

Edison で Embed 開発

TSUBOI Yoshihiro (@ytsuboi)

自己紹介



坪井義浩 (つぼいよしひろ) @ytsuboi

薬屋、ときどきスイッチサイエンス

Make:は趣味



2009



2010-



スイッチサイエンス版“Eaglet”



SWITCHSCIENCE

市販の菓子ケースに収まるサイズ
インテル® Edisonの1.8Vの入出力電圧を、一般的な3.3Vに変換
I²C-Busには、電子工作初心者にも優しいGroveコネクタを採用
リチウムイオンバッテリー充電回路を搭載

新登場

- インテル社内Makerが基本設計
- 東大阪のクレイン電子の福屋さんが微細なハンダ付け・実装
- スイッチサイエンスが量産設計
Maker Faire Tokyo スペシャル版を限定販売!

Maker Faire Tokyo

STAGE SCHEDULE 11/23 (SUN)

12:00 - 12:50

13:00 - 13:20

13:30 - 13:50

14:00 - 14:50

Maker Faire

消火栓
この標に物を
置かないでください

Edison

- Atom 500MHz, 1GB LPDDR3, 4GB eMMC
- USB OTG controller
- Linux



あれ!? mbedの開発ができるんじゃないか？

Yocto

- 組み込み用のLinuxディストリビューション
(を作るツールを提供しているプロジェクト名)
- パッケージ管理システムはopkg
→ パッケージ少ない
- busybox
→ リッチなLinuxなはずなのに寂しい

そうだがDebianにしよう。

ubilinx

- ubilinxというディストリビューションがある

<http://www.emutexlabs.com/ubilinx>

- dfu-utilを使ってEdisonに書き込む

OS Xユーザなので、Homebrewでぽいっ

- apt-getバンザイ。パッケージいっぱい。

armcc

- armccを動かすのに必要なライブラリは、スクリプトでインストール <http://goo.gl/n03oq8>
- Linuxではarmccのライセンスキーはeth0のMACアドレス。でも、Edisonにはeth0インターフェースは無い。udevでusb0をeth0にする。 <http://goo.gl/TgxFvS>
root@ubilinux:~# cat /etc/udev/rules.d/70-persistent-net.rules
KERNEL=="usb*", ATTR{address}=="xx:xx:xx:xx:xx:xx",
NAME="eth0"

armccが動いた

```
root@ubinux:~# armcc --vsn  
ARM C/C++ Compiler, 5.02 [Build 28]  
For support see http://www.arm.com/support/  
Software supplied by: ARM Limited
```

Linuxで動く armcc



ホーム | 製品 | 設計 | 本業務 | BOM のアップロード

ホームページ » 製品 » Software » Software Misc » **X** DS5PE-KT-3CMB0

部品の詳細

メーカー型番: DS5PE-KT-3CMB0

ARM Inc.
DS-5 PRO RVDS4.1 NL



Avnet 型番: DS5PE-KT-3CMB0

比較 ▶

地域	利用可能な数量 / 発送 ?	パッケージング	価格 (USD)	数量 ?
南北アメリカ	<p>型番: DS5PE-KT-3CMB0</p> <p>MFR: ARM Inc.</p> <p>在庫: No Stock すぐに出荷可能</p> <p>平均工場リードタイム: Call for Delivery</p>		\$8,600.0000	<p>1</p> <p>最小発注数量: 1</p> <p>追加発注数量: 1</p>

ショッピングカートに追加 ▶

BOM に追加 ▶

DS-5 たけーよ！

gcc

```
# wget https://launchpad.net/gcc-arm-embedded/4.8/4.8-2014-q1-update/+download/gcc-arm-none-eabi-4\_8-2014q1-20140314-linux.tar.bz2
```

```
# cd /home
```

```
# tar xf /root/gcc-arm-none-eabi-4_8-2014q1-20140314-linux.tar.bz2
```

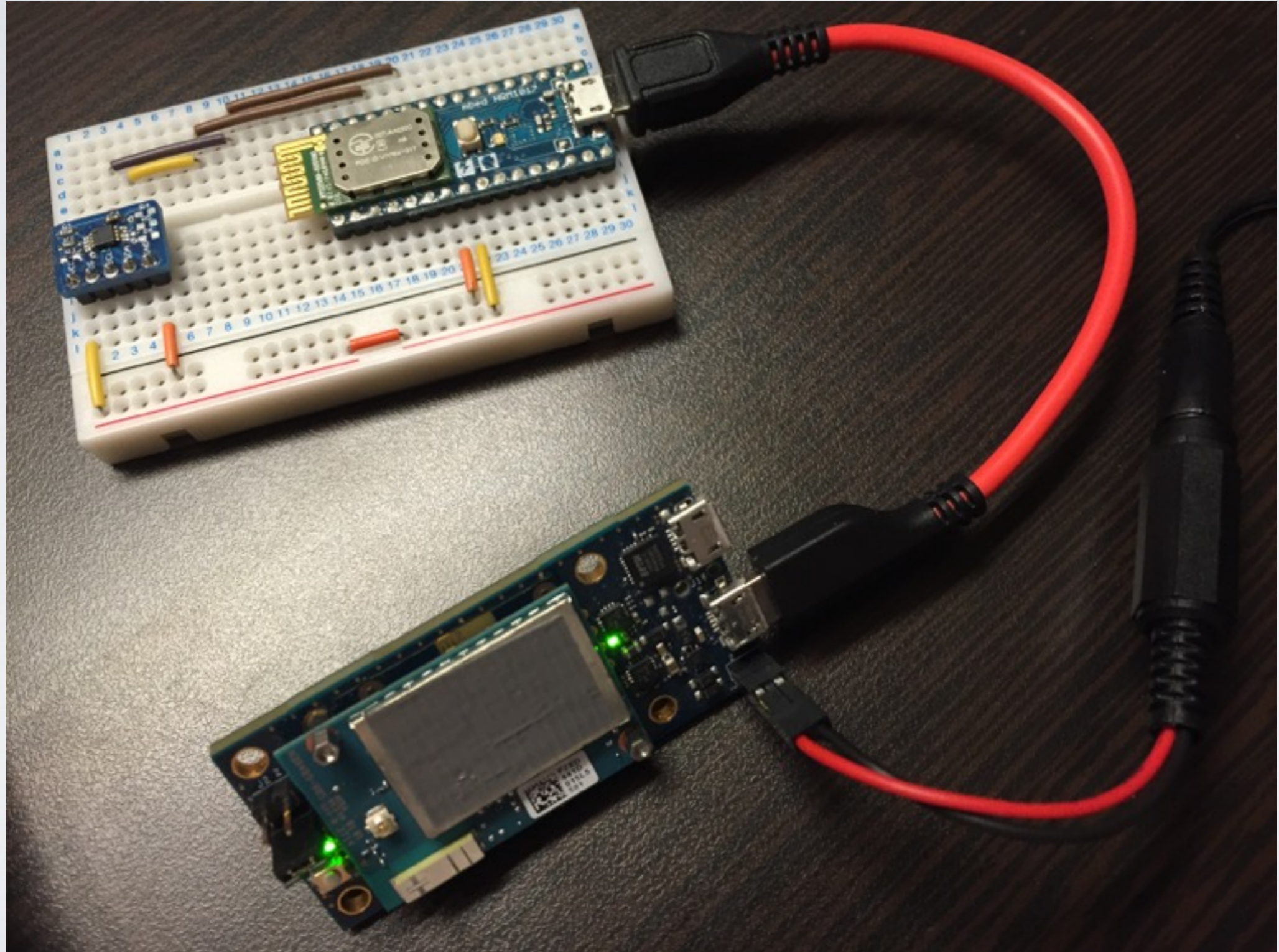
```
# cd /usr/local
```

```
# ln -s /home/gcc-arm-none-eabi-4_8-2014q1 gcc-arm-none-eabi-4_8-2014q1
```

gccが動いた

```
# arm-none-eabi-gcc --version
arm-none-eabi-gcc (GNU Tools for ARM Embedded
Processors) 4.8.3 20140228 (release) [ARM/embedded-4_8-
branch revision 208322]
Copyright (C) 2013 Free Software Foundation, Inc.
This is free software; see the source for copying conditions.
There is NO
warranty; not even for MERCHANTABILITY or FITNESS FOR
A PARTICULAR PURPOSE.
```


OTGケーブルで接続




```
[ 286.731126] pmic_ccsm pmic_ccsm: USB VBUS Detected. Notifying OTG driver
[ 286.982969] usb 1-1: new full-speed USB device number 2 using dwc3-host
[ 287.008514] usb 1-1: New USB device found, idVendor=0d28, idProduct=0204
[ 287.008546] usb 1-1: New USB device strings: Mfr=1, Product=2, SerialNumber=3
[ 287.008567] usb 1-1: Product: MBED CMSIS-DAP
[ 287.008585] usb 1-1: Manufacturer: MBED
[ 287.008604] usb 1-1: SerialNumber: 1017020306F6AA5639902B7C
[ 287.020397] usb-storage 1-1:1.0: USB Mass Storage device detected
[ 287.020885] scsi0 : usb-storage 1-1:1.0
[ 287.022426] cdc_acm 1-1:1.1: ttyACM0: USB ACM device
[ 287.030120] hid-generic 0003:0D28:0204.0001: hiddev0,hidraw0: USB HID v1.00 Device [MBED
MBED CMSIS-DAP] on usb-dwc3-host.2-1/input3
[ 288.014079] scsi 0:0:0:0: Direct-Access    MBED    microcontroller 1.0 PQ: 0 ANSI: 2
[ 288.015669] sd 0:0:0:0: Attached scsi generic sg0 type 0
[ 288.015730] sd 0:0:0:0: [sda] 2096 512-byte logical blocks: (1.07 MB/1.02 MiB)
[ 288.016171] sd 0:0:0:0: [sda] Write Protect is off
[ 288.016200] sd 0:0:0:0: [sda] Mode Sense: 03 00 00 00
[ 288.016712] sd 0:0:0:0: [sda] No Caching mode page found
[ 288.016795] sd 0:0:0:0: [sda] Assuming drive cache: write through
[ 288.032069] sd 0:0:0:0: [sda] No Caching mode page found
[ 288.032158] sd 0:0:0:0: [sda] Assuming drive cache: write through
[ 288.107668] sda:
[ 288.114685] sd 0:0:0:0: [sda] No Caching mode page found
[ 288.114777] sd 0:0:0:0: [sda] Assuming drive cache: write through
[ 288.114852] sd 0:0:0:0: [sda] Attached SCSI removable disk
```

動作確認済みOTGケーブル



エスエスエーサービス OTG
対応ケーブルSU2-MCH10MR

¥780-

<http://goo.gl/irHGfK>



ELECOM スマートフォン・
タブレット用HUB

U2HS-MB02-4SBK

¥3,190-

<http://goo.gl/I5xxbR>

pyUSB と OpenOCD

```
root@ubilinux:~# git clone https://github.com/walac/pyusb.git
```

```
root@ubilinux:~# cd pyusb
```

```
root@ubilinux:~/pyusb#python setup.py install
```

```
root@ubilinux:~#git clone https://github.com/mbedmicro/  
pyOCD.git
```

```
root@ubilinux:~#cd pyOCD/
```

```
root@ubilinux:~/pyPCD#python setup.py install
```


intelhex

```
root@ubinux:~# wget https://launchpad.net/intelhex/trunk/1.5/+download/intelhex-1.5.tar.gz
```

```
root@ubinux:~# tar xvzf intelhex-1.5.tar.gz
```

```
root@ubinux:~# cd intelhex-1.5
```

```
root@ubinux:~/intelhex-1.5# python setup.py install
```

mbed

```
# git clone https://github.com/mbedmicro/mbed.git
```

```
# cd mbed
```

```
# vi workspace_tools/private_settings.py
```

```
from os.path import join
```

```
GCC_ARM_PATH = "/usr/local/gcc-arm-none-eabi-4_8-2014q1/bin"
```

```
# workspace_tools/build.py -t GCC_ARM -m HRM1017
```

30秒ちょいでビルド可能

gdb-server

```
root@ubilinux:~/pyOCD/test# python gdb_server.py
Welcome to the PyOCD GDB Server Beta Version
INFO:root:new board id detected:
1017020306F6AA5639902B7C
id => usbinfo | boardname
0 => (0xd28, 0x204) [nrf51822]
INFO:root:DAP SWD MODE initialised
INFO:root:IDCODE: 0xBB11477
INFO:root:4 hardware breakpoints, 0 literal comparators
INFO:root:CPU core is Cortex-M0
INFO:root:GDB server started at port:3333
```


flash_nrf51822.py

```
root@ubilinux:~/pyOCD/util# python flash_nrf51822.py -i /  
root/BLE_HTM_LM75B_HRM1017_HRM1017_.hex  
flash hex file - /root/  
BLE_HTM_LM75B_HRM1017_HRM1017_.hex to nrf51822  
| 10.000000 kbytes flashed in 21.014322 seconds ==>  
5.254702 kbytes/s
```

例えば

- Edisonを繋げておけばLinux環境が使える
IPスタックだとか、デバイスドライバが既にある
- Edisonの苦手とするリアルタイム制御や、GPIO操作を
低消費電力のCortex-Mで実現
- MCUのOTA (Over The Air) でのアップデートも可能
- CMにEdisonのWDT的な役割を担わせることも可能

まとめ

- mbedのオフラインコンパイル環境の構築は意外と簡単
 - pyOCDを使えばCMSIS-DAPで、debugだけでなく、flashも可能
- D&Dと違ってunmount/mountが無い
- ISPと違って面倒な操作が無い

What Will You Make?

せんでん

mbed LPC824

mbed LPC824はMac OS X 10.10 (Yosemite) で認識されないため、ドラッグ&ドロップで書き込みができませんが、リンク先のドロップレットを使うことでこの問題を解決することができます。

[ドロップレット \(mbed.org\)](#) [🔗](#)

ARM Cortex-M0+コアのNXP LPC824をmbed開発環境で使えるボードです。LPC824はプロセッサコアが外部のピンにスイッチマトリックス経由で接続されているため、シリアル通信、SPI、PwmOutなどをほとんどのピンで使うことができます。AnalogInとI2C0は指定されたピンでしか使えません。

Micro-Bのレセプタクルが付いています。USBケーブルでパソコンと接続すると、他のmbedと同じようにドライブが認識されます。mbedのオンラインコンパイラで開発して、ダウンロードしたバイナリファイルをドラッグアンドドロップするだけで、マイコンにプログラムを書き込むことができます。mbedのオンラインコンパイラで開発するには、ターゲットとして「[Switch Science mbed LPC824](#)」を選択してください。

この基板に搭載されているインターフェースチップは、上記のドラッグアンドドロップによるプログラミングに加えて、USB-UARTブリッジ、CMSIS-DAPデバッグアダプタ機能も搭載しています。LPC824のUARTのひとつはUSB-UARTブリッジに接続されていますので、シリアル通信もすぐに使ってもらえます。



名前	mbed LPC824
コード番号	SSCI-020251
PLU#	2025
送料区分	当社指定
価格	2,592 円
数量	<input type="text" value="1"/> カゴに追加
在庫	多数

せんでん

mbed HRM1017

mbed HRM1017はMac OS X 10.10 (Yosemite) で認識されないため、ドラッグ&ドロップで書き込みができませんが、リンク先のドロップレットを使うことでこの問題を解決することができます。

[ドロップレット \(mbed.org\)](#) 

mbed HRM1017はNordic社のnRF51822チップを搭載したBLE (Bluetooth Low Energy) 開発ボードです。総務省の工事設計認証 (いわゆる技適) を得た、HRM1017というモジュールを使用しています。

nRF51822-mKITと異なり、32.768kHzのクリスタルが非搭載です。mbed.orgの本機のページで配布している、内蔵の発振回路を利用するBLEライブラリを使って開発を行ってください。

mbedで開発を行うためのボードです。Nordic nRF51-SDKライセンスは付属しておりません。

特徴

- SoC : Nordic nRF51822 (低消費電力のARM Cortex-M0コア、Flash 256kB、RAM 16kB、かつ、2.4GHz帯域のBluetooth v4.1準拠)
- GPIO : 29本 (2.54mmピッチ、最大許容電流ピンあたり0.5mA)
- 電源 : Micro-Bもしくはピンヘッダ (1.8-3.6V Typ. 3.0V)
- USB経由でドラッグアンドドロップ書き込み可



名前	mbed HRM1017
コード番号	SSCI-017558
PLU#	1755
送料区分	<u>185</u>
価格	5,400 円
数量	<input type="text" value="1"/> カゴに追加
在庫	多数

せんでん

mbed LPC1114FN28

mbed LPC1114FN28はMac OS X 10.10 (Yosemite) で認識されないため、ドラッグ&ドロップで書き込みができませんが、リンク先のドロップレットを使うことでこの問題を解決することができます。

[ドロップレット \(mbed.org\)](#)

ARM Cortex-M0コアのDIPマイコン、NXP LPC1114FN28をmbedの開発環境から手軽に使えるボードです。LPC1114FN28もソケットに実装済みです。このLPC1114FN28には何もプログラムを書きこんでありません。基板裏面に載っているI/Fチップが書き込みをやっていますので、ZIFソケットを付ければLPC1114FN28のライターとしても使えます。

Micro-Bのレセプタクルが付いています。USBケーブルでパソコンと接続すると、他のmbedと同じようにドライブが認識されます。mbedのオンラインコンパイラで開発して、ダウンロードしたバイナリファイルをドラッグアンドドロップするだけで、マイコンにプログラムを書き込むことができます。mbedのオンラインコンパイラで開発するには、ターゲットとして「[mbed LPC1114FN28](#)」を選択してください。

この基板に搭載されているインターフェースチップは、上記のドラッグアンドドロップによるプログラミングに加えて、USB-UARTブリッジ、CMSIS-DAPデバッグアダプタ機能も搭載しています。LPC1114FN28の15ピンと16ピンのUARTはUSB-UARTブリッジに接続されていますので、シリアル通信もすぐに使っていただけます。

基板の上にはBLとISPという2つのタクトスイッチが実装されています。BL



名前	mbed LPC1114FN28
コード番号	SSCI-017145
PLU#	1714
送料区分	<u>185</u>
価格	2,160 円
在庫	この商品は在庫がありません。
入荷通知	ログインすると入荷通知を受け取るための設定ができます。

せんでん

ムラタ 無線LANモジュール Type YD ブレークアウト

ムラタの無線LANモジュール Type YDを使用した、2mmピッチのモジュールです。モジュールは変換基板に固定されています。

仕様

- 規格：2.4GHz IEEE 802.11b/g/n
- チップセット：Broadcom®BCM43362
- MCU：STマイクロ STM32 ARM® Cortex®-M3 (STM32F205)

- 出力レベル：+ 17dBm @b mode / 11Mb/s
- 最大受信感度：-87dBm @b mode / 11Mb/s
- 動作温度範囲：-40°C~+85°C

- ホストインターフェース：3.3V (UART)
- ワイヤレスセキュリティ：WEP、WPA-PSK、WPA2-PSK
- RoHS対応
- FCC/IC保証、CE対応

- Wi-Fiドライバー、TCP/IP、セキュリティサブライアント内蔵
- mbed対応

資料



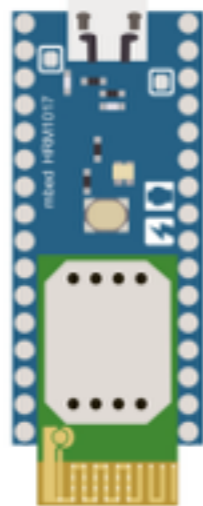
名前	ムラタ 無線LANモジュール Type YD ブレークアウト
コード番号	SSCI-019194
PLU#	1919
送料区分	<u>185</u>
価格	3,240 円
数量	<input type="text" value="1"/> カゴに追加
在庫	多数

せんでん

 SWITCHSCIENCE

mbed祭り2014@師走の秋葉原

mbed カテゴリの商品を 10%OFF で
お買い求めいただけるクーポンです。



mbed2014dec



注意事項：このクーポンは委託販売商品には使えません。
是非お友達にもお知らせください。

有効期限：2014年12月28日

せんでん

SWITCHSCIENCE

OPEN SOURCE HARDWARE SHOP

送料0円~400円

3,000円または5,000円以上で送料無料

営業日13時までのお支払いで当日発送



PayPal 銀行振込
代引き

商品を探す 商品名、商品番号など



ログイン ユーザ登録 カート



カスタムリスト | 38 products

並び順 公開日が新しい 表示件数 10 20 50 100 200

説明付き一覧 サムネイル一覧

PAGE: 1

Category

新商品 (219)

- スイッチサイエンス製品 (139)
- Rapiro(20)
- SparkFun(525)
- SeeedStudio(126)
- Adafruit(175)
- Pololu(74)
- その他ブランド(336)
- マイコンボード (143)
- Arduino(271)
- Raspberry Pi(79)
- mbed(42)
- Intel Edison(7)
- Intel Galileo(6)
- Tessel(10)
- BeagleBoard(7)
- Linux/BSD(16)
- FeliCa・NFC(30)
- XBee(55)
- 通信(145)
- LED・EL(137)
- 表示機(62)
- センサ(263)
- ロボット・ハイパワー (104)

<p>ST Nucleo Board STM32F411RET6 1,836 円 在庫: 多数</p> <p>1 カゴに追加</p>	<p>ST Nucleo Board STM32F072RBT6 1,836 円 在庫: 5</p> <p>1 カゴに追加</p>	<p>ST Nucleo Board STM32L053R8T6 1,836 円 在庫: 5</p> <p>1 カゴに追加</p>	<p>LPCXpresso11U68 4,590 円 在庫: 3</p> <p>1 カゴに追加</p>	<p>Freescale FRDM- K22F 5,265 円 在庫: 多数</p> <p>1 カゴに追加</p>
<p>Freescale FRDM- K20D50M 3,240 円 在庫: 5</p> <p>1 カゴに追加</p>	<p>ST Nucleo Board STM32F334R8T6 1,836 円 在庫: 5</p> <p>1 カゴに追加</p>	<p>mbed LPC824 2,592 円 在庫: 多数</p> <p>1 カゴに追加</p>	<p>BLE Nano 2,700 円 在庫: 多数</p> <p>1 カゴに追加</p>	<p>RedBearLab nRF51822 4,730 円 在庫: 多数</p> <p>1 カゴに追加</p>



<http://goo.gl/zTih76>