

# Android 4.x CyanobenModの 移植方法を調査してみた

- 1、自己紹介
- 2、CyanobenMod概要
- 3、CyanobenModインストール 主な流れのイメージ
- 4、ARMブートローダの仕組みとX86比較
- 5、CyanobenMod移植のナゾ
- 6、CyanobenMod 1xの移植方法 翻訳:参考例(時間があれば)
- 7、まとめ

講演資料は電子データと紙面を配布しております。詳しくはブースまで。

東海道らぐ 秋の大阪LT大会 in KOF2014  
2014/11/08 14:00~14:50 会場ショーケース2

講演:Kapper

# 自己紹介



- 名前:Kapper
- Twitterアカウント:@kapper1224
- HP:KapperのHP <http://kapper1224.sakura.ne.jp/>
- 趣味:Linux、モバイル好きなARMマニア
- 好きな言葉:実験より記録重視。

出来た事、ダメだった事は貴重な財産で記録に残そう。

- 最近の実験機:Netwalker(PC-Z1,T1)、Nokia N900、DynabookAZ、RaspberryPi  
Nexus7(2012、2013)、Hercules eCAFE EX HD、Jetson TK-1、  
OpenPandora、ARM Chromebook、ZTE OPEN C (FirefoxOS)  
Chromecast他
- 最近気になる事:DynabookAZでUbuntuLinux14.04のテスト再開しました。  
Androidの勉強と解析中です。  
Jetson TK-1購入しました。テスト中です。

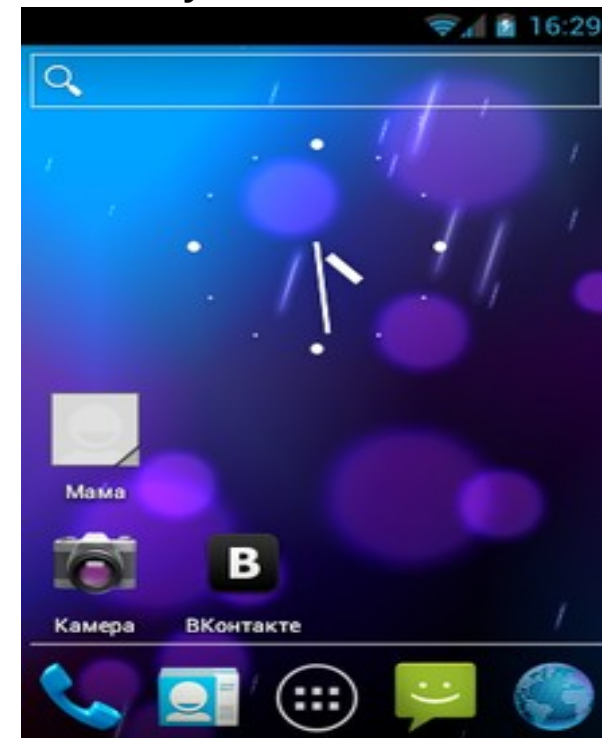
ARMデバイスに関しては  
超マニアです。  
大好きです。

よろしく!

# CyanobenMod概要

- CyanogenMod Inc.が開発しているカスタマイズされたAndroidの数ある独自ビルドの一つで各種デバイスにAndroid4.xを移植
- 公式、非公式なサポートを含めると220デバイスに対応
- ファームウェア(ブートローダー)からOSイメージまで開発。公式サポートされているデバイスであれば、rootを取らずにワンクリックでインストール可能。
- インストールは難しいが謎デバイスにも多数動作報告があり、旧型機種のアフターマーケットに寄与している。
- どうやって移植しているんだろう？  
というのが気になって調査してみた

CyanobenMod9



# CyanobenMod移植にあたって

- CyanobenModの移植は、

途方もなく簡単か

ridiculously easy

途方もなく難しいか

ridiculously difficult

のどちらか極端と公式HPに記載。要注意。

# CyanobenModの分類

- Official Device
  - Google Nexus系
  - Samsung Galaxy系
  - LG、Sony、Motorola、HTC、Huawei、KindleFire他
- Unofficial Device
  - 上記メーカーの対応機種以外の端末
  - Acer Iconia
  - DynabookAZ
  - SHARP FX PLUS
  - ZTE系

# CyanobenModインストール 主な流れのイメージ

AndroidにCyanobenModをインストールする

公式サポートデバイス  
途方もなく簡単ルート

非公式サポートデバイス  
途方もなく難しいルート

Androidのデータをバックアップする

Yes

公式サポート対応している？

No

CyanogenMod Installer  
Appをインストール

母艦PCにNVflash、fastbootをインストール

Windowsに Cyanogen  
ModInstallerを  
インストール

AndroidをUnlock(root化含む)

USBで母艦PCに繋いで  
ダウンロード、インストール

ブートローダ対応している？

No

ブートローダとドライバ、  
設定ファイルをコンパイル

Yes

Androidにブートローダ (U-boot他) を上書きする

No

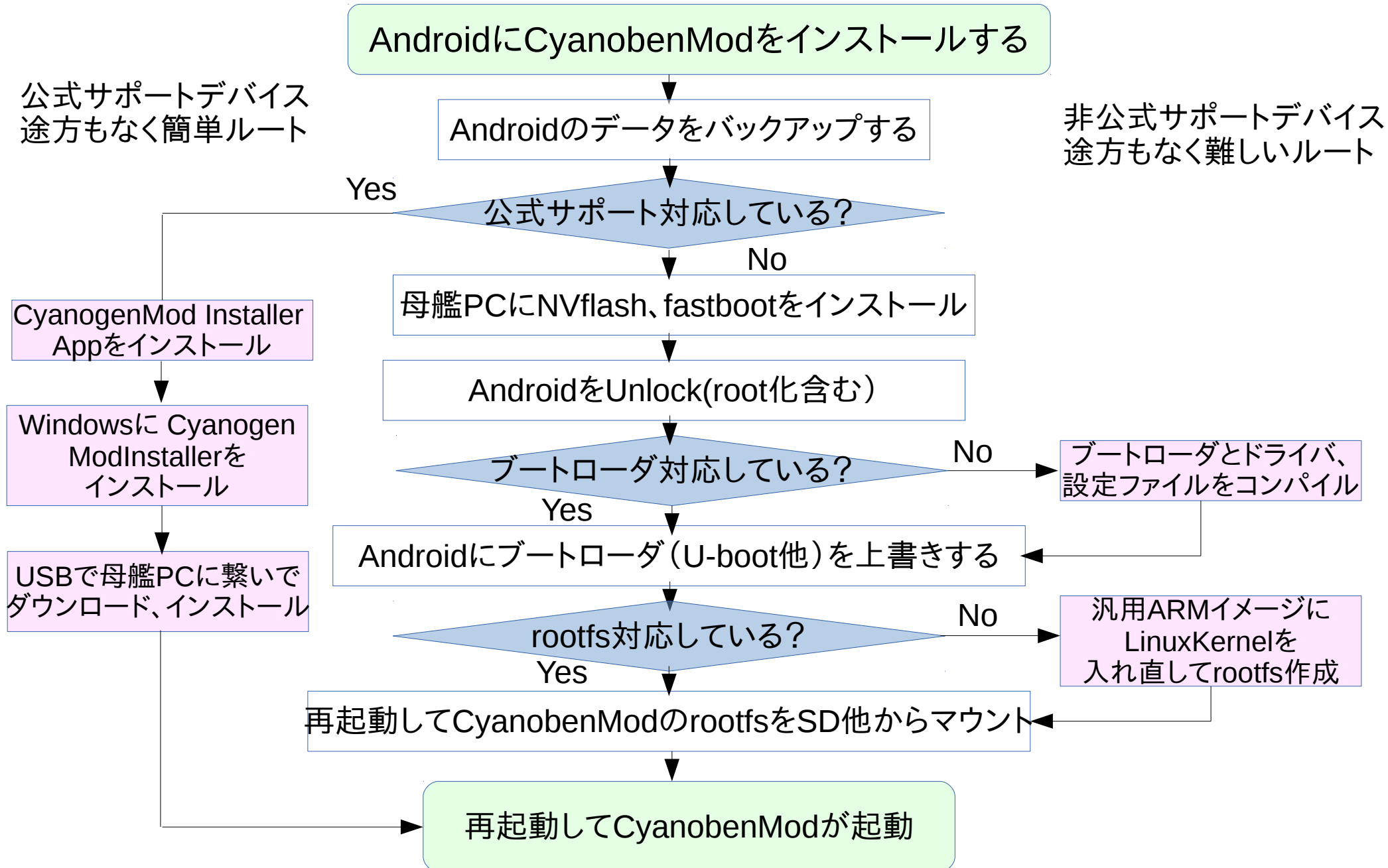
汎用ARMイメージに  
LinuxKernelを  
入れ直してrootfs作成

rootfs対応している？

Yes

再起動してCyanobenModのrootfsをSD他からマウント

再起動してCyanobenModが起動



# ARMブートローダの仕組みとx86比較

ARMの場合、FlashROMからRAMにブートローダを転送し、Kernelと rootfsを読み込む構成です。ROMに書き込んでるブートローダは「ファームウェア」と呼ぶそうです。Androidの場合、Unlockが必要です。

種類	ROM	RAM	MBR (ディスク)	Kernel	init	ログイン	特徴
x86~ Linux	BIOS デバイス認識 ブートディスク選択		GRUB LILO他	Kernel ドライバ	Daemon 他	CUI Xorg	BIOSと DISKブー トローダー で構成
ARM Android	初期化 ドライバ RAM転送 MLO	Kernel 転送	Kernel rootfs 読み込み	Kernel ドライバ rootfs起動	デバイス Daemon コンテキスト マネージャ Zygote	Dalvik 仮想マシン Android GUI	ブートロー ダーの Unlockが 重要
	Android ブートローダー (ROM)						
ARM FirefoxOS	初期化 ドライバ RAM転送 MLO	Kernel 転送	Kernel rootfs 読み込み	Kernel ドライバ rootfs起動	デバイス Daemon	Firefox GUI	Androidと Kernel、 ドライバ まで共通
	Android ブートローダー (ROM)						
ARM Linux ディストリ	初期化 ドライバ RAM転送 MLO	Kernel 転送	Kernel rootfs 読み込み	Kernel ドライバ	Daemon 他	CUI Xorg	ブートロー ダー以降 はx86と 同じ
	ブートローダー (U-boot他)						



# CyanobenMod移植のナゾ1

- AndroidのKernelをどうしているんだろ？
  - ⇒1. ノーマルKernelをパクってそのまま使う
  - 2. ベンダーHPからGPLライセンスのソースコードを入手してコンパイル
  - 3. メインラインKernelなどから類似デバイスのコードを流用して改造

# CyanobenMod移植のナゾ2

- Androidのブートローダをどうしているんだろ?  
⇒1. /boot と /system partitionsにboot.imgとSystem.imgを書き込む
- 2. ベンダーHPからGPLライセンスのソースコードを入手してコンパイル
- 3. U-bootのソースコードから類似デバイスの(同一チップセット)ドライバを改造してコンパイル

# CM1xの移植方法1 翻訳:参考

1. Androidのデバイス名を調査: /system/build.prop

`adb pull /system/build.prop`

機種データをメモする

`ro.product.manufacturer`: ベンダー名

`ro.product.device`: コードネーム名

Boot.imgとroot.imgを調査

⇒RAMディスク経由、Kernelの抜き取り、コンパイルなどで入手する

2. ベンダーからソースコードを入手

⇒最小限のソースコードはGPLで公開されている。

- パーティションを調査して決定(主にeMMCなど)

`$ cat /proc/partitions`

3. 新しいディレクトリを設定

`device/[vendor]/[codename]/`

←デバイス固有ファイル

`vendor/[vendor]/[codename]/`

←ベンダー独自バイナリなど

`kernel/[vendor]/[codename]/`

←Kernelソース

# CM1xの移植方法2 翻訳:参考

## ディレクトリの設定方法

①mkvendor.shスクリプトでbuild/tools/device/に自動的にディレクトリを生成  
vender、codename、boot.imgのパラメータを指定する。

```
$ ./build/tools/device/mkvendor.sh samsung i9300 ~/Desktop/i9300boot.img
```

②同じ様なデバイスのgitレポジトリからforkする

③手動でディレクトリを設定する

## 4. ファイルをカスタマイズする

device/フォルダにある沢山のファイルをカスタマイズする。主に

BoardConfig.mk: デバイスのマザーボード、CPUのアーキテクチャ、およびその他のハードウェアについての情報

device\_[codename].mk: Androidパッケージを構築する設定ファイル

cm.mk:

recovery.fstab: /etc/fstabの様にマウントするファイルポイントを指定  
[/system ext4 /dev/block/mmcblk0p32](#)

kernel: zImageかulImageなどのファイル形式を含めたkernel

vendorsetup.sh: 標準でないlunchメニューをsetupenv.shで設定

# CM1xの移植方法3 翻訳:参考

## 5. テストリカバリイメージの作成

recoveryパーティションにリカバリイメージを作成

fastbootコマンドで書き込みする

対象機種でリカバリモードが起動する事が前提

必要に応じて/device/[vendor]/[codename]/recovery/recovery\_ui.cpp調整

## 6. CyanoberModのコンパイル

extract-files.sh と setup-makefiles.sh スクリプトを作って、バイナリblobと

.mkファイルをvender/を追加、.mk Makefileを\$OUTフォルダに置く。

Makefileに-include vendor/[vendor]/[codename]/BoardConfigVendor.mk追加

device/ディレクトリを改定する。

ベンダーからHelpの入手

OEM	プラットフォーム	リポジトリ
Google	色々	GoogleのGit、Nexusバイナルブロボ
HTC	色々	デベロッパーセンター
レノボ	色々	レノボスマートフォン
LG	色々	LGオープンソースコード配布
モトローラ	色々	モトローラのオープンソースセンター
Nvidia	Tegra	Tegraの標準Git
クアルコム	MSM/QSD	コードオーロラフォーラム
サムスン	色々	サムスンのオープンソースリリースセンター
TI	OMAP	Omapzoom.com、Omappedia

# CM1xの移植方法4 翻訳:参考

## 7. XMLオーバーレイの追加

device\_[codename].mkファイルの中にある

```
DEVICE_PACKAGE_OVERLAYS := \ device/[vendor]/[codename]/overlay
```

の行を修正

## 8. KernelとKernelモジュールをソースからコンパイルする

中華パッドとかにCyanobenModをマトモに移植しようと思ったら大変だな～。

あまりあれこれ移植しろと要求しないで下さいね。

# まとめ

- CyanobenMod移植方法を翻訳して調べてみました。謎デバイスに移植するのはとても難しそうです。
- ARMブートローダーやOSインストールの全体像を整理してみました。詳しい仕組みは割愛します。専門の情報源にて各自で入手して下さい。
- Android機にLinuxディストリを移植する方法はDynabookAZを実例に**本日セミナー**します。こちらは**超マニアック路線**なのでご注意ください。

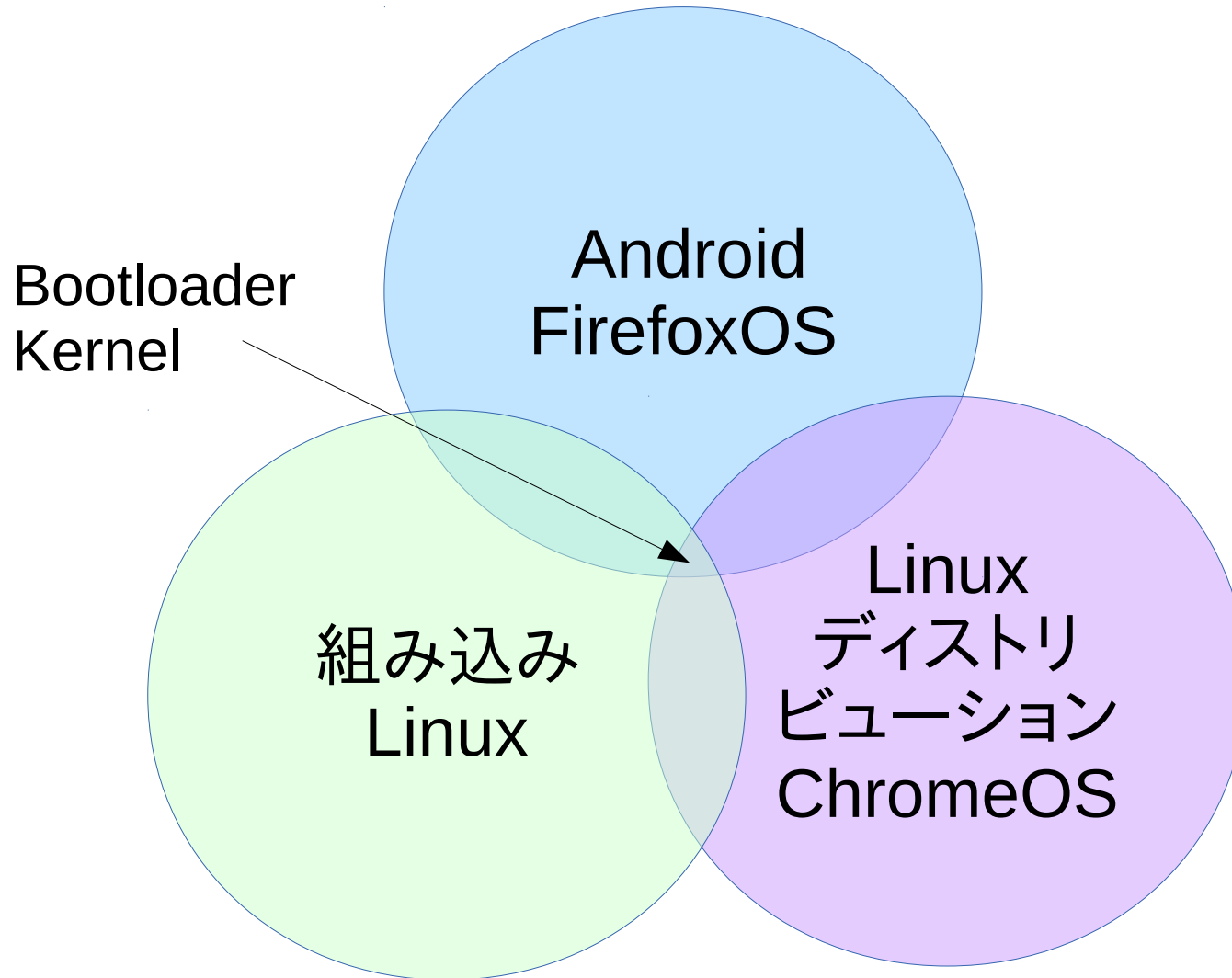
KOF2014 11/8 17:00~17:50 ショーケース2

- Androidクラウドブック DynabookAZでLinuxを色々と遊んでみよう



# 過去の資料抜粋

# ARM Linuxの分類



# AndroidのUnlock

- AndroidにインストールするにはブートローダーをUnlockする必要があります。(機種毎で異なります)
- DynabookAZではNVFlashでroot対応しているのでUnlock不要です。
- 参考サイトRootzWikiなど <http://wiki.rootzwiki.com/Category:Devices>

Category: Devices

Pages in category "Devices"

The following 128 pages are in this category, out of 128 total.

**A**

- Acer A500
- Acer Liquid A1
- Acer Liquid E
- Advent Vega
- Amazon Kindle Fire
- Archos 101
- Archos 32
- Archos 43
- Archos 70
- Asus EEE Pad Transformer
- Asus EEE Pad Transformer Prime
- ASUS Transformer Pad

**B**

- Barnes & Noble Nook Color

**D**

- Dell Streak 5
- Dell Streak 7
- Dell Streak/Mini5
- Dell Venue

**E**

- Elocity A7

**H cont.**

- HTC myTouch 4G
- HTC myTouch 4G Slide
- HTC Nexus One
- HTC Raider 4G
- HTC Rezound
- HTC Salsa
- HTC Sensation
- HTC Tattoo
- HTC Thunderbolt
- HTC Vision
- HTC Wildfire
- HTC Wildfire S
- Huawei Ideos S7
- Huawei Pulse

**K**

- Kyocera Zio

**L**

- LG Ally
- LG GT540 Optimus
- LG GW620 Eve
- LG Optimus 2x
- LG Optimus 3D

**M cont.**

- Motorola i1
- Motorola Milestone
- Motorola Milestone 2
- Motorola Milestone XT720
- Motorola Xoom

**N**

- Notion Ink Adam

**S**

- Samsung Behold II
- Samsung Captivate
- Samsung Continuum
- Samsung Droid Charge
- Samsung Epic 4G
- Samsung Epic 4G Touch
- Samsung Fascinate
- Samsung Galaxy 3
- Samsung Galaxy Ace
- Samsung Galaxy Nexus (maguro)
- Samsung Galaxy Nexus (toro)
- Samsung Galaxy Nexus (toroplus)
- Samsung Galaxy Note
- Samsung Galaxy S

navigation

- Main page
- Forums

rootzwiki

- Twitter
- Google+
- Support RootzWiki
- Contact Us

devices

- Devices
- Manufacturers

search

google adsense

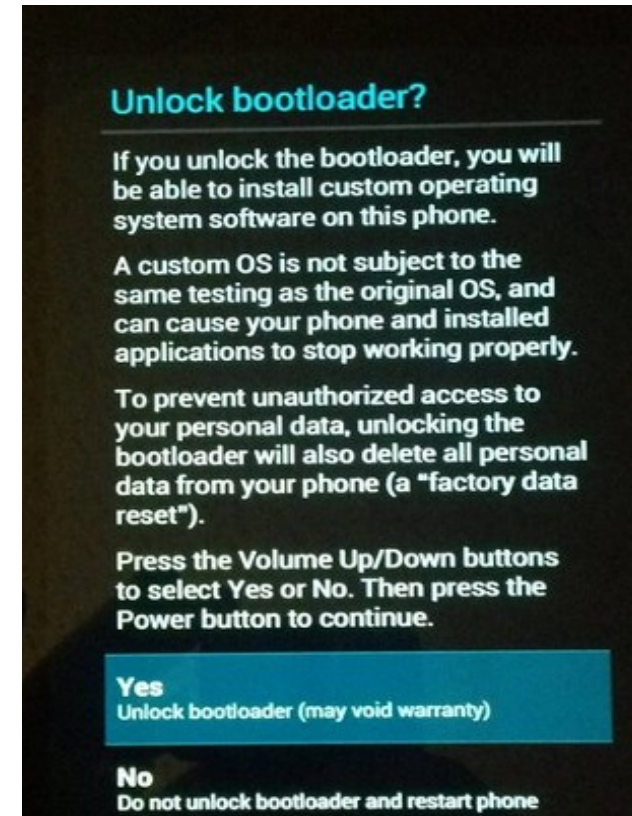
番号そのまま  
スマホ通話料  
半額

denwa.rakuten.co.jp

楽天でんわならどの  
キャリアでも通話する  
ほど楽天スーパーポ  
イントも貯まる!

# Nexus7でのUnlock例

- AndroidのUnlockの一例としてNexus7で試してみます。  
Nexus7はメーカーの規制が無い機種です。  
個別の機種に関しては、難しい機種も沢山あります。今回は割愛します。
- 用意する物  
Ubuntu12.04以降がインストールされたPC (Windowsでも可)  
MicroUSB-USBケーブル  
Nexus 7 Tablet本体 (8GB, 16GB, or 32GB)
- Android SDKのコマンド、fastbootのインストール
- Nexus7の電源ボタン長押しで電源をOFFにします。  
電源が切れましたら右上あたりにあります「電源ボタン」と  
「volume downボタン」を押しながら再起動します。  
ドロイド君の起動画面が出てくるはずです。
- Nexus7とUbuntuPCをMicroUSB-USBケーブルで  
繋ぎます。
- PCからfastbootコマンドを実行  
`sudo fastboot oem unlock`
- Unlock Bootloaderの画面で「Yes」を選択し再起動



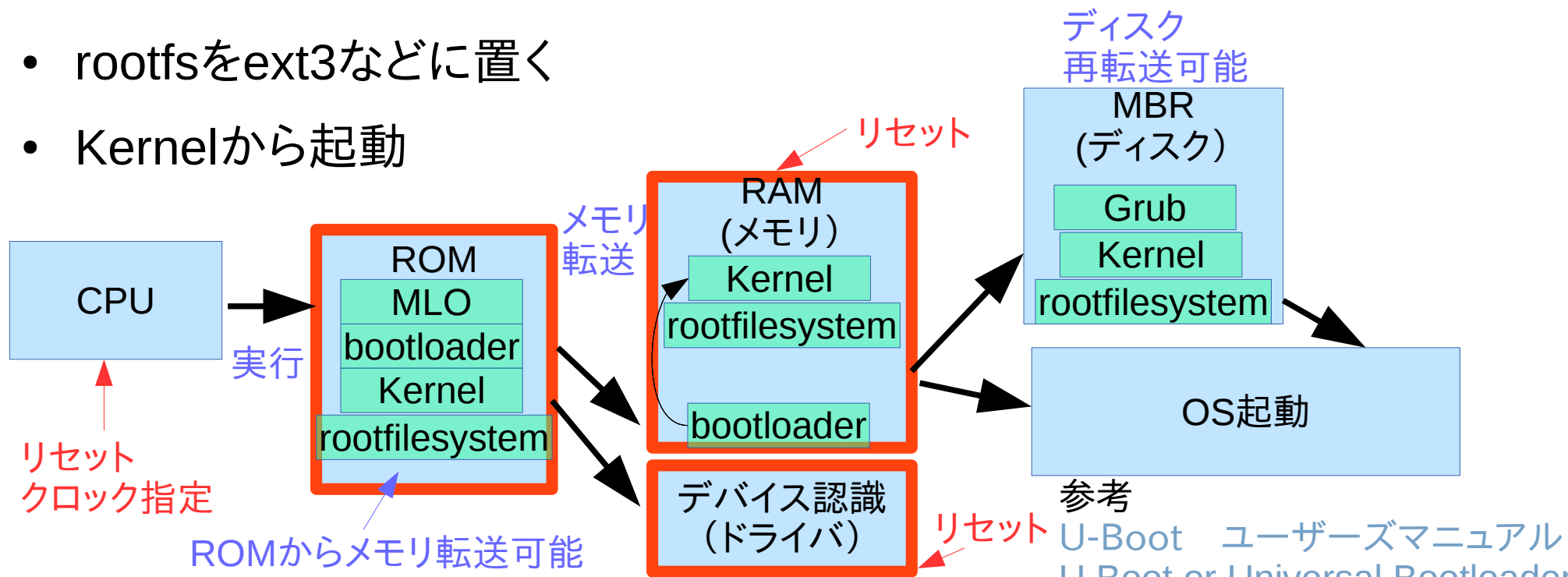
# ARM関連のブートローダ比較

明確な定義は決まってないですが、ROMブートローダとDiskブートローダの2つに分類される事が良くあります。

種類	対応MPU	対応OS	対応ストレージ	対応フォーマット	起動モジュール	ライセンス
GNU GRUB	x86	Linux *BSD MacOSX MSDOS	HDD,floppy USB,LAN TFTP,Serial	全種類	DISK他	GPLv3
LILO	x86	Linux *BSD MSDOS	HDD,floppy USB,LAN TFTP,Serial	全種類	DISK他	BSD Licence
eCos Redboot	ARM,x86,68k, MIPS,Altera,P owerPC,Supe rH他	Linux *BSD MacOSX MSDOS	HDD,floppy USB,LAN TFTP,Serial	JFFS2、EXT2、E XT3、EXT4、FAT他	ROM、 RAM	Mod GPLv2+
Das U-boot	ARM,x86,68k, MIPS,Altera,P owerPC,Supe rH他	Linux *BSD Android 他	HDD,floppy USB,LAN,Zip TFTP,Serial NFS	Cramfs、EXT2、EX T3、EXT4、FAT、F DOS、JFFS2、Reis erFS、UBIFS、YAF FS2	ROM、 RAM	GPLv2
Multirom	ARM	Android Linux	Android SecondaryROM USB	EXTx、FAT32、N TFS	ROM、 RAM	GPLv3

# Das U-Boot解説

- ARM他で良く使われている高性能ROMブートローダ
- 2010年頃からRedbootの代替としてメジャーに
- 起動ディスクとして多数のフォーマット、ストレージに対応している強みあり。C言語で作成。CPUとメモリマップを直接指定、理解が必要。
- Linuxの場合は、mkimageコマンドでKernelをulmage等に変換。圧縮してフラッシュROM焼きしてROMから起動。メモリに展開。
- 第一パーティションにMLOと/boot/を置く
- rootfsをext3などに置く
- Kernelから起動



# Android CM1xインストールと起動1

## ○必要なファイル

ROM本体とリカバリイメージを落としてくる。

cm\_ac100-ota-1x.x-xxxxxxx- UNOFFICIAL.zipとrecovery-1x.x-xxxxxxx.img

基本的に本体とリカバリは同じバージョンのものを使用

## ○sos-uboot-\*.binとgappsをダウンロード

cm\_ac100-ota-1x.x-xxxxxxx-UNOFFICIAL.zip、  
recovery-1x.x-xxxxxxx.img、  
gapps-non-neon.zip

の3つをVFAT/FAT32でフォーマットしたSDカードに入れる。

## ○母艦側の準備

母艦側に"nvflash"を入れておく。

まずROM本体、リカバリイメージ、gappsを入れたSDカードを挿しておく。

母艦にUSBケーブルで接続して、例によってCTRL+ESC+電源ボタンで起動する。

## ○作業開始

以下のコマンドでBootLoaderを起動する。

```
$ nvflash --bl ./sos-uboot.bin -go
```

BootLoaderが起動したら、"Boot Kernel"を選択してEnter

"/ #"みたいなプロンプトが出てくるので、"./switch-to-uboot [ENTER]"でスクリプトを起動

スクリプトの質問に"yes"と答えると再びプロンプトが表示される。

# Android CM1xインストールと起動2

- 必要なファイルの準備、パーティションを組み直す。

```
# parted /dev/mmcblk1 rm 7 rm 6 rm 5 rm 4 rm 3 rm 2 rm 1
# parted /dev/mmcblk1 mklabel gpt
# parted /dev/mmcblk1 -s mkpart primary 7168s 132168s
# parted /dev/mmcblk1 -s mkpart primary 132169s 257169s
# parted /dev/mmcblk1 -s mkpart primary 257170s 1257170s
# parted /dev/mmcblk1 -s mkpart primary 1257171s 2257171s
# parted /dev/mmcblk1 -s mkpart primary 2257172s 2261078s
# parted /dev/mmcblk1 -s mkpart primary 2261079s 15513695s
# parted /dev/mmcblk1 -s name 1 SOS name 2 LNX name 3 APP name 4 CAC name 5 MSC name 6 UDA
```
- 各パーティションをフォーマットする。(mmcblk1p1~7まで同じ)

```
# mkfs.ext2 /dev/mmcblk1p1
# mkfs.ext2 /dev/mmcblk1p2
# mkfs.ext4 /dev/mmcblk1p3
  ~
# mkfs.ext4 /dev/mmcblk1p7
```
- p1にリカバリイメージを書き込む。

```
# mkdir /tmp/sd
# mkdir /tmp/p1
# mount /dev/mmcblk0p1 /tmp/sd
# mount /dev/mmcblk1p1 /tmp/p1
# mkdir /tmp/p1/boot
# unzip /tmp/sd/recovery-10.1-xxxxxxx.img -d /tmp/p1/boot/
# sync
# umount /tmp/sd
# umount /tmp/p1
```
- 電源ボタン長押しで強制的に電源を落として再起動する。  
起動メニューが出てくるので「Boot SOS CM-10.1」を選択し10.1のイメージとgappsを焼く。  
システムを再起動すると、9.の時の起動メニューが出てくるので、今度は「Boot LNX CM-10.1」を選択する。