

G1600001

複数人での作業に対する作業支援システムの開発

Developing a worker assistance system for multiple workers

○学 石橋 知大^{*1}, 許 宗泰^{*1}正 金丸 隆志^{*1}Tomohiro ISHIBASHI^{*1}, Muneyasu KIYO^{*1}, Takashi KANAMARU^{*1}^{*1} 工学院大学 Kogakuin University

In the previous study, we developed a worker assistance system to support the assembling work on the desk. This system projects the support information on a desk with a projector, and it shows the movement of a worker captured by Kinect V2 on a display. This system supports only a person. However, in the factory, assembling machines sometimes requires multiple people. Therefore, in this study, we will develop a new system that can provide support information for large scale tasks performed by multiple people. In the new system, Kinect V2 detects multiple people, and the support information is given on the floor.

Key Words : Worker assistance system, Kinect V2, Multiple workers, Work information, Assembling furniture

1. 緒 言

我々は、工場における組み立て作業の支援を想定し、机において作業を行っている作業員に対して支援情報を随時提供する作業支援システムを先行研究において提案した⁽¹⁾。

従来のシステムでは支援対象となる作業が一人だけの作業限定であった。しかし工場においては、一人で組み立てられる機器だけでなく、複数人で同時に組み立てなければいけないような機器も存在する。また、日本には狭い住宅が多いため、家までは運びやすい組み立て式家具の方が需要が高い⁽²⁾。組み立て式家具の中には、複数人で組み立てを行う必要のあるものが多い。このように、複数人で何かを組み立てる必要のある場面は増加している。

そこで今回の研究では、複数人で行う規模の大きい作業に対しても支援情報を提供出来るように機能や仕組みを発展・拡張した新たな作業支援システムを作ることを目標とする。

2. 先行研究

先行研究は、起立した状態で机において作業を行う作業員のための作業支援システムである。この作業支援システムでは、プロジェクター、カメラ、ディスプレイの3種類の機器を用いる。プロジェクターはエプソンが提供している EB-580 で、解像度は 1024×768(XGA)である。カメラは Microsoft 社が提供していた Kinect V2 で、解像度は 1920×1080(FHD)である。ディスプレイは東芝が提供している RDT233WLM(BK)で、解像度は 1920×1080(FHD)である。これらの機器を以下の図 1, 図 2, 図 3 に示す。



Figure 1 EPSON "EB-580"



Figure 2 Microsoft Kinect V2

Figure 3
TOSHIBA "RDT233WLM(BK)"

先行研究におけるシステムは、300(幅)×300(奥行)×300(高さ)未満の機器を対象とした、机上で行われる組み立ての支援を想定している。システムの様子を図4に示す。また、机上に投影される作業情報は図5に示す通りである。対象の部分に組み立てに必要な部品や器具を予め特定している位置に置いておく。机上で作業者の作業状況を Kinect V2 により認識し、その状況に必要な情報をプロジェクターから投影する。また、ディスプレイの画面に Kinect V2 で撮影している作業者の作業風景を映し出し、作業者がリアルタイムで自身の作業を確認する事が出来る。そこに対象となる作業の熟練者の作業風景をスケルトンで重ねることで、作業効率の比較を行う事が可能である。

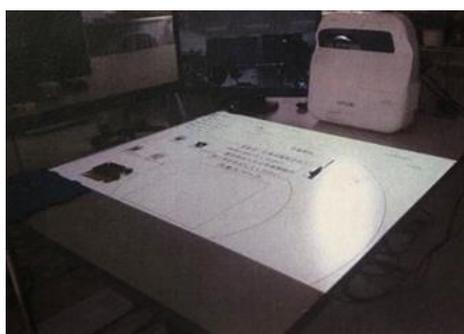
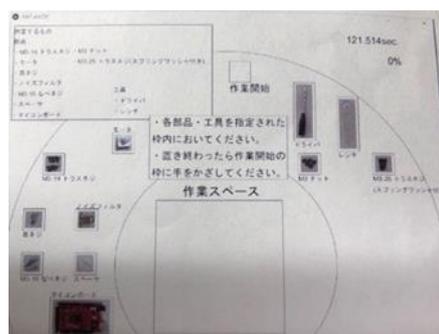


Figure 4 System of previous study

Figure 5
Work information projected on the desk

3. 本研究の概要

本研究では先行研究から作業の範囲を広げ、工場で行われる自動車部品の組み立てや、自宅などで行われる家具の組み立て等の複数人で行わなければならない作業を支援対象とする。使用する機器は先行研究から流用し、プロジェクターとしてエプソンが提供している EB-580、カメラとして Microsoft 社提供の Kinect V2、ディスプレイとして東芝提供の RDT233WLM(BK)を用いる。

システムの全体的な構成として、図6のような構成を想定する。今回の研究で対象とする作業は、複数人で行う規模の大きい作業である為、机上ではなく床上に作業支援情報を投影する。

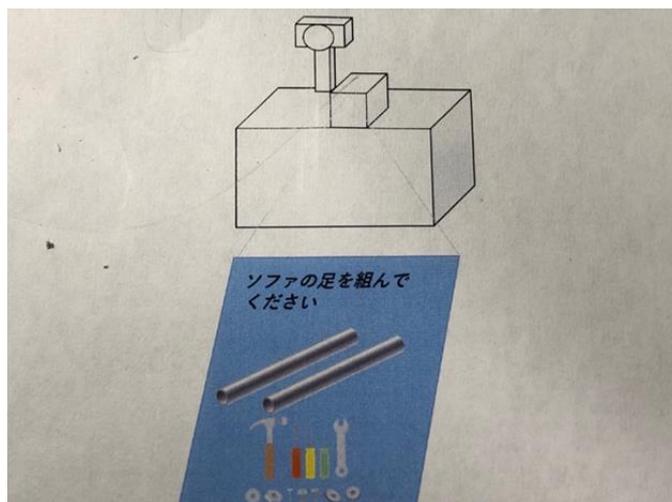


Figure 6 Assumed system configuration

先行研究で使用されていたプログラムでは、人物の動作を認識する Kinect V2 の機能を利用して、作業情報が提示されていた。しかし、二人目以降の人物が画面に映った場合は、図7の様に、最初に画面に入った人物だけを認識し続け、画面に後から入った二人目以降の人物は認識しない仕様としていた。また、複数人の人物が同時に映った場合は、ランダムに認識される人物が選ばれる仕様となっていた。

今回の研究では、新たに二人目以降の人間を検知するようシステムを変更し、二人以上の人間が画面に映った際にも作業情報を提供できるよう変更した。図8にその状態を示す。



Figure 7 Recognition in the previous system

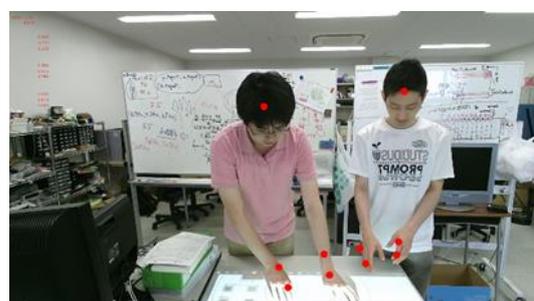


Figure 8 Recognition of multiple people

4. 結 語

複数人の認識を行う為の方法や想定される問題点及びその解決方法について講演において詳しく解説する。

文 献

- (1) 須多潮, 金丸隆志 “作業動作に応じて情報提供可能なインタフェースの開発” (S1210104)日本機械学会 2017 年次大会
- (2) どちらを選ぶ?完成品と組み立て式家具を選ぶ5つのポイント <https://2rooms.info/completion-assembly/>