

2022年春季企業事例交流会ルポ（第48回）



草野 邦明（群馬大学）

1. はじめに

第48回企業事例交流会が2022年春季研究発表会において開催された。企業事例交流会は企業で活躍されている方々にORの実践例を発表していただき、意見交換する場として設けられている。本交流会では、研究普及委員を務める今井義弥氏（当時、株式会社NTTデータ数理システム）のもと4件の報告があり、活発な議論が行われた。以下では、それぞれの講演の概要について紹介する。

2. インターネット広告における運用最適化および、クリエイティブ生成技術の開発

川上孝介氏（negocia株式会社）

1件目の発表では、広告運用最適化と広告クリエイティブ自動生成の研究・開発に関する報告があった。



インターネット広告の市場規模は2.7兆円（2021年度）であり、前年度比8%増で成長している。他方で現在配信されているインターネット広告のほとんどは「煩わしい」「鬱陶しい」存在として語られることが多く、これらの問題を解決することは、広告主、消費者の双方にとって大きなメリットとなる。当日は、広告運用最適化と広告クリエイティブ自動生成についてそれぞれ紹介があった。広告運用の最適化では、インターネット広告における予算配分と入札額の自動制御アルゴリズムの開発に関して入札額最適化を中心に説明が行われた。同技術により、広告ごとの入札戦略から最適な入札額と媒体ごとの予算制約・効率目標を考慮した最適な入札額を求めることが可能となった。次に、広告クリエイティブ自動生成では、品質スコアを高めることが重要であるが、ターゲティングごとに条件を決める必要があることから膨大な作業と時間を要し、定量的な評価も難しい。これらの問題に対して、自然言語処理技術を活用した広告文自動生成モデルを開発し、

従来の人によって作成された広告文と同品質の広告文を生成することを可能とした。以上の機械学習や数理最適化の技術は、インターネット広告における最適化に寄与するものと考えられる。

3. 無線基地局アンテナのチルト制御自動化に関する取り組み

岩本真尚氏（日本電信電話株式会社）

無線通信には高い可用性が求められており、非常時には基地局故障に伴う通信断エリアへの緊急対



処が求められる。その手段として周辺基地局のアンテナの角度変更（チルト制御）による通信断エリアのカバーが検討されている。従来のチルト制御手法には、通信断エリア数に応じて計算時間が増加してしまうという問題と、救済を行うアンテナ間でカバーエリアが重複し、電波干渉が生じる可能性が高いという問題が残っている。発表では、これらの問題を解決する手法としてPSO（粒子群最適化）によって複数の救済アンテナのチルト角を同時最適化する手法について報告があった。具体的には、隣接する通信断エリアを集約し、まとめて救済することで計算時間を短縮、さらに、PSOの目的関数にカバーエリア重複に関するペナルティ項を導入することで、電波干渉を抑制する。手法の評価は、シミュレーション評価と実運用環境下の両方で行っている。シミュレーション評価では、通信断エリア数を増加させた際の計算時間、通信断エリアのカバー率、各アンテナのカバーエリア重複の3点で評価している。その結果、従来手法よりも良い結果が得られることを示している。また、実運用環境下での評価では、人手による制御と比較して、提案手法はすべてのシナリオにおいて通信断エリア率を改善し、一部のシナリオでは、人手よりも性能を改善することを示している。報告の最後には、さらなる改善のための案が複数提示されており、今後の進展が期待される。

4. 製造現場における生産スケジューリング最適化ソリューションの導入事例

秋元夏希氏 (ダッソー・システムズ株式会社)

3件目の発表では、ダッソー・システムズ株式会社の DELMIA Quintiq による最適化ソリューション



の導入事例についての報告があった。本事例では、タイヤ製造の生産スケジューリングを対象としている。同スケジューリングは、顧客からの注文を製造する単位(ロット)にまとめる「ロット組み」とロット化したタスクをどの機械でいつ作るのかを割り当てる「スケジューリング」に区分され、それぞれで制約が生じる。生産現場では、①計画業務の属人化の解消、②計画立案の自動化による計画担当の工数低減および③最適化による効率的な計画立案が課題であり、大規模かつ複雑に変化する問題に対する解を短時間で得ることが求められる。これらの課題解決に向けては、問題の性質の抽出、一連の工程における問題の切り分け、各種アルゴリズムの組み合わせと定式化などの方法を用いており、その結果、上記の課題に対する定量的・定性的な改善結果が示されていた。制約条件においては、負荷の標準化や特定の作業の時間帯指定などに代表される現場の意思が考慮されており、効率性のみを追求していない点とそれに伴う自動化の難しさという点で非常に興味深い内容であった。

5. 機械学習を用いた手術室最適化の仕組み

ラデスク・ジョージ氏

(アクイラ・システムズ株式会社)

アクイラ・システムズは、人工知能を活用して、医療従事者や病院管理者の日常タスクの問題を特



定分析し、業務改善の為のソリューションを提供している会社である。本発表では、日本医科大学千葉北総病院における手術室の最適化の実践例について報告があった。このような問題に対して、同社では予約の時点で解決できるモデルの開発を行った。まず、最適化にあたっては、機械学習を用いた予測モデルの選択にはじまり、それらの結果をもとに症状の割当に使用する制約プログラムを導いている。さらに、機械学習では、五つのアルゴリズムから回帰モデルを予測し、病院ごとの特徴に適合するフィーチャーを主成分分析から求めている。モデルの選択にあたっては、Training Splitと Cross Validationの二つの仕組みを使用し、評価基準では、平均絶対誤差と決定係数を用いている。制約プログラミングを用いた計画作成では、制約条件、リソースの定義、残業時間の最小化などを考慮するといった工夫がされている。その結果、稼働率は61.6%から68.9%に改善し、残業時間は100時間の勤務に対して12.5時間から2.7時間までに下がること示された。