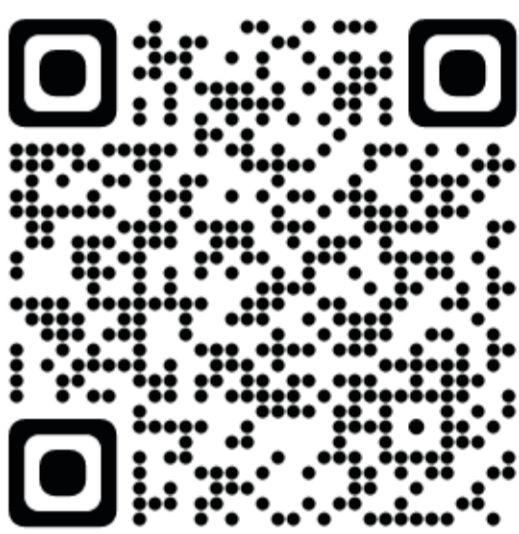


整形外科における 痛み判定システム

神経障害性疼痛の治療のためには正確な診断が不可欠。神経障害性疼痛の質問項目とともに社会心理的要因も踏まえた質問項目を加えたアンケートに簡便かつ精度良く疼痛の種類を判定及び痛みの要因分析結果を出力できる判定システムを提供する。

日本大学
理工学部
理工学研究所

上席研究員
吉開 範章



NTT情報流通基盤総合研究所マネージャ、日本大学理工学部教授等を経て現職。グラフ理論等の応用数学と基礎情報学、社会心理学、行動経済学を融合させ、情報社会の本質の探求、AIやIoT等に関する課題解決の提案など、社会に役立つ研究を行うべく、理論と実践を両輪とすることが研究モットー。学内外の他分野の研究者、自治体、企業と共に医療、農業、復興支援など現場の課題解決につながる幅広い研究を実施。

ポイント

- 疼痛に関する質問と心理社会的を組み合わせた簡単な質問に答えるだけで、疼痛の種類を精度良く判定
- 疼痛の要因分析も出力も可能であるため、より良い治療方法の策定と患者の生活改善などにつながる。

こんな開発ニーズに

- 患者による受診前後のセルフチェックアプリ
- 疼痛に特化した診断アプリや総合的な診断アプリ
- 症状検索および医療機関紹介・予約システムへの組み込み
- 治験被験者フィルタリング支援ツール

整形外科における痛み判定システム

共同研究
実用化
企業募集中

日本大学 理工学部 理工学研究所 上席研究員 吉開 憲章

研究背景・目的

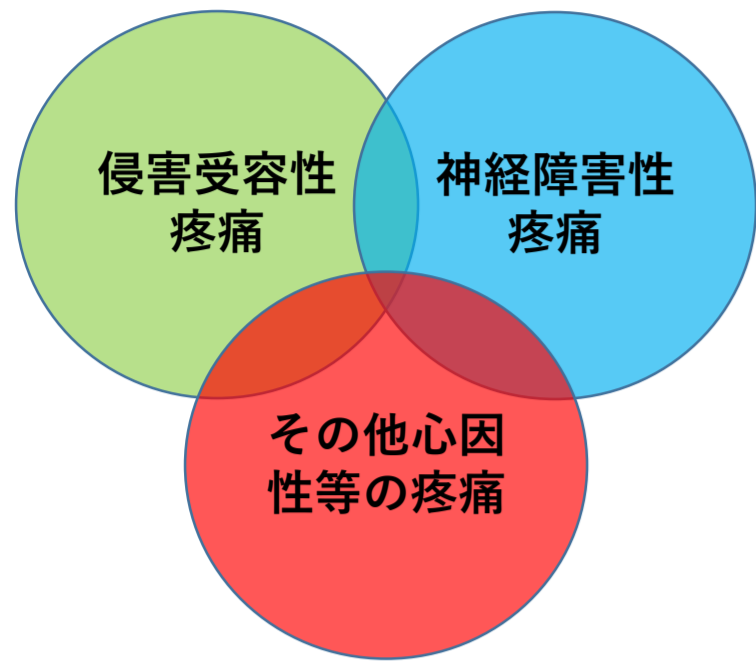


図1 疼痛の種類

痛みの種類は侵害性疼痛(外傷, 打撲等が原因), 神経性疼痛(神経自体が損傷等が原因), 心理・社会的疼痛(ストレス等が原因)の3つに大別される。それぞれに適した治療方法は異なる。また, 慢性疼痛患者の半数強には抑うつがあり, 背景には心理的因子の関与があるといわれている。

体の痛みを判定するために臨床で用いられている質問紙での診断精度は20%程度。診断精度が低い理由は, 質問内容が体で感じる痛みに関するもののみとなっており, 社会心理学的な質問が含まれていないためである。

原理・方法

そうした背景から本技術の質問内容には整形外科的質問に加え社会心理学的質問を含めた。

整形外科的質問としては従来の体性疼痛に関する質問(ex. PainDETECT), 社会心理学的質問としては患者自身が感じる心理的質問と医師による患者に関する質問(ex. BS-POP)が含まれる。

それらへの回答から疼痛の種類を判定を, 共分散構造分析で得られた式で試みたところが, 特異度は90%弱だが感度は60%が限界であった。

そこで, アンサンブル学習を応用したシステムとすることで, 500件程度の少ないデータでも感度特異度とともに80%を超える判定システムが完成した。

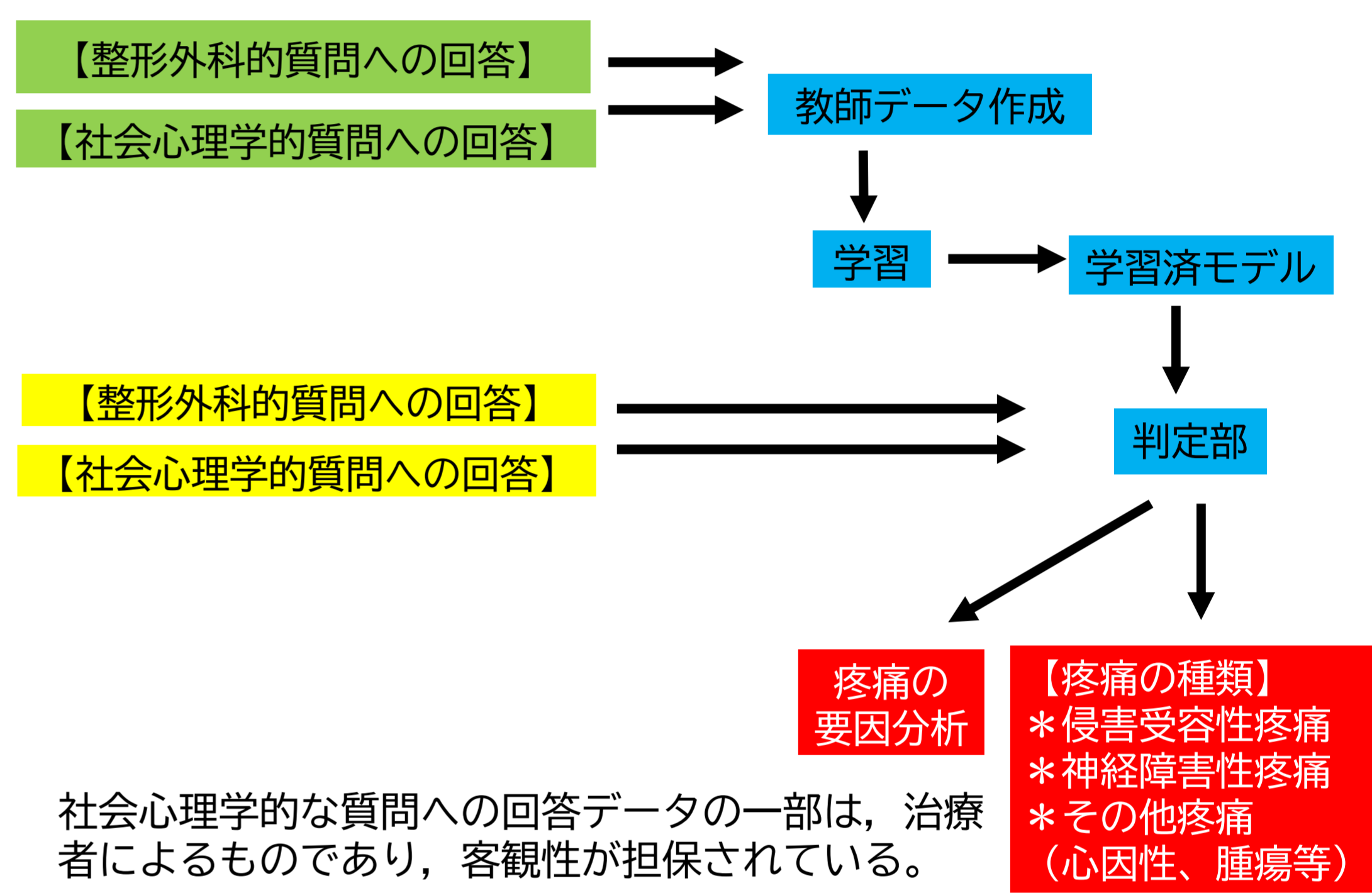


図2 疼痛判定システムの構成図

結果

本ツールにより, 疼痛の種類を精度良く判定することができた。医療分野のAIでは, 予測精度とともに説明責任が要求される。疼痛の種類とともにアンケート質問項目番号の重要度を出力。疼痛の種類の出力根拠が示される。

痛み解消のための治療方法提案や生活習慣の改善などを医師が患者に提案可能。

本ツールにより, 質問に答えるだけで正確な診断と, 効果的な治療の提案に繋がり, 医療費削減にもつながる。

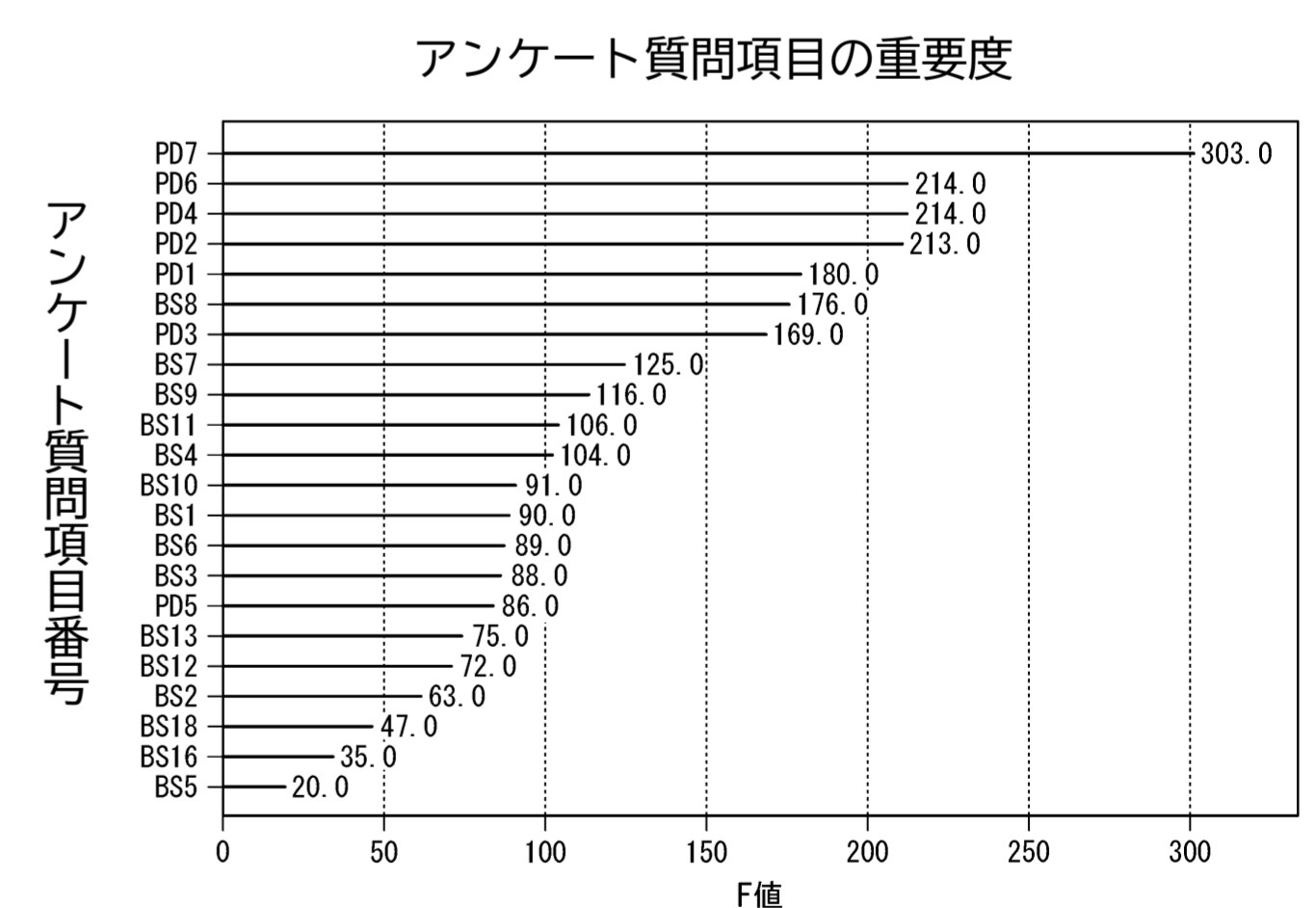


図3 疼痛の要因分析結果の出力

まとめ

- 患者は17問程度, 治療者は10問程度の質問に回答するだけ。
- 現在臨床で用いられている質問用紙の診断精度は20%程度だが, 本技術の判定精度は感度・特異度ともに80%。
- 疼痛の要因分析が出力可能であり, ブラックボックス化の防止とともに治療者と患者のコミュニケーションツールにもなり, より良い治療につながる。

応用分野・用途・今後の展開

- 患者による受診前後のセルフチェック、疼痛に特化した診断アプリ
- 総合的な診断アプリの一部
- 症状検索および医療機関紹介・予約システムへの組み込み
- 治験被験者フィルタリング支援ツール