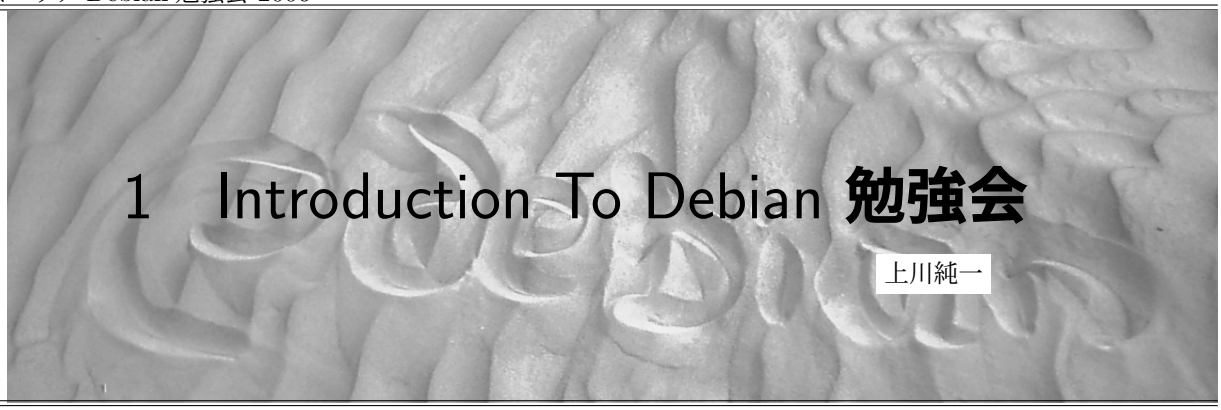
第 20 回 東京エリア Debian 勉強会
事前資料

Debian 勉強会会場係 上川純一*

2006 年 9 月 16 日

* Debian Project Official Developer

目次



1 Introduction To Debian 勉強会

上川純一

今月の Debian 勉強会へようこそ。これから Debian のあやしい世界に入るという方も、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？

目的として下記の二つを考えています。

- メールではよみとれない、もしくはよみとってられないような情報を情報共有する場をつくる
- まとまっていない Debian を利用する際の情報をまとめて、ある程度の塊として出してみる

また、東京には Linux の勉強会はたくさんありますので、Debian に限定した勉強会にします。Linux の基本的な利用方法などが知りたい方は、他でがんばってください。Debian の勉強会ということで究極的には参加者全員が Debian Package をがりがりと作りながらスーパーハッカーになれるような姿を妄想しています。

Debian をこれからどうするという能動的な展開への土台としての空間を提供し、情報の共有をしたい、というのが目的です。次回は違うこと言ってるかもしれませんが、御容赦を。

1.1 講師紹介

- 上川純一 宴会の幹事です。

1.2 事前課題紹介

今回の事前課題は「XXX」というタイトルで 200-800 文字程度の文章を書いてください。というものでした。その課題に対して下記の内容を提出いただきました。

1.2.1

1.2.2 上川

2 Debian Weekly News trivia quiz

上川純一

ところで、Debian Weekly News (DWN) は読んでいますか？Debian 界隈でおきていることについて書いている Debian Weekly News. 毎回読んでいるといろいろと分かって来ますが、一人で読んでいても、解説が少ないので、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 DWN を読んでみましょう。

漫然と読むだけではおもしろくないので、DWN の記事から出題した以下の質問にこたえてみてください。後で内容は解説します。

2.1 2006 年 XX 号

`http://www.debian.org/News/weekly/2006/XX/` にある 5 月 XX 日版です。

問題 1.

☐ A

☐ B

☐ C

問題 2.

☐ A

☐ B

☐ C

問題 3.

☐ A

☐ B

☐ C

問題 4.

☐ A

☐ B

☐ C

3 最近の Debian 関連のミーティング報告

上川純一

3.1 東京エリア Debian 勉強会 19 回目報告

東京エリア Debian 勉強会報告。8 月の第 19 回 Debian 勉強会を実施しました．今回は岩松さんが Debian Conference 開催進捗報告をしました。また、Lightning talk を開催しました。

今回の参加人数は 17 人でした。

参加者は gotom さん、山下さん、山根さん (中央線の事故の影響で結局宴会の最後になって到着)、岩井さん、南谷さん、前田耕平さん、たかやさん、きたはらさん、岩松さん、あけどさん、平川さん、小林さん、えとーさん、吉田@板橋さん、みつかさん、野首さん、上川です。

まず、Debian のソフトウェア関するポリシーである、 Social Contract の内容を確認しました。

異様な盛り上がりを見せながらユーザの声を紹介。事前課題をねたにしました。たかやさんが howm の Debian パッケージをオフィシャルパッケージにするということなので、期待です。

Debian Weekly News Quiz は今回は正解者には Debian シールをプレゼントしました。問題数を少なめにして、早押しならぬ、早手あげで競争してもらいました。

岩松さんが北海道で下見をしてきた内容を踏まえて Debconf in Japan の検討事項について報告しました。東京や大阪など国際的にトランジットの利便のよい場所がよいですね、という話などが出ました。

Lightning talks の一発目は野首さん。プロフェッショナルな感じで、しっかりと執念を感じさせてくれる話でした、ありがとうございます。

吉田さんには、大衆向け IPv6 サービスを利用してみた話をしていただきました。まだいろいろと問題があるようで、すぐに使えるのかなぁ、という印象はうけましたが、今後オフィシャルパッケージにマージされたりするとより利用しやすくなるでしょうから、今後の活躍に期待です。

Henrich さんは鉄道事故の関係で間に合いませんでした。残念。

山下さんには誕生日に思うことに付いて語っていただきました。淡々と語っていただきありがとうございます。

上川が module-assistant の使いかたについて話しました。module-assistant は意外にもつかっている人が少なく、話をしがいがありました。kernel module は必要な場合もあるので、ぜひパッケージできるようにしておくとよいと思います。特に、module-assistant は使う側からすると従来の手法より非常に使い易くなっているのでよいよ、という話でした。

上川が最後に「board@jp お仕事日記」として発表しました。ここにかけるような内容ではないので、割愛。

今後のイベントにどういう参加方法をとるかということを検討しました。OSC-Fall にはブースも出して、いろいろなデバイスをハックしている姿を展示しましょう、ということになりました。また、OSC の沖縄には岩松さんとわたしは参加する、ということになりました。さらなるメンバー募集します。KOF については 4 人くらい参加すると宣言していたので、参加することになりそうです。

宴会は「土間土間」にて開催。けっこうよい場所を独占できたので、よい感じでした。

3.2 Lightweight Language Ring

上川が、軽量言語の祭典、LLRING に参加してきました。

発表した内容は、real kernel shell についてです。C 言語をライトウェイトに使いましょう、という話題です。

Haskell が異様にはやっていたのと、ウェブフレームワークでがりがりとやっているかたがたを横目にカーネルの話をしてきました。

4 あなたが知らないうちに使っている Debian specific

澤田さん

4.1 はじめに

Debian パッケージを管理するためのツールである apt や dpkg などは一目で Debian specific とわかります。しかし、日常的に利用しているコマンド、設定ファイルなどでも実は Debian 固有のものであったりパッケージ化する際に変更が加えられていたりするものがあります。ここではそのようなあなたの知らない Debian specific を紹介します。

4.2 adduser

Debian で

```
# adduser hoge
```

を実行すると hoge ユーザが作られパスワードの入力が求められます。Fedora で同じコマンドラインを実行した場合、hoge ユーザは作られますがパスワード入力は求められません。パスワードは別途 passwd コマンドで設定する必要があります。

この違いは Debian の adduser と Fedora で adduser の実体の違いによるものです。Fedora の adduser は useradd へのシンボリックリンクです。Debian の adduser は Perl スクリプトで、useradd、passwd 等を呼び出してユーザを作成しています[*1]。

ちなみに、FreeBSD の adduser はシェルスクリプトで書かれており、pw というコマンドを呼び出すことでユーザの追加を行っているようです。Debian GNU/kFreeBSD は FreeBSD カーネルの上に GNU のツールや glibc、Debian のツールを乗せたものであるため、Debian の adduser が使われており、useradd と passwd でユーザの追加を行っていました。

4.3 ifup

ネットワークの設定を変えたのでインターフェースを再起動したいという場合、Debian では以下のコマンドラインを実行すると auto に設定されているインターフェースをすべて再起動することができます。

```
# ifdown -a \&\& ifup -a
```

一方 Fedora では-a オプションは使えず、また、複数のインターフェースを指定することはできません。

インターフェースの設定ファイルも Debian では/etc/network/iterfaces、Fedora では/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-< インターフェース名 > となっており、フォーマットはまったく違います。

[*1] パスワード入力のプロンプトは passwd コマンドが表示しています

4.4 Xsession

startx の man を見ると X の起動時に実行されるスクリプトは /.xinitrc となっています。しかし、Debian では /.xsession に書いておけば startx を実行したときでもグラフィカルログインしたときでも同じ環境にすることができます。

これは、Debian では素の X に対して変更を加えているためです。

startx したときのフローは次のようになっています。

1. /usr/bin/startx
2. /.xinitrc があったら /.xinitrc を実行。なかったら/etc/X11/xinit/xinitrc(Debian 向けに修正されています) を実行
3. /etc/X11/Xsession を実行

グラフィカルログイン (xdm) した場合のフローは次のようになります。

1. /etc/X11/xdm/xdm-config の DisplayManager*session に書かれたコマンド (通常、/etc/X11/xdm/Xsession(Debian 向けに修正されています)) を実行
2. /etc/X11/Xsession を実行

というわけでどちらの場合も/etc/X11/Xsession が実行されます。この/etc/X11/Xsession は Debian specific なもので/etc/X11/Xsession.d ディレクトリにあるスクリプトを順に実行します。このうち、50x11-common_determine-startup で起動プログラムの検出が行われ、 /.xsession がある場合、 /.xsession が起動プログラムに選ばれます。99x11-common_start で 50x11-common_determine-startup で選ばれたプログラムが実行されることで /.xsession に書かれた内容が有効になります。

ちなみに、Fedora では /.Xclients に書くと startx でもグラフィカルログインでもスクリプトを実行してくれるようです。ただし、/etc/X11/Xsession.d ディレクトリのような仕組みはないようです。

4.5 lesspipe

less で gzip 圧縮されたファイルを開こうとすると通常次のようになります。

```
$ less hoge.txt.gz
"hoge.txt.gz" may be a binary file.  See it anyway?
```

ひょっとしたら上のようなメッセージは表示されずに hoge.txt の内容が表示されている方もいらっしゃるかもしれません。その場合、次の環境変数が設定されているはずです。

```
$ printenv | grep ^LESS
LESS=-M
LESSOPEN=| /usr/bin/lesspipe '%s'
LESSCLOSE=/usr/bin/lesspipe '%s' '%s'
```

less には LESSOPEN という環境変数が設定されているとファイルを読み込む前に LESSOPEN で指定されたコマンドにファイル名を渡してコマンドの標準出力をファイルの内容として読み込むという機能があります。これにより、gzip 圧縮されたファイルを

```
$ less hoge.txt.gz
```

というコマンドラインで表示することができます。また、この機能を応用することで

```
$ less hoge.tar.gz
```

とした場合に tar されているファイルの一覧を取得するといったこともできます。

/usr/bin/lesspipe は Debian specific なものです。他のディストリビューションにも同様の機能を持つものが含まれていることが多いのですが、Debian の lesspipe は対応している拡張子の数が多いことが特徴です。

language-env を実行すると LESSOPEN の設定をしてくれるため気づかず使っているという方もいらっしゃるの

ではないでしょうか。

4.6 Debian specific の見つけ方

それが Debian specific であるか知るためには man を参照するという方法があります。man を見ると、

```
Debian GNU/Linux        Version 3.97        ADDUSER(8)
```

のように書かれているので Debian specific と推測することができます。しかし、それ以外に Debian specific かを知るよい方法はないようです。

Xsession や lesspipe のようにオリジナルの配布内容からファイルが追加されている場合、ソースパッケージの debian ディレクトリに追加ファイルが格納されています。debian ディレクトリにあるファイルリストから control や postinst などの制御ファイルを除いたものを取得すればそのパッケージに Debian specific な変更がありそうか推測することができると考えられます。

5 翻訳へのさそい

小林さん

5.1 po 関連

現状の ML についての Web は、http://www.debian.or.jp/MailingList.html です。

この中で翻訳関連を行なっているのは Debian JP Documentation メーリングリストです。

debian-doc-ctl@debian.or.jp に fml の方式で subscribe してください。過去記事は http://lists.debian.or.jp/debian-doc/ にアクセスすると見ることができますので、ご参考にどうぞ。こちらは、 man 、debconf-po、po、および 付属ドキュメントなどの翻訳を行なっています。

Debian の po の各国のランキングです。http://www.debian.org/international/l10n/po/rank

5.2 debconf-po 関連

Debian のパッケージインストールの際に debconf から質問されます。その質問の文字列を国際化するのが debconf-po です。

Debian の debconf-po の各国のランキングです。http://www.debian.org/international/l10n/po-debconf/rank

ちなみに debconf-po についての国内での作業は作業がかぶらないように http://kmuto.jp/debian/po-trans/ を使いながらやるとよいかと思われます。

5.3 Debian JP WWW メーリングリスト

debian-www-ctl@debian.or.jp に fml の方式で subscribe してください。過去記事は http://lists.debian.or.jp/debian-www/ にアクセスすると見ることができますので、ご参考にどうぞ。

こちらは、主に debian.org の web サイトの翻訳および、debian.or.jp の web サイトについて活動しています。

以下私見ですなにかの参考になりましたら。偉そうかもしれませんが、ご容赦を、、、

おそらくは、debian-doc などで活動を行なうと ubuntu のほうにも当然のように波及しますので、こちらの作業を行なうのもよいかなと思いました。

ddtp というプロジェクトで以前パッケージディスクリプション部分 (本日もう昨日か、、見せていただいたアプリケーション一覧の説明部分とか？）を翻訳しているプロジェクトがありましたが、一旦停止しています。近々復帰しそうですので、DWN（Debian Weekly News) などを注視していただくとそのうちなんか出てくるかもです。

Debian プロジェクトはあなたの参加を心待ちにしております。でわでわ

5.4 参考文献

- ドキュメント翻訳手順 http://kmuto.jp/d/index.cgi/debian/debian-doc-procedure.htm

6 apt/dpkg のプロファイリング

上川

apt や dpkg のどの部分が一番遅いのか、実際にプロファイリングしてみます。この例をケーススタディーとして一般的にどういう作業をすればパフォーマンスチューニングができるのか、をあきらかにしてみましょう。

6.1 oprofie のインストールと設定方法

Debian のデフォルトのカーネルは oprofile をサポートしています[*2] 。もし、自分でコンパイルしていたりして oprofile サポートを追加していない場合は、カーネルを oprofile サポート付きでコンパイルしなおします。オプションは CONFIG_OPROFILE です。メニューでは

Intrumentation support : Profiling Support : Oprofile system profiling (experimental)[*3]

にあります。

カーネルがサポートしている場合、oprofile を利用するのに追加で必要なのは oprofile パッケージです。apt-get install oprofile でインストールしましょう。

カーネルのシンボルのプロファイリング[*4]をするために、vmlinux ファイルが必要です。カーネルを自分でコンパイルした場合には、ビルドしたディレクトリに vmlinux ファイルがあります。 make-kpkg を利用してビルドしたのであれば、

```
/lib/modules/$(uname -r)/build
```

から適切にリンクがはられているはずです。探してみてください。[*5]

6.2 oprofile が自分の利用している CPU をサポートしていない場合

残念ながら 7 月現在時点で、Intel core duo CPU 上では oprofile が動作しません。oprofile は認識できていない場合、cpu_type 変数が unset という値になります。カーネル側は cpu_type として i386/core を出力しているので、この時点でどうやらカーネル側のサポートは追加されているらしいということがわかります。

```
$ sudo opcontrol --init
cpu_type 'unset' is not valid
$ opcontrol --list-events
Unable to open cpu_type file for reading
Make sure you have done opcontrol --init
cpu_type 'unset' is not valid
$ cat /dev/oprofile/cpu_type
i386/core
$ uname -a
Linux coreduo 2.6.18-rc1dancer #2 SMP Sun Jul 9 09:57:01 JST 2006 i686 GNU/Linux
```

プロファイルを取得するという目的を考えると手段としてはいくつか考えられます。

- プロファイルの仕組はあまりかわらないだろうと見込み、arch/i386/oprofile/nmi_int.c の ppro_init を

[*2] i386, amd64　などのアーキテクチャ以外での利用は現時点では難しい可能性があるので確認してください。

[*3] 2.6.18-rc1 現在

[*4] 無い場合はカーネルの内部のどこかで実行していることはわかるが、実際どの関数で時間がかかっているのか、ということがわからない

[*5] vmlinux ファイルよりは普及している System.map を利用するパッチというのも存在するので、それを適用してみるのもよいかもしれません。

修正、piii とかに見せてしまう

- まじめに oprofile のユーザ空間アプリケーションを修正、core duo　の仕様書を読み、対応を追加
- おそらくすでに修正されていることを見越して、oprofile の CVS レポジトリをみにいく
- 実験することが目的なのでサポートされている CPU のマシンを準備する

今回は oprofile の開発メーリングリストを見たところ、5 月の時点でだれかがパッチを書いているのを発見したので、それをとりこみます。念のため、今後作業する人のために BTS にも登録しました。380462[*6]

確認してみると、どうやら動作してくれてそうです。ここで、当面重要なのは、CPU_CLK_UNHALTED でしょう。CPU サイクルがどの関数で消費されているのかということをトラッキングできます。まず CPU の処理がかたまっている部分を目指して、何か問題がないかを眺めてみて、何も問題なく、それなりに問題が追求できにくくなった後に、L2 キャッシュのイベントの発生度合とかを確認していけばよいでしょう。

```
$ sudo opcontrol --init
$ sudo opcontrol --list-events
oprofile: available events for CPU type "Core Solo / Duo"

See Intel Architecture Developer's Manual Volume 3, Appendix A and
Intel Architecture Optimization Reference Manual (730795-001)

CPU_CLK_UNHALTED: (counter: all)
        Unhalted clock cycles (min count: 6000)
        Unit masks (default 0x0)
        ----------
        0x00: Unhalted core cycles
        0x01: Unhalted bus cycles
        0x02: Unhalted bus cycles of this core while the other core is halted
INST_RETIRED: (counter: all)
        number of instructions retired (min count: 6000)
L2_RQSTS: (counter: all)
        number of L2 requests (min count: 6000)
        Unit masks (default 0xf)
        ----------
        0x08: (M)odified cache state
        0x04: (E)xclusive cache state
        0x02: (S)hared cache state
        0x01: (I)nvalid cache state
        0x0f: All cache states
        0x10: HW prefetched line only
        0x20: all prefetched line w/o regarding mask 0x10.

[省略]
```

6.3 デバッグシンボルを収集する：dpkg と apt をコンパイルしなおす

まず、デバッグ情報がすでにあるパッケージについては、インストールします。今回では、大きいものとして、libc6-dbg パッケージがあるので、それはインストールします。プロファイルの結果、上位に出現するなどで、必要そうであれば、あとでデバッグ情報のあるバージョンを追加します。

今回プロファイル対象の dpkg と apt はデフォルトではデバッグ情報がありません、プロファイル出力を確認しやすいように、デバッグシンボルを追加してコンパイルしなおします。

```
$ debuild -e DEB_BUILD_OPTIONS=nostrip
```

その後、インストールします。

まず、oprofile を実行するのを便利にするために、スクリプトを仕込みます。入力されたコマンドを 10 回実行してそのプロファイルを取得するというものです。

```
read CMD
sudo opcontrol --shutdown
sudo opcontrol --reset
sudo opcontrol --setup \
 --vmlinux=/lib/modules/$(uname -r)/build/vmlinux \
   --event=CPU_CLK_UNHALTED:180000:0:1:1 --separate=library
   sudo opcontrol --start
for A in $(seq 1 10); do
  $CMD
done
opcontrol --dump && \
opreport -l -p /lib/modules/$(uname -r)/kernel 2>/dev/null \
 | head -30
```

まず、デバッグ用のバイナリが正常に作成できているか簡単に確認します。まず、apt-get update をループでまわ

[*6] http://bugs.debian.org/380462

してみます。libapt-pkg のシンボルレベルで確認できているので、デバッグシンボルが存在しているということがわかります。

```
sudo apt-get update
[中略]
CPU: Core Solo / Duo, speed 1833 MHz (estimated)
Counted CPU_CLK_UNHALTED events (Unhalted clock cycles) with a unit mask of 0x00 (Unhalted core cycles) count 180000
samples  %        image name               app name                 symbol name
23823    46.3519  libapt-pkg-libc6.3-6.so.3.11.0 apt-get
SHA1Transform(unsigned int*, unsigned char const*)
12732    24.7724  libapt-pkg-libc6.3-6.so.3.11.0 apt-get
 MD5Transform(unsigned int*, unsigned int const*)
4282      8.3314  processor.ko             processor                acpi_processor_idle
2584      5.0276  libc-2.3.6.so            apt-get                  (no symbols)
2012      3.9147  vmlinux                  vmlinux                  __copy_to_user_ll
503       0.9787  gpgv                     gpgv                     (no symbols)
222       0.4319  vmlinux                  vmlinux                  timer_interrupt
166       0.3230  libapt-pkg-libc6.3-6.so.3.11.0 apt-get
 MD5Summation::Add(unsigned char const*, unsigned long)
160       0.3113  vmlinux                  vmlinux                  page_fault
158       0.3074  libapt-pkg-libc6.3-6.so.3.11.0 apt-get
 SHA1Summation::Add(unsigned char const*, unsigned long)
140       0.2724  libstdc++.so.6.0.8       apt-get                  (no symbols)
134       0.2607  vmlinux                  vmlinux                  find_get_page
125       0.2432  ld-2.3.6.so              http                     do_lookup_x
123       0.2393  vmlinux                  vmlinux                  sysenter_past_esp
95        0.1848  libapt-pkg-libc6.3-6.so.3.11.0 apt-get                .plt
94        0.1829  ld-2.3.6.so              gpgv                     do_lookup_x
89        0.1732  libc-2.3.6.so            http                     (no symbols)
89        0.1732  vmlinux                  vmlinux                  do_generic_mapping_read
88        0.1712  ld-2.3.6.so              file                     do_lookup_x
87        0.1693  vmlinux                  vmlinux                  memcpy
72        0.1401  ld-2.3.6.so              http                     strcmp
69        0.1343  vmlinux                  vmlinux                  _spin_lock
65        0.1265  vmlinux                  vmlinux                  vfs_read
64        0.1245  ld-2.3.6.so              gpgv                     _dl_elf_hash
62        0.1206  vmlinux                  vmlinux                  __handle_mm_fault
60        0.1167  ld-2.3.6.so              http                     _dl_elf_hash
58        0.1128  oprofiled                oprofiled                (no symbols)
```

dpkg についてもプロファイリングしてみます。[*7]

```
sudo dpkg -i ../dselect_1.13.22_i386.deb
[中略]
CPU: Core Solo / Duo, speed 1833 MHz (estimated)
Counted CPU_CLK_UNHALTED events (Unhalted clock cycles) with a unit mask of 0x00 (Unhalted core cycles) count 180000
samples  %        image name               app name                 symbol name
41009    32.6009  libc-2.3.6.so            dpkg                     (no symbols)
27485    21.8497  processor.ko             processor                acpi_processor_idle
14863    11.8156  dpkg                     dpkg                     parsedb
4845      3.8516  dpkg                     dpkg                     findnamenode
2691      2.1393  dpkg                     dpkg                     findpackage
1994      1.5852  dpkg                     dpkg                     f_dependency
1742      1.3848  vmlinux                  vmlinux                  get_page_from_freelist
1660      1.3196  dpkg-deb                 dpkg-deb                 inflate_fast
1552      1.2338  dpkg                     dpkg                     iterpkgnext
1520      1.2084  dpkg                     dpkg                     .plt
1500      1.1925  dpkg                     dpkg                     varbufaddbuf
1192      0.9476  dpkg                     dpkg                     filesdbinit
1080      0.8586  dpkg                     dpkg                     w_dependency
1001      0.7958  dpkg                     dpkg                     varbufdependency
988       0.7854  dpkg                     dpkg                     nfmalloc
884       0.7028  dpkg                     dpkg                     illegal_packagename
849       0.6749  vmlinux                  vmlinux                  page_fault
802       0.6376  vmlinux                  vmlinux                  __copy_from_user_ll_nocache_nozero
687       0.5461  dpkg                     dpkg                     ensure_packagefiles_available
633       0.5032  dpkg                     dpkg                     varbufaddc
568       0.4515  dpkg                     dpkg                     f_filecharf
516       0.4102  vmlinux                  vmlinux                  __copy_to_user_ll
473       0.3760  dpkg                     dpkg                     copy_dependency_links
458       0.3641  dpkg                     dpkg                     parseversion
427       0.3395  dpkg                     dpkg                     ensure_package_clientdata
406       0.3228  dpkg                     dpkg                     nfstrsave
384       0.3053  dpkg                     dpkg                     varbufrecord
```

パッケージをインストールして削除する、というループを回してみましょう。`apt-listbugs` と `apt-listchanges` が含まれており、ruby と python の処理負荷が高いことがわかります。また、libc6 のなかで何か重たい処理をしているのがわかります。

[*7] ここで問題が出ました。libc6 の dbg　パッケージの情報を oprofile が処理できていないようです。strace で解析してみましたが、ファイルをひらくところまでは何かできているようです。これは別途バグ報告してみます。385704[*8]

```
 sudo apt-get install -y dsh; sudo apt-get remove -y libdshconfig1
[中略]
Counted CPU_CLK_UNHALTED events (Unhalted clock cycles) with a unit mask of 0x00 (Unhalted core cycles) count 180000
samples  %        image name               app name                 symbol name
195383   24.3783  processor                processor                (no symbols)
114285   14.2595  libc-2.3.6.so            dpkg                     (no symbols)
67157     8.3793  libruby1.8.so.1.8.4      ruby1.8                  (no symbols)
48893     6.1005  libc-2.3.6.so            dpkg-query               (no symbols)
41537     5.1826  dpkg                     dpkg                     parsedb
30685     3.8286  perl                     perl                     (no symbols)
28353     3.5377  dpkg-query               dpkg-query               parsedb
26135     3.2609  python2.4                python2.4                (no symbols)
13951     1.7407  libc-2.3.6.so            ruby1.8                  (no symbols)
10023     1.2506  libc-2.3.6.so            apt-get                  (no symbols)
9138      1.1402  dpkg                     dpkg                     findnamenode
7914      0.9874  vmlinux                  vmlinux                  get_page_from_freelist
7656      0.9553  dpkg                     dpkg                     findpackage
5963      0.7440  vmlinux                  vmlinux                  read_hpet
5777      0.7208  libc-2.3.6.so            perl                     (no symbols)
5465      0.6819  dpkg                     dpkg                     f_dependency
5108      0.6373  dpkg-query               dpkg-query               findpackage
4525      0.5646  dpkg                     dpkg                     filesdbinit
4452      0.5555  libapt-pkg-libc6.3-6.so.3.11.0 apt-get
 pkgDepCache::CheckDep(pkgCache::DepIterator, int,
 pkgCache::PkgIterator&)
4237      0.5287  vmlinux                  vmlinux                  page_fault
4182      0.5218  dpkg                     dpkg                     .plt
4101      0.5117  dpkg                     dpkg                     varbufaddbuf
3874      0.4834  dpkg-query               dpkg-query               f_dependency
3744      0.4671  dpkg                     dpkg                     iterpkgnext
3645      0.4548  libstdc++.so.6.0.8       apt-get                  (no symbols)
3287      0.4101  libapt-pkg-libc6.3-6.so.3.11.0 apt-get
 pkgProblemResolver::MakeScores()
3277      0.4089  vmlinux                  vmlinux                  delay_tsc
```

6.4 テスト環境の作成

テスト用の環境を作成します。今回は chroot 内部で大量の apt-get update, apt-get install と apt-get remove をループで実行してベンチマークをとってみましょう。

dpkg と apt を変更すると最悪システムが動作しなくなるため、テスト用に環境を準備することは大切です。

chroot 内部では、chroot 外部のファイルにアクセスすることができません。そのため、bind-mount を行い、外部のファイルを中に見せます。中で必要になるファイルとしては、apt/dpkg のデバッグ版、oprofile の修正版パッケージ（あれば)、そして実行中の Linux kernel に対応する vmlinux ファイルです。

```
$ sudo cowbuilder --login --bindmount $(pwd)
# apt-get install gnupg
# apt-get update
# apt-get install oprofile libc6-dbg
# dpkg -i (bind-moumt したところにおいた事前準備した apt/dpkg/oprofile)
# apt-get -y install gnome; apt-get -y remove libglib2.0-0
# unset LD_PRELOAD
# unset COWDANCER_ILISTFILE
# mount -t oprofilefs nodev /dev/oprofile >/dev/null
```

chroot で調べてみると、perl が一番重たい処理をしているということがわかりました。こりゃチューニングしにくいですね。依存関係の解決などの処理に時間がかかっているかと仮説をたてていたのですが、特露骨にめだって負荷の高い関数というのは見付けることはできませんでした。

```
apt-get install -y dsh; apt-get remove -y libdshconfig1
[中略]
CPU: Core Solo / Duo, speed 1833 MHz (estimated)
Counted CPU_CLK_UNHALTED events (Unhalted clock cycles) with a unit mask of 0x00 (Unhalted core cycles) count 180000
samples  %        image name               app name                 symbol name
51258    32.2132  processor                processor                (no symbols)
7929      4.9830  libc-2.3.6.so            apt-get                  (no symbols)
7321      4.6009  libc-2.3.6.so            dpkg                     (no symbols)
5239      3.2925  vmlinux                  vmlinux                  read_hpet
4377      2.7507  libc-2.3.6.so            perl                     (no symbols)
4282      2.6910  libapt-pkg-libc6.3-6.so.3.11.0 apt-get
 pkgDepCache::CheckDep(pkgCache::DepIterator, int,
 pkgCache::PkgIterator&)
2888      1.8150  libstdc++.so.6.0.8       apt-get                  (no symbols)
2570      1.6151  libapt-pkg-libc6.3-6.so.3.11.0 apt-get
 debVersioningSystem::CmpFragment(char const*, char const*, char const*,
 char const*)
2548      1.6013  libapt-pkg-libc6.3-6.so.3.11.0 apt-get
 pkgProblemResolver::MakeScores()
2045      1.2852  dpkg                     dpkg                     parsedb
2019      1.2688  libapt-pkg-libc6.3-6.so.3.11.0 apt-get
 debVersioningSystem::DoCmpVersion(char const*, char const*, char
 const*, char const*)
1722      1.0822  libapt-pkg-libc6.3-6.so.3.11.0 apt-get
 pkgDepCache::Update(OpProgress*)
1571      0.9873  dpkg                     dpkg                     findnamenode
1558      0.9791  perl                     perl                     Perl_sv_gets
1461      0.9182  perl                     perl                     Perl_yyparse
1408      0.8849  libapt-pkg-libc6.3-6.so.3.11.0 apt-get
 debVersioningSystem::CheckDep(char const*, int, char const*)
1222      0.7680  vmlinux                  vmlinux                  __copy_to_user_ll
1181      0.7422  vmlinux                  vmlinux                  get_page_from_freelist
1129      0.7095  perl                     perl                     S_hv_fetch_common
1055      0.6630  perl                     perl                     Perl_yylex
1054      0.6624  ldconfig                 ldconfig                 (no symbols)
1051      0.6605  libapt-pkg-libc6.3-6.so.3.11.0 apt-get
 OpProgress::CheckChange(float)
1050      0.6599  vmlinux                  vmlinux                  page_fault
911       0.5725  libapt-pkg-libc6.3-6.so.3.11.0 apt-get
 pkgPolicy::GetCandidateVer(pkgCache::PkgIterator)
816       0.5128  dpkg                     dpkg                     filesdbinit
815       0.5122  libapt-pkg-libc6.3-6.so.3.11.0 apt-get
 pkgDepCache::DependencyState(pkgCache::DepIterator&)
793       0.4984  libapt-pkg-libc6.3-6.so.3.11.0 apt-get                  .plt
```

まず、opreport の結果を確認します。カーネル空間で 16%, apt-get で 10%, perl で 7% であることがわかります。ここで重要なのは、この時点では dpkg をチューニングしても大して結果に反映しなさそうだということが明確になったことでしょう。

```
# opreport
CPU: Core Solo / Duo, speed 1833 MHz (estimated)
Counted CPU_CLK_UNHALTED events (Unhalted clock cycles) with a unit mask of 0x00 (Unhalted core cycles) count 180000
CPU_CLK_UNHALT...|
  samples|      %|
------------------
   182440 51.3356 processor
    59664 16.7885 vmlinux
    38517 10.8380 apt-get
        CPU_CLK_UNHALT...|
          samples|      %|
        ------------------
            25578 66.4070 libapt-pkg-libc6.3-6.so.3.11.0
             7929 20.5857 libc-2.3.6.so
             2888  7.4980 libstdc++.so.6.0.8
             1701  4.4162 apt-get
              381  0.9892 ld-2.3.6.so
               12  0.0312 anon (tgid:31689 range:0xb7f47000-0xb7f48000)
               11  0.0286 anon (tgid:31917 range:0xb7f49000-0xb7f4a000)
                9  0.0234 anon (tgid:31841 range:0xb7fcb000-0xb7fcc000)
                8  0.0208 anon (tgid:31765 range:0xb7f9d000-0xb7f9e000)
    27091  7.6230 perl
        CPU_CLK_UNHALT...|
          samples|      %|
        ------------------
            22216 82.0051 perl
             4377 16.1567 libc-2.3.6.so
              273  1.0077 libpthread-2.3.6.so
              214  0.7899 ld-2.3.6.so
                3  0.0111 libnss_compat-2.3.6.so
                2  0.0074 libdl-2.3.6.so
                2  0.0074 Fcntl.so
                1  0.0037 libnss_files-2.3.6.so
                1  0.0037 libnss_nis-2.3.6.so
                1  0.0037 IO.so
                1  0.0037 gettext.so
    23916  6.7296 opreport
        CPU_CLK_UNHALT...|
          samples|      %|
        ------------------
            14091 58.9187 opreport
             5445 22.7672 libc-2.3.6.so
             4119 17.2228 libstdc++.so.6.0.8
              257  1.0746 ld-2.3.6.so
                3  0.0125 libgcc_s.so.1
                1  0.0042 libpopt.so.0.0.0
    16010  4.5049 dpkg
        CPU_CLK_UNHALT...|
          samples|      %|
        ------------------
             8611 53.7851 dpkg
             7321 45.7277 libc-2.3.6.so
               74  0.4622 ld-2.3.6.so
```

6.5 最適化の必要な部分の解析

プロファイル結果を利用して、解析します。

6.6 最適化例

今回の結果で適用できる最適化を分析します。

6.7 結果の検証

さきほどのベンチマークを利用して、状況が改善していることを確認します。

6.8 回帰テストの貢献

できるようであれば、今回の修正が二度と必要ないように、パフォーマンスのデグレードがすぐに検出しやすいよう、再現しやすいテストケースを追加してみるのもよいでしょう。

6.9 修正をフィードバック

パフォーマンスの改善のための修正をフィードバックします。Debian の場合、BTS にパッチを登録します。該当するバグ番号は下記です。

- XXX
- YYY

6.10 参考文献

- rpm のプロファイリング https://www.redhat.com/magazine/012oct05/features/oprofile/

7 次回

未定です。内容は本日決定予定です。
参加者募集はまた後程。

Debian 勉強会資料

2006 年 9 月 16 日　　初版第 1 刷発行
東京エリア Debian 勉強会 （編集・印刷・発行）