



Webメールのお話

櫻井 佑樹
株式会社 新潟通信サービス

令和元年6月28日

本日のメニュー

1. はじめに
2. 3つのWebメール
3. 比較環境の構築
4. メールサーバーの構築
5. Webメールの構築
6. 実演
7. 追加のお話

1. はじめに

- Webメールを提供していますか？
 - 有償のWebメールシステムを提供
 - フリーのWebメールシステムを提供
 - 自作のWebメールシステムを提供



- 弊社の場合

- SquirrelMail



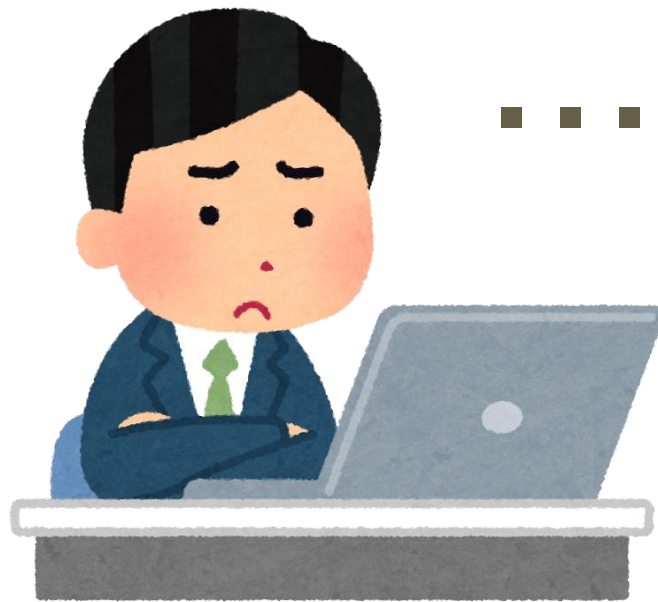
- 弊社の場合

- SquirrelMail



- 2009～ 一部のホスティングユーザーに提供
- 2011～ ISPユーザーに提供
- 当時はググってもこれくらいしか見つからなかった
- 時々バグがあるくらい
- 特に不満はなかった

- 最近は・・・
 - スマホ利用増
 - SquirrelMailはスマホ用画面はない
 - 今さらeuc-jpかあ・・・
 - 最新のPHP対応に対応しておらず、インストール時にプログラムの書き換えが必要



- 取り敢えず今は他にどんなWebメールがあるか調べてみよう

フリーのやつ。

あと日本語使えるやつ。

あとLinuxのやつ。

- 新たに見つけたフリーのWebメール

- RainLoop



- Roundcube



- よし、試して比べてENOGのネタにしよう



2. 3つのWebメール



stable version	1.4.22	1.12.1	1.3.9
release	2012/7/11	2018/7/31	2019/3/31
php requirements	5.4<	≤5.4	≤5.4
feature	データベース不要	スタイリッシュなデザイン	データベース必要
	豊富なデザインテーマ	スマホ版表示有	レンタルサーバーでの提供が多い
	最新PHPではひと手間必要	初期設定でアドレス帳無し	プラグインAPIが公開されている



初期plugin

administrator
bug_report
calendar
delete_move_next
demo
filters
fortune
info
listcommands
mail_fetch
message_details
newmail
sent_subfolders
spamcop
squirrelspell
test
translate

X-Originating-IP
Black list
White list
Google Analytics
Piwik Analytics
reCaptcha
Change password
Override Smtplib Credentials
Custom Login Mapping
Fullscreen background video on
login screen
Snowfall on login screen

acl
additional_message_headers
archive
attachment_reminder
autologon
atabase_attachments
debug_logger
emoticons
enigma
example_addressbook
filesystem_attachments
help
hide_blockquote
http_authentication
identicon
identity_select
jqueryui
krb_authentication
managesieve
markasjunk
new_user_dialog
new_user_identity
newmail_notifier
password
redundant_attachments
show_additional_headers
squirrelmail_usercopy
subscriptions_option
userinfo
vcard_attachments
virtuser_file
virtuser_query
zipdownload


追加plugin

200種類以上

25種類程度

160種類以上
+自作可




SquirrelMail
 webmail
 for
 nuts

SquirrelMail Login

Name:
 Password:

Folders
 Last Refresh: Fri, 1:37 pm
[Check mail](#)

- INBOX (1)
- Drafts
- Sent
- Trash (Purge)
- test

Current Folder: **INBOX** [Sign Out](#)

Compose [Addresses](#) [Folders](#) [Options](#) [Search](#) [Help](#) [Calendar](#) [Fetch](#)

[Toggle All](#) Viewing Messages: 1 to 2 (2 total)

Move Selected To: Transform Selected Messages:

From	Date	Subject
<input type="checkbox"/> Test	1:34 pm	Re: Test mail
<input type="checkbox"/> Test	1:31 pm	Test mail

[Toggle All](#) Viewing Messages: 1 to 2 (2 total)

Folders
 Last Refresh: Fri, 1:44 pm
[Check mail](#)

- INBOX (1)
- Drafts
- Sent
- Trash (Purge)
- test

Current Folder: **INBOX** [Sign Out](#)

Compose [Addresses](#) [Folders](#) [Options](#) [Search](#) [Help](#) [Calendar](#) [Fetch](#)

To: "Test" <test@example.com>
 Cc:
 Bcc:
 Subject: Re: Test mail

Priority: Normal Receipt: On Read On Delivery

> I still recall the wondrous rosent
 > When you appeared before my eyes,
 > Just like a fleeting apparition,
 > Just like pure beauty's distillation.

Я помню чудное мгновенье:
 Передо мной явилась ты,
 Как мимолетное виденье,
 Как фаней чистой красоты.]

Attach: (max. 8M)

message.jpg - image/png (158 k)

Folders
 Last Refresh: Fri, 1:44 pm
[Check mail](#)

- INBOX (1)
- Drafts
- Sent
- Trash (Purge)
- test

Current Folder: **INBOX** [Sign Out](#)

Compose [Addresses](#) [Folders](#) [Options](#) [Search](#) [Help](#) [Calendar](#) [Fetch](#)

Personal address book			
Nickname	Name	E-mail	Info
<input type="checkbox"/>	John	John Doe	john@example.com

Global address book			
Nickname	Name	E-mail	Info
<input type="checkbox"/>	Jane	Jane Doe	jane@example.com

Add to Personal address book

Nickname: Must be unique

E-mail address:

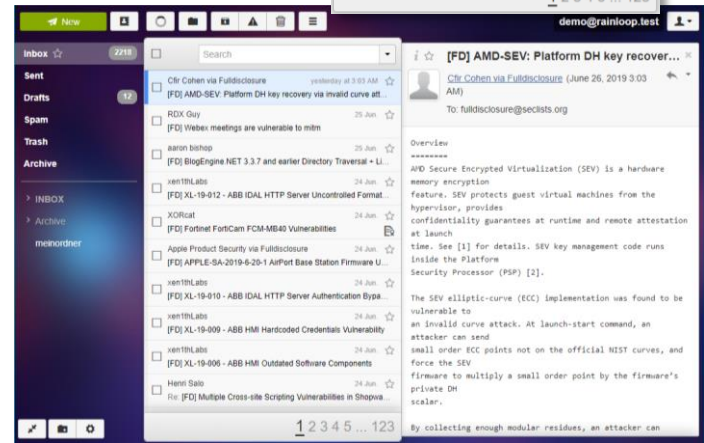
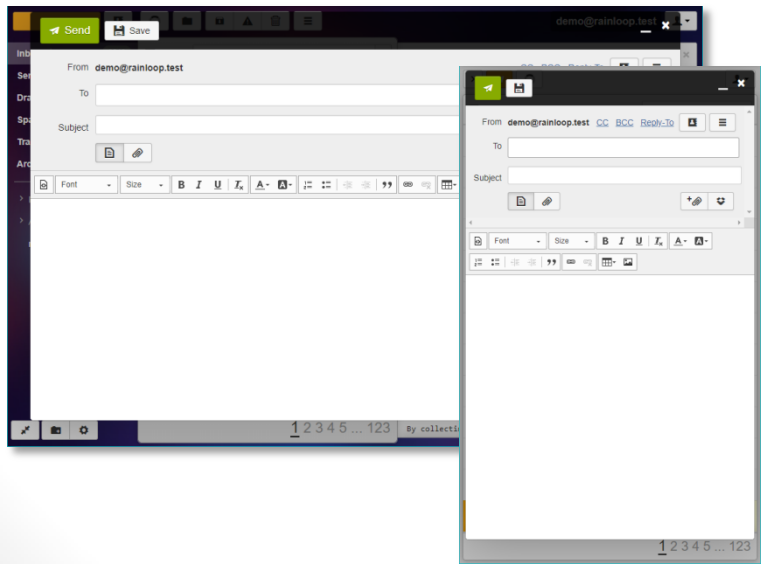
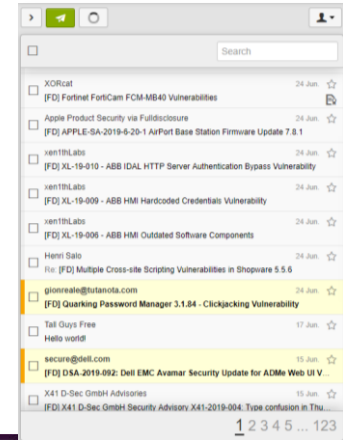
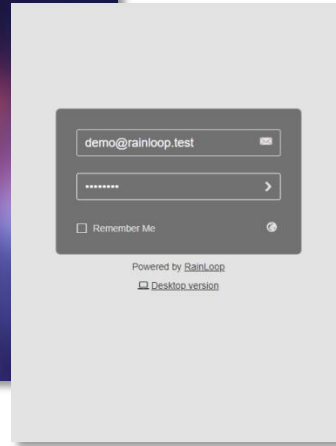
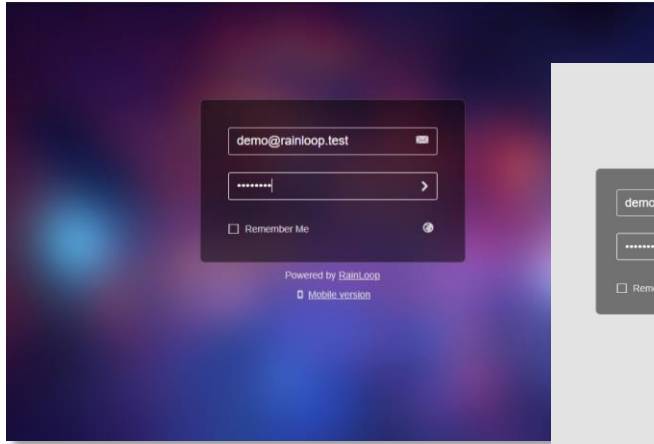
First name:

Last name:

Additional info:

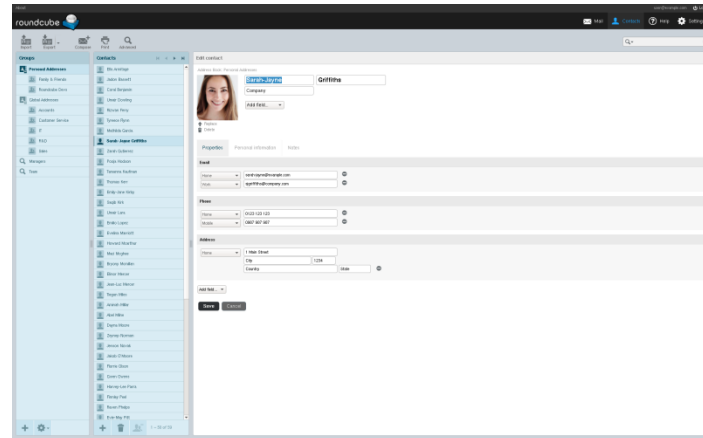
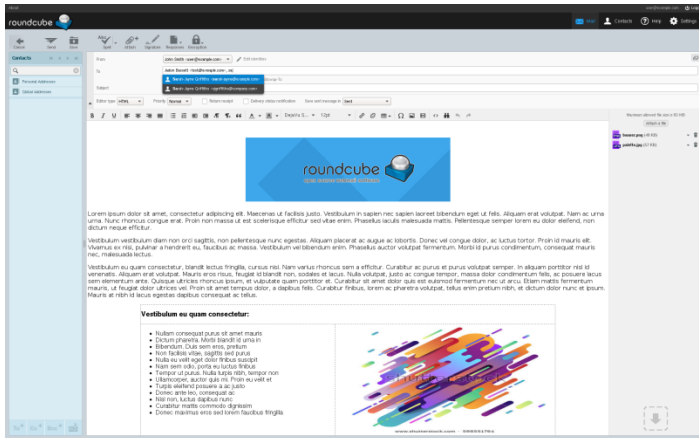
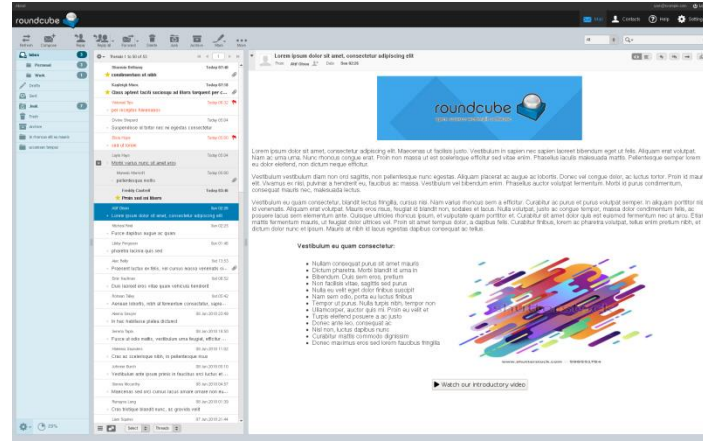
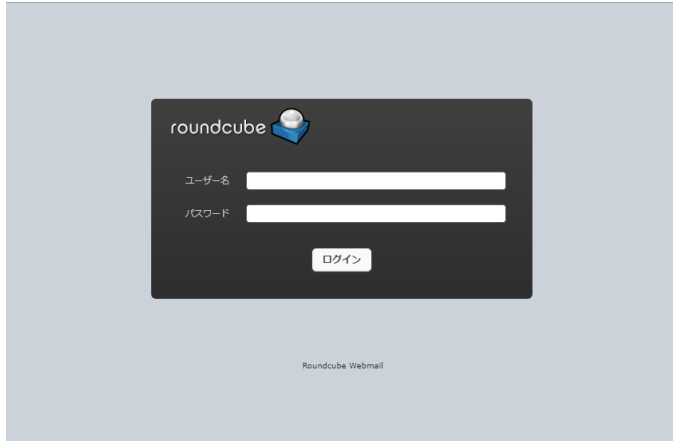
Add to:

RAINLOOP WEBMAIL



roundcube

open source webmail software



3. 比較環境の構築

比較環境の構築

- 必要なもの
 - メールサーバー(バーチャルドメイン対応)
 - MTA
 - sendmail
 - postfix
 - qmail
 - imapサーバー
 - dovecot
 - Webサーバー
 - Webメール表示のため
 - 最新PHP

比較環境の構築

	SquirrelMail 1.4.22	RainLoop 1.12.1	Roundcube 1.3.9-1.el7
sendmail 8.5.12	wm1a.ncom.ad.jp	wm1b.ncom.ad.jp	wm1c.ncom.ad.jp
postfix 2.1.0.1-7.el7	wm2a.ncom.ad.jp	wm2b.ncom.ad.jp	wm2c.ncom.ad.jp
qmail 1.06	wm3a.ncom.ad.jp	wm3b.ncom.ad.jp	wm3c.ncom.ad.jp

- 仮想サーバー
 - CPU: 1vCPU
 - memory: 512MB
 - Storage: 30GB
 - OS: CentOS 7.6.1810
- postfixとRoundcubeはyumからインストール

比較環境の構築

	SquirrelMail 1.4.22	RainLoop 1.12.1	Roundcube 1.3.9-1.el7
sendmail 8.5.12	wm1a-alpha.ncom.ad.jp wm1a-beta.ncom.ad.jp wm1a-gamma.ncom.ad.jp	wm1b-alpha.ncom.ad.jp wm1b-beta.ncom.ad.jp wm1b-gamma.ncom.ad.jp	wm1c-alpha.ncom.ad.jp wm1c-beta.ncom.ad.jp wm1c-gamma.ncom.ad.jp
postfix 2.1.0.1-7.el7	wm2a-alpha.ncom.ad.jp wm2a-beta.ncom.ad.jp wm2a-gamma.ncom.ad.jp	wm2b-alpha.ncom.ad.jp wm2b-beta.ncom.ad.jp wm2b-gamma.ncom.ad.jp	wm2c-alpha.ncom.ad.jp wm2c-beta.ncom.ad.jp wm2c-gamma.ncom.ad.jp
qmail 1.06	wm3a-alpha.ncom.ad.jp wm3a-beta.ncom.ad.jp wm3a-gamma.ncom.ad.jp	wm3b-alpha.ncom.ad.jp wm3b-beta.ncom.ad.jp wm3b-gamma.ncom.ad.jp	wm3c-alpha.ncom.ad.jp wm3c-beta.ncom.ad.jp wm3c-gamma.ncom.ad.jp

- 仮想サーバー
 - CPU: 1vCPU
 - memory: 512MB
 - Storage: 30GB
 - OS: CentOS 7.6.1810
- postfixとRoundcubeはyumからインストール

比較環境の構築

	SquirrelMail 1.4.22	RainLoop 1.12.1	Roundcube 1.3.9-1.e17
sendmail 8.5.12	wm1a-alpha.ncom.ad.jp wm1a-beta.ncom.ad.jp wm1a-gamma.ncom.ad.jp	wm1b-alpha.ncom.ad.jp wm1b-beta.ncom.ad.jp wm1b-gamma.ncom.ad.jp	wm1c-alpha.ncom.ad.jp wm1c-beta.ncom.ad.jp wm1c-gamma.ncom.ad.jp
postfix 2.1.0.1-7.e17	wm2a-alpha.ncom.ad.jp wm2a-beta.ncom.ad.jp wm2a-gamma.ncom.ad.jp	wm2b-alpha.ncom.ad.jp wm2b-beta.ncom.ad.jp wm2b-gamma.ncom.ad.jp	wm2c-alpha.ncom.ad.jp wm2c-beta.ncom.ad.jp wm2c-gamma.ncom.ad.jp
qmail 1.06	wm3a-alpha.ncom.ad.jp wm3a-beta.ncom.ad.jp wm3a-gamma.ncom.ad.jp	wm3b-alpha.ncom.ad.jp wm3b-beta.ncom.ad.jp wm3b-gamma.ncom.ad.jp	wm3c-alpha.ncom.ad.jp wm3c-beta.ncom.ad.jp wm3c-gamma.ncom.ad.jp

- sendmail環境の構築がうまくいきませんでした
- 次回新発田回のネタに・・・？

4. メールサーバーの構築

postfixによるメールサーバーの構築(1)



■ postfix

- yumによるpostfixのインストール
- vmailユーザー・グループの登録
- main.cfの編集
 - バーチャルドメインの設定
 - SMTP認証の設定
 - TLSの設定
- master.cfの編集
 - submission及びsmtpsポートの開放
- vmailboxの登録
 - メールアドレスとメールディレクトリのマッピング
- メールディレクトリの作成

postfixによるメールサーバーの構築(2)

■ dovecot

- yumによるdovecotのインストール
- dovecot.conf, 10-auth.conf, 10-mail.conf, 10-master.conf, 10-ssl.conf, auth-passwdfile.conf.ext, auth-static.conf.extの編集
 - ポートの設定, 認証方式の設定, メールディレクトリの設定, SSLの設定
- ユーザーファイルの作成
 - 暗号化パスワードの作成
 - メールアドレス:暗号化パスワード の形式でユーザーリストを作成



postfixによるメールサーバーの構築(3)

■ php

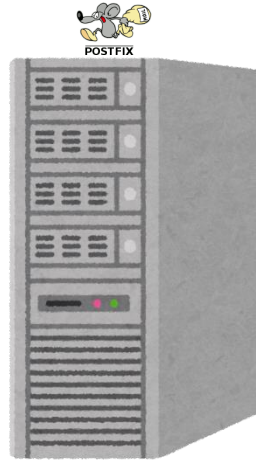
- ・レポジトリの追加
- ・php7.3のインストール

■ httpd

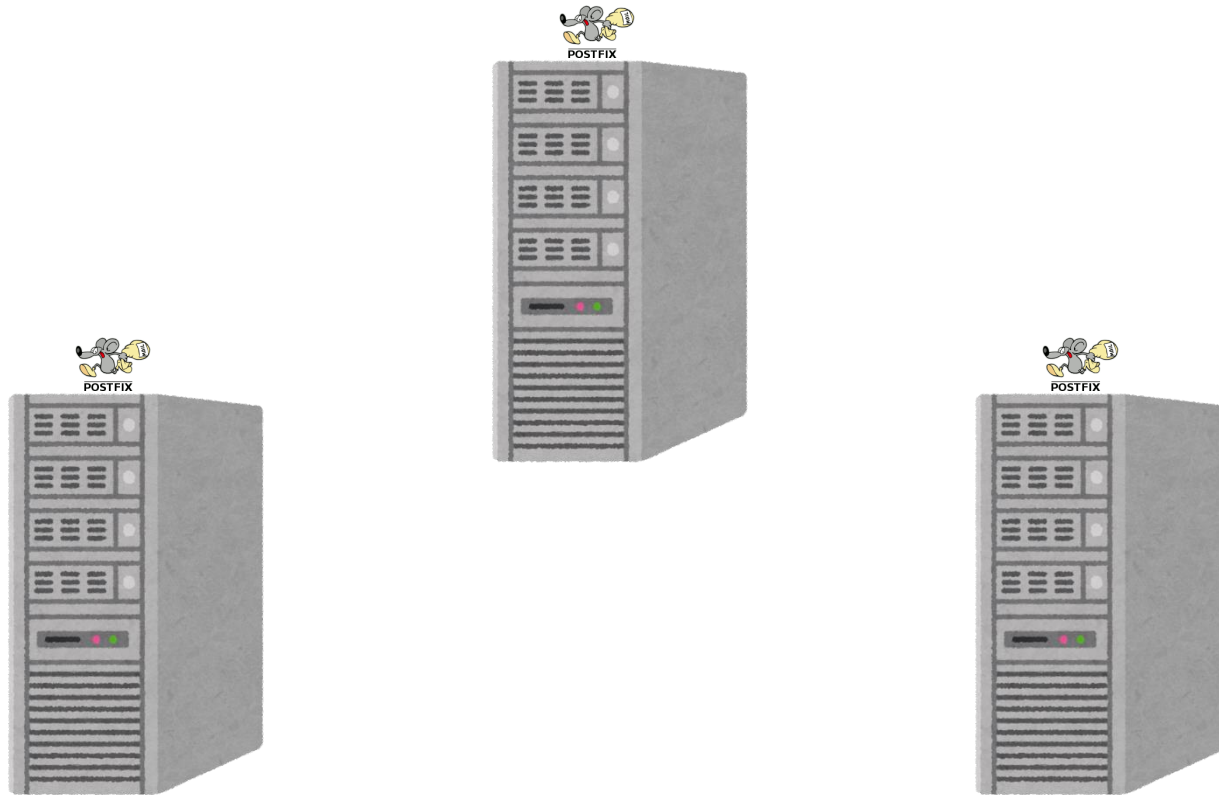
- yumによるhttpdのインストール
- sslの設定



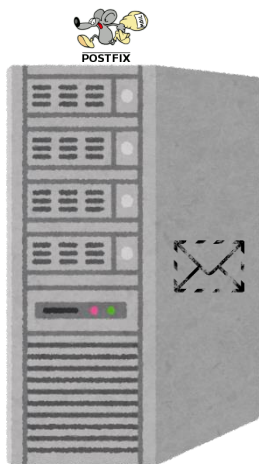
postfixサーバーの複製



postfixサーバーの複製



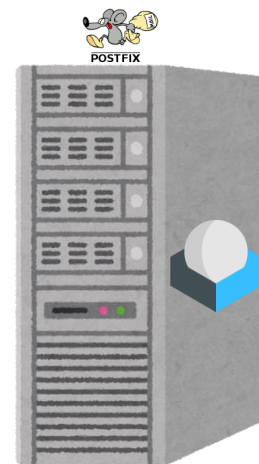
postfixサーバーの複製



RainLoop用



SquirrelMail用



Roundcube用

qmailによるメールサーバーの構築(1)



■ qmail

- 一連のqmail関係ユーザー・グループ作成
- ソースのダウンロード、解凍
- パッチ
- インストール

■ tcpserver

- ソースのダウンロード、解凍
- インストール
- SSL対応パッチ、インストール

■ vpopmail

- vpopmail用ユーザー・グループ作成
- ソースのダウンロード、解凍
- インストール
- バーチャルドメイン、ユーザーの登録

qmailによるメールサーバーの構築(2)



■ dovecot

- dovecot用ユーザー・パスワード
- ソースのダウンロード、解凍
- vpopmailによるユーザー認証を有効にしてインストール
- dovecot.conf, 10-auth.conf, 10-mail.conf, 10-master.conf, 10-ssl.conf の編集
 - ポートの設定, 認証方式の設定, メールディレクトリの設定, SSLの設定
- 起動スクリプトの作成

qmailによるメールサーバーの構築(3)

■ php

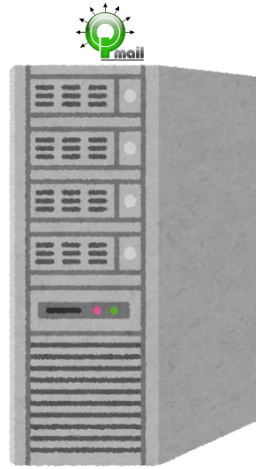
- ・レポジトリの追加
- ・php7.3のインストール

■ httpd

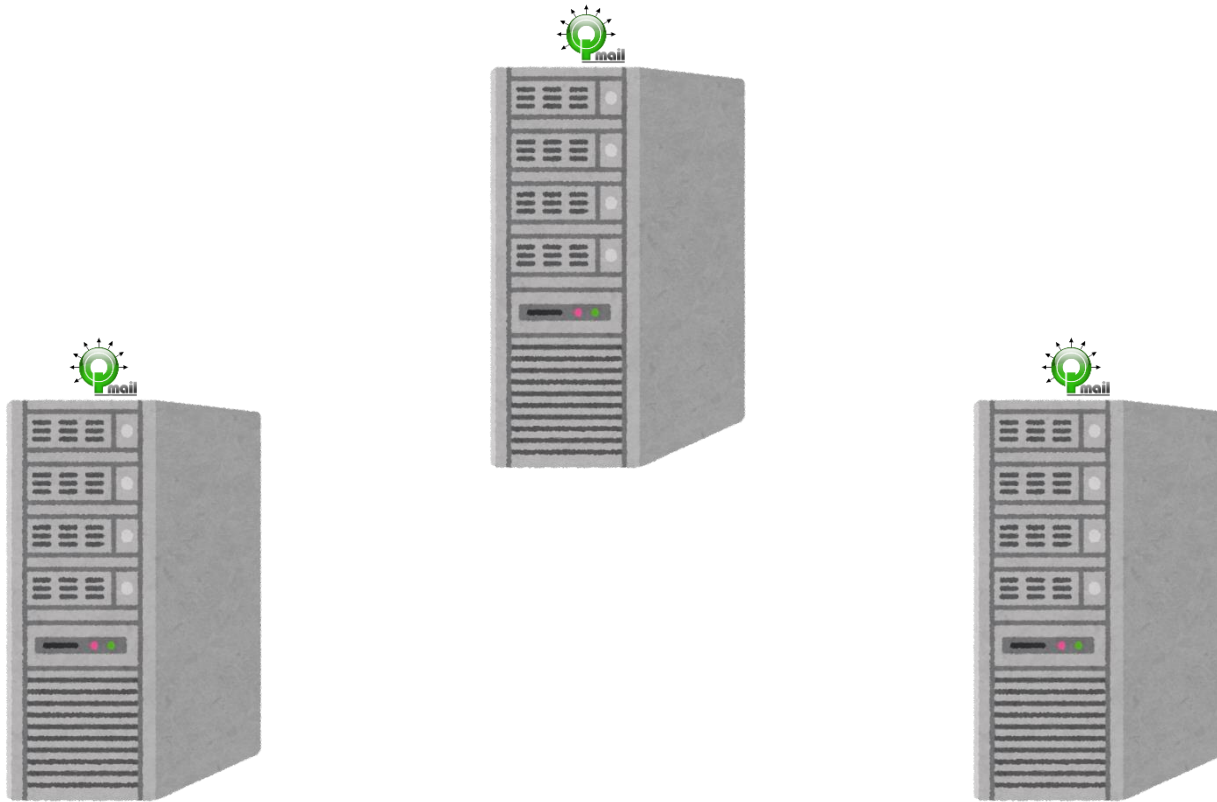
- yumによるhttpdのインストール
- sslの設定



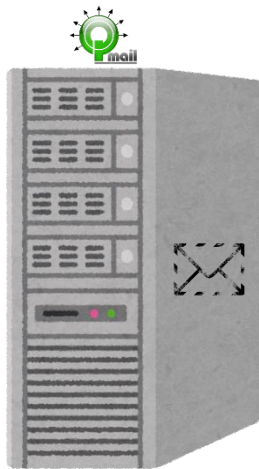
qmailサーバーの複製



qmailサーバーの複製



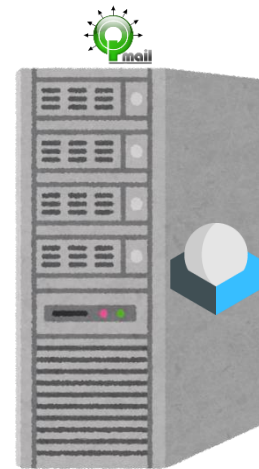
qmailサーバーの複製



RainLoop用



SquirrelMail用



Roundcube用

5. Webメールの構築

SquirrelMail



- ソースのダウンロード
- 解凍し、公開ディレクトリにmv
- 所有者をapacheに変更
- 日本語翻訳ファイルのダウンロード
- 解凍し、localeディレクトリにコピー
- php5.4以降に対応するための修正
- 必要なプラグインのダウンロード
- 解凍し、プラグインディレクトリにmv
- ./configureで環境設定

```
SquirrelMail Configuration : Read: config.php (1.4.0)
```

```
-----  
Server Settings
```

```
General
```

```
-----  
1. Domain           : wm3a.ncom.ad.jp  
2. Invert Time      : false  
3. Sendmail or SMTP : SMTP
```

```
IMAP Settings
```

```
-----  
4. IMAP Server      : localhost  
5. IMAP Port        : 143  
6. Authentication type : login  
7. Secure IMAP (TLS) : false  
8. Server software  : other  
9. Delimiter        : detect
```

```
B. Update SMTP Settings : localhost:25
```

```
H. Hide IMAP Server Settings
```

```
R. Return to Main Menu
```

```
C. Turn color on
```

```
S. Save data
```

```
Q. Quit
```

```
Command >> █
```

RainLoop



RAINLOOP
WEBMAIL

- 公開ディレクトリを作成
- ソースをダウンロードし、解凍
- 所有者をapacheに変更
- ブラウザからアクセスし、各種設定

The screenshot shows the RainLoop management interface with a modal dialog titled "ドメインを追加" (Add Domain). The dialog is divided into two columns: "IMAP" and "SMTP".

IMAP Settings:

- 名前 (ワイルドカード利用可): [Input field]
- サーバー: [Input field]
- ポート: [Input field with value 143]
- セキュリティ: [Dropdown menu with value なし]
- 短いログイン名を使う (user@domain.com → user)
- SIEVE 設定 (beta)

SMTP Settings:

- サーバー: [Input field]
- ポート: [Input field with value 25]
- セキュリティ: [Dropdown menu with value なし]
- 短いログイン名を使う (user@domain.com → user)
- 認証を使用する
- PHP mail() 関数を使用する (beta)

At the bottom of the dialog, there are buttons for "接続テスト" (Test Connection), "ホワイトリスト" (Whitelist), "閉じる" (Close), and "追加" (Add).

Roundcube



- yumでインストール
- mysqlにRoundcube用のデータベースを作成
- Roundcube用DBにコマンドでテーブル等を流し込む
- apacheのRoundcube用confを編集し、localhost以外からのアクセスを許可
- ブラウザからインストール用ページにアクセス
- phpやmysqlをroundcubeに怒られなくなるまで設定変更
- 設定を入力し、生成されるconfig情報をconf用phpにコピー
- インストール用ページをremove

Roundcube



- yumでインストール
- mysqlにRoundcube用のデータベースを作成
- Roundcube用DBにコマンドでテーブル定義を添え込む
- apache
- セク
- ブラ
- php
- 設定
- イン

A screenshot of the Roundcube webmail configuration interface. The top section is titled "IMAP Settings" and contains several configuration options: "default_host" (localhost), "default_port" (143), "username_domain" (empty), "auto_create_user" (checked), "sent_mailbox" (Sent), "trash_mailbox" (Trash), "drafts_mailbox" (Drafts), and "junk_mailbox" (Junk). The bottom section is titled "SMTP Settings" and contains: "smtp_server" (localhost), "smtp_port" (25), and "smtp_user/smtp_pass" (empty). The interface includes explanatory text for each setting and a "add" button for the host list.

サーバーが出そろいました



6. 実演

webメールURL: "ホスト名"/webmail/">https://"/"ホスト名"/webmail/

メールアドレス: 登録時のメールアドレスアカウント@バーチャルホスト

メールパスワード: 後ろをご覧ください

組み合わせ

ホスト名

バーチャルホスト



wm2a.ncom.ad.jp

wm2a-alpha.ncom.ad.jp
wm2a-beta.ncom.ad.jp
wm2a-gamma.ncom.ad.jp



wm2b.ncom.ad.jp

wm2b-alpha.ncom.ad.jp
wm2b-beta.ncom.ad.jp
wm2b-gamma.ncom.ad.jp



wm2c.ncom.ad.jp

wm2c-alpha.ncom.ad.jp
wm2c-beta.ncom.ad.jp
wm2c-gamma.ncom.ad.jp



wm3a.ncom.ad.jp

wm3a-alpha.ncom.ad.jp
wm3a-beta.ncom.ad.jp
wm3a-gamma.ncom.ad.jp



wm3b.ncom.ad.jp

wm3b-alpha.ncom.ad.jp
wm3b-beta.ncom.ad.jp
wm3b-gamma.ncom.ad.jp



wm3c.ncom.ad.jp

wm3c-alpha.ncom.ad.jp
wm3c-beta.ncom.ad.jp
wm3c-gamma.ncom.ad.jp

テストサーバーの公開は終了いたしました

7. 追加のお話



RAINLOOP WEBMAIL

[TRY NOW](#) / [FEATURES](#) / [DOCUMENTATION](#)

DOWNLOADS

Community edition

v1.12.1 (31.07.2018)

[AGPL v3](#) | [pgp](#)

Standard edition

v1.12.1 (31.07.2018)

[RainLoop Software License](#) | [pgp](#)

For more information about installing the product, check the [documentation](#) and [licensing](#) pages.

Versions [comparison](#) and [prices](#).

All previous releases are [here](#).

OWNCLOUD / NEXTCLOUD
PACKAGES

[Community edition \(AGPLv3\)](#) | [pgp](#)


[Standard edition \(RainLoop Software License\)](#) | [pgp](#)

<https://marketplace.owncloud.com>

MORE

[Softaculous](#) | [cloudron.io](#)

DEVELOPER VERSION

 [github.com](#) | [releases](#) | [issues](#)

PGP PUBLIC KEY

[RainLoop.asc](#)





RAINLOOP WEBMAIL

TRY NOW / FEATURES / DOCUMENTATION

LICENSE AGREEMENT

RainLoop Webmail (Community edition) is released under GNU AFFERO GENERAL PUBLIC LICENSE Version 3 (AGPLv3).

<http://www.gnu.org/licenses/agpl-3.0.html>

RainLoop Webmail (Standard edition) is released under RainLoop Software License

By using **RainLoop Webmail (Standard edition)**, you confirm that you have read and agreed to this license agreement.

1. You may use the product on commercial websites by purchasing a commercial license (subscription).
A commercial website means:
 1. any site which is built, owned or maintained by a profit-making person or organisation, even if the site does not generate revenue;
 2. any site which generates revenue, even if it is otherwise non-commercial;
 3. any government, government-agency or political-party websites.
2. You may use the product on non-commercial websites free of charge subject to the terms of this license.
A non-commercial website means:
 1. personal or hobby sites which generate no revenue (whether from advertising, commissions, sales or any other source);
 2. websites owned and maintained by charitable or not-for-profit organisations;
3. You must choose the appropriate license (subscription) for your needs:
 - Basic subscription (non-commercial websites).

- AGPLv3
- RainLoop Software License

- 何が違うんや
- どっちDLすいればええねん
- AGPLv3ってなんや

- あれ？他のは？





GPL

- AGPLとGPLって何が違うんや？



GPLv3

- GPLにもv3がおるんか!?



wikkiさんに聞いてみた



ワイ



wikki

AGPL(Affero General Public License)



AGPLってなんやねん

GPLv2のコピーレフト条項がASPでは適用されない課題を解決するため、2002年3月にAffero, Inc.がAGPLv1を策定し、2007年11月19日にフリーソフトウェア財団がAGPLv3を策定したんやで。



GPLv2ってなんやねん

GPLは"GNU General Public License"の略で、v2はそのバージョン2や



いやv2は分かるけどGPLってなんやねん

GPL(GNU General Public License)

GPLは、プログラム(日本国著作権法ではプログラムの著作物)の複製物を所持している者に対し、概ね以下のことを許諾するライセンスであるんやで。

1つ目はプログラムの実行[注釈2]や。これはまんまやな

2つ目はプログラムの動作を調べ、それを改変すること(ソースコードへのアクセスは、その前提になる)や。ソースコードを自分でいじって自分の環境に合わせてたりしてから使ってええんやで、ってことやな。

3つ目は複製物の再配布や。自分が入手したプログラムをまた別の人に配布してもええんやでってのは、市販のプログラムとは性質を大きく異にするところやな。

4つ目はプログラムを改良し、改良を公衆にリリースする権利(ソースコードへのアクセスは、その前提になる)や。さっきの2で改変したプログラムをまた別の人に配布してもええんやで、ってことやな。





太っ腹やな

この仕組みはコピーレフトと呼ばれとるで。

でもな、逆に言えばGPLでライセンスされた著作物は、その二次的著作物についてもGPLでライセンスされなければならない、ってことや。



GPLのフリーソフトを改変して作ったプログラムを有償物として配布して金儲けしたらあかんってことか？

そこまでは言ってへん。料金を課してもよいし、また無料で行ってもよいんや。GPLは、GPLが適用された著作物を如何なる値段で販売しても良い旨、明確に述べてあるで。



？

改変したプログラムで金儲けてもええけど、利用者に求められたらそのプログラムのソースコードは同じGPLで公開しなさい、ってことや。コンパイルしてバイナリで配布したとしても同様やで。何らかの方法でソースコードを提供できるように準備し、それを伝えなあかん。



なるほど。でもワイの作ったプログラムにGPLなライブラリが使われてたら、ワイのプログラムはそのライブラリ以外全部自分で書いててもGPLになってしまうんか？

これに関しては見解が分かれとるんや。詳しくは省略するけど、概ね”動的リンク(必要な時だけGPLライブラリを読み込む)も静的リンク(常にライブラリが読み込まれ、利用可能な状態にある)もどちらもGPLに従わなければならない”派と”静的リンクはGPLに従わなければならないけど動的リンクに関しては微妙なとこやな”派と”リンクは無関係であり、GPLに従う必要はない”派がおるんや



えっ困る

まあそこはお前次第やな。ちなみに別の制限のあるソフトウェアと組み合わせたら再配布できなから、自分用にとどめとくんやで。



かしこまり

バージョンの違いはなんや？

どんだけ細かいところまで定義してるかってとこやな



サンガツ

再びAGPL



いやまて、AGPLってGPLv2の問題を解決するため
言ってなかったか？

言っとったで。当時公表されてたGPLv2では、ある状
況下ではコピーレフトが適用されへんかったんや。



ある状況下？

せや。最初に”GPLv2のコピーレフト条項がASPでは
適用されない課題’言うたやろ？ASPでは適用され
ない、つまり配布を伴わずにWeb上でサービスを
提供してしまえばコピーレフトが適用されず、ソース
コードの公開も必要ない、ということや





GPLの”ソフトウェアは自由であるべき”って思想に反するし、ユーザーからも内部で何取られてるか分からんってことか

まあそういうことやな。AGPLライセンスの著作物(通常、ウェブアプリケーション)のネットワークユーザーに対して、完全なソースコードを提供可能にしておくことを要求する条項を元になったGPLv2に追加したのが”AGPL”ってわけや。



GPLv2が元やったんなら、GPLv3にバージョンアップするときに加えればえかっただけちゃうんか

加えようとはしたんや。でも色々あって”ほならAGPLv3として別のライセンスにしよ”ってなったんやな。



雑ウー！



RAINLOOP WEBMAIL

[TRY NOW](#) / [FEATURES](#) / [DOCUMENTATION](#)

DOWNLOADS

Community edition

v1.12.1 (31.07.2018)

[AGPL v3](#) | [pgp](#)

Standard edition

v1.12.1 (31.07.2018)

[RainLoop Software License](#) | [pgp](#)

For more information about installing the product, check the [installation](#) and [licensing](#) pages.

AGPLv3に従って
くれるなら無料だよ

ソース改変するけど他の人に見
せたくない人はこっち使ってね

[OWNCLOUD / NEXTCLOUD](#)
[PACKAGES](#)

[Standard edition \(RainLoop Software License\)](#) | [pgp](#)

<https://marketplace.owncloud.com>

MORE [Softaculous](#) | [cloudron.io](#)

DEVELOPER VERSION  [github.com](#) | [releases](#) | [issues](#)

PGP PUBLIC KEY [RainLoop.asc](#)

参考

- GNU Affero General Public License version 3 - Open Source Initiative
 - <https://opensource.org/licenses/AGPL-3.0>
- Affero General Public License - wikipedia
 - https://ja.wikipedia.org/wiki/Affero_General_Public_License
- GNU General Public License - wikipedia
 - https://ja.wikipedia.org/wiki/GNU_General_Public_License
- OSS ライセンスの比較および利用動向ならびに係争に関する調査 - IPA
 - <https://www.ipa.go.jp/files/000028335.pdf>
- GPLv3 逐条解説 - IPA
 - <https://www.ipa.go.jp/files/000028320.pdf>