

補充作業を含むオーダーピッキング作業のスケジューリング (太田准教授)

平置倉庫におけるオーダーピッキング作業とは、ピッカーと呼ばれる複数の作業者が、棚から物品をとり集配所まで運ぶピッキング作業と、足りなくなった物品を自動倉庫から棚へ補充する補充作業の両者を行うものである。当該作業は、部品搬送中にピッカー同士が邪魔になり作業に遅れを生じ、全体の作業時間が余計にかかることが問題となっている。また、棚には決まった容量が存在し、ピッキングしたい物品が棚にない場合には作業が滞るため、同じ棚へのピッキング作業と補充作業は同期させる必要がある。倉庫内の在庫情報と、顧客からのオーダー（どの物品がいくつ必要）に基づいて、一番遅い作業者の作業時間（メイクスパン）をできるだけ少なくするピッカーへの作業自動割付法の提案が本研究の目的である(Figure 1)。

本問題では厳密な最適解を求めることは不可能であり、また仕様により高速に導解（数分程度）することが求められている。ここでの導解は以下の4つのプロセスよりなるSA(Simulated Annealing)を用いた収束演算により行う。(1)各作業者に分割すべき単位作業群を定義する。(2)それらの単位作業群のすべてを各作業者に割り付ける。(3)割り付けられた作業の遂行手順を作業者毎にスケジューリングする。(4)作業シミュレーションによりメイクスパンを導出し、(1)に戻る。提案手法の有効性を示すシミュレーションを行った。提案手法を用いることで、ディスパッチングルールに基づく従来法と比較して、メイクスパンが約10%改善された。これは、異なる作業者が同じ棚からピッキングをする際の遅れ(LQD)や棚の容量以上に物品を補充する際の遅れ(PLD)を大幅に減らし、ピッキングの際に補充がなされていないことによる遅れ(RWD)を最小に押さえることにより達成された(Figure 2)。

Keywords: Warehouse management warehouse, order-picking, replenishing, scheduling

Reference

- 1) Jie Gong, Jun Ota, Hirofumi Tamura and Toshimitsu Higashi: A Model and Efficient Heuristics of Order-Picking with Replenishment in a Warehouse, Prepr. the 16th Intelligent Systems Symposium, 161/166 (2006).

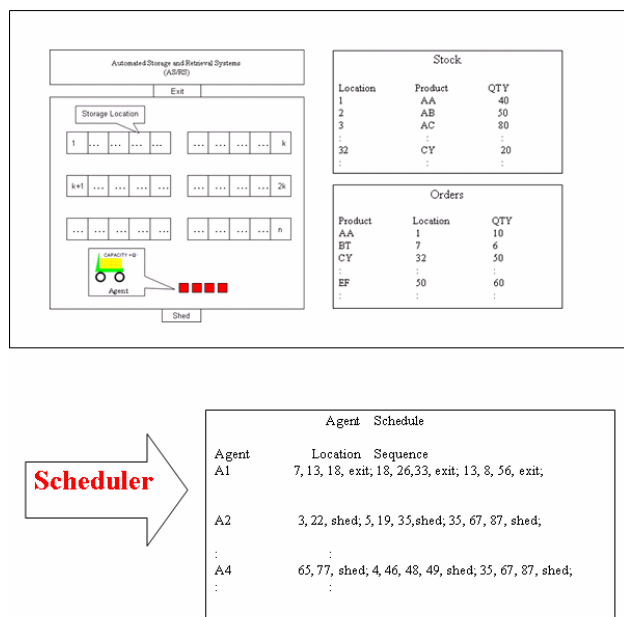


Fig.1 Input and output of order-picking scheduling model

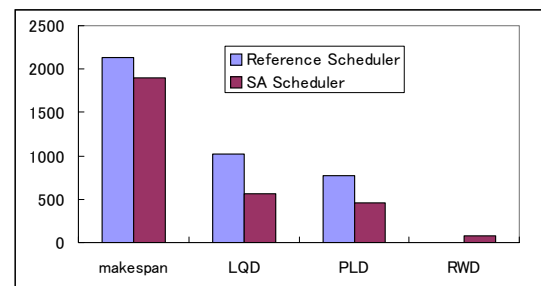


Fig.2 Comparison of proposed scheduler with the reference scheduler