

bc9-android-sdk-release20091201 および bc9 evaluation kit マニュアル

- 初版 2010/01/22
- 1.1 版 2010/02/12
- 1.2 版 2010/02/16

目次：

1. 使用前に	3
梱包物	3
2. bc9 hardware 構成	4
3. bc9 開発環境について	5
3-1. bc9 開発環境とは	5
3-2. bc9-android-sdk-release20091201 とは	5
3-3. bc9-android-sdk-release20091201 入手方法	5
3-4. bc9-android-sdk-release20091201 の起動	6
4. bc9-android-sdk-release20091001 構成	7～
4-1 各ファイル/ディレクトリ構成	7
4-2. 各ファイル/ディレクトリの内容	8
4-3.kernel ビルド	11
4-4.Android Open Source Project ビルド	11
4-5.Android アプリケーション開発	12
4-6.Android NDK	12

5. bc9 evaluation kit 組立方法とMicroSD 構成	13～
5-1. bc9 組み立て	13
5-1-1. Gumstix とベースボードの組み立て	13
5-1-2. 本体組み立て	16
5-1-3. 完成図	20
5-2. bc9 MicroSD ファイル/ディレクトリ構成	20
5-3. bc9 fat16 partision ファイル/ディレクトリ構成	21
5-3-1. bc9 fat16 partision ファイル/ディレクトリ内容	21
5-4. bc9 ext3 partision ファイル/ディレクトリ構成	22
5-4-1. bc9 ext3 partision ファイル/ディレクトリ内容	23
5-4-1-1. android-root/ のについて	24
5-4-1-2. android-root/ のファイルの内容	24
5-4-1-2. home/ について	26
5-4-1-4. etc/ について	29
6. bc9 について	32～
6-1. bc9 の接続端子	32
6-2. bc9 各部の説明	33
6-3. Power On	36
6-4. log in	37
6-5. bc9 OpenEmbedded Linux	37
6-6. bc9 Android	38
6-6-1. ボタン	38
6-6-2. HOME 画面	39
6-6-3. アプリケーション	39
6-7. bc9 の終了方法	42
Appendix	43～47

1. 使用前に

梱包物

以下の梱包物が含まれているかご確認ください。

梱包物			数量
gumstix verdex pro XL6P			1
LCD			1
MicroSD カード (2GB)	メーカー名	TS2GUSD	1
Baseboard	シリアル番号	9C126	1
ボタン電池:CR2032 3V (baseboard に取り付け済み)			1
ケース	body (黒)		1
	cover (青)		1
	lcd_cover (透明)		1
ボタン		黒	3
ネジ類	gumstix 固定用	ネジ	2
		ナット	2
		スペーサー (高さ 3mm)	2
	ケース固定用	20mm	4
		8mm	4
		飾りワッシャー	8
		スペーサー (白両端メス)	4
		レンチ (2mm 角)	1
AC アダプター			1
シリアルケーブル			1

2. bc9 hardware 構成

bc9 は PDA 型の携帯可能な端末です。

baseboard に アメリカ Gumstix, Inc. が製造・販売している板ガムサイズの超小型 CPU ボード Verdex Pro XL6P や LCD・タッチスクリーンなどを接続して使用するようになっています。

baseboard は Gumstix, Inc. が公開している Verdex Pro の拡張ボードの仕様を元に ビート・クラフト(BeatCraft, Inc.)で拡張を加えて設計・製造したものです。

製造に必要なデータは全て web 上にて公開して開発しています。

bc9 hardware 構成

■ CPU ボード

- Gumstix Verdex Pro XL6P COM(Computer on Module)
- CPU Marvell PXA270 600MHz
- 128MB RAM
- 32MB NOR Flash
- MMC/MicroSD カードスロット

■ LCD パネル

- Samsung LTE430WQ 480x272 24bitRGB
(PXA270 が 16bit カラー 6:6:6 まで対応。Android 1.5 は 16bit カラー 5:6:5 です。)
- タッチスクリーン TI TSC2003
- バックライト

■ ベースボード

- AC97 (PXA270 + NXP UCB1400)
- マイク入力
- ヘッドフォン出力/LINE 出力
- 3 軸加速度センサ (Freescale MMA7260 AC97 経由で接続)
- 3 軸地磁気センサ (Honeywell HMC5843))
- GPS モジュール対応 (シリアル接続)
- RTC (MAXIM DS1374)
- USB 2.0 ホスト機能 (FullSpeed 12Mbps まで)
- 4LED 表示 & 3 ボタン入力 (GPIO 接続)
- シリアルコンソール
- AC 5V
- DC (バッテリー端子(Lion 対応))

3. bc9 開発環境について

3-1. bc9 開発環境 とは

bc9 開発環境 とは bc9 の kernel および OpenEmbedded Linux、Android のドライバーやアプリケーション等の開発を行うために、必要なソフトウェア、toolchain を含んだ OS を手元の環境を崩さずに使用するために、VMware Workstation (<http://www.vmware.com>) で作成した bc9 用開発環境の仮想マシンイメージのことを指します。

bc9 開発環境名は

「bc9-android-sdk」 と 「リリース年月日」 を合わせた表記にしています。

3-2. bc9-android-sdk-release20091201 とは

bc9 用開発環境の 2009 年 12 月 1 日にリリースした仮想マシンイメージという意味です。

VMware の詳細は

VMware のサポートページ

<http://www.vmware.com/jp/support/> をご覧ください。

注：version に関して、” VMware Workstation 6.5.3 build 185404 ” を元に

“ VMware WorkStation 6.5 互換 ” で作成しています。

上記に対応している VMware Workstation および VM player 等で使用してください。

3-3. bc9-android-sdk-release20091201 入手方法

SourceForge.jp (<http://sourceforge.jp/>) より

bc9-android-sdk-release-20091201

(<http://sourceforge.jp/projects/bc9-dev/releases/44821>)

をダウンロードします。

ファイルは 7zip により 5 つのファイルに分割されています。

ファイルの解凍、結合には 7zip (<http://sevenzip.sourceforge.jp/>) を使用してください。

- ・ bc9-android-sdk-release-20091201 ホストマシン システム要件
- VMware のシステム要件に準拠しています。
- ディスク容量は 20GB 以上の空きを推奨します。(ダウンロード時に 約 14GB を消費します、またこの VM イメージでは 20GB を上限として仮想マシンの設定をしています。)

3-4. bc9-android-sdk-release20091201 の起動

bc9-android-sdk-release20091201 のディレクトリを自身のマシン環境下に配置し VMware を立ち上げ「既存の仮想マシンまたはチームを開く」*1 より bc9-android-sdk-release20091201 を選択します。

Linux の ディストリビューションとバージョンは Ubuntu 8.04 です。
起動後、以下のログインネームとパスワードを入力します。

ログインネーム : beat パスワード : beatcraft sudo のパスワード : beatcraft
--

*1 : VMware の種類、バージョンによっては表記がちがうことがあります。

4. bc9-android-sdk-release20091201 構成

4.1 ファイル/ディレクトリ構成

Ubuntu に beat ユーザでログイン後の
/home/beat には以下のファイル/ディレクトリが存在します。

- Desktop/
- Documents/
- Music/
- Pictures/
- Public/
- Templates/
- Videos/
- android-1.5r3/
- android-ndk/ -> android-ndk-1.6_r1/
- android-ndk-1.6_r1/
- android-root-1.5r3/
- android-sdk/ -> android-sdk-linux_86/
- android-sdk-linux_86/
- android-sdk_r04-linux_86.tgz
- bc9-gps/
- bc9-gps--release20091201.tar.gz
- bc9-leds-app/
- bc9-leds-app--release20090815.tar.gz
- bc9-sensors/
- bc9-sensors--release20091201.tar.gz
- bin/
- eclipse/
- gumstix/
- kernel_work/
- leds-bc9/
- leds-bc9.tar.gz
- microSD_image/
- patch-to-android/
- references/
- workspace/

4.2 各ファイル/ディレクトリの内容

各ファイル/ディレクトリの内容は以下のようなになっています。

- Desktop/

ディレクトリ内部に開発に必要なファイルはありません

- Documents/

ディレクトリ内部に開発に必要なファイルはありません

- Music/

ディレクトリ内部に開発に必要なファイルはありません

- Pictures/

ディレクトリ内部に開発に必要なファイルはありません

- Public/

ディレクトリ内部に開発に必要なファイルはありません

- Templates/

ディレクトリ内部に開発に必要なファイルはありません

- Videos/

GNOME Desktop の nautilus File manager が作成・使用する
ファイル分類保存用のディレクトリです。

- android-1.5r3/

Android Open Surce Project (<http://source.android.com/>) から以下のようにして
取得した Open Source 版 Android のソースコードです。

bc9 用 Android 環境の構築に必要となります。

```
$ mkdir android-1.5r3
$ cd android-1.5r3
$ repo init -u git://android.git.kernel.org/platform/manifest.git -b android-1.5r3
$ repo sync
```

■ android-ndk/ -> android-ndk-1.6_r1/

android-ndk-1.6_r1 には以下のディレクトリがあります。

Android Native Development Tools

(http://developer.android.com/intl/ja/sdk/ndk/1.6_r1/index.html)

の 2009 年 12 月時点での最新版です。

*symlink は今後の version 更新時に PATH 設定などを変更しなくて済むよう作成しています。

■ android-root-1.5r3/

android-1.5r3 をビルドして得られた bc9 用の Android root filesystem を起動可能な状態に配置したものです。

これを利用して bc9 起動用 MicroSD を作成しています。

■ android-sdk/ -> android-sdk-linux_86

■ android-sdk_r04-linux_86.tgz

Android SDK (<http://developer.android.com/intl/ja/sdk/index.html>)から

ダウンロードした setup ファイルと、それを展開したものです。

Android アプリケーションの開発環境構築に必要となります。

VM イメージはすでに

Installing the Android SDK

(<http://developer.android.com/intl/ja/sdk/installing.html>)

に従ってインストールを済ませてあります。

* symlink は今後の version 更新時に PATH 設定などを変更しなくて済むよう作成しています。

■ bc9-gps/

■ bc9-gps--release20091201.tar.gz

■ bc9-leds-app/

■ bc9-leds-app--release20090815.tar.gz

■ bc9-sensors/

■ bc9-sensors--release20091201.tar.gz

上記 6 つのファイル/ディレクトリは bc9 用 Android アプリケーションのソースコードとそのアーカイブです。

Android-SDK を使ってビルドし bc9 上の Android にインストールすることで Android から bc9 の GPS、LED、加速度センサ、地磁気センサを使用することができます。

■ bin/

Android Open Source Project のソースコード取得用ツール repo コマンドの置き場です。

repo コマンドは python で記述された git コマンドのラッパーです。

■ eclipse/

Android-SDK を使用した開発に必要な Java IDE (Eclipse 3.4.2) です。

Installing the Android SDK

(<http://developer.android.com/intl/ja/sdk/installing.html>)

に従い、Android Development Tools (ADT) Plugin をインストール済みです。

■ gumstix/

bc9 の Android 用 kernel をビルドするのに必要な、gumstix OpenEmbedded Linux の ARM クロスツールチェーンの置き場です。

■ kernel_work/

bc9 の Android 用 kernel のソースコードと patch 群、Ralink のサイトから取得した rt73usb wifi ドライバー、ビルド時の config ファイルと build 用環境設定ファイルの置き場です。

■ leds-bc9/

■ leds-bc9.tar.gz

Android でなく OpenEmbedded Linux から bc9 の LED をコントロールするサンプルアプリケーションのソースコードとそのアーカイブです。

■ microSD_image/

Android 対応 bc9 linux kernel と Android Open Source Project を使用してセットアップした bc9 用起動 microSD カードのイメージファイルです。FAT と EXT3 にパーティションを分割した microSD に展開することで bc9 用起動 MicroSD カードを作成することができます。

■ patch-to-android/

bc9 での起動のため Android Open Source Project に当てる必要のある battery state の patch ファイルです。

■ references/

Android Open Source Project のソースコードの修正・調整の参考にした他の機種用のビルド設定ファイルや patch などです。

■ workspace/

eclipse の起動時に作成される eclipse の作業用ディレクトリです。

4.3 kernel ビルド

bc9 用の kernel をビルドする作業は /home/beat/kernel_work で行います。このディレクトリへ移動し source envsetup.sh することで arm 用 cross toolchain への path が環境変数に設定されます。この状態で kernel source ディレクトリへ移動し、make menuconfig で build 内容の調整を行った後 make-bc9-kernel.sh を実行して uImage と modules を作成して下さい。

4-4. Android Open Source Project ビルド

/home/beat/android-1.5r3 に Android Open Source Project の source を checkout しています。

このディレクトリへ移動し make を実行すると、Android の make に必要な環境変数が設定され source tree 全体のビルドが実行されます。

source tree 内の個別の source だけをビルドしたい場合は、android-1.5r3/build へ移動し source envsetup.sh することで以下のようなコマンドが使えるようになります。

- m Make from the top of the tree
- mm Builds all af the modules in the current directory
- mmm Builds all of the modules in the supplied directories

その他詳細は envsetup.sh 内の記述や、

Androd Open Source project の Document

<http://source.android.com/documentation>

をご覧ください。

4-5. Android アプリケーション開発

Android SDK を設定済みですので、`/home/beat/eclipse/eclipse` を起動し、新しい Android project を作成するか、既存の project を Import して下さい。Android アプリケーション開発の詳細は Android デベロッパーガイド <http://developer.android.com/intl/ja/guide/index.html> をご覧下さい。

4-6. Android NDK

Android アプリケーションの一部を C/C++ で記述して作成するための開発環境です。詳細は http://developer.android.com/intl/ja/sdk/ndk/1.6_r1/index.html と `/home/beat/android-ndk-1.6r1/docs/` のドキュメントをご覧下さい。

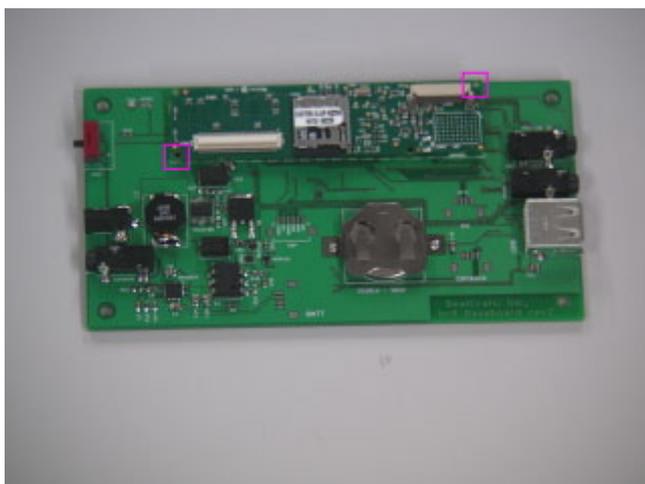
5. bc9 evaluation kit 組立方法と MicroSD 構成

5-1. bc9 の組立て

ここでは bc9 evaluation kit に梱包されている物品から bc9 の組立方法を解説します。

5-1-1. Gumstix の組み込み

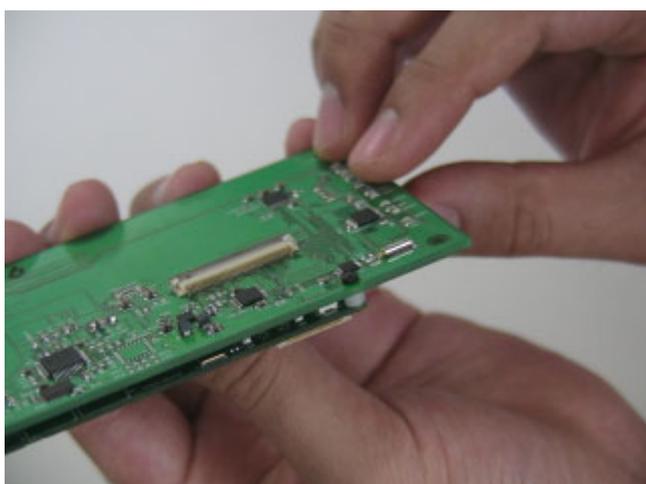
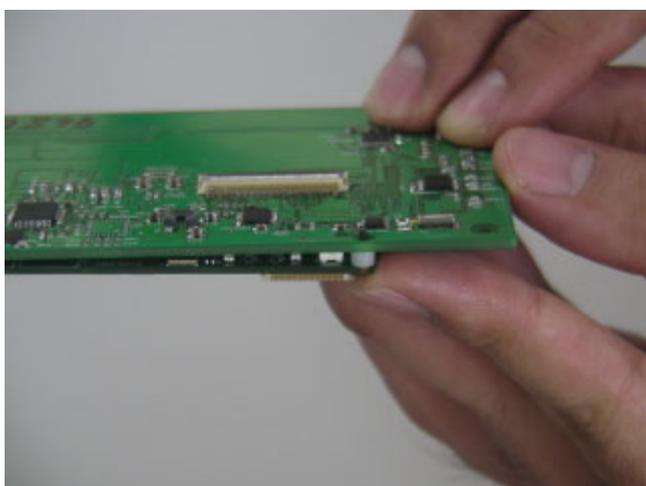
Gumstix の MMC/MicroSD カードスロットに MicroSD(出荷時イメージ導入済み)を挿し、baseboard に Gumstix を取り付けます。



写真のピンク色の四角で囲った 2ヶ所をネジで固定します。

最初に正面右上から固定します。

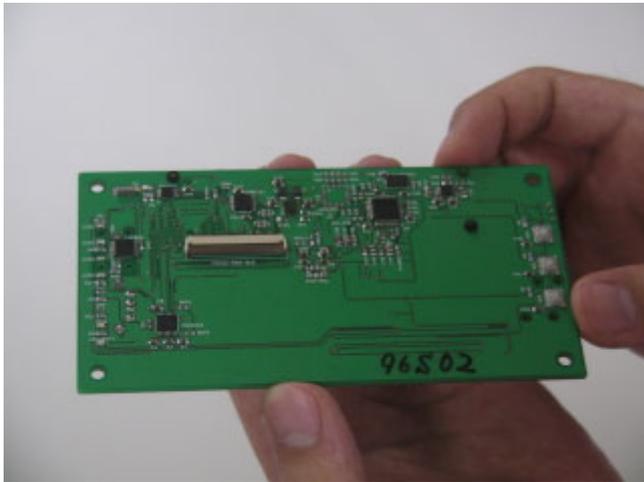
写真のようにスペーサー、ネジの順に入れてナットで固定すると簡単です。



もう一箇所を同様に固定します。



裏面から見た写真です。*2



*2 ベースボードのシリアルナンバーは撮影用のため、お手元のナンバーと違います。

5-1-2. 本体組み立て

本体組み立てに必要なパーツを並べた写真です。



上から lcd_cover, LCD, body, baseboard, cover になります。
写真左側は接続に必要なボタン、ネジ類になります。

body にボタンを差し込みます。

横に凹みがある面を上にしてください。



body に baseboard を起きます。



baseboard の反対側に写真のように LCD を入れ、フレキシブルケーブルをコネクタに接続します。

出荷時に LCD に付属しているシートは外してください。

フレキシブルケーブルを傷つけないように気をつけてください。

フレキシブルケーブルに損傷があると LCD に画が写らない、タッチスクリーンが動作しないなどの現象がおこることがあります。



lcd_cover を付けます。

表は丸みの有る角がある面になります。



lcd_cover, body, baseboard を、20mm のネジ*3 と
スペーサーで固定します。



裏面から見た写真です。



4 隅にスペーサーを付けた写真です。



*3 写真では黒いネジを使っています。

cover をし 10mm のネジで固定します。
同梱の六角レンチを使用してネジ止めします。



5-1-3. 完成図

組み立て完了後の写真になります。

LCD 側からの写真



cover 側からの写真



5-2. bc9 MicroSD ファイル/ディレクトリ構成

bc9 evaluation kit に同梱されている MicroSD には2つのパーティションが存在します。それぞれファイルフォーマット形式と容量が違います。

各パーティションのファイルフォーマット形式と容量は以下のようになっています。

- 1st partision : fat16 約 1.5G (以降 bc9 fat16 partision と記載します)
- 2nd partision : ext3 約 500MB (以降 bc9 ext3 partision と記載します)

5-3. bc9 fat16 partision ファイル/ディレクトリ構成

bc9 fat16 partision には以下のファイル/ディレクトリが存在します。

- BeatCraft_wallpaper/
- droid-sample-media/
- gumstix-factory.script
- uimage

5-3-1. bc9 fat16 partision ファイル/ディレクトリ内容

各ファイル/ディレクトリの内容は以下のようなになっています。

- BeatCraft_wallpaper/
 - | - bc_wallpaper_A.jpg
 - - bc_wallpaper_B.jpg

BeatCraft_wallpaper には BeatCraft の壁紙 (サイズ : 1024x768) が入っています
android 起動時にギャラリーアプリにて確認できます。

- droid-sample-media/
 - | - android-wallpaper1_1280x800.png
 - | - android-wallpaper2_1280x800.png
 - | - android-wallpaper3_1280x800.png
 - | - android-wallpaper4_1280x800.png
 - | - android-wallpaper5_1280x800.jpg
 - | - android-wallpaper6_1280x800.jpg
 - jazz_funk_01.mp3

droid-sample-media に含まれています android-wallpaper*.jpg は Android 起動時に
ギャラリーアプリにて確認できます。

jazz_funk_01.mp3 は Android 起動時にミュージックアプリにて確認できます。

(全てのファイルはフリーライセンスのもので)

- gumstix-factory.script

bc9 上で MMCBoot (MicroSD boot) ができるようにするためのスクリプトです。

- uimage

bc9 上で動く kernel イメージです。

5-4. bc9 ext3 partition ファイル/ディレクトリ構成

bc9 ext3 partition partition には以下のファイル/ディレクトリが存在します。

- android-root/
- bin/
- boot/
- dev/
- etc/
- home/
- lib/
- lost+found/
- media/
- mnt/
- proc/
- sbin/
- sys/
- tmp/
- usr/
- var/

5-4-1. bc9 ext3 partision ファイル/ディレクトリ内容

ここでは android-root/ 、etc/ 、home/ 以外のディレクトリについては説明を省略します。

上記の各ファイル/ディレクトリの内容はそれぞれ以下のようにになっています。

5-4-1-1. android-root/ について

Android 起動に必要なファイル/ディレクトリが含まれています。
ファイル/ディレクトリ構成は以下のようにになっています。

- cache
- data
- default.prop
- default.prop.orig
- dev
- etc -> /system/etc
- init
- init.goldfish.rc
- init.rc
- init.rc.orig
- proc
- sbin
- sdcard
- shared_prefs
- sqlite_stmt_journals
- sys
- system

5-4-1-2. android-root/ のファイルの内容

ここでは、以下のファイルについて説明します。

- default.prop
- init.rc
- system/etc/asound.conf
- system/etc/asound.state
- system/etc/vold.conf
- system/usr/keylayout/qwerty.kl
- device_provisioned

各ファイルの説明

- default.prop

default.prop の末尾に OpenDNS の IP を設定します。

(OpenDNS の利用に制限がある場合は bc9 を動作させる環境で利用可能な DNS サーバアドレスを設定して下さい。)

bc9 では以下のように設定しています。

```
net.eth0.dns1=208.66.222.222
net.dns1=208.67.222.222
```

- init.rc

bc9 上で Android を起動するための設定ファイルです。

ここに ALSA 、Wifi、 センサー類のイニシャライズも含まれています。

詳細は Appendix をご覧ください。

- system/etc/asound.conf
- system/etc/asound.state

bc9 Android 上で ALSA を使用するための設定ファイルです。

- system/etc/vold.conf

Android での sdcard の mount は /system/bin/vold が実行します。
vold は 設定ファイル android-root/system/etc/vold.conf に従って動作
します。

これを設定することで MicroSD の bc9 fat16 partision がメディアファイル
の保存用にマウントされます。

bc9 fat16 partision に画像、音声、動画ファイルを置くと Android 上から
参照できます。

- system/usr/keylayout/qwerty.kl

bc9 の android でのボタン配置は以下のように設定しています。
上から

```
HOME  
MENU  
BACK
```

bc9 には gpio 接続の 3 つのボタンがあり、キーボードの F1, F2, F3 とし
て割り振られています。それぞれを HOME, MENU, BACK に割り当てています。

- device_provisioned

注：以下の処理は出荷時に行っています。

アクティベート関連の処理が OpenSource 版にも影響を与えています。
初回起動後作成される設定 db ファイルに以下の操作実行することで
android がアクティベートされた状態になります。

(Android の userland 上で直接実行することはできません。Linux 上で
sqlite3 を使用します。)

```
#cd /data/data/com.android.providers.settings/databases  
#sqlite3 settings.db  
#sqlite>insert into "secure" values(NULL,"device_provisioned", "1");  
#sqlite> .exit
```

アクティベートされると android 起動時 の HOME 画面にキーロックダイアログ表示が追加されます。

アクティベート前は起動後そのまま HOME 画面に移行します。

アクティベート後は起動後キーロックダイアログが表示され MENU ボタンを押すことで HOME 画面が表示されます。

なお、キーロックダイアログに (No SIM Card/通信サービスなし) と表示されますが、3G 通信ができないという意味で USB-Ethernet は使用できます。

アクティベートされていない場合は、以下のような問題が確認されています。

- * HOME キーが無効になっている。
- * 起動時のキーロックダイアログが表示されない。

5-4-1-3. home/ について

home ディレクトリは以下のような構成になっています。

■ home/root

```
|--- jazz_funk.mp3
|--- lcd_never_sleep.sh
|--- scripts
|   |--- accelo_check.sh
|   |--- accelo_print.sh
|   |--- accelo_set.sh
|   ---- elecon_check.sh
|----- start_android.sh
```

OpenEmbedded Linux 上での動作確認のためのスクリプトや Android chroot 起動用のスクリプトが含まれています。

- jazz_funk.mp3

bc9 fat16 partision に含まれているものと同じファイルです。

OpenEmbedded Linux 上での使用例 :

```
$ madplay jazz_funk.mp3
```

- lcd_never_sleep.sh

OpenEmbedded Linux 起動中に 1 分以上何も操作しないと LCD が消灯するのを防ぐためのスクリプトです。

スクリプトの内容は以下の通りです。

```
#!/bin/sh
echo -ne "\033[9;0]\033[14;0]" > /dev/tty0
```

- scripts/

scripts には以下の bc9 用のテストスクリプトがあります。

- accelo_check.sh
- accelo_print.sh
- accelo_set.sh

上記 3 つのスクリプトは加速度センサーの動作確認のためのスクリプトです。

使用例 :

bc9 を水平面上に置いて scripts ディレクトリに移動し

以下のスクリプトを実行します。

```
$ cd ~/scripts
```

- accelo_check.sh

加速度センサーの GPIO の現在値を確認するスクリプトを実行します。

```
$/accelo_check.sh
8      GPIO    out    clear
9      GPIO    out    clear
7      GPIO    out    clear
```

- accelo_print.sh

加速度センサーの GPIO の 7 番を set にするスクリプトを実行します。

```
$/accelo_set.sh
8      GPIO    out    clear
9      GPIO    out    clear
7      GPIO    out    set
```

- accelo_set.sh

水平面上に置いた bc9 で 30 回値を取るスクリプトを実行します。

```
$ ./accelo_print.sh
```

ほぼ近似の値が 30 回表示されることが確認できます。

注：稀に値を取りそこねて表示に空白ができることがあります。

各スクリプトの内容は以下の通りです。

- accelo_check.sh

```
#!/bin/sh
```

```
cat /proc/ucb1400_gpio/UCB1400-0-8
```

```
cat /proc/ucb1400_gpio/UCB1400-0-9
```

```
cat /proc/ucb1400_gpio/UCB1400-0-7
```

- accelo_set.sh

```
#!/bin/sh
```

```
echo "out clear" > /proc/ucb1400_gpio/UCB1400-0-8
```

```
echo "out clear" > /proc/ucb1400_gpio/UCB1400-0-9
```

```
echo "out set" > /proc/ucb1400_gpio/UCB1400-0-7
```

- accelo_print.sh

```
#!/bin/sh
```

```
for i in `seq 1 30`
```

```
do
```

```
    cat /proc/ucb1400_adc/ADC0
```

```
done
```

- elecon_check.sh

電子コンパスの簡易動作チェックスクリプトです。

実行後 0x10 の結果が返ってくることを確認できます。

ただし、簡易のためエラーが多く返ってくる事もあります。

スクリプトの内容は以下の通りです。

```
#!/bin/sh
while [ true ]; do i2c 0x1e rb 0x00 ;
sleep 1 ; done
```

- start_android.sh

Android を起動するためのスクリプトです。

bc9 では Android を起動するために chroot を使用して起動しています。

スクリプトの内容は以下の通りです。

```
#!/bin/sh
/usr/sbin/chroot /android-root /init
```

5-4-1-4. etc/ について

etc/ ディレクトリには様々な設定ファイルが存在していますが特に bc9 を使用する上で必要なファイルについてのみ説明します。

- etc/dropbear/dropbear_rsa_host_key

bc9 で OpenEmbedded Linux 起動時に、他のクライアントマシンから ssh 接続するための rsa key になります。

出荷時に変更しております。

再度 rsa key を変更する場合は bc9 上のターミナルにて以下のコマンドを実行してください。

```
$ cd /etc/dropbear
$ rm dropbear_rsa_host_key
$ dropbearkey -t rsa -f dropbear_rsa_host_key
```

- `etc/init.d/android`

bc9 を Power On 時に OpenEmbedded Linux のログインを飛ばし chroot から Android 起動まで行うための設定ファイルです。emobile 接続を行う設定も含まれています。

設定方法は `etc/rc5.d` に `S99android` というシンボリックリンクを作成してください。

- `etc/ppp/peers/emobile`

bc9 に emobile (D12HW) を接続した際に OpenEmbedded Linux 上で ppp 接続ができるようにするための設定ファイルです。ただし、`etc/resolv.conf` が書き換わらないので emobile 接続にて割り当てられる name server を `etc/resolv.conf` に記入する必要があります。name server については bc9 上 OpenEmbedded Linux にて以下のコマンドから確認できます。

```
$ cat /var/log/messages | grep ppp
```

また、emobile 接続のためのコマンドは以下の通りです。

```
$ pon emobile
```

emobile 接続を切断するためのコマンドは以下の通りです。

```
$ poff emobile
```

- `etc/wpa_supplicant.conf`

bc9 OpenEmbedded Linux 上で無線 LAN に接続するための設定ファイルです。bc9 には `dhclient` が入っていないため IP を dhcp 経由で設定するためには `etc/network/interfaces` の 54 行目から 57 行目のコメントアウトを外して再起動してください。

ただし、`etc/network/interfaces` の 54 行目から 57 行目のコメントアウトを外した状態で Android を起動しますと Android 上で Wifi 接続が確立出来ませんので Android を起動する場合はコメントアウトを再度して `reboot` などを行ってください。

etc/network/interfaces の 54 行目から 57 行目は以下のようになっています。

```
#auto wlan0
#iface wlan0 inet dhcp
# pre-up wpa_supplicant -Dwext -iwlan0 -c/etc/wpa_supplicant.conf -Bw
# down killall wpa_supplicant
```

また、wpa_supplicant.conf は各環境によって設定の変更が必要になります。
参考として、ESSID : hayabusa、認証方式 : wpa2-psk、暗号化方式 : AES、
パスワード : hayabusa8823 での設定ファイルは以下のようになります。

```
network={
    ssid="hayabusa"
    key_mgmt=WPA-PSK
    proto=WPA WPA2
    pairwise=CCMP TKIP
    group=CCMP TKIP WEP104 WEP40
    #psk="hayabusa8823"
    psk=60136ec0faxxxx(以下略)
}
```

psk の設定は wpa_passphrase を使用しています。

6. bc9 について

6-1. bc9 の接続端子

bc9 には接続端子として、

- AC アダプタ入力
- シリアル
- USB type A
- Phone, mic
- GPS 用端子
- バッテリー用端子

があります。

ここでは、AC アダプタ入力、シリアル、USB-Ether、イヤホン接続例として解説していきます。

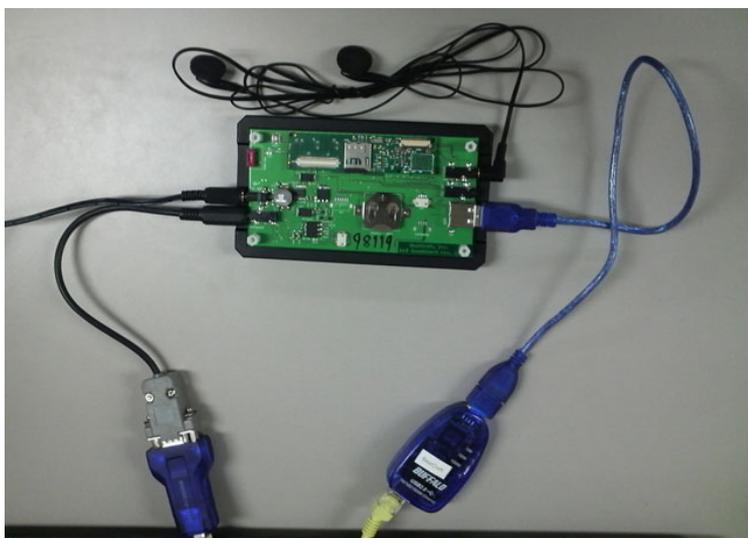
以下に AC アダプタ入力、シリアル、USB-Ether、イヤホン接続した状態の写真を掲載します。

対応機器につきましては Appendix をご覧ください。

表面



裏面*3



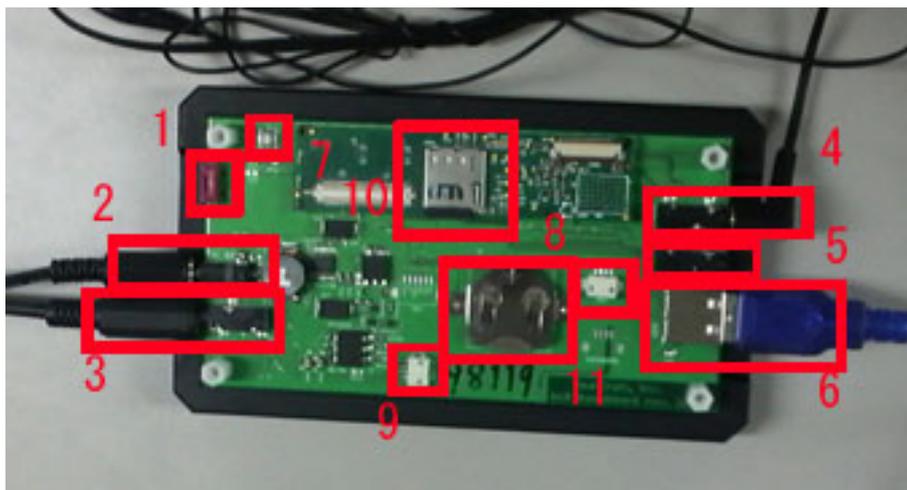
*3 ベースボードのシリアルナンバーは撮影用のため、お手元のナンバーと違います。
また cover は外した状態で撮影し、表面と裏面では左右が逆転しています。

表面の写真で bc9 の LCD の左側に赤い LED が点灯しているのは AC アダプタからの bc9 への通電を意味しています。

6-2. bc9 各部の説明

bc9 の各部について 6-1 の表面の写真と以下の裏面 2 の写真と合わせて説明をします。

裏面 2



■ 電源スイッチ

画面正面から見て、右側面上段に赤いスイッチが電源スイッチになります。

スイッチを上にすることで ON、下にすることで OFF になります。

ベースボード上には PWR-SW と ON 側に ON の記載されています。

(裏面 2 の写真では 1 です)

■ 電源プラグ

画面正面から見て、右側面に 2 つプラグがあります。

上側が電源になります。

ベースボード上には DC 5V と記載されています。

(裏面 2 の写真では 2 です)

■ シリアル

画面正面から見て、右側面に 2 つプラグがあります。

下側がシリアルケーブルを接続するプラグになります。

ベースボード上には console と記載されています。

(裏面 2 の写真では 3 です)

■ 音声出力

画面正面から見て、左側面にプラグが 2 つあります。

上側が音声出力のプラグになります。

ベースボード上には PHONE と記載されています。

(裏面 2 の写真では 4 です)

■ 音声入力

画面正面から見て、左側面にプラグが 2 つあります。

下側が音声入力のプラグになります。

ベースボード上には MIC IN と記載されています。

(裏面 2 の写真では 5 です)

■ USB type A

画面正面から見て、左側に USB があります。

そこに、USB 機器 (写真例では USB-Ether、詳細は Appendix を参照してください) を挿入してください。

ベースボード上には USB と記載されています。

(裏面 2 の写真では 6 です)

■ リセットボタン

画面正面から見て、裏側 Gumstix と 電源スイッチの間に銀色のスイッチがあります。

これがリセットボタンになります。

押下すると reboot コマンドと同じ動作をします。

ベースボード上には RESET と記載されています。

(裏面 2 の写真では 7 です)

■ GPS

GPS を接続するための端子になります。

ベースボード上には GPS と記載されています。

(裏面 2 の写真では 8 です)

■ バッテリー

バッテリーを接続するための端子になります。

ベースボード上には BATT と記載されています。

(裏面 2 の写真では 9 です)

■ MicroSD スロット

Gumstix Verdex Pro XL6P 上にある MicroSD のスロットです。

ここに MicroSD を挿入します。

ベースボード上には Gumstix Verdex Pro XL6P と記載されています。

ただし、Gumstix Verdex Pro XL6P を接続時には見辛くなります。

(裏面 2 の写真では 10 です)

■ ボタン電池

RTC (Real Time Clock)のためにボタン電池 CR2032 3V が装着されています。

ベースボード上には CR2016-2032 と記載されています。

(裏面 2 の写真では 11 です)

6-3. Power On

接続完了後、電源スイッチを ON にします。

電源投入後すぐには画面正面左側にある緑色 LED が 4 つ点灯します、しばらくすると kernel 2.6.29 のキャラクターである Tuz が表示された後、

```
Please wait: booting...
```

```
bc9 login :...
```

と表示されます。

以下の 2 枚の写真はその状態をそれぞれ撮ったものです。



上記 2 枚の写真の順で表示されます。

6-4. log in

bc9 に log in するためには

```
ID : root
PASS : gumstix
```

でログインします。

すると以下のようなメッセージと共にプロンプトが表示されます

```
Welcome to bc9!
For information on how to customize or update this software please visit:
http://labs.beatcraft.com
```

また、OpenEmbedded Linux 上での操作の前に
1分以上操作しない時に LCD が消灯するのを防ぐために
lcd_never_sleep.sh を実行しておきます。

```
$ ./lcd_never_sleep.sh
```

6-5. bc9 OpenEmbedded Linux

Gumstix Verdex Pro 用の OpenEmbedded Linux の環境を使用しています。

詳細は、

<http://www.gumstix.net/Setup-and-Programming/cat/Build-system-overview/111.html>

をご覧ください。

注: Gumstix の ipkg と bc9 に導入されている ipkg には互換性がありません。

理由は、ARCH 設定が arm5te ではなく iwmmxt に最適化していること、

また Gumstix の OpenEmbedded Linux 開発ツール bitbake では arm5te の ARCH 設定を参照するためです。

bc9 では以下の ipkg を「4-2 . kernel_work」の toolchain を使用してビルドしたものをインストールしています。

■ bc9 で追加した独自 ipkg 一覧

- libid3tag0_0.15.1b-r0_iwmmxt.ipk
- libmad0_0.15.1b-r0_iwmmxt.ipk
- libaudiofile0_0.2.6-r6_iwmmxt.ipk
- libesd0_0.2.36-r2_iwmmxt.ipk
- madplay_0.15.2b-r0_iwmmxt.ipk
- ppp_2.4.3-r3_iwmmxt.ipk

注：libaudiofile のインストール時にエラーがでますが、これは問題ありません。
上記の libaudiofile をインストールしないと libesd がインストールできません。

6-6. bc9 Android

bc9 での Android 起動は chroot から行っています。

bc9 に log in 後

```
$ ./start_android.sh
```

もしくは rc5.d に Android 起動スクリプト (etc/init.d/android) から Android が起動できます。

ppp 接続(emobile D12HW)をした状態での Android 起動は rc5.d からの起動をしてください。

注：bc9 上 Android からの電話をするためのアプリケーション類は動作しません。

理由は、bc9 では SIM カード付 USB デバイスにて PPP 接続を行うのは OpenEmbeddedLinux での処理になっています。また Android からの PPP 接続を行うための処理を施していません。そのため bc9 上 Android 起動スクリプト(init.rc)からも関連の処理をはずしています。

6-6-1. ボタン

bc9 正面の右側にボタンが 3 つあります。

Android 起動後の配置と設定は上から

HOME (Android の HOME 画面に戻る)

MENU (メニュー画面の表示)

BACK (1 つ前の画面に戻る)

になります。

6-6-2. HOME 画面

Android 起動後画面にロックがかかっていますが、「MENU」ボタンを押下すると HOME 画面に遷移します。

また、HOME 画面から別の画面に遷移後「HOME」ボタンを押下すると HOME 画面に戻ります。

6-6-3. アプリケーション

bc9 Android には以下のアプリケーションが入っています。

■ API Demos *

Android の API でどのようなことができるかをデモンストレーションするアプリケーションです。

■ BC9-GPS

このアプリは GPS 用のテストアプリケーションになります。起動すると画面に「Hello World, BC9GPSActivity!」と表示されノーティフィケーションエリアに GPS のマークが表示されます。logcat にて

```
Received:?......
```

という表記が確認できます。

ただし、BC9-GPS は一度起動するとノーティフィケーションエリアの GPS マークは lowmemorykiller もしくは reboot が起こらないと切れません。

■ BC9-Leds

画面左側の 4 つの緑色 LED の点滅をコントロールするアプリケーションです。

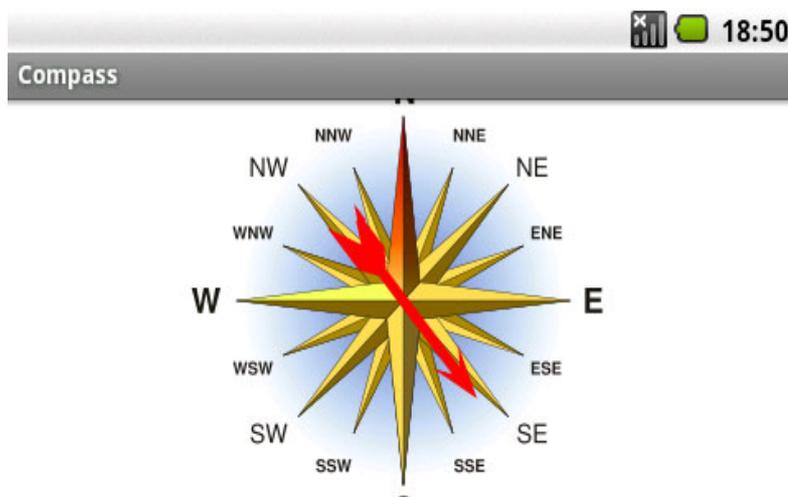
■ BC9-Sensors

加速度センサーを用いたアプリケーションです。
bc9 を水平面上に置くと「水平」と表示されます。
bc9 を横にすると「横」と表示されます。
bc9 を縦にすると「縦」と表示されます。
bc9 を振ることで画面が黄色く点滅します。



■ Compass

android-30days-apps
<http://code.google.com/p/android-30days-apps/>
から 21day.apk をインストールしたものです。
北を示すコンパスアプリケーションです。
注：周りの電波干渉等により正しく北を示さないことがあります。



■ Dev Tools *

開発用の設定変更などを行うアプリケーションです。、ターミナルなどがあります。

■ Global Time *

画面上に地球儀が表示されるアプリケーションです。

タッチパネルをなぞるとその方向に地球儀が回転します。

横の回転はスムーズですが、上下の回転は角度を変化させるためのもので

北極から南極までの半球で少しずつしか移動しません。

止めるときはタッチパネル上の地球儀を押すと止まります。

■ SMS *

ショートメッセージサービスのアプリケーションです。

メッセージは作成できますが、bc9 では電話の機能は使用できないため送信できません。

■ Spare Parts *

設定とは違う項目の設定変更アプリケーションです。

■ アラーム *

アラームのアプリケーションです。

■ カメラ *

カメラアプリケーションです。

現在カメラが接続されていないので使用できません。

■ カレンダー *

現在、Google API がないため使用できません

■ ギャラリー *

MicroSD 内にある画像を閲覧できるアプリケーションです。

■ ビデオ録画 *

カメラが接続されていないので使用できません。

■ ブラウザ *

ブラウザアプリケーションです。

ネットワークに接続していれば、ブラウザを使用できます。

初回起動時に「ネットワークに接続していません」というダイアログがでますが「OK」を押すと、Google のトップページが表示できます。

(youtube などの Flash が必要なサイトは表示できないものがあります)

■ 設定 *

各種設定変更アプリケーションです。

■ 連絡先 *

連絡先や通話履歴のアプリケーションです。

bc9 では電話の機能は使用できません。

■ 電話 *

電話のアプリケーションです。

bc9 では電話の機能は使用できません。

■ 音楽 *

音楽を再生するためのアプリケーションです。

注：アプリケーションの名前の最後に「*」があるものは Open Source 版 Android1.5r3 に含まれているのデフォルトアプリケーションです。

6-7. bc9 の終了方法

bc9 の終了方法には幾つかの方法がありますが最終的に電源を OFF にすることで終了が完了します。

■ OpenEmbedded Linux の場合

```
$ poweroff
```

コマンド実行後、System halted の表記ができれば電源を OFF にしてください。

■ Android の場合

ベースボードの reset ボタンを押下するか、ターミナルなどから reboot 後 OpenEmbedded Linux と同じ処理をします。

Appendix

■ BC::labs

BeatCraft では

以下の URL にて bc9 などの技術情報を公開しておりますのでご参照ください。

<http://labs.beatcraft.com>

■ bc9-dev

Google groups bc9-dev

(<http://groupes.google.com/group/bc9-dev>)にて

bc9 に関する情報交換のメーリングリストにご参加いただけます。

ぜひご参加ください。

■ bc9 対応機器について

MicroSD について

現在、bc9 上にて動作確認の取れている MicroSD は以下のものになります。

容量はすべて 2GB になります。

メーカー	型番	JAN コード
Sandisk	SDSDQ-2048-J95MK	4523052005138
Transcend	TS2GUSD	0760557804871
Lexar	SDMI2GB-800	4540395200754

- USB 機器について

-- USB-Ether

bc9 では kernel の Ethernet ドライバとして Pegasus/PegasusII と ASIX を組み込んでいます。

現在、bc9 上にて動作確認の取れている USB-Ether は以下のものになります。

ドライバー名	メーカー	品名	JAN コード	備考
Pegasus/PegasusII	PCI	UE-200TX2	4941250160181	
Pegasus/PegasusII	BUFFALO	LUA2-TX	4981254641071	販売終了しています。
ASIX	BUFFALO	LUA-U2-GT	4981254649510	販売終了しています。
ASIX	IO-DATA	ETG-U2	4957180075594	

-- USB-Wifi

bc9 では kernel の Wifi ドライバとして rt73 を組み込んでいます。

現在、bc9 上にて動作確認の取れている USB-Ether は以下のものになります。

ドライバー名	メーカー	品名	JAN コード
rt73	I-O DATA	WN-G54/USB	4957180076294

-- USB-modem

bc9 では kernel の modem ドライバとして HWAEI USB GSM modem を

組み込んでいます。

現在、bc9 上にて動作確認の取れている USB-modem は以下のものになります。

ドライバー名	メーカー	品名	JAN コード
HWAEI USBGSM modem	e-mobile	D12HW	4571237761218

-- USB ハブ

bc9 では USB を 1 基搭載していますが、セルフパワー（AC アダプタ給電）USB ハブを付けることにより複数の USB 機器を接続することができます。

現在、bc9 にて確認できているのはセルフパワー 4port USB ハブを装着して USB キーボード、USB-Ether、USB ディスクの接続を確認しています。

■ android-root/init.rc について

Android 起動のためのスクリプトです。

init.rc のオリジナルファイルとの diff を記載いたします。

182 行ありますので特に bc9 関連の項目について記載します。

(+が bc9 での追加項目、-が bc9 での削除項目になります)

```
--- init.rc.orig 2009-09-07 18:20:21.000000000 +0900
+++ init.rc      2009-12-01 16:52:31.000000000 +0900
```

以下の項目では bc9 ではファイルフォーマットに yaffs2 を採用していませんので yaffs2 の項目はコメントアウトしています。

```
@@ -36,16 +36,16 @@ loglevel 3
# mount mtd partitions
# Mount /system rw first to give the filesystem a chance to save a checkpoint
- mount yaffs2 mtd@system /system
- mount yaffs2 mtd@system /system ro remount
+ # mount yaffs2 mtd@system /system
+ # mount yaffs2 mtd@system /system ro remount
```

以下の項目では bc9 上の各種デバイスのイニシャライズのために項目を増やしています。

```
@@ -78,10 +78,38 @@ loglevel 3
    chown root root /cache/lost+found
    chmod 0770 /cache/lost+found

+   chmod 0666 /dev/ttyS2
+   chmod 0666 /dev/bc9_leds
+   chmod 0666 /dev/accelerometer
+   chmod 0666 /dev/compass
+
+   setprop alsa.mixer.playback.master Master
+   setprop alsa.mixer.capture.master Capture
+   setprop alsa.mixer.playback.earpiece Master
+   setprop alsa.mixer.capture.earpiece Capture
+   setprop alsa.mixer.playback.headset Master
+   setprop alsa.mixer.playback.speaker Master
+   chmod 0777 /dev/pcmC0D0c
+   chmod 0777 /dev/pcmC0D0p
+   chmod 0777 /dev/controlC0
+   chmod 0777 /dev/timer
+   chown root audio /dev/controlC
+   chown root audio /dev/pcmC0D0c
+   chown root audio /dev/pcmC0D0p
+   chown root audio /dev/timer
+
+   # create wifi filesystem structure
+   mkdir /data/misc/wifi 0770 system system
+   mkdir /data/misc/wifi/sockets 0770 system system
+   mkdir /data/system/wpa_supplicant 0770 system system
+   mkdir /data/misc/dhcp 0770 dhcp dhcp
+   chown dhcp dhcp /data/misc/dhcp
+
```

以下の項目では hostname を localhost から bc9 へ変更しています。

```
on boot
# basic network init
  ifup lo
-   hostname localhost
+   hostname bc9
  domainname localdomain
```

以下の項目では wifi のデバイスとドライバの設定をしています。

```
# set RLIMIT_NICE to allow priorities from 19 to -20
@@ -110,6 +138,9 @@ on boot
  setprop ro.CONTENT_PROVIDER_MEM 5632
  setprop ro.EMPTY_APP_MEM 6144

+   setprop wifi.interface wlan0
+   setprop wlan.driver.status ok
+
# Write value must be consistent with the above properties.
```

その他、bc9 には搭載していない電話の設定 (rild) や bluetooth の設定をコメントアウトや削除をしています。

END.