Grand Unified Debian

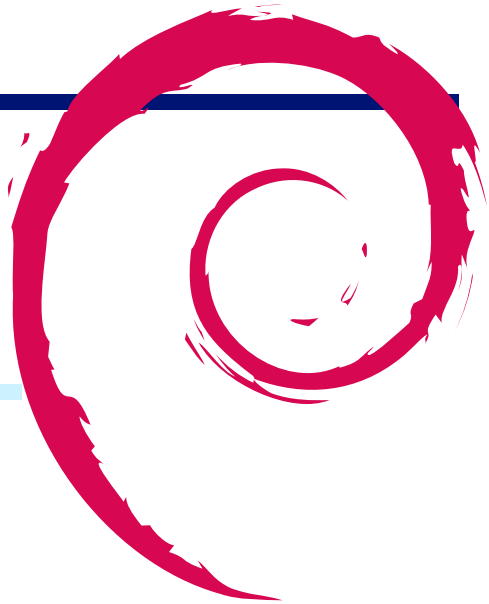
銀河系唯一のDebian専門誌

東京エリア/関西Ｄｅｂｉａｎ勉強会

あんどきゅめんてっど でびあん 2016 年夏号 2016 年 8 月 14 日 初版発行

デビアン勉強会

目次



1 Introduction

野島 貴英, かわだ てつたろう

1.1 東京エリア Debian 勉強会

Debian 勉強会へようこそ。これから Debian の世界にあしを踏み入れるという方も、すでにどっぷりとつかっているという方も、月に一回 Debian について語りませんか？

Debian 勉強会の目的は下記です。

- Debian Developer (開発者) の育成。
- 日本語での「開発に関する情報」を整理してまとめ、アップデートする。
- 場 の提供。
  - 普段ばらばらな場所にいる人々が face-to-face で出会える場を提供する。
  - Debian のためになることを語る場を提供する。
  - Debian について語る場を提供する。

Debian の勉強会ということで究極的には参加者全員が Debian Package をがりがりと作るスーパーハッカーになった姿を妄想しています。情報の共有・活用を通して Debian の今後の能動的な展開への土台として、「場」としての空間を提供するのが目的です。

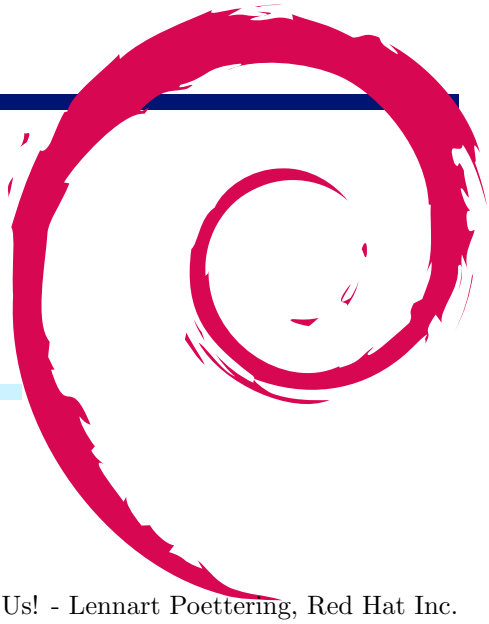
1.2 関西 Debian 勉強会

関西 Debian 勉強会は Debian GNU/Linux のさまざまなトピック (新しいパッケージ、Debian 特有の機能の仕組、Debian 界隈で起こった出来事、などなど）について話し合う会です。

目的として次の三つを考えています。

- メーリングリストや掲示板ではなく、直接顔を合わせる事での情報交換の促進
- 定期的に集まれる場所
- 資料の作成

それでは、楽しい一時をお楽しみ下さい。



2 systemd に浸ってみた

佐々木 洋平

All Your Control Groups Are Belong To Us! - Lennart Poettering, Red Hat Inc.
https://www.youtube.com/watch?v=MSG4jW187Is

2.1 はじめに

今回のお題は以下の通りです:

> Jessie から default となった init である systemd ですが「全てが systemd になる」と揶揄されるように他にも様々な機能があります。今回はパッケージで提供されている systemd 関連のツールを一通り試してみて、どう使うのか/使えるのかについての検証結果を報告します。

というわけで、Jessie において提供されている幾つかの `system-*` 関連のソフトウェアを使ってみます。サービスの起動に関連した systemd の使い方については、[前回 (2014 年 6 月) の勉強会資料/あんどきゅめんてっど でびあん 2014 年冬号] 佐々木 (2014) をご覧下さい[*1]。

2.2 どんな環境のお話?

調査対象は素の Debian ver.8 Jessie です。「どのぐらい『素』か?」というとインストール時に「SSH サーバ」以外を外した状況です[*2]。`dpkg -l` の出力結果は以下の通り

```
$ dpkg -l | grep ^ii | wc -l
  279
```

まあ、minimal に比べれば多少多いですが。

さて、この段階で導入されている systemd 関連のパッケージはなんでしょうか。

```
$ dpkg -l | grep systemd
   ii  libsystemd0:amd64  215-17+deb8u3  amd64  systemd utility library
   ii  systemd            215-17+deb8u3  amd64  system and service manager
   ii  systemd-sysv       215-17+deb8u3  amd64  system and service manager - SysV links
```

というわけで基本セットが入っている状況です。しかしながら基本セットだけですと `dbus` がインストールされていないため、後述の幾つかの daemon が動きません[*3]。というわけで、`dbus` と、旧来の sysvinit のスクリプトを上手

[*1] http://tokyodebian.alioth.debian.org/pdf/debianmeetingresume2014-fuyu.pdf もう二年前かよ . . .

[*2] 普段使いの環境は sid なので、仮想環境として libvirt - KVM を利用しています。LXC でも同様なのか、は良くわかりません。親環境と子環境がともに systemd だった場合にも LXC はちゃんと動くようになったのかしら。以前は祟りがあった様な . . .。どなたかご存知ですか?

[*3] systemd のパッケージでは dbus は Recommends になっています

く扱うために systemd-shim をインストールしておきます。

```
$ sudo apt-get install dbus systemd-shim --no-install-recommends
```

2.3 時計合わせ - systemd-timesyncd

時計合わせといえば NTP ですね。systemd の流儀に従うのであれば systemd-timesyncd を使うことになります。とりあえず、現状を確認するために timedatectl を叩いてみましょう[*4]。

```
$ timedatectl
      Local time: 日 2016-03-27 06:16:54 JST
  Universal time: 土 2016-03-26 21:16:54 UTC
        RTC time: 土 2016-03-26 21:16:54
       Time zone: Asia/Tokyo (JST, +0900)
     NTP enabled: yes
NTP synchronized: no
 RTC in local TZ: no
      DST active: n/a
```

特に設定をしていませんが、NTP enabled: yes です。status を確認してみましょう。

```
$ systemctl status systemd-timesyncd
● systemd-timesyncd.service - Network Time Synchronization
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/systemd-timesyncd.service; enabled)
   Active: active (running) since 日 2016-03-27 06:24:11 JST; 2min 3s ago
     Docs: man:systemd-timesyncd.service(8)
 Main PID: 3255 (systemd-timesyn)
   Status: "Using Time Server 202.181.103.212:123 (0.debian.pool.ntp.org)."
   CGroup: /system.slice/systemd-timesyncd.service
           └─ 3255 /lib/systemd/systemd-timesyncd
```

さて、Status: "Using Time Server 202.181.103.212:123 (0.debian.pool.ntp.org)." とあるわけですが、これはどこから出てきた設定でしょうか? 実は、Debian の systemd パッケージはビルド時に

```
  DEFAULT_NTP_SERVERS = 0.debian.pool.ntp.org 1.debian.pool.ntp.org 2.debian.pool.ntp.org 3.debian.pool.ntp.org
```

を設定してビルドされています。そんな訳で、特に設定をしなくても systemd-timesyncd は DEFAULT_NTP_SERVERS を見に行くようになっています。

とはいえ、環境によって使いたい NTP サーバを変えたい事もあるでしょう。そんな時は /etc/systemd/timesyncd.conf の Servers 行を修正します。例えば

```
#  This file is part of systemd.
- snip -

[Time]
Servers=ntp.kuins.kyoto-u.ac.jp
```

として systemd-timesyncd を再起動すると

```
$ sudo systemctl daemon-reload
$ sudo systemctl restart systemd-timesyncd
$ systemctl status systemd-timesyncd
● systemd-timesyncd.service - Network Time Synchronization
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/systemd-timesyncd.service; enabled)
   Active: active (running) since 日 2016-03-27 06:33:38 JST; 1s ago
     Docs: man:systemd-timesyncd.service(8)
 Main PID: 3444 (systemd-timesyn)
   Status: "Using Time Server 130.54.240.26:123 (ntp.kuins.kyoto-u.ac.jp)."
   CGroup: /system.slice/systemd-timesyncd.service
           └─ 3444 /lib/systemd/systemd-timesyncd
$ timedatectl
      Local time: 日 2016-03-27 06:34:12 JST
  Universal time: 土 2016-03-26 21:34:12 UTC
        RTC time: 土 2016-03-26 21:34:11
       Time zone: Asia/Tokyo (JST, +0900)
     NTP enabled: yes
NTP synchronized: yes
 RTC in local TZ: no
      DST active: n/a
```

[*4] . . . 執筆時刻がバレますね

といった塩梅になります。

時刻合わせの状況を知りたい時には少したってから status を叩いてみましょう。

```
$ sudo systemctl status -l systemd-timesyncd
● systemd-timesyncd.service - Network Time Synchronization
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/systemd-timesyncd.service; enabled)
   Active: active (running) since 日 2016-03-27 08:37:02 JST; 5min ago
     Docs: man:systemd-timesyncd.service(8)
 Main PID: 1678 (systemd-timesyn)
   Status: ‘‘Using Time Server 130.54.240.26:123 (ntp.kuins.kyoto-u.ac.jp).’’
   CGroup: /system.slice/systemd-timesyncd.service
           └─1678 /lib/systemd/systemd-timesyncd

 3月 27 08:37:02 kvm-jessie-amd64 systemd-timesyncd[1678]: Using NTP server 130.54.240.26:123 (ntp.kuins.kyoto-u.ac.jp).
 3月 27 08:37:02 kvm-jessie-amd64 systemd-timesyncd[1678]: interval/delta/delay/jitter/drift 64s/-0.000s/0.002s/0.000s/+0ppm
 3月 27 08:38:06 kvm-jessie-amd64 systemd-timesyncd[1678]: interval/delta/delay/jitter/drift 128s/+0.001s/0.003s/0.000s/+1ppm
 3月 27 08:40:14 kvm-jessie-amd64 systemd-timesyncd[1678]: interval/delta/delay/jitter/drift 256s/-0.001s/0.003s/0.001s/+0ppm
```

また、複数のサーバを指定したい場合には `Servers` 行に空白区切りでサーバを列挙します。

2.3.1 別の NTP サービスを使っている場合は?

ちょっと良くわかりません。以前は `/etc/systemd/ntp-units.d` 以下に拡張子 `.list` で使用しているサービス (Chrony なり NTPD なり) を記述していけば、良きにはからってくれていたのですが . . .。

今回試した状況では、`systemd-timesyncd` と `chrony` が両方起動して、同時に別のサーバに時計を聞きに行く、といった挙動をしています。

非常に無駄な気もしますが、例えば、

- chrony にローカルからの問い合わせに答える様にする
- timesyncd はローカルの chrony に問い合わせる

なんてことをすれば、まあ使えなくは無いです。

適切な NTP client が動作している場合にはそちらを見に行って `NTP synchronized` を判断して欲しいのですが…[*5]

2.4 名前解決 - systemd-resolved

続いて DNS を良きに図らう (?) systemd-resolved について。とりえあず状況を確認すると . . .

```
$ systemctl status systemd-resolved
● systemd-resolved.service - Network Name Resolution
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/systemd-resolved.service; disabled)
   Active: inactive (dead)
     Docs: man:systemd-resolved.service(8)
```

というわけで、自動起動はされていません。設定ファイルは /etc/systemd/resolved.conf で、ここに参照する DNS を空白区切りで記述します。例えば

```
$ cat /etc/systemd/resolved.conf
#  This file is part of systemd.
- snip -

[Resolve]
DNS=192.168.122.1
```

として、おもむろに有効にしてみると . . .

```
$ sudo systemctl enable systemd-resolved
$ sudo systemctl start systemd-resolved
```

状況は以下の様に変化します:

[*5] ちなみに、Ver.216 の changelog には「もう /etc/systemd/ntp-units.d/ の下は見ねーからな? ちゃんと Conflicts 書けよ?」って書いてあったりする。

```
$ systemctl status systemd-resolved
● systemd-resolved.service - Network Name Resolution
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/systemd-resolved.service; enabled)
   Active: active (running) since 日 2016-03-27 09:13:34 JST; 1s ago
     Docs: man:systemd-resolved.service(8)
 Main PID: 1741 (systemd-resolve)
   Status: "Processing requests..."
   CGroup: /system.slice/systemd-resolved.service
           └─ 1741 /lib/systemd/systemd-resolved
```

この段階では /etc/resolv.conf の中身には変化がありません。実の所、systemd-resolved の生成するファイルは /run/systemd/resolve/resolv.conf にあるので、/etc/resolv.conf をこちらへの symbolic link に変えておくと良いでしょう。

```
$ cd /etc
$ sudo mv resolve.conf resolve.conf.bak
$ sudo sh -c 'ln -s /run/systemd/resolve/resolv.conf resolv.conf'
```

これで名前解決ができるか確認しておきましょう。

ただ、現状では、これだけだと何が嬉しいのかさっぱりわかりません[*6]。例えば

- 「caching」とあるのだけれど、cache の制御なんかは何処でやるの?
- `search` 行が指定できないのだけれど、面倒じゃない?

とか。

一応、後述の `systemd-networkd` と組み合わせるとネットワークに応じて DNS の切り替えができる、というのは**設定ファイルが散らばらない**ので楽かもしれませんが[*7]。

2.5 ネットワーク設定 - systemd-networkd

お次はネットワーク設定を行なう systemd-networkd について。とりあえず現状は

```
$ systemctl status systemd-networkd
● systemd-networkd.service - Network Service
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/systemd-networkd.service; disabled)
   Active: inactive (dead)
     Docs: man:systemd-networkd.service(8)
```

というわけで、これも自動起動はされていません。

多くの場合、有線ネットワークについては/etc/network/interfaces に設定が書かれているのではないかと思うので、その内容を元に systemd-networkd の設定ファイルを書いてみます。設定ファイルとして、例えば

```
$ cat /etc/systemd/network/wired.network
[Match]
Name=eth0

[Network]
Address=192.168.122.3/24
Gateway=192.168.122.1
DNS=192.168.122.1
# DNS=8.8.8.8     <-- DNS を複数指定する場合には、並べて書く。書かれた順に nameserver 行に並ぶ。
```

なんてモノを用意します。次に /etc/network/interfaces の中身を適当にコメントアウトして、systemd-networkd を起動してみます。

[*6] 本来の目的は「caching and validationg DNS/DNSSEC stub resolver」なので現状では機能が全然足りていない ... sid にある systemd ver. 229 の man では御託宣がいろいろと増えているが、結局の所は動作に変更が無い様な。

[*7] ... しかし、オチがついた（笑）。systemd-networkd と組み合わせるのであれば、DNS は networkd の設定ファイルで指定しておいた方が良いかも。

```
$ sudo systemctl enable systemd-networkd
$ sudo systemctl start systemd-networkd
$ /sbin/ifconfig
eth0      Link encap:イーサネット  ハードウェアアドレス 52:54:00:98:46:73
          inet アドレス:192.168.122.3 ブロードキャスト:192.168.122.255  マスク:255.255.255.0
          inet6 アドレス: fe80::5054:ff:fe98:4673/64 範囲:リンク
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  メトリック:1
          RX パケット:14999 エラー:0 損失:0 オーバラン:0 フレーム:0
          TX パケット:10346 エラー:0 損失:0 オーバラン:0 キャリア:0
      衝突 (Collisions):0 TX キュー長:1000
          RX バイト:4989650 (4.7 MiB)  TX バイト:1349343 (1.2 MiB)
...
```

という様になりました。ついで /etc/resolv.conf の中身を確認してみると

```
# This file is managed by systemd-resolved(8). Do not edit.
#
# Third party programs must not access this file directly, but
# only through the symlink at /etc/resolv.conf. To manage
# resolv.conf(5) in a different way, replace the symlink by a
# static file or a different symlink.

nameserver 192.168.122.1
nameserver 192.168.122.1
```

... えっと**重複は消してくれないんですかー?**

というわけで、/etc/systemd/resolved.conf の DNS 行 をコメントアウトしてからおもむろに systemd-networkd を restart しましょう。

さて、これだけだとあまり嬉しくない (/etc/network/interfaces に書くのと変わらない) かもしれません。もう少し設定を解説すると

- Match では Name の他に「MACAddress」「Driver」「Host」なんてモノが使えます。
- Network では、当然「DHCP」「DHCPServer」等も使えます
- .network 以外にも .netdev, .link といった拡張子の設定ファイルが使えます。link の up/down や 仮想的な network device の追加/削除といった事が可能になります。

というわけで、systemd が udev と連携していることから、/etc/network/intefaces に書いていた時よりも、より柔軟にネットワークの設定ができます (ことになっています)[*8]。

2.6 定期実行 - systemd-cron

さて、大物です。systemd-cron はその名の通り cron の置き換えです。おもむろに install しましょう

```
$ sudo apt-get install systemd-cron --no-install-recommends
パッケージリストを読み込んでいます... 完了
依存関係ツリーを作成しています
状態情報を読み取っています... 完了
以下の追加パッケージがインストールされます:
  libpython-stdlib libpython2.7-minimal libpython2.7-stdlib mime-support python python-minimal
  python2.7 python2.7-minimal
提案パッケージ:
  python-doc python-tk python2.7-doc binutils binfmt-support
推奨パッケージ:
  file
以下のパッケージは「削除」されます:
  cron
以下のパッケージが新たにインストールされます:
  libpython-stdlib libpython2.7-minimal libpython2.7-stdlib mime-support python python-minimal
  python2.7 python2.7-minimal systemd-cron
...
```

現状では /etc/cron.hourly—daily—weekly—monthly などをそれぞれ

[*8] とはいえ、ちょっとまだ設定項目が足りない、かなぁ...。sid の systemd になると、もっと細かく制御できるのですが。

```
$ systemctl list-unit-files | grep cron
cron-update.path                          static
cron-daily.service                        static
cron-hourly.service                       static
cron-monthly.service                      static
cron-update.service                       static
cron-weekly.service                       static
cron.service                              masked
cron-daily.target                         static
cron-hourly.target                        static
cron-monthly.target                       static
cron-weekly.target                        static
cron.target                               enabled
cron-daily.timer                          static
cron-hourly.timer                         static
cron-monthly.timer                        static
cron-weekly.timer                         static
```

といった塩梅に service と timer の units ファイルへ実行します。中身は

```
$ cat /lib/systemd/system/cron-hourly.timer
[Unit]
Description=systemd-cron hourly timer
Documentation=man:systemd.cron(7)
PartOf=cron.target
RefuseManualStart=yes
RefuseManualStop=yes

[Timer]
OnCalendar=hourly
Unit=cron-hourly.target
$ cat /lib/systemd/system/cron-hourly.service
[Unit]
Description=systemd-cron hourly script service
Documentation=man:systemd.cron(7)
PartOf=cron-hourly.target
RefuseManualStart=yes
RefuseManualStop=yes
ConditionDirectoryNotEmpty=/etc/cron.hourly

[Service]
Type=oneshot
ExecStart=/bin/run-parts --report /etc/cron.hourly
```

となっており、まあ /etc/crontab に設定されている内容であれば、ちゃんと実行できるのではないかなぁ、と期待します (が、どうなのかなぁ...)。

ちなみに「ユーザ毎の crontab がちゃんと migrate されているのか」も試してみましたが、これは cron-update.path,service によって /var/spool/cron/crontabls 以下のスクリプトが実行されている様で、一応使えている様です。

ですが `crontab -e` を叩いてみると

```
$ crontab -e
  Traceback (most recent call last):
  File "/usr/bin/crontab", line 94, in <module>
    action(cron_file, args)
  File "/usr/bin/crontab", line 64, in edit
    with open(cron_file, 'r') as inp:
IOError: [Errno 2] No such file or directory: '/var/spool/cron/crontabs/root'
```

となるので、更新ができません。この辺を上手く切り分けないと流石に移行は厳しそうですね。

2.7 まとめ...?

というわけで、systemd-timesyncd,resolved,networkd,cron について、ごく簡単に触った感じをまとめてみました。ちまたに溢れる systemd の解説では「もっとイロイロできるよ」と書いてあったりしますが、version によって設定ファイルの書き方が変わっていたり、機能が追加/削除されていたりするので、「頼れるのは man だけ」という、なかなか楽しい試行錯誤でした (逆に man は非常きちんとしているのが他のプログラムとは違うところですね)。

3 Debian GNU/Linux 上での省電力設定について

岩松

3.1 はじめに

Linux がインストールされたノート PC を利用している時、スペック通りにバッテリが持たない場合が多々あります。数年前と比べると Linux 上の電源管理対応も進んでいますが、まだ Windows などの OS にはまだまだ及ばないところがあります。とは言ってもデフォルトの状態で使うより、少しパラメータを操作してみたり、管理用のツールをインストールするだけでバッテリの持ちはよいものなります。少しでも Debian でのノート PC ライフを過ごすために 今回は Debian GNU/Linux を題材にした 省電力設定方法について説明します。

3.2 省電力設定するためには

省電力設定するためにはどのような点で電力を消費しているのかを簡単に理解しておくことが重要です。Linux の場合、大きく分けて以下の点が重要となってきます。

- CPU と制御
- 動作しているデバイス
- 動作しているプログラム

これらについて、Debian での対応方法について簡単に説明します。

3.2.1 CPU と制御

CPU ですが、Intel 製 CPU の CPU 状態遷移は図 1 のようになっており、CPU 稼働状態とスリープ状態の切り替えが頻繁に行われています。CPU にはステート（C ステート）という状態があり、この状態によって消費電力が異なり、CPU の復帰時間も変わってきます。最新の CPU ではもっと細かいステートが提供されるようになっています。これらを制御しているのが ACPI となります。

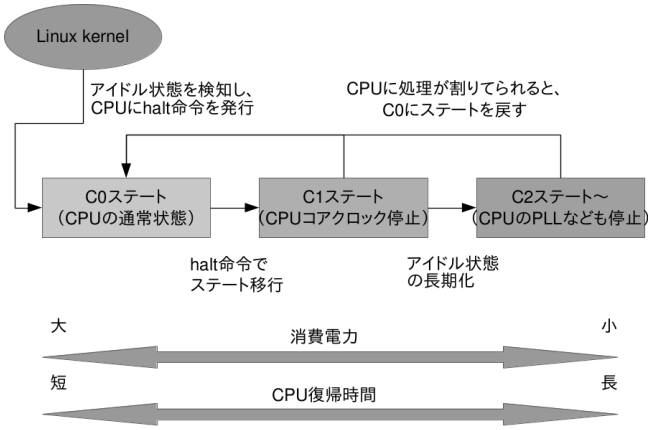


図 1　CPU 状態遷移簡易図

実際の CPU は C ステートだけではなく、CPU の電圧やクロック数なども関連してきます。Linux の場合は CPU 周波数スケーリング機能を使うことで、OS が自動的に制御できるようになっています。これは Linux カーネルの cpufreq によって実装されています。現在の cpufreq に設定されている内容を確認するには cpufrequtils パッケージで提供されている cpufreq-info（図 2） コマンドを使います。

```
$ cpufreq-info
cpufrequtils 008: cpufreq-info (C) Dominik Brodowski 2004-2009
Report errors and bugs to cpufreq@vger.kernel.org, please.
analyzing CPU 0:
  driver: intel_pstate
  CPUs which run at the same hardware frequency: 0
  CPUs which need to have their frequency coordinated by software: 0
  maximum transition latency: 0.97 ms.
  hardware limits: 800 MHz - 2.90 GHz
  available cpufreq governors: performance, powersave
  current policy: frequency should be within 800 MHz and 2.90 GHz.
                  The governor "powersave" may decide which speed to use
                  within this range.
  current CPU frequency is 1.90 GHz.
....
```

図 2　cpufreq-info 実行結果

いくつか項目がありますが、重要となるのは 「available cpufreq governors」と「current policy」です。available cpufreq governors は CPU の調整可能な速度調整名（ガバナー）であり、表 1 が用意されています。

ガバナー	内容
ondemand	CPU 負荷が大きい、または小さい時に CPU クロックを大きくに切り替える
conservative	CPU 負荷が大きい、または小さい時に CPU クロックを徐々に切り替える
performance	最大周波数で CPU を動作させる
powersave	最小周波数で CPU を動作させる
userspace	ユーザーが指定した周波数で CPU を動作させる

表 1　指定できるガバナー

これらは実際には設定できる値カーネルや環境によって異なる点に注意が必要です。「current policy」は現在設定されているガバナーが表示されます。

この以上から、上記の結果では

- CPU が 800MHz から 2.90GHz までをサポートしている
- powersave governor で動作している

- 最大値と最小値のポリシー設定により、800MHz から 2.90GHz の間で変動させている

ということがわかります。
これらを設定するには sysfs 経由で操作するか、cpufrequtils に含まれる cpufreq-set コマンドを使います。

- ガバナーを設定する

```
$ sudo cpufreq-set -c CPU 番号 -g ガバナー名
または
$ sudo sh -c "echo ガバナー名 > /sys/devices/system/cpu/cpuCPU 番号/cpufreq/scaling_governor"
```

- 最小クロックを設定する

```
$ sudo cpufreq-set -c CPU 番号 -d クロック値
または
$ sudo sh -c "echo クロック値 > /sys/devices/system/cpu/cpuCPU 番号/cpufreq/scaling_min_freq"
```

- 最大クロックを設定する

```
$ sudo cpufreq-set -c CPU 番号 -u クロック値
または
$ sudo sh -c "echo クロック値 > /sys/devices/system/cpu/cpuCPU 番号/cpufreq/scaling_max_freq"
```

- 現在のクロックを設定する

```
$ sudo cpufreq-set -c CPU 番号 -f クロック値
または
$ sudo sh -c "echo クロック値 > /sys/devices/system/cpu/cpuCPU 番号/cpufreq/scaling_cur_freq"
```

上記のようにして CPU クロックを制御することにより、環境によって無駄なく CPU を利用できるようになります。設定した値は再起動すると消えるので、/etc/sysfs.conf に設定しておくか、cpufreq を設定するデーモン cpufreqd を使うとよいでしょう。

3.2.2 動作しているデバイスの設定

使っている個々のデバイスの設定も重要となります。例えば無線 LAN や Bluetooth を使わないのに有効にしているとそれだけで電力を消費してしまいます。よって使用する環境に応じてこれらを制御する必要が出てきます。
ここではよく利用されるデバイスに対する制御方法について説明します。

- ラップトップモード
  Linux の場合はカーネルのモードとして、ラップトップモードが設定できるようになっています。これは以下のようにして設定します。

```
$ sudo sh -c "echo 5 > /proc/sys/vm/laptop_mode"
```

  あと NMI の watchdog（nmi_watchdog） も無効化しておきます。これはこれはカーネルハングアップを定期的にチェックする機構をコントロールするフラグです。

```
$ sudo sh -c "echo 0 > /proc/sys/kernel/nmi_watchdog"
```

- USB
  USB は /sys/bus/usb/devices/ 以下に対して設定を行います。例えば、/sys/bus/usb/devices/usb1 に対して 電源供給を切りたい場合は /sys/bus/usb/devices/usb1/power/control を off に設定します。自動的にサスペンドさせたい場合には/sys/bus/usb/devices/usb1/power/autosuspend に対して 1 を設定します。

```
$ sudo sh -c "echo off > /sys/bus/usb/devices/usb1/power/control"
$ sudo sh -c "echo auto > /sys/bus/usb/devices/usb1/power/autosuspend"
```

  設定を起動時に適用したい場合は、再起動時に初期化されてしまう事とデバイスの USB 位置が変わる事があ

りますので、 udev の rules ファイルを使って設定するのがよいでしょう。

```
実際は一行
$ cat /etc/udev/rules.d/70-my-usb-power.rules
ACTION=="add", SUBSYSTEM=="usb", ATTRS{idVendor}=="0x046d",
 ATTR{idProduct}=="0x08cb", TEST=="power/control", ATTR{power/control}="off"
```

注意しなければいけない点としては USB をなんでも設定してしまうとキーボードが動作しなくなる可能性もあるため、ベンダー ID、デバイス ID などを確認した上で設定しましょう。

- 無線 LAN
  無線 LAN は iw パッケージに含まれる iw コマンドを使って設定します。無線 LAN が wlan0 の場合は 以下のように設定することによって制御できます。

```
$ sudo iw dev wlan0 set power_save on
```

これも udev の rules ファイルを使って設定すると良いです。

```
$ cat /etc/udev/rules.d/70-my-wifi-power.rules
ACTION=="add", SUBSYSTEM=="net", KERNEL=="wlan*", RUN+="/usr/bin/iw dev %k set power_save on"
```

- サウンド
  サウンドの場合も sysfs 経由で設定します。ドライバによって設定出来ない場合がありますが、INTEL のサウンドコントローラの場合は、power_save があるので、これを 1 に設定することによってパワーセーブモードに設定できます。

```
$ sudo sh -c "echo 1 > /sys/module/snd_hda_intel/parameters/power_save"
```

- PCI/PCI-Express
  PCI/PCI-Express の省電力に設定するには power/control を auto に設定します。この場合も sysfs 経由で設定します。PCI も USB と同様に設定先がどのようなデバイスなのか確認してから設定するようにしましょう。

```
$ sudo sh -c "echo auto > /sys/bus/pci/devices/0000:00:00.0/power/control"
```

3.2.3 動作しているプログラムについて

動作しているプログラムは top コマンドなのでざっくりとした CPU 占有率を確認できますが、実際にどれぐらいの頻度で使われてているのかわかりません。アイドル状態であるにもかかわらず、CPU 割り込みが多いプログラム・プロセスが省電力の効果が得にくいものとなりますので、このようなプログラム・プロセスを調べる必要があります。これらを調べるには下記で説明する PowerTop を使うとようでしょう。

3.3 省電力設定するためのツール

先では長々と書きましたが、知識がないユーザが上記を一つづつやっていくのは非常に大変です。Linux では専門の知識がなくとも使っているマシンを省電力状態に設定できるツールがいくつか準備されています。以下ではそれらの使い方について紹介します。

3.3.1 PowerTOP

PowerTOP は Intel が開発しているソフトウェアで、カーネル、ハードウェア、ユーザランドで制御可能な省電力項目を有効にするツールです。プロセスを監視して、CPU 負荷やデバイスドライバの使用状況のレポートからプロセスの操作を行う事ができます。

1. インストール
   PowerTOP は Debian でも提供されており、apt でインストールできます。

```
$ sudo apt-get install powertop
```

2. 起動

   起動すると図 3 のような画面が表示されます。「The battery reports a discharge rate ...」 に現在の消費電力が表示され、現在動作しているプロセスと使用状況がわかります。筆者の環境で、何も設定しない場合は 13W のようです。

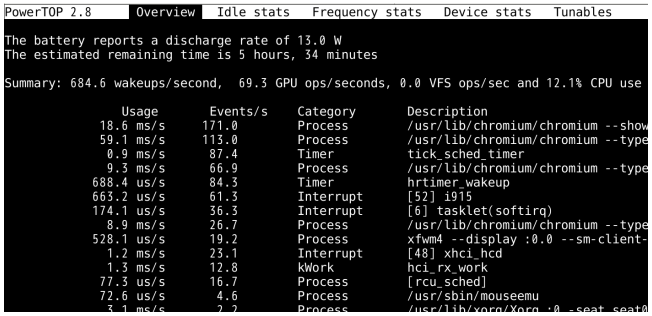


図 3　PowerTOP 起動画面

Tunables タブを選択すると調整可能なシステムの設定が表示されます (図 4)。Bad が省電力に有効な項目にもかかわらず無効な設定、Good が既に有効になっている設定となっています。

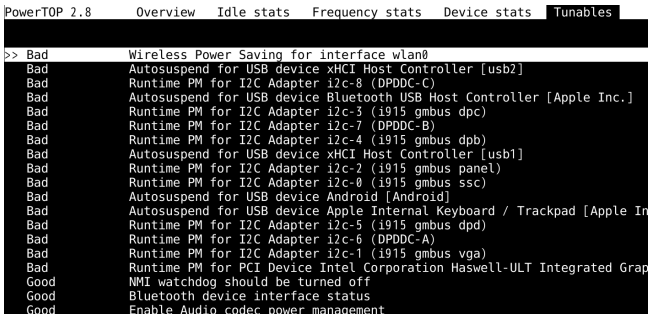


図 4　Tunables 画面

この状態ではまだシステムに最適化された設定になっていないため、一度終了し、キャリブレーションを行います。

3. キャリブレーション

   設定する PC の状態を取得するためにキャリブレーションを行います。実行するとデバイスなどから使用状況を読み取り、マシンに対して適切な設定を行います。ノート PC の場合はいきなりモニターのバックライトが消えるので注意しましょう。

```
$ sudo powertop --calibrate
```

   キャリブレーションが終わると、`/var/cache/powertop/saved_parameters.powertop` 以下にデータが保存されます。次回の PowerTOP 起動時からはキャリブレーションデータを元に省電力にされた環境で起動します。

4. キャリブレーション後

   キャリブレーション後に起動すると、「The battery reports a discharge rate ...」 の項目に表示される消費電力値が変わり、システム全体で省電力で稼働していることが確認できるでしょう。

5. PowerTOP の起動時有効化

   PowerTOP は起動すると保存されている設定を元に省電力状態にしてくれますが、PC を立ち上げるたびに

PowerTOP 自体を立ち上げる必要があります。
起動時に自動的に PowerTOP を立ち上げるようにするには、以下のように systemd の ユニットファイルを用意し、有効にしておきます。

```
$ cat /etc/systemd/system/powertop.service

[Unit]
Description=PowerTOP

[Service]
Type=oneshot
ExecStart=/usr/bin/powertop
Environment="TERM=xterm"

[Install]
WantedBy=multi-user.target
```

```
$ sudo systemctl enable powertop
```

3.3.2 TLP を使った設定

PowerTOP の他に TLP というツールもあります。これは PowerTOP のように詳細なレポートは出してくれませんが、AC 接続時などの状況に応じたスクリプトが準備されており、インストールするだけである程度省電力設定を行ってくれる便利なツールです。もちろん、Debian ではパッケージ化されており、apt でインストールできます。

```
$ sudo apt-get install tlp
```

無線 LAN の設定等に NetworkManager を使っているなら tlp-rdw パッケージもインストールしておくと無線 LAN、Bluetooth 関連の設定も行ってくれます。デフォルトの設定は /etc/default/tlp にあり、このファイルを変更して環境に合わせた省電力設定を行います（図 5）。設定はよく使われる項目しかなく、使っている環境の設定がない場合もあります。このような場合は T 自分で設定を追加するか、先に説明したように sysfs / procfs 経由の設定を別途行う必要があります。

```
# Set to 0 to disable, 1 to enable TLP.
TLP_ENABLE=1

# Operation mode when no power supply can be detected: AC, BAT
# Concerns some desktop and embedded hardware only.
TLP_DEFAULT_MODE=AC

# Seconds laptop mode has to wait after the disk goes idle before doing a sync.
# Non-zero value enables, zero disables laptop mode.
DISK_IDLE_SECS_ON_AC=0
DISK_IDLE_SECS_ON_BAT=2

# Dirty page values (timeouts in secs).
MAX_LOST_WORK_SECS_ON_AC=15
MAX_LOST_WORK_SECS_ON_BAT=60
...
```

図 5　/etc/default/tlp 例

TLP は systemd やその他 init 用の起動ファイルが用意されているので PC 起動時に設定が反映されるのも良い点です。

3.3.3 省電力設定後

図 6 が省電力設定した後に PowerTOP で消費電力を確認した内容です。消費電力が 13W から 11W に下がっていることがわかります。また PC 稼働時間も 5 時間半から 6 時間 50 分に伸びていることがわかります。

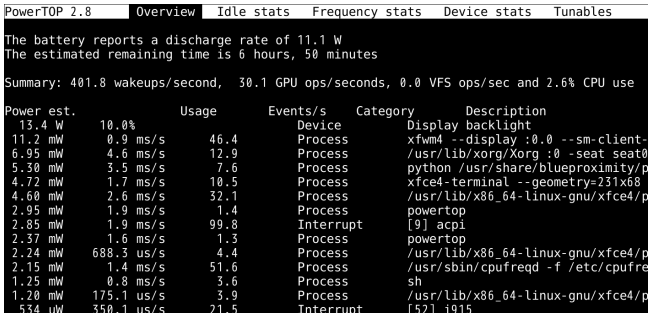


図 6　省電力設定後

3.4　まとめ

Debian での省電力設定について説明しました。現在の状態をとりあえず確認するには cpufreq-info を使い、カーネルの設定やドライバの設定は sysfs や proc fs 経由で設定します。プログラムやプロセスの詳細な状態の確認するには PowerTOP を使います。省電力設定できる項目もわかり、ユーザインターフェイスから各種設定ができるようになっています。また再立ち上げすると省電力設定を再設定する必要がありますので、sysytem 用の service ファイルを別途用意するなどの対策が必要です。細かい設定を行わなくても、とりあえず省電力設定を行いたい場合は TLP を使うのがよいでしょう。ただ全ての PC をサポートしているわけではありませんので、環境に合わせてプログラムを修正するなりの対応が必要となります。

4 LibreOffice の最近の動向と Debian での LibreOffice パッケージについて

榎 真治

4.1 2015 年の LibreOffice を振り返って

- LibreOffice Online(LOOL) の開発が本格開始
- LibreOffice Viewer リリース
- 編集機能は実験的な段階
- 開発/リリースも順調に
- 機能面以外でも、UX の改善に取り組み
- 相互運用性（フィルタ）の改善
- 2015 年 9 月には 5 周年！

4.2 LibreOffice Online

- まだまだ開発中
- UI が HTML5、ブラウザで編集する
- 複数ユーザーの同時編集
- サーバープログラムとして提供
- 誰でもサーバーをたてられる
- ホスティングサービスも出てくるのでは
- ownCloud の編集画面で LOOL を使うデモ `https://www.youtube.com/watch?v=jPGBRu085Dw`

4.3 プロジェクトの状況

- Advisory Board（現在 web では 17）
- CIB, ミュンヘン市,Rusbitech がこの 1 年で参加
- アクティブなコミッターは毎月 100 人程度
- TDF のスタッフは 6 名（メンバー 211 名）
- TDF メンバー以外でもアクティブな人は多い
- ヨーロッパでは行政中心に導入が進行中
- イタリア国防省 15 万台
- フランス内務省 24 万台（これは以前から）
- イギリス政府も ODF 標準、Collabora とも契約し LibreOffice 導入へ

- 台湾も ODF 推進、自治体で LibreOffice 導入

4.4 今年の日本での活動

- 翻訳
- UI の翻訳率は高い,Help はますます追いついてない
  （翻訳率は高くても誤訳を見つけて修正しきれてない、とのツッコミあり）
- 英語の Help も実装に追いついてないケースも
- ドキュメント系翻訳はアナウンスくらい
- 翻訳査読スプリントを開催 (査読が溜まってきていた + ルールの議論)
- 品質保証
- HackFest (Bug ハンティング)7 回
- クラッシュバグなどいくつか発見/レポート

4.5 今年の日本での活動 2

- 日本語コミュニティのイベント + ブース出展など 46 回
- HackFest を増やした（10 回)、来年も重点的に
- QA など集まってやることで作業がやりやすかった
- まだまだ参加者は少ない
- 開発向けも 1 回、LibreOffice のビルドネタで挑戦
- 関西 LibreOffice HackFest 2015-08-22(開発)
- LibreOffice Hackfest (翻訳査読スプリント) 2015-07-26 in 東京

4.6 LibreOffice Conference 2015

- 開催地：デンマーク・オーフス
- 日時：2015/9/23(水)-25(金)
- 約 80 のセッション
- 参加者：約 150 名
- 例年より多め、アジア勢も増えた
- 日本からは 3 名
- 小笠原さん、山本さん、榎
- NLP ワークショップ
- ITPro でのカンファレンスレポート http://itpro.nikkeibp.co.jp/atcl/column/15/102800252/

4.7 LibreOffice mini Conference 2016 in Japan を開催しました

- 日時：2016/1/9(土) 13:00-18:00
- 場所：GMO Yours!（グランフロント大阪）
- 参加者：48 名
- ITPro でのカンファレンスレポート http://itpro.nikkeibp.co.jp/atcl/column/14/090100053/013100122/

4.8 Debian での LibreOffice パッケージ

TDF で提供されているソースコードを TDF 版、Debian で apt-get source で取得できるソースコードを Debian 版と、この資料では呼ぶことにします

4.9 TDF 版のソースを落としてみる

```
$ tar -Jxvf libreoffice-4.3.3.2.tar.xz
$ du -h libreoffice-4.3.3.2
931M libreoffice-4.3.3.2
```

Debian 版のソースを取得する Debian パッケージのソースを取得する（環境：安定版 jessie）

```
$ sudo aptitude install dpkg-dev
$ apt-get source libreoffice

$ ls -lh
drwxr-xr-x 153 eno eno  48K 12 月 26 21:06 libreoffice-4.3.3
-rw-r--r--   1 eno eno 2.1M  9 月  5 03:25 libreoffice_4.3.3-2+deb8u2.debian.tar.xz
-rw-r--r--   1 eno eno  26K  9 月  5 03:25 libreoffice_4.3.3-2+deb8u2.dsc
-rw-r--r--   1 eno eno 308M  4 月  9  2015 libreoffice_4.3.3.orig-external.tar.xz
-rw-r--r--   1 eno eno 1.4M  4 月  9  2015 libreoffice_4.3.3.orig-helpcontent2.tar.xz
-rw-r--r--   1 eno eno 122M  4 月  9  2015 libreoffice_4.3.3.orig-translations.tar.xz
-rw-r--r--   1 eno eno 143M  4 月  9  2015 libreoffice_4.3.3.orig.tar.xz
```

4.10 external は、他の OSS のこと

- Debian 版は、他の OSS 本体のソースコードを含む ”external/tarballs/ ”以下 Python3, hsqldb, poppler, 各種フォントなど大量に
- TDF 版は、他の OSS へのパッチのみ初めて make する時に他の OSS の本体はダウンロードなので 1 回目のビルドは結構時間がかかる

4.11 ファイル一覧の diff（Debian 版にしかないもの）

```
/.pc/  以下 745   .pc/以下は quilt の Debian 向け修正記録
/bridges/  以下 7
/translations/以下   TDF 版は翻訳、ヘルプは別になっている
/helpcontent2/以下
/debian/以下 131   debian/以下は debian 独自パッチ
/external/tarballs/以下 109
/solenv/gbuild/platform/LINUX_AARCH64_GCC.mk   それ以外に、3 ファイルほど追加されている...
/writerfilter/qa/cppunittests/rtftok/data/pass/sf_2063317381c4a46d642c79a4b1817dc0-101375-minimized.rtf
/writerfilter/qa/cppunittests/rtftok/data/pass/sf_2063317381c4a46d642c79a4b1817dc0-108116-minimized.rtf
\subsection{libreoffice-4.3.3 のディレクトリ構成}
$ du -h libreoffice-4.3.3/
...
2.7G libreoffice-4.3.3/
内、translations/以下が 1.5G と大きな割合を占める

$ cd libreoffice-4.3.3/
$ du -h debian/
4.0K        debian/pyuno-for-2.7
44K        debian/scripts
488K        debian/patches
12K        debian/source
8.0K        debian/branding
12K        debian/tests/patches
24K        debian/tests
2.9M        debian/templates
8.0K        debian/upstream
5.0M        debian/
```

4.12 libreoffice-4.3.3/debian/patches/に含まれるファイル

- 46 のパッチファイル

- セキュリティFIX のパッチは 6 つ、セキュリティFIX は対応できているよう[*9]
- libreoffice の master から取り込み 6 つ程度、それ以外の master から取り込みもある
- その他、Debian の設定やビルド周りのパッチで（ざっとみた感じでは）Debian 独自の機能はなさそう

4.13 Debian の LibreOffice バージョン (2015 年 12 月時点)

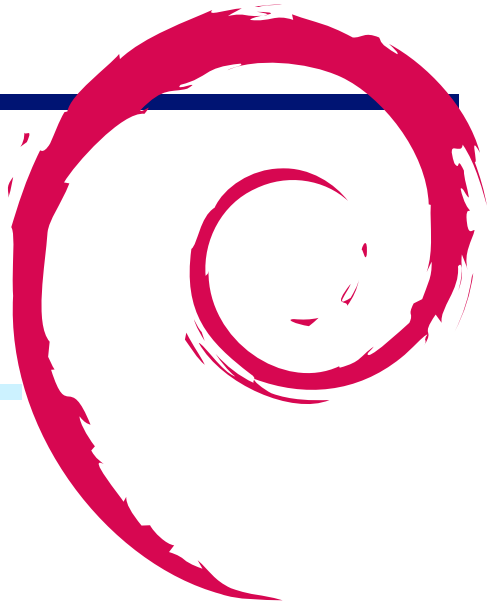
- experimental: 現在 1:5.1.0 rc1-1 LibreOffice の開発版。5.1 系 Alpha → Beta →リリース候補 (RC)
- sid（stretch も同じ）: 現在 1:5.0.4 rc2-2 LibreOffice の最新版 (fresh) のリリース候補とリリース版
- jessie(Stable) : 現在 1:4.3.3-2+deb8u2 2 回アップデート (2015/3/26: CVE-2015-1774, 2015/8/28 : CVE-2014-4551,VE-2015-5213,CVE-2015-5212,CVE-2015-5214) sid 時代に 1 回セキュリティFIX (2014/11/27 : CVE-2014-9093)
- jessie-backports: 現在 1:5.0.4 rc2-2 LibreOffice の最新版 (fresh) とそのリリース候補安定版 (jessie) でも LibreOffice の最新版が利用できる

Enjoy Debian and LibreOffice Life!

4.14 著者紹介

- 榎真治（えのきしんじ）
- LibreOffice 日本語チームメンバー (2011-現在) 主にイベント担当、2015 年は LibreOffice コミュニティイベント 34 回くらい開催/参加
- The Document Foundation メンバー (2014/4-現在)
- フリーで LibreOffice のコンサル/サポート/トレーニング
- アイクラフト株式会社と組んで LibreOffice サポートビジネス（Collabora のサポートのリセールと L1/L2 サポート）を開始

[*9] https://www.libreoffice.org/about-us/security/advisories/



5 Debian モバイル wifi ルータ化

野島 貴英

5.1 はじめに

最近のモバイルルータは、7GBytes/月、300MBytes/日などの、一定の通信量を超えるとたちまち通信制限がかかってしまい、とても実用にならないぐらいに通信帯域を絞られてしまいます。

たまたま、手元に通信制限が非常にゆるい（というか気にならない）FOMA のモデムがありましたので、こちらと Debian を使ってモバイルルータが作れないかを試してみました。また、Linux で無線 AP を作る時の仕組みについてもちょっと調べてみました。

5.2 用意するもの

用意するものは次のとおり。

- Debian の動くモバイル PC
- DoCoMo 社 L-05A (モデム。データ定額制の契約であること。)
- BUFFALO WLI-UC-GNM2 (備考：Ralink 製 Ralink RT3070 搭載。900 円/1 個ぐらいの小型 USB 無線 LAN アダプタ)

5.3 bridge を作る

Step 1-1 apt install bridge-utils

Step 1-2 vi /etc/network/interface して以下を追記

/etc/network/interface の追記部分：

```
auto br0
iface br0 inet static
        address 192.168.0.1
        netmask 255.255.255.0
        bridge_ports none
        bridge_stp off
        bridge_fd 0
        bridge_maxwait 0
```

Step 1-3 ifup br0

Step 1-4 vi /etc/sysctl.d/bridge-filter-workaround.conf

/etc/sysctl.d/bridge-filter-workaround.conf 中身：

```
net.bridge.bridge-nf-call-ip6tables = 0
net.bridge.bridge-nf-call-iptables = 0
net.bridge.bridge-nf-call-arptables = 0
```

Step 1-5　vi /etc/sysctl.d/forward-yes.conf

/etc/sysctl.d/forward-yes.conf 中身：

```
net.ipv4.ip_forward=1
```

Step 1-6　sysctl -p /etc/sysctl.d/bridge-filter-workaround.conf

Step 1-7　sysctl -p /etc/sysctl.d/forward-yes.conf

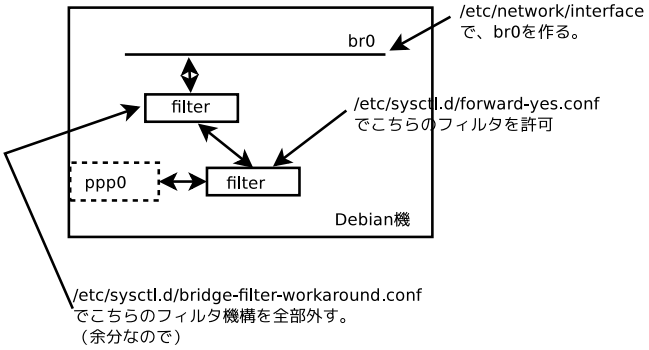


図 7　bridge の設定の状況

5.4　L-05A 側設定

Step 2-1　apt install ppp

Step 2-2　vi /etc/ppp/peers/l-05a

/etc/ppp/peers/l-05a の中身：

```
hide-password
noauth
connect "/usr/sbin/chat -v -f /etc/chatscripts/l-05a"
debug
/dev/ttyACM0
115200
defaultroute
noipdefault
user ""
remotename l-05a
ipparam l-05a
persist
usepeerdns
idle 300
```

Step 2-3　vi /etc/chatscripts/l-05a

/etc/chatscripts/l-05a の中身：

```
ABORT BUSY ABORT 'NO CARRIER' ABORT VOICE
ABORT 'NO DIALTONE' ABORT 'NO DIAL TONE'
ABORT 'NO ANSWER' ABORT DELAYED
'' ATZ
OK-AT-OK "ATDT*99***5#"
CONNECT \d\c
```

Step 2-4　chown root:dip /etc/ppp/peers/l-05a /etc/chatscripts/l-05a

Step 2-5　chmod 640 /etc/ppp/peers/l-05a /etc/chatscripts/l-05a

Step 2-6　vi /etc/ppp/ip-up.d/bridge-up

/etc/ppp/ip-up.d/bridge-up の中身：

```
#!/bin/sh
iptables -t nat -A POSTROUTING -o $PPP_IFACE \
-j MASQUERADE
iptables -A FORWARD -i br0 -o $PPP_IFACE -j ACCEPT
iptables -A FORWARD -o br0 -i $PPP_IFACE -j ACCEPT
```

Step 2-7　vi /etc/ppp/ip-down.d/bridge-down

/etc/ppp/ip-down.d/bridge-down の中身：

```
#!/bin/sh
PATH=/bin:/usr/bin:/sbin:/usr/sbin
iptables -t nat -D POSTROUTING -o $PPP_IFACE \
-j MASQUERADE
iptables -D FORWARD -i br0 -o $PPP_IFACE -j ACCEPT
iptables -D FORWARD -o br0 -i $PPP_IFACE -j ACCEPT
```

Step 2-8　chown 755 /etc/ppp/ip-up.d/bridge-up /etc/ppp/ip-up.d/bridge-down

Step 2-9　pon l-05a

これで、L-05a はグローバルに接続されるようになります。

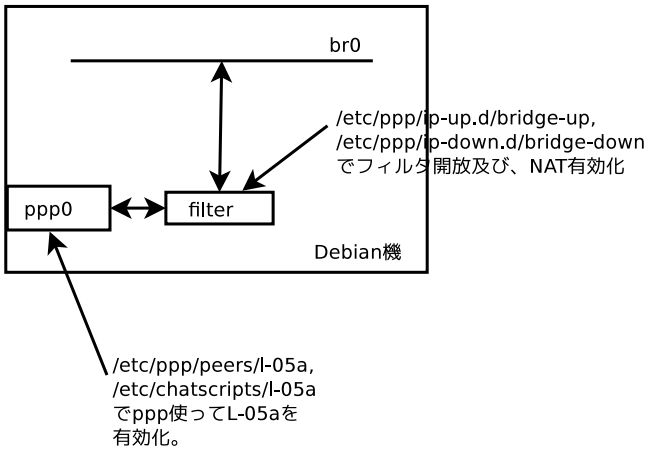


図 8　ppp の設定の状況

5.5　補足：L-05A 側トラブルシュート

つながらない時は次のとおりです。

- tail -f /var/log/debug /var/log/messages に詳細なログが出ます。こちらを見ると解決のためのヒントが見つかります。
- pon l-05a をした後、ttyACM0 が見つからないというエラーが出ることがあります。この場合は、次の手続きを取ると治ります。

  modprobe -r uas;modprobe uas;eject /dev/sr0

5.6　hostapd の設定

いよいよ無線 AP を立てます。

Step 3-1　apt install hostapd firmware-ralink

Step 3-2　ここで、WLI-UC-GNM2 を PC に差し込む。

Step 3-3　lsmod して以下のモジュールがロードされたことを確認。

lsmod の結果抜粋

```
rt2800usb              28672  0
rt2x00usb              24576  1 rt2800usb
rt2800lib              90112  1 rt2800usb
rt2x00lib              53248  3 rt2x00usb,rt2800lib,
                                rt2800usb
mac80211              630784  4 rt2x00lib,rt2x00usb,
                                rt2800lib
cfg80211              532480  4 mac80211,rt2x00lib
rfkill                 24576  5 cfg80211
```

5.7　hostapd の設定

Step 3-4　ip addr show して、wlxXXXXXXXXXXXX という名前の I/F を探す。

Step 3-5　vi /etc/hostapd/hostapd.conf

/etc/hostapd/hostapd.conf の中身：

```
interface=wlxXXXXXXXXXXXX
bridge=br0
driver=nl80211
hw_mode=g
ieee80211n=1
ssid=debianspot
wpa_passphrase=abcdef
macaddr_acl=0
wpa=2
channel=1
wpa_key_mgmt=WPA-PSK
wpa_pairwise=CCMP
logger_syslog=-1
logger_syslog_level=2
ctrl_interface=/var/run/hostapd
```

5.8　hostapd の設定

Step 3-6　chmod 600 /etc/hostapd/hostapd.conf

Step 3-7　systemctl start hostapd.service

これで無線 AP が稼働します。iphone/Android 端末で見ると、SSID: debianspot という SSID が見えるはずです。ただ、まだ、dhcp サービスを有効にしていないため、パスワードを入れても接続できません。

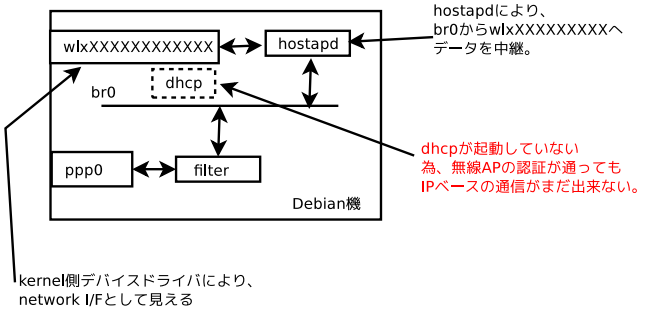


図 9　hostapd 稼働の状況

5.9　DHCP の設定

今回簡易的に dhcp サーバを立てるため、dnsmasq を利用します。

Step 4-1　apt install dnsmasq

Step 4-2　vi /etc/dnsmasq.d/dhcp.conf

dhcp.conf の中身：

```
interface=br0
bind-interfaces
dhcp-range=192.168.2.129,192.168.2.254,
255.255.255.0,1h
```

Step 4-3　systemctl start dnsmasq.service

以上で、dhcp サービスが br0 経由で開始され、無事、無線 AP として稼働します。iphone/Android からも SSID: debianspot に接続し、パスワード'abcdef' を入れると、WPA2-PSK にて接続されます。

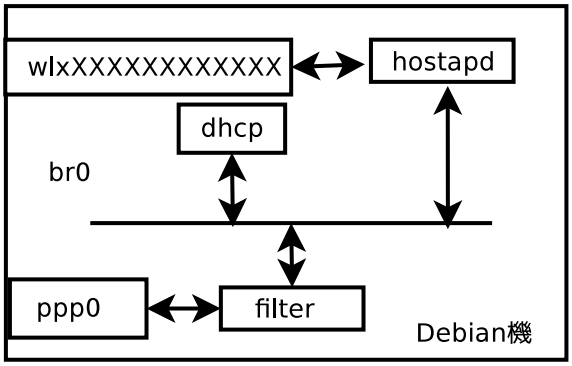


図 10　無線 AP 稼働の状況

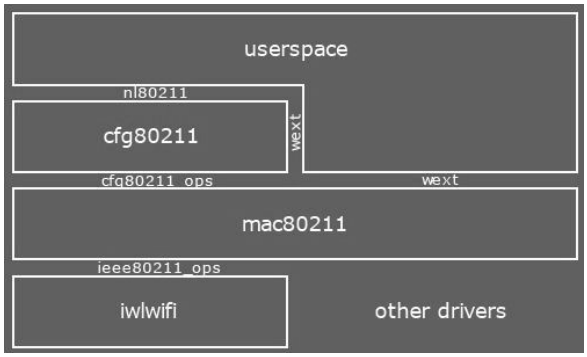
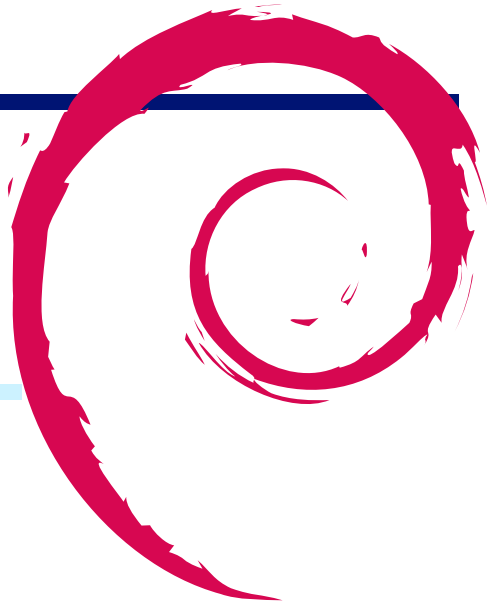


図 11　nl80211 の図示

5.10　hostapd はどのように WLI-UC-GNM2 を操作するのか？

cfg8011 と hostapd は通信をして WLI-UC-GNM2 を操作するのですが、こちらで使われるプロトコルは、linux の NETLINK が利用されます。



6　VyOS を入れて AP を構築してみた。

かわだてつたろう

6.1　VyOS

VyOS[*10]は Linux ベースのネットワークオペレーティングシステムです。ルーティング、ファイヤーウォール、VPN の構築に使用されています。

元々は Vyatta 社が開発していた Vyatta Core でしたが開発元が買収された後に提供が終了したため、ここからフォークし開発が開始されたのが VyOS になります。

VyOS は Debian をベースにしており、最新リリースの VyOS 1.1.6 (Helium) は Debian 6 Squeeze がベースとなっています。

6.2　初期設定

インストーラの ISO イメージは Live CD として提供されていますので User Guide の Installation [*11] の手順通りにインストールを進めます。

続いてルータとして使用するための設定を行ないます。ここでは User Guide の Quick Start Guide [*12] の通りに設定します。これで外と内 (192.168.0.1/24) を繋ぐルータができあがります。

6.3　アクセスポイントの構築

アクセスポイントに使用する無線 LAN アダプタとして `en:users:drivers [Linux Wireless]` [*13] を参考に、Linux が対応しており、アクセスポイントとして動作するアダプタを用意します。

今回は Atheros 製の AR9280 を使います。

このアダプタを先に設定した内側のネットワークに追加する形でアクセスポイントを設定します。

手順としてはブリッジを作成しそこに内側のインターフェース (eth0) と無線 LAN のインターフェース (wlan0) を追加します。この際追加するインターフェースに address が設定されているとエラーになりますので先に削除します。[*14]

[*10] http://vyos.net

[*11] http://vyos.net/wiki/User_Guide#Installation

[*12] http://vyos.net/wiki/User_Guide#Quick_Start_Guide

[*13] https://wireless.wiki.kernel.org/en/users/drivers

[*14] http://orebibou.com/2015/01/apu1-c%E3%81%AB%E7%84%A1%E7%B7%9Alan%E3%82%A2%E3%83%B3%E3%83%86%E3%83%8A%E3%82%92%E5%8F%96%E3%82%8A%E4%BB%98%E3%81%91%E3%81%A6vyos%E3%81%AE%E7%84%A1%E7%B7%9Alan%E3%83%AB%E3%83%BC%E3%82%BF%E3%83%BC/

```
vyos@vyos:~$ configure
vyos@vyos# delete interfaces ethernet eth1 address 192.168.0.1/24
vyos@vyos# set interfaces bridge br0
vyos@vyos# set interfaces ethernet eth1 bridge-group bridge br0
vyos@vyos# set interfaces wireless wlan0 bridge-group bridge br0
vyos@vyos# set interfaces bridge br0 address 192.168.0.1/24
vyos@vyos# commit
vyos@vyos# save
```

続いて eth1 として設定したサービスを br0 に変更しておきます。

```
vyos@vyos# delete service dns forwarding listen-on eth1
vyos@vyos# set service dns forwarding listen-on br0
vyos@vyos# commit
vyos@vyos# save
```

そして無線 LAN アクセスポイントの設定を行います。

```
vyos@vyos# set interfaces wireless wlan0 country JP
vyos@vyos# set interfaces wireless wlan0 mode g
vyos@vyos# set interfaces wireless wlan0 channel 10
vyos@vyos# set interfaces wireless wlan0 ssid vyos
vyos@vyos# set interfaces wireless wlan0 security wpa mode wpa2
vyos@vyos# set interfaces wireless wlan0 security wpa passphrase password
vyos@vyos# set interfaces wireless wlan0 type access-point
vyos@vyos# commit
vyos@vyos# save
```

これで IEEE802.11g のアクセスポイントができあがりました。

アクセスポイントに接続できない場合はアクセスポイントデーモンの hostapd が起動していないか dhcpd サーバが br0 を認識していないことが考えられますので、それぞれのデーモンを再起動してください。

もしくは一度再起動しておくとよいかもしれません。

```
vyos@vyos~$ sudo /opt/vyatta/sbin/hostapd-init start wlan0
```

```
vyos@vyos~$ configure
vyos@vyos# run restart dhcp server
vyos@vyos# exit
```

6.4 5GHz 帯と IEEE802.11n の使用

今回、使用した無線 LAN アダプタは 5GHz 帯と IEEE802.11n に対応していますのでこれらを使用できるようにしてみます。

6.4.1 IEEE802.11a

まずは 5GHz 帯の IEEE802.11a の設定を行なってみます。

```
vyos@vyos~$ configure
vyos@vyos# set interfaces wireless wlan0 mode a
vyos@vyos# set interfaces wireless wlan0 channel 36
vyos@vyos# commit
[ interfaces wireless wlan0 channel 36 ]
Channel 36 is not available for wlan0

[[interfaces wireless wlan0]] failed
Commit failed
[edit]
```

となり、設定に失敗します。

iw コマンドでチャンネルを確認すると設定したチャンネルが Band 2 にあることが確認できます。

```
vyos@vyos:/opt/vyatta/sbin$ /usr/sbin/iw list
Wiphy phy0
        Band 1:

<snip>

        Band 2:
                Capabilities: 0x11ce
                        HT20/HT40
                        SM Power Save disabled
                        RX HT40 SGI
                        TX STBC
                        RX STBC 1-stream
                        Max AMSDU length: 7935 bytes
                        DSSS/CCK HT40
                Maximum RX AMPDU length 65535 bytes (exponent: 0x003)
                Minimum RX AMPDU time spacing: 8 usec (0x06)
                HT TX/RX MCS rate indexes supported: 0-15
                Frequencies:
                        * 5180 MHz [36] (15.0 dBm) (passive scanning, no IBSS)
                        * 5200 MHz [40] (15.0 dBm) (passive scanning, no IBSS)
                        * 5220 MHz [44] (15.0 dBm) (passive scanning, no IBSS)
                        * 5240 MHz [48] (15.0 dBm) (passive scanning, no IBSS)

<snip>
```

これは設定スクリプトが Band 2 のチャンネルを見ていないためですので、とりあえずこの部分を潰して再度同じ設定を行ないます。

```
vyos@vyos~$ configure
vyos@vyos# set interfaces wireless wlan0 mode a
vyos@vyos# set interfaces wireless wlan0 channel 36
vyos@vyos# commit
```

今度はエラーなく設定が完了します。しかし、アクセスポイントが表われず hostapd デーモンも起動していません。

これは設定したチャンネルが、(passive scanning, no IBSS) とあるように、パッシブスキャン状態でありアクセスポイントとなることができないためです。

そこで設定スクリプトを再度修正し、パッシブスキャン状態のチャンネルも除外するようにします。先の修正とあわせて次のパッチのような感じになります。

```
--- /opt/vyatta/sbin/wireless-config.pl.org        2016-01-23 05:09:41.455210793 +0000
+++ /opt/vyatta/sbin/wireless-config.pl        2016-01-23 05:26:43.960649746 +0000
@@ -83,10 +83,10 @@
         while (<$iwcmd>) {
             chomp;
             next if /\(disabled\)/;
+            next if /\(.*?(passive scanning|no IBSS).*?\)/;
             last unless /\* \d+ MHz \[(\d+)\]/;
             push @chans, $1;
         }
-        last;
     }
     close $iwcmd;
     return @chans;
```

ここまでの結果では 5GHz 帯で使用できるチャンネルは一つもないことになります。

6.4.2 カーネルドライバの変更

en/users/Drivers/ath - Linux Wireless の 5 GHz with world regulatory domain and beacon hints [*15] によると 5GHz 帯は全てパッシブスキャン状態となっているようです。

これは各国、地域ごとに使用できる周波数帯が異なるためだと思われます。日本においても無線 LAN で使用する 5GHz 帯は、屋外で使用できるチャンネル (W56) と使用できないチャンネル (W52, W53)、気象レーダと干渉するため運用制限があるチャンネル (W53, W56) があります。

屋内で使用するアクセスポイントを構築したいので、ここでは屋内で気象レーダと干渉しないチャンネル (W52) をアクセスポイントとして使用できるようにカーネルドライバを変更して対応します。

Debian マシン上で VyOS のカーネルドライバを変更してビルドします。

[*15] http://linuxwireless.org/en/users/Drivers/ath/#A5_GHz_with_world_regulatory_domain_and_beacon_hints

まずは Rebuild VyOS kernel Step[*16] の手順に従ってカーネルソースツリーを取得します。

```
$ git clone git://github.com/vyos/build-iso.git /path/to/build-iso
$ cd /path/to/build-iso
$ git submodule update --init pkgs/linux-image
$ cd checkout helium
```

W52 のチャンネルをアクセスポイントとして使用できるよう OpenWRT のパッチ[*17] を参考にドライバを変更します。

```
diff --git a/drivers/net/wireless/ath/regd.c b/drivers/net/wireless/ath/regd.c
index 1217c52..74ce3df 100644
--- a/drivers/net/wireless/ath/regd.c
+++ b/drivers/net/wireless/ath/regd.c
@@ -42,7 +42,8 @@ static int __ath_regd_init(struct ath_regulatory *reg);
                                NL80211_RRF_PASSIVE_SCAN | NL80211_RRF_NO_OFDM)

 /* We allow IBSS on these on a case by case basis by regulatory domain */
-#define ATH9K_5GHZ_5150_5350        REG_RULE(5150-10, 5350+10, 80, 0, 30,\
+#define ATH9K_5GHZ_5150_5350        REG_RULE(5150-10, 5240+10, 80, 0, 30, 0),\
+                                                                REG_RULE(5260-10, 5350+10, 80, 0, 30,\
                                NL80211_RRF_PASSIVE_SCAN | NL80211_RRF_NO_IBSS)
 #define ATH9K_5GHZ_5470_5850        REG_RULE(5470-10, 5850+10, 80, 0, 30,\
                                NL80211_RRF_PASSIVE_SCAN | NL80211_RRF_NO_IBSS)
@@ -63,7 +64,7 @@ static int __ath_regd_init(struct ath_regulatory *reg);
 /* Can be used for:
  * 0x60, 0x61, 0x62 */
 static const struct ieee80211_regdomain ath_world_regdom_60_61_62 = {
-        .n_reg_rules = 5,
+        .n_reg_rules = 6,
         .alpha2 =  "99",
         .reg_rules = {
                 ATH9K_2GHZ_ALL,
@@ -73,7 +74,7 @@ static const struct ieee80211_regdomain ath_world_regdom_60_61_62 = {

 /* Can be used by 0x63 and 0x65 */
 static const struct ieee80211_regdomain ath_world_regdom_63_65 = {
-        .n_reg_rules = 4,
+        .n_reg_rules = 5,
         .alpha2 =  "99",
         .reg_rules = {
                 ATH9K_2GHZ_CH01_11,
@@ -84,7 +85,7 @@ static const struct ieee80211_regdomain ath_world_regdom_63_65 = {

 /* Can be used by 0x64 only */
 static const struct ieee80211_regdomain ath_world_regdom_64 = {
-        .n_reg_rules = 3,
+        .n_reg_rules = 4,
         .alpha2 =  "99",
         .reg_rules = {
                 ATH9K_2GHZ_CH01_11,
@@ -94,7 +95,7 @@ static const struct ieee80211_regdomain ath_world_regdom_64 = {

 /* Can be used by 0x66 and 0x69 */
 static const struct ieee80211_regdomain ath_world_regdom_66_69 = {
-        .n_reg_rules = 3,
+        .n_reg_rules = 4,
         .alpha2 =  "99",
         .reg_rules = {
                 ATH9K_2GHZ_CH01_11,
@@ -104,7 +105,7 @@ static const struct ieee80211_regdomain ath_world_regdom_66_69 = {

 /* Can be used by 0x67, 0x68, 0x6A and 0x6C */
 static const struct ieee80211_regdomain ath_world_regdom_67_68_6A_6C = {
-        .n_reg_rules = 4,
+        .n_reg_rules = 5,
         .alpha2 =  "99",
         .reg_rules = {
                 ATH9K_2GHZ_CH01_11,
```

そして、ビルド環境として cowbuilder で squeeze 環境を用意してビルドします。[*18]

[*16] http://vyos.net/wiki/Rebuild_VyOS_kernel_Step

[*17] https://dev.openwrt.org/browser/trunk/package/kernel/mac80211/patches/403-world_regd_fixup.patch?order=name

[*18] https://gist.github.com/hiroyuki-sato/201032fe75d2cf9f5801
https://gist.github.com/higebu/b4ee62b32c517b6598b2

```
$ sudo cowbuilder \
  --create --distribution squeeze \
  --basepath /var/cache/pbuilder/base-vyos-squeeze-amd64.cow
$ sudo cowbuilder \
  --login \
  --bindmount /path/to/build-iso \
  --basepath /var/cache/pbuilder/base-vyos-squeeze-amd64.cow/
# apt-get install devscripts kernel-package python debhelper bc
# cd /path/to/build-iso/pkgs/linux-image
# ./debian/bin/build-flavour.sh amd64-vyos
# cd ../../
# make linux-image
```

ビルドが完了すると/path/to/build-iso/pkgs 以下に deb ファイルが生成されていますのでこの deb パッケージをインストールしてドライバを更新します。

6.4.3 IEEE802.11a (再設定)

再度、IEEE802.11a の設定を行ないます。

まずは iw コマンドで W52 のチャンネルがパッシブスキャン状態となっていないことを確認します。

```
vyos@vyos:~$ /usr/sbin/iw list
Wiphy phy0
        Band 1:

<snip>

        Band 2:
                Capabilities: 0x11ce
                        HT20/HT40
                        SM Power Save disabled
                        RX HT40 SGI
                        TX STBC
                        RX STBC 1-stream
                        Max AMSDU length: 7935 bytes
                        DSSS/CCK HT40
                Maximum RX AMPDU length 65535 bytes (exponent: 0x003)
                Minimum RX AMPDU time spacing: 8 usec (0x06)
                HT TX/RX MCS rate indexes supported: 0-15
                Frequencies:
                        * 5180 MHz [36] (15.0 dBm)
                        * 5200 MHz [40] (15.0 dBm)
                        * 5220 MHz [44] (15.0 dBm)
                        * 5240 MHz [48] (15.0 dBm)
                        * 5260 MHz [52] (17.0 dBm) (passive scanning, no IBSS, radar detection)

<snip>
```

再度 IEEE802.11a の設定を行なえば完了です。

6.4.4 IEEE802.11n

続いて IEEE802.11n に設定を変更します。

```
vyos@vyos~$ configure
vyos@vyos# set interfaces wireless wlan0 mode n
vyos@vyos# commit
```

エラーなく設定が完了しますが、実際には設定に失敗しておりアクセスポイントとして稼動していません。

`hostapd.conf`[*19] の設定例に従えば IEEE802.11n を 5GHz 帯で使用するには、ieee80211n=1 とした上で hw_mode=a と設定しなければいけません。

生成された設定ファイル (/var/run/hostapd/wlan0.cfg) を確認すると ieee80211n=1 となっていますが、hw_mode=g となっています。設定ファイル生成スクリプトに問題がありますので修正します。

この修正で 5GHz 帯で IEEE802.11n は使用できるようになりますが、IEEE802.11n には拡張モードがありますのでできればこれも使用できるようにしてみます。

しかし、どうやら VyOS は IEEE802.11n の拡張モードに対応していないようで、先程の設定ファイル生成スクリプトにも入力インターフェース側のスクリプトにも対応した処理がありません。

アダプタにあわせて設定できるように修正していくのは大変ですので、ここでは設定ファイル生成スクリプトに直

[*19] `https://w1.fi/cgit/hostap/tree/hostapd/hostapd.conf`

書きすることで対応します。ただ、チャンネルボンディングの設定は使用するチャンネルにあわせて変更する必要があります。チャンネルを変更する度にスクリプトを書き換えるのは大変ですのでこの点にだけ対応しておきます。

ここまで対応させた設定ファイル生成スクリプトの変更は次のパッチのようになります。ht_capab はご使用のアダプタにあわせて対応させる必要がありますのでご注意ください。

```
vyos@vyos:~$ diff -u /opt/vyatta/sbin/wireless-hostapd.pl{.org,}
--- /opt/vyatta/sbin/wireless-hostapd.pl.org        2016-01-23 08:55:16.208240635 +0000
+++ /opt/vyatta/sbin/wireless-hostapd.pl        2016-01-23 10:29:52.095371845 +0000
@@ -98,8 +98,21 @@

 my $hw_mode = $config->returnValue('mode');
 if ( $hw_mode eq 'n' ) {
-    print "hw_mode=g\n";
-    print "ieee80211n=1\n"
+    if ( (34 <= $chan) and ($chan <=165) ) {
+        print "hw_mode=a\n";
+    } else {
+        print "hw_mode=g\n";
+    }
+    print "ieee80211n=1\n";
+    my @CH_HT40_PLUS = qw(1 2 3 4 5 6 7 8 9 36 44 52 60);
+    my @CH_HT40_MINUS = qw(5 6 7 8 9 10 11 12 13 40 48 56 64);
+    my $ht_capab = "[SHORT-GI-40][TX-STBC][RX-STBC1][DSSS_CCK-40]";
+    if ( grep {$_ eq $chan} @CH_HT40_PLUS ) {
+        $ht_capab = $ht_capab . "[HT40+]";
+    } elsif ( grep {$_ eq $chan} @CH_HT40_MINUS ) {
+        $ht_capab = $ht_capab . "[HT40-]";
+    }
+    print "ht_capab=$ht_capab\n"
 } else {
     print "hw_mode=$hw_mode\n";
 }
```

これで、再度 IEEE802.11n の設定を行なえば完了です。

6.5 まとめ

VyOS で 2GHz 帯の無線 LAN アクセスポイント構築は簡単にできます。

しかし、5GHz 帯や IEEE802.11n を使用する場合は少し手間です。スクリプトの問題は VyOS 固有の問題ですが、ドライバについては他の Linux ディストリビューションでも同じ問題に直面すると思います。`en:users:drivers [Linux Wireless]` などを参考に問題の少ない無線 LAN アダプタを使用することが構築の近道かと思います。

7 Buffalo Linkstation 向け Debian Installer

Roger Shimizu

7.1 始めに

VGA/HDMI port や Keyboard など付いてない機器、例えばサーバ向けて PC、それから ARM 開発ボードなどの機器に、どうやって Debian を入れておくでしょうか？RAID 付きの Buffalo Linkstation NAS を例として、紹介致します。

7.2 Buffalo Linkstation の歴史

- 第 0 世代: Linkstation / Kuro-Box
- 第 1 世代: Linkstation HG / Kuro-Box HG
  - PowerPC architecture
  - IDE/PATA のみ (SATA がなし)
  - 現在あっても使いづらいと思います
- 第 2 世代[*20]: Kuro-Box Pro / Linkstation Live / Linkstation LS-GL/LS-WTGL/LS-WSGL/LS-QL
  - ARM architecture
    - Debian Etch まで: arm OABI (Old ABI)
    - Debian Lenny から: armel EABI (new Embedded ABI)
  - Marvell orion5x 5182 chipset; SATA interface
- 第 3 世代: Linkstation LS-XHL/LS-CHL/LS-WXL & Linkstation LS-VL/LS-WVL/LS-QVL, etc
  - Marvell kirkwood 6281 / 6282 chipset
  - armel architecture なので、第 2 世代と rootfs の互換性があり、また Debian Kernel 4.4 から同じ「-marvell」との flavour で共通に対応されます。[*21]
- 第 4 世代: LS-210/LS-220/LS-410/LS-420, etc
  - Marvell armada-370 chipset
  - armhf architecture (hard-float)
  - 残念ながら、Linux Kernel の方がまだ対応されてないようです。

[*20] MIPS の Model も出たけれど、Model 数が少ないし、出てすぐデスコンになってしまったので、こちら省略させて頂きます。
[*21] HDD を異なる型番の機器に入れる前に、flash-kernel で適切な DTB を uImage.buffalo に入れ置かないと行けません。

7.3 Debian Installer の紹介

- Debian Installer (略は D-I となります) では、様々機器に Debian をインストールしてくれるツールとなります。
  - 非 Linux な OS でも対応される、例え kFreeBSD や GNU/Hurd など
  - メディアは CD/DVD に限られず、PXE netboot や u-boot など様々柔軟なインストールメディアを提供されております。
  - モニターなど表示デバイスが付いてない機器でも対応される—— network-console イメージ
    ⇒ ちょうど Buffalo Linkstation など NAS 機器に向け
- 現在 D-I に対応されている Linkstation リスト[*22]:
  - Kuro-Box Pro / Linkstation Pro/Live
  - Linkstation LS-GL / LS-WSGL / LS-WTGL
  - Linkstation LS-XHL / LS-CHLv2 / LS-WXL / LS-WSXL / LS-VL / LS-WVL / LS-QVL
    ⇒ armel の第 2 世代と第 3 世代はほとんど対応されてます

7.4 Linkstation へ Debian の インストール仕方

7.4.1 Linkstation に Debian Installer を起動させる

Buffalo Linkstation では、u-boot という boot loader が、1 番目の partition (/dev/sda1 又は /dev/md0) に保存される kernel と initrd を読み込んで起動を行います。それから、D-I イメージを 1 番目の partition に置いとけば、Debian Installer が起動されます。手順は下記の通りとなります。

- 1 番目の partition をフォーマットする[*23](既に存在するなら省略可)
- D-I kernel/initrd イメージを、1 番目の partition にコピーする。D-I イメージは下記 URL でダウンロード出来ます。
  - https://d-i.debian.org/daily-images/armel/daily
    /orion5x/network-console/buffalo
  - https://d-i.debian.org/daily-images/armel/daily
    /kirkwood/network-console/buffalo
- D-I kernel/initrd image を入れた HDD を Linkstation に取り付けます。
- Linkstation を起動し、DHCP で IP Address を割り当てられるまで暫く待って、それから割り当てられた IP Address に SSH で接続します。
- 画面に沿って、通常な Debian Install 行うことが出来ます。

7.4.2 詳細な手順: HDD Partition の作成

Linkstation の HDD を Linkstation から外し、SATA-USB アダプターなど方法経由で PC に接続します。例えば、その HDD が /dev/sdc として説明します。LS-WXL/WSXL/WVL/QVL など RAID 機器の場合は、すべての HDD を同じ partition にしても良いです。

[*22] d-i daily image が含まれる
[*23] 1 番目の partition は ext2/ext3 に限られます。

```
$ sudo parted /dev/sdc
(parted) mklabel gpt
(parted) mkpart boot 2048s 1024MiB
(parted) mkpart root 1024MiB 6144MiB
(parted) mkpart swap 6144MiB 6400MiB
(parted) mkpart data 6400MiB -1
# 下記のコマンドは RAID 構成の機種だけ必要となります。
(parted) set 1 raid on
(parted) set 2 raid on
(parted) set 3 raid on
(parted) set 4 raid on
```

7.4.3 詳細な手順: HDD Partition の確認

- Partition を作ったら、確認するとこうなります。

```
(parted) print
Model: SAMSUNG HM250HI (scsi)
Disk /dev/sdc: 250GB
Sector size (logical/physical): 512B/512B
Partition Table: gpt
Disk Flags:
Num Start   End     Size    File sys  Name  Flags
 1  1049kB  1074MB  1073MB            boot  raid
 2  1074MB  6442MB  5369MB            root  raid
 3  6442MB  6711MB  268MB             swap  raid
 4  6711MB  250GB   243GB             data  raid

# 最後に parted を終了させます。
(parted) quit
```

- RAID 構成の場合は他の HDD も同じようにセットしてください。

7.4.4 詳細な手順: boot image のセット

- boot image kernel/initrd を第 1 番目 partition にコピーします。(例え、LS-WXL のイメージ)
- RAID の複数 HDD の場合は、念のためすべて HDD をコピーしましょう。[*24]

```
$ sudo mkfs.ext3 /dev/sdc1
$ sudo mount /dev/sdc1 /mnt
$ wget https://d-i.debian.org/daily-images/armel\
  /daily/kirkwood/network-console/buffalo/ls-wxl\
  /uImage.buffalo
$ wget https://d-i.debian.org/daily-images/armel\
  /daily/kirkwood/network-console/buffalo/ls-wxl\
  /initrd.buffalo
$ sudo cp *.buffalo /mnt
$ sudo umount /mnt
```

7.4.5 詳細な手順: SSH で接続

- HDDs を Linkstation に戻して、起動させます。
- 暫く待つと、Android/iOS アプリ「Fing」のような IP/port scanner で Linkstation に割り当てた IP を見つけます。また、DHCP サーバ側のログでも
- IP を分かると、SSH コマンドを叩くと debian installer 画面が出て来る：

```
$ ssh installer@<IP address of Linkstation>
```

- D-I のデフォルトパスワードは「install」となります。
- command line で操作や log 確認などのため、もう一本 SSH を接続しても良いです。

7.4.6 RAID 構成向け Install 時の注意事項

- LS-GL/CHL/XHL/VL など RAID 構成ではない機種だとスキップください。

[*24] この時点に「mdadm –create」で RAID の構成をしなくても良いです。Install の際に RAID の作成を行います。

- もし RAID の設定が見つからない場合は、D-I Partman の画面から一旦「バック」し、「Download installer components」に partman-md や sata-modules などモジュールを選択してから、出来るようになります。
- もし D-I で RAID を新規に作成する場合、一番目の /dev/md0 は metadata=0 (version 0.90) に設定しないと再起動しなくなります。原因は u-boot が第 1 番目 partition の kernel/initrd を読み込まなくなるため。現在 partman-md に設定出来なくて[*25]、command line にしましょう：

```
# mdadm --create /dev/md0 --level=1 --raid-devices=2 \
  --metadata=0 /dev/sda1 /dev/sdb1
```

- または (他の HDD が後にします)

```
# mdadm --create /dev/md0 --level=1 --raid-devices=2 \
  --metadata=0 /dev/sda1 missing
```

- /dev/md0 以外の RAID は partman-md で設定しても良いです。
- RAID を新規に作成する (create) と同期化の作業がすぐに始めされ、とても重くて、進行中 Debian Install の作業に影響ならないように /dev/md0 以外の同期化の速度を制限かけた方が良いです：

```
# echo 100 > /sys/block/md{1,2,3}/md/sync_speed_max
```

- インストールが終わって再起動したら、RAID の同期化の作業は自動的に再開されるので、その後の作業は特に必要ありません。

7.4.7 Debian Install 後の設定

- u-boot 環境変数を確認・変更のため、コマンド fw_printenv / fw_setenv の設定[*26]
  - ほとんどの機種は下記の設定が済みです：

```
$ sudo echo /dev/mtd2 0x00000 0x10000 0x10000 \
        > /etc/fw_env.config
```

  - Kuro-Box Pro は mtd/flash の数が異なるので、下記の設定にしてください。

```
$ sudo echo /dev/mtd5 0x00000 0x10000 0x10000 \
        > /etc/fw_env.config
```

- 他の機器で Linkstation の起動ログを確認するため (あるいは、再起動不能の際にデバッグ手段として)、netconsole の設定
  - Linkstation 側の設定：

```
$ sudo cat << EOT >> /etc/initramfs-tools/modules
marvell
mv643xx_eth
netconsole netconsole=@192.168.11.5/,6666@192.168.11.1/
mvmdio
EOT

$ sudo update-initramfs -u
```

  - 他の機器でログ収集するコマンド：

```
$ sudo ip a add 192.168.11.1/24 dev eth0
$ nc -l -u -p 6666 | tee ~/netconsole.log
```

[*25] https://bugs.debian.org/815569
[*26] u-boot 環境変数を変更すると起動しない場合があり、修復手段があまりなくて、気をつけましょう。

7.5 終わりに

Kernel の Device-Tree を対応したり、Debian-Installer にパッチを投げたり、Linkstation に Debian Install はやっと出来るようになりました。今後は Debian Installer を引き続き改善・進化を行って行きたいと思います。

- Debian Installer に GNU/screen 又は tmux を対応する[*27][*28][*29]
  - SSH 接続が切れても、installer がバックグラウンドに回せて、SSH で再接続すると元の状態に再開できます。
  - シェルやログなどより便利にアクセス出来ます。
- partman-md へ RAID の metadata 指定できるように、対応する[*30]。
- 第 4 世代、armhf/armada-370 の Linkstation を対応する

[*27] https://lists.debian.org/debian-boot/2016/02/msg00547.html
[*28] https://bugs.debian.org/819397
[*29] https://bugs.debian.org/819988
[*30] https://bugs.debian.org/815569

8 tilegx という CPU アーキテクチャ向けの Debian パッケージ移植

wskoka

8.1 はじめに

8.1.1 tilegx ってなんだ

Tilera 社が開発したネットワーク用途に設計されたマルチコア CPU のこと。多くはホストサーバに PCI-E ボードを装着してアクセラレータのように使う。グレードは 9,16,36,72 コアがありそれぞれ 24,28,40,80Gbps の転送速度を持つ。PCI-E のインターフェイスは電源供給がメインで制御はホスト OS から行う。CPU-ASIC の関係に近い。ボード内では独立して RedHat の OS が起動しているらしい。アプリは商用の開発ツール (MDE) を用いて作成する。非常に高価なため一般に流通することはほとんど無い。Linux カーネルがサポートされていて、クロスコンパイル用の GCC がフリーで公開されている。アーキテクチャ名は「tilegx」 。NIC のデバイスドライバは CPU 依存となるためカーネルには含まれない。通常は開発ツールの環境に実装されているものを使う。2015 年 12 月に QEMU でサポートされた。

8.1.2 なにがいいの

ASIC などでの速度向上は使える機能に制限があるため動的な環境には不向きで FPGA などを利用する必要がある。また、サーバ OS で稼働しているアプリケーションの通信はホスト CPU, バス, インターフェイスなど介して行うため速度ボトルネックが発生しやすく高速に通信するためには高価な部材をそろえる必要がある。すべてをソフトウェアで制御し高速な通信を行えるように設計された CPU なら大量のトラフィック処理を柔軟に対応できる。

8.1.3 実機はどこに

ごく一部の代理店で販売されているが、ほとんどが商用の開発環境なためライセンス料が加算されて非常に高価な機材となっている。その他、量産モデルのルータとして販売されている機種がある。

8.1.4 オープンソースにならないの

GCC がメーカーから公開されているので、Linux カーネルや各種オープンソースのアプリケーションをビルドすることは可能。しかし実行環境がほとんど存在しないので商用以外に作られることがない。開発環境 (MDE) を使って作成したものは商用ライセンスが適用されるため一般に公開されることはなく、tilegx をサポートした環境はまだないが QEMU が対応したことにより今後に期待ができる。

8.1.5 OS 環境ってどうやって作るの

x86_64 の OS でクロスコンパイルすることから始めます。最初はカーネルで次に各種ライブラリと開発ツールチェーンブート部分は BusyBox を使うと便利。具体的には glibc,busybox,binutils,zlib,gcc,make,bash,tar,perl... な

どのすべてをソースからビルドすることになる。ある程度必要なツール類が揃うとネイティブコンパイルが可能。全部の依存関係を解決できるまでにはかなりの量が必要。

8.1.6 最小のブートシーケンス

カーネルが起動してからログインプロンプトの表示まではカーネル処理完了 → /sbin/init → /etc/inittab → /etc/rc → login のような流れになる。inittab にコンソール接続のパラメータと rc へのリンクを記述し init に渡され rc のスタートアップ処理を行った後に login でプロンプトが表示される。init と login は busybox で代用可能。

8.1.7 ソースからしかインストールできないの

最初はそうするしかありませんがビルド済みの環境をパッケージ化して再利用することは可能。configure,make,make install が無事に通ったら make install DESTDIR=[ディレクトリ] で抽出したデータを圧縮して保存することができる。rpm や deb などのパッケージにするには多くのツールが必要で特に rpm パッケージを作るためのコマンド (rpmbuild) を作成するには難易度が高いが deb パッケージなら比較的容易に作ることができる。

8.1.8 deb パッケージのつくりかたは

正式には Debian 新メンテナーガイドに書かれている通りの方法で公式サイトからソースをダウンロードして解凍し dpkg-buildpackage でビルドする。しかし tilegx の debian 環境自体が無く dpkg-buildpackage が最初は使えないので dpkg をソースからインストールする必要がある。dpkg をビルドするときに cputable に tilegx を追加する。これをやらないと unknown architecture となってしまいビルドが出来てもほとんどが不完全なものになる。これにより「tilegx-linux-gnu」として扱うようになる。公開されているクロスコンパイル用の GCC は「tilegx-unknown-linux-gnu」となっているためこれと区別する必要がある。

8.2 フルスクラッチ

8.2.1 GCC の入手

メーカサイトから tilegx-x86_64.tar.bz2 をダウンロードして解凍したら tilegx-x86_64 というフォルダにツールチェーン一式がある。ディレクトリを環境変数に設定すればクロスコンパイルが可能。

```
PATH=$PATH:/usr/src/tilegx-x86_64/bin/export
LD_LIBRARY_PATH=/usr/src/tilegx-x86_64/lib
```

8.2.2 カーネルコンパイル

オフィシャルの「Linux Kernel Archives」からカーネルソースを download し config を設定したらビルド開始。

```
make ARCH=tilegx menuconfig
make ARCH=tilegx CROSS_COMPILE=tilegx-unknown-linux-gnu-
```

完走後に出てきた vmlinux が起動用のカーネルとなる。NAND 書き換え用に initramfs を ram ドライブから起動させるものと外部ストレージや NAND ドライブから通常起動させるものが必要。特に指定がなければ最後に/sbin/init へ処理が引き渡される。後に必要なカーネルヘッダも作っておく。

8.2.3 ユーザーランドの作成

OS 起動用の rootfs 環境を構築するため最低限必要なものは各種ルートディレクトリとパスワードファイルやデバイス情報を表示するためのシンボリックリンクあとは起動に必要な実行ファイル類。

```
mkdir -p bin root dev sys ram lib mnt tmp etc/lib sbin usr var proc opt var/opt var/tmp usr/share usr/share/lib mnt home
touch etc/passwd etc/shadow etc/gshadow etc/group etc/fstab etc/inittab etc/rc
ln -s /proc/mounts etc/mtab
```

カーネルヘッダ,BusyBOX 本体とコマンド用シンボリックリンクを配置。

inittab には「::sysinit:/etc/rc」と「console::respawn:/sbin/getty -L 115200 console」などを書いておく。BusyBOX を使うとログイン部分や一般的なコマンド各種が使えるため別途ライブラリとバイナリを配置すれば最低限の実行環境として動作する。

8.2.4 ネイティブコンパイル環境の整備

新たに起動した環境でビルドを行うために必要なものはクロスコンパイルで作っておく。
gcc, glibc, make, binutils, zlib
などがあれば
bash, tar, xz, gcc, sed, patch, bzip2, unzip60, perl, m4, libtool, binutils, gmp, ncurses, texinfo, gettext, coreutils, newlib, libelf, libiconv, flex, bison, libpcap, libpipeline, attr, libcap, libxml2, pth, libgpg-error, libassuan, libksba, libffi, npth, gawk, pkg-config, glibc, expat, Python, autoconf, automake, git, glib, file, openssl, readline, lua, termcap, gdb, cmake, libgcrypt, gnupg, libssh2, Linux-PAM, shadow, cracklib, libsocket, prngd, openssh, tcl, tk, sqlite-autoconf, vim, acl, curl, bind, util-linux, dhcp, ntp, bc, inetutils, kmod, rsync, nettle, gnutls, wget, apr, apr-util, pcre, libtirpc, libevent, libnfsidmap, rpcbind, LVM, nfs-utils, fuse, gperf, parted, boost, dovecot, at, subversion, icu, llvm, gsl, zabbix, httpd, php, mysql, nspr, nss, cpio, popt, libarchive, BerkeleyDB, rpm, expect, bridge-utils, otp, LINC, dropbear, lagopus, eudev, SoftEther, nginx, php-fpm, webmin
といった順番でビルド/インストールすることができた。configure の引数はほぼ prefix=/usr になるが例外もあるので Linux from Scratch[*31]等を参考。

おおよそこの辺りまで到達すると自前でカーネルがコンパイルできるようになる。

8.3 Debian 移植

8.3.1 移植のメリット

実行環境を用意するために都度ソースから入れていたのでは利用範囲が制限されるためパッケージから手軽に導入できる環境が必要なので yum や apt-get で用途に応じた環境構築ができることを目的とした。さらにソースからのインストールは configure オプションをどうするかの悩みが尽きないので各アプリ同士の連携を円滑に行うためにはディストリビューションの導入が必須になる。

8.3.2 deb パッケージの作成

パッケージを作成する流れは公式サイトからソース 3 点セット[*32]をダウンロード 。dpkg-source -x ****.dsc コマンドで解凍 ディレクトリに移動して dpkg-buildpackage -uc -b
これが無事完走するとパッケージが出来あがる。しかし依存関係が解決出来てないうちは成功することは稀であるため手動で make を続行しインストールして環境を整備し続ける。

8.3.3 手動でのパッケージ化の例

- make install が成功する場合、checkinstall を使う
- buildpackage が通らない場合は dh_auto_configure から make を行う。
- make も終わらない場合はそれまでに出来たライブラリやバイナリを集めて手動でパッケージにする。
- 他アーキテクチャ用のパッケージを解体し[*33]、control ファイルを書き換えて流用する
- dh_gencontrol で control ファイルを作って、パッケージングするファイルリストを公式サイトで確認し、dh_builddeb で作成

[*31] http://www.linuxfromscratch.org/ http://lfsbookja.osdn.jp/
[*32] dsc,orig.tar.xz,debian.tar.xz
[*33] 解体用コマンド： ar xv ****.deb ; tar xf data.tar.xz

9 Debian の移植作業用のインフラを借りるには

林 健太郎（@kenhys）

9.1 はじめに

そのへんに生えている Debian 使いにとって、メンテナンスしているパッケージのバグレポートというのはありがたいものです。なぜなら、気づいていなかった問題をバグレポートをきっかけに改善できるからです。その一方で、実機を持っていなかったりすると、いくら報告してもらえても、手元に環境がなくてつらい思いをすることがあります。

今回は Debian の移植作業用のインフラを借りる機会があったのでその内容を紹介します。[*34]

9.2 porterbox とは何か？

porterbox は移植作業用のベアメタルサーバーの総称です。Debian 開発者なら誰でも使えることになっています。Debian ではさまざまなアーキテクチャをサポートしているので、アーキテクチャごとにサーバーが用意されています。

Debian の開発に用いられているサーバーのリストは `https://db.debian.org/machines.cgi` から入手することができます。ただし、移植作業用のサーバー以外のものも含まれているため、porterbox のみ知りたいときには向きません。

そんなときに便利なのが、porterbox コマンドです。`https://github.com/jbernard/porterbox` から入手することができます。シンプルな Python スクリプトで、これを実行すると移植作業用のサーバーのリストが得られます。

```
$ ./porterbox
Architecture       Hostname                Access
----------------------------------------------------------------------
armel              abel.debian.org         public
arm64              asachi.debian.org       public
amd64              barriere.debian.org     public
mipsel             etler.debian.org        public
hurd-i386          exodar.debian.net       public (non-DSA-machine)
kfreebsd-amd64     falla.debian.org        public
kfreebsd-i386      fischer.debian.org      public
armhf              harris.debian.org       [unknown]
mips               minkus.debian.org       public
sparc64            notker.debian.net       public (non-DSA-machine)
powerpc            partch.debian.org       public
powerpc            pizzetti.debian.org     [unknown]
ppc64el            plummer.debian.org      [unknown]
sh4                sh4.g15.jp              public (non-DSA-machine)
sh4                sumotsu.debian.net      public (non-DSA-machine)
armhf              turfan.debian.net       public (non-DSA-machine)
s390x              zelenka.debian.org      public

Found 17 machines
```

[*34] 2016 年 3 月現在の情報で、現在では若干記述が古くなっている箇所があります。該当箇所には注記を入れてあります。

9.3 なぜ porterbox を借りたのか？

みなさんおなじみ、FTBFS[*35]です。バグレポートがきました。しかも非 x86_64 アーキテクチャです。実機など当然ありません。

しかも、以下の環境で問題があることがわかっていました。

- mips
- mipsel
- m68k

ふつうの Debian 使いには、なかなかつらい環境です。QEMU を使えばいいのかとも思いましたが、あまりその方面に明るくなかったため、たまたまその存在を知った porterbox を借りることにしました。

9.4 どうやって借りたらいいのか？

ゲストアカウントの申請については、ドキュメントがまとめられています。（ただし、現在ではこの情報は古くなっていて、`https://nm.debian.org/` から porterbox のゲストアカウントの申請を行えるようになっているとのことです。便利になりましたね。そのため、以前はこうだったという紹介にとどめます。）

- Guest Access to porter machines[*36]

ざっくりまとめると以下の通りです。

Step 1. Debian 開発者を探す
Step 2. porterbox のアカウント申請メールを Debian 開発者に送付する
Step 3. Debian 開発者により rt.debian.org へチケットを起票してもらう
Step 4. ひたすら座して待つ
Step 5. LDAP ゲートウェイ (db.debian.org) を経由して ssh 鍵を登録する

最初の Step 1. ではスポンサーしてくれる Debian 開発者を探します。さすがにどこの馬の骨だかわからない人にまでサーバーを気前よく貸してくれたりはしません。次の Step 2. では必要事項を記入したアカウント申請メールをスポンサーすることにこころよく応じてくれた Debian 開発者へと送ります。アカウント名や、DMUP への同意、借りたいサーバーやその理由などをしたためます。

Step 3. ではスポンサーしてくれた Debian 開発者にお願いして `http://rt.debian.org` にそのためのチケットを起票してもらいます。このチケットは基本的にふつうの Debian 使いには見れません。あとは、ひたすら DSA の中の人がアカウントを用意してくれるのを待ちます。

アカウントの用意ができると、メールで中の人から通知が届きます。以下のようなコマンド[*37]を実行すると、実際に申請したアカウントの用意ができているか確認できます。

```
$ ldapsearch -LLL -b dc=debian,dc=org -x -h db.debian.org uid=(申請したユーザー名) \
  allowedHost dn: uid=(申請したユーザー名),ou=users,dc=debian,dc=org
allowedHost: minkus.debian.org 20160427
allowedHost: etler.debian.org 20160427
```

上記の例だと、minkus[*38]と etler[*39]が使えることがわかります。

最後に忘れてはならないのが、ssh 鍵の登録です。次のようにして、ssh 鍵を登録します。

[*35] Fails To Build From Source。あまり遭遇したくない魔法の言葉。GCC-6 への移行であなたもたぶん無縁ではいられない。
[*36] `https://dsa.debian.org/doc/guest-account/`
[*37] ldapscripts パッケージが必要です。
[*38] ホスト名の由来は作曲家・劇場指揮者・ヴァイオリニストである Leon Fedorovich Minkus から。
[*39] ホスト名の由来は作曲家・オーボエ奏者である Alvin Derald Etler から。CPU は龍芯 3 号 by 中国科学院だったりします。

- 公開鍵の先頭に allowed_hosts=... を入れる（... は申請したホスト名）
- 公開鍵を gpg –armor –sign で署名する
- changes@db.debian.org に署名した内容をメールする

それぞれのサーバーに伝播するまでしばらく待ちましょう。ログインできるようになっているはずです。

9.5 おわりに

今回は、Debian のインフラのひとつである porterbox を借りる方法を紹介しました。実環境を用意するのが難しい場合には、ぜひ活用するとよいのではないでしょうか。1 度の申請につき、3ヶ月くらい借りられます。

参考文献

[1]「Debian のインフラを借りるには」 第 137 回東京エリア Debian 勉強会資料,http://slide.rabbit-shocker.org/authors/kenhys/tokyodebian-porterbox-20160305/

10 Debian で、Linux ftrace まわりをいじってみた

野島 貴英

10.1 はじめに

Linux カーネルのデバッグ支援機能で人気のあるものに、ftrace という仕組みがあります。今回は Debian unstable で提供されている linux-4.3.3 を利用して、ftrace を使ってみます。

10.2 ftrace とは

Linux カーネル内部の実行トレースを効率的に取れるようにしたデバッグ支援機構となります。カーネル内部の C の関数単位でトレースが取れたりします。

人気があるせいか、機能拡張がどんどん続いています。最近では、ユーザプロセスのトレースも取れる機能が追加される、kprobe との連携などが追加されています。

Debian のバグ潰しに、是非活用してみてはいかがでしょう！

10.3 ftrace 注意点

評価中に何度か経験したのですが、一部の ftrace の機能 (uevent,kprobe) にて、プローブの手続きを書き間違えたりすると、カーネル全体が突然ハングアップしたり、マシンが突然リブートすることがありました。

利用にあたっては、必ず十分に事前に動作を検証してから、重要なサーバ上などで実行する事をおすすめします。もちろん、重要でないサーバ上なら、いくらでも試行錯誤くださいませ（笑）

10.4 よく知られている使い方について

カーネル内部の関数の実行トレースを取ってみます。なお、実行にあたっては root 権限が必要。

```
# cd /sys/kernel/debug/tracing
# echo function > current_tracer
# head -15 trace
  もしくは、
# cat trace_pipe
```

結果：

```
# tracer: function
#
# entries-in-buffer/entries-written: 205013/84652723   #P:4
#
#                              _-----=> irqs-off
#                             / _----=> need-resched
#                            | / _---=> hardirq/softirq
#                            || / _--=> preempt-depth
#                            ||| /     delay
#           TASK-PID   CPU#  ||||    TIMESTAMP  FUNCTION
#              | |       |   ||||       |         |
     ksoftirqd/2-18    [002] ..s. 34273.981969: _raw_read_lock_bh
                                                <-ppp_input
     ksoftirqd/2-18    [002] ..s. 34273.981969: _raw_spin_lock_bh
                                                <-ppp_input
     ksoftirqd/2-18    [002] ..s. 34273.981969: ppp_receive_frame
                                                <-ppp_input
     ksoftirqd/2-18    [002] ..s. 34273.981969: ppp_receive_nonmp_frame
                                                 <-ppp_input
※紙面の都合で、一部改行を入れています。 また、<-XXX は XXX が呼び出し元。
```

カーネル内部の特定の関数の呼び出しをトレースしてみます。以下のコマンドラインは先程の続きの操作からとなります。

```
一旦、トレースを止める。
# echo nop > current_tracer
schedule 関数の呼び出しのみ取る。
# echo schedule > set_ftrace_filter
 再開してみる
# echo function > current_tracer
# head -15 trace
  もしくは、
# cat trace_pipe
```

※ トレースを止めるには、tracing_on ファイルに 0 や 1 を書き込んで止めるのが本式らしいのですが、今回は簡易に nop を指定して止めています。

結果：

```
# tracer: function
#
# entries-in-buffer/entries-written: 205173/1017318   #P:4
#
#                              _-----=> irqs-off
#                             / _----=> need-resched
#                            | / _---=> hardirq/softirq
#                            || / _--=> preempt-depth
#                            ||| /     delay
#           TASK-PID   CPU#  ||||    TIMESTAMP  FUNCTION
#              | |       |   ||||       |         |
          <idle>-0     [001] .N.. 35985.931338: schedule
                                               <-schedule_preempt_disabled
         threaded-ml-30937 [001] .... 35985.931365: schedule
                                <-schedule_hrtimeout_range_clock.part.23
          <idle>-0     [001] .N.. 35985.935088: schedule
                                <-schedule_preempt_disabled
     kworker/1:1-30635 [001] .... 35985.935118: schedule
                               <-worker_thread
          <idle>-0    [001] .N.. 35985.937301: schedule
                                <-schedule_preempt_disabled
※紙面の都合で、一部改行を入れています。 また、<-XXX は XXX が呼び出し元。
```

カーネル内部の特定の関数の呼び出しをトレースしてみます。以下のコマンドラインは先程の続きの操作からとなります。

```
一旦、トレースを止める。
# echo nop > current_tracer
schedule 関数の呼び出しのみ取る。
# echo schedule > set_ftrace_filter
 再開してみる
# echo function > current_tracer
# head -15 trace
  もしくは、
# cat trace_pipe
```

補足:

- set_ftrace_filter には、*のワイルドカードが利用でき、例えば、
  - `echo '*lock*' > set_ftrace_filter`
  - `echo 'ppp*' > set_ftrace_filter`

という指定が可能です。*lock*は lock を名前に含む関数がトレースされるようになります。ppp*は行頭が ppp で始まる関数がトレースされるようになります。

- トレースから除外する関数を指定する場合は、set_ftrace_notrace に指定すると合致したものがトレースから除外されます。

参考：set_ftrace_filter に指定可能な関数一覧

```
#  lv available_filter_functions
run_init_process
try_to_run_init_process
do_one_initcall
match_dev_by_uuid
name_to_dev_t
rootfs_mount
... 中略（相当量ある）...
```

コールツリーをとってみます。以下のコマンドラインは先程の続きの操作からとなります。

```
# echo nop > current_tracer
フィルタを一旦クリア
# echo > set_ftrace_filter
# echo do_sys_open > set_graph_function
# echo  function_graph > current_tracer
# head -15 trace
  もしくは、
# tail -f trace
```

結果：

```
# tracer: function_graph
#
# CPU  DURATION                  FUNCTION CALLS
# |     |   |                     |   |   |   |
 2)               |  do_sys_open() {
 2)               |    getname() {
 2)               |      getname_flags() {
 2)               |        kmem_cache_alloc() {
 2)   0.151 us    |          _cond_resched();
 2)   1.725 us    |        }
 2)               |        __do_page_fault() {
 2)   0.194 us    |          down_read_trylock();
 2)   0.090 us    |          _cond_resched();
 2)               |          find_vma() {
 2)   0.191 us    |            vmacache_find();
```

- 他にも、割り込みが長時間止められた関数のトレース (irqsoff) がありますが、Debian の標準の linux-image パッケージでは有効にはなっていません。lv /boot/config-‘uname -r‘で現在稼働中の linux カーネルのビルド時の設定が確認できます。# CONFIG_IRQSOFF_TRACER is not set や、# CONFIG_SCHED_TRACER is not set とあるかと思います。
- 他に利用できるトレースは、available_tracers ファイルを確認するとよいと思います。

今回紹介した以上のよく知られている使い方のチュートリアルは、LWN の記事が良いです。[*40]

10.5 ユーザプロセスのトレースをやってみる

最近のカーネルの ftrace は、”use user-level statically defined tracing (USDT) probe” というユーザプロセス側のトレースを取れる機能があります。まずはこちらを紹介します。

実際には、uprobe_events ファイルを操作するのですが、関数のエントリポイントのメモリアドレスを指定しなければならないなどの使い勝手の問題があるため、perf-tool というツール経由で操作する方法について述べます。

ところで、Debian unstable には、この perf-tool がパッケージ化されているのですが、残念ながら 2015 年 1 月時点の upstream のソースであるため、USDT probe に対応したコマンドが入っていません[*41]。仕方が無いので、

[*40] Ftrace: The hidden light switchhttps://lwn.net/Articles/608497/ Debugging the kernel using Ftracehttps://lwn.net/Articles/365835/https://lwn.net/Articles/366796/ Secrets of the Ftrace function tracerhttps://lwn.net/Articles/370423/

[*41] bug report 上げておきます。

upstream からソースを引っ張ってくることにします。なお、シェルスクリプトですので、手元に持ってくるだけで使えます。

ソースの入手と準備

```
$ git clone https://github.com/brendangregg/perf-tools.git
$ cd perf-tools/bin
$ su root
#
```

試しに、Debian unstable 全体のプロセスを対象に、libc 中の open 関数を呼び出しをファイル名も含めてトレースしてみます。

```
# ./uprobe 'p:/lib/x86_64-linux-gnu/libc-2.21.so:open
+0(%di):string'
gkrellm-2283  [001] d... 32718.873326: open:
                    (0x7f5543ecf640) arg1="/proc/loadavg"
gkrellm-2283  [001] d... 32718.969105: open:
                    (0x7f5543ecf640) arg1="/proc/loadavg"
gkrellm-2283  [001] d... 32719.064968: open:
                    (0x7f5543ecf640) arg1="/proc/loadavg"
        .... 中略...
※紙面の都合で改行を入れています。
```

uprobe の引数の文言についての説明は、linux ソースの `Documentation/trace/uprobetracer.txt` にその説明があります。

先のページの例は、`/lib/x86_64-linux-gnu/libc-2.21.so` に含まれる open 関数について、関数の第一引数の文字列が格納されている場所の指定（CPU の di レジスタが指し示す先のオフセット 0 番地を文字列データという指定で）[*42]を表示せよという意味となります。

uprobe はトレース条件も指定でき、例えば、/var/log/以下のファイルを open したプロセスのみをトレース表示せよという指定は、

```
# ./uprobe 'p:/lib/x86_64-linux-gnu/libc-2.21.so:open
   file=+0(%di):string' 'file ~ /var/log/*'
```

となります。

10.6 kprobe 経由の ftrace を使ってみる

linux 3 系列のカーネルであれば、ftrace は kprobe 機能を活用したトレースを取ることが出来ます。トレース条件に kprobe で指定できるような条件を指定できるので、kprobe に造形が深い場合は、こちらがよいかもしれません。

ここでは、先ほど入手した perf-tool に梱包されている kprobe を利用してみます。

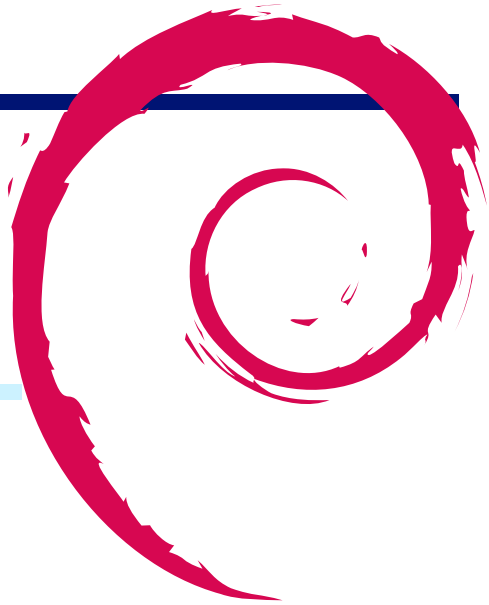
使ってみる：

```
# ./kprobe 'p:myopen do_sys_open
        filename=+0(%si):string'
gkrellm-2283  [000] d...   511.849329: myopen:
   (do_sys_open+0x0/0x220) filename="/proc/loadavg"
gkrellm-2283  [000] d...   511.945166: myopen:
   (do_sys_open+0x0/0x220) filename="/proc/loadavg"
gkrellm-2283  [000] d...   512.040938: myopen:
   (do_sys_open+0x0/0x220) filename="/proc/loadavg"
... 中略...
※紙面の都合で改行を入れています。
```

10.7 ftrace についてさらに詳しく知る

他にも最新カーネルにはいくつもここでは語られない機能が ftrace に実装されています。さらに詳しく知りたい方は `Documentation/trace/`以下のファイルを読むとよいと思います。Linux カーネルの ftrace 機能はいろいろと強力です。今回紹介出来なかった、機能もまだまだ存在します。将来、Linux カーネルの挙動を追いかける必要が出てきた時に、ftrace で出来ることをささっと調査できるようになっていると、何かと便利かと思います。

[*42] AMD64 アーキテクチャでは正確には、edi レジスタですが、現状では di と指定するようです。



11　勉強会資料の歩き方

かわだてつたろう

11.1　はじめに

東京エリア/関西 Debian 勉強会では、開催時のセッションの内容をまとめた資料を冊子または PDF で事前配布資料として配布しています。この資料には Debian に関する有益な情報がまとまっています。今回はその資料の所在、編集方法などについて説明します。

11.2　読むには

毎月開催している東京エリア/関西 Debian 勉強会で事前配布していますので勉強会に参加すればその場で資料が手に入ります。

過去の資料は PDF が公開されています。

- PDF
  `http://tokyodebian.alioth.debian.org/pdf/`

各開催月の内容については勉強会開催案内ページを確認してください。

- 東京エリア Debian 勉強会
  `https://tokyodebian.alioth.debian.org/`
- 関西 Debian 勉強会
  `https://wiki.debian.org/KansaiDebianMeeting/`

また、半年に一回一冊にまとめ「あんどきゅめんてっど でびあん」として有志で紙媒体に印刷して有償で配布しています。その PDF も公開されています。

- あんどきゅめんてっど でびあん
  `https://tokyodebian.alioth.debian.org/undocumenteddebian.html`

11.2.1　関西 Debian 勉強会資料の Tips

kozo2 さんによって関西 Debian 勉強会資料の HTML 版が作成公開されています。ブラウザで表示、検索ができますので PDF はちょっとという方はこちらをどうぞ。KansaiDebianMeeting Archives [*43] の HTML 版の閲覧にリンクがあります。

毎年 12 月は一年の振り返りを行なっており、12 月の資料にはそれまでに開催したトピックの一覧が掲載されてい

[*43] `https://wiki.debian.org/KansaiDebianMeeting/Archives`

ます。

11.3 ソースは

勉強会資料は TEX で作成されており、そのソースは GPL-2+ のもと Alioth で公開されています。

`http://anonscm.debian.org/cgit/tokyodebian/monthly-report.git/`

ソースから PDF を生成するには LATEX 環境が必要になります。Debian sid でソース取得から PDF 生成までは次の手順になります。

```
$ apt install texlive-lang-japanese texlive-latex-extra \
              texlive-generic-recommended texlive-fonts-recommended \
              ghostscript-x lv
$ git clone https://anonscm.debian.org/git/tokyodebian/monthly-report.git
$ cd monthly-report
$ cp git-pre-commit.sh .git/hooks/pre-comit
$ make
```

リポジトリの clone から、TEX Live のインストール、全 PDF の生成とかなり時間がかかりますのでのんびりと待ちます。

11.4 関西 Debian 勉強会の資料を作ってみる

テンプレートファイル `kansairesume.tex.template` をコピーして開催月のファイルを作成します。ファイル名の命名規則は `debianmeetingresumeYYYYMM-kansai.tex` となります。画像などの追加ファイルがある場合は、`imageYYYYMM` ディレクトリに格納することになっています。このディレクトリは東京エリア Debian 勉強会と共有している点に注意してください。

ここから TEX ファイルを編集していくことになりますが、よく使う勉強会用の拡張を 3 つ紹介します。その他の拡張については `kansaimonthlyreport.sty` を参照してください。

- dancersection
  `\section{}`の代わりに`\dancersection{`**題名**`}{`**名前**`}` のように使います。目次への掲載や Debian ロゴ表示などを行なってくれます。
- commandline
  コマンド出力などの引用に使います。

  ```
  \begin{commandline}
  $ uname -a
  Linux snare 4.3.0-1-amd64 #1 SMP Debian 4.3.5-1 (2016-02-06) x86_64 GNU/Linux
  \end{commandline}
  ```

  ```
  $ uname -a
  Linux snare 4.3.0-1-amd64 #1 SMP Debian 4.3.5-1 (2016-02-06) x86_64 GNU/Linux
  ```

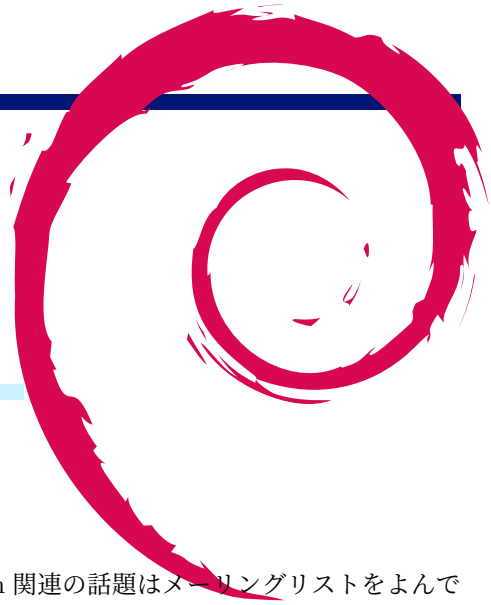
- debianbug
  Debian BTS への言及に使います。
  `\debianbug{815970}`
  Bug#815970[*44]

あとはあなたの文章と LATEX の力次第です。

[*44] `http://bugs.debian.org/815970`

11.5 まとめ

勉強会資料の取得、作成について説明しました。LaTeX 環境を整えるのが手間かもしれませんが、一旦整えてしまえば手元で Debian 勉強会資料が参照できるようになります。作成手順も覚えてしまえばあとは勉強会で発表するだけです。



12 Debian Trivia Quiz

野島 貴英

ところで、みなさん Debian 関連の話題においついていますか？Debian 関連の話題はメーリングリストをよんでいると追跡できます。ただよんでいるだけでははりあいがないので、理解度のテストをします。特に一人だけでは意味がわからないところもあるかも知れません。みんなで一緒に読んでみましょう。

今回の出題範囲は `debian-devel-announce@lists.debian.org` や `debian-devel@lists.debian.org` に投稿された内容と Debian Project News からです。

問題 1. 2015/10/22 の DPN のメールから定期的にながれていたいくつかのトピックが Web のみに掲示されるようになりました。どこに掲示される？

☐ A http://www.debian.or.jp/
☐ B http://www.debian.org/
☐ C http://bits.debian.org/

問題 2. 2015/11/7 にて、とあるインスタントメッセンジャー用プロトコルのサービスが全 Debian Developer で使えるようになったとのアナウンスがありました。プロトコルの名前は次のどれ？

☐ A XMPP
☐ B IRC
☐ C IP Messanger

問題 3. 2015/10/30 にて、Debian にて、2 回目の公募が行われた役まわりは次のどれ？

☐ A 2016 DPN
☐ B technical commitee
☐ C 2016 Debian JP 会長

問題 4. 2016/2/3 にて、debtag の tag 付けについての変更が流れました。以下のどれ？

☐ A tag 付け廃止
☐ B tag 付けについてユーザ認証付きにする
☐ C tag のレビューをさらに強固にする

問題 5. 2016/1/12 にて、debian sid に php の新しいバージョンを入れた件がアナウンスされました。どのバージョン？

☐ A php 7.0
☐ B php 5.6
☐ C phpって何？

問題 6. dbgsym パッケージですが、こちらを保管するミラー先はどこでしょう？

☐ A mirrors.debian.org
☐ B debug.mirrors.debian.org
☐ C ftp.jp.debian.org

問題 7. LTS サポートが始まった Debian 7 (wheezy)。Debian 6 (squeeze) からサポートするアーキテクチャーが増えました。増えたアーキテクチャの正しい組み合わせはどれでしょうか？

☐ A armel と armhf
☐ B armel と arm64
☐ C mipsel と ppc64el

問題 8. Debian GNU/Linux で apt による配布が始まった zfs-dkms パッケージ。どのコンポーネントで提供されているでしょうか？

☐ A main
☐ B contrib
☐ C non-free

本資料のライセンスについて

本資料はフリー・ソフトウェアです。あなたは、Free Software Foundation が公表した GNU GENERAL PUBLIC LICENSE の ”バージョン 2”もしくはそれ以降が定める条項に従って本プログラムを再頒布または変更することができます。

本プログラムは有用とは思いますが、頒布にあたっては、市場性及び特定目的適合性についての暗黙の保証を含めて、いかなる保証も行ないません。詳細については GNU GENERAL PUBLIC LICENSE をお読みください。

7. If, as a consequence of a court judgment or allegation of patent infringement or for any other reason (not limited to patent issues), conditions are imposed on you (whether by court order, agreement or otherwise) that contradict the conditions of this License, they do not excuse you from the conditions of this License. If you cannot distribute so as to satisfy simultaneously your obligations under this License and any other pertinent obligations, then as a consequence you may not distribute the Program at all. For example, if a patent license would not permit royalty-free redistribution of the Program by all those who receive copies directly or indirectly through you, then the only way you could satisfy both it and this License would be to refrain entirely from distribution of the Program.

If any portion of this section is held invalid or unenforceable under any particular circumstance, the balance of the section is intended to apply and the section as a whole is intended to apply in other circumstances.

It is not the purpose of this section to induce you to infringe any patents or other property right claims or to contest validity of any such claims; this section has the sole purpose of protecting the integrity of the free software distribution system, which is implemented by public license practices. Many people have made generous contributions to the wide range of software distributed through that system in reliance on consistent application of that system; it is up to the author/donor to decide if he or she is willing to distribute software through any other system and a licensee cannot impose that choice.

This section is intended to make thoroughly clear what is believed to be a consequence of the rest of this License.

8. If the distribution and/or use of the Program is restricted in certain countries either by patents or by copyrighted interfaces, the original copyright holder who places the Program under this License may add an explicit geographical distribution limitation excluding those countries, so that distribution is permitted only in or among countries not thus excluded. In such case, this License incorporates the limitation as if written in the body of this License.

9. The Free Software Foundation may publish revised and/or new versions of the General Public License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns.

Each version is given a distinguishing version number. If the Program specifies a version number of this License which applies to it and "any later version", you have the option of following the terms and conditions either of that version or of any later version published by the Free Software Foundation. If the Program does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published by the Free Software Foundation.

10. If you wish to incorporate parts of the Program into other free programs whose distribution conditions are different, write to the author to ask for permission. For software which is copyrighted by the Free Software Foundation, write to the Free Software Foundation; we sometimes make exceptions for this. Our decision will be guided by the two goals of preserving the free status of all derivatives of our free software and of promoting the sharing and reuse of software generally.

NO WARRANTY

11. BECAUSE THE PROGRAM IS LICENSED FREE OF CHARGE, THERE IS NO WARRANTY FOR THE PROGRAM, TO THE EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW. EXCEPT WHEN OTHERWISE STATED IN WRITING THE COPYRIGHT HOLDERS AND/OR OTHER PARTIES PROVIDE THE PROGRAM "AS IS" WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EITHER EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. THE ENTIRE RISK AS TO THE QUALITY AND PERFORMANCE OF THE PROGRAM IS WITH YOU. SHOULD THE PROGRAM PROVE DEFECTIVE, YOU ASSUME THE COST OF ALL NECESSARY SERVICING, REPAIR OR CORRECTION.

12. IN NO EVENT UNLESS REQUIRED BY APPLICABLE LAW OR AGREED TO IN WRITING WILL ANY COPYRIGHT HOLDER, OR ANY OTHER PARTY WHO MAY MODIFY AND/OR REDISTRIBUTE THE PROGRAM AS PERMITTED ABOVE, BE LIABLE TO YOU FOR DAMAGES, INCLUDING ANY GENERAL, SPECIAL, INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES ARISING OUT OF THE USE OR INABILITY TO USE THE PROGRAM (INCLUDING BUT NOT LIMITED TO LOSS OF DATA OR DATA BEING RENDERED INACCURATE OR LOSSES SUSTAINED BY YOU OR THIRD PARTIES OR A FAILURE OF THE PROGRAM TO OPERATE WITH ANY OTHER PROGRAMS), EVEN IF SUCH HOLDER OR OTHER PARTY HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.

END OF TERMS AND CONDITIONS

How to Apply These Terms to Your New Programs

If you develop a new program, and you want it to be of the greatest possible use to the public, the best way to achieve this is to make it free software which everyone can redistribute and change under these terms.

To do so, attach the following notices to the program. It is safest to attach them to the start of each source file to most effectively convey the exclusion of warranty; and each file should have at least the "copyright" line and a pointer to where the full notice is found.

```
<one line to give the program's name and a brief idea of what it does.>
Copyright (C) <year>  <name of author>

This program is free software; you can redistribute it and/or modify
it under the terms of the GNU General Public License as published by
the Free Software Foundation; either version 2 of the License, or
(at your option) any later version.

This program is distributed in the hope that it will be useful,
but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of
MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE.  See the
GNU General Public License for more details.

You should have received a copy of the GNU General Public License
along with this program; if not, write to the Free Software
Foundation, Inc., 51 Franklin St, Fifth Floor, Boston, MA  02110-1301 USA
```

Also add information on how to contact you by electronic and paper mail.

If the program is interactive, make it output a short notice like this when it starts in an interactive mode:

```
Gnomovision version 69, Copyright (C) year  name of author
Gnomovision comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY; for details type ‘show w’.
This is free software, and you are welcome to redistribute it
under certain conditions; type ‘show c’ for details.
```

The hypothetical commands ‘show w’ and ‘show c’ should show the appropriate parts of the General Public License. Of course, the commands you use may be called something other than ‘show w’ and ‘show c’; they could even be mouse-clicks or menu items--whatever suits your program.

You should also get your employer (if you work as a programmer) or your school, if any, to sign a "copyright disclaimer" for the program, if necessary. Here is a sample; alter the names:

```
Yoyodyne, Inc., hereby disclaims all copyright interest in the program
‘Gnomovision’ (which makes passes at compilers) written by James Hacker.

<signature of Ty Coon>, 1 April 1989
Ty Coon, President of Vice
```

This General Public License does not permit incorporating your program into proprietary programs. If your program is a subroutine library, you may consider it more useful to permit linking proprietary applications with the library. If this is what you want to do, use the GNU Library General Public License instead of this License.

ソースコードについて

このプログラムは tex で記述されたものです。ソースコードは

git://anonscm.debian.org/tokyodebian/monthly-report.git

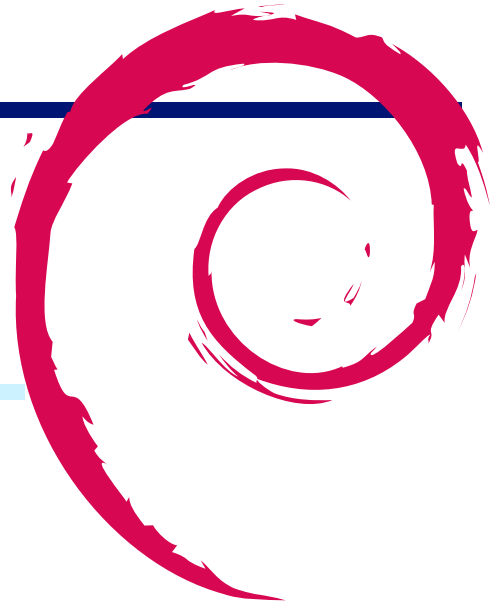
から取得できます。

Debian オープンユーズロゴ ライセンス

Copyright (c) 1999 Software in the Public Interest
Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of this software and associated documentation files (the "Software"), to deal in the Software without restriction, including without limitation the rights to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is furnished to do so, subject to the following conditions:

The above copyright notice and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software.

THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE AUTHORS OR COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE.



13 Debian Trivia Quiz 問題回答

野島 貴英

Debian Trivia Quiz の問題回答です。 あなたは何問わかりましたか？

1. C: 2015/10/22 の DPN のメールから、従来流れていた DPN のメールの構成が刷新されました。こちらに伴い、セキュリティについてのアナウンスと、新しい DD/DM のアナウンスは、DPN のメールには含まれず、Web ページに掲載されるのみとなりました。

2. A: XMPP はオープンなインスタントメッセンジャー用プロトコルの 1 つ。なお、Debian 関係者の利用にあたって詳しくは、http://rtc.debian.org を参照。

3. B: 2 名ほど、Debian Developer の方で technical comittee で活躍できる方募集とのことです。現職 technical comittee の人らが、2015/12/31 で任期が切れてしまうということで、それまでに候補者を挙げる必要があるとのことです。

4. B: debtag を編集できるサイトがいろいろリニューアルするというアナウンスが流れ、実際いくつも実行されたようです。まず、匿名による tag 付けの編集を廃止し、代わりに sso.debian.org によるシングルサインオンでユーザ認証しないと編集出来ないようにしたとのこと。また、tag 編集の URL が変更になっており、https://debtags.debian.org/ となりました。他にもいろいろ変更が出ていますので、詳しくは https://lists.debian.org/debian-devel-announce/2016/02/msg00000.html 参照。

5. A: php7.0 が debian sid にてリリースされました。ちなみに、php7 の目玉機能は大幅な実効速度改善です。これで次期安定版バージョンである strech で、php7 が利用できる見込みがとても高くなってきましたね！

6. B: debhelper 9.20151219 以降にて、常にデバッグ用シンボルを収めたパッケージ（名前はパッケージ名-dbgsym) を生成するようになりました。この-dbgsym パッケージの保管先がアナウンスされ、http://debug.mirrors.debian.org/debian-debug/と、http://snapshot.debian.org/archive/debian-debug/になったようです。

7. A: wheezy の LTS サポート開始直前に armel/armhf を LTS サポートに追加するか議論が進み、めでたく armel/armhf が LTS サポートされることになりました。議論は以下のスレッドへどうぞ。`https://lists.debian.org/debian-lts/2016/04/msg00045.html`

8. B: ZFS のソースコードは CDDL というライセンスで公開されているため、GPLv2 である Linux カーネルのソースコードにマージして (linux として) 再配布することができない、とされてきた経緯があります。ついにライセンス問題が解決され、contrib として ZFS のソースコードを配布し dkms にてビルドして利用する形に落ち着きました。詳細は以下の web ページとページ内のリンクをどうぞ。 `https://bits.debian.org/2016/05/what-does-it-mean-that-zfs-is-in-debian.html`

『あんどきゅめんてっど でびあん』について

本書は、東京および関西周辺で毎月行なわれている『東京エリア Debian 勉強会』および『関西 Debian 勉強会』（2015 年 12 月-2016 年 5 月）で使用された資料・小ネタ・必殺技などを一冊にまとめたものです。内容は無保証、つっこみなどがあれば勉強会にて。

あんどきゅめんてっど でびあん 2016 年夏号

2016 年 8 月 14 日　　初版第 1 刷発行

東京エリア Debian 勉強会/関西エリア Debian 勉強会 （編集・印刷・発行）