

6. おわりに

本シンポジウムの4件の講演では、インターネットに関する最新の研究分野でORがどのように活用されているか、また今後どのように活用できるかについて、非常に興味深い説明が行われた。多数の出席者から活

発な質疑応答も行われ、今後の研究活動に大変参考となる非常に有意義なシンポジウムであった。最後に、本シンポジウムに参加して、インターネットの研究にとってはORアプローチが依然として必要不可欠であることを再確認でき、さらに、両者がより密接に連携して研究を進めていくことの重要性を感じた。

平成20年春季研究発表会ルポ



平井 広志 (京都大学), 来嶋 秀治 (京都大学)

1. はじめに

平成20年春季研究発表会が3月25,26日に京都情報大学院大学(京都コンピュータ学院京都駅前校)で開催された。参加者は359名であった。折りしも25日に、京都で桜の開花宣言が出され、春到来を感じさせる、そんな中での発表会であった。

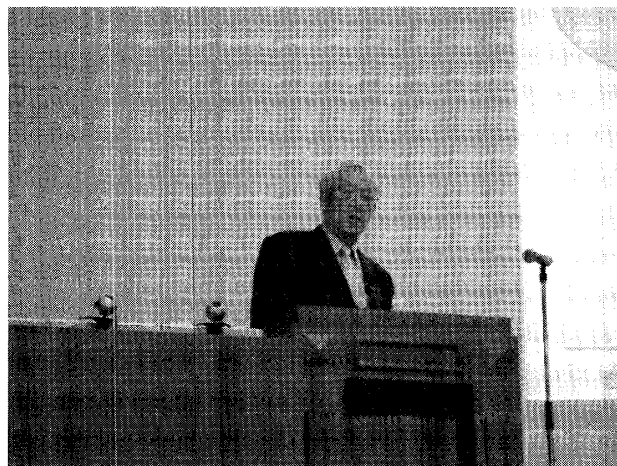
会場となった京都コンピュータ学院京都駅前校は京都駅より約10分の大変便利な立地にある。建物そのものは京都駅を通る在来線と新幹線にちょうど挟まれており、窓から鉄道がよく見える。そして発表会のさなか時折ゴトゴトと列車の音が聞こえてくる。OR学会にも多数棲息すると噂される鉄道ファンにはたまらないものであったようである。

2. 特別講演

1日目の特別講演は、ATR代表取締役平田康夫氏による「情報通信サービスの進化とそれを支える研究開発」と題する講演であった。人と通信の歴史的関わりから始まり、わが国における通信の発展、そしてATRにおける研究開発をビデオを交えて紹介された。印象に残ったのは最後に紹介された3つの研究開発事例のビデオである。1つ目は、日本語と英語を音声から自動翻訳する自動翻訳機で、ドラえもんに出てくる「翻訳こんにゃく」を連想したのは筆者だけではない。ビデオでは日本語の苦手な外国人がそれを用いて日本の商店街で買い物をするのである。2つ目は、道に迷っている人をその動作から探知し、近づいていって道案内してくれるロボットである。3つ目は、アメリカにいる猿の脳波を日本に通信して、その脳波か

らロボットがリアルタイムにその猿の動きをするというものであった。脳に電極を刺されながらルームランナーを走る猿の姿を思い浮かべ、サイバーパンクSFの世界がすぐそこまで来ていることを実感した。

2日目の特別講演は、松下電工(株)副社長、OR学会副会長野村淳二氏による「これからのホームネットワークシステムと住空間デザイン」と題する講演であった。講演では、まず松下電工の事業展開の概要が紹介され、そして、現在開発中の住宅のセキュリティをインターネットを用いて管理する、そんな住宅システムの構想が紹介された。例えば、不在中に不審者が侵入しようとしたりするとそれを感知して自動的にメールで連絡する、といったものである。後半では、乗馬を体感できる乗馬マシン「ジョーバ」の開発の歴史がビデオで紹介された。当初は、高齢者向けの乗馬療法マシンという触れ込みであまり売れなかったのが、ダイ



特別講演 平田康夫氏

エットに効果があることが判明し、現在はフィットネスマシンとして進化を遂げ、なかなかの売上をみせているという。ネットワークで管理されたマイホームに住み、乗馬マシンでフィットネス、そんなセレブライフをいつの日か送ってみたいものである。

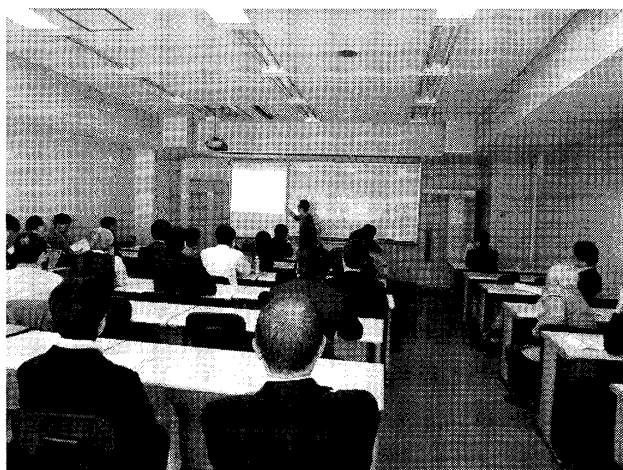
3. 研究発表

研究発表は、「数理計画」「離散アルゴリズム」「待ち行列」「ゲーム理論」「情報通信」「金融工学」「輸送・交通」「都市・地域・行政」「AHP」など多岐にわたるセッションに分かれており、また特別セッションとして「待ち行列の動向」「評価のOR」が催された。発表件数は110件（内キャンセル1件）であった。ここでは、その内のいくつかについて印象に残ったものを紹介したい。

1日目午前の「離散アルゴリズム(1)」セッションの



特別講演 野村淳二氏



発表会の風景

神山直之氏（京都大学）らの「Arc-disjoint In-trees in Directed Graphs」では、Jack Edmondsによる「根付き有向木パッキング定理」という組合せ最適化における重要な定理の複数根バージョンへの自然な拡張を発表された。この結果はSODA 08にも採録されている。筆者も、これは大変重要な結果であると感じた。まだまだ理論的発展が期待できそうである。このような理論的な結果が実は避難計画という具体的な問題の考察より得られたという点も大変意義深いものがある。

同じセッションの高澤兼二郎氏（東京大学）の「2部グラフにおける制約付き最小重み t -因子の組合せアルゴリズム」では、ある種の重みつき2部グラフにおいて t 次完全2部グラフを誘導グラフとして含まない t -因子（すべての次数が t の部分グラフ、マッチングの一般化）で重み最大なものを求める組合せ的アルゴリズムが発表された。これは、TSPの緩和に動機をもつ問題で、重み無し版が、近年のPapによる交互道アルゴリズムの応用として解かれている。これは、その自然な拡張といえるものである。一般重みでは、NP-hardであるが、特殊な重みでは、多項式時間で解けるというPとNP-hardの境界線上にある問題である。この結果は今年のIPCOにも採録予定である。

上記の2つは組合せ最適化の理論面の最先端をいくものであるが、現実の問題におけるメタヒューリスティックスの威力を見せつけたのが1日目午後の「離散アルゴリズム(3)」セッションの2講演である。

松本一輝氏（京都大学）らの「紙管製造工程における1次元カッティングストック問題」は、1次元の棒状の母材から決められた長さのいくつかの製品を効率よく切り出す問題で、現実の工場の製造現場に応用をもつ事例研究で、目的関数や制約などが、その工場特有の要件に基づいて設定される。例えば、切り出された製品を機械の周辺に仮置きするオープンスタックを少なくしたい、あるいは、出荷する際に間違えやすい長さが近い製品を混在させないようにしたい、といった要件である。そのモデリングの仕方は、発表者の講演の巧みさも手伝って、理論ばかりやってる筆者には大変勉強になった。そしてタブーサーチによって得たスケジューリングは既存の方法を上回り、現在工場実際に使われているという。

数理システムの佐藤誠氏らによる「メタヒューリスティックスの性質を用いた実務的な0-1整数計画問題

の高速な解法」では、メタヒューリスティクスにおいては、対象となるモデルの線形性、微分可能性は要求しないという点に着目し、(非線形微分不可能である) max 関数 $\max_{i \in I} \langle a_i, x \rangle + b_i$ を目的関数として持つような問題に対し、 $\langle a_i, x \rangle + b_i \leq p (i \in I)$ などと中間変数を導入して線形な問題に変形せずに max 関数の計算を直接高速化することにより、劇的にローカルサーチのスピードが向上し、よい解を高速に見つけることができるという報告があった。講演も上手で大変説得力があった。この手法は数理システム社の NUOPT に実装される(された)そうである。

1日目午後の「都市・地域・行政(2)」のセッションにおける、諸星穂積氏(政策研究大学院大学)の「ネットワークの連結性と距離分布についての実験的考察」の講演では、ネットワークの頑強性に関する研究が報告された。枝の削除率に対してネットワークの連結性および距離分布に関する指標が提案され、モンテカルロ法に基づく数値実験の結果が示された。特に各都道府県の主要道路網に対して各指標の計算を行った結果、距離分布の峰が複数あることを示唆する様子が見られ、興味深い結果である。

1日目午後の「在庫管理(2)」のセッションにおける、古谷陽典氏(中央大学)らによる「自動車タイヤの年間需要予測について」の発表では、実務レベルでの需要予測システムの開発を目的とした研究が報告された。タイヤのサイズは自動車のモデルごとに決まっており、乗用車だけでも数百種類のサイズがあるそうである。自動車のモデルチェンジごとにタイヤのサイズも変更されるため、需要推定はコスト削減や環境への配慮につながる。従来のモンテカルロ法では計算時間の面に問題があり、再生過程に基づくモデル化を行ったトイ・シミュレーションの結果が報告された。

2日目午前の「数理計画(1)」セッションでは、文献奨励賞を受賞した成島康史氏(東京理科大学)と福田光浩氏(東京工業大学)の講演があり、さながら受賞記念講演のごときであった。

成島氏が発表した「大規模無制約最適化問題に対する3項共役勾配法の大域的収束性について」では、新しい共役勾配法を提案し、その収束性について議論された。発表内容は盛りだくさんで、しかもかなり高度であり、筆者にはさっぱりわからなかったが、これからのわが国における無制約最適化研究を背負って立つであろう成島氏への期待は高まるばかりである。発表後、村松正和氏より、実験結果でのベンチマークがい

つも拡張ローゼンブロック関数ばかりではないか、という質問があったが、この点は成島氏に課せられた大きな課題といえるだろう。

福田氏の「半正定値計画による分子の電子構造計算」は、量子化学における原子・分子の基底状態のエネルギーの下界値をSDPを用いて計算する研究の報告である。発表では、物理的・化学的な概念を最適化の言葉に置き換えて発表してくれたおかげで大変わかりやすいものだった。また、この量子化学の問題がSDPだけでなく、さらにカット多面体の妥当不等式などの組合せ最適化の理論にも深く関わっているとのことで興味をそそられる。多倍長計算による計算結果なども含む最新の計算結果も報告された。

冒頭にも書いたが、OR学会には鉄道ファンが多いとされる。そのためか(?)4件あった鉄道に関連する講演も盛況であった。その内の1つを紹介しよう。

2日目午前「輸送・交通(2)」セッションでの成蹊大学の池上敦子氏と日本信号との共同研究「複数社を含む鉄道運賃計算ネットワークの構築」は、駅間の最安運賃経路を計算する研究の発表である。PASMOなどの複数社の鉄道に乗り入れできるICチケットの導入により、現在、複数社間にまたがる駅の最安運賃を厳密にかつ高速に算定する必要に迫られている。計算は基本的にダイクストラ法を用いて行われるが、実際はさまざまな工夫がある。例えば、複数の鉄道会社にわたる乗車区間の場合は、まず単一の鉄道会社の各駅間の最安料金を計算し、それらをあわせてネットワークを作りなおすことが必要であり、また途中下車や併算割引(併割)の問題等のためにさらにネットワークを修正する必要がある。これらの工夫により、各駅間の最安運賃を厳密にかつ、高速に計算することを可能にしたとのことである。

2日目午後のセッション「ゲーム理論(2)」における大田直樹氏(九州大学)らの「匿名の開環境における協力ゲームについて」では、インターネットのような匿名の開環境のもとでの、協力ゲーム理論の適用性について議論された。発表は、ハンバーガー屋の例を用いてなされ、専門外の聴衆にも配慮した大変わかりやすいものであった。ゲームの参加者は匿名性を利用して、自分のもっている能力(スキル)を分配し、複数の参加者として振る舞う(架空名義の利用)、また、複数の参加者は共謀し、1人の参加者として振る舞う(共謀)、さらに、スキルを隠蔽もすること(隠蔽)といった不正行為が可能であり、その不正行為によって

獲得利益が上昇する例などを話された。さらに、そのような不正行為に頑健な解概念である匿名操作不可能シャプレイ値などが提案された。質問では、ゲーム理論家らしい(?) 激しい議論が戦わされ、いつもと違うテンションに筆者には新鮮な感覚であった。

2日目午後の特別セッション「待ち行列の動向」では3件の講演と研究部会報告が行われた。

本年度の業績賞を受賞した宮沢政清氏(東京理科大学)による「待ち行列問題への漸近的アプローチ」の講演では、最適設計や動的制御を待ち行列理論の課題として挙げ、モデルや性能評価量の持つ意味の重要性が説かれた。理論的に扱いにくい対象は、モデルを簡略化して扱いやすくするものだが、漸近特性は単なる近似モデルが目的ではなく、極限操作に対する不変量を見極めモデルの意味を数学的に明確にする、ということをも2ノードの協力型ジャクソンネットワークを例に論じられた。具体例を交えての非常に丁寧な講演であったが、話の端々に待ち行列、確率、最適化、関数解析、複素関数などの多くの理論が垣間見られる非常に奥深い話でもあった。そのため、筆者がそうであったように怖気づいてしまったか、質問が少なかったことは残念である。最後に若手研究者に向けてのメッセージとして3次元ランダムウォークの未解決問題への取り組みが示唆された。しかしそれ以上に、講演の随所に現れた幅広い理論の含蓄にこそ、理論の大切さと奥深さのメッセージが感じられたように思う。

山下英明氏(首都大学東京)らによる「確率的施設配置問題について」では、バッファを考慮した職場配置に関する多目的最適化について議論された。従来の物流コスト最小化に加え、部品や商品の在庫スペースを考慮し、スループット最大化、リードタイム最小化といった生産効率を最適化する、待ち行列的な視点に立ったモデルが提案された。遺伝的アルゴリズムに基づく最適化計算の結果も報告され、モデルの精緻化と最適化の計算時間とのトレードオフについても考えさせられる講演であった。

小野里好邦氏(群馬大学)による「待ち行列研究部会報告」では、部会の活動報告に先立って、待ち行列研究部会のウェブページを見たある病院から、待ち行列の解消についての相談を受けたというエピソードが紹介された。世の中にはORの活躍できる場面はまだたくさん隠れているに違いない、もっとORは世に広く認知され活用されなければならないと思った。



懇親会の風景

4. 懇親会

懇親会は1日目の研究発表終了後、会場から歩いて10分程のホテル京阪京都にて開かれた。

懇親会では、まず、学会の諸活動に御尽力された方々への感謝状贈呈式が行われた。これは今回初の試みである。感謝状は、昨年の学会創立50周年記念事業に貢献された方々、具体的には、創立50周年記念式典・講演実行委員のメンバー、論文誌50周年記念号の編集長加藤直樹氏、SSORの実行委員の根本俊男氏、ORアーカイブ集を編纂された生田目崇氏に贈呈された。

続いて学会副会長の川島幸之助氏、大会実行委員長の福島雅夫氏、そして京都情報大学院大学の長谷川利治氏より御挨拶があり、シンポジウム実行委員長の高橋豊氏の乾杯の音頭により、懇親会が始まった。

懇親会は、100名を超える参加者の熱気に包まれ大変盛り上がった。事前申し込みの時点で参加者が80名を超えており、当日参加人数が28名に制限されるという事態になったほどである。そのため、料理や寿司コーナーの前には行列ができ、筆者も腹を空かせながら、まだかまだかと並んだのであった。料理が足りなくなるということもなく、お腹いっぱいの大満足であった。

会の終わりに、次回開催地の北海道大学の木村俊一氏より、次回秋季発表会の御案内があった。9月の北海道は最高なので、是非多数いらしていただきたいとのことであった。

5. おわりに

OR学会には何度か参加したが、ルポのためとはい

え、ここまでフルに参加したのは今回が初めてのことであった。発表を聞くだけでも、これほどにまで、くたくたになるものかと思った。またその一方、普段あ

まり行かないセッションの発表なども真剣に聞き、知識が深まったことも事実である。このような機会を与えてくださった実行委員の皆様に感謝します。

第21回企業事例交流会ルポ



沓名 拓郎 (㈱豊田中央研究所)

第21回企業事例交流会は、平成20年春季研究発表会の初日に、京都情報大学院大学で開催された。今回は「研究開発のマネジメント」のテーマのもと、全部で5件の発表が行われ、松下電工(株)の栗尾孝氏が座長を務められた。

コストや時間などの制約が厳しい企業内において、先の見えにくい研究開発をいかにマネジメントしていくかという難しい課題に関する、各企業での取り組みについての発表が行われた。また、質疑応答では企業関係者と大学関係者の間で活発な議論がなされた。以下、簡単ではあるが、それぞれの発表内容をまとめる。

研究開発のイノベーションとマネジメント

二宮清氏 (ダイキン工業(株))

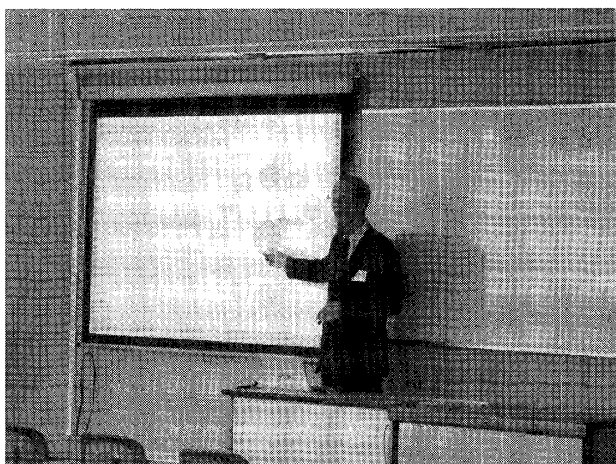
二宮氏は、研究開発におけるマネジメントを‘イノベーションをうまく目標に着地させるための管理体制’と捉え、いかにイノベーションを多く引き起こすかという視点と、いかにイノベーションを企業としての最終的な目標(事業化、産業化)につなげるかという2

つの視点から、必要となる考え方を発表された。まず、1点目に関して、イノベーションを起こしやすい環境の構築に必要な条件として、①オープンな情報共有、②情報共有から情報共鳴へ、③異分野融合(異種の視点を取り入れる)、④ビジョン(何をどこまでやるのか)とミッション(なぜそれをやるのかの理由)の明確化、⑤組織の活動単位(アクティビティ)の接点強化の5つを上げている。また、2点目に関して、研究開発プロセスを大きく研究、開発、事業化、産業化の4つのフェーズに分け、それぞれのフェーズで必要となるマネジメント戦略についてまとめた。最初の研究フェーズでは、基盤的技術の強化のための発散型マネジメントが必要であり、次の開発フェーズでは市場ニーズに合わせた収束型のマネジメントが必要となる。また、その次の事業化フェーズではより広い顧客層を獲得するため、再び発散型のマネジメントが必要となり、最後の産業化フェーズでは競合に勝つための絞込み、集中型のマネジメントが必要となる。経験的には、各フェーズの移行段階で問題が生じることが多く、マネジメントする上で特に注意が必要とのことである。

新たなコンセプト創出をめざす研究開発マネジメント

白井正明氏 (JFE技研(株))

研究開発において、個人の成果が確定するのに必要な時間は、短くて4~5年、長い場合は10年以上かかることもある。また、成果が確定するころには、マネージャーも変わってしまっていることがほとんどである。このように、研究開発に対する投資効果を正しく算定することは難しく、また、マネジメントの成否を判断することも一般的に難しい。一方で、企業において、経営層が研究所へ期待する内容は常に変化しつづけ、また、そもそも研究開発は必要なのかという議論



発表風景