

# WEBベースネットワーク運用システムの開発

江藤博文、只木進一

佐賀大学学術情報処理センター

多くのホストが接続されているネットワークでは、その運用コストが非常に大きくなっている。IP アドレスの登録変更などの手続きのほか、ホストの状態確認なども必要である。本論では、ホスト情報の統合的管理を支援する Web を介したシステムについて報告する。

## Web based System for supporting network activity

Hirofumi ETO and Shin-ichi TADAKI *Computer and Network Center, Saga University*

We must pay a large amount of cast to manage a network with a number of hosts. We need to monitor the status of hosts as daily management, in addition to maintain host name database. This paper reports the Web-based system to manage the unified hosts database system.

## 1 はじめに

近年、事務連絡の電子化やオンライン化にともない、ネットワークに接続するホストの数は非常に多くなっている。佐賀大学においても数千台のホストがネットワークに接続され、研究や教育に利用されている。ホスト数の増大に伴い、ホスト情報の登録及び変更、利用者からの問い合わせに応じたホスト状況の確認など、管理コストが増大し、情報処理センターなどの管理組織の業務を圧迫しつつある。

通常、ホストの登録には、DNS サーバや DHCP サーバへの登録のほか、管理担当者や設置場所の登録などの事務作業が併行して行われる。ホストの情報確認には、SNMP や ping を使った作業が行われる。これらは、インターフェイスが相互に異なるため、データの整合性の確保などに多大なコストが必要である。情報処理センターなどの多数のホスト管理を行う部署にあっては、これらの作業を統合的に支援する環境の構築が急務である。

本論では、このようなネットワーク運用作業を支援する運用システムについて報告する。開発したネットワーク運用システムは、ホスト情報のデータベースサーバ、DNS サーバ、DHCP サーバへの登録、ネットワークに接続しているホストの状態の確認を行うことができる。これらの機能を、管理担当職員は Web を介して利用することができる。

## 2 ネットワーク運用作業の概要と対策

情報処理センターなどの大学におけるネットワーク管理部署が教職員からの機器のネットワーク接続申請を受ける場合、設置申請などの手続きの形式を採ることが多い。設置申請には、申請者氏名のほか、設置場所、機種、OS 更に NIC の Mac アドレスなどの管理上必要な情報が記入される。管理者は、申請のあった機器に対して IP アドレス及びホスト名を割り当てるとともに、管理情報を保持する。佐賀大学の場合、それらはデー

タベースに登録される。

利用者が設置したホストからの通信が不調な場合、当該のネットワーク管理者あるいは上位の管理組織としての情報処理センターへ問い合わせが行われる。その都度、管理者は当該ホストのネットワークへの接続状況を SNMP や ping などを使って問い合わせる。

こうした作業の全てをシステムの root 権限を有するシステム管理者が行っている場合は、その管理コストは非常に大きなものになってしまう。また、こうした作業の多くは、root 権限を直接行使するものではないため、管理担当の組織内での作業分担などで対応することができる [1]。

管理担当組織内での作業分担を効率的に進めるためにも、適切な統合環境下での、ホスト情報の登録及び変更、ホスト状況確認が可能なシステムが必要である。

## 3 システムの各機能

### 3.1 概要

本システムは、情報処理センターなどのネットワーク管理担当部門において、必ずしも root 権限を有しない管理担当職員が、ホスト情報の登録及び変更、ホストの状況確認を行うことを支援するシステムである。システム操作の手順を図 1 に示す。管理担当者は、Web を通じて本システムにアクセスする。その際に、認証が行われ、管理担当者であることが確認される。その後、メニュー (図 3) が表示される。

ホスト情報の登録及び変更の場合、「ホスト情報編集」メニューを選択する。ホスト情報の変更の場合、検索機能を使うことも可能である。登録・編集されたホストデータは、データベースに登録されるとともに、DNS サーバ及び DHCP サーバへの登録及び反映が行われる。

ホストの状況確認を行うには、「ホスト状況確認」メニューを選択する。その際には、ホスト検索機能を利用することができる。ホスト検索後、当該ホストに対して、SNMP または ping による状況確認を行う。

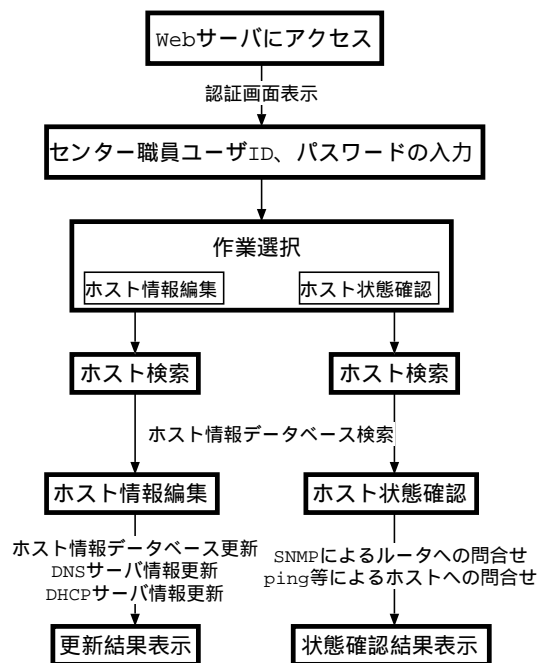


図 1: システム利用手順

### 3.2 認証

本システムは、ホスト情報の登録・変更を行うシステムであり、従来ならば root 権限を持つ管理者によって行われてきた作業を行うものである。従って、この操作を行う権限を持つ者を適切に制限しなければならない。

本システムへのアクセスは、管理部門内の特別な端末など、あらかじめアクセスを許可された端末に特定されている。また、操作可能者はあらかじめ登録された者に対して利用者とパスワードで認証する事でセキュリティを確保している。

特定端末からアクセスした時の認証画面を図 2 に示す。利用者とパスワードは SSL で暗号化されて Web サーバに渡される。Web サーバは、渡された利用者があらかじめ登録されている操作可能者の利用者名であることを確認し、パスワードを使って NIS の認証を行う。



図 2: 認証画面

### 3.3 ホスト情報新規登録

ホスト情報に関する作業の中でもっとも多い作業が、新規登録である。新規登録にあたっては、申請に応じた適切なサブネットワークへ、アドレスの重複の無いように登録を行わなければならない。

新規登録ホストに割り当てる IP アドレスがあらかじめ決まっている場合、図 3 の画面から IP アドレスを入力し、検索を行う。検索によってその IP アドレスが重複していないことが確認される。図 4 の画面から、Mac アドレス、ホスト名を入力し送信することで、ホスト名の重複の有無が確認される。正しいデータの場合、ホスト管理データベース、DNS、DHCP に登録が行われる。

IP アドレスを自動的に割り当てることも可能である。初期画面 (図 3) において、申請された設置場所や申請者氏名などを入力し検索を行うことで、候補となるサブネットの一覧が表示される。ここで、新規登録ボタンを押すことで、未使用 IP アドレスを挿入した新規登録画面 (図 4) が表示される。

### 3.4 ホスト情報編集、削除

ホスト設置者が使用している機器を更新したり、NIC を更新した場合にホスト情報の変更が必要になる。また、当該機器を廃棄する場合には、ホスト情報の削除が必要となる。

ホスト情報の変更及び削除には、初期画面 (図

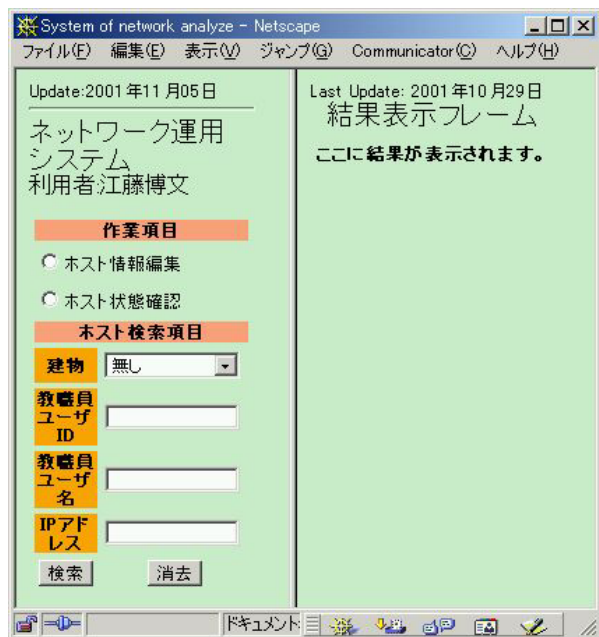


図 3: 選択、入力画面

3)において、設置者や設置場所などの情報を入力し、該当するホスト一覧を検索する(図5)。

ホスト情報の編集、削除は、各ホストの行の番号ボタンでホスト情報の編集画面になる(図6)。編集の場合はデータの編集を行いデータを送信する。削除の場合は削除ボタンでデータの削除を行う。

ホスト情報の編集、削除を行った場合もシステムはIPアドレス、Macアドレス、ホスト名の重複チェックを行った後、DBサーバ、DNSサーバ、DHCPサーバの各サーバの更新を行う。

### 3.5 ホスト状態確認

ホストを設置した利用者から、電子メールが読めないなどのネットワーク接続に関する問い合わせが、ネットワーク管理者に寄せられる。その原因は多岐に渡るが、原因究明の第一段階として、ネットワーク接続に不具合が無いかを調べる必要がある。問い合わせのあったホストへのネットワーク到達を確認する作業を支援するのが、「ホスト情報確認」メニューである。

「ホスト状況確認」メニューを選択する際には、



図 4: ホスト情報新規登録画面

ホストに関する情報として、設置されている建物や設置した教職員に関する情報などを使って検索を行う。検索結果は図7のように、サブネットワークやアドレスごとにソートされて表示される。

ここで、各ホスト毎に状態の確認を行う場合は、各ホストの行ごとのチェックボックスをチェックし確認ボタンを押す。検索されたすべてのホストに対して状態の確認を行う場合は「すべてのホスト状態を確認」ボタンを押す。

ホストの状態確認はサブネット毎のルータに対するSNMPと各ホスト毎に対するPingの結果が表示される(図8)。特にSNMPでは、接続されているホストのNICのMacアドレスを確認することができるため、データベースの登録されているホストのNICのMacアドレスとの整合性もチェックされる。



図 5: ホスト情報編集検索結果画面

## 4 まとめと議論

我々は情報処理センターなどネットワーク管理部門のネットワーク運用を支援するシステムを開発した。このシステムでは、Web 上からホスト情報の編集、DNS サーバへの更新、DHCP サーバの更新、ホストのネットワーク状態の確認を実現した。このシステムにより管理担当職員のネットワーク運用に関する負荷の軽減が可能である。

これまで、我々はセンターでは Web 上から DNS の管理を行うシステムを構築している [4] が、本システムはこの DNS 管理システムを統合し、データベースサーバ、DNS サーバ、DHCP サーバを一つのシステム上に置くことで、各々のサーバのデータの更新を一括して行うことを可能とした。これにより、各々サーバのデータの整合性のチェックの自動化が可能となり IP アドレスの重複登録などのデータ不整合を防止することができる。

今回で構築した機能に追加すべき機能として、登録されたホスト情報の登録者による変更機能の検討を行っている。これにより、現在は文書で行っている端末の登録、変更申請をオンラインで行うことが可能となる。

現在のシステムの問題点として、すべての機能が一つのシステム上に存在しているため、システ



図 6: ホスト情報編集画面

ムに不具合が発生すると多くの利用者に迷惑がかかることになる。また、同時に作業を行った際の排他処理の問題、既存データ不整合のチェック方法、全体の作業の流れの中での位置付けなどの課題があり、今後も検討を行っていく予定である。

我々はこれまでにセンターの管理運用のコストを低減する為にいくつかの WEB ベースシステムの実装を行ってきた [2][3][4]。WEB ベースで作成したこれらのシステムは、日常的に使用している端末のブラウザという使い慣れたユーザインタフェースを提供することで、システムに詳しくない情報処理センター事務職員にも容易に利用することが可能となり、システム管理者の負担を軽減することができた。

現在までに実装してきたシステムにより、情報処理センターの管理運用の多くの部分を WEB ベースシステムで行う事が可能となった。今後は今までに実装したこれらのシステムの統合を検討し、



確認結果	エラー	エラー	エラー	メーカー	機種	OS	目的	プロトコル	IPアドレス	IPアドレス	備考
○	○	江藤博文	渡辺健次	PC	TestVendor	FreeBSD	臨床	HTTP	00:00:00:00:00:00	10.0.0.10	IPアドレス 10.0.10.11
X	X	江藤博文	渡辺健次	PC	TestMaker	Linux	WWW サーバ	HTTP	00:00:00:00:00:00	10.0.0.12	社管帳簿 変更
○	○	江藤博文	渡辺健次	PC	TestTest	その他	プリンタ	NetBIOS	00:00:00:00:00:00	10.1.0.12	

図 7: ホスト状態確認検索結果画面

情報処理センターの管理運用システムの統合環境を構築の検討を行いたい。

### 参考文献

- [1] 江藤博文、渡辺健次、只木進一、渡辺義明、「情報教育システムにおける管理作業とその振り分け」、学術情報処理研究 No.3 , pp.95-99(1999)。
- [2] 江藤博文、渡辺健次、只木進一、渡辺義明、「センターの利用者管理を支援する Web ベース統合環境」、学術情報処理研究 No. 4, 111 (2000)。
- [3] 江藤博文、只木進一、「講義担当教員による WEB ベース講義管理システムの開発」、情報処理学会研究会報告 2001-DSM-21, pp.25-29(2001)。
- [4] 松原義継、只木進一、「Web ブラウザを用いた DNS 管理システムの開発」、情報処理学会研究会報告 2001-DSM-21, pp.31-36(2001)。

確認結果	エラー	エラー	エラー	メーカー	機種	OS	目的	プロトコル	IPアドレス	IPアドレス	備考
○	○	江藤博文	渡辺健次	PC	TestVendor	FreeBSD	臨床	HTTP	00:00:00:00:00:00	10.0.0.10	IPアドレス 10.0.10.11
X	X	江藤博文	渡辺健次	PC	TestMaker	Linux	WWW サーバ	HTTP	00:00:00:00:00:00	10.0.0.12	社管帳簿 変更
○	○	江藤博文	渡辺健次	PC	TestTest	その他	プリンタ	NetBIOS	00:00:00:00:00:00	10.1.0.12	

図 8: ホスト状態確認結果画面