

課題に対する主体的な学習活動の分析について—第2報—

技術教育・大西 義浩

1. 授業の基本情報・概要

本科目は情報教育コースのコース選択必修科目であり，ソフトウェア系 11 科目の一つである。本コースでは，この 11 科目の中から 6 科目 12 単位を取得することが卒業要件である。本科目は 3 年次前期の開講であり，同じソフトウェア系のプログラミング関連の科目で習得するプログラムのコーディングそのものの技術があることを前提としている。3 回生 9 名と 4 回生 2 名の計 11 名が履修した。

2. 授業の目的と構成

本科目は，授業の構成は，前半でファジィ推論を取り扱い，後半でニューラルネットワークを取り扱った。最初に座学として，通常のコンピュータの演算で処理が難しい例題を取り上げ，ファジィ推論またはニューラルネットワークのアルゴリズムの解説を行った。その後，段階的にプログラム課題を課し，数週間をかけて完成していく形式をとった。

3. 授業評価法と分析

昨年度はプログラム作成課題について，学生の主体的学習を期待する目的で，非常に簡単なサンプルプログラムとして入力層 2，中間層 2，出力層 1 のニューラルネットワークで XOR (排他的論理和) を計算するプログラムを与え，これをベースに，インターネット上で公開されている南高井観測井の水位を予測するプログラムを作成する課題を出した。昨年はサンプルプログラムと課題の間の難易度差が大きく，期末試験時の回答ではニューラルネットを用いた時系列予測という意味では本質的な理解ができていない学生が多かった。そのため，本年度は，XOR のプログラムでニューラルネットの基本構成を学習し，その後課題に取り組む前に時系列データを扱うサンプルプログラムを示し，これをベースに南高井観測井の水位を予測する課題を課した。

昨年度の分析では，「ニューラルネットを使って時系列予測する際に，どのようなデータがあれば予測しやすいか？」という問いに対し，「降水量」や「使用量」など今回の課題のみに該当する回答，「過去のデータ」など大ざっぱな回答が目立ち，本質的に理解しているとは考えにくい学生が多かった。本年度も大ざっぱな回答を

した学生も数名いたが，過半数は「時間の経過によって変化が見られるデータ」や「予測したいものと関連の深いデータ」など本質的な回答が多くみられた。また補足質問として「入力層の選び方について自分の考えを述べよ」に対しては，「なるべく変化の大きいもの」や「変動の激しいもの」などニューラルネットワークが微分値に基づいていることを理解した上での回答が多く見られた。ただし，無回答や「乱数でよい」という回答をしたものも数名おり，これらの学生が作成したプログラムによる予想精度は低いことが分かった。昨年度に比べ一つ多いサンプルプログラムを示したことで今回の題材であるニューラルネットワークの理解度が深まり，そこをベースに目的のプログラムに至ったと考えている。昨年度はサンプルプログラムを詳細に示すと本質的に理解せずプログラムの小変更で対処するのではないかという考えから，サンプルプログラムは簡易なものにしていたが，本年度の実践で逆であることがわかった。主体的な学びを促すには基礎知識をしっかり固めた上で課題に取り組むことが重要であると考えている。また，課題を出した後，課題内容を踏まえた筆記試験を行うことで学生の本質的理解を追跡できる可能性があることも昨年度に引き続き有効であると感じた。

4. 地域社会を核とした教育と研究のつながりについて

本授業では，数年前から南高井観測井の水位を予測するプログラムを作成する課題を出している。降水量や使用水量との関連を把握し，慢性的な水不足の問題を抱える地元松山市の現状を知ってもらいたいとの意図である。関連データが公開されているホームページには過去の大渇水時のデータも示されており，どれだけ雨が降らなければ水不足の問題が起ることを理解できる。情報教育からのアプローチで水不足問題を直接的に解決できるわけではないが，過去のデータからプログラムの出来栄次第で精度よく予測できることを知ってもらいたいと考えている。しかしながら，このようなデータに基づいて研究と教育との関連を考察するには至っておらず，今後の検討課題である。