NEC
NECラーニング

Linux Professional Institute Japan LPI-JAPAN

LPICレベル2技術解説セミナー

2013/12/8

NECラーニング株式会社
内山　祥恵
http://www.neclearning.jp/

LPIレベル2試験範囲

NEC
NECラーニング

LPI201試験

- Linuxカーネル（10）
- システムの起動（8）
- ファイルシステムとデバイス（10）
- 高度なストレージ管理（6）
- ネットワーク構成（13）
- システムの保守（7）
- ドメインネームサーバ（6）

LPI202試験

- Webサービス（6）
- ファイル共有（8）
- ネットワーククライアントの管理（7）
- 電子メールサービス（7）
- システムのセキュリティ（13）
- トラブルシューティング（19）

（）は重要度合計　＝　出題数

Linux Professional Institute

受験に向けて

NEC
NECラーニング

- 重要度を考慮しながら、試験範囲をしっかりおさえよう
- マシンで確認しましょう

Linux Professional Institute

NEC
NECラーニング

- 重要度を考慮しながら、試験範囲をしっかり押さえる

201.5　実行時におけるカーネルおよびカーネルモジュールの管理/照会	
重要度	3
説明	2.6.xまたは3.xカーネルとそのロード可能なモジュールについての管理や照会ができる。
主要な知識範囲	•コマンドラインユーティリティを使用して、現在実行中のカーネルおよびカーネルモジュールに関する情報を取得する •手作業でカーネルモジュールをロードおよびアンロードする •モジュールをアンロードできるタイミングを判断する •モジュールが受け取るパラメータを判断する •モジュールをファイル名ではなく別の名前でロードできるようにシステムを設定する
重要なファイル、用語、ユーティリティ	• /lib/modules/kernel-version/modules.dep • /etc内のモジュール設定ファイル • /proc/sys/kernel/ • depmod　・insmod　・lsmod　・rmmod • modinfo　・modprobe　・uname

Linux Professional Institute

LPI201試験のポイント

NEC
NECラーニング

- Linuxカーネル（10）
- システムの起動（8）
- ファイルシステムとデバイス（10）
- 高度なストレージ管理（6）
- ネットワーク構成（13）
- システムの保守（7）
- ドメインネームサーバ（6）

Linux Professional Institute

Linuxカーネル(LPI201試験　1)

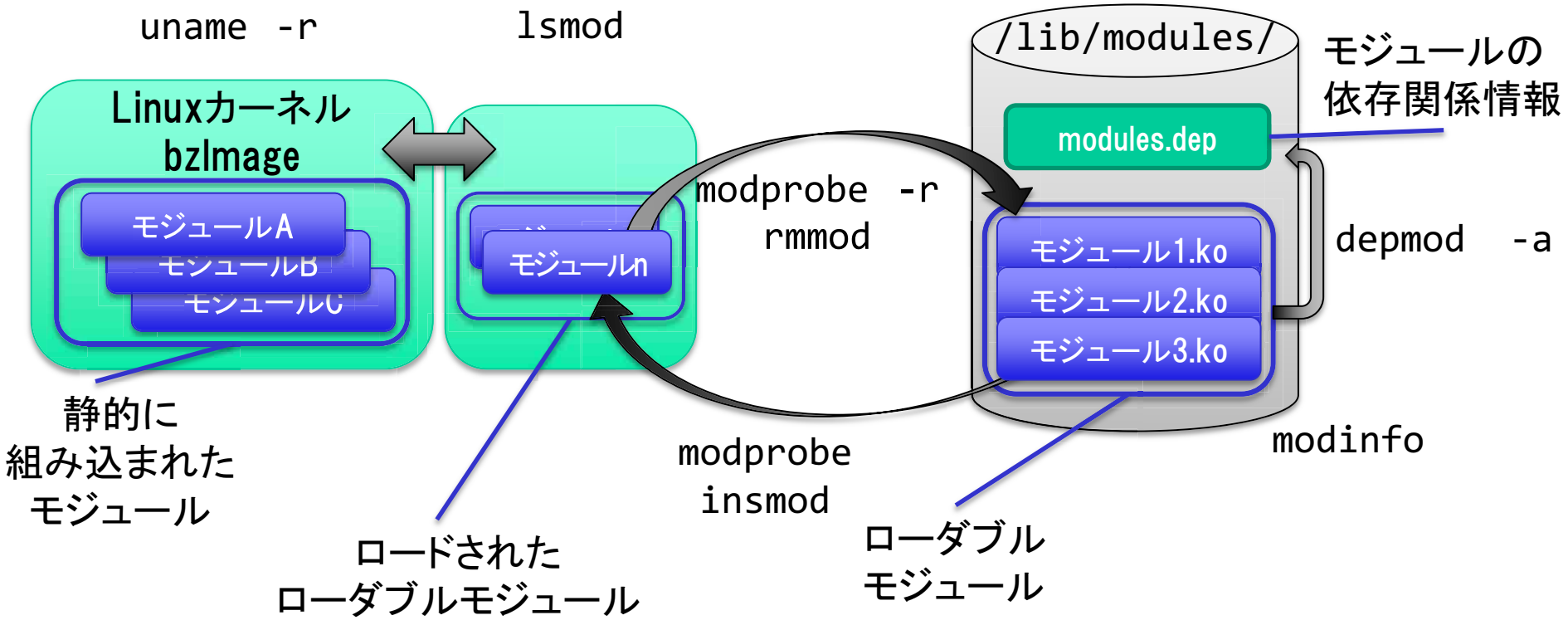
NEC
NECラーニング

- 201.1 カーネルの構成要素(2)
- 201.2 カーネルのコンパイル(2)
- 201.3 カーネルへのパッチ適用(1)
- 201.4 カスタムカーネルおよびカーネルモジュールのカスタマイズ、構築、インストール(2)
- 201.5 実行時におけるカーネルおよびカーネルモジュールの管理/照会(3)

Linux Professional Institute

Linuxカーネルの構成要素・モジュール

- カーネルの各機能（SCSIのサポート、quota機能、パケットフィルタリング等）はモジュール化されており、カーネルモジュールと呼ばれる。
  - カーネルに静的に組み込む場合　→　カーネルの再構築
  - 動的に呼び出す場合　→　ロードやアンロードして使用



カーネルの構築手順

- カーネルの構築手順

	コマンドライン	作業項目
1	`# cd /usr/src/linux; vi Makefile`	Makefile の編集（バージョンの設定）
2	`# make mrproper`	カーネル設定の初期化
3	`# make *config` `( make xconfig、make oldconfig 等 )`	カーネル構成の設定

4	`# make`
	または
	`# make bzImage; make modules`
		カーネルイメージ、
		ローダブルモジュールの作成

5	`# make modules_install`	ローダブルモジュールの インストール

6	`# make install`
	または
	`# cp kernelImage /boot`
	`# mkinitrd /boot/initrd.img` *kernel-ver*
	`# vi /boot/grub/grub.conf`
		カーネルのインストール、
		イニシャル RAM ディスクの作成、
		ブートローダーの設定

イニシャルRAMディスクの理解には
ブートプロセスの理解が必要！

システムの起動(LPI201試験 2)

NEC
NECラーニング

- 202.1 システムの起動とブートプロセスのカスタマイズ(4)
- 202.2 システムを回復する(4)

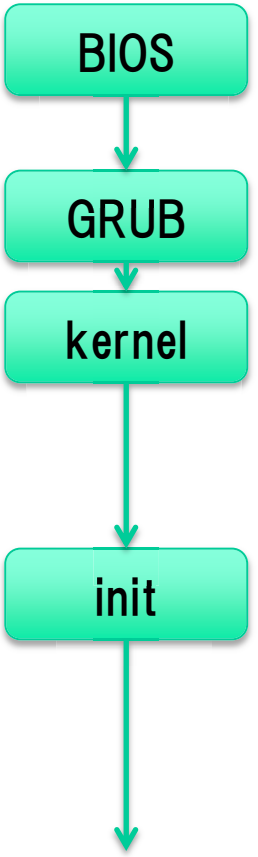
Linux Professional Institute

ブートプロセス(起動の流れ)

NEC
NECラーニング

- ブートプロセス

1. BIOS 起動。ハードウェアの初期化とブートデバイスの決定を行う
2. BIOS がディスクの MBR から ブートローダー(GRUB)を読み出す
3. GRUBがカーネルとイニシャルRAMディスクを読み込む
4. カーネル起動
   - イニシャル RAM ディスクを暫定的なルートファイルシステムとしてマウント
   - 各種デバイスの初期化および実際のルートファイルシステムをマウントするために必要なカーネルモジュールをロード
   - 実際のルートファイルシステムをマウント
5. init プログラム(プロセスID:1)を実行
6. init プログラムは/etc/inittab の設定に従い、ランレベルを決定、初期化スクリプト(/etc/rc.d/rc.sysinit)を実行
7. /etc/rc.d/rc スクリプトを実行し、各種サービスを起動
8. ログインプロンプトを表示



/etc/inittab

NEC
NECラーニング

- /etc/inittab
  - initの設定ファイル　書式 `id:runlevels:action:process`

```
id:5:initdefault:

si::sysinit:/etc/rc.d/rc.sysinit

l0:0:wait:/etc/rc.d/rc 0
l1:1:wait:/etc/rc.d/rc 1
...
l6:6:wait:/etc/rc.d/rc 6

ca::ctrlaltdel:/sbin/shutdown -t3 -r now

1:2345:respawn:/sbin/mingetty tty1
...
6:2345:respawn:/sbin/mingetty tty6

x:5:respawn:/etc/X11/prefdm -nodaemon
```

action	意味
initdefault	デフォルトのランレベルを決定する。process の欄は無視される。
sysinit	システムのブート中に実行する。runlevels の欄は無視される。
wait	指定したランレベルで processのプロセスを起動し、終了をまつ。
ctrlaltdel	[Ctrl]＋[Alt]＋[Delete]キーが押された場合に実行される。
respawn	process に指定されたプロセスを起動し、プロセスが終了した場合は常に再起動する
once	指定したランレベルになった時に一度だけ実行する。
powerfail	電源に異常が起きた時に実行される。電源異常は、UPS と通信しているプロセスから知らされる。

NEC NECラーニング

- ブートプロセスのカスタマイズ
  - **ブートローダーの設定を変更し、カーネル起動時にパラメータを与える**
  - /sbin/init が実行するサービスの起動設定を変更

/boot/grub/grub.conf

```
default=0
timeout=5
title Linux
  root (hd0,0)
  kernel /vmlinuz-2.6.9-5  ro  root=LABEL=/
  initrd  /initrd-2.6.9-5.img
title Linux Single
  root (hd0,0)
  kernel /vmlinuz-2.6.9-5  ro  root=LABEL=/  S
  initrd  /initrd-2.6.9-5.img
```

主なカーネル引数

記述	意味
root=ルートファイルシステム	システム起動時にマウントするルートファイルシステムを指定する。
ro、rw	ルートファイルシステムを読み取り専用でマウントを行う(ro)、または読み書き可能でマウントを行う(rw)
init=プログラム	カーネルの起動後に実行するプログラムを指定する。 指定がない場合、 init=/sbin/init となる。

- ブートプロセスのカスタマイズ
  - ブートローダーの設定を変更し、カーネル起動時にパラメータを与える
  - **/sbin/init が実行するサービスの起動設定を変更**

```
# init 3
   or
# telinit 3
```

/etc/inittab

```
l0:0:wait:/etc/rc.d/rc  0
...
l3:3:wait:/etc/rc.d/rc  3
...
l6:6:wait:/etc/rc.d/rc  6
```

/etc/rc.d/rc

```
# First, run the KILL scripts.
for i in /etc/rc$runlevel.d/K* ; do
      action $"Stopping $subsys: " $i stop
done
# Now run the START scripts.
for i in /etc/rc$runlevel.d/S* ; do
      action $"Starting $subsys: " $i start
done
```

```
# ls  -l /etc/rc3.d
lrwxrwxrwx 1 root root 18  3月  6 10:11 /etc/rc3.d/K92iptables -> ../init.d/iptables
lrwxrwxrwx 1 root root 14  3月  5 20:04 /etc/rc3.d/S55sshd -> ../init.d/sshd
```

```
/etc/init.d/iptables stop
/etc/init.d/sshd     start
```

```
# chkconfig sshd off
# ls  /etc/rc3.d/*sshd
/etc/rc3.d/K25sshd
```

ファイルシステムとデバイス(LPI201試験 3)

NEC NECラーニング

- 203.1 Linuxファイルシステムを操作する（4）
- 203.2 Linuxファイルシステムの保守（3）
- 203.3 ファイルシステムを作成してオプションを構成する（2）
- 203.4 udevでのデバイス管理（1）

Linux Professional Institute

- /etc/fstab
  - マウントするファイルシステムに関する情報を格納する設定ファイル

デバイス	マウントポイント	fsタイプ	マウントオプション	ダンプ	fsck
LABEL=/	/	ext3	defaults	1	1
LABEL=/boot	/boot	ext3	defaults	1	2
LABEL=/home	/home	ext3	defaults,acl	1	2
LABEL=SWAP-hda6	swap	swap	defaults	0	0
/dev/hda8	/mydir	ext3	defaults,user	1	2

主なオプション	意味
defaults	rw、suid、dev、auto、nouser、asyncを使用する。
async/sync	すべての入出力を非同期/同期で行う。
(no)atime	アクセス時間を更新する(しない)。
(no)auto	自動マウントを行う(行わない)。
(no)user	一般ユーザーのマウントを許可(禁止)する。
ro/rw	ファイルシステムを読み取り専用(ro)、書き込み可能(rw)でマウントする。
usrquota	ユーザーquotaを使用する。
acl	ACL(Access Control List)を使用する。

ファイルシステムの保守

NEC
NECラーニング

- 主なファイルシステム関連コマンド（ext2、ext3、ext4）

コマンド	用途
mke2fs	ext2/ext3/ext4 ファイルシステムを作成する -t ファイルシステムタイプの指定 -b ブロックサイズの指定 -m 予約済みブロックの指定 -j ジャーナルの付加
tune2fs	ext2/ext3/ext4 ファイルシステム内のパラメータを調整する -m 予約済みブロックの変更 -j ジャーナルの付加 -c 最大マウント回数の指定 -i ファイルシステムチェック間隔の指定 -l スーパーブロックの内容を表示
dumpe2fs	ext2/ext3/ext4 ファイルシステムの情報を表示する -h スーパーブロックの内容を表示
e2fsck	ext2/ext3/ext4 ファイルシステムをチェックする
debugfs	ext2/ext3/ext4 ファイルシステムのデバック用コマンド
e2label	ext2/ext3/ext4 ファイルシステムのラベルを設定する

高度なストレージ管理(LPI201試験 4)

NEC
NECラーニング

- 204.1 RAIDを構成する (2)
- 204.2 記憶装置へのアクセス方法を調整する(1)
- 204.3 論理ボリュームマネージャ(3)

Linux Professional Institute

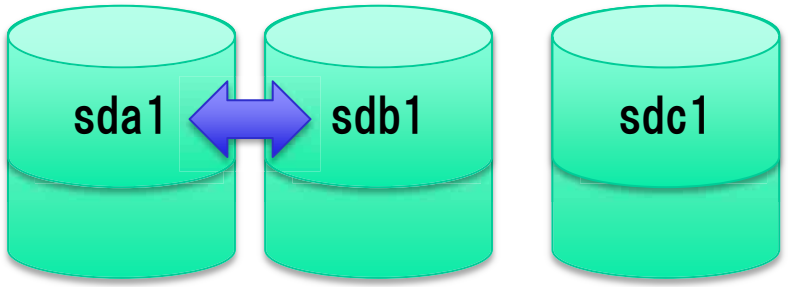
ソフトウェアRAID

- ソフトウェアRAIDの管理はmdadmコマンドで行う。
- ソフトウェアRAIDの状況は /proc/mdstatで確認できる。

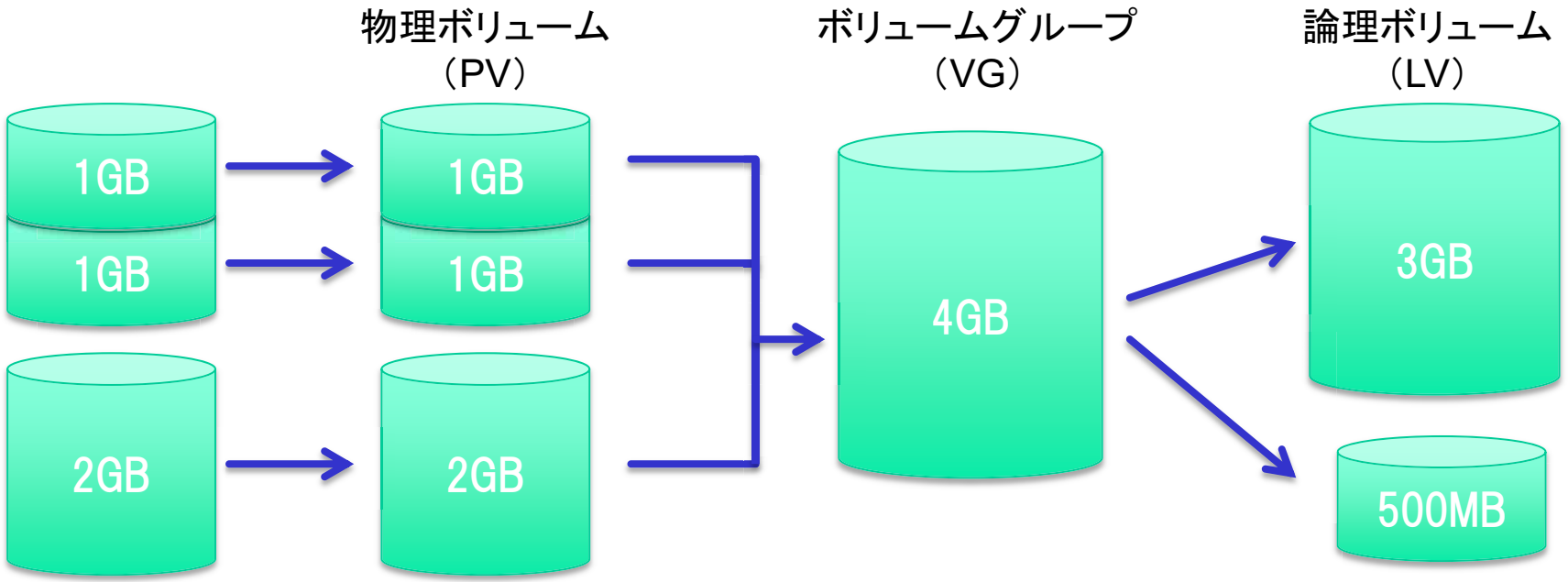
```
# mdadm --create /dev/md0 --level=1
  --raid-devices=2 --spare-devices=1 /dev/sda1 /dev/sdb1 /dev/sdc1
mdadm: array /dev/md0 started.

# cat /proc/mdstat
Personalities : [raid1]
md0 : active raid1 sdc1[2](S) sdb1[1] sda1[0]
      104320 blocks [2/2] [UU]
unused devices: <none>

# mdadm --stop /dev/md0
# cat /proc/mdstat
Personalities : [raid1]
unused devices: <none>
```



- 複数のディスクをまとめて1つの論理的なディスクとして取り扱う




```
#pvcreate /dev/xxx
```

```
#vgcreate vg1 /dev/xxx /dev/yyy
```

```
#lvcreate -L 3G -n lv1 vg1
```

```
# mke2fs -j /dev/vg1/lv1
# mount /dev/vg1/lv1 /mnt
```

ネットワーク構成(LPI201試験 5)

NEC
NECラーニング

- 205.1 基本的なネットワーク構成(3)
- 205.2 高度なネットワーク構成とトラブルシューティング(4)
- 205.3 ネットワークの問題を解決する(5)
- 205.4 システム関連の問題をユーザに通知する (1)

Linux Professional Institute

ネットワーク基本コマンド

NEC
NECラーニング

- ifconfig … IPアドレスの設定
  - ifconfig　eth0　　192.168.1.1　　IPアドレスの設定
  - ifconfig　eth0:X　192.168.1.100　IPエイリアスの設定
- route … ルーティングテーブルの設定
  - route add -net 10.0.0.0/8　gw　192.168.1.100
  - route add -host 10.1.1.1　gw　192.168.1.250
  - route add default gw 192.168.1.254
- netstat … ネットワークの状態確認
  - -i　インターフェイスの状態テーブルの表示
  - -s　各プロトコルの統計情報の表示
  - -r　ルーティングテーブルの表示

Linux Professional Institute

NECラーニング

- tcpdump … 条件に合致するネットワーク上のパケットのヘッダ表示

```
# tcpdump  tcp  port  23
tcpdump: listening on eth0
22:50:44.210803 192.168.1.101.46350 > 192.168.1.38.23: S 1694865396:1694865396(0) win
5840 <mss 1460,sackOK,timestamp 4175378 0,nop,wscale 2> (DF) [tos 0x10]
22:50:44.210878 192.168.1.38.23 > 192.168.1.101.46350: S 1849626719:1849626719(0) ack
1694865397 win 5792 <mss 1460,sackOK,timestamp 5104819 4175378,nop,wscale 0> (DF)
22:50:44.211042 192.168.1.101.46350 > 192.168.1.38.23: . ack 1 win 1460
<nop,nop,timestamp 4175378 5104819> (DF) [tos 0x10]
22:50:44.223408 192.168.1.38.23 > 192.168.1.101.46350: P 1:13(12) ack 1 win 5792
<nop,nop,timestamp 5104820 4175378> (DF) [tos 0x10]
```

システムの保守(LPI201試験 6)

NEC
NECラーニング

- 206.1 ソースからプログラムをmakeしてインストールする （4）
- 206.2 バックアップ操作 （3）

Linux Professional Institute

ソースからのプログラムのインストール

NEC NECラーニング

1. アーカイブファイルの展開

   `# tar zxvf xxx.tar.gz` または `# tar jxvf xxx.tar.bz2`

2. ドキュメントの確認
   - INSTALLやREADMEといったドキュメントを参照
3. ./configure の実行
   - インストール環境のチェック等を行い、Makefaileを作成する
4. make clean の実行
   - 前回のコンパイル時の削除
5. make の実行
   - ソフトウェアのコンパイル
6. make install の実行
   - コンパイルしたプログラムのインストール。
     所定の位置(/usr/local/binなど)にプログラムがコピーされるので、
     rootユーザーで実行する

ドメインネームサーバ(LPI201試験 7)

NEC
NECラーニング

- 207.1 DNSサーバの基本的な設定 （2）
- 207.2 DNSゾーンの作成と保守 （2）
- 207.3 DNSサーバを保護する （2）

Linux Professional Institute

DNSサーバー(BIND)の設定

- 例） example.comドメイン(192.168.1ネットワーク)の管理

/etc/named.conf

```
options {
        directory "/var/named";
        version   "x.x.x";
};

zone "." IN {
        type hint;
        file "named.ca";
};

zone "example.com" IN {
        type master;
        file "exam.db";
        allow-update { none; };
};

zone "1.168.192.in-addr.arpa" IN {
        type master;
        file "1.168.192.db";
        allow-update { none; };
};
```

/var/named/exam.db

```
$TTL 86400
example.com.  IN  SOA  sv1.example.com. root.sv1.example.com. (
        2012083101 28800 14400 602480 86400 )

example.com.              IN      NS      sv1.example.com.
example.com.              IN      MX  5   sv1.example.com.

station1.example.com.     IN      A       192.168.1.1
station2.example.com.     IN      A       192.168.1.2
sv1.example.com.          IN      A       192.168.1.100
www.example.com.          IN      CNAME   sv1.example.com.
```

/var/named/1.168.192.db

```
$TTL 86400
1.168.192.in-addr.arpa. IN SOA sv1.example.com. root.sv1.example.com. (
        2013083101 28800 14400 602480 86400 )
1.168.192.in-addr.arpa.      IN  NS   sv1.example.com.

1.1.168.192.in-addr.arpa.    IN  PTR  station1.example.com.
2.1.168.192.in-addr.arpa.    IN  PTR  station2.example.com.
100.1.168.192.in-addr.arpa.  IN  PTR  sv1.example.com.
```

- クライアントは問い合わせるDNSサーバーを/etc/resolv.confに指定

DNSのセキュリティ

NEC
NECラーニング

DNS のセキュリティを高める技術

- DNSSEC

  ゾーン用の鍵（公開鍵・秘密鍵）を利用して、
  ゾーンデータに署名を行うことにより、ゾーンデータの検証を可能とする技術

- TSIG

  ホスト用の鍵（共通秘密鍵）をプライマリサーバーとセカンダリサーバーが
  互いに保存し、ゾーン転送などサーバー間の要求に署名（トランザクション署名）
  をつける技術

どちらもdnssec-keygenコマンドで作成した鍵を利用

LPI202試験のポイント

NEC
NECラーニング

- Webサービス（6）
- ファイル共有（8）
- ネットワーククライアントの管理（7）
- 電子メールサービス（7）
- システムのセキュリティ（13）
- トラブルシューティング（19）

Linux Professional Institute

Webサービス（LPI202試験　1）

NEC
NECラーニング

- 208.1 Webサーバの実装　（3）
- 208.2 Webサーバの保守　（2）
- 208.3 プロキシサーバの実装　（1）

Linux Professional Institute

- /etc/httpd/conf/httpd.conf
  - 主なディレクティブ

ディレクティブ	意味
Listen （Port）	サービス要求を受け付けるポート番号を指定。通常は 80 を指定。 (Listenの場合、インターフェイスとポート番号）
DocumentRoot	コンテンツ(HTML ファイル等)を格納するトップディレクトリを指定。 例） DocumentRoot "/var/www/html" 要求URL http://ホスト名/abc/xyz.html 配信ファイル /var/www/html/abc/xyz.html
UserDir	一般ユーザーが作成するコンテンツを格納するディレクトリを指定。 URLに「~ユーザー名」が指定された場合、そのユーザーのホームディレクトリ内の UserDirに指定したディレクトリにマッピングする。 例） UserDir public_html 要求URL http://ホスト名/~tom/contents/abc.html 配信ファイル /home/tom/public_html/contens/abc.html

- ユーザー認証
  - AuthType,AuthName,AuthUserFile,Requireの組み合わせで設定
  - htpasswdコマンドを使用して、パスワードファイルを作成

httpd.conf

```
<Directory     "/var/www/html/secret">
  AuthType       Basic
  AuthName       "Member's Only!"
  AuthUserFile   /etc/httpd/.htpasswd
  Require        valid-user
</Directory>
```

```
# htpasswd -cm /etc/httpd/.htpasswd taro
New password:  パスワードを設定
Re-type new password:  設定したパスワードを再入力
Adding password for user taro
```

ディレクティブ	意味
AuthType	認証方法の指定。引数は、"Basic", "Digest"のどちらか。 Basic … ユーザー名、パスワードを平文で送信。 Digest … ユーザー名、パスワードを MD5 で暗号化して送信。
AuthName	ユーザー認証のダイアログに表示される文字列を指定
AuthUserFile	ユーザー認証に使用するパスワードファイル(.htpasswdなど)を指定。
Require	正しく認証されたユーザーの中でアクセスを認めるユーザーの指定。 valid-user　正しく認証されたユーザーならば、全てアクセスを許可。 user username [username …] 正しく認証され、かつusername に指定されたユーザーのみアクセス許可。

ファイル共有 （LPI202試験 2）

NEC
NECラーニング

- 209.1 Sambaサーバの設定 （4）
- 209.2 NFSサーバの設定 （4）

Linux Professional Institute

Sambaサーバー

NEC
NECラーニング

- /etc/samba/smb.conf

```
[global]
  workgroup = LPI
  server string = Samba Server Version %v
  security = user
  passdb backend = smbpasswd:/etc/samba/smbpasswd
  map to guest = Bad password
  username map = /etc/samba/smbusers
  unix password sync = Yes

[homes]
  comment = Home Directories
  browseable = no
  writable = yes

[share]
  comment = Shared Space
  path = /share
  writeable = Yes
  guest ok = Yes
```

[global]セクション
Samba の全体設定や他のセクションのパラメータのデフォルト値の設定する

[homes]セクション
ユーザーのホームディレクトリを共有する。

独自の共有セクションの例。
[]で指定したセクション名が共有名となる。
[共有名]
　　path = 共有先

- testparmコマンドで設定確認、smbclientコマンドで接続確認。

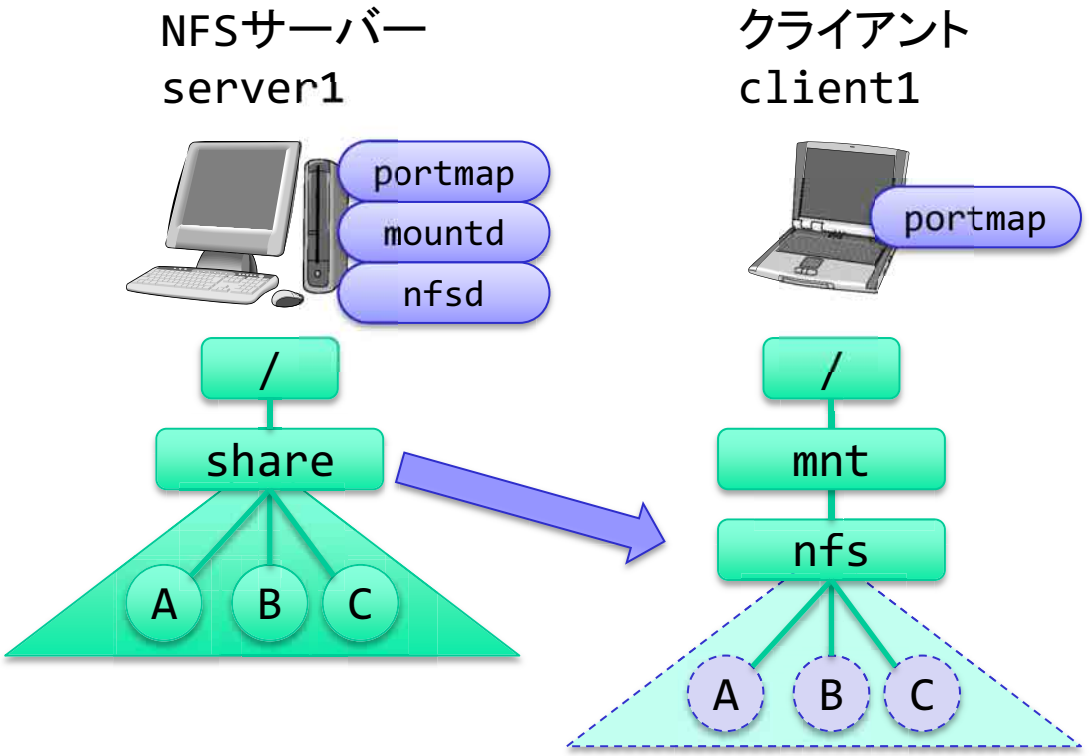
- NFSサーバーが公開(エクスポート)したディレクトリをNFSクライアントがマウントすることで、NFS サーバー上のファイルシステムをあたかもローカルシステム上のファイルシステムのように扱うことができる

/etc/exports

```
/share client1(rw,sync)
```

```
#exportfs -r
```

エクスポートオプション	意味
ro	読み取り専用(ro)でエクスポート
rw	書き込み可能(rw)でエクスポート
root_squash	クライアントのrootアクセスをanonymousアクセスとする
no_root_squash	クライアントのrootアクセスをrootアクセスとして認める
anonuid=uid	anonymousユーザーIDの定義
sync	同期動作




```
#showmount -e server1
#mount -t nfs server1:/share /mnt/nfs
```

ネットワーククライアントの管理 （LPI202試験 3）

NEC
NECラーニング

- 210.1 DHCPの設定 （2）
- 210.2 PAM認証 （3）
- 210.3 LDAPクライアントの利用方法 （2）

Linux Professional Institute

- サーバーはクライアントの要求に応じてIP アドレス情報などを貸し出す
- クライアントは、貸し出されるIPアドレス情報を用いてネットワークに接続

/etc/dhcpd.conf

```
option subnet-mask              255.255.255.0;
option broadcast-address        192.168.1.255;
option routers                  192.168.1.254;
option domain-name              "example.com";
option domain-name-servers      192.168.1.1;
default-lease-time              21600;
max-lease-time                  43200;

subnet 192.168.1.0 netmask 255.255.255.0 {

  range 192.168.1.100  192.168.1.149;

  host station150 {
    hardware ethernet 00:00:4C:12:34:CD;
    fixed-address 192.168.1.150;
    option domain-name    "sub.example.com";
  }
}
```

全体設定

subnet 固有の設定

ホスト 固有の設定

/var/lib/dhcpd/dhcpd.leases

```
...
lease 192.168.1.149 {
  starts 2 2012/09/19 09:02:21;
  ends 2 2012/09/19 15:02:21;
  binding state active;
  next binding state free;
  hardware ethernet 00:00:4c:a3:5f:40;
}
...
```

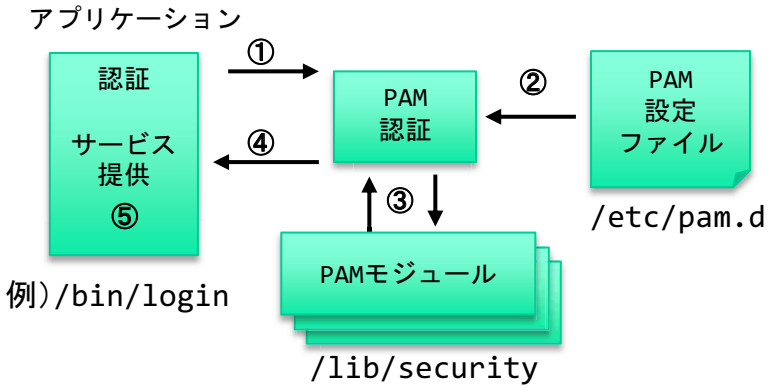
動的に貸し出した IP アドレス情報

PAM認証

- 様々な認証方式をモジュールとしてアプリケーションに提供する仕組み
- 各アプリケーションは、PAMの利用により柔軟に認証手続きを変更可能

PAMを用いた認証

1．アプリケーションが認証を行なう際にPAMを呼び出す。
2．各アプリケーション用のPAM設定ファイルを読み込む。
3．PAMモジュールが呼び出され認証が行われる。
4．認証の結果がアプリケーションに返される。
5．サービスの提供が行われる。



/etc/pam.d/login

タイプ	コントロール	モジュール
auth	required	pam_securetty.so
auth	include	system-auth
account	required	pam_nologin.so
account	include	system-auth
password	include	system-auth
session	include	system-auth
session	optional	pam_console.so

タイプ	意味
auth	ユーザーの本人確認を行う。パスワードの確認など
account	サービスへのアクセスを許可されているかどうかを確認 時刻やアクセス場所、パスワード期限など
password	ユーザーの認証方法を変更する。
session	サービスの開始・終了時に処理を行う

コントロール	意味
required	モジュールによる認証に失敗した場合に、全体の認証を拒否。 ただし、他の同タイプのモジュールも実行
requisite	モジュールによる認証に失敗した場合に、即座に全体の認証を拒否（以降のモジュールは実行しない）。
sufficient	このモジュールによる認証が成功した場合、即座に全体の認証を許可（以降のモジュールは実行しない）。 ただし、それまでのrequired型のモジュールがすべて成功している必要あり。失敗した場合には無視。
optional	認証の許可/拒否に関係しない動作を付加。
include	別のPAMの設定ファイルの読み込み、評価を行う。

電子メールサービス （LPI202試験　4）

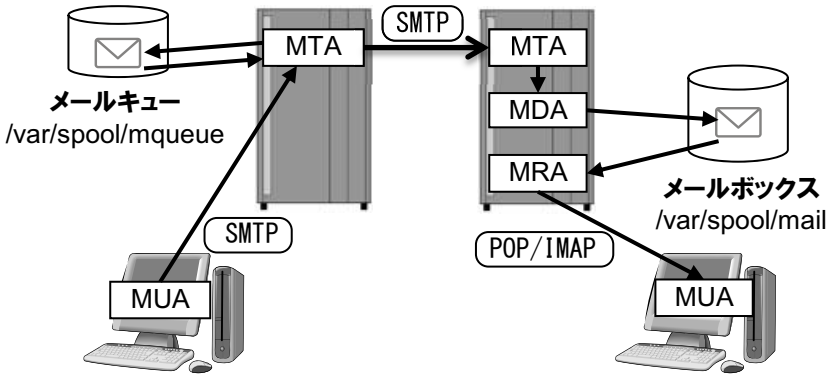
NEC
NECラーニング

- 211.1 電子メールサーバの使用 （3）
- 211.2 ローカルの電子メール配信を管理する （2）
- 211.3 リモートの電子メール配信を管理する （2）

Linux Professional Institute

メールシステムの構成

- メール配送には多くの構成要素が関係



•MTA（Mail Transfer Agent）
メールの配送を担当するプログラム。
受け取ったメールは宛先に応じて他のMTAに配送したり、MDAに渡したりする。（sendmail、Postfix、qmailなど）

/etc/postfix/main.cf

```
mydestination = $myhostname, $mydomain
```

•MDA（Mail Delivery Agent）
MTAからメールを受け取り、メールボックスに格納する。
（procmailなど）

/etc/procmailrc または ~/.procmailrc

```
:0 Bc
* < 1048576
* ! ¥<html
! mickey@mydomain.com
```

•MRA（Mail Retrieval Agent）
メールボックス上のメールデータをMUAに渡す。
POPやIMAP通信によりメールを渡します。
（Dovecot、Curier-IMAPなど）

/etc/dovecot.conf

```
protocols = imap imaps
auth default {
 mechanisms = plain
```

•MUA（Mail User Agent）
メールの作成、表示をするクライアント側のプログラム。
送信時、サーバー上のMTAにメールを渡す。
受信時、サーバー上のMRAに接続し、メールを受信。
（Outlook、Thunderbirdなど）

システムのセキュリティ（LPI202試験　5）

NEC
NECラーニング

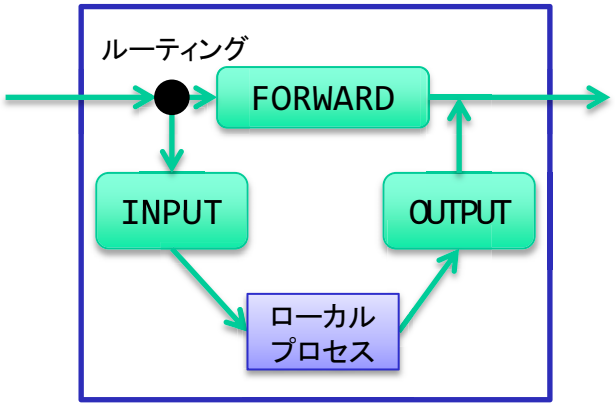
- 212.1 ルータを構成する （3）
- 212.2 FTPサーバの保護 （2）
- 212.3 セキュアシェル(SSH) （4）
- 212.4 TCPラッパー （1）
- 212.5 セキュリティ業務 （3）

Linux Professional Institute

- カーネルレベルでパケットフィルタリングを行う

```
iptables -A チェイン名 -s 送信元アドレス -d 送信先アドレス -j ターゲット
```

チェイン



ルールオプション	意味
-s 送信元アドレス	送信元アドレスの指定
-d 送信先アドレス	送信先アドレスの指定
-p プロトコル [--sport ポート番号] [--dport ポート番号]	プロトコルを指定 --dportや--sportで対象パケットの 送信先および送信元ポート番号を指定。
-i インタフェース名	受信インタフェースの指定
-o インタフェース名	送信インタフェースの指定
-j ターゲット	該当パケットの扱い方の指定 ACCEPT 通過許可 DROP パケット破棄 REJECT パケット破棄(エラー通知)

192.168.1.0/24ネットワークからTELNET(23/tcp)接続を許可します。
```
#iptables -A INPUT -s 192.168.1.0/24 -p tcp --dport 23 -j ACCEPT
```
192.168.1.100 へのDNS(53/udp)接続を許可します。
```
#iptables -A OUTPUT -d 192.168.1.100 -p udp --dport 53 -j ACCEPT
```
192.168.1.0/24ネットワーク以外からのUDP接続は拒否する。
```
#iptables -A INPUT -s ! 192.168.1.0/24 -p udp -j REJECT
```

- /etc/ssh/sshd_config

```
Port   22
Protocol   2,1
PermitRootLogin yes
PubkeyAuthentication   yes
HostbasedAuthentication yes
PasswordAuthentication   yes
PermitEmptyPasswords   no
UsePAM   yes
X11Forwarding   yes
```

ユーザー認証方法の選択

- ホスト制限：TCP wrapperを利用

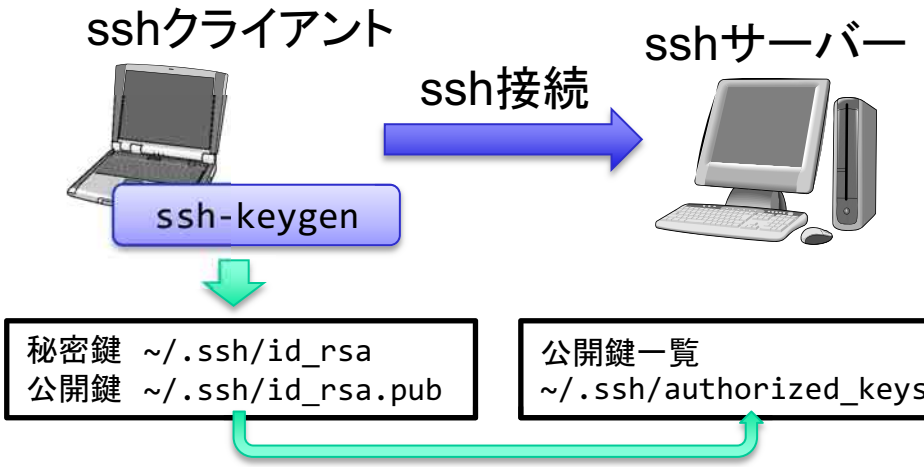
/etc/hosts.deny

```
sshd : ALL
```

/etc/hosts.allow

```
sshd : 192.168.1.0/255.255.255.0
```

ユーザー認証に公開鍵認証を使用するには



接続を認めるユーザーの公開鍵のリスト
id_rsa.pub の内容をファイルに追加

トラブルシューティング （LPI202試験 6）

NEC
NECラーニング

- 213.1 ブート段階の識別とブートローダのトラブルシューティング （4）
- 213.2 一般的な問題を解決する （5）
- 213.3 システムリソースの問題を解決する （5）
- 213.4 環境設定の問題を解決する （5）

Linux Professional Institute

ブート段階の識別

- ブート段階の識別は、実際に確認してみるのが良い。

Linuxのブートプロセス

BIOS の起動
- ブートデバイスの決定
- ブートローダーの起動

ブートローダーの起動
- カーネルの決定、カーネルのロード

カーネルの起動
- ハードウェアの検出
- ルートファイルシステムのマウント(読み取り専用)

/sbin/init の実行①
- /etc/rc.d/rc.sysinit の実行

(/etc/fstab を参照し、以下の事柄が行われる)
- (ア) ルートファイルシステムのチェック
- (イ) ルートファイルシステムの再マウント(読み書き可)
- (ウ) 他のファイルシステムのチェックおよびマウント

/sbin/init の実行②
- /etc/rc.d/rc の実行
  /etc/rcX.d 内のスクリプト実行によるサービス起動
- mingetty などの起動によるログインプロンプトの表示
- X Window System の起動(ランレベル 5 の場合)

ログイン可能

ブートローダーの設定を
色々変えて起動してみる。

/boot/grub/grub.conf

```
default=0
timeout=5
title Linux
  root (hd0,0)
  kernel /vmlinuz-2.6.9-5 ro root=LABEL=/
  initrd /initrd-2.6.9-5.img
```

NECラーニング

■NECラーニング

http://www.neclearning.jp/