

## ”ヒト”のシミュレーションの現場適用事例

SATテクノロジー・ショーケース2021

### ■ はじめに

昨今、日本は高齢化による労働人口減少により現場の人手不足が起こると考えられている<sup>1)</sup>。

特に物流関連事業に関しては大幅な労働力不足が懸念されている。物流関連事業に限らずいわゆる3K(キツイ 汚い 危険)と呼ばれる労働環境があまり良くない現場においては同じような問題を秘めている。

この問題に対して、現場の把握・改善が急務であると考えられる。物流倉庫の例では、自動化が進む一方で自動では不可能である作業が多く存在している。現場では長い間蓄積されたノウハウや作業員の勘のようなものを重視している。しかし、現場の把握ができていない場合が多く最適な方法ではない場合が多々存在している。

本研究では、実際の現場を計測しその現状を把握するとともに、実現場に近いシミュレーション作成することで現場改善の手助けを目的とする。

### ■ 活動内容

#### 1. 実現場計測

LiDARスキャナや全方位カメラを使用し、実現場を測定その後、実現場で作業を行う作業員にスマートフォンを携帯してもらい、人の動線や移動速度、作業量などを計測する。

その実際に得られたデータを使用し、シミュレーションの基礎となるデータを作成する

#### 2. マルチエージェントシミュレーションによる現場再現

マルチエージェントを使用し、実現場の再現を行う。

シミュレーションでは実際にLiDARを使用したSLAM技術で作成したMAPを使用し、計測によって得られた実際の作業員の行動から、エージェントに特徴を付与し実際の動きに近い環境での再現や改善案提案を行う

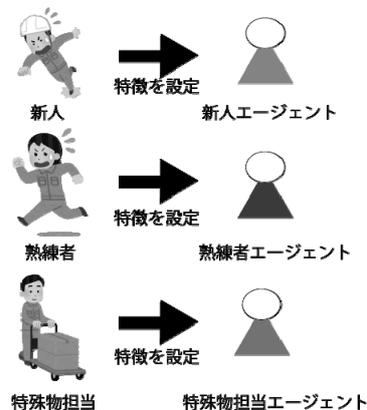
#### 3. 具体的な活動内容について

まず、事前に調査対象となるエリアの3次元環境情報を計測した。計測時にはLiDARを利用し物流倉庫内をくまなく歩行、得られた距離情報をSLAM技術により統合することで3次元の環境情報を得た。この技術により建築図面などからは得られない一時的な荷物置き場など、運用上重要な意味をもつ環境情報取得することができることを確認した。

某A社における現場実証においては、補充対象商品を取りに行くエリア、ピッキング棚に補充する作業をするエリア、それ以外のエリア、別フロア、に分けてエリア滞在時間の分析を実施した。対象商品を取りに行くエリアと補充対象のエリアにはほぼ同時間滞在していることを確認した。しかし、面積の比から考えると補充対象のエリアにいる時間が予想よりも長く、補充作業に時間がかかっている状況を定量的に確認した。また、本来は計測対象フロアのみで作業が完結するはずであるにも関わらず、別のフロアでの滞在時間が観測されており、何かしらの問題がある可能性について、現場担当者の気づきを得ることができた。

1) 厚生労働省 平成27年版労働白書

<https://www.mhlw.go.jp/wp/hakusyo/kousei/15/>



現場のマップを使用したシミュレーション

代表発表者  
所属

前川 廣太郎(まえかわ こうたろう)

産業技術総合研究所

人間拡張研究センター

問合せ先

〒277-0882 千葉県柏市柏の葉 6-2-3

東京大学柏Ⅱキャンパス内

TEL: 029-861-3381

■キーワード: (1) マルチエージェントシミュレーション  
(2) 実現場計測  
(3) 最適化

■共同研究者: 大隈 隆氏(産業技術総合研究所)