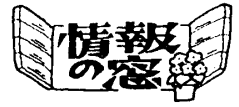


第 15 回 RAMP シンポジウムルポ



中田和秀, 下平英寿, 武田朗子, 小林和博 (東京工業大学)

2003年9月25, 26日の両日, 東京工業大学ディジタル多目的ホールで, 第15回RAMPシンポジウムが開催された。このシンポジウムは1988年に東京で行われた第13回国際数理計画法シンポジウムの後を受け, 毎年秋ごろに開催されている。運営は現在日本OR学会の常設研究部会である数理計画研究会 (Research Association of Mathematical Programming) が行っており, 今年の実行委員長は水野眞治氏であった。

今回のRAMPシンポジウムは, 4つのセッションのうち2つのセッションが応用に関するものとなり, 普段の研究会ではあまり耳にすることのない話をたくさん聞くことができたように思う。また, 7年ぶりに東京で開催され気軽に参加しやすかったためか, 会場では近郊の学生の参加者が例年以上に多かったように感じた。以下では各セッションの内容を紹介する。

1. 1日目午前

矢部博氏をオーガナイザーとして「非線形最適化とその周辺」と題するセッションが行われた。講演は3件あり, (1) Stanford UniversityのYinyu Ye氏による「An Improved Algorithm for Approximating the Radii of Point Sets」, (2) 電気通信大学の村松正和氏による「2次錐計画とその応用」, (3) 東京工業大学の矢島安敏氏による「サポートベクターアルゴリズムの理論と実装」である。

特に2件目の村松氏による発表は, 近年非線形計画の分野でさかんに研究されている2次錐計画が取り上げられた。最初に, 直列型生産ラインシステムにおける最適加工容量配分問題が2次錐計画となることを説明された。その後, 2次錐計画の解法として, よく知られている主双対内点法と共にピボットを用いる方法が紹介された。線形計画に対する主双対内点法を拡張して2次錐計画に対する主双対内点法が構築されたように, 線形計画に対する単体法を拡張して2次錐計画に対する解法を構築することは, 村松氏の言われる通り自然な発想かも知れないが正に目から鱗であった。

この方法については, まだわからないことも多いようであるが, 現在進行形の研究についての話を伺えたことは, とてもよい刺激となった。

2. 1日目午後

下平英寿氏をオーガナイザーとして「バイオインフォマティクスと統計科学」と題するセッションが行われ, 近年発展の著しいバイオインフォマティクスにおける統計科学をはじめとする数理科学の貢献について様々な発表があった。講演は4件あり, (1) 東京工業大学の下平英寿氏による「マルチスケールブートストラップによる不偏な確率値計算とその応用」, (2) University of Illinois at Chicagoの戴陽氏による「Feature selection in support vector machines and its applications in bioinformatics」, (3) 東京大学の井元清哉氏による「遺伝子発現データに基づく遺伝子ネットワークの推定」, (4) 奈良先端科学技術大学院大学の石井信氏による「確率モデル推定による遺伝子発現解析」である。

特に1件目の下平氏の発表では, DNA配列データから生物進化を推定する問題が取り上げられた。進化を確率モデルで表現して尤度関数のラベル付き木の空間における最大化によって系統樹が推定される。データのバラツキを考慮して仮説の妥当性が確率値として計算されるが, このような問題には一種の確率シミュレーション技法であるブートストラップ法が安価で豊富な計算機パワーを背景にさまざまな分野で用いられている。その精度を高めるマルチスケール・ブートストラップ法が紹介された。確率分布の空間において仮説を表現する領域の曲率やデータまでの符号付距離といった情報幾何的な理論を背景にしながらも, 結果として得られるアルゴリズムは非常に簡単であり実装も容易であることに驚かされた。

3. 2日目午前

宇野毅明氏をオーガナイザーとして「大規模組合せ最適化問題への挑戦」と題するセッションが行われ,

アルゴリズムの構築を中心とした理論色の強い研究から現実的なモデルの提案といった応用に重点をおいた研究まで幅広い話題の発表があった。講演は4件あり、(1)中央大学の浅野孝夫氏による「高性能近似アルゴリズムの設計と解析—線形計画緩和からのアプローチ」、(2)文教大学の根本俊男氏による「選挙区最適区割問題のモデリングと厳密解導出」、(3)東京工業大学の武田朗子氏による「不確実な事業環境下における設備投資計画手法」、(4)ライナ・ロジクスの朴成浩氏による「実世界の複雑・大規模な配送計画に対する現実的なアプローチ」である。

特に2件目の根本氏の発表では、“小選挙区において1票の重みの格差が最小になるような最適な選挙区割の導出”を目的としており、定式化と厳密解法の紹介とともにすさまじい(!)量の数値実験から得られた結果報告があって、非常に興味深い講演であった。

実用上の様々な問題が組合せ最適化問題として定式化可能であるが、概して規模が大きくなり求解が困難なために、最適化モデルや手法は実用レベルで十分に用いられていなかったようにこれまで感じていた。しかしこのセッションでは、近年の計算機技術の発達や計算手法の多様化に伴い、だんだんと理論と応用の間に立ちほだかる壁が低くなってきたことを教えられたような気がする。

4. 2日目午後

伊倉義郎氏をオーガナイザーとして「日米加最適化ロジスティクス」と題するセッションが行われ、日本、カナダおよび米国における、ロジスティクス分野での数理計画技術の応用事例の発表があった。講演は4件あり、(1)MultiModal Applied SystemsのMarc Meketon氏による“Optimization Methods for Planning Freight Railways”, (2)キヤノンシステムソリューションズの中尾芳隆氏による「大口顧客への分割配送を伴う配送計画問題とその実用的解法」、(3)竹中工務店の雨宮東一郎氏による「最適拠点配置と配車シミュレーションの活用事例」、(4)SAITECHの伊倉義郎氏による“Transportation Planning by SBIDS: Optimal Assignment of Carriers to Lanes”である。

1件目のMeketon氏による発表は、鉄道会社における列車スケジュール作成の事例であった。Meketon氏らは本事例により、INFORMSのEdelman

Awardを受賞したそうである。貨物列車の運行は、十分な量の輸送需要が蓄積した時点で行われるのが通常である。都市部の電車のように定例スケジュールには従っていない。しかし、顧客サービス、人的物的資源の運用コストの面から見れば、定例スケジュールに従って行う方が望ましい。Meketon氏らはこの点に注目し、効率的な列車スケジュールを作成、運用するシステムを作成した。スケジュールは需要予測に基づき週単位で変更する必要があるが、この段階までサポートしていることがこのシステムの長所であると感じた。3件目の雨宮氏による発表は、施設再構築コンサルティングの事例であった。OR技法は、主にシミュレーションツールとして、施設の設計段階で使用されるということであった。特に、「物流拠点再配置シミュレーション」と、「配車支援シミュレーション」の2つのツールを用いた事例が紹介された。

セッションを終えるにあたり、オーガナイザーの伊倉氏より、ロジスティクスの問題は単一のモデル、解法で足りることは少なく、適切なモデル、解法を組み合わせることで解決することが重要である、という主旨のコメントがあったのが印象深かった。

5. おわりに

1日目の夜には百年記念館で懇親会が開かれた。会場では食べきれない程の料理をよそに、多くの歓談の和ができ旧交を温めている姿が見受けられた。

2日間にわたり多くの最先端の発表を聞くことができ、非常に充実した時間を過ごせたと思う。春ごろにアジア地域で流行したSARSの影響もあり、発表者が誰になるのか紆余曲折もあったようであるが、最終的に素晴らしい講演者を招待して頂いたオーガナイザーに感謝したい。ところで、今回のシンポジウムでは論文集の論文がホームページからダウンロードできるようにする試みがなされた。これは事前に予習できるという点で便利であったと思う。ただし、会場に出向かなくても論文集が手にはいることは、当日の参加を阻害する要因となるのではという意見もあるようである。

次回のRAMPシンポジウムは金沢大学の前田隆氏を委員長に金沢で開催される予定である。次回も有意義なシンポジウムとなることを心から期待する。