

最大最小定理など、いくつかのキーワードより構成されている。Edmonds の定理証明, Lovasz (1976) カット関数の劣モジュラ性を利用した別証, Frank (1979) によるカーネル（グラフの点部分集合の族）という概念を用いた一般化により、今後のブレークスルーはないだろうとされていた分野に、一石を投じたことが今回の受賞のポイントとなっている。しかし、神山氏の研究は有向木詰め込み問題が最初ではなく、避難計画問題（入力：動的ネットワーク、出力：最速避難完了時間）の研究から運よく Edmonds の研究にぶつかった点は、非常に興味深いところである。研究は往々にして深度を深めつつも、時には多角的な見方を行うことから、ブレークスルーが起こりうることを改めて実感させられた。

発表内容の後半はさすがに高度な内容であったが、神山氏の身振り手振りを交えた、しかもも有向木詰め込み問題の研究の流れを意識した解説に、門外漢の筆者も、この分野の先端を進む一研究者になったかのような感覚を覚えたことは、ひとえに神山氏のプレゼンテーションのうまさではなかろうか。



文献賞受賞招待講演 神山直之氏

### 学生論文賞表彰式

第 28 回学生論文賞表彰式が 2 日目の午後に行われた。今年度は 11 件の応募があり、厳正な審査の後、5 件（修士論文 4 件、卒業論文 1 件）が選ばれた。将来を担う若手 OR 研究者、実務家として今後の活躍を大いに期待したい。受賞者、指導教員、論文の要約などについては、OR 学会誌 2010 年 11 月号を参照していただきたい。

### 懇親会

研究発表会の 1 日目日程終了後、場所を福島ビュー ホテルに移し、懇親会が盛大に行われた。初めに、OR 学会とその支部の諸活動に尽力された 8 名の方に会長から感謝状が贈呈された。その後会長の挨拶があり、理論的研究のみならず、実学の OR を意識した研究活動を推進してほしいとの叱咤激励をいただいた。また特別講演をされた今野順夫氏による挨拶、福島の土地柄に関する話（福島県の桜の開花は北から南へ進む、など）もあり、懇親会に花を添えていた。

執筆者はルポ作成に向けて多くの会場をまわり、普段なじみのない分野にかかる研究発表を多数聞くことで新たな発見があり、非常に充実した有意義な 2 日間を過ごすことができた。これもひとえに、大会実行委員の方々の事前計画・準備、当日の運営等での多大なるご尽力によるものであり、会が成功のうちに終わったことを心より感謝したい。また多数の参加者による活発な議論、交流が行われたことで、今後も OR 学会がますます発展していくことを願いたい。

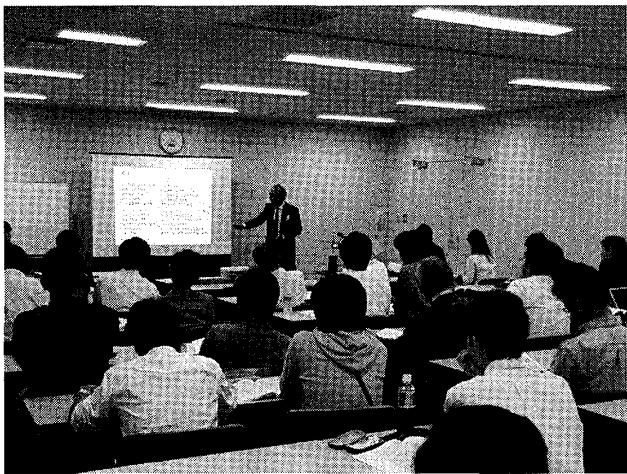
## 第 26 回企業事例交流会ルポ



蓮池 隆（大阪大学）

平成 22 年 9 月 16 日、第 26 回企業事例交流会が平成 22 年秋季研究発表会のセッションとしてコラッセ ふくしまにおいて開催され、2 つのサブセッションで

合計 4 件の発表が行われた。研究発表会が新しい研究成果の発表の場である一方、企業事例交流会は OR の趣旨にそって、実学の OR を念頭に OR の実社会での



発表風景

役割を多方面に周知することが目的となっている。そのため OR の実践には、数式の事例研究やアルゴリズム研究だけではなく泥臭い研究も必要であり、そういった普段研究者が味あわないような苦労も共有して交流することで、企業人と研究者の交流を活発化することが期待されている。相澤りえ子氏（構造計画研究所）による絶妙な司会進行、コメント・質疑応答がなされたことにより、これらの目的を十分に達成する大変有意義な交流会となった。4件の発表の概要、主な質疑内容は以下の通りである。

### 1. 多様な解候補の探索：ニーズと事例

半田恵一（東芝）

現実問題の最適解に対する様々なニーズの分類について、実例を交えた概説が行われた。1つ目の分類は複数の評価基準に関してバランスの良い解がほしいというニーズである。アナログ LSI 上の素子配置では、電気的特性による制約や素子配置と配線の相互関係を考慮しつつ、仮想配線長、配置領域幅、順序コスト、歪みコストの多目的最小化を行う必要があり、この問題に対する GA を利用した集団内の相対評価で、バランスの良い配置結果が得られることが示された。また電車乗り換え案内システムでも、第 k 最短パス探査手法を利用することで、乗り換え回数や料金を考慮した良好な経路の選別が可能であることが示された。

2つ目の分類は解候補を実際に見てから選びたいというニーズである。ノート PC の構造設計における複数の配置案の生成では、基板上の各部品の配置を階層状に分けた 2 次元の配置問題を用い、データベースからの部品選択や部品の配置順を確率的に決めて、複数

の配置案を求める方法が紹介された。

3つ目の分類は製品固有の制約条件は後処理でチェックを行いたいというニーズである。半導体メモリの不良ビット救済における解法について、アルゴリズム本体は汎用的なものを作成し、制約条件のチェックは後処理として分離する方法を用いたシステムが紹介された。メモリの行列に対する DM 分解による細分化、各部分行列の救済解を組み合わせて複数の解候補を生成する方法により、高速な解候補の生成が可能となっている。

その他、特徴の異なる解候補だけを選びたい、変動する環境下で代替案を求める、意外な解への期待などニーズの分類と対応する実用的なシステムについての概説が行われた。コメントーターからは、実用面のみならず、定理の証明に興味があるといった意見があった。また多様な解や複数の解はどのくらいの解候補を表示するべきなのか、といった質問があり、通常は 10~20 個、多くても 100 個といった回答がなされた。

### 2. 市街地におけるスーパーマーケットの立地分布の考察

太田雅雄（福島大学）

人口減少や高齢化社会を背景として、生活基盤にひずみが発生し、大規模店などの郊外開発が主流となる中、市街地が衰退の一途をたどっている現状がある。しかし日常生活を営む上で必須となる食料品を、主に徒歩圏内で確保する必要性から、今回のスーパーマーケットの配置問題の研究が行われている。

本発表では福島市（市街 50 平方キロ、約 20 万人）に存在する比較的小・中規模に属するスーパーマーケットを対象とし、円分割とボロノイ図分割が用いた商圈の分析がなされた。円分割を利用した分析においては、スーパーマーケットの立地点を中心とした半径 1 km を店舗の商圈とした場合、商圈に含まれないエリアは山間部と果樹園地帯に限定されたが、明確な地理的要因が見えず、また半径 500 m とした場合には空白地が多数存在するため、半径 750 m による解析が行われ、商圈に含まれないエリアに主要河川と農地が新たに加わり、地理的要因がよりはっきりとしてくることが確認された。同様に商圈内の人数 6,400 人としたボロノイ図による解析では、新規出店の余地がまだいくつかあることが示された。

質疑応答では、円分割やボロノイ図で空白地が見つかった場合、新規店舗出店場所は経験を生かし選ぶこ

となるのかと思うが、その知識をどう数理的に扱えばよいのか。またスーパーマーケットは単独ではなく、専門店街にスーパーを作る（集中戦略）方がよりいいかもしれないといった逆の考え方必要ではないかといった質問があり、発表者からは、実際は土地確保の問題があり時間がかかること、行政側の規則を緩めフレキシブルに対応できれば、市街地活性化につながることなどの回答があった。

### 3. 薄板生産管理システムへの最適化・シミュレーション技術の適用

山口 収（JFE スチール）

鉄鋼生産プロセスにおける薄板系品種の在庫率低減と生産出荷の効率化および需要環境に応じた効率化に対する取り組みとその結果が紹介された。在庫変動の原因分析や資材置き場の有効活用法、プロセス間の連携の有効性などのシミュレーション分析により、プロセス間の同期生産が在庫変動を減少につなげることが示された。

また、最適素材設計プロト開発においては、多目的に対応した素材設計シミュレータを開発し、スラブ最大、コイル最大、製品最大、余材最小、DA 適正化、スラブ内オーダー組合せの最大化を考慮した数理モデルの解析により、同属性の組合せでは効果は限定的であり、冷延材の異属性組合せでは効果が認められた。

出鋼成分グルーピングプロト開発においては、出鋼ロット作成のために組合せ可能成分系グルーピングを考察し、成分系設計値から組合せ可否基準から閾値を基準として組合せの可否のチェックが、グラフ理論でのクリーク抽出を行うことで高速化し、従来 30 分を要していたものが 2 分に短縮された報告がなされた。

その他、対話型シミュレータプロト開発についての概説が行われ、詳細な最適化追求から曖昧さを許容し、ラフに素早く実行していくこと、攪乱要因は多くきめ細かくやっても意味は少ないため、まずは方向性を示すことの重要性が述べられた。

質疑応答として、需要の変動があり、生産計画が立てられ、今回の問題につながると思うが、需要との関連性を詳しく教えてほしい、また同期化をどのようにとっているか、といった質問がなされ、発表者からは、需要変動はある程度、4 半期ごとにマクロ予測しているが、本発表は計画がオーダー後の話であること、1 人の人が複数プロセスを見ながら同期化を行っていることなどの回答がなされた。

### 4. 燃油費削減を目指した航空機貨物の搭載位置最適化システム

米沢 隆（日本 IBM）

航空機の燃料価格の上昇による経営圧迫を解消するため、様々な施策が取られている中、航空機の安全運航に対して細心の注意が払われながらも、燃費を抑えるための貨物の搭載位置最適化が必要となる。

航空機に貨物を搭載する際には、航空用貨物に規格化されたコンテナとパレットを用いるが、その搭載可能なバリエーションは様々に存在するため、ポジションをどう調整するかが問題となる。そこで本発表では、①搭載パターン選択機能と②搭載位置最適化機能を用いたシステムの概要が示された。

搭載パターン選択機能とは、コンテナとパレットの組合せパターンをマスターで管理し、割り当て問題としてモデル化したもので、線形計画問題と分枝限定法を利用した高速に最適化計算が可能なソルバーの紹介があった。一方、搭載位置最適化機能とは、形の制約、積荷の搭乗クラスによる順番、動物を置く場所、物体間の制約（危険物の搭載制約の順守）を考慮した近傍探索による最適化を行い、搭載位置を決定するもので、輸送問題アルゴリズムと近傍探索エンジンを利用したシステムと、近傍探索範囲の決定、メタヒューリティクス（MLS 法）による最適化のチューニング技法が紹介された。

積み込みコンテナ数 44 個の実例で、平均計算時間 0.55 秒、95% 以上の最適化計算が 2 秒未満、すべての場合でも 6 秒以下で求められることが示された。質疑応答として、割り当ては線形計画でも解けるが、それは解が存在するだけではないのかといった質問があり、発表者の回答として、コンテナの数とパレット数が与えられたとき、規格化コンテナが当たるかどうかの絞り込みに線形計画が利用されており、絞り込み後はユーザに提示して選択してもらっているとの回答があった。

今回の 4 件の発表は、LSI の素子配置といった微細規模における最適化からコンテナ積み込み、商店の配置問題まで、我々の身の回りに OR 的手法が適用可能な問題が多く存在していることを改めて感じる非常に興味深いものであった。今後も企業事例交流会において、企業人と大学研究者が活発に相互交流し、理論研究から実学研究まで幅広い研究が相乗効果で発展していくことを期待したい。