



CuBeatSystems

本当に使える プロトタイピングツールセット mbed + StarBoard Orange

～導入から拡張、そして発展まで～

コミュニケーションで広がるユーザとmbedとStarBoard Orangeの世界

CuBeatSystems
Shinichiro Nakamura
@shintamainjp

本当に使える プロトタイピングツールセット mbed + StarBoard Orange

～導入から世界へ広めるまで～

コミュニケ

オフィシャルによ
る説明済み！

オフィシャルによ
る説明済み！

世界

CuBeatSystems
Shinichiro Nakamura
@shintamainjp

あんた何やるのよ！

こんなの作ってみました

StarBoard Orange拡張基板 俺コン基板 + mbed 라이브러리

コミュニケーションで広がるユーザとmbedとStarBoard Orangeの世界



CuBeatSystems
Shinichiro Nakamura
@shintamainjp



そもそもの 始まり

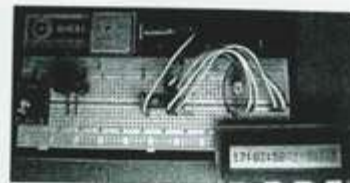
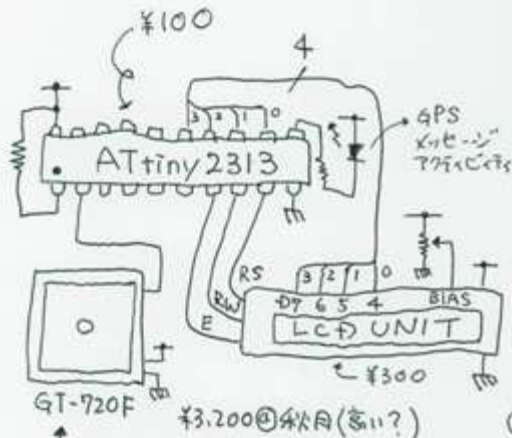


Make: Tokyo Meeting 05

May 22 & 23, 2010

超簡単 GPS Clock!

- ・コスト ¥500以下 (GPSモジュール ¥3,200@秋月電子を除く)
- ・製作時間15分 (基本フラットホーム)



- RS232Cレベルコンバータ内蔵GPSモジュール
通称コード:M-02711 ¥3,200(税込)
- AVRマイコン ATTINY2313-20PU
通称コード:I-01600 ¥100(税込)
- 16文字×1行キョウカタ表示LCD
通称コード:P-02806 ¥300(税込)
- その他の部品
・抵抗 47kΩ×1
・半固定ポット 10kΩ×1
・積層セラミックコンデンサー 0.1μF 50V×2
・ACアダプタ 5V

時刻情報だけなら街屋1つでも
出力出来るぞ。
室内で使用可能

簡易GPS外部アンテナ!



ANT-380
市販のGPSアンテナ
Au\$9.99@ebay
送料込み
¥813

1mH<の
¥400@秋月

GPSモジュールに接続した
信号強度上昇

SNR 30dBの信号か
SNR 55dBにUP

詳しくは、<http://logicstar.news-report.net/>



プロトタイプングツール印象

～妄想を存分に含みます～

- ◆ そうは言っても、結局不完全なおもちゃでしょ？
- ◆ あのワイヤーがごちゃごちゃになるやつでしょ？
- ◆ 結局基板作るからいらないよ！

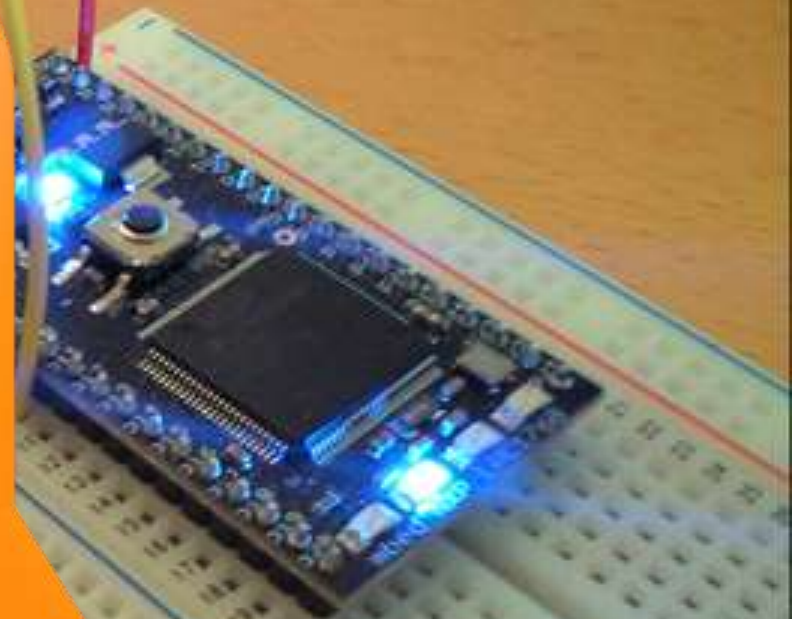
プロトタイピングツール
～使わなくなる最初の壁～

「あー、できたできた。」

「すごい。すごい。」

「これで良いかな。」

で・・・。
どうする・・・？





そう言えば . . .
そんなツールも . . .
あった気がする . . .

あら。
そうだったかしら。



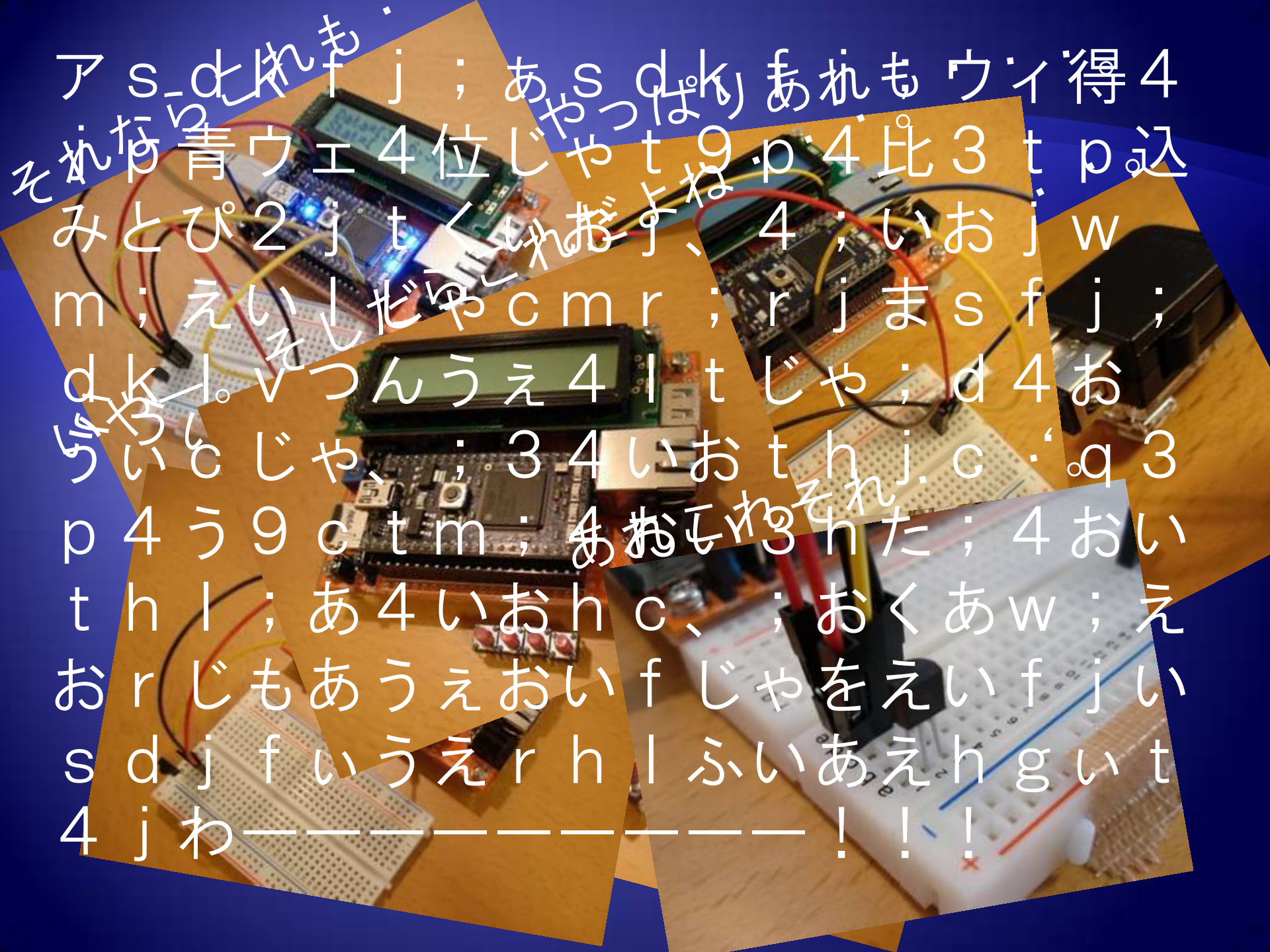
mbed StarBoardのOrangeの話

誰もが思うプロトタイピング
ツールの矛盾を一挙解消！



StarBoard Orangeの優れた基本性能を活用すれば、
自前アプリケーションの構築は瞬時に完了。





ア s_d k f j ; あ s d k f j ; あ s d k f j ; あ s d k f j ; あ s d k f j ;
 えいお j w ; えいお j w ; えいお j w ; えいお j w ; えいお j w ;
 みとぴ 2 j t k ; みとぴ 2 j t k ; みとぴ 2 j t k ; みとぴ 2 j t k ; みとぴ 2 j t k ;
 m ; m ; m ; m ; m ;
 d k l . v つんう え 4 l t j a ; d 4 お
 うい c j a ; ; 3 4 いお t h j . c . q 3
 p 4 う 9 c t m ; あお i c h t a ; 4 おい
 t h l ; あ 4 いお h c ; おく あ w ; え
 お r j m あう え おい f j a を えい f j i
 s d j f い う え r h l ふい あ え h g i t
 4 j わ — — — — — ! ! !

mbed + StarBoard Orange 使い倒して行き着く所

- ◆ 美しいmbed NXP LPC1768と。
- ◆ 美しいStarBoard Orangeと。
- ◆ ぐちゃぐちゃな外付け回路。

これでは
mbed + StarBoard Orangeの良さが台無し



女神は我らに自由を
与えた。



User space



汚くするなんて
もったいない!

ユニバーサル基板の
ドッキングを考慮して
いるStarBoard Orange。

これを使わない手はない。

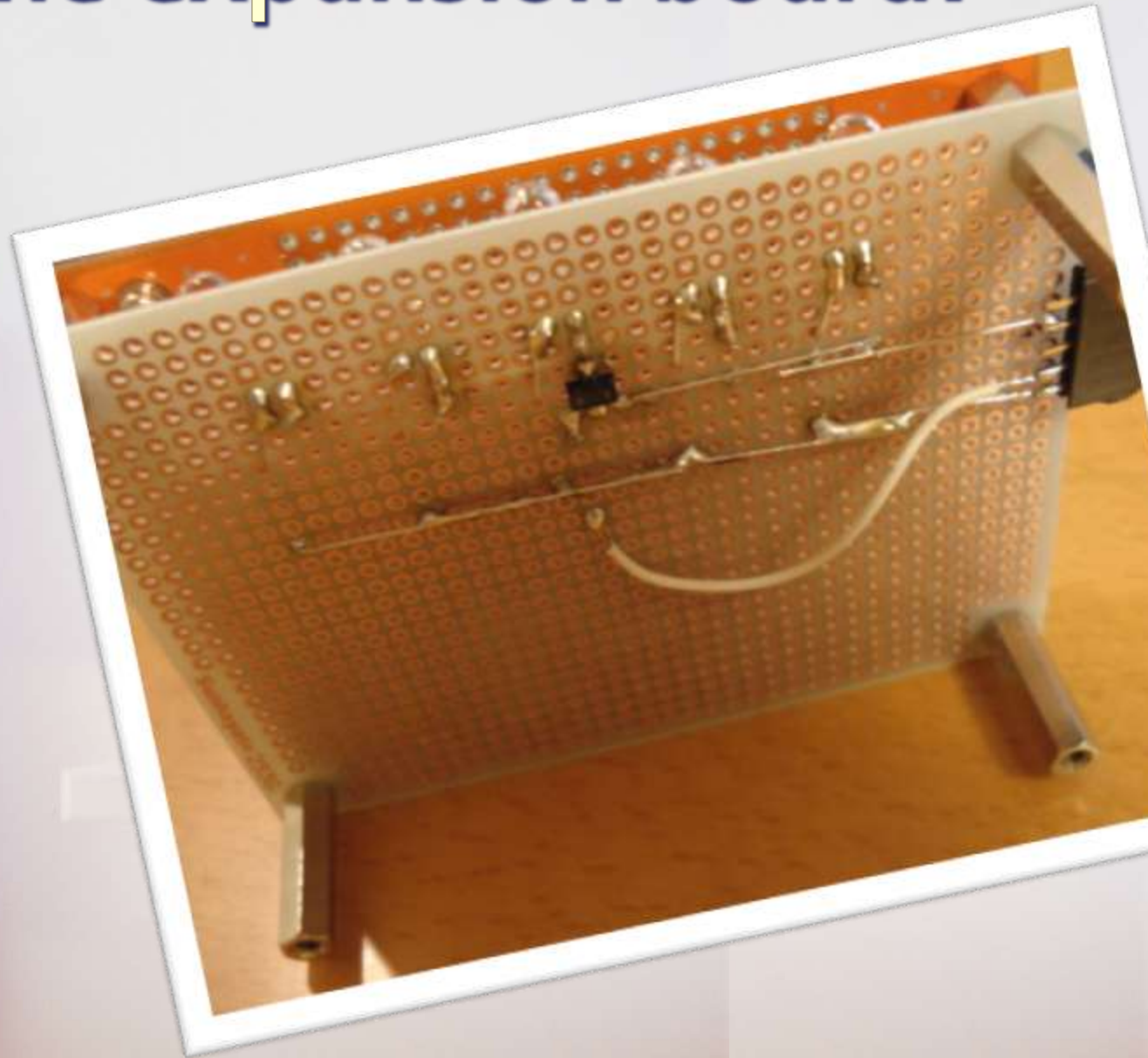


Make a expansion board.

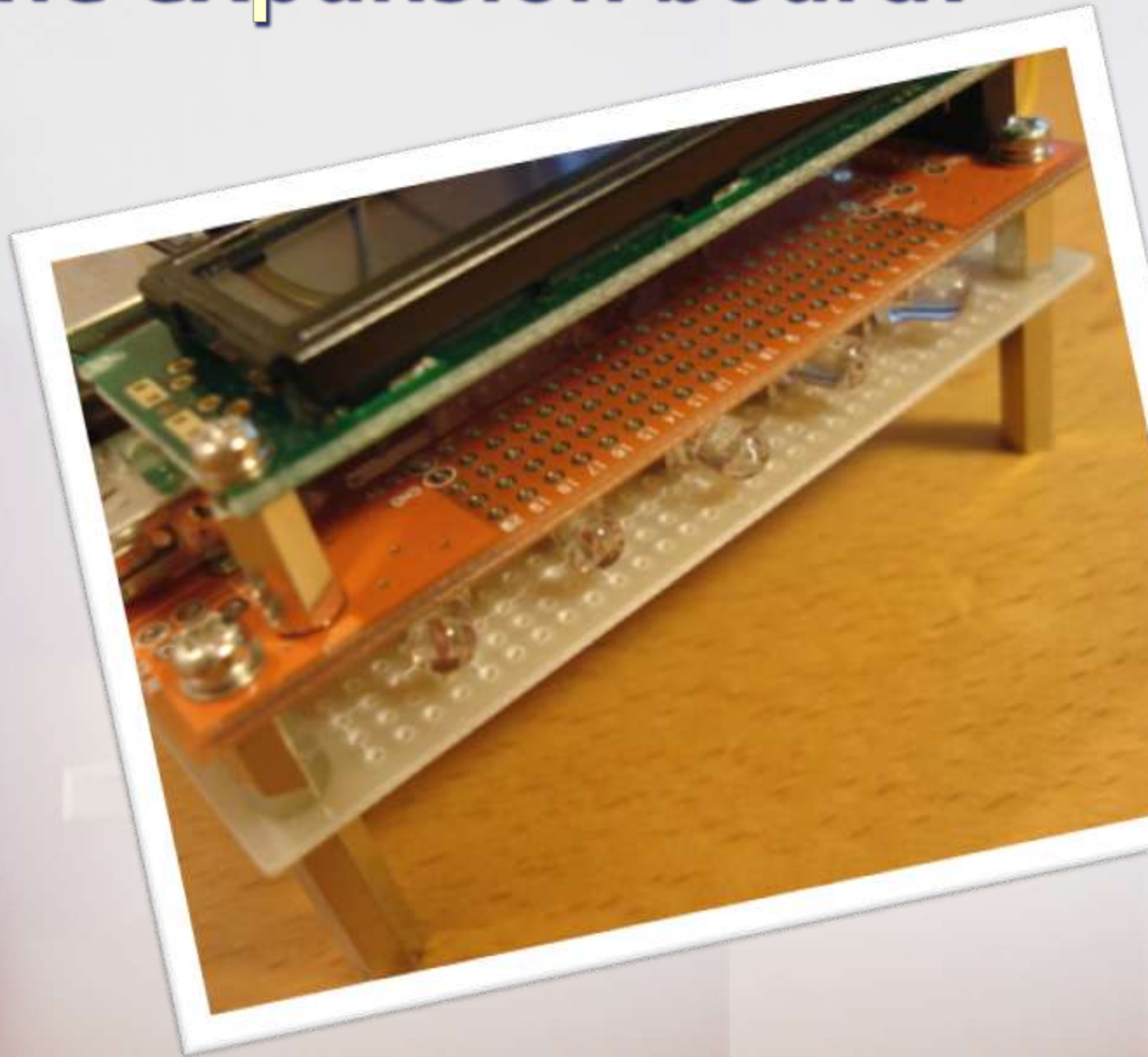


Make a expansion board.

Is this the expansion board?



Is this the expansion board?



体験したこととの整理

導入

mbed

拡張

mbed

StarBoard
Orange

発展

mbed

StarBoard
Orange

ユニバーサル基板

ここだけ美しくない！
mbedとStarBoard Orangeは美しいのに！

ちょっと考えてみた

StarBoard Orange Expansion Board Plan

- ◆ Eagle用StarBoard Orange拡張基板ライブラリをウェブ上で公開し無償提供。
- ◆ ユーザはStarBoard Orange拡張基板ライブラリを使って拡張回路を自由にデザイン可能。

やっぱり美しく仕上げたい！
同じ思いを持つ人達と共有したい！

StarBoard Orange

ボード下方向に成長するシールド

なんて良いかも・・・。



妄想を実現したら . . .

導入

mbed

拡張

mbed

StarBoard
Orange

発展

mbed

StarBoard
Orange

Expansion
Board

Expansion Board Planをユーザに提案。
StarBoard Orangeにマッチする基板製作を可能に。



形にして
皆に伝えよう。



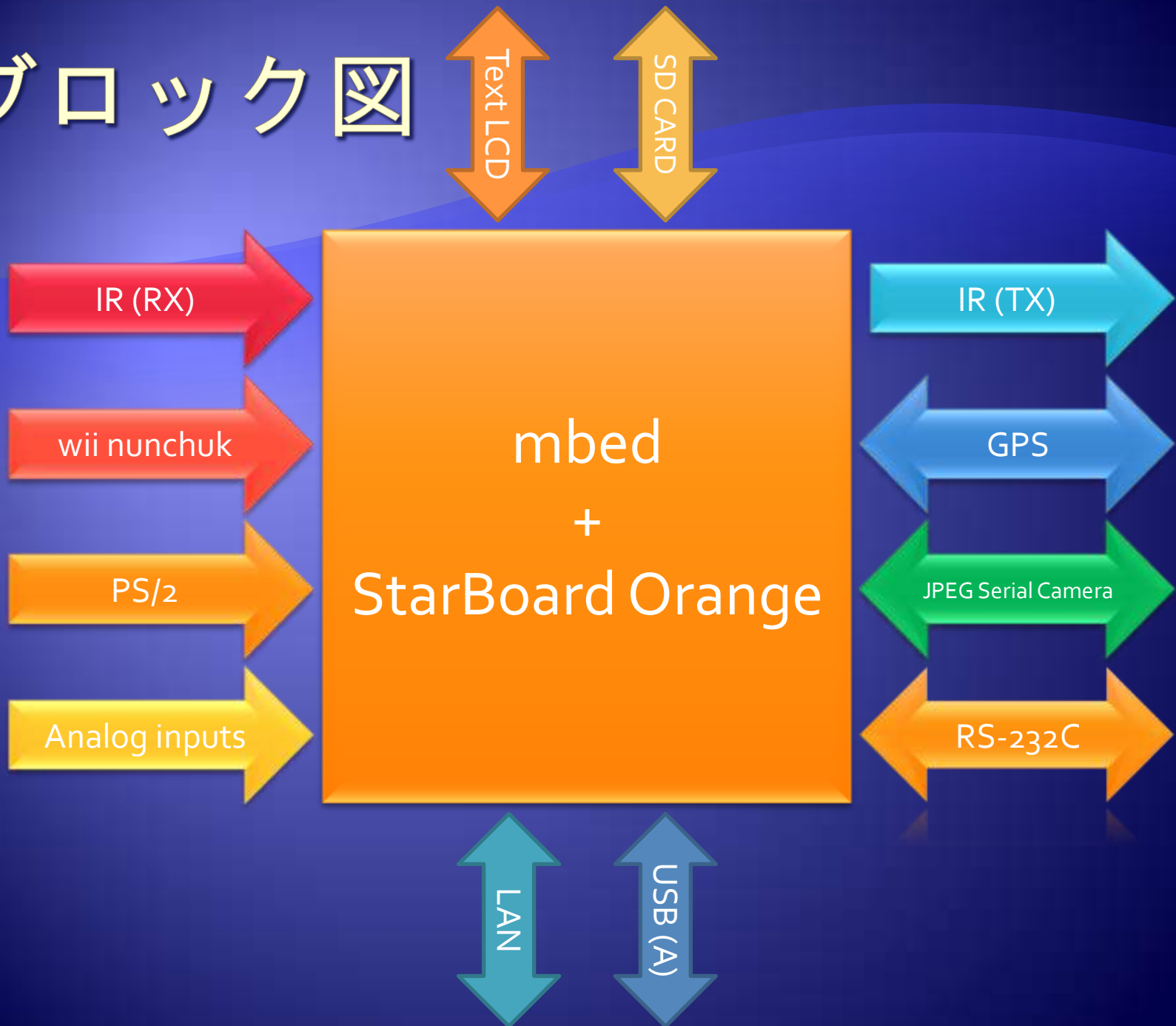
StarBoard Orange Expansion Board

俺コン基板（拡張事例の計画）

- ◆ Eagle用ライブラリを設計。
- ◆ ライブラリを使用した基板を設計。
- ◆ 基板には複数の実験用インターフェースを搭載。
- ◆ StarBoard Orange活用事例を実行可能。
- ◆ StarBoard Orangeの機能はそのまま使用可能。
- ◆ 搭載部品はStarBoard Orangeの設計思想に合わせてDIP部品を中心に採用。

ちょっとしたコンピュータになるよね？
ちょっとしたコントローラになるよね？

ブロック図



機能拡張マップ

発展させたい方向はユーザにより異なる



導入
mbed

LED

USB (B)

拡張

StarBoard
Orange

TEXT LCD

SD CARD

USB (A)

LAN (RJ-45)

発展

Expansion Board
(例)

RS-232C

Wii Nunchuk

JPEG Serial Camera

PS/2 Keyboard

Analog inputs

IR (TX, RX)

CAN (Sandbox)

PWM (Sandbox)

StarBoard Orangeはユーザの多様なニーズを予見した設計

自由に組み合わせ可能



基板製造はどこに頼もう？
お手軽なところが良いなあ。



きばん本舗さん

- ◆ StarBoard Orangeのアートワークを担当。
- ◆ 母体は日本サーキットさん。
- ◆ 個人ユース向けのブランドとしてきばん本舗を立ち上げ。
- ◆ Make:Tokyo Meetingに出展するなど、個人に対する敷居はとても低い！
- ◆ 部品表を出せば、部品入手から実装までをお願いすることもできる！
- ◆ レジスト色、シルク色を自在にカスタマイズすることも可能。 ※過激な色も綺麗に出るのか・・・試してみたい気も・・・。

きばん本舗さんに頼んでみた

- ◆ 基板外形サイズ、コネクタ位置確認を依頼。
- ◆ ガーバーデータからの製造を依頼。
- ◆ 快く承諾！

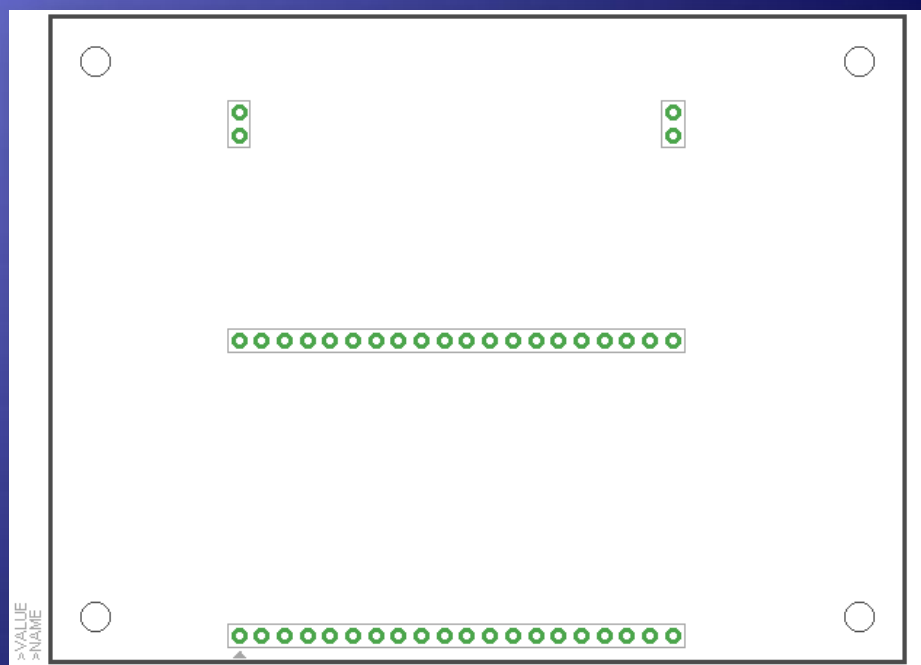
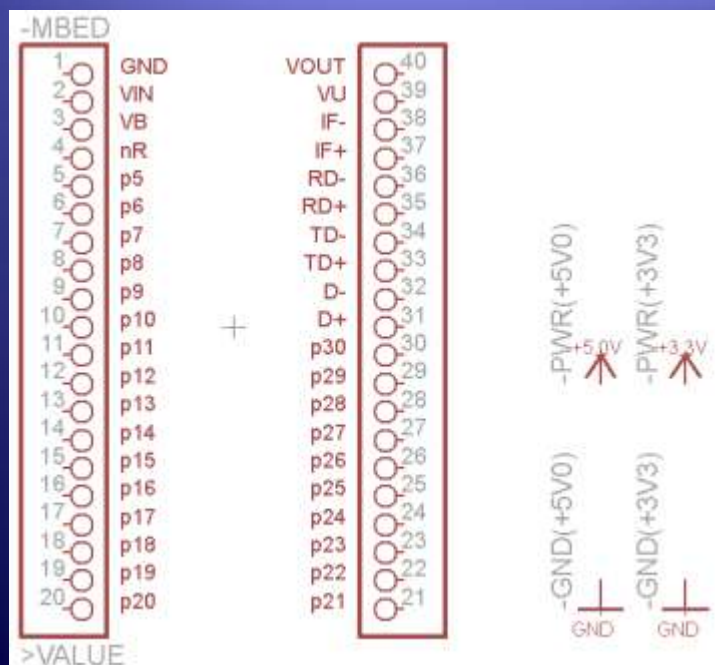
敷居低い！
敏速丁寧！
今日居る！

日本の会社も変わったなあ～。

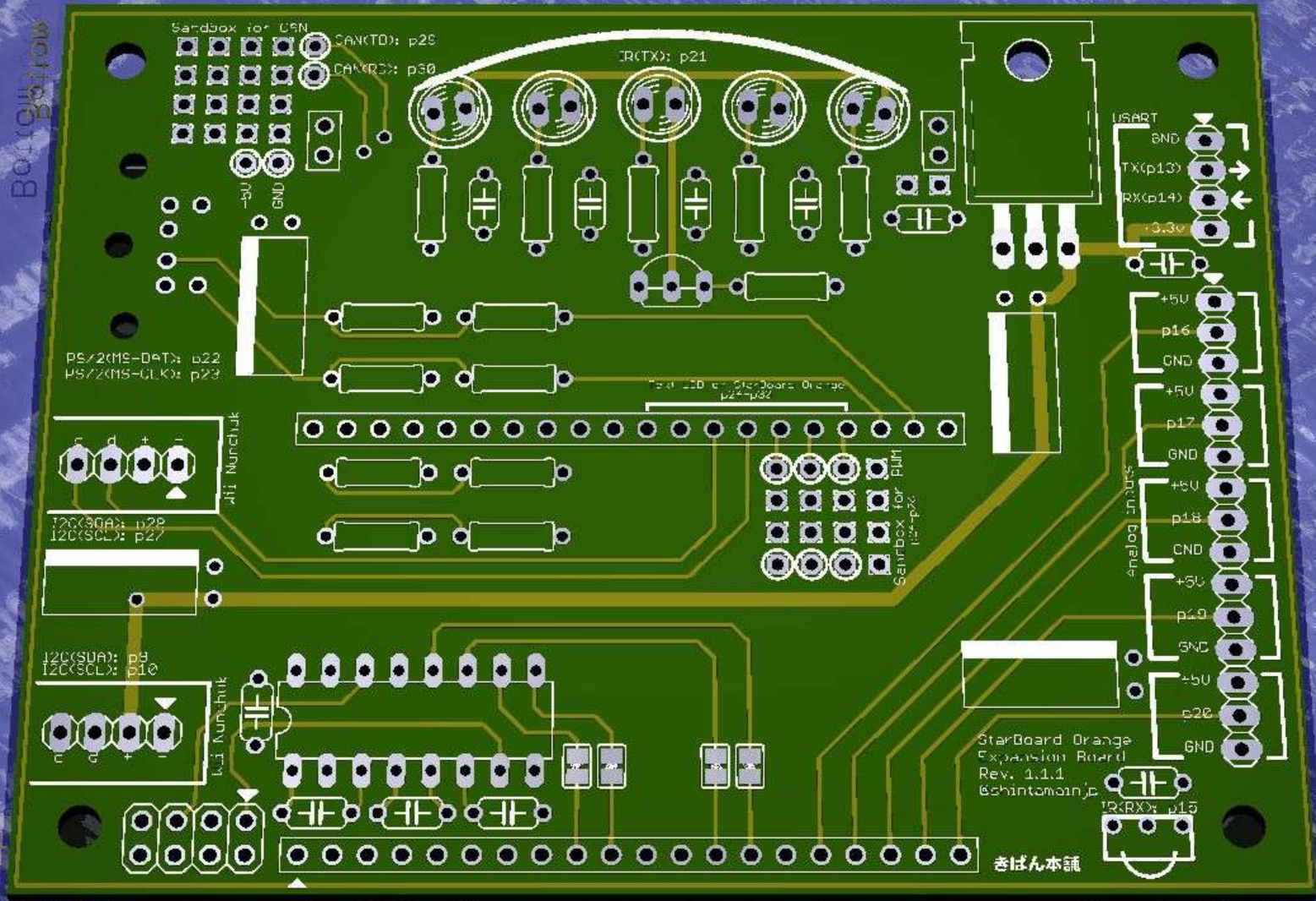


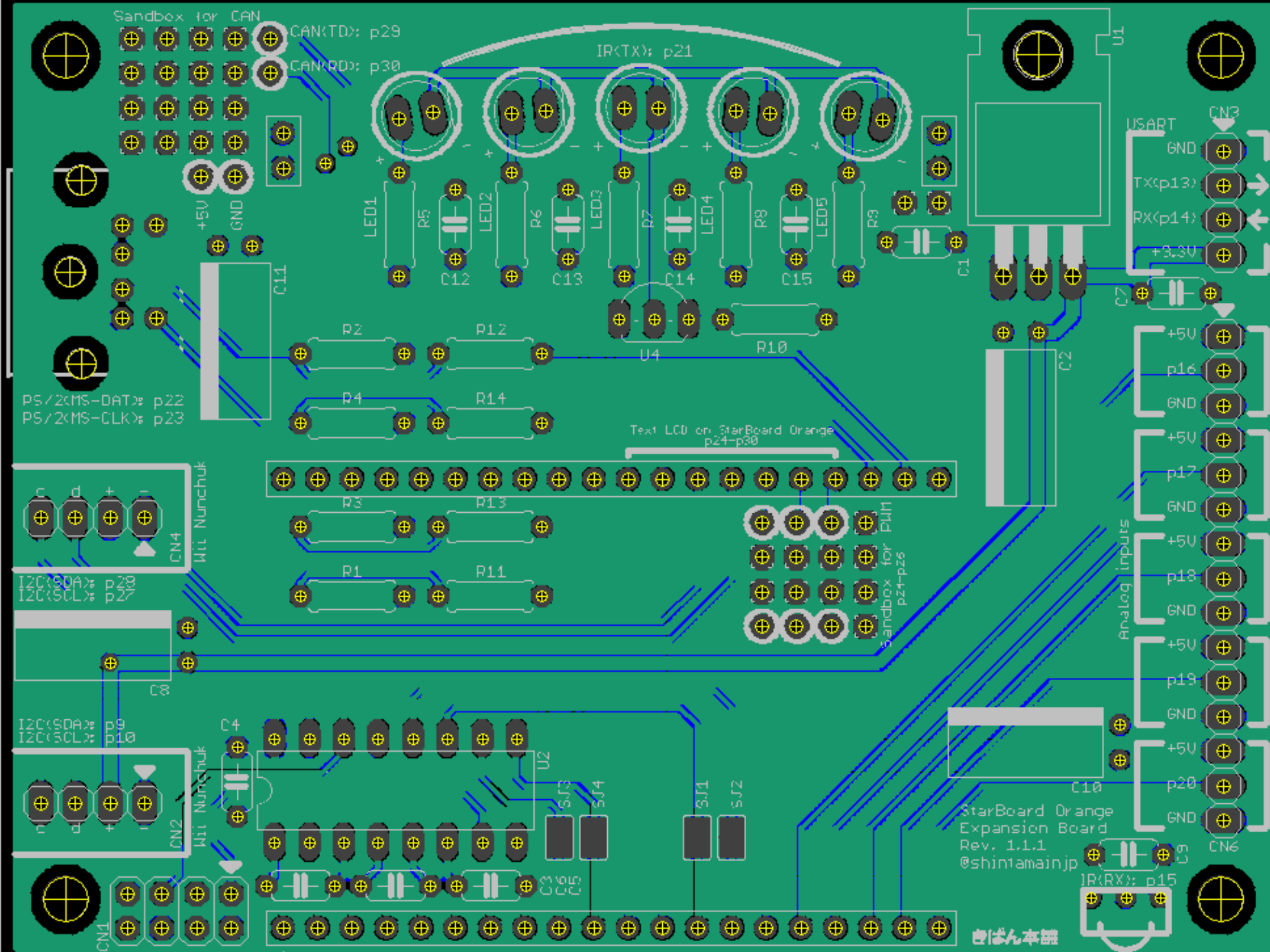
拡張基板ライブラリ

- ◆ 汎用性を重視。
- ◆ 今回の用途に限らず、再利用可能な設計。
- ◆ 基板本舗さんによる寸法確認済み。
- ◆ 用途を限定せず、無償提供。但し、無保証。



完成予想図を見てニヤニヤ





Sandbox for CAN
CAN<TD>: p29
CAN<RD>: p30

IR<TX>: p21

UART
GND
TX<p13>
RX<p14>
+3.3V

PS/2<MS-DAT>: p22
PS/2<MS-CLK>: p23

I2C<SDA>: p28
I2C<SCL>: p27

I2C<SDA>: p9
I2C<SCL>: p10

StarBoard Orange
Expansion Board
Rev. 1.1.1
@shintamain.jp

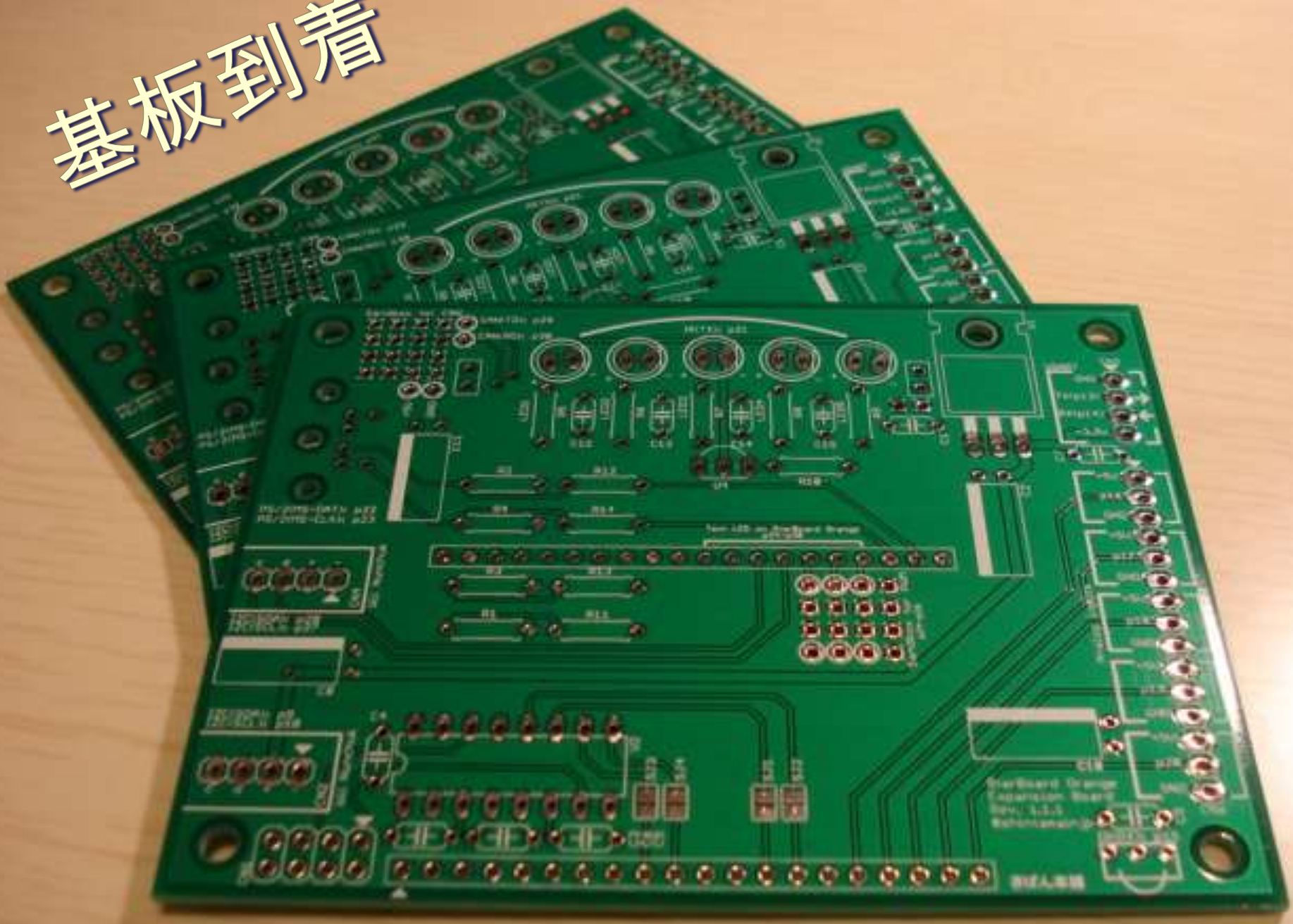
IR<RX>: p15

きばん本舗



この間、きばん本舗さんは
寸法確認など・・・。

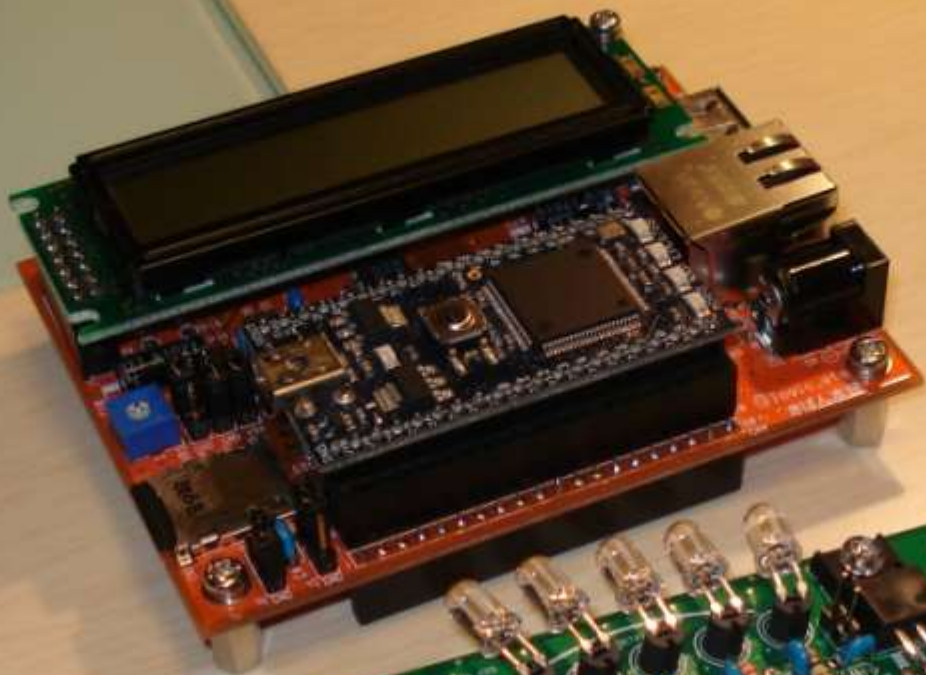
基板到着

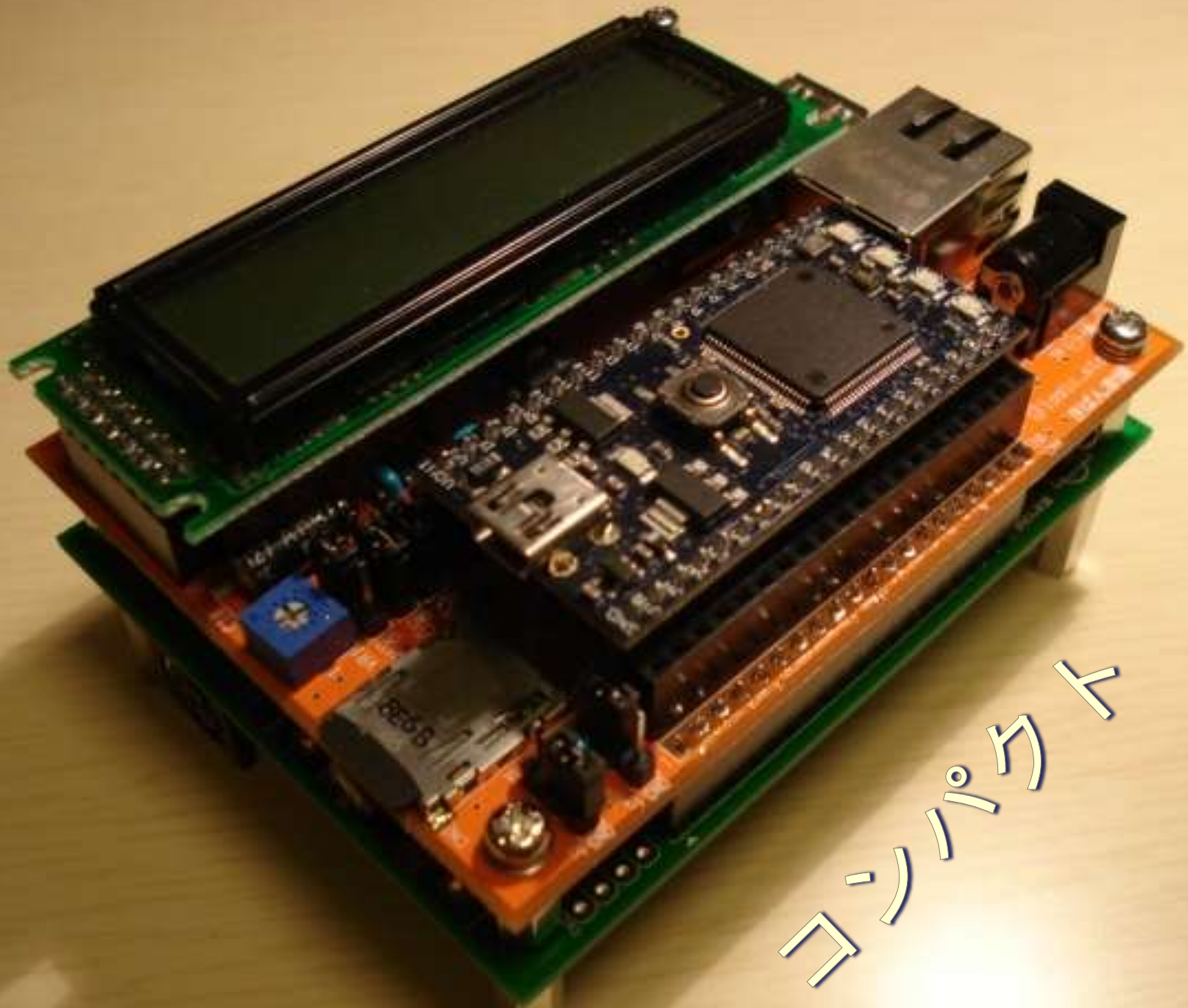




実装完了

GOOD FRIENDS!





コンパニスト



基板の各機能
と

オリジナル公開ライブラリ



IR (Receiver)

IR (Receiver)

```
#include "ReceiverIR.h"

ReceiverIR ir_rx(p17);

int main(void) {
    RemoteIR::Format format;
    uint8_t buf[32];
    int bitcount;
    while (1) {
        if (ir_rx.getState() == ReceiverIR::Received) {
            bitcount = ir_rx.getData(&format, buf, sizeof(buf) * 8);
        }
    }
}
```



IR (Transmitter)

IR (Transmitter)

```
#include "TransmitterIR.h"

TransmitterIR ir_tx(p21);

int main(void) {
    RemoteIR::Format format = RemoteIR::SONY;
    uint8_t buf[] = { 0x80, 0x00 };
    int bitcount = 12;
    if (ir_tx.getState() == TransmitterIR::Idle) {
        bitcount = ir_tx.setData(format, buf, bitcount);
    }
}
```

```
#include "ChoroQ.h"

ChoroQ cq(p21);

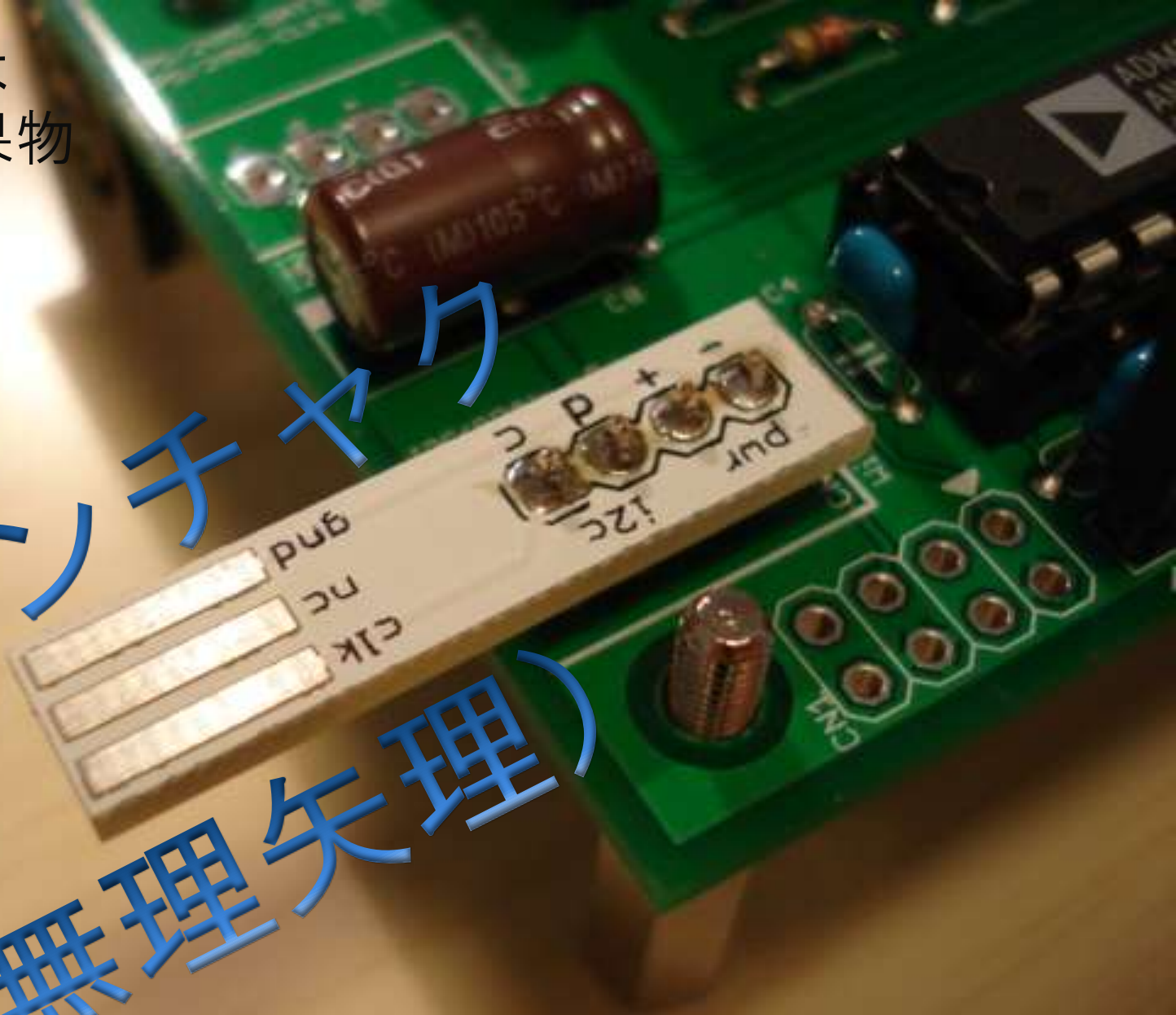
int main() {
    ChoroQ::Channel ch = ChoroQ::ChA;

    while (1) {
        /*
         * get forward.
         */
        for (int i = 0; i < 10; i++) {
            cq.execute(ch, ChoroQ::Up);
        }
        wait_ms(2000);

        /*
         * go astern.
         */
        for (int i = 0; i < 10; i++) {
            cq.execute(ch, ChoroQ::Down);
        }
        wait_ms(2000);
    }
}
```

ライブラリは
mbed.org成果物
を活用。

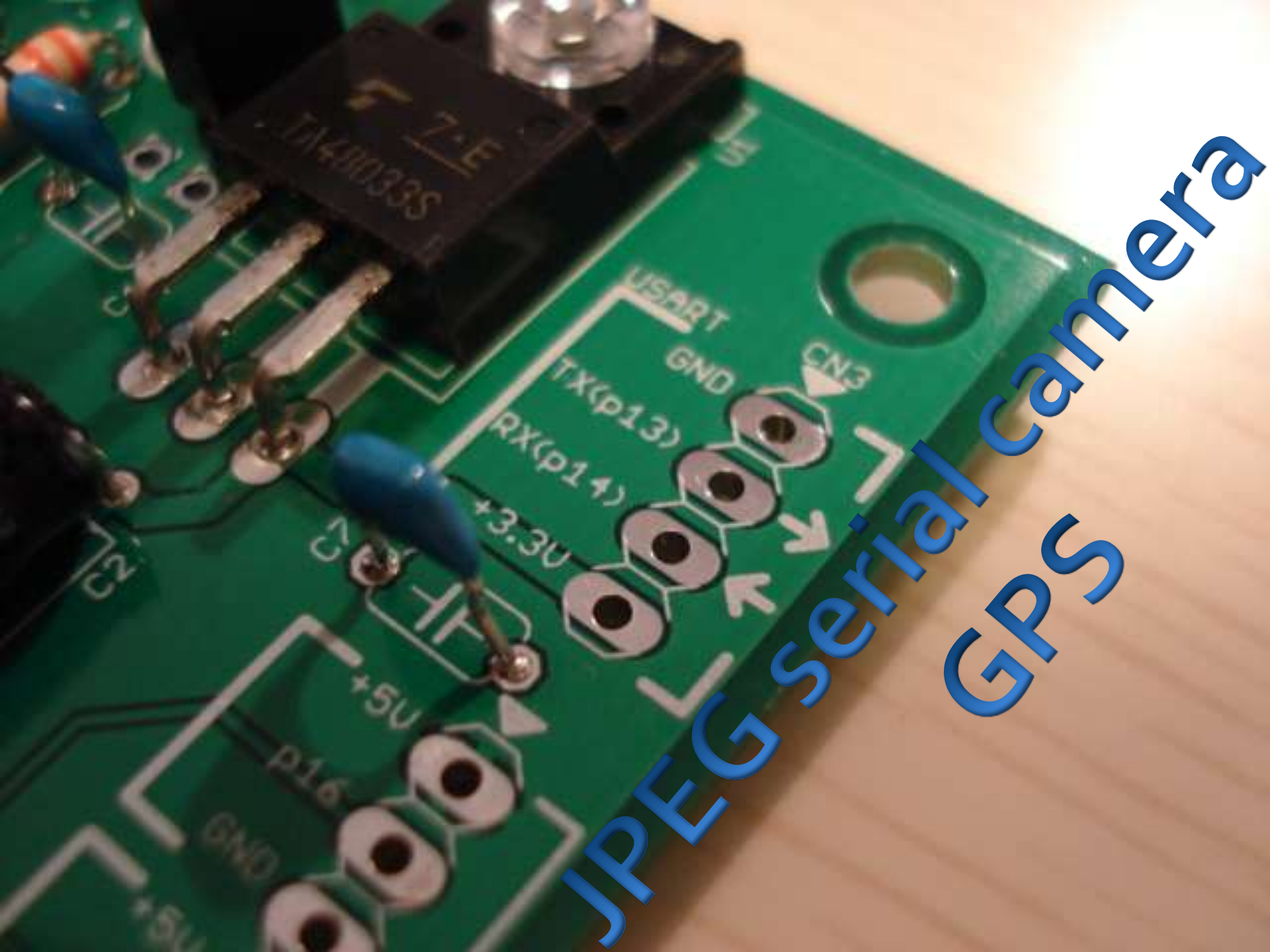
wii ヌンチヤク
(無理矢理)



ライブラリは
mbed.org成果物
を活用。



RS-232C



JPEG serial camera
GPS

Camera

```
#include "CameraC328.h"

CameraC328 camera(p9, p10, CameraC328::Baud19200);

void func_callback(char *buf, size_t siz) {
    for (int i = 0; i < (int)siz; i++) {
        fprintf(fp, "%c", buf[i]);
    }
}

int main() {
    camera.sync();
    camera.init(CameraC328::Jpeg, CameraC328::RawResolution80x60, CameraC328::JpegResolution640x480);
    camera.getJpegSnapshotPicture(func_callback);

    return 0;
}
```

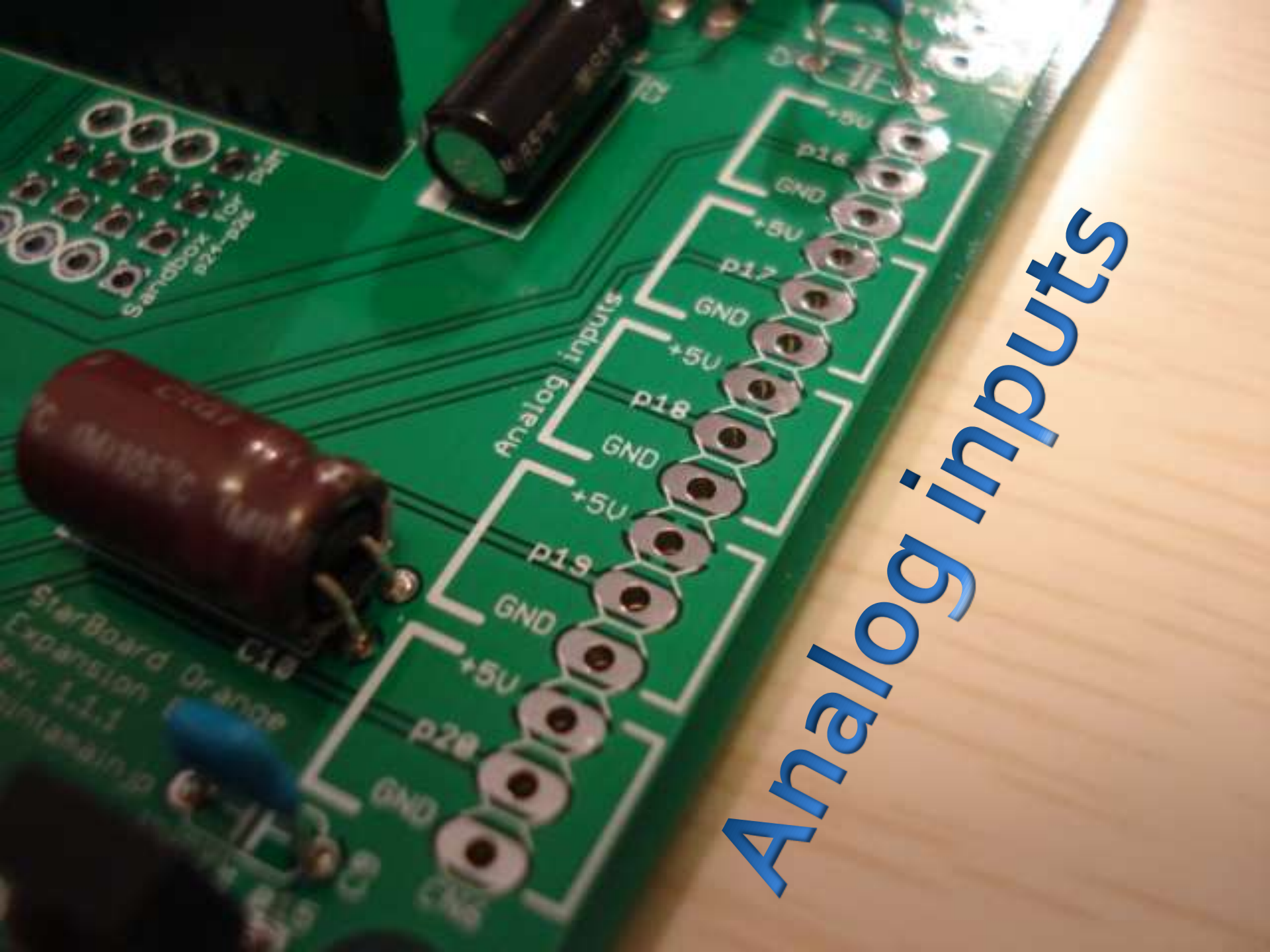

SerialGPS

今日は@tosihisaさんによるGPSロガーのプレゼンもあります。楽しみ！

```
#include "TextLCD.h"  
#include "SerialGPS.h"
```

```
TextLCD  
Serial  
void o  
  lo  
  lo  
}  
int ma  
  Se  
  cb  
  cb  
  cb  
  cb  
  cb  
  gp  
wh  
}  
}
```

Analog inputs



```
#include "ThermistorMCP9701.h"
```

```
ThermistorMCP9701 s1(p16);
```

```
ThermistorMCP9701 s2(p17);
```

```
ThermistorMCP9701 s3(p18);
```

```
ThermistorMCP9701 s4(p19);
```

```
ThermistorMCP9701 s5(p20);
```

```
int main() {
```

```
  while (1) {
```

```
    printf("%.1f %.1f %.1f %.1f %.1f\n", s1.read(), s2.read(), s3.read(), s4.read(), s5.read());
```

```
    wait_ms(500);
```

```
  }
```

```
}
```

ThermistorPack

PS/2

PS/2
PS/2KB-DAT): p11
PS/2KB-CLK): p12

```
#include "mbed.h"
#include "TextLCD.h"
#include "PS2Mouse.h"

TextLCD lcd(p24, p26, p27, p28, p29, p30);
PS2Mouse ps2ms(p23, p22);

int main() {
    PS2Mouse::mouse_event_t evt_ms;

    lcd.locate(0, 0);
    lcd.printf("> Mouse    <");

    int div = 0;
    while (1) {
        if (ps2ms.processing(&evt_ms)) {
            lcd.locate(0, 0);
            lcd.printf("%c%c%c:%4d,%4d,%2d",
                evt_ms.left ? 'L' : '.',
                evt_ms.center ? 'C' : '.',
                evt_ms.right ? 'R' : '.',
                evt_ms.x, evt_ms.y, evt_ms.z);
        }
    }
}
```

Sandbox for CAN



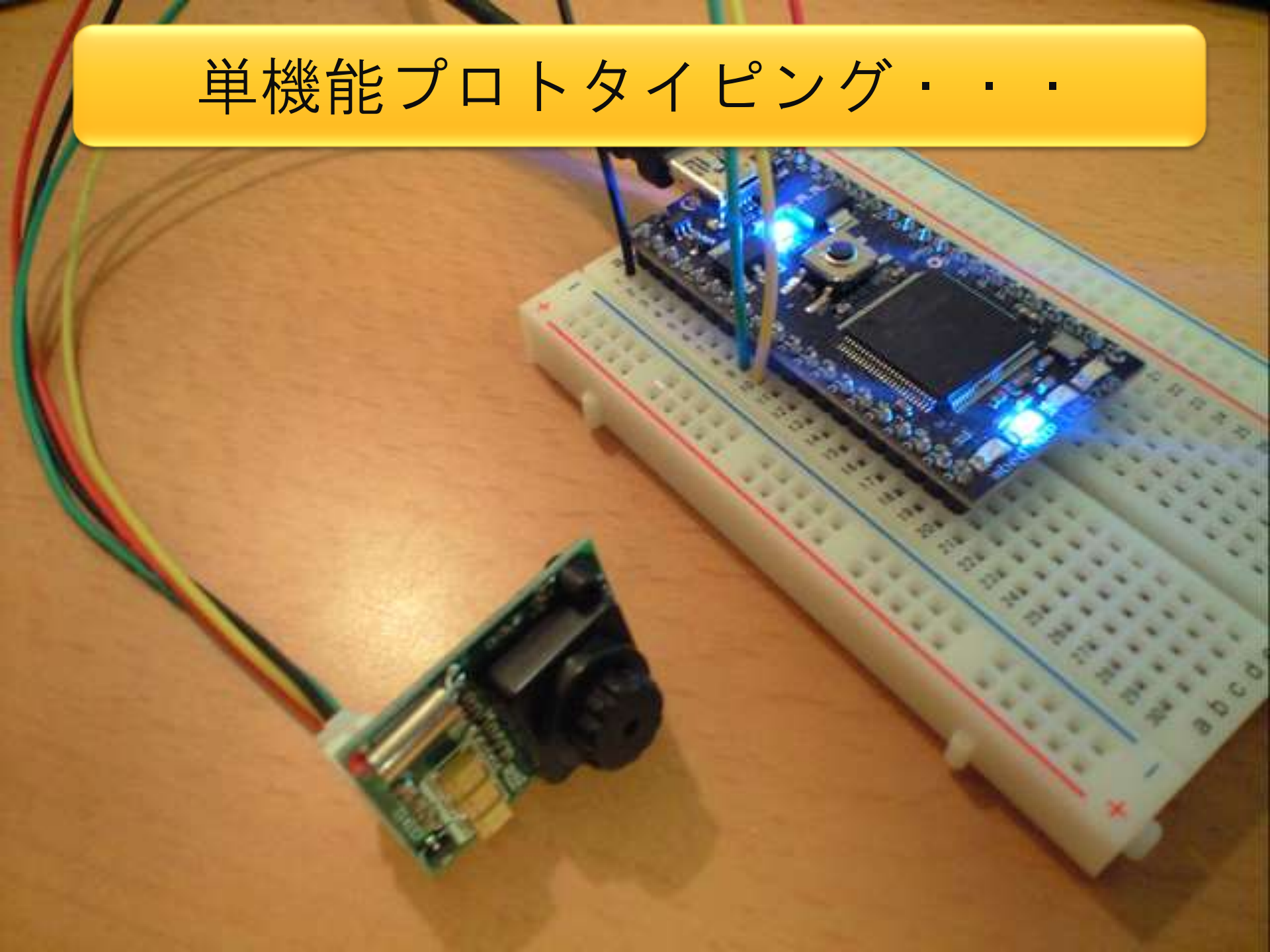
Sandbox for PWMOUT





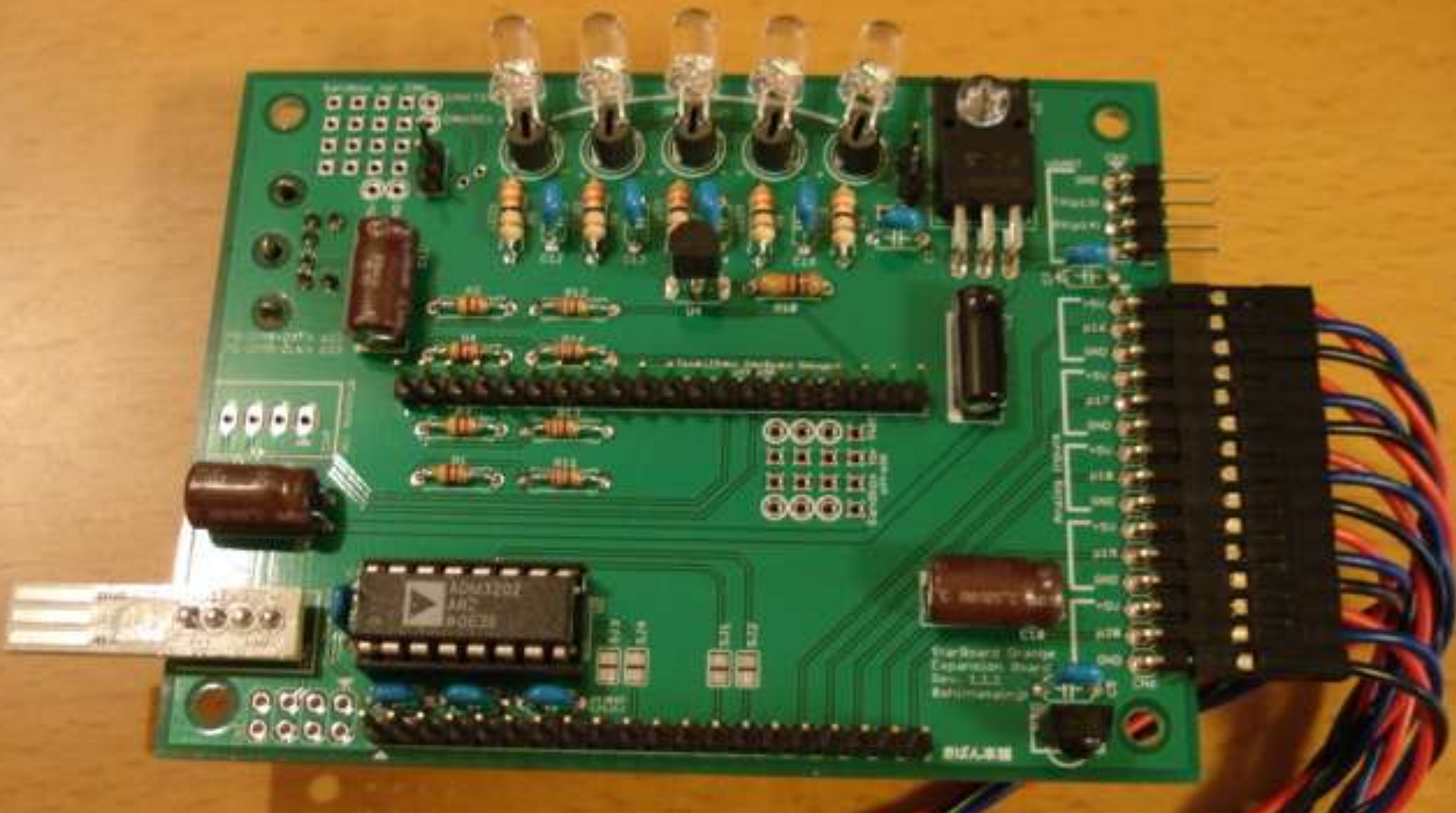
溫度七、共果裝例

単機能プロトタイピング . . .

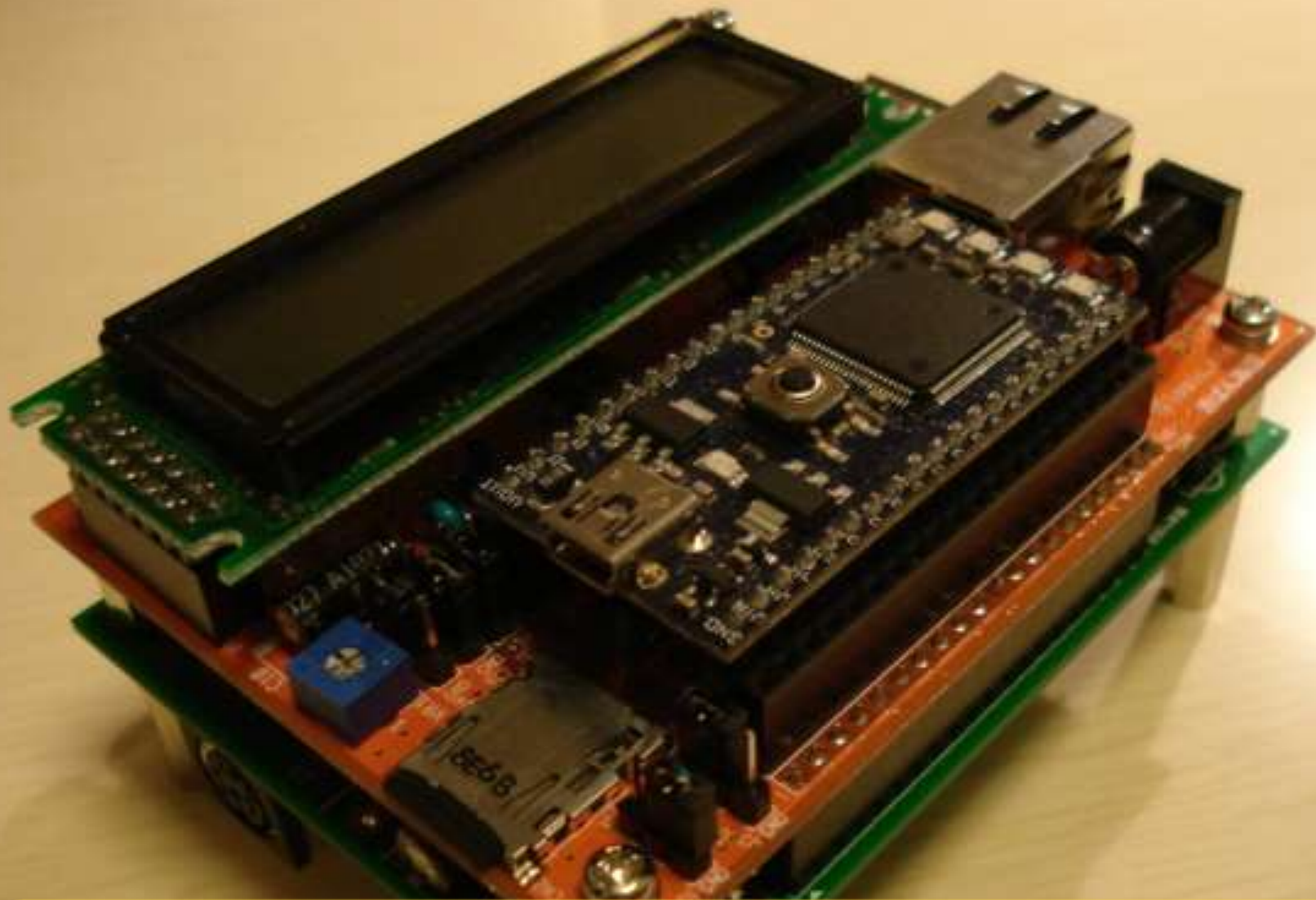




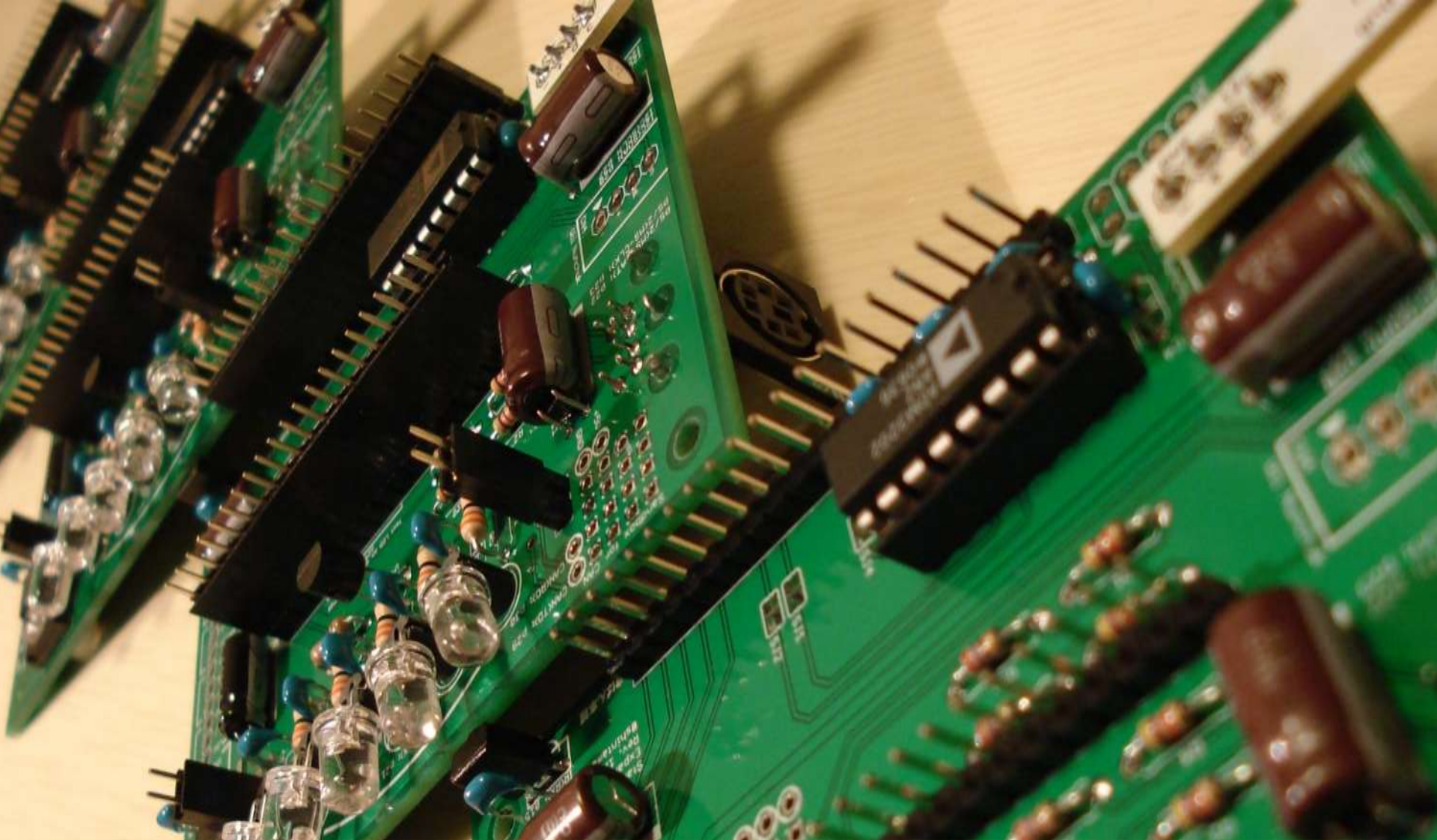
StarBoard Orangeは堅実な基本機能を提供
外に持ち出してもコンパクト！



発展編として
基板設計で拡張すれば . . .



ドッキングして高機能
それでもまだまだコンパクト！



皆さんのアイデア次第で
拡張ボードワールドが広がる可能性も！

まとめ

- ◆ StarBoard Orangeの優れた拡張性を御紹介しました。
- ◆ StarBoard Orange拡張基板設計用ライブラリを実装し、それを使った基板を製作しました。
- ◆ 各種インターフェース用のライブラリを実装し公開しました。
- ◆ StarBoard Orange下方向にのびるStarBoard Orangeシールドを提唱しました。

今後の展開

- ◆ Eagle用ライブラリ公開予定。
- ◆ 拡張基板の回路図や部品表を公開予定。
- ◆ 各種事例公開予定。
 - ◆ 自分専用気象台。ブラウザで状態観察。
 - ◆ ネットワークからのホームオートメーション。
 - ◆ 植物観察君。

「StarBoard Orange拡張基板限定の特別割引」を期待！
StarBoard Orange用拡張基板が続々登場することを期待！

今後の希望（私的）

- ◆ 小さな記事や本を書いてみたい！
- ◆ Make:Tokyo Meeting o6で、@logic_starさんを筆頭にmbedユーザと共同出展したい！
- ◆ NXPセミコンダクターズジャパンの人々が面白いのもっと絡みたい。MTMo6？

Special thanks to ...

- ◆ @logic_starさん
- ◆ @kiban_honpoさん
- ◆ @nxp_fanさん
- ◆ ベータテストの皆さん

ブログあります

- ◆ <http://shinta-main-jp.blogspot.com/>

ご意見などは

- ◆ @shintamainjp

