

# センシングデータをもとにしたオフィスにおける作業状況の可視化に関する基礎的検証

関田 いくみ

Izumi SEKIDA

## 1 はじめに

近年、働き方改革やワークライフバランスを重視する企業が増加している<sup>1)</sup>。それに伴い、残業時間の短縮や業務効率の改善が重視されている。働き方改革の例として、フレックスタイム制や在宅勤務などがある。これらを導入する企業は増加しているが、制度の導入によりどれほど業務効率が改善されたか把握することは難しい。業務効率の把握には、執務者が作業にどれだけ取り組んでいたか、どれだけ作業に進捗があったかを知る必要がある。そのため、執務者の行動や作業状況の可視化が重要であると考えられる。

そこで、本研究ではセンシングデータを用いて執務者の動作データや作業状況の可視化を行う。生産性の向上には、執務者の集中度や作業の進捗度が影響すると思われる。また、集中度や作業の進捗度には執務者の動きや、どれだけ業務に取り組んでいたかが影響すると思われる。そこで本研究では、加速度データ、PC 操作率を用いて集中度および作業進捗度との関係を検証する。

## 2 加速度データと集中度の取得実験

### 2.1 実験概要

執務者の加速度データと集中度の関係を検証するため、被験者実験を行った。執務者の集中度には執務者の動きが関係していると考え、執務者の動きを取得するため加速度データを取得した。実験では、被験者に1時間指示を与えず自由に作業を行わせた際の加速度データを取得する。被験者の集中度は、5分ごとに7段階の集中度評価を行うことで取得した。使用する加速度センサはモノワイヤレス社製無線3軸加速度センサ「TWELITE 2525A」である。本実験では、体の末端の動きを取得するため Fig. 1 に示すように加速度センサを執務者の頭部、左手、右手の3ヶ所に取り付けた。

### 2.2 実験結果

加速度データから算出した行動量と集中度の結果を Fig. 2 に示す。なお、行動量は X 軸、Y 軸、Z 軸の加速度を  $Acc_x$ ,  $Acc_y$ ,  $Acc_z$  とし、式 1 より求めた。



Fig. 1 実験風景

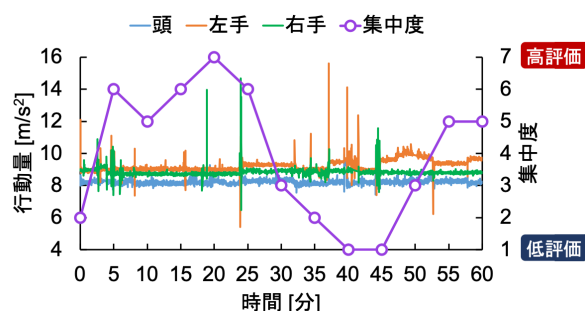


Fig. 2 行動量と集中度のグラフ

$$\text{行動量} = \sqrt{Acc_x^2 + Acc_y^2 + Acc_z^2} \quad (1)$$

Fig. 2 のグラフは横軸が時間、縦軸の左側が行動量、右側が集中度を示している。集中度が最も高いときは「7」、最も低いときは「1」である。

実験開始から約 22 分後、被験者が椅子に座り直した際に行動量の増加と集中度の低下が見られる。実験開始から約 40 分後、被験者が飲食と会話を行った際の行動量は多く、集中度の低下が見られる。以上のことから、行動量の変動時に集中度の変動が大きい傾向があると考えられる。このことから、加速度を用いることで執務者の休憩時や在離席の状態を判断できると考えられる。

### 3 PC操作率と作業進捗度の取得実験

#### 3.1 実験概要

執務者のPC操作率と作業進捗度の関係を検証するため、被験者実験を行った。PC操作率とは、執務者がPCを閲覧している時間のうち、キー・マウス操作を行った時間の割合である。進捗度には実際に作業を行った時間の割合が影響すると考えたため、PC操作率を用いた。PC操作率は式2より算出した。PC操作率を用いることで、執務者がPC作業中に実際に手を動かしている割合や、手を動かさずに悩んでいる割合を知ることができると考えられる。

$$PC \text{ 操作率} = \frac{PC \text{ 操作時間}}{PC \text{ 閲覧時間}} \quad (2)$$

実験では、被験者に8時間PC作業を行わせた際の動作データを取得する。取得した動作データは、PC操作ログとPC閲覧時間である。PC操作とはキー・マウス操作のことであり、キー入力、クリック、カーソル移動、スクロールを行った時刻を取得する。PC閲覧時間は、Fig. 3に示すようにWebカメラで被験者の正面から撮影を行い、画像処理により顔を認識した時間を用いている。



Fig. 3 実験風景

また、被験者の作業進捗度は、10分ごとに3段階の作業進捗度に関する主観評価を行うことで取得した。

#### 3.2 実験結果

PC操作ログとPC閲覧時間から算出したPC操作率と作業進捗度の結果をFig. 4, Fig. 5に示す。

Fig. 4, Fig. 5は被験者A, BのPC操作率と作業進捗度のグラフである。横軸が時間、左側の縦軸がPC操作率、右側の縦軸が作業進捗度を示している。実験開始から4時間、被験者AはPC操作率が高いとき作業進捗度が高い傾向がある。被験者Bも実験開始5時間後から、PC操作率が高いとき作業進捗度が高い傾向がある。

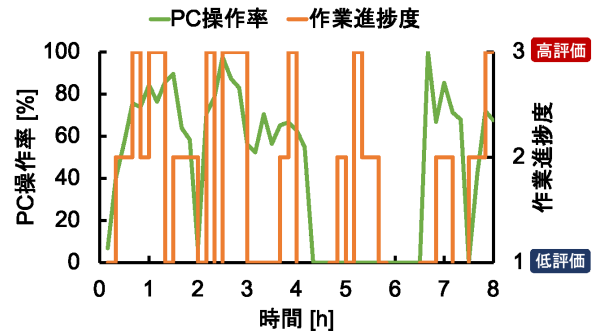


Fig. 4 被験者AのPC操作率と作業進捗度のグラフ

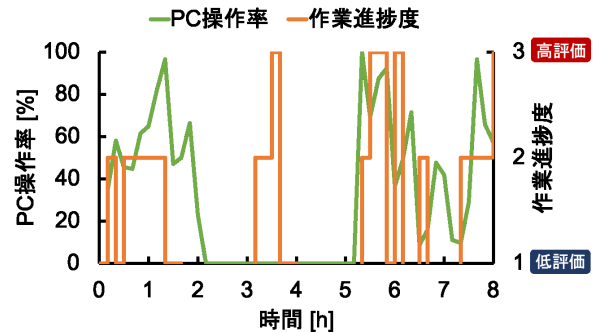


Fig. 5 被験者BのPC操作率と作業進捗度のグラフ

また、他2名の実験者にもPC操作率が高いとき作業進捗度が高い傾向があった。PC操作率を可視化することにより、執務者がPC画面を前にしてどれだけ考えているか、キー・マウス操作をしているかがわかる。そのため、PC操作率の可視化により執務者自身が自分の作業状況を把握でき、自己改善へ繋がれると考えられる。

### 4 結論

執務者の加速度データと集中度の関係の検証および執務者のPC操作率と作業進捗度の関係の検証を行った。その結果、行動量の変動時に集中度の変動が大きい傾向があると考えられる。また、今回の実験よりPC操作率が高いとき作業進捗度が高い傾向があると考えられる。

今回の実験では被験者がPCの前にいたが、PC閲覧時間を正しく検知できないことがあった。そのため、PC閲覧時間の取得方法を改善することで、より詳細な解析が可能になると考えられる。また、実際にリアルタイムで執務者に作業状況を確認させながら作業を行わせ、執務者の意識や作業進捗度にどのような影響があるか検証を行いたいと考えている。

### 参考文献

- 1) 「働き方改革」の実現に向けて  
”<https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000148322.html>”, 参照 Feb. 5, 2019