



高橋教授の

この人に 会いたい

Vol.83

ゲスト

伊藤真理

氏

神戸大学 数理・データサイエンスセンター准教授

4月から「医師の働き方改革」が施行されたのに伴い、医療機関向けのシステム開発の動きが加速している。AIや数理最適化技術を活用したデータサイエンス、オペレーションズ・リサーチ(OR)は長時間労働の緩和や、医療現場の最適化を実現する可能性を秘めた手法だ。神戸大学数理・データサイエンスセンターの伊藤真理准教授を迎え、データサイエンスを応用した医療機関向けシステムの概要、今後の展望と課題、経営者に求められる姿勢などを論じた。

医療現場「最適化」の秘密兵器 データサイエンスを有効活用せよ

現実の問題をモデル化し 困りごとを解決するOR

高橋 伊藤先生はデータサイエンス、オペレーションズ・リサーチ(OR)の専門家です。数学的な素養と医学、特に医療界では旬のテーマである働き方改革などについて突っ込んだお話ができればと思います。まず、この道に進もうと思ったのはなぜですか。

ピニでのレジ待ち行列の改善、リスクの少ない資産ポートフォリオの提案など多岐にわたります。実は問題は非常に複雑なので、微分方程式のように、きれいな数式で物事をズバッと表すというわけにはなかなかいかないですが……(笑)。



伊藤 実は学部は文系で、消費者行動に関して学んできました。しかし、定性的なことを考えていたとき、ふと定量的な研究をしたかったのです。数字をバチッと示すことによって政策策定の目安となるような研究に関心を持ちました。モデリング(物事を模型や図表などで表現)などの手法も使いたいと考え、ORの道に進みました。

高橋 ORとえば、GE(ゼネラル・エレクトロニクス社、米国の複合企業)の工場で動線の移動距離を短くするなどラインの形を変えて生産性を向上させた話を聞いたことがあります。ただ、定義が曖昧模糊としていて、一般的にはイメージがつかみにくい印象です。

茶道に似た日本の外科医 米国の外科医と異なる目標

高橋 私が一番関心あるのはORの考え方を取り入れると、医療がどう変わるかという点です。医療界とのかかわりについて教えてください。

伊藤 ORは数理的な手法を用いて、現実の問題をモデル化し、計画や意思決定を最適化する方法論を研究する分野です。困っている

ださい。

伊藤 周術期患者情報システム「ORSYS」の開発に携わりました。手術の所要時間、使用する機器の空き状況、麻酔科医・看護師らの勤務状況などさまざまな条件を考慮し、最適な手術スケジュールを自動作成することがで

ことを解決するための「問題解決学」とも言えます。

高橋 「巡回セールスマン問題」(セールスマンが複数の決められた地点を巡回して元に戻る際、どう回れば最も移動距離が少ないかという問題。組み合わせ最適化問題の一つ)がわかりやすいかも知れません。

伊藤 それ以外にも道路、交通などインフラ整備の効果予測、配送や物流の最適化・物流管理、コン

きます。手術に携わるスタッフが複雑な作業から解放され、本来の医療業務に専念してもらうことも目的の一つです。

高橋 それによってどれぐらい効率が良くなるのか興味深いです。

伊藤 手術時間をより正確に予測し、最適な手術スケジュールを提案することによる時間労働削減への効果が明らかになりました。さらに「翌週分の手術予定の暫定版がワンクリックで作成できるようになった」などの業務改善効果がありました。

高橋 外科医が長時間労働を厭わず働くインセンティブを、生産性とは対極にある茶道のような「道」の世界で説明できるように思います。多くの外科医は、時間を度外視して、自分で納得のいく手術を行なっているとき、自分の手術道に究めるといふ目標に価値を見出しているように見えます。

伊藤 以前、手術支援ロボット「火の鳥」の研究プロジェクト関係で学会に参加した際、海外の実際の手術事例をモニタリングした場面を見せてもらったことがあります。



伊藤真理

Mari Ito
神戸大学数理・データサイエンスセンター准教授
いとう・まり ●2016年、南山大学数理情報研究科数理情報専攻博士課程修了。博士(数理情報学)。同年、東京理科大学理工学部経営工学科助教。20年から講師。22年より現職。神戸大学大学院工学研究科電気電子工学専攻准教授兼任。24年から東京理科大学創域理工学研究科経営システム工学専攻客員准教授兼任。専門分野はオペレーションズ・リサーチ、データサイエンス。スケジューリング学会から技術賞(15年)、日本経営工学会から論文奨励賞(17年)、International Institute of Applied Informatics, Outstanding Paper Award(20年)を受賞

リソースの最適化をめざす経営

——伊藤

す。日本では術後の管理も考えて丁寧に時間をかけて手術を行うのですが、海外では無駄を省くこと、短時間で効率的にこなすことに重点が置かれていました。

日本に欠けているコスト感覚 働き方改革の成否にも影響

高橋 そのような差が生まれる最

大の理由は、多くのアメリカの外科医は日本と異なり、病院にお金を払って手術室を借り、手術を行っていることだと思います。アメリカの外科医が、たとえば半日1000ドルで手術室を借りて2000ドルの手術を2例すると3000ドルの収入になります。手術室の効率を上げて3例の手術を行えば、収入が5000ドルになります。

一方、日本では手術を2例行っても3例行っても外科医の給料は基本的に変わりません。その結果、手術室の効率アップや手術の売り上げには興味がかさず、手術道として自分の熟練度を上げるために時間を惜しみなく投入して、自分の満足いく手術を行うようになり

すと見て、それを開けている時間、閉めている時間をコストに換算しているのです。その辺は日本とは根本的に違うと感じています。

慢性的な長時間労働の脱却へ 「当たり前」の考え方を変える

高橋 高知大学病院では、複数の主要な手術のプロセスを、熟練の

手術者でなければ行っていけないパートや、新人でもこなせるパートなど4つのクラスに分けています。手術中にパートの難易度に応じて、術者が変わって手術を行っています。このように執刀開始から終了まで一人の術者が手術の「当たり前」を変えることにより、熟達者の長時間労働を是正する一方、研修医も手術を行えるよ

ORは経営者が備えるべき資質

——高橋

うになり、高いモチベーションを維持することが出来るようになりました。これは熟達者と研修医というリソースを、コスト感覚を持って役割分担を行い、手術の手順をOR的な発想で効率化した一例と言えるでしょう。これからの世の中、分野を越えて、人々の「当たり前」と考えている働き方を、各人の能力や希望、仕事の難易度、道具、技法などを考慮したOR的手法を用いて「最適化」された働き方に変えることができる人が、一番賢いと評価されるようになるでしょう。同じように、病院全体のオペレーションを最適化できることが、病院の名経営者の最重要能力になると思います。

伊藤 今回、厚生労働省が施策と

して出した働き方改革はやはり、「決まった時間に、決まった量の仕事を終えなければいけなくなった」ので、今後の働き方の生産性を上げるインセンティブになっていくと思います。医療機関がこの政策とどう向き合い、取り組んでいくのか注目しています。

高橋 日本の医療を支えてきた「道」を究めることをめざした世代の医師が引退を迎え、ライフワークバランスを重視する若手が医療の中核を占めるようになり、働き方改革が始まるべくして始まりました。働き方改革を乗り切る有力な手法として、DXが注目されるようになっていきます。

しかし、スタッフや手術室などのリソースの最適な利用をめざすという発想を持ち、OR的な発想で病院全体の働き方を最適化せず、DXを病院に導入するだけでは決して現場の生産性は上がりません。「時短効果」という我々がめざす成果は得られないと思います。

本日はどうもありがとうございます。



高橋 泰

Tai Takahashi
国際医療福祉大学教授
たかはし・たい ●1986年、金沢大学医学部卒業、東京大学病院第1第3第2内科・麻酔科で研修。92年、同大学医学部医学系大学院医学博士課程修了(医学博士)後、米国スタンフォード大学に留学。94年、ハーバード大学公衆衛生校に武見フェローとして留学。97年4月、国際医療福祉大学医療福祉学部医療経営管理学科教授。2016年9月より21年3月まで安倍内閣未来投資会議の構造改革徹底推進会合医療福祉部門副会長を務めた