

シミュレーションを実行するための現実世界のモデル化

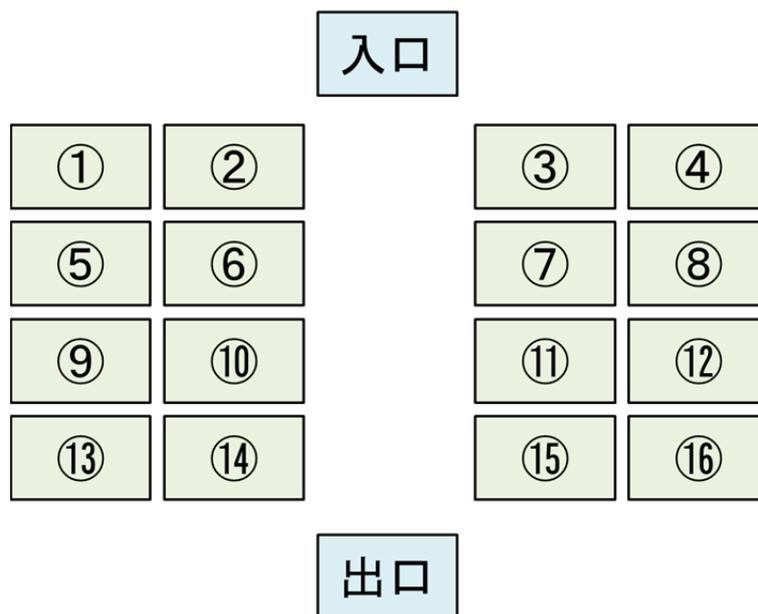
めあて・ねらい

物流やロジスティクスに関する問題を通じて数式を用いたモデル化(定式化)に慣れるとともに、Excel を用いて問題を解くことによりモデル化の理解を深める。

出荷頻度を考慮した商品ロケーションの決定

【問題の想定】

配送センターにおいてピッキング作業を行う際の作業時間をできるだけ短縮できるように、商品の出荷頻度を考慮して商品ロケーションを決定する。



【目的関数（評価指標）】

ピッキング作業時の作業動作は、移動や商品の取り出しなど、いくつかの動作に分類することが出来る。ここでは簡単に移動のみに注目して作業時間を考えることにする。

つまり、移動距離を最小とするように商品ロケーションを決定することとする。

【制約条件（考慮すべき要件）】

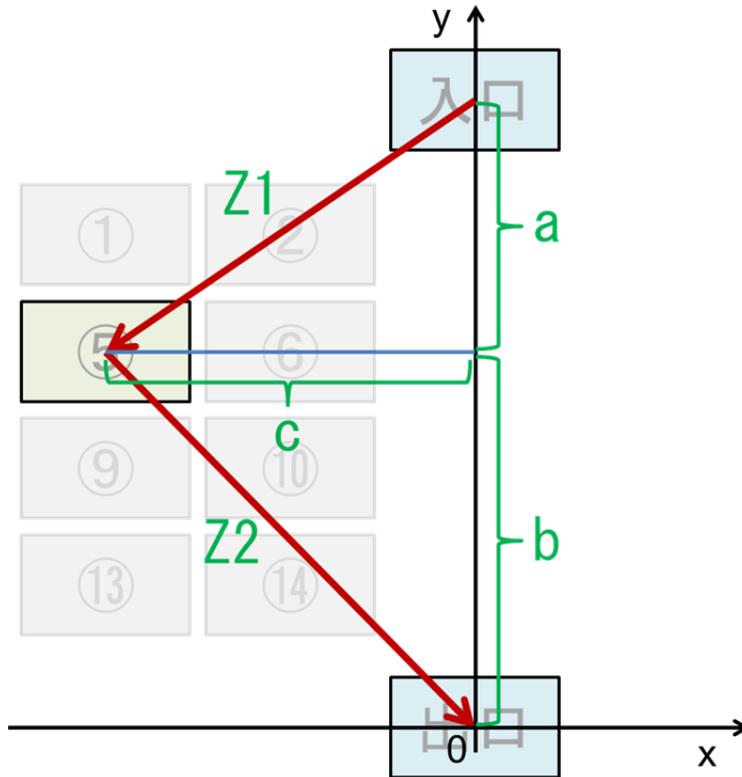
商品はばらばらなロケーションに保管しない。つまり、1箇所（1箇所）のロケーションに保管する。

また、1箇所（1箇所）のロケーションには、1つの商品しか保管できないとする。

※1 ロケーション1 アイテム

【定式化】

移動距離を下記の図に示すように各座標の値から簡便に求められると仮定する。



$$\min. \text{DST} = \sum_{i=1}^{16} \sum_{j=1}^n P_{ij} \cdot (Z1_i + Z2_i) \cdot N_j$$

$$\sum_{i=1}^{16} P_{ij} = 1, \quad j \in \{1, 2, \dots, n\}$$

$$\sum_{j=1}^n P_{ij} \leq 1, \quad i \in \{1, 2, \dots, 16\}$$

$$P_{ij} \in \{0, 1\}, \quad i \in \{1, 2, \dots, 16\}, j \in \{1, 2, \dots, n\}$$

DST : 移動距離[m]

P : 商品 j のロケーション i における保管の有無 (0, 1 変数)

Z1 : 入口からの移動距離[m], Z2 : 出口までの移動距離[m]

N : 商品 j の出荷頻度[回]

$$Z1 = (a^2 + c^2)^{\frac{1}{2}}, \quad Z2 = (b^2 + c^2)^{\frac{1}{2}}$$

以上