

## Web ブラウザを用いた DNS 管理システムの開発

松原 義継

只木 進一

佐賀大学 学術情報処理センター

ネットワーク管理の中で、DNS データベースの管理は、最も基本的な作業の 1 つである。同時に、インターネットの普及は、ネットワーク管理が専門でない者が DNS を管理する状況を増やしている。しかしながら、操作性の良い DNS 管理ツールは少ない。特に、ドメイン名付きホスト名と IP アドレスの整合性を調整できる DNS 管理ツールは必要性が高い。本研究では、上記の整合機能を有し、ネットワーク管理が専門でない者でも容易に操作できるように Web ブラウザを用いた DNS 管理システムを開発した。

## Development of DNS Administration System using Web Browser

Yoshitsugu Matsubara

Shin-ichi Tadaki

Computer and Network Center, Saga University

In network management, management of DNS database is one of the most fundamental work. Simultaneously, the spread of the Internet has increased the situation that the person who is not a network management specialist manages DNS. There is few good DNS management tools of operativity. Especially, DNS management tool which can adjust between the host name with a domain name and the IP address is high necessary. Authors developed DNS management system using Web browser so that it might have the above-mentioned adjustment function and the person whose network management is not a speciality could also operate it easily

## 1 背景

近年のネットワークの規模拡大は、DNS の重要性をますます増大させている。DNS 自身はドメイン名付きホスト名と IP アドレスを対応させているだけだが、このお陰でエンドユーザはネットワークを気軽に利用できる。ところで、ネットワークの規模が拡大し続けている現状では、その管理コストは増大するばかりである。ネットワークを専門としない者までも DNS を管理するが増大している。DNS 管理に慣れている者でも、増大していくばかりの管理コストに手を焼いているのが実情である。これは、ネットワークの安定運用の観点から見て不安定さを増すばかりである。

そこで、著者らは DNS 管理の負担軽減のために本システムを開発した。DNS に対する日常管理は、ホストに対するホスト名と IP アドレスの割り当てが多い。システムを開発するに当たって、DNS の知識がなくてもホスト名と IP アドレスを入力しボタン 1 つで処理が行えることを目標にした。DNS 管理に慣れている者でも、本システムを使用することで日常管理を低コストで実現できる。管理するドメインが複数存在すると、ドメインと IP アドレスの整合性を調整することが必要になるが、この調整も本システム内で自動的に行われる。そのため、本システムは大規模な DNS の管理者にも非常に有用である。本システムでは、さらに、ホスト情報の削除・変更、CNAME レコードの登録・削除・変更、設定閲覧、設定復元、が可能である。

## 2 システムの全体構成

図 1 は、本システムの全体構成である。DNS サーバ上には bind と Web サーバが立ち上がっている。管理者は Web ブラウザを用いて CGI プログラムを実行し DNS サーバを管理する。

Web ブラウザをインターフェースとして用いることで、プラットフォームに依存しない GNU を提供することができる。これにより、1 台のホストの追加・変更等の日常業務を容易に行うことが可能である。さらに、遠隔操作により複数

cc	4
se	8
phys	9
admin	15

表 1: ネットワークアドレス⇔ドメイン整合ファイル (一部)

の DNS 管理を行う管理者の支援を行うことが可能である。

## 3 データ構成

DNS データを編集する方法は、(1)DNS データベースを直接編集する、(2)本システム用のデータベースを用意してこのデータベースを編集する、の 2 つが考えられる。本システムでは前者が採用されている。この理由は、現存の DNS データ量が大量であり、設計ミスが生じた場合の影響が大きすぎるからである。DNS データベースを直接操作することに伴うリスク対策としては、バックアップを作成することで対応する。

管理するドメイン数が複数存在する場合、ネットワークアドレスとドメイン名との間に一定の規則がある。そこで、この規則を整合ファイル ip-domain.table として記述した。その内容の一部を表 1 に示す。ファイルの形式はプレーンテキストである。第 1 項目はドメイン名である。本学のドメイン名“saga-u.ac.jp”は共通であるので、このファイル中には“saga-u.ac.jp”は記入されない。第 2 項目はネットワークアドレスである。本学のネットワークアドレス“133.49.0.0”も共通であるので、このファイル中には“133.49”は記入されない。

ネットワークアドレスが入力されると、このファイルからドメイン名が検索される。検索結果にホスト名を付けて、ドメイン名付きホスト名ができていく。

この方式の利点は、ドメイン名やネットワークアドレスに変更が生じた場合、このファイルを編集するだけで対応できることである。プログラムの変更が不要なので、システムの保守は容易である。

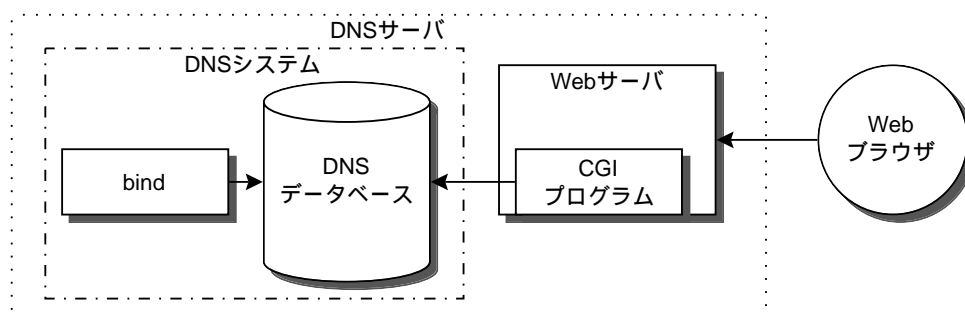


図 1: システムの概要

	ホスト追加	ホスト削除	ホスト名変更	別名登録	別名削除	別名変更	閲覧	Undo
dns.cgi								
chpasswd.cgi								
ckpasswd								
add_host.cgi		×	×	×	×	×	×	×
remove_host.cgi	×		×	×	×	×	×	×
rename_host.cgi	×	×		×	×	×	×	×
add_alias.cgi	×	×	×		×	×	×	×
remove_alias.cgi	×	×	×	×		×	×	×
rename_alias.cgi	×	×	×	×	×		×	×
review.cgi	×	×	×	×	×	×		×
undo.cgi	×	×	×	×	×	×	×	
move							×	×
undo	×	×	×	×	×	×	×	

表 2: 管理項目と用いられるプログラムの関係

## 4 各管理項目とその実装

各管理項目を実現する CGI プログラムとその実装を述べる。CGI プログラムの基本構成は、1 管理項目に対して 1 プログラムである。これとは別に、いくつかのサポート用プログラムが存在する。本システムの管理項目と管理に用いられるプログラムの対応を表 2 に示す。行の項目は管理項目、列の項目はプログラムである。管理に用いられるプログラムは × で示す。ホスト追加の場合、用いられるプログラムは、dns.cgi・chpasswd.cgi・ckpasswd・add\_host.cgi・move、である。Undo の場合は、dns.cgi・chpasswd.cgi・ckpasswd・undo.cgi・undo、が用いられる。

用いたプログラミング言語は、拡張子 cgi が付くプログラムが Perl で、残りは C である。Perl を用いた理由は、CGI 用のプログラミング言語として実績があり、プラットフォームへの依存度が低いからである。C を用いた理由は、DNS データベースを更新するためには管理者権限が必要だからである。

### 4.1 認証と作業内容選択

本システムを使用するためには、始めにプログラム dns.cgi 実行させる。このプログラムは、

```

    form
      title ログインフォーム
      text input type="text" value="" label="アカウント名:"
      text input type="password" value="" label="パスワード:"
      button type="button" value="入力"
      button type="button" value="リセット"
  
```

図 2: ログインフォーム

Web ブラウザ上にアカウント・パスワードを入力するフォームを表示する(図 2)。アカウント・パスワードを入力すると、プログラム chpasswd.cgi にこれらが渡される。

管理者の認証には chpasswd.cgi を用いる。このプログラムは、プログラム ckpasswd に先のアカウント・パスワードを渡す。ckpasswd から OK の応答があれば、認証成功である。成功後、

作業内容を選択するメニューが表示される (図 3) . 管理者は管理項目のボタンを 1 つ押し、該

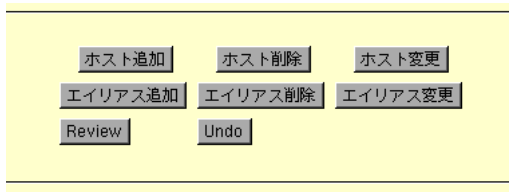


図 3: メニューフォーム

当するプログラムを実行する .

## 4.2 ホスト追加

ホストの追加にはプログラム `add_host.cgi` を用いる (図 4) . 入力フォームには、ホスト名・IP

A screenshot of the 'ホスト追加' (Add Host) form. It has a yellow background. The form contains: 'ホスト名:' followed by a text input field containing 'ruth'; 'IPアドレス:' followed by three numeric input fields containing '133', '49', and '4', and a final text input field containing '151'. At the bottom are two buttons: '追加' (Add) and 'リセット' (Reset).

図 4: ホストの追加フォーム

アドレスを入力する .

処理の流れを例を用いて述べる . 例に用いるホスト名は“ `ruth` ”, IP アドレスは“ `133.49.4.151` ”である . フォームにデータを入力後、ボタン“ 追加 ”をクリックする . 始めに、前述した整合ファイル `ip-domain.table` を用いてネットワークアドレスを基にドメイン名を検索する . この場合、ネットワークアドレスは“ `133.49.4.0` ”なのでドメイン名は“ `cc.saga-u.ac.jp` ”となる . これにより、PTR レコードを追加する ZONE ファイル名は“ `4.49.133.rev` ”, A レコードを追加する ZONE ファイル名は“ `cc.zone` ”, ドメイン付きホスト名は“ `ruth.cc.saga-u.ac.jp` ”となる . 次に、各 ZONE ファイルと入力データを用いて新しい ZONE ファイルを作成する . まず、元の ZONE ファイル 2 つを `undo` 用にバックアップする . バックアップ後、ZONE ファイル“ `cc.zone` ”に入力データを追加して新しい“ `cc.zone` ”を一時ファイルとし

て作成する . この時、シリアル番号を 1 加算する . ZONE ファイル“ `4.49.133.rev` ”に対しても同じことを行う . 作成後、新しい ZONE ファイルはプログラム `move` により DNS データベースが存在するディレクトリへ移される . 最後に、DNS サーバが再起動され、終了メッセージが表示される .

## 4.3 ホスト削除

ホスト削除にはプログラム `remove_host.cgi` を用いる (図 5) . ボタン“ 削除 ”を押すと、DNS データベースから入力されたデータが削除される . 入力フォームには、ホスト名・IP アドレス

A screenshot of the 'ホスト削除' (Delete Host) form. It has a yellow background. The form contains: 'ホスト名:' followed by a text input field; 'IPアドレス:' followed by three numeric input fields containing '133', '49', and '4', and a final text input field containing '151'. At the bottom are two buttons: '削除' (Delete) and 'リセット' (Reset).

図 5: ホストの削除フォーム

と入力する . 主な処理手順は、(1) ホスト名検索、(2) データ削除、(3) シリアル番号更新、(4) データベース更新、(5) DNS サーバ再起動、である .

## 4.4 ホスト名変更

ホスト名変更にはプログラム `rename_host.cgi` を用いる (図 6) . 入力フォームには、新旧ホス

A screenshot of the 'ホスト変更' (Change Host) form. It has a yellow background. The form contains: '旧ホスト名:' followed by a text input field; '新ホスト名:' followed by a text input field; 'IPアドレス:' followed by three numeric input fields containing '133', '49', and '4', and a final text input field containing '151'. At the bottom are two buttons: '変更' (Change) and 'リセット' (Reset).

図 6: ホストの変更フォーム

ト名・IP アドレスを入力する . 主な処理手順は、(1) 旧ホスト名検索、(2) 新ホスト名への置き換

え，(3) シリアル番号更新，(4) データベース更新，(5)DNS サーバ再起動，である。

#### 4.5 CNAME の登録・削除・変更

CNAME の追加には，プログラム `add_alias.cgi` を用いる (図 7)．入力フォームに

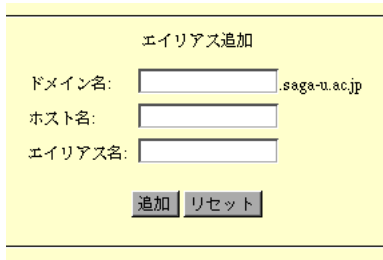


図 7: 別名の追加フォーム

は，ドメイン名・ホスト名・別名を入力する．主な処理手順は，(1) ドメイン検索，(2) ホスト名検索，(3) 別名追加，(4) シリアル番号更新，(5) データベース更新，(6)DNS サーバ再起動，である。

CNAME の削除には，プログラム `remove_alias.cgi` を用いる (図 8)．入力フォーム

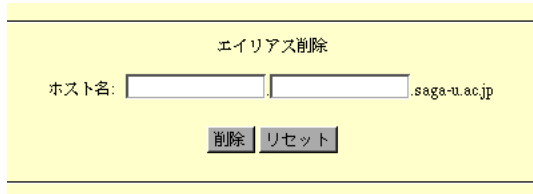


図 8: 別名の削除フォーム

には，ドメイン名付きホスト名を入力する．主な処理手順は，(1) ドメイン検索，(2) 別名削除，(3) シリアル番号更新，(4) データベース更新，(5)DNS サーバ再起動，である。

CNAME の変更には，プログラム `rename_alias.cgi` を用いる (図 9)．入力フォームには，ドメイン名・新旧別名を入力する．主な処理手順は，(1) ドメイン検索，(2) 旧別名検索，(3) 新別名への置き換え，(4) シリアル番号更新，(5) データベース更新，(6)DNS サーバ再起動，である。

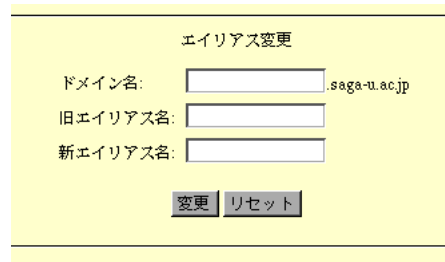


図 9: 別名の変更フォーム

#### 4.6 その他

設定ファイルの閲覧には，プログラム `review.cgi` を用いる (図 10)．ドメイン名もしくはネットワークアドレスを入力すると，DNS データベースの中身が閲覧できる。

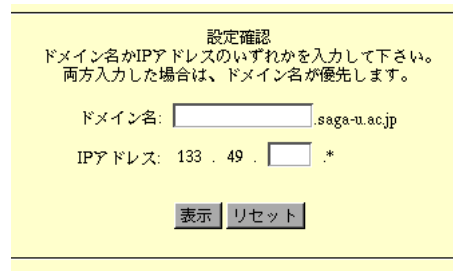


図 10: 閲覧のフォーム

設定ファイルの `undo` には，プログラム `undo.cgi` を用いる (図 11)．ホスト・CNAME の編集を行った時には，編集前のデータがバックアップされている．そこで，`undo` を行うことによりこのバックアップデータが元に戻される．但し，シリアル番号は常に更新されなければならないので，シリアル番号は常に最新の番号に更新される。

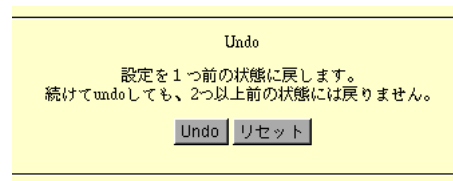


図 11: Undo のフォーム

`lib.pl` は，各プログラムをサポートする．機能

は以下のもの提供される．

- ネットワークアドレスからドメイン名を検索する
- ドメインの存在を確認する
- ホストが既に登録されているかを確認する
- undo 用のバックアップファイルを作成する

move は，DNS データベースを更新する．編集された DNS データは，このプログラムによって DNS データベースに移される．移された後，DNS サーバが再起動される．

undo は，バックアップ用の DNS データをリストアする．undo 用に保存していた DNS データは，このプログラムによって DNS データベースに移される．移された後には，DNS サーバが再起動される．

## 5 まとめ

著者らは DNS 管理の負担を軽減するために DNS 管理システムを開発した．本システムは，DNS の知識がない者でも通常管理は行えることを目標に開発された．

青木らも DNS 管理ツールを開発した [1]．この管理ツールは，単一ドメインの DNS データベースを編集する機能を有している．また，Tcl/Tk をインターフェースとして，ネットワークを介さず利用する．

現在，本システムは，DNS 管理の現場において運用されている．本システムを使用することで日常管理のコストは大幅に削減できている．

## 参考文献

- [1] 青木史彦, “ DNS 管理ツールの開発 ”, 佐賀大学理工学部情報科学科卒業論文, 2000.