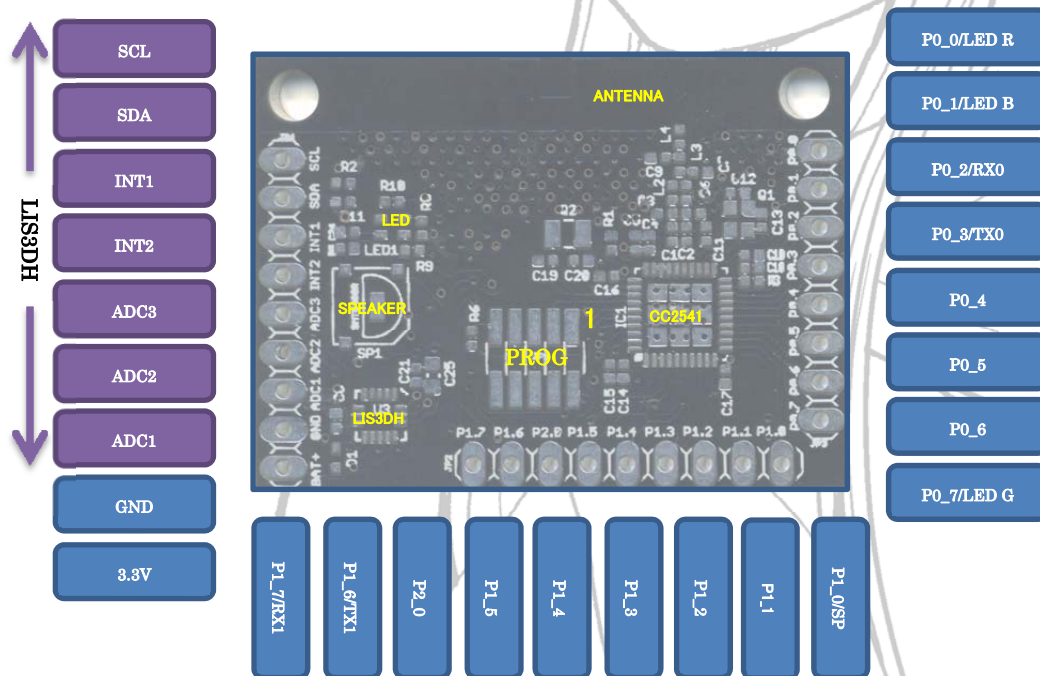


西餅先生描き下ろしのイラスト入り

PETPAL 試作機(ジャンパーは試作の華!?)

¥5,000-

- ・ハッカーに贈る'BLE マイコンボード
- ・オープンソースのBASICインタプリタを搭載
- ・コンパイル環境不要!
- ・シリアル接続でいきなり使えます!
- ・加速度センサー、フルカラーLED、
超小型スピーカーを搭載



1ペットがつぶやく機能は実装されていません。開発者用基板です。ユーザーサポートはございません。

PETPAL 試作機(ジャンパーは試作の華!?)

PETPAL 試作機をお買い上げ頂き誠にありがとうございます。PETPAL はペット向けの BLE デバイスの開発を目指すプロジェクトです。この基板は BLE チップ CC2541 を搭載したハッカー向けの開発用基板(試作機)です。以下の注意事項をお読みの上ご使用ください。

※電波法に関する注意事項

本ボードは技適を取得しておりませんので電源投入時に電波を発射しないファームウェアが搭載されていますが、BASIC コードを入力することで電波を出すことができます。また、P1_2 端子を GND に接続した状態で電源を投入するか、P1_2 端子を GND に接続した状態でシリアルコンソールから REBOOT コマンドを入力することで BLE コンソール²用のアダプタイズを送信することができます。電波を出す場合は、電波法に従い本基板をシールド環境に置いてご使用ください。

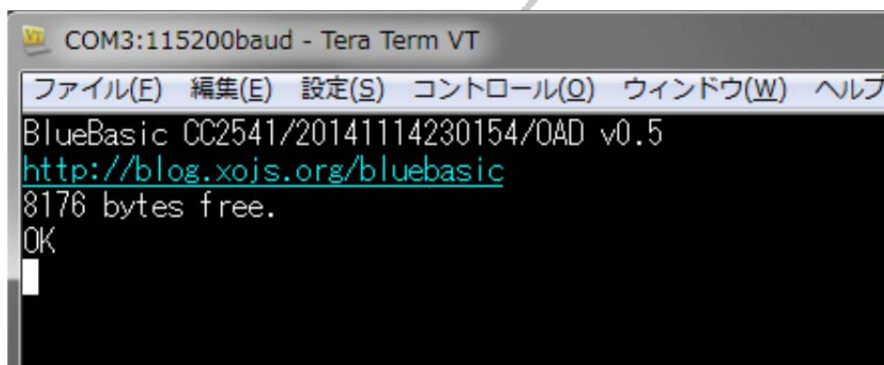
仕様

電源	2.4~3.6V
BLE デバイス	TI 社 CC2541 CPU コア:8051 RAM:8KB Flash ROM:256KB
加速度センサー	ST マイクロ社 3 軸加速度センサー LIS3DH I2C により CC2541 に接続 A/D コンバータ(3CH) 割り込み(INT1,INT2)
LED	フルカラーLED
スピーカー	超小型スピーカー
ファームウェア	オープンソースの BASIC インタプリタ BlueBasic に PETPAL 用パッチを適用したもの。 https://github.com/jun930/BlueBasic/tree/petpal-hv BlueBasic の本家はこちら https://github.com/aanon4/BlueBasic
コンソール	115200bps,8 ビット,パリティ無,ストップビット 1,フロー制御無

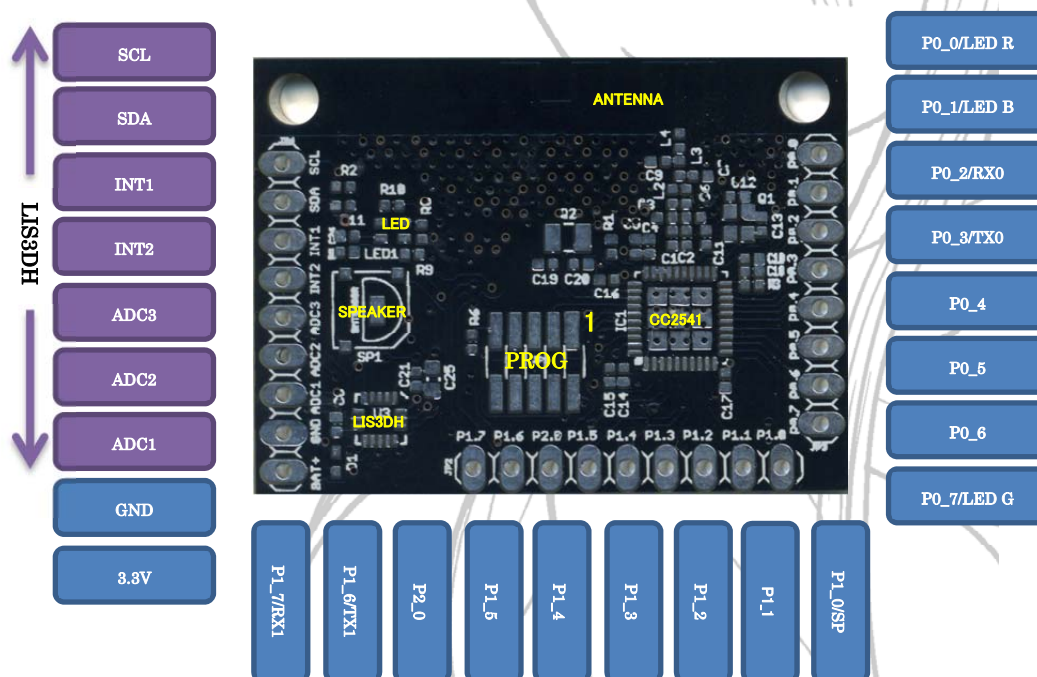
² Mac で使うことのできる無線コンソールアプリ

起動方法

ご使用の準備として 3.3V の電源と 3.3V の FTDI ケーブル³をご用意ください。3.3V と GND ピンに電源を接続、P1_6/TX1、P1_7/RX1 に FTDI ケーブルを接続(ピン配置図を参照)して、TeraTerm 等のターミナルソフトを起動し電源を投入してください。正常動作の場合、以下の様なメッセージが表示されます。



起動画面の例



ピン配置図

³ <http://akizukidenshi.com/catalog/g/gM-05840/>

L チカ

L チカの例をご紹介します。シリアルコンソールから以下のサンプルコードを入力して、最後に `run` をしてください。

```
10 PINMODE P0(0) OUTPUT
20 P0(0) = 0
30 DELAY 1000
40 P0(0) = 1
50 DELAY 1000
60 GOTO 20
```

コードが正しく入力されていれば、赤色の LED が点滅します。

3 色の LED を制御する

LED の制御は `LEDON`、`LEDOFF` 命令⁴でも記述できます。シリアルコンソールから以下のサンプルコードを入力して、最後に `run` をしてください。

```
10 LEDON RED
20 DELAY 500
30 LEDON BLUE
40 DELAY 500
50 LEDON GREEN
60 DELAY 500
70 LEDOFF ALL
```

コードが正しく入力されていれば、赤→青→緑の順に LED が点灯し最後に全て消灯します。

⁴ `LEDON`、`LEDOFF` 命令は `PETPAL` で拡張された命令です。

ブザー

BEEP 命令⁵でブザーを鳴らすことができます。

ブザーを鳴らす

```
BEEP 1
```

ブザーを止める

```
BEEP 0
```

加速度センサーへのアクセス

加速度センサー(LIS3DH)へのアクセス例を紹介します。

LIS3DH は WHOAMI コマンド(0x0F)を送ると必ず 51(0x33)を返します。このコマンドを使うことで加速度センサーとの通信が正しく行われているかどうかを確認することができます。

WHOAMI コマンドを発行する例

```
10 I2C MASTER
20 I2C WRITE 0X30, 0X0F, READ H
30 PRINT H
```

加速度センサーを動作させて X 軸の上位ビット(0x29)の値を取得する例、実行すると X 軸の加速度を表示し続けます。

X 軸の加速度を取得する例

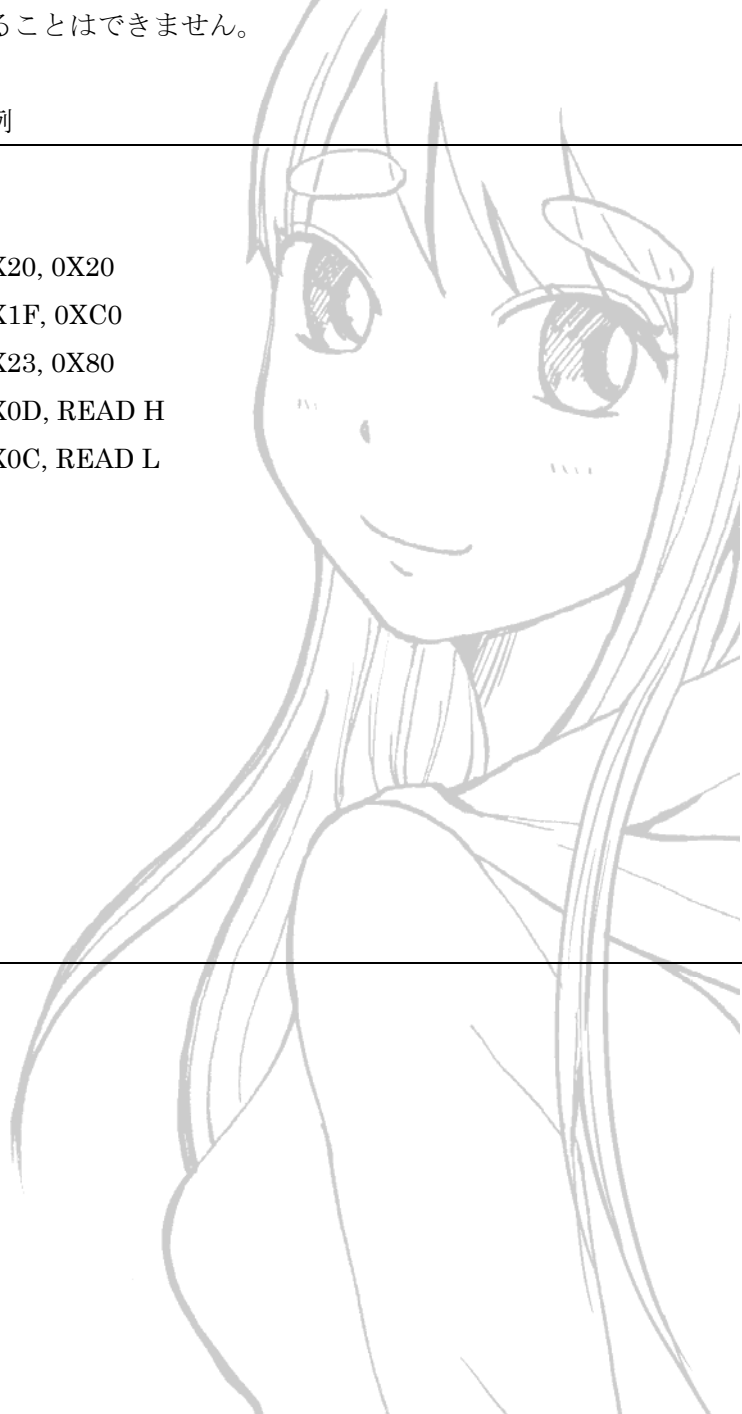
```
10 I2C MASTER
20 I2C WRITE 0X30, 0X20, 0X27
30 I2C WRITE 0X30, 0X29, READ H
50 IF H >= 0X80
60  H = ((H ^ 0XFF) + 1) * - 1
70 END
80 PRINT H
90 DELAY 200
```

⁵ BEEP 命令は PETPAL で拡張された命令です。

LIS3DH は温度変化を検知する機能を持っています。絶対温度ではなく温度の変化を検知する機能ですから気温を知ることはできませんが、前回の計測と今回の計測を比較することで気温の変化を知ることができます。20行の変数 **O** はオフセットです。この数値を調整してなんとなく今の気温に合わせてみてください。**O** の値はチップにより異なりますので正確な絶対温度を知ることはできません。

温度変化を表示する例

```
10 I2C MASTER
20 O = 45
30 I2C WRITE 0X30, 0X20, 0X20
40 I2C WRITE 0X30, 0X1F, 0XC0
50 I2C WRITE 0X30, 0X23, 0X80
60 I2C WRITE 0X30, 0X0D, READ H
70 I2C WRITE 0X30, 0X0C, READ L
80 IF H >= 128
90  H = (H ^ 0XFF) + 1
100 H = O - H
110 ELSE
120  H = H + O
130 END
140 L = (L * 10) / 255
150 PRINT H, ".", L
160 DELAY 500
170 GOTO 60
```



LIS3DH の詳しい使い方はデータシートを参照してください。

<http://www.st-japan.co.jp/st-web-ui/static/active/jp/resource/technical/document/datasheet/CD00274221.pdf>

技術的な事

LIS3DH と CC2541 はハードウェア I2C を介して接続されています。BASIC インタプリタであるオリジナルの BlueBasic は 2014/11/13 時点でハードウェア I2C をサポートしていません。ハードウェア I2C へのアクセスは PETPAL によって実装されています。

I2C 初期化の書式において、scl,sda ピンを指定しない場合、ハードウェア I2C による初期化が実行されます。

```
I2C MASTER [<scl pin> <sda pin>] [PULLUP]
```

シリアルコンソールのこつ

入力したプログラムは自動的に CC2541 のフラッシュメモリーに書き込まれ保存されます。複数のプログラムを切り替えてご使用になれる場合はシリアルコンソールに対するコピーアンドペーストが便利です。しかし、BASIC インタプリタの特性からシリアルコンソールから高速に文字列を転送するとインタプリタ内での入力値の処理が間に合わず正しくプログラムが入力できない場合があります。そのような場合は TeraTerm の貼り付け行間遅延の時間を 100 ミリ秒に設定すると良いです。メニューの[設定(S)]-[その他の設定(D)]を選択し、「コピーと貼り付け」タブを選択すると貼り付け行間遅延(A)が設定できます。

もっと詳しい情報

これまでに紹介した例は主に PETAPL 試作機で拡張されたほんの一部の使い方です。これ以外にもシリアルポートや SPI の制御、BLE 経由での IO ピンの操作、iBeacon の送信などの実験を行うことができます。詳しくは BlueBasic の本家、<http://blog.xojs.org/bluebasic> を参照してください。

更にヘビーにご使用になれる方は基板中央にある PROG 端子(10 ピン)をご利用ください。TI 社の CC Debugger を接続することでオリジナルのファームウェアを書き込むことができます。