

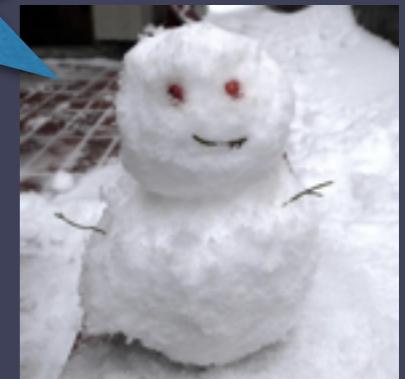
mbed™ の概要と最新情報

アーム株式会社 渡會豊政

自己紹介

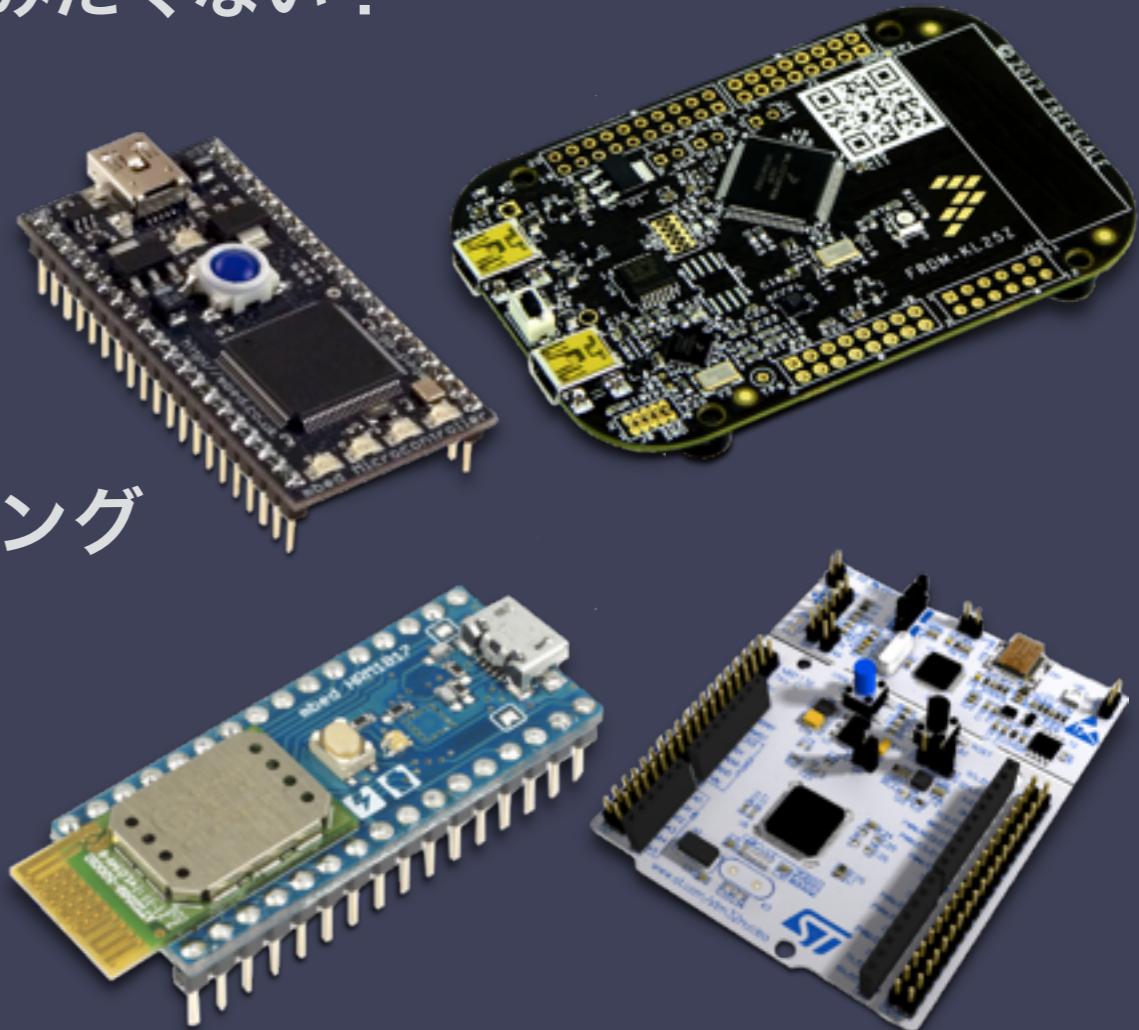
- 渡會 豊政 (わたらいとよまさ)
- 所属：アーム株式会社 スタッフアプリケーションエンジニア
- お仕事：mbed SDKの開発、パートナーとデベロッパーの技術サポート
- Twitter : @toyowata
- アーム株式会社公式ツイッター (@arm_link) も宜しくお願いします。

IIIINバット！



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

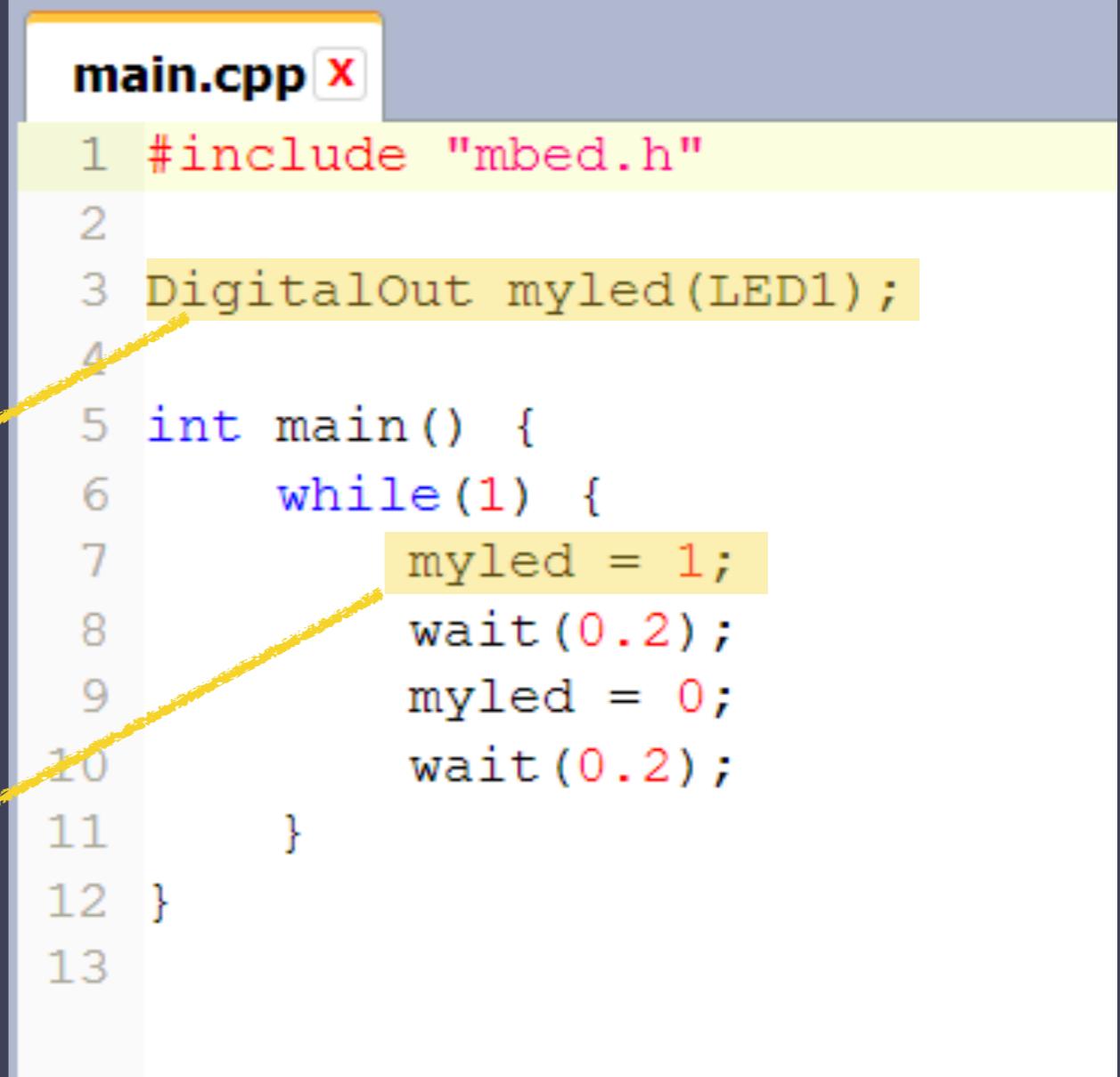


Hello mbed world! ... LEDを点滅させる

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
```

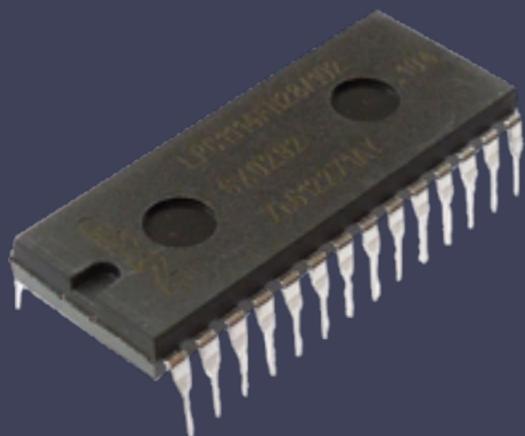
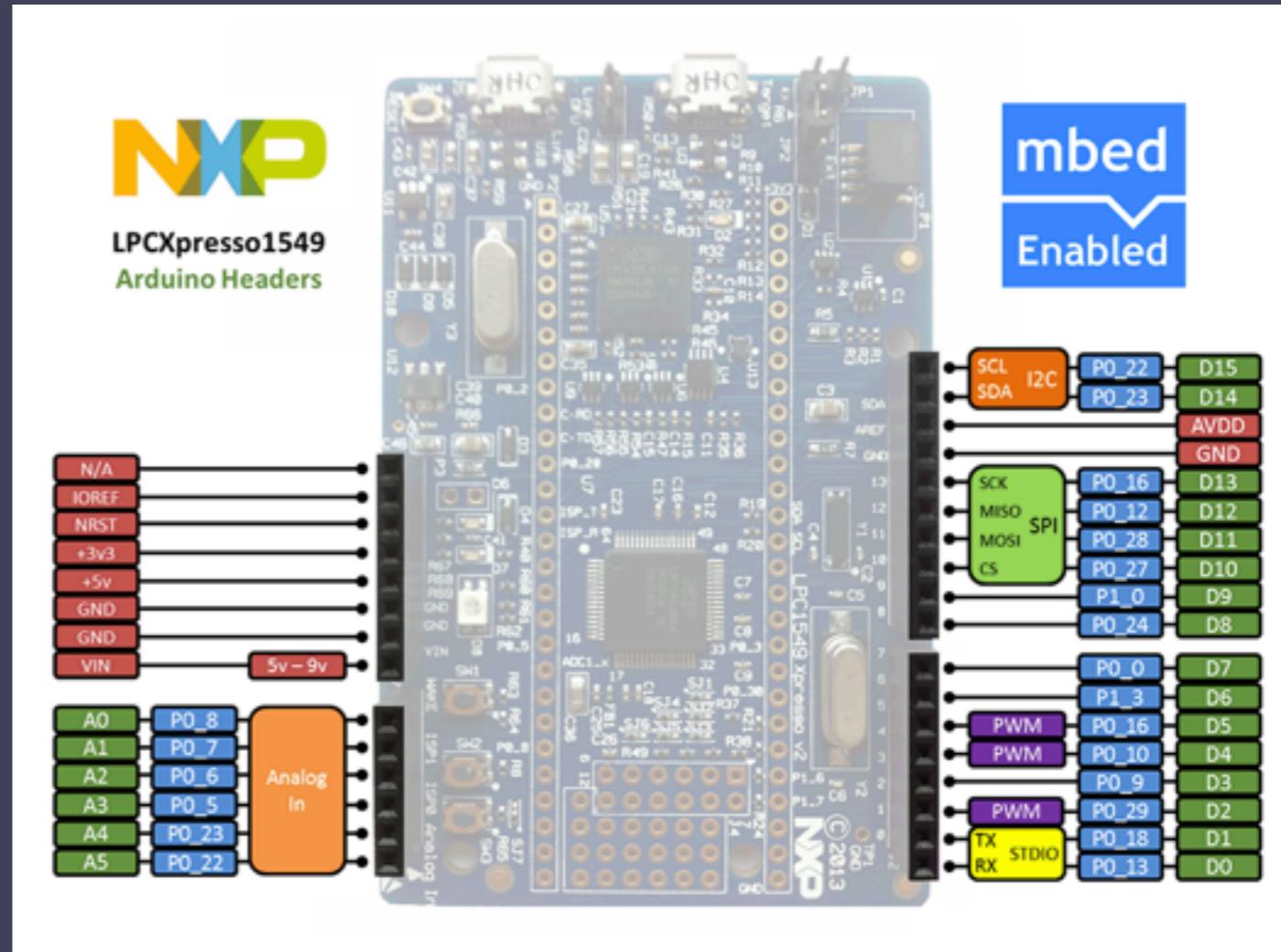
mbed SDK

- 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
- 複数のツールチェインをサポート
- 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

ローコストインターフェース
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・インターフェース
(DAP, MSD Flash,シリアル, アップデート)

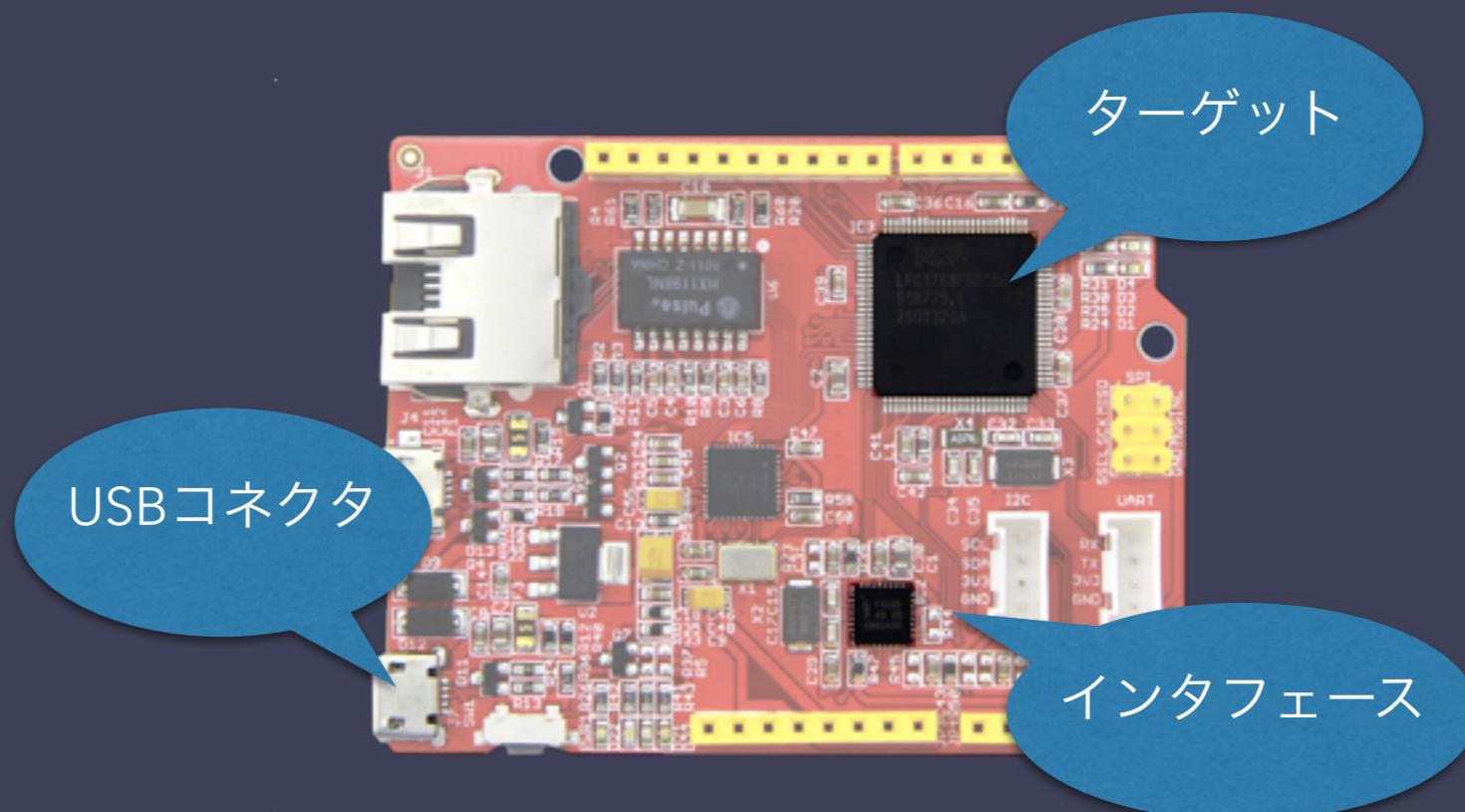
Flashアルゴリズム

USB/GPIO
ドライバ

CMSIS-DAP

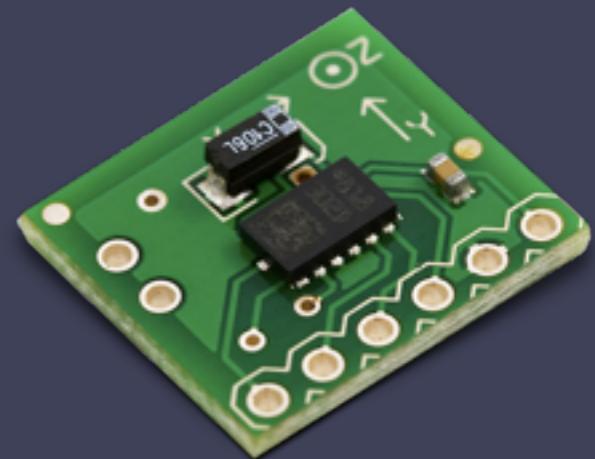
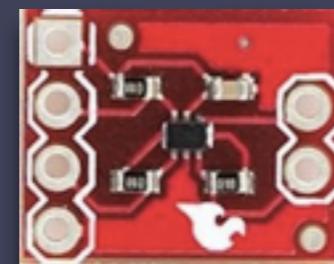
インターフェースとターゲット

- 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
- センサーヤ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 screenshot displays the mbed Cloud Development Environment interface. On the left, there's a user profile for 'Tedd OKANO / ika_shouyu_poppoyaki' with a teddy bear icon. Below it is a 'Revision graph' showing a history of commits:

- 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 ,

On the right, the 'Program Workspace' shows a tree view of projects and files. The 'main.cpp' file is open in the code editor, displaying the following C++ code:

```
#include "mbed.h"
#if defined(TARGET_LPC11U35_401)
DigitalOut myled1(P0_20);
DigitalOut myled2(P0_21);
#else
DigitalOut myled1(LED1);
DigitalOut myled2(LED2);
#endif
AnalogOut analog(p10);

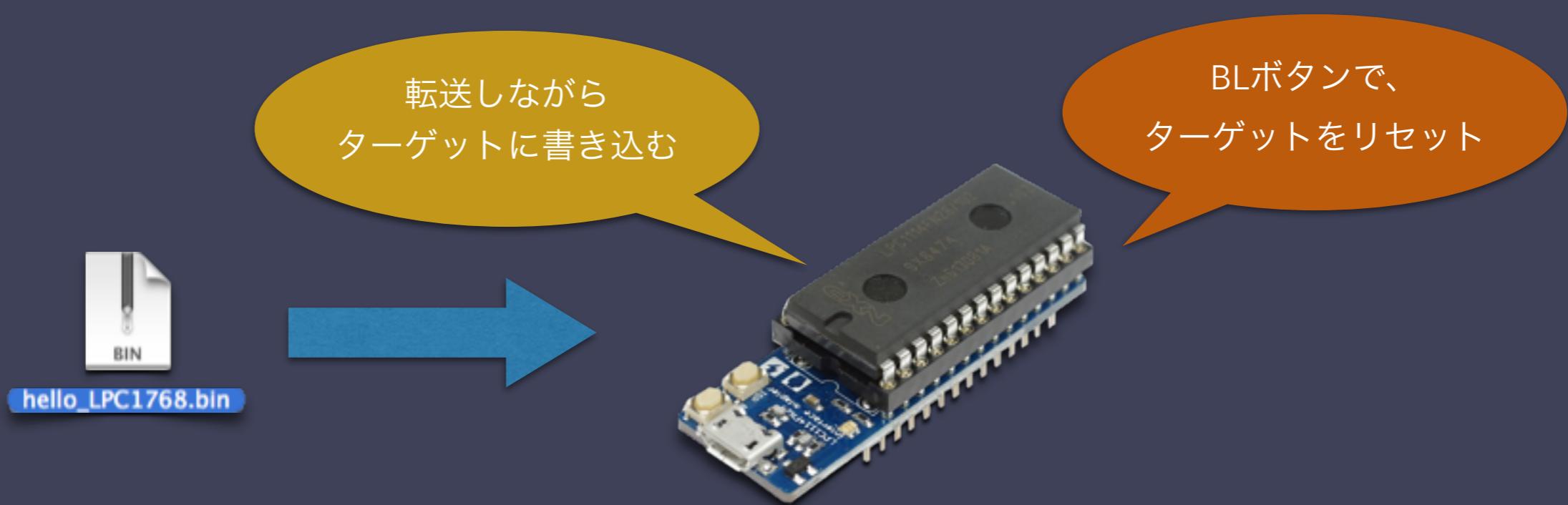
int main()
{
    int i = 0;
    char *p;

#if defined(TARGET_LPC1768)
    analog = 0;
#endif
    p = new char[0x200];
    while(1) {
        printf("hello, mbed. (%d)\n", i++);
        myled1 = 1;
        //myled2 = 0;
        wait(.15);
        myled1 = 0;
        //myled2 = 1;
    }
}
```

Below the code editor, the 'Compile output for program: blinky' section shows the 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

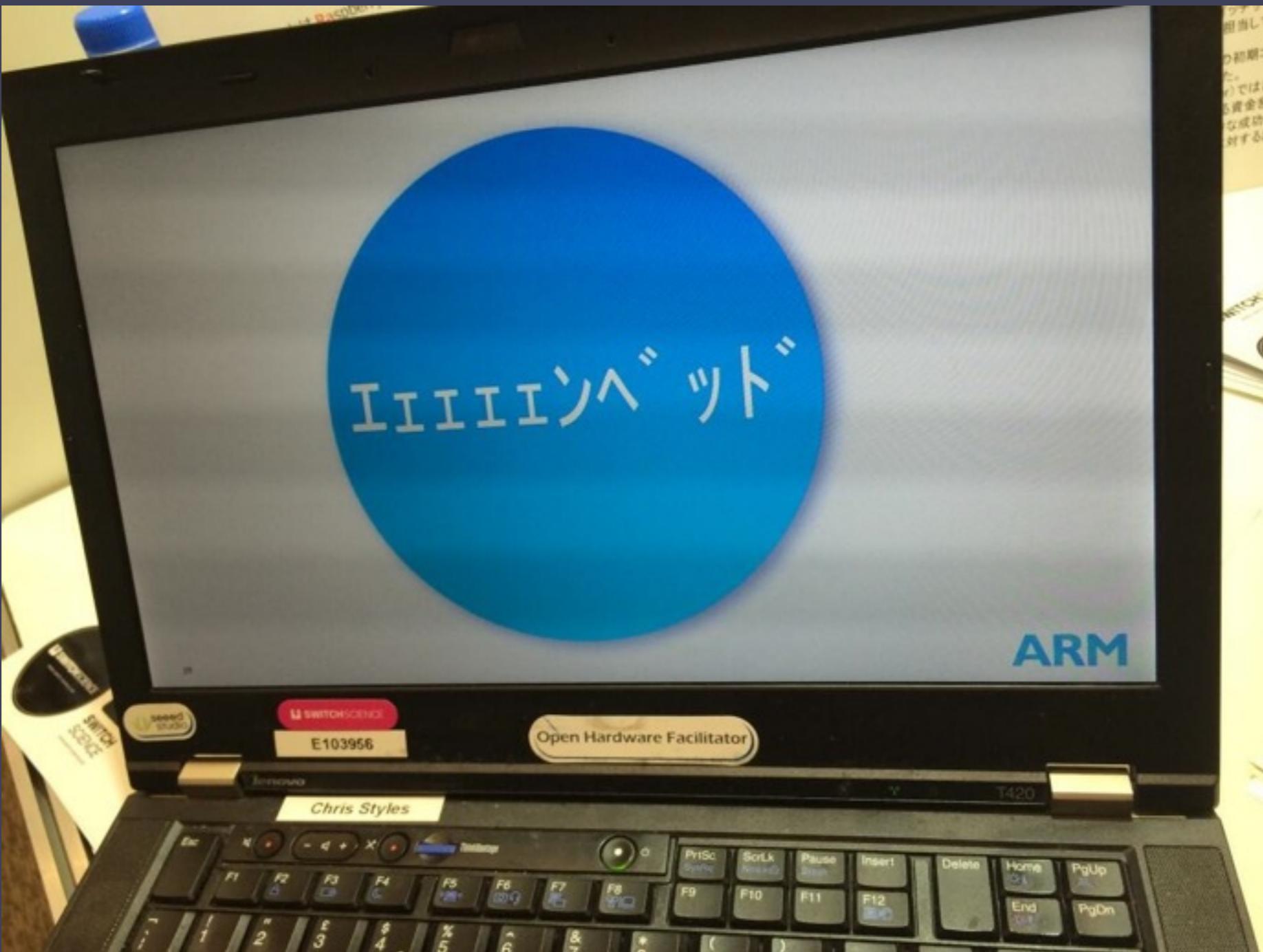
- mbed SDK API しか使えないの？

- 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ーも使える
- 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すよ？

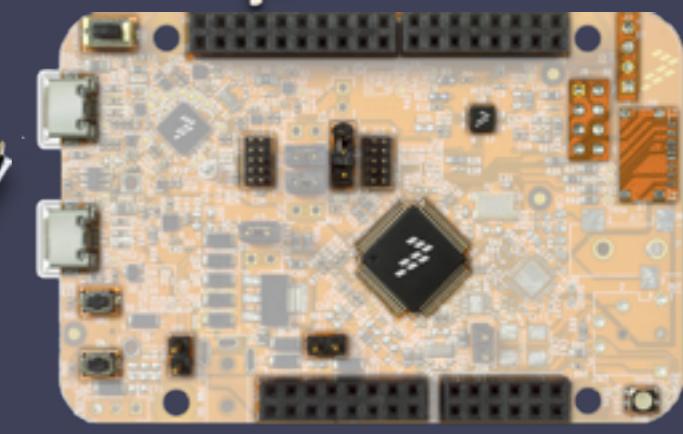
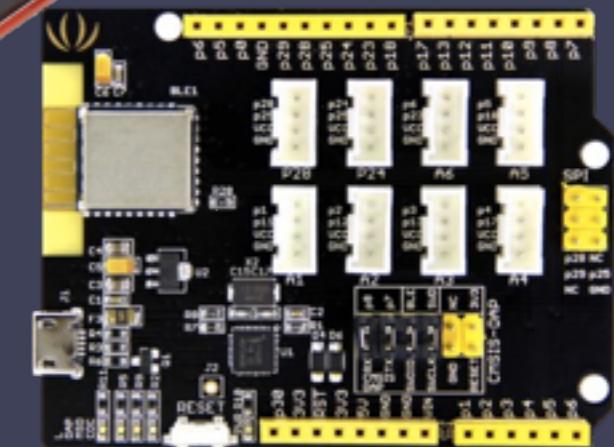
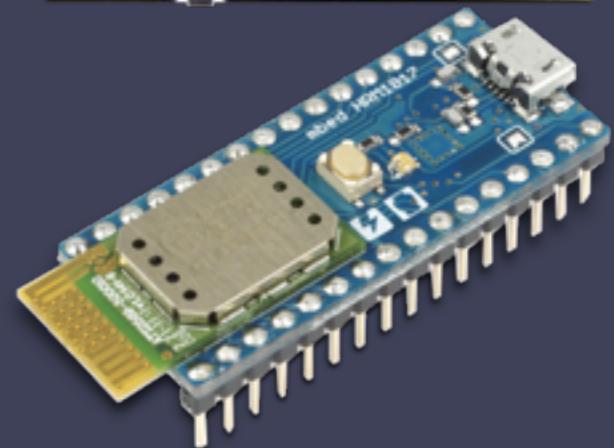
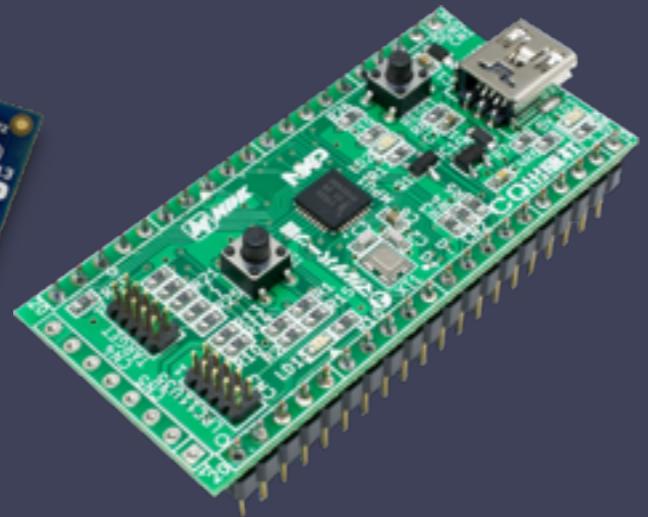
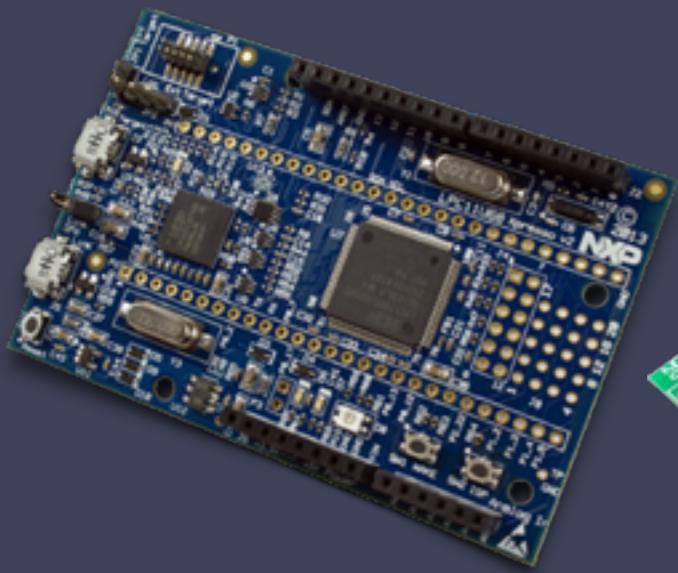
- エクスポートしてオフラインでも使える
- SDK を少しだけカスタマイズしたけど、ビルド環境構築が面倒
- オンラインコンパイラで mbed-src をインポートしてソース編集可能

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

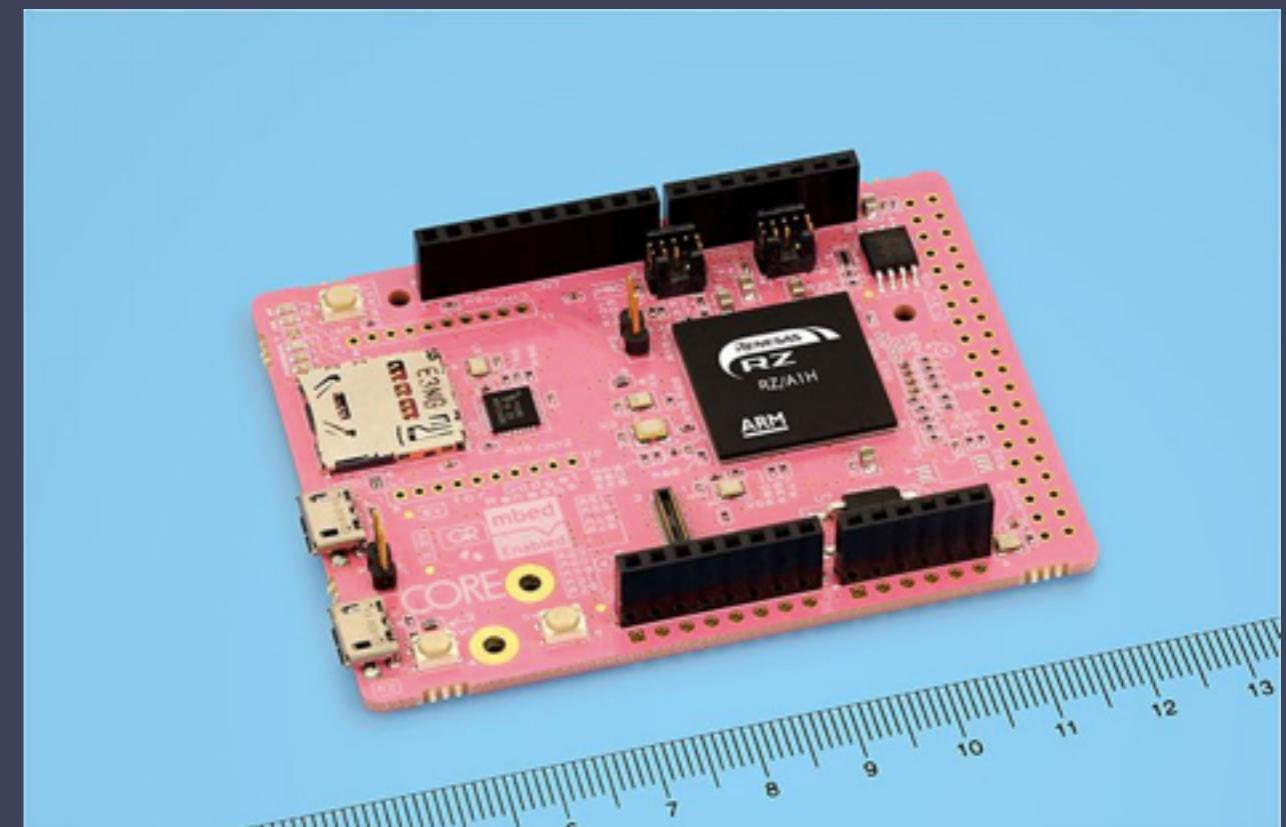
- NXP LPCXpresso 11U68
- CQ出版 TG-LPC11U35-501
- ST Necleo F334R8, F072RB, L053R8, F411RE
- Seeedstudio Seeed Xadow M0
- Freescale FRDM-K22F
- スイッチサイエンス mbed HRM1017
- Seeedstudio Seeed Arch BLE
- RedBearLab nRF51822



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

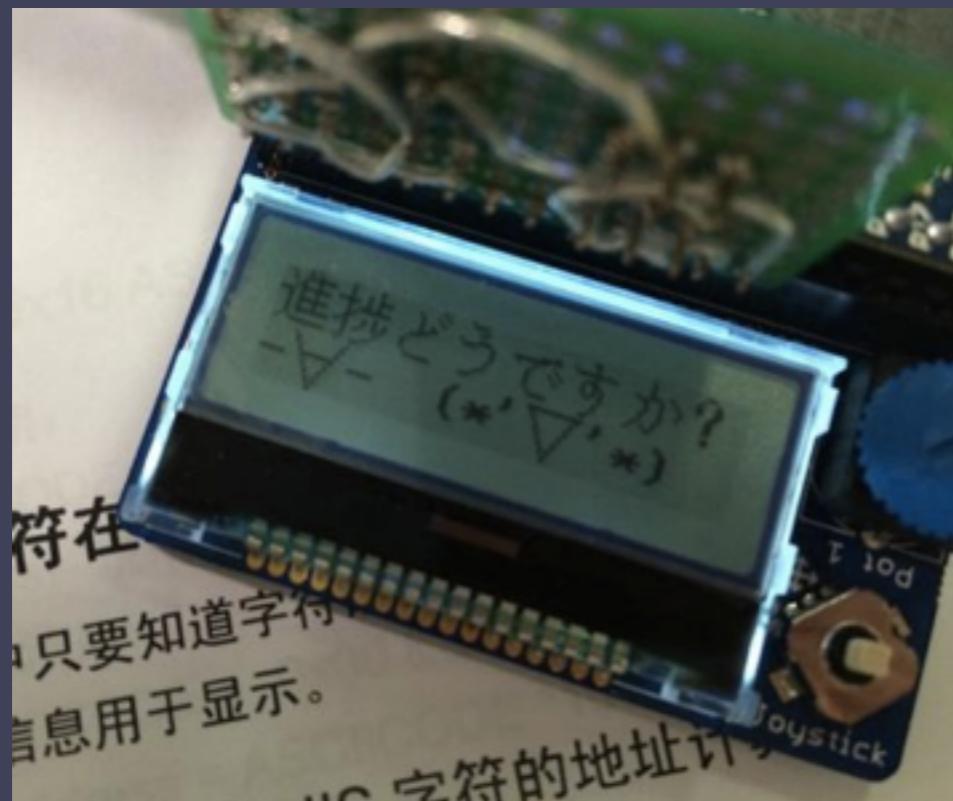


- Renesas DevCon Japan 2014 - 9月2日

- <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
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
```

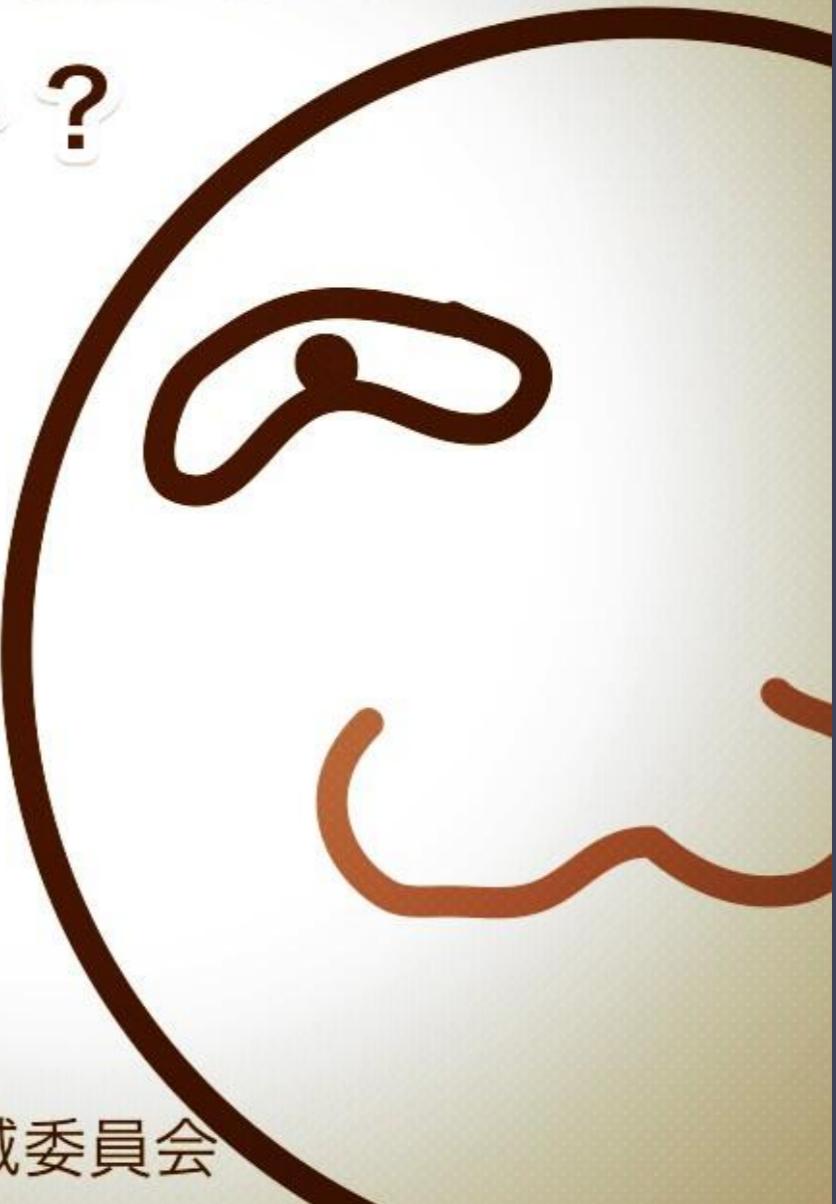
皆様へのお願い

- 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