

工学部技術部ネットワークグループ活動報告

ネットワークグループの現状報告及びホームページのアクセス解析

山本好弘（工学部技術部第二技術系第四班） 平山かほる（工学部技術部第一技術系第一班）

I はじめに

技術部ネットワークグループは工学部からのネットワークに関する業務依頼に対応するため平成 11 年 8 月に技術部の有志により発足した。

平成 11 年度の第 8 回技術発表及び技術報告集第 8 号にてその活動の一部と活動計画が報告されている。また、発足より 1 年以上が経過し、その間新たな活動分野、機会も増えつつある。そこで新規活動を含めこれまでの活動をここに報告する。

また、前回報告した新ネーム・メールサーバ及び新 WWW サーバも平成 12 年 4 月より稼働している。それに伴い各サーバのアクセスログも残されている。これらのアクセスログの内、工学部ホームページのアクセスログの解析の結果も併せて報告する。

II ネットワークグループの現状報告

1. ネットワークグループ発足の経緯

「工学部新規サーバ整備計画」が教授会で承認された（平成 11 年）のを機に工学部より技術部に対し以下の共通業務の依頼が行われた。

- ・工学部 Web サーバの運用管理
- ・工学部 Mail・Name サーバの運用管理
- ・工学部ホームページに関する作業
- ・事務部ネットワーク全般の管理

この依頼に対応するため技術部では、ネットワーク及びコンピュータに興味のある有志を募り、6 名によるネットワークグループとして平成 11 年 8 月より正式な活動の開始した。

2. 現在の活動体制

現在は 7 名のメンバーにより活動が行われている。ネットワークグループへの参加は自由である。ただし、正規の業務依頼であるので、活動に障害が出ないよう、できる限りメンバーの確保に努めるようにしている。

また、各メンバーが提供できる技術分野、技術力は様々であり、できるだけ全員が同じ技術分野・技術力の修得を行えるよう、そのための学習会や研修（OJT）等を行っている。

なお、ネットワークグループの活動時間は、現在の体制ではあくまでも所属している学科及び研究室の業務を基本として行い、その中で時間調整を行うことで確保している。また、その際には共通の付加業務として学科長、講座主任等の了承の

もとに行っている。

ネットワークグループの主な活動場所としてサーバ管理室（事務棟 1 階）および就職情報室（旧講義室、22 番教室）となっている。

3. ネットワークグループの活動報告

ネットワークグループのこれまでの活動、現在の活動状況及び予算措置について以下に報告する。

3-1 これまでの活動内容

ここでは平成 11 年度の活動を中心に報告する。

「工学部新規サーバ整備計画」による新サーバの構築とこれまで使用していた旧サーバの保守管理及び就職情報室の稼働等が主なものである。以下に簡単に報告する。

3-1-1 旧事務部 Name, Mail サーバの保守・管理

旧サーバは庶務係に設置されており、平成 12 年 4 月 4 日まで稼働していた。庶務係には新サーバ 2 台を設置するスペースが無かったのと環境等の問題があり、宿直室を改装してその一部をサーバ室とする事となった。サーバ室の改装が本来の予定（年内完成）より遅れ年度末（3 月）となったため、新サーバに切り替える時期が新年度となった。

また、その結果旧サーバの 2000 年問題が発生した。ハードウェアはかなり旧式のモデルであったため、内蔵時計が対応できなかったが、OS(BSDI)側で設定し直すことで回避できた。

以下に主な保守・管理の作業を示す。

- ・ユーザアカウントの発行
- ・メーリングリストの発行
- ・セキュリティホールの対策
- ・2000 年問題の対策

3-1-2 新事務部 Name, Mail サーバの稼働

新事務部サーバは旧サーバと入れ替わり平成 12 年 4 月 5 日から稼働を開始した。新サーバは「工学部新規サーバ整備計画」に基づくものであり、ネットワークグループにてハードウェアの作成から OS 及びサーバソフト等の設定までを行った。以下に新サーバ機（予算 350,000 円）構築の概要を示す。また、詳しい報告は平成 11 年度及び 12 年度の技術報告集に行われている。

- ・ハードウェアをパーツから組み立て
- ・ソフトウェアのインストール及び設定
- OS は TurboLinux Sever 1.2 を採用
- サーバソフトは bind, sendmail を使用

- ・移行作業

- ユーザアカウントの移行（パスワード、home）
- メールアカウントの移行（アカウント、スプール）
- 各種設定の反映（メーリングリスト等）

3-1-3 新工学部 WWW サーバの稼働

新工学部サーバは新たに平成 12 年 4 月 5 日から稼働を開始した。工学部の旧ホームページは機械工学科のある講座のサーバに間借りしており、新サーバに稼働に伴いホームページの内容は移行された。また、新サーバは「工学部新規サーバ整備計画」に基づくものであり、ネットワークグループにてハードウェアの作成から OS 及びサーバソフト等の設定までを行った。以下に新サーバ機の概要を示す。また、詳しい報告は平成 11 年度及び 12 年度の技術報告集に行われている。

- ・ハードウェアをパーツから組み立て
- ・ソフトウェアのインストール及び設定
 - OS は TurboLinux Sever 1.2 を採用
 - サーバソフトは apache1 を使用
- ・ホームページの移行作業
 - デザインの見直し
 - リンクの再設定

3-1-4 就職情報室の稼働

学生（工学部の全学年を対象）が共通スペースに置かれたコンピュータ端末より、メール、ネットサーフィンなどを自由に行えることを目的とした「学生向けネットワーク端末」構想が教官有志により提案され、学部長裁量経費で承認された。それに伴い学部長（技術部長）よりネットワークグループに対し業務依頼があり、すべての実務を担当することとなった。

最近の就職活動ではインターネットを中心に行われていることと、端末を設置している部屋を「就職情報室」と命名されたこともあって、当初の構想よりは就職活動を主にシステムの構築を行い平成 12 年 5 月 1 日より運用が開始された。

また、詳しい報告は平成 12 年度の技術報告集に行われているので、ここでは行った実務の概要を紹介する。

- ・ハードウェア、ソフトウェア等の選定
 - サーバ機、端末（パソコン）6 台、監視カメラ等
 - RedHat Linux（サーバ機）、Windows NT（端末）
- ・ソフトウェアのセットアップ
 - DeleGate を使い NAT、ファイアーウォール機能をサーバ機で実現。また、端末も操作ミス等によるシステムの破壊を防ぐために、アクセス権の設定を行っている。
- ・部屋のレイアウト、ネットワークの構築

3-1-5 工学部ホームページに関する作業

ホームページに関する主な作業として、新規内容の追加及びすでに記載されている内容の更新等がある。以下に作業の概要を紹介する。

また、ホームページに記載する内容は、工学部広

報委員会にて承認を行うこととなっている。

- ・新規内容の追加

- 新規内容をエディタや専用ツールを用いて入力し html ファイルの作成または内容の追加等を行う。これまで、「工学部からのお知らせ」、「三重大学における工学研究」はじめ頻繁に行われている。

- ・記載内容の更新

- すでに記載されている内容で、時間の経過とともに実状と合わなくなった項目や人事異動等に伴う名簿の更新等の定期的な更新が必要な項目を管理している。

- 該当するサーバ上のファイルの編集作業を行う。

3-1-6 事務部 PC、ネットワークの管理

事務部内の担当者と連携してネットワークの管理や要請に応じて情報機器のトラブル解決等を行っている。これまでの主な業務を紹介する。

- ・ネットワークに接続されているパソコンの IP アドレスの管理
- ・OS、ソフトウェアのインストール・設定
- ・動作不良時の診断
- ・その他、質問・疑問点の解答、アドバイス

3-2 現在の活動状況

ここでは現在進行中である、平成 12 年度の活動の状況を中心に報告する。今年度からの新たな業務および保守・管理へ移行した業務などの概要を紹介する。また、すでに昨年度より業務内容がほぼ定まっているものについては「3-1 これまでの活動内容」を参照されたい。

3-2-1 工学部 WWW サーバの保守・管理

現在稼働中のサーバを連続運転させるために以下のような保守・管理を行っている。

- ・サーバのシステム監視
 - 定期的にアクセスログをチェックすることによりサーバの状態、不正アクセス等の監視をおこなっている。
- ・セキュリティホール、バグへの対応
 - ソフトウェアに潜むバグ、セキュリティホールに関する情報を定期的に収集し、問題の発生したソフトウェアについては、パッチおよびアップグレード等の作業を速やかに行っている。
- ・ファイルのバックアップ
 - ホームページの内容、サーバの設定ファイルまたはログファイルの定期的な保存作業を行っている。
- ・トラブル時の早期対応策
 - サーバのトラブル時にすぐ対応するため、バックアップシステムや予備のパーツ等を用意している。

3-2-2 事務部 Name, Mail サーバの保守管理

現在稼働中のサーバを連続運転させるために以下のような保守・管理を行っている。

- ・各種アカウントの発行
 - メールアカウントの発行及び管理、メーリングリストの作成及び管理等を行っている。
- 新規 PC への IP アドレス発行時に DNS の登録及

び管理。

- ・サーバのシステム監視
定期的にアクセスログをチェックすることによりサーバの状態、不正アクセス等の監視をおこなっている。
- ・セキュリティホール、バグへの対応
ソフトウェアに潜むバグ、セキュリティーホールに関する情報を定期的に収集し、問題の発生したソフトウェアについては、パッチおよびアップグレード等の作業を速やかに行っている。
- ・ファイルのバックアップ
ホームページの内容、サーバの設定ファイル、メールスプール領域またはログファイルの定期的な保存作業を行っている。
- ・トラブル時の早期対応策
サーバのトラブル時にすぐ対応するため、バックアップシステムや予備のパーツ等を用意している。

3-2-3 各サーバのバックアップ機の構築

現在稼働中の工学部 WWW サーバ、事務部ネーム・メールサーバの故障時に速やかに復旧できるよう準備は行っているが、深刻な故障が発生したときに対応できない可能性があった。そこで予備のサーバを準備することとなり、ネットワーク委員会よりの予算要求が承認の後、ネットワークグループで構築することとなった。

サーバ稼働中は OS のバージョンアップは難しいが、工事停電時等に最新のバージョンでセットアップされたバックアップ機と入れ替えることによってバージョンアップが可能となる。また、新しいシステムを導入するときにも、まずバックアップ機で検証した後に導入することも可能となる。

バックアップ機は現在、メンバーの OJT として構築中である。以下にバックアップ機の概要を示す。

- ・ハードウェアの選択
現在稼働中のサーバ機とほぼ同等の構成になるよう各パーツを選択した。
- ・ソフトウェアの選択
OS もサーバ機使用してものの最新版(TurbLinux Server 6.1)を選択した。
- ・バックアップシステム
磁気テープ式バックアップ装置の導入し各サーバの重要なファイルを定期的にバックアップするシステムの構築を行う。

3-2-4 就職情報室の運営（保守・管理）

就職情報室を運営していく上での作業の概要を紹介する。詳細は平成 12 年度の技術報告集に報告されているので、そちらを参照されたい。

- ・就職情報室の管理
施錠及び室内の管理を行っている。
また、監視カメラによるチェックも合わせて行っている。
- ・サーバ機の保守・管理

セキュリティ、バグの対策。

- ・ログの監視およびログ・ファイルのバックアップ
- ・クライアント機の保守・管理
ハードウェア、ソフトウェアの保守・管理を行うとともに、ログイン時のログを収集する事により、利用率の把握を行う。
- ・利用に際しての質問、要望の対応
隣の非常勤講師控室の担当者と連携を取ることで、学生からの質問、要望に素早く対応するとともに、一声カードの設置などを行い運営についての改善を図っている。

3-2-5 工学部ホームページに関する作業

この活動内容は昨年から継続して行われているので、「3-1-5 工学部ホームページに関する作業」を参照下さい。

3-2-6 ホームページ作業用 PC の構築

工学部ホームページの記載内容の追加や更新を行うための PC（パソコン）を広報委員会からの予算要求が承認されたことにより、ネットワークグループで構築することとなった。

ソフトウェアはホームページの作成（入力）、更新時の効率化と html ファイル記述時の統一性を考慮して Front Page 2000 を採用した。また、文書ファイルをホームページ上で配布することも考慮し、そのためのファイルを作成するための Acrobat などのソフトを使用できるようにする。これらのソフトが動作する環境を構築するために OS は Windows 系を採用することとし、その中でも安定度を考慮して Windows NT を選んだ。

なお、作業用 PC はメンバーの OJT として構築が終了し、現在サーバ室で稼働中である。

3-2-7 ネットワークグループサーバの構築

平成 12 年 9 月に工学部技術部主催の技術講習会がネットワークグループにより開催された（詳しくは平成 12 年度技術報告を参照）。そこで使用した PC はネットワークグループが技術講習会の予算で購入したものであり、講習会終了後ネットワークグループのサーバとして流用することとなった。

そのサーバ上にネットワークグループのホームページを開設し、活動報告や得られた情報を掲載していく予定である。また、各人の技術力向上の練習用として、または新しい技術の検証用としての活用も期待される。

なお、メンバーの OJT としてシステムの構築が行われている。

3-2-8 事務部 PC、ネットワークの管理

この活動内容は昨年から継続して行われているので、「3-1-6 事務部 PC、ネットワークの管理」を参照下さい。

3-2-9 グループ各人の技術の向上及び報告（還元）

ネットワークグループに所属するメンバーの技術力や分野にはばらつきがあり、ネットワークサーバを運用していく上での必要な知識の習得が急務であ

る。

そこで、勉強会の開催（他学部からの参加有り）を行ったり、OJT の受講を受けたりして技術力の向上をめざし各人努力している。

また、活動を通して得られた技術や情報をホームページで公開するとともに、技術研究会、技術発表会での報告や技術講習会を開催することにより有効に伝えられるようにしている。

4. 予算措置について

ネットワークグループが係わった業務の予算措の一覧を以下に示す。なお現在技術部には物品供用官はいないので、予算の要求及び執行は各委員会や各係りに代行をお願いしている。

	項 目	予算措置	所属	金 額
備 品	工学部 Web、事務部 Name、Mail サーバ整備計画	庶務	庶務	700,000
	就職情報室（学生向けネットワーク端末）	学部長裁量経費	厚生	1,500,000
	工学部 Web、事務部 Name、Mail サーバ予備機	庶務	庶務	352,000
	サーバ管理用パソコン	庶務	庶務	315,000
消耗品	工学部 Web、事務部 Name、Mail サーバ用	庶務		210,000
	就職情報室用	厚生		31,500
	技術部技術講習会	会計		100,000

□ 平成 11 年度 □ 平成 12 年度

III これからの活動について

これまでの活動を継続していくとともに、さらなるメンバーの技術力向上を目指して勉強会や OJT などの自主的な活動を続けていくとともに、ホームページを利用した各種サービスの実現に向けてさらに努力していく。

また、学内ギガビット構想による対応も行っていく予定である。

IV ホームページのアクセス解析

平成 12 年 4 月 5 日より工学部 WWW サーバが運用を開始し、現在までの工学部ホームページへのアクセスを記録したアクセスログが残っている。アクセスログを解析することにより、工学部ホームページへのアクセスの様子を知ることができる。これにより効果的な情報発信を行うための情報を得られる可能性がある。

以下にアクセスログの解析の方法とその結果を報告する。

1. アクセスログについて

あるホームページをブラウザで表示した結果を図 4-1 に示す。また、その時のアクセスログを図 4-2

に示す。このことから、このページを表示するために WWW サーバへ 3 回のアクセスが行われたことがわかる。アクセスログをよく見てみると本文(index.html)の他に 2 種類の画像ファイル(apache_pb.gif, powerdby-tl.gif)が転送されている。

ブラウザは html ファイルの記述に従って表示を行うが、その際画像ファイルを読み込む記述があると WWW サーバに対し画像ファイルの転送を要求する。サーバは要求に従って対象となるファイルをブラウザに転送する。その際にログファイルにアクセスとして記録される。

また、接続先が同じ IP アドレスであっても、データ転送が行われるたびカウントされていく。例えば工学部のトップページから、工学部長の挨拶を見るためにアクセスしてもカウントしていく。また、同じページを再表示しても同じようにカウントされる。

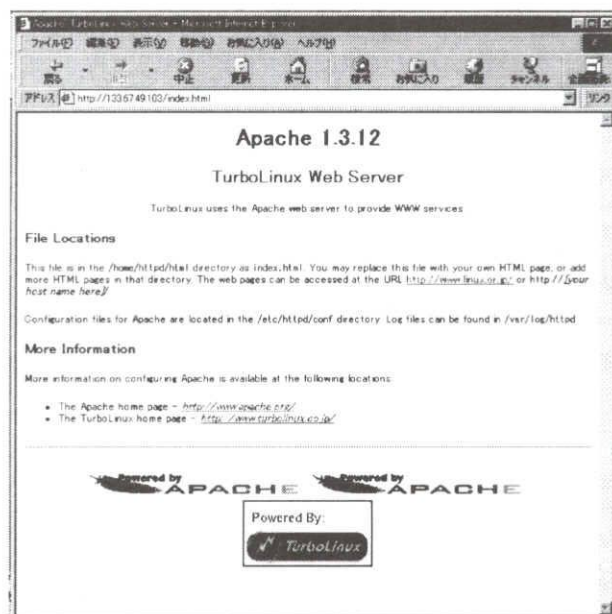


図 4-1 ブラウザでのホームページの表示例

```
133.67.49.195 -- [16/Nov/2000:02:19:50 +0900] "GET /index.html HTTP/1.1" 200 1474
133.67.49.195 -- [16/Nov/2000:02:19:50 +0900] "GET /apache_pb.gif HTTP/1.1" 200 2326
133.67.49.195 -- [16/Nov/2000:02:19:50 +0900] "GET /poweredby-tl.gif HTTP/1.1" 200 2122
```

図 4-2 アクセスログの一例

2. アクセスログ解析の手順

アクセスログの解析には Cambridge 大学（イギリス）の統計学研究所の Stephen R. E. Turner 博士によって開発された analog-4.04-1 を用いた。Analog の主な特徴としては、

- ・豊富なパラメータによるフレキシブルな解析
- ・カスタマイズ性に優れている
- ・ブラウザから解析が可能

が挙げられる。

また、図 4-2 を見るとファイル転送時の相手先が IP アドレスで記録されている。これは WWW サーバ apache の設定でこの様になっている。設定を変

更すればドメイン名での記録も可能だが、アクセスがあるたびにネームサーバへの問い合わせを行うので、ネットワークのトラフィックの関係上 IP アドレスでの記録がデフォルトの設定になっている。

IP アドレスのままだとドメイン別の解析が行えないので、どのような相手先（国や大学、企業等の組織）から接続があったのか解析できない。analogには設定ファイル(analog.cfg)にデータベースファイルを指定することで IP アドレスからドメイン名に変換する機能がある。ただしデータベースファイルはトップレベルドメイン対応程度のものがほとんどであり、すべてのドメインに対応するものは無いようである。

そこで、ログファイルの IP アドレスをネームサーバに問い合わせでドメイン名に変換するソフトウェア DNSTran を用いることとした。DNSTran はネームサーバに問い合わせで取得したドメイン名をアクセスログファイル上の IP アドレスと置き換えます。また、それと同時にデータベースを作成し、ネームサーバへの問い合わせを行うことによるトラフィックの増加を抑えます。

アクセスログのファイルは解析の自由度を上げるために 1 週間（日曜から土曜）を最小単位として切り出し、1 ヶ月、1 年等の広い範囲での解析を行うときは、複数のファイルを analog の設定ファイルで指定することにより可能となります。

以下にアクセスログの解析手順を示す。

- DNSTran を用いて IP アドレスからドメイン名に変換
- アクセスログを 1 週間単位（日曜～金曜）に切り出す。
- analog の設定ファイル(analog.cfg)の設定を行う。画像ファイルを除外。
解析する範囲を指定。
- analog にてアクセスログを解析（コマンドモード、ブラウザモード）。

3.アクセスログの解析結果

アクセスログの収集期間は平成 12 年 5 月 7 日～11 月 11 日である。ただし、以下の期間のデータが欠落している。

平成 12 年 6 月 11 日～6 月 20 日

平成 12 年 8 月 6 日～8 月 20 日

平成 12 年 8 月 27 日～9 月 3 日

また、工事等の停電によるサーバ停止期間はアクセスが行われていないので欠落データとしては扱っていない。

まず、平成 12 年 5 月 7 日から 11 月 11 日までの総アクセス数は 77,478 であった。以下に月別（図 4-3-1）、曜日別（図 4-3-2）及び時間別（図 4-3-3）のアクセス数を示す。

月別アクセス数であるが、6 月、8 月及び 9 月はそれぞれ 10 日間、20 日間、3 日間のデータが欠落

していることを考慮すれば、とくにこれといった特徴は見あたらない。また、11 月は 11 日間のデータしかないため分析対象からは除外している。なお、6 月から 10 月までの総アクセス数は 72,723 である。

欠落のない 1 年間ぶんのデータが収集できれば、月別の特徴がつかめるかもしれない。

曜日別アクセス数を見てみると、土曜、日曜のアクセス数が他の曜日に比べて少ない（60%程度）ことがわかる。また、月曜から金曜については月曜がやや少ないが、ほぼ同じである。

次に時間別のアクセス数を見てみると朝の 6 時頃がアクセス数は一番少なく、時間とともにアクセス数は多くなっていき、昼間（10 時から 6 時）はほぼ横ばいとなっている。次に夜の 7 時から 24 時まではほぼ一定となり、アクセス数は昼間の 75%程度となっている。夜（1 時）から明け方（6 時）にかけてアクセス数は減少していき、一日の活動状況を見るようである。

しかしながら、インターネットは全世界とつながっており、全世界から平均的にアクセスがあれば、曜日別、時間別アクセスとも月別アクセスのように平均化されるはずである。

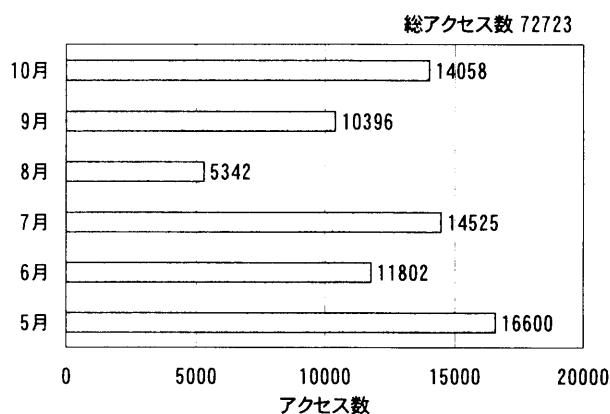


図 4-3-1 月別のアクセス数

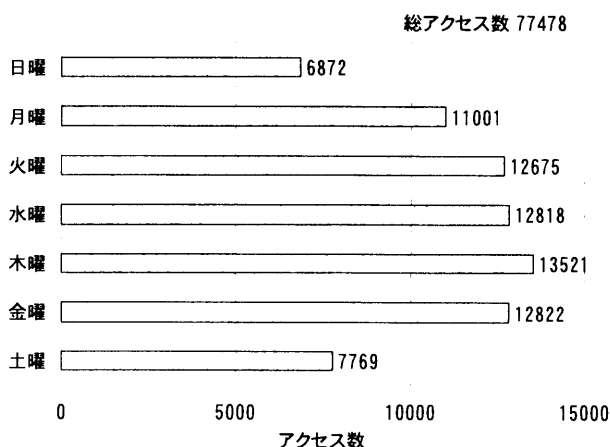


図 4-3-2 曜日別アクセス数

次にドメイン名別のアクセス数について見てみる
こととする。また、ドメイン名はおおむね図 4-3-4
に示すように定義されている。

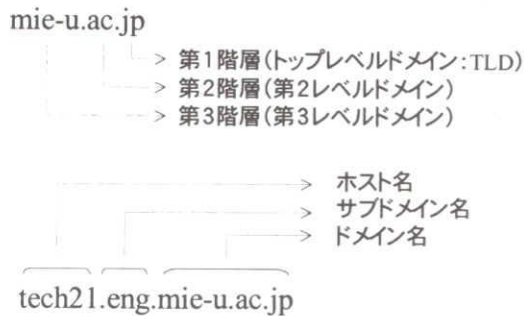


図 4-3-1 ドメインの定義

ドメイン名別の解析を行うためには、上述の通り DNSTRan による IP アドレスからドメイン名の変換が必要である。DNSTRan による変換を行ったところ、19,812 のアクセスについてはドメイン名への変換ができなかった。これは、総アクセス数 77,478 の約 26%にあたる。原因としては、DNS サーバに登録されていないホストがあるのと、変換時に DNS サーバが何らかの理由で停止していたことが考えられる。また、変換されなかったアクセス数について、ここでは[nonne]として表記する。

トップレベルドメイン(TLD)別のアクセス数を見てみると(図 4-3-5) jp (Japan) からのアクセスが 47,262 と全体の 61%を占めている。次にアクセスの多い[ninne]に続いて com、net、及び org の共通ドメインが続き、edu(USA Education)、fr(France)、de(Germany)となっている。また、TLD のうち、国別のドメインからで最も多い fr(France)でも 179 アクセスと全体の 1%にも満たない。

この結果から、上述の曜日別、時間別のアクセス数が平均化されなかったのは jp ドメインのアクセス数が大半を占めていることにより、日本のアクセス事情による特徴が出たものと考えられる。

次にドメイン名別のアクセス数であるが(図 4-3-6)、アクセス数の数の多い[none](19,812)の次に mie-u.ac.jp (三重大大学) が約半数の 9,305 で続く。その後に goo.ne.jp(3,492)、ocn.ne.jp(3,413)などのサービスプロバイダが続く。

三重大大学内のアクセス数が2番目に多いようであるが、学内、学外とで比較を行えば、9,305 (約 12%) と 48,361 (約 62%) となり、全体に占める割合はそれほどでもないといえる。

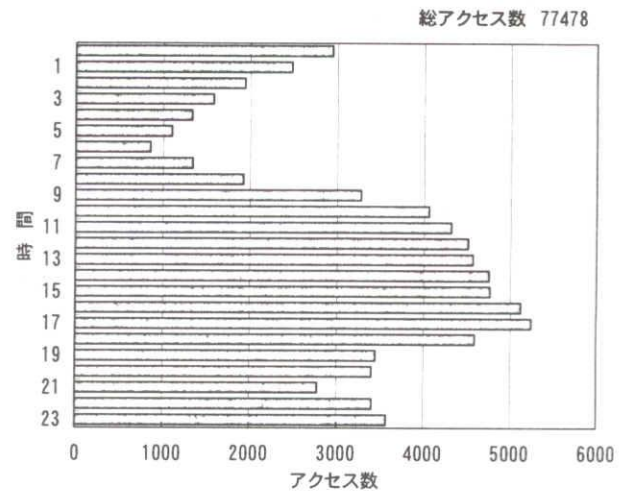


図 4-3-3 時間別アクセス数

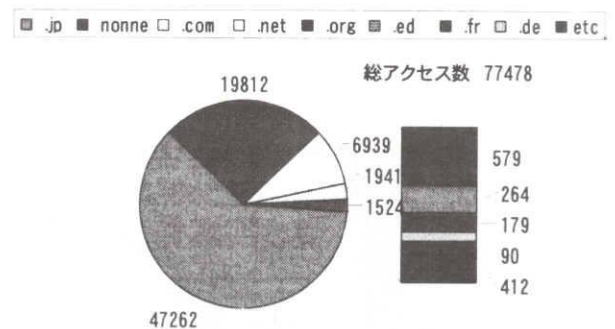


図 4-3-5 トップレベルドメイン別アクセス数

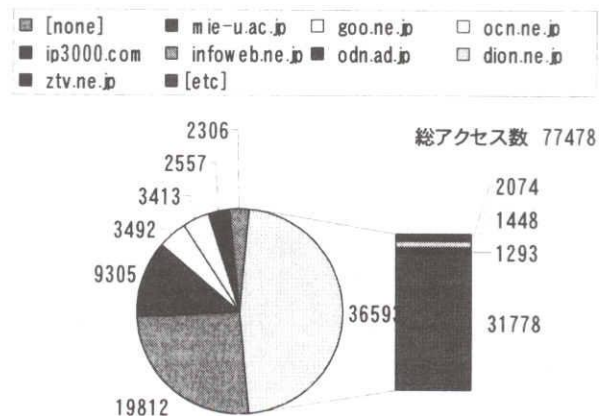


図 4-3-6 ドメイン名別アクセス数

各学科のトップページ及び国際宇宙科学会議（シンポジウム）の週別のアクセス数を示す（図 4-3-7）。シンポジウムの開催日は平成 12 年 11 月 12 日（日）で工学部のホームページへの掲載は平成 12 年 10 月 5 日である。新規項目が掲載時よりどのようにアクセス数が変化するかをみてみることにする。よって、アクセスログを 9 月 24 日から 11 月 11 日までを各週（日曜から土曜）ごとにファイルに切り出した。また、他の項目との比較を行うため、各学科のトップページのアクセス数も同様に行った。

シンポジウムに関しては、2 週にわたっては増加してしたが、その後減少を続け、開催日の前週に急増した。

各学科のトップページは各週ごとに、ばらついており法則性は見出せなかった。全体的な傾向としては、建築学科と情報学科のアクセス数が他の 4 学科に比べて少ないようである。

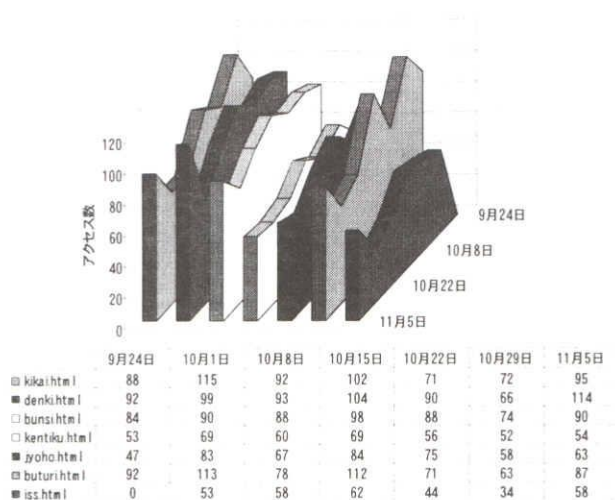


図 4-3-7 ページ毎の週別アクセス数

4.まとめ

今回は analog でどのような解析ができるかを主に各種解析を行ったが、各項目ごとにどのドメイン名よりアクセスがどれだけあったかなどの複雑な解析パターンが可能かどうかの検証ができなかった。また、今回はアクセスログのデータが不足及び完全ではなかったため、完全なデータが 1 年分収集した時点で、もう一度解析を行いどのような傾向がでるのか調べてみる予定である。

Vおわりに

現在もネットワークグループでは、全員の技術力向上や Web を中心とした新しい技術を修得するために OJT を利用したグループ内研修や企業が主催する講習会等にも積極的に参加してい

る。

また、就職情報室については、平成 12 年 5 月からの稼働であり、新年早々から始まる本格的な就職シーズンを初めて迎えることとなり、どのような利用のされ方がされるのか楽しみである。