

## 物流シミュレーションによるピッキング作業時の渋滞に関する研究

1023009 岡部十英 (指導教員：黒川久幸)

### 1. はじめに

ネット通販にみられる配送料無料や当日配送の広がりにより、物流に対するコスト削減の要求が厳しくなっている。こうした中、物流センターにおいても日々、経費削減を求められており、経費の半分を占めるといわれているピッキング作業に対する改善が重要となっている。

そして、ピッキング作業の改善として、多くの改善がなされており、例えば、頻度に応じて商品ロケーションを変更する工夫がなされている。しかし、一カ所に作業者が集中し渋滞が発生すれば、無駄な手待ちが発生し、期待する改善効果を得ることはできない。

そこで本研究では、従来の改善策では検討が不十分であった作業者の集中による渋滞の影響について明らかにすることを目的とする。そして、物流シミュレーションから、望ましいピッキングの作業指示の出し方について検討する。

### 2. 対象とするピッキング作業

本研究では作業者が台車を用いてピッキングする作業を対象とする。図 1 に示すように作業者は所定の場所からピッキング指示書を受け取り、指定された棚まで台車を運搬する。そして、必要な個数だけ棚から商品を取りだし、最後に、元の場所まで商品を運搬して戻る。

この作業において同一場所へのピッキング指示の頻度を変更し、図 1 に示すような 2 番目以降に到着した作業者の手待ち等の影響について検討する。

### 3. ピッキング作業のモデル化

対象とするピッキング作業における主な動作は、ピッキング指示書の「取得」、台車の「移動」、商品の「取り出し」となる。これらの内、「移動」動作にかかる時間を物流シミュレーションにおいて、次のように再現した。

「移動」動作は、通常の歩行による移動と他の作業者とすれ違う際の「衝突回避」、さらに図 1 に示すような先着の作業者がいるための「手待ち」の 3 つに分けることができる。これを再現できるように「衝突回避」では通路で行き会う場合にピッキングを終えた作業者を優先して通行させるために、もう一方の作業者が停止して避けるように設定した。

### 4. 物流シミュレーションの設定及び実行結果

#### 4.1 物流シミュレーションの設定

同一の棚に保管されている商品を 5 人の作業者が予め決められた時間間隔 (アクセス間隔) でピッキング作業

を行うこととする。

#### 4.2 物流シミュレーションの実行結果

図 2 にアクセス間隔を変化させた場合のピッキングの総作業時間を示す。図から、ピッキング作業を早く終わらせるには、アクセス間隔を短く、つまり、一度に多くの作業者を作業にあたらせても意味がないことが分かった。この原因は衝突回避や手待ちといった時間の影響にあり、ピッキングの作業指示を行う際は、この影響を考慮しなければいけない。例えば、アクセス間隔が 1 秒の場合には、これら無駄な作業時間は全体の 30% の時間を占めている。

### 5. おわりに

本研究ではピッキング作業時の「渋滞」がピッキングの総作業時間に与える影響を検討した。その結果、過度な作業者の集中は渋滞を発生し、通路における衝突回避や作業の手待ちを引き起こし、非効率となることがあることが分かった。

したがって、適切なピッキングの作業指示として、アクセス間隔が最低でも「取り出し」時間以下とならないように作業指示を出す頻度に注意をする必要があることが分かった。

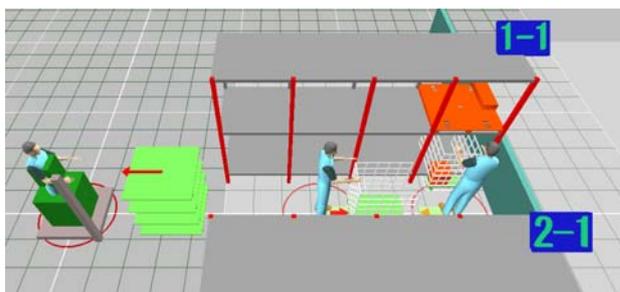


図 1 物流シミュレーションによるピッキング作業

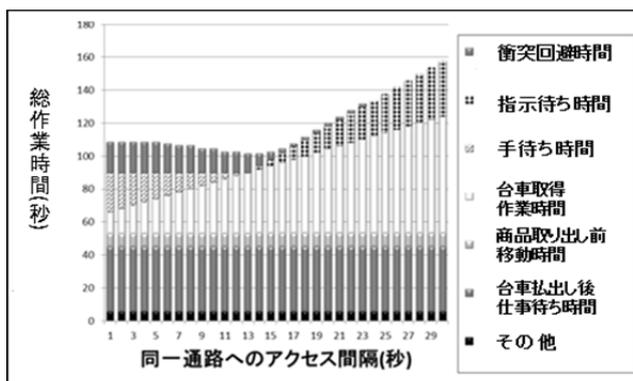


図 2 物流シミュレーションの実行結果