
qmail memorandum

qmail メモランダム

Version 1.0

Copyright © 2005 Isidore.

保証免責

本書は記載事項またはそれに関わる事項について、明示的あるいは黙示的な保証はいたしておりません。したがって、これらを原因として発生した損失や損害についての責任を負いません。

著作権

本書および本書に記載されておりますソフトウェア等は、著作権により保護されております。また非商用目的以外に、本書を複製、再頒布することを禁止いたします。

表記について

本書では以下の書体を使用しています。

- **イタリック文字**

本文中でのコマンド、ファイル名、変数など可変なパラメータ値を表します。

- **等幅文字**

ファイルの内容やコマンドの入出力例に使います。入力の場合にはボールドで表します。

```
$ cd /usr/src/sys/i386/conf
$ ls
GENERIC      Makefile      OLDCARD      SMP
GENERIC.hints  NOTES        PAE          gethints.awk
$
```

- **省略文字**

ファイルの内容やコマンドの入出力例を省略する場合に'...'を使います。

```
$ vi /etc/rc.conf
...
sshd_enable="YES"
named_enable="YES"
...
$
```

- **プロンプト**

一般または、管理権限を持った実行環境をそれぞれ、'\$(ドル)、'#(シャープ)のプロンプトで表します。

```
$ su
Password: root's passwd
#
```


目次

| | | |
|--------|-------------------------------|----|
| 1. | はじめに..... | 1 |
| 1.1. | 本書について..... | 1 |
| 1.2. | 前提知識..... | 1 |
| 2. | メールサービス構築 (1)..... | 2 |
| 2.1 | サービス概要..... | 2 |
| 2.2 | 必要ソース..... | 2 |
| 2.3 | ucspi-tcp 構築方法 | 2 |
| 2.4 | daemontools 構築方法 | 3 |
| 2.5 | gmail の構築方法..... | 4 |
| 2.5.1. | パッチ適用..... | 4 |
| 2.5.2. | ユーザ/グループ作成 | 5 |
| 2.5.3. | コンパイル/インストール | 5 |
| 2.5.4. | コントロールファイル編集 | 5 |
| 2.5.5. | gmail 起動構成 - rc..... | 6 |
| 2.5.6. | gmail 起動構成 - gmail-smtpd..... | 7 |
| 2.5.7. | gmail 起動構成 - gmail-pop3d..... | 8 |
| 2.6 | vpopmail 構築方法 | 9 |
| 2.6.1. | ユーザ/グループ作成 | 9 |
| 2.6.2. | コンパイル/インストール | 9 |
| 2.6.3. | 接続制御データベース作成..... | 9 |
| 2.6.4. | 接続制御データベース自動クリーンアップ..... | 10 |
| 2.6.5. | vpopmail ホームディレクトリ権限 | 10 |
| 2.6.6. | ヴァーチャルドメイン/ヴァーチャルユーザ追加 | 10 |
| 2.7 | DNS 設定 | 11 |
| 3. | メールサービス構築 (2)..... | 12 |
| 3.1 | サービス概要..... | 12 |
| 3.2 | 必要ソース..... | 12 |
| 3.3 | ezmlm 構築方法 | 12 |
| 3.4 | gmailadmin 構築方法 | 13 |
| 3.5 | apache 構築方法 | 13 |
| 3.6 | メーリングリスト件名対応..... | 15 |
| 3.7 | メーリングリスト Bcc:対応..... | 15 |
| A. | gmail リファレンス | 16 |
| B. | vpopmail リファレンス | 22 |

| | |
|--------------------------------|----|
| C. SMTP/POP3 over SSL の例 | 23 |
|--------------------------------|----|

1. はじめに

1.1. 本書について

本書では、qmail を用いてメールサーバを構築した際の手順をまとめています。

メールサービスの要求仕様として以下のものを策定します。なお、qmail は Fedore Core Linux 上で構築しています。

第三者による不正中継の防止

メール送信時に POP before SMTP による POP3 認証をベースに不正中継を防止します。

仮想ドメイン、および仮想ユーザによる管理

vpopmail を用いてシステム上にアカウントを作成せずユーザ管理を行ないます。

メーリングリストの利用

qmail の基本機能を利用しますが、qmailadmin によるメーリングリスト管理が行なえるようにします。

1.2. 前提知識

Unix、または Windows の基本的なユーザオペレーションと、管理オペレーションが可能であることを想定しています。また、一般的な Internet プロトコルや、それに基づいて実装されたアプリケーションなどについて知っている必要があります。

本書では、ソフトウェア上の設定に関して、*parameter = value* といった実際の設定情報についてのみ記述します。これらの設定情報についての詳細は関連マニュアルを参照するべきでしょう。以下に挙げるドキュメントを参照しておくことを推奨します。

文献

| 文献 | 著者 | リンク |
|--|------------------------|--|
| The qmail home page | D.J. Bernstein 前野年紀 | http://qmail.get7.biz/top.html http://www.qmail.jp/qmail.html |
| qmail による SMTP サーバの構築 | 鶴長鎮一 | http://www.atmarkit.co.jp/flinux/rensai/qmail01/qmail01a.html |
| Make full use of qmail , a high performance mail transfer agent | 仙石浩明 | http://www.gcd.org/sengoku/docs/NikkeiLinux00-03/Welcome.ja.html |
| STRAY PENGUIN qmail | ? | http://www.asahi-net.or.jp/~aa4t-nngk/qmail.html |

2. メールサービス構築 (1)

2.1 サービス概要

MTA として qmail を動作させ、メールの送受信が行えるようにします。

POP before SMTP により、オープンリレーを禁止するように構成し、ヴァーチャルドメインとヴァーチャルユーザをサポートできるようにします。

2.2 必要ソース

以下の表にあるソースを入手します。

| 必要ソース | |
|--------------------------------|---|
| ソース | 備考 |
| qmail-1.03.tar.gz | qmail 本体。 |
| qmail-0.0.0.0.patch | IP アドレス 0.0.0.0 をローカルアドレスとするパッチ。 |
| qmail-1.03.errno.patch | glibc2.3.1 以降の環境でコンパイルエラーが発生する問題を解決するパッチ。 |
| qmail-1.03.qmail_local.patch | |
| qmail-date-localtime.patch | 時刻の表示をローカルタイム(JST)にするパッチ。 |
| qmail-dns-patch | 512 バイト以上の DNS 応答パケットに対応するパッチ。 |
| qmail-smtpd-relay-reject.patch | メールアドレスのユーザ名部分に"@","!","%"が含まれているメールを拒否するパッチ。 |
| qmailqueue-patch | qmail-scanner を使用する場合に必要となるパッチ。 |
| qregex-20040601.patch | badmailfrom ファイルに正規表現を利用可能にするパッチ。 |
| sendmail-flagf.patch | qmail 付属の sendmail にオリジナルの"-f"オプションを利用可能にするパッチ。 |
| vpopmail-5.4.8.tar.gz | ヴァーチャルドメイン/ユーザを構築するパッケージ。 |
| daemontools-0.76.tar.gz | デーモン制御/パッケージ。 |
| daemontools-0.76.errno.patch | glibc2.3.1 以降の環境でコンパイルエラーが発生する問題を解決するパッチ。 |
| ucspi-tcp-0.88.tar.gz | inetd/xinetd のようなインターネットスーパーデーモン。 |
| ucspi-tcp-0.88.a_record.patch | glibc2.3.1 以降の環境でコンパイルエラーが発生する問題を解決するパッチ。 |
| ucspi-tcp-0.88.errno.patch | |
| ucspi-tcp-0.88.nobase.patch | |

2.3 ucspi-tcp 構築方法

tcpserver 経由で qmail を動作させます。最初にパッチを適用します。

```
# tar zxvf ucspi-tcp-0.88.tar.gz
...
# cd ucspi-tcp-0.88
# patch -p1 < ../ucspi-tcp-0.88.nobase.patch
patching file rblsmtpd.c
# patch -p1 < ../ucspi-tcp-0.88.a_record.patch
patching file rblsmtpd.c
# patch -p1 < ../ucspi-tcp-0.88.errno.patch
patching file error.h
```

パッチの適用後、コンパイル/インストールします。

```
# make
# make setup check
```

2.4 daemontools 構築方法

qmail の動作制御を daemontools で行います。以下のディレクトリを作成した後、パッチを適用します。

```
# mkdir -p /package
# chmod 1755 /package
# cd /package
# tar zxvf daemontools-0.76.tar.gz
# cd admin/daemontools-0.76
# patch -p1 < ./daemontools-0.76.errno.patch
patching file error.h
```

パッチの適用後、コンパイル/インストールします。

```
# ./package/install
```

この時点で、以下のディレクトリが作成されているはずです。

```
$ ls -l /
...
drwxr-xr-x  2 root root  4096 Nov 16 15:56 command
drwxr-xr-x  2 root root  4096 Dec 24 11:33 service
...
```

/package/admin/daemontools/command ディレクトリ以下に実行可能ファイルがあり、/command ディレクトリ以下に、その実行可能ファイルのシンボリックリンクが作成されるでしょう。また、/etc/inittab ファイルの末尾に以下の 1 行が追加されます。

```
$ tail -f /etc/inittab
...
SV:123456:respawn:/command/svscanboot
```

インストール時に、init プロセスが kill コマンドにより再構成されますので、ps コマンドで以下のプロセスが確認できるでしょう。

```
$ ps axw
...
31631 ?      S        0:00 /bin/sh /command/svscanboot
31633 ?      S        0:04 svscan /service
...
```

2.5 qmail の構築方法

2.5.1. パッチ適用

本体をコンパイルする前に、いくつかのパッチを適用します。以下の順序で適用してください。

```
# tar zxvf qmail-1.03.tar.gz
...
# cd qmail-1.03
# patch -p2 < ../qregex-20040601.patch
patching file hier.c
patching file install-big.c
patching file Makefile
patching file qmail-control.9
patching file qmail-showctl.c
patching file qmail-smtpd.8
patching file qmail-smtpd.c
patching file qregex.c
patching file qregex.h
patching file README.qregex
patching file TARGETS
# patch < ../qmail-smtpd-relay-reject.patch
patching file qmail-smtpd.c
Hunk #1 succeeded at 61 (offset 8 lines).
Hunk #2 succeeded at 258 with fuzz 1 (offset 41 lines).
Hunk #3 FAILED at 307.
1 out of 3 hunks FAILED -- saving rejects to file qmail-smtpd.c.rej
# patch -p1 < ../qmail-0.0.0.0.patch
patching file ipme.c
# patch -p1 < ../qmail-dns-patch
patching file dns.c
# patch -p1 < ../qmailqueue-patch
patching file Makefile
patching file qmail.c
# patch -p1 < ../qmail-1.03.errno.patch
patching file cdb_seek.c
patching file dns.c
patching file error.3
patching file error.h
# patch -p1 < ../qmail-1.03.qmail_local.patch
patching file qmail-local.c
# patch -p1 < ../qmail-date-localtime.patch
patching file date822fmt.c
```

qmail-smtpd-relay-reject.patch はパッチの適用に失敗しますので、エディタで修正します。323行を追加してください。

```
# vi -c "set nu" qmail-smtpd.c
...
322  if (!addrparse(arg)) { err_syntax(); return; }
323  if (addrrelay()) { err_relay(); return; }
324  if (flagbarfbhelo) {
...
```

2.5.2. ユーザ/グループ作成

qmail の動作用にアカウントを作成します。

```
# mkdir /var/qmail
# groupadd -g 200 nofiles
# useradd -g nofiles -u 250 -d /var/qmail/alias -s /bin/false aliase
# useradd -g nofiles -u 251 -d /var/qmail -s /bin/false qmaild
# useradd -g nofiles -u 252 -d /var/qmail -s /bin/false qmail1
# useradd -g nofiles -u 253 -d /var/qmail -s /bin/false qmailp
# groupadd -g 201 qmail
# useradd -g qmail -u 254 -d /var/qmail -s /bin/false qmailq
# useradd -g qmail -u 255 -d /var/qmail -s /bin/false qmailr
# useradd -g qmail -u 256 -d /var/qmail -s /bin/false qmails
```

2.5.3. コンパイル/インストール

qmail をコンパイル/インストールします。

```
# make setup
# make check
# ./config
```

2.5.4. コントロールファイル編集

/var/qmail/control ディレクトリ以下の各種設定ファイルを編集します。

コントロールファイル

| ファイル名 | パラメータ | 備考 |
|---------------|---|--|
| defaultdomain | <i>your domainname</i> | "."がないホスト部にはこの名前を追加します。 |
| locals | localhost | ローカル処理すべきドメイン名の一覧。 一行にひとつずつ書くようにします。省略されると <i>me</i> を使用しますが、どちらもなければ qmail-send は起動されません。 <i>user@domain</i> というアドレスは <i>domain</i> が locals にあるときローカルだと判定されます。 |
| rcpthosts | localhost <i>your domainname</i> <i>MX FQDN</i> | RCPT に現れてよいドメイン名の一覧。 <i>rcpthosts</i> に載っていないドメイン宛のメールは受け取りません。 環境変数 RELAYCLIENT が設定されているときには、rcpthosts を無視して qmail-smtpd はすべてのメールを受け付けます。 |
| me | <i>MX FQDN</i> | 本サーバの FQDN。 |
| plusdomain | <i>your domainname</i> | "+"で終わるホスト名には、この名前が付け加えられます。 |

また、/var/qmail/alias ディレクトリ以下に、基本的なアカウント設定も行います。

基本アカウント

| ファイル名 | パラメータ | 備考 |
|----------------------|-------------------|-----------------------------|
| .qmail-mailer-daemon | &root | エラーメール等の送信先は root 宛転送します。 |
| .qmail-postmaster | | |
| .qmail-root | &admin's mailaddr | root 宛にきたメールは、実際の管理者へ転送します。 |

2.5.5. pmail 起動構成 - rc

daemontools を利用して、pmail の起動管理を行います。最初に起動スクリプトを作成します。

```
# vi /var/pmail/rc
#!/bin/sh
exec env - PATH="/var/pmail/bin:$PATH" \
pmail-start ./Maildir/
...
```

サービス用のディレクトリを作成します。

```
# mkdir /var/pmail/service
# mkdir /var/pmail/service/pmail
# mkdir /var/pmail/service/pmail/log
# chmod +t /var/pmail/service/pmail
```

制御用のスクリプトを作成します。

```
# vi /var/pmail/service/pmail/run
#!/bin/sh
PATH=/var/pmail/bin:/usr/local/bin:/bin:/usr/bin
exec /var/pmail/rc
...
# vi /var/pmail/service/pmail/log/run
#!/bin/sh
exec /usr/local/bin/setuidgid pmail /usr/local/bin/multilog t /var/log/
pmail
...
# chmod +x /var/pmail/service/pmail/run
# chmod +x /var/pmail/service/pmail/log/run
```

ログの出力先を作成します。

```
# mkdir /var/log/pmail
# chown pmail:nofiles /var/log/pmail
# chmod 700 /var/log/pmail
```

/service ディレクトリにシンボリックリンクを作成します。

```
# ln -s /var/pmail/service/pmail /service/pmail
```

ps コマンドで以下のプロセスを確認してください。

```
$ ps axw
...
31631 ?      S        0:00 /bin/sh /command/svscanboot
31633 ?      S        0:04 svscan /service
31634 ?      S        0:00 readproctitle service errors: .....
31643 ?      S        0:00 supervise log
31644 ?      S        0:00 supervise pmail
31646 ?      S        0:05 pmail-send
31663 ?      S        0:02 pmail-lspawn ./Maildir/
31664 ?      S        0:00 pmail-rspawn
31665 ?      S        0:03 pmail-clean
31650 ?      S        0:01 /usr/local/bin/multilog t /var/log/pmail
...
```

2.5.6. qmail 起動構成 - qmail-smtpd

daemontools を利用して、qmail-smtpd の起動管理を行います。最初にサービス用のディレクトリを作成します。

```
# mkdir /var/qmail/service/qmail-smtpd
# mkdir /var/qmail/service/qmail-smtpd/log
# chmod +t /var/qmail/service/qmail-smtpd
```

制御用のスクリプトを作成します。

```
# vi /var/qmail/service/qmail-smtpd/run
#!/bin/sh
PATH=/var/qmail/bin:/usr/local/bin:/bin:/usr/bin:/home/vpopmail/bin
exec tcpserver -v -x /home/vpopmail/etc/tcp.smtp.cdb -R -H ¥
-u `id -u qmaild` -g `id -g qmaild` ¥
0 smtp qmail-smtpd 2>&1
...
# vi /var/qmail/service/qmail-smtpd/log/run
#!/bin/sh
exec /usr/local/bin/setuidgid qmails /usr/local/bin/multilog t /var/log/
qmail-smtpd
...
# chmod +x /var/qmail/service/qmail-smtpd/run
# chmod +x /var/qmail/service/qmail-smtpd/log/run
```

ログの出力先を作成します。

```
# mkdir /var/log/qmail-smtpd
# chown qmail:nofiles /var/log/qmail-smtpd
# chmod 700 /var/log/qmail-smtpd
```

/service ディレクトリにシンボリックリンクを作成します。

```
# ln -s /var/qmail/service/qmail-smtpd /service/qmail-smtpd
```

ps コマンドで以下のプロセスを確認してください。

```
$ ps axw
...
31631 ?      S      0:00 /bin/sh /command/svscanboot
31633 ?      S      0:04 svscan /service
31634 ?      S      0:00 readproctitle service errors: .....
31647 ?      S      0:00 supervise qmail-smtpd
31648 ?      S      0:00 supervise log
31661 ?      S      0:01 tcpserver -v -x /home/vpopmail/etc/tcp.smtp.cdb
-R -H -u 251 -g 200 0 smtp qmail-smtpd
31662 ?      S      0:00 /usr/local/bin/multilog t /var/log/qmail-smtpd
...
```

2.5.7. qmail 起動構成 - qmail-pop3d

daemontools を利用して、qmail-pop3d の起動管理を行います。最初にサービス用のディレクトリを作成します。

```
# mkdir /var/qmail/service/qmail-pop3d
# mkdir /var/qmail/service/qmail-pop3d/log
# chmod +t /var/qmail/service/qmail-pop3d
```

制御用のスクリプトを作成します。

```
# vi /var/qmail/service/qmail-pop3d/run
#!/bin/sh
PATH=/var/qmail/bin:/usr/local/bin:/bin:/usr/bin:/home/vpopmail/bin
exec tcpserver -v -R -H 0 pop3 qmail-popup ¥
`cat /var/qmail/control/me` vchkpw ¥
sh -c 'echo vchkpw: $USER login >&4; qmail-pop3d Maildir' 2>&1 4>&1
...
# vi /var/qmail/service/qmail-pop3d/log/run
#!/bin/sh
exec /usr/local/bin/setuidgid qmailp /usr/local/bin/multilog t /var/log/
qmail-pop3d
...
# chmod +x /var/qmail/service/qmail-pop3d/run
# chmod +x /var/qmail/service/qmail-pop3d/log/run
```

ログの出力先を作成します。

```
# mkdir /var/log/qmail-pop3d
# chown qmail:nofiles /var/log/qmail-pop3d
# chmod 700 /var/log/qmail-pop3d
```

/service ディレクトリにシンボリックリンクを作成します。

```
# ln -s /var/qmail/service/qmail-pop3d /service/qmail-pop3d
```

ps コマンドで以下のプロセスを確認してください。vpopmail をインストールしている場合には、このような出力になります。

```
$ ps axw
...
31631 ?      S        0:00 /bin/sh /command/svscanboot
31633 ?      S        0:04 svscan /service
31634 ?      S        0:00 readproctitle service errors: .....
31642 ?      S        0:00 supervise qmail-pop3d
31643 ?      S        0:00 supervise log
31659 ?      S        0:10 tcpserver -v -R -H 0 pop3 qmail-popup FQDN vchkpw
qmail-pop3d Maildir
31660 ?      S        0:07 /usr/local/bin/multilog t /var/log/qmail-pop3d
...
```


2.6 vpopmail 構築方法

2.6.1. ユーザ/グループ作成

vpopmail の動作用にアカウントを作成します。

```
# groupadd -g 202 vchkpw
# useradd -g vchkpw -u 257 -d /home/vpopmail -s /bin/false vpopmail
```

2.6.2. コンパイル/インストール

vpopmail をコンパイル/インストールします。

```
# mkdir /home/vpopmail/etc
# cd etc
# touch tcp.smtp
# chown vpopmail:vchkpw tcp.smtp
...
$ tar zxvf vpopmail-5.4.8.tar.gz
...
$ cd vpopmail-5.4.8
$ ./configure --enable-roaming-users=y --enable-relay-clear-minutes=10
--enable-tcpsrvr-file=/home/vpopmail/etc/tcp.smtp
--enable-clear-passwd=n --enable-tcprules-prog=/usr/local/bin/tcprules
--enable-qmail-ext=n
$ make
# make install-strip
```

コンパイル時のオプションは以下の意味になります。

configure オプション

| オプション | パラメータ | 備考 |
|------------------------------|-----------------------------|---|
| --enable-roaming-users | y | POP before SMTP を有効化します。 |
| --enable-relay-clear-minutes | 10 | POP 認証後のリレー有効時間を指定します。 |
| --enable-tcpsrvr-file | /home/vpopmail/etc/tcp.smtp | tcpsrvr が使用する接続制御データベースを指定します。 |
| --enable-clear-passwd | n | パスワードファイルに生のパスワードを残さないように指定します。 |
| --enable-tcprules-prog | /usr/local/bin/tcprules | tcprules がインストールされているパスを指定します。 |
| --enable-qmail-ext | n | ヴァーチャルユーザに対して username-xxx 形式のアドレスを許可しないように指定します。 |

2.6.3. 接続制御データベース作成

/home/vpopmail/etc/tcp.smtp ファイルを編集します。

接続制御データベース

| ルール | 備考 |
|---------------------------|---|
| 127.:allow,RELAYCLIENT="" | tcpsrvr は、ローカルホストからの SMTP コネクションを受け付け、RELAYCLIENT 環境変数を定義して qmail-smtpd を起動します。qmail-smtpd は、RELAYCLIENT 定義された場合、rcpthosts ファイルを参照しません。 |
| :allow | tcpsrvr は、あらゆるネットワークからの SMTP コネクションを受け付け、qmail-smtpd を起動します。qmail-smtpd は、rcpthosts ファイルに定義されたドメイン名宛のメールのみ処理します。 |

tcp.smtp ファイルから tcp.smtp.cdb ファイルを生成します。

```
# cd /home/vpopmail/etc
# tcprules tcp.smtp.cdb tcp.smtp.tmp < tcp.smtp
```

2.6.4. 接続制御データベース自動クリーンアップ

POP 認証後に接続制御データベースへ追加されたアクセス元 IP アドレス等の情報を定期的に消去させます。

```
# cd /etc/cron.d
# vi clearopensmtp
*/5 * * * * root /home/vpopmail/bin/clearopensmtp 2>&1 > /dev/null
...
# kill -HUP crond's pid
```

2.6.5. vpopmail ホームディレクトリ権限

tcpserver が qmaild ユーザの権限で動作している場合、tcp.smtp.cdb の配置場所によっては読み込み権限がない旨のエラーが発生する場合があります。

```
# ls -ld /home/vpopmail
drwx----- 8 vpopmail vchkpw 4096 Nov 16 13:02 /home/vpopmail
# chmod 755 /home/vpopmail
# ls -ld /home/vpopmail
drwxr-xr-x 8 vpopmail vchkpw 4096 Nov 16 13:02 /home/vpopmail
```

この部分は構築環境に依存しますので、この種のエラーが発生した場合には、ディレクトリ/ファイルの権限を確認してください。

2.6.6. ヴァーチャルドメイン/ヴァーチャルユーザ追加

以下のように、ヴァーチャルドメインを追加します。

```
# cd /home/vpopmail
# bin/vaddomain your domainname
Please enter password for postmaster:passwd
enter password again:passwd
```

以下のように、ヴァーチャルユーザを追加します。

```
# cd /home/vpopmail
# bin/vadduser user's mailaddr
Please enter password for user's mailaddr:passwd
enter password again:passwd
```

2.7 DNS 設定

以下のように、MX レコードの設定を行います。

DNS 設定

| セグメント | 内容 |
|-------|--|
| 社外 | <i>your domainname</i> MX preference = <i>n</i> , mail exchanger = <i>1st MX FQDN</i> <i>your domainname</i> MX preference = <i>n+1</i> , mail exchanger = <i>2nd MX FQDN</i> |
| 社内 | 必要に応じて設定します。 |

3. メールサービス構築 (2)

3.1 サービス概要

前章で構築した qmail から ezmlm を使用したメーリングリストが利用できるようにします。
また、ヴァーチャルユーザやメーリングリストの管理を web インタフェースで行えるようにします。

3.2 必要ソース

以下の表にあるソースを入手します。

構築に必要なソース

| ソース | 備考 |
|-------------------------------------|---|
| ezmlm-0.53.tar.gz | メーリングリスト本体。 |
| ezmlm-idx-0.40.tar.gz | ezmlm 拡張パッチ。 |
| ezmlm-idx-0.53.400.unified_41.patch | glibc2.3.1 以降の環境でコンパイルエラーが発生する問題を解決するパッチ。 |
| mime_pls202.tgz | MIME エンコード perl ライブラリ。 |
| qmailadmin-1.2.0.tar.gz | qmail/vpopmail の管理用 web インタフェース。 |
| autorespond-2.0.5.tar.gz | qmail アドオン。自動応答機能を利用可能にします。 |

3.3 ezmlm 構築方法

最初にパッチを適用します。ezmlm-idx は、ezmlm の機能を拡張します。

```
$ tar zxvf ezmlm-0.53.tar.gz
...
$ tar zxvf ezmlm-idx-0.40.tar.gz
...
$ mv ezmlm-idx-0.40/* ezmlm-0.53
$ cd ezmlm-0.53
$ patch idx.patch
...
$ patch < ../ezmlm-idx-0.53.400.unified_41.patch
...
```

パッチの適用後、コンパイル/インストールします。ezmlmrc ja は自動応答メッセージやヘルプを日本語化したものです。

```
$ make clean
$ make
$ make man
$ cp ezmlmrc.ja ezmlmrc
# make setup
```

3.4 qmailadmin 構築方法

最初に autoresponder をインストールします。

```
$ tar zxvf autorespond-2.0.5.tar.gz
...
$ cd autorespond-2.0.5
$ make
# make install
...
$ tar zxvf qmailadmin-1.2.0.tar.gz
...
$ cd qmailadmin-1.2.0
$ ./configure --enable-htmldir=/var/qmailadmin --enable-cgibindir=/var/
qmailadmin/cgi-bin --enable-help --disable-ezmlm-myself --enable-htmlli
bdir=/var/qmailadmin/share
$ make
# make install-strip
```

qmailadmin のコンパイル時のオプションは以下の意味になります。

configure オプション

| オプション | パラメータ | 備考 |
|-----------------------|-------------------------|---|
| --enable-htmldir | /var/qmailadmin | apache のドキュメントルートを指定します。 |
| --enable-cgibindir | /var/qmailadmin/cgi-bin | apache の CGI ディレクトリを指定します。 |
| --enable-help | | ログインページにヘルプ用リンクを作成します。 |
| --disable-ezmlm-mysql | | MySQL を使用しません。 |
| --enable-htmllibdir | /var/qmailadmin/share | qmailadmin 付属の HTML、画像データのインストール場所を指定します。 |

3.5 apache 構築方法

*.conf ファイルの設定例を以下に示します。

httpd.conf ファイル

| 基本部分 |
|---|
| HTTP の要求をリスニングする。 Listen 80 |
| User apache Group apache ServerAdmin root@localhost ServerName FQDN:80 URL 補完を行う。 UseCanonicalName On サーバ情報をプロダクト名だけにする。 ServerTokens ProductOnly |
| 余分なコンフィグレーションを無効にする。 #Include conf.d/*.conf |
| 余分な Alias を無効にする。 #Alias /icons/ "/var/www/icons/" #AliasMatch ^/manual(?:/(?:de en fr ja ko ru))?(/.*)?\$ "/var/www/manual\$1" #ScriptAlias /cgi-bin/ "/var/www/cgi-bin/" #Alias /error/ "/var/www/error/" |
| ヴァーチャルホスト設定を別ファイルにする。 include "/etc/httpd/conf/virtualhost.conf" |

virtualhost.conf ファイル

ヴァーチャルホスト部分

```
NameVirtualHost IP addr:80

<VirtualHost IP addr:80>

    DocumentRoot /var/qmailadmin
    ServerName FQDN
    ErrorLog /var/log/qmailadmin_error.log
    CustomLog /var/log/qmailadmin_access.log common

    mod_rewriteモジュールを使用する。
    RewriteEngine On
    Host:ヘッダに、FQDNが設定されていれば、
    RewriteCond %{HTTP_HOST} ^FQDN
    RewriteCond %{REQUEST_URI} ^/$
    http://FQDN/cgi-bin/qmailadminへリダイレクトさせる。
    RewriteRule ^/(.*)$ http://FQDN/cgi-bin/qmailadmin [R]

    Host:ヘッダに、alias FQDNが設定されていれば、
    RewriteCond %{HTTP_HOST} ^alias FQDN
    RewriteCond %{REQUEST_URI} ^/$
    http://alias FQDN/cgi-bin/qmailadminへリダイレクトさせる。
    RewriteRule ^/(.*)$ http://alias FQDN/cgi-bin/qmailadmin [R]

    「Forbidden」、「Not Found」のステータスでは、特にエラーを表示せずにトップページへリダイレクトする。
    ErrorDocument 403 http://FQDN/
    ErrorDocument 404 http://FQDN/

    qmailadminを実行可能にする。
    ScriptAlias /cgi-bin/ /var/qmailadmin/cgi-bin/
    <Directory /var/qmailadmin/cgi-bin>
        AllowOverride AuthConfig
        Options ExecCGI
        order allow,deny
        allow from all
    </Directory>

    qmailadminのHTML、画像を表示可能にする。
    Alias /images/ /var/qmailadmin/images/
    <Directory /var/qmailadmin/html/images>
        AllowOverride AuthConfig
        order allow,deny
        allow from all
    </Directory>
</VirtualHost>
```

設定変更後、apacheを再起動して設定したURLをブラウザでアクセスすると管理インタフェースが表示されます。

3.6 メーリングリスト件名対応

メーリングリストの件名で、**[test:1]** の通し番号が付いたメールに返信した場合に、件名が**[test2] Re: [test:1]** とならないようにします。

最初に mimer.pl と mimew.pl をインストールします。MIME のエンコード/デコードは Outlook Express 用の対策です。

```
$ tar zxvf mime_pls202.tgz
...
# cp mimer.pl mimew.pl /usr/lib/perl5/site_perl/5.8.3/i386-linux-thread
-multi
```

フィルタ用のスクリプトを用意します。

```
# vi /usr/local/bin/ezmlm/re_prefix
#!/usr/local/bin/perl
use strict;
require 'mimer.pl';
require 'mimew.pl';

my $done = 0;
while (my $buf = <STDIN>) {
    if($done == 0) {
        $buf = mimedecode($buf);
        if ($buf =~ /^Subject:/) {
            $buf =~ s/^Subject:¥s*(R[Ee]¥s*:¥s*¥[. *:¥s*[0-9][0-9]*¥]¥s*(R[Ee]
)¥s*:¥s*)*(.*)/Subject: $1$3/;
            $buf =~ s/^Subject:¥s*(F[Wow]¥s*:¥s*¥[. *:¥s*[0-9][0-9]*¥]¥s*(F[Ww
)¥s*:¥s*)*(.*)/Subject: $1$3/;
            $done = 1;
        } elsif($buf =~ /^$/ ) {
            $done = 1;
        }
        $buf = mimeencode($buf);
    }
    print $buf;
}
...
```

ezmlm の editor ファイルを編集します。

```
# vi /home/vpopmail/domains/your domainname/all/editor
...
|/usr/local/bin/ezmlm/re_prefix | /usr/local/bin/ezmlm/ezmlm-send '/hom
e/vpopmail/domains/your domainname/ML_name'
...
```

3.7 メーリングリスト Bcc:対応

ezmlm のデフォルト設定では、Bcc:をメーリングリストで利用できません。利用するためには、editor ファイルを編集します。

```
# vi /home/vpopmail/domains/your domainname/all/editor
...
|/usr/local/bin/ezmlm/ezmlm-reject -T '/home/vpopmail/domains/your
domainname/all'
...
```

A. qmail リファレンス

qmail で動作する各プロセスの挙動を以下に示します。

qmail 動作概説

| プロセス | 動作概要 |
|--------------|---|
| qmail-inject | ローカルユーザが送信したメールは、このプログラムによって、ヘッダから送信者、および受信者アドレスが読み取られて、メール本文、および送信者と受信者のアドレスが qmail-queue プロセスへ送られます。 |
| qmail-smtpd | リモートユーザが送信したメールは、tcpserver 経由でこのプロセスが受け取り、メール本文、および送信者と受信者のアドレスが qmail-queue プログラムへ送られます。 |
| qmail-queue | 送られてきたメール本文、および送信者と受信者のアドレスをキューに格納して、qmail-send プロセスに対してトリガを送ります。 |
| qmail-send | トリガを受け取ると、キューに格納された送信者と受信者のアドレスを読み出し、ローカルユーザ宛は qmail-lspawn プロセスに配送コマンドを送り、リモートユーザ宛は qmail-rspawn プロセスに配送コマンドを送ります。 qmail-lspawn、qmail-rspawn プロセスから正常に配送した応答を受け取ると、qmail-clean プロセスに対してコマンドを送ります。 |
| qmail-clean | qmail-send プロセスからコマンドを受け取ると、キューからメールを削除します。 |
| qmail-lspawn | 配送コマンドを受け取ると、受信者アドレス、および受信者ユーザのホームディレクトリなどを引数として、受信者のユーザ権限で qmail-local プログラムを起動します。 |
| qmail-local | 受信者ユーザのホームディレクトリにある .qmail ファイルを参照して、メールボックスへメールを格納、ファイルへのメール追加、またはプログラム実行を行います。 |
| qmail-rspawn | 配送コマンドを受け取ると、受信者アドレスなどを引数として qmail-remote プログラムを起動します。 |
| qmail-remote | DNS で検索して取得した宛先 MTA に対して SMTP 接続し、メールを送信します。 |
| qmail-popup | ユーザがメールを受信する際に、tcpserver 経由でこのプロセスがユーザ名、およびパスワードを受け取り、これらを引数として vchkpw プログラムを起動します。 vchkpw がユーザ認証に成功すると、このプロセスが qmail-pop3d プログラムを起動します。 |
| vchkpw | vpopmail が管理するパスワードファイルを基に、認証を行います。 |
| qmail-pop3d | ユーザのメールスプールからメール取得します。 |

qmail-inject が参照するコントロールファイルを以下に示します。

qmail-inject 参照ファイル

| ファイル | デフォルト | 設定概要 |
|---------------|-------|---|
| defaultdomain | me | 省略時ドメイン名。 "."がないホスト部にはこの名前を追加します。 defaulthost に"."が含まれていない場合は、これも対象になります(例外は plusdomain を見よ)。 QMAILDEFAULTDOMAIN 環境変数により変更可。 |
| defaulthost | me | 省略時ホスト名。 ホスト部のないアドレスにはこの名前を追加します。 defaulthost はホスト名である必要はありません。 例えば、発信メールにはドメイン名だけを付ける、といった場合などです。 QMAILDEFAULTHOST 環境変数により変更可。 |
| idhost | me | Message-ID につけるホスト名。 idhost はホスト名である必要はありません。 例えば、Message-ID につくホスト名を変えたい、といった場合などです。 しかし、idhost は FQDN であり、 かつドメイン内の各ホストは異なった idhost を使わなければなりません。 QMAILIDHOST 環境変数により変更可。 |
| plusdomain | me | 追加ドメイン名。 "+"で終るホスト名にはこの名前を付け加えます。 defaulthost の最後がプラスの場合でも同様です。 ホスト名が"."を含まず、最後が"+"の場合は defaultdomain ではなく plusdomain を追加します。 QMAILPLUSDOMAIN 環境変数により変更可。 |

qmail-smtpd が参照するコントロールファイルを以下に示します。

qmail-smtpd 参照ファイル

| ファイル | デフォルト | 設定概要 |
|-------------|-------|---|
| badhelo | なし | |
| badmailfrom | なし | 受信を拒否するエンベロープ発信アドレス。 エンベロープ 発信者 アドレスが badmailfrom に含まれている場合、qmail-smtpd はメッセージに対する各エンベロープ受信者アドレスを拒否します。 badmailfrom に書く行は@hostという形式でも構いません。 このとき host というアドレス(ドメイン部)からのメールはまったく受け取りません。 qregex パッチを適用すると、正規表現が使用できます。 |
| badmailto | なし | 受信を拒否するエンベロープ受信アドレス。 エンベロープ 受信者 アドレスが badmailto に含まれている場合、qmail-smtpd はメッセージに対する各エンベロープ受信者アドレスを拒否します。 badmailfrom と同様に正規表現を使用できます。 |
| databytes | 0 | 受信メッセージ長の上限。0は無制限を表します。 メッセージ長が上限を越えると、qmail-smtpd は恒久エラーを返します。 一方、ディスク領域が無くなった場合や qmail-smtpd が資源の上限まで使いきった場合には一時エラーを返します。 |
| localiphost | me | 自ホストの IP アドレスに対応するホスト名。 qmail-smtpd は IP アドレスを使った宛先アドレスを認識します。 自ホストの IP アドレスに対応している box@d.d.d.d という形の エンベロープ宛先アドレスがあった場合、d.d.d.d の部分を localiphost で置き換えます。この置き換えは rcpthosts の処理の前に行われます。 |

| | | |
|---------------|------|---|
| morercpthosts | なし | <p>受信ドメイン一覧(その 2)。RCPT に現れてよいドメイン名リストのことです。rcpthosts と morercpthosts の両方が存在する場合、morercpthosts が rcpthosts に追加されたのと同じ効果を持ちます。</p> <p>morercpthosts を変更した場合には、qmail-newmrh を実行するのを忘れないでください。</p> <p>目安としては、よく使う 50 ドメインを rcpthosts に含め、残りを morercpthosts に含めるのがよいとされています。</p> |
| rcpthosts | なし | <p>受信ドメイン一覧(その 1)。RCPT に現れてよいドメイン名リストのことです。rcpthosts に含まれないドメイン宛のメールは受け取りません。</p> <p>中継時に、環境変数 RELAYCLIENT が設定されている場合には rcpthosts を無視して qmail-smtpd はすべてのメールを受け付けます。</p> <p>このとき、RELAYCLIENT の値を各受信アドレスの後に付け加えます。rcpthosts はワイルドカード表記が可能です。また、"@ "を含まない宛先アドレスは常に中継を許されます。</p> |
| smtpgreeting | me | <p>SMTP セッション最初の挨拶文。</p> <p>これが設定されていないと qmail-smtpd は起動しません。また、smtpgreeting の最初の語は現ホスト名でなければなりません。</p> |
| timeoutsmtpd | 1200 | <p>SMTP データ待ち時間。</p> <p>リモート SMTP クライアントから届く各データを待つ秒数です。</p> |

qmail-send が参照するコントロールファイルを以下に示します。

qmail-send 参照ファイル

| ファイル | デフォルト | 設定概要 |
|-------------------|---------------|--|
| bouncefrom | MAILER-DAEMON | 差戻し責任者名。 |
| bouncehost | me | <p>差戻しホスト名。</p> <p>メッセージが配達不能の場合、エンベロープ発信者に single-bounce 通知を送ります。この通知の From:ヘッダは bouncefrom@bouncehost となりますがエンベロープ発信者は空のままです。</p> |
| concurrencylocal | 10 | <p>ローカル配送の同時処理プロセス数。</p> <p>0 に設定すると、ローカル配送を停止します。</p> <p>設定できる値はコンパイル時に最大 120 となっています。</p> |
| concurrencyremote | 20 | <p>リモート配送の同時処理プロセス数。</p> <p>0 に設定すると、リモート配送を停止します。</p> <p>設定できる値はコンパイル時に最大 120 となっています。</p> |
| doublebouncehost | me | 2 重バウンスホスト名。 |
| doublebounceto | postmaster | <p>2 重バウンスの宛先。</p> <p>バウンス通知が配達不能となった場合、qmail-send は double-bounce 通知を doublebounceto@doublebouncehost 宛に送ります。</p> <p>それも送れない場合は配送をあきらめます。</p> |
| envnoathost | me | <p>ホスト部を省略したアドレスのドメイン名。</p> <p>エンベロープ受信者アドレスに "@" が含まれていない場合、qmail-send が @envnoathost を付け加えます。</p> |
| locals | me | <p>ローカル処理すべきドメイン名一覧。</p> <p>一行にひとつずつ書きます。</p> <p>省略すると me が使用されますが、どちらもなければ、qmail-send は起動しません。user@domain というアドレスは domain が locals にあるときローカルだと判定されます。</p> |

| | | |
|----------------|--------|---|
| percenthack | なし | <p>パーセントハックを適用するドメイン名一覧。</p> <p><i>domain</i> が percenthack リストに含まれている場合、 <i>user%fqdn@domain</i> という形式のアドレスは <i>user@fqdn</i> と書き換えられます。</p> <p><i>user</i> 自身に%を含んでいて構いません。その場合は、パーセントハックは繰り返し処理されます。</p> |
| queuelifetime | 604800 | <p>キューに滞在できる秒数。</p> <p>指定時間経過後、qmail-send は再度配送を試みます。ただし、再送時に一時的エラーが発生しても配送不能と見なされます。</p> |
| virtualdomains | なし | <p>ヴァーチャルユーザ、またはヴァーチャルドメインの一覧。</p> <p>一行にひとつずつ書きます。</p> <p>ヴァーチャルユーザは <i>user@domain:prepend</i> という形式で、余分の空白を含めてはいけません。</p> <p>受信アドレスが <i>user@domain</i> である場合、<i>prepend-user@domain</i> であったものとしてローカルとして扱われます。</p> <p>ヴァーチャルドメインは <i>domain:prepend</i> という形式で、余分の空白を含めてはいけません。<i>domain</i> のすべての受信アドレスに適用されます。</p> <p><i>nowhere.mil:joe-foo</i> が virtualdomains に含まれていた場合、<i>info@nowhere.mil</i> 宛のメールを処理するとき、受信者アドレスは <i>joe-foo-info@nowhere.mil</i> であったとして、メールをローカル配信します。</p> <p>virtualdomains はワイルドカード表記が可能です。</p> <p>virtualdomains に許される例外: <i>prepend</i> 部が空の場合は <i>domain</i> がヴァーチャルドメインでないことを表します。</p> <p>qmail-send は virtualdomains を locals の後に処理します。つまり、もしドメインが locals に含まれていれば、virtualdomains は機能しません。</p> |

qmail-remote が参照するコントロールファイルを以下に示します。

qmail-remote 参照ファイル

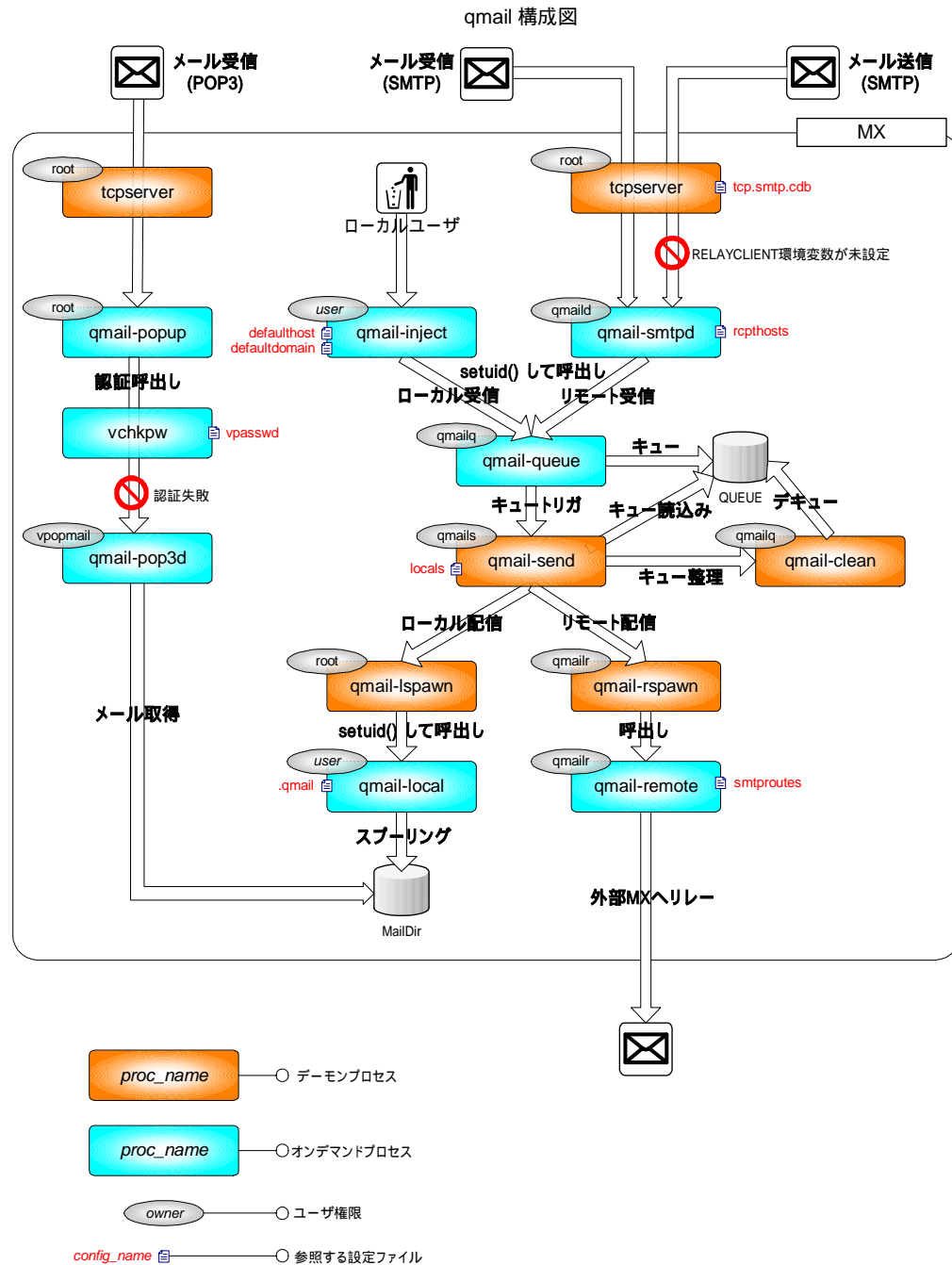
| ファイル | デフォルト | 設定概要 |
|----------------|-------|--|
| helohost | me | SMTP 開始ホスト名。 リモート SMTP サーバに対して hello を返すときにだけ使われるホスト名。 me がいないときは qmail-remote は実行開始できない。 |
| smtproutes | なし | SMTP 経路指定。 経路は、domain:relay の形式にします。 余分の空白を含めないようにしてください。relay はホスト名、または大括弧で括られた IP アドレスを指定します。 domain がホスト部とマッチすれば、qmail-remote はホストの MX が relay だけであったかのように振舞います。 また、送信先についての CNAME ルックアップも行いません。 relay はコロンに続くポート番号を含んでも構いません。 これは通常の SMTP ポート(25)以外を指定する場合に使います。 inside.af.mil:firewall.af.mil:26 relay は空でもよく、この場合、qmail-remote は普通に MX レコードを検索します。また、以下のようなワイルドカード表記が可能です。 .af.mil: :heaven.af.mil .af.mil で終るすべてのアドレス(ただし af.mil そのものは含まない)は、MX レコードの宛先に送られ、その他は heaven.af.mil 宛に向けられます。 |
| timeoutconnect | 60 | 接続時待ち時間。 リモート SMTP サーバが接続を受け付けてから応答するまでに qmail-remote が待つ時間(秒)。 通常、カーネルの制限により 75 秒以上は指定できません。 |
| timeoutremote | 1200 | 応答待ち時間。 リモート SMTP サーバからの応答を qmail-remote が待つ時間(秒)。 |

qmail-qmqpc が参照するコントロールファイルを以下に示します。

qmail-qmqpc 参照ファイル

| ファイル | デフォルト | 設定概要 |
|-------------|-------|--|
| qmqpservers | なし | QMQP サーバのアドレス一覧。 一行に 1 つずつ書きます。QMQP サーバと接続が確立するまでか、またはアドレスすべてを試行するまで、順番に各アドレスに接続を試みるでしょう。 |

qmail の動作概要を以下の図に示します。



B. vpopmail リファレンス

ヴァーチャルドメイン毎に機能制限を設定することができます。

.qmailadmin-vlimits ファイル

| パラメータ | デフォルト | 設定概要 |
|---------------------------|-------|-------------------------------|
| maxpopaccounts | -1 | POP アカウント数の上限。 |
| maxforwards | -1 | メール転送設定の上限。 |
| maxautoresponders | -1 | メール自動応答設定の上限。 |
| maxmailinglists | -1 | メーリングリスト設定の上限。 |
| default_quota | 無効 | ドメインクォータ制限の上限。メガバイト単位。 |
| default_maxmsgcount | 無効 | ドメインメッセージ数の上限。 |
| quota | 無効 | ユーザクォータ制限の上限。バイト単位。 |
| maxmsgcount | 無効 | ユーザメッセージ数の上限。 |
| disable_pop | 無効 | POP 接続を無効にします。 |
| disable_imap | 無効 | IMAP 接続を無効にします。 |
| disable_dialup | 無効 | |
| disable_password_changing | 無効 | パスワード変更を無効にします。 |
| disable_external_relay | 無効 | SMTP 外部リレーを無効にします。 |
| disable_smtp | 無効 | SMTP 接続を無効にします。 |
| disable_webmail | 無効 | webmail を無効にします。 |
| perm_account | 0 | 非管理者が POP アカウントを作成/変更/削除できるか？ |
| perm_alias | 0 | 非管理者が別名設定を作成/変更/削除できるか？ |
| perm_forward | 0 | 非管理者がメール転送設定を作成/変更/削除できるか？ |
| perm_autoresponder | 0 | 非管理者がメール自動応答設定を作成/変更/削除できるか？ |
| perm_maillist | 0 | 非管理者がメーリングリストを作成/変更/削除できるか？ |
| perm_quota | 0 | 非管理者がユーザクォータ設定を作成/変更/削除できるか？ |
| perm_defaultquota | 0 | 非管理者がドメインクォータ設定を作成/変更/削除できるか？ |

C. SMTP/POP3 over SSL の例

ucspi-tcp にパッチを適用して、SSL 対応にします。

```
# tar zxvf ucspi-tcp-0.88.tar.gz
...
# mv ucspi-tcp-0.88 ucspi-tcp-0.88-ssl
# cd ucspi-tcp-0.88-ssl
# patch -p1 < ../ucspi-tcp-0.88.nobase.patch
patching file rblsmtpd.c
# patch -p1 < ../ucspi-tcp-0.88.a_record.patch
patching file rblsmtpd.c
# patch -p1 < ../ucspi-tcp-0.88.errno.patch
patching file error.h
# patch < ../ucspi-tcp-ssl-20020705.patch
```

パッチの適用後、コンパイル/インストールします。インストールは手動で行います。

```
# make
# cp tcpserver tcpserver-ssl
# cp tcpserver-ssl /usr/local/bin
```

サーバ証明書を以下のように作成します。

```
# openssl req -newkey rsa:1024 -keyout privatekey_file -nodes -x509 -days
365 -out certificate_file
# cat privatekey_file >> /usr/local/etc/cert.pem
# echo "" >> /usr/local/etc/cert.pem
# cat certificate_file >> /usr/local/etc/cert.pem
```

qmail-smtpd の SMTPS 用制御スクリプトを作成します。

```
# vi /var/qmail/service/qmail-smtpd-ssl/run
#!/bin/sh
PATH=/var/qmail/bin:/usr/local/bin:/bin:/usr/bin:/home/vpopmail/bin
exec tcpserver-ssl -s -n /usr/local/etc/cert.pem -v ¥
-x /home/vpopmail/etc/tcp.smtp.cdb -R -H ¥
-u `id -u qmaild` -g `id -g qmaild` ¥
0 smtp qmail-smtpd 2>&1
...
```

qmail-pop3d の POP3S 用制御スクリプトを作成します。

```
# vi /var/qmail/service/qmail-pop3d-ssl/run
#!/bin/sh
PATH=/var/qmail/bin:/usr/local/bin:/bin:/usr/bin:/home/vpopmail/bin
exec tcpserver-ssl -s -n /usr/local/etc/cert.pem -v -R -H 0 pop3s ¥
qmail-popup `cat /var/qmail/control/me` vchkpw ¥
sh -c 'echo vchkpw: user $USER login >&4; qmail-pop3d Maildir' 2>&1 4>&1
...
```

制御スクリプトの動作方法は、2.5.6. qmail 起動構成 - qmail-smtpd、および 2.5.7. qmail 起動構成 - qmail-pop3d の節を参照してください。

qmail memorandum

改版履歴

Version 1.0

2005/01/29

新規作成。

製作

Isidore.

本書は 2005 年 1 月現在の情報を元に作成されております。本書に記載されております内容は、許可なく変更されることがあります。