

工学部の情報処理教育

1. はじめに

現代の情報社会においては、情報の収集・処理(分析)・活用能力が必要になっている。それらの能力を向上させるためには、まずコンピュータを含む情報処理システムを道具として使いこなす能力が欠かせない。工学部ではコンピュータの活用能力(コンピュータ・リテラシー)のための実習教育を行い、その中で情報の収集・分析・活用能力が養われていくことを期待している。工学部におけるコンピュータ・リテラシー教育としては、総合情報処理センターの Windows 系パソコンやネットワーク環境に慣れるための演習科目である「情報処理演習」がある。また、Unix 系ワークステーション(WS)が完備されている電気・情報工学科では WS とネットワークを利用するための演習科目である「計算機リテラシー」がある。ここでは両者のコンピュータ・リテラシー教育の概要について紹介する。次いで、工学系の教育研究に欠かせない数値解析やデータ処理のためのプログラミング言語教育について紹介する。

2. 1 年生(前期)を対象としたコンピュータ・リテラシー教育

工学部土木建設工学科 近田 康夫 (chikata@t.kanazawa-u.ac.jp)

情報処理演習(工学部)および情報処理演習 A(工学部以外)では、半期を通してコンピュータ・リテラシーを目指して開講している。テキストは金沢大学情報処理系テキスト編集委員会編の「情報処理演習」を用いている。このテキストの編集方針は情報処理演習での利用を想定しており、1 年生が「コンピュータとはどんなものか、どんな働きをするのか、どんな事ができるのか、どのように操作すれば良いのか」といったことが実習を通して学べること、すなわちコンピュータ・リテラシーを意図している。テキストの第 1 章から第 5 章を順に進んで行けば良いように構成されている。以下、テキストの目次に沿って演習内容を説明しよう。

第 1 章では、まず、ハードウェアの概略説明と端末の起動(Windows NT への Login)、終了(Logout)を学ぶ。学生は教育実習用のアカウントを個人毎に与えられており、自分の User-ID とパスワードの管理の重要性と不特定多数の人間が使う機器を使用する際のエチケットの説明を受ける。Login の後、画面構成とマウスを使つての Windows の切り替え、移動、アイコン化などの基本操作を学ぶ。また、実習で利用するフロッピーディスクの Format とファイル操作(コピー、移動、削除など)とフォルダー操作を、キーボードの操作とあわせて学ぶ。キーボードからの入力、最初はキー配置が分からなくて戸惑う学生が多いが、Trr というキーボード操作の自習用のソフトウェアが導入されているので、空き時間を利用して学生は自習できる。

第 2 章では電子メールの利用方法を学ぶ。今日のパーソナルコンピュータはネットワークに接続して始めてその能力を 100%発揮できるといっても過言ではなく、電子メールを利用しての学内に留まらない範囲の人との情報交換の方法を知ることになる。指導上は、ネットワークを利用する際の留意事項、いわゆるネチ

ネットを理解させ実践させるようにすることに留意している。メール用のソフトウェアは AL-Mail(シェアウェアであるが教育機関での利用は無料)を用いている。

第 3 章ではブラウザとホームページの作成を学ぶ。情報処理演習の言葉から学生が連想するのはインターネットの利用であり、授業の早い時機にインターネットに触れさせるのが学習意欲を引き出すことになるとの判断から、電子メールに引き続いてブラウザ(Netscape Communicator)を用いてのネットサーフィン体験させる。その後、Netscape Composer を用いて簡単なホームページの作成をさせている。Netscape Composer を用いることで、煩雑な HTML 形式のタグを埋め込んだ文書を作成する必要はなくなっている。ここまでは、マウスとキーボードができればネットワークを介してのコンピュータ利用が可能であるが、そこには目的意識を特に持つ必要はないと言える。

第 4 章、第 5 章では、文書処理と表計算を MS-Word97、MS-Excel97 を使って学ぶ。いわゆるワープロソフト、表計算ソフト、データベースソフトがソフトウェアの三種の神器と呼ばれたが、最近の Office 系ソフトウェアでは文書処理(ワープロ)と表計算のみでほとんどの要求は満たされるほど機能が充実している。学生は、これから先の他の授業でのレポート作成などに利用できる機能を含めてこれらのソフトウェアの基本操作を学ぶことになる。具体的には、文書処理では書式設定、編集、文書の装飾、図表の組み込みなどを、表計算ではデータ入力の方法と数式や関数の利用、表の装飾、グラフの作成などを学ぶ。この授業以外で学生がこれらの 2 つのソフトウェアを利用する場合にはレポート作成や資料作成などの明確な目的を持っているであろう。

以上が、半期を通して行われる情報処理演習の内容であるが、教官ごとに、対象学生の所属に応じた演習課題を追加してアレンジをしている。また、テキストには記述がない MS-Office に含まれるプレゼンテーション用ソフトウェアである PowerPoint にもチャレンジするといったことが行われている。テキストの内容的には十分に実習時間が取れるように配慮してあるが、最終時間に学生に対して行ったアンケートの感想欄には、「授業進行が速い」、「もっと指導教官を増やして欲しい」、といった希望が多く見られた。今年度はシステム、テキストともに初年度であったため、時間配分がうまくいかなかった場合も在るようである。

私見では、情報処理教育に力を入れるという観点からは、入学した学生が卒業するまで、同一の User-ID でアカウントを与えられ、電子メールやホームページの開設ができることが望ましいと考えるが、現状ではこの授業の半期だけのアカウントとなっている。個別の授業ではそれ専用の別のアカウントを与えることを前提にして、入学してくる学生に対するインフラストラクチャーの一部としてのアカウントが望まれよう。

3. 電気・情報工学科のコンピュータ・リテラシー教育

工学部電気・情報工学科 小林 真也 (kob@ec.t.kanazawa-u.ac.jp)

工学部電気・情報工学科では、1 年前期に行われる工学部学生を対象としたパソコンをベースとしたコンピュータ・リテラシー教育とは別に、1 年後期に UNIX ワークステーションをベースとしたリテラシー教育を 94 年度から行っています。この授業では、情報分野、電子分野、電気分野の技術者や研究者として必要なコンピュータやネットワークの利用法の習得を目的としています。しかし、半期の授業で行える内容には限界があるため、将来情報関連分野の技術者や研究者となる学生にとって必要となる基本的な内容に限定し、個々の学生が、この授業で学んだことを土台として、さらに自らの積極的な取り組みにより、より高度な利用が可

能となることを目指しています。

これまで教育を行っていたワークステーションがこの春にリプレースでされたのに伴い、教育内容の部分的な変更の検討を現在行っており、今年度以降の教育内容はまだ確定しておりません。そこで、ここでは、従来の教育内容を紹介します。また、現在行っている検討に基づいた今後の予定や方針については、後程簡単に触れることにします。

まず、これまでに行ってきた教育内容ですが、以下のようになっています。

1) UNIX の基本的操作

ここで、UNIX ワークステーションへのログインやログアウト、また適切なパスワードの決定の方法やファイルやディレクトリに関する基本的なコマンドの学習を行っています。また、ネットワーク利用におけるマナーなどについても十分な認識を持てるようにしています。

2) エディタの利用

ここでは UNIX 上のエディタとして vi と emacs(Mule)を学習します。vi というとは現在では、あまり使われなくなったエディタです。しかし、将来計算機の管理者となるためには、ぜひとも必要なエディタであるとの認識のもとに取り上げています。一方 emacs は、現在 UNIX 上の一般利用者向けの標準エディタとして広く普及しています。

3) 電子メールとインターネットニュース

皆さんご存知のように電子メールは、きわめて便利な通信手段です。また、インターネットニュースも、広く情報を伝えるのに有効な手段です。現に、研究を進める上で、他の大学や企業の人との連絡や、学会発表の登録や投稿などもメールで行われるようになっていきます。電気・情報分野の技術者、研究者として、メールやニュースでの情報交換が行えることが必須要件となっています。

4) ウィンドウの操作

パソコンでは Windows が広く普及していますが、UNIX では X をベースとしたウィンドウ環境が普及しています。Windows については、前期に行われる授業で触れることもあり、学生は比較的なじんでいますが、UNIX 上の X に対しては、触ったことがない学生が殆どです。UNIX ワークステーションを利用するためには、この X の操作を覚えることが必要です。このでは、この操作法を覚えることになりませんが、単に、操作法を覚えるだけではなく、類似していても異なるウィンドウ環境の操作を学ぶことで、Windows だけがウィンドウ環境であるというのではなく、様々なユーザインターフェイスの違いなどを直に感じ取り、ユーザインターフェイスに対するセンスを養えればと考えています。

5) LaTeX

電気・情報関係の学会の多くは、LaTeX による論文投稿を推奨しており、研究者、技術者として、その成果を発表するためには、LaTeX によるドキュメント作成能力が必須となってきています。このような観点から、LaTeX によるドキュメント作成能力の習得を目指した内容を行っています。

6) UNIX の環境設定

UNIX では様々な操作環境をユーザが自由に設定することができます。このように、みずからが使いやすいように設定すると、計算機は一層使いやすい物となります。ここでは、様々な環境の設定の方法を学習します。

7) ネットワークの利用

メールやニュースだけではなく、ファイル転送やリモートログインなどネットワークの様々な機能を利用す

る方法を学習するとともに、IP アドレスなどのネットワークについての基本的な知識の獲得を行います。

また、現在検討を行っている今年度以降の教育では、以上の内容に加え、コンピュータに接続されたビデオカメラを用いて動画像や音声を遠隔地のコンピュータと相互に通信するマルチメディアによる情報通信機能の利用方法の学習などの追加を検討しています。インターネットの普及により、電子メールでの情報通信が一般化してきていますが、今後、遠隔地との技術者や研究者が共同でプロジェクトを進める際には、このようなマルチメディアによる情報通信機能の利用が一般化するであろうと考えられます。

以上のように、電気・情報工学科におけるコンピュータリテラシー教育では、電気・情報分野の技術者、研究者として必要となる操作方法の習得を目的とした内容になっています。ただ、ここで“電気・情報分野の技術者、研究者として必要である”と述べましたが、その内容がそのままというわけにはいかないでしょうが、工学系にとどまらず、文科系の研究者やビジネスマンにとっても近い将来に必要となる内容が多く含まれているのではないかと思います。

4. プログラミング言語教育

工学部土木建設工学科 前川 幸次 (maegawa@t.kanazawa-u.ac.jp)

コンピュータリテラシー教育では、コンピュータの基本的な操作、アプリケーションソフトの利用に関する知識と慣れを目的としている。現在では文書作成や表計算を始め非線形構造解析に至るまで種々の目的を持った多種多様なアプリケーションソフトが開発されているため、これらのアプリケーションソフトの使用方法に精通していれば自分自身でプログラムを作成しなければならない場面は少なくなっている。しかし、アプリケーションソフトへの入力データの変更や出力データの抽出などの特殊なデータ処理および新しい解析手法の開発のためにプログラムの作成や既存のプログラムの修正を必要とする場面が少なからずある。したがって、コンピュータをより有効な道具として利用するためにはプログラムを作成できることが望ましい。工学部におけるプログラミング言語教育の例として土木建設工学科のカリキュラムの概要を紹介する。

(1) 応用情報処理演習(1年後期)

自分の考えていることをコンピュータに実行させるためのプログラミングの基礎を学ぶことを目的としている。その内容は、PASCAL(Borland Delphi)によるプログラミング演習であり、①プログラミング開発環境の基本操作、②基礎プログラミング(変数の型、入出力手続き、四則演算、標準関数)、③構造化プログラミング(逐次処理、選択処理、反復処理)、④GUI(Graphical User Interface)プログラミング等について、総合情報処理センターの実習室で講義と実習を行っている。

(2) 数値解析(2年後期)

工学では具体的な条件下での数値解が必要とされる。数値解析学の基本的な考え方と数値解を得る具体的なアルゴリズムについての講義を行い、数値解析の各手法の特徴と現実的要請に合致した適切な使用法の学習を目的としている。しかし、コンピュータを利用した具体的なプログラミング演習は行っていない。

(3) 電子計算機プログラミング演習(3年前期)

科学技術計算用のプログラミング言語である FORTRAN についての基礎的なプログラミング技術の修得

を目的としている。工学部の各研究室には FORTRAN で書かれた有限要素解析やデータ解析処理のための多くのプログラムが蓄積されていること、教官は FORTRAN に慣れ親しんでいること、さらに1年後期で学習する PASCAL を用いる必要性が低いこと等のため、全ての学科で FORTRAN をプログラミング言語教育に採用している(電気・情報工学科はその他の言語教育も行っている)。その演習内容と方法についてこの数年2, 3の試行を行ってきた。しかし、学生の理解度について卒業研究の指導教官側から良い評価を受けたことはない(面と向かって「プログラミング演習をする意味がない」と言われたことはないが、筆者自身が「プログラミング演習で何をやっていった」と思うことも少なくない)。

総合情報処理センター・小立野分室実習室のパソコンは 33 台しかなく、当学科の学生数 120 名には程遠いのが現状である。スタッフ4人の負担も考えて、60 人×2クラス編成で次のように行っている。

- ① 4 種類の FORTRAN サンプルプログラムを用いて基本的な文法(演算・関数、入出力、配列、選択・反復処理、副プログラム)について3回の講義で説明する。
- ② 汎用機におけるプログラムの編集と翻訳・実行の方法について2~3回の実習を行っている。実習では先の講義で使用したサンプルプログラムをタイピングさせているが、コンピュータ・リテラシー教育から1年間のブランクもありタイピングに手間取る学生が多い。
- ③ 7週の間4段階の試験(プログラムの作成)を行う。問題の難度は講義に使用した 4 種類のサンプルプログラムに相当している。パソコン端末数が少ないために学生は途中で交代する必要がある、制限時間 45 分でプログラムを完成しなければならない。資料の持ち込みは可であるが予習をしておかなければ悪戦苦闘の末、不合格になる。不合格の場合、次週に同段階の別の問題を解くことになる。

土木建設工学科では高専からの編入生が本年度7名在籍している。彼らは FORTRAN の実習を経験しているが、例題をタイピングしていただけただけの学生と卒業研究でのプログラミング経験のある学生では歴然たる差がある。例題のプログラムをタイプするような演習ではなく、緊張感を持って考えることが大切ではないかと思う。そして、プログラミング技術の修得には、卒業研究で必要に迫られて既存のプログラムを修正しながら慣れるのが一番の近道のようなものである。

5. まとめ

工学部の学生は、コンピュータ・リテラシーはもちろんのこと数値解析やデータ処理のためのプログラミング能力も要求される。その教育効果を向上させるためには、教育方法の試行錯誤が続くものと思われる。しかし、現状の第1の課題はコンピュータの利用環境の改善であろう。電気・情報工学科は別格として、工学部の2, 3年生が利用できるコンピュータ関連施設は容量的にかなり貧弱と言わざるを得ない。国立大学では無理と言われているが、全学生が個人のノートPCからネットワークにアクセスできる時代が来ることを願っている。もちろん、電子メールやホームページの開設ができるようなアカウントを全学生に与えることが先決であろう。