

NetwalkerとARM Linuxカスタマイズ情報

- 1、自己紹介
- 2、NetwalkerとARM Linux概要
- 3、デスクトップ環境のカスタマイズ
- 4、省メモリ高速化実験
- 5、NetwalkerOS載せ替えテスト
 - ・chrootで色々OSテスト
 - ・MicroSD OSブート方法
 - ・Pkgsrc最新パッケージ導入テスト
- 6、FlashPlayerの移植
- 7、オーバークロックカーネルテスト
- 8、アプリの最新版コンパイル
- 9、エミュレータ動作テスト
- 10、動画再生やゲームなどエンタメ
- 11、周辺機種を色々と考える
- 12、まとめ

自己紹介



- 名前:Kapper
- Twitterアカウント:@kapper1224
- 趣味:PC、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。

- PC履歴:MSX、PC-9801VX21から始まり
PC-9801FA2でFreeBSD2.2初Unix
VineLinux1.0で運命的にLinuxと出会い、以後Linux使い。
PalmPilotに衝撃を受けてモバイラーに染まる
修士論文をKondara+OpenOffice1.0で作成する暴挙達成
KondaraLinuxが解散後、2009年までMandrivaLinux使い。
LinuxZaurusの後、Netwalkerの解析と共にUbuntuLinuxに
全面移行。Windowsへの投資が実質、この時点で終了。
- 最近気になる事:Tegra K-1評価ボードとDragonBox Pyra欲しい。
色々テストしてみたい。

NetwalkerとARM Linuxとは

- ARMはスマホやタブレットで主流。
- Netwalkerとはi.MX515 800MHz (Pentium III 1GHz相当)
- ベースOS Ubuntu Linux9.04 (Jaunty Jackalope)
2009年9月発売。現在OSサポート終了。
- スペック的にはかのRaspberryPiと殆ど同じ。Ubuntu学習tool
- 発売時はキーボード押しにくい、もっさり不評
- カスタマイズは通常のUbuntuと同じで他方面にも展開可能
- GPUが非対応でポテンシャルを使い切れず
- OpenGL非対応なのでUbuntuの3D対応は絶望的



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

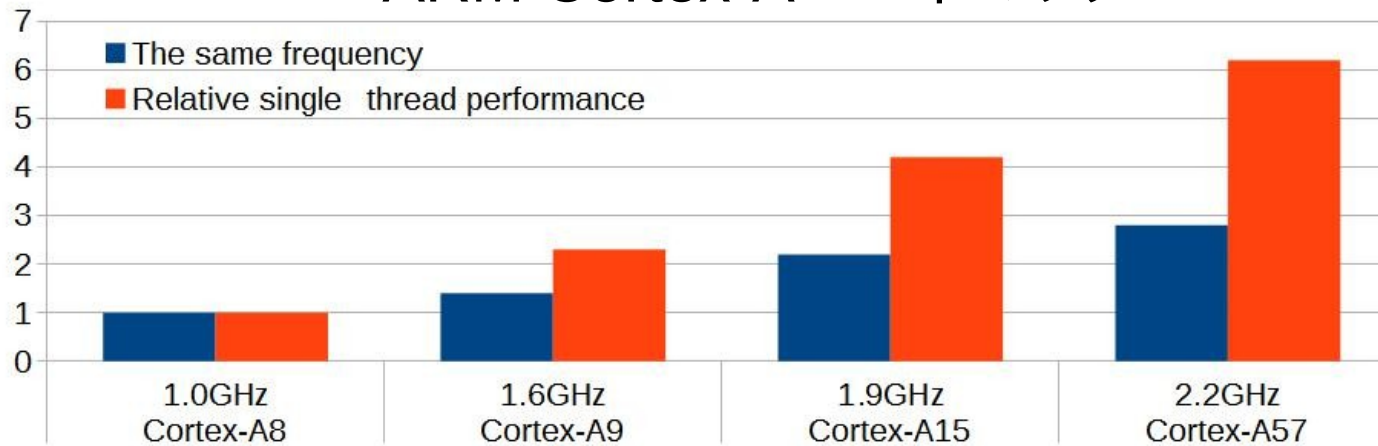
ディストリ	Ubuntu	Debian	Fedora	OpenSuse	Gentoo	Arch	Open Cocon	Android	NetBSD
バージョン	9.04～	2.2～	20～	12.2～			v8～	1.5～	1.6～
LinuxZaurus	△	◎	?		△			△	◎
Nokia N900	◎	◎	○	?	○	△		○	◎
Netwalker	◎	○	△		△			△	◎
DynabookAZ	◎	○	○	○	○	○		◎	
Nexus7 (chroot除く)	◎	?				△		◎	
RaspberryPi	?	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
MK802 USBAndroid	◎	○	○	○	△	○		◎	?
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-ト	RasPi サポ-ト	動作報告 多数	RasPi サポ-ト	シンクライアント	スマホ タブレット	40機種以 上サポ-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

ARM端末のベンチマークスコア

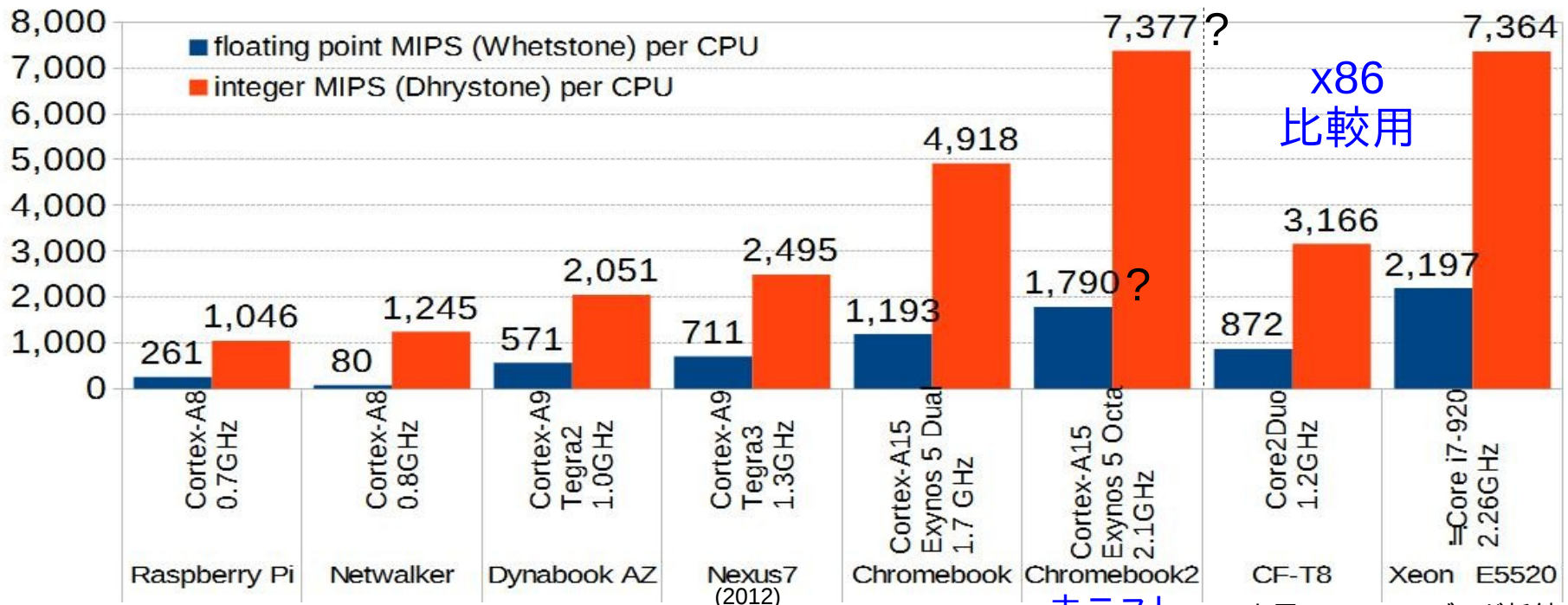
ARM Cortex-A ロードマップ



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



x86
比較用

未テスト

出展: Kapperのブログ新館

NokiaN900、Dynabook AZ、RaspberryPiを使った感想 英語圏でも有名なLinux新旧ARMリファレンスモデル



・Nokia N900
2009年発売のLinuxスマホ初期の代表的存在。
DebianベースのMaemoを搭載し海外でとにかくカスタマイズされた。
ARMのFlashplayer移植、最適化PCSXreArmed、Videoエンコーダやskype、Opera、オーバークロック、Qemu+Wineまで。
RaspberryPiが出るまでARMリファレンスマシン。
Kubuntuがサポートしていた。

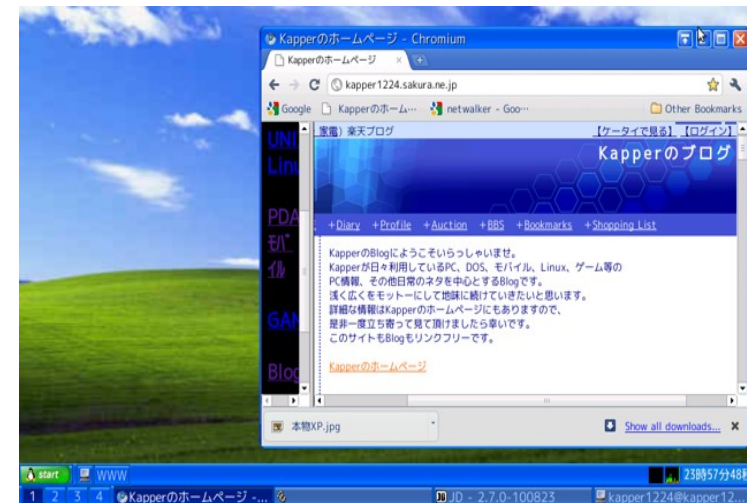
・Dynabook AZ
Tegra2搭載のAndroidノート。Ubootが解析されるとUbuntuのArmhfリファレンスモデルになり急速に解析が進んだ。
ロシアカスタムROMと呼ばれるAndroid改造ROM公開に続きFedora、OpenSuse、Gentoo、Archなど移植が進んだ。
スペックはRaspberryPiやNetwalkerの2倍/1コア程度。

・RaspberryPi
ご存知全世界普及したARM1ボードPC。現在のARMリファレンスモデル。
Arm11系非対応なUbuntuを除き各ディストリで対応。
中身がN900やNetwalkerと殆ど変わらないので同じ事が出来る。
情報源が豊富なのでARMで開発したい人には最適。スペックはN900やNetwalkerとほぼ同一。

デスクトップ環境のカスタマイズ

- 標準のGnome環境はやっぱり重かった。
- カスタマイズは高速化、見た目、アプリなど使いやすく。
- 外装は一括コンポーネントで簡単にカスタマイズ可能。
先駆者のGnome-Look.org(Box-Look.org)やMoeubuntuに感謝
- LXDEも使いやすくていいな。
- WMはLXDE、iceWM、FVWM、タイル型など。
省メモリで同時起動アプリが無いほど高速。
- アプリは軽量、使いやすさで乗り換え。
速度ならCUI環境でひと通り。
TwitterやFacebookなども一応使える様に。
- LibreOfficeもあるので開発から
ドキュメント作成までひと通り。

IceWM+winclassic2カスタマイズ



Gnome-Look.org、Box-Look.org使ってみて

Gnome-Look.org GTK2.xランキング

Latest	Alphabetical	Highest rated	Most downloaded
	MacOS-X Aqua Theme 1.2.1 GTK 2.x Theme/ Style 264 Comments 5 Fans	Score 67% Downloads: 1935920	
	T-ish Pack 3.2 GTK 2.x Theme/ Style 138 Comments 13 Fans	Score 72% Downloads: 700141	
	LiNsta 3 (Linux is Not Vista) 0.3 GTK 2.x Theme/ Style 96 Comments	Score 71% Downloads: 514550	
	Moomex-Theme 0.7.1 GTK 2.x Theme/ Style 182 Comments 8 Fans	Score 71% Downloads: 495116	
	Murrine GTK+ Cairo Engine 0.98.0 GTK 2.x Theme/ Style 370 Comments 26 Fans	Score 73% Downloads: 383164	
	Shiki-Colors 4.6 GTK 2.x Theme/ Style 663 Comments 110 Fans	Score 73% Downloads: 372779	
	Slickness Black 0.9 GTK 2.x Theme/ Style 229 Comments 23 Fans 1 Question	Score 73% Downloads: 335767	

Box-Look.org iceWMランキング

	VistaBlack IceWM Theme 10 Comments	Score 69% Downloads: 4755
	Elegance Ice IceWM Theme 4 Comments	Score 69% Downloads: 4208
	True Vista IceWM Theme 6 Comments	Score 67% Downloads: 3617
	winclassic2 IceWM Theme 1 Comment 1 Fan	Score 70% Downloads: 3363
	IceClearlooks IceWM Theme 2 Comments	Score 67% Downloads: 3334
	IceBuntu IceWM Theme 1 Comment	Score 71% Downloads: 2837
	Nano Blu IceWM Theme 18 Comments	Score 70% Downloads: 2715
	IceWindows7 IceWM Theme 2 Comments 1 Fan	Score 52% Downloads: 2525
	IceTunes	Score 74%

各WM毎にデスクトップテーマが公開されてます。(一例)
基本的にファイルを差し替えるかインストールシェルスクリプトを実行するだけ
ランキング上位はMacOS-XとVistaですね。(2014年6月現在)

省メモリと高速化実験

- 512MBはメモリが少ない。節約。
メモリ不足落ちはCompacache (ZRAM) に対応
- WM 初期消費メモリ 初期CPU負荷率(+Gnomeシステムモニタ)

KDE	189MB	66%
GNOME	118MB	68%
Xfce	102MB	64%
LXDE	80MB	63%
FluxBox	66MB	60%
JWM	61MB	58%
- Daemon停止 sysv-rc-confでON、Off 130MB → 116MB
・avashi-daemon・klogd・pulseaudio・sysklogd・rsync・readaheadなど
- Gnome自動起動アプリの停止 125.8MB → 101.3MB
・Desktop initialize・Gnomeキーリングのデーモン・Gnome設定デーモン・Indicator applet・Seahorse
のデーモン・アップデートの通知・タッチクルーザーインジケータ・ユーザ・フォルダの更新・視覚支援
- Xorg.confのカスタマイズ。16bitColor化、フレームバッファ化など
- キャッシュのRAMディスク化、リンクをtempfs(chromium-browserなど)
- その他不要なKernelモジュール停止、Nice値設定など

NetwalkerのOS載せ替え

- Ubuntu Lucid (10.04) apt-get無理やりアップグレード。混ぜるな危険。
エラー多数でXorgが起動しなくなることも。部分アップグレードでパッケージの挙動とエラーを試行錯誤の坎で掴む活動。KernelとXorg関係を触らなければある程度動く事がわかりました。
当時はaptのデータベースエンジンが古く、aptitudeを使ってました。
- Debootstrap (chroot) で一応どんなディストリも環境を壊さず動作。
今はサポートを考えるとDebianが一番使いやすいです。
JauntyのKernelは古いのでchrootしてもGentoo Prefixの最新版は非対応。(Kernel is too old.)動作しません。⇒libc6のコンパイル時バージョン指定エラーとの事。
ソースを2.6.28に書き直してコンパイルし入れれば動くそうです。
ご教授頂き誠にありがとうございました。
- MicroSDブートでDebian、Android、NetBSDも動きました。
リカバリディスクにzImageとOS本体イメージをコピーして起動。
Linux系の場合モジュールのコピー# `cp -r /lib/modules/* /mnt/sd/lib/modules`
(OSC2014東京にてNetBSDユーザーグループ様にご教授頂きました。誠に感謝です)
- pkgsrc (NetBSDパッケージコレクション) でソースから最新版パッケージ導入できます。Ubuntu ARMの動作確認済み。
⇒Coreutils 6の非対応。LucidからCoreutils7.3をJauntyへインストールし動作確認。

Ubuntuバージョン混載、バックポート

- 経験上リカバリが必須なのでお勧めしませんが、最後の手段としてUbuntu9.04と併用して他のバージョンのパッケージも使える。基本混ぜるな危険。
- Ubuntu、Debian系もパッケージ依存関係とXorg、Kernel部分が完全にリンクしていますので、OSまるごと吹っ飛びます。
⇒chrootかpkgsrcを使った方が安全です。
- aptの特徴として、/etc/apt/preferencesにpin-priorityでバージョンの優先度を指定できる。アップグレードもダウングレードも自由。
- Package: *
Pin: release a=Jaunty
Pin-Priority: 900
- バックポートは本来ソースパッケージのコンパイルが基本。
- dscファイル中にあるControlファイルのバージョン指定を削除すれば事もあります。ですが依存関係全てのパッケージをバックポートするのが基本です。

UbuntuLinux 10.04 Lucid chroot

- Ubuntu9.04より新しいバージョンの10.04をchrootで安全に導入出来ます。

sudo apt-get install debootstrap schroot
debootstrapを変更。Lucidの設定は無いので書き換え。

```
cd /usr/share/debootstrap/scripts
```

```
sudo cp jaunty lucid
```

debootstrapコマンドでlucidをインストールします。

```
sudo debootstrap --arch armel lucid ~/lucid  
http://ports.ubuntu.com/ubuntu-ports/
```

- インストールが終わったらrootでOSに入ります。

```
sudo chroot ~/ubuntu /bin/bash
```

- 後はapt-getなどで設定します。
- 12.04のインストールはlibc6パッケージのコンパイルでKernelが2.6.31に設定してあり、エラーになりますが2.6.28へソースを書き換えて再コンパイルすれば対応できるそうです。(情報ありがとうございました)

Debian Wheezy chroot

- Debianも同様にchrootでWheezyまでのバージョンを安全に導入出来ます。

sudo apt-get install debootstrap schroot
debootstrapを変更。Lucidの設定は無いので書き換え。

```
cd /usr/share/debootstrap/scripts
```

```
sudo cp sid wheezy
```

debootstrapコマンドでWheezyをインストールします。

```
sudo debootstrap --arch armel wheezy ~/debian  
http://ftp.jp.debian.org/debian/
```

- インストールが終わったらrootでOSに入ります。

```
sudo chroot ~/ubuntu /bin/bash
```

- 後はapt-getなどで設定します。
- 開発版であるsidは動作しませんでした。多分libc6コンパイル問題かと。

MicroSD OS載せ替え

- MicroSDのリカバリモードを利用して違うOSをブートさせる事が出来ます。
- Redbootでは/boot/boot.confに指定してあるKernelファイルのzImage、ユーザーイメージファイルをブートさせる仕組みになっております。
- /boot/boot.conf の例
`/boot/vimlinux-2.6.28-15-araneo noinitrd ubi.mtd=4 root=/dev/mmcblk0p1 rw rootfstype=ext3 rootdelay=3 nosplash`
- KernelはそのままMicroSDの/boot/にコピー。
/etc/resolve.confを
Keymapsを「jp106」
/etc/fstabの設定を/dev/mmcblk0p1を/に書き換え。
/lib/modules以下と/lib/firmware以下、/etc/sdioをMicroSDに転送
- ディストリビューションから配布されているルートツリーをMicroSDにコピーして展開
- リカバリモード起動でMicroSDからブート

Android OS MicroSD起動

- Androidもソースが公開されていてコンパイルすればNetwalkerでも動作します。工学院大学 金丸研究室で移植報告がされておりましたMicroSDから起動出来ます。
- 公開されているバージョンはやや不安定で重くエラーメッセージが出ます。
- インストール方法概要（分かり易く誠にありがとうございます）
 - 1、NetWalker でMicroSD カードのパーティションをExt3 (rootfs)とFAT32(media)で作成。
 - 2、シャープのからos.tar.bz2のファイルをダウンロードしてrootfsに展開
 - 3、MicroSD カードの ext3 領域の /media/rootfs/etc/udev/rules.d/70-persistent-net.rules を編集し、中身を全てコメントアウトします。(無線 LANを eth0 に固定)
 - 4、SD カードの ext3 領域の etc/rc2.d/S01upfirm を etc/rc2.d/~S01upfirm とリネーム
 - 5、SD カードの ext3 領域の boot/boot.conf を編集し、コンソールのオプションを
console=tty1 に変更。
 - 6、カーネルイメージ zImage をMicroSD カードの ext3 領域の boot にコピー。
 - 7、android システム領域をSD カードの ext3 領域の android/ics にコピー。
 - 8、SD カードの ext3 領域にて etc/rc.local を編集し、「exit 0」の手前に追記。
/usr/sbin/chroot /android/ics /init
 - 9、MicroSDカードをアンマウントしリカバリーモードで再起動。

NetBSD移植 MicroSD起動

- NetBSDがNetwalkerに移植されMicroSDから起動出来ます。
Pkgsrcと併用する事で最新環境のサポートを得られる様になります。
- RaspberryPiのイメージと共用しておりarmhf環境で運用出来ます。
- 現状ではブート用のMicroSDとユーザイメージのSDカードが必要
- 開発者のHashimoto Kenichi様、移植ありがとうございました。
無事起動してます。
- MicroSD一枚で運用することも出来る様で、
/boot/とKernelをext2でフォーマット
/のユーザ領域を別フォーマットして
イメージを書き込むそうです。

NetBSD MicroSD起動

- 1.NetBSD本家ftpサーバよりKernelファイルのnetbsd-netwalker.bin.gzとRaspberryPiイメージファイルをダウンロードします。
- 2. MicroSDリカバリイメージをNetwalker上のUbuntuでシャープのサイトよりダウンロードして作成する。
- 3. ダウンロードしたnetbsd-netwalker.bin.gzファイルをリカバリディスクのzImageファイル名に置き換えて上書きする。
- 4.RaspberryPi用のイメージSDカードを作成する。
- 5.RaspberryPiでブートイメージの動作確認
- 6.RaspberryPiイメージの/etc/fstabの書き換え
ld0をsd0に書き換え。
- 7.NetwalkerでNetBSDの起動
- 8.rootでログイン、Xの起動確認

NetBSD pkgsrc導入

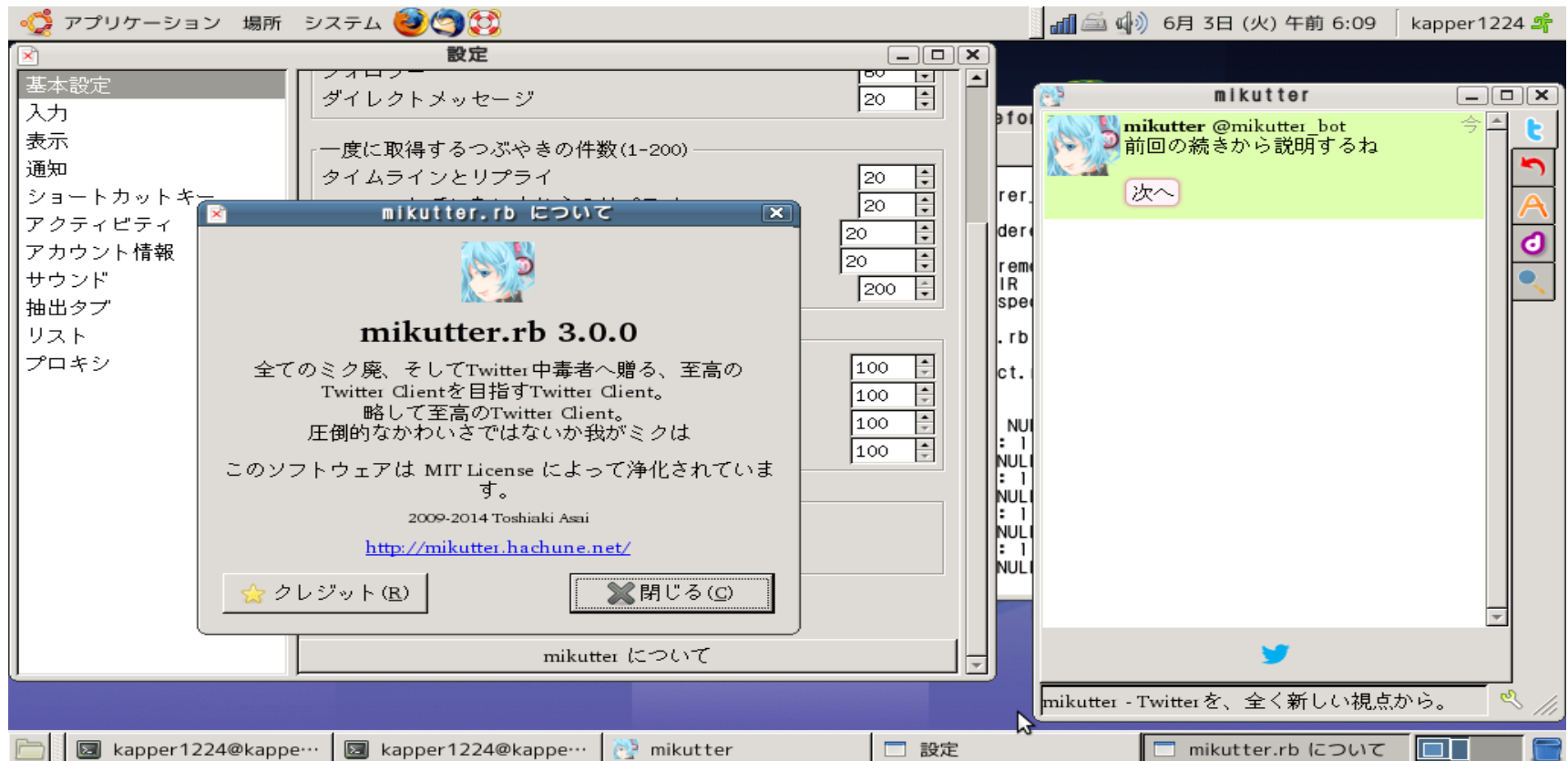
- 現行のほぼ全てのLinux、Unix環境で動作すると思われるNetBSDパッケージpkgsrc。超優れもの。
- ソースパッケージから自動コンパイルして導入する方式。OS間で依存性のない設計で、Ubuntu9.04でも十分動作。
- 必須: gcc、libstdc++、libncurses-dev、zlib、zlib-dev、openssl-dev
- BSD系以外のOSは配布バイナリがLinux対応していないので自分でコンパイルが必要。
- 開発版currentは最新版パッケージのアップデートが特に早い。
- 大きなプログラムはコンパイルにとっても時間がかかります。高速PCでコンパイルしてバイナリ入れた方がよいです。互換性あります。
- 容量おおよそ10GB前後必要です。USBかMicroSD使った方がよい。
- あまりにコンパイルが楽なので勘とスキルが低下中

NetBSD pkgsrc導入

- pkgsrcをUbuntuで使う方法。
 - 1.危険性はまず無いですが一応リカバリできる様にリカバリディスク確保
 - 2.apt-getとかでbuild-essential(gcc)、libncurses5などをインストールする
 - 3.Ubuntu9.04の場合、10.04のcoreutils7.xのパッケージを入れてアップデートする。
 - 4.pkgsrc本家サイトよりpkgsrcファイルをダウンロードして展開する。
 - 5.端末からbootstrapを実行してインストール
 - 6.後はパッケージをガシガシコンパイルしてアプリを入れる。
 - 7.USEフラグ、ライセンス許可などの指定追加。再度コンパイル。
 - 8.アプリを実行して普通に使います。

NetBSD pkgsrc導入

- 結局何が良いのかと言いますとmikutter3.0がOSサポート終了したUbuntu9.04でも光の早さで使えます。



FlashPlayer9.4～10.2の移植

- 当初シャープからはFlashLite3.0のみ公開。正式HPはARM非公開。
NokiaN900から9.4を移植実験。この為に当時じゃんぱらで4万円中古購入。
 - libflashplayer.soをコピーするだけでは動かない。関連ライブラリと整合をとる必要があり。
 - /usr/lib/browser/plugins → /usr/lib/mozilla/plugins
libflashplayer.so、mediaplayer-plugin.so、osso-plugin.so、npatlas.so
nmessagebus.so
 - /usr/lib → /usr/lib
libcurl.so.4、libhildon-1.so.0、libhildonfm.so.2
libhildonmine.so.0、libhildonthumbnail.so.0、libosso.so.1
libplayback-1.so.0
- hildon-input-modeエラー→sudo aptitude install hildon-desktop
- 後にgnash-mozilla-pluginを流用するやり方が公開。Lucidの環境から流用する事で安定動作することが出来ました。
 - 機種OSの認証を回避する必要があるのでAndroidのlibflashplayer.soは無理そう。

ARM Peppr FlashPlayerテスト

- Googleが公式にサポートするGoogleChromeにはFlashPlayerが独自に搭載され、ChromeBookに移植されています。
- ARM Chromebook FlashPlayerがPicuntuでも動作したとの事です。

- 動作方法

- 1) Libraryのダウンロード

- 2) .soファイルを/usr/lib/にコピー

- 3) Chromium-browserのショートカットまたはオプションで起動

```
chromium-browser --ppapi-flash-path=/usr/lib/libpepflashplayer.so --ppapi-flash-version=11.5.31.105 --ppapi-flash-args=enable_hw_video_decode=0,enable_stagevideo_auto=0,enable_trace_to_console=0
```

- 報告内容よりChromium-browser22.0で動作しました。14.04のChromium-browserでテストしましたが動作しませんでした。
- CPU負荷率は自家製Flashで20～40%

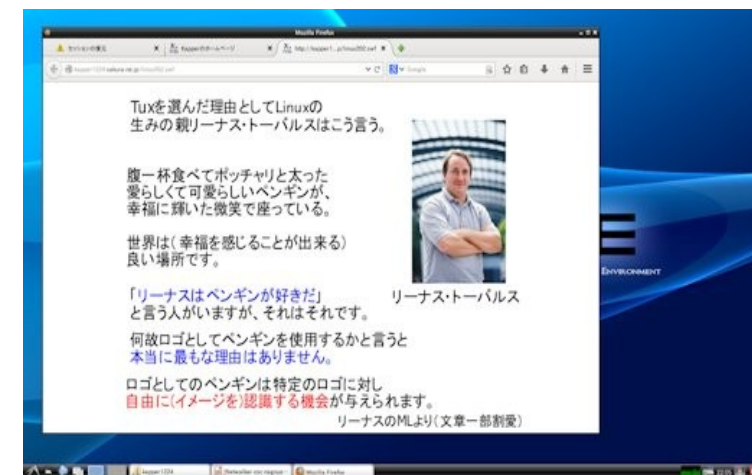


Firefox FlashPlayer Shumwayテスト

- MozillaプロジェクトからFirefox向け独自FlashプラグインのShumwayが開発されています。
- ARMでも動作しますのでFlashPlayerが入手出来ない環境では重宝するかも。
- Netwalkerではまだ重くて実用レベルでないのでNexus7 2013とかChromebookなどARMでも比較的高速なマシンで使うのが確実です。
- 動作方法
 - 1) Firefox29以上にアップデート
 - 2) ShumwayのHPよりFirefox Extentionをダウンロード。
 - 3)Firefoxを再起動すれば動作します。
- CPU負荷率 推定(topコマンド)

Kapper自作のFlash動画がARM Chromebookで起動時は約130%、動画再生時は20~80%前後とかなりパワーを食います。
起動時がとても重いのでデュアルコア以上が欲しいです。
(推定CPU負荷:Core2Duo 1.6~2.0GHz相当?)

- ボタン等のアプレットはまだ動作してません。
(2014年6月現在)



オーバークロックカーネルテスト

- Koxudaxi様ブログにて公開。大変感謝。
- 800～1,000MHzのオーバークロックカーネル
- BOINCベンチマークで1,000MHzで1,258 → 1,650まで高速化。約1.3倍
(Pentium4 1.6GHz、ATOM N270 1.6GHz相当)
- ARM LinuxはCPUクロックをソフト的にKernelで制御できるが、
電圧を調整しないと起動しないとの情報。起動数分でフリーズした。
CPU Voltage=1.2V、DDR Clock=221MHz、DDR Voltage=1.35V
- CPU個体差が激しくて起動しない殆ど動作しない機種多数。
- Kernelパッチ、モジュールも別で組み込み動作。
無線LANやVFATが認識しない課題はモジュール組み込みで解決。

アプリの最新版コンパイル

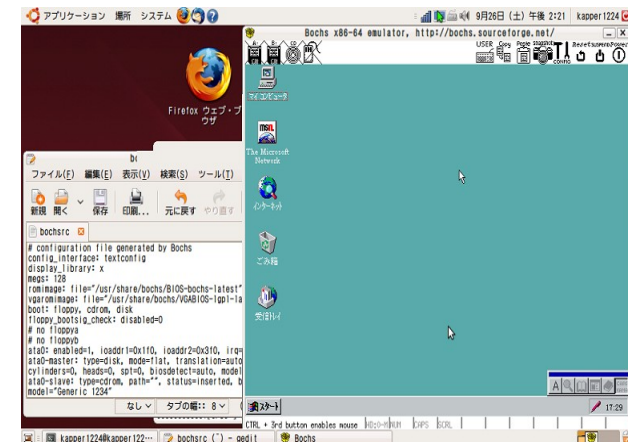
- ARMバイナリは汎用コンパイルである程度動作します。
- ただ関連依存ライブラリのコンパイルが地獄、無茶。
Jaunty9.04対応、バージョン管理とかライブラリの数珠繋ぎの解明とか。
既に高難度なパズル状態。
- 安定性や機能を後回しにすれば旧バージョンの使用は重いPCでは
体感速度が軽い事もあり、実用的な事もあります。
⇒サポートが失われたアプリのソースコードを拾ってきてコンパイルするのも
楽しいです。
- エラー対策としてはエラーメッセージをgoogle先生で検索。
全世界で5人位は同じ現象にぶつかっている人がいるはず。
よくあるのがライブラリのバージョン問題。命令形が古く対応していない。
gccのエラーメッセージは不可解なのが多く原因がつかみにくい。
- Debianソースパッケージからコンパイルするのが楽。パッチがあたってる。
- Firefoxとか最新版アプリが一部動作しました。
出来れば自分で野良パッケージまで作ってみましょう。ただし配布は極力注意。
- 樂をしたいならchrootかpkgsrcの2択になってしまう。それでも一応動きます。

コンパイルエラーと戦う

- 代表的なエラーメッセージを確認する。
基本的にはまずエラーメッセージからスタート。
- まずUbuntuのソースパッケージの依存関係を見て、危なそうな所を推定する。本当に必要なバージョン縛りとディストリ限定させるためのバージョン縛り=OSのバージョン指定の2種類あることに注意。
⇒ここが勘の勝負所。バージョンとパッチの相互関係を見抜けるか否か。
- ソースパッケージのdiffファイル有無に注意する。重要。普通にコンパイルしただけでは動かない可能性が高いからdiffファイルを参考。
- 命令形の指定に注意。Gtkやライブラリのバージョンで変わる事がある。環境依存している方から見れば死活問題だが、古い命令形などアプリを作っている人からみたら関係ない訳で。むしろ迷惑。
- プラットフォーム依存(X86アセンブリ言語など)のエラーに注意。
- 必要なライブラリがインストールされて無い場合が多数あります。
エラーメッセージとディストリのパッケージ名が一致しないことは日常茶飯事。⇒どのプラットフォームで開発されているかが重要。その情報から数珠繋ぎでたどっていきます。

エミュレーター

- Wine1.4・・・ARMバイナリのみ動作。ダメでした。
DebianWheezyなどの場合、debootstrap+qemu+Wineで動くそうですがNetwalkerではOSが古くとても再現できそうにありません。
- BochsやQemu、DOSBox、XNP2などx86エミュも動作しますがバージョンが古く256BitColor対応や最新版コンパイルがまだNG
- Macエミュはbasillisk2がコンパイルできず。
- コンシューマ系・・・一部動作。fceu、snes9x、VBA、mednafenなど動作
- ゲームエンジン系はひと通り動作確認。onscriptorなど。
- 色々遊ぶには流石にスペックが物足りない感じがします。



動画再生とゲームなどエンタメ

- 動画再生はTotem一択。
- Youtubeとニコニコ動画はFlashかHtml5再生
Flashでのストリーム再生は240Pが精一杯なのでDLしてから見ます。
- DVDビデオもtotem-xineで再生可能
- totemでは1,000kbps程度のH.264動画までは再生可能。
- PulseAudioが重くて厄介。停止しましょう。
- リモートデスクトップのxrdpが動くので遠隔操作マシンとしても
- ゲーム関連はOpenGLが動かないので2D。クローンゲームやGnomeゲームなどで暇つぶし。FreecivやLincity-NGなどお勧め。
- エミュレータなど複数の環境を使いこなしましょう。

周辺機器を色々考える

- USB: HDD、DVD、ストレージ、キーボード、マウス、マイク、コントローラ、バーコードリーダー。一般のUSB機器はある程度動作します。
⇒DVDも重いですが再生出来ました。

USBカメラ: UVCの機器はモジュールを入れれば動作

有線LAN, 無線LAN: 一部の機器でSharpより動作報告

サインはVGA: sisusbvgをxorg.confに追記。動作報告。

USB-VGA: モジュールを入れれば動作

ワンセグ: 一部動作報告あり。モジュールを入れれば動作

キャプチャ: モジュールを入れれば多分動作

USB接続型通信アダプター: 一部の機器でSharpより動作報告

- Bluetooth: マウス、キーボード、サウンド関連 普通に動作
スマホや携帯とデザリング: 報告あり。繋がりにくい? 設定必要。
(自分の機器ではつながらない)
- Printer: PostScript・LIPS・ESC/Page・RPDLなどに対応している一部のみ
メーカー専用のドライバはARMでは対応していない。

実はある程度Netwalker Jauntyでも動くんです。

SharpやエレコムのHPにて汎用的な機器は動作報告があります。

ただモバイルPCの特徴であり使いにくいのが残念です。

まとめ

- 軽量化を極めてみたい。
- 旧式とは言え用途限定でまだまだ。
- パッケージやOSの壁をARMでも越えられたと思う。
- エンターテイメントとしては？まだまだ未知性。
- Ubuntu、Debian chrootで省エネサーバ化
- 各種Linux、BSDなど多数の選択肢を選べる様に
- RaspberryPiが普及してARMがLinuxで定着
- Dynabook AZやNexus7、Chromebookも使おう。
- 汎用言語やアプリを導入して環境構築も楽しい。