HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	計算機演習の試み
Author(s)	村守, 隆男
Citation	高等教育ジャーナル, 1, 143-154
Issue Date	1996
DOI	10.14943/J.HighEdu.1.143
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/29898
Type	bulletin (article)
File Information	1_P143-154.pdf

Instructions for use

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

計算機演習の試み

村 守　隆 男

北海道大学理学部

A Trial Lecture in Computer and Information Processing

Takao Muramori

Graduate School of Science, Hokkaido University

Abstract — The purpose of this paper is to report an outline of the author's recent (April- September, 1995) lectures on computer and information processing using a UNIX Workstation. Since 1982 the course has been offered mainly for the third year students in the Department of Mathematics of the Faculty of Science at Hokkaido University. The latest program of instruction teaches the following: (1) concepts of file and directory, (2) UNIX commands, (3) Emacs, (4) MH (Message Handler), (5) TeX, (6) Gnuplot, (7) programming languages (Pascal and C) and (8) Internet (Gnus and WWW). In particular, the present author had endeavored to bridge the gap between the knowledge and use of computers and information processing.

1. はじめに

この小論の目的は，北大理学部数学科の 1995 年前期（４月 - ９月）の計算機演習１の講義と実習の実践結果の概要を紹介することである。参考資料をつけた詳細については，機会を見て発表したいと思っている。内容は，UNIX を利用したコンピュータ・リテラシーである。その範囲は，ファイル，UNIX のコマンド，エディター(Emacs)，メイル，TeX，プログラミング言語(パスカル，C)，インターネット(Gnu， WWW)などである。以下，次のような順序でまとめた。なお，6節の学習の展開記録については，初講を含めて数講の紹介にとどめた。これが，今後の情報処理教育の参考，寄与になれば幸いである。

２節 講義，演習の時間配分
３節 教室，演習室
４節 履修生，TA と教師
５節 教材，課題の選択と利用
６節 学習の展開記録
７節 電子メイルの利用
８節 評価
９節 アンケート
10 節 展望

2. 講義，演習の時間配分

毎週月曜日の13時から16時30分までを講義と演習に利用することができた。技術や，実験というのは普通の講義に比べて 2，3 倍はかかるという感覚で時間配分した。情報処理教育センターの利用延長や学部端末の24時間解放は，課題作成，自主研修などのための時間を自由に取れることとなり，学習意欲を高めるのに良い影響を与えた。各項目の具体的な時間配分は次のように設定し

た。

講義（13時 - 14時15分，45分）：視聴覚講義室でビデオ鑑賞。3020，98パソコン，3050ワークステーション等によるデモ。毎回配布するプリントの説明。回覧（提出作品など）。質疑応答。出欠。

実習（14時15分 - 16時30分，135分）：第3，第6実習室に分散した3050ワークステーションを利用した実習。

情報処理教育センターの利用時間の延長：　履修生は 月曜日から金曜日までの 9 時から 16 時 30 分までの間実習室が空いている時間には自由に情報処理教育センター を利用することができる。さらに，5 月 8 日からは夜間 9 時まで延長利用が可能になった。このことは，正規の実習時間内に課題や Excercise を作成することができなかった学生に好評であった。

理学部 410A 端末室の終日利用：学部の端末室が計算機関係の教官室の廊下をはさんだ向いにあり，管理の目が届くので終日利用にしてある。情報処理教育センターの休館日や連休日，日曜日など熱心な利用者がみられ，学生間の情報交換の場にもなって活用された。

3. 教室，演習室

情報処理教育の充実のためには，計算機演習用の部屋だけでなく，視聴覚設備のととのえられた講義，デモ用の教室を用意することが特に大事なことである。集団指導だけでなく，少数の個別指導には，小教室も用意されているとよい。今期通して，視聴覚講義室を利用することができたことは，幸いであった。第3，第6演習室の定員が それぞれ26名 であるので，演習は，分散指導になるからである。

情報処理教育センターの視聴覚講義室（定員60名）：音声モニター，98，Machintosh，3020，3050の各種パソコン，ワークステーション，OHP やビデオの装置。自動開閉装置つきのブラインドと70，100インチスクリーン。パソコンや，ワークステーションを使ったデモやビデオ鑑賞等には最適である。

情報処理教育センターの第3，第6実習室（定員各26名）：情報処理教育センターの UNIX ワークステーションはこの２演習室だけである。今後ワークステーションの利用は加速的に増加すると思われる。UNIX 関連の設備と演習室の増設が望まれる。

工学部302室（定員74名）：パソコン3020が70機，3050 UNIX ワークステーション が４機設置されている。情報処理教育センターが月曜午後にパソコン 3020 利用の演習室がどこも使用中であったので６月 19，26日 の２回パスカルの演習の際に利用させていただく。プリンタが隣接した部屋に配置されており，広さも十分あり，利用環境はよい。

理学部 410a 端末室（定員９名）：現在，数学科の３，４年目が主に利用している。機器を設置している台が仮設の折りたたみ式のテーブルなので耐震性が心配である。早急に整備が必要である。現端末室を拡張して 20 - 30 機位にまとまって UNIX が入るならば 2，3 回のローテーションにして学部での講義，演習が可能である。

4. 履修生，TA と教師

数学科では，1982 年度後期から学部3年目を主たる対象として計算機演習 1，2 が開設されている。(計算機演習1 は基礎篇で，数値計算中心，計算機演習2 は応用篇で，グラフィックスを利用したシミュレーションが中心 。) 計算機演習が数学

の教職免許の必修科目に指定されているため，学部4年目，大学院学生，他学科の学生の受講もある。また，今期はなかったが社会人（高等学校の教職の受講者が過去にあった）の科目等履修生も受け入れている。履修希望者は年々増加の傾向にある。

学部4年目の履修者は就職活動と教育実習で欠席が多く，履修なかばでやむをえず放棄するものが多い。又，他学科や社会人の科目等履修生の単位の取得率は少ない。

今期は重複履修者が2名あった。数学科の学生で計算機演習を履修しながらほぼ同じ時間帯に，農学部の講義を履修するというものである。計算機演習の時間帯が13時から16時30分（正規には13時から14時30分）また，授業時間以外でも空いている時に自由に機器を利用できる体制にあることがこのような柔軟さを可能にしているのかもしれない。

履修生：今期の主たる履修者（3年目）は旧教養部時代の最後の学生である。教養部で開講されていた「情報処理」の履修者が少ない。来年度からは（聞くところによると）数学専攻の学生の98％が「情報処理」を履修しているとのことである。この状況は定着すると思われる。従って現在の計算機演習の内容は来年度以降の学科のカリキュラム編成において大きく変わっていくと思われる。たとえば，大学院に入ってから日常的に活用することになる，TeX，WWW，MH 等は重点的な教材となると思われる。

TA（ティーチングアシスタント）：昨年度後期に２名のTAの協力を得たが大変よかった。TAの数の目安は計算機演習に限ると履修生10人に1人位と考えられる。TAの主な仕事は，履修生の質問，相談をメイルを通じて処理すること，分散授業の補助が主なところである。TAのそれぞれの専門を生かした助言は大変有効であった。

教師：計算機科学は，新しく，進歩の著しい学問，技術の分野なので，知識や技術が豊富な学生や大学院生が数学科の中にも多い。教育上このような資産を有効に利用しながら，えてして食わず嫌いになりがちな学生を引き付けるだけの講義としたいと努力している。

5. 教材，課題等の選択と利用

昨年度までの計算機演習1はパソコンを利用したPascalによる数値計算を主体としていた。今年度から，数学教室のワークステーションの充実により，学部4年目からアカウントを取得できる体制がととのった。これに伴い，「学部3年目からUNIXに慣れておくことが望ましい」という数学科の計算機委員の津田一郎教授の助言があって，今年度からは，使用機器をパソコンからUNIXに移行した。前期でワークステーションの概略を学び，合わせて，数学科独自の数値計算の基礎の教授を目標とした。これを後期の計算機演習2で応用，発展させることにより，かなりの学力と，技術力が期待出来ると思われる。

終講時にとったアンケートの感想の中には，「ワークステーションのことで覚えることがいっぱいで，数値計算にまで手がまわらない」というものがいくつかあった。今期の経験を生かして試行錯誤と軌道修正を繰り返してわかりやすく，充実したものとしていきたいと思っている。

私見ではあるが，初心者のプログラミング言語としては，アルゴリズムを学ぶ上からも，教育的な配慮の面からもPascalは優れていると思う。はじめからC言語という考えもあるが，Pascal風のアルゴリズムは学術論文に多く見られ，また，TeXを学び易いという利点を生かして，教材として残していきたいと考える。

以下で，講義の進行順にその教授内容を概説する。

(1)教材の選択

UNIX（2回）： 起動，登録，利用のマナー，ファイル操作，ディレクトリ操作，オンラインマニュアルの見方という初歩的なものにとどめる。さすがに3，4回でloginができない履修者はなくなるが，ファイルの作成，コピー移動などに不自由する履修生が後々になってもいる。技術は，本や教師の説明だけで理解したとするのは不十分で，手が自然にキーボード上を動くようになるには，繰り返し，失敗しながら，飽きずにやってみるほかない。このような努力によって，ひとつひとつの操作を，自分のものとしていく以外に方法はない。

コンピューター・セキュリティー，利用のモラルは周知徹底しなければならない。（これをなおざりにすると致命的なことがネットワーク上に起こることがある。）法律面や，技術面の整備が十分とはいえないネットワークやインターネットの現況は個々人のモラルに委ねられている面が多い。しかし，公共の利用のルールは車でいえば道路交通法のようなものである。

Emacs（2回）：起動，日本語入力，カーソルの移動，ファイルの作成と保存，カットアンドペースト，検索，置換，ウインドウの分割といったごく基礎的なことにとどめた。

MH （1回）： Emacs上からメイルを受けとったり，発信できるようにする。返信やホルダーの作成など。以上の5講が準備段階である。

TeX（3回）： 自由にテフ（TeX）のファイルが作成できることが 今期のひとつの目標である。例文の数を多くしてテフのスタイルになれてもらうようにした。数学科の学生には，特に数式モードを自由に使えるようにすることが必要である。また，テフのファイルに簡単な図形のはめ込みができることやgnuplotにデータを渡し得られた図形をテフファイルにはめ込むことも学部，大学院のゼミや論文作成の必須事項でかかせない。

Pascal（2回）：パスカルによる簡単な数値計算とグラフィックス。パスカルの基礎的な文法。簡単な数値計算。特に初等整数論がふさわしい。グラフィックス は簡易ライブラリを作成して提供した。

C言語 （2回）： C言語の基礎的な文法。簡単な数値計算。パスカルのプログラム をC言語に翻訳すること。グラフィックスはCのプログラムからデータファイルを作り，gnuplotに引き渡して描画することができるように指導した。

WWW（Gnus，Mosaic（1回））： Gnusにアクセスすること，適当なファイルを取り寄せること。Mosaicを起動して，数学科や計算機演習のホームペイジにアクセスすること，適当なファイルを取り寄せることを重点的に指導した 。

トピックス （3回）： 計算機によるシミュレーションが威力を発揮している分野についての紹介とテフの練習をかねて，今期は，数学セミナー の1988 年 10 月号に掲載された李天岩氏の「李 - ヨークの定理とカオス発見余話」を3回に分けて紹介した。gnuplotを利用して，ローレンツ・アトラクターの図や，ロジスティック写像の分岐図を作成して挿入した。

(2)課題， Exercise の選択

課題：規定課題と自由課題を設定した。前年度までは前期の計算機演習1の規定課題は，数学科の3年目程度の学力に合わせてある。前年度の後期に学んだ ジョルダン標準形，後期は二次曲面の分類と描画であった。今期はUNIX利用という負担を考えて，代数系，幾何系，解析系，計算数理系に配慮して7つの中からひとつを 選択するよう

改めた。プログラミングに当てる時間が十分でなかったこともあって，規定課題は，「大きい数の四則」など比較的やさしいものに集中した。（ジョルダン標準形は，プログラミングの課題としては，適切ではなかったのではないかと反省している。）自由課題は初等整数論，カオス，固有値問題など，興味ある作品が提出された。

Exercise： 全16講のうちテストをした13講，課題製作のための15，16講を除いて，毎週末期限のExerciseを2，3問だした。提出方法はメイルまたはプリントアウトしたものを提出することにした。（プログラミングは，理論，アルゴリズム，言語の総合的な理解の上になりたっているので計算機演習1で 教材として取り扱うには，整数の性質などアルゴリズムのはっきりしている教材が，言語の文法を理解する上からもふさわしいと思った。）

総合演習（中間テスト）：夏休み前の直前の講義（13講）はテストを設定した。問題は，「gnuplotを利用したジャパニーズ・アトラクター（カオス）の描画」とした。少し難しかったようで，出来栄えはいまいちであった。

(3)参考資料等の利用

例文 ： プログラミングについて，パスカルとCのプログラム例を提供した。アンケートの結果をみると，プログラムについての逐一の説明を求めるコメントが多かった。

Coffee Break： リラックスして貰おうと思い配布プリントに挿入した。反応は，おおむね好評だった。（Emacsの練習用に 朝日の日曜版のジョーク集「いわせてもらお」，TeXの練習用に 和泉式部の和歌，ゲーテの詩， TeXのpicture環境の練習用に五目並べ，音声合成によるC. ジョルダンのメイルのデモ等。）

参考図書： UNIXは九州工業大学情報科学センター篇の 「UNIX入門」を奨めた。

Emacsは矢吹・宮城 著 の 「初めて使うGNU Emacs」 を奨めた。これは，講義中に改定版がでて内容がさらに豊富になった。

TeXは奥村晴彦 著 の 「LaTeX入門 -- 美文書作成のポイント --」を奨めた。

(4)補助教材の利用

ビデオ： 数学図書室からビデオ学習システム ワークステーションのソフトウエア技術 （監修 斉藤信男・村井純 全6巻別巻一巻）のうちUNIXの基本操作（基礎篇），Emacs環境（基礎篇），文書作成環境（基礎篇），ネットワーク環境，それと 別巻 ワークステーション入門 を利用した。（ソフトウエア開発環境は（基礎篇）はスクリーン画面の乱れがひどく中止した。ビデオは，それについての教材の説明や演習を一通り終えた後に利用すると一層効果的であることがわかった 。）

デモ：3050 （ UNIXの登録，login，Emacs，TeX，提出作品の公開。）パソコン3020（パスカルの数値計算とグラフィクス ）98 （ 音声合成）

回覧： 講義の時間に次の4点を回覧した。(1) 提出作品 (joke.dat) のプリントアウトの回覧。 (2) 提出作品 Mosaic の画像の回覧 (galaxy.dat, galaxy.gif)。(3) 提出作品 Gnus のファイル をプリントアウトしたものの回覧。(4) xv，tgifの画像のプリントアウト例の回覧。

6. 学習の展開記録

講義全体を通して，マシンと人との対話以上に，人と人との知的ふれ合いを最大限大切にしていきたいと願っている。ここでは，第1，5，14講の内容を述べる。また，講義と演習全体の一覧表

を末尾に掲載する。

(1)第１講（４月 17 日（初講），登録，login の手続き）：選択科目というのは，初めの 2，3 回は履修の意志が固まらず下見の学生もいて，履修人数が定まらないものである。履修希望者が 52 名を越えたので（第 3，6 実習室の定員は，各 26 名），実習は時間をずらして 2 回に分けて行なう。

オリエンテーション（40 分）：出欠をとったあと，各履修生のホストマシーンの指定，カード（学生番号，ホストマシーン番号記載用）を配布し記入を指示する。また，Exercise，課題 の提出期限を指示する。出席回数を重視する旨を伝える。また，課題等の提出物の期限内提出を強調する。

プリントによる説明（15分）：マシーンの起動方法，パスワードの登録方法，login，logout の方法，フィンガーの設定，MH（標準的な Message Handler）の設定，アクセス権限，終了方法の説明。次に，LAN 共同利用のマナーとルールについて説明する。パスワードの管理の説明。

デモ（3050，10分）：スクリーンに 3050 の画面を映し出して，UNIX への登録と login のデモをする。（メモをとるように指示する）

実習（120分）：計算機演習を担当してだれしも，一番疲れるのが初回の演習時間ではないだろうか。説明，デモを見たり聞いたりして頭でわかっていてもいざ実際に自分で操作するとなると手がついていかずまごつくものである。演習は，教える方も習う方もマシンに慣れるまでは負担が大きい。机間を巡回する暇もないほどに「操作がうまくいかない」という質問が続出する。計算機は一点一文字の誤入力によっても正常に動作しない。10名以上の学生が login までいかなかった。（初めのうちは，操作の簡単な手順表のメモを作ることは効果的であると思う。）

Exercise1：UNIX のコマンドについてまだ何も説明していないので，とりあえず cp，mailコマンドを説明抜きで手順に従って使ってみることをねらいとした。login できた学生は大部分が mail コマンドを使ってメイルを発信することができた。

反省：初心者には文字入力を一文字ずつ入力することを指示するところから始めなければならないのかもしれない。理論と，実際の技術は別と割り切った方が良いように思う。（車のメカニズムや理論に詳しいことと，実際の運転技術とは比例するとはかぎらない。）教養部の情報処理の履修者が 10 名位いたが，その他の学生はコンピュータ，UNIX がはじめてとあって，login するまでに時間がかかった。

(2)第５講（５月 22 日 メイル，MH）

ビデオ：第五巻のネットワーク環境の 1 - 7 節を鑑賞する。

プリントによる説明：(1)送りたいメイルのファイルを Emacs で作成すること。(2) mh-smail を使って作成したメイルを送信すること。(3) mh-rmail を使ってメイルを受信すること(4) 受けとったメイルに直ちに返信すること 。以上 4 項目について解説する。

デモ：提出作品の joke.dat をスクリーンに映した後，ベストワンを発表する。

実習：メイルの送受信は，一度習うとすぐにうまくいくとは限らない。手順の小さなミスとその際の処理方法が頭に入るのは，失敗を繰り返した後である。空のメイルが何通か教師の元に届く。（メイルの学習は Emacs にある程度なれた後に指導すると比較的スムースに行くようである。）

Exercise 5：一次方程式系の成分を入力して，係数行列の階数により解を出力するアルゴリズムをEmacsで作成してreport3.datとして，これをメイルする。

反省：学生にとってはExerciseをメイルしても，正しく送られているか心配がある。受けとったメイルに対していちいちリメイルすることは大変に時間がかかる仕事であるが，メイルの学習にとっては特に大切なことだ。一言でいうと，学生の目線に合わせる努力が大切であるということである。電子メイルは垂直関係ではなく最終的には同じ人間としての水平の関係を目指すべきであろうと考える。

(3) 第14講（9月4日，　夏休み空け初講）

ビデオ鑑賞（45分）（岩波版，ワークステーション入門，別巻）：途中から70インチスクリーンが乱れたので，100インチスクリーンのみに切替える。ビデオの内容は，ワークステーションの説明のために効果的であった。（実験，演習には事前の準備が十分であっても，予期しない事態が起きることはよくある。次善の策も考慮に入れておくことが望ましい。）

デモ(3050)（10分）：Mosaicが起動しない。普段使い慣れていない機器で未設定部分があるようで，Errorメッセージがでて，うまくいかない。デモを中止する。

プリントによる説明，出欠（20分）：Xウインドウについては xmx の利用を勧める。インターネットは，あらかじめ用意しておいたgalaxy.dat, galaxy.tifのサンプルを回覧しながら説明する。休みあけの初講で欠席者が多かった。出席者30，欠席者 37。

実習（2時間）：Gnus，Mosaic，xvの起動についての質問が多かった。原因は，説明の不足とDISK QUOTAにあった。ftpによるxmx.tar.Zの入手方法，解凍方法は板書した。（14回目にもなるので，慣れていると早のみ込みし，多少説明を省略してもなんとか自分で解決するだろうと考えたのであるが，結果は裏目に出たようだ。）

Exercise14：大部分の学生は時間内にExerciseを作成したようだ。当日の提出者galaxy.dat 7名。galaxy.tif 1 名。土曜日までの提出者 総計はgalaxy.dat 27名 galaxy.gif 21名。全般にgalaxy.gifのアドレス記載洩れが多かった。土曜日，日曜日の理学部の停電で提出がおくれたものが2，3名いた。

反省：DISK QUOTAがでて ファイル.Newsを保存できない学生が数人いた。ファイルの自己管理の徹底が大切であることを知った。.aux，.log，.dvi，.ps，.epsファイルやバックファイルの消し忘れ，メイルの未整理がめだった。ニュースやWWWへの興味，関心は大変に高いことが机間を巡回していてよくわかった。Gnus，Mosaic，xvの起動の説明をもう少し丁寧にすることが必要だと思った。

7. 電子メイルの利用

電子メイル(MH)は今期は第5講目に実習した。そのとき以降 学生との間の連絡，Exerciseの提出，質問と応答に電子メイルの果たした役割は大きい。第一に教師と学生との間の距離が縮まった。お互いの間の知的交流が活発になった。情報の交換の速度がはやくなった。メイルによる提出は，ファイルが簡単にコピーできることから安易な道に走りがちな学生がいることは，残念なことだ。また，モニター上で，多くの提出物を細部にわたって点検することは，意外に労力を要するものであることがわかった。プリントアウトの提出

を併用するのが良いように思う。今期の講義に関連して課題や Exercise などの正規のの提出以外で, 私が履修生とメイルをやりとりした回数は感想，質問，応答，連絡などで総計 149 通あった。

8. 評 価

評価の方法は大きく分けて絶対評価と相対評価に分かれる。教師に，ここまではきちんと理解して欲しいという基準があって, その基準によって一律に評価するのが前者である。大学教育における成績の評価は各教師の自由さい量に委ねられていて，大方は，絶対評価によっていると思われる。場合によっては１，２名しか合格しないこともあり再試験が行なわれる。1科目の単位が取れなくて進級，卒業，就職に差し支えるということも良く聞かれる。この評価方法は公平で温情が入る余地はほとんどない。評価全体が教師に一任されているということは，それだけ，教師の責任も重いといえる。

技術，実験，演習を評価することは，それが具体的にみえるだけに評価しやすい。しかし自由で簡単な情報のコピー文化の中で学習の評価をレポートの提出ですませることは意味がないように思う。時間はかかるがマシンの前に座って貰って面接することが一番正確な評価を期待出来るように思う。

評価表：下の表は, 今期の計算機演習の評価である。

夏休み前のテストを受験しなかった学生は, その後の講義を放棄していることがわかった。単位はいらないが UNIX を利用したいという学生が 毎学期何人かいる。ワープロとして利用したいとか, 就職先が計算機を利用するところなので等などの理由がある。このような学生は今後増加すると思われる。このような観点からも情報処理や, 計算機演習などを履修した全学生に在学中のセンターの利用権（アカウント）を与えることを早急に考えると良いと思う。また, 計算機演習に限ったことではないが人の提出作品を名前をつけかえただけで提出する学生がいる。モラルのない学生がいることは残念だ。初講にこのようなことを十分指導しておくべきであった。

Prize List：成績優秀者への表彰は, 特に優秀な作品を作成した学生を讃えるものである。このような学生には賞金を授与してはどうかと, 私は思っている。評価が同じ A であっても質が抜群である者を励まし, 表賞する特賞制度を設けるとよいと考える。私の場合はささやかであるが, 3.5 インチフロッピーディスクを記念品としている。そして, 毎学期のオリエンテーションには 前記のような prize list を配布して履修する学生への励ましと

	3 年生	4 年生	院生	科目等履修生	計
合格者	29	5	1	0	35
不合格者	19	13	0	1	33
計	48	18	1	1	68
合格率 (%)	60	28	100	0	51

している。下の表は，数学科の計算機演習の Prize List である。

9. アンケート

9月18日の終講時に今期の講義と演習無記名のアンケートをとった。アンケート用紙の提出者は32名あった。後半のプログラミングにはいると脱落者がめだった。言語はそれだけで独立に科目を立てるべきであろう。それでも，毎回の Exercise 提出に追われながらも終講まで出席するような学生は大体単位を取得できた。いろいろな事情があって途中で落伍した学生の考えをアンケートに反映するために，初講時にもアンケートを取るようにしたいと思っている。アンケートの結果の一部を以下で紹介する。

●講義，演習はどのくらい理解できましたか。
(1) 50 % 未満 の理解 (38 %)，(2) 50 ～ 70 % 理解できた(28 %)，(3)70 % 以上理解できた(28 %)，(4)未解答 (6 %)

●情報処理教育センター，理学部 410A，工学部 L300 端末室の室内環境は全般にどうでしたか。
(1) よかった (38 %)，(2) 改善の必要がある (38 %)，(3)その他 (28 %)

その他の回答の中には次のようなコメントがあった。「(学部端末の室内環境について，クーラーがなくて暑かった，3050 の台数が少なくて十分に利用できなかった等。)」

●教材の中ではなにがよかったですか
(1)TeX (38 %)，(2) Gnus (28 %)，(3) WWW (28 %)，(4)Emacs (16 %)，(5)C 言語 (14 %)，

賞名　年度	氏　名	プログラム名
The Jordan prize in 1992	松尾和雅	Jordan.pas
The Eratosthenes prize in 1992	野田真人	Prime.pas
The Jordan prize in 1993	北見　健	Jordan.pas
The Sylvester prize in 1993	大関一誠	Ra_Mat.pas
The Mersenne prize in 1993	小西征将	Mersenne.pas
The Jordan Prize in 1994	小杉聡史	Jordan.pas
The Ferrer Prize in 1994	沼田弘貴	R_Walk.pas
The Pascal Prize in 1994	大坂裕夫	Slot-$.pas
The Magic-square prize in 1995	加藤玲二	Magic.c
The Polynomial prize in 1995	近藤拓也	Polynomial.c
The Cebysev prize in 1995	近藤拓也	Cebysev.c
The Runge-Kutta prize in 1995	瀬川知彦	Runge.c
The Long-number prize in 1995	豊島正信	Xlong.c
The Baistow prize in 1995	蜂谷雅之	Baistow.c
The Collatz prize in 1995	三浦敦司	Xnumber.c
The Archimedes prize in 1995	森田真介	Pai.c
The Diophantus prize in 1995	山崎美奈子	Diophantus.c

(6)Mail (9 %)，　(7)UNIX (6 %)

●課題などで改善の余地があるものは

(1)Exercise (34 %)，(2)規定課題 (28 %)，　(3)例文 (15 %)，(4)総合演習（テスト）　(9 %)

「例文（プログラム）には，一行ごと丁寧な説明がほしい」というコメントがあった。

●講義の説明の中の，ビデオ，デモ，プリントなどの教材の使い方は効果的でしたか

(1)効果的だった (40 %)，(2)効果的ではなかった (43 %)，(3)その他 (17 %)

2,3を選択した学生の中には次のようなコメントがあった。「（ビデオは内容が高度すぎてわからなかった。プリントはもうすこし詳しい資料がほしかった。）」

●計算機演習で取り上げてほしい題材，また，講義，演習全体について気がついたことはありますか。

(1) Mathematica を取り上げてほしかった。
(2) Pascal は余計だったと思う。
(3) C 言語をもっとくわしく。
(4) 情報教育センターを休日もつかえるようにして下さい。
(5) 例文はもっとわかりやすく多様にして欲しい。
(6) Exercise の量が多く難しい週があった。
(7) プログラミングをもうすこし説明してくださるか，その分野に詳しい TA をつけてくださるとうれしいのですが。
(8) まず，コンピュータとは何なのか，プログラムとはどういうものなのかなど基本的な説明がほしかった。
(9) もうすこし取り扱う教材を少なくしてほしい。絶対に必要であるが，取り扱えない教材があるなら，「計算機演習3」を新設するなどして対応してくれればいいのではないか，と思った。
(10) 個人的には TeX が一番おもしろく役に立ったと思う。
(11) C，Pascal の文法を基礎から教えてほしい。
(12) グラフィックスについてもう少し教えて欲しかった。

10. 展望

コンピュータの技術は日進月歩，発展の途上にある。半年もすると新しい方法が開発される。現在の WWW，HTML も 2，3 年前にはまだ出来ていなかった。教育，研究用のアプリケーションソフトも目を見張るようなすばらしいものがでてきた。数値計算やグラフィックスでも maple，mathematica，avs などが普及し手軽に（プログラミング言語を覚えなくても）利用できるようになった。細かい設定などはモジュール化されて高品質で使いやすいものがつぎつぎにでてきた。車やテレビを構造を意識しないで運転したり見たりしているように，コンピューターの内部構造や設定を意識することなく利用できるようになりつつある。車が一部の技術に詳しい者のための機械であった時代もあったが，今では機械を知らなくても運転を楽しむことができるようになったのと同じような歴史をたどると考えられる。

情報処理教育センターの拡充：情報処理教育は，今後ますます重要性を増すと考えられる。専任のスタッフの増員と，全学生，全教職員が平日，休日を問わず利用できる体制ができるようになればと思う。（現在のセンターにおける UNIX の24時間運転のサービスは，関係する方々の労力に感謝する次第です。本当にこれはすばらしいことである。）また，増加する利用者に対応できるセンター施設の増，新設を急ぐべきであると考える。コンピューター・リテラシーの大部分を「情報処理」がサポートできるようにカリキュラム編成と人材の面から全学部の協力体制を構築することが望まれる。緊急の課題としては，「情報処理」の履修済みの学生で，希望する者すべてに引続きセンター利用権（アカウント）を与えるようにすることである。これによって情報処理教育の実が上がることは，確実であると考える。

数学科の計算機演習の今後: 現在 プログラミング言語で実数型と呼ばれているものは, 本当のところは有理数値である。円周率の値が最近また更新されて 32 億桁までわかったとの報道があった。しかし, 有理数値であることにかわりはない。有限離散数学はさておき, 極限操作をともなう数学の定理の証明には現在の計算機の数値計算のアルゴリズムは無力である。その方面では, 数理論理プログラミングのほうがむしろ強力であり, また有望のように思われる。また, シミュレーションによる近似解析は計算機の得意とする分野であり, 今後も, この分野から大きな発見が期待される。プログラミング言語は, 手続き型言語と論理型言語をバランスよく教授することが望ましい。

TA の制度： TA の制度は, これを単位と認定すること, 相当する謝金を設定することが大切である。さらに, 学部間, 大学間, 学外に拡大していくことが考えると良い。大学は優秀な人材を通して社会に奉仕し, 貢献することが大切である。数学科についていうと, 数学を必要とする分野は多い。数学科が全体として, そのもてる人材を学内外に TA などのさまざまな形で提供することで, いわゆる理系離れを防ぐように働きかけることはよいことであると考える。

コンピューター・セキュリティ： コンピューター・セキュリティの問題はますます重要になると思われる。政治学に政治倫理が, 医学に医学倫理が, 科学に科学倫理が強調されるようにコンピューター科学にも世界規模の情報の流れのルールやそれを利用するひとのモラルが真剣に教授されるようになるだろう。コンピューター科学が成熟すればするほど, 丁度, 車の運転の法規のようなものがこれからの情報処理の中心になると思われる。

近い将来の学内環境: ノートパソコンをかばんに入れて登校し, 教師と学生や学生間お互いメイルを交換して研究, 教育等について討論し合ったり, インターネットにはいって必要な資料を集めたり, また, 所属する学科の電子掲示版に講義, テストの予定, 休講, 行事, 会議等の案内が学内外からアクセスすることにより即座にわかるようになる日は遠くないと思われる。

PLAN：　この表は，計算機演習のホームページに掲載してあるものと同じものである。（この科目のホームページは 情報処理教育センターの教官のページで見ることができる。）

No.	date	実習事項	Exercise	備考
1	April 17	開講日 オリエンテーション	login.dat	登録,login,logout passwd,inc,chfn,key touch
2	April 24	UNIX ファイルについて	calendar.dat	基本操作
		May 1 は休講日		
3	May 8	Emacs 1, 編集	report1.dat 二次方程式	初期設定、日本語入力 lpr
4	May 15	Emacs 2, 編集 hello.c	report2.dat ニュートン·ラプソン法	キー操作 カット & ペースト
5	May 22	Emacs 3 MH,sum1.c	report3.dat 一次方程式系	mail の受信、送信
6	May 29	TEX1 LATEX,hello.pas	report1.tex(poem.tex) 詩、散文,who?	.tex,.dvi,.ps ファイル の作成 xdvi,xprint 二次曲線
7	June 5	TEX2,sum1.pas 数式モード, マクロ	theorem.tex complex.c, 定理と公式	図のとりこみ カオス 1
8	June 12	TEX3 (AMS-TEX)	report3.tex, 関数 ジョルダン標準形	gnuplot の取り込み カオス 2
9	June 19	プログラミング言語 1 パスカル	report1.pas(fibo.pas) 変換行列	3020 パソコン、カオス 3 fd,format,telnet
10	June 26	プログラミング言語 2	report2.pas パスカルの三角形	3020 パソコン グラフィクス, pascal.tex
11	July 3	プログラミング言語 3 C コンパイル	quade.c 素数, fourrule.c	
12	July 10	プログラミング言語 4 C 数値計算	fibo.c 互除法, sierpin.c	
13	Juley 17	夏休み前最終実習日 プログラミング言語 5	総合演習 (sqr.tex) ルンゲ ·クッタ法	C グラフィクス
		夏休み		
14	Sep 4	休みあけ初講日 X ウインドウ	WWW Mosaic,Gnus	インターネット HTML
15	Sep 11	レポート作成		
16	Sep. 18	終講日 **課題最終提出期限日**		アンケート