

Android Nexus7で Linuxを色々と遊んでみよう

- 1、自己紹介
- 2、Nexus7とAndroidの紹介、全体像
- 3、Android上でのLinux動作
 - ・VNC、RDPビューワーで遠隔モニタ代わり
 - ・Debian noroot
 - ・Androidでx86 PCエミュレータ
 - ・Nexus7のroot化
 - ・Debian kitとComplete Linux、TightVNCserver、Xserver-SDL
- 4、Nexus7でOS載せ替えテスト
 - ・Android独自ビルドとMultiROM、TWRP
 - ・FirefoxOS
 - ・Ubuntu Touch
 - ・Ubuntu13.04とその他Linuxディストリビューション
 - ・その他カスタムROM
- 5、Nexus7の改造
 - ・ブートローダー
 - ・Linuxディストリビューション
 - ・Linuxカーネル
 - ・PKGSRC on Android
- 6、次回出展



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。

<http://kapper1224.sakura.ne.jp/>

講演：Kapper

OSC 京都 2015/8/8 14:00~

会場：京都リサーチパーク(KRP) 会議室C

自己紹介



- 名前:Kapper
- Twitterアカウント:[@kapper1224](#)
- 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、台湾Android電子辞書 無敵CD-920、CD-928他
- 最近気になる事:Nexus7とAndroidのテスト再開。
RaspberryPi2もよく使ってます。おもしろいです。
Chromebookを色々と遊んでます。
ARM環境でx86のエミュレーションとWindowsアプリ動作検証やっています

ARMデバイスに関しては
大好きです。

よろしく!

皆様にご相談

- 今回、Androidをカスタマイズするにあたり、エリアが広すぎて悩んでいます。皆が興味のある内容を再確認を思っています。
 - 1、ユーザーがAndroid以外のLinuxに何を求めているか？
 - 2、Androidを改造するとしたら何をしたいか？
 - 3、どんなOS、使い方が良いか
- 是非教えてください。

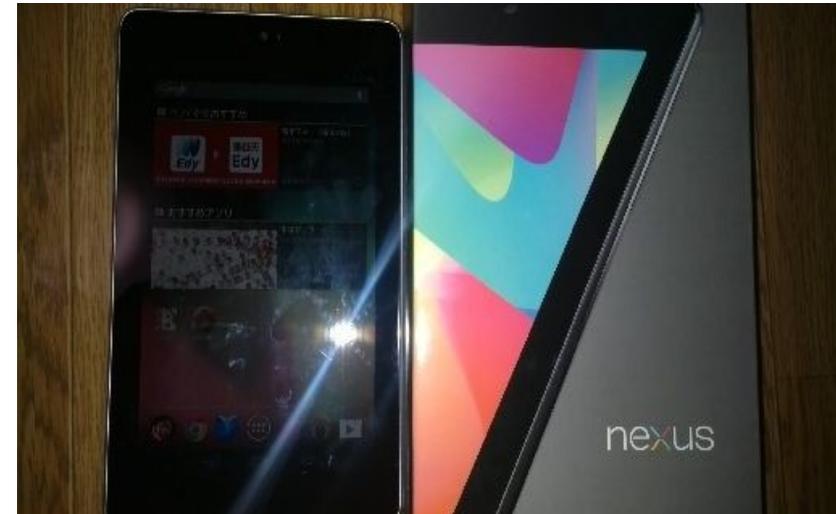
最初のご提案

- まずBluetoothキーボードを入手しましょう。あるととっても便利です。マウスもあるとOfficeでもっと便利ですが、各自のご判断で。

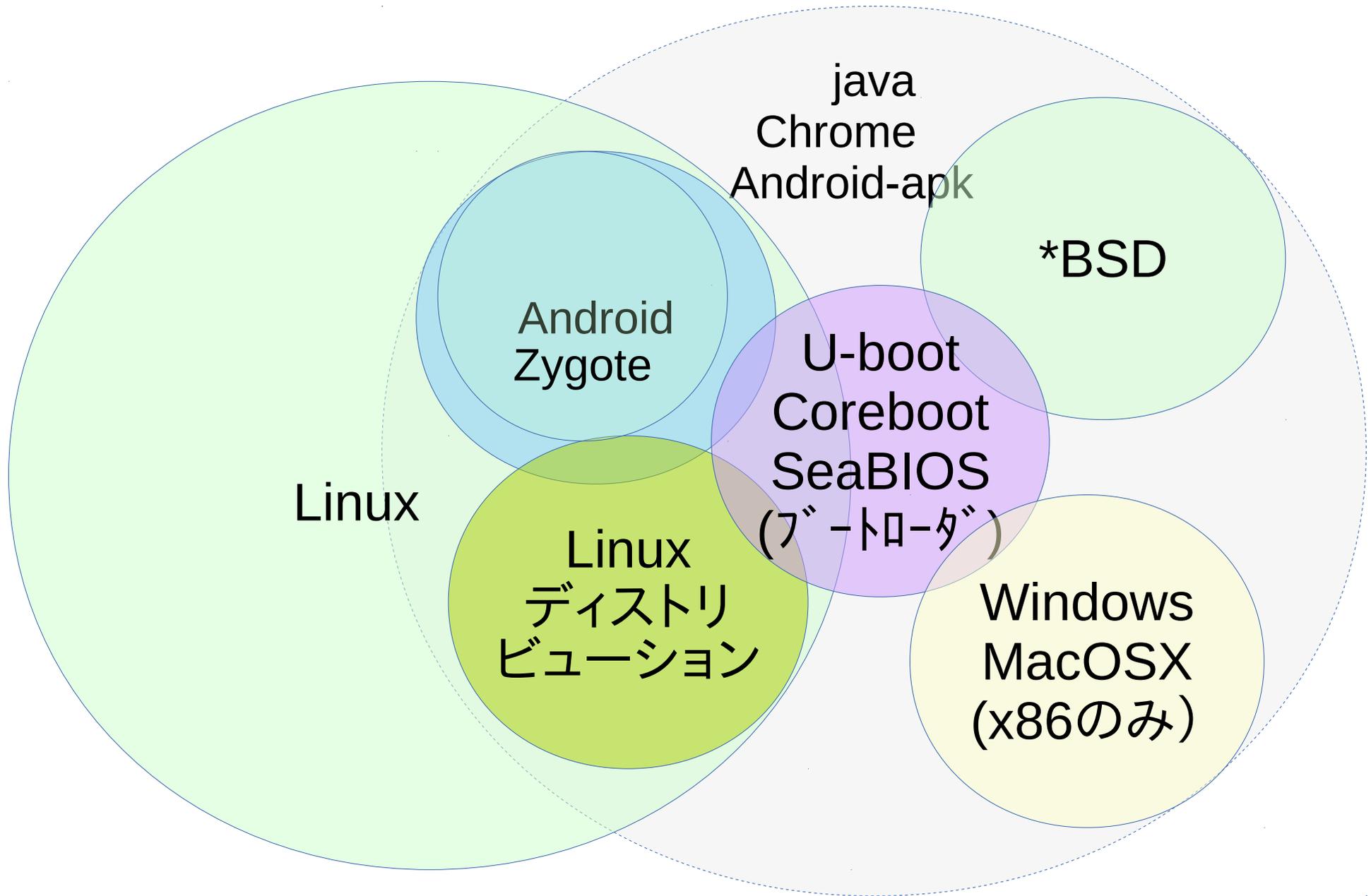


Nexus7 2012、2013概要

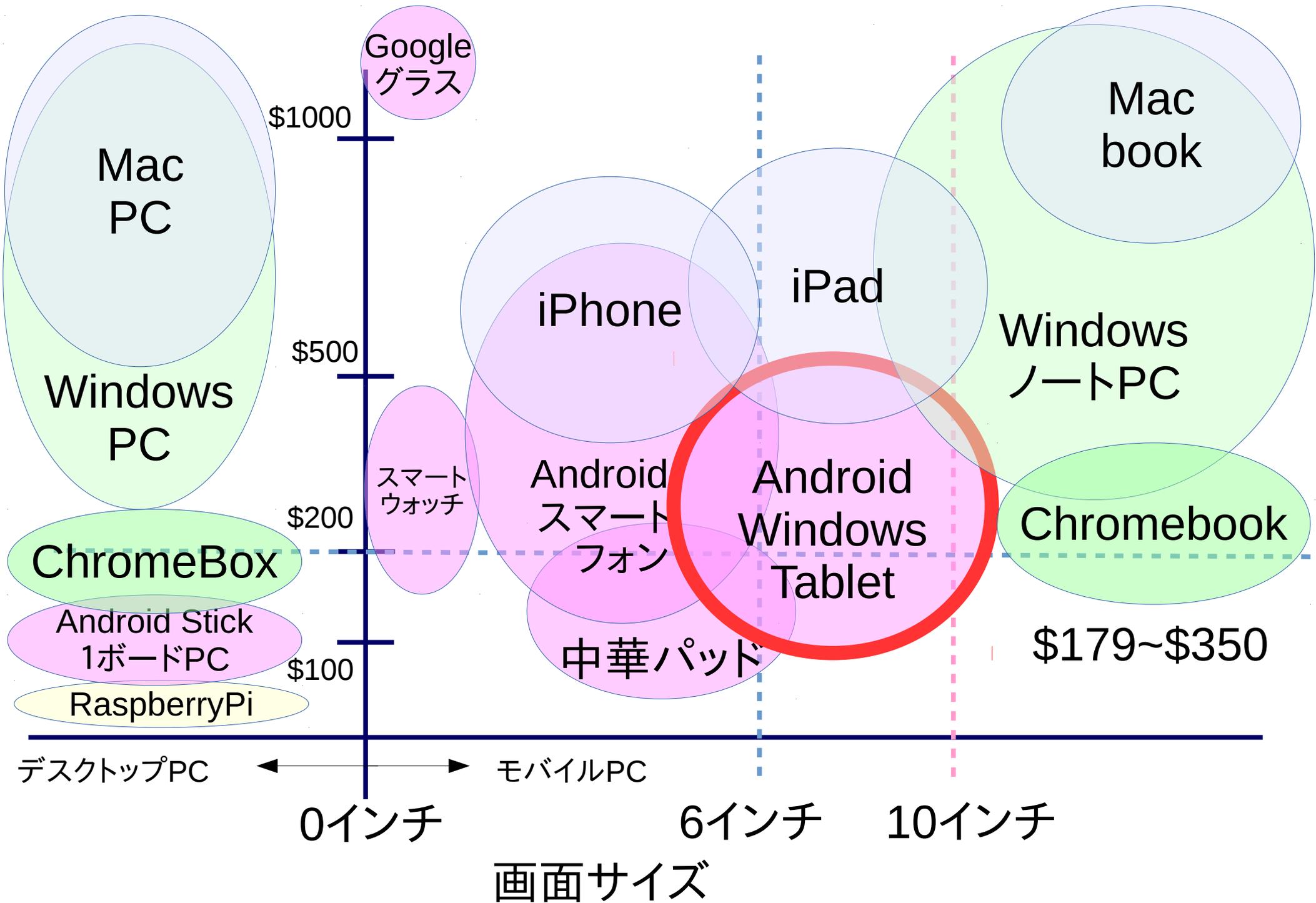
- Googleから2012年と2013年に発売されたAndroidタブレット。
- Unlockとroot化のメーカー規制がなく簡単に出来るので改造にお勧め。FactoryImageも公開されている
- MultiROMがOfficial対応している数少ない機種
- Ubuntuが移植された事でも有名
- 実はみんな持っていたりします



Androidの全体像

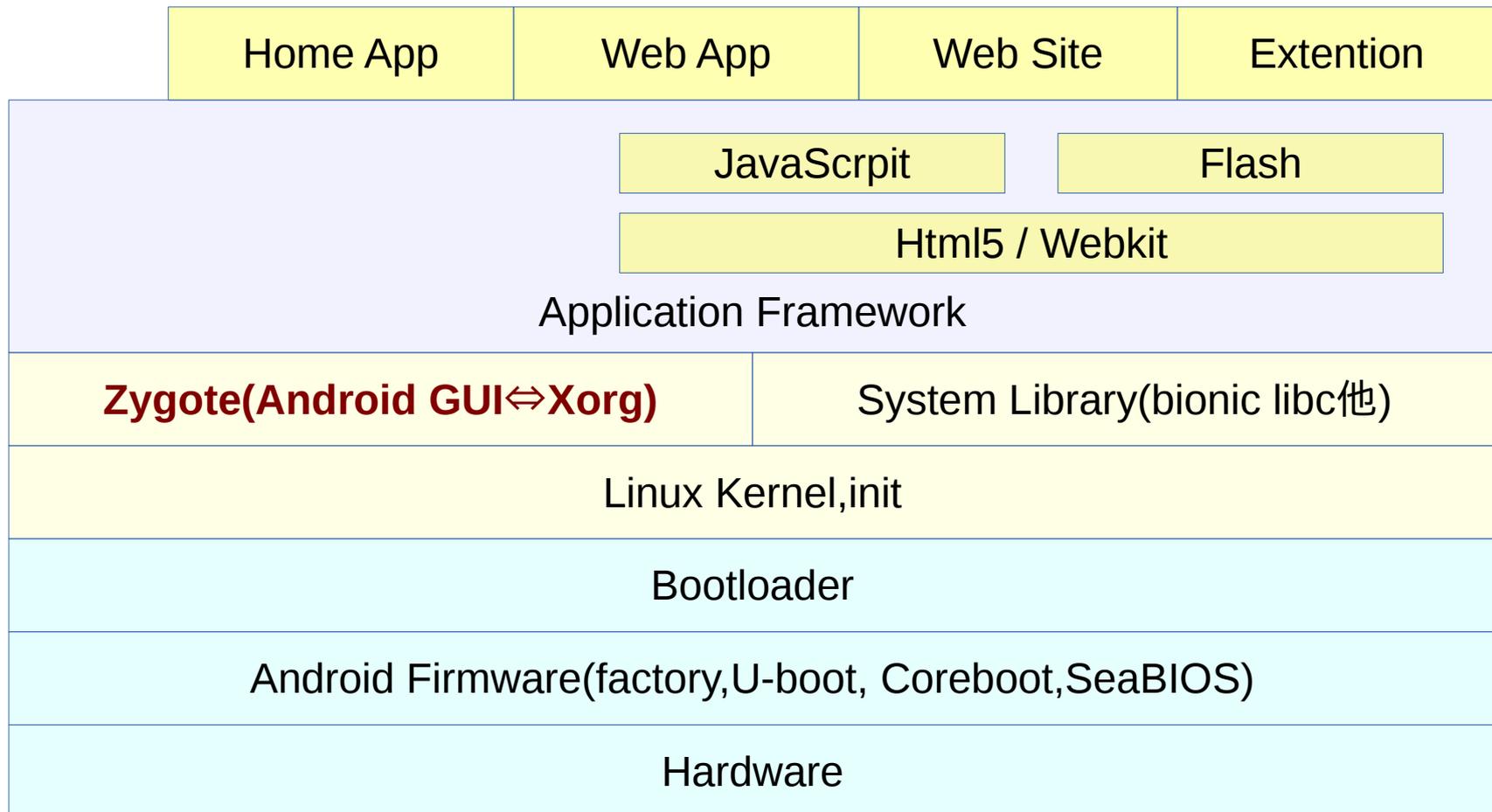


PC市場の中のAndroid



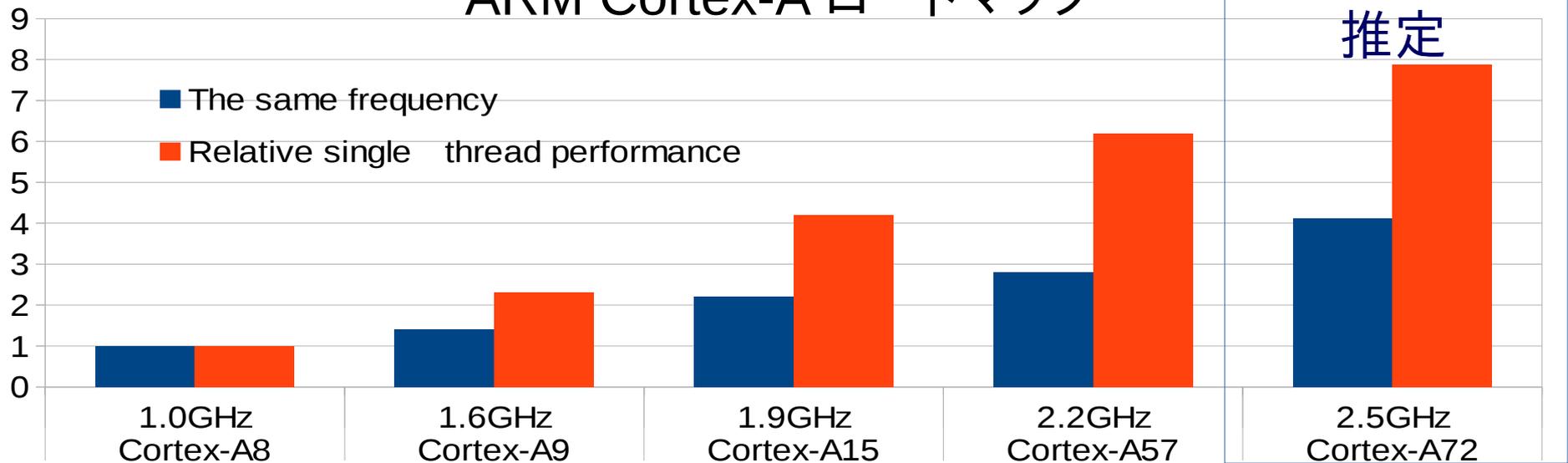
Android OSの仕組み

- Linux Kernelはほぼ同一。Xを使わずにFramebufferを用いて表示、DalvikVM(Java VM)や各種ライブラリを独自実装。libc(bionic libc)もBSDライセンスの独自。
- Bootloaderもメーカー既製品でなくU-bootなど置き換えればほぼ同一。Xを使っていないので別途使用。



ARM端末のベンチマークスコア

ARM Cortex-A ロードマップ

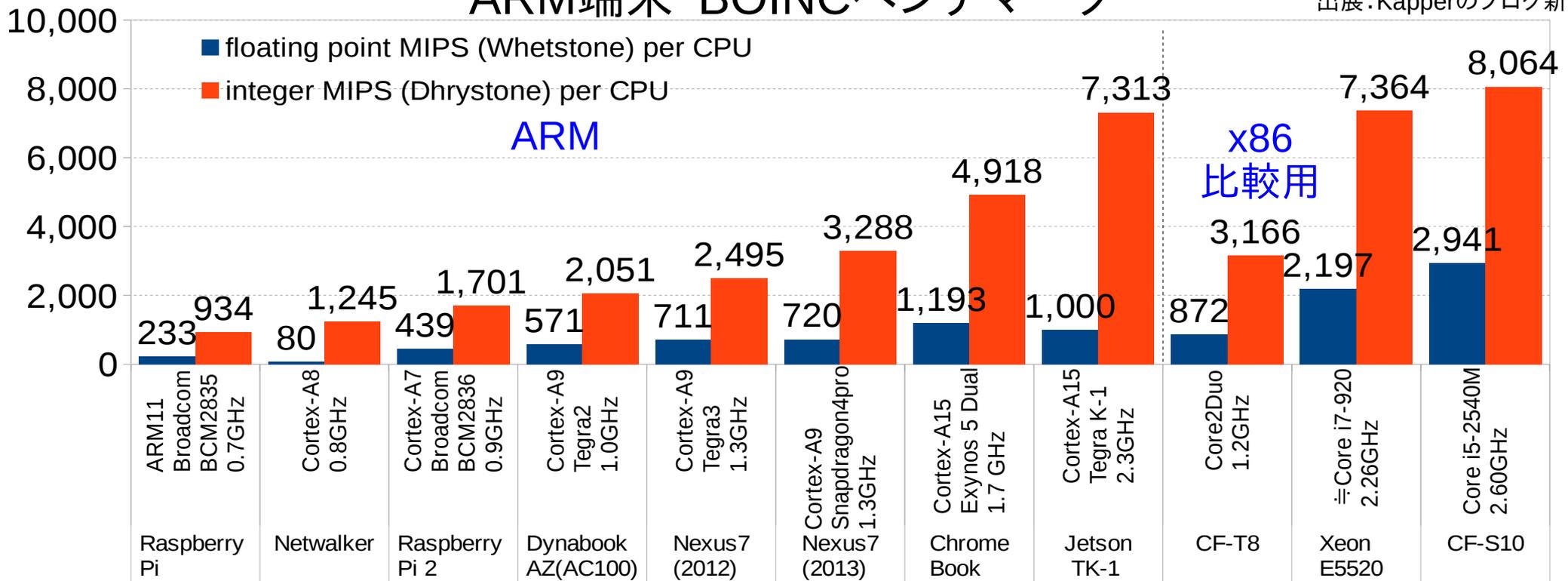


出展: A Walk Through the Cortex-A Mobile Roadmap

<http://community.arm.com/groups/processors/blog/2013/11/19/a-walk-through-the-cortex-a-mobile-roadmap>

ARM端末 BOINCベンチマーク

出展: Kapperのブログ新館



AndroidをLinux端末として使う際に

- Androidとは違う使い方をしたい→何に使うの？
 - 1、Officeやエディタ(キーボード付きミニ端末)
 - 2、Windowsとかx86エミュレータ
 - 3、Mikutter
 - 4、宗教上の理由(以下略)
 - 5、Androidに飽きた、余った、リサイクルしたい
 - 6、FirefoxOSとかUbuntuTouchとかモバイルOS
- 想定される方法
 - 1、Chrootして違うLinuxディストリを起動
 - 2、Debian Norootであっさり起動
 - 3、qemuなどi386エミュレータ
 - 4、ブートローダ書換えOS載替え
 - 5、busyboxやgcc使って自分で作っちゃえw

VNC、RDP ビュワーで遠隔モニタ代わり ¹²

- 最初の基本はモニタ代わり、遠隔操作して使う
- RaspberryPiやWindowsの端末として
- Nexus7に限りませんが端末が余ったら使ってみましょう
- TeamviewerやRDPもAndroidに移植されています

BlackberryQ5



Nexus7+Bluetoothキーボード



中華スマートウォッチ



Debian Norootを使ってみる

- Debian NorootはAndroidのアプリでroot権限を取らずにchrootでインストール出来るDebian
- Bluetoothキーボードを使えば、簡易ノートPC
- 中身はfakechrootを使い通常ユーザー権限でchroot環境を構築し、Xserver-SDLでXorgを表示している
- ストレージが内臓/sdcardを前提にしているので容量に課題あり
- 誰でも導入出来る容易さが人気
- 最近のVerはAndroid4.0以降で対応

台湾 無敵シリーズ電子辞書 CD-920



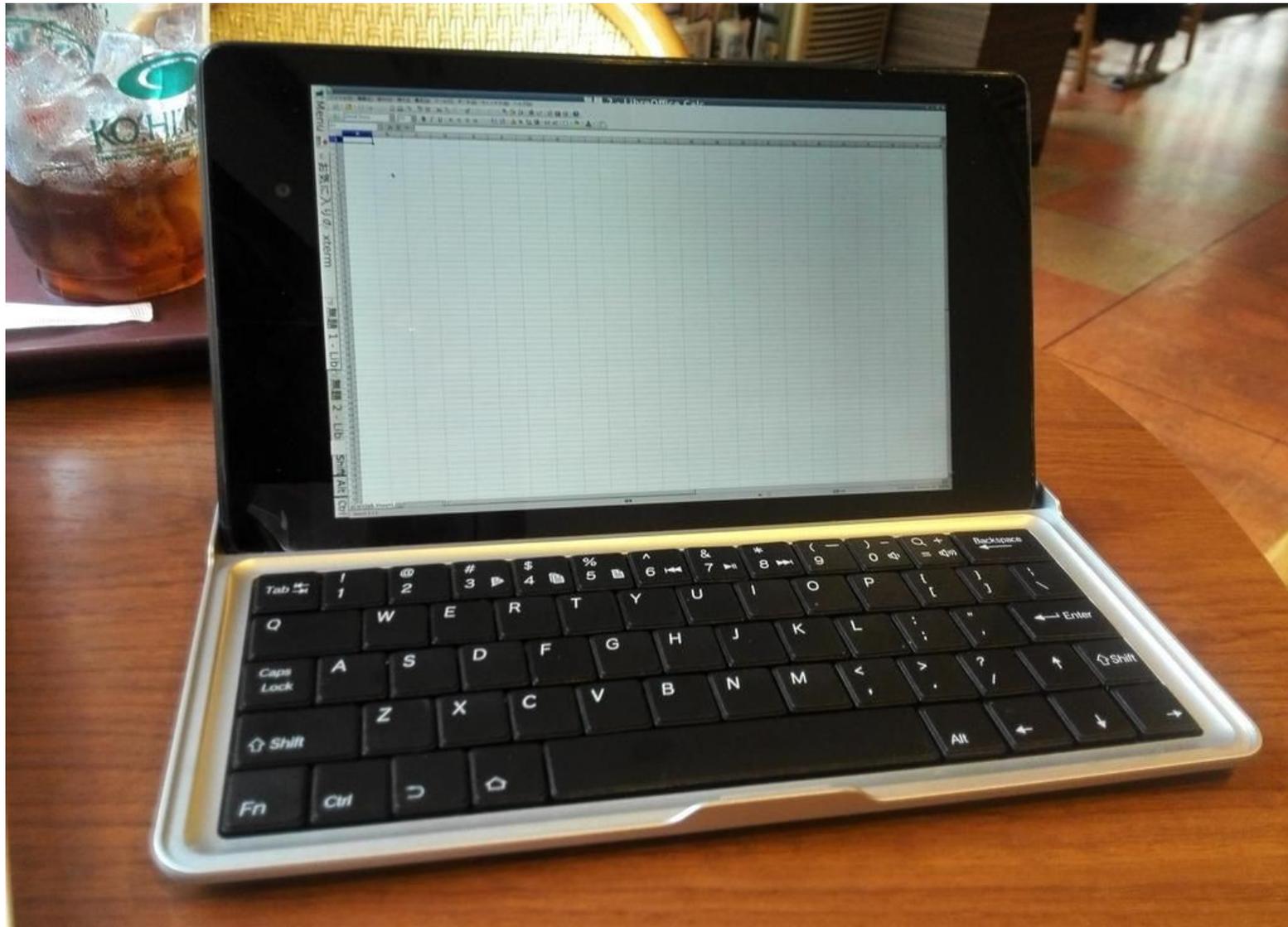
MikutterをDebian norootで使う

- Debian norootを入れればMikutterも動きます。
root端末から、**apt-get install mikutter**
Mikutterは正式にJessieとWheezy Backport
から対応しています。



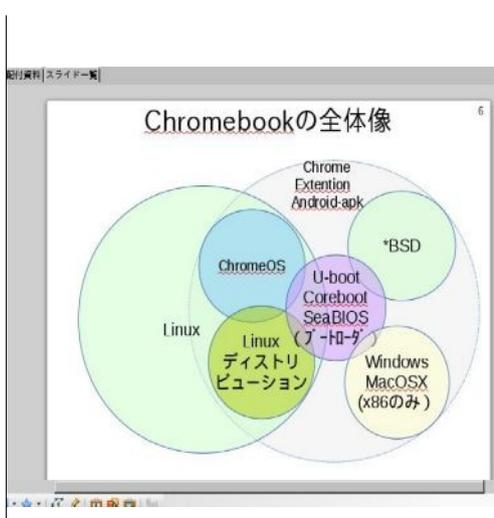
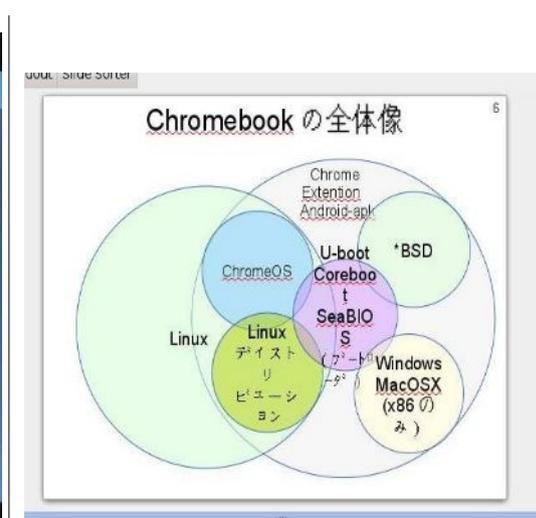
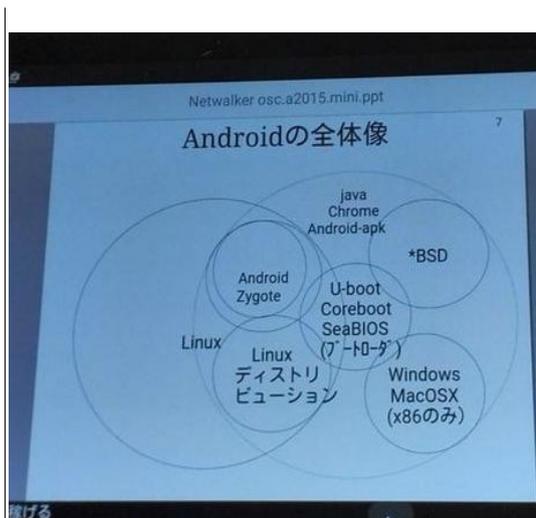
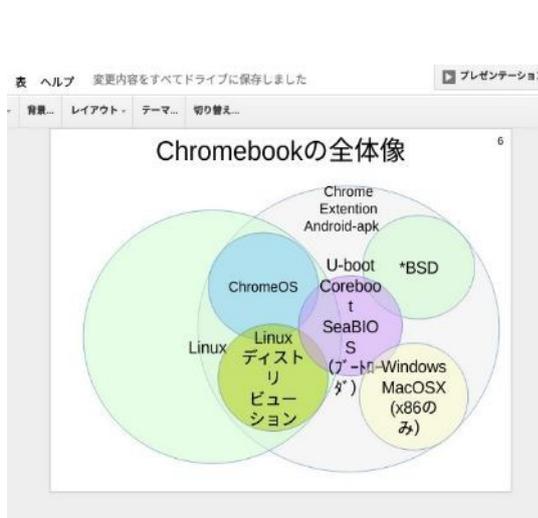
LibreofficeをDebian norootで使う

- Debian norootを入れてLibreofficeも使えます。
スマホやタブレットがOfficeマシンに早や代わり
`sudo apt-get install libreoffice`



Android上での互換Office比較

- Android上で動作するOffice環境を比較。閲覧は問題ないが無償版では修正に制限がある。現状ではマウスとキーボード必須かな？ Debian NorootでインストールしたLinuxディストリの場合LibreOfficeでフォントを追加できるので調整可能。お勧め。



△Googleスライド
○MSOffice App
MSやGoogle標準Webオフィス。無料版は表示専用で編集できない。購入必要。完成度は高いがChromeOSに標準搭載されているフォント数が少ないので、他の環境で作ったデータはフォントが変換されてズレる。フォント環境はChromeOSの標準環境で追加できないので課題。

△Doc To Go
(Android用互換Office)
互換Officeの一例。無償版は広告付いたり制限あり。性能は思ったより高いが表示と操作性にまだ難があり、Office置き換えまでは届かない。

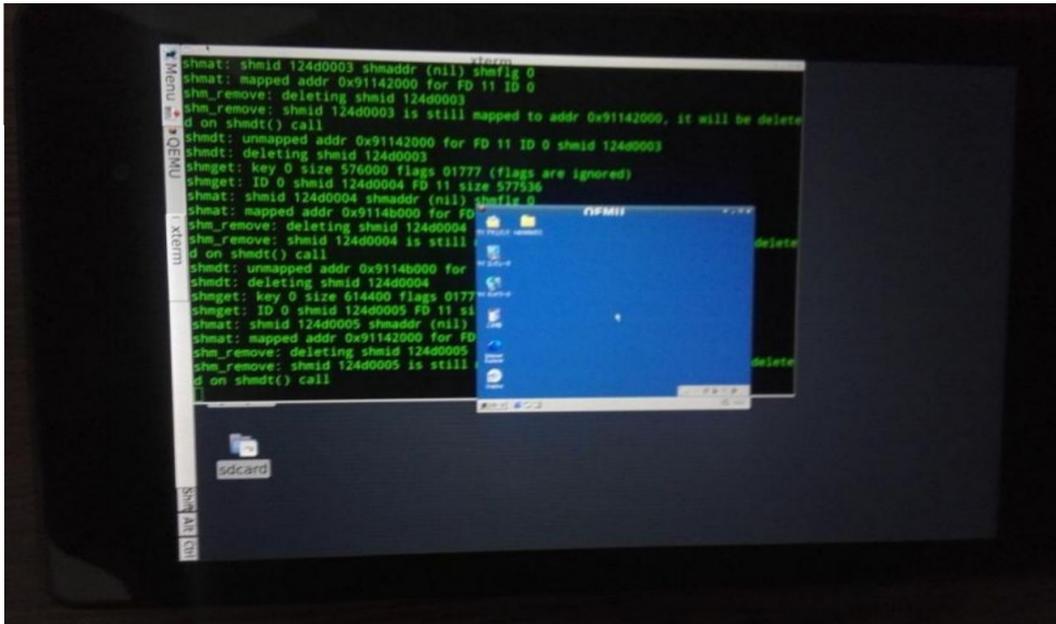
△rollAPP Web
LibreOffice3.3
RollAPPが供給しているWeb版OSSアプリ。LibreOfficeも対応しているが、英語版なので文字がズレる。フォントが少ない。動作もかなり重い。今後の多言語化対応に期待。

◎Debian Noroot上
Libreoffice
Debian Noroot用LibreOffice。容量と日本語化が手間だが、完成度は高い。フォントの追加修正が簡単なので調整が可能
お勧め

Android用PCエミュレータで代替してみる

- 動作は遅く限定的ですが、PCエミュからWindowsを起動することも可能です。
- PC: Bochs, qemu, DOSBox, MAC: vMacMini
- qemuの場合、Windows以外でもNetBSDも動作しました。

Windows9x, 2000

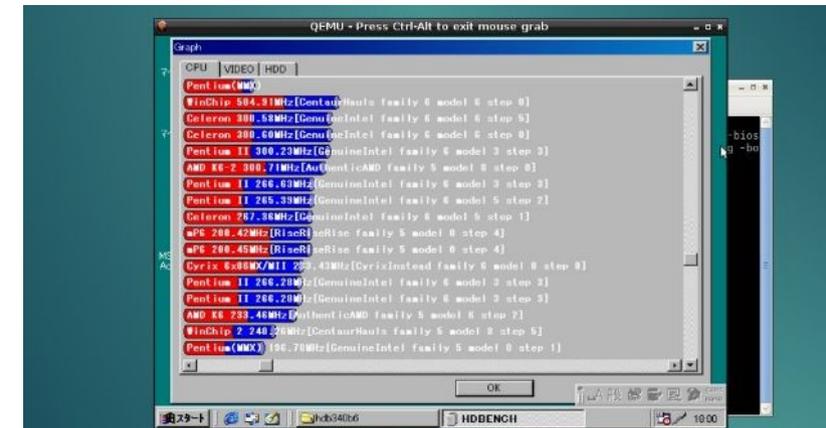
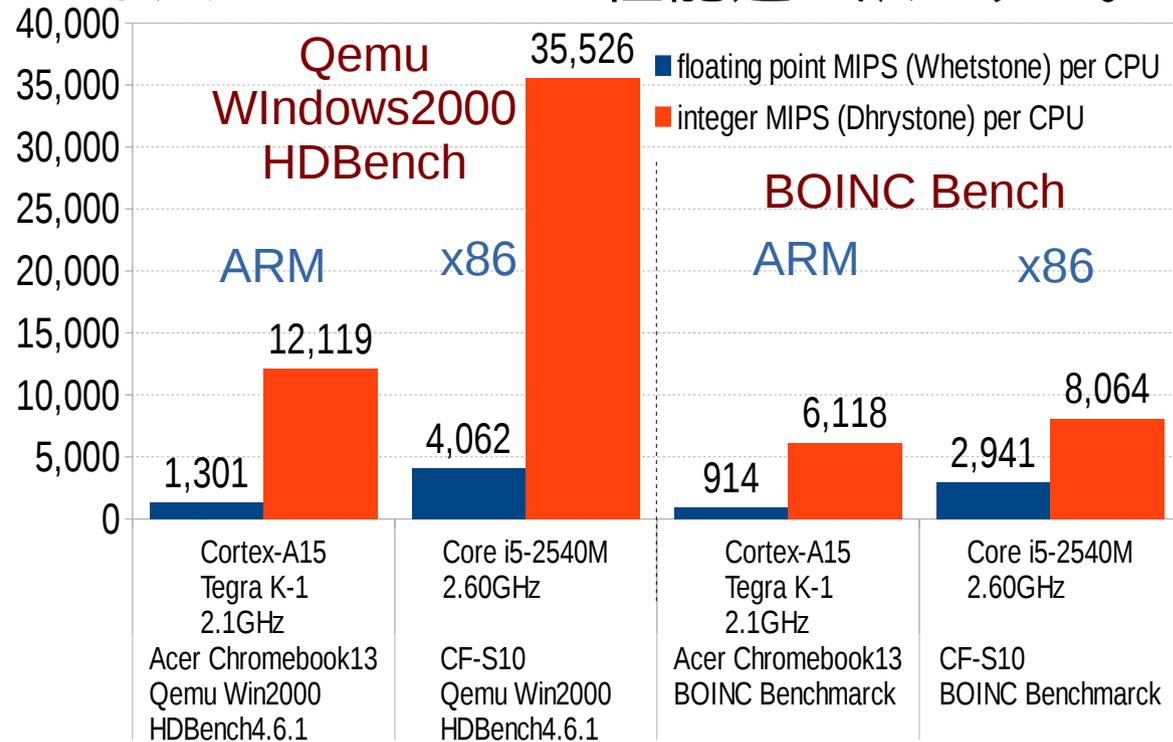


NetBSD ておくれLiveイメージ

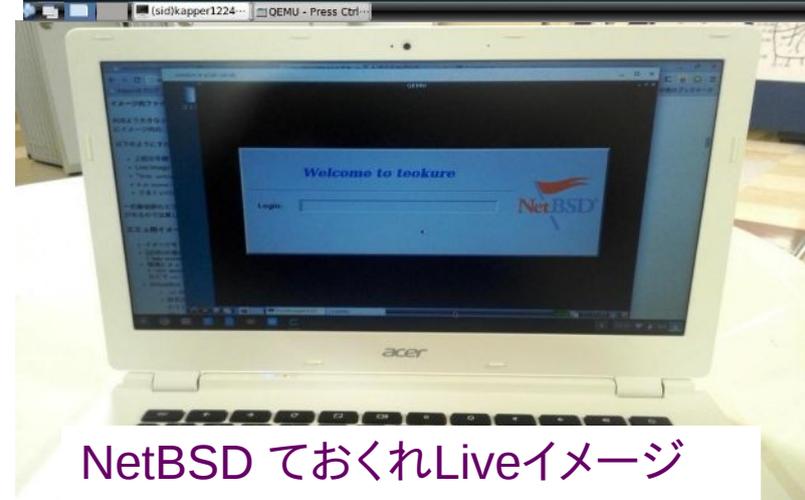


エミュレータで補完してみる

- Ubuntu、Debianを使えばWine、Qemu、Bochs,Steamなどである程度アプリが動いたりします。(Exagear-DesktopはAndroidで動作せず)
- x86エミュレーションを使えば、WindowsやNetBSDなんかも。TegraK-1でWin98がHDBenchでPentium2 266MHz相当でした。Nexus9でWindowを動かす際も似たようなスペックになるかと。
- ARMでのQemuエミュのベンチマークは
 $x86:ARM=3:1$
 で浮動小数演算能力にほぼ比例
 そりゃARMがエミュ性能遅い訳ですわ。



Windows98, 2000



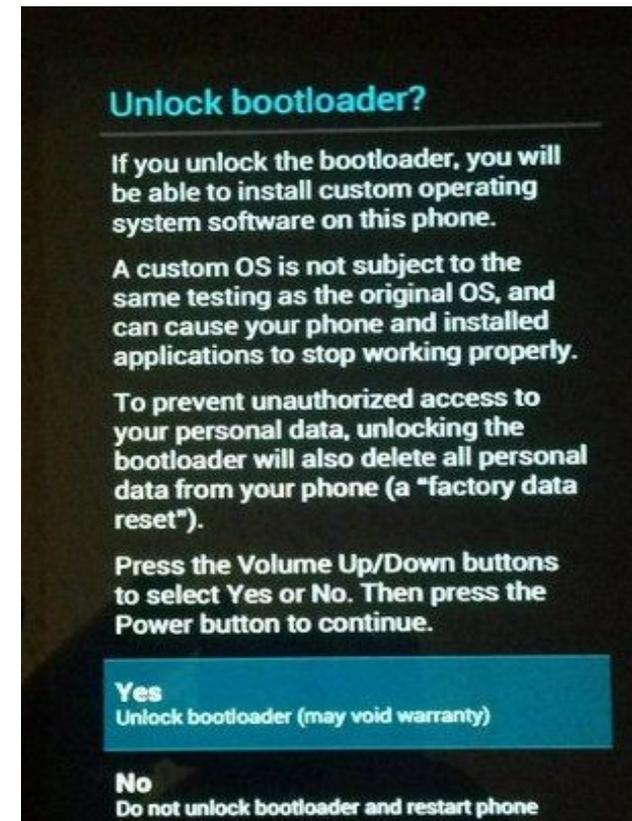
NetBSD ておくれLiveイメージ

AndroidのRoot化

- Androidをroot化することで、様々なアプリと環境が使えるようになります。
root環境でなければ出来ない設定もある。
root化するとメーカーサポートは受けられなくなりますので注意。
- Androidのroot化
 - 1、root化アプリを使ってファームウェアを書換える
 - 2、bootloaderをUnlockする
 - 3、rootアプリを使う
- root化して出来る事
 - 1、OS載せ替え、chroot化、シンボリックリンク
 - 2、アクセス権限の変更、内部アクセス、ターミナル
 - 3、オーバークロック

Root化,Nexus7でのUnlock例

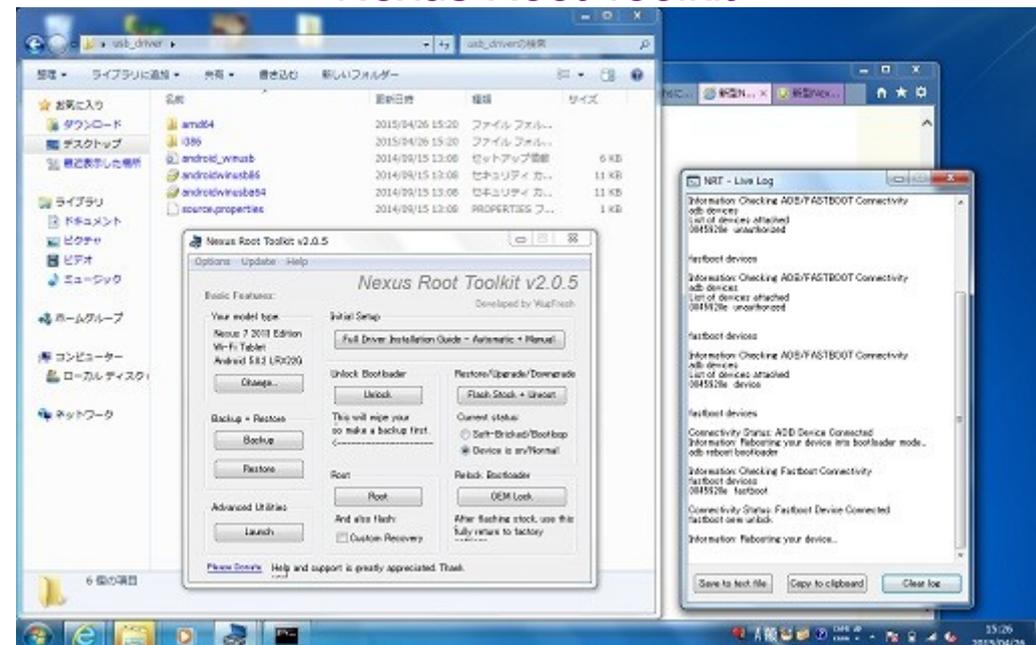
- AndroidのUnlockの一例としてNexus7で試してみます。
Nexus7はメーカーの規制が無い機種です。
個別の機種に関しては、難しい機種も沢山あります。今回は割愛します。
- 用意する物
Ubuntu12.04以降がインストールされたPC (Windowsでも可)
MicroUSB-USBケーブル
Nexus 7 Tablet本体 (8GB, 16GB, or 32GB)
- Android SDKのコマンド、fastbootのインストール
- Nexus7の電源ボタン長押しで電源をOFFにします。
電源が切れましたら右上あたりにあります「電源ボタン」と「volume down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



Nexus Root Toolkit

- Windows用ですがGUIでNexus7のUnlock、root化が出来るアプリ
- 専用の環境を作りたくない人にお勧め
 - 1、Nexus Root toolkitアプリのダウンロード
 - 2、Google USBドライバのインストール
 - 3、USBでNexus7を繋いで認識
 - 4、機種を選択しボタンをクリックしてUnlock、root化

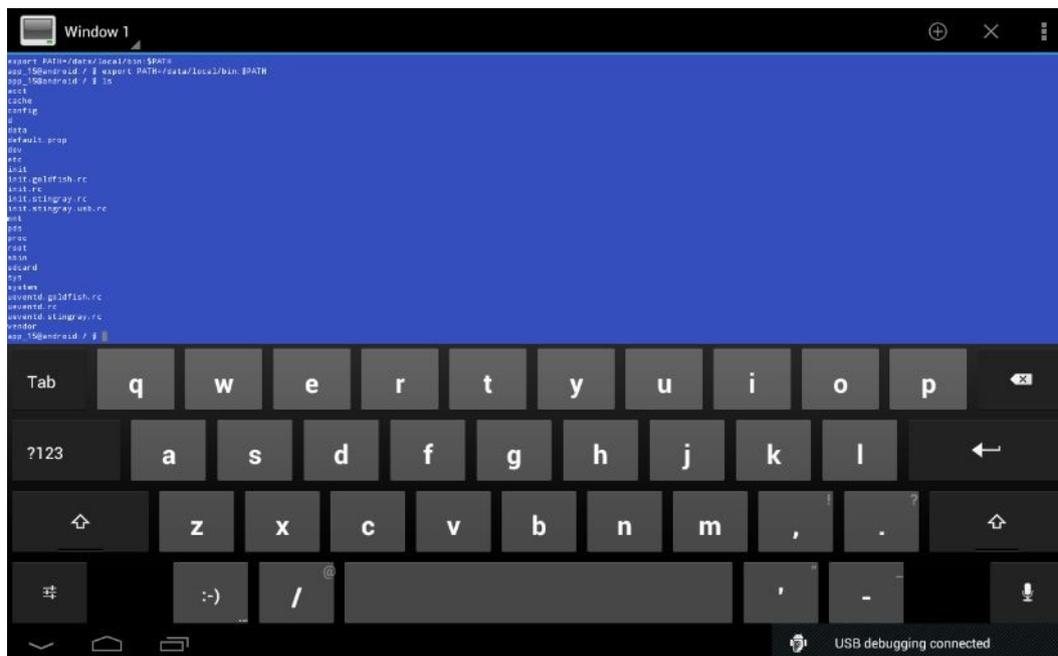
Nexus Root Toolkit



Android TerminalとBusybox

- Terminal EmulatorとBusyboxを使うことでLinuxの基本的な機能を使うことができます。
- Busyboxは基本的なCUIツールがセットになっており一通りの事が出来ます (cp,wget,w3m他)
- システムやアクセス権を変更する際にはroot化が必要です。chrootしてLinuxを入れる際にも。

Android Terminal



Busybox



Debian KitとComplete Linux

- Android上でchroot環境を構築してapt-getしてパッケージを入れるアプリ。Debian化が出来る。
- Androidをシンプルにサーバ化できる。root化があるものといらないものと。
- Debian KitはAndroidの親プロセスのルート環境でapt-getが使える仕組みなので、自由度が高い(ハイリスク?)
- Debian Norootが入れられない古い環境向けも

Complete Linux



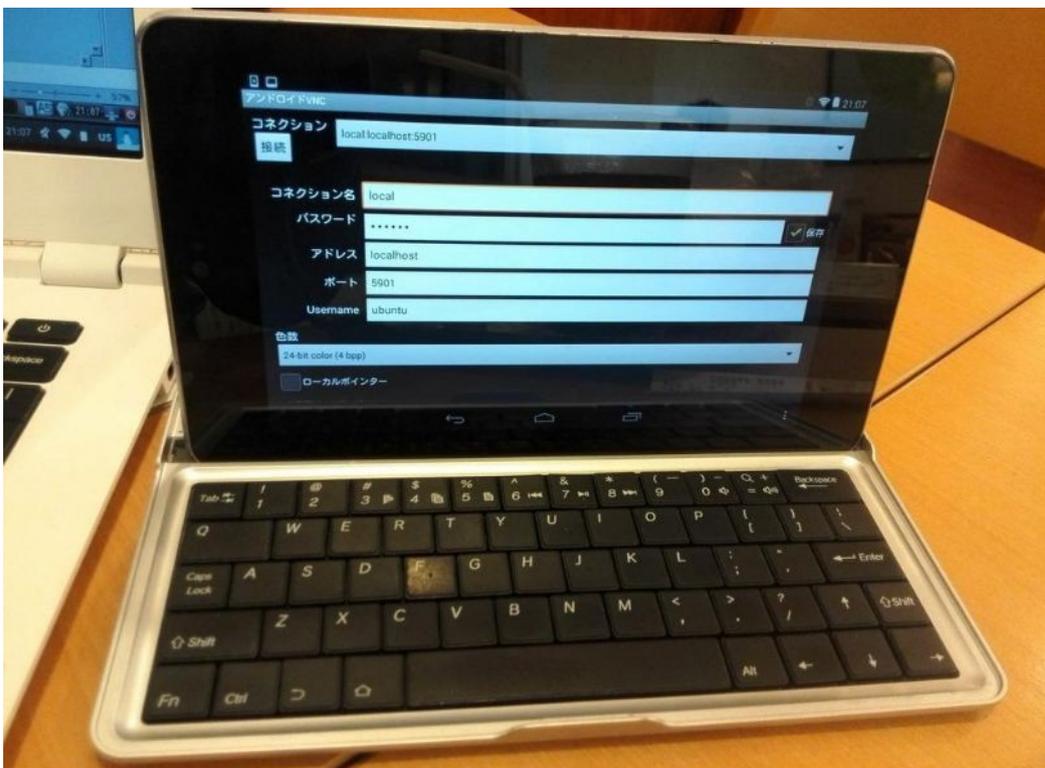
Xサーバを起動する

- AndroidのZygote環境上ではXアプリは使えませんが、Xserverを起動すればXアプリが使えます。
- Androidで使えるXサーバ
 - 1、Xserver-SDL
 - 2、VNC Server
 - 3、Zygoteを落としてXサーバを起動
⇒タッチパネルが効かないのでマウス必須

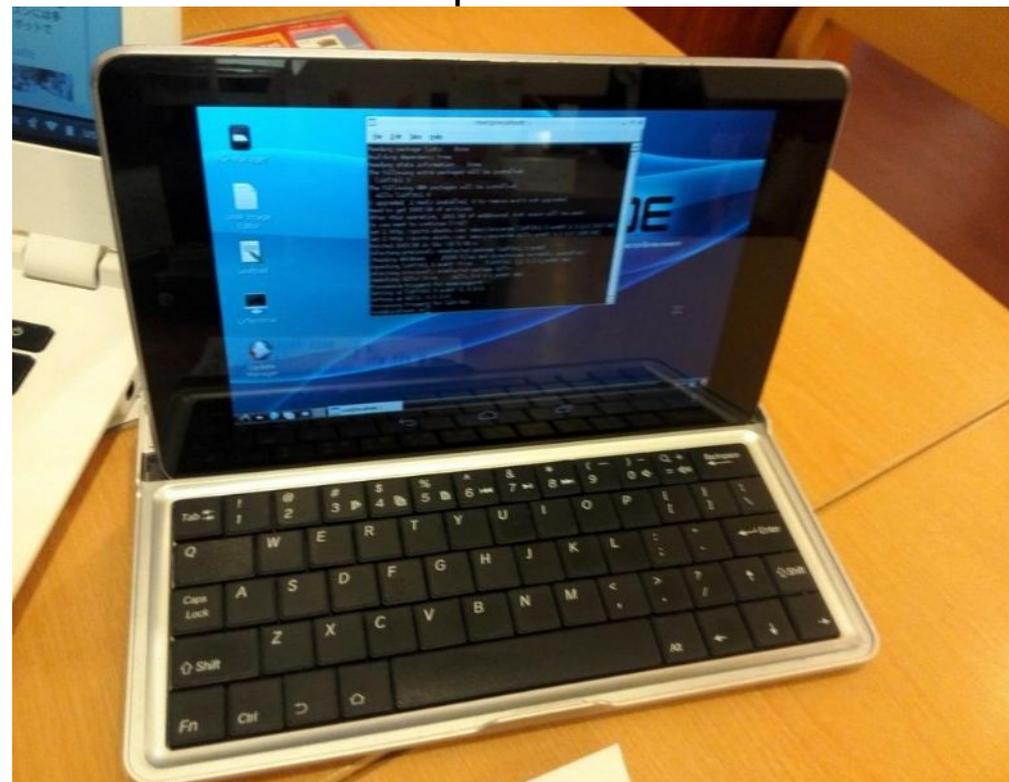
TightVNCserverとVNCviewer

- もっとも容易なXサーバの代替がVNCserver
- chroot環境でTightVNCserverを起動すれば容易にAndroid上でX環境を立ち上げられます。
`sudo apt-get install tightvncserver`
`tightvncserver -geometry 1024x600`
- もちろん、遠隔操作して使うことも可能です。

VNC Viewer



Complete Linux



Zygoteを落としてXサーバを使う

- Kill Android GUI
`setprop ctl.stop media & setprop ctl.stop zygote`
- Restart Android GUI
`setprop ctl.start media & setprop ctl.start zygote`
- #mount chroot img;cd into folder and other mounts
`mount -o loop -t ext4 debian_arm.img deb`
`cd deb`
`busybox mount --bind /dev dev`
`mount -t devpts devpts dev/pts`
`mount -t proc proc proc`
`mount -t sysfs sysfs sys`
`chroot . /bin/bash`
- #and link fb0
`ln -s /dev/graphics/fb0 /dev/fb0`
`startx -- vt1 &`
- #find display
`cd /tmp/.X11-unix && for x in X*; do echo ":{x#X}"; don`
- #set display
`export DISPLAY=:1`

Chroot環境を自分で構築してみる

- 初期設定のAndroidにchrootは出来ないので、USB経由かSDCard経由にインストール。
- 端末からchrootコマンドで起動。

```
sudo debootstrap --arch=armhf --variant=minbase --foreign  
wheezy /media/PHONE¥ CARD/debian  
http://http.debian.net/debian
```

```
export SDCARD=/sdcard  
export ROOT=$SDCARD/debian  
export  
PATH=/usr/local/sbin:/usr/local/bin:/usr/sbin:/usr/bin:/sbin:/bin:  
$PATH  
export HOME=/root  
mount -o remount,exec,dev,suid $SDCARD  
for f in dev dev/pts proc sys ; do mount -o bind /$f $ROOT/$f ; done  
chroot $ROOT /bin/bash -l  
debootstrap/debootstrap --second-stage
```

一息いれましょう。Linux何に使うの？

- OSC浜名湖、名古屋、東京でご意見が沢山ありましたのでご質問
- 皆様、パソコンを日常何に使っていますか？
 - 1.UbuntuやDebianとか*BSD、Linux使った事がありますか？
 - 2.RaspberryPiとか1ボードPCを使った事がありますか？
 - 3.電子工作やっていますか？興味がありますか？
 - 4.IT勉強会カレンダーご存知ですか？
 - 5.ここ数年後にOSCやMakerFaireに出展したい？していますか？
 - 6.海外のオープンソースカンファレンス、MakerFaireに興味がありますか？
- Linuxって何に使うのですか？メリットは？→何個該当しましたか？

- 1.WebやSMS、FlashゲームやOfficeなど
- 2.SkypeやLineなど(Android appやWineなどでも流用)
- 3.古いPCやスマホのリサイクル用OS、リモートデスクトップ端末
- 4.サーバとかクラウド環境。NASやルータにも(アクセス数制限がない)
- 5.3D CAD、3D CGソフトやCAE、Mathematicaなど無料で使いたい。
- 6.エミュレーションで他OS環境(ゲーム機、Android、FirefoxOSなど含む)
- 7.開発言語を無料で使いたい。ソフトを作りたい。
- 8.RaspberryPiで電子工作をDIYしたい
- 9.自宅クラスタ作りたい。超省エネマシンを使って節電したい
- 10.Aircrack-ngで無線LANをモバイルクラッキングしたい
- 11.BOINC廃人でクラスタ演算。がん研究や宇宙人の探索に貢献したいw
- 12.北朝鮮OSやMIPS Linuxなどマニアックに使いたい(おい

~2個 一般人
 ~6個 ヘビーユーザー
 ~8個 マニア、開発者
 ~10個 ギーク
 ~12個 廃人

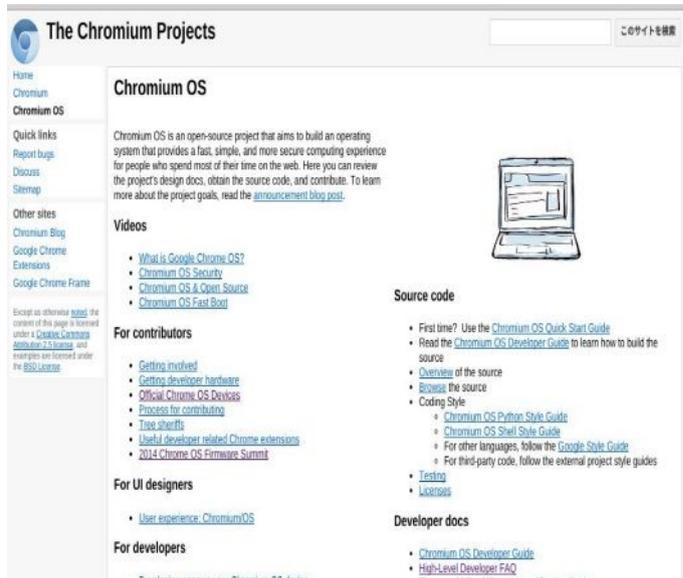
Nexus7のOS乗せ換え

Nexus7にLinuxディストリを入れる

- インストール方法は主に下記3つ。
 - 1、Linuxディストリをchrootインストールする
 - 2、Nexus7用Ubuntu、Bodhiをインストールする
 - 3、ファームウェアを書き換えてブートローダごと各種OSをインストールする

ここからマニアック路線に進みます

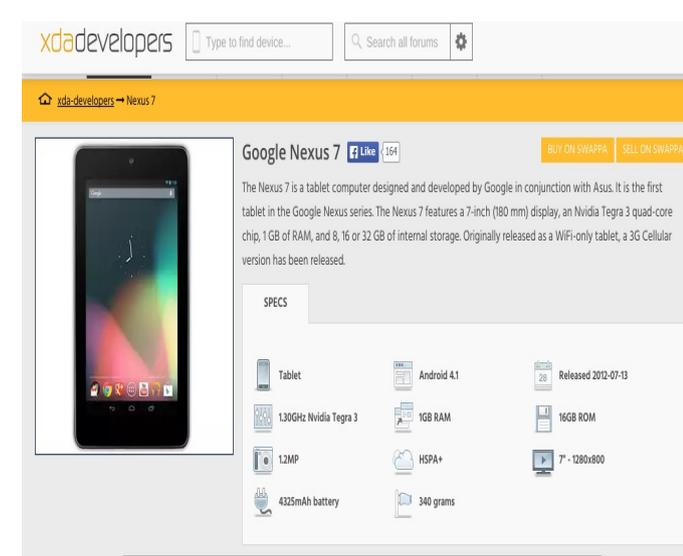
Nvidia Tegraハッキングの重要サイト



The Chromium Projects website. The main heading is "Chromium OS". Below it, there is a description: "Chromium OS is an open-source project that aims to build an operating system that provides a fast, simple, and more secure computing experience for people who spend most of their time on the web. Here you can review the project's design docs, obtain the source code, and contribute. To learn more about the project goals, read the [announcement blog post](#)." There is an image of a laptop. To the right, under "Source code", there are links for "First time?", "Overview of the source", "Browse the source", and "Coding Style". Below that, under "Adding this PPA to your system", there is a section for "Developer docs" with links for "Chromium OS Developer Guide" and "High-Level Developer FAQ".



The Ubuntu Nexus7 Team PPA page. The main heading is "Ubuntu Nexus7 PPA". Below it, there is a "PPA description" section: "A PPA For Ubuntu on the Asus Nexus7". There is a section for "Adding this PPA to your system" with instructions: "You can update your system with unsupported packages from this untrusted PPA by adding `ppa:ubuntu-nexus7/ppa` to your system's Software Sources. ([Read about installing](#))". There is a link for "Technical details about this PPA". At the bottom, there is a note: "For questions and bugs with software in this PPA please contact [The Ubuntu Nexus7 Team](#)."



The Xda developer Forum Nexus7 page. The main heading is "Google Nexus 7". There is a section for "SPECs" with a table of specifications:

Tablet	Android 4.1	Released 2012-07-13
1.30GHz Nvidia Tegra 3	1GB RAM	16GB ROM
1.2MP	HSPA+	7" - 1280x800
4325mAh battery	340 grams	

・NVIDIA Tegra Public Application Notes
Nvidia公式の開発情報公開
HP。DynabookAZ、Nexus7、Jet son TK-1などのTegraデバイスのSoC情報が載っているサイト。ソースコードが載っているが、SoCでは結局U-Bootを使っている記載がありました。

・Ubuntu Nexus7 Team PPA
ソースコードを読むならこちらの方が分かりやすい。
インストーラーからKernel他まで一式あります。
最近ではUbuntu Touchへ移行したため、開発停止しています。

・Xda developer Forum Nexus7
Androidハッキングの総本山。
多数のスマホ、タブレットの情報が多数。
Nexus7も例外でなく、一度はしっかり読んでみたいサイト

Android対応独自ビルド 状況

Nexus7対応の独自ビルドは数十種類と数が多すぎるので抜粋。

ディストリ	バージョン	インストーラー	Multirrom 対応	Root 対応	対応機種	
Factoryimg	~5.1.0	◎	○	△	Nexusシリーズのみ	
CyanogenMOD	~5.1.x	◎	○	○	多数	
AOKP		◎	○	○	多数	
ParanoidAndroid		○	○	○	多数	
ClockworkMOD		○	○	○	多数	
Bodhi Linux	~3.0	○	○	○	Nexus7 2012サポート終了	
KDE Plazma		○	△	○	Nexus7 2012サポート終了	
FirefoxOS		○	○	△	独自ビルド	
Ubuntu Touch		◎	○	○	Nexus7(2013) 4、5、10、6	
Tizen		△	△	△	?	
SalfishOS		△	△	△	?	

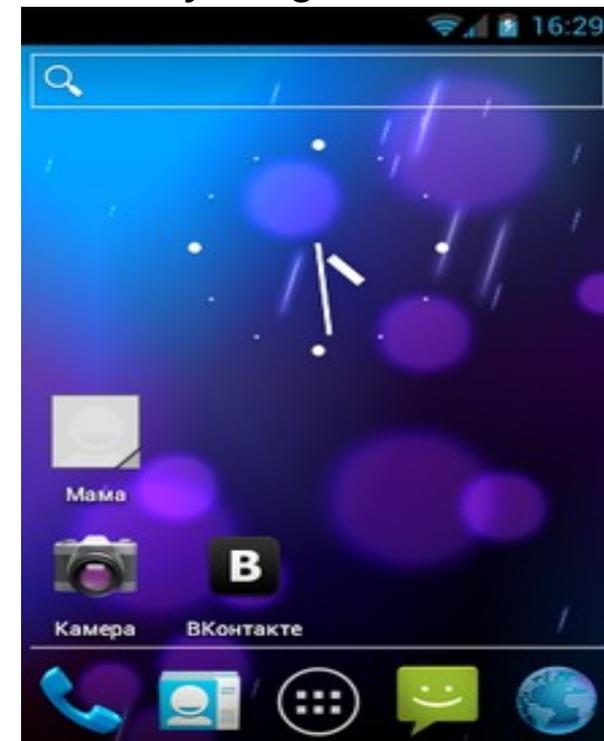
Kapperのネット独断調査(間違っていたらごめんなさい。修正します)

◎:公式サポートあり、○:公式HPに導入報告あり、△:ユーザー導入報告あり

CyanogenMod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。
- Nexus7でも正規に対応しているので、簡単に母艦からインストールできます。

CyanogenMod9



CyanogenModインストール 主な流れのイメージ

AndroidにCyanogenMod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)

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

USBで母艦PCに繋いで
ダウンロード、インストール

rootfs対応している?

No

汎用ARMイメージに
LinuxKernelを
入れ直してrootfs作成

Yes

再起動してCyanogenModのrootfsをSD他からマウント

再起動してCyanogenModが起動

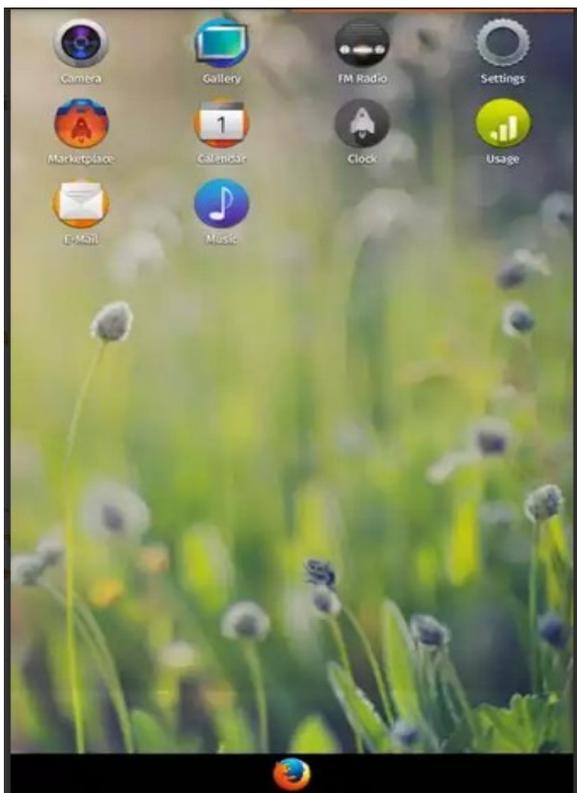
MultiROMとTWRP

- MultiROMを入れるとブートローダ時点でROMを選択できる様になります。
複数のOSを入れる際には必須です。
Unlockが必要です。
- カスタムリカバリであるTWRPを入れると純正以外のROMを入れたりバックアップしたりできます。
NexusRootToolkitで簡単に入れれます

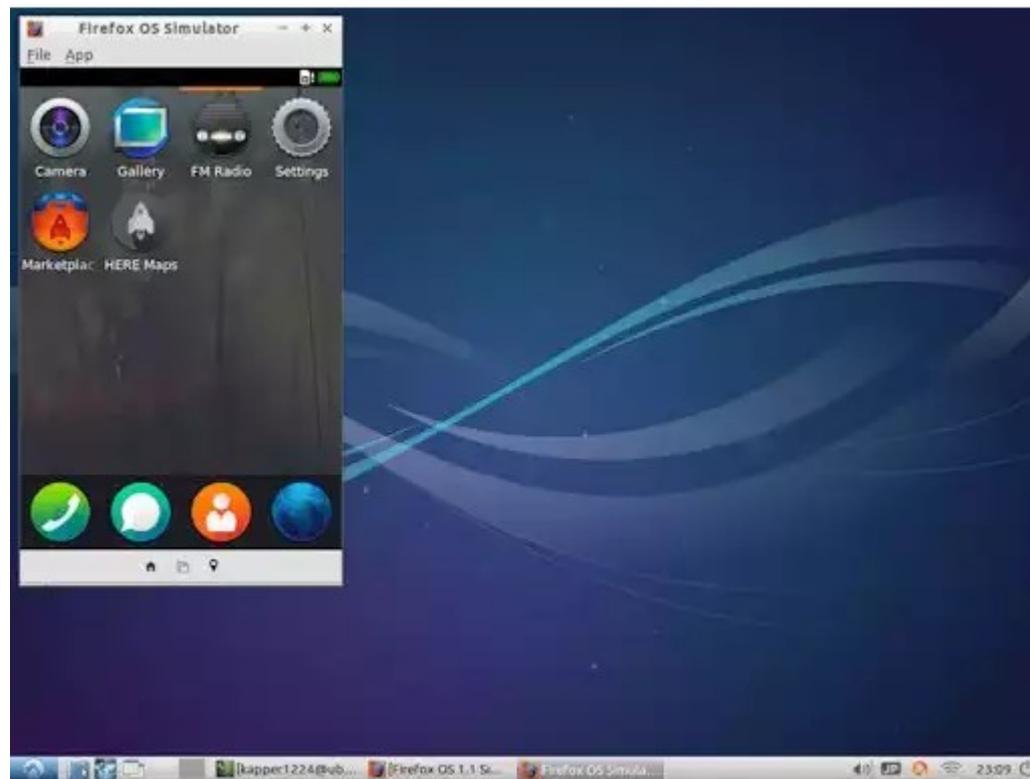
FirefoxOS

- Nexus7でもFirefoxOSをインストールして使うことができます。
- ROMの入れ替えしますのでカスタムROM必須

FirefoxOS



FirefoxOS Simulator



Ubuntu Touch

- Nexus7 2013であればUbuntu Touch対応。
- インストーラーとブートローダーがセット
- 機種限定で使えるのはNexusシリーズ。

Ubuntu Touch



Ubuntu Touch



Nexus7にUbuntu13.04

- 当初Nexus7 2012にUbuntu13.04をインストールできました。デスクトップ版です。
- 今はUbuntuTouchが開発がシフトしています。サポートアウトされました。
現在でもNexus7 2012で使っている人がいる様です。

Ubuntu13.04 Nexus7



Ubuntu13.04 Nexus7



Nexus7の改造とソースコード

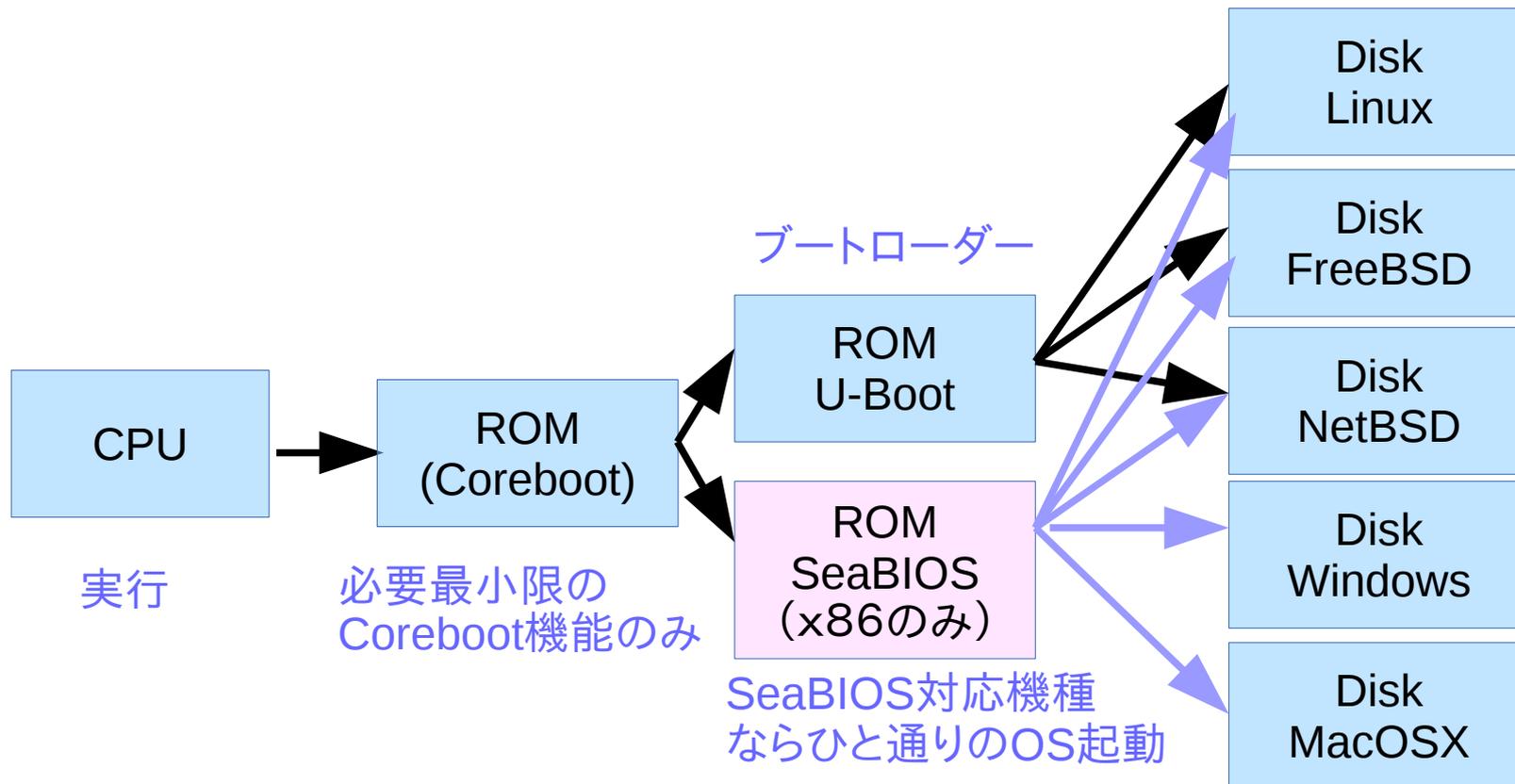
Ubuntuのインストーラーのソースコード 41

- Wgetでイメージをダウンロードしてfastbootで書き込むだけ。

```
set -e
echo "$COUNTER"
echo "# Begining Ubuntu Core Nexus7 installation"; sleep 2
COUNTER=$((COUNTER+20))
echo "$COUNTER"
echo "# Erasing boot partition"
sudo -Sp " -- fastboot erase boot <<<"${SPW}"
COUNTER=$((COUNTER+20))
echo "$COUNTER"
echo "# Flashing boot partition"
sudo -Sp " -- fastboot flash boot ./"${IMAGES[0]}" <<<"${SPW}"
COUNTER=$((COUNTER+20))
echo "$COUNTER"
echo "# Erasing userdata partition"
sudo -Sp " -- fastboot erase userdata <<<"${SPW}"
COUNTER=$((COUNTER+20))
echo "$COUNTER"
echo "# Flashing Ubuntu Core root file system"
sudo -Sp " -- fastboot flash userdata ./"${IMAGES[1]}%.*" <<<"${SPW}"
COUNTER=$((COUNTER+20))
echo "$COUNTER"
echo "# Rebooting device"; sleep 2
sudo -Sp " -- fastboot reboot <<<"${SPW}"
)|
```

Androidのブートローダーって？

- 電源ONしたらメーカー製品はHard Code、1ボードPCはカスタマイズしたBootloaderが立ち上がる設定になっています。
- メーカー製Androidのブートローダーを書き換えるにはUnlockが必要です。
- x86でWindowsなどを動かす場合は、Corebootを入れてからSeaBIOSを起動させる方法がよく使われます。(ARM非対応)



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 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)					
x86- Chrome book	初期化 ドライバ RAM転送 CoreBoot	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 共通
		ブートローダー (U-boot, SeaBIOS)					
ARMLinux ディストリ Chrome book	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)					

ARM関連のブートローダ比較

明確な定義は決まっていますが、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,Super H他	Linux *BSD MacOSX MSDOS	HDD,floppy USB,LAN TFTP,Serial	JFFS2、EXT2、EXT 3、EXT4、FAT他	ROM、 RAM	Mod GPLv2+
Das U-boot	ARM,x86,68k, MIPS,Altera,P owerPC,Super H他	Linux *BSD Android他	HDD,floppy USB,LAN,Zip TFTP,Serial NFS	Cramfs、EXT2、EXT 3、EXT4、FAT、FDO S、JFFS2、ReiserFS 、UBIFS、YAFFS2	ROM、 RAM	GPLv2
SeaBIOS	x86	Win,MAC BSD他	SecondaryROM Disk他	EXTx、FAT32、NT FS他	ROM、RAM Coreboot	LGPLv3
Multirom	ARM	Android Linux	Android SecondaryROM USB	EXTx、FAT32、NT FS	ROM、 RAM	GPLv3

ARM AndroidのMainline Kernel

1、ソースコードをgit-cvs /<vendor>/<name>.

```
git clone https://android.googlesource.com/device/ti/panda
cd panda
```

```
git log --max-count=1 kernel
```

2、Kernelバージョンのチェック

```
dd if=kernel bs=1 skip=$(LC_ALL=C grep -a -b -
o '$\x1f\x8b\x08\x00\x00\x00\x00\x00' kernel | cut -d ':' -f 1) | zgrep -a 'Linux version'
```

3、Kernelソースのダウンロード

```
git clone https://android.googlesource.com/kernel/common.git
git clone https://android.googlesource.com/kernel/tegra.git
```

4、gccのPATHを指定

```
$ export PATH=$(pwd)/prebuilts/gcc/linux-x86/arm/arm-eabi-4.6/bin:$PATH
```

もしくはAndroidのビルドツールチェーンをダウンロード

```
git clone https://android.googlesource.com/platform/prebuilts/gcc/linux-x86/arm/arm-eabi-4.6
```

5、ビルド

```
export ARCH=arm
export SUBARCH=arm
export CROSS_COMPILE=arm-eabi-
cd omap
git checkout <commit_from_first_step>
make panda_defconfig
make
```

ZImageの指定

```
export TARGET_PREBUILT_KERNEL=$your_kernel_path/arch/arm/boot/zImage
```

AndroidのLinuxKernelビルドコンフィグ

This table lists the name and locations of the kernel sources and binaries:

Device	Binary location	Source location	Build configuration
shamu	device/moto/shamu-kernel	kernel/msm	shamu_defconfig
fugu	device/asus/fugu-kernel	kernel/x86_64	fugu_defconfig
volantis	device/htc/flounder-kernel	kernel/tegra	flounder_defconfig
hammerhead	device/lge/hammerhead-kernel	kernel/msm	hammerhead_defconfig
flo	device/asus/flo-kernel/kernel	kernel/msm	flo_defconfig
deb	device/asus/flo-kernel/kernel	kernel/msm	flo_defconfig
manta	device/samsung/manta/kernel	kernel/exynos	manta_defconfig
mako	device/lge/mako-kernel/kernel	kernel/msm	mako_defconfig
grouper	device/asus/grouper/kernel	kernel/tegra	tegra3_android_defconfig
tilapia	device/asus/grouper/kernel	kernel/tegra	tegra3_android_defconfig
maguro	device/samsung/tuna/kernel	kernel/omap	tuna_defconfig
toro	device/samsung/tuna/kernel	kernel/omap	tuna_defconfig
panda	device/ti/panda/kernel	kernel/omap	panda_defconfig
stingray	device/moto/wingray/kernel	kernel/tegra	stingray_defconfig
wingray	device/moto/wingray/kernel	kernel/tegra	stingray_defconfig
crespo	device/samsung/crespo/kernel	kernel/samsung	herring_defconfig
crespo4g	device/samsung/crespo/kernel	kernel/samsung	herring_defconfig

PKGSRC on Android

- NetBSDのパッケージャーpkgsrcをUbuntu chromebookでも使ってみる⇒何で？
⇒1, 最新版のパッケージを使いたい。Mikutterとか**随時最新版使いたい**
2, UbuntuのPPAでARMバイナリパッケージが**殆ど無い**。
ソースパッケージから1個1個手動コンパイル必要。非常に面倒。
3, **OS、アーキテクチャからpkgsrcが独立**しておりUnix、Linux、MacやWinでも使える
ほどの高い移植性がARM環境では大変重宝する
4, Debian SidとかDeb開発版をLTSとかと**混載させたくない**。独立させたい。
5, 仮にUbuntu側とかでARM、**Kernelサポートアウト**されても**継続して最新版使いたい**。
メーカー公式サポートが終わってからも使える最強パッケージャー。
- **最新版Mikutterが光の早さで移植**されて使えます。
最近ディストリ間でMikutterが**いかに短い時間でリリース**されるか競争してませんか？



OSC東京、KOF2015

- OSC京都、東京に出展予定
- 内容:OSC東京、KOF2015
スマートウォッチ関係かタブレット関係の予定
- OSC東京 10月24～25日
KOF2015 11月7日
- 質問、ご要望はブースまで是非気軽にお聞き願います。
まだ分からない事沢山あります、ゴメンナサイ。
技術的な話題や議論、雑談を含め何でも。
講演資料は会場でも配布しております。
楽しみにお待ちしております。