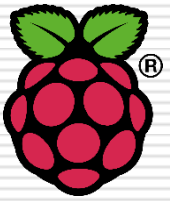


こんなふうに使える！ Raspberry Pi

ITAデバイス分科会



Raspberry Piで何ができるの？



家電のコントロールを赤外線で実現！制御は赤外線を読んで覚える！

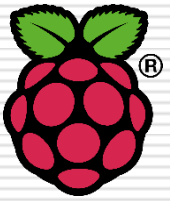


とうとうRaspberryPi搭載のロボットまで！

【出典】

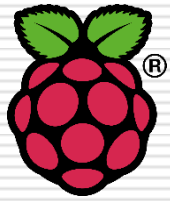
<http://blog.livedoor.jp/victory7com/archives/32035619.html>

<http://www.rapiro.com/>



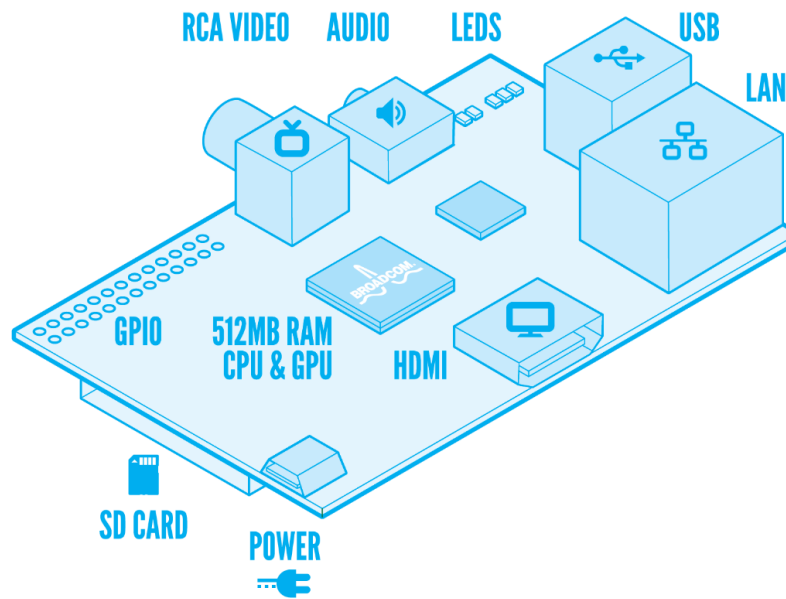
Raspberry Piとは？

- 超小型・安価なARMコンピュータ
 - 大きさはクレジットカードサイズ
 - 各種ARM Linuxが動作
 - 電子工作用にGPIO(汎用入出力)ポートが存在
- 英国ラズベリーパイ財団が開発
 - 若年層向け教育用パソコンとして開発



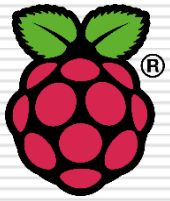
RaspberryPi (Model-B) のスペック

RASPBERRY PI MODEL B



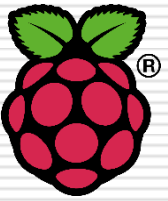
【出典】

<http://www.raspberrypi.org/help/faqs/>



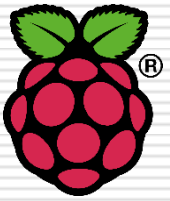
RaspberryPi (Model-B) のスペック

項目	値
CPU	700MHz/ARM1176JZF-S
GPU	Broadcom VideoCore IV
メモリ	512MB
USBポート	USB 2.0x2
HDMI	HDMI version 1.3,1.4
コンポジット出力	RCAピンジャック
オーディオ出力	3.5mm ジャック
低レベル周辺機器	GIOP x8,UART, I2C, SPI
電源	5V 500mA micro USB
出力電力	3.5W



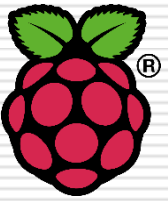
RaspberryPiはどこで買えるの？

- Amazonで購入できます
- '14/2時点ではModel-Bがおすすめ



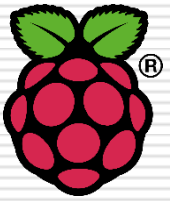
周辺機器も必要です！

- USBキーボード、USBマウス
- HDMI出力対応モニター、HDMIケーブル
- LANケーブル
- ACアダプタ
 - MicroUSB出力、1A以上の電流
- SDHCカード
 - 容量4GB～8GB class10がおすすめ



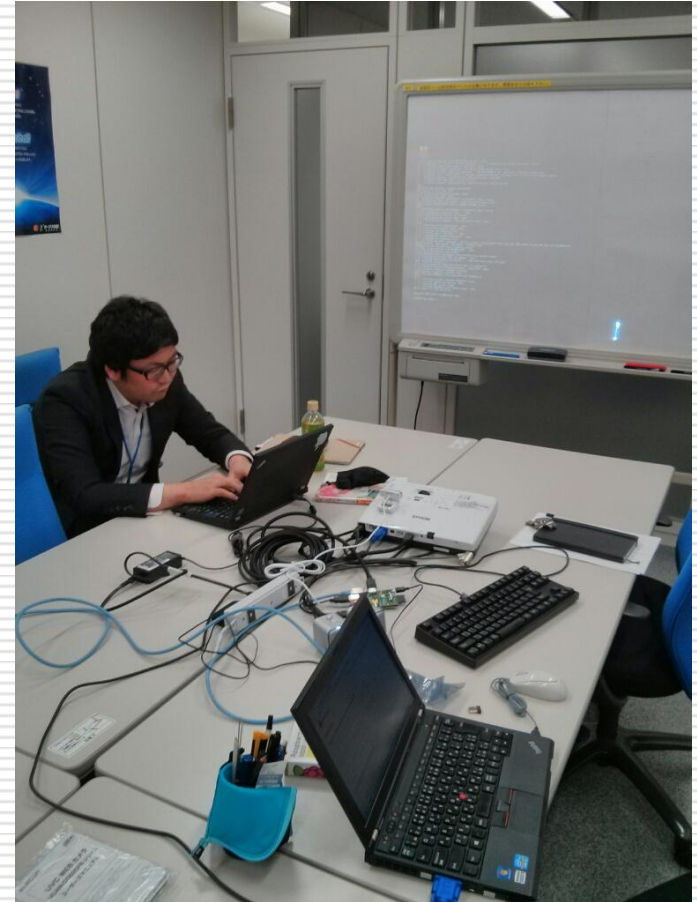
OSはRaspbian !

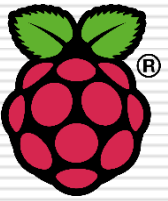
- ❑ Debian GNU/LinuxをRaspberry Pi用に最適化したディストリビューション
- ❑ アップデートが頻繁でありながら安定
- ❑ 使用している人が多いので情報量が多い
- ❑ Raspbian以外にもFedora, Arch Linuxも可



OSインストール！

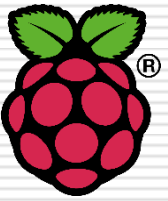
- ❑ NOOBS (offline and network install) のダウンロード
<http://www.raspberrypi.org/downloads>
- ❑ ZIPを展開した中身をSDカードへコピー
- ❑ コピーしたSDカードをRaspberry Piに挿して起動
- ❑ インストールするOSでRaspbianを選択



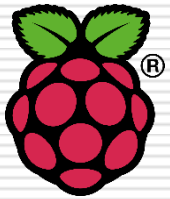


電源の入れ方・切り方

- Raspberry Piには電源はない！
- Micro USBの電源を挿すと起動します！
- 電源の切り方は通常のLinuxと同じ
 - `$ sudo shutdown -h now`



しゃべらせる



しゃべらせるために何をしたの？

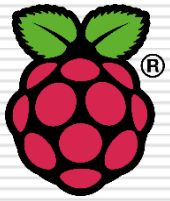
□ AquesTalk Pi

■ Raspberry Pi向けの音声合成プログラム

```
$ ./AquesTalkPi "漢字も読めます。" | aplay
```

■ Twitterと連携すると...

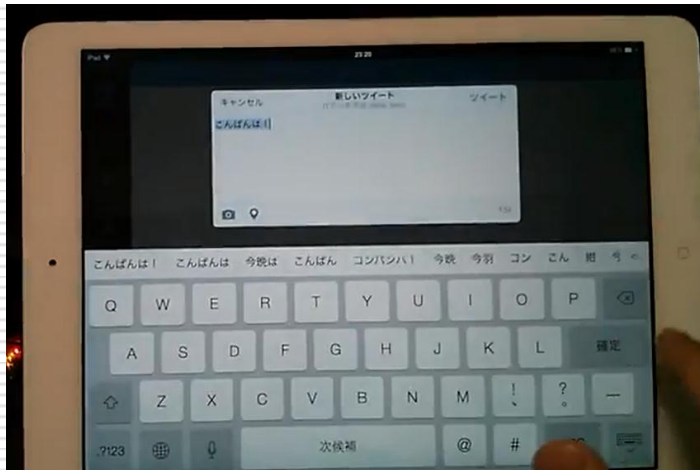
- Mention(@ユーザ名のツイート)で送られた言葉を話すとか
- 定期的に喋りながらツイートするとか



しゃべらせました

□ Twitter連携

① Twitterに投稿して...

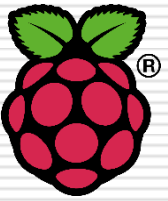


こんばんは

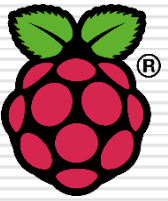
② Raspberry Piで連携して
ステレオにしゃべらせる



Raspberry Pi

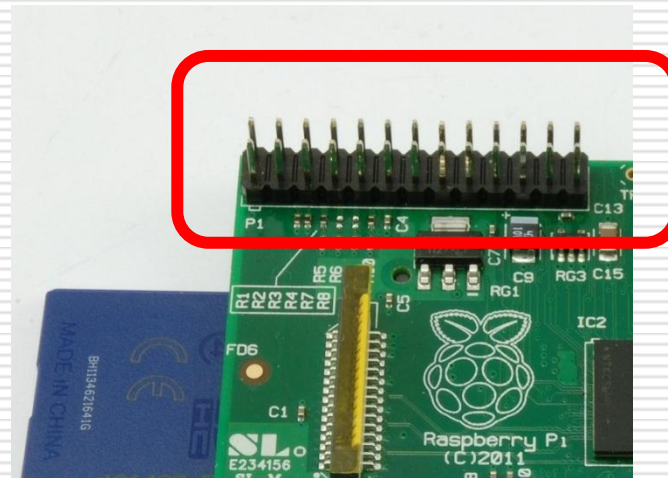


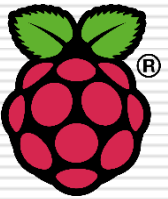
Raspberry Pi GPIO



GPIO

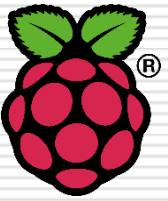
- 26-pin の汎用のIOポート
- 参考:
 - http://elinux.org/RPi_Low-level_peripherals



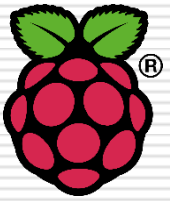


いろいろあるGPIOの制御手段

- デバイスファイルに直書き
 - `/sys/class/gpio/...`
- WiringPi
 - <https://projects.drogon.net/raspberry-pi/wiringpi/>
- Rpi.GPIO Python Library (default in Raspbian)
 - <https://code.google.com/p/raspberry-gpio-python/>
 - Usage: <https://code.google.com/p/raspberry-gpio-python/wiki/Main?tm=6>
- WebIOPi
 - <https://code.google.com/p/webiopi/>
- Scratch

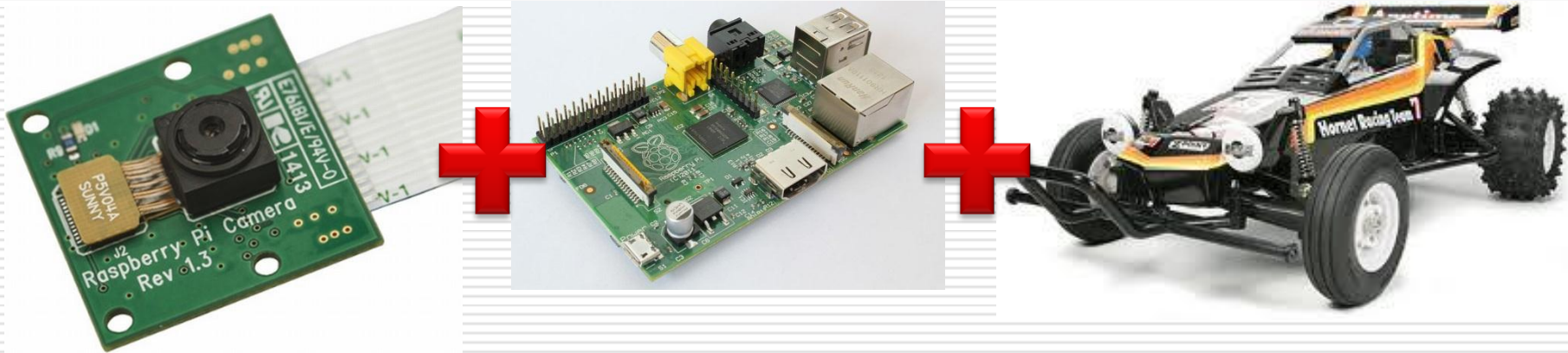


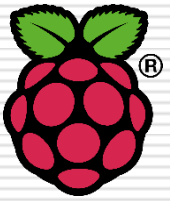
ラジコン



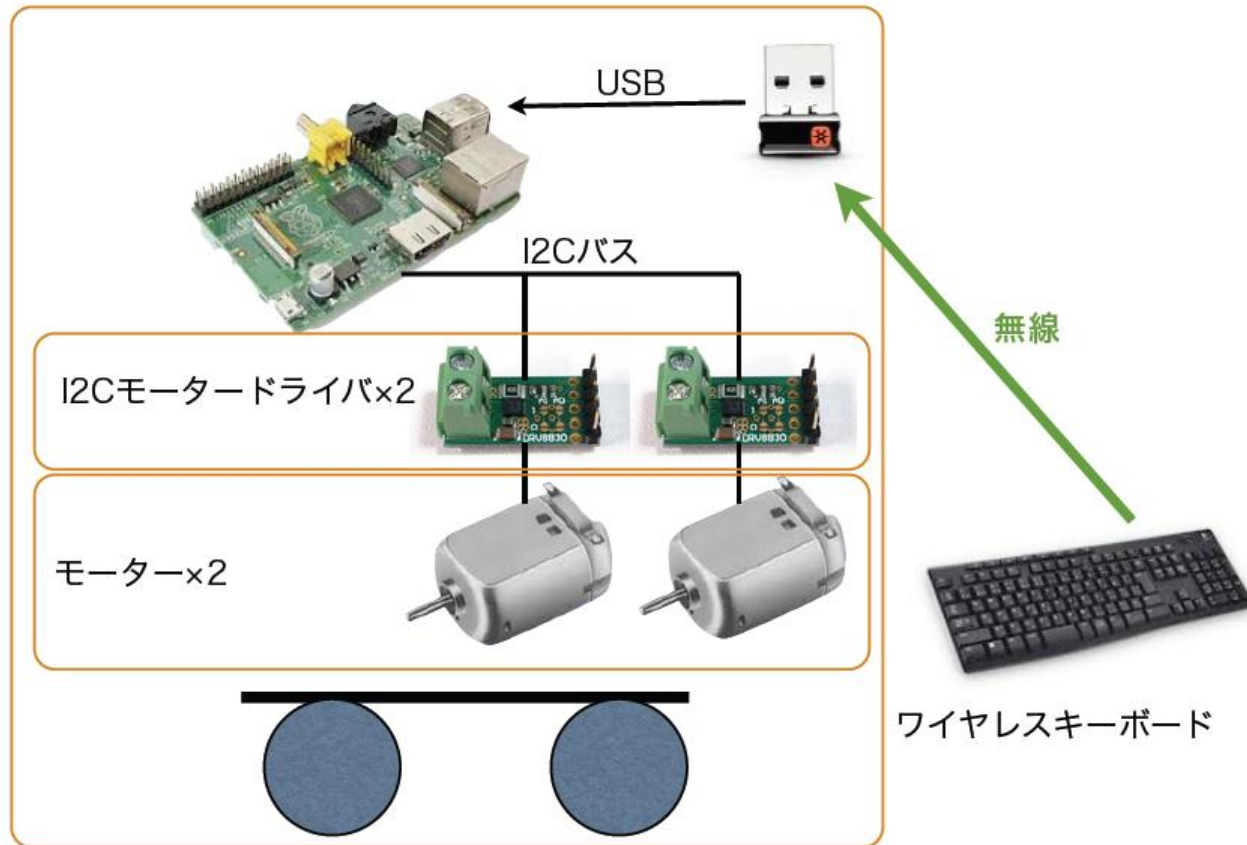
なぜ、ラジコンをつくるのか？

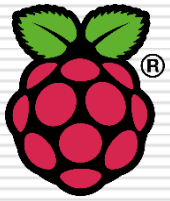
- ❑ センサーをつけて動かしたい！
- ❑ 受信したデータを分析してみたい！





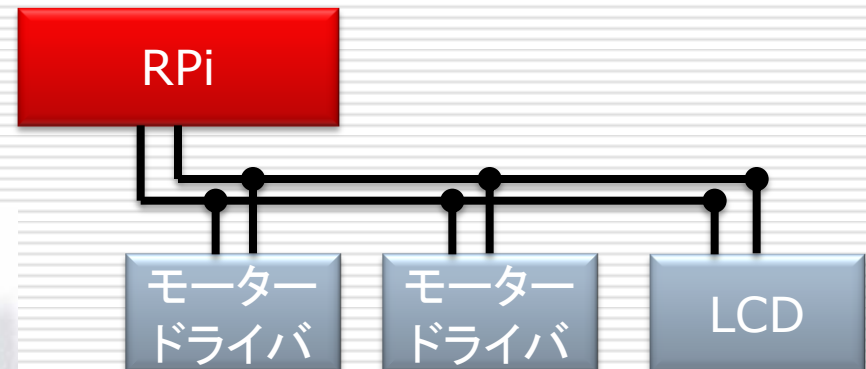
どうやって動かすのか？

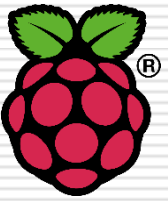




I2Cとは？

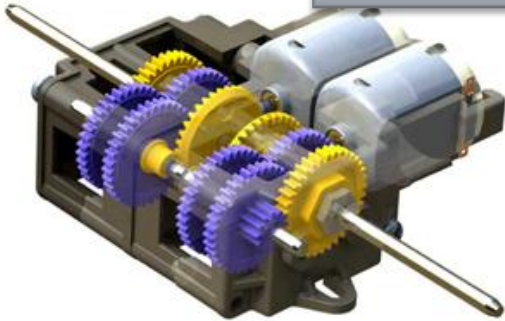
- Inter-Integrated Circuit
 - アイスクウェアシー と発音
- 2本の信号線(SCL/SDA)で複数の機器と接続(接続ピンはGPIOに含まれる)
- 1対多接続可能





材料は？

モーター



モバイルバッテリー



タイヤ



I2C
モーター
ドライバ

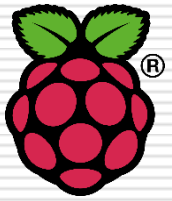


配線



プレート

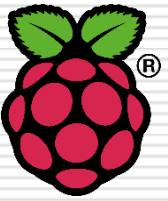




どこで購入するの？

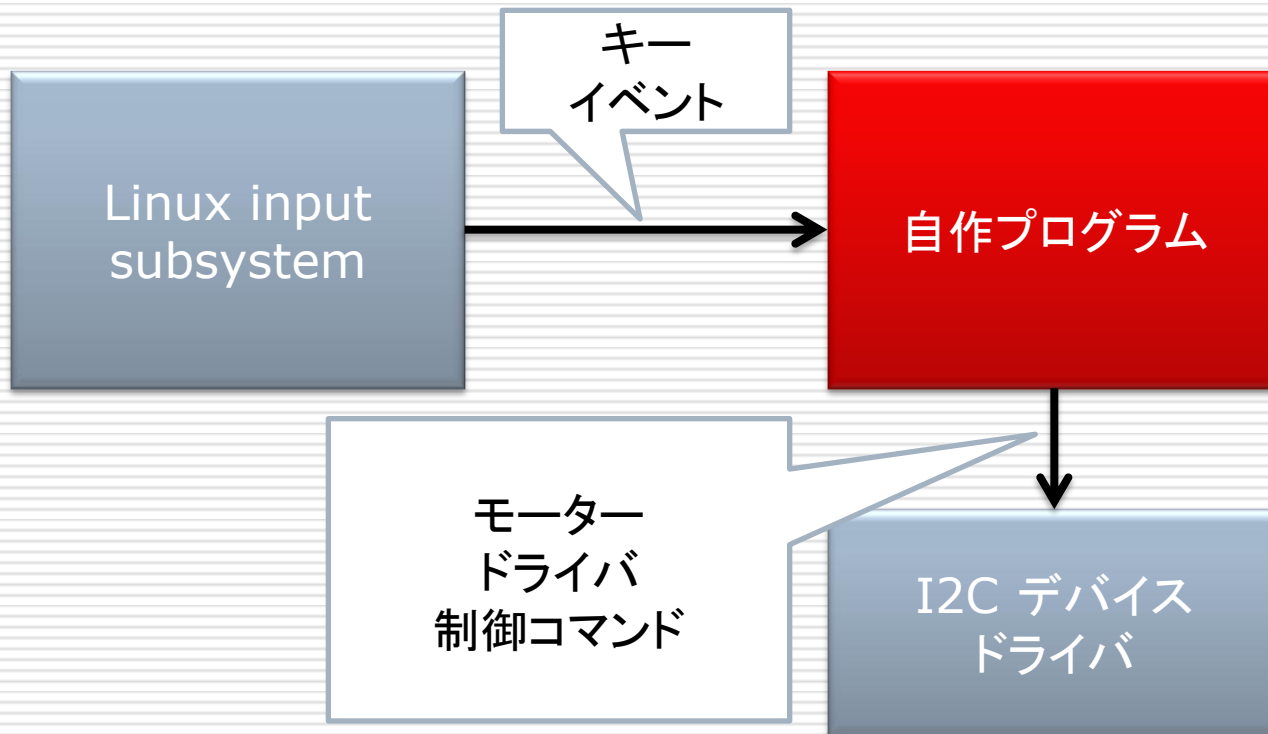


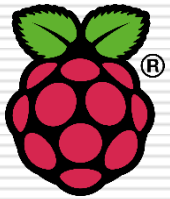
あきば です



どうやって動かすのか？

□ ソフトウェアの構成





どうやって動かすのか？

□ ソフトウェアの準備

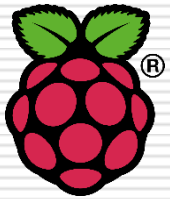
■ I2C tools のインストール

初期状態では無効化されているため使用できるように変更
\$ sudo vi /etc/modprobe.d/raspi-blacklist.conf

```
blacklist spi-bcm2708  
#blacklist i2c-bcm2708
```

最後の行にi2c-devを追加
\$ sudo vi /etc/modules

```
$ sudo apt-get install i2c-tools libi2c-dev  
$ sudo reboot
```

どうやって動かすのか？

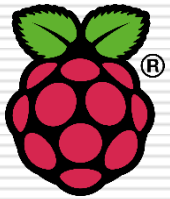
□ I2Cモータドライバ(DRV8830)の認識

モジュールの組み込みを確認

```
$ dmesg |grep i2c
[  4.830278] bcm2708_i2c
bcm2708_i2c.0: BSC0 Controller at
0x20205000 (irq 79) (baudrate 100k)
[  5.053221] bcm2708_i2c
bcm2708_i2c.1: BSC1 Controller at
0x20804000 (irq 79) (baudrate 100k)

[ 11.096122] i2c /dev entries driver
```

```
$ sudo i2cdetect 1
WARNING! This program can confuse your I2C
bus, cause data loss and worse!
I will probe file /dev/i2c-1.
I will probe address range 0x03-0x77.
Continue? [Y/n] y
   0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  a  b  c  d  e  f
00:  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --
10:  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --
20:  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --
30:  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --
40:  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --
50:  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --
60:  --  --  --  --  64  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --
70:  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --
```



どうやって動かすのか？

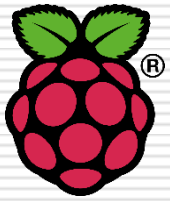
□ Pythonで実装する

```
pythonからi2cバスをたたくためのsmbusをインストール  
$ sudo apt-get install python-smbus
```

前進して止まるプログラム

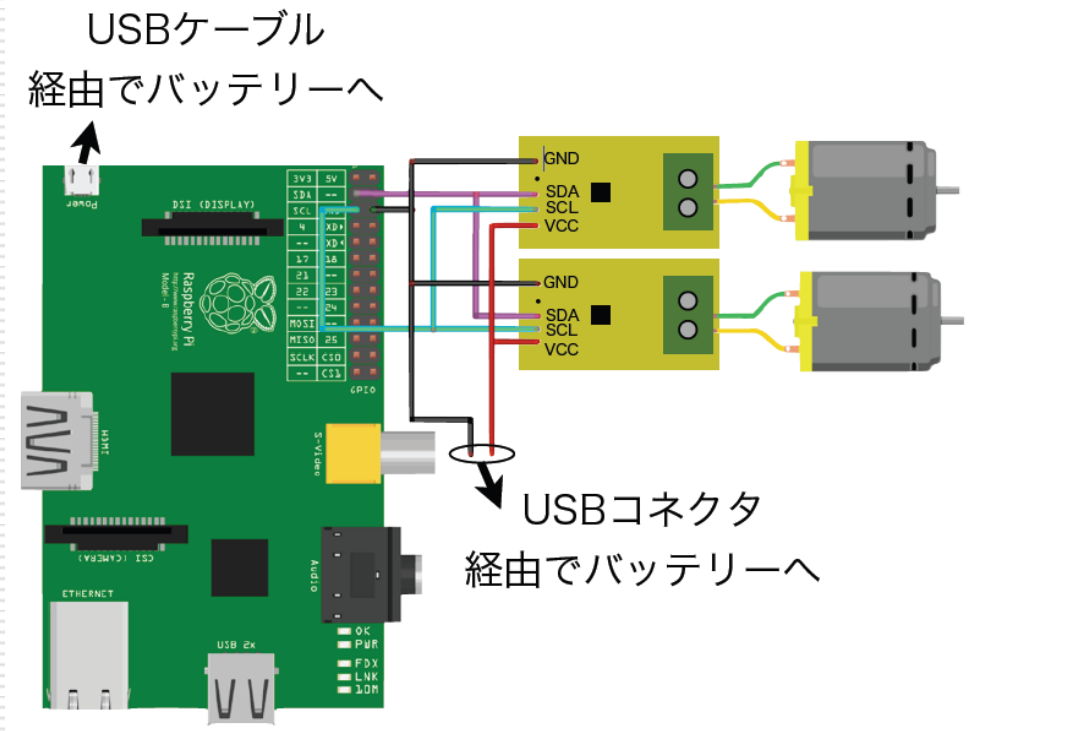
```
import smbus  
import time  
  
i2c = smbus.SMBus(1)      # sudo i2cdetect 1で見つかったので  
adr = 0x64  
  
i2c.write_byte_data(adr,0,0x35)  # 内部アドレス0で上位6bit 0x0D=1.04V, 下位2bit 0x01正転  
print 'set on'  
time.sleep(2)  
i2c.write_byte_data(adr,0,0x34)  # 内部アドレス0で上位6bit 0x0D=1.04V, 下位2bit 0x00スタンバイ  
print 'set standby'
```

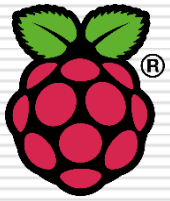
ドライバ仕様書に記載されているビット値を指定する。
上位6bitが電圧、下位2bitが制御



どうやって動かすのか？

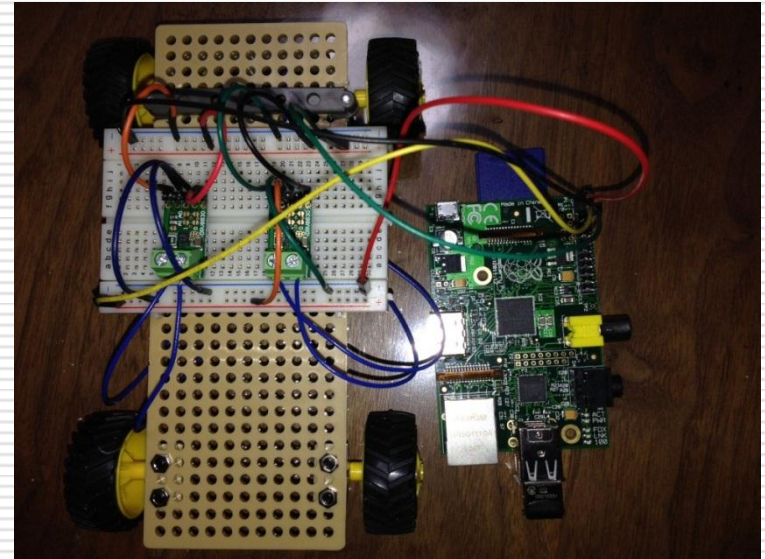
□ ハードウェアの構成

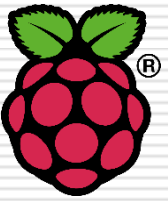




どうやって動かすのか？

- ハードウェアの準備
 - I2Cデバイスドライバのはんだごて
 - ブレッドボードでの配線
 - ラジコン本体の組み立て



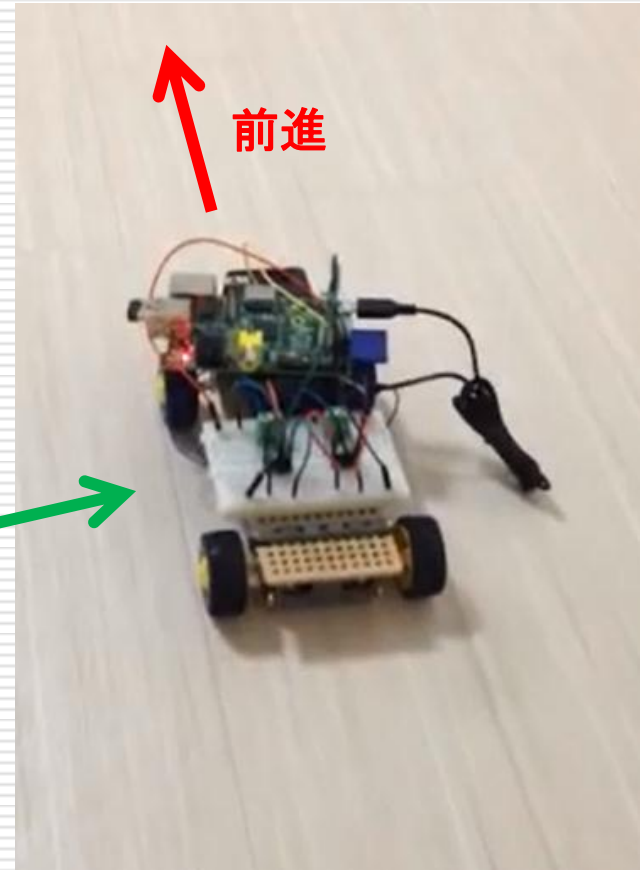
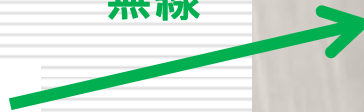


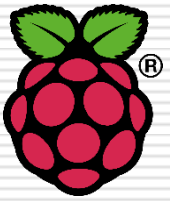
動かしました

- 前進して
停止します



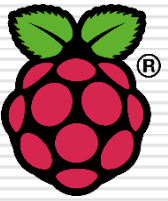
無線



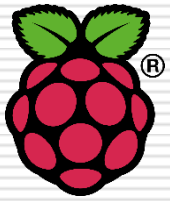


何が大変だったか？

- 部品をどこで買うか
- 秋葉原の店
- 中学生以来のはんだごて
- 慣れないI2Cドライバの使用方法



センサー(気圧計)



大気圧をI2Cで計測

BMP085の接続

- VCC -- 3.3V, Pin-1
- SDA -- SDA, Pin-3
- SCL -- SCL, Pin-5
- GND -- GND, Pin-14

i2c-bcm2708をコメントアウト

```
$ sudo vi /etc/modprobe.d/raspi-blacklist.conf
```

```
#blacklist spi-bcm2708
```

```
#blacklist i2c-bcm2708
```

i2c-devを追加

```
$ sudo vi /etc/modules
```

```
snd-bcm2835
```

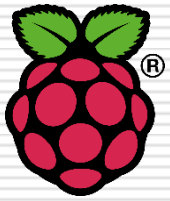
```
i2c-dev
```

再起動

```
reboot
```

BMP085



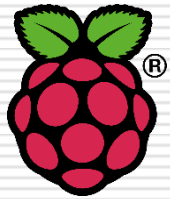


大気圧をI2Cで計測

```
$ dmesg | grep i2c
[  5.410821] bcm2708_i2c bcm2708_i2c.0: BSC0 Controller at 0x20205000 (irq 79)
(baudrate 100k)
[  5.908856] bcm2708_i2c bcm2708_i2c.1: BSC1 Controller at 0x20804000 (irq 79)
(baudrate 100k)
[ 11.640941] i2c /dev entries driver
```

```
## i2c-toolsをインストール
$ sudo apt-get install i2c-tools
```

```
# GPIOに接続されたBMP085を検出
$ sudo i2cdetect -y 0
   0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  a  b  c  d  e  f
00:                - - - - -
10: - - - - -
20: - - - - -
30: - - - - -
40: - - - - -
50: - - - - -
60: - - - - -
70: - - - - - -- 77
```



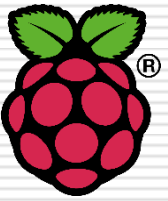
大気圧をI2Cで計測

```
## python-smbusをインストール  
$ sudo apt-get install python-smbus
```

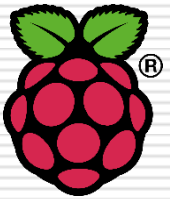
```
pi@pitani:~/Adafruit_BMP085$ sudo  
python Adafruit_BMP085_example.py  
Temperature: 17.30 C ( アパートの室温 )  
Pressure: 1020.16 hPa  
Altitude: -56.38
```

11/14/2013 @横浜 - 気象庁発表

時刻	気温	降水量	風向	風速	日照時間	湿度	気圧
時	°C	mm	16方位	m/s	h	%	hPa
21	12.1	0.0	西	1.5		57	1025.2
22	11.7	0.0	北北西	1.2		62	1024.6
23	11.2	0.0	北北西	3.2		65	1024.2

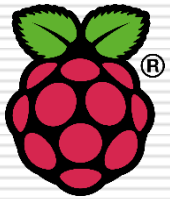


その他



ユーティリティ

- 回路図を描く
 - Fritzing
 - <http://fritzing.org/>
- グラフ化
 - Growthforecast
 - MRTG
 - Munin

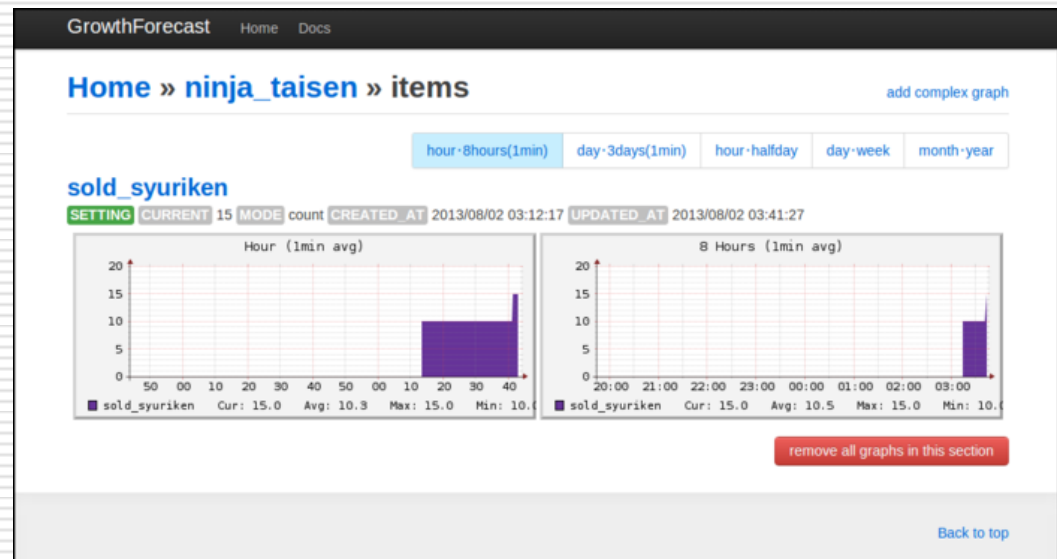


GrowthForecast

```
$ sudo apt-get install libcairo2-dev libpango1.0-dev libxml2-dev  
$ curl -L http://cpanmin.us | perl - --sudo App::cpanminus  
$ sudo cpanm -n GrowthForecast  
(ここがかなり時間かかる)
```

実行

```
$ sudo growthforecast.pl  
ポート5125で起動
```



※ 画像はイメージです