

弘前大学総合情報処理センター広報

HIROIN

No. 7



1996. 7

Hirosaki University Center
for Computer and Communications

目 次

| | | |
|---|-------------------------|----|
| 第2期教育広報専門委員会のスタートにあたって | 川口 節雄 | 1 |
| センターから | | |
| ATMネットワークがやってきた | 水田 智史 | 2 |
| 解説 | | |
| ATM-LANを利用したTV会議システム | 津川 祐二 (NEC) 相馬 章乃 | 18 |
| ミニスーパーコンピュタ Convex SPP2000 を用いた利用法および処理例 | 吉岡 良雄 成田 好輝 | 25 |
| SASでプログラミングしません? —EXCELからSASへ— | 三上 聖治 | 39 |
| 研究・開発 | | |
| 教育学部教務事務電算化の推進について(報告) | 土岐 祐子 | 52 |
| 報告 | | |
| 利用者懇談会報告 | 水田 智史 | 69 |
| 業務報告 | | |
| 平成6年度利用状況 | | 70 |
| 平成7年度利用状況 | | 75 |
| 原稿募集のお知らせ | | 80 |
| 編集後記 | | 81 |

(表紙:十三湖への道で

写真:教養部 熊野真規子氏 提供)

第2期教育広報専門委員会のスタートにあたって

教育広報専門委員会委員長・教養部 川口 節雄
kawaguti@cc.hirosaki-u.ac.jp

1992年（平成4年）にセンター広報誌HIROINを創刊して5年余が経った。広報誌HIROINは「弘前大学情報処理センターにおいて現在どのようなサービスが受けられるか、情報処理センター関連委員会の活動、情報処理センター利用状況などを述べるとともに、弘前大学情報処理センターにおけるこれらの状況や活動を理解していただくことを目的に本広報誌を発刊した」という吉岡センター長の言葉に示されたように、センターの紹介、研究解説、プログラムの開発などその時々の話題を重点に取り上げ今日に至った。広報誌としての役割を一応はたしてきたと思うが、引き続き第2期の委員会を引き受けるにあたり、思うところを述べてみたい。

近年のコンピュータの利用を振り返ってみる。1985年末に情報処理センターが汎用大型計算機ACOSを中心に専用端末機の実習室を備えて発足した翌年、教養部は実習を伴う授業として情報科学を手探り状態でスタートさせた。1991年（平成3年）に計算機システムが更新され、新たに教養部に情報処理実習室が設置され、情報処理教育が組織的に開始された。コンピュータは汎用大型計算機で計算中心であったため、授業もプログラミングが中心でキャラクター・ディスプレイであった。計算機はまだ一部の利用者の関心でしかなかった。それが大きく様変わりしたのは、1994年4月のネットワークHIROINの更新、同年総合情報処理センターの発足で、イーサネットが全学に導入され飛躍的にネットワークの性能が向上し、X端末と高性能パーソナル・コンピュータ端末が従来型の文字情報のみから画像情報の扱いを可能にした時点である。1995年度には情報処理教育が全学必修の共通教育科目としてスタートした。日本で最初のWWWサーバが高エネルギー物理学研究所で立ち上がったのが1992年9月、世の中に広がり始めたのが1993年後半ですから弘前大学のインターネットへの対応は極めて順調に進んだ。

コンピュータが電気洗濯機や自動炊飯器に組み込まれ、便利な電化製品が当たり前になって以来久しい。今日の情報化社会の到来は、電話をかけるようにe-mailを使い、ホットなニュースを知るためにインターネットに入り込んだりが日常活動となってきた。とりわけ新聞やテレビのもの情報の一方向伝達に対して、ネットワークが情報発信を可能にし情報の双向伝達が実現したことである。コンピュータが計算機械としてのみならず情報の集積と発信の中心としての役割を担うものとなった。誰もがコンピュータ無しでは済まされなくなりつつある。エキスパートだけがコンピュータを使う時代は過ぎ去った。思うに、これからの中のセンターの役割は、誰もがコンピュータを利用できるように、有用なアプリケーションの導入開発や、CONVEXなど高性能計算機の利用促進、特色ある情報のデータベース化に向けての指導や図書館情報などのよりよい検索システムの構築などに加えて、コンピュータを意識しなくてもよい環境の構築にあるのではと思う。利用者の数に比して極めて少ないスタッフで大変とは思うがセンターの一層の努力に期待したい。

教育広報専門委員会は親しみやすいセンターを目指して、センターの紹介と共に、利用者の声を汲み上げる努力を忘れてはならないと考えている。センターが一部の利用者にとどまらず、全ての教職員・学生に満足して利用していただきためには、利用者の積極的な投稿やご意見・要望など情報の提供をお願いしたい。それがあつてはじめて、独りよがりでないセンター広報誌ができる。ご協力をお願いする。

ATM ネットワークがやってきた

総合情報処理センター

水田 智史

e-mail: slmizu@cc.hirosaki-u.ac.jp

1 はじめに

平成 5 年度にキャンパス情報ネットワークの整備・拡充が行われて、学内のほぼいたるところからコンピュータ・ネットワークを利用することができるようになりました [1]。平成 6 年度には総合情報処理センター(以下「センター」)の計算機システムが更新されて、それまでの大型計算機を中心としたシステムからワークステーションを中心とするシステムへと大きく様変りをしました [2]。そして昨年度、次世代の高速ネットワークの中心となるであろう、ATM ネットワークが本学にも敷設され、現在設定作業が進められている最中です。

本文では、ATM ネットワークとはいいったいどんなものなのかについて説明し、本学に敷設された ATM ネットワークに関してその構成や運用方針等を紹介させていただきます。

2 TCP/IP による通信

ATM ネットワークを理解するためには、コンピュータ・ネットワークでの通信の仕組みをある程度知つておく必要があると思われますので、まず、インターネットや現行の HIROIN¹で用いられている TCP/IP[3] による通信について説明します。

2.1 プロトコルスタック

TCP/IP²というのは、インターネット上で事実上の標準として用いられているプロトコル³群の名称で、図 1 に示されるように 5 つの層から成る階層構造を持っています。このように階層化されたプロトコル全体のことを、「プロトコルスタック」と呼びます。

今、あるコンピュータから別のコンピュータに対して通信が行われる場合のデータの流れを考えます。この時、送り側のコンピュータの上ではまずアプリケーション層で動くプログラムが動きます。例えば、私達がよく利用する **telnet** や **ftp** といったプログラムがこれに対応します。データはそのプログラムによって必要な処理が施され、すぐ下のトランスポート層に受け渡されます。同様の過程を経て、送り側のコンピュータ上でデータは物理層に送られます。

そして、物理層において、データは伝送に用いられる物理媒体に適した信号に変換され、その媒体上へと送り出されます。例えば、イーサネット通信では物理媒体として 10BASE/T や 10BASE/5 と呼ばれるケーブルが用いられますですが、この場合には、データはある電圧や周波数をもったデジタルの電気信号に変換されて回線に送り出されます。また、物理媒体として光ファイバーを用いるのであれば、データは光の信号に変換されて送り出されます。一方、受け取り側では、データは送り側とは逆のプロセスをたどって最終的にアプリケーション層で動くプログラムに受け渡され、処理されることになります。

なお、物理層は、データを物理媒体に適した信号に変換して送り出すのが主な役割ですから、実際の通信という意味ではその上のデータリンク層が重要な役割を担っているということに注意して下さい。また、通

¹Hirosaki University Information Network System

²Transmission Control Protocol/Internet Protocol

³コンピュータ同志が通信する場合の、データの形式等の取り決めのこと。

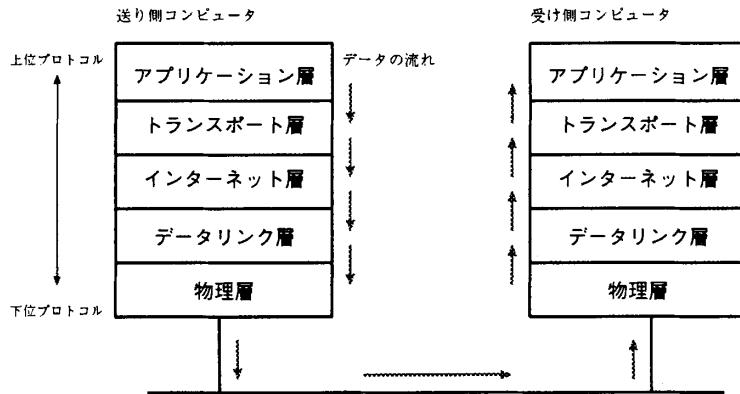


図 1：TCP/IP のプロトコルスタックとデータの流れ

信の種類によっては、送り側でも受け側でもデータがアプリケーション層より下の層で処理される場合もありますが、ここでは詳細には触れません。

2.2 TCP/IP と郵便

この階層化されたプロトコルによるデータ処理のプロセスは、郵便に例えて説明するといふかわかりやすいのではないかと思います。考え方にもよりますが、この場合のデータ処理の階層は 2 層になります(図 2)。例えば、私がある友人に「こんにちは」というメッセージを郵便で伝える場合、普通はハガキか封書で送ることになりますが、ここでは封書で送るものと仮定します。

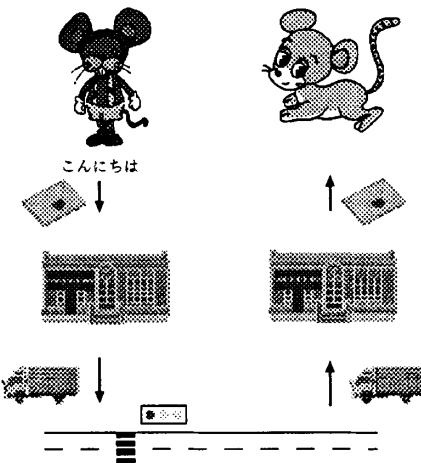


図 2：コンピュータ通信を郵便に例えると…

その際、まず私が「こんにちは」というメッセージを便箋に書き、それを封筒に入れて投函します。すると、郵便局では私の出した封筒や他の人のハガキなどを目的地別にまとめて、宛先の管轄の郵便局に運搬し

ます。その時、地上輸送であればトラックや鉄道用のコンテナを用いるでしょうし、船や飛行機で運ぶ場合もあるでしょう。しかし、私自身はハガキで送るか封書で送るかを決めるだけで、それがトラックで運ばれるか飛行機で運ばれるかについては気にする必要はありません。

一方、相手方の郵便局に到着した私の封筒は、記述されている住所によって配達先が特定され、友人宅へ届けられます。そしてそこでも、封書を受け取った友人は、それがどのような手段によって運ばれたものについては考える必要はなく、封筒を開きさえすれば私のメッセージを受け取ることができます。

この例えでは、私や友人が最上位の層で動くプログラムに対応し、郵便局がデータリンク層、あるいは物理層に対応することになります。

2.3 MAC アドレス

あるコンピュータから他のコンピュータにデータを送る場合、郵便でメッセージを送る場合と同様に、相手のコンピュータを特定するための住所が必要となります。セクション 2.1 で説明したように、コンピュータ間の実際の通信はデータリンク層で動くプログラムによって行われるわけですが、その時に用いられる住所が「MAC⁴アドレス」です。

MAC アドレスは 48 桁の 2 進数で構成されていますが、通常はコロンで区切られた 8 桁ずつの 6 つのフィールドに分けられて、さらに各フィールドの 8 桁の 2 進数が 16 進数の数で表記されます。例えば私が今この原稿を書いているコンピュータの MAC アドレスは

00:00:E8:06:81:EA

という具合に表されます。

MAC アドレスは通信機器のメーカーが製造時に割り振るもので、通常はユーザが自由に変更したりすることはできません。そのため、MAC アドレスについてはユーザはほとんど気にする必要はありませんが、時々何かの拍子に顔を出すことがありますので、上記のような文字や数字の羅列を見たらそれは何かの MAC アドレスだと思って下さい。

2.4 IP アドレス

さて、コンピュータ間の実際の通信はデータリンク層のプログラムにより MAC アドレスを用いて行われることが分かりましたが、実は TCP/IP 以外のプロトコル、例えばマッキントッシュ・パソコン間の通信で用いられている Apple Talk や、Netware というオペレーティング・システムで用いられている IPX というプロトコル等においても、実際の通信はデータリンク層で動くプログラムにより MAC アドレスを用いて行われています。そして、各プロトコル固有の通信というのは、その上の層、TCP/IP の場合には「インターネット層」で動くプログラムで行われているのです。そして TCP/IP の場合、その時に用いられる住所が「IP アドレス」です。

IP アドレスは 32 桁の 2 進数から構成されており、やはり 8 桁ずつ 4 つのフィールドに分けられるというのは MAC アドレスの場合と似ています。しかし、IP アドレスの場合は、フィールド間の区切りはビリオドで、各フィールドは 10 進数で記述されます。また、IP アドレスは階層構造を持っており、大きく「ネットワーク部」と「ホスト部」に分けることができます。ここで「ホスト部」というのは個々のコンピュータや、ネットワークの中継装置を表す部分で、「ネットワーク部」というのは、それらが接続されているネットワークに対して付けられているものです。例えば私が今この原稿を書いているコンピュータの IP アドレスは

133.60.13.200

⁴Media Access Control

ですが、この内 **133.60.13** がネットワーク部で、**200** がホスト部です。

IP アドレスは、MAC アドレスとは異なりユーザが設定するものです。IP アドレスを設定する場合、そのネットワーク部はコンピュータを接続するネットワークによって決まっているものですから、誤ったネットワーク部のアドレスを設定しないよう、注意が必要です。

ところで、プロトコル固有の通信は IP アドレスを用いて行われるのに、実際の通信には MAC アドレスが使われるのですから、通信をする際に IP アドレスから MAC アドレスへの変換が必要になります。詳細は省きますが(参考文献 [3] 参照)、インターネット層で動く **ARP⁵** というプログラムがその役割を担っています⁶。

2.5 接続形態

次に、TCP/IP を用いた通信を行うためのコンピュータの接続形態について、現在最も一般的であると思われる 10BASE/5 のケーブルを用いた接続を例にとって説明します。

図 3 に 10BASE/5 のケーブルによる接続形態を示します。図では A～D の 4 台のコンピュータが接続されていますが、このように複数のコンピュータが一本のケーブルを共有しているのが 10BASE/5 による接続形態の特徴のひとつで、このような接続形態を「バス型」と呼んでいます。

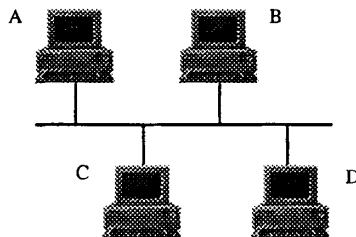


図 3：コンピュータのバス型接続

今、コンピュータ A がコンピュータ D にデータを送る場合を考えます。各コンピュータは、ケーブル上に信号が流れていなければ常に監視をしていて、もし何も流れていなければ即データを送出しますが、例えばこの時に、コンピュータ B とコンピュータ C とが通信をしていて、そのための何らかの信号がケーブル上を流れていると、コンピュータ A はその信号の伝送が終るまでデータの送出を待たなければなりません。

また、信号はケーブル上を瞬時に伝わるわけではなく、コンピュータ B がコンピュータ C に向けて送出したデータをコンピュータ A が検出するまでに少し時間がかかります。ですから、コンピュータ B がデータを送出したことを知らずにコンピュータ A がデータを送出したためにデータの衝突が起こることもあります。その場合はどちらのデータも使いものにならなくなってしまいますから、双方とももう一度送り直すことになります。

以上のような事情から、10BASE/5 のケーブルのデータの伝送速度の規格上の上限は 10Mbps⁷ですが、実効速度は 6Mbps 程度になるようです。

⁵Address Resolution Protocol

⁶ARP というのは正確にはプロトコルの名前で、ここではそのプロトコルを用いたプログラムということです。

⁷Mbps = 10^6 bits/second : bit/second は、1 秒間に 2 進数 1 桁の情報を送る伝送速度。

2.6 データの処理単位

この章の最後に、TCP/IPによる通信において扱われるデータの処理単位について、やはり封書を使って郵便でメッセージを送る場合との比較で説明します(図2)。

私はまず文字を組み合わせて文章を作りそれを便箋に書くわけですが、この時のデータの処理単位は「文字」あるいは「便箋」と考えることができます。次にその便箋は封筒に詰められて郵便局へと運ばれます。そして、郵便局ではいろいろな人から差し出された封筒やハガキをひとまとめにして列車やトラックで運搬しますので、この時の処理単位は封筒やハガキということになります。

このように、郵便においては異なる層においては異なるデータの処理単位が用いられていますが、TCP/IPによる通信の場合(図1)も同様です。アプリケーション層におけるtelnetやftpで扱うデータの処理単位はそれぞれ「文字」と「ファイル」ですし、詳細は省きますが、トランSPORT層では「データグラム」または「セグメント」、インターネット層では「データグラム」、データリンク層では「フレーム」、そして、物理層では「ビット列」という単位が用いられています。ただし、郵便の場合は上の層ほど小さな単位が用いられていますが、TCP/IPの場合は必ずしもそうではなく、上の層から受け渡されたデータを下の層がより小さな単位に分割することもある、という点が郵便の場合とは異なっています。

ここで、ATMネットワークを考える上で重要な、データリンク層で用いられている「フレーム」についてもう少し説明を加えておきます。

TCP/IP、特に10BASE/5や10BASE/T等を用いた「イーサネット」による通信では、このフレームは特に「イーサネットフレーム」と呼ばれています。イーサネットフレームは64バイト⁸から1518バイトの可変長のデータのかたまりで、その中にはユーザからのデータの他にデータの発信元と着信先のMACアドレスや、フレームが伝送途中で雑音の混入等によって破壊されていないかどうかを調べるためのCRC⁹が含まれています。このように、イーサネットによる通信では、比較的大きな、しかも、可変長のデータの処理単位を用いている、ということを覚えておいて下さい。

3 ATMネットワーク

それでは、ATM¹⁰ネットワークについて、できるだけTCP/IPによる通信の場合と対応させながら説明していきます[5]。

3.1 プロトコルスタック

TCP/IPにおけるプロトコルスタックは図1で表されますが、ATMネットワークの場合は、図4のような4層構造を成しています。

最上位のプロトコルが2つに分かれているのは、ATMネットワークでは接続に際して2つのステージがあり、各ステージで異なるプロトコルが用いられるためです。TCP/IPの場合のアプリケーション層に対応し、ユーザに直接関係があるのは「ユーザ層」の方です。

通信を行う場合のデータの流れはTCP/IPの場合と同様で、送り側では、データは適当な処理を施されて下位の層に受け渡され、受け側では逆に適当な処理が施された後、上位の層に受け渡されます。

⁸バイト：2進数8桁の情報。

⁹Cyclic Redundancy Check：詳細は参考文献[4]等を参照のこと。

¹⁰Asynchronous Transfer Mode：非同期転送モード。

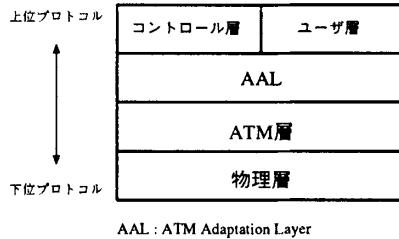


図 4: ATM ネットワークにおけるプロトコルスタック

3.2 ATM アドレス

TCP/IP の場合、実際に通信を行っているのはデータリンク層で、その時に用いられる住所は MAC アドレスというものでしたが、ATM ネットワークの場合は実際の通信を担っているのは「ATM 層」で、通信のための住所には「ATM アドレス」と呼ばれているものが用いられています。

ATM アドレスは 20 バイト¹¹からなる数字の列で構成されていますが、これといって決まった表記の仕方はないようです(あるのかもしれません、私は知りません)。ATM アドレスはプロトコルスタックの関係からは MAC アドレスに対応するのですが、ユーザが設定するものであるという点や、階層構造をもっているという点からは、むしろ IP アドレスに近い印象です。ただし、20 バイトというかなり大きな情報量を持っていますので、ここでは詳細は省きますが、例えばどこの国に設置されている機械であるかというような情報もアドレスの中に含まれています。

ところで、実際の通信は ATM アドレスを用いて行われることは今述べた通りですが、では、プロトコル固有の通信にはどんな住所が用いられるのでしょうか。実は、これは ATM 層より上の層でどのようなプロトコルが用いられるかによって決まります。これについてはセクション 4 で説明します。

3.3 接続形態

ATM ネットワークでは、「ATM スイッチ (ATM 交換機)」と呼ばれる機械が重要な役割を果たします。まず、ネットワークに接続されるコンピュータ等の端末機器は、この ATM スイッチに対して、図 5 に示す「スター型」の形態によって接続されます。そして、通常は ATM スイッチは複数存在し、それらがスター型、または「メッシュ型」、あるいは、それらが混合した接続形態をなしています(図 6、7)。

そして、次に述べる点がイーサネットを用いたバス型の接続(図 3 参照)と大きく異なるところですが、スイッチの内部では、必要な経路を仮想的に作り接続してしまうのです。図 5 を例にとりますと、物理的な接続は図のようなスター型をなしていますが、論理的な接続は図 8 のようなメッシュ型の接続形態をなしていることになります。この場合、各コンピュータ間の接続は全く独立に行うことができますので、例えばコンピュータ A とコンピュータ B との通信は、コンピュータ C とコンピュータ D との通信には邪魔されずに行うことができるのです。

なお、この仮想的な回路による接続(VC¹²)は、管理者があらかじめ作っておくこともできますし、必要な時に動的に作ることも可能で、前者を「固定接続(PVC¹³)」、後者を「交換接続(SVC¹⁴)」と呼んでいます。

¹¹ 2 進数の数でいうと $8 \times 20 = 160$ 枠。

¹² Virtual Connection

¹³ Permanent Virtual Connection

¹⁴ Switched Virtual Connection

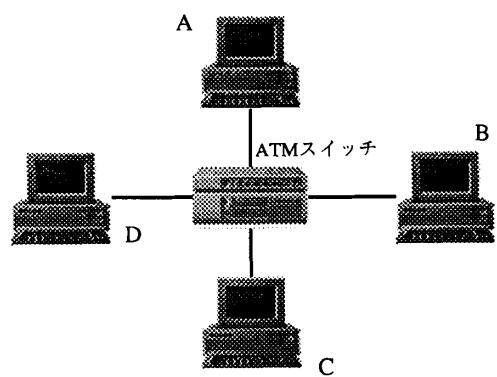


図 5：スター型接続

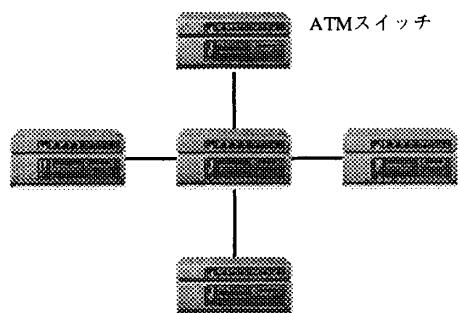


図 6：スイッチのスター型接続

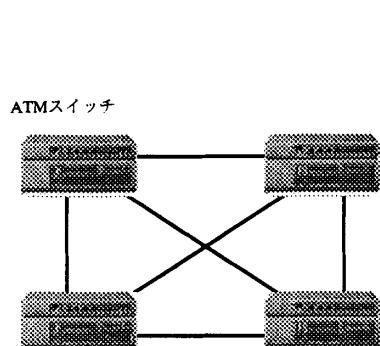


図 7：スイッチのメッシュ型接続

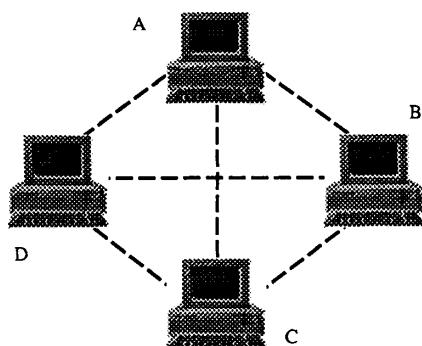


図 8：仮想的な回路による接続

3.4 データの処理単位

ATM ネットワークにおける実際の通信は、ATM 層で行われることはセクション 3.2 で述べた通りですが、その時のデータの処理単位には「セル」というものを用います。セルは 53 バイトの固定長の情報の固まりで、その内「ヘッダ」と呼ばれる最初の 5 バイトの中に、データが伝送される経路の情報等が含まれております、残りの 48 バイトが、伝送されるべきデータの本体です。ユーザが扱うデータの全体は通常は 48 バイトよりは大きいことが多いですから、上位層から受け渡されたデータを、ATM 層が小さく分割して物理層に受け渡すことになります。

そして、伝送経路上のスイッチでは、端末や別のスイッチから受け取ったセルを到着順に次のスイッチや端末に送り出します(図 9)。ちなみに、このようにセルを送り出す順番があらかじめ決められておらず、とにかく到着順に送り出してやるところが、「非同期」という言葉の由来のようです。ATM ネットワークでは、この比較的小さな固定長のデータを扱うということと、スイッチによるハードウェア的なデータの高速処理によって、セクション 3.3 で述べたような仮想的な回路による接続を可能としています。

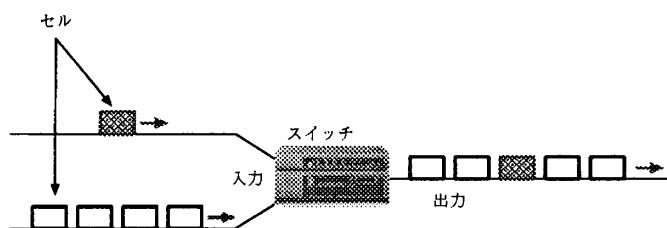


図 9：スイッチによるセルの入出力

このことはまた、データがネットワーク上を伝送される際の遅延が小さいということも意味していますので、ATM ネットワークは動画像データや音声データをリアルタイムで伝送するような、いわゆるマルチメディア・データを扱うのに適していると言われています。

3.5 イーサネットと ATM ネットワークとの比較

ここで、イーサネット上での通信と、ATM ネットワークとの違いを表 1 にまとめておきます。

| | イーサネット | ATM ネットワーク |
|--------|----------------------------------|---------------------|
| アドレス | MAC アドレス (6 バイト) | ATM アドレス (20 バイト) |
| 接続形態 | バス型 | スター型、メッシュ型 |
| データの単位 | フレーム (可変長: 64 バイト ~ 1518 バイト) | セル (固定長: 53 バイト) |
| 回線速度 | 10Mbps | 155Mbps、622Mbps |

表 1：イーサネットと ATM ネットワークとの比較

4 ATM ネットワーク上での TCP/IP 通信

これまで ATM ネットワークについて従来のイーサネットとの違いを中心に説明してきました。ところが、ATM ネットワークは発展途上の技術だということもあり、ATM ネットワーク用のアプリケーション・プログラムというものがまだほとんど存在しません。そこで、従来の TCP/IP 用のアプリケーション・プログラムを ATM ネットワーク上で利用するため、「LAN¹⁵ エミュレーション」と「IP over ATM」という技術が開発されています。

4.1 LAN エミュレーション

「LAN エミュレーション」は、ATM ネットワークのユーザ層に対応するプログラムにより、TCP/IP のデータリンク層とその上の層をエミュレートするというものです。図 10 に、LAN エミュレーションにおけるプロトコルスタックを示します。なお、この図は正確なものではなく、実際のプロトコルスタックは別の形をしています。ただ、概念的にはこの様に表した方が理解しやすいのではないか、ということで示した図であるということを了解して下さい。

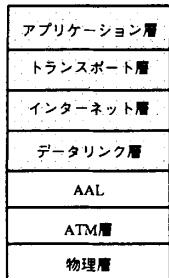


図 10 : LAN エミュレーションのプロトコルスタック

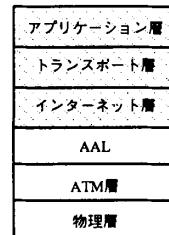


図 11 : IP over ATM のプロトコルスタック

この場合、プロトコル固有の通信を行う場合の住所には IP アドレスを用いることになります。そしてそれがデータリンク層で正しく処理されるように、ARP によって MAC アドレスに変換されるところまでは、通常の TCP/IP による通信と同様です。ところが、ATM ネットワークでの実際の通信は ATM アドレスによって行われますので、MAC アドレスから ATM アドレスへの変換が必要になります。

このため、LAN エミュレーションでは、ATM ネットワークの中に「LAN エミュレーション・サーバ (LES¹⁶)」と呼ばれるものを設置し、MAC アドレスと ATM アドレスとの変換テーブルを保持させています。そして、必要な時にこの LES に問い合わせることにより、MAC アドレスから ATM アドレスへの変換を行っているのです。

なお、LAN エミュレーションでは、データリンク層の上には必ずしも TCP/IP で用いられるプロトコルを置く必要はなく、セクション 2.4 で述べたような Apple Talk や IPX 等で用いられるプロトコルを置くことも原理的に可能です。その場合は、ATM ネットワークを用いて、Apple Talk や IPX での通信が行えるということになります。このように、LAN エミュレーションは汎用性の高い技術ではありますが、アドレスの変換が 2 回必要で、ネットワークや通信機器に対する負荷が大きいなどの欠点もあるようです。

¹⁵ Local Area Network

¹⁶ LAN Emulation Server

4.2 IP over ATM

ATM ネットワーク上で TCP/IP 通信を行う技術として、もうひとつ「IP over ATM」があります。これは TCP/IP でのインターネット層以上の層をエミュレートするという技術で、そのプロトコルスタックを図 11 に示します。この場合も、正確なプロトコルスタックではないということを了解して下さい。

IP over ATM の場合も、通信を行う際のユーザレベルでの住所には IP アドレスを用います。ただし、今度は IP アドレスから直接 ATM アドレスの変換を行う必要があり、LAN エミュレーションの場合と同様にその変換テーブルを保持しておく「ARP サーバ」と呼ばれるものを設置しておきます。必要な時にこの ARP サーバに対して問い合わせをして、IP アドレスから ATM アドレスへの変換を行います。

IP over ATM の場合、図 11 からもわかるように AAL に直接インターネット層が載っているために、扱えるプロトコルは TCP/IP に限られます。ただし、アドレスの変換が 1 回で済むことや、詳細は省きますが ATM ネットワークの良い部分を利用できる技術であるということで、期待されている技術です。

5 弘前大学 ATM ネットワーク

ここでは、今年の 3 月に導入された本学の ATM ネットワークについて説明します。

5.1 機器構成

本学に導入された主な ATM ネットワーク機器の構成を表 2 に、その配置の様子を図 12 に示します。ここで、各機器は次のような役割を持っています;

- 高速 ATM スイッチ

処理能力の高いスイッチ (10Gbps) で、部局 ATM スイッチや部局 ATM ルータからの信号を集約して必要な箇所に中継します。

- 部局 ATM スイッチ

高速 ATM スイッチに比べると多少処理能力の低いスイッチ (5Gbps) で、将来各部局内に端末が設置された場合や、各部局でスイッチの増設等を行った場合に、それらからの信号を集めて高速スイッチに送ります。

- 部局 ATM ルータ

各部局内の既設のイーサネットを収容し、ATM ネットワークに接続するためのものです。接続口の数には余裕がありますので、今後イーサネットを新設した場合にも、収容することができます。

- TV 会議システム

物理的に離れた場所にいながらにして、会議を行うことができるようになるシステムです。相手の顔を画面で見ながら音声によって話ができる他、画面上に共通の仮想的なホワイトボードを持つことによって、手書きの文字や絵をリアルタイムに相手に伝えることもできます。

表 2 では省略してあります、その他に総合情報処理センターに以下の機器が設置されています;

- ネットワーク監視装置

ATM ネットワークの稼働状況や障害発生時の障害状況の把握をするために、総合情報処理センター内に設置されています。ATM スイッチや ATM ルータの設定の一部は、この装置を用いて遠隔地から行うことができます。

| | 高速 ATM スイッチ | 部局 ATM スイッチ | 部局 ATM ルータ | TV 会議システム |
|------------|-------------|-------------|------------|-----------|
| 総合情報処理センター | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 農学部 | | 1 | 1 | |
| 理学部 | 1 | 2 | 2 | 1 |
| 附属図書館 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 人文学部 | | 1 | 1 | |
| 教養部 | | 1 | 1 | |
| 教育学部 | | 1 | 1 | |
| 教育学部附属中学校 | | 1 | 1 | |
| 教育学部附属養護学校 | | 1 | 1 | |
| 医学部 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 医学部附属病院 | | 1 | 1 | |
| 医療技術短期大学部 | | 1 | 1 | |
| 本部 | 1 | 1 | 1 | |
| 保健管理センター | | 1 | | |

表 2：主な導入機器一覧

- 外部接続用 ATM ルータ

本学の ATM ネットワークと、やはり昨年度導入された文部省学術情報センターの ATM ネットワークとを接続するための機器です。

6 ATM ネットワークへの接続

今回導入された ATM ネットワークは基本的に幹線部分が主なので、実際にネットワークに接続して利用するための端末については、各部局で独自に準備していただくことになります。ここでは、その際にどのような接続形態が考えられるかを説明します。なお、部局や講座で実際に端末等を購入して ATM ネットワークに接続する場合には、接続申請が必要となりますので、各部局のネットワーク委員、またはセンターにお問い合わせ下さい。

6.1 ATM スイッチと直結する形態

まず、図 13に示すような、ATM スイッチと端末とを直結する形態が考えられます。その場合、各部局に設置されている部局 ATM スイッチに接続する場合と、新たにスイッチを購入し、それに接続する場合が考えられます。

この接続形態では、セクション 4.1や 4.2で説明した LAN エミュレーションや IP over ATM を用いた TCP/IP での利用に加えて、将来的に ATM ネットワーク用のアプリケーションプログラムが普及した場合にそれらを利用することが可能となります。また、端末側を 155Mbps の回線スピードで接続できるため、通信の相手が同様な接続形態を持つ端末の場合は非常に高速なデータのやりとりが可能です。

ただし、端末側に ATM ネットワークに対応したインターフェースボード（現在最も安いもので 10 万円程度）が必要です。また、ATM スイッチの価格は回線スピードや接続口の数によっても異なりますが、標準的なもので数 100 万円から 1 千万円程度と、現時点ではかなり高価なものです。

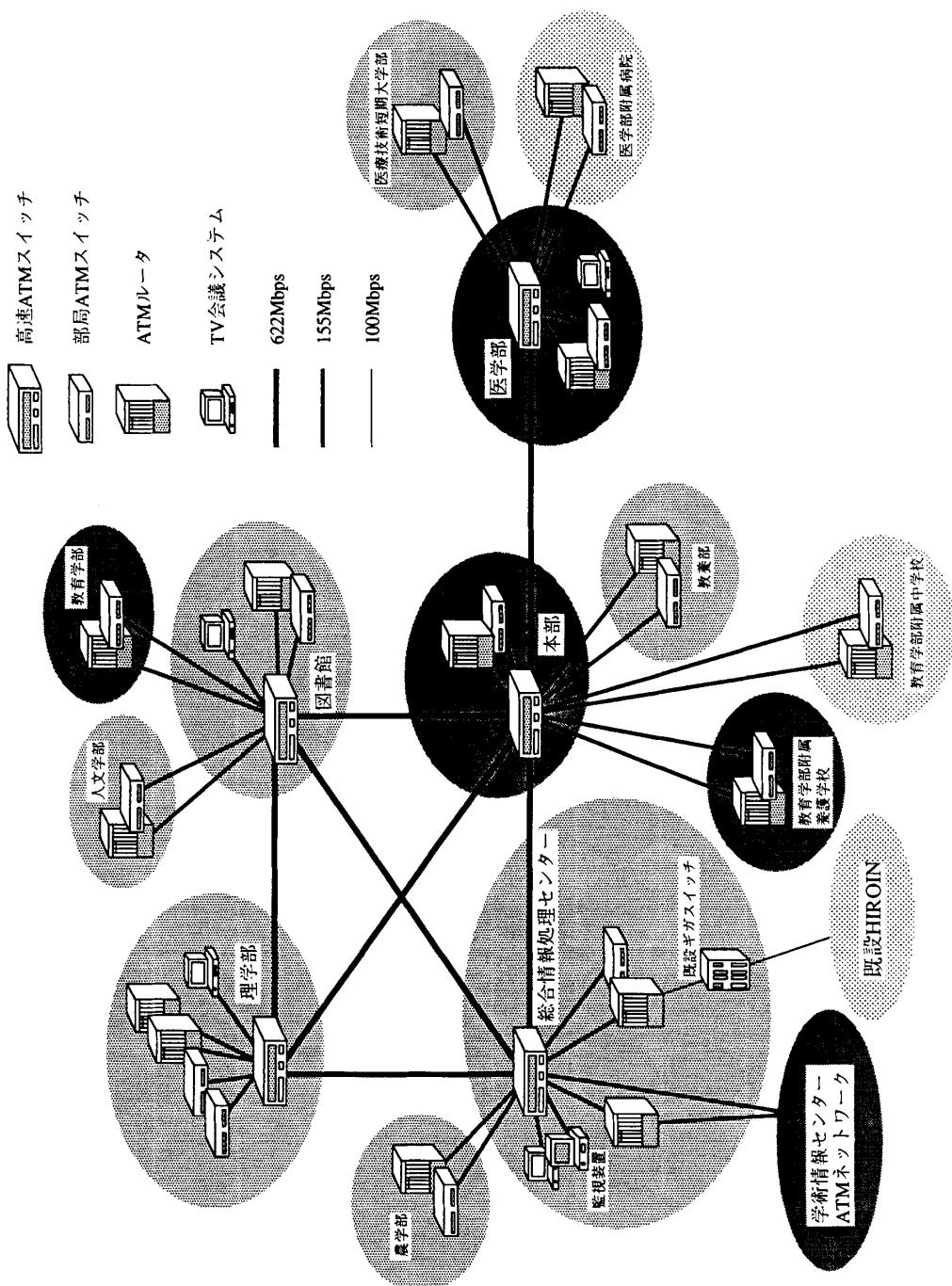


図 12：弘前大学 ATM ネットワーク

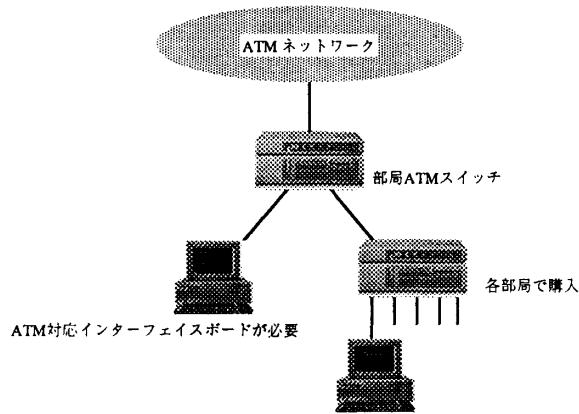


図 13 : ATM スイッチと直結する形態

6.2 ATM スイッチング HUB を介する形態

次は、ATM スイッチング HUB と呼ばれる機器を介して接続する方法です(図 14)。ATM スイッチング HUB というのは、従来のイーサネットと ATM ネットワークとを仲立ちする装置で、端末側の接続口として従来のイーサネットによる接続の場合と同じものが用意されています。ですから、接続口として適当なものを選べば、現在皆さんのがネットワークに接続して使っているパソコン等がそのまま利用できます。また、回線速度は 10Mbps のままですが、ATM スイッチング HUB の内部では ATM スイッチと同様に仮想的な回路による接続を行いますので、通常のイーサネットによる通信よりは実効速度の点で改善されることが期待できます。

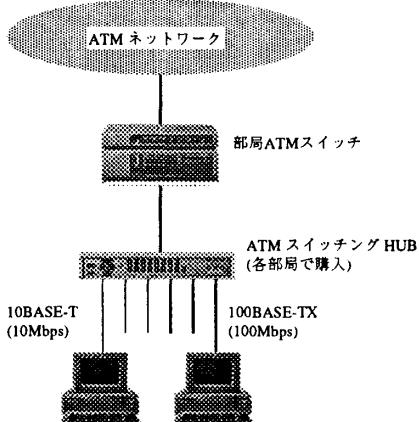


図 14 : ATM スイッチング HUB を介する形態

また、最近普及してきた 100Mbps のイーサネット (100BASE-TX) を利用すれば、さらにデータの伝送速度の向上が見込めます。この場合はそれ用の端末側のインターフェースボードが必要になりますが、ATM

ネットワーク用のインターフェースボードよりは安く、2~3万円で販売されているようです。さらに、ATMスイッチングHUBはATMスイッチと比べて価格も安く、100万円~200万円程度で購入することができるようですが、ただし、この接続形態ではATMネットワーク用に開発されたアプリケーションは利用できません。

6.3 部局ATMルータを介する形態

もう一つの接続形態として、部局ATMルータを介する形態を考えることができます(図15)。この形態の場合は、新たに付け加えるハードウェアはありません。また、既設のイーサネットセグメントが各部局に設置された部局ATMルータに接続されることになっていますので、端末側の設定、例えば、端末がパソコンでしたら通信プログラムの中でゲートウェイの設定をする部分があるはずですから、それを部局ATMルータの接続口に設定することによりATMネットワーク経由で通信することができるようになります。

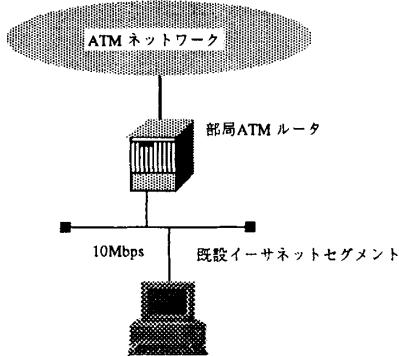


図15：部局ATMルータを介する形態

この接続形態の場合は、端末側はバス型の接続で、物理的な回線スピードも10Mbpsなので実効スピードは依然6Mbps程度です。また、もちろんATMネットワーク用のアプリケーションは利用できませんので、幹線部分のスピードがおよそ1.5倍¹⁷になる点を除けばあまりATMネットワークのご利益は無い様に思われます。あくまで、ATMスイッチと直結する形態や、ATMスイッチングHUBを介する形態へ移行するまでの暫定的な接続形態であると考えていただいた方が良いかもしれません。

しかし、セクション7.2で述べるように、別の形でのATMネットワークの利用という点に関しては、検討の余地は十分にあるものと思われます。

この章の最後に、各接続形態の長所・短所を表3にまとめておきます。

7 ATMネットワークの運用方針

ATMネットワークは発展途上の技術で、未だ標準化されていない部分が多く残されています。また、ATMネットワーク用の機器それ自体が必ずしも安定稼働するものかどうかかも定かではなく、実際のところやってみないとわからない、という部分が多いのも事実です。

従って、現在のところ当面の運用方針以外ははっきりしたものは定まっていません。今後、稼働状況を見ながら技術専門委員会やネットワーク専門委員会等で検討していく必要があります。

¹⁷既存ネットワークの幹線部分は100MbpsのFDDIで、ATMネットワークの部局につながる幹線部分は155Mbpsです。

| 接続先 | 長所 | 短所 |
|----------------|--|---|
| ATM スイッチ | • ATM ネットワークの機能を最大限に利用できる。 | • ATM スイッチや、端末側のインターフェースボードが高価。 |
| ATM スイッチング HUB | • 既存の機器がそのまま利用できる。 • ATM ネットワークの機能を(最大限ではないが)利用できる。 | • ATM スイッチング HUB が高価。ただし、ATM スイッチよりは安く手に入る。 • ATM ネットワーク用のアプリケーションが利用できない。 |
| 部局 ATM ルータ | • 従来の環境で利用できる。 | • ATM ネットワークの機能はあまり利用できない。 • ATM ネットワーク用のアプリケーションが利用できない。 |

表3：ATM ネットワークとの接続形態

7.1 当面の運用方針

ATM ネットワークの仕様策定の段階における議論や、落札後の納入業者¹⁸との検討の結果、当面以下の方針で運用していくことが決まっています；

- LAN エミュレーション(セクション 4.1 参照)を用いて、ATM ネットワーク上で TCP/IP 通信を行う。
- 各部局に設置された部局 ATM ルータ間を、PVC(セクション 3.3 参照)を用いて完全メッシュ結合する。これにより、セクション 6.3 で述べた接続形態による ATM ネットワークの利用を可能にする。
- ATM スイッチとの直結(セクション 6.1)、および ATM スイッチング HUB による接続(セクション 6.2)を行う場合は、SVC(セクション 3.3 参照)を用いる。

7.2 その後の運用方針(私案)

本セクションの最初でも述べた通り、当面の運用方針以外ははっきりとした決定はなされていません。ここでは、その後の運用方針に関して私の個人的な案、およびセンター内のローカルな議論の結果による指針を 2 点ほどあげておきます。

- 既存のネットワークと ATM ネットワークとを用途により明確に使い分ける。すなわち、電子メール、ネットニュース等の文字ベースでの利用に対しては、既存のネットワークを用いる。一方、(動)画像データや音声データ等のいわゆるマルチメディアデータの伝送に対しては ATM ネットワークを用いる。
- 現在、既存のネットワークでは、Apple Talk や IPX 等の TCP/IP 以外のプロトコルによる部局間の通信は制限されていますが、既存のネットワークあるいは ATM ネットワークのどちらか一方に限り、TCP/IP 以外のプロトコルによる部局間通信を認める。

¹⁸ 日本電気に落札しました。

8 おわりに

以上、ATM ネットワークについての基本的な概念と、実際に弘前大学に導入された ATM ネットワークに関して説明してきました。ただ、私自身ネットワークや ATM についての専門家という訳ではなく、勉強しながらの執筆ですので、技術的な面での誤解や誤りがあるかも知れませんが、それに関してはご容赦下さい。

また、仕様策定委員の方々を初め、ATM ネットワーク導入に際してご尽力下さった関係者の皆様に対し感謝の意を表しますと共に、今後のご協力をお願ひいたします。

参考文献

- [1] 水田 智史、吉岡 良雄、弘前大学総合情報処理センター 広報誌 *HIROIN* №.4、(1994) 12。
- [2] 水田 智史、弘前大学総合情報処理センター 広報誌 *HIROIN* №.5、(1995) 2。
- [3] 西田 竹志 「TCP/IP インターネットワーキング」 (ソフト・リサーチセンター、1993);
K. Washburn and J. Evans 著、油井 尊 訳 「TCP/IP バイブル」 (ソフトバンク、1994);
WIDE Project 編、村井 純、吉村 伸 監修 「インターネット参加の手引き」 (共立出版、1994)。
- [4] 田村 進一 「情報工学基礎論」 (培風館、1992)。
- [5] 清水 洋、鈴木 洋 「ATM-LAN」 (ソフト・リサーチ・センター、1995);
石川 宏 監修、三宅 功 編 「絵とき ATM ネットワークバイブル」 (オーム社、1995);
富永 英義、石川 宏 監修、マルチメディア通信研究会 編 「標準 ATM 教科書」 (アスキー出版局、1995)。

ATM-LANを利用したTV会議システム

NECソフトウェア青森 津川 祐仁

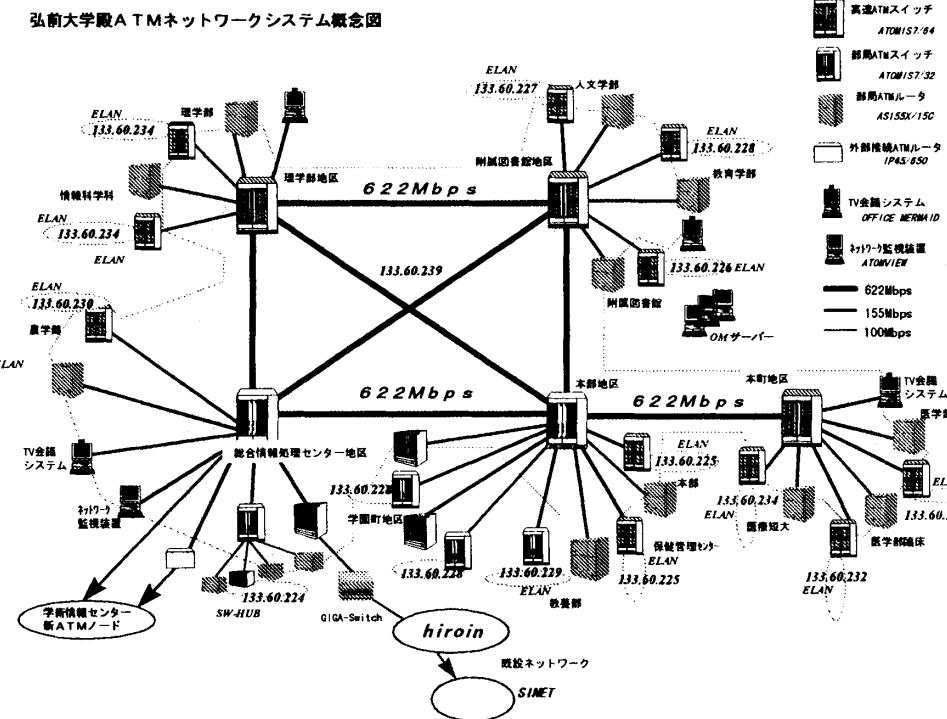
tsugawa@anes.nec.co.jp

相馬 章乃

ayano@anes.nec.co.jp

はじめに

このたび、弘前大学殿に導入させていただいた ATM-LAN は、基幹系が 622Mbps、基幹系と各部局の間を 155Mbps で接続する高速な光通信網です。以下にネットワーク概念図を掲げます。



ATM-LAN は、高速性のためマルチメディア情報の伝達に非常に有利なネットワークとなっております。そこで、今回の ATM-LAN の導入では同時に、TV 会議システムも導入されております。弘前大学殿の TV 会議システムは、附属図書館に 3 台のサーバ（ユーザ管理サーバ、音声サーバ、ビデオサーバ）が置かれ、総合情報処理センター、理学部、附属図書館、医学部の 4 カ所にクライアントが設置されています。この 4 カ所で同時に TV 会議を行うことができます。

ここでは、今回導入された ATM-LAN と、TV 会議システムを簡単に説明させて頂きます。

ATM-LAN

ATMは、Asynchronous Transfer Modeの略で、日本語では非同期転送モードと訳されます。ATMはもともと、局用交換機の技術として開発が進められたものですが、これがLANの世界に取り込まれて、ATMスイッチが開発され、今ATM-LANとして新たなネットワークの形態として脚光を浴びてきました。現在、ATM-LANのアーキテクチャについては、公衆網のATM方式の標準化をITU-Tで、プライベート網のATMについては、ATM Forumと、InternetにおけるIETF(Internet Engineering Task Force)でのIP over ATM subworking groupの二つが標準化を進めています。

ATM-LANでは、基本転送単位が53オクテットの固定長のパケットでセルと呼ばれます。ATMスイッチは、セルの通り道を設定し、設定されたあとはセルの通り道は固定となり、スイッチはこのセルの受け渡しのみを非常に高速に行います。このセルの通り道の設定方法には、PVC(Permanent Virtual Connection)とSVC(Switched Virtual Connection)の二通りがあります。前者は固定的に端末間にコネクションを設定しておくもので、後者は動的にコネクションを設定するものです。

また、ATM-LANで使用する通信媒体はATM Forumで標準化されているものが主で、以下のものが挙げられます。

①マルチモードファイバ：2kmまで

100Mbps : 4B5B コーディング
155Mbps : SONET STS-3C
155Mbps : 8B10B

②シングルモードファイバ：2km以上、公衆網標準インターフェース

155Mbps : SONET STS-3C
620Mbps、2.4Gbps : SONET STS-12C、48C

③シールドツイストペア(STP)ケーブル：100mまで

155Mbps : 8B10B コーディング

④アンシールドツイストペア(UTP)ケーブル：100mまで

25Mbps(ATM Forum 非標準)
52Mbps : UTP カテゴリ3
155Mbps : UTP カテゴリ5

⑤中低速公衆網インターフェース：公衆ATM網サービス用

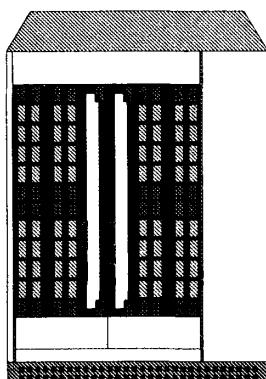
6.3Mbps : 日本国内低速インターフェース
45Mbps : 米国DS3インターフェース

弘前大学殿の ATM-LAN

今回弘前大学殿に導入された ATM-LAN は、文京地区、本町地区、学園町地区をそれぞれ光ケーブルで接続し、基幹ネットワークとして、総合情報処理センター、理学部、附属図書館、本部、医学部を 622Mbps のシングルモードの光ファイバで接続し、他の各部局を 155Mbps のシングルモードの光ファイバで接続したものです。基幹ネットワークを形成する上記五ヶ所に高速 ATM スイッチとして NEC 製 ATOMIS7/64 が、各部局には NEC 製 ATOMIS7/32 が導入されています。ATOMIS7/64 が 5 台、ATOMIS7/32 が 15 台と合計 20 台の ATM スイッチが配置されています。ATOMIS7/64 は、スイッチ容量 10Gbps で、エンジン部と電源部が 2 重化されています。ATOMIS7/32 はスイッチ容量 5Gbps で、電源部が 2 重化されています。この ATOMIS7/32 には、セットで ATM ルータ(NEC 製 AS155X/15C)が配置されています。この ATM ルータには、既設のイーサネットを入れて既設 LAN からも ATM ネットワークに乗り入れることができます。

現在、この ATM-LAN 内は PVC でコネクションが設定されており、ATM ルータ間はフルメッシュ(各ルータ間全て)で PVC が張られています。つまり、既設の LAN(*hiroin*)を通るのと同様に ATM ネットワークを利用することができます。

また、この ATM ネットワークを監視するために、NEC 製の ATOMVIEW という ATM ネットワーク監視ソフトが導入されており、この監視ソフトから、各スイッチの状態の監視、各スイッチの設定等が行えるようになっております。この ATOMVIEW は SUN SparcStation5 上で動作しており、総合情報処理センターの高速スイッチに 155Mbps のシングルモードファイバで接続されております。



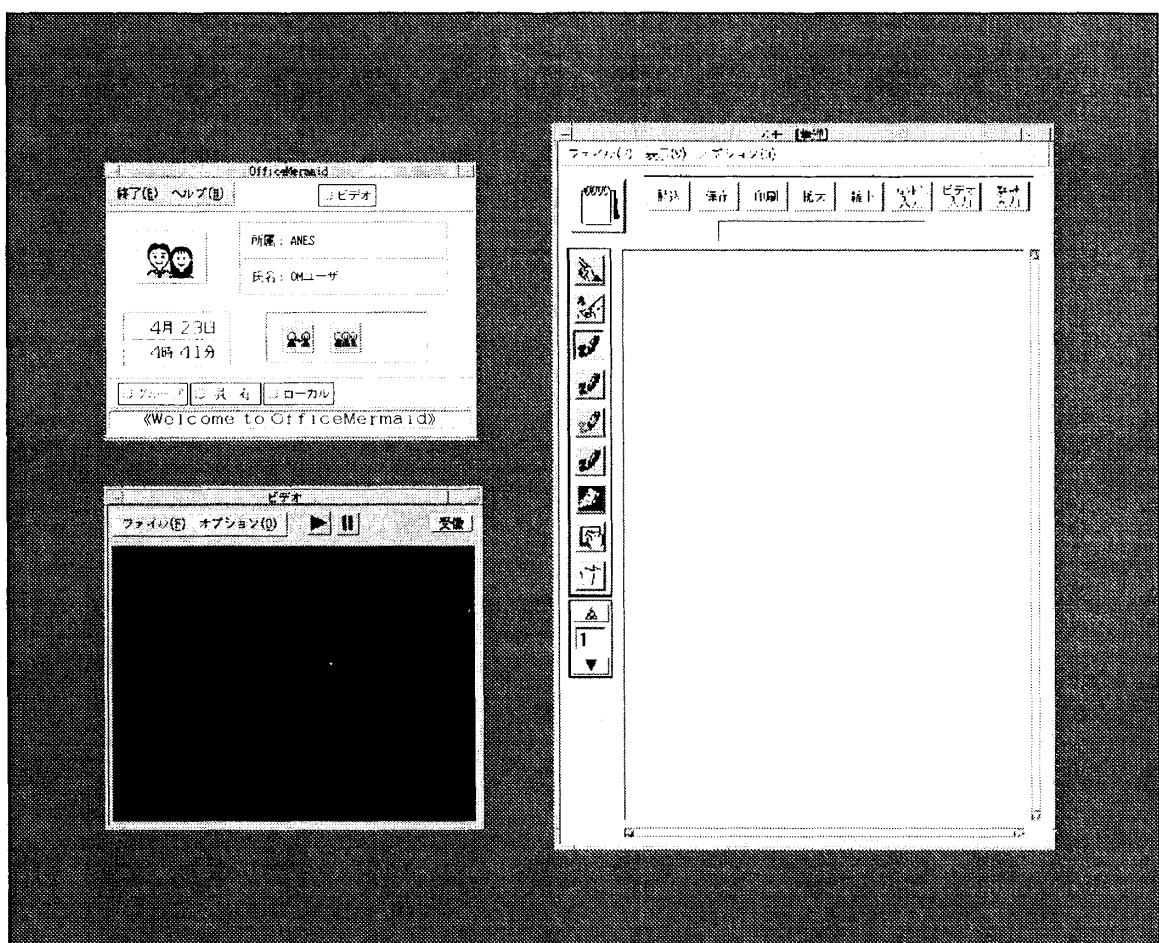
ATOMIS7

TV会議システム

今回導入されたTV会議システムは、NEC製のOfficeMermaidという、EWS4800シリーズ上で動作するATM-LAN用のアプリケーションです。このTV会議システムは、ユーザ管理サーバ、ビデオサーバ、音声サーバの各サーバ群と、クライアント端末から構成されます。サーバ群は、附属図書館内に置かれており、附属図書館部局ATMスイッチに155Mbpsのシングルモードファイバで接続されています。クライアントは4台あり、総合情報処理センター、理学部、附属図書館、医学部のそれぞれに置かれており、各高速ATMスイッチに155Mbpsのシングルモードファイバで接続されています。

各サーバは、EWS4800/320PX上で動作しており、クライアントはEWS4800/330PX上で動作しております。サーバ3台、クライアント4台の計7台のEWS4800は、それぞれPVCで接続されています。

このTV会議システムOfficeMermaidは、モードとして、対話モード(2地点で行う)と会議モード(多地点で行う)があり、最大8地点までの同時接続が可能です。また、参加者全員で共有することのできる白板ウィンドウを提供しています。



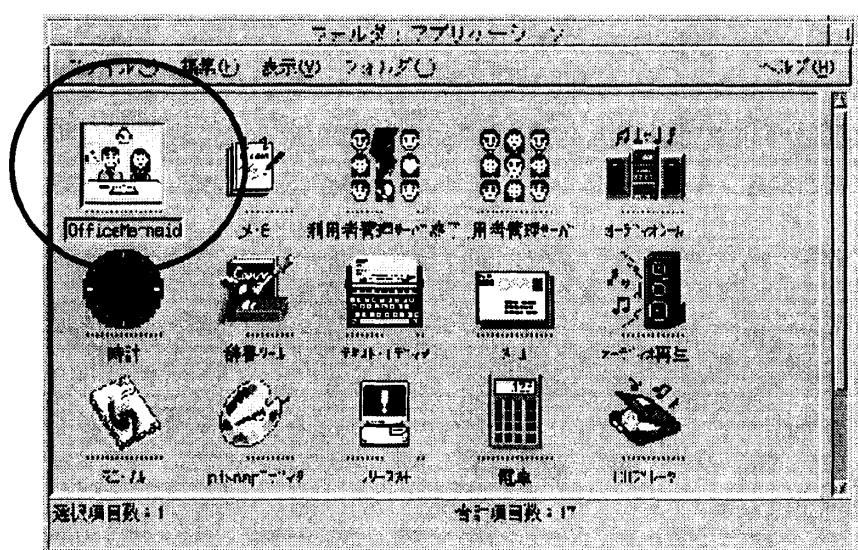
OfficeMermaidの画面イメージ

TV会議システムのハードウェア構成

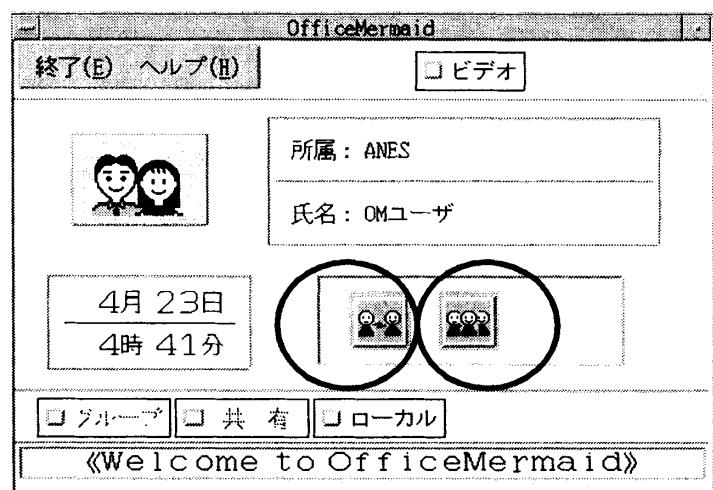
TV会議システム OfficeMermaid の各クライアントには、CCD カメラ、マイク、タブレット等が備え付けられており、また、ATM-NIC ボード、JPEG ボード、フルカラーマルチメディアグラフィックスアダプタ等が内蔵されています。

会議の開始

OfficeMermaid は、OfficeMermaid アイコンをクリックすることで始めることができます。アプリケーションフォルダの中に OfficeMermaid のアイコンがありますので、このアイコンをダブルクリックします。



すると、初期ウィンドウと呼ばれる以下のようなウィンドウが現れます。



初期ウィンドウ

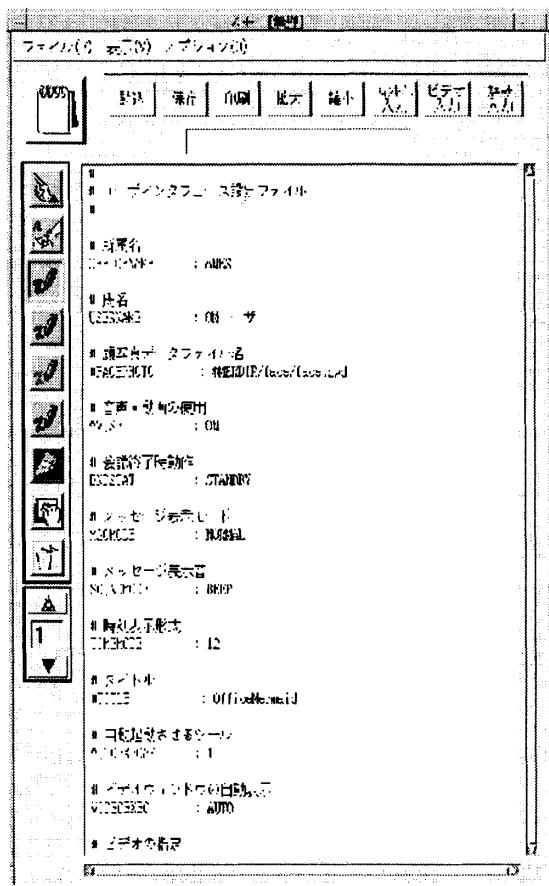
この初期ウィンドウで、対話か、会議かを選択することができます。会議は、複数登録することができますが、会議の種類の登録は、サーバで行います。クライアント側では、どの会議を行うかを指定することができます。

ビデオウィンドウ

ビデオウィンドウは、相手の画像、自分の画像を見るすることができます。また、会議モードでは自分を含めて、同時に4地点の画像を見ることができます。

白板の利用

会議参加者の画面には、参加者全員で共有している白板ウィンドウが現れます。



この白板ウィンドウは、参加者全員に書き込み権があり、参加者全員の画面上で同一ですので、複数人で一つの文書をチェックするといったことに使用できるでしょう。また、この白板ウィンドウは、画像データの取り込み、貼り付けなども行うことができます。

最後に

以上のように、今回導入された ATM-LAN は、既設の LAN を取り込みつつ、ATM の高速性を発揮するアプリケーションを利用できるものとなっております。しかし、この ATM 上で動作するアプリケーションがまだまだ少ないという問題があります。今回導入された TV 会議アプリケーション、またビデオ オン デマンド アプリケーション等しかないのでです。ですから、今後この ATM-LAN を利用者の皆様がどのように使われていくかが、今後の ATM の利用方法のヒントとなるでしょう。

今回弘前大学殿に導入された ATM-LAN が、皆様の研究の手助けの一端を担えることを希望しております。

[参考文献]

- [1] 清水洋・鈴木洋：“ATM-LAN”、ソフトウェアリサーチ(1995)
- [2] “OfficeMermaid/AD・ES 利用の手引き”、NEC(1995)

ミニスーパーコンピュータ Convex SPP2000 を用いた

利用法および処理例

吉岡 良雄

理学部情報科学科

(slyoshi@si.hirosaki-u.ac.jp)

成田 好輝

理学部情報科学科大学院生

(総合情報処理センター技術補佐員)

(ynarita@cc.hirosaki-u.ac.jp)

1 まえがき

平成6年度に情報処理センターから省令施設の総合情報処理センターへの昇格とともに、計算機システムの更新作業が始まった。この更新作業において、平成5年度第1次補正予算によるキャンパス情報ネットワークが整備されたこともあり、大学内の各研究室からこのネットワークを経由して容易に利用できる計算サーバを導入することを前提に仕様書を作成した。すなわち、グラフィックユーザインターフェースが利用できること、使い易いOSであるということ、24時間稼働を目指しているので省エネルギー化になっていること、などである。このような仕様書によって、日本電気からミニスーパーコンピュータ Convex SPP2000 (8CPU) が提案され、入札の結果日本電気が落札し、この Convex SPP2000 が導入される運びとなった。その主な仕様は以下のようにになっている。

| | |
|---------------------|--------------------------------|
| プロセッサ : | Convex SPP Exemplar (8CPU) |
| ネットワークインターフェース : | ギガスイッチに 100Mbps SAS で接続 |
| 1 CPU当たりの性能 : | 124MIPS、198MFLOPS |
| トータル性能 : | 992MIPS、1.584GFLOPS |
| メモリバンド幅 : | 1.25GB/秒 |
| メモリ : | 512MB |
| ディスク容量 : | 20GB |
| オペレーティングシステム : | UNIX(HP/UX) |
| 言語 : | 自動並列化対応 FORTRAN、 並列化対応 C 言語 |
| 開発支援ツール : | 並列化対応プロファイル CXpa |
| ライブラリ : | 並列化対応数値計算ライブラリ |
| パッチシステム : | NQS |
| グラフィックユーザインターフェース : | X Window System X11R5 |

この仕様からも理解できるように、8CPU からなる並列処理コンピュータでありスーパコンピュータ並みの性能があることが分かる。大規模な計算を行うユーザにとっては、非常に頼もしい計算機であると考えている。この 8CPU のうち、4CPU はバッチ処理用、後の 4CPU は会話型処理用に分けて利用できるようになっている。

上述のように、平成 7 年 2 月に 24 時間稼働のミニスーパコンピュータ Convex SPP2000 を導入し 1 年が経過した。この間、Convex の利用法がよく分からなかつたこともあり、利用されることが少なかった。平成 7 年度後半になって情報科学科の修士論文のまとめの時期に入り、情報認識のシミュレーションや画像処理などを進めるに当たり、情報科学科のワークステーションで計算するよりは Convex を利用すれば数十倍の速さで処理できるという噂が広がり Convex の利用が急に増えはじめた。このようなことから、ワークステーションで大規模計算を行うよりは、Convex を利用して大規模計算を行った方が速いということが分かる。

本報告では、導入されたミニスーパコンピュータ Convex SPP2000 の処理例を上げながら、その利用法を述べることにする。本報告によって、Convex のユーザが増えれば幸いに思う。

2 処理例

ここでは、FORTRAN および C 言語による処理例を示しながら利用法を述べる。まず、研究室の端末は X 端末または PC において X 端末エミュレータを利用するが望ましい。この端末から、"rlogin hakkoda" によって Convex にログインして、次のコマンドを入力する。

```
setenv DISPLAY my_display_IP:0.0
```

ここで、my_display_IP は、自分の研究室にある X 端末の IP アドレスである。以下において、FORTRAN および C 言語での処理例を示す。

(1) FORTRAN での処理例

プログラムをコンパイルするには、次のコマンドを入力する。

```
fc -cxpa -O3 file.f      (file.f はコンパイルしたいファイル名を入力)
```

ここで、開発支援ツール CXpa を利用するにあたり、次の 3 つのオプションを選択できる。

- cxpa: ルーティン、ループおよび並列領域での分析
- cxpar: ルーティンのみでの分析
- cxpab: ベーシックブロックのみの分析

また、 $-O(n=0,1,2,3)$ オプションを用いることにより、コンパイル時の最適化の度合いを定義することができる。各数字における、最適化の度合いは次の通りである。

- O0: 実行時間長およびスカラー最適化
- O1: -O0 に加えて、プログラムレベル最適化およびレジスタ配置最適化
- O2: -O1 に加えて、命令スケジューリング、ソフトウェアパイプラインおよびデータ配置最適化
- O3: -O2 に加えて、並列最適化

最適化オプションが省略されると、-O2 オプションが自動的に選択される。

コンパイル終了後、以下のコマンドを入力し、CXpa ツールを起動する。

cxpa a.out &

このコマンドを入力すると、図 1 に示す CXpa Executable Manager Window 画面が出力される。

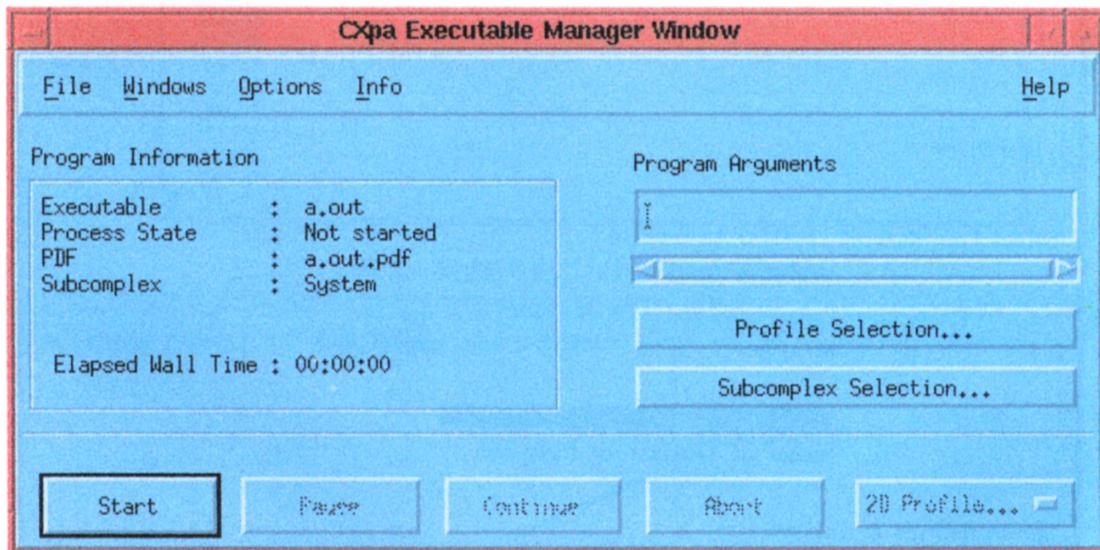


図 1 CXpa Executable Manager Window の画面

入力データなど、プログラムに渡す必要があるパラメータが存在するときは、Program Arguments にその内容を記述する。標準入力からの入力データがある場合には、例えば「< file.dat」のように入力する。

「Profile Selection...」と書かれたバーをクリックすると、Profile Selection Dialog が表示される。Profile Selection Dialog では、画面上部に表示されているトグルボタンをクリックすることで、関数ごとにどのような情報を収集するかを決定することができる。

また、Processor Event(s)の各項目の中から1つ選択することで、ローカルキャッシュミスやリモートキャッシュミスなどの情報を表示できるようになる。

図2に、Profile Selection Dialog の画面を示す。

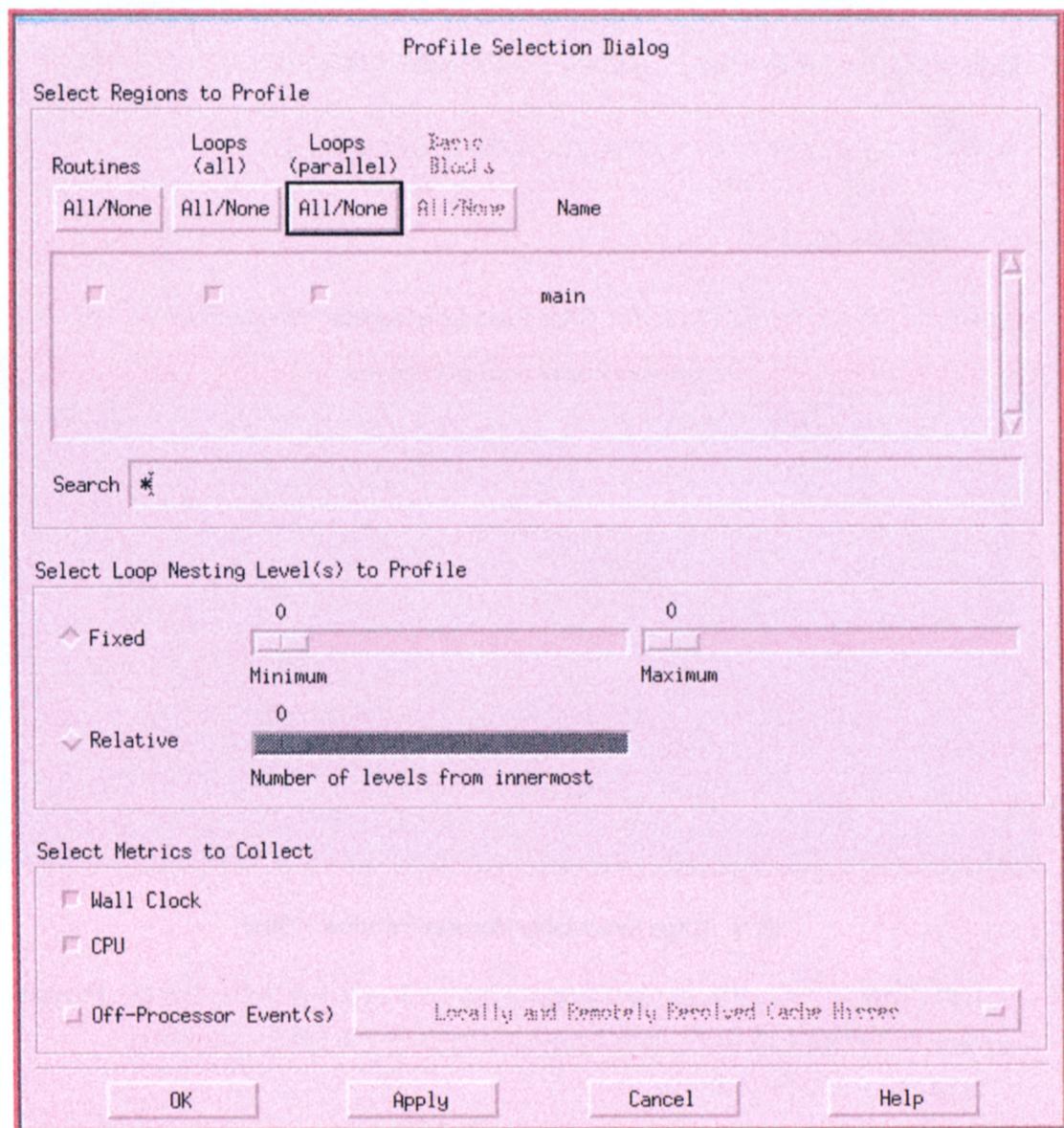
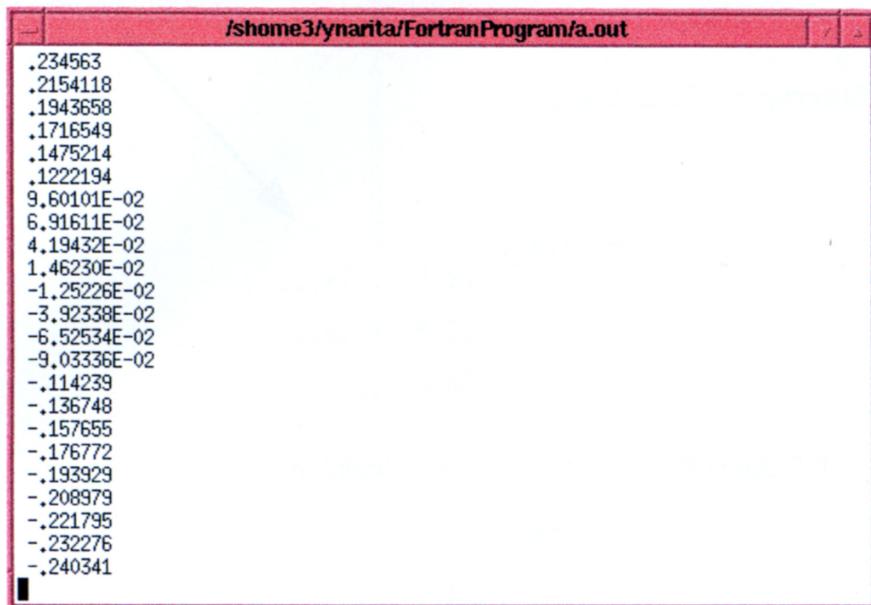


図2 Profile Selection Dialog の画面

変更した内容を適用するためには、**Apply** ボタンを押し、**Profile Selection Dialog** を終了するには、**OK** ボタンを押す。

以上で、収集したい情報の定義が終了したので、**CXpa Executable Manager Window** に戻る。

ここで、**start** ボタンを押すと、プログラムの実行結果を出力する **xterm** ウィンドウが表示される。

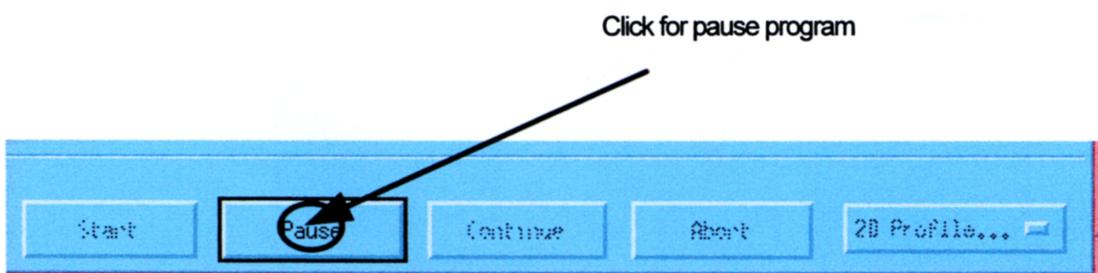


The screenshot shows an Xterm window titled '/shome3/ynarita/FortranProgram/a.out'. The window contains the following numerical output:

```
.234563  
.2154118  
.1943658  
.1716549  
.1475214  
.1222194  
9.60101E-02  
6.91611E-02  
4.19432E-02  
1.46230E-02  
-1.25226E-02  
-3.92338E-02  
-6.52534E-02  
-9.03336E-02  
-.114239  
-.136748  
-.157655  
-.176772  
-.193929  
-.208979  
-.221795  
-.232276  
-.240341
```

図 3 実行結果を出力する Xterm Window

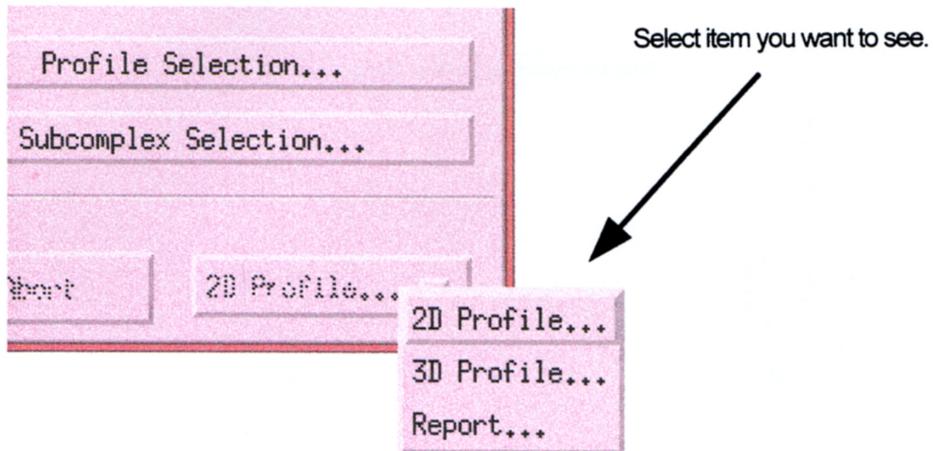
また、**CXpa** が動作している間、**Pause** ボタンを押すことで、プログラムの実行を一時中断することができる。



CXpa の解析が終了すると、以下の作業が実行できるようになる。

- ・2次元、3次元による Profile Graph の表示
- ・レポート形式によるプログラム実行の解析結果の表示

CXpa Executable Manager Window の右下にあるボタンや、画面上部にある、Window メニューの中から、2D Profile などを選択することで、おののおのの情報を表示することができる。



以下に、2D Profile を選択したときのプロファイル画面を示す。

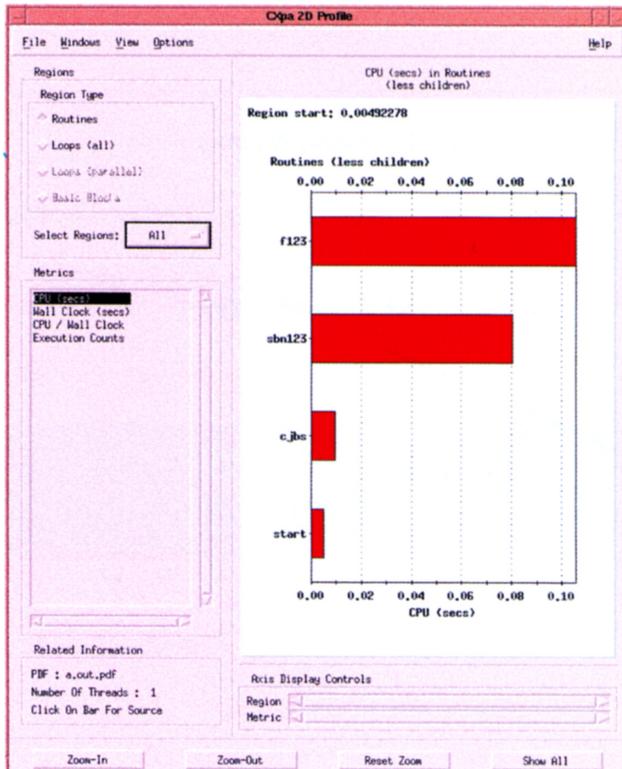
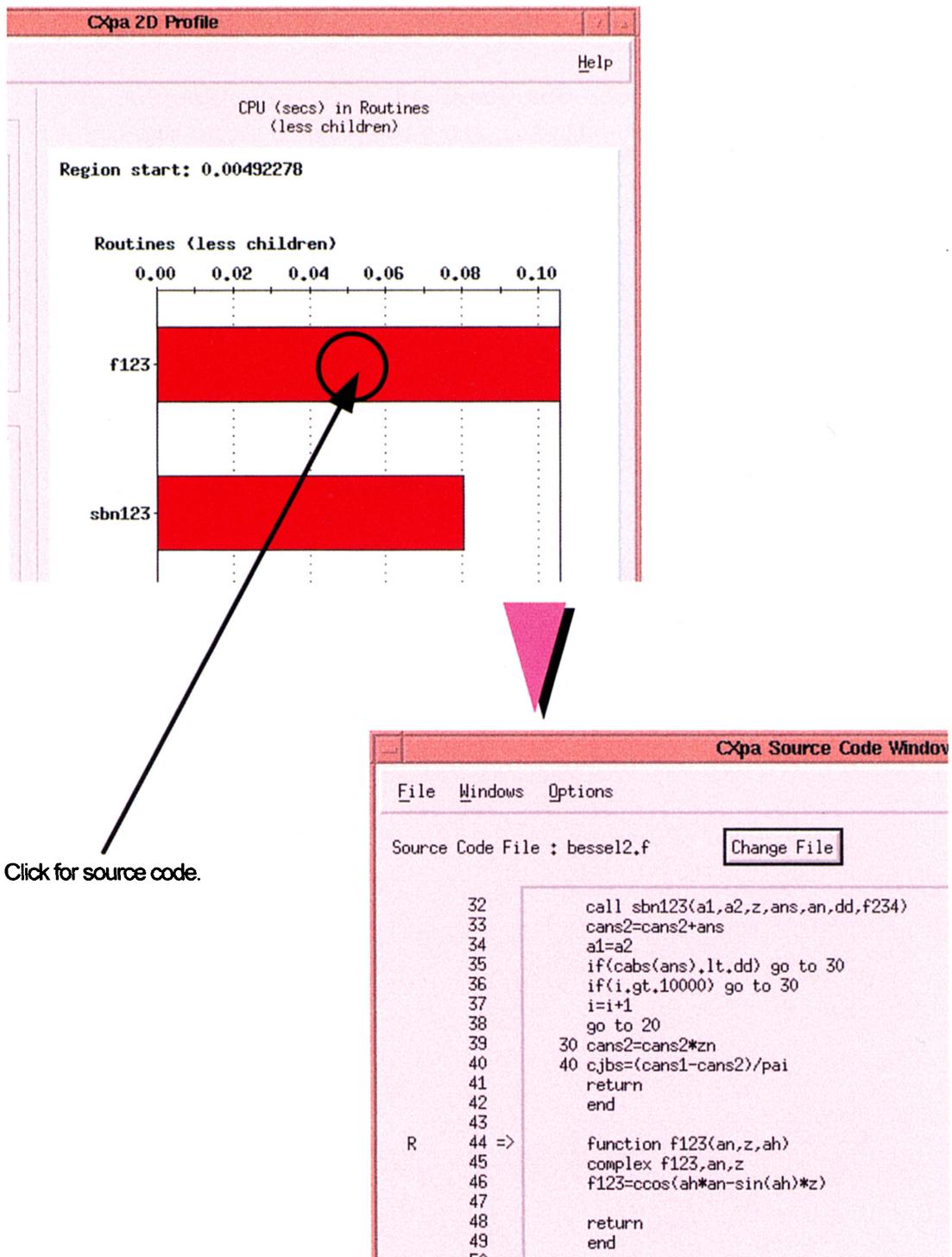


図 4 2D Profile Window の画面

この画面は、後で示す FORTRAN Program の各関数における、CPU time を示している。この画面上に表示されている棒グラフを、マウスの左ボタンでクリックすることにより、その関数のソースプログラムを表示することができる。



(2) C 言語での処理例

次に、C 言語での処理例を示す。プログラムをコンパイルするには、次のコマンドを入力する。

cc -cxpa -O3 file.c (file.c はコンパイルしたいファイル名を入力)

FORTAN の処理例同様、**-cxpa**、**-cxpar**、**-cxpab** の 3 つのオプションが選択できる。
また、最適化オプション **-On** ($n=0,1,2,3$) は、C 言語の場合、次のような意味を持つ。

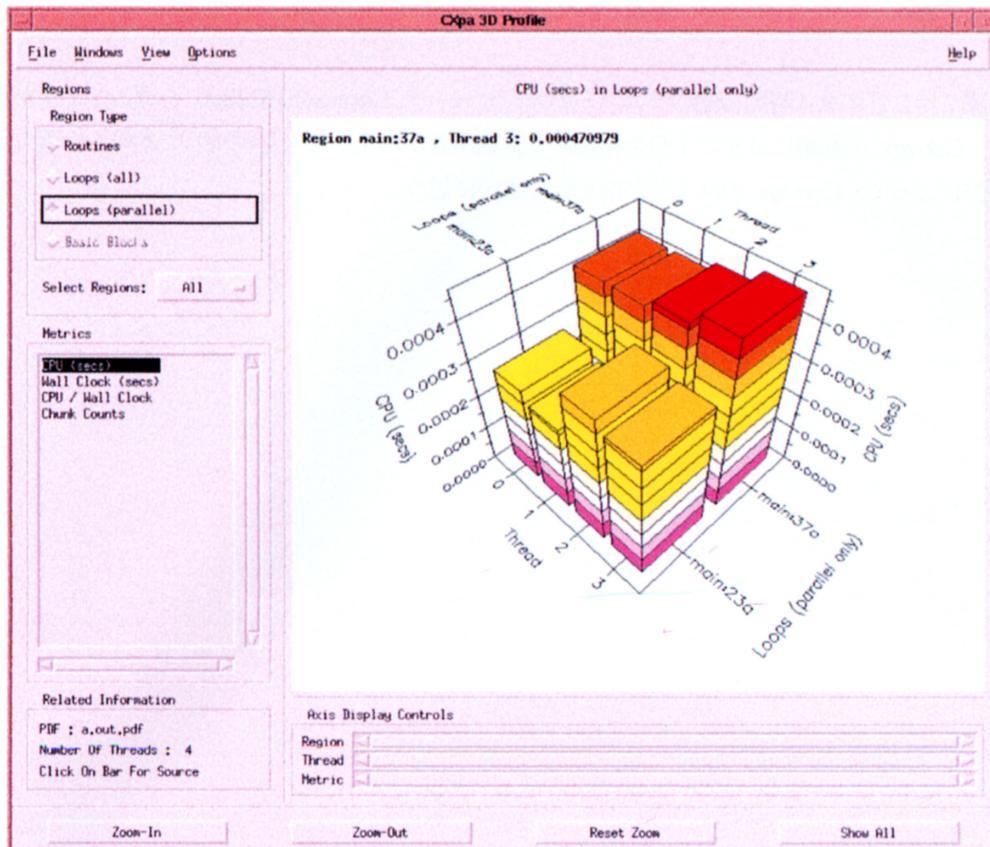
- O0 : 実行時間長、スカラー最適化
- O1 : O0 に加えて、プログラムレベル最適化および命令スケジューリング
- O2 : O1 に加えて、データ配置最適化およびベクトル化
- O3 : O2 に加えて、並列最適化

FORTRAN 同様、最適化オプションが省略されると、-O2 オプションが自動的に選択される。

Cxpa ツールを起動するには、FORTRAN の時と同様に、次のコマンドを入力する。

cxpa a.out &

ツール起動後の操作は、FORTRAN の処理例に示したものと同様である。ここでは、後に示す C program の解析結果を 3D-Profile で表示したものを示す。



この図では、`main` 関数の 23 行目と 37 行目が並列化されていて、4 つのスレッド (CPU) に計算が分配されていることが示されている。グラフの縦軸は、おののおのの処理に CPU が消費した時間を示している。

The screenshot shows the CXpa Source Code Window with the file 'array.c' open. The code contains two parallel regions, both labeled 'L P'. The first parallel region starts at line 23 and ends at line 33. The second parallel region starts at line 37 and ends at line 40. The annotations 'R' and 'L P' are placed before the start of each parallel region. The code itself is as follows:

```

Source Code File : array.c
Change File

R    17 main()
18 {
19     int count1;
20
21     /* input data to matrix1 and matrix2 */
22
L P 23     for(count1 = 0; count1 < NUMBER; count1++)
24     {
25         matrix1[count1].value1 = 1;
26         matrix1[count1].value2 = 2;
27         matrix1[count1].value3 = 3;
28         matrix1[count1].value4 = 4;
29         matrix2[count1].value1 = 5;
30         matrix2[count1].value2 = 6;
31         matrix2[count1].value3 = 7;
32         matrix2[count1].value4 = 8;
33     }
34
35     /* computing matrix, plus and multiply */
36
L P 37 =>    for(count1 = 0; count1 < NUMBER; count1++)
38     {
39         answer1[count1].value1 = matrix1[count1].value1 + matrix2[count1].value1;
40         answer1[count1].value2 = matrix1[count1].value2 + matrix2[count1].value2;
41     }

```

3 まとめ

平成7年2月に24時間稼働のミニスーパーコンピュータ Convex SPP2000 を導入し1年が経過した。Convex の利用にはまだ十分余裕があり、利用者が増えることを期待して本報告を著した。本報告によって、Convex のユーザが増えれば幸いに思う。

付録1：本報告で使用したFORTRAN Program

```
c      Bessel function Jn(z)
function cjbs(an,z,dd)
complex cjbs,an,z,cans1,cans2,zn,ans,f123,f234
external f123,f234
pai=3.14159265
cans1=cmplx(0.0,0.0)
cans2=cmplx(0.0,0.0)
a1=0.0
do 10 i=1,10
a2=0.1*float(i)*pai
call sbn123(a1,a2,z,ans,an,dd,f123)
cans1=cans1+ans
a1=a2
10 continue
zn=csin(pai*an)
if(cabs(zn).lt.dd) go to 40
a1=0.0
20 a2=exp(0.1*float(i))
call sbn123(a1,a2,z,ans,an,dd,f234)
cans2=cans2+ans
a1=a2
if(cabs(ans).lt.dd) go to 30
if(i.gt.10000) go to 30
i=i+1
go to 20
30 cans2=cans2*zn
40 cjbs=(cans1-cans2)/pai
return
end

function f123(an,z,ah)
complex f123,an,z
f123=ccos(ah*an-sin(ah)*z)
return
end
```

```

function f234(an,z,ah)
complex f234,an,z
fff=0.5*(exp(ah)-exp(-ah))
f234=cexp(-ah*an-fff*z)
return
end

c integration
subroutine sbn123(a1,a2,z,ans,an,dd,func)
complex x1,x2,x3,x4,an,ans,z,func
x1=CMPLX(0.0,0.0)
b1=0.5*(a1+a2)
x2=func(an,z,b1)
x3=func(an,z,a1)+func(an,z,a2)
m=2
h=0.25*(a2-a1)
10 x4=cmpbx(0.0,0.0)
do 20 i=1,m
b1=h*(2.0*float(i)-1.0)+a1
x4=x4+func(an,z,b1)
20 continue
ans=h*(x3+2.0*x2+4.0*x4)/3.0
d1=cabs(ans-x1)
if(dd.gt.d1) go to 30
x1=ans
x2=x2+x4
h=0.5*h
m=2*m
go to 10
30 return
end

```

付録2：本報告で使用した C 言語 Program

```
/* Matrix computing Program */

#include<stdio.h>
#include<math.h>
#define NUMBER 1000

struct Matrix{
    int value1;
    int value2;
    int value3;
    int value4;
};

struct Matrix matrix1[NUMBER], matrix2[NUMBER];
struct Matrix answer1[NUMBER], answer2[NUMBER];

main()
{
    int count1;

    /* input data to matrix1 and matrix2 */

    for(count1 = 0; count1 < NUMBER; count1++)
    {
        matrix1[count1].value1 = 1;
        matrix1[count1].value2 = 2;
        matrix1[count1].value3 = 3;
        matrix1[count1].value4 = 4;
        matrix2[count1].value1 = 5;
        matrix2[count1].value2 = 6;
        matrix2[count1].value3 = 7;
        matrix2[count1].value4 = 8;
    };

    /* computing matrix. Addition and multiplication */
}
```

```

for(count1 = 0; count1 < NUMBER; count1++)
{
    answer1[count1].value1 = matrix1[count1].value1 + matrix2[count1].value1;
    answer1[count1].value2 = matrix1[count1].value2 + matrix2[count1].value2;
    answer1[count1].value3 = matrix1[count1].value3 + matrix2[count1].value3;
    answer1[count1].value4 = matrix1[count1].value4 + matrix2[count1].value4;

    answer2[count1].value1      =      matrix1[count1].value1      *      matrix2[count1].value1      +
matrix1[count1].value2 * matrix2[count1].value3;
    answer2[count1].value2      =      matrix1[count1].value1      *      matrix2[count1].value2      +
matrix1[count1].value2 * matrix2[count1].value4;
    answer2[count1].value3      =      matrix1[count1].value3      *      matrix2[count1].value1      +
matrix1[count1].value4 * matrix2[count1].value3;
    answer2[count1].value4      =      matrix1[count1].value3      *      matrix2[count1].value2      +
matrix1[count1].value4 * matrix2[count1].value4;
};

/* Display Answer */
for(count1 = 0; count1 < NUMBER; count1++)
{
    printf("answer1[%d] = [%d %d %d %d]\n", count1,
        answer1[count1].value1,
        answer1[count1].value2,
        answer1[count1].value3,
        answer1[count1].value4);

    printf("answer2[%d] = [%d %d %d %d]\n", count1,
        answer2[count1].value1,
        answer2[count1].value2,
        answer2[count1].value3,
        answer2[count1].value4);
}
}

```

S A S で プ ロ グ ラ ミ ン グ し ま せ ん ？

— E X C E L か ら S A S へ —

医学部 衛生学 三上聖治

munge@cc.hirosaki-u.ac.jp

はじめに

パソコンでデータ入力をしたものを統計解析しようとして適當なソフトウェアが見あたらなかった経験はありませんか？

航空会社ではないS A S (statistical analysis system) は割に信頼の置ける統計解析用ソフトウェアと言われており、統計処理にはこれを使いなさいと指定している、学会誌もあるようです。

本学では、ajara というワークステーションと教育用システムにインストールされています。

統計解析が必要な人は大抵、数学の専門家でも計算機の専門家でもありませんから、今回は、表題にも掲げたようにプログラミングなしでS A S を使ってみます。

プログラミングなしでということは、メニューに従って、統計解析処理をするということです。

必要な環境

弘前大学学内L A N (HIROTIN) に接続されたパソコンで、X端末を実現できるもの。S A S はテキストのみの環境でも、使えますが、楽に使うには、ワークステーションの画面をそのままパソコンの画面に表示できるソフトウェアがあれば便利です。

マッキントッシュだとe x o d u s やm a c x 、ウィンドウズだとexceedやカメレオンx 等がそれに該当します。9 5用はまだ試していません。

実施したこと

M S - E X C E L で仮のデータとして、身長比（今年の身長／前年の身長）、エネルギー摂取量、蛋白質、脂肪、糖質、カルシウム、鉄、ビタミンA、B 1、B 2、C の摂取量を子供20人について3日分の総和を作成し、a j a r a にデータ転送した後S A S を用いて身長比を目的変数、その他を説明変数として段階式重回帰分析を実施した。

手順1 EXCELでデータを作成する。

The screenshot shows a Microsoft Excel window titled "Microsoft Excel - Book1". The menu bar includes "ファイル(F)", "編集(E)", "表示(V)", "挿入(I)", "書式(I)", "ツール(O)", "データ(D)", "ウィンドウ(W)", and "?". The toolbar contains various icons for file operations, cell selection, and data manipulation. The ribbon tabs include "明朝", "11", "B", "I", "U", "書式", "ツール", "データ", "ウィンドウ", and "ヘルプ". The formula bar shows "K21" and "545". The main worksheet area has columns A through L and rows 1 through 21. Column A contains dates from 1.0543 to 1.0480. Columns B through L contain numerical values representing height, calorie, protein, fat, sugar, calcium, fiber, ash, b1, b2, and water content. Row 1 serves as the header. Row 21 is the total row, showing the sum of columns B through L as 545.00. The status bar at the bottom indicates "Excel" and shows the current cell address.

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L |
|----|---------|--------|---------|--------|--------|---------|-------|---------|------|------|--------|---|
| 1 | rheight | calory | protein | fat | sugar | ca | fe | a | b1 | b2 | c | |
| 2 | 1.0543 | 5018 | 179.20 | 198.20 | 985.10 | 1887.00 | 22.30 | 5240.00 | 1.70 | 4.08 | 266.00 | |
| 3 | 1.0448 | 5622 | 225.40 | 202.60 | 759.20 | 998.00 | 22.60 | 2759.00 | 3.73 | 3.35 | 476.00 | |
| 4 | 1.0455 | 4670 | 119.40 | 217.00 | 696.40 | 846.00 | 14.30 | 4888.00 | 2.10 | 2.09 | 225.00 | |
| 5 | 1.0568 | 3871 | 128.70 | 103.20 | 536.40 | 1551.00 | 13.80 | 2418.00 | 1.62 | 2.21 | 106.00 | |
| 6 | 1.0508 | 3817 | 127.70 | 126.30 | 508.30 | 718.00 | 20.10 | 6460.00 | 1.66 | 2.48 | 215.00 | |
| 7 | 1.0477 | 3488 | 135.00 | 166.20 | 462.60 | 912.00 | 19.20 | 4037.00 | 1.72 | 2.11 | 187.00 | |
| 8 | 1.0507 | 4288 | 158.40 | 147.10 | 620.90 | 1441.00 | 28.30 | 6235.00 | 2.81 | 3.21 | 143.00 | |
| 9 | 1.0587 | 3856 | 147.60 | 136.50 | 494.00 | 1026.00 | 27.70 | 4187.00 | 1.94 | 3.30 | 187.00 | |
| 10 | 1.0594 | 3151 | 105.70 | 144.70 | 807.10 | 886.00 | 11.20 | 4223.00 | 1.21 | 2.73 | 181.00 | |
| 11 | 1.0527 | 3880 | 166.10 | 175.00 | 386.10 | 1324.00 | 20.50 | 3851.00 | 1.76 | 3.17 | 130.00 | |
| 12 | 1.0486 | 4024 | 157.20 | 127.70 | 552.30 | 1180.00 | 29.40 | 8241.00 | 1.72 | 3.00 | 248.00 | |
| 13 | 1.0545 | 5355 | 224.00 | 183.50 | 606.50 | 1894.00 | 37.80 | 6245.00 | 4.01 | 5.82 | 225.00 | |
| 14 | 1.0488 | 5695 | 197.30 | 309.40 | 563.10 | 1635.00 | 34.70 | 9412.00 | 2.50 | 5.35 | 169.00 | |
| 15 | 1.0180 | 5372 | 187.40 | 207.10 | 709.80 | 1088.00 | 22.80 | 3916.00 | 2.31 | 2.87 | 318.00 | |
| 16 | 1.0580 | 4554 | 146.40 | 147.70 | 655.10 | 491.00 | 14.80 | 3111.00 | 2.28 | 2.28 | 427.00 | |
| 17 | 1.0457 | 5239 | 152.80 | 173.90 | 741.90 | 1288.00 | 16.30 | 3733.00 | 2.05 | 2.42 | 137.00 | |
| 18 | 1.0499 | 3581 | 122.20 | 126.10 | 469.40 | 1237.00 | 18.00 | 3950.00 | 2.14 | 2.43 | 312.00 | |
| 19 | 1.0590 | 3759 | 100.60 | 149.40 | 515.80 | 599.00 | 13.80 | 2422.00 | 1.78 | 8.85 | 200.00 | |
| 20 | 1.0474 | 4108 | 160.50 | 97.50 | 680.80 | 867.00 | 15.40 | 2203.00 | 2.22 | 2.54 | 345.00 | |
| 21 | 1.0480 | 6363 | 251.00 | 173.60 | 870.60 | 1064.00 | 35.20 | 4381.00 | 5.38 | 3.34 | 545.00 | |

こんな感じでデータを作成します。項目名はSASに取り込む際に後での入力になりますから、データ部分だけをコピーアンドペーストで他のエディタに張り付け、仮のファイル名を rei1.txt として、保存します。

手順2 保存したものをftpでajaraに同名でファイル転送します。

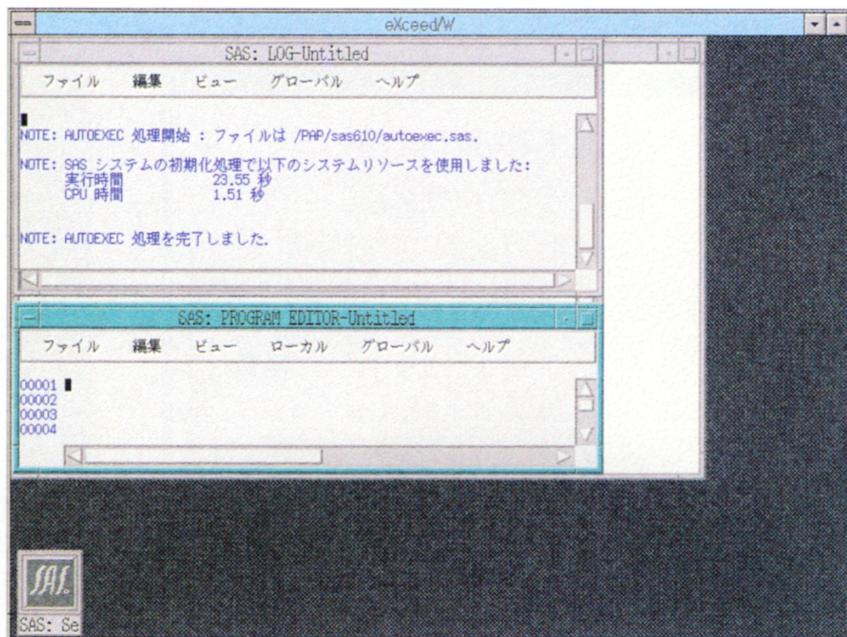
手順3 X端末用ソフトウェアを用いて、ajaraにログインして、sasを起動します。

X端末用ソフトウェアの設定は、最初は少し面倒なので、周りの物知りに聞きましょう。ウィンドウマネージャもいろいろあると思いますが、mwm & ぐらいで、この辺もすみませんが物知りを頼って下さい。

SASと叩くと、SAS-DMS（ディスプレイ マネージャ システム）が起動して、3つのウィンドウが開きます。

- program window プログラムの編集を行う。
- log window 実行時にSAS処理系からのメッセージを出力する。
- output window 統計処理等の出力結果を表示する。

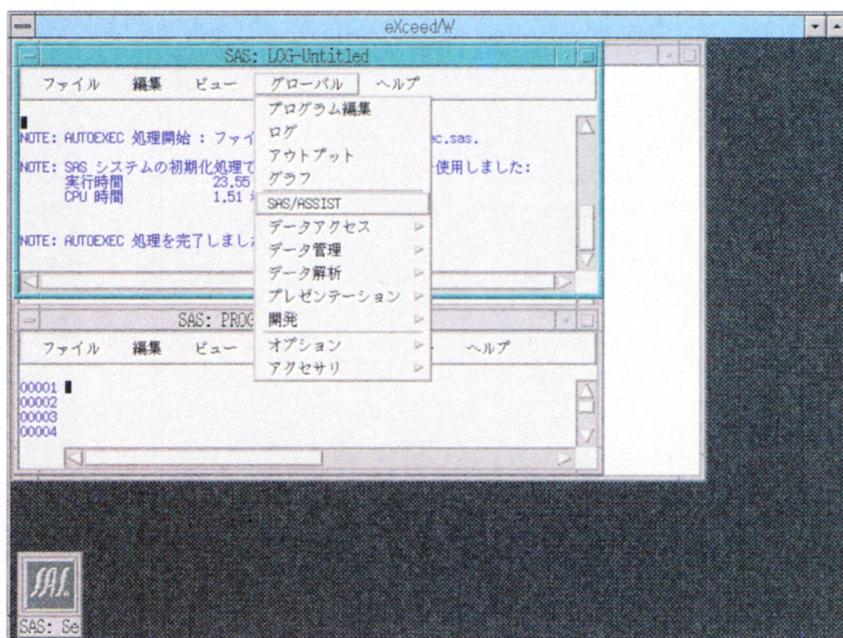
この中のprogram windowでSASのプログラムを書いてたり、他のエディタで書いたものを読み込んだりしてsubmit(実行させる)のがこれまでの使い方です。

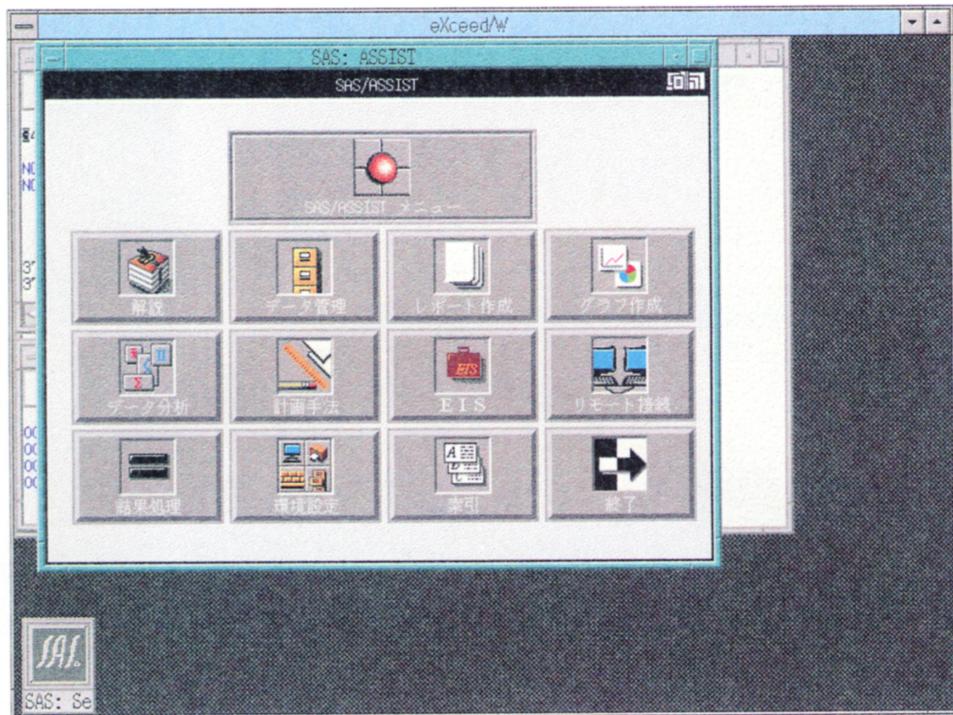


こんな画面が出たら、SAS-DMSが起動しました。

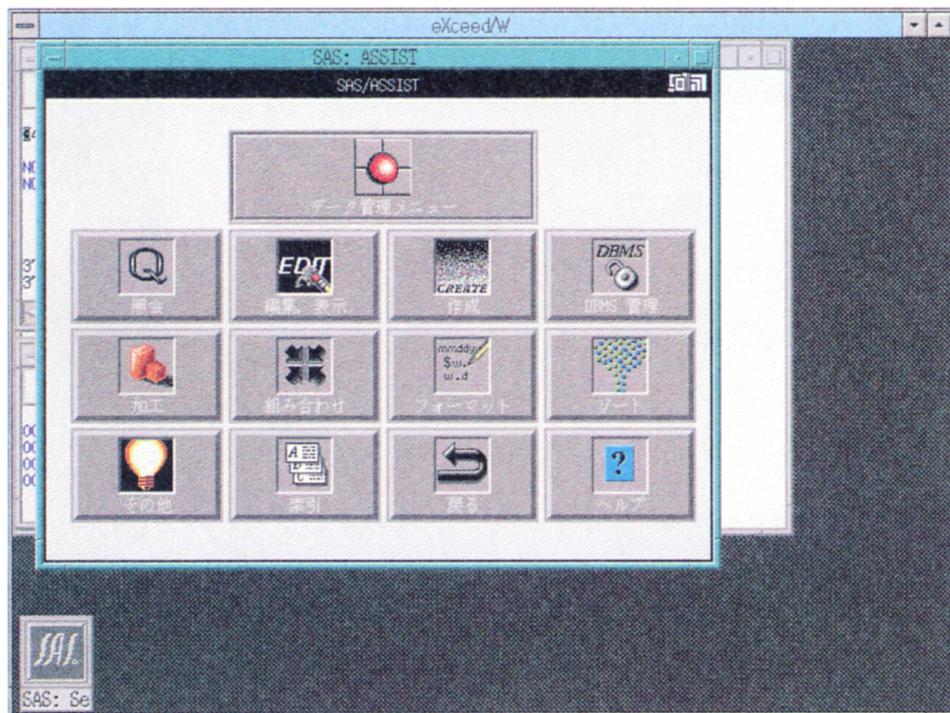
手順4 「t p」でファイル転送したテキストデータ rei1.txt を SAS データセットとして取り込む。

今回はプログラムしないということなので、すべて SAS/ASSIST を使います。
SAS/ASSIST の起動はグローバルメニューから行います。





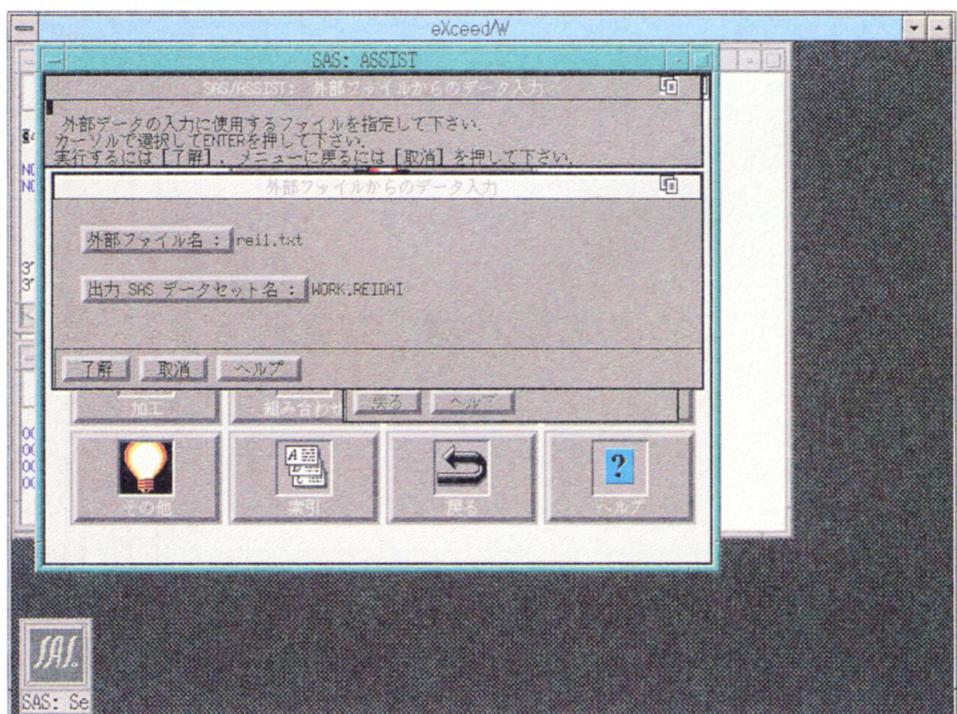
SAS/ASSIST の初期画面はこんな感じです。次に S A S データセットを作成しますから
データ管理をクリックします。



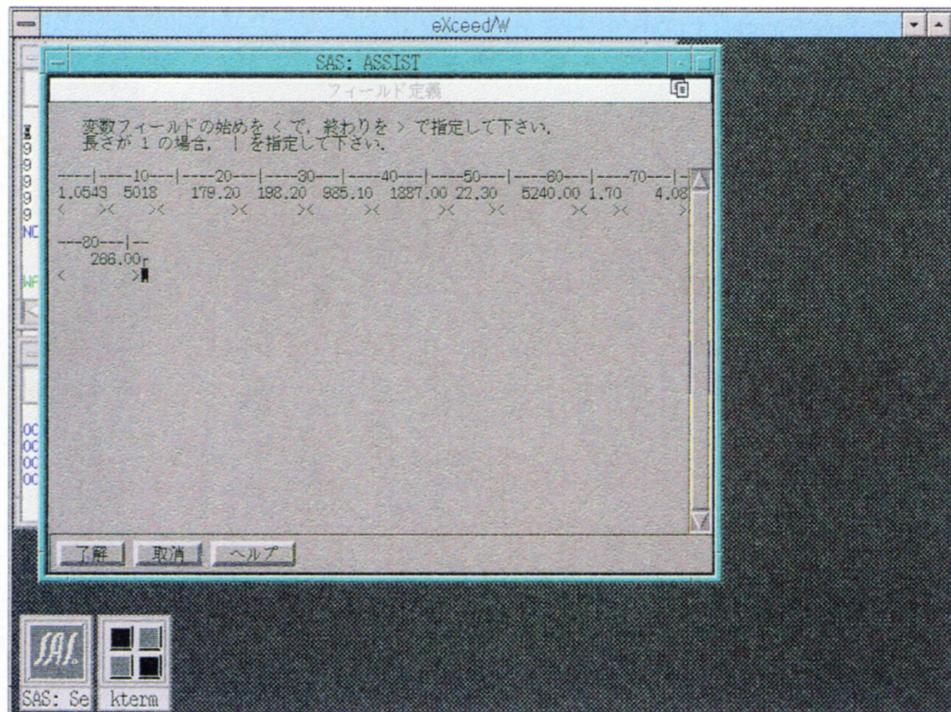
データ管理のメニューはこんな感じです。作成を選択します。SASでデータ入力もできますが今回はすでに、ファイルとしてあるので、外部ファイルからのデータ入力を選択します。



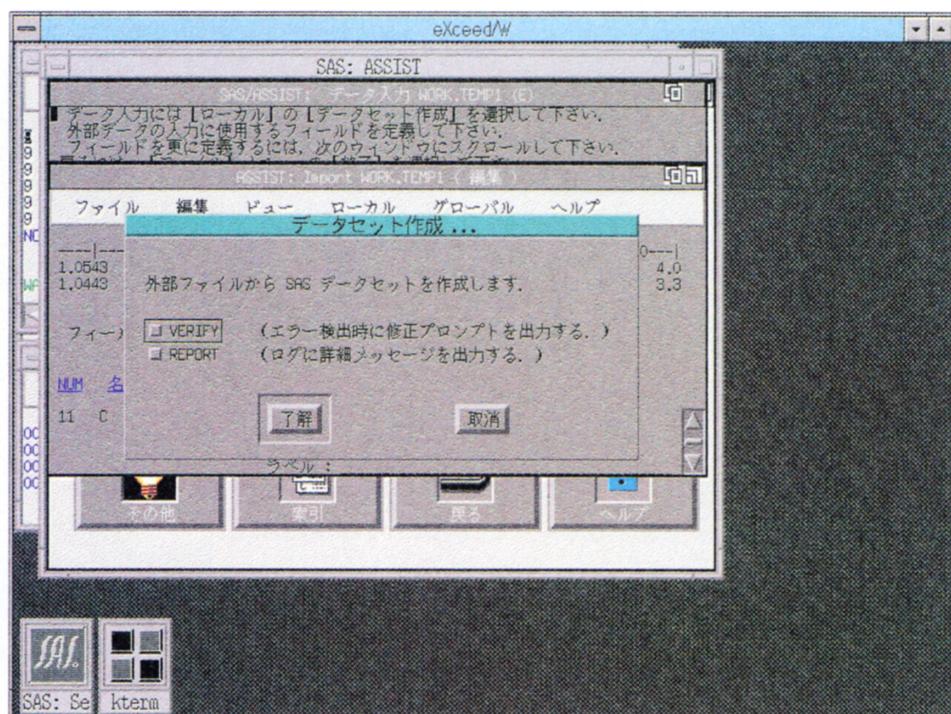
外部ファイル名（入力ファイル名）と出力SASデータセット名を入力します。



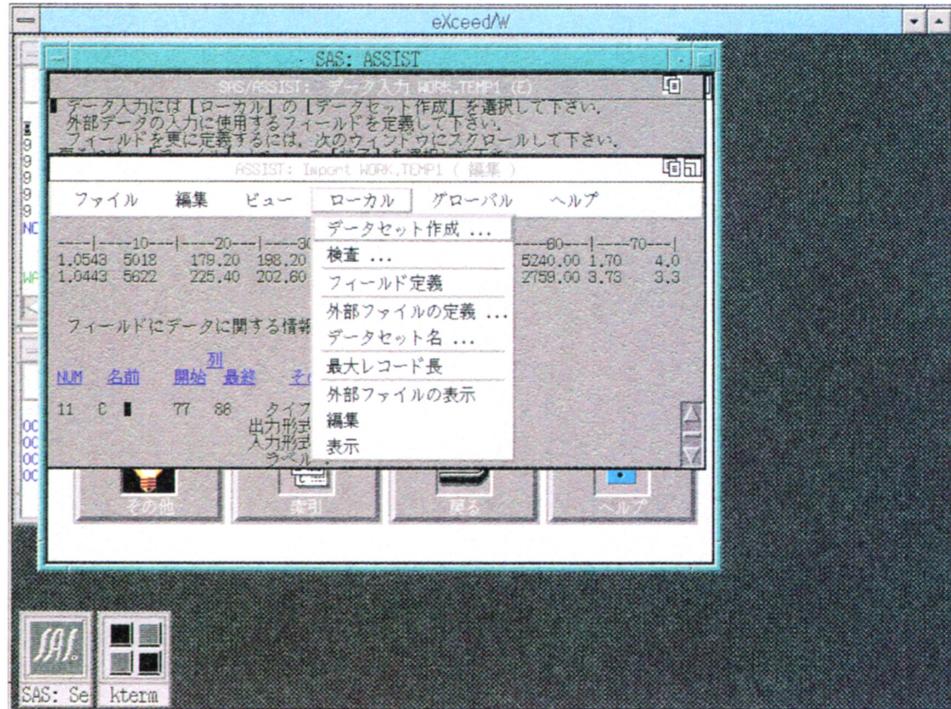
うまいこと取り込むデータが見つかるとこんな感じで一番目のレコード（SASではオブザベーションという）を表示しますから項目を < > で挟みます。



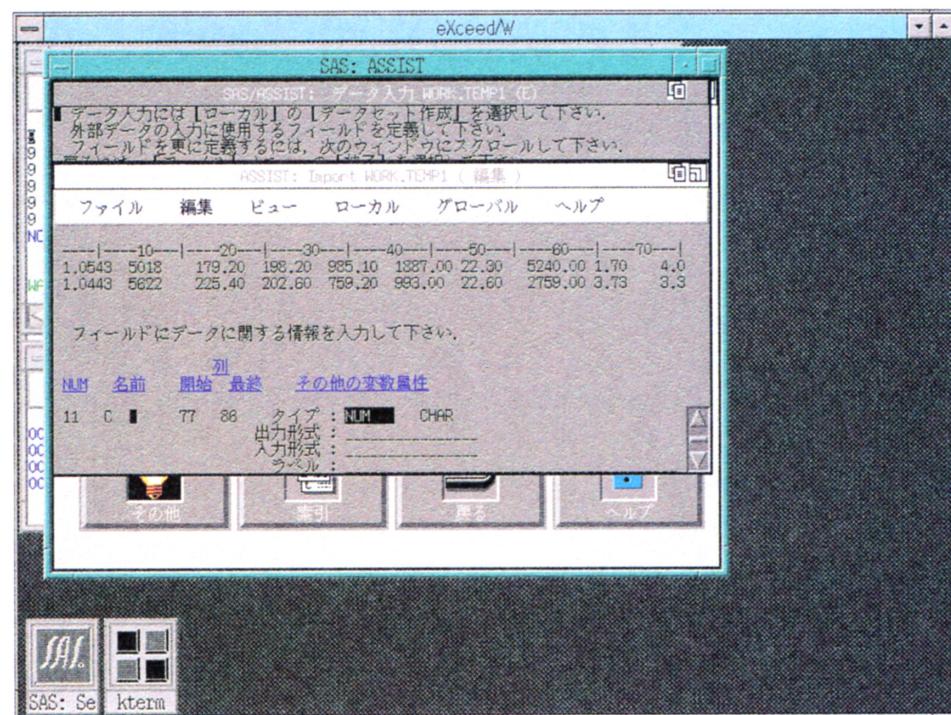
次に項目名と項目の型と必要分入力します。



データを取り込んでSASデータセットに保存するにはローカルのデータセット作成を選択します。



データの確認等をしてエラーがなければ了解をクリックします。



データの入力は終了しましたからファイル、終了でデータ入力画面を終わります。

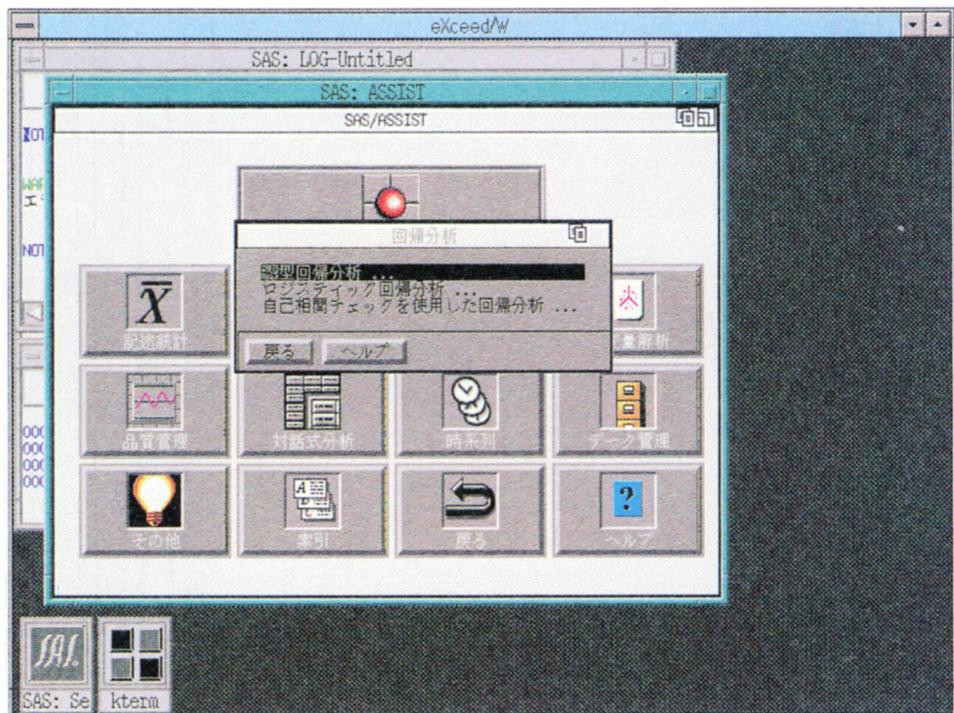


手順5 統計解析

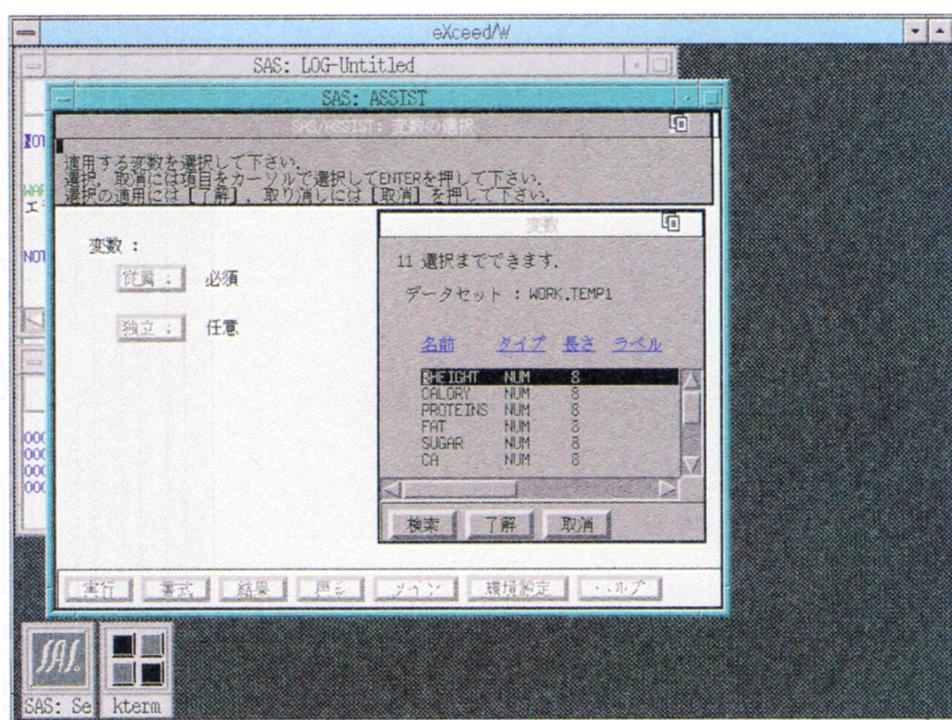
初期画面に戻ってデータ分析を選択します。



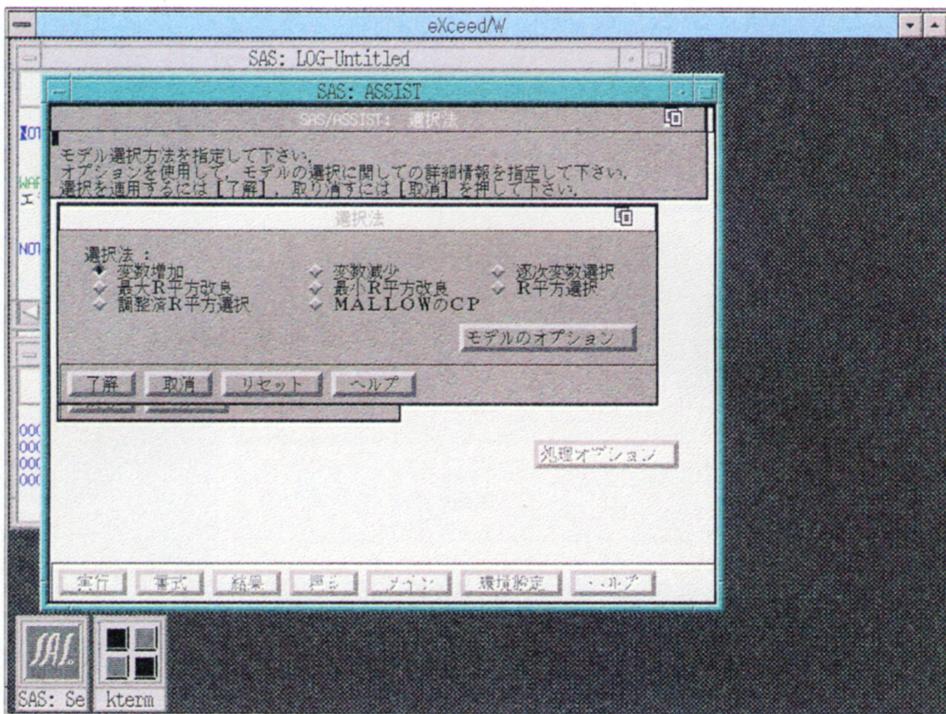
データ分析メニューの回帰分析を選択します。



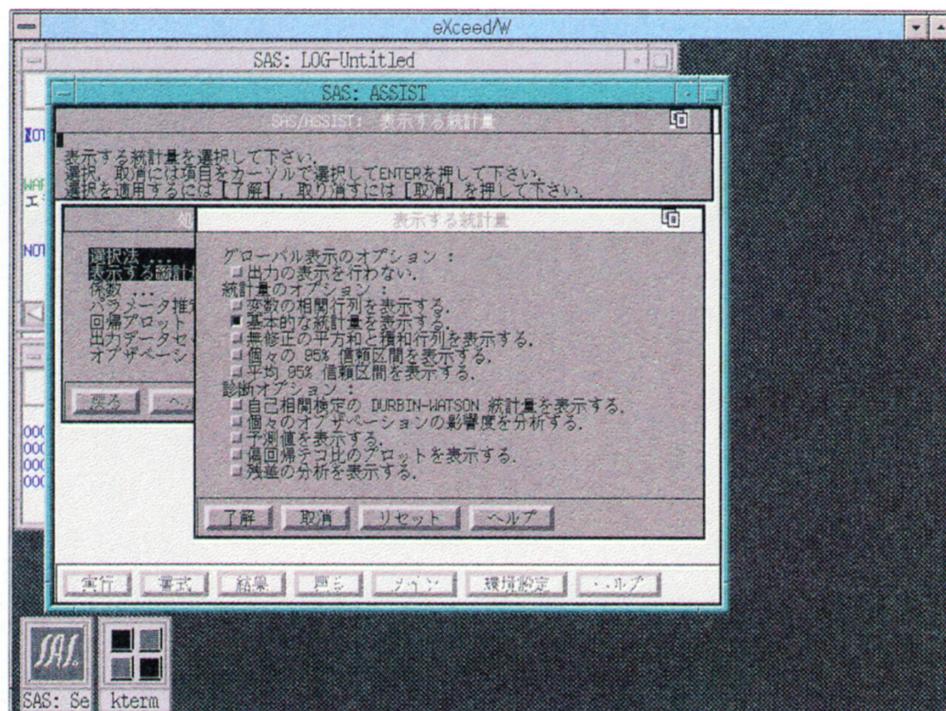
目的変数と従属変数をマウスで入力します。



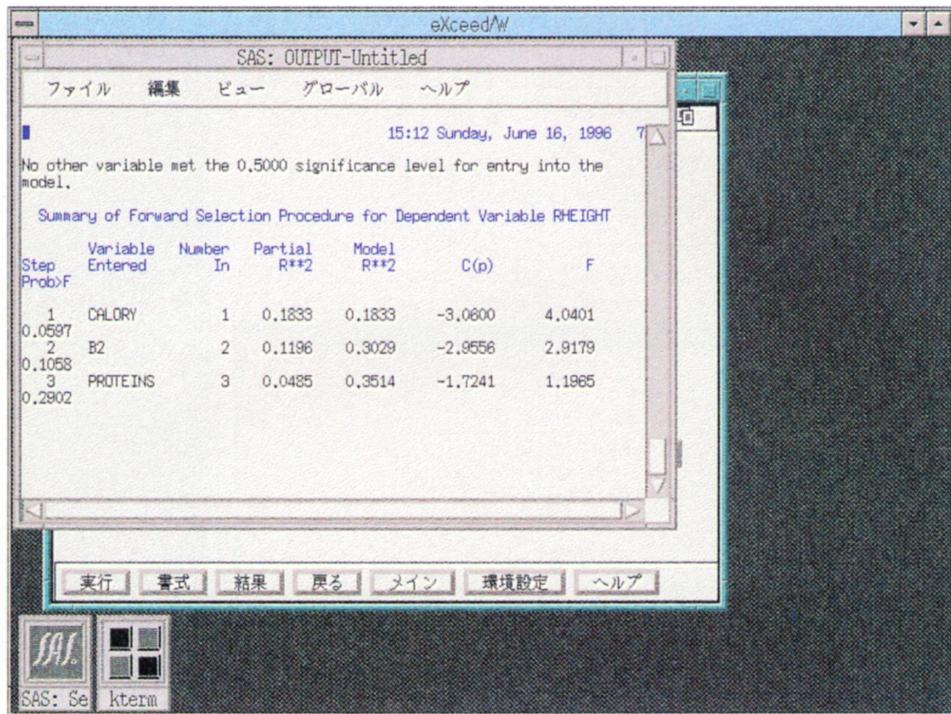
処理オプションで分析の方法を選択します。



表示する統計量をマウスを使って選択します。



すべての設定が終了したら左下の実行をクリックします。
結果は次のように output window に出力されます。



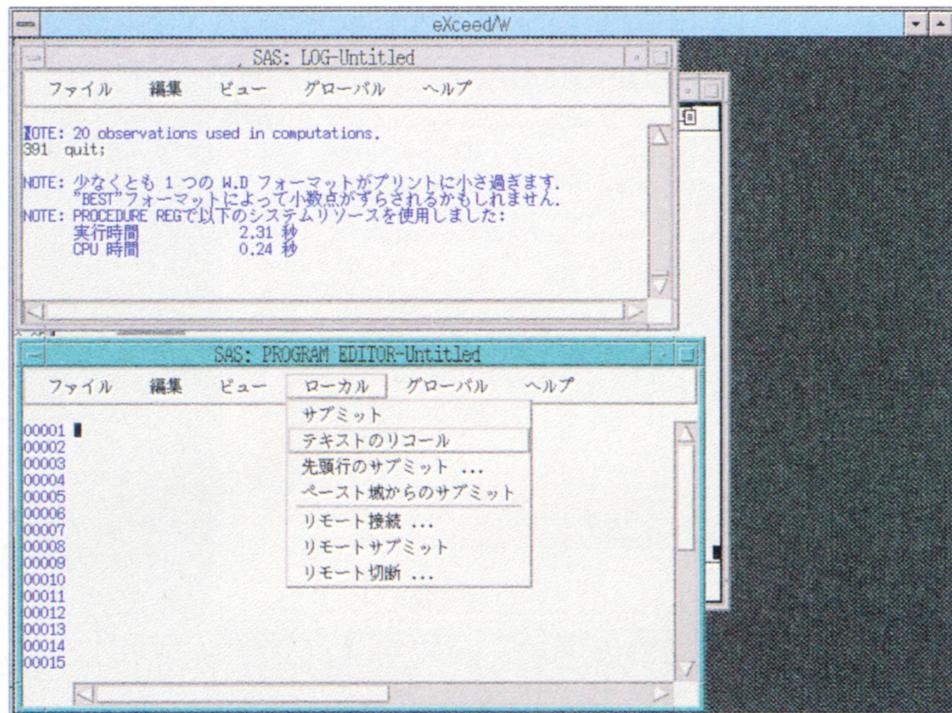
今回の段階式重回帰分析によると、成長を説明する因子として先ず、エネルギー摂取量が、次にビタミンB2が、最後に蛋白質が採用され、他の栄養素は説明因子として採用されないという結果が、得られました。あ、あくまで仮のデータですから、信じないで下さい。

もちろん、スクロールさせて前を見るのも、ファイルに結果を保存することもできますし。SASが得意とするグラフィック表示もこのSAS/ASSISTを使うと簡単にできます。また、表示されたグラフィック画面は、GIFという割に一般的な形式で保存することができますから、ftpで自分のパソコンにファイル転送し、更に加工することも可能です。

手順6 おまけ

今回のSAS/ASSISTは、プログラミングの知識なしに初心者でも簡単に統計解析ができます。では今、実施したことをSAS言語ではどのように記述すればできるかを見てみます。

PGM windowのローカルのテキストのリコールで実施したプログラムを確かめることができます。



結果は次のように出力されました。

The screenshot shows the SAS environment with the LOG window active. The log output is as follows:

```
NOTE: テキストを 20 行リコールしました.  
00001 // *  
00002 サマリ :  
00003 このプログラムは PROC REG を使用して、回帰分析をします。  
00004 使用するデータセット : WORK.TEMP1  
00005 作成日 : 16JUN96 18:58:35  
00006  
00007 OPTIONS ステートメントは、文字と行の数の指定によって、表示され  
00008 る出力の大きさを指定します。又、現在の日時とページ数の表示の指  
00009 定もします。  
00010 TITLE と FOOTNOTE ステートメントは、以前に定義された表題や脚注  
00011 を取り消します。  
00012  
00013 options linesize=75 pagesize=22 date number pageno=1;  
00014 title;  
00015 footnote;  
00016 proc reg data=WORK.TEMP1 SIMPLE;  
00017   model RHEIGHT= CALORY PROTEINS FAT SUGAR DA FE A B1 B2 C/  
00018   selection= FORWARD;  
00019 run;  
00020 quit;  
00021  
00022  
00023  
00024  
00025  
00026  
00027  
00028  
00029  
00030  
00031
```

あれつ、なんかたったの7、8行のプログラムですね。このぐらいならちよつと勉強して書けそうですね。なんて感じてくれる奇特な方は・・・期待できないですか。

最後に解説書を少し

お金のある方は

SASへの招待 共立出版株式会社

SASによるデータ解析入門 東京大学出版会

お金のない方は

入門SAS SAS/IMLの使い方

SAS利用の実際

を北海道大学大型計算機センターから貰でもらって下さい。

IDがなくても頂けるようです。

また、SASのソフトウェアに関心のある方はSUGI-Jというユーザー会がいくつもあり、活発な研究会を開いているようなので、こちらはSAS社まで。

教育学部教務事務電算化の推進について（報告）

教育学部 教務係 土岐 祐子

1. はじめに

教育学部は学部学生数約1600名で卒業所要制限毎に分けた分野の総数は26区分（6課程、11専攻、11区分（コース・系統別）、1男女別）、更に大学院教育学研究科（2専攻6専修・院生50名）を加え、広く多様な知識を学び得る総合学部として存在しています。

このような組織形成によりカリキュラムはおのずと多様な構成であり、更に、教員養成学部としての性格上、教員免許取得に大きなウエイトをおいていたため教員免許法や厚生省令（指定規則）をも加味したカリキュラム編成を余儀なくされております。このような状況下、学生は卒業と免許取得の二つのハードルを越えなければならず、当然のことながらその履修状況は益々複雑・多岐にならざるを得ない状況です。

また、平成3年の大学設置基準の改正以来、共通教育の実施、新カリキュラムへの移行など変革は次々と待ったなしで迫ってきており、更に近年、教員の採用にあっては、全国的な小子化傾向によって、その採用数の減少や複数の免許を取得することへの要望が強まり、教員養成学部を取り巻く環境は一層厳しさを増してきています。

これらの厳しい状況に対応するためにも、より広く詳しい就職情報の収集や分析等を通して一層きめの細かい進路指導が求められ、否応なく学部としてそれに対峙し、乗り越えていかなければならなくなっています。

そこでカリキュラム上の事務的煩雑さの解消を計り、これらの時代の要請に応えるべく、教務事務電算化に着手するに至りました。

成績管理を基とするこのシステムの報告については、セキュリティ上の問題があるため、すべてについての詳細にふれることは避け、電算処理事項の各種プログラム・ファイルの概要を説明するにとどめます。

2. システムの概況

本学部が目指した電算化の最終目標は、学生が入学して卒業するまでを一連の電算処理で結びたいというものでした。

それは履修科目届・住所届の提出、受講者データの収集、成績処理、成績の通知、卒業判定、免許取得判定、卒業生名簿作成・卒業生台帳作成、各種証明書（学業成績・基礎資格及び単位取得・在学・卒業・卒業見込み・免許取得見込みなど）等の発行をすべて電算により行うことです。

教務事務の処理方法は、従来、手作業（ペン書き、ゴム印等）でおこなわれていましたが、電算機（総合情報処理センター）を利用することにより、事務作業の省力化、効率化を計ることを目的として、教務事務の電算処理業務をスタートしました。

入試関係はすでに電算化されていることから、入試時のデータ（新入学者の氏名・生年月日・出身校等）を活用することから始まり、成績処理・管理を中心に卒業認定・免許取得認定に至るまでの教務事務

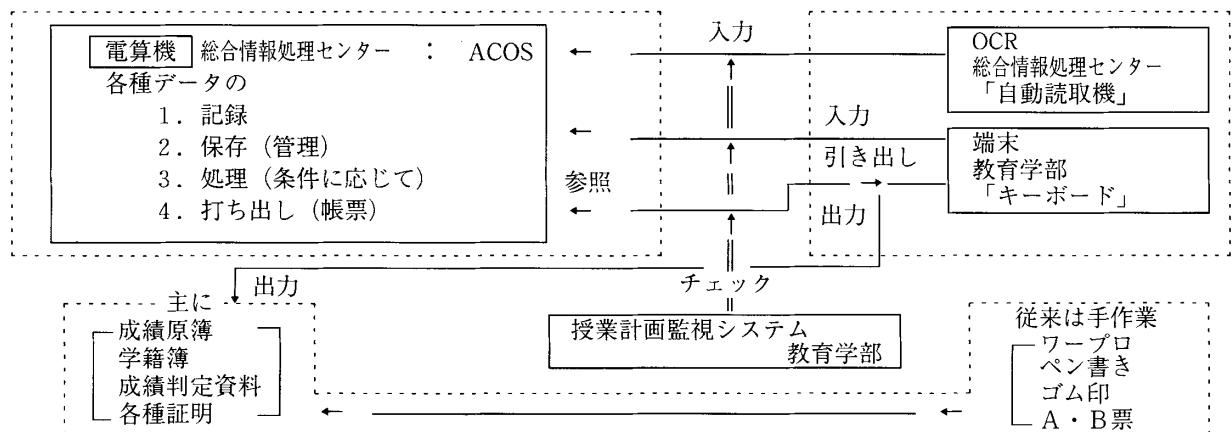
処理を電算機により迅速に正確に行うことを目指しています。

また、各種証明書の作成についても手作業によらないよう考慮しています。

更に、大型電算機上で行う処理作業では行き届かない各教官毎の授業に係る細かな癖を授業計画データから構築したデータベースにより管理し、間違いのないように細心の注意を払っています。

いわば電算処理のチェック機関を司る業務をパソコン上で行い、教務事務電算処理が、より有効に稼働するよう工夫しています。

これらはすべて総合情報処理センターを核とした総合ネットワーク上で組み入れられ、必要なデータはここを媒体として送ったり送られたりして、教育学部情報処理システムを構築しているのです。



3. システムの構成

教務事務に係る業務の流れは図1に示すような経過をたどります。図中に各種電算処理システムが組み込まれています。

本章では、これらのシステムの概要と構成するプログラム・ファイルの各種について説明します。

① システムを構築する骨格部分の考え方

本学部の卒業を主としたカリキュラム構成は下記に示すとおり、旧カリキュラムで6課程、12専攻、11区分（コース・系統別）、1男女別であり、新カリキュラムもほぼ同種類です。

これらのカリキュラムにはひとつひとつそれぞれの規則が決められています。本学部の教務電算システムの骨格はその規則性を分析し、導かれた規則ファイルにより、構成されています。

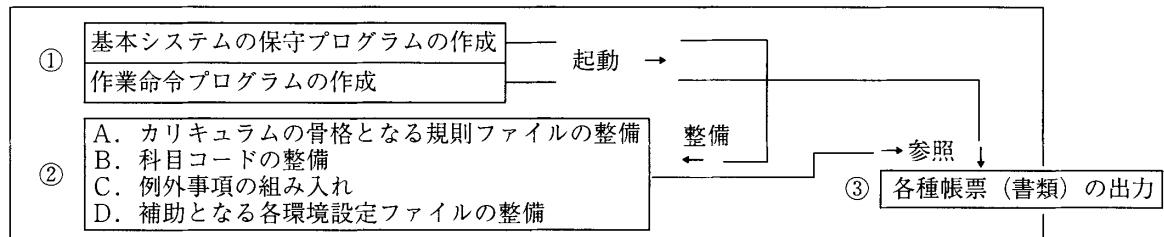
それは、卒業所要規則、免許取得規則、分野範囲規則、振替規則、基礎資格規則、共通教育に関する規則の6つの大きな柱であり、それらの柱を結ぶ枝葉ともいべき環境設定ファイルが作業内容に応じて作成されています。その作業目的により、命令をだすプログラムが配備され、命令を受けたプログラムは、各規則ファイルや各環境設定ファイルを参照し、処理するしくみになっています。

また、カリキュラムの内容によって、独特なものがあり、すべてのカリキュラム規則の統一性を見いだすことは困難であるため、データ整備段階で例外事項をピックアップし処理するよう考慮しています。

更に、現システムの基本部分は各カリキュラムの規則ファイルにより成っているため、もしカリキュラム改正された場合でも改正後の規則ファイルの整備をしっかりし、現システムにはめ込むことで対応できるような構造になっています。

基本的には、今後必然的におこる得る様々なカリキュラム改正は、プログラムの手直しなしで対処できるように考慮されています。

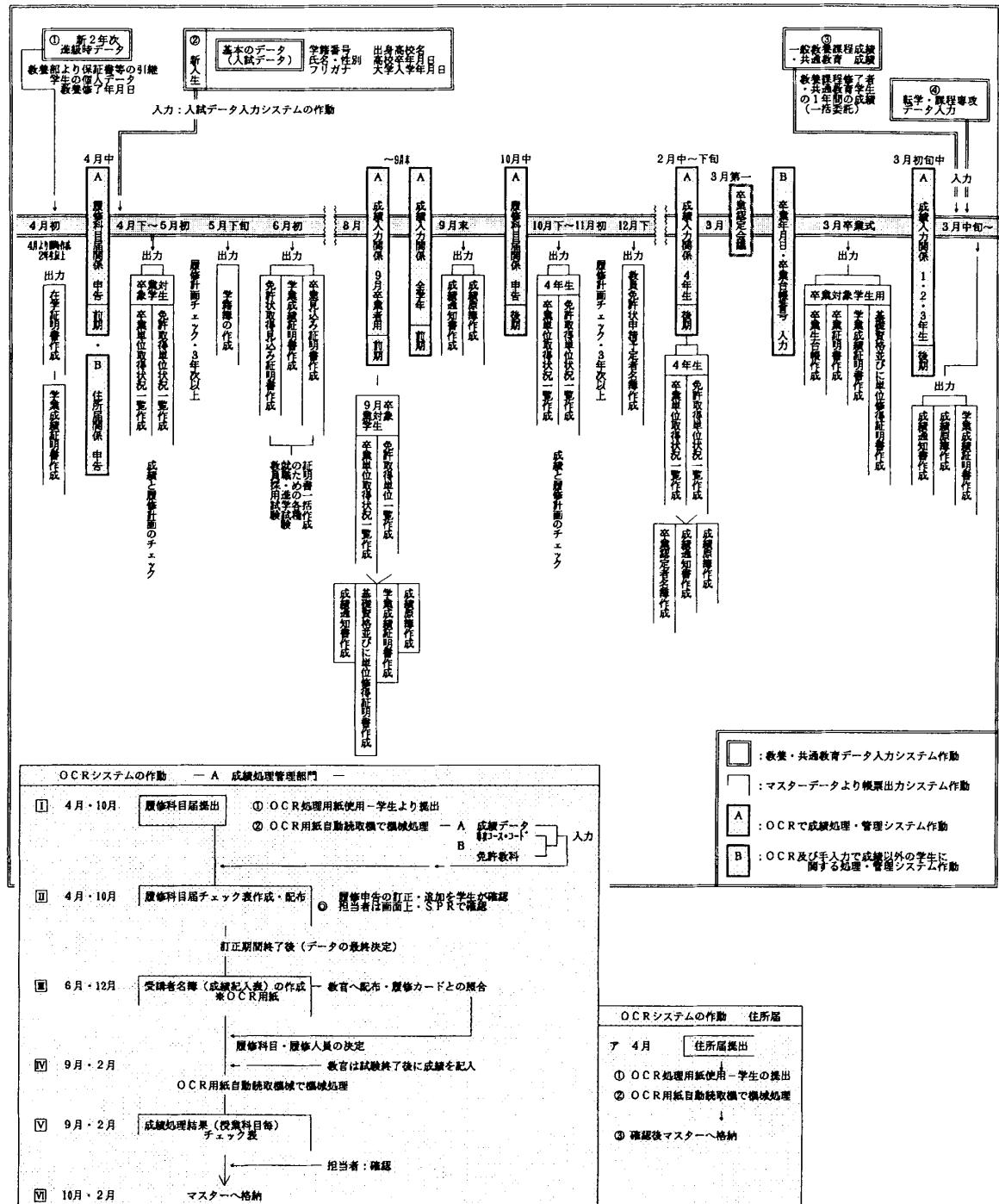
(1) 考え方のフローチャート



(2) カリキュラム機構の種類（例：旧カリ）

| | |
|--|--|
| 小学校 中学校・国語 ・社会・歴史コース・国史系 ・西洋史系 ・地理コース ・公民コース・法律系 ・経済系 ・哲学系 ・数学 ・理科・物理コース ・化学コース ・生物コース ・地学コース ・音楽 | 中学校・美術 ・体育・男 ・女 ・技術 ・家庭 ・英語 ・心理 養護学校・小コース ・中コース（国～心理） 幼稚園 特別教科（養護） 養護教諭 |
|--|--|

図1：教務事務の流れと電算処理の関わり



② システムの種類と出力帳票の種類

入出力する際の種類・方式は、4つのシステムと1つのサブシステムがあります。（図2参照）

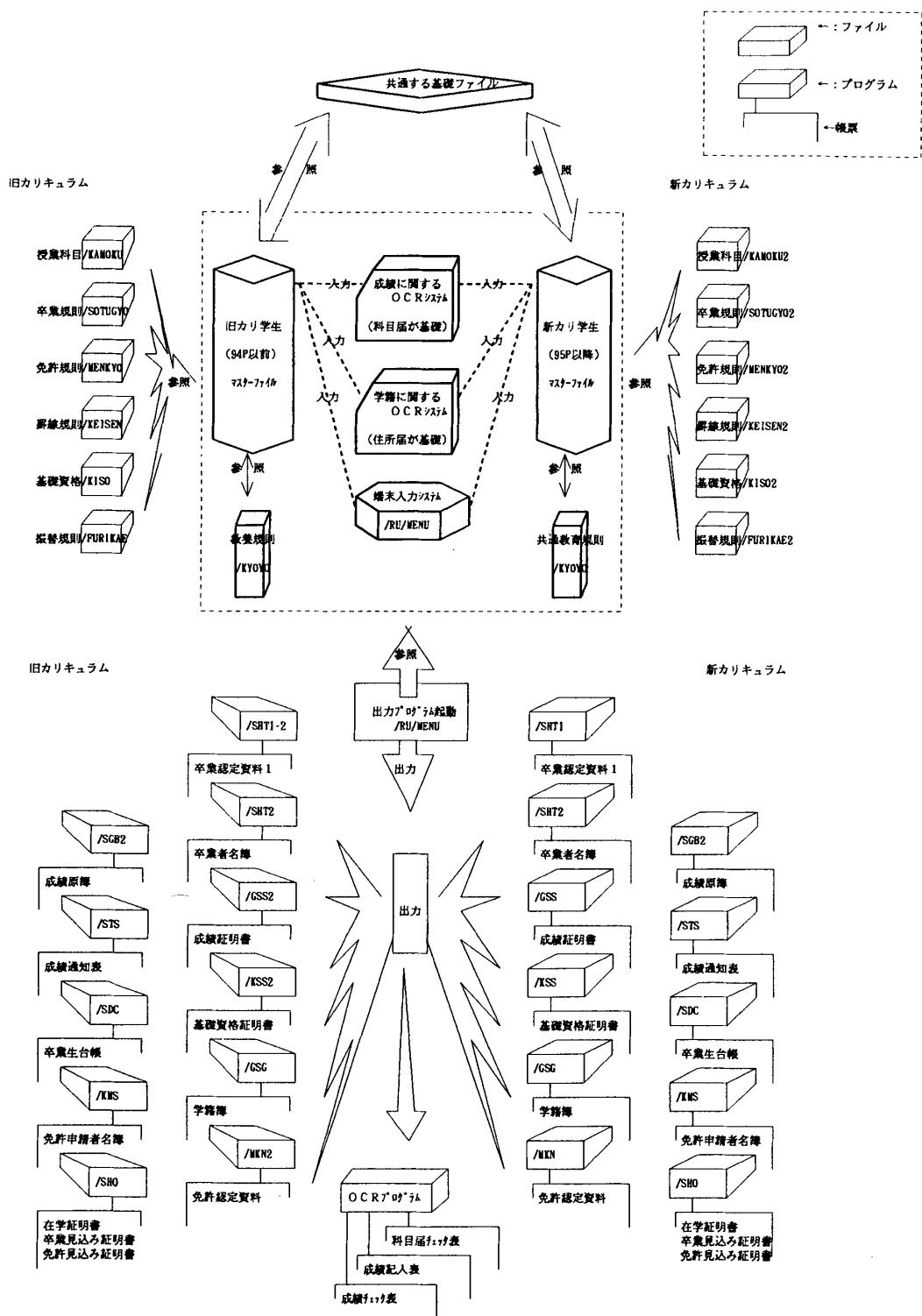
(1) システムの種類

| 種類 | 内容 |
|---|--|
| ①. O C R 電算処理システム (OCR読み取り機) | 履修科目の入力 住所届の入力 成績の入力 |
| ②. 会話型入力システム (教育学部端末) | マスターファイル（個人情報）と直接応答し、各種データの入力、変更訂正等を行う際に使用されるシステム（端末入力） |
| ③. 教養課程・共通教育入力システム (大型電算機) | 教養課程・共通教育課程の成績データを3月初旬に教養・共通教育認定が終了したら、個人毎に一気に入力する。 |
| ④. 入試専用データ入力システム (大型電算機) | 入試時に使用されたデータのうち、新入学者の必要なデータ（氏名、生年月日、出身校等）だけを抽出し、それを新学年用のマスターファイルに格納する際に使用されるシステム。 作業は年1回で4月下旬に行われる。 |
| ⑤. 大型電算機処理を監視する サブシステム (教育学部パソコン) | 各教官から回答された授業計画データをベースとして、きめ細かい監視を行い、大型計算機で処理された業務のチェックを行う。 |

(2) 出力帳票種類

| 一般出力関係 | O C R 関係出力 |
|--|--|
| ①. 卒業認定資料1（単位取得状況） ②. " 2（卒業者名簿） ③. 免許状取得認定資料 ④. 成績原簿 ⑤. 成績通知書 ⑥. 学業成績証明書 ⑦. 学籍簿 ⑧. 基礎資格証明書 ⑨. 卒業生台帳 ⑩. 免許状取得者名簿 ⑪. 在学証明書 ⑫. 免許状取得見込み証明書 ⑬. 卒業証明書 ⑭. 卒業見込み証明書 | ①. 履修科目届チェック表（学生交付確認用） ②. 成績記入用受講者名簿（成績記入表） ③. 成績確認表（チェック用） 各作業中の出力 ①. チェックリスト（作業結果確認用） 教育学部内端末プリンタ出力 |

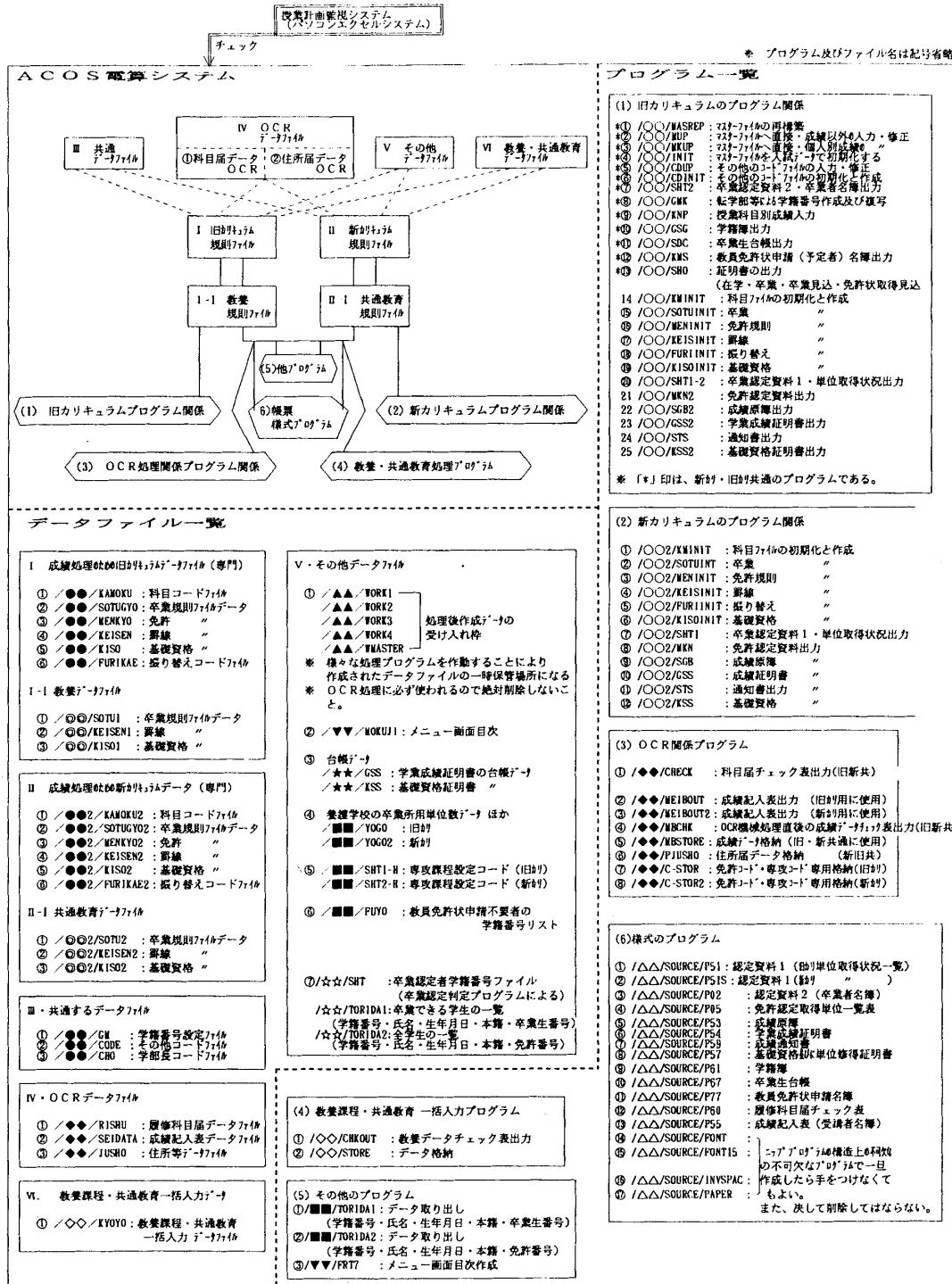
2 : システムの構造



③ システムを構築するプログラムとファイル

用途に応じシステムを使い分け、電算処理を進めていきますが、そのシステムを構成する各種プログラムとファイルは図3に示すとおりであります。（図3参照）

図3：プログラムとファイルの種類



(4) ファイルレコードの形式

学生の事務処理事項に応じ、基本的なファイルレコードを設定していますが、形式にそって個人情報のデータベースを整えています。(図4参照)

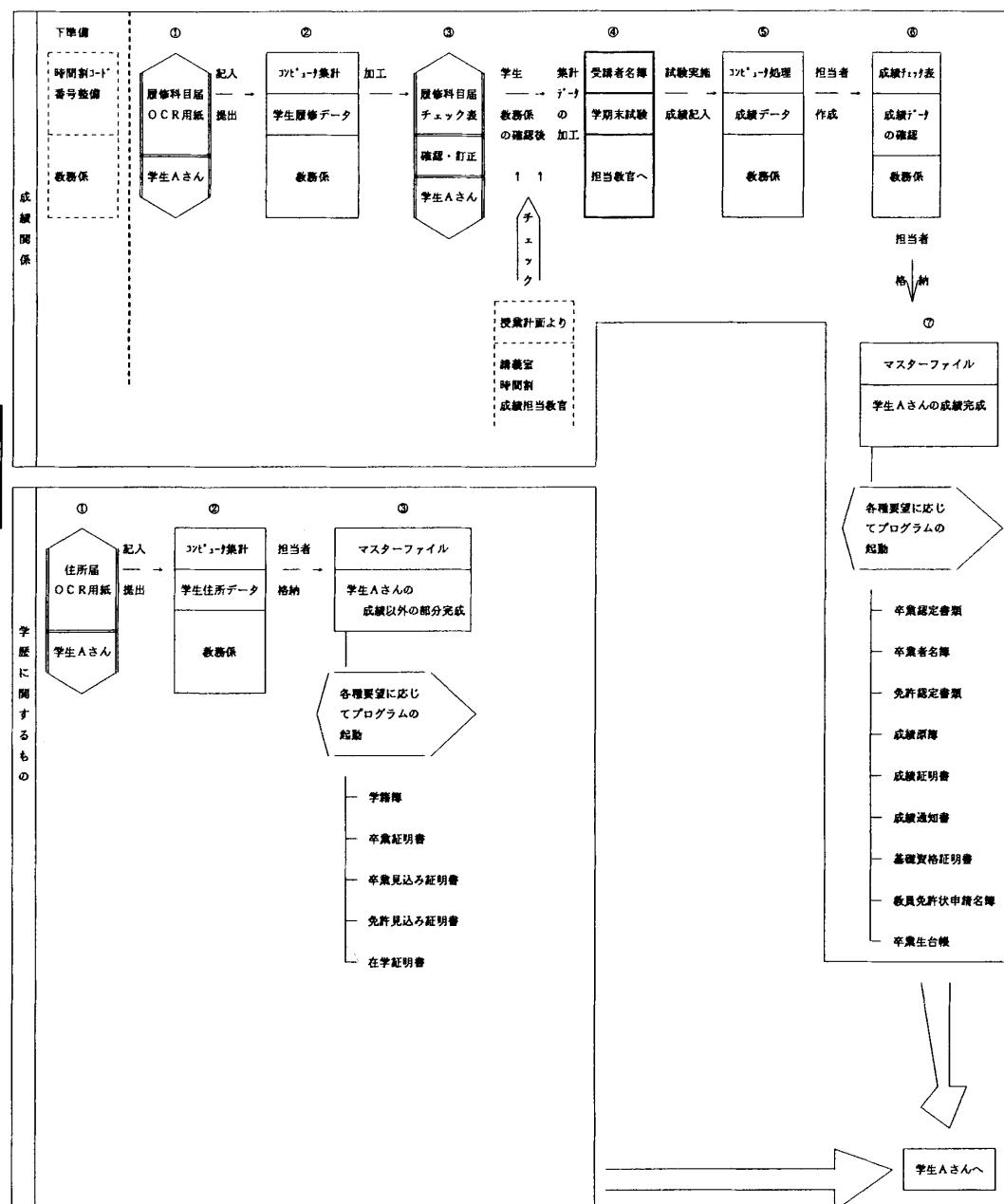
図4：マスターファイルフォーマット

| | | | | | | | |
|------------|-------------------------|------------------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|----------------|-----------------------------------|
| 1 (54カット) | | | | 2 (21カット) | | | |
| 学籍番号 01 | コード2 登録 | 受験番号 登録 | 氏名(漢字: 8字) 登録姓氏名記入 | フリガナ 登録 | 生年月日 登録 | 新規 登録 | 入学年月日 登録 |
| 学籍番号 02 | 出身高校名(漢字・9字) 登録 | 高校卒業 登録 | 大学卒業 登録 | 卒業証書 登録 | 転課程年月日 登録 | 転学部年月日 登録 | 旧姓氏名(漢字・4字) 登録 |
| 学籍番号 03 | 高校卒業後大学入学前の履歴(1) 登録 | 開始年月日(1) 登録 | 高校卒業後大学入学前の履歴(2) 登録 | 開始年月日(2) 登録 | 高校卒業後大学入学前の履歴(3) 登録 | 開始年月日(3) 登録 | 性別 登録 |
| 学籍番号 04 | 学生の最新の現住所(漢字・29字) 登録 | 学生の最新の電話番号 登録 | | | | | |
| 学籍番号 05 | 保証人 登録 | 保証人住所(漢字・29字) 登録 | 保証人電話番号 登録 | | | | |
| 学籍番号 06 | 保証人氏名(漢字・8字) 登録 | 免許状(1) 登録 | 免許状(2) 登録 | 免許状(3) 登録 | 免許状(4) 登録 | 免許状(5) 登録 | 免許状(6) 登録 |
| 学籍番号 07 | 退学・休学 登録 | 年月日(1) 登録 | (2) 登録 | (3) 登録 | (4) 登録 | (5) 登録 | その他の提出書類名(漢字・7字) 登録 |
| 学籍番号 08 | 休学・留学期年月日 登録 | 終了年月日 登録 | (1) 登録 | (2) 登録 | (3) 登録 | (4) 登録 | 貸与期間 EX: 1995.04-1996.03 登録 |
| 学籍番号 09 | 内容 理由 登録 | 14 (35カット) | | | | | |
| 学籍番号 10 | 授業成績開帳 登録 | 点数 登録 | 講評 登録 | ※ レコード番号10を252回繰り返す 登録 | 登録 | 登録 | 登録 |
| 15 (72カット) | | | | 16 (8カット) | | | |
| 学籍番号 11 | 卒業論文題目(漢字・40字) 登録 | 指導教官氏名 (1)(2)(3)(4) 登録 | | | | | |
| 17 (80カット) | | | | 18 (8カット) | | | |
| 学籍番号 18 | 内容 理由 登録 | 19 (12カット) | | | | | |

⑤ ある学生と教育学部電算処理のつながり

本学部学生が入学してから卒業するまでの事務事項をあげ、電算機で処理するものをここに示し、その関わりかたを明確にしたいと思います。（図5参照）

図5：ある学生に関わる教務電算処理の流れ



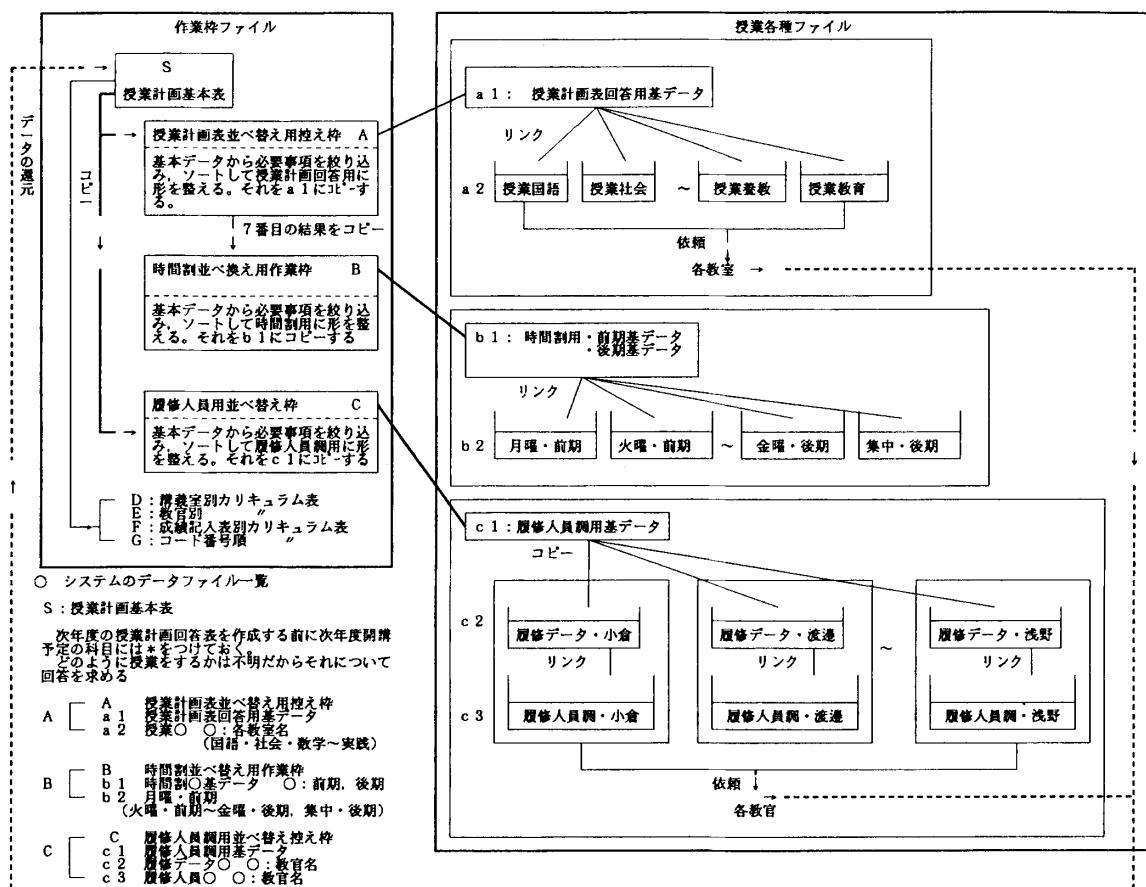
4. システムの管理部門

大型計算機ACOS上で電算処理する各種データを年ごとの授業計画にそってきめ細かく補足し、チェックする役割を担うのがこのシステムです。

教育学部のカリキュラムは、その年ごと、その学期ごとにより変更や追加や、その担当教官の事情により、やり方がまちまちであり、いちがいに統一された電算処理だけに頼ることは危険です。

そこで、それらのひとつひとつのきめ細かい癖などを補うため、このシステムをおき、各学期ごとにチェックし、間違いのないように監視しています。（図6参照）

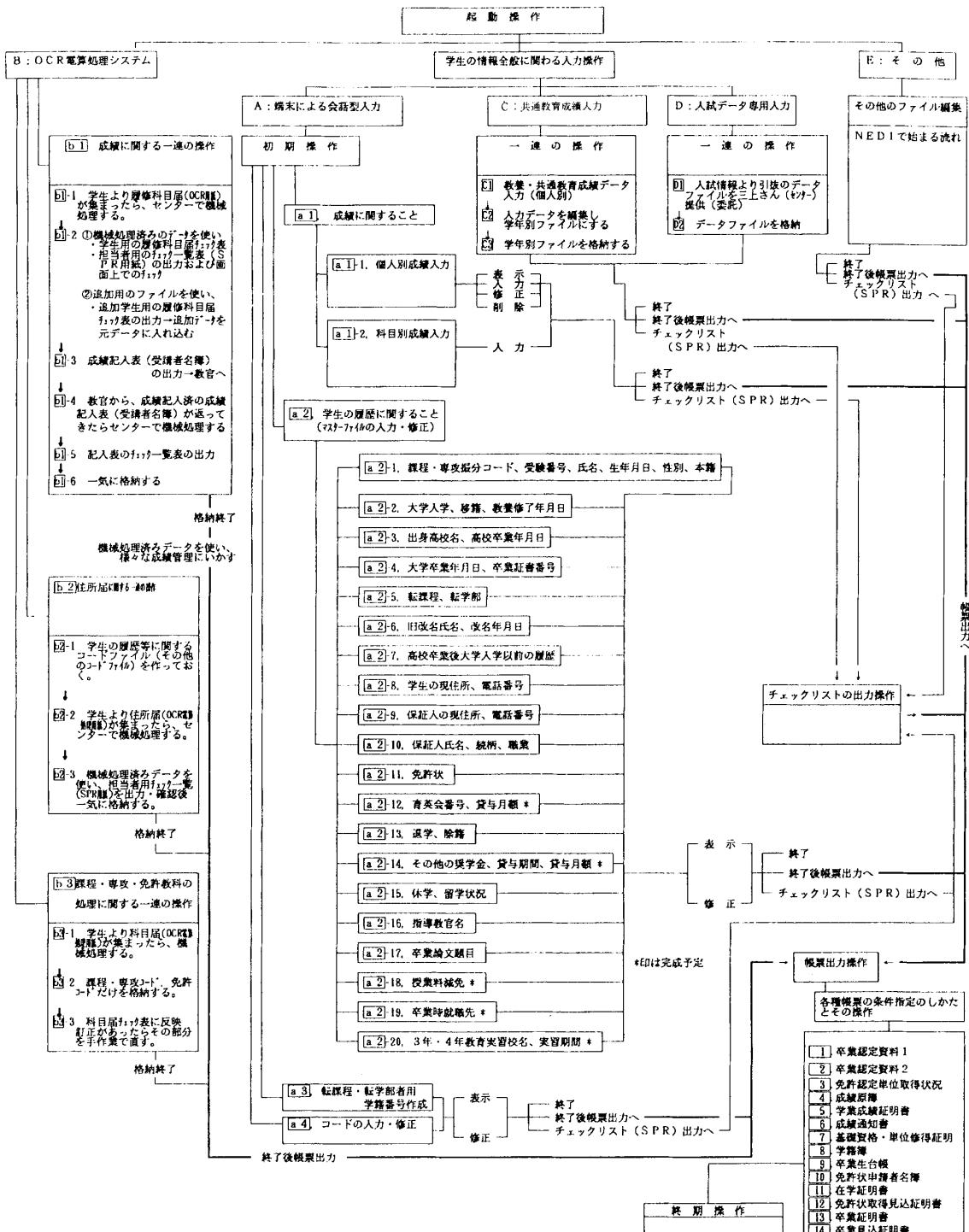
図6：教育学部内・パソコン監視（エクセルシステム）



5. システムの流れ

前述のような構成の上に成り立っているこのシステムは図7のような操作により実際に稼働しています。（図7参照）

図7：システムごとの操作の流れ



6. 出力帳票見本

出力された帳票は学生の節目節目の必要書類として活用されています。 (図8参照)

7. 今後の課題

このシステムが学生や教官の理解を十分に得られ、円滑に運営されるよう努力していきたいと思います。

そのためには

1. 誰にでも（私のような素人）すぐさわれるシステム（ワープロ感覚で）の整備（インターフェースやインフォメーションを整える）
2. 基本的なシステムのノウハウを広める（マニュアル作成済み）
3. 仕事の手順・内容の整備（既存の業務内容の分析、見直し整理などをおこない電算化の有効性を高める）

以上のことにもとづき、日頃から教官・学生・事務職員の十分なコミュニケーションをとり合い、理解を深め、学部の中に少しずつこのシステムを根付かせていきたいと思います。

また、本学部の教務事務電算化は一応の完成をみたものの、学部としての単独稼働であるため、電算化をしていない共通教育課程との成績の関係（やりとり）は今までと変わらず手作業によっています。弘前大学がネットワークで結ばれた現在、是非これを活用し、共通教育と専門教育、あるいは各学部間の成績をつなぐネットワーク作りが望されます。

全学的に電算化実施で統一することで一層電算機の有効性が高められると思います。

8. おわりに

このシステム開発・完成・稼働に至るまで実に2年の歳月を費やしました。この間、陰に日向に多くの方々からご理解、ご協力をいただきました。私たち事務職員の意見をいち早く取り上げ、最大限バックアップして下さった歴代の教育学部長、小倉前学務主任をはじめとする歴代の学務委員会の教官方、歴代の事務長、また総合情報処理センター長の吉岡先生や三上技官にはコンピュータに素人の私たちのために忙しい中、実際の開発に力をかしていただきました。

更に手書きデータからの変換・チェック作業では研究協力室の皆さんのが大きな助けになりました。またこのシステムを稼働するにあたっては、それに伴い関連事務が新しい手続きに切り替わったにもかかわらず、教育学部教官の皆様のあたたかいご理解のおかげでスムーズに進めることができました。そして何よりも労を惜しまず共に苦労を分かち合った教務係・厚生係の事務職員の皆さんにこの紙面を借りてお礼申し上げます。ありがとうございました。

これからも教務電算化により事務処理が効率的に正確、かつ迅速に行われて教官や学生へのよりよいサービス向上につながるよう努力していきたいと思います。

1

| 平成 8 年度卒業認定資料 1 - 単位取得状況一覧 | | | | | | | | | | | 平成 8 年 4 月 30 日 現在 | | | | |
|----------------------------|----|----|------------|-----|--------|-----|----|-----|-----|----|--------------------|-----|----|----|-----|
| 学年 番号 | 氏名 | 組合 | 教育課程(普通教育) | | 単位取得状況 | | | | | | | | | | 備考 |
| | | | 基礎単位 | 小論文 | 人間社会 | 自然 | 数学 | 外国語 | 音楽 | 美術 | 情報 | 保健 | 公民 | 社会 | |
| 22100000000000000000 | 姓 | 姓 | 142 | ○ | 40 | 102 | ○ | 42 | 102 | ○ | 42 | 102 | ○ | 42 | 102 |
| 22100000000000000001 | 姓 | 姓 | 145 | ○ | 42 | 102 | ○ | 42 | 102 | ○ | 42 | 102 | ○ | 42 | 102 |
| 22100000000000000002 | 姓 | 姓 | 147 | ○ | 38 | 102 | ○ | 38 | 102 | ○ | 38 | 102 | ○ | 38 | 102 |

2

| 平成 7 年度卒業認定資料 2 - 卒業所要単位獲得者一覧 | | | | | | | | | | | | 平成 7 年 8 月 27 日現在 | | | |
|-------------------------------|----|-----------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 学年 番号 | 氏名 | 中学校修業認定部門 | | | 高等学校修業認定部門 | | | 短期修業認定部門 | | | 専門修業認定部門 | | | 備考 | |
| | | 基礎 | 人間社会 | 文化 | 基礎 | 人間社会 | 文化 | 基礎 | 人間社会 | 文化 | 基礎 | 人間社会 | 文化 | | |
| 22100000000000000000 | 姓 | 姓 | 22222222222222222222 | 22222222222222222222 | 22222222222222222222 | 22222222222222222222 | 22222222222222222222 | 22222222222222222222 | 22222222222222222222 | 22222222222222222222 | 22222222222222222222 | 22222222222222222222 | 22222222222222222222 | 22222222222222222222 | 22222222222222222222 |

3

| 平成 8 年度 免許認定単位取得状況一覧 | | | | | | | | | | | 平成 8 年 4 月 24 日現在 | |
|----------------------|----|----|----------|---|---|---|---|---|---|---|------------------------|------------------------|
| 学年 番号 | 氏名 | 専攻 | 附属免許希望学科 | | | | | | | | 本日 | 最終 |
| | | | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | | |
| 22100000000000000000 | 姓 | 姓 | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | 本日: 2004 年 4 月 24 日 在校 | 最終: 2004 年 4 月 24 日 在校 |
| 22100000000000000001 | 姓 | 姓 | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | 本日: 2004 年 4 月 24 日 在校 | 最終: 2004 年 4 月 24 日 在校 |
| 22100000000000000002 | 姓 | 姓 | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | 本日: 2004 年 4 月 29 日 在校 | 最終: 2004 年 4 月 29 日 在校 |

10

教育職員免許状申請(予定者)名簿

| 登録番号 | フリガナ | 性別 | 生年月日 | 本籍地 | (弘前大学 教育学部) | |
|------|------|----|----------------|----------------|-------------|-------|
| | | | | | 専修子文化教科 | 免許種別 |
| 1 | 佐藤 久 | 男 | 昭和 40. 1. 12. | 北海道 札幌市 北区・新7。 | 専修子文化教科 | 幼稚園教員 |
| 2 | 佐藤 香 | 女 | 昭和 48. 7. 29. | 青森県 青森市 | 専修子文化教科 | 幼稚園教員 |
| 3 | 佐藤 奈 | 女 | 昭和 47. 12. 20. | 青森県 青森市 | 専修子文化教科 | 幼稚園教員 |
| 4 | 佐藤 麻 | 女 | 昭和 48. 8. 1. | 北海道 札幌市 | 専修子文化教科 | 幼稚園教員 |
| 5 | 佐藤 一 | 男 | 昭和 48. 4. 5. | 新潟県 新潟市 | 専修子文化教科 | 幼稚園教員 |
| 6 | 佐藤 美 | 女 | 昭和 49. 1. 19. | 青森県 青森市 | 専修子文化教科 | 幼稚園教員 |
| 7 | 佐藤 伸 | 男 | 昭和 47. 11. 9. | 北海道 札幌市 | 専修子文化教科 | 幼稚園教員 |
| 8 | 佐藤 真 | 女 | 昭和 48. 6. 19. | 岩手県 一関市 | 専修子文化教科 | 幼稚園教員 |
| 9 | 佐藤 明 | 男 | 昭和 48. 7. 29. | 青森県 青森市 | 専修子文化教科 | 幼稚園教員 |
| 10 | 佐藤 美 | 女 | 昭和 48. 3. 28. | 東京都 板橋区 | 専修子文化教科 | 幼稚園教員 |
| 11 | 佐藤 美 | 女 | 昭和 48. 12. 24. | 秋田県 秋田市 | 専修子文化教科 | 幼稚園教員 |
| 12 | 佐藤 美 | 女 | 昭和 48. 8. 9. | 静岡県 豊田市 | 専修子文化教科 | 幼稚園教員 |
| 13 | 佐藤 伸 | 男 | 昭和 48. 1. 23. | 青森県 青森市 | 専修子文化教科 | 幼稚園教員 |
| 14 | 佐藤 明 | 男 | 昭和 47. 1. 15. | 北海道 札幌市 | 専修子文化教科 | 幼稚園教員 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

11

在学証明書

本籍 北海道
氏名 [REDACTED]

昭和 50 年 1 月 29 日生

上記の者は、本学部小学校教員養成課程第3年次学生として在学していることを証明する。

平成 8 年 5 月 8 日

弘前大学教育学部長
小澤 純

13

卒業証明書

本籍 秋田県
氏名 [REDACTED]

昭和 47 年 10 月 12 日生

上記の者は、平成 8 年 3 月 22 日本学部小学校教員養成課程を卒業し、学士(教育学)の学位を授与された者であることを証明する。

平成 8 年 5 月 8 日

弘前大学教育学部長
小澤 純

12

免許状取得見込証明書

弘前大学教育学部
免許状取得課程
氏名 [REDACTED] 昭和 年 月 日生

上記の者は下記免許状を取得見込みであることを証明する。

記

小学校教員(社会教科)
小学校教員(理科教科)
小学校教員(算数教科)(A)
小学校教員(算数教科)(B)
小学校教員(英語教科)
小学校教員(音楽教科)
小学校教員(美術教科)
小学校教員(保健体育教科)
小学校教員(社会教科)
小学校教員(理科教科)
小学校教員(算数教科)
小学校教員(英語教科)

平成 9 年 5 月 1 日

弘前大学教育学部長 水野 裕

14

卒業見込証明書

本籍 青森県
氏名 [REDACTED]
昭和 48 年 8 月 29 日生

上記の者は、平成 9 年 3 月 本学部小学校教員養成課程を卒業見込みであることを証明する。

平成 8 年 5 月 8 日

弘前大学教育学部長
小澤 純

平成 8 年度前期

15 履修科目届チェック表

○ 印刷・追加・消除等の場合は直ちこの用紙に朱書きしたもの（日付名、コードを十分確認のうえ）を教務係③番カウンターへ持ってくること。
 ○ なお、提出されたチェック表はお返しませんので、必ず控えをとっておくこと。

| 取得希望の免許状 | | | | | | | | | | |
|----------|-------------------------|-------------------------|--------------------------------------|---|--|---|---|---|--|--|
| 時間 | 1 時限 | 2 時限 | 3 時限 | 4 時限 | 5 時限 | 6 時限 | 7 時限 | 8 時限 | 9 時限 | 10 時限 |
| 月曜日 | 03:57 04:54 4H | 03:57 04:54 4H | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| 火曜日 | | | 00:40 小学校数学 I 吉川 伸一 五 金 | 00:40 小学校数学 I 吉川 伸一 吉川 伸一 五 金 | 2005 小学校数学 I 吉川 伸一 吉川 伸一 五 金 | 2005 小学校数学 I 吉川 伸一 吉川 伸一 五 金 | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| 水曜日 | 03:51 人文地理学 細野 伸二 | 03:51 人文地理学 細野 伸二 | 03:72 地政學 吉川 伸一 五 金 | 03:72 地政學 吉川 伸一 吉川 伸一 五 金 | | 00:02 中学生地理 吉川 伸一 吉川 伸一 五 金 | 00:02 中学生地理 吉川 伸一 吉川 伸一 五 金 | | | |
| | | | | | | | | | | |
| 木曜日 | | | 02:15 日本地圖 吉川 伸一 五 金 | 02:15 日本地圖 吉川 伸一 吉川 伸一 五 金 | 00:00 小学校数学 I (C77) 吉川 伸一 吉川 伸一 五 金 | 2039 小学校数学 I (C77) 吉川 伸一 吉川 伸一 五 金 | 2039 小学校数学 I (C77) 吉川 伸一 吉川 伸一 五 金 | | | |
| | | | | | | | | | | |
| 金曜日 | | | 00:07 小学校数学 II 吉川 伸一 五 金 | 00:07 小学校数学 II 吉川 伸一 吉川 伸一 五 金 | 2008 小学校数学 II 吉川 伸一 吉川 伸一 五 金 | 2008 小学校数学 II 吉川 伸一 吉川 伸一 五 金 | 2017 社会科地圖 吉川 伸一 吉川 伸一 五 金 | 2017 社会科地圖 吉川 伸一 吉川 伸一 五 金 | 0120 小学校数学 II 吉川 伸一 吉川 伸一 五 金 | 0120 小学校数学 II 吉川 伸一 吉川 伸一 五 金 |
| | | | | | | | | | | |
| 集中講義等 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| 教育実習 | | | | | | | | | | |

*留意点
 1. 初めに提出した履修科目届に変更がある場合は申し出ること。期間までに申し出がないものは當初通りとする。
 2. 变更する場合は、
 3. 教務部の担当者に記入すること。ただし、教務部（受講料）の科目は記載されていないが、基盤されているものと想定して下さい。
 4. 自己のキャラクタムコード（第 3 項）を記入すること。

| | |
|--------|-------|
| コース・基礎 | |
| 95P | ■ ■ ■ |

16 成績記入表（受講者名簿）

| 授業科目名 | | | | 授業科目名 | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|------|-------|-----|
| 学籍番号 | 学生氏名 | 科目コード | 点 数 | 学籍番号 | 学生氏名 | 科目コード | 点 数 |
| 95P234 | ■ ■ ■ | 0050 | ■ ■ ■ | | | | |
| 95P247 | ■ ■ ■ | 0050 | ■ ■ ■ | | | | |
| 95P251 | ■ ■ ■ | 0050 | ■ ■ ■ | | | | |
| ※記入欄は、最終結果（校内取り扱いとして）として扱われます。訂正しないで下さい。 | | | | | | | |
| ※ 1. この用紙は、最終結果（校内取り扱いとして）として扱われます。訂正しないで下さい。 2. 入力について、標準字体に従って、ていねいに記入して下さい。 | | | | | | | |
| 弘前大学教育学部 取得年・学期・単位 16.7.2. 12 | | | | | | | |

17 成績チェック表

| | | | | | |
|--------|------|-----------|--------|------|-------------|
| 93P010 | 0040 | ■ ■ ■ ■ ■ | 93P131 | 0040 | ■ ■ ■ ■ ■ |
| 93P015 | 0040 | ■ 小学校数学 I | 93P132 | 0040 | ■ ■ 小学校数学 I |
| 93P020 | 0040 | | 93P143 | 0040 | |
| 93P025 | 0040 | | 93P153 | 0040 | |
| 93P040 | 0040 | ■ 小学校数学 I | 93P158 | 0040 | |
| 93P044 | 0040 | | 93P162 | 0040 | |
| 93P072 | 0040 | | 93P165 | 0040 | |
| 93P083 | 0040 | ■ 小学校数学 I | 93P172 | 0040 | ■ ■ 小学校数学 I |
| 93P086 | 0040 | ■ ■ ■ ■ ■ | 93P209 | 0040 | ■ ■ ■ ■ ■ |
| 93P088 | 0040 | | 93P210 | 0040 | ■ ■ ■ ■ ■ |
| 93P127 | 0040 | | 93P225 | 0040 | ■ ■ ■ ■ ■ |
| 93P129 | 0040 | | 93P237 | 0040 | ■ ■ ■ ■ ■ |
| 93P143 | 0050 | ■ ■ ■ ■ ■ | 93P248 | 0040 | ■ ■ ■ ■ ■ |
| 93P147 | 0050 | ■ ■ ■ ■ ■ | | | |
| 93P150 | 0050 | ■ ■ ■ ■ ■ | | | |
| 93P162 | 0050 | ■ ■ ■ ■ ■ | | | |
| 93P222 | 0050 | | | | |
| 93P291 | 0050 | | | | |
| 93P319 | 0050 | | | | |
| 93P404 | 0050 | | | | |
| 72 2 | | | | | |

利用者懇談会報告

総合情報処理センター

水田 智史

slmizu@cc.hirosaki-u.ac.jp

平成 7 年 2 月に総合情報処理センター(以下「センター」)の計算機システムが更新されて、早一年が過ぎました。そこでこの機会に、センターに対するユーザの皆さんからのご意見・ご要望をお聞きする目的で、平成 7 年 12 月 22 日(金)午後 3 時から理学部小会議室において利用者懇談会が開かれました。

当日ユーザの皆さんから出された主なご意見・ご要望と、それに対するセンター側の回答をまとめてみました。なお、回答については持ち帰りで検討させて頂いた分も含んでいます。

ユーザ 現在、センターのシステムでは利用するアプリケーションに応じて異なるマシンにログインする必要があるが、一台のマシンからすべてのアプリケーションを利用できるようにして欲しい。

センター センター内のマシンは、ファイルサーバ、アプリケーションサーバ、画像処理装置等、それぞれが異なった役割を担っています。また、アプリケーションの中にはある特定のマシン上でしか動かないものもあり、一台のマシンですべてのアプリケーションを利用していくだけのは現状では難しいかと思われます。

ユーザ *Mathematica* のライセンス数(現在 2 ユーザ)を増やして欲しい。

センター ユーザ数無制限のライセンスを購入し、**aJara** にインストールする予定です。

ユーザ ネットワークの障害がしばしば起こるので、何とかして欲しい。

センター ゲートウェイマシンである **neputa** の不具合が主な原因のようですが、OS のバージョンアップをするなどの対策を講じています。

ユーザ 研究用システムと教育用システムのメール環境で異なる漢字コードが使われているので、統一して欲しい。

センター これまで教育用システムのメール環境では、JIS コードを用いてきましたが、現在は EUC に統一しています。

ユーザ データベース作成用のアプリケーションはインストールされていないのか。

センター **owani8** に「ORACLE」がインストールされていますので、ご利用下さい。

ユーザ データベースを構築する場合、ディスクスペースを大量に使うことになるが、何らかの対応をしてくれるのか。

センター 今のところデータベース構築用に特別な制度は設けていません。30MB を越えるようでしたら、「ハードディスク利用申請書」を提出して割り当てを受けて下さい。

ユーザ 教育支援システム「Lecss」の使い勝手が良くない。

センター 学生の出欠情報の不具合等、大変ご迷惑をおかけしています。ユーザの方にとって便利なシステムになるように、今後も引き続き納入業者側に要望を出していきます。

以上

業務報告

平成 6 年度 ACOS 利用実績

| 利 用 種 別 | 利 用 者 登録数 | 利 用 件 数 | | | 処理量 (×10↑12) | |
|---------|--------------|---------|-------|-------|--------------|--------|
| | | バッヂ | T S S | 合 計 | バッヂ | T S S |
| 研 究 | 111 | 9610 | 8037 | 17647 | 53.8632 | 3.9668 |
| 事 務 | 15 | 3024 | 2746 | 5770 | 0.3206 | 0.5471 |
| 教 育 | 798 | 20 | 18768 | 18788 | 1.1427 | 3.1456 |
| セ ン タ ー | 6 | 4484 | 6643 | 11127 | 36.7336 | 1.8116 |
| 計 | 930 | 17138 | 36194 | 53332 | 92.0601 | 9.4710 |

平成 6 年度 ACOS 運転状況

| 年 / 月 | | 94/ 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---------------|----------------|-------|------|------|------|------|
| 稼 働 日 数 | | 25 | 25 | 26 | 26 | 27 |
| 稼 働 時 間 | サ ー ビ ス 時 間 | 291 | 261 | 309 | 295 | 317 |
| | セ ン タ ー 使用 時 間 | 31 | 42 | 16 | 44 | 21 |
| | 保 守 時 間 | 5 | 4 | 3 | 6 | 2 |
| | 故 障 ・ 復 旧 時 間 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | 合 計 | 327 | 308 | 328 | 345 | 340 |
| T S S | 件 数 | 2496 | 3535 | 5234 | 2980 | 1100 |
| | 経 過 時 間 | 1241 | 2435 | 3499 | 1823 | 744 |
| | C P U 時 間 | 8 | 7 | 10 | 6 | 2 |
| バ ッ ツ | 入 力 形 態 CARDIN | 289 | 573 | 866 | 660 | 456 |
| | カ カ ド | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | そ の 他 | 43 | 29 | 75 | 27 | 15 |
| | 合 計 件 数 | 332 | 602 | 941 | 687 | 471 |
| | 経 過 時 間 | 47 | 522 | 536 | 587 | 175 |
| チ | C P U 時 間 | 9 | 41 | 82 | 114 | 57 |
| | 件 数 | 2828 | 4137 | 6175 | 3667 | 1571 |
| | 経 過 時 間 | 1288 | 2958 | 4035 | 2410 | 919 |
| T S S + バ ッ ツ | C P U 時 間 | 17 | 48 | 92 | 120 | 59 |
| | 件 数 | 389 | 344 | 523 | 441 | 417 |
| | L P 枚 数 | 140 | 14 | 184 | 40 | 0 |
| セ ン タ ー 出 力 | J P 枚 数 | 5923 | 6021 | 4113 | 4874 | 5018 |
| | 合 計 枚 数 | 6063 | 6035 | 4297 | 4914 | 5018 |

| 命令数) | 利 用 係 数 | | | 稼働時間 |
|----------|---------|--------|--------|--------|
| 合 計 | バッチ | T S S | 合・計 | |
| 57.8300 | 1.8592 | 1.2587 | 3.1179 | |
| 0.8676 | 0.0271 | 0.5521 | 0.5792 | |
| 4.2882 | 0.0111 | 4.5761 | 4.5872 | |
| 38.5452 | 0.5484 | 1.1671 | 1.7154 | |
| 101.5310 | 2.4458 | 7.5540 | 9.9998 | 3306時間 |

単位：時間

| 9 | 10 | 11 | 12 | 95／1 | 2 | 3 | 合 計 |
|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 24 | 25 | 24 | 24 | 25 | 27 | 26 | 304 |
| 283 | 291 | 283 | 271 | 243 | 267 | 195 | 3306 |
| 14 | 16 | 4 | 21 | 97 | 114 | 66 | 496 |
| 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 48 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 301 | 311 | 301 | 297 | 344 | 385 | 264 | 3851 |
| 2650 | 3222 | 4481 | 4668 | 3263 | 1609 | 956 | 36194 |
| 1896 | 2132 | 3551 | 3492 | 2638 | 961 | 562 | 24974 |
| 7 | 21 | 17 | 11 | 9 | 7 | 3 | 110 |
| 1480 | 1481 | 2445 | 3208 | 1837 | 1521 | 1071 | 15887 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 59 | 89 | 174 | 135 | 155 | 395 | 55 | 1251 |
| 1539 | 1570 | 2619 | 3343 | 1992 | 1916 | 1126 | 17138 |
| 584 | 315 | 1261 | 1676 | 1398 | 733 | 252 | 8086 |
| 80 | 43 | 101 | 197 | 164 | 139 | 38 | 1066 |
| 4189 | 4792 | 7100 | 8011 | 5255 | 3525 | 2082 | 53332 |
| 2479 | 2447 | 4813 | 5168 | 4035 | 1693 | 814 | 33059 |
| 87 | 65 | 118 | 208 | 173 | 147 | 41 | 1175 |
| 609 | 809 | 1400 | 1713 | 1062 | 1184 | 925 | 9816 |
| 28 | 0 | 0 | 42 | 0 | 0 | 0 | 448 |
| 9346 | 9683 | 13465 | 25790 | 14079 | 12587 | 22699 | 133598 |
| 9374 | 9683 | 13465 | 25832 | 14079 | 12587 | 22699 | 134046 |

平成 6 年度ACOS部局別利用状況

| 部局名 | | 処理件数 | | | | | |
|--------------|----|-------|-----|-------|-----|-------|-----|
| | | 計 | % | TSS | % | バッチ | % |
| 事務局 | 事務 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 学生部 | 事務 | 989 | 2 | 319 | 1 | 670 | 4 |
| 保健管理センター | 研究 | 73 | 0 | 54 | 0 | 19 | 0 |
| | 事務 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 人文学部 | 研究 | 112 | 0 | 112 | 0 | 0 | 0 |
| | 事務 | 6 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| | 教育 | 203 | 0 | 203 | 1 | 0 | 0 |
| 教育学部 | 研究 | 1049 | 2 | 397 | 1 | 652 | 4 |
| | 事務 | 1847 | 3 | 764 | 2 | 1083 | 6 |
| | 教育 | 48 | 0 | 48 | 0 | 0 | 0 |
| 理学部 | 研究 | 15231 | 29 | 6429 | 18 | 8802 | 51 |
| | 事務 | 2050 | 4 | 912 | 3 | 1138 | 7 |
| | 教育 | 3186 | 6 | 3182 | 9 | 4 | 0 |
| 医学部 | 研究 | 445 | 1 | 437 | 1 | 8 | 0 |
| | 事務 | 573 | 1 | 573 | 2 | 0 | 0 |
| | 教育 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 附属病院 | 研究 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 事務 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 農学部 | 研究 | 149 | 0 | 144 | 0 | 5 | 0 |
| | 事務 | 292 | 1 | 164 | 0 | 128 | 1 |
| | 教育 | 101 | 0 | 101 | 0 | 0 | 0 |
| 附属農場 | 研究 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 事務 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 教養部 | 研究 | 484 | 1 | 360 | 1 | 124 | 1 |
| | 事務 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 教育 | 15250 | 29 | 15234 | 42 | 16 | 0 |
| 附属図書館 | 事務 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 医療技術短期大学部 | 研究 | 104 | 0 | 104 | 0 | 0 | 0 |
| | 事務 | 13 | 0 | 8 | 0 | 5 | 0 |
| | 教育 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 合計 | 研究 | 17647 | 33 | 8037 | 22 | 9610 | 56 |
| | 事務 | 5770 | 11 | 2746 | 8 | 3024 | 18 |
| | 教育 | 18788 | 35 | 18768 | 52 | 20 | 0 |
| 総合情報処理センター業務 | | 11127 | 21 | 6643 | 18 | 4484 | 26 |
| 総合合計 | | 53332 | 100 | 36194 | 100 | 17138 | 100 |

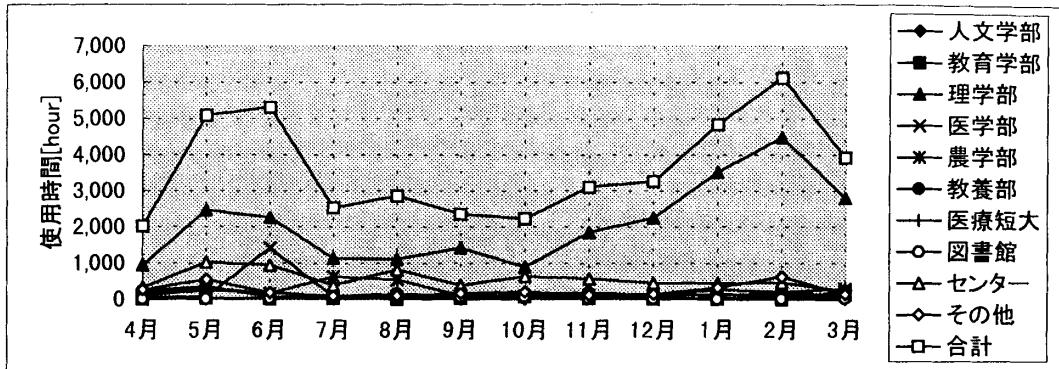
| C P U 時 間 | | 経 過 時 間 | | センタ一出力 | | N-1 処理件数 | |
|-----------|-----|----------|-----|--------|-----|----------|-----|
| 秒 | % | 分 | % | 枚 | % | T S S | バッチ |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3866 | 0 | 9773 | 0 | 10127 | 8 | 3 | 22 |
| 2872 | 0 | 2399 | 0 | 455 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 133 | 0 | 1321 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 |
| 40 | 0 | 518 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 442 | 0 | 8148 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3198 | 0 | 16489 | 1 | 5707 | 4 | 219 | 0 |
| 14375 | 0 | 44171 | 2 | 22815 | 17 | 0 | 0 |
| 194 | 0 | 1860 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2189731 | 52 | 556720 | 28 | 41611 | 31 | 274 | 0 |
| 11695 | 0 | 43899 | 2 | 14579 | 11 | 0 | 0 |
| 67535 | 2 | 195770 | 10 | 54 | 0 | 0 | 0 |
| 2745 | 0 | 5242 | 0 | 1141 | 1 | 38 | 0 |
| 1728 | 0 | 8073 | 0 | 0 | 0 | 57 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2135 | 0 | 1323 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 |
| 4430 | 0 | 7991 | 0 | 4209 | 3 | 0 | 0 |
| 184 | 0 | 3646 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 160572 | 4 | 30901 | 2 | 2269 | 2 | 159 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 110321 | 3 | 700494 | 35 | 551 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 48198 | 1 | 4080 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18 | 0 | 461 | 0 | 153 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2409584 | 57 | 618476 | 31 | 51183 | 38 | 799 | 0 |
| 36152 | 1 | 114886 | 6 | 51883 | 39 | 60 | 22 |
| 178676 | 4 | 909918 | 46 | 605 | 0 | 0 | 0 |
| 1606048 | 38 | 360277 | 17 | 30375 | 23 | 320 | 30 |
| 4230460 | 100 | 19835560 | 100 | 134046 | 100 | 1179 | 52 |

平成 6 年EWS月別利用状況

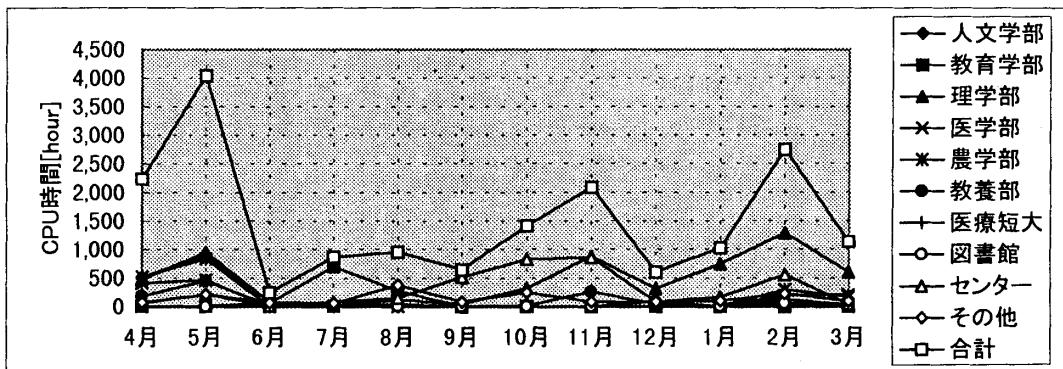
| 月 | EWS 4800／260 | | UP 4800／625 | | 合 計 | |
|----|--------------|---------|-------------|---------|---------|---------|
| | C P U時間 | セッション数 | C P U時間 | セッション数 | C P U時間 | セッション数 |
| 4 | 513 | 2520 | ----- | ----- | 513 | 2520 |
| 5 | 28 | 6944 | ----- | ----- | 28 | 6944 |
| 6 | 81 | 3532 | 40 | 1674 | 121 | 5206 |
| 7 | 48 | 4454 | 16 | 10213 | 64 | 14667 |
| 8 | 471 | 4170 | 274 | 1966 | 745 | 6136 |
| 9 | 180 | 3021 | 66 | 3651 | 246 | 6672 |
| 10 | 37 | 5639 | 34 | 4732 | 71 | 10371 |
| 11 | 182 | 4657 | 148 | 5846 | 330 | 10503 |
| 12 | 114 | 3487 | 160 | 5579 | 274 | 9066 |
| 1 | 324 | 2379 | 429 | 7944 | 753 | 10323 |
| 計 | 1, 978 | 40, 803 | 1, 167 | 41, 605 | 3, 145 | 82, 408 |

注) 2月、3月-----は更新につきアカウント収集不可能

平成7年度 owani8 利用状況



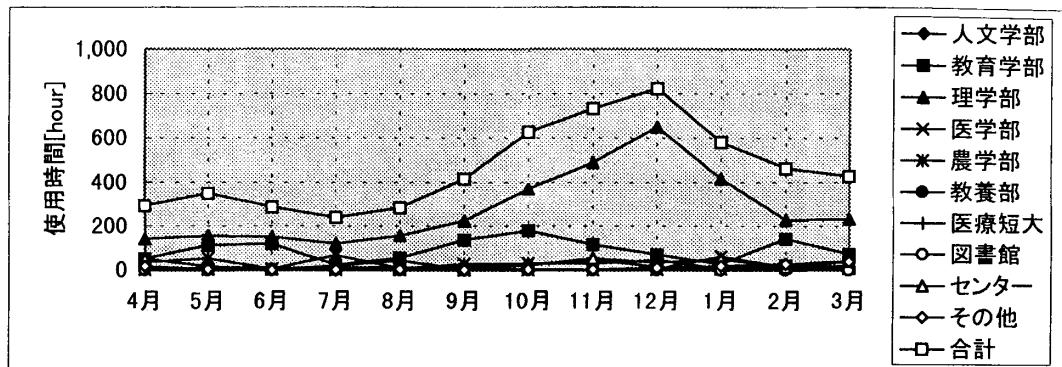
| 学部 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | 合計 |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 人文学部 | 93 | 245 | 192 | 64 | 4 | 36 | 9 | 48 | 40 | 20 | 50 | 14 | 815 |
| 教育学部 | 4 | 34 | 24 | 18 | 9 | 36 | 74 | 34 | 10 | 8 | 5 | 229 | 485 |
| 理学部 | 937 | 2,469 | 2,258 | 1,127 | 1,107 | 1,422 | 896 | 1,849 | 2,248 | 3,520 | 4,482 | 2,803 | 25,118 |
| 医学部 | 31 | 79 | 1,424 | 77 | 80 | 80 | 100 | 109 | 124 | 110 | 175 | 125 | 2,514 |
| 農学部 | 135 | 307 | 159 | 623 | 535 | 105 | 93 | 122 | 104 | 268 | 206 | 296 | 2,953 |
| 教養部 | 223 | 355 | 68 | 52 | 58 | 59 | 140 | 185 | 107 | 141 | 95 | 61 | 1,544 |
| 医療短大 | 10 | 11 | 27 | 20 | 8 | 10 | 14 | 44 | 34 | 1 | 0 | 1 | 180 |
| 図書館 | 0 | 8 | 29 | 72 | 148 | 58 | 61 | 22 | 8 | 5 | 16 | 20 | 447 |
| センター | 323 | 1,025 | 945 | 393 | 820 | 393 | 638 | 575 | 452 | 438 | 466 | 230 | 6,698 |
| その他 | 255 | 549 | 182 | 83 | 93 | 157 | 204 | 119 | 137 | 321 | 628 | 137 | 2,865 |
| 合計 | 2,011 | 5,082 | 5,308 | 2,529 | 2,862 | 2,356 | 2,229 | 3,107 | 3,264 | 4,832 | 6,123 | 3,916 | 43,619 |



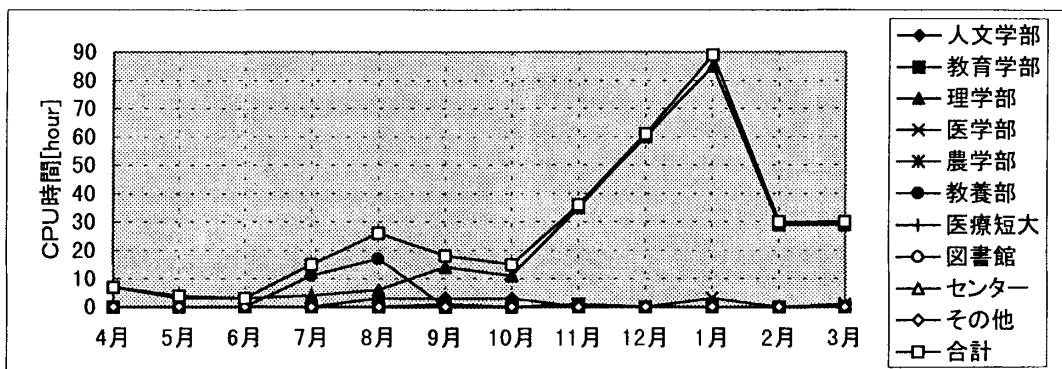
| 学部 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | 合計 |
|------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-------|--------|
| 人文学部 | 515 | 906 | 2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 8 | 0 | 1,438 |
| 教育学部 | 8 | 9 | 59 | 698 | 271 | 0 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1,054 |
| 理学部 | 474 | 948 | 81 | 11 | 115 | 43 | 323 | 874 | 317 | 742 | 1,287 | 593 | 5,809 |
| 医学部 | 410 | 467 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 0 | 189 | 207 | 1,279 |
| 農学部 | 518 | 834 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 3 | 2 | 1 | 296 | 172 | 1,831 |
| 教養部 | 184 | 452 | 22 | 20 | 33 | 2 | 14 | 263 | 38 | 5 | 123 | 28 | 1,184 |
| 医療短大 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 2 | 0 | 8 |
| 図書館 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 | 1 | 1 | 0 | 79 | 0 | 61 | 0 | 150 |
| センター | 62 | 213 | 16 | 74 | 153 | 515 | 821 | 854 | 79 | 166 | 553 | 38 | 3,543 |
| その他 | 65 | 210 | 66 | 55 | 375 | 79 | 245 | 85 | 81 | 99 | 226 | 87 | 1,673 |
| 合計 | 2,237 | 4,040 | 249 | 863 | 952 | 644 | 1,409 | 2,084 | 601 | 1,017 | 2,746 | 1,128 | 17,969 |

1時間未満は切り捨て、CPU時間はCPU8個の合計。

平成7年度 acos 利用状況

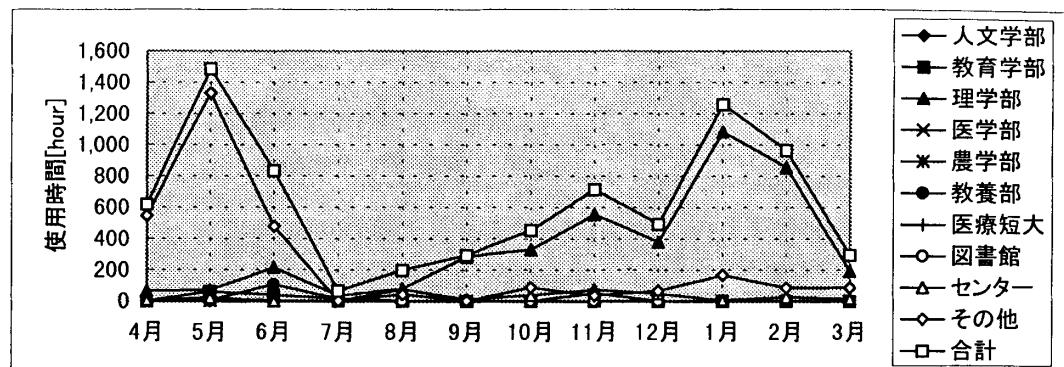


| 学部 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | 合計 |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| 人文学部 | 0 | 2 | 3 | 3 | 9 | 15 | 25 | 45 | 14 | 0 | 10 | 6 | 132 |
| 教育学部 | 51 | 112 | 120 | 23 | 55 | 137 | 180 | 117 | 70 | 27 | 143 | 72 | 1,107 |
| 理学部 | 141 | 156 | 151 | 119 | 156 | 224 | 369 | 490 | 649 | 416 | 227 | 232 | 3,330 |
| 医学部 | 2 | 3 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 62 | 13 | 18 | 106 |
| 農学部 | 34 | 52 | 3 | 67 | 7 | 26 | 30 | 28 | 46 | 6 | 22 | 9 | 330 |
| 教養部 | 0 | 9 | 1 | 18 | 42 | 3 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 77 |
| 医療短大 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 10 | 11 | 22 |
| 図書館 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| センター | 50 | 16 | 5 | 9 | 13 | 11 | 20 | 52 | 33 | 49 | 12 | 39 | 309 |
| その他 | 15 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 8 | 18 | 26 | 39 | 110 |
| 合計 | 293 | 351 | 287 | 240 | 283 | 416 | 626 | 733 | 823 | 581 | 463 | 427 | 5,523 |

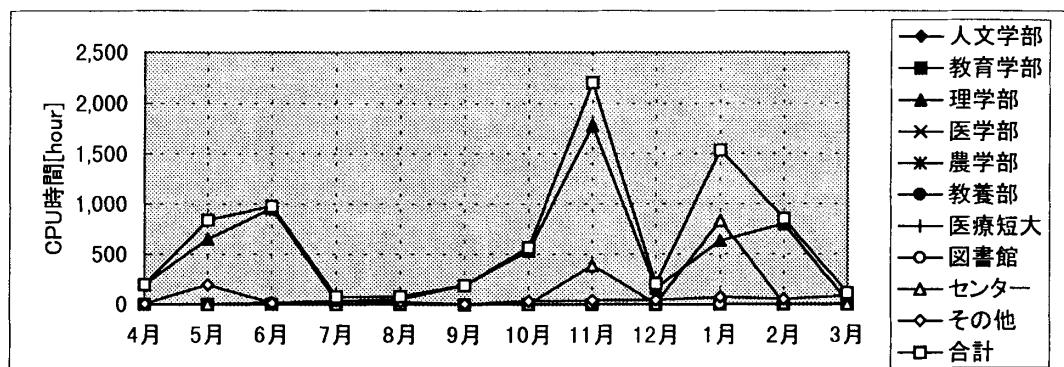


1時間未満は切り捨て。

平成7年度 hakkoda 利用状況

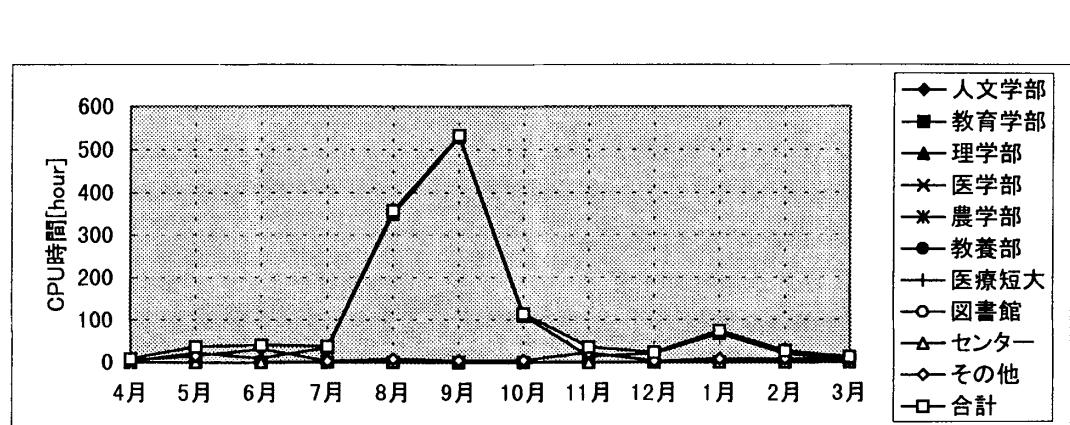
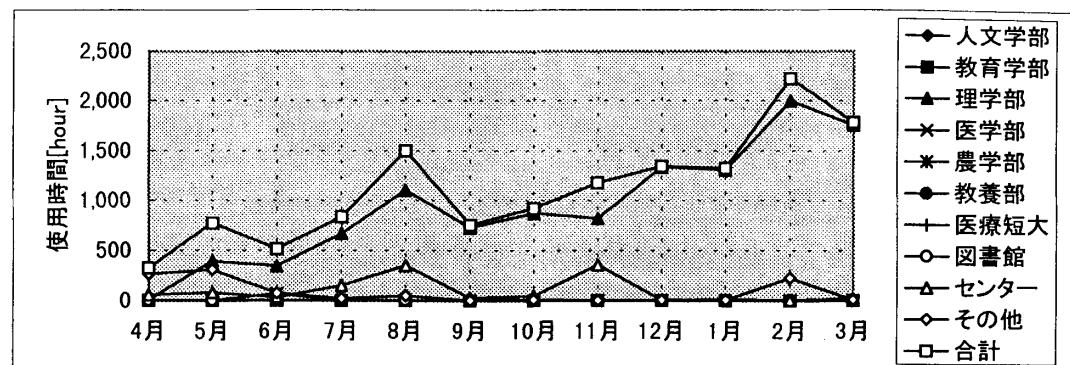


| 学部 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | 合計 |
|------|-----|-------|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-------|
| 人文学部 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 教育学部 | 0 | 60 | 38 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 113 |
| 理学部 | 64 | 70 | 212 | 36 | 77 | 285 | 330 | 556 | 378 | 1,082 | 855 | 193 | 4,138 |
| 医学部 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 農学部 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 教養部 | 3 | 6 | 105 | 14 | 0 | 0 | 0 | 51 | 1 | 0 | 0 | 0 | 180 |
| 医療短大 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 図書館 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| センター | 5 | 19 | 0 | 1 | 76 | 9 | 37 | 72 | 48 | 5 | 25 | 14 | 311 |
| その他 | 546 | 1,330 | 477 | 0 | 43 | 1 | 87 | 36 | 66 | 168 | 84 | 86 | 2,924 |
| 合計 | 618 | 1,486 | 832 | 66 | 196 | 295 | 454 | 715 | 493 | 1,255 | 964 | 293 | 7,667 |



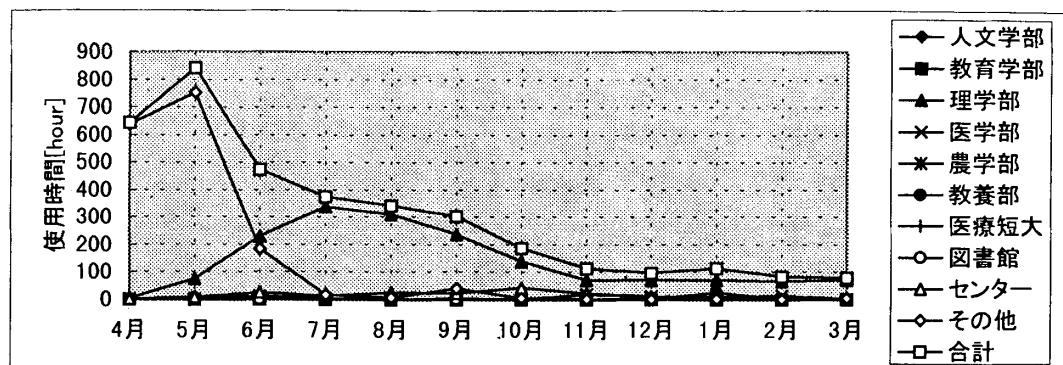
1時間未満は切り捨て、CPU時間はCPU8個の合計。

平成7年度 picasso 利用状況

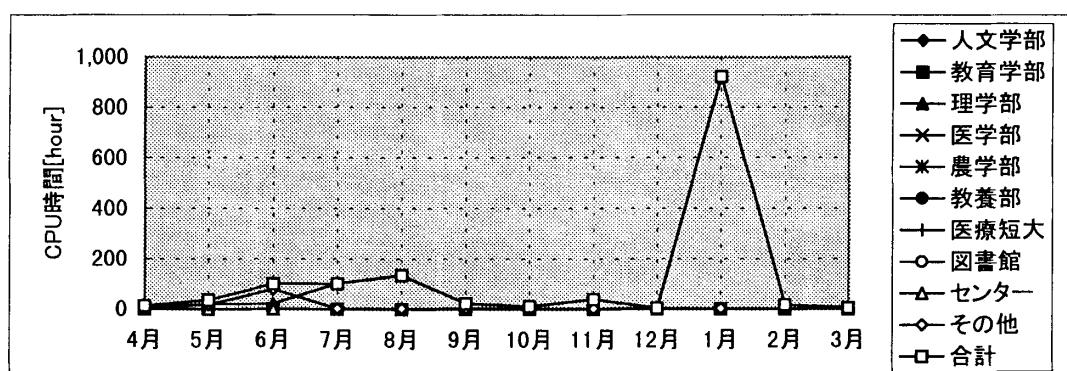


1時間未満は切り捨て。

平成7年度 ajara 利用状況



| 学部 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | 合計 |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|-------|
| 人文学部 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 10 |
| 教育学部 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 理学部 | 4 | 75 | 230 | 338 | 309 | 236 | 139 | 71 | 70 | 71 | 66 | 71 | 1,680 |
| 医学部 | 1 | 1 | 13 | 3 | 0 | 0 | 1 | 18 | 11 | 10 | 14 | 1 | 73 |
| 農学部 | 0 | 0 | 11 | 3 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 18 |
| 教養部 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 25 | 2 | 0 | 32 |
| 医療短大 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 図書館 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| センター | 1 | 9 | 25 | 13 | 25 | 22 | 42 | 23 | 11 | 6 | 1 | 3 | 181 |
| その他 | 638 | 752 | 184 | 17 | 7 | 40 | 5 | 2 | 0 | 1 | 0 | 4 | 1,650 |
| 合計 | 644 | 842 | 473 | 374 | 341 | 302 | 187 | 114 | 97 | 113 | 83 | 79 | 3,649 |



1時間未満は切り捨て。

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H I R O I N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、解説
- ・計算機利用に関する研究開発
- ・プログラムの実例と解説
- ・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：

- ・原稿はテキストファイルにプリントアウトを添えて提出して下さい。テキストファイルはMS-DOSフォーマットのフロッピーまたはE-m a i lで提出して下さい。プリントアウトがオフセット印刷可能な場合は、図面は貼り付けて下さい。また、日本語にして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。
- ・手書きの場合は400字詰め原稿用紙（A4版）を使用して下さい。
- ・学術用語以外は常用漢字を用い、かなは現代かなづかいで統一して下さい。
- ・図面は明瞭に、なるべく2倍程度の大きさに書いて下さい。挿入する位置は原稿に赤字で明示して下さい。また、図面を電子ファイル（G I F, J P E G等）でお持ちの方はセンターまでご連絡下さい。
- ・希望があれば執筆者に別刷り50部を贈呈します。50部を越える分については、著者負担といたします。投稿時に申し出て下さい。

原稿の送付先及び問い合わせ先：

〒036 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

前号の編集後記で、学生のインターネットやメールの利用開放について前向きの対応を期待した。早速、この4月の新学期から学生もインターネットやメールの利用が出来るようになった。迅速な対応を評価したい。世界に開かれた窓口を閉ざさないために、学生をはじめ利用者のモラルに期待したい。

投稿論文にカラー図版が登場しました。一般誌では当たり前のことですが、限られた予算の中で発行する広報誌としては一大決意が必要でした。ワープロやコンピュータで原稿がカラーで容易に作成できるようになった今日、いつまでも白黒に留まってはいられない。読み易く、説得力のある誌面を提供することが大切で、多少の経費の増加はやむを得ないだろう。これで投稿者が増えることを期待したい。ちょっと虫が良すぎるかな。

ATMネットワークがHIROINネットワークに加わりました。大容量のデータ通信には打ってつけの経路を提供してくれるようです。センターからの情報提供と利用についての記事を取り上げました。「TV会議システム」は日本電気による説明会の話を分かり易くまとめ直していただいたものです。ご協力ありがとうございました。ATMネットワークは接続機器が高価で一般にはまだ普及していないようですが、情報化社会の発展の状況からすると、そう遠くない時点で利用できるようになるのではと思います。

旧教育用端末機室などを取り壊した跡で総合情報処理センター新営工事が進んでいる。残った古い建物も外装補修工事を始めた。秋には立派なセンターが顔を見せるでしょう。センターの皆さん、今は覆いにおおわれ、騒音の真っただ中ですがしばらく我慢してください。

(川口)

弘前大学総合情報処理センター
教育広報専門委員会

川 口 節 雄 (教養部, 委員長)
笠 原 幹 (人 文 学 部)
太 田 誠 耕 (教 育 学 部)
市 村 雅 一 (理 学 部)
三 上 聖 治 (医 学 部)
石 川 隆 二 (農 学 部)

弘前大学総合情報処理センター広報

HIROIN 第 7 号

平成 8 年 7 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 青森県弘前市文京町 3 番地

Tel 0172-39-3721

Fax 0172-39-3722

印 刷 弘前相互印刷株式会社
〒036 青森県弘前市神田 3 - 1 - 2
Tel 0172-32-0466(代)