

2022年3月25日  
株式会社日立製作所  
University of Utah Health  
Regenstrief Institute, Inc.

## 複雑な治療を要する糖尿病患者の治療薬選択を支援する AI を開発

ユタ州とインディアナ州の電子カルテデータの統合分析により、少数事例の患者も支援可能に

株式会社日立製作所(以下、日立)と米国のユタ大学(University of Utah Health)、米国のレーグンストリーフ研究所(Regenstrief Institute, Inc.)は、複数の治療薬の併用などの複雑な治療を要する2型糖尿病患者の治療薬選択を支援するAIを開発しました。

世界の成人の10人に1人が2型糖尿病と診断されていますが、重症化に伴う視力低下や腎臓病などの合併症を防ぐため、一部の患者は複数の治療薬を併用して血糖値をコントロールする必要があります。従来、医師はそのような患者に対して、過去の経験など限られた知見から患者に適した治療を行う必要がありました。AIで治療薬選択を支援するためには、患者のデータを増やし学習させる必要がありますが、複数の医療機関の患者データを組み合わせるには、AIの専門知識と、複雑な医療データを用いた機械学習モデルの開発に関する幅広い経験が必要でした。

今回、3者は、ユタ州とインディアナ州の電子カルテデータを横断的に分析し、体重、検査値、治療薬などの病態が類似する患者の治療パターンを抽出して学習することが可能なAIを開発し、実証を行いました。データが少なく従来はAIの適用が困難だった患者に対しても、病態が類似する過去の患者の治療経過をもとに、服用する治療薬ごとの治療効果を予測します<sup>\*1</sup>。本技術により、適切な治療の提案が可能となり、患者に合わせた個別化医療を支援します。

なお、本成果の一部は、医学論文誌「Journal of Biomedical Informatics」に掲載しています。

<sup>\*1</sup> 糖尿病治療の代表的な指標であるHbA1c(ヘモグロビンA1c)値が処方後3ヶ月以内に目標値を達成できる確率を予測。なお、HbA1c値とは、血液内の1~2カ月間の血糖値の平均を反映する検査値で、年齢や患者の状態を考慮して医師が個別に低減目標を設定する。

### ■今後の展望

3者は引き続き本技術の効果実証を行うとともに、ヘルスケアインフォマティクスのさらなる研究を通じて、患者への適切な医療サービスの提供に貢献していきます。

日立は、ヘルスケアやITの事業部門と研究開発グループが共同で、本技術の実用化も含めた取り組みを加速します。また、昨年日立グループの一員となったGlobalLogic社は、米国でヘルスケア関連プロジェクトを推進しており、当分野での連携も深めていきます。これらを通じ、日立グループ全体で人びとの安心・安全に貢献していきます。

## ■取り組みの背景

日立はこれまで、糖尿病治療の効果向上をめざし、ユタ大学と共同で、「糖尿病治療の処方薬選択支援システム」の開発に取り組んできました<sup>\*2</sup>。しかし、複雑かつ症例に限られる治療については、単一施設のデータだけでは信頼性の高い治療効果予測モデルの学習が困難であり、高精度な予測を実施できない場合があります。また、施設や地域間の患者の病態や治療薬の差異を考慮する必要があるため、複数施設のデータを横断的に活用することも容易ではありませんでした。

そこで、これらの課題を解決するため、日立とユタ大学は今回レーゲンストリーフ研究所と協力し、取り扱うデータの拡充を図りました。

\*2 2018 年 3 月 12 日付ニュースリリース「患者と医師の共有意思決定をサポートする『糖尿病治療の処方薬選択支援システム』を開発」  
<https://www.hitachi.co.jp/New/cnews/month/2018/03/0312h.html>

2019 年 2 月 27 日付ニュースリリース「糖尿病治療の効果向上をめざし、『処方薬選択支援システム』の臨床評価を開始」  
<https://www.hitachi.co.jp/New/cnews/month/2019/02/0227b.html>

## ■今回開発した技術

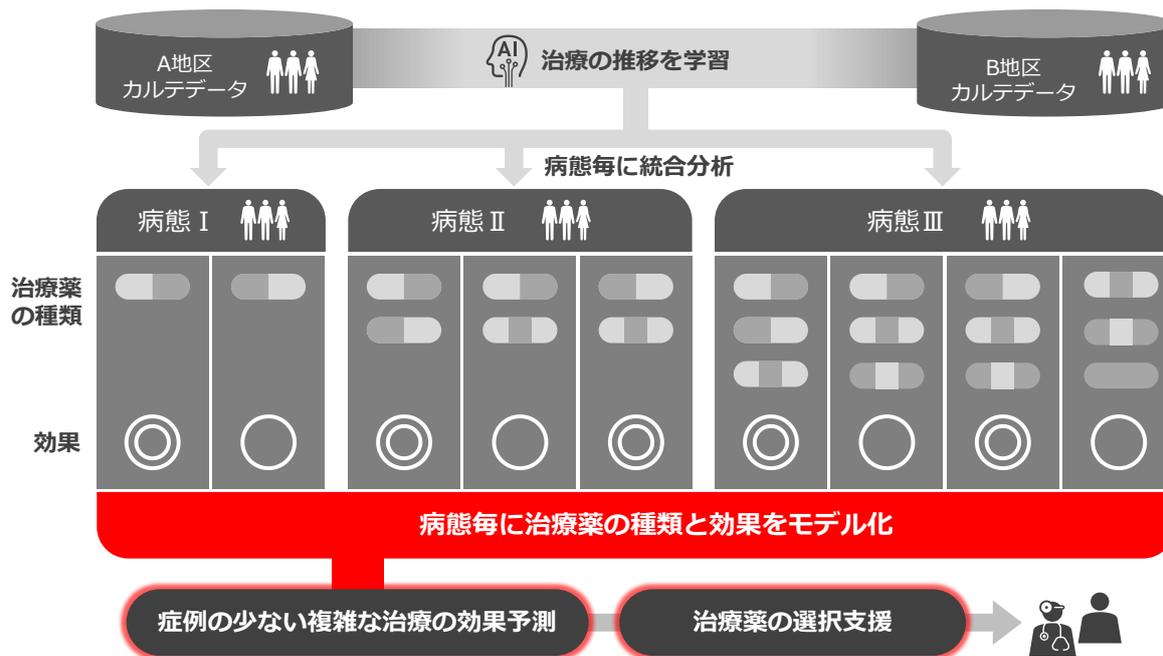
日立はこのたび、患者層別化(病態が類似する患者をグループ化)技術を用いて、複数の地域・施設の電子カルテデータの統合分析を可能にすることで、複雑な治療を要する糖尿病患者に対しても治療薬選択を支援可能な AI を開発しました。

患者層別化技術は、患者の病態に応じた治療選択の傾向を精緻に表現するため、治療の推移を過去のデータから学習します。この際、病態が類似する患者をグループ化し、実施された治療薬の種類と効果の関係性をグループ毎にモデル化することで、患者の病態に応じた治療効果の予測を可能にします。

さまざまな治療薬を用いた症例を「病態」に紐づけて学習する患者層別化技術の特長を活用することで、患者の特徴や治療薬の選択肢に幅を持つこれら地域の分散データを病態毎に統合して分析することが可能となりました。これにより、これまで難しいとされてきた、複数施設のデータをもとにした治療効果予測を可能にし、症例が少ない複雑な治療の効果予測が可能な AI を実現しました。

この AI を用いて、3 者がユタ州とインディアナ州の過去の糖尿病患者に実施された治療に関する効果予測の性能を検証した結果、2 剤以上の併用治療においても、83%以上<sup>\*3</sup>の患者に治療薬の選択を支援可能なことを確認しました。これにより、複雑な治療を要する糖尿病患者も処方薬の組み合わせごとの効果を確認し、医師と話し合いながら、自分に合った治療方針を決めることができようになり、糖尿病治療の改善だけでなく患者のエンゲージメント(治療への積極的な関与)、コンプライアンス(医師の指示に従うこと)や QoL の維持向上につながることを期待されます。

\*3 処方後 3 カ月以内に治療目標値(HbA1c 値が 8.0%以下)を達成する確率の予測性能(AUC; Area Under the Curve)が 0.70 以上の治療パターンが選択された患者の割合を調査。AUC は統計・データ解析で用いられる、判断・分類精度の良さを 0.5~1 で表す指標。最も良い精度は 1 であり、その場合 100%の確率で正しい判断・分類が可能。



患者層別化技術による患者や治療効果のモデル化イメージ

#### ■日立製作所について

日立は、データとテクノロジーで社会インフラを革新する社会イノベーション事業を通じて、人々が幸せで豊かに暮らすことができる持続可能な社会の実現に貢献します。「環境(地球環境の保全)」「レジリエンス(企業の事業継続性や社会インフラの強靭さ)」「安心・安全(一人ひとりの健康で快適な生活)」に注力しています。IT・エネルギー・インダストリー・モビリティ・ライフ・オートモティブシステムの6分野で、OT、IT およびプロダクトを活用するLumadaソリューションを提供し、お客さまや社会の課題を解決します。2020年度(2021年3月期)の連結売上収益は8兆7,291億円、2021年3月末時点で連結子会社は871社、全世界で約35万人の従業員を擁しています。

詳しくは、日立のウェブサイト(<https://www.hitachi.co.jp/>)をご覧ください。

#### ■ユタ大学について

ユタ大学は、アイダホ州、ワイオミング州、モンタナ州、ネバダ州の大部分を含む、米国の10%を占める地域に先端医療を提供しています。この地域における医療科学の研究と教育の拠点であるユタ大学は、4億2,800万ドルの研究事業を有するほか、医学部、歯学部、看護学部、薬学部、保健学部において、毎年1,250人の医療従事者を含む、ユタ州の医師の大半を教育しています。2万人以上の従業員、12の地域診療所と4つの病院を有するユタ大学は、米国Vizient社の調査において、10年連続で米国の学術医療センターのトップ10にランクインしています。

#### ■レーゲンストリーフ研究所について

レーゲンストリーフ研究所は 1969 年にインディアナポリスに設立され、より良い情報を通じて人々が病気を治し、真の健康を実現できる世界をめざして、地域、国、そして世界のリーダーとして活動しています。インディアナ大学の重要研究パートナーであり、ヘルスケアに関する数多くの革新的な研究を行っています。研究分野は、電子カルテの使用と相互運用を可能にするグローバルな医療情報技術標準の開発、患者と医師のコミュニケーションの改善、世界中の患者の生活を改善するためのケアモデルの構築など、多岐にわたります。

インディアナ州コナーズビル出身の起業家として米国で成功を収めたサム・レーゲンストリーフは、医療をより効率的にし、誰もが利用できるようにすることを目標に研究所を設立しました。彼のビジョンは、現在も研究所のミッションの指針となっています。

#### ■お問い合わせ先

株式会社 日立製作所 研究開発グループ

問い合わせフォーム： <https://www8.hitachi.co.jp/inquiry/hqrd/news/jp/form.jsp>

以上

---

このニュースリリース記載の情報(製品価格、製品仕様、サービスの内容、発売日、お問い合わせ先、URL 等)は、発表日現在の情報です。予告なしに変更され、検索日と情報が異なる可能性もありますので、あらかじめご了承ください。

---