

アカデミックの学問知を いかにして社会に還元するか

科学技術の弛まない進歩は社会や産業を発展させ、私たちの生活を大きく変えてきた。

とはいえ、画期的な研究成果や先端技術をビジネスとして世の中に還元し、

活用していくために、越えなければいけない壁は少なくない。

アカデミックで生み出された研究成果や先端技術のポテンシャルを

最大限に引き出し、社会に還元していくために、何が必要なのか。

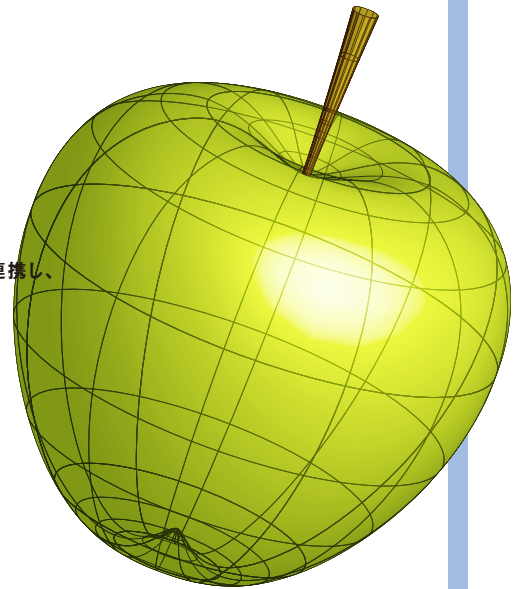
「大学、研究機関と実業界をブリッジする」を企業理念として掲げ、

情報・通信、建設、製造、意思決定支援など幅広い領域でアカデミックと連携し、

社会に対して学問知を還元している構造計画研究所。

同社の取り組みから先端技術のビジネス活用事例や、先端技術を

社会に還元していくにあたって意識すべきポイントを見出してみよう。



01 データマイニングによる設備・建築物保全

Yuta Taki

滝 勇太 博士(工学)

サステナブルソリューション部 保全技術室
名古屋工業大学大学院 工学研究科
創成シミュレーション工学専攻 修了



ビッグデータの活用、という消費者動向を分析するマーケティング領域をイメージする方も多いかもしれないが、近年ではプラント設備の保全や建築物の異常感知といった領域でも活用されている。センサデバイスの低価格化やGPSの普及により様々なセンシングデータの取得が可能となり、様々な領域で収集したデータの分析・活用が進んでいるのだ。データマイニング活用の最前線を構造計画研究所 サステナブル・ソリューション部 保全技術室の滝勇太氏に聞いた。

膨大なデータをいかにして活用するか
設備機器・建築物保全のデータマイニング

建築物や設備機器の耐久性チェックは住民の安全な生活や生産ラインの安定運用を守るために非常に重要ですが、建築物・設備の劣化は一度変形が始まると急速に進むなど、その兆候を事前に予測するのは非常に困難でした。

しかし、近年ではセンサデバイスが様々な領域に普及し、設備機器や建築物の振動や温度など膨大な項目のデータを蓄積できるようになりました。さらに、データマイニングや機械学習といったデータ分析技術の進化によって、取得した膨大なデータから設備の劣化の度合や破損の可能性など必要な情報を見出すことができるようになりました。例えば、プラント設備における動力を支えるタービンの稼働時間、回転数、振動、消費電力、微細なゆがみといったデータを時系列で蓄積し、分析することで早期に設備機器の異常を発見することが可能となっています。

とはいえ、多様化・大規模化したデータから有用と思われるデータを抽出し、活用するのは容易ではありません。設備機器のデータだけでも数十から数百項目にのぼることもあり、現場によつては

膨大なセンシングデータから統計的アプローチでトラブルの兆しを見つけ出す

「とりあえずデータを蓄積しているけど、どう活用すればいいのかわからない」というケースは珍しくありません。

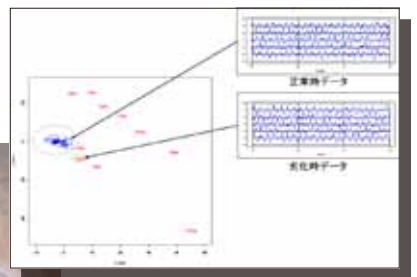
そのようなクライアントに対してコンサルティングを行い、データの最適な活用法を導き出すのが私達のミッションです。お客様は設備機器に精通して、「回転数がこれ以上増えると危ない」といった経験知を持っていますが、データ分析については必ずしも得意とは限りません。私達は様々な事例を統計的な観点から扱ってきた経験をもとにアプローチし、データから重要なポイントを見出すお手伝いをしています。

需要が高まるデータマイニングの知見

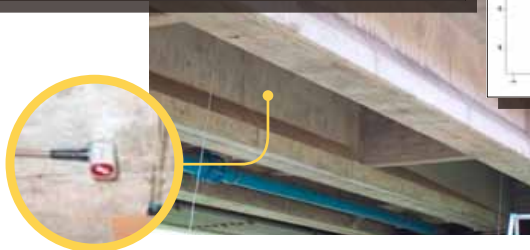
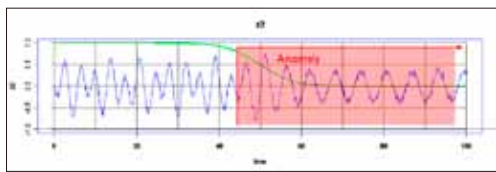
ビッグデータを用いれば、求めている解が魔法のように出てくると思ってしまう方もいますが、そうではありません。様々なデータを取得し、分析するというプロセスを何度も繰り返すことでデータ

マイニングの知見を蓄えていくことが大切だと感じています。もつと言えば、データマイニングの知見を蓄積していくことはもとより、クライアントの業態についての知識も吸収し、双方を融合しながらデータ分析に取り組まなければ求める結果は見出せません。

近年は設備機器・建築物保全のデータマイニングに関する依頼が増加傾向にあり、対象もこれまでは設備単体の案件が多かったのですが、最近はプラントなど建築物全体を対象とするものが増えてきています。当然ながら集計・分析すべきデータも多くなりますし、各データ同士の相関性も考慮しなければならず、より高度な知見が求められます。また、東日本大震災の影響で建築物の安全性に対する意識が高まっていますが、国内に数多く存在する高度経済成長期に建設されたトンネルや橋梁などインフラ構造物の老朽化が進んでいて、それら構造物の安全対策も急務です。建築物へのセンサー導



橋梁などインフラの維持管理対策は急務となっており、センサを設置することで交通振動などのデータを蓄積・分析することで構造物の劣化の進行度合いを正確に把握することが可能となっている。



入も始まっており、これから取り組んでいくべきフィールドです。

アカデミックとビジネスを連携させ、新しい価値を世の中に還元する

私は企業でデータマイニングを手掛け

ていますが、アカデミックから発信される最新手法についての情報収集は現在も欠かせません。重要な国際会議に参加したり、論文をチェックしたりすることで、最新の情報をインプットしています。また、社内外での勉強会も重要な情報源です。

データマイニングの領域では新しい手法が日々生まれており、実際にやってみないとわからないことも多いので、業務時間内に新技術の検証を行うこともあります。また、大学との共同研究や、教授と情報共有しながらプロジェクトを進めることもあり、アカデミックとの距離は

非常に近い。アカデミックの知見をビジネス現場に採用し、実用化につなげられることは珍しくありません。

大学では国内外の研究会・会議へ参加し、共同研究なども行っていました。アカデミック領域にいたるだけでは見えてこないビジネス現場の課題がたくさんあると感じていました。その一方で、民間企業だけでは解決できない問題もたくさんあります。これからもアカデミックとビジネスの連携を進めることで、世の中に新しい価値を生み出していきたいですね。

避難行動シミュレーションから 最善の防災対策を検討する

02

災害避難シミュレーション

ソフトの重要性が高まる防災対策

火災や津波などが発生した際、人々はどうのように行動するかをシミュレーションし、そこから見えてくる課題をもとに最善の防災対策を検討するのが防災シミュレーションの責務です。私達が手掛けている「災害避難シミュレーション」は、人の単独および集団行動をモデル化し、災害時の人の動きを自律分散的にシミュレーションすることで、災害発生時の状況を模擬し、ハードとソフトの両面から効果的かつ実効性のある防災ソリューションの提供を目指しています。

今後の防災対策のあるべき姿は、ハードとソフトの融合です。つまり避難計画の策定や住民に対する避難場所の周知徹底といった「ソフト」と、避難設備やインフラといった「ハード」を融合させる重要性が高まっているのです。

災害避難シミュレーションは、いわば「ソフト」の土台となる存在。首都直下地震や南海トラフ巨大地震など、将来的な発生リスクが叫ばれている大災害が発生すればどのような事態になるのか。「渋滞が発生する道は」「高齢者が避難所にたどり着くまでに要する時間は」「道に迷う人はいないか」など、災害発生時に起こりうる問題をあぶり出し、考えられうる最



米山 照彦 博士(Dr.)

創造工学部 社会シミュレーション室 室長
レシモラー工科大学 複合科学科
情報テクノロジ専攻 修士

Teruhiko Yoneyama

これまで日本の防災研究は建築物の耐震性向上や防波堤の設置といった「ハード」を中心に推進されてきたが、東日本大震災での想定を超える甚大な被害は、「ハード的な整備と同様に、人の災害時の行動といったソフト面での対策も重要である」という教訓を私達に残した。

住民の安全を守る防災対策で本来に必要なものは何なのか。地震だけではなく、洪水、火災など様々な災害リスクから人々の安全を守る防災ソリューションを手掛ける創造工学部 社会シミュレーション室長 米山照彦氏に話を聞いた。

善の避難計画（経路や場所など）の策定を支援しています。

防災シミュレーションが目指す
「妥当性」の向上

災害避難シミュレーションは不確定要素が多い、また既存データが乏しい「災害時の人の行動」のモデリングが重要となります。このために、クライアントから寄せられる課題を踏まえて、最適解法（アルゴリズムやヒューリスティック）を日々模索し続けています。そのためにアカデミックから発信される技術知識や社会の動向に関するニュースなど幅広い知見を収集、蓄積していくことが重要だと

感じています。防災分野の研究会への参加や、国や大学と共同研究を行うこともあります。

行政の施策検討の場において、防災シミュレーションの採用はまだまだ道半ば。より多くの自治体に活用してもらうために求められるのは、防災シミュレーションの「妥当性」をさらに向上させていくこと。シミュレーションでは、現実社会を抽象化（モデル化）した上で、様々な状況を模擬するわけですが、それゆえ、「どのような条件や要素をモデルに考慮するべきか、どのように設定を行うか」、それらの妥当性を示しながらモデル化を行うことが大事といえるでしょう。

シミュレーションの前提となる適切な条件や要素を設定するためには、事象を多角的に観察し、実際に現地に赴き自分の目と耳で確かめることも重要です。例えば、高齢者の視点に立ってみると体力や移動スピードは若者と同じというわけにはいきません。若者にとって何でもない坂道も高齢者にとっては険しい道のりということもあるでしょう。私達も実際に避難経路を歩いたり、避難所生活を体験するために毛布ひとつで会社の地下駐車場に寝泊まりしたことで様々な発見がありました。このように避難者の視点を意識し、現地を実際に観察することがモデル化を進めるうえで非常に重要なポイントだといえるでしょう。

技術の価値を社会に還元するために
「伝える力」が必要

先端技術を取り入れるのは避難シミュレーションにとって重要なテーマである一方、その価値を社会に還元するという側面から考えるとそれだけでは十分ではありません。防災にとって本当に重要なのは、その技術や情報を受け取る住民の皆さんが当事者として防災について真剣に考え、避難経路や場所といった情報を周知し、いざというときに備えておくこと。私達としても、防災に対する意識が高まっていくよう、「伝える力」を高め、避難時の再現アニメーションを作成するなど、よりわかりやすい情報の発信に努めています。

いかにシミュレーションの妥当性が高くても、一方的な情報発信で社会に浸透しなければ意味はありません。私達のクライアントには地方自治体も多いですが、その先には住民の方々がいます。住民の方々に適切な情報を周知し、理解してもらうことが本質で、その視点を常に意識して人々の防災意識に訴えかけていきたいと考えています。

赤い点が人の動きを示している広域避難シミュレーションのイメージ図。どの道路が混雑するのか、避難が完了するまでにどの程度の時間が必要なのかといった、避難時の課題を可視化できる。

