

2022年度 立正大学データサイエンスセンター プロジェクト成果報告書

1. プロジェクト名称 生活習慣病予防への機械学習の応用2. プロジェクト期間 2021年4月1日～2023年3月31日

3. プロジェクトリーダー

氏名	DSC内職位
相馬 亘	研究員

4. プロジェクトメンバー

氏名	DSC内職位	氏名	DSC内職位
吉開範章	共同研究員		選択してください
	選択してください		選択してください
	選択してください		選択してください

5. 成果の概要

当該年度に実施したプロジェクトの成果について、その具体的内容、意義、重要性等をできるだけ分かりやすく記述して下さい。

本プロジェクトでは、生活習慣病予防に関係するデータを機械学習の方法で解析することを目的としていた。しかし、当初予定していたデータが入手困難となったため、広く医療データに対して機械学習を応用する研究へとシフトした。いくつかのデータを探索する中で、神経障害性疼痛のデータが入手可能となり研究に着手した。整形外科領域において、末梢神経や脊髄の障害による神経障害性疼痛に悩む患者は多く、適切な治療を行う上で正確に診断することが不可欠である。すでに神経障害性疼痛を簡易にスクリーニングしようとする質問票ツールが複数存在するが、スクリーニング感度、特異度の報告にはバラツキがあり、医療現場においては、現状のスクリーニングツールのみの結果を用いて、神経障害性疼痛の診断を行ってはならないとされている。また社会心理的、精神医学的問題が疼痛に影響する場合があります、診断を難しくする要因の一つと考えられる。

そこで、昨年度は、神経障害性疼痛診断の効率化、精度向上を目的に、医療現場において診断に用いられる様な、AIを用いたスクリーニングツールの実現を目指し、スクリーニングに影響を及ぼす質問項目に関する要因を明確にするために、これまでに使用されてきたアンケート Pain DETECT に、新たに心理学的な要因を中心に調べる BS-POP のアンケート調査を同時に患者に実施し、疼痛判定精度の評価を実施した。調査対象は、日本大学附属板橋病院にて、2020年10月から2021年6月までの初診患者250例であり

(モデル1) Pain DETECT のデータを元に、カットオフ値を19点として疼痛判定

(モデル2) Pain DETECT のデータに対して重回帰分析を行い、得られた実験式を元に疼痛判定

(モデル3) Pain DETECT のデータと BS-POP のデータを元に共分散構造分析を行い、得られた実験式を使った疼痛判定を使い精度判定を行なった。その結果、モデル1では、感度17.6%、特異度97.6%、モデル2では、感度51.8%、特異度91.5%、モデル3では、感度61.2%、特異度89.1%となり、心理的要因を加味したスクリーニングが判定精度向上には必須であることが判明した。

Pain DETECT で、「現在の痛み」の程度」「痛みの経過を示すパターン」等のデータは、患者の心理状態や生活環境などからも影響を受けると考えられるので、患者の個人的なプロフィール(性別、年齢、手術経験)と組み合わせられた特徴量が、スクリーニング結果に影響を与える可能性があり得る。そこで、今年度は、クラスター分析により、全質問項目間の相関関係を考察した。階層的クラスタリング分析(ユークリッド距離、Ward法)の結果、全アンケートの項目全体のデータは、3つのクラスターの存在を示唆した。そこで、クラスター数を3に設定して、機械学習の方法の一つである非階層化クラスタリングを行なった。その結果、4つの痛みの経過パターンと、Pain DETECT の総合スコアでは、3種類のクラスターが、4つのパターン全てに見られ、また継続的な痛みのパターン1と4に、強い痛みを感じている患者が多いことがわかった。また、痛みのパターンと、性差や年齢との相関を調べた結果、女性の高齢者が、パターン1またはパターン4で痛みを感じている場合が多く、また、50歳代で、突発的な痛みであるパターン3を感じるケースが高いことが分かった。男性の場合、平均して、どのパターンでも痛みが起きているが、特に40歳代でパターン2の頻度が他のパターンよりも異常に高かった。以上から、説明変数として、痛みの経過パターンを考慮する場合、性差、年齢も共に考慮する必要があるとことを明らかにした。

6. 成果発表

当該年度に発表したプロジェクトの成果（雑誌論文、書籍、学会発表、講演会、研究会、その他）について、その内容を箇条書きで記載して下さい。

- ・外来診療における神経障害性疼痛スクリーニングのための AI 設計に関する基礎検討(その 2) 、日本大学特別研究キックオフシンポジウム、2022 年 9 月.
- ・外来診療における神経障害性疼痛スクリーニングの評価について、第 51 回日本脊椎脊髄病学会学術集会、2022 年 4 月.

この成果報告書に記載の内容については、ホームページ等で公開いたします。
成果を公開できない事情がある場合には、その理由を記述して下さい。

※研究成果を公開できない理由