

# 消費者調査データに基づいたエージェントの内部モデルの検討

○石野洋子 (山口大学)

## Consumer Survey Data Analysis to Model Internal State of an Agent

\* Y. Ishino (Yamaguchi University)

**Abstract**— Many companies are eager to elucidate the consumer needs properly, so that the obtained insights would be utilized to make much more effective marketing strategy. However, since the diversity, complexity, and personalization of consumer needs are growing, it is challenging to model the internal state of a consumer. This study aims to analyze matters that influence a consumer's decision making in purchasing some product, with which a consumer has the high level of involvement. Concretely, a private medical insurance policy was chosen as a case product, and a text-mining method was used to analyze the free-answer part in the questionnaire data on this product. This study is the first step toward modeling the internal state of an agent in the agent-based social simulation system.

**Key Words:** Agent-based social simulation, Text mining, Consumer survey, Decision making

### 1 はじめに

現代社会は、消費者ニーズの細分化と技術の多様化が進むにつれ経済的価値と技術的価値の乖離が表面化し、研究開発の投資効率の低下が懸念されている。この問題に対して、消費者ニーズを的確につかむために、従来から企業がよく行っている方法が、消費者をデモグラフィックやライフスタイルの違いによっていくつかの群（クラスター）に分け、そのなかからターゲットクラスターを選択する方法である。そうして、企業はターゲットクラスターのニーズやウォンツを抽出・分析することで商品の企画・開発を進めてきた。このアプローチは一定の成果を挙げてきたものの、十分とはいえなかった。成熟した現代社会では個々の消費者のニーズがより多様化してきているため、消費者を群で捉えるのではなく、消費者ひとりひとりの購買に至る心理や内部状態を明らかにする必要が生じたのである。いわゆるビッグデータ、すなわちオンラインショッピングサイトやブログサイトにおいて蓄積される購入履歴やエンタリー履歴、CRM (Customer Relationship Management) システムにおいて管理されるカスタマーデータと購買履歴といった様々なデータを活用することが可能になった現在、このことは不可能ではないと考えられている。

しかしながら、商品選択行動は、消費者個人の特性だけでなく、対象となる商品やサービスの特性も関わる複雑な問題である。それに加えて、消費者間のコミュニケーションが購買行動に大きな影響を与えている。特に近年では、インターネットの普及が消費者の購買行動において大きな影響を及ぼしていることが指摘されている<sup>1)</sup>。消費者の購買行動に関する意思決定のプロセスは、これまでに様々なものが提案されているが、実際のマーケティング戦略に結実させるためには、具体的な商品（群）の特性に基づき、消費者が実際にどのように思考しているのかを調べて、モデル化する必要がある。

本研究では、特に、消費者の関与水準が高い製品に対する複雑な購買行動をモデル化する問題を取り上げる。消費者を限定合理的意思決定者と捉え、消費者調査の実データに基づいてエージェントモデルを構築する新たな方法論を確立することを最終的な目標とする。

エージェントの内部モデルを構築するための第一歩として、今回は、消費者の医療保険に関する意思決定がどのようになっているのかをアンケートの自由回答から解明する。

### 2 消費者行動分析

#### 2.1 消費者購買行動モデル

従来マーケティングや社会心理学の世界では、消費者の選好に影響を及ぼすと思われる欲求や、状況の依存性、購買を決定するメカニズムに関して様々な仮説が導入されてきた<sup>2)</sup>。消費者の購買行動のモデルでは「注意 (Attention) → 興味・関心 (Interest) → 欲求 (Desire) → 記憶 (Memory) → 行動 (Action)」で説明する AIDMA モデルが従来、主流であった<sup>3)</sup>。しかし、近年、インターネットの普及に伴って、様々な消費者購買行動モデルが提案されるようになった。例えば、他者からもたらされた情報の影響を加味するものとして、新たに AISAS モデル (注意 (Attention) → 興味・関心 (Interest) → 検索 (Search) → 行動 (Action) → 情報共有 (Share)) が提唱された<sup>4)</sup>。AISAS モデルの2つの「S」は、特にインターネットでの情報の検索と共有を意識しており、消費者の購買行動にインターネットの情報推奨や口コミが関与していることを示している。この流れとして、「注意 (Attention) → 興味・関心 (Interest) → 検索 (Search) → 比較 (Comparison) → 検討 (Examination) → 購入行動 (Action) → 情報共有 (Share)」という AISCEAS というモデルも提案されている<sup>5)</sup>。しかし、これらの購買行動モデルは、購買行動に至る消費者の心理的な内面の動きに焦点を当ててモデル化した点は評価されるが、直接観測が困難な要素が多く、データによる仮説の検証が困難であった。

一方、データドリブンな消費者行動の研究としては、顧客の購買履歴データやアンケートデータなどに対して、特定の目的変数とそれを説明する説明変数を定め、目的変数を最もよく説明できるモデルの獲得を統計解析や機械学習<sup>6)</sup>で行う方法が主に行われてきた。この方法では、得られたモデルを用いれば消費者行動の解釈ができる一方で、追加データでモデルの良さを検証できることが利点であった。しかし、この方法では、データありきの状態からスタートすることが多いため、

必要な変数が欠けていたり、モデルとして汎化することが難しかったりする場合も多かった。

そこで、本研究では、自由回答式のアンケートデータからテキストマイニングを用いて、消費者が購買行動を起こす際の理由を探り、その結果を、モデル化に用いる定量的なアンケートの設計に利用することを考えた。

なお、その具体的な説明の前に、対象とするタイプの財（商品・サービス）について整理しておく。

## 2.2 購買行動類型

商品選択行動は、たとえ同一の消費者が同一の状況におかれたとしても、対象となる商品の特性が異なれば、異なるものである。このことは以前から指摘されており、例えば、H. Assael は、製品タイプによって消費者購買行動は、Fig. 1 のように4つのタイプに分類できるとした<sup>7)</sup>。

これらの4類型は、以下のようになっている。

- 複雑な購買行動型  
関与水準が高く、ブランド間の知覚差異が大の場合の行動型である。このタイプでは消費者の購買プロセスは、「認知→評価→行動」の過程をたどるが、評価プロセスが様々あり、複雑である。自動車やパソコンなどの製品がこのタイプに当たる。企業は消費者にブランドや製品の特徴を明確に示す必要がある。
- バリエティ・シーキング型  
関与水準が低く、ブランド間の知覚差異が大の場合の行動型である。このタイプの消費者の購買行動は、頻繁な別ブランドへのスイッチが特徴である。消費者の購買プロセスは、「認知→行動→評価」であり、菓子類や飲料などの比較的低価格な製品がこのタイプに当たる。前回購買した製品に特に不満がなくても、新製品や違った味の製品など、目新しさやバリエーションを求めてブランド・スイッチが行われるため、企業は、関与水準を高めてブランド・スイッチを防止する努力が求められる。
- 不協和低減型  
関与水準が高く、ブランド間の知覚差異が小の場合の行動型である。関与水準が高くてブランド間の知覚差異が認めにくい製品ということで、家具や白物家電（冷蔵庫や炊飯器など）がこのタイプに当たる。消費者の購買行動プロセスは、「行動→認知→評価」である。行動や認知が評価に先行するため、購買後に不安や迷いを覚えることが

ある。企業としては、広告などによって不安や迷いなどの「不協和」を引き下げる必要がある。

- 習慣購買型  
関与水準が低く、ブランド間の知覚差異も小の場合の行動型である。このタイプは、「いつも買っている」「最初に目についた」「ブランド名を知っている」などの理由で購買することが多い製品で、塩、トイレトペーパー、ティッシュペーパーなどが当てはまる。購買行動プロセスは、基本的に「行動」のみといてよい。企業としては店頭で目につきやすい売り場を確保するよう努める必要がある。

以上のように、消費者の関与水準が高い商品については、商品に固有の複雑な購買行動がとられることが経験的に知られている。なお、ブランド間の知覚差異については、商品タイプの違いだけから生じるわけではなく、プロダクト・ライフサイクル上の位置の違いによっても生じるため、事前には不明なことも多い。

本研究では、関与水準が高く複雑な購買行動をとるタイプの商品・サービスに焦点をあて、その購買行動をデータに基づいてモデル化することを目指す。このタイプの商品では、「商品に固有の」購買行動があるために、対象とする商品・サービスを限定して研究を進める方が解に近接しやすい。そこで、まず、対象とする商品・サービスとして、民間の医療保険を例にとることとした。

## 3 日本の民間医療保険の構造

我が国では、1996年に保険業に対する規制緩和を意図した新保険業法が施行され、生命保険業と損害保険業の相互参入が解禁となった。そして、この新保険業法により、生命保険会社と損害保険会社の両者が、ともに扱うことのできる保険分野（いわゆる第三分野保険）が新たに定められた<sup>8)</sup>。第三分野保険とは、生命保険分野・損害保険分野の両者にまたがる保険で、医療保険、介護保険、がん保険などがこれにあたる。それまでは、事実上、これらの第三分野保険は外資系企業に独占されていたのだが、新保険業法による自由化により、この分野に多くの保険会社が参入し、医療保険に多種多様な商品が登場した。また、マクロ経済的な見地からの、保険に対する消費者ニーズの変化も顕著である。近年、我が国では少子高齢化が進行し、経済成長率が鈍化しているため、保険マーケットは縮小し、消費者は、高額な死亡保障を得ることよりも、医療・年金・介護などを充実させる生存保障を重視するようになった。

以上のような背景から、第三分野保険の医療保険（任意加入の民間医療保険）は、2001年来連続して契約件数を伸ばしている。ただし、第一分野保険である生命保険に医療特約を付けることで有事の際の医療保障を賄うという従来からのやり方も未だ残っている。そのため、医療保障マーケットは複雑で、消費者の商品選択の詳細はよくわかっていない。

そこで本研究では、任意加入の医療保険商品（第三分野医療保険および第一分野保険の医療特約）に的を絞って、顧客が医療保険商品に対して行動を起こすときの目的や理由を解明し、購買行動心理の構造の解明を目指す。

		関与水準	
		高	低
ブランド間の知覚差異	大	複雑な購買行動型	バリエティ・シーキング型
	小	不協和低減型	習慣購買型

Fig. 1: H. Assael の購買行動類型

## 4 アンケートのテキストマイニング分析

### 4.1 消費者アンケート調査

民間の調査会社が実施した以下の2つのインターネット調査のデータを用いた。

- ① 健康意識に関するアンケート調査（調査時期：2010年05月01日～05月05日）
- ② 医療保険の加入に関するアンケート調査（調査時期：2010年12月01日～12月05日）

②の全回答者数は12,456名であるが、今回注目するのは次の質問に全て回答した者、3530名である：「医療保険に加入しているか（SA）」「これから医療保険の加入や見直しを検討したいと思うか（SA）」「これから新たに医療保険に加入するとしたら、どの保険会社を選ぶか（SA）」「その理由は何か（FA）」．最後の質問（自由回答）の答えをテキストマイニングに用い、その他の質問を回答者のグループ化に用いる。

次に、①と②の両方に回答した2002名のうち、医療保険の加入状態を明確に回答した1631名（そのうち未加入者406名）について、医療保険の加入状態の違いが意識や行動の違いと結びついているか検証した。

### 4.2 実験方法

テキストマイニングのツールには、KH Coder<sup>9</sup>)を用いた。形態素解析には茶笥を用いた。形態素解析の結果から名詞、サ変名詞、固有名詞、形容動詞、動詞、形容詞を抽出し、解析を行った。まず、各単語について、全出現頻度数（TF値）、出現する回答（文書）数（DF値）、TFIDF値を調べた。次に、ひとつの回答（文書）内に出現する単語同士は共起の関係にあると定義し、その共起の状況をネットワーク解析で調べた。

次に、医療保険の加入状態の違いが意識や行動の違いと結びついているか検証するのに、カイ2乗検定およびANOVA（一元配置分散分析・対応なし）を行った。

### 4.3 実験結果

#### 4.3.1 テキストマイニング結果

まず、医療保険の加入状態を「医療保険単体へ加入」「生命保険の特約としての医療保障へ加入」「医療保険単体と生命保険特約の医療保障の両方へ加入」「加入していない」の4つの状態に分けた。各々の、次の希望する購買行動についての自由回答をテキストマイニングし、回答（文書）内の単語の共起状態を調べた結果をFig. 2からFig. 4に示す。Fig. 2は、未加入者の新たな医療保険の購入理由（ $n=224$ ）の単語共起ネットワークからランダムウォークでサブグラフを抽出し、色分けしたものである。未加入者の新たな医療保険の主な購入理由は、以下のとおりである。

- ・ 企業が有名で安心だから
- ・ 手続きが簡単そうだから
- ・ 知人に勧められるから
- ・ 掛け金が安いから
- ・ TVCMで見かけて興味を持ったから
- ・ キャラクターが好きだから
- ・ 家族が入っているから

一方、Fig. 3は、医療保険単体へ加入している人が継

続したい理由（ $n=767$ ）であるが、特徴的なものとしては、以下のものがある。

- ・ 請求手続きを行った時の支払いが早いから
- ・ 掛け金のわりに保障内容が充実しているから
- ・ 価格が手ごろだから
- ・ 自分に合っているから
- ・ テレビCMで見てイメージが良いから
- ・ （会社）知り合いがいて、安心できるから
- ・ 信頼がおける会社だから
- ・ 特に不満がないから

また、Fig. 4は、生命保険特約で医療保障を契約している人が継続したい理由（ $n=680$ ）であるが、特徴的なものとしては、次のものがある。

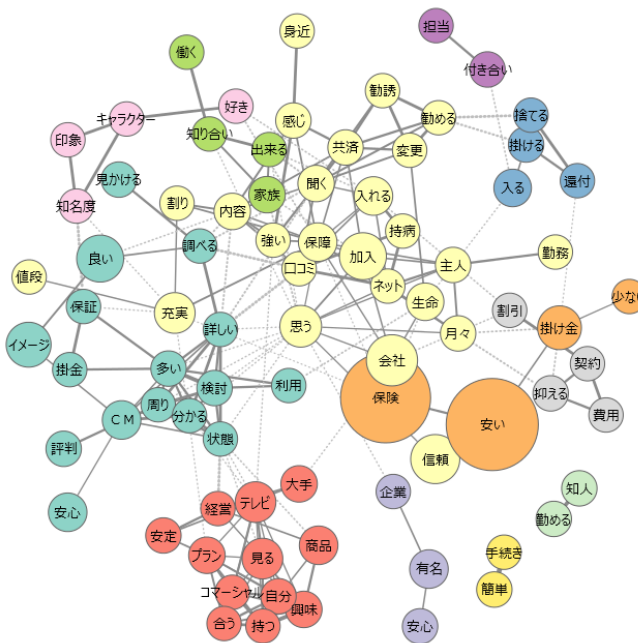


Fig. 2: 未加入者の加入希望理由

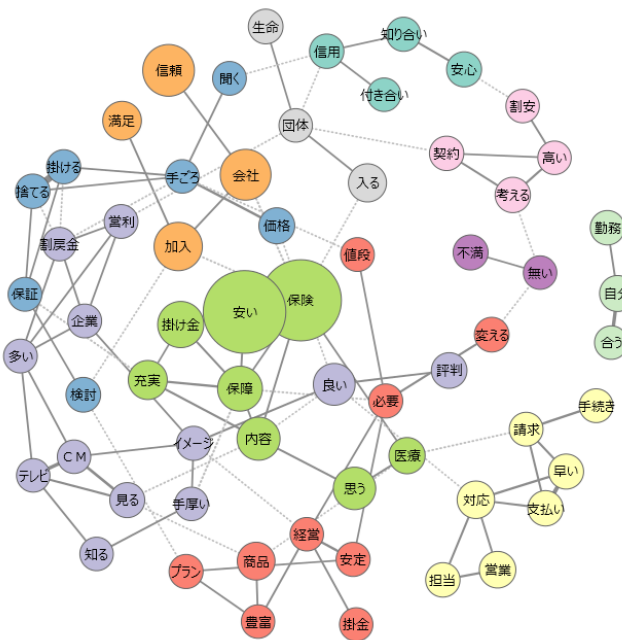


Fig. 3: 医療保険単体加入者の継続希望

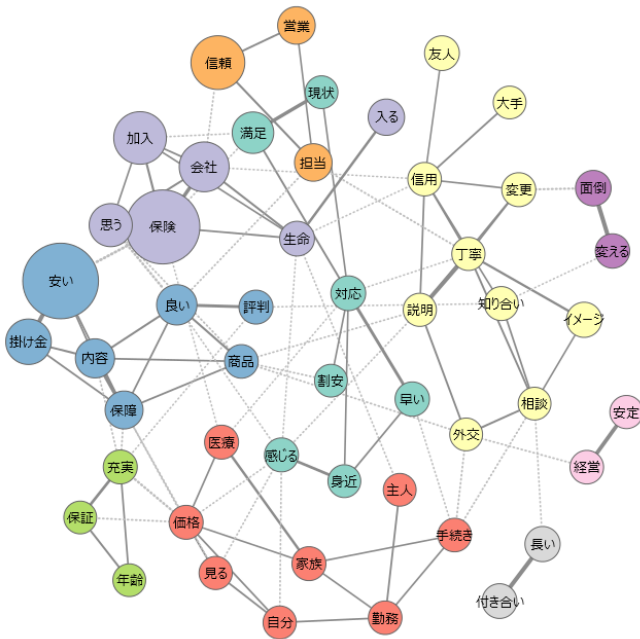


Fig. 4: 生命保険特約での加入者の継続希望

- ・ 営業担当者が信頼できるから
- ・ (会社の) 経営が安定しているから
- ・ 長い付き合いだから
- ・ 年齢を考えると保障が充実しているから
- ・ (他のところに) 変えるのが面倒だから
- ・ 知り合いや外交員が相談にのってくれる
- ・ (知り合いや外交員の) 説明が丁寧だから
- ・ 現状に満足しているから

以上、各加入状態に共通している理由(例えば「掛け金が安い」「信頼できる会社」など)も当然あったが、個別の加入状態に特徴的な理由(上述の箇条書きの下線部分)も見つけることができた。

### 4.3.2 仮説検定結果

テキストマイニングの結果、加入状態の違いによって行動理由に違いがあることが示唆されたが、本当に医療保険の加入状態の違いが意識や行動の違いと結びついていないかの検証を行った。

加入状態を軸として、他のアンケート項目のクロス集計を行い、加入状態の違いで差が生じている項目を抽出した。なかでも大きな違いがあったのが、「現在加入している医療保険の満足度」(ただし、これは未加入者の回答はない)「年齢」「結婚の有無」「子供の有無」「健康への留意度」「周囲に迷惑をかけたくないという意識」などであった。例として、Fig. 5に「現在加入している医療保険の満足度」の違いを示す。5段階スケールで満足度を点数化し、3つの群間で平均点に差があるかどうかをANOVA(一元配置分散分析・対応なし)で調べたところ、1%水準で有意な主効果が見られた( $F(2, 1222)=13.085, MSe=0.693, p<0.05$ )。

以上のように、医療保険の加入状態の違いが意識の違い、行動の違い、プロフィールの違い等と結びついていることがわかったので、消費者(エージェント)の内部モデルを構築する際には、医療保険の加入状態を区別できるようなモデルにしなければならないことが明らかになった。

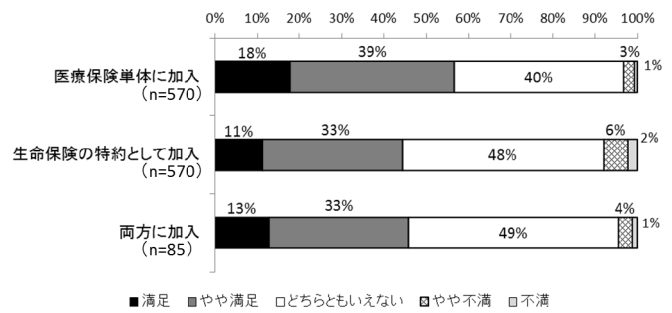


Fig. 5: 加入状態による現医療保険の満足度の違い

## 5 おわりに

本論文では、消費者の関与水準が高い商品の例として医療保険を取り上げ、消費者の購買に関する意思決定がどのような理由でなされているのかを調べるために、アンケートの自由回答のテキストマイニングを行った。その結果、保険の加入状態の違いによって購買行動理由にいくつかの違いがあることが示唆された。また、保険の加入状態の項目と、自由回答以外のコード化してある項目とのクロス集計を行い、その分布を統計的に検定した結果、いくつかの項目で有意差が確認され、加入状態の違いが意識・行動・プロフィールの違いと連動することが支持された。このことから、消費者(エージェント)の内部モデルを構築する際には、医療保険の加入状態が区別できるようなモデルでなければならないことが明らかになった。

消費者を限定合理的意思決定者と捉え、消費者調査の実データに基づいてエージェントモデルを構築する新たな方法論を確立するという最終的な目標に向かっては、まだまだ検討すべき課題が残っている。しかし、今回の実験を通じて、いくつかアイデアを得ることができた。今後は、モデルの仮説構築を進めるとともに、モデル構築に適したアンケートの取り方も検討する。

## 参考文献

- 1) 清水聰: 消費者の情報処理プロセスと外部情報の研究, 三田商学研究, 47(3), 113/127, (2004)
- 2) Nelson, P., Information and Consumer Behavior, Journal of Political Economy, 78, 311/329, (1970)
- 3) <http://ja.wikipedia.org/wiki/AIDMA>
- 4) 森岡慎司: CGM と WOM マーケティングの現状と今後の方向性, AD STUDIES, 20, 16/19, (2007).
- 5) 露木亮吾: B to C-EC 市場拡大の背景とこれからを読み解く-日米における実態と事例-, 情報未来, 29, 58/61, (2007)
- 6) Terano, T., Ishino, Y.: Knowledge Acquisition from Questionnaire Data Using Simulated Breeding and Inductive Learning Methods, Expert Systems with Applications, 11, 507/518, (1996)
- 7) 青木幸弘: 店頭研究の展開方向と店舗内購買行動分析, 田島・青木編著『店頭研究と消費者行動分析』誠文堂新光社, 49/80, (1989)
- 8) Serizawa, N.: The Third-Sector Insurance in Japan (in Japanese), Niigata University Academic Repository, 90, 249/271, (2011), <http://hdl.handle.net/10191/16657>
- 9) <http://khc.sourceforge.net/>