

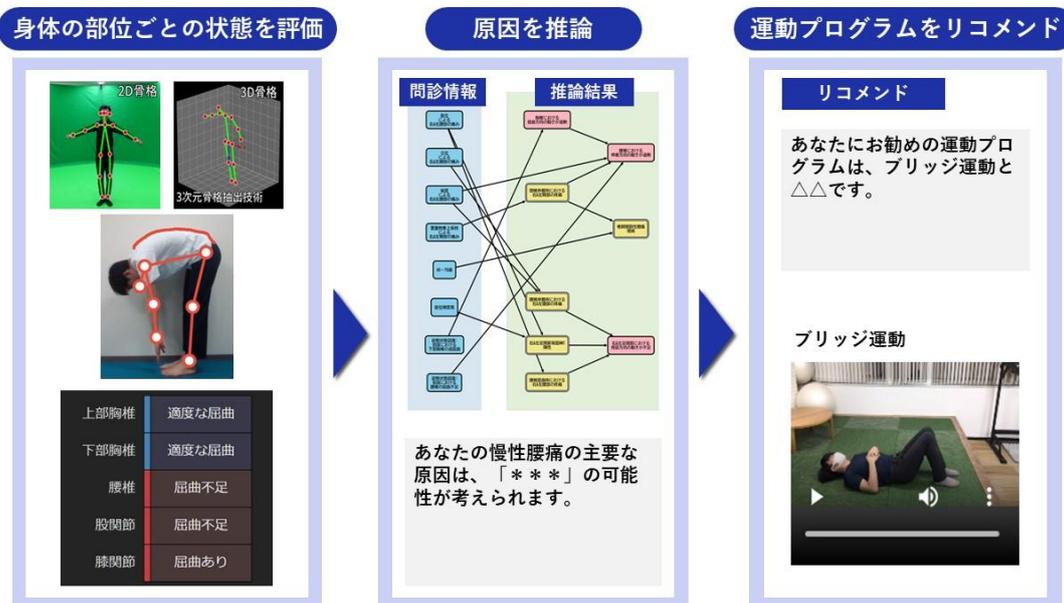
2024年3月21日

報道関係各位

日本電気株式会社  
国立大学法人 東京医科歯科大学

## NEC と東京医科歯科大学、 AIにより慢性腰痛のセルフケアを支援する技術を開発 ～スマートフォンで在宅でも迅速に原因を推定し、改善運動を推薦～

日本電気株式会社(注1、以下 NEC)と国立大学法人東京医科歯科大学(注2、以下 TMDU)は、AI(人工知能)によりスマートフォンやタブレット端末で撮影した映像や問診データを解析して、慢性の非特異的腰痛(慢性腰痛)のセルフケアを支援する技術を開発しました。これにより、慢性腰痛を持つ人が、時間や場所の制約なく自身で手軽に腰の状態を確認し、推定される原因と推薦される改善運動を参照できるようになります。



慢性腰痛のセルフケアを支援する AI 技術の概要

### 【背景】

厚生労働省の「2022(令和4)年国民生活基礎調査(注3)」によると、腰痛は日本における病気やけがなどによる自覚症状で男女ともに第一位となっており、国民病とも言われています。腰痛は慢性化することも多く、生活機能を著

しく損なう大きな健康問題であると同時に、医療・介護給付費などの社会保障費の増大といった問題を引き起こすことが懸念されています(注 4)。しかし特に慢性腰痛の症状の改善には、月に数回の頻度で通院し続ける必要があり、距離や時間の制約からサービスを十分に受けられない人も多くいます。

高齢化が進む中、慢性腰痛を持つ人の身体状態をもとに、症状改善のための適切な運動を促し、悪化や再発の防止にもつながる技術が期待されています。

#### 【開発した技術について】

本技術は、NEC の持つ 2D/3D 骨格推定技術や仮説推論技術などの最先端 AI と、TMDU が有する医学的知見をもとに開発したものです。スマートフォンやタブレット端末のカメラで撮影した自身の映像をもとに、骨格の推定、身体の部位ごとの状態評価、慢性腰痛の原因推定を自動で行い、症状に応じた運動プログラムを提示します。本技術の特長は以下の通りです。

#### 1. 様々な角度から撮影された映像でも高精度に骨格を推定

通常、スマートフォンやタブレット端末のカメラで自身を撮影すると、様々な角度から撮影された映像になります。そのため、カメラ映像を活用する従来の技術では、撮影する角度によって骨格が歪んで推定されることがあり、精度が低下する原因になっていました。

このたび、人物がカメラに映る角度を AI が自動的に考慮して骨格を推定する 2D/3D 骨格推定技術を開発しました(注 5)。これにより、様々な角度からの映像でも高精度に骨格を推定することが可能になりました。

#### 2. 映像から高精度に身体の部位ごとの状態を評価

理学療法士などの専門家は、慢性腰痛の原因を探るため、前屈・後屈・回旋などの各動作を観察し、骨盤と大腿の角度といった身体の部位間の関係性と、身体の部位と背中との形状との関係性から、関節の屈曲が不足、適度に屈曲、過剰に屈曲、といった身体の部位ごとの状態を評価します。従来技術では、映像から推定した骨格情報をもとに、身体の部位間の関係性を算出して部位ごとの状態を評価していました。しかし、身体の部位と背中との形状との関係性を加味することは困難で、状態評価の精度の向上に限界がありました。

このたび、映像から背中中の形状を高精度に推定する技術を開発し、身体の部位と背中中の形状との関係性も加味して、部位ごとの状態を専門家と同等の高い精度で評価可能となりました(注 6)。

### 3. 慢性腰痛の原因を迅速に推定

慢性腰痛の原因を探るためには、年齢、性別、生活習慣など一人ひとりの属性情報や、症状などの観察可能な情報から、「腰椎の屈曲が過剰」といった、原因となりうる運動学的観点に基づく身体的な課題を網羅的に探索する必要があります。しかしこれには膨大な組み合わせが発生し、従来 of 推論技術では原因の探索に数時間を要していました。

このたび、SAT(充足可能性問題)ソルバ(注 7)を用いた NEC 独自の仮説推論技術を開発しました。これにより、映像や問診データをもとに、慢性腰痛を引き起こす主要な原因を平均 10 秒以内で推定可能になりました。また、TMDU が有する医学的知見をもとに、身体の部位ごとの状態、問診データ、慢性腰痛の原因の膨大な組み合わせを知識ベース化しており、高い精度で網羅的に慢性腰痛の原因を推定することが可能です。

### 4. 慢性腰痛を改善する運動プログラムを動画とともにリコメンド

上記 1~3 の後、推定される原因に応じて、慢性腰痛の改善に適した運動プログラムを端末上に提示します。運動プログラムは動画とともに提供されるため、慢性腰痛を持つ人が自身で、自宅などで動作を確認しながら運動プログラムに取り組むことが可能です。

#### 【今後の展開】

NEC と TMDU は、2024 年度中に NEC カラダケア神楽坂店(注 8)などにおいて本技術の実証を行い、有効性を検証予定です。また将来的には、本技術の適用範囲を慢性腰痛から首や肩の不調にも拡大していく計画です。

以上

(注 1) 取締役 代表執行役社長 兼 CEO：森田 隆之

(注 2) 学長：田中 雄二郎、研究開発代表：運動器機能形態学講座

(注 3) 厚生労働省、2022（令和 4）年 国民生活基礎調査の概況、III 世帯員の健康状況、  
1 自覚症状の状況

<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa22/dl/14.pdf>

(注 4) 地域在住高齢者における腰痛と身体活動、座位時間との関連：横断研究、日本公衆衛生雑誌、70-10、690-698、2023

(注 5) 国際学術会議 ICASSP2024（IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing）にて論文が採択され、2024 年 4 月に韓国ソウルにて発表予定

(注 6) 国際学術会議 The Asia Pacific Association for Medical Informatics 2022 にて、Best Paper Award を受賞

(注 7) 論理命題の充足可能性問題を解くためのプログラム。真偽値を取るいくつかの変数からなる論理式が与えられた際、論理式を真にする変数の値の組み合わせを高速に探索することができる。

(注 8) NEC カラダケアについて：<https://jpn.nec.com/karada-care/index.html>

<NEC の慢性腰痛のセルフケアを支援する AI 技術について>  
<https://jpn.nec.com/rd/technologies/202317/index.html>

<本件に関するお客様からのお問い合わせ先>  
NEC グローバルイノベーション戦略統括部  
URL：[https://contact.nec.com/http-jpn.nec.com\\_tb\\_142rd\\_4b126d/?fid=4b126d](https://contact.nec.com/http-jpn.nec.com_tb_142rd_4b126d/?fid=4b126d)

東京医科歯科大学 総務部総務秘書課広報係  
E-Mail：[kouhou.adm@tmd.ac.jp](mailto:kouhou.adm@tmd.ac.jp)