

学生フォーラム

第77回 寺野隆雄先生インタビュー 「積極的に勉強！」

今回の学生フォーラムでは、東京工業大学大学院総合理工学研究科の寺野隆雄教授にインタビューをした。寺野氏はマルチエージェントベースシミュレーションなどで著名であり、「社会科学を実験科学に」をモットーに幅広く、社会経済の理論的課題の解明と現実問題の解決に取り組んでいる。今回は、氏の中高生時代から現在に至るまでの経緯や、研究を志す学生に対するアドバイスを伺った。

1. 勉強の秘訣はグループ学習

中高生時代は理科系を中心にいろいろなことに取り組んでいたという。中学時代には、今でいう体験学習として、他学校の生徒とともに理科系のプログラムに自ら参加し水質検査を行ったのも良い思い出だという。高校に進学してからは化学部とジャズクラブに所属していた。

学校の授業で面白かったのはグループ学習であったと語る。自分達で問題を設定し、調べ、ときにはディスカッションすることが一番楽しく勉強になった。それまでは成績があまり良くなかったが、「学園紛争」を機に、高校教育がグループ学習主導に切り替わってから成績が上がったという。また、受験勉強もほどよくやっていたが、併せて大学の講義で扱われる有名な数学のテキストも読んでいたという。

2. 最先端研究に触れた大学時代

東京大学入学当初は、理科系人間なら誰でも憧れる数学や理論物理をやりたいと考えていた。しかし、数学科には高校時代や中学時代のうちに「解析概論」を読んだというような学生が大勢いたために、尻込みしてしまった。結果として計数工学科へ進学した。当時の教員には甘利俊一先生、伊理正夫先生、森口繁一先生、和田英一先生など錚々たる面々がそろっていたという。

大学の授業では、入門的講義とうたいながらも最先端の理論に触れることができた。特に甘利先生は講義がうまく、やさしい内容に焦点を絞ってくださるために、「わかった」という実感をもてたという。確率（代数だったかもしれない）の授業では、まだ1970年代半ばであったにもかかわらずニューラルネットの話題を取り上げていたため、「ニューロブーム」が起きても何が新しいかわからず関心が向かなかつた。なお、卒論では、「discrete event simulation」について、単純にお勉強しただけと語る。

修士課程では伊理正夫先生のもとで、数値計算やOperations Research (OR) を研究した。伊理先生が

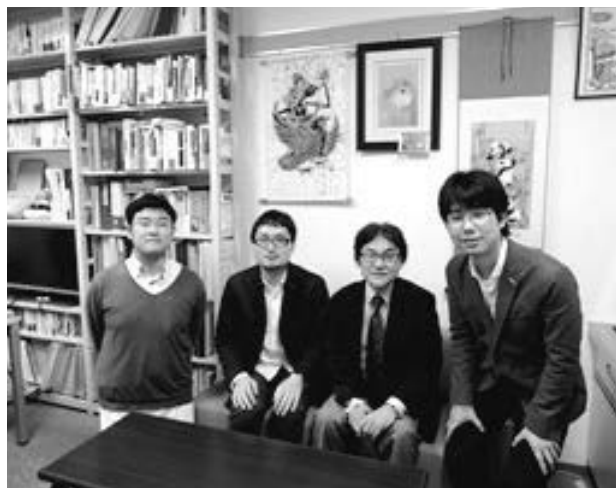


図1 寺野先生（右から二番目）と並んで

研究の第一線で活躍していたということもあり、先生との議論は月に一度ぐらいしかできなかった。当時としてはこれが普通だった。修士論文では、前年度の卒論研究の積み残しに着手した。伊理先生からのこうすればうまくいくのではないかとアドバイスを沿ってやってみたところ、そのとおりのまぐいってしまったという。当時はまだPCが普及しておらず、大型計算機で計算し、IBMの電動タイプライタで修士論文を書いた。

3. 人工知能との出会い

修士課程卒業後にはメーカーに就職するつもりであったが、電力中央研究所と伊理先生の推薦があったこともあり、電力中央研究所へ就職することを決めた。氏は、主に電力会社の情報システム部門の業務を対象に、ソフトウェアエンジニア (SE) のような仕事に携わっていた。当時の情報システム部門の主要業務は、事務計算であり、IBM (コンパチブル) の大型計算機システムを使った電気料金の計算や帳票印刷を行っていたという。事務計算の処理はほとんどが例外的な処理であり、ひたすら複雑でかつ間違いがあつてはならない退屈なものであったという。また、このような情報処理システムでは全作業の7割方がメンテナンス作業で、この効率化のための情報システム全体のコンフィグレーションマネジメントに関するものであった。この当時の保守作業支援の仕事が、ソフトウェア工学の分野で氏の最初の論文になった。これは企業にとっては今でも重要で課題であるが、システムをつくる側であった氏にとってはあまり面白味が感じられなかった。

そのようなときに大学時代の仲間達に誘われ、堀 浩一

先生や中島秀之先生を中心に開催されていた「AIUEO」という人工知能の勉強会に参加するようになった。これが氏と人工知能の出会いであった。勉強会は毎週土曜の午後に行われ、夏季合宿なども行った。内容としては、AI ジャーナルなどの論文の輪読が中心であった。今となつてはソースコードを見れば済むようなことが書いてあるものが多く、味があったと語る。

1980年から「第五世代コンピュータプロジェクト」が始まり、1982～85年には再びAIブームが起こった。そのとき、電力業界もAIに注目するようになり、仕事でも勉強会で得た知識が役に立った。80年代半ばあたりからは、電力会社と協力してさまざまなシステムをつくり始めた。当時、氏は「技術者」であり、「研究者」という自覚はなかった。一般に、企業では研究者として過ごすのは30代までであり、そのあとは事務職のポジションをめくりながらマネージャとしての能力を磨いていくというキャリアパスが普通である。氏はこの流れに乗るのが嫌であったと語る。氏は第五世代コンピュータのワークショップなどにも参加しており名前が広く知られるようになっていたこともあり、筑波大学からの誘いを受け大学教員への転職を決めた。

4. 技術者から研究者へ

大学へ移籍した当時はまだ博士号を取得しておらず、さまざまな苦労があったと語る。社会人向けのコースであるために、学生が氏よりも年上であったり、博士号をもつ学生もいたりした。人工知能の授業をすると「お前の授業はまだ若い」と学生にいわれたこともあった。博士号をもっていない理科系教員は当時も珍しかったが、ある日、上司から突然「博士号をとれ」といわれた。困惑したが、できるだけ早く博士号を取得する必要がある、これまでの知識システム構築の経験をテーマとして、東京工業大学から論文博士を取得した。筑波大学大学院の第1期の社会人学生が修士論文を書いている傍らで自身の博士論文を執筆したという。

赴任場所が社会人コースということもあり、さまざまな問題意識を抱えた学生達が集まってきた。氏は問題解決のためのテクニックをもっているために、この環境は自身に合っていたと語る。エージェントシミュレーションや社会シミュレーションといったものに興味をもったのはちょうどこの頃であった。大学に移った90年代初めに野中郁次郎先生の「組織学習」という考えが登場した。この考え方では、企業組織の中で仕事のやり方が変わっていくことを「学習」と呼んでいた。野中先生の初期の本は、SimonやNewellなどによるACT*モデルといったAIの用語を使って記述されていて面白いと感じ、AIとの比較ができるだろうと考えた。これをプログラムで表現してみようと思ったのがエージェントシミュレーションに取り組むきっかけであった。また、このとき、*explanation-based learning* という学習手法が流行

りだしていた。これは、機械学習の一種で例えば受験勉強では数学の良問を解くことで成績がよく伸びるといような現象をプログラムで実現しようというものである。この過程は組織で問題解決をするのと似ていると思ひ、組織学習との関連性を追求しはじめた。

一方でこの頃はファジィが流行っていたが、近くにファジィの研究者が多かったこともあり、手を付けなかった。遺伝的アルゴリズム (Genetic Algorithm: GA) に対しては「とりあえずやってもいいかな」と思ったが、あまりに奇妙なアイデアであるという印象であった。

組織の研究に着手して、1995～96年頃からやっとエージェントベースの研究が順調になってきた。エージェントの研究を始めた当初は、問題が大きすぎることが明白であるうえに解決のための道具も未知、研究仲間がどこにいるのかもわからないという状態であった。今となつてわかったが、当時は世界中が同様の状態であったという。

またその頃は *Knowledge discovery* という用語でデータマイニングが流行り出していた。GAを対話的に行うという畝見達夫先生のグラフィックアートでGAを活用するアイデアに共感して、それをマーケティングデータ分析に使うことを思いついた。これで、論文の数をいくつか稼げたという。PAKDD (Pacific-Asia Conference on Knowledge Discovery and Data Mining) の4回目が2000年に初めて日本で開催されたが、そのときに初めて国際会議を主催する経験を得た。また2001年には初めて地方(松江)で人工知能学会全国大会が開催され、プログラム委員長を務めた。成功するか否かで非常にスリルのある経験だった。

5. 社会科学を実験科学へ

社会人の学生のみだった筑波大学では夜や土・日曜日の対応が多かったことが、東京工業大学に移籍する大きなきっかけの一つであった。東京工業大学でも社会人の学生が多いが、いろいろな問題が氏のもとに転がり込んでくる状況が面白いという。また、東京工業大学には一つの専攻に大勢の教員がいるので、例えば理論的なことは他の教員に任せて、自身は社会科学やマーケティングなどへの応用に集中するといったことが可能であることも魅力の一つであるという。

最近取り組んだ研究課題についていくつか伺った。一つは、スーパーマーケットで人の動線を記録することをできるだけお金をかけずに行ったという。買い物カゴにタグを付けて動きを追跡し、POSレジで買ったものがわかる。そこから、誰がどこを通過して何を買ったかのデータを取得した。これをまねるようなエージェントを作成し、店内のレイアウトに従って顧客に見立てたエージェントが動くというシミュレーションを行った。

また、企業の不祥事がどのように起こるのかといったシミュレーションも行った。個人の利益、企業の利益、

社会の利益が異なることから企業の不祥事が発生するという仮説を立てた。不祥事も改善行動も、もともとはルールを破るということから始まるという。つまり、うまくいくと改善行動であり、悪くなると不祥事になってしまうということだ。

ほかにも、教育施策の評価や、家系図による中国の科挙試験のシミュレーションなどの幅広い研究を行っている。最近では進化計算の原理的な考え方を活用すれば、イノベーションの原理の探索などを含めて、たいいていの問題には対応できるという考えが根付いてきている。

エージェントシミュレーションを用いた研究を行うにあたって難しい点を伺ったところ、実験結果を説明すると当たり前に見えてしまうことや、現実に合わせてようとするとパラメータのチューニングが大変であることがあげられた。

分野の壁というものを感じることもあるという。特に、シミュレーションによる研究は、適応された分野のほかの手法とあまりに違うために結果が正しくてもその分野では受け入れられないことが多くあるという。また、社会科学系の研究者の前で H. A. Simon の研究に関連する講演を行った際には、「あなたの Simon の『読み方』は間違っている」という指摘を受けたことがあるという。分野横断型の AI 研究者は、文献の一字一句までを読み込む社会科学系の研究者とも議論しなければならず、注意が必要だと語る。

6. 学生へのメッセージ

大学院というところは、自分で勉強ができるようになるためのところであり、積極的に勉強に臨んでもらいたいという。研究についても問題意識を具体的にもつことが重要である。研究では、「データをください」という姿勢ではダメである。自分で問題を具体化することで、データを取得しやすくなる。問題を定義できたらほとんど研究は完成している。

常に面白いことを探し、また、複数の分野にまたがって研究することも大事で、現在の AI ブームは数年後には終わるだろうと氏は考えている。そこで例えば、第二次 AI ブームより少し前の時期の AI ジャーナルを読むと役に立つ情報が見つかるのではないかという。氏自身もエージェントアプローチのほかに、GA や OR のテクニックももっているという。また、自らが学部時代に勉強したデータ構造の話や、自分が考えた、あるいは、与えられた問題を解く際に、その規模と計算の手間に対する感覚を磨くことは、学生のときから身に付けたほうが良いと語る。

また、外の付き合いを大切にしてもらいたいと語る。研究室や企業に入ると専門分野の感覚は磨かれるが、周りが見えなくなってしまうことが多々ある。ぜひ、積極的に自分と離れたところにいる人との付き合いを続けてもらいたいと語る。

[坪井 一晃(電気通信大学), 武石 直也(東京大学)]