The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	基礎工学部 システム科学科 生物工学コース 「コンピュータ工学基礎演習」を実施して
Author(s)	井村, 誠孝
Citation	サイバーメディア・フォーラム. 2011, 12, p. 39-39
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.18910/70317
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

基礎工学部 システム科学科 生物工学コース「コンピュータ工学基礎演習」を実施して

井村 誠孝（大阪大学 大学院基礎工学研究科 機能創成専攻 生体工学領域）

1. 概要

コンピュータ工学基礎演習は、基礎工学部 システム科学科 生物工学コース 2 回生向けの講義である。生物工学コースに進学する学生は、1 回生後期に必修科目の情報処理演習があり、C 言語によりプログラムを作成するための基礎知識を学習している。本講義は情報処理演習での学習成果を更に発展させ、コンピュータを道具として操る素養を身につけることを目的としている。学習のための題材として、コンピュータを用いた数値計算を取り上げている。

2. 講義内容

数値計算は長い歴史があり、そもそもコンピュータが開発された目的の一つは第二次世界大戦中の弾道計算であったとされる。前期の 4 ヶ月間という限られた時間の中で、数値計算のエッセンスを掴んでもらうために、(1)コンピュータの中での数値表現、(2)方程式の解法、(3)連立方程式の解法、(4)微分方程式の解法、の四つのテーマを選択した。

システム科学科は生物工学コース・機械科学コース・電子システム学コースから構成されており、学生は 1 年次終了時にコースを選択する。生物工学コースに進学する学生は、コンピュータプログラミングに対して、熱烈な関心を持っているとは残念ながら言えない。本講義においては、数値計算によって結果が得られる問題として生物学や神経科学に関係を持つ題材を使用するように心がけた。具体的には、ニューロンの発火をモデル化する微分方程式を扱う、ニュートン法による方程式の解法と生物の形態に見られるフラクタル構造の関係を絡めて説明するなどの工夫をした。

選択とは言え、生物工学コースの大半の学生が受講していたため、講義のレベルをどの程度に置くかには頭を悩ませた。なるべく多くの学生が正解に到達できるように、プログラムの一部を削除した雛形を提供することがしばしばあったが、課題が簡単になりすぎプログラミング能力の向上にならないという意見もあり、今後も検討が必要な事項である。

生物工学コースの 2 年次の学生が近い将来研究室に入り、生物学的なモデルのシミュレーションを行ったり、実験結果を解釈したりする場合には、MATLAB 等の専用のツールを用いて作業をし、プログラミングの技術が直接的には必要とされない場合も多いとは思われる。しかしながら、ツールを単に使うだけでなく、その裏側で動作している数値計算のアルゴリズム、更にはそれらを実行している計算機についての知識を持っていることで、ツールの出力する結果を鵜呑みにしその処理方法に無頓着になってしまうことを回避できるのではないかと考えている。

3. サイバーメディアセンターの環境

コンピュータを道具として操っている、という感覚を学生が得るためには、なるべく素に近い状態のコンピュータシステムを用いてプログラミングの学習を行うのが適当である。現代的なコンピューティング環境では、GUI を備えたアプリケーションが一般的であり、その開発も統合開発環境を用いれば容易に行えるが、プログラムを一から自分で作っているという感覚は薄くなってしまう。本講義では、バーチャル PC 上に整備された Linux で各種の演習を行った。エディタを用いてソースコードを記述し、ターミナルからコマンドを入力してコンパイラを起動することで実行ファイルを生成するという、昔ながらのスタイルである。また計算結果の視覚化は gnuplot を使用してグラフを描画することによって行った。

Windows 環境に加えて、バーチャル PC 上での Linux 環境を維持する手間はたいへんであろうと推測するが、今後も CUI と親和性の高い Linux 環境のご提供を継続していただきたいと願うところである。