

モバイルワーク時代のオフィス環境に関する人間工学ガイドラインの提案に向けて オフィス人間工学研究部会

Toward the Proposal of Ergonomic Guidelines for Office Environment in the Mobile Work Era Office Ergonomics Research Group

株式会社ディー・エヌ・エー 大原記念労働科学研究所 早稲田大学 理工学研究所
春日 瑛 北島 洋樹 三家 礼子

Akira KASUGA

Hiroki KITAJIMA

Reiko MITSUYA

1. 背景

働き方改革が社会の主流である現在、2019年の厚生労働省の定義によると「働き方改革」とは、働く人々が個々の事情に応じた多様で柔軟な働き方を、自分で選択できるようにするための改革とある¹⁾。確かに、働く人、時間、場所、使用機器など多種多様になってきている。働き過ぎを防いで健康を守る措置をしたうえで、自律的で創造的な働き方を指そうということである。そこで、本研究部会では更新のあったVDTガイドライン(情報機器作業における労働衛生管理のためのガイドライン)²⁾、あるいはテレワークガイドライン³⁾等を参考にしつつ、健康を守ることに着目して人間工学的見地から新たなガイドラインを提唱することを研究の目的とした。アプローチの仕方は多々あるが、昨今注目されているAIを駆使した手法を用いて働き方に関する環境、姿勢などの分析を行い、その後、統計的手法(機械学習)による分類から得られた結果の評価を、人間工学専門家を含む研究部会員で検討する。

2. 画像データ収集

オフィス人間工学研究部会において、研究部員らがカタログ、ウェブサイトにて公開されている画像をモバイルワークに焦点をあてて収集した。また汎用性の観点から、画像にあるヒトは日本人、外国人をともに収集の対象とした。この場合、モバイルワークとは広義でテレワークも含まれるものとなる。収集画像の例を図1に示す。

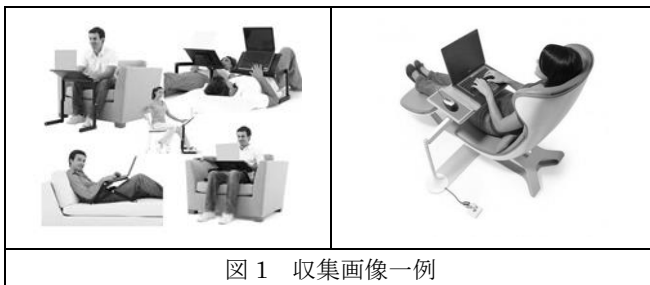


図1 収集画像一例

3. Google Cloud Vision による画像分析

収集した画像を Google Cloud Vision⁴⁾を用いて言葉による画像の分析を行う。Google Cloud Vision について簡単に述べる。まず、Google Cloud Platform について述べ、次に Google Cloud Vision について述べる。まず、前者は Google 社が提供するパブリッククラウドサービスのことである。特に最近では機械学習の人気もあり、エンジニアがアイデアに専念できるサービスとして使い勝手がよく、処理が高速、ビッグデータが扱え、複雑なコードは必要としないなどの利点がある。後者の Cloud Vision は Google が保有する何億もの画像を事前学習したモデルを利用可能であり、数百万のカテゴリに画像を高速で分類できるものである。世界最高水準の画像分類器であり、客観性の高い分類が可能であり、画像からその画像に写っている物体をラベル付けしたり、顔の表情からその人の感情を推測したりできる。その他、ランドマークの検出、画像に写っているテキスト検出などができる。

画像分析の一例を図2に示す。



図2 画像分析一例(テキスト出力)

4. クラスタリングによる画像分類

前出の画像分析3.の③で作成された行列で、kmeans法によるクラスタリングを行う。クラスタリング数はGap統計量に従い8クラスターとし、kmeansは作成した行列がスパース行列なので、コサイン距離によるskmeans法⁵⁾を用いた。各クラスターに割り当てられた画像を図3~図10に示す。



5. 分類された画像評価

4. で分類されたクラスター名の決定を以下の手順で行う。

- ① 分類に先立ち、何に注目するかを考察
- ② ①の着目点により、クラスター名を作成
- ③ ②のクラスター名上、不適切な画像を削除

5.1 着目点

モバイルワーク時の負担要因に着目する。その要因に、モバイル機器、物理環境、ワークステーション（什器）、文化、時間、作業内容などがあげられる。表1にパソコン作業時の負担要因と健康対策項目を示す。なお、表1にあげた要因・項目はモバイル機器、物理環境、ワークステーションについてのものである。

なし 屋内（その他） PC 姿勢」となる。

今回は新たな画像として 23 枚の画像データの分類を行った。その結果、人手での分類の結果、23 枚中 6 枚が分類一致しなかったが、Cloud Vision を用いることでこれを客観的に正しい分類に補正することができた。

7. まとめ

カタログ、ウェブサイトにて公開されている画像についてモバイルワークの観点から画像収集を行い、数百万のカテゴリから、オブジェクトや環境に関するテキストを出力し、分類した。その結果、ある程度、分類されたグループの意味を広義で姿勢、環境に分類できそうである。実際、新たな画像を収集して分類を試みた。その結果、姿勢、環境での分類で新たな環境が出現した。従って、画像分類における姿勢、環境のマトリクスを更新した。さらに分類者の違いで、多少分類が異なる場合がある。その際は、Google Cloud Vision にて再度、画像分析を行い、得られたテキストデータで分類を決定するという作業を行った。

以上の結果を踏まえて、分類名に不適切な画像もあり、今後、収集時に画像のラベルのための選択を行うか、分類された画像の削除を行うなど、何らかの作業が必要となる。さらに評価を行う際、提案するガイドラインにむけ、例えば劇的に変化をとげている機器の選定や環境の分類を最初に行う必要性もあることが示唆された。新たに情報機器作業における労働衛生管理のためのガイドラインも発出された今、人間工学的見地からの新たなガイドライン⁷⁾が期待される。

参考文献：

- 1) 厚生労働省：「働き方改革」の実現に向けて
<https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000148322.html>
2019 年 7 月閲覧
- 2) 情報機器作業における労働衛生管理のためのガイドラインについて（令和元年 7 月 12 日基発 0712 第 3 号）
<https://www.mhlw.go.jp/hourei/doc/tsuchi/T190718K0020.pdf>
2019 年 7 月 19 日閲覧
- 3) テレワークにおける適切な労働管理のためのガイドライン
<https://www.mhlw.go.jp/content/000466673.pdf>
2019 年 7 月閲覧
- 4) 吉川隼人：Google Cloud Platform ではじめる機械学習と深層学習，リックテレコム,2017.
- 5) 【R】 スパースな行列をクラスタリングする
<http://wankosato.hatenablog.com/entry/2017/03/26/192553>

2019 年 7 月閲覧

- 6) 高橋誠：VDT 労働による作業負担の実態と対策,労働科学研究所維持会資料,No1188-1190,p15-16,1989.
- 7) 青木和夫：ワーク・アーゴノミクス研究部会の活動について、日本人間工学会第 60 回大会、大会講演集（Web 版）,S2F2-1,2019.