

令和 4 年 5 月 31 日現在

機関番号：12601

研究種目：挑戦的研究（萌芽）

研究期間：2019～2021

課題番号：19K22740

研究課題名（和文）AI技術による面談要約・解析技術の開発による産業精神保健の質の向上

研究課題名（英文）Improvement of quality of interviews by AI-based summary/analysis for occupational mental health

研究代表者

川上 憲人（Kawakami, Norito）

東京大学・大学院医学系研究科（医学部）・教授

研究者番号：90177650

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 4,800,000円

研究成果の概要（和文）：本研究の目的は人工知能(AI)技術を応用して、産業保健における労働者（ケース）と産業保健専門職との1対1の面談の音声記録から、問題指向型（POMR）の面談記録を自動生成し、ケースの病態、経過や予後を予測し、さらに面談データから産業保健専門職の面接の質を評価しフィードバックする技術を開発することで、わが国の産業精神保健の質の向上をはかることであった。しかしながら、録音データからの文章生成技術の開発というステップで技術的困難に遭遇し、さまざまな工夫によりシステムのプロトタイプを作成し試行を重ねたが、必ずしも実用に耐える水準での精度が研究期間内に達成できなかった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

録音データからの文章生成技術の開発というステップで技術的困難に遭遇し、さまざまな工夫によりシステムのプロトタイプを作成し試行を重ねたが、必ずしも実用に耐える水準での精度が研究期間内に達成できなかった。産業保健面談における実用に耐える音声記録の文書生成のためには、文章生成アプリケーションの基礎技術の一層の改善が求められることが明らかとなった。

研究成果の概要（英文）：This study aimed to automatically create a POMR record, assess his/her psychopathology, course and prognosis, based on a voice record of one-on-one interview between a worker (case) and occupational health professionals, with applying artificial intelligence (AI) technologies. It also intended to develop a training system for evaluating the quality of interview of occupational health professionals and making a feedback, to promote the quality of occupational mental health service. However, there was a technical problem in the process of making sentences for recorded interviews, which cannot be solved within a study period, despite of various efforts to overcome it to make the system applicable in the practice.

研究分野：精神保健学

キーワード：人工知能 産業保健 面接 音声

## 1．研究開始当初の背景

今日、労働者および事業者の産業保健への要求が急激に高まっており、産業医など産業保健専門職の質をどう担保するかが課題となっている。その大部分は産業精神保健に関するサービスの質の問題である。例えばメンタルヘルス不調を持つ労働者との面談において誤解を生む産業医の言動は、ブラック産業医に対する告発や訴訟につながっている。メンタルヘルス不調の労働者との面談は産業保健専門職にとって負担の大きい課題であり、それは(1)面談の内容を記録整理して他の専門職につなげることが技術的、時間的に困難、(2)面談の内容からケースの今後の予想（例えば自殺リスク）を立てることが困難、(3)効果的な面談の方法についてトレーニングを受けたことがなくわからないことに集約される。産業保健専門職の面談を AI 技術を用いて支援、改善することで、産業精神保健の質を大幅に向上させることができると考えるに至った。

国内では、カルテに基づく予後予測や医師へのフィードバックシステムが検討されているが、産業精神保健領域を含む保健医療場面すべてを通じて、面談の音声データに基づく着想で研究を進めている例はない。世界的にもこの種の研究はごくわずかである。精神医学における機械学習による予後予測は一定の成功を示しているものの(Dwyer et al., 2018)、精神科臨床場面での自殺予測システムの開発はスタートしたばかりでまだ完成していない(Torous et al, 2018)。面談の音声記録から予後予測を行う研究は皆無である。音声記録からの面談の質評価については、心理療法家を対象としたシステムが提案されているが(Hirsh et al. Des Interact Syst Conf. 2018; 2018: 559-571)、なおトライアル中である。

面談の音声データに基づく記録の自動作成、予後予測、面談の質の評価システムが本研究により実現可能であることが示されたなら、この技術は産業保健・産業精神保健の質向上に大きく役立つとともに、広く保健医療領域（特に地域保健や予防医学の領域）にも拡大できると期待される。さらには次のステージとして、AI による産業精神保健の面談の自動化にもつながる第 1 段目の技術となると期待される。

## 2．研究の目的

本研究の目的は、人工知能(AI)技術を応用して、産業保健における労働者（ケース）と産業保健専門職との 1 対 1 の面談の音声記録から、(1)問題指向型（POMR）の面談記録を自動生成し、(2)ケースの病態、経過や予後を予測し、さらに(3)面談データから産業保健専門職の面接の質を評価しフィードバックする技術を開発することで、わが国の産業精神保健の質の向上をはかることである。本研究は、AI 技術の応用により上記 3 点の産業精神保健面談の課題を解決することができるかどうかについて、新たな概念やアイデアの実現可能性を示す概念実証(Proof of Concept)研究にあたる。

## 3．研究の方法

研究は 5 つのステップで行われる計画であった。: 1 ) 録音データからの文章生成技術の開発、2 ) 生成された文章から問題指向型の面談記録を自動作成する技術の開発、3 ) 面談記録からのケースの予後予測技術の開発、4 ) 面談データから産業保健専門職の面談の質の評価技術の開発、5 ) 大規模な試用と妥当性・有用性の検証。

### 1 ) 録音データからの文章生成技術の開発

録音データからの文章生成技術の開発のために音声収集デバイスを東京大学発のベンチャーであるフェアリーデバイスズ(株)から購入した。このデバイスを基に、音声記録からの文章生成

アプリケーションプログラミングインタフェース(API)、生成された文章の確認編集機能を統合したシステムのプロトタイプを作成し、模擬面接を実施して試行を重ねた。

## 2) 生成された文章から問題指向型の面談記録を自動作成する技術の開発

まず問題指向型の面談記録の記載方法について専門家による会議を構築して検討する。模擬ケースからの複数の問題指向型の面談記録例を通じて、問題指向型の面談記録の生成ロジックを作成する。

ついで、生成された文章から、問題指向型診療録(POMR)の作成に必要なケースの基礎データ(症状・問題と状況の要約)(Subjective/場合によっては objective data も)、問題リスト(Problem data)、評価(Assessment)、面談中に含まれていれば対応の初期計画(Plan)(以上4点を SOAP と呼ぶ)を整理するアルゴリズムを作成する。産業精神保健の POMR 記録に関するこれまでの研究成果を活かすと同時に、産業保健面談の POMR 記録を多数収集し、これから用語を抽出して辞書を作成するとともに、各用語が SOAP のどこに配置されやすいかの確率を教師あり学習によって機械に学習させることでアルゴリズムを改善する。条件を変えた模擬面談から POMR 記録を生成し、妥当性を検証し、さらにアルゴリズムの修正を行う。

## 3) 面談記録からのケースの予後予測技術の開発

精神医学分野、臨床心理学の予後予測要因に関する論文を系統的に収集し内容を分析する。産業精神保健分野の初回面談に関する研究論文、事例報告、産業精神保健の専門家によるコンセンサス会議により初回面談からの予後予測に寄与する可能性のある要因(特徴量)の候補を収集する。POMR 記録の単語とこれらの予後予測要因候補とを関連づけて休業、再発、症状悪化、自殺などの予後予測のアルゴリズムを仮に作成する。POMR 記録とその後の経過がひもづけられた情報を収集し、予後予測のアルゴリズムの精度を評価し、さらに改善する。

## 4) 面談データから産業保健専門職の面談の質の評価技術の開発

精神医学分野、臨床心理学、医療コミュニケーション学の研究論文のレビューおよび産業精神保健の専門家によるコンセンサス会議により産業精神保健の面談の質の評価のための要素を抽出する。これには面談構造(話題の順序など)、言語コミュニケーションの形式(開放型の質問の数など、Roter Method of Interaction Process Analysis System, RIAS が代表的な評価システム)、わかりやすい用語の使用、必要な情報の未取得などが含まれる。音声記録の一次文書、POMR を参照し、質評価の要素を自動判別し、面談の質を総合評価するアルゴリズムを開発する。

## 5) 大規模な試用と妥当性・有用性の検証

開発したシステムを東京大学職場のメンタルヘルス専門家養成コース(TOMH)の修了者約 300 名に依頼して試用してもらい、本システムの妥当性および有用性を評価する。

# 4. 研究成果

## 1) 録音データからの文章生成技術の開発

録音データからの文章生成技術の開発というステップで技術的困難に遭遇し、さまざまな工夫によりシステムのプロトタイプを作成し試行を重ねたが、必ずしも実用に耐える水準での精度が研究期間内に達成できなかった。産業保健面談における音声記録の文書生成のためには、文章生成アプリケーションの基礎技術の一層の改善が求められる。

## 2) 生成された文章から問題指向型の面談記録を自動作成する技術の開発

専門家会議を通じて検討し、複数の模擬ケースを用いて問題指向型の面談記録の生成例を作成した。その成果を単行書として公表した。しかし手順 1) の産業保健面談における音声記録の文書生成が求める精度をもって実現できなかったため、生成された文書から問題指向型の面談

記録を自動作成する技術の開発には至らなかった。

手順3)～5)についても、手順1)の産業保健面談における音声記録の文書生成が求める精度をもって実現できなかったため、開発に着手することができなかった。

本研究では、手順1)の産業保健面談における音声記録からの自動的な文書生成が求める精度をもって実現できなかったため、生成された文書から問題指向型の面談記録を自動作成する技術の開発には至らなかった。音声記録の文書生成には現時点では多くの課題があり、特に2者が会話する産業保健面談の音声記録を、話者を同定して文書化することが困難であった。また専門用語や固有名詞、2者のみに通じる省略された表現なども、文書の自動生成の障害となった。これらの点を解決する音声認識の基礎技術が一定の水準に達することが、本研究を継続するための条件であると考えられる。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計1件

1. 著者名 川上憲人、難波克行、小林由佳編、東京大学職場のメンタルヘルス研究会著	4. 発行年 2021年
2. 出版社 誠心書房	5. 総ページ数 220
3. 書名 困難事例への対応力がぐんぐん上がるSOAP記録術	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	西 大輔 (Nishi Daisuke) (40450605)	東京大学・大学院医学系研究科(医学部)・准教授  (12601)	
研究分担者	渡辺 和広 (Watanabe Kazuhiro) (60822682)	北里大学・医学部・講師  (32607)	
研究分担者	今村 幸太郎 (Imamura Kotaro) (80722793)	東京大学・大学院医学系研究科(医学部)・特任講師  (12601)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------