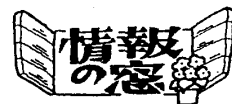


## 第 22 回企業事例交流会ルポ

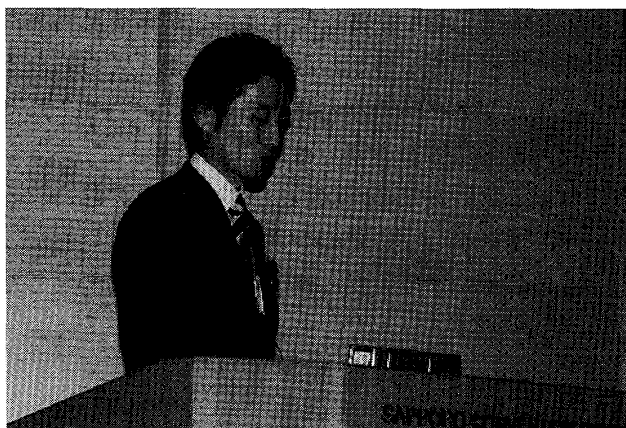


福居 文継 (北海道電力㈱)

第 22 回企業事例交流会が、2008 年秋季研究発表会初日 (9 月 10 日 (水)) に研究発表会と同じ会場である札幌コンベンションセンターで開催された。札幌コンベンションセンターは 2003 年に旧国鉄東札幌駅跡地に建設された総合型コンベンション施設で、札幌都心からは地下鉄で 3 駅目とやや離れるものの、ゆったりとした配置に最新の設備を備えたセンターである。

交流会では、2 件の発表が行われたが、いずれも、各企業において、問題の発生からさまざまな苦勞を経て解決に至る道筋がわかりやすく示された。また、参加者は約 20 名程度であったものの、熱心な質疑応答があり、座長である齊藤努氏 (㈱構造計画研究所) の適切な司会もあり、まさに企業事例交流会の主旨に合致した会であった。

1 件目は、東京ガス㈱の篠崎英孝氏が「省エネ機器普及のための環境意識の定量化」について講演された。温室効果ガス削減対策において、家庭部門からの CO<sub>2</sub> 排出量削減が重要な意味を持つ中で、高効率給湯器や家庭用コージェネレーションシステムは温室効果ガス削減効果がある。しかしながら、家庭用燃料電池など最新の省エネ機器は、普及の初期段階においてイニシャルコストが導入のネックとなるケースがあることから温室効果ガス削減効果に価値を感じてくれるかという意識が普及のポイントとなると考えられる。



講演 1 篠崎英孝氏

このため、1) CO<sub>2</sub> 排出量削減にお金を払ってくれる人を見つけ、2) その人に適正な訴求を行うことを目的として、コンジョイント調査・分析を行ったとのことである。

コンジョイント分析は、商品やサービスの持つ複数の属性について、回答者がどの属性、あるいはどのような属性の組み合わせに重きを置いているのかを統計的に分析するもので、直接アンケートをとる手法に比べてバイアスがかかりにくい特徴を持っている。具体的には、複数の属性 (価格、費用、サイズなどの商品を構成する要素) によって構成されるランダムな何枚かのカードから回答者が最も良いと思うカードを選択してもらうことを繰り返すことにより実施した。その回答結果から統計的に部分効用値、すなわち、「各属性の望ましきの度合い」を導き出している。また、同時に実施したアンケートにより、「環境派」と「非環境派」に分類し、それぞれの部分効用値に有意な差があることを導き出している。

また、環境派の中でも環境関連機器に対して投資意欲の見られる人々を環境投資派と定義し、そういった人々への訴求ポイントとして、1) 省エネよりも快適さを重視、2) 最新設備の家に住みたい、3) 気に入るものが見つかるまで探す、といった行動様式までも探り出すことに成功している。

今回の分析により、1) 省エネ機器の販売ターゲットの行動様式を見つけたこと、2) そういった人々に対する訴求ポイントを明らかにしたこと、からコンジョイント分析の有効性が示されたことを結論として講演は終了した。

会場からの質疑応答として、省エネ機器のイニシャルコストの低減に関する質問、部分効用値に関する質問、調査に用いたカードに関する具体的な質問など、興味の深さがうかがえる質問が寄せられた。また、環境投資派については太陽光発電との競合になるのではないかとこの会場からの意見に対し、講師の篠崎氏からは、競争よりも共存で組み合わせることによりさらなる CO<sub>2</sub> 排出量削減につながるのではないかとこの意見

交換がなされた場面もあった。

筆者にとっては、コンジョイント分析は初めて触れた事例であったが、まさに、コストと環境意識という相反する行動要素を広く調査・分析することにより最適解を導き出すことができたことから、OR ならではの事例であったと感じた次第である。

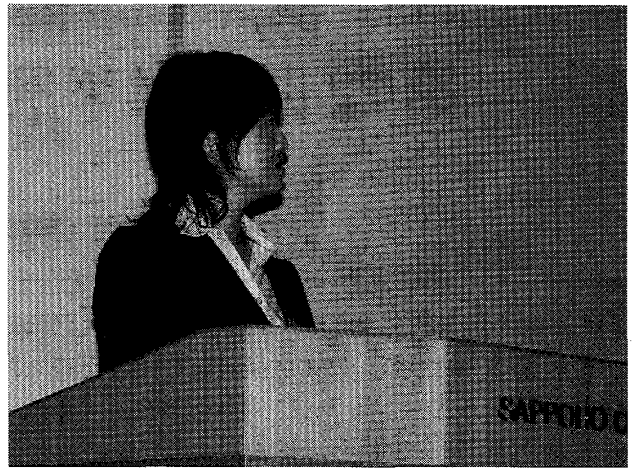
2 件目は、松下電工㈱の小林美佐世氏が「冷凍機システムの効率的運用法に関する研究」について講演された。スーパーマーケットなどで複数の冷凍機を有し管理する必要がある建物を対象に、消費電力量の挙動を最適化する「設備最適運用スケジューリング技術」の開発を行い、その有用性を確認したとのことである。

なぜこのような問題が発生したかという点、スーパーマーケット等で利用している冷凍機は、定期的に霜取り（デフロスト）を行う必要があることから、連続運転ができないことに起因している。デフロスト時に上昇した冷凍庫内の温度をデフロスト直後には急速に冷却する必要があり、消費電力が増加する（リバウンド）ことから、消費電力曲線はガタガタになってしまう。この消費電力を平準化することにより、ピーク電力の低減につながるという説明があった。

検討は、冷凍機の1日の消費電力の挙動を予測することから始まる。一つ目の方法は、昼間冷蔵、夜間冷蔵、デフロスト、急冷の4つの消費電力モードを組み合わせるにより行う。二つ目の方法では、過去の消費電力データおよび気象庁から取得した気温データを用いてクラスター分類やロジスティック回帰を行い、各クラスターの発生確率から、ピーク日の消費電力を予測している。また、これらの予測値と実際が一致することを確認している。これらの分析を元に、各冷凍機のデフロストタイミングの最適値を求めるために遺伝的アルゴリズムを適用している。

その後、この手法に実際のスーパーマーケットで収集したデータを適用しデフロストスケジュールを求め、検証している。その結果、本手法で求めたデフロストスケジュールでは、現行のデフロストスケジュールでの実績に比べ、8.4%もの最大消費電力削減効果があったとのことである。

なお、実際の店舗にあっては、照明や空調など他の設備の運用状況によりデフロストを避けたい時間帯もあることから、それらの制約を考慮するため仮想的な消費電力を加算して本手法を有効に適用する発展形も



講演2 小林美佐世氏

示された。

今回の研究により、冷凍機を運用する上で重要なファクターとなっているデフロストタイミングのスケジューリングを分散させることにより、最大消費電力を効果的に減少させることができることを明らかにしている。さらには、スーパーマーケットにおける消費電力のトータルなコントロールに範囲を広げ、年間消費電力のさらなる低減を目指すとの今後の研究の方向性を示唆して講演は終了した。

会場からの質疑応答として、スーパーマーケットでの通常の運用状況の確認（初期のデフロストタイミングの設定状況、電力フロスト時間など）や新規のスーパーマーケットへの本手法の応用の可能性などに関する質問など、熱心な質疑応答が行われた。

筆者としては、スーパーマーケットの冷凍機がこのようなデフロストと急冷を繰り返していることも新たな知識であったが、そのタイミングをずらすというちょっとした工夫で大きな効果が得られるということも目からうろこの新たな発見であり、大いに勉強になったところである。

2つの講演を通して感じたことは、講演される方々が日常の業務を深く考え、改善に取り組んでおられる様子が生き生きと伝わったこと、および、参加された方々が、その研究を発展させるべく、会場も一体となって検討に加わる意識が伝わってきたように思われる。お二人の講師ならびに熱心な質疑応答に参加いただいた会場の皆様に感謝して、ルポの筆をおくこととした。