

ネットワークグループ活動報告 2002  
**就職情報室の運用・管理**

平山かほる（工学部技術部第一技術系第一班）

1. はじめに

工学部の学生が共通で自由に利用できるインターネット使用環境を目的に、就職情報室が設置されてから三年が経過した。現在は主に就職活動に利用されている。近年、インターネットを利用した就職活動が行われていることから、就職情報室の運用・管理は重要なものとなっている。設置当初は、クライアント機6台とファイアウォール&プロキシサーバ1台であったが、1年目にはクライアント機2台とプリンタ1台を、2年目にはクライアント機兼バックアップ用ファイアウォール&プロキシサーバ1台を追加した。今回、リプレースのためのファイアウォール&プロキシサーバの構築をはじめ、クライアント機の管理やさまざまなトラブルなど、就職情報室全般について報告する。

2. 運用・管理

就職情報室は、研究用 VLAN を使用し、学内ネットワークに接続している。就職情報室利用者から、同じセグメント内にある学部の Web、メール、ネームサーバの保護は言うまでもなく、インターネットへの不正アクセスを防止しなければならない。そのため、就職情報室では内側に重点をおいたファイアウォールを構築している。図1は就職情報室から学外までのネットワーク、図2は就職情報室内のネットワークを示す。ここでは、ファイアウォール&プロキシサーバ、クライアント機、プリンタ、就職情報室全般、そして、トラブル別に報告する。

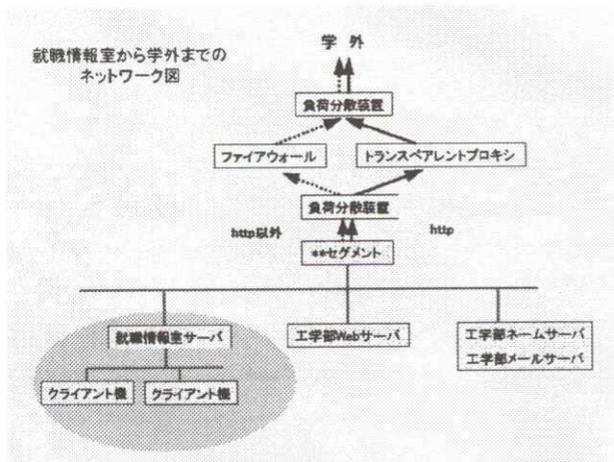


図1. 就職情報室から学外までのネットワーク

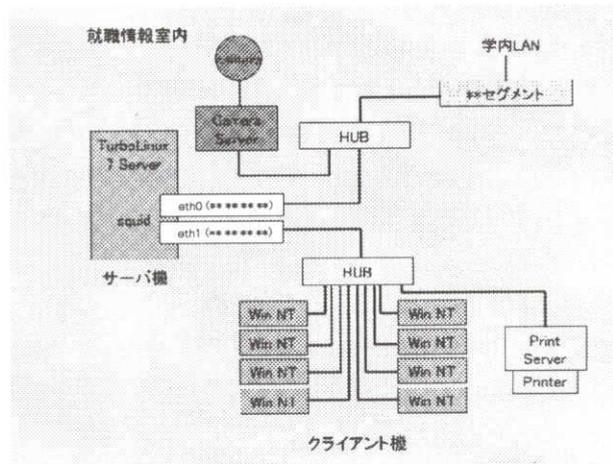


図2. 就職情報室内のネットワーク

ロキシサーバ、クライアント機、プリンタ、就職情報室全般、そして、トラブル別に報告する。

2.1 ファイアウォール&プロキシサーバ

通常はログの監視およびセキュリティ情報によるアップデートを行っているが、今回はこれに加えリプレースのためのサーバを、また同様の仕様でバックアップサーバを構築した。リプレース以前は、サーバOSにRedHat Linux 6.1、サーバソフトにDeleGateを使用していたが、ネットワークグループのメンバーで管理する他のサーバ（Web、メール、ネーム）OSにTurboLinuxを使用していることから管理面を考慮し、リプレースのサーバOSにTurboLinux 7 Serverを使用した。また、サーバソフト（ファイアウォール&プロキシ）にはWebに特化した、高速といわれる squidを使用した。

以下に squid の特徴、主な設定、チューニング、ログ解析について述べる。

特徴

- ファイアウォールを超えるような設定が可能
- ICP(Internet Cache Protocol)により他のプロキシサーバとキャッシュ情報を共有することが可能（高効率）
- リアルタイムでアクセス統計情報を得ることが可能
- 曜日、時間の設定により使用制限が可能

- 教育機関などで、ふさわしくないホームページへのアクセス制御が可能

### 主な設定

- ネットワークに関する設定—http\_port 8080
- キャッシュの大きさに関する設定—cache\_mem 8MB (主に転送中のオブジェクトに使用されるメモリ量、デフォルト)
- ログファイルとキャッシュディレクトリに関する設定—cache\_dir ufs /var/spool/squid 100 16 256 (キャッシュディレクトリ、デフォルト)

- アクセス制御に関する設定—

```

acl manager proto cache_object
acl users src **.*.*.*/*
acl CMHost src **.*.*.*/*.*.*.*
acl porno1 dstdomain *****.org *****.com
#acl Safe_ports port 21 # ftp
(アクセスリスト定義)

http_access allow manager localhost
http_access allow manager CMHost
http_access deny manager
http_access deny porno1
http_access allow users
http_access deny all
(アクセスの許可・拒否設定)

```

就職情報室として最も必要な機能であるファイアウォールをアクセス制御の設定により十分可能にしている。

### チューニング

squid の主な機能としてファイアウォール、プロキシ、Web のキャッシングがあるが、ここでのチューニングはキャッシングの機能についてである。パッケージとして含まれる Cache Manager を使用し、General Runtime Information の項より squid が使用しているスワップディスクおよびメモリの情報、ネットワークの状態などを得た。図 3 は Web ブラウザにより表示の General Runtime Information の内容である。チューニングはキャッシュメモリ、キャッシュディレクトリの容量の変更が主である。squid が使用しているメモリの総量が、実際に搭載しているメモリ容量に近づくと Page faults (OS の I/O エラー) が起こり、クライアントからの要求がブロックされるので、この回数が増加しないようにメモリの使用を抑える。また、キャ

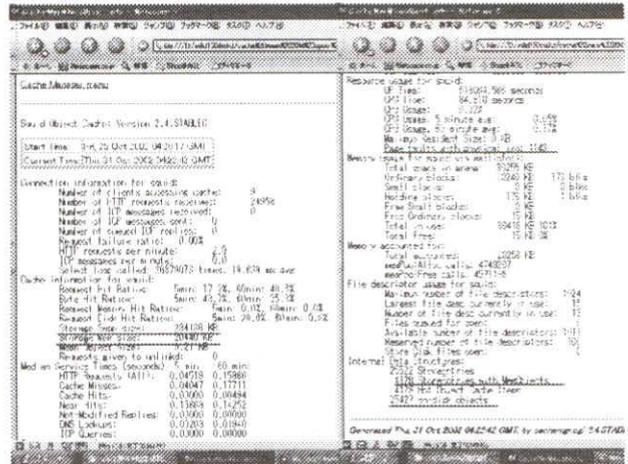


図 3. General Runtime Information

squid.conf 設定項目	storage_dir (MB)	diskd				
		150	150	150	1,000	1,000
	cache_mem (MB)	8	8	30	25	8
Cache Manager (General Runtime Information)	Storage Swap size (KB)	136,960	136,236	136,100	251,464	343,356
	Storage Mem size (KB)	8,168	8,168	20,476	20,468	8,168
	Page faults (回数)	1581	1158	1366	2515	1279
	objects : MemObjects (通常は100:1)	12238 : 1824 (7:1)	12813 : 1775 (7:1)	14826 : 4450 (3:1)	27059 : 4285 (6:1)	34909 : 1781 (20:1)

図 4. squid の設定変更と Cache Manager の情報

ッシュディレクトリ中のオブジェクト数とメモリ中のオブジェクト数の比は通常は100:1と言われる。図 4 はチューニングに対し、それぞれ 1 週間運用した結果である。現在は cache\_mem 8MB、cache\_dir diskd 100 15 256、Page faults 1279、objects : mem objects=20:1 である。しばらくこの状態で運用し、さらにチューニングを続けることとする。

### ログ解析

squid が動作すると、access.log (squid を誰がどこへの要求に対して利用したのか)、cache.log (スタート時のメッセージやエラー等)、store.log (キャッシュディスクへのデータの追加、削除) の 3 つのログが記録される。squid-cache.org より提供されているログファイル解析スクリプト (NLNR および cache-stats) を使用し解析を行った。図 5 は解析結果の一部を Web ブラウザで出力したものである。解析結果から得られる情報は下記の 10 項目である。これらの情報を基にさらに最適な squid の設定、運

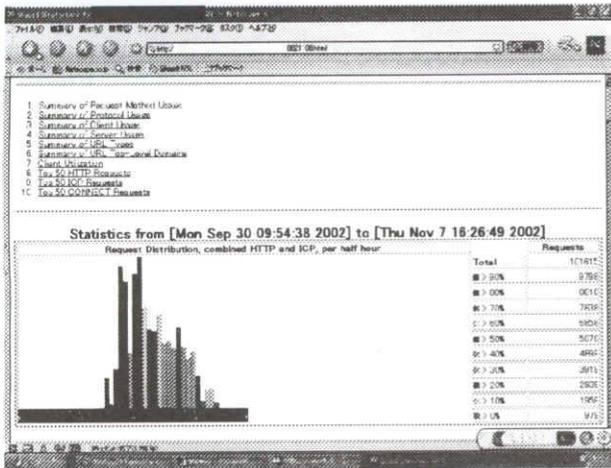


図5. cache-stats のHTML の出力

用を行う。

- Summary of Request Method Usage (要求についての統計)
- Summary of Protocol Usage (プロトコル別の統計)
- Summary of Client Usage (squid サーバをプロキシサーバとしているクライアントの統計)
- Summary of Server Usage (要求されたサーバの統計)
- Summary of URL Types (要求されたコンテンツの種類別の統計)
- Summary of URL Top-Level Domains (URL のトップレベルドメインの統計)
- Client Utilization (クライアントの有効利用率)
- Top 50 HTTP Requests (トップ50位までのHTTP 要求リスト)
- Top 50 ICP Requests (トップ50位までのICP 要求リスト)
- Top 50 CONNECT Requests (トップ50位までの接続要求リスト)

## 2.2 クライアント機

現在、クライアント機は8台あり、ネットワークグループのメンバーで1台または2台ずつを割当て、随時、担当機のOS (Windows NT) およびアプリケーションのセキュリティ情報によるアップデート、週1度のウイルスソフト (トレンドマイクロ社ウイルスバスター使用) の定義ファイルアップデートや月1度のウイルスチェック、そして、さまざまなトラブル (例、まったく起動しない) 対処を行っている。

る。

また、担当者が担当機に対応できない場合は、就職情報室担当者が代行している。

## 2.3 プリンタ

年度始めは初めて就職情報室を利用する学生が多いため、紙詰まりやエラーの対応などが主である。学生自身での対応を可能にするため、トラブル対処手順表示以降、ほとんどこの種のトラブルは無い。この他、トナーカートリッジ交換や用紙補給などがある。

最近、プリンタの給紙ローラーの劣化に伴い、紙詰まりなどのトラブルが頻繁に発生した。そこで、新たにプリンタを購入し入れ替えを行った。旧プリンタは修理予定である。

## 2.4 就職情報室全般

部屋全般として、監視カメラによるクライアント機とファイアウォール&プロキシサーバの有無確認やサービス時間 (8:50~19:00) 後の施錠を行っている。また、雨漏りが2度あり、対応するとともに担当係への報告を行った。

## 2.5 トラブル

### ウイルスソフト更新トラブル

ウイルスソフトのライセンス更新時期が異なるクライアント機2台は、更新手続きのトラブルにより、1ライセンスは1ヶ月間、もう1ライセンスは2ヶ月間停止となったが、現在このトラブルは解消している。

### リプレイス後のトラブル

ファイアウォール&プロキシサーバのリプレイス後2ヶ月半運用したが、突然、kernel: Unable to handle kernel paging request at virtual address 3230312d...のエラーとともに squid が停止、再起動により運用を続けたが、数日後同様のエラーにより停止した。原因不明の不安定動作を繰り返したので、バックアップサーバと入れ替えを行った。

### ネットワークエラー

ファイアウォール&プロキシサーバのリプレイス後、kernel: eth1: Transmit error, Tx status register 82のエラーが不定期に発生した。また、上記リプレイス後のトラブルにより運用し始めたバックサーバでも同様のエラーが発生した。squid の access.log

をチェックし、クライアント機とのエラーであることを確認した。これにより考えられることは、サーバのネットワークカード（ローカル側）とクライアント機間のトラブルである。クライアント機のネットワークカード、クライアント機側の HUB のポートに不具合は確認されなかったが、HUB を新しいものと入れ替えることとした。現在、上記のエラーは発生していない。

### 3. まとめ

ファイアウォール&プロキシサーバ OS を TurboLinux 7 Server に、サーバソフトを squid に変更したことにより、最新のセキュリティ情報によるアップデートを行うことができる。Cache Manager を使用し、squid の動作状態をリアルタイムに表示させることが可能となったため、チューニングが容易になった。また、squid ログファイル解析スクリプト NLANR および cache-stats を使用することにより、ログ解析が容易になった。この他、クライアント機の体感的アクセス速度が向上した。以上を含め就職情報室では継続した安定なサービスを提供している。

今後さらに快適なクライアント使用環境を提供するため、ファイアウォール&プロキシサーバでは、さらに squid のチューニングを行うとともにログ解析により、ハードウェア（メモリ、HDD）の拡張を考慮する必要がある。また、リプレイス後、突然のトラブルにより停止したサーバのハードウェア不具合チェックし、サーバ OS に現在最も新しい TurboLinux 8 Server を、サーバソフトに squid を使用し再度リプレイスサーバを構築する。クライアント機についてはトラブル時の復旧を容易にするため、市販ソフト（Drive Image）を使用し、バックアップを作成するなど、多くの課題がある。また、今後の作業予定として、Windows 2000（OS）を使用した追加クライアント機のセットアップや必要に応じて学生 VLAN 端末の導入、無線 LAN への対応を行う。

### 参考文献

squid2 プロキシサーバの設定・運用・管理 長岡秀行著,テクノプレス, 2001