

2016年秋季企業事例交流会ルポ（第38回）



中山 明（福島大学）

午前のセッションは1件の研究発表があった，“続・信用リスク入門：「クラス分け」の実務と最近の潮流”と題し、木村和央氏（金融工学研究所）による研究発表が11：10から開始された。まず、会社の概要を説明され、2016年OR誌（中川秀敏，“信用リスク入門，”オペレーションズ・リサーチ：経営の科学，61(6)，pp. 359-364）に掲載され好評などを博した解説文を受け、今回は続編として「クラス分け」に特化して発表を行うとの前置きの後、研究内容に入った。信用リスクには、信用力と回収可能性の2種類の考慮すべき点がある。債務者は、金融機関による信用力に応じた「クラス分け」とともに格付される。実務上、金融機関はPD（Probability of Default；デフォルト確率）から得た一次格付に事象基準や財務基準による格下げと定性的要素を加味し最終格付が決定される。ただし、PDモデルは中小企業の特徴を強く反映する傾向があり、大企業については外部格付や外部格付を推計するモデルを用いて補正しているとのこと。ただし、公開されている外部格付のみで構築した推計モデルでは格付が甘めになる傾向があるので、下位格付先のデータを補完するなどの改善策が必要である。次善の策として、PDと推計格付の整合性を保つよう、両モデルの対数尤度の加重平均値を最大化するようパラメータを同時推計する手法も提案されている。モデル精度の比較には、実務上AR値が重視される。このため、AR値を最大化するパラメータ推計手法も提案されているとのこと。「クラス分け」周辺の最近の潮流では、モデル精度向上には手法よりも有用なデータを増やすことが重要という観点から、マーケティング分野で用いられる自社データと外部アンケートデータなどを紐づけて分析する「データ融合」手法や、ニュース記事をタグ化して定量分析する試みだけでなく実際の製品についても紹介された。興味深くわかりやすい説明で、発表後も質問が多く寄せられた。

午後の最初のセッションは2件の研究発表から成っていた。最初は、伊藤伸志氏（NECデータサイエンス研究所）による“予測型意思決定技術の概要と実事

例を通して得た知見”と題した発表だった。同氏の所属する研究所ではOR事例に取り組み始め、ビックデータを活用したソリューション事業に注力し、予測と意思決定に焦点を当ててきたとのこと。意思決定にあたっては大きく3段階、つまり、実世界からデータを集める段階、意味ある情報を取り出す段階、最後に現実に反映させる段階に分けられる。たとえば、水道事業者向けでは、将来の水需要を予測し、適切な配水計画を立案していく。その際、迅速な予測と緻密な最適化を重視し、問題をどう解くかより、どうモデリングするかに焦点を当て、そのために機械学習やデータマイニングを使用し問題解決を図ったとのこと。その後、水道施設を例に詳細な解説をされた。エネルギー削減を目的関数、需要点への十分な給水などを制約条件にした最適化モデルを構築。このモデルを定式化するため機械学習を用い、予測のずれを抑えるためロバスト最適化も組み込んだ。独自開発したシミュレータを用いて消費電力曲線を出力させるなどして20%の電力効率化を達成したとのこと。さらに、小売事業者向け最適価格戦略の立案による売上増大を目指す事例に関しても言及された。このようにORはビックデータ活用で分析を高度化でき、機械学習やデータマイニング技術との融合でさらなる発展が望めるのではないかとまとめられた。

次の発表は、加藤怜氏（（公財）鉄道総合技術研究所）、坂口隆氏（（公財）鉄道総合技術研究所）、中村達也氏（西日本旅客鉄道（株））、岸下義秀氏（西日本旅客鉄道（株））による“ダイヤ乱れ時における予期せぬ遅延の要因分析”に関する研究で、加藤氏が登壇。この研究は、列車運行シミュレーション技術を活用し、人身事故などによるダイヤ乱れ時の予期せぬ遅延の発生要因を明らかにし、ダイヤ乱れ時の対応を改善するための方策を提案したものである。支障時間が1時間程度に及ぶと、遅延発生箇所が数百箇所を超える場合もあり、まず、遅延要因が明らかな箇所を除き詳細分析が必要な箇所にとり込んだとのこと。ダイヤ乱れの際の指令員にとっての予期せぬ遅延に着目し、列車運行シミュ

レーション技術を活用して遅延箇所を絞り込む手法を開発。その手法を実際のダイヤ乱れ事例で検証を行ったところ、詳細分析が必要な箇所を大幅に減らし、影響が大きい遅延要因を容易につかむことに成功したとのこと。今後は各遅延要因について、その影響を低減させる具体策を検討すること。発表後、事例での検証に関する質問が出され、検証の細部が明らかにされた。

午後の後半のセッションも2件の発表があった。最初は、土方薫氏（東北電力）、榎本重朗氏（東北電力）、牧本直樹氏（筑波大学）、山田雄二氏（筑波大学）による“東北電力におけるリスクマネジメントについて”という演題で、土方氏が最初に、榎本氏が後で発表された。この研究の契機は、東日本大震災により東北電力の設備・財務基盤が大きく毀損し、リスクマネジメント機能強化の必要性が認識されたことだったとのこと。そこで、筑波大学の同研究者と事業に関わるすべてのリスクを経済面から捉え、「財務面に関わるリスク」マネジメントをルーティン化した。リスク要素をすべて計量化するため、計量化しにくい要素は仮説に基づくシナリオを設定することで克服したとのこと。上記ルーティンの中で中心となる定量化シミュレーションの具体的手法が提案された。このシミュレーションにより、リスクの分類、リスク間の相関構造が明らかにされ、リスク顕在化時の損失額を見積もることが可能となった。さらに、損失額の確率分布を導出し、損失額の評価指標も導入。今後は、分析の高度化とリスク保持に関する検討を行うとのこと。発表

ではリスクの詳細に関して言及がなかったので、発表後、この点に質問が集中した。

二番目は、橋本博幸氏（三菱電機(株)）による“電力年間需給計画システムにおける最適化技術”に関する研究発表であった。発表の開始時、この需給計画を概説後、問題点を整理し、実用化にあたっての課題をリストアップされた。その後、各課題についての対処方法が提案された。年間需給計画では、需要想定、燃料調達計画、定期検査計画などとの連携が必要である。これらは、燃料消費量、起動停止回数などに関する実運用制約条件をもつコスト最小化の最適化問題にモデル化できるとのこと。この問題を解く際、実用化に向けて、①実用的なアルゴリズム、②安定した連続系最適化手法、③実運用制約への対応可能性、などの方針が採用された。①に関しては、全発電ユニットを全対象時間で起動した状態から開始し、ラグランジュ乗数を見ながら、コスト削減効果の高いユニットを停止させていく手法である。②の手法は、二次計画法を土台として内点法と有効制約法のハイブリッド版を開発し、ベンチマーク問題と実用問題で検証し、一定の成果が得られたとのこと。③では、一種のヒューリスティックな手法を考案し、シミュレーションによって検証した。相互に影響のある実運用制約を運用者の判断に合うように計画できたとのこと。最後に、これまでの発表内容を総括された。発表後、一部手法の細部に関する質問および大規模問題の厳密解を求めることが可能な最新の最適化手法による評価が必要ではないかとの指摘があった。