

提案アルゴリズムの実装によって、25の単位正三角形を接続したポリアモンドが97,496種類生成できたこと、さらにデモンストレーションによってタツノオトシゴ、鳥などのポリアモンドを実際に回転させてp6タイリング可能であることが示された。

「反重力すべり台の設計法」(杉原厚吉氏・明治大学/JST, CREST)が始まる頃には出席者が70名を超え、教室は熱気にあふれた。物体が重力に反して斜面を登っていくという錯覚をもたらす立体が「反重力すべり台」と呼ばれている。本講演では著者の反重力すべり台作品が3つの世代に分けられ順に紹介された。これらは、ソリッドモデルからCGで2次元に投影され、この投影図をもつ別の立体を線形連立方程式によって探し出すという手順で作られていることが説明された。さらに柱が垂直に立っているという思い込みや、対称性の高い立体を思い浮かべやすいという人間の性質が錯覚を起こす原因ではないかという仮説が示された。

5. 懇親会

発表会の初日の夜に、恒例の懇親会が行われた。まず高阪薫氏(甲南大学学長)による挨拶があり、甲南大学の創立者である平生夙三郎氏の「共働互助」という言葉の紹介があり、日本の再生には人とのつながりが

重要であるということを述べられた。

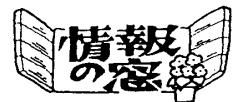
続いて数土会長、塩出省吾氏(神戸学院大学、関西支部長)の挨拶があり、非常に多くの参加があったことへのお礼が述べられた。続いて茨木俊秀氏(京大名誉教授、元OR学会副会長、京都情報大学院大学学長)による乾杯のご発声で懇親会がスタートした。

宴も半ばに差し掛かると、アジアワークショップの座長である石井博昭氏(関西学院大学)による参加者の紹介や、実行委員長の岳五一氏(甲南大学)による挨拶が行われた。今回の大会では、参加者が多かったことに加え震災復興の特別セッションやアジアワークショップなど、特別な企画も多かったためか、参加者はバラエティに富み楽しい時間を過ごしていた。

6. おわりに

筆者らは大会実行委員のメンバーとして大会の準備・運営を行った。参加者が予想以上に多かったことで、想定外の仕事に忙殺されることもあったが、成功裏に終わった今となつては良い思い出である。多くの方々の参加と様々な企画によって、本発表会は記録と記憶に残る大会になった。これは特別企画のオーガナイザーの先生方をはじめとする本発表会に携わったすべての参加者・関係者のご協力の賜物である。大会実行委員を代表して心から感謝申し上げたい。

第28回企業事例交流会ルポ



中西 真悟 (大阪工業大学)

平成23年9月15日、第28回企業事例交流会が平成23年秋季研究発表会のセッションとして、甲南大学岡本キャンパスにおいて開催され、2つのサブセッションに分けて合計4件の発表が行われた。今回の交流会は、特別講演で数土文夫会長が産官学の交流をより活発化するよう要望された直後の交流会として意義が大きく、実社会に役立つ現場のORのアプローチに対する事例が紹介され、多くの参加者により聴講された。司会の日本IBMの米沢隆氏による絶妙な進行で、コメンテータや多数の参加者からもコメントおよび積極的な質疑応答がなされた。したがって、企業事例交流会としての目的を十分達成する大変有意義な交流会

となった。4件の発表の概要と主な質疑応答は以下の通りである。

1. 復旧作業完了予想時間の算出：広域災害への対策

船越正博氏(九州電力株)

九州電力が管轄する電線長は、地球の約3週分と大規模である。また、日本に上陸する台風のほとんどが九州にも接近もしくは上陸しており、災害時の停電復旧などの早期対応が求められる。このため、発表では災害時の復旧対応業務の効率化を目的に、これまで機能分散していた非常災害対応時に使用するシステムを

一つに統合したこと、配電線の被害状況把握から復旧対応者の動向管理、復旧計画策定までを一元管理できる配電非常災害対応システムを開発し、運用していることが紹介された。

このシステムは、旧システムでは取扱われなかった作業班の移動時間を考慮して、復旧対応業務のPDCA および最適化技術を適用していることが特徴である。復旧計画策定において、各電柱の緯度経度の座標情報を用いて、PDA から被害数や写真を送信した被害状況や、復旧作業による実績状況がリアルタイムに収集される配電非常災害対応システムの機能により、ブラウザを通じて全ての関係者の情報共有が可能となったことからシステムの果たす役割は大変重要なものである。

また、この問題は、営業所管轄エリアの全ての被害箇所への復旧作業完了時間が最短となるように、作業班への復旧作業の割当てと着手順番を決定することも特徴である。配電設備復旧計画問題の特徴として、復旧箇所から直ちに送電するために、電源側の被害箇所から復旧しなければならない先行条件制約、作業班の合流を許し作業の短縮を図る合流条件制約を設定して、復旧作業完了時間の最小化を実施し、実際の災害に対応する点は非常に興味深い内容であった。この他にも、復旧計画の詳細条件の設定・変更による比較検討を行うシミュレータにより、復旧完了時刻の影響を調べるガントチャートの視認性の向上のため、一つの画面で作業進捗および予定が確認できるようにユーザビリティが向上したことが紹介された。

コメンテータからは、発表された災害復旧システムが信頼されて運用ができていたことが素晴らしいと感想が述べられた。会場からの質問として、一般の生産システムと災害復旧システムの違いから不確実な運用状況の変化と最適化の両立については、状況を把握しながら人の判断も条件設定に入れていくことなどの回答があった。

2. 節電効果の見える化：省エネの診断

篠原清敏氏（パナソニック電工株）

B to B をターゲットに、2010年4月に施工された改正省エネ法に対応し、Web上において基本利用料金を無料で提供する省エネ総合サービス「ECO-SAS（エコサス）」が紹介された。エコサスとは、ビルや工場・店舗などのエネルギー管理者向けに最新の省エネ情報やエネルギー管理のためのツールなどを公開した

ASP方式の総合的省エネ情報発信サイトである。省エネ法や補助金についてトレンドがいち早くわかることも特徴である。これには、会員登録の必要があるが、その基本サービスに、利用料金を無料で提供しているエネルギー総量管理機能がある。

エネルギー管理サービスでは、1年分のエネルギーについて月別使用量、部門別面積・空調設備などの施設情報を入力し、一般ビルと比較しての位置付けを示す簡易省エネ診断を受けることができる。省エネ分析のための分析シミュレーションと、照明や空調の対策案を選ぶ対策シミュレーションの2段階に分けて数値とグラフにより表示し、改善指示の出力の見える化を実施している。

すなわち、月別、用途別のエネルギー使用量内訳結果とともに、標準的な建物と比較しての診断結果を表示し、この診断結果を受けて、照明や空調などにどのような省エネ対策の効果が得られるかをシミュレーションする。その結果、高効率照明器具への交換や空調時間を2時間短縮などの対策を選択した効果が、見える化として視覚的に分かりやすく示され、実際の意思決定に役立つところが大変印象的であった。

コメンテータからも、紹介されたシステムのように総合的に顧客の視点に立つ対応は大変重要との意見があり、司会者からも社会的にも大変重要な対応とコメントが加えられた。会場からは、CO₂の削減については議論しないのかと質問もあったが、もちろん対応しており、システムの運用の中で震災後の節電対策情報を他社より先駆けて立ち上げたことなどの回答があった。

3. 現場に対応するスケジューリングのアプローチ

江崎洋一氏（キヤノンITソリューションズ株）

三井造船の千葉造船工場における船体の船殻ブロックという組立単位に分割し、配置場所を考慮した工程計画に基づく船殻ブロック組立作業効率化について紹介がなされた。この問題は、組立単位が大型のため、想定されたスケジュールどおりに進行しないことや、風雨の影響など汎用スケジューラでは解決が困難なため、船殻ブロック組立作業効率化のために独自にシステムを開発しているところが特徴である。

組立の工程には大きく、大組、一体、反転があり、これらを効率的に現場どおりに再現できるよう制約条件を与えてモデル化している。目的関数は、作業遅れ

の最小化+舷対称ブロックの作業着手回数の最小化+工場内のブロックの変則的移動の最小化を線形和として見積り、計算を実施している。解法として、分枝限定法を適用して、作業割当の集合を配置状態と呼び、この組合せ爆発を抑制するため、配置状態の上限を定め、限定操作を行う工夫も重要な視点であった。また、特別にシミュレーションのデモが実施され、使用状況の臨場感が伝わってきたことは、大変効果的であった。

コメンテータからは、大きな船を作る工程を見える化をすることは大変良いことである。シミュレーションの組合せに対する分枝操作が実用に耐えているところが興味深いと述べられた。そして、コストと時間遅れの関係を線形和で評価しても良いか質問されたが、作業遅れを2乗したコストについても検証した結果、あまり変わらなかったと回答がなされた。また、会場からの質問として、クリティカルパスについては、複数工程を通じた大規模なシステムを取扱う必要があるため、統合したシステムを構築していないことと、組合せ爆発を想定したソフトコンピューティングでの対応の質問には、様々な手法を考慮することは必要であるが、現場に分かりやすい手法を選択して適用したと回答がなされた。

4. 街の設計やブランディング：顧客の動線解析

志村彰洋氏（株電通）

e空間と街を結ぶための街の設計やブランディングについて、日立中央研究所と共同でフィールド・エンゲージメント・サービス（FES）の実証研究を実施していることが紹介された。FESは、単なるマーケティングではなく、複合商業施設や都市空間における文脈や経験を用いて顧客の場所への帰属性を高めるものである。すなわち、ある場所に来訪する動機を生成し、人々はそれを楽しみ、その場所により良いイメージを共有する。実際に、730組の協力者が参加する大阪の

大規模商業施設である阪急三番街にて屋内GPS信号と可視光照明信号を継続受信する端末を用いた実証実験が行われたことが紹介された。

この発表は、アンケートデータによる調査やデータ解析だけでは不十分と判断して、動線解析を実施しているところが特徴で、屋内GPSとITを上手く活用して、参加者に楽しんでもらえる工夫を取り入れている点で、従来の分析スタイルとは異なるため、大変印象的であった。また、動線解析は動線データである位置データが時系列であるので、参加者の個別の行動を多角的に分析できる点も面白い試みであった。分析手法として、複数のマルコフ連鎖を混合させた混合マルコフモデルを適用しているところが、ORの果たす役割として大きいことが発表者から紹介された。

コメンテータからは、写真解析が30年前から良くされているが屋内GPSによる動線解析が実施でき、マルコフ過程がモデルに適用できることが面白いと感想を述べられた。会場からの質問として、リアルタイム計測の技術的困難と実験では人の判断はどこに必要だったかが確認されたが、リアルタイムにデータを取ること自体は難しくなく、むしろイベントがある地点に直接試作機を置けないので、上手く反映できないこともあることがこれから克服すべき問題であることなどの回答があった。

今回の4件の発表は、災害復旧作業完了時間の予測、節電効果の診断の社会要請、大型造船の組立作業スケジューリング、身近な街の設計やブランディングを通じて、私達の生活と直結するところから社会に果たす役割に至るまで、OR的手法の適用可能な問題が多く存在することが改めて理解できて、実りの大きな交流会であった。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、理論から実践まで幅広い研究が相乗効果となり、産官学の絆がより強化され、実社会に大いに貢献していくことを期待したい。