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

2013/05/25

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（9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

Linux Professional Institute

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、12-13年。
- UNIX歴を含めると、20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。

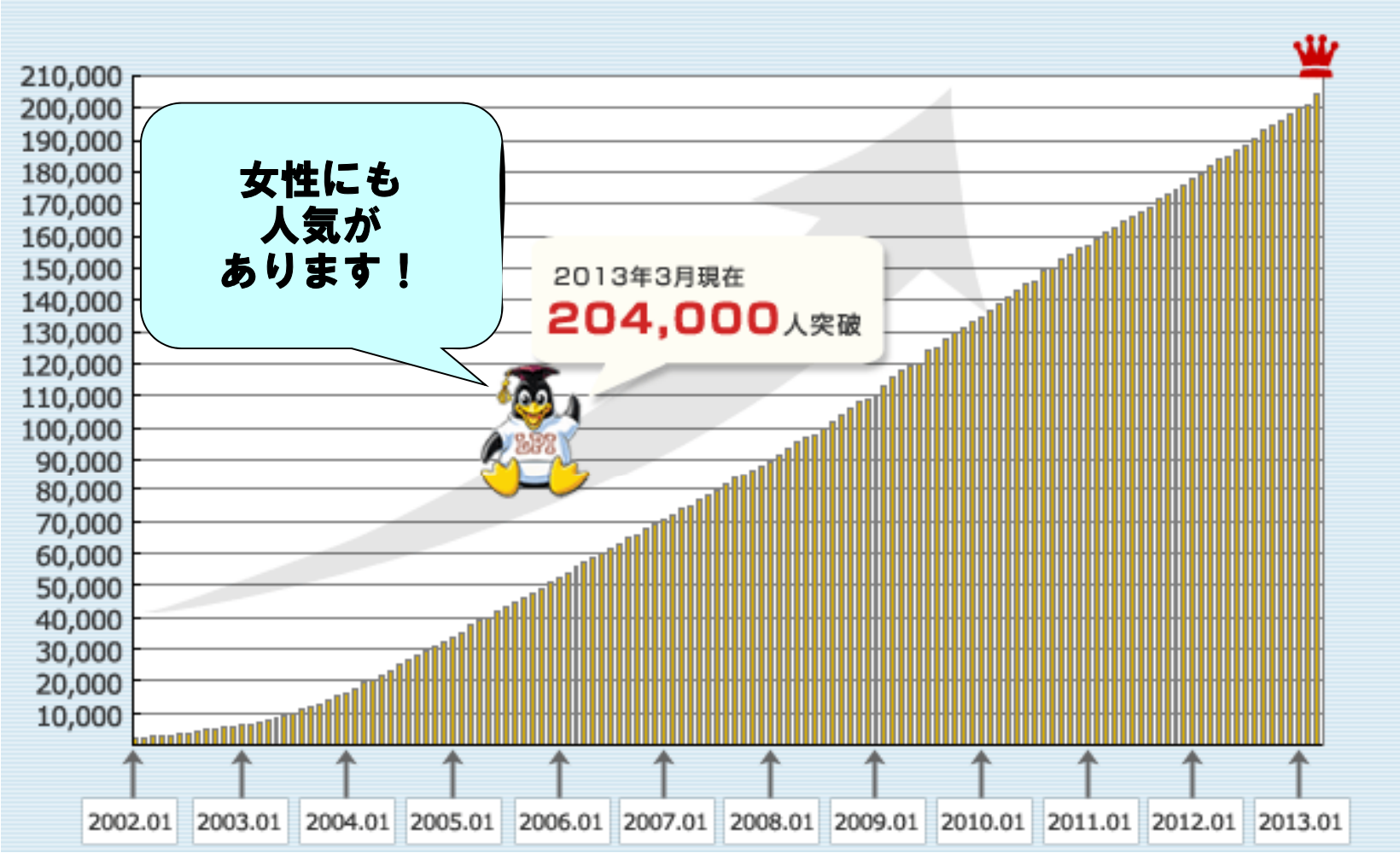
Linux Professional Institute

LPIC国内受験者総数

株式会社
ネットマイスター

Linuxの普及により、LPIC受験数が伸び続けている

2013年3月現在



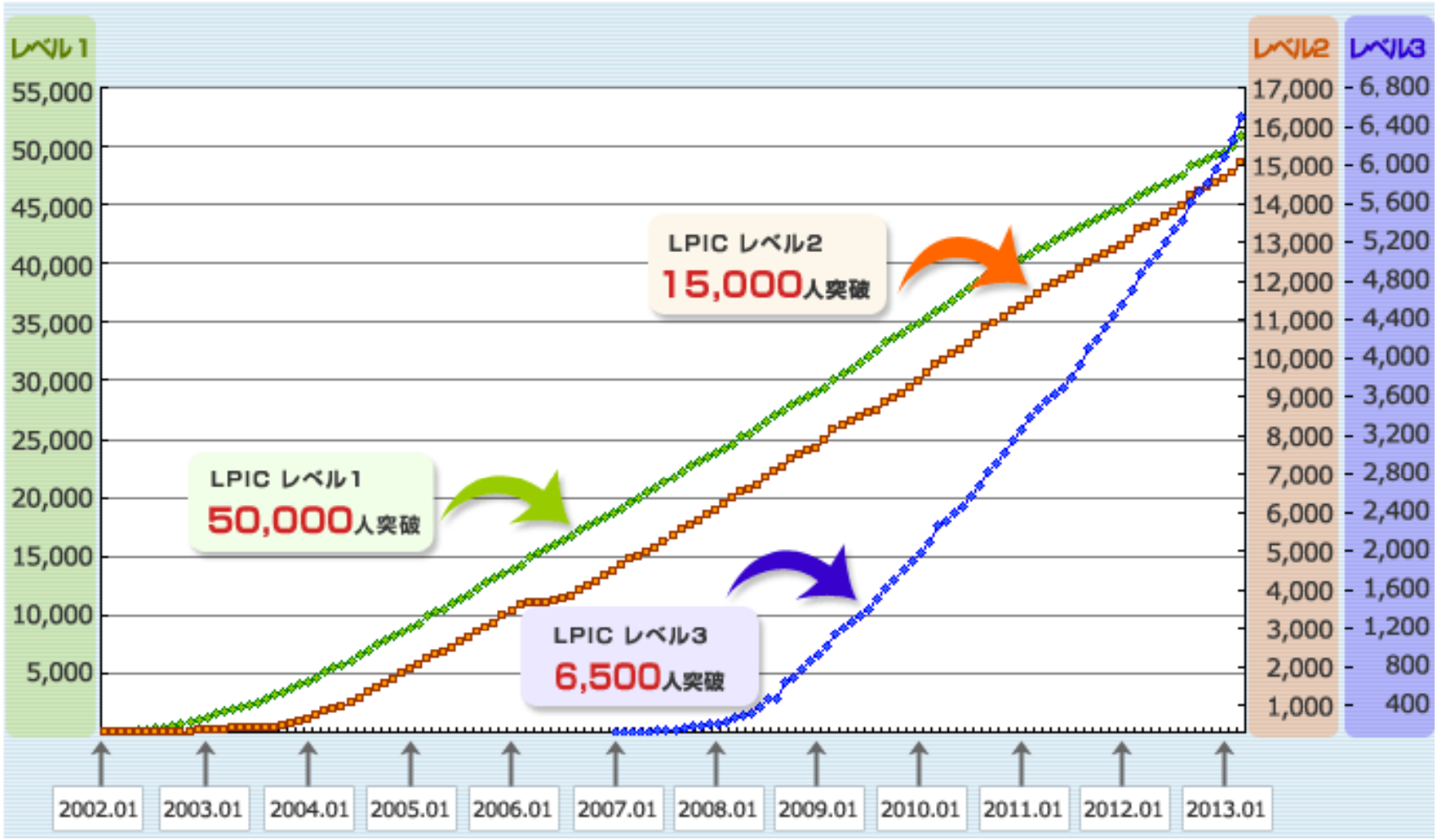
Linux Professional Institute

LPIC国内各レベル認定者数

株式会社
ネットマイスター

日本における累計認定者数： 7万2千人を突破

2013年3月現在



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

株式会社
ネットマイスター

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. 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NG）

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）

自習環境の整備2

2. 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・・・1.と同じ

自習環境の整備3

- 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

■そもそもファイルとは？

コンピュータは計算機

元データ → 計算 → 新データ

メモリ → CPU → メモリ

- メモリにデータを置いておく必要がない
- 一時保存しておく
- 他のマシンへ持っていく

⇒補助記憶装置に出力・ファイルという形式

⇒UIはファイル操作を前提に設計

⇔メモリは「主記憶装置」

ファイルとファイルシステム2

■ファイルの正体

- ファイルは、「属性情報」と「実体」からできている

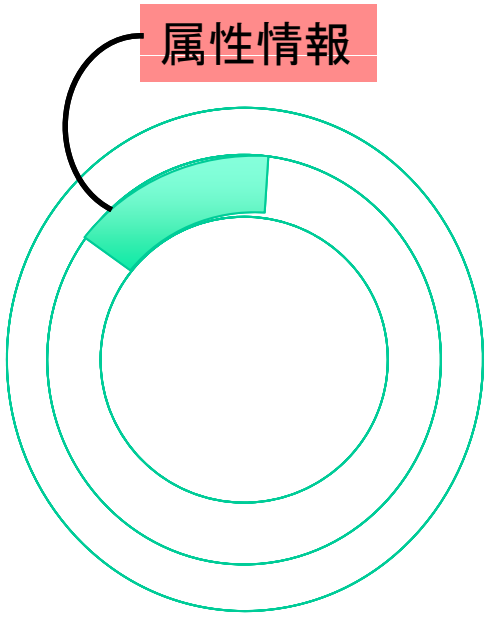
  ファイルの属性情報・・・ファイル名・ファイルサイズ・アクセス権・・・・

  ファイルの実体・・・ディスク上に置いてあるデータそのもの

- 「実体」と「属性情報」の関係が切れる＝「名無し」

  ⇒データではない！

  ⇒時が来たら上書きされる



■UNIX/Linuxにおける「情報」

UNIX/Linuxには、i-nodeという「属性情報」がある。

■i-nodeとは？

UNIX/Linuxには、i-nodeという「属性情報」がある。

i-nodeが保持しているデータ

ファイルかディレクトリか特殊ファイルか	ハードリンクの数
アクセス権	ファイルサイズ
ファイルの所有者	ファイルの作成日時
ファイルの所属グループ	ファイル名

どこかで見たことありませんか？

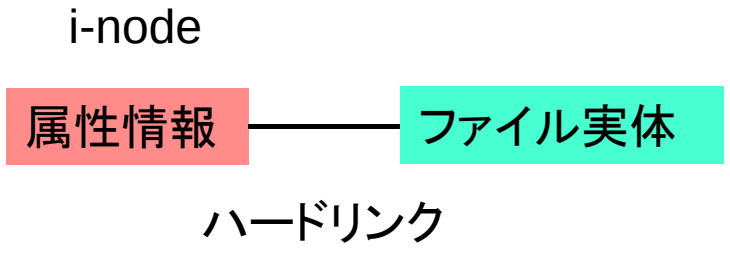
実は、lsの-lオプション出力です。

```
# ls -l AAA
-rw-r--r--  1  root  root  3490  2010-04-07  13:53  AAA
```

ファイルとリンク1

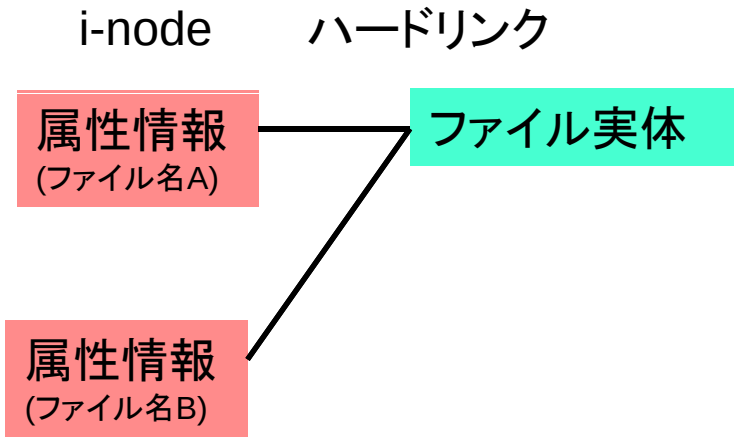
■リンク

- ハードリンクとシンボリックリンクがある
- ハードリンクは、いくつ作ってもディスクの使用量は変わらない
- シンボリックリンクは、リンク先を消すと意味がなくなる。



ファイル名がAというファイルがある

実体には、複数のi-node情報を対応付ける
これを実現するのがハードリンク

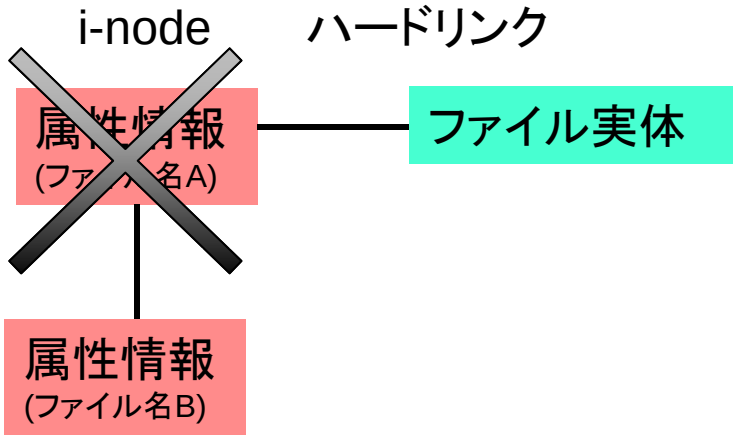


ln A B

ファイル名Aの指す実体に対して、ファイル名Bというi-node”も”作ってくれ。
「実体の数が増えない」「ディスクの使用量が変わらない。」

■シンボリックリンク

i-nodeに対して対応付けをする



ln −s A B

Aを削除すると、

- 実体は「名無し」
- Bは指している相手がいなくなる。
  ⇒「シンボリックリンクは、指している相手を消してはいけない」

ハードリンクの参照値

−rw−r−−r−−　1　root　root　3490　2010−04−07　13:53　AAA

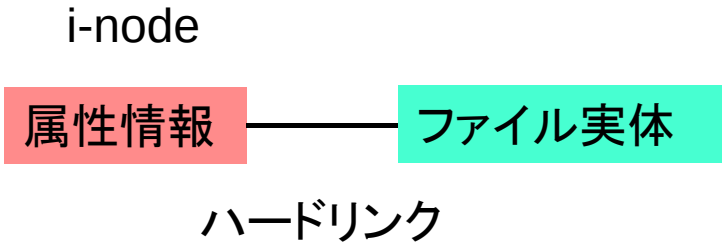
ファイルとリンク3

■リンク

リンクを消す

実体は「名無し」・・・ファイルではない

これがrmの正体

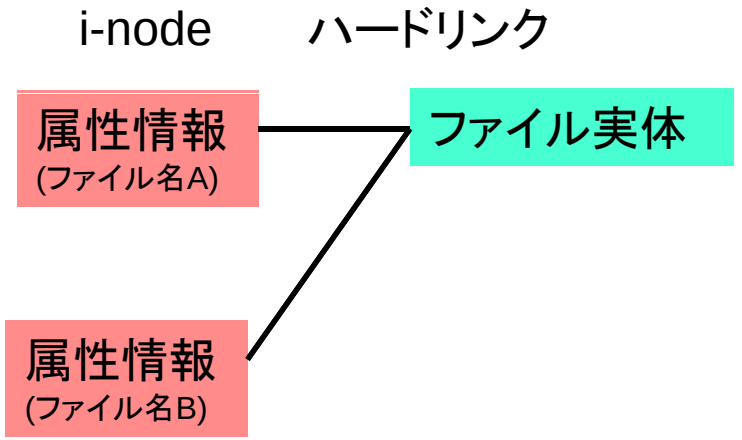


リンクを、作って消す

ファイル名Aのファイルへ、
ファイル名Bのリンクを作る

ファイル名Aの属性情報を消す

これがmvの正体



ディスクとファイルシステム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・・・最近はsdaで統一

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/sda3

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

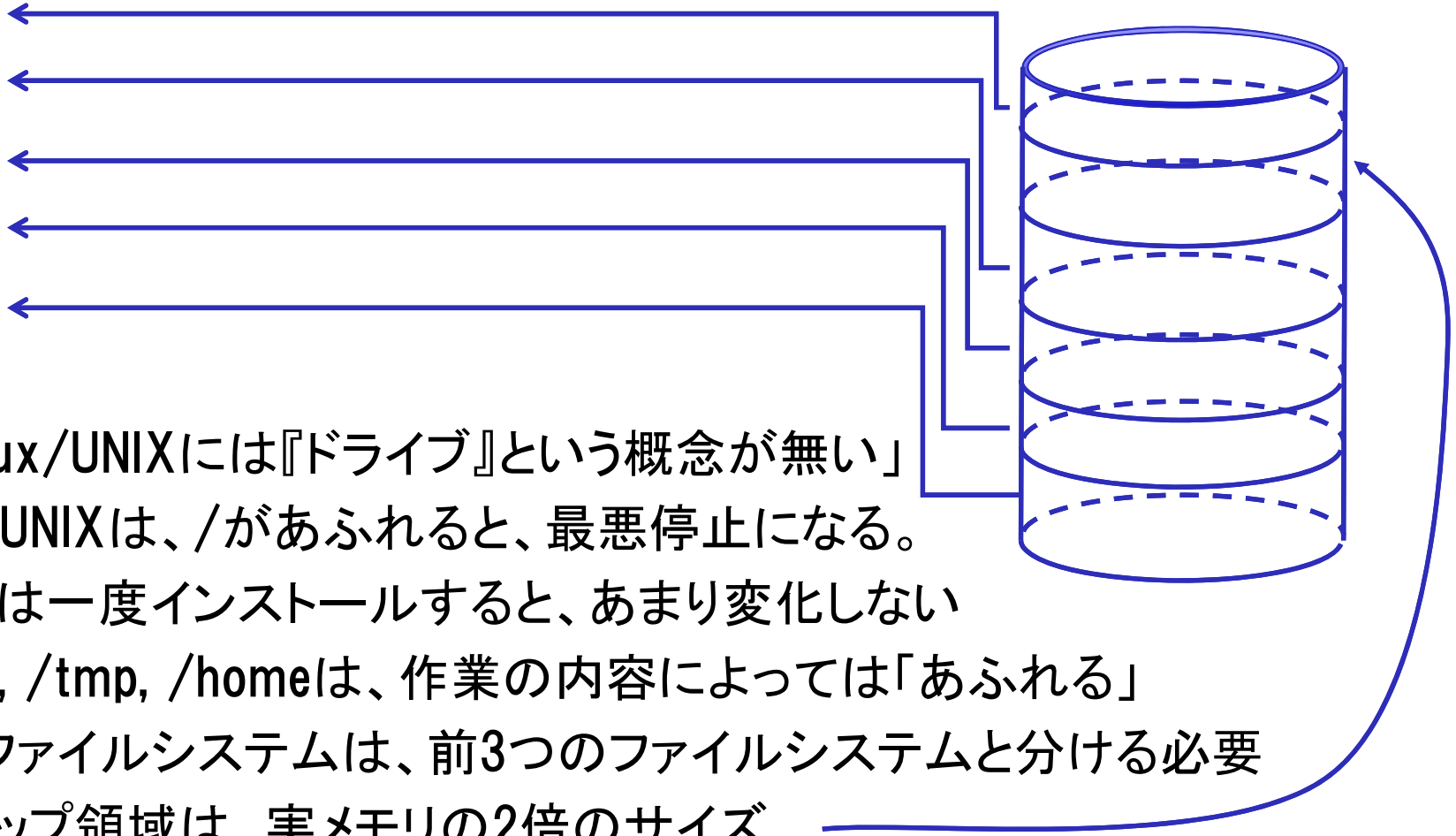
Serial-ATAは・・・/dev/sdXXで認識。SCSIとしての扱いになります。

USBの外付けHDD, フラッシュメモリ等・・・/dev/sdXXで認識。

ディスクとファイルシステム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

ディスクとファイルシステム3

■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。

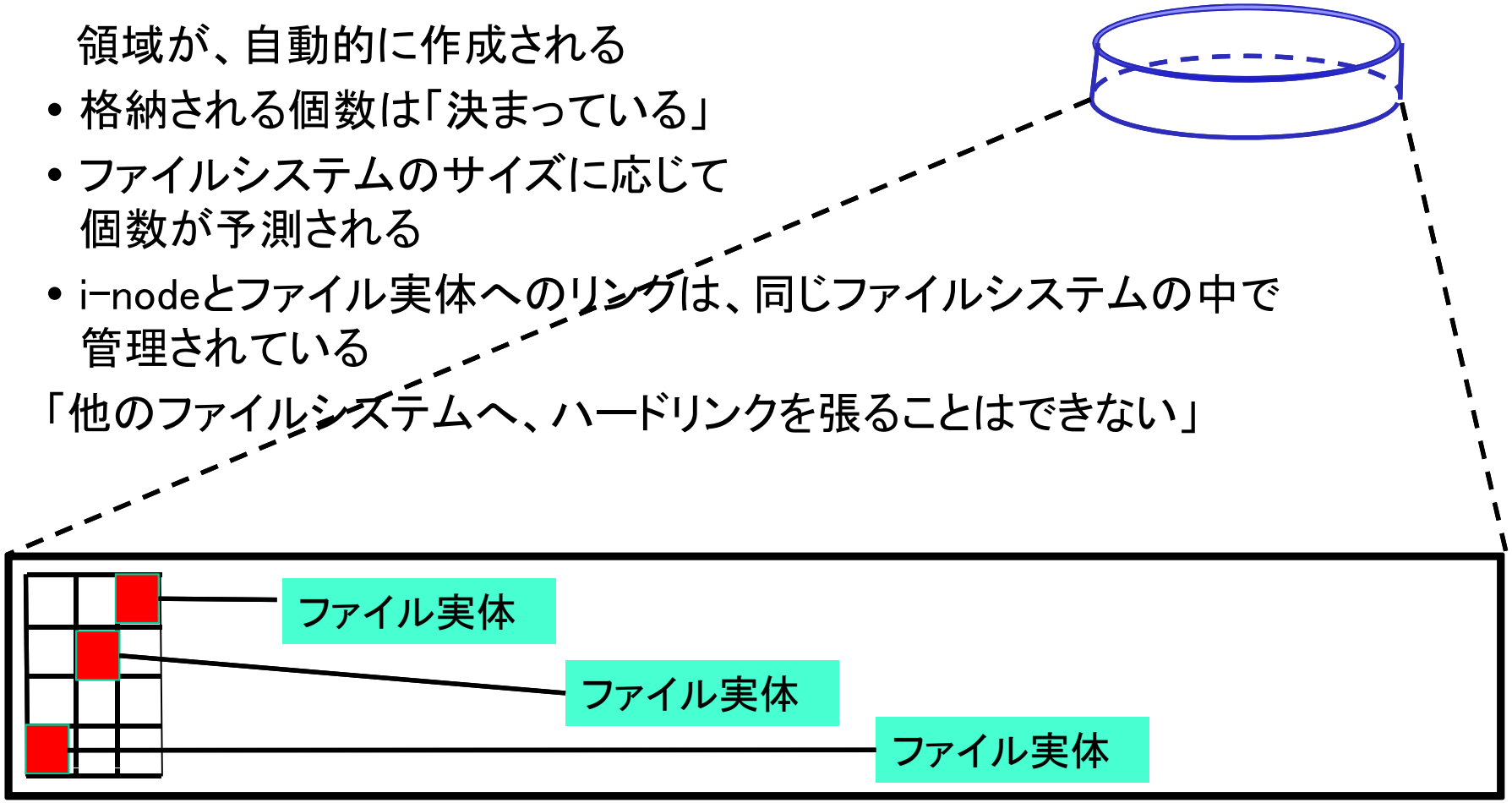
reiserには、i-nodeの仕組みがありません。

ディスクとファイルシステム4

ファイルシステムとi-node

- ファイルシステム作成時に、i-nodeが格納される領域が、自動的に作成される
- 格納される個数は「決まっている」
- ファイルシステムのサイズに応じて個数が予測される
- i-nodeとファイル実体へのリンクは、同じファイルシステムの中で管理されている

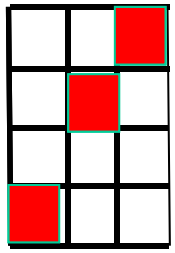
「他のファイルシステムへ、ハードリンクを張ることはできない」



ディスクとファイルシステム5

■問題

ファイルシステムでi-nodeの個数が足りないというエラーが出た。



・・・がいっぱいになってしまった、ということ。

確認する方法: df -i

そもそも、どうして発生したのか？

ファイルの実体の消費よりも、i-nodeの消費が多かった
小さなファイルが、たくさん集まった…1つあたりのファイルサイズが、予想より小さかった。

mke2fsの-iオプションでファイルシステム作成時に設定する。

ext4

■最新ファイルシステム

- 機能の上限が上昇

	Ext3	Ext4	備考
ファイルシステムの最大サイズ	16TiB	4EiB	
1ファイルあたりの最大サイズ	2TiB	16TiB	
サブディレクトリの数	32000	無制限	

- ext3との互換性

本体側	Ext3	Ext4	Ext3	Ext4
ディスク側	Ext3	Ext3	Ext4	Ext4
機能	Ext3として動作	Ext3として動作	条件付き(*)でExt3として動作	Ext4として動作

■LVMとは

ディスクの構成で、「論理層」という仕組みを用いることで、より効率的に利用できる仕組み

登場人物は4人

PE(Physical Extent):

PVの構成要素・後程紹介

PV(Physical Volume):

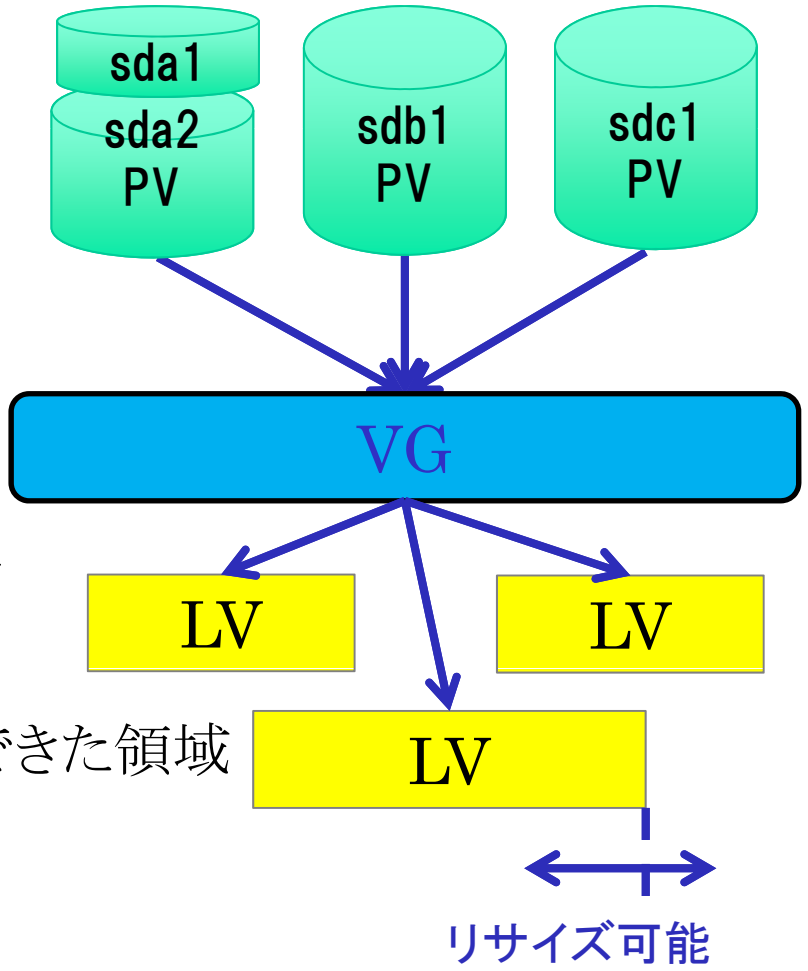
ディスクの一部やディスク全体を構成する、文字通り物理的な領域

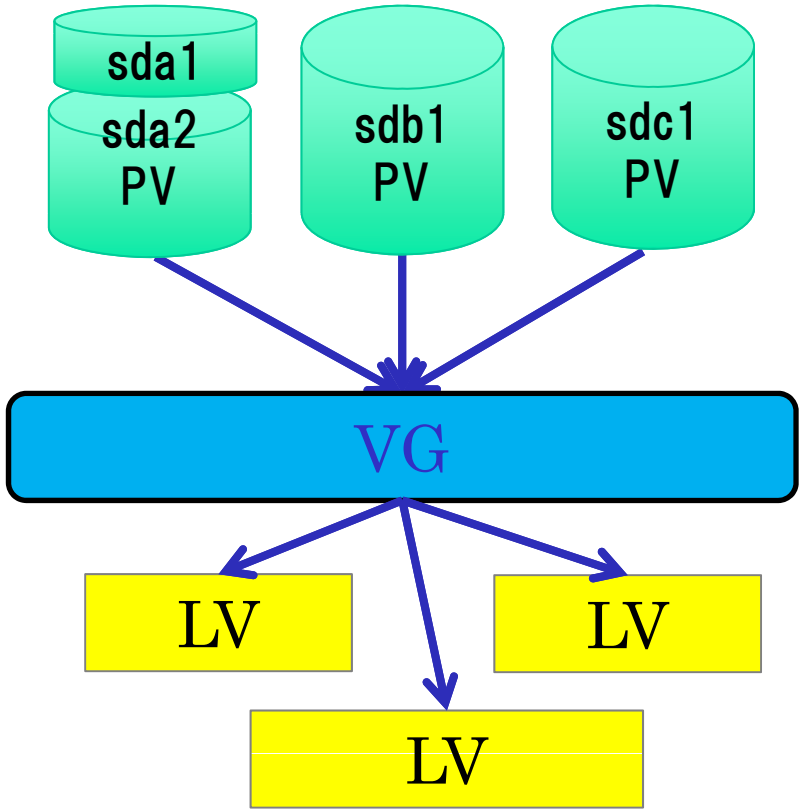
VG(Volume Group):

1つ以上のPVが組み合わさってできた領域

LV(Logical Volume):

VGから「切り出して」使う領域





■実際の流れ:

1. PVを作る

pvcreate /dev/sda2

2. VGを作成する

vgcreate lpic.vg /dev/sdb1

VGに参加させることもできる

vgextend lpic.vg /dev/sdc1

3. VGからLVを切り出す

lvcreate -L 1G -n /dev/lpic.vg/lv.data

4. lvをフォーマットして、マウント

mkfs.ext4 /dev/lpic.vg/lv.data

mkdir /data

mount /dev/lpic.vg/lv.data /data

■LVMのコマンド群

	PV	VG	LV
作成: create			
削除: remove			
検索: scan		全部あります	
確認: display			

上記区割りに入らないコマンド

pvmove: PVのディスクを未使用の状態にする

vgextend: PVをVGに追加する

vgreduce: VGからPVを抜けさせる

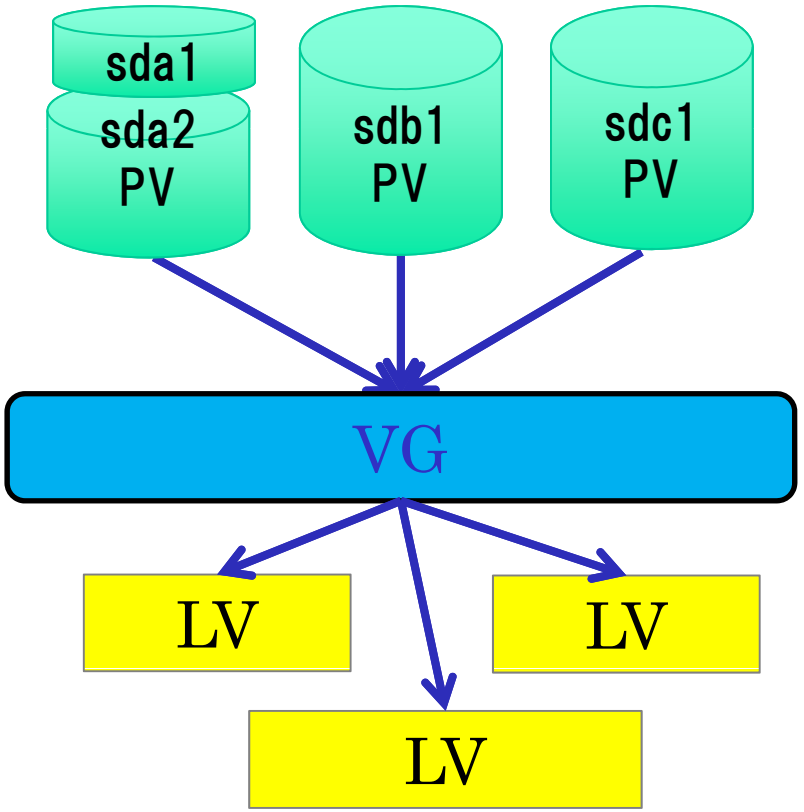
vgsplit: 1つのVGを2つのVGへ分割する

■LVMを用いる利点

シナリオ1: ディスク容量の不足

既存のファイルシステムの容量が
足りなくなった。
従来の方法: ディスクを増設。
fdisk, mkfs.ext3, mount, rsyncで
ミラーし利用開始

LVM:
ディスクを増設, fdisk, pvcreate,
vgextendで新しいPVをVGに追加,
lvextendでLVの容量を増やし、
resize2fsで容量変更



■シナリオ2: ディスクが異音を・・・

ディスクが異音を出し始めた＝壊れ始めた

従来の方法: ディスクを増設。
fdisk, mkfs.ext3, mount, rsyncでミラーし利用開始

新しいディスクを増設する。

従来であれば、
従来の方法: ディスクを増設。fdisk, mkfs.ext3, mount, rsyncでミラーし、壊れかけのディスクを外す。

■LVM:

ディスクを増設

pvcrate /dev/sdc1

vgextend lpic.vg /dev/sdc1

ディスクを未使用に。

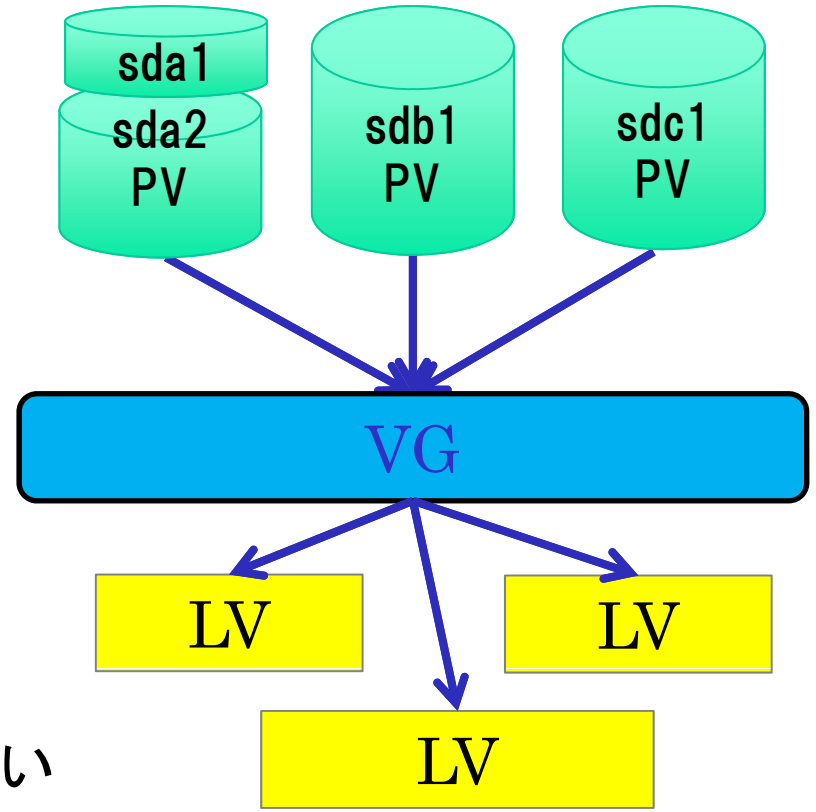
pvmove lpic.vg /dev/sdb1

vgreduce lpic.vg /dev/sdd1・・・「不参加」

使用領域は、同じlpic.vgに参加している、別のPV移動

・・・使用領域合計が、残りディスク
　　容量以上だったとき、pvmoveはできない

・・・移動する最低単位＝PE



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

シェルスクリプト2

■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

株式会社
ネットマイスター

- 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、Okada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

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。

UpstartとSystemd

■Upstart

従来の起動方式・・・SysVInit

起動に時間がかかる: SysVInitは、起動が「シリアル」である
順番に起動する

upstartは様々なサービスを並列に起動⇒起動時間が短縮される

■systemd

従来はサービスとランレベルで制御

systemd ・・・「ターゲット」という名称のグループ化 「ユニット」と呼ぶ

systemctlというコマンドで操作

systemdについて

■systemdとは？

復習: サービス/デーモンの起動シーケンス(SysV init)

/etc/rc.Xd/SYYzzzzz

/etc/rc.Xd/KYYzzzzz

・ランレベルとXの関係

・YYの数値の意味

・上記ファイル(リンク)と下記ファイルの関係

/etc/(rc.d/)init.d/zzzz

systemdは、起動シーケンスの新しい構造

SysV Initは、上記の数値(YY)の順に従った、起動を行う。

Systemdは、「並列可能なものは並列に起動」

⇒起動が非常に速くなる

Ubuntu, Debian 7.0 Wheezyでは導入済み。RedHatも近日という話。

grub2

■grub

起動時の処理をつかさどる機能…「ブートローダ」

grubでは機能が足りなくなってきた⇒grub2の登場

例: LVM, RAIDからできる

GPTが利用できる

GPT: 今までのMBR(Master Boot Record)方式だと、ディスク最大容量が2TBまで

2TBを越えるディスクはGPTではないと管理ができない。
MacOSX（IntelMac初期から)・Windows(Vistaから)使われ始めている

設定ファイル: /etc/grub.dにある

インストールコマンド: grub-mkconfigを利用

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

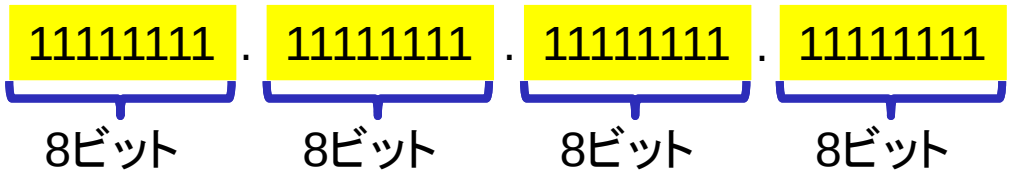
  サブネットマスク: サブネットに分けるときに、ネットワークアドレスの指定

  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・IPv6

現行IP(v4)



=32ビットアドレス空間
（約43億個のIPアドレス・理論値）

IPv6

=128ビットアドレス空間
（約43億の4乗個のIPアドレス・理論値）

表記方法

例：2012:00c8:0001:0000:0000:1234:2345:dcba

省略形を実現

1. 先頭の0は削除可能
   2012:c8:1:0:0:1234:2345:dcba
2. 連続した0は省略可能
   2012:c8:1::1234:2345:dcba

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