

アルゴリズム研究会

永持 仁 京都大学

アルゴリズム研究会事始め

数学的処理手順としてのアルゴリズムは情報関係のあらゆる分野に表れ、言うまでもなく、その研究は諸分野の数学的基盤を固める横糸の役割を果たす大変重要なものである。アルゴリズム研究会は筆者が博士課程の学生のときに設立された。かねてから興味があった設立の経緯について、初代幹事の東北大学西関隆夫教授に設立の息吹を伺うことができたのでその一部を紹介しよう。

19年前にアルゴリズム研究会が設立される以前には、アルゴリズムを専門に扱う研究会は日本にはなかった。電子情報通信学会のオートマトンと言語研究会（現在のコンピュテーション研究会）はオートマトンや形式言語の発表が多く、アルゴリズムの発表は少なかった。同学会の回路とシステム研究会で発表すると、応用は何かとすぐ質問されるなど、肩身が狭かった。情報処理学会には理論面を扱う研究会がなかった。このような状況下で、アルゴリズムの研究発表を専らとする研究会を作ろうという気運が盛り上がっていた。設立の契機となったのは、1986年6月4～6日に開催した日米セミナー“Discrete Algorithms and Complexity”である。米国側の多くの著名人を招いたこのセミナーの成功をきっかけとして、日米セミナーの日本側参加者を中心にアルゴリズム研究会設立の動きが始まった。中央大学の浅野孝夫先生と当時大阪電通大におられた浅野哲夫先生の賛同に力を得られた西関先生は、当時東大におられた伊理正夫先生に発起人代表をお願いされ、設立の準備が整い、1988年4月情報処理学会にこれまでにない理論的な研究会が誕生した。初代の主査は日米セミナーの日本代表を務めた野崎昭弘先生で、幹事は中村勝洋先生、西関先生と今井浩先生であった。

電子情報通信学会の研究会は一度設立されると、めったには廃止にならないが、情報処理学会の研究会はほとんどスクラップ・アンド・ビルドされていた。現在まで継続できるという確信は当時の西関先生にはなかったとのことである。

研究会の活動

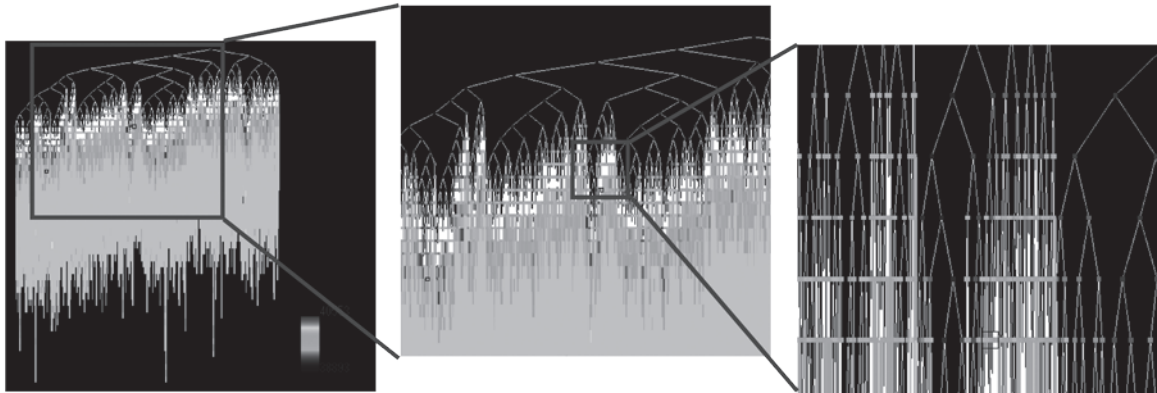
アルゴリズム研究会設立時は、グラフ・ネットワークに関するアルゴリズム、計算幾何、並列・分散アルゴリズム、計算複雑度などが発表内容の主なテーマであったが、その後、計算モデルを含めたアルゴリズムの研究テーマの多様化が続き、オンラインアルゴリズム、近似アルゴリズム、量子アルゴリズム、列挙アルゴリズム、機械学習、ゲーム、情報セキュリティ、DNA 計算に関する問題など多岐に渡っている。

現在、年6回の定例研究会を開催し、発表総数は一般講演50～70件である。平成12年度より3～5件程度の招待講演を定例研究会の機会に開催している。今年度はアルゴリズムの分野だけでなく、その周辺で活躍する新進気鋭の研究者から、何年も第一線で活躍してきたベテランの研究者まで幅広い年齢層の方にご講演いただいた。また、他研究会との連携として、電子情報通信学会コンピュテーション研究会との共催連続開催を3回、同学会回路とシステム研究会・コンカレント工学研究会と連続開催を1回行っている。

今年度から研究賞以外にCS領域奨励賞が導入され、1名を表彰した。このような企画は若手研究者に発表を奨励するよい誘因剤となっており、今後の研究会の発展に大変有益であろう。また、CS領域のご協力をいただき、スーパーコンピューティングコンテスト(SuperCon2006)への協力を行った。このような協力は、優秀な高校生に情報分野に興味を持たせるために非常に重要であると考えている。

アルゴリズム研究会設立後の動きとして、Int. Symp. on Algorithms and Computation (ISAAC)を挙げなければいけない。アルゴリズム研究会関係者が中心となって、第1回はSIGAL Int. Symp. on Algorithmsとして1990年8月に東京で開催された。その後、台湾、韓国、香港、中国、シンガポール、オーストラリア、ニュージーランド、カナダ(バンクーバー)など、アジア太平洋地区で開催され、いまやISAACは国際的に認知される会議に成長している。今年の第18回は仙台で開催される。

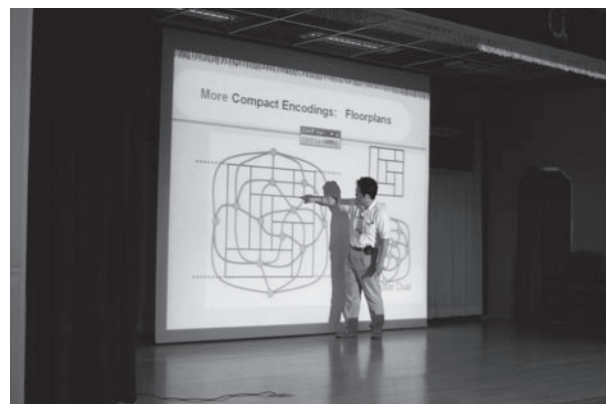
小規模国際会議として、韓国の研究会と連携してJapan-Korea Joint Workshop on Algorithms and Computation (アルゴリズムと計算理論に関する日韓国合同ワークショップ)を1995年に第1回を大阪開催後、日韓交互に開催地を変え定期的で開催している。毎回



◆図-1 MIPLIB 2003 (<http://miplib.zib.de/>) の問題例 mas76 (変数の個数 151, 制約の個数 12) を最適性保証優先で解いた計算過程を可視化した結果 (東京農工大学大学院 生物システム応用科学府宮村浩子先生より提供)。左端は計算木の全体像を表し, 四角形 8,943 個, 直線 482 本からなる。ズームインに基づく対話的操作により, ノードの過密部分の木構造も確認できる (中央および右図)。



◆日韓ワークショップ 2003 年仙台における開催の様子



◆日韓ワークショップ 2007 年光州における招待講演の様子

二十数件の発表件数があり, 若手研究者をはじめとして多数の参加者を得, 盛会である。本年度は第 10 回のワークショップを 8 月に韓国光州にて開催した。写真は 2003 年仙台, 2007 年光州開催の様子。

最近の話題から

最近のアルゴリズムの進歩についてひとつ簡単に紹介しておこう。数理計画アルゴリズムの開発・改良がハードウェアの進歩に勝るとも劣らない速度で進み, 最適化ソルバーの性能は飛躍的に向上してきている。1940 年代末以来発展した線形計画法は単体法により 70 年代半ばには 10 万変数を超える問題が解けるようになり, 1980 年代半ばに出現した N. Karmarker の「内点法」によってさらに大型の線計画法が解けるようになった。この頃から非線形計画問題や整数計画問題が実用規模で取り扱えるようになり, 現在では, 1 万変数の 0-1 整数計画問題も解けるようになった (図-1 は, 整数計画問題に用いられる分枝限定法の計算過程を可視化したもの)。

最先端のアルゴリズムを実装したある商用の最適化ソルバーでは, 2005 年版は, 1988 年にリリースされたものに比べて数百万倍速くなっている。その内訳は計算機のスピードアップが 2,000 倍, アルゴリズム改

良が 3,000 倍である。興味深いことは 40 年以上も前に提案され, 以後実用性のない理論研究として扱われた Gomory の切除平面法が飛躍的改善の要の 1 つになっている点である。アルゴリズム研究会とコンピュテーション研究会ではこのあたりの最近の動向を広く他分野の方々にも知っていただくために FIT2007 で「ここまで使える数理計画法」と題したチュートリアルを企画している。

情報科学・情報工学の土台をなすアルゴリズムであるが, 新規分野における重要課題を発掘するには他分野との交流が欠かせない。ぜひとも気軽に当研究会にご参加いただき未解決問題を持ち込んでいただきたい。アルゴリズムを設計する側としても誰もが開発しやすいアルゴリズムの設計法, 誰もが利用しやすいアルゴリズム・ソルバーを提供することを今後さらに検討していくべきであろう。

(平成 19 年 8 月 14 日受付)

永持 仁 (正会員)

nag@amp.i.kyoto-u.ac.jp

1988 年京都大学大学院工学研究科博士課程修了。工学博士。2004 年より京都大学大学院情報学研究科教授。グラフに関する問題を中心に離散最適化アルゴリズムの研究に従事。