

日用雑貨配送センターにおける注文データの相似性に関する研究

葛 劍橋

指導教員 黒川 久幸 教授

第 1 章 はじめに

配送センターの中で運用コストの 50%を占めているピッキング作業⁽³⁾の改善策として、商品ロケーションの見直しを行うことは重要である。

邢らとともに著者は先行研究⁽¹⁾において、日用雑貨を扱う配送センターにおける商品ロケーションの決定方法に関して検討を行った。この研究で用いた注文データは、ある 1 日のデータであるが、実際には日々、注文データは変化しており、この注文データの変化を考慮した商品ロケーションの見直しについて検討する必要がある。

そこで本研究では先行研究において課題として残された注文データの変化について考慮するための基礎的な分析として、日々の注文データ間の比較を行いその相似性について明らかにする。

注文データ間の相似性が高ければ、商品ロケーションの見直しは長期間実施しなくてもよく、逆に相似性が低ければ、比較的短期間に商品ロケーションの見直しを行うのが望ましいこととなる。

第 2 章 対象とする配送センター及び注文データ

2.1 配送センター

本研究では日用雑貨を取り扱っている A 社の配送センターを対象に検討を行う。

A 社は、年商 10 数億円、年間約 1 万 2 千アイテムの商品を取り扱っている卸売企業である。

今回対象とするのは、2 階のピッキング・エリアである。図 1 に 2 階のピッキング・エリアのレ

アウトを示す。

2.2 配送センターにおけるピッキング作業

ピッキング作業は午前 9 時から午後 3 時まで間に作業を完了することになっている。作業者は 6 名の女性で、出荷量にあわせて人数が調整されている。

作業者はエレベータ前に置いてある台車にオリコンを載せた後、通路番号①に置いてある机から客先別にピッキング指示書を受け取る。そして、注文のあった商品をピッキングし、ピッキングが完了したらエレベータ前の仮置き場に台車を置いて一つのピッキング作業が完了する。この作業を全てのピッキング指示書がなくなるまで行う。

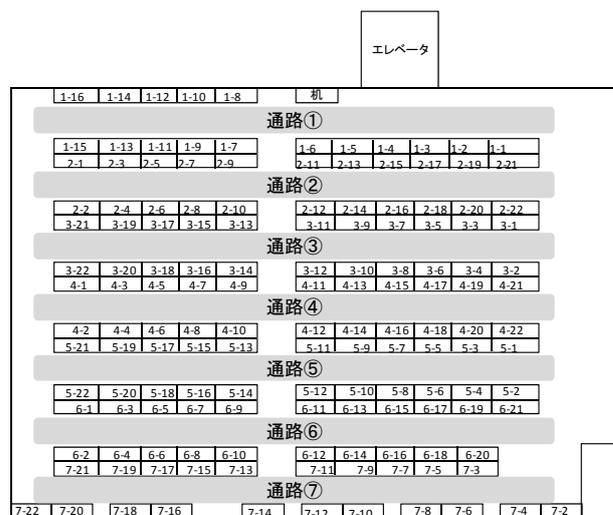


図 1 ピッキング・エリア

2.3 注文データ

対象とする配送センターの注文データは、ある一年間の 2 階のピッキング・エリアの注文データで注文客先数等は次のとおりである。

注文客先数	: 589	顧客
商品種類数	: 2,833	種類
注文数量	: 1,344,669	個
注文行数	: 209,350	行

第 3 章 相似性に関する基礎分析

3.1 E・I・Q の分析

まず、注文データの中の注文客先数 (E)、商品種類数 (I)、そして注文数量 (Q) を分析する。

分析の結果、注文データは曜日により大きく傾向が異なることが分かった。そこで、曜日毎に E・I・Q について分析した結果を図 2 から図 4 に示す。

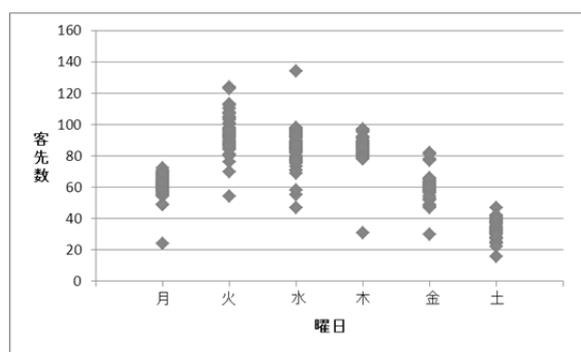


図 2 曜日別の客先数

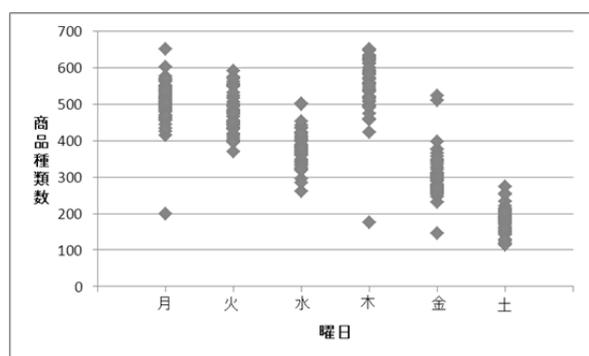


図 3 曜日別の商品種類

図 2 より、火曜日、水曜日、そして木曜日が比較的注文客先数が多く、月曜日と土曜日が少ないことが分かる。

次に図 3 より、月曜日、火曜日、そして木曜日

に商品種類数が多く、土曜日に少ないことが分かる。

また図 4 より、注文数量は月曜日から木曜日までほぼ同じ注文量で、若干、金曜日と土曜日が少ないことが分かる。

また、図 2 と図 4 から客先毎の注文数量は、月曜日が土曜日よりも多いだろうことが分かる。以上のことから E・I・Q については、曜日毎に相似性があるといえる。

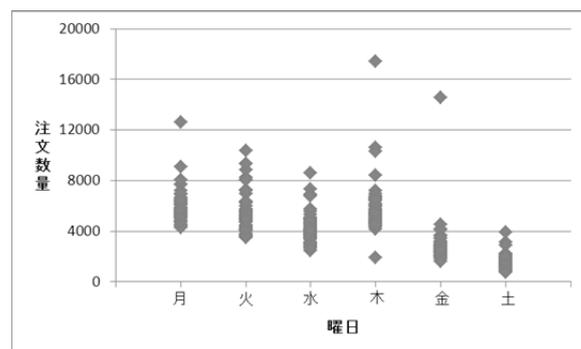


図 4 曜日別の注文数量

3.2 EQ・EN・IQ・IK の分析

図 5 に毎月の第一月曜日の EQ 分析の結果を示す。図から◆月のデータが他の月と異なっているが、その他の月は同様の傾向を示しており、相似性が見られる。

注文した客先の内、約 11 軒の注文客先で全注文数量の約 50%を占めており、約 29 軒の注文客先で全注文数量の約 80%を占めている。

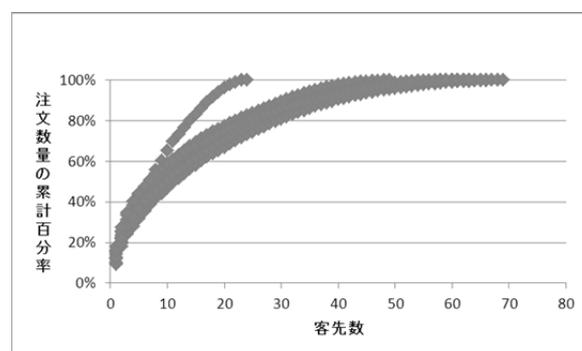


図 5 毎月の第一月曜日の EQ 分析

図 6 に毎月の第一月曜日の EN 分析の結果を示す。図から毎月、同様の傾向を示しており、相似性が見られる。

全体の 8 割以上の客先が複数の商品を注文している。

図 7 に毎月の第一月曜日の IQ 分析の結果を示す。

図から◆月のデータが他の月と異なっているが、その他の月は同様の傾向を示しており、相似性が見られる。

注文した商品の内、約 50 種類の商品で全注文数量の約 50% を占めており、約 200 種類の商品で全注文数量の約 80% を占めている。

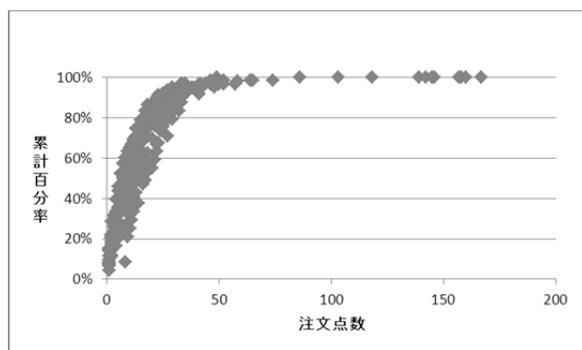


図 6 毎月の第一月曜日の EN 分析

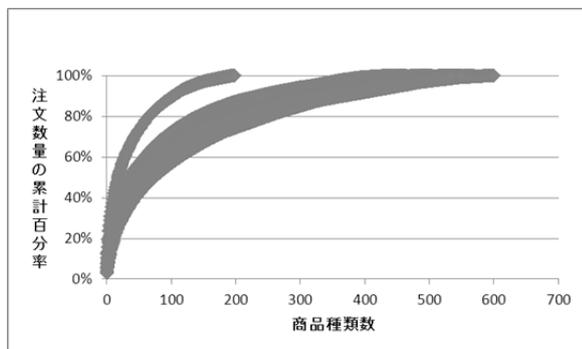


図 7 毎月の第一月曜日の IQ 分析

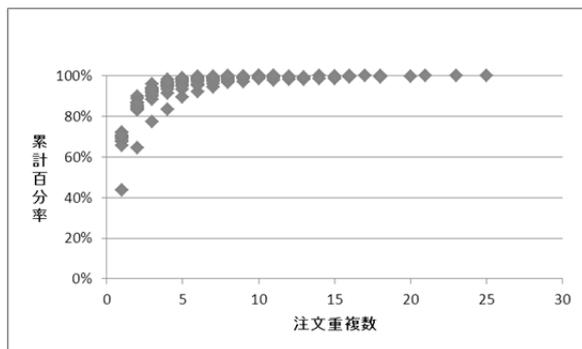


図 8 毎月の第一月曜日の IK 分析

図 8 に毎月の第一月曜日の IK 分析の結果を示す。図から◆月のデータが他の月と異なっているが、その他の月は同様の傾向を示しており、相似性が見られる。

注文重複数が 1 の場合が全商品の 7 割近くを占めており、ほとんどの商品が一人の注文客先からの注文である。

EQ、EN、IQ、IK 分析の結果から一部異なる傾向を示すデータもあったが全体としては同様の傾向を示しており、注文データに相似性が見られた。

第 4 章 商品ロケーションの決定から見た問題

4.1 問題の検討方法

著者は先行研究⁽¹⁾において商品ロケーションの決定方法として、クラスター分析による商品分類を活用した方法を提案した。

そこで、この方法を用いて注文データから望ましい商品ロケーションを決定し、シミュレーションにより注文データが変化した場合の影響について検討する。

4.2 問題点の抽出

第 3 章の注文データの相似性に関する基礎分析から相似性のある 3 つの注文データ、A、B、C を用意する。そして、A の注文データを基に商品ロケーションを決定し、B と C の注文データの場合におけるピックアップの作業時間を求める。

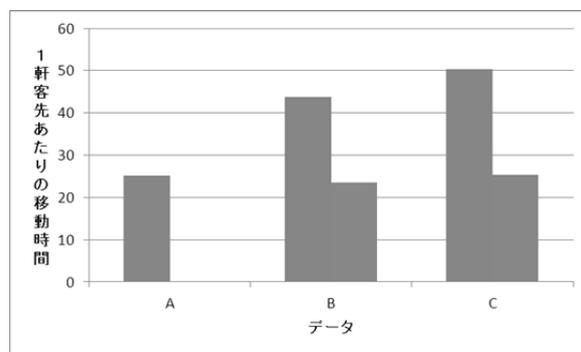


図 9 移動時間の比較

図 9 に作業時間をシミュレーションにより求めた結果を示す。図中の A は A の注文データに基づき商品ロケーションを決定し、A の注文データで

ピッキングを行った場合の作業時間である。B の左は A の注文データに基づき商品ロケーションを決定し、B の注文データでピッキングを行った場合の作業時間で、右は B の注文データに基づき商品ロケーションを決定し、B の注文データでピッキングを行った場合の作業時間である。C は B と同様に作業時間を求めた。

図から第 3 章で示した注文データの相似性は、商品ロケーションから見ると相似性はなく、全く別の注文データであることが分かった。

そこで第 5 章でなぜ作業時間が大きく異なったのか、その原因について検討する。

第 5 章 商品ロケーションから見た相似性

先の注文データの商品の種類に着目して、A の注文データを基準としたときの他の注文データにおける類似の商品の種類数について分析した。結果を図 10 と 11 に示す。

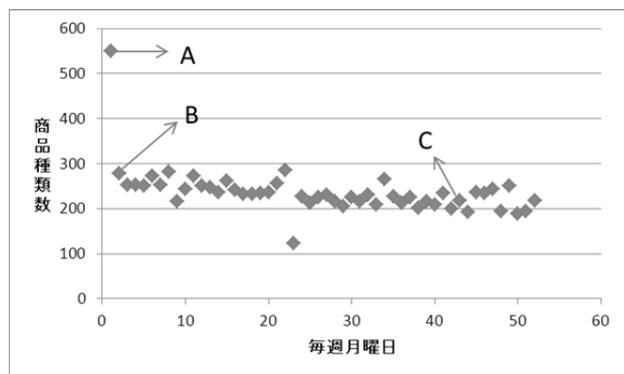


図 10 A と同じ注文した商品種類数

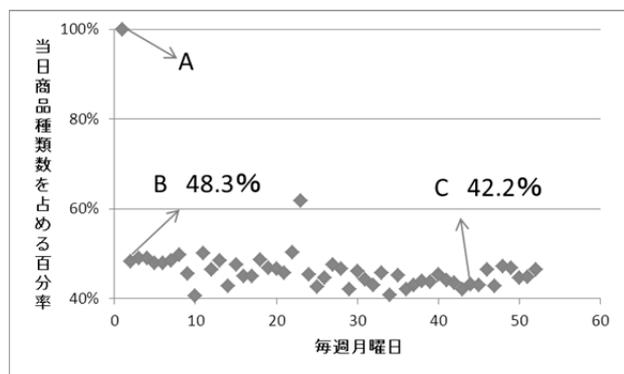


図 11 当日商品種類数を占める百分率

2 つの図中に示す A、B、C は先の 3 つの注文デ

ータを表す。

図から 4 から 5 割の商品が安定して注文されているのに対し、残りの 5 から 6 割の商品が入れ替わっていることが分かる。これが図 6 に示した作業時間の増加原因だということが分かった。

そして、A の注文データと同様の商品を注文する種類数は、時間の経過と共に減少する傾向を示していることが分かる。

以上のことから商品ロケーションの見直しには、注文される商品の入れ替わりがどの程度起きているのかが重要であることが分かった。

第 6 章 おわりに

日用雑貨を取り扱う配送センターにおける長期間の注文データを基に、注文データの相似性について分析を行った。

その結果、曜日別に客先数、商品種類数、そして注文数量に相似性が見られることが分かった。また、同様に客先別の注文数量や注文点数等にも相似性が見られた。

しかし、商品ロケーションの観点からはこれらの相似性は意味が無く、同一商品の注文率を相似性の指標として見るということが重要であることが分かった。

参考文献

- (1) 黒川久幸, 邢斐斐, 葛劍橋, 鶴田三郎: ピッキング作業の改善のための注文データから見た商品ロケーションの決定方法, 日本物流協会誌, NO. 19, p 49-p 56, 2011
- (2) 黒川久幸, 鶴田三郎, 風間富一: 自動倉庫の基本設計に関する提案, 日本物流学会誌, NO. 17, p 153-p 160, 2009
- (3) EDWARD H.FRAZELIE, Ph.D: Warehousing and Material Handling, McGraw-Hill, 2001
- (4) 日通総合研究所: 最新物流ハンドブック, 東京白桃書房神田, 1991
- (5) 鈴木震: 配送センターシステム, 成山堂, 1997
- (6) 園川隆夫, ダムロンキエット ラタナ・アモーニン, 秋庭雅夫; IQ 曲線によるオーダーピッキング方式の時間尺度に基づく評価方法, 日本経営工学会 35(1), pp. 50-56, 1984
- (7) ダムロンキエット ラタナ・アモーニン, 園川隆夫, 秋庭雅夫: オーダーピッキング方式の設計方法とそのコスト評価, 日本経営工学会誌 35(2), pp. 91-97, 1984