

指示書の組み合わせがマルチピッキングに与える影響に関する研究

1123009 大谷 周平 (指導教員：黒川久幸)

1. はじめに

ピッキング作業は、配送センターにおけるコストのうち 63%、作業人時構成比のうち 40%を占めている。そのため、ピッキング作業の改善は配送センターの収益改善や人手不足の解消として期待されている。

ピッキング作業には、多くの方法があるが本研究では複数の指示書を一度にまとめてピッキングを行うマルチピッキングを対象とする。この方法はピッキング時の移動距離を短縮するために考案された方法であるが、効果的な指示書の組み合わせ方法については十分な検討がなされていない。

そこで、本研究ではマルチピッキングを効果的に行うための望ましい指示書の組み合わせ方法について検討することを目的とする。

2. 傾向分析

ピッキング指示書の組み合わせは、指示書の枚数が増えるにしたがって爆発的に増加する。したがって、本研究ではどのような指示書の組み合わせが望ましい傾向にあるのかを把握するために、次の 2 つの分析を行う。

(1) 同一注文商品の種類数から見た場合

(2) 商品間の距離の近さから見た場合

結果として、共通する商品の種類数が多い指示書を組み合わせるのが望ましく、商品のロケーションが近いものを組み合わせると良い傾向にあることがわかった。

そこで、クラスタリングの考え方を用いて、指示書の組み合わせを作成することとする。具体的には指示書に記載された商品間の移動距離をもとに群平均法を用いて指示書の組み合わせを作成した。なお、組み合わせる指示書の枚数として、マルチピッキングで一度にピッキングを行う指示書の枚数を上限とした。

3. 検証及び考察

次に示す前提条件を対象に、クラスタリングを用いた指示書の組み合わせによるマルチピッキング、ランダムな指示書の組み合わせによるマルチピッキング、通常のシングルピッキングの場合におけるピッキング作業時の移動距離を比較する。また、対象とするマルチピッキングは指示書を 4 枚同時にピッキングする場合とする。

ピッキング場：通路幅 80cm(双方向 160cm)

棚の寸法：高さ 180cm 幅 180cm 奥行 60cm

棚の数：商品が 3 種類設置されたものを 8 つ

商品種類数：24, 注文客先数：12

注文種類数：21, 注文数量：36

注文行数：36

表 1 は、クラスタリングの途中経過を示したもので、距離の近い 2 枚の指示書を作成した後の指示書グループ間の距離を群平均法により計算した結果である。表中の A から L は、客先別の指示書を示す。

表からマルチピッキングで対象とする指示書の組み合わせは、ABDI^(※)、CFGJ^(☆)、EHKL^(○)となる。次に、この組み合わせとランダムで指示書を組み合わせさせたマルチピッキング、そしてシングルピッキングを比較し、提案するクラスタリングを用いたマルチピッキングの有効性を確認する。

表 1 各指示書のグループ間の距離

	指示書の組み合わせ	距離		指示書の組み合わせ	距離
※	DI・AB	349.5		AB・EL	470.8
	DI・FG	381.0	☆	FG・CJ	477.3
	DI・EL	385.8		FG・HK	487.6
	AB・FG	410.2	○	EL・HK	489.6
	DI・HK	435.7		EL・FG	514.1
	DI・CJ	440.1		EL・CJ	524.4
	AB・HK	452.0		HK・CJ	527.8
	AB・CJ	470.1			

図 1 に、3 つのピッキングの移動距離の比較を示す。図から、シングルピッキングよりもマルチピッキングの移動距離が短く、特に往路-復路の移動距離が短いことが分かる。そして、2 つのマルチピッキングの比較から提案するクラスタリングを用いた方が、より移動距離が短くなることが確認できた。

4. おわりに

本研究では、指示書の組み合わせがマルチピッキングに与える影響を検証し、クラスタリングを用いた望ましい指示書の組み合わせ方法を提案した。

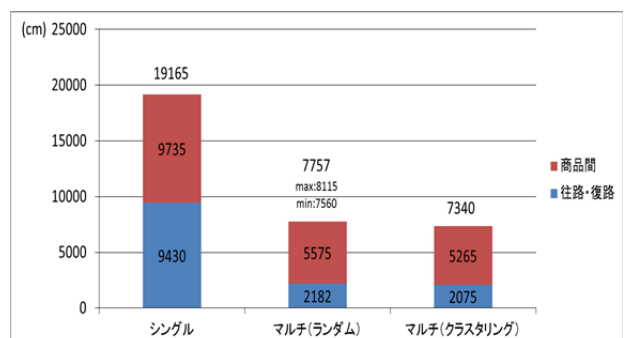


図 1 移動距離の比較