

ARM Chromebookで Linuxを色々と遊んでみよう

- 1、自己紹介
- 2、Chromebookの紹介、全体像
- 3、Chromebookのカスタマイズ
 - ・Chromeストアと主なアプリ
 - ・Androidアプリ Chrome-apkとARCCon
- 4、ChromebookでOS載せ替えテスト
 - ・Crouton
 - ・Chrubuntu
 - ・Linuxディストリビューション、FreeBSD
 - ・Windows(参考 x86のみ:Acer C720の報告事例抜粋)
 - ・MacOSX(参考 x86のみ:Acer C720の報告事例抜粋)
- 5、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。

OSC浜名湖 2015/2/18 14:15~
会場:浜松市市民協働センター2F

講演:Kapper

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:NetwalkerでLinux from Scratchのテスト開始しました。
台湾Android電子辞書の勉強と解析中です。面白いです。
Chromebookを色々と遊んでます。

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!

Chromebookの長所

- 1.安い(ただし無料WIN型と同等?)
- 2.速い。特にブラウザが高速
- 3.ローリングリリース長期サポート
- 4.Googleドライブ100GB無料



- ・chrootでLinuxディストリ動作
- ・Androidのアプリも移植中

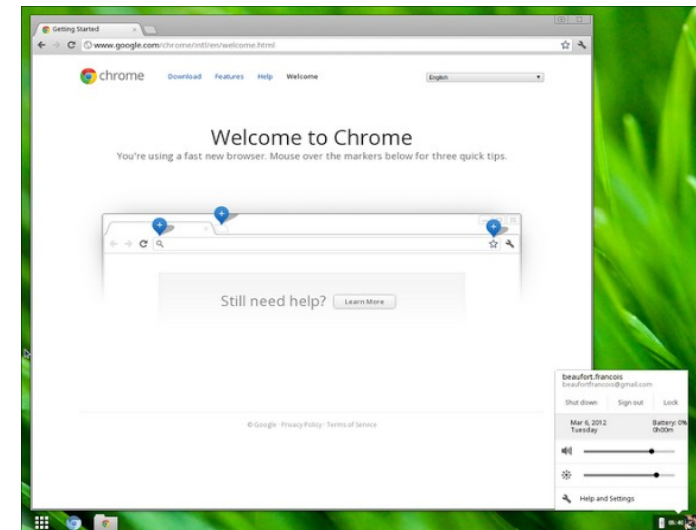
Chromebook



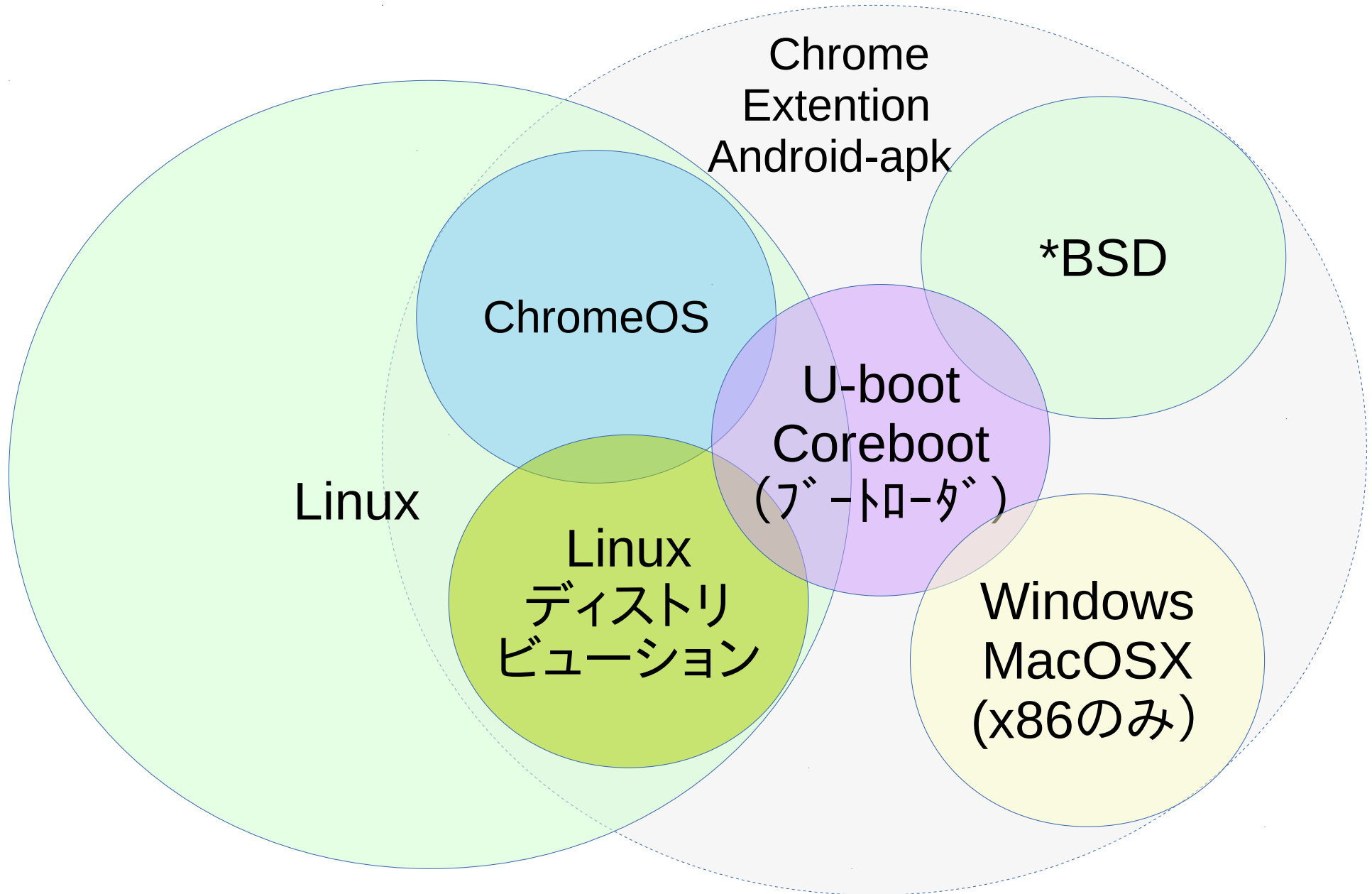
ChromeOSとは

- 2009年11月Chromium OS公開。
2010年12月プロトタイプ「Cr-48」
2011年6月Chromebook「Series 5」発売
2014年11月日本発売開始
- パッケージマネージャ:Portage
インターフェイス:GoogleChromeブラウザ
アプリ:ChromeExtention,Flash,Html5,JavaScript
リリース:ローリングリリース
ウィンドウマネージャ:Ash-WindowManager
Aura-hardware accelerated UI framework
ブートローダー:ARM U-boot
x86 Coreboot⇒U-boot(ペイロード)

Ash WindowManager

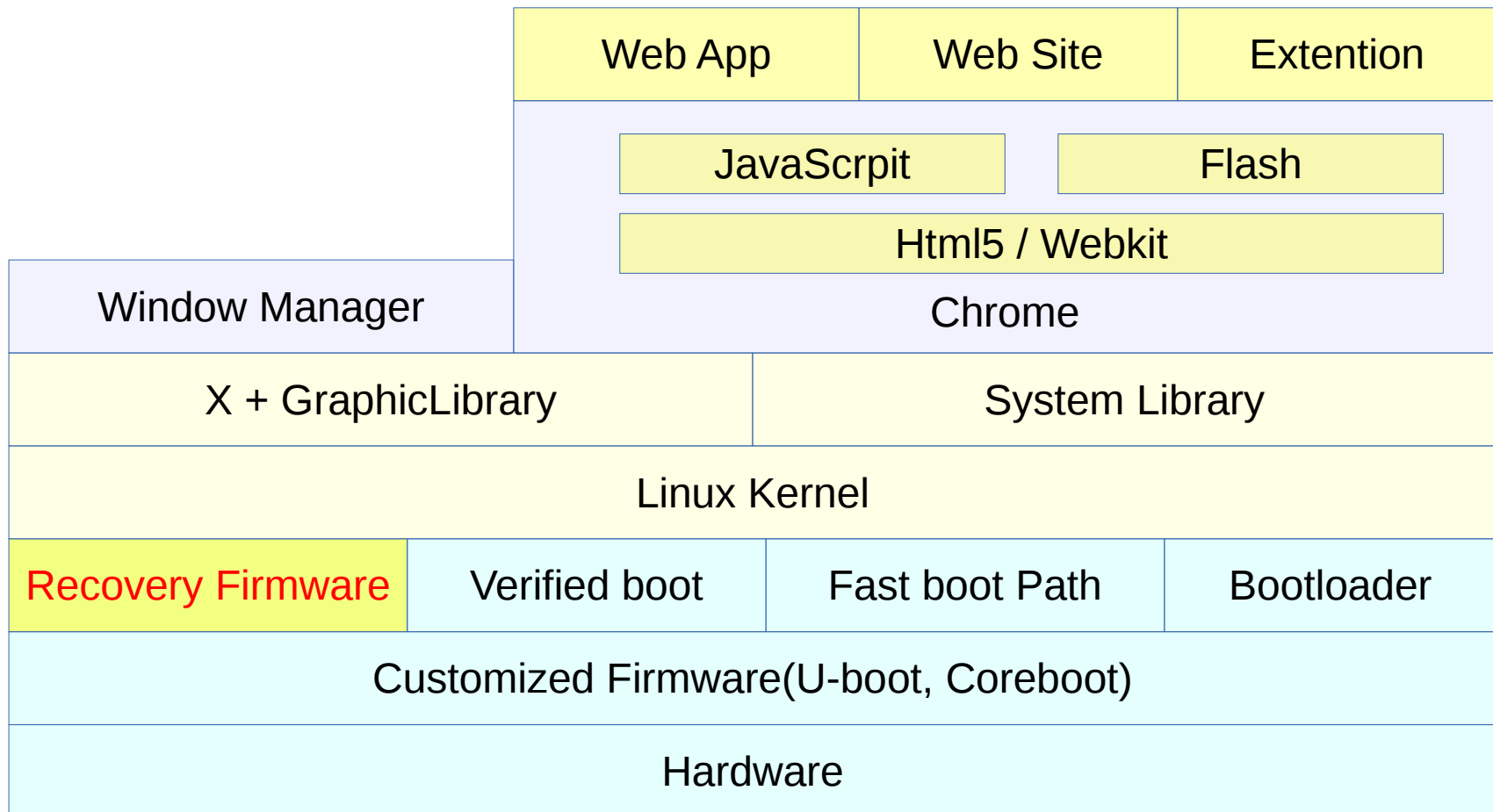


Chromebookの全体像



ChromeOSの仕組み

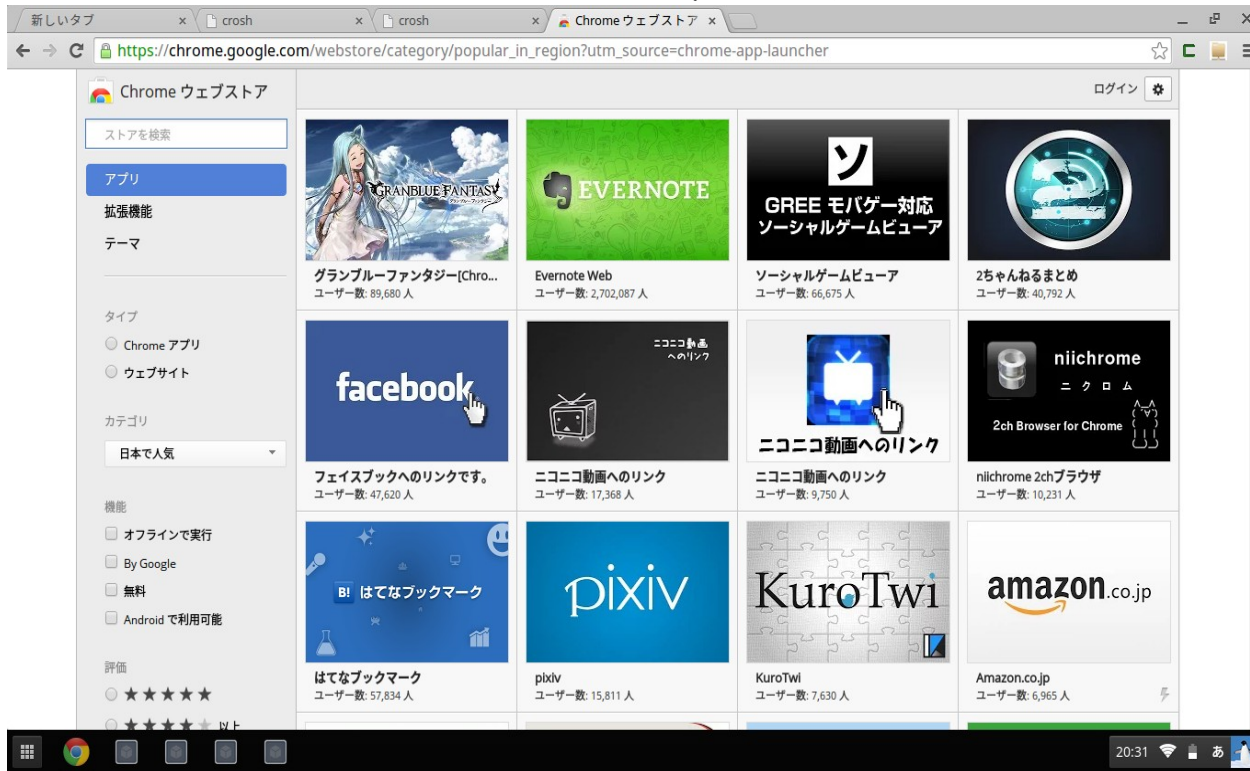
- ファームウェアから4つのブートローダがあり、切り替えてKernelを起動する。XからSingle x-clientとしてChromeを使う構成



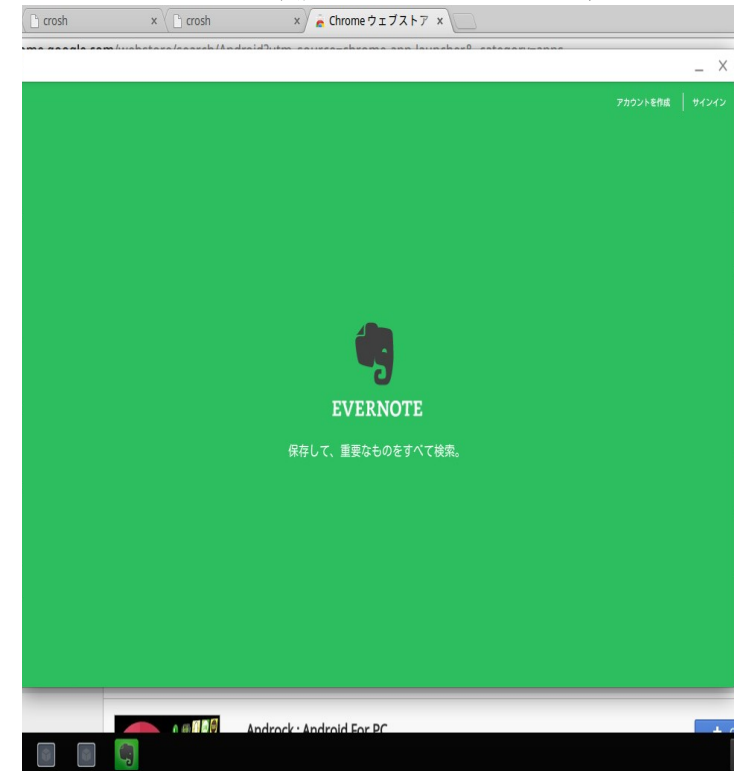
Chromeストアと主なアプリ

- ChromeOSの基本的な使い方はChromeストアからWebリンクとアプリをダウンロードして使う
- TwitterやFacebook、ニコニコ動画やYoutube、OfficeやPDF、メーカー、RDPまでひと通り対応。
- Androidアプリも移植始まっておりVine、Duolingo、EverNote、Kids Sight Words、Cookpad Recipes、Couchsurfing、HomeAway、PackPointなどの18つが正式対応55のアプリとWebリンクがAndroidと共有出来る形で公開。(15年1月4日時点)
- GooglePlayにも対応しており、Android同様に動画再生などもできる。

Chromeストア: 日本で人気アプリ、Webリンク



Android版Evernoteも動作



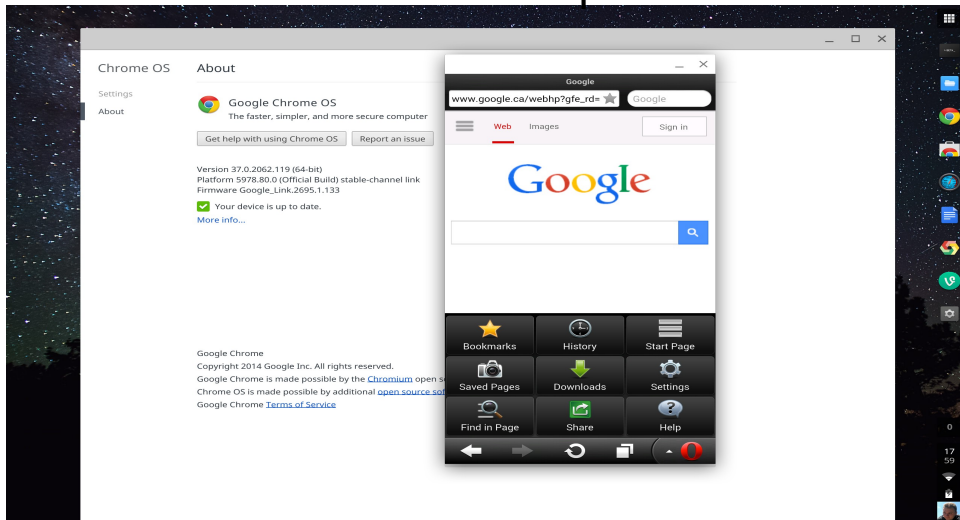
chromeos-apkとARChon

- Androidのapkを変換して Chromeで動作
Chrome OS, OS X, Linux and Windowsなど対応
- サンプルAndroid appをChrome Storeからインストールしてruntimeを入手.
- (Ubuntu might need `sudo apt-get install lib32stdc++6`)
- Install Node.js (via <http://nodejs.org/>),
Install the tool (might need a sudo prefix):

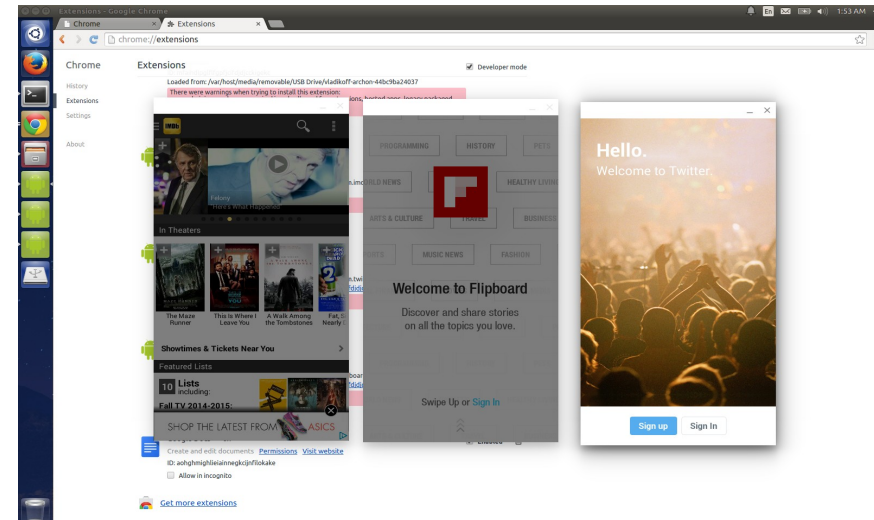
```
sudo npm install chromeos-apk -g
```

 Run `chromeos-apk [path to apk file]`
 スマホアプリの場合:`chromeos-apk com.soundcloud.android.apk`
 タブレットアプリの場合:`chromeos-apk com.soundcloud.android.apk --tablet`
- Chromebookにファイルをコピーしてextensionを読み込む。
ARChon Extensionをインストールする。

chromeos-apk



参考出展:
[github chromeos-apk](#)
[github ARChon Custom Runtime Guide](#)
 ARChon



Chromebook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、Croutonを使ってchroot環境にインストールする
 - 2、ChrUbuntuを使ってデュアルブートする
 - 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

Linuxディストリ、FreeBSD入替え

●FreeBSD

- Kernelを移植したソースコードをコンパイル
- インストールするUSB、SDのパーティション作成
- U-Bootのパーティション設定とKernel、Rootパーティションの設定
- ChromebookをDeveloperModeで起動。ログイン前にCUIに移動。
USB、SDブート出来る様に設定変更。
localhost ~ # crossystem dev_boot_usb=1
- cgptでUSB、SDのパーティションテーブル設定
- 再起動してU-Bootの設定。OSを起動させる

●OpenSuse

- もうひとつの方法ではChrUbuntuの仕組みで同様にインストールします。
- ChromebookをDeveloperModeで起動。ログイン前にCUIに移動。
USB、SDブート出来る様に設定変更。
localhost ~ # crossystem dev_boot_usb=1
-

ARM端末のディストリ対応状況

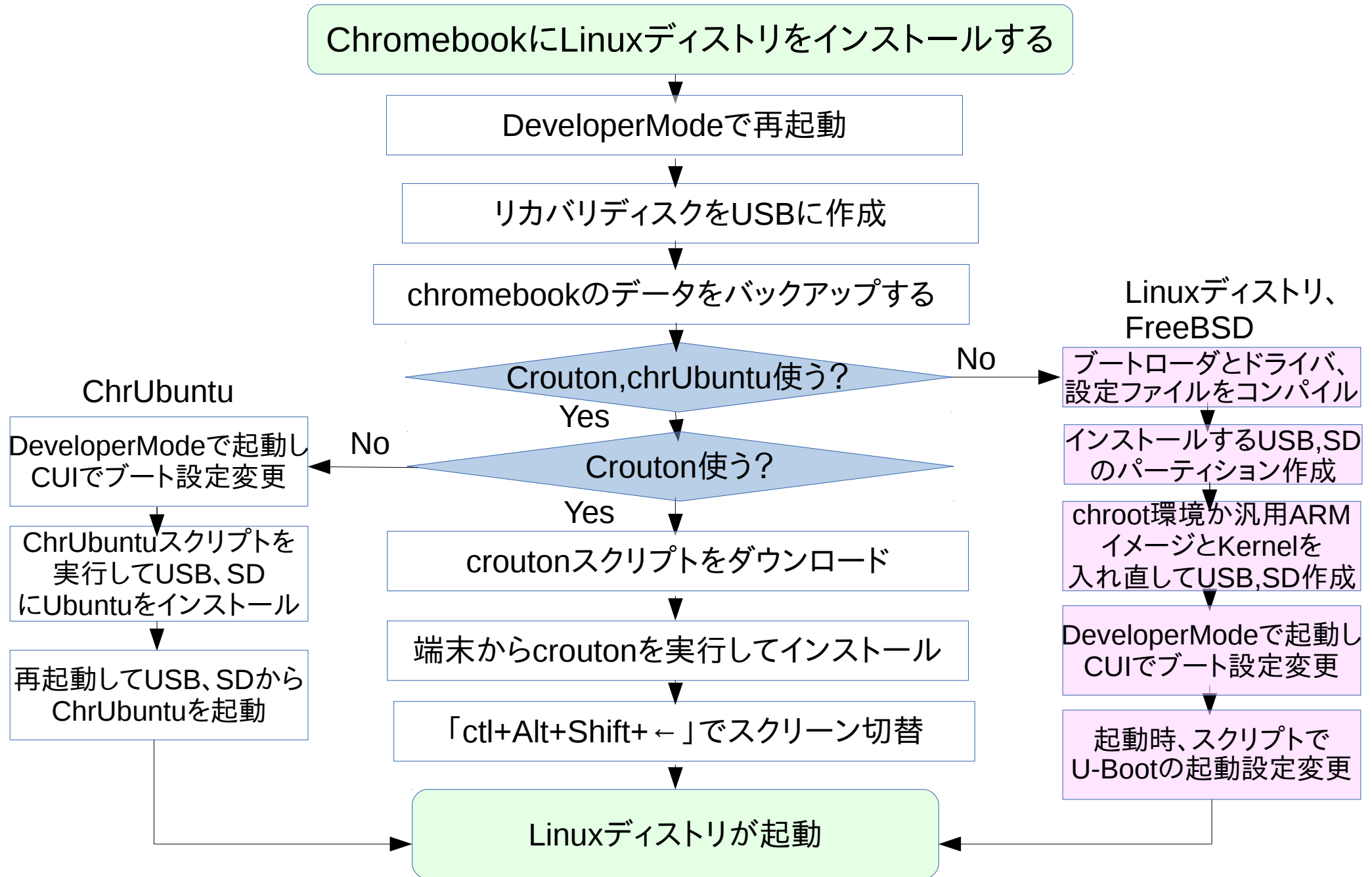
Psionから始まりiPaQ、玄箱～と組み込み機器から普及してきたARMのディストリ近況

ディストリ	Ubuntu	Debian	Fedora	Open Suse	Gentoo	Arch	Open Cocon	Android	Free BSD	Net BSD
バージョン	9.04～	2.2～	20～	12.2～			v8～	1.5～		1.6～
LinuxZaurus	△	◎	?		△			△		◎
Nokia N900	◎	◎	○	?	○	△		○	?	◎
Netwalker	◎	○	△		△			△		◎
DynabookAZ	◎	○	○	○	◎	○	開発中	◎		
Nexus7 (chroot除く)	◎	?				○		◎		
RaspberryPi	?	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
MK802 USBAndroid	◎	○	○	○	△	○		◎	△	?
Samsung Chromebook	◎	◎	◎	◎	◎	◎		△	◎	?
コメント	リファレンス モデル 限定	動作 報告 多数	RasPi サポート	RasPi サポート	動作報告 多数	RasPi サポート	シンクライアント	スマホ タブレット	ボード PC 中心	40機種 以上サ ポート

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

主な流れのイメージ



Developer Modeで起動

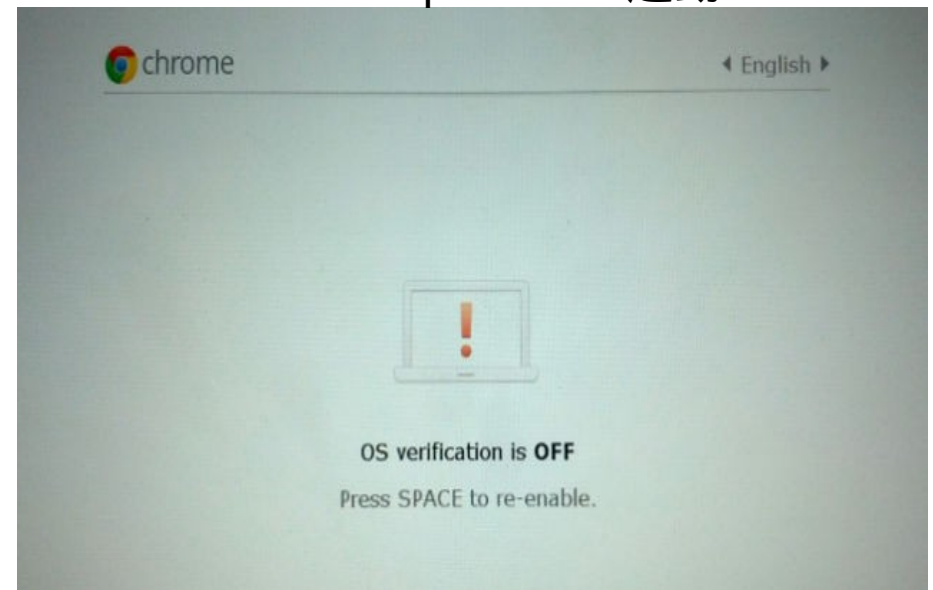
- ChromeOSのDeveloperModeはセキュリティ機能をアンロックし内部アクセスする機能。ChromeOSを色々遊ぶ為にはDeveloperModeに切替が必須。
- DeveloperModeは電源を切って「Esc」+「リフレッシュ(F4)」+「電源ボタン」を押します。これはChromebookで言ういわゆる強制リセットというそうです。リカバリモードに入りますので、「Ctrl」+「D」→「Enter」を押して10秒くらいするとビープ音がしてデベロッパーモードに以降します。
- DeveloperModeで起動すると、内部のデータはリセットされるのでリカバリディスク作成とデータのバックアップが必要。
- リカバリディスクの作成はChromebrowserのアドレスバーから
chrome://imageburner
と入力してUSBかSDにインストール

Chrome上リカバリディスク作成



参考出展: [The Chromium Projects](#) Developer Mode

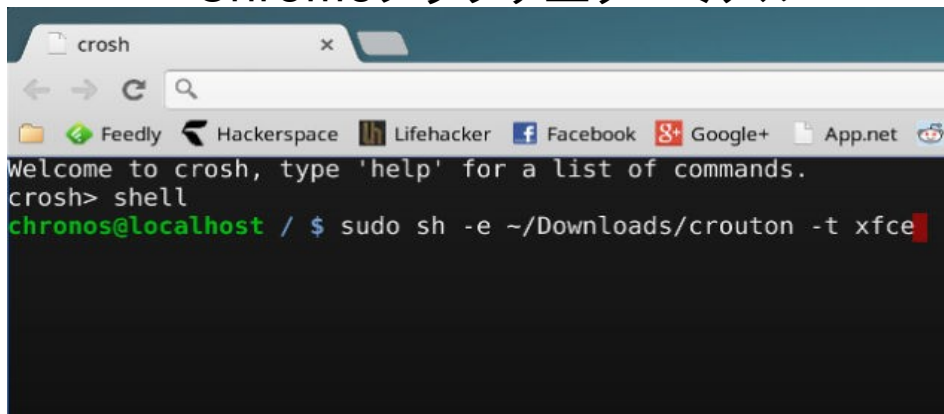
DeveloperMode起動



Crouton

- ChRromium Os Universal chroot enviroNmentの略。
作者はGoogleの開発者、David Schneider氏。
- UbuntuとDebianに対応したchroot自動化ツール <https://goo.gl/fd3zc>
- 「ctl+alt+t」でターミナルを表示させ、「shell」を起動させ端末から使用
- githubからメインスクリプトを落としてchroot環境をダウンロードする仕組み
- /mnt/stateful_partition/crouton/(ディストリバージョン)にchroot作成

Chromeブラウザ上ターミナル



```

crash
Welcome to crash, type 'help' for a list of commands.
crash> shell
chronos@localhost / $ sudo sh -e ~/Downloads/crouton -t xfce

```

対応Ubuntu、Debianバージョン

Recognized debian releases:

potato* woody* sarge* etch* lenny* squeeze* wheezy jessie sid

Recognized kali releases:

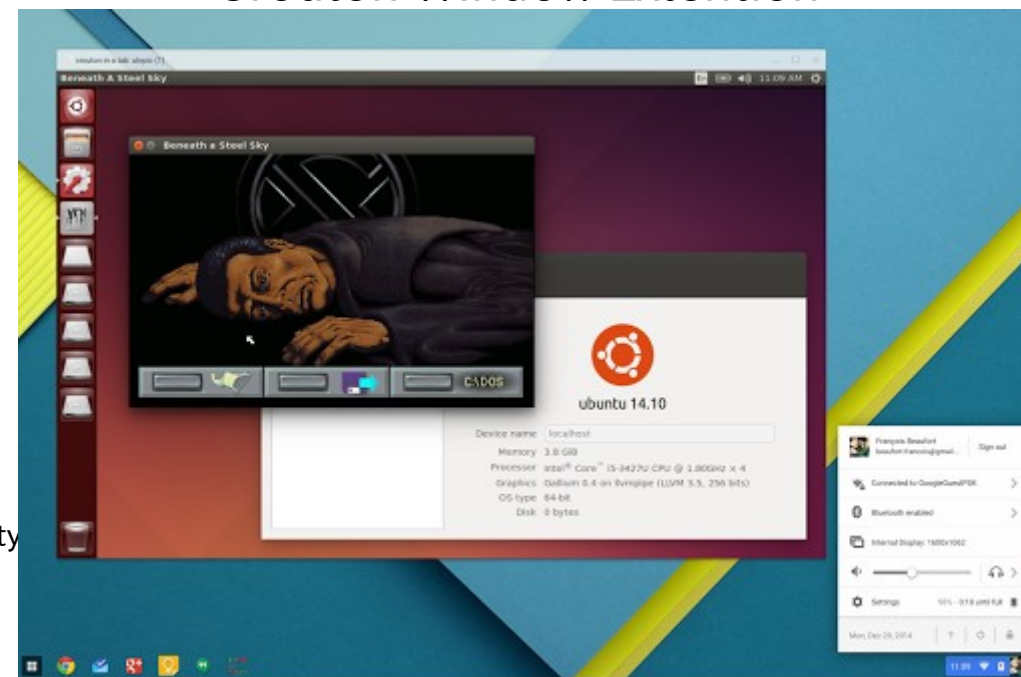
kali

Recognized ubuntu releases:

warty* hoary* breezy* dapper* edgy* feisty* gutsy* hardy* intrepid* jaunty
karmic* lucid* maverick* natty* oneiric* precise quantal* raring* saucy*
trusty utopic*

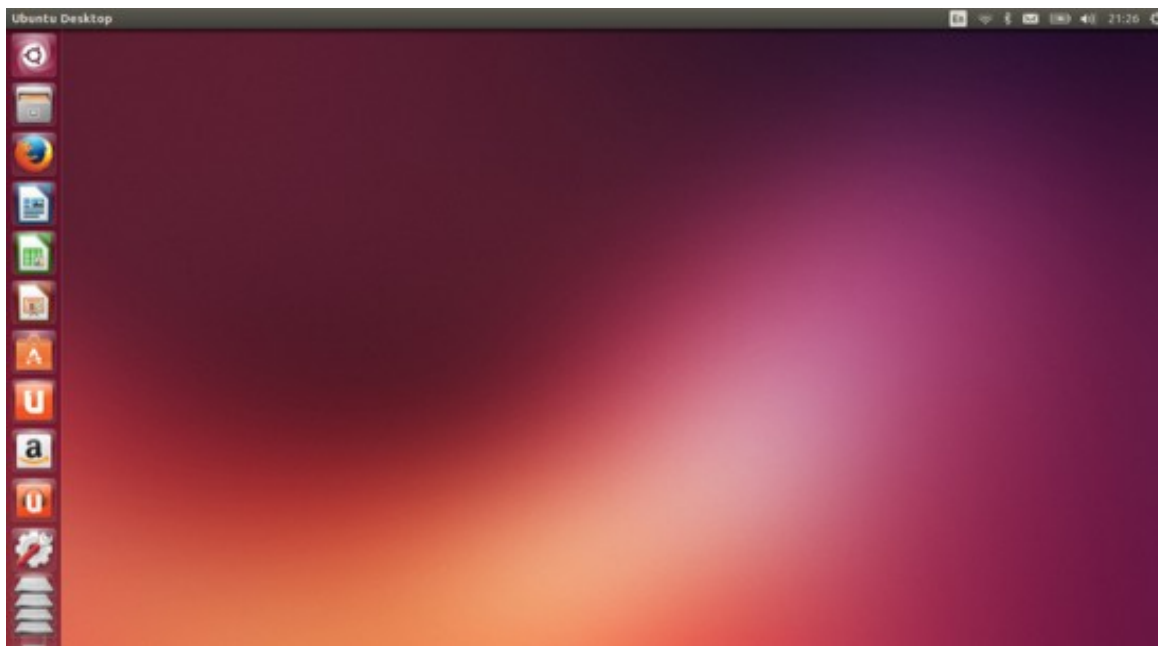
Releases marked with * are unsupported, but may work with some effort.

Crouton Window Extension



ChrUbuntu

- Ubuntuに対応したデュアルブート&SD USB自動化インストールツール。
作者はGoogleの開発者、Jay Lee氏。
ChromeOSのLinux Kernelとドライバモジュールをそのまま使用する方式。
x86対応でARMでは正式対応していない。動作しない機種もあるので注意。
- 「ctrl+alt+→キー」を押すと、Developer ConsoleというCUIの画面に切替え
Ubuntuをインストールする仕組み。
curl -L -O http://goo.gl/9sgchs; sudo bash 9sgchs (34v87 /dev/mmcblk1)
パーティションを切り分けて
curl -L -O http://goo.gl/9sgchs; sudo bash 9sgchs
- ブートする際にOSをChromeOSとUbuntuを「ctl+L」で切り替えて使用
githubからメインスクリプトを落としてchroot環境をダウンロードする仕組み
- 通常にUbuntuが起動するが、起動が手動切替えで若干時間がかかる方式。



Linuxディストリ、FreeBSD入替え

●FreeBSD

- Kernelを移植したソースコードをコンパイル
- インストールするUSB、SDのパーティション作成
- U-Bootのパーティション設定とKernel、Rootパーティションの設定
- ChromebookをDeveloperModeで起動。ログイン前にCUIに移動。
USB、SDブート出来る様に設定変更。
localhost ~ # crosssystem dev_boot_usb=1
- cgptでUSB、SDのパーティションテーブル設定
- 再起動してU-Bootの設定。OSを起動させる

●OpenSuse

- もうひとつの方法ではChrUbuntuの仕組みで同様にインストールします。
- ChromebookをDeveloperModeで起動。ログイン前にCUIに移動。
USB、SDブート出来る様に設定変更。
localhost ~ # crosssystem dev_boot_usb=1
-

Windows、MacOSX (x86のみ)

- 試していませんが、C720でUSBインストールしてWindowsとMacOSXが動いたと動作報告あり。ドライバが動作しないそうなので実用性はないです。あくまで実験用とコメントされていました。WindowsやMacOSXのインストールはブートローダーでSeaBIOS対応機種のみです。
- Windows
 - 1、Windows8.1のブータブルUSBを作成
 - 2、C720のDeveloperModeにし、Legacybootで起動する
 - 3、「Ctl+L」キーでUSBから起動してWindows8.1をインストール
 - 4、インストール中は全てのドライバーをインストールしない。動作しなくなる。
 - 5、インストール終了後、Windows8.1を起動(勿論各種ドライバは動作しない)
- MacOSX
OSx86の手法を用いてインストールするそうです。
こちらもWindows8.1同様にドライバが動作しないそうです。

続きと詳細はOSC東京で
(時間の関係上ごめんなさい)

OSC東京2015、香港OSC、台湾OSDC

- OSC東京2015、香港OSC、台湾OSDCに出展予定
- 内容:OSC東京 Chromebookフルバージョン
海外 未定 (ARMモバイル機色々)
- OSC東京Spring 2月28日(土) 予定
台湾OSDC 4月?日 予定
香港OSC 6月28日(土) 予定
- 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。

過去の参考文献

ARMブートローダの仕組みとx86比較

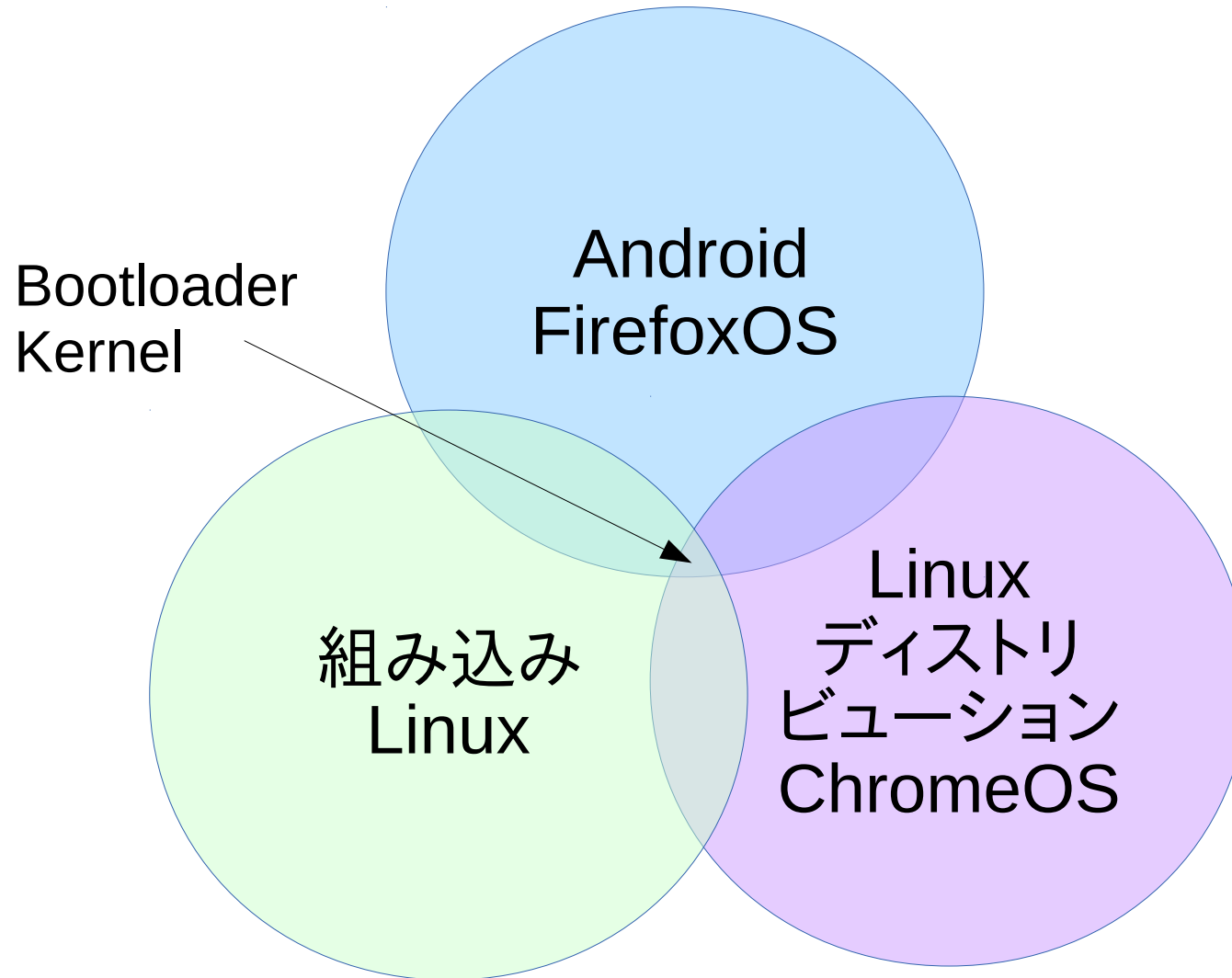
ARMの場合、FlashROMからRAMにブートローダを転送し、Kernelとrootfsを読み込む構成です。ROMに書き込んでるブートローダは「ファームウェア」と呼ぶそうです。Androidの場合、Unlockが必要です。

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)						
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	まで共通
	ブートローダー (U-boot)						
ARM Linux 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)						

今回の重要な参考文献



ARM Linuxの分類



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,PowerPC,SuperH他	Linux *BSD MacOSX MSDOS	HDD,floppy USB,LAN TFTP,Serial	JFFS2、EXT2、EXT3、EXT4、FAT他	ROM、RAM	Mod GPLv2+
Das U-boot	ARM,x86,68k, MIPS,Altera,PowerPC,SuperH他	Linux *BSD Android 他	HDD,floppy USB,LAN,Zip TFTP,Serial NFS	Cramfs、EXT2、EXT3、EXT4、FAT、FAT32、DOS、JFFS2、ReiserFS、UBIFS、YAFFS2	ROM、RAM	GPLv2
Multirom	ARM	Android Linux	Android SecondaryROM USB	EXTx、FAT32、NTFS	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

