株式会社
ネットマイスター

Linux Professional Institute Japan LPI-JAPAN

LPI-Japan主催
LPICレベル1技術解説無料セミナー

2012/07/21

株式会社ネットマイスター
CEO
岡田　賢治

本日のセミナーについて

■本日のセミナーの流れ

本日のセミナーの流れ
自己紹介
LPICについて
セミナーについて
試験準備の進め方
自己学習環境の整備
各項目の説明

自己紹介1

株式会社
ネットマイスター

■自己紹介

■株式会社ネットマイスターの代表/CEO

■リストラが無い会社です。

■業務内容:

- ドキュメント書き
- 専門学校非常勤講師(8年目)
- 受託開発(JavaによるWebアプリ・PHPのWebアプリ・JavaのSwingアプリ・Perlのクローラ等)

- 「IPAにつとめたことは、ただの1度も無い!」

絶賛お仕事募集中です。

E-Mail: okada.knj@gmail.com

自己紹介2

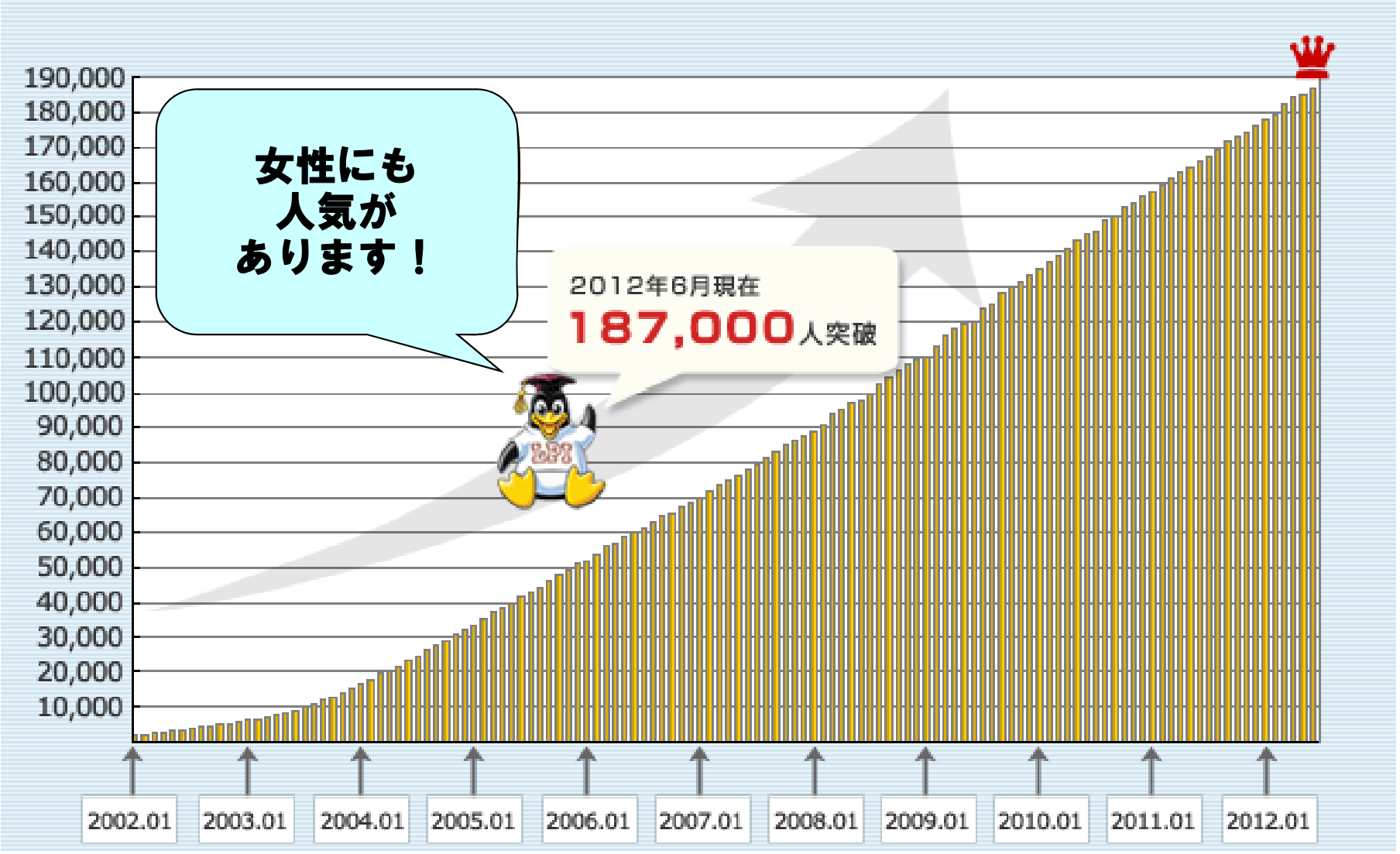
株式会社
ネットマイスター

- 普段は、自宅作業でMac。常駐作業でLinuxを使用しています。
- 自宅サーバが存在。1台のマシンで12個のLinuxが同時に動いています。
  メールサーバとかは、全部そいつでやらせています。
- Linux歴は、11-12年。
- UNIX歴を含めると、19年以上
  触っています。
- いわゆる「サバ管」上がりです。
  なので、妙な経験値だけは
  いっぱいあります。

Linux Professional Institute

Linuxの普及により、LPIC受験数が伸び続けている

2012年6月現在



LPIC体系

株式会社
ネットマイスター

- Linux OS と関連技術を用いるIT専門家の能力を認定
- 3段階のレベル別に設計(レベル1、2、3)
- GLOBAL
  LPICは世界で実施されている国際的な認定制度
- STANDARD
  Linux技術者の認定制度として世界最大、日本最大
- NEUTRAL
  LPICはベンダーに依存しない中立な認定制度

ITSS レベル3

試験 No.304
Virtualization & High Availability
(2011年1月リリース)

試験 No.303
Security
(2009年2月末リリース)

試験 No.302
Mixed Environment

いずれか選択

試験 No.301
Core

ITSS レベル2

試験 No.202
Linuxネットワーク管理

試験 No.201
Linux応用管理

ITSS レベル1

試験 No.102
Linux一般2

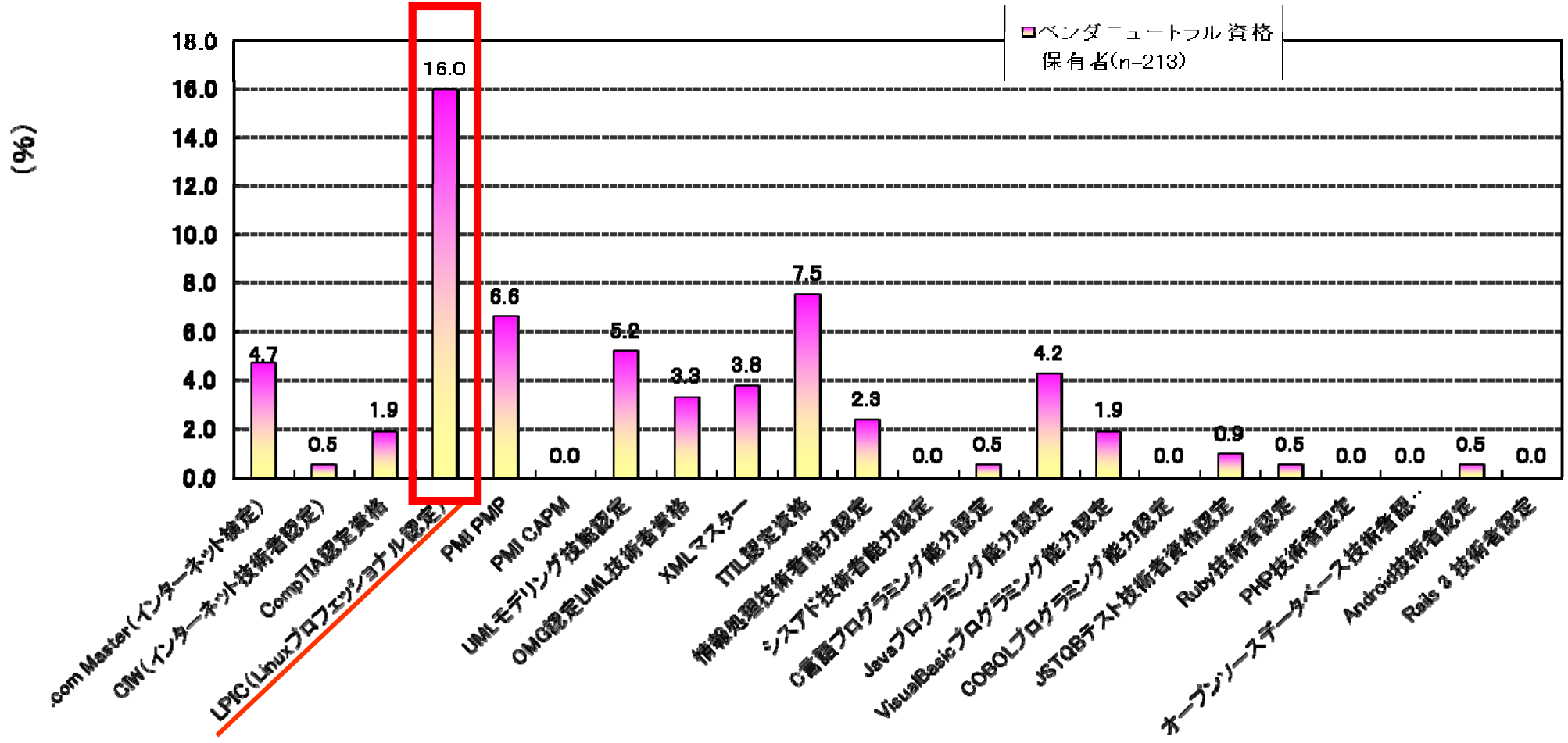
試験 No.101
Linux一般1

LPICレベル1	LPICレベル2	LPICレベル3 Core	LPICレベル3 Specialty
サーバ運用管理レベル	ネットワークシステム構築レベル	エンタープライズシステム構築レベル	各分野の最高技術レベルのスペシャリスト
(2試験)	(2試験)	(1試験)	(1試験を選択)

LPICは最もキャリアアップに繋がったベンダニュートラル資格No.1

株式会社
ネットマイスター

アイティメディアによるアンケート
「最もキャリアアップに繋がったベンダニュートラル資格」において、
LPICが１位！



出典：ITメディア@IT自分戦略研究所　読者調査結果（2011年11月、回答213）

Linux Professional Institute

セミナーについて

- これからLPIC Lv1受験の準備を始める人、ある程度始めている人が対象
- 個々の項目については、よく理解できると思います。
- でも、知識が「バラバラ」になりませんか？
- それらが有機的につながると理解度も向上（すると考えています）
- その「つながり構築」の手助けになるセミナーになれば、と考えています。
- Linuxが好きになっていただけたら・・・

試験準備の進め方 1

株式会社
ネットマイスター

- 岡田の保有資格(LPI-Japan関連)
  LPIC Lv1(2011年12月取得 101, 102)
  OSS-DB Silver(2007年当時 PostgreSQL CEとして取得)
  304(仮想化・高可用運用 2012年6月取得 Lv2, 301を持っていないので、Lv3 Speciality認定は無し)

- Lv1は、職業・経歴より「とれて当たり前」・・・逆に怖い

- 304は、「急いで取ってください」と言われ、6月になんとか

- みなさんのLv1は、私の304の経験に近いのではないかと

- その経験談を1つ

試験準備の進め方 2

株式会社
ネットマイスター

するべきこと

- コマンドを徹底的に覚える。特にオプション周り。

  ls の -aオプション(.で始まる隠しファイルも表示する)に、--allというのがあるのご存知ですか？両方とも覚える。

- 体系的な理解。「一行文章」では無く、全体を理解するように。

  304は範囲も広く、何よりも資料が少ない（対策本は1冊だけ）

  このセミナーも「体系的な理解」を目指している。

  個人的には、体系的に理解していた分野が多く出題されたので、304が合格できたと判断

- 試験を予約してください

  基本情報処理技術者試験は、日程が確定している

  LPICやCCNA等は、日程が自由に設定できる

  ＝いつでも受けられるし「いつまでも延ばせる」

  1ヶ月先でも2ヶ月先でもいいので、必ず先に試験を予約すること。それを目指して勉強しましょう。

試験準備の進め方 3

するべきこと（続き）

- ムラを無くす

  得意分野と不得意分野の差をできるだけ無くす
  不得意分野があると、仮に合格しても試練の道が・・・

  特に、すでにLinuxのオペレーションをしている方

- スケジュールには余裕を持って

  「＊＊までにLPIC Lv1を取りなさい」

  リテークポリシーの関係で、不合格後すぐに再受験できない
  万が一不合格のことも考え、リテークポリシーから逆算して日程を決める

- 受験の最後は「深呼吸をして」

するべきではないこと

- 周りに受験することを伝える

  変なプレッシャー

  逆にそれを利用？

自習環境の整備1

■「必ず手を動かしてください」

Linuxを「体で覚えること」をお勧め

体を動かして覚える >> 本・ペーパーベースの勉強

実際にLinuxを触る手法

1. プリインストール環境

職場・学校にあるLinuxマシンを使う

利点：設定はいらない

欠点：環境がある人しか利用できない

管理者権限の操作は、管理の都合でNGになることが多い

自習環境の整備2

2. 実機を使う

（余っている）PCにLinuxをインストール

利点：実際の運用環境に近い環境で学習可能

欠点：余っているPCが必要（ノートPCはお勧めしません）

基本コマンド操作習得の前に、インストール方法を覚えることが要求される

作業環境の保持が不可

（一度上書き保存してしまうと前の状態に戻れない）

3. 仮想PC環境を使う

■PCの上で、仮想マシンを実現するソフトウエアを利用し、「あたかも実機があるかのように」操作が可能

Win: VMWare Workstation, VMWare Player(*), VirtualBox(*)

Mac: Parallels, VMWare Fusion, VirtualBox(*)

利点：既存のコンピュータ上で作業可能
　　スナップショットが利用できる（ことが多い）ので、作業の経過が保存可能

欠点：（有償のものは）購入する必要がある
　　基本コマンド操作習得の前に、インストール方法を覚える必要・・・2.と同じ

4. KNOPPIXを利用する

- CD/DVDから起動するLinux
- HDDに書き込まない

利点：今利用しているPCでそのまま利用可能

欠点：データが保存できないので、
作業の継続が困難
一部制限があり、
教材内容と差異

- 2., 3.をお勧めします。
- 特に3.でのVirtualBox環境はお勧めです。

自習環境の整備5

- ディストリビューション

  Linuxの大元は、基本部分（カーネル）
- 動作するプログラム＝パッケージやインストーラを追加し、多くの人が利用できるようにまとめたもの
- 大きく分けてRedHat, Debian, Slackwareの系統が存在
- RedHat系統がNo.1のシェアを持つ
- 前述のKNOPPIXもディストリビューションの1つ(Debian系統)

自習環境の整備6

- お勧めはRedHat系統のディストリビューション
- RedHatというディストリビューションは有償
- CentOS・・・RedHatの互換ディストリビューションとして有名
- Fedora・・・RedHatが配布している、次期RedHatのベータ版
- パッケージ回りの手順（rpmコマンド等）が、そのまま利用可能
- 参考書等が充実している
- Linux標準教科書もCentOSがベース
- インストール時に、ファイヤーウォール機能・SELinuxの機能はOFFに・・・非常に重要な機能
- それらの機能により、学習時に教科書と「ずれ」が発生する可能性

ハードウエア1

ハードディスクの分割

ハードディスクは、Ultra-ATAとSCSIが存在

ハードディスクの領域にデバイスのIDが割り当てられる

Ultra-ATAが/dev/hdXX、SCSIが/dev/sdXXになる

1台目の装置・・・a、2台目の装置・・・b

1つめのパーティション・・・1、2つめのパーティション・・・2

例:

Ultra-ATAの1台目のディスクで、3つめのパーティション・・・/dev/hda3

SCSIの3台目のディスクで、4つめのパーティション・・・/dev/sdc4

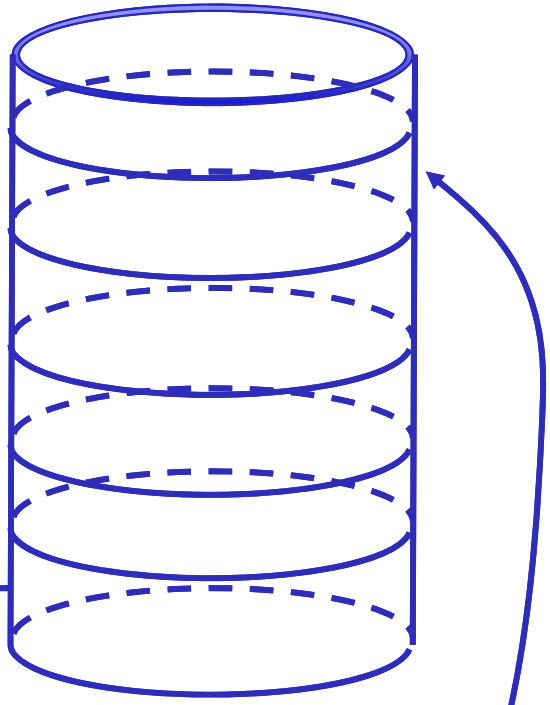
Serial-ATAは・・・/dev/sdXXで認識。SCSIとしての扱いになります。

USBの外付けHDD, フラッシュメモリ等・・・/dev/sdXXで認識。

ハードウエア2

- ディスクの領域をディレクトリに割り当てる

/
/usr
/var
/tmp
/home



- 「Linux/UNIXには『ドライブ』という概念が無い」
- 昔のUNIXは、/があふれると、最悪停止になる。
- /usrは一度インストールすると、あまり変化しない
- /var, /tmp, /homeは、作業の内容によっては「あふれる」
- /のファイルシステムは、前3つのファイルシステムと分ける必要
- スワップ領域は、実メモリの2倍のサイズ

ハードウエア3

- ディレクトリにディスクの領域を割り当てる・・・マウントする、という
  ・・・mountコマンド（解除はunmount）
- 起動時に、自動的にマウントするときの設定情報・・・/etc/fstabに記述
  /dev/sda1　/　ext3　defaults　1 1
- ファイルシステムのマウント状況確認・・・dfコマンド
  通常のdfコマンド出力・・・わかりづらい
  /dev/sda1　101086　19135　76732　20%　/
  -hオプションを利用することで
  /dev/sda1　99M　19M　75M　20% /
  -Hオプションを利用すると
  /dev/sda1　104M　20M　79M　20% /
  -Hは、1KB=1000B, 1MB=1000KBで計算する
  -hは、1KiB=1024B, 1MiB=1024KiB・・・これ1KiB（キビバイト）=1024B,
  1MiB(メビバイト)=1024KBという

ハードウエア4

■ディスクを利用する場合は、初期化＝フォーマットが必要

ファイルシステムには、ext2, ext3, reiserfs等が存在

mkfs.{ext2, ext3, reiserfs}でフォーマットしてから利用

■「ファイルシステム」という単語

「ファイルシステム」の定義が数種類ある

1.ディスクをディレクトリに割り当てている構造

2.ディスクの1つの領域(/dev/sda1)

3.その領域がフォーマットされている、その種類(ext2, ext3…)

すべて「ファイルシステム」です。

用法を間違えないように。

シェルスクリプト1

- 人間が手で行う操作を、スクリプトに記述し、自動実行できるようにする
  ・・・シェルスクリプト
- 深夜定時の作業や、内容が同じオペレーション等を、繰り返し実行する場合に、作成しておくと便利
- プログラミングを行う
- プログラミングを行うため、条件分岐やループ等の制御構文が含まれている
- vi hoge.shでシェルクスクプトを作成後
  chmod a+x hoge.shで実行権限を与え、
  ./hoge.shで実行する

if文による条件分岐

if [条件]; then … ; elif [条件] then …; else … fi

条件式の書き方

if [“$INPUT” = “OKADA”]; then　　$INPUTの内容がOKADAであったら真

if [$COUNT -eq 2]; then　　$COUNTの値が2であったら真

他に-ne(≠)、-gt(>)、-lt(<)、-ge(≧)、-le(≦)等が利用可能

if [-f /home/OKADA]; then　/home/OKADAというファイルがあったら真

-d・・・ディレクトリが存在したら真　　-L・・・シンボリックリンクであったなら真

-x・・・そのファイルが実行可能であったなら真、

-w・・・そのファイルが書き込み可能であったなら真

シェルスクリプト3

■ループ whileとforが存在

ここでは、forの便利な使い方を紹介

```
#!/bin/bash

for i in A B C D
do
  echo ${i};
done
```

ループが1回まわるたびに、echo ${i}が実行。そのとき${i}には、A,B,C,Dが順に代入されている

```
for i in `ls /hoge`       /hogeディレクトリに存在している、ファイル・
                          ディレクトリ名の一覧を${i}に代入
for i in `cat a.txt`      a.txtの1行1行を${i}に代入する
```

シェルスクリプト4

シェルスクリプトの開始と終了

開始

利用するシェルの種類を記述

#!/bin/bash

終了

必ずexitとexitステータスを記述

正常終了のときは、exit 0

異常終了のときは、0以外の値を利用する

このexitステータスを正しく記述する。

a.sh && b.sh（a.shが正常終了したとき、b.shを実行する）のとき、a.shからexit 0が返ってきているかどうか、を判定している

正規表現

- ただ「なんとなく」の人、多くありませんか？
  「いまいち、つかみどころがない」
  「なんで勉強するのか、いつ使うのかわからない」

少しの勉強で、身に付きます。得点源にしましょう。

例：ABCという文字列が含まれる行を探したい(Windowsの検索機能でも実現可能)

- 「080で”始まる”行を探したい」「XYZで”終わる”行を探したい」
  ふつうに検索をかけてしまうと、「080を含む行」「XYZを含む行」も対象
  「凝った検索条件」を表記する”言語”・・・正規表現
  grepコマンドほか、様々なコマンドの中で使われる。
  Perl, Java等でも標準で利用可能・・・利用範囲は無限

grepと正規表現2

grepコマンド

正規表現を利用し、ファイルの中から対象の文字列/パターンを検索する

grep (オプション) パターン 対象ファイル

オプション: よく使われるオプション -r　対象ファイルのディレクトリを、再帰的に中まで検索を行う。

パターン: 検索対象のパターンです。通常の文字列の場合もあれば、正規表現で記述されることもある。

対象ファイル: ファイル以外にディレクトリを指定することも可能。ディレクトリを指定すると、そのディレクトリに含まれているファイル全件が対象。

grepと正規表現3

- 正規表現
- 文字列を指定すれば、それが文字列そのまま
- 例: Okada・・・Okadaを検索する
- 特殊な意味を持つ記号と組み合わせ、パターンを作成する

記号	意味
.	任意の1文字
^	行頭
$	行末
*	直前の文字の0回以上の繰り返し
?	直前の文字の0回か1回の繰り返し
¥	エスケープシーケンス

記号	意味
[]	[abc]で、aもしくはbもしくはc
	[a-z]で、小文字アルファベット全部
	[^a]で、aではない(否定)
+	直前の文字の、1回以上の繰り返し(拡張)
{n}	直前のn回繰り返し(拡張)
{n, m}	n回以上m回以下の繰り返し(拡張)

grepと正規表現4

- 正規表現の例

^Okada	Okadaで始まっている行
Kenji$	Kenjiで終わっている行
^Okada$	Okadaの直前が行頭で、Kenjiの直後が行末 ⇒Okadaとしか書かれていない行
^$	行頭の直後、行末⇒空行
[lL][pP][iI]	LPI, LPi, lPI, lPi, lpi何でもマッチする
[a-zA-Z]	アルファベット全部にマッチする
[0-9]	数値全部にマッチする

grepと正規表現5

これは何のパターンでしょうか1（日本限定）？
^[0-9][0-9][0-9]-[0-9][0-9][0-9][0-9]$

数字3桁-(ハイフン)数字4桁・・・郵便番号ですね
grep -E ^[0-9]{3}-[0-9]{4}$ ファイル
で指定すると、繰り返しの意味の{}が利用できます。

これは何のパターンでしょうか2（日本限定）？
^0[7-9]0-[0-9][0-9][0-9][0-9]-[0-9][0-9][0-9][0-9]$

070, 080, 090の後に-(ハイフン)数字4桁-(ハイフン)数字4桁・・・携帯電話の番号ですね。
同じくgrep -E ^0[7-9]0-[0-9]{4}-[0-9]{4}$ ファイル
でもOKです。

プロセス管理1

- Linuxでプログラムが動くときの実行単位が、プロセス
- mv, mkdir等、動作がすぐ終了するものも、「瞬間」プロセスとして動作
- 動作がすぐ終了するもの・・・コマンド
  動き続けるもの・・・デーモン、サーバプログラム

ps・・・プロセスを表示するコマンド

-a・・・全ユーザのプロセスを表示

-u・・・プロセスを実行しているユーザを表示

-x・・・(制御端末が無い)デーモンプログラムも表示

実行例:

```
root      2527  0.0  0.9  25916 10348 ?        SN   Jun15   0:00 /usr/bin/python
```

top・・・動作しているプロセスを、リアルタイムで表示するコマンド。
条件を与え、並び替えることが可能。

プロセス管理2

killコマンド

コマンド名がコマンド名だけに、「プロセスを“殺す”＝停止させる」と思い込んでいる人いませんか？

「プロセスに対して、シグナルを送る」のが、正しい役割です。

入力例

kill (シグナルの種類) プロセスID　　kill -TERM 555　あるいは kill -15 555

シグナルの種類

有名なシグナルの種類は、以下の通り

シグナル番号	シグナル名	働き
1	HUP	再起動する
2	INT	割り込みのシグナルを送る
9	KILL	プロセスを強制終了する
15	TERM	プロセス終了（シグナル指定しないkillはこれ）

プロセス管理3

KILL(9)とTERM(15)の違い

killコマンドを、シグナルの種類を指定しないで利用すると、TERM(15)が送られる。

同じくKILL(9)シグナルもある。KILL(9)は、強制停止。

両者の違いは？

ソフトウエアによっては、シグナルによって処理を行ったり、「後片付け」を行う

後片付け・・・ファイル書き込み処理や、ネットワーク通信等の、正常終了。

「TERMシグナルを受け取ったら、正常終了の処理をしろ」と設定

しかし、TERMシグナルすらも受け付けないトラブルも起きうる・・・KILL(9)

KILL(9)は、いっさいの設定が行えず、ただ強制停止

従って、「後片付け」しない場合のトラブルも発生しうる

TERM(15)が利用できない場合の、最終手段。

ネットワーク概要1

- Linux/UNIXはインターネット/ネットワークに強い
- インターネットとは？

  IPアドレスを持った機器同士が、IP（インターネットプロトコル）を利用し、通信しているネットワーク

TCP/IPの挙動を簡単に説明したいと思います。

- LinuxマシンがTCP/IPの通信をするのに、必要な設定

  最低、2つ(3つ)の設定項目が必要です。

  IPアドレス: インターネット上の機器に割り当てられた、固有のアドレス

  サブネットマスク: サブネットに分けるときに、ネットワークアドレスの指定

  ブロードキャストアドレス: ネットワーク全体に通信を行うときのアドレス

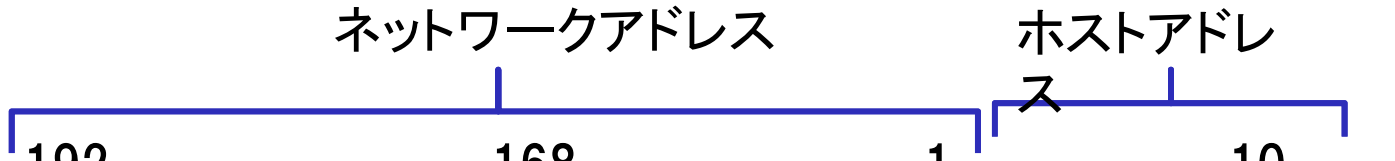
ifconfig eth0 inet 192.168.1.10 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.1.255 up

ネットワーク概要2

サブネットの計算

192	.	168	.	1	.	10		
11111111	.	11111111	.	11111111	.	0000000		
255	.	255	.	255	.	0		= /24

この場合、192.168.1.0～192.168.1.255までが1つのサブネット
192.168.1.0と192.168.1.255は特殊なアドレスなので、使わない。



192	.	168	.	1	.	10		
11111111	.	11111111	.	11111100	.	0000000		
255	.	255	.	252	.	0		= /22

この場合、192.168.0.0～192.168.3.255までが1つのサブネット
192.168.1.10/24と192.168.2.20/24は、別サブネット
192.168.1.10/22と192.168.2.20/22は、同一サブネット

ネットワーク概要3

- 同一サブネットは、直接通信ができる
- 別サブネットは、「デフォルトルータ」といわれる機械を経由しないと、通信できない。

  「近所（＝同一サブネット）は直接お話し、遠方（＝別サブネット）はルータに任せる」と覚える。

  デフォルトルータの設定（デフォルトルータが192.168.1.1だったとき）

  route add default gw 192.168.1.1

  デフォルトゲートウエイ、ということもある

  netstat -rコマンドで確認することができる

- 機械は、数値を覚えるのが得意。人間は名前を覚えるのが得意。

  IPアドレス　⇔　ホスト名・ドメイン名

  名前解決の機構

■名前解決

/etc/hostsに、ホスト名とIPアドレスを列挙する
DNSサーバに問い合わせる

設定例:
IPアドレスの設定 /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0(Redhat系統)

```
DEVICE=eth0
BOOTPROTO=static
BROADCAST=192.168.1.255
HWADDR=XX:XX:XX:XX:XX:XX
IPADDR=192.168.1.10
NETMASK=255.255.255.0
NETWORK=192.168.1.0
ONBOOT=yes
```

ネットワーク概要5

設定例:

名前解決の設定 /etc/resolv.conf

(hogehoge.jpというドメイン下のマシンで、DNSのネームサーバが192.168.1.2であったとき)

```
search hogehoge.jp
nameserver 192.168.1.2
```

- サーバプログラムの動作

- サーバプログラムは、自サービスのポートをオープンしながら待機

- 自サービスのポート・・・Webサーバ(HTTP, TCP/80番)、メールサーバ(SMTP, TCP/25番)等

利点：常に準備しているので、リクエストがあった時の応答が早い
欠点：プログラムが常駐するので、メモリの利用量が増える

これは、比較的新しい方式

- インターネットスーパーサーバ：inetd(昔の方式)

- inetdに、そのホストで利用するサービスとポート番号を登録

- 「このポートにリクエストが来たら、＊＊というプログラムが対応する」
  inetdが、登録してあるサービスの全ポートをオープンし待機
  リクエストがあると、対応プログラムを起動
  利点：inetdが常駐しているだけなので、メモリの節約になる
  欠点：リクエストのたびにプログラム起動・タイムラグの発生

  Linuxにおいてプログラム起動は、すごい負荷がかかる・・・アクセスが多い環境では不適切

inetdの終わりとxinetdの登場

- inetdは、セキュリティ的に甘い設計
- tcpwrapper/tcpd等を利用し延命処置をしたがNG
  アクセス制限等が実現できた

- セキュリティのことを考え、一から作り直したxinetdが登場

「メモリが安いしね」
「1つのサーバに1つのサービス」
inetd/xinetdの方式が使われず、常駐型に移行

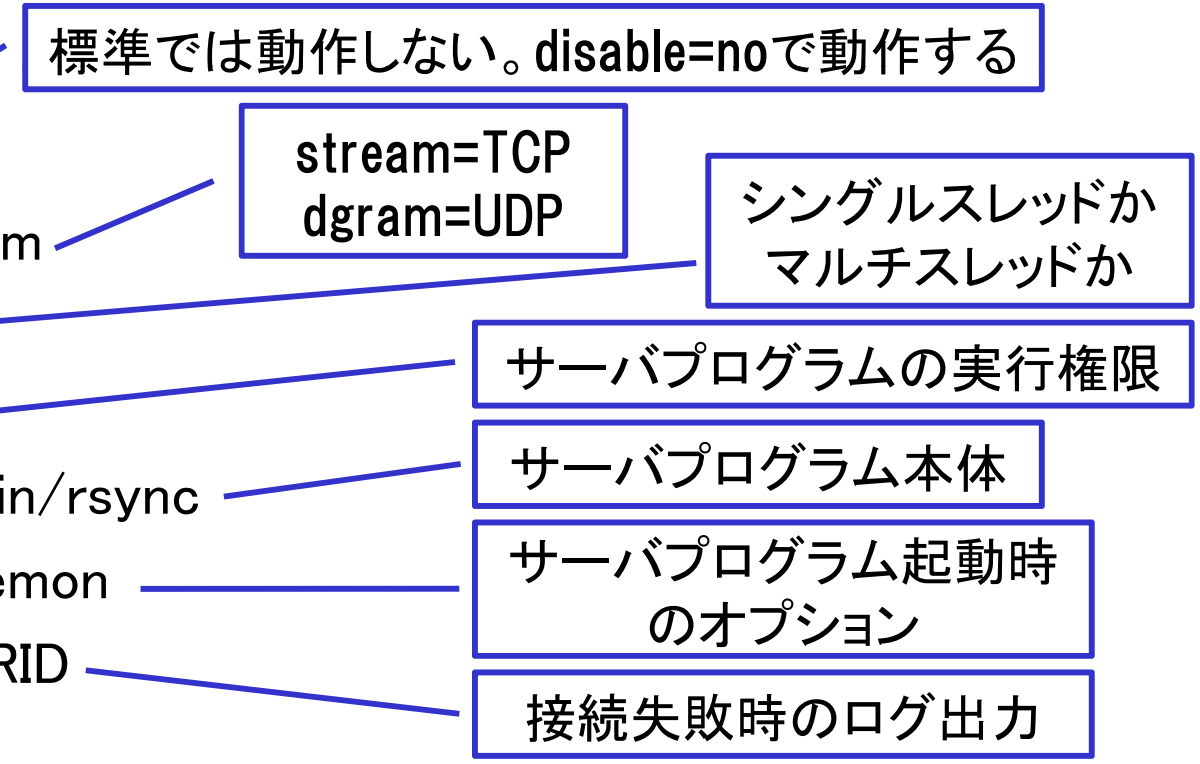
xinetdについて

/etc/xinetd.dに設定ファイルを保存

リクエストに応じて、サーバプログラムを起動

設定ファイル例:(このままでは動きません)

```
service rsync
{
        disable   = yes
        socket_type     = stream
        wait            = no
        user            = root
        server          = /usr/bin/rsync
        server_args     = --daemon
        log_on_failure  += USERID
}
```



■xinetdのアクセス制限

/etc/hosts.allow　アクセス制限で、アクセス許可の条件を記述

記述例:

　ALL: lpi.or.jp　・・・lpi.or.jpからのアクセスをすべて許可する

/etc/hosts.deny　アクセス制限で、アクセス不可の条件を記述

記述例:

　rsync: 192.168.10.0/24　　・・・rsyncのサービスは
　　192.168.10.0/24のネットワークからのアクセスを拒絶する

■なぜ/etc/xinetd.dに設定ファイルをおくのか？

　・・・パッケージにとって、設定ファイルを「置く」「消す」は管理しやすい

■実際にポートをオープンし待機している状態

netstatコマンドで確認できる

netstat -a

応答例:

```
tcp        0      0 localhost.localdomain:smtp  *:*     LISTEN
```

netstat -an

応答例:

```
tcp        0      0 127.0.0.1:25                0.0.0.0:*     LISTEN
```

■-nオプション

-nオプションが無いとき、名前があるものは、それが表示(ホスト名・ポート名)

-nオプションがあると、すべて数値で表示される。

ポートの名称(今回はsmtp)はどこで？・・・/etc/servicesで変換

- サービスアクセス時の（xinetd管理下の）プログラムは、hosts.allow, hosts.denyで管理できる

- 常駐型でのアクセス制限は？

  iptablesというツールが存在します

  カーネルレベルでのパケット制御が可能であるため、hosts.allow, hosts.deny よりもよりセキュアな環境が構築可能

```
iptables -A INPUT -i eth0  -s 192.168.10.0/24 -p tcp --dport 80 -j DROP
```

インターフェースeth0から入ってくる、192.168.10.0/24からのパケットで、宛先がTCP/80であるものを、DROP（＝拒絶）する

まとめ

- 皆様の更なるご発展をお祈り申し上げます。
- ご清聴ありがとうございました。
- 参考書籍

LPI-Japan　発行

翔泳社　発行

インプレス　発行

秀和システム 発行