「手作りAndroidケータイでんわ」

日本Androidの会　関西支部長
株式会社ブリリアントサービス　代表取締役

杉本 礼彦

「自己紹介」

■所属

株式会社ブリリアントサービス 代表取締役

日本Androidの会 関西支部長

■経歴

携帯電話の黎明期から携帯電話ソフトウェアの技術者として開発に携わる。

技術者である父親の影響で自分も技術者になる。

技術者に対し一方的に搾取しない会社を目指して設立

「会社紹介」

平成１６年１１月５日設立
社員数４６人

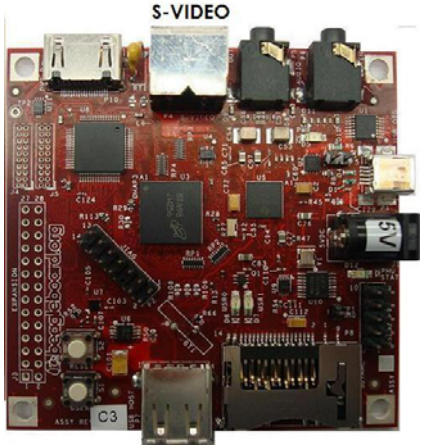
Androidへの取り組み
２００７年１１月１２日　AndroidＳＤＫを発表
いちはやくArmadillo５００にポーティング

「勉どろいど」というAndroidを勉強するチームを社内で立ち上げ。
そのチーム員である梶谷亮太、藤井洋祐、河原豊、八木佑馬、
新谷正人、私 杉本礼彦で 一台携帯電話を手作りしてみよう！ということ
で始めたプロジェクトを紹介。

「はじまりは？」

Androidで携帯電話を一台つくってみたいな。

「Beagleboard」+「WSIM」+「LCD」で出来るんじゃねーの？



「なんで作りたいって思ったの？」

自分達で一台の携帯電話を作ってみたい！
通信、ドライバ、ハードウェアの結合などすべてのレイヤを担当して端末を作れるのではないか？

と、言う熱い思いから。

「本当は・・・」

杉本：「例えば、彼女や嫁はんから手編みのマフラーとかもらうやろ？お返しに手作りケータイ渡せたらかっこええで！」

社員A：「モテる？」

杉本：「モテモテや！」

社員B：「やる！」

「と、言うわけで、さっそく」

「BeagleBoard購入」

DigiKeyでさっそく購入

「軍事目的に使いませんか？」

とか電話かかってくるけどそんなわけないからね。

注文して５日ほどで配達される。

「WCMF入会」

入会費36万！　高い！

けど、
WSIMのI/F仕様書をGETするにはこの方法しかない!

仕方がないので入会。

「神奈川県のEx.さんに追加基板依頼」

http://www.ex-inc.com/

回路設計、プリント基板設計を大手電子機器メーカーより受託している。
超高速デジタルを得意にし、高速シリアルなどでは非常に高い実績がある。

「各主要デバイス紹介」

「こんな形！」

大きさは20cm×10cmくらいあります。

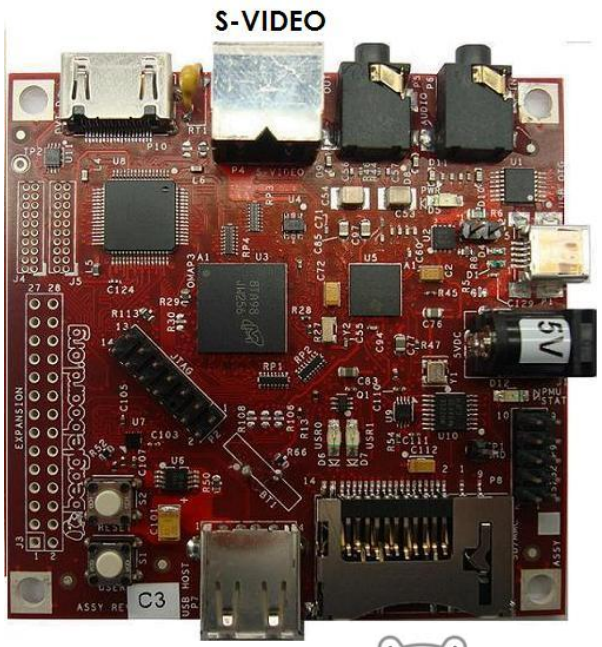
小型化はやっぱりお金がかかります。手作り感丸出しです。

「Beagleboardスペック紹介」

$149 でDigiKeyで購入可能！　安い！

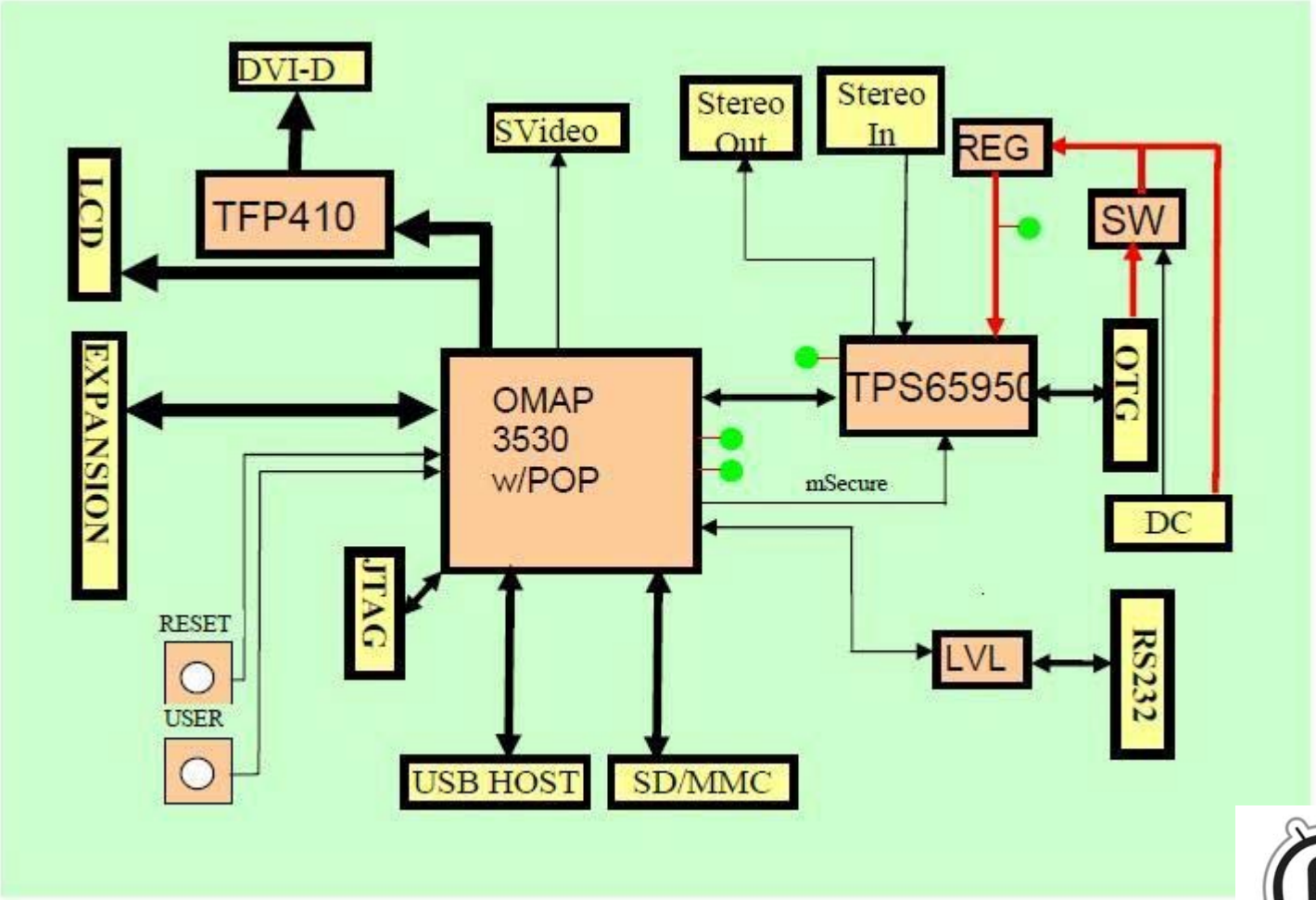
・OMAP　3530
　ARM Cortex-A8 600MHz
　C64x+ DSP　& video　accelerator
　Graphics　Open GL ES 2.0

・256MB MDDR SDRAM + 256MB NAND
・SD/IO
・HDMI
・S端子
・USB OTG
・USB HOST
・Audio 入力、出力



Japan Android Group

「 Beagleboardスペック紹介　２」



「LCDのスペック」

PRIME VIEW

PD035VX3 3.5インチ
26万色 Digital 6bit RGB
サイズ：84.25x65.4x4.55 LEDバックライト

「W-SIMスペック紹介」

データ通信では最大204kbps
W-OAM 対応のRX420AL

通信速度としては速くない

「なぜW-SIM？」

無線機器に関する技術基準適合証明の取得に関する作業の省略
製品開発期間の短縮とそれによる開発コストの縮小
無線機器開発技術のないメーカーでの開発・生産

技術基準適合証明（ぎじゅつきじゅんてきごうしょうめい）とは、小型の無線通信機器が電波法などの法令等によって定められている技術基準に適合していることの証明。
ものすごくお金がかかります。

W-SIMはそれが不要。
つまり、我々のような中小企業でもケータイをつくれる？

「やはり
Beagle + W-SIM + Android
で携帯が作れる？」

「簡単な作業の流れ」

１．USB OTGを動作させる
２．USB HOSTを動作させる
３．ADBをUSBOTGで動作せる
４．PCMの入力、出力
５．WSIMの制御
６．RILとWSIMの結合
７．WSIMに対してPCMの入出力

「簡単そう！出来たも同然！？」

「ところが・・・」

「苦しみの日々」

「１．USB OTGを動作させる」

※すべてブログに公開しています。
弊社のブログから以下のファイルをダウンロードする
omap3_beagle_android_defconfig　1038行目あたり
ビーグル向けのカーネルコンフィグファイル。

```
#
# OMAP 343x high speed USB support
#
# CONFIG_USB_MUSB_HOST is not set
# CONFIG_USB_MUSB_PERIPHERAL is not set
CONFIG_USB_MUSB_OTG=y                    //USBガジェット
CONFIG_USB_GADGET_MUSB_HDRC=y            //USBガジェット
```

「２．USB HOSTを動作させる」

ビルドエラー回避のため、usb-ehci.cにパッチを当てます。

※6/20のKernel環境では、ビルドエラーが修正されています。
6/20以降に環境を構築される場合は、このパッチは不要となります。

diffファイル usb-ehci.patch

上記Linkからパッチファイルを取得し、ターミナルウィンドでコマンドを入力していきます。

~mydroid$ cd kernel/arch/arm/mach-omap2 ~mydroid/kernel/arch/arm/mach-omap2$ patch < usb-ehci.patch パッチ後のソースファイル

mydroid/kernel/arch/arm/mach-omap2/usb-ehci.c

「３．ADBをUSBOTGで動作せる」

６．１ カーネルモジュールのインストール

ADB（デバッガ）を使用する場合、makeによって
mydroid/kernel 以下に生成された*.koファイルを、
SDカードのext3パーティション上に作成した
/system/lib/modules 以下にコピーします。
※カレントディレクトリをmydroid/kernel とし以下のコマンドを
入力すれば見つかります。

「３．ADBをUSBOTGで動作せる２」

ADB(デバッガ)モジュールのロード設定を有効にし、SDカードext3パーティションのrootディレクトリにコピーします。

init.rc

```
### Load some modules    using ADB kernel module insmod
    /system/lib/modules/switch_class.ko insmod
    /system/lib/modules/switch_gpio.ko insmod
    /system/lib/modules/g_android.ko
```

「３．ADBをUSBOTGで動作せる３」

PC側のUSB設定

HOST PC側でBeagleboardのADBを認識させる必要があります。
そのUSB設定ファイルです。

50-android.rules

```
SUBSYSTEM==“usb”,SYSFS{idVendor}==“18d1”,MODE=“0666”
SUBSYSTEM==“usb_device”, SYSFS{idVendor}==“18d1”,MODE=“0666”
```

このファイルをPC側の /etc/udev/rules.d にコピーします。その後、以下のコマンドにてchmodしてください。

```
$ sudo chmod a+rx /etc/udev/rules.d/50-android.rules
```

「４．ＰＣＭの入力、出力」

ＡＬＳＡの結合

local_manifest.xml　の修正

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<manifest>
<remove-project name="kernel/common"/>
  <project path="kernel" name="kernel/omap" revision="refs/heads/android-omap-2.6.29"/>
  <project path="external/alsa-lib" name="platform/external/alsa-lib"/>
  <project path="external/alsa-utils" name="platform/external/alsa-utils"/> <project
     path="hardware/alsa_sound"name="platform/hardware/alsa_sound"/>
 </manifest>
```

「ALSAサウンドドライバ」

mydroid/build/target/board/generic/BoardConfig.mk

```
# config.mk
#
# Product-specific compile-time definitions.
#
# The generic product target doesn't have any hardware-
  specific pieces.
TARGET_NO_BOOTLOADER := true
TARGET_NO_KERNEL := true
TARGET_NO_RADIOIMAGE := true
HAVE_HTC_AUDIO_DRIVER := true
BOARD_USES_ALSA_AUDIO := true
BUILD_WITH_ALSA_UTILS := true
#BOARD_USES_GENERIC_AUDIO := true
```

※コメントアウト

「起動！」

DVIから無理やり横取りしてるLCDも元気に表示してます。
PCMのサウンドも動いて音も鳴ってます。
USB OTGが動いてADBも動いています。
USB HOST経由でキーボードも動いています。

Japan Android Group

「次はW-SIMの結合をします」

「ところが・・・・」

BeagelBoardを破壊してしまいました。

やはりソフト屋が知識もないのにいろいろコネクリまわすとロクなことがありませんな。

BeagleBoardが起動しなくなってしまいました。

「BeagleBoard を購入しなおし」

「BeagleBoard RevC2　は
すでに注文終了在庫なし」

「RevC3　３台購入」

「納品！　されたので続き」

６月２４日に納品！
さっそく、新品のBeagleBoardに取替え！！

「ALSAが結合されて、USBOTGが動作するソフトウェアバージョンで起動をチャレンジ」

「普通に起動するはずなのに・・」

「あれ？USG　OTGが認識しない？」

「ＡＬＳＡも認識しない？」

「あれ？あれれ？」

ビーグルボードRevC3のドキュメントを見ると・・・
　TWL4030→
　BBSRM　C3のドキュメント　以下の14ページに
　「Replaced TWL4030 with TPS65950」と書いてある。

つまり
REVC2からC3になったタイミングで
基板上の半導体であるTWL4030からTPS65950に変わったってことです。

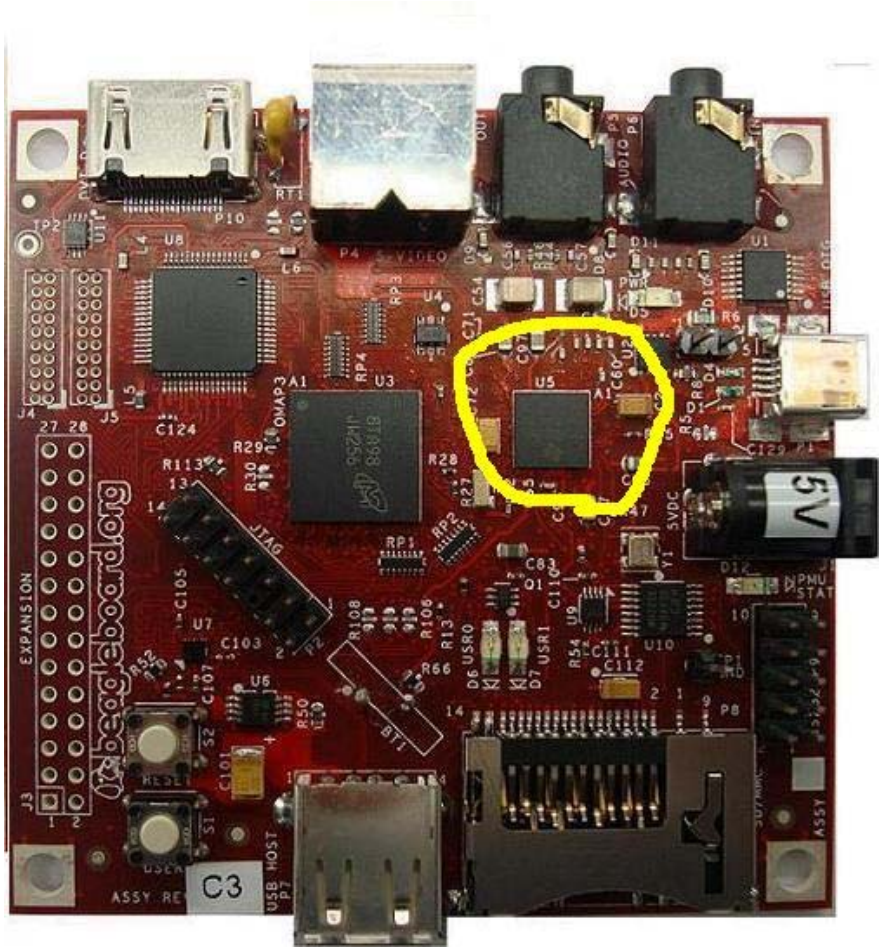
「TPS65950 って何？」

テキサスインスツルメンツのサイトの説明では以下のようになっています。

Integrated Power Management IC with 3 DC/DC's, 11 LDO's, Audio Codec, USB HS Transceiver, Charger

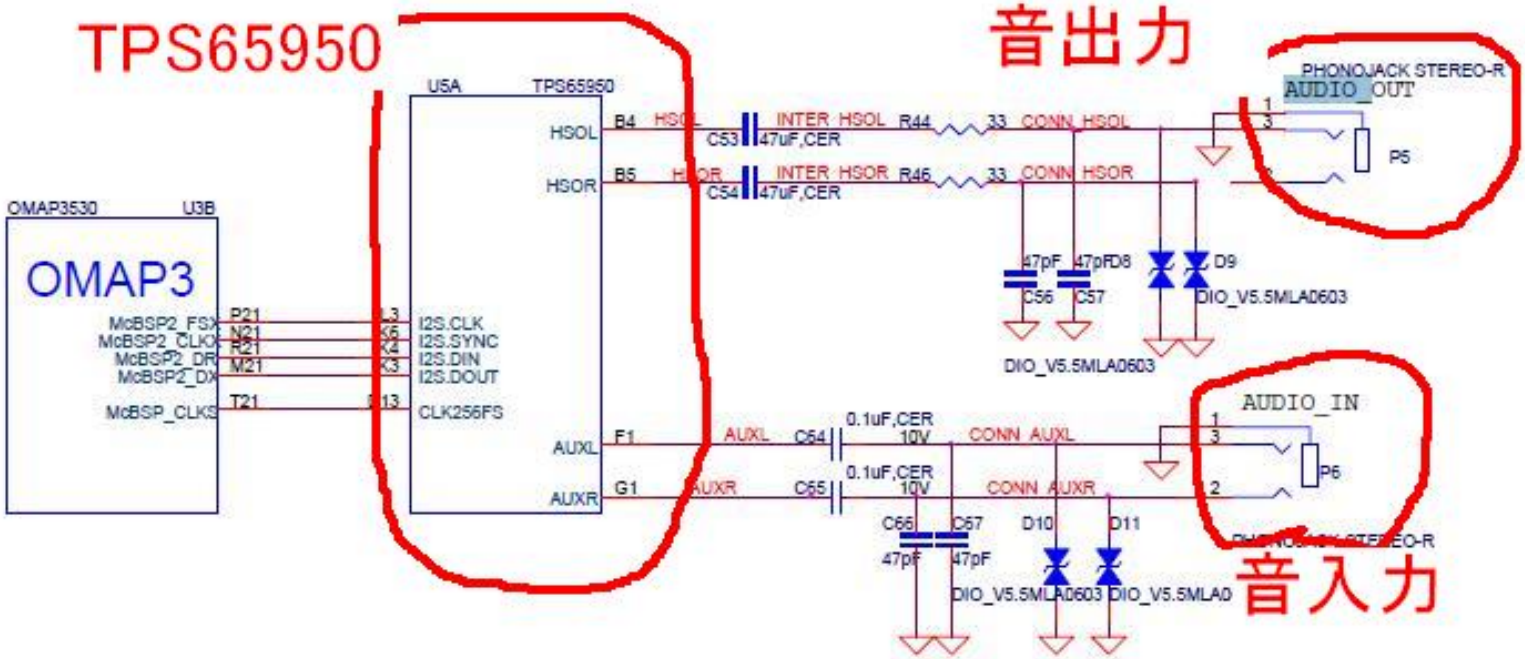
電源管理と　オーディオコーデック、USBトランシーバなどがセットになったものと書かれている。

「こいつ・・・」



「AUDIO 回路図」

モロに影響しています。



「USBOTG 回路図」

こちらもモロに影響しています

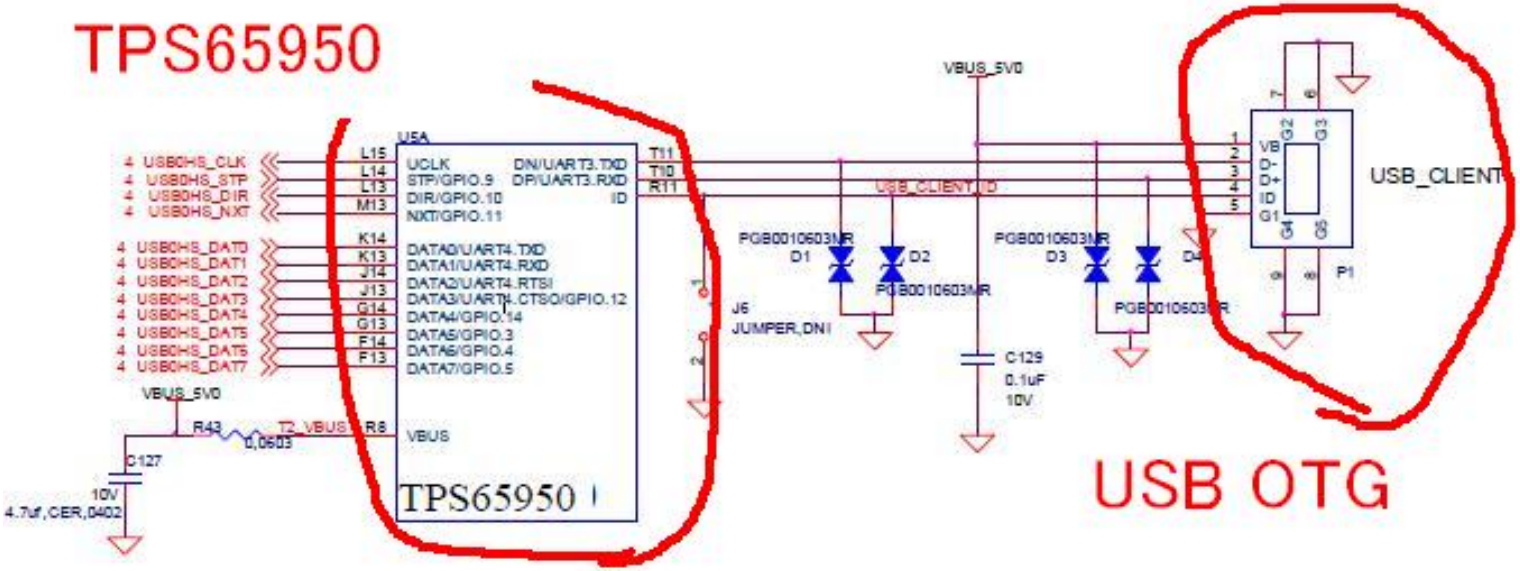


Figure 34. USB OTG Design

「がーん！」

「５．WSIMの制御」

「６．WSIMに対してPCMの入出力」

どころか、かなり　戻りが発生しました。

「現状のまとめ」

REV　C3でもう一度以下の手順のやり直し

１．USB　OTGを動作
２．USB　HOSTを動作
３．ADBをUSB　OTG経由で動作させる。
４．ATコマンドをWSIMにおくる。
5．PCMの入力、出力

「７月２日
　ＲＥＶ．Ｃ３でＵＳＢ ＯＴＧを動作成功！」

「７月７日
REV．C3でUSB HOSTを動作成功！」

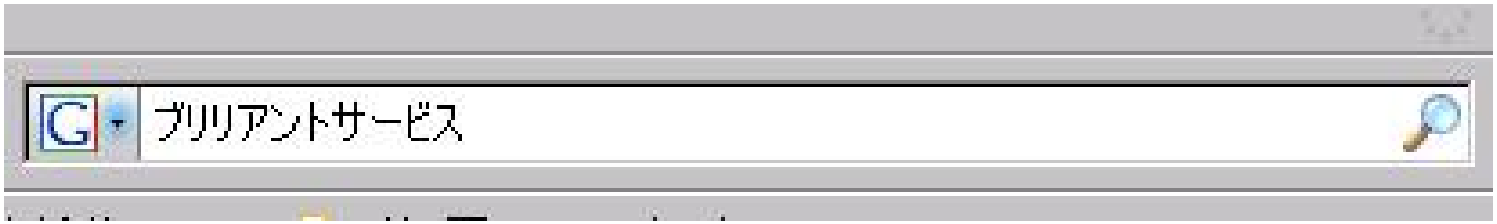
「７月１２日
REV.C3で
ADBをUSB OTG経由で動作成功！」

「7月15日夜
RILとWSIM結合完了！」

「 7月17日夜
REV.C3で
ATコマンドをWSIMに送り応答が帰ってきました。 」

「あと、もう少し！」

「続きはWEBで」



「で、結局」

「簡単にできるの？」

「全然、思ったより大変。」

「経験したこと」

Androidもオープンソース
ビーグルボードもオープンソースハードウェア

どちらも、整理された情報がありません。
ネット上には断片的な情報しかなくすべてはメイクアンドトライしかありません。

これこそがオープンソース（ハードウェアも含めて）での苦しみであります。
が、こういうチャレンジができるのもオープンソースの楽しみです。

「ワイヤレスジャパン2009で展示します。」

日本Androidの会のブースで展示します。

是非触りに来てください。

「感電やヤケドはしないと
思います。・・・多分」

「弊社Androidブログ」

本日ご紹介した内容も以下に載っています。

http://d.hatena.ne.jp/bs-android/

今後共、てづくりケータイの進捗を上げていきます。

「Androidを使って」

「この不況の中もっともっと、Androidを使って良い
方向へ持って行きたい！」

「中小企業、個人でも世界を狙って行きたい！」

こういう思いからAndroidに取り組んでます。

「ありがとうございました」