

ネットワーク管理支援システムに関する研究 - DNS 情報管理機構の構築とそのユーザインタフェース -

00T281 矢原雅俊(最所研究室)

ネットワーク管理支援システムは、ネットワーク管理者の負担とネットワークユーザの申請作業の負担を軽減させるシステムである。本研究では、DNS 情報を登録・管理することを目的とした情報管理機構とユーザインタフェースを設計した。

1. はじめに

DNS、DHCP、Firewall などのネットワーク管理サーバは独立して管理されることが多く、一般にその設定情報はそれぞれのサーバが保持している。そのため、管理者にとって、各サーバの管理は大きな負担である。また、ユーザにとって、サーバを立ち上げる際に、各サーバの管理者に申請しなければならない。

そこで我々の研究室では、これらのサーバを統合して管理するネットワーク管理支援システムの研究を行っている。本システムは、各サーバの設定情報の一元管理、設定ファイルの自動生成、自動反映により各サーバごとの煩わしい設定から管理者を解放する。また、ユーザがサーバの設定に必要な申請を一括して行うことができるインタフェースを用意することで、ユーザの負担も軽減する。昨年度の研究[1, 2]においては、DHCP サーバによる固定 IP アドレスの自動割当、そのための情報管理サーバとユーザインタフェース及び DHCP サーバの自動更新の実装が行われた。本研究では DNS の登録もできるようにシステムの拡張を行う。

2. 概要

本システムの構成を図1に示す。本システムは、別々の管理者にそれぞれの書式で申請するのではなく、1つの窓口(インタフェース)で申請することができ、ユーザにとっての利便性を向上させる。各種サーバの設定ファイルを自動生成し、対応するサーバに自動的に反映することで、各サーバごとの煩わしい設定の変更作業から管理者を解放するだけでなく、設定ファイルの自動生成という点から、ユーザに対して

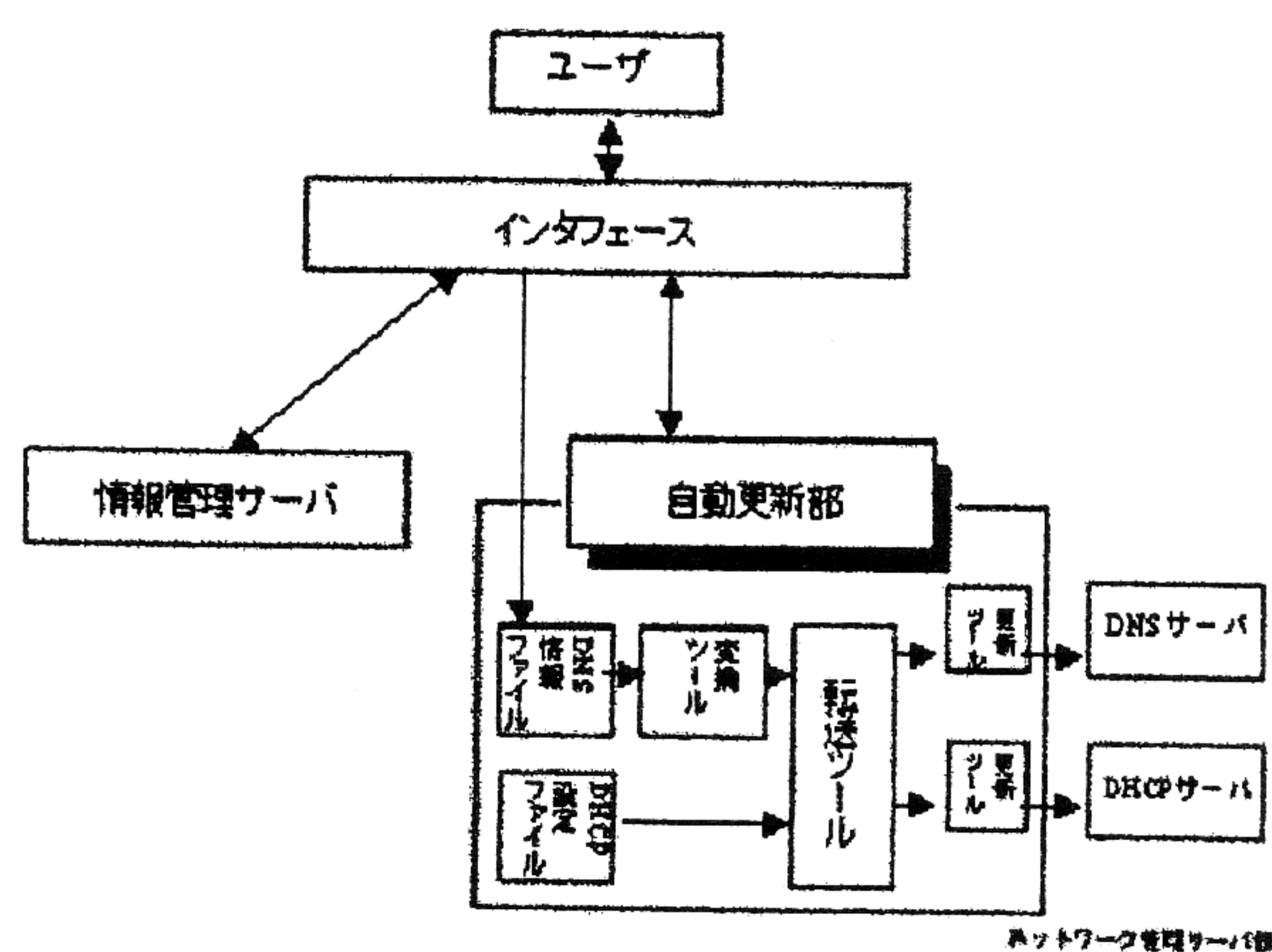


図1: システム構成図

もすばやい対応が可能になる。

本研究では、DNS 情報の管理機構を構築し、インタフェースに DNS 情報の登録機能を追加した。DNS 情報は様々なレコードが存在し、それらの整合性をとる必要がある。そこで昨年度構築された DHCP サーバ情報を管理するための管理機構を拡張し、DNS 情報を一元管理する。また、インタフェースについても、同様に DHCP サーバの情報を管理する時の制御の流れの中に、DNS 情報を管理する制御を加えることにした。本システムの DNS サーバへの設定ファイルの自動生成については共同研究者の藤井氏の研究[3]で述べられている。

3. DNS 情報管理機構の構築

昨年度の研究で構築した DHCP サーバ情報管理機構を拡張するので、情報管理サーバには LDAP サーバを用いる。DHCP の情報管理機構とは別に DNS サーバ用のディレクトリを作成して DNS 情報を管理する。

3.1 DNS 管理情報

LDAP サーバで管理される情報として、ホスト情報、個人情報、その他の情報があった。ホスト情報とは IP アドレス情報やホスト名である。個人情報とはユーザ名、パスワード、Eメールアドレス等である。その他の情報とは、上記の情報以外でネットワーク管理に必要な情報である。例えば情報管理サーバの管理者情報や削除されホスト情報などである。

これら以外に以下に示す DNS サーバの設定ファイルに必要な情報が必要となる。

A レコード、CNAME レコード、MX レコード、PTR レコード、DNS サーバ名、DNS サーバ管理者、リフレッシュ間隔、再試行間隔、情報破棄時間、情報有効時間、NS レコード、DNS サーバ A レコード

上記の情報のうち PTR レコードは自動更新部[3]で作成されるため、情報管理サーバでは管理しない。本論文ではこれらの情報を DNS 情報と呼ぶ。

3.2 DNS 情報管理機構の設計

DNS 情報を管理する LDAP サーバのディレクトリ構造を図2に示す。

DNS サーバディレクトリ(ou=dns)、A レコードディレクトリ(ou=a-r)、CNAME レコードディレクトリ

リ (ou=cname-r)、MX レコードディレクトリ (ou=mx-r)を作成し、それぞれの下に A レコードならホスト情報、CNAME レコードなら CNAME

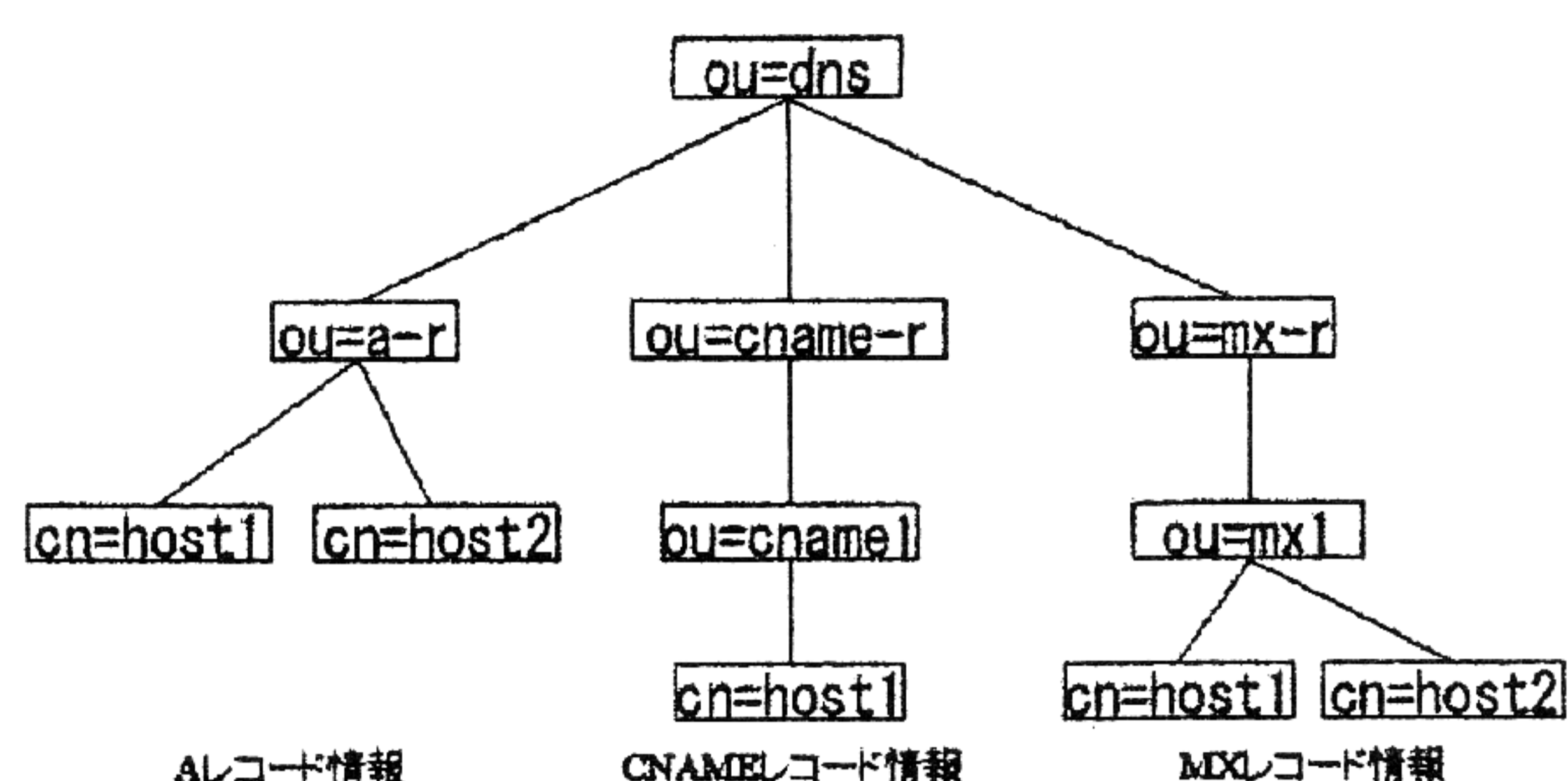


図 2: DNS 情報管理のディレクトリ構造

レコード名 (ou=cname1) の下に別名をつけるホスト情報、MX レコードなら MX レコード名 (ou=mx1) の下にメールを受け取るホスト情報という方法でそれぞれの情報を管理する。

4. ユーザインタフェースの構築

本システムのユーザインタフェースは、Web ブラウザ (Apache+PHP4) を用いて構築した。

4.1 ユーザインタフェースの設計

ユーザインタフェースを用いることで、ユーザの申請の際にかかる負担を軽減する。ユーザインタフェースに記入された情報は情報管理サーバに送られ登録される。その際、各情報間での整合性をとる。登録された情報を元にユーザインタフェースで、DHCP サーバの設定ファイルと DNS サーバの設定ファイルを作成する際必要な情報ファイルを作成する。DHCP サーバの設定ファイルは、登録情報と設定ファイルはほとんど一致しているので、ユーザインタフェースで作成していた。これに対して、DNS サーバの設定ファイルは複雑であるので、ユーザインタフェースで一旦 DNS サーバに登録するのに必要な情報をファイルに書き出し、その後、自動更新部の変換ツールを用いて設定ファイルを生成し、サーバに反映することにした。

インタフェースは、認証モジュール、状態判別モジュール、新規モジュール、更新モジュール、削除モジュール、遠隔変更モジュール、反映モジュールの7つのモジュールで構成される。本研究では、新規モジュール、更新モジュール、削除モジュールにおける DHCP サーバ情報の登録・更新・削除処理を行うプログラムを、DNS 情報を登録・更新・削除を行うことができるように拡張した。

4.2 新規モジュール

新規モジュールでは入力画面を表示し、ホスト名、CNAME レコード、MX レコードの入力を求める。CNAME レコードと MX レコードの入力は任意である。また、ホスト名が未入力なら再入力を求める。CNAME レコードはホスト名の別名なので、ホスト名と同じ場合

は再入力を求める。ホスト名の登録は他に同じホスト名が無いことが条件となる。CNAME レコード、MX レコードの登録は、自分が登録している他のホスト名を指定することを条件とした。そのため、ホスト情報にはホストのオーナーの情報が登録されており、その情報を利用して検索を行う。このような方法をとることで、他人が、間違えて自分のホスト名を CNAME レコードや MX レコードに指定することを防ぐ。

4.3 更新モジュール

更新モジュールでは、ホスト名、CNAME レコード、MX レコードの更新を行う。変更前のホスト名は削除ドメイン情報に追加する。ホスト名を変更する場合、変更前のホスト名を CNAME レコードや MX レコードで指定しているならば、存在しないホスト名を指すという不都合が生じる。そのため、ホスト名の変更の際に、変更するホスト名を他のホストが CNAME レコードや MX レコードで使用していないか調べる。使用されていたら、それが指定しているホスト情報を更新する。CNAME レコードや MX レコードの更新の場合は、変更する CNAME、MX レコードを他のホストも使用しているかを調べる。使用していたら指定 CNAME、MX レコードディレクトリの自分のホスト情報を削除する。他のホストが使用していなければ指定 CNAME、MX レコードディレクトリ以下を削除する。その後入力情報を新規モジュールと同様な方法で登録する。

4.4 削除モジュール

削除モジュールの場合、更新モジュールと同様な方法で削除していく。

5. まとめ

本研究では、LDAP サーバを利用し DNS 情報を管理することができた。また、ユーザインタフェースを利用し DNS 情報の登録・更新・削除を行い DNS サーバに登録する際に必要な情報をファイルに書き出すことができた。

文献

[1] 榎原憲宏, “ネットワーク管理支援システムに関する研究 - 情報管理及びインターフェース -”, 香川大学工学部卒業論文集, 2003.

[2] 川根康孝, “ネットワーク管理支援システムに関する研究 - 設定ファイルの自動生成によるサーバ管理 -”, 香川大学工学部卒業論文集, 2003.

[3] 藤井基司, “ネットワーク管理支援システムに関する研究 - DNS 管理機構における DNS サーバの管理 -”, 香川大学工学部卒業論文集, 2004.