拡張 NXT ファームウェア + nxtOSEK のインストール方法(Windows 8)

目標

開発環境をインストールして、NXT ロボット(サンプルプログラム)を動かそう!



**Cygwin**…Windows 環境上で各種の Linux(UNIX)ソフトウェアを実行することができる GNU ARM…GCC コンパイラパッケージ LEGO MINDSTORMS NXT Driver…NXT との USB 通信ドライバー

NeXTTool…作成したプログラムを NXT ヘアップロードするためのもの nxtOSEK…NXT 用開発/実行環境

## ダウンロード

https://earth.cs.miyazaki-u.ac.jp/seminar/

開発キット(setup-x86\_64)の中身

- 1. Cygwin-1.7.32-x86.exe
- 2. bu-2.16.1\_gcc-4.0.2-c-c++\_nl-1.14.0\_gi-6.4.exe
- 3. NXT\_USB\_Driver\_120.zip
- 4. nexttool.zip
- 5. nxtOSEK\_v218.zip

## インストール手順

- 1. Cygwin のインストール
- 2. GNU ARM のインストール
- 3. LEGO MINDSTORMS NXT Driver のインストール
- 4. NeXTToolの設定
- 5. nxtOSEKの設定
- 1. Cygwin のインストール

Cygwin は Linux(UNIX)のさまざまなフリーソフトウェアを Windows に移植したものです。Windows 環境上で各種の Linux(UNIX)ソフトウェアを実行することができます。

注記:
Cygwin/make を インストール済みの環境上で nxtOSEK 開発環境を構築する場合、念のため Cygwin/make バージョンを確
認ください。
Cygwinのバージョン確認方法
\$ uname -a
make のバージョン確認方法
\$ make -ver
下記で紹介しているバージョン以外での動作確認はおこなっていませんので、あらかじめご了承ください。

• Cygwin-1.7.32-x86.exe を起動します。インターネット経由のダイレクトインストールまたはローカルフォ ルダからのイ ンストールのどちらかを選択できます。

Cygwin Setup – Choose Installation Type	
Choose A Download Source Choose whether to install or download from the internet, or install from files in a local directory.	E
Install from Internet downloaded files will be kept for future re-use)	
O Download Without Installing	
O Install from Local Directory	
< 戻る(B) 次へ(W) > [	キャンセル

• マルチバイト文字およびスペースを含まないディレクトリにインストールします。(例、 C:\cygwin)

Select the directory where you want to instal installation parameters.	ll Cygwin. Also choose a few 🛛 🧶
Root Directory	
C:¥cygwin]	Browse
nstall For	- Default Text File Type
All Users (RECOMMENDED)	Onix / binary (RECOMMENDED)
Cygwin will be available to all users of the system. NOTE: This is required if you wish to run services like sshd, etc.	No line translation done; all files opened in binary mode. Files on disk will have LF line endings.
🔿 Just Me	O DOS / text
Cygwin will only be available to the current user. Only select this if you lack Admin. privileges or you have specific needs.	Line endings will be translated from unix (LF) to DOS (CR-LF) on write and vice versa on read. Read more about file modes

• Devel カテゴリにある make 4.0-2 を選択します。

Select pac	Kalges to install					
						CKeep Prev Ogur CEp Men Category
Category	Current	New	В.	S.,	Size	Package
🗆 All 📀 Det	fault	a.				
Access	ibility 😯 Defaul	4				
🕀 Admin	<ul> <li>Default</li> </ul>					
Archive	• 49 Default					
H Hudio 4	er Default					
E Base 4	P Default					
Daval d	Dofault					
E Devel 4	9 Derault	@Skin	-	-	1574	ELETO: ELE file reader and producer implemented as a C++
		@Skin	-	-	2694	ORBit-deval: High-performance CORBA ORB (for GNOME
		ASkin	néa.	16	2132k	SWI-Prolog: Prolog Interpreter
		6 Skip	7/9	n/a	104k	aalib-devel: An ascii art library (development)
		ASkip	7/0	e\$2	159k	apr1: The Apache Portable Runtime (development/documen
		4 Skip	n/a	n/a	58k	aprutil1: Additional utility library for use with the Apache P
		@Skip	7/0	r/s	140k	asciidoc: Text based document generation
		Skip	nyis	nfa	185k.	astyle: Artistic Style is a reindenter and reformatter of C, C
		Skip	n/a	n/a	3k	autoconf: Wrapper scripts for autoconf commands
		Skip	rfa	nfa	203k	autocont2.1: Stable version of the automatic configure scrip
		Skip	n/a	nfa	791k	autocont25: Development version of the automatic configu
		Skip	n/a	n/a	Зk	automake: Wrapper scripts for automake and aclocal
		Skip	nja	eja	676k	automake1.10 (1.10) a tool for generating GNU-compliant #
		Skip	nja	n/a	245k	automake1.4: (1.4) a tool for generating GNU-compliant Mal
<		1 0.01	· · ·	1	0001	A TAPAPATI A AND A TAPAPATI
Hide obsolet	te and administrati	w packares				

E	Cygwin Setup - Select Packa	ges 🗕 🗆 🗙
<b>Select Packages</b> Select packages to install		E
Search make Dear		ep ◉ Qurr ◯ Exp View Category
Category New Skip Skip Skip Skip Skip Skip Skip Utis O Default E Utis O Default Utis O Default X11 O Default	B S Size Package nya nya ya vzok gcc=roor nya nya 589k gcc=tool nya nya 6k gccmake nya nya 34k imake:X ⊠ □ 365k make:TP nya nya 29k makedep	s-epocm-automake: (gcc-special) a tool f dep: X Makefile dependency tool for GCC Imake legacy build system ie GNU version of the 'make' utility end: X Makefile dependency tool
<ul> <li>✓ <u>Hi</u>de obsolete packages</li> </ul>	<	> 戻る(B) 次へ(N) > キャンセル

## 注記(2011/01/06):

最新の Cygwin を使用 した場合、一部ライブラリのインストールがおこなわれない不具合が発生すること があります。この不具合 を回避するために、Libs ツリー下にある下記のライブラリが Keep されているか インストールの際に 確認することを推奨します。

🖃 LIDS 🐠 Default					
1.1-1	🚯 Кеер	n/a	nja	13k	crypt: Encryption/Decryption utility and library
0.17-11	🚯 Кеер	n/a	n/a	174k	gettext: GNU Internationalization library and core utilit
2.4.43-1	🚯 Кеер	nía	nja	7k	libattr1: Shared lib for managing filesystem extended a
1.0.5-10	🚯 Кеер	n/a	n/a	27k	libbz2_1: A high-quality block-sorting file compressor
4.5.20.2-2	🚯 Кеер	n/a	ηία	906k	libdb4.5: Oracle Berkeley DB (db4.5 - C and C++ libs)
2.0.1-1	🚯 Кеер	n/a	ηία	51k	libexpat1: Expat XML parser library (runtime)
4.3.4-3	🚯 Кеер	n/a	n/a	23k	libgcc1: GCC compiler support shared runtime
1.8.3-20	🚯 Кеер	n/a	ηία	13k	libgdbm4: GNU dbm database routines (runtime)
4.3.1-3	🚯 Кеер	n/a	n/a	191k	libgmp3: Runtime library for GMP arbitrary precision a
1.13.1-1	🚯 Кеер	n/a	ηία	696k	libiconv2: GNU character set conversion library and ut
0.10.40-1	🚯 Кеер	n/a	n/a	1.1k	libint11: GNU Internationalization runtime library
0.12.1-3	🚯 Кеер	n/a	n/a	20k	libint12: GNU Internationalization runtime library
0.14.5-1	🚱 Кеер	n/a	n/a	16k	libint13: GNU Internationalization runtime library
0.17-11	🚯 Кеер	n/a	n/a	17k	libint18: GNU Internationalization runtime library
4.999.9beta-11	🚱 Кеер	n/a	n/a	69k	liblzma1: XZ and LZMA compression (runtime)
5.7-18	🚯 Кеер	nja	n/a	172k	libncurses10: (runtime) libraries for terminal handling
5.5-10	🚯 Кеер	n/a	ηία	172k	libncurses8: (runtime) libraries for terminal handling
5.7-16	Keep	n/a	n/a	173k	libncurses9: (runtime) libraries for terminal handling

2. GNU ARM のインストール

GNU ARM は NXT に搭載されている ARM7 コアプロセッサ(ATMEL AT91SAM7S256)にも対応した GCC コンパイラパッケー ジの一つです。

- bu-2.16.1\_gcc-4.0.2-c-c++\_nl-1.14.0\_gi-6.4.exe を起動し、C:\cygwin \GNUARM にインストールします。
   Cygwin のインストールが完了した後、実行してください
- インストール中に表示されるダイアログでは次のように選択してください (Little Endian, Floating Point Unit 無し)。
   NXTに内蔵されている ARM7マイコン(ATMEL AT91SAM7S256)には FPU(浮動小数点演算ユニット)は搭載されていません

	🚟 Setup – GNUARM	
	Select Components Which components should be installed?	C.
	Select the components you want to install; clear the compo install. Click Next when you are ready to continue.	nents you do not want to
ここのチェック を外す		57.2 MB 11.4 MB 11.5 MB 11.5 MB 11.5 MB 11.5 MB 11.5 MB 11.3 MB

• Cygwin はインストール済みのため、**"Install Cygwin DLLs..."は選択しないでください** 

🚟 Setup - GNUARM 📃 🗆 🔯
Select Additional Tasks Which additional tasks should be performed?
Select the additional tasks you would like Setup to perform while installing GNUARM, then click Next.
Additional icons:
Create a desktop icon
Cygwin options:
Install Cygwin DLLs (ONLY in case you don't have or don't use Cygwin)
< <u>B</u> ack Cancel

- インストール終了時に、GNU ARM インストールディレクトリに対する Windows 環境変数(パス)登録を確認されますが、 パス登録をする必要はありません
- 3. LEGO MINDSTORMS NXT Driver のインストール

LEGO MINDSTORMS NXT Driver は LEGO 社が提供している NXT との USB 通信ドライバーです。

 setup.exe を起動してインストールしてください。なお、 インストール中に Windows の system ディレクト リに USB ドライバをインストールするため、インストール前にユーザーアカウントに管理者権限を設定する必要があります。

## 4. NeXTToolの設定

NeXTTool は NXT との通信用 PC コンソールプログラムで、アプリケーションプログラム (\*.rxe ファイル)およびファームウェア (\*.rfw ファイル)を NXT へアップロードすることができます。

C:\cygwin\nexttool に解凍してください。
 Cygwin のインストールが完了した後、実行してください

注記:NeXTTool は標準 NXT ファームウェーアを対象に開発されたもので、上記機能以外にも NXT のリモート操作など 様々な機能を 提供しています。 しかし、nxtOSEK では NXT の Bluetooth/USB 通信プロトコルを独自に実装している ため対応していません。

- 5. nxtOSEKの設定
  - nxtOSEK パッケージを C:\cygwin\nxtOSEK に解凍してください。nxtOSEK パッケージは解凍後、次のようなディレクトリ構造で展開されます。Cygwin のインストールが完了した後、実行してください

🗅 nxtOSEK				_ 🗆 🗙
ファイル(E) 編集(E) 表	示(⊻) お気に入り( <u>A</u> )	ツール①	) ヘルプ(円)	2
🔇 戻る 🔹 🕥 🐇 💋	🏂 🔎 検索 🍋 :	フォルダ	BB	× 🍤 💷 -
アドレス(D) 🗀 C:¥cygwin¥	inxtOSEK			🖌 🏓 移動
名前 🔺	<del> </del>	イズ 種業	<b>∮</b>	更新日時
(Din )		771	ルフォルダ	2009/05/0
C++		771	′ル フォルダ	2009/05/0
ecrobot		771	′ル フォルダ	2009/05/0
🛅 lejos_nxj		771	ルフォルダ	2009/05/0
👝 samples_c		771	'ル フォルダ	2009/05/0
<pre>bamples_c++</pre>		771	′ル フォルダ	2009/05/0
👝 samplesjsp		771	ルフォルダ	2009/05/0
Toppers_jsp		771	ルフォルダ	2009/05/0
toppers_osek		771	ルフォルダ	2009/05/0
README.txt	8	KB 747	書文4	2009/05/0

 Cygwin を起動後、次のコマンドを入力し、カレントディレクトリを nxtOSEK\samples\_c\helloworld ディレクトリに設 定してください。

(ここでは nxtOSEK パッケージは C:\cygwin ディレクトリに解凍された場合を想定しています)

\$ cd C:/cygwin/nxtOSEK/samples\_c/helloworld

• Cygwin 上で次のコマンドを入力し、helloworld サンプルプログラムをビルドします。

\$ make all

設定が正しくおこなえていれば、実行形式ファイル(\*.rxeファイルが拡張 NXT ファームウェア向けの実行形式ファイル)

およびプログ ラムアップロード用 shell ファイルが、helloworld ディレクトリ内に生成されます。

\$ make all
Compiling//ecrobot//toppers_osek/kernel/alarm.c to alarm.o
Compiling//ecrobot//toppers_osek/kernel/event.c to event.o
Compiling//ecrobot//toppers_osek/kernel/interrupt.c to interrupt.o
Compiling//ecrobot//toppers_osek/kernel/osctl.c to osctl.o
Compiling//ecrobot//toppers_osek/kernel/resource.c to resource.o
Compiling//ecrobot//toppers_osek/kernel/task.c to task.o
Compiling//ecrobot//toppers_osek/kernel/task_manage.c to task_manage.o
Compiling//ecrobot//toppers_osek/config/at91sam7s-gnu/cpu_config.c to cpu_config.o
Compiling//ecrobot//toppers_osek/config/at91sam7s-gnu/lego_nxt/sys_config.c to sys_config.o
Generating OSEK kernel config files from ./helloworld.oil
Compiling kernel_cfg.c to kernel_cfg.o
Compiling//ecrobot//ecrobot/syscalls.c to syscalls.o
Compiling//ecrobot//ecrobot/ecrobot_bluetooth.c to ecrobot_bluetooth.o
Compiling//ecrobot//ecrobot/ecrobot_base.c to ecrobot_base.o
Compiling//ecrobot//ecrobot/ecrobot.c to ecrobot.o
Compiling helloworld.c to helloworld.o
Compiling//ecrobot//toppers_osek/syslib/at91sam7s-gnu/lego_nxt/hw_sys_timer.c to hw_sys_timer.oram
Assembling//ecrobot//lejos_nxj/src/nxtvm/platform/nxt/vectors.s to vectors.o
Assembling//ecrobot//toppers_osek/config/at91sam7s-gnu/debug.S to debug.o
Assembling//ecrobot//toppers_osek/config/at91sam7s-gnu/lego_nxt/sys_support.S to sys_support.o
Assembling//ecrobot//ecrobot/nxt_binary_header.s to nxt_binary_header.o
Assembling//ecrobot//ecrobot/nxt_entry_point.s to nxt_entry_point.o
Assembling//ecrobot//ecrobot/ecrobot_init.s to ecrobot_init.o
Assembling//ecrobot//toppers_osek/config/at91sam7s-gnu/cpu_support.S to cpu_support.oram
Assembling//ecrobot//toppers_osek/config/at91sam7s-gnu/irq.s to irq.oram
Generating binary image file: helloworld_USEK_rom.bin
Generating binary image file: helloworld_USEK_ram.bin
Separating bipary image tile: belloworld OSEK rye

注記:

プログラムコンパイル時に次のようなエラーメッセージが出力された場合、Cygwinのインストールが正しくおこな えていない可能性があります。再度インストールをやり直してください

> \$ make all Compiling ../../ecrobot/../toppers\_osek/kernel/alarm.c to alarm.o /GNUARM/bin/arm-elf-gcc.exe: error while loading shared libraries: cygintl-3.dll : cannot open shared object file: No such file or directory make: \*\*\* [build/kernel/alarm.o] Error 127