

mbed™ の概要と最新情報

アーム株式会社 渡會豊政

自己紹介

- 渡會豊政（わたらいとよまさ）
- 所属：アーム株式会社 スタッフアプリケーションエンジニア
- お仕事：mbed SDKの開発、パートナーとデベロッパーの技術サポート
- Twitter：@toyowata
- アーム株式会社公式ツイッター（@arm_link）も宜しくお願いします。

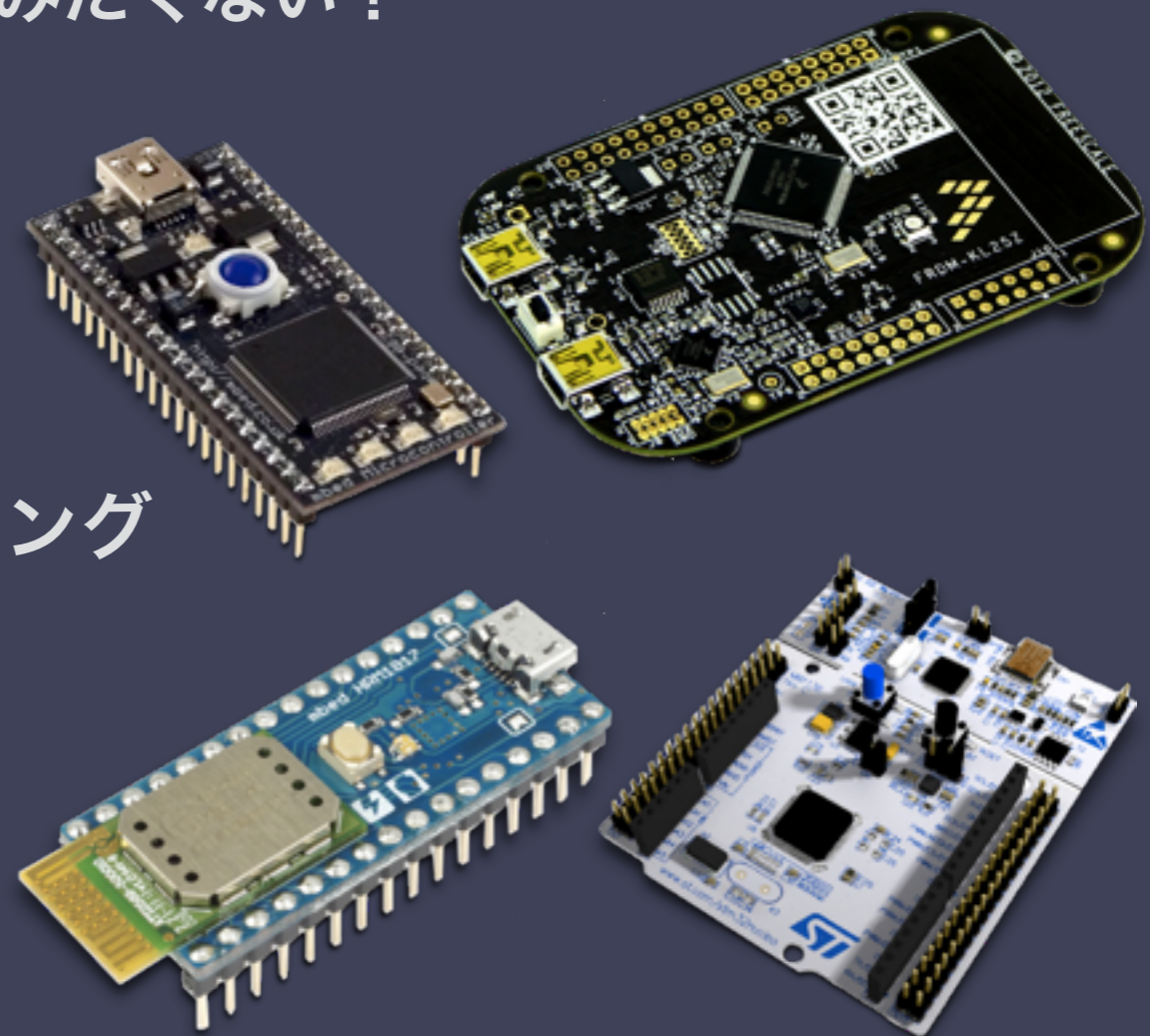


IIIIIIツベツト!



mbed の特徴

- ARM® Cortex®-M を使用したデバイス開発プラットフォーム
- ARM マイコンを手軽に始める最短経路
 - 500~1,000 ページのマニュアルは読みたくない！
- クラウド開発環境
 - オンラインコンパイラ
- USB ドラッグ&ドロップ・プログラミング
 - CMSIS-DAP デバッグ機能
- C/C++ API ベース開発
 - 検証済みコンポーネント・ライブラリ



Hello mbed world! ... LEDを点滅させる

1. mbed と PC を接続する
2. 新規プロジェクトを作成する
3. ビルドする
4. バイナリをドラッグ&ドロップ

DigitalOut クラスのコンストラクタ呼び出し

指定された GPIO ポートに値を出力

```
main.cpp x
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
```

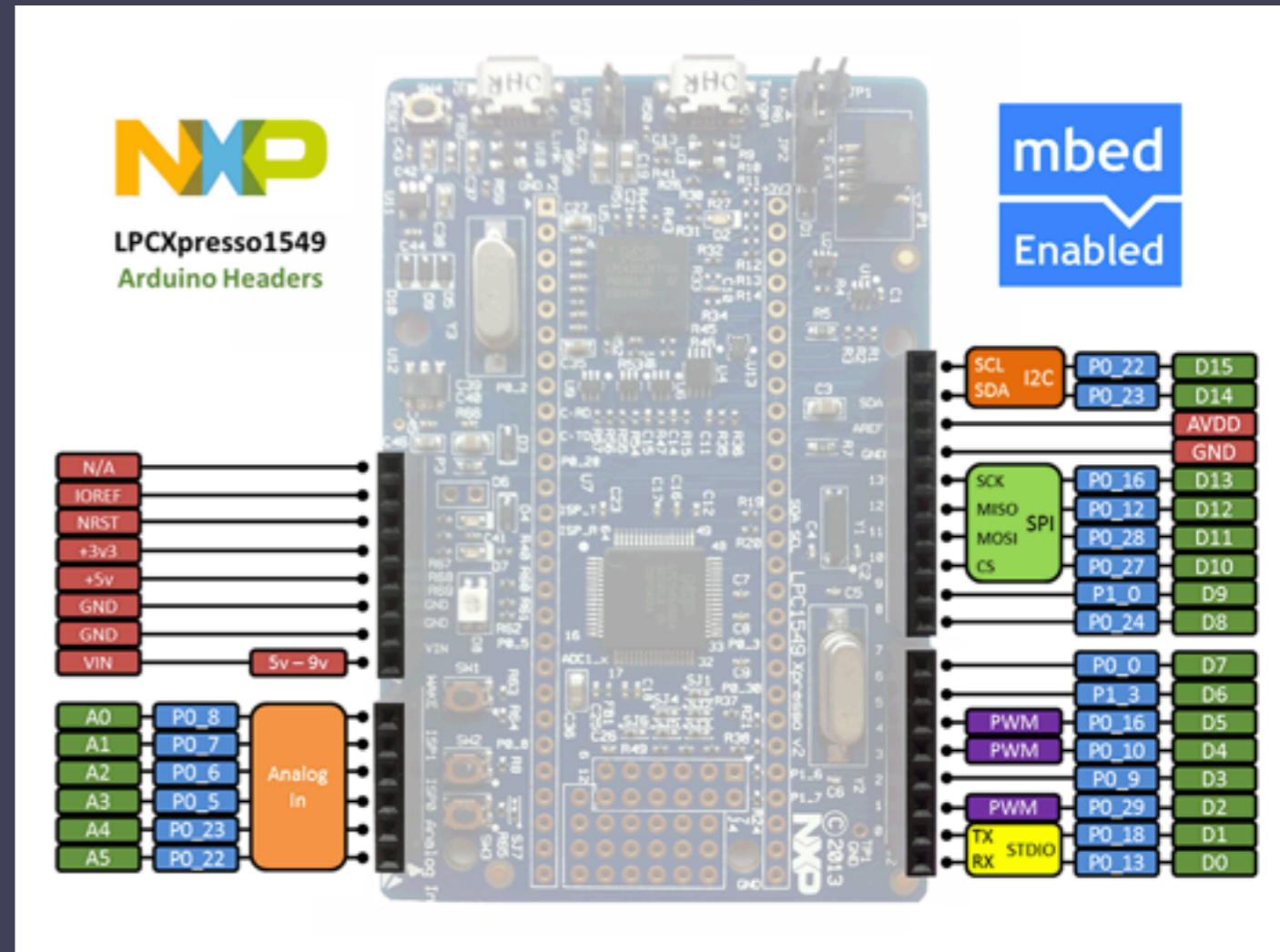
mbed SDK

- 開発者のための設計
- High-level API と標準化された環境
- 異なるベンダーのデバイス間でポータビリティを確保
- 複数のツールチェーンをサポート
- 商用でも使用可能
- オープンソース - Apache 2.0



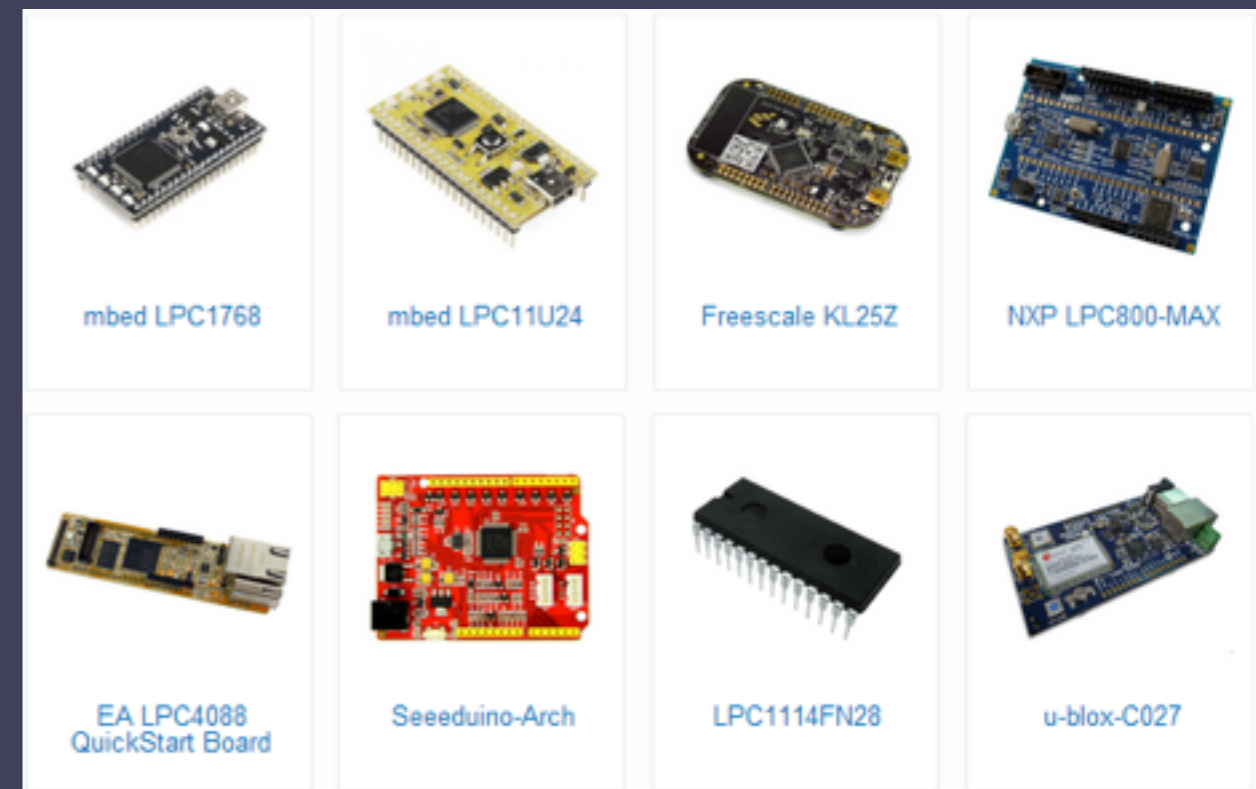
外観は？

- DIP 40ピン配列
 - ブレッドボード対応
- Arduino フォームファクタ
 - シールドが使える
- USBマストレージドライブとして見える
- DIP 28ピンもあります！



mbed-enabled プラットフォーム

- mbed SDK が動作するハードウェア
- HDK を使用して mbed-enabled ハードウェアの開発が可能
- 100,000 台以上の mbed-enabled ボードが出荷済み
- 35 種類のプラットフォーム
 - <https://mbed.org/platforms/>
 - NXP, Freescale, STMicroelectronics, Nordic Semiconductor and more...



mbed HDK

- mbed プラットフォームを活用するためのハードウェアのリファレンスデザイン
 - 完全にオープンソースなファームウェア
 - 回路図
- mbed 互換ボードやカスタムボードを開発可能
- 開発環境、ライブラリの有効利用

ローコストインタフェース
OEMボード
プロダクションデザイン

mbed HDK
回路図、ガーバ、BOM、ファームウェア

mbed オンボード・インタフェース
(DAP, MSD Flash, シリアル, アップデート)

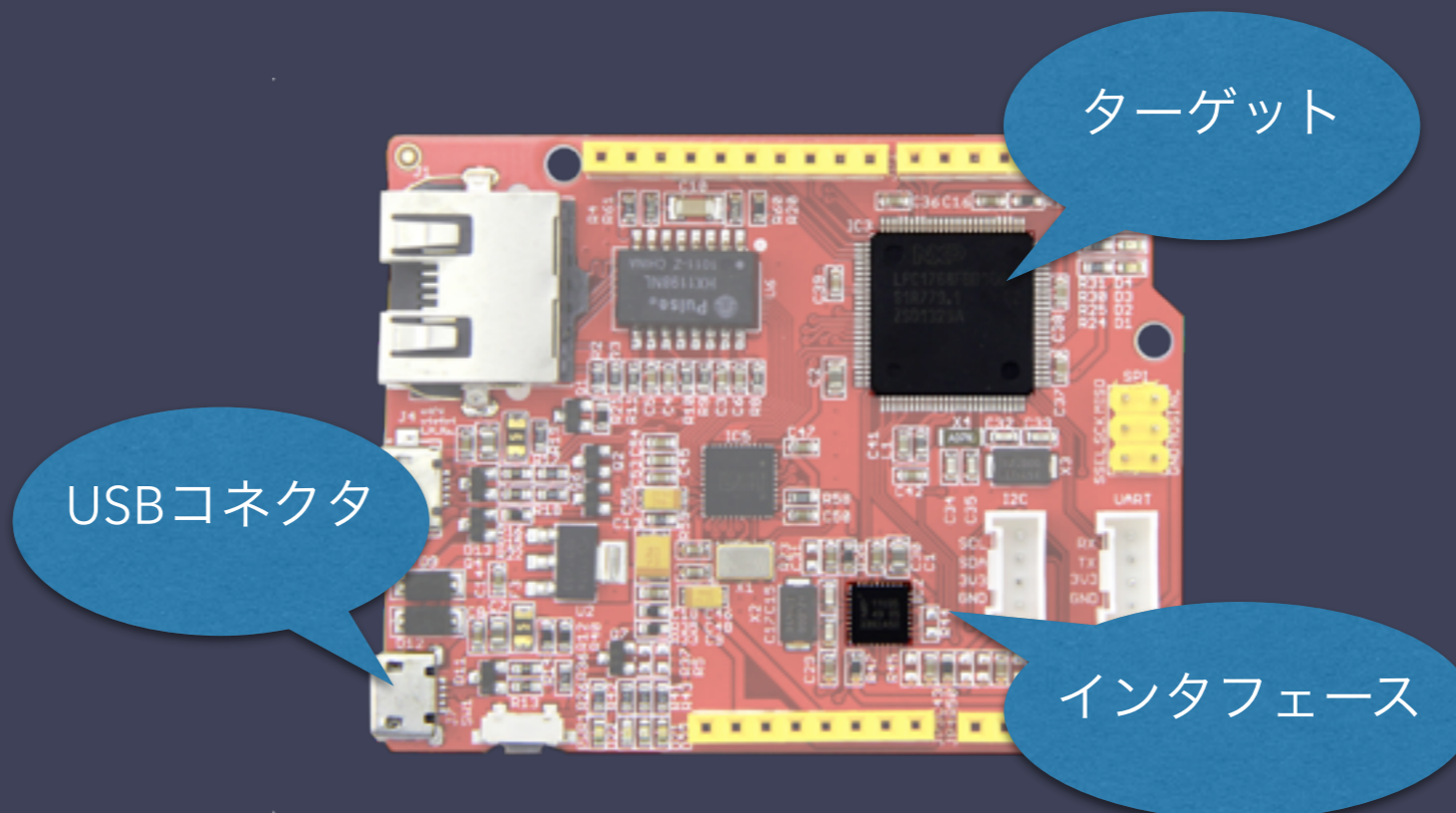
Flashアルゴリズム

USB/GPIO
ドライバ

CMSIS-DAP

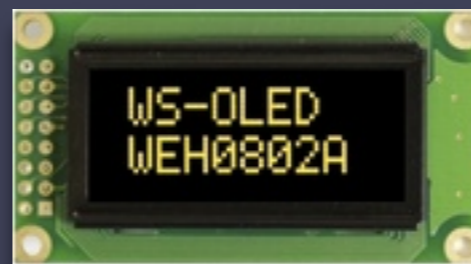
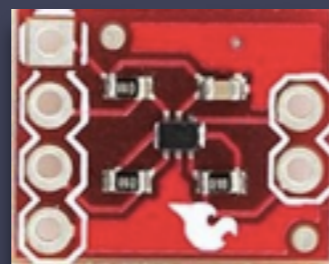
インターフェースとターゲット

- オンボードUSB interface
 - MSD: ドラッグ&ドロップ書き込み
 - HID: CMSIS-DAP デバッグ
 - CID: ターゲットのUARTを USB 経由でシリアルポートにマッピング
- シンプルな USB ドラッグ&ドロップ書き込みとフルデバッグ



mbed で何ができるのか

- mbed SDK で提供されている基本 API
 - Digital I/O, Analog I/O, Network, Communication interface, Timer and Interrupt, File System, RTOS, USBDevice, USBHost
- mbed コミュニティが開発したライブラリの再利用
 - Display, Audio, SD Card, GPS, Bluetooth, WebSocket
- 登録ライブラリ数は 2,000 以上
- センサーやネットワークモジュールが簡単に繋がる
 - コンポーネントライブラリ



クラウド開発環境

- ネットワーク接続とウェブブラウザで開発が可能

The image displays the mbed development environment, split into two main sections:

Left Section (mbed Website):

- Header: **mbed** logo and search bar.
- User profile: **Tedd OKANO / ika_shouyu_poppoyaki**.
- Dependencies: **mbed**, **MODSERIAL**.
- Navigation: **Home**, **History**, **Graph**, **API Documentation**, **Wiki**, **Pull Requests**.
- Revision graph** table:

Revision Hash	Commit Message	Date
41:74b9ff21098f	enabled to handle <0x300 (768) bytes data file default tip	19 11月 2013
40:615dc8275648	ver 0.98 : cleaned-up	29 9月 2013
39:f68f9fa1e88e	ver 0.98 : suppressed debug message in default setting. it improves speed of writing ar	29 9月 2013
38:cb95bfe0546a	ver 0.97: ; can verify non 4*N size binary.; can write full 32768 bytes for LPC1114FN2 bytes for LPC810.	27 9月 2013
37:4cd12c9c1cc2	correcting version number in message	26 9月 2013
36:44a2eacb7549	to use latest mbed-lib	26 9月 2013
35:0b434ef4af49	added: warning/error by compile option settings	26 9月 2013
34:eaca33d3e632	[1]: fix: verification function was having a bug. 3/4 of the code was having chance of [2]; "ENABLE_WRITING" option added (see "	26 9月 2013

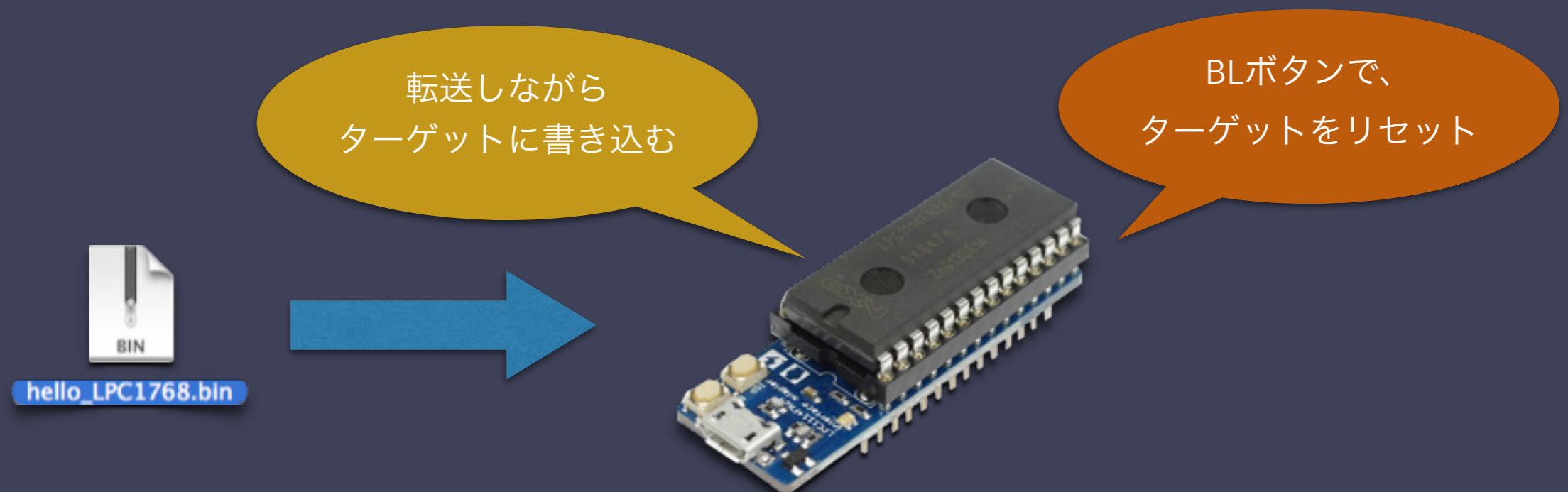
Right Section (mbed IDE):

- IDE Title: **mbed** / **/blinky/main.cpp**
- Program Workspace: **My Programs** (includes various test programs like **app-board-Wifly-Websock**, **BLE_Health_Thermomet**, **blinky**, etc.).
- Code Editor: **main.cpp** with the following code:

```
1 #include "mbed.h"
2 #include "rtos.h"
3 #if defined(TARGET_LPC1114)
4 DigitalOut myled1(P0_20);
5 DigitalOut myled2(P0_21);
6 #else
7 DigitalOut myled1(LED1);
8 DigitalOut myled2(LED2);
9 #if defined(TARGET_LPC1768)
10 AnalogOut analog(pl0);
11 #endif
12 #endif
13
14 int main()
15 {
16     int i = 0;
17     char *p;
18
19     #if defined(TARGET_LPC1768)
20         analog = 0;
21     #endif
22     p = new char[0x200];
23     while(1) {
24         printf("hello, mbed. (%d)\n", i++);
25         myled1 = 1;
26         //myled2 = 0;
27         wait(0.15);
28         myled1 = 0;
29         //myled2 = 1;
30     }
```
- Compile Output: **Compile output for program: blinky** (Description field is empty).
- Status: **Ready.**

mbed HDK がベースになったターゲットの注意点

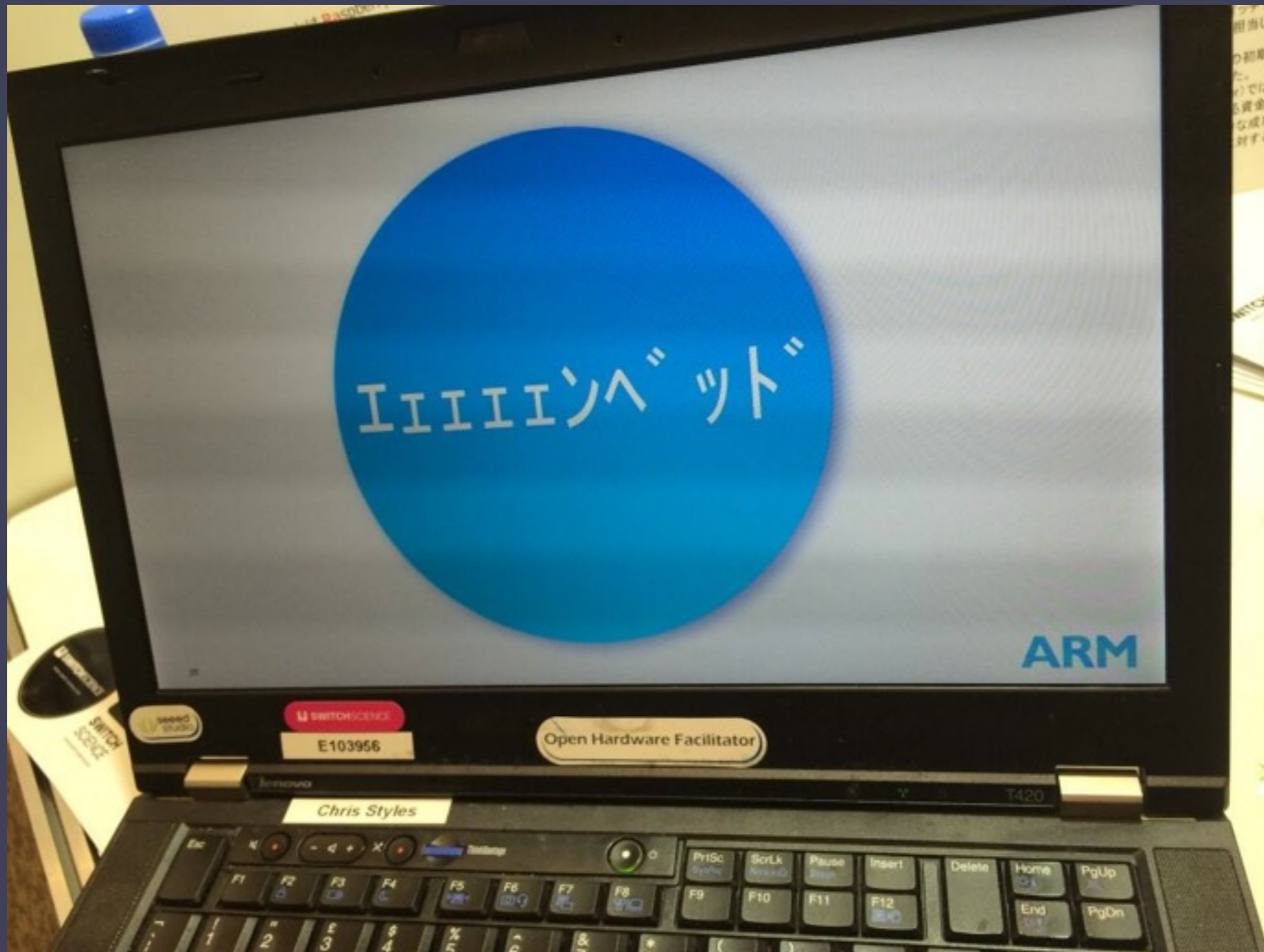
- LPC1768, LPC11U24 以外のプラットフォーム
- LocalFileSystem は使えません
- フラッシュ書き込みは "オン・ザ・フライ"
 - USBからドラッグ&ドロップしながらの書き込み
 - Webブラウザから直接 mbedドライブに書き込むと、タイミングの関係で正常に書き込めない場合がある



mbed - よくある勘違いとか思い込み

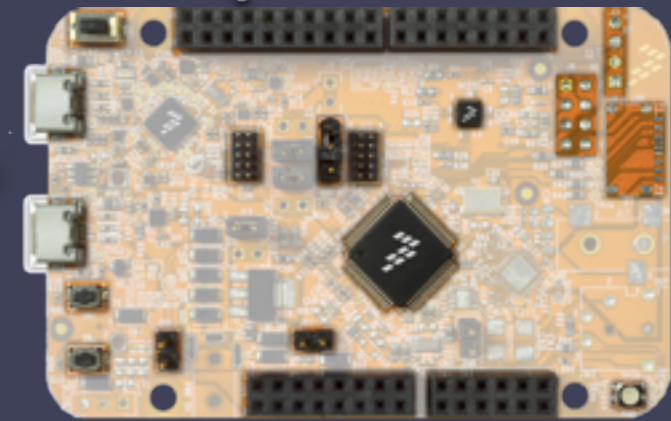
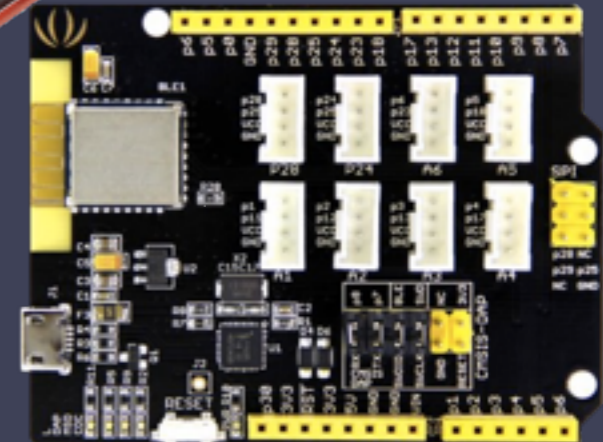
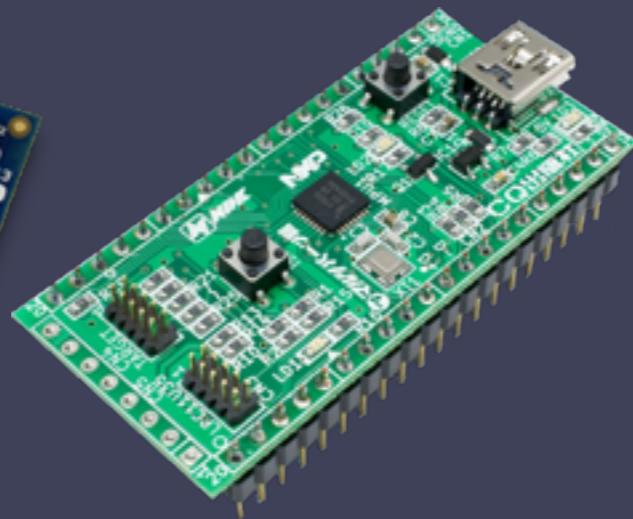
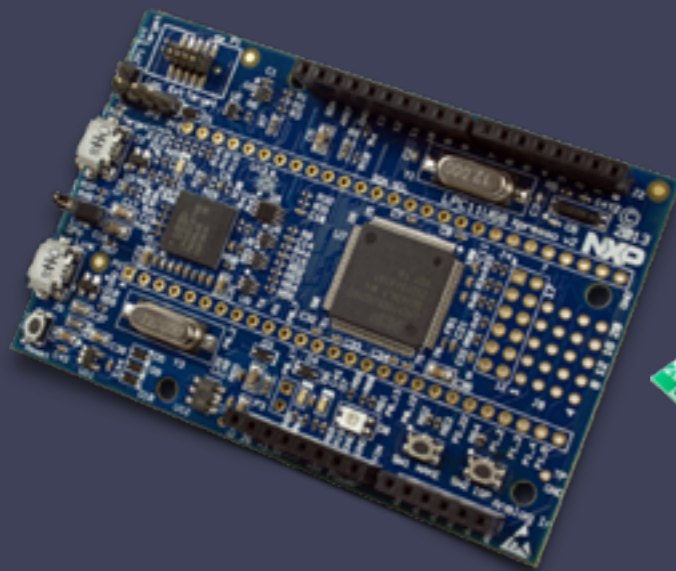
- mbed SDK API しか使えないの？
 - CMSIS でペリフェラルレジスタのアクセスが可能
 - mbed SDK API でサポートされていないペリフェラルも操作可能
 - インラインアセンブラも使える
 - 特定のアドレス空間にアクセスすることも出来る
- オンライン環境だけなんでしょ？
 - エクスポートしてオフラインでも使える
- SDK を少しだけカスタマイズしたけど、ビルド環境構築が面倒
 - オンラインコンパイラで mbed-src をインポートしてソース編集可能

最近のアップデート



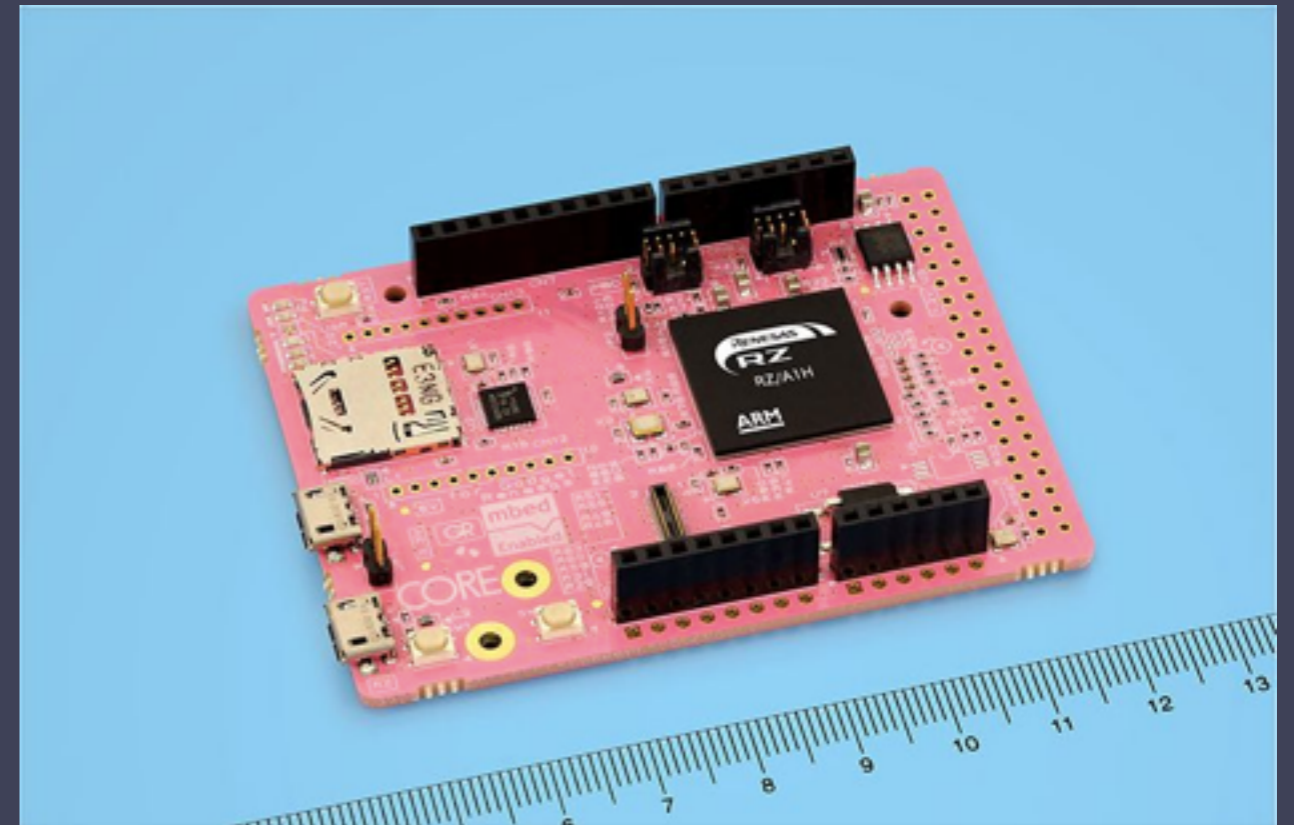
新たに追加された mbed プラットフォーム

- NXP LPCXpresso 11U68
- CQ出版 TG-LPC11U35-501
- ST Nucleo F334R8, F072RB, L053R8, F411RE
- Seeedstudio Seeed Xadow M0
- Freescale FRDM-K22F
- スイッチサイエンス mbed HRM1017
- Seeedstudio Seeed Arch BLE
- RedBearLab nRF51822



ルネサスエレクトロニクスが mbed プロジェクトに参画

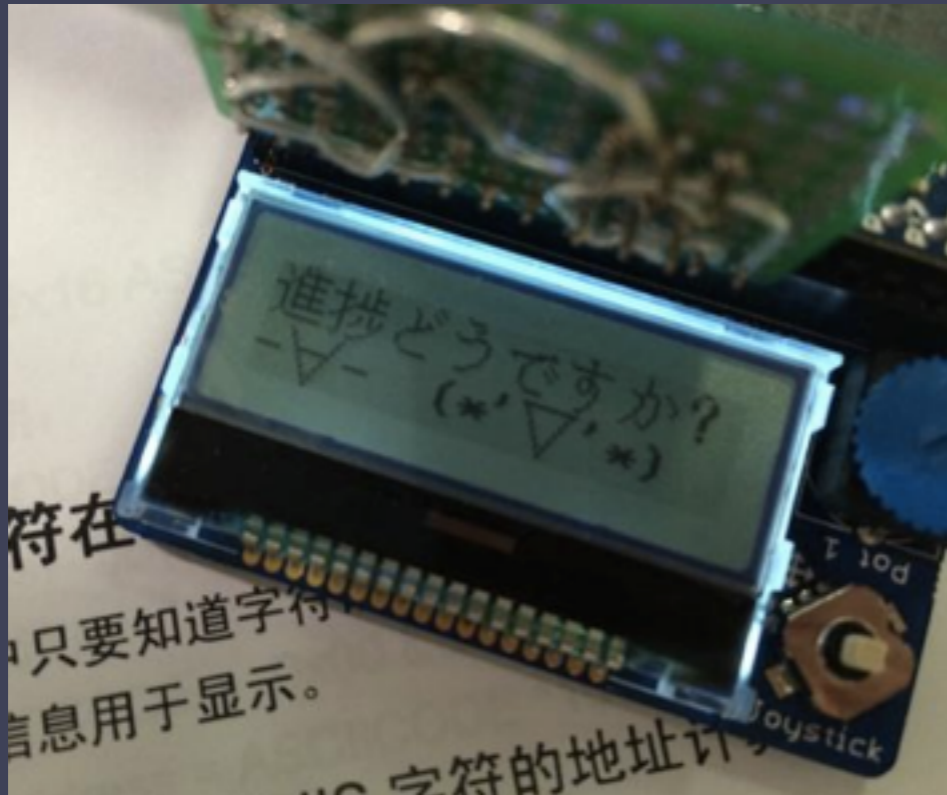
- ARM Cortex-A シリーズ内蔵マイコン RZ/A1H 搭載の mbed 対応ボードを開発中
 - Cortex-A9 @400MHz
 - 大容量内蔵SRAM 10MB
 - シリアルフラッシュメモリ 8MB
 - CMSIS 対応
 - mbed インタフェースチップ搭載



- Renesas DevCon Japan 2014 - 9月2日
 - <http://japan.renesas.com/event/devconjpn2014/>

おまたせしました！日本語対応しました

- オンラインエディタで日本語入力が可能になりました
- コメントと文字列リテラル
- IE は未サポート（W3C 非準拠の部分があるため）
- 文字コードは UTF-8



```
main.cpp X
1 #include "mbed.h"
2
3 DigitalOut myled(LED1);
4
5 // オンラインエディタで日本語入力可能
6 int main() {
7     while(1) {
8         printf("ビール飲まないと死ぬ。 \n");
9         myled = 1;
10        wait(0.2);
11        myled = 0;
12        wait(0.2);
13    }
14 }
15
```

皆様へのお願い

- ロケーションを登録しましょう！
- 日本人ユーザの存在感を出そう！
- Edit Profile → Where are you? → Save profile



Q&A

そのコード書いたの
おまえか？

©2014 クソコード撲滅委員会