

平成4年度秋季研究発表会 ルポ

平成4年度の秋季研究発表会が9月9日、10日の両日に新宿の高層ビル街にそびえ立つ工学院大学にて開催された。発表件数は、招待発表5件一般発表128件であった。参加者は、研究発表会408名で過去最高の参加者数となった。以下研究発表会、懇親会、見学会について報告する。

I. 研究発表会 特別講演

第1日目の特別講演は、開催場所でもある工学院大学の南氏が「画像処理技術の現状と将来展望」という題目で講演された。筆者は、画像処理については全くの素人であり、事前にアブストラクト

集を読んだ限りでは、なにやら難しそうな jargon が並んでおり、1時間も聞くのは辛そうだなと思っていたが、いざ講演が始まると具体的な説明、人を引き込む熟練した話術、美しい画像を駆使されて、まさに1時間があったという間であった。特に、デジタル画像を情報として扱うことによって、ぼやけた画像が鮮明になっていく過程を見ると、工学が現実問題の解決に使われることはなんて美しいのだろうと感動するとともに、理論だけのORではなく、役に立つORの必要性がひしひしと感じられた。また、指紋、顔の画像による個人識別のお話しは、パターンマッチングや Learning の理論、または計算幾何学との結びつきを思わせるものであり、ORの分野の研究としても将来的に面白いと感じられた。

2日目は、国立環境研究所の市川氏が「地球環境問題とその研究」という題目で講演をされた。地球環境問題は最近TVでしばしばとりあげられており、TVでくりかえし放映されているような地球の危機（およびゴミを捨てるなキャンペーン）の話聞くのか、と思いつながら特別講演会場に足を運んだが、初日と同様に予想をくつがえすショッキングなお話しを聞くことになった。市川氏は、TVの視聴率取りに使われるキャンペーンとは全く違う立場（Scientist の立場）で、環境問題の舞台裏についてのお話しをされたのだ。特に、「地球は健康であり、絶滅をすることはない」という氏の主張（というよ



特別講演（南先生）

り舞台裏の報告）は、たしかにTVでは放映できないことであり、あらためて、その道のプロ（＝研究者）のお話しを聞くことのできる有り難さを感じた。また、地球をモデル対象としたスケールの大きな研究についての現状を聞くことは、ふだん、細かな計算に明け暮れる筆者のようなORワーカーにとって、大きな視点にたつて応用を考えるよい機会になった。

総括すると、特別講演は1日目、2日目ともにエキサイティングな話に、大入り満員の会場全体が筆者と同様の感銘を受けたようであり、クラシックコンサートの後のように盛大な拍子がなかなか鳴りやまなかった。分野によらず、根のある（流行にとらわれない）Scienceは、同じ Science を志すものには何かしらの共振を引き起こすものであると感じられた。

特別セッション ORの再挑戦

今回は「ORの再挑戦」という特別テーマとして、アーバンライフ、ORストーリー、AIとOR、みんなでやろうOR、マーケティングの5つのセッションが設けられた。

第1のセッション「アーバンライフ」は東京ガスの佐藤氏のオーガナイズで2つの研究発表および佐藤氏みずからによるアーバンライフにおけるORの役割に対する総括が行なわれた。最初は、東京ガスの橘田氏が「子ど

ものいる共働きの暮らしについての調査」という題目でお話しをされた。橋田氏の講演はスライドを使ったわかりやすいお話しで、他のセッションでときどき見受ける読みづらいOHPに慣れたわれわれには新鮮で、提示の仕方も合わせて大変勉強になった。

ついでライフデザイン研究所の斉藤氏が「ネットワーク活動の現状」という題目でお話しをされた。斉藤氏の講演も身近な現象に関する調査および分析に関する発表で、ふだん、多忙な研究活動(?)に追われ、近所付き合いもおろそかにしている筆者にとっては、耳が痛いのと同時に非常に印象深い講演であった。

最後に佐藤氏が「アーバンライフへのORの挑戦」という題目で取りまとめの講演を5分くらい行なった。おしむらくは、時間が不足したため佐藤氏のお話しのすべてを聞くことができなかった。またの機会に今回お話しできなかった分をお聞かせ願えば幸いである。ちなみに、佐藤氏の発表も、橋田氏と同じくスライドを使っており、大変見やすかったことが印象に残った。

午前の後半のセッション「ORストーリー」では、文教大学の真鍋氏のオーガナイズによって、2つの発表がなされた。まず、三菱石油の高井氏が「企業内OR活動の分類にもとづくORストーリー展開の提案」という題目でお話しをされた。

高井氏は、OR広報研究部会がORの実施を推進するための手順として提案している「ORストーリー」について、具体例を交えてお話しされた。特に、企業内での実施例を整理することにより、ORの利用がさらに推進されるという内容は、ORの実務への定着および普及を願うOR学会の全会員に対する重要な示唆であると感じられた。

次に、日本総合研究所の館氏が「具体例から見たORストーリー展開」という題目でお話しをされた。館氏も、高井氏に続いてORストーリーが企業内でどのように用いられている(また用いられるべき)かについて具体例をあげてお話しをされた。

午後のセッションでは、電力中央研究所の坂内氏のオーガナイズによる「AIとOR」のセッションが開かれた。まず第1の発表として、電力中央研究所の宇佐川氏が「情報システムにおけるORとAI」という題目でお話しをされた。

宇佐川氏も、高井氏、館氏と同様にORストーリーについてお話しされると同時にAIストーリー、QCストーリー、情報システムストーリーとの相互比較を行なっ

た。特に、OR学会は毎年増加はしているものの他学会に比べ会員数が少なく、今後一層の増加をみるためには、さらなるORの普及が必要であり、数学的知識をやさしく実務家に解説することが重要であると述べられた。(今回の研究発表会からチュートリアル形式のやさしい講演が実施されたが、これがORの普及のための牽引車になることが期待される。また、やさしくかつ正しい知識の普及が大事であると筆者は感じている)

次に、茨城大学の奈良氏が「エキスパートシステムとOR手法の融合による問題解決への接近法」という題目でお話しされた。

奈良氏は、はじめにORとAIの融合の方法についての分類を行ない、次に火力発電機補修計画への応用についてお話しをされた。奈良氏の構築されたエキスパートシステムを組み込んだ最適化の解法は、Simulated Annealing法をもとにして作られた近似解法に比べて、多少悪い解を算出するが、計算時間は短いことが報告された。奈良氏は、2日目の最終セッションでも近畿大学の桑原氏との共同研究で「遺伝アルゴリズムの大規模組合せ最適化への適用」という題目で発表をなさっているが、Annealingや遺伝アルゴリズムより、さらにAI的な香りをもつTabu Searchについての話がなかったのが残念であった。おそらく、時間の都合で割愛されたのであろうが、機会があればまたお話しを聞きたいものである。

次に、花王の関根氏による「多目的最適化問題の協調的解法」についての講演があった。関根氏は人と計算機との協調的解法によるスケジューリング問題の解法についてお話しをされた。関根氏が提示されたように、どんな優れた解法でも実際問題への適用の最終形はInteractiveなシステムである必要があり、そのことがORの手法をより使えるものに変えることが多い。このような成功事例がこれからもどんどん増えることを期待する。

1日目の最後に筑波大学の寺野氏が「AIとOR:その共通点、類似点、相違点」という題目で講演された。寺野氏は、問題解決技法としてのORとAI比較についてのお話しをされた。また、ホップフィールド型のニューラルネットや遺伝アルゴリズムが巡回セールスマン問題などの難しいクラスに属する解法に適用できることを示された。ホップフィールドの原論文に対する批判も最近では数多く出ており、これらの解法が、「適用できる」ということと「効率的な解法である」ということは全く別の次元であり、解法の精度について正しい(フェアな)

数値実験が行なわれることをA Iの研究者に強く望みたい。さらに、寺野氏は初期の導入時にOR担当者がA I担当者に比べてシステム利用者に対して不親切であったことが、日本におけるORが普及しにくい原因であるといった内容のお話しをされ、今後のORの普及のために大変勉強になった。

全体をまとめるとA IとORの講演会場では、会場に訪れた方も多く、この話題に関する関心の高さを反映していたように思えた。最後の質疑応答時間では、活発なやりとりが交わされたが、その中で神奈川大学の大前氏等のご指摘にもあったように、A Iを専門にされている方々がORを狭い意味にとらえて解釈しているという意見が出た。また、それぞれの立場の人々がそれぞれ各人の定義を用いて議論を行なったため、議論がかみ合わなかった面もあったように思えた。

本会場には、招待講演で待ち行列理論についての大変エキサイティングなお話しをされた北海道大学の木村氏もいらっしたようで、木村氏は講演の初めに、ORとA Iのセッションでは待ち行列の‘ま’の字も出なかったと嘆いておられた。筆者も同様で、ORはLPなどの数理計画技法だけで、スケジューリングや配送で用いるヒューリスティックはA I的な解法であるというお話しが出ると少々寂しく感じられた。A Iワーカーのいうところの「ORでは解けない問題に対するA I的な解決方法」の多くは、20—30年くらい前にORの分野で開発されたものが多く、今回から始まった「やさしいチュートリアル」を今後もさらに増強する必要があるように感じられた。

金融

大会1日目、F会場では金融(1)(2)(3)のセッションが行なわれた。最近の研究発表会では、毎回、ファイナンス関係のセッションが設けられている。このようにファイナンスがORの一領域として定着しつつあると感じられた。

さて、発表であるが、初めの2件はともに東北大の大西氏によるもので、「2資産ポートフォリオ選択問題における投資家の危険回避性の影響について」と「ポートフォリオ選択問題における資産の収益率の確率順序」であった。これらの研究では、ポートフォリオ選択の土台となる投資家の効用基準について詳細な検討を加えている。このような研究の中から、新たなポートフォリオ選択の定式化が出てくることを期待するのは私だけではない

であろう。

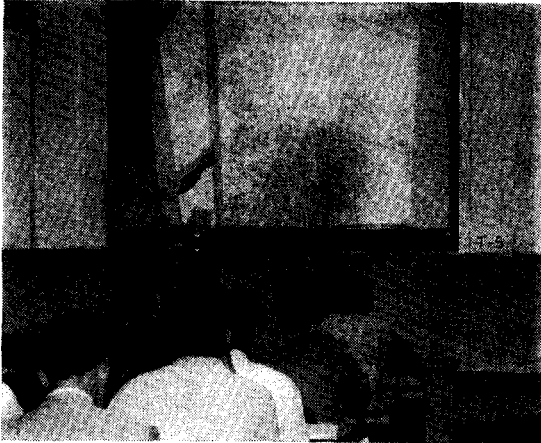
次は、エー・ピー・エル ソフトウェアの大久保氏らによる「オプション組み入れポートフォリオにおける収益率分布評価」である。一般に、オプションなどの派生証券を含むポートフォリオの収益率分布は、高次のモーメントの影響で歪んだものなることが知られている。その確率密度関数をきちんと求めたことがこの研究の貢献である。今回、その成果が認められて、大久保女史はみごと学生論文賞を受賞された。このように非常に手間のかかる計算に要した努力は大変なものであったに違いない。

第2セッションの最初は、慶応大の枇々木氏らによる発表で、「単純リコース確率計画ALMモデルによる銀行のリスク管理」である。同氏らによる一連のALM研究はOR学会ではおなじみのもので、今回はその最新版である。回を追うごとに複雑さを増してゆくこのモデル、さて、次なるバージョンはどうなるのか、今から楽しみである。

次は、MTEC研究所の竹原氏による「日本株収益率の負の自己相関について」の発表である。この研究は、現代財務理論の1つの柱である『効率的市場仮説』に対するストレートな反証である点が非常に興味深い。すでに、一部では常識となりつつある市場の非効率性を、その応用を見すえつつきちんと計測している。次回は、ぜひそのアプリケーションに期待したい。

第2セッション最後の発表は、東工大の今野氏による「平均・分散資本市場における均衡価格」である。このモデルは、学会の数日前の日本経済新聞(9/2朝刊)に掲載された記事の中で同氏が紹介されているモデルであり、まさにタイムリーな発表となった。この発表目当てにこられた方も多かったようである。この研究により、現代財務論の主要モデルにおいて20数年来積み残されていた均衡解をきちんと求めることができた。これを知った経済学者の反応が楽しみである。

今度は経済学者からの逆襲。大阪大の田畑氏らによる「最小トラッキング・エラーとインデックス・ファンド」である。ポートフォリオ選択の1つのバリエーションであるインデックス・ファンドを組むためのアルゴリズムを提案した。このように、均衡市場に立場を置く研究者がオペレーショナルなアプローチを試みたり、逆に、応用数理から均衡モデルへアプローチしたりといった相互乗入れが見られるのは非常に健全なことであり、今後も続いて欲しいものである。



研究発表会風景（その1）



研究発表会風景（その2）

セッション最後の発表は、トッパン・ムーアシステムズの山田孝行氏による「倒産分析を株価変動予測に応用する試み」である。これは、会計データを用いたニューラル・ネットワークを株価予測に応用しようとするものである。しかし、その予測精度が低い以上、結果の解釈に注意を向けるべきであろう。次回には学習結果の意味づけに期待したい。

以上、駆け足で金融(1)(2)(3)の各セッションを紹介した。これらのセッションには、大学・研究関係者のほかにも、一般企業の実務家の方々も数多く参加されていたようである。実務家の方にはこれからもどんどん参加していただき、また、どんどん質問をすることで、研究者による刺激を与えていただくことを期待している。

待ち行列

待ち行列のセッションは2日間にわたり、一般発表が6件、チュートリアルと招待講演が1件ずつ行なわれた。

初日には、待ち行列のセッションでは3件の発表があったが、最初に筑波大学の洪氏が発表を行なった。

洪氏は J クラスの客のタイプのある優先権付きのフィードバック $M/G/1/\infty$ の待ち行列に関してであったが、システムの状態を **Busy Period** で考え、任意の初期仕事量のもとで **Busy Period** 終了直後に各クラスに滞在している客数の **Generating Function** を求めるものであった。

次にNTT通信網総合研究所の高橋氏が、パッチ到着でポーキングを考慮した $G/G/1$ の待ち行列に関して発表を行なった。この日の待ち行列のセッションの最後、高橋氏と同じくNTT通信網総合研究所の下川氏

が、ATM動画像統計多重におけるフラクタル性について発表を行なった。動画像データを用いたシミュレーションにおいてフラクタル性が認められたため、フラクタル性に関するさまざまな問題点を論じた。ただ、フラクタル性に関するデータがもう少し多ければと感じた。

2日目は、セッション開始が朝の9時半という時間にもかかわらず、熱心な参加者が見守る中、東京工業大学の高橋氏と高野氏による、「 $PH/PH/c$ 型待ち行列の公比行列の R 固有値について」という題目で、2件続けて発表があった。初めの発表では、窓口ごとにサービス時間分布が異なる $PH/PH/c$ 型待ち行列の定常確率を特徴づける公比行列 R の固有値が満足すべき式を得たことを示し、ひきつづき同氏らによって行なわれた発表においては、前発表で得られた結果の一般化に関する議論が示された。

つづいて3番目の発表は、やはり東京工業大学の高橋氏と牧本氏による、「無限バッファをもつ直列待ち行列システムにおける分布の裾の指数性」という題目の発表があった。これは、到着分布が相型、サービス時間分布も相型であるような無限バッファ型直列待ち行列で、状態数が無限になるような場合をいかに解析するかという観点から、分布の裾の指数性を利用して適当なところで計算を打ち切ることで、計算時間やメモリの制限を克服するということが要点であった。

一般のセッションが終了した同会場では、チュートリアルとして東京理科大学の宮沢氏による、「微分率保存則とその応用」という題目の講演があった。講演時間が1時間ほど用意されており比較的余裕があったこともあり、またチュートリアルという性格もあってか、講義内

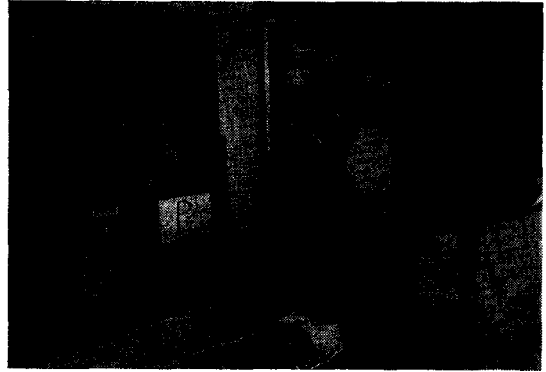
容は比較的平易な学部レベルの待ち行列，あるいは確率過程の話に始まり，氏の提案する微分型率保存則が紹介された．この手法は，確率過程の時間的な変化においてたどる道であるサンプルパスを方程式によって表現してその式を解析と結びつける点に特徴があり，この手法とサーバーのVacationモデルの関係について言及された．前半に比べ後半はやや内容が高度になったが，全体的にわかりやすい話がされたことは，発表の性格を考えれば好ましいことだと感じられた．ただ，他のチュートリアルと時間が重なっていたためか，聴衆の多くが待ち行列分野の研究者だったように思われた．せっかくのチュートリアルなのであるから，ぜひとも時間をずらして，他分野の方々に聞いていただくことで，互いの分野の相互交流を深められたら，さらに望ましいのではないかと印象をもった．

引き続き行なわれた招待講演は，北海道大学の木村氏が「待ち行列におけるある近似の試み」という題目で， $G/G/s$ 型待ち行列の近似に関する発表をされた．一般分布を相型分布で近似してマルコフ連鎖に対する数値解を求めるアプローチとは異なり，すでに解析可能なモデルに対する解を基 (base) にしてそれらを組み合わせることで新たな近似解を得るといふ，氏の近似に対するアプローチが示されるとともに，近似の3原則として，1)必然性，2)正確性，3)美的 (簡約)，の3点を挙げられていた．特に，3)の「美的 (簡約)」は氏の近似に対する姿勢を示す端的な言葉のように思われた．また，これら原則は，単に待ち行列の近似のみならず，オペレーションズ・リサーチ全般に関して共通する事柄ではないかと感じられ，その意味でも多くの人々が本講演を聞いた意義は十分あったのではないかとと思われる．

非線形計画

最初は九州大学の須永氏による「Complex 法の改良 (微分を用いない非線形最適化手法)」という発表があった．微分情報を必要としない最適化手法であるComplex法が制約なしの連続微分可能な関数に対してよい収束性を示すことが指摘され，うまく働くような工夫として，制約つき問題はペナルティ関数を利用して制約なし問題に変換することや，縮退を防ぐため何回か点列を更新するたびに再出発操作をすることなどが提案された．

続いて，筑波大学の久野氏による「Maximum-Area Rectangle Contained in a Convex Set of Two Dimensions」という発表があった．2次元空間上の有



ペーパーフェア

界凸閉集合に対しそれに含まれる面積最大の長方形を求める問題である．子問題を解き，それを使って親問題をパラメトリックに解くという手法が提案された．一般に子問題が複数の局所最適解をもつので， ϵ -最適解を求める有限回で終る procedure も提案された．

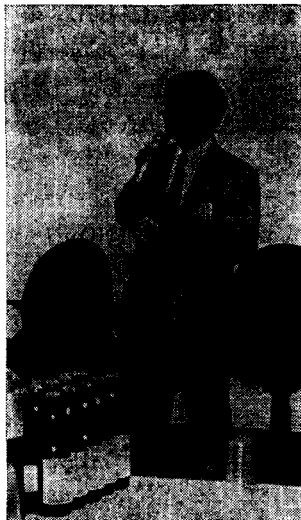
最後に，筑波大学の関谷氏らから「A Recursive Algorithm for a Class of Convex Min-Max Problems」という発表があった．最近話題の最小ノルム点問題や最小包囲球問題を含む問題の class が与えられ，その class に属する問題に対する有限回で終る再帰的な解法が提案された．

第2セッションの最初は，東京工業大学の信太氏による「Euler's Formula via Potential Functions」という発表があった．多面体に拡張されたモース理論に potential 関数を用いると，多面体の face と critical point との対応が得られることが示され，いわゆる多面体に関する Euler の式が導けることが報告された．

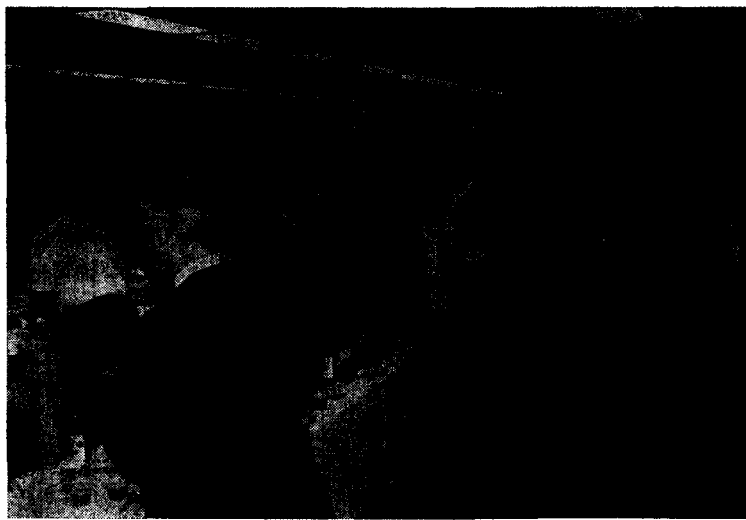
非線形計画最後の発表は，東京理科大学の平林氏による「A Note on the Stratification of the Karush-Kuhn-Tucker Set」であった．複数のパラメータをもつ非線形計画問題の解集合が Whitney 正規滑層構造をもつことが示された．問題の安定性が Whitney 正規滑層構造の自明性によって定義された時，問題が安定となるための十分条件が 1-jet の横断性と与えられることが示された．

最適化

最適化のセッション (グラフ・ネットワーク，組合せ最適化) では，若手の研究者 (学生を含む) 発表が目立った．内容については，まだ研究の途中の段階の発表も



椎塚実行委員長挨拶（懇親会）



懇親会風景

いくつか見受けられたが、学会の発表会を利用しているのと違った観点からのアドバイスを求める機会を得ることは重要であり、今後も増加することを期待する。

最適化に関するチュートリアルでは東京大学の松井氏が「組合せ最適化」という題目で講演された。松井氏は大学院入試の関係で今回は講演と打ち上げ飲み会だけの参加となったが、講演は、松井氏らしいウィットに富んだ内容で、会場を笑いの渦に巻き込んでいた。内容的には、具体的な例を中心に初学者にもわかるように組合せ最適化のやさしい解説が中心であったが、時々専門的な話を入れて深みを出していた。相変わらず、難しい話題を噛み砕いて、誰にでもわかるようにする技術には感心した。欲をいえば専門家も楽しめる話題をもう少し入れて欲しかったが、チュートリアルの性質を考えればやむを得ないところであろうか。

研究発表全体を総括すると、今回は若手（特に学生）の発表が多く見受けられた。しかし、全体としては学生の数はまだ少なく、特にORの再挑戦のセッションではほとんど学生の姿は見受けられなかった。学生の数を増やすことは、学会の将来に対する投資という意味で非常に重要なことであり、たとえば学生はアブストラクト集なしなら無料で発表を聞けるようにするとか、先生の引率つきなら5人までは無料にするなどの工夫が必要であると感じられた。余談になるが、最近ORSAから、学生会員の年会費を据え置くための正会員に対する寄付金のお願いがきた。ORSAでは初年度の学生会員の年会費(なんと5ドル)を死守し、このことがORSAをあれ

だけ発展させた原動力であると認識しており、日本OR学会も少しは見習うべきであると感じられた。

ペーパーフェア

ペーパーフェア会場は、全部で6件の報告がされていた。会場全体が同じ場所であったため、よくいえば活気であふれており、悪くいえば多少手狭であったように思われた。

II. 懇親会

懇親会は、初日（9月9日）に工学院大学28階会議室で新宿の夜景を見ながら行なわれた。参加者91名であった。まずは東京大学の伊理先生の非常に短い乾杯から始まり、ついで特別講演でお話しをされた南先生からお言葉を賜った。会も盛り上がり、お酒が十分に入ったころ、松田先生から情緒（Intelligence）という言葉を翻訳したときの裏話を伺った。最後に、次回の開催場所である京都大学の茨木先生からお話を伺った。料理、夜景、勉強になるお話しと三拍子揃った懇親会であり、参加者全員が次の日の朝の発表会に遅刻しそうなくらい気持ちよく酔ってしまったように見えた。

III. 見学会

見学会は、9月11日（金）に行なわれた。午前10時15分、東京ガス（新宿地域冷暖房センター）に集合し、午前中は同センターの見学を行なった。センターは一般にはなかなか公開されないものであり、非常に興味深いもの



伊理会長挨拶 (懇親会)

であった。この新宿新都心地区の最終冷凍規模は 59000 RT であり、ニューヨーク世界貿易センター地区をはるかに越える世界最大規模のシステムである。はじめにセンター副所長より歓迎の挨拶をいただいた。つづいてセンターの全般的な紹介がビデオおよび副所長の説明によって行なわれた。

東京ガスでは、昭和46年4月より新宿新都心地域で冷水および蒸気の熱媒供給を開始し、安定的にこれを継続してきた。そして、平成3年1月の都庁の移転による熱需要の増大に対応して、この地域冷暖房センターを増設したものである。システムの概要としては、暖房・給湯用には蒸気 (7 kg/cm²G) を供給し、冷房用としては冷水 (4℃) を供給している。これらは、使用された後、再びプラントへ返送される。地域配管の総延長は約 8000m であり、供給区域面積は 33.2ha である。新宿の

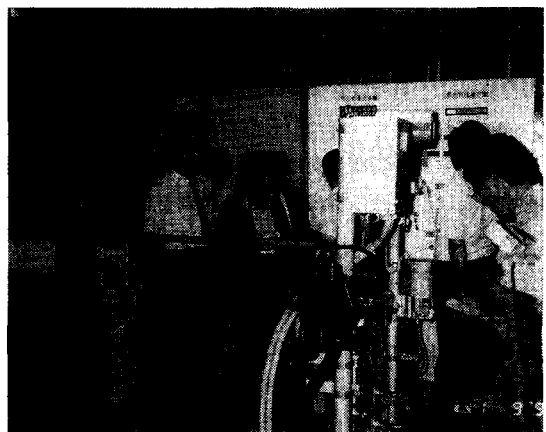
ようなエネルギーを大量に消費する大都市では、地域冷暖房システムの導入は、エネルギー消費の効率を向上させることから、たいへん重要な課題である。したがって、システムの導入にこれほどふさわしい地域もないであろうと思われる。

さて見学では、ガスタービンコージェネレーションには脱硝装置、また水管式ボイラーには、低NO_xバーナーおよび排ガス再循環システムが導入されていることが説明され、大気環境保全にも十分に配慮がなされていることがうかがわれた。10000 RT 復水タービン・ターボ冷凍機の見学においては、従来に比べての効率向上だけでなく、省スペースも実現していることが説明された。見学後は、見学者から数多くの質問が出され、活発な質疑応答が行なわれた。つづいてワシントンホテルまで徒歩で移動し昼食をとった後、午後からは都庁を見学した。最初に、都庁におけるごみ処理施設および、資源 (水・エネルギー等) の再利用の状況を見学し、最後に情報処理システムの一部を見せていただいた。この見学では、都庁における資源のリサイクルの重要性がよく理解できた。ただ、難をいわせていただければ、もともと一般の見学コースなどとは異なるために、都庁側の対応にやや不慣れな点が見られたことが残念である。見学会は、15時30分に盛況のうちに日程を終了し、参加者にとってたいへん有意義なものとなった。

(記録 東京理科大学 平林, 東京工業大学 中里, 早稲田大学 久保, 今泉, 電力中央研究所 椎名)



見学会風景 (その1)



見学会風景 (その2)