

# 商品間の相関関係と顧客属性を取り入れた顧客購買行動シミュレータ Simulator of Consumption Behavior with the Customer's Attributes and Merchandise Interrelationships

田嶋拓也\*<sup>1</sup>  
Takuya TAJIMA

阿部武彦\*<sup>2</sup>  
Takehiko ABE

南保英孝\*<sup>3</sup>  
Hidetaka NAMBO

木村春彦\*<sup>3</sup>  
Haruhiko KIMURA

\*<sup>1</sup> 石川工業高等専門学校  
Ishikawa National College of  
Technology

\*<sup>2</sup> 金沢工業大学  
Kanazawa Institute of Technology

\*<sup>3</sup> 金沢大学大学院自然科学研究科  
Graduate School of Natural Science and Technology,  
Kanazawa University

The customers browse freely in the supermarket. The customers have many behaviors in the store of self-service type as the supermarket. The retail stores appeal to make customers buy more items. The customers choice buying items in the store of self-service type. Therefore, in-store promotions become important more and more. Moreover, purchase value is proportional to sojourn time. Consequently, the stores make layout for long sojourn time. This measure was shown by primitive one-way control in 1960-1970. One-way control is empirical law for the plan of the customer's conductor. One-way control has two types that are straight line derivation and related items derivation. Straight line derivation is considered by layout theory and multi-agent simulator. However, related items derivation is not considered. The purpose of this paper is development of simulator with the customer's attributes and merchandise interrelationships for related items derivation.

## 1. はじめに

スーパーマーケットなどのような来店客が自由に店舗内を歩き回り、商品を選ぶセルフサービス型の店舗では来店客(購買者、非購買者に限らず)に与えられた商品選択行動の幅は広く、小売店は来店客に、より多くの商品を購入させるための働きかけをしている。このようなセルフサービス型の店舗においては、来店客は来店前の購入計画や検討のウェイトを下げ、来店後において購入商品を検討、購入そのものが店舗内でなされる[日本マーケティング協会 01]。そのため、店舗内における販売促進(インスタ・プロモーション)がますます重要となっており[日本マーケティング協会 01][竹村 00]、例えば POP 広告を用いて必要性を喚起し、買い忘れに注意を促して来店客の購買意欲を促進するなどの施策がある[杉本 97]。また一般に、来店客は店にいる時間が長くなるほどたくさん買う[Underhill 99]ため、店舗側は店舗内の滞留時間を長くしようと来店客が店舗の隅々まで歩きまわるような商品配置を考えている。この来店客が店舗内を隅々まで歩きまわるような施策は 1960 年代から 1970 年代に現われた原始的ワンウェイ・コントロールに初見される[渥美 03]。ワンウェイ・コントロールとは、来店客を店舗側で計画したとおりに売場内誘導するための経験法則の総称である。原始的ワンウェイ・コントロールの店舗内レイアウトの例を図 1 に示す。

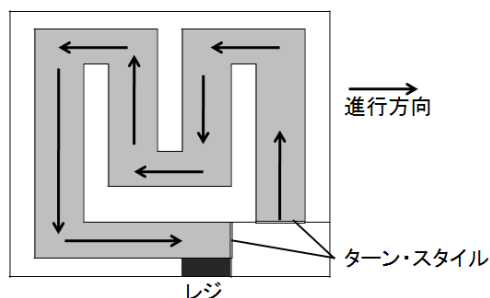


図 1 原始的ワンウェイ・コントロールの例

図 1 の店舗入口にはターン・スタイル(一方向のみに通れる金属パイプの回転式入口設備)があり、これを通過すると入口には戻れず、店舗奥側に進まざるを得なくなる。全通路を通った最後にレジがあり、そこで会計を済ませば外に出られるが、買い忘れがあった場合にはもう一度入口のターン・スタイルを通り、強制的に全通路を歩かされることになる。この施策を講じることで店舗内の隅々まで来店客に歩きまわさせることは実現可能となったが、来店客から「もう一度この店に来よう」とは決して思われず、ミス・サービスであったために、10 年間ほどで姿を消している。この例から、来店客が店舗側のワンウェイ・コントロールを一方的に受容しながらも、顧客満足度を満たす状態を作らなければならないことが判る。このワンウェイ・コントロールを行いつつも顧客満足度を満たす施策の方向性としては、物理条件である「直線誘導(通路上の来店客をより店舗奥側へ直線的に誘導すること)」と心理条件である「商品関連誘導(売場商品の関連で来店客を次の売場に誘導すること)」の 2 つがある[渥美 03]。前者の直線誘導の場合には建物、店舗、売場の出入口や什器の配置などを考慮するレイアウト理論を用いて来店客の導線を決定する。また、マルチエージェントを用いて店舗内の来店客の行動をシミュレートする研究もなされている[朝野 94][森下 99][野村 03][山田 06]。山田らは店舗内消費者行動シミュレータを構築し、このシミュレータを利用することで店舗内レイアウトの改装や商品配置変更などによるさまざまな条件下での顧客の振舞い観察や客動線の分析を可能とした[山田 06]。つまり、小売店舗経営のレイアウト設計、商品配置決定などに関する有用なマーケティング意思決定支援ツールとして利用することができるものである。図 2 は山田らが構築したシミュレータの店舗内売場の空間形状の基本レイアウトである。このシミュレータは実在の店舗内売場のレイアウトを基本とし、これを什器の連結によって通路を変化させることと、商品配置を変更することで、レイアウト変更後の来店客の導線変化や通過率を分析するものであるが、前述した売場商品の関連で来店客を次の売場に誘導する商品関連誘導については考慮されておらず、また来店客の属性(性別や年齢層)も考慮されていない。

そこで本研究は、この店舗内消費者行動シミュレータをより実際の売場環境(主に人的環境)に則したものとすべく商品関連誘導、つまり商品間の相関関係と来店客の属性を取り込んだ顧客購買行動シミュレータを構築することを目的とする。本モデル

連絡先: 田嶋拓也, 石川工業高等専門学校, 〒929-0392 石川県河北郡津幡町北中条タ1, Tel:076-288-8151, Fax:076-288-8014, E-mail:tajima@ishikawa-nct.ac.jp

を用いることにより、より有用なマーケティング意思決定支援を行うことが可能となると考えられる。

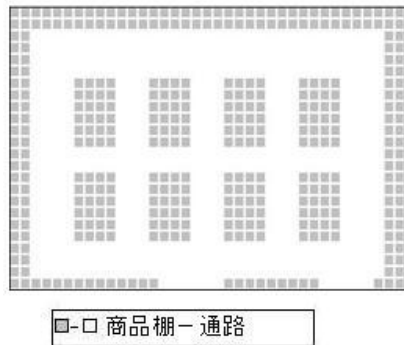


図2 シミュレーションでの店舗内売場の空間形状

## 2. シミュレーションモデル

前章で述べたように、本研究は山田らの店舗内消費者行動シミュレータをより現実に則したシミュレータに改良することを目的としているため、山田らの用いたモデルであるマルチエージェントを用いてシミュレータを構築する。

### 2.1 店舗内売場レイアウト

店舗内売場レイアウトを図3に示す。これは実在するスーパーマーケットの売場のフロアレイアウトを用い、それに店舗内の売場配置の考察[中山 03]で用いられている商品区分をあてはめたものである。

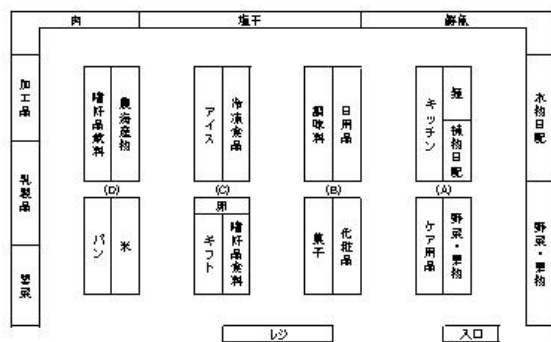


図3 店舗内売場レイアウト

### 2.2 顧客エージェント

1個の顧客エージェントは来店客1人を表す。顧客エージェントは男性エージェント、女性エージェント、子供エージェントの3種類を用いる。また、表に基本的な商品購買確率[中山 03]を示す。

表 商品購買確率

	野菜 果物	水物 日配	パン	乳製 品	菓子	惣菜	農産 産物	鮮魚	調味料	肉
購買確率(%)	14.1	8.9	7.7	7.3	6.0	5.8	5.4	5.1	5.1	5.0
	嗜好品 飲料	練物 日配	種	冷凍 食品	塩干	加工品	ケア 用品	嗜好品 食料	卵	
購買確率(%)	4.1	4.0	3.4	3.4	3.1	2.6	2.4	1.8	1.3	
	アイス	キッチン	米	日用品	化粧品	ギフト				
購買確率(%)	1.1	0.9	0.5	0.4	0.3	0.1				

顧客エージェントには日経 POS 情報サービス NEEDS-SCAN/CVS レシートデータから抽出した性別と年齢層の属性

情報をパラメータとして付与する。日経 POS 情報サービス NEEDS-SCAN/CVS レシートデータは、レシート1枚単位でのデータを収録したもので、購入者の年齢・性別・購入時間・場所や一緒に購入されている商品(併買商品)が分析できるものである。つまり、多数のレシートデータから男性・女性・子供の商品の購入傾向を分析し、表の基本的な購入確率から各種エージェントの購買行動の生起確率を変化させ、これを購入確率パラメータとして付与する。

### 2.3 商品エージェント

1個の商品エージェントは1種類の商品を表す。顧客エージェントと同様に日経 POS 情報サービス NEEDS-SCAN/CVS レシートデータを用いて購入された商品のバスケット分析を行い、商品間の相関関係を抽出し、これを商品エージェントにパラメータとして付与する。つまり、ある商品が買い上げられた場合に、別の商品がどれだけ買い上げられるかの確率を相関関係のパラメータとして付与し、顧客エージェントがある商品を購入した場合に別商品の購買行動の生起確率を変化(上昇)させ、商品関連誘導を発生させるものである。

## 3. まとめ

本研究では山田らの構築した店舗内消費者行動シミュレータをより実際の売場環境に則したものとすべく商品間の相関関係と来店客の属性を取り込んだ顧客購買行動シミュレータモデルを提案した。

今後の課題として、本研究で提案したモデルを用いてシミュレータを構築し、来店客の導線分析と各売場の通過率分析を行う。また、レイアウトや商品配置の変更によって、どのくらい商品の買上率が変化するかなどの分析を行っていく。

## 参考文献

- [朝野 94] 朝野照彦:マーケティング・シミュレーション-改訂版-, 同友館 (1994)
- [渥美 03] 渥美俊一:店舗レイアウト, 実務教育出版 (2003)
- [森下 99] 森下信, 山本英臣, 大高善光, 中野孝昭:セルラオートマトンによる小売店舗内購買シミュレーション, 日本計算工学会論文集 pp.149-154 (1999)
- [中山 03] 中山厚穂:POS データを活用した店舗内の売場配置の考察, オペレーションズ・リサーチ, Vol.48, No.2, pp.100-106 (2003)
- [日本マーケティング協会 01] 日本マーケティング協会:マーケティング・ベーシック:基礎理論からその応用実践へ向けて 第2版, 同文館出版 (2001)
- [野村 03] 野村耕太郎, 増田浩通, 新井健:エージェントベースドシミュレーションを用いたハイパーマーケットにおける食料品売り場の比較分析, 日本経営工学会秋季研究会大会予稿集, pp.140-143 (2003)
- [杉本 97] 杉本徹雄:消費者理解のための心理学, 福村出版 (1997)
- [竹村 00] 竹村和久:消費行動の社会心理学 消費する人間のこころと行動, 北大路書房 (2000)
- [Underhill 99] Underhill:WHY WE BUY The Science of Shopping, oba, Inc. 1999 邦訳:鈴木主税訳:なぜこの店で買ってしまふのか ショッピングの科学, 早川書房 (2001)
- [山田 06] 山田健司, 阿部武彦, 木村春彦:マルチエージェントを用いた店舗内消費者行動シミュレータ, 日本消費者行動研究学会 Vol.13 No. 1, pp.79-88 (2006)