データ分析・
意思決定支援
コンサルティング

# 社会の複雑な事象や人間の意思をモデル化し、最適な解を見出す

**災害発生時の地域住民の行動、新商品の発売が消費者心理に与える影響、特定の道路が通行止めになった際のドライバーの行動変化――社会には予測が困難と思われる複雑な事象が数多く存在しています。そのような事象に対して数理モデルを用いてシミュレーションを行い、最適な解を見出そうとしているのが構造計画研究所の創造工学部です。同社が取り組んでいる人間の意思決定を支援するソリューションについて、創造工学部データサイエンス室太田悠太氏に伺います。**

## 複雑な問題の〝解〟を導き、人間の意思決定を支援

実社会の複雑な問題の〝解〟を導き出し、人間の意思決定を支援することで社会の最適なカタチを目指す――それが創造工学部のミッションです。当社では、1980年代からコンジョイント分析によるマーケティング・コンサルティング業務を中心に、大学や他社と連携もしながら意思決定分野のビジネスを展開してきました。その後、より広範囲のデータ分析（データマイニング）、意思決定分野のシステム開発、マルチエージェントシミュレーションといった先端技術を採用し、クライアントに対してデータ分析やシミュレーションを用いたコンサルティングを提供しています。

当社には民間企業や研究機関などから様々な相談や共同研究の依頼が寄せられており、取り組んでいるテーマは、新製品投入時の市場シェア動向予測、テレビ視聴率予測シミュレーション、物流における貨物の効率的な積み付け方法検討、公共交通機関のダイヤ最適化、災害時の避難シミュレーションなど。前例のない困難な課題も多いですが、これまでに培ってきた知見を活かし、様々な領域でクライアントの意思決定を後押ししています。

## 社内の暗黙知がデータで裏付けされる

プロジェクトの一例として、大手消費財メーカー向けのデータ解析コンサルティング案件を紹介します。クライアントからは、消費者や製品の市場動向をモデル化することでプロモーション手法を最適化したいという要望が寄せられました。同社の広告予算は大きく、プロモーションの手法もテレビCM、店頭プロモーション、WEB、街頭広告など多様。それゆえに、「どの広告手法が、どんな消費者属性にどの程度影響したのか」という因果関係を全て明確に把握できているわけではありませんでした。そこで、本プロジェクトでは、過去の購買履歴、広告出稿、アンケート調査といった膨大なデータを組み合わせ、商品選択行動モデル【図表】を構築することで様々な広告手法や価格設定のシミュレーションを実施。算出された販売予測を踏まえて、製品のプロモーション戦略の構築支援に取り組みました。

シミュレーションを行うことで新しい発見もありますが、仮説が裏付けられ「やはりそうなんだ」というお声をいただくことが多いです。「商品Aの

【図表】商品選択行動モデル

■ 構造計画研究所の詳細および太田氏のインタビューは、P.052〜053をご覧ください。

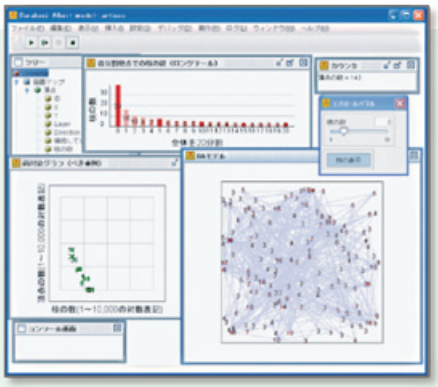
プロモーションは、消費者属性Xに効果が大きい」といった、勘や暗黙知としてクライアントが蓄積してきたノウハウが、データで裏付けられるケースも多く、プロモーションを戦略策定するうえで心強いツールとなっている手ごたえを感じています。とはいえ、ビジネスの現場では〝データが全て〟というわけではありません。現場の視点も非常に重要で、現実的な運用手法や様々な制約などを踏まえてどう実際のビジネスに落とし込んでいくか考えるのも大切なポイントです。

### 意思決定支援の可能性

近年はIoTの進展で取得できるデータの種類・量が加速度的に増加しており、そういったデータを用いることで意思決定支援の対象領域も広がっていくでしょう。機械学習領域の進化も目覚ましく、データ分析シミュレーションの精度もさらに高まっていくはずです。私達も先端技術のインプットだけでなく、研究や論文発表も行うことで、〝社会における様々な問題の最適化〟に貢献していきたいと考えています。

株式会社構造計画研究所
創造工学部 データサイエンス室
**太田悠太**（おおた・ゆうた）

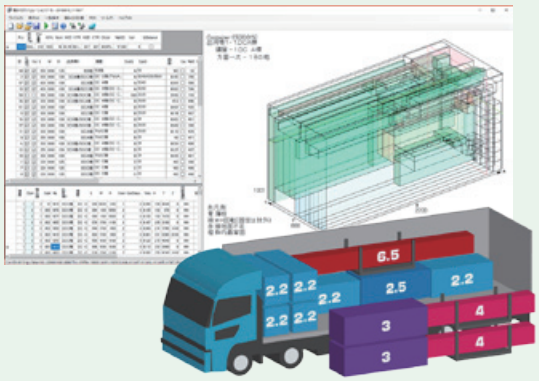
## 意思決定支援に関する事例・製品



### ① マルチエージェント・シミュレーションプラットフォーム『artisoc』

**コンピュータ内で作られた人工社会の観察を通じた意思決定支援**

複雑な社会事象などを再現・分析する「マルチエージェントシミュレーション」のプラットフォーム『artisoc（アーティソック）』。プログラミング初心者でも簡単に扱え、様々な研究分野において意思決定支援・分析ツールとして活用されている。人間などのエージェントの自律的な意思決定プロセスをモデル化し、仮想社会の中で行動させることで、個々の相互作用により生じる様々な状況をシミュレーションが可能で、「コンピュータのなかの人工社会」が様々な分野で意思決定支援を実現する。




### ② 建材物流改善プロジェクト（建築資材メーカー）

**最も効率的で安全な資材の積み付け手法をシミュレーション**

定型梱包が難しい建築資材などは形状・サイズが様々で重量も大きいため、トラックに無計画に積みつけると輸送コストの上昇だけでなく、資材の破損にもつながりかねない。本プロジェクトでは資材サイズに関する詳細なデータを整理し、効率的な積み付けプランを自動作成できる既存システムにトラックへのバンニング技術などの機能を加味することで、独自の積み付け最適化システムを構築。現在は出荷後の拠点間輸送や物流ネットワーク構築改善などのプロジェクトにも発展している。

### ③ 輸送計画の最適化システム構築（日本郵船様）

**数理学・統計学的モデルで世界中のコンテナの輸送計画を予測**

海上運送業を中心とする総合物流事業をグローバルに展開する日本郵船株式会社。常に変動する貨物需要に応じて世界中を飛び交うコンテナは輸出と輸入の量が一致することはなく、各地でコンテナの余剰・不足が発生していた。この不均衡解消のために多くの空コンテナが拠点間で回送しており、維持管理にかかる経費は年間約300億円。日本郵船の定航系基幹システム「OSCAR」と連携するシステムを開発し、世界各地のコンテナ輸送状況や過去の取引実績から現状把握と将来のコンテナ需要予測を実現。100億円程度の改善効果が見込まれる。