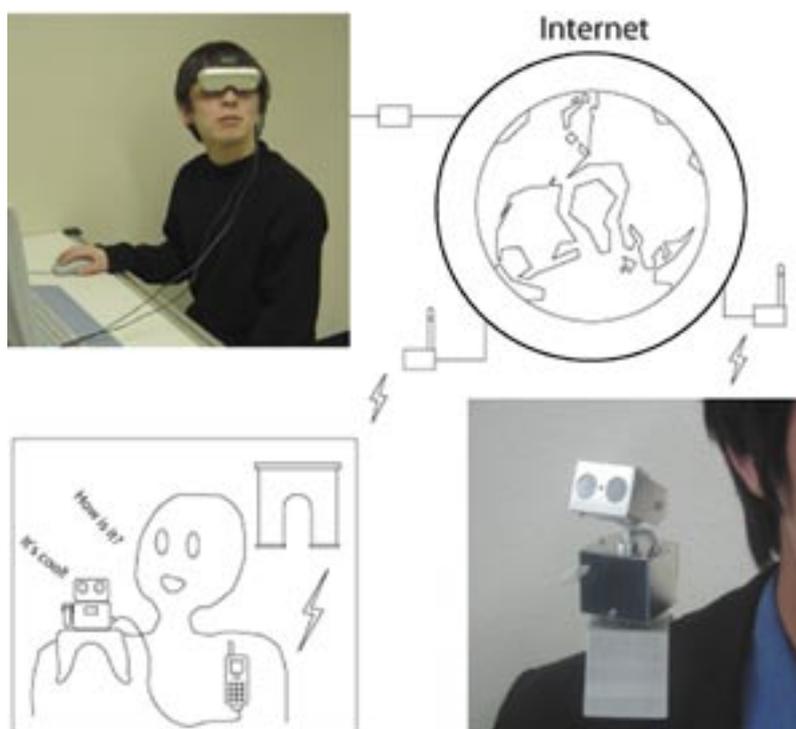


弘前大学総合情報処理センター広報

HIROIN

No. 20



2003. 3

**Hirosaki University Center
For Computer and Communications**

ウェアラブルテレコミュニケーター

理工学部知能機械システム工学科 妻木 勇一

tsumaki@cc.hirosaki-u.ac.jp

私たちはウェアラブルロボットの研究を行っています。ウェアラブルロボットとは、字の如く身に着けて使用するロボットです。身に着けるためには小さくなければなりません。小さなロボットでは、役に立つ作業を実現することは困難です。そこで、私たちはロボットをコミュニケーションの道具として使うことを提案しています。つまり、遠隔地に居る人が、ロボットを遠隔操作することでロボットの周りの人とコミュニケーションを図るのです。そのようなロボットをテレコミュニケーターと呼んでいます。一種のテレレイグジスタンス技術の一つと位置付けることができます。テレコミュニケーターは、可動式のカメラとポインティング用の腕から構成されます。操作者は、これらを使って見たいところを自由に見たり、ジェスチャを交えながらコミュニケーションを図ることができます。携帯電話とインターネットが発達した現在、表紙の絵のように、このようなことを地球規模で行うことも不可能ではありません。私たちはテレコミュニケーターの研究を行うことで、世界中の人々がより密度の濃いコミュニケーションを図ることができるシステムの構築を目指しています。また、災害時の指揮システムとしても、入院患者のように外に出られない人達にとっても有用なシステムだと考えています。

(写真：理工学部知能機械システム工学科 妻木勇一氏 提供)

目 次

巻頭言

教員を目指す学生の SCS 交流会	羽賀 敏雄	2
-------------------------	-------------	---

解説

中国インターネットの発展と現状そして将来について	吉岡 良雄	3
中国インターネット応用の概況	吉岡 良雄	9
省エネタイプ・ネットワークサーバ開発研究プロジェクト概要 ...	吉岡 良雄 ...	17
MacOSX のセキュリティ	佐藤 勝人 ...	25

平成 13 年度研究開発報告

教育支援システムの開発	松谷 秀哉 ...	33
-------------------	-----------	----

センターから

新システムの紹介		37
----------------	--	----

委員会報告

管理委員会		50
運営委員会		51
ネットワーク技術専門委員会		54
情報セキュリティ専門委員会		56
ビデオ・オン・デマンド (VOD) 専門委員会		58
教育広報専門委員会		59

原稿募集のお知らせ		60
-----------------	--	----

編集後記		61
------------	--	----

センター主要アクセス一覧		62
--------------------	--	----

教員を目指す学生の SCS 交流会

教育学部附属教育実践総合センター長 羽賀敏雄

haga@cc.hirosaki-u.ac.jp

平成 13 年度に 3 回にわたり、SCS 学生交流会が開かれた。弘前大学、上越教育大学、信州大学、鳴門教育大学、広島大学、宮崎大学など 10 大学が参加した。教育学部は、体験活動を通じて子どもと触れ合う機会を 2 年次学生に提供しており（フレンドシップ事業）、その経験を、居ながらしてリアルタイムで共有しようとする試みであった。教育職員免許法が改正になり、体験活動が教員養成課程にどのような意味をもつかについて研究するプロジェクトに科研費がついた関係もあり実現した。

フレンドシップ事業は国立教員養成大学・学部の全てが実施しており、実に様々な取り組みが行われている。ふれあうことで子ども理解を図ること、事業における教育委員会の役割がどうあるべきか検討すること、地域・家庭の教育力にふれることなど様々な目的を持っている。交流会では各大学での取り組みの紹介があり、残った時間でトピックを絞って議論を深める流れで進んだ。ねらいが多様なだけ、議論がかみ合わないところもあったが、遠方にある大学の学生と感覚に訴えながら交流できることで新鮮な感じがした。

その経験を生かし、秋田大学と平成 14 年 12 月 19 日に SCS を使った最初の北東北学生交流会を開いた。11 月の国立教育実践研究関連センター協議会の場で岩手大学と秋田大学に交流をもちかけたところ、両大学とも乗り気で、日程の都合でとりあえず弘前・秋田の 2 大学で実施することになったのである。「私は青森県出身です。画面に映っている C さんは私の友達です」「のぞみに乗ったよ」。秋田側からとび出したこれらの発言で、隣接する地域にある大学との交流だという実感がわき、交流会場の緊張が一遍にほぐれた瞬間だった。

フレンドシップ事業では、活動を学生が創意工夫することも大きなねらいの一つである。SCS 交流会を学生自身が組み立てるように指導した。2 大学の学生リーダーが情報を交換し合って、どのような段取りで交流をすすめるか決めた。弘前大学の学生が司会をすることになり、交流会の 2 時間のほぼすべてを学生が運営した。

フレンドシップ事業は、体験活動中の安全性については十分配慮しているが、それ以外は学生に特別な情報を与えていない。公立学校と連携した活動では生活科の授業や総合的な学習の時間を使うことが多いが、これらの教科の性格について学生に特別に情報を与えることはしていない。人とのふれあいを主目的にし、ふれあいを若者らしい豊かな感性で感じてもらえばよいのである。このことも、今回の SCS 交流会を、学生主体で運営させる発想の一つだった。

フレンドシップ事業では、体験活動の後、振り返りのためのシンポジウムを 11 月上旬に公開で実施している。3 年次半ばに履修する教育実習までの間、ふれあいの感動を如何に持続させるかも支援者である教官に課されたテーマである。北東北の 3 大学の SCS 学生交流会をシンポジウム後に実施することは、上の課題への取り組みとして多様な人とのふれあいの場を広域で提供することであり、学生にとっても極めて意味があると考えている。

中国インターネットの発展と現状そして将来について

中国ハルビン師範大学・コンピュータ科学部 王 建 華
張 軍
弘前大学理工学部電子情報システム工学科 吉 岡 良 雄

1. まえがき

今世紀で一番優れた発明と言え、インターネットといっても過言ではない。インターネットが私たちに与えた影響力は、インターネットの創造者さえも予想できないほど大きい。インターネットは私たちの生活に入っただけでなく、私たちの伝統的な生活方式をも変えた。すなわち、インターネットは私たちの環境を「デジタル」化しただけではなく、さらに重要なことは、私たちがインターネットを進展させ、利用すると同時に、それがまた私たちの子供達を教育しているということである。

中国は世界の中でもっとも急成長した国として、我々の総合的国力を高め、最終的には発達してしまっただけの国に仲間入りして、IT産業を進展させることを重視している。インターネットが中国に入ってきたのは1994年であると国際的に認められている。最初、発展のスピードは遅かったが、現在ではそのスピードの速さは世界中からも注目されている。

本文では、インターネットが中国で発展した歴史的経緯を紹介し、中国のインターネットの現状を述べる。次に、中国のインターネットの展望について述べることにする。なお、本文の各数字については、“中国インターネット応用の概況”を参照されたい。

2. 中国インターネットの発展史

1987年に、第1番目のE-mailが「万里の長城を超え、世界に向けて」ということが成功した時から中国のインターネットが始まっており、中国のインターネット事業は15年が経過し、発展してきた。この発展経緯は以下の4つの段階に分けられる。

(1) 準備の段階 (1987～1994)

1987年9月20日に、銭天白教授は、ドイツのKarlsruhe大学との間で回線を繋ぎ、我が国初の電子メールを発信した。これが中国インターネットの開幕である。その後、数年の間に、清華大学や中国科学院高能物理研究所などで、相継いで北アメリカや西ヨーロッパ諸国と回線接続を行い、E-mailの送受が行えるようになった。続いて、1990年10月にはDDN-NIC（国際インターネット情報センターの前身）において、ドメイン名CNを正式に登録した。そして、1992年には、中関村地域の30余りの研究所と三里河中国科学院の中国科学院のホームページ（CNS Net）、清華大学のホームページ（TU Net）、北京大学のホームページ（PU Net）を開設した。

1994年4月20日には、NCFCプロジェクトがアメリカのSprint会社を通して、64 Kbpsの国際専用回線を設けて、インターネットに加入した。そして、1994年5月15日には、中国科学院高能物理研究所が国内で初めてWebサーバーを設置して、中国発のホームページを開設した。

(2) インターネット基盤の段階 (1993～1996)

中国のインターネットは四つの主要なネットワークからなっている。すなわち、中国科学技術

ネットワーク (CST Net), 中国公用ネットワーク (China Net), 中国教育科学研究ネットワーク (CER Net), 中国金橋ネットワーク (China GBN) である。そして、対外的には六つの国際回線を通してインターネットと接続を行っている。また、国内では全国各地の科学技術分野, 教育分野, 商工企業などと接続している。これは、中国のインターネット事業発展の基盤となっている。

1996年には、上海の情報センタープロジェクトが始まり、この投資額は450億元にも達し、2010年に完成する予定である。その後、北京市、天津市、広州市、山東省などでもそれぞれ情報センター設置計画を出した。情報センタープロジェクトは、一種の地域性の情報高速道路計画であり、その地区の情報化構築のために、重要な意義がある。また、周辺の地区に輻射するので、隣りの省や市の発展を促進する。四つの大きな主要ネットワークは、各情報センター同士でインターネット接続を実現し、同じ地区内の違うプロバイダー加入者の経路を短縮させるので、「回り道をする」という不合理な現象がなくなる。

(3) 開発の段階 (1996 ~ 1998)

多くの中国語によるホームページが開設され、ニュース、技術相談、ソフトウェア作り、娯楽などのICPサービス、ドメイン登録、無料のホームページ開設などの技術支援サービスを提供した。これらのホームページの由来は、主に次の三つの方面にある。

- ① 元のISPがICPと兼用するホームページである。例えば、上海のオンライン (Shanghai Online), 首都のオンライン (263) などである。
- ② 大衆メディアと専用メディアが単独投資あるいは合同投資で設立したもので、電子掲示板から進化してきたホームページである。例えば、Infoweb (2000年から賽迪ネットワーク (COID Net) に変わった), China Byte などである。
- ③ 中国語の検索エンジンあるいはIT企業のホームページから進化したホームページである。あるいは、個人でお金を出して開設したホームページである。例えば、網易 (1997), 搜狐 (1998), 新浪 (1998) などである。

これと同時に、無料ホームページのWebを抽出するとともに、無料電子メール登録サービス、地域名登録サービス、営利目的でない個人用ホームページがたくさん開設され、中国のインターネットの独特な風物詩となっている。ネットワーク利用の大多数は熱心な青年であり、インターネットで才能を発揮し、事業を起こそうとしている文化界の中老年者もいる。例えば、書道芸術研究室、美術設計、文学芸術などの人達である。

(4) 拡大する段階 (1999 ~)

- ① 電子商取引：1999年北京図書ビルネットワーク本屋 8848 ホームページ、中国電子商取引ネットワーク雅宝 (www.yabuy.com), 易趣 (www.eachnet.com), 阿里巴巴 (china.alibaba.com) などの電子商取引のホームページが続々と開設した。その他、あるホームページではインターネットで買い物をするサービスも開設している。
- ② IP電話：1999年に情報産業部は四つの企業、china ニュニコム, china 吉通, china 連通と china 網通会社がIP電話業務を開始した。
- ③ ビデオ・オン・デマンド (VOD)：実用的なVODシステムは1999年になってから出回った。その中に、メールネットワークで運用するVODシステム、北京博億電子株式会社がIP/TVインターネットVODシステムをアメリカから輸入した。また、上海市が徐江区の天際花園で試験的に開設したVODシステムなどがある。
- ④ 無線インターネット：中国の移動通信会社は、2000年5月17日 (国際電信日) に正式に無線インターネットサービスを開始した。

3. 中国インターネットの現状

2001 年後半において、中国インターネットは低迷状態を脱出し、異常なまでに台頭した。2002 年前半の回復を経て、大きな発展を見せた。具体的には、以下のいくつかの方面に現れている。

(1) インターネット基盤の環境整備が速い

2002 年 7 月末までに中国インターネットの国際専用回線は 10576.5 Mbps で接続され、今年の 1 月には 1.4 倍になった。接続の相手国は、アメリカ、カナダ、イギリス、ドイツ、フランス、日本、韓国などである。インターネットのホストコンピュータ数も 2000 年 12 月の 892 万台から 2002 年 7 月の 1613 万台に増えた。増えた割合は 80% である。これは、中国の政府がネットワーク基盤の環境整備を非常に重視していることを表している。

(2) 中国インターネットはもう低迷状態から脱出した

中国インターネット利用者はもうすでに 4580 万人に達し、去年の同期の 1.73 倍となっている。アメリカ、日本に続いて、世界で第 3 位に昇った。2001 年後半には全国のインターネット利用者の人数が 720 万人増え、2002 年前半には 1120 万人増えた。これから、インターネット利用者の増える勢いはますます強くなることが言える。

(3) 我が国の東西地区における情報格差が小さくなった

中国の東西地区における情報化の格差は今では減少している。これは、我が国の政府が推し進めた「西部大開発」の戦略の効果が現れてきているということである。西部地区の CN ドメイン数や www ホームページ数はゆっくりと増加して、インターネット利用者の数は 193 万人に増えた。これは人口密度が低く、経済が比較的遅れている西部にとっては、かなり大きな進歩である。

(4) インターネットがさらに普及し、インターネット利用者の構成が均衡した

インターネットの利用場所について、家庭からの利用が 62.1% であり、続いてインターネットカフェでの利用が 19.3% である。また、利用時間帯については、20:00 ~ 21:00 が 80.5% であり、18:00 ~ 19:00 と 22:00 ~ 23:00 がそれぞれ 48.5% と 46.5% である。インターネット使用料の支払いについては、77.1% の人が私費であり、12.8% の人が私費と公費である。これらの数字は、大部分のインターネット利用者が仕事上ではなく、日常生活の中で新しいニュースをキャッチし、娯楽を楽しむためであることを物語っている。また、インターネットがもう人々の家庭の中まで入り込み、新しい情報の取得、通信交流を行う道具になっていることを示している。

インターネット利用者の年齢から見ると、一番多く利用している年代は 18 ~ 24 才であり、その割合は昨年 1 月の 41.2% から 37.2% に下がった。そして、他の年齢層に分散した。教育程度からみると、一番多い学部学生が 38.8% から 29.2% に下がった。また、仕事の分類から見ると、IT 業の人が昨年 1 月の 11.9% から 9.8% に下がった。これらの数字は中国のインターネット利用者の分布がますます均衡的になり、構成割合もますます合理的になっている。すなわち、集中していたものから、広く普及していることが分かる。インターネットはもう年齢層、ある学歴レベル、ある仕事層、高給取りの人たちの「専用するもの」ではなく、社会全体が共有し、共に享受する情報源となっている。これこそインターネットを発明した人の希望する点であろう。

(5) 企業のインターネット利用者の増加

インターネット利用者の企業別から見ると、共産党政府管理機関などの割合が減り、商業、金融・

保険、不動産業、社会サービス業などの割合が上がった。インターネット利用者の職業分布も同じ状況である。国家行政管理人員（事務員）などの職業が占める割合が減り、商業、サービス業、生産業、運送業などの割合が上がった。これは我が国の企業がインターネットを利用する人が増えたということを意味する。地域におけるインターネット利用者の分布も同じように説明できる。特に、インターネット利用者の増える幅が大きい広東や上海などの地域では、全体的経済水準が全国のトップになった。これは、省内の企業がかなり多く、経済貿易が発達しており、電話の普及率が高く、巨大な潜在力のある地域であり、インターネット利用者の増加にかなり貢献している。

(6) インターネット応用の将来性が楽観的である

① 「電子政府」の任務は重要であるが道のりは長い。情報化都市が全面的に展開する：

政府がインターネット化し、企業がインターネット化し、家庭がインターネット化するという三大事業は、中国の国民経済と社会情報化の進歩を促進する三舞曲と言われている。特に、「電子政府」は2001年だけの中国電子政府基礎工事の買い付け額が283億元に達し、中国の産業の発展を促進する重要な力になった。政府の専用ネットワークは、第一歩を進んだ。全国には、70%以上の地区の政府がインターネットで情報を収集し、フィードバック窓を設置している。北京や上海などの都会では次から次へと企業のインターネット登録を行い、年検査や税務申請などのサービスを開始した。これらは人々に便利をもたらしただけでなく、政府と民衆との関係を近づけている。

現在、中国には何十の都市が国家都市情報化試験都市に指定された。北京オリンピックの申請が成功した後、「数学オリンピック」にはデジタル化システム工事に約1000億元の投資が行われた。我が国および北京の情報化建設を促進するに違いないであろう。

② 職業情報化は重要な役割を果たす地位にあり、BtoCは曙となる：

インターネットの主な商業モデルの一つであるBtoC電子商取引は、中国で長期間の発展があった。BtoC利用者層はますます増えて、その価値は日々増加中である。2001年には1065万人のインターネット利用者がインターネットで商品を購入した。そして、そのサービスを利用した人数は2000年同期より352万人増加した。電子商取引の専門家の予想によると、2001年に中国でインターネットで消費する人の年平均消費額は300元余りであり、2002年中国BtoC電子商取引は32億元の規模に達した。

かなり存在するBtoC電子商取引企業が生存を求めらる中で発展してきた。例えば、卓越、当当、易趣などは、自分の専門分野の業務を發展させて、いくつかの大きなホームページ、新浪、搜狐などはみな電子商取引への投資を増やした。利用者がインターネットで買い物をする満足感が前年より上がった。CNNIC調査によると、インターネット上での買い物に満足感を持つとか、まあまあ満足だという利用者が38.3%に達して、前年より増加した。お金を支払う方式は多様化しており、インターネットでの支払い、品物を受け取ったとき支払う、郵便局からお金を送るなどの方法がある。利用者がもっと便利になるようにしたインターネット用銀行カード方式は、支払い問題をBtoC電子商取引の主な障害にならない。CNNICによると、インターネットでの買い物が不便だと思った人が2000年1月に17.7%であったものが、2001年1月には12.6%に、2002年1月には11.8%に下がった。

③ インターネット教育の發展が急速であり、キャンパスネットワーク構築が広がる：

2000年11月に国家教育部から開始した「校校通」事業は2001年に実施の段階に入り、目標は5～10年の時間をかけて、全国の90%余りの小中学校でインターネットが利用できるようにする。そして、小中学校の先生と学生と一緒にインターネットで教育資源を享受することができるようにする。これは、持続的に發展する我が国に有力な人材を提供することになる。2002年になって、現代の遠隔教育の大学は当初の4カ所から45カ所に發展し、ホームページ

大学の在校生は40～50万人に達している。遠隔教育方式は完全にインターネットに基づいた開放式のインターネット教育である。また、インターネットと放送、テレビインターネットと結びついた教育方式もある。学校の様式は、単純に学校に依頼することから、学校と外部資源と互いに協力する多種の様式がある。発展する範囲は、北京や上海などの中心都市からだんだんチベットを含めて全国の31個の省や自治区および直轄市に拡大した。

④ インターネットニュースが続いて成熟して、利用者の多くの認可を得た：

2001年に中国のインターネットに出たニュースはだんだん豊富になり、経営も基本的に成り立つようになった。主なホームページの中で、新浪ネットワークや搜狐ネットワークなどはインターネットニュースの中でも比較的独立な地位を確立している。そして、ニュースはもうこれらのホームページが営業収入の主役になってきた。その顧客は、基本的に他の商業モデルを発展させる条件となっていた。伝統メディア領域の人民ネットワークや新華ネットワークなどは、伝統的なメディア領域の資源の優位性を利用して、壮大に発展した。アメリカの911事件、バリ島爆破事件、モスクワ人質事件などの重大な事件はインターネットニュースによって伝搬スピードが速く、民衆に広く知れ渡った。すなわち、伝搬範囲が広いなどの特典を十分に生かしている。また、インターネットニュースを確立して、インターネット利用者の認可を得た。インターネットニュースの中に添付する論壇、その移動性は伝統的なメディアにおいては取り残されている。CNNIC 2002年7月の調査によると、インターネット上でニュース情報を取るインターネット利用者は74%に達し、各種の情報を取り出す手段の第一位となった。インターネットはだんだんニュースを取得する手段になりつつある。

⑤ インターネット広告は日々受け入れられ、その形式は多様化する：

各プロバイダーは経営上で自分の価値を高めることに努力しているが、広告はホームページを主体としたプロバイダーの主な営業収入源になっている。賽迪顧問の統計によると、2001年に中国インターネット広告市場の総規模は約5.3億元である。新浪、搜狐、網易の三大ホームページのインターネット広告収入は上位三番目に位置する。その総額は、中国インターネット広告市場の67%を占めている。残りは専門的な垂直ホームページ（例えば、IT垂直ホームページ賽迪網 www.ccidnet.com）と区域性的ホームページ（例えば、上海ホットライン www.onlinw.sh.com）に集中する広告の総規模の中での額はやはり少ないが、インターネット広告はやはりだんだんインターネット利用者の認可と各職業の広告主の受け入れを得た。広告業の範囲は、だんだん拡大し、科学技術、自動車、医薬品、化粧品、旅行などの伝統的な産業のインターネット広告の支出が大幅に増加した。しかしもともと人気のあったCOM類の広告支出は大幅に減った。2002年のインターネット広告の形式は日々豊かになり、最も大きな変化は巨大な広告とフラッシュ広告の幅広い応用であり、インターネット広告にもっと注意を引き、生き生きとして、もっと観賞性のあるようにもなった。

4. 中国インターネットの未来

インターネットが中国で急速に発展するとともに、巨大な需要のあるインターネット市場を形成した。次の世代では、インターネットが地球規模となり、私たちにとても魅力的なチャンスを与える。20年間の改革開放を通じ、中国の人力、物力、財力などすべて大きな進歩を得て、中国は発達した国と一緒に、次世代のインターネット開発の条件を持つようになった。中国インターネットが未来に発展する七個の重点項目は、次のとおりである。

まず、一つ目はもっとインターネット構造を優勢化することである。すなわち、総合化、接続回線の高速化、知能化の方向への発展を行うことである。二つ目はもっと競争を導入することである。三つ目は法律を完備し、政策環境を改善することである。四つ目は普及を重視し、人材を育成することである。五つ目は情報源のデジタル化の開発と応用を拡大することである。六つ

目はインターネットと情報の完全的な研究開発と応用を拡大することである。最後の七つ目は国際合作を拡大し、最新の発展を追跡することである。

中国がインターネット事業の発展をもっと重視するとともに、インターネット基盤の構築にもっと力を入れる必要がある。そして、電信部門の改革をさらに深め、全体的にインターネットの秩序を管理することによって、中国の秩序あるデジタル化時代は近い将来に訪れであろう。

参考文献

CNNIC 2002年7月「第十次インターネット調査報告」

中国インターネット応用の概況

ハルビン師範大学計算機科学系 王 建 華
 弘前大学大学院理学研究科、翻訳 趙 丹 寧
 弘前大学理工学部電子情報システム工学科 吉 岡 良 雄

現在、中国のインターネットは調整・整備・実現方法を検討し、技術を高めている段階に置かれている。中国電信や網通などの会社が大規模な投資を行い、建設されたインターネット基盤がほぼ完成し、インターネット応用に堅固な基礎を築いた。国家のインターネットに関する政策や法規規制を行い、中国国民経済と社会情報化を推進している。すなわち、政府からのインターネットアクセス、企業からのインターネットアクセス、家庭からインターネットの3つの実現によって、インターネット応用を大きく発展、推進させてきた。

1 インターネットの構築とユーザ数の飛躍的増加

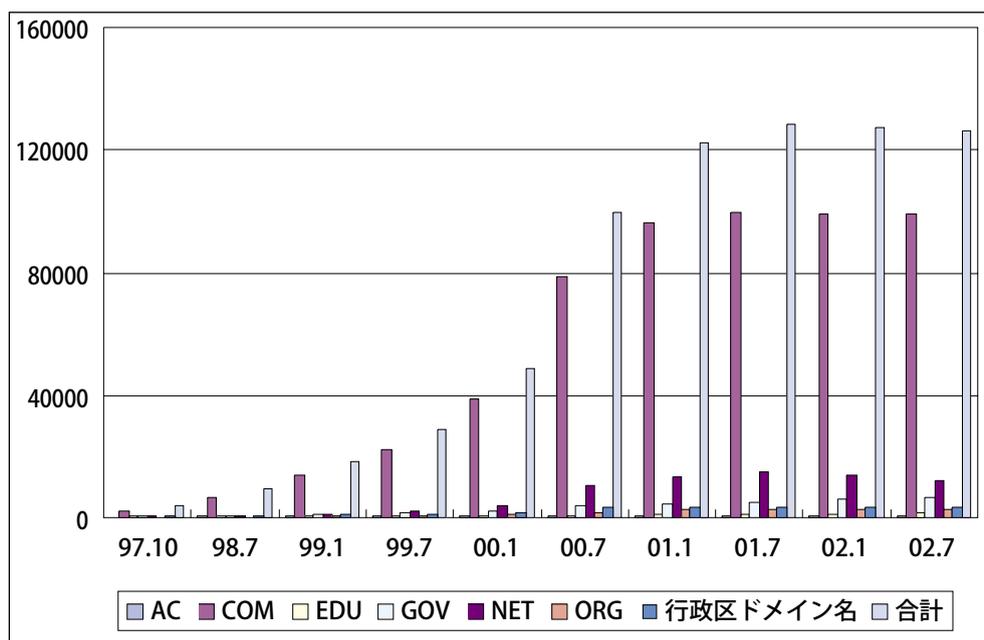


図1 CNにログインするドメイン数(個)

全世界のネットワーク経済は、アメリカのネットワーク経済の悪化に影響されているが、中国のインターネット業務市場は各方面で比較的急速に増加している。市場規模は70.0億元に達し、その中のインターネットサービス市場は46.9億元で、2000年より22.5%増加した。CNにログインするドメイン数は126146個である(図1)。

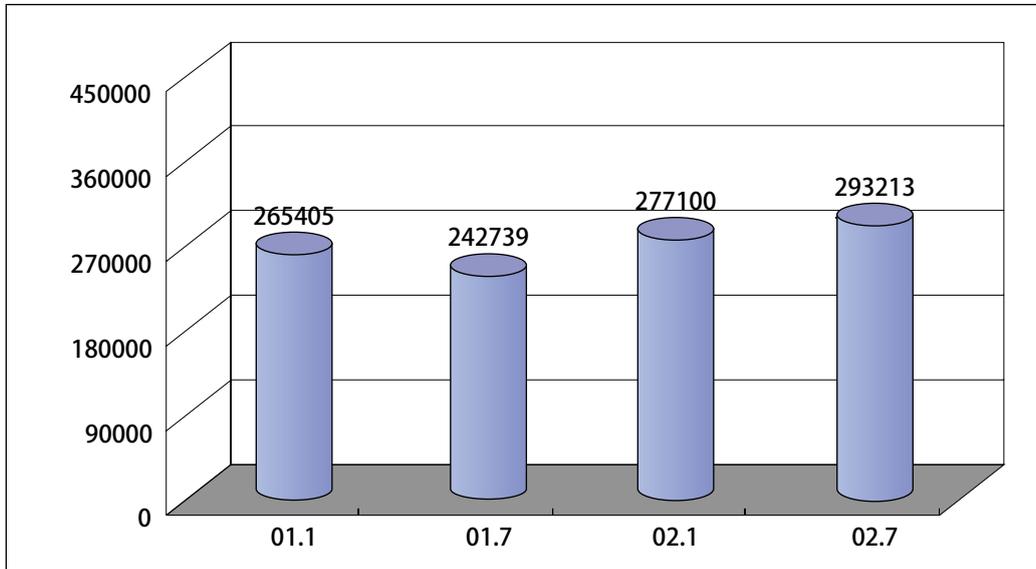


図2 www サイト数 (個)

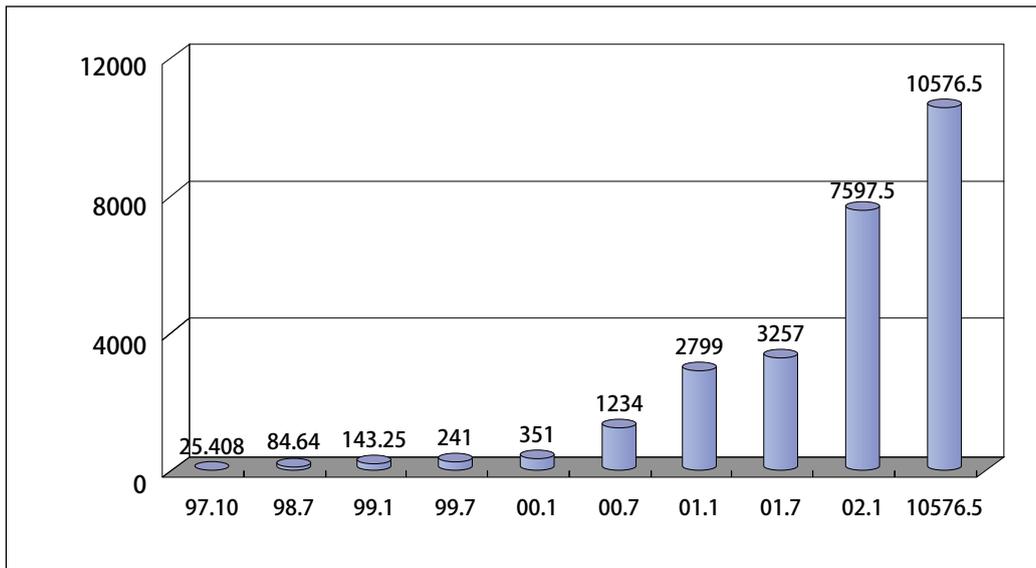


図3 中国国際回線接続帯域幅 (M)

www サイト数は (.CN、.COM、.NET、.ORG ドメイン名に含むサイト) 約 293213 個 (図 2)、国際回線接続帯域幅の総量は 10576.5M になっている (図 3)。接続されている国は、アメリカ、カナダ、オーストラリア、イギリス、ドイツ、フランス、日本、韓国などである。

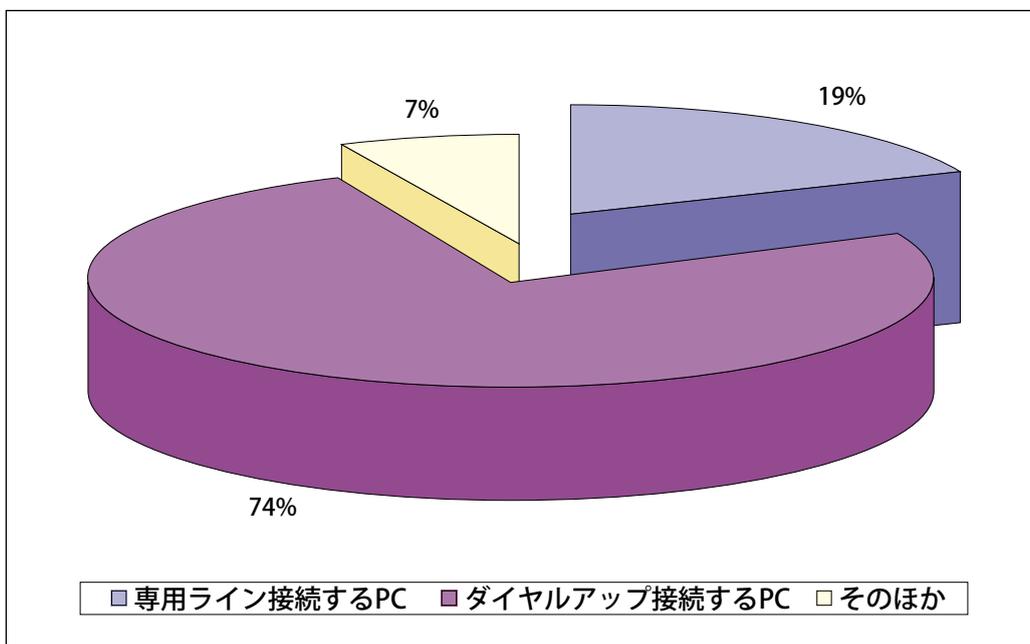


図4 インターネットにアクセスする方式の分布

2002年7月まで、中国のインターネットにアクセスするコンピュータ台数は約1613万台である。その内専用ラインでインターネットにアクセスするコンピュータ台数は307万台、ダイヤルアップ接続でインターネットにアクセスするコンピュータ台数は1200万台、そのほかの方式でインターネットにアクセスするコンピュータ台数は106万台となっている（図4、図5）。

インターネットにアクセスするユーザ数は約4580万人、その内専用ラインでインターネットにアクセスするユーザ数は1606万人、ダイヤルアップ接続でインターネットにアクセスするユーザ数は3342万人、ISDNでインターネットにアクセスするユーザ数は315万人、ブロードバンドでインターネットにアクセスするユーザ数は200万人である（図6）。

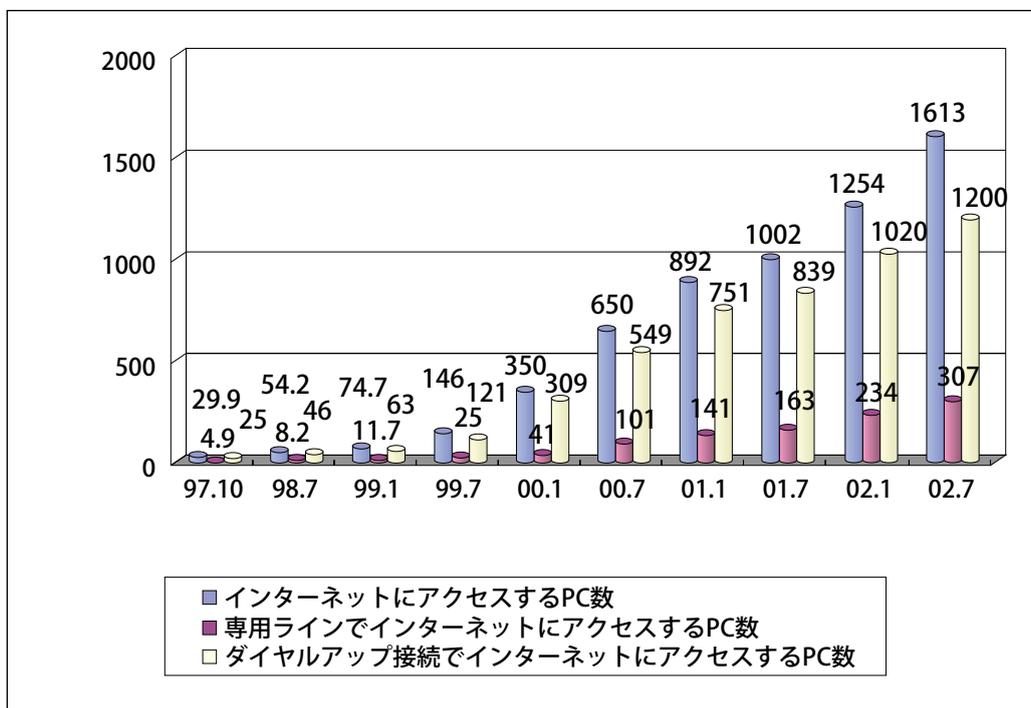


図5 数年来のインターネットにアクセスする PC 数

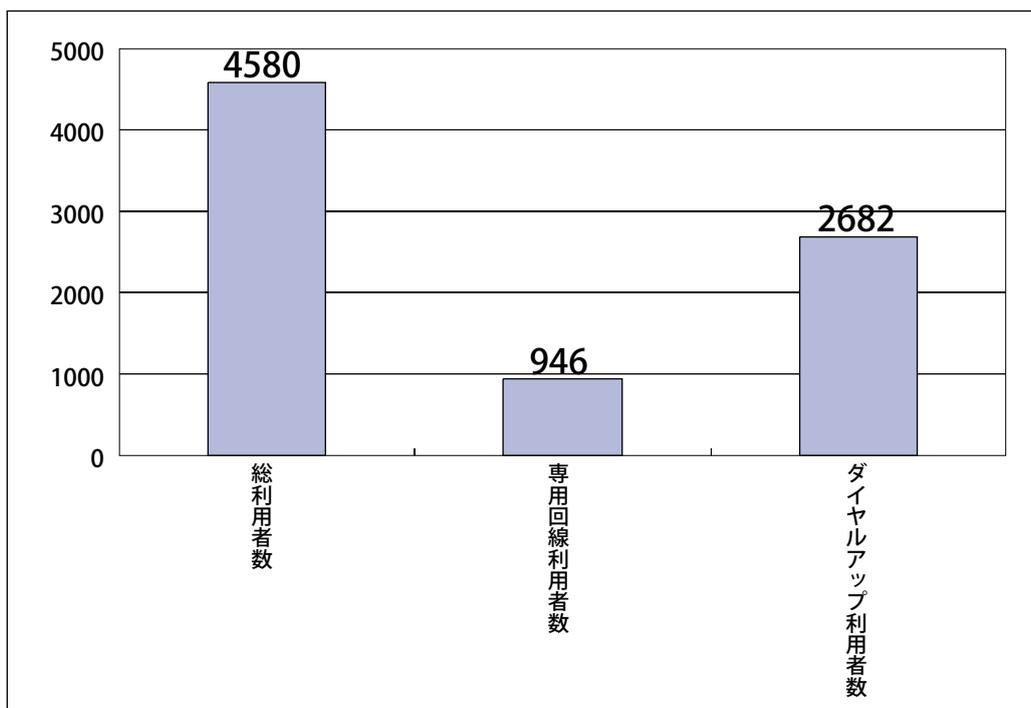


図6 インターネットにアクセスするユーザ数 (万人)

2 ネットワーク会社の生存と発展

最初に、全世界からみても中国の実状をみても、ネットワーク経済におけるドット COM 会社の生存状況は、インターネット産業の良い例である。すなわち、ドット COM 会社は倒産の統計数字が少ないが、2000 年から 2001 年の前半まで厳しいインターネットの衰退期を経て、中国ドット COM 会社は 2001 年に出現した。さらに、経営方式が単一、実力不足、規模が限界である会社などはほぼ淘汰された。例として、“RENREN”“ZHAODAOLA”などの会社はもうなりをひそめ、姿を消した。しかし、実力のあるインターネット会社は、多種多様な経営方式と経営管理の改善方法によって、自分の生存能力レベルを高めた。Sina サイト (www.sina.com.cn) は、「自分達がもうすでにドット COM 会社ではなく、ネットワーク技術開発会社である」と提言し、マルチメディア形態の方向に進むため、“陽光”と提携した。そして、2001 年 3 月に、NET NASE 有料個人ホームページサービスを運営した。また、積極的にネットワークゲームサービスの探索を行った。また、9 月には NASDAQ からサービス停止された事件から、国際規則の重要性を十分感じた。263、21CN、Sina なども有料メールボックスを相次いで運営し、中国インターネットは有料時代に入った。また、専門技術サイトでは、たとえば IT 職業の ccidnet サイト (www.ccidnet.com) では適材適所に職業を発揮することにより、専門技術サイト生存の道を開いた。旅行サイトでは伝統な旅行会社と合併することなどのように、中国のインターネット会社の競争様式として現れた。

3. “電子政府取引” および情報化都市の全面的推進

政府からインターネットにアクセスすること、企業からインターネットにアクセスすること、家庭からインターネットにアクセスすることは、中国国民経済と社会情報化推進の三部曲と言われている。特に“電子政府取引”は、2001 年の中国電子政府取引における IT 基盤設備を導入する額だけで 283 億元に達し、中国 IT 産業発展を推進する重要な力になっている。政府専用ネットは一応の形が整っており、全国ではもうすでに 70%以上である。また、地方レベルの政府では、インターネット上で情報収集、フィード・バックの窓口を設置した。北京や上海などの都市においては、企業ネット上での商工登録、年毎の定期検査、税務申告などのサービスを開始した。これらは人々に利便さを与えるだけではなく、政府と民衆の間の関係も近くなった。

現在、中国では全部で 16 個の都市が国家都市情報化試験都市に取り上げられている。北京オリンピック申請成功の後には、“デジタルオリンピック”を提起した。これはいままで以上に大規模な情報化システムを構築し、総投資額は約 1000 億元にも達している。これは疑いもなく、直接、我が国および首都北京の情報化を造り上げることを推進することになる。

4. 企業と消費者間取引 (BtoC) の進展

中国の政府情報化、職業情報化、企業情報化の全面的推進につれて、重点職業ネットワークの建設規模が絶え間なく拡大して、応用システムがいっそう完全になった。中国情報化建設の中で、全局面を左右する重要な地位である電信、銀行、証券、エネルギー源、交通、教育などの職業を築き上げた。応用目的としての情報処理ネットワークと管理自動化システムも一步一步と形成されつつある。

(1) 電信

2001 年電信内部管理情報化と業務システム情報化を築き上げることで大きく発展した。その中で、内部管理情報化については内部ネット、企業サイト、OA、ERP などがある。業務システム情報化構築については、電信ネットワーク管理システム、計算システム、ユーザーサービスシ

テム、BOSS システム、キャッシュシステムなどが含まれる。全体の投資規模は 427.8 億元に達する。

(2) 金融

中国、農業、工商、建設、交通という 5 大国有銀行はすべて LAN と自分のサイトを設置し、しかも専用サイトあるいはバーチャルサイトであり、情報を伝達するのによい条件を提供している。ネット銀行は引き続き拡大し、2001 年 7 月 9 日、中国人民銀行「ネット銀行業務管理暫定方法」を実施すると公表し、ネット銀行業務の規範化と電子商取引発展の推進に対して重大な意義を持っている。

招商銀行が 1998 年 6 月から国内で初の BtoC（企業消費者間取引）ネット銀行業務を登場して以来、中国の国有商業銀行も相次いでネット銀行業務を行った。

(3) 交通

中国航空はもうすでに二つの専用ネットワークを設立した。航空管理データ通信ネットと商務データ通信ネットが含まれ、全国およそ 100 個以上の空港と 200 個以上の都会を覆っている。鉄道ネットワークでは鉄道のある地区を覆っているとともに、国際と国内のインターネットの接続をも実現した。高速道路の情報化は鉄道や航空に比べ、歩き出すのは遅いが、IT 応用投資額は鉄道と航空を超えている。

(4) エネルギー源

比較して言うと、エネルギー源職業のネットワークレベルは全体的に低いが、全国 85% の大型エネルギー源企業は企業内で WAN また LNA を設立し、情報共有することを実現した。国家電力会社の推進で、中国電力情報センターと国電発展有限株式会社などの共同で 2000 万元を投資して、国家電力商務ネットワークを設立した。それから、中国石油と中国石油化学が BtoB（企業間取引）業務の試みも開始した。伝統的なエネルギー源企業はネットワークを構築するスピードを加速することによって重心業務を昇進させる。電子商取引は最終的に実現した目標である。

(5) 企業

企業は国民経済の土台であり、企業の情報化普及レベルとネットワーク応用レベルはまちがいになくその国の情報化発展レベルを評価する基準となる。中遠企業集団、王府井百貨店、首都鋼鉄企業集団などは、企業情報化が成功した典型的な例である。

CCID のデータによると、2001 年中小企業 IT 応用市場の規模は 820.7 億元であり、IT 市場総規模の 32.8% に占めている、昨年より 23.4% を成長した。その中に、ハードウェア市場の規模が 684.8 億元であり、中小企業 IT 市場総規模の 83.4% を占めている。そして、ソフトウェア市場の規模が 74.1 億元で、9.0% を占めている。また、サービス市場の規模が 61.8% 億元で、7.6% を占めている。

(6) BtoC は生存中に発展を求める

ネットワークの主な商業モードの一つである BtoC 電子商取引は、中国で大きな進歩を遂げた。主のものを以下に示す。

- BtoC のユーザ群は絶え間なく拡大し、価値が日増しに高くなっている。2001 年 1065 万人のネット・市民がオンライン・ショッピングで商品を購入あるいはサービスを受けた、2000 年同期より 352 万人が増加した。電子商取引に詳しい方の予想により、2001 年オンライン・ショッピングする者が平均年消費 300 元ぐらいである、2001 年中国 BtoC 電子商取引の規模は 32 億元に達する。
- 依然としてある BtoC 電子商取引企業は発展を続けている。例えば、joyo.com、dangdang.com、eachnet.com などは、専業業務として発展し続けている。いくつかの大きいサイト、例えば sina.com.cn、sohu.com など電子商取引に加わった。
- ユーザはオンライン・ショッピングに対する満足度が昨年より明らかに高くなった。CNNIC（中国ネットワーク情報センター）の調査によると、オンライン・ショッピングに満足とわ

りに満足するユーザ数が 38.3%に達し、昨年より 10%増えた。

- 支払い方法が多様化し、オンライン支払、品物着払い、郵便振替などによって、ユーザにもっと便利感を感じさせている。銀行カードが使えるようになると、支払い問題は、BtoC 電子商取引の主な妨げにならないであろう。CNNIC のデータによると、2000 年 1 月に 17.7%のオンライン・ショッピングのユーザが不便と感じ、2001 年 1 月になるとこの数字は 12.6%に下がった。2002 年 1 月になるとこの数字はさらに 11.8%に下がった。
- 2001 年 2 月中国政府は、“中国電子商取引政策の枠組みを制定すること、金融支払い清算システムが完全であること、全国と都市物流配送システムを設立すること”が、“中国情報化構築の発展における重大領域”の中の 1 つとして提起した。中国電子商取引の人の流れ、物の流れ、情報の流れ、資金の流れなど、標準、熟成、安全であるサービスシステムが完全にひと組になる。そして、電子商取引の発展に必要な社会環境も日増しに熟成する。

5. 学校内のネットワークの構築と教育ネットワークの進展

2001 年教育職業 IT 応用市場総額は 180 億元人民券である。主に基礎ネットワークの設立、学校内ネットワークの設立、遠隔教育設立、資源建設の 4 つの部分が含まれている。学校内ネットワークの設立は教育職業 IT 応用の中心として、主要な地位を保持されているが、相対的に投資額は少しずつ減ってきている。遠隔教育の発展スピードは速く、学校内ネットワークの次の第 2 ネットワーク応用領域になっている。学校内ネットワークと遠隔教育発展の益を得て、資源建設は教育職業のネットワーク応用の中で少しずつ勢いよく現れている。これにより、現在の厳しい資源不足問題を解決することができるほか、中国教育情報化領域発展の仕組みの改善に有利である。教育に関する情報化の発展を維持することも必要である。

2002 年 11 月国家教育部発動した“学校間に繋がるネットワーク”という工事は 2001 年に実施段階に入り、目標は 5 年から 10 年の間に全国の 90% ぐらいの小中学校をオンラインすること、小中学校の先生と学生にオンライン教育をできるようにすることである。これに伴う実力のある人材を確保することができた。

2002 年まで、ネットワークを基礎としている遠隔教育はただ 3 年間に過ぎないが、現代遠隔教育を行う大学が前の 4 箇所から 45 箇所に拡大した、ネットワーク大学の在校生は 4 5 万人に達した。遠隔教育の教授する方式には、完全にインターネットに基づいた開放的なネットワーク教育があるし、現代情報技術に基づいた集中式の教育方式もある。そのほか、インターネットと放送、ネットテレビと結び付ける教授方式もある。学校の運営方式も前のような学校だけのものから、学校と外部と結び付ける多種の学校の運営方式に発展してきた。発展の範囲は北京、上海などの中心都市からしだいにチベットを含む全国 31 省、自治区および直轄市まで広がった。

6. ネットワークニュースの熟成

2001 年、中国のネットニュースはだんだんと熟成してきて、メーカーとして採算があうようになってきた。sina.com.cn、sohu.com などのサイトはネットニュース中で自分独自の地位を確立し、ニュースはこれらのサイトを経営する主な商品になり、その常連ユーザは他の商業方式の条件となっている。伝統的なメディア領域の中で、人民ネット、新華ネットなどは伝統的なメディア領域の中で資源を優勢にしているので、いっそうに発展した。

アメリカ 911 事件、インドネシアパリ島爆発事件、モスクワ人質事件などの重大事件は、ネットニュースの普及速度が速く、みんなに注目しやすい、普及範囲が広いなどの特徴を十分発揮することができ、ネットニュース、ネット輿論監督はネチズンの地位と威信を確立した。ネットニュース付帯のフォーラムについて、そのインタラクティブ性は伝統なメディアに及びのつか

ないものである。CNNIC2002年7月の調査により、ネットでニュースを得たネチズンの割合は74%に達し、各情報を獲得する方法として首位に位置している。ネットワークはしだいにネチズンがニュースを獲得する主なルートになっている。

7. 普段生活へのネットワーク参入

2001年は中国の“ブロードバンドの年”と言われ、電信、网通、長城ブロードバンドなどといった会社はもうすでに全国大中都市の各住宅街に広がり、競争が日々激しくなっている。2001年12月20日に、“家庭内でオンライン工事”は正式に動き始め、“三部曲”のシステム工事は有機的な循環になることを示した。社会地区情報化を形成したことが、ネットワークをしだいに人々の生活の一部となった。CNNICのユーザ調査により、55%以上のネチズンは、インターネットが勉強、仕事、生活に大きな影響あるいは比較的に大きな影響を与えていると思っている。インターネットは民衆の生活の中に深く入り込んでいる。しかも、多くのネチズンは仕事に必要ではなく、日常生活に情報と娯楽の手段としている。

8. インターネット広告の多様化

各インターネット会社は多くのパターン経営方法の中で価値の上昇領域を探っているが、広告はまだまだインターネット会社にとって利益を得る主な出所である。統計によると、2001年中国ネットワーク広告市場の総規模は約5.3億元である。sina.com.cn、sohu.com、yeah.netの三大サイトのネット広告の収入は3番目に位置している。合計すると中国ネットワーク広告市場の67%に達する。その他は専門技術サイト（例えばwww.ccidhet.com）とLANサイト（www.online.sh.cn）に集中している。

広告の総規模の割合は小さいが、ネット広告がしだいにネチズンに認められ、各職業広告主に受け入れられ、広告職業の範囲がだんだん拡大され、科学技術、車、医薬、化粧品、旅行など伝統産業のネットワーク広告の支出も大幅に増加した。しかし、元の主役であるドットCOM類広告の支出が大幅に下がった。

2002年のネット広告形式が日々に豊富になり、最大の変化は大きな広告とFlash広告の広範な応用によって決まり、ネット広告はさらに目立ち、生々しくなり、鑑賞性が豊かになった。

省エネタイプ・ネットワークサーバ開発研究プロジェクト概要

総合情報処理センター長 吉岡良雄

slyoshi@si.hirosaki-u.ac.jp

1. まえがき

現在普及しているコンピュータの基本構造は、1946年に登場した EDVAC (Electric Discrete Variable Automatic Computer) と同じである。すなわち、処理装置と記憶装置が分離しており、一つのプログラムカウンタによって記憶装置に格納されているプログラム（プログラム内蔵方式）の1命令ずつを処理装置に取り込んで実行する逐次処理方式である。その後、種々のコンピュータ開発競争が行われ、発展してきた。そして、今日のように、インターネットの急速な展開によって、コンピュータ（パーソナルコンピュータ）の普及が相乗的に展開した。

以上のように、インターネットや携帯電話などを始めとして、情報通信技術 (IT: Information Technology) の急速な展開に伴い、国内の IT 関連産業の二酸化炭素排出量が 2002 年から 2010 年にかけて最大 3 倍余りに膨らむことが、2002 年 8 月に総務省の「IT が地球環境に与える影響調査」で明らかにされた。そして、「環境を配慮したインフラ整備と、省エネを促進する IT 機器の開発を検討する必要がある」としている。すなわち、インターネットでは 24 時間稼働を必要とするので、ネットワークサーバやネットワーク機器は、まったく利用されていなくても常に動作状態にしておく必要がある。また、このインターネットは家庭にまで入り込み、家庭内ネットワークを構築する方向に進む。このため、ネットワークサーバ（家庭内ネットワークのゲートウェイを含む）は利用されていない場合に供給電源を切るなどの機能を付加した省エネタイプのものを開発する必要があるということである。

弘前大学においても学内 LAN が整備され、電子メールによって会議通知や案内を行うこと、議事録や各種情報をホームページによって公開することなどインターネットの利用が急速に進んでいる。このため、これらをサポートするネットワークサーバやネットワーク機器の電力量が増加傾向にあることは確かである。このままの状態が続けば、今後電力量が増加することは明らかである。そこで、電力量を減少させても、現在の機能や信頼性を維持できるような省エネタイプのコンピュータシステムを導入することが必要になる。

本報告は、近い将来において、総合情報処理センターに研究部門を設置した場合、必要となる研究プロジェクトについて示す。まず、温故知新の立場から、省エネタイプ・ネットワークサーバを構築する上で、過去のコンピュータやインターネットの発展経緯について述べ、現段階で考えられる省エネタイプ・ネットワークサーバの構成方法や実現方法を述べる。

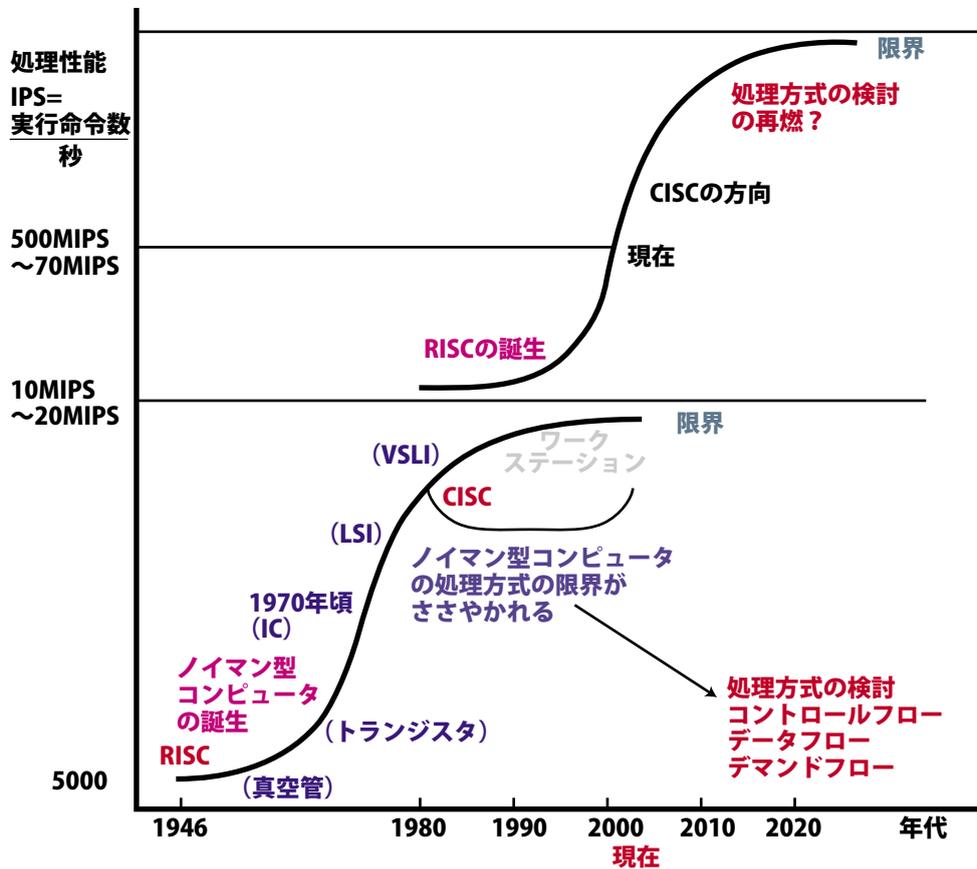


図1 コンピュータの発展経緯

2. ITの発展経緯

本章では、IT 発展となっている背景を述べ、省エネ・コンピュータの必要性を明らかにしよう。

2.1 コンピュータの発展過程

1946年にノイマン型コンピュータが登場して以来、コンピュータの性能の経緯は図1に示すようになるであろう。すなわち、1950年代から1990年代においては、その回路素子が1950年代の真空管（第1世代）、1960年代前半のトランジスタ（第2世代）、1960年代後半の集積回路IC（第3世代）、1970年代の大規模集積回路LSI（第4世代）、1980年代以降の超大規模集積回路VLSI（第4.5世代）と変遷し、現在に至っている。ソフトウェアにおいても、第1世代および第2世代では、科学技術計算を行うFORTRANやALGOLなどといったプログラミング言語の開発が中心であった。しかし、第3世代以降では、TSS (Time Sharing System) や汎用OS (Operating System) の開発が行われ、その下で種々のソフトウェアを実行する方式が定着した。なお、1980年から1992年において、通産省が中心となって次世代コンピュータプロジェクトICOTを作り、Prolog言語による人工知能用コンピュータの開発を試みたが、現状をみるとこの方向には進まなかったといえる。

コンピュータは、過去において性能を上げるため、多くの工夫が行われた。これらのいくつかは、パイプライン処理機構やメモリの階層化などである。すなわち、当初のコンピュータ構造に複雑な処理概念や機構を組み込み、その制御が非常に複雑なものになった。さらに性能を上げるため、パイプ長を長くしたり、高機能命令（高級言語指向）を取り入れたりして、複雑化する方向であった。いわゆる CISC (Complex Instruction Set Computer) である。この方向とは逆に、1990 年代にあまり利用されない複雑な命令を取り除き、命令実行を整理し、ハードウェアを単純化して高速化を実現した。これが RISC (Reduced Instruction Set Computer) 手法である（図 1 の RISC 手法によるブレークスルー）[2]。この RISC 指向は現在においては当然のことであるが、CISC 指向の時期においては逆行の手法であった。この手法で成功した主な理由は、高集積化技術が確立していたことによる。現在、RISC 手法の面影は薄れ、パイプライン処理機構の導入など複雑化する方向（CISC の方向）に向かっている。

このように、ノイマン型コンピュータが今日のように普及した要因は、その構造が非常に単純であること、処理が逐次的で考え易いこと、汎用性が高いこと、などが上げられるであろう。

2.2 インターネットの発展過程

日本において、1993 年（平成 5 年）頃からインターネット（コンピュータネットワーク）が急速に発展してきたことはよく知られている。そもそもコンピュータネットワークは 1968 年にアメリカ国防省が大学に研究委託して、研究用 ARPA (Advantaged Research Project Agency) ネットワークを構築したことから始まっている。当時は冷戦時代であり、1つの大型コンピュータに情報や機能が集中して置かれていた時代でもある。このため、そのコンピュータが攻撃され破壊された場合にアメリカ国内のすべてがマヒしてしまうという懸念があった。この解決策として、コンピュータを通信回線で接続し、情報の分散配置や機能分散を図って、一部のコンピュータが破壊されても全体として機能を維持することができることを狙った。

筆者は、1975 年からコンピュータネットワークの構築法に関する研究に携わってきた。当初、日本国内の電気通信に関する規制が非常に強かった。すなわち、専用回線を引いてコンピュータ通信を行うことは電電公社が指定する通信機器を使用しなければならないことなどによって、容易にコンピュータに接続することができなかった。さらに、電電公社が独占的であったため、使用料も高額であったと記憶している。1984 年に電気通信に関する規制緩和が行われ、1985 年 4 月に電電公社から民間の NTT に移った。これを機に新しい電話会社が設立された。当時を振り返ると交換用コンピュータ（現在のルータやスイッチに相当）は高価なミニコンピュータであった。そして、現在のパソコンにも満たない機能のものであった。さらに、端末も大型汎用コンピュータ (TSS) のデータターミナル程度のものであった。このような状況が続いていれば、コンピュータネットワークの普及はなかったであろう。しかし、この 20 年間のマイクロプロセッサの急速な進歩は、これを用いた交換用コンピュータやワークステーションを安価にした。また、安価な高機能パソコンも造られ、一般家庭でも購入できるようになった。このようなマイクロプロセッサの発展経緯は、図 2 に示すようになる。

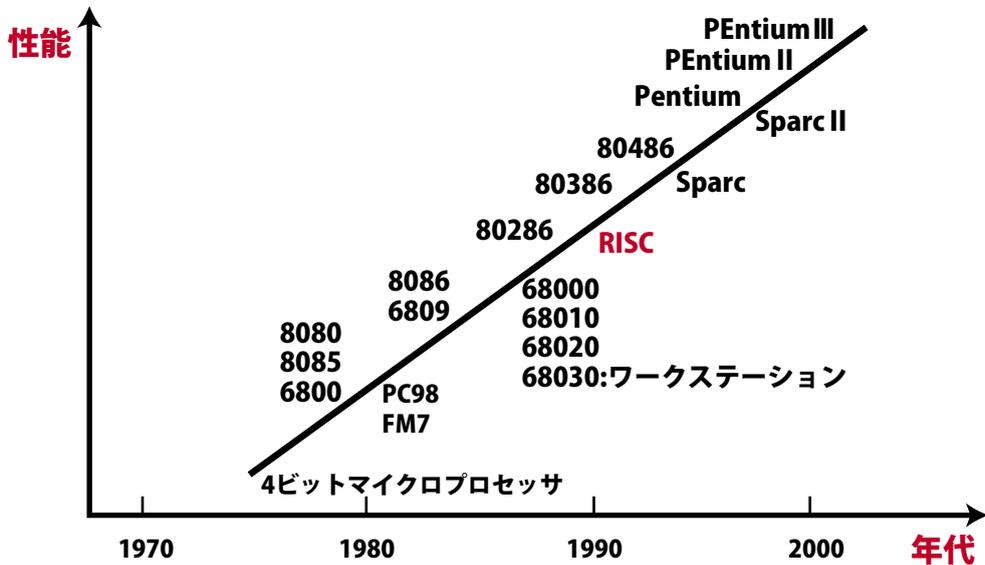


図2 マイクロプロセッサの発展経緯

1987年には文部省の学術情報センターが中心となって、全国国立大学に設置されている汎用コンピュータを接続するN1 ネットが構築された。そして、1990年（平成2年）に、このN1 ネットの一部を使って実験用インターネット jain (Japan Academic Inter-Net) や wide などの学術用コンピュータネットワークが構築された。さらに、1993年には学術情報センターが中心となって sinet (Science Information Network) が運用された。このころからインターネットに接続されるドメイン数やホストコンピュータ数が指数関数的に増加してきた。インターネットのホストコンピュータ数の増加に伴い、インターネット利用者も急激に増加した。この影には、1980年代後半において、高機能なマイクロプロセッサの開発があった。そして、UNIX OS を搭載した安価なワークステーションが登場し、インターネットのホストコンピュータとして利用されたからである。ここで、UNIX OS は、当時の汎用 OS の使いにくさから生まれたものである。また、インターネットの交換機（ルータなど）にもマイクロプロセッサを搭載して安価になり、構内ネットワーク（LAN）が構築し易くなったことにもよる。さらには、インターネット利用の Windows を搭載した使い易く安価なパソコンの登場もインターネット利用者を急激に増やしたといえる。

インターネットの急激な広がりにはさらに家庭にまで入り込み、ますますその広がりが増してきている。すなわち、家庭まで光ケーブルを敷設して、インターネット利用はもちろんのこと、ビデオオンデマンドのように見たいときにニュースやドラマ・映画などを見ることができるようになる。具体的には、パソコンをサーバとしたホーム LAN が構築される。各部屋にはゲーム機程度の端末（パソコン）が置かれ、サーバ機を経由してインターネットが利用できるようになる。また、電化製品やホームセキュリティなども接続され、外出先からも携帯電話等で電化製品の制御や部屋の監視などが可能になる。

一方、電気通信に関する規制緩和に伴って、携帯電話はその手軽さから若者を中心に急激に拡大した。さらには、携帯電話から電子メールの送受、ホームページの閲覧、切符予約や購入などといったインターネットの利用が可能になってきている。パソコンからのインターネット利用ができなくても携帯電話からインターネットを利用しているという若者も少なくない。現在、パソコンの機能が非常に高く複雑になり、Windows も多機能・大規模化し、非常に使い勝手が悪く

なってきた。このため、パソコンによる若者のインターネット利用者を増やすことは困難である。むしろ、携帯電話の方が安価で手軽である。この方面からのインターネット利用が増えたと予想する。

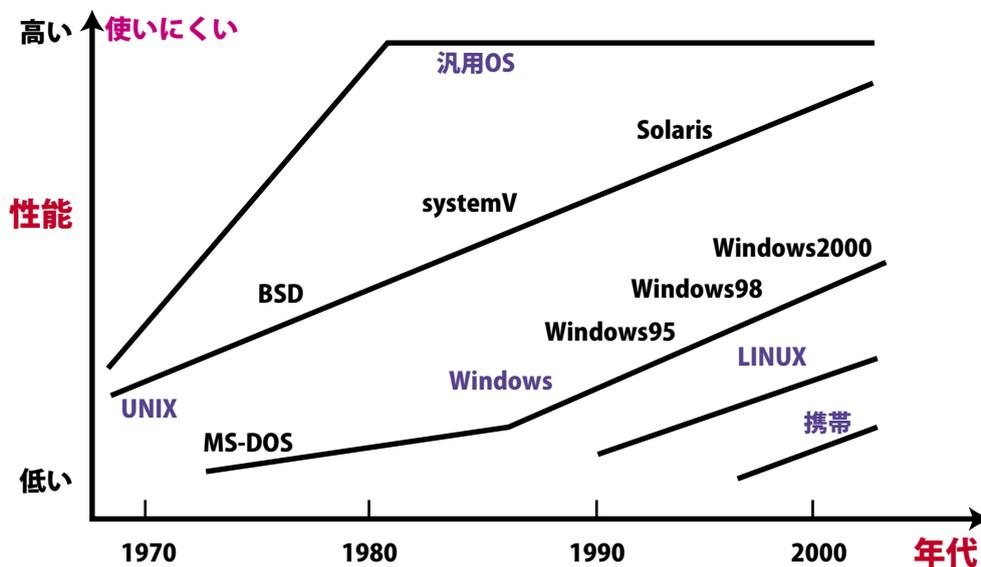


図 3 制御ソフト (OS) の発展経緯

以上を考慮すると、インターネットの普及は、安価なマイクロプロセッサの開発と使い易い OS により、初心者の裾野を増やしたといつてよい。この経緯は図 2 に示すマイクロプロセッサの発展経緯および図 3 に示す OS の発展経緯から理解できるであろう。

2.3 省エネタイプ・コンピュータの必要性

まえがきにも述べたように、情報通信技術 (IT: Information Technology) の急速な展開に伴い、国内の IT 関連産業の二酸化炭素排出量が 2000 から 2010 年にかけて最大 3 倍余りに膨らむことが 2002 年 8 月総務省の「IT が地球環境に与える影響調査」で明らかにされた。そして、「環境に配慮したインフラ整備と、省エネを促進する IT 機器の開発を検討する必要がある」としている。従って、ネットワークサーバやネットワーク機器は、利用されていなくても 24 時間稼働が必須であるため、省エネタイプのコンピュータシステムの開発が必要となってきたといえる。

省エネタイプのコンピュータシステムとしては、利用されていないとき自ら供給電源を落とし (または休止状態にし)、利用要求があったとき、電源供給され処理を開始するシステムであると考えられる。ネットワークサーバである場合、できるだけ速い応答時間を確保するためには、休止状態から利用可能状態に達するまでの時間をせいぜい数秒程度に抑えることが望まれる。現在のパーソナルコンピュータでは、一応利用されていないとき、プロセッサに電源供給を抑えるような設計が行われているようであるが、休止状態から利用可能状態になるまでに非常に時間がかかる。これは、次のような理由による。すなわち、マイクロプロセッサの構造が、高速化を実現するため、パイプライン処理機構やキャッシュなどを導入し、複雑化していること (CISC 指向) である。次に、基本制御ソフト (OS) が、種々の機能を付加した (汎用化した) ため、複雑化・大規模化していることである。さらには、大きなソフトや大きなデータを扱うようになったため、

主記憶装置や補助記憶装置の容量が大きくなり、アクセスに時間がかかるようになったことである。これらの開発方法は、1980年代の大型汎用コンピュータ開発方向と同じであり、利用状況や形状は異なるが、歴史は繰り返されているといつてよい。

1990年代に RISC 指向プロセッサ開発によって、高速プロセッサ開発のブレイクスルーが起こったことは前述したとおりである(図1参照)。そして、現在は、1980年代にみられた CISC 指向プロセッサの開発方向に進んでいる。そこで、筆者は、やがて到来するであろうプロセッサ開発の頭打ちに対して、多くの単純な RISC プロセッサをもっとも簡単な結合方式である単方向性回線でループ状に結合した並列・分散処理コンピュータ LSC を提案し、種々の処理方式を実装してどのような処理が可能であるかの検討を行ってきた。さらに、この LSC をさらに発展させて、稼動していないプロセッサの電源を落とす省エネタイプ・マイクロプロセッサの提案 [6] を行い、具体的構築に関して検討を行っている。

3. 省エネタイプ・ネットワークサーバ

現在のコンピュータは、ハードウェアにおいてもソフトウェア(OS)においても大規模化・複雑化している。このため、コンピュータが休止状態(あるいは電源断の状態)から動作状態に達するまでかなりの時間がかかり、省エネタイプ・ネットワークサーバにはなりえない。そこで、本章では、ネットワークサーバとして、利用していないとき、電源を切り(または休止状態)、アクセスがあった場合に電源が入り数秒で動作状態になるネットワークサーバの要件および構築法について述べる。

3.1 省エネタイプ・ネットワークサーバの考え方

まず、コンピュータの高速化に対する動向について述べる。一般的に、CPU を高速動作させる場合、動作クロック周波数を上げるために、高集積化とバイポーラタイプにする必要がある。このことは、高速動作のためには大電力を必要とするということである。そして、その放熱が大きな問題となる。また、コンピュータの高速化には、CPU を高速にするだけでなく、メモリや補助記憶装置(ハードディスク)等、CPU の周辺装置も高速にしないと、CPU が空回りすることになり、無駄となる。省エネのためには、CPU が空回りしないようなハードウェアの設計が必要になる。

ソフトウェアにおいても、コンピュータの高速化はプログラムを速く処理するため、省エネに繋がる。しかし、現実はそのようになっていない。以前においては、CPU の処理能力および小容量メモリの問題から、小容量で速く処理する工夫(アルゴリズム)が多くなされた。このため、よいアルゴリズムが数多く生まれた。しかし、最近では、大規模容量のメモリや仮想記憶に加え、バグ数を少なくするソフトウェア開発(ソフトウェア工学)のため、プログラム規模を無視してソフトウェア開発が行われている。すなわち、小容量で速く処理するアルゴリズムよりは、バグ数を少なくするソフトウェア開発に重点がおかれているといつてよい。

現在普及しているコンピュータは、性能を上げるためにパイプライン処理機構やキャッシュなどの複雑な機構を組み込み複雑化する方向である。また、OS もインターネット対応のための機能強化・汎用化のために複雑化・大規模化する方向である。さらに、情報を集中化すれば、補助記憶装置(ハードディスク)の容量も大きくなり、ファイルアクセス時間が長くなる。アクセス時間を短くするためのキャッシュなどの機構を補助記憶装置に付加しなければならなくなり、複雑化・大規模化することになる。すなわち、一つのコンピュータに情報を集中化することは、プロセッサ自体を高速にしなければならないと同時に、記憶装置や補助記憶装置なども高速にアクセスできるようにしなければならない。このことは、コンピュータ自体を大規模化・複雑化

する方向になり、過去における大型汎用コンピュータ開発の経緯からも明らかである。

コンピュータの性能向上とソフトウェアの規模は、一般的に増加する。これは、ソフトウェアを使い易くするための機能追加がなされ大規模化しているということである。しかし、一方では無駄な処理も少なくない。従って、コンピュータの性能向上に対する処理効率は、ソフトウェアの無駄な処理（無駄な処理等）が増えるために、ある点で最大値をとることになる。なお、計算を行うような連続的な処理の場合、コンピュータの性能とともに効率が上がる。

以上をまとめると、コンピュータの性能が上がるにつれて、ソフトウェアにおいても大規模・複雑化する方向になる。ネットワークサーバとして省エネであるためには、ハードウェアにおいて無駄な電力を少なくすることや、ソフトウェアにおいても無駄な処理を少なくすることである。これを実現する例としては、パイプライン処理機構やキャッシュなど複雑なハードウェアを使用しない小規模・小機能プロセッサを用い、ソフトウェアにおいても単機能のみとして、機能分散および情報の分散配置によるネットワークサーバを構築することである。そして、利用されないプロセッサは電源を切るというコンピュータシステムを提案するものである。以降において、省エネタイプ・ネットワークサーバを構築するための具体的手法について述べていこう。

3.2 具体的構築法

提案するシステム構成は、図4に示す複数の小機能・小規模プロセッサ（サーバ）をHUBなどでネットワーク接続し、マスタープロセッサは他サーバの電源をON・OFFするとともに、処理を振り分ける機能をもつ。いわゆる機能分散・情報分散型サーバシステムである。各サーバには、余分な機能をすべて取り除いた専用のOSが搭載されている。また、マスタープロセッサは、アクセス要求によってプロセッサを振り分ける機能のみが搭載されている。なお、各サーバにはハードディスクを搭載せず、1GB程度のフラッシュメモリで代用する。従って、電源のON・OFF（CMOSタイププロセッサであれば、クロックのON・OFF）による故障が少ない。

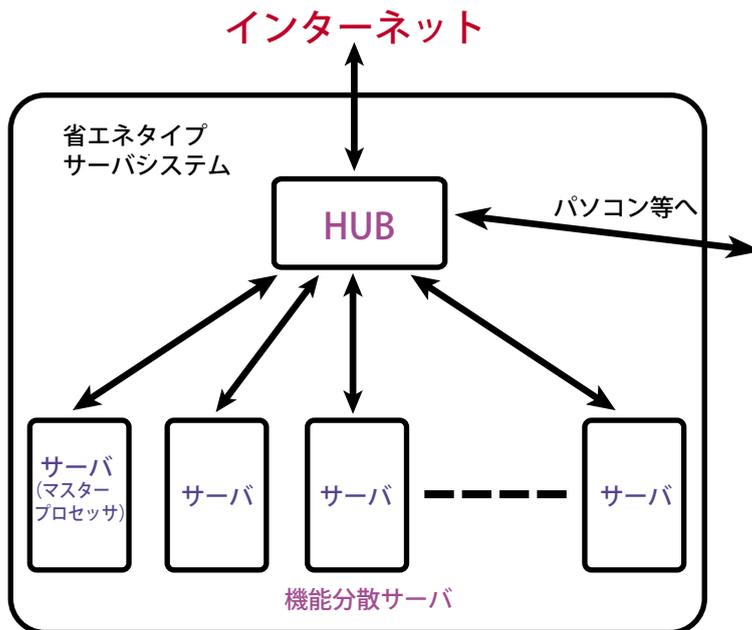


図4 省エネタイプサーバシステムの構成例

4. まとめ

インターネットでは 24 時間稼働を必要とするので、ネットワークサーバやネットワーク機器は、まったく利用されていなくても常に動作状態にしておく必要があり、稼働状態にしておくのは無駄である。ネットワークサーバ（家庭内ネットワークのゲートウェイを含む）は利用されていない場合に供給電源を切るなどの機能を付加した省エネタイプのを開発する必要がある。弘前大学においても学内 LAN が整備され、電子メールやホームページなどによるインターネット利用が急速に進んでおり、これらをサポートするネットワークサーバやネットワーク機器の電力量が増加傾向にあることは確かである。そこで、電力量を減少させても、現在の機能や信頼性を維持できるように省エネタイプのコンピュータシステムを導入する必要があることを述べ、近い将来総合情報処理センターに研究部門を設置した場合、必要となる研究プロジェクトについて示した。さらに、現段階で考えられる省エネタイプ・ネットワークサーバの構成方法や実現方法を述べた。

参考文献

- [1] "コンピュータ構造を変革するデータフローコンピュータの動向（上）（中）（下）", 日経エレクトロニクス, 1979.
- [2] "命令制御を単純化して高性能マイクロプロセッサを簡単に作る RISC 手法", 日経エレクトロニクス, pp.123-140, (1983-1) .
- [3] 吉岡良雄:"マイクロコンピュータによる点接続計算機網および単方向性ループ状計算機網の構成", 電子通信学会交換研究会資料, SE80-137, (1980-12) .
- [4] 吉岡良雄:" Loop Structured Computer のトラヒック解析", 電子情報通信学会論文誌 D-I, J72-D-I, 3, pp.149-156 (1989-03).
- [5] 弓場敏嗣, 山口喜教:" データ駆動型並列計算機 ", 電子通信学会編, オーム社, 1993.
- [6] 吉岡良雄:" 複数の小規模・高速プロセッサによるワンチップ並列処理プロセッサ ", 電子情報通信学会, 機能集積情報システム時限研究専門委員会 FIIS-02-98, (2002-03).

MacOSX のセキュリティ

理工学部研究協力係 佐藤 勝 人

miri@cc.hirosaki-u.ac.jp

はじめに

MacOSX は、MacOS9 までの要素と BSD、NeXTSTEP の要素が一つになった構造になっており、Mach3.0 ベースのマイクロカーネルで、BSD UNIX とシステムコールでの互換性を持つ Darwin が MacOSX の基盤を形成しているため、他の OS と比べて個性的で魅力的な一面を兼ね備えている。

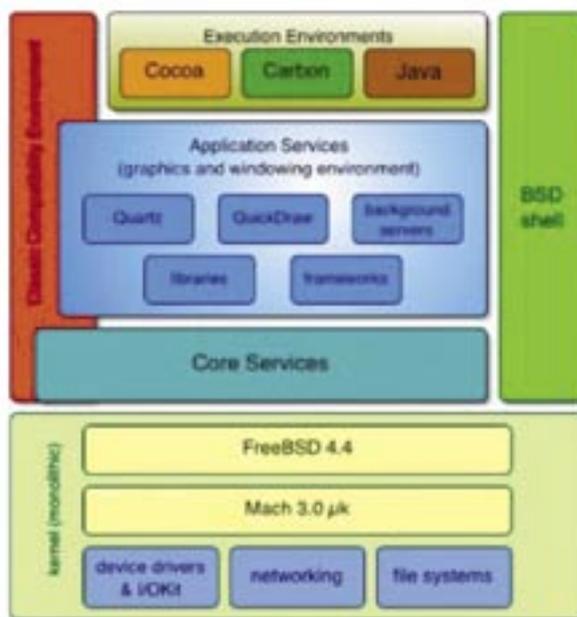


図1 MacOSX10.2 (Jaguar)

MacOSX のセキュリティについては、BSD で組み込まれて利用されているものや、一般に使用されているセキュリティツール群がすべて利用できる状態ではないが、一時期から比べると MacOSX に導入できるフリーのセキュリティツールが増えてきた。

本稿では、MacOSX の新規インストール時のシステムの初期設定段階から、よりセキュアな環境を構築するために必要なフリーのセキュリティ・ツールを紹介する。

1. 主なフリーのセキュリティ・ツール
2. MacOSX10.2 の初期設定 (BSD カーネルレベルでのセキュリティ、MacOSX 全体のセキュアな構造)
3. ソケットレベルでアクセス制御 (ipfw)
4. アプリケーションレベルでのアクセス制御 (TCP_Wrapper, xinetd, PortSentry)

5. 侵入検知に関わるセキュリティ対策 (Snort)
6. 無線 LAN 環境でのセキュリティ対策 (Wi-Fi 認証について、無線 LAN 規格の歴史、無線 LAN のセキュリティ)

1. 主なフリーのセキュリティ・ツール

UNIX や Linux、MacOSX で利用されている主なフリーのセキュリティ・ツールを以下に紹介する。

図2 主なフリーのセキュリティ・ツール

カテゴリー	ツール名	入手先	対応 OS	
クラッキング対策ソフト	パスワード解析	John the Ripper	http://www.openwall.com/john/	複数のプラットフォームに対応 (MacOSX 使用可)
	アクセス制御	TCP_Wrapper	ftp://ftp.porcupine.org/pub/security/index.html	UNIX、Linux、BSD、MacOSX 標準搭載
	ファイアーウォール	ipfwadm	http://www.xos.nl/linux/ipfwadm/	Linux2.0 カーネルのパケットフィルタリング・ツール
		ipchains	http://www.netfilter.org/ipchains/	Linux2.1.1 以降のカーネルのパケットフィルタリング・ツール
	ipfw		BSD・MacOSX 標準搭載	
セキュリティチェックツール	ポートスキャナ	nmap	http://www.insecure.org/nmap_download.html	複数のプラットフォームに対応 (MacOSX 使用可)
	ネットワークスキャナ	SATAN	http://www.fish.com/satan/	UNIX、Linux
		Nessus	http://www.nessus.org/	検査結果を GUI で表示するプラグイン型のツール (UNIX、Linux、MacOSX 使用可)
侵入検知システム	侵入検知ツール	Snort	http://www.snort.org	UNIX、Linux、BSD、MacOSX 使用可
		PortSentry	http://www.psionic.com/index.html	UNIX、Linux、BSD、MacOSX 使用可
	パケットキャプチャツール	Tcpdump	http://www.tcpdump.org/	複数のプラットフォームに対応 (MacOSX 標準搭載)
ホスト/ログ監視ツール	システム・ログ監視ツール	Swatch	ftp://ftp.stanford.edu/	ログ・ファイルの監査、リアルタイムのログ監査他が可能なログ監視ツール (UNIX、Linux)
		Logcheck	http://www.psionic.com/abacus/logcheck	TCP_Wrapper 他で生成されたログを処理するツール (UNIX、Linux、MacOSX 可)
	ファイル改ざんチェックツール	Tripwire	http://www.tripwiresecurity.com/	UNIX、Linux
		yaftc	http://philosophysw.com/software/yaftc/	Linux、BSD、MacOSX 対応

・ Fink ツールについて

Fink プロジェクトでは、Unix 用ソフトウェアを Mac OS X (Darwin) に移植したパッケージやパッケージ管理ツールを提供している。パッケージ形式は Darwin と同様に Debian (*.deb) 形式が採用されている。(Fink ツールの 2003 年 2 月現在のバージョン：0.5.1)

Fink ツールのダウンロード：<http://fink.sourceforge.net/download/index.php>

Fink ツールの GUI フロントエンドである FinkCommander を利用して、より簡単にパッケージ管理ができる。(FinkCommander ツールの 2003 年 2 月現在のバージョン：0.5.0)

FinkCommander ツールのダウンロード：<http://finkcommander.sourceforge.net/>

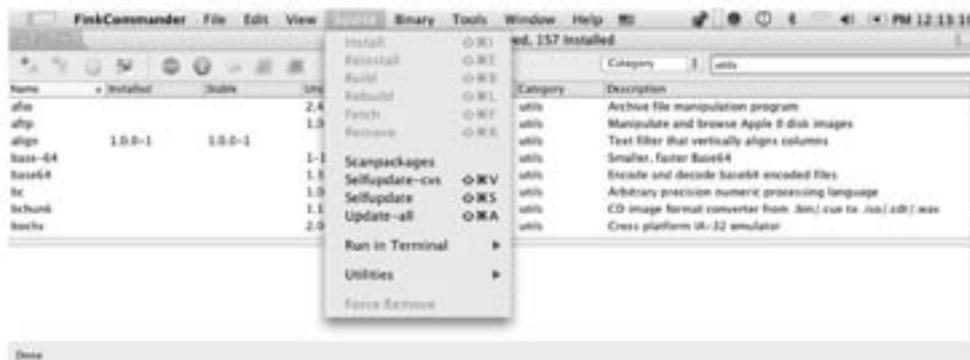


図3 FinkCommander ツール

2. MacOSX10.2 の初期設定

2.1 BSD カーネルレベルでのセキュリティ

- 初期設定時は、セキュリティを確保するため、すべてのネットワークサービス (TELNET、FTP、AFS 含) がオフになっており、ポートもすべて塞がっている。
- root のパスワードが設定されていない。root 権限が必要なときは sudo コマンドを使用する。root 権限の設定は、コマンドラインで

```
%sudo passwd root
```

とするか、NetInfo で設定する。sudo の設定変更は、visudo コマンドで /etc/sudoers を編集する。

- ssh が標準搭載されており、リモートログイン機能以外は、初期設定時で使用可能になっている。
- TCP/UDP ネットワークサービスは、デフォルトでは /etc/inetd.conf で設定する inetd が使用されているが、/etc/xinetd.conf /etc/xinetd.d/ 以下で設定する xinetd も動作している。セキュリティ面においては、すべてのプロセスで xinetd を利用するのが理想である。「アプリケーションレベルでアクセス制御」で xinetd へ移行する方法を紹介する。

2.2 MacOSX 全体のセキュアな構造

- Open Firmware

Open Firmware は、システムの起動に関する諸条件を変更する時に、PC/AT 互換機の BIOS に近い役割を担っている Open Firmware を呼び出す。Open Firmware の起動は、MacOSX 起動時に [Option]+[Command]+[O]+[F] を同時に押し続ける。

セキュリティを強化するために Open Firmware 起動時にパスワード入力を求められるようにする。

- キーチェーン・アクセス

MacOSX のキーチェーン機能は、ファイルサーバや Mail サーバなどのネットワークサービスにアクセスしたり、暗号化したイメージファイルを利用したりするときに必要なユーザ名とパスワード入力を自動化するための管理システムである。システムのキーチェーン・ファイルは /System/Library/Keychains/ に、各ユーザのキーチェーン・ファイルは、~/Library/Keychains/ にある。キーチェーン管理ツールは、/Applications/Utilities/Keychain

Access.app の「キーチェーンアクセス」を使用する。

- ・ シャドウパスワードファイル (/etc/master.passwd)

MacOSX のシャドウパスワードファイルは、BSD 系の /etc/master.passwd である。しかし実際は、NetInfo データベースで管理されている。NetInfo データベースの登録されているユーザとパスワード情報を確認するには、

```
#nidump passwd .
```

NetInfo データベースで管理されているので、結果的にセキュアな環境が維持されていると思われる。

3. ソケットレベルでアクセス制御

MacOSX では、BSD で使用されているパケットフィルタリング型のファイアーウォール「ipfw」が標準で搭載されている。ipfw は、カーネルに組み込まれているので OS のプロセスで動作する。



図3 「システム環境設定」 - 「共有」 - 「ファイアーウォール」項目

- ・ ipfw の設定について

1) ルール設定ファイル (例 ipfw.sh)

シェル・スクリプト・ファイルを作成して、ルールを一通り記述する。

2) 状態依存型フィルタリング: 「check-state」、「keep-state」

状態依存型フィルタリングは、MacOSX10.2 で使用可能である。このフィルタリング機能は、インターネットのクライアントからサーバにアクセスしたときの事実を記憶しておくことで、サーバからクライアントへのレスポンスを一定時間許可することができる。実際は、「keep-state」で、動的に一定時間レスポンスを許可して、設定したルールに一致した際に、動的ルールファイルを作成する。「check-state」では、作成された動的ルールセットに対してパケットのチェックを行い、一致した場合は、その動的ルールを生成したルールに関連づけられたアクションを実行する。一致しなかった場合は、次のルールに移る。

3) ログの出力：初期状態では、ログを採取することができないので、以下の設定をルール設定ファイルに記述する。

```
/usr/sbin/sysctl -w net.inet.ip.fw.verbose=1
```

4) OS 起動時に ipfw を起動させるためには

システムに依存するプログラムは、/System/Library/StartupItems/ 以下に起動スクリプトを、リソースと XML 形式の .plist の拡張子をもつ設定ファイルをプログラム毎にフォルダーにまとめて追加する。追加アプリケーションの起動は、/Library/StartupItems/ 以下に同様に追加する。ipfw の場合は、/Library/StartupItems/IPFW/IPFW の起動スクリプトを以下の形式で作成する。

```
#!/bin/sh
```

```
./etc/rc.common
```

```
if [ "${IPFW:=NO}" = "YES" ]; then
    ConsoleMessage "Starting IPFW"
    if [ -x /usr/local/sbin/ipfw.sh ]; then
        /usr/local/sbin/ipfw.sh    # ルール設定ファイル (シェル・スクリプト・ファイル)
    fi
fi
```

更に、/Library/StartupItems/IPFW/StartupParameters.plist ファイルを作成する。

```
{
    Description = "IPFW";
    Provides = ("IPFW");
    Requires = ("DISK", "Network");
    OrderPreference = "None";
    Messages =
    {
        start = "Starting IPFW";
        stop = "Stopping IPFW";
        restart = "Restarting IPFW";
    };
}
```

最後に、/etc/hostconfig に以下の行を変更・追加する。

IPFORWARDING=NO- を -YES- に変更する

IPFW=NO- この行を追加する。

登録された各変数の値を -YES- にすることで、OS 起動時に StartupParameters.plist ファイルを参照して、サービスを開始する。

/etc/hostconfig に追加するシェル変数は、起動スクリプトで if 文に使用したものと同じでなければならない。

ipfw 設定についての参考サイト：<http://www3.sympatico.ca/dccote/firewall.html>

4. アプリケーションレベルでアクセス制御

クラッキング対策として、アクセス制御とファイアーウォールの構築を行う。

4.1 アクセス制御

アクセス制御ツール「TCP_Wrapper」は、MacOSX に標準で搭載されている。設定ファイルは、アクセス許可を許すための /etc/hosts.allow とアクセス拒否を指定するための /etc/hosts.deny が必要で、こちらでは /etc/hosts.deny ですべてのアクセスを拒否している。

4.2 inetd からすべてのサービスを xinetd へ移行するための設定

1) inetd の処理をすべて停止させる。

OS 起動時にネットワークサービスを起動するために読み込まれる /System/Library/StartupItems/IPServices の「inetd」の記述をコメントアウトする。

2) xinetd が OS 起動時に正常に立ち上がるようにする。

/System/Library/StartupItems/IPServices の記述にある

```
xinetd -pidfile /var/run/xinetd.pid
```

の部分で指定されている /var/run/xinetd.pid はデフォルトでは存在しないため、touch コマンドで作成する。

```
#touch /var/run/xinetd.pid
```

3) マシンを再起動する。

TCP_Wrapper と inetd でアクセス制御を行う場合は、tcpd を参照させることで TCP_Wrapper を組み合わせることができるが、TCP_Wrapper と xinetd の組み合わせでは、/etc/xinetd.d/ 以下のファイルに「only_from」でアドレスを指定できる。tcpd 参照が不要になるため、よりセキュアな環境が構築された。

4.3 二番目の層にアクセス防御対策

PortSentry を利用して、パケットフィルタリングの設定ミスを防御するための二番目の層を構築して遮断することを目的とする。PortSentry は、個々のポートに対してのアクセス制御ができないので、パケットフィルタリング処理が設定ミス等で正確に行われなかった場合に、すべてのパケットを捕まえて防御するために使用する。ポートスキャン、ステルススキャンを検出して (nmap ができることは全て検出できる) ログに記録する。UDP/TCP からの不正アクセスを防御するため、TCP Wrapper(hosts.deny) と連動させることができる。

• PortSentry の導入

一番容易な方法は、Fink ツールを利用して porsentry を導入する。

設定ファイル：設定ファイル portsentry.conf を編集して、portsentry.ignore ファイルにチェックの対象外の IP アドレスを登録する。

PortSentry の動作方法：パケットフィルタに数カ所の穴を開けて、ポートスキャンを検出して防御できるかを調べる。

5. 侵入検知に関わるセキュリティ対策

侵入検知システム (IDS) は、コンピュータやネットワークへの不正侵入・攻撃に対する検出を行うためのシステムである。侵入検知システムとして Snort を導入した。Snort は、ホストマシンへの入力パケットを見張る監視ツールであり、ホスト型、ネットワーク型の両方の運用形態で利用可能である。異常データの検出方法は、ルールリストと比較して一致したものを検知する

パターンマッチング方式が採用されている。Snort の欠点は、ホームページで公開されているルールリストを随時更新する必要があり、未知の攻撃パターンに対するルールリストの対応に時間が要する点である。使用上の注意点は、どのように侵入が試みられたかをログに記録するが、侵入行為事態は阻止できないということである。

• Snort の導入

一番容易な方法は、Fink ツールを利用して Snort を導入する。

他に必要なツール：libpcap(LAN 上のパケットをモニタリングするために必要なライブラリ)

オプションモジュール：openssl(暗号化された通信を実現するために必要)

設定ファイル：ルールリストを上記ホームページからダウンロードし、設定ファイル snort.conf を編集して、専用ユーザ (snort) を作成する。

Snort の動作方法：有効にしたルールリストに値する攻撃を試みて、Snort のログに記録されているかをチェックする。

6. 無線 LAN 環境でのセキュリティ対策

無線 LAN ベースステーション (Apple 社 AirMacExtreme) や他メーカーから、高速無線 LAN 規格の IEEE802.11g と IEEE802.11b、IEEE802.11b 互換の 3 種類の接続モードに対応したモデルが発売されている。そこで本章では、「Wi-Fi 認証について」、「無線 LAN 規格の歴史」、「無線 LAN のセキュリティ」について紹介する。

6.1 Wi-Fi 認証について

Wi-Fi は、無線 LAN 業界団体「WECA」が認証を行っている相互接続性の保証制度であり、Wi-Fi 認証を取得している製品同士の通信は、WECA によって保証される。しかし、実際は Wi-Fi に未対応であっても、最近の IEEE802.11b 製品同士であれば、ほぼ互換性が保たれている。大学やその他施設のいろいろな環境で利用する場合は、Wi-Fi 認証を得ているクライアント製品を選択した方がよい。今回導入した無線 LAN ベースステーションは、IEEE802.11b 互換モードは Wi-Fi 認証を取得しており、基本的には同認証を取得している IEEE802.11b 機器であれば相互接続が可能だが、機器によってはうまく接続できない場合があるので、このような場合には純粋な IEEE802.11b モードで使用する。

6.2 無線 LAN 規格の歴史

• IEEE802.11b(1999 年登場)

周波数帯は、2.4GHz 帯で通信速度が最高で 11Mbps、実効速度は 2～8Mbps 前後で、現在もっとも普及している。内蔵ノートパソコン・PDA 他様々な形態の製品が存在する。

• IEEE802.11a(2000 年登場)

IEEE802.11b より高い周波数帯の 5.2GHz 帯で、通信速度が IEEE802.11b より約 5 倍の 54Mbps のより高速な無線 LAN 規格である。製品化は早かったが、普及している IEEE802.11b との互換性がないため、IEEE802.11a 機能のみ対応製品はあまり普及していない。

• IEEE802.11a/b(2001 年登場)

IEEE802.11a と IEEE802.11b の両規格に対応する無線 LAN 製品である。IEEE802.11a が使用できる場所では高速通信が可能であり、IEEE802.11b しか利用できない環境では IEEE802.11b として機能する。

- IEEE802.11g(2003 年登場)

IEEE802.11b と同じ周波数帯の 2.4GHz を使用し、通信速度が IEEE802.11a と同じ 54Mbps の無線 LAN 規格である。IEEE802.11b 機器との通信も可能で、IEEE802.11a/b 製品より価格が安い。IEEE802.11g は現在、ドラフトという規格の正式承認前の段階で、2003 年 5 月頃に正式承認される予定である。

6.3 無線 LAN のセキュリティ

1) MAC アドレス・フィルタリング

MAC(Media Access Control) アドレスとは、LAN デバイスのハードウェア毎(無線 LAN カード、LAN カード、LAN 搭載マシン、その他機器)に振られている 12 桁の数字の固有番号を指す。MAC アドレスは、全世界に一つしかないので、無線 LAN ベースステーションに利用する MAC アドレスを登録して、接続できる端末を制限することができる。この機能を MAC アドレス・フィルタリングという。

2) WEP 暗号化機能

WEP(Wired Equipment Privacy) とは、通信内容を暗号化する仕組みをいう。実際の使用には、セキュアな環境にするため、WEP のパスワードを複雑な組合せで指定する。

3) ESS-ID

無線 LAN システムには、混信を防止するため、計 14 チャンネルに分かれており、クライアントと無線 LAN ベースステーション間では、同じチャンネルを使用しなければアクセスができない。しかし、近くの無線 LAN で同じチャンネルを使用していれば、相互の無線 LAN システムが見えてしまうのを防ぐために、ESS-ID(ExpandedServiceSet) という、無線 LAN システムをグループ単位で扱うための仕組みが用意されている。実際の使用には、ステルス ESS-ID 機能を利用して、クライアント側からの問合せにのみ返事をするようにして、第三者から ESS-ID が直接見えないようにする。

4) 二重のセキュリティ強化

IPsec 他のツールで、通信そのものを暗号化することでよりセキュアな環境を整えることができる。

- MacOSX で IPsec ツール導入についての参考サイト

http://homepage1.nifty.com/glass/tom_neko/web/web_ipsec.html

まとめ

MacOSX のセキュリティを構築する際は、FreeBSD のセキュリティ構築やセキュリティ・ツール情報がすごく参考になった。

全世界で、悪意のある第三者が存在するかぎり、インターネットに接続されているすべてのマシンが攻撃を受ける可能性があるので、個々のマシンにもファイアウォールやその他のセキュリティ対策は必須である。

MacOSX のセキュリティを構築する上で、本稿が少しでも参考になれば幸いです。

研究開発報告

教育支援システムの開発

医学部 松谷 秀哉
総合情報処理センター 三上 秀秋

はじめに

1999年において総合情報処理センターの機器更新がおこなわれた¹。この更新においては、情報リテラシー（情報処理教育）の重視から教育用システムは大きな比重を占めていた。そして、このシステムでは授業を円滑に運用するために教育支援システム（NEC社製：Lecss）が導入された。Lecssの特徴を以下に示す。

- 多機能-出欠管理（利用集計）
 - レポート配信と収集
 - 学生端末の参照など
- Windows のみの利用記録
（UNIX の利用は記録されない）

多機能でいろいろ出来るという Lecss なのだが「使いづらい」といった意見が多く寄せられた。実際の利用に関してもこれらの多くの機能は必要とせず、もっとも基本的な出欠管理がほとんどであった。ところで情報処理に関連する授業の形態は Windows によるものと UNIX によるものが実施されている。しかし、Lecss では出欠管理が Windows のみ集計でき、UNIX に関しては Lecss とは切り離されて別処理されていた。

この様な状況から本件は、機能を限定して授業形態（使用 OS）に依存しない、学生の出欠管理（利用集計）のみを一元管理するシンプルでコストパフォーマンスの高い（移植性の高い）システムの開発をおこなった。

方法

本件におけるシステムの構成は以下の構成要素からなっている。

1. PC 等の端末利用におけるユーザログ情報の取得
2. データベースサーバの構築（データを蓄積・集計する）
3. データベースアプリケーションの開発（利用者によるデータ利用）

1. ユーザログ情報の取得

先に述べたように、授業では Windows と UNIX の 2 種類の OS を使っている。そのため、OS ごとに異なる方法でデータを修得した。

- ・ Windows：タイムカード for Windows（フリーウェア、作者：araki さん）
「タイムカード for Windows」により得たデータを NT 管理サーバに蓄積
- ・ UNIX：last コマンド

¹ 先日（2003年2月）から新システムに更新され、現在はこちらのシステムが稼働している。

NT 管理サーバおよび UNIX で収集したその日のユーザログ情報を集計・加工してデータベースサーバに対して更新処理をおこなう。この更新処理のためのクライアントプログラムは両 OS とも「psql」を用いた。これはデータベースとして PostgreSQL を用いたことによる。

2. データベースサーバの構築

仕様

CPU: Celeron800MHz, Memory: 512MB, HD: 60GB

OS: TurboLinux AdvancedServer 6.1, データベース : PostgreSQL Ver. 7.2.1

3. データベースアプリケーションの開発

ユーザが出欠データを利用する際のアプリケーションは一般的に使えるよう（誰でもどこからでも）Web ブラウザによる利用を想定した。そのため、上記サーバに Apache Ver. 1.3.26、PHP4 Ver. 4.2.2 をインストールした。そして、HTML 文に PHP を埋め込みその中でデータベース検索用の SQL を記述することにより、データ利用を可能にした。

開発およびテスト環境

- Windows：医学部サテライト教室の PC（62 台：医学部購入分）
- UNIX：総合情報処理センターの prex1 ～ 4
- データベースサーバ（PC）
- 運用開始は 2001 年 5 月 1 日

構成図を図 1 に示す。

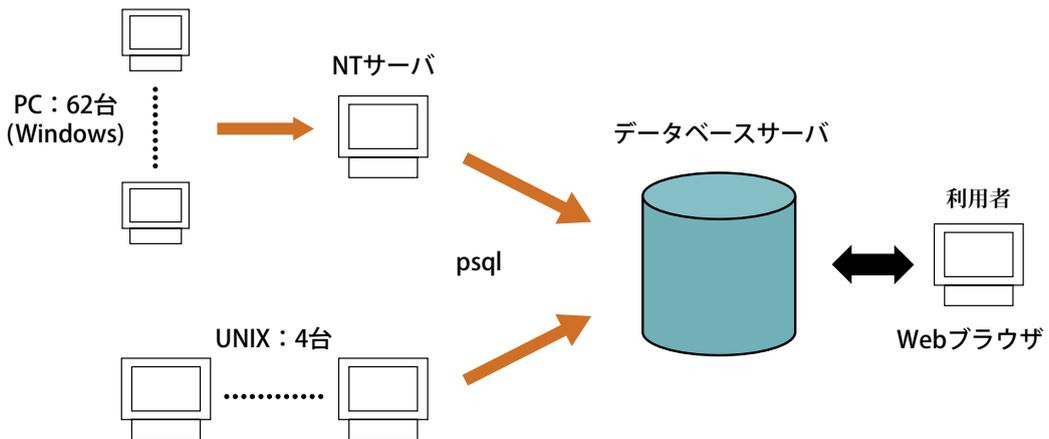


図 1 構成図：データの流れ

結果（成果物）

本システムは、2001 年 5 月 1 日から運用を開始した。運用開始当初には多少のトラブルがあったが、それ以降、今回の機種更新までほとんどトラブル無く稼働した。本件における成果は、開発テスト環境において収集したデータを以下の URL から利用（検索）できる。

<http://133.60.152.202/userlog/>

実は、医学部購入分の 62 台の PC は総合情報処理センターの前システムとは独立のものであったが、このシステムの一部として稼働しているようにユーザ側に見せかけていた。そのため、Lecss では学生の利用データが記録されない、といった状況であった。

これらの様子を図 2 に示す。



図 2 検索の様子

ところで共著者の三上さんは、本件以前からこの開発に取り組んでおりその成果はすでに HIROIN にも報告している²。本件のスタート時点では、UNIX 側のデータはまだ扱えなかったが、既に本件同様に 2 つの OS において同一操作でデータの利用が可能になっている。この 2 つの違いを簡単に示す。

	松谷	三上
OS	Linux	Windows2000Server
データベース	PostgreSQL	SQLServer
Web サーバ	Apache	IIS
その他	データベースのテーブル構造、Web デザインは統一、データ利用時におけるサポート機能は三上さんの方が豊富	

ちなみに、三上さんの開発したものは以下の URL から利用できる。

<http://133.60.236.32/pclog/>

² 三上 秀秋, Web を利用した教育用パソコン利用記録の活用, 弘前大学総合情報処理センター広報「HIROIN」, No.16, 33-42, 2001

まとめ

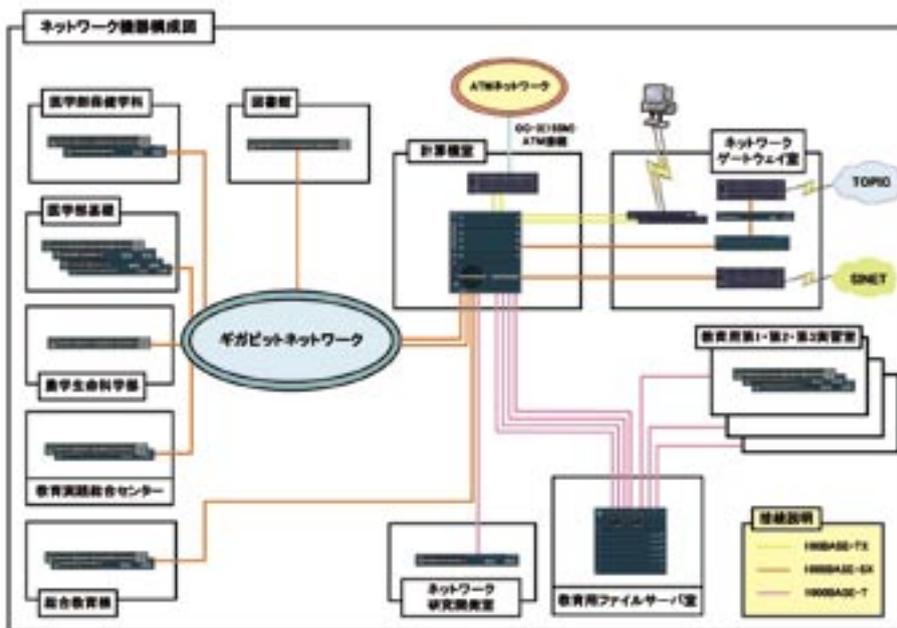
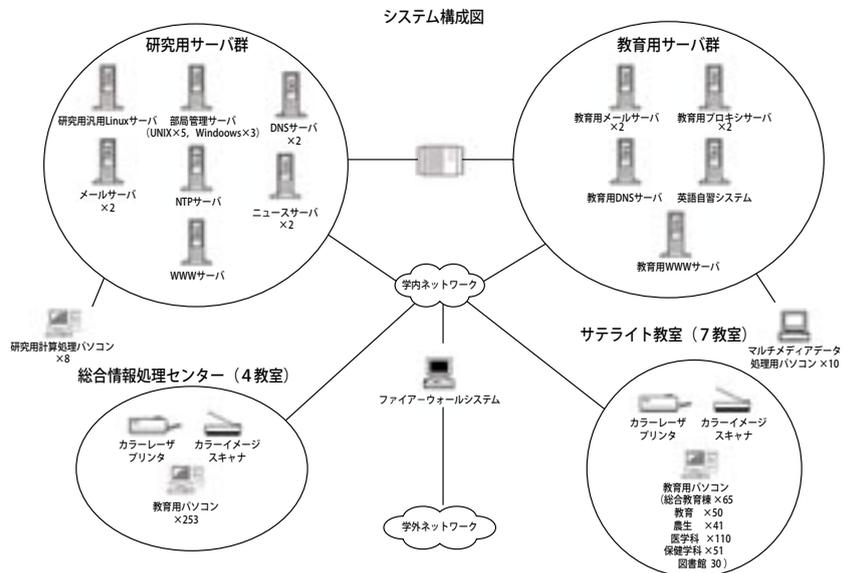
フリーウェアにより非常に安価な学生の出欠管理（利用集計）システムを開発できた。運用を開始した当初（2001年5月）には多少トラブルがあったが、それ以降、今回の機種更新までほとんどトラブル無く稼働した。データ利用も一般的な Web ブラウザなので使いやすい。

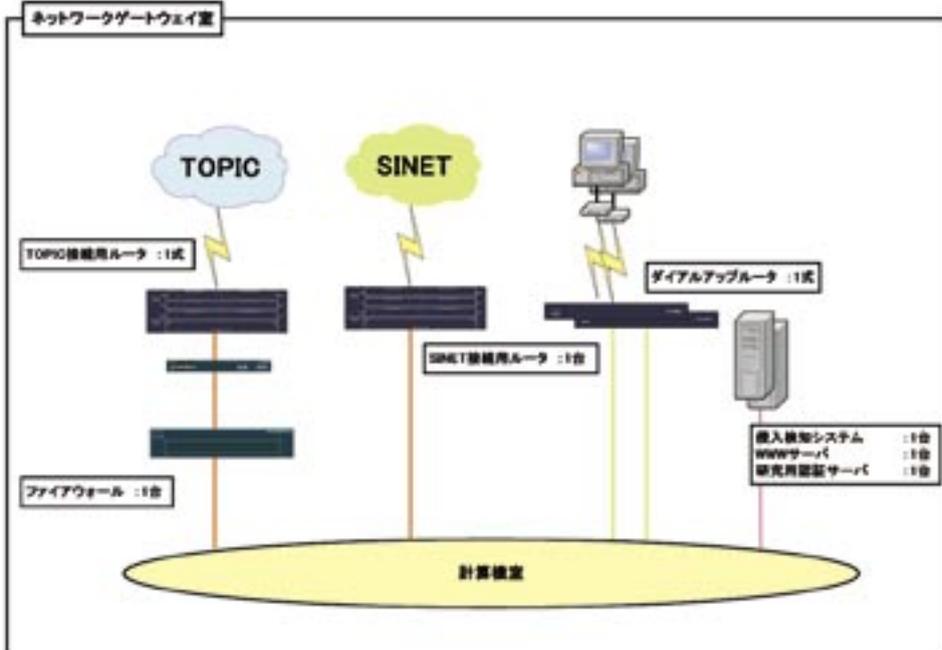
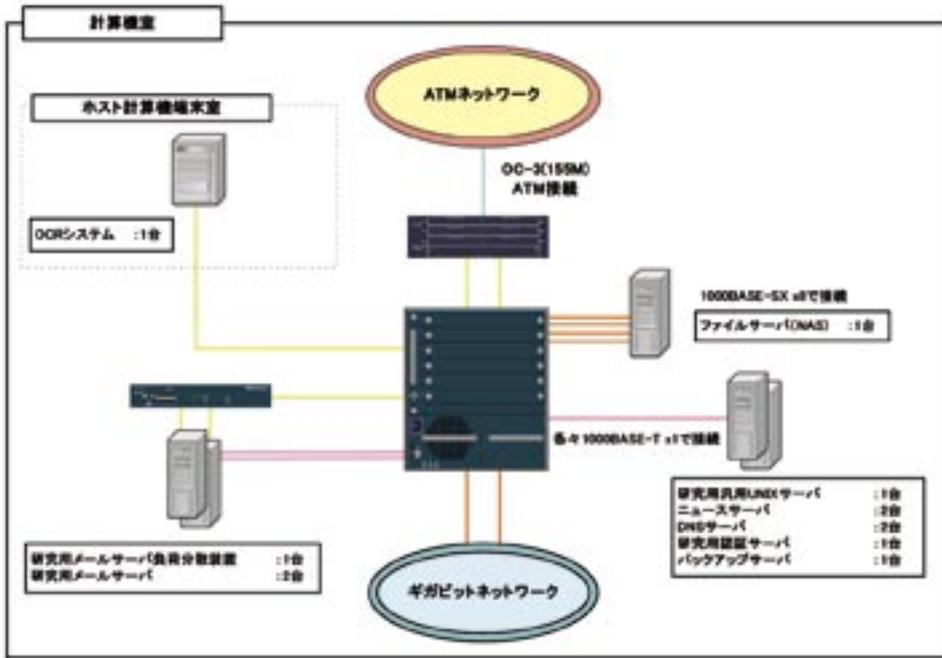
ところで、先日から新システムが稼働し始めた。もちろん、この新システムにも授業支援システムは導入されている。そのため、本件などで開発したシステムは、たぶん出番はないものと思われるし、その方が望ましい。しかし導入したシステムが不調または使いづらい場合には、多少設定作業が必要ではあるが「代打」として十分に稼働可能である。また、「保険」という意味合いで並列して動かす、というのも一つの考え方だと思われる。

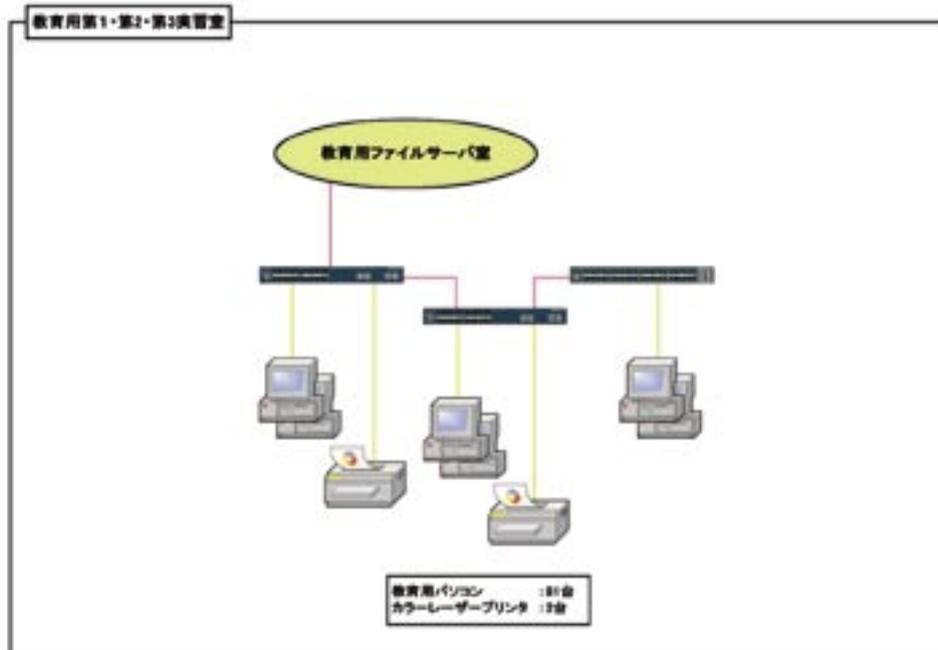
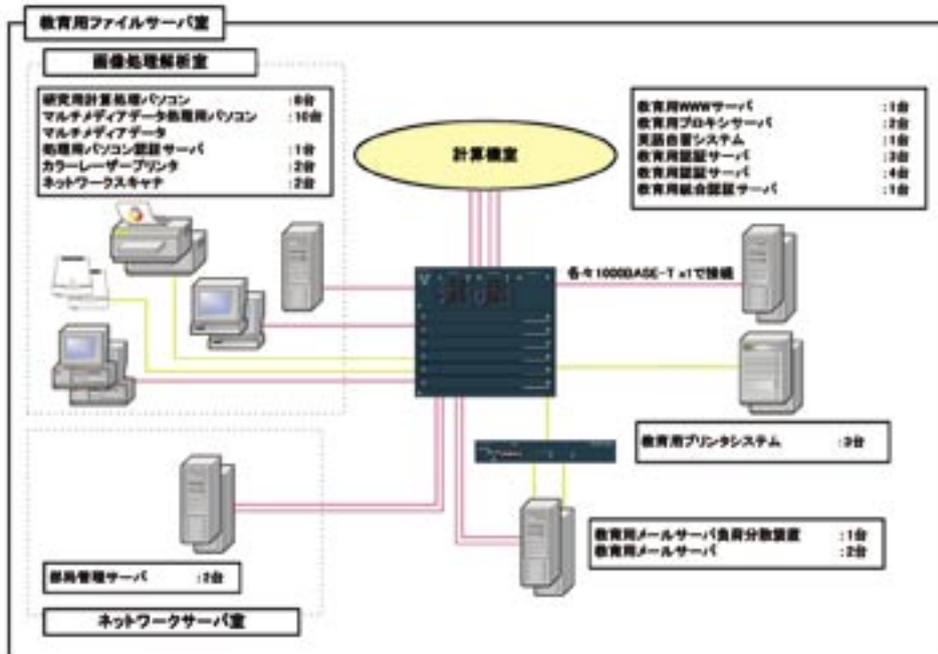
新システムの紹介

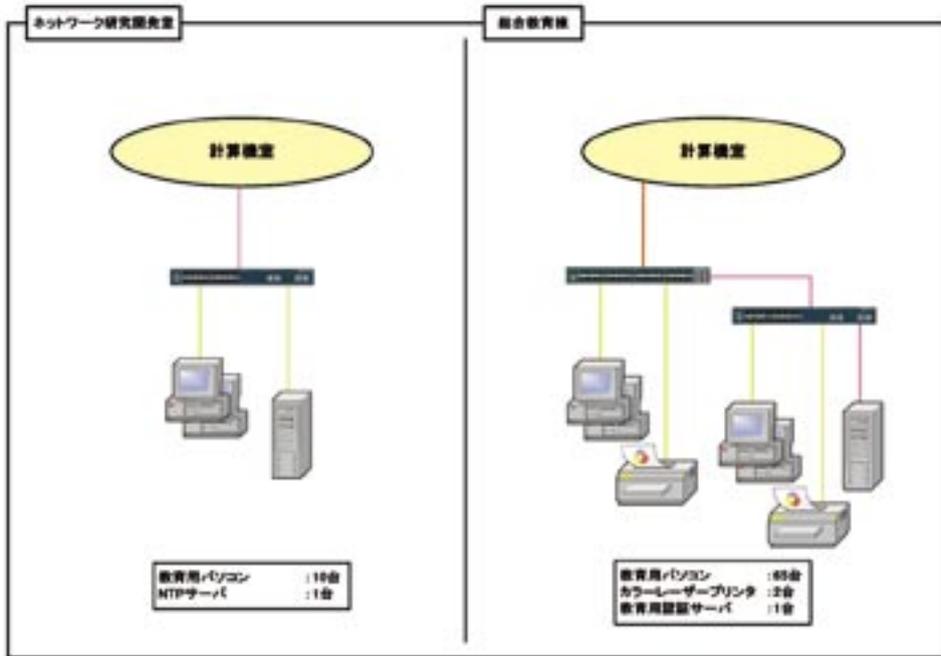
1. システム構成

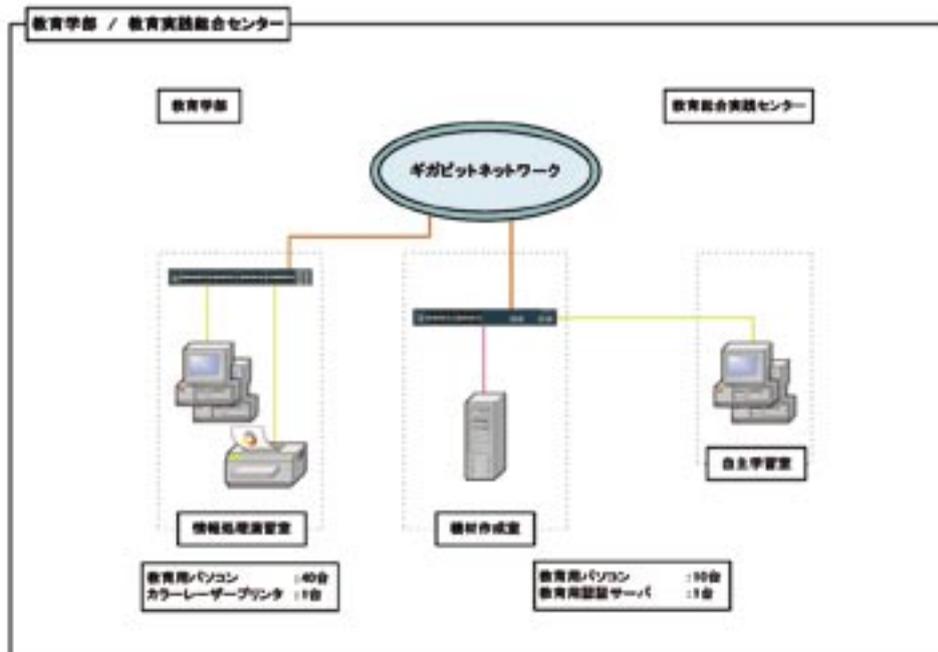
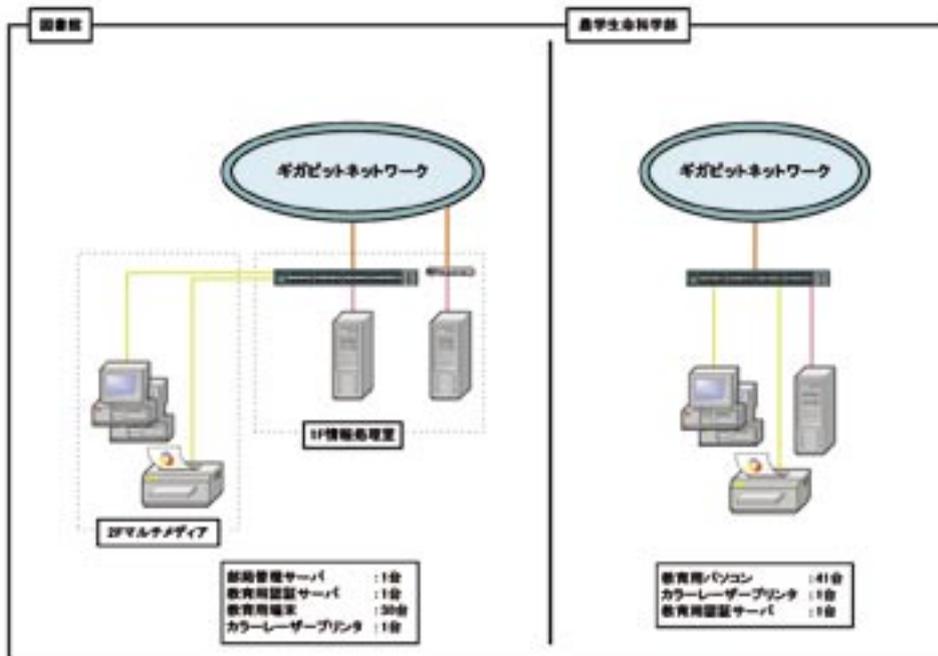
平成 15 年 2 月、総合情報処理センターのコンピュータシステムが更新されました。今回のシステムは、平成 14 年 3 月に導入されたギガビットネットワークの高速性を生かした構成となっています。また、利用者からの要望を取り入れ、教育用パソコンを大幅に増やし、教材提示システム・英語自習システム・プリンタ課金システム・パソコン管理システムといった新たなシステムも導入しました。

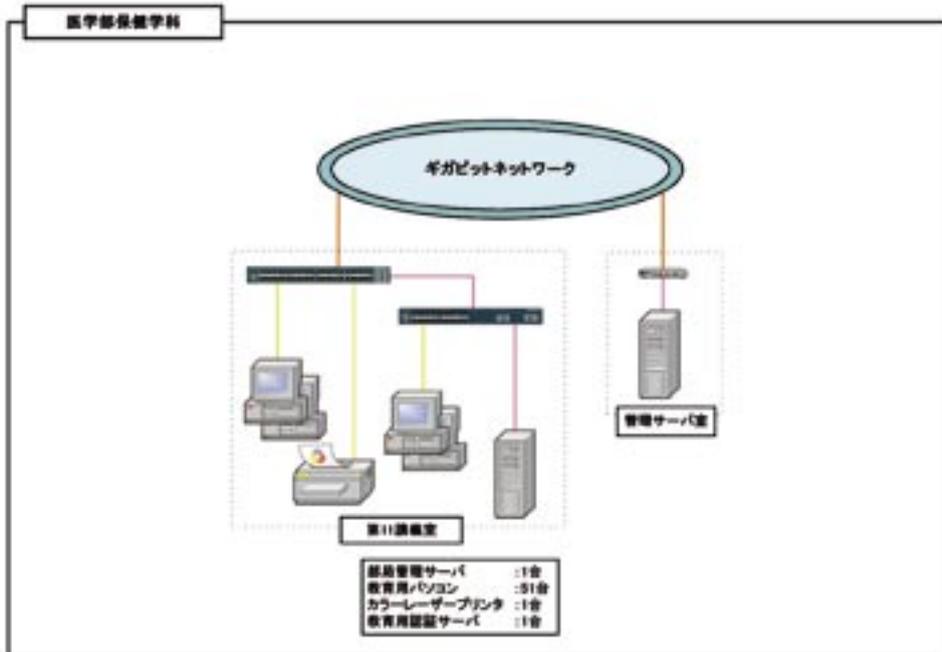
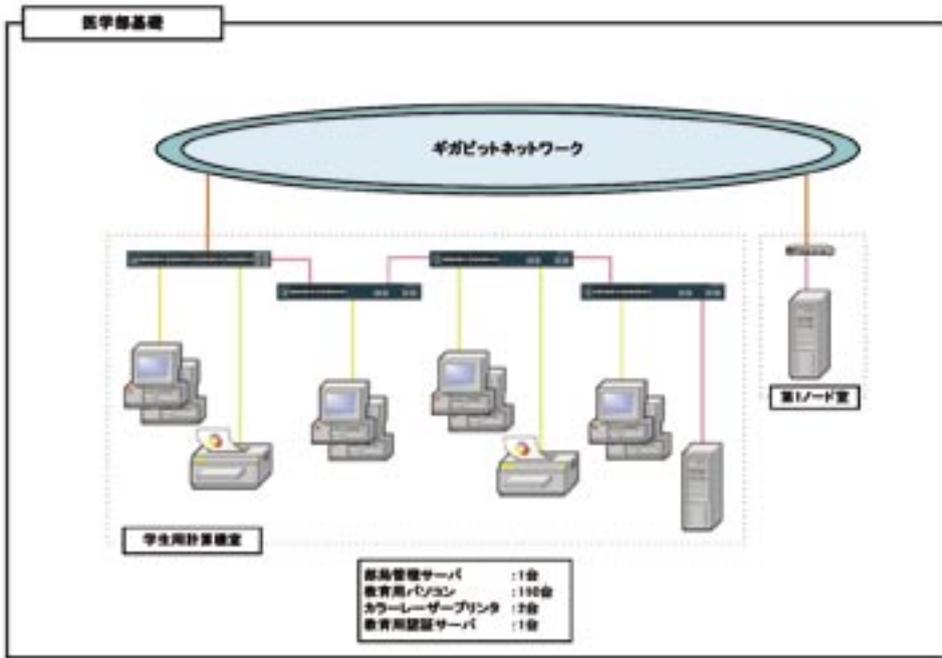












2. 研究用システム

教職員、大学院生や講座配属された学部学生のためのシステムです。研究用システムを利用するためには、センターに計算機利用申請書を提出していただく必要があります。

サーバ名	メーカー	製品名	台数
メールサーバ	ぶらっとホーム	PC Server RC-3501Model002	2
ニュースサーバ	ぶらっとホーム	PC Server RC-3501Model003	2
DNS サーバ	ぶらっとホーム	PC Server RC-3501Model003	2
NTP サーバ	データム	GPS Network Time Server	1
研究用汎用 UNIX サーバ	ぶらっとホーム	PC Server RC-3501Model001	1
研究用計算処理パソコン	東芝	EQUIUM 5060	8
部局管理サーバ	ぶらっとホーム	PC Server RC-3501Model002	8
WWW サーバ	ぶらっとホーム	PC Server RC-3501Model002	1

メーカー	製品名	CPU	メモリ
ぶらっとホーム	PC Server RC-3501Model001	Intel Zeon 1.8GHzx2	1GB
ぶらっとホーム	PC Server RC-3501Model002	Intel Zeon 1.8GHzx1	1GB
ぶらっとホーム	PC Server RC-3501Model003	Intel Zeon 2.0GHzx1	1GB
東芝	EQUIUM 5060	Intel Pentium4 1.7GHzx1	256MB

旧システムではファイルサーバ、メールサーバ、ニュースサーバ機能を1台のサーバで行っていましたが、新システムではすべて独立したサーバで行っています。特に、メールサーバは2台用意し、負荷分散装置により大量のメールを滞りなく送受信できるように構成されています。研究用計算処理パソコン（RedHatLinux8.0）は8台すべてに Score システムを実装し、複数の計算処理パソコンを同時に用いた並列計算が実行できます。また、分子軌道計算ソフト GAUSSIAN98（GAUSSIAN 社）、ビジュアルリゼーションソフト AVS6（Advanced Visual System 社）が各3台にインストールされています。部局管理サーバは、部局の WWW サーバをはじめとしてさまざまに利用できます。



研究用サーバ群



研究用計算処理パソコン

3. 教育用システム

センターおよびサテライト教室あわせて 600 台のパソコンが利用できます。OS は Windows2000、RedHatLinux8.0 のデュアルブート構成となっています。

パソコンの仕様：CPU:Celeron1.2GHz、メモリ :512MB、CD-ROM: 読み込み 40 倍、CD-R: 書き込み 24 倍、CD-RW: 書き込み 10 倍、USB1.1:4 ポート、PC カード :Card Bus 対応

サーバ名	メーカー	製品名	台数
教育用メールサーバ	ぷらっとホーム	PC Server RC-3501Model002	2
教育用 WWW サーバ	ぷらっとホーム	PC Server RC-3501Model002	1
英語自習システム	ぷらっとホーム	PC Server RC-3501Model001	1

ソフトウェア分類	販売元	名称
統合ソフト	Microsoft	Microsoft Office XP Professional
統合ソフト	Sun Microsystems	StarSuite 6.0
タイピングソフト	パーシティ	CIEC TypingClub 2002
フォトタッチソフト	ピーアンドエー	Paint Shop Pro 7J
データ解析ソフト	SPSS	SPSS 11.5J
データ解析ソフト	アダムネット	IDL 5.6
GIS ソフト	ESRI ジャパン	Arcview 8.2
数式処理システム	ウルフラム・リサーチ	Mathematica 4.2
メールソフト	クレア	AL-Mail32
グラフ作成ソフト		Gnuplot 3.8i
辞書ソフト		PDIC 4.47 および英辞郎
エミュレーション	レッド・ハット	Cygwin 1.3.10
ドローソフト		ISIS/Draw 2.4
分子構造可視化ツール		RasMol 2.6
グラフィックスソフト		GIMP 20001226
画像処理ソフト	Scion	ScionImage Beta4.02
エディタソフト		Meadow 1.14
エディタソフト	Emurasoft	EmEditor V3
文書整形ソフト		日本語 LaTeX2e



教育用サーバ群



教育用第3実習室

4. 教材提示システム

センターの3実習室にはパソコン2台に1台の割合で教材提示装置が設置されました。これには教官のパソコン画面やAV機器を表示させることができます。



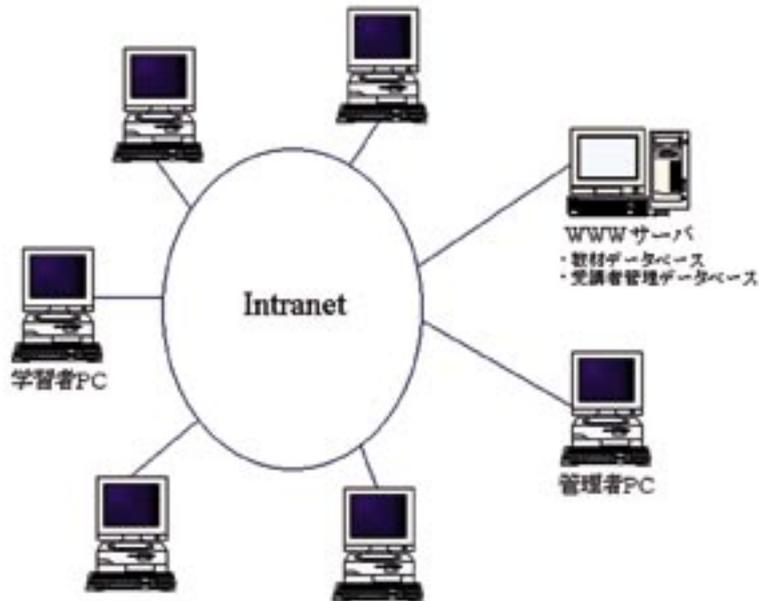
構成図



教育用パソコンと教材提示装置

5. 英語自習システムについて

英語自習システム ALC NetAcademy (アルク社) は、WWWブラウザ (Internet Explorer 3.02 以上) 上で稼動するマルチメディア型英語学習システムです。新システムではすべてのパソコンにステレオヘッドセットを備えているので他人に迷惑をかけずに英語の学習ができます。WWWサーバに登録された英語教材をスピードを変えての聞き取り練習や英文の表示スピードを変えての読み取り練習を行うことができます。



システム概要

ALC NetAcademy 各コースの特徴

Level 診断テスト

語彙力診断、リスニング力診断テストで構成され、受講者の英語力を即座に診断します。

Listening 力強化コース

難易度の異なる教材 (全 50 ユニット) で構成されています。

スピードを変えて聞き取りの練習を行うことにより TOEIC 試験のスピーチスピードに対応するリスニング力が身につきます。

Reading 力強化コース

難易度の異なる教材 (全 50 ユニット) で構成されています。

英文の表示スピードを変えて読み取りの練習を行うことにより確実に速読力が身につきます。

TOEIC 演習コース

TOEIC 試験に準拠した教材 (全 10 セット) で構成されています。

解答結果は即座に採点され、間違えた問題は弱点問題として再度学習が行えます。

6. プリンタ課金システムについて

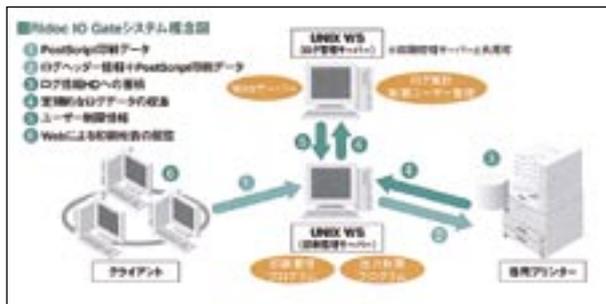
総合情報処理センターの新システムではカラープリンタ（リコー社製 IPσιο 8100）が合計 16 台導入されました。14 台は教育用のプリンタですが、残りの 2 台はマルチメディアデータ処理用プリンタです。導入場所と設置台数は、総合情報処理センターの 4 室（1F,2F,3F の各実習室、画像処理解析室）は各 2 台、サテライト 6 室（農生、教育、総合教育棟、図書館、医学部医学科、医学部保健学科）は各 1 台です。

これらのプリンタからの出力を管理するために、プリンタ管理システム (Ridoc IO Gate) も導入されました。

IO Gate には様々な管理機能がありますが、今回のシステムでは以下の機能を主として利用しております。

- (1) 利用者毎の利用状況ログの取得
- (2) 利用者毎の印刷枚数の制限

利用状況ログには、利用者のログイン名、作業を行った端末番号、出力を実施した日時、出力したプリンタ番号、出力したファイル名、ページ数などが記録されております。また、印刷枚数の制限としては、年間の出力枚数の上限及び各月毎の出力枚数の上限を指定できます。制限情報は基本的には個人毎に指定可能ですが、学部、学科、学年、研究室などをグループとして定義して、グループ毎に制限することも可能です。このようなシステムを導入した背景には、無駄なプリンタ出力の増加と出力物に対する責任の放棄があります。従来システムでは出力に対する制限を設けることなく自由に利用できる環境を提供していました。しかし出力はされたが引き取り手のない出力物の放置など、利用に関するモラルの低下が目につくようになりました。そこで上限を設定することで、無駄な出力を抑制することとしました。またプリンタは出力者名と出力日時を用紙の下段に印刷するように設定されているため、放置することは少なくなることを期待しております。



Ridoc IO Gate システム概念図

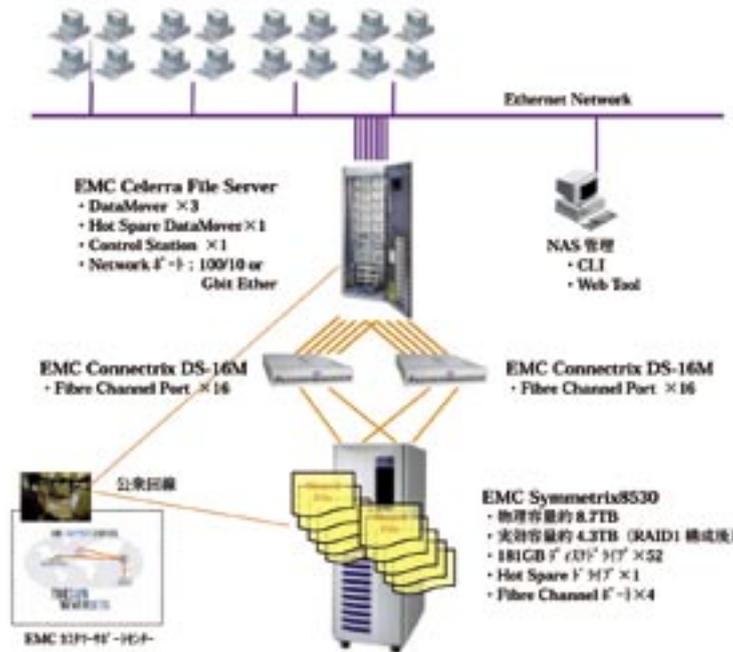


バイナリデータなど、正しくないデータを印刷した場合、ジョブリセットがかかり印刷されません。この点でも大量の文字化けによる印刷ミスを削減し、用紙のムダを削減します。

IPσιο 8100 と印刷管理サーバ

7. ファイルサーバについて

教育用、研究用システムそれぞれに用意していたファイルサーバを1つに統合し、高速I/Oパフォーマンスを有するNAS (Network Attached Storage) 専用サーバ EMC Celerra および Symmetrix8530 を導入しました。

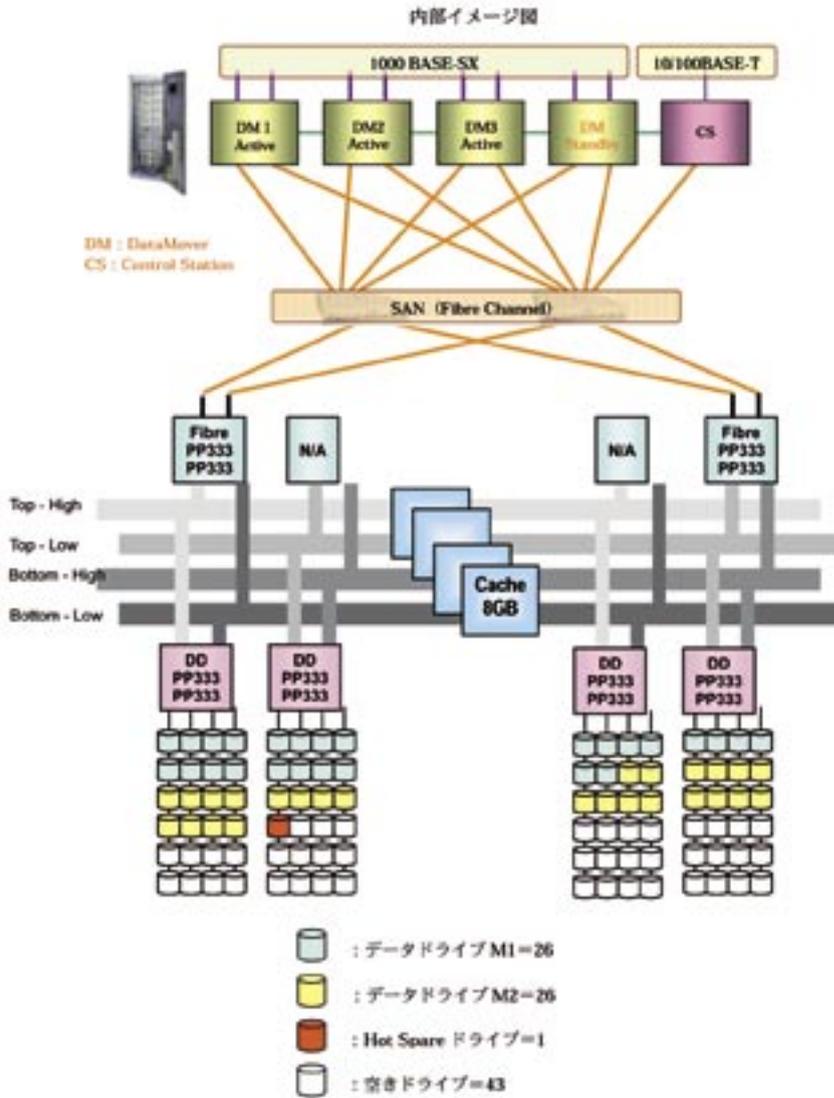


Celerra と Symmetrix8530 による NAS 構成



Celerra と Symmetrix8530

- ・ 約 4.3TB 分のディスクドライブを Symmetrix8530 に搭載。
- ・ Celerra と Symmetrix は Fibre Channel Switch 経由で接続。
- ・ Client は Celerra を経由して Symmetrix8530 内に構築された Filesystem (User Data) を共有。
- ・ サポートプロトコル: NFS、CIFS、FTP
- ・ Fibre Channel Switch DS-16M は冗長性を持たせるため 2 台構成。
- ・ DataMover (NAS Module) は自動 FailOver 機能を有する。(Active × 3 + Standby × 1)
- ・ Symmetrix は構成する部品に対する予兆診断機能を有しており、自動でカスタマーサポートセンターへ通知されてハード障害が発生する前に該当部品の交換が可能。このことはサービス停止による影響を最小限にすることを意味します。



※領域の一部を Storage System が使用します。
(System : 6GB×2, Control Station : 4GB×2, 2GB×4 全 RAID1 構成)

管理委員会報告

平成14年度第1回管理委員会（紙上）

平成14年4月26日（金）

議題

- 1 総合情報処理センター運営委員会規則の一部改正（案）について
- 2 総合情報処理センター運営委員会専門委員会内規の一部改正（案）について
- 3 キャンパス情報ネットワーク管理運用細則の一部改正（案）について

運営委員会報告

昨年（2002年）4月以降，当委員会において審議された議題のみを列記しております。
審議のより詳しい内容について知りたい方は，議事録が作成されておりますので，それをご覧になって下さい。

第75回総合情報処理センター運営委員会

平成14年4月15日（月）14時30分

議事録確認

- 議題
- 1 専門委員会委員について
 - 2 平成13年度決算と平成14年度予算（案）について
 - 3 その他
- 報告
- 1 技術補佐員のスケジュールについて
 - 2 平成13年度計算機利用状況
 - 3 次期システム仕様書策定委員会報告
 - 4 TOPIC 弘前 NOC 会議及び講演会報告
 - 5 その他

第76回総合情報処理センター運営委員会

平成14年5月14日（火）16時30分

議事録確認

- 議題
- 1 専門委員会委員について
 - 2 概算要求について
 - 3 その他
- 報告
- 1 NEC 保守連絡会議報告
 - 2 平成13年度計算機利用状況
 - 3 その他

第77回総合情報処理センター運営委員会

平成14年6月18日（火）10時30分

議事録確認

- 議題
- 1 専門委員会委員について
 - 2 ファイヤーウォールの設置について
 - 3 その他
- 報告
- 1 TOPIC 総会報告
 - 2 新システム仕様策定委員会報告
 - 3 その他

第78回総合情報処理センター運営委員会

平成14年7月23日(火) 10時30分

議事録確認

- 議題 1 新システム技術審査委員会委員について
- 2 その他
- 報告 1 研究開発発表会について
- 2 会計検査院実地検査報告
- 3 ギガビットネットワーク保守連絡会議報告
- 4 NEC 保守連絡会議報告
- 5 第18回(平成14年度)学術及び総合情報処理センター協議会総会報告
- 6 その他

第79回総合情報処理センター運営委員会

平成14年9月9日(月) 14時30分

議事録確認

- 議題 1 研究開発費の配分について
- 2 その他
- 報告 1 ネットワーク保守について
- 2 ファイヤーウォールの稼動日時について
- 3 研究開発発表会報告
- 4 新システム開札報告
- 5 公開講座について
- 6 総合文化祭参加報告
- 7 情報セキュリティ専門委員会報告
- 8 その他

第80回総合情報処理センター運営委員会

平成14年10月17日(木) 10時30分

議事録確認

- 議題 1 中期目標・中期計画(案)について
- 2 センター管理メールアドレスの公開について
- 3 その他
- 報告 1 SPER 2002報告
- 2 新システム導入スケジュール報告
- 3 その他

第81回総合情報処理センター運営委員会

平成14年11月15日(金) 10時30分

議事録確認

- 議題
- 1 中期目標・中期計画(案)について
 - 2 その他
- 報告
- 1 第14回学術及び総合情報処理センター研究交流・連絡会議報告
 - 2 平成14年度(第17回)学術及び総合情報処理センター長会議報告
 - 3 北東北センター会議報告
 - 4 NEC保守連絡会議報告
 - 5 その他

第82回総合情報処理センター運営委員会

平成15年1月7日(火) 15時30分

議事録確認

- 議題
- 1 プリンタ出力課金について
 - 2 技術補佐員について
 - 3 その他
- 報告
- 1 新システム導入報告
 - 2 ギガビットネットワーク保守連絡会議報告
 - 3 北東北三大学遠隔教育に関わる三センター会議報告
 - 4 その他

第83回総合情報処理センター運営委員会

平成15年2月20日(木) 10時

議事録確認

- 議題
- 1 プリンタ出力課金について
 - 2 技術補佐員について
 - 3 概算要求について
 - 4 その他
- 報告
- 1 新システムについて
 - 2 ギガビットネットワークの保守について
 - 3 その他

ネットワーク技術専門委員会報告

昨年（2002年）4月以降,当専門委員会において審議された議題のみを列記しております。
審議のより詳しい内容について知りたい方は,議事録が作成されておりますので,それをご覧
になって下さい。

第1回ネットワーク技術専門委員会

平成14年5月7日(火) 10時30分

- 議題 1 ファイヤーウォールの運用について
2 その他

第2回ネットワーク技術専門委員会

平成14年6月4日(火) 10時30分

- 議題 1 ファイヤーウォール関係の申請書について
2 その他

第3回ネットワーク技術専門委員会

平成14年7月16日(火) 10時30分

- 議題 1 ファイヤーウォールのアクセス制限について
2 ギガビットネットワークの将来計画について
3 その他

第4回ネットワーク技術専門委員会

平成14年8月30日(金) 10時

- 議題 1 「学外からのアクセス許可申請書」について
2 その他

第5回ネットワーク技術専門委員会

平成14年10月11日(金) 9時

- 議題 1 ファイヤーウォールのアクセス制限について
2 その他

第6回ネットワーク技術専門委員会

平成14年11月22日(金) 9時

- 議題 1 新システムの運用関係について
2 その他

第7回ネットワーク技術専門委員会

平成14年12月17日(火) 9時

- 議題 1 プリンタの課金について
2 その他

第8回ネットワーク技術専門委員会

平成15年1月28日(火) 9時

- 議題 1 プリンタの課金について
2 その他

第9回ネットワーク技術専門委員会

平成15年2月18日(火) 9時

- 議題 1 プリンタ出力の課金について
2 その他

情報セキュリティ専門委員会

日時 2002年5月30日(木)

場所 総合情報処理センター「計算機システム研修室」

議題1 委員長の選出について

センター教官の丹波が委員長と決まった。委員会の仕事内容は当面はネットワークセキュリティを中心とした議論を行うこととなった。

報告はなし。

2002年8月9日(金)

場所 総合情報処理センター「計算機システム研修室」

議題1：メールアカウントの取り扱いについて

本委員会ではセンターの管理下にある cc ドメインのメールアドレスの取り扱いに限りて議論することとした。

議題2：ウイルス対策について

取り扱いに細心の注意が必要とされるメーラー (MS Outlook など) の利用者にはこまめにセキュリティパッチを適用するようにアナウンスすると共に、比較的安全な他のメーラーを紹介することとした。

報告はなし。

2002年10月11日(金)

場所 総合情報処理センター「計算機システム研修室」

議題1：メールアドレスについて

メールアドレスの問い合わせが多いので、事務量を軽減するためにウェブによるメールアドレス検索サービス提供の試案がセンターより提案された。ウェブによるメールアドレス検索サービスについて解説があった。3月までは学内のみに限定して公開することとし、教職員にアナウンスを行うこととした。

議題2：メールソフトについて

ウイルスの蔓延に対処するためにより安全なメールソフトを調べた結果が示された。結論としては、教育用は現状通りアカデミックライセンスフリーの ALmail を用いるべきであり、また一般用 (学内教職員) としても ALmail の使用が望ましい。しかし現在多数派である MS Outlook の使用者に対して、ワクチンソフトの導入、セキュリティパッチの適用などを積極的に行うべきであることをセンターから広報する。

報告はなし。

2002年12月9日(月)

場所 総合情報処理センター「計算機システム研修室」

議題1：メールアドレスについて

センター宛にクレームが送付されてきた件に関して経緯説明が行われた。問題点が把握できたので対策の実施をセンターに要望すると共に、個人情報の取り扱いに関してリテラシー教育に反映させるように21世紀教育に要望することとした。

報告はなし。

VOD専門委員会報告

第9回VOD専門委員会

平成14年3月18日

議題 1 予算の執行について

学長裁量経費300万円を、VODコンテンツ配信機器の購入およびBBCの受信・配信契約料として使用したことが了承された。

2 その他

第10回VOD専門委員会

平成14年7月2日

議題 1 学長裁量経費の要求について

昨年度に引き続きBBCの受信・配信契約料のため、学長裁量経費を要求することが了承された。

2 その他

教育広報専門委員会報告

議事録の詳細は下記に掲載しております。
<http://www.cc.hirosaki-u.ac.jp/koho-comm/>

第 40 回教育広報専門委員会 (2002 年 5 月 23 日)

議題 1 委員長の選出について

第 41 回教育広報専門委員会 (2002 年 6 月 18 日)

議題 1 今年度の活動計画について
議題 2 広報「HIROIN No.19」について
議題 3 研究開発報告会の開催について
議題 4 その他

第 42 回教育広報専門委員会 (紙上) (2002 年 6 月 26 日)

議題 1 広報 HIROIN の執筆者について

第 43 回教育広報専門委員会 (2002 年 9 月 9 日)

議題 1 広報「HIROIN No.19」の刊行について
議題 2 広報「HIROIN」の執筆者について
議題 3 その他

第 44 回教育広報専門委員会 (2002 年 11 月 15 日)

議題 1 広報「HIROIN No.20」について
議題 2 その他

第 45 回教育広報専門委員会 (紙上) (2003 年 3 月 4 日)

議題 1 広報「HIROIN No.20」の刊行について

原稿募集のお知らせ

弘前大学総合情報処理センターでは、下記の要領で HIROIN の原稿を募集しております。奮ってご投稿下さい。

記事の内容：

- ・ 計算機に関する論説，随想
- ・ 計算機を利用した研究の紹介，
- ・ 計算機利用に関する研究開発
- ・ プログラムの実例と解説
- ・ センターに対する要望，質問
- ・ 利用者相互の情報交換
- ・ その他（センター利用者が興味を持つと思われる話題）

執筆上の注意事項：

- ・ ワードプロ等で原稿を作成した場合は，プリントアウトしたものにファイルを添えて提出して下さい。ファイルはフロッピーなどのメディアまたは E-Mail で提出して下さい。提出時には使用したソフトウェアの種類をお知らせ下さい。原稿は日本語の場合 A4 版 1 ページ 43 字×38 行を基準に，特殊な場合を除き明朝体の文字を使用して下さい。日本語以外の場合は，下記までお問い合わせ下さい。
- ・ 図面を原稿と別に提出する場合は，挿入する位置を原稿に赤字で明示して下さい。また図面を電子ファイル（GIF，JPEG 等）でお持ちの方はファイルも提出して下さい。
- ・ 希望があれば執筆者に別刷り 50 部を贈呈します。50 部を超える分については，著者負担といたします。投稿時に申し出て下さい。

原稿の送付先および問い合わせ先：

〒036-8561 青森県弘前市文京町3
弘前大学総合情報処理センター 教育広報専門委員会
(0172-39-3721 (直通), 内線 3721)
E-mail koho@cc.hirosaki-u.ac.jp

編 集 後 記

「2003年2月1日新システム運用開始」幾度と耳にし越えてきたシステム更新，利用者の皆様に現状のままシステムの移行すら気づかせない，とまではいかないまでも前回（余りにもおソマツ）があるだけにとってもスムーズな移行でスタッフ一同ほっとしている（当たり前という事を強く実感）。

昭和42年4月1日HIPAC103（日立）運用開始から始まった計算センター（今は総合情報処理センター）と私，OKITAC4300C,OKITAC50/40（沖電気），ACOS850,ACOS930,UP4800/680を主とした機能分散型システム（日本電気），そして今回マルチメディア及びネットワーク重視の大容量サーバ群システム（ネットワンシステムズ）と，6回もの更新とお付き合いさせて頂いた。毎回最新のコンピュータが入るので幸せな環境下に居るのだが，私の技術では使い切れないまま4年が経ってしまう（もったいないを実感）。

重たい真っ黒い紙テープにパンチアウトされたデータを，読んで切り貼りしていたなんて，今考えると驚異そのもの，誰も彼もネットワークからダイレクトで情報のやり取りをする現在では，「ウソ」と言われても仕方ないことでしょうね（年月を実感）。

思えば，それぞれのその時々にも身近も含めいろいろなこと（一言で？）があり，私の人生の半分はセンターと一緒にかな？なんて，少々自負しつつ関って下さった全ての人達そしてシステムに感謝しているこの頃，この編集後記執筆で再確認している次第です（また新しいエネルギーを実感）。

平成16年法人化になる大学の当センターの更新はどんな風になるのだろうか？今一度「計算機システム更新」が経験できるのだろうか？「いつ更新したの？」と聞かれるぐらいスムーズに移行できた暁には，また一つ幸せが増えたと思うことにしましょうか？（青木）

弘前大学総合情報処理センター
教育広報専門委員会

小野寺 進（人 文 学 部）
小 山 智 史（教 育 学 部）
須 田 俊 宏（医 学 部）
松 木 明 知（医 学 部 附 属 病 院）
D.N. ネンチェフ（理 工 学 部）
角 野 三 好（農 学 生 命 科 学 部）
岡 田 潔（附 属 図 書 館）
丹 波 澄 雄（総 合 情 報 処 理 セ ン タ ー）

センター主要アクセス一覧

研究用サーバ

接続システム名	ホスト名	ドメイン名	IP アドレス
総合情報処理センター WWW サーバ	period	www.cc.hirosaki-u.ac.jp	
研究用メールサーバ	mail	mail.cc.hirosaki-u.ac.jp	
研究用汎用 UNIX サーバ	tsugaru	tsugaru.cc.hirosaki-u.ac.jp	
研究用計算サーバ	tappi1 ~ 8	tappi1.cc.hirosaki-u.ac.jp ~ tappi8.cc.hirosaki-u.ac.jp	
学内向けニュースサーバ	news	news.cc.hirosaki-u.ac.jp	
学内向け DNS サーバ	slash	slash.cc.hirosaki-u.ac.jp	133.60.240.14
	dash	dash.cc.hirosaki-u.ac.jp	133.60.238.42

教育用サーバ

接続システム名	ホスト名	ドメイン名	IP アドレス
教育用メールサーバ	mail	mail.stu.hirosaki-u.ac.jp	
教育用 WWW サーバ	c0web1	www.stu.hirosaki-u.ac.jp	

学外向けサーバ

接続システム名	ホスト名	ドメイン名	IP アドレス
WWW サーバ	www	www.hirosaki-u.ac.jp	
NTP サーバ	hirontp	ntp.hirosaki-u.ac.jp	
ニュースサーバ	owani	owani.gw.hirosaki-u.ac.jp	
DNS サーバ	moya	moya.gw.hirosaki-u.ac.jp	133.60.14.101

弘前大学総合情報処理センター広報

HIROIN 第 20 号

平成15年 3月 発行

編 集 弘前大学総合情報処理センター
教育広報専門委員会

発 行 弘前大学総合情報処理センター
〒036-8561 青森県弘前市文京町 3 番地
Tel 0172-39-3721
Fax 0172-39-3722

印 刷 弘前印刷株式会社
〒036-8197 青森県弘前市桶屋町57番地 2
Tel 0172-32-2357
Fax 0172-32-9311