

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成24年 5月28日現在

機関番号：34509

研究種目：若手研究（B）

研究期間：2010～2011

課題番号：21730354

研究課題名（和文）生体情報処理に基づく購買エージェント用いた店舗内レイアウトの可視化支援システム

研究課題名（英文）Visualization Support System Built Purchasing Agents Based on Biological Information Processing into the Layout

研究代表者

柴田 淳子 (SHIBATA JUNKO)

神戸学院大学・経済学部・准教授

研究者番号：80411867

研究成果の概要（和文）：本研究では，周りの環境，消費者の心理状況を踏まえた上で消費者の購買行動を明らかにし，それらを実装したエージェントによるマルチエージェントシミュレーションを試みる．具体的には，消費者のあいまいさや不確実性を考慮した購買行動における商品選択に関する意思決定モデルを用いて，消費者の価値観を可視化し，その構造を因果ダイアグラムによって明らかにする．さらに，消費者の心理状態を数量化するために，消費者の「心理的価値」を定義し，それによる購買行動の変化について分析する．さらに，店舗内におけるカテゴリーの配置方法の決定に関して，Decoy Effect を考慮したレイアウト方法を提案する．

研究成果の概要（英文）：In this study, I clarify the consumer purchasing in terms of the environment and the psychological state, and try the multi-agent simulation by its agents. First, I visualize its value by the distributions and the causal diagram based on the purchasing decision-making model. Next, I define consumer's "psychological value", and analyze the change in the purchasing by it. Finally, I propose the layout support system in the store by the layout method of considering decoy effect.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2010年度	1,300,000	390,000	1,690,000
2011年度	1,000,000	300,000	1,300,000
年度			
年度			
年度			
総計	2,300,000	690,000	2,990,000

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：経営学・商学

キーワード：消費者行動

1. 研究開始当初の背景

アメリカのサブプライムローン問題に始まる金融危機は，世界の株安を引き起こし，日本でもバブル後の最安値を更新した．株などによって資産を運用している多くの人々

がこれによる被害を受けているため，国内の個人消費が大きく冷え込む懸念が高まっている．一方で，天候の変化や天災によって小麦など農作物の価格が高騰し，同時に関連する加工品の値段も上がっているため，消費者

の財布の紐は益々固くなっている。このような状況下で、消費者は値上がりした商品の購入量を抑え、特売品や低価格商品をより多く購入するようになるなど、購買行動にも変化が現われている。このような厳しい状況下において、低関与・複数財購入を主とするスーパーマーケットなどの小売店はより多くの客を得るために様々な戦略を立て、利益拡大を狙っている。しかし、それらの戦略のほとんどが POS データやスキャンパネルデータに依るところであるため、商品を購入する際に消費者が行う情報処理を理解することは非常に困難である。

消費者行動に関する研究は、特に米国において盛んに行われている。しかし、米国人と日本人の考え方の間には大きな違いがあり、それが消費者行動にも反映されているため、日本独特の消費者行動の研究が成されている。

私はこれまでに、マルチエージェントシステムを用いたマーケティング戦略の研究や、強化学習を用いたエージェント行動ルールの進化論的獲得についての研究を行っており、消費者の潜在的行動パターンの進化論的獲得するエージェントシステムを構築している。これまでに、消費者の店舗内の購買行動がほとんどモデル化されていないことから、今回は、これまでの研究を整備・強化した上で、消費者の購買行動を支援システムとして構築することを試みる。

2. 研究の目的

これまでの研究から、店舗に滞在している時間が長い消費者ほど商品をたくさん購入することが分かっている。小売店の利益を上げるためには、消費者の店内の滞在時間を延長することが重要であり、例えば、消費者の行動をコントロールするような POP 広告や商品の配置、店内のレイアウトが必要になってくる。また、消費者行動に関する研究ではいくつかの重要な仮説の検証が行われているが、それを体系化するには至っていない。

そこで、本研究では、従来研究の結果を踏まえた上で、購買者の行動をより正確に分析するために、購買者の心理過程や情報処理過程を考慮したエージェントによる店舗内のマルチエージェントシミュレーションを構築する。さらに、消費者の動線をコントロールするために、店舗内のレイアウトの変更が消費者の購買行動にどのような影響を与えるかを容易に示すような、可視化の支援システム構築を試みる。

3. 研究の方法

まず、これまでの研究成果を踏まえた上で、複雑な消費者行動を価値やそれを取り巻く環境との相互作用という観点からエー

ント設計を行う。次に、意思決定の構造を明らかにするために価値観や心理的に決定する部分を可視化することを試みる。それにより、消費者の感覚を数量化し、マルチエージェントシステムの構築を行う。さらに、店舗内レイアウトを感性工学の分野から分析することで店舗内レイアウトにおける支援システムの構築を試みる。

4. 研究成果

本研究では、消費者のあいまいさや不確実性を考慮した購買行動における商品の選択に関する意思決定モデルを用いて、消費者の価値観を可視化することが可能となった。図1は、ノートパソコンに関するシミュレーションデータを用いて価値観を可視化した結果である。

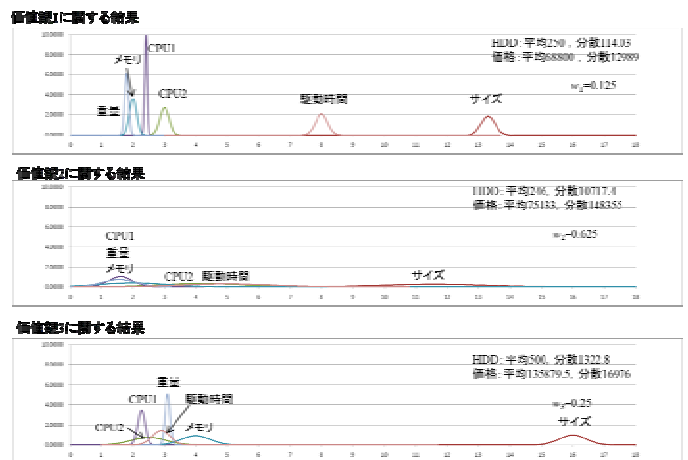
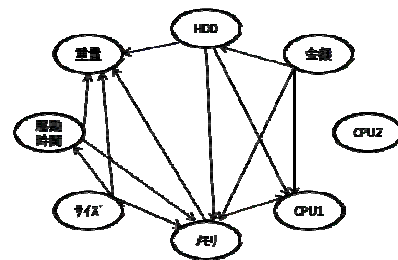


図1：ノートパソコンに関するデータを用いた価値観の可視化

また、因果関係の観点からその構造を因果ダイアグラムによって可視化することが可能となった。図2は、図1と同じデータを用いた場合の因果ダイアグラムである。



金額→CPU1	182.058	金額→メモリ	171.089	金額→HDD	178.758
CPU1→金額	19.9964	メモリ→金額	4.89574	HDD→金額	83.3054
サイズ→メモリ	25.1247	サイズ→重さ	5.15588	サイズ→駆動時間	25.1315
メモリ→サイズ	16.0844	重さ→サイズ	-12.8889	駆動時間→サイズ	20.4072
CPU1→メモリ	16.7203	CPU1→HDD	20.7882	メモリ→HDD	11.0594
メモリ→CPU1	14.9839	HDD→CPU1	88.8777	HDD→メモリ	84.5222
メモリ→重さ	14.1784	メモリ→駆動時間	18.1113	HDD→重さ	85.5157
重さ→メモリ	7.83573	駆動時間→メモリ	22.9006	重さ→HDD	59.4862
重さ→駆動時間	4.8594				
駆動時間→重さ	18.1885				

図2：ノートパソコンに関するデータによる因果ダイアグラム

さらに、消費者が購買する際、製品そのものの価値だけでなく、消費者の心理状態が影響することで購買意欲が変化することから、消費者の心理状態（感覚や嗜好など）を数量化するために、消費者の「心理的価値」を定義し、それによる購買行動の変化について分析した。図3は、製品そのものの価値に基づくランキングを決定した後、実際のランキングと比較することで心理的価値の効果を表した図である。

製品	Shapley値	ランキング	ランキング(実)
製品A	0.257728	1	1
製品B	0.147688	4	2
製品C	0.128832	5	3
製品D	0.223162	2	4
製品E	0.202966	3	5

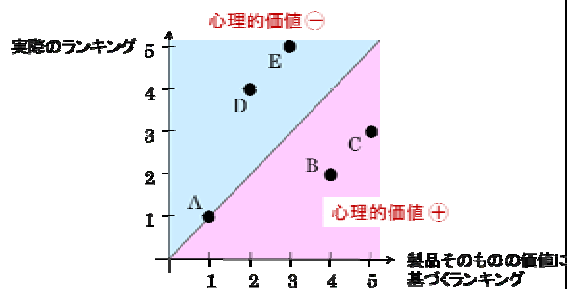


図3：心理的価値の効果

また、店舗内におけるカテゴリーの配置方法の決定に関して、Decoy Effect を考慮したレイアウト方法を提案し、これにより商品の在庫を考慮した配置が可能となった。図4は、ノートパソコンに関するシミュレーションデータを用いた場合の Decoy Effect を示している。ここでは、商品1に関して着目し、商品6および商品8がメモリ、重量ともに商品1よりも劣っていることから、この2つの商品が商品1のDecoyとなっていることが分かる。

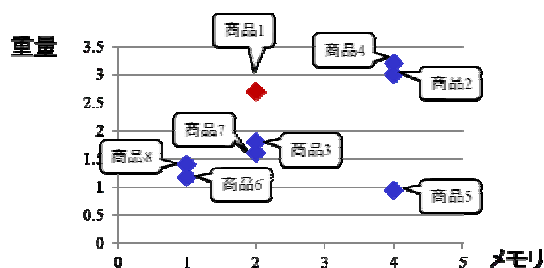


図4：シミュレーションにより得られた Decoy Effect

本研究で開発した店舗内シミュレーションに関する支援システムの一画面を図5に示す。

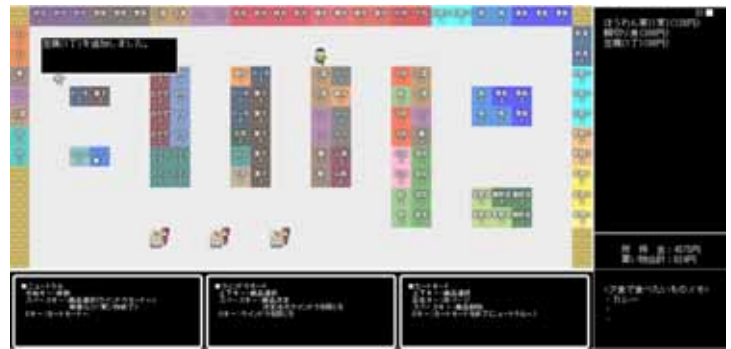


図5：店舗内行動における支援システムの一画面

今後は、店舗内レイアウトの可視化支援システムに効率性の評価を組み合わせ、複数の店舗の効率性を比較し、他の店舗での有効なレイアウトを参照してその効率性を予測できるシステムを構築する予定である。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計2件)

Junko Shibata, Koji Okuhara and Shogo Shiode, Analysis of Unplanned Purchase Rule based on Rough Set, Proceedings of The 40th International Conference on Computers & Industrial Engineering, 査読有, cie323jp-1, 2010.

柴田 淳子, 変数間の寄与率に基づく因果関係から成る因果ダイアグラム, 神戸学院経済学論集, 第42巻, pp. 21-28, 2011.

[学会発表](計3件)

柴田 淳子, 奥原 浩之, 塩出 省吾, 消費者の購買行動にもとづく選択の意思決定モデルの分析, 第26回ファジィシステムシンポジウム講演論文集, 査読有, pp. 630-633, 2010.

柴田 淳子, 奥原 浩之, 塩出 省吾, 統計的手法による消費者行動からの因果ダイアグラム抽出法, 第45回日本経営システム学会全国研究発表大会講演論文集, pp. 82-85, 2010.

柴田 淳子, 奥原 浩之, 塩出 省吾, 消費者選択行動の意思決定における Decoy Effect の可視化, 第47回日本経営システム学会全国研究発表大会講演論文集, pp. 112-113, 2011.

〔図書〕(計1件)

日本経営システム学会編, 経営システム
学への招待, 日本評論社, 2011.(pp.
289-295 担当)

6 . 研究組織

(1)研究代表者

柴田 淳子 (SHIBATA JUNKO)

神戸学院大学・経済学部・准教授

研究者番号：80411867