

が提案されるのは、根本的な問題を掘り起こし、操作性の高いシンプルなモデルを提案する点にあるのではないか。

今回の発表を聞いて、若手の育成に並々ならぬ力を

注ぐとともに、自らもオリジナルな研究を次々に発表する先生方のパワフルさにあらためて感銘を受けた。盛りだくさんの発表を聴いて、この分野の魅力と将来性を再確認させられた一日だった。

## 平成 17 年春季研究発表会ルポ



山下 真 (神奈川大学), 中田 和秀 (東京工業大学), 後藤 順哉 (筑波大学)

### 1. はじめに

平成 17 年春季研究発表会は、3 月 16 日、17 日の 2 日間にわたり、東京農工大学の小金井キャンパスで行われた。今回の研究発表会は、特別講演が 2 件、研究発表が 139 件あり、また、同時に企業事例交流会が開催され、こちらは 5 件の発表が行われた。参加者数は 420 名に上り、400 名を超えるのは今年の春季大会に続いて今回が 2 度目である。このように大きな規模で行うことができたのは、実行委員会の尽力の賜物であろう。実際、今回の実行委員会の顔ぶれにはスケジュールの達人たちが名前を連ねていることから、セッションの構成に関しても様々な工夫が施されたのだろうと推測される。なお、会場となった小金井キャンパスでは、両日とも隣接する建物において日本音響学会の発表会も開かれており、ある程度の混雑も予想されたが、多くの準備のおかげで大きな混乱もなく、むしろ最寄り駅である東小金井駅からの誘導では両学会の相乗効果にあずかることができた。

ところで、あなたにとってオペレーションズ・リサーチ学会の研究発表会の魅力は何であろうか？ 普段は接することのできない要職を担う方からの特別講演であろうか？ 多岐にわたる数々の最新の研究成果について知ることや、日ごろ離れている仲間と旧交を深めること (= 研究のディスカッション!?) であろうか？ 研究発表を通しての新たな人脈の開拓という側面もあれば、意図せず目新しい個性を発見することもあるかもしれない。ちなみに、筆者は以上の魅力に加えて、普段馴染みのない街でその街の名物を堪能することも密かな楽しみにしている。実際、1 日目のお昼に列に並んで食べた油たっぷりのラーメンは、独特でなかなか美味であったのは一つの収穫であった。



特別講演：宮田清藏氏

本稿では、筆者たちの感想も交え、できるだけ多くの面からこの研究発表会の魅力を伝えたい。筆者たちの力量もあり、皆さんなら感じるであろう魅力を十分に伝え切れないのは重々承知しているが、今回の研究発表のルポが、参加した方にとってはそういった魅力を思い出す助けとなり、参加していない方にとっては次回以降の参加への原動力の一端となれば幸いである。

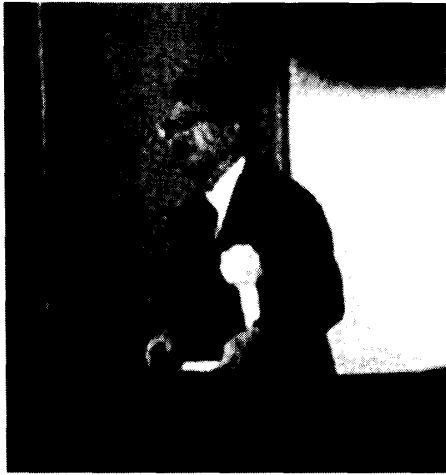
### 2. 特別講演

今回の研究発表会では、東京農工大学学長の宮田清藏氏と内閣府政策統括官の山本信一郎氏の 2 件の特別講演を聞く機会に恵まれた。2 件ともに、将来を見据えた展望に満ちた講演であったと感じている。

#### 産官学連携が変える大学の未来図

1 日目の午後には、今回の会場を提供していただいた東京農工大学の学長である宮田清藏氏から、「知の産業化・大学の役割」と題して講演があった。

東京農工大学では、基本理念として「使命指向型教育研究—美しい地球持続のための全学的努力 (MORE SENSE)」を掲げ、競争的環境の中での個性ある大学を目指して改革を推進している。



特別講演：山本信一郎氏

また、昨年の国立大学の法人化などにより、大学では経営的な側面に大きな変化を要求されている。その中でも、東京農工大学が力を注ぐのが、大学の知識の社会への還元と外部資金の確保の役割を担う産官学連携である。特にベンチャー企業などへの技術移転を行うTLOでは、既存特許などを有効活用することで、設立初年度から収入を発生させ、安定した経営を実現している。このTLOからは、アルマイト触媒や超音波モータなどがすでに技術移転をされている。また、東京農工大学では実学に関する教員の割合が高く、その点も積極的な共同研究を促しているといえる。

さらに、技術リスクマネジメントに卓越した人材の育成に力を注いでおり、このことは安全な社会の構築に貢献したい意志の表れと見てとれる。

現在の大学を取り巻く環境は、理系離れによる文理のアンバランス、国際競争力の低下や少子化の直接的、潜在的影響など、楽観視できる状態とは言い難い。それぞれの大学がそれぞれの独自性を発揮して成長してゆくためには、積極的な産官学連携の導入が一つの鍵である。今後の大学の未来図を描く上で、今回の特別講演が訴えたところは大きな参考になると考えられる。

講演の中には、時おりベットの話が織り込まれるなど、最後まで飽くことのない講演であった。

### キミとボクが共に生きる社会

2日目には、内閣府政策統括官の山本信一郎氏から「共生社会の構築をめざして」と題しての講演があった。政策を立案する立場の方から講演を聞くことができる機会は実に貴重である。また、今後の社会の方向性という意味で、「共生社会」は社会を構成する私たち一人一人が、身近な問題として真摯に取り組むべき課題でもある。

内閣府は日頃のニュースに直接出てくることは少ないが、総理大臣の直接の補佐という側面が強く、省庁の垣根を越えた広範な業務に携わっている。特に山本氏が担当している共生社会政策の部門では、人と社会の係わりに関する政策を立案しており、時代や状況に応じた仕事が増えている。

これまでに、公共建築物のバリアフリー化などを中心にハード面でのバリアフリーが行われてきた。また、積極的なバリアフリーには様々な表彰を行い、更なるバリアフリーを推進している。特に、来たるべき高齢化社会に向けて、多様なライフスタイルを豊かにするための取り組みが行われている。しかしながら、「共生社会」というキーワードは依然社会への認知度が低く、今後の認知度の向上が望まれている。

人権保護法案に多くの問題が指摘されているように、いろいろな立場の人間から構成されるボクたちの社会は、まだまだ未完成だと筆者は感じている。「キミとボクが共に生きる社会」を目指すには、ただ単に難しいからと敬遠するのではなく、もっともっと身近なところからたくさんの方の話を、キミとボクが話し合っていくことが、認知度の向上などを含めて大事なのではないかと考えている。

ボクたちの社会は、色あざやかな可能性に満ちあふれている。その未来を切り開いて行くのは、ボクたち自身なのだ。

### 3. 研究発表

今回の研究発表会でも7セッションが同時に開催され、発表件数の合計は139件にも上った。ここでは、紙面の許す限り多くの発表を紹介したいと思う。

「タイムテープリング」セッションの東京海洋大学の川村氏の発表では、学生の研究室所属の割り当て問題を、線形計画法による割り当てとWebシステムの構築によって解決を図った東京海洋大学における事例について報告がなされた。Webシステムを採用したことにより、研究室ごとの希望状況がリアルタイムで公開され、希望研究室の変更が逐次可能となった結果、学生間で自発的に調整が行われ、順調に割り当てが決定されたとのことである。単なる一つの数理計画問題としてだけではなく、Webシステムという実現方法の特性も総合することで問題の解決が図れるという点で示唆的な報告であった。また、学生側の希望だけでなく、希望が集中した研究室に対しては、教員側の希望度が反映されるようにしてあったものの、自主的調



会場風景

整が行われたことで、学生の希望度のみでうまく割り当てが決定したということであった。

固定費付き複数ナップサック問題に対する分枝費用法を用いた厳密解法が、「組合せ最適化」セッションの防衛大学の保田氏らの発表では提案された。提案解法は、価値と重量に強い相関がある場合やナップサック数が多い場合により効果的である、という実験結果が示された。これは、Danzig-Wolfe 分解を行う前の整数計画問題を IP ソルバでそのまま解いた場合とちょうど逆の傾向である、という話が非常に興味深かった。

「グラフ・ネットワーク」のセッションで発表をした筑波大学の鈴鹿氏らは、スポーツリーグで2重総当たり戦を行うとき、対戦相手に関するスケジュールは既に決定している状況で、できるだけ総移動距離を少なくするようなホーム & アウェーの割当を決める問題を取り扱っている。この最適会場割当問題は非常に難しく、チーム数が20を越え始めると最適解を見つけることは難しい。鈴鹿氏らは、まず等価な MIN RES CUT 問題に変形した上で、その SDP 緩和問題を主双対内点法で解き、さらに Goemans and Williamson が提案した Randomized Algorithm を利用することにより一つの近似解を求めている。近似比率が理論的に保証できない点が残念であるが、数値実験の結果からは非常によい近似解が求まっているようである。離散最適化と連続最適化の話が合わさっている所がこの研究の顕著な特徴であろう。

また、石油や化学プラントでの計画立案を最適化するには、たとえ線形計画問題を解くことであっても、それは専門知識を持つ担当者しか扱えないという現状が、「生産管理」セッションの富士通総研の茂木氏らの発表で説明された。しかし、それでは組織全体で計画を共有できず、全体の意思決定にも時間がかかり過

ぎる。そのため、専門知識を必要とせずとも、各部門の担当者全員が理解できるような線形計画法支援ツールを開発したという報告であった。さらに、そのツールの説明がなされたが、聞いた限りでは、GUIを用いて Excel などとも連携され使いやすそうであった。一般性のある結論を得ようとする理論家に対し、業務と親和性が高くなるように対象を絞り込む実務家という正反対の方向性が印象的であった。理論から実務まで幅広い立場から研究がなされているのが、OR 学会の特徴であり、魅力的な点であることを改めて感じた。

「ケーススタディー」セッションにおける三菱化学の藤田氏らの発表では、数理計画法などの OR の技術が、多品種化学プロセスに対する戦略の決定のシステム開発に利用されていることが報告された。対象となる多品種化学プロセスには多くの原料や販売先が含まれており、この中の戦略プランニングの段階で、各種の条件を考慮しながら総利益を最大化するという問題を線形計画問題として解いている。現場から発生する問題をそのまま定式化した場合には、問題のサイズが大きくなりすぎてコンピュータソフトウェアでは解けないケースが多々見受けられるが、全体をいくつかの階層に分解することで解を得ることを可能にしている。現場の条件を考慮した問題の分解は、机上の理論だけでは表現できない有益な情報であるといえる。このような事例を踏まえた発表は、どのように OR が社会に貢献しているかを知る絶好の機会であり、学会を担う若手研究者や学生にぜひとも聞いてもらいたい発表である。

また、現在の携帯電話は固定の中継機を介して接続を行うが、「待ち行列」セッションの東京工業大学の上原氏らの研究では、携帯電話自体が中継の機能も有すると想定し、携帯電話が構成するネットワーク上での通信性能解析を行っている。携帯電話自体への中継機能の追加は災害時に有効であると考えられており、将来の機能を仮定するという意味で先見性のある基礎研究ということができるとであろう。本研究では、通信可能接続時間分布をマルコフ連鎖を用いて待ち行列にモデル化し、ラプラス変換やシミュレーションなどを組み合わせている。結果として、通信可能持続時間分布、通信不能持続時間分布が数値的に得られている。現段階では、一方向に等速で歩く歩行者によって構成されるネットワーク上で計算を行っているが、今後どのようにネットワークを一般化していくかが興味を惹かれるところである。

「ゲーム理論」セッションの東京理科大学の渡辺氏らの発表では製品ラインナップを決める際に大衆製品で品揃えを豊富にするか、あるいはブランドによる高級製品に限定するかという問題に対するマイクロ経済学に基づくアプローチによる解析が報告された。大衆セグメントと高級セグメントという二つのセグメントをモデルに導入し、どのような商品を市場に投入するかに基づいて利潤関数を定式化し、その利潤関数を最大化することで全方位戦略や集中戦略などの最適戦略を導出している。市場がどの程度高級志向であればブランドが有利になるか、といった条件が数量化されており、消費者の購買意欲の変動も考慮されているなど、今後更なる発展を期待できるモデルが提案されていた。

「非線形計画」セッションの筑波大学の永井氏らの発表では、逆凸制約を持つ最適化問題に対し、逆凸制約を無視した線形計画問題の解を下界（最小化問題の場合）として出発し、緩和された多面体領域を次々と分割することで、よりタイトな逆凸制約の近似を得るという分枝限定法が提案された。逆凸制約であること、すなわち非許容領域が部分的に凸になることを利用して、非許容凸領域を多面体で近似して取り除いていくというアイデアが面白かった。

「金融工学」セッションの大阪教育大学の馬場氏の発表では、株価におけるテクニカル分析の手法として有名なゴールデンクロス、デッドクロスについて、ニューラルネットを用いて事前にクロスを予測するモデルが報告された。株価の予測ということについては様々な立場があるが、個人的には、市場を出し抜くというロマン（野望？）を追い求める姿勢には共感するものがある。また、馬場氏のマシンガンのような口調は今後も金融工学セッションにおける名物になっていくかもしれない。

サポートベクターマシン（SVM）の適用において、入力データとして離散的なデータが用いられることも多い。「SVM」セッションの京都大学の平井氏らの研究は、こういった動機付けの基に無向グラフ上で定義される「電気回路カーネル」を提案し、そのカーネルを用いたSVMの定式化が電気回路の現象によって物理的に解釈できることを示したというものであった。いくつかの数値計算結果では他のカーネルと比べオーバーフィッティングの傾向が強く、予測精度では劣っていたものの、その物理的な解釈がつくという点で既存のカーネルとの違いがあり、興味深い内容であった。また、平井氏の率直な（いわゆるタメ口）口調も、年



実行委員長：川島幸之助氏

功序列の日本社会にあってこれまた独特で小気味の良ささえ感じさせるものがあつた。平井氏は今年10月のRAMPシンポジウムにおいても講演予定であるようで、今から楽しみである。

#### 4. 未来を担う卵たち

2日目午後には、隣接する会場で「問題発見とモデル化」のプレゼンテーション大会が行われた。これは、身の回りの問題をモデル化し解決策を見つけ最後にプレゼンテーションをする、という現在四つの大学で共通して行われている授業の中で選ばれた研究を集めた発表会である。この交流授業は、平成7年から東京工業大学と筑波大学、平成15年から慶應義塾大学、平成16年から早稲田大学の3年生が参加して、春季研究発表会と平行する形で毎年行われている。

美容室での待ち時間最小化や弁当販売場所最適化など、いわゆるOR的なテーマから、K-1参戦後苦戦が続く曙選手の強化策や、株主優待をどのように有益に活用するかなど、趣味や実益を兼ねた研究までバラエティに飛んだ発表が行われた。ORを学び始めて間もない学生であるため、分析手法自体は拙いものもあつたが、着想の奇抜さや題材の面白さには関心させられた。彼らが近い将来、OR学会の研究発表会で発表するかもしれないと思うと、とても楽しみである。こういう機会は初めてで緊張している学生も見受けられたが、全体としては、先頭に陣取った吉瀬先生の影響もあり(?)、活気あふれる発表会となった。

#### 5. 懇親会

1日目の研究発表が終了した後、懇親会が東京農工大学の食堂で行われた。まず研究発表会実行副委員長

である東京農工大学の中森眞理雄氏から挨拶があった。次に、会長の中央大学の今野浩氏から挨拶があり、その中で今野氏の執筆された新しい書籍が紹介された。書籍などによる社会へのアピールは、今後の研究分野や学会の裾野を広げるといって大変重要であると考えられる。元副会長の原野秀永氏による乾杯の挨拶の後、会場はなごやかな空気に包まれた。

懇親会の途中では、実行委員長である東京農工大学の川島幸之助氏から挨拶があり、また今回の研究発表会を縁の下で支えた実行委員の方々を紹介されると会場からは惜しめない拍手が送られた。

懇親会は、約2時間ほどであったが、とてもおいしい御馳走、尽きることのない話題など、あつという間の時間であった。

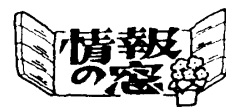
## 6. おわりに

今回の研究発表会のすべての発表を紹介することは紙面の都合上不可能であるが、オペレーションズ・リ

サーチに係わる様々な分野で、活発に研究がなされていることを感じていただけたのではないかと考えている。ルポを書くに当たって、自分たちの専門分野と離れたセッションにも足を運ぶことで、この点を大いに実感した次第である。このルポでは取り上げなかったが、同時開催された企業事例交流会では、立ち見ができるほどの盛況の中で、実務家の視点によるOR活用事例が次々と報告されていた。また、先に触れたインフォーマルな4大学の交流発表会では、自分の興味を反映した題材について、各学生の新鮮な視点からなされた取り組みの数々が、楽しげに報告されていたのは印象的であった。一般の発表でも、発表内容だけでなく、発表形式そのものにもバラエティがあることを実感するが、これらはルポでその雰囲気伝えることが難しいので、是非足を運んで様々な発見や出会いをしてもらえればと思う。秋には神戸学院大学で研究発表会が行われる。今後の研究発表会がどのように魅力を増していくのか、興味をもって見守りたい。

---

# 第15回企業事例交流会ルポ



福馬 敏子 (法政大学)

第15回企業事例交流会は、OR学会初日の3月16日、東京農工大小金井キャンパスで開催された。前日までの時折小雪が舞う冬空が一転して、この日は暖かな春日和となり、会場に近い小道の両側では紅白梅が満開となって美しく咲いていた。企業事例交流会は、企業でのORの実践を広く紹介すること、企業現場でのORワーカーへの激励、企業でのOR適用事例を知ることによって研究者が新たなモデル・理論を構築できること、などを目的として開催されている。今回は、計5件の講演があり、講演者、コメンテータ、フロアでの聴講者を交え、常時40~50人の参加者のもと指摘や質疑応答が熱心に取り交わされた。すべての講演をとおして、OR学会研究普及理事で野村総合研究所の藤野直明氏が座長を務められた。

最初に、(株)日立製作所の下田篤、小杉秀則両氏による「製品ライフサイクルに対応した販売計画の最適立案方式」について下田氏が講演された。両氏は組み立て型製品における、技術革新にともなう製品寿命の短

期化を踏まえ、販売機会ロスや在庫ロスなどの需給調整指標を多目的計画法により定式化し、指標の優先順位を切り替えることで、最適な販売計画を立案する方式を考案された。コメンテータの慶應義塾大学増田靖氏から、①経営指標を取り込んでいるか、それは難しいか、そうであれば理由は何か、②ライフサイクルはどこで区切るか、③ダイヤモンド情報の取り入れ方、などについて質問があり、①経営指標はコストに関するパラメータを取り入れていること、今後は経営的指標を取り入れたいこと、②今回の対象製品ではライフサイクルがはっきりしていること、③ダイヤモンド情報については未知数を販売実績の多いものに絞り込むことで売りやすい製品の計画を優先するくふうをしていること、などの答えがあった。フロアからの、将来のダイヤモンドについて考慮はしているかの質問に対しては、予測が難しいため、まず変動に対応するくふうに取り組んでいるとのことであった。また、時間については考慮されないのかとの質問に対しては供給数の積分区