゲットボードに電源を入れてください。
- ③ Eclipse の Open Perspective をクリックし Debug を選択します。





④ External Toolsの▼ボタンをクリックし、OpenOCDを選択します。

🖨 Debug - sample/main.c - Eclipse						_ 🗆 ×
File Edit Source Refactor Navigate Search Project Run Window	Help					
] 🗈 • 🗉 🖮] 🏇 • 🖸 • 💁 😕 🗁 🔗 •] 🕖	🛛 🔮 🔹 🖓 🔹	• <= <= = = =	Ψ		😭 🕸 Debug	🔂 C/C++
The Debug 🕅 🕺 🕺 🖗 1 OpenOCD	- D (x)=	Variables 🛛	💁 Breakpoints 🖁	Registers ;	🛋 Modules	- 0
🥸 🔊 🕩 💷 🔲 Run As	▶ 🔊 🗸			x,	📲 🗖 🗞 🖉	× × v
External Tools Configurations.	🔚 🖂					
Organize Fa <u>v</u> orites						
						*
						V
					20	
C main.c X					ie 23	
//#include "intrinsics.h" #include "LPC23vy h"			-		⇒ ↓ªz ∕	<u>● ≭ </u>
#include "interrupt.h"					LPC23xx.h	_
				#	Interruptin	
	*******	* * * * * * * * * * * *	* * * * * * * * * *	#	GPIO_PINSEL1	
	*******	*********	*********	#	GPIO_PINMODE1	
				#	FGPIO_FIO1DIR	
/* システムコントローラのレジスタ*/				#	EGPIO_FIOIMASK	
#define SYS_SCS ((volatile unsigned int *) (OxEO1FC1	AO))	-	#	FGPIO_FIO1CLR	-
Console 🕱 🧔 Tasks 🚼 Problems 🕥 Executables 🟮 Memory					ei 🗉 🕫	9 • - D
No consoles to display at this time.						
] U*	Writable	Smart Insert	95:15			

⑤ Debug の▼ボタンをクリックし、Flash を選択しください。

Flash への書込みが開始されます。続けてデバックを行う場合には「2.4.7 デバック」へ進み、終了する場合には、「2.4.8 デバック終了作業」へ進んでください。

E Debug - sample/main.c - Eclipse	
<u>Eile Edit Source Refactor Navigate Search Project Run Window H</u> elp	
│ 🖆 • 🖩 👜 🎄 <mark>•</mark> • • • • • • 🎾 🖉 • • 🔏 😫 •	√ → → →
To Debug 🛛 🕴 🕴 👘 🗖	🕪= Variables 🕴 💊 Breakpoints 👬 Registers 🛋 Modules 👘 🗖 🗖
🙀 🖉 🔆 🛂 Flash 📃 式 🔅 😵 🗸	🦾 🐗 📄 🏟 🖉 💥 🛬 🏹
C:¥Program Fili Debug As C:¥Program Fili Debug Configurations Organize Fayorites	
i main.c ⊠	
//#include "intrinsics.h" #include "LPC23xx b"	▲ ↓ ² ₹ ₹ € ● ₩ ▼
#include "interrupt.h"	
	# SYS_SCS
	# GPIO_PINSEL1
CF0/3 1. // /// 1. ED/2011 [b][b]	# GPIO_PINMODE1
/* システムコントローラのレジスタ */	# FGPIO_FIO1PIN
#define SYS_SCS ((volatile unsigned int *)(OxEO)	IFC1A0)) 🗸 📕 FGPIO_FIO1CLR 🗸
🗐 Console 🕴 🤕 Tasks 🔝 Problems 💽 Executables 🔋 Memory	🔲 🗸 💥 💽 🛃 💭 🛃 💭 🔛 🕇 💭
OpenOCD [Program] C:¥Program Files¥OpenOCD¥0.4.0¥bin¥openocd.exe	
J U Writable	Smart Insert 95:15

2.5.2 デバック

Eclipse からターゲットボードのデバックを行います。

① Debug の▼ボタンをクリックし、gdb を選択します。

デバック作業が行えるようになりますので、デバック作業を行ってください。

🖨 Debug - sample/main.c - Eclipse					<u>- 🗆 ×</u>
Eile Edit Source Refactor Navigate Search Project Run Window	Help				
📬 • 🖫 🖮 🏄 🖡 🖉 • 🍇 • 🅭 🖕 🖉 • 🌆] 🖗 - 🖓 -	* ←	~	🔛 🏇 Debug	c/C++
To L gdb	(x)= -	variables 🛛	ି⊚ Breakpoints 🖁	🖁 Registers 🛋 Modules	
🙀 🔊 🌮 🎫 👘 🐨	🧄 🗸			約 📲 📄 🏟 🖉 🗆	× × ¬
🖃 💁 OpenOCD [Program Debug As					
C:¥Program File Debug Configurations exe					
Organize Favorites					
					<u></u>
	4				
i main.c 🛛			- [ට 📴 Outline 🕅	
//#include "intrinsics.h"			_	a la No No	● # ▽
#include "LPC23xx.h"				IPC23xx.h	
#include "interrupt.h"				interrupt.h	
				# SYS_SCS	
				# GPIO_PINSEL1	
CFOULT N_MT_LTED	*******	*******	********	# GPIO_PINMODE1	
				# FGPIO_FIO1DIR	
/* システムコントローラのレジスタ*/				# FGPIO_FIOIMASK	
#define SYS_SCS ((volatile unsigned int *) (OxEO1FC1A	.0))	-1		
				I I I I I I I I I I I I I I I I I I I	
Console X 2 Tasks Problems Precutables 1 Memory					
OpenOCD [Program] C ¥Program Eiles¥OpenOCD¥0.4.0¥bin¥openocd, exe					
					_
					•
1					Þ
] □◆	Writable	Smart Insert	95:15		

2.5.3 デバック終了作業

デバックの終了作業を行います。

① Debug ウインドウ上の「gdb」と「Flash」の Thread をそれぞれ選択し、停止ボタンをクリックしてください。

🖨 Debug - sample/asmfunc.5 - Eclipse	
Eile Edit Navigate Search Project Run Window Help	
] 📸 ▾ 🗒 🚔 📾 🎄 ▾ 💽 ▾ 隆 ▾ 🗁 🖋 ▾ ½ ▾ 🖗 ▾ 🗠 ▾	😭 🕸 Debug 😨 C/C++
🏂 Debug 🕱 👘 🖓 Breakpoints 👯 R	egisters 🛋 Modules 🛛 🗖 🗖
	🧶 🍕 📄 🏟 🖉 💥 💥 🔽
E-#C Flash [Zylin Embedded debug (Native)]	
Embedded GDB (10/04/27 19:45) (Suspended)	
Thread [1] (Running)	
Terminated, exit value: 0>arm-none-eabi-gdb (10/04/27 19:45)	
En Sebedded CDR (10/04/23,19:45) (Suspended)	
B m [®] Thread [1] (Suspende <mark>r</mark>)	×
	F
le main.c S asmfunc.5 ∞ □	🗄 Outline 🛛 🔅 🖓 🖓 🖓
.section .VECTOR, "ax"	Stack_Mem
.arm	🖻 HeapMem
TDD DC FDC #241 - 8 Deart start from the second handler	E Trap
LDR PC, [PC, #24] @ Reset entry, jump to reset handler	Reset_Handler
LDR PC. [PC. #24] @ SWI entry, jump to SWI handler	DataIsEmpty
LDR PC, [PC, #24] @ PAbt entry, trap	E LoopZI
LDR PC, [PC, #24] 0 DAbt entry, trap	BSSIsEmpty
.word O	© MTrap
LDR PC, [PC, #20] 0 IRQ entry, jump to IRQ handler	📼 🗉 IRQ_Handler
	SWI_Handler
🖾 Console 🛛 🤕 Tasks 🖁 Problems 💽 Executables 🚺 Memory 🛛 🖷 🗶 🙀 🕞	
OpenOCD [Program] C:¥Program Files¥OpenOCD¥0.4.0¥bin¥openocd.exe	
] 🗗	

② Debug ウインドウ上の「OpenOCD」を選択し、停止ボタンをクリックしてください。



③ ターゲットボードの電源を切ってください。

ご注意

本文書の著作権は(株)アルファプロジェクトが保有します。

本文書の内容を無断で転載することは一切禁止します。

本文書の内容は、将来予告なしに変更されることがあります。

本文書に記載されている内容についての質問等のサポートは一切受け付けておりませんのでご了承ください。

本文書の内容については、万全を期して作成いたしましたが、万一ご不審な点、誤りなどお気付きの点がありましたら弊社までご連絡下 さい。

本文書の内容に基づき、アプリケーションを運用した結果、万一損害が発生しても、弊社では一切責任を負いませんのでご了承下さい。

商標について

- ・Windows®の正式名称は Microsoft®Windows®Operating System です。
- ・Microsoft、Windows は、米国 Microsoft Corporation.の米国およびその他の国における商標または登録商標です。
- ・Windows®7、Windows®Vista、Windows®XP、Windows®2000 Professional は、米国 Microsoft Corporation.の商品名称です。

本文書では下記のように省略して記載している場合がございます。ご了承下さい。

- ・Windows®7はWindows7もしくはWin7
- ・Windows®Vista は Windows Vista もしくは WinVista
- ・Windows®XP は Windows XP もしくは WinXP
- ・Windows®2000 Professional は Windows 2000 もしくは Win2000
- ・その他の会社名、製品名は、各社の登録商標または商標です。

🗭 ALPHA PROJECT Co.,LTD.

株式会社アルファプロジェクト 〒431-3114 静岡県浜松市東区積志町834 http://www.apnet.co.jp E-MAIL:query@apnet.co.jp