

大阪大学基礎工学部情報工学科 計算機言語学講座



研究室紹介

都 倉 信 樹*

Tokura Laboratory, Department of Information and
Computer Sciences Osaka University

Key Words : 計算機言語, アルゴリズム, HCI, プログラムの理論と技法, コンピュータによる教育支援

1. 講 座 の 経 緯

日本で最初に情報関連学科が作られたのは昭和45年の5学科で、我々の学科はその一つである。当初、6講座学生定員40名で出発した。その後、学科の改組で、10講座学生定員70名となり、臨時増定員10名を含め、1学年80人を定員としている。また、教養部改組に伴い、1講座が新設されて現在11講座となっている。設立当初からすると、ほぼ倍規模になったわけで、日本の指導的情報係学科として研究教育に重要な役割を果たしてきたといえる。

この計算機言語学講座は昭和52年に都倉が教授となり、実質的な活動を開始した。研究室の教官は次のように変遷している。

荒木俊郎 (1977-1987 現茨城大学教授)
白川友紀 (1977-1978 現筑波大学講師)
萩原兼一 (1979-1990 現情報工学科教授)
和田幸一 (1983-1984 現名古屋工業大学助教授)
辻野嘉宏 (1984- 現助教授)
齊藤明紀 (1991-1994 現情報処理教育センター)

* Nobuki TOKURA
1939年9月15日生
1968年大阪大学大学院工学研究科
電子工学専攻博士課程修了
現在、大阪大学基礎工学部情報工
学科、教授、工学博士、
TEL 06-850-6580 (直)
FAX 06-850-6582 (研究室)
E-Mail tokura@ics.es.osaka-
u.ac.jp



講師)

増沢利光 (1987-1994 現奈良科学技術先端
大学院大学助教授)

現在は、都倉、辻野に加えて、情報処理教育セ
ンター講師の齊藤明紀と助手の安留誠吾が兼任
で、研究教育にあたっている。

これまでの卒業生、学位取得者数は

学 部	113名
修 士	73名
博 士	11名
論文博士	2名

である。

2. 研究内容の変遷

研究内容の変遷を紹介し、現在の研究状況を述べることにする。

A. 言語処理系

当初は計算機言語学講座という名称を意識して、プログラム言語の研究に力をいれた。書式記述言語の設計、Pascal コンパイラの移植から内部手続きの分離翻訳のアイデアを得て報告した。また、Cコンパイラをいち早く完成させた。中間言語へ翻訳することで移植性を考慮したものである。このコンパイラはそのわかりやすいマニュアルとともにあちこちで実際に使用された。その後も、エディタ、シンボリックデバッガ、拡張されたヒープ機能をもつPascal処理系、コンカレントCの提案などの研究を行った。また、プログラム開発の中でのドキュメントの重要性に着目し、設計段階からプログラム

とドキュメントを並行して作成していくという開発環境のアイデアを第6回のICSEで発表した。

B. フロー表現関係

フロー表現は、正規表現にシャフル演算子を付加した表現形式である。最初の論文を読み、荒木とこの表現の特性の解明をはじめた。以後、荒木は精力的に種々のモデルを提案しつつその性質を明らかにしていった。1979年から1989年の間に18件の学会誌論文を発表した。

C. VLSIアルゴリズムとグラフ埋め込み

CMUの年次報告に紹介されていたVLSIアルゴリズムの簡単な紹介に触発され、初期のThompson, Kungらの定式化に基づいて、14件の学会論文を発表した。萩原、和田らの努力によるところが大きい。

D. グラフ理論

グラフ理論は他の理論の論文でもよく用いるが、増沢のAn Optimal Time Algorithm for k-Vertex-Connectivity Unweighted Augmentation Problem for Rooted Directed Trees, 1987などがある。

E. 分散アルゴリズムと並行アルゴリズム

萩原、増沢の指導で分散アルゴリズムと並列アルゴリズムの研究を盛んに行うようになった。現在も自己安定分散アルゴリズムなどの研究を引続き行っている。1986年から1995年までで30編近くの論文の他国際学会等でも発表している。

F. 計算幾何学

中国からの国費留学生であった、陳さんが計算幾何学に興味をもち、種々の幾何学の問題に対する並列アルゴリズムを研究した。また、安留は障害物のある場での最短経路の研究を行っている。6編。

G. HCI (ヒューマン・コンピュータ・インタラクション)

この研究は、辻野の指導のもと、院生であった竹村氏のアイデアに始まるポイント手法の評価手法を種々の形で展開してきた。この流れはいまにつづいており、実験的に、HCIの知見を積み重ねている。他方、HCIへの別のアプローチも試みており、メニュー設計の際の最適

化問題の理論的検討、人間とシステムのダイアログの形式的記述の検討などの新しいテーマに取り組んでいる。ポイント手法の提案・評価の論文4、メニュー方式の提案と評価の論文3、メニューの再構成手法の論文1などを含んでいる。

H. プログラム、ソフトウェア関係の理論

Aは主として、実際にソフトウェアを作成することを目標としたが、その場合もただ作るのではなく、できるだけきちんと検討して、理論的な扱いをしようとしてきた。ここでまとめたのは、理論的研究が主のものである。データベースの理論2、ソフトウェアの評価法に関する研究3、関数型言語での変換に関する研究2、オブジェクト指向解析・設計・プログラミング領域での研究2などがある。現在はプログラム変換、オブジェクト指向、論理によるプログラム記述等の研究に取り組んでいる。

I. 教育

当初分散アルゴリズムのチェックのために開発したシステムからアルゴリズムの可視化に自然に移行し、種々の試みを行ってきた。特に、教育目的の可視化教材の開発に取り組んできた。学生も仮想計算機の可視化シミュレータとアセンブラ・リンカ、コンパイラの可視化教材などを作成してくれた。また、最近では初心者向けのプログラミング教育用の統合環境を実現しようとしている。また、最近ハードウェアの可視化というテーマも追求しつつある。ハードウェアも最近ではブラックボックス化しており、学生にその仕組みや機能を説明する工夫が必要だからである。また、コンピュータネットワークを利用した教育支援も特色ある取組であろう。

3. ま と め

以上のように実際的な研究から理論的研究までをかなり幅広く行っている。理論的思考力もあり、ハードソフトともに実際もできる学生の養成をめざしていることもある。その工夫として新人研修と称し、ワークステーションからのシリアル伝送で制御をする移動体(単純な自走車)の制作を実施している。学生は2つのチームに分かれ、それぞれ自分達で設計をねる。これを

何回かのミーティングで教官先輩のレビューをうけ設計の誤りや困難な点の解消のヒントなどをもらい、夏休みの発表会まで、部品の買い出しに日本橋に行ったり、半田つけしたり、工作したりする。苦しい過程を経ての達成感、実際にものをつくることの面白さを知るうえで非常に効果的と考えている。なお、部品代は領収書で研究室から支弁するが、日本橋までの交通費などは自前ということにしている。

他方、論理や数学の輪講でしごかれ、理論的思考力も身につくことをねらっている。

現在博士後期課程学生7人、前期課程学生7人、研究生2人、4年生5人という大所帯で窮屈な思いをしているが、意欲的に研究に取り組む学生が多く教官としては将来を楽しみにしている。

あまり生き生きした状況記述ではなかったが、インターネットで都倉研究室のホームページをみていただければ、別の形で研究室紹介がみられるであろう。

(<http://www.ics.es.osaka-u.ac.jp>)

