

センサー椅子を用いた姿勢推定手法に関する研究

金田将英[†] 今野将[‡]

[†]千葉工業大学大学院電気電子情報工学専攻 [‡]千葉工業大学電気電子情報工学科

1. はじめに

近年、情報通信技術を利用した、時間と場所にとらわれない柔軟な働き方としてテレワークが注目されている。

テレワークとは、通信ネットワークを利用してオフィス以外の場所で働く労働形態のことをいう。自宅就業者にとって、より効率的な働き方で充実した就業とより豊かな社会生活を送るための手段であり、仕事と生きがいの両立を実現する有効な手段である。企業経営側にとっても、オフィスコスト削減、優秀な人材の確保・活用、災害時の事業継続性の確保、もっと本質的には従来型組織の変革やビジネスのやり方を根本的に変革し経営強化が期待できる有効な経営戦略の1つとして注目されている[1]。

テレワークは勤労形態の88.9%が在宅勤務という性質上、face to faceではないことにより様々な問題が生じている。

問題をあげると、日常的な仕事の進め方、労働組合がある場合には労働組合の考え方、仕事の進め方、仕事と仕事以外の時間の切り分けが難しい、長時間労働になりやすい、テレワークに適した住宅の整備・配給やまちづくりが遅れている、自宅で勤務する際に、家族が話しかけたり家事を頼んでくる、孤独感や疎外感を感じる、上司や同僚とのコミュニケーションが難しい。

以上の問題があり、特に互いの状況把握できないことで引き起こされる孤独感・疎外感による、士気の低下・生産効率の低下といった問題が残されている。

テレワークにおける孤独感・疎外感による、士気の低下・生産効率の低下といった問題を解決するために、ネットワーク上に構築された三次元の仮想オフィスをテレワークの生産性向上のための手段として使うことを提案している。

本研究では、圧力センサーを使ったセンサー椅子を用いてテレワーカーの姿勢を推定し上述の三次元仮想オフィスを利用するテレワーカー間で共有することで孤独感・疎外感を解消する手法を提案する[2]。

2. 作業状況認識機能の提案と設計

2.1 提案手法

本研究では、センサー椅子という圧力を計測する機能を持つ椅子を使用し、センサー椅子によって計測した圧力データを用いて姿勢パターンを認識し、三次元仮想オフィスという擬似空間の中で、視覚的にワーカーの姿勢パターンをリアルタイムに把握できる作業状況認識機能を提案する。図1に遠距離間の姿勢状況共有の全体図を示す。

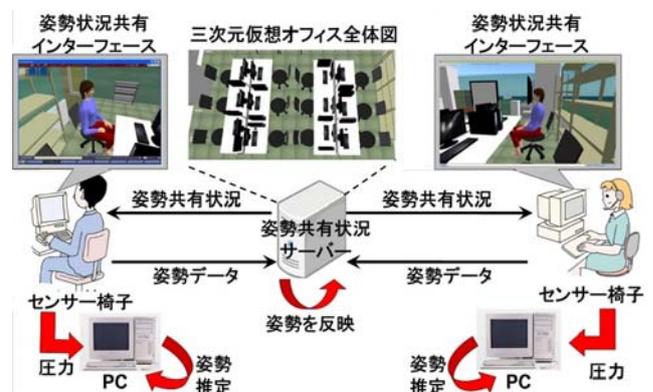


図1 遠距離間の姿勢状況共有の全体図

センサー椅子とはクッション型センサーを取り付けた椅子のことをいう。クッション型のセンサーのセンサー部の仕様として、行9×列6の計54点の感圧点数となっていて、最大1000Paまで測定できる[2]。圧力がかかるとセンサーが反応し、どのセンサーにどのくらいの圧力がかかっているかがわかるものである。センサーで計測されたデータを圧力データと呼ぶ。図2にセンサー椅子とセンサーの圧力表示を示す。

Study of posture estimation using sensor chair

[†]Masahide Kaneda · Graduate School of Engineering, Chiba Institute of Technology

[‡]Susumu Konno · Department of Electrical, Electronic and Computer Engineering, Chiba Institute of Technology

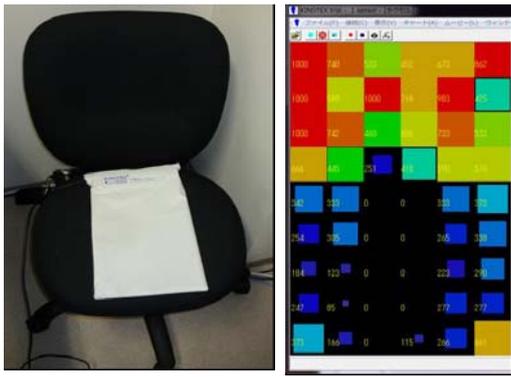


図2 センサー椅子とセンサーの圧力表示

2.2 設計

ワーカーはセンサー椅子に座り、PC を起動し圧力モジュールを起動する。そうすることで、センサー椅子から送られてくる ch1~ch54 の圧力データがデータベースに蓄積される。そして、圧力データ取得機能がデータベースへアクセスし、圧力データを取得する。圧力データ取得機能では 5 秒間分の圧力データを取得して平均化してから姿勢認識機能へと送信する。姿勢認識機能では事前に用意しといた各姿勢の教師データを用いて圧力データ取得機能から送られてきた平均化された圧力データをクラスタリングすることで姿勢パターンの識別を行い、識別した結果を作業空間表示機能へ送信する。作業空間表示機能では姿勢スプリクトを読み込み、作業空間にワーカーの姿勢が表示される。図 3 にシステム構成図を示す。

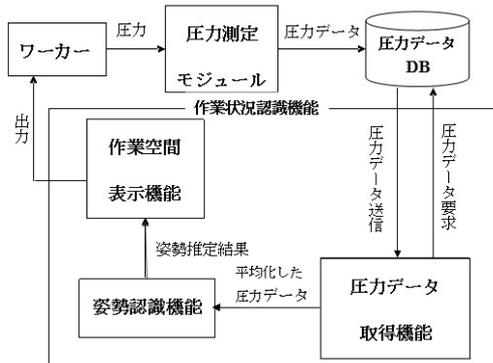


図3 システム構成図

2.3 姿勢パターン

本システムは以下に 9 パターンの姿勢の認識を行うこととした。図 4 に姿勢パターンの図を示す。

- (1) 席をはずしている
- (2) 基本姿勢
- (3) 椅子に寄りかかる
- (4) 前かがみ
- (5) 机に寝る
- (6) 右に体重をかける
- (7) 大きく右に体重をかける

- (8) 左に体重をかける
- (9) 大きく左に体重をかける

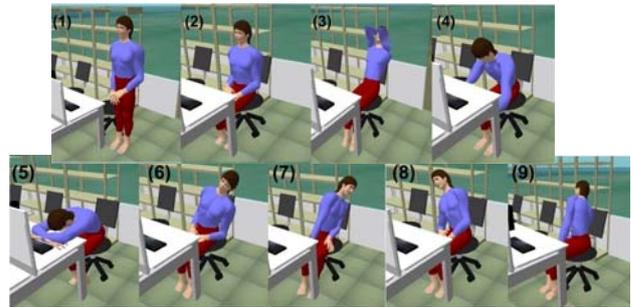


図4 姿勢パターンの図

3. まとめ

情報通信技術を利用した、時間や場所にとられない柔軟な働き方としてテレワークが注目されている。テレワークにはオフィススペースと交通費の減少、自動車の利用が減ったことによる大気汚染の低減、通勤の負担が少ないといった利点がある一方で、様々な問題点も発生している。数多くある問題点の中で特に注目したのが、孤独感・疎外感による士気の低下、生産効率の低下といった問題であった。

これらの問題点を解決するために作業状況をより視覚的に認識するための三次元仮想オフィスという擬似空間を構成する必要があると考えた。そこで本研究では、センサー椅子から送られてくる圧力データから、座っている時の姿勢パターンを認識させ、その姿勢パターンを三次元仮想オフィスという擬似空間の中で反映させる機能の提案・開発を行った。その結果、教師データを用いたクラスタリングで 81%の確率で 9 パターンの姿勢の推定を成功した。現在、作業空間表示機能と連結する部分を作成している。

参考文献

- [1] 社会法人 日本テレワーク協会, "テレワーク白書 2008", 社会法人 日本テレワーク協会
- [2] Susumu KONNO, Yusuke MANABE, Shigeru FUJITA, Kenji SUGAWARA, Tetsuo KINOSHITA, Norio SHIRATORI, "A Framework for Perceptual Functions of Symbiotic Computing", Proceedings of the 2008 IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence and Intelligent Agent Technology(2nd International Workshop on Human Aspects in Ambient Intelligence: HAI08),pp.501-504, Australia (2008.12)
- [3] ニッタ株式会社, "KINOTEセンサ 光ファイバー触覚センサ", <http://www.nitta.co.jp/product/mechasesen/sensor/kinotex_products.html>