

複数データを統合することで少量データでも高精度に因果関係を導出する AI 技術を開発

青森県弘前市の住民の 20 年にわたる健診結果のビッグデータを富士通が利用し、健康経営を支援

国立大学法人京都大学（注 1）（以下、京都大学）、国立大学法人弘前大学（注 2）（以下、弘前大学）、富士通株式会社（注 3）（以下、富士通）、はこのほど、青森県弘前市岩木地区の住民の 20 年にわたる約 3,000 項目もの健診結果のビッグデータを統合管理する弘前健診因果ネットワーク（注 4）を富士通が利用することを可能にするライセンス契約を締結しました。この弘前健診因果ネットワークと、富士通が AI サービスのコア技術として開発した因果意思決定支援技術を組み合わせることで、限られたデータでも健康医療領域の因果関係を導出できるようになりました。

弘前健診因果ネットワークは、弘前大学 COI-NEXT が岩木健康増進プロジェクト健診で取得した超多項目健康ビッグデータに対して、京都大学の研究グループが独自のベイジアンネットワーク技術（注 5）を適用したものであり、信頼性の高い因果グラフです。一方、富士通が開発した因果意思決定支援技術の新たな機能である因果知識転用技術は、既存の因果関係の知識を転用することで、信頼性の高いデータを十分に収集できない場合でも、因果関係の見え方を可能にするものです。これまで京都大学および富士通の共同研究講座「大規模医学 AI 講座（富士通リサーチラボ）」において、これらの技術を組み合わせた新たな AI 技術の研究開発を行ってきました。

富士通は、因果意思決定支援技術を弘前健診因果ネットワークと組み合わせて試すことができるトライアル環境を、2025 年 3 月 6 日より健康関連の法人向けに提供開始します。

【背景】

データに基づく意思決定が経営、医療、スポーツ、製造業などの分野で浸透する一方で、不確実で変化が激しく、データが十分集められないケースも多くあります。例えば、近年、健康経営への関心が高まる中、従業員の健康状態を把握し、効果的な施策を講じるためのデータ分析が重要となっていますが、従業員数の少ない企業では、十分なデータ量を確保することが難しく、健康課題の特定や対策の立案に課題を抱えています。

【因果意思決定支援技術の概要】

本技術は、複数のデータセットを用いて推定された因果関係に基づき、最適な施策を提案し意思決定を支援する技術です。このたび新たな機能として開発した因果知識転用技術は、まず、既存のデータによって得られた因果関係の知識を因果ナレッジグラフ（注 6）に変換します。そして、因果ナレッジグラフから転用可能な因果構造をデータ分布に従い細粒度で同定することにより、項目や抽象度が異なる場合でも知識を転用することが可能になりました。これにより、データが不足している場合でも、既存のデータから導いた因果関係の知識を転用することで、信頼性の高い因果関係の導出が可能になりました。

本技術と、既存の様々な地域や年齢層の健診データから得られた、信頼性の高い因果グラフである弘前健診因果ネットワークを組み合わせることで、十分なデータがない場合でも、健康医療分野の因果関係を推測することが可能になります。

具体的には、睡眠とライフスタイルに関するオープンデータである「Sleep Health and Lifestyle Dataset」（注 7）における因果関係を推定する際に、弘前健診因果ネットワークを用いた因果知識転用を活用したところ、弘前健診因果ネットワークを活用しなかった場合と比較して、より妥当性の高い因果関係を導き出すことができました。例え

ば、弘前健診因果ネットワークを活用しない場合には“不眠症”が“年齢”や“性別”を含むすべての原因であるという不自然な因果グラフが導かれてしまいますが、弘前健診因果ネットワークを活用することでこのような不自然な関係は取り除かれ、“睡眠時間”や“睡眠の質”が“不眠症”に直接影響しているという妥当な結果を導くことができました。

【注釈】

- 注1 国立大学法人京都大学：
所在地 京都府京都市、総長 湊 長博
- 注2 国立大学法人弘前大学：
所在地 青森県弘前市、学長 福田 眞作
- 注3 富士通株式会社：
本店 神奈川県川崎市、代表取締役社長 時田 隆仁
- 注4 弘前健診因果ネットワーク：
弘前大学 COI-NEXT が岩木健康増進プロジェクト健診で取得した超多項目健康ビッグデータに対して、京都大学の研究グループが独自のベイジアンネットワーク技術を適用して構築した、信頼性の高い因果ネットワーク
<https://coi.hirosaki-u.ac.jp/social/>
- 注5 ベイジアンネットワーク技術：
スーパーコンピュータによる並列計算を活用し、複雑で非線形な超多項目間の因果関係をネットワークとして分析・予測する技術
- 注6 因果ナレッジグラフ：
データに含まれる因果関係とそれに関連した知識が統合されて格納されており、これを用いることでデータに基づいた効率的な意思決定が実現可能となる富士通独自技術。ホワイトペーパー
<https://www.fujitsu.com/jp/about/research/article/202410-causal-knowledge-graph.html>
- 注7 Sleep Health and Lifestyle Dataset：
Kaggle, "Sleep Health and Lifestyle Dataset," 2024. [Online]. Available:
<https://www.kaggle.com/datasets/uom190346a/sleep-health-and-lifestyle-dataset>

【関連リンク】

- ・富士通スモールリサーチラボ
<https://www.fujitsu.com/jp/about/research/srl/>
- ・Fujitsu Causal Knowledge Graph：データドリブンな意思決定を変革する因果ナレッジグラフ技術のホワイトペーパーを公開
<https://www.fujitsu.com/jp/about/research/article/202410-causal-knowledge-graph.html>

本件に関するお問い合わせ

京都大学大学院医学研究科人間健康科学系専攻ビッグデータ医科学分野
奥野研究室（秘書室）

電話 075-751-3920 受付時間：10:00～12:00 および 13:00～16:00（土・日・祝日・本学指定の休業日を除く）

E-mail：clinfojimu@hs.med.kyoto-u.ac.jp