

OpenBaaS:モバイルを牽引する オープン・プラットフォーム

～Beagle board, Android, Auduinoを
くっつけて遊んでみました～

ご挨拶

- ▶ 日高 正博
- ▶ 日本Androidの会 所属
- ▶ 組込業界で働いています
- ▶ rabbitlog@gmail.com
- ▶ http://d.hatena.ne.jp/hdk_embedded/
- ▶ Twitter始めました: @mhidaka

講演及び資料の内容は、日高正博 個人の見解であり、
「日本Androidの会」全体の意見を代表するものではありません。

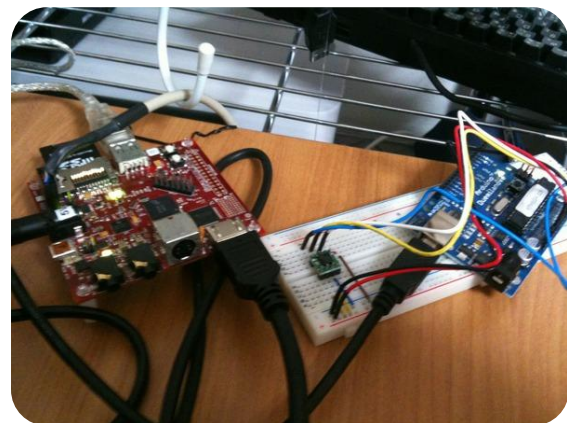
セッションの内容

Android端末+αを自作する方法

- BeagleBoardへのPorting、新デバイスの接続
- 組み込み技術者や学生向け？

Web/システム系は、つまらないんじゃない？

- Androidの下位層・仕組みを凝縮しました。
- 苦勞する様子をお楽しみいただけます。
- アプリケーション・デモ映像あります。



OpenBaas(オープンバース)

- ▶ オープンソース+Beagleboard+Arduino+Android + System
- ▶ 造語ですw

- ▶ そもそもの発端

- ArduinoとAndroidって紛らわしくない？
- BeagleboardとAndroidの組み合わせが広がりそう。

2010/01/16(土) [福岡支部](#) 第3回勉強会 Making Android on BeagleBoard

社内にて

ArduinoとAndroidって
紛らわしいんですよね。



くっつけてBAASでいいんじゃない？
バースとよめない事もないでしょ？

検索してみた。

ウェブ 画像 動画 地図 ニュース 書籍 Gmail その他 ▼ rabbitlog@gmail.com | 設定 ▼ | ログアウト

Google OpenBaas 検索 検索オプション

ウェブ全体から検索 日本語のページを検索

ウェブ [+ 検索ツールを表示](#) **OpenBaas の検索結果 約 23 件中 1 - 10 件目 (0.07 秒)**

もしかして: [OpenBase](#) 上位 2 件の検索結果

[OpenBase](#) - [[このページを訳す](#)]

OpenBase SQL is a proven, affordable and complete database development times and reduces ... [OpenBase Japan: Kimio K Hiraoka-cho, Kakogawa-city: Hyogo Japan: zip-code: 675-0104 ...](#)
[www.openbase.com/](#) - [キャッシュ](#) - [類似ページ](#)

[OpenBase SQLを知る \(1/3\) - @IT](#)

本稿では、前・後編の2回にわたって、Mac OS X上でのデータベース環境について紹介していきます。前編の今回は、NeXTの時代から継承されてきたOpenBaseのMac OS X上での環境構築を紹介します。後編では、MySQLの導入と基本的な管理方法について触れます ...
[www.atmarkit.co.jp/~@IT-CORE/Database-Expert/](#) - [キャッシュ](#) - [類似ページ](#)

検索してみた。その2

検索結果がでました。

openbaas.com	登録できます！
openbaas.net	登録できます！
openbaas.info	登録できます！
openbaas.org	登録できます！
openbaas.biz	登録できます！
openbaas.jp	登録できます！
openbaas.in	登録できます！
openbaas.tv	登録できます！
openbaas.cc	登録できます！

何て心強い「登録できます！」なんだ！

閑話休題

- ▶ というわけで流行らせたなら検索しやすいかも。
- ▶ お話を戻して、以下からはAndroidのポーティング (BeagleBoardへの移植) について、自作手順と、Tipsをご紹介します。

なぜ自作するの？

- ▶ 現在のAndroid端末
 - クラウド／モバイル コンピューティングを前提とした携帯電話が主流
- ▶ 常に持ち運ぶ、パーソナルな端末
 - **フィジカルコンピューティングの観点で、ハードウェアとソフトウェアが融合する。**

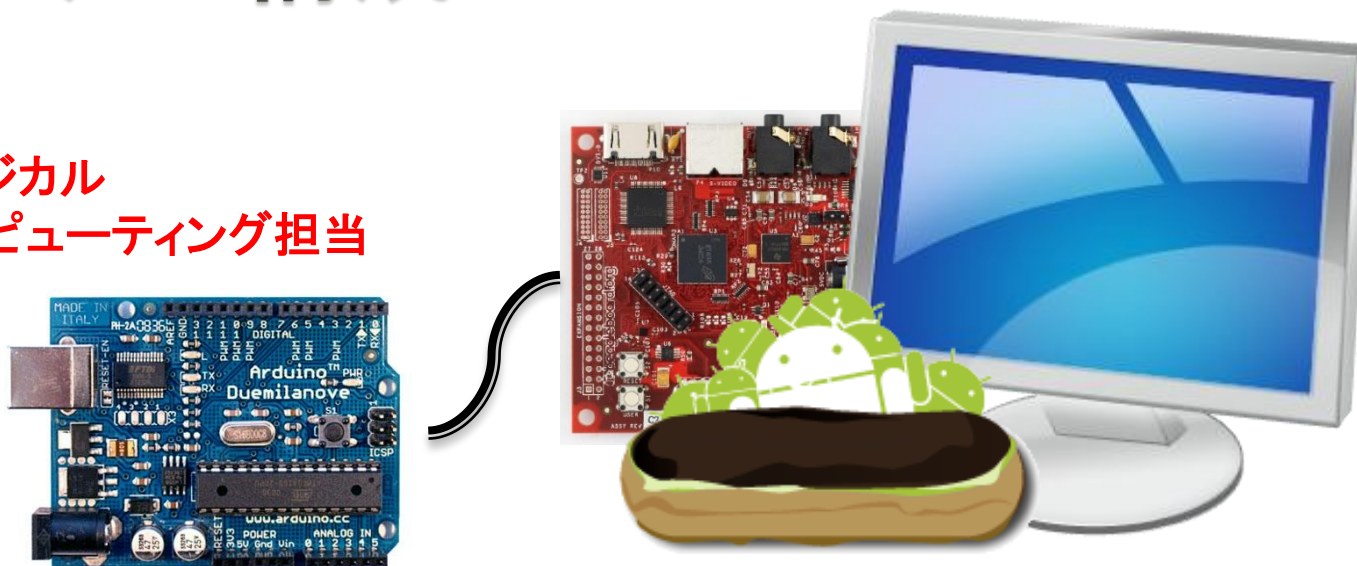


既存のパーソナル・コンピュータのグラフィカル・ユーザー・インターフェイス(ウィンドウ, マウス, アイコンなど)を超えて, 私たちの生活環境によりそった身体的なコンピュータのあり方を模索する研究の動向を言い表しています。

<http://d.hatena.ne.jp/keyword/%A5%D5%A5%A3%A5%B8%A5%AB%A5%EB%A5%B3%A5%F3%A5%D4%A5%E5%A1%BC%A5%C6%A5%A3%A5%F3%A5%B0>

システム構成

フィジカル
コンピューティング担当



Arudino
センサ取得

Android
USBシリアル通信

アプリケーション(JNI)

- ▶ BeagleboardにAndroidをポーティング
- ▶ それだけではつまらないのでArduinoと繋げました

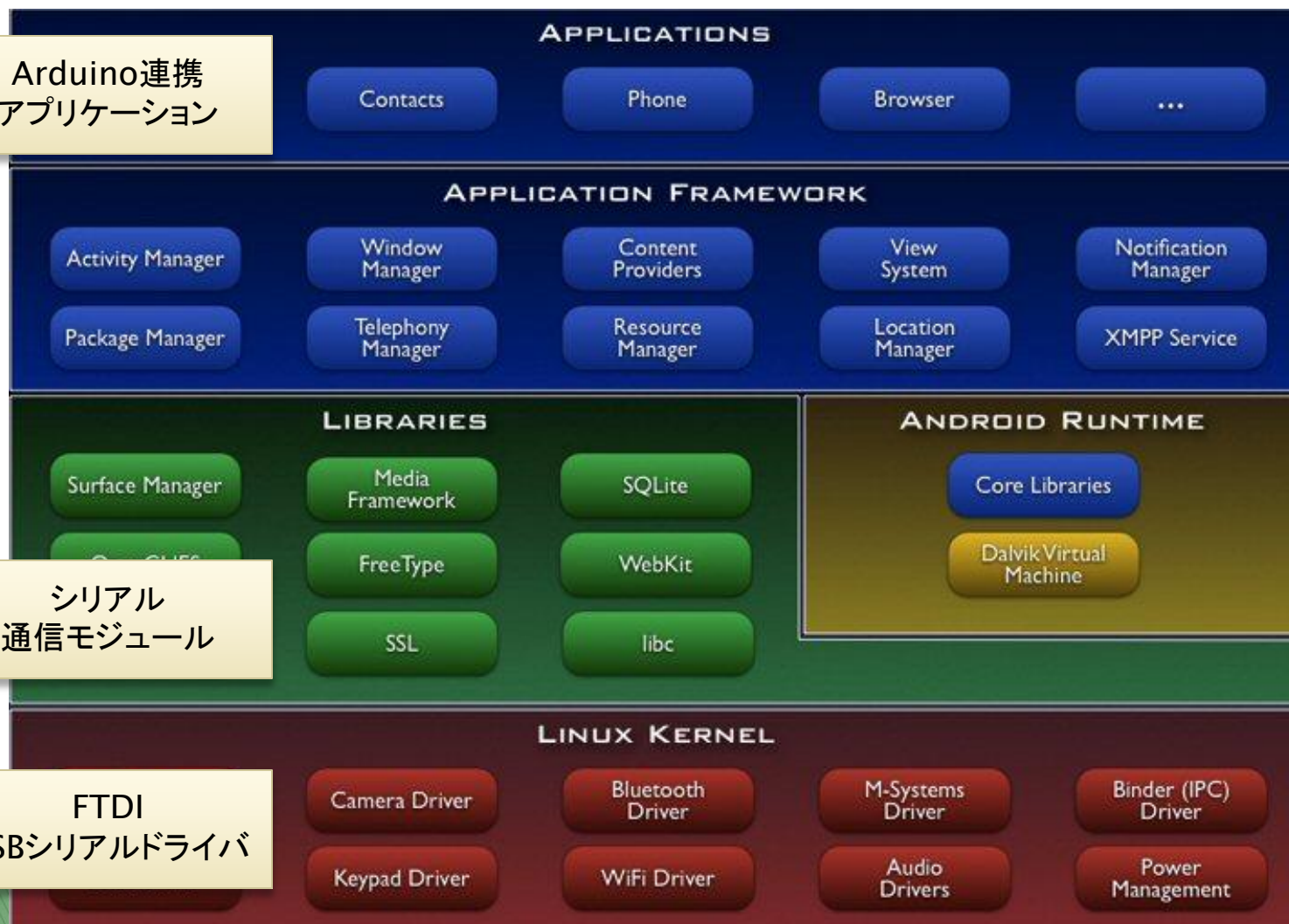
追加実装部分



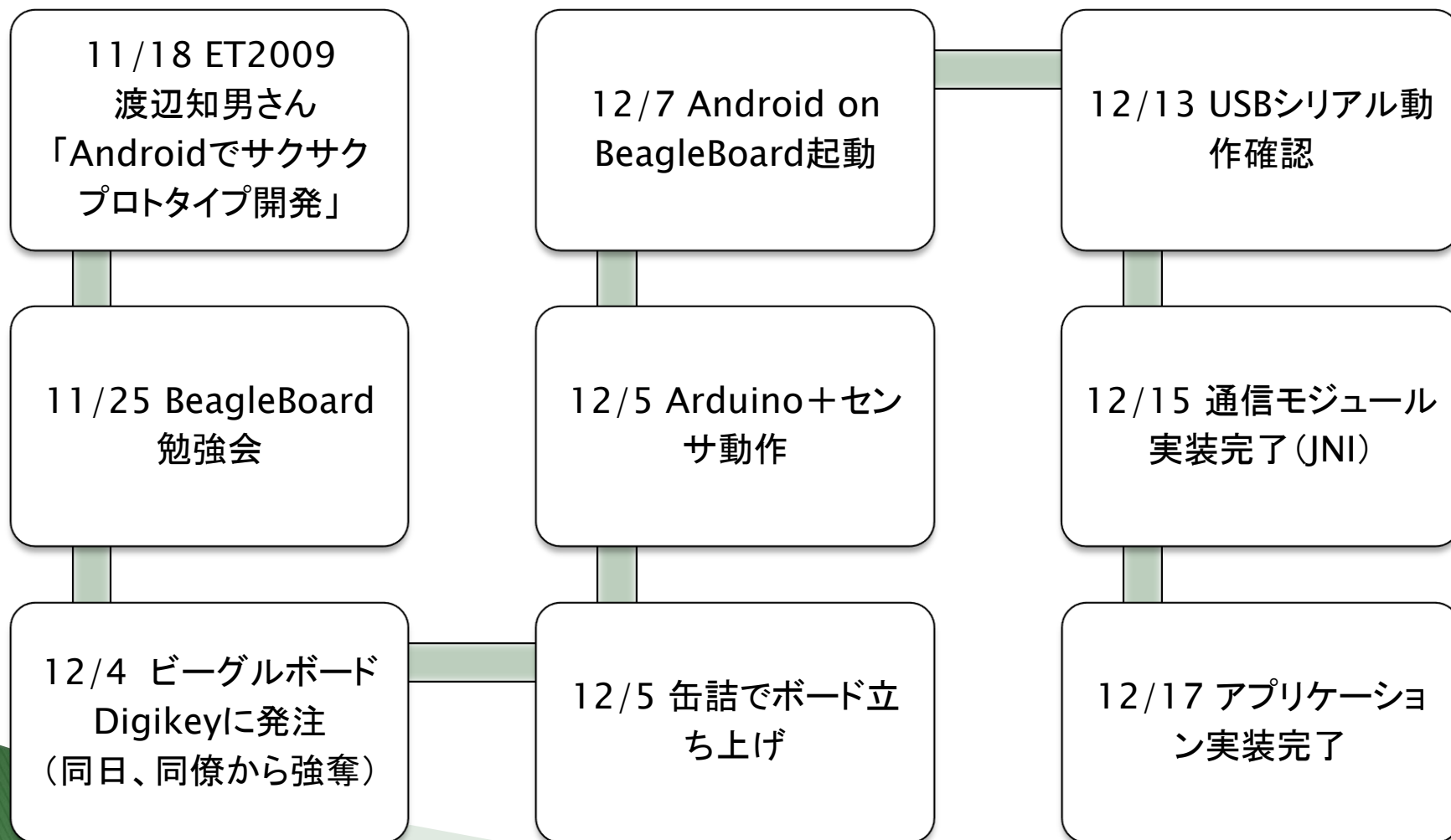
Arduino連携
アプリケーション

シリアル
通信モジュール

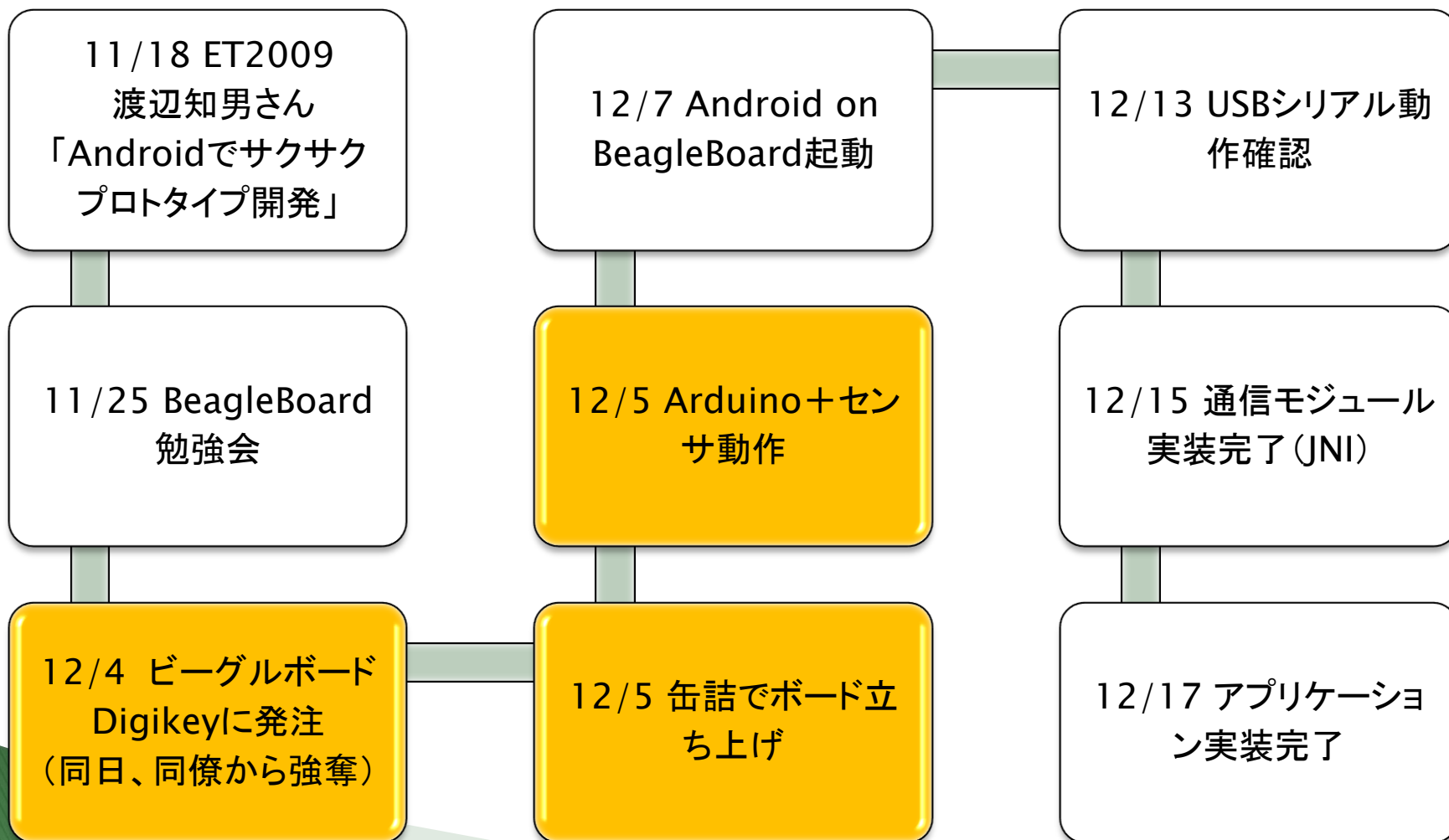
FTDI
USBシリアルドライバ



作業タイムライン



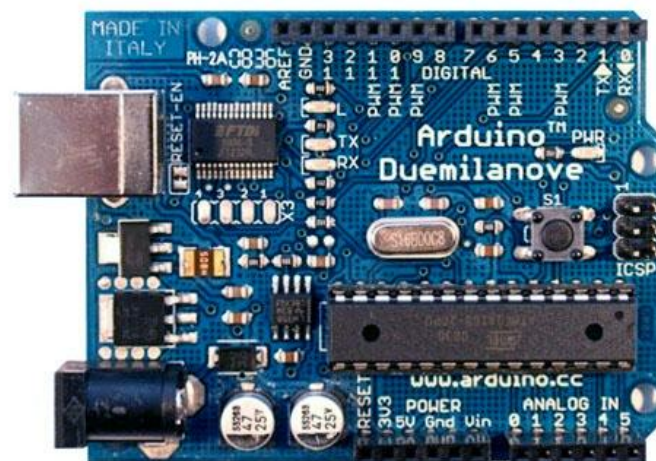
作業タイムライン



Arduino紹介

オープンソースハードウェア

- Atmel AVR マイコン
- USBシリアル接続／給電



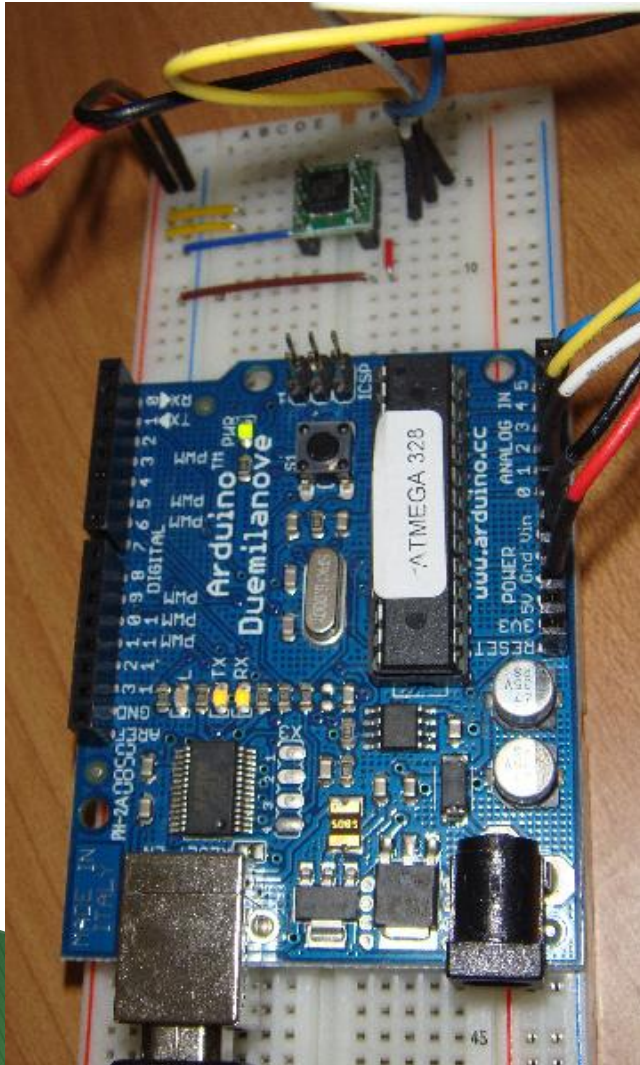
簡単な入出力端子

- デジタルIN/OUT, アナログIN/OUT、POWERなど
- シールドと呼ばれる応用基板を装着できる
- Processing/Wiring 言語に対応



<http://galileo-7.shop-pro.jp>

Arduino + 3軸加速度センサ



```
void setup(){
  Serial.begin(38400); /* 38400bpsでシリアル通信を開始 */
}

/* 無限ループ処理 */
void loop(){

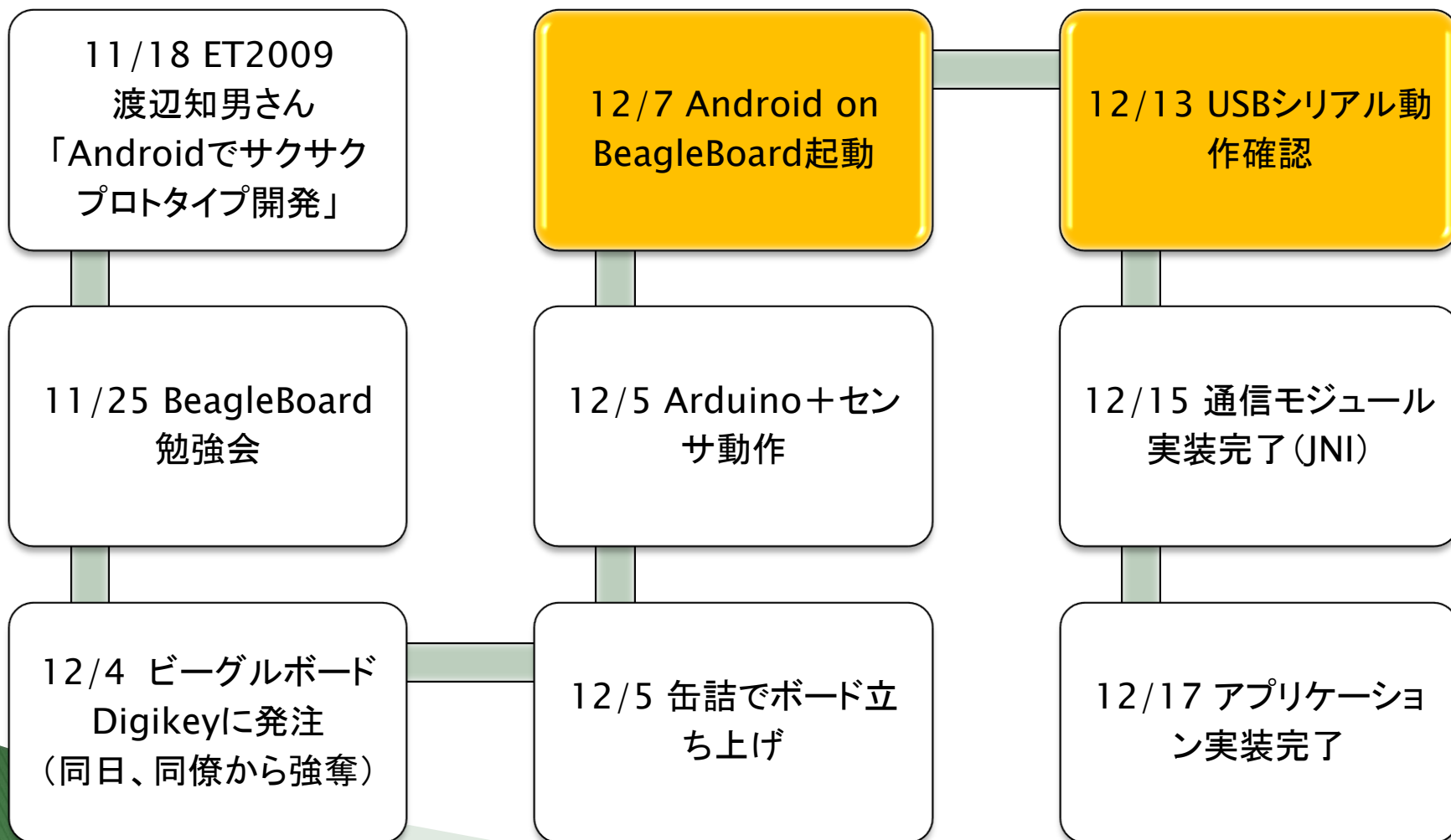
  /* 3軸加速度センサの値を読み取る*/
  int x = analogRead(0); /* AnalogPort:0 */
  int y = analogRead(1); /* AnalogPort:1 */
  int z = analogRead(2); /* AnalogPort:2 */

  Serial.print(x, DEC); /* x軸方向の加速度センサを読み取る */
  Serial.print(","); /* Splitter:数字と数字の区切り */

  Serial.print(y, DEC); /* y軸方向 */
  Serial.print(",");

  Serial.print(z, DEC); /* z軸方向 */
  Serial.print("\n"); /* 改行コード */
  delay(100);
}
```

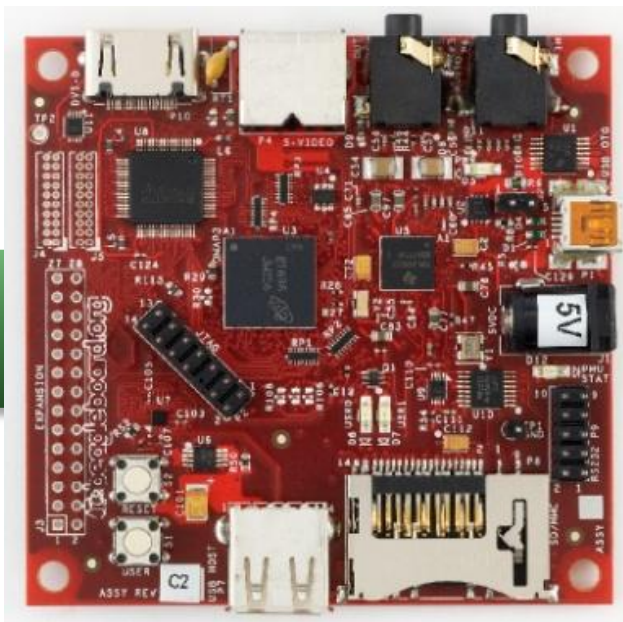
作業タイムライン



BeagleBoard紹介

格安の開発用ボード

- \$149ドル Digikeyで買えます
- OMAP3プロセッサ搭載
 - CPUにARM、他にDSPなどをパッケージ



高機能

- デジタル出力(HDMI)、S端子
- SDカードスロット、USB、RS232C、オーディオなど。
- Android Éclairをポーティングしました

BeagleBoard立ち上げ手順①

- ▶ OSはUbuntu 9.04↑を推奨
以下は基本的にUbuntuの端末から実行してください
- ▶ ソースコードの取得

```
$ mkdir ~/Android_build  
$ cd ~/Android_build  
$ repo init -u git://labs.embinux.org/embinux-android-build/android-omap3/repo/android/platform/manifest.git -b beagle-eclair  
$ repo sync
```

- ▶ Build Compilation

```
$cd ~/Android_build  
$make
```

基本的な手順は http://labs.embinux.org/index.php/Android-Eclair_porting_guide_to_BeagleBoard に準じています。

BeagleBoard立ち上げ手順②

▶ カーネルコンパイル

- カーネルイメージの生成および、
- ドライバのカーネル結合を実施
(ドライバがモジュールタイプであれば、カーネルへは結合しない)

```
$cd ~/Android_build/kernel  
$make ARCH=arm omap3_beagle_android_defconfig  
$make menuconfig  
  
$make ARCH=arm  
CROSS_COMPILE=/home/mac/Android_build/prebuilt/linux-  
x86/toolchain/arm-eabi-4.4.0/bin/arm-eabi- ulmge
```

Menuconfig とCROSS_COMPLILEのパスを追加します。
→ menuconfigはUSBシリアルドライバ用

BeagleBoard立ち上げ手順②'

1. ./make menuconfig
 1. メニュー内の
 2. Device Drivers
 3. USB support
 4. <*>USB Serial Converter support
 1. [*] USB Generic Serial Driver
 2. <*> USB FTDI Single Port Serial Driver

USB FTDI Single Port Serial Driverを選択、チェック。
USBシリアルドライバを、カーネルに取り込みます

BeagleBoard立ち上げ手順③

Rev.Cはブートローダ(u-boot.bin)に問題あり

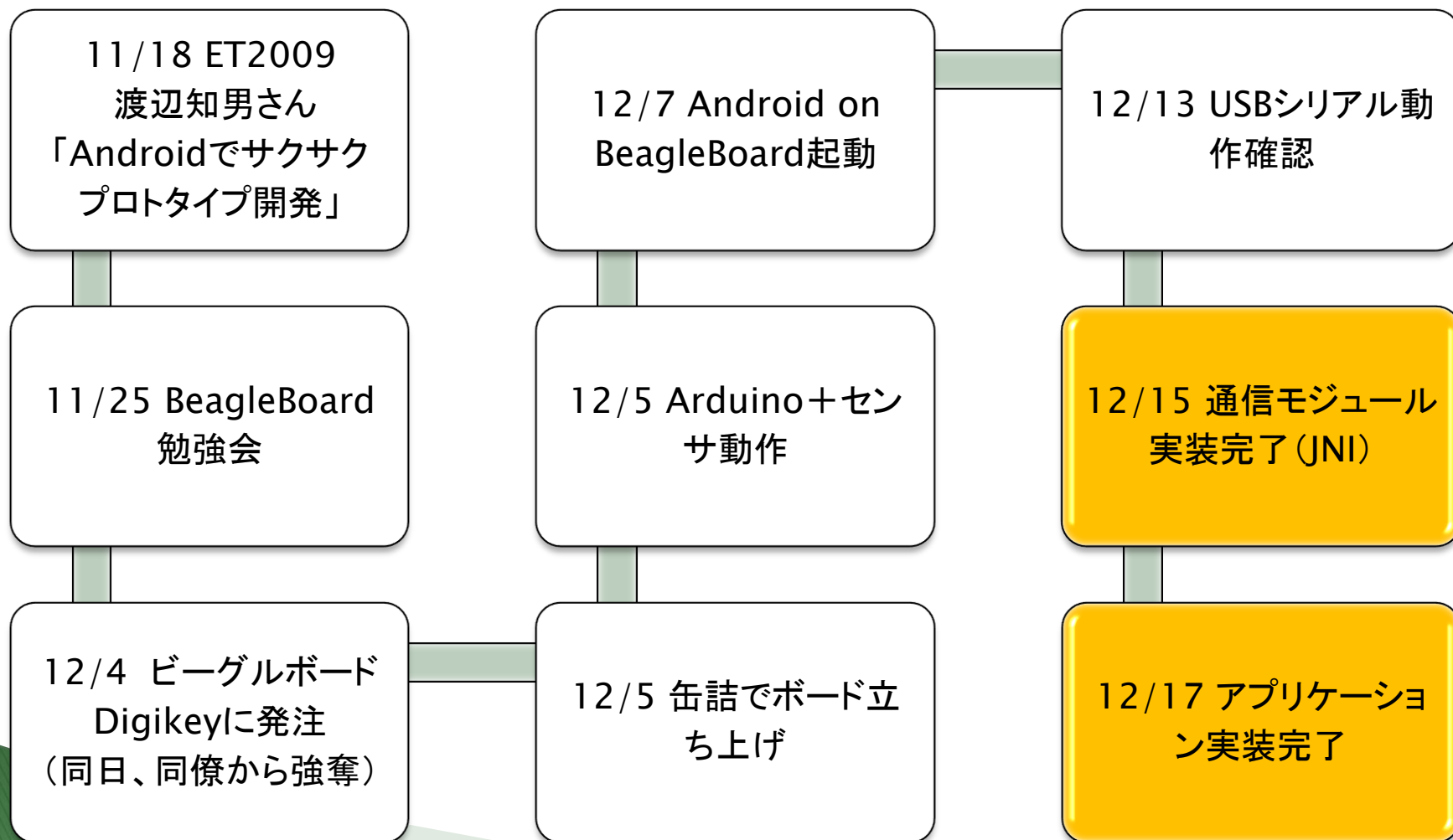
- BeagleBoard Webサイトよりu-boot_revc_v3.binを取得
- 上記はu-boot.binにリネームすること

立ち上げにつかうSDカードの種類にも注意

- メーカーによってはu-bootが認識しない恐れ
- 複数もっていると検証に便利

省略: Android RootFileSystem、bootarg
http://labs.embinux.org/index.php/Android-Eclair_porting_guide_to_BeagleBoard

作業タイムライン



ライブラリ作成 (JNI)

WindowsならCygwin

- Install時にdevel>makeとgccのインストールが必要

Android NDK 1.6r1

- 導入手順参考: AndroidのNDK 1.5でHelloJNIを動かす手順
- <http://d.hatena.ne.jp/bs-android/20090707/1246952991>

JNIソースディレクトリが1.5より変更

- 旧 android-ndk-1.6_r1¥sources¥<projectname>
- 新 android-ndk-1.6_r1¥app¥ <projectname>¥project¥jni

Arduinoのシリアル制御

```
JNIEXPORT jint JNICALL Java_org_mtnk_arduino_ArduinoTest_readPort
    (JNIEnv *env, jobject obj, jbyteArray data, jint length)
{
    LOGD_IF(debug, "JNI: +readPort");

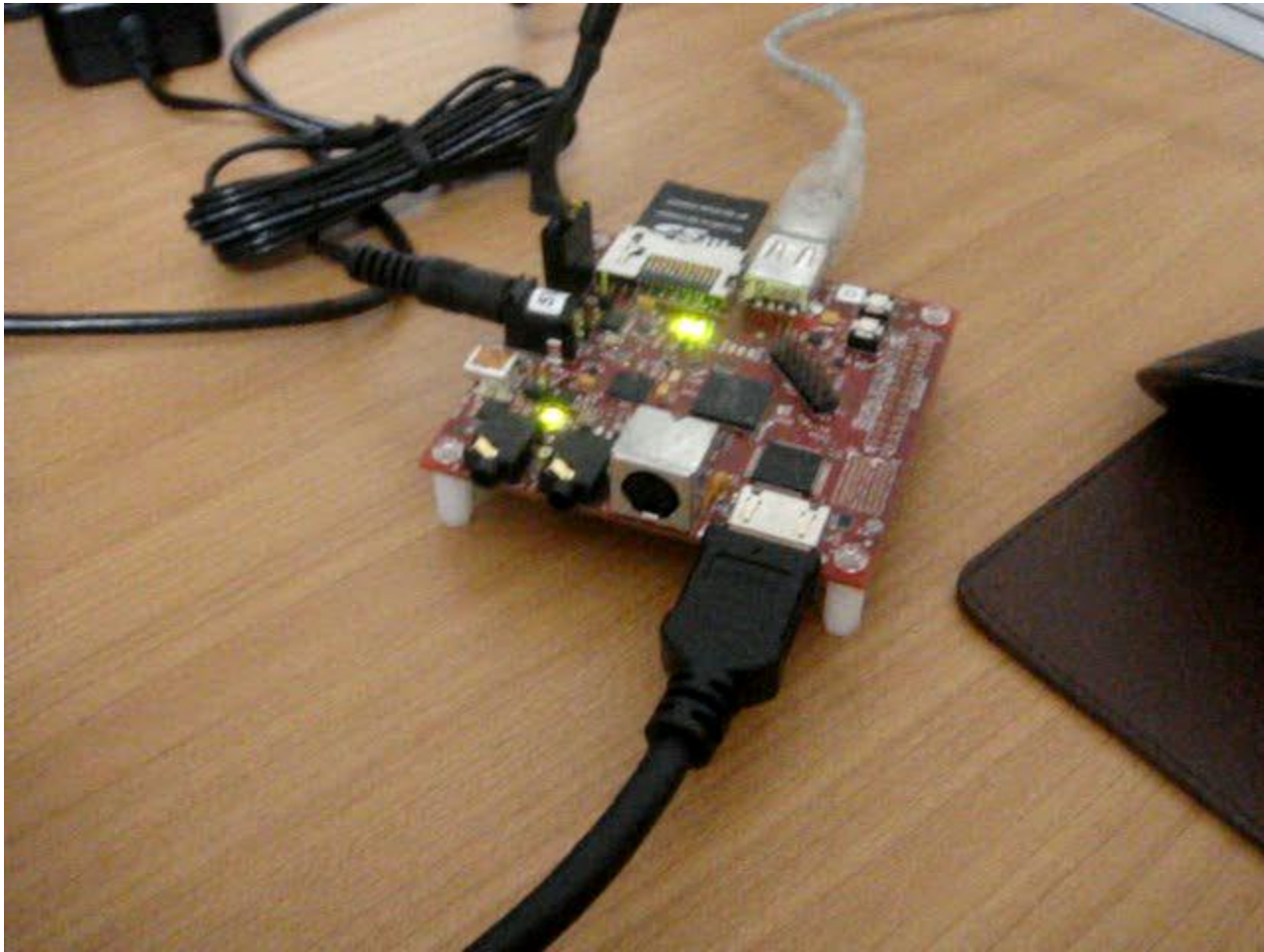
    jboolean isCopy;    jbyte *buf = NULL; jint readSize;
    buf = (*env)->GetByteArrayElements( env, data, &isCopy );

    readSize = read( fd, buf, length );

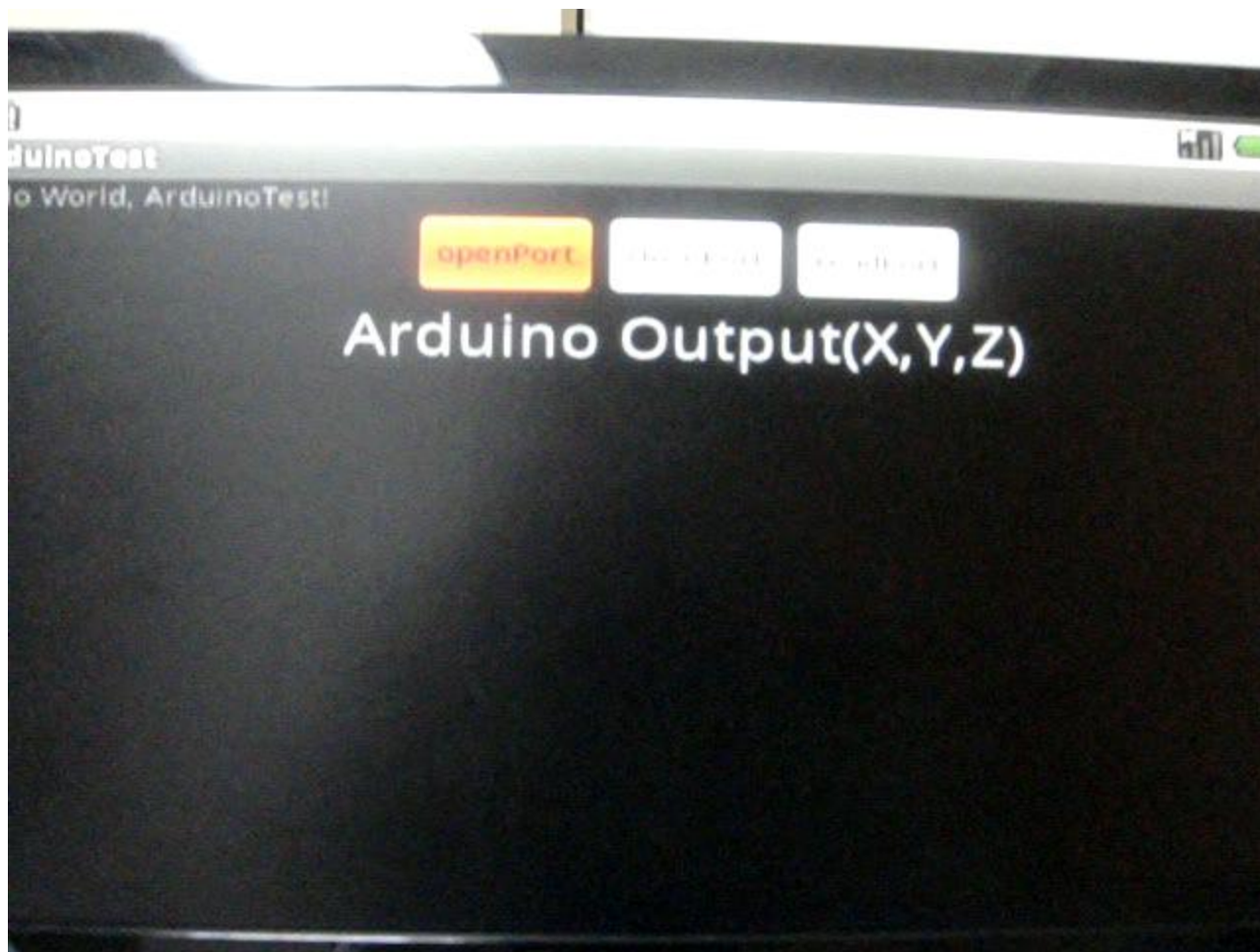
    if ( readSize < 0 ) {
        LOGD_IF(debug, "JNI: readPort: Read Error");
    }
    if ( isCopy == JNI_TRUE ) {
        (*env)->ReleaseByteArrayElements( env, data, buf, 0 );
    }
    LOGD_IF(debug, "JNI: -readPort");
    return readSize;
}
```

- ▶ 参考: ハードウェア制御ライブラリgainerlib.so
 - <http://code.google.com/p/gainerlib-for-android/>

アプリケーション



アプリケーション



ソースコード

1. シリアル通信でデータ受信(JNI)
2. ”,”でsplitしてparseIntする
3. 各センサの誤差を加味して正規化
4. X,Y,Zの姿勢を色に反映する

```
int size = readPort(data, MAX_LENGTH);
    if (size < 0){
        return;
    }

    returnCode = new String(data, 0, size);
    Log.d("DATA",returnCode);
    String[] strArray = returnCode.split(",");

    try{
        Log.d("DATA",strArray[0]);

        int x = Integer.parseInt(strArray[0]);
        int y = Integer.parseInt(strArray[1]);
        int z = Integer.parseInt(strArray[2]);

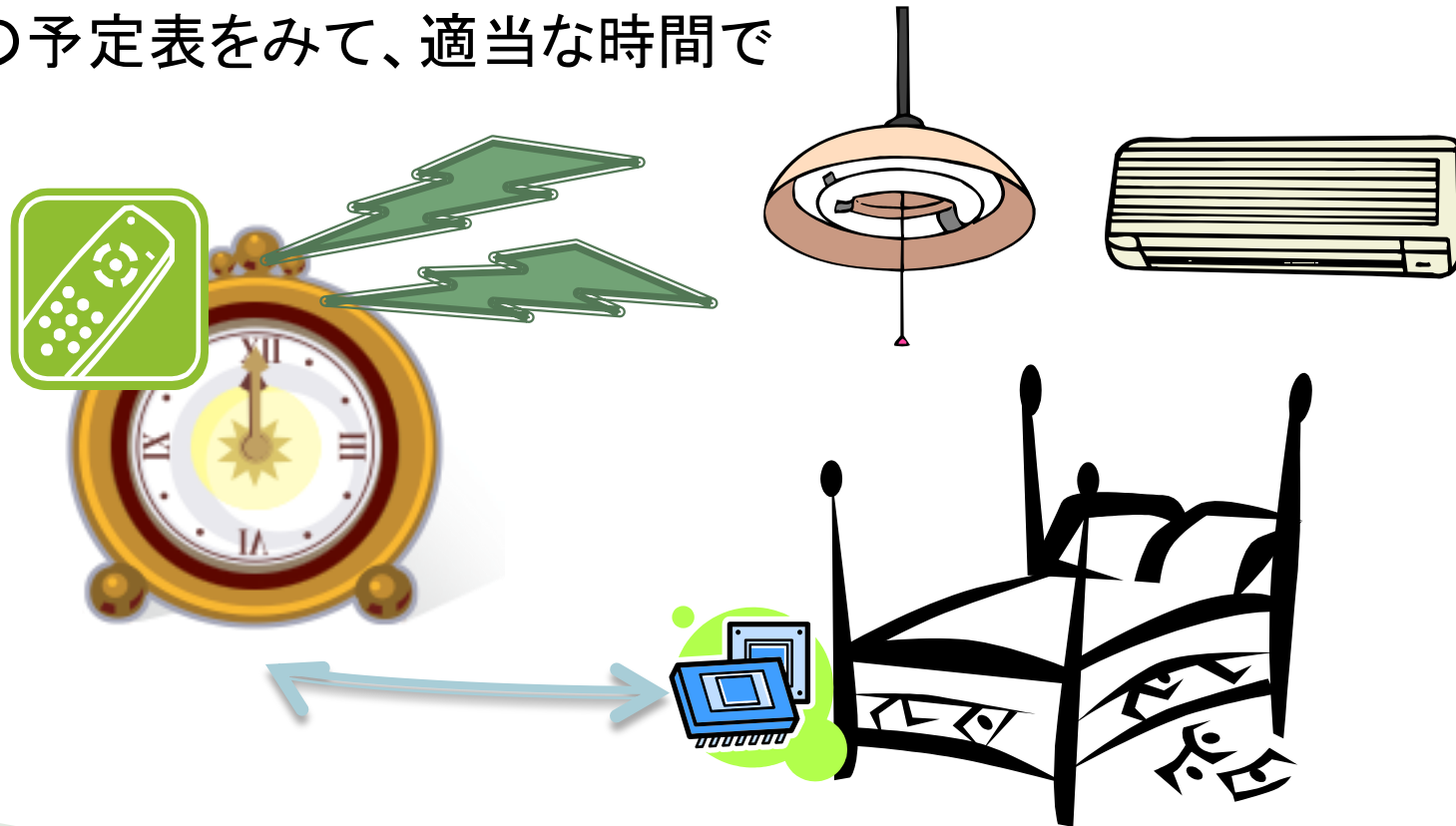
        int r = constrain(320, 760, x);
        int g = constrain(290, 730, y);
        int b = constrain(380, 760, z);

        view.setBackgroundColor(Color.rgb(r, g, b));
        textView.setText("(X,Y,Z)=( " + x + ", "+ y + ", "+ z+" )" );

    }catch (Exception e) {
        return;
    }
}
```

たとえば

- ▶ **フィジカル目覚まし時計**
 - 寝返りを検知して眠りが浅いときに起こす
 - Gmailの予定表をみて、適当な時間で



まとめ

下位層から上位層まで、Androidの理解に最適。

好きなデバイスを追加して、プロトタイピング。

- ・ 一度構築してしまえばArduinoをいじるだけ、すごく効率的

動かなくても泣かない。

心が折れないようにTwitterしながら開発する

- ・ 困ったときには神様が助けてくれるかも？！
- ・ @noritsuna , @tomo_watanabe , @Lionas , @esmasui ,

質疑応答

ご静聴ありがとうございました

この資料の内容の一部は、Google が作成、提供しているコンテンツを複製したもので、クリエイティブコモンズの表示2.5 ライセンスに記載の条件に従って使用しています。

<http://android-developers.blogspot.com/>
<http://developer.android.com/intl/ja/reference/android/gesture/GestureLibraries.html>