

mbedワークショップ2015
mbedでIoTプロトタイピング

2015年11月14日 (土)

勝 純一

自己紹介

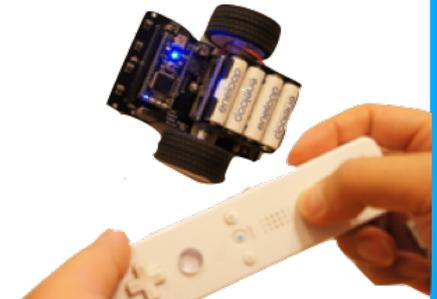
勝 純一



@jksoft913



<http://facebook.com/jksoft>



活動：電子工作やロボット工作関連の執筆や講師活動

仕事：組み込みソフトウェアエンジニア

(日信ソフトウェアリング)

スケジュール

1. mbed (エンベッド) とは

1.1 mbedのLチカ

1.2 クラウド開発環境

1.3 mbedのコミュニティ

1.4 mbedのスペック

1.5 mbedのメリット, デメリット, 作例

2. mbedに温度センサを繋げる

2.1 使用する部品

2.2 温度センサを繋げる

2.3 シリアルコンソールの準備

2.4 プログラムを動かす



スケジュール

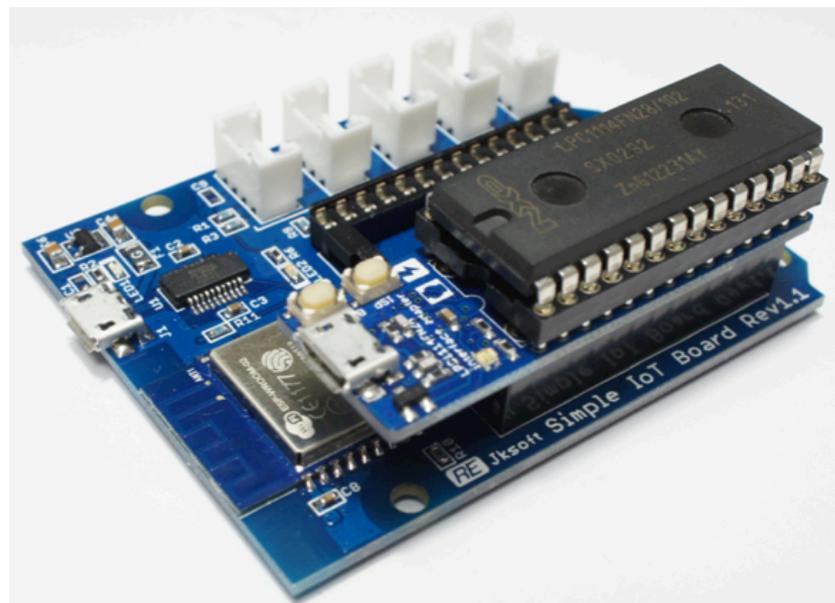
3. Webサービスとの連携

4.1 IFTTT(IFTT)の紹介

4.2 IFTTTの設定

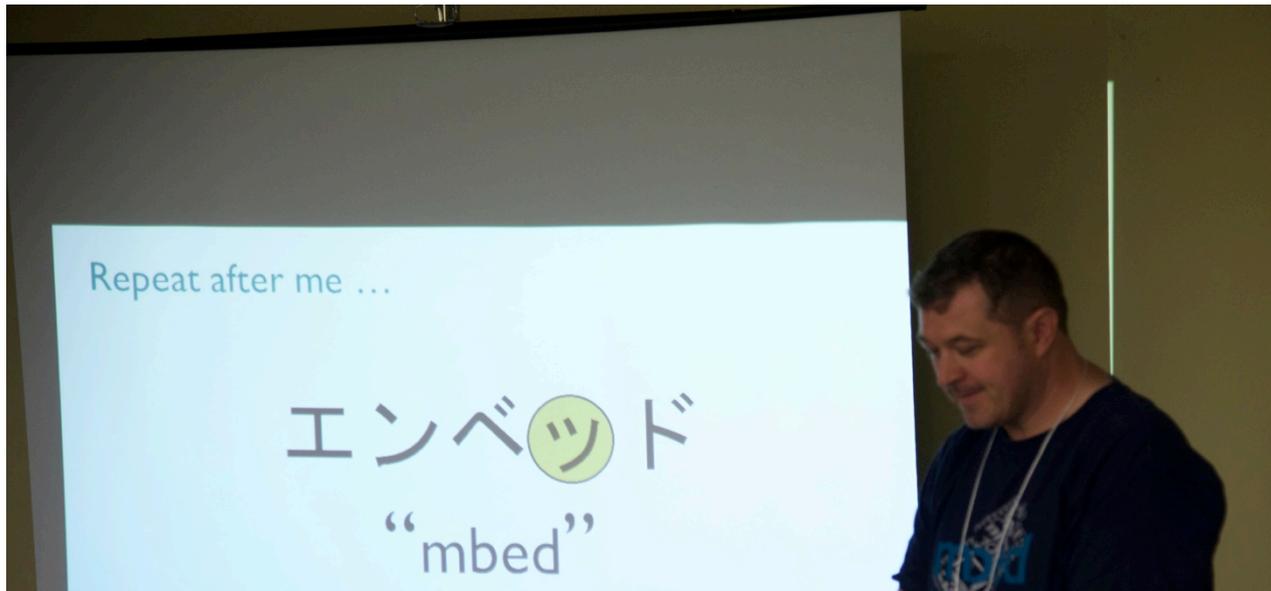
4.3 mbedのプログラム

4.4 ほかも試してみよう



まず最初に

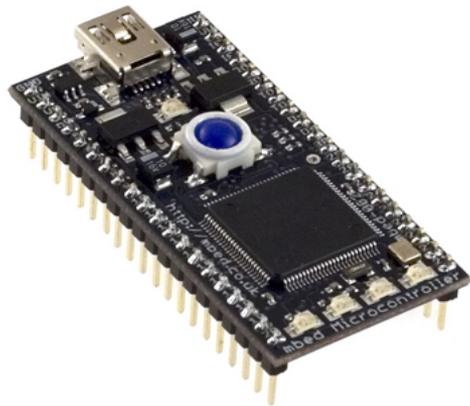
mbed はエンベッドと読みます。



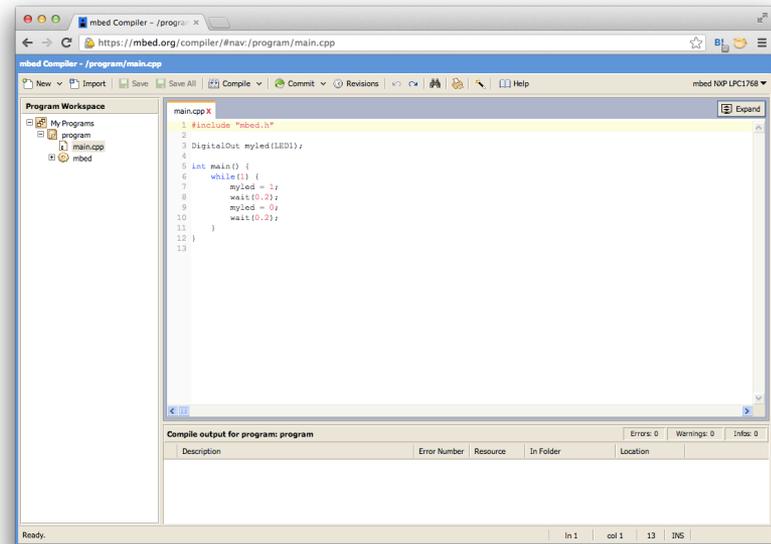
mbedの開発者Chris Styles氏による発音講座

1. mbedとは

高速プロトタイピングが可能なマイコンモジュール



代表的なmbed
「mbed NXP LPC1768」



ブラウザ上でプログラミングして開発する

構築済みの開発環境をクラウドサービスとして提供することにより
導入時の複雑な環境構築を簡略化

1. mbedとは

mbedには現在78のプラットフォームがあります。

Platforms

 <p>mbed LPC1768</p> <ul style="list-style-type: none">• Cortex-M3, 96MHz• 512KB Flash, 32KB RAM	 <p>mbed LPC1114</p> <ul style="list-style-type: none">• Cortex-M0, 48MHz• 32KB Flash, 8KB RAM	 <p>FRDM-KL25Z</p> <ul style="list-style-type: none">• Cortex-M0+• 128KB Flash, 16KB RAM• USB OTG	 <p>NXP LPC800-MAX</p> <ul style="list-style-type: none">• Cortex-M0+• 16KB Flash, 4KB RAM	 <p>Delta DFCM-NNN40</p> <ul style="list-style-type: none">• WiFi and Bluetooth Low• Cortex-M0, 16MHz• 256KB Flash, 32KB RAM	 <p>NUCLEO-F303KB</p> <ul style="list-style-type: none">• Cortex-M4, 72MHz• 64-KB Flash, 16-KB SR/• DAC OPAMP CAN	 <p>NUCLEO-F042K6</p> <ul style="list-style-type: none">• Cortex-M0, 48MHz• 32-KB Flash, 6-KB SRAI• CAN USB	 <p>MAXWSNENV</p> <ul style="list-style-type: none">• MAX32600+BLE 4.0 SoC• Low-power, mixed-signt• On-board sensors
 <p>EA LPC4088 QuickStart Board</p> <ul style="list-style-type: none">• Cortex-M4, 120MHz• 512KB Flash, 96KB SRA	 <p>DipCortex M0</p> <ul style="list-style-type: none">• Cortex-M0, 50MHz• 32KB Flash, 8KB RAM	 <p>DipCortex M3</p> <ul style="list-style-type: none">• Cortex-M3, 72MHz• 64KB Flash, 12KB RAM	 <p>BlueBoard-LPC1114</p> <ul style="list-style-type: none">• Cortex-M0, 48MHz• 32KB Flash, 8KB RAM	 <p>MAX32600MBED</p> <ul style="list-style-type: none">• Cortex M3• 256KB Flash, 32KB SRA• 16 Channel 16-bit ADC,	 <p>DISCO-F334C8</p> <ul style="list-style-type: none">• Cortex M4 + FPU, 72 MI• 64-KB Flash, 16-KB SR/• DAC OPAMP CAN	 <p>DISCO-L053C8</p> <ul style="list-style-type: none">• Cortex M0+, 32 MHz• 64-KB Flash, 8-KB SRAI• LCD DAC USB	 <p>DISCO-L476VG</p> <ul style="list-style-type: none">• Cortex M4 + FPU, 80 MI• 1-MB Flash, 128-KB SR,• LCD DAC CAN USB_OT
 <p>WiFi DipCortex</p> <ul style="list-style-type: none">• Cortex-M3, 72MHz• 64KB Flash, 12KB RAM	 <p>Seeeduno-Arch</p> <ul style="list-style-type: none">• Cortex-M0, 48MHz• 32KB Flash, 8KB RAM	 <p>mbed LPC1114FN28</p> <ul style="list-style-type: none">• Cortex-M0, 48MHz• 32KB Flash, 4KB RAM	 <p>u-blox C027</p> <ul style="list-style-type: none">• Cortex-M3, 96MHz• 512 KB Flash, 32KB RA• Onboard cellular module	 <p>WIZwiki-W7500</p> <ul style="list-style-type: none">• Hardwired TCP/IP Core• Cortex™-M0, 48MHz• 16-48KB SRAM, 128KB	 <p>NUCLEO-F446RE</p> <ul style="list-style-type: none">• Cortex-M4 + FPU, 180M• 512-KB Flash, 128-KB S• DAC CAN USB_OTG_FE	 <p>Seeed Arch Link</p> <ul style="list-style-type: none">• Bluetooth Low Energy• WIZnet W5500 Ethernet• Micro SD Card Interface	 <p>NUCLEO-F031K6</p> <ul style="list-style-type: none">• Cortex-M0, 48MHz• 32-KB Flash, 4-KB SRAI

CPUのベンダーや性能、機能の違いでさまざまなプラットフォームが登録されています。

1. mbedとは

本日使用するのはmbed LPC1114FN28です。



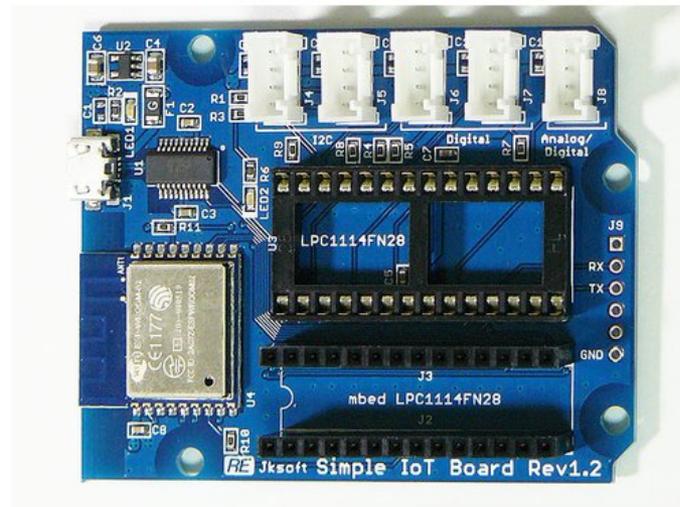
mbedプラットフォームの中では性能が低い方ですが、
その分、省エネで安価です。

なので11月14日開催としました。

1. mbedとは

使用する部品

- Simple IoT Board
mbed LPC1114FN28用にWi-FiとGroveコネクタを
拡張するボード

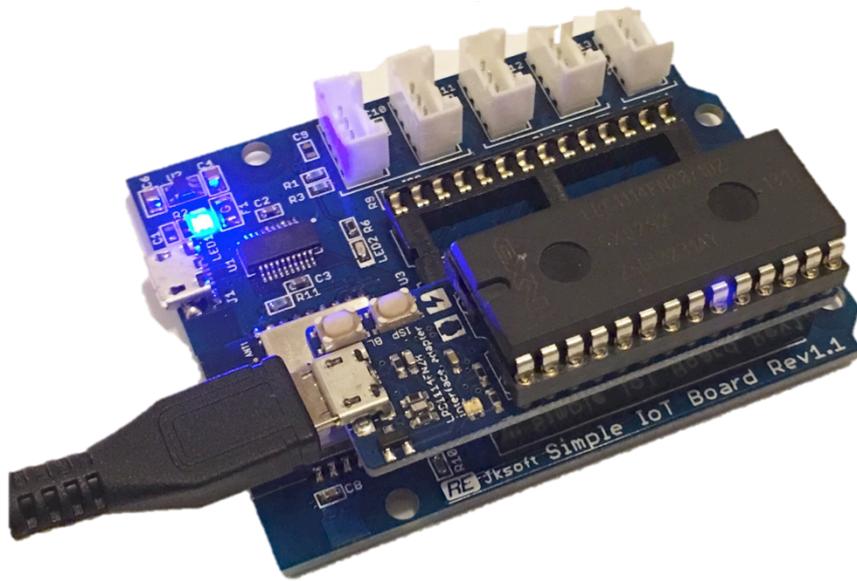


1. mbedとは

1.1 mbedのLチカ

とにかくプログラムを動かしてみましよう。

①. mbedをSimple IoT Boardに載せて、USBでパソコンに繋ぐ



・ Lチカとは
マイコンを動かすファーストステップとして、LEDをチカチカ点滅させて動作確認することを一般的にLチカと言います。
従来はマイコンを動かすための回路を組み立て、プログラムを作るための開発環境を構築し、専用のライターでマイコンにプログラムを書き込んで初めて、LEDが点滅するところを確認できます。
ただLEDを点滅させるだけでも道のりは長いものでした。

②. ストレージとして認識されるので、中のmbed.htmlをクリック

1. mbedとは

- ③. ユーザー登録を行う
- メールアドレス
 - ユーザー名
 - パスワード
 - ファーストネーム、姓
 - Country
 - を入力する

Signup

あなたのメールアドレスを入力してください：

私は既にアカウントを持っています！

ユーザー名を選択してください

新しいパスワード

パスワードの確認

ファーストネーム：

姓：

私がすることに同意 [利用規約](#)

I'd like to receive occasional updates from NXP Semiconductors about microcontroller products

Summary

あなたがしようとしている...

 **mbedユーザーアカウントを作成する**

アカウントがmbedサイトやリソースにアクセスすること、あなたのために設定されます。

 **Register your device**

メーカー： NXP Semiconductors
モデル： mbed NXP LPC1768

Serial:

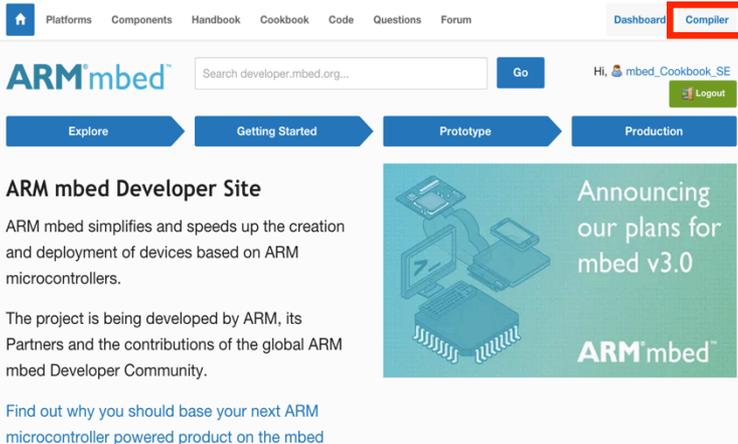
ボードからのライセンスキーは、アカウントに転送されます。これは、ボードのこのタイプのコンパイラツールにアクセスできるようになります。

© mbed | [blog](#) | [we're hiring!](#) | [support](#) | [service status](#) | [privacy policy](#) | [terms and conditions](#) | [Language](#)

1. mbedとは

④. プログラミング画面でワークスペースを作る

Compilerをクリックするとプログラミング画面へ



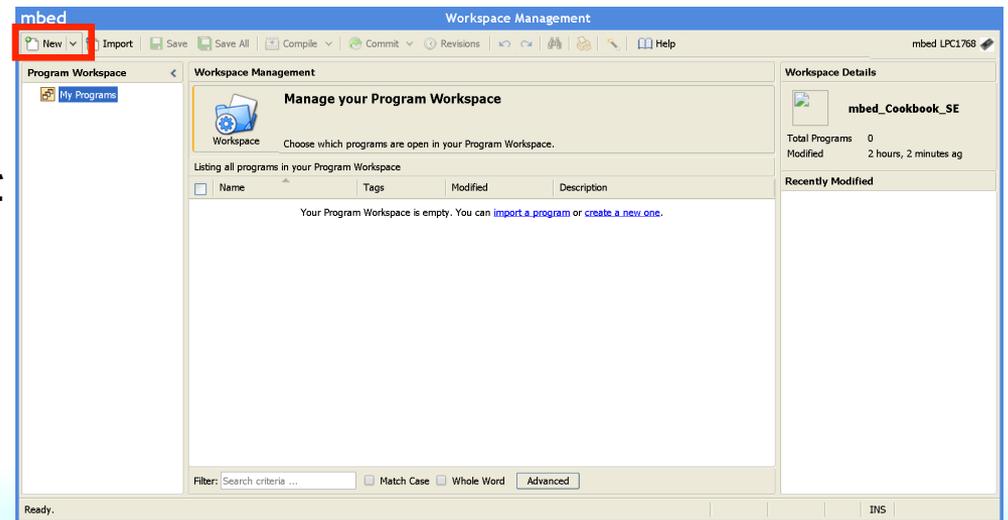
ARM mbed Developer Site

ARM mbed simplifies and speeds up the creation and deployment of devices based on ARM microcontrollers.

The project is being developed by ARM, its Partners and the contributions of the global ARM mbed Developer Community.

[Find out why you should base your next ARM microcontroller powered product on the mbed](#)

Newをクリックすると
ワークスペース作成



Workspace Management

Program Workspace

My Programs

Workspace Management

Manage your Program Workspace

Workspace Choose which programs are open in your Program Workspace.

Listing all programs in your Program Workspace

<input type="checkbox"/>	Name	Tags	Modified	Description
Your Program Workspace is empty. You can import a program or create a new one .				

Filter: Search criteria ... Match Case Whole Word

Workspace Details

mbed_Cookbook_SE

Total Programs 0

Modified 2 hours, 2 minutes ag

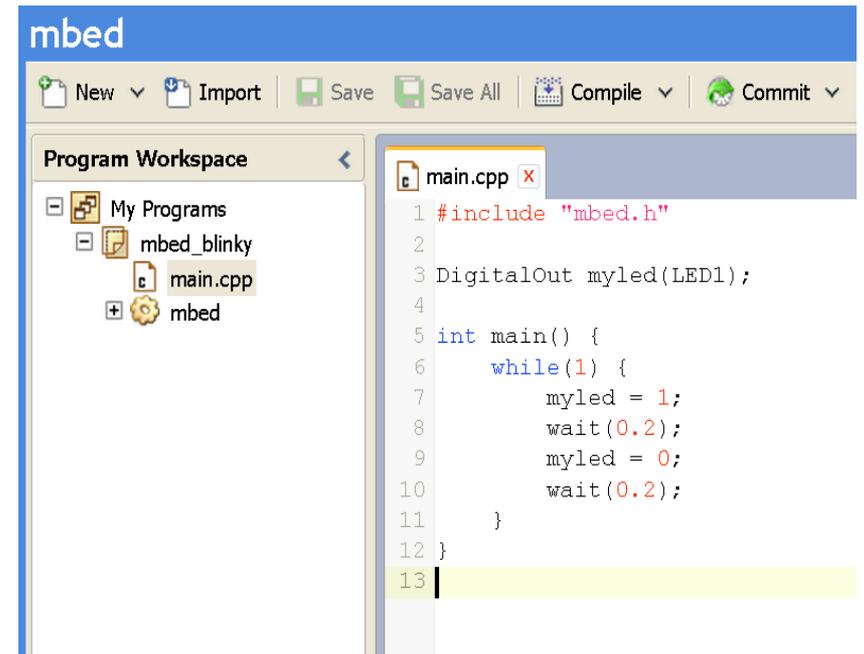
Recently Modified

Ready.

INS

1. mbedとは

⑤. プログラミング画面でワークスペースを作る



ワークスペースの情報を入力するダイアログ

作成されたワークスペース
最初からLEDが点滅するプログラムが書かれている

1. mbedとは

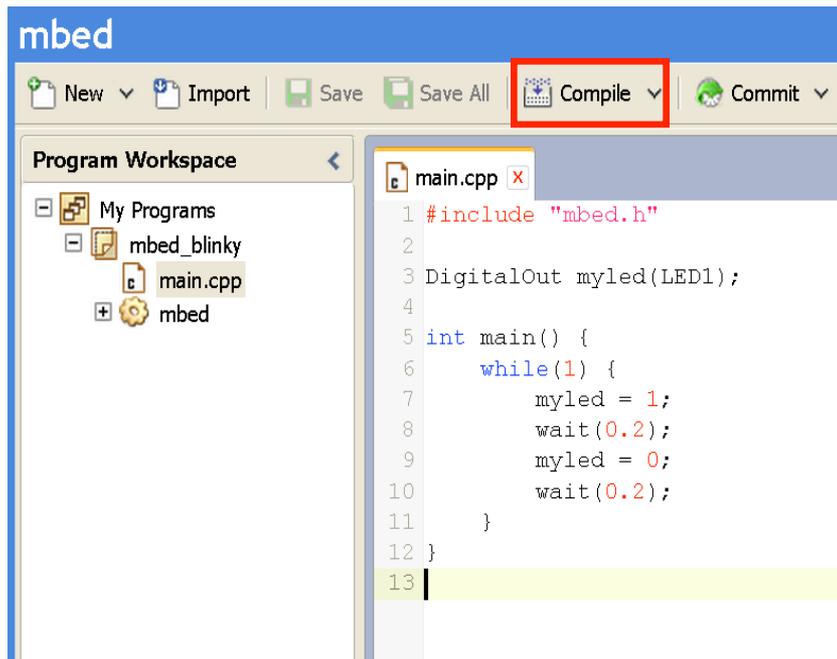
⑥. プログラムをちょっと変更する

```
保存 全て保存 | コンパイル v | コミット  
main.cpp x  
1 #include "mbed.h"  
2  
3 DigitalOut myled(dp18);  
4  
5 int main() {  
6     while(1) {  
7         myled = 1;  
8         wait(0.2);  
9         myled = 0;  
10        wait(0.2);  
11    }  
12 }  
13
```

LED1をp18に変更

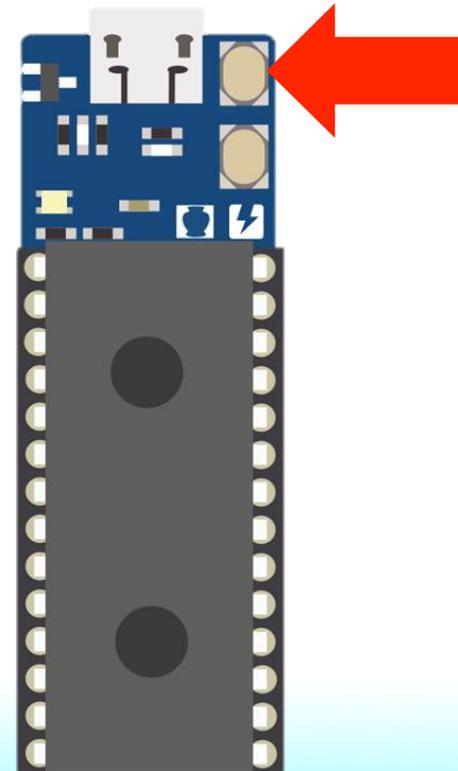
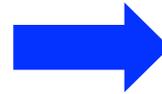
1. mbedとは

⑦. コンパイルして動かす



Compileボタンを押してしばらくするとファイルのダウンロードが始まる

ダウンロードしたファイルをストレージとして認識されたmbedに置き、リセットスイッチを押す



1. mbedとは

プログラムの解説

```
#include "mbed.h"
```

mbedライブラリを使用できる様にするための記述

```
DigitalOut myled(dp18);
```

デジタル出力(DigitalOut)という機能を使うための宣言
myledというのは名前である程度、自由にネーミングできる
dp18はSimple IoT BoardのLEDを指している

```
int main() {  
    while(1) {  
        myled = 1;  
        wait(0.2);  
        myled = 0;  
        wait(0.2);  
    }  
}
```

この部分と文末の中カッコ{ }は、対になっています。基本的なプログラムの流れはこの部分から始まって、最後の中カッコで終わる

この「while」というのはこの後のカッコ()の中身が真であれば次の中カッコ{ から 中カッコ } までを繰り返すという制御文

デジタル出力機能で宣言したmyledに1を代入するという意味
ここではLEDが点灯する

この「wait」というのもmbedライブラリで定義されているもので、
カッコ()の中の数字の分、プログラムが止まる

1. mbedとは

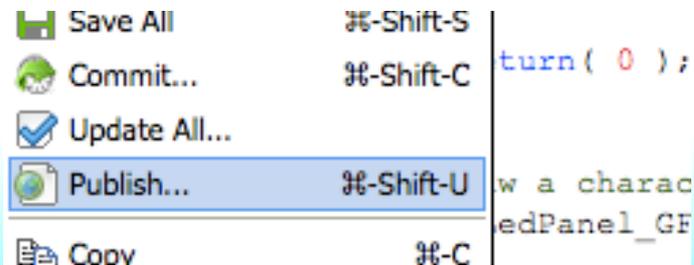
- ・プログラムを変更して動きを変えてみよう

```
#include "mbed.h"

DigitalOut myled(dp18);

int main() {
    while(1) {
        myled = 1;
        wait(1.0);
        myled = 0;
        wait(1.0);
    }
}
```

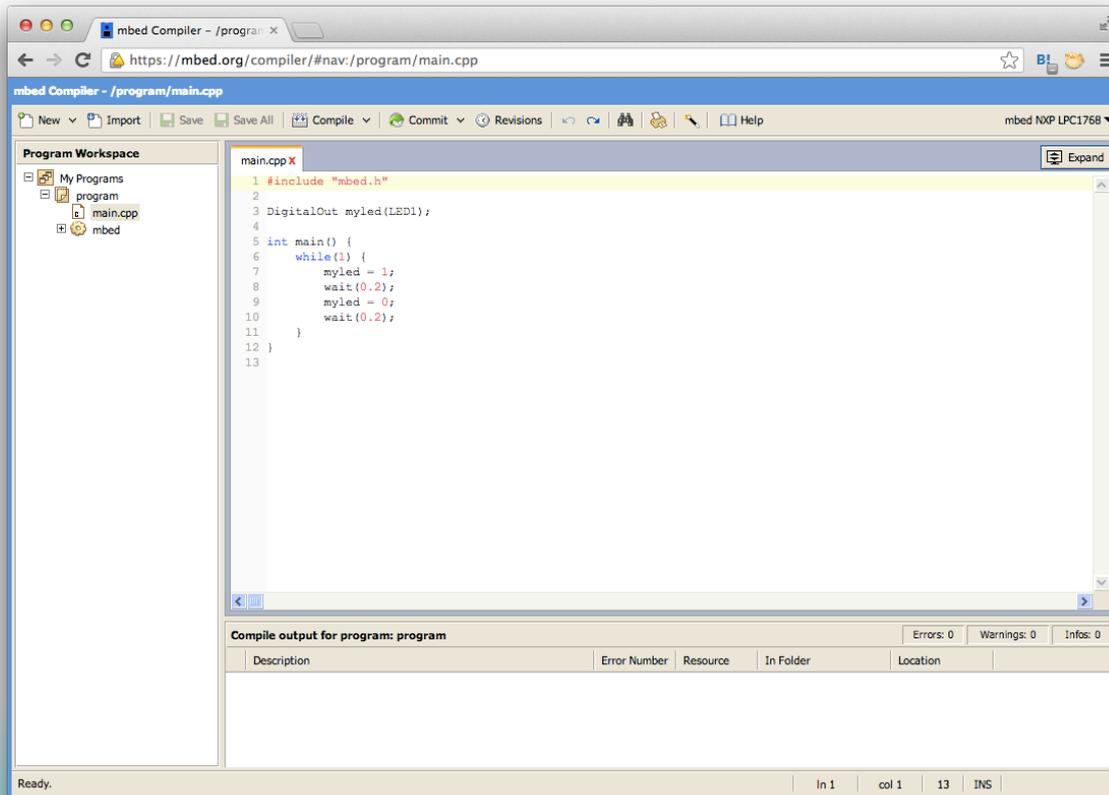
- ・変更したプログラムをパブリッシュして共有しよう



1. mbedとは

1.2 クラウド開発環境

インターネットが繋がる環境で一般的なブラウザが動作する環境であればWindowsでもLinuxでもMacOSでも開発可

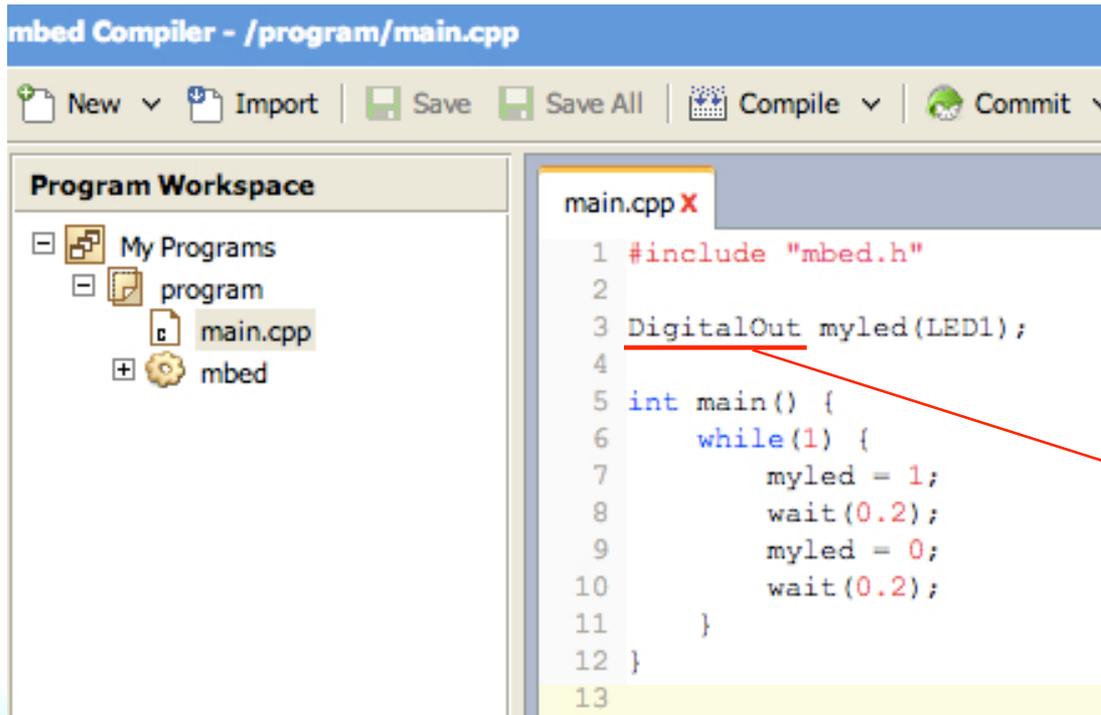


- ・開発言語はC++
- ・サーバ上でコンパイルするのはRealView4(RVDS4.1)
- ・ソースコードはクラウド上に保存リビジョン管理機能もあり

1. mbedとは

1.2 クラウド開発環境

充実したライブラリでマイコンによる初期化やペリフェラルの扱いを意識せずに作り始められる。



```
mbed Compiler - /program/main.cpp
New Import Save Save All Compile Commit
Program Workspace
My Programs
  program
    main.cpp
    mbed
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
```

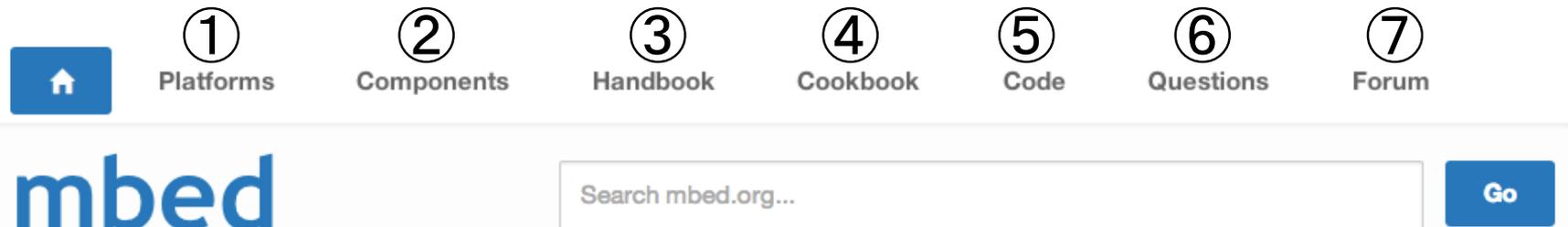
LEDをチカチカさせる最初のプログラムもこれだけ。

デジタル出カライブラリ

1. mbedとは

1.2 クラウド開発環境

クラウド開発環境と連携するさまざまなサービスが展開されているmbed.org



- ①プラットフォーム
- ②コンポーネンツ
- ③ハンドブック
- ④クックブック
- ⑤コード
- ⑥クエッション
- ⑦フォーラム

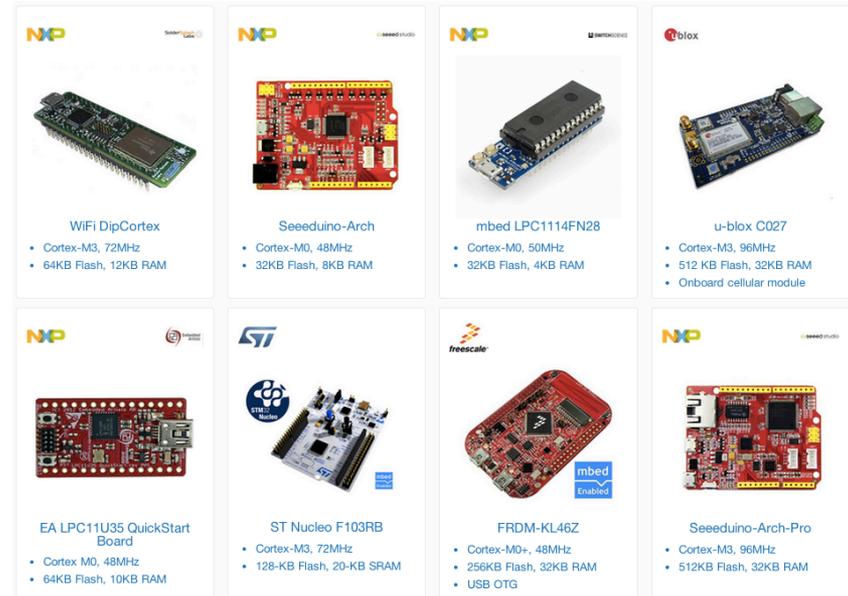
1. mbedとは

1.2 クラウド開発環境

①プラットフォーム

mbedのクラウド開発環境に対応したボードの情報が掲載されているページ。

新たなボードを使う場合はこのページから開発環境を対応させる事が出来る。

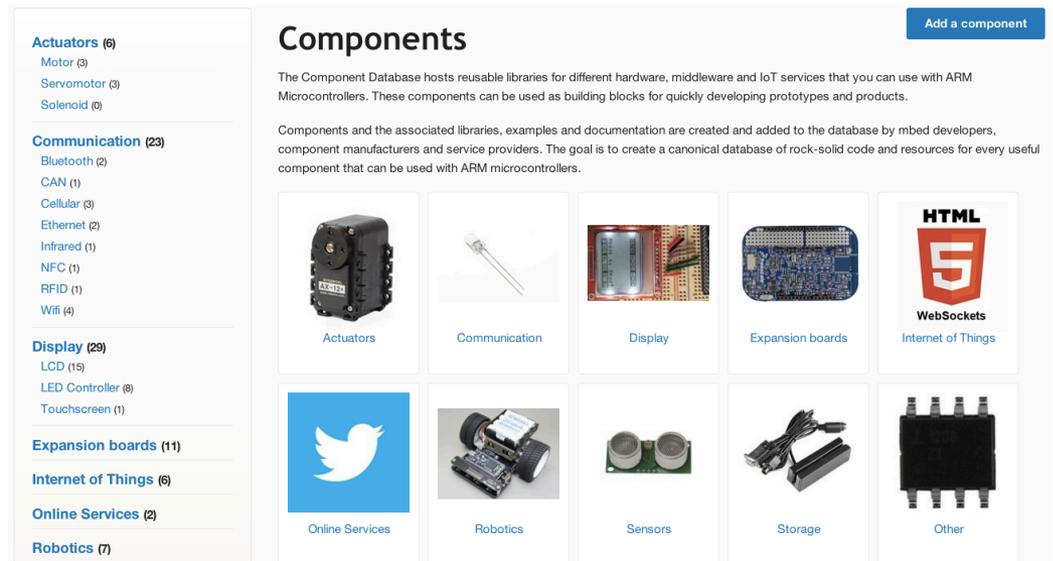


1. mbedとは

1.2 クラウド開発環境

②コンポーネント

部品や拡張ボードなどコンポーネントごとに選んで、サンプルソースやライブラリを開発環境にインポート出来るページ。



Actuators (6)
Motor (3)
Servomotor (3)
Solenoid (0)

Communication (23)
Bluetooth (2)
CAN (1)
Cellular (3)
Ethernet (2)
Infrared (1)
NFC (1)
RFID (1)
Wifi (4)

Display (29)
LCD (15)
LED Controller (8)
Touchscreen (1)

Expansion boards (11)

Internet of Things (6)

Online Services (2)

Robotics (7)

Components

[Add a component](#)

The Component Database hosts reusable libraries for different hardware, middleware and IoT services that you can use with ARM Microcontrollers. These components can be used as building blocks for quickly developing prototypes and products.

Components and the associated libraries, examples and documentation are created and added to the database by mbed developers, component manufacturers and service providers. The goal is to create a canonical database of rock-solid code and resources for every useful component that can be used with ARM microcontrollers.

 Actuators	 Communication	 Display	 Expansion boards	 HTML WebSockets Internet of Things
 Online Services	 Robotics	 Sensors	 Storage	 Other

1. mbedとは

1.2 クラウド開発環境

③ハンドブック

mbedの使い方や豊富なmbed標準ライブラリが紹介されているページ。

標準ライブラリ

- デジタル入出力
- アナログ入出力
- タイマー割り込み
- UART
- I²C
- SPI
- USB
- LAN
- RTOS
- など

Digital I/O

- [DigitalOut](#) - Configure and control a digital output pin.
- [DigitalIn](#) - Configure and control a digital input pin.
- [DigitalInOut](#) - Bi-directional digital pins

- [BusIn](#) - Flexible way to read multiple DigitalIn pins as one value
- [BusOut](#) - Flexible way to write multiple DigitalOut pins as one value
- [BusInOut](#) - Flexible way to read/write multiple DigitalInOut pins as one value

- [PortIn](#) - Fast way to read multiple DigitalIn pins as one value
- [PortOut](#) - Fast way to write multiple DigitalOut pins as one value
- [PortInOut](#) - Fast way to read/write multiple DigitalInOut pins as one value

- [PwmOut](#) - Pulse-width modulated output

Analog I/O

- [AnalogIn](#) - Read the voltage applied to an analog input pin
- [AnalogOut](#) - Set the voltage of an analog output pin

Officially supported networking libraries

- [Networking - start here](#)
 - [TCP/UDP Socket API](#)
 - [TCP/IP Protocols and APIs](#)
 - [Ethernet Interface](#)
 - [Wifi Interface](#)
 - [Vodafone USB Modem](#)
 - [Sprint USB Modem](#)

1. mbedとは

1.2 クラウド開発環境

④クックブック

さまざまなプログラムやライブラリとともに使い方のレシピも公開されているページ。

クックブックライブラリ

- キャラクタLCD
- Bluetooth
- HTTPサーバ／クライアント
- WebSocket
- FileSystem
- さまざまなデバイスとの通信ライブラリなど

TCP/IP Networking

- [Getting started with networking and mbed - read this first](#)
- [Networking Stack Releases](#) - Information about the different TCP/IP stack versions
- [TCP/IP protocols, APIs, examples](#)

Internet of Things and Websockets

- [Websockets on your Mbed](#) - Try out websockets on your mbed!
- [Mbed WebSocket server](#) - The WebSocket server provided by mbed
- [Websockets Server Tutorial](#) - Deploy your own WebSocket server
- [Internet of Things Demo](#) - mbed demo of 'the internet of things', using wifi to send sensor data
- [Remote Procedure Call \(RPC\) over Websockets](#)

Networking examples using the officially supported library

USB

Official USB Libraries can be found in [the handbook](#)

Here some other examples:

- [USBBluetoothHost](#) - Using a USB dongle to connect via bluetooth
- [USBMSDHost](#) - USB MSD (FLASH Disk) Host
- [USBMIDI](#) - Send and receive MIDI events over USB
- [Fully working USB HID stack](#) - Help to develop fully working USB HID with examples
- <http://mbed.org/users/wim/notebook/usb-joystick-device/#> - USB Joystick Device

1. mbedとは

1.2 クラウド開発環境

⑤コード

公開されているソースコードやライブラリの一覧ページ。

Most popular code

Sorted by number of imports

Last updated: 6 days ago  85  235609



mbed official / mbed

The official mbed C/C++ SDK provides the software platform and libraries to build your applications.

Last updated: 16 days ago  7  76070



mbed_blinky

The example program for mbed pin-compatible platforms

Last updated: 02 1月 2014  9  21117



Simon Ford / TextLCD

TextLCD library for controlling various LCD panels based on the HD44780 4-bit interface

Last updated: 26 days ago  30  11140



mbed official / mbed-rtos

Official mbed Real Time Operating System based on the RTX implementation of the CMSIS-RTOS API open standard.

Last updated: 01 1月 2012  2  8566



Simon Ford / HelloWorld

The default Hello World program, used when you create a new program

Most active code

Sorted by number of recent commits

Last updated: 12 4月 2013  47  20



Cooper Liu / ICRSEurobot13

Colour sensors calibrated

Last updated: 10 6月 2013  40  16



Christian Burri / autonomous Robot Android

This program is for an autonomous robot for the competition at the Hochschule Luzern.
<http://cruisingcrepe.wordpress.com/> We are one of the ...

Last updated: 26 4月 2013  88  36



Ashley Mills / VodafoneUSBModem_bleedingedge2

local fork

Last updated: 26 2月 2014  39  11



Arnaud Suire / Labo_TRSE_Drone

ajout module_mouvement

Last updated: 17 4月 2013  91  12



Oskar Weigl / ICRSEurobot13

This is some awesome robot code

Featured code

Featured code

Last updated: 3 days ago  3  4



Jim Carver / K64F_DIFF_A2D

A simple differential A2D demo

Last updated: 07 2月 2014  5  2



WiFi DipCortex / WiFiDip-UsbKitchenSink

WiFi DipCortex USB CDC

Last updated: 6 days ago  1  1



Trombetta Michele / SPI_Terminal

This is a simple terminal used for send and receive data via SPI (p5, p6, p7). It use the usb ...

Last updated: 18 days ago  2  8



Jim Carver / rtos_compass

A basic eCompass using mbed-RTOS

Last updated: 7 days ago  5  42



Jim Carver / KL46_eCompass

This program uses the MMA8451 & MAG3110 on a KL-46 freedom board to implement a tilt compensated eCompass with the ...

Last updated: 16 days ago  4  63



Jim Carver / K64F_eCompass

1. mbedとは

1.2 クラウド開発環境

⑥クエッション

ユーザー同士でmbedに関する疑問をやりとりするページ。

Active Questions 

Filter: **Active** Newest Top Voted Answered Unanswered My Questions [Ask a question](#)

0 answers	Stm32 nucleo & mac  mac, Nucleo, ST, ST Nucleo F401RE, STM, stm32	 Giovanni Bruno 10 分 ago
0 answers	How to configure ADC on mbed  measure sound levels, microphone	 Charlie Simms 1 時間, 19 分 ago
2 answers	Best way to structure a data logger?  Ticker	 Dan Durusky 1 時間, 24 分 ago
1 answer	How can I run the program on my mBed?  compiler, mbed	 Yang Li 1 時間, 58 分 ago
1 answer	how to compile the project ? sorry iam newbie  F401RE, Nucleo, ST	 Septian Gusonela 2 時間 ago
0 answers	LPC4088  ModbusTCP_Modified	 sani johari 4 時間, 15 分 ago

1. mbedとは

1.2 クラウド開発環境

⑦mbedに関するディスカッションが行われているページ。

Forum: 日本語フォーラム / Japanese Forum 

[Ask a question](#) [Start a discussion](#)

Topic		Replies	Last post
 セミホスティングの無効化	 semihost	3	12 days ago by Toyomasa Watarai
 Handbook - 日本語ドキュメント	 documentation, Japanese	0	13 days ago by Toyomasa Watarai
 BTStackの改造方法について		12	16 days ago by Toyomasa Watarai
 シリアルドライバ不調		2	21 days ago by moo
 LPC15xxのRTOSライブラリによるメモリマッピングについて	 LPC15xx	5	26 days ago by zamasu kazu
 mbed祭りコミュニティ	 events, Japan	0	22 4月 2014 by Toyomasa Watarai
 イベント情報		17	20 3月 2014 by Toyomasa Watarai
 LPC800MAXのUARTについて	 lpc810max	1	01 3月 2014 by yuuyu nakamura

1. mbedとは

1.3 mbedのコミュニティ

- mbed.orgでは作った、ソースコードがシェアできる。シェアしたソースコードはシームレスに自分の開発環境へ
- FAQやフォーラムで質問、疑問は共有できる。
- コラボレーション機能で複数人で開発可能。



Revision History

Revisions of program "demo_program"

Showing revisions of program "demo_program" and public repository at [screamer/demo_program](#).

Commit Discard Changes Compare Switch Revert Merge

Graph	Revisor	When	Who	Comment
	3	07 Jun 2012	screamer	default tip merged revision 1 with revision 2
	2	07 Jun 2012	screamer	added LED3
	1	07 Jun 2012	screamer	changed LED1 to LED2
	0	07 Jun 2012	screamer	first commit

Remote changes for [screamer/demo_program](#) Incoming: 4 Outgoing: 0

Update Update From... Compare With... Publish Changes

Graph	Revisor	When	Who	Comment
	4	07 Jun 2012	screamer	default tip added LED4

1. mbedとは

1.4 mbedのスペック

本日使用するmbed LPC1114FN28の性能

- 搭載CPU

ARM Cortex-M0 LPC1114FN28 48MHz

FLASH 32KB

RAM 4KB

- I/O機能

デジタル入出力x19、アナログ入力x5、PWMx4、UARTx1、I2Cx1、SPIx1



1. mbedとは

1.4 mbedのスペック

● I/O機能とはどんなもの？（一例を紹介）

デジタル入力・・・スイッチのON/OFFを知る。

デジタル出力・・・LEDを光らせたりする。

アナログ入力・・・電圧を知る。（温度などのセンサーは計測した値を電圧に変換している。）

PWM ・・・パルスを出力してブザーの音を作ったり、
 モーターのスピードを制御する。

UART ・・・GPSモジュールやパソコンと通信を行う。

I2C、SPI ・・・液晶やSDカードなどと通信を行う。

1. mbedとは

1.5 mbedのメリット、デメリット、作例

メリット

- アイディアをすぐに具現化できる
- 安価で開発できる
- コミュニティを活用し、一人で悩まなくて済む

デメリット

- インターネットに繋がる環境が必要
- 導入は楽だが、マイコン自体の勉強にはならない。

1. mbedとは

1.5 mbedのメリット、デメリット、作例



ソーシャルツリー

クリスマスツリーを
ネットに繋げて、SNSで
の反響に反応してLEDが
どんどん光って行く

1. mbedとは

1.5 mbedのメリット、デメリット、作例



ひつじコースター

スマートフォンと連携して、ご主人様のコーヒーを飲んだ量を管理してくれる。

予定を鳴いて知らせてくれる。

1. mbedとは

1.5 mbedのメリット、デメリット、作例

おーいおまえねむっTEL

電話を掛けるWebサービスと連携するウェアラブル端末

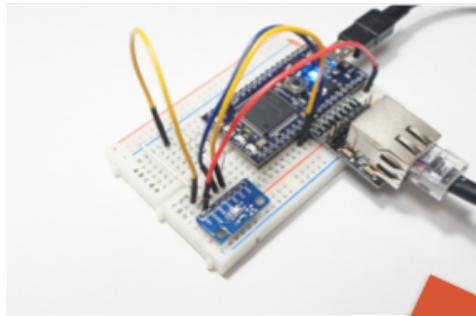


居眠りすると電話としてくれるガン

1. mbedとは

1章の最後に...

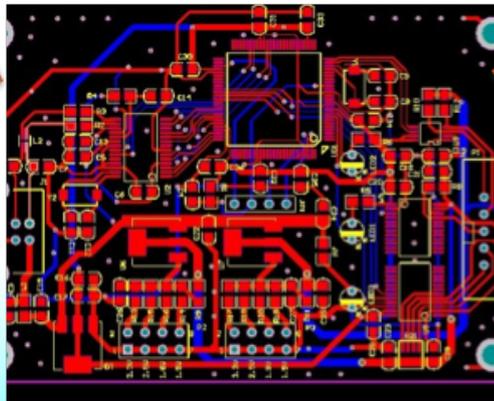
**mbedサービスでプロトタイプしたS/Wは
ほぼ商用利用でも流用可能**



**ソフトウェアは
そのまま流用もできる**



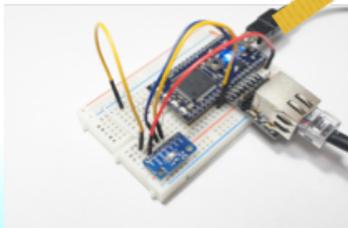
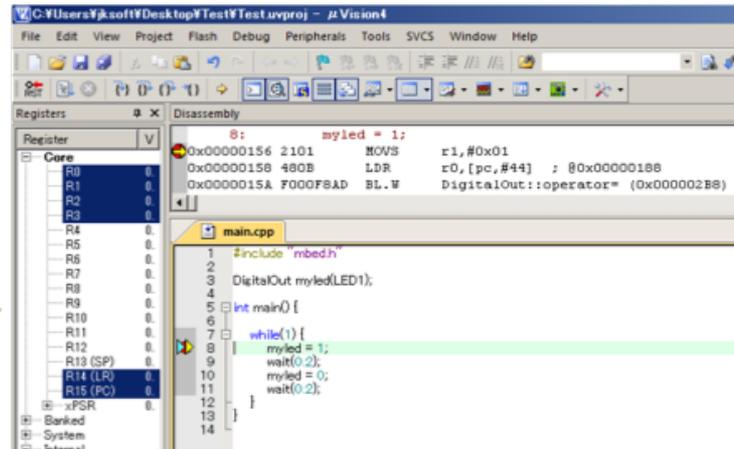
**量産向けにH/W
を設計**



製品化

1. mbedとは

製品向けのソフトウェア開発を行う場合も
プロトタイプした資源を流用可能

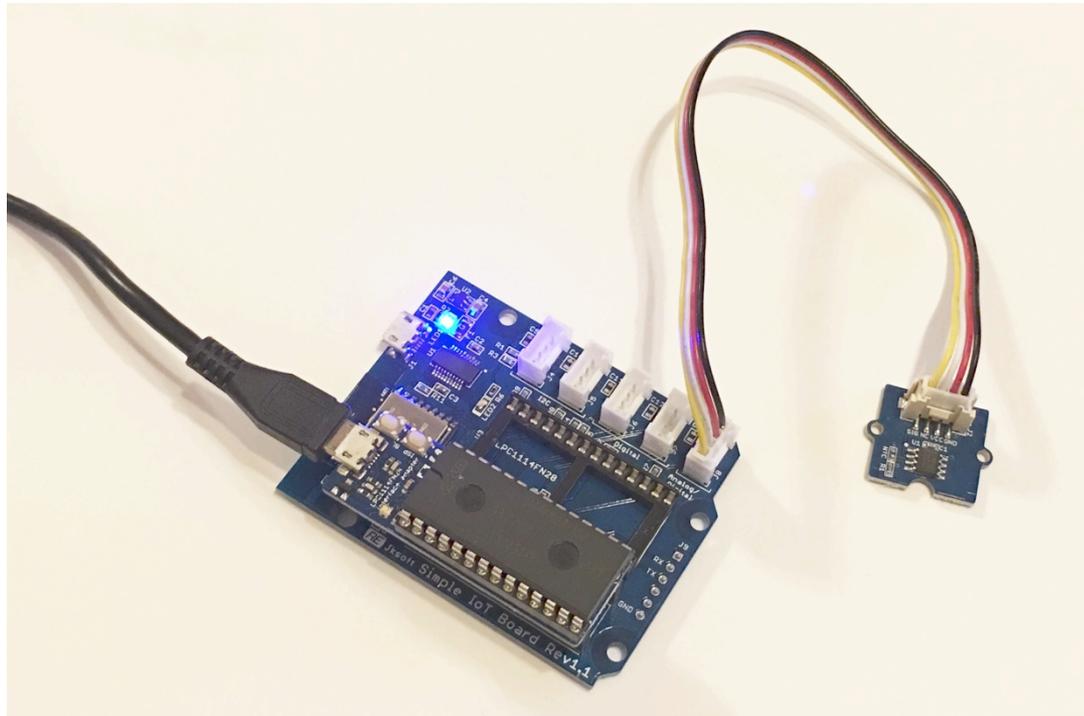


デバッグ可能な開発環境向けに
プロジェクトを出力できる。



2. mbedに温度センサを繋げる

mbedに温度センサを繋げてちょっとしたプロトタイピングを体験してみよう！



2. mbedに温度センサを繋げる

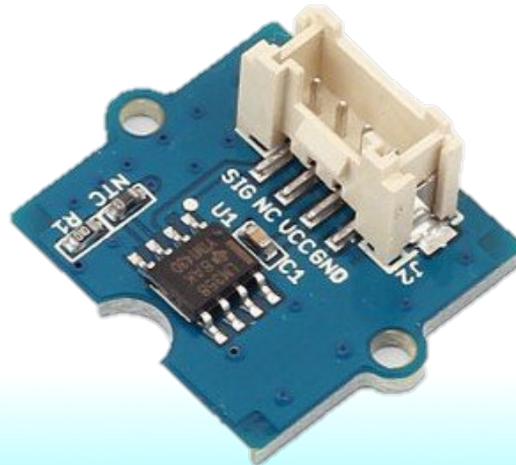
2.1 使用する部品

● Grove 温度センサ

NTCサーミスタとオペアンプによって構成されているセンサモジュールです。

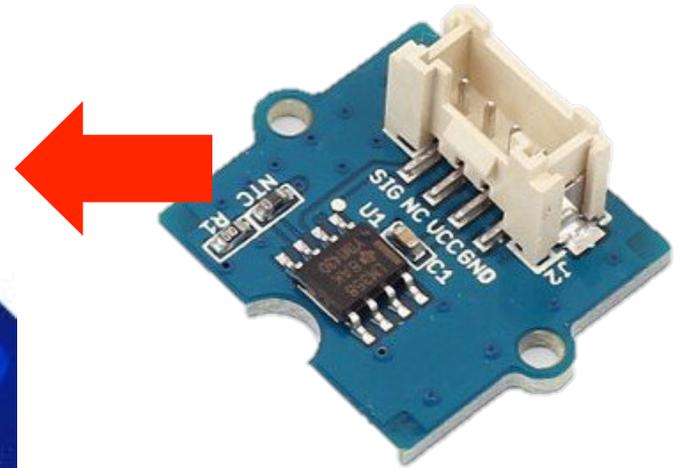
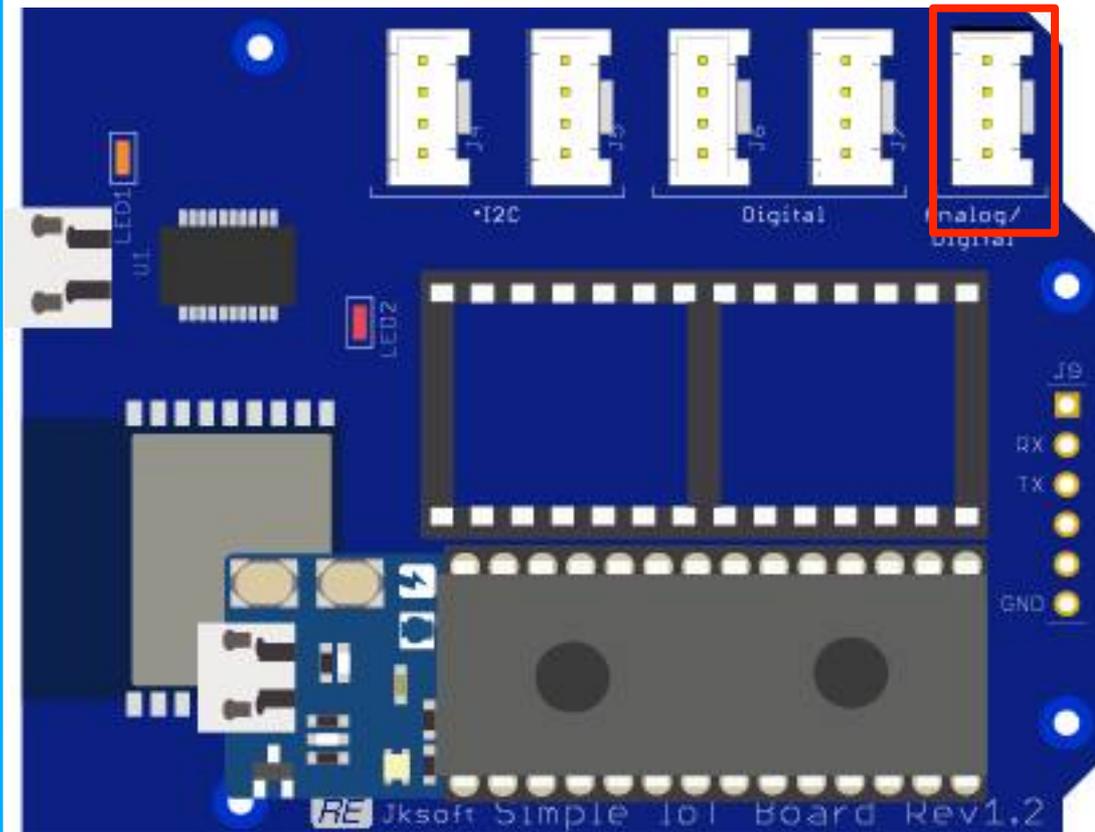
NTCサーミスタは温度が上がると抵抗値が下がるセンサで-40°C~125°Cの範囲の温度を計る事ができます。

精度は±1.5°Cです。



2. mbedに温度センサを繋げる

2.2 温度センサを繋げる



Analog/Digitalと
書かれている部分に繋ぐ

2. mbedに温度センサを繋げる

2.3 シリアルコンソールの準備

- ・ドライバとシリアルコンソールソフトのインストール

Simple IoT BoardのWindows用シリアルドライバ
(自動的にインストールされない場合)

<http://www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm>

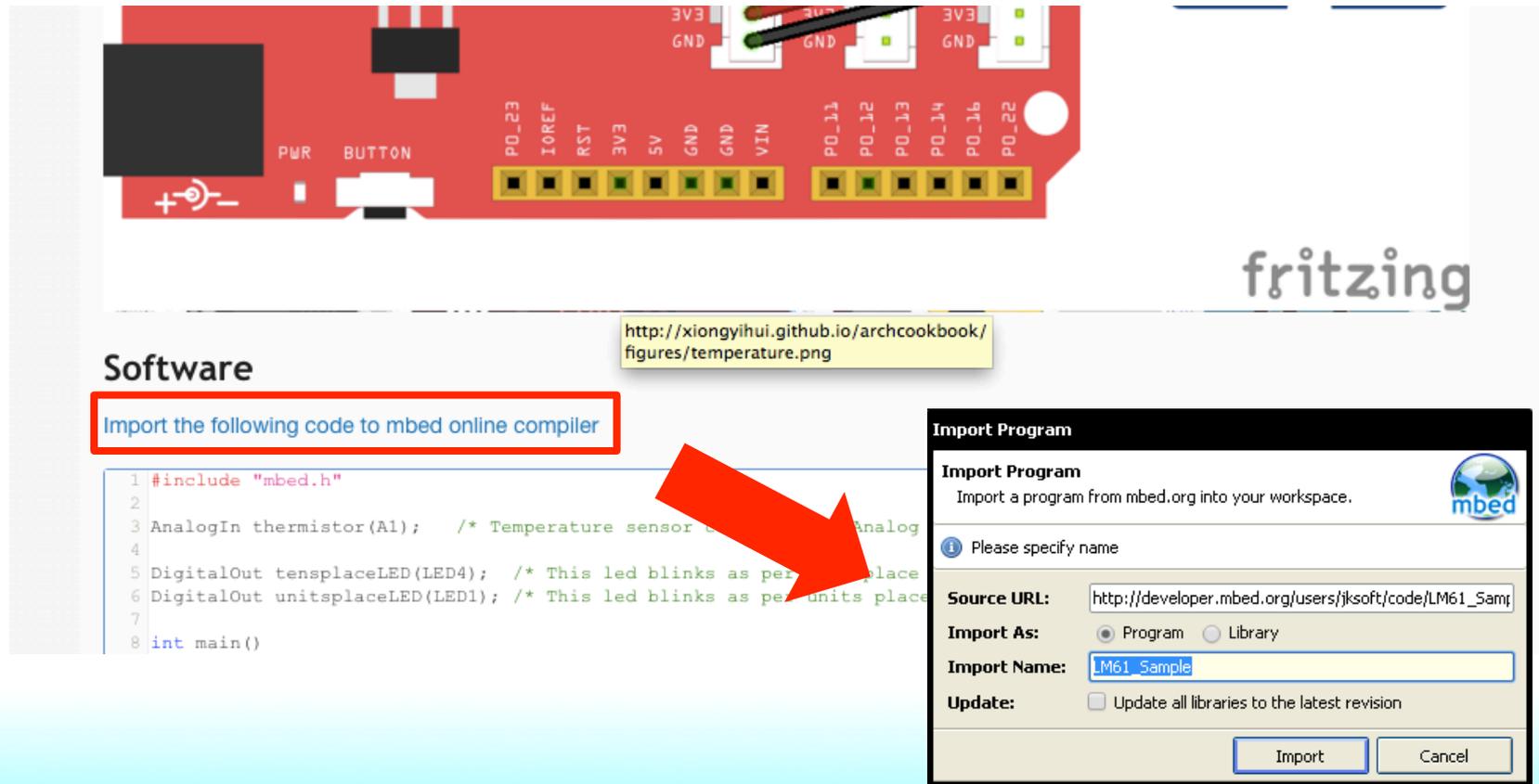
シリアルコンソールソフト「CoolTerm」

<http://freeware.the-meiers.org/>

2. mbedに温度センサを繋げる

2.4 プログラム準備する

特設ページのリンクよりサンプルプログラムをインポートする



The screenshot shows the fritzing software interface. At the top, there is a red hardware board with various components and pins labeled. Below the board, the text "fritzing" is visible. In the center, a URL is highlighted: <http://xiongyihui.github.io/archcookbook/figures/temperature.png>. Below the URL, the word "Software" is displayed. A red box highlights the text "Import the following code to mbed online compiler". Below this, a code editor shows the following code:

```
1 #include "mbed.h"
2
3 AnalogIn thermistor(A1); /* Temperature sensor connected to analog
4
5 DigitalOut tensplaceLED(LED4); /* This led blinks as per tens place
6 DigitalOut unitsplaceLED(LED1); /* This led blinks as per units place
7
8 int main()
```

A large red arrow points from the code editor to the "Import Program" dialog box. The dialog box has the following fields:

- Source URL:**
- Import As:** Program Library
- Import Name:**
- Update:** Update all libraries to the latest revision

Buttons for "Import" and "Cancel" are at the bottom right of the dialog box.

2. mbedに温度センサを繋げる

2.4 プログラム準備する

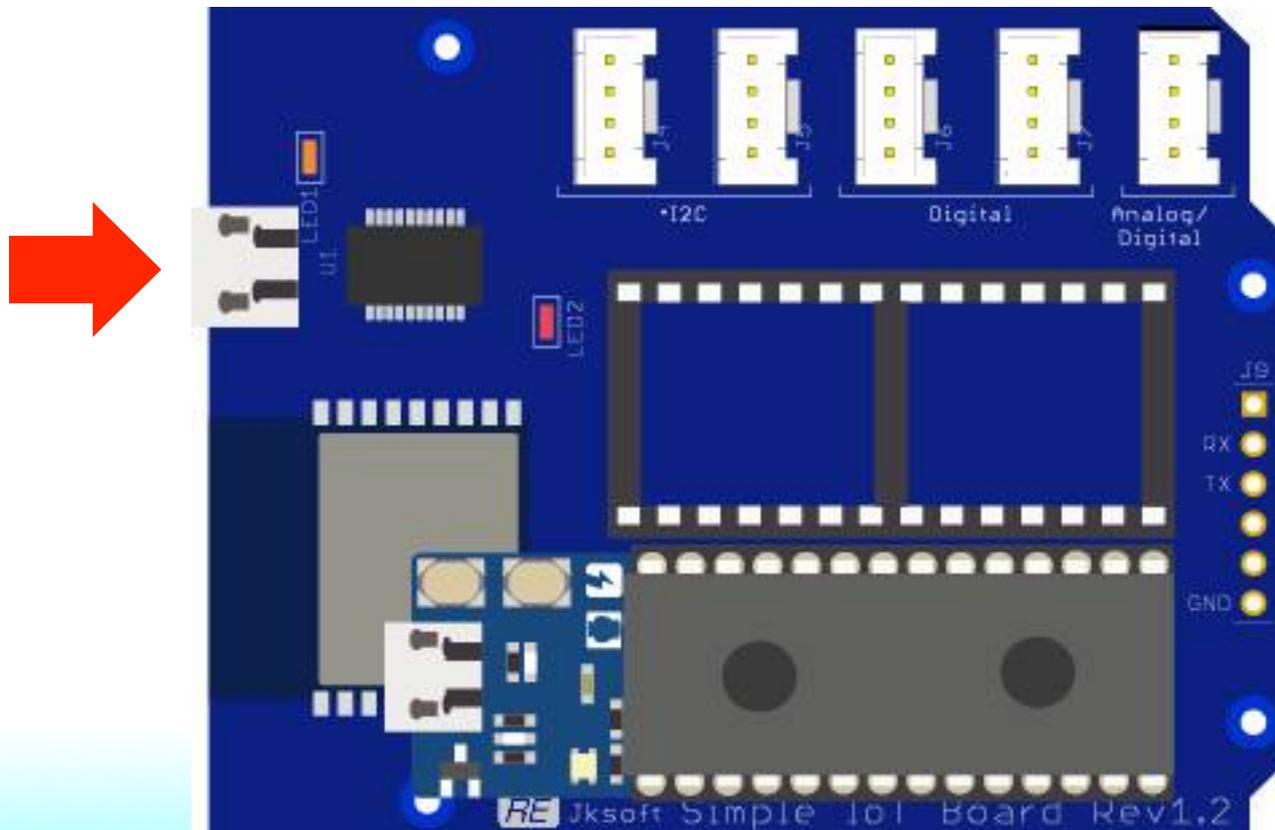
プログラムを変更する

- ・ポートの変更
- ・不要な部分の削除
- ・プラットフォームの変更
- ・ソフトウェアシリアルライブラリのインポート
- ・PCへ出力するための

2. mbedに温度センサを繋げる

2.4 プログラムを動かす

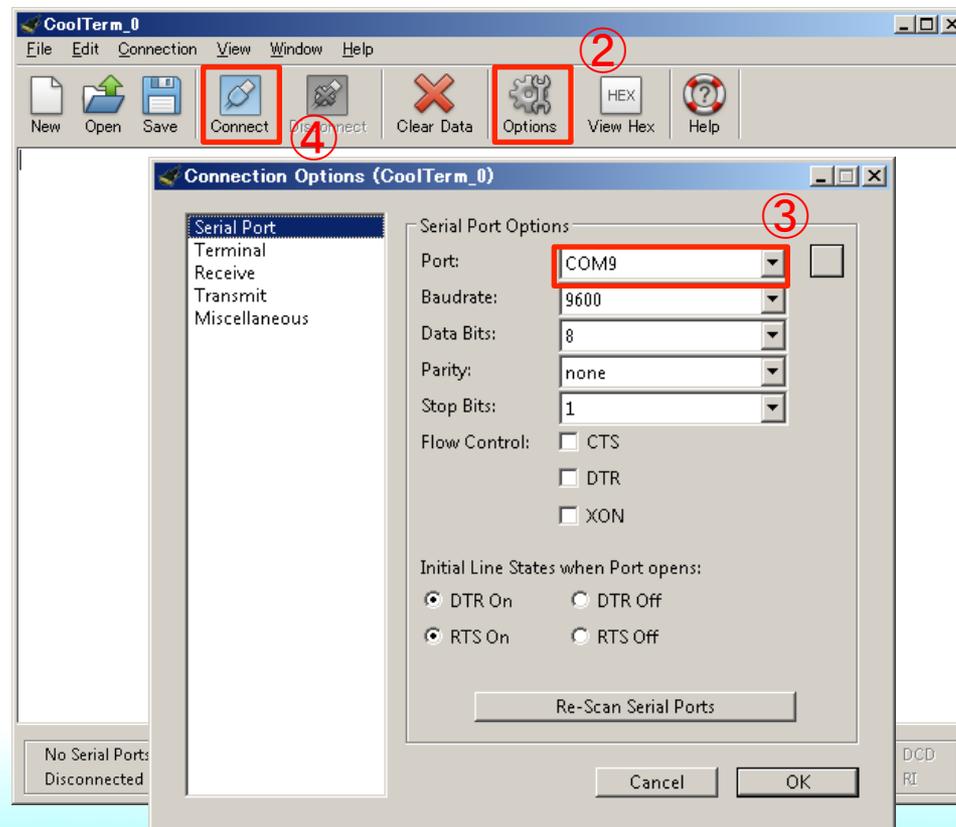
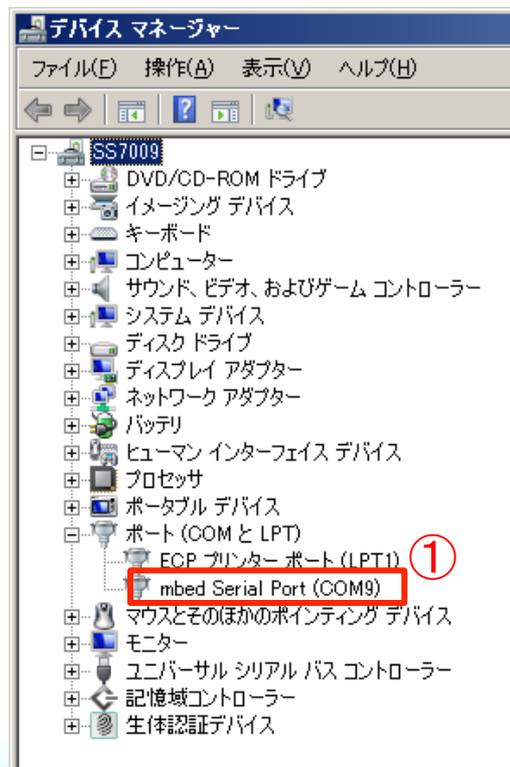
プログラムを書き込み、USBコネクタを繋ぎ変える



2. mbedに温度センサを繋げる

2.4 プログラムを動かす

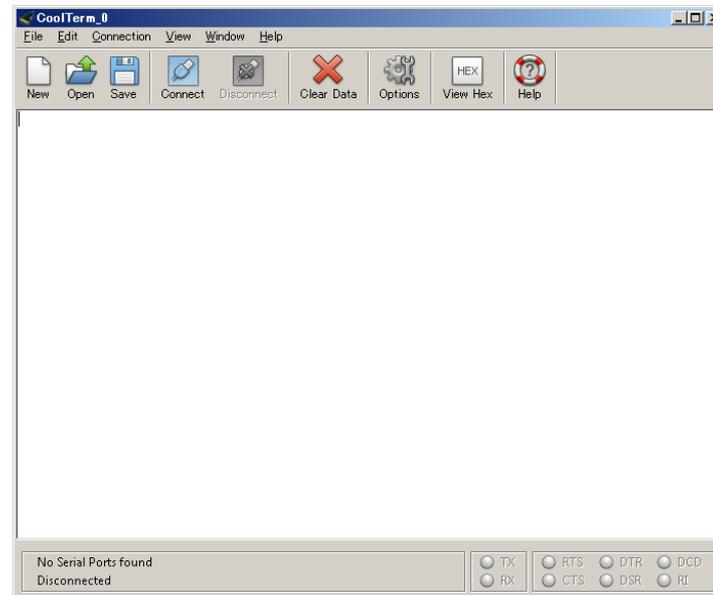
シリアルコンソールをコネクして、プログラムを動かす



2. mbedに温度センサを繋げる

2.4 プログラムを動かす

シリアルコンソールをコネクして、プログラムを動かす

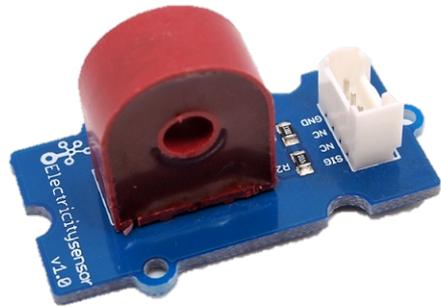


シリアルコンソール上に数値が表示されます

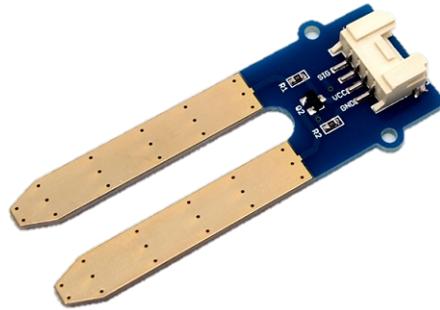
2. mbedに温度センサを繋げる

2章の最後に...

いろいろなGrove拡張ボードの紹介



電流センサ



水分センサ



キャラクタ液晶

3. Webサービスとの連携

次はインターネット上のWebサービスと連携させてみよう！



Select Channels that interest you

A grid of 18 service icons arranged in 3 rows and 6 columns. Each icon is on a colored square background with the service name below it. The services are: Weather (blue), Stocks (green), Craigslist (purple), Gmail (red/white), Google Drive (blue/green), Dropbox (blue), Facebook (dark blue), Twitter (light blue), Instagram (brown), LinkedIn (blue), Google Calendar (blue), Evernote (green), The New York Times (black), ESPN (red), reddit (blue), YouTube (red), Feed (orange), and Space (black). At the bottom center of the grid is a blue link that says "Show more Channels".

Weather	Stocks	Craigslist	Gmail	Google Drive	Dropbox
Facebook	Twitter	Instagram	LinkedIn	Google Calendar	Evernote
The New York Times	ESPN	reddit	YouTube	Feed	Space

[Show more Channels](#)

3. Webサービスとの連携

4.1 IFTTT(IFT)の紹介

IFTTTはWebサービスどうしを連携させる事が出来るWebサービス

<https://ifttt.com/>

IFTTTの中のMakerチャンネルを使えばmbedとWebサービスも連携できる



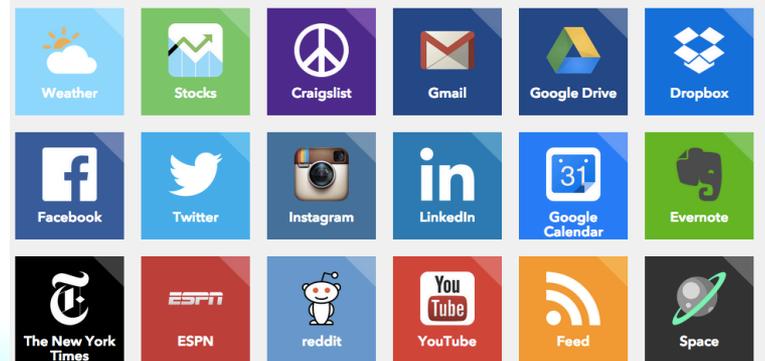
Products Learn more Sign in

Connect the apps you love

Sign up



Select Channels that interest you

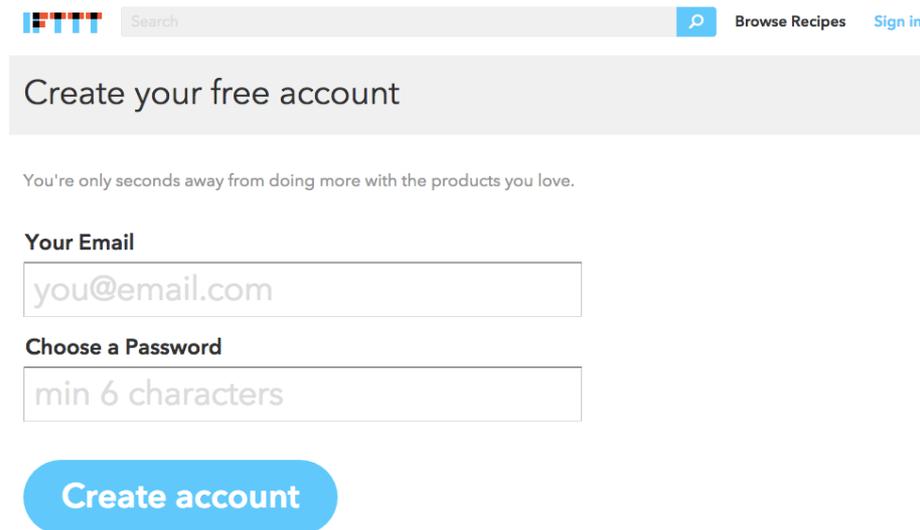


Show more Channels

3. Webサービスとの連携

4.2 IFTTT(IFT)の設定

メールアドレスとパスワードを入れてアカウントを設定



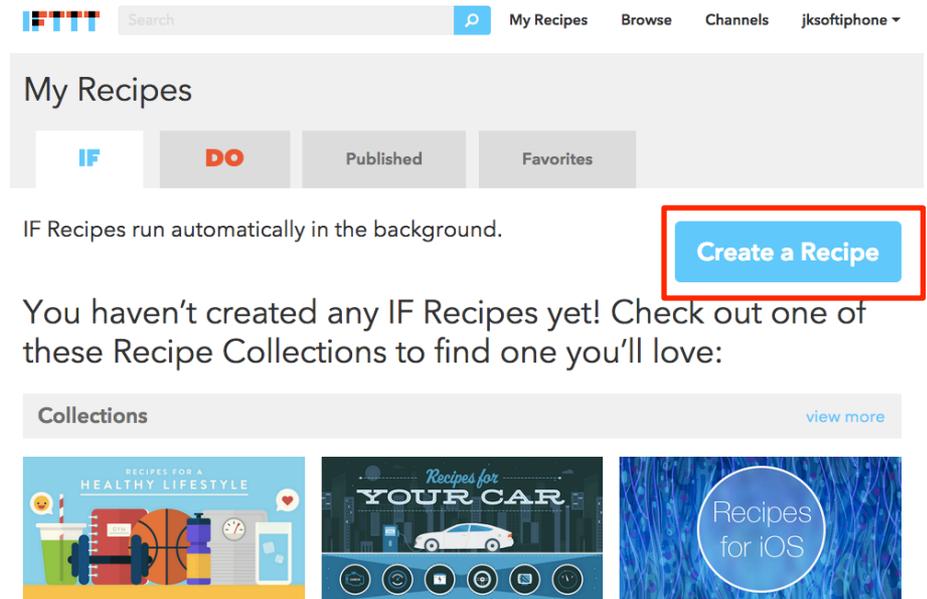
The screenshot shows the IFTTT account creation interface. At the top, there is a navigation bar with the IFTTT logo, a search bar, and links for "Browse Recipes" and "Sign in". Below this is a grey box with the text "Create your free account". Underneath, a message reads "You're only seconds away from doing more with the products you love." The form consists of two input fields: "Your Email" with the placeholder "you@email.com" and "Choose a Password" with the placeholder "min 6 characters". A blue "Create account" button is positioned below the password field.

チュートリアルが始まるので、進める

3. Webサービスとの連携

4.2 IFTTT(IFT)の設定

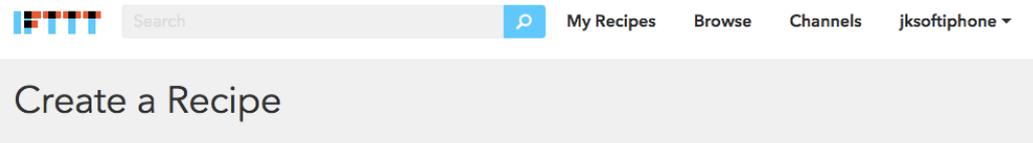
レシピの作成



3. Webサービスとの連携

4.2 IFTTT(IFT)の設定

レシピの作成



if this then that

Click this to get started.



3. Webサービスとの連携

4.2 IFTTT(IFT)の設定

レシピの作成



Complete Trigger Fields

step 3 of 7

back ▲

Receive a web request

Event Name

The name of the event, like "button_pressed" or "front_door_opened"

Create Trigger

3. Webサービスとの連携

4.2 IFTTT(IFT)の設定

レシピの作成



Complete Action Fields

step 6 of 7

back ▲

Post a tweet

 **Tweet text**

温度は{{Value1}}°Cです。



Create Action

3. Webサービスとの連携

4.3 mbedのプログラム

特設ページからサンプルプログラムのインポート

 IFTTT_Temp

Import program

Simple IoT BoardにGrove温度センサを繋げてIFTTTにプッシュするプログラムです。

Last commit 4 minutes ago by  Junichi Katsu

3. Webサービスとの連携

4.3 mbedのプログラム

プログラムの設定

9行目を変更

```
ESP8266Interface wifi(dp16,dp15,dp4,"SSID","Password",115200);
```

WiFiのSSIDとパスワードを設定

3. Webサービスとの連携

4.3 mbedのプログラム

プログラムの設定

38行目を変更

```
IFTTT ifttt("EventName", "Secret Key", &socket);
```



If Maker Event **"TempTweet"**, then post a tweet to @jksoft913



Reconnect Channel

Disconnect

The Maker Channel allows you to connect IFTTT to your personal DIY projects. With Maker, you can connect a Recipe to any device or service that can make or receive a web request (aka webhooks). See how others are using the Maker Channel, or share your own experience at hackster.io.

Connected as: jksoft

[How to Trigger Events](#)

Your key is:

b2Y0ZL-Wsc38TaP6n-1TBX

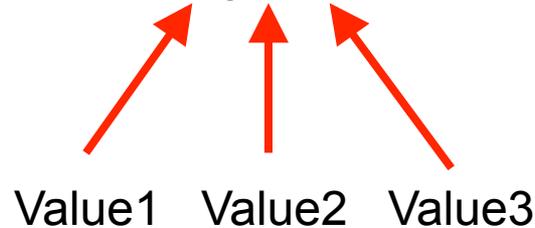
3. Webサービスとの連携

4.4 さまざまなWebサービスと連携

連携のヒント

31行目で他のWebサービスに渡す引数をセット

```
ifttt.addIngredients(msg, "", "");
```



Complete Action Fields st

Post a tweet

Tweet text

温度は{{Value1}}°Cです。

Create Action

3. Webサービスとの連携

4章の最後に...

IFTTT以外にもWebサービスはたくさんあります。
いろいろ してプロトタイピングしてみてはいかがでしょう！

例

天気予報サービス + mbed + ブザー
→雨が降りそうなときは自己主張する傘

ぬか床 + ガスセンサ + Twitter
→漬け物の様子をつぶやく、ぬか床bot

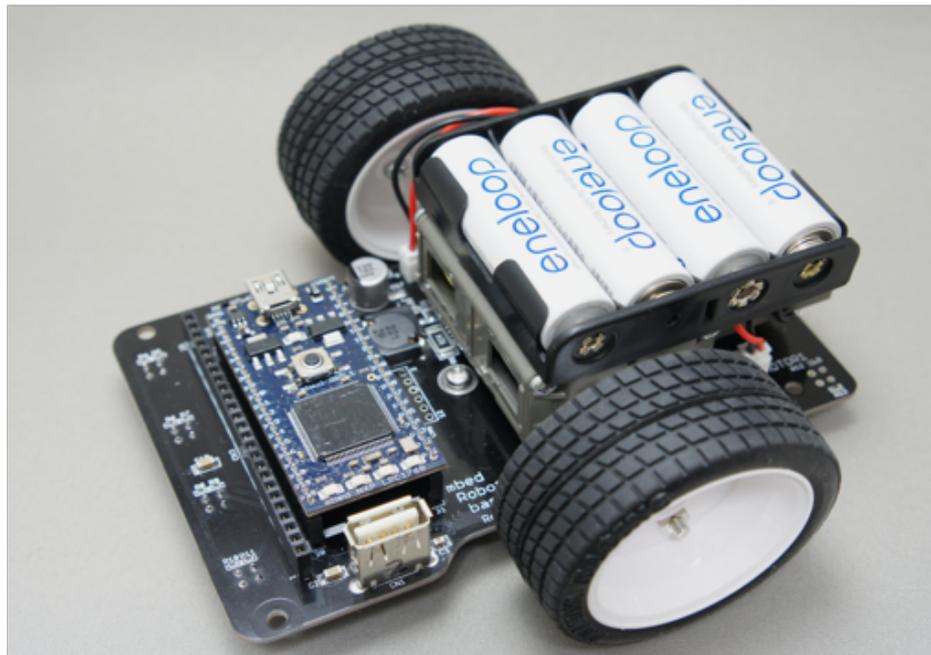
うおーるぼっとの紹介

mbedロボットベースボード「うおーるぼっと」

うおーるぼっとはクルマ型ロボットを簡単にプロトタイピングできるロボットベースボード



磁石でホワイトボードを垂直に走る！



mbed NXP LPC1768用ベースボード

うおーるぼっとの紹介

mbedプラットフォーム「うおーるぼっとBLE」



<p>Nordic nRF51-DK</p> <ul style="list-style-type: none">• Bluetooth v4.1• Cortex-M0, 32MHz• 256KB Flash, 32KB RAM	<p>Renesas GR-PEACH</p> <ul style="list-style-type: none">• Cortex-A9, 400MHz• 8MB Flash, 10MB RAM• Ethernet, USB HS	<p>RedBearLab BLE Nano</p> <ul style="list-style-type: none">• Bluetooth Low Energy v4.1• Cortex-M0, 16MHz• 256KB Flash, 16KB RAM	<p>Nordic nRF51-Dongle</p> <ul style="list-style-type: none">• Bluetooth v4.1• Cortex-M0, 32MHz• 256KB Flash, 32KB RAM
<p>Ethernet IoT Starter Kit</p> <ul style="list-style-type: none">• Freescale K64F Processor• mbed application shield• IBM IoT Client pre-loaded	<p>JKSoft Wallbot BLE</p> <ul style="list-style-type: none">• mbed-enabled robotic kit• Cortex-M0, 16MHz• 128KB Flash, 16KB RAM	<p>Switch Science mbed LPC824</p> <ul style="list-style-type: none">• Cortex™-M0+, 30MHz• 32KB Flash, 8KB RAM	<p>NUCLEO-F070RB</p> <ul style="list-style-type: none">• Cortex-M0, 48MHz• 128-KB Flash, 16-KB SRAM• USB

Bluetooth Low Energyやロボット制御
プロトタイピング or 学習

mbedプラットフォームの1つとして
登録されています。

うおーるぼっとの紹介

mbedプラットフォーム「うおーるぼっとBLE」

うおーるぼっとBLEはクラウドファンディングで
お金を集めて開発し、量産、販売をしました。

The screenshot shows a crowdfunding campaign page for 'うおーるぼっとBLE' (Wallbot BLE) on the Makuake platform. The page features a video player showing a hand holding a smartphone with a control app, and a close-up of the robot kit. The campaign has reached 106% of its goal, with 38 supporters and 0 days remaining. The campaign is marked as 'Success!' and 'ended'.

スマートフォントも連携！垂直にも走れるロボットキット「うおーるぼっとBLE」プロジェクト詳細 | お知らせ一覧

Makuake

プロジェクトをさがす プロジェクトを始める Makuakeとは? ログイン 新規登録

スマートフォントも連携
垂直にも走れるロボットキット

うおーるぼっとBLE
Wallbot BLE

再生

JK Soft

集まっている金額 **855,720円** Success!
目標金額 800,000円

106%

サポーター **38人**

残り **0日**

終了しました

スマートフォントも連携！垂直にも走れるロボットキット「うおーるぼっとBLE」

▼ プロダクト

クラウドファンディング-MAKUAKE > プロジェクト一覧 > プロダクト > スマートフォントも連携！垂直にも走れるロボットキット「うおーるぼっとBLE」

mbed祭りの紹介

mbed祭りはmbedをネタとしたユーザーミーティング
東京や大阪、名古屋、北海道など各地で開催しています。

コミュニティページ: <https://mbed.doorkeeper.jp>

