mbedって？

NXPセミコンダクターズジャパン

2015年04月16日

http://www.nxp-lpc.com

目次

- mbedとは？
- ハードウェア と ソフトウェア
- さらに (情報の活用)
- まとめ

mbedとは？

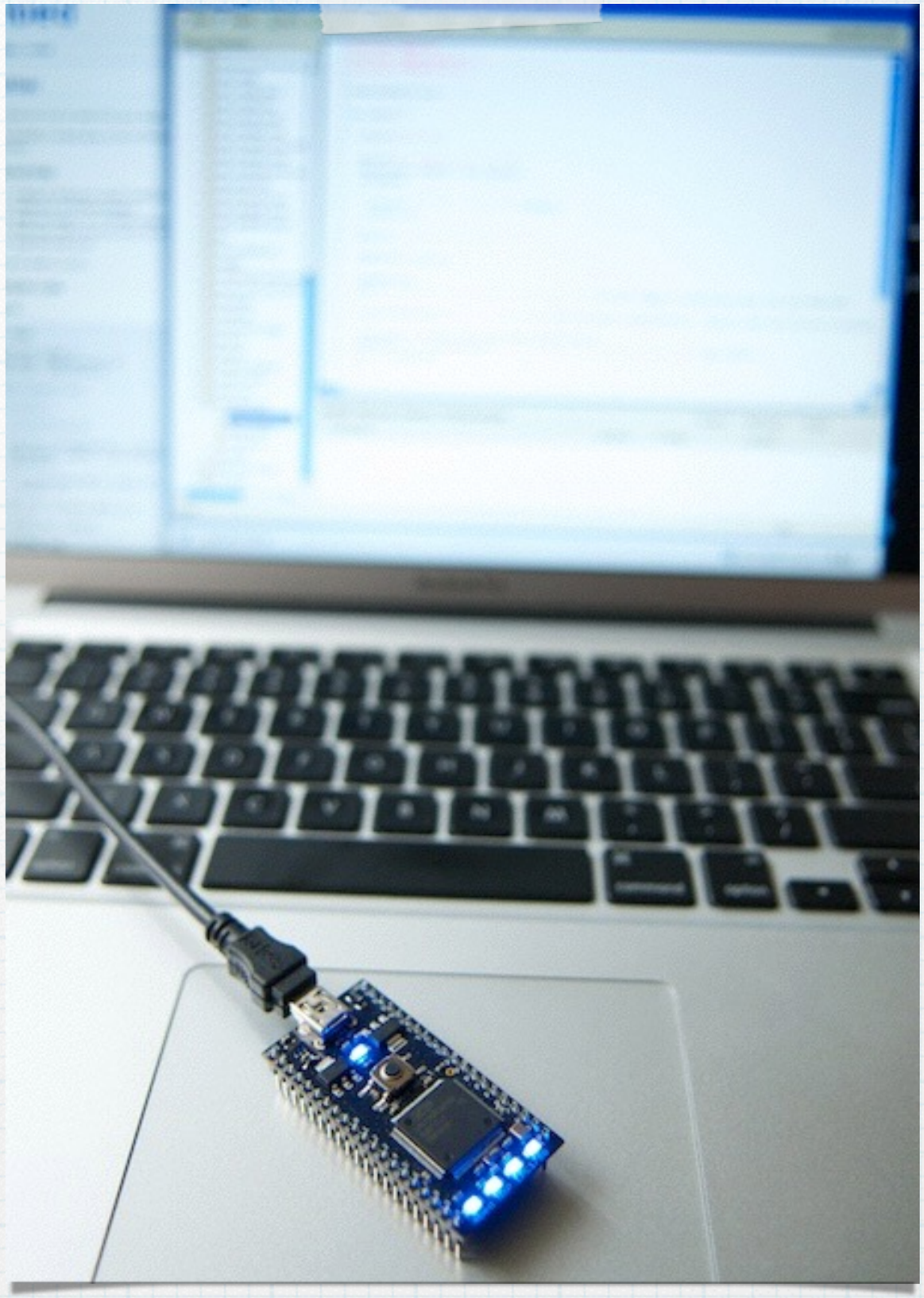
mbedとは

開発プラットフォーム

開発環境構築の手間を省略

組み込み開発の煩雑さを
省いて問題解決に集中
できます

チップ依存部分を抽象化



mbedとは

- 未経験者でも簡単に「組み込み」を
- 経験者には，より高度な問題解決のツールとして
- 教育向けのツールとして

簡単スタート

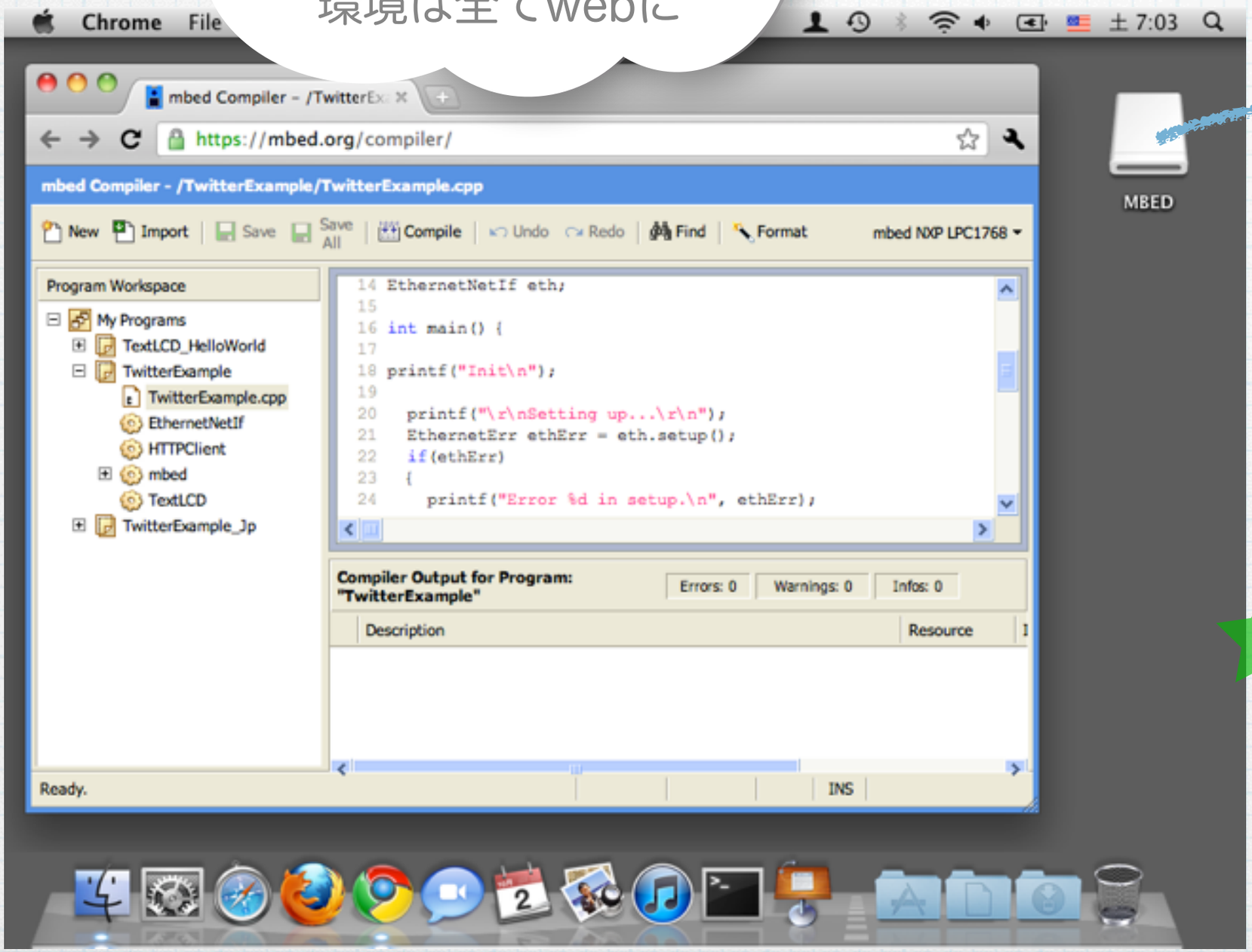
オフライン・ツール
も使えます

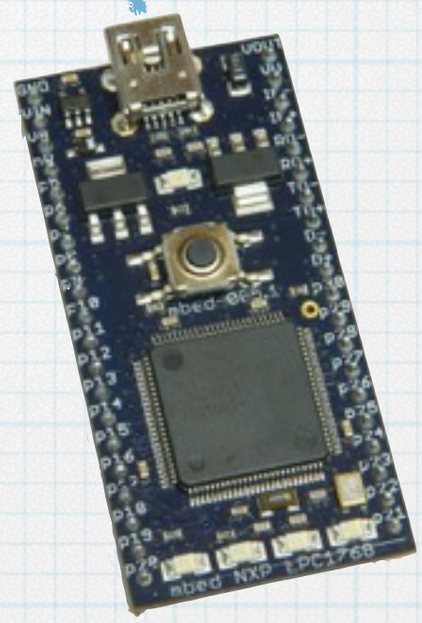
インストール不要のソフトウェア

環境は全てwebに

書き込みツール不要

Flashメモリへの
書き込みは「コピー」で





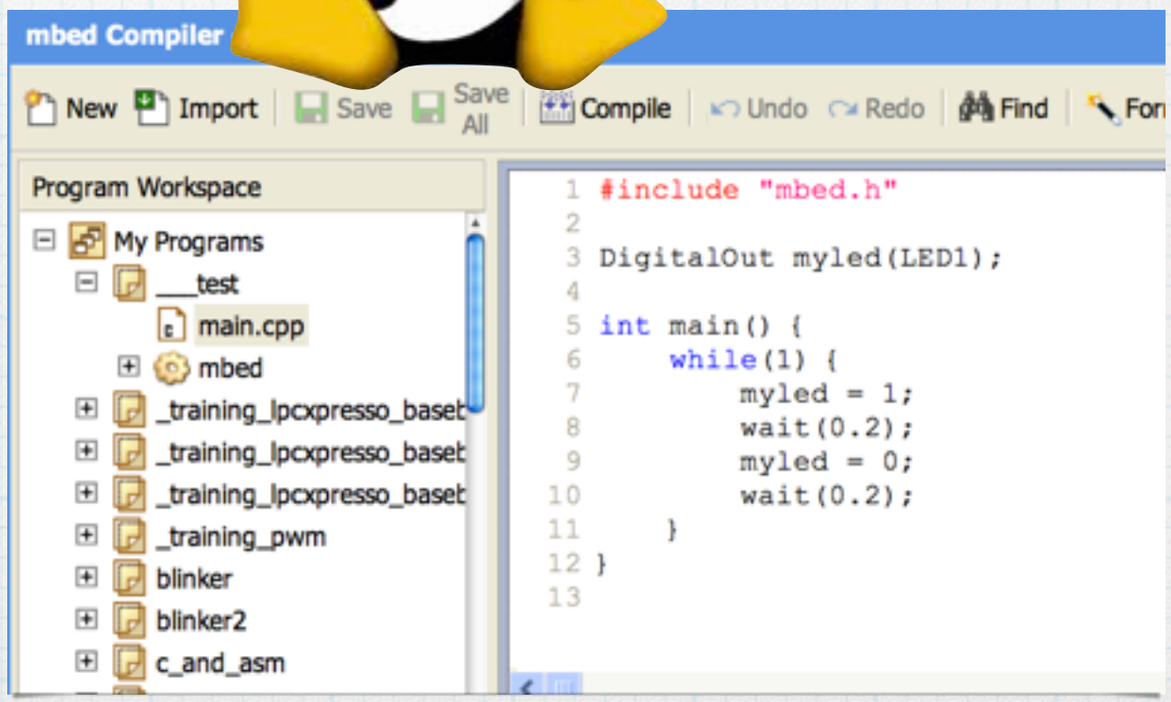
基板上の設定なし

スイッチやジャンパピンが
無い

手軽

- ツールもコードもすべてWebに
  - ネットに繋がった環境さえあれば作業できる
- 直感的なSDK-API
  - 分かりやすいAPIとサンプルコード

レジスタレベルを抽象化
高機能ライブラリ群

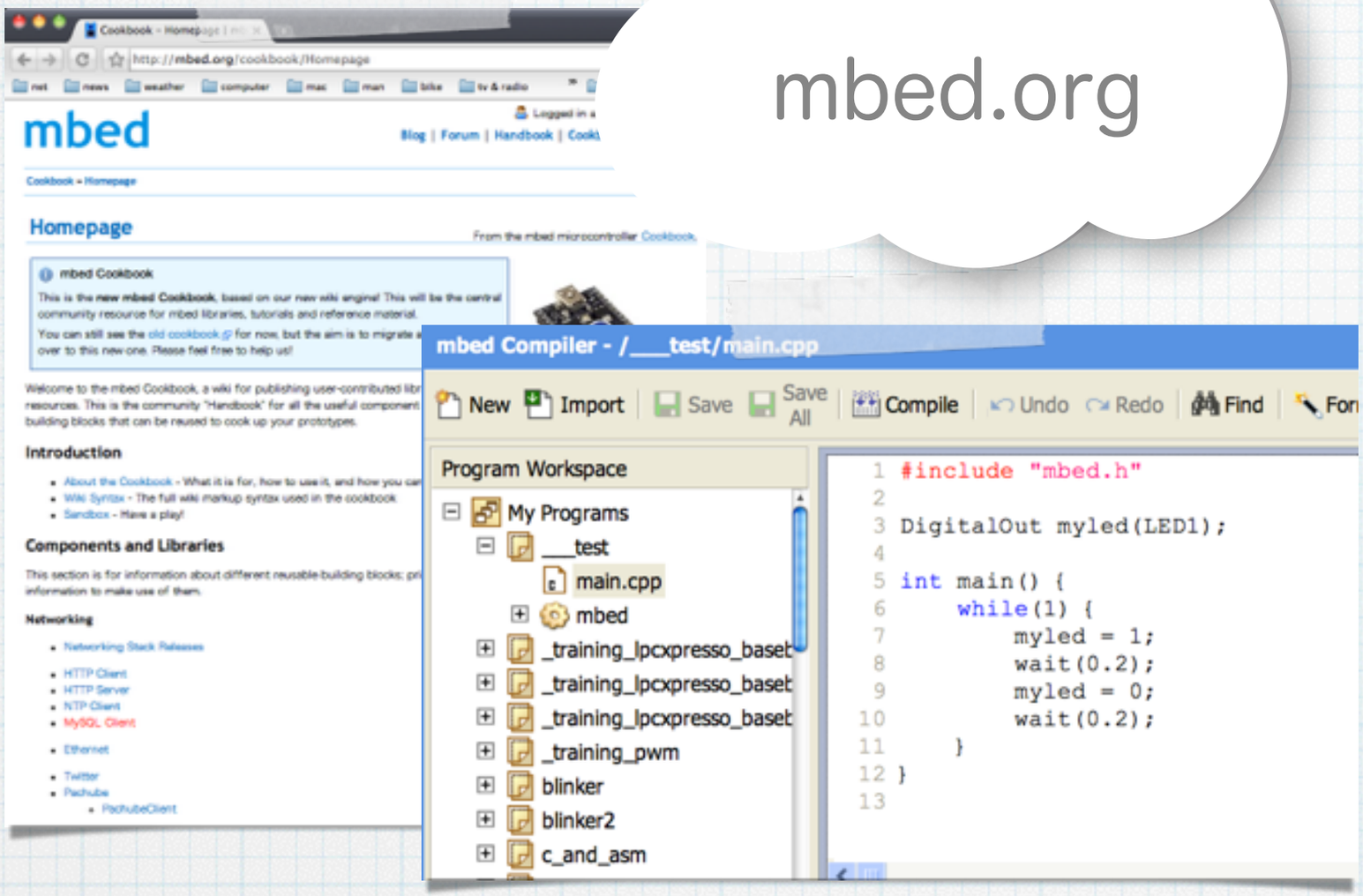


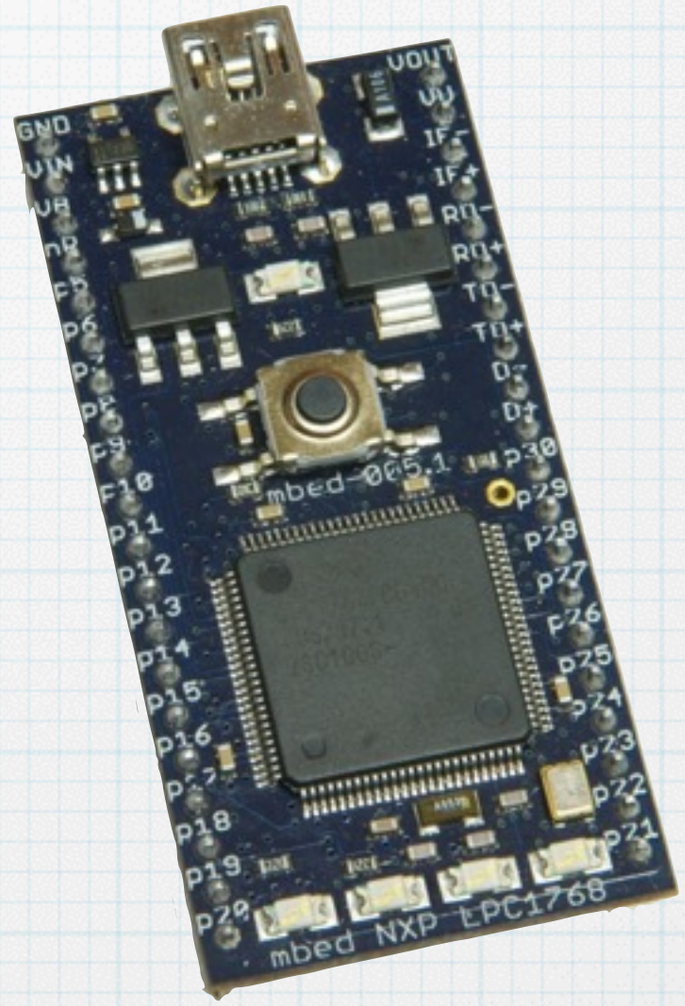
豊富な情報

- 豊富なライブラリ群
- 各ライブラリにサンプルコードがある
- Webサイト上のフォーラムで問題を共有，議論，解決
- 日本語フォーラムも！

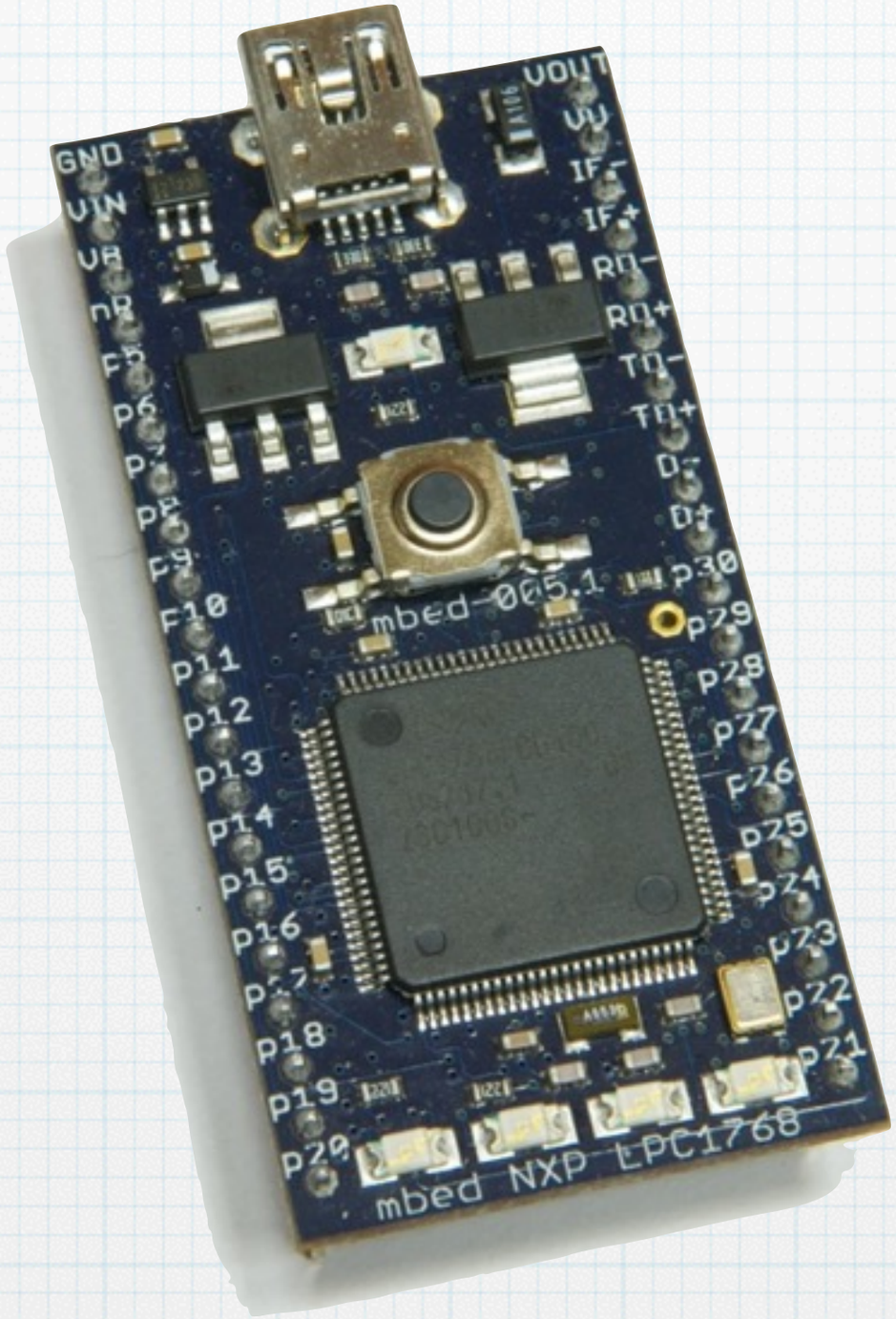
ハードウェアとソフトウェア

mbed.org





ハードウェア



青mbed: mbed LPC1768

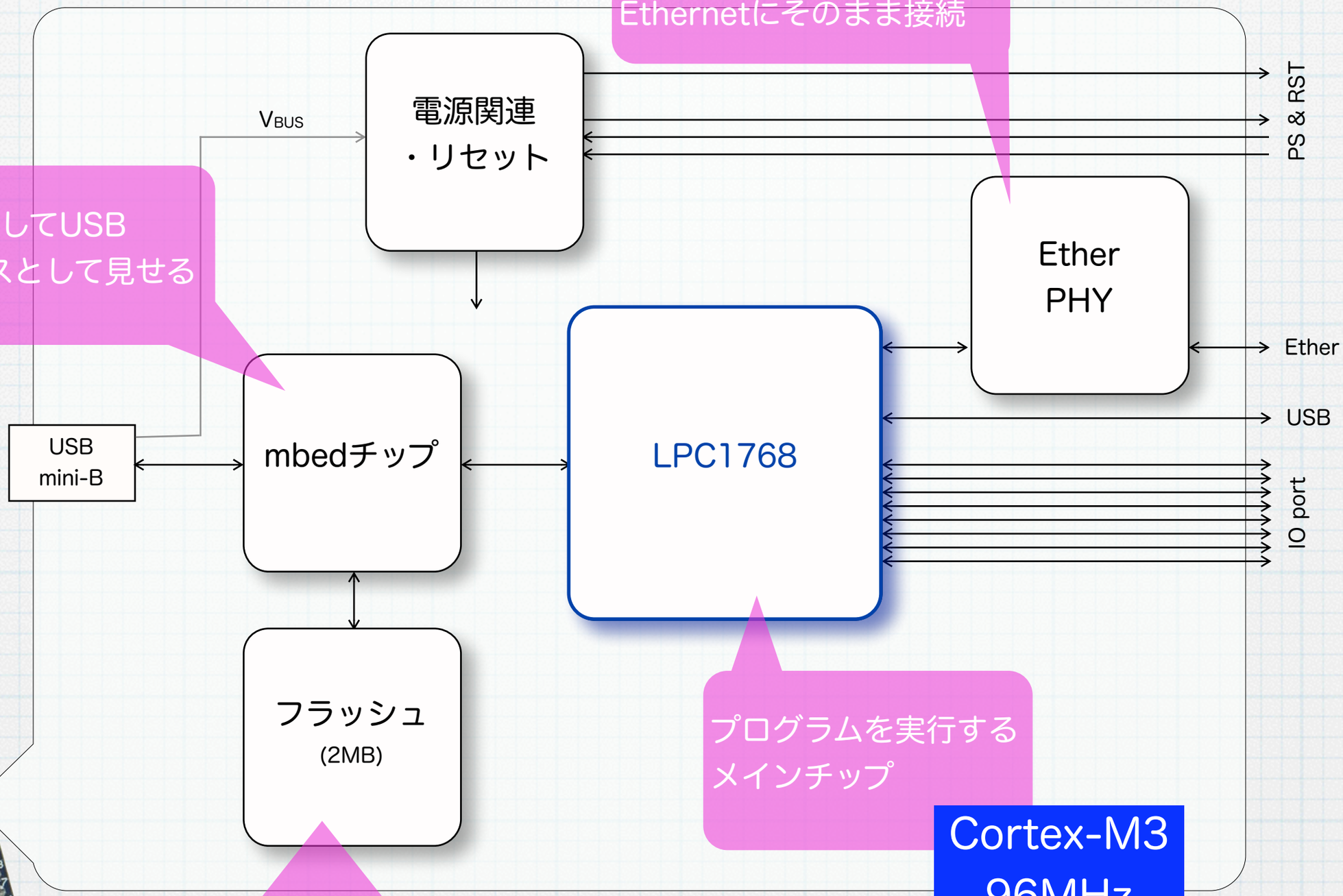
- 現在，非常に多くのプラットフォームがサポートされています
- 今回のワークショップではこの中で最初に販売が開始された最もポピュラーな「青mbed：mbed LPC1768」を使います

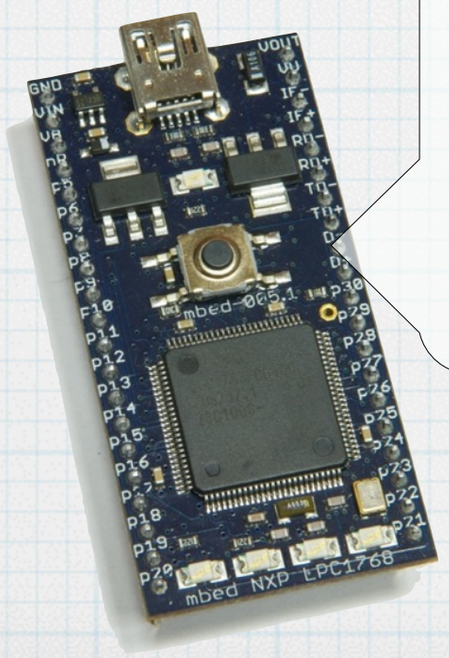
http://developer.mbed.org/platforms/

ハードウェア

パルストランス付き
RJ45コネクタをつないで
Ethernetにそのまま接続

PCに対してUSB
デバイスとして見せる





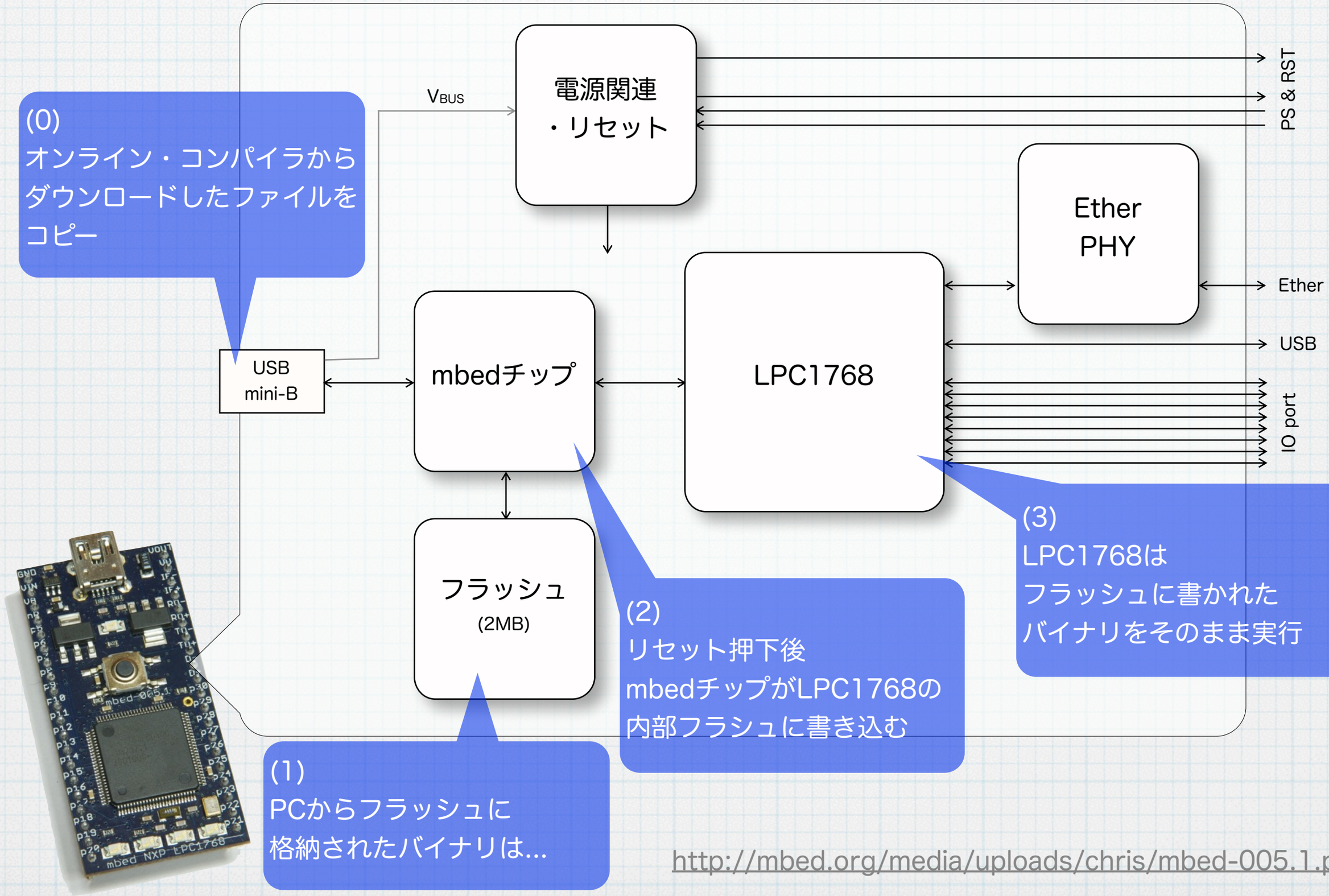
プログラムを実行する
メインチップ

Cortex-M3
96MHz

PCからストレージとして
見えるメモリ

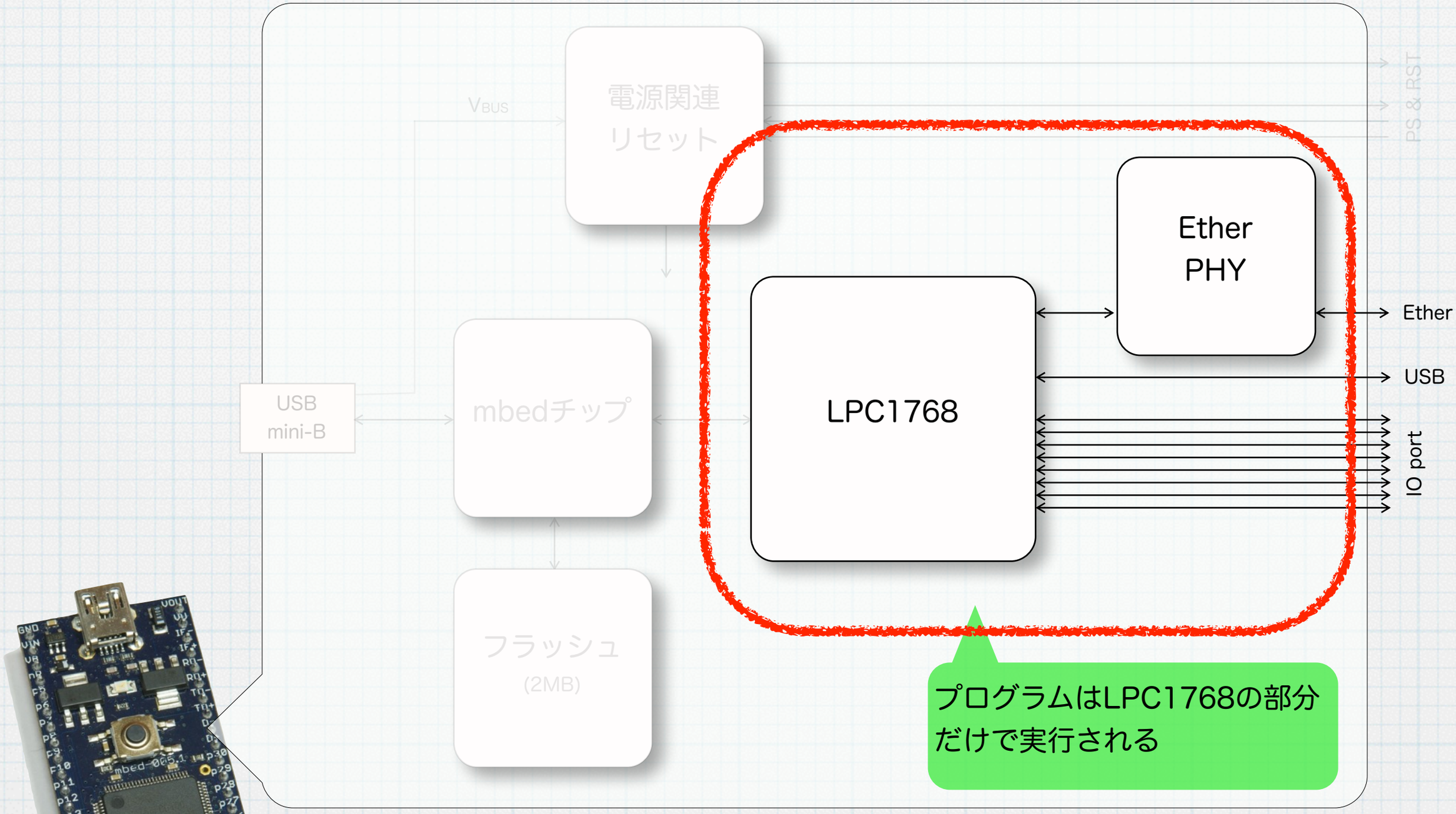
http://mbed.org/media/uploads/chris/mbed-005.1.pdf

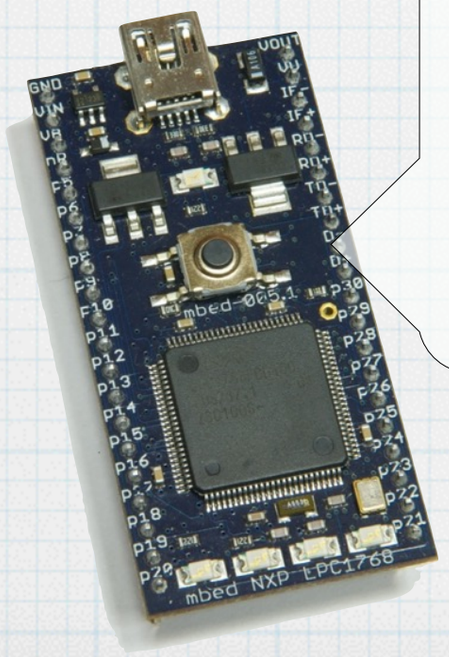
ハードウェア



http://mbed.org/media/uploads/chris/mbed-005.1.pdf

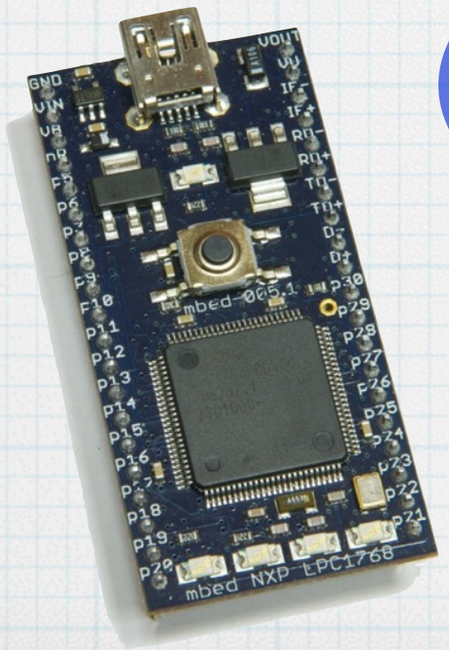
ハードウェア





http://mbed.org/media/uploads/chris/mbed-005.1.pdf

mbedで作ったコードは
他のハードでもうごくの？



うごきます！

ハードウェア

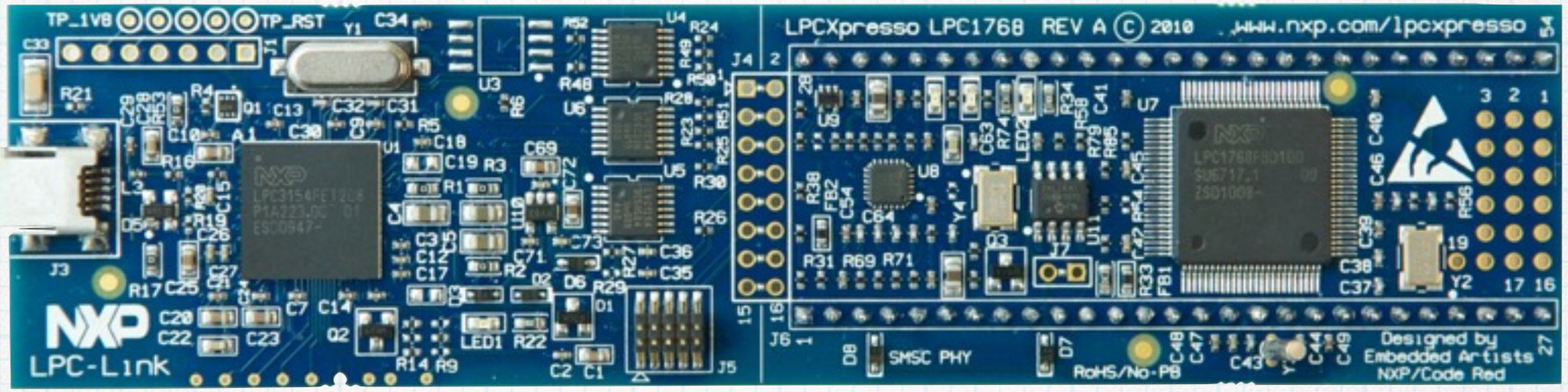
HelloWorld_LPC1768.bin

フラッシュに書き込む

mbedコンパイラで作成した
実行ファイルは
単体のLPC1768で
そのまま動きます

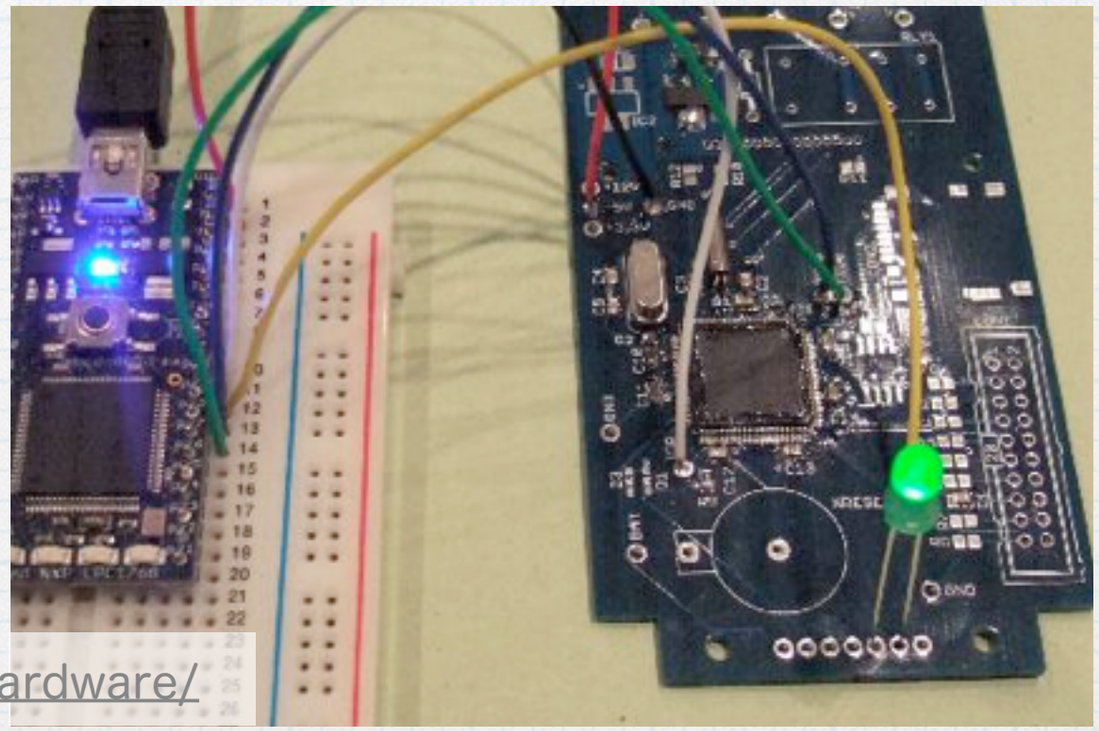
ハードウェア

たとえば...



LPCXpresso LPC1768 / 1769

http://mbed.org/users/nxpfan/notebook/mbed-led-blink-code-on-lpcxpresso-lpc1768/#japanese



mbed teamのクリスさんの例...

http://mbed.org/users/chris/notebook/prototype-to-hardware/

ハードウェア

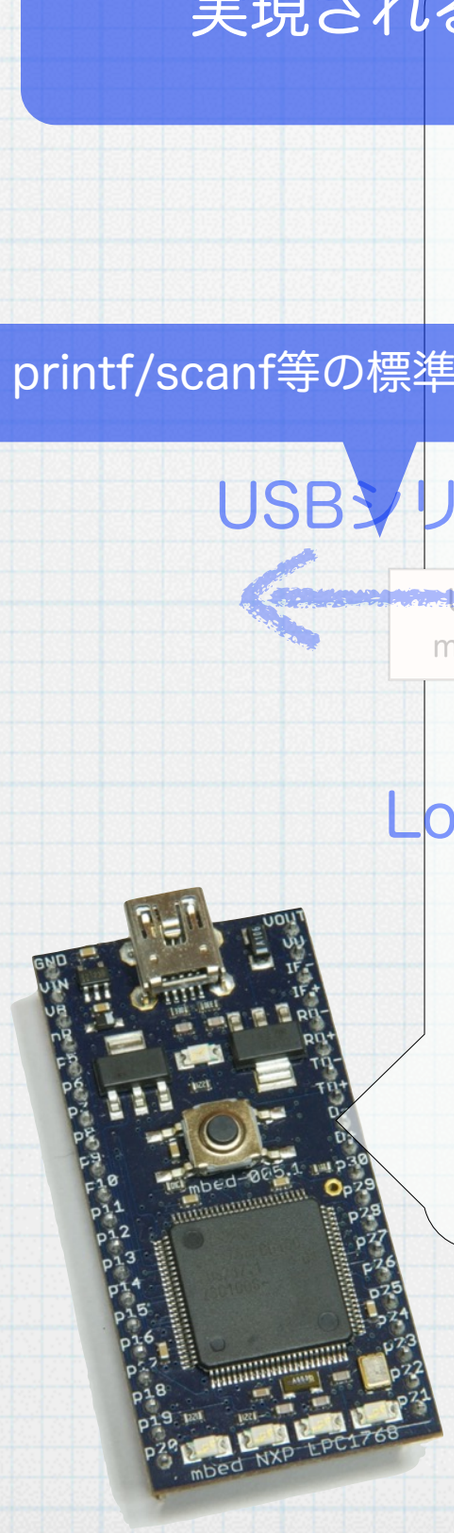
mbedチップを利用して
実現される機能

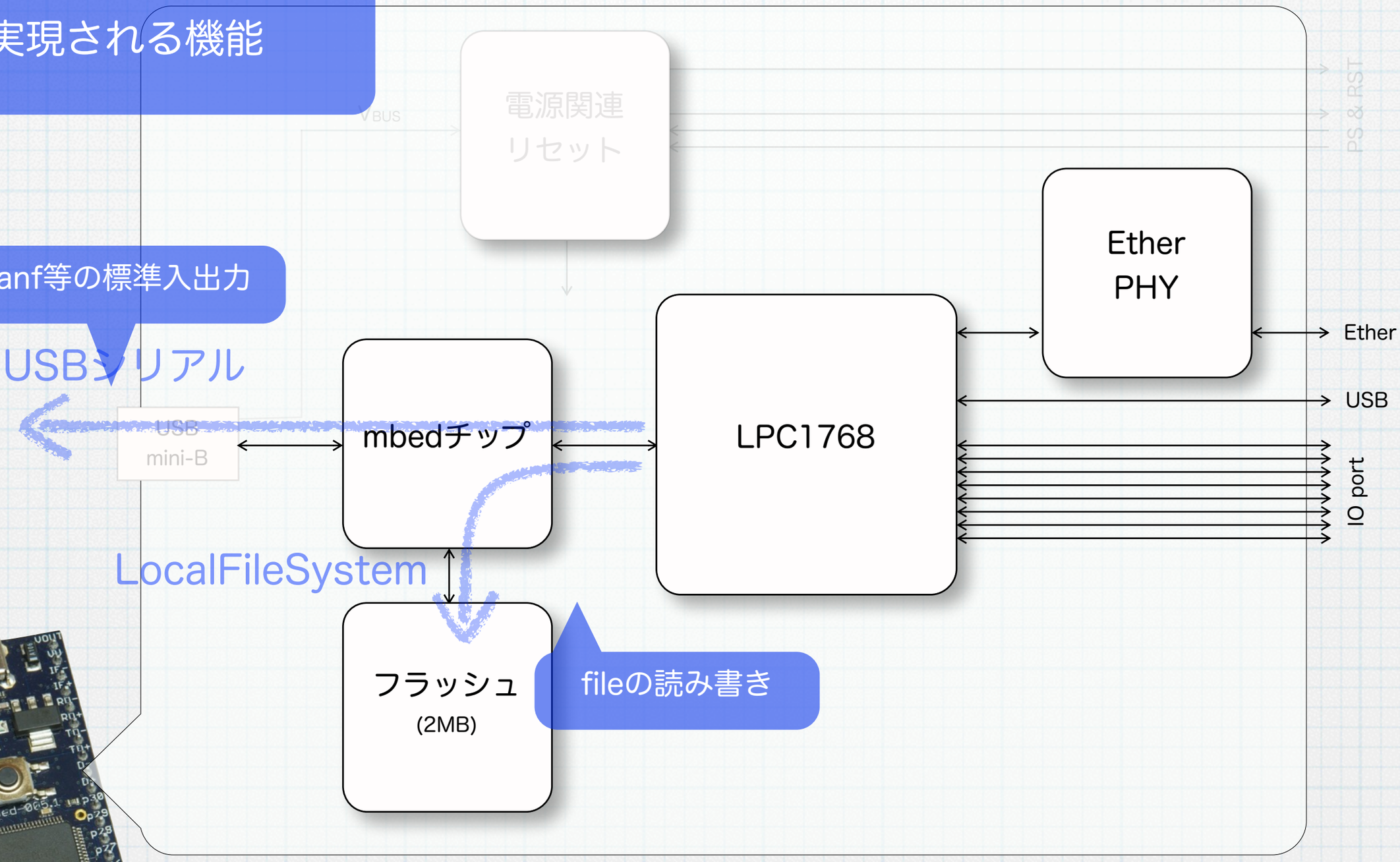
printf/scanf等の標準入出力

USBシリアル

LocalFileSystem

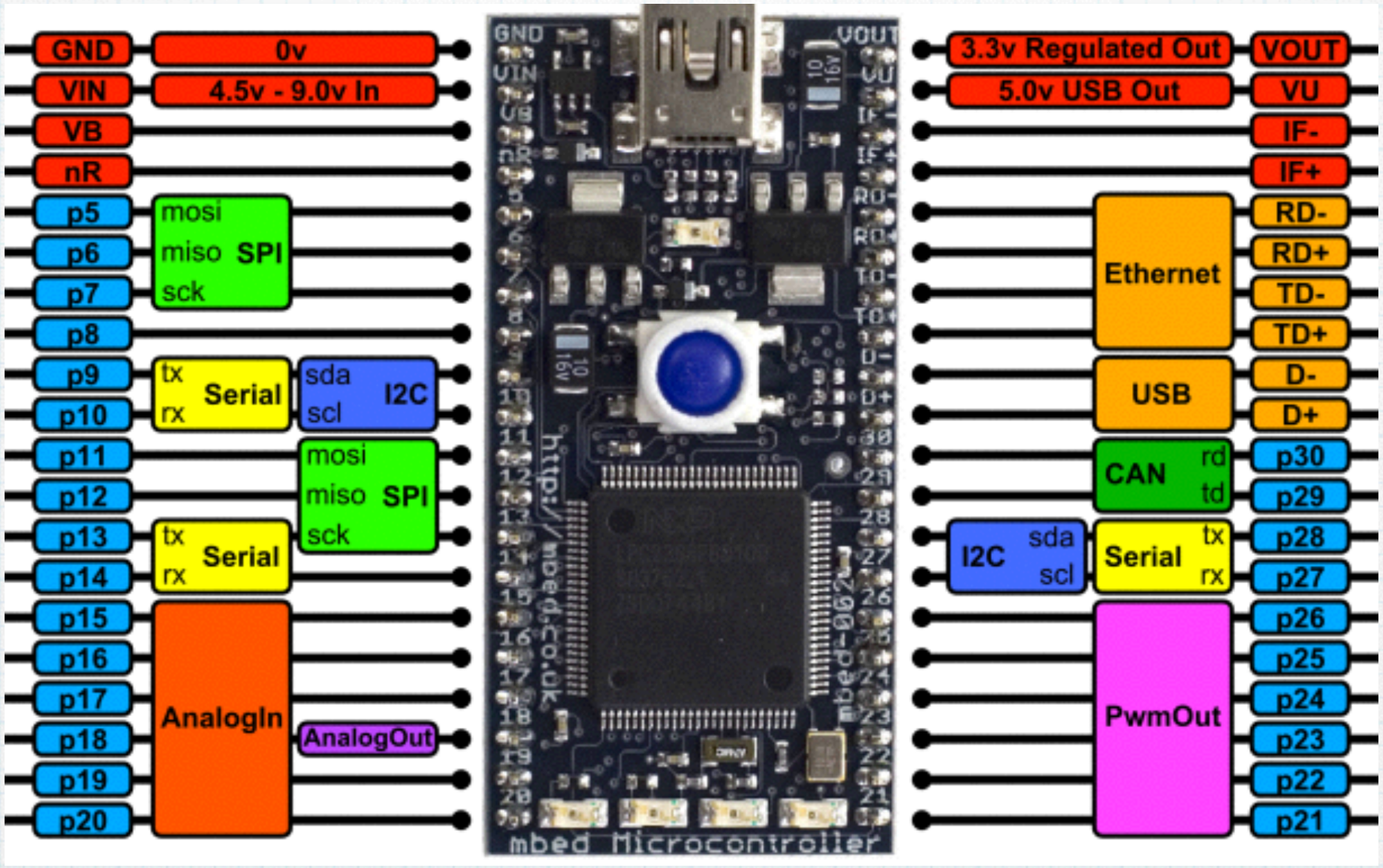
fileの読み書き





ハードウェア

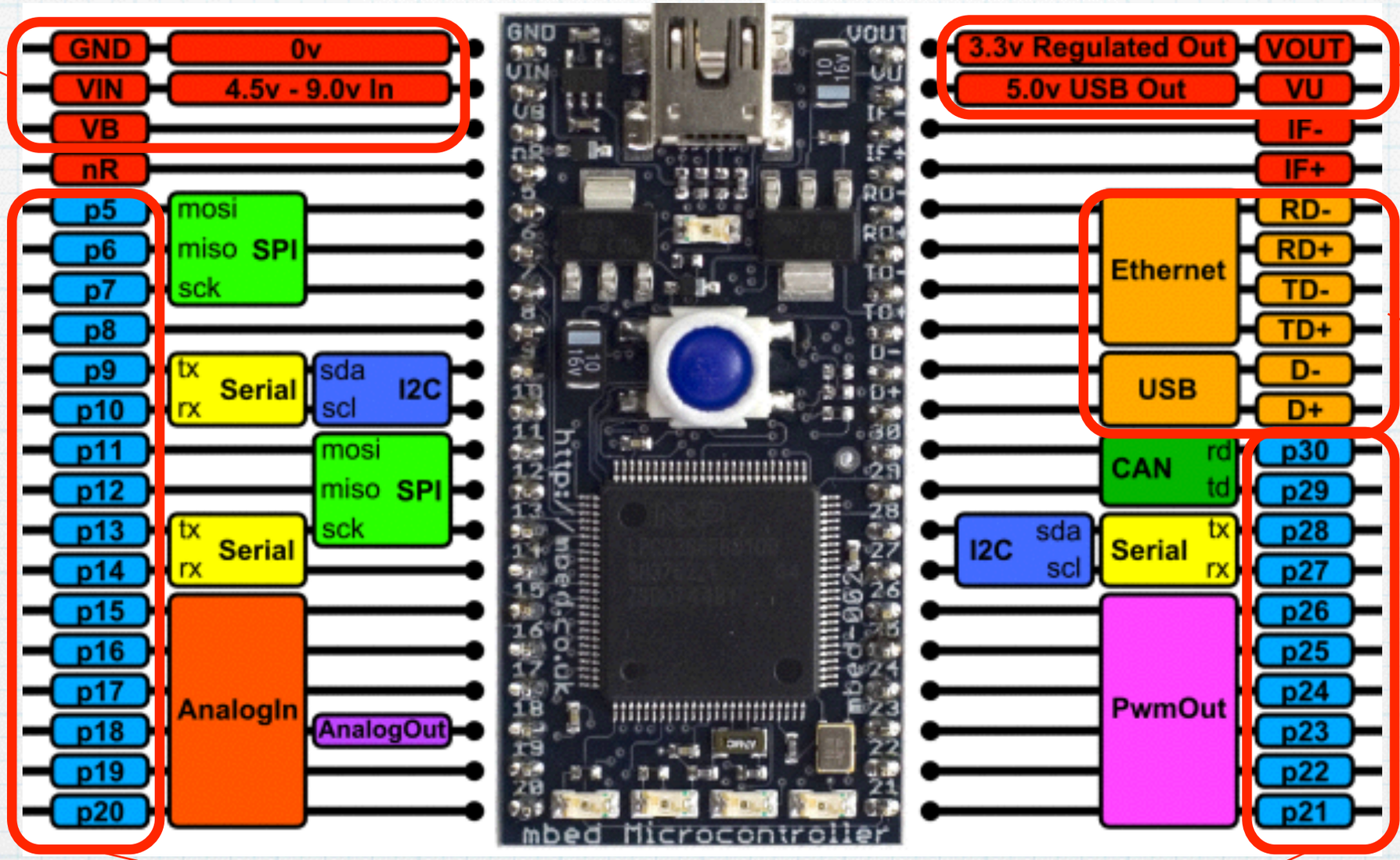
mbedのピン配置(リファレンスカード)



この図は，mbedと同梱のカードやwebサイト
http://mbed.org/nxp/lpc1768/quick-reference/
にあります.

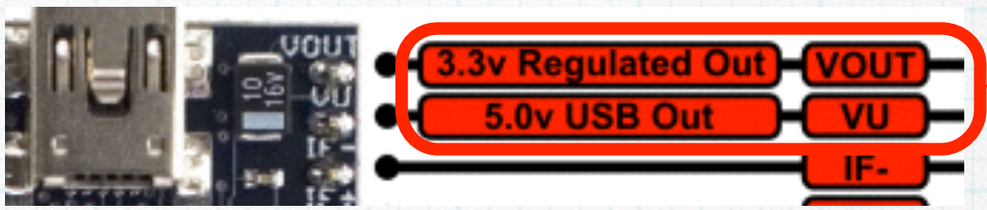
ハードウェア

mbedのピン配置(リファレンスカード)



ハードウェア

mbedのピン配置(リファレンスカード)

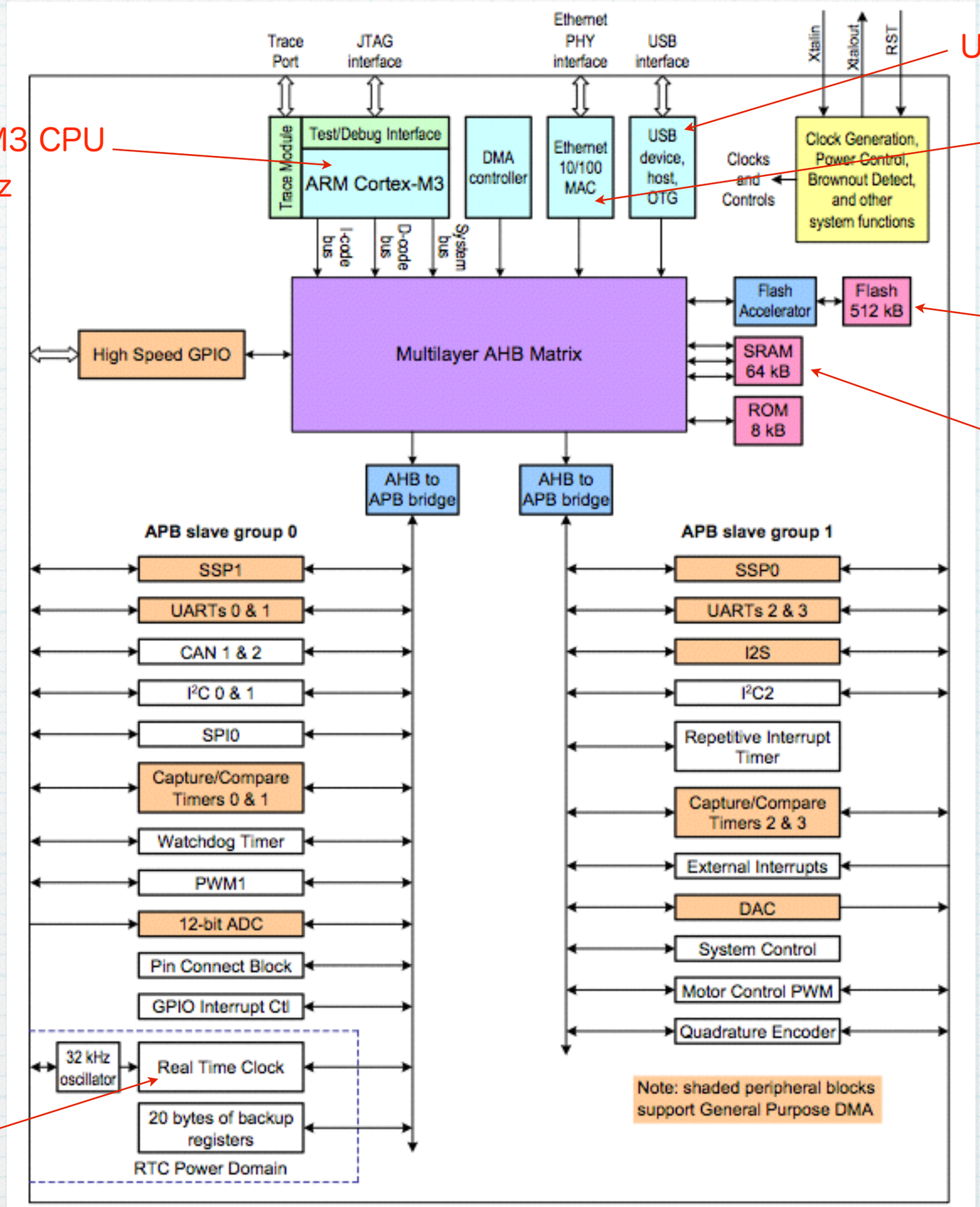


電源出力ピン

ペリフェラル・チップへの給電に

- VOUTはmbed上のレギュレータを介した3.3Vの電源
- VUはUSBコネクタから給電している際の5V出力
- デジタルIOピンは「5Vトレラント入力」

ARM Cortex-M3 CPU
Clock = 96MHz



USBホスト/デバイス(OTG)

イーサネットMAC

フラッシュメモリ：
512KB

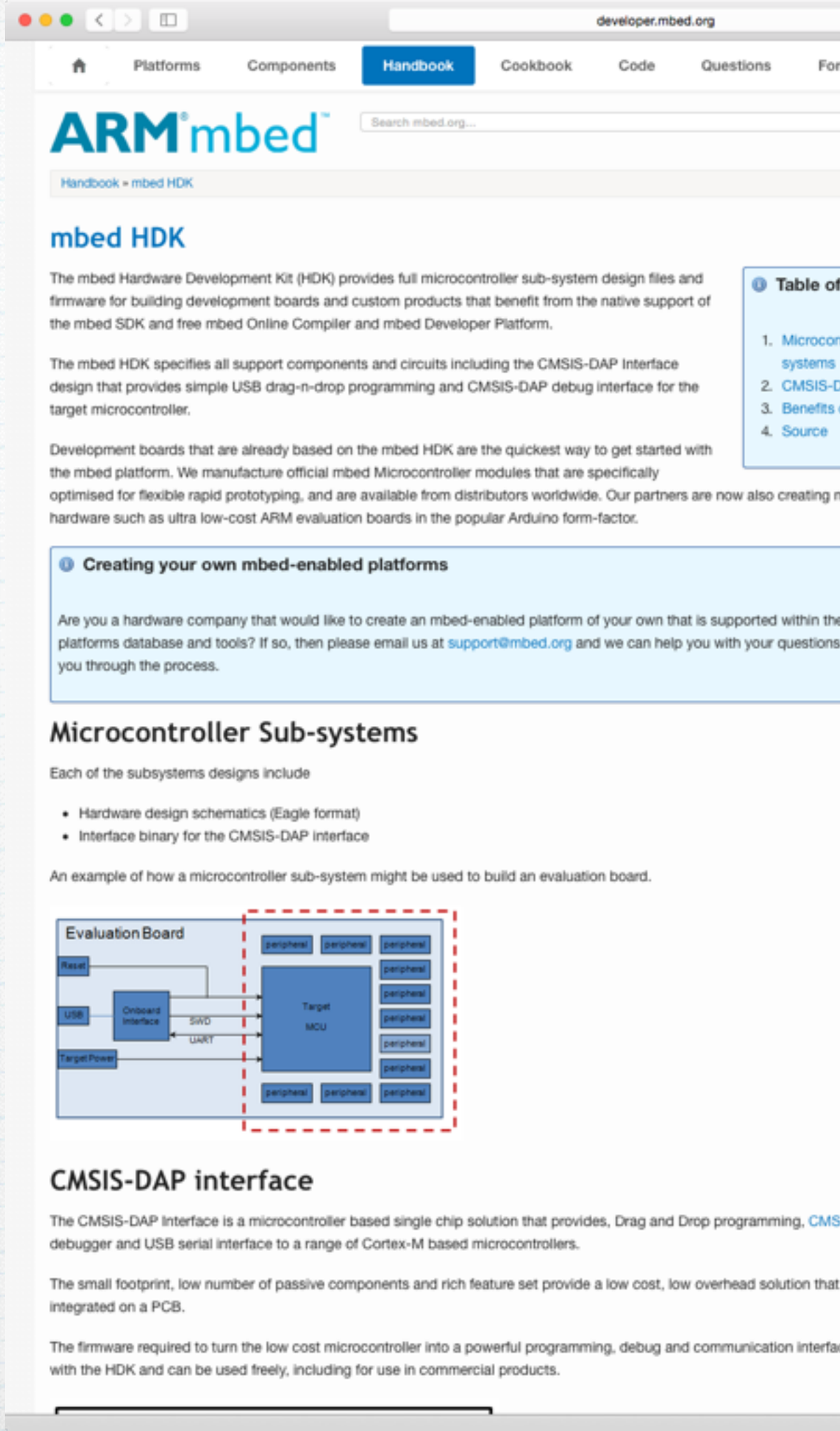
SRAM：64KB

RTC

LPC1768ブロック図

- mbedのオリジナル・プラットフォーム：最初の2つの青と黄のmbed以外は，mbed-HDKと呼ばれる公開仕様に則って作られています
  - HDK仕様のmbedには「ローカルストレージ」と呼ばれるフラッシュ・メモリがありません
- HDKでは，D&D書き込みの際，ターゲットチップのフラッシュメモリへの書き込みがそのまま実行されます

http://developer.mbed.org/handbook/mbed-HDK



ソフトウェア

mbed Compiler - /___test/main.cpp

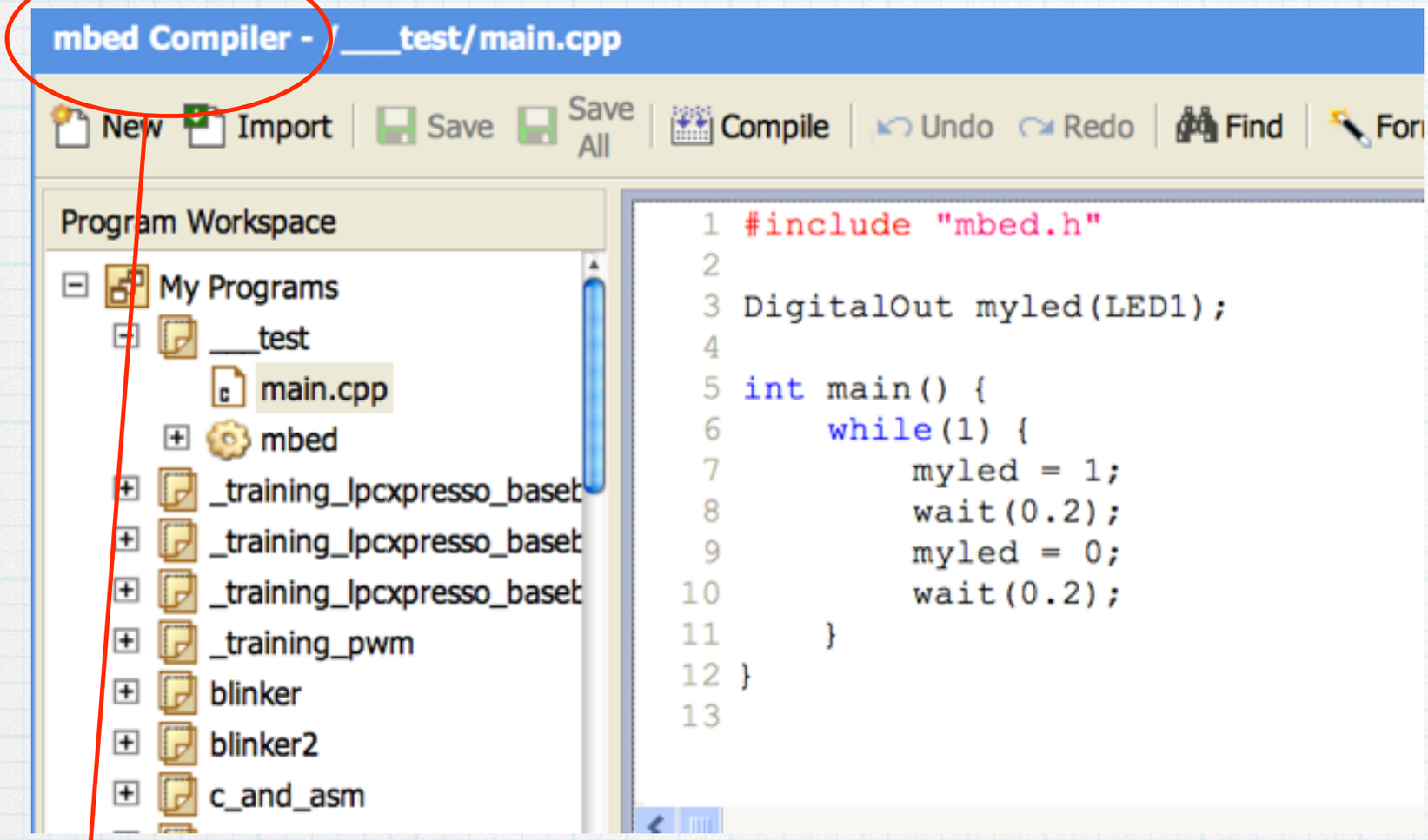
New | Import | Save | Save All | Compile | Undo | Redo | Find | For

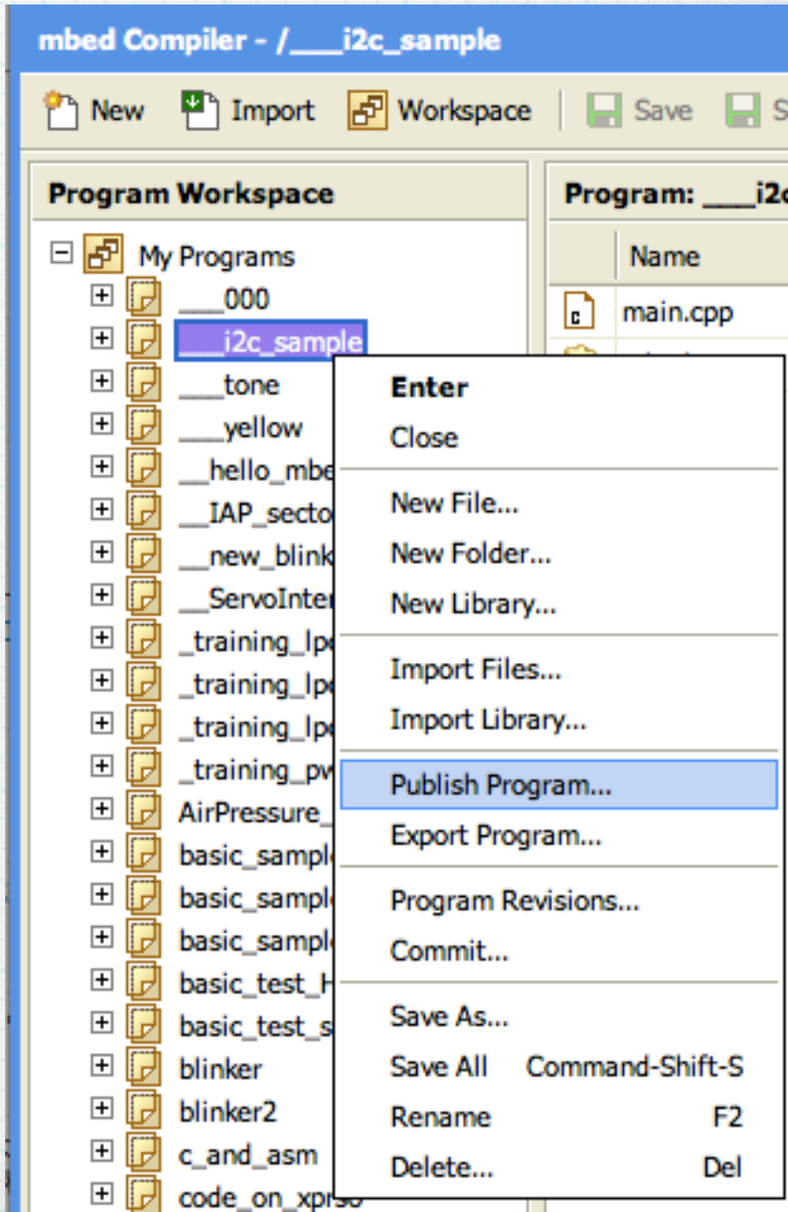
Program Workspace

- My Programs
  - ___test
    - main.cpp
    - mbed
  - _training_lpcxpresso_baseb
  - _training_lpcxpresso_baseb
  - _training_lpcxpresso_baseb
  - _training_pwm
  - blinker
  - blinker2
  - c_and_asm

```
1  #include "mbed.h"
2
3  DigitalOut myled(LED1);
4
5  int main() {
6      while(1) {
7          myled = 1;
8          wait(0.2);
9          myled = 0;
10         wait(0.2);
11     }
12 }
13
```

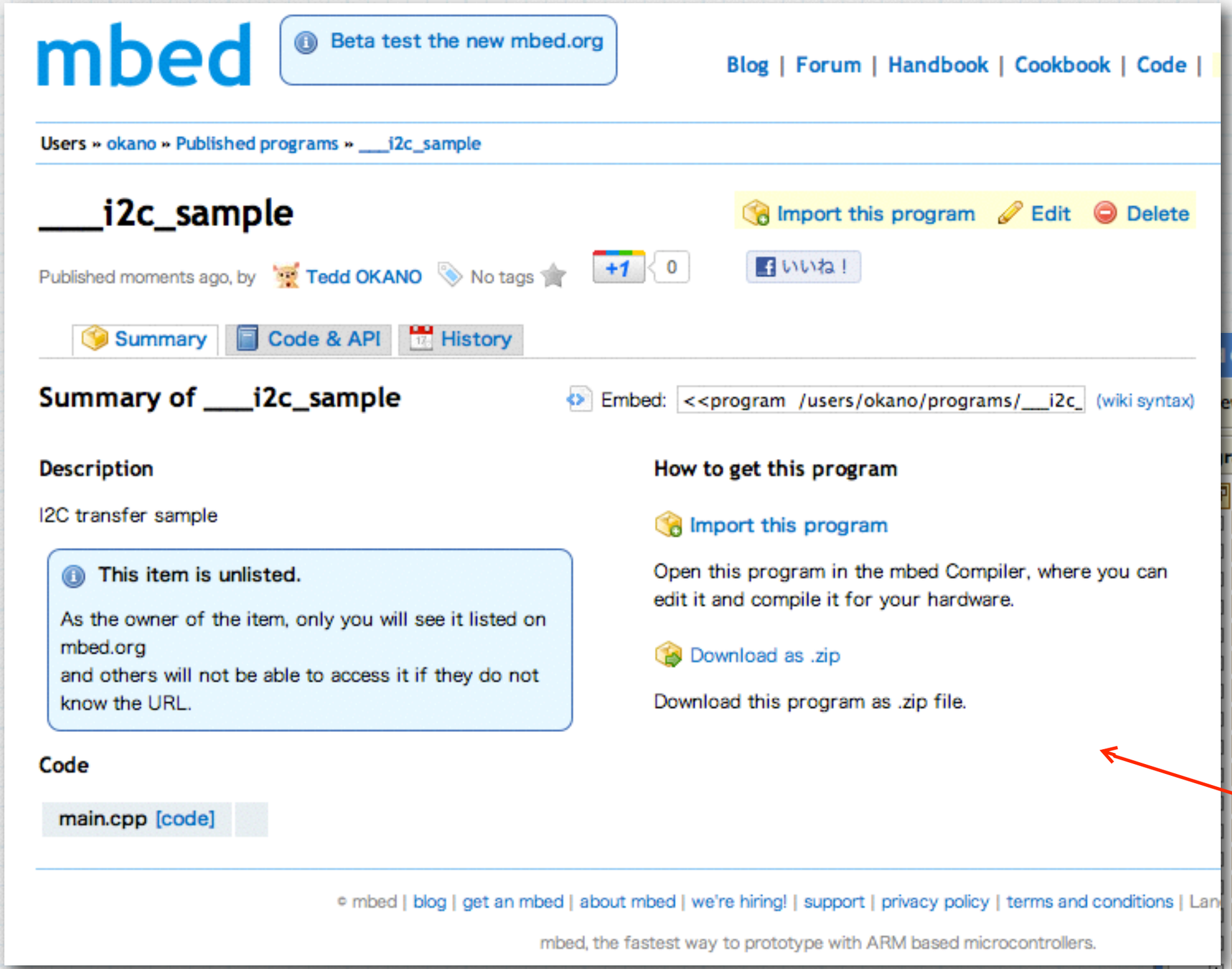
ソフトウェア

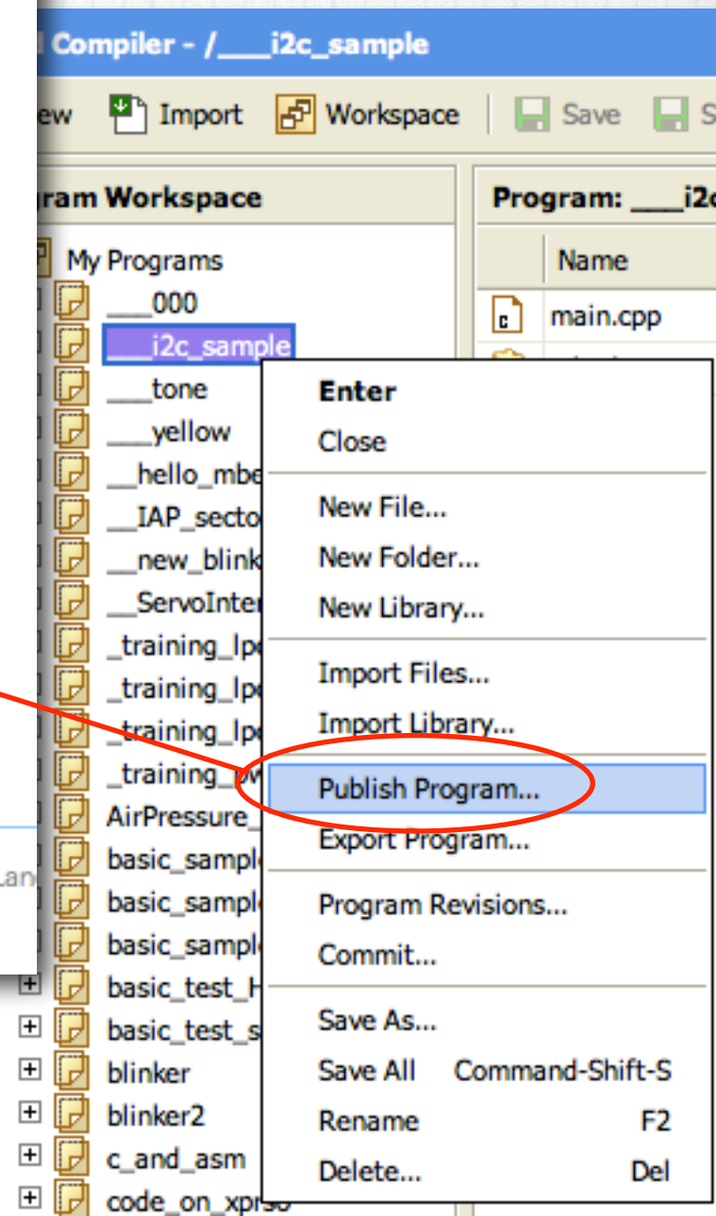




- オンライン・コンパイラ
  - Webにブラウザ上で提供されるIDE
  - Webブラウズ環境があればどこでも開発できる
  - コンパイルした実行コードをダウンロードして使う
  - RealVew4を搭載(RVDS4.1)
  - ライブラリのアップデートなどもすべてweb上で
  - 自分のコードを公開，共有できる

ソフトウェア



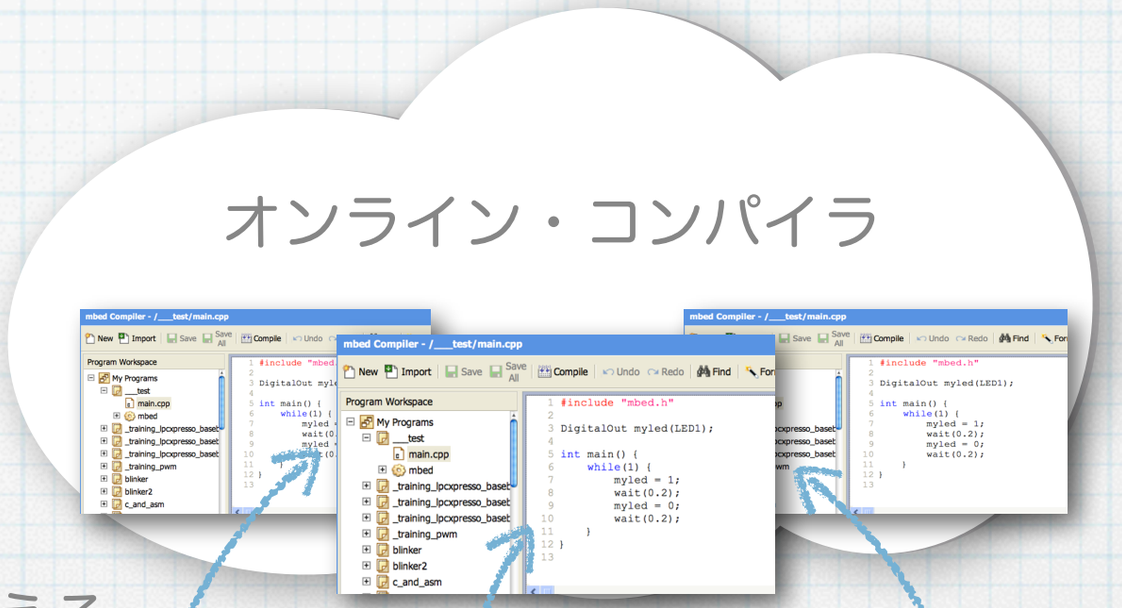


- 自分のコードを公開，共有できる

ソフトウェア

オンライン・コンパイラ

- セットアップ(インストール/アップデート)の必要なし
- どこでも同じ環境が使える
- 全てのユーザが同じ環境を使う→同じ結果が得られる



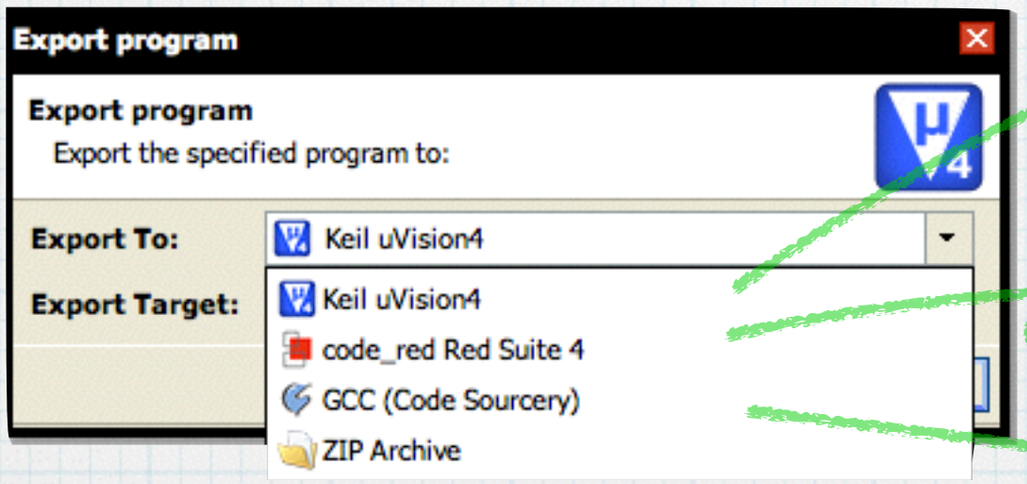
どこからでも同じ環境が使える

ソフトウェア

オフライン・コンパイラ

- Exportすればオフライン・ツールでもビルドできます

CMSIS-DAPを使った
デバッグサポートも！

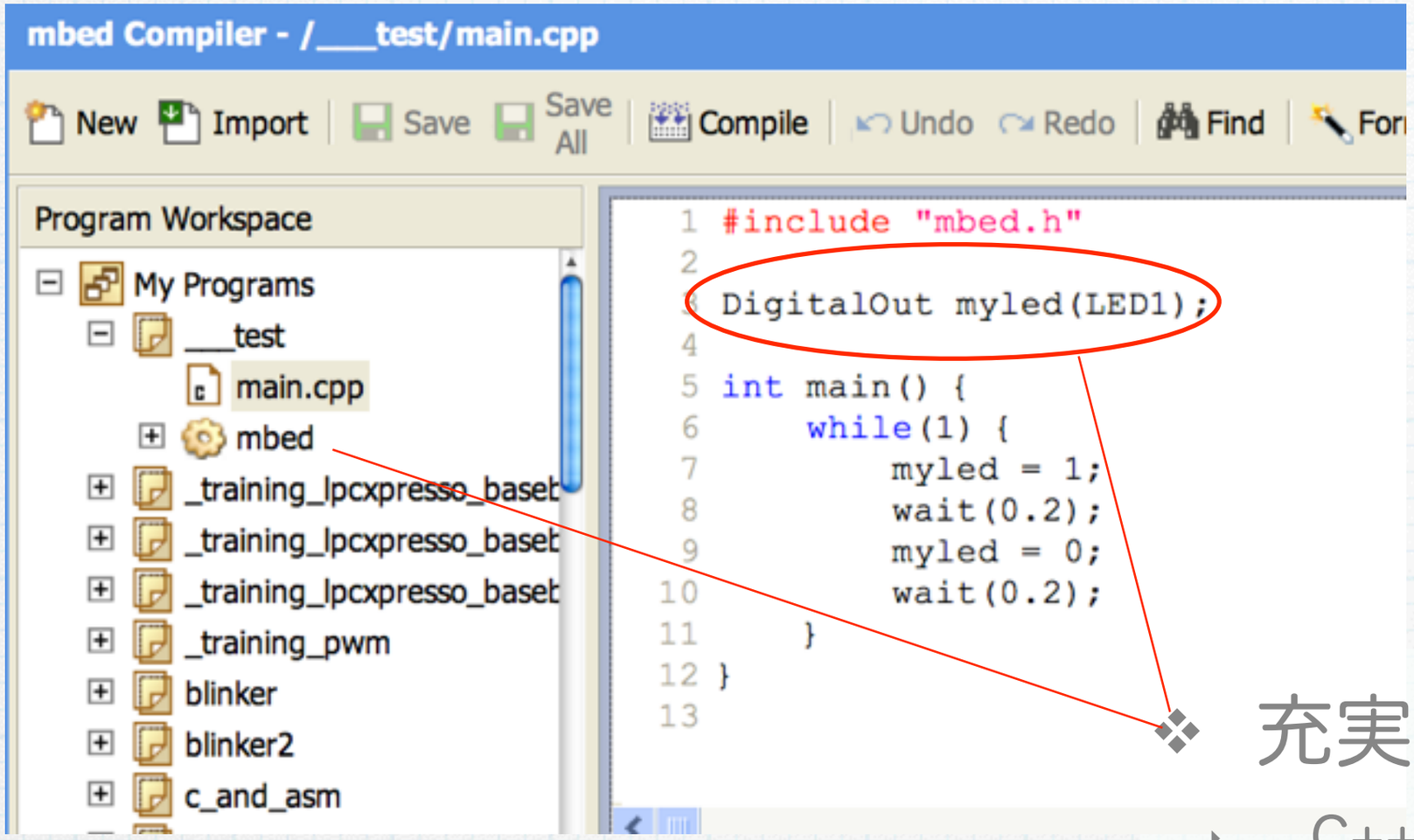


code_red™

LPC X PRESSO

CODESOURCERY

ソフトウェア



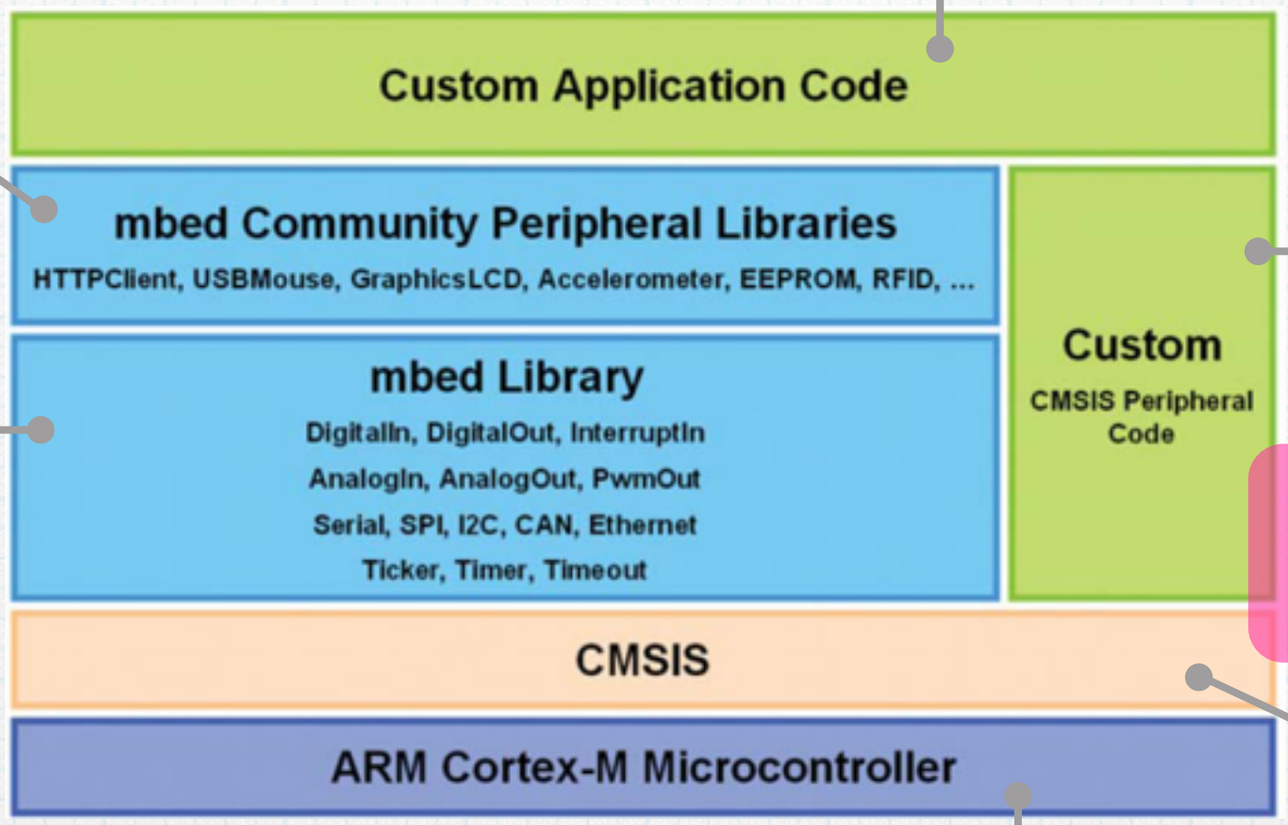
❖ 充実したライブラリ

- C++のクラスとして実装されたインターフェース
- 高度に抽象化
- 分かりやすいAPI定義
- さらに...
  ユーザ・コミュニティで提供された各種高レベル・ライブラリ

ソフトウェア
ライブラリ

アプリケーション・コード

コミュニティ・ライブラリ
上位プロトコルや周辺チップのライブラリ



ユーザ独自の
ライブラリ

mbedライブラリ
下位レベルのピン制御
インターフェース

ペリフェラル・レジスタや
任意アドレスへの
アクセスも可能

標準ライブラリも完備

抽象化層

printf, random, math, etc..

ハードウェア

ソフトウェア

コードのインポート：
サンプルコードを
試してみるのもかんたん！

__collab_test – a mercurial repository | mbed

https mbed.org/users/nxp_ip/code/__collab_test/

Handbook Cookbook Code Questions Forum Dashboard Compiler

mbed

Search mbed.org... Go

Hi, okano Logout

Users » nxp_ip » Code » __collab_test

InetrfaceProducts

NXP / __collab_test

Import this program Follow

Embed: <<program /users/nxp_ip/code/__collab_test (wiki syntax)

Last commit 09 6月 2012

Description: collab test project

Home History Graph API Documentation Wiki

Files at revision 8:2ff2752fe534 Download repository: zip gz

Name

Repository

Type:

Created:

Imports:

Forks: 1

Commits: 9

Import Program

Import Program

Import a program into your workspace.

Please specify name

Source URL: http://mbed.org/users/nxp_ip/code/__collab_test/

Import As: Program Library

Import Name: __collab_test

Import Cancel

mbed Compiler – /__collab_test

mbed.org/compiler/#nav:/__collab_test

mbed Compiler - /__collab_test

New Import Save Save All Compile Commit Revision

Program Workspace

My Programs

__collab_test

main.cpp

mbed

Program: __collab_test

Name	Size	Type
main.cpp	0.2 kB	Source Fil
mbed		Precompil

ソフトウェア

mbed Compiler - /PCU9669_pca9629

New | Import | Save | Save All | Compile | Commit | Revisions | Format | mbed NXP LPC1768 | Guide

Program Workspace

- My Programs
  - 5_motors_by_PCA9554
  - ___TextLCD_HelloWorld
  - __collab_test
    - main.cpp
    - mbed
  - __new_blinker
  - _training_lpcxpresso_baseb
  - c_and_asm
  - DKM_TextLCD_LM35
  - DKM_TextLCD_LM35_2
  - FFT
  - Filesystem_SD
  - GPIO_clocking
  - hello_world
  - I2C_FmPlus_Hello
  - i2c_sample
  - IAP_11U24_test
  - IAP_internal_flash_write
  - LED_Cube444_mbeduino-ver
  - LED_Cube444_mbeduino_de
  - MARMEX_OB_oled__HelloW
  - mini_board_PCU9663_functi
  - mini_board_PCU9669_16sla
  - mini_board_PCU9669_demo
  - mini_board_PCU9669_PCA9
  - mini_board_PCU9669_WinI2
  - NXP_PCA9626_demo
  - NXP_PCA9629
  - NXP_PCF2127A
  - NXP_PCF85063
  - PCA9532_PCA9552
  - PCA9629
  - PCA9629_demo
  - PCA9629_Hello

Revision History

Revisions

Revisions of "PCU9669_pca9629"

Commit | Discard | Changes | Compare | Switch | Revert | Merge

Graph	Revisio	When	Who	Comment
	25+	now		*Working set (uncommitted changes)...*
	25	**21 Dec 2011**	okano	default tip **for PCA9655 conparison**
	24	20 Dec 2011	okano	for comparison with PCA9665
	23	02 Dec 2011	okano	default *** SLAVE DEVICE\'S REGISTER POLLIN
	22	02 Dec 2011	okano	default buffer pointer increment test
	21	02 Dec 2011	okano	bus error test
	20	02 Dec 2011	okano	transfer length test for publish
	19	01 Dec 2011	okano	transfer length test
	18	01 Dec 2011	okano	small modification to test personal question
	17	30 Nov 2011	okano	for demo (beta)
	16	30 Nov 2011	okano	BYTECOUNT demo implemented
	15	30 Nov 2011	okano	status monitoring by auto-polling
	14	30 Nov 2011	okano	error monitoring for each transactions
	13	30 Nov 2011	okano	error handling added, just showing list of channe
	12	30 Nov 2011	okano	compile switch for waveform monitoring for logi
	11	30 Nov 2011		
	10	30 Nov 2011		
	9	29 Nov 2011		
	8	29 Nov 2011		
	7	28 Nov 2011		
	6	28 Nov 2011	okano	comment corrected

No longer related to okano/code/PCU9669_pca9629/ | Incoming: n/a | Outgoing: n/a

Update | Update From... | Publish | Changes

Revision 25+ (uncommitted)

Comment	Working Set
When	now
Date	now
Files changed	3
Lines changed	9

Revision log

- All Changes
- main.cpp
- mbed.bld
- mbed.lib

リビジョン管理機能も

ソフトウェア

mbed

Logged in as

Blog | Forum | Questions | Handbook | Cookbook | Code | My

Users » okano » Code » __collab_test2

Tedd OKANO / __collab_test2

Import this program | Follow

Last commit 11 7月 2012 , 72 views

Description: modified project by other user

Home | History | Graph | API Documentation | Wiki | Admin

Revision graph

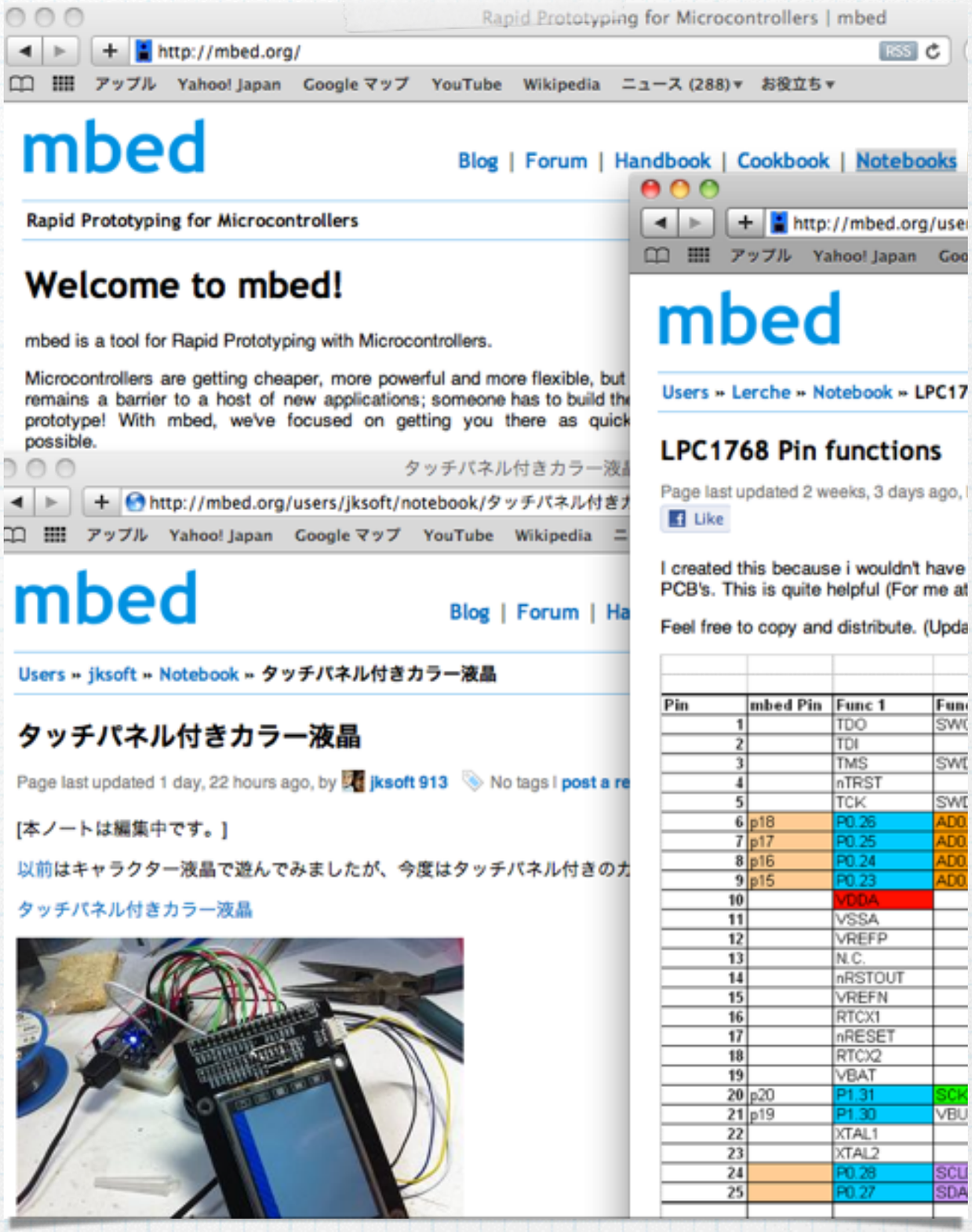
12:2795d0cb19c5	mbed lib updated : rev40 default tip	11 7月 2012 , by	Tedd OKANO
11:743c0c03cb76	just pulled from mr.ytsuboi and add this line and publishing again	09 6月 2012 , by	Tedd OKANO
10:fdf571493c66	chenge wait from 1.0 to 0.5	09 6月 2012 , by	Yoshihiro TSUBOI
9:dd2089ab7029	test 9	09 6月 2012 , by	Tedd OKANO
8:3c9ab61912f1	ct 05	09 6月 2012 , by	InetrfaceProducts NXP
7:2ff2752fe534	test 3	09 6月 2012 , by	Tedd OKANO
6:e7484c826f75	test 3	09 6月 2012 , by	Tedd OKANO
5:2ccbf6d5d336	test 2	09 6月 2012 , by	Tedd OKANO
4:0e5ac8240bb0	test 1	09 6月 2012 , by	Tedd OKANO
3:5d42ca9632ba	ct 01	09 6月	
2:08342de867c7	ct 00	09 6月	
1:90119b064e7a	ct 0	09 6月 2012 , by	Tedd OKANO
0:0e25a3e84b78	test project for collab	09 6月 2012 , by	InetrfaceProducts NXP

コラボレーション機能も

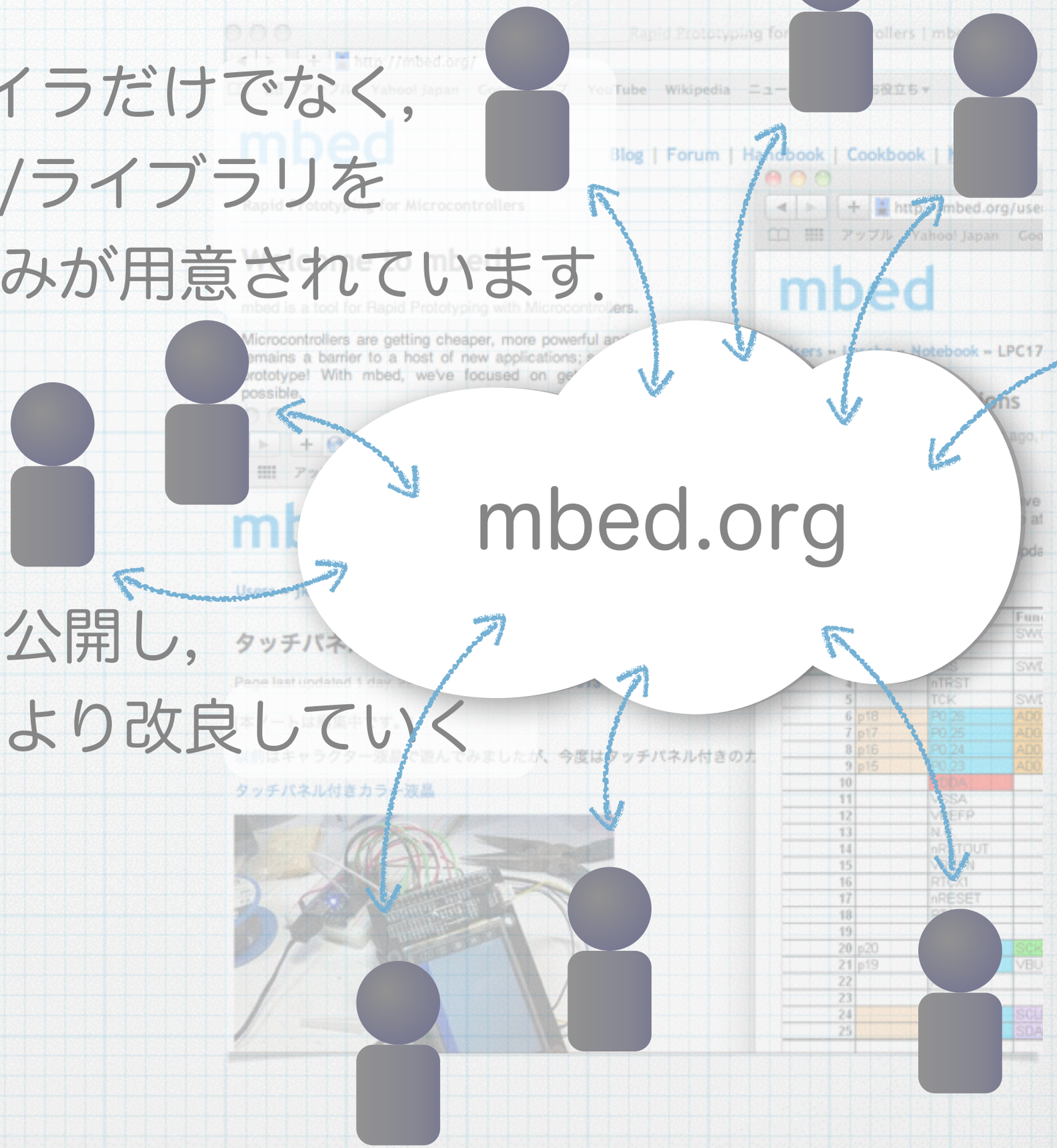
さらに...

mbed.orgサイトを使って

コミュニティの活用



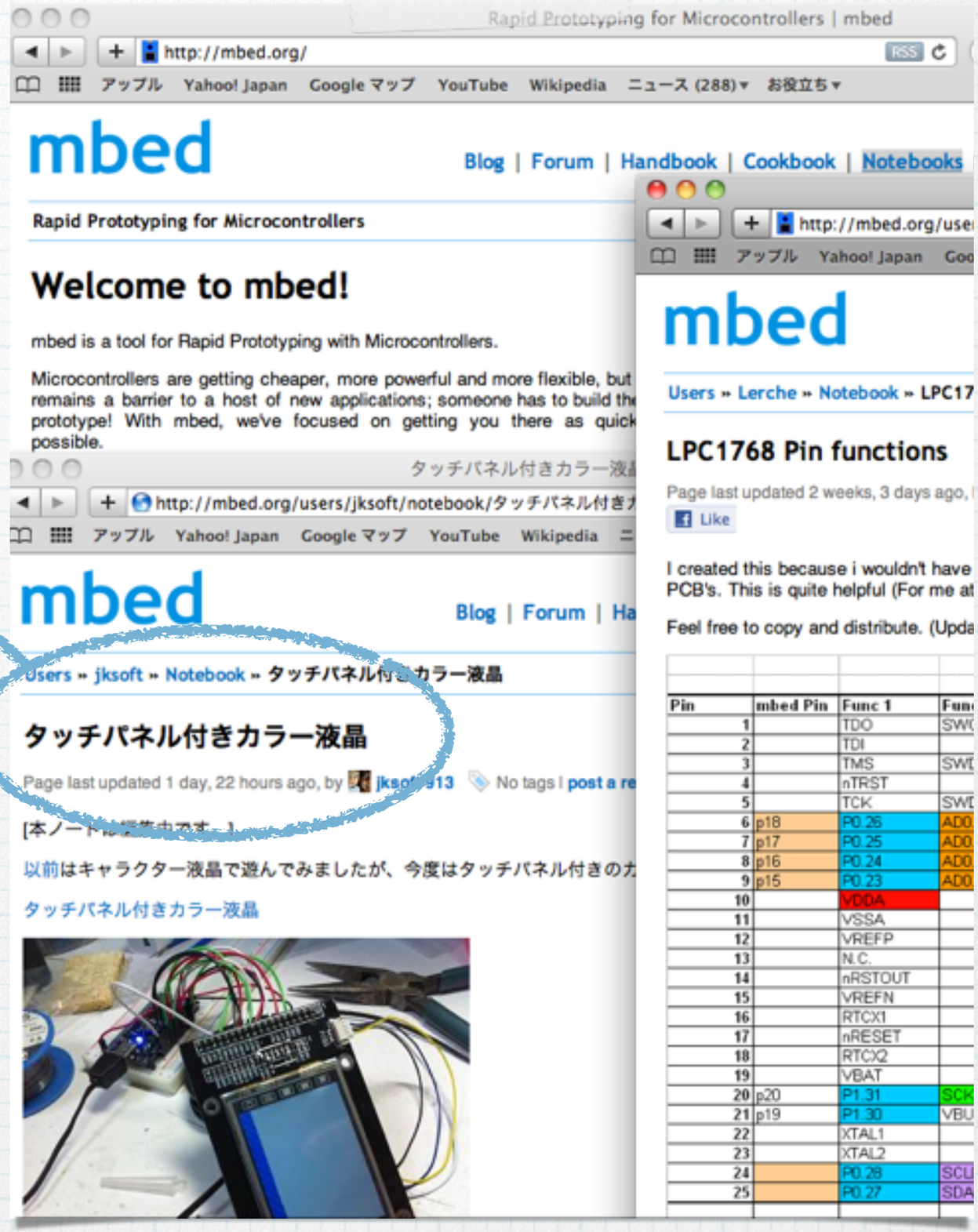
mbed.orgにはコンパイラだけでなく，
フォーラムやサンプル/ライブラリを
公開して共有する仕組みが用意されています．



自分の作ったコードを公開し，
みんなの意見を求め，より改良していく
ことも簡単にできます

mbed.orgサイトは
日本語にも対応.
言語や情報のレベルに関係なく,
共有が歓迎されています.

フォーラムではC言語の
初心者に対する親切な回答も.
mbedだけでなく関連技術を学ぶ
良い場が提供されています.



Twitter

Cookbook

サンプルコード

ライブラリ

mbed.org

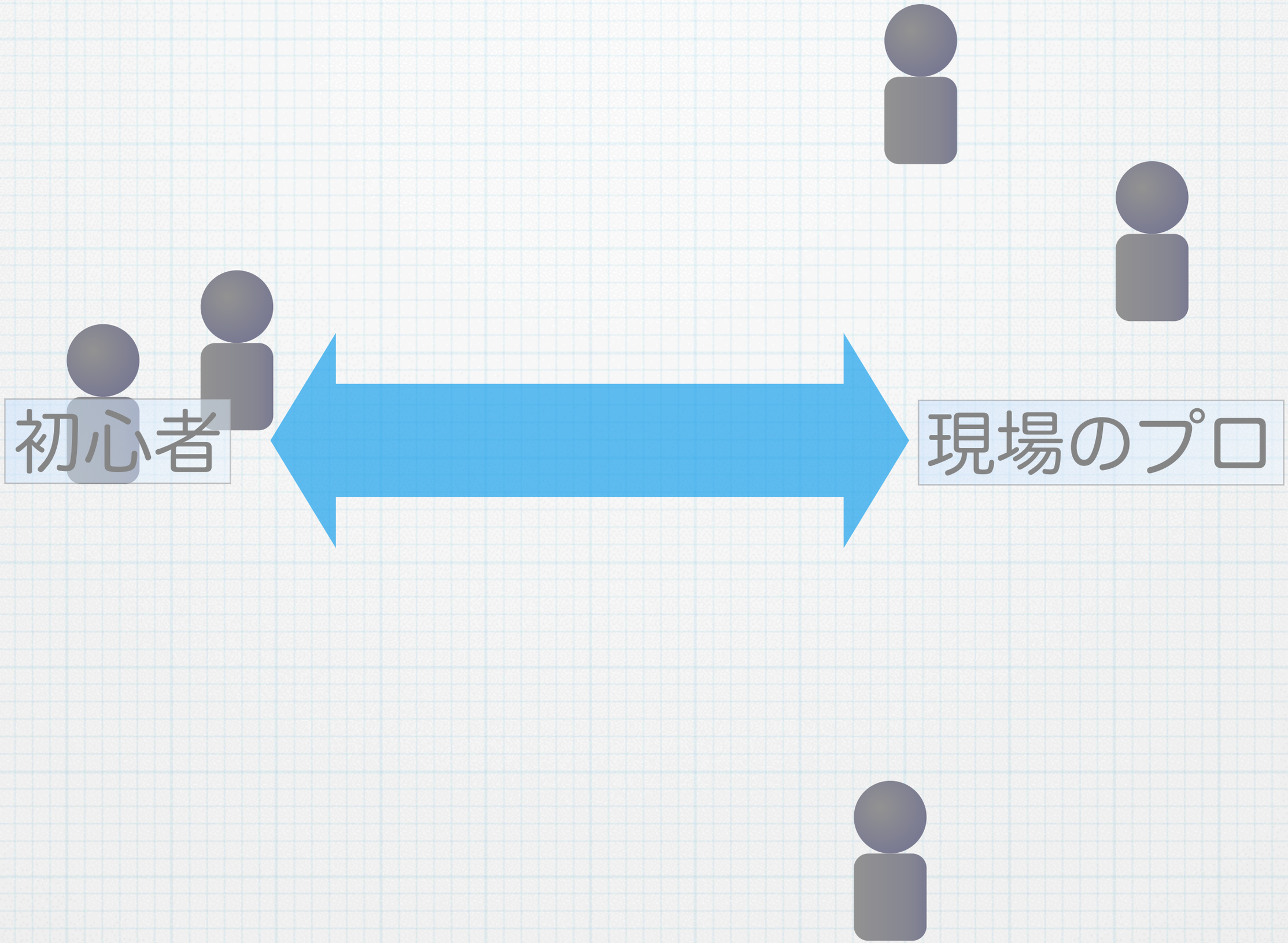
ノート

フォーラム

blog

nxp-lpc.com

まとめ


初心者
現場のプロ

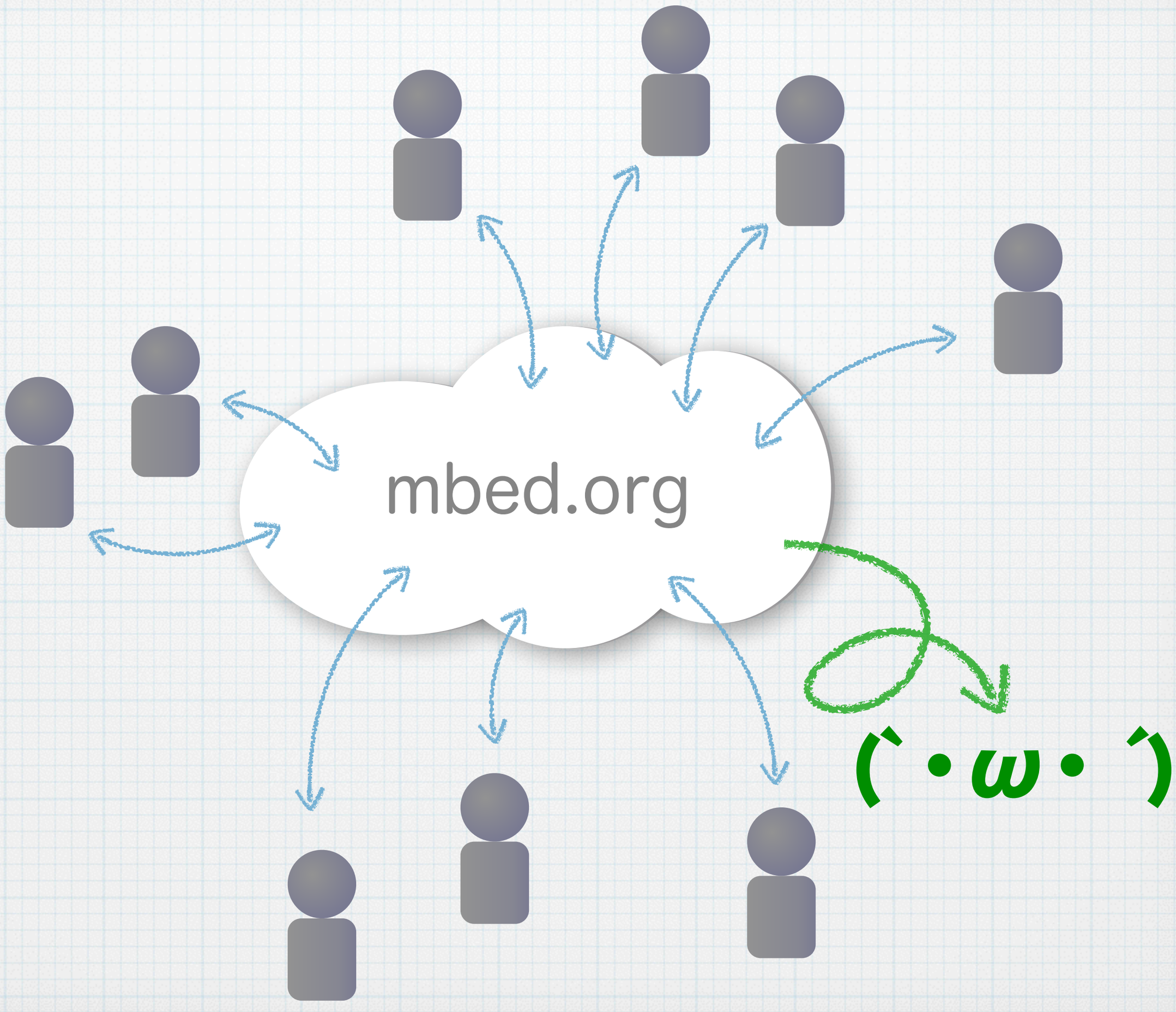
デザイナ

初心者

ソフト担当

現場のプロ

ハード担当


mbed.org
(`・ω・´)

まとめ

- mbedは...
  - 幅広いユーザに
    - 初心者，初めてマイコンを学ぶ人から組込開発の現場まで
    - ソフト担当，ハード担当，デザイナー，あらゆる人に
  - 情報の共有で
    - コミュニティの力を借りて，自分の問題に集中
    - スピードをさらに加速
    - 「試作 - フィードバック - 改良」の繰返しでより良いゴールへ
  - スピード開発
    - 機能するものをいち早く作る．成功への近道

まとめ

- ❖ 今後の可能性
  - ユーザ層の拡大でさらに大きなコミュニティに
    - より多くのライブラリの供給
    - より多くの人のサポートが得られる環境に
    - ソフトだけでなく，ハード開発もさらに活発に
  - mbed.orgの機能拡充
    - コンパイラのバージョンアップ，webサイトの機能追加改善が常に行われている

さらに

- NXPはチップや開発ツールを通して
  コミュニティをサポートしていきます

web　: www.nxp-lpc.com

: @nxpfan

Like **: www.facebook.com/nxpfan**