

# 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)
- 4、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HPまで。

講演： Kapper  
Netwalker実験所

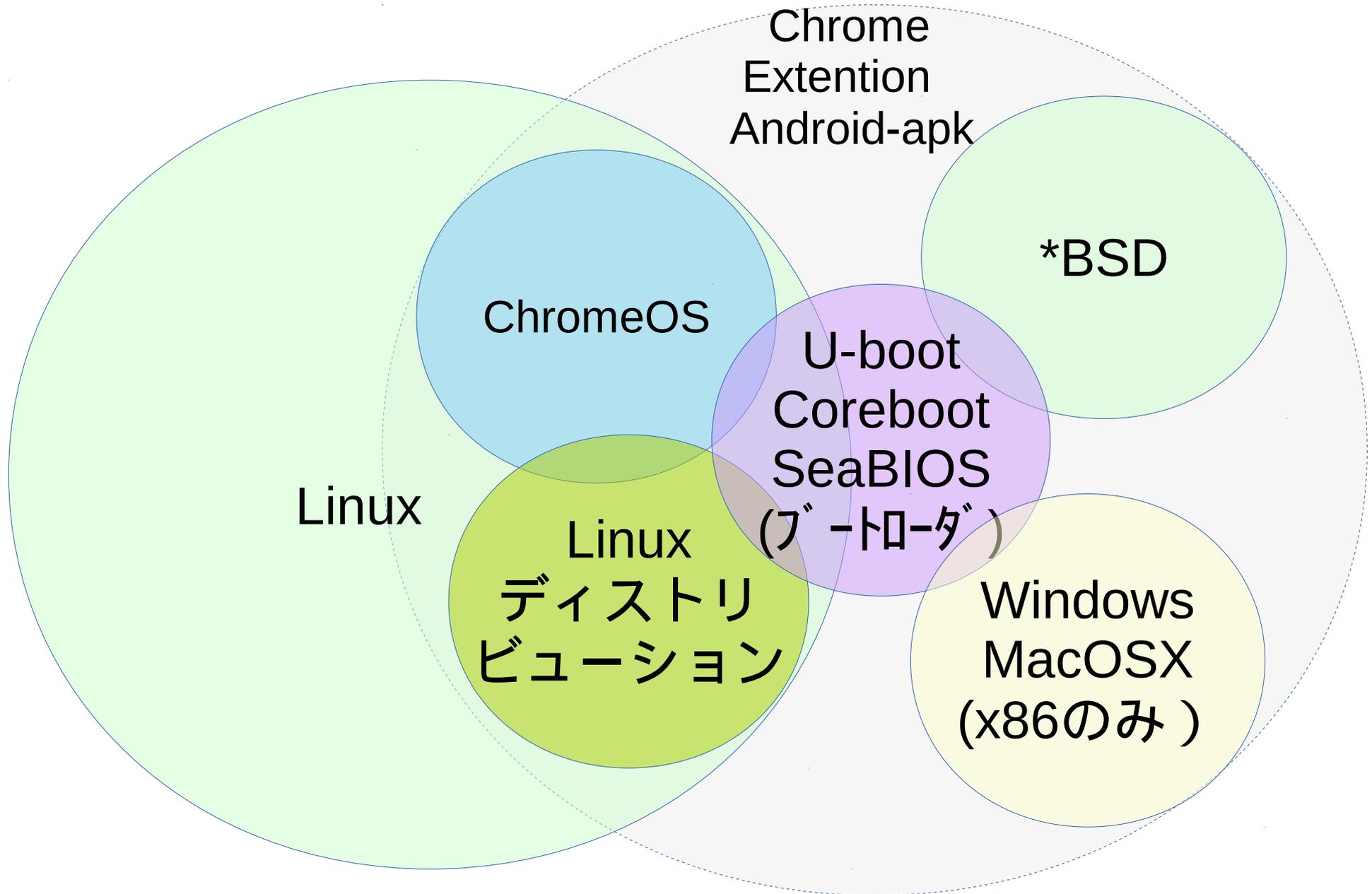
Kernel/VM Night! 2015/2/14 20:45~

会場： 東京 PMO神田

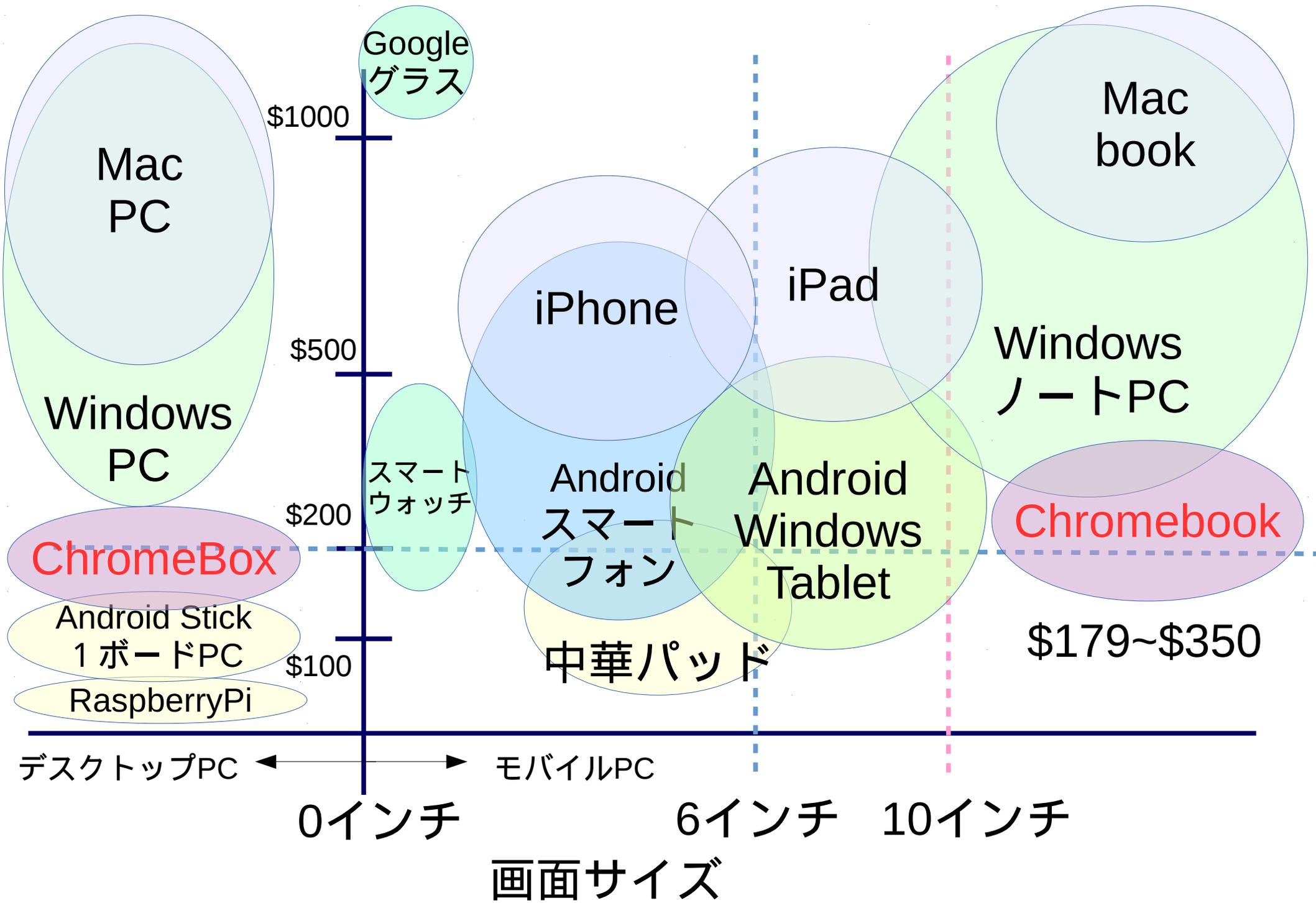
ARMデバイスに関しては  
超マニアです。  
大好きです。

よろしく!

# Chromebookの全体像

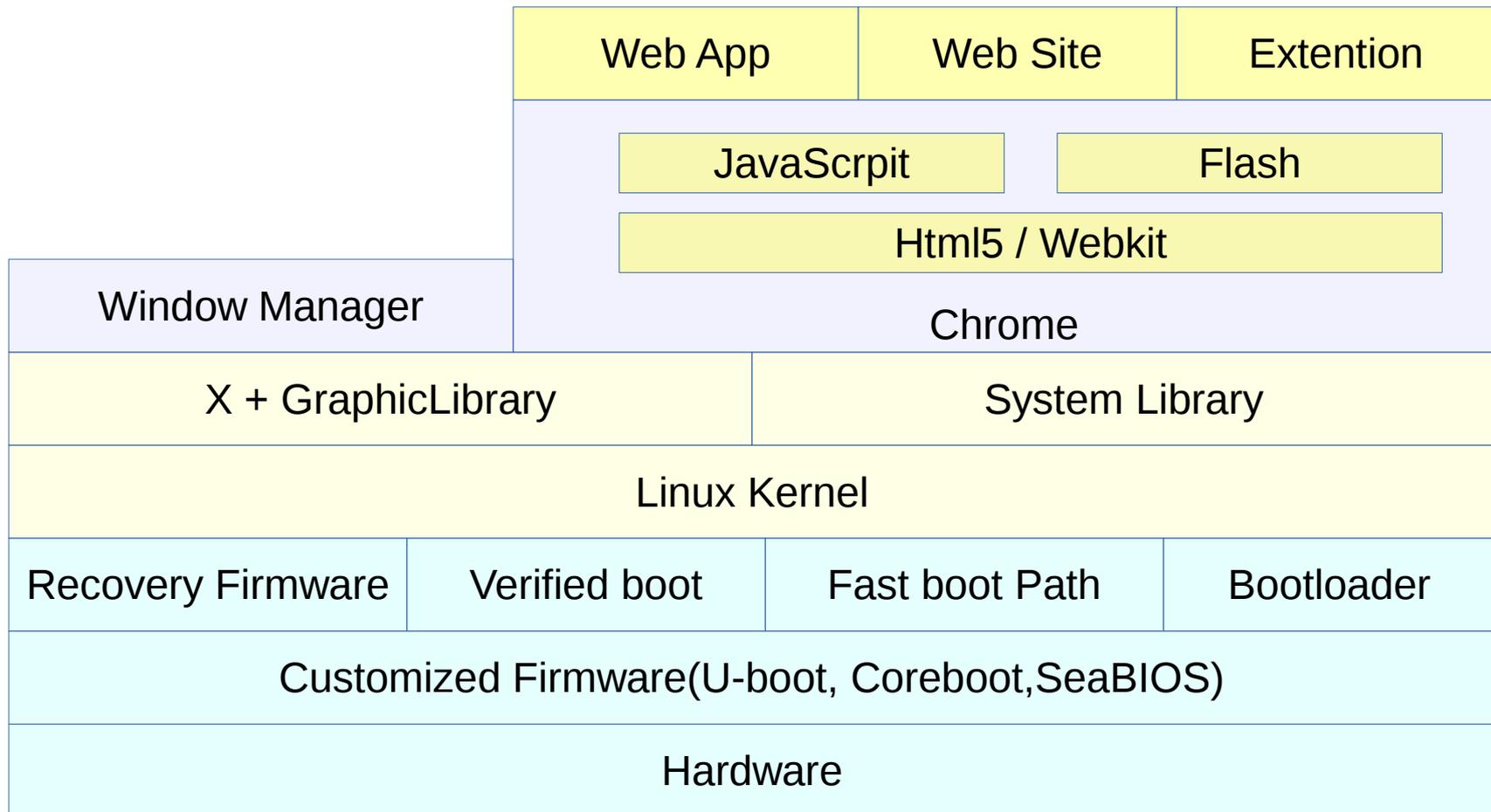


# PC市場の中のChromebook



# 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



# Linuxインストール主な流れのイメージ 6

ChromebookにLinuxディストリをインストールする

DeveloperModeで再起動

リカバリディスクをUSBに作成

chromebookのデータをバックアップする

Crouton, chrUbuntu使う？

No

Linuxディストリ、FreeBSD

ブートローダとドライバ、設定ファイルをコンパイル

インストールするUSB,SDのパーティション作成

chroot環境か汎用ARMイメージとKernelを入れ直してUSB,SD作成

DeveloperModeで起動しCUIでブート設定変更

起動時、スクリプトでU-Bootの起動設定変更

No

Crouton使う？

Yes

croutonスクリプトをダウンロード

端末からcroutonを実行してインストール

「ctl+Alt+Shift+←」でスクリーン切替

Linuxディストリが起動

ChrUbuntu

DeveloperModeで起動しCUIでブート設定変更

ChrUbuntuスクリプトを実行してUSB,SDにUbuntuをインストール

再起動してUSB,SDからChrUbuntuを起動

ChrUbuntuが起動

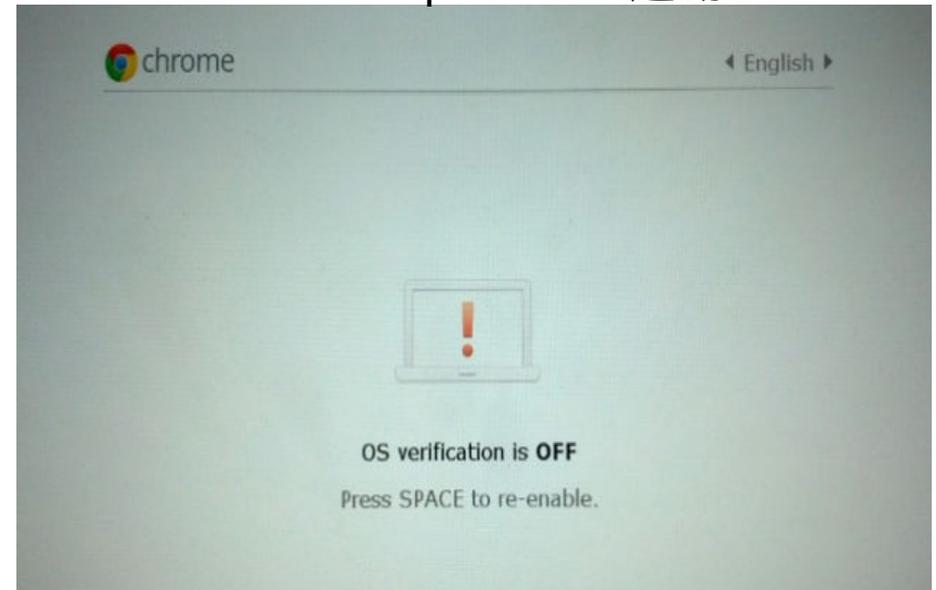
# Developer Modeで起動

- 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



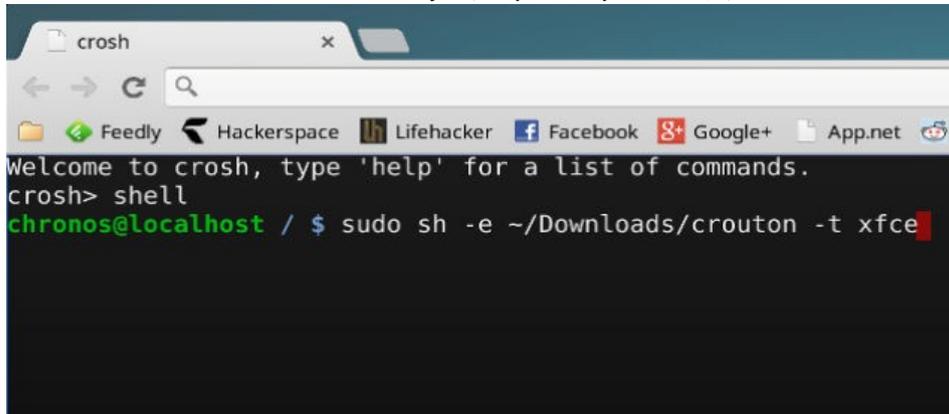
## 参考出展: The Chromium Projects Developer Mode DeveloperMode起動



# 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  
`sudo sh ~/Downloads/crouton -t xfce`
- 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:

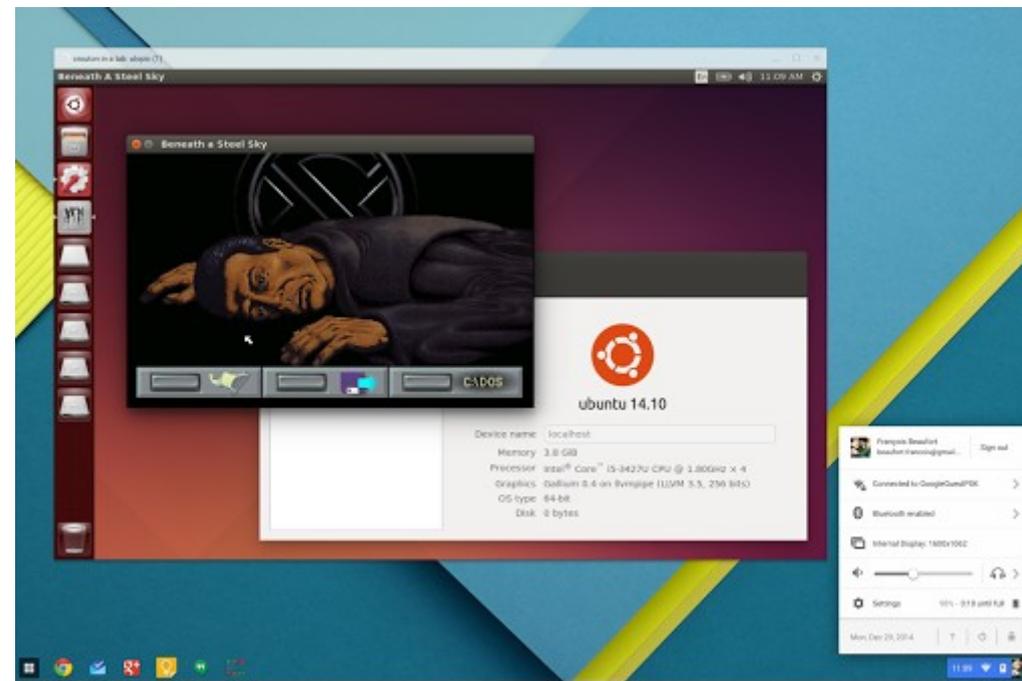
**kali**

Recognized ubuntu releases:

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

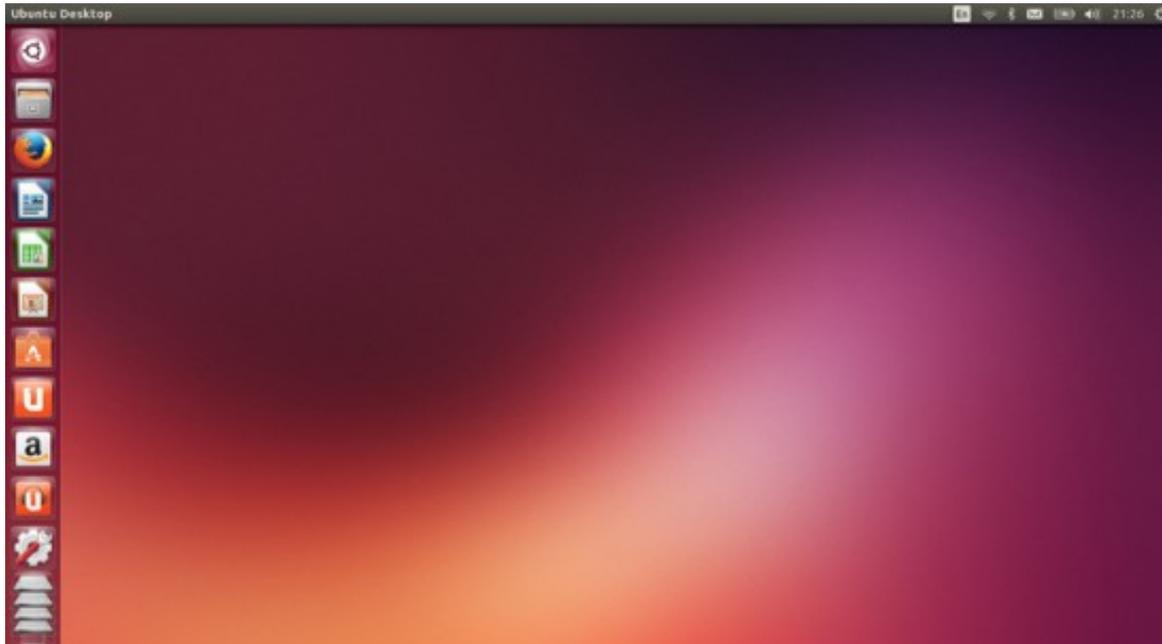
Releases marked with \* are unsupported, but may work with some effort.

Crouton Window Extention



# 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。



# 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)							

# 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`

⇒Crouton型とChrUbuntu型の両方インストール可能

# ARM ChromebookのMainline Kernel

## 1、U-bootをコンパイルしてインストール

- パーティションを作る

  - 1st partition: kernel partition with nv u-boot.

  - 2nd partition: boot partition (must be formatted as FAT32 or Ext2).

  - 3rd partition: root partition.

- U-bootをコンパイル

  - `wget -O - http://commondatastorage.googleapis.com/chromeos-localmirror/distfiles/nv_uboot-snow.kpart.bz2 | bunzip2 >`

  - `nv_uboot.kpart`

  - `/Kernel`

    - `dd if=nv_uboot.kpart of=/dev/mmcblk1p1`

    - `cgpt add -i 1 -S 1 -T 5 -P 10 /dev/mmcblk1`

## 2、Mainline Kernelをコンパイルしてインストール

- `/git clone --depth 1 https://github.com/linux-exynos/linux.git -b dts-config linux`

- `cd linux`

  - `make exynos_defconfig`

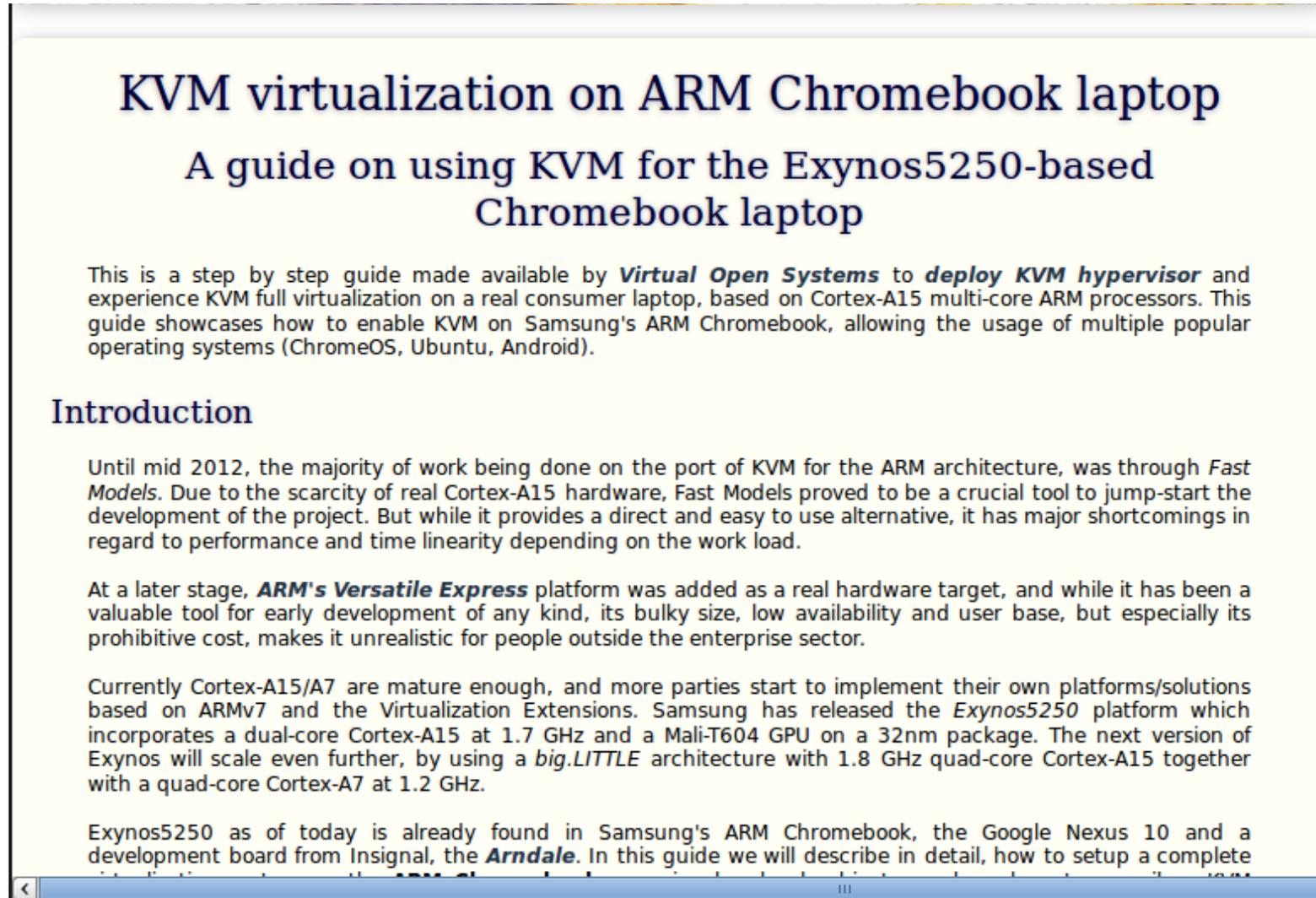
  - `make menuconfig`

- `mount /dev/mmcblk1p2 /mnt/externcp arch/arm/boot/{ulmage,dts/exynos5250-snow.dtb} /mnt/extern`  
`umount /mnt/extern`

- `mount /dev/mmcblk1p3 /mnt/extern`  
`INSTALL_MOD_PATH=/mnt/extern make modules_install`  
`umount /mnt/extern`

# KVMもChromebookで出来るそう

- まだ試していませんが、一応KVMもChromebookで動作します  
仮想化OS環境もインストールできる様です



# 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。

でもドライバ足りないから使い物にならね？

# Acerの掲示板にWindows8の ドライバよこせと苦情多数(ヒトイ)

DISCUSSIONS    ANSWERS    IDEAS    COMMUNITY NEWS

 ACER STORE

## \*\*GUIDE\*\* Install Windows 8 on the Acer C720 [ Edited ]

The Acer C720 is a great notebook but the limited capabilities of Chrome OS can be daunting at times. Here is a way to install Windows 8 for those who do not have a spare machine:

- Make a Windows 8.1 bootable USB (Google this)
- Put the Acer C720 into Dev mode and enable legacy boot. (Google this)
- Install windows 8.1 from the Windows 8.1 USB you made by pressing Ctrl+L when starting the Chromebook.
- Do not let ANY drivers auto-install/update as they do not work properly

### Problems:

Keyboard and Trackpad do not work.  
Sound does not work.  
Video Acceleration does not work.  
Power Management does not work.

← 動かんぞー

To make these work we need the drivers, Acer have officially said they will not release them, the only other way is to somehow port over the Linux drivers -- and that seems impossible at this current time.

Why I did this? Because a user called: [Videomarquantoè](#) , kept writing articles on how hostile the Acer C720 is, this to prove how it is not but just needs full time developers working on it.

It was not intended for Windows 8 and is more capable of running it then other Chromebooks.

So it is far from hostile, yes it is difficult to upgrade the RAM as it is soldered but that can still be done it is just harder, what do you accept from a £200 laptop. Can you upgrade the RAM on a £250 Windows 8 Tablet?

Thanks to Joseph Halder for uploading video running Windows 8:

<http://www.youtube.com/watch?v=m0IijnLyG9Y>

Fella I'm back after a few months of hiatus and I'm still posting about the Acer C720!!! GO ACER.

- ◆ Anlegen vom Wiederherstellungsmitteln für Windows 8
- ✓ Cannot Install windows 8 on Brand newAO 725
- ✓ Can't install Windows 8 on Aspire V5-431
- GUIDE Install ExpressCache for SSD Caching
- ✓ A510 driver problem using Windows 8
- ✓ Windows 8 Upgrade - Slow WiFi

## Community Alert!

Please take a moment to review the [latest Community News article](#) to learn about new changes to your community membership.

## Did you know?

Acer Community is also available in the following languages:

German

Spanish

Portuguese

# OSC名古屋、京都、香港OSC、台湾OSDC

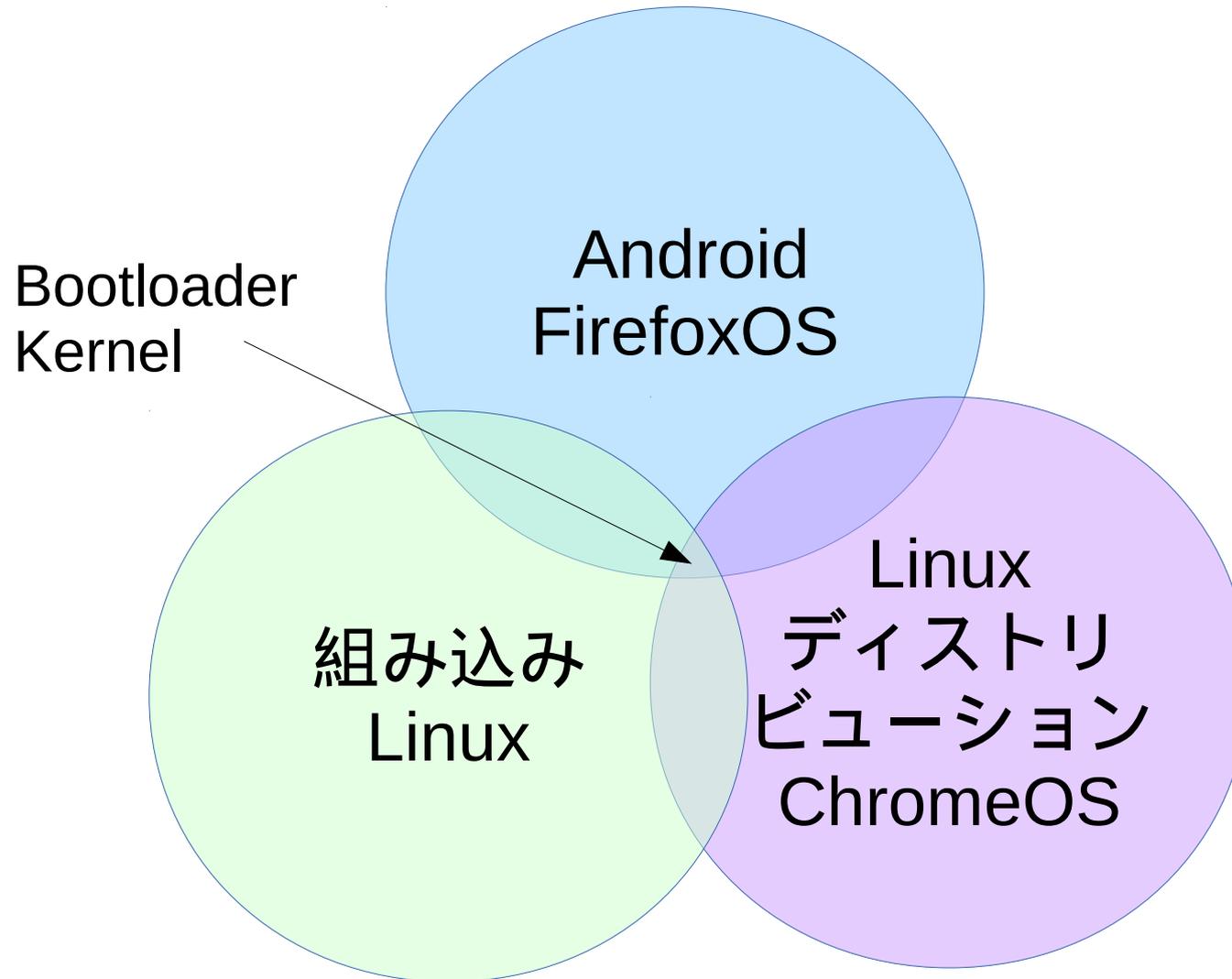
- OSC東京、名古屋、京都、香港OSC、台湾OSDCに出展予定
- 内容:OSC東京Spring ChromebookでLinux 45分バージョン  
OSC名古屋、京都 未定  
海外 ARMモバイル機色々
- OSC東京Spring 2月28日(土) 10:00~明星大学Place1  
OSC名古屋 5月23日(土)予定  
OSC京都 8月?予定  
台湾OSDC 4月?日予定  
香港OSC 6月28日(土) 時間調整中  
台湾COSCUP 8月?予定
- 質問、ご要望はブースまで是非気軽にお聞き願います。  
まだ分からない事沢山あります、ゴメンナサイ。  
技術的な話題や議論、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

# 今回の重要な参考文献



# ARM Linuxの分類



# 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

