ISSN 1341-139X

Super TAINS ニュース No.7

平成8年1月16日発行
東北大学総合情報ネットワークシステム運営委員会広報専門委員会

東北大学附属図書館所蔵「狩野文庫」より

目次

東北大学のネットワークと研究に望むこと

日本大学教授・東北大学名誉教授　野口 正一
noguchi@tia.ad.jp

東北大学ではこの度文部省の御理解と御援助のもと，世界の大学学内ネットワークの中でも，最も先端的なネットワークシステムSuperTAINSを完成されたことはまことにご同慶の至りであります。一方，これほど強力な Infrastructure が東北大学の中に設置されれば，国内外の多くの人々から当然のことながら東北大学の研究者に対し，新しい次世代のための情報・通信の基礎技術，そして多くの先端的なネットワーク高度利用のアプリケーションの開発に対し，多くの期待がよせられることになります。周知のように PC， WS を始めとするコンピュータ技術の研究・開発では日本は完全に米国に遅れを取り，又 Internet で代表される通信とコンピュータが融合し，結合する分散情報処理，ネットワークの研究・開発でも大きく立ち遅れております。この状況をドラスティックに変えるため，そして我が国の新しい情報・通信の技術を確立し，世界のリーディングポジションを取るため，東北大学の大型計算機センター及びこれをサポートする人々に是非とも頑張って欲しいと思っております。

当然のことながら先端的な新しい技術は最も先端的な研究・開発の基盤がなければ生まれません。この研究開発の少なくとも一つの重要拠点が東北大学であって欲しいと思っているわけです。今回のSuperTAINSの調達において，ネットワークの最も中心をなす ATM 交換機そしてルータの多くは残念ながらアメリカの Fore 社の交換機であり， Cisco のルータであると聞いています。この二つの会社は巨大企業ではなく， Fore にしても Cisco にしても大学の研究をベースとしたベンチャであります。アメリカの強さは常に先端産業の技術を開発し，支える上で大学が大きい役割を果たしてきたことであります。残念ながら現在の日本の大学における学産の協同研究はアメリカと比較して多くの制約もあることは十分認識しておりますが，東北大学が新しいSuperTAINSを構築した原点に立って，日本の中で最も先導的な学産の研究体制を作り，新しい情報・通信の技術を創出することを平成 8 年の始めにあたり強く願うものであります。

東北大学附属図書館のディジタルライブラリ化の現状と将来

附属図書館調査研究室　石垣久四郎

1　はじめに

「情報検索」という言葉は，昔から図書館の主要な業務として使われ，発展してきた情報提供サービスの基本的機能です。従来までの情報検索は，主に所蔵目録カード (著者名・書名・件名目録カード) による方法と，書庫中の主題分類 (書架分類; 書籍は主題分類順に配架) による方法のいずれかによって，利用者は必要とする所蔵資料や情報を入手していました。しかし，電子計算機は，誕生以来，情報処理・通信技術の驚異的な速さでの発展により，文字情報処理をはじめ，オンラインシステム，コンピュータネットワーク，データベースシステムなどが具体化され，社会の高度情報化時代をもたらしました。当然大学の教育研究活動の基本支援設備である図書館にも大きな影響を与え「情報検索」は，従来の方法からコンピュータによるオンライン情報検索システム (所蔵目録データベースの構築・検索) へと発展し，1980 年代からオンライン情報検索システムを基本とした総合的図書館システムの構築化が，全国的規模で推進・展開されてきました。さらに超高速大容量ネットワークの基盤整備，インターネットの飛躍的な普及を基盤にして社会全体が本格的な高度情報化へ向かっている昨今，図書館資料の電子化とその流通は，従来の文字情報に加えてマルチメディア情報を対象とする形態へ急激に進展しています。つまり情報の中身 (コンテンツ) を検索・提供できるディジタルライブラリ (電子図書館) の現実性が急に身近なものとなってきています。ここでは，現行の本学図書館システムの概要と近い将来に具体化できるであろう電子図書館の概念について簡略に述べることにします。

2　現行図書館システム

東北大学附属図書館では，高度情報化社会の到来に伴う大学の教育研究環境の変革に対処するためにコンピュータを導入し，1987 年度から図書館業務全般をコンピュータ処理によって管理運用しています。大学図書館システムは，単に自館システムだけではなく，全国学術情報ネットワーク形成の一翼を担う機能をも備えたシステム構成が前提であり，学術情報ネットワーク (コンピュータネットワーク) を通じて学術情報センター (全国共同

利用機関) と結ばれています。本学の図書館システムは，データベース管理システムを基本に，図書館業務全体が有機的に連結したトータルライブラリシステムとして構築され，T-LINES (東北大学図書館情報処理ネットワークシステム) という愛称で呼ばれています。

現行図書館システムは，センター・ホストシステム集中処理方式によるオンラインネットワーク型構造を採用し，ホストシステムとして本館に汎用中型コンピュータを，学内各キャンパスの本館・各分館・各部局図書室に業務専用端末システムをそれぞれ設置した構成です。また，ネットワークの接続は，学術情報センターとは，学術情報ネットワークを通じて結び，学内各キャンパスの各分館・部局図書室とは，東北大学総合情報ネットワークシステム (TAINS88) を使用して実現しました。特に，TAINS88とはその完成・運用開始と同時に結合し，利用者が何処の研究室 (パソコン) からでも，学内 LAN を通じて自在に蔵書検索システム (OPAC; On-line Public Accses Catalog) にアクセスできる情報提供サービスを，全国大学に先駆けて開始しました。

図書館システムの機能は，より優れた学術資料・情報 (一次情報，二次情報) の収集，整理，保存という情報蓄積機能と，利用者が必要とする所蔵資料・情報を迅速，かつ的確に検索提供するという情報提供サービス機能，の二つに大別できます。情報蓄積機能は，図書館資料の選択・受入，分析・整理・書誌所在情報のデータベース作成，書籍の装備・配架などであり，主として所蔵目録データベースの構築と書籍の保管ということになります。また情報提供サービス機能は，所蔵目録データベースを基に利用者が必要とする資料・情報をいつでも，どこからでも，必要な時間に検索アクセスでき，利用者の要求形式に応じた形で提供することができるということになります。

現行システムは， 1992 年 1 月，汎用大型コンピュータに更新し，ホストシステムの総合処理能力の増強，ネットワーク環境の強化，業務処理専用端末の増強，及び ILL(Inter Library Loan; 図書館間相互貸借・複写機能) システム， OPAC など業務アプリケーションの大幅な改良と拡充を図り，現在まで円滑な日常業務処理と情報提供サービスを行うことで，教育研究の支援機能を果たしてきました。

しかしながら，近年，さらにコンピュータ技術とネットワーク技術が急激に進展し，ネットワーク間相互接続された LAN が巨大なメインフレームのシステムに取って代わるクライアント / サーバ・アーキテクチャの指向によるコンピュータのダウンサイジング化と，学術情報流通の電子メディア化の展開に大きな影響を及ぼしています。それは，例えば図書館資料の CD-ROM 化，彩色資料のフォト CD 化，イメージ画像データベース (全文) 化，マイクロフィルム化など，マルチメディア図書館資料の急激な増大です。さらに，それらの流通を可能とする WWW (World Wide Web) サーバやそのクライアントで

ある Mosaic など，マルチメディアアプリケーションの普及に伴うインターネットによる多種多様な情報提供サービスが，一昨年頃から急速な勢いで展開しています。

このような状況下で，附属図書館では一昨年度の「学内共通臨時経費 (教育研究学内特別経費)」の援助を受け，昨年 8 月からクライアント / サーバ・モデル (WWW サーバ) によるインターネットを通じた OPAC 及び他機関の学術雑誌のコンテンツサービスなどの試行的情報提供サービスを行うようになりました。同時に，また本館利用者空間にTAINS88を介し，インターネットに通じたパソコンコーナ (10 台) を設置し，一般学生利用者に対して無料で開放し，自由に利用できるようになっております。

3 ディジタルライブラリ (電子図書館) 化へ向けて

社会全体が本格的な高度情報化へ向かって展開している昨今，大学における学術情報の流通形態は，従来までの図書館システムの機能に加え，大きな機能拡張の整備が必須となっています。つまり，図書館資料のマルチメディア化の急速な増加，SuperTAINSに見る学内 LAN の超高速大容量化，インターネット利用者の急激な増加による情報提供サービスの多種多様化など，今後における大学図書館システムの情報サービス活動は，従来のシステムより大きな飛躍が要求されています。それは，所蔵資料の二次情報 (図書の書名・著者名など，文献情報) のみでなく，さらに一次情報 (図書・雑誌の中身; 全文データベース) をも提供できるシステムの具体化です。この一つが，マルチメディア・データベースシステムを指向するディジタルライブラリ (電子図書館システム) だといえるでしょう。

ディジタルライブラリの意味するところは，従来のシステムにおいて電子機器やネットワークなどの情報処理機器を充実し，さらに効果的な情報サービスを推進することに加えて，ネットワークを通じて従来の図書館的なサービスの置き換え (仮想図書館) を行うような情報提供サービスシステムへの指向であると考えられます。したがって，ディジタルライブラリは，従来の図書館システムと相対立するものではなく，相互補完的に作用し合って今後の学術情報の流通・活動を，一層高次的に展開していく上で深い関係をもっており，電子出版，データベースサービスなどと直接的に影響しあって進展していくシステムであると考えられます。

ディジタルライブラリの具体化の動向は，世界では米国が NII (National Information Infrastructure; 情報ハイウェイ) 構想に沿って，現在最も盛んのようです。特に，米国議会図書館 (The Library of Congress; LC) では，15 の主要な研究図書館が協力して「The National Library Federation」が設立され，議会図書館と国立公文書館に，主要な大学図書館が加わって，文化的，歴史的な資料のディジタル化を推進し，将来「National

Digital Library」の構築を目指しています。また，NSF，ARPA，NASAなどが協力出資し，1994年から4カ年計画により「Digital Library Initiative」を開始しています。そのプロジェクトは大学を中心とし，先端技術の具体化を目的とした研究プロジェクトで，例えば，カーネギメロン大学では，Informediaという名称のビデオライブラリの実現を目指し，音声認識，動画処理を基礎とした研究開発を進めているようです。さらに，カリフォルニア大学のサンタバーバラ校では，Alexandria Digital Libraryという名前で，地図の情報を対象としたシステムにより，三次元的なブラウジングを可能にしているようです。

一方，わが国では京都大学附属図書館でデモをしているAriadneが著名であり，Mosaicをブラウザに拡張して階層構造検索，機械翻訳，自動朗読などの多機能を採用しているのが特徴です。また，奈良先端科学技術大学院大学では，附属図書館を電子的な形態で実現することを目指し，Mosaicの使用，OCR処理したテキストなどを扱っています。そして，特に電子図書館システム化が最も進んでいるのは，文部省の学術情報センターにおける活動です(安達淳「電子図書館の動向」第10回研究会講演資料，大学NECシステムユーザ会，1995.11)。

わが国の学術情報ネットワークシステムの中枢機関である学術情報センターでは，次世代の情報提供サービスとして，電子図書館システムNACSIS_ELS(NACSIS Electronic Library System)の開発を行い，1995年2月から試行サービスを実施しており，インターネット上で公開されています。その機能は，全国共同利用機関の役割との関係で，学協会の学術雑誌を当面の対象としています。学術雑誌のすべてのページを直接データベースに蓄積し，利用者の手元に高速ネットワークを通してセンターから直接供給する機能を実現するというものです。電子図書館システムのデータベースサーバは，具体的には二次情報データベースと文献(論文)のページの画像データベースを統合したものです。二次情報データベースとは著者名，雑誌名，などを頼りにして文献を探すための情報で，従来からオンライン情報検索システムとして提供されてきたものと同じです。また，学術雑誌のページの情報は，表紙，本文のすべてを画像としてディジタル化して蓄積し，ネットワーク上に送信することで直接モニタ上に論文のページを表示したり，プリンタへ高品質な印刷出力が可能となっております。したがって，従来の二次情報文献検索サービスやドキュメントデリバリーサービスを包含し，インターネットを通じて直接データベースサーバから利用者のワークステーションに文献を送り届けるサービスであるといえます。

以上のような動向から，本学附属図書館では，現在，1996年12月末日の導入・稼働開始を目指して，次期図書館システムへの更新作業を鋭意進めています。それは，文字情報提供サービス(所蔵目録データベース)中心の従来の図書館業務と図書館利用の継続性の

機能をおおむね包含し，加えて新たにマルチメディア資料を対象とした情報提供サービスの機能を備え，かつ日常業務処理が円滑に行えることはもとより，将来的に拡充・発展が可能である最新のコンピュータシステムの導入を目的にしています。今後とどまることの知らないコンピュータとネットワークの技術に対する性能向上の要求は，特に学術環境でさらに展開されるであろうと思います。

したがって，次期図書館システムは，TAINS88及びSuperTAINSを使用したオープンシステム化を指向し，学内LANをメインフレームのシステム機能に代用するクライアント/サーバモデルの構成を基本としています。そして，インターネットの普及を基盤として，マルチメディア情報を対象とするディジタルライブラリシステムの実現を目指しております。ディジタルライブラリシステムの具体化へのアプローチの実験例として，先のSuperTAINS完成披露の公開デモで行った，本学が誇る大コレクション「狩野文庫」の彩色資料を対象とした，カラーイメージ画像データベースのオンライン検索システムを，SuperTAINSを通じて実現しております(SuperTAINSニュースNo.2参照)。

最後に，今後共，本学図書館システムに対して全学的なご指導とご協力をよろしくお願いいたします。

PPP日記

— 出張先からのインターネット —

工学部金属工学科　遠藤　守
endo@material.tohoku.ac.jp

1　はじめに

最近，電話回線によるインターネットの利用手段としてppp接続が盛んに行われるようになってきました。そこでこのpppを使って，出張先(東京方面)からの電子メール利用の実用性について実験を行いましたので報告させていただきます。

本題に入る前に，ここで少しpppについて簡単に説明させて頂きます。pppすなわちPoint-to-Point Protocolは，シリアル接続でTCP/IP接続をするプロトコルです。通常は，モデムを使って電話回線を経由してTCP/IP接続を行ないます。さて，このppp接続を行なうには，pppプロトコルをサポートしたpppサーバとクライアントが必要となります。雑誌でよくインターネット・プロバイダという言葉を見かけますが，これは商用のpppサーバです。したがって，このインターネット・プロバイダに入会してから，ppp接続を行なうことになります。もちろん，研究室のワークステーションにモデムを接続してpppサーバを立ち上げることによってpppサーバとすることもできます。一方，pppクライアントの方は，パーソナルコンピュータにモデムを接続し，pppのドライバーをインストールするだけです。後は，端末すなわちパーソナルコンピュータ(クライアント側)からインターネット・プロバイダや研究室のワークステーション(サーバ側)へ電話をかけてppp接続することになります。次の節では，具体的なppp接続のための構成を示します。

2　ハードウエアおよびソフトウエア構成

以下が，今回ppp接続試験に用いた端末とpppサーバの構成です。

- 端末
    - ハードウエア: Macintosh Duo230 + ExpressModem
    - ソフトウエア: MacTCP-2.0.6 + MacPPP-2.2.0a

- PPP server
  - ASAHI-NET (商用インターネットプロバイダ)
  - 研究室のpppサーバ (SUNワークステーション)

ppp接続は，ISDN公衆電話と宿泊したホテルから行いました。ISDN公衆電話はグレー色をした電話機で，街の所々にみかけることができます。

3 ppp接続日記

出張先からの電子メールおよびtelnet接続実験を行なった時の様子をまとめてみました。PPP接続は公衆電話およびホテルの部屋添えつけの内線電話から行ないました。また，サイバーカフェにも寄ってみました。

3.1 公衆電話の場合

1. 平日の昼休み，東工大長津田キャンパスにて
   – 公衆電話からASAHI-NETの東京のアクセスポイントへ –
   なんなくppp接続が完了。そこで，さっそく東北大の自分の研究室のワークステーションにtelnetをかける。一応，つながることはつながるが，どうも遅くて実用的な速度ではない。

2. 平日の夕方，渋谷駅前の公衆電話にて
   – 公衆電話からASAHI-NETの東京のアクセスポイントへ –
   アクセスポイントへ電話をかけてもつながらない。数分後，再度挑戦。今度はつながった。POP対応の電子メールソフトEudoraでmailを一通，研究室のワークステーションに送るが相当遅い。たった一通のメールを送るのに5分以上もかかってしまった。

3. お昼休み，秋葉原の公衆電話から
   – 公衆電話からASAHI-NETの東京のアクセスポイントへ –
   かなり遅い。ちょっとまともには使えない。

3.2 ホテルの部屋からの場合

1. 夜，都内のホテルから (PM10頃)
   – 部屋の電話からASAHI-NETの東京のアクセスポイントへ –

部屋にモジュラージャックのソケットが用意されていたので，接続してみた。ホテルの部屋の電話は受話器を上げたときにビジートーンをだすようなので，モデム初期化コマンドにX3を追加，そして0発信でかつダイアルトーンを出すようなので，電話番号の先頭に0wを追加。これによって難無くつながるようである。早速，研究室のワークステーションにtelnetしてみる。ちょっと遅いがまあ使える。PM11頃再接続してみると，今度は速く，まったくストレスを感じない。

2. 朝，都内のホテルから (AM7頃)
   – 部屋の電話からASAHI-NETの東京のアクセスポイントへ –
   朝は，回線が込んでいないらしく快適に通信できる。

3. 部屋の電話から研究室のpppサーバへ (AM7:30頃)
   – 部屋の電話から研究室のpppサーバへ –
   今度は研究室のpppサーバへ直接電話をかけて接続して見る。これは仙台の自宅から研究室へ電話してつないでいるのと変わりないくらい速い。電話代さえ気にならなければ直接つないだほうがよさそうだ。

3.3　サイバーカフェの場合

Asahi-netを経由したppp接続があまりに遅いので，サイバーカフェへ行ってtelnetやWWWで様子を見ることにした。時間はPM2頃。Netscapeであちこち接続して見る。都内へのアクセスはどこも速いが，東京都以外へのアクセスは遅い。特に東北大へのアクセスは非常に遅かった。試しに東北大の複数のワークステーションにtelnet接続を試みたが，gatewayが反応しないというmessageがでて，なかなか接続できない。たまに接続できるが，非常に遅く途中で接続が切られてしまうこともしばしばだ。

4　まとめ

以上，ppp接続の様子を簡単にまとめてみました。経路によっても違うのでしょうが，日中の東京 - 仙台間の回線がかなり重いと言う印象をうけました。こういった東京エリアからのppp接続によるメールの送受信を日中に行うには，対策を講じておく必要がありそうです。例えば，

1. 東京 - 仙台間に高速専用回線を持ったインターネットプロバイダに入会する。
   これは値段が高いのが難点です。

2. 東京エリアのメールサーバの ID を取得し，そこへメールを転送する。
   メールサービスをしているインターネットプロバイダにメールを転送しておけば，わざわざ研究室のワークステーションにアクセスしなくても済む。

3. 直接研究室のモデムにつなぐ。
   これは確かに速くて手っ取り速いが，遠距離だと電話代が気になります。

などの対策が考えられます。

ところで，今回の出張以外にも 秋保の温泉宿の内線電話からの ppp 接続を試みたのですが，これは失敗におわりました。モデムがダイアルを完了してくれ無かったのです。モデムの初期化の設定をいろいろ変えてみたのですが，何ともなりませんでした。ゼロ発信のところで，つまづいてしまうのです。交換機の問題かもしれません。このように内線電話を使う場合は，モデムの初期化等に工夫が必要な場合があるので，あらかじめ多様な状況に応じた設定方法を把握しておく必要があるでしょう。また，インターネットプロバイダによっては，混んでいてインターネットプロバイダそのものに電話をかけてもつながらず ppp 接続をすることができないところもあるようです。入会する際は，あらかじめプロバイダの混み具合などを十分に調べておいたほうがよさそうです。

5 さいごに

出張先から ppp を用いて電話回線から TCP/IP 接続をし，電子メールのやり取りを試みました。残念ながら今回は日中の通信速度が遅く，満足な結果を得られませんでした。次回は，上に示した対策を立てて接続試験を行なってみようかと考えています。

SuperTAINSの利用を考える (4)

— ネットワークの便利な使い方 —

大学院情報科学研究科　藤井章博
fujii@nemoto.ecei.tohoku.ac.jp

1　はじめに

紀元前 1200 年ごろの話。ギリシャ軍は，トロイの城を攻めるのをいったんあきらめると見せ，巨大な木馬を置き去りにしたまま引き上げて行きました。戦いに勝ったと思い，油断したトロイ人は，戦勝の印にとこの木馬を城内に引き入れました。お祝いの宴が開かれ，人々は酔いつぶれました。そして真夜中，木馬は開き，中に隠れていたギリシャ兵が閉ざされた城門を開け，外に待機していたギリシャ軍が城になだれ込みました。そして，トロイの城は滅ぼされてしまったということです。

この話にちなんで，似たような手口でコンピュータシステムに不正に侵入する方法を「トロイの馬」と呼びます。他人のコンピュータのデータを不当に盗み出したり，破壊したりする目的でネットワークを徘徊する輩の噂が後をたちません。最近の計算機やネットワークでは，システムのセキュリティが向上し，このような侵入に対しては，かなり高度に防御することができます。そこには，ネットワークの状況を常に監視している運用者の努力があることも忘れてはなりません。しかし，油断しないことです。新しい技術はいつも便利さとうらはらに危険も伴うものです。

さて，今回は，簡単にできる便利なネットワークの使い方を幾つか紹介したいと思います。

2　自宅等からのネットワークの利用

インターネットばやりですので，新しく買った家のパソコンをネットワークにつないで，ネットワーカーの仲間入りをしたいと思っているかたも多いかと思います。ここでは，家のパソコンをつなぐ方法を紹介します。

2.1　電話回線を利用した接続

パソコン通信等をはじめるためには，まず，手元のパソコンなどをネットワークに接続しなければなりません。必要なものは，パソコンと電話回線の他に，インターフェース，

モデム，端末ソフト，です。

インターフェースとしては，通常のパソコンには，シリアルインターフェースとかRS232-Cと呼ばれるものが必ず付いています。

端末ソフトとは，外からやって来る信号を文字にして表示してくれるものです。マッキントッシュ，Windows3.1，Windows95などの基本ソフトには，あらかじめ付属していいます。

そこで，必要なものはモデムだけとなります。モデムとは，パソコンからの信号を電話回線の信号に変換するものです。現在，モデムとして最も普通のものは，14400(バイト/秒)程度の伝送速度で，2万円程度です。

まず電話線をモデムに接続します。使うケーブルは，通常の電話線と同じジャックの付いたものです。電話機を使えるようにしておくためには，モデムから同じケーブルを使って接続します。こうしておけば，電話が使えなくなることはありませんが，パソコンが電話を使っているときには，同時に電話はかけられません。モデムとパソコンは，RS232-C用のケーブルを用いて接続します。このケーブルはモデムに付いて来ます。これだけの準備ができたら，計算機のターミナルプログラム(端末ソフト)を起動して，電話番号を入力するだけです。

パソコンの接続方法には色々なバリエーションがあります。例えば，端末としてノートパソコン，モデムとして軽量のポケットモデムとかカード型のモデム，電話機として携帯電話をそろえれば，移動型の端末になります。動くオフィスとでも言いましょうか。

携帯電話が無い場合でも，同じ構成で，公衆電話のISDN回線を利用すれば街中でネットワークを使うことができます。この場合，使える公衆電話は灰色のもので，電話機の中央部に先程述べたジャックが使える接続口が付いています。

2.2 大学の計算機の端末になる

高度情報化社会がやって来ると，計算機と通信機器を利用した在宅勤務が広く行われるようになるだろうと予測した人がいました。情報ネットワークが発展しても，人間同士が同じ場所に集って仕事をすることの重要性は変わらないからでしょうか，あまり彼の予想どおりには世の中が進んでいないようです。それでも，仕事場で常に計算機を使って仕事している人にとっては，自宅のパソコンを電話回線に接続するとそれなりの恩恵があります。

例えば，大型計算機センターのメールシステムを利用している人は，パソコンから，電話回線を通じてcctu-mail(メール用のホストコンピュータ)に接続することができます。

先程述べた準備の後に，端末プログラムに cctu-mail を呼び出す電話番号を入力すると login プロンプトがすぐ現れます。これを使えば，研究室からTAINSを通じて大計を利用するのと同じように自宅や出張先から (少々電話代がかかりますが) メールを読み書きすることができます。

もう一つの接続方法としては，仕事場で電話回線を用意して，通信用のモデムを設定し，普段使っているワークステーションをホストコンピュータとすることです。こうすれば，先程述べた自宅側で設定したパソコンをこのワークステーションの端末とすることができます。私の同僚に，このような構成のシステムで自宅での夕食後の時間をプログラム開発に当てていた人がいます。

また，ダイアルアップルータという機器があれば，研究室にあるワークステーション数台のネットワークに電話回線を通じて接続することができます。このような形態で接続した場合は，自宅のパソコンからTAINSに接続できていることになりますから，TAINSの通常のサービスやそこからのインターネットへの接続が可能です。

2.3　パソコン通信

次に，先ほど構成した自宅のパソコンからいわゆるパソコン通信を行うにはどうしたら良いのでしょうか。基本的には，パソコン通信のホストコンピュータに電話で接続するだけです。電気屋さん，本屋さん等で売られている加入用パッケージを購入すれば，つなげるための最寄りの電話番号，つながった後の手順，料金の支払方法等が書いてあります。入会登録は，最初からパソコンでできます。

2.4　より高度な接続方法

今まで述べてきた接続方法は，あくまであなたの計算機を別のホストコンピュータの端末にする方法です。つぎに，より高度な利用方法として自宅の計算機をインターネット上のホストコンピュータとする場合について簡単に説明します。

最近，WWW のサーバとなる計算機を自宅に持ち，自分のホームページを開設している人もいるようです。このようなことを行うには，IP アドレスというインターネット上の住所のようなものをきちんと取得する必要があります。

参考までに付け加えますと，TAINSに接続されている計算機は全て IP アドレスをもっています。これは東北大学が組織としてまとまって取得しているアドレスを学内の担当者が系統立てて各部局に発行しているのです。

一般の人が IP アドレスを取得するためにはインターネットプロバイダとよばれるサー

ビス業者にこの業務を依頼しなければなりません。これはかなり高額になることを覚悟してください。

さて，めでたく自分用のアドレスを取得し，インターネット上で個人のホームページを開設するとなるとカラーの画像情報などを発信することになるでしょう。このような場合は，普通の電話回線とシリアルインターフェースでは全く力不足です。通信用回線としてはISDN回線を自宅に設置したり，これに伴ってISDN用のインターフェースボードを用意することが必要になるでしょう。

3 便利な使い方

つぎに，コンピュータを使って仕事を行う上で役立つ，ちょっと便利なネットワークの使い方を挙げてみます。

附属図書館の蔵書検索機能は，利用されたことのある方が多いと思います。この蔵書検索は，今年からWWWからも利用できるようになりました。(http://www.library.tohoku.ac.jp/) また，文字端末からでもtelnet機能で利用できます。(opac.library.tohoku.ac.jp, login:opac, passwd:opac)

パソコン通信には，ビジネスに利用すると便利な機能がたくさんあります。詳細は，解説書に譲るとして，幾つかの機能の紹介をしておきます。

まず，新聞社のデータベースです。全国誌や主要な地方紙は，主要な記事をパソコン通信で公開(有料)しているだけでなく，掲載記事の一部をデータベース化しています。キーワードを入力すると関連する記事を表示させることができるため，ちょっとした調べものには大変重宝しています。

次に，パソコン通信のメール機能です。パソコン通信では，同じパソコン通信に属する仲間へのメールの送信に加えてFAXの番号を入力することでその番号にメールの内容を送信することができます。これを利用するとパソコンのワープロソフトで作った文章をそのまま相手に送ることができます。紙に打ち出して，FAX機器に読み込ますという手間をとることなく送信できます。(最近のモデムにはFAX送信機能が付いていますのでわざわざパソコン通信からFAXを送る必要はないかもしれませんが。)TAINSにもこのような機能が欲しいところです。

パソコン通信では，インターネットと電子メールの交換ができます。パソコン通信に加入している人にはTAINSにつながったUNIXワークステーションからメールを送信することができます。逆に，自宅にパソコン通信の端末があれば，TAINS上のどの計算機のユーザーに対してもメールを送ることができます。

また，パソコン通信からインターネット上の計算機に対して telnet することができます。(有料) これを利用すると自宅からTAINS上のどの計算機とも接続することができます。

パソコン通信のサービスの中には，文章をメールで送るとその翻訳 (機械翻訳) をメールで送り返してくれるサービスもあります。同様の翻訳機能は，大計センターのサービスにもあり，ネットワークを通じて利用することができます。

まだまだ，有用な利用方法はたくさんあるでしょう。特に WWW からアクセスできる情報源は最近急速に充実してきています。

4　むすび

SuperTAINSニュースに，情報ネットワークのアプリケーションについての解説を書きはじめたのが約 1 年前になります。その時は，「インターネット」とか「WWW」といった言葉は，それほど，一般的な用語ではなかったと思います。ところが，この 1 年間で，テレビ，ラジオ，新聞等でこれらの言葉を耳にする機会が驚くほど多くなり，本屋には，インターネットへの接続方法の解説書等が山のように積まれるようになりました。SuperTAINSが誕生してからの一年間は，一般社会でもネットワークへの関心と利用が急激に高まった一年でもありました。

本シリーズの筆者としては，いろいろ目新しいことを書いて読者を驚かすつもりが，「そんなの知ってるよ」，ということばかりになってしまったようです。ネットワーク利用の振興の立場からは，これは大変喜ばしいことといえましょう。本シリーズで述べて来た例を参考にしていただき，今後とも皆さんひとりひとりがネットワークを利用したより良い研究 / 教育の環境を作って行ってください。

WWW — 発展を続ける広域情報システム

— その概要と最新の動向 —

大学院情報科学研究科　松井健一
matsui@nemoto.ecei.tohoku.ac.jp
大学院情報科学研究科　藤井章博
fujii@nemoto.ecei.tohoku.ac.jp
大学院情報科学研究科　根元義章
nemoto@nemoto.ecei.tohoku.ac.jp

1　はじめに

昨年は「インターネット」が流行語に選ばれましたが，ここまでコンピュータネットワークの存在が一般に広く認知された背景にはWWW(World Wide Web)の存在が大きいように思われます。ここでは，WWWのしくみ，WWWの利用状況，WWWにおける新しい技術について見てみたいとおもいます。

2　WWWのしくみ

WWW (World Wide Web)は1989年にCERN (Conceil Européenne pour la Recherche Nucléaire)のTim Berners-Lee氏らによって提案されました。WWWを一言で表現すると分散型広域情報システムと言えます。世界中の情報が，ネットワークを介してまるで網(Web)のように結合し，あたかも一つの大きな情報システムを構成しているように見せるものがWWWです。

2.1　ハイパーテキスト

では，具体的にどのようにして情報の結合を行なっているのかを見て行きます。WWWではHTML (Hyper Text Markup Language)と呼ばれる言語を用いて情報のありかやそれらのつながりを記述します。HTMLはあらゆる情報を一元的に記述し利用することを目指した言語です。

実際にHTMLで記述したテキストをハイパーテキストと言いますが，このハイパーテキストからネットワーク上の種々の情報(画像，音声，他のハイパーテキスト等)へのリ

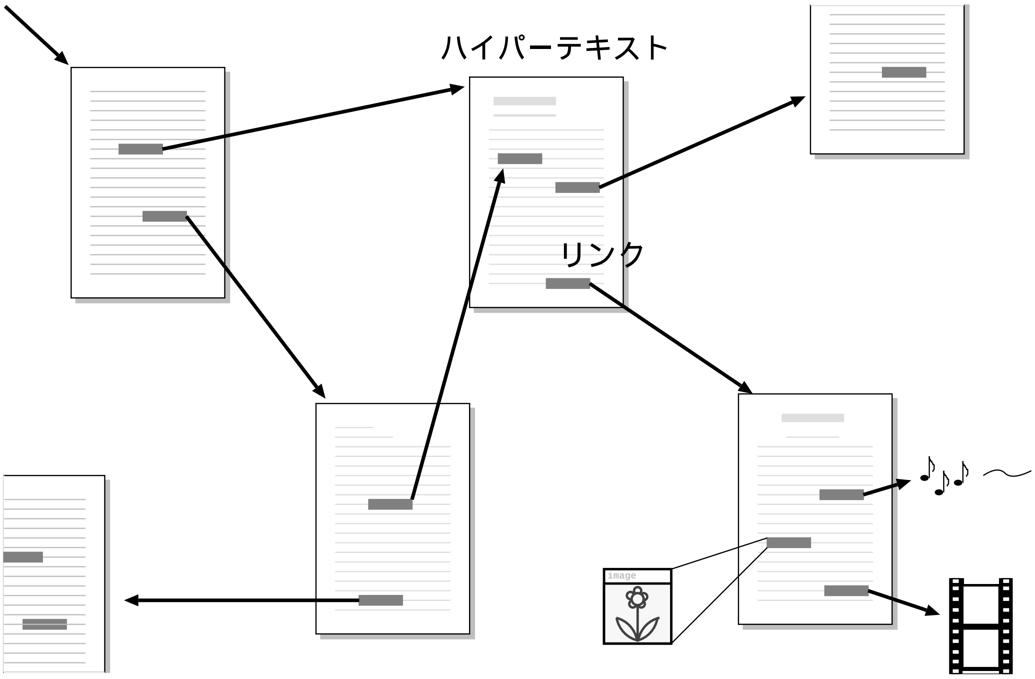


図 1: ハイパーテキストにおけるリンクの例

ンクを記述することが出来ます。リンクとは，関連する情報のありかを示す “しるし” です。

図 1はハイパーテキストでのリンクの例です。それぞれのハイパーテキスト上に作成されたリンクから，他のテキストへ移動したり，あるいは関連する音声や画像，動画を見ることが出来る様子を示しています。

リンクすることによって，ネットワークに接続された世界のどこかのコンピュータにあるデータを，あたかもそのテキスト内にあるかのようにみせることが可能になります。これによりハイパーテキストでは，各テキストを容易に連携させることが出来ます。つまりインターネット上に散在する情報を，WWW 上で相互に関連づけることが可能となります。

現在ではインターネット上に無数に存在するハイパーテキスト群 (WWW において，これらは通常 “ホームページ” ないしは “コンテンツ” と呼ばれます) が相互につながりあって，まさしく網 (Web) のようになっています。

2.2 アクセスのようす

実際にハイパーテキストを見るには，ブラウザ (Browser) をもちいます。ブラウザとはHTML を解釈し表示するツールのことです。ブラウザはハイパーテキストの記述に従って，HTTP(Hyper Text Transfer Protocol) というプロトコルを介し，情報の置かれたサーバ (Server) にアクセスして情報を得て，その情報を表示します。

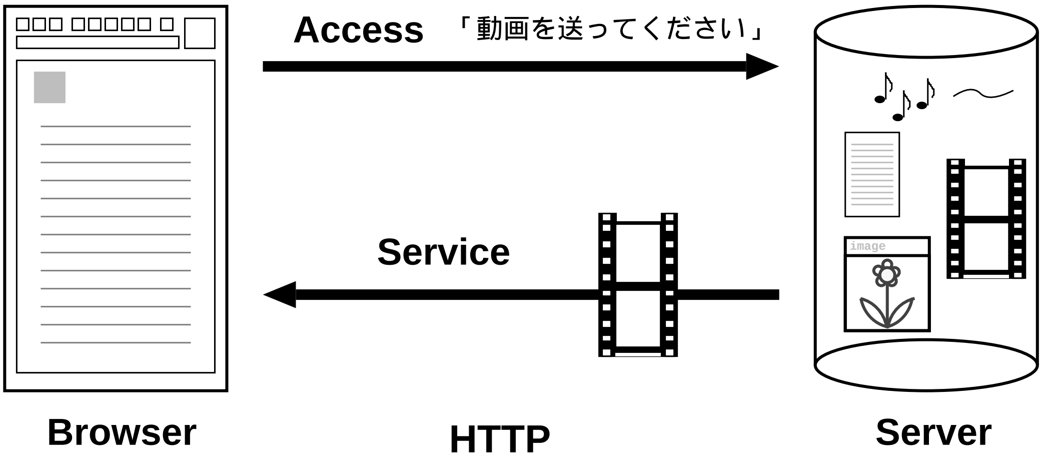


図 2: WWW でのアクセスの様子

図 2はWWW でのブラウザからサーバへのアクセスの様子を示しています。ユーザがハイパーテキスト上でリンクされている場所をクリックすると，ブラウザはサーバに対し，リンクの示す情報の転送を要求します。サーバは要求された情報をブラウザに送ります。

ブラウザは，サーバから得た情報をユーザに見やすいように表示します。具体的に言いますと，ハイパーテキストでは表示フォントの大きさ，リンクの記述，表示する画像の指定，画像の表示方法等が HTML によって記述されており，ブラウザはこれを解釈して表示します。現在様々なブラウザが開発されています。代表的なものとしては，Netscape Navigator(TM)，Mosaic などが挙げられます。

2.3 インタラクティビティ (双方向性)

また WWW では，サーバに対してユーザがメッセージを送ることも可能です。これはCGI(Common Gateway Interface) というインターフェースを用いることにより可能となります。例えばユーザがホームページを見た感想を書き込むことができたり，サーバ側が

アンケートを行なうことなどが出来ます。(ただし，CGIを利用するにはサーバ側がプログラムを書く必要があります)

以上述べて来ましたように，WWWはネットワーク上に分散する情報間の結合を行なうことができる上に，情報伝達の双方向性も持っていますので，効果的な情報伝達手段であると言えます。

3　WWW の利用状況

WWWが1989年に登場して以来，その利用者は増加の一途をたどっています。特にここ1〜2年の増加は著しいものがあります。最近のWWW(およびGopher)のトラフィック状況の統計を見てみましょう。(ここではGopherについては触れません)

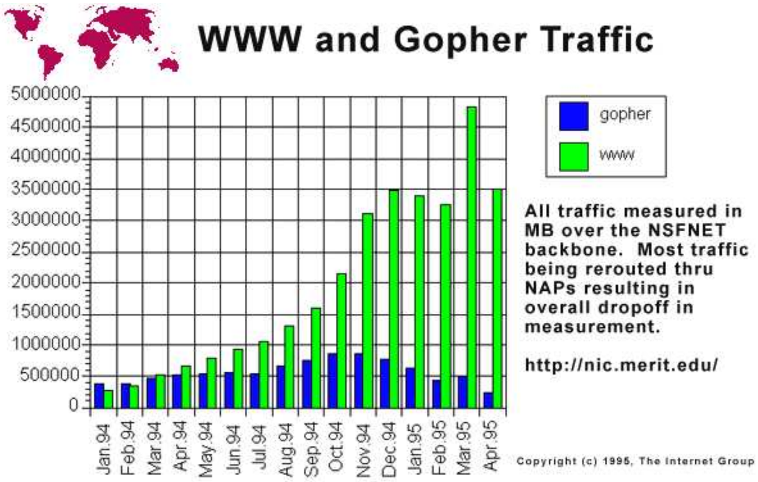


図 3: NSFNET での WWW のトラフィック量の推移[1]

図3はNSFNET(National Science Foundation NETwork)内を流れたWWWのデータ量を，1994年1月〜1995年4月まで統計を取りグラフに表したものです[1]。NSFNETとはNSF(全米科学財団)が管理している米国の広域ネットワークです。図3より，WWWのデータ量が急増していることが分かります。これはWWWの利用者が増加していることを表しています。

一方，東北大学内にあるWWWサーバの利用者も増加しています。図4は大学院情報科学研究科のWWWサーバに対するアクセス数の統計です[2]。95年7月以降，毎月のア

---

[1] by courtesy of The Internet Group (http://www.tig.com/)

[2] アクセス統計情報 (http://www.is.tohoku.ac.jp/statistics/)

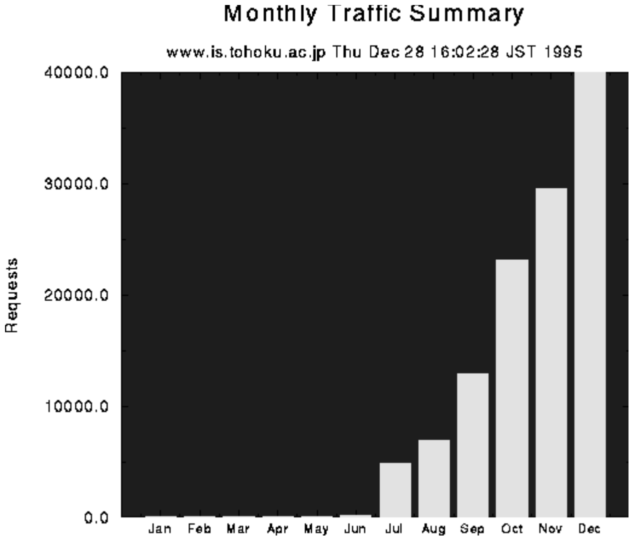


図 4: 1995 年 7 月 ~ 1995 年 12 月の大学院情報科学研究科へのアクセス数 [2]

クセス数が飛躍的に増加していることが分かります。

WWW のユーザ数の増加傾向は，今後も続くものと予想されます。

4 WWW 上の新しい技術

ごく最近まで WWW のブラウザが表示するものは，基本的に文章や静止画に限られていました。ブラウザ上で直接アニメーションを表示したり，音を出したりなどをすることはほとんど行なわれてきませんでした。

最近になってブラウザ上で動画と音声を再生したり，対話的操作を行なったりなどの動的な表示を可能にする Java(TM) 言語や，3 次元表示を行ない WWW 上に仮想空間を提供する VRML(Virtual Reality Modeling Language) などが登場しています。ここでは WWW におけるこれらの最新技術を簡単に紹介します。

4.1 Java 言語

Java 言語は，ネットワークを意識したオブジェクト指向のプログラミング言語です。Java を用いると WWW 上で動的・対話的な処理が可能になるため，世界中の WWW ユーザが注目しています。

現在，Java 言語で作成されたプログラムを実行できるブラウザがいくつか開発されています [3]。このブラウザを用いることにより，ユーザは Java 言語で作成されたゲームで

---

[3] 主なものとして HotJava(TM)，Netscape Navigator (TM)2.0 などがあげられます。

遊ぶこともできますし，アニメーションも見ることができるようになっています。

例えばJava言語を開発したSun Microsystems社のホームページでは，Javaのマスコットがブラウザの画面上を右から左へ，側転しながら通り過ぎるアニメーションを見ることが出来ます。また，電話の画像があり，そこへマウスカーソルを持って行くと音をたてて受話器が動き出す様子も見ることが出来ます。

Java言語の登場によりWWWで動的な表現が可能になり，WWWでの表現範囲が拡がることが期待されています。なお，本学大学院情報科学研究科ではJava言語を使用したページを試験的に公開しています[4]

4.2 VRML

VRML (Virtual Reality Modeling Language)はバーチャルリアリティ(仮想現実感)の実現を目指した言語です。現在，WWW上で仮想現実空間を表示するためには，主にこのVRMLが利用されています。図5はVRMLで記述された仮想現実空間の例です[5]。

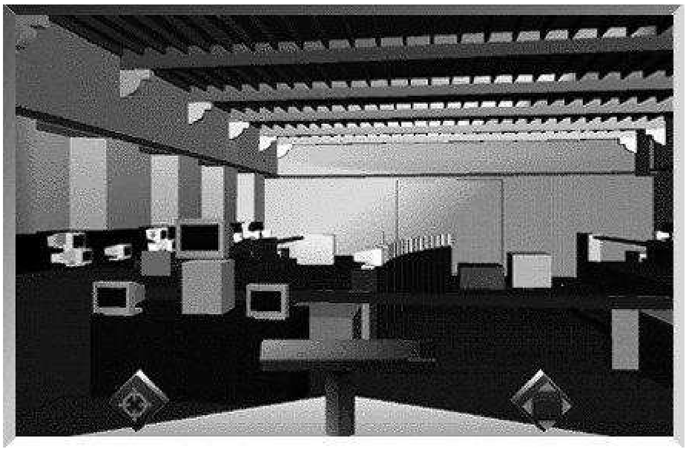


図5: VRMLで記述された仮想現実空間の例[6]

VRMLで記述されたファイルを，VRMLを解釈できるブラウザ[6]で呼び出すと，図5のような奥行きのある3次元画像を見ることが出来ます。しかもユーザはマウスを動かすことによって，表示された3次元画像の中を動き回ることが出来ます。更に3次元画像内を移動している際に，画像の中に作られたリンクを通してネットワーク上の様々なリソースを参照することが可能です。このように3次元空間内を移動できる機能が，仮想現

---

[4] Java(TM)β を使用したホームページ (http://www.is.tohoku.ac.jp/index-java-e.html)

[5] by courtesy of Jim Race (http://www.well.com/user/caferace/)

[6] 主なものとしてWebSpace(TM)，WorldView(TM)，VRWeb(TM)などがあげられます。

実空間たるゆえんです。

仮想現実空間はもっと壮大になり得る可能性を秘めています。例えばある家の3次元画像をVRMLを使用して作成したとします。するとユーザはブラウザ上で家の中を自由に動き回ることができ，更にドアに他の3次元画像がリンクされていたならば，そのドアを押すと，となりの家をあらわす3次元画像や，あるいは街中へ出かけて行く...といった仮想空間をネットワーク上に構成することが可能です。これはWWW上に一つの町を作ることと考えられるでしょう。この町を更に拡張すると，ネットワーク上に仮想世界を出現させることも可能であるかも知れません。紙面でお伝えするのは難しいので，実際に体験されることをお勧めします。

現在VRMLは発展途上の言語ですが，この先WWWの表現形態をより発展させる可能性を秘めています。なお，本学大学院情報科学研究科ではVRMLを使用したページを試験的に公開しています[7]

5 むすび

ここに書いたことをことさら理解しなくても，WWWは簡単に使うことが出来ます。WWWでは何の知識も持たずとも，すぐにグラフィカルな情報の海の中に分け入っていけます。実はこの容易さがWWWの急速な発展の原因かも知れません。WWWに少しでも興味を持たれましたら，ぜひ情報の海の中を遊泳してみて下さい。

付記・筆者のURL

- 松井健一 `http://www-rd.cc.tohoku.ac.jp/~matsui/`
- 藤井章博 `http://www-rd.cc.tohoku.ac.jp/~fujii/`
- 根元義章 `http://www-rd.cc.tohoku.ac.jp/~nemoto/`

---

[7] VRMLを使用したページ (http://www.is.tohoku.ac.jp/VRML/)

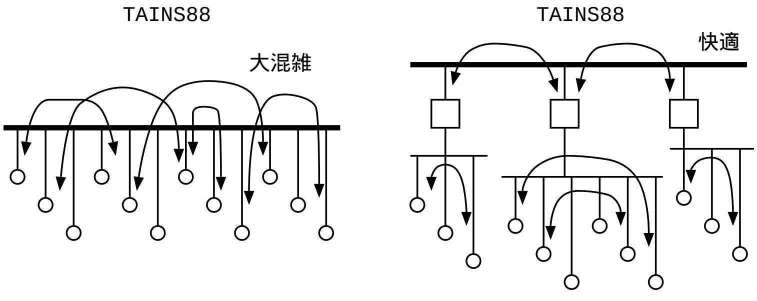
TAINSのサブネットに関する方針

TAINS運営委員会 技術専門委員会 IP-ALLOCグループ
ip-alloc@tohoku.ac.jp

1 はじめに

近年の計算機の低価格化やインターネット・ブームを反映して，TAINSへのIPネットワーク機器(パソコン，ワークステーション等)の接続が急増してきました。そのため，これまで各建物(インハウス)等に割り当てられていたTAINS88のIPアドレスが不足してきたり，通信量(トラフィック)の増大によりネットワークが混んでいて満足に使用できない，などの問題が表面化してきました。

TAINSにIPネットワーク機器を接続して利用する場合，TAINS88の線にそれらの機器を直接接続するのが最も簡単な手段です。しかし，一本の線に多くの機器を接続し，それらを同時に利用すると，先ほど述べたような様々な問題が出てきます。とくにTAINS88の方式は全学を一つのネットワークとして扱っているために混雑しやすく，トラブル発生時に被害が拡大しやすい構成になっています。これを解決するための手法の一つにサブネット化(subnetworking)があります。学習ブリッジ(learning bridge，最近はやりのスイッチング・ハブもこの一種)を使っても通信量の局在化がある程度可能ですし，実際TAINS88のLIUは学習ブリッジですが，学習ブリッジは同報パケット(broadcast packet)を素通ししてしまうという問題などがあるため，サブネット化の方がより望ましいといえます。



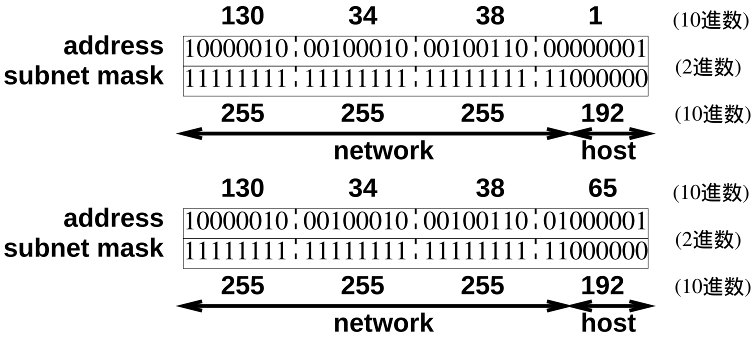
(a) サブネット化前　(b) サブネット化後

本稿では，現在のTAINSをIPネットワークとして見た場合の問題点を取り上げ，その1つの解決法であるサブネット化を中心とした今後のTAINSの構成やIPアドレス，サブネットの管理について述べていきます。

2 サブネット化とは

本題に入る前に，まず，サブネットについて簡単におさらいしておきます。詳細をお知りになられたい方は後述する参考資料を参照して下さい。

サブネットという技法は，本来一つのネットワークとして認識される 130.34.0.0 というアドレスを，複数のネットワークアドレスに見せるための技術です。基本的なアイデアは，130.34.x.y の「本来の」ネットワーク部 130.34 とホスト部 x.y のかわりに，「仮の」ネットワーク部 (たとえば 130.34.x) とホスト部 (たとえば y) を指定してやることにあります。ネットワーク部とホスト部の割り振りには，サブネットマスク (subnet mask, netmask) という情報を用います。



この図は 130.34.38.1 というアドレスに 255.255.255.192 というサブネットマスクをかけた状態を表します。netmask を指定することによって，前 26bit がネットワーク部，後 6bit がホスト部とみなされるようになります。このような netmask の指定をした 130.34.38.1 というホストからは，例えば 130.34.38.65 というホストは別なネットワーク上のホストに見えるため[1]，これと通信するときはパケットを適切なルータを経由して中継してもらおうとします (経路制御)。

このように netmask を指定することで，130.34.0.0 という単一の IP アドレスを使って複数のネットワークを構成することができます。

3 これまでのTAINSの構成と問題点

IP ネットワークとしてこれまでのTAINSを眺めると

TAINS88 netmask が 16bit のネットワーク

TAINS88サブネット subnet mask が 24bit のサブネットの集まり

---

[1] 130.34.38.1 と 130.34.38.65 のネットワーク部は 130.34.38.1 の netmask(255.255.255.192) で判断するとそれぞれ 130.34.38.0 と 130.34.38.64 となり，異なるネットワークに見えます。

SuperTAINS subnet maskが26bitのサブネットの集まり

の3つの部分が相互にルータで接続された形態をしています。そして，このように3つの異なるnetmask(subnet mask)を持ったネットワークが混在している点が，TAINSにおけるネットワーク管理，特にサブネット化を複雑にしています。

また，TAINS88では

- インハウスのIPアドレスの不足
- 通信量の増大

という問題が出てきています。「インハウスのIPアドレスの不足」に関しては，TAINS内の未使用のアドレスを新たに割り当てることで容易に解決しそうですが，このままでは「通信量の増大」を更に招き，通信効率が極端に低下する恐れがあります。

一般にルータやブリッジで分割されていない1つのイーサネットに接続して満足に通信し合える台数は50台程度までと言われています。

4　TAINSにおけるサブネット化

先に述べたようにサブネット化により通信量を局在化でき，より多くのIPネットワーク機器を接続できるようになります。しかし，実際にTAINSでサブネットを構成する場合には，これから述べるいくつかの事柄を考慮しなければなりません。

4.1　ルータの選択

サブネット化するためには，ルータが不可欠です。現時点で利用可能なルータには，一般のワークステーションをルータとして動作させたものと，特殊なハードウェアとソフトウェアを備えた専用のルータとがあります。以下で，それぞれの利点・欠点を考えてみます。

ワークステーション・ルータ　複数のネットワーク・インターフェースを持ったワークステーション上で必要なソフトウェアを動かすことで，安価にルータを入手することができます。しかし専用ルータと異なり，ワークステーション・ルータには

1. ネットワーク・インターフェース毎に異なるsubnet maskを設定できない
2. IPパケット以外の中継が基本的にはできない(サブネットの外部とAppleTalkやIPXなどのプロトコルで通信できない)

という技術的な問題と，管理が大変であるという運用上の問題があります。

専用ルータ　一方の専用ルータは，高性能，高機能，簡単，高信頼性と良いことずくめなのですが，唯一高価であるという欠点があります。

ただし，例えばイーサネットの場合，1枚のボードに多数(4 ~ 6個)のポートが付いているものがあります。このようなボードを用いて1つのルータで複数のサブネットをまとめると，1つのサブネット当りのルータのコストをかなり抑えることができます。また，それらのサブネットを外から見た場合，ルータが1つに見えるので，内側のサブネットを柔軟に構成できる[2]という利点があります。

4.2 サブネットの構築法

TAINSのサブネットは，ルータをTAINS88とSuperTAINSのどちらに接続するかによって設定が異なります。以下で，それぞれの設定法の概略を説明します。

TAINS88のサブネット　TAINS88は，netmaskが16bitの巨大な1つのネットワークです。ここにサブネットを接続するためには，どうしてもサブネットの外側と内側でsubnet maskの長さに段差が生じてしまいます。この段差がルータの設定を困難にしています。

そのためTAINS88に接続するサブネットでは，個々のインターフェース毎にsubnet maskを設定できる専用ルータを用いるか，Proxy ARP (代理ARP)を動作させられるワークステーション・ルータを用いた変則的な構成を取らざるを得ません。

また，これまでは技術的，運用的な問題のためTAINS88に接続するサブネットはsubnet maskが24bitのものを割り当ててきましたが，最近になってsubnet maskが26bitのようなより小さなサブネットでもうまく行く方法が提案されています[3]。

SuperTAINSのサブネット　SuperTAINSは，もともとsubnet maskが26bitのサブネットの集まりとして構成されて，サブネット間の情報のやりとり(経路制御)も動的に行われています。特にSuperTAINSにsubnet maskが26bitのサブネットを接続する場合は特別な設定はほとんど必要なく，routed(またはgated)がサポートされているものであればワークステーション・ルータを用いても問題なく接続できます。

---

[2] 例えば，外部から見ると大きな一つのネットワークに見えるが，内部はいくつかの異なる大きさのサブネットとして運用できます。

[3] 具体的な設定方法は後述する参考資料を参照して下さい。

4.3　TAINSで構成可能なサブネットの数

TAINSでサブネットがどのくらい構成できるかを，良く使いそうなサブネットマスクの長さごとに表 1にまとめてみました[4]。

表 1: サブネットの数

network 部 (bit)	host 部 (bit)	IP 機器数 (台数)	サブネットの数
24	8	254	256
26	6	62	1024
27	5	30	2048
28	4	14	4096

例えばサブネットマスクが 24bit の場合は，ホスト (接続される IP ネットワーク機器) 部は $32 - 24 = 8$bit となり，接続できる IP ネットワーク機器の台数は $2^8 - 2 = 254$ 台[5]，構成できるサブネットの数は最大 $24 - 16 = 8$bit，すなわち 256 個となります。

これまでにもいくつかの研究室で**TAINS88**に接続するサブネットを構築してきましたが，多くの場合，20 ~ 30 台の IP ネットワーク機器を接続するのに 254 台分のサブネットを使用していたため，IP アドレスの効率的な利用という観点からは余り好ましくありませんでした。

また，この大きさのサブネットは**TAINS**全体でこの方式に移行したとしても 256 個しか利用できません。この方式では急増してきたサブネット化の要求全てに応えることが出来なくなりました。

5　これからの方針

IP アドレスの割当　IP 管理者はサブネット化の申請に基づき，以下の方針でサブネット用の IP アドレスの割当を行います。

- 原則的に，**TAINS88**，**SuperTAINS**に限らず新規のサブネットは subnet mask が 26bit のものを，所属するインハウスの IP アドレスの次の 8bit 分の領域から割り当

---

[4] 表中のサブネットの数は，あくまでも**TAINS**の全てのアドレスをサブネットだけで使用した場合であり，実際には半分程度しか利用できないと思われます。

[5] ホスト部の全ての bit が 0 のものと 1 のものはそれぞれ特別な意味で用いられるので，通常の IP 機器を割り当てることができません。そのため実際に接続できる IP 機器の台数は，ホスト部の bit 数より 2 台少なくなります。

てます。すなわち，1つの建物でTAINS88用で254台分が1つ，62台分のサブネット(TAINS88，SuperTAINS)が4つ分(ケース1)，または(全体をサブネットへ移行すれば)62台分が8つ分(ケース2)，となります。

IPアドレスの割り当て	ケース1	ケース2
130.34.x.y (既存のインハウス)	そのままTAINS88で使う	いくつかのサブネットに分割して使う
130.34.x+1.z (新規割り当て)	いくつかのサブネットに分割して使う	いくつかのサブネットに分割して使う

- これでアドレスが不足するような場合(同一の建物から4つ以上のサブネットの要求があった場合など)は，netmaskをより深いもの(小さなサブネット)にするなどの調整をお願いします。それでも足りない場合には，未使用の8bit分の領域を新たに割り当てます。

- 限られたIPアドレスを有効，かつ柔軟に利用できるようにするためにも，建物や部局全体でサブネット化することを強く推奨します。とくに予め非常に多くのIPネットワーク機器を使用することが予想され，建物や部局全体でサブネット化するような場合は，その規模に応じて未使用の領域から連続したIPアドレスを割り当てるように調整します。

サブネット化(ルータの設定)の概略

- SuperTAINSに接続するサブネットでは動的な経路制御を行い，自分のサブネットに関するRIPを出し，流れてくるRIPを聞くように設定します。

- TAINS88に接続するサブネットでは静的な経路制御を行い，自分自身のTAINS88側のインターフェースにデフォルト・ルートを向けるとともに，そのインターフェースが自分のサブネット内のIP機器に向けられたARPに答えるようにProxy ARP daemonを走らせます。

なお，具体的なサブネット化の方法や技術的な事柄については

`http://www.tohoku.ac.jp/tains/subnet/subnet-in-tains.html`

を参照して下さい。

6　サブネット構築のための手続き

TAINS内にサブネットを作る場合には，以下の申請書を提出して下さい。

- ルータとなる機器の接続申請書
  接続するネットワークに応じて以下のいずれかになります(かっこ内は提出先)。
    - TAINS88に機器を接続する申請書(`ip-alloc@tohoku.ac.jp`)
    - SuperTAINS/FDDIに機器を接続する申請書(`net-sec@tohoku.ac.jp`)
    - SuperTAINS/ATMに機器を接続する申請書(`net-sec@tohoku.ac.jp`)
- サブネットの申請書
  接続するネットワークに応じて以下のいずれかになります。
    - TAINS88に接続するサブネットの申請書(`ip-alloc@tohoku.ac.jp`)
    - SuperTAINS/FDDIに接続するサブネットの申請書(`ip-alloc@tohoku.ac.jp`)

なお，それぞれの書式の詳細は`net-sec@tohoku.ac.jp`へ請求して下さい。

7　おわりに

TAINS内でのサブネット化には，技術面，運用面，費用面など多くの問題がありました。しかしながら，先人たちの努力とネットワーク技術の普及により，それらの多くは解決されつつあります。SuperTAINSがより身近になり，これまで以上に多くの人々がネットワークを利用しようとしている今こそ，サブネット化を真剣に検討してみる良い機会ではないでしょうか。

また，TAINSでもTAINS内は自由に通信したいが外部と通信する必要がない，セキュリティ上TAINS外部と通信したくない，という話しを耳にすることがありますが，IPアドレスには，組織内に閉じており直接外部と通信する必要がない機器のためにプライベートアドレスというものが用意されており，IPアドレスの有効利用の点から積極的な利用が推奨されています。

今後，TAINSにおいてもTAINS以外と直接通信する必要のないIPネットワーク機器にプライベートアドレスを使用するなどのIPアドレスの有効活用を検討していく必要があるでしょう。

SuperTAINSニュース投稿案内

SuperTAINSニュースでは皆さんから投稿していただいた原稿についても積極的に掲載していこうと考えております。下記の注意事項に沿って，どしどし原稿をお寄せ下さい。

- 術語以外は常用漢字を用い，新かなづかいを用いて「ですます体」でお書きください。句読点は，「，」と「。」に統一させていただきます。
- 本文については原則として電子的に提出するものとします。

  方法 1: `pub-com@tohoku.ac.jp` あてに電子メールで投稿する。

  方法 2: MS-DOS テキスト形式のファイルとして投稿する。この場合には，プリンタ出力も添えて下さい。この場合の原稿送付先は

  〒 980-77 仙台市青葉区荒巻字青葉
  東北大学大型計算機センター　ネットワーク掛
  TEL: 022-711-3413 (内線 3659) / FAX: 022-262-3422

  手書きで投稿したい場合には，委員会あてに事前にご相談ください。

- LaTeX 形式の原稿を歓迎します。スタイルファイルは
  ftp://ftp.tohoku.ac.jp/pub/tains/SuperTAINS-NEWS/
  に **supertains.sty** という名前で置いてありますので，ftp などにより取り出してください。
- 図はトレースの必要のない十分な品位のものを提出して下さい。図についてもポストスクリプトや TIFF 形式で電子的に投稿していただくことを歓迎します。図は原則として白黒とします。

投稿していただいた原稿は，TAINS広報委員会で閲読のうえ採否を判断させていただきます。閲読の結果，委員会が必要と認めた場合には，原稿の訂正や修正をお願いすることがあります。また，投稿された原稿は原則として返却されないこと，SuperTAINSニュースが，東北大学の WWW サービスを通して電子的にも公開されることを，予めご了承ください。

SuperTAINSニュース 第 7 号

発行日　平成 8 年 1 月 16 日
編　集　東北大学総合情報ネットワークシステム運営委員会
広報専門委員会 (略称: TAINS広報委員会)
委員長　鈴木 陽一 (通研)
委　員　石垣 久四郎 (附属図書館)，芹澤 英明 (法学部)
曽根 秀昭 (大計センター)，藤井 章博 (情科研)
事務局　千葉 実，大沼 忠弘，花岡 勝太郎 (大計センター)
発　行　東北大学大型計算機センター
〒 980-77 仙台市青葉区荒巻字青葉