

コストコにおける通路の混雑問題について

—カートに注目して—

2011SE068 伊神翔太

指導教員：腰塚武志

1 はじめに

コストコホールセールはアメリカ生まれの大型会員制の倉庫店であり、基本商品の販売形態も箱ごと販売したりとひとつひとつの商品規模が大きく、それ故に通路全体の広さやショッピングカートの大きさも日本のスーパーに比べて大きい。そして毎日たくさんの来場数があり、ある時間帯によっては店内が混雑する事態が起こる。コストコ中部空港倉庫店では混雑する事態を解消する為に、レジの台数を増やす対策が行われたが、十分な結果は現れていない。

本研究ではショッピングカートの大きさや、ショッピングカートとコストコの通路の広さが、コストコの店内の混雑とどの程度関係しているかを調査する。またマルチエージェントシミュレーションを用いて視覚的に混雑を再現し、ショッピングカートの大きさを変更することで、混雑の解消にどの程度関係するか考察する。

2 通路とショッピングカートの関係

2.1 調査対象店舗

コストコホールセールの通路の平均幅と、ショッピングカートの横幅の関係を比較する。以降、コストコホールセールをコストコ、ショッピングカートのカートと呼ぶ。調査対象として、コストコの他にスギ薬局、ヒルズウォーク、ジャンボエンチャー1階、2階(1階はスーパー、2階はホームセンターとして成り立っているので別々に調査する)、ピアゴの計7ヶ所で行った。以降ジャンボエンチャーをGEと表す。GEの2階においては1階のスーパーと同じ大きさのカートの他に、縦幅と横幅が一回り大きいカートが存在したので、その両方に対して別々に調査する。以降GEにおける大きいカートを(大)、小さいカートを(小)と呼ぶ。

2.2 現地調査

通路の平均幅については、各店舗の見取り図を得ることが出来なかった為、実際に全ての店舗へ行き自らの脚で歩いて計測した。その歩幅から実際の各店内の通路の長さや幅を計算して割り出した。歩幅については1歩につき0.58mとする。通路の長さや幅から、カートの面積と店内の総面積の関係と、通路の平均幅も計算した。また、コストコの利用客のカート積載率を調査した。

2.3 調査結果

通路の平均幅とカートの横幅の関係を表したグラフを図1で示す。図1から、コストコはカートの横幅だけでなく店舗の通路幅も他店舗に比べて圧倒的に広いことが把握で

きる。また、値が比較的まとまっていたスギ薬局、ヒルズウォーク、GE1F、GE2F(小)、ピアゴの5点から回帰直線を引いた。その結果から、コストコは他の店舗と比べ、カートの横幅は日本の通常の店舗の通路の幅との比率よりも大きいことが分かった。また、コストコの利用客のカート積載率について300人ほど調査をした結果、コストコのカートにおける上段と下段の積載率を示したグラフを図2で示し、面積において約45%利用客が、コストコのカートの半分の積載量でもまかなえることが分かった。従って現在のコストコのカートより小さいカートを導入する意味があることが分かった。

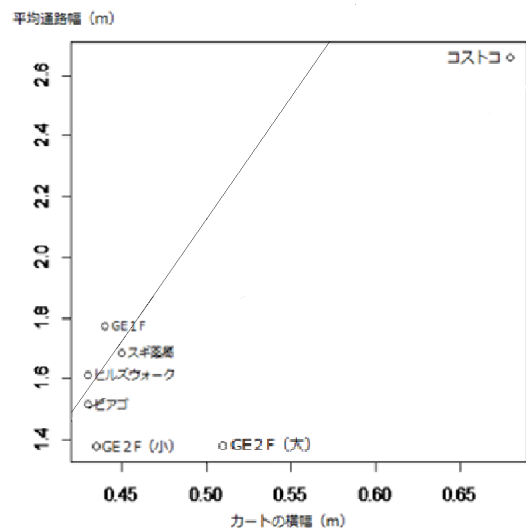


図1 通路の平均幅とカートの横幅の関係

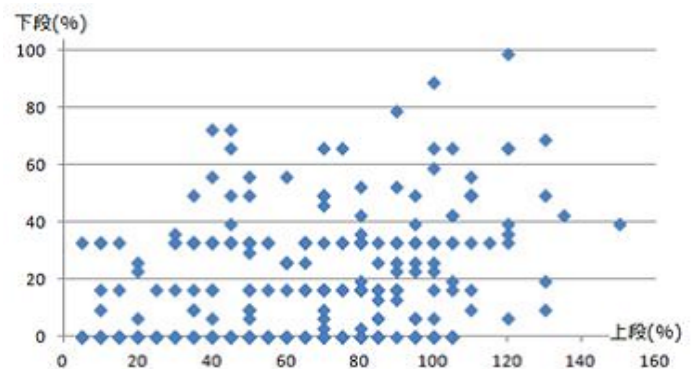


図2 カートの上段と下段におけるそれぞれの積載率

3 通路における混雑状況のシミュレーション

3.1 シミュレーションの目的

現地の調査から、コストコは他の日本のスーパーと比較して、カートの横幅は店舗の通路の幅との比率よりも大きいことが分かった。また、外国人と比べまとめ買いする習慣がない日本人は、コストコの利用客のカートの積載率も少ない。このことから、コストコのカートよりも小さいカートを導入することで混雑が緩和するのに効果があるのではないかと考えられる。そこでコストコのカートよりも面積が50%のカートを想定し以降、コストコで利用されているカートを単にカートとし、コストコのカートと比較して面積が半分のカートを半カートと呼ぶ。カートのみの場合と、半カートのみの場合で通路を走行し比較する。その結果、どの程度移動に影響が出るかをシミュレーションする。

3.2 マルチエージェント・シミュレーション

移動を行うシミュレーションで、(株) 構造計画研究所が開発したマルチエージェントシミュレータ「artisoc」というソフトウェアを使用する [2]。「artisoc」に沿って、コストコ中部空港倉庫店のレイアウトを作成し、利用客となるエージェントに制限を設けてレジに向かう通路の状況を表示していく。

4 モデルの構築

4.1 シミュレーションの評価基準

カートのみと、半カートのみ、2パターンについてシミュレーションを行う。その際、到達する時間がどの程度変化するか調査する。

4.2 「エージェント」の設定

通常コストコに置いてある $0.68\text{m} \times 0.85\text{m}$ のカートを基準とする。コストコの利用客は皆カートを押して移動する。その場合、利用客が移動する際取る面積は「カート + 手押しする人間」で縦長になってしまう。しかし、縦長で表現する事は困難である為、利用客の幅を考慮する。他のカートが隣りにいたとしても余裕が持てるように、幅を2倍の 1.5m とし、半カートの場合も2倍の 1m とした。

基本速度は 0.6m/s から 1.2m/s をランダムで設定する。他の利用客がいた場合、 ± 30 度方向転換し避けることやそれに応じて速度を下げている。また買い物客には途中で立ち止まって商品を見る人もいる為、一部行動の途中で1分間に5秒程停止するエージェントも加えた。

4.3 シミュレーション結果

今回特に利用客の混雑が見られる通路から客を流して、レジに向かうまでをシミュレーションで表した。結果、10分間におけるのレジに向かったカートの平均台数は、カートは約746台。半カートは約1742台となった。比べると半カートが約2.3倍多く走行した。



図3 通常のカートを利用した場合



図4 半カートを利用した場合

5 終わりに

実際に調査したことによって、日本のスーパーと比較して、コストコのカートの横幅は店舗の幅との比率よりも大きいことが分かった。また、調査の中で45%ほどが利用客が面積が半分のカートでも満足出来ることや、シミュレーション結果から面積が半分のカートを導入した場合、店内の混雑を少なく出来る可能性があることが分かった。今後の課題としては、店舗へ入ってから出るまでの買い物の一連の流れや、レジでの会計する待ち時間を入れることで、より実践に近い正確なシミュレーションをする必要がある。

参考文献

- [1] コストコホームページ : <http://www.costco.co.jp/p/>
- [2] 構造計画研究所 MAS コミュニティ . <http://mas.kke.co.jp/>