

mbedの選び方

2015/03/07

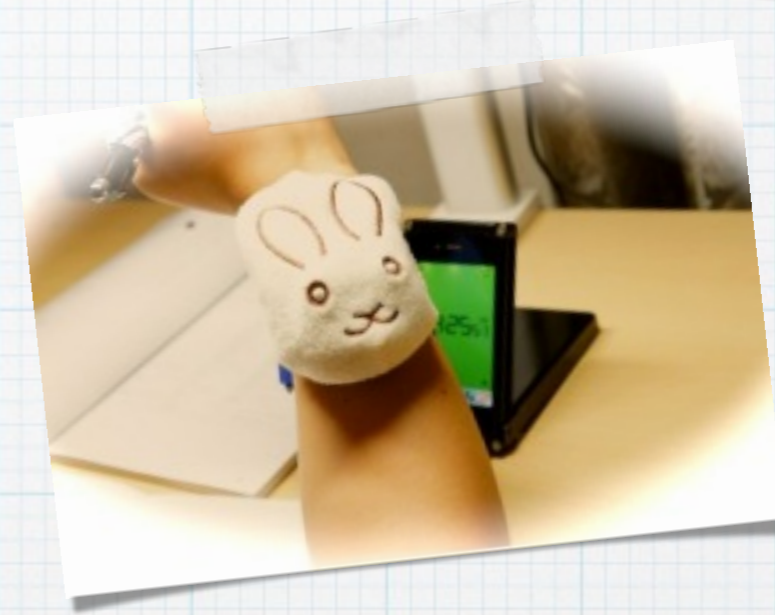
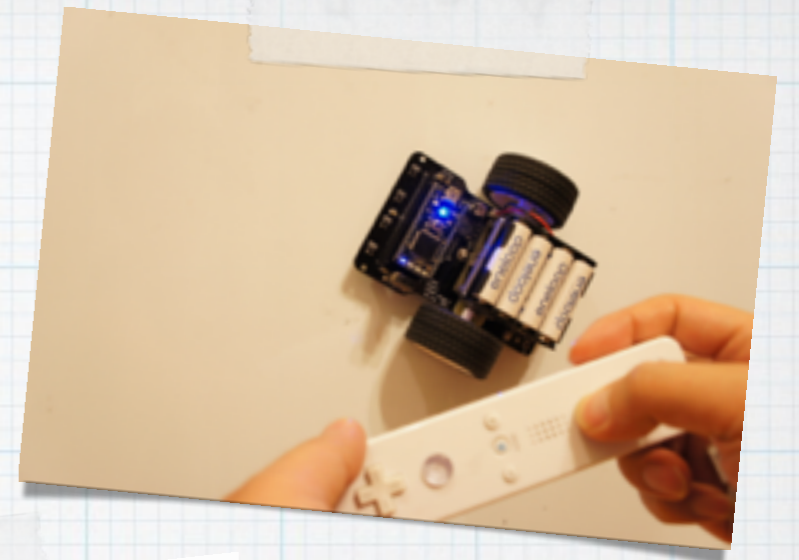
mbed祭り2015 for ビギナー

勝 純一

勝 純一

じえーけーそふと

@jksoft913



仕事では組み込みプログラマー
趣味でハードウェア工作をしています。

mbedの入門書書いてます。



mbedの種類



mbed LPC1768



mbed LPC11U24

2年前

mbedの種類



NP

LPCxpresso824-MAX

- Cortex™-M0+, 30MHz
- 32KB Flash, 8KB RAM
- Arduino Formfactor headers



NP

NXP LPC800-MAX

- Cortex-M0+
- 16KB Flash, 4KB RAM



NP

LPCxpresso1549

- Cortex-M3, 72MHz
- 256KB Flash, 36KB RAM
- Arduino Formfactor headers



NP


LPCxpresso11U68

- Cortex-M0+, 50MHz
- 256KB Flash, 36KB RAM
- Arduino Formfactor headers



FRDM-K64F

- Cortex-M4, 120MHz
- 1MB Flash, 256KB RAM
- Ethernet, SD Filesystem



FRDM-K22F

- Cortex-M4, 120MHz
- 512KB Flash, 128KB RAM
- Crystal-less USB OTG



FRDM-KL46Z

- Cortex-M0+, 48MHz
- 256KB Flash, 32KB RAM
- USB OTG



FRDM-K20D50M

- Cortex-M4, 48MHz
- 128KB Flash, 16KB RAM, 32K
- USB OTG



FRDM-KL05Z

- Cortex-M0+, 48MHz
- 32KB Flash, 4KB RAM















FRDM-KL25Z

- Cortex-M0+
- 128KB Flash, 16KB RAM
- USB OTG

で、どれつかえばいいの？

現在

mbedの種類

 <p>ST Nucleo F302R8</p> <ul style="list-style-type: none">• Cortex-M4 + FPU, 72MHz• 64-KB Flash, 16-KB SRAM• DAC OPAMP	 <p>ST Nucleo L152RE</p> <ul style="list-style-type: none">• Cortex-M3, 32MHz• 512-KB Flash, 80-KB SRAM• USB OPAMP LCD	 <p>ST Nucleo L053R8</p> <ul style="list-style-type: none">• Cortex-M0+, 48MHz• 64-KB Flash, 8-KB SRAM• DAC USB LCD	 <p>ST Nucleo F401RE</p> <ul style="list-style-type: none">• Cortex-M4 + FPU, 84MHz• 512-KB Flash, 96-KB SRAM• ADC, USB OTG FS, SDIO	 <p>ST Nucleo F103RB</p> <ul style="list-style-type: none">• Cortex-M3, 72MHz• 128-KB Flash, 20-KB SRAM• USB CAN	 <p>ST Nucleo F411RE</p> <ul style="list-style-type: none">• Cortex-M4 + FPU, 100MHz• 512-KB Flash, 128-KB SRAM• ADC, USB OTG FS, SDIO
 <p>ST Nucleo F030R8</p> <ul style="list-style-type: none">• Cortex-M0, 48MHz• 64-KB Flash, 8-KB SRAM	 <p>ST Nucleo F072RB</p> <ul style="list-style-type: none">• Cortex-M0, 48MHz• 128-KB Flash, 16-KB SRAM• DAC USB CAN	 <p>ST Nucleo F334R8</p> <ul style="list-style-type: none">• Cortex-M4 + FPU, 72MHz• 64-KB Flash, 16-KB SRAM• DAC CAN OPAMP	 <p>ST Nucleo F070RB</p> <ul style="list-style-type: none">• Cortex-M0, 48MHz• 128-KB Flash, 16-KB SRAM• USB	 <p>ST Nucleo F303RE</p> <ul style="list-style-type: none">• Cortex-M4 + FPU, 72MHz• 512-KB Flash, 64-KB SRAM• DAC USB CAN	 <p>ST Nucleo F091RC</p> <ul style="list-style-type: none">• Cortex-M0, 48MHz• 256-KB Flash, 32-KB SRAM• DAC CAN

で、どれつかえばいいの??
現在 ※全部違うものです。

主な違い

- **CPU性能**
- **機能**
- **かたち**
- **メーカーごとの特徴**

CPU 性能

- クロック周波数
- メモリサイズ
- フラッシュサイズ

NXP



mbed LPC1768

- Cortex-M3, 96MHz
- 512KB Flash, 32KB RAM

CPU 性能

- クロック周波数

数値が大きい (96MHz~)

⇒ プログラムを処理する
スピードが速い

- メモリサイズ

- フラッシュサイズ

数値が小さい (~50MHz)

⇒ 消費電力が少ない

CPU 性能

- クロック周波数
- メモリサイズ
- フラッシュサイズ

- データを一次保存しておく場所
- 電源を消すとデータは消える
- インターネットに繋がったり、ディスプレイに表示するデータを扱う場合等が多い方がよい

CPU 性能

- クロック周波数

- メモリサイズ

- フラッシュサイズ

- プログラムを書き込む場所
- 電源を消してもデータは消えない
- 多くて損は無い

mbedの種類

 <p>ST Nucleo F302R8</p> <ul style="list-style-type: none">• Cortex-M4 + FPU, 72MHz• 64-KB Flash, 16-KB SRAM• DAC OPAMP	 <p>ST Nucleo L152RE</p> <ul style="list-style-type: none">• Cortex-M3, 32MHz• 512-KB Flash, 80-KB SRAM• USB OPAMP LCD	 <p>ST Nucleo L053R8</p> <ul style="list-style-type: none">• Cortex-M0+, 48MHz• 64-KB Flash, 8-KB SRAM• DAC USB LCD	 <p>ST Nucleo F401RE</p> <ul style="list-style-type: none">• Cortex-M4 + FPU, 84MHz• 512-KB Flash, 96-KB SRAM• ADC, USB OTG FS, SDIO	 <p>ST Nucleo F103RB</p> <ul style="list-style-type: none">• Cortex-M3, 72MHz• 128-KB Flash, 20-KB SRAM• USB CAN	 <p>ST Nucleo F411RE</p> <ul style="list-style-type: none">• Cortex-M4 + FPU, 100MHz• 512-KB Flash, 128-KB SRAM• ADC, USB OTG FS, SDIO
 <p>ST Nucleo F030R8</p> <ul style="list-style-type: none">• Cortex-M0, 48MHz• 64-KB Flash, 8-KB SRAM	 <p>ST Nucleo F072RB</p> <ul style="list-style-type: none">• Cortex-M0, 48MHz• 128-KB Flash, 16-KB SRAM• DAC USB CAN	 <p>ST Nucleo F334R8</p> <ul style="list-style-type: none">• Cortex-M4 + FPU, 72MHz• 64-KB Flash, 16-KB SRAM• DAC CAN OPAMP	 <p>ST Nucleo F070RB</p> <ul style="list-style-type: none">• Cortex-M0, 48MHz• 128-KB Flash, 16-KB SRAM• USB	 <p>ST Nucleo F303RE</p> <ul style="list-style-type: none">• Cortex-M4 + FPU, 72MHz• 512-KB Flash, 64-KB SRAM• DAC USB CAN	 <p>ST Nucleo F091RC</p> <ul style="list-style-type: none">• Cortex-M0, 48MHz• 256-KB Flash, 32-KB SRAM• DAC CAN

よく見るとCPU性能が

異なります。

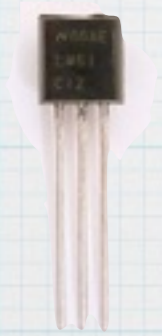
CPU 性能

最初はお値段との相談で数値が

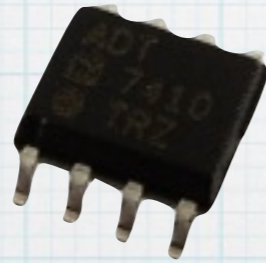
大きいものを使えばOK

機能

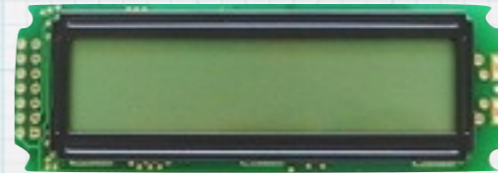
I/F(インターフェース) の違い
部品によって繋ぎ方が違います。



アナログ入力



通信(I2C)



デジタル出力



通信(I2C)

温度センサ

キャラクタ液晶

機能

デジタル入出力

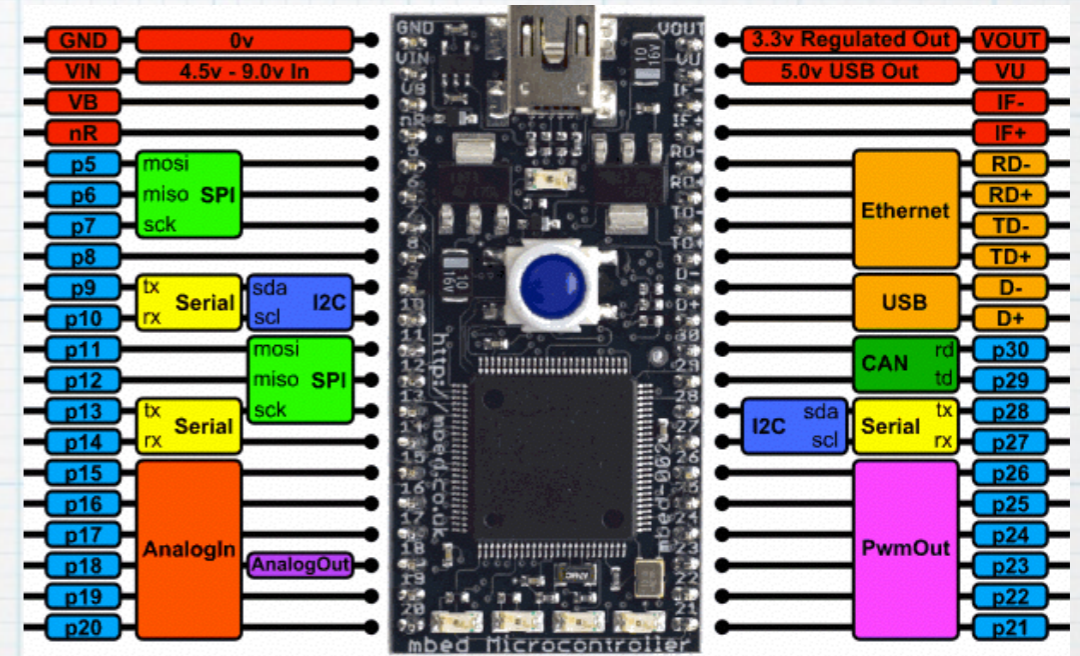
アナログ入出力

PWM出力

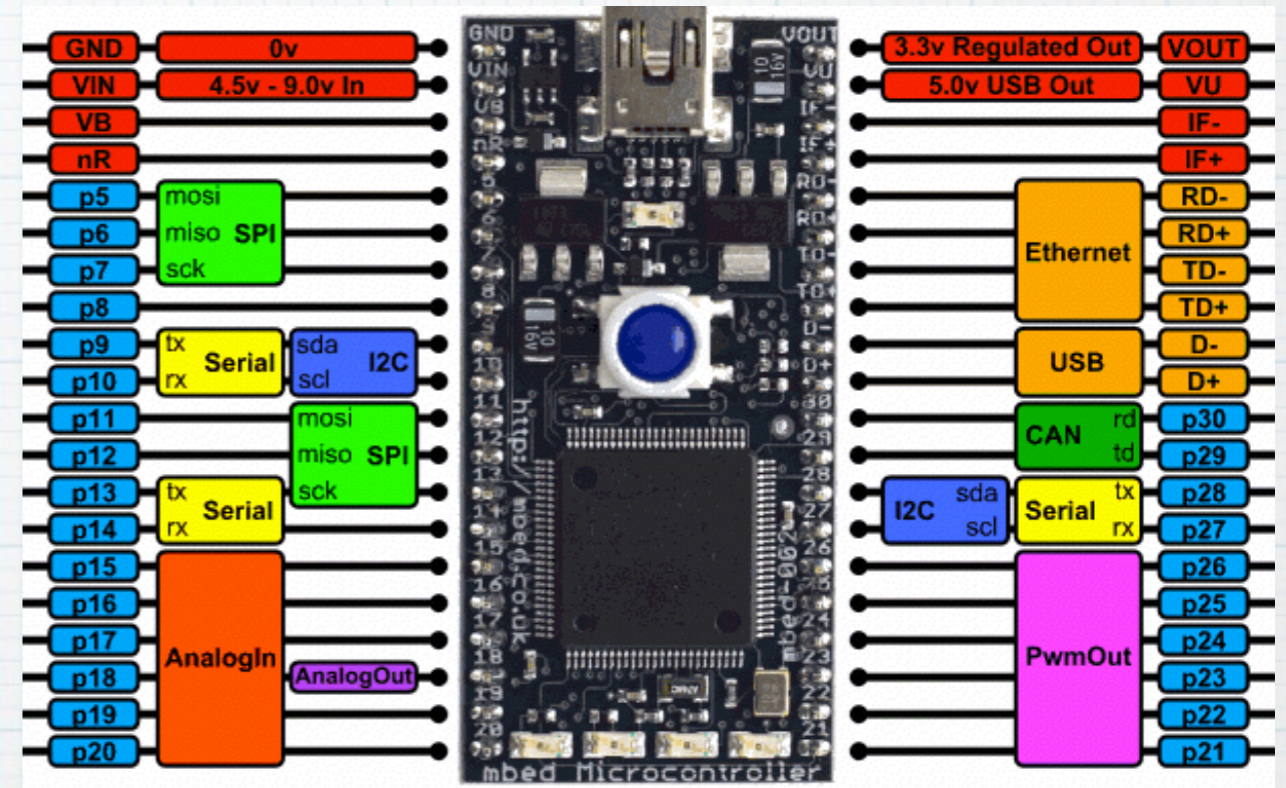
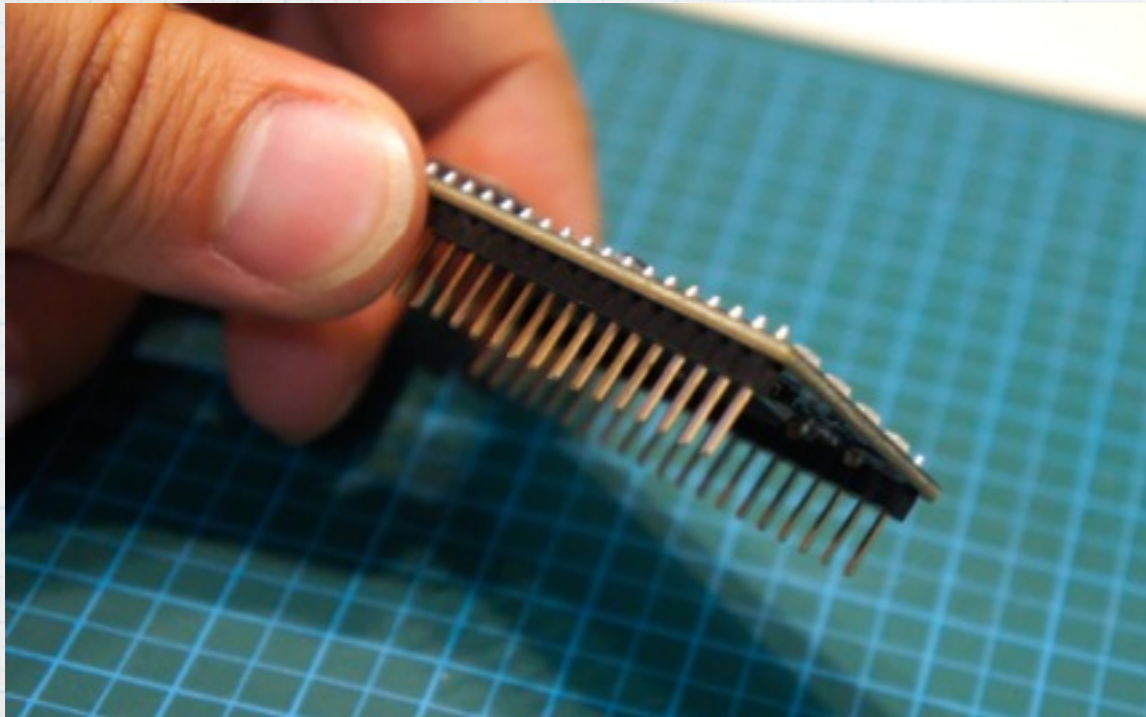
シリアル通信(UART)

SPI通信

I2C通信

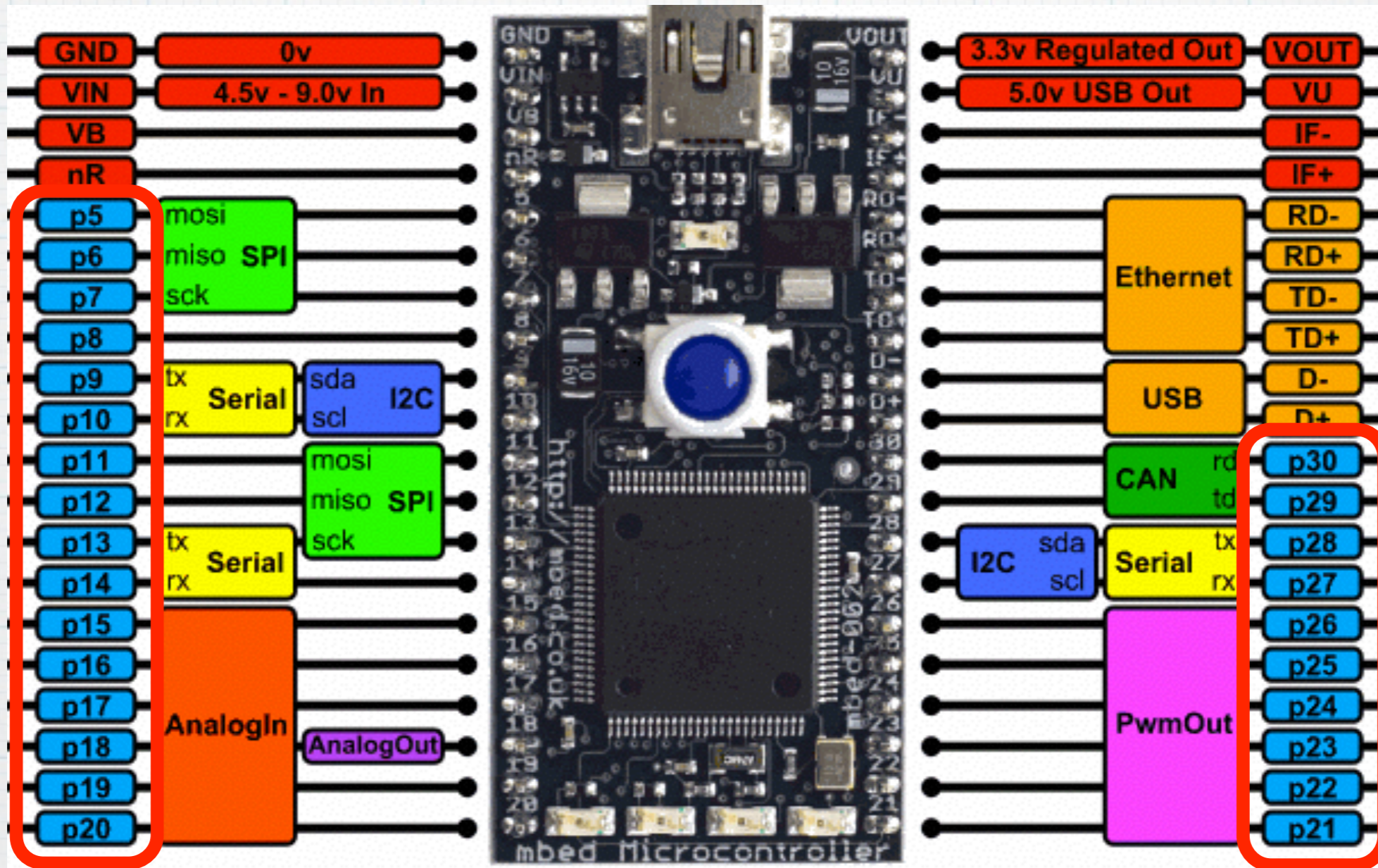


機能



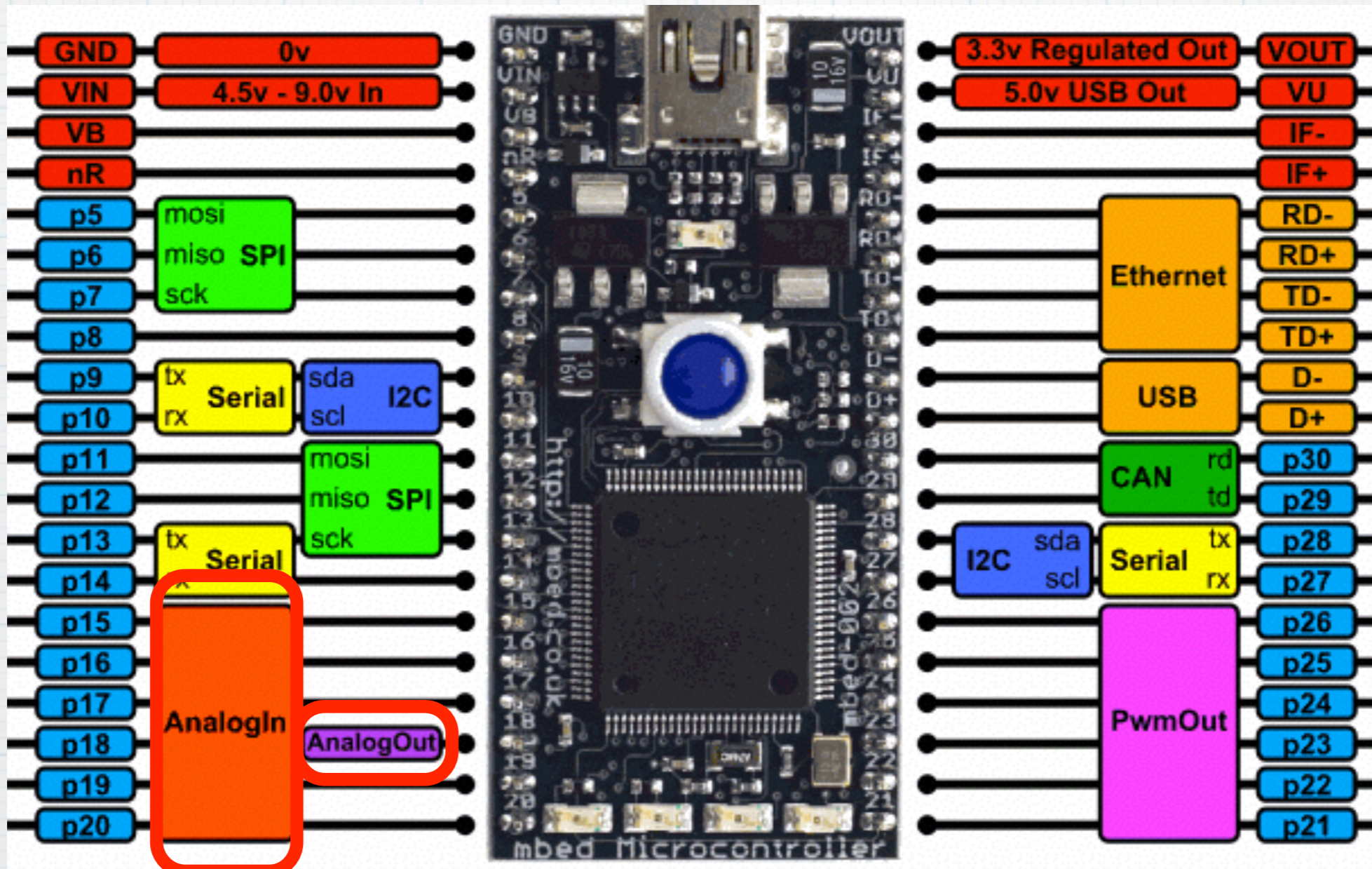
各ピンが持っている機能を示している

機能



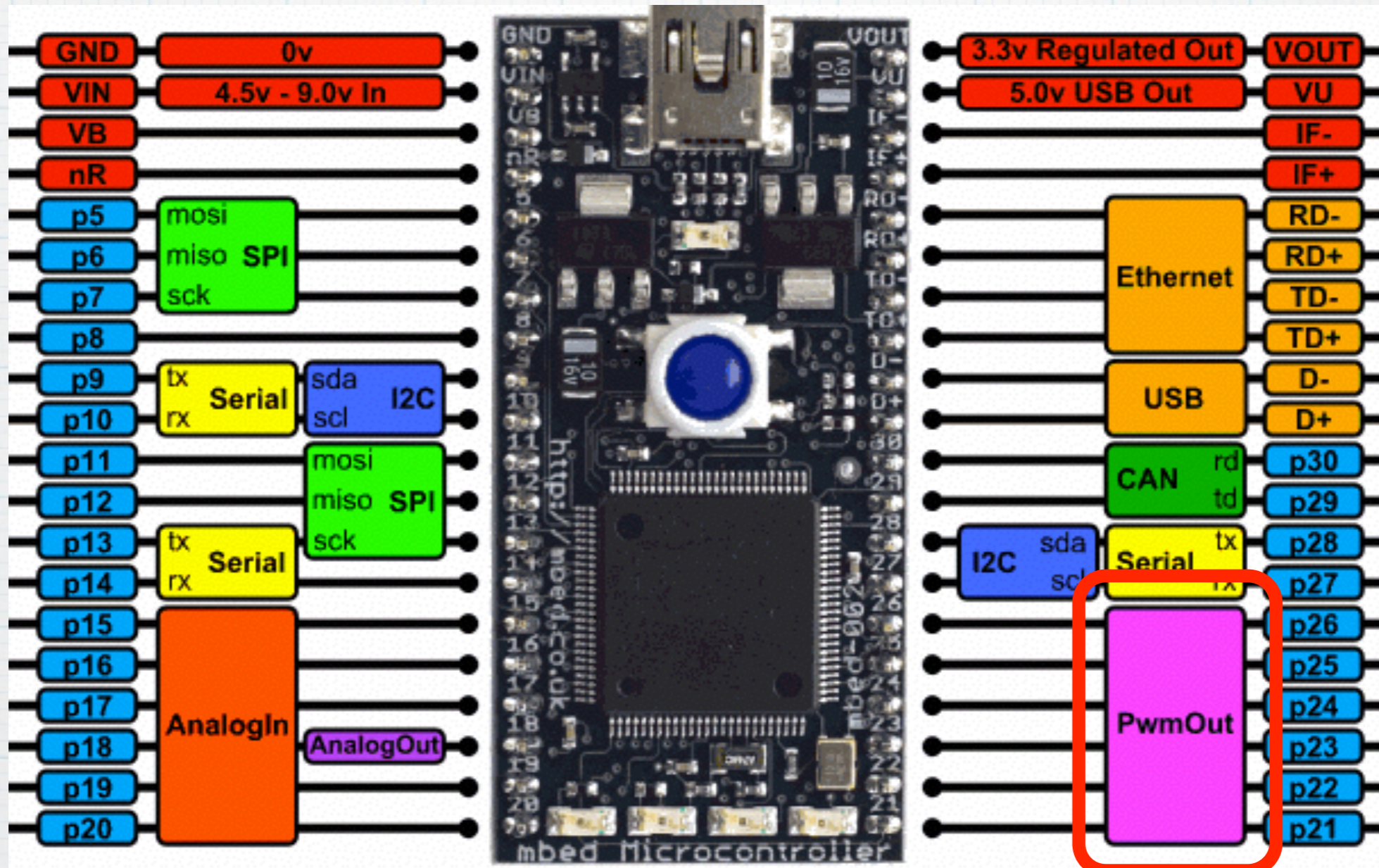
デジタル入出力

機能



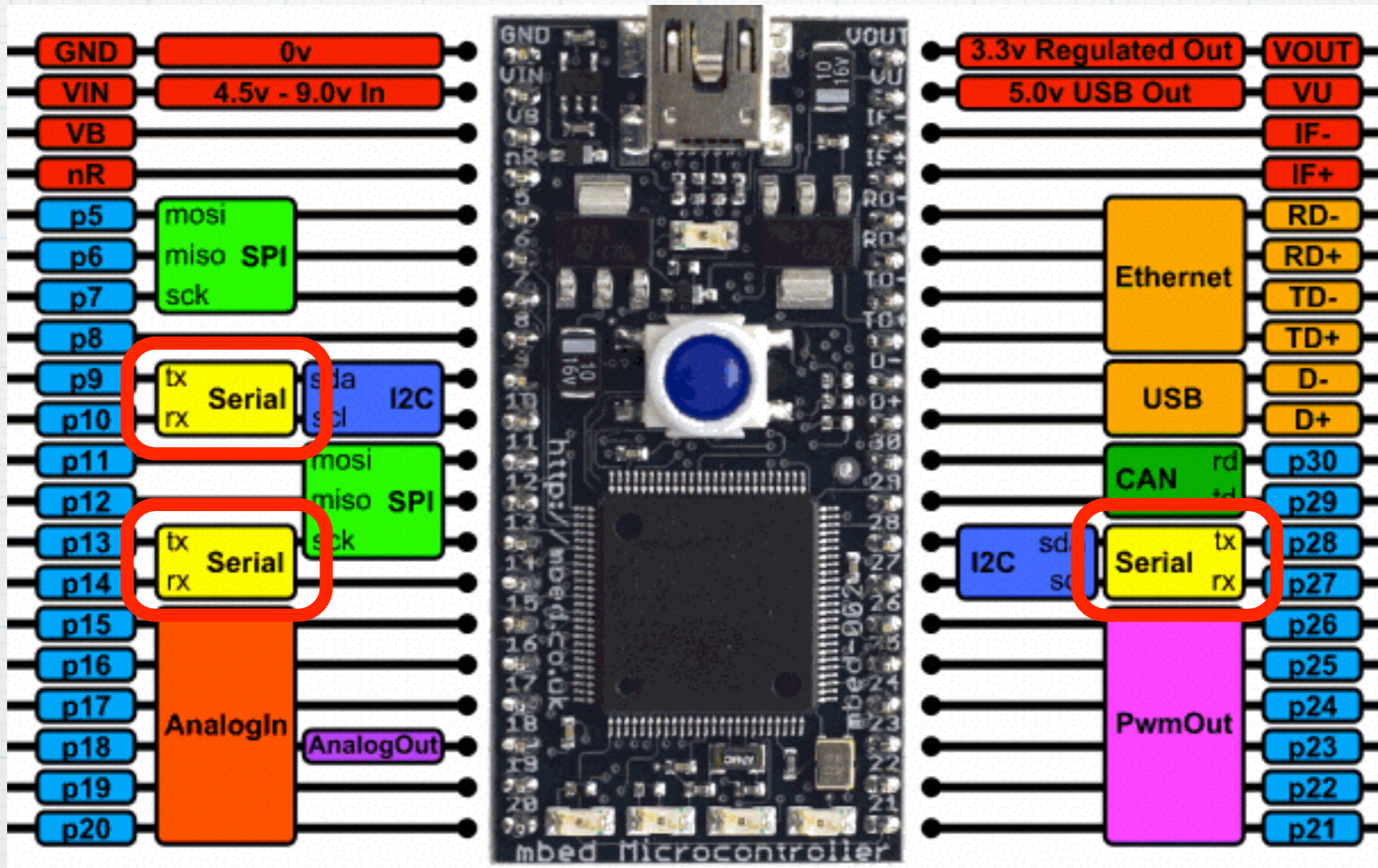
アナログ入出力

機能



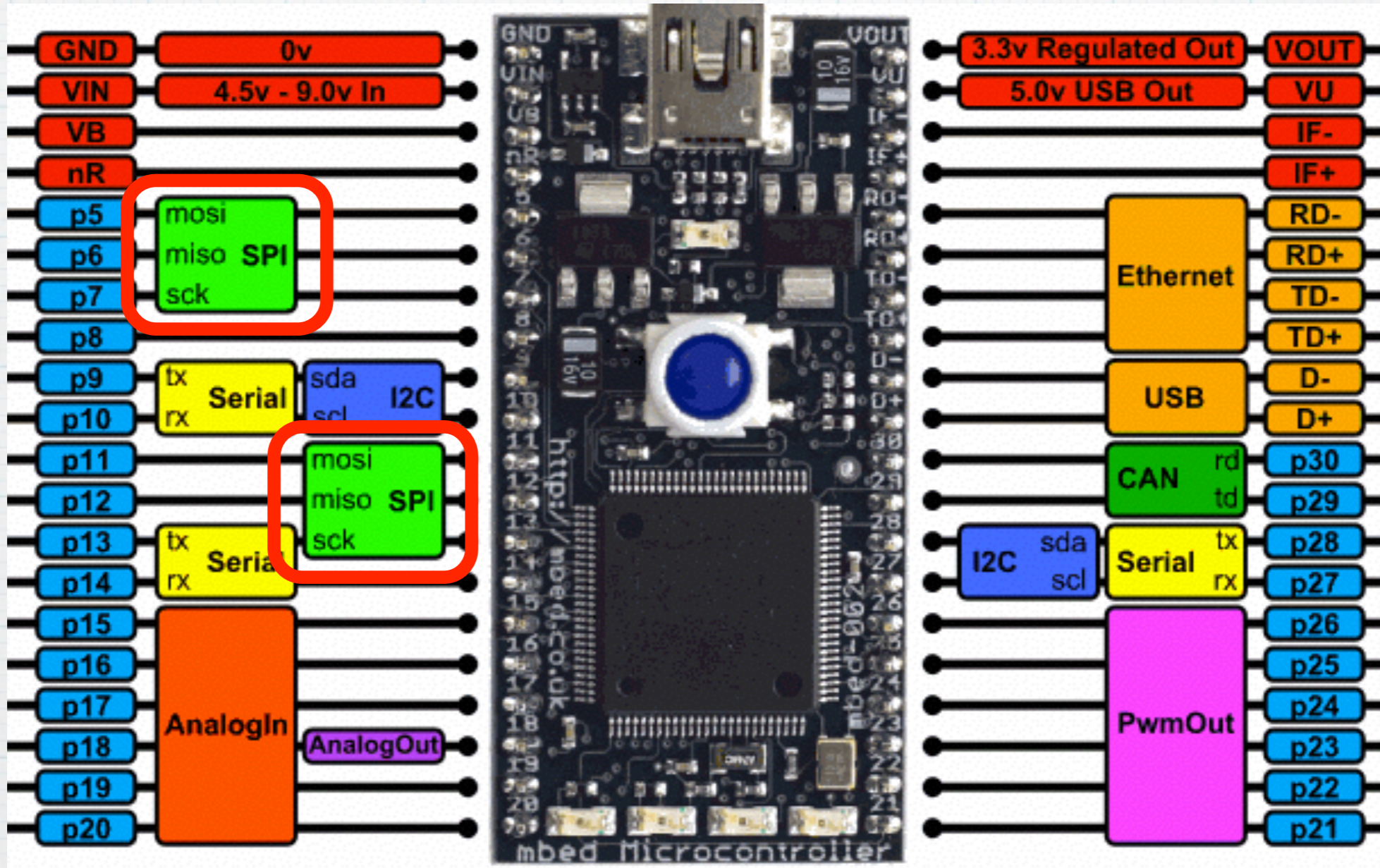
PWM出力

機能



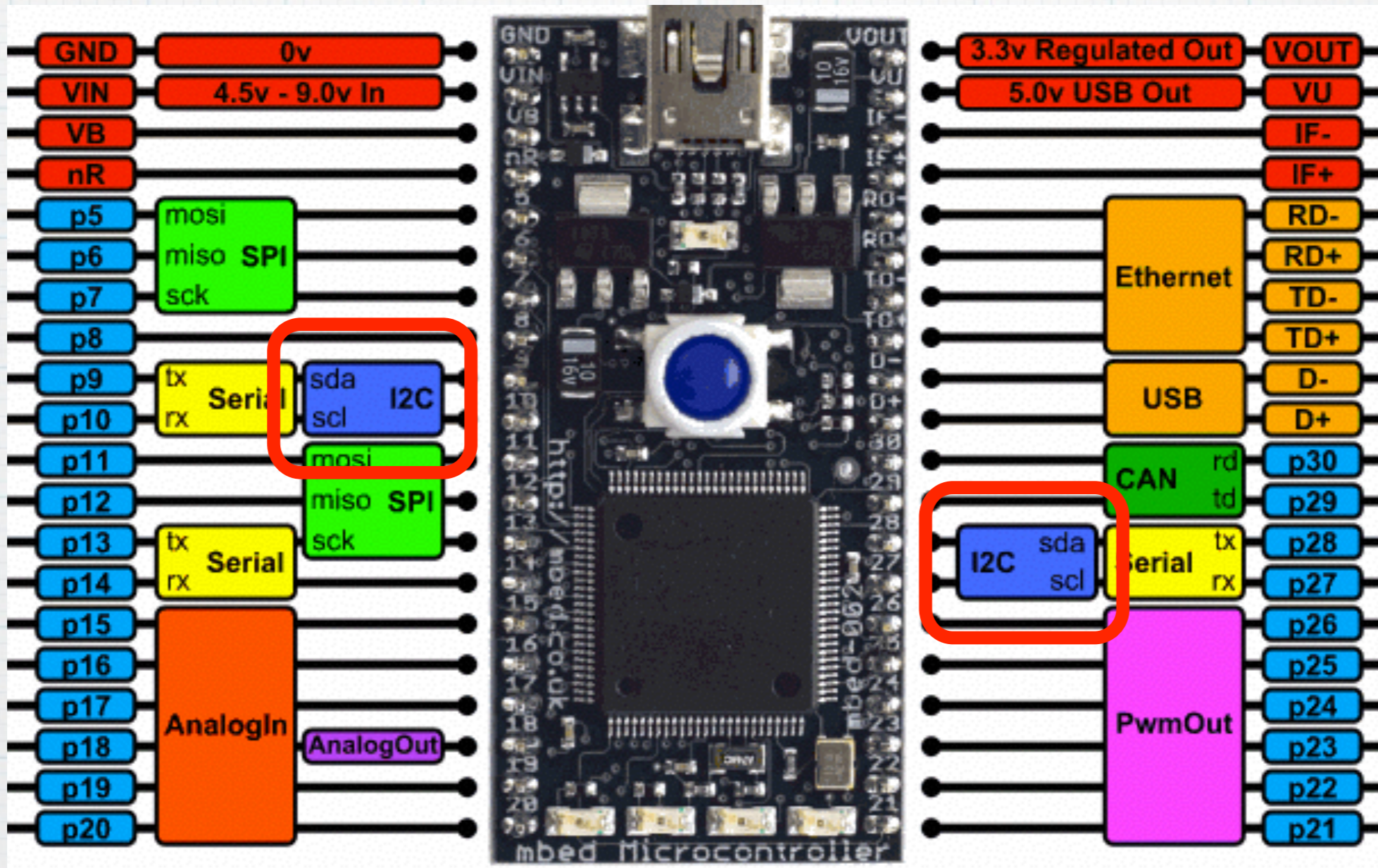
シリアル通信(UART)

機能



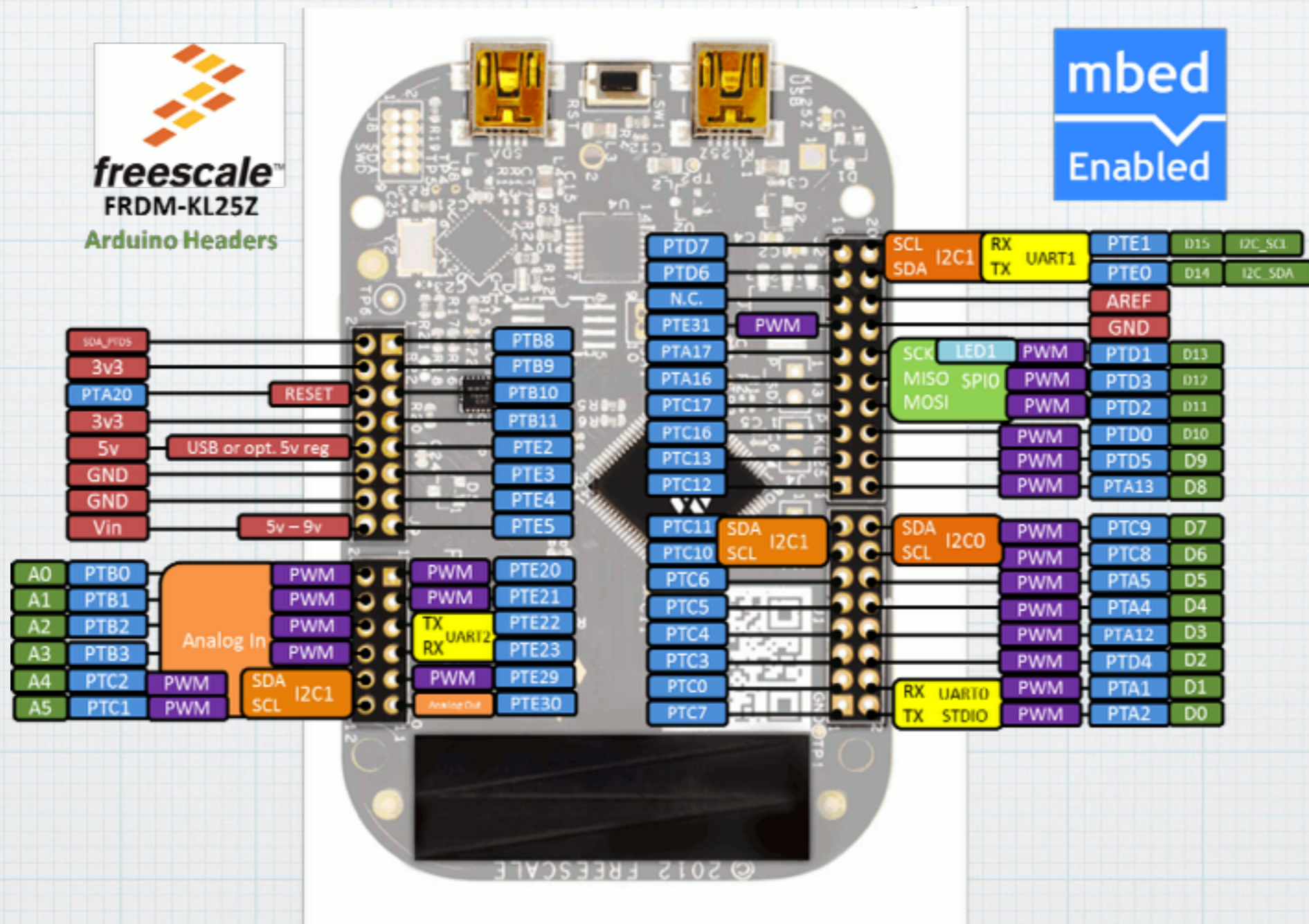
SPI通信

機能



I2C通信

機能



FRDM-KL25Zの場合

機能

特徴的な固有機能



NXP

mbed LPC1768

- Cortex-M3, 96MHz
- 512KB Flash, 32KB RAM

LAN
USBホスト



NORDIC **SWINOVENCE**

mbed HRM1017

- Bluetooth Low Energy
- Cortex-M0, 16MHz
- 128KB Flash, 16KB RAM

Bluetooth LE



NORDIC

JKSoft Wallbot BLE

- mbed-enabled robotic kit
- Cortex-M0, 16MHz
- 128KB Flash, 16KB RAM



NXP **u-blox**

u-blox C027

- Cortex-M3, 96MHz
- 512 KB Flash, 32KB RAM
- Onboard cellular module

3G

かたち

クルマ型

Arduino型

ディスプレイ型

NORDIC



JKSoft Wallbot BLE

- mbed-enabled robotic kit
- Cortex-M0, 16MHz
- 128KB Flash, 16KB RAM

NXP

SEEED STUDIO



Seeeduino-Arch-Pro

- Cortex-M3, 96MHz
- 512KB Flash, 32KB RAM

NXP



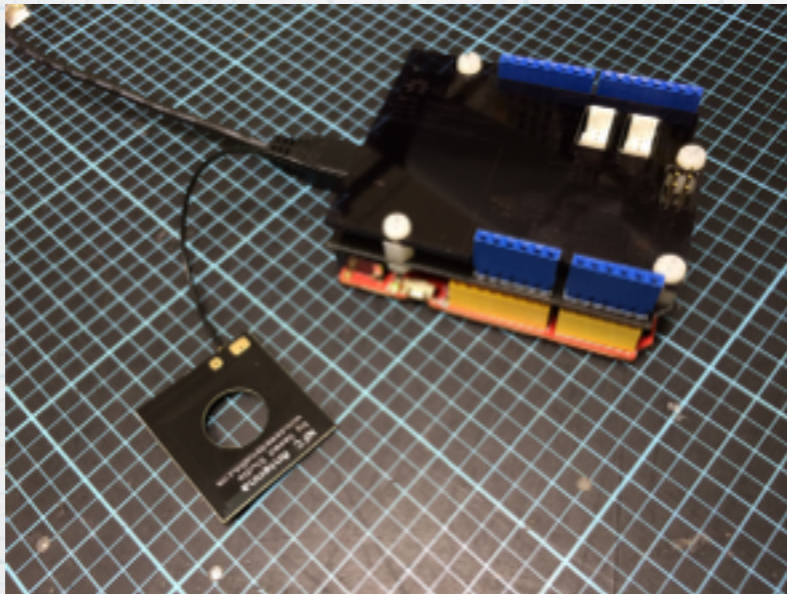
EA LPC4088 Display Module

- Cortex-M4F, 120MHz
- 16.5MB flash, 32MB SDRAM
- TFT LCD (4.3" / 5" CTP/RTP)

かたち

Arduino型

非常に多くのバリエーションがあるArduino向けの拡張ボード
「シールド」を載せれば機能を簡単に拡張できる



メーカーごとの特徴

- ・ センサ等が初めから搭載済みでいろいろ実験できる



Freescale KL25Z

FRDM KL-25Z

3軸加速度センサ
タッチセンサ



FRDM-KL46Z

FRDM KL-46Z

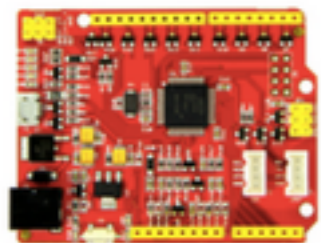
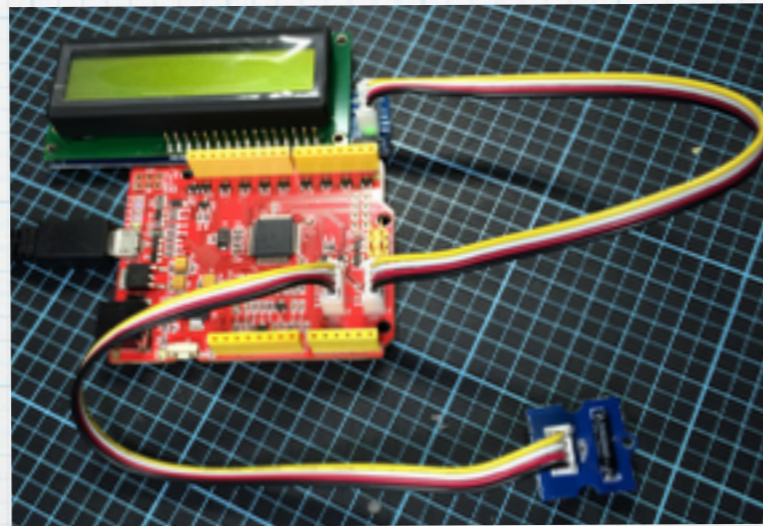
3軸加速度センサ
タッチセンサ
磁気センサ
光センサ
液晶

メーカーごとの特徴

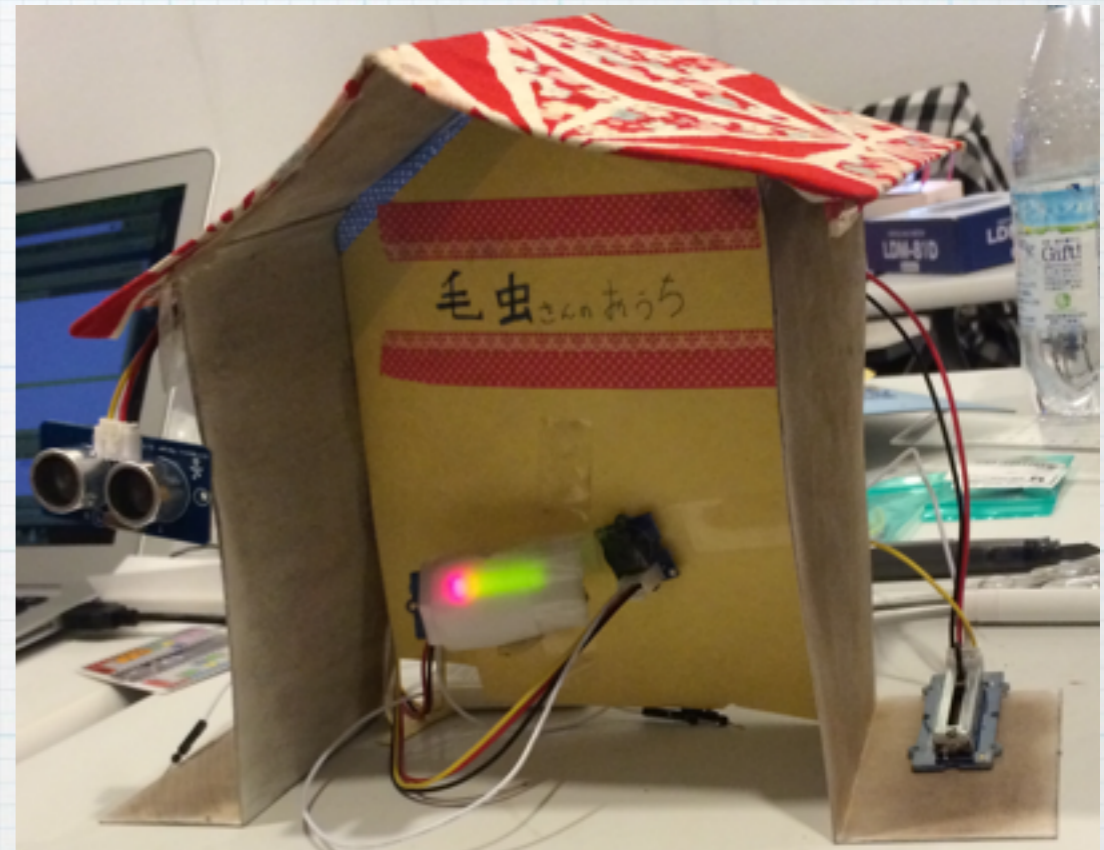
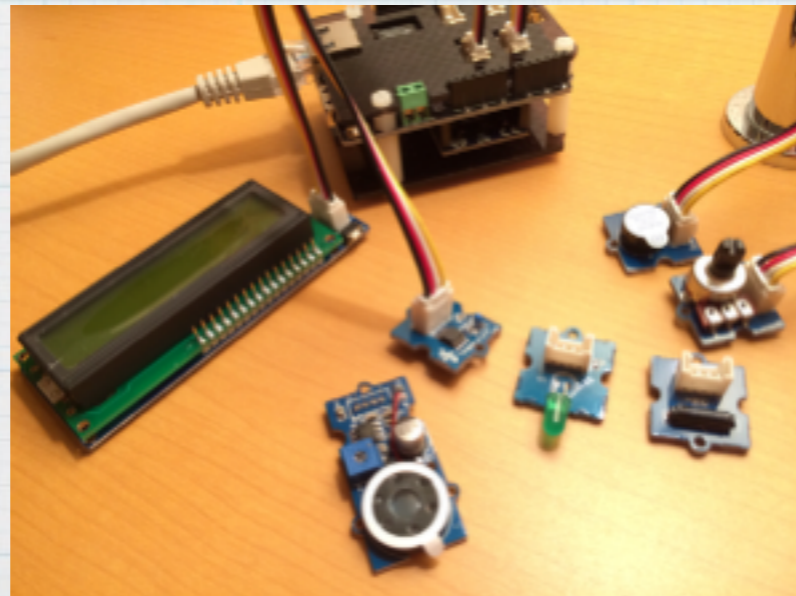
- Groveインターフェースで豊富なアクセサリが繋ぐだけ



Seeeduino-Arch-Pro



Seeeduino-Arch



まとめ



mbed LPC1768

- mbed NXP LPC1768は一個持っててもよいかも



FRDM-KL46Z

- ハンダ付け無しのプロトタイピングをしたい場合は
Seeeduino Arch Pro
FRDM KL-46Z



Switch Science mbed
LPC824

- ちっちゃくて組み込みやすい
mbed LPC824

※個人的な意見です。