

令和 5 年 6 月 12 日現在

機関番号：12102

研究種目：若手研究

研究期間：2019～2022

課題番号：19K19431

研究課題名（和文）人工知能を用いた職場のメンタルヘルス支援システムの構築—革新的休復職判定—

研究課題名（英文）The development of the mental health support system at work with artificial intelligence - the decision for return to work-

研究代表者

道喜 将太郎（DOKI, SHOTARO）

筑波大学・医学医療系・助教

研究者番号：60808781

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,200,000円

研究成果の概要（和文）：労働者を対象とした大規模横断調査のデータを用いて職場のうつ病予測モデルを作成した。抑うつ気分を呈する職員の検出精度は約90%と、比較的高い値であった。本モデルが精神科医の判断と比較してどの程度の性能であるのか検討を行った結果、精神科医の判断と比較して同程度の精度であることが判明した。上記研究成果をもとに、職場復帰のタイミングを自動判定するメンタルヘルス支援者用面談補助システムを構築する際の特徴量を特定した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

うつ病の質問紙の多くは主観的な気分で判定されるが、研究成果により開発した本モデルでは、客観的な評価項目のみを利用してうつ病を判定するため、偏見のせいで心理的な質問への回答を避けることを排除できる。これにより、本モデルはうつ病のスクリーニングとして利用できる可能性がある。

研究成果の概要（英文）：A predictive model of depressive state in the workplace was developed using data from a large cross-sectional survey of workers. The accuracy of detecting employees' depressed mood was approximately 90%, a relatively high value. We examined the performance of this model in comparison with the judgment of psychiatrists, and found that it was as accurate as that of psychiatrists. Based on the results of the above research, we identified the features for constructing an interview assistance system for mental health supporters that automatically determines when to return to work.

研究分野：産業精神医学

キーワード：人工知能 産業医学 抑うつ状態 ニューラルネットワーク 機械学習

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

1. 研究開始当初の背景

平成 28 年に政府は「働き方改革」を打ち出し、今後、労働者の働き方は大きく変わることが予想される。長時間労働の規制もあり、短い労働時間で最大限の成果を出すよう生産性の向上が求められるようになる（首相官邸，2016）。また、高度な専門知識を有し一定水準以上の年収を得る労働者を対象とした高度プロフェッショナル制度が開始される予定であるが、この制度が適用される労働者は労働時間の規制が撤廃されるため、事業主は無制限に労働者に業務を命じ過重労働になると批判する専門家も多い（厚生労働省労働政策審議会安全衛生分科会，2018）。

このような状況では、労働者に降りかかるストレスは改善するとは言い難い。平成 29 年の厚生労働省労働安全衛生調査では、メンタルヘルス対策に取り組んでいる事業所の割合は 58.4%と決して高くはない（厚生労働省，2017）。この取り組み状況の低さの原因としては、従来の労働者の健康管理の手法では、産業医や産業保健師の人員不足のため追いついていない可能性が考えられる。平成 28 年の報告では、産業医の専任義務のある企業が 16 万企業あるのに対して、実働している産業医は 3 万人であるとしている（厚生労働省，2016）。

産業医が不足している中、メンタルヘルスの問題を抱える労働者の対応は、精神科を専門としない産業医が対応を余儀なくされ、かつ困難なケースが多いため適切に対応できているとは必ずしも言えない。そのため、精神科を専門としない産業医や保健師、人事労務が利用できる労働者の職場復帰支援システムの構築は、ストレス社会の現代では推進すべき重要な課題である。科学技術の発展に伴い、医療の現場にも AI を利用して効率化を図る試みがなされている（松尾，2015 情報管理；editorial，2017 Lancet；Stead，2018 JAMA）。産業医学にも AI を導入し、休業の必要性の有無の判定、休業期間の予測、復職の可否の判定を推定できるのかという学問的問いに答えるため、本研究を行う。

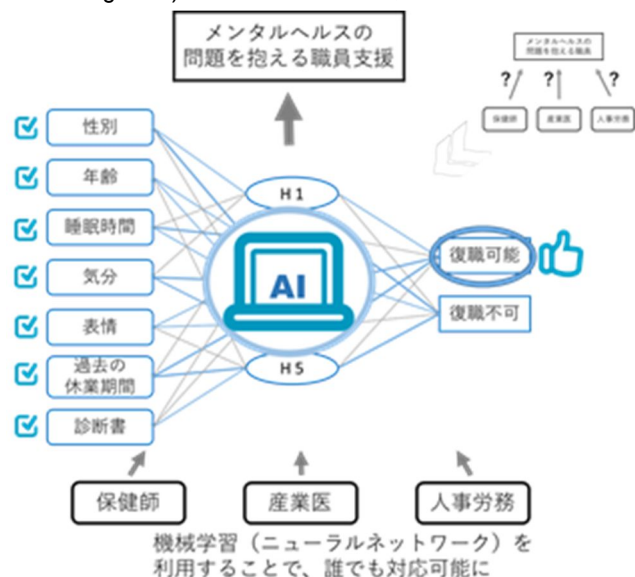
2. 研究の目的

労働者のメンタルヘルスの問題は増加の一途をたどっている。労働衛生の現場では、いわゆる新型うつ病などメンタルヘルスの問題は対応が困難となり多様化している。内科や外科系の産業医はメンタルヘルスの問題に精通していないことが多く、精神科を専門とする産業医のニーズは大きい。

科学技術の発展に伴い、AI などの機械学習を導入することで、これまで人間が行ってきた判断を自動化し一般化する試みが幅広い分野で取り組まれている。

本研究は、機械学習（ニューラルネットワーク）をはじめとする人工知能（AI: Artificial intelligence）の技術を用いて、産業医学の分野にて対応が困難であったメンタルヘルスの問題を抱える労働者への最適な対応ができる、メンタルヘルス支援者用面談補助システムの構築を目的とする。これにより、産業医不足を補うことができ、適切な支援を受けられる労働者が増え、精神的な理由による社会的な損失を減らすことにつながる。

メンタルヘルスの問題は多様化し、内科や外科系の産業医がメンタルヘルスの問題へ精通していない場合、適切な対応ができないことがある。そのため、精神科を専門とする産業医のニーズは大きいものの、人数が少ないためそのニーズに答えられていない。産業医の判断を AI に学習させることで、病気休暇の取得の要否や、病気休業期間、職場復帰のタイミングを自動判定するメンタルヘルス支援者用面談補助システムを構築する。



3. 研究の方法

労働者を対象とした大規模横断調査のデータを用いて職場のうつ病予測モデルを作成する。これまで精神科を専門とする産業医が判断していたことを、AI に学習させることで自動判定を行えるようになる。臨床医学では、画像検査や診療記録から AI により診断をさせる研究はあるが、これまで産業医学のメンタルヘルスの分野に AI の技術を導入した学問的研究はなく、本研究が初めての試みとなる。

精神科を専門としない産業医や保健師、人事労務がメンタルヘルス支援者用面談補助システ

ムを利用することで、産業医不足を補うことができる上に、データを積み重ねることでシステムの予測精度が増し、より有効な手段となり得る。身体疾患など、メンタルヘルス対策以外にも応用可能性があり産業医学の学術的発展に貢献できる。うつ状態か否かを判定するモデルを作成するために、機械学習（ニューラルネットワーク）のモデルを利用する。

研究代表者が所属する産業医面談記録からデータを読み込み、相談日、性別、年齢、職種、身長、体重、家族構成、学歴、職歴、飲酒、たばこ、趣味、睡眠状況、食欲、気分、表情、意欲、日中の活動、内服薬、既往疾患、身体疾患、過去の休業期間等の情報を説明変数とし、休業の必要性の有無、休業期間の予測、復職の可否を目的変数として、教師ありのニューラルネットワークによりモデルを作成する。このモデルは、過去の産業医面談の記録から休業の必要性や休業期間、復職の可否の正解を与えて学習させ、入力層の情報を隠れ層の人工ニューロンを介し、結果を出力層で出力させる。データの8割を学習に用い、残り2割のデータでテストを行い精度を検討する。

4．研究成果

2019年度は、労働者を対象とした大規模横断調査のデータを用いて職場のうつ病予測モデルを作成した。調査項目は、年齢、性、婚姻、就業状況、職種、役職、学歴、同居家族、住居、運動習慣、喫煙習慣、抑うつ尺度であった。抑うつ気分を呈する職員の検出精度は約90%と、比較的高い値であった。うつ病の質問紙の多くは主観的な気分で判定されるが、本モデルでは、客観的な評価項目のみを利用してうつ病を判定するため、偏見のせいで心理的な質問への回答を避けることを排除できることから、本モデルはうつ病のスクリーニングとして利用できる可能性がある。

2020年度は、本モデルが精神科医の判断と比較してどの程度の性能であるのか検討を行った。その結果、本モデルは精神科医の判断と比較して同程度の精度であることが判明した。

2021年度は、上記研究成果を学会誌に発表することができた（Doki et al, BMJ open, 2022; 道喜, 臨床精神薬理, 2023）。

2022年度は、上記研究成果をもとに、職場復帰のタイミングを自動判定するメンタルヘルス支援者用面談補助システムを構築する際の特徴量を特定した。また、産業医面談の電子化、データの管理システムを作成した。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 1件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 Doki et al.	4. 巻 -
2. 論文標題 Comparison of predicted psychological distress among workers between artificial intelligence and psychiatrists: a cross-sectional study in Tsukuba Science City, Japan	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 BMJ open	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1136/bmjopen-2020-046265	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 道喜 将太郎	4. 巻 26
2. 論文標題 AIを用いた職域におけるメンタルヘルス支援	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 臨床精神薬理	6. 最初と最後の頁 299-304
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計3件（うち招待講演 0件/うち国際学会 0件）

1. 発表者名 道喜将太郎
2. 発表標題 人工知能（AI）による労働者の抑うつ状態の予測：ニューラルネットワークモデルの作成
3. 学会等名 第93回日本産業衛生学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 道喜将太郎
2. 発表標題 人工知能による職場のうつ病予測モデル ～筑波研究学園都市での大規模調査の機械学習を用いた初期モデルの構築～
3. 学会等名 第29回体力・栄養・免疫学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 道喜将太郎
2. 発表標題 人工知能により労働者のメンタルヘルス不調を精神科医よりも高精度で判定
3. 学会等名 第95回産業衛生学会
4. 発表年 2022年

〔図書〕 計0件

〔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
---------------------------	-----------------------	----

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
---------	---------