

Stable diffusion を用いた休憩促進システムの提案

浜口翔伍 ^{†1}
慶應義塾大学

柄澤匠 ^{†2}
慶應義塾大学

浜中智己 ^{†3}
慶應義塾大学

佐々木航 ^{†4}
慶應義塾大学

中澤仁 ^{†5}
慶應義塾大学

大越匡 ^{†6}
慶應義塾大学

概要

近年、多くの企業がテレワークの導入を進めており、在宅で仕事をすることが多くなった。一方で、休憩のタイミングが明示されないことにより、必要な休憩を取ることができていない人が散見され、結果として生産性が下がってしまうという課題が挙げられる。本研究では、メガネ型ウェアラブルデバイスを用いて被験者の集中度や眠気を測定し、休憩が必要だと判断された場合、大規模生成 AI である Stable diffusion が作成した「休憩を促進させる画像」を被験者に提示し、被験者の休憩行動にどのような変容が起きるのかを明らかにする。

1. はじめに

近年、新型コロナウイルスの影響等により、多くの企業がフレックスでの勤務形態やテレワークの導入を進めている。フレックスやテレワークで PC を用いたデスクワークを行っている就業者は、作業効率上、適切なタイミングで休憩を取ることが必要であるが、休憩時間が定められておらず、自分自身で判断して休憩をとる必要がある場合が多い。休憩の判断は就業者に委ねられるが、蓄積された疲れを自認せず、作業効率の悪いまま仕事を続けてしまう就業者が散見される。そこで、デスクワークをする人の集中度や眠気を、メガネ型ウェアラブルデバイスを用いて測定し、休憩が必要だと判断されたタイミングで休憩を促す画像を提示する。これにより、デスクワークをする人にとって自主的に適切なタイミングでの休憩を取ることが可能とさせる。既存研究として、デスクワークをしている人が、内容に関係ない動画サイトや SNS などを一定時間開いていた場合に、タスクを先延ばしにしていると判断し、中断した作業の続きを自

動で生成し、作業に戻ることを促す研究もある。[1] この研究では、ChatGPT や Stable Diffusion を用いて、これまでの作業を元に AI システムが生成した作業の続きを見せることで、クオリティが完璧ではなくとも作業を再開するきっかけには有用になるかもしれないという仮説に基づき、検証を行った。結果として、従来の定型文で介入する方法と比較した場合にこのシステムが有用であることが確認された。他にも、デスクワーク時の瞬目の回数に基づく休憩タイミングの推定を行い、嗅覚と聴覚により休憩を促す研究 [2] がある。この研究では、聴覚と嗅覚を用いて休憩を促しているが、そのためには大掛かりな用意が必要となる。そのため、本研究では比較的用意が簡単な、大規模生成 AI である Stable diffusion が作成した「休憩を促進させる画像」を被験者に提示することで、休憩を促す手法を提案する。

2. 本研究の手法

まず、デスクワーカーの集中度と眠気を測定するために JINS MEME を使用する。JINS MEME とは、メガネ型ウェアラブルデバイスで、瞬きの回数や加速度などを取得することができる。その JINS MEME が算出するデータの中に、集中度を表す focus score と、眠気を表す sleep score があり、今回はその値を使用し、休憩タイミングの判断を行う。focus score は 0 から 100 までのスケールで表され、0 が集中できていない状態を表し、100 が集中できている状態を表す。sleep score は、0 が眠気のない状態を表し、100 がとても眠たい状態を表す。これらのスコアに閾値を設け、一定時間集中ができていない場合や、眠気を感じている場合に休憩を促す。休憩を促すための触媒として、大規模生成 AI である Stable diffusion が作成した「休憩を促進させる画像」であり、AI が作成した画像を見ることで、被験者がどのような行動変容をするかを確かめる。また、Stable Diffusion に与えるプロンプトを変化させ、様々なパターンの画像を生成・比較することで、被験者の休憩行動にどのような行動変容が発生するかの検証を行う。

Manuscript Format for Kickoff Symposium of IPSJ Behavior Transformation by IoT (BTI)

^{†1} SHOGO HAMAGUCHI, Keio University

^{†2} TAKUMI KARASAWA, Keio University

^{†3} HAMANAKA SATOKI, Keio University

^{†4} WATARU SASAKI, Keio University

^{†5} JIN NAKAZAWA, Keio University

^{†6} TADASHI OKOSHI, Keio University



図1 JINS MEME を正面から撮影した画像

3. システム動作イメージ

本研究で実装するアプリケーションのシステム動作イメージを図3に示す

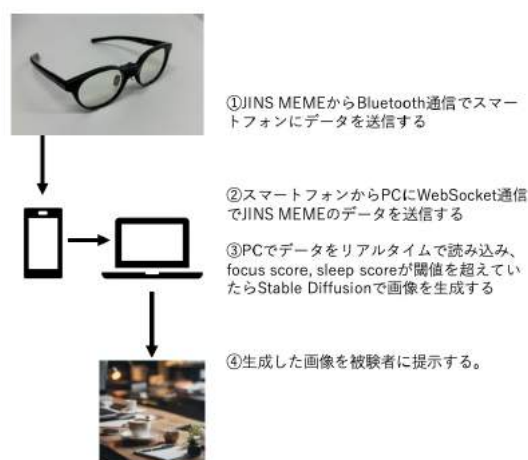


図2 システム動作イメージ

まず,JINS MEME で取得した 15 秒データを Bluetooth でスマートフォンに送信する。そして、スマートフォンから WebSocket 通信を用いて JINS MEME で取得したデータを、リアルタイムで PC に送信する。データを受け取った PC は,focus score と sleep score が閾値を超えていないかを確認する。ここで、閾値を一定時間超えていた場合、ローカル環境において,Stable Diffusion を使用して画像の生成を行う。この際のプロンプトは、デスクワーカーに休憩を促すことを表す「Encourage desk workers to take breaks」を必ず入れる。また、プロンプトの違いによつての行動変容も比較する。その際、被験者が休憩時に行いたいことなどをプロンプトに入れる。例えば、「コーヒー」や、「たばこ」などが挙げられる。

4. 予備評価

4.1. 評価の目的

JINS MEME の focus score と sleep score の計算式は公表されていない。そのため、被験者が感じている主観的感覚の影響が、どの程度 JINS MEME が提供するスコアの数値に反映されるかを確かめるために,focus score と sleep score と、被験者へのアンケートの結果を比較する。

4.2. 実験設定

今回の実験の被験者は、筆者の所属している企業の就業者 12 名である。被験者は PC を用いたデスクワークを行う。実験期間は,11/15 から 12/7 の約 3 週間である。被験者が出勤するタイミングで測定をしているため、実験セッションは期間が開いた複数日間を通して行われた。

4.3. 実験手法

JINS MEME の focus score, sleep score の値に対して、被験者の主観での集中度、眠気、疲労度の比較を行う。1 名あたりの実験時間の決まりはなく、出勤したら実験に参加してもらった。主観の計測は、アンケートで 10 段階評価を行ってもらった。この比較結果をもとに,focus score の閾値と sleep score の閾値を算出する。

4.4. 実験進捗

実験全体を通して 79 件の回答が集まった。focus score や sleep score は 15 秒ごとのデータであるため、アンケート回答時の前 3 分、後ろ 1 分のデータの平均値とアンケートの 10 段階の主観的感覚を比較分析している。

5. 今後の展望

現在、予備評価のデータ分析を行っている最中であり,12 月中旬には分析を終わらせる。そして、集中度が下がっていたり、眠気を感じていると判断された場合に,Stable Diffusion が生成した画像を提示し、被験者がどのような行動変容を行うかを検証する本実験は,12 月下旬から 1 月中旬まで行い、評価を 1 月中に完了させる予定である。

謝辞 本研究成果は、国立研究開発法人情報通信研究機構の委託研究 (JPJ012368C05401) により得られたものです。本研究は、JST、CREST、JPMJCR19A4 の支援を受けたものです。本研究は JSPS 科研費 JP21K11853 の助成を受けたものです。

参考文献

- [1] Riku Arakawa, Hiromu Yakura, and Masataka Goto. Catalyst: Domain-extensible intervention for preventing task procrastination using large generative models. In *Proceedings of the 2023 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, pages 1–19, 2023.
- [2] 東川知生, 山本景子, 倉本到, 辻野嘉宏, et al. デスクワーク時における瞬目に基づく疲労蓄積の検出と適切な休憩タイミングの提示. **研究報告ヒューマンコンピュータインタラクション (HCI)**, 2012(1):1–6, 2012.