

生体データとメール内容に着目したストレス源推定 Estimation of Working Stressor using Signs and E-mail Content

浅野正義[‡]
Masayoshi Asano

梶原祐輔[†]
Yusuke Kajiwara

島川博光[†]
Hiromitsu Shimakawa

1. はじめに

近年企業における労働者のメンタルヘルス不調が問題となっている。労働者のメンタルヘルス不調は労働者の生産活動に悪影響を与えると報告されている。厚生労働省が発表している精神疾患の労災申請件数、決定件数は増加傾向である。そのため、企業では労働者のメンタルヘルス不調の予兆の早期発見と対処が求められている。メンタルヘルス不調は、ストレスを継続して受けることで発症確率が上昇する。そこで本研究では、労働者のストレスに着目し、労働者のストレス源を自動認識する手法を提案する。労働者に生体センサを装着し、労働者がメールを閲覧したときに生じた情動を取得する。情動とは人間の一時的な感情の動きであり、ストレスの種類によって異なる情動が生じる。この情動とメールの本文の解析によって、労働者のストレス源を推定する。推定したストレス源をカウンセラに提示し、カウンセリングを促す。これにより、労働者のストレスに早期に対応し、メンタルヘルス不調の発生を未然に防ぐことができる。

以下本稿では、2章で現状のストレス対策の取り組みについて述べる。3章では生体センサを用いた、ストレス種類、対象の取得と、ストレス源の取得について述べる。4章ではまとめと、今後の展望について述べる。

2. ストレスチェックへの取り組み

2.1 ストレスチェックの義務化

ストレスへの取り組みとして、厚生労働省は企業に対してストレスチェックを義務化している。労働者のメンタルヘルス不調を早期に発見し、改善を図ることを目的としている。しかし、ストレスチェックの実施は企業にとっては容易ではない。平成 24 年に厚生労働省が行った、労働者健康状況調査では、メンタルヘルスケアに取り組んでいる企業は全体の 48% であり、半数以上の企業はストレスチェックを実施できていない。この原因として、取り組み方がわからない、専門スタッフがいないという理由が報告されている。そこで、厚生労働省は職業性ストレス簡易調査票とストレスチェック実施マニュアルを作成し、ストレスチェックを支援している。職業性ストレス簡易調査票は 57 項目の質問に 4 段階で回答し、ストレスの種類、を特定する。しかし、毎日のストレスを測定する用途としては労働者の負担が大きい。それゆえ、職業性ストレス簡易調査票は日々の業務上のストレスを測定するには不向きである。そこで、労働者の仕事を妨げることが無い労働者のストレス取得手法が必要である。

2.2 ストレスの自動取得

労働者の仕事を妨げることなく、ストレスを取得するために、労働者のふるまいや生体データから労働者のストレスを自動的に検出する研究が盛んに行われている。

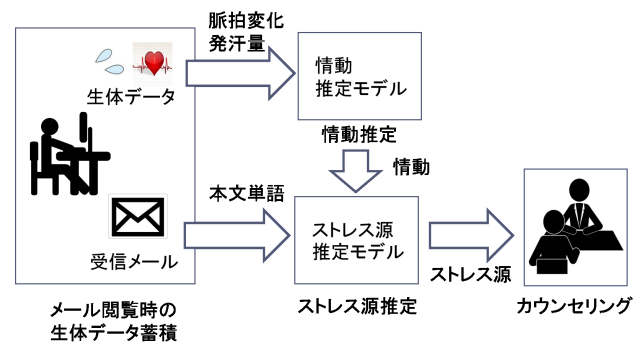


図 1: ストレス源推定の流れ

労働者が業務中に利用するスマートフォンアプリの利用パターンと労働者のストレスの相関を調査した研究がある [1]。この研究では労働者のスマートフォンにインストールされたアプリの利用時間やアプリ同士の遷移状況が、労働者のストレスと相関があることが示された。ウェアラブルな心拍計とスマートフォンを用いたストレスの検出も行われている [2]。労働者の仕事中心の心拍数の変化と労働者の睡眠時の心拍数の変化をもとに労働者のストレスを検知している。しかしこれらの研究では労働者がストレスを感じたことを早期に検知できるが、そのストレス源の推定はできていない。労働者のストレスに対して、対策を講じるにはストレスの検出と同時に、ストレス源の推定が必要となる。

3. 生体データとメール内容を用いたストレス源の取得

3.1 ストレス源推定の概要

本研究では労働者のストレスの検出に加え、ストレス源を取得しカウンセラに自動で提示する手法を提案する。Lazarus の研究では人がストレスを認知すると情動が生じ、そのときの情動はストレス源によって異なると報告されている [3]。また、情動が変化すると、自律神経機能に影響がでるため、発汗量や脈拍といった生体データが変化する [4]。生体データの変化は生じた情動により異なるため、生体データの変化を解析により、情動と情動を引き起こしたストレス源が推定できる。本研究ではオフィス内に生体データを取得できるセンサが取り入れられ、労働者の業務中の生体データが取得できる環境を想定する。手法の全体図を図 1 に示す。労働者の生体データはストレスによる変化が報告されている脈拍と発汗量を利用する。ストレス計測は業務と人間関係を考慮するため、労働者のメール受信時に行う。ストレス計測の結果、労働者のストレスが継続した場合は労働者がメール受信時に感じた情動を推定する。労働者の情動を推定するために、労働者の平常時とストレス付加時の脈拍と発汗量の変化を学習し、情動推定モデルを作成する。メール受信時の労働者の脈拍と発汗量の変化をこの情動推定

[†]立命館大学情報理工学部

[‡]立命館大学大学院理工学研究科

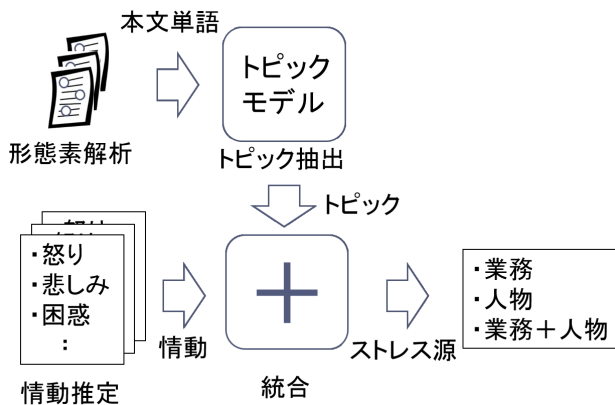


図 2: ストレス源の推定

モデルに当てはめることで、労働者の情動を推定する。労働者のカウンセリングには情動に加えて、実際の業務や人物、を考慮する必要がある。そのため、労働者がストレスを感じたメールをマイニングする。労働者の情動と実際の業務や人物をもとにストレス源を推定する。ストレス源をカウンセリングの優先度順にカウンセラに伝え、カウンセリングを促す。これにより、労働者のストレスを早期に発見し、カウンセリングを実施できる。

3.2 生体データを用いた情動の推定

本節ではメール閲覧時における労働者の生体データから情動を推定する手法について説明する。Lazarusの1次評価に基づく、労働者はメールの閲覧時に、メールの内容が自身にどう影響するかを無意識のうちに3段階で評価している。この3段階は無関係、無害または肯定、ストレスフルである。次にLazarusの2次評価に基づく、労働者が一次評価によりメールをストレスフルと評価すると、労働者はそのストレスにどう対処するかを判断する。この時ストレスに対処するための心理的反応として、情動が生じる。労働者がストレスにどう対処するべきだと判断するかで、生じる情動は異なるので、ストレス源ごとに異なる情動が生じる。情動の変化は自律神経機能に影響をあたえるため、情動が生じた場合、生体データに乱れが生じる。この生体データの乱れを脈拍計と発汗計を用いて取得する。労働者の平常時の脈拍、発汗量の変化とストレス源を付与した状態の脈拍、発汗量の変化を元に労働者の情動を推定するモデルを作成する。情動の推定モデルの作成には教師あり学習を用いる。脈拍、発汗量から計算した、自律神経機能活性度などの変化特徴を説明変数として学習する。情動を推定する場合、労働者はメール受信時に脈拍計、発汗計を装着し、メールを閲覧する。労働者がメールを閲覧しているときに、測定した脈拍、発汗量の変化を情動推定モデルに当てはめることで、労働者の情動を推定する。

3.3 テキストマイニングによるストレス源の推定

本節では情動とメールのテキストマイニングからストレス源を推定する手法について説明する。ストレス源の推定手法を図2に示す。労働者のカウンセリングのためには労働者のストレス源として、具体的な業務や人物、またはそれらの組み合わせを提示する必要がある。そこで、労働者がどの業務や人物に対してストレスを感じているのかをメールのテキストマイニングにより推定す

る。労働者のストレスが蓄積した場合、労働者が受信したメールそれぞれを形態素解析し、メールの本文から単語を抽出する。抽出した単語群にトピックモデルを適用し、労働者がストレスを感じたトピックを求める。労働者がストレスを感じたトピックと労働者が感じた情動を統合し、労働者のストレス源を導出する。ストレス源としては労働者がストレスに対して抱いた情動の種類とその情動を抱いた業務名、人物名または業務と人物の組み合わせが出力される。ここでの組み合わせによるストレスとは、労働者が人物や業務そのものにストレスを抱いていないが、特定の人物と業務が同時に出現した場合にのみ発生するストレスである。これによりカウンセラに具体的な業務名人物などのストレス源を提示できる。

3.4 ストレス源の提示

本節では取得した労働者の複数のストレス源をカウンセラに提示する手法について説明する。労働者は複数の案件を担当し、複数の人物とやり取りをするため、労働者のストレス源は複数存在する。カウンセラはこれらのストレス源のうち、重要度の高いものから順に、カウンセリングを行う必要がある。そこで、前節で取得した情動の大きさとストレスを感じた頻度から、取得されたそれぞれのストレス源の深刻度を求める。ストレスの深刻度とは、労働者にかかっているストレスの量であり、この量が多いほど深刻度が高い。ストレス源の深刻度からカウンセリングの優先順位を決定しカウンセラに提示する。これにより、カウンセラはカウンセリングの優先度が高いストレス源を中心にカウンセリングを実施できる。

4. おわりに

本稿では、生体センサを用い情動を取得し、メールのテキストマイニングと組み合わせることで、労働者のストレス源を自動取得する手法を提案した。カウンセラにストレス源を提示し、カウンセラは労働者に対してストレス不調が発生する前にカウンセリングを実施できる。今後は本手法の有用性を評価するための実験を行う。

謝辞

本研究はJSPS科研費16K16471の助成を受けたものです。

参考文献

- [1] Raihana Ferdous, Venet Osmani, Oscar Mayora,: Smartphone app usage as a predictor of perceived stress levels at workplace, 9th International Conference on Pervasive Computing for Healthcare, pp. 225-228(2015).
- [2] A. Muaremi, B.Arnrich,: Towards Measuring Stress with Smartphones and Workday and Sleep, BioNanoSciences, vol. 3, no. 2, pp. 172-183 (2013).
- [3] Richard S. Lazarus: Stress and Emotion A New Synthesis, Springer Publishing Company, (2006).
- [4] C. Y. Chang, C. W. Chang, J. Y. Zheng, P. C. Chung,: Physiological emotion analysis using support vector regression., Neurocomputing, 122, pp. 79-87 (2013).