

## 画像処理を用いた店舗内の顧客の商品選定時における 態度の認識手法の一考察

### Consideration of Image Processing for Recognition Method of Customer Behavior at the Time of Choice in the Store

堀 隆之†      棚沢 順‡      大谷 淳†  
Takayuki Hori   Jun Kurumisawa   Jun Ohya

#### 1. はじめに

消費者行動研究は経済学を中心に、心理学、社会学などを取り入れながら古くから盛んに取り組み、発展してきた研究テーマである。特に1980年代に登場したPOSデータは小売店舗での販売時点情報を定量的に獲得することを可能にし、消費者行動研究の発展に大きく貢献した。そしてこの研究成果は今日における企業活動のマーケティング戦略の中核を担っている。消費者行動研究は消費者の情報処理プロセスを明らかにすることを目的として取り組まれてきた。消費者の購買時の情報処理プロセスにおいて、Howard-Shethモデルに代表される刺激-反応モデルでは、刺激に対する消費者の反応を認識することで能動的な消費者の意思決定プロセスを理解する取り組みであるのに対し、情報処理型モデルでは消費者の認知心理学的な過程をその研究課題としている。

ところでLynch[2]らは商品を購入するか否かを判断する情報を、すべて外部情報からもたらされる刺激依存型、知識や記憶からもたらされる記憶依存型、この両者を合わせ持つ混合型と定義している。これを実際の購買場面に照らし合わせて考えると、刺激依存型は実際の店舗の商品という刺激の提示に順じて意思決定を行うもの、記憶依存型は候補となる商品のブランド名をあらかじめ選定した上での計画的な購買行動、混合型はこれら両者を融合させた柔軟な適応型購買行動と位置づけられる。ただし購買行動は店舗の商品在庫状況に順ずるという前提に立ち戻ると、消費者は購買環境に適応しながら購買行動をしていると捉えることができる。消費者の情報処理プロセスにおいて、実際の店舗を想定すると様々な要因から条件が複雑化し、進展が見られない。これは実際の店舗での消費者行動を理解するためには時間的、空間的、人的な制約によるものである。しかし現実の購買行動は店舗内で発生しており、消費者の情報処理プロセスは実際の状況を直視することが望ましい。ところで近年のコンピュータと通信技術の発展はこれらの制約を解決する手法を与えてくれた。著者らは心理学的手法の観察法を画像処理で自動化させる取り組みを通して、定量的に扱う手法を提案した。これらの取り組みは情報科学技術を応用させる取り組みとして消費者行動研究に大きく貢献すると考えている。本論文では消費者情報処理プロセスについて、実際の店舗内の顧客の行動を認識していく手法を検討するものである。

#### 2. 関連研究と本研究の位置づけ

消費者の意思決定プロセスにおける広告媒体と記憶の関連において、坂本[3]はファッション雑誌に掲載されているタイトルとサブタイトルに関し自然言語処理技術を用いて感性にかかわる形容詞、形容動詞を抽出した。そこからファッション雑誌の対象者である消費者層における広告の認知と浸透の度合いを分析している。また斉藤[4]は消費者の店頭での入店の意思決定に関する情報処理において、店頭における消費者の行動を観察法を用いてそのしぐさ、動作、振る舞いといった身体の行動量を抽出し、その解析から消費者の入店に関わる意思決定に関わる因子の抽出と入店までの行動モデルを構築した。これら両者の取り組みは消費者の情報処理プロセスにおける刺激-反応モデル、情報処理型モデルに基づいた取り組みであり、情報処理、データマイニングという工学的な取り組みの学際的応用例として非常に興味深い。

消費者情報プロセスではLynchらの刺激依存型、記憶依存型、混合型において実際の購買行動を想定すると、消費者の態度と行動の一致性の議論へと発展する。消費者の態度と行動の一致性については例えばブランドへのロイヤリティとスイッチャの行動モデルがある。消費者について、ブランドに対して高いロイヤリティを持つ場合は特定の商品に偏って購入し、ロイヤリティが低い場合は移り代わる頻度が高い。この点について、消費者行動におけるバラエティ・シーキング行動を例に考えてみる。

バラエティ・シーキング行動とは一般に、消費者が特定のカテゴリーにおいて様々なブランドを購入、消費する行動だとされる。購買のたびに異なるブランドを選ぶようなこの行動は、食品などの価格が低く購買頻度が高い日用消費財の分野で発生しやすい。このようなバラエティ・シーキング行動の実態やその際の消費者情報処理プロセスを知ることが、実務的、学術的に大きな意味があり、高い関心が示されてきた。バラエティ・シーキング行動における消費者の分類として、シーカーであるか否か、シーカーである場合、ブランド、ジャンルのどちらのシーカーであるかが分類の基準となる。消費者の態度と行動において、消費者の商品に対するロイヤリティが高いほど態度が強くとノンシーク行動になるのに対し、ロイヤリティが低くなるとシーカーとなる。ここでのシーカーとは結果としてスイッチャという行動として認識できることから、ロイヤリティという消費者の内部情報がバラエティ・シーキング行動という形で外部から観察できると考えられる。本研究は消費者情報処理における意思決定プロセスを認識する取り組みとして、実際の店舗内での顧客の行動を対象とし、顧客の購買態度からその意図を推定しようと試みるものである。

† 早稲田大学大学院国際情報通信研究科

‡ 千葉商科大学政策情報学部



図1. 店舗内の顧客の画像

### 3. 画像処理を用いた行動認識手法の検討

著者らは画像処理技術によって観察法の自動化に取り組み、観察法の手順に沿って対象の行動を認識し、記録するシステムを提案した[5]。しかし実際の店舗での消費者の行動には多くのバリエーションが存在し、安定した行動認識は困難な状況にある。一方で実際の店舗内における顧客の購買行動を滞在時間から見てみると、大きなばらつきが存在する。同時にその行動にはいくつかの典型的な行動パターンが存在する。本論文ではこの行動パターンを認識するために、画像処理を用いる手法について検討する。実際に店舗内に設置したカメラから飲料を対象に顧客の購買行動を観察してみると、店舗内における顧客の商品棚の前での振る舞いにおいて、棚に近づき、実際に商品を手に取り、立ち去るまでの行動において、一時的に立ち止まる、もしくは歩く速度の著しい低下という行動が実際に見られた。また商品を手を取った場所に到達するために、実に多彩な経路をたどる。バラエティ・シーキング行動を基にこの行動を解釈すると、購買時においてバラエティ・シーカーは比較検討の過程が多いため棚の前での行動量が大きくなる。そして立ち止まって商品棚を見渡し、頻繁に移動するなどの行動が見られる。一方でノンシーカーは決まった商品を選び、合理的な行動を取るために移動量は小さくなる。特に店舗の利用経験が高まれば、目的の商品を手取るまでの行動は素早く、無駄が無い。以上の点より、バラエティ・シーキング行動を認識する手法として棚の前での顧客の移動量は判定の基準となりえる。

このような実際の顧客の行動を認識するために、観察法の手順に従い、対象とする行動記録した。今回は商品棚の前での顧客の移動量と滞在時間を対象行動とする。その際移動量に関してはフレーム間差分法を用いて算出された差分量を用いる。しかし実際の顧客の購買行動を見てみると、その行動は購買だけに関わる動作以外のものが実に多い。例えば髪を整理する、カバンを持ち替えるなどの日常動作である。フレーム間差分法を用いた差分量では画面全体の量であるため、これら対象外の動作を移動量として検出されてしまう。そこで今回はフレーム間差分画像からグローバルモーションベクターを計算し、画面内の速度場を算出することで、日常的な動作というノイズを低減しながら画面内の行動量を算出した(図1)。そしてグローバルモーションの方向を移動方向として認識する。このモーションベクターは顧客の移動方向を示しているため、商品棚に近づく移動、離れる移動、平行方向の移動という行動が認

識可能である。これら結果をアクションヒストリーとして記録し、滞在時間、移動の度合いを認識した。

### 4. 画像処理結果

図2に示すグラフはある顧客の時系列における画面全体のモーションベクターが変化した時点(点線)と、画面内のフレーム間差分量(折線)である。また図3は顧客の移動と立ち止まる動作が滞在時間に対し発生する頻度をパターンとして捉えるために、時系列で行動を記録したグラフである。この顧客は棚の前で2度立ち止まったことがわかる。そして実際に移動したときの画面内のモーションベクター方向より近づく、離れるという動作であったことがわかる。

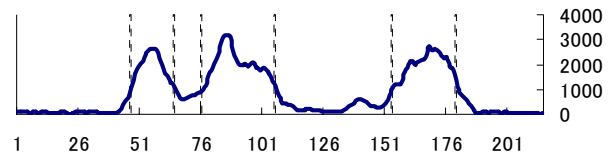


図2. フレーム間差分量とモーションベクターが変化した時点

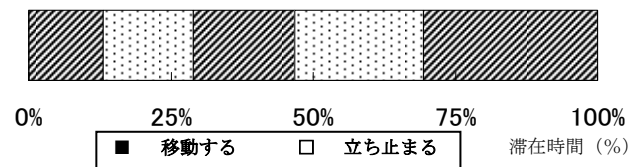


図3. 滞在時間に占める動作の割合

### 5. まとめと課題

今回用いたグローバルモーションでは画面全体の解析から人物の行動量を認識したが、棚を見渡すなどの顧客の頭部の動作や身体部位の運動より態度を認識することはできない。わずかな動作に含まれる心理量を抽出することで、消費者の情報処理プロセスにおける認知状態を認識する必要がある。今後は局所的な行動の認識を人体の身体部位ごとのトラッキングやシルエット画像からの姿勢推定法などを取り入れることで、より詳細な消費者行動量の抽出とその解析より購買状態の認識へと発展させていきたい。

### 6. 参考文献

- [1] 清水聡「戦略的消費者行動論」2006年3月初版発行 ISBN: 4805108606
- [2] John G. Lynch, Thomas K. Srull, 'Memory and Attentional Factors in Consumer Choice: Concepts and Research Methods' The Journal of Consumer Research, Vol. 9, No. 1. (Jun., 1982), pp. 18-37.
- [3] 坂本和子「テキスト分析から導入される言語効力について」,阿部周造先生還暦記念論文集『消費者行動研究の新展開』,千倉書房,(2004.11), pp197-214
- [4] 斉藤俊則「消費者の店頭での入店の意思決定に関する探索的研究」,『消費者行動研究』,Vol.4 No.1 (1996.9) pp91-9
- [5] 堀隆之, 棚沢順, 大谷淳, 「観察法に基づく画像処理を用いた顧客の行動認識手法の一考察」電子情報通信学会2007年総合大会