

洛書

触媒としての教員—自学自習へのある
試み

奥乃 博

私は体育会系である。筋力は痛めつけばそれだけ強くなる。脳も痛めつけばそれだけ強くなる。この信念は京都大学の自学自習の道と両立するのであろうか。「原石には磨き方がある」というのはノーベル賞受賞者田中耕一氏の言である。物事をなすには型がある。痛めつけ方にも型がある。

フランスには“L'appétit vient en mangeant”という諺がある。食べれば食べるほど食欲が出てくる。食べるのは生理的欲求でもあるので、無理に食べさせなくてもよい。学びはその点動機づけが難しい。

私は、授業が自学自習のきっかけになると考え、工学部情報学科1回生の専門講義「アルゴリズムとデータ構造入門」(京大OCWに教材あり)を受け持った2004年からある試みを始めてきた。単位評価は、試験と必修課題レポートを基本として、さらに随意課題を課し、加点を行うのである。

教科書はMITの電気電子・計算機科学科での最初の専門科目で使われている教科書“SICP”であり、世界で最もよく使用されているものの1つである。ただし、日本語訳はやや癖があるので、MIT Pressより無料で公開されている英語版がよい。

SICPで取り上げているプログラミング言語はSchemeと呼ばれる現存の言語では2番目に古いLispの1種である。Schemeを使った簡単な図形言語を学ぶ。この図形言語は、コンピュータグラフィックスで作成された最初の映画TRONの制作に使用された言語のエッセンスである。図形言語は湯淺教授・小宮助手(当時)らに学術メディアセンターの教育システムで使えるようにしてもらった。

受講生はM.C. Escherのsquare limit作成法を学び、気のきいた図形を設計し、そのsquare limitを作成する。その1例を図1に示す。これに加えて、曲線で空間を埋め尽くす空間充填曲線、およびフラクタル図形にも挑戦する。学生の作品集は



<http://winnie.kuis.kyoto-u.ac.jp/> からたどれる。

本講義では構成的アプローチで空間充填曲線やフラクタルを学ぶ。数学ではそれらの理論は学ぶものの、どのように描くのかという実装レベルまで学ぶことは少ない。ここが計算機科学との違いである。

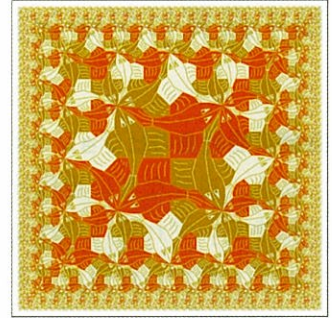


図1

図形言語の発展形として出した随意課題、「Escherのcircle limitの作成」に挑戦したのが2年目の学生M君である。彼は、ユークリッド幾何ではなく、双曲幾何システムを構築し、図2のような絵を

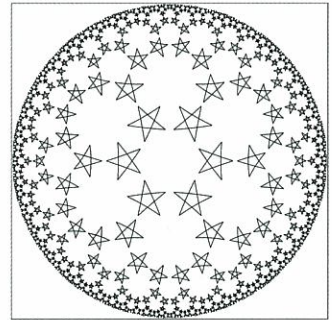


図2

描画している。双曲三角形を鏡面とする鏡映変換を用いて、星の5つの頂点を投影し、その頂点を双曲直線で接続して新たな星を次々に得ていく。Escherの天使と悪魔というcircle limitもこの手法を使えば描くことができるはずである。

昨年度の学生N君は、パズルの解法に取り組んだ。パズルの解法での難しさは、様々なヒューリスティクス(発見的ルール)群から、どの状況でどれを使うのか、という選択法である。彼は、塗り壁パズルを対象にヒューリスティクスを洗い出し、その選択法をプログラムしている。それを読むと、人工知能研究での重要な課題であった構成的なアプローチによるプログラミング法が駆使されていた。

本講義の4年間の経験から、ゆとり世代の方が随意課題に挑戦し、その過程で自分のやりたいことを見つけていく学生が多いように思える。入学時の学力は低下しているかもしれないが、やる気は確実に向上している。冒頭のフランスの諺には続きがある。“et l'amour en possédant.”(愛は年とともに深まる)、継続は力である。

(おくのひろし 情報学研究科教授、専門は人工知能・ロボット聴覚)