

mbed™ (えんべっど) の概要と最新情報

ARM

渡會 豊政

Staff Application Engineer

ARM K.K.

mbed祭り 2016@秋の虎ノ門

8 Oct 2016

自己紹介

渡會豊政 (わたらい とよまさ)
mbed パートナー、デベロッパーサポート



Twitter : [@toyowata](https://twitter.com/toyowata)



アーム株式会社の公式アカウント
[@arm_link](https://twitter.com/arm_link) もよろしくお願ひします
mbed祭り実行委員会のアカウント
[@mbed_fest](https://twitter.com/mbed_fest) もあります

本日のお題

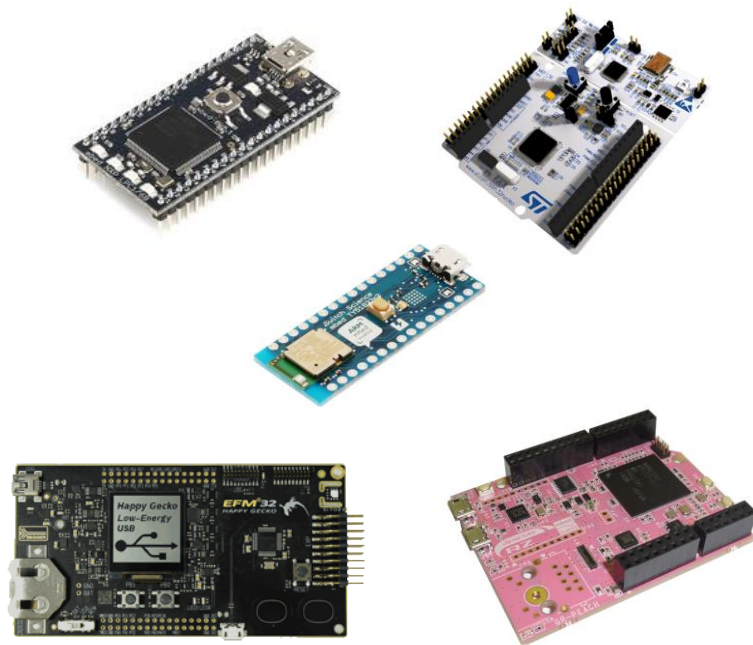
- mbed (えんべつど) 概要
- mbed OS について
- 最近のアップデート

mbed の概要

mbed の特徴

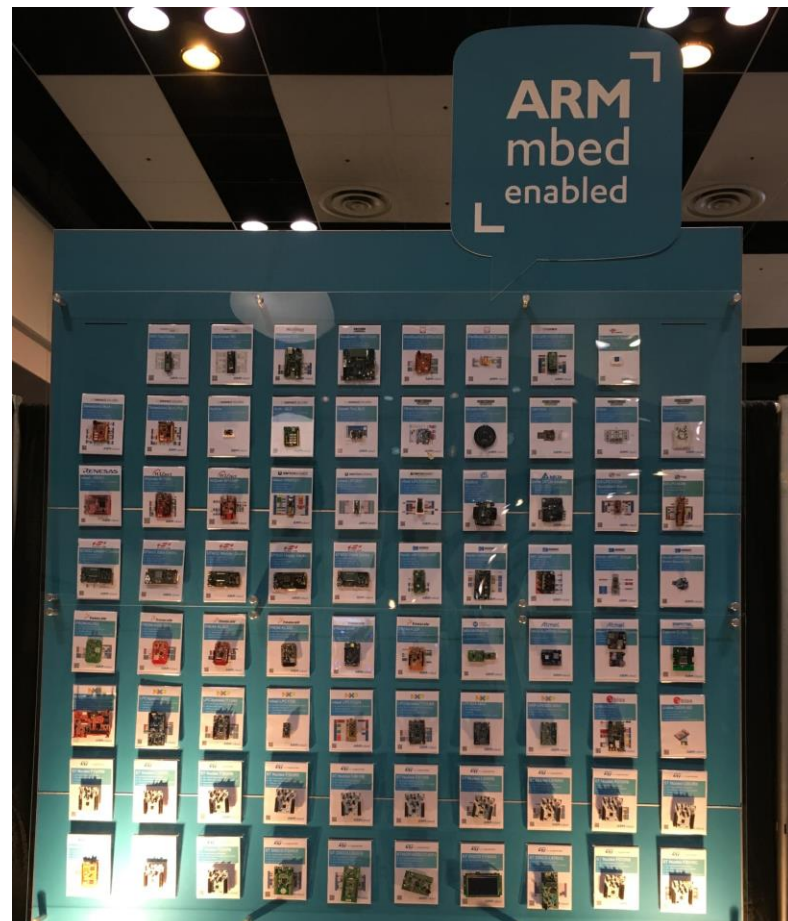
- IoT デバイス開発プラットフォーム
- ARM マイコンを手軽に始める最短経路

- クラウド開発環境
 - オンラインコンパイラ
- 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
 - 検証済みの豊富なコンポーネント・ライブラリ



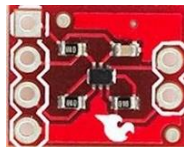
mbed-enabled プラットフォーム

- 多数の mbed 対応ボードが利用可能
 - 9社の半導体ベンダー
 - 103種類のターゲットボード
 - Ethernet, BLE, セルラー, LoRaWAN
 - DIP, Arduino shield フォームファクタ
 - <https://developer.mbed.org/platforms/>



mbed で何が出来るのか

- **mbed SDK** として提供されている基本API (C++クラスライブラリ)
 - デジタル I/O, アナログ I/O, シリアル通信インタフェース, タイマーと割り込み
 - ファイルシステム, RTOS, USBDevice, USBHost, ネットワーク接続
- **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
 - 登録ライブラリ数は 3,000 以上
- **センサーデバイスやネットワークモジュールが簡単に繋がる**



Hello mbed world! … LED を点滅させる

1. USB ケーブルで、ボードと PC を接続
2. 新規プロジェクト作成
3. ビルド
4. バイナリをドラッグ&ドロップ

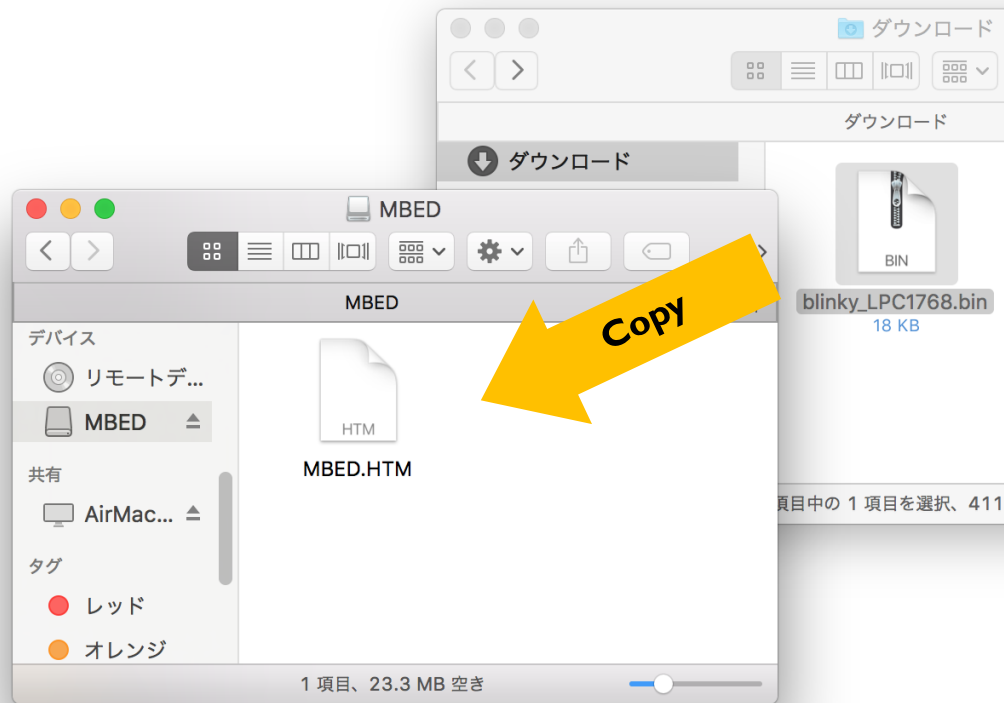
DigitalOut クラスのコンストラクタ

指定された GPIO ポートに出力

```
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
```


クラウド開発環境

- **オンライン IDE**
 - プラットフォーム非依存の開発環境
 - ブラウザベース
- **オンラインコンパイラ**
 - ARM純正の最適化コンパイラ
 - **[コンパイル]** ボタンを押すと、生成されたバイナリがダウンロードされる
- **ターゲットボードへの書き込み**
 - USB のドライブにドラッグ & ドロップするだけ



コンポーネント・ライブラリ

Components » Display » LED Controller » PCA9622 8x8 LED matrix module

PCA9622 8x8 LED matrix module

Delete Edit this component

I2C 8x8 LED matrix board Pinout

Hello World

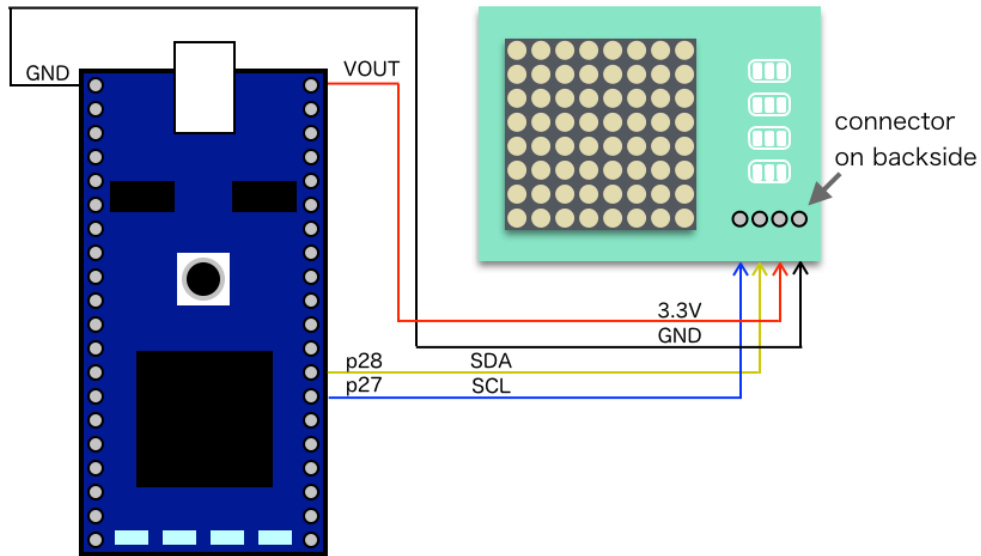
PCA9622_LED8

This is a very simple sa
<https://www.switch-scier>
Last commit 19 days ag

Library

PCA9622_LED8

Library for "I2C 8x8 LED
Last commit 19 days ag



Follow this component

Follow

Tested platforms



mbed OS 5

ARMmbed

IoT Device Platform



生産性



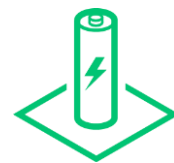
セキュリティ



コネクティビティ



デバイス管理



電力効率

Widest choice of solutions for deployment

mbed OS Connectivity



Bluetooth (BLE)



WiFi



6LoWPAN
Sub-GHz Mesh



NFC



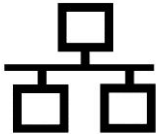
Thread



LoRa LPWAN



RFID



Ethernet



Cellular

mbed OS Security



mbed Client
Lifecycle Security



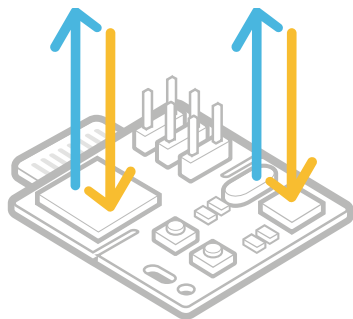
mbed TLS
Communication Security



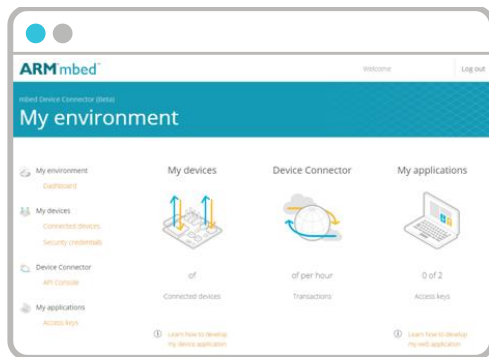
mbed uVisor
Device Security

mbed Device Connector: Making IoT Scale

- mbed Device Connector で開発、管理、スケール化が容易に
- connector.mbed.com 商用サービスプロバイダへのトランジションが容易



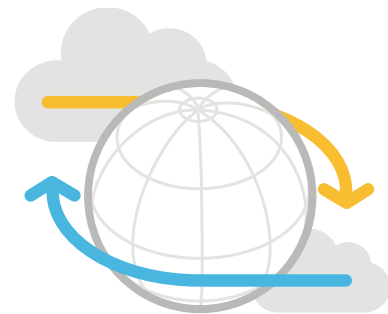
IoT 機器の開発



デバイスに接続

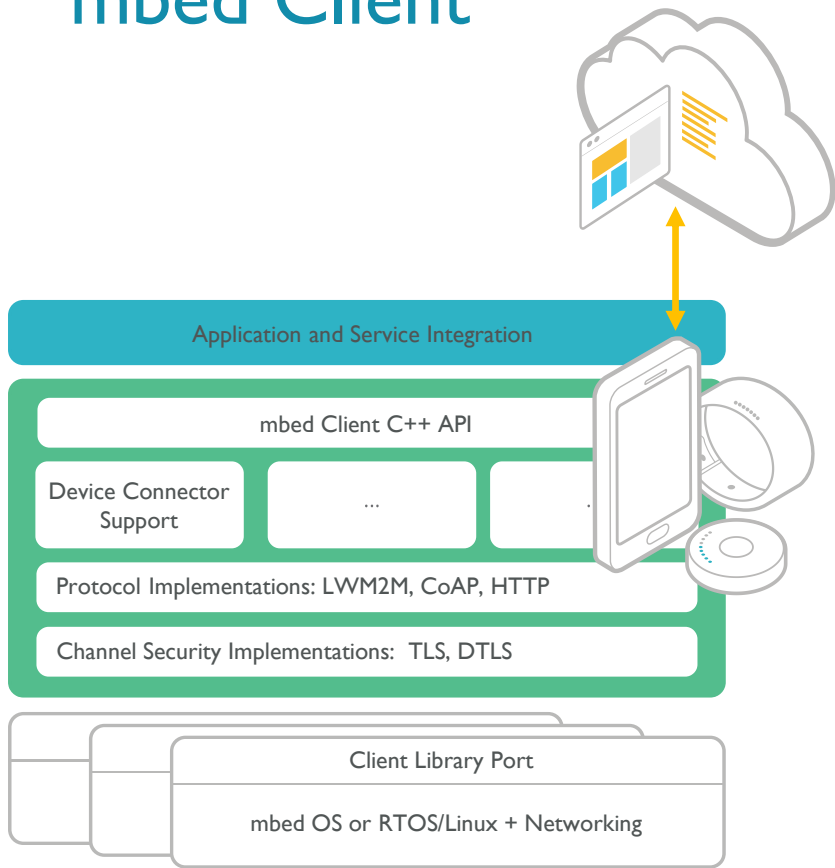


アプリケーション
の作成



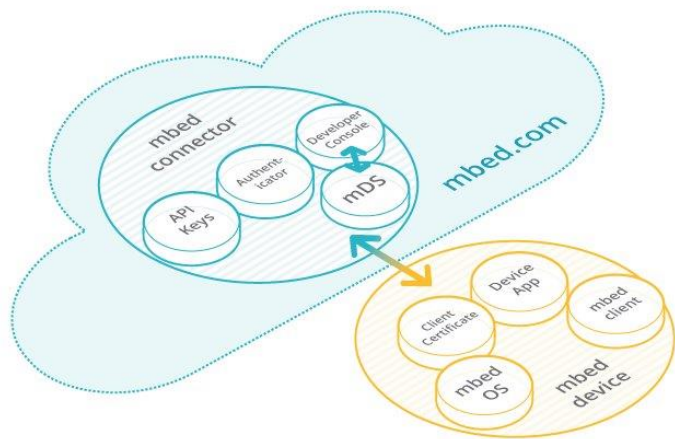
クラウドソリューション
の活用

mbed Client



- mbed Device Connector と mbed Enabled なサービスに接続
- mbed OS の部品として含まれ、Linux やサードパーティ製 RTOS との可搬性が高い
- プロトコルの実装、センサーデータ等のリソースを安全にパブリッシュ、クラウドからのデバイスの管理

Device Connectivity Fast Track with mbed Device Connector

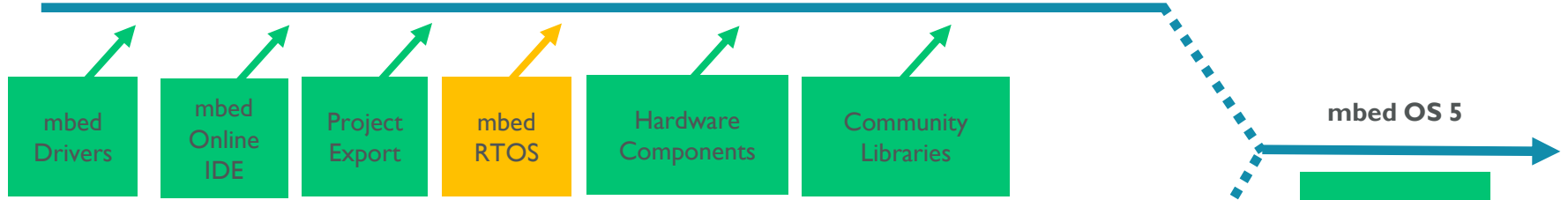


- 開発用途では無償
- 100デバイス、1時間あたり10,000イベント
- キャッシングとサブスクリプションの集約
- 強固な end-to-end の信頼とセキュリティ
- 業界標準のProtocolを用いた電力効率の良いデータ通信
- REST API で既存のシステムとの容易な統合
- mbed.com 上のウェブツールへの統合

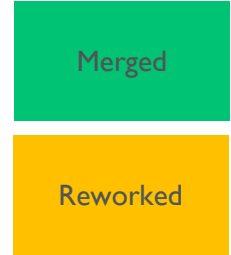
最近のアップデート

$2 + 3 = 5$

mbed OS 2 ("Classic")

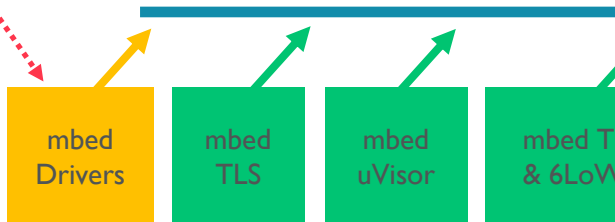


mbed OS 5



mbed OS 3


Fork



mbed OS 5.1 リリース

- …なんで、5.1なん？
 - 5.0 はパートナー企業向けの開発リリース版
- **最新版は、5.1.5**
 - 二週間毎にライブラリをリリース
 - 最新のリリースはここでチェック
- **mbed 2 ライブラリと同時リリース**

mbed-os-5.1.5: Release mbed OS 5.1.5 and mbed lib v127

 adbridge tagged this 12 hours ago · **951 commits** to master since this tag

Ports for Upcoming Targets

2669: Added u-blox C029 target <https://github.com/ARMmbed/mbed-os/pull/2669>

2707: [EFM32] Add IAR support for remaining Silicon Labs targets <https://github.com/ARMmbed/mbed-os/pull/2707>

2819: MultiTech xDot platform support - 09.26.2016 <https://github.com/ARMmbed/mbed-os/pull/2819>

2827: include MultiTech xDot in mbed 5 releases <https://github.com/ARMmbed/mbed-os/pull/2827>

Fixes and Changes

2648: Disable RTOS tests for STM32 8K targets <https://github.com/ARMmbed/mbed-os/pull/2648>

2522: Add CThunk for CM7 <https://github.com/ARMmbed/mbed-os/pull/2522>

2682: classic mbed: bugfix can loop test <https://github.com/ARMmbed/mbed-os/pull/2682>

2518: Enable uvisor on Beetle <https://github.com/ARMmbed/mbed-os/pull/2518>

2685: Replace vendor specific register usage in stm32f4_emac.c with basic register



<https://github.com/ARMmbed/mbed-os/pull/2685>

mbed OS 5 と mbed 2

- **mbed OS 5 = mbed 2 + ...**
 - RTOS サポートがデフォルト (mbed-rtos)
 - 全ての API はスレッドセーフ
 - セキュリティ (mbed-tls, uVisor)
 - IPコネクティビティ - NetworkSocketAPI
 - コンフィングレーション
 - mbed CLI
 - 多数のツールをサポート (Keil, GCC, IAR)
 - greentea
- **HAL は全く同じ**




プログラム : /mbed_blinky

フィルタ ... 大・小文字を区別する

	名称	サイズ	種類
	main.cpp	0.2 kB	C/C++ ソース
	mbed		ライブラリビルド

プログラム : /mbed-os-example-blinky

フィルタ ... 大・小文字を区別する

	名称	サイズ	種類
	img		プログラムフォルダ
	main.cpp	0.2 kB	C/C++ ソース
	README.md	2.8 kB	一般 ファイル
	mbed-os		ライブラリ

オフライン開発

- **mbed-cli - オンラインでもオフラインでも！**
 - 解説も書きました
<https://developer.mbed.org/users/MACRUM/notebook/mbed-offline-development/>
- **クラウド環境を使用しない開発が可能**
 - \$ mbed import で Git や Mercurial のリポジトリをローカルにコピー
 - パブリッシュしたコードのバックアップスクリプトもある
 - https://developer.mbed.org/users/MACRUM/notebook/backup_user_repository/
- **フリーな環境だけでデバッグも出来る**
 - <https://developer.mbed.org/users/MACRUM/notebook/debugging-with-eclipse-and-pyocd-ja/>

最近のプラットフォーム

■ フィルタが少し増えた

- mbed Enabled - ARM で認証されたボード
- mbed OS 5 - mbed OS 5 対応ボード

■ 追加されたプラットフォーム

- NUCLEO-L432KC/L011K4/F303ZE/F446ZE/F207ZG/F429ZI
- Nordic nRF52-DK
- Nuvoton NuMaker-PFM-NUC472
- Hexiwear
- CoCo-ri-Co!
- ARM Beetle IoT Evaluation Platform
- VK-RZ/A1H



落ち着け、まずは地下だ。
オンラインコンパイラを使え！

Filter

mbed Enabled

mbed Enabled

mbed OS support

mbed OS 2

mbed OS 5

Target vendor

ARM

Atmel

Maxim Integrated

NXP Semiconductors

Nordic Semiconductor ASA

Nuvoton

Renesas

STMicroelectronics

Silicon Labs

WIZnet

developer.mbed.org の検索ボックス

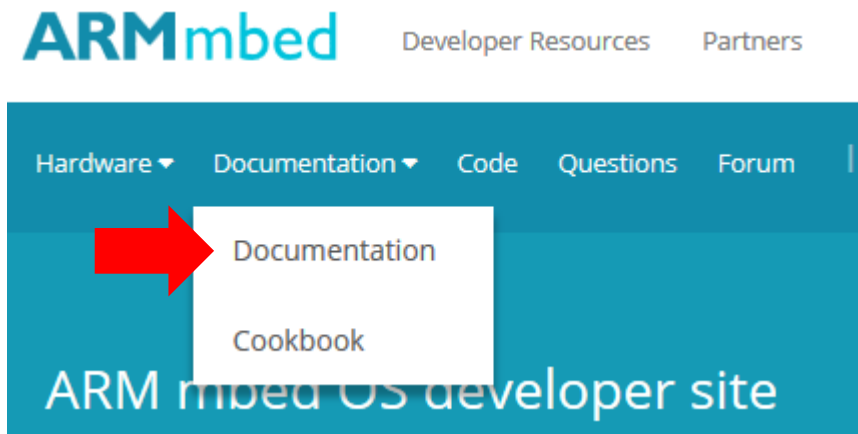
- (いつの間にか) Google Custom Search を使ってた！
- 「mbed祭り2014@師走の秋葉原」で使った私のスライド (><)
- 今後は、安心して developer.mbed.org から検索して下さい

Search mbed...



Handbook どこ行った？

- Documentation の構成が変わりました



mbed OS Docs

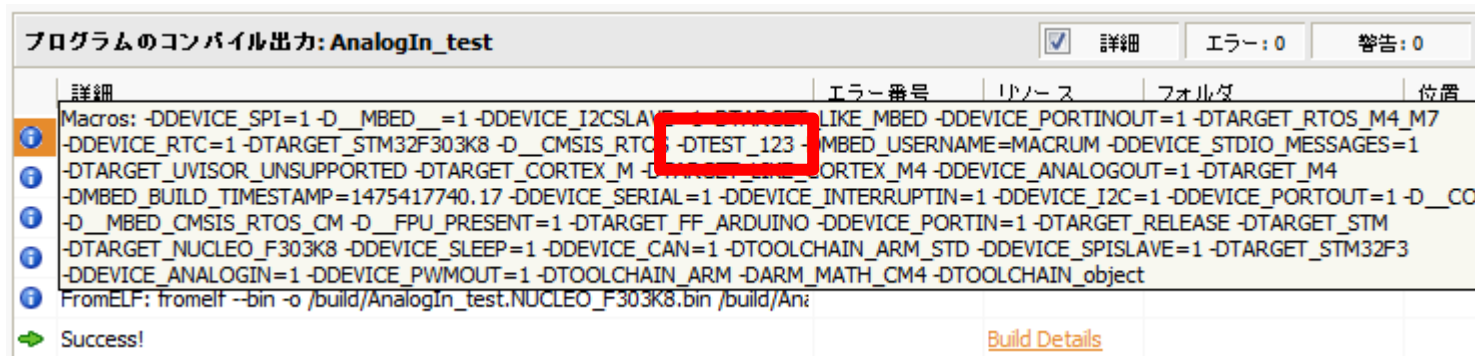
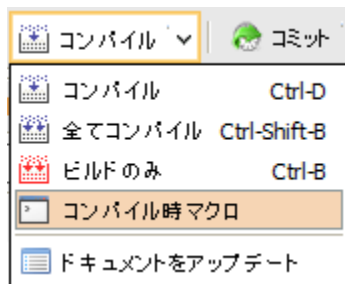
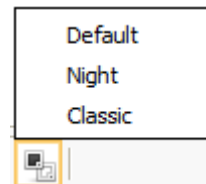
- API documentation list
- ARM IPV6/6LoWPAN stack
- Bluetooth Low Energy with mbed
- Building an internet connected lighting system
- Debugging on mbed
- Examples List
- LoRa with mbed
- mbed Client Guide
- mbed Device Connector Web Interfaces
- mbed Hardware Development Kit
- ARM mbed OS API Reference
- ARM mbed OS 5 Handbook
- mbed OS Release Notes
- Third Party Integrations
- uVisor Documentation

Previous versions

- mbed OS 2.0 Handbook
- mbed OS 3.0 Docs

オンラインコンパイラの新機能

- 多言語対応
- アピアランスが少し変わった（テーマの追加）
- コンパイル時マクロ機能



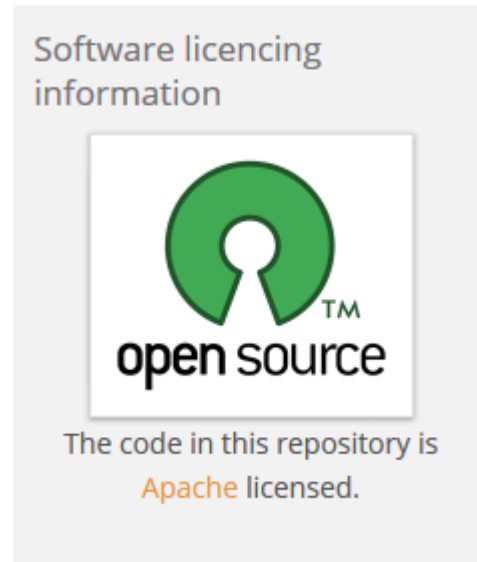
Compile macros

TEST_123

8/250

ライブラリのソースコード

- ほとんどのプログラム・ライブラリは、Apache 2.0 ライセンスでオープンソース
- **mbed-src vs mbed-dev**
 - mbed ライブラリのソースコード
 - [mbed-dev](#) に移行しました
- **mbed OS 5 のソースコードは？**
 - <https://github.com/ARMmbed/mbed-os>
- **オンラインコンパイラで使いたい場合は？**
 - mbed-os リポジトリを fork して、それをインポートする
 - コンパイラサーバ負荷が大きくなるので、ご利用は計画的に



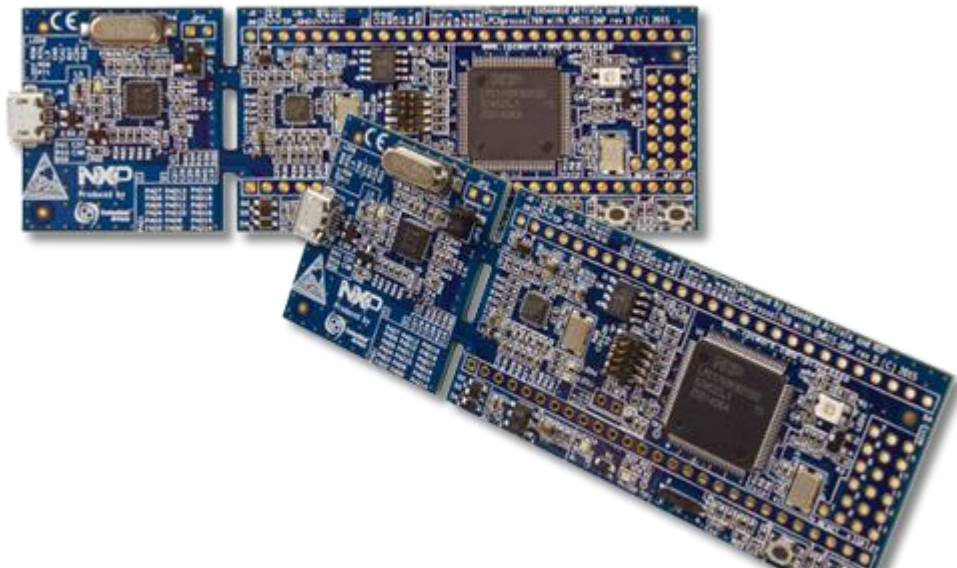
最近のコンポーネントライブラリ

- サーマルプリンタシールド
 - <https://developer.mbed.org/components/AS-289R2-Thermal-Printer-Shield/>
- Ambient
 - <https://developer.mbed.org/components/Ambient/>
- Milkcocoa
 - <https://developer.mbed.org/components/Milkcocoa/>



一番モテる？青mbed 定番の LPC1768

- 拡張ボードやライブラリも充実
- でも少しお値段が…
- LPCXpresso1769も使えます
 - <https://developer.mbed.org/users/MACRUM/notebook/lpcxpresso1769-om13085/>



CMSIS-DAP と DAPLink

- **そもそも、CMSIS-DAP ってなんだっけ？**
 - マイコンのデバッグアクセスポートへの標準化されたアクセス方法を提供
 - DAP とホストPCのUSB接続を行うデバッグユニットのファームウェア
- **CMSIS-DAP interface firmware で提供されている機能**
 - MSC – Flash メモリへのドラッグ&ドロップ書き込み
 - CDC – 仮想COMポート
 - HID - CMSIS-DAP 準拠デバッグチャネル
 - USB複合デバイスなので、[シリアルドライバ](#)を入れないとCMSIS-DAPとして認識されなかったりするので注意
- **Windows 10 Anniversary Update [問題は解決済み](#)**
- **[CMSIS-DAP](#) リポジトリはメンテナンス終了し、[DAPLink](#) に移行**
 - 最新のリリースは、[v0242](#)



電車内では、デバッグ禁止だ。
発煙したら攻撃的だぞ！

FAQ 的な情報

動かないな？と思ったら

- バグはツイッターでつぶやいても修正されません
- 最新のライブラリにアップデートしてみよう
- インポートしたコードでビルドエラーが発生する場合
 - ライブラリをアップデートせずに再度インポートしてみよう
- 検索してみよう
- 質問してみよう
 - developer.mbed.org の [Questions](#) や [Forum](#) にポストしよう
- ライブラリの（明らかな）不具合は
GitHub リポジトリの **issue** を作成しよう
 - <https://github.com/ARMmbed/mbed-os/issues>



ビルドエラーになったら

- オンラインコンパイラのビルドエラーはどうやって調べるの？
- [Fix it!] はあまり役に立たない？
- [Help] でヒントを試してみる
- コンパイラのエラーメッセージ一覧
 - 英語: <http://infocenter.arm.com/help/topic/com.arm.doc.dui0496m/index.html>
 - 日本語: <http://infocenter.arm.com/help/topic/com.arm.doc.dui0496mj/index.html>

Safari で文字入力が出来ない？

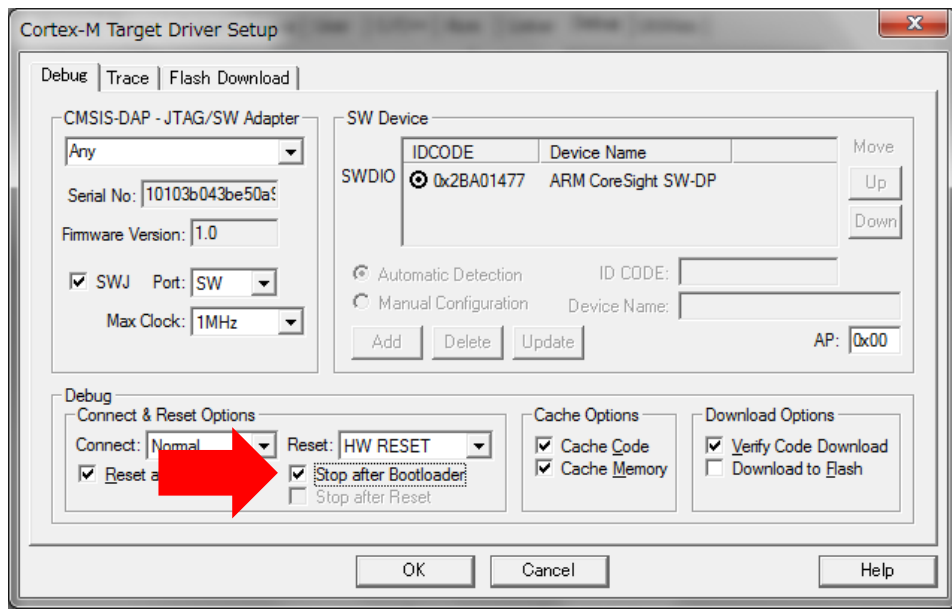
- 最新のバージョンにアップデートしてみる
- Safari の環境設定で自動入力を OFF にしてみる
- ブラウザのキャッシュとかクリアしてみる

- 駄目だったら、FireFox とか Chrome 等を使って下さい



デバッグ関連

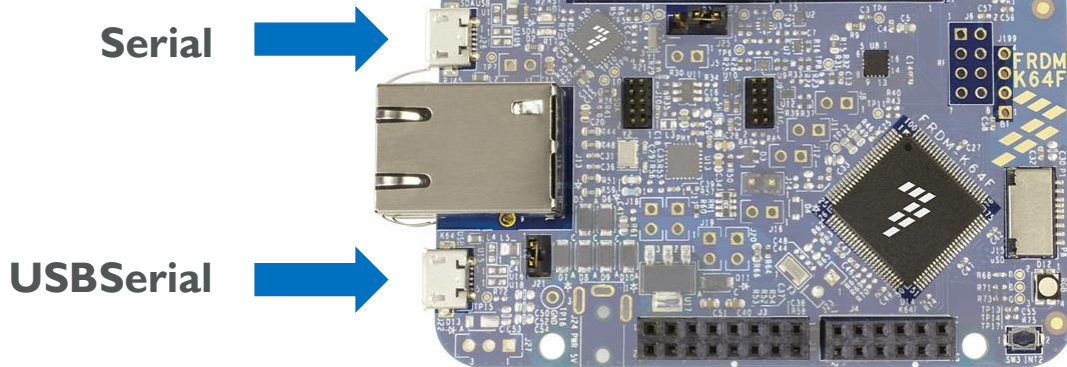
- LPXCpresso 用のエキスポート機能は現在動いていません
 - ここで対応中なので、もう少々お待ち下さい
<https://github.com/ARMmbed/mbed-os/issues/2448>
- uvision プロジェクトがデバッグできない (LPC1768, LPC11U24) の場合
 - Stop after Bootloader をチェック



Serial クラスと USBSerial クラス

- シリアル通信を行う
- Serial クラスのコンストラクタで USBTX, USBRX 指定すると、USB ポートで仮想シリアル通信を行う (printf デバッグ)
 - シリアルドライバが必要 (Windows)
<https://developer.mbed.org/handbook/Windows-serial-configuration>
- USBSerial クラスは、ターゲットMCUのUSB CDCを使った通信
 - 別のシリアルドライバが必要 (Windows)
<https://developer.mbed.org/handbook/USBSerial>

FRDM-K64F: Freescale Freedom Development Platform



日本語での情報サイト

- Facebook ページ: ARM mbed Japan
<https://www.facebook.com/mbedjp/>
- ツイッター
 - [mbed祭り](#)
 - [協賛企業のリスト](#)
- [mbed祭り doorkeeper](#)
- [developer.mbed.org](#)
[日本語フォーラム](#)



うわ！また誤爆しちゃった。
発見される前に火を消せ。

Facebookページ メッセージ お知らせ インサイト 投稿ツール 設定 ヘルプ

Welcome to
mbed

The ARM mbed IoT Device Platform provides the operating system, cloud services, tools and developer ecosystem to make the creation and deployment of commercial, standards-based IoT solutions possible at scale.

Find out more Developer Quick Start

「いいね！」済み メッセージ その他

アカウント登録

ステータス 写真・動画 クーポン、イベント+

工学・建設

このページの投稿を検索

ARM

The trademarks featured in this presentation are registered and/or unregistered trademarks of ARM Limited (or its subsidiaries) in the EU and/or elsewhere. All rights reserved. All other marks featured may be trademarks of their respective owners.

Copyright © 2015 ARM Limited