



# MIRACLE LINUX

## サーバー構築・運用ガイド



## MIRACLE LINUX サーバー構築・運用ガイド

(C) 2005-2009 MIRACLE LINUX CORPORATION. All rights reserved.

Copyright/Trademarks

Linux は、Linus Torvalds 氏の米国およびその他の国における、登録商標または商標です。

RPM の名称は、Red Hat, Inc.の商標です。

Intel、Pentium は、Intel Corporation の登録商標または商標です。

Microsoft、MS-DOS、Windows は、米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標です。

その他記載された会社名およびロゴ、製品名などは該当する各社の商標または登録商標です。

# 目次

<b>第 1 章 システムの起動と終了</b> .....	<b>15</b>
1.1 システムの起動.....	16
1.2 システムのシャットダウン(停止).....	17
1.3 システムのリブート(再起動).....	17
1.4 ランレベル.....	18
1.4.1 ランレベルの種類.....	18
1.4.2 ランレベルの変更.....	18
1.4.3 サービス(デーモン)の起動とランレベル.....	19
<b>第 2 章 パッケージ管理</b> .....	<b>21</b>
2.1 RPM の概要.....	22
2.2 RPM の使用法.....	22
2.2.1 RPM の検索.....	23
2.2.2 RPM の問い合わせ(-q).....	23
2.2.3 インストール(-i).....	24
2.2.4 アンインストール(-e).....	24
2.2.5 アップグレード(-U).....	25
2.2.6 アップグレード(-F).....	25
2.2.7 検証(-V).....	25
2.2.8 エラー時の例外処理.....	26
2.3 mlupdater の概要.....	27
2.4 mlupdater の使用法.....	28
2.4.1 起動方法.....	28
2.4.2 使用方法.....	28
2.4.3 設定.....	34
2.5 kernel パッケージの管理.....	34
<b>第 3 章 ユーザー/グループ管理</b> .....	<b>37</b>
3.1 ユーザー/グループ管理の概要.....	38
3.2 グループの作成、削除.....	38
3.3 ユーザーの作成、削除.....	38

3.4	パスワードの変更.....	39
3.5	ログインユーザーの変更.....	39
3.6	quota の設定.....	40
3.6.1	quota とは.....	40
3.6.2	quota の設定方法.....	40
<b>第4章</b>	<b>ディスク管理.....</b>	<b>43</b>
4.1	ディスク管理の概要.....	44
4.1.1	デバイスファイル.....	44
4.2	パーティション.....	46
4.2.1	パーティション分割のメリット.....	47
4.2.2	パーティション分割候補のディレクトリと分割例.....	49
4.2.3	パーティションの作成.....	52
4.2.4	fdisk によるパーティション操作.....	52
4.3	ファイルシステム.....	55
4.3.1	ext3 ファイルシステム.....	55
4.3.2	XFS ファイルシステム.....	57
4.3.3	Reiser ファイルシステム.....	58
4.3.4	暗号化ファイルシステム.....	59
4.3.5	OCFS2 (Oracle Cluster File System Ver.2).....	61
4.4	RAW デバイス.....	64
4.4.1	RAW デバイスの利用.....	64
4.4.2	RAW デバイスの起動設定.....	65
4.5	ソフトウェア RAID.....	66
4.5.1	ソフトウェア RAID の作成.....	67
4.5.2	RAID の運用.....	70
4.6	LVM (Logical Volume Manager).....	70
4.6.1	物理ボリュームの作成.....	70
4.6.2	ボリュームグループの作成.....	73
4.6.3	論理ボリュームの作成.....	73
4.6.4	論理ボリュームの利用.....	74
4.6.5	スナップショットの取得.....	75
4.6.6	ディスクの追加.....	76
4.6.7	ディスクの交換.....	79

4.6.8 ディスクの削除.....	80
<b>第5章 バックアップ／リストア.....</b>	<b>81</b>
5.1 バックアップの必要性.....	82
5.2 バックアップの方法.....	82
5.3 バックアップ／リストアの実行.....	83
5.3.1 dump、restore コマンド.....	84
5.3.2 afio コマンド.....	88
5.3.3 tar コマンド.....	90
5.4 ACLに関連したバックアップ、リストア.....	92
5.4.1 star コマンド.....	92
5.4.2 xfsdump/xfsrestore コマンド.....	94
5.5 ディザスタリカバリーのための手段.....	97
5.5.1 バックアップの取得.....	97
5.5.2 バックアップのリストア.....	98
<b>第6章 ネットワーク設定.....</b>	<b>103</b>
6.1 ネットワーク設定の概要.....	104
6.2 ネットワークの起動と停止.....	104
6.3 ネットワークの設定.....	105
6.3.1 設定方法.....	105
6.3.2 設定ファイル.....	105
6.4 ネットワークの状況の確認.....	107
6.4.1 ifconfig.....	107
6.4.2 netstat.....	107
6.4.3 ping.....	108
6.5 ボンディングインターフェイスの設定.....	109
6.5.1 設定ファイル.....	109
6.5.2 設定確認.....	111
6.6 Ethernet のスピード設定.....	112
6.6.1 Broadcom NetXtreme(tm) Gigabit Ethernet Adapter の場合.....	112
6.6.2 Intel(R) PRO/1000 Family の場合.....	113

<b>第7章 プリンタの管理</b> .....	<b>115</b>
7.1 プリンタ管理の概要.....	116
7.2 プリンタデーモンの起動と停止.....	116
7.3 プリンタデバイスの設定.....	117
7.4 設定項目の詳細.....	123
7.5 ドキュメントの印刷.....	124
7.6 OpenPrinting.....	124
<b>第8章 DNS サーバーの構築</b> .....	<b>127</b>
8.1 DNS サーバーの概要.....	128
8.2 DNS サーバーの起動と停止.....	128
8.3 名前解決のしくみ.....	128
8.3.1 リゾルバ.....	129
8.4 DNS サーバーの種類と設定.....	130
8.4.1 DNS サーバーの種類.....	130
8.4.2 キャッシュオンリーサーバーの設定.....	131
8.4.3 スレーブサーバー(セカンダリネームサーバー)の設定.....	131
8.4.4 マスターサーバー(プライマリネームサーバー)の設定.....	132
8.5 RNDC.....	138
8.6 DNS サーバーのテスト.....	139
8.6.1 ping によるテスト.....	140
8.6.2 nslookup によるテスト.....	140
8.6.3 dig によるテスト.....	141
<b>第9章 DHCP サーバーの構築</b> .....	<b>145</b>
9.1 DHCP の概要.....	146
9.2 DHCP サーバーの起動と停止.....	146
9.3 DHCP サーバーの設定.....	147
9.4 DHCP クライアント.....	149
9.5 パッケージ.....	149
<b>第10章 Samba サーバーの構築</b> .....	<b>151</b>
10.1 Samba の概要.....	152

10.2 Samba の起動と停止.....	152
10.3 Samba サーバーの基本設定.....	153
10.3.1 [global]セクション.....	154
10.3.2 セキュリティモード.....	155
10.3.3 passdb backend.....	155
10.4 ユーザー管理.....	156
10.4.1 ユーザーの追加.....	157
10.4.2 ユーザーアカウントの変更、削除.....	160
10.4.3 パスワード管理.....	161
10.5 ファイルサーバーの構築.....	163
10.5.1 ファイル共有の作成.....	164
10.5.2 homes 共有機能.....	165
10.5.3 共有レベルのアクセス管理.....	166
10.5.4 ネットワークレベルのアクセス制限.....	169
10.6 プリントサーバーの構築.....	170
10.6.1 smb.conf の設定.....	170
10.6.2 printers セクションの設定.....	170
10.6.3 プリンタのアクセス管理.....	171
10.7 winbind 連携.....	171
10.7.1 NSS、PAM の設定.....	172
10.7.2 smb.conf の設定.....	176
10.7.3 winbindd の起動・停止.....	177
10.8 ドメインコントローラの構築.....	178
10.8.1 smbdcsetup での PDC の設定.....	178
<b>第 11 章 Oracle データベースサーバーの構築.....</b>	<b>185</b>
11.1 Oracle データベースの概要.....	186
11.2 Install Navigator for Oracle について.....	186
11.3 Oracle に関する情報.....	188
<b>第 12 章 MySQL データベースサーバーの構築.....</b>	<b>189</b>
12.1 MySQL の概要.....	190
12.2 サーバーの起動と停止.....	190
12.3 データベースの初期化.....	191

12.4 データベースの作成.....	192
12.1 ユーザの管理.....	197
<b>第 13 章 PostgreSQL データベースサーバーの構築.....</b>	<b>201</b>
13.1 PostgreSQL の概要.....	202
13.2 サーバーの起動と停止.....	202
13.3 データベースの初期化.....	203
13.4 データベースの作成.....	205
<b>第 14 章 NFS によるファイル共有.....</b>	<b>207</b>
14.1 NFS の概要.....	208
14.2 NFS サーバー.....	208
14.2.1 portmap の起動と停止.....	208
14.2.2 portmap へのアクセス制限.....	209
14.2.3 NFS サーバーの起動と停止.....	209
14.2.4 NFS サーバーの設定.....	210
14.3 NFS クライアント.....	211
14.3.1 NFS クライアントの起動と停止.....	211
14.3.2 NFS クライアントの設定.....	211
14.3.3 NFS クライアントの動作確認.....	212
<b>第 15 章 メールサーバーの構築.....</b>	<b>213</b>
15.1 Mail Transfer Agent (MTA) の概要.....	214
15.2 Mail Transfer Agent Switcher の利用方法.....	214
15.3 Postfix の概要.....	215
15.4 Postfix の起動と停止.....	215
15.5 Postfix の設定.....	216
15.5.1 インターネットのドメインメールサーバーとしての設定方法.....	216
15.5.2 Postfix での SMTPAUTH の利用.....	217
15.6 sendmail の概要.....	218
15.7 sendmail の起動と停止.....	219
15.8 sendmail の設定.....	220
15.8.1 準備.....	220
15.8.2 基本的な設定.....	220



15.8.3	m4によるmcファイルの設定.....	221
15.8.4	cfファイルの生成.....	222
<b>第 16 章</b>	<b>キャッシュサーバーの構築.....</b>	<b>225</b>
16.1	Squid の概要.....	226
16.2	Squid の起動と停止.....	226
16.3	Squid の設定.....	227
16.3.1	アクセス制御.....	227
16.3.2	ポート番号(http_port).....	228
16.3.3	キャッシュディレクトリとデータサイズ(cache_dir).....	229
16.3.4	ログディレクトリ(http_port).....	229
16.3.5	メモリ使用量.....	230
16.4	Squid の利用.....	230
16.5	Squid の運用.....	230
16.5.1	キャッシュディレクトリの変更.....	230
16.5.2	ログのローテーション.....	231
16.5.3	ダイアルアップ環境での利用.....	231
<b>第 17 章</b>	<b>ウェブサーバーの構築.....</b>	<b>233</b>
17.1	Apache サーバーの概要.....	234
17.2	Apache サーバーの起動と停止.....	234
17.3	Apache サーバーの設定.....	235
17.3.1	Apache のパフォーマンスチューニング.....	236
17.3.2	Apache のセキュリティ.....	238
17.4	PHP について.....	239
17.4.1	PHP 概要.....	240
17.4.2	PHP の設定.....	240
17.4.3	Oracle10g との連携.....	242
17.4.4	PostgreSQL、MySQL、ODBC との連携.....	243
<b>第 18 章</b>	<b>FTP サーバーの構築.....</b>	<b>245</b>
18.1	FTP サーバーの概要.....	246
18.2	FTP サーバーの起動と停止.....	246
18.3	FTP サーバーの設定.....	247

18.3.1	アクセス制限.....	248
18.3.2	匿名 FTP サーバーの構築.....	249
18.4	FTP サーバーのトラブルシューティング.....	252
18.4.1	FTP クライアントから接続できないとき.....	253
18.4.2	FTP クライアントからログインできないとき.....	253
18.5	パッケージ.....	254
<b>第 19 章</b>	<b>LDAP サーバーの構築.....</b>	<b>255</b>
19.1	LDAP の概要.....	256
19.2	LDAP に関する基本的な知識.....	257
19.3	LDAP サーバーの起動と停止.....	258
19.4	設定ファイルの編集.....	260
19.4.1	/etc/openldap/slapd.conf.....	260
19.4.2	設定後の注意.....	262
19.5	LDAP クライアントのコマンド.....	262
19.5.1	LDAP サーバーの動作確認.....	263
19.5.2	LDAP サーバーヘータの追加.....	264
19.5.3	LDAP サーバーの参照.....	264
19.6	LDAP サーバーを利用したユーザー認証.....	265
19.7	アクセス制限.....	268
19.8	インデックス化.....	269
<b>第 20 章</b>	<b>セキュリティ対策.....</b>	<b>271</b>
20.1	セキュリティ対策の概要.....	272
20.2	セキュリティ対策.....	272
20.3	ネットワークセキュリティ対策.....	273
20.3.1	xinetd の設定.....	273
20.3.2	アクセス制御.....	274
20.3.3	ファイアーウォール.....	274
20.4	システムセキュリティ対策.....	280
20.4.1	ACL (Access Control List) の設定.....	280
20.4.2	Exec-Shiled の設定.....	283
20.5	ログ管理.....	285
20.6	その他の注意点.....	286

<b>第 21 章 SSH</b> .....	<b>289</b>
21.1 SSH の概要.....	290
21.2 SSH の起動と停止.....	292
21.3 SSH の設定.....	293
21.4 SSH の利用.....	293
21.4.1 SSH でリモートホストにログインする.....	293
21.4.2 パスワードを入力せずにログインする.....	294
21.4.3 ssh-agent の利用.....	295
21.4.4 Windows からの SSH の使用.....	296
21.4.5 Windows からの SCP の使用.....	297
<b>第 22 章 時刻同期</b> .....	<b>299</b>
22.1 NTP サーバーの概要.....	300
22.2 NTP サーバーの設定.....	300
22.3 NTP サーバーの起動と停止.....	301
22.4 NTP サーバーのテスト.....	301
<b>第 23 章 ジョブスケジューラー</b> .....	<b>305</b>
23.1 ジョブスケジューラーの概要.....	306
23.2 cron.....	306
23.2.1 cron デーモンの起動と停止.....	306
23.2.2 cron の設定ファイル.....	307
23.3 at.....	308
23.3.1 at デーモンの起動と停止.....	308
23.3.2 at コマンドの使用方法.....	309
23.4 タスクスケジューラ.....	310
<b>第 24 章 日本語関連</b> .....	<b>311</b>
24.1 日本語文字コード.....	312
24.2 文字コードの設定.....	312
24.3 日本語入力設定.....	313
24.3.1 kinput2 を使う場合.....	315
24.3.2 IIIMF を使う場合.....	315

24.3.3 SCIM を使う場合.....	315
24.4 フォントのインストール.....	317
24.5 ロケールの変更.....	318
<b>第 25 章 パフォーマンス管理.....</b>	<b>321</b>
25.1 パフォーマンス管理の概要.....	322
25.2 procps に含まれるコマンドの使い方.....	322
25.2.1 top.....	322
25.2.2 free.....	323
25.2.3 vmstat.....	324
25.3 sysstat に含まれるコマンドの使い方.....	326
25.3.1 iostat.....	326
25.3.2 sar.....	328
<b>第 26 章 管理ツール.....</b>	<b>331</b>
26.1 GUI 管理ツール.....	332
26.2 CUI 管理ツール.....	336
<b>第 27 章 トラブルシューティング.....</b>	<b>339</b>
27.1 レスキューモードの概要.....	340
27.2 レスキューモードでのシステムの起動.....	340
27.3 ブートローダのリストア.....	345
27.4 mcinfo の使用方法.....	348
27.5 syslog.....	348
27.5.1 syslog の概要.....	348
27.5.2 syslog の起動と停止.....	349
27.5.3 syslog の設定.....	349
27.6 diskdump.....	351
27.6.1 diskdump の設定.....	351
27.6.2 diskdump のテスト.....	352
27.7 netdump.....	353
27.7.1 netdump の設定.....	353
27.7.2 netdump のテスト.....	354

27.8 障害対応.....	355
27.8.1 障害の詳細情報の取得.....	355
27.8.2 一般的なLinux環境の調査.....	355
27.8.3 障害原因の特定と解決.....	358



---

# 第1章 システムの起動と終了

---

## この章で説明する内容

目的	システムの起動と終了のしくみを理解する
機能	root のパスワードを忘れたときの対処方法や、システム起動時に利用可能となるようにサービスの設定を行う
必要な RPM	initscripts——基本システムスクリプト
設定ファイル	/boot/grub/grub.conf /etc/inittab
章の流れ	1 システムの起動と終了 2 ランレベル
関連 URL	Linux と Windows のデュアルブートの設定方法 <a href="http://www.linux.or.jp/JF/JFdocs/Linux%2BWin9x%2BGrub-HOWTO/">http://www.linux.or.jp/JF/JFdocs/Linux%2BWin9x%2BGrub-HOWTO/</a>

## 1.1 システムの起動

Linux OS はマシンの電源を投入すると起動を開始します。ハードウェア (CPU、メモリ、ディスクなど) の自己診断が終了すると、GRUB (GRand Unified Bootloader) が起動して、下図のようなブート画面が表示されます。

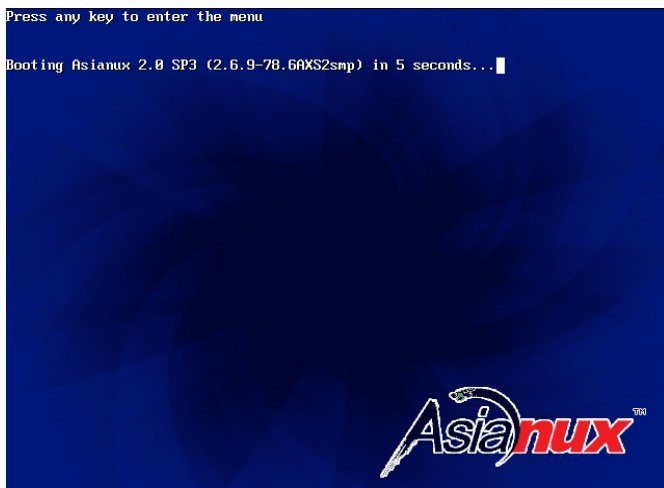


図 1-1 ブート画面

この画面が表示されている間に何れかのキーを押すと下図のような OS 選択メニューが表示されます。何も押さなければデフォルト設定の OS がそのまま起動されます。

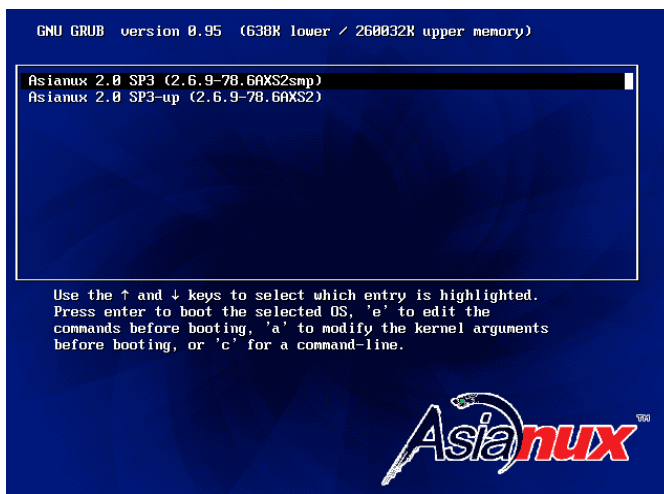


図 1-2 OS 選択メニュー



マシンに Linux だけがインストールされている場合には、選択肢は Asianux (Linux) のみとなります。一方、同じマシンに Linux だけではなく Microsoft 社の Windows XP などがインストールされている場合には、Windows を指す「DOS」という選択肢が増えて、どの OS を起動するかを選択できるようになります (このとき表示される「DOS」や「Asianux」といったラベルは GRUB をインストールするときに指定できます)。

Linux と Windows との切り替えは矢印キー ([↓], [↑]) で行い、[Enter] キーを押すと選択した OS が起動されます。キー入力をせずに一定の時間が経過すると、デフォルトで Linux が起動します。

Linux を**シングルユーザーモード**で起動させるには次のようにします。

- 1) 複数の OS のラベルが表示されている場合は、Asianux を選択します。
- 2) [a]キーを押します。
- 3) スペースを入力して引数を区切ってから **single** と入力します。

```
grub append> ro root=LABEL=/ single
```

- 4) [Enter] キーを押すと、Linux がシングルユーザーモードで起動します。

シングルユーザーモードとは、ログインしているユーザーが常に root ユーザーの状態であって、管理者以外のユーザーがログインしていない状態のことを言います。シングルユーザーモードは次のようなときに使用します。

- root のパスワードを忘れてしまったとき
- ネットワーク障害やディスク障害などにより、通常モードでは起動しないとき

## 1.2 システムのシャットダウン(停止)

システムを停止してマシンの電源を切るには、次のコマンドを root ユーザーで実行します。

```
# /sbin/shutdown -h now
```

## 1.3 システムのリブート(再起動)

システムを再起動するには、以下のコマンドを root ユーザーで実行します。

```
# /sbin/shutdown -r now
```

## 1.4 ランレベル

### 1.4.1 ランレベルの種類

Linux の実行状態には以下の7つの状態(ランレベル)が存在します。

通常はランレベル3かランレベル5の状態ですシステムを運用します。

ランレベル	状態	説明
0	停止	マシンの電源を切つて問題ない状態。
1	シングルユーザーモード	ネットワークが使用できず、root がコンソールでのみ使用できる状態。
2	マルチユーザーモード	ネットワークは起動しているが、NFS が使用できない状態。
3	マルチユーザーモード	ネットワークが起動していて、NFS などが使用できる状態。コンソールはテキストログイン。
4	コンフィギュレーションモード	インストール後の状態。
5	マルチユーザーモード	ネットワークが起動していて、NFS などが使用できる状態。コンソールはグラフィカルログイン。
6	再起動	システムを再起動する。

### 1.4.2 ランレベルの変更

システムをどのランレベルで起動するかは `/etc/inittab` で指定します。ランレベルを指定する以下のような行が `inittab` に記述されています。

- ランレベル3で起動する場合の記述

```
id:3:initdefault:
```

- ランレベル5で起動する場合の記述

```
id:5:initdefault:
```

システム運用中にランレベルを動的に変更するには、`telinit` コマンドを使用します。

- ランレベル3に変更する場合のコマンド

```
# /sbin/telinit 3
```

- ランレベル 1 に変更する場合のコマンド

```
# /sbin/telinit 1
```

### 1.4.3 サービス(デーモン)の起動とランレベル

`chkconfig` コマンドを使用することで、システムの起動時にどのようなサービス(デーモン)を起動するかを指定できます。また、GUI メニューからコントロールパネルを使用して設定することも可能です。

#### (1) システム起動時にサービスを起動させる

```
# /sbin/chkconfig サービス名 on
```

この書式では、指定したサービスが起動スクリプトで指定したランレベルで起動するようになります。たとえば、システムの起動時に Samba を起動させたい場合には次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/chkconfig smb on
```

#### (2) システム起動時にサービスが起動しないようにする

```
# /sbin/chkconfig サービス名 off
```

たとえば、システム起動時に Apache が起動しないようにするには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/chkconfig httpd off
```

#### (3) あるサービスを特定のランレベルで起動させる

```
# /sbin/chkconfig --level=ランレベル サービス名 on
```

たとえば、sendmail をランレベル 2 でも起動させるには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/chkconfig --level=2 sendmail on
```

#### (4) サービスの起動設定状態を表示する

```
# /sbin/chkconfig --list
```

#### (5) システム運用中にサービスを起動する

```
# /sbin/service サービス名 start
```

たとえば、システム運用中に `canna` を起動させるには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service canna start
```

#### (6) システム運用中にサービスを停止する

```
# /sbin/service サービス名 stop
```

たとえば、システム運用中に CUPS (Common UNIX Printing System) を停止させるには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service cups stop
```

#### (7) システム運用中にサービスを再起動する

```
# /sbin/service サービス名 restart
```

たとえば、`xinetd.conf` や `xinetd.d/*` を変更した場合に `xinetd` を再起動させるには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service xinetd restart
```

---

# 第2章 パッケージ管理

---

## この章で説明する内容

<b>目的</b>	RPM を用いてパッケージ管理を行う
<b>機能</b>	パッケージに関する情報の閲覧、パッケージの導入、削除、アップグレードを行う
<b>必要な RPM</b>	rpm——パッケージ管理ツール mlupdater——自動パッケージ管理ツール
<b>設定ファイル</b>	/etc/mlupdater/mlupdater.conf /etc/sysconfig/kernel
<b>章の流れ</b>	1 RPM の概要 2 RPM コマンドの使用法 3 mlupdater の概要 4 mlupdater の使用法 5 kernel パッケージの管理
<b>関連 URL</b>	

## 2.1 RPM の概要

MIRACLE LINUX に含まれる標準的なパッケージは RPM (Red Hat Package Manager) によって管理されます。RPM は Red Hat Linux や Red Flag などの多くのディストリビューションで採用されているパッケージ管理ツールで、次のような機能を提供します。

- **容易なアップグレード**

パッケージを再インストールすることなく、個別にパッケージを安全にアップグレードできます。アップグレードに必要な他のパッケージがある場合には教えてくれます。

- **高度な問い合わせ機能**

システム全体からパッケージを検索したり、特定のパッケージ群のみを検索したりできます。あるファイルがどのパッケージによってインストールされたのかを簡単に検索することもできます。

- **パッケージの検証**

パッケージに関する重要ファイルを削除してしまった可能性がある場合に、パッケージを検証することで矛盾の有無を調べることができます。

- **ソースの利用とパッケージの再構築**

パッケージのソフトウェアソースをユーザーが利用できます。もし、パッケージがシステム的环境に適合しない場合でも、パッケージを再コンパイルしたり再構築したりすることで、他システムのパッケージを移植することが容易になります。

RPM はシステムに変更を加えるため、RPM パッケージのインストール、削除、アップグレードは root ユーザーとして実行してください。

## 2.2 RPM の使用法

ここではパッケージのインストール、アンインストール、アップグレード、問い合わせ、検証の 5 つの基本操作モードを説明します。パッケージの作成については他の文献を参照してください。詳細な説明およびオプションについては、`rpm --help` または `man rpm` を実行して表示される情報を参照してください。

## 2.2.1 RPM の検索

RPM を使用する前に、パッケージがどこにあるかを調べる必要があります。ほとんどは製品インストール CD の Asianux/RPMS ディレクトリやコンパニオン CD の中にあります。また、製品発売後に Miracle Linux が修正したパッケージは次の場所にあります。

ミラクル・リナックス社の FTP サイト `ftp://ftp.miraclelinux.com/`

## 2.2.2 RPM の問い合わせ (-q)

rpm コマンドに `-q` オプションを付けて実行することで、パッケージの問い合わせができます。

RPM パッケージには通常 `samba-3.0.14a-25AX.i386.rpm` というようなファイル名が付けられています。このファイル名は、パッケージ名 (samba)、バージョン (3.0.14a)、リリース (25AX)、アーキテクチャ (i386) で構成されています。rpm コマンドを使用するときは、引数に十分注意してください。

### (1) インストール済みの 1 つのパッケージを表示

```
# /bin/rpm -q パッケージ名
```

### (2) インストール済みのすべてのパッケージを表示

```
# /bin/rpm -qa
```

### (3) パッケージの名前、説明、リリースなどのパッケージ情報を表示

```
# /bin/rpm -qi インストール済みパッケージ名
```

### (4) 指定したファイルが含まれるパッケージについて問い合わせる

```
# /bin/rpm -qf ファイル名
```

ファイルを指定するときは、そのファイルの絶対パスを指定する必要があります。

たとえば、`/etc/samba/smb.conf` がどのパッケージに含まれるかを調べたい場合は、次のようにします。

```
# /bin/rpm -qf /etc/samba/smb.conf
```

### (5) パッケージファイルについて問い合わせる

```
# /bin/rpm -qip パッケージファイル名
```

**-p** を指定すると、まだインストールされていないパッケージファイルについても問い合わせができます。

### (6) パッケージに含まれるファイルの一覧を表示

```
# /bin/rpm -ql インストール済みパッケージ名  
# /bin/rpm -qlp パッケージファイル名
```

または、次のようにします。

```
# /usr/bin/less パッケージファイル名
```

## 2.2.3 インストール(-i)

インストールされていないパッケージをインストールします(すでにインストールされているとエラーになります)。

```
# /bin/rpm -ivh パッケージファイル名  
パッケージ名 #####
```

RPM はパッケージ名を出力して、パッケージのインストール状況をシャープ記号を使って表示します。

## 2.2.4 アンインストール(-e)

インストールされているパッケージを削除します。引数にはパッケージのファイル名ではなく、パッケージの名前を指定することに注意してください。

```
# /bin/rpm -e パッケージ名
```



## 2.2.5 アップグレード(-U)

インストールされていないものは新規インストールされ、古いパッケージがインストールされているとバージョンアップされます。

```
# /bin/rpm -Uvh パッケージファイル名
```

古いバージョンのパッケージは自動的にアンインストールされます。アップグレードで以下のようなメッセージが表示されることがあります。

```
警告: /etc/samba/smb.conf は/etc/samba/smb.conf.rpmsave として保存されます
```

このメッセージは、既存の設定ファイルが新しいファイルによって置き換えられたことを意味します。2つのファイルの違いを調査することで、引き続きシステムが正しく動作することを確認する必要があります。

## 2.2.6 アップグレード(-F)

インストールされているものだけを最新の状態にします。**-U**と違い、パッケージがインストールされていなければ何もしません。

```
# /bin/rpm -Fvh パッケージファイル名
```

多数のパッケージの中からシステムにインストール済みのパッケージのみをアップグレードする場合には、次のコマンドを使用します。

```
# /bin/rpm -Fvh *.rpm
```

## 2.2.7 検証(-V)

(1) パッケージに含まれるすべてのファイルがインストール時と同じ状態かどうかを検証する

```
# /bin/rpm -V パッケージ名
```

### (2) 特定のファイルを含むパッケージを検証する

```
# /bin/rpm -vf ファイル名
```

このとき、ファイル名は、`/bin/vi` のようにフルパスで記述してください。

### (3) インストール済みのすべてのパッケージについて検証を実行する

```
# /bin/rpm -Va
```

### (4) インストール済みパッケージと RPM パッケージファイルとを照合する

```
# /bin/rpm -vp パッケージファイル名  
foo-1.0-1.i386.rpm
```

RPM データベースが破損した疑いがある場合に、このコマンドが役に立ちます。すべてが正常に検証された場合は何も出力されません。何らかの矛盾が見つかった場合はその内容が表示されます。

## 2.2.8 エラー時の例外処理

パッケージの操作でエラーが出た場合は、原因を調査し問題を解決してください。しかし、原因が明らかな場合や、開発者やサポートから例外的な操作を指示されている場合にのみ、次のようにして回避できます。

### (1) RPM からインストールされたファイルが誤って削除されてしまった場合

必要なファイルが削除されてしまった場合や、RPM からオリジナルの設定ファイルをインストールしたい場合には、`--replacepkgs` オプションを使用すると、インストール済みのものと同じバージョンであってもエラーを無視して再インストールできます。

```
# /bin/rpm -ivh --replacepkgs パッケージファイル名
```

### (2) ファイルの競合

別のパッケージや同じパッケージの古いバージョンによってインストールされたファイルと新しいファイルが競合する場合には、次のメッセージが表示されます。

依存性の欠如: xxx と競合します

RPM にこのエラーを無視するよう指示するには、`--replacefiles` オプションを使用します。

```
# /bin/rpm -ivh --replacefiles パッケージファイル名
```

### (3)バージョンの古いパッケージをインストール

新しいパッケージをインストールした結果不具合が発生したなどの理由により古いパッケージに戻す場合には、`--oldpackage` オプションを使用します。

```
# /bin/rpm -Uvh --oldpackage パッケージファイル名
```

## 2.3 mlupdater の概要

mlupdater は MIRACLE LINUX に含まれるパッケージ群のアップデート作業を支援するためのツールです。mlupdater には以下のような機能が含まれます。

- **アップデートパッケージの存在チェック機能**

ミラクル・リナックス社のサイトをチェックして、システムにインストールされているパッケージのアップデート版がリリースされている場合には、その一覧を表示します。

- **アップデートパッケージの一括ダウンロード機能**

アップデート版を自由に選択してダウンロードすることが可能です。

- **アップデートパッケージの一括アップデート機能**

アップデート版を自由に選択してアップデート/インストールすることが可能です。

mlupdater は以下の方が対象になります。

- 有償サポートユーザー
- 製品購入ユーザー

ミラクル・リナックス社のホームページでユーザー登録をした後に、ライセンス申請が必要です。また、有償サポートユーザー以外は、OS インストールから 90 日間のみ利用可能です。

## 2.4 mlupdater の使用法

### 2.4.1 起動方法

mlupdater の起動方法は、下記の3種類があります。デーモンでの起動以外は、アップデートパッケージを手動で選択して実行します。

- 通常モードでの起動

```
# /usr/sbin/mlupdater
```

- テストモードでの起動(実際のインストールはしません)

```
# /usr/sbin/mlupdater -t
```

- デーモンでの起動(設定ファイルに記載している内容で自動アップデート/ダウンロードを行います)

```
# /usr/sbin/mlupdaterd
```

### 2.4.2 使用方法

mlupdater をデーモンで起動すると、設定ファイル(/etc/mlupdater/mlupdater.conf)に記述されている動作方法で実行されます。

#### (1) 起動

mlupdater を起動されると最初に動作方法の選択画面が表示されます(図 2-1)。**[PACKAGE UPDATE]**または**[DOWNLOAD ONLY]**をスペースキーで選択して、**[NEXT]**ボタンを押します。

- **PACKAGE UPDATE**——最新パッケージのインストール/アップデートを行います。
- **DOWNLOAD ONLY**——最新パッケージのダウンロードのみを行います。

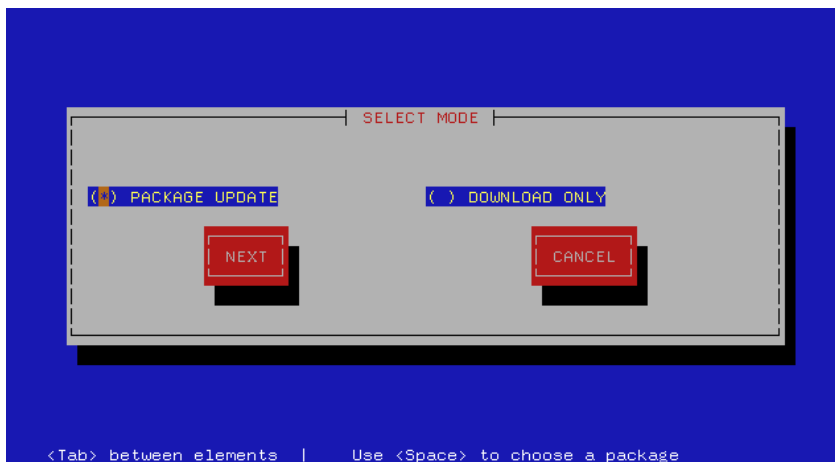


図 2-1 mlupdater の起動画面

## (2) アップデート版パッケージの確認

ミラクル・リナックス社のサイトにアクセスして、自動的にアップデート版パッケージの情報を取得します。

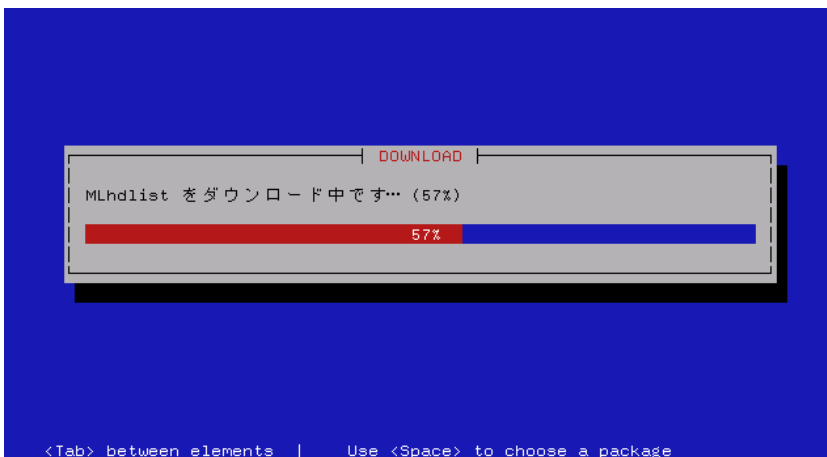


図 2-2 アップデート版パッケージの確認

アップデート版パッケージとシステムにインストール済みのパッケージを自動的に比較します(図 2-3)。



図 2-3 システムのパッケージとの自動比較

### (3) パッケージの選択

インストール/アップデートあるいはダウンロードするパッケージを選択します(図 2-4)。

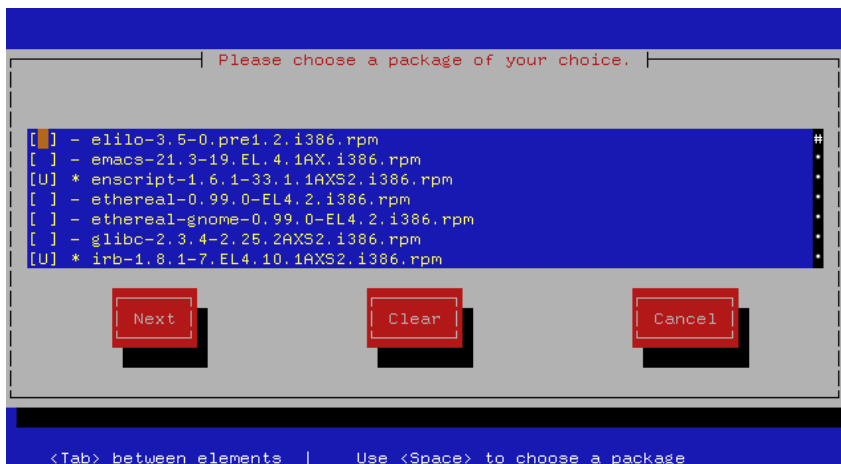


図 2-4 パッケージの選択

左端のチェックボックスで、パッケージをインストール／アップデートするか、ダウンロードするかを指定します。スペースキーで状態を切り替えます。

- I(Install)は新規インストールするパッケージです。
- U(Update)はアップデートするパッケージです。
- D(Detect)は他のパッケージに必要なパッケージです。

チェックボックスの右には、そのパッケージがシステムに現在インストールされているかどうかが表示されます。

- 「\*」は、そのパッケージがシステムにインストールされていることを示します。
- 「-」は、そのパッケージがシステムにインストールされていないことを示します。

インストール／アップデートあるいはダウンロードしたいパッケージを選択したら、[Next]ボタンを押します。

#### (4) ダウンロードおよびインストール/アップデート

選択されたパッケージをダウンロードします(図 2-5)。

ダウンロードしたファイルは、デフォルトで `/var/mlupdater` に保存されます。

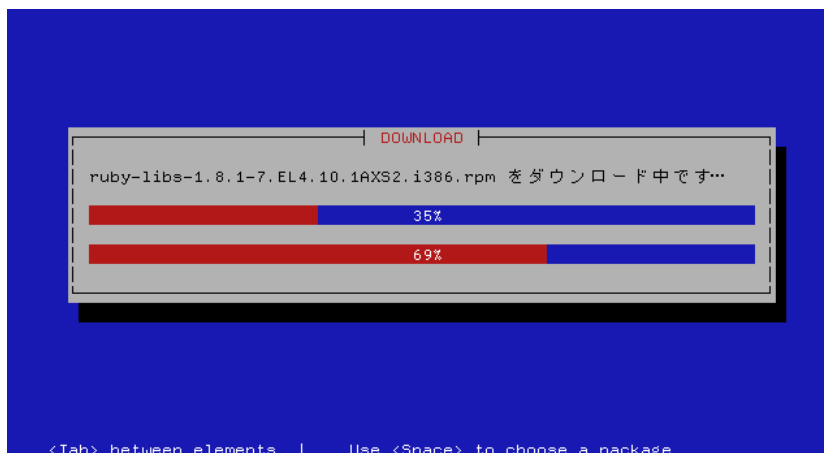


図 2-5 選択されたパッケージのダウンロード

ダウンロードしたパッケージのインストール／アップデートを自動的に実行します(図 2-6)。  
DOWNLOAD ONLY モードの場合は、この画面は表示されません。

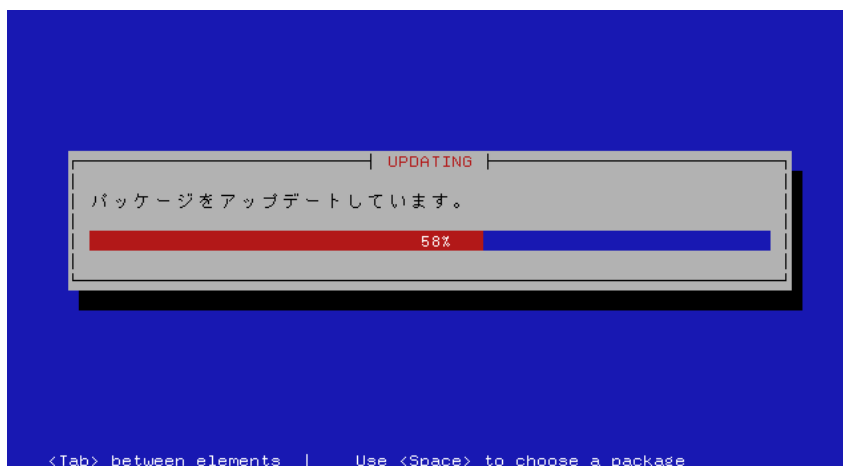


図 2-6 パッケージのインストール

Developer CDに含まれるパッケージのアップデートを行うかどうかを選択します。



図 2-7 Developer CD のアップデートの選択



## (5) 終了

ダウンロードしたパッケージを、ローカル環境にそのまま残しておくか削除するかを選択します(図 2-8)。



図 2-8 ダウンロードパッケージの削除確認

インストール/アップデートあるいはダウンロードが終了すると、図 2-9 の画面が表示されます。

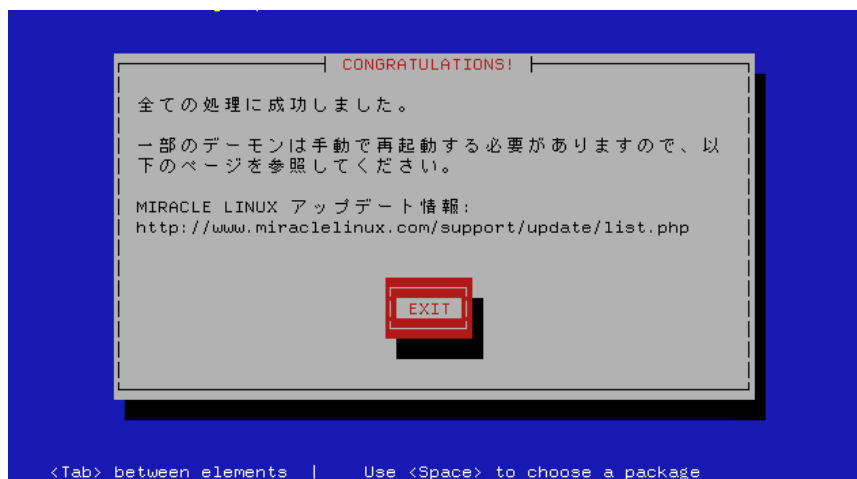


図 2-9 インストールの終了

mlupdater の終了後に、`/tmp/mlupd.log` ファイルを確認してください。

## 2.4.3 設定

mlupdater の設定は、`/etc/mlupdater/mlupdater.conf` で行います。設定項目は、大きく分けて次の9項目になります(詳細は`/etc/mlupdater/mlupdater.conf`を参照してください)。

項目	設定内容
licpw	ライセンスサーバーに関する設定を行います。
updater	パッケージ配布サーバーに関する設定を行います。
proxy	proxy サーバーに関する設定を行います。
mail	mail 送信機能に関する設定を行います。
auto_download	自動ダウンロード機能に関する設定を行います。
auto_update	自動アップデート機能に関する設定を行います。
log	ログファイルに関する設定を行います。
http	http に関する設定を行います。
parameter	parameter サーバーに関する設定を行います。

## 2.5 kernel パッケージの管理

**kernel** パッケージは、Linux OS の中枢をなすパッケージです。kernel パッケージは、通常のパッケージとは異なり、新旧パッケージの共存が可能です。kernel は、次のパッケージで構成されています。

### (1) x86 用

- **kernel**

1CPU 搭載マシン用のパッケージ。最大 4GB までメモリを利用できます。

- **kernel-smp**

複数の CPU 搭載マシン用のパッケージ

- **kernel-hugemem**

16GB 以上のメモリ搭載用のパッケージ

- **kernel-hugemem-devel**

kernel-hugemem 用のカーネルモジュールをビルドするために必要なヘッダを含みます。

## (2) x86-64 用

- **Kernel**

1CPU 搭載マシン用のパッケージ

- **kernel-smp**

複数の CPU 搭載マシン用のパッケージ

## (3) 共通

- **kernel-doc**

カーネル関連のドキュメントが入っています。

- **kernel-devel**

kernel 用のカーネルモジュールをビルドするために必要なヘッダを含みます。

- **kernel-smp-devel**

kernel-smp 用のカーネルモジュールをビルドするために必要なヘッダを含みます。

- **kernel-source**

kernel のソースコードが入っているパッケージです。

共存可能なパッケージは、**kernel**、**kernel-smp**、**kernel-hugemem** の 3 種類です。doc、source パッケージの共存はできません。

kernel パッケージを共存させるには、インストールオプション **-ivh** を使います。

```
# /bin/rpm -ivh kernel-2.6.9-11.19AX.i686.rpm
# /bin/rpm -qa | /bin/grep kernel
kernel-2.6.9-11.6AX
kernel-2.6.9-11.19AX
```

ブートローダの GRUB には、インストール完了後に自動的にエントリを追加します。Linux の起動時に kernel を選択して新しいカーネルを使用できます。

### 注意事項

kernel パッケージを追加インストールすると、デフォルトで起動されるカーネルとして設定されます。以前のバージョンでは、デフォルトで起動されるカーネルは変更されませんでしたので、注意が必要です。kernel パッケージを追加インストールしても、デフォルトのカーネルが変更されないようにするためには、`/etc/sysconfig/kernel` の "UPDATEDEFAULT" パラメータを `no` に変更してください。

---

# 第3章 ユーザー／グループ管理

---

## この章で説明する内容

目的	システムを使用するユーザーとグループの管理を行う
機能	ユーザーの作成、削除 パスワードの設定 グループの作成、削除 quota の設定
必要な RPM	shadow-utils——ユーザー／グループアカウントおよび shadow パスワードの管理ユーティリティ passwd——パスワードユーティリティ sh-utils——GNU シェルユーティリティ quota——ユーザーディスク使用量の監視ツール
設定ファイル	/etc/passwd、/etc/group、/etc/shadow
章の流れ	1 ユーザー／グループ管理の概要 2 グループの作成、削除 3 ユーザーの作成、削除 4 パスワードの変更 5 ログインユーザー ID の変更 6 quota の設定
関連 URL	<b>The Linux Japanese FAQ Project</b> <a href="http://www.linux.or.jp/JF/JFdocs/INDEX-diskmanage.html">http://www.linux.or.jp/JF/JFdocs/INDEX-diskmanage.html</a>

## 3.1 ユーザー／グループ管理の概要

Linux などの UNIX 系 OS では、ユーザーはまずシステムにログインすることから作業を始めます。これにより、システム管理者 (root) は、認証したユーザーのみにシステムの使用権限を与えることができます。また各ユーザーは、自分専用の ID とパスワードを使用して、自分の資源に他のユーザーからの不正なアクセスを受けることなく、システムを使用できます。

## 3.2 グループの作成、削除

Linux において各ユーザーは少なくとも 1 つのグループに属します。同一グループのユーザーは、そのグループ内だけで資源を共有できます。新規グループの作成は root ユーザーが **groupadd** を使用して行います。たとえば **miracle** というグループを作成するには、次のコマンドを実行します。

```
# /usr/sbin/groupadd miracle
```

既存グループの削除は root ユーザーが **groupdel** を使用して行います。たとえば **miracle** というグループを削除するには、次のコマンドを実行します。

```
# /usr/sbin/groupdel miracle
```

## 3.3 ユーザーの作成、削除

新規ユーザーの作成は、root ユーザーが **useradd** を使用して行います。たとえばグループ **miracle** のユーザー **foo** を作成するには、次のコマンドを実行します。

```
# /usr/sbin/useradd -g miracle foo
```

既存ユーザーの削除は root ユーザーが **userdel** を使用して行います。たとえばユーザー **foo** を削除するには、次のコマンドを実行します。

```
# /usr/sbin/userdel foo
```

## 3.4 パスワードの変更

ユーザーが自分のパスワードを変更するには、次のコマンドを実行します。

```
$ /usr/bin/passwd
```

すると、現在のパスワード、新しいパスワード、確認用に再度新しいパスワードと、合計3回の入力が必要されます。

パスワードには、辞書にある英単語など、他人が予想しやすいものは設定できません。たとえば、「password」という単語を新しいパスワードとして入力した場合には次のようなエラーとなります。

```
BAD PASSWORD: it is based on a dictionary word
```

また、パスワードの文字数が6文字に満たないときには、次のようなエラーとなります。

```
BAD PASSWORD: it's WAY too short
```

root ユーザーは、次のコマンドを実行して、他の一般ユーザーのパスワードを変更できます。

```
# /usr/bin/passwd ユーザー名
```

## 3.5 ログインユーザーの変更

ログイン中に他のユーザーに代わりたいときには、**su** コマンドを使用します。たとえば root でログイン中にユーザー foo で作業をしたいときには、次のコマンドを実行します。

```
# /bin/su - foo
```

**id** を使用すると、以下のように現在の自分のログイン ID とグループ ID を確認できます。

```
# /usr/bin/id
uid=0(root) gid=0(root) 所属グループ
=0(root),1(bin),2(daemon),3(sys),4(adm),6(disk),10(wheel)
# /bin/su - foo
# /usr/bin/id
uid=500(foo) gid=500(miracle) 所属グループ=500(miracle)
```

`su` に「-」(ハイフン) を付けると、切り替え後のユーザーに直接ログインした場合と同じ環境になりますが、付けない場合は切り替え前のユーザー環境を引き継ぎます。

一般ユーザーが他のユーザーに変わるときには、`su` 実行時にパスワードの入力を要求されるので、不正に他のユーザーになりすますことはできません。

## 3.6 quota の設定

### 3.6.1 quota とは

`quota` を制御するツールを用いると、ユーザーごとやグループごとに、ファイルシステムの使用可能領域を制限できます。制限するのはブロック数とiノード数です。1ブロックは1KBです。iノードとは、ファイルの情報を格納する領域で、通常は1ファイルに1つ使用されます。ルートパーティション(/)に `quota` を設定することはできません。`quota` を設定するファイルシステムは別に用意してください。

### 3.6.2 quota の設定方法

#### (1) /etc/fstab の修正

まず `/etc/fstab` を編集して、`mount` のオプションを加えます。`quota` 設定をしたいファイルシステムの記述の第4フィールドに `usrquota` または `grpquota` の記述を追加します。次の例では、`/home` にマウントするファイルシステムにユーザー `quota`、グループ `quota` の両方のオプションを指定しています。

```
LABEL=/home /home ext3 defaults,usrquota,grpquota 1 2
```

`/etc/fstab` を編集したら、該当するファイルシステムをマウントし直します。



```
# /bin/umount /home
# /bin/mount /home
```

## (2) quota ファイルの作成

次のコマンドにより、`/etc/fstab` に記述されている `quota` を設定するファイルシステムを自動的にチェックして、該当するファイルシステムのトップディレクトリに `quota` ファイル (`aquota.user`、`aquota.group`) を作ります。

```
# /sbin/quotacheck -vaug
```

`quota` ファイルはテキストエディタなどで編集できないので、注意してください。

## (3) quota ファイルの編集

`edquota` コマンドで `quota` ファイルを編集して、各ユーザー、各グループに `quota` を設定します。次の例では、ユーザー `foo` の設定を行っています。

```
# /usr/sbin/edquota -u foo
```

グループ `miracle` の設定を行いたい場合には、次のコマンドを実行します

```
# /usr/sbin/edquota -g miracle
```

`edquota` コマンドを実行すると、デフォルトでは `vi` が起動します(エディタは環境変数 `EDITOR` で変更できます)。以下は、`edquota` の実行後にエディタに表示される内容です。

```
Disk quotas for user foo (uid 500):
Filesystem blocks  soft  hard  inodes  soft  hard
/dev/sda5  200   300  500   51     0    0
```

変更するのは、`soft` と `hard` に対応する数値です。

`hard` は、絶対に超えることのできない最大の制限値です。

`soft` は、制限時間が設定されている場合に動作する制限値です。ユーザーの使用量が `soft` の値を超えるとユーザーに警告メッセージが出され、猶予期間に入ります。猶予期間中は `hard` 制限値まで使用可能ですが、猶予期間が過ぎると書き込みができなくなります。

猶予期間の設定は次のコマンドで行います。

```
# /usr/sbin/edquota -t
```

上の場合と同様にエディタが起動するので、設定を変更してください。

```
Grace period before enforcing soft limits for users:
Time units may be: days, hours, minutes, or seconds
Filesystem          Block grace period      Inode grace period
/dev/sda5           1days                  1days
```

#### (4) quota の有効化

上記の設定後にシステムを再起動すれば有効になります。手動で quota を有効にするには、**quotaon** を使用します。次の例では、**/etc/fstab** に quota の記述がされているすべてのファイルシステムで、ユーザー quota とグループ quota を有効にします。

```
# /sbin/quotaon -vaug
/dev/sda5 [/home]: group quotas turned on
/dev/sda5 [/home]: user quotas turned on
```

無効にするには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/quotaoff -vaug
/dev/sda5 [/home]: group quotas turned off
/dev/sda5 [/home]: user quotas turned off
```

#### (5) quota の確認

quota の設定内容を確認するには、**quota** コマンドを使用します。次の例では、ユーザー **foo** に対する設定内容を確認できます。

```
# /usr/bin/quota -u foo
Disk quotas for user foo (uid 500):
Filesystem  blocks  quota  limit  grace  files  quota  limit  grace
/dev/sda5   312*   300    500   24:00  52     0      0
```

---

# 第4章 ディスク管理

---

## この章で説明する内容

目的	ハードディスクの領域管理		
機能	ディスクパーティションの操作 EXT3、XFS、Reiser、暗号化、OCFS2 などのファイルシステムの利用 RAW デバイスの利用 ソフトウェア RAID の利用 LVM の利用		
必要な RPM	coreutils util-linux mount e2fsprogs xfsprogs reiserfs-utils	cryptsetup ocfs2-tools ocfs2console mdadm lvm2	
設定ファイル	/etc/fstab	/etc/mdadm.conf	/etc/lvm/lvm.conf
章の流れ	1 ディスク管理の概要 2 パーティションの操作 3 ファイルシステム(ext3、XFS、Reiser、暗号化、OCFS2) 4 RAW デバイス 5 ソフトウェア RAID 6 LVM について		
関連 URL	<a href="http://www.linux.or.jp/JF/JFdocs/INDEX-diskmanage.html">http://www.linux.or.jp/JF/JFdocs/INDEX-diskmanage.html</a>		

## 4.1 ディスク管理の概要

ハードディスクや SAN (Storage Area Network) などの、ストレージの領域管理は、Linux サーバー管理者の最も重要な仕事の 1 つです。ここでは、最も基本的なディスクの管理手順に関して説明します。Linux サーバーに新しくディスクを増設して、実際に使用するためには、一般的に次のような作業手順となります。

- 1) ハードディスクの物理的な接続
- 2) パーティションの作成——fdisk
- 3) ファイルシステムの作成——mkfs
- 4) マウント——mount

最初に行う作業は、物理的にハードディスクをサーバーに接続する作業です。この作業は、各ハードウェアの取り扱い説明書に従って作業してください。

### 4.1.1 デバイスファイル

Linux で、ハードディスクや、CD-ROM、フロッピーディスクなどのデバイスを指定するときには、デバイスファイルを指定します。デバイスファイルは、デバイスを抽象化してファイルとして表現したものです。通常のファイルはデータを格納するために利用されますが、デバイスファイルは各種デバイスにアクセスするために利用されます。標準的なデバイスファイルは、OS のインストール時に `/dev` ディレクトリ配下に作成されます。`/dev` ディレクトリ配下には、ディスクデバイス以外のデバイス用のデバイスファイルも作成されています。

デバイスファイルは、major 番号と minor 番号を持っており、OS はこの番号を使ってアクセス対象のデバイスを特定します。major/minor 番号はデバイスドライバによってデバイスごとに決められています。デバイスファイルに関連付けられた major/minor 番号は、ls コマンドを使って確認できます。また、デバイスファイルはデバイスの種類によって 2 種類に分かれていて、ディスクのようにブロック単位でアクセスして、ランダムアクセス可能な**ブロックデバイス**と、端末のようにキャラクタ単位でアクセスする**キャラクタデバイス**があります。

```
# /bin/ls -l /dev/sda
brw-rw----  1 root    disk      8,   0  3月 19 19:09 /dev/sda
↑
block/character デバイスの種類      major  minor
```

一般的なディスク装置のデバイスファイルとして、次のものが頻繁に利用されます。

- **SCSI デバイス**

- `/dev/sda`、`/dev/sdb`、`/dev/sdc` など

SCSI コントローラや、SCSI RAID コントローラに接続された SCSI ディスクデバイスを表します。また、Fibre Channel に接続されたストレージ装置のディスクや、USB 接続のディスク装置なども、この形式で表されます。1 つのディスクが `/dev/sda` といった形式で表され、そのディスク内のパーティションは、パーティション番号に従って、`/dev/sda1`、`/dev/sda2` といった形式で表されます。

SCSI デバイスのデバイスファイルの割り当ては、システム起動時にロードされる SCSI デバイス用のドライバが、ロードされる順番に基づいて SCSI デバイスを探索して、ディスクを発見した順番で決まります。同一の SCSI チャンネルに接続された SCSI ディスクの場合、SCSI ID の小さなものから探索が行われます。そして、最初に発見したディスク装置が `/dev/sda`、次に発見したディスク装置が `/dev/sdb` というように割り当てられます。したがって、新規に SCSI コントローラや、SCSI デバイスを追加した場合、デバイスファイルの割り当て順が変更される可能性があることに注意が必要です。

- `/dev/scd0`

最近では少なくなりましたが、SCSI 接続の CD-ROM ドライブを利用する場合に使用します。

- **IDE デバイス**

- `/dev/hda`、`/dev/hdb`、`/dev/hdc`、`/dev/hdd`

IDE デバイスは SCSI デバイスと異なり、接続されているチャンネルとモードによって、デバイスファイルが決まります。通常、PC/AT 互換機にはプライマリとセカンダリの 2 つのチャンネルがあり、さらにそれぞれのチャンネルごとにマスター、スレーブの 2 台の装置を接続できます。

- `/dev/hda` —— プライマリ IDE のマスター
- `/dev/hdb` —— プライマリ IDE のスレーブ
- `/dev/hdc` —— セカンダリ IDE のマスター
- `/dev/hdd` —— セカンダリ IDE のスレーブ

各ディスク上のパーティションを表す場合には、SCSI デバイスの場合と同様に、パーティション番号に基づいて `/dev/hda1`、`/dev/hda2` というように指定します。

IDE 接続の CD-ROM も、同じルールに基づいてデバイスファイルが割り当てられます。ただし、通常は OS のインストール時に `/dev/cdrom` のシンボリックリンクファイルが実際のデバイスファイルを示すように作成されているため、CD-ROM を指定する場合には、デバイスファイルとして `/dev/cdrom` を指定することが一般的です。

### • フロッピーデバイス

- `/dev/fd0`

一般的なフロッピーデバイスを利用する場合には、`/dev/fd0`を指定します。`/dev/fd0`は一般的な1.44MBフォーマットのフロッピーのために利用されますが、特殊な用途向けに`/dev/fd0h1660`などのデバイスファイルも用意されています。

通常、デバイスファイルを新たに作成することはあまりありませんが、ストレージデバイスなどで大量にディスク装置を追加した場合や、特殊なハードウェアのために、デバイスファイルが新たに必要になった場合には、`mknod`コマンドで、デバイスファイルを作成します。なお、下記のコマンドの「b」は、ブロックデバイスを意味します。キャラクタデバイスの場合は「c」を指定します。

```
# /bin/mknod b /dev/newdev [major番号] [minor番号]
```

## 4.2 パーティション

1つのハードディスク上で、論理的に分割された各領域のことを**パーティション**と呼びます。個々のパーティションは、それぞれ1つのハードディスクのように利用できます。パーティションはディスクの管理を容易にしたり、1台のコンピュータを複数のOSを切り替えながら使用したりするために作成されます。

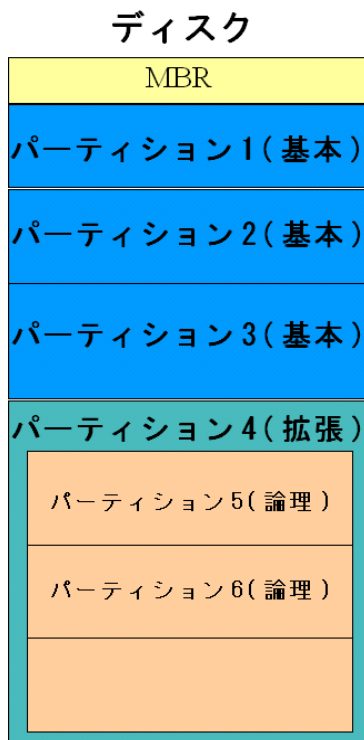
PC/AT 互換機では、1つのハードディスクを最大4つのパーティションに分割できます。これらのパーティション情報は**MBR**(Master Boot Record:ディスクの一番先頭のセクタ)中のパーティションテーブルに格納されます。

このパーティションテーブルに登録されているパーティションを「基本パーティション」と呼びます。4つ以上のパーティションが必要な場合は、この4つの基本パーティションのうち、1つを「拡張パーティション」にすることができます。拡張パーティションの中には、複数の「論理パーティション」を作成でき、パーティションの合計最大数は、IDEディスクの場合は63個、SCSIディスクの場合は15個となります。ただし、ディスクアレイを使用する場合には、作成できるパーティションの数が制限されることがあります。詳細については、ディスクアレイコントローラの各メーカーに問い合わせてください。

DOSやWindows系のシステムでは、「MS-DOS領域」や「論理MS-DOSドライブ」などの言葉を使用しますが、これらとパーティションは次のように対応すると考えていいでしょう。

- **基本 MS-DOS 領域** —— 基本パーティション
- **拡張 MS-DOS 領域** —— 拡張パーティション
- **論理 MS-DOS ドライブ** —— 論理パーティション

パーティションの作成例を次に示します。



### 4.2.1 パーティション分割のメリット

1つのディスクを単一のパーティションではなく、わざわざ複数のパーティションに分割することにはどのような利点があるのでしょうか。ここでは、Linux では一般的に行われているパーティション分割に対するメリットについて説明します。

- **ファイルシステム障害の局所化**

システム運用中に不意にシステムのトラブルに遭遇することは珍しいことではありません。原因はさまざまですが、システムのトラブルによってファイルシステムの一部が破壊されることがあります。また、ディスクの不調や故障により特定のブロックが読めなくなる場合もあります。このような場合に備えて、ディスクを複数のパーティションに分割することで、障害発生時の被害を特定のパーティションだけに抑えられる場合があります。

### • ディスク容量不足によるトラブルの防止

パーティションを分割していないシステムで、あるユーザーが自分のホームディレクトリに、巨大なファイル（たとえば CD イメージなど）を複数個置いたとします。それが原因で、ファイルシステムの空き領域がなくなり、新しいファイルを作成できない状況が発生したとしましょう。

システムプログラムには、`/etc` や `/var` 配下のファイルを修正したり、`/tmp` などに一時ファイルを作成したりするものがあるため、ファイルシステムに空き領域がなくなると、システムの運用に支障をきたすことがあります。もし仮に `/home` を独立したパーティションに割り当てていたら、その被害は `/home` だけにとどまることになるため、システム全体に影響を与えずに済みます。つまり、ディスクを適切なパーティションに分割することは、ファイルシステムの空き領域がなくなった場合に発生するシステムの異常を最小限に抑えられるメリットがあります。

### • 性能劣化の防止

システムが使用するディレクトリの中には、そのディレクトリ内にあるファイルの生存期間（ファイルが作成されてから削除されるまでの期間）に特徴を持つものがあります。たとえば、`/var` は数多くのファイルが作成・削除・修正される場所なので、生存期間が短いファイルが集まっているディレクトリだと言えます。`/usr` の場合は逆に、一度アプリケーションをインストールすれば、そのアプリケーションをアップデートするまでの比較的長い間関連ファイルが存在する（大半のプログラムはアップデートされずインストールしたときのままの状態が存在する）ので、ファイルの生存期間が長いといえるでしょう。

Linux で従来から使用されてきたファイルシステム `ext2` は、ファイルに対して連続したブロックを割り当てることで、ファイルアクセス性能を向上させます。しかし、ファイルの作成や削除が頻繁に起こるような状況で長期間運用を続ける場合、フラグメンテーションと呼ばれる領域の「虫食い状態」が発生して、連続したブロックを割り当てられなくなり、性能の劣化が発生します。

よって、性能を重要視するシステムでは、ファイルの生存期間を考慮してパーティション分割を行うことが推奨されます。たとえば、ファイルの生存期間が異なる `/var` と `/usr` は、それぞれ独立したパーティションに分割するのがいいでしょう。

### • 複数 OS の共存

パーティションを分割することによって、1 台のハードディスク上に複数の OS（たとえば、Linux と Windows）を共存させることができます。1 つの OS には、最低 1 つのパーティションを割り当てる必要があります。

MIRACLE LINUX の主な用途はサーバーシステムのため、複数の OS を共存させて運用することは推奨していません。しかし、MIRACLE LINUX を試験的にインストールする場合などには、別のサーバーを準備する必要がなくなるので有用です。

パーティション分割に関する詳細な説明は、JF のウェブサイトなどを参考にしてください。

<http://www.linux.or.jp/JF/JFdocs/INDEX-diskmanage.html>



## 4.2.2 パーティション分割候補のディレクトリと分割例

Linux をサーバーとして運用する場合、どのようにパーティションを分割するのがいいのでしょうか。また、そのサイズはどれだけ確保すればいいのでしょうか。一般的には、次に示すようなディレクトリがパーティション候補として挙げられます。

- **swap**
- **/boot**
- **/ (ルート)**
- **/usr**
- **diskdump**
- **/home**
- **/var**
- **/tmp**
- **/opt**
- 

Linux で一般的に利用されるディレクトリは、FHS (Filesystem Hierarchy Standard)<sup>1</sup>によって定義されています。ここでは、パーティション候補として挙げた各ディレクトリの役割について説明します。

### • **swap**

Linux のスワップパーティションです。Linux のメモリ管理システムは、ページと呼ばれる単位 (Intel 386 系 CPU の場合、1 ページは通常 4KB) で、メモリを管理しています。システムに搭載しているメモリよりも多くのメモリが必要になる場合、参照頻度の低いページをスワップパーティションに移動します。よって、システムに搭載しているメモリのサイズと、スワップパーティションとして用意したサイズの合計が、仮想記憶領域 (OS が利用できるメモリ領域) のサイズになります。Linux では、ファイルの生存期間の観点から、通常スワップパーティションは他のファイルシステムとは別のパーティションに確保します。実際にスワップパーティションがどれぐらい必要になるかは、システム設計の範疇に含まれます。運用するシステムの高負荷時に必要な仮想記憶領域のサイズを想定し、メモリサイズとスワップサイズの合計がその範囲より大きければ問題ないでしょう。

### • **/boot**

Linux の起動に必要なファイルがこのディレクトリ配下に存在します。したがって、ブートローダからこの配下のファイルが確実に読めなければ、システムを起動できません。BIOS の仕様や不具合によってブートに必要なデータを読めないこともありますので、**/boot** は別パーティションに確保して、なるべくディスクの先頭に位置させておくことを推奨します。またソフトウェア RAID を使用して、**/boot** パーティションもソフトウェア RAID の対象範囲に含めた場合、正常にブートできないことがあります。このようなことを考慮して、**/boot** を独立したパーティションとして、ソフトウェア RAID の制御対象外にするのがいいでしょう。

MIRACLE LINUX では、**/boot** パーティションには、ブートに必要なデータとカーネルイメージがインストールされるので、カーネルのアップデートなどに備えて、32MB 以上の容量を確保しておくことを推奨します。

1 <http://www.pathname.com/fhs/index.html>

- **/ (ルート)**

「ルートディレクトリ」と呼ばれる、システム全体のファイルシステムの最上位のディレクトリです。Linux では、このパーティションが必ずどこかに確保されている必要があり、システム起動時にマウントされます。システムに必要な情報ファイルや、システムの起動に必要なコマンドがこのパーティション内に存在します。ファイルシステムの最上位に位置するので、他のパーティションとの関係によって、パーティションとして必要な容量が変わります。

- **/home**

通常、ユーザーのホームディレクトリがこの配下に置かれて、ユーザーのデータファイルなどがここに置かれることとなります。ファイルの生存期間は中程度でしょう。このディレクトリも独立したパーティションに確保することが望ましいでしょう。ユーザーが作成したファイルが格納されるので、運用期間が経過するにつれて、ディスク使用量が増加していくことが一般的です。

- **/usr**

OS のプログラムやライブラリがこのディレクトリ配下にインストールされます。ファイルの生存期間が比較的長いものが集まっており、性能の観点から独立したパーティションを確保することが望まれます。必要なパーティションサイズは、インストールするパッケージによって変わりますが、MIRACLE LINUX のインストール時にすべてのパッケージをインストールした場合、4GB 程度が必要となります。しかし、システム運用時には、年々新たなパッケージやプログラムをインストールすることになるため、**/home** と同様に **/usr** も増加していくことが一般的です。よって、あらかじめ余裕を持って領域を確保しておきましょう。また、**/usr/local** ディレクトリには、ユーザーが独自にインストールしたソフトウェアのプログラムやライブラリが置かれるので、システム構成によっては、**/usr/local** を別パーティションとして確保してもいいかもしれません。

- **/var**

システムのログやスプールファイルなどが、ここに作られます。プログラムによっては、**/var/cache** にキャッシュファイルを作ったり、**/var/tmp** に一時ファイルを作ったりするものもあります。ファイルの生存期間が比較的短いものが集まっており、システムの運用状態によっては、ファイルが次々に作られることもあるので、ルートパーティションとは分けて確保しておくことが望ましいでしょう。パーティションのサイズは、最低でも 1GB 程度確保することを推奨しますが、メールサーバーや HTTP サーバーのデフォルト設定では、このディレクトリ配下にメールや HTML ファイルを配置するので、システムの運用規模に応じた領域を確保しておく必要があります。

- **/tmp**

**/tmp** は特殊なディレクトリで、だれもが書き込み可能なディレクトリです。一時ファイルをこのディレクトリ配下に作成するプログラムも数多く存在します。だれもが書き込み可能なディレクトリのため、便利である一方で危険な一面もあります。悪意のあるユーザーや、プログラムのバグによって、自由に大きなファイルを **/tmp** ディレク

トリに作成できるため、`/tmp` ディレクトリが `/` (ルート) と同じパーティション内に存在する場合、`/` (ルート) パーティションの空き領域がなくなり、システムに異常をきたす可能性があります。よって、システムをより安全に運用するためには、`/` (ルート) パーティションとは別のパーティションにすることを推奨します。

- **`/opt`**

`/opt` は、アプリケーションのインストール先として利用されるディレクトリです。商用アプリケーションの多くは、`/opt` ディレクトリにアプリケーションのプログラムやデータなどをインストールします。したがって、確保すべき容量は、インストールするアプリケーションに依存します。OS のインストール時には何もインストールされないもので、商用アプリケーションなどを使わないのであれば、別パーティションを確保する必要はありません。

- **`diskdump`**

**diskdump** パーティションは、システムで異常が発生したときのメモリ状況をダンプ機能によって、ディスクに書き出す際に使われます。diskdump 機能を使わなければ必要ありませんが、その場合には、障害原因を解析するための情報としてダンプファイルを利用することができません。diskdump パーティションに必要なサイズの目安として、搭載メモリの 1.05 倍を確保してください。diskdump パーティションは、インストール時、もしくはインストール後に作成することができます。diskdump 機能の設定については、「第 27 章 トラブルシューティング」を参照してください。

システム構築時には、表 4-1 に示す典型的なパーティション分割の設定例を参考にしてください。メールサーバーなどを構築する場合には、`/var` により大きな領域を割り当てる必要があるでしょう。

表 4-1 パーティションの設定例

パーティション	容量	
	メモリ 512MB、ディスク 36GB を備える ファイルサーバー用のシステム	メモリ 1GB、ディスク 72GB を備える データベースサーバー用のシステム
<code>/boot</code>	128MB	128MB
<code>swap</code>	1GB	2GB
<code>/</code>	5GB	5GB
<code>/var</code>	5GB (ファイル共有に利用)	1GB
<code>/tmp</code>	1GB	1GB
<code>/home</code>	残り全部 (ユーザー用ファイル共有に利用)	1GB
<code>/opt</code>	なし	残り全部 (データベースに利用)

パーティション	容量	
	メモリ 512MB、ディスク 36GB を備える ファイルサーバー用のシステム	メモリ 1GB、ディスク 72GB を備える データベースサーバー用のシステム
diskdump	538MB	1076MB

### 4.2.3 パーティションの作成

パーティションの管理には、**fdisk** を使用します。

ここでは、**fdisk** の基本的な操作を説明します。

パーティションの作成を行う前に理解しておかなければいけないことは、「既存のパーティションサイズを変更することは容易ではない」という点です。パーティションサイズを変更するという作業は、実質的には古いパーティションを削除して、新規にパーティションを作るという作業と等価です。ファイルシステムの内容を保持したまま、パーティションを拡張、縮小するという作業は難しいため、必ずデータのバックアップを他のデバイスなどに取って、新規パーティションとして確保し直してから、バックアップしていたデータをリストアするという作業が必要になります。

次に大事なことは、「新規パーティションは、ディスク上の連続した未使用領域に対してしか作成できない」ということです。このため、ディスク上に複数の未使用領域が存在していても、連続していない領域をまとめて1つのパーティションとすることはできません。したがって、通常、パーティションを追加する場合には、ディスクの最後尾の未使用領域に新たなパーティションを作成することになります。

このように一度使い始めたパーティションを変更することは非常に大変なため、システムインストール前にパーティション割り当てを十分検討することが大切です。

### 4.2.4 fdisk によるパーティション操作

**fdisk** コマンドは、伝統的に Linux のパーティション操作に用いられてきたコマンドで、ハードディスクのパーティションを新規に作成したり、あるいは既存のパーティションを削除したりできます。**fdisk** の引数にはデバイスファイルを指定します。たとえば、**/dev/sda** (1 つ目の SCSI ディスク) に関する操作を行う場合には、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/fdisk /dev/sda
```

起動後に、「m」を入力して[Enter]キーを押すとヘルプが表示されるので、必要なコマンドを入力します。

「p」を入力すると、現在操作中のディスクのパーティション情報が表示されます。

コマンド (m でヘルプ): p

Disk /dev/sda: 16.1 GB, 16106127360 bytes  
 255 heads, 63 sectors/track, 1958 cylinders  
 Units = シリンダ数 of 16065 \* 512 = 8225280 bytes

デバイス	ブート	始点	終点	ブロック	ID	システム
/dev/sda1	*	1	26	208813+	83	Linux
/dev/sda2		27	91	522112+	82	Linux スワップ
/dev/sda3		92	665	4610655	83	Linux
/dev/sda4		666	1958	10386022+	f	Win95 拡張領域 (LBA)
/dev/sda5		666	1958	10385991	83	Linux

新規にパーティションを作成する場合は、「n」を入力して[Enter]キーを押し、対話式にパーティションの作成を行います。最初に、基本パーティションか拡張パーティションか聞かれるので、4つ目以降のパーティションであれば、拡張パーティションを選択します。通常は、基本領域から作成していきます。

```
# /sbin/fdisk /dev/sdd
コマンド (m でヘルプ): n
コマンドアクション
  e   拡張
  p   基本領域 (1-4)
p
領域番号 (1-4): 1
```

続いて、パーティションのサイズを指定しますが、最初にパーティションの開始位置が聞かれます。デフォルトでは、未使用領域の先頭が初期値になっているので、特に変更がなければ[Enter]キーを押します。

続いて、パーティションの最後尾、またはパーティションのサイズを指定します。サイズを指定するときには、「+500M」のように指定します(MB 単位の場合)。

```
最初 シリンダ (1-1024, 初期値 1):          ←<Enter>を入力
初期値 1 を使います
終点 シリンダ または +サイズ または +サイズM または +サイズK (1-1024, 初期値 1024):+500M
```

以上で、メモリ上にパーティション情報が作成されました。

コマンド (m でヘルプ) : p

Disk /dev/sdd: 1073 MB, 1073741824 bytes  
 64 heads, 32 sectors/track, 1024 cylinders  
 Units = シリンダ数 of 2048 \* 512 = 1048576 bytes

デバイス	ブート	始点	終点	ブロック	ID	システム
/dev/sdd1		1	478	489456	83	Linux

この時点では、ディスクにはパーティションの情報が反映されていないので、サイズを間違えたりした場合には、「d」を入力してパーティションを削除してから、再度パーティションを作成します。

スワップパーティションを作成する場合には、パーティションのシステムIDを82に変更しなければいけません。システムIDの変更は「t」を入力します。また、Windows で使われている VFAT などのパーティションを作る場合にも、システムIDを変更します。システムID一覧は、システムIDの入力時に「L」を入力することで表示されます。

コマンド (m でヘルプ) : t

領域番号 (1-4) : 2

16進数コード (L コマンドでコードリスト表示) : 82

領域のシステムタイプを 2 から 82 (Linux スワップ) に変更しました

コマンド (m でヘルプ) : p

Disk /dev/sdd: 1073 MB, 1073741824 bytes  
 64 heads, 32 sectors/track, 1024 cylinders  
 Units = シリンダ数 of 2048 \* 512 = 1048576 bytes

デバイス	ブート	始点	終点	ブロック	ID	システム
/dev/sdd1		1	478	489456	83	Linux
/dev/sdd2		479	670	196608	82	Linux スワップ <- システムID変更済

パーティションの作成を完了したら、「w」を入力して、変更をディスクに反映させます。いったんパーティション情報をディスクに反映したら元の状態に戻すことはできないので、既存のパーティション情報を変更する場合には、間違いがないことを十分確認してから、パーティション情報を反映させましょう。

コマンド (m でヘルプ) : w

領域テーブルは交換されました！

ioctl() を呼び出して領域テーブルを再読み込みします。  
 ディスクを同期させます。

以上で、パーティションの作成は完了です。

## 4.3 ファイルシステム

`fdisk`などでパーティションを作成しただけでは、そのパーティションを利用することはできません。OSがそのパーティションを利用するためには、そのパーティション上に**ファイルシステム**を作成しなければいけません。ファイルシステムとは、OSがファイルを管理するための枠組みであり、MIRACLE LINUXではext2、ext3、XFS、Reiserなどのファイルシステムを利用できます。

新しいパーティション上にファイルシステムを作成すると、メタデータと呼ばれる管理情報がパーティション内に作成されて、そのパーティションを利用することが可能となります。

ext3、XFS、Reiserなどのファイルシステムは、**ジャーナリングファイルシステム**と呼ばれ、ジャーナリング機能を持っています。ジャーナリング機能は、ファイルシステムの信頼性を向上させるための機能の1つです。ジャーナリングファイルシステムにおける「ジャーナル (Journal)」とは、ファイルシステムの変更に対する操作を、あらかじめ準備された領域にログとして記録することを意味します。ジャーナリングファイルシステムは、障害からの復旧時にジャーナルの情報を利用してファイルシステムの復旧を行い、ファイルシステムの一貫性を保つことができます。

一方、Linuxの初期の頃から利用されてきたext2ファイルシステムは、ジャーナリング機能を持っておらず、システム障害時などファイルシステムを正常にアンマウントできなかつた場合、再起動後のマウント時に、`fsck`コマンドによるファイルシステムの検査が行われます。この検査は、ファイルシステム内のすべてのファイルの一貫性を検査するので、ファイルシステムが大きくなると、検査に必要な時間も伸び、サービスの停止時間を延ばす要因となります。したがって、現在ではext2以外のジャーナリングファイルシステムを用いて、システムを運用することが一般的になっています。

### 4.3.1 ext3 ファイルシステム

ext3ファイルシステムは、Linuxの初期段階から利用されてきたext2ファイルシステムに、ジャーナリング機能を追加したファイルシステムです。ext3ファイルシステムは、ext2ファイルシステムと上位互換であり、既存のext2ファイルシステムをext3ファイルシステムに変更したり、ext3ファイルシステムをext2ファイルシステムとして利用したりすることが簡単にできます。

ext3ファイルシステムの操作は、`e2fsprogs`パッケージに含まれているツールを用います。また、ext2ファイルシステムの操作もext3と同じ操作で行うことができます。

#### (1) ext3 ファイルシステムの作成

ext3ファイルシステムを新規に構築するには、`mkfs`のオプションとして、ファイルシステムの種類を表す**-t ext3**オプションと、ext3ファイルシステムを作成するパーティションのデバイスファイルを指定します。

```
# /sbin/mkfs -t ext3 /dev/sdd1
```

また、既存の ext2 ファイルシステムを ext3 ファイルシステムに変換できます。ext2 ファイルシステムを ext3 ファイルシステムに変換するためには、`tune2fs` の `-j` オプションを使用します。ファイルシステムの変換はマウント中でも行うことができます。次の例は、`/dev/sda3` 上に作成された ext2 ファイルシステムを ext3 ファイルシステムに変換します。このとき、`/dev/sda3` 上のデータはすべて保持されます。

```
# /sbin/tune2fs -j /dev/sda3
```

### (2) ext3 ファイルシステムのマウント

作成した ext3 ファイルシステムは `mount` で、ファイルツリー上にマウントします。次の例では、`/dev/sda3` を `/mnt/miracle1` にマウントします。

```
# /bin/mount -t ext3 /dev/sda3 /mnt/miracle1
```

### (3) ext3 ファイルシステムのラベル設定

ext3 ファイルシステムには、ラベルを設定できます。ラベルを用いることの利点は、デバイスの指定時にデバイスファイルではなく、ラベルによってファイルシステムを特定できることです。この機能により、SCSI デバイスを用いて運用しているシステムで、SCSI デバイスの追加・削除などによってデバイスファイルの割り当てが変更されても、システムの運用に影響を与えなくなります。

ext3 ファイルシステムにラベルを指定するためには、`e2label` を利用します。次の例は、`/dev/sda3` にラベル「miracle1」を指定しています。

```
# /sbin/e2label /dev/sda3 "miracle1"
```

現在、ファイルシステムに設定されているラベルを確認したいときには、ラベル名を付けずに `e2label` を実行します。

```
# /sbin/e2label /dev/sda3  
miracle1
```



#### (4) /etc/fstab の変更

作成したファイルシステムをシステムの再起動時に自動的にマウントするためには、**/etc/fstab** に記述を追加します。次の例は **/dev/sda3** デバイスを **/mnt/miracle1** ディレクトリにマウントするための設定例です。

```
/dev/sda3      /mnt/miracle1  ext3  defaults  0  0
```

また、ラベルを利用して指定する場合には、次のように設定します。

```
LABEL=miracle1  /mnt/miracle1  ext3  defaults  0  0
```

### 4.3.2 XFS ファイルシステム

XFS ファイルシステムは、SGI 社<sup>2</sup>が IRIX OS で利用していたファイルシステムを Linux に移植して、GPL ライセンスで公開したジャーナリングファイルシステムです。XFS ファイルシステムは、バランストツリーと呼ばれる構造を用いて実装されていて、大規模ファイル、大規模ディレクトリの扱いに優れたパフォーマンスを発揮します。

XFS ファイルシステムの操作は、**xfspgms** パッケージに含まれるツールを用いて行います。

#### (1) XFS ファイルシステムの作成

XFS ファイルシステムを新規に構築するためには、**mkfs** のオプションに **-t xfs** と、XFS ファイルシステムを作成するパーティションのデバイスファイルを指定します。

```
# /sbin/mkfs -t xfs /dev/sda4
```

#### (2) XFS ファイルシステムのマウント

作成した XFS ファイルシステムは **mount** で、ファイルツリー上にマウントします。次の例では、**/dev/sda4** を **/mnt/miracle2** にマウントします。

```
# /bin/mount -t xfs /dev/sda4 /mnt/miracle2
```

---

<sup>2</sup><http://www.sgi.com>

### (3) XFS ファイルシステムのラベル設定

XFS ファイルシステムも ext3 ファイルシステムと同様にラベルを設定できます。

ファイルシステムの作成時であれば、**mkfs** のオプションに **-L** オプションとラベル名も指定して、ファイルシステムを作成します。

```
# /sbin/mkfs -t xfs -L "miracle2" /dev/sda4
```

ファイルシステムを作成した後であれば、**xfs\_admin** に **-L** オプションとラベル名を指定して、ファイルシステムにラベルを設定します。

```
# /usr/sbin/xfs_admin -L "miracle2" /dev/sda4
```

設定されているラベル名を確認したいときは、**xfs\_admin** の **-l** オプションを利用します。

```
# /usr/sbin/xfs_admin -l /dev/sda4  
label = "miracle2"
```

### (4) /etc/fstab の変更

作成したファイルシステムをシステムの再起動時に自動的にマウントするためには、**/etc/fstab** にファイルシステムを **xfs** と指定して設定を追加します。次の例は、**/dev/sda4** デバイスを **/mnt/miracle2** ディレクトリにマウントするための設定例です。

```
/dev/sda4          /mnt/miracle2    xfs    defaults    0    0
```

ラベルを指定する場合には、デバイスファイル代わりに、ラベル名を指定します。

```
LABEL=miracle2    /mnt/miracle2    xfs    defaults    0    0
```

## 4.3.3 Reiser ファイルシステム

Reiser ファイルシステムは Hans Reiser 氏が中心に開発したジャーナリングファイルシステムです。バランストツリーと呼ばれる構造を採用し、高速な処理を実現しています。特にディレクトリ内に大量のファイルが存在するような処理では、その効果が顕著に現れます。

Reiser ファイルシステムの操作は、**reiserfs-utils** パッケージに含まれるツールを用いて行います。

### (1) Reiser ファイルシステムの作成

Reiser ファイルシステムを新規に構築するためには、**mkfs** のオプションに **-t reiserfs** と、Reiser ファイルシステムを作成するパーティションのデバイスファイルを指定します。

```
# /sbin/mkfs -t reiserfs /dev/sda5
```

### (2) Reiser ファイルシステムのマウント

作成した Reiser ファイルシステムは **mount** で、ファイルツリー上にマウントします。次の例では、**/dev/sda5** を **/mnt/miracle3** ディレクトリにマウントします。

```
# /bin/mount -t reiserfs /dev/sda5 /mnt/miracle3
```

### (3) /etc/fstab の設定

作成したファイルシステムをシステムの再起動時に自動的にマウントするためには、**/etc/fstab** にファイルシステムを **reiserfs** と指定して設定を追加します。次の例は、**/dev/sda4** デバイスを **/mnt/miracle2** ディレクトリにマウントするための設定例です。

```
/dev/sda5          /mnt/miracle3    reiserfs    defaults    0    0
```

## 4.3.4 暗号化ファイルシステム

暗号化ファイルシステムはカーネル 2.6 に組み込まれたディスク上のデータを暗号化するファイルシステムです。ディスクが盗難に合い中身を見られてもデータは暗号化されているので情報漏洩を防ぐことができます。また、外付けディスクやリムーバブルディスク上に機密性の高いデータを保存する際に利用するとセキュリティの向上に役立ちます。

暗号化ファイルシステムの操作は、**cryptsetup** パッケージに含まれるツールを用いて行います。

### (1) 暗号化ファイルシステムの作成

暗号化ファイルシステムを新規に構築するためには、暗号化デバイスを作成し、そのデバイス上に任意のファイルシステムを作成します。

### (a) 暗号化デバイスの作成

暗号化デバイスを作成するためには、**cryptsetup** のオプションに **-y create** と暗号化デバイス名、暗号化デバイスを作成するパーティションのデバイスファイルを指定します。

```
# /sbin/cryptsetup -y create secretfiles /dev/sda6
Enter passphrase: 暗号キーで使用するパスフレーズを入力
Verify passphrase: 暗号キーで使用するパスフレーズを入力 (再入力)
```

### (b) ファイルシステムの作成

**mkfs** のオプションに **-t** 任意のファイルシステムタイプと、ファイルシステムを作成する暗号化デバイス名を指定します。

```
# /sbin/mkfs -t ext3 /dev/mapper/secretfiles
```

## (2) 暗号化ファイルシステムのマウント

作成した暗号化ファイルシステムは **mount** で、ファイルツリー上にマウントします。次の例では、**/dev/mapper/secretfiles** を **/mnt/miracle4** ディレクトリにマウントします。

```
# /bin/mount /dev/mapper/secretfiles /mnt/miracle4
```

注) 作成したファイルシステムをシステムの再起動時に自動的にマウントすることは出来ません。

再起動すると暗号化デバイスが無効になるので、再起動時には都度暗号化デバイスを再作成しマウントする必要があります。その際には暗号化ファイルシステム作成時に指定した暗号キーとして入力したパスフレーズと一致している必要があります。そのパスフレーズを忘れるとデータにアクセス出来なくなるので注意して下さい。

## (3) 暗号化デバイスの削除

作成した暗号化デバイスを削除するためには、**cryptsetup** のオプションに **remove** と暗号化デバイス名を指定します。

```
# /sbin/cryptsetup remove secretfiles
```

### 4.3.5 OCFS2(Oracle Cluster File System Ver.2)

OCFS2 は Oracle のオープン・ソース・プロジェクトにより開発されている、クラスタを構成したサーバー間でアクセス可能なファイルシステムです。

OCFS2 ファイルシステムの操作は、`ocfs2-tools`, `ocfs2console` パッケージに含まれるツールを用いて行います。

#### (1)ファイル `/etc/ocfs2/cluster.conf` の設定

OCFS2 ファイルシステムを新規に構築するためには、始めにクラスタの構成情報を定義するファイル `/etc/ocfs2/cluster.conf` を設定する必要があります。設定するためには `o2cb_ctl` のオプション `-C` と、クラスタ名、各ノードのノード名、IP アドレス、ポート番号、ノード番号を指定します。`o2cb_ctl` を使用する際には OCFS2 のモジュールをロードする必要があります。クラスタを構成する全てのノードで実施する必要があります。

##### (a) OCFS2 モジュールのロード

```
# /etc/init.d/o2cb load
```

##### (b) クラスタの定義

```
# /sbin/o2cb_ctl -C -n ocfs2 -t cluster
```

##### (c) ノードの定義

```
# /sbin/o2cb_ctl -C -t node -n node1 -a ip_address=192.168.1.1 -a ip_port=7777  
-a number=1 -a cluster=ocfs2  
  
# /sbin/o2cb_ctl -C -t node -n node2 -a ip_address=192.168.1.2 -a ip_port=7777  
-a number=2 -a cluster=ocfs2
```

定義された `/etc/ocfs2/cluster.conf` ファイルの内容

```
node:
  ip_port = 7777
  ip_address = 192.168.1.1
  number = 1
  name = node1
  cluster = ocfs2

node:
  ip_port = 7777
  ip_address = 192.168.1.2
  number = 2
  name = node2
  cluster = ocfs2

cluster:
  node_count = 2
  name = ocfs2
```

### (2) OCFS2 クラスタの起動

定義した OCFS2 クラスタ構成情報をもとにクラスタサービスを起動します。クラスタを構成する全てのノードで実施する必要があります。

```
# /etc/init.d/o2cb online ocfs2
```

### (3) OCFS2 ファイルシステムの作成

OCFS2 ファイルシステムを新規に構築するためには、`mkfs.ocfs2` で OCFS2 ファイルシステムを作成するパーティションのデバイスファイルを指定します。クラスタを構成するいずれかのノードで実施します。

```
# /sbin/mkfs.ocfs2 /dev/sda6
```

### (4) OCFS2 ファイルシステムのマウント

作成した OCFS2 ファイルシステムは `mount` で、ファイルツリー上にマウントします。次の例では、`/dev/sda6` を `/mnt/miracle4` ディレクトリにマウントします。クラスタを構成する全てのノードで実施する必要があります。

```
# /bin/mount -t ocfs2 /dev/sda6 /mnt/miracle4
```

## (5) OCFS2 ファイルシステムの自動マウント

作成したファイルシステムをシステムの再起動時に自動的にマウントするためには、OCFS2 クラスタサービスの自動起動設定及び、`/etc/fstab` にファイルシステムを `ocfs2` と指定して設定を追加します。

### (a) OCFS2 クラスタサービスの自動起動設定

```
# /etc/init.d/o2cb configure
Configuring the O2CB driver.

This will configure the on-boot properties of the O2CB driver.
The following questions will determine whether the driver is loaded on
boot. The current values will be shown in brackets ('[]'). Hitting
<ENTER> without typing an answer will keep that current value. Ctrl-C
will abort.

Load O2CB driver on boot (y/n) [n]: y
Cluster to start on boot (Enter "none" to clear) [ocfs2]:
Writing O2CB configuration: OK
Starting cluster ocfs2: OK
```

### (b) `/etc/fstab` の設定

次の例は、`/dev/sda6` デバイスを `/mnt/miracle4` ディレクトリにマウントするための `/etc/fstab` 設定例です。

```
/dev/sda6          /mnt/miracle4    ocfs2    _netdev  0    0
```

## (6) OCFS2 コンソール

OCFS2 の手動による構成方法について紹介してきましたが、`ocfs2console` パッケージで提供される GUI の構成ツールがあります。

このツールを利用することで、クラスタ、ノードの構成から、フォーマット、マウント/アンマウントと OCFS2 に関する構成が可能となります。

ツールの起動は `ocfs2console` コマンドにて行います。

```
# /usr/sbin/ocfs2console
```

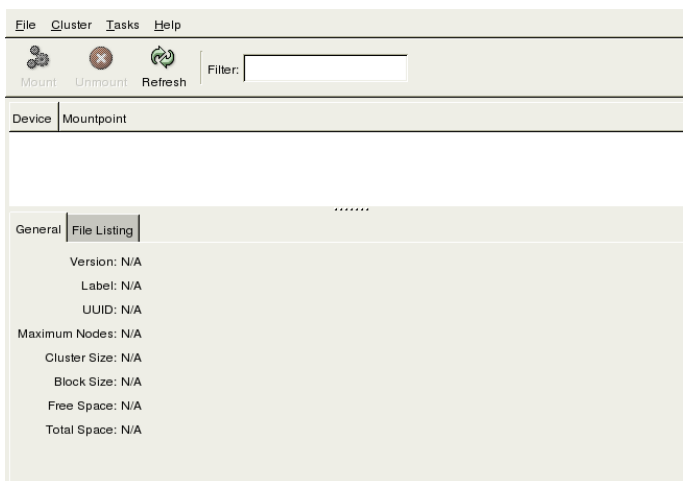


図 4-1 OCFS2 コンソール画面

## 4.4 RAW デバイス

通常のファイルシステムは、ディスクに対する I/O 処理の際に、カーネル内部の**ページキャッシュ**と呼ばれるキャッシュにいったんデータをコピーしてから、ページキャッシュ内のデータを I/O します。ページキャッシュにデータをコピーしておくことで、読み込み要求に対しては同じデータを何度もディスクから読む必要がなくなり、書き込み要求に対しては実際のディスクに対する書き込みを遅延させたりできるため、I/O 性能の向上に効果を発揮します。

一方で、商用データベースなどでは、ディスクに対する I/O データは、データベースのメモリ管理システム内のバッファにおいて管理されていて、データベースプログラムとカーネルの 2 箇所バッファを管理することによってオーバーヘッドが発生してしまいます。

そこで、特定のデバイスに対して行われる I/O 要求はページキャッシュを経由しない方法が実装され、この機能が RAW デバイスとして提供されています。

### 4.4.1 RAW デバイスの利用

RAW デバイスはパーティション単位で管理します。したがって、RAW デバイスを利用したい場合には、まず RAW デバイス用のパーティションを作成します。



たとえば、`/dev/sdd1`～`/dev/sdd4`までのパーティションをRAW デバイス用に作成したとします。これらのパーティションをRAW デバイスとして利用するためには、`raw`を利用して、それぞれのパーティションを、RAW デバイスにバインドします。

```
# /usr/bin/raw /dev/raw/raw1 /dev/sdd1
/dev/raw/raw1: bound to major 8, minor 49
# /usr/bin/raw /dev/raw/raw2 /dev/sdd2
/dev/raw/raw2: bound to major 8, minor 50
# /usr/bin/raw /dev/raw/raw3 /dev/sdd3
/dev/raw/raw3: bound to major 8, minor 51
# /usr/bin/raw /dev/raw/raw4 /dev/sdd4
/dev/raw/raw4: bound to major 8, minor 52
```

以上の操作によって、`/dev/raw/raw1`～`/dev/raw/raw4`までが、RAW デバイスとして利用可能になりました。

RAW デバイスのバインド状況を確認したいときには、`raw`の`-qa` オプションを使います。

```
# /usr/bin/raw -qa
/dev/raw/raw1: bound to major 8, minor 49
/dev/raw/raw2: bound to major 8, minor 50
/dev/raw/raw3: bound to major 8, minor 51
/dev/raw/raw4: bound to major 8, minor 52
```

なお、RAW デバイスとして利用しているパーティション(今回の例の場合、`/dev/sdd1`～`/dev/sdd4`)に、ファイルシステムを作成して利用してはいけません。ファイルの不整合が発生する可能性があります。

## 4.4.2 RAW デバイスの起動設定

システム起動時に自動的にRAW デバイスをバインドするためには、`/etc/sysconfig/rawdevices` ファイルを設定します。次の設定例は、`/dev/sdd1`～`/dev/sdd4`を、`/dev/raw/raw1`～`/dev/raw/raw4`に自動的に設定するためのものです。

```
/dev/raw/raw1 /dev/sdd1
/dev/raw/raw2 /dev/sdd2
/dev/raw/raw3 /dev/sdd3
/dev/raw/raw4 /dev/sdd4
```

システム起動時に、RAW デバイス用の起動スクリプト(**rawdevices**)が実行されて、RAW デバイスがバインドされます。

ただし、起動スクリプトが実行されない設定になっている場合もありますので、**chkconfig** で、起動スクリプトが起動時に実行されることを確認しておきましょう。

```
# /sbin/chkconfig --list | /bin/grep rawdevices
rawdevices      0:off  1:off  2:off  3:on   4:on   5:on   6:off
```

**rawdevices** のランレベル 3~5 が通常は on になっています。もし、on になっていない場合は、**chkconfig** で on に変更しましょう。

```
# /sbin/chkconfig rawdevices on
```

## 4.5 ソフトウェアRAID

RAID は、「Redundant Array of Inexpensive Disks」の略で、安価なディスクを組み合わせて、信頼性の高い大容量ディスクアレイを形成しようというものです。実際の機能としては、パーティションを組み合わせて RAID 構成を作るわけですが、1 台のディスクを複数パーティションに分けて組み合わせても意味がありません。高性能、高信頼性を得るためには、複数台のディスクで RAID システムを構成してください。

ここで説明するソフトウェア RAID は、RAID の機能をカーネルで実現します。したがって RAID コントローラなどのハードウェアがない場合にも利用することが可能です。ただし、RAID コントローラで RAID の機能を実現しているハードウェア RAID と比較すると、ソフトウェア RAID では I/O 処理において RAID 機能の処理のために余分に CPU を使用しますので、I/O パフォーマンスが低下することがあります。

RAID の種類にはリニアモードと RAID レベルというものがあります。以下に Linux のソフトウェア RAID でサポートしているものについて説明します。

- **リニアモード**

複数のディスクを単純に結合して、大容量のディスクを作成します。1 台のディスクが壊れるとすべてのデータを失う恐れがあるので、信頼性は低く、また性能向上もほとんど望めません。

- **RAID-0**

「ストライピング」と呼ばれ、データを分割して複数ディスクに書き込みます。これにより I/O 性能が向上しますが、1 台のディスクが壊れるとすべてのデータを失うことになります。

- **RAID-1**

「ミラーリング」と呼ばれ、1 台のディスクの完全なコピーを他のディスクに保持します。信頼性は高くなりますが、I/O の性能は 1 台のディスクよりも低下します。

- **RAID-5**

データの書き込み時に、データのパリティ情報も書き込み、データとパリティ情報を複数のディスクに分散して書き込みます。3 台以上のディスクで構成され、1 台のディスクが壊れてもデータを復旧できます。

## 4.5.1 ソフトウェア RAID の作成

まず少なくとも 2 つのパーティションを用意します。RAID 5 であれば、最低 3 つのパーティションが必要となります。実際の運用では、それらのパーティションが、それぞれ別のディスク上になければ意味がありませんが、ソフトウェア RAID のテストであれば、同じディスク上にあっても特に問題はありません。それぞれのパーティションサイズが同じである必要はありませんが、異なるサイズのパーティションを利用した場合、利用されない領域が発生するので、ディスク領域を効率よく利用するためには等しいことが望ましいでしょう。

ソフトウェア RAID として利用するパーティションは、パーティションの ID を **0xFD** に設定しておくこと、起動時に自動的にソフトウェア RAID 用のパーティションとして認識されます。**fdisk** でパーティションを作成する時点で、パーティションの ID を **0xFD** に設定しておきましょう。

```
# /sbin/fdisk /dev/sdd
```

```
コマンド (m でヘルプ): p
```

```
Disk /dev/sdd: 1073 MB, 1073741824 bytes
64 heads, 32 sectors/track, 1024 cylinders
Units = シリンダ数 of 2048 * 512 = 1048576 bytes
```

デバイス	ブート	始点	終点	ブロック	ID	システム
/dev/sdd1		1	102	104432	83	Linux

```
コマンド (m でヘルプ): t
```

```
Selected partition 1
```

```
16進数コード (L コマンドでコードリスト表示): fd
```

```
領域のシステムタイプを 1 から fd (Linux raid 自動検出) に変更しました
```

```
コマンド (m でヘルプ): p
```

```
Disk /dev/sdd: 1073 MB, 1073741824 bytes
64 heads, 32 sectors/track, 1024 cylinders
Units = シリンダ数 of 2048 * 512 = 1048576 bytes
```

デバイス	ブート	始点	終点	ブロック	ID	システム
/dev/sdd1		1	102	104432	fd	Linux raid 自動検出

次に/etc/mdadm.conf ファイルに RAID システムの構成を記述します。

次の例は、/dev/sdb1、/dev/sdc1、/dev/sdd1 を使用して RAID を構成するための設定です。

```
DEVICE /dev/sdb1 /dev/sdc1 /dev/sdd1
ARRAY /dev/md0 devices=/dev/sdb1,/dev/sdc1,/dev/sdd1
```

ソフトウェア RAID として構成したいデバイスのデバイスファイル名は、通常は/dev/md0、/dev/md1 という順番で割り当てていきます。設定内容の詳細に関しては mdadm.conf のオンラインマニュアルを参照してください。

/etc/mdadm.conf の記述が完了したら、mdadm コマンドを使用し RAID デバイスを作成します。

次の例は、/dev/sdb1、/dev/sdc1、/dev/sdd1 を使用して RAID-5 を構成するためのコマンドです。

```
/sbin/mdadm -C /dev/md0 -l 5 -n 3 /dev/sdb1 /dev/sdc1 /dev/sdd1
```

各パラメータの詳細に関しては、mdadm のオンラインマニュアルを参照してください。

ソフトウェア RAID の状態を調べるためには、次のように `/proc/mdstat` の参照及び、`mdadm -D /dev/md*` コマンドを利用します。

```
# /bin/cat /proc/mdstat
Personalities : [raid5]
md0 : active raid5 sdd1[2] sdc1[1] sdb1[0]
      196352 blocks level 5, 64k chunk, algorithm 2 [3/3] [UUU]

unused devices: <none>
```

```
# /sbin/mdadm -D /dev/md0
/dev/md0:
  Version : 00.90.01
  Creation Time : Tue Jul 19 18:17:28 2005
  Raid Level : raid5
  Array Size : 196352 (191.75 MiB 201.06 MB)
  Device Size : 98176 (95.88 MiB 100.53 MB)
  Raid Devices : 3
  Total Devices : 3
  Preferred Minor : 0
  Persistence : Superblock is persistent

  Update Time : Tue Jul 19 18:18:54 2005
  State : clean
  Active Devices : 3
  Working Devices : 3
  Failed Devices : 0
  Spare Devices : 0

  Layout : left-symmetric
  Chunk Size : 64K

  Number   Major   Minor   RaidDevice State
  0         3       65         0     active sync   /dev/sdb1
  1         3       66         1     active sync   /dev/sdc1
  2         3       67         2     active sync   /dev/sdd1
  UUID : 5a9fe0cd:e89a279b:29b60829:ec3065d2
  Events : 0.64
```

次のコマンドで RAID デバイスを停止し、すべてのリソースを開放することができます。

```
# /sbin/mdadm -S /dev/md0
```

また、次のコマンドで定義済みの RAID デバイスを編成し、起動することができます。

```
# /sbin/mdadm -A /dev/md0
```

### 4.5.2 RAID の運用

`mdadm` で初期化が完了した RAID デバイスは、通常のパーティションのように扱うことができます。次のコマンドは、`/dev/md0` に割り当てられた RAID デバイスに、`ext3` ファイルシステムを構築しています。

```
# /sbin/mkfs -t ext3 /dev/md0
```

MIRACLE LINUX では、カーネルの起動時に自動的に RAID デバイスを検出して、ソフトウェア RAID を起動します。ただし、パーティションの ID を `0xFD` にしておくことを忘れないようにしてください。

システム起動時に、パーティションを自動的にマウントするためには、`/etc/fstab` にソフトウェア RAID デバイスの設定を追加します。

```
/dev/md0          /mnt/raid        ext3              defaults 1 2
```

## 4.6 LVM(Logical Volume Manager)

LVM(Logical Volume Manager)は、ユーザーが扱うパーティションとして、**論理ボリューム**と呼ばれる単位でパーティションを提供して、物理的なディスクの存在を隠蔽します。その結果、物理的なディスクの増設や変更などが、ユーザーやアプリケーションに対して隠蔽されて、ディスクデバイス管理の柔軟性を向上させます。

LVM は、**物理ボリューム**(physical volume)、**ボリュームグループ**(volume group)、**論理ボリューム**(logical volume)から構成され、図 4-2 のような構成で管理されます。

LVM の操作は、`lv2` パッケージに含まれるツールによって行われます。

### 4.6.1 物理ボリュームの作成

物理ボリュームは、パーティション単位で管理されます。したがって、1つのディスクの全体を1パーティションとし、1つの物理ボリュームとしても構わないし、一部分だけを LVM 用のパーティションとして確保して、1つの物理

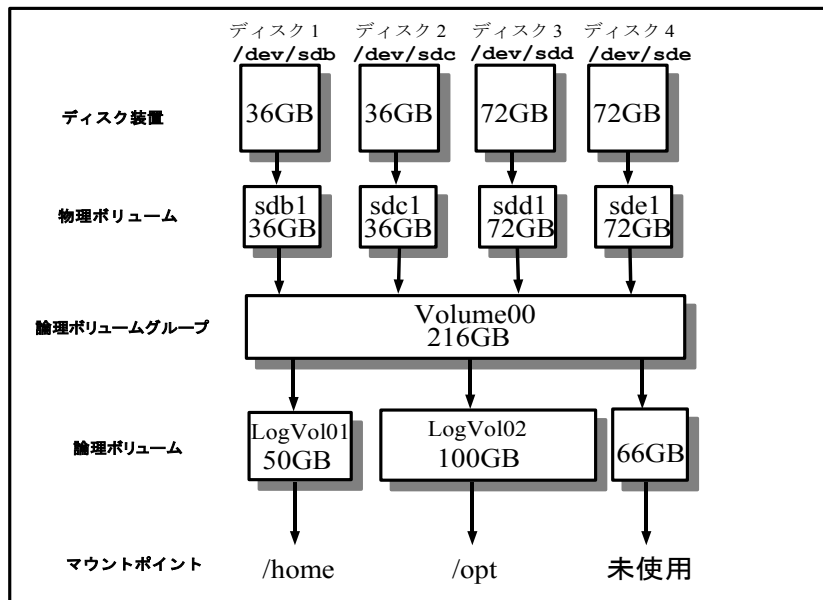


図 4-2 LVM の構成例

ボリュームとしても構いません。もちろん、1つのディスクを複数のパーティションに分割して、複数の物理ボリュームを作成することもできます。

LVM用のパーティションとするためには、最初に **fdisk** を使用して、作成したパーティションの ID を **0x8E** に設定します。

```
# /sbin/fdisk /dev/sdc
コマンド (m でヘルプ): p

Disk /dev/sdc: 1073 MB, 1073741824 bytes
64 heads, 32 sectors/track, 1024 cylinders
Units = シリンダ数 of 2048 * 512 = 1048576 bytes

   デバイス   ブート   始点     終点   ブロック   ID   システム
/dev/sdc1    1         96     98288   83   Linux

コマンド (m でヘルプ): t
Selected partition 1
16進数コード (L コマンドでコードリスト表示): 8e
領域のシステムタイプを 1 から 8e (Linux LVM) に変更しました

コマンド (m でヘルプ): p

Disk /dev/sdc: 1073 MB, 1073741824 bytes
64 heads, 32 sectors/track, 1024 cylinders
Units = シリンダ数 of 2048 * 512 = 1048576 bytes

   デバイス   ブート   始点     終点   ブロック   ID   システム
/dev/sdc1    1         96     98288   8e   Linux LVM
```

続いて、**pvcreate** でパーティションを物理ボリュームとして初期化します。

```
# /usr/sbin/pvcreate /dev/sdc1
Physical volume "/dev/sdc1" successfully created
```

LVMの領域として利用するすべての物理ボリュームに対して、初期化を行います。初期化が完了した物理ボリュームは、**pvscan** で確認できます。

```
# /sbin/pvscan
PV /dev/sdb1          lvm2 [95.76 MB]
PV /dev/sdc1          lvm2 [95.79 MB]
Total: 2 [191.55 MB] / in use: 0 [0 ] / in no VG: 2 [191.55 MB]
```



## 4.6.2 ボリュームグループの作成

すべての物理ボリュームの準備が完了したら、次にそれらの物理ボリュームをもとにボリュームグループを作成します。ボリュームグループは、仮想的なディスクに相当すると考えればよいでしょう。

ボリュームグループの作成は **vgcreate** で行います。**vgcreate** には、ボリュームグループ名と、そのボリュームグループを構成する物理ボリュームを指定します。

```
# /usr/sbin/vgcreate Volume00 /dev/sdb1 /dev/sdc1
Volume group "Volume00" successfully created
```

ボリュームグループを作成するときに、Physical Extent (PE) サイズを指定できます。PE とは、LVM でデータを管理する単位で、1 つのボリュームグループは 64K 個の PE を管理できます。デフォルトの PE のサイズは 4MB のため、最大で 256GB のボリュームグループを作成できます。もしそれ以上のサイズのボリュームグループを作成したい場合は、**vgcreate** に **-s** オプションで PE のサイズを指定します。たとえば、PE のサイズを 32M として指定した場合、最大 2TB のボリュームグループを作成できることになります<sup>3</sup>。

作成したボリュームグループの情報は、**vgscan** で確認できます。

```
# /sbin/vgscan
Reading all physical volumes. This may take a while...
Found volume group "Volume00" using metadata type lvm2
```

## 4.6.3 論理ボリュームの作成

作成したボリュームグループの領域を利用して、論理ボリュームを作成します。論理ボリュームは、通常のパーティションに相当するもので、ボリュームグループ全体を 1 つの論理ボリュームとすることもできるし、複数の論理ボリュームに分割して利用することもできます。

論理ボリュームの作成は **lvcreate** で行います。**lvcreate** には、論理ボリュームのサイズ (MB 単位)、論理ボリューム名、論理ボリュームを作成するボリュームグループ名を指定します。

次の例は、ボリュームグループ **Volume00** 上に、50MB の論理ボリューム **LogVol01** を作成しています。

```
# /usr/sbin/lvcreate -L 50M -n LogVol01 Volume00
Rounding up size to full physical extent 52.00 MB
Logical volume "LogVol01" created
```

3 実際にはカーネルの実装上の問題で、1 つのブロックデバイスの最大サイズは約 1TB に制限されます。

作成した論理ボリュームの情報は、`lvdisplay` で確認できます。

```
# /usr/sbin/lvdisplay /dev/Volume00/LogVol01
--- Logical volume ---
LV Name                /dev/Volume00/LogVol01
VG Name                Volume00
LV UUID                wchfwk-6V2n-wrKb-v8D7-LVdS-JXPB-01uzRb
LV Write Access        read/write
LV Status              available
# open                 0
LV Size                52.00 MB
Current LE             13
Segments               1
Allocation              inherit
Read ahead sectors     0
Block device           253:0
```

### 4.6.4 論理ボリュームの利用

作成した論理ボリュームを利用するためには、`lvcreate` 時に表示された論理ボリューム用のデバイスファイルを利用します。通常は、`/dev/[ボリュームグループ名]/[論理ボリューム名]` にデバイスファイルが作成されます。

通常のファイルシステムとして利用する場合には、ファイルシステムを作成してからマウントします。次の例は、論理ボリューム `/dev/Volume00/LogVol01` を XFS ファイルシステムとして `/xfs` にマウントして利用する例です。

```
# /sbin/mkfs -t xfs /dev/Volume00/LogVol01
# /bin/mount -t xfs /dev/Volume00/LogVol01 /xfs
```

RAW デバイスとして利用する場合には、RAW デバイスへのバインドを行ってから、`/dev/raw/raw[n]` のデバイスファイル経由で利用してください。

```
# /usr/bin/raw /dev/raw/raw1 /dev/Volume00/LogVol01
/dev/raw/raw1: bound to major 253, minor 0
```

システム起動時に自動的にマウントするためには、`/etc/fstab` に LVM の論理ボリュームをマウントするための設定を追加してください。

次の設定は、XFS ファイルシステムとして作成された論理ボリューム `/dev/Volume00/LogVol01` を `/xfs` ディレクトリにマウントするための設定です。

```
/dev/Volume00/LogVol01 /xfs xfs defaults 0 0
```

## 4.6.5 スナップショットの取得

LVMには**スナップショット**と呼ばれる機能が備えられています。これは、論理ボリュームのデータをスナップショットとして取得した時点で、読み取り専用の別の論理ボリュームとしてコピーしておく機能です。スナップショットは論理ボリューム上のすべてのデータのコピーを行うのではなく、元データへのリンク情報のみを作成するため、非常に高速に動作します。スナップショットの取得後に、元データが更新された場合、更新される前のデータをスナップショット領域に保存します。そのため、通常は元データの領域よりも少ない領域(一般的には10%~20%程度)があればスナップショットとして利用できます。

さらに、スナップショットに対しては読み込みしかできないため、データが更新されるといった危険がありません。このため、ファイルシステムのバックアップを取得する際に、まずスナップショットを取得して、バックアップ操作はスナップショットに対して行うことで、バックアップ実行中のデータ更新も発生しなくなるため、バックアップデータの一貫性が保たれます。このようにスナップショット機能はファイルシステムのバックアップを取得する目的に非常に合致します。

スナップショットを取得するためには、ボリュームグループにスナップショットを取得できるための空き領域が必要です。スナップショットに必要な最大サイズはスナップショットの取得対象となる論理ボリュームのサイズですが、通常はそれよりも少ない領域でも問題ありません。スナップショットに必要な領域のサイズは、対象となる論理ボリュームの更新頻度にも依存しています。更新されるデータが多いほどスナップショット用の領域が必要になることを覚えておきましょう。

スナップショットの取得は、**lvcreate** に**-snapshot** オプションを指定して行います。スナップショットにアクセスするためのデバイスファイル名を**-n** オプションで指定します。また、スナップショット領域として利用するサイズを**-L** オプションで指定します。

```
# /usr/sbin/lvcreate --snapshot -L 50M -n snap1 /dev/Volume00/LogVol01
Rounding up size to full physical extent 52.00 MB
Logical volume "snap1" created
```

### (1) XFS ファイルシステムのスナップショット取得

XFS ファイルシステムのスナップショットを取得する場合には、いくつかの注意点があります。

取得したスナップショットをマウントする場合には、**mount** のオプションに **nouuid** を指定してください。これは、XFS ファイルシステムに設定されている UID (Universally Unique Identifier) が重複するためにマウントが許可されない問題を回避するために、UID の重複を許可するためのオプションです。

```
# /bin/mount -o nouuid /dev/Volume00/snap1 /mnt/snap/
```

### 4.6.6 ディスクの追加

LVMの利点が特に発揮されるのは、ディスクの追加や削除といった状況が発生したときです。直接パーティションを利用していた場合、あるパーティションの容量を拡大したいと思っても、新しいディスクに容量を拡大したパーティションを準備し、すべてのデータをコピーしてから、新しいディスクに交換するといった手順が必要となってしまいます。これに対して、LVMを利用していた場合、既存のディスクを残したまま、新たなディスクを追加して、パーティションを拡大できます。

ここでは、前述の環境に新たなディスク(/dev/sdd)を追加する手順を説明します。

最初に新しいディスクにパーティション(/dev/sdd1)を作成して、物理ボリュームを作成します。

```
# /usr/sbin/pvcreate /dev/sdd1
Physical volume "/dev/sdd1" successfully created
```

次に、**vgextend**でこの物理ボリュームを既存のボリュームグループに追加します。

```
# /usr/sbin/vgextend Volume00 /dev/sdd1
Volume group "Volume00" successfully extended
```

新しい物理ボリュームが追加されたことを**pvscan**で確認します。

```
# /sbin/pvscan
PV /dev/sdb1   VG Volume00   lvm2 [88.00 MB / 36.00 MB free]
PV /dev/sdc1   VG Volume00   lvm2 [88.00 MB / 88.00 MB free]
PV /dev/sdd1   VG Volume00   lvm2 [92.00 MB / 92.00 MB free]
Total: 3 [268.00 MB] / in use: 3 [268.00 MB] / in no VG: 0 [0 ]
```

次に、**lvextend**で、容量を拡大したい論理ボリュームのサイズを拡大します。下記の例では、論理ボリュームLogVol01に50MBの容量を追加しています。**-L**オプションに指定する単位には、「M」(メガバイト)のほか、「G」(ギガバイト)、「T」(テラバイト)も使えます。また、「+」を指定することを忘れないようにしましょう。

```
# /usr/sbin/lvextend -L +50M /dev/Volume00/LogVol01
Rounding up size to full physical extent 52.00 MB
Extending logical volume LogVol01 to 104.00 MB
Logical volume LogVol01 successfully resized
```

また、オプションとしてパーティションを指定することで、拡大する領域を確保するディスクを指定できます。

```
# /usr/sbin/lvextend -L +20M /dev/Volume00/LogVol01 /dev/sdd1
Extending logical volume LogVol01 to 124.00 MB
Logical volume LogVol01 successfully resized
```

最後に、実際のファイルシステムのサイズを変更する必要があります。ファイルシステムのサイズ変更は、ファイルシステムの情報を変更するので、作業の際には安全のため論理ボリュームはアンマウントしてから行いましょう。

#### • ext3 ファイルシステムの場合

ext3 ファイルシステムのサイズ変更は **resize2fs** で行うことができます。論理ボリュームのサイズに合わせたパーティションとするためには、特にサイズを指定する必要はありません。作業に先だって、ファイルシステムの整合性をチェックするために、**e2fsck** を実行しておきます。

```
# /sbin/e2fsck -f /dev/Volume00/LogVol01
# /sbin/resize2fs -p /dev/Volume00/LogVol01
resize2fs 1.35 (28-Feb-2004)
Resizing the filesystem on /dev/Volume00/LogVol01 to 106496 (1k) blocks.
Begin pass 1 (max = 6)
Extending the inode table      XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
The filesystem on /dev/Volume00/LogVol01 is now 106496 blocks long.
```

以上で、ext3 ファイルシステムのサイズ拡大は完了です。再度マウントしてから利用してください。

#### • XFS ファイルシステムの場合

XFS ファイルシステムのサイズ変更は、**xfs\_growfs** で行うことができます。**xfs\_growfs** でサイズを拡大する場合、ファイルシステムをマウントした状態でなければなりません。**-D** オプションでサイズを指定しなければ、利用できる最大サイズ(パーティションのサイズ)まで、ファイルシステムを拡大します。

下記は、**/xfs** ディレクトリにマウントしている XFS ファイルシステムのサイズを、パーティションのサイズまで拡大している実行例です。

```
# /usr/sbin/xfs_growfs /xfs
meta-data=/xfs          isize=512    agcount=3, agsize=4096 blks
                =               sectsz=512
data        =               bsize=4096    blocks=12288, imaxpct=25
                =               sunit=0      swidth=0 blks, unwritten=1
naming      =version 2     bsize=4096
log         =internal     bsize=4096    blocks=1200, version=1
                =               sectsz=512    sunit=0 blks
realtime    =none         extsz=65536   blocks=0, rtextents=0
data blocks changed from 12288 to 31744
```

以上で XFS ファイルシステムのサイズ拡大は完了です。すでにマウント状態なので、そのまま継続して使用できます。

### • Reiser ファイルシステムの場合

Reiser ファイルシステムのサイズ変更は `resize_reiserfs` で行うことができます。サイズの拡大は、ファイルシステムをマウントした状態で行うことができます。`-s` オプションで拡大するサイズを指定しなければ、利用できる最大サイズ(パーティションのサイズ)までファイルシステムを拡大します。

下記は、論理ボリューム `/dev/Volume00/LogVol101` として作成された Reiser ファイルシステムのサイズを、パーティションのサイズまで拡大している実行例です。

```
# /sbin/resize_reiserfs /dev/Volume00/LogVol101
resize_reiserfs 3.6.19 (2003 www.namesys.com)

resize_reiserfs: On-line resizing finished successfully.
```

### • RAW デバイスの場合

RAW デバイスには、ファイルシステムのサイズのような情報はありません。パーティションのサイズがそのまま RAW デバイスで利用可能な最大サイズとなります。したがって、論理ボリュームを拡大すれば、そのまま拡大したサイズを利用できます。

## 4.6.7 ディスクの交換

システム運用中には、現在利用中のディスクを別のディスクに変更したいことがあります。LVMを使って運用している場合、LVM用に利用中の物理ボリュームのデータを、他の空いている物理ボリュームに移すことができます。したがって、利用中のディスクを交換したい場合には、まず利用中の物理ボリュームのデータを他の物理ボリュームに移動させます。そして、未使用状態になったディスクをLVMの管理から切り離します。

物理ボリュームの利用状況は `pvdisplay` で確認できます。PE (Physical Extent) の Allocated PE の項目が利用中のエクステントの数です。この利用中のエクステントを、他の物理ボリュームに移すことが最初の作業です。

```
# /usr/sbin/pvdisplay /dev/sdb1
--- Physical volume ---
PV Name           /dev/sdb1
VG Name           Volume00
PV Size           88.00 MB / not usable 0
Allocatable       yes (but full)
PE Size (KByte)   4096
Total PE          22
Free PE           0
Allocated PE      22
PV UUID           z806zf-1CTk-RZrP-hEVn-1983-11Rm-H8OmCk
```

最初に安全のため、利用中の論理ボリュームのファイルシステムをアンマウントします。

次に `pvmove` でその他の空いている物理ボリュームに利用中のエクステントを移動させます。`pvmove` は、さまざまなオプションによって、移動させる物理ボリュームのエクステントを指定できます。

今回は、`/dev/sdb1` に割り当てられているすべてのエクステントを `/dev/sdd1` に移動させます。

```
# /usr/sbin/pvmove /dev/sdb1 /dev/sdd1
/dev/sdb1: Moved: 86.4%
/dev/sdb1: Moved: 100.0%
```

この時点で、エクステントの移動が完了したので、再度ファイルシステムをマウントして利用できます。

割り当て済みのエクステントがなくなった物理ボリュームは、ボリュームグループから解放できます。ボリュームグループから解放するために、`vgreduce` で物理ボリュームをボリュームグループから解放します。

```
# /usr/sbin/vgreduce Volume00 /dev/sdb1
Removed "/dev/sdb1" from volume group "Volume00"
```

以上で、物理ボリュームが解放されたので、`pvscan` で状態が `inactive` になっていることを確認してから、ディスクを取り外します。

```
# /sbin/pvscan
PV /dev/sdc1   VG Volume00   lvm2 [88.00 MB / 52.00 MB free]
PV /dev/sdd1   VG Volume00   lvm2 [92.00 MB / 4.00 MB free]
PV /dev/sdb1                   lvm2 [88.00 MB]
Total: 3 [268.00 MB] / in use: 2 [180.00 MB] / in no VG: 1 [88.00 MB]
```

### 4.6.8 ディスクの削除

LVMで利用中のディスクをすべて解放するには、次の手順で行います。

最初に論理ボリューム上で利用中のファイルシステムをアンマウントします。

続いて、**lvchange** で論理ボリュームの利用を停止し、**lvremove** で論理ボリュームを解放します。論理ボリュームの利用を停止するためには、**lvchange** の**-a** オプションに「**n**」を指定します。

```
# /usr/sbin/lvchange -a n /dev/Volume00/LogVol01
# /usr/sbin/lvremove /dev/Volume00/LogVol01
Logical volume "LogVol01" successfully removed
```

ボリュームグループ上で使用しているすべての論理ボリュームを削除すれば、ボリュームグループを削除できるようになります。ボリュームグループの削除は**vgchange** でボリュームグループの利用を停止して、**vgremove** でボリュームグループを解放します。ボリュームグループの利用を停止するためには、**vgchange** の**-a** オプションに「**n**」を指定します。

```
# /sbin/vgchange -a n Volume00
0 logical volume(s) in volume group "Volume00" now active
# /usr/sbin/vgremove Volume00
Volume group "Volume00" successfully removed
```

以上で、関連する物理ボリュームも利用停止状態になったので、ディスクを自由に変更することが可能です。通常のパーティションとして利用したい場合には、**fdisk** でパーティションの ID を変更してから利用してください。



---

# 第5章 バックアップ／リストア

---

## この章で説明する内容

目的	システムのバックアップの取得およびシステムの復旧
機能	バックアップ
必要な RPM	dump — バックアップ／リストアコマンド afio — アーカイブユーティリティ tar — アーカイブユーティリティ star — ACL 対応 アーカイブユーティリティ xfsdump — XFS ファイルシステム管理ユーティリティ
設定ファイル	/etc/dumpdates
章の流れ	1 バックアップの必要性 2 バックアップの方法 3 バックアップ、リストアの実行 4 ACL に関連したバックアップ、リストア 5 ディザスタリカバリーのための手段
関連 URL	<b>Linux: dump and restore mini-HOWTO</b> <a href="http://www.linux.or.jp/JF/JFdocs/dump-restore-mini-HOWTO.html">http://www.linux.or.jp/JF/JFdocs/dump-restore-mini-HOWTO.html</a> <b>Backup-mini-HOWTO</b> <a href="http://www.linux.or.jp/JF/JFdocs/Backup-mini-HOWTO/index.html">http://www.linux.or.jp/JF/JFdocs/Backup-mini-HOWTO/index.html</a>

## 5.1 バックアップの必要性

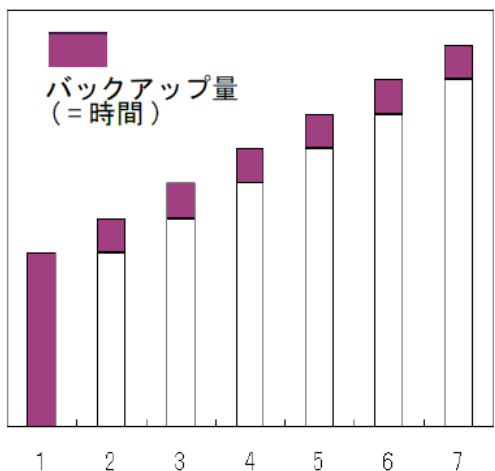
コンピュータに用意されている記憶媒体は、時として障害を引き起こして、格納された情報を読み出せなくなります。記憶媒体の障害発生は、その装置の性質上避けようのないものなので、障害が発生した場合でもすみやかに復旧できるように、**バックアップ**を取得するなど、事前に対策を講じておく必要があります。

現在はRAIDが普及したことによりコンピュータの可用性が向上していますが、RAIDを使用した場合でも障害の発生が確実に阻止できるわけではありません。必ず定期的にバックアップを取得して、障害が発生しても確実に復旧できるように日頃から備えるようにしてください。

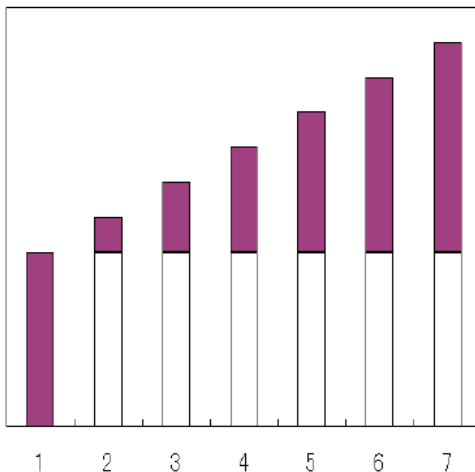
また、ユーザーの操作ミス、故意のデータ破壊などのデータ自体の損傷などに関しては、バックアップが一番の対策方法となります。

## 5.2 バックアップの方法

バックアップの方法は、**フルバックアップ法**、**差分バックアップ法**、**累積差分バックアップ法**の3種類に大別できます(下図を参照)。これらの間には、バックアップに要する時間、リストアに要する時間、保持しなければならないバックアップ媒体の数などのトレードオフが存在します。



差分バックアップ



累積差分バックアップ

- **フルバックアップ法**は、バックアップを取得する際に毎回非常に長い時間を必要としますが、最新の状態へは最新のバックアップ媒体のみでリストアすることが可能です。

- **差分バックアップ法**は、初回のフルバックアップ以外は非常に短い時間でバックアップの取得が可能です。場合によっては、最新の状態へ戻すために、初回のバックアップおよびすべての差分をリストアしなければなりません。
- **累積差分バックアップ法**は、バックアップ取得に差分バックアップ法より長い時間を必要としますが、最新の状態へ戻すために最大でも2つのバックアップ媒体で済ませることが可能です。

これらのバックアップ取得方法から、稼働中のシステムに対して最も適切な方法を選択して運用してください。ただし、差分バックアップ／累積差分バックアップともに、しかるべき期間をもって差分取得期間を終了して、再度フルバックアップを取得する必要があります。差分または累積差分のみを取得し続けるのは非常に危険です。

## 5.3 バックアップ／リストアの実行

バックアップを取得する際に使用されるものとして知られているコマンドにはいくつかありますが、ここでは、**dump** (**restore**)コマンド、**afio** コマンド、**tar** コマンドを使用して、SCSI 接続のテープデバイス(次ページの解説を参照)へ保存する方法についてその典型例を元に説明します。

これらのうち、**tar** コマンドと**afio** コマンドはファイルを単位としてバックアップを取得しますが、**dump** コマンドは基本的にファイルシステムを単位としてバックアップを取得します。この違いに注意して実行してください。

**dump** は対話モードがあって使いやすく、また**インクリメンタルバックアップ**(前回のバックアップ時との差分のみバックアップすること)の機能に関して優れています。**dump** のバックアップ対象は基本的にファイルシステムです。**afio** や **tar** などバックアップしたデータをリストアした場合には **atime**(アクセス時間)が変わってしまいますが、**dump** の場合は **raw** デバイス経由で処理するので変わりません(管理者が意図的に **atime** のチェックを行っていたりしなければ、**atime** が変わっても問題ないと思われませんが)。

**afio** は **gzip** と組み合わせて圧縮バックアップをとれる点で便利です。**dump** にも **gzip** と組み合わせるオプションがありますが、バックアップファイルが壊れてしまったときに **dump** ではまったく復旧できません。**afio** の場合は、壊れている箇所をスキップして最後までファイルをリストアできます。

**tar** コマンドも、比較的使いやすいため利用者は多いと思いますが、圧縮バックアップしたものの一部が壊れてしまうと、やはりその箇所以降のファイルをリストアできなくなるという問題点があります。

いずれのコマンドを使用する場合でも、バックアップの取得対象としているファイルまたはファイルシステムがバックアップ取得中に他のプロセスによって書き換えられることがないように注意する必要があります。

バックアップを差分や累積差分で取得している場合には、リストアに注意が必要です。

フルバックアップをまずリストアして、差分の取得日付の古い順にリストアすることでバックアップを取得している中で最新の状態に修復することが可能となります。また、実際にリストアする前にそれぞれのコマンドで用意されているオプションを用いてバックアップファイルの内容を確認することを推奨します。

### (1) テープデバイス

デフォルトは `/dev/tape` です。

MIRACLE LINUX の場合は、テープデバイスは `/dev/st*` または `/dev/nst*` として指定します。

- `/dev/st*` を指定すると、テープドライブはコマンド実行後にテープの先頭まで巻き戻します。

BOT	今回のバックアップ	EOF		EOF
-----	-----------	-----	--	-----

- `/dev/nst*` を指定すると、巻き戻しません。メディアに追記していく場合は `/dev/nst*` を利用します。

BOT	前回のバックアップ	EOF	今回のバックアップ	EOF
-----	-----------	-----	-----------	-----

常に同じテープデバイスにバックアップする場合には、次のようにシンボリックリンクを作成しておくこと、毎回の指定を省略できて便利です。

```
# /bin/ln -s /dev/nst0 /dev/tape
```

次にそれぞれのコマンドについて解説していきます。

## 5.3.1 dump、restore コマンド

### (1) バックアップ (dump コマンド)

#### (a) dump によるバックアップ対象

バックアップをするファイルシステムの選択には `/etc/fstab` が使用されます。 `fstab` の第5フィールドが「1」となっているファイルシステムがバックアップの対象となります。ただし「/」ファイルシステムは該当しません。

LABEL=/	/	ext3	defaults	1	1
LABEL=/boot	/boot	ext3	defaults	1	2
LABEL=/home	/home	ext3	defaults	1	2
/dev/sdb1	swap	swap	defaults	0	0
/dev/cdrom	/mnt/cdrom	udf, iso9660	noauto, owner, kudzu, ro	0	0

また `dump` コマンドは、バックアップ対象のファイルシステムが `ext2` または `ext3` でなければ理解できません。つまり `dump` コマンドでは、`ReiserFS` などのファイルシステムはサポートされていません。

**(b) dump の使用方法**

**dump** コマンドは root 権限で実行します。

次に示す例では、バックアップ対象は **/home** です。このバックアップ対象は一般に **/etc/fstab** に記述されているマウントポイント(ディレクトリ)か、ディスクパーティションを指定します。

**/etc/fstab** に記述のないファイルシステム上のファイルを指定する場合には、**-u** オプションは指定できず、フルバックアップのみ実行可能です。**/home/hoge** のようなサブディレクトリを指定する場合も同様です。

```
# /sbin/dump -0u -b 20 -f /dev/nst0 /home
```

以下に主なオプションの説明を示します(詳細は **dump** のオンラインマニュアルを参照)。

- **-0~9** —— バックアップレベルを指定します。

0を指定すると、フルバックアップを取ります。1以上の数字を指定すると、インクリメンタルバックアップを取ります。インクリメンタルバックアップは、**/etc/dumpdates** を参照して、指定されたレベルより小さいレベルのバックアップの日付を探し、その日から更新のあったもののみバックアップします。

- **-u** —— **/etc/dumpdates** ファイルに記録します。

**/etc/dumpdates** をエディタで編集してすべての行を削除した場合、その後 **dump** コマンドに **-u** を指定して実行したときにコアダンプする場合があります。そのときは以下のようにして **/etc/dumpdates** ファイルを初期化してください。

```
# /bin/rm /etc/dumpdates; /bin/touch /etc/dumpdates
```

- **-b** —— 一度の I/O でやりとりするブロック数を指定します。Linux の場合、1 ブロックは 1KB です。
- **-f** —— ダンプ出力先のファイルまたはデバイスを指定します。

**(c) dump での差分バックアップ**

**dump** での差分バックアップは、フルバックアップを取得した後に実行可能となります。あるダンプレベルが指定されると、それより小さい数のダンプレベルで **dump** が実行された時刻より後に更新されたファイルだけをバックアップの対象にします。

```
# /sbin/dump -1u -b 20 -f /dev/nst0 /home
```

上記の例のようにレベルを 1 で続けていけば累積差分バックアップとなり、レベルを日ごとに増やしていけば差分バックアップとなります。

差分バックアップをテープなどのメディアを取る際には `/dev/st*` では上書きしてしまうので、`/dev/nst*` で追記することを忘れないように注意が必要です。また、`/home/hoge` のようなサブディレクトリをみの差分バックアップは、`/etc/dumpdates` に記述されない為取得できません。

### (2) リストア (restore コマンド)

#### (a) restore の使用方法

`dump` コマンドで取得したバックアップは `restore` コマンドでリストアします。`restore` コマンドは `root` 権限で実行します。

バックアップ媒体からのフルリストアを行う一般的な使用 방법은、次のとおりです。

```
# /sbin/restore -r -f /dev/nst0
```

以下に、主なオプションの説明を示します(詳細は `restore` のオンラインマニュアル参照)。

`-r`、`-i`、`-x`、`-t` は、どれか1つを指定します。

- `-r` — バックアップファイルの内容すべてを一括でリストアします。
- `-i` — 対話モードです。「`restore >`」のプロンプトが表示されて、`ls`、`add`、`extract` などのコマンドでファイルの選択、リストアを行います。
- `-x` — 指定したファイルのみリストアします。
- `-t` — バックアップファイルの内容をリストアします。
- `-f` — バックアップファイルまたはテープデバイスを指定します。
- `-s` — テープのアーカイブの位置を指定します。

`-i` の対話モードでは、次のようなプロンプトが出ます。

```
# restore>
```

この状態で、次のコマンドを使用して展開するファイルを選択、展開を実行します。

- `ls` — ファイルを表示します。
- `cd` — バックアップファイル内でディレクトリを移動します。
- `add` — ファイルを選択します。
- `extract` — ファイルを展開します。

差分バックアップを取得している際、テープの操作が必要になります。方法は **restore** の **-s** オプションを使用する方法と、**mt** コマンドでテープの位置を指定する方法の 2 種類があり、**restore** コマンドは両方使用することが可能です。

### (b) restore の -s オプションを使用する方法

**restore** の **-s** オプションでは、現在の位置から何番目のバックアップファイルかを数字で指定します。指定する数字は 1 以上です。たとえば 3 つのバックアップを取得済みで、現在テープの先頭にいるときに 3 つ目のバックアップファイルをリストアする場合には、次のように 3 を指定します。

```
# /sbin/restore -r -f /dev/nst0 -s 3
```

### (c) mt コマンドでテープの位置を指定する方法

この方法は **restore** コマンドだけではなく、**afio** コマンドや **tar** コマンドでのリストアでも使用する方法です。**mt** コマンドで現在の位置から何番目の EOF に移動するかを指定します。

**mt** コマンドのオプションには、次のようなものがあります (詳細は **mt** のオンラインマニュアルを参照)。

```
# /bin/mt -f /dev/nst0 status -- テープのステータスを表示します。
# /bin/mt -f /dev/nst0 rewind -- テープの先頭の位置に戻ります。
# /bin/mt -f /dev/nst0 offline -- テープをイジェクトします。
# /bin/mt -f /dev/nst0 fsf n -- n番目のEOFまでテープを先送りします。
# /bin/mt -f /dev/nst0 bsf n -- n番目のEOFまでテープを巻き戻します。
```

たとえば、3 つのバックアップを取得済みで、現在テープの先頭にいるときに 3 つ目のバックアップファイルをリストアする場合には、次のように 2 つ先の EOF を指定します。

```
# /bin/mt -f /dev/nst0 fsf 2
```

もし 3 つ目のバックアップの終わりの EOF の位置にいて、2 つ目のバックアップをリストアしたい場合には、次のように移動します。

```
# /bin/mt -f /dev/nst0 bsf 2
```

上記のようにテープの位置を移動した後に、次のように実行することでリストアすることが可能となります。

```
# /sbin/restore -r -f /dev/nst0
```

## 5.3.2 afio コマンド

### (1) バックアップ

#### (a) afio の使用方法

afio コマンドはバックアップ対象がファイル単位で、一般ユーザーからも利用できます(一般ユーザーから使用する場合は、テープデバイス(/dev/nst\*)へのアクセス権が必要です)。

下の例でバックアップ対象は/home です。バックアップ時には、バックアップするファイルのリストを afio コマンドに標準入力で渡します。一般的に使われるのは find コマンドです。ls でリストを出力させたり、エディタで作成したバックアップリストファイルの内容を cat で出力させたりもできます。

出力先はコマンド行の最後に記述します。

```
# /usr/bin/find /home | /bin/afio -ovZ -L /tmp/full.log /dev/nst0
```

以下に、主なオプションの説明を示します(詳細は afio のオンラインマニュアルを参照)。

-o、-i、-t、-p は、どれか1つを指定します。

- -o —— バックアップファイルを作成します。
- -i —— リストアを行います。
- -t —— バックアップファイルの内容を表示します。
- -p —— コピーします。
- -v —— リストや詳細な情報を出力します。
- -Z —— gzip により圧縮バックアップを行います。
- -L —— ログを指定ファイルに出力します。

バックアップの対象から除外する場合には、次のようにします。

```
# /usr/bin/find /home | /bin/grep -v ".jpg" | \  
/bin/afio -ovZ -L /tmp/full.log /dev/nst0
```

この場合は、/home 以下の「.jpg」ファイルをバックアップ対象から除外しています。

バックアップしたファイルの内容を確認するには以下のように-t オプションを指定します。-v オプションを指定することで、「ls -l」の情報と同等の詳細なリストが表示されます。



```
# /bin/afio -tvZ /dev/nst0
```

### (b)afio での差分バックアップ

afio での差分バックアップは、フルバックアップで作成したログファイルを元に実行します。

```
# /usr/bin/find /home -cnewer /tmp/full.log | \  
    /bin/afio -ovZ -L /tmp/sabun1.log /dev/nst0
```

上記を繰り返すと、フルバックアップからの累積差分バックアップとなります。差分バックアップを取得したい場合には、「-cnewer」で指定するファイルとして、前日のログファイルを指定します。

## (2)リストア

バックアップ媒体からのフルリストアを行う一般的な使用方法は下記のとおりです。実行すると、バックアップ媒体に格納されているファイルがすべてカレントディレクトリに展開されます。なおバックアップ取得時に-z オプションを指定しなかった場合には、リストア時にも同様に-z オプションを指定しないでください。また、注意として、mt コマンドで目的の位置までテープを移動させておくことを忘れないでください。

```
# /bin/afio -ivZ /dev/nst0
```

-y オプションを利用することで、部分リストアを行うことができます。-y オプションの引数には、「パターン」を指定でき、「パターン」にマッチしたファイルやディレクトリがリストアされます。しかし、バックアップ取得時に「/」からのパスを指定した場合、最初の「/」がパスから取り除かれているので注意が必要です。

たとえば、/home/hoge/test.txt ファイルを指定するには次のようにします。

```
# /bin/afio -ivZ -y "home/hoge/test.txt" /dev/nst0
```

ディレクトリ/home/hoge を指定するには次のようにします。

```
# /bin/afio -ivZ -y "home/hoge*" /dev/nst0
```

## 5.3.3 tar コマンド

### (1) バックアップ

#### (a) tar の使用方法

**tar** コマンドは、バックアップ対象がファイル単位で、一般ユーザーからも利用できます。取得対象となるファイルまたはディレクトリのリストを入力します。複数のファイルまたはディレクトリを併記する場合には、それらの名前の間をスペースで区切ります。ディレクトリを指定した場合には、そのディレクトリ配下のファイルとディレクトリを再帰的にバックアップするよう動作します。

下の例でバックアップ対象は **/home** です。

```
# /bin/tar cvf /dev/nst0 /home
```

以下に主なオプションの説明を示します(詳細は **tar** のオンラインマニュアルを参照)。

- **-A** — アーカイブに **tar** ファイルを追加します。
- **-c** — 新しいアーカイブを作成します。
- **-d** — アーカイブとファイルシステムとの差分を取ります。
- **-r** — アーカイブの最後にファイルを追加します。
- **-t** — アーカイブ内容の一覧を表示します。
- **-u** — アーカイブ内の同名のファイルより新しいものだけを追加します。
- **-x** — アーカイブからファイルを抽出します。
- **-C** — 指定したディレクトリ移動します。
- **-f** — アーカイブ・ファイルまたはデバイスを指定します(デフォルトは **/dev/rmt0**)。
- **-v** — 処理したファイルの一覧を詳しく出力します。
- **-z** — アーカイブを **gzip** にフィルターします。
- **-N** — 指定した日付より新しいファイルだけ格納します。

なお、バックアップの取得を目的として **tar** コマンドを使用する場合は、**-z** オプションを指定しての圧縮アーカイブの作成は推奨できません。圧縮アーカイブに損傷が生じた場合に、損傷箇所以降に格納されたファイルがすべてリストア不可能となる為です。バックアップ媒体の大きさと兼ね合いで圧縮を行わなければならない場合には、先に説明した **afio** コマンドを使用することを推奨します。

### (b)tar での差分バックアップ

**tar** での差分バックアップは日付を指定することで、その日付以降に更新された対象をバックアップすることで可能となります。

```
# /bin/tar cvf /dev/nst0 -N "2004-01-01 18:00:00" /home
```

上記の例では、2004年1月1日18:00:00以降に/homeで変更されたファイルのバックアップを取ります。設定日付を一定にすることで累積差分バックアップが取得可能となり、設定日付としてバックアップを取得する前日指定することで、差分バックアップの取得が可能となります。

### (2)リストア

バックアップ媒体からのフルリストアを行う一般的な使用法は、次のとおりです。実行すると、バックアップ媒体に格納されているファイルがすべてカレントディレクトリに展開されます。なお展開時には、バックアップ取得時のディレクトリ構成がそのまま反映されます。

注意として、**mt** コマンドで目的の位置までテープを移動させておくことを忘れないでください。

```
# /bin/tar xvf /dev/nst0
```

またカレントディレクトリ以外にリストアを行う場合は、**C** オプションを指定します。**dest** にはリストアしたいディレクトリへのパスを指定してください。下の例では/tmp/testへリストアします。

```
# /bin/tar xvf /dev/nst0 -C /tmp/test
```

部分リストアを行う場合には、引数としてリストア対象のファイルまたはディレクトリの、バックアップ取得時のパスを指定します。複数を列挙する場合には、スペースで区切ります。

なお、バックアップ取得時に「/」からのパスを指定した場合、最初の「/」がパスから取り除かれているので注意が必要です。

たとえば、バックアップを取るには次のようにします。

```
# /bin/tar cvf /dev/nst0 /home
```

/home/hoge をリストアしたい場合には次のようにします。

```
# /bin/tar xvf /dev/nst0 home/hoge
```

## 5.4 ACLに関連したバックアップ、リストア

ACL (Access Control List) に対応したバックアップ、リストア方法としては、アーカイブユーティリティである `tar` の ACL 対応版である `star` や XFS ファイルシステムを管理するユーティリティである `xfsdump`/`xfsrestore` があります。ここではそれらの使用方法について説明します。

### 5.4.1 star コマンド

#### (1) バックアップ

##### (a) star の使用方法

`star` コマンドは、`tar` コマンド同様バックアップ対象がファイル単位で、一般ユーザーからも利用できます。取得対象となるファイルまたはディレクトリのリストを入力します。複数のファイルまたはディレクトリを併記する場合には、それらの名前をスペースで区切ります。ディレクトリを指定した場合には、そのディレクトリ配下のファイルとディレクトリを再帰的にバックアップするよう動作します。

下の例でバックアップ対象は `/home` です。

```
# /usr/bin/star -cv -H=exustar -acl f=/dev/nst0 /home
```

以下に主なオプションの説明を示します(詳細は `star` のオンラインマニュアルを参照)。

- `-c` —— 新しいアーカイブを作成します。
- `-t` —— アーカイブ内容の一覧を表示します。
- `-x` —— アーカイブからファイルを抽出します。
- `-v` —— 処理したファイルの一覧を詳しく出力します。
- `-z` —— アーカイブを `gzip` にフィルターします。
- `f` —— アーカイブ・ファイルまたはデバイスを指定します。
- `-C` —— 指定したディレクトリ移動します。
- `-H=exustar -acl` —— ACL 情報をアーカイブすることを指定する。リストア時には `-acl` のみ指定。

## (2)リストア

バックアップ媒体からのフルリストアを行う一般的な使用法は、次のとおりです。実行すると、バックアップ媒体に格納されているファイルがすべてカレントディレクトリに展開されます。なお展開時には、バックアップ取得時のディレクトリ構成がそのまま反映されます。

```
# /usr/bin/star -xv -acl f=/dev/nst0
```

またカレントディレクトリ以外にリストアを行う場合は、C オプションを指定します。**dest** にはリストアしたいディレクトリへのパスを指定してください。下の例では/**tmp/test** へリストアします。

```
# /usr/bin/star -xv -acl f=/dev/nst0 -C /tmp/test
```

部分リストアを行う場合には、引数としてリストア対象のファイルまたはディレクトリの、バックアップ取得時のパスを指定します。複数を列挙する場合には、スペースで区切ります。

なお、バックアップ取得時に「/」からのパスを指定した場合、最初の「/」がパスから取り除かれているので注意が必要です。

たとえば、バックアップを取るには次のようにします。

```
# /usr/bin/star -cv -H=exustar -acl f=/dev/nst0 /home
```

/home/hoge をリストアしたい場合には次のようにします。

```
# /usr/bin/star -xv -acl f=/dev/nst0 home/hoge
```

## 5.4.2 xfsdump/xfsrestore コマンド

前述の dump/restore コマンドの XFS ファイルシステム用のコマンドであり、同じくファイルシステムのバックアップ、リストアを行うことができます。

XFS ファイルシステムを対象としているので、ACL 情報を含めて処理を行う事を前提としている為、ACL 情報の有無について特に意識する必要はありません。

### (1) バックアップ (xfsdump コマンド)

#### (a) xfsdump の使用方法

**xfsdump** コマンドは root 権限で実行します。

次に示す例では、バックアップ対象は **/home** です。このバックアップ対象は一般に **/etc/fstab** に記述されているマウントポイント(ディレクトリ)か、ディスクパーティションを指定します。

```
# /sbin/xfsdump -l 0 -f /dev/nst0 -L セッション・ラベル -M メディア・ラベル /home
```

以下に主なオプションの説明を示します(詳細は **xfsdump** のオンラインマニュアルを参照)。

- **-l 0~9** —— バックアップレベルを指定します。  
0を指定すると、フルバックアップを取ります。1以上の数字を指定すると、インクリメンタルバックアップを取ります。
- **-f** —— ダンプ出力先のファイルまたはデバイスを指定します。
- **-L** —— セッション・ラベルを指定します。

このバックアップのダンプセッションに対するラベルを指定します。このパラメータを指定しなかった場合は以下のように入力要求がきます。以下の例はセッション・ラベルに **XXXXXX** を指定しています。

```
===== dump label dialog =====
please enter label for this dump session (timeout in 300 sec)
-> XXXXXX
session label entered: "XXXXXX"

----- end dialog -----
```

- **-M** —— メディア・ラベルを指定します。

このバックアップのメディアに対するラベルを指定します。このパラメータを指定しなかった場合は以下のように入力が必要です。以下の例はメディア・ラベルに **YYYYYY** を指定しています。

```
===== media label dialog =====
please enter label for media in drive 0 (timeout in 300 sec)
-> YYYYYY
media label entered: "YYYYYY"
----- end dialog -----
```

### (b) xfsdump での差分バックアップ

**xfsdump** での差分バックアップは、フルバックアップを取得した後に実行可能となります。あるダンプレベルが指定されると、それより小さい数のダンプレベルで **xfsdump** が実行された時刻より後に更新されたファイルだけをバックアップの対象にします。

```
# /sbin/xfsdump -l 1 -f /dev/nst0 -L セッション・ラベル /home
```

上記の例のようにレベルを 1 で続けていけば累積差分バックアップとなり、レベルを日ごとに増やしていけば差分バックアップとなります。

差分バックアップをテープなどのメディアに取る際には **/dev/st\*** では上書きしてしまうので、**/dev/nst\*** で追記することを忘れないように注意が必要です。

## (2) リストア (xfsrestore コマンド)

### (a) xfs restore の使用方法

**xfsdump** コマンドで取得したバックアップは **xfsrestore** コマンドでリストアします。**xfsrestore** コマンドは root 権限で実行します。

バックアップ媒体からのフルリストアを行う一般的な使用法は、次のとおりです。

```
# /sbin/xfsrestore -f /dev/nst0 /home
```

以下に、主なオプションの説明を示します(詳細は **xfsrestore** のオンラインマニュアル参照)。

- **-f** —— バックアップファイルまたはテープデバイスを指定します。

## 第5章 バックアップ／リストア

---

- **-i** —— 対話モードです。「->」のプロンプトが表示されて、**ls**、**add**、**extract**などのコマンドでファイルの選択、リストアを行います。
- **-s** —— 指定したディレクトリ又はファイルのみリストアします。

**-i**の対話モードでは、次のようなプロンプトが出ます。

```
===== subtree selection dialog =====  
  
the following commands are available:  
  pwd  
  ls [ <path> ]  
  cd [ <path> ]  
  add [ <path> ]  
  delete [ <path> ]  
  extract  
  quit  
  help  
  
->
```

バックアップ媒体から任意のディレクトリ又はファイルを指定してリストアを行う使用方は、次のとおりです。

```
# /sbin/xfsrestore -f /dev/nst0 -s ディレクトリ又はファイル名 /home
```



## 5.5 ディザスタリカバリーのための手段

ディザスタリカバリーとは、サーバのハードウェア障害などにより、OS やミドルウェアの再インストールを余儀なくされる障害から、再インストールすることなく、バックアップ時の状態まで復旧することです。

### 5.5.1 バックアップの取得

今回の例では、`dump/restore`を使用した方法を説明しますが、`afio` や `tar` など他のバックアップツールでも同様のバックアップ／リカバリーが可能です。

ファイルシステム構成は手動で作成する必要がありますので、`/etc/fstab` および `fdisk -l` コマンドの出力を別サーバーへバックアップするかプリントアウトしておきます。

OS を含めた全てのファイル、ディレクトリをバックアップするため、シングルユーザーモードで起動します。シングルユーザーモードで起動する方法については、1.1 システムの起動を参照してください。

今回の例では以下のようなファイルシステム構成を想定しています。

```
/dev/sda3    /          ext3
/dev/sda2                swap
/dev/sda1    /boot     ext3
```

まず、/(ルート)ファイルシステムにマウントされている、`/boot` からバックアップを取得します。

今回の例では1本のテープに全てのファイルシステムをバックアップします。

テープメディアをテープドライブに挿入し、以下のコマンドを実行して、巻き戻します。

```
# /usr/bin/mt -f /dev/nst0 rewind
```

`dump` コマンドで `/boot` のバックアップを取得します。

```
# /usr/sbin/dump -0uf /dev/nst0 /boot
```

`mt` コマンドにてテープのヘッド、ファイル位置を確認し記録します。

```
# /usr/bin/mt -f /dev/nst0 status
SCSI 2 tape drive:
File number=1, block number=0, partition=0.
省略
```

この例では File number が[1]まで利用されました。  
引き続き同じテープの続きに/(ルート)のバックアップを取得します。

```
# /usr/sbin/dump -0uf /dev/nst0 /
```

/bootと同じように mt コマンドにてテープのヘッド、ファイル位置を確認し記録します。

```
# /usr/bin/mt -f /dev/nst0 status
SCSI 2 tape drive:
File number=2, block number=0, partition=0.
省略
```

この例では File number が[2]まで利用されました。  
以上でバックアップは終了です。

mt コマンドにてテープを巻き戻して保管します。

```
# /usr/bin/mt -f /dev/nst0 rewind
```

### 5.5.2 バックアップのリストア

**restore** ツールでは ext3 でフォーマットされたパーティションにファイルをリストアするため、事前にバックアップ前の容量かそれ以上のパーティションを作成し、ext3 でフォーマットしておく必要があります。ハードディスクに十分な容量がある場合には **fdisk** が使用できます。また **sfdisk** を使用してパーティションを分割することも可能です。それぞれの使用法はマニュアルで調べることができます。man **fdisk** および man **sfdisk**

ハードウェアの交換が終了した時点で、MIRACLE LINUX install CD-ROM からレスキューモードで起動します。レスキューモードで起動する場合は Install CD-ROM で起動直後に以下のように入力します。

```
boot: linux rescue
```

※このときインストール時にドライバディスクを利用していた場合は、[dd]を追加して以下のように実行します。

```
boot: linux dd rescue
```

言語選択、キーボード選択の後、パーティションをマウントするか確認されますので、「スキップ」します。

今回の例では以下のようなファイルシステム構成を想定しています。

```
/dev/sda3    /      ext3
/dev/sda2    swap
/dev/sda1    /boot  ext3
```

`fdisk` を利用して保存してあった `fstab` の通りパーティションを作成します。

```
# /usr/sbin/fdisk /dev/sda
```

パーティション作成が終了したら、`ext3` でフォーマットします。

```
# /usr/sbin/mkfs.ext3 /dev/sda1
# /usr/sbin/mkfs.ext3 /dev/sda3
```

`/`(ルート)からリストアするため、`/mnt/sysimage` 以下に`/`(ルート)をマウントします。

```
# /usr/bin/mkdir /mnt/sysimage
# /bin/mount /dev/sda3 /mnt/sysimage
```

ここからテープからのリストア作業に入ります。

まず、テープのヘッド位置を`/`(ルート)のバックアップ開始位置に移動します。

`fsf` の後の数字はバックアップ時のメモを参考に`/boot` のバックアップ終了時(`/`のバックアップ開始時)とし、今回は`[1]`です。

```
# /usr/bin/mt -f /dev/nst0 fsf 1
```

バックアップ開始位置に移動したら、リカバリ先のディレクトリに移動し、`restore` コマンドを実行します。

```
# cd /mnt/sysimage
# /usr/sbin/restore -rf /dev/nst0
```

`/`(ルート)のリストアが終了した時点で`/mnt/sysimage` 以下に`/boot` が作成されていますので、`/boot` をリストアするパーティションをマウントします。

```
# /bin/mount /dev/sda1 /mnt/sysimage/boot
```

mt にてヘッド位置を/boot のバックアップ開始位置(先頭)にします。

```
# /usr/bin/mt -f /dev/nst0 rewind
```

boot ディレクトリに移動し、**restore** でデータをリストアします。

```
# cd /mnt/sysimage/boot
# /usr/sbin/restore -rf /dev/nst0
```

この時点で、必要なデータは全てテープからディスクへ書き出されました。

### ▶ リストア後のファイルシステムラベル付与

通常のインストールでは/etc/fstab 内のデバイス名は LABEL を利用しているため、新規に作成したパーティションでは、起動時に fstab 内の LABEL が利用できないためにマウントエラーが発生し、起動しません。

ラベルを設定するには **e2label** という ext3 パーティションに LABEL を付与するためのツールを使用します。

保存してある fstab を参考に、次のようにラベルをつけます。(ラベルを利用していな場合は不要です。)

```
# /usr/sbin/e2label /dev/sda1 /boot
```

### ▶ リストア後の GRUB のインストール

GRUB ブートローダーのデータはディスクの物理位置に依存しているため、リストアだけでは起動できない可能性があります。

この問題に対処するため、いったん再起動し、再度レスキューモードで起動します。

この際は書き込みが必要なため、レスキュー画面の確認では「続行」を選択します。

マウントされたリストア済みのパーティションに **chroot** します。

```
# /usr/sbin/chroot /mnt/sysimage
```

**grub** コマンドを利用し、MBR にデータを書き込みます。

※デバイス名などは例なので環境に合わせてください。

```
# /sbin/grub
grub> device (hd0) /dev/sda
grub> root (hd0,0)
  Filesystem type is ext2fs, partition type 0x83
grub> setup (hd0)
  Checking if "/boot/grub/stage1" exists... no
  Checking if "/grub/stage1" exists... yes
  Checking if "/grub/stage2" exists... yes
  Checking if "/grub/e2fs_stage1_5" exists... yes
  Running "embed /grub/e2fs_stage1_5 (hd0)"... 15 sectors are embedded.
  succeeded
  Running "install /grub/stage1 (hd0) (hd0)1+15 p (hd0,0)/grub/stage2
/grub/grub.conf"... succeeded
Done.
grub> quit
```

**exit**を2回実行し、**chroot**とレスキューモードを抜けます。

この時点でサーバーは再起動されますので、インストール CD-ROM を抜いてサーバーが正常に起動することを確認してください。

正常に起動され、利用できることが確認できましたらリカバリ完了です。



---

# 第6章 ネットワーク設定

---

## この章で説明する内容

目的	Linux システムをネットワークに接続する
機能	ネットワーク上の他のシステムとの通信
必要な RPM	initscript — 基本システムスクリプト net-tools — ネットワーク設定の基本ツール
設定ファイル	/etc/sysconfig/network /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-* /etc/hosts /etc/resolv.conf /etc/modprobe.conf
章の流れ	1 ネットワーク設定の概要 2 ネットワークの起動と停止 3 ネットワークの設定 4 ネットワークの状況の確認 5 ボンディングインターフェイスの設定 6 Ethernet のスピード設定
関連 URL	<b>Japanese FAQ Project</b> <a href="http://www.linux.or.jp/JF/JFdocs/INDEX-network.html">http://www.linux.or.jp/JF/JFdocs/INDEX-network.html</a>

## 6.1 ネットワーク設定の概要

Linux システムでは、ほとんどの運用ケースにおいて TCP/IP ネットワークに接続します。この章では Linux システムを LAN に接続するときの設定方法、設定内容、また簡単な設定の確認方法を説明します。

設定手順は、接続するネットワーク環境によって異なります。たとえば、DHCP サーバーがあるネットワーク環境では、ほとんどのネットワーク情報を自動的に設定できるので、設定作業は非常に簡単です(ただし、Linux システムをサーバーとして運用する場合は、IP アドレスやホスト名を固定で設定するケースが一般的です)。

## 6.2 ネットワークの起動と停止

ネットワークの起動スクリプトは `/etc/rc.d/init.d/network` です。通常はシステムの起動と同時に実行されますが、このスクリプトは以下のように手動で実行することも可能です。

- ネットワークを起動するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service network start
```

- ネットワークを停止するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service network stop
```

- ネットワークを再起動するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service network restart
```

- ネットワークの現在の状況を確認するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service network status
設定されたデバイス:
lo eth0
現在活動中のデバイス:
eth0 lo
```

一般にネットワークの設定を修正した場合には、他のサービスとの関連を考慮して、システムを再起動したほうがいいでしょう。



## 6.3 ネットワークの設定

### 6.3.1 設定方法

通常は、MIRACLE LINUX のネットワークに関する設定は、システムのインストール時にインストーラ内で行います。詳細は本製品に同梱されている「MIRACLE LINUX インストレーションガイド」のインストール手順を参照してください。

インストール終了後にネットワークを再設定するには、次のように `system-config-network` コマンドを実行します。

```
# /usr/sbin/system-config-network
```

設定を変更した後に[OK] ボタンを押すと、変更をファイルに書き込みます。[OK] ボタンを押さずに[戻る] ボタンを押すと、変更を書き込まずに終了します。設定を変更した場合には、システムを再起動して設定内容を反映してください。

### 6.3.2 設定ファイル

ネットワークの設定に関連するファイルには次のようなものがあります。

#### (1)/etc/sysconfig/network

このファイルには、接続するネットワークに関する定義を記述します。設定内容の例を次に示します。

```
NETWORKING=yes  
HOSTNAME=host1.your.domain.name  
DOMAINNAME=your.domain.name  
GATEWAY=192.168.0.1  
GATEWAYDEV=eth0
```

各変数の意味は次のとおりです。

- NETWORKING — ネットワークを使用するかどうか(yes/no)
- HOSTNAME — このシステムのホスト名
- DOMAINNAME — ネットワークのドメイン名
- GATEWAY — ゲートウェイマシンの IP アドレス
- GATEWAYDEV — ネットワークインターフェイス名

### (2)/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0

このファイルには、そのシステムのネットワークインターフェイスに関する定義を記述します。**eth0** は 1 つ目のネットワークインターフェイスを指します。2 枚のイーサネットカードが装着されている場合には、2 枚目のネットワークインターフェイスは **eth1** になります。このファイルの設定内容の例を次に示します。

```
DEVICE=eth0
BROADCAST=192.168.0.255
IPADDR=192.168.0.197
NETMASK=255.255.255.0
NETWORK=192.168.0.0
BOOTPROTO=none
ONBOOT=yes
```

各変数の意味は以下のとおりです。

- **DEVICE** —— ネットワークインターフェイス名
- **BROADCAST** —— ブロードキャストアドレス
- **IPADDR** —— そのシステムのIP アドレス
- **NETMASK** —— ネットマスク
- **NETWORK** —— そのシステムが属するネットワーク
- **BOOTPROTO** —— システム起動時に IP アドレスなどを割り当てるかどうかの設定。BOOTP または DHCP のみを記述可能
- **ONBOOT** —— 起動時にネットワークインターフェイスを有効にするかどうか (yes/no)

### (3)/etc/hosts

このファイルには、ネットワーク内のシステムの IP アドレスとホスト名の対応を記述します。このファイルの設定内容の例を次に示します。

```
192.168.0.197 host2.your.domain.name host2
127.0.0.1 localhost.localdomain localhost
```

### (4)/etc/resolve.conf

このファイルには、ホスト名から IP アドレスを調べるために利用するネームサーバーの IP アドレスや、ホストを探すためのドメイン名などを記述します。このファイルの設定内容の例を次に示します。

```
domain your.domain.name
search your.domain.name
nameserver 192.168.1.11
```

`domain` 行には、接続している LAN のローカルドメイン名を、`search` 行にはホスト名を調べるために使うドメイン名を記述します。ネームサーバーが複数あるときには、`nameserver` 行を3つまで記述できます。

## 6.4 ネットワークの状況の確認

ここでは、ネットワークの設定や状況の確認を行うためのコマンドをいくつか紹介します。

### 6.4.1 ifconfig

`ifconfig` コマンドはネットワークインターフェイスの起動、設定内容の確認などで使用されます。このコマンドを実行すると、以下のようにすべてのネットワークインターフェイスの設定内容、状態を確認できます。

```
# /sbin/ifconfig
eth0  Link encap:Ethernet HWaddr xx:xx:xx:xx:xx:xx
      inet addr:xxx.xxx.xxx.xxx Bcast:xxx.xxx.255.255 Mask:255.255.0.0.
      UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
      RX packets:19910 errors:0 dropped:0 overruns:1 frame:0
      TX packets:819 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:1
      collisions:0 txqueuelen:100
      Interrupt:11 Base address:0xdc00
lo    Link encap:Local Loopback
      inet addr:127.0.0.1 Mask:255.0.0.0.
      UP LOOPBACK RUNNING MTU:16436 Metric:1
      RX packets:10 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
      TX packets:10 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
      collisions:0 txqueuelen:100
```

### 6.4.2 netstat

このコマンドは、ネットワークシステムに関する多くの情報を表示できます。実行例を次に示します。`-er` オプションは、IP 経路テーブルを表示します。

```
# /bin/netstat -er
Kernel IP routing table
Destination      Gateway          Genmask         Flags Metric Ref Use Iface
xxx.xxx.xxx.xxx  *                255.255.0.0    U        0      0   0 eth0
127.0.0.0        *                255.0.0.0     U        0      0   0 lo
default          host.domain     0.0.0.0        UG       0      0   0 eth0
```

**-ei** オプションは、ネットワークインターフェイスの設定を **ifconfig** と同様に表示します。

```
# /bin/netstat -ei
eth0  Link encap:Ethernet HWaddr xx:xx:xx:xx:xx:xx
      inet addr:xxx.xxx.xxx.xxx Bcast:xxx.xxx.255.255 Mask:255.255.0.0.
      UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
      RX packets:19910 errors:0 dropped:0 overruns:1 frame:0
      TX packets:819 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:1
      collisions:0 txqueuelen:100
      Interrupt:11 Base address:0xdc00
lo    Link encap:Local Loopback
      inet addr:127.0.0.1 Mask:255.0.0.0.
      UP LOOPBACK RUNNING MTU:16436 Metric:1
      RX packets:10 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
      TX packets:10 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
      collisions:0 txqueuelen:100
```

### 6.4.3 ping

このコマンドは、ネットワーク上のホストへパケットを送信し、通信が行われていることを確認するものです。実行例を次に示します。

```
# /bin/ping 192.168.2.1
```

このコマンドは、正常に接続されているときには、パケット通信の状況を標準出力に表示します。引数にはホスト名を指定することもできます。

## 6.5 ボンディングインターフェイスの設定

ネットワークの冗長化を行う方法に、ボンディングインターフェイスを利用する方法があります。ここではそのボンディングインターフェイスを使い、アクティブ-バックアップ構成のネットワーク設定について紹介します。

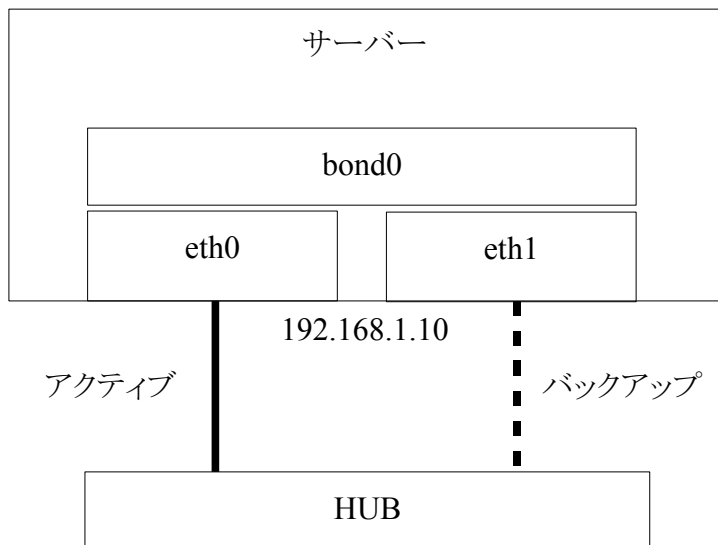


図 6-1 ネットワークの構成例

### 6.5.1 設定ファイル

#### (1)/etc/modprobe.conf

/etc/modprobe.conf ファイルに bonding ドライバが自動的にロードするために、動作オプションと共にパラメータを追加します。

```
alias bond0 bonding
options bond0 miimon=100 mode=active-backup
```

各パラメータの意味は次のとおりです。

- bond0 —— ボンディングインターフェイス名
- miimon —— MII リンク監視を行う間隔 (ミリ秒単位)

- mode — ボンディングモード(1:アクティブ-バックアップ、0:ラウンドロビン)

### (2)/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-\*

bond0を含むネットワークインターフェイスの設定を行います。

#### • bond0の設定 (ifcfg-bond0)

```
DEVICE=bond0
BOOTPROTO=none
BROADCAST=192.168.1.255
IPADDR=192.168.1.10
NETMASK=255.255.255.0
NETWORK=192.168.1.0
ONBOOT=yes
```

#### • eth0の設定 (ifcfg-eth0)

```
DEVICE=eth0
BOOTPROTO=none
ONBOOT=yes
MASTER=bond0
SLAVE=yes
```

各パラメータの意味は次のとおりです。

- MASTER — 結合されるボンディングインターフェイス名
- SLAVE — ボンディングインターフェイスで制御されるかどうか(yes/no)

#### • eth1の設定 (ifcfg-eth1)

```
DEVICE=eth1
BOOTPROTO=none
ONBOOT=yes
MASTER=bond0
SLAVE=yes
```

以下のコマンドを実行してネットワークを再起動し、設定をシステムに反映させます。

```
# /sbin/service network restart
```

## 6.5.2 設定確認

ボンディングインターフェイスの動作状況は`/proc/net/bonding/bond*`で確認することができます。

```
# /bin/cat /proc/net/bonding/bond0
Ethernet Channel Bonding Driver: v2.6.1 (October 29, 2004)

Bonding Mode: fault-tolerance (active-backup)
Primary Slave: None
Currently Active Slave: eth0
MII Status: up
MII Polling Interval (ms): 100
Up Delay (ms): 0
Down Delay (ms): 0

Slave Interface: eth0
MII Status: up
Link Failure Count: 0
Permanent HW addr: 00:0c:29:01:65:4b

Slave Interface: eth1
MII Status: up
Link Failure Count: 0
Permanent HW addr: 00:0c:29:01:65:55
```

ネットワークインターフェイスの動作状況は`ifconfig`コマンドで確認することができます。

```
# /sbin/ifconfig
bond0  Link encap:Ethernet  HWaddr 00:0C:29:01:65:4B
        inet addr:192.168.1.10  Bcast:192.168.1.255  Mask:255.255.255.0
        inet6 addr: fe80::20c:29ff:fe01:654b/64 Scope:Link
        UP BROADCAST RUNNING MASTER MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
        RX packets:23698 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:31143 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:0
        RX bytes:2667097 (2.5 MiB)  TX bytes:3996717 (3.8 MiB)

eth0    Link encap:Ethernet  HWaddr 00:0C:29:01:65:4B
        inet addr:192.168.1.10  Bcast:192.168.1.255  Mask:255.255.255.0
        inet6 addr: fe80::20c:29ff:fe01:654b/64 Scope:Link
        UP BROADCAST RUNNING SLAVE MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
        RX packets:23699 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:31149 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:1000
        RX bytes:2667525 (2.5 MiB)  TX bytes:3997925 (3.8 MiB)
        Interrupt:10 Base address:0x1080

eth1    Link encap:Ethernet  HWaddr 00:0C:29:01:65:4B
        inet addr:192.168.1.10  Bcast:192.168.1.255  Mask:255.255.255.0
        inet6 addr: fe80::20c:29ff:fe01:654b/64 Scope:Link
        UP BROADCAST RUNNING NOARP SLAVE MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
        RX packets:8 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:3 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:1000
        RX bytes:480 (480.0 b)  TX bytes:210 (210.0 b)
        Interrupt:9 Base address:0x1400
```

## 6.6 Ethernet のスピード設定

ここでは、ネットワークの通信速度を固定にするための方法についていくつか紹介します。

### 6.6.1 Broadcom NetXtreme(tm) Gigabit Ethernet Adapter の場合

Broadcom NetXtreme(tm) Gigabit Ethernet Adapter 用のモジュール `bcm5700.o` では `/etc/modprobe.conf` ファイルに `options` パラメータを追加で指定することで、通信速度を固定することが可能です。



動作状況は **ethtool** コマンドで確認することができます。

### (1) options 記述様式

options パラメータの記述様式は以下のようになります。

```
options bcm5700 auto_speed=[0/1] line_speed=[10/100/1000] full_duplex=[0/1]
```

パラメーターと設定される内容

auto\_speed パラメータ

auto_speed	自動設定
0	off
1	on

line\_speed パラメータ

line_speed	速度
10	10Mbps
100	100Mbps
1000	1000Mbps

full\_duplex パラメータ

full_duplex	全二重/半二重
0	半二重
1	全二重

※注意

通信速度を指定する場合は、必ず auto\_speed=0 を指定してください。

modprobe.conf を修正した場合は、OS を再起動してください。

動作状況は **ethtool** コマンドで確認することができます。

例1)

1000Mbps 全二重通信で固定するには以下のように options パラメータで指定します。

```
options bcm5700 auto_speed=0 line_speed=1000 full_duplex=1
```

例2)

NIC が 2 枚以上の時は","で区切って値を列挙します。

```
options bcm5700 auto_speed=0,0 line_speed=1000,100 full_duplex=1,1
```

## 6.6.2 Intel(R) PRO/1000 Family の場合

Intel(R) PRO/1000 Family Adapter 用のモジュール e1000.o では、/etc/modprobe.conf ファイルに options パラメータを追加で指定することで、通信速度を固定することが可能です。

## (1) options 記述様式

options パラメータの記述様式は以下のようになります。

```
options e1000 Speed=[0/10/100/1000] Duplex=[0/1/2]
```

パラメータと設定される内容

### Speed パラメータ

Speed	速度
0	オート
10	10Mbps
100	100Mbps
1000	1000Mbps

### Duplex パラメータ

Duplex	全二重/半二重
0	オート
1	半二重
2	全二重

※注意

modprobe.conf を修正した場合は、OS を再起動してください。

動作状況は `/proc/net/PRO_LAN_Adapters/eth0.info` で確認することができます。

例1)

1000Mbps 全二重通信で固定するには以下のように modprobe.conf を設定します。

```
options e1000 Speed=1000 Duplex=2
```

例2)

NIC が 2 枚以上の時は","で区切って値を列挙します。

```
options e1000 Speed=1000,100 Duplex=2,2
```



## 7.1 プリンタ管理の概要

MIRACLE LINUX V4.0 では、プリンタシステムとして、CUPS (Common UNIX Printing System) を採用しています。CUPS は、従来の UNIX で採用されていた LPD (Line Printer Daemon) システムと比べ、柔軟な設定が可能となっています。本章では、CUPS を使用してドキュメントを印刷するための設定等について説明します。

## 7.2 プリンタデーモンの起動と停止

プリンタから印刷するには、**cupsd** デーモンをあらかじめ起動しておく必要があります。**cupsd** の起動/停止スクリプトは、`/etc/rc.d/init.d/cups` となっています。起動スクリプトのオプションでは、起動 (start)、停止 (stop)、再起動 (restart)、または現在の状況を確認 (status) できます。

- **cupsd** を起動するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service cups start
```

- **cupsd** を停止するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service cups stop
```

- **cupsd** を再起動するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service cups restart
```

- **cupsd** の状態を確認するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service cups status
```

また、**chkconfig** を使用することで、**cupsd** サーバーをマシン起動時に自動的に立ち上げるか、立ち上げないかを選択できます。

- 現在の設定を確認するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/chkconfig --list cups
```

- サーバーマシンの起動時に **cupsd** サーバーを立ち上げるようにするには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/chkconfig cups on
```

- サーバーマシンの起動時に **cupsd** を立ち上げないようにするには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/chkconfig cups off
```

## 7.3 プリンタデバイスの設定

MIRACLE LINUX V4.0 では、KDE の「プリンタ構成ツール」でプリンタの設定を行うことができます(図 7-1)。cupsd が起動していることを確認してから、デスクトップの左下にあるスタートボタンをクリックします。メニューから[システム]-[プリンタ構成ツール]を選択します。root ユーザー以外でこのツールを使おうとすると root ユーザーのパスワードが求められるので、その場合は正しいパスワードを入力します(図 7-2)。



図 7-1 プリンタ構成ツール画面



図 7-2 root パスワード要求画面

新たにプリンタを追加するには、[Add Printer] アイコンをクリックします。



図 7-3 ウィザード初期画面

最初に表示されるウィザード初期画面 (図 7-3) の下部にある[次(N)]をクリックすると、図 7-4 のような画面が現れます。ここでは対象となるプリンタの種類を選択します。この例ではネットワークプリンタを導入するので、[ネットワークプリンタ(TCP)(T)]にチェックを入れて[次(N)]をクリックします。



図 7-4 プリンタ追加ウィザード(1)

次に、接続先のプリンタのアドレスを入力します(図 7-5)。この例では、対象アドレスとして[remotehost]を指定しています。



図 7-5 プリンタ追加ウィザード(2)

プリンタの接続先を指定したら、そのプリンタのメーカー名(製造者)と型番(モデル)を選択します(図 7-6)。この情報を元にインストールされるドライバが決定されます。もし該当するエントリが存在しないポストスクリプトプリンタの場合は、[製造者]から「Generic」を選び、[モデル]では「Postscript Printer」を選びます。



図 7-6 プリンタ追加ウィザード(3)



ウィザードが選択したドライバを適当だと判断すると、図 7-7 の画面が表示されるので、問題がなければ[次(N)]をクリックします。



図 7-7 プリンタ追加ウィザード(4)

最後に、設定したプリンタに名前を付けます(図 7-8)。**[名前]**以外のフィールドは空欄でも問題ありません。**[次(N)]**をクリックすると、設定内容の確認画面が表示されます(図 7-9)。



図 7-8 プリンタ追加ウィザード(5)



図 7-9 プリンタ追加ウィザード(6)

設定内容に問題がなければ[完了(F)]をクリックすると、プリンタが追加されます(図 7-10)。



図 7-10 プリンタ構成ツール画面

## 7.4 設定項目の詳細

導入されたプリンタは、プリンタ設定によって様々なオプション項目の変更が可能です。

プリンタ構成ツールで追加されたプリンタのアイコンを選択し、マウスの右ボタンをクリックしメニューの中から「設定」を選択すると、次のようなプリンタ設定画面(図 7-11)が表示されます。

この画面を利用することで、用紙サイズ、印刷方向等の印刷方法についての詳細な設定を行うことができます。

一般 画像 テキスト HP-GL/2 マージン ドライバ設定

用紙サイズ(I): US Letter

用紙タイプ(Y):

給紙元(U):

方向

- 縦長(L)
- 横長(L)
- 横長で反対向き(R)
- 縦長で反対向き(E)

両面印刷

- なし(N)
- 長方向(G)
- 短方向(H)

バナー

開始(I): none

終了(D): none

一枚当りページ数

- 1
- 2
- 4

保存(S) OK キャンセル(C)

図 7-11 プリンタ設定画面

## 7.5 ドキュメントの印刷

ドキュメントをプリンタから印刷するには、**lpr** コマンドを使います。**<file>** には印刷可能なドキュメント名(テキストフォーマットやポストスクリプトファイルなど)を指定してください。

```
$ /usr/bin/lpr <file>
```

**lpr** で印刷する場合にも、**lpoptions** と同様に **-o** でオプションを指定できます。次のコマンド実行例では、プリンタに「myprinter」、解像度は 1200dpi、プリンタのトレイ 1 を使用するように指定しています。

```
$ /usr/bin/lpr -P myprinter -o Resolution=1200 -o InputSlot=Tray1 <file>
```

ポストスクリプトプリンタを使用している場合は、テキストファイルをポストスクリプト形式に変換してから印刷する方法もあります。**a2ps** や **ghostscript** が導入されている場合は、次のコマンドを実行することで印刷することができます。

```
$ /usr/bin/a2ps <file> | /usr/bin/lpr
```

## 7.6 OpenPrinting

ここでは、OpenPrinting のドライバを使用して印刷する方法を説明します。

OpenPrinting による印刷にはいくつかの方法がありますが、MIRACLE LINUX V4.0 では **ghostscript** を経由した印刷方法を推奨しています。MIRACLE LINUX V4.0 に含まれる **ghostscript** パッケージは、OpenPrinting に対応したドライバを含んでいます。

**ghostscript** パッケージがインストールされているかどうかは、以下のコマンドで確認することができます。

```
# /bin/rpm -q ghostscript
ghostscript-7.07-33.8AX
```

また、**ghostscript** に含まれるドライバー一覧を参照するには、以下のコマンドを実行し、「Available devices:」の項目を参照してください。

```
$ /usr/bin/ghostscript --help
```

ghostscript の中から使用するプリンタに対応したドライバを選択し、CUPS への通常フィルタ型ドライバのプリンタ登録と同様に設定を行ってください。「7.3 プリンタデバイスの設定」、「7.4 設定項目の詳細」で行う操作と同じです。

印刷方法も前述の CUPS を経由した印刷方法と同様です。CUPS に登録したプリンタに対し、lpr コマンドで印刷を実行してください。次のコマンド実行例では、「myprinter」プリンタから印刷しています。



---

# 第8章 DNS サーバーの構築

---

## この章で説明する内容

目的	DNS サーバーの構築
機能	ネットワーク上のホスト間の名前解決
必要な RPM	bind — DNS サーバー本体
設定ファイル	/etc/named.conf /etc/resolv.conf /etc/rndc.conf
章の流れ	1 DNS サーバーの概要 2 DNS サーバーの起動と停止 3 名前解決のしくみ 4 DNS サーバーの種類と設定 5 RNDNC 6 DNS サーバーのテスト
関連 URL	<b>Internet Software Consortium - BIND</b> <a href="http://www.isc.org/products/BIND/">http://www.isc.org/products/BIND/</a> <b>DNS HOWTO</b> <a href="http://www.linux.or.jp/JF/JFdocs/DNS-HOWTO.html">http://www.linux.or.jp/JF/JFdocs/DNS-HOWTO.html</a>

## 8.1 DNS サーバーの概要

**DNS** (Domain Name System) サーバーは、ホスト情報を分散データベースによって提供するしくみです。DNS サーバーが提供する機能には、ホスト名を元にIPアドレスを検索したり、IPアドレスを元にホスト名を検索したりする機能があります。

MIRACLE LINUX ではDNS 機能の代表的な実装である、**BIND** (Berkeley Internet Name Domain)を採用しています。本章では、このBIND を使ってDNS サーバーを構築する方法について説明します。

## 8.2 DNS サーバーの起動と停止

DNS サーバー(BIND)を使用するには、BIND の実体であるデーモンの **named** を起動する必要があります。**named** の起動/停止スクリプトは、**/etc/rc.d/init.d/named**となっています。起動スクリプトのオプションでは、起動(start)、停止(stop)、再起動(restart)、または現在の状況を確認(status)を指定できます。

- DNS サーバーを起動するには次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service named start
```

- DNS サーバーを停止するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service named stop
```

- DNS サーバーを再起動するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service named restart
```

- DNS サーバーの現在の状況を確認するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service named status
```

## 8.3 名前解決のしくみ

あるホストが、自分自身もしくは他のホストの名前・IPアドレスの検索を行うには、次の3つの方法があります。



- `/etc/hosts` ファイルによる解決
- DNS サーバーへの問い合わせ
- NISドメインサーバーによる解決

`/etc/hosts` ファイルによる解決では、すべてのホストで同じ `hosts` ファイルを保持する必要があり、大規模なネットワークでは特に維持管理が困難です。複数台のマシンがある環境では、できる限り DNS を導入することを推奨します。

### 8.3.1 リゾルバ

クライアントが名前解決を行うには、DNS サーバーに検索の実行を要求して、その結果を受け取るクライアントプログラムが必要です。このクライアントプログラムは、「リゾルバ」と呼ばれ、次の 2 つの設定ファイルを必要とします。

- `/etc/host.conf`
- `/etc/resolv.conf`

#### (1)/etc/host.conf

`/etc/host.conf` は、名前解決の順番を設定するファイルです。このファイルでは、DNS サーバーによる解決、NISドメインサーバーによる解決、`/etc/hosts` ファイルによる解決の 3 つの方法を記述でき、記述した順番によって名前解決を行います。

MIRACLE LINUX のデフォルトでは、`/etc/host.conf` は以下の内容になっています。

```
order hosts,bind
```

「order」に続けて名前解決の方法を記述することで、順番を指定できます。上記の例では、最初に `hosts` ファイルによる名前解決を試み、解決できなかった場合に DNS サーバー (BIND) を利用するという内容の設定となっています。

#### (2)/etc/resolv.conf

`/etc/resolv.conf` は、ドメイン名や DNS サーバーについて記述しています。

```
domain your.domain.name
nameserver 192.168.1.2
```

- **domain**

サーバーが属しているドメイン名を指定します。最後にドット(.)の付いたドメイン名の形式で問い合わせを行った場合に、ここに記述したドメイン内でホスト名を探します。

- **search**

リゾルバが検索するドメインの一覧を定義します。複数のドメインを指定でき、ドメイン形式で問い合わせが行われなかった場合には、ここに記述した順序で各ドメインに問い合わせを実行します。

`domain` と `search` の両方を指定することはできません。`domain` と `search` の両方を指定した場合には、最後に指定したほうが有効となります。

- **nameserver**

使用する DNS サーバーを IP アドレスで指定します。`/etc/resolv.conf` には、最大で `nameserver` を 3 つまで指定できます。

## 8.4 DNS サーバーの種類と設定

### 8.4.1 DNS サーバーの種類

DNS サーバーは、役割・機能によって次の 3 種類に分けられます。

- **キャッシュオンリーサーバー**

キャッシュオンリーサーバーは、自身で名前解決を行わず、クライアントから問い合わせがあると、指定された DNS サーバーに問い合わせを転送します。この際、一度行われた問い合わせを、一定期間キャッシュします。このため、次回からの問い合わせではキャッシュを参照することにより、名前解決にかかる時間を短縮し、また、マスター/スレーブサーバー(後述)の負荷を軽減する働きがあります。

- **マスターサーバー(プライマリネームサーバー)**

ドメイン内にあるすべてのホスト名情報の管理、メールサーバーへの転送経路の確保、スレーブサーバーへのドメインネーム情報の提供、他のドメインのネームサーバーとの情報交換などの機能を有する重要なサーバーです。

- **スレーブサーバー(セカンダリネームサーバー)**

マスターサーバーのバックアップ的な存在で、定期的にマスターサーバーからデータをコピーして、万が一マスターサーバーにトラブルがあった場合に代理として機能します。ドメイン申請が承認されるためには、マスターサーバー以外に、スレーブサーバーが 1 台以上必要となります。

## 8.4.2 キャッシュオンリーサーバーの設定

DNS サーバーをキャッシュオンリーサーバーとして動作させるには、`/etc/named.conf` を次のように設定します。

```
options {
directory "/var/named";
};
controls {
inet 127.0.0.1 allow { localhost; } keys { rndckey; };
};
zone "." IN {
type hint;
file "named.ca";
};
zone "0.0.127.in-addr.arpa" IN {
type master;
file "named.local";
};
include "/etc/rndc.key";
```

- **options ステートメント**

DNS データベース用のファイルを格納するディレクトリを設定します。上の例では、`/var/named` を指定しています。

- **controls ステートメント**

後述する RNDNC 用の鍵を指定します。

上の例では `/etc/named.conf` の最終行で読み込んでいる、`/etc/rndc.key` に書かれた鍵を指定しています。

## 8.4.3 スレーブサーバー(セカンダリネームサーバー)の設定

DNS サーバーをスレーブサーバーとして動作させるためには、`/etc/named.conf` を次のように設定します(マスターサーバーを 192.168.1.2 としている場合の設定)。

```
options {
directory "/var/named";
};
controls {
inet 127.0.0.1 allow { localhost; } keys { rndckey; };
};
zone "." IN {
type hint;
file "named.ca";
};
zone "your.domain.name" IN {
type slave;
file "slaves/your-domain.zone";
masters {
192.168.1.2;
};
};
zone "1.168.192.in-addr.arpa" IN {
type slave;
file "slaves/your-domain.rev";
masters {
192.168.1.2;
};
};
zone "0.0.127.in-addr.arpa" IN {
type master;
file "localhost.rev";
allow-update { none; };
};
include "/etc/rndc.key";
```

zone ステートメント内で「**type slave;**」を指定すると、IP アドレス 192.168.1.2 のプライマリサーバーからゾーンファイルとリバースファイルを取得して、ネームサービスを実施します。

セカンダリサーバーではこの指定となります。

### 8.4.4 マスターサーバー(プライマリネームサーバー)の設定

マスターサーバーを設定するのに必要なファイルは以下の 6 ファイルです。

- named 設定ファイル — `/etc/named.conf`
- リゾルバファイル — `/etc/resolv.conf`
- キャッシュファイル — `/var/named/named.ca`

- ループバックファイル —— `/var/named/localhost.rev`
- 正引きファイル(ゾーンファイル) —— `/var/named/your-domain.zone`
- 逆引きファイル(リバースファイル) —— `/var/named/your-domain.rev`

キャッシュファイル、ループバックファイル、正引きファイル、逆引きファイルの4つは任意の名前を付けることができます。これらのファイル名は、`/etc/named.conf`で指定します。

## (1) ネットワークの条件等

本節では、以下のような条件で設定を行っています。

- **ネットワーク**
  - IP アドレス範囲 —— 192.168.1.1 ~ 192.168.1.255
  - サブネットマスク —— 255.255.255.0
  - ドメイン名 —— `your.domain.name`
  - スレーブサーバー —— `secondary.name.server (172.16.1.2)`

- **IP アドレス割り当て**

IP アドレス割り当ては次のとおりです。

IP アドレス	ホスト名	用途
192.168.1.0	—	ネットワークアドレス
192.168.1.1	—	デフォルトゲートウェイ(ルーター)
192.168.1.2	<code>ns.your.domian.name</code>	DNS サーバー(マスター)
192.168.1.3	<code>host1.your.domain.name</code>	通常のホスト
192.168.1.255	—	ブロードキャスト

- **その他**

ホスト名 `www.your.domain.name`、`mail.your.domain.name`、`ftp.your.domain.name` を、`ns.your.domain.name (192.168.1.2)` の別名として設定します。

## (2)/etc/named.conf の設定

```
options {
directory "/var/named";
};
controls {
inet 127.0.0.1 allow { localhost; } keys { rndckey; };
};
zone "." IN {
type hint;
file "named.ca";
};
zone "your.domain.name" IN {
type master;
file "your-domain.zone";
};
zone "1.168.192.in-addr.arpa" IN {
type master;
file "your-domain.rev";
};
zone "0.0.127.in-addr.arpa" IN {
type master;
file "localhost.rev";
allow-update { none; };
};
include "/etc/rndc.key";
```

zone ステートメントで、各ゾーンに対する設定を行います。

- **zone "."**

キャッシュファイルのファイル名を指定します。

- **zone "your.domain.name"**

ゾーン名としてドメイン名を指定します。さらに、そのドメインで使用される正引き DNS データベースファイルの名称を指定します。

- **zone "1.168.192.in-addr.arpa"**

ゾーン名として、使用を許されたネットワークの逆引き名を指定します。さらに、そのゾーンで使用される逆引き DNS データベースファイルの名称を指定します。

- **zone "0.0.127.in-addr.arpa"**

ループバックの定義およびループバックで使用される逆引き DNS データベースファイルの名称を指定します。

### (3)/etc/resolv.conf

```
domain your.domain.name
nameserver 192.168.1.2
nameserver 172.16.1.2
```

複数のネームサーバーを設定する場合は、1 サーバーごとに `nameserver` エントリを 1 行設定してください(最大 3 エントリ)。

### (4)DNS ゾーンデータベースファイルの設定

ループバックファイル、正引きファイル、逆引きファイルは、DNS ゾーンデータベースファイルです。ここでは各ファイルで共通的に使用する設定項目について説明します。

- **\$TTL** —— Time To Live、キャッシュの有効期限
- **SOA** —— Start Of Authority、ゾーンに対する管理情報を設定します。
- **IN** —— InterNet、インターネットレコードを表します。
- **NS** —— NameServer、ネームサーバー。ホスト名+ドメイン名の形式で記述して、最後にピリオドを入力します。
- **A** —— Address、アドレスレコード。ホスト名から IP アドレスへの変換時に使用します。
- **PTR** —— PointTer Record、ポインタレコード。IP アドレスからホスト名への変換時に使用します。
- **MX** —— Mail eXchanger、メールエクスチェンジャ。どのホストが外部からのメールを受信するかを記述します。"MX" の後に数字を書き、複数ホストを設定したときの優先順位を指定します。
- **CNAME** —— Canonical NAME、ホストの別名。特定のホストに、別名を付けます。

### (5)ループバックファイル(/var/named/localhost.rev)の設定

```
$TTL 86400
@ IN SOA ns.your.domain.name. root.your.domain.name. (
    2001092300 ; Serial
    10800 ; Refresh
    3600 ; Retry
    604800 ; Expire
    86400 ) ; Minimum
IN NS ns.your.domain.name.
IN NS secondary.name.server.
1 IN PTR localhost.
```

- **\$TTL**

ファイルの先頭に\$TTL 行を記述します。単位は秒で指定するので、86400 秒は、24 時間を表します。

- **SOA**

\$TTL の次行の先頭に「@」を記述して書き始めます。最初の行には、SOA レコードが権限を持つマスターサーバーの名称と、ゾーンの管理者のメールアドレスを記述します。また、メールアドレスの「@」はピリオドに置き換えて記述します。

かつこの中にある数値は、それぞれ次のとおりになります。

項目	説明
シリアル値	レコードを更新したら、この数値を上げます。2001092300 のように、年月日+2 桁の連番のように記述する方法が一般的です。
更新期間	スレーブサーバーに対しレコードが更新されたか確認する間隔を指定します。
リトライ間隔	スレーブサーバーが、マスターサーバーに接続できなかったときにリトライする間隔を指定します。
データが無効になるまでの期間	マスターサーバーに接続できない場合に、ここで設定した期間を過ぎるとゾーンのデータを破棄します。この値は 1 週間～ 2 週間と長めに設定します。
キャッシュ期間	キャッシュしたレコードを保持する期間を指定します。

- **NSレコード**

ネームサーバーのホスト名を記述します。ホスト名の最後にはピリオドを入力します。

- **PTRレコード**

IP アドレスに対応したホスト名を記述します。



## (6) 正引きファイル(/var/named/your-domain.zone)の設定

```
$TTL 86400
@           IN SOA ns.your.domain.name. root.your.domain.name. (
                2001092300 ; Serial
                10800 ; Refresh
                3600 ; Retry
                604800 ; Expire
                86400 ) ; Minimum
            IN NS ns.your.domain.name.
            IN NS secondary.name.server.
            IN MX 10 ns.your.domain.name.
localhost  IN A 127.0.0.1
ns         IN A 192.168.1.2
host1     IN A 192.168.1.3
mail      IN CNAME ns
www       IN CNAME ns
ftp       IN CNAME ns
```

### • A レコード

ホスト名に対する、IP アドレスを記述します。"localhost" に対する IP アドレスは"127.0.0.1" となります。

### • MX レコード

メールサーバーの優先順位を示す数値であるプリファレンス値と、メールサーバーのホスト名を設定します。プリファレンス値は符号なし 16bits 数値で設定し、小さいほど優先度が高いと判断されます。ここでは、優先度が比較的高い"10" を"ns.your.domain.name." に設定します。この結果、your.domain.name 宛てのメールが ns.your.domain.name に届くようになります。

※ MX レコードに設定するホスト名は、必ず A レコードで設定しているホスト名を指定してください。

### • CNAME レコード

ホストの別名を記述します。上記の例では、ns.your.domain.name の別名として以下の 3 つを設定しています。

- www.your.domain.name
- mail.your.domain.name
- ftp.your.domain.name

この結果、ns.your.domain.name が www.your.domain.name、mail.your.domain.name、ftp.your.domain.name で名前解決できるようになります。

## (7) 逆引きファイル(/var/named/your-domain.rev)の設定

```
$TTL 86400
@   IN SOA ns.your.domain.name. root.your.domain.name. (
    2001092300 ; Serial
    10800 ; Refresh
    3600 ; Retry
    604800 ; Expire
    86400 ) ; Minimum
    IN NS ns.your.domain.name.
    IN NS secondary.name.server.
    IN PTR your.domain.name.
    IN A 255.255.255.0
2   IN PTR ns.your.domain.name.
3   IN PTR host1.your.domain.name.
```

**IN PTR your.domain.name.** でドメイン名の対応付けを行います。

**IN A 255.255.255.0** では、サブネットマスクの設定を行います。

それ以降には、IPアドレスの末尾を記述して、対応するホスト名を記述します。上記の例では、次に示す記述がホスト名の対応付け設定となります。

- **2 IN PTR ns.your.domain.name.**
- **3 IN PTR host1.your.domain.name.**

以上の設定を行い、DNS サーバーを起動、もしくは再起動します。

## 8.5 RNDC

BIND4、BIND8 では、DNS サーバーの制御に NDC (Name Daemon Control) が使用されてきましたが、MIRACLE LINUX で採用している BIND9 からは、RNDC (Remote Name Daemon Control) を使用するように変更されています。

RNDC は、従来、ファイルシステムソケットやシグナルを使って BIND と通信していた NDC と異なり、ネットワークを介して BIND と通信します。また、通信を安全に行うため、認証には暗号化鍵を使用します。

暗号化鍵の情報など、RNDC の設定は、**/etc/rndc.conf**で行っています。また、**/etc/rndc.conf** の中で指定している暗号化鍵は、**/etc/named.conf** の controls ステートメントで指定する鍵と共通のものです。

MIRACLE LINUX のデフォルトでは、named 側の暗号化鍵を**/etc/rndc.key** に用意しています。

### (1)/etc/rndc.conf

RNDC の設定情報は、`/etc/rndc.conf` に記述します。`/etc/rndc.conf` は、`/etc/named.conf` のサブセットとなっており、`options` ステートメント、`key` ステートメント、`server` ステートメントが使用できます。

```
options {
    default-server localhost;
    default-key "rndckey";
};

server localhost {
    key "rndckey";
};

include "/etc/rndc.key";
```

### (2)/etc/rndc.key

`/etc/rndc.key` は `named` で使用する暗号化鍵を記述していて、`/etc/named.conf` の最後で取り込みます。詳細は 130 ページの 8.4「DNS サーバーの種類と設定」の `/etc/named.conf` を参照してください。

```
key "rndckey" {
    algorithm hmac-md5;
    secret "N3vJDoPTBScw4y9V9KtmcfBe9e9rzXcoszxwmBHEiD3tw2Sqni1SQQQKdJHZ";
};
```

## 8.6 DNS サーバーのテスト

`bind` が正常に機能しているかどうかをテストするには、次のツールが便利です。

- `ping`
- `nslookup`
- `dig`

## 8.6.1 ping によるテスト

**ping** ではネットワークが正常に機能しているか確認できます。

**ping** を、自ホスト、自ドメイン内の別ホスト、外部のネットワークのホストに対してそれぞれ実行して、反応が返ってくるかどうかチェックします。**ping** は途中で中断しない限り、相手のホストにパケットを送り続けます。**[Ctrl] + [C]** キーを入力して中断するか、**-c** オプションで送信回数を指定してください。

自ホスト(192.168.1.2)に対するテストと、ネットワークは正常に機能している場合の結果を次に示します。

```
# /bin/ping -c 5 192.168.1.2
PING 192.168.1.2 (192.168.1.2) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=0 ttl=64 time=0.069 ms
64 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.031 ms
64 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.048 ms
64 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.026 ms
64 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.042 ms

--- 192.168.1.2 ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 received, 0% packet loss, time 3999ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.026/0.043/0.069/0.015 ms, pipe 2
```

## 8.6.2 nslookup によるテスト

**nslookup** でのテストは、以下のような内容についてチェックします。

- 自ホストの IP アドレス → ホスト名の変換が正常か確認
- 自ホストのホスト名 → IP アドレスの変換が正常か確認
- ドメイン内のホストの変換が正常か確認
- 外部ネットワークのホストの変換が正常か確認

**nslookup** コマンドを終了するには **exit** と入力します。

```
# /usr/bin/nslookup
> ホスト名又はIPアドレス
|
> exit
#
```

- 自ホストに対するテスト

```
# /usr/bin/nslookup
> ns.your.domain.name
Server:          192.168.1.2
Address:         192.168.1.2#53

Name:   ns.your.domain.name
Address: 192.168.1.2
> 192.168.1.2
Server:          192.168.1.2
Address:         192.168.1.2#53

2.1.168.192.in-addr.arpa      name = ns.your.domain.name.
```

- 外部のネットワークに対するテスト

```
> www.miraclelinux.com
Server:          192.168.1.2
Address:         192.168.1.2#53

Non-authoritative answer:
www.miraclelinux.com      canonical name = ns.miraclelinux.com.
Name:   ns.miraclelinux.com
Address: 219.118.163.66
> 219.118.163.66
Server:          192.168.1.2
Address:         192.168.1.2#53

Non-authoritative answer:
66.163.118.219.in-addr.arpa      canonical name = 66.64.163.118.219.in-
addr.arpa.
66.64.163.118.219.in-addr.arpa  name = ns.miraclelinux.com.

Authoritative answers can be found from:
64.163.118.219.in-addr.arpa      nameserver = ns1.bit-drive.ne.jp.
64.163.118.219.in-addr.arpa      nameserver = ftp01.miraclelinux.com.
64.163.118.219.in-addr.arpa      nameserver = ns.miraclelinux.com.
ns.miraclelinux.com              internet address = 219.118.163.66
ns1.bit-drive.ne.jp              internet address = 211.9.32.227
```

### 8.6.3 dig によるテスト

**dig** を使用することで、**nslookup** でのテストと同様に、ホスト名-IP アドレスの変換が正しく行われているかを確認できます。

- 自ホストに対するテスト

```
# /usr/bin/dig ns.your.domain.name
; <<>> DiG 9.2.4 <<>> ns.your.domain.name
;; global options: printcmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 65230
;; flags: qr aa rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 2, ADDITIONAL: 0

;; QUESTION SECTION:
;ns.your.domain.name.          IN      A
;; ANSWER SECTION:
ns.your.domain.name.          86400   IN      A      192.168.1.2
;; AUTHORITY SECTION:
your.domain.name.             86400   IN      NS     secondary.name.server.
your.domain.name.             86400   IN      NS     ns.your.domain.name.

;; Query time: 5 msec
;; SERVER: 192.168.1.2#53(192.168.1.2)
;; WHEN: Sun Jul 24 17:26:49 2005
;; MSG SIZE rcvd: 102

# /usr/bin/dig -x 192.168.1.2
; <<>> DiG 9.2.4 <<>> -x 192.168.1.2
;; global options: printcmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 22855
;; flags: qr aa rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 2, ADDITIONAL: 1

;; QUESTION SECTION:
;2.1.168.192.in-addr.arpa.     IN      PTR
;; ANSWER SECTION:
2.1.168.192.in-addr.arpa.     86400   IN      PTR     ns.your.domain.name.
;; AUTHORITY SECTION:
1.168.192.in-addr.arpa.       86400   IN      NS     secondary.name.server.
1.168.192.in-addr.arpa.       86400   IN      NS     ns.your.domain.name.
;; ADDITIONAL SECTION:
ns.your.domain.name.          86400   IN      A      192.168.1.2

;; Query time: 6 msec
;; SERVER: 192.168.1.2#53(192.168.1.2)
;; WHEN: Sun Jul 24 17:31:02 2005
;; MSG SIZE rcvd: 140
```

- ドメイン内の他ホストに対するテスト

```
# /usr/bin/dig host1.your.domain.name
; <<>> DiG 9.2.4 <<>> host1.your.domain.name
;; global options: printcmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 11279
;; flags: qr aa rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 2, ADDITIONAL: 1

;; QUESTION SECTION:
;host1.your.domain.name.          IN      A
;; ANSWER SECTION:
host1.your.domain.name. 86400   IN      A      192.168.1.3
;; AUTHORITY SECTION:
your.domain.name.      86400   IN      NS     secondary.name.server.
your.domain.name.      86400   IN      NS     ns.your.domain.name.
;; ADDITIONAL SECTION:
ns.your.domain.name.   86400   IN      A      192.168.1.2

;; Query time: 6 msec
;; SERVER: 192.168.1.2#53(192.168.1.2)
;; WHEN: Sun Jul 24 17:34:00 2005
;; MSG SIZE rcvd: 124

# /usr/bin/dig -x 192.168.1.3
; <<>> DiG 9.2.4 <<>> -x 192.168.1.3
;; global options: printcmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 29555
;; flags: qr aa rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 2, ADDITIONAL: 1

;; QUESTION SECTION:
;3.1.168.192.in-addr.arpa.      IN      PTR
;; ANSWER SECTION:
3.1.168.192.in-addr.arpa. 86400   IN      PTR     host1.your.domain.name.
;; AUTHORITY SECTION:
1.168.192.in-addr.arpa. 86400   IN      NS     secondary.name.server.
1.168.192.in-addr.arpa. 86400   IN      NS     ns.your.domain.name.
;; ADDITIONAL SECTION:
ns.your.domain.name.      86400   IN      A      192.168.1.2

;; Query time: 6 msec
;; SERVER: 192.168.1.2#53(192.168.1.2)
;; WHEN: Sun Jul 24 17:37:11 2005
;; MSG SIZE rcvd: 146
```

- 外部のネットワークに対するテスト

```
# /usr/bin/dig www.miraclelinux.com
; <<>> DiG 9.2.4 <<>> www.miraclelinux.com
;; global options: printcmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 16749
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 2, AUTHORITY: 2, ADDITIONAL: 0

;; QUESTION SECTION:
;www.miraclelinux.com.      IN      A
;; ANSWER SECTION:
www.miraclelinux.com.     3600   IN      CNAME   ns.miraclelinux.com.
ns.miraclelinux.com.     3600   IN      A       219.118.163.66
;; AUTHORITY SECTION:
miraclelinux.com.        3600   IN      NS      ftp01.miraclelinux.com.
miraclelinux.com.        3600   IN      NS      ns.miraclelinux.com.

;; Query time: 572 msec
;; SERVER: 192.168.1.2#53(192.168.1.2)
;; WHEN: Sun Jul 24 17:40:15 2005
;; MSG SIZE rcvd: 105

# /usr/bin/dig -x 219.118.163.66
; <<>> DiG 9.2.4 <<>> -x 219.118.163.66
;; global options: printcmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 18335
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 2, AUTHORITY: 3, ADDITIONAL: 2

;; QUESTION SECTION:
;66.163.118.219.in-addr.arpa.  IN      PTR
;; ANSWER SECTION:
66.163.118.219.in-addr.arpa. 604800 IN  CNAME   66.64.163.118.219.in-addr.arpa.
66.64.163.118.219.in-addr.arpa. 86400 IN  PTR     ns.miraclelinux.com.
;; AUTHORITY SECTION:
64.163.118.219.in-addr.arpa. 86400 IN  NS      ns1.bit-drive.ne.jp.
64.163.118.219.in-addr.arpa. 86400 IN  NS      ftp01.miraclelinux.com.
64.163.118.219.in-addr.arpa. 86400 IN  NS      ns.miraclelinux.com.
;; ADDITIONAL SECTION:
ns.miraclelinux.com.        3531   IN      A       219.118.163.66
ns1.bit-drive.ne.jp.       604800 IN      A       211.9.32.227

;; Query time: 942 msec
;; SERVER: 192.168.1.2#53(192.168.1.2)
;; WHEN: Sun Jul 24 17:41:24 2005
;; MSG SIZE rcvd: 197
```



---

# 第9章 DHCP サーバーの構築

---

## この章で説明する内容

目的	コンピュータのネットワーク設定の一元管理と自動設定
機能	IP アドレスなどのネットワークパラメータ自動設定
必要な RPM	dhcp — DHCP サーバー dhclient — DHCP クライアント
設定ファイル	/etc/dhcpd.conf
章の流れ	1 DHCP の概要 2 DHCP サーバーの起動と停止 3 DHCP サーバーの設定 4 DHCP クライアント 5 パッケージ
関連 URL	<b>DHCP mini-HOWTO</b> <a href="http://www.linux.or.jp/JF/JFdocs/DHCP/index.html">http://www.linux.or.jp/JF/JFdocs/DHCP/index.html</a>

## 9.1 DHCP の概要

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) は、IP ネットワーク上の個々の機器が、自分自身のネットワーク設定情報 (IP アドレス、サブネットマスク、ブロードキャストアドレスなど) を DHCP サーバーから得られるようにするプロトコルで、その主な目的は大規模なネットワークの管理を容易にすることです。

MIRACLE LINUX では DHCP クライアントとして **dhclient** を採用しています。

## 9.2 DHCP サーバーの起動と停止

DHCP の起動スクリプトは、**/etc/init.d/dhcpd** です。起動スクリプトのオプションでは、起動 (start)、停止 (stop)、再起動 (restart)、または現在の状況を確認 (status) を指定できます。

DHCP の設定を変更した場合は、変更を反映するために DHCP を再起動する必要があります。

- DHCP を起動するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service dhcpd start
```

- DHCP を停止するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service dhcpd stop
```

- DHCP を再起動するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service dhcpd restart
```

- DHCP の現在の状況を確認するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service dhcpd status
```

- システムが起動したときに自動的に dhcpd が起動するようにするには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/chkconfig dhcpd on
```

- システムが起動したときに `dhcpcd` が起動しないようにするには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/chkconfig dhcpcd off
```

## 9.3 DHCP サーバーの設定

DHCP サーバーの設定は `/etc/dhcpd.conf` を記述することで行います。

### (1) サブネットと共有ネットワーク

リースするアドレスプールを設定します。主な設定項目は次のとおりです。

- ネットワークアドレス —— `subnet`
- ネットマスク —— `netmask`
- アドレスの範囲 —— `range`
- デフォルトリース時間 —— `default-lease-time` (秒単位で設定します)
- 最大リース時間 —— `max-lease-time` (秒単位で設定します)

### (2) クライアントオプション

各DHCP クライアントの設定をします。設定はサブネット単位、もしくはすべてのサブネット共通で設定することが可能です。主な設定項目は次のとおりです。

- デフォルトルーター —— `option routers`
- DNSドメイン名 —— `option domain-name`
- DNS サーバー —— `option domain-name-servers`
- WINS (Windows Internet Name Service) サーバー —— `option netbios-name-servers`

### (3) ホスト

特定のホストに固定のアドレスを設定します。主な設定項目は次のとおりです。

- ホスト名 —— `host`
- ハードウェアアドレス —— `hardware ethernet`
- 固定の IP アドレス —— `fixed-address`

## 第9章 DHCP サーバーの構築

サブネット 192.168.0.0/24 のネットワークで 192.168.0.10-254 をリースして、デフォルトのリース期間を 3 日 (最大を 6 日) とし、DNS サーバーを指定し、MAC アドレス (12:34:56:78:9A:BC) のホストに固定アドレスを指定した場合の `/etc/dhcpd.conf` の例を以下に示します。

```
ddns-update-style ad-hoc;
subnet 192.168.0.0 netmask 255.255.255.0 {
    option domain-name-servers 192.168.0.1;
    option domain-name "your.domain.name";
    option routers 192.168.0.1;
    max-lease-time 518400;
    default-lease-time 259200;
    range 192.168.0.10 192.168.0.254;
    host server {
        hardware ethernet 12:34:56:78:9A:BC;
        fixed-address 192.168.0.5;
    }
}
```

### (4)リース情報データベース

DHCP でリースされた情報は `/var/lib/dhcp/dhcpd.leases` で管理されており、各クライアントのリース情報を見ることができます。

```
lease 192.168.0.12 {
    starts 0 2005/07/24 09:44:06;
    ends 3 2005/07/27 09:44:06;
    tstp 3 2005/07/27 09:44:06;
    binding state active;
    next binding state free;
    hardware ethernet 00:c0:9f:03:bd:5f;
}
```

リース情報を削除したい場合は、`dhcpd.leases` から「lease IP アドレス{」で始まるブロックを削除します。

すべてのリース情報を削除しようとして `/var/lib/dhcp/dhcpd.leases` ファイル自体を削除した場合、DHCP サーバーが起動しないことがあります。DHCP サーバーが起動時にこのファイルの存在を確認しているために生じる現象です。ファイルを削除した場合には、次のようにして空のファイルを作成しておいてください。

```
# /bin/touch /var/lib/dhcp/dhcpd.leases
```

## 9.4 DHCPクライアント

MIRACLE LINUX では、DHCP クライアントとして **dhclient** を採用しています。

- DHCP の更新または動的アドレス取得には次のコマンドを使います。

```
# /sbin/dhclient
```

- DHCP を解放するには次のコマンドを使います。

```
# /sbin/dhclient -r
```

上記のコマンドを実行すると、インターフェイスもダウンするので注意してください。インターフェイスがダウンしたときには、**dhclient** コマンドを実行してインターフェイスをアップさせてください。

## 9.5 パッケージ

MIRACLE LINUX には以下のパッケージが含まれています。

**dhcpcd** が利用するファイルは以下のとおりです。

- **/etc/rc.d/init.d/dhcpcd** — dhcpcd の起動スクリプト
- **/usr/sbin/dhcpcd** — DHCP サーバープログラム
- **/var/lib/dhcp/dhcpcd.leases** — DHCP クライアントリソースデータ



---

# 第10章 Samba サーバーの構築

---

## この章で説明する内容

目的	Samba サーバーの構築		
機能	Windows ファイルサーバー機能、Windows プリントサーバー機能、Windows ドメインコントローラ機能		
必要な RPM	samba	samba-common	samba-client
	Samba-swat	smbldap-tools	smbdcsetup
設定ファイル	/etc/samba/smb.conf /etc/samba/smbldap_bind.conf /etc/samba/smbldap.conf		
章の流れ	1 Samba の概要 2 Samba の起動と停止 3 Samba サーバーの基本設定 4 ユーザー管理 5 ファイルサーバーの構築 6 プリントサーバーの構築 7 winbind 連携 8 ドメインコントローラの構築		
関連 URL	Samba.org <a href="http://www.samba.org">http://www.samba.org</a> 日本 Samba ユーザ会 <a href="http://www.samba.gr.jp">http://www.samba.gr.jp</a>		

## 10.1 Samba の概要

Samba は、現在高い評価を受けているオープンソースの Windows 互換のファイル/プリントサーバーソフトウェアです。

Samba を使用することで、Linux などの UNIX 系のサーバーを、Windows と共に利用することが可能になり、安価にファイルサーバーやプリントサーバーを構築できます。また、Samba に備えられたクライアント機能を活用することで、Linux 側から Windows のリソースを利用したり、管理操作を行うことも可能です。

本章では、Samba の基本的な使い方を説明します。さらに詳しい使用方法については、オンラインドキュメントや市販の書籍、ウェブサイトなどを参照してください。Samba.org 公式サイトや日本 Samba ユーザ会のサイトでは、Samba に関する最新情報や Samba の最新バージョンを入手できます※。

※ミラクル・リナックスのサポートサービスの対象は、MIRACLE LINUX 製品に同梱のパッケージ(および弊社提供のアップデートパッケージ)のみとなります。

## 10.2 Samba の起動と停止

Samba の起動スクリプトは `/etc/rc.d/init.d/smb` と `/etc/rc.d/init.d/winbind` です。winbind 連携機能を利用しない場合には、`/etc/rc.d/init.d/winbind` は利用しません。起動スクリプトのオプションでは、起動 (start)、停止 (stop)、再起動 (restart)、または現在の状態を確認 (status) を指定できます。Samba の設定を変更した場合は、変更を反映させるために、必ず Samba を再起動する必要があります。

- Samba を起動するには、root ユーザーになって次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service smb start
```

- Samba を停止するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service smb stop
```

- Samba を再起動するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service smb restart
```

- Samba の現在の接続状況を確認するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service smb status
```

winbind の起動、終了については、10.7「winbind 連携」を参照してください。



## 10.3 Samba サーバーの基本設定

この節では Samba の設定ファイル `smb.conf` について説明します。Samba の設定は、`smb.conf` ファイルをエディタを利用して直接変更する方法と、SWAT (Samba Web Administration Tool: Samba ウェブ管理ツール) を用いて変更する方法があります。

`samba-common` パッケージがインストールされると、デフォルトの `smb.conf` ファイルが `/etc/samba` 配下に自動的に作成されます。初期状態の `smb.conf` は基本的な設定のみが行われているので、必要な設定を追加してから Samba を起動してください。

`smb.conf` ファイルの書式は、`[ ]` で囲まれた名前を持つセクションで構成され、それぞれのセクションが Samba が提供する共有やプリンタなどに対応します。セクションのうち、`[global]` セクションや `[homes]` セクションは特別な機能を設定するためのセクションです。日本語環境で利用するための標準的な設定内容は次のとおりです。

```
[global]
    unix charset = UTF-8
    dos charset  = CP932
    display charset = UTF-8
    workgroup    = WORKGROUP
    server string = Samba Server
    dos filetimes = Yes
    dos filetime resolution = Yes
[homes]
    read only = No
    browseable = No

[printers]
    comment = All Printers
    path = /var/spool/samba
    print ok = Yes
    browseable = No

[public]
    comment = Public Space; anyone can write any files
    path = /var/samba/public
    guest ok = Yes
    read only = No
    force group = public
    force create mode = 0666
    force directory mode = 0777
```

続いて、各セクションの内容、および主要なパラメータについて説明します。

### 10.3.1 [global]セクション

[global]セクションは、`smb.conf` ファイルの先頭に記述し、Samba 全体の設定を行います。

最初に行う設定は文字コードの設定です。文字コードに関するパラメータは、表 10-1 のとおりです。

表 10-1 文字コード関連パラメータ

項目	説明
unix charset	Samba サーバーに作成するファイルの文字コードを指定します。Samba サーバーの言語設定に合わせて設定しなければなりません。
display charset	Samba の管理コマンドやクライアントコマンドが表示するメッセージの文字コードを指定します。通常は unix charset と同じコードを設定しておきます。
dos charset	Windows 側で用いられる文字コードです。日本語版 Windows では CP932 を指定します。その他の言語環境では、Windows の利用するコードページにあわせて指定します。

表 10-2 が推奨の文字コード設定です。Samba サーバーの環境に合わせて下記のパラメータを `smb.conf` の [global]セクションに設定してください。インストール直後の日本語環境では、システムの言語設定は `ja_JP.UTF-8` です。charset には EUC-JP や SJIS を指定することもできますが、これらのパラメータを指定した場合、適切に扱えない文字があるため、必ず EUCJP-MS や CP932 を指定してください。

表 10-2 文字コードパラメータの推奨値

システムの言語設定	unix charset	display charset	dos charset
ja_JP.UTF-8	UTF-8	UTF-8	CP932
ja_JP.eucJP	EUCJP-MS	EUCJP-MS	CP932
ja_JP.SJIS	CP932	CP932	CP932

その他の主要な設定項目は表 10-3 のとおりです。

表 10-3 [global]セクションの主な設定項目

項目	説明
workgroup	Samba サーバーが所属するドメイン名、もしくはワークグループ名を設定します。インストール直後の既定値は MYGROUP です。
netbios name	Samba サーバーのコンピュータ名を設定します。何も設定しない場合、コンピュータ名として Samba サーバーのホスト名が使われます。
server string	Samba サーバーに関する説明を記述します。この値は Windows クライアントの「マイネットワーク」で見た場合に、コンピュータのコメントとして表示される文字列になります。既定値は「Samba Server」です。

項目	説明
passdb backend	Samba サーバーのユーザー管理データベースを指定します。詳細は 10.3.3「passdb backend」を参照してください。既定値は smbpasswd です。

各種サーバー機能に必要な設定内容に関しては、機能説明にあわせて説明します。

## 10.3.2 セキュリティモード

Samba には 5 つのセキュリティモードがあり、ユーザー認証の方法がこのモードの設定によって切り替わります。このセキュリティモードは、[global]セクションの **security** パラメータの設定で決まります(表 10-4)。

表 10-4 security パラメータに指定する値

パラメータ	説明
user	ユーザー単位で認証を行います。認証は Samba サーバーが行うので、ユーザーは事前に Samba サーバーに登録されている必要があります。
server	動作モードは user と同じですが、ユーザー認証を password server パラメータに指定された別のサーバーに依頼します。認証に失敗した場合のみ、user モードと同様に Samba サーバーのユーザー情報を使って認証を行います。
domain	Samba サーバーを既存の Windows ドメインのメンバーサーバーとして設定する場合に指定します。したがって、ユーザー認証はドメインコントローラで行います。Samba サーバーにアクセスするユーザーはそのドメインのユーザーとして登録されている必要があります。
ads	Samba サーバーを既存の Active Directory ドメインのメンバーサーバーとして設定する場合に指定します。ユーザー認証は Active Directory ドメインのドメインコントローラで行います。Samba サーバーにアクセスするユーザーは Active Directory ドメインに登録されている必要があります。
share	共有に接続するたびにユーザー認証が行われます。Win9x と同様で共有単位にパスワードを指定できる方法です。

**security** パラメータに何も指定しない場合、セキュリティモードの既定値は user として動作します。

## 10.3.3 passdb backend

Samba は、Windows 用のユーザー情報を格納するために、独自のユーザー情報データベースを持ちます。このユーザー情報データベースは **passdb** と呼ばれ、さまざまな形式でユーザー情報を格納できます。

passdb のデータ格納方式は、passdb backend パラメータで指定します(表 10-5)。passdb backend パラメータは、security=user の設定時に有効となります。passdb backend パラメータには、複数のバックエンドデータベースを指定できます。

表 10-5 passdb backend パラメータ

パラメータ	説明
smbpasswd	従来より用いられてきたユーザー管理データベースで、ユーザー情報がすべてテキストファイルに格納されます。passdb backend パラメータを指定しない場合の既定値です。パスワードファイルを指定しない場合、 <code>/etc/samba/smbpasswd</code> にユーザー情報が格納されます。
tdbsam	Samba 3.0 で新しく導入されたユーザー管理データベースです。ユーザー情報はバイナリ形式で格納され、既定値では <code>/etc/samba/passdb.tdb</code> にユーザー情報が格納されます。Samba3.0 では smbpasswd 形式よりも tdbsam 形式の利用が推奨されます。
ldapsam	Samba に必要なユーザー情報をすべて LDAP サーバーで管理するための設定です。ドメイン運用で PDC、BDC を必要とする場合や、ユーザー数が 250 人以上のサイトではこの方式の利用が推奨されます。また、LDAP サーバーに Linux のユーザー情報もあわせて登録することで、Linux のユーザーアカウントと Windows のユーザーアカウントを統合して管理できます。

passdb backend パラメータは運用方式に大きく関わりますが、スタンドアロンサーバーでは tdbsam の利用を、ドメイン構成では ldapsam の利用を推奨します。

passdb backend には、次のようにパラメータを設定します。

- 通常の設定

<code>passdb backend = tdbsam</code>
<code>passdb backend = ldapsam:ldap://ldapserver.example.com</code>

- ファイル名を指定する場合

<code>passdb backend = smbpasswd:/etc/samba/smbpasswd</code>
<code>passdb backend = tdbsam:/etc/samba/passdb.tdb</code>

passdb backend パラメータを指定しない場合は、既定値として smbpasswd 形式が用いられます。

## 10.4 ユーザー管理

Samba サーバーの管理者にとって、ユーザー管理は非常に重要な仕事です。ここでは、Samba のユーザー管理に関する基本的な操作方法について説明します。

Samba のユーザー管理では、次の 3 つのアカウント情報に関して管理を行います。

- **ユーザーアカウント**

Samba サーバーを利用するユーザーそれぞれの情報を管理します。ユーザー ID やパスワードなど、Samba サーバーに必要なすべての情報を含んでいます。

- **マシン信頼アカウント**

Samba サーバーをドメインコントローラとして構築した場合に、ドメインに参加するクライアントマシンの情報を管理します。

- **グループアカウント**

Samba サーバー上でユーザーをまとめて扱うためのグループ情報を管理します。また、Windows に初期設定されているいくつかのグループは、Samba の初期グループとして登録されています。

Samba のユーザー管理のほとんどは、`pdbedit` と `smbpasswd` で行います。これらのコマンドは、Samba サーバー上で実行しなければなりません。一方、ユーザー管理機能を持つコマンドとして、`net` があり、このコマンドは本来リモートの Windows サーバーの管理を行うためのコマンドですが、その一部の機能を用いてユーザー管理を行うこともできます。

この節では、`pdbedit` と `smbpasswd` の操作方法について説明します。

## 10.4.1 ユーザーの追加

Samba サーバーを利用するためには、あらかじめ Samba 用のユーザーアカウントを作成しておかなければなりません。通常は、次の順序で Samba 用のユーザーアカウントを作成することになります。

- 1) Linux のグループアカウントの作成
- 2) Linux のユーザーアカウントの作成
- 3) Samba のユーザーアカウントの作成

なお、Linux のユーザーやグループアカウントの作成の詳細に関しては、第 3 章「ユーザー／グループ管理」を参照してください。

### (1) Linux のグループアカウントの作成

ユーザーは必ず 1 つ以上のグループに属します。ファイルの操作権限などは、グループ単位での設定を行うことが多いので、アクセス管理の観点からも、グループ単位でユーザーを管理することを推奨します。そこで、まずは Linux のグループアカウントを作成します。

下記の例は、GID (グループ ID) を 20001 番のグループ `project` を作成しています。

```
# /usr/sbin/groupadd -g 20001 project
```

必要なグループの数だけ、グループの作成を繰り返してください。

### (2) Linux のユーザーアカウントの作成

グループアカウントの作成を終えたら、次に、そのグループに所属するユーザーを作成します。次の実行例は、UID(ユーザー ID)が 20101 番で、project グループに所属するユーザー `tanaka` を作成しています。

```
# /usr/sbin/useradd -u 20101 -g project tanaka
```

また、ユーザーは複数のグループに所属することもできます。次の実行例は、project グループに加えて、manager グループにも所属するユーザー `yamada` を作成しています。

```
# /usr/sbin/useradd -u 20202 -g project -G manager yamada
```

作成したユーザーが Linux サーバーに `ssh` や `telnet` でログインする必要がある場合には、`passwd` でユーザーのパスワードを設定してください。ユーザーが Samba サーバーのみにログインする場合には、この時点でパスワードを作成する必要はありません。

なお、作成したユーザーの ID や、所属グループの確認は `id` で行うことができます。

```
# /usr/bin/id yamada
uid=20201(yamada) gid=20001(project) 所属グループ=20001(project),20002(manager)
```

### (3) Samba のユーザーアカウントの作成

Linux のユーザーアカウントが作成できたら、`pdbedit` で Samba のユーザーアカウントを作成します。ユーザー情報を新規に作成するときは、`-a` オプションを指定します。`pdbedit` を実行すると Samba 用のパスワードの入力が求められるので、パスワードを入力してください。

```
# /usr/bin/pdbedit -a tanaka
new password:*****
retype new password:*****
Unix username:      tanaka
NT username:
Account Flags:      [U          ]
User SID:           S-1-5-21-1722631489-2624286973-3194339827-41202
Primary Group SID: S-1-5-21-1722631489-2624286973-3194339827-41003
Full Name:
Home Directory:     \\miraclelinux\tanaka
HomeDir Drive:
Logon Script:
Profile Path:       \\miraclelinux\tanaka\profile
Domain:             MIRACLELINUX
Account desc:
Workstations:
Munged dial:
Logon time:         0
Logoff time:        Sat, 14 Dec 1901 05:45:51 GMT
Kickoff time:       Sat, 14 Dec 1901 05:45:51 GMT
Password last set:  Tue, 16 Aug 2005 00:48:29 GMT
Password can change: Tue, 16 Aug 2005 00:48:29 GMT
Password must change: Sat, 14 Dec 1901 05:45:51 GMT
Last bad password   : 0
Bad password count  : 0
Logon hours         : FFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFF
```

以上でユーザーの作成は完了です。

作成したユーザーアカウントに関する情報を確認するときには、**pdbedit** の **-L** オプションを利用します。**-L** オプションのみ指定した場合には、最小限の情報のみが表示されるので、**-v** オプションもあわせて指定して、すべての情報を確認してください。

```
# /usr/bin/pdbedit -L -v tanaka
Unix username:      tanaka
NT username:
Account Flags:      [U          ]
User SID:           S-1-5-21-1722631489-2624286973-3194339827-41202
Primary Group SID: S-1-5-21-1722631489-2624286973-3194339827-41003
Full Name:
Home Directory:     \\miraclelinux\tanaka
HomeDir Drive:
Logon Script:
Profile Path:       \\miraclelinux\tanaka\profile
Domain:             MIRACLELINUX
Account desc:
Workstations:
Munged dial:
Logon time:         0
Logoff time:        Sat, 14 Dec 1901 05:45:51 GMT
Kickoff time:       Sat, 14 Dec 1901 05:45:51 GMT
Password last set:  Tue, 16 Aug 2005 00:48:29 GMT
Password can change: Tue, 16 Aug 2005 00:48:29 GMT
Password must change: Sat, 14 Dec 1901 05:45:51 GMT
Last bad password   : 0
Bad password count  : 0
Logon hours         : FFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFF
```

Samba サーバーが稼動していれば、次のコマンドでログインできることを確認できます。パスワードなどに間違いがなければ、認証に成功し、Samba サーバーの情報が表示されます。

```
# /usr/bin/smbclient //localhost/共有名 -U ユーザー名
Password:
Domain=[MIRACLE30] OS=[Unix] Server=[Samba 3.0.14a-25AX]
smb: \>
```

## 10.4.2 ユーザーアカウントの変更、削除

登録済みのユーザーアカウントの変更、削除も **pdbedit** で行います。ユーザーアカウントには多くの項目が登録されていますが、変更可能な項目に関してはそれらの 1 つ 1 つに対応したオプションが用意されています。

**pdbedit** で変更できる項目の詳細に関しては **man** データを参照してください。 **--help** オプションを指定すると、簡単なヘルプメッセージも表示されます。次の実行例は、ユーザーに設定された **Full Name** の項目を変更しています。



```
# /usr/bin/pdbedit -f "T.Tanaka" tanaka
```

ユーザーアカウントの削除は、`pdbedit` の `-x` オプションで行います。

```
# /usr/bin/pdbedit -x tanaka
```

### 10.4.3 パスワード管理

ユーザーのパスワード設定、変更は `smbpasswd` で行います。Root 管理者のみがユーザー名を指定して他のユーザーのパスワード変更を行うことができます。

```
# /usr/bin/smbpasswd tanaka
New SMB password: *****
Retype new SMB password: *****
```

各ユーザーも、`smbpasswd` を用いて自分の Samba 用パスワードを変更できます。ユーザーがパスワードを変更するときには現在利用中のパスワードも入力する必要があります。

```
$ /usr/bin/smbpasswd
Old SMB password: *****
New SMB password: *****
Retype new SMB password: *****
```

Samba 用のパスワードの変更にあわせて、Linux 用のパスワードの変更も行いたい場合には、次の設定を `[global]` セクションに行っておきます。

```
[global]
...
unix password sync = yes
pam password change = yes
```

#### (1) Windows クライアントからのパスワード変更

前述のようにユーザーが Linux サーバーにログオンすれば、ユーザー自身がパスワードを変更できます。しかしこの方法は Windows を利用しているユーザーにとってはわずらわしいものです。そこで、Windows ユーザーがより簡単にユーザー自身のパスワードを変更するための方法を紹介します。

Windows XP の場合は、パスワードの変更の画面を表示するために、[コントロールパネル]-[ユーザーアカウント]-[ユーザーのログオンやログオフの方法を変更する]を選択して、図 10-1 の画面を表示します。[よろこ画面を使用する]が選択されている場合は、チェックを外しておきます。この操作は、各クライアントで行う必要があります。Windows 2000 の場合はこの操作は不要です。

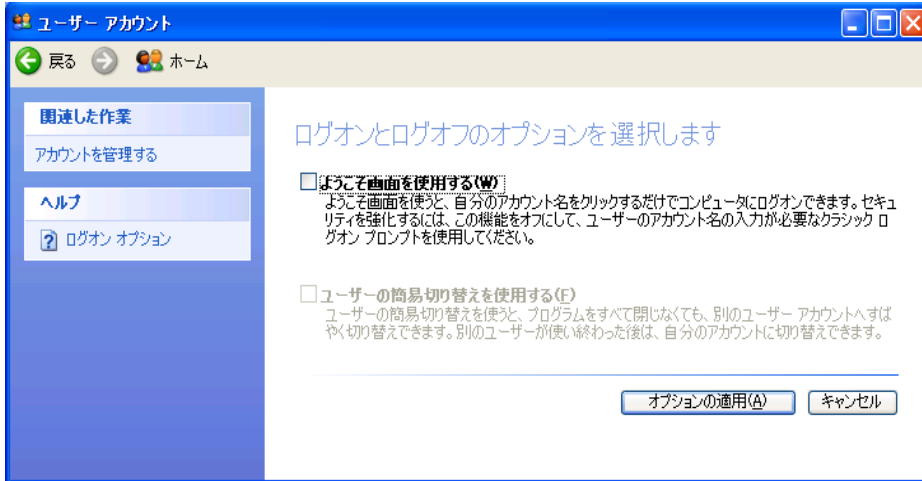


図 10-1 Windows XP のログオン方法の変更画面

続いて、Windows 2000/XP などの画面上で、[CTRL]+[ALT]+[Delete]キーを同時に押して、図 10-2 の画面を表示させます。

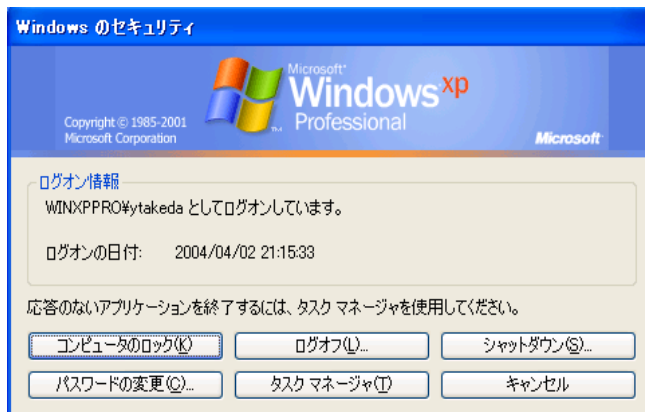


図 10-2 Windows のセキュリティ画面

図 10-2 の画面で、[パスワードの変更(C)]ボタンをクリックすると、図 10-3 の画面が表示されます。パスワードを変更するユーザー名を入力して、ログオン先に Samba サーバー名を入力します。そして、現在利用中のパスワードと、変更後のパスワードを入力します。すべての項目を入力してから、[OK]をクリックします。



図 10-3 Samba サーバーのパスワード変更

パスワードの変更に成功すれば、図 10-4 のメッセージが表示されます。

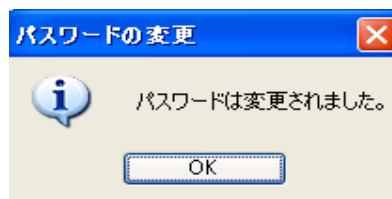


図 10-4 パスワードの更新成功

## 10.5 ファイルサーバーの構築

ファイルサーバー機能は、Samba の一番基本となる機能です。Samba を利用するユーザーの多くがこの機能を利用するでしょう。ファイルサーバー機能には数多くの機能が実装されているので、ここでは頻繁に利用する基本的な機能について紹介します。

## 10.5.1 ファイル共有の作成

ファイルサーバーとして構築するためには、ユーザーが利用できる**ファイル共有**を作成しなければなりません。ファイル共有を作成するためには、**smb.conf** ファイルに、ファイル共有セクションを追加します。

典型的なファイル共有は次のような形式です。

```
[project]
  path = /var/samba/project
  read only = no
  browseable = yes
```

最初に[共有名]を書きます。これが、共有セクションの始まりを意味します。この共有セクション内で設定したパラメータは、この共有にのみ有効となります。続いて、この共有に置かれたファイルが、Samba サーバー上のどこに置かれるかを指定するために **path** パラメータを指定します。path を指定しない場合、既定値として **/tmp** ディレクトリが用いられますが、**/tmp** ディレクトリはシステムによっては定期的なクリーンアップが行われていることもありますので、共有用のディレクトリとしては不適切です。必ず、共有用のディレクトリを作成し、path に指定するようにしましょう。

ディレクトリ作成時の注意事項として、Samba がファイルを操作するときにはユーザーの権限で操作するので、root しかファイル操作ができないような権限にしないように注意してください。アクセス制限に関しては、Samba の機能として別途設定できます。

**read only** パラメータは、その共有上のファイルの新規作成や更新を許可するかどうかのパラメータです。yes を指定した場合、その共有上のファイルを更新することはできなくなります。既定値では yes が指定されています。

**browseable** パラメータを yes に指定すると、Windows の「マイネットワーク」にファイル共有が表示されます。このパラメータで制御できるのは、あくまでも「マイネットワーク」での表示上の動作に限られるので、表示していなくても、共有名がわかっているならば直接 UNC を指定することで、アクセスすることは可能です。既定値は yes です。

最低限、以上の設定を行えば、ファイル共有として利用することが可能です。Samba サーバーを起動して、ファイル共有が表示されることを確認してみましょう。Windows から確認する場合には、「マイネットワーク」から確認するか、エクスプローラのアドレスバーに「**\\¥Samba サーバー名**」あるいは、「**\\¥Samba サーバーの IP アドレス**」を入力します。Samba サーバーが稼働していれば、ユーザー認証のダイアログが表示されるので、登録済みのアカウントを使って認証してください(図 10-5)。

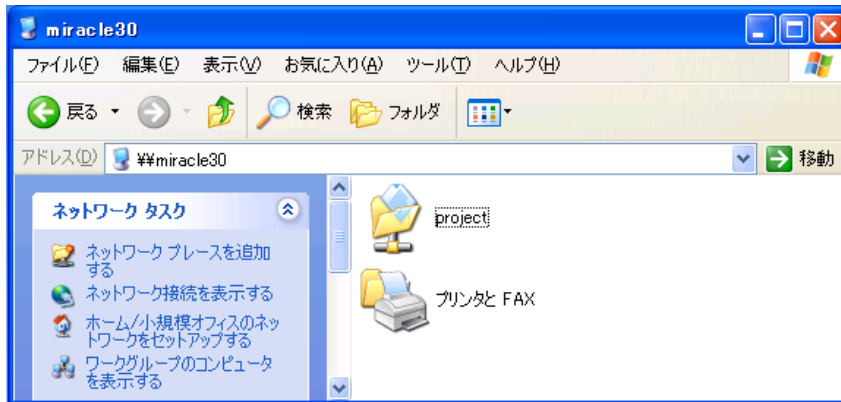


図 10-5 ファイル共有の確認

Samba サーバー上から確認する場合には、**smbclient** を使ってください。ファイル共有サービスが正常に動作していれば、Samba サーバーの情報が表示されてログインに成功します。

```
# /usr/bin/smbclient //localhost/project -U ユーザー名
Password: *****
Domain=[MIRACLE30] OS=[Unix] Server=[Samba 3.0.14a-25AX]
smb: \>
```

## 10.5.2 homes 共有機能

Samba は、ユーザーのホームディレクトリを共有としてユーザーごとに提供する機能を持っています。ユーザーのホームディレクトリとは、Linux のユーザーアカウントを作成したときに、**/home/ユーザー名**などの形でユーザーごとに用意されているディレクトリのことを意味します。ユーザーのホームディレクトリを確認したい場合には、**getent** を利用します。次の実行例では、ユーザー **tanaka** のホームディレクトリが **/home/tanaka** であることを確認できます。

```
# /usr/bin/getent passwd tanaka
tanaka:x:20101:20001::/home/tanaka:/bin/bash
```

Samba でこの機能を利用するためには、**smb.conf** ファイルに[homes]セクションを作成します。

典型的な[homes]セクションの設定例は次のようになります。

```
[homes]
  read only = No
  browseable = No
  comment = %U
```

homes 共有では、接続ユーザーのユーザー名の共有が提供されるため、「homes」という名称の共有は必要ないため、**browseable** パラメータを No とします。通常は、ユーザー用の共有は書き込み可能とするために **read only** パラメータを No としています。**comment** パラメータは必須ではありませんが、今回は設定例として追加しています。パラメータの値に **%U** を使うと、実行時には変数の置換が行われて %U が接続ユーザー名に変換されます。図 10-6 では、ユーザー **tanaka** で接続中のため、共有名「tanaka」の共有が利用可能となっています。

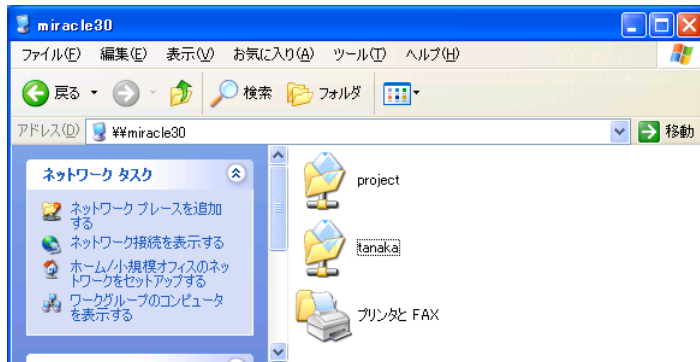


図 10-6 homes 共有機能によるファイル共有

### 10.5.3 共有レベルのアクセス管理

Samba をファイルサーバーとして運用するときには、複数の共有を作成して、グループ単位でアクセス可能な共有を制限することが一般的なアクセス管理手法です。Samba では、さまざまなパラメータを用いて共有へのアクセスを管理できます。また、共有内で作成されるファイルやディレクトリに関するルールもあわせて設定することで、柔軟なアクセス管理を実現しています。

## (1) 共有へのアクセス制限

smb.conf ファイルの各共有セクションごとに、アクセス管理のためのパラメータを設定できます。主要なパラメータについて説明します。

- **write list**

このパラメータに設定されたユーザーとグループは共有上のファイルに対して、更新権と参照権が与えられます。このパラメータに設定されたユーザーは、`read only` パラメータが `yes` に設定されている共有に対しても、更新権を持ちます。グループ名で指定するときには、「@グループ名」の形式で指定します。

- **read list**

このパラメータに指定されているユーザーは、`read only` パラメータの設定に関係なく参照権しか与えられません。`write list` パラメータと同様にグループ名での指定も可能です。なお、`write list` パラメータと `read list` パラメータの両方に指定されたユーザーは、`write list` パラメータの設定が優先されます。

- **invalid users**

このパラメータに設定されたユーザーは、この共有にアクセスできなくなります。

- **valid users**

既定値では、何も指定されていません。このパラメータが設定されていない状態であれば、どのユーザーでも共有にアクセスできます。いったん、このパラメータに値が設定されると、このパラメータに設定されていないユーザーは、共有にアクセスできなくなります。`invalid users` パラメータと `valid users` パラメータの両方に同じユーザーが指定された場合、`invalid users` の設定が優先されます。

- **admin users**

このパラメータに設定したユーザーは、この共有内では `root` 権限を持ってファイル操作を行うことが可能になります。つまりすべての操作が許可されることになるため、設定や使用には細心の注意が必要です。

次の例は、共有[`project`]に対して、`project`グループのメンバーと `manager`グループのメンバーが参照・更新可能で、`test`グループのメンバーは参照のみが可能になるように設定をしています。その他のユーザーはアクセスが拒否されます。

```
[project]
  path = /var/samba/project
  read only = no
  browseable = yes
  write list = @project, @manager
  read list = @test
  valid users = @project, @manager, @test
```

## (2) ファイル・ディレクトリ作成時の権限制限

ユーザーが共有上に新しくファイルを作成するとき、その他のユーザーとのアクセス権の兼ね合いで、ある属性を強制したいことがあります。このような場合に備えて、共有単位でファイルやディレクトリの新規作成時の属性を管理できます。

- **create mask**

ファイルを作成する際のファイル属性のマスクを 4 桁の 8 進数で指定します。既定値は 0744 です。このマスク値として設定されていないビットは、新規に作成するファイルの属性から削除されます。したがって、既定値の 0744 のマスクであれば、所有者の参照権・更新権・実行権、グループの参照権、その他の参照権以外の属性は必ず削除されます。

- **directory mask**

ディレクトリを作成する際のディレクトリ属性のマスクを 4 桁の 8 進数で指定します。既定値は 0755 です。このマスク値として設定されていないビットは、新規に作成するディレクトリの属性から削除されます。したがって、既定値の 0755 のマスクであれば、グループの更新権、その他の更新権は必ず削除されます。グループ内のメンバーが自由にディレクトリ内を操作するためには、既定値を 0775 に変更しておかなければならないでしょう。

- **force create mode**

ファイルに対して強制的に付与したいビットを指定します。create mask パラメータの処理の後でビットが追加されるので、必ず指定したい属性がある場合に利用します。

- **force directory mode**

ディレクトリに対して強制的に付与したいビットを指定します。directory mask パラメータの処理の後でビットが追加されるので、必ず指定したい属性がある場合に利用します。

- **force user**

この共有上でファイル操作を行う際のユーザー権限として、このパラメータに指定したユーザーが強制的に利用されます。したがって、共有内のファイルの所有者が、パラメータに指定したユーザーのみとなります。ただし、共有への接続時には、通常どおり接続を行ったユーザー権限で認証が行われます。

- **force group**

force user と同様に、ファイル操作を行う際のグループ権限を強制的に設定できます。

## (3) Guest 接続

共有に接続する際、ユーザー認証に失敗した場合に、Guest (ゲスト) 接続と呼ばれる形態で共有に接続することが可能です。Guest 接続を可能にするためには、まず [global] セクションの **map to guest** パラメータを設定しなければなりません。map to guest パラメータには次の値を設定できます。



- **Never**

パスワードが不正な場合の接続を許可しません。したがって、Guest 接続を行うことができません。この値が既定値です。

- **Bad User**

ユーザーが存在して、かつパスワードが間違っている場合には、接続を拒否します。一方、ユーザーが存在しない場合には、Guest 接続として接続します。

- **Bad Password**

パスワードが一致しない場合には、Guest 接続として接続します。このときに、ユーザー側にはパスワードを間違えたことが伝えられないため、Guest として接続していることを判断できません。その結果、通常と異なる権限でファイル操作を行い、操作が拒否されることがあるので、利用の際には注意が必要です。

また、[global]セクションでは、Guest 接続時に使用するユーザーアカウントを **guest account** パラメータで指定できます。既定値は **nobody** となっています。

```
map to guest = Bad User
guest account = nobody
```

続いて、各共有ごとに Guest 接続を許可するかどうか指定します。

- **guest ok**

ゲスト接続を許可する場合に **Yes** を指定します。map to guest パラメータが有効な場合のみ、有効となります。

- **guest only**

**Yes** を指定した場合、接続要求をすべて Guest 接続として処理します。map to guest パラメータが有効な場合のみ、有効となります。

## 10.5.4 ネットワークレベルのアクセス制限

Samba をネットワークレベルでアクセス制限することも可能です。

次に共有ごとに設定可能なネットワークレベルでのアクセス制限です。

- **hosts allow**

共有へのアクセスを許可するコンピュータのリストを指定します。[global]セクションで指定された場合、すべての共有に対して有効な設定となります。

- **hosts deny**

共有へのアクセスを禁止するコンピュータのリストを指定します。hosts allow と矛盾した設定を行った場合には、hosts allow の設定が優先されます。

## 10.6 プリントサーバーの構築

Samba のプリントサーバー機能を用いて、Samba サーバーに接続されたプリンタや、ネットワーク上のプリンタに対して、ユーザーの Windows クライアントから、ドキュメントを印刷することが可能になります。

プリントサーバーとして動作する場合の Samba サーバーの役割は、クライアントからの印刷要求を受け取って、印刷のデータをプリンタへと転送することです。プリンタへの印刷データは、Windows クライアント上で該当のプリンタ用のデータとして変換済みのため、Samba サーバーは Windows のプリンタドライバの情報などを必要としません。したがって、Windows 用にドライバが提供されているプリンタであれば、Samba のプリントサーバー機能を利用できます。

プリントサーバー機能を利用するためには、あらかじめシステム上でプリンタの設定を行っておかなければなりません。プリンタの設定方法に関しては、第 7 章「プリンタの管理」で説明されているので、参照しながらプリンタの設定を行ってください。

Samba のプリントサーバー機能のための注意点として、プリンタキューに投入されたデータをそのままプリンタに渡す必要があるため、プリンタドライバとして「RAW タイプ」を選択することに注意してください。RAW タイプのドライバは、ドライバとして、何も処理を行わないことを意味します。

### 10.6.1 smb.conf の設定

プリンタを利用するためには、[global]セクションに次のパラメータを指定します。

- **printing**

MIRACLE LINUX では、印刷システムとして CUPS を採用しているので、値として **CUPS** を設定します。

### 10.6.2 printers セクションの設定

smb.conf ファイルの printers セクションは、プリンタ用の特別なセクションです。smb.conf ファイルに printers セクションを作成することで、CUPS によって作成されたプリンタを自動的に Samba の共有プリンタとして扱うことが可能になります。典型的な printers セクションの設定は次のようになります。

```
[printers]
    comment = All Printers
    path = /var/spool/samba
    printable = Yes
    browseable = No
```

### 10.6.3 プリンタのアクセス管理

プリンタ共有もファイル共有と同様に、共有レベルやネットワークレベルでのアクセスを管理できます。設定できるパラメータは、ファイル共有と同じなので、ファイル共有の設定を参照してください。

プリンタ共有独自のパラメータとして、**printer admin** があります。このパラメータは、ファイル共有の **admin users** に相当するパラメータで、このパラメータに指定したユーザーが、プリンタのジョブ管理などの操作を行うことが可能になります(図 10-7)。また、root ユーザーは、常にこの権限を持っています。次の設定例は、admin ユーザーと staff グループのユーザーがプリンタのジョブ管理を可能にするための設定です。

```
printer admin = admin, @staff
```

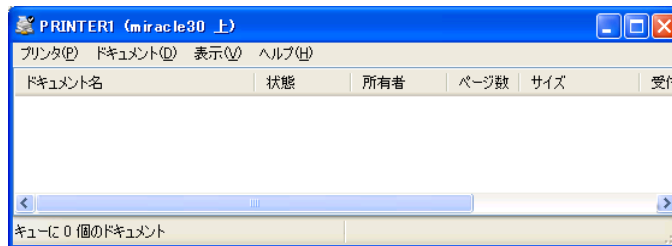


図 10-7 プリンタのステータス画面

## 10.7 winbind 連携

**winbind 機能**は、Windows のアカウント情報を Linux でも利用可能にするための機能です。winbind を利用することで、Windows のユーザーアカウントを Linux 上で利用することが可能になります。winbind 機能は、Windows サーバーとの連携が必要なドメインコントローラ構成やドメインメンバーサーバー構成で、非常に役立ちます。

winbind 機能は、winbindd、libnss\_winbind ライブラリ、pam\_winbind ライブラリから構成されます。**winbindd** は、smbd、nmbd に次ぐ Samba の第 3 のデーモンで、winbind 機能を提供する中心的な役割を担います。

**libnss\_winbind ライブラリ**は、Linux の NSS (Name Service Switch) 機能で winbind 機能を利用可能にするために利用されます。NSS 機能とは、Linux のユーザーアカウントや、グループアカウントの情報を、さまざまなバックエンドから収集してユーザーに提供するための枠組みです。**pam\_winbind ライブラリ**は、Linux の PAM (Pluggable Authenticate Module) 機能の一機能として、ユーザー認証を Windows サーバー側で行うことを実現するためのライブラリです (図 10-8)。

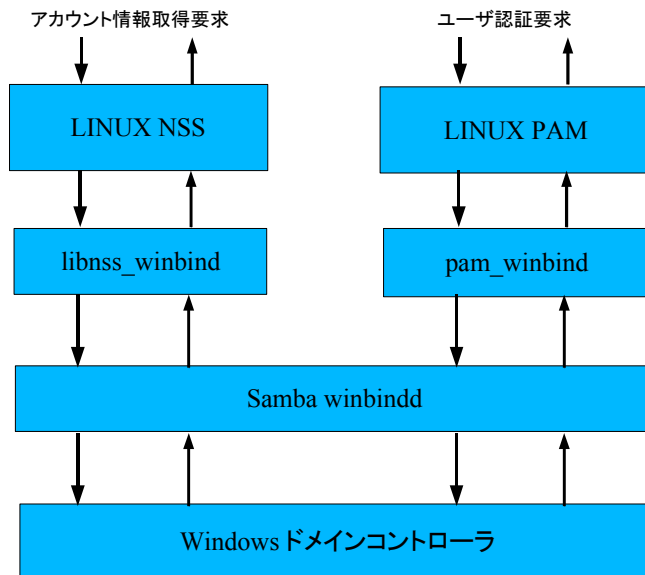


図 10-8 winbind 機能の構成

### 10.7.1 NSS、PAM の設定

winbind 機能を利用することで、**getpwent** や **getgrent** といったシステム標準のライブラリを呼び出してユーザー情報やグループ情報の取得を試みるときに、Windowsドメインコントローラからこれらのアカウント情報を取得することが可能になります。システム標準のライブラリ内部で動作が切り替わるので、これらのライブラリを利用するアプリケーションは、その詳細を知る必要はありません。

winbind 機能を有効にするためには、authconfig コマンドを利用して設定を行います。

```
# /usr/sbin/authconfig
```

authconfig を実行すると、図 10-9 が表示されますので、ユーザー情報の [Winbind を使用] と認証の [Winbind 認証を使用] を有効にします。



図 10-9 authconfig による winbind の設定

[次]を選択すると、winbind の設定の画面に移ります(図 10-10)。



図 10-10 Samba の winbind 設定

図 10-10 では、winbind を有効にするために必要な Samba のパラメータを設定します。

- セキュリティモデル
  - ads Active Directory 形式でドメインに参加する方法です。
  - domain NTドメイン形式でドメインに参加する方法です。
- ドメイン
  - 参加するドメインのドメイン名を指定します。
- ドメインコントローラ
  - ドメインコントローラのコンピュータ名、もしくは IP アドレスを指定します。
- ADSレルム (Realm)
  - Active Directory 形式でドメインに参加するときに、Realm 名を指定します。
- テンプレートシェル
  - ユーザのデフォルトのシェルを設定します。ログインを許可する場合には、/bin/bash などを選択します。

以上の入力を完了したら、[ドメイン参加]を選択します。

図 10-11 の画面が表示されますので、ドメイン管理者のユーザ名とパスワードを入力してから、[OK]を選択します。



図 10-11 ドメイン管理者のパスワード入力

Windows サーバが適切に動作している環境であれば、ドメインへの参加が完了し、図 10-10 の画面に戻ります。ドメインへの参加が成功しているかどうかは、`wbinfo` コマンドで確認することができます。

```
# /usr/bin/wbinfo -u
DOMAIN\administrator
DOMAIN\guest
```

ドメインの参加に成功している場合は、Windows サーバに登録されているユーザ名が表示されます。`wbinfo` が失敗する場合には、ドメインの参加に失敗していますので、各パラメータの設定値、ドメイン管理者のパスワードなどを再度確認してください。

## 10.7.2 smb.conf の設定

winbind 機能を利用するためには、いくつかのパラメータを設定する必要があります。そのうち、`idmap uid` と `idmap gid` は必須のパラメータです。これらのパラメータが設定されていない場合、winbindd は起動しません。

- **idmap uid**

winbindd は Windows ドメインコントローラから取得した情報を元に、Linux 用のユーザー情報を作成します。このときに、このパラメータに指定した範囲の UID を順番に割り当てます。既存の Linux のユーザーアカウントに割り当てられていない UID の範囲を指定しなければなりません。

- **idmap gid**

idmap uid と同様の機能で、GID に関する範囲を指定します。

- **winbind enum users**

Windows ドメインコントローラに非常に多数のユーザーが登録されている場合、ユーザーエントリの取得に非常に時間がかかることがあります。このような環境でユーザー一覧の取得時に、一覧の取得を抑制するためのパラメータです。no を設定すると、ユーザー一覧の取得を抑制します。ただし、一部のアプリケーションでは、取得できるはずのユーザー情報が取得できないことにより、異常な動作を引き起こす可能性もあります。

- **winbind enum groups**

winbind enum users と同様のパラメータで、no を指定した場合、グループ一覧の取得を抑制します。

- **template homedir**

winbind によって、自動的に作成されたユーザーのホームディレクトリの初期パラメータとして割り当てられます。既定の設定値は `/home/%D/%U` なので `/home/ドメイン名/ユーザー名` がホームディレクトリとして割り当てられます。

- **template shell**

winbind によって、自動的に作成されたユーザーのログインシェルの初期パラメータとして割り当てられます。既定では `/bin/false` が設定されているため、winbind によって作成されたユーザーは Linux システムにログインできません。これらのユーザーに Linux システムへのログインを許可するためには、`/bin/bash` などを設定しておきます。

- **winbind enable local accounts**

このパラメータを `yes` に設定すると、winbindd は、ユーザー作成要求が発生したときに、winbind 独自のデータベース内にユーザーアカウントを自動的に作成します。ユーザーエントリ一覧の取得時などには、winbindd 経由で、作成されたユーザーアカウント情報などが提供されます。



- **winbind separator**

winbind 機能を用いると、Windows ドメインコントローラから取得したユーザー情報は「ドメイン名\ユーザー名」の形式であらわされます。Linux システムにおいて、「\」(バックスラッシュ)は、シェル上などで特別な意味を持つので、運用上好ましくありません。そこで、「\」を他の文字に置き換えたい場合に、このパラメータに置き換える文字の設定を行います。

- **winbind use default domain**

このパラメータに yes を指定すると、winbind によって作成されたユーザー名から、ドメイン名が取り除かれます。既定値は no です。

次の設定は、典型的な winbind のための設定例です。winbind 関連パラメータ以外は除いています。

```
idmap uid = 30000-40000
idmap gid = 30000-40000
winbind enum users = yes
winbind enum groups = yes
template homedir = /home/%U
template shell = /bin/bash
winbind enable local accounts = yes
winbind use default domain = yes
```

### 10.7.3 winbindd の起動・停止

smb.conf、NSS、PAM の設定を完了したら、winbindd を起動して、winbind 機能を有効にします。ただし winbind 機能は Samba の構成によってその動作が切り替ります。winbind 機能によって Windows ドメインコントローラのユーザー情報が取得できるのは、次のような構成の場合です。

- Samba がドメインコントローラとなっており、他のドメインと信頼関係を構築している場合、winbind 機能によって、信頼関係を構築しているドメインのユーザー情報を取得できます。
- Samba が NT ドメイン、もしくは Active Directory ドメインのドメインメンバーとしてドメインに参加している場合、ドメインコントローラのユーザー情報を取得できます。

したがって、winbind の設定が完了した後で、winbind を起動させる前に、Samba のドメインコントローラ設定やメンバーサーバー設定を行ってください。

- winbind の起動は、次のように行います。

```
# /sbin/service winbind start
```

- winbind の停止は、次のように行います。

```
# /sbin/service winbind stop
```

なお、winbind 機能が有効な状態で winbindd を起動すると、最初にドメインコントローラからユーザー情報一覧の取得を行います。ユーザー数やグループ数が多い場合、この処理に時間がかかることがありますので、注意してください。

winbind 機能の動作を確認するために **getent** を利用します。システムで利用可能なユーザー一覧を **getent** で取得して、ユーザー情報に Windows サーバーのユーザーアカウントが含まれていることを確認します。グループに関しても同様です。

```
# /usr/bin/getent passwd
... 省略 ...
# /usr/bin/getent group
... 省略 ...
```

## 10.8 ドメインコントローラの構築

ドメインとは、Windows ネットワークの管理の枠組みで、Windows NT 4.0 Server が提供していた NT ドメインと、Windows 2000 Server 以降で提供されている Active Directory ドメインがあります。Samba は NT ドメインを管理するドメインコントローラの機能を提供できます。ドメインを構築する利点は、ドメインに所属するユーザー情報の管理をドメインコントローラに一元化でき、ドメイン特有のさまざまな機能を提供できることです。この節では、Samba LDAP 連携を使ったドメインコントローラ構築について説明します。

ドメインコントローラには、サービスを提供する中心となるプライマリドメインコントローラ (PDC) と、PDC の障害に備えたり、負荷分散をはかったりするために利用されるバックアップドメインコントローラ (BDC) の 2 種類があります。ドメインコントローラは、PDC に格納されているユーザー情報を使って、ドメインに所属しているクライアントからのユーザー認証要求などに対応します。BDC は PDC からユーザー情報を複製し、ユーザー認証要求に応えます。

### 10.8.1 smbdcsetup での PDC の設定

Samba をドメインコントローラとして構築するためには構築用の GUI ツールを利用して行うことができます。

smbdcsetup ツールの起動は、次のコマンドで行います。

```
# /usr/sbin/smbdcsetup
```

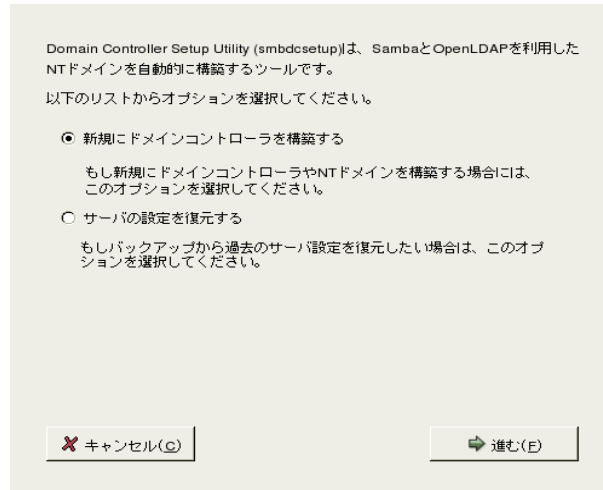


図 10-12 smbdcsetup 画面

[新規にドメインコントローラを構築する]を選択し、[進む(F)]ボタンを押します(図 10-12)。

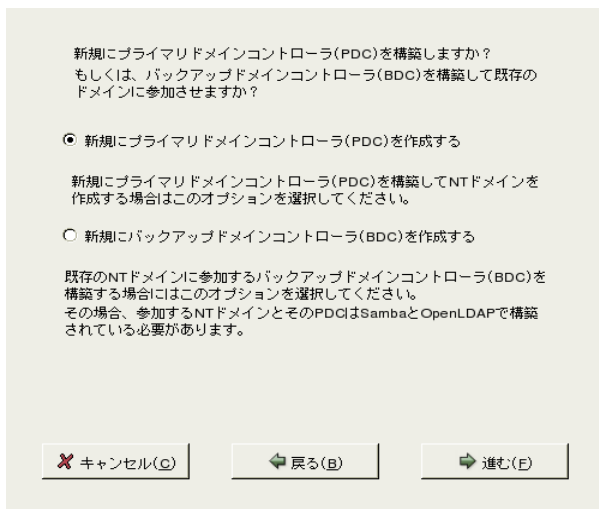


図 10-13 smbdcsetup 画面

[新規にプライマリドメインコントローラ(PDC)を作成する]を選択し、[進む(F)]ボタンを押します(図 10-13)。

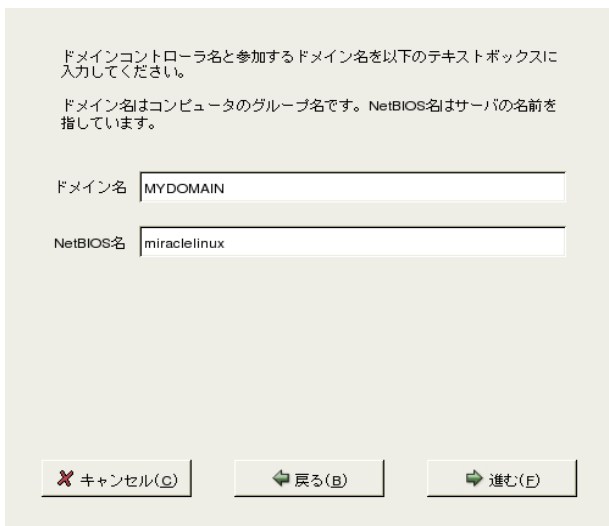


図 10-14 smbdcsetup 画面

「ドメイン名」、「NetBIOS 名」を入力し、[進む(F)]ボタンを押します(図 10-14)。

以下のLDAP関連のパラメータを記入してください。これらの値はNTドメインの情報をバックエンドのLDAPディレクトリで管理するために使用されます。

「LDAPサーバのアドレス」にはLDAPサーバのホスト名かIPアドレスを指定してください。推奨は 127.0.0.1 になっています。「LDAPのベースサフィックス」には、ドメイン情報を格納する、LDAPディレクトリのツリー構造の根を指定してください。

LDAPサーバのアドレス

LDAPのベースサフィックス

図 10-15 smbdcsetup 画面

「LDAP サーバのアドレス」、「LDAP のベースサフィックス」を入力し、[進む(F)]ボタンを押します(図 10-15)。

以下のドメイン管理者のパラメータを指定してください。これらの値は、NTドメインの管理に使用されます。

管理者名

パスワード

パスワード (確認)

図 10-16 smbdcsetup 画面

「管理者名」、「パスワード」を入力し、[進む(F)]ボタンを押します(図 10-16)。

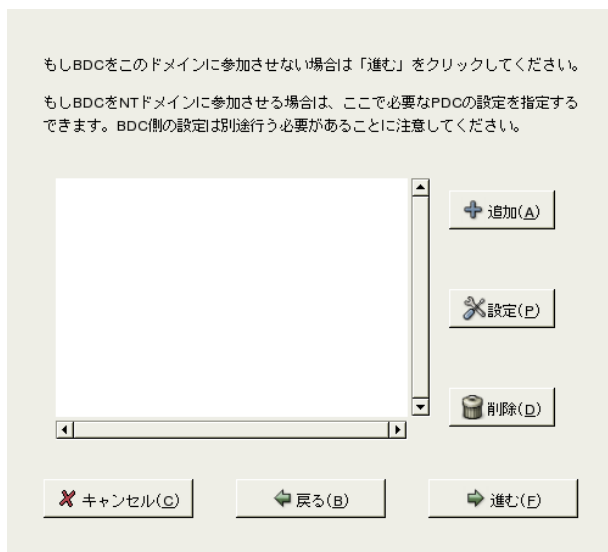


図 10-17 smbdcsetup 画面

参加させたいバックアップドメインコントローラを設定し、[進む(F)]ボタンを押します(図 10-17)。

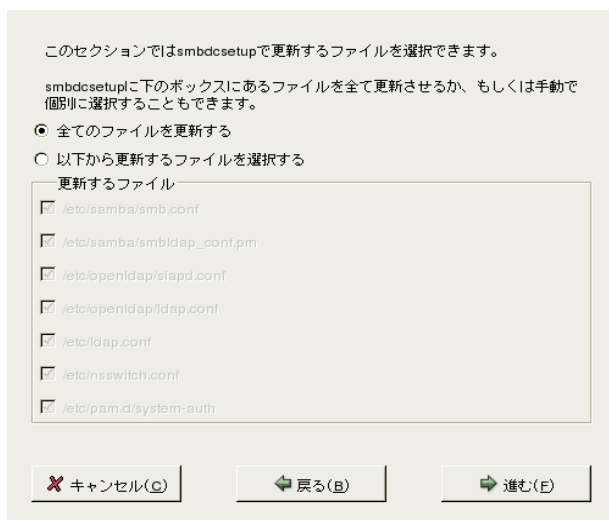


図 10-18 smbdcsetup 画面

更新するファイルを選択し、[進む(F)]ボタンを押します(図 10-18)。

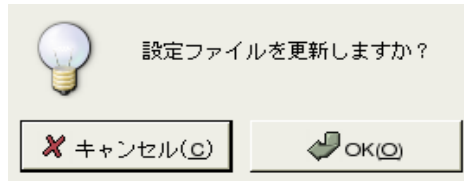


図 10-19 smbdcsetup 画面

設定ファイル更新確認で、[OK(O)]ボタンを押します(図 10-19)。



図 10-20 smbdcsetup 画面

設定ファイルバックアップ確認で、[OK(O)]ボタンを押します(図 10-20)。

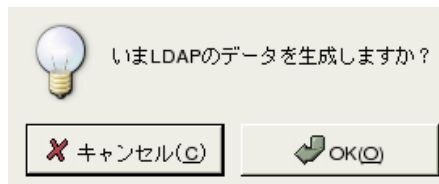


図 10-21 smbdcsetup 画面

LDAP データ生成確認で、[OK(O)]ボタンを押します(図 10-21)。

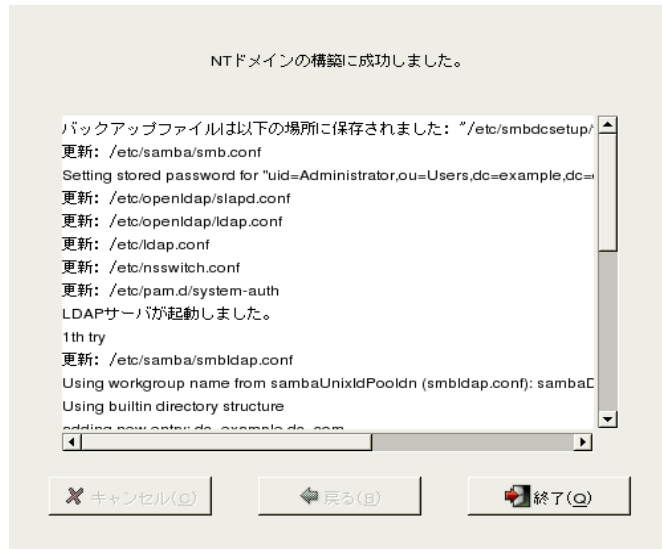


図 10-22 smbdcsetup 画面

ドメインコントローラの構築完了画面が表示されるので、[終了(Q)]ボタンを押します(図 10-22)。

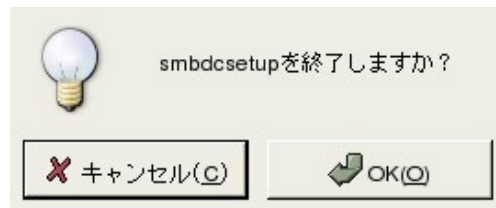


図 10-23 smbdcsetup 画面

Smbdcsetup ツールの終了確認で、[OK(O)]ボタンを押します(図 10-23)。以上でドメインコントローラの構築は完了です。



---

# 第11章 Oracle データベース サーバーの構築

---

## この章で説明する内容

目的	商用データベースサーバーの Oracle に関する情報
機能	
必要な RPM	特になし
設定ファイル	特になし
章の流れ	1 Oracle データベースの概要 2 Install Navigator for Oracle について 3 Oracle に関する情報
関連 URL	日本オラクル株式会社 <a href="http://www.oracle.co.jp/">http://www.oracle.co.jp/</a> Oracle Technology Network Japan <a href="http://otn.oracle.co.jp/">http://otn.oracle.co.jp/</a>

## 11.1 Oracle データベースの概要

Oracle データベースは、トップクラスのシェアを持つ商用データベースです。またデータベース以外にも、ウェブアプリケーションサーバーの Oracle Application Server やグループウェアの Oracle Collaboration Suite、ERP ソフトウェアの Enterprise Business Suite (EBS) などがあります。

MIRACLE LINUX は、Oracle 製品に最適化されています。そのため、カーネルパラメータを変更したり、追加でパッケージをインストールしたりしなくても、すぐに Oracle 製品をインストールできます。またインストール支援ツールとして、Install Navigator for Oracle を提供しています。

## 11.2 Install Navigator for Oracle について

MIRACLE LINUX には、Oracle 製品 (現在は Database に対応) のインストールを支援するツール Install Navigator for Oracle (以下 oranavi と記述) がバンドルされています。

一般的に Oracle 製品のインストールは、次の手順で行ないます。

1. swap 領域の確保
2. カーネルパラメータの調整
3. シェル制限の設定
4. インストール先のディスクにマウントポイント作成
5. Linux ユーザー、Linux グループの作成
6. 環境変数の設定
7. Oracle Universal Installer の起動
8. Oracle 製品のインストール

MIRACLE LINUX では OS で 2 と 3 に関して再設定の必要がないように最適化されています。これに加えて oranavi を使用すれば、4 から 7 の作業をわかりやすい GUI で簡単にできます。また、それぞれの Oracle 製品のインストール手順が解説された HTML ドキュメントを提供しています。

oranavi は、ウィンドウアプリケーションです。root ユーザ ID でログイン後、X Window を起動した状態で以下のコマンドを実行してください。

```
# /usr/sbin/oranavi
```

oanavi の起動画面(図 11-1)が表示されるので、インストール製品に合わせて処理を選択、[進む(F)]を押してインストールを行います。



図 11-1 oranavi 起動画面

oranavi 起動と同時に、インストール手順が解説された HTML ドキュメント(図 11-2)も表示されますので、以降の手順についてはそちらを参照してください。

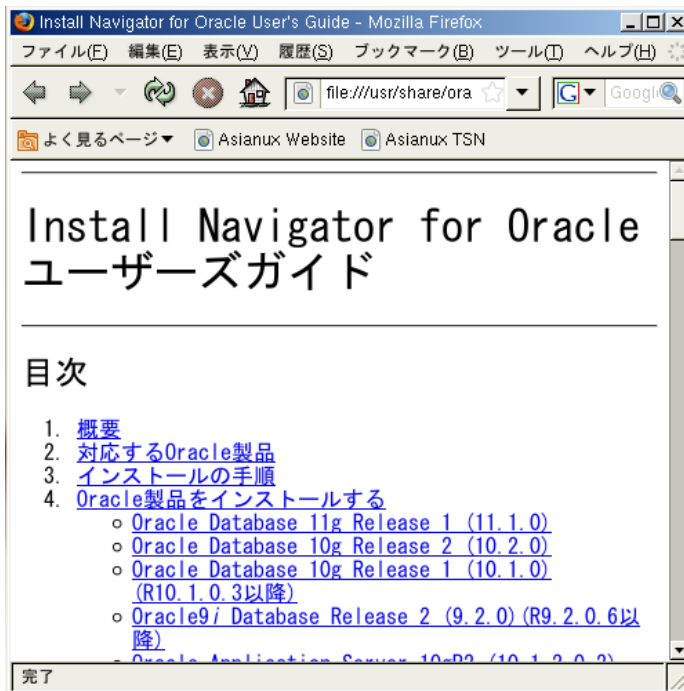


図 11-2 ドキュメントページ画面

## 11.3 Oracle に関する情報

Oracle 製品はバージョンによってインストール方法や操作方法が異なります。最新情報は、ミラクル・リナックス社の下記のページを参照してください。MIRACLE LINUXと Oracle に関する最新情報が掲載されています。

- MIRACLE FAQ ページ <http://www.miraclelinux.com/technet/faq/index.php>

Oracle 製品に関する技術情報は Oracle Technology Network Japan が充実しています。製品マニュアルやトライアル版、会議室、各種技術情報など、さまざまなコンテンツが掲載されています。

- Oracle Technology Network Japan <http://otn.oracle.co.jp/>

---

# 第12章 MySQL データベース サーバーの構築

---

## この章で説明する内容

目的	オープンソースデータベースの MySQL に関する情報
機能	リレーショナルデータベース管理システム
必要な RPM	mysql ——— MySQL サーバー mysql-server —— MySQL mysqlclient10 —— MySQL クライアント標準プログラム mysql-bench —— テスト、ベンチマーク用プログラム
設定ファイル	/etc/my.cnf
章の流れ	1 MySQL の概要 2 サーバーの起動／停止 3 データベースの初期化 4 データベースの作成
関連 URL	MySQL 本家 <a href="http://www.mysql.com/">http://www.mysql.com/</a> 日本 MySQL ユーザ会 <a href="http://www.mysql.gr.jp/">http://www.mysql.gr.jp/</a>

## 12.1 MySQL の概要

MySQL データベースは、オープンソースデータベースの中でも広く利用されているデータベースの一つであり、多くのプラットフォームで動作可能です。

## 12.2 サーバーの起動と停止

MySQL の起動スクリプトは、`/etc/init.d/mysqld` です。起動スクリプトのオプションでは、起動 (`start`)、停止 (`stop`)、再起動 (`restart`)、または現在の状況を確認 (`status`) を指定できます。

MySQL の設定を変更した場合は、変更を反映するために MySQL を再起動する必要があります。

- MySQL を起動するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service mysqld start
```

- MySQL を停止するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service mysqld stop
```

- MySQL を再起動するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service mysqld restart
```

- MySQL の現在の状況を確認するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service mysqld status
```

- システムが起動したときに自動的に MySQL が起動するようにするには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/chkconfig mysqld on
```

- システムが起動したときに MySQL が起動しないようにするには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/chkconfig mysqld off
```

## 12.3 データベースの初期化

MySQL の最初の起動時に自動で初期化が行われます。

```
# /sbin/service mysqld start
MySQL データベースを初期化中:           [ OK ]
MySQL を起動中:                          [ OK ]
```

データベース初期化後のデータベース構成は次のようになっています。  
どのようなデータベースがあるかは **mysqlshow** コマンドで確認することができます。

```
# /usr/bin/mysqlshow
+-----+
| Databases |
+-----+
| mysql     |
| test      |
+-----+
```

初期に作成されるデータベースの内容は次のとおりです。

- **mysql** --- MySQL デーモンが使用する設定テーブルが格納されているデータベースです。  
データベースにアクセスするユーザー、ホストに関する情報を管理しています。
- **test** --- テスト用 (ベンチマークの測定などに利用) のデータベースです。必要のない場合は削除しても構いません。

データベースの初期化を手動で行うには、**mysql\_install\_db** スクリプトを使用します。

```
# /usr/bin/mysql_install_db
Installing all prepared tables
Fill help tables

To start mysqld at boot time you have to copy support-files/mysql.server
to the right place for your system

PLEASE REMEMBER TO SET A PASSWORD FOR THE MySQL root USER !
To do so, start the server, then issue the following commands:
/usr/bin/mysqladmin -u root password 'new-password'
/usr/bin/mysqladmin -u root -h tama-ml40.localdomain password 'new-password'
See the manual for more instructions.

NOTE: If you are upgrading from a MySQL <= 3.22.10 you should run
the /usr/bin/mysql_fix_privilege_tables. Otherwise you will not be
able to use the new GRANT command!

You can start the MySQL daemon with:
cd /usr ; /usr/bin/mysqld_safe &

You can test the MySQL daemon with the benchmarks in the 'sql-bench' directory:
cd sql-bench ; perl run-all-tests

Please report any problems with the /usr/bin/mysqlbug script!

The latest information about MySQL is available on the web at
http://www.mysql.com
Support MySQL by buying support/licenses at https://order.mysql.com
```

## 12.4 データベースの作成

新たにデータベースを作成する方法はいくつかありますが、今回は SQL 文の **create database** コマンドを使用する例を次に示します。SQL 文を実行するには、MySQL の CUI クライアントである **mysql** コマンドを利用します。

以下の例では、データベース名 **sample**、文字コード **EUC-JP** のデータベースを作成しています。



```
# /usr/bin/mysql -D mysql
Reading table information for completion of table and column names
You can turn off this feature to get a quicker startup with -A

Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 55 to server version: 4.1.10a

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the buffer.

mysql> CREATE DATABASE sample DEFAULT CHARACTER SET ujis;
Query OK, 1 row affected (0.00 sec)
mysql> exit
```

データベース作成の確認

```
# /usr/bin/mysqlshow
+-----+
| Databases |
+-----+
| mysql     |
| sample    |
| test      |
+-----+
```

sample データベースが作成されましたので、mysql コマンドを利用して接続確認を行います。

以下の例では、**status** コマンドにより接続中のデータベース情報を表示しています。

```
# /usr/bin/mysql -D sample
Reading table information for completion of table and column names
You can turn off this feature to get a quicker startup with -A

Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 55 to server version: 4.1.10a

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the buffer.

mysql> status
-----
mysql Ver 14.7 Distrib 4.1.10a, for asianux-linux-gnu (i686)

Connection id:          8
Current database:      sample
Current user:          root@localhost
SSL:                   Not in use
Current pager:        stdout
Using outfile:         ''
Using delimiter:      ;
Server version:       4.1.10a
Protocol version:     10
Connection:           Localhost via UNIX socket
Server characterset:  latin1
Db characterset:     ujis
Client characterset: latin1
Conn. characterset:  latin1
UNIX socket:         /var/lib/mysql/mysql.sock
Uptime:              22 min 53 sec

Threads: 1  Questions: 134  Slow queries: 0  Opens: 26  Flush tables: 1  Open
tables: 15  Queries per second avg: 0.098
-----
```

後は作成したデータベースに対し、ユーザー、テーブル、インデックスなどのオブジェクトを作成することで、データベースとして利用することができます。

## ➤ テーブルの作成

テーブルの作成には、CREATE TABLE コマンドを使用します。以下の例では、作成した sample データベースに、テーブルを作成しています。

```
mysql> USE sample;

mysql> CREATE TABLE EMP (EMPNO INT(4) ,
->      ENAME VARCHAR(10),
->      JOB VARCHAR(9),
->      MGR FLOAT(4),
->      SAL FLOAT(7,2),
->      COMM FLOAT(7,2),
->      DEPTNO FLOAT(2) );
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)
```

```
mysql> SHOW tables;
+-----+
| Tables_in_sample |
+-----+
| EMP               |
+-----+
1 row in set (0.00 sec)
```

## ➤ テーブルにデータを格納する

データの格納には INSERT INTO コマンドを使用します。以下の例では、作成した EMP テーブルにデータを格納しています。

```
mysql> INSERT INTO EMP VALUES
->  (7369, 'SMITH', 'CLERK', 7902, 800, NULL, 20);
Query OK, 1 row affected (0.01 sec)

mysql> select * from EMP;
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| EMPNO | ENAME | JOB   | MGR   | SAL   | COMM | DEPTNO |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| 7369  | SMITH | CLERK | 7902  | 800.00 | NULL | 20     |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
1 row in set (0.00 sec)
```

### ▶ テーブルの削除

テーブルの削除には、DROP TABLE コマンドを使用します。以下の例では、作成した EMP テーブルを削除しています。

```
mysql> SHOW tables;
+-----+
| Tables_in_sample |
+-----+
| EMP               |
+-----+
1 row in set (0.00 sec)

mysql> DROP TABLE EMP;
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

mysql> SHOW tables;
Empty set (0.00 sec)
```

### ▶ データベースの削除

データベースの削除には、DROP DATABASE コマンドを使用します。以下の例では、作成した sample データベースを削除しています。

```
mysql> SHOW databases;
+-----+
| Database          |
+-----+
| mysql             |
| sample            |
| test              |
+-----+
3 rows in set (0.01 sec)

mysql> DROP DATABASE sample;
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

mysql> SHOW databases;
+-----+
| Database          |
+-----+
| mysql             |
+-----+
```

```
| test |
+-----+
2 rows in set (0.00 sec)
```

## 12.1 ユーザの管理

MySQLはユーザをホスト名とユーザ一名の組み合わせで認識します。ユーザの管理情報はmysqlデータベースのuserテーブルに格納されています。また、下記のように、デフォルトでは管理者ユーザー(root)と匿名ユーザー(ユーザ一名が空白)が存在しています。

```
mysql> SELECT user,host from mysql.user;
+-----+-----+
| user | host |
+-----+-----+
|      | mysql.example.com |
| root | mysql.example.com |
|      | localhost |
| root | localhost |
+-----+-----+
4 rows in set (0.00 sec)
```

### ➤ ユーザの追加

ユーザの追加には、GRANTコマンドを使用します。

GRANTコマンドの書式

```
GRANT 権限[,権限[,...]] ON データベース名.テーブル名 ユーザー名@接続ホスト
[IDENTIFIED BY "パスワード"];
```

以下の例では、SELECT権限を付与したユーザーuser1を追加しています。

```
mysql> GRANT SELECT ON sample.* TO user1@localhost IDENTIFIED BY "12345";
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

mysql> SELECT user FROM mysql.user;
+-----+
| user |
```

```
+-----+
|       |
| root  |
|       |
| root  |
| user1 |
+-----+
5 rows in set (0.01 sec)
```

以下の例では、全ての権限を持ったユーザを追加しています。

```
mysql> GRANT ALL PRIVILEGES ON *.* TO user2@localhost IDENTIFIED BY '12345'
WITH GRANT OPTION;
```

## ➤ パスワードの設定

パスワードの設定は、**mysqladmin** コマンドもしくは、**SET PASSWORD** コマンドを使用します。

mysqladmin コマンドの書式

```
# mysqladmin -u ユーザ名 -p password '新しいパスワード'
```

以下の例では、mysqladmin コマンドを使用して、ユーザ root のパスワードを設定しています。

```
# mysqladmin -u root -p password '12345'
```

SET PASSWORD の書式

```
mysql> SET PASSWORD FOR ユーザ名@ホスト名 = PASSWORD('パスワード');
```

以下の例では、SET PASSWORD コマンドを使用して、user1 のパスワードを設定しています。

```
mysql> SET PASSWORD FOR user1@localhost=password('1234');
```

パスワードを設定した場合、データベース接続時パスワードの入力が必要になります。以下のように mysql コマンドで接続する際、**-p** オプションが必要になります。

```
# mysql -D mysql -u root -p
Enter password:
```

## ➤ ユーザの削除

ユーザの削除には、`DROP USER` を使用します。

以下の例では、ユーザ `user1` を削除しています。

```
mysql> DROP USER user1@localhost;
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

mysql> select user,host from mysql.user;
+-----+-----+
| user | host                |
+-----+-----+
|      | mysql.example.com |
| root | mysql.example.com |
|      | localhost          |
| root | localhost          |
+-----+-----+
4 rows in set (0.00 sec)
```





---

# 第13章 PostgreSQL データベースサーバーの構築

---

## この章で説明する内容

目的	オープンソースデータベースの PostgreSQL に関する情報
機能	オブジェクトリレーショナルデータベース管理システム
必要な RPM	Postgresql ————— PostgreSQL クライアント postgresql-libs ——— PostgreSQL ライブラリー postgresql-server —— PostgreSQL サーバー
設定ファイル	/var/lib/pgsql/data/postgresql.conf /var/lib/pgsql/data/pg_hba.conf /var/lib/pgsql/data/pg_ident.conf
章の流れ	1 PostgreSQL の概要 2 サーバーの起動／停止 3 データベースの初期化 4 データベースの作成
関連 URL	PostgreSQL 本家 <a href="http://www.postgresql.org/index.html">http://www.postgresql.org/index.html</a> 日本 PostgreSQL ユーザ会 <a href="http://www.postgresql.jp/">http://www.postgresql.jp/</a>

## 13.1 PostgreSQL の概要

PostgreSQL データベースは、オープンソースのオブジェクトリレーショナルデータベース管理システム (ORDBMS) の一つであり、オープンソースデータベースの中では機能が豊富なデータベースとなっています。

## 13.2 サーバーの起動と停止

PostgreSQL の起動は `/etc/init.d/postgresql` スクリプトまたは、`pg_ctl` コマンドを使用することで可能です。

起動スクリプト、コマンドのオプションでは、起動 (`start`)、停止 (`stop`)、再起動 (`restart`)、または現在の状況を確認 (`status`) を指定できます。

PostgreSQL の設定を変更した場合は、変更を反映するために PostgreSQL を再起動する必要があります。

- PostgreSQL を起動するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service postgresql start
または
# /bin/su - postgres
-bash-3.00$ /usr/bin/pg_ctl start
```

- PostgreSQL を停止するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service postgresql stop
または
# /bin/su - postgres
-bash-3.00$ /usr/bin/pg_ctl stop
```

- PostgreSQL を再起動するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service postgresql restart
または
# /bin/su - postgres
-bash-3.00$ /usr/bin/pg_ctl restart
```

- PostgreSQL の現在の状況を確認するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service postgresql status
または
# /bin/su - postgres
-bash-3.00$ /usr/bin/pg_ctl status
```

- システムが起動したときに自動的に PostgreSQL が起動するようにするには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/chkconfig postgresql on
```

- システムが起動したときに PostgreSQL が起動しないようにするには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/chkconfig postgresql off
```

## 13.3 データベースの初期化

PostgreSQL の最初の起動時に自動で初期化が行われます。

```
# /sbin/service postgresql start
データベースを初期化中: [ OK ]
postgresql サービスを開始中: [ OK ]
```

データベース初期化後のデータベース構成は次のようになっています。

どのようなデータベースが有るかは、postgres ユーザになり **psql -l** コマンドで確認することができます。

```
# /bin/su - postgres
-bash-3.00$ /usr/bin/psql -l
      データベース一覧
 名前 | 所有者 | エンコーディング
-----+-----+-----
template0 | postgres | SQL_ASCII
template1 | postgres | SQL_ASCII
(2 行)
```

初期に作成されるデータベースの内容は次のとおりです。

- `template0` --- システムで利用されるテンプレート用データベースです。
- `template1` --- システムで利用されるテンプレート用データベースです。

データベースの初期化を手動で行うには、`initdb` コマンドを使用します。

以下の例では、文字コード **UNICODE**、ロケール指定なしでデータベースの初期化を行っています。

```
# /bin/su - postgres
-bash-3.00$ /usr/bin/initdb -E UNICODE --no-locale
データベースシステム内のファイルの所有者は"postgres"ユーザでした。
このユーザがサーバプロセスを所有しなければなりません。

データベースクラスタはロケールCで初期化されます。

ディレクトリ/var/lib/pgsql/dataの権限を設定しています ... ok
ディレクトリ/var/lib/pgsql/data/globalを作成しています ... ok
ディレクトリ/var/lib/pgsql/data/pg_xlogを作成しています ... ok
ディレクトリ/var/lib/pgsql/data/pg_xlog/archive_statusを作成しています ... ok
ディレクトリ/var/lib/pgsql/data/pg_clogを作成しています ... ok
ディレクトリ/var/lib/pgsql/data/pg_subtransを作成しています ... ok
ディレクトリ/var/lib/pgsql/data/baseを作成しています ... ok
ディレクトリ/var/lib/pgsql/data/base/1を作成しています ... ok
ディレクトリ/var/lib/pgsql/data/pg_tblspcを作成しています ... ok
デフォルトのmax_connectionsを選択しています ... 100
デフォルトのshared_buffersを選択しています ... 1000
設定ファイルを作成しています ... ok
/var/lib/pgsql/data/base/1にtemplate1データベースを作成しています ... ok
pg_shadowを初期化しています ... ok
システムテーブル向けに無限長の行サイズを有効にしています ... ok
pg_dependを初期化しています ... ok
システムビューを作成しています ... ok
pg_descriptionをロードしています ... ok
変換を作成しています ... ok
組み込みオブジェクトに権限を設定しています ... ok
情報スキーマを作成しています ... ok
template1データベースをバキュームしています ... ok
template1からtemplate0へコピーしています ... ok

警告: ローカル接続向けに"trust"認証が有効です。
pg_hba.confを編集する、もしくは、次回initdbを実行する時に-Aオプションを使用することで変更することができます。

成功しました。以下を使用してデータベースサーバを起動することができます。

    /usr/bin/postmaster -D /var/lib/pgsql/data
または
    /usr/bin/pg_ctl -D /var/lib/pgsql/data -l logfile start
```

## 13.4 データベースの作成

新たにデータベースを作成する方法はいくつかありますが、今回は **createdb** コマンドを使用する例を次に示します。

以下の例では、データベース名 **sample**、文字コード **UNICODE** のデータベースを作成しています。

```
-bash-3.00$ /usr/bin/createdb sample
CREATE DATABASE
```

データベース作成の確認

```
-bash-3.00$ psql -l
          データベース一覧
 名前      | 所有者  | エンコーディング
-----+-----+-----
sample     | postgres | UNICODE
template0  | postgres | UNICODE
template1  | postgres | UNICODE
(3 行)
```

sample データベースが作成されましたので、psqlコマンドを利用し接続確認を行います。

```
-bash-3.00$ /usr/bin/psql -d sample
PostgreSQL の会話型ターミナル、psql 8.0.15 へようこそ

\copyright とタイプすると、配布条件を表示します。
\h とタイプすると、SQL コマンドのヘルプを表示します。
\? とタイプすると、内部スラッシュコマンドのヘルプを表示します。
\g と打つかセミコロンで閉じると、クエリーを実行します。
\q で終了します。

sample=#
```

後は作成したデータベースに対し、ユーザー、テーブル、インデックスなどのオブジェクトを作成することで、データベースとして利用することができます。



---

# 第14章 NFS によるファイル共有

---

## この章で説明する内容

目的	ネットワーク上にある他のシステムのディスク資源を共有する
機能	他のシステムへディスクのマウントを許可する 他のシステムからディスクをマウントする
必要な RPM	Portmap —— RPC (Remote Procedure Call) を使用するプログラムの管理ツール nfs-utils —— NFS サーバーのユーティリティとデーモン
設定ファイル	/etc/exports /etc/fstab
章の流れ	1 NFS の概要 2 NFS サーバー 3 NFS クライアント
関連 URL	<b>NFS HOWTO</b> <a href="http://www.linux.or.jp/JF/JFdocs/NFS-HOWTO/">http://www.linux.or.jp/JF/JFdocs/NFS-HOWTO/</a>

## 14.1 NFS の概要

NFS (Network File System) はネットワーク上の他のホストとファイル資源を共有するために利用されます。クライアントはサーバーのローカルファイルをマウントして、自分のローカルファイルであるかのように参照できるようになります。Linux システムはクライアントとしてもサーバーとしても設定でき、また両方同時に機能させることもできます。

NFS を機能させるためには、**portmap** というデーモンプログラムを起動しておかなければなりません。**portmap** は RPC プログラム番号を DARPA プロトコルポート番号に変換するサーバーであり、NFS サーバーを起動する前に起動しておく必要があります。また NFS クライアント側でも **portmap** を動作させる必要があります。

また、ここに記述されているとおりの設定を行っても、NFS サーバー側のネットワークファイアウォールによりアクセスできない場合がありますのでご注意ください。ネットワークファイアウォールの詳細については、274 ページからの 20.3.3「ファイアウォール」を参照してください。

## 14.2 NFS サーバー

### 14.2.1 portmap の起動と停止

portmap の起動スクリプトは、`/etc/rc.d/init.d/portmap` です。起動スクリプトのオプションでは、起動 (start)、停止 (stop)、再起動 (restart)、現在の状況を確認 (status) を指定できます。

portmap の設定を変更した場合、その変更内容は portmap を再起動するまで有効とはなりません。設定変更を施した場合、portmap を再起動させる必要があります。

- portmap を起動するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service portmap start
```

- portmap を停止するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service portmap stop
```

- portmap を再起動するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service portmap restart
```



- portmap が稼働中かどうかは次のようにして調べられます。

```
# /sbin/service portmap status
portmap (pid 511) を実行中...
```

## 14.2.2 portmap へのアクセス制限

portmap は `tcp_wrappers` パッケージに含まれるアクセスコントロールライブラリ (`libwrap.a`) を使用して、リモートシステムからのアクセスを制御します。

たとえば、`/etc/hosts.deny` に次のように記述します。

```
portmap : ALL
```

そして、`/etc/hosts.allow` に次のように記述します。

```
portmap : 192.168.0.2
```

上記の設定により、そのシステムの portmap へのアクセスは 192.168.0.2 のリモートホストのみ許可することになります。`/etc/hosts.deny`、`/etc/hosts.allow` を編集した場合でも、特に portmap を再起動する必要はありません。

`/etc/hosts.deny`、`/etc/hosts.allow` の記述についての詳細は `hosts_access` のオンラインマニュアルを参照してください。

## 14.2.3 NFS サーバーの起動と停止

NFS サーバーの起動スクリプトは、`/etc/rc.d/init.d/nfs` と `/etc/rc.d/init.d/nfslock` です。

起動スクリプトのオプションでは、起動 (`start`)、停止 (`stop`)、再起動 (`restart`)、現在の状況を確認 (`status`) を指定できます。

NFS の設定を変更した場合、その変更内容は NFS を再起動するまで有効とはなりません。設定を変更した場合、NFS を再起動させる必要があります。

- NFS を起動するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service nfs start
# /sbin/service nfslock start
```

- NFS を停止するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service nfs stop
# /sbin/service nfslock stop
```

- NFS を再起動するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service nfs restart
# /sbin/service nfslock restart
```

- NFS が稼働中かどうかは次のようにして調べられます。

```
# /sbin/service nfslock status
rpc.statd (pid 10120) を実行中...
```

## 14.2.4 NFS サーバーの設定

### (1) /etc/exports の設定

`/etc/exports` には、NFS クライアントに対して `export` が可能なファイルシステムのアクセスコントロールリストを記述します。「ファイルシステムを `export` する」とはサーバーがクライアントに対してファイルシステムの共有を許可することを指します。`/etc/exports` ファイルの書式は次のとおりです。

```
[ディレクトリ名] [ホスト名 (オプション)]
```

[ディレクトリ名] は共用させるディレクトリの名前です。ホスト名はそのディレクトリをマウントすることを許可するホストの名前です。オプションにはさまざまな指定ができます。`/etc/exports` の記述の詳細は `exports` のオンラインマニュアルを参照してください。

`/etc/exports` の例を次に示します。

```
/ master(rw) trusty(rw,no_root_squash)
/usr *.your.domain.name(ro)
/pub (ro,all_squash)
/pub/private (noaccess)
```

1 行目は `master`、`trusty` というホストに対してのマウントと読み書きを許可しています。

2 行目は `your.domain.name` というドメイン名を持つホストすべてに読み込みのみ許可しています。

3行目はすべてのホストに対して `/pub` の読み込みのみを許可しています。

4行目はすべてのホストに対して `/pub/private` ディレクトリへのアクセスを拒否しています。

`/etc/exports` を編集したときには、`nfs` を再起動すれば設定は反映されますが、`exportfs` コマンドを次のように実行するだけでも反映されます。

```
# /usr/sbin/exportfs -r
```

## (2) NFS サーバーの動作確認

NFS の `export` の状態を確認するには、次のように `exportfs` コマンドを実行します。

```
# /usr/sbin/exportfs
```

また `export` したファイルシステムをどのホストがマウントしているかを調べるには、次のように `showmount` コマンドを実行します。

```
# /usr/sbin/showmount -a
```

`exportfs`、`showmount` の使用方法に関する詳細はオンラインマニュアルを参照してください。

## 14.3 NFS クライアント

### 14.3.1 NFS クライアントの起動と停止

NFS クライアントの起動スクリプトは、`/etc/rc.d/init.d/portmap` です。起動や終了などは14.2.1「`portmap` の起動と停止」と同様に操作してください。

### 14.3.2 NFS クライアントの設定

NFS クライアントが NFS サーバーのファイルシステムをマウントする場合は、`mount` コマンドを使用します。たとえば、ホスト名 `server` の `/pub` ディレクトリを `/mnt/pub` にマウントするときには、次のコマンドを実行します。

```
# mount -t nfs server:/pub /mnt/pub
```

このとき、**/mnt/pub** ディレクトリはローカルファイルシステム上にあらかじめ作成しておく必要があります。

**mount** コマンドの使用方法に関する詳細はオンラインマニュアルを参照してください。

また、**/etc/fstab** ファイルにあらかじめマウントするファイルシステムに関する情報を記述しておけば、システムの起動時に自動的にマウントが実行されます。

たとえば上記の **server:/pub** のマウントは次のような行を**/etc/fstab** に追加することにより実行されます。

```
server:/pub /mnt/pub nfs rw,soft
```

**rw** は読み書きモードであることを指定しています。**soft** は NFS サーバー側で問題があるなどの理由で応答がない場合にタイムアウトすることを指定しています。**/etc/fstab** の記述に関する詳細は **nfs** のオンラインマニュアルを参照してください。

新たに**/etc/fstab** に追加したディレクトリのマウントは、**mount** コマンドで簡単にシステムに反映できます。

たとえば上記の**/mnt/pub** の記述を追加した後、次のコマンドを実行すれば、**/mnt/pub** のマウントは完了します。

```
# /bin/mount /mnt/pub
```

### 14.3.3 NFS クライアントの動作確認

NFS のマウントの状態を確認するには、次のように **mount** コマンドを実行します。

```
# /bin/mount
```

---

# 第15章 メールサーバーの構築

---

## この章で説明する内容

目的	MTA (Mail Transfer Agent) の設定
機能	メールの配送
必要な RPM	postfix (Postfix 利用の場合) sendmail (Sendmail 利用の場合) sendmail-cf (Sendmail 利用の場合)
設定ファイル	/etc/postfix/main.cf (Postfix 利用の場合) /etc/mail/sendmail.cf (Sendmail 利用の場合)
章の流れ	1 Mail Transfer Agent の概要 2 Mail Transfer Agent Switcher の利用方法 3 Postfix の概要 4 Postfix の起動と停止 5 Postfix の設定 6 Sendmail の概要 7 Sendmail の起動と停止 8 Sendmail の設定
関連 URL	<a href="http://www.postfix-jp.info/">http://www.postfix-jp.info/</a> <a href="http://www.sendmail.org/">http://www.sendmail.org/</a>

## 15.1 Mail Transfer Agent(MTA)の概要

Mail Transfer Agent (MTA)とは、インターネット上で、ホスト間や企業間などのメールの配送を受け持つアプリケーションです。この MTA に対して、実際にクライアント上でメールの読み書きを行うアプリケーションは **MUA** と呼ばれます。インターネットのメールシステムではこのクライアント (MUA) とサーバー (MTA) が連携して電子メールシステムを構成しています。

## 15.2 Mail Transfer Agent Switcher の利用方法

**postfix** と **sendmail** など、同じ役割を持つ MTA (Mail Transfer Agent) を 2 種類以上インストールした場合、Mail Transfer Agent Switcher を利用して、postfix と sendmail のうち、どちらか一方を MTA として利用するように設定を行う必要があります。Mail Transfer Agent Switcher を起動するには次のコマンドを実行します。

- X Window 環境の場合

```
# /usr/sbin/asianux-switch-mail
```

- X Window 環境ではない場合

```
# /usr/sbin/asianux-switch-mail-nox
```

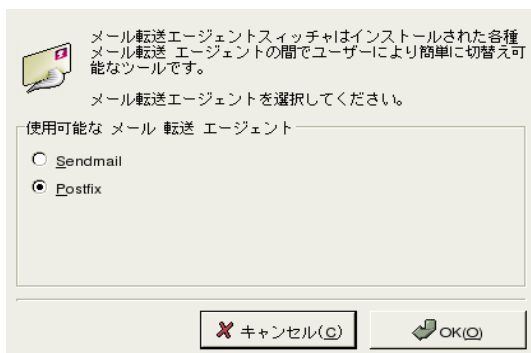


図 15-1 X Window 環境での Mail Transfer Agent Switcher

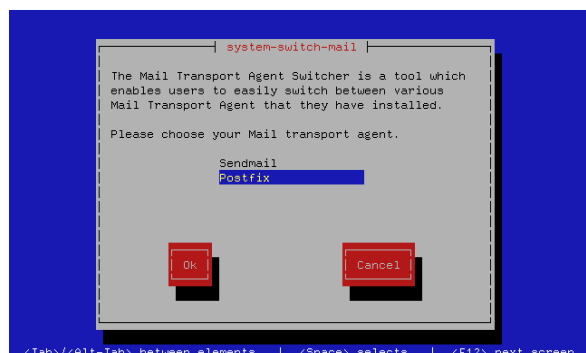


図 15-2 非 X Window 環境での Mail Transfer Agent Switcher

## 15.3 Postfix の概要

**Postfix** は、`sendmail`、`qmail` に並んで利用されている代表的な MTA (Mail Transfer Agent) の 1 つです。`sendmail` より安全かつ容易に設定を行えるため、利用者が増えています。また、`sendmail` との互換性を考慮して開発されているため、`sendmail` を利用していたシステムから置き換えやすいのも特徴の 1 つです。

## 15.4 Postfix の起動と停止

Postfix の起動スクリプトは、`/etc/rc.d/init.d/postfix` です。起動スクリプトのオプションでは、起動 (`start`)、停止 (`stop`)、再起動 (`restart`)、設定変更の反映 (`reload`)、現在の状況を確認 (`status`) を指定できます。

Postfix の設定を変更した場合、その変更内容は `reload` を実行するか、再起動するまで有効とはなりません。設定を変更した場合、次のように実行して `postfix` を再起動してください。

- Postfix を起動するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service postfix start
```

- Postfix を停止するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service postfix stop
```

- Postfix を再起動するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service postfix restart
```

- `postfix` が稼働中かどうかは次のようにして調べられます。

```
# /sbin/service postfix status
```

```
master (pid 4625) を実行中...
```

次のように稼働中かどうかを `lsuf` を利用して検証することも可能です。

```
# /usr/sbin/lsof -i:smtp
COMMAND  PID USER  FD   TYPE DEVICE SIZE NODE NAME
master  4625 root   12u  IPv4  11750      TCP localhost.localdomain:smtp
(LISTEN)
```

Postfix が稼動している場合は、COMMAND 列に「master」と表示されます。

Postfix の設定内容を確認するには次のコマンドを実行します。

```
# /usr/sbin/postconf -n
```

## 15.5 Postfix の設定

Postfix の設定ファイルは `/etc/postfix/` 以下にあります。

通常の設定では、`main.cf` ファイルを修正します。

### 15.5.1 インターネットのドメインメールサーバーとしての設定方法

インターネット上に Postfix を動作させてメールサーバーとして設置する場合、最低限 `main.cf` ファイル の次の項目を修正する必要があります。

- **myhostname**

Postfix が動作しているホストの FQDN を指定します。

```
myhostname = mail.example.com
```

- **mydomain**

ドメインメールサーバーとして運用する場合はメールアドレスのドメイン部分を指定します。

```
mydomain = example.com
```

- **myorigin**

発信元アドレスの「@」以降に Postfix が動作しているホスト名ではなく、ドメイン名を指定する場合は次のように指定します。

```
myorigin = $mydomain
```



- **inet\_interfaces**

smtp でメールを受け付けるアドレスを指定します。

```
inet_interfaces = localhost, 192.168.1.1
```

- **mydestination**

ドメインメールサーバーとして運用する場合は**\$mydomain**を追加します。

```
mydestination = $myhostname, localhost.$mydomain, $mydomain
```

- **mynetworks**

メールの中継を許可するネットワークアドレスを指定します。

```
mynetworks = 192.168.1.0/24, 127.0.0.1/8
```

以上で、Postfix の最低限の設定は終了です。

## 15.5.2 Postfix での SMTPAUTH の利用

インターネットメールサーバーを公開するにあたり、SPAM メールなどの不正中継対策は必須です。

**SMTPAUTH** は、認証されたホストからのメールのみリレーを許可することで、送信元アドレスを偽った不正中継の踏み台になることを防ぎます。

### (1) Postfix の設定方法

**/etc/postfix/main.cf** に次の行を追加します。

```
smtpd_sasl_auth_enable = yes
smtpd_sasl_security_options = noanonymous
smtpd_sasl_local_domain = $myhostname
broken_sasl_auth_clients = yes
smtpd_recipient_restrictions = permit_mynetworks, permit_sasl_authenticated,
check_relay_domains
```

ユーザーとパスワードを登録したデータベースファイル**/etc/sasl2/sasl2.db**を作成します。

```
# /usr/sbin/saslpasswd2 -c -u `postconf -h myhostname` exampleuser
Password:                <--examleuserのパスワードを入力します。
Again (for verification): <--examleuserのパスワードをもう一度入力します。
```

上で作成した/etc/sasl2db2 ファイルのパーミッションを変更します。

```
# /bin/chgrp postfix /etc/sasl2db2
# /bin/chmod g+r /etc/sasl2db2
```

以上で Postfix の設定は終わりです。Postfix を再起動してください。

設定の確認は、Telnet で Postfix へ接続して行います。

```
# /usr/bin/telnet localhost 25      <- ポート25へTelnet接続します。
Trying 127.0.0.1...
Connected to localhost.localdomain (127.0.0.1).
Escape character is '^]'.
220 mail.example.com ESMTP Postfix
ehlo localhost                      <- 「ehlo localhost」と入力します。
<<中略>>
250-AUTH NTLM GSSAPI LOGIN DIGEST-MD5 CRAM-MD5 PLAIN <- この行が表示されることを
確認します。
```

### (2) クライアントの設定方法

MUA (クライアントのメールソフト) にて送信時に認証を行うように設定しますが、設定内容はソフトに依存するので、ここでは解説しません。MUA (クライアントのメールソフト) のマニュアルを参照してください。

## 15.6 sendmail の概要

**sendmail** は、世界中で最も広く使用されている MTA プログラムの 1 つです。sendmail は SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) を使用して、他のメールサーバーとの電子メールのやり取りや、配送されてきたメールをユーザーごとのメールプールへ保存する、といった一連の処理を一括して行います。

sendmail は非常に高機能なため、任意の運用形態に合わせた設定が可能です。しかしながらその性格上、設定を誤るとシステムに変調をきたしたり、他のサイトへ迷惑をかけてしまったりするので、設定には十分に注意を払う必要があります。さらに昨今では、誤った設定によって、SPAM メール踏み台として不正中継リレーに利用されてしまう危険性もあり、セキュリティの観点からも注意しておくべきでしょう。

## 15.7 sendmail の起動と停止

sendmail の起動スクリプトは、`/etc/rc.d/init.d/sendmail` です。起動スクリプトのオプションでは、起動 (start)、停止 (stop)、再起動 (restart)、または現在の状況を確認 (status) を指定できます。

sendmail の設定を変更した場合、その変更内容は sendmail を再起動するまで有効とはなりません。設定を変更した場合、sendmail を再起動させる必要があります。

- sendmail を起動するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service sendmail start
```

- sendmail を停止するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service sendmail stop
```

- sendmail を再起動するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service sendmail restart
```

- sendmail が稼働中かどうかは次のようにして調べられます。

```
# /sbin/service sendmail status  
sendmail (pid 5156) を実行中...
```

次のように稼働中かどうかを `lsuf` を利用して検証することも可能です。

```
# /usr/sbin/lsuf -i:smtp  
COMMAND  PID USER  FD   TYPE DEVICE SIZE NODE NAME  
sendmail 5156 root   3u   IPv4  15291      TCP localhost.localdomain:smtp  
(LISTEN)
```

sendmail が稼働していれば、COMMAND 列に「sendmail」と表示されます。

## 15.8 sendmail の設定

sendmail の設定は `/etc/mail/sendmail.cf` 内にて行われます。この設定ファイルはインストール時に自動的に配置されますが、運用形態に合わせて設定する必要があります。

`sendmail.cf` 内の設定は複雑で非常に難解なため、手動で設定変更を行うにはかなりのスキルが必要となります。MIRACLE LINUX には、`sendmail.cf` の設定変更を行うためのツールである `sendmail-cf` パッケージもインストールされているので、そちらを利用した設定について説明します。

### 15.8.1 準備

まず、`sendmail-cf` パッケージがインストールされていることを確認します。次のコマンドを実行することにより確認できます。

```
# /bin/rpm -q sendmail-cf
sendmail-cf-8.13.1-3.3.2AXS2
```

設定変更は root アカウントにて行ってください。

不測の事態に備えて、現在の `sendmail.cf` のバックアップを取得しておくことを推奨します。

```
# /bin/cp /etc/mail/sendmail.cf /etc/mail/sendmail.cf.`date +%Y%m%d%H%M`
```

### 15.8.2 基本的な設定

`sendmail.cf` の変更は `m4` と呼ばれるプログラムを使用します。このほかにも、WIDE プロジェクト (<http://www.wide.ad.jp/index.html>) から配布されている `CF` というツールもありますが、このツールでは `sendmail-8.10.x` 以降の機能に対応した `sendmail.cf` を生成することはできません。したがってここでは `m4` を使った生成方法についてのみ説明を行います。

```
# cd /usr/share/sendmail-cf/cf
```

`cf` のディレクトリには、次のようなファイルが配置されています。

```
# /bin/ls
Build          generic-bsd4.4.cf          generic-osf1.cf          mailspool.cs.mc
Makefile       generic-bsd4.4.mc          generic-osf1.mc          python.cs.mc
README        generic-hpux10.cf         generic-solaris.cf       s2k-osf1.mc
chez.cs.mc     generic-hpux10.mc         generic-solaris.mc       s2k-ultrix4.mc
clientproto.mc generic-hpux9.cf          generic-sunos4.1.cf      submit.cf
cs-hpux10.mc   generic-hpux9.mc          generic-sunos4.1.mc      submit.mc
cs-hpux9.mc    generic-linux.cf         generic-ultrix4.cf       tcpproto.mc
cs-osf1.mc     generic-linux.mc          generic-ultrix4.mc       ucbarpa.mc
cs-solaris2.mc generic-mpeix.cf          huginn.cs.mc             ucbvax.mc
cs-sunos4.1.mc generic-mpeix.mc          knecht.mc                uucppproto.mc
cs-ultrix4.mc  generic-nextstep3.3.cf   mail.cs.mc               vangogh.cs.mc
cyrusproto.mc  generic-nextstep3.3.mc   mail.eecs.mc
```

MIRACLE LINUX にインストールされている `/etc/mail/sendmail.cf` は、`/etc/mail/sendmail.mc` を元に生成されています。したがって、設定の追加や変更はこの `sendmail.mc` ファイルを元に行うことを推奨します。

ただし、次のように `sendmail.mc` ファイルに別名をつけてコピーし、設定の追加や変更はコピーした `mc` ファイルに対して行うようにしてください。ここでは、**ホスト名.mc** というファイルにコピーしています。

```
# cd /etc/mail
# /bin/cp sendmail.mc `hostname`.mc
```

### 15.8.3 m4 による mc ファイルの設定

**m4** は定義されたマクロを展開し、設定値を出力するマクロプロセッサです。

初期状態のマクロと設定値について説明していきます。

- **OSTYPE**——sendmail が動作するプラットフォームの情報を設定します。MIRACLE LINUX では「linux」という値を設定します。この設定は必須です。

```
OSTYPE (linux) dn1
```

- **DAEMON\_OPTIONS**——sendmail が起動するときの内部的なパラメータを指定します。

```
DAEMON_OPTIONS (`Port=smtpt,Addr=127.0.0.1,Name=MTA') dn1
```

上記の設定は、`sendmail` デーモンに対して 127.0.0.1 (localhost) からのアクセスだけを許可するもので、一般的なメールサーバーではこの設定は必要ありません。MIRACLE LINUX にインストールされている `sendmail.cf` は初期状態でこのマクロが設定されているので、他の一般的なメールサーバーを使用する場合にはこのマクロをコメントアウトして、`sendmail.cf` を生成し直してください。

- **define**——初期状態では次の値が設定されています。

```
ALIAS_FILE
```

CF での `ALIAS_FILE_PATH` に相当します。`alias` データベースの場所を指定するものです。  
`/etc/aliases` に設定されています。

```
STATUS_FILE
```

CF での `STAT_FILE_PATH` に相当します。`status` ファイルの場所を指定するものです。  
`/var/log/mail/statistics` に設定されています。

```
PROCMAIL_MAILER_PATH
```

CF での `PROCMAIL_MAILER_PATH` に相当します。`procmail` への絶対パスを設定します。  
`/usr/bin/procmail` に設定されています。

- **FEATURE**——`sendmail` の機能に関する設定を行います。`always_add_domain` が設定されていて、ドメイン名省略によるメール発信がなされた場合に自動的にドメイン名が付加されます。
- **EXPOSED\_USER**——これによって指定されたユーザーに対するメールは、リレーせずにローカルホスト内のスプールに格納されます。`root` ユーザーのみが設定されています。
- **MAILER**——メーラーの設定を行います。MIRACLE LINUX ではメーラーとして `procmail` を使用するため、その設定がされています。この設定は `mc` ファイルの最後で行われる必要があります。

### 15.8.4 cfファイルの生成

`mc` ファイルの変更が完了したら、次のコマンドを実行し `sendmail.cf` ファイルを生成します。

```
# /usr/share/sendmail-cf/cf/Build `hostname`.cf
```

cfファイルが生成されるので、これを/etc/mail/sendmail.cf にコピーしてから、sendmail を起動してください。以上で sendmail の設定は完了です。

```
# /bin/cp -p `hostname`.cf /etc/mail/sendmail.cf
# /usr/sbin/asianux-switch-mail    <- デフォルトのMTAはPostfixの為、
                                   asianux-switch-mail コマンドで
                                   MTAをsendmailに切り替えます。
# /usr/sbin/lsof -i:smtp           <- sendmail が起動している事を確認します。
COMMAND  PID USER  FD   TYPE DEVICE SIZE NODE NAME
sendmail 5156 root   3u   IPv4  15291      TCP localhost.localdomain:smtp
(LISTEN)
```





---

# 第16章 キャッシュサーバーの構築

---

## この章で説明する内容

目的	キャッシュサーバーの構築
機能	キャッシュサーバー
必要な RPM	squid — キャッシュサーバー本体
設定ファイル	/etc/squid/squid.conf
章の流れ	1 Squid の概要 2 Squid の起動と停止 3 Squid の設定 4 Squid の利用 5 Squid の運用
関連 URL	<b>Squid Web Proxy Cache</b> <a href="http://www.squid-cache.org/">http://www.squid-cache.org/</a>

## 16.1 Squid の概要

Squid とは、http や ftp などのインターネット上にあるリソースをローカルなネットワーク内のストレージ上にキャッシュして、外部とのネットワークトラフィックを軽減させるためのデーモンプログラムです。

Squid はウェブサーバーとクライアントプログラムとの間に介在して、転送されたデータを Squid が管理するデータ構造内に保持します。Squid を介するウェブブラウザから要求されたウェブオブジェクトと、Squid がキャッシュしているデータが一致した場合には、Squid は外部ネットワークからのデータ転送を行わず、キャッシュ情報をクライアントプログラム側へ転送します。これにより、自ネットワークと外部ネットワーク間のトラフィックを軽減させることができます。

## 16.2 Squid の起動と停止

Squid を手動で起動／停止させる場合は、`/etc/rc.d/init.d` にある `squid` スクリプトを利用してください。起動スクリプトのオプションでは、起動 (`start`)、停止 (`stop`)、再起動 (`restart`)、現在の状況を確認 (`status`) を指定できます。

Squid の設定を変更した場合は、変更を反映するために Squid を再起動する必要があります。

- Squid を起動するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service squid start
```

- Squid を停止するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service squid stop
```

- Squid を再起動するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service squid restart
```

- Squid の現在の状況を確認するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service squid status  
squid (pid 5983 5981) を実行中...
```

上記のような表示がない場合は、Squid が動作していない、あるいは Squid のインストールが行われていない可能性があります。Squid の起動か再起動、またはインストールを行ってください。

- システムが起動したときに自動的に Squid を起動させるためには、次のコマンドを実行します。ランレベル 2、3、4、5 について自動的に起動するように設定されます。

```
# /sbin/chkconfig squid on
```

- システムが起動したときに Squid が自動的に起動しないようにするためには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/chkconfig squid off
```

## 16.3 Squid の設定

Squid デーモンに関する設定は、**squid.conf** で各種パラメータを設定することにより行われます。設定ファイル内の各パラメータの書式は、基本的に次のようなものです。

```
タグ[ オプション...]
```

各タグとそれに指定する値については、**squid.conf** 内により詳しい説明がありますので、それを参考にしてください。また、Squid にはキャッシュサーバー同士の連携を行うなどの高度な機能も実装されていますが、それらの設定方法についても **squid.conf** 内の説明を参照してください。

ここでは、Squid をローカルネットワーク内での単純なキャッシュサーバーとして動作させる場合の設定方法を説明します。

### 16.3.1 アクセス制御

Squid へのアクセス許可の制限を制御します (初期設定では localhost からのアクセスのみ許可されます)。アクセス制御は、「acl」と「http\_access」のタグを使用することにより可能となります。

- **acl** タグはアクセスリストを定義するためのものです。書式は次のようになります。

```
acl acl名 acl種別 文字列1 ...
acl acl名 acl種別 "ファイル" ...
```

- **http\_access** タグは、**acl** タグにより定義されたアクセスリストからの要求のアクセスを制御します。書式は次のとおりです。**acl** 名の前の「!」は否定を意味します。

```
http_access allow|deny [!]acl名
```

次に、ローカルネットワークに存在するホストからのアクセスをすべて許可する場合の設定について説明をします。ローカルネットワーク内のホストの IP アドレスは **10.xx.xx.xx** であるものとします。

まず、ローカルネットワークの **acl** 名を定義します。

```
acl localnetwork src 10.0.0.0/255.0.0.0
```

上記の設定の「**localnetwork**」は発信元 IP アドレスを **255.0.0.0** でマスクした際に、**10.0.0.0** になるホストであるという設定です。次に定義した「**localnetwork**」に対して許可を設定します。

```
http_access allow localnetwork
```

以上により、ローカルネットワークに存在するホストからのアクセスがすべて許可されます。

**http\_access** タグの解釈は上から順に行われることに注意してください。たとえば、次のように記述されているとすると、すべての要求は **http\_access deny all** に合致してしまうため、2 行目以下に記述されている **Squid** に対する要求はすべて却下されてしまいます。

```
http_access deny all
http_access allow manager localhost
http_access deny manager
http_access deny !Safe_ports
http_access deny CONNECT !SSL_ports
http_access allow localnetwork
```

### 16.3.2 ポート番号 (http\_port)

**Squid** が使用するポート番号を指定します (初期設定ではポート **3128** を使用します)。

書式は次のようになります。

```
http_port ポート番号
```

### 16.3.3 キャッシュディレクトリとデータサイズ(cache\_dir)

Squid がキャッシュを保持するためのディレクトリを指定します。

初期設定では/var/spool/squid 配下に 100MB のキャッシュサイズを保持する設定になっています。したがって、初期状態で Squid を利用する場合は/var あるいは/var/spool/squid パーティションに 100MB 以上の領域を用意する必要があります。

書式は次のようになります。

```
cache_dir Type ディレクトリ名 サイズ 階層1 階層2
```

Type には ufs を指定します。ほかに asynccufs が指定できますが推奨されません。

サイズにはキャッシュ総データサイズを MB 単位で指定します。

ディレクトリ名はキャッシュデータを保持するためのディレクトリを指定します。Squid はここで指定したディレクトリ配下に 2 階層のサブディレクトリを使用します。これらのサブディレクトリの個数は、階層 1、階層 2 で指定します。

### 16.3.4 ログディレクトリ(http\_port)

Squid はその動作状況をログとしてファイルに出力します。ここでは、それらのログの出力場所の設定方法を説明します(初期設定では、ログはすべて/var/log/squid 配下に生成されます)。

出力されるログファイルは次のとおりです。

- **access.log** —— クライアントからの要求状況
- **cache.log** —— キャッシュ状況
- **store.log** —— 保持されているキャッシュファイルの情報

これらはそれぞれ **cache\_access\_log**、**cache\_log**、**cache\_store\_log** タグで指定されます。このときの書式は次のとおりです。

```
cache_access_log ファイル名
```

```
cache_log ファイル名
```

```
cache_store_log ファイル名
```

### 16.3.5 メモリ使用量

Squid が使用するメモリ使用量を設定します。メモリ使用量を大きくした場合、Squid の性能の向上が期待できません(初期設定では 8MB のメモリを使用します)。

書式は次のようになります。メモリ使用量は MB 単位で指定します。

```
cache_mem メモリ使用量
```

## 16.4 Squid の利用

Squid を起動させただけではその機能を有効利用することはできません。Squid を利用するには、クライアントのウェブブラウザで Squid を利用する設定が必要となります。各ブラウザのプロキシの設定で、Squid を稼働させているホスト名と、http\_port で指定したポート番号を指定してください。

## 16.5 Squid の運用

### 16.5.1 キャッシュディレクトリの変更

キャッシュディレクトリは、`squid.conf` 内の `chcache_dir` タグにディレクトリ名を指定することで変更できます。何らかの理由でキャッシュディレクトリを変更した場合には、次のコマンドを実行してキャッシュディレクトリの初期化を行ってください。ここでは `/localdisk/squid/cache` にキャッシュディレクトリを変更するものとします。

```
# umask 22
# /bin/mkdir -p /localdisk/squid/cache
# /bin/chown squid:squid /localdisk/squid/cache
# /usr/sbin/squid -z
```

## 16.5.2 ログのローテーション

Squid が生成する `access.log`、`cache.log`、`store.log` のログファイルは、Squid の利用頻度にも依存しますが、ディスクスペースを圧迫する可能性があります。次のコマンドを定期的に行うことにより、各ログファイルをローテーションすることを推奨します。

```
# /usr/sbin/squid -k rotate
```

これにより、Squid はログファイルの切り替えを行います。古いログを何世代残しておくかは、`squid.conf` 内の `logfile_rotate` タグに値を設定することにより変更できます。

ログ切り替えの実行は cron により自動実行するように設定しておくことを推奨します。毎日 00:00 に行う場合の crontab エントリは次のようになります。

```
0 0 * * * /usr/sbin/squid -k rotate
```

## 16.5.3 ダイアルアップ環境での利用

Squid は、起動時に `squid.conf` 内の `dns_testnames` に設定された URL の解決を試みます。ダイアルアップ環境下で Squid を自動実行する場合、Squid は起動時に DNS への問い合わせができません。この場合、Squid の起動オプションに `-D` を指定してください (MIRACLE LINUX でインストールされる起動スクリプトには、初期状態で `-D` が指定されています)。





---

# 第17章 ウェブサーバーの構築

---

## この章で説明する内容

目的	ウェブサーバーの構築
機能	WWW サイトの構築、動的 WWW サイト、Web+DB サイトの構築
必要な RPM	<b>Apache のパッケージ</b> apache — Apache 本体 (ウェブサーバー) apache-manual — Apache のオンラインマニュアル apache-devel — 開発者用パッケージ <b>関連するパッケージ</b> mod_perl — mod_perl を実行するために必要なパッケージ (Perl-CGI では不要) mod_ssl — セキュアな通信を行うために必要なパッケージ php — サーバー側で実行するスクリプト言語
設定ファイル	/etc/httpd/conf/httpd.conf                      /etc/sysconfig/httpd  /etc/httpd/conf.d/ssl.conf, php.conf
章の流れ	1 Apache サーバーの概要                      3 Apache サーバーの設定  2 Apache サーバーの起動と停止              4 PHP について
関連 URL	<b>Apache HTTP SERVER PROJECT</b> <a href="http://httpd.apache.org/">http://httpd.apache.org/</a>  日本 Apache ユーザ会 <a href="http://www.apache.jp/">http://www.apache.jp/</a>

## 17.1 Apache サーバーの概要

ウェブシステムで表示されるページは大きく分けて 2 種類あります。

1 つは静的ページで、Apache を使えば簡単にパフォーマンスに優れたシステムを構築できます。

もう 1 つは動的ページで、アクセスがあるたびに CGI や SSI を使って新たにページを作成して表示します。また動的ページには、データベースをバックエンドに置いた Web + DB システムというものもあります。

Apache とは、このようなウェブシステムを構築する際に、世界中で広く利用されているウェブサーバープログラムです。

この章では、一般的なウェブサーバーの構築から、動的なページを構築する方法やウェブシステムのパフォーマンス向上のヒントを取り上げます。

なお、MIRACLE LINUX ではコンパイル済みの Perl-CGI や PHP などがインストールされるので、インストール直後からすぐにウェブサーバーを稼働させることができます。

## 17.2 Apache サーバーの起動と停止

Apache の起動スクリプトは、`/etc/rc.d/init.d/httpd` です。起動スクリプトのオプションでは、起動 (start)、停止 (stop)、再起動 (restart)、再読み込み (reload)、現在の状況を確認 (status) を指定できます。

Apache の設定を変更した場合は、変更内容をシステムに反映させるために Apache を再起動してください。

- Apache を起動するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service httpd start
```

- Apache を停止するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service httpd stop
```

- Apache 再起動するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service httpd restart
```

- Apache の設定ファイルを再読み込みするには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service httpd reload  
httpd (pid 6443 6442 6441 6440 6439 6438 6437 6436 6417) を実行中...
```

- Apache の現在の状況を確認するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service httpd status
```

- また、`ps` コマンドを実行すると、Apache プロセスの状況を次のように確認できます。

```
# /bin/ps aux | /bin/grep httpd | /bin/grep -v grep
root      6466  16.2  5.3 28716 13528 ?        Ss   09:04   0:02 /usr/sbin/httpd
apache    6469  0.2   5.5 31092 13944 ?        S    09:04   0:00 /usr/sbin/httpd
apache    6470  0.2   5.5 31092 13944 ?        S    09:04   0:00 /usr/sbin/httpd
apache    6471  0.2   5.5 31092 13944 ?        S    09:04   0:00 /usr/sbin/httpd
apache    6472  0.2   5.5 31092 13944 ?        S    09:04   0:00 /usr/sbin/httpd
apache    6473  0.2   5.5 31092 13944 ?        S    09:04   0:00 /usr/sbin/httpd
apache    6474  0.1   5.5 31092 13944 ?        S    09:04   0:00 /usr/sbin/httpd
apache    6475  0.2   5.5 31092 13944 ?        S    09:04   0:00 /usr/sbin/httpd
apache    6476  0.2   5.5 31092 13944 ?        S    09:04   0:00 /usr/sbin/httpd
```

上記のような表示がない場合は、Apache が動作していないか、あるいは Apache がインストールされていない可能性があります。Apache の起動か再起動、またはインストールを行ってください。

- システムが起動したときに自動的に Apache を自動的に起動するように設定するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/chkconfig httpd on
```

- システムが起動したときに Apache が自動的に起動しないようにするには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/chkconfig httpd off
```

## 17.3 Apache サーバーの設定

Apache の設定ファイルは `/etc/httpd/conf/httpd.conf` と `/etc/httpd/conf.d/` 配下の `*.conf` (`ssl.conf` など) になります。設定の変更は、これら設定ファイル内の **ディレクティブ** とよばれるパラメータごとに値を指定することで行います。設定を変更した場合は設定ファイル編集後に Apache を再起動するか、または、設定ファイルの再読み込みの必要があります。各ディレクティブの詳細は Apache 関連の書籍を参照してください。

Apache サーバーの管理では、パフォーマンスとセキュリティを重視する必要があります。ここではその2点についての基本的な設定を説明します。

## 17.3.1 Apache のパフォーマンスチューニング

### (1) プロセス管理

Apache 2.0 では、子プロセスの管理は、MPM (Multi-Processing Modules) と呼ばれるモジュールグループが担当します。他のモジュールとは異なり、MPM は 3 種類のモジュールから構成されていて、そのうち 1 つのモジュールが Apache サーバーによってロードされます。現在、MPM に同梱されているモジュールは `prefork`、`worker`、`perchild` で、`prefork` と `worker` のみ利用可能です。

- **prefork** モジュールは、Linux 版のデフォルトで使用される MPM で、バージョン 1.3 と同様にリクエストの処理に子プロセスを生成します。
- **worker** モジュールは、リクエストの処理にスレッドを使用し、プロセスベースのサーバーよりも少ない資源で多くのリクエストを処理します。`worker` モジュールを使用するには、システム側の追加設定を伴います。詳細については、関連書籍を参照してください。

**prefork** モジュールを使用した場合、リクエストごとに `httpd` の子プロセスを生成して処理を行います。子プロセスの生成にはオーバーヘッドがかかるので、この子プロセス制御の設定によってはパフォーマンスに影響が生じることがあります。子プロセスの制御に関するディレクティブは表 17-1 のとおりです。

表 17-1 子プロセスに関するディレクティブ

ディレクティブ	説明	デフォルト
<code>StartServers</code>	起動時の初期子プロセスの数	8
<code>MinSpareServers</code>	待機している子プロセスの数	5
<code>MaxSpareServers</code>	最大待機子プロセスの数	20
<code>MaxClients</code>	子プロセスの最大数	256

通常はこれらの値を変更する必要はありません。しかし、同時アクセス数が多い場合は **MinSpareServers** や **MaxSpareServers** を増やすとパフォーマンスが上がる場合があります。

特に搭載メモリが少ないマシンでは、子プロセスが増えすぎてスワップをする場合に全体のパフォーマンスが大きく低下することがあります。このスワップを防ぐためには `httpd` が使用するメモリ自体を少なくするか、

**MaxClients** 数を減らしてください。また、根本的なスケーラビリティの向上を行うために、`worker` モジュールの使用を検討する必要があります。

## (2) DNS ルックアップ処理

DNS ルックアップとは、アクセスしてきたクライアントの IP アドレスからホスト名を求める処理のことです。これは便利な機能ですが、DNS への問い合わせは非常にコストの高い処理になります。次のようなディレクティブの設定でこの機能を停止できます。

```
HostnameLookups Off
```

DNS ルックアップを off にすると、ホスト名ではなく IP アドレスがアクセスログファイルに記述されるというデメリットがありますが、ログファイルの IP アドレスを一括で変換する `logresolve` コマンドを使えば解消できます。

`logresolve` コマンドは次のような書式で使います。

```
# /usr/bin/logresolve < /var/log/httpd/access_log
```

## (3) アクセスコントロールファイル

ディレクトリごとにアクセスコントロールを行う方法として、`.htaccess` ファイルを作成する方法があります。しかしこの処理は余分なディスクアクセスが発生することになるので注意が必要です。

たとえば、`http://www.hoge.com/dir1/dir2/dir3/hoge.html` という URL にアクセスがあった場合には、`/.htaccess`、`/dir1/.htaccess`、`/dir1/dir2/.htaccess`、`/dir1/dir2/dir3/.htaccess` と上位のディレクトリのアクセスコントロールファイルまでも読み込むことになり、余分なディスクアクセスが発生します。余計なディレクトリのアクセスを防ぐには、次のディレクティブを設定してください。

```
AllowOverride None
```

## (4) CGI

通常最も問題になるのが CGI です。CGI は実行時にプロセスを生成するという重い処理をするため、ボトルネックになることがあります。この場合は、`mod_perl` や PHP を使うことで、CGI プロセス生成のオーバーヘッドをなくすことができます。

## (5) データベース接続処理

バックグラウンドでデータベースを使うシステムでは、データベースの処理がボトルネックになることがあります。データベースのチューニングなどを行うことによってボトルネックが解消されることがあります。それとは別にデータベースとの接続処理のオーバーヘッドも無視できません。

通常の Web + DB のシステムでは、データベースへのアクセスリクエストがあるたびにデータベースへの接続処理が行われ、アクセスが終了するたびにデータベースとの接続を切断します。このオーバーヘッドを回避するには、データベースの接続状態を保持して使いまわす機能「DB コネクションプーリング」などが必要になります。アプリケーションサーバー (AS など) を導入するか、PHP なら OCILogon の代わりに OCIPLogon を使うことでデータベースとの接続を使いまわすことが可能になります。

### 17.3.2 Apache のセキュリティ

#### (1) SSL を使用したセキュアサイトの構築

Apache 2.0 には、SSL (Secure Socket Layer) 機能を提供するモジュールとして `mod_ssl` が標準で組み込まれています。`mod_ssl` の設定ファイルは `httpd.conf` ファイルとは別で、`/etc/httpd/conf.d/ssl.conf` になります。デフォルトの設定で、`httpd.conf` から `ssl.conf` ファイルが読み込まれて SSL 機能を使用できる設定になっています。

`mod_ssl` が正しく組み込まれているかどうかの確認は、ウェブブラウザで「`https://サーバーの IP アドレス`」にアクセスして行ってください。接続ができていれば `mod_ssl` が正しく組み込まれています。

実際に、SSL 機能を使用したセキュアなサイトを構築する場合、セキュアサーバーを運営するには、VeriSign (<http://www.verisign.co.jp/>) や Thawte (<http://www.thawte.com/>) などの CA (認証局) への鍵の登録が必要になります。鍵の登録方法や、鍵の作成方法については各認証機関の手順にしたがってください。

#### (a) CA (認証機関)

CA は、認証局または認証機関とも呼ばれます。電子メールやウェブページなどに電子印鑑 (デジタル署名) を付けるときに添付する、電子印鑑証明書 (デジタル ID、公開鍵証明書) を発行する機関のことを指します。電子メールなどのメッセージに対して、デジタル署名を付加することにより、メッセージの作成者が正しく本人であることや、メッセージが改ざんされていないことが確認できるようになります。この確認には、一般に公開された作成者固有の鍵 (公開鍵) を使用します。デジタル ID は、この公開鍵が正しく本人であることを証明します。

日本で利用できる CA には、米 VeriSign 社と NTT グループなどが共同で設立した日本ベリサイン株式会社や、株式会社日立製作所や富士通株式会社などが出資して設立した日本認証サービス株式会社があります。

- 日本ベリサイン株式会社——<http://www.verisign.co.jp/>
- サイバートラスト株式会社——<http://www.cybertrust.ne.jp/>
- 日本認証サービス株式会社——<http://www.jcsinc.co.jp/>

**(b) SSL プロトコル**

SSL (Secure Socket Layer) は、Netscape Communications 社が開発したプロトコルです。SSL は TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) の上位で動作するもので、HTTP だけでなくもっと汎用的な設計となっているため、Telnet、FTP、NNTP (Network News Transfer Protocol)、LDAP (Lightweight Directory Access Protocol) といったプロトコルにも適用できます。実際の応用には SSL を実装するアプリケーションが必要です。

**17.4 PHP について**

目的	PHP を使って動的サイトを構築する
機能	サーバーサイドで実行されるスクリプト、各種データベースとの接続
必要な RPM	<p>php — php 本体</p> <p>php-manual — php のオンラインマニュアル</p> <p>php-oci8 — Oracle との連携に必要なモジュール</p> <p>php-pgsql — PostgreSQL との連携に必要なモジュール</p> <p>php-ldap — LDAP を使用するために必要なモジュール</p> <p>php-imap — IMAP を使用するために必要なモジュール</p> <p>php-snmp — net-snmp との連携に必要なモジュール</p> <p>php-odbc — ODBC との連携に必要なモジュール</p>
設定ファイル	/etc/php.ini
章の流れ	<p>1 PHP の概要</p> <p>2 PHP の設定</p> <p>3 Oracle10g + PHP4.3.3 について</p> <p>4 PostgreSQL との連携</p>
関連 URL	関連 URL 日本 PHP ユーザ会 <a href="http://www.php.gr.jp/">http://www.php.gr.jp/</a>

## 17.4.1 PHP 概要

PHP とは HTML ファイル内に記述するタイプのスクリプト言語です。通常の CGI としても使用できますが、PHP モジュールを Apache サーバーに組み込むことにより、CGI と比較して処理速度の高速化・サーバーの負荷低減を実現できます。また Oracle や PostgreSQL といった各種データベースとの連携に優れているという特長があります。

## 17.4.2 PHP の設定

MIRACLE LINUX には、PHP を利用するための `mod_php` モジュールが標準で組み込まれています。`mod_php` の設定ファイルは `/etc/httpd/conf.d/php.conf` に存在し、デフォルトの設定のままで特に変更する必要はありません。PHP 本体の設定ファイルは `/etc/php.ini` に存在し、こちらもデフォルトの設定のまま利用できますが、こちらの設定ファイルは、必要に応じて変更してください。

### ➤ `php.ini` の設定例

PHP で (UTF-8 のファイルを、UTF-8 で表示) を扱うには、`/etc/php.ini` を次のように設定します。

```
output_buffering = Off
output_handler = none
default_charset = UTF-8

[mbstring]
mbstring.language = Japanese
mbstring.encoding_translation = On
mbstring.http_input = auto
mbstring.http_output = UTF-8
mbstring.internal_encoding = UTF-8
mbstring.substitute_character = none
```



PHPで(EUC-JPのファイルを、EUC-JPで表示)を扱うには、`/etc/php.ini`を次のように設定します。

```
output_buffering = Off
output_handler = none
default_charset = EUC-JP

[mbstring]
mbstring.language = Japanese
mbstring.encoding_translation = On
mbstring.http_input = auto
mbstring.http_output = EUC-JP
mbstring.internal_encoding = EUC-JP
mbstring.substitute_character = none
```

### ➤ `httpd.conf` または `htaccess` の設定例

PHPで日本語(UTF-8のファイルを、UTF-8で表示)を扱うには、`httpd.conf`や`htaccess`を次のように設定します。on/offの項目には`php_flag`、それ以外の項目には`php_value`を使用して設定します。

```
<Directory "/var/www/html/sample">
  php_flag output_buffering Off
  php_value output_handler none
  php_value default_charset UTF-8

  # [mbstring]
  php_value mbstring.language Japanese
  php_flag mbstring.encoding_translation On
  php_value mbstring.http_input auto
  php_value mbstring.http_output UTF-8
  php_value mbstring.internal_encoding UTF-8
  php_value mbstring.substitute_character none
</Directory>
```

PHP で日本語 (EUC-JP のファイルを、EUC-JP で表示) を扱うには、`httpd.conf` や `htaccess` を次のように設定します。on/off の項目には `php_flag`、それ以外の項目には `php_value` を使用して設定します。

```
<Directory "/var/www/html/sample">
  php_flag output_buffering Off
  php_value output_handler none
  php_value default_charset EUC-JP

  # [mbstring]
  php_value mbstring.language Japanese
  php_flag mbstring.encoding_translation On
  php_value mbstring.http_input auto
  php_value mbstring.http_output EUC-JP
  php_value mbstring.internal_encoding EUC-JP
  php_value mbstring.substitute_character none
</Directory>
```

### 17.4.3 Oracle10g との連携

php を使うことで比較的簡単に Web + Oracle DB システムを構築できます。

まず、次のコマンドを実行して Oracle10g 用拡張モジュールをインストールします。

```
# /bin/rpm -ivh php-oci8-*.i686.rpm
```

インストールが終了すると、次の内容の `/etc/php.d/oci8.ini` ファイルが作成されて、Oracle10g 用の拡張モジュールの設定が自動的に有効になります。

```
extension=oci8.so
```

次に、`/etc/sysconfig/httpd` に次のような Oracle に必要な環境変数を設定することで、Apache から Oracle を使えるようになります。Install Navigator for Oracle を用いて、Oracle をインストールした場合、このファイルは自動的に作成されます。

```
export ORACLE_BASE=/opt/app/oracle
export ORACLE_HOME=/opt/app/oracle/product/10.1.0/db_1
export ORACLE_SID=orcl
export NLS_LANG=Japanese_Japan.JA16EUC
export PATH=$ORACLE_HOME/bin:$PATH
export ORACLE_DOC=$ORACLE_HOME/doc
CLASSPATH=$ORACLE_HOME/JRE:$ORACLE_HOME/jlib:$ORACLE_HOME/rdbms/jlib
CLASSPATH=$CLASSPATH:$ORACLE_HOME/network/jlib
CLASSPATH=$CLASSPATH:$ORACLE_HOME/jdbc/lib/classes12.zip
CLASSPATH=$CLASSPATH:$ORACLE_HOME/jdbc/lib/nls_charset12.zip
CLASSPATH=$CLASSPATH:$ORACLE_HOME/sqlj/lib/translator.zip
CLASSPATH=$CLASSPATH:$ORACLE_HOME/sqlj/lib/runtime.zip
CLASSPATH=$CLASSPATH:.
export CLASSPATH
```

Oracle10g用の拡張モジュールが正常に読み込まれているか確認するために、次の内容の **test.php** ファイルを **/var/www/html** に作成します。

```
<? phpinfo(); ?>
```

ウェブブラウザで **http://サーバー名/test.php** にアクセスしてみて、「oci8」の項目があれば、正常に読み込まれています。

また、「oci8」の項目がない場合には、Apacheのエラーログファイル **/var/log/httpd/error\_log** を確認してください。

### (1)文字化けについて

データベースのキャラクタセットと「NLS\_LANG」、**php.ini** の **mbstring.internal\_encoding** の文字コードが違っていると文字化けが起こることがありますが、現在の PHP では **mbstring.internal\_encoding** に「SJIS」を設定することは推奨されていません。データベースのキャラクタセットに Shift JIS を使うときには注意が必要です。

## 17.4.4 PostgreSQL、MySQL、ODBC との連携

次のコマンドを実行して PostgreSQL、MySQL、ODBC 拡張パッケージをインストールしてください。

```
# /bin/rpm -ivh php-pgsql-*.i686.rpm
# /bin/rpm -ivh php-mysql-*.i686.rpm
# /bin/rpm -ivh php-odbc-*.i686.rpm
```

## 第 17 章 ウェブサーバーの構築

---

インストールが終了すると、それぞれ次の内容で `/etc/php.d/pgsql.ini`、`mysql.ini`、`odbc.ini` ファイルが作成されて、拡張モジュールの設定が自動的に有効になります。

- **pgsql.ini**

```
extension=pgsql.so
```

- **mysql.ini**

```
extension=mysql.so
```

- **odbc.ini**

```
extension=odbc.so
```

各拡張モジュールが正常に読み込まれているか確認するには、`/var/www/html` に次の内容の `test.php` ファイルを作り、ウェブブラウザで `http://サーバー名/test.php` にアクセスします。

```
<? phpinfo(); ?>
```

「pgsql」、「mysql」、「odbc」のそれぞれの項目があれば、正常に読み込まれています。項目がない場合には、Apache のエラーログファイル `/var/log/httpd/error_log` を確認してください。

---

# 第18章 FTP サーバーの構築

---

## この章で説明する内容

目的	リモートクライアントとの FTP プロトコルによるファイル転送の管理
機能	ログインユーザーへのファイル転送 不特定多数のユーザーへのファイル配布 FTP サーバーへのアクセス制限
必要な RPM	proftpd — FTP サーバー本体 proftpd-xinetd — xinetd 利用時の設定ファイル proftpd-standalone — スタンドアローン時の設定ファイル
設定ファイル	/etc/proftpd.conf /etc/xinetd.d/proftpd
章の流れ	1 FTP サーバーの概要 2 FTP サーバーの起動と停止 3 FTP サーバーの設定 4 FTP サーバーのトラブルシューティング 5 パッケージ
関連 URL	<b>The ProFTPD Project</b> <a href="http://www.proftpd.org/">http://www.proftpd.org/</a>

## 18.1 FTP サーバーの概要

FTP (File Transfer Protocol) は TCP/IP ネットワークで、ファイル転送を行う手段として使用されます。

FTP サーバーは、他のクライアントとのファイル転送を管理するデーモンプログラムです。マシンアカウントを持っているユーザーにマシン間のファイル転送を許可したり、不特定多数のユーザーにマシン上のファイルを配布したりするために使用されます。不特定多数のユーザーにファイルを転送する手段を匿名 (anonymous) FTP と呼びます。

MIRACLE LINUX では、FTP サーバーとして **proftpd** を採用しています。proftpd は、Apache の設定ファイルに似た形式の設定ファイルで設定を行い、細かいアクセス制限などを設定ファイルの変更で簡単に行うことができるといった特徴を持ちます。この章では proftpd の起動や設定について説明します。

## 18.2 FTP サーバーの起動と停止

proftpd はデーモン形式で使用方法と、xinetd 経由で使用方法の 2 つの使い方があります。デーモン形式の場合は、proftpd が常駐します。xinetd 経由での起動では、接続要求ごとに proftpd が起動されます。デフォルトでは、デーモン形式で起動する方法になっています。anonymous FTP サービスをインターネットに提供するような場合など頻繁に FTP サービスを提供する場合は、デーモン形式の運用が適しています。

インストール直後は、proftpd は自動起動しない設定になっています。FTP サーバーをマシン起動時にデーモン形式で自動起動させるには、次のコマンドを実行してください。

```
# /sbin/chkconfig proftpd on
```

マシンを再起動させずに、FTP サーバーをすぐに起動させたい場合は、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service proftpd start
```

以上で、FTP サーバーが起動します。FTP サービスを停止するときは、同様に **chkconfig proftpd off**、**service proftpd stop** を実行してください。

xinetd 経由で運用する場合には、**/etc/proftpd.conf** の **ServerType** を「standalone」から「inetd」に変更してから、次のコマンドを実行します。

- proftpd がデーモン形式で起動している場合

```
# /sbin/service proftpd stop ←proftpdデーモンを停止します。
# /sbin/chkconfig proftpd off
# /sbin/chkconfig proftpd-xinetd on
# /sbin/service xinetd start ←xinetdを起動します。既に起動している場合はrestartします。
```

- proftpd が起動していない場合

```
# /sbin/chkconfig proftpd off
# /sbin/chkconfig proftpd-xinetd on
# /sbin/service xinetd start ←xinetdを起動します。既に起動している場合はrestartします。
```

マシン起動時に FTP サーバーを xinetd 経由で使用可能にしたい場合は、xinetd を自動起動させるように設定してください。

```
# /sbin/chkconfig xinetd on
```

## 18.3 FTP サーバーの設定

proftpd の設定は、すべて `/etc/proftpd.conf` に、Apache の設定ファイルの形式に似た形式で記述します。

設定は、`<Directory>~</Directory>` のようなブロックで有効範囲を指定できます。

ブロックの種類には次のものがあります。

- **<Anonymous>** — 匿名 FTP ログインの設定
- **<Directory>** — 設定対象ディレクトリの設定
- **<Global>** — メインのサーバー設定と、VirtualHost ブロックに適用される設定
- **<Limit>** — FTP コマンドのアクセス制限の設定
- **<VirtualHost>** — 仮想 FTP サーバーの設定

proftpd にはさまざまな設定パラメータがあり、それぞれのパラメータには初期値や、指定可能ブロックなどがあります。各パラメータの詳細については、proftpd パッケージに含まれる `Configuration.html` を参照してください。

### 18.3.1 アクセス制限

この節では、FTP サーバーへのログインやファイル転送などの操作に対するアクセス制限の方法について述べます。

FTP サーバーにログインするとき、ユーザー認証で、パスワード、ログインシェル、`ftputers` リストのチェックが行われます。ログインシェルの確認を行わないときは、次の 1 行を設定ファイルに追加してください。

```
RequireValidShell off
```

`/etc/ftputers` ファイルには、FTP サーバーへのログインを禁止するユーザー名を設定します。`ftputers` リストのチェックを行わないときには、次の 1 行を設定ファイルに追加してください。

```
UseFtpUsers off
```

FTP サーバーにログインしたユーザーの操作に対してアクセス制限を行うときには、`<Limit>` を使用します。指定は `<Limit command>` の形式で行い、`command` に指定した操作に対するアクセス制限を設定できます。`command` には次の FTP のコマンドか、コマンドグループを指定します。

#### • FTP コマンド

- **REN** —— ファイル名の変更
- **DELE** —— ファイルの削除
- **RMD** —— ディレクトリの削除
- **RETR** —— サーバーからクライアントへのファイル転送
- **STOR** —— クライアントからサーバーへのファイル転送
- **SITE\_CHMOD** —— ファイルモードの変更

#### • FTP コマンドグループ

- **READ** —— ファイルの読み込み (ディレクトリのリスト取得は含みません)
- **WRITE** —— ファイルやディレクトリの作成や削除など
- **DIRS** —— ディレクトリ一覧の取得
- **ALL** —— すべての FTP コマンド
- **LOGIN** —— サーバーへのログイン (VirtualHost か Anonymous ブロックのみ有効)

アクセス権限の設定は次のようなパラメータを使用します。



```
Allow,AllowAll,AllowUser,AllowGroup,Deny,DenyAll,DenyGroup,DenyUser,HideUser,HideGroup
```

<Limit> ブロックに設定されたアクセス権の設定は、Deny (拒否) よりも Allow (許可) が優先します。Allow よりも Deny を優先したいときには次の記述を追加します。

```
Order deny, allow
```

たとえば、書き込みアクセスをすべて拒否するには、次のように指定します。

```
<Limit WRITE>
  DenyAll
</Limit>
```

サブネットが 10.0.0 のホストからの書き込み、読み込みだけを許可するときには、次のように指定します。

```
<Limit WRITE READ>
  Allow from 10.0.0.
  DenyAll
</Limit>
```

proftpd のファイルシステムの操作に対するアクセス制限は、UNIX ファイルシステムのアクセス制限の範囲内で有効になります。したがって、**proftpd.conf** の設定で WRITE 操作が許可されていても、ディレクトリに対する書き込み権がない場合のファイルシステムへの書き込み操作は、「Permission denied」のエラーとなります。

## 18.3.2 匿名 FTP サーバーの構築

次に、匿名 FTP サーバーの構築方法を通して、有用な設定例について説明します。

匿名 FTP サーバーを構築するためには、<Anonymous> 指定を使用します。下記にその設定例を示します。

```
<Anonymous ~ftp>
  User ftp
  Group ftp
  UserAlias anonymous ftp
  MaxClients 10
  DisplayLogin welcome.msg
  DisplayFirstChdir .message
  RequireValidShell off
```

```
<Limit WRITE>
    DenyAll
</Limit>
</Anonymous>
```

匿名 FTP サーバーを構築するときのポイントは次の点です。

- 1) <Anonymous ~ftp> ブロックを作ります。
- 2) UserAlias で、anonymous ユーザーも FTP ユーザーと同じとみなします。
- 3) <Limit WRITE> の指定で、FTP サーバーへの書き込みを制限します。

それぞれの設定は次のような意味を持ちます。

- <Anonymous ~ftp> の設定で、匿名 FTP のときに、ログインしたユーザーが使用するディレクトリを、ftp ユーザーのホームディレクトリ(MIRACLE LINUX では/var/ftp ) に指定しています。また ftp ユーザーのログインシェル(MIRACLE LINUX では/sbin/nologin)の記述が、/etc/shells になります。
- User と Group の設定には、どのユーザー権限で proftpd が実行されるか設定します。ファイルシステムへのアクセス権の確認などで使用されます。
- UserAlias の設定は、ログインユーザー名として「anonymous」と入力されたときに、ユーザーを ftp として扱うように設定しています(一般的な匿名 FTP サービスでは、匿名ユーザーのユーザー名として ftp か anonymous を使用します)。
- MaxClients は FTP サーバーへの同時接続数の上限を設定します。
- DisplayLogin は、ユーザーがログインした直後に表示するメッセージの格納されたファイル名を指定します。
- DisplayFirstChdir には、ユーザーがそのディレクトリに移動した直後に表示するメッセージの格納されたファイル名を指定します。
- RequireValidShell は、ログインユーザーのシェルが/etc/shells に含まれるかどうかのチェックを行うための設定です。

続いて、匿名ユーザーがファイルのアップロードを行うための `incoming` ディレクトリの設定例を示します。

```
<Anonymous ~ftp>
  User      ftp
  Group     ftp
  UserAlias anonymous ftp
  <Directory *>
    <Limit WRITE>
      DenyAll
    </Limit>
  </Directory>
  <Directory incoming>
    <Limit STOR>
      AllowAll
    </Limit>
    <Limit READ>
      DenyAll
    </Limit>
  </Directory>
</Anonymous>
```

`incoming` ディレクトリ以外のディレクトリはすべての書き込み操作が禁止されています。クライアントからサーバーへのファイル転送のみを許可するために、`<Limit STOR>` を使用しています。`<Limit STOR>` の代わりに `<Limit WRITE>` にした場合は、クライアントから自由にファイルやディレクトリの作成が許可されることになるので、`incoming` ディレクトリには不適切な設定となります。

また、`<Limit READ>` ですべての読み取り操作が禁止されているので、匿名ユーザーが `incoming` ディレクトリに置かれているファイルをダウンロードすることを防ぐことができます。

最後に、匿名ユーザーから特定のディレクトリを隠す方法について説明します。

匿名ユーザーから特定のディレクトリの存在を隠すには、`HideUser` や `HideGroup` を使用します。`HideUser` や `HideGroup` に指定されたユーザーやグループとパーミッションが一致するディレクトリは、ファイルリストの取得時に、含まれません。ただし、ファイルリストの取得以外のコマンドは有効なので、正確なディレクトリ名を知っているユーザーは、そのディレクトリへの移動などが可能です。

`/var/ftp/private` 配下のディレクトリで、グループが `staff` のディレクトリを匿名ユーザーには見えないようにする設定を次に示します。

```
<Anonymous ~ftp>
  <Directory private>
    HideGroup staff
  </Directory>
</Anonymous>
```

さらに、IgnoreHidden を利用すると、完全にディレクトリが存在しないように扱うことができ、匿名ユーザーがディレクトリの変更などを試みても、「No such file or directory」のエラーとなります。

次の例は、匿名ユーザーに対して、private ディレクトリ配下で Group が staff になっているディレクトリへのアクセスを禁止するための設定です。

```
<Anonymous ~ftp>
  <Directory private>
    HideGroup staff
  <Limit All>
    IgnoreHidden on
  </Limit>
</Directory>
</Anonymous>
```

## 18.4 FTP サーバーのトラブルシューティング

FTP クライアントから、FTP で接続を行ったときに、次のように表示される場合は、proftpd の起動が有効になっていないか、xinetd の設定が誤っている可能性があります。後述の手順に従って `/etc/proftpd.conf` の設定を確認して、proftpd を再起動してください。xinetd 経由の場合は、xinetd を再起動してください。

```
$ /usr/bin/ftp ftp.your.domain.name
ftp: connect: Connection refused
```

次のように表示される場合は、設定ファイル (`/etc/proftpd.conf`) が間違っている可能性があるため、再度設定ファイルを確認してください。

```
$ /usr/bin/ftp ftp.your.domain.name
Connected to ftp.your.domain.name.
421 Service not available, remote server has closed connection
```

FTP クライアントが接続したときに、次のように表示される場合、FTP サーバーの起動は行われています。

```
$ /usr/bin/ftp ftp.your.domain.name
Connected to ftp.your.domain.name.
220 ProFTPD 1.2.9 Server (Ftp Default Server) [ftp.your.domain.name]
```

## 18.4.1 FTP クライアントから接続できないとき

- 1) `/etc/proftpd.conf` の `ServerType` を確認します。
  - `ServerType` が「standalone」のとき
    1. root ユーザーで、`proftpd` を起動していることを確認します。

```
# /sbin/service proftpd start
```

- `ServerType` が「inetd」のとき
  1. `/etc/xinetd.d/proftpd-xinetd` で「`disable=no`」になっていることを確認します。
  2. `/etc/xinetd.d/proftpd-xinetd` を変更した直後ならば、次ようにして `xinetd` を再起動し、設定を反映します。

```
# /sbin/service xinetd restart
```

3. `$ /bin/ps ax | /bin/grep xinetd` を実行して、`xinetd` のプロセスが存在することを確認します。`xinetd` のプロセスが存在しないときは、次のようにして `xinetd` を起動します。

```
# /sbin/service xinetd start
```

- 2) IP テーブルの設定を確認します。

274 ページの 20.3.3「ファイアウォール」を参照して、IP テーブルの設定が有効になっていないかどうか確認します。FTP は TCP のポート 20 番と 21 番を使用するので、これらのポートがふさがれていないことを確認してください。

## 18.4.2 FTP クライアントからログインできないとき

- 1) ログインを試みているユーザー名、パスワードが正しいことを確認します。
- 2) SSH などの他の手段でログインを試みてログインできることを確認してみます。
- 3) `RequireValidShell` の設定が `off` になっているかどうか確認します。
- 4) 設定が `on` になっているか、`RequireValidShell` の記述がないときは、ログインを試みようとしているユーザーのログインシェルが、`/etc/shells` にリストされているシェルでなければなりません。

```
$ /bin/cat /etc/passwd | /bin/grep ユーザー名
miracle:x:1001:1000:Miracle Users,,,:/home/miracle:/bin/bash
```

上記のコマンドを実行して、最後に表示されるエントリ(上記の場合 **/bin/bash**) がユーザーのログインシェルです。このログインシェルを **/etc/shells** に追加するか、**RequireValidShell off** の設定を追加してください。

- 5) **UseFtpUsers** の設定が **off** になっているかどうか確認します。

設定が **on** になっているか、**UseFtpUsers** の記述がないときは、ログインを試みようとしているユーザーのユーザー名が **/etc/ftpusers** ファイルにリストされていると、ユーザーのログインが許可されません。

**UseFtpUsers** を **off** にするか、**/etc/ftpusers** から該当ユーザーを削除してください。

- 6) FTP サーバーにログインするときは、**/var/log/secure** などにログが出力されるので、エラーメッセージが出力されていないかどうか確認してください。

## 18.5 パッケージ

MIRACLE LINUX には次のパッケージが含まれています。

- **proftpd** — FTP サーバーパッケージ
- **ftp** — FTP クライアント
- **lftp** — FTP クライアント

それぞれのパッケージに含まれるファイルは下記コマンドで参照できます。

```
$ /bin/rpm -ql パッケージ名
```

**proftpd** が使用するファイル、ディレクトリは下記のとおりです。

- **/etc/proftpd.conf** — **proftpd** の設定ファイル
- **/etc/rc.d/init.d/proftpd** — デーモン形式での起動スクリプト
- **/etc/xinetd.d/proftpd-xinetd** — **xinetd** 経由で起動するための設定ファイル
- **/var/ftp** — 匿名 FTP ユーザーのログインディレクトリ

---

# 第19章 LDAP サーバーの構築

---

## この章で説明する内容

目的	LDAP サーバーの構築
機能	柔軟なディレクトリサービスを提供するサーバー
必要な RPM	openldap — LDAP ライブラリ openldap-servers — LDAP サーバー openldap-clients — LDAP クライアントプログラム nss_ldap — nss による LDAP 認証パッケージ
設定ファイル	/etc/ldap.conf                     /etc/openldap/slapd.conf     /etc/openldap/ldap.conf
章の流れ	1 LDAP の概要                             5 LDAP クライアントのコマンド 2 LDAP に関する基本的な知識             6 LDAP サーバーを利用したユーザー認証 3 LDAP サーバーの起動と停止             7 アクセス制限 4 設定ファイルの編集                     8 インデックス化
関連 URL	<b>Open LDAP Administrator's Guide</b> <a href="http://www.openldap.org/doc/admin21/">http://www.openldap.org/doc/admin21/</a> <b>PADL</b> <a href="http://www.padl.com/">http://www.padl.com/</a>

## 19.1 LDAP の概要

**LDAP** (Lightweight Directory Access Protocol) は、ネットワーク上に分散する情報を統合する**ディレクトリサービス**を提供するために生まれたプロトコルです。ディレクトリサービスとは、**ディレクトリ**と呼ばれる情報の蓄積場所から、ある「キー」に関連する情報を取り出す仕組みのことで、たとえば電話帳は名前をキーにして電話番号を取り出すディレクトリサービスの 1 つだと言えます。LDAP は、現在バージョン 3 が RFC で定義されており、LDAP v3 に対応した製品同士ならば情報の交換を行うこともできます。

MIRACLE LINUX では、フリーな LDAP の実装である **OpenLDAP** を採用しています。

この章では、**OpenLDAP** を使用して LDAP サーバーを構築する方法について解説します。LDAP の利用方法はさまざまですが、この文書ではネットワーク内のユーザー情報の統合管理に絞って解説を進めます。

通常、Linux や UNIX のユーザー情報は **/etc/passwd** のようなパスワードデータベースに格納されます。このデータベースに格納できる情報は、次のようなものに限られています。

- ユーザー名
- 所属グループ
- パスワード
- ホームディレクトリ

ユーザーに関連する情報を新たに格納するためにパスワードデータベースを拡張したいと思っても、実際にはシステム的な制約からパスワードデータベースを拡張することは難しくなっています。

しかし、ユーザー情報を LDAP サーバーで管理すれば、ユーザーに関連する情報を自由に拡張して保存し、簡単に取り出すことが可能になります。たとえば、LDAP サーバーではメールアドレスなどのようなデータを簡単に追加できます。つまり、LDAP を活用することで、単にログインアカウントとしてのユーザー管理にとどまらず、それぞれのユーザーに付随する情報を利用してさまざまなサービスを実現することが可能になります。

また、**OpenLDAP** は、信頼に足るディレクトリサービスを提供するために次のようなさまざまな機能を提供します。

- LDAP v3 対応
- アクセス制御
- 通信経路の暗号化
- レプリケーション
- 分散管理 (referral)

もちろん上記がすべての機能ではありませんので、その他の多くの機能に関しては **OpenLDAP** のドキュメントなどを参照してください。



## 19.2 LDAP に関する基本的な知識

LDAP でシステムを構築・運用するには、基本的な用語とそれらの役割を理解しておくことが必要不可欠です。このパートではそれぞれの項目について簡単に説明します。

### (a) エントリ

**エントリ**とは、LDAP ディレクトリ内でのユニットの単位です。各エントリはユニークな Distinguished Name (DN) で識別されます。エントリはオブジェクトクラスという単位 (集合体) に属します。

オブジェクトクラスの定義は `/etc/openldap/schema/` ディレクトリ内にある各種のスキーマファイルで確認できるので、参照してみてください。

### (b) 属性

**属性**とは、あるエントリと関連した情報です。たとえば、ある組織を LDAP エントリとして LDAP サーバーに格納するケースを考えると、組織と関連した属性として住所などがあげられます。ただし、LDAP で格納できるデータはなにも組織に限られたものとは限りません。たとえば、同じサーバーに人もエントリとして格納できます。その場合、人のエントリの属性にはメールアドレスなどの属性が定義されることになります。

属性はエントリを構築するのに必要不可欠なもの、明示的に指定がなくてもエントリを指定できるオプションなもの 2 種類に分かれます。オブジェクトクラスごとに、必須の属性とそうでない属性が定義されています。

### (c) LDAP のデータ管理

LDAP において、各エントリは階層ツリー形式で管理されます。伝統的に、この階層ツリーの構造には実際の地理や組織での階層の境界が反映されている場合が多々あります。最もわかりやすい方法は、図 19-1 のように、ツリーをインターネットドメイン名を元に構築することです。

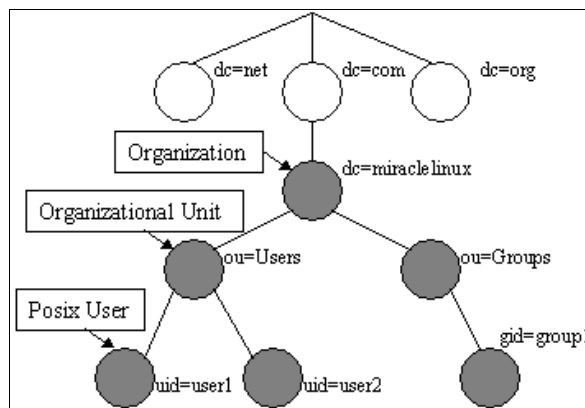


図 19-1 LDAP におけるデータの配置

### (d) LDIF

LDAP Data Interchange Format (LDIF) は ASCII テキストのフォーマットを利用した、LDAP エントリの表示です。後述する `ldapadd` コマンドなどで LDAP サーバーヘデータをインポートする場合、LDIF 形式のデータファイルを使用します。LDIF のフォーマットは次のようになります。

```
# コメント
dn: <識別名>
<属性記述子>: <属性値>
<属性記述子>: <属性値>
```

上記の LDIF では、エントリの 1 つとそれに関連する属性の定義を行っています。

各エントリは、必要な数の **<属性記述子>: <属性値>** ペアを含み、エントリの定義の終了には空白行が使用されます。「#」で始まる行はコメントとして扱われ、LDAP サーバーからは無視されます。

新しい識別名や属性の定義では、行の左端から記入するようにしてください。行の左端に単一のスペースかタブを入力すると、前の行の続きとみなされます。

```
dn: cn=Miracle Linux,dc=miraclelinux, dc=
    com
cn: Miracle
    Linux
```

上記の例では、識別名に「`cn=Miracle Linux, dc=miraclelinux, dc=com`」が、属性「`cn`」には値「`Miracle Linux`」が割り当てられます。

同一の属性値が複数存在する場合は、数行にまたがって定義します。

```
dn: cn=Manager,dc=miraclelinux, dc=com
cn: Manager
cn: Administrator
```

## 19.3 LDAP サーバーの起動と停止

LDAP サーバーを使用するには、LDAP の実体であるデーモンプログラム `slapd` を起動する必要があります。`slapd` の起動/停止スクリプトは `/etc/rc.d/init.d/ldap` となっています。起動スクリプトのオプションでは、起動 (`start`)、停止 (`stop`)、再起動 (`restart`)、現在の状況を確認 (`status`) を指定できます。

- LDAP サーバーを起動するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service ldap start
```

- LDAP サーバーを停止するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service ldap stop
```

- LDAP サーバーを再起動するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service ldap restart
```

- LDAP サーバーの状態を確認するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service ldap status
```

また、**chkconfig** を使用することで、マシン起動時に LDAP サーバーを自動的に立ち上げるかどうかを設定できます。

- 現在の設定を確認するには、次のコマンドを使用します。

```
# /sbin/chkconfig --list ldap
```

- マシン起動時に LDAP サーバーを立ち上げるように設定するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/chkconfig ldap on
```

- マシン起動時に LDAP サーバーを立ち上げないように設定するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/chkconfig ldap off
```

## 19.4 設定ファイルの編集

### 19.4.1 /etc/openldap/slapd.conf

LDAP サーバーを効果的に使用するには、`/etc/openldap/slapd.conf` を適切に編集する必要があります。主な設定箇所を示しますが、ここには記述されていない設定パラメータがいくつも存在します。これらのパラメータについては、`man slapd.conf` と入力してマニュアルページを参照してください。

#### (a) スキーマファイルの追加

LDAP のエントリは、1 つか複数の**オブジェクトクラス**という集合体に属しています。オブジェクトクラスは前述のスキーマファイルで定義されていますが、LDAP サーバーがどのスキーマファイルを参照するかは、`slapd.conf` の設定によって決まります。デフォルトではいくつかのスキーマファイルがすでにインクルードされていますが、インクルードされていないスキーマファイルを使用するためには、`slapd.conf` ファイルを手動で修正して、そのスキーマをインクルードする必要があります。次の例では `samba.schema` というスキーマファイルをインクルードするように変更しています。

```
include      /etc/openldap/schema/redhat/rfc822-MailMember.schema
include      /etc/openldap/schema/redhat/autofs.schema
include      /etc/openldap/schema/redhat/kerberosobject.schema
include     /etc/openldap/schema/samba.schema (追加します)
... (省略) ...
```

#### (b) ベースサフィックスの定義

`suffix` パラメータで**ベースサフィックス**を設定できます。ベースサフィックスとは、その LDAP サーバーが管理する範囲を決定するための指定です。

管理したい範囲が「`miraclelinux.com`」だった場合、ベースサフィックスは「`dc=miraclelinux, dc=com`」となり、データは常のこのサフィックスより下位のノードに追加され、データ検索もこのサフィックスの下に存在するデータに対して行われます(たとえば `uid=user1, dc=miraclelinux, dc=com` など)。このためには、`slapd.conf` の `suffix` パラメータを次のように設定します。

```
suffix dc=miraclelinux,dc=com
```

それぞれの「`=`」の左側にある文字列は属性の種類に対応しています。LDAP に使用される一般的な文字列とその属性を表 19-1 に示します。

表 19-1 LDAP に使用される一般的な文字列

文字列	X.500 Attribute Type
CN:	commonName
L:	localityName
ST:	stateOrProvinceName
O:	organizationName
OU:	organizationalUnitName
C:	countryName
STREET:	streetAddress
DC:	domainComponent
UID:	userid

### (c) LDAP サーバー管理者の指定

OpenLDAP では、LDAP サーバー管理者を指定する必要があります。サーバー管理者は、LDAP サーバーに設定されたアクセス制御に関係なく LDAP の操作を行うことができます。サーバー管理者は、`slapd.conf` の `rootdn` パラメータで指定します。次のように設定すると、「`cn=Manager, dc=miraclelinux, dc=com`」の識別名で表されるユーザーがサーバー管理者に設定されます。もちろん、`rootdn` に設定する識別名は、「`cn=Manager`」以外でも問題ありません。

```
rootdn cn=Manager,dc=miraclelinux,dc=com
```

### (d) LDAP サーバー管理者のパスワード設定

設定ファイルの中には LDAP サーバーの管理者のためのパスワードを記述する必要がありますが、プレーンテキストで明記してしまうとセキュリティー上問題があります。OpenLDAP では暗号化したパスワードも取り扱えるので、次のコマンドを実行して、MD5 化したパスワードを設定ファイルに記入してください。例では「`secret`」という文字列を MD5 で暗号化しています。

```
# /usr/sbin/slappasswd -s secret -h {MD5}
{MD5}Xr4i10zQ4PC0q3aQ0qbuaQ==
```

上記の結果をもとに、`slapd.conf` の `rootpw` エントリーを編集します。

```
rootpw {MD5}Xr4i10zQ4PC0q3aQ0qbuaQ==
```

### (e)LDAP サーバーのログレベル設定

LDAP サーバーのログはデフォルトの設定では収集できません。収集方法については後述致しますが、`loglevel` パラメータの設定をする必要があります。何も設定しない場合は、デフォルト値である `loglevel 256` が設定されます。

```
loglevel 16
```

## 19.4.2 設定後の注意

LDAP サーバーは `ldap` ユーザー権限で動くので、ディレクトィブで指定されているディレクトリやその内部のファイルに対して `ldap` ユーザーに書き込み権限がないと、データを更新できません。特に `slapadd` コマンドは `root` ユーザーで実行する必要があるので、コマンド実行後は `directive` パラメータで指定されたディレクトリ(デフォルトでは `/var/lib/ldap` ディレクトリ)の所有者を `ldap` ユーザーに変更してください。

```
# /bin/chown -R ldap /var/lib/ldap
```

## 19.5 LDAP クライアントのコマンド

`openldap-client` パッケージには、複数の LDAP クライアントプログラムが含まれています。これらのツールを使用することで、LDAP サーバー内に存在するデータを検索、追加、修正、削除などを行うことが可能になります。

- **Idapsearch** — データ検索
- **Idapadd** — データ追加
- **Idapmodify** — データ更新
- **Idapdelete** — データ削除
- **Idappasswd** — データのパスワード変更
- **Idapmodrdn** — データ名の変更

ここでは、データの検索と追加について解説します。他のコマンドについては、それぞれのマニュアルページを参照してください(たとえば `man ldapdelete` など)。

## 19.5.1 LDAP サーバーの動作確認

slapd デーモンが動作しているかどうかは前述の **service** コマンドを使用するか、LDAP のログを確認すればわかります。ログを収集したい場合には以下の設定を施して下さい。

**/etc/syslog.conf** を次のように設定します。

```
Local4.*                /var/log/ldap.log
```

**/etc/sysconfig/ldap** を以下のように作成します。

```
SLAPD_OPTIONS=-1 LOCAL4
```

上記を設定後、

```
# /sbin/service syslog restart
```

を実行することで **/var/log/ldap.log** が作成され、LDAP サーバへのコネクト時などのログが収集できます。しかし、クライアントとしてデータを参照できる状態にあるかは **ldapsearch** コマンドを使用して確認できます。

```
$ /usr/bin/ldapsearch -x -b '' -s base '(objectclass=*)' namingContexts
# extended LDIF
#
# LDAPv3
# base <> with scope base
# filter: (objectclass=*)
# requesting: namingContexts
#
#
dn:
namingContexts: dc=miraclelinux,dc=com

# search result
search: 2
result: 0 Success

# numResponses: 2
# numEntries: 1
```

## 19.5.2 LDAP サーバーヘデータの追加

LDAP サーバーにデータを追加するには、`ldapadd` コマンドを使用します。`ldapadd` は LDIF 形式のファイルが必要とするので、最初に LDIF ファイルを作成して、そのファイルを `ldapadd` に渡すことでデータを登録します。

`example.ldif` というファイルを作成する例を示します。

```
dn: dc=miraclelinux,dc=com
objectclass: dcObject
objectclass: organization
dc: miraclelinux
o: MIRACLE LINUX

dn: cn=Manager,dc=miraclelinux,dc=com
objectclass: organizationalRole
cn: Manager
```

ファイルを作成したら、`ldapadd` でこれらのエントリを追加します。

```
$ /usr/bin/ldapadd -x -f example.ldif
```

上記のコマンドは、どのユーザーでも LDAP サーバーに書き込みが可能な場合にのみ有効です。後述のアクセス制限などが LDAP サーバーに設定されている場合、管理者ユーザーなどの書き込み権限のあるユーザーを指定する必要があります。

```
$ /usr/bin/ldapadd -x -D "cn=Manager,dc=miraclelinux,dc=com" -W -f example.ldif
Enter LDAP Password:サーバー管理者のパスワード
```

`-D` オプションの後にバインド(接続)するユーザー名を指定します。`-W` オプションはパスワードのプロンプトを表示させるオプションです。`-w <パスワード>` を代わりに指定すると、パスワードプロンプトが現れずに、指定された文字列をパスワードとして使用して認証を行います。

なお、これらのオプションは他の LDAP クライアントツールと共通です。

## 19.5.3 LDAP サーバーの参照

追加したエントリがディレクトリ中にあるかどうかを確認するには LDAP クライアントが必要ですが、ここでは `ldapsearch` ツールを使うことにします。次の例の「`dc=miraclelinux,dc=com`」の部分は運用するサイトに合わせて適切な値に書き換えてください。



```

$ /usr/bin/ldapsearch -x -b 'dc=miraclelinux,dc=com' '(objectclass=*)'
# extended LDIF
#
# LDAPv3
# base <dc=miraclelinux,dc=com> with scope sub
# filter: (objectclass=*)
# requesting: ALL
#
# miraclelinux.com
dn: dc=miraclelinux,dc=com
objectClass: dcObject
objectClass: organization
dc: miraclelinux
o: MIRACLE LINUX

# Manager, miraclelinux.com
dn: cn=Manager,dc=miraclelinux,dc=com
objectClass: organizationalRole
cn: Manager

... (省略) ...

```

上記の例では、LDAP に格納されているすべてのエントリを参照できます。

## 19.6 LDAP サーバーを利用したユーザー認証

`nss_ldap` パッケージを使用すると、LDAP サーバーに格納されている Linux ユーザーの情報をユーザー認証に使用することが可能になります。情報を格納するサーバーには `openldap-servers` が、情報を参照するクライアントには上記の `nss_ldap` パッケージのほかに `openldap` と `openldap-clients` の各パッケージが必要となります。

クライアントが LDAP を参照するには `/etc/nsswitch.conf`、`/etc/ldap.conf`、`/etc/openldap/ldap.conf`、`/etc/pam.d/system-auth` の各ファイルを編集する必要があります。

手動で設定するには、`/etc/nsswitch.conf` で、次の `passwd`、`shadow`、`group` の各エントリーに、「ldap」という値を追加します。

```

passwd: files ldap
shadow: files ldap
group: files ldap

```

`/etc/ldap.conf` は次のように設定します。

```
host 127.0.0.1
base dc=miraclelinux,dc=com
```

`/etc/openldap/ldap.conf` も同じように設定します。

```
host 127.0.0.1
base dc=miraclelinux,dc=com
```

`/etc/pam.d/system-auth` で、次の `auth`、`account`、`password`、`session` の各エントリーに、「`pam_ldap.so`」という値を追加します。

```
auth        required      /lib/security/$ISA/pam_env.so
auth        sufficient    /lib/security/$ISA/pam_unix.so likeauth nullok
auth        sufficient    /lib/security/$ISA/pam_ldap.so use_first_pass ←追加
auth        required      /lib/security/$ISA/pam_deny.so

account     required      /lib/security/$ISA/pam_unix.so broken_shadow ←追加
account     sufficient    /lib/security/$ISA/pam_succeed_if.so uid < 100 quiet
account     [default=bad success=ok user_unknown=ignore
authinfo_unavail=ignore] /lib/security/$ISA/pam_ldap.so ←追加
account     required      /lib/security/$ISA/pam_permit.so

password    requisite      /lib/security/$ISA/pam_cracklib.so retry=3
password    sufficient    /lib/security/$ISA/pam_unix.so nullok use_authtok md5
shadow
password    sufficient    /lib/security/$ISA/pam_ldap.so use_authtok ←追加
password    required      /lib/security/$ISA/pam_deny.so

session     required      /lib/security/$ISA/pam_limits.so
session     required      /lib/security/$ISA/pam_unix.so
session     optional     /lib/security/$ISA/pam_ldap.so ←追加
```

なお、これらの設定はデフォルトの状態なので、設定によってはそれぞれの値を変えたり、設定パラメータを追加したりする必要があります。詳しくは LDAP のドキュメントを参考にしてください。

これらの操作は GUI でまとめて設定することもできます。`authconfig` を起動して、[LDAP サポートを有効にする]にチェックをいれることで、これらのファイルを簡単に、まとめて設定することが可能です。

`authconfig` を起動するには、次のように入力します。

```
# /usr/sbin/authconfig
```

すると、図 19-2 のような画面が表示されるので、ユーザ情報の[LDAP を使用]、認証の[LDAP 認証を使用]にチェックを入れて、LDAP による認証を有効にするように設定します。



図 19-2 authconfig の設定画面(1)

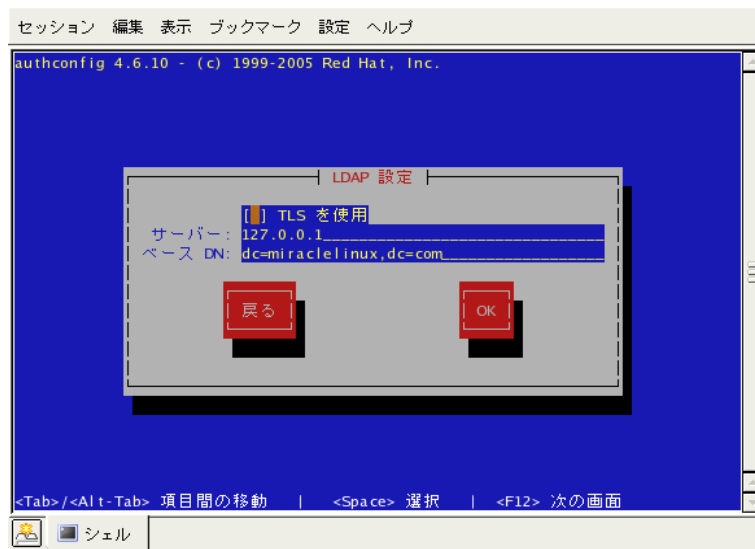


図 19-3 authconfig の設定画面(2)

画面下部の[次]ボタンを選択すると LDAP 設定画面が表示されるので、サーバーとベース DN に対して適当な値を入力し、[OK]ボタンを選択します(図 19-3)。

LDAP サーバーからユーザー情報が取得できるか確認するには、**getent** コマンドを使用します。slapd サーバーが起動していることと、**/etc/ldap.conf** と **/etc/openldap/ldap.conf** が正常に設定されていることを確認したら、次のコマンドを実行してください。

```
# /usr/bin/getent passwd
```

LDAP サーバーに格納されているユーザーの情報を取得できたら成功です。

同じく、LDAP サーバーに格納されているグループの情報も確認できます。

```
# /usr/bin/getent group
```

## 19.7 アクセス制限

LDAP に登録されたデータの参照、更新などに関しては、LDAP の機能としてアクセス制限を設定できます。インストール後の設定では、LDAP のコマンドを利用すべしだれでも(暗号化はされていますが)パスワードフィールドの内容を確認できるので、パスワードフィールドのアクセス制御を行う必要があります。

パスワードフィールド以外にも、ユーザーのエントリに関してはユーザー自身で編集可能にしておくほうが利便性がよくなります。そこで、LDAP のアクセス制御の方法について、説明します。

今回は、次のルールに従ったアクセス制御を行います。

- 1) LDAP 管理者はパスワードの参照、更新が可能
- 2) ユーザーは自身のパスワードの参照、更新が可能
- 3) ユーザーはパスワード以外の自分のエントリを参照、更新が可能
- 4) 他人はパスワード以外のエントリを参照可能

アクセス制限は、LDAP サーバーの **/etc/openldap/slapd.conf** ファイルで行うので、次のような設定を **slapd.conf** ファイルに追加します。ここでは、「cn=Manager,dc=miraclelinux,dc=com」エントリを LDAP の管理者として使用しています。

```

access to attrs=userPassword
    by self write
    by anonymous auth
    by * none

access to *
    by self write
    by * read

```

上記の各フィールドの意味は、次のとおりです。

- **access to** の行が、アクセス制限の対象エントリを指定します。
- **by** の行が、アクセス制限の内容です。
- **write** を指定すると更新と参照が可能になります。**read** を指定すると参照のみが可能になります。
- **by anonymous auth** の設定により、認証前のユーザーが、認証のためにエントリを利用することを許可します。

## 19.8 インデックス化

LDAP では、適切なエントリの**インデックス**を作成することで、検索性能の向上を図ることができます。ただし、LDAP のデータベースにエントリが何も存在しない場合は、インデックスは作成できません。また、データの更新が頻繁にあるようなフィールドをインデックスとして選択してしまうと、逆にパフォーマンスが落ちてしまう場合もあるので注意が必要です。

たとえばユーザー認証のために LDAP を使用している場合、

**objectClass**、**uidNumber**、**gidNumber**、**uid**、**cn**、**memberUid** などのエントリがよく参照されると考えられるため、これらのフィールドに対してインデックスを作成することにします。**slapd.conf** には、次のように記述します（既存の設定に含まれていることもあります）。

```

index      objectClass, uidNumber, gidNumber, uid, cn, memberUid      eq

```

応用として、たとえば Samba の認証にも LDAP のユーザーを使用したい場合、**sambaSID** をあわせてインデックス化するのも有効でしょう。

```

index      objectClass, uidNumber, gidNumber, uid, cn, memberUid, sambaSID eq

```

インデックスの作成は、データベースの一貫性を保つために、`slapd` が停止している状態で行う必要があります。`slapd` が停止していることを確認してから、次のコマンドを実行すると、現在のデータベースの情報を元に、インデックスが作成されます。もうすでに `slapd` が起動している場合、一度停止してから `slapindex` コマンドを発行してください。

```
# /sbin/service ldap stop
# /usr/sbin/slapindex
# /bin/chown -R ldap /var/lib/ldap/
```

大量のユーザー登録を行う場合などには、ユーザーアカウントの登録ごとにインデックスの更新も発生することになり処理に時間がかかるので、すべてのデータ登録完了後にインデックスを設定することを検討しても良いでしょう。また、`slapd.conf` の設定を変更して別のフィールドをインデックス化したい場合も、インデックスの再作成が必要となります。

---

# 第20章 セキュリティ対策

---

## この章で説明する内容

目的	システムのセキュリティ対策に必要な情報の取得	
機能	セキュリティに関する設定	
必要な RPM	xinetd —— inetd に代わるインターネットサービスデーモン pam —— プラグイン形式の認証システム syslogd —— システムロギングデーモン logrotate —— ログ管理ツール openssh-server —— openssh サーバープログラム openssh-client —— openssh クライアントプログラム acl —— ACL 管理ツール	
設定ファイル	/etc/xinetd.conf /etc/xinetd.d/ /etc/pam.d/su	/etc/syslog.conf /etc/logrotate.d/ /etc/sysconfig/iptables
章の流れ	1 セキュリティ対策の概要 2 セキュリティ対策 3 ネットワークセキュリティ対策 4 システムセキュリティ対策	5 ログ管理 6 その他の注意点
関連 URL	<b>Miracle Linux アップデート情報</b> <a href="http://www.miraclelinux.com/support/?q=update_info">http://www.miraclelinux.com/support/?q=update_info</a> <b>JPCERT/CC</b> <a href="http://www.jpccert.or.jp/">http://www.jpccert.or.jp/</a> <b>Japanese FAQ Project</b> <a href="http://www.linux.or.jp/JF/JFdocs/netfilter-faq.html">http://www.linux.or.jp/JF/JFdocs/netfilter-faq.html</a>	

## 20.1 セキュリティ対策の概要

ネットワークを構成するマシンの中で、サーバーが提供する役割は非常に大きく、サーバーの安定運用のためにセキュリティ対策は欠かせないものです。サーバーのセキュリティ対策が不十分だと、クラッカーの侵入を許してサーバー自身の運用に問題が発生するだけでなく、サービスを受けるクライアントに、さらには他のネットワークに対しても問題が波及します。

以上のような理由から、システム管理者はサーバー構築時から十分にセキュリティ対策に気を付ける必要があります。ただし、セキュリティの強化は、エンドユーザーの利便性と相反する場合があります。したがって、サーバーを含めたネットワークのセキュリティポリシーを定め、セキュリティの強化がもたらすメリットとデメリットを十分ユーザーに認識してもらうこともセキュリティ対策の重要な要素の 1 つです。

セキュリティ対策とは、どこからもアクセスできないサーバーを構築することではなく、セキュリティ対策によってもたらされるメリットとコストが釣り合うように、サイトに適したセキュリティポリシーを決定して、そのポリシーを徹底することだと言えます。

この章では、MIRACLE LINUX を使用する上で、セキュリティ対策のために必要な情報を記載してあるので、必ず確認してください。

## 20.2 セキュリティ対策

具体的なセキュリティ対策にはさまざまなものがありますが、最低限の対策として、次のようなことに注意する必要があります。

- 不要なサービスをインストールしたり実行したりしない。
- セキュリティ情報を収集して、セキュリティ問題の修正された最新バージョンのソフトウェアを利用する。
- システムのログを記録して不正アクセスが行われていないことを確認する。
- 万が一不正アクセスが行われた場合に備え、バックアップを準備しておく。

セキュリティ対策は多面に渡るため、サーバーにインストールされて実行されているソフトウェアが増えれば増えるほど、対策に必要なコストが増加します。まずは OS やソフトウェアのインストール時には、提供するサービスに応じた適切なソフトウェアのみをインストールすることが重要です。

また、不正アクセスを防ぐためのセキュリティアップデートは日々更新されています。CD-ROM から MIRACLE LINUX をインストールした直後であっても、<http://www.miraclelinux.com/> のセキュリティ情報のページを確認して、アップデートされたパッケージがあれば必ずパッケージのアップデートを行いましょ。

root 以外のユーザーによる su の許可を、wheel グループに所属するユーザーのみに限定する場合は、`/etc/pam.d/su` ファイルの以下の行から、# を削除し、該当行を有効にしてください。



```
#auth      required      /lib/security/$ISA/pam_wheel.so use_uid
```

本製品は、デフォルトの状態では、サーバーが提供するサービスを限定してあります。つまりシステム管理者は、提供予定のサービスを **chkconfig** コマンドなどで明示的に指定する必要があります。

サーバーの運用開始前には以下のコマンドを実行して、サーバー起動時に開始されるサービスや、**xinetd** 経由で提供されるサービスを確認しましょう。

```
# /sbin/chkconfig --list
```

**chkconfig** コマンドの使用方法は 15 ページからの 1「システムの起動と終了」を参照してください。

次節からネットワーク/システムセキュリティ対策について具体的に説明します。

## 20.3 ネットワークセキュリティ対策

### 20.3.1 xinetd の設定

**xinetd** は、**inetd** デーモンに代わるインターネットスーパーサーバーです。**inetd** では、提供するサービスの設定は **/etc/inetd.conf** で行いましたが、**xinetd** では、**/etc/xinetd.conf** と、**/etc/xinetd.d/**配下のファイルを使って提供するサービスの設定を行います。

**/etc/xinetd.conf** が **xinetd** のデフォルト設定ファイルで、**/etc/xinetd.d/**配下の各ファイルが、それぞれのサービスごとの設定ファイルになります。

例として、Samba の SWAT を **xinetd** 経由で起動する際の設定を次に示します。

```
service swat
{
    port = 901
    socket_type = stream
    wait = no
    only_from = 127.0.0.1
    user = root
    server = /usr/sbin/swat
    log_on_failure += USERID
    disable = yes
}
```

- **server** には `xinetd` から起動するコマンドを指定します。
- **only\_from** の設定で、接続を許可するホストを限定できます。同様に **no\_access** を設定すると接続を許可しないホストを指定できます。
- **disable = no** にすることで、該当するサービスが有効になります。

各サービスを有効にする場合は、次のコマンドを実行してください。

```
# /sbin/chkconfig サービス名 on
```

その他、設定に関する詳細な説明は `xinetd.conf` を参照してください。

設定ファイルを変更した後は、以下のコマンドを実行して、新たな設定を `xinetd` に反映させてください。

```
# /sbin/service xinetd restart
```

### 20.3.2 アクセス制御

`xinetd` の設定ファイルでは、`only_from` や `no_access` を使用することで、`xinetd` 経由で提供されるサービスに対してアクセス制限を行うことができましたが、さらにカーネルレベルでの強力なアクセス制限方法として「IP テーブル」を利用したアクセス制限があります。設定方法の詳細は 274 ページからの 20.3.3「ファイアーウォール」を参照してください。

### 20.3.3 ファイアーウォール

#### (1) ファイアーウォールの概要

ファイアーウォールは、Linux に標準搭載されているネットワーク機能の 1 つです。異なるネットワーク間のアクセス制御 (パケットフィルタ) のために使用されます。また、自ホストへのアクセス制御にも使用できます。

バージョン 2.6 の Linux カーネルでは、ネットワークのファイアーウォール (パケットフィルタリング) のマッチングルールを管理する際に **IP テーブル** と呼ばれる機構を利用できます。

#### (2) ファイアーウォールの起動と停止

ファイアーウォール (`iptables`) の起動 / 停止スクリプトは、`/etc/rc.d/init.d/iptables` となっています。

起動スクリプトのオプションでは、起動(start)、停止(stop)、再起動(restart)、現在の状況を確認(status)を指定できます。

- ファイアーウォールを起動するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service iptables start
```

- ファイアーウォールを停止するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service iptables stop
```

- ファイアーウォールを再起動するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service iptables restart
```

- ファイアーウォールの状態を確認するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service iptables status
```

実行結果は、下記のように表示されます。

```
テーブル: filter
Chain INPUT (policy DROP)
target      prot opt source                destination           tcp dpt:http
ACCEPT      tcp  -- anywhere              anywhere              tcp dpt:http
ACCEPT      tcp  -- anywhere              anywhere              tcp dpt:ssh
ACCEPT      tcp  -- anywhere              anywhere              tcp spt:ssh

Chain FORWARD (policy DROP)
target      prot opt source                destination

Chain OUTPUT (policy ACCEPT)
target      prot opt source                destination
```

一時的に外部からの接続をすべて遮断するには、次のコマンドを実行します。すべてのホストからのアクセスが拒否されることになるので、実行後に何らかの操作を行うためには、ホストに対してアクセスできる状況を用意する必要があります。

```
# /sbin/service iptables panic
```

`iptables` コマンドを直接実行して変更を加えた IP テーブルの状態を、再起動を行った後にも反映させるには、次のコマンドを実行して、現在の状態を設定ファイルに保存する必要があります。

```
# /sbin/service iptables save
```

設定ファイルに記述した IP テーブルの設定を、システム起動時に反映させるためには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/chkconfig iptables on
```

逆に、設定ファイルに記述した IP テーブルの設定を、システム起動時に反映させないようにするには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/chkconfig iptables off
```

### (3) ファイアウォールの設定

- 特定のホストまたはネットワークからのアクセスを制限

```
-A INPUT -s host1.specific.domain.name -j REJECT
```

上記エントリが設定ファイル `/etc/sysconfig/iptables` に記述された状態で IP テーブル設定用スクリプトが実行されると、ホスト `host1.specific.domain.name` からのあらゆるアクセスは拒絶されます。`-A` オプションがルールの追加を、`INPUT` が外部からのアクセスに対する設定であることを、`-s` オプションが対象となるソースアドレス（発信元の IP アドレスまたはホスト名）を、`-j` がジャンプの対象となるターゲット（上記の例では `REJECT`）を意味します。

さらにオプションを追加することで、より詳細なルールを設定できます。下記の例は `10.1.1.1 ~ 254` から `ns.your.domain.name` の Telnet ポートへの接続を禁じる設定の例です。`-d` が接続先のホストを、`-p` がプロトコルを、`--dport` が宛先ポート番号を意味します。

```
-A INPUT -p tcp -s 10.1.1.0/24 -d ns.your.domain.name --dport 23 -j REJECT
```

複数のルールを組み合わせることで、特定のホストまたはネットワークからの接続のみを許可することも可能です。下記の例では、最初のエントリで `10.1.2.1 ~ 254` からの `ns.your.domain.name` への Telnet ポートへの接続を

許可して、次のエントリですべてのネットワークからの Telnet ポートへの接続を禁止しています。この場合、先に設定された接続許可は、続いて設定されたすべてのネットワークからの接続禁止に優先します。

```
-A INPUT -p tcp -s 10.1.2.0/24 -d ns.your.domain.name --dport 23 -j ACCEPT
-A INPUT -p tcp -s 0.0.0.0/24 -d ns.your.domain.name --dport 23 -j REJECT
```

- ・特定ホストまたはネットワークへのアクセスを制限

```
-A OUTPUT -d host2.specific.domain.name -j REJECT
```

上記のエントリが設定ファイル `/etc/sysconfig/iptables` に記述された状態で IP テーブル設定用スクリプトが実行されると、ホスト `host2.specific.domain.name` へのアクセスを禁止することになります。他のオプションについては、INPUT と同様に指定できます。

#### (4) パケットの転送および IP マスカレードを設定

パケットの転送に関するルールを設定を行う際には、**FORWARD** チェインを指定します。また IP マスカレードを行う際にはジャンプするターゲットとして **MASQUERADE** を指定します。ただし標準のシステム設定ではパケットの転送が無効となっているので、事前に次のコマンドを実行するか、設定ファイルを編集して再起動しておく必要があります。

コマンドでパケットの転送を有効にするためには、`/proc/sys/net/ipv4/ip_forward` ファイルに 1 を書き込みます。このファイルが 1 であればパケット転送が有効、0 であれば無効となります。

```
# /bin/echo 1 > /proc/sys/net/ipv4/ip_forward
```

コマンドで設定した場合には、ホストを再起動した際に設定が無効となってしまいます。恒久的に設定を有効にするためには、`/etc/sysctl.conf` ファイルを変更してください。

- ・ 変更前—— `net.ipv4.ip_forward = 0`
- ・ 変更後—— `net.ipv4.ip_forward = 1`

変更後、以下のコマンドを実行することで、設定を即時反映させることができます。

```
# /sbin/sysctl -p
```

以上の操作でパケットの転送を可能としてから、IP マスカレードを実現するためのルールを設定します。次の例は、パケットを受信するインターフェイスの `eth0` に対して、ウェブへのアクセスを可能にするエントリです。

```
-t nat -A POSTROUTING -o eth0 -j MASQUERADE
-A FORWARD -i eth0 -p tcp -dport 80 -j ACCEPT
```

IP マスカレードを行う際には、実現したい機能に応じて必要となるモジュールをロードする必要があります。システム起動時にロードさせる場合には **/etc/rc.d/rc.local** へ下記のような記述を追加してください。なおシステムに不要なモジュールをロードする必要はありません。

```
# ftpの転送を許可する場合
/sbin/modprobe ip_nat_ftp

# tftpの転送を許可する場合
/sbin/modprobe ip_nat_tftp

# IRCの転送を許可する場合
/sbin/modprobe ip_nat_irc
```

次に示す **/etc/sysconfig/iptables** の例では、**eth0** が内部ネットワーク(192.168.1.0/24)との、**eth1** が外部ネットワークとの接続に使用しているインターフェイスとして、設定しているホスト(IPアドレスを仮に **aaa.bbb.ccc.ddd** とします)でメールとウェブのサービスを行うことを仮定しています。いずれも例なので、実際には使用される条件に合わせて適切な値を設定するようにしてください。

DROP ターゲットは、パケットを無視して発信元に対して何も反応を示さないことを意味します。

```
:INPUT ACCEPT [0:0]
:FORWARD DROP [0:0]
:OUTPUT ACCEPT [0:0]

# 外部からの偽装IPを無視
-A INPUT -s 10.0.0.0/8 -j DROP -i eth1
-A INPUT -s 172.16.0.0/12 -j DROP -i eth1
-A INPUT -s 192.168.0.0/16 -j DROP -i eth1
-A INPUT -s 127.0.0.0/8 -j DROP -i ! lo

# プライベートアドレスの外部流出を防止
-A OUTPUT -s 0.0.0.0/0 -d 10.0.0.0/8 -j REJECT -i eth1
-A OUTPUT -s 0.0.0.0/0 -d 172.16.0.0/12 -j REJECT -i eth1
-A OUTPUT -s 0.0.0.0/0 -d 192.168.0.0/16 -j REJECT -i eth1

# NetBIOS over TCP/IPの接続を禁止
-A INPUT -s 0.0.0.0/0 -d 0.0.0.0/0 --dport 137:139 -j DROP -i eth1
-A INPUT -s 0.0.0.0/0 -d 0.0.0.0/0 --dport 445 -j DROP -i eth1

# Web Serverへのアクセスを許可
-A INPUT -s 0.0.0.0/0 --sport 1024:65535 -d aaa.bbb.ccc.ddd --dport 80 -i eth1
-p tcp -j ACCEPT
-A INPUT -s 0.0.0.0/0 --sport 1024:65535 -d aaa.bbb.ccc.ddd --dport 443 -i eth1
-p tcp -j ACCEPT

# SMTPの接続を許可
-A INPUT -s 0.0.0.0/0 --sport 1024:65535 -d aaa.bbb.ccc.ddde --dport 25 -i eth1
-p tcp -j ACCEPT

# 上記以外のeth1に対するSYNを落とす
-A INPUT -s 0.0.0.0/0 -d aaa.bbb.ccc.ddd -i eth1 -p tcp -j REJECT

# 上記以外のeth1に対するudp接続を禁止
-A INPUT -s 0.0.0.0/0 -d aaa.bbb.ccc.ddd -i eth1 -p udp -j REJECT

# 内部からの外部向けFORWARDを許可
-t nat -A POSTROUTING -o eth1 -j MASQUERADE
-A FORWARD -d 192.168.1.0/24 -j ACCEPT
```

## 20.4 システムセキュリティ対策

### 20.4.1 ACL (Access Control List) の設定

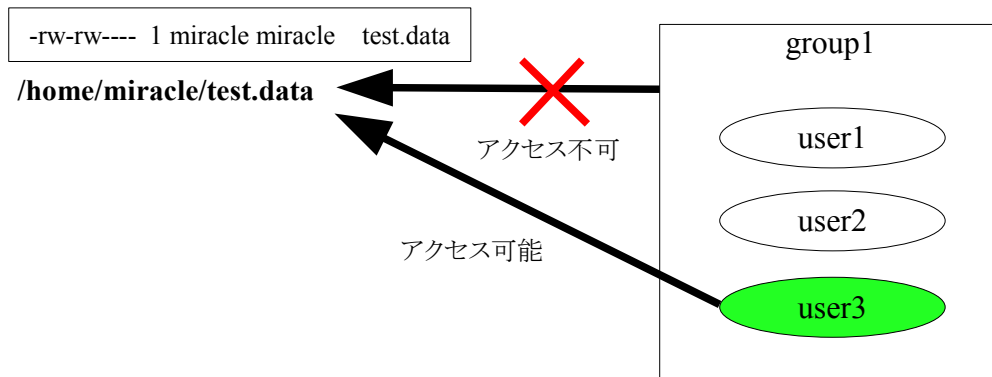
ACLはカーネル2.6から標準で採用された機能であり、基本的なパーミッションでは実現が困難なきめ細かなアクセスコントロールが可能となります。

例えば、あるグループに対して読み込み・書き込み・実行を拒否するが、その中の特定のユーザーにだけ読み込み・書き込みの権限を与えたい場合などにACLを利用することで実現できます。

以下の例では miracle ユーザー (miracle グループ) が所有している test.data ファイルに対して、miracle ユーザーとそのグループである miracle グループのみ読み込み・書き込みの許可をパーミッション (-rw-rw----) で与えています。

そのため他グループである group1 グループに所属しているユーザー (user1, user2, user3) からは test.data にアクセスできません。

ACLを利用することで group1 グループの user3 ユーザーに対してのみ読み込み・書き込みを許可することが可能になります。



#### (1) ACL の使用条件

ACLを使用するためには利用しているファイルシステムによって以下の設定を行う必要があります。

- ext3 --- mount のオプションに `acl` を指定する。
- Reiser --- mount のオプションに `acl` を指定する。
- xfs --- 設定不要

acl 指定のマウントコマンド



```
# /bin/mount -t ext3 -o acl /dev/sdb1 /home
```

/etc/fstab での設定方法

```
/dev/hdb1 /acl ext3 acl 0 0
```

マウント状態(ACL 利用可能)の確認

```
# /bin/mount
/dev/hda3 on / type ext3 (rw)
省略
/dev/sdb1 on /home type ext3 (rw,acl)
```

## (2)ACL の設定

ACL を設定するには **setfacl** コマンド、表示するには **getfacl** コマンドを使用します。

それでは上記の例をもとに ACL の設定について説明します。

現在のパーミッションを確認します。

```
$ /bin/ls -l test.data
-rw-rw---- 1 miracle miracle 0  8月 15 13:38 test.data
```

所有ユーザー、グループに対して読み込み・書き込みを許可されています。

user1 から user3 ユーザーで/home/miracle/test.data をアクセスすると、許可がありませんと表示され、アクセスすることはできません。

```
$ /bin/cat /home/miracle/test.data
cat: /home/miracle/test.data: 許可がありません
```

次に ACL を利用し、user3 ユーザーに対して読み込み・書き込みを許可します。

```
$ /usr/bin/setfacl -m u:user3:rw /home/miracle/test.data
```

ACL の設定が正しいか確認します。

```
$ /bin/ls -l test.data
-rw-rw----+ 1 miracle miracle 5  8月 15 14:08 /home/miracle/test.data
```

ACLが設定されるとパーミッションの表示の後ろに"+"が付きます

```
$ /usr/bin/getfacl /home/miracle/test.data
# file: home/miracle/test.data
# owner: miracle
# group: miracle
user::rw-
user:user3:rw-  -> user3に対して読み込み・書き込みを許可
group::rw-
mask::rw-
other::---
```

user3 ユーザーで/home/miracle/test.data へのアクセス確認を行います。

```
$ /bin/cat /home/miracle/test.data
test
```

ACLを利用したグループに対するアクセス権限付与方法

```
$ /usr/bin/setfacl -m g:group1:r /home/miracle/test.data
$ /usr/bin/getfacl test.data
# file: home/miracle/test.data
# owner: miracle
# group: miracle
user::rw-
user:user3:rw-
group::rw-
group:group1:r--  -> group1に対して読み込みを許可
mask::rw-
other::---
```

以上のように ACL を利用することで、今までのパーミッション設定だけではできなかった、ユーザー、グループ単位でのきめ細かなファイルへのアクセス制御が可能になりますので、不用意な情報漏洩を阻止することが可能になり、システム全体のセキュリティを高めることができます。

## 20.4.2 Exec-Shield の設定

Exec-Shield とは、バッファオーバーフロー攻撃を防御する機能です。

プログラムのバグを利用してプロセスを乗っ取る攻撃はいくつか存在しますが、バッファオーバーフローはそのような手法の1つです。

プログラムのバグを狙った攻撃を回避する一番の方法は、バグを修正したパッチをサーバーに適用することです。ただし、まだパッチが提供されていないバグに対する攻撃はこの方法では回避することができません。このような潜在的な攻撃に対して有効な機能が Exec-Shield です。しかし、Exec-Shield も万能ではありませんので、パッチの適用をしないでサーバーをそのまま稼働させるのは危険ですので、行わないようにしてください。

### (1) Exec-Shield の設定について

インストール後の状態では、Exec-Shield の設定は、明示的に有効にした実行ファイル以外はすべて無効になっています。

現状の設定内容を確認するには、`/proc/sys/kernel/exec-shield` ファイルの内容を参照します。

```
# /bin/cat /proc/sys/kernel/exec-shield
1
```

表示された値によって次のような状態であることがわかります。

- 0 — 常に無効
- 1 — 基本的に無効。(実行ファイルごとに有効にする) (デフォルト値)
- 2 — 常に有効。(実行ファイルごとに無効にする)

常に有効にするためには、ブートコマンドの `kernel` 行のパラメータに `exec-shield=2` を追加します。

```
default=0
timeout=5
splashimage=(hd0,0)/grub/splash.xpm.gz
hiddenmenu
title Asianux (2.6.9-11.19AX)
    root (hd0,0)
    kernel /vmlinuz-2.6.9-11.19AX ro root=LABEL=/ exec-shield=2
    initrd /initrd-2.6.9-11.19AX.img
```

効率良く設定するには、常に有効に設定し、不具合が起きたプログラムのみ Exec-Shield の対象から外すようにします。

プログラム単位での Exec-Shield 有効/無効の設定を行うには、`execstack` コマンドを使用します。

```
# /usr/bin/execstack <オプション> 実行ファイル
```

execstack コマンドのオプション

- -c 有効
- -s 無効
- -q 設定内容の確認

Apache を Exec-Shield の対象にする。

```
# /usr/bin/execstack -c /usr/sbin/httpd
```

Apache を Exec-Shield の対象外にする。

```
# /usr/bin/execstack -s /usr/sbin/httpd
```

Apache の Exec-Shield が有効か無効か確認する。

```
# /usr/bin/execstack -q /usr/sbin/httpd
- /usr/sbin/httpd -> 有効の場合、先頭が「 - 」となっている
# /usr/bin/execstack -q /usr/sbin/httpd
X /usr/sbin/httpd -> 無効の場合、先頭が「 X 」となっている
```

## (2) NX (No eXecute) 機能搭載 CPU マシンへの対応について

最近のサーバーに搭載されている NX 機能搭載 CPU を使用すると、Exec-Shield 機能が強化され CPU 上での不正コード実行を阻止することが可能です。

NX 機能は対応 CPU を搭載したサーバーであれば標準で有効になっていますが、Java プログラムの中にはこの機能が有効になっていると実行エラーになってしまうものがありますので、その場合は次の方法でこの機能を無効にしてください。

NX 機能を無効にするには、ブートコマンドの kernel 行のパラメータに **noexec=off** を追加します。

以下の例は、**/etc/grub.conf** を直接修正して、NX 機能を常時無効にする方法です。一時的に無効にする場合は、ページからの「」で紹介した GRUB のブートメニューの編集で行うことができます。

```
default=0
timeout=5
splashimage=(hd0,0)/grub/splash.xpm.gz
hiddenmenu
title Asianux (2.6.9-11.19AX)
    root (hd0,0)
    kernel /vmlinuz-2.6.9-11.19AX ro root=LABEL=/ noexec=off
    initrd /initrd-2.6.9-11.19AX.img
```

## 20.5 ログ管理

サーバーの運用状況や、サーバーへのアクセス状況はシステムのログに記録されます。ほとんどのサービスにおいて、ログの記録は `syslogd` によって行われます。`/etc/syslog.conf` で、それぞれのログレベルに応じた記録を設定できます。

`syslog.conf` には、ログレベルとそのログの出力先を設定します。

ログレベルには、`facility` と `priority` の項目があります。

- **facility**

`facility` にはログを生成するプログラムの種類を設定します。設定可能な項目は次のものです。

```
auth,authpriv,cron,daemon,kern,lpr,mail,mark,news,security,syslog,user,uucp,local0
~ local7
```

- **priority**

`priority` にはログの重要度を設定します。設定可能な項目は次のものです。

```
debug, info, notice, warning (またはwarn) , err (またはerror) , crit, alert, emerg (またはpanic)
```

生成されたログは、ファイルに出力する以外にも、ログインユーザーの端末にメッセージとして出力したり、他のホストの `syslogd` に転送したりできます。

- `priority` が `info` 以上のすべてのログメッセージを `/var/log/messages` に出力するには、次のように設定します。

```
*.info /var/log/messages
```

- kernel 関係のログすべてを、ホスト miracle の syslog に転送するには、次のように設定します。

```
kern.* @miracle
```

**syslog.conf** の詳細な設定方法については、**syslog.conf** を参照してください。

デフォルトの設定では、**/var/log/secure** にユーザー認証の情報が記録されているので、不正にログインを試みようとした形跡がないか、ログに注意を払いましょう。

ただし、ログファイルにはログが次々に追加されます。特にサーバーではさまざまなサービスが提供されていて、多数のアクセスがあるため、そのままにしておくともログファイルが大きなディスクスペースを占有することになります。システム管理者は **logrotate** コマンドを使用して、ログファイルを適切にローテーションする必要があります。

**logrotate** は、定期的に cron から実行されて、その設定は **/etc/logrotate.d** 配下のファイルで行います。次の設定は、Squid の **logrotate** 設定の一部です。

```
/var/log/squid/access.log {
    weekly
    rotate 5
    copytruncate
    compress
    notifempty
    missingok
}
```

**weekly** は、毎週 1 回、ログのローテーションを行うことを指定しています。同様な設定に、**daily**、**monthly** などがあります。

**rotate 5** は、ログのローテーションに 5 つのログファイルを使用することを示します。また、**size** を指定することで、1 つのログファイルのサイズを指定することもできます。より詳細な設定方法については、**logrotate(8)** を参照してください。

## 20.6 その他の注意点

Telnet や FTP で使われるパスワードは、ネットワーク上を平文で流れます。そのため、同じネットワークに接続されているマシンからパスワードを読み取ることが可能です。したがって、サーバーへのアクセス手段として、Telnet や FTP の代わりに **ssh** や **scp** を利用することを推奨します。ssh や scp は、**openssh-server** や **openssh-client** のパッケージに含まれています。

セキュリティ対策は、インストール時だけでなく、サーバーの運用中は常に継続的に注意を払うことが重要です。サーバーの運用を停止させるまではセキュリティには十分注意を払い、信頼性の高いサービス提供を心がけましょう。





---

# 第21章 SSH

---

## この章で説明する内容

目的	シェルの機能をリモートから使用する
機能	通信路の暗号化による安全性の向上 ホストの認証
必要な RPM	openssh — SSH 本体 openssh-clients — SSH サーバープログラム openssh-serve — SSH クライアントプログラム openssh-ask-pass — X11 パスフレーズダイアログ openssh-askpass-gnome — X11 GNOME パスフレーズダイアログ
設定ファイル	/etc/ssh/ssh_config /etc/ssh/sshd_config
章の流れ	1 SSH の概要 2 SSH の起動と停止 3 SSH の設定 4 SSH の利用
関連 URL	<b>OpenSSH</b> <a href="http://www.openssh.com/">http://www.openssh.com/</a>

## 21.1 SSH の概要

Unix の世界では長い間、リモートログインには Telnet が使用されてきました。しかしインターネットが普及してくるにつれて、以下のような 2 つの問題点が指摘されるようになりました。

### 1) 通信内容の暗号化ができない

TELNET では通信路上を流れるデータは何の加工もせずに送られます。このためログインパスワードといった他人に対して秘密にしたい情報も、簡単に盗み見られてしまう可能性があります。

### 2) 通信の相手が本物かどうかを確認できない

通常 Unix では、ユーザーがシステムにログインしようとする時、パスワードの入力を求められます。これで確認できるのは「システムからみてユーザーが本物かどうか」という点だけです。ユーザーからみて「システムが本物かどうか」という点に関しては、確認できません。このような場合でも使用するシステムが目の前にあるうちは問題はおきません。なぜならば、ユーザーは目でそのシステムの物理的存在を確かめることにより、暗黙のうちに「システムが本物であること」を確認しているからです。しかし、ネットワークを経由してシステムを利用する場合には、ユーザーは目視による確認ができません。画面上に「Login:」という文字列が表示されていても、それがユーザー自身の目標としている本当のシステムかどうかを確認できません。だれか悪意のある第三者が、そのシステムになりすました偽のシステムを用意して、あなたの秘密情報、たとえばパスワードを盗もうとしているのかもしれない。

このような問題を解決する目的で開発されたのが **SSH (Secure Shell)** です。SSH を利用することによって、通信の内容が暗号化されて、また確実に相手先ホストが本物であることが確認できるようになります。

現在のところ、SSH には **SSH1** と **SSH2** という、互換性のない 2 つのプロトコルが存在しています。

- **SSH1**——SSH1 プロトコルでは RSA 暗号が使用されます。サーバーは、**ホスト鍵**(1024 ビット)と**サーバー鍵**(768 ビット)の 2 種類の RSA 鍵ペア(秘密鍵と公開鍵の組み)を持ちます。ホスト鍵は、初めて SSH サーバーが起動するときに生成されて、ファイルに保存されます。一度生成されたこの鍵は、ほぼ半永久的に同じものが使用されます。サーバー鍵は SSH サーバーが起動するたびに生成され、さらに一定時間経過すると古いものが破棄されて新しいものが生成されます。SSH のセッションは次の手順で開始されます(図 21-1)。

- 1) SSH クライアントから、セッションを開始したいというリクエストが SSH サーバーへ送られます。
- 2) リクエストを受け取った SSH サーバーは RSA ホスト公開鍵と RSA サーバー公開鍵の両方をクライアントへ送ります。
- 3) 鍵を受け取ったクライアントは、あらかじめ何らかの手段で入手しておいたホスト公開鍵と、通信経路経由で送られてきたホスト公開鍵が一致しているかどうかをチェックします。

このとき、これらが一致しなければ、このホストは偽者であるか、あるいは何らかの理由でホストの鍵が変更されたこととなります。SSH クライアントは「鍵が一致しない」という警告をユーザーに対して発して、ユーザーがその原因を調査することとなります。事前に相手ホストの公開鍵が入手できていない場合は、SSH クライアントは「送られてきた公開鍵を本物とみなし、今後もその鍵を使用するか」という質問をユーザーに対して発して、確認を求めます。了解が得られれば、そのホスト公開鍵を今後目的のホストの公開鍵として、クライアント側のデータベースに登録します。

- 4) クライアントは、自身の内部で 256 ビットの乱数を生成します。  
これが今後 SSH セッションで使用されるセッション鍵となります。同時に暗号化方式についても 3DES か Blowfish のどちらかが選択されます。クライアントは生成されたセッション鍵を RSA ホスト鍵で暗号化し、さらにその結果を RSA サーバー鍵で暗号化してホストに送ります。
- 5) SSH サーバーは、受け取った暗号化データに対し、自分が持つ RSA ホスト秘密鍵と RSA サーバー秘密鍵を用いて復号処理を行い、セッション鍵を取り出します。  
これで第 3 者には秘密を保ったまま、サーバーとクライアントでセッション鍵を共有できるようになります。以降のすべての通信はこのセッション鍵を利用した暗号で行われます。ここからは通常の Unix のログインプロセスと同様で、サーバーからユーザーに対してパスワードの入力が求められ、ユーザーが正しいパスワードを入力すればシェルに制御が渡されます。

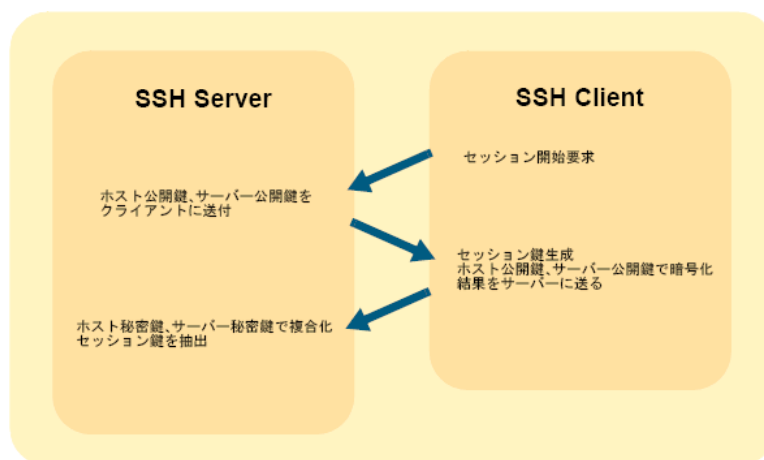


図 21-1 SSH の動作

- **SSH2**——SSH2 プロトコルも SSH1 プロトコルとほぼ同様に機能します。違いは、セッション鍵の交換のために RSA ではなく Diffie-Hellman を用いること、さらに使用可能である対称暗号の種類が異なることが挙げられます。またセッションの完全性チェックには SHA1、MD5 などの使用が可能となっています。

## 21.2 SSH の起動と停止

SSHを手動で起動/停止させる場合は、**service** コマンドで **sshd** を起動してください。起動スクリプトのオプションでは、起動 (start)、停止 (stop)、再起動 (restart)、現在の状況を確認 (status) を指定できます。

SSH の設定を変更した場合は、変更を反映するために SSH を再起動する必要があります。

- SSH サーバーを起動するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service sshd start
```

- SSH サーバーを停止するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service sshd stop
```

- SSH サーバーを再起動するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service sshd restart
```

- SSH の現在の状況を確認するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service sshd status  
sshd (pid 729) を実行中...
```

上記のような表示がない場合は、SSH が動作していない、あるいは SSH のインストールが行われていない可能性があります。SSH の起動か再起動、またはインストールを行ってください。

- システムが起動したときに自動的に SSH を起動するように設定するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/chkconfig sshd on
```

- システムが起動したときに自動的に SSH が起動しないように設定するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/chkconfig sshd off
```

## 21.3 SSH の設定

SSH の設定は `/etc/ssh/sshd_config` の中に記述されています。この内容を変更した場合は、変更内容を反映させるために SSH を再起動してください。

MIRACLE LINUX の出荷時の設定では、安全のために、リモートからの `root` のログインが禁止されています。これを許可するにしたい場合は `/etc/ssh/sshd_config` を以下のように変更してください。

- 変更前

```
PermitRootLogin    no
```

- 変更後

```
PermitRootLogin    yes
```

## 21.4 SSH の利用

### 21.4.1 SSH でリモートホストにログインする

SSH でリモートホストにログインするためには以下のコマンドを実行します。

```
/usr/bin/ssh [ユーザー名@]ホスト名
```

対象となるホストに初めてアクセスした場合は、相手のホストの公開鍵を記録しておくかどうかたずねられるので、`yes` と答えてください。この内容はホームディレクトリの下での `.ssh/known_hosts` に保存されます。次にパスワードを聞かれるので、リモートホストでのユーザーパスワードを入力するとログイン完了となります。

ユーザー名 `foo` がリモートホスト `host1` にログインする例を次に示します。

```
The authenticity of host 'host1 (XXX.XXX.XXX.XXX)' can't be established.  
RSA key fingerprint is XX:XX:XX:XX:XX:XX:XX:XX:XX:XX:XX:XX:XX:XX:XX.  
Are you sure you want to continue connecting (yes/no)? yes  
Warning: Permanently added 'host1' (RSA) to the list of known hosts.  
foo@host1's password:
```

## 21.4.2 パスワードを入力せずにログインする

SSH では認証の強化と安全性の確保のため、パスワードに頼らない認証(公開鍵認証)を可能にしています。上記の例では、クライアント側からみたサーバーの認証には公開鍵暗号が使われていますが、サーバー側からみたユーザーの認証には、伝統的なパスワードが使われています。

ローカルマシンであらかじめ自分の公開鍵を生成しておいて、それをリモートマシンに登録しておく、毎回パスワードを入力しなくてもリモートログインできるようになります。この機能を実現するための手順を次に示します。ただし、この設定は非常に危険です。他人がクライアントマシンにアクセスしないように十分注意をしてください。

### (1) ローカルマシンで公開鍵と秘密鍵の対の生成を行う

```
$ /usr/bin/ssh-keygen -t dsa
```

上記のコマンドを実行すると、鍵ファイルを保存する場所をたずねられるので、何も入力せずに[Enter]キーを押してください。次にパスフレーズを聞かれますので、このときも何も入力せずに[Enter]キーを押してください。

```
Generating public/private dsa key pair.  
Enter file in which to save the key (/home/foo/.ssh/id_dsa):  
Enter passphrase (empty for no passphrase):  
Enter same passphrase again:  
Your identification has been saved in /home/foo/.ssh/id_dsa.  
Your public key has been saved in /home/foo/.ssh/id_dsa.pub.  
The key fingerprint is:  
XX:XX:XX:XX:XX:XX:XX:XX:XX:XX:XX:XX:XX:XX:XX foo@secific.domain.name
```

するとホームディレクトリの下に **.ssh** というディレクトリの下に、次の2つのファイルが生成されます。

- **id\_dsa** ———— 秘密鍵
- **id\_dsa.pub** —— 公開鍵

パスフレーズを設定すると、SSH を起動するたびにパスフレーズの入力を求められます。パスフレーズを設定していない場合には、秘密鍵の管理を厳重に行い、決して他人に盗み出されないように注意してください。この内容を他人に知られると、その人があなたになりすましてリモートホストにログインできるようになってしまいます。

**ssh-keygen** コマンドでクライアントの鍵ペアを生成するときにパスフレーズを使うと、SSH クライアントを起動したときにパスフレーズの入力を求められます。これはクライアント側の秘密鍵がこのパスフレーズで暗号化されていて、これを復号化して生の秘密鍵を取り出す必要があるからです。したがって、このパスフレーズと SSH サーバー、クライアント間の認証とは直接の関係はありません。

## (2) サーバーに自分の公開鍵を登録する

サーバーにユーザー名 `foo` でログインする場合は、サーバー上の `/home/foo/.ssh/authorized_keys` ファイルの最後に、生成された `id_dsa.pub` の内容をテキストエディタで追加してください。これにより、SSH サーバーが SSH クライアントを認証できるようになり、リモートログインの際にパスワードの入力をする必要がなくなります。

### 21.4.3 ssh-agent の利用

SSH キーの生成時には、通常パスフレーズを入力してください。前項で説明したパスフレーズの省略はセキュリティの観点からも推奨されません。ただし、SSH によるログインのたびにパスフレーズを入力するのは手間がかかります。SSH には、これを代替して行ってくれる `ssh-agent` というツールが付属しています。

`ssh-agent` を利用すると、わずらわしいパスフレーズの入力は最初の 1 回に省略できます。`ssh-agent` を利用するには、次のようにします。

```
$ eval `ssh-agent -s`
Agent pid 4530
$ /usr/bin/ssh-add ~/.ssh/id_dsa
Enter passphrase for /home/foo/.ssh/id_dsa:
Identity added: /home/foo/.ssh/id_dsa (/home/foo/.ssh/id_dsa)
```

上記の一連のコマンドを実行したシェル環境からは、以降の SSH の接続を行う際のパスフレーズ入力は `ssh-agent` が代替して行うこととなり、パスフレーズ入力を省略できます。

MIRACLE LINUX では、ランレベル 5 で起動すると、自動的に `ssh-agent` を起動します。

ターミナルを開き、以下のコマンドにより `ssh-agent` が起動していることを確認してください。

```
$ /bin/env | /bin/grep SSH
SSH_AGENT_PID=738
SSH_AUTH_SOCK=/tmp/ssh-EWpvc721/agent.721
SSH_ASKPASS=/usr/libexec/openssh/gnome-ssh-askpass
```

この状態で、次のように実行することで、利用している X Window System 環境からの SSH 接続について `ssh-agent` がすべてパスフレーズ入力を代行します。

```
$ /usr/bin/ssh-add ~/.ssh/id_dsa
```

## 21.4.4 Windows からの SSH の使用

MIRACLE LINUX はサーバー向け製品のため、他のディストリビューションよりもセキュリティが強化されているため、初期状態では、パスワードを暗号化せずに送信する Telnet と FTP は使用できません。代わりに **SSH** と **scp** を使用するようにしてください。

Microsoft 社の Windows 9x/Me/NT/2000/XP に標準で同梱される Telnet クライアントは SSH を利用できないので、Windows で動作する SSH クライアントを使用する必要があります。ここでは、例としてフリーソフトの SSH クライアント **PuTTY** の使用方法について説明します。<sup>4</sup>

PuTTY は、<http://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/> から入手できます。ダウンロードしたアーカイブを展開して、PuTTY をインストールして、起動します<sup>5</sup>。

PuTTY を起動すると図 21-2 のようなウィンドウが出現します。ログイン先のホスト名を入力し、SSH を指定した後、Open ボタンをクリックしてください。

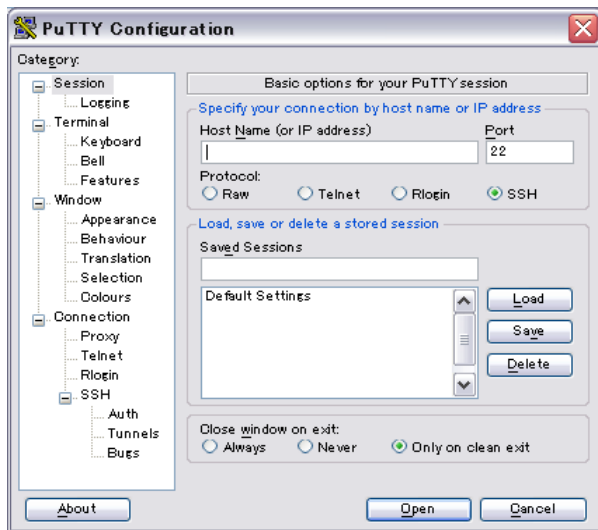


図 21-2 PuTTY の設定画面

対象となるホストに初めてログインする場合、図 21-3 のようなダイアログが出現するので「はい」をクリックしてください。

- 4 Putty など、MIRACLE LINUX 製品に同梱されていないアプリケーションは、ミラクル・リナックスのサポートサービス対象外です。
- 5 PuTTY は日本語の表示が正しく行えません。非公式の日本語用パッチを次の場所から入手できます。  
<http://hp.vector.co.jp/authors/VA024651/>





図 21-3 PuTTY のセキュリティ警告画面

この後は、アカウント名およびパスワードを正しく入力することでシステムにログインできます。

## 21.4.5 Windows からの SCP の使用

Windows で使える SCP プログラム PSCP は、PuTTY のダウンロードページから入手できます。

<http://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/download.html>

ダウンロードした pscp.exe をパスの通っている場所 (C:\Windows\Command など) にコピーしたら、MS-DOS プロンプト (コマンドプロンプト) を起動します。

- Windows から Linux へファイルをコピーするには次のコマンドを実行します。

```
pscp filename username@linuxserver:ディレクトリ名
```

- Linux から Windows へファイルをコピーするには次のコマンドを実行します。

```
pscp username@linuxserver:filename ディレクトリ名
```

- ディレクトリごとコピーする場合は **-r** オプションを指定します。

```
pscp -r username@linuxserver:ディレクトリ名 ディレクトリ名
```

たとえば、Linux マシン **miracle** の **/home/user1** ディレクトリに **test.txt** があり、Windows マシンの **c:\data** ディレクトリに **sample.txt** があるとします。Linux のユーザー名が **user1** だとすると、次のようにして PSCP を使ってファイルをコピーできます。

- Linux マシンにある test.txt を Windows マシンにコピーするには、次のようにします。

```
C:\data>pscp user1@miracle:/home/user1/test.txt c:\data
```

あるいは、次のようにします。

```
C:\data>pscp user@miracle:test.txt C:\data
```

- Windows マシンにある sample.txt を Linux マシンにコピーするには、次のようにします。

```
C:\data>pscp C:\data\sample.txt user1@miracle:/home/user1
```

あるいは次のようにします。

```
C:\data>pscp C:\data\sample.txt user@miracle:
```

---

# 第22章 時刻同期

---

## この章で説明する内容

目的	NTP サーバーの構築
機能	インターネット上の標準時サーバーとの時刻同期
必要な RPM	ntp—NTP 本体
設定ファイル	/etc/ntp.conf
章の流れ	1 NTP サーバーの概要 2 NTP サーバーの設定 3 NTP サーバーの起動と停止 4 NTP サーバーのテスト
関連 URL	<b>NTP HOWTO</b> <a href="http://www.linux.or.jp/JF/JFdocs/TimePrecision-HOWTO/ntp.html">http://www.linux.or.jp/JF/JFdocs/TimePrecision-HOWTO/ntp.html</a>

## 22.1 NTP サーバーの概要

ネットワーク内に NTP (Network Time Protocol) サーバー (タイムサーバー) を設置することにより、ネットワーク内の時刻をすべて同期することが可能となります。

本章では、外部の上位 NTP サーバーへ時刻同期を取る NTP サーバーを構築する方法について説明します。

## 22.2 NTP サーバーの設定

まず、ネットワークの時刻合わせに使う、外部の上位サーバーを決定する必要があります。NTP サーバーの stratum (階層) は 15 階層まで存在し、上位サーバーの方がより精度が高いと言われます。しかし実際には、上位サーバーは、負荷が集中して応答時間がかかることで時刻の精度も落ちる可能性があるため、一概に上位サーバーならば精度が高いとは限りません。精度の面からも見ても近い地域の NTP サーバーを指定するのがよいでしょう。

NTP サーバーとして動作させるには、`/etc/ntp.conf` を次のように設定します。

```
restrict default ignore
restrict 127.0.0.1
restrict 192.168.1.0 mask 255.255.255.0 notrust nomodify notrap
restrict 上位サーバーIP noquery nomodify notrap
restrict 上位サーバーIP noquery nomodify notrap
server 上位サーバーIP
server 上位サーバーIP
driftfile /var/lib/ntp/drift
```

- 1 行目——すべての ntp 通信を無視。
- 2 行目——local host のみ許可。
- 3 行目——LAN 内の通信を許可 (使用するネットワークに合わせて設定)。
- 4、5 行目——決定した上位サーバーの IP アドレス (上位サーバーのアクセス許可)。
- 6、7 行目——決定した上位サーバーの IP アドレス。
- 8 行目——誤差調整用ファイル (絶対パスで指定)。あらかじめ作成しておく必要があります。

## 22.3 NTP サーバーの起動と停止

NTP サーバーを使用するには、NTP の実体であるデーモン `ntpd` を起動する必要があります。`ntpd` の起動／停止スクリプトは `/etc/rc.d/init.d/ntpd` となっています。起動スクリプトのオプションでは、起動 (`start`)、停止 (`stop`)、再起動 (`restart`)、現在の状況を確認 (`status`) を指定できます。

- NTP サーバーを起動するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service ntpd start
```

- NTP サーバーを停止するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service ntpd stop
```

- NTP サーバーを再起動するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service ntpd restart
```

- NTP サーバーの現在の状況を確認するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service ntpd status
```

## 22.4 NTP サーバーのテスト

- 1) まず、現時点でのシステムの時刻を表示します。

```
# /bin/date
2005年 8月 4日 木曜日 23:57:42 JST
```

- 2) 故意にシステムの時刻をずらします。

```
# /bin/date -s "2005/08/01 00:00:00"
2005年 8月 1日 月曜日 00:00:00 JST
```

3) ntpd を起動します。

```
# /sbin/service ntpd start
ntpdを起動中: [ OK ]
```

4) サーバーの動作確認をします。

```
# /usr/sbin/ntpq -pn
remote          refid          st t when poll reach  delay  offset  jitter
=====
XXX.XXX.XXX.XXX .STEP.         16 u   40   64   0   0.000   0.000 4000.00
XX1.XX1.XX1.XX1 .STEP.         16 u  100   64   0   0.000   0.000 4000.00
```

st(stratum)の値は15までなので、16ということはまだ同期されていないことを示します。この状況が5分以上続くようであれば/var/log/messages やもう一度設定ファイル(/etc/ntp.conf)を確認してください。

通常はしばらくすると下記のようにstが実際に使用できる数値へ変わり、徐々に同期が行われていきます。

```
# /usr/sbin/ntpq -pn
remote          refid          st t when poll reach  delay  offset  jitter
=====
XXX.XXX.XXX.XXX .GPS.           1 u    1   64   3  65.832  -1.960  0.809
XX1.XX1.XX1.XX1 .GPS.           1 u    4   64   3  63.948  -2.286  0.487
```

さらにしばらくすると、下記のようになります。

```
# /usr/sbin/ntpq -pn
remote          refid          st t when poll reach  delay  offset  jitter
=====
+XXX.XXX.XXX.XXX .GPS.           1 u   17   64  77  64.345  -6.797  3.167
*XX1.XX1.XX1.XX1 .GPS.           1 u   24   64  77  63.948  -2.286  3.682
```

一番左の「\*」が現在の同期中のサーバーを示し、「+」はいつでも同期可能なサーバーを示します。

ここで再度システムの時刻を表示すると、現在の時間に戻っています。

```
# /bin/date
2005年 8月 5日 金曜日 00:38:57 JST
```

テストが成功しましたら、NTPサーバーを自動起動させるように設定しておきます。

```
# /sbin/chkconfig ntpd on
```

この設定より、再起動後も **ntpd** は起動します。

NTP サーバーの設定が完了したら、各クライアントはこの NTP サーバーをタイムサーバーとしてシステム全体の時刻の同期が取れることとなります。





---

# 第23章 ジョブスケジューラー

---

## この章で説明する内容

目的	ジョブの自動化								
機能	指定した時間や日付にジョブを自動実行								
必要な RPM	crontabs — 設定ファイル vixie-cron — cron デーモン at — at コマンド用 rfcron — GUI 設定用								
設定ファイル	<table><tr><td>/var/spool/cron/</td><td>/etc/cron.monthly</td></tr><tr><td>/etc/crontab</td><td>/etc/cron.weekly</td></tr><tr><td>/etc/cron.hourly</td><td>/etc/cron.d</td></tr><tr><td>/etc/cron.daily</td><td>/var/spool/at/</td></tr></table>	/var/spool/cron/	/etc/cron.monthly	/etc/crontab	/etc/cron.weekly	/etc/cron.hourly	/etc/cron.d	/etc/cron.daily	/var/spool/at/
/var/spool/cron/	/etc/cron.monthly								
/etc/crontab	/etc/cron.weekly								
/etc/cron.hourly	/etc/cron.d								
/etc/cron.daily	/var/spool/at/								
章の流れ	1 ジョブスケジューラーの概要 2 cron 3 at 4 タスクスケジューラ								
関連 URL	<b>cron,at HOWTO</b> <a href="http://www.linux.or.jp/JF/JFdocs/Path-10.html">http://www.linux.or.jp/JF/JFdocs/Path-10.html</a>								

## 23.1 ジョブスケジューラーの概要

Linux のスケジューラーは、指定された日付や時刻に自動的にジョブを実行するような設定が可能です。システム管理者はタスクの自動化によって、定期的にバックアップを実行するなどが可能になります。

この章では、ジョブを特定の日時で繰り返し実行させる **cron** と一度だけ特定の日に実行させる **at** について説明します。

## 23.2 cron

この節では繰り返しジョブを実行させる **cron** について説明します。

### 23.2.1 cron デーモンの起動と停止

**cron** を使用するには、**cron** の実体であるデーモン **crond** を起動する必要があります。

**crond** の起動／停止スクリプトは **/etc/rc.d/init.d/crond** となっています。起動スクリプトのオプションでは、起動 (**start**)、停止 (**stop**)、再起動 (**restart**)、現在の状況を確認 (**status**) を指定できます。

- **crond** を起動するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service crond start
```

- **crond** を停止するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service crond stop
```

- **crond** を再起動するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service crond restart
```

- **crond** の現在の状況を確認するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service crond status
```

## 23.2.2 cron の設定ファイル

cron の設定ファイルには、次に示すものがあります。crond は毎分これらの設定ファイルに変更がないかをチェックして、変更があった場合には変更を反映させて実行します。

- /var/spool/cron/ユーザー名
- /etc/crontab
- /etc/cron.d
- /etc/cron.hourly/
- /etc/cron.daily/
- /etc/cron.weekly/
- /etc/cron.monthly/

### (1)/var/spool/cron/ユーザー名

各ユーザーの設定ファイルです。このファイルを作成、削除、閲覧するには **crontab** コマンドを使用します。

```
crontab [-u user] {-e|-l|-r}
```

- **-u user**——user で指定したユーザーの crontab ファイルを操作の対象とします。なお、このオプションは、root ユーザーのみ使用できます。
- **-e**——crontab を対話的に編集します。通常は、vi エディタが起動して、設定ファイルを編集します。
- **-l**——crontab ファイルの内容を表示します。
- **-r**——crontab ファイルを削除します。

このファイルの構文は、「分(0~59)」、「時(0~23)」、「日(1~31)」、「月(1~12)」、「曜日(0~6)」、「コマンド」の6つのフィールドで構成されます。コマンドフィールド以外では、「,」、「-」、「/」などの記号が使えます。

たとえば、9時、11時、13時、15時、17時のそれぞれ0分、15分、30分、45分にXXXというコマンドを実行する設定は、次のように記述します。

```
0,15,30,45 9-17/2 * * * XXX
```

### (2)/etc/crontab

通常、このファイルには、「cron.monthly」、「cron.weekly」、「cron.daily」、「cron.hourly」配下のファイルを指定時間ごとに実行する指示が記述されています。

構文は **crontab** コマンドの構文と似ていて、「曜日」と「コマンド」の間に「ユーザー」が入るだけです。

また、環境変数 **MAILTO** で指示されたメールアドレスに対して、実行結果をメールで送ります。**MAILTO** が無い場合は、ファイルの所有者にメールが送られます。メールを受け取りたくない場合には、**MAILTO=''** または **MAILTO=""** と指定することで受け取らないように設定できます。

### (3)/etc/cron.d

**cron** タスクを毎時間、毎日、毎週、毎月以外の予定で実行する必要がある場合は、そのスクリプトをこのディレクトリに追加できます。このディレクトリ内のファイルの構文はすべて **/etc/crontab** と同じです。

### (4)/etc/cron.hourly,/etc/cron.daily,/etc/cron.weekly,/etc/cron.monthly

これらのディレクトリ配下のファイルは、**/etc/crontab** ファイルによって呼び出されて、指定された時間にジョブを実行します。ディレクトリ配下のファイルはいずれもシェルスクリプトである必要があります。

## 23.3 at

この節では一度だけ指定した日時にジョブを実行させる **at** について説明します。

### 23.3.1 at デーモンの起動と停止

**at** を使用するには、**at** の実体であるデーモン **atd** を起動する必要があります。**atd** の起動/停止スクリプトは、**/etc/rc.d/init.d/atd** となっています。起動スクリプトのオプションでは、起動 (**start**)、停止 (**stop**)、再起動 (**restart**)、現在の状況を確認 (**status**) を指定できます。

- **atd** を起動するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service atd start
```

- **atd** を停止するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service atd stop
```

- **atd** を再起動するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service atd restart
```

- `atd` の現在の状況を確認するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service atd status
```

## 23.3.2 atコマンドの使用方法

`at` コマンドは、以下の構文で実行させることができます。プロンプトが表示されるので、実行するコマンドを入力して、`[Ctrl]+[d]` キーでプロンプトを抜けます。この場合、`HH:MM` に指定したコマンドが実行されます。

```
$ /usr/bin/at HH:MM  
>
```

また、シェルスクリプトを用意して、次のようにすることで実行が可能となります。

```
$ /usr/bin/at HH:MM -f file
```

他にも時間の設定として、次のような設定が可能です。

- 実行した日より3日後の午後4時に実行 (`minutes`、`hours`、`weeks` も設定可能)

```
$ /usr/bin/at 4pm+3days
```

- 7月31日の午前10時に実行

```
$ /usr/bin/at 10am Jul 31
```

- 明日の午前1時に実行 (`today` も設定可能)

```
$ /usr/bin/at 1am tomorrow
```

まだ実行されていないジョブを確認する際は `atq` コマンドを使用します。

```
# /usr/bin/atq  
3 2004-03-29 16:00 a ユーザー名
```

まだ実行されていないジョブは `/var/spool/at/` 配下に保存されます。

実行待ちのジョブを削除するには `atrm` コマンドを使用します。

```
# /usr/bin/atrm ジョブ番号
```

## 23.4 タスクスケジューラ

ここまで **cron** と **at** それぞれのコマンドや設定ファイルを解説してきましたが、MLRACLE LINUX では、これらのコマンドでの設定を GUI ツール **タスクスケジューラ** で設定できるようになりました。タスクスケジューラの本体である **rfcron** を実行すると、図 23-1 のウィンドウが表示されます。

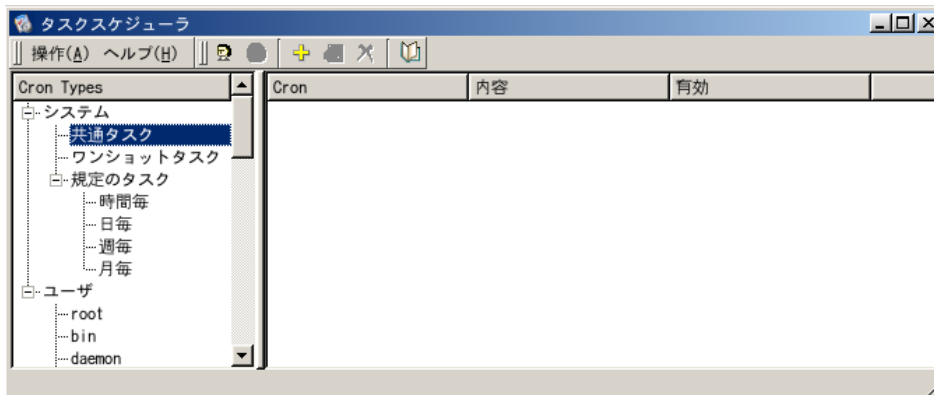


図 23-1 rfcron のウィンドウ

ウィンドウ左側の[Cron Types]からタスクを割り当てるスケジュールを選んで設定します。それぞれの項目の意味は次のとおりです。

- **共通タスク** —— /etc/crontab ファイルに相当
- **ワンショットタスク** —— at コマンドに相当
- **規定のタスク** ——  
/etc/cron.hourly、/etc/cron.daily、/etc/cron.weekly、/etc/cron.monthly それぞれの  
ファイルに相当
- **ユーザ** —— /var/spool/cron/**ユーザー名** に相当

---

# 第24章 日本語関連

---

## この章で説明する内容

目的	UTF-8 (ja_JP.UTF-8) 以外の文字コードを利用できるようにする 日本語入力を行えるようにする フォントを使用できるようにする
機能	環境変数 LANG によるロケールの設定方法 日本語入力に必要なサーバーの起動 フォントのインストール方法
必要な RPM	
設定ファイル	/etc/sysconfig/i18n \$HOME/.i18n
章の流れ	1 日本語文字コード 2 文字コードの設定 3 日本語入力設定 4 フォントのインストール 6 ロケールの変更
関連 URL	

## 24.1 日本語文字コード

日本語の文字コードは、**日本語 EUC** (euc-jp)、**シフト JIS** (shiftjis)、**JIS** (ISO-2022-JP) というように、3 種類の文字コードが使われてきました。最近ではこれらの文字コードに加えて、すべての言語の文字を単一の統一されたコードに割り当てた Unicode (**UTF-8**) も使われるようになってきています。

MIRACLE LINUX V4.0 では、インストール後の設定値では UTF-8 を使うように設定されます。設定の変更により、従来 Linux で標準的に使われてきた日本語 EUC や Windows で使われている シフト JIS に変更する事が可能です。その場合、対応ソフトでの入出力文字コード、テキストファイルの文字コード、日本語ファイル名の文字コードとして利用できます。

## 24.2 文字コードの設定

MIRACLE LINUX でファイル名やターミナルで使用する日本語の文字コードを変更するには、次のファイルで環境変数 LANG に使う文字コードを設定します。

後述するロケールの設定で行うと容易に設定することができます。

ファイル	設定が有効な範囲
<code>/etc/sysconfig/i18n</code>	システム全体
<code>\$HOME/.i18n</code>	ユーザーごと

使用できる日本語文字コードは、日本語 EUC、シフト JIS、UTF-8 (Unicode) のいずれかで、それぞれ次のように環境変数 LANG を設定します。

使用する文字コード	環境変数 LANG の設定
日本語 EUC	<code>LANG=ja_JP.eucJP</code>
シフト JIS	<code>LANG=ja_JP.SJIS</code>
UTF-8 (デフォルト)	<code>LANG=ja_JP.UTF-8</code>

他のマシンに対してファイル共有を行っている場合は、`$HOME/.smb/smb.conf` を削除します。

文字コードの設定は、ログアウトして再度ログインした時に有効になります。

ファイル名に日本語を使用している場合は、運用途中で使用する文字コードを変更すると、それまで作成されていた日本語のファイル名を正しく表示できなくなります。文字コードの設定は運用前に決めておくか、新たなユーザーを追加して、ユーザーごとの設定で文字コードを指定して利用することが推奨されます。



## 24.3 日本語入力設定

MIRACLE LINUX では、仮名漢字変換サーバーとして **Anthy**、**Canna** が用意されています。日本語入力用 IM (Input Method) としては、X Window 上で利用できる **kinput2**、**IIIMF** (Internet/Intranet Input Method Framework) と **SCIM** (Smart Common Input Method platform) が用意されているので、いずれか1つを使用します。

インストールした直後のデフォルトの状態では、日本語入力用 IM として **SCIM**、仮名漢字変換サーバーとして **Anthy** が利用できるようになっています。

日本語入力の方法としては、まず X Window 上から利用するので立ち上げます。その後ターミナルなどを起動しキー入力できるようにします。その状態で日本語入力モードに切り替えるのですが、日本語入力用 IM によって次のように切り替え方法が異なります。

- **kinput2** --- Shift + スペースキー
- **IIIMF** --- Ctrl + スペースキー
- **SCIM** --- Ctrl + スペースキー (更に漢字キーで入力モードを変更することができます)

具体的には次のようになりますので日本語入力用の仮名漢字変換サーバーは停止しています。日本語の入力を行う場合は、仮名漢字変換サーバーを起動させてログインします。

仮名漢字変換サーバーとしては **Anthy**、**Canna** が用意されています。日本語入力用 IM (Input Method) としては、X Window 上で利用できる **kinput2**、**IIIMF** (Internet/Intranet Input Method Framework) と **SCIM** (Smart Common Input Method platform) が用意されているので、いずれか1つを使用します。

日本語入力用 IM としてデフォルトの **SCIM** 以外の利用など IM の切り替えを行うため、GUI ツールが用意されています。

IM 切り替えツールの起動コマンド

```
# /usr/sbin/system-switch-im
```

root ユーザーでない場合は、起動時に root ユーザーのパスワード要求がきますので、入力して下さい。

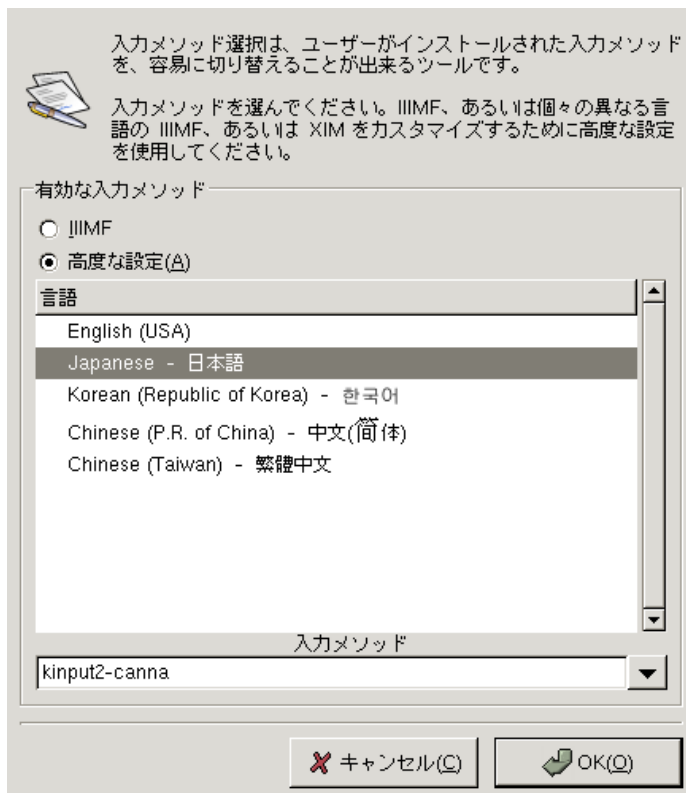


図 24-1 IM 切り替えツール画面

上記のような画面(図 24-5)のツールが起動されるので、有効な入力メソッドで[高度な設定(A)]、言語で [Japanese - 日本語]、入力メソッドで利用したい IM を選択し、[OK(O)]ボタンを押します。

そうしますと更新完了画面(図 24-2)が表示されますので、[OK(O)]ボタンを押し X Window の再起動を行います。

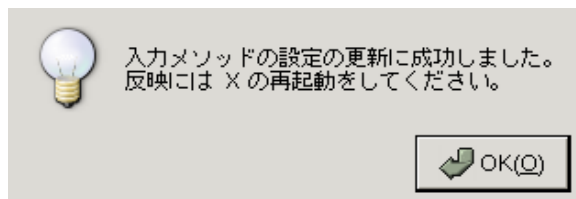


図 24-2 更新完了画面

使用する日本語入力用 IM によって事前に起動が必要なプロセスが有りますので以下に示します。

### 24.3.1 kinput2 を使う場合

**kinput2**を使用する場合には、仮名漢字変換サーバー **Canna** を次のコマンドで実行してからログインし直します。

```
# /sbin/service canna start
# /sbin/chkconfig canna on
```

### 24.3.2 IIIMF を使う場合

**IIIMF**を使用する場合には、仮名漢字変換サーバー **Canna** と **IIIMF** を次のコマンドで実行してからログインし直します。

```
# /sbin/service canna start
# /sbin/service iiim start
# /sbin/chkconfig canna on
# /sbin/chkconfig iiim on
```

**IIIMF** は、文字コードとして日本語 EUC (**LANG=ja\_JP.eucJP**) または UTF-8 (**LANG=ja\_JP.UTF-8**) 環境のときに使用可能です。シフト JIS (**LANG=ja\_JP.SJIS**) 環境では、**kinput2** を使うようにしてください。

### 24.3.3 SCIM を使う場合

**SCIM**を使用する場合には、インストール後から特に何も設定せずに利用することができます。

日本語入力用 IM が **SCIM** に設定されていると、X Window の起動時に自動的に **SCIM** を起動し利用できるようになります。

**SCIM** は日本語入力モードになると、Windows の日本語入力のようにツールバー (図 24-3) が表示され、現在の入力モード表示や各種モード変更などが行えるようになっていきます。

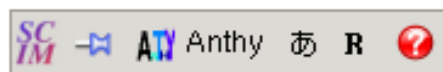


図 24-3 SCIM ツールバー

更に細かな設定を行うために、GUI のセットアップユーティリティが提供されています。

## SCIM セットアップユーティリティ起動コマンド

```
# /usr/bin/scim-setup
```

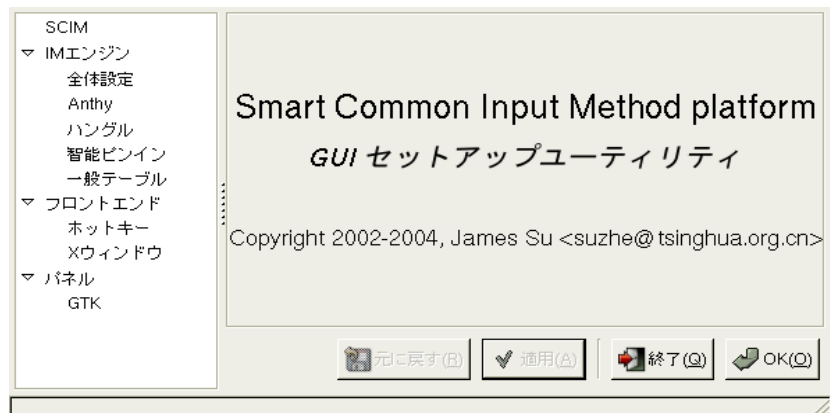


図 24-4 SCIM セットアップユーティリティ初期画面

上記のような初期画面 (図 24-4) が表示されるので、左の設定項目を選択し様々な設定を行います。

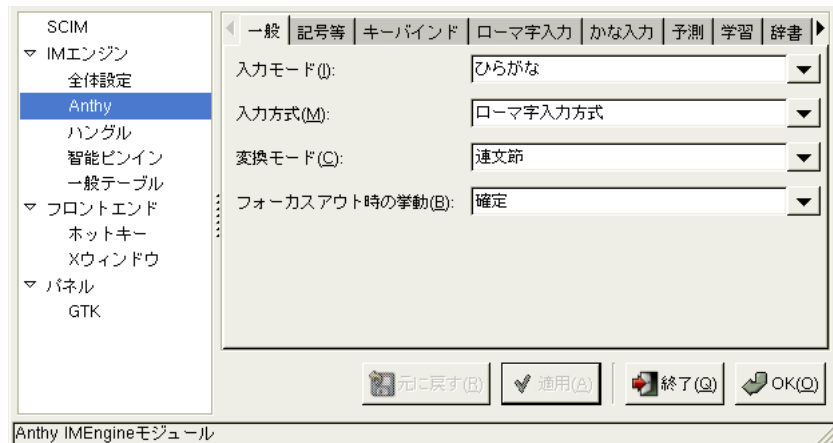


図 24-5 Anthy 項目選択画面

設定変更が終わりましたら、[OK(O)]ボタンを押してツールを終了させます。

## 24.4 フォントのインストール

rpm パッケージ化されていない、TrueType フォントや PostScript Type1 フォントをインストールするには、メインメニューの[システム]-[コントロールパネル]にある[フォントインストーラ]を使います。

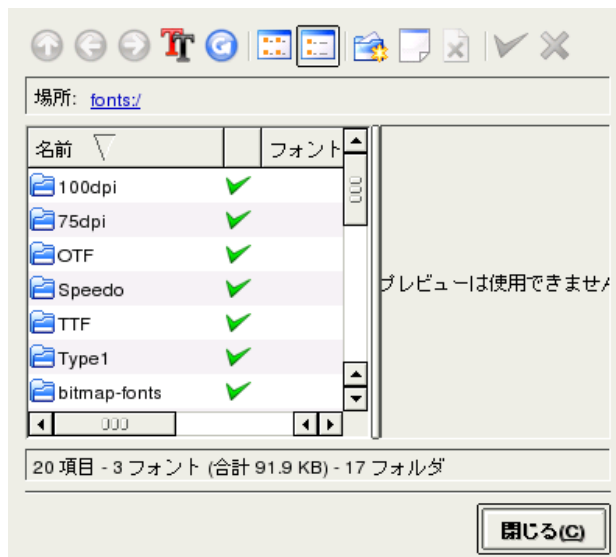


図 24-6 フォントインストーラ画面

フォントのインストールを行うには、次のようにします。

- 1) インストールしたいフォントファイルを作業用の任意のディレクトリにコピーしておきます。
- 2) フォントインストーラを起動します。
- 3) [フォントを追加]ボタンをクリックします。
- 4) ファイル選択のダイアログウィンドウが表示されるので、先ほどコピーしておいたフォントファイルを指定します。
- 5) [OK]ボタンをクリックすると、フォントがインストールされます。
- 6) インストールが終わったら、フォントインストーラを終了させます。

以上で新しくインストールしたフォントが利用可能になります。

## 24.5 ロケールの変更

MIRACLE LINUX V4.0 では、ロケールの種類として次に示すものが利用できます。

- ・英語(en\_US.UTF-8)
- ・日本語(ja\_JP.eucJP)
- ・日本語(ja\_JP.SJIS)
- ・日本語(ja\_JP.UTF-8) (インストール後の設定値)
- ・韓国語(ko\_KR.eucKR)
- ・韓国語(ko\_KR.UTF-8)
- ・簡体中国語(zh\_CN.GB18030)
- ・繁体中国語(zh\_TW.big5)

ロケールの変更を行いたい場合は、GUI ツールとして提供されている Asianux ロケール設定ツールを利用することで容易に行うことができます。

ツールの起動はメインメニューの[システム]-[コントロールパネル]にある[ロケール]を使用します。(図 24-7)

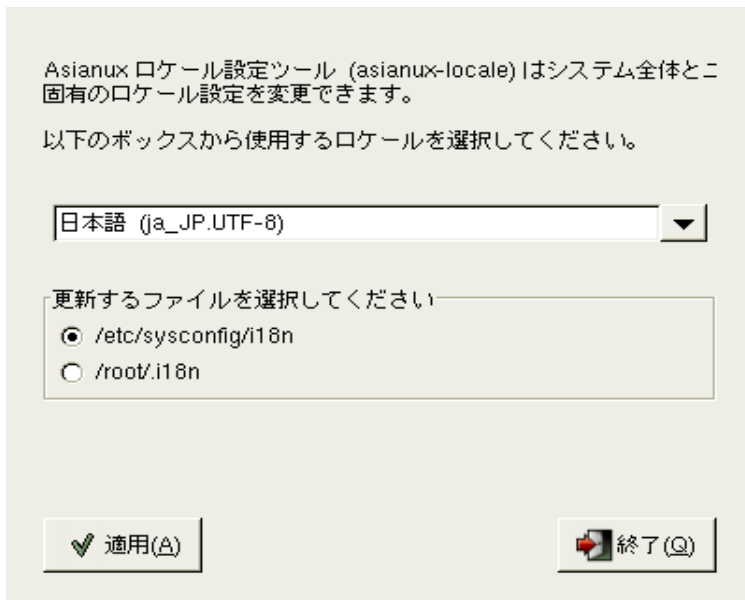


図 24-7 ロケール設定ツール画面

リストの中から設定したいロケールを選択し、更に更新対象のファイルを選択します。

上記の画面は root ユーザーでの起動画面ですので、`/etc/sysconfig/i18n` (システム設定ファイル) とホームディレクトリ `/.i18n` (個人用設定ファイル) が選択できるようになっていますが、一般ユーザーの場合はホームディレクトリ `/.i18n` (個人用設定ファイル) のみとなります。

選択後 [適用(A)] ボタンを押すと更新完了画面 (図 24-8) が表示されるので、[OK(O)] ボタンを押し指示通り再度ログインを行うとロケール変更が完了します。

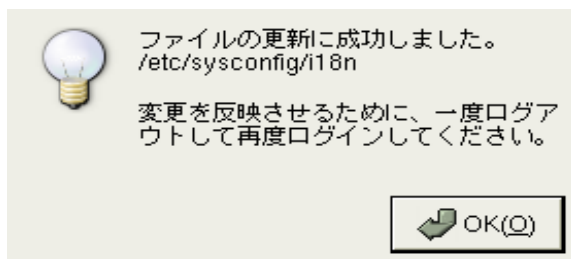


図 24-8 更新完了画面





---

# 第25章 パフォーマンス管理

---

## この章で説明する内容

目的	システムのパフォーマンス情報の管理
機能	システム動作統計情報の収集
必要な RPM	sysstat — システムモニタリングツール procps — システム&プロセス モニタリング・ユーティリティ
設定ファイル	なし
章の流れ	1 パフォーマンス管理の概要 2 procps に含まれるコマンドの使い方 3.sysstat に含まれるコマンドの使い方
関連 URL	<b>Sysstat Home Page</b> <a href="http://perso.wanadoo.fr/sebastien.godard/">http://perso.wanadoo.fr/sebastien.godard/</a> <b>The Linux Kernel メモリ管理</b> <a href="http://www.linux.or.jp/JF/JFdocs/The-Linux-Kernel-4.html">http://www.linux.or.jp/JF/JFdocs/The-Linux-Kernel-4.html</a> 日本 OSS 推進フォーラム <a href="http://www.ipa.go.jp/software/open/forum/">http://www.ipa.go.jp/software/open/forum/</a>

## 25.1 パフォーマンス管理の概要

この章では、Linux のパフォーマンス管理に有用なソフトウェアについて説明します。

システムを管理するうえで、CPU の使用率やメモリの使用量、ディスク I/O のビジー率などは重要な要素です。これらのパフォーマンス情報を管理する有用なツールとして、`vmstat`、`iostat`、`sar`、`free`、`top` などがあります。

本章では、これらのコマンドの使い方について説明します。

なお、これらのコマンドは単独のパッケージではなく、`procs`、`sysstat` というパッケージに含まれています。ここでは、含まれるパッケージごとにコマンドを説明します。

## 25.2 `procs` に含まれるコマンドの使い方

`procs` は、システム統計情報を表示するパッケージで、`ps`、`free`、`top`、`uptime`、`vmstat` など、10 種類以上のコマンドが含まれています。今回はその中でも重要な `free`、`top`、`vmstat` の 3 つについて説明します。

### 25.2.1 `top`

`top` を使うと、CPU の使用率やメモリ使用量、各プロセスの CPU 使用率など、さまざまなパフォーマンス情報を表示できます。リアルタイムに監視できるため、手軽にパフォーマンス情報を知りたいときに便利です。詳しい内容は、オンラインマニュアルで参照できます。

```
$ /usr/bin/man top
```

`top` を使うには、次のように入力します。

```
$ /usr/bin/top
```

起動すると次のような画面が表示されます。上部には CPU の使用率やメモリの使用量が表示されます。下半分のリストには、CPU の使用率順にプロセスが表示されます。表示する項目やソート順を変更することもできます。

[h]キーを入力するとヘルプが表示されるので、詳しい使い方はヘルプを見てください。

終了するときには[q]キーを入力します。

```
top - 03:07:33 up 2:15, 1 user, load average: 0.00, 0.00, 0.00
Tasks: 37 total, 1 running, 36 sleeping, 0 stopped, 0 zombie
Cpu(s): 0.3% us, 1.0% sy, 0.0% ni, 97.0% id, 0.0% wa, 0.0% hi, 1.7% si
Mem: 251908k total, 127192k used, 124716k free, 14364k buffers
Swap: 1052248k total, 0k used, 1052248k free, 79572k cached
```

PID	USER	PR	NI	VIRT	RES	SHR	S	%CPU	%MEM	TIME+	COMMAND
4967	root	17	0	2012	904	744	R	0.7	0.4	0:00.08	top
3605	root	15	0	3448	496	416	S	0.3	0.2	0:16.29	vmware-guestd
4237	tama	16	0	10500	2384	1908	S	0.3	0.9	0:00.47	sshd
1	root	16	0	2620	544	464	S	0.0	0.2	0:01.02	init
2	root	34	19	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00	ksoftirqd/0
3	root	5	-10	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.36	events/0
4	root	5	-10	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.13	khelper
5	root	15	-10	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00	kacpid
18	root	5	-10	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.27	kblockd/0
28	root	20	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00	pdflush
29	root	15	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:01.15	pdflush
31	root	8	-10	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00	aio/0
19	root	15	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00	khubd
30	root	25	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00	kswapd0
617	root	25	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00	kseriod
706	root	15	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:03.06	kjournald
2713	root	6	-10	2328	440	368	S	0.0	0.2	0:00.08	udev
2986	root	20	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00	kjournald
3525	root	16	0	2044	644	540	S	0.0	0.3	0:00.56	syslogd

## 25.2.2 free

**free** は、システムの空きメモリと使用メモリを表示するコマンドです。

ただし **free** で表示されている項目は、必ずしも空きメモリだとは限りません。

```
$ /usr/bin/free
              total          used          free          shared    buffers     cached
Mem:          770144        739524         30620             0         96028        441740
-/+ buffers/cache: 201756         568388
Swap:         1636072        162404        1473668
```

実行すると、**Mem**、**-/+ buffers/cache**、**Swap** の3行が表示されます。

それぞれの値の意味については表 25-1 を参照してください。

表 25-1 free コマンドの出力項目の意味

項目	説明
<b>Mem</b>	ページキャッシュとバッファキャッシュを考慮しないメモリサイズ。
total	OS が認識している物理的なメモリサイズ。RAID カードや NIC などを装着しているときは、それらのためにメモリが使われるので、実際の搭載メモリサイズよりも少なくなります。
used	使用しているメモリサイズ。これにはバッファキャッシュやページキャッシュなど、OS がディスクキャッシュのために使用しているメモリも含まれます。
free	空きメモリサイズ。この値にはバッファキャッシュとページキャッシュが含まれていません。一般に Linux は使い続けるほど、メモリをキャッシュに割り当てます。そのために、使い続けるほど free の値はゼロに近づきます。この値が少なくなったからといって、空きメモリがないわけではないことに注意してください。
shared	共有メモリに割り当てたメモリ。
buffers	バッファキャッシュに割り当てたメモリ。バッファキャッシュはブロックデバイス用のキャッシュです。
cached	ページキャッシュに割り当てたメモリ。ページキャッシュは、ファイルに対するキャッシュです。
<b>-/+ buffers/cache</b>	ページキャッシュとバッファキャッシュを考慮したメモリサイズ
used	1 行目の used からページキャッシュとバッファキャッシュを引いた値。OS とアプリケーションが純粋に使用しているメモリサイズを表します。
free	1 行目の free にページキャッシュとバッファキャッシュを足した値。キャッシュに割り当てられているメモリを、自由に割り当て可能なメモリと考えれば、この値が空きメモリサイズになります。
<b>Swap</b>	スワップに割り当てたサイズ
total	スワップに割り当てたディスクサイズ。
used	割り当てた中で使用中のサイズ。
free	割り当てた中で使用していないサイズ。

### 25.2.3 vmstat

**vmstat** は、プロセスの状態、メモリの使用状況、ページングの回数、I/O の回数、CPU の使用率などを表示するコマンドです。幅広い情報が取得できて、結果をファイルに出力できるので、データベースのチューニングのような、アプリケーションのチューニングに便利です。詳しい内容は、オンラインマニュアルで参照できます。

```
$ /usr/bin/man vmstat
```

**vmstat** は、次の構文で使用します。実行回数を省略すると、停止されるまで無限に実行し続けるので、終わらせたいところで[Ctrl]+[C]キーを押します。

```
$ /usr/bin/vmstat [実行間隔 (s)] [実行回数]
```

次に、具体的な実行例について説明します。次の例では1秒間隔で合計3回実行しています。1行目は、OSを起動してからの平均で、それ以降は実行間隔ごとの値です。

```
$ /usr/bin/vmstat 1 3
procs -----memory----- ---swap-- -----io----- --system-- ----cpu----
 r b  swpd  free  buff  cache  si  so  bi  bo  in  cs  us  sy  id  wa
 0 0    0 124416 14572 79724  0  0  11  6 1010  32  1  4 95  1
 0 0    0 124416 14572 79724  0  0  0  0 995  28  0  6 94  0
 0 0    0 124416 14572 79724  0  0  0  0 1010  29  0  4 96  0
```

出力結果のそれぞれの項目の意味は表 25-2 を参照してください。

表 25-2 vmstat の出力項目の意味

1行目	2行目	説明
procs	r	CPUを割り当て中もしくは割り当て可能なプロセスの数。CPUの個数以下であることが望ましい。
	b	割り込みを禁止しているプロセスの数。I/O待ちなどで、割り込み不可能なときに発生。ゼロであることが望ましい。
memory	swpd	使用している仮想メモリの量(KB)。
	free	空きメモリの量(KB)。
	buff	バッファキャッシュに使用されているメモリ量(KB)。
	cache	ページキャッシュに使用されているメモリ量(KB)。
swap	si	ディスクからページインされているメモリの量(KB/秒)。
	so	ディスクにページアウトしているメモリの量(KB/秒)。
io	bi	ブロックデバイスに送られたブロック数(blocks/秒)。
	bo	ブロックデバイスから受け取ったブロック数(blocks/秒)。
system	in	1秒あたりの割り込み回数。クロック割り込みも含む。
	cs	1秒あたりのコンテキストスイッチの回数。
cpu	us	ユーザー時間。
	sy	システム時間。
	id	アイドル時間。I/O待ちは含まない。
	wa	I/O待ち時間。

## 25.3 sysstat に含まれるコマンドの使い方

**sysstat** は Linux 用に作成された、システム統計情報を報告するパッケージです。主に次のツールによって構成されます。

- **iostat** —— I/O 関連の統計情報を報告します。
- **sar** —— システムの動作統計情報を報告します。
- **mpstat** —— プロセッサ関連の統計情報を報告します。

これらのツールは性能関連の情報をモニタするのに使用できます。

sar、iostat、mpstat は SVR4 系の商用 UNIX (Solaris など) にも実装されているツールで、特に iostat はデータベースのチューニングに欠かすことができないツールといえます。

### 25.3.1 iostat

**iostat** は、I/O 統計情報を表示します。**iostat** によって、各ディスクの単位時間あたりの I/O 数を知ることができます。**iostat** の詳しい内容については、オンラインマニュアルで参照できます。

```
$ /usr/bin/man iostat
```

**iostat** は、次の構文で使用します。実行回数を省略すると、停止されるまで無限に実行し続けるので、終わらせたいところで [Ctrl]+[C] キーを押します。

```
$ /usr/bin/iostat [オプション] [実行間隔 (s)] [実行回数]
```

次に **iostat** の具体的な使用方法について説明します。

### (1) ディスクに関する I/O 統計情報を 2 秒間隔で出力する

```
$ /usr/bin/iostat -dt 2
Linux 2.6.9-78.8AXS2smp (localhost) 2009年01月30日

時間: 03時25分03秒
デバイス:          tps    Blk_read/s    Blk_wrtn/s    Blk_read    Blk_wrtn
sda                6.67         34.83         35.30        1102838     1117910

時間: 03時25分05秒
デバイス:          tps    Blk_read/s    Blk_wrtn/s    Blk_read    Blk_wrtn
sda               41.21          0.00        333.67          0           664

時間: 03時25分07秒
デバイス:          tps    Blk_read/s    Blk_wrtn/s    Blk_read    Blk_wrtn
sda                0.00          0.00          0.00          0            0
```

- 最初の出力はシステムが起動してからの統計値を表しています。
- 2 回目以降の出力から指定した秒間隔内での統計値となります。
- hp 社製の RAID カードなどのように、デバイス名が `/dev/sda` や `/dev/hda` でないデバイスに関しては、情報が表示されないことがあります。その場合は、「`iostat -dt -x /dev/cciss/c0d0 2`」のように、`-x` オプションを指定して実行します。デバイス名は省略可能です。

## (2) ディスクに関する詳細な I/O 統計情報を 2 秒間隔で出力する

```

$ /usr/bin/iostat -d -x /dev/sda 2
Linux 2.6.9-78.8AXS2smp (localhost)    2009年 01月 30日

デバイス:  rrqm/s  wrqm/s   r/s   w/s  rsec/s  wsec/s   rkB/s   kB/s  avgrq-sz
avgqu-sz  await  svctm  %util
sda        0.96  14.96  4.71  1.80  202.88  134.12  101.44  67.06   51.76
0.27   40.91   2.82   1.83

デバイス:  rrqm/s  wrqm/s   r/s   w/s  rsec/s  wsec/s   rkB/s   kB/s  avgrq-sz
avgqu-sz  await  svctm  %util
sda        0.00   0.00  0.00  0.00   0.00   0.00    0.00   0.00    0.00
0.00   0.00   0.00   0.00

デバイス:  rrqm/s  wrqm/s   r/s   w/s  rsec/s  wsec/s   rkB/s   kB/s  avgrq-sz
avgqu-sz  await  svctm  %util
sda        0.00   0.00  0.00  0.00   0.00   0.00    0.00   0.00    0.00
0.00   0.00   0.00   0.00

```

`-x` オプションを指定すると、詳細なディスク情報を取得できます。この中でも重要なのは次の項目です。

- **avgqu-sz** —— デバイスごとの I/O リクエストの平均キューの長さ。これが大きいと I/O 待ちが発生している可能性が高いと言えます。
- **await** —— I/O リクエストを発行してから、それが実行されるまでの平均待ち時間 (m sec)。
- **%util** —— デバイスのリクエストキューに I/O リクエストがあった時間の割合。ディスクのビジー率。

## 25.3.2 sar

**sar** は、さまざまなシステムの動作統計情報を報告します。システムをチューニングするときは、システムの状況を正確に把握することが肝心です。そのような場合は **sar** を利用しましょう。

**sar** の詳しい内容については、オンラインマニュアルを参照してください。

```

$ /usr/bin/man sar

```

次に **sar** の具体的な使い方をいくつか紹介します。



**(1) I/O 統計情報を 2 秒間隔で 4 回出力する**

```
$ /usr/bin/sar -b 2 4
Linux 2.6.9-78.8AXS2smp (localhost)    2009年01月30日

11時56分28秒      tps      rtps      wtps      bread/s    bwrtn/s
11時56分30秒      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
11時56分32秒      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
11時56分34秒      1.00      0.00      1.00      0.00      60.00
11時56分36秒      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
平均値:           0.25      0.00      0.25      0.00      14.98
```

**(2) ディスクに対する I/O の統計情報(512 バイト単位)を 2 秒間隔で無限に出力する**

```
$ /usr/bin/sar -B 2 0
Linux 2.6.9-78.8AXS2smp (localhost)    2009年01月30日

11時59分27秒  pgpgin/s pgpgout/s   fault/s  majflt/s
11時59分29秒   0.00     0.00     29.00    0.00
11時59分31秒   0.00     2.00     34.50    0.00
11時59分33秒   0.00    29.85     4.98    0.00
```

**(3) プロセス生成の統計情報を 3 秒間隔で無限に出力する**

```
$ /usr/bin/sar -c 3 0
Linux 2.6.9-78.8AXS2smp (localhost)    2009年01月30日

12時00分34秒   proc/s
12時00分37秒   0.00
12時00分40秒   0.00
```

**(4) メモリとスワップの使用統計情報を2秒間隔で無限に出力する**

```
$ /usr/bin/sar -r 2 0
Linux 2.6.9-78.8AXS2smp (localhost)    2009年01月30日

15時44分46秒 kbmfree kbmused %memused kbbuffers kbcached kbswpfree
kbswpused %swpused kbswpcad
15時44分48秒    34128    220384    86.59    15556    171812    524188
92      0.02      92
15時44分50秒    34068    220444    86.61    15556    171812    524188
92      0.02      92
```

**(5) スワップ領域に対する統計情報(ページ単位)を2秒間隔で無制限に出力させる**

```
$ /usr/bin/sar -W 2 0
Linux 2.6.9-78.8AXS2smp (localhost)    2009年01月30日

03時47分43秒 pswpin/s pswpout/s
03時47分45秒    0.00    48.69
03時47分47秒   14.58    15.97
03時47分49秒    0.00    59.78
03時47分51秒   46.02   118.18
03時47分53秒   10.70    84.49
```

**(6) コンテキストスイッチ統計情報を3秒間隔で3回出力する**

```
$ /usr/bin/sar -w 3 3
Linux 2.6.9-78.8AXS2smp (localhost)    2009年01月30日

03時50分03秒 cswch/s
03時50分06秒    25.17
03時50分09秒    27.95
03時50分12秒    27.18
平均値:      26.76
```

**sar** には、上記以外にも統計情報を出力するオプションは数多く存在します。manなどでその他のオプションを確認するといいいでしょう。

---

# 第26章 管理ツール

---

## この章で説明する内容

目的	管理ツールの機能説明
機能	各種 GUI 管理ツールの機能一覧 各種 CUI 管理ツールの機能一覧
必要な RPM	
設定ファイル	
章の流れ	1 GUI 管理ツール 2 CUI 管理ツール
関連 URL	

## 26.1 GUI 管理ツール

MIRACLE LINUX で GUI 管理ツールとして提供されているツールは以下のようになります。

(1) コントロールパネルのシステムタブで提供されている管理ツール一覧を表 26-1 に示します。

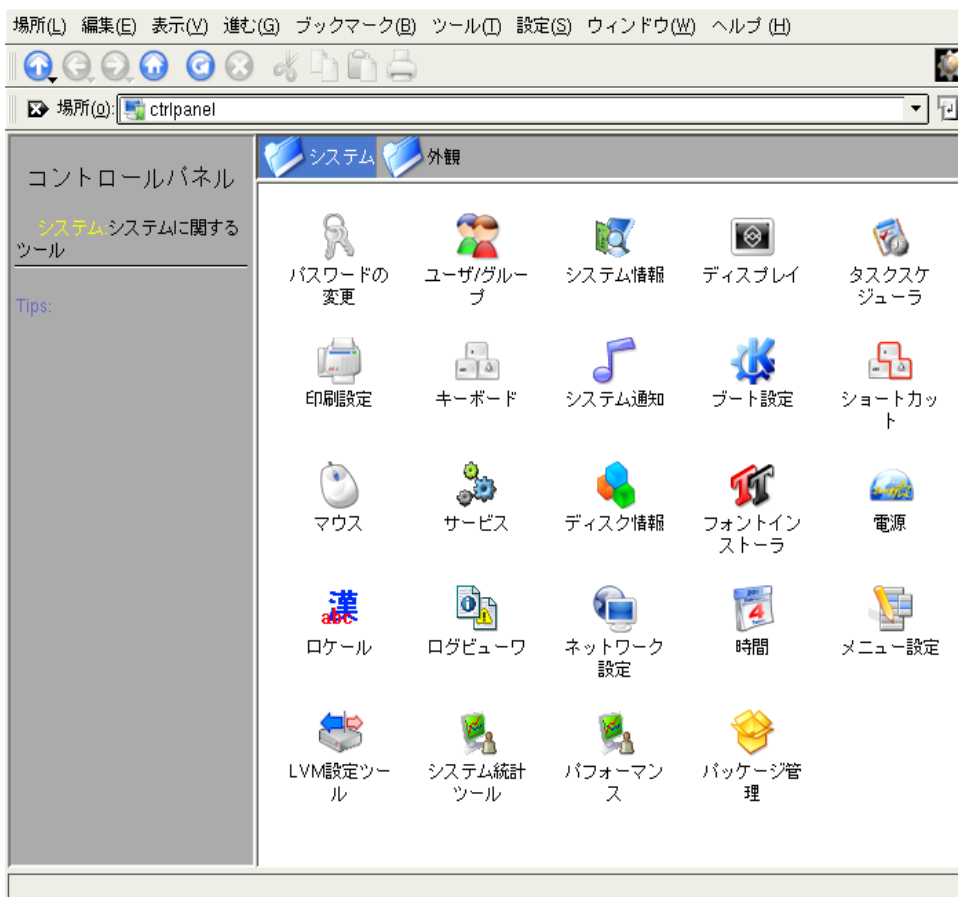


図 26-1 コントロールパネル(システムタブ)

表 26-1 コントロールパネル システムタブの GUI ツール

ツール名	機能概要
パスワードの変更	パスワードの変更を行う
ユーザ/グループ	ユーザ/グループの登録、変更などの管理を行う
システム情報	ハードウェアに関する構成情報を表示する
ディスプレイ	画面の設定変更を行う
タスクスケジューラ	ジョブの登録、変更などの管理を行う
印刷設定	プリンター等の印刷設定を行う
キーボード	キーボードの設定を行う
システム通知	システム通知に関する設定を行う
ブート設定	ブートローダーの設定を行う
ショートカット	ショートカットの設定を行う
マウス	マウスの設定を行う
サービス	サービス(デーモン)の起動・停止・設定などを行う
ディスク情報	ディスク(ファイルシステム)の使用量を表示する
フォントインストーラ	フォントのインストール、アンインストールを行う
電源	スタンバイ設定などの電源管理の設定を行う
ロケール	ロケール設定を行う
ログビューワ	各種ログ情報の表示を行う
ネットワーク設定	ネットワーク設定を行う
時間	システム日時の変更を行う
メニュー設定	メニューの設定を行う
LVM 設定ツール	LVM の構成変更を行う
システム統計ツール	システム稼働状況の統計をとり、表示・保存を行う
パフォーマンス	システム状態をグラフ表示する
パッケージ管理	インストールパッケージの更新、検索などの管理を行う

(2) コントロールパネルの外観タブで提供されている管理ツール一覧を表 26-2 に示します。



図 26-2 コントロールパネル(外観タブ)

表 26-2 コントロールパネル 外観タブの GUI ツール

ツール名	機能概要
色	ウィンドウの色の設定を行う
ウィンドウ装飾	ウィンドウのスタイル設定を行う
デスクトップ	デスクトップの数や動作に関する設定を行う
スクリーンセーバー	スクリーンセーバーの設定を行う
スタイル	ウィンドウの背景、ボタンなどの設定を行う
背景	デスクトップの背景の設定を行う
アイコン	アイコンの効果設定を行う
フォント	表示フォントの設定を行う

(3) コントロールパネル以外として提供されている管理ツール一覧を表 26-3 に示します。

表 26-3 コントロールパネル以外の GUI ツール

ツール名	機能概要
RPM インストールツール	RPM パッケージのインストール、アンインストールを行う
APOL	SE Linux Policy Analysis
Guarddog	Firewall Configuraton
seaudit	SE Linux Audit Log Analysis
seuserx	SE Linux User Manager
キックスタート	キックスタート設定ツール
ディスク管理	ディスクのフォーマット、マウントを行う
ハードウェアブラウザ	ハードウェア情報を表示する
メールサーバ切替え	Sendmail、Postfix のどちらを使用するか設定を行う
システム統計ツール	sysstat 情報のグラフ表示を行う
インストールナビゲータ for Oracle	Oracle DB、AS のインストール設定を行う

## 26.2 CUI 管理ツール

MIRACLE LINUX で CUI 管理ツールとして提供されているツールは以下のようになります。

- (1) テキストモードセットアップユーティリティ(**setup** コマンド)として提供されている管理ツール一覧を表 26-4 に示します。括弧内は直接ツールを起動するコマンドになります。



図 26-3 テキストモードセットアップユーティリティ



表 26-4 テキストモードセットアップユーティリティのツール

ツール名	機能概要
X の設定 (Xconfigurator)	X の設定を行う
キーボードの設定 (kbdconfig)	キーボードの設定を行う
システムサービス (ntsysv)	サービス(デーモン)の自動起動設定を行う
タイムゾーンの設定 (timeconfig)	タイムゾーンの設定を行う
ネットワークの設定 (netconfig)	ネットワークの設定を行う
ファイヤーウォールの設定 (system-config-securitylevel)	ファイヤーウォールの設定を行う
マウスの設定 (mouseconfig)	マウスの設定を行う
認証の設定 (authconfig)	ユーザ認証の設定を行う
MTA Switcher メール転送エージェントスイツ チャ	Sendmail、Postfix のどちらを使用するか設定を行う



---

# 第27章 トラブルシューティング

---

## この章で説明する内容

目的	トラブルシューティング	
機能	レスキューモードの使用方法 ブートローダのリストアの方法 mcinfo の使用方法 syslog の使用方法 障害対応	
必要な RPM	support-tools — mcinfo コマンド syslogd — syslog diskdumputils — diskdump netdump — nedump netdump-server — netdump サーバー	
設定ファイル	/etc/syslog.conf /etc/sysconfig/diskdump	/etc/sysconfig/netdump
章の流れ	1 レスキューモードの概要 2 レスキューモードの使用方法 3 ブートローダのリストア 4 mcinfo の使用方法	5 syslog 6 diskdump 7 netdump 8 障害対応
関連 URL	ミラクル・リナックス サポート Linux110 番 <a href="http://www.miraclelinux.com/support/">http://www.miraclelinux.com/support/</a> JM Project <a href="http://www.linux.or.jp/JM/">http://www.linux.or.jp/JM/</a> Linux JF (Japanese FAQ) Project <a href="http://www.linux.or.jp/JF/">http://www.linux.or.jp/JF/</a>	

## 27.1 レスキューモードの概要

**レスキューモード**とは、インストール CD を使用して Linux を起動する機能で、何らかの原因でハードディスクから Linux を起動できない場合に使用するためのものです。

Linux がハードディスクから起動できない原因には、たとえばルートファイルシステムを読み込めなくなった、MBR が壊れたなどがあります。

インストール CD からシステムを起動すると、CD イメージの中の Linux カーネルが起動するので、このカーネルを利用して緊急時の対処を行うことができます。ただし、Linux に対する高度な知識が必要になります。オペレーションミスによってシステム全体を破壊する可能性があるため、慎重に作業を行う必要があります。

また、通常運用の場合ならば、起動に必要な初期化処理で自動的に実行されるものがあります (`/etc/rc.d/` 配下の処理など)。しかし、インストール CD から起動した場合には、それらの初期化処理は自動的に実行されません。インストール CD を緊急時の対処として利用する場合は、目的に応じて必要な初期化処理を手動で行わなければなりません。

## 27.2 レスキューモードでのシステムの起動

レスキューモードで起動する手順は次のとおりです。

- 1) インストール CD1 を挿入して、マシンを起動します。
- 2) boot プロンプトで、**linux rescue** と入力して、レスキューモードでシステムを起動します。

```
boot: linux rescue
```

- 3) 言語を選択する画面(Choose a Language)が表示されます(図 27-1)。  
日本語の場合は、[Japanese]を選択します。

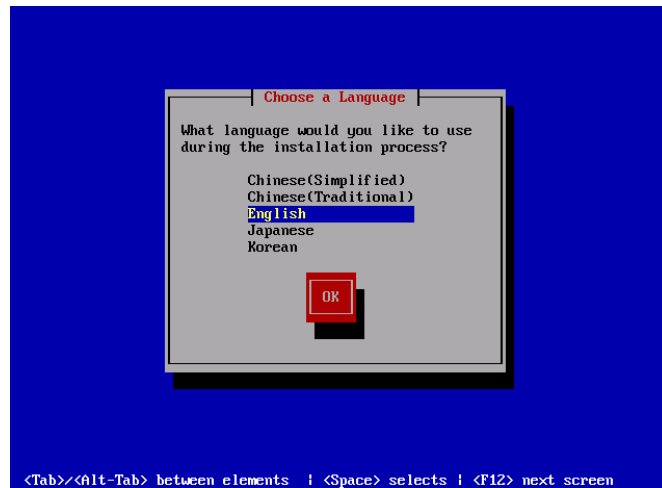


図 27-1 言語の選択

- 4) キーボードの種類を選択する画面が表示されます(図 27-2)。  
日本語キーボードの場合は、[jp106]を選択します。



図 27-2 キーボードの種類の選択

- 5) ネットワークの設定を行う画面が表示されます(図 27-3)。ネットワーク機能を使用する場合は、DHCP／スタティック IP アドレスの設定をしてください。



図 27-3 ネットワークの設定

- 6) ハードディスクをマウントするか選択する画面(レスキュー)が表示されます(図 27-4、図 27-5)。ハードディスクをマウントするように選択した場合は、使用可能なハードディスクを `/mnt/sysimage` にマウントします。後からマウントすることも可能です。



図 27-4 レスキュー画面

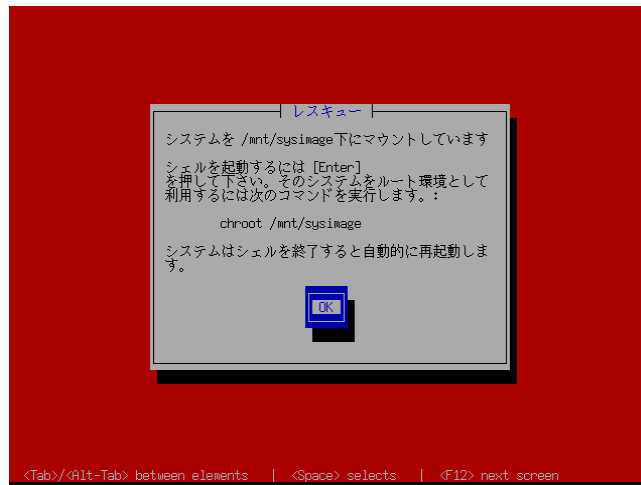


図 27-5 レスキュー画面

7) シェルプロンプトが表示されます。(図 27-6)

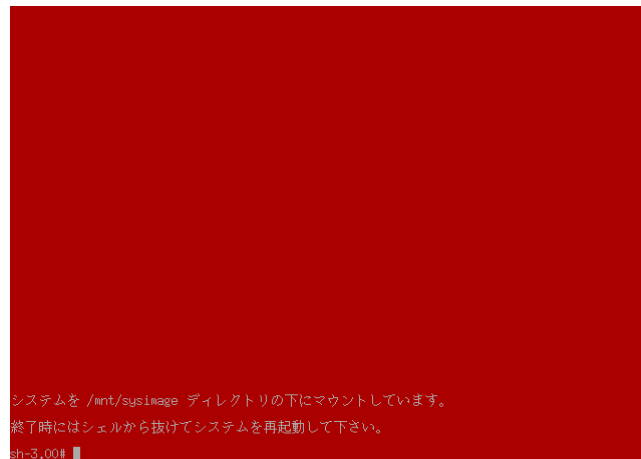


図 27-6 シェルプロンプト

これで、Linux のシェルを通じてシステムの操作を行うことができます。ハードディスクをマウントした場合は `/mnt/sysimage` を「/」として作業する場合は、次のコマンドを実行します。chroot 環境を終了する場合は、`exit` を実行します。

```
sh-3.00# chroot /mnt/sysimage
```

レスキューモードを終了する場合は、以下のコマンドを実行します。実行するとシステムは再起動します。

```
sh-3.00# exit
```



## 27.3 ブートローダのリストア

ブートローダのリストアとは、ディスクなどのトラブルで、MBR の破壊や grub の設定変更などにより、マシンが起動しなくなった場合に、MBR の初期化または GRUB の再設定を行う機能です。

ブートローダのリストアの機能を使用するには特に特別な準備は不要で、MIRACLE LINUX のインストールメディアから直接起動して行います。MBR の初期化または GRUB の再設定を行いたいマシンに、インストールメディアを挿入し起動します。

その後は通常のインストールと同じく、言語選択、使用権許諾、キーボード選択と進んでいき、その後以下の画面(図 27-7)になります。

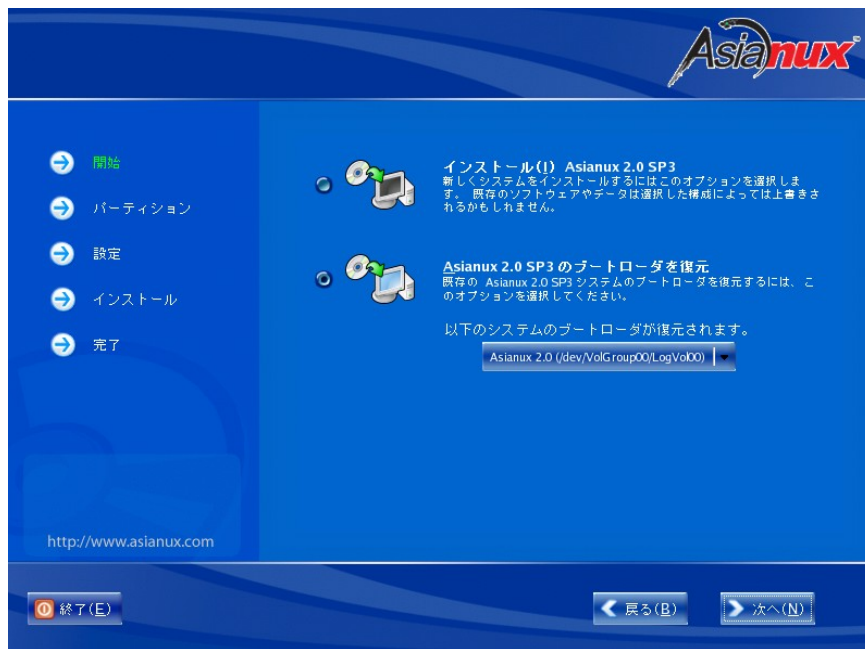


図 27-7 ブートローダのリストア画面

通常のインストールであれば、この部分はパーティション設定の画面となりますが、インストール済みのマシンに再度インストールを行うとこの画面(図 27-7)に変わります。

[Asianux のブートローダを復元]を選択し、[次へ(N)]ボタンを押します。

ブートローダーの復元方法選択画面(図 27-8)が表示されます。

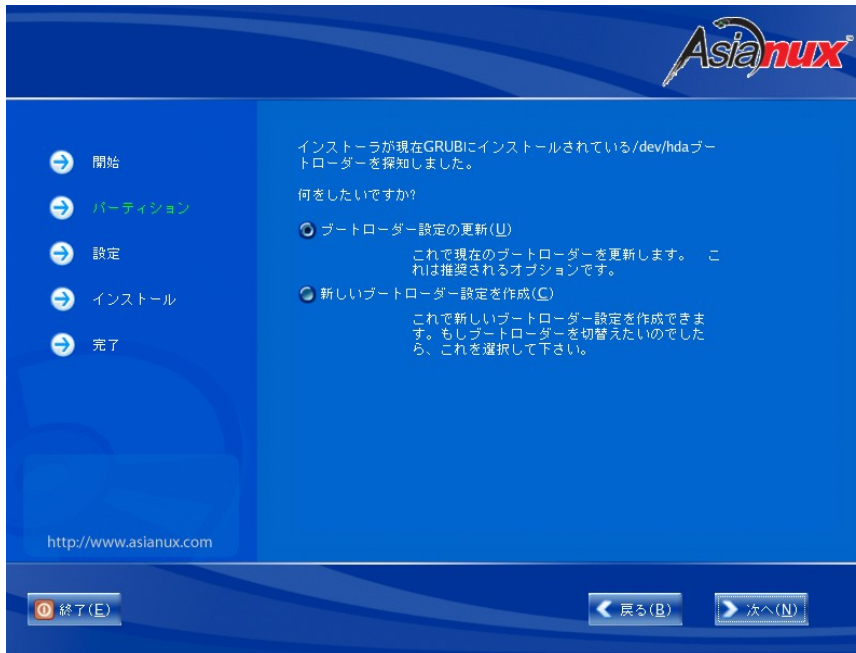


図 27-8 ブートローダーの復元方法選択画面

[ブートローダー設定の更新(U)]を選択し、[次へ(N)]ボタンを押すとブートローダーの再インストールが行われ、終了するとインストール完了画面(図 27-9)となりますので、マシン再起動を行います。

[新しいブートローダー設定を作成(C)]を選択し、[次へ(N)]ボタンを押すとインストール時と同じ、ブートローダーの設定画面(図 27-10)となりますので、必要な設定を行います。その後はブートローダーのインストール、設定が行われ、インストール完了画面(図 27-9)となりますので、マシン再起動を行います。



図 27-9 インストール完了画面

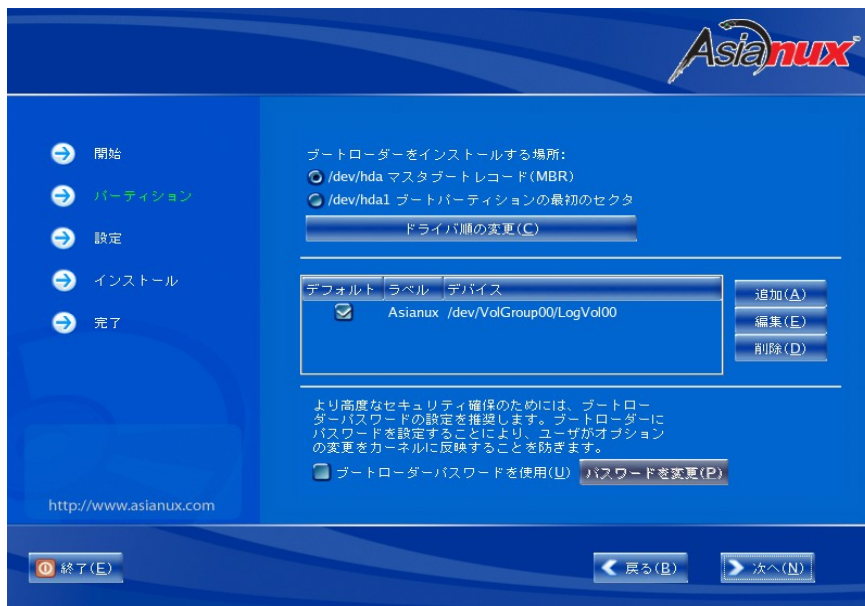


図 27-10 ブートローダ設定画面

## 27.4 mcinfo の使用方法

**mcinfo** は、現在稼動しているホストの各種ログやハードウェア情報、インストールされているパッケージ情報など、さまざまな情報を取得するコマンドです。

取得情報の中には、root ユーザーでしか取得できないものがあるので、**mcinfo** コマンドは必ず root ユーザーで実行してください。また、**mcinfo** コマンドの実行結果は標準出力に出力されるので、必要に応じてリダイレクトを使ってファイルに書き込んでください。

```
# /usr/sbin/mcinfo > mcinfo.log
```

取得される情報の一例を次に示します。

- MIRACLE LINUX のバージョン (`/etc/miraclelinux-release`)
- 起動時のメッセージ、デバイスの初期化処理など (`dmesg`)
- CPU の種類と個数 (`/proc/cpuinfo`)
- 実メモリと swap の状態 (`/proc/meminfo`、`/proc/swaps`)
- マウントしているデバイス (`df`)
- ディスクのドライブ割り当て (`fdisk -l`)
- PCI デバイスのリスト (`lspci`)
- ロードされているモジュールのリスト (`lsmod`)
- インストールされている RPM のリスト (`rpm -qa`)
- 最近の syslog (`messages*`)

## 27.5 syslog

### 27.5.1 syslog の概要

**syslog** とは、システムロギングとカーネルメッセージの確保という 2 つの機能を提供するユーティリティです。情報は、ローカルに記録することも、リモートのログサーバーに記録することも可能です。

## 27.5.2 syslog の起動と停止

syslog サーバーを使用するには、syslog の実体であるデーモンプログラム **syslogd** を起動する必要があります。syslogd の起動/停止スクリプトは、**/etc/rc.d/init.d/syslog** となっています。起動スクリプトのオプションでは、起動 (start)、停止 (stop)、再起動 (restart)、現在の状況を確認 (status) を指定できます。

- Syslog サーバーを起動するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service syslog start
```

- syslog サーバーを停止するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service syslog stop
```

- syslog サーバーを再起動するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service syslog restart
```

- syslog サーバーの現在の状況を確認するには、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/service syslog status
```

## 27.5.3 syslog の設定

syslog の設定ファイルは、**/etc/syslog.conf** で、次のように設定を記述します。

```
[ファシリティ].[プライオリティ] [出力先]
```

ファシリティに使える項目は、表 27-1 のとおりです。

表 27-1 syslog 設定ファイルのファシリティ項目

ファシリティ	説明
auth	認証
authpriv	ローカル認証
cron	cron
daemon	デーモン
kern	カーネル
lpr	印刷
mail	メール
news	ニュース
syslog	syslog
user	user
uucp	uucp
local0～local7	ローカルなファシリティ

プライオリティに使える項目は、表 27-2 のとおりです。

表 27-2 syslog 設定ファイルのプライオリティ項目

プライオリティ	説明
none	メッセージを無視
debug	デバッグメッセージ
info	一般的なメッセージ
notice	注意を要するメッセージ
warning	警告メッセージ
err	一般的な障害メッセージ
crit	危機的な状況
alert	即時に対処を要するメッセージ
emerg	システムパニック

syslog 以外にも各アプリケーションがログを生成しますが、ほとんどのログは **/var/log** 以下に保存されます。

## 27.6 diskdump

**diskdump** は、システムクラッシュ時にカーネルのメモリダンプをディスクに作成します。

**diskdump** で作成された **vmcore** ダンプファイルは、後述する **netdump** で作成されるものと同一であり、**crash** ユーティリティによって分析できます。

**diskdump** のダンプ出力先ディスクが使用するドライバとして、現在、以下に示すデバイスをサポートしています。

- megaraid
- aic7xxx
- aic79xx
- ide-disk
- sym53c8xx
- mptfusion
- ipr
- sata\_promise
- sata\_sx4
- ata\_piix
- usb-storage
- cciss

**diskdump** を使用するには物理的なシステムメモリをすべて格納するのに十分な大きさの専用ディスクデバイスまたはディスクパーティションが必要になります。

システムクラッシュが発生した際は、メモリ内容が出力先に設定されているディスクに書き込まれます。

その後マシン再起動時 (**diskdump** 起動時) にデータはそのディスクから **/var/crash/127.0.0.1-yyyy-mm-dd-hh:mm/vmcore** にコピーされます。

マシン起動時に自動起動していない場合は、手動で **diskdump** を起動する必要があります。

**vmcore** ファイルは **crash** コマンドを使用して分析することができます。

**crash** コマンドについての詳細はオンラインマニュアルを参照してください。

### 27.6.1 diskdump の設定

出力先のディスクを **/etc/sysconfig/diskdump** ファイルに設定します。

```
#  
# DEVICE=/dev/sdc8  
#  
DEVICE=/dev/sdb5
```

設定後、`diskdump` で使用できるように次のコマンドでフォーマットします。

```
# /sbin/service diskdump initialformat  
/dev/sdb5: 100.0%
```

フォーマット完了後、`diskdump` を起動することができます。

起動は次のコマンドで行います。

```
# /sbin/service diskdump start  
Starting diskdump:  
[ OK ]
```

マシン起動時に自動的に起動させるためには、次のコマンドで設定します。

```
# /sbin/chkconfig diskdump on
```

以上で `diskdump` の設定は完了です。

この状態でシステムクラッシュが発生すると自動でメモリダンプが採取されます。

### 27.6.2 `diskdump` のテスト

次のコマンドを実行すると、意図的にカーネルパニックを発生させることができますので、これを利用して `diskdump` の動作確認ができます。

```
# /bin/echo c > /proc/sysrq-trigger
```



## 27.7 netdump

**netdump** は、**diskdump** と同様にシステムクラッシュ時にカーネルのメモリダンプを取得するものです。

違いは出力先がディスクではなく、別マシン上に構成された **netdump** サーバーであることです。

**netdump** はクライアントとサーバで構成されます。この説明では、問題が発生したシステム(メモリダンプイメージを取得したいシステム)を **netdump** クライアント、メモリダンプイメージを格納するシステムを **netdump** サーバーとします。

### 27.7.1 netdump の設定

#### (1) netdump サーバーの設定

- **netdump** ユーザパスワードの設定

**netdump** サーバーパッケージインストール時に、**netdump** ユーザが作成されます。

インストール後の状態ではパスワードがロックされているので、パスワードを設定します。

```
# /usr/bin/passwd netdump
```

- **netdump** サービスの起動

次のコマンドで **netdump** サーバーを起動します。

```
# /sbin/service netdump-server start
```

マシン起動時に自動的に起動させるためには、次のコマンドで設定します。

```
# /sbin/chkconfig netdump-server on
```

#### (1) netdump クライアントの設定

- **/etc/sysconfig/netdump** ファイルの設定

**NETDUMPADDR** が必須項目となります。**netdump** サーバーの IP アドレスを記述してください。

**DEV,NETDUMPMACADDR,SYSLOGADDR** は必要に応じて設定してください。

```
# This file configures the netdump service. You will at least need to
# fill in an IP address or name for "NETDUMPADDR", and then set the netdump
```

(省略)

```
# LOCALPORT=6666
# DEV=
NETDUMPADDR=192.168.1.1
# NETDUMPPORT=6666
# NETDUMPMACADDR=
# IDLETIMEOUT=
# NETDUMPKEYEXCHANGE=none
# SYSLOGADDR=
# SYSLOGPORT=514
# SYSLOGMACADDR=
```

(省略)

### ・ssh の設定

netdump クライアントインストール時に作成される ssh の公開キーを netdump サーバーに登録します。

```
# cd /etc/sysconfig/
# /bin/cat netdump_id_dsa.pub | \
/usr/bin/ssh netdump@<netdumpサーバーIPアドレス> /bin/cat '>>' \
/var/crash/.ssh/authorized_keys2
```

### ・netdump サービスの起動

次のコマンドで netdump サービスを起動します。

```
# /sbin/service netdump start
```

マシン起動時に自動的に起動させるためには、次のコマンドで設定します。

```
# /sbin/chkconfig netdump on
```

## 27.7.2 netdump のテスト

次のコマンドを実行すると、意図的にカーネルパニックを発生させることができますので、これを利用して netdump の動作確認ができます。

```
# /bin/echo c > /proc/sysrq-trigger
```

ダンプ作業中は netdump サーバーの `/var/crash/<netdump クライアント IP アドレス>-yyyy-mm-dd-hh:mm/` 配下に、`log` と `vmcore-incomplete` が作成され、正常に終了すれば、それが `vmcore` という名前に変更されます。

## 27.8 障害対応

### 27.8.1 障害の詳細情報の取得

万が一障害が発生した場合、適切に対応するためには、まず情報を集める必要があります。トラブルシューティングに役に立つ情報には次のようなものがあります。

#### 1) 障害の情報

- 現象の内容、何ができて、何ができないのか、再現性、発生頻度
- コンソールに表示されるエラーメッセージ
- エラーログ (`/var/log/アプリケーション名/*.log`)
- Oracle のアラートログ (`alert_${SID}.log`)

#### 2) 現象再現手順

- どのような状態で、何をすれば発生するのか

#### 3) 障害発生環境の情報

- ハードウェアの構成
- OS の環境 (バージョン、カーネル、glibc のバージョンなど)
- アプリケーションの種類、バージョン

### 27.8.2 一般的な Linux 環境の調査

トラブルシューティングでは、システム的环境に関する情報も重要な要素となります。

#### 1) `/var/log/messages`

syslog ファイルは、`/var/log/messages` に記録されます。

## 2) dmesg

dmesg は、起動時のメッセージを取得するコマンドです。詳細は、**dmesg** のオンラインマニュアルを参照してください。

## 3) lsmod

lsmod は、現在ロードされているモジュールの一覧を取得するコマンドです。**/proc/modules** と同じ内容です。詳細は、**lsmod** のオンラインマニュアルを参照してください。

```
# /sbin/lsmod
Module                Size  Used by
md5                   3968   1
ipv6                  232768 12
i2c_dev               11392   0
i2c_core              22400   1 i2c_dev
vmhgfs                45360   4
iptables_filter      2688    0
ip_tables            16640   1 iptable_filter
dm_mod               56596   0
button               6416    0
battery              8836    0
ac                   4740    0
uhci_hcd             34072   0
snd_ens1371          31528   0
snd_rawmidi          26788   1 snd_ens1371
```

## 4) lspci

lspci は、すべての PCI デバイスの情報を表示します。詳細は、**lspci** のオンラインマニュアルを参照してください。

```
# /sbin/lspci
00:00.0 Host bridge: Intel Corp. 82440MX Host Bridge (rev 01)
00:07.0 ISA bridge: Intel Corp. 82440MX ISA Bridge (rev 01)
00:07.1 IDE interface: Intel Corp. 82440MX EIDE Controller
00:07.2 USB Controller: Intel Corp. 82440MX USB Universal Host Controller
00:07.3 Bridge: Intel Corp. 82440MX Power Management Controller
00:09.0 Modem: PCTel Inc HSP MicroModem 56 (rev 02)
00:0b.0 Ethernet controller: Intel Corp. 82557/8/9 [Ethernet Pro 100] (rev 08)
```

## 5) free

free は、システムの空きメモリと利用メモリの量を表示します。詳細は、**free** のオンラインマニュアル参照してください。

```
# /usr/bin/free
              total        used         free      shared    buffers     cached
Mem:          190216        185808         4408           0         4780       110276
-/+ buffers/cache:    70752        119464
Swap:         385552         94168        291384
```

## 6) uname -r

uname コマンドは、システムの情報を表示します。オプションの**-r**を使用することで、現在のカーネルバージョンを調べることができます。詳細は、**uname** のオンラインマニュアル参照してください。

```
# /bin/uname -r
2.6.9-78.8AXS2smp
```

## 7) top

top は、現在の実行しているプロセスの活動推移を調べるコマンドです。CPU/メモリの使用率を調べたり、CPU/メモリを多く使用しているプロセスを特定したりできます。詳細は **top** のオンラインマニュアルを参照してください。

```
top - 02:49:55 up 18 min, 2 users, load average: 1.32, 1.19, 0.78
Tasks: 46 total, 2 running, 44 sleeping, 0 stopped, 0 zombie
Cpu(s): 94.9% us, 2.2% sy, 0.0% ni, 0.0% id, 0.0% wa, 0.3% hi, 2.5% si
Mem: 251908k total, 243488k used, 8420k free, 13364k buffers
Swap: 1052248k total, 624k used, 1051624k free, 179920k cached

  PID USER      PR  NI  VIRT  RES  SHR  S  %CPU  %MEM    TIME+  COMMAND
10035 root        25   0 11152  6776  484  R  94.7   2.7   0:10.58 prelink
 7397 tama       16   0 10452  2388 1908  S   3.5   0.9   0:00.67 sshd
 3755 root        16   0  8604  5236 1648  S   0.6   2.1   0:06.84 hald
10071 root        17   0  3020   908  740  R   0.6   0.4   0:00.12 top
   1 root        16   0  2868   544  464  S   0.0   0.2   0:01.14 init
   2 root        34  19     0     0     0  S   0.0   0.0   0:00.03 ksoftirqd/0
   3 root         5 -10     0     0     0  S   0.0   0.0   0:00.15 events/0
   4 root         5 -10     0     0     0  S   0.0   0.0   0:00.13 khelper
   5 root        15 -10     0     0     0  S   0.0   0.0   0:00.00 kacpid
  18 root         5 -10     0     0     0  S   0.0   0.0   0:01.64 kblockd/0
```

## 27.8.3 障害原因の特定と解決

障害の情報や環境の情報がまとまったら、障害原因の特定／解決を行います。

### 1) 既存のバグの有無

まず、既存のバグの有無を調査します。弊社のアップデート情報、パッケージの配布元の情報を調べます。  
[http://www.miraclelinux.com/support/?q=node/99&os\\_ver=4#update\\_content](http://www.miraclelinux.com/support/?q=node/99&os_ver=4#update_content)

### 2) ソースコードの調査

障害の対象パッケージのソースコードより障害調査を行います。各ソースパッケージは、添付のソース CD あるいは、次の URL から取得できます。

(ia32)

<http://ftp.miraclelinux.com/pub/Miracle/ia32/standard/4.0/updates/SRPMS/>

(x86\_64)

[http://ftp.miraclelinux.com/pub/Miracle/x86\\_64/standard/4.0/updates/SRPMS/](http://ftp.miraclelinux.com/pub/Miracle/x86_64/standard/4.0/updates/SRPMS/)

### 3) サポートの利用

障害原因の特定／解決には、プロダクトサポートサービスの利用をご検討ください。  
詳細はサポート活用ガイドを参照してください。

# 索引

.htaccess	237	/etc/rc.d/init.d/network	104
/(ルート)	50	/etc/rc.d/init.d/nfs	209
/boot	49	/etc/rc.d/init.d/nfslock	209
/dev	44	/etc/rc.d/init.d/ntpd	301
/dev/cdrom	45	/etc/rc.d/init.d/portmap	208, 211
/dev/fd0	46	/etc/rc.d/init.d/postfix	215
/dev/hd*	45	/etc/rc.d/init.d/sendmail	219
/dev/nst*	84	/etc/rc.d/init.d/syslog	349
/dev/scd0	45	/etc/resolv.conf	129
/dev/sd*	45	/etc/resolve.conf	106
/dev/st*	84	/etc/rndc.conf	138
/dev/tape	84	/etc/rndc.key	139
/etc/crontab	307	/etc/sasl2	217
/etc/dumpdates	85	/etc/shadow	37
/etc/exports	210	/etc/ssh/ssh_config	293
/etc/fstab	57-59, 70, 84, 212	/etc/sysconfig/iptables	276
/etc/fstab	40	/etc/sysconfig/network	105
/etc/ftusers	248	/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0	106
/etc/group	37	/etc/sysconfig/rawdevices	65
/etc/host.conf	129	/etc/syslog.conf	349
/etc/hosts	106, 129	/home	50
/etc/hosts.allow	209	/mnt	56, 57, 59, 60, 62
/etc/hosts.deny	209	/opt	51
/etc/httpd/conf.d/php.conf	240	/proc/mdstat	69
/etc/httpd/conf.d/ssl.conf	238	/sbin/chkconfig	66
/etc/httpd/conf/httpd.conf	235	/sbin/cryptsetup	60
/etc/init.d/dhcpd	146	/sbin/e2fsck	77
/etc/init.d/mysqld	190	/sbin/fdisk	68, 72
/etc/init.d/postgresql	202	/sbin/mdadm -A	70
/etc/mail/sendmail.cf	220	/sbin/mdadm -S	69
/etc/openldap/slapd.conf	260	/sbin/mkfs	56, 57, 59, 60
/etc/passwd	37	/sbin/pvscan	72, 76, 80
/etc/php.ini	240	/sbin/resize_reiserfs	78
/etc/postfix	216	/sbin/resize2fs	77
/etc/proftpd.conf	246	/sbin/vgchange	80
/etc/rc.d/init.d/atd	308	/sbin/vgcreate	73
/etc/rc.d/init.d/crond	306	/sbin/vgscan	73
/etc/rc.d/init.d/cups	116	/tmp	50
/etc/rc.d/init.d/httpd	234	/usr	50
/etc/rc.d/init.d/iptables	274	/usr/bin/raw	65
/etc/rc.d/init.d/named	128	/usr/bin/smbpasswd	161

/usr/local 50  
 /usr/sbin/groupadd 158  
 /usr/sbin/lvchange 80  
 /usr/sbin/lvcreate 73  
 /usr/sbin/lvdisplay 74  
 /usr/sbin/lvextend 77  
 /usr/sbin/lvremove 80  
 /usr/sbin/pvcreate 76  
 /usr/sbin/pvdisplay 79  
 /usr/sbin/pvmove 79  
 /usr/sbin/system-config-network 105  
 /usr/sbin/useradd 158  
 /usr/sbin/vgextend 76  
 /usr/sbin/vgreduce 79  
 /usr/sbin/vgremove 80  
 /usr/sbin/xfp\_admin 58  
 /usr/sbin/xfp\_growfs 78  
 /var 50  
 /var/lib/dhcp/dhcpd.leases 148  
 /var/log/messages 355  
 /var/named/localhost.rev 135  
 /var/named/your-domain.rev 138  
 /var/named/your-domain.zone 137  
 /var/spool/squid 229  
 暗号化 59  
 管理ツール 331  
 設定項目の詳細 123, 125

## A

a2ps 124  
 access.log 229  
 acl 227  
 ACL 280  
 Active Directory 178  
 afio 83, 88  
 Apache 234  
 Asianux 17  
 at 306, 308  
 atime 83  
 authconfig 267  
 A レコード 135

## B

BDC 178  
 Berkeley Internet Name Domain 128  
 BIND 128  
 BIND のテスト 139  
 BOOTP 106  
 browseable 164

## C

CA 238  
 cache.log 229  
 CD-ROM ドライブ 45  
 CF 220  
 cf ファイル 222  
 CGI 237, 240  
 chkconfig 19, 66  
 CNAME 135  
 Common UNIX Printing System 116  
 CP932 154  
 CPU 322  
 cron 231, 306  
 crond 306  
 crontab 307  
 cryptsetup 59, 60  
 CUPS 116  
 cupsd 116

## D

DARPA プロトコルポート番号 208  
 dhclient 146, 149  
 DHCP 106, 145  
 DHCP クライアント 147, 149  
 DHCP サーバー 146, 190, 202  
 dig 141  
 diskdump 351  
 dmesg 356  
 DNS 127  
 DNS 3-レコードデータベースファイル 135  
 DNS ルックアップ 237  
 Domain Name System 128



dump 83, 84  
Dynamic Host Configuration Protocol 146

## E

e2fsck 77  
e2fsprogs 55  
e2label 56  
EBS 186  
edquota 41  
eth0 106  
EUC 312  
Exec-Shiled 283  
export 210  
exportfs 211  
ext2 55  
ext3 55

## F

fdisk 52, 67, 71  
FHS 49  
Fibre Channel 45  
File Transfer Protocol 246  
free 323, 357  
fsck 55  
FTP 286  
FTP サーバー 245

## G

[global]セクション 154  
getent 165, 178, 268  
getgrent 172  
getpwent 172  
ghostscript 124  
groupadd 38, 158  
groupdel 38  
grpquota 40  
GRUB 16, 100  
Guest 接続 168  
GUI 管理ツール 332  
gzip 83

## H

homes 共有 165  
hosts 106, 129  
http\_access 228

## I

id 39, 158  
IDE デバイス 45  
ifconfig 107  
IIIMF 315  
IN 135  
inetd 273  
initscripts 15  
inittab 18  
Install Navigator for Oracle 186  
iostat 326  
iptables 274  
IP アドレス 106, 128  
IP テーブル 274  
IP マスカレード 277  
ISO-2022-JP 312  
i ノード 40

## J

JIS 312

## K

kernel 34  
Kernel 35  
kernel-devel 35  
kernel-doc 35  
kernel-hugemem 34  
kernel-hugemem-devel 35  
kernel-smp 34, 35  
kernel-smp-devel 35  
kernel-source 35  
kernel パッケージ 34  
kinput2 315

## L

LAN 104  
LANG 312  
LDAP 255  
ldapadd 258, 264  
ldapsearch 263  
LDAPクライアント 262  
LDAPサーバー 258  
LDIF 258, 264  
libnss\_winbind ライブラリ 172  
Lightweight Directory Access Protocol 256  
Line Printer Daemon 116  
Logical Volume Manager 70  
logrotate 286  
LPD 116  
lpr 124  
lsmmod 356  
lsof 215, 219  
lspci 356  
lvchange 80  
lvcreate 73, 75  
lvdisplay 74  
lvextend 76  
LVM 70, 76  
lvremove 80

## M

m4 220, 221  
Mail Transfer Agent Switcher 214  
Mail Transfer Agent ( 214  
main.cf 216  
MASQUERADE 277  
MBR 46  
mc ファイル 221  
mdadm 68, 70  
mdstat 69  
mkfs 55, 57, 59, 60  
mkfs.ocfs2 62  
mknod 46  
mlupd 21  
mlupdater 27

mlupdater.conf 28  
mlupdater の設定 34  
mod\_php 240  
mod\_ssl 238  
mount 40, 41, 56, 57, 59, 60, 62, 211  
MPM 236  
MS-DOS 領域 46  
mt 87, 91  
MTA 214, 218  
MUA 214  
Multi-Processing Modules 236  
MX 135  
MySQL 189, 243  
mysqladmin 198

## N

Name Daemon Control 138  
named 128  
NDC 138  
netdump 353  
netstat 107  
Network File System 208  
Network Time Protocol 300  
nfs 212  
NFSクライアント 211  
NFSサーバー 208  
NFSによるファイル共有 207  
NIS 129  
NS 135  
nslookup 140  
NSS、PAM 172  
ntpd 303  
NTPサーバー 299  
NX (No eXecute)機能 284

## O

o2cb\_ctl 61  
ocfs2-tools, ocfs2console 61  
OCFS2 (Oracle Cluster File System Ver.2) 61  
OCFS2 コンソール 63  
OCFS2 ファイルシステムの自動マウント 63

ODBC 243  
OpenLDAP 256  
Oracle 185, 242  
oranavi と記述 186  
OS 17

## P

pam\_winbind ライブラリ 172  
passdb 155  
passwd 37, 39  
pdbedit 157, 158, 160  
PE 73, 79  
PHP 239  
ping 108, 140  
portmap 208  
postfix 214  
Postfix 215  
PostgreSQL 201, 243  
prefork 236  
printer admin 171  
printers セクション 170  
procps 322  
proftpd 246  
ps 235  
PSCP 297  
PTR レコード 135  
PuTTY 296  
pvcreate 72  
pvdisplay 79  
pvmove 79  
pvscan 72, 76, 79

## Q

quota 37, 40, 42  
quotacheck 41  
quotaoff 42  
quotaon 42

## R

RAID 66

RAID-0 66  
RAID コントローラ 66  
RAID の運用 70  
raw 65  
rawdevices 66  
RAW デバイス 64, 78  
RAW デバイスのバインド 65  
read only 164  
Reiser 58, 78  
reiserfs-utils 59  
Remote Name Daemon Control 138  
rescue 340  
resize\_reiserfs 78  
resize2fs 77  
restore 83, 84, 86  
rfcron 310  
RNDC 138  
rootdn 261  
rootpw 261  
RPC 208  
RPM 21, 22

## S

samba 151  
Samba 151  
Samba のパスワード 161  
Samba の起動 152  
SAN 44  
sar 328  
SCIM を使う場合 315  
scp 286  
SCP 297  
SCP プログラム 297  
SCSI デバイス 45  
security 155  
sendmail 214, 218  
sendmail-cf 220  
ServerType 253  
service 20  
sh-utils 37  
shadow-utils 37  
Shift JIS 312

showmount 211  
 shutdown 17  
 slapd 258  
 slapasswd 261  
 smb.conf 153, 170, 176  
 smbclient 160, 165  
 smbdcsetup 178  
 smbpasswd 156, 157, 161  
 SMTPAUTH 217  
 SOA 135  
 SPAM メール 217  
 Squid 226  
 squid.conf 227  
 ssh 286  
 SSH 289  
 ssh-agent 295  
 ssh-keygen 294  
 SSH1 290  
 SSH2 291  
 sshd 292  
 SSH クライアント 296  
 SSL 238  
 SSL プロトコル 239  
 star 92  
 store.log 229  
 stratum 300  
 su 39  
 swap 49  
 SWAT 153  
 syslog 348  
 syslog.conf 285  
 syslogd 349  
 sysstat 326  
 system-config-network 105

## T

tar 83, 90  
 tcp\_wrappers 209  
 TCP/IP 104  
 telinit 18  
 Telnet 286, 290  
 Thawte 238

top 322, 357  
 TrueType フォント 317  
 TTL 135  
 tune2fs 56  
 Type1 フォント 317

## U

umount 41  
 uname -r 357  
 Unicode 312  
 USB 45  
 useradd 38, 158  
 userdel 38  
 usrquota 40  
 UTF-8 312  
 UUID 75

## V

VeriSign 238  
 VFAT 54  
 vgchange 80  
 vgcreate 73  
 vgextend 76  
 vgreduce 79  
 vgremove 80  
 vgscan 73  
 vmstat 324

## W

WIDE プロジェクト 220  
 winbind 171  
 winbindd の起動・停止 177  
 Windows のアカウント 171  
 worker 236

## X

XFS 57  
 xfs\_admin 58  
 xfs\_growfs 77

xfsdump/xfstore 94  
xfsprogs 57  
xinetd 273  
xinetd.conf 274

## Z

zone 134

## あ

アクセスコントロールファイル 237  
アクセスコントロールライブラリ 209  
アクセス管理 166, 171, 209, 227, 248, 268, 274, 276  
アップグレード 25  
アップデート 272  
アンインストール 24  
アンマウント 79  
イーサネット 106  
インクリメンタルバックアップ 83  
インストール 24, 50, 51  
インストール CD 340  
インターネットスーパーサーバー 273  
インデックス 269  
ウェブサーバー 233  
エクステンツ 79  
エラー 26  
エントリ 257  
オブジェクトクラス 260  
オラクル 185, 201  
圧縮バックアップ 83  
暗号化 290  
印刷 115, 124, 170  
空きメモリ 323  
空き領域 48

## か

カーネルパッケージ 34  
カーネルメッセージ 348  
キャッシュ 226  
キャッシュオンリーサーバー 130  
キャッシュサーバー 225

キャッシュディレクトリ 229  
キャラクタデバイス 44  
クラッカー 272  
グループアカウント 157  
グループの作成 38  
グループの削除 38  
グループ管理 37  
ゲートウェイ 105  
ゲスト 168  
コードページ 154  
コネクションプーリング 238  
コンテキストスイッチ 330  
コンフィギュレーションモード 18  
拡張パーティション 46  
環境変数 312  
基本パーティション 46  
起動 15, 16, 340  
起動スクリプト 66  
逆引き 133  
逆引きファイル 135, 138  
共有セクション 167  
検証 25  
公開鍵 238  
公開鍵証明書 238  
子プロセス 236

## さ

サーバー鍵 290  
サービス 19  
サイズ変更 77, 78  
サブネット 147  
サポート 358  
システムID 54  
システムロギング 348  
シフトJIS 312  
ジャーナリングファイルシステム 55, 57, 58  
シャットダウン 17  
ジョブスケジューラー 305  
ジョブ管理 171  
シングルユーザーモード 17  
スキーマファイル 260  
スクリプト言語 240

ストライピング 66  
 ストレージ 44  
 スナップショット 75  
 スレーブサーバー 130  
 スワップ 49, 330  
 セカンダリネームサーバー 130  
 セキュリティ 238, 271  
 セキュリティモード 155  
 ソースコード 358  
 ゼーン 134  
 ゼーンデータベースファイル 135  
 ソフトウェア RAID 66  
 差分バックアップ 82, 85, 89, 91, 95  
 再起動 17, 18  
 時刻同期 299  
 自動化 305  
 終了 15  
 出力 115  
 初期化処理 340  
 障害 47, 355  
 正引き 133  
 正引きファイル 135, 137  
 生存期間 48  
 設定ファイル 105  
 属性 257  
 属性記述子 258  
 属性値 258

## た

タイムサーバー 300  
 タスクスケジューラ 310  
 チューニング 236, 321, 324  
 ディスク I/O 322  
 ディスクアレイ 66  
 ディスクの交換 79  
 ディスクの削除 80  
 ディスクの追加 76  
 ディスク管理 43  
 ディレクトリサービス 256  
 データ 201  
 データベース 64, 185, 189, 237  
 データベースサーバー 51

テープデバイス 84  
 デーモン 19  
 デジタル ID 238  
 デジタル署名 238  
 デバイスファイル 44, 55  
 デュアルブート 15  
 ドメイン 105  
 ドメインコントローラ 151, 178  
 トラブル 47  
 トラブルシューティング 252, 339, 355  
 停止 17  
 匿名 FTP 246, 249

## な

ネームサーバー 106, 107, 130  
 ネットマスク 106  
 ネットワーク 103  
 ネットワークインターフェイス 105, 106  
 ネットワークコマンド 107  
 ネットワークの起動 104  
 ネットワークの設定 105  
 ネットワークプリンタ 119  
 日本語関連 311  
 日本語入力 313  
 認証局 238  
 名前解決 127

## は

ACL に関連したバックアップ、リストア 92  
 ディザスタリカバリーのための手段 97  
 パーティション 43, 46, 52  
 パーティションテーブル 46  
 パーティションの ID 67  
 パーティション作成 52  
 パーティション操作 52  
 パーティション分割 47, 49, 51  
 ハードウェア 348  
 ハードディスク 43  
 バグ 358  
 パケット 108  
 パケットの転送 277

パケットフィルタ	274	
パスフレーズ	295	
パスワード	17, 161, 286	
パスワード変更	39, 161	
バックアップ	75, 81, 84, 88, 90, 92	
バックアップ (xfsdump コマンド)	94	
バックアップドメインコントローラ	178	
バックアップの必要性	82	
バックアップの方法	82	
バックアップレベル	85, 94	
パッケージ	21, 348	
パッケージのアップグレード	25	
パッケージのアンインストール	24	
パッケージのインストール	24	
パッケージのファイル一覧	24	
パッケージの検証	25	
パッケージの問い合わせ	23	
パッケージ管理ツール	22	
パフォーマンス	66, 236, 321	
バランスドツリー	57, 58	
パリティ情報	67	
ファイアーウォール	274	
ファイルサーバー	51, 163	
ファイルシステム	55, 57-59	
ファイルシステムのラベル	56	
ファイルシステムラベル	100	
ファイルシステム変換	56	
ファイルの競合	26	
ファイル共有	164	
ファイル転送	246	
ブートローダ	49	
ブートローダのリストア	345	
フォント	317	
プライマリドメインコントローラ	178	
プライマリネームサーバー	130	
フラグメンテーション	48	
プリンタデバイス	117, 125	
プリンタの	115	
プリントサーバー	151, 170	
フルバックアップ	82	
フルリストア	91, 93	
ブロードキャストアドレス	106	
プロセス	324	
ブロックデバイス	44	
フロッピーデバイス	46	
ページキャッシュ	64	
ページング	324	
ベース	201	
ベースサフィックス	260	
ポート番号	228	
ホスト	105	
ポストスクリプトプリンタ	120	
ホスト鍵	290	
ボリュームグループ	70	
ボリュームグループの作成	73	
ボリュームグループの削除	80	
不正アクセス	272	
負荷分散	178	
部分リストア	91, 93	
復旧	81, 86, 89, 91, 93, 95	
複数 OS の共存	48	
物理ボリューム	70	
物理ボリュームの作成	70	
<b>ま</b>		
マウント	56-60, 62, 63, 211	
マウント解除	79	
マシン信頼アカウント	157	
マスターサーバー	130	
マルチユーザーモード	18	
ミラーリング	67	
メールサーバー	213	
メッセージ	356	
メモリ	322	
モジュール	356	
文字コード	154	
文字化け	243	
<b>や</b>		
ユーザーアカウント	157	
ユーザーの作成	38	
ユーザーの削除	38	
ユーザー管理	37, 156	
ユーザー認証	265	

## ら

ラベル	56	ループバックファイル	135
ランレベル	18	レスキューモード	340
ランレベルの変更	18	ローカルドメイン	107
リース情報	148	ローテーション	231, 286
リストア	81, 86, 89, 91, 93, 95	ログ	50, 55, 231, 285, 348
リゾルバ	129	ログイン	253
リニアモード	66	ロケールの変更	318
リポート	17	累積差分バックアップ	82, 85, 91, 95
リモートログイン	290	論理 MS-DOS ドライブ	46
リレー	217	論理パーティション	46
ルートディレクトリ	50	論理ボリューム	70
		論理ボリュームの作成	73
		論理ボリュームの利用	74



MIRACLE LINUX サーバー構築・運用ガイド

2005年10月1日 初版発行

2009年1月30日 第二版発行

発行 ミラクル・リナックス株式会社

Copyright (C) 2005-2009 MIRACLE LINUX CORPORATION.

落丁、乱丁はお取り替えいたします。