

オンラインショップ上のブランド選択
における消費者の「迷い」に関する研究

**A Study on Consumer 's
Indecisive Brand Choice Behavior
in Online Shopping**

2017年6月

田畑 智章

Tomoaki TABATA

オンラインショップ上のブランド選択
における消費者の「迷い」に関する研究

**A Study on Consumer's
Indecisive Brand Choice Behavior
in Online Shopping**

2017年6月

早稲田大学大学院 創造理工学研究科

田畑 智章

Tomoaki TABATA

目次

第1章	序論	1
1.1	本研究の背景	1
1.1.1	消費者の「迷い」への未対応による販売機会の喪失	1
1.1.2	消費者の「迷い」解消への道筋	2
1.1.3	オンラインショップにおける消費者の「迷い」への対応	3
1.2	本研究の目的	8
1.3	本研究の構成	9
第2章	オンラインショップ上の消費者購買行動における「迷い」の検出	10
2.1	本章の概要	10
2.2	対面（店舗）販売形式における「迷い」検出の従来研究	10
2.3	オンラインショップにおける購買意思決定支援の現状	13
2.4	オンラインショップにおける状態としての「迷い」に対する定義と検出方法	14
2.4.1	ブランド購買検討時間の規定	14
2.4.2	「迷い状態」の検出	17
第3章	消費者のブランド選択行動における「迷い」に対する従来研究	19
3.1	本章の概要	19
3.2	消費者のブランド選択行動モデル	19
3.2.1	AIDA系モデル	19
3.2.2	Howard-Shethモデル	22
3.2.3	離散選択モデル	22
3.3	非補償型モデルによる「迷い」の表現	26
3.4	従来モデルによる「迷い」表現の限界	28
第4章	動的効用モデルの提案	30
4.1	本章の概要	30
4.2	「迷い」を表現するモデルとして必要な要素	30
4.3	消費者購買行動を動的に扱った従来研究	31
4.4	動的効用モデル	33
4.4.1	購買に至るまでの経緯	33
4.4.2	瞬間的効用	34
4.4.3	累積的効用	35
4.5	重視度 $a_j^k(t)$ の同定	36
第5章	動的効用モデルで「迷い」を表現することに対する妥当性の検討	40
5.1	本章の概要	40

5.2	妥当性検討の方法	40
5.3	「迷い」の定義との比較	41
5.4	「迷い」の深さ	46
5.5	要因発生による内的妥当性の検討	46
5.5.1	従来研究（補償型離散選択モデル）との関係	47
5.5.2	物理的な要因の存在	50
5.5.3	心理的な要因の存在	52
5.6	「迷い」からの脱却に関する従来研究との比較	54
5.7	まとめ	57
第6章	消費者の「迷い」に対する要因把握方法の提案	58
6.1	本章の概要	58
6.2	「迷い」の発生要因の違いから起こる現象	58
6.3	物理的な要因の指標	59
6.3.1	相関への注目	59
6.3.2	ブランド異質性	60
6.3.3	属性異質性	61
6.4	心理的な要因の指標	62
6.4.1	交点の数への注目	62
6.4.2	属性変移性	62
6.4.3	ブランド変移性	63
6.5	指標の利用例	64
6.6	指標のまとめ	69
第7章	結論および今後の課題	71
7.1	結論	71
7.2	今後の課題	71
7.2.1	動的効用モデルに関するさらなる妥当性の検討	72
7.2.2	動的効用モデルの応用・拡張	72
7.2.3	「迷い」のタイプ分類	73
7.2.4	効果的な「迷い」解消アクションの検討	73
7.2.5	自動的な「迷い」解消システムの構築	73
7.2.6	マーケティング研究分野への応用	74
	参考文献	76

第1章 序論

1.1 本研究の背景

1.1.1 消費者の「迷い」への未対応による販売機会の喪失

消費者がなにがしかの商品（以下「ブランド¹」という語で統一）を購入しようとするとき、選択対象に対してなかなかひとつに絞り切れないような事例はよく見られる。このような場合、一般的にその消費者は「迷っている」と表現される²。

自動車など高価な耐久消費財を購入する際は消費者は一般的に意思決定に対して慎重になりがちなので、多くの場合購買の決断までにかかなりの時間を費やすことが予想されるが、比較的安価なブランドにおいても購買において迷いを生じ、時間をかけている人もいる。いわゆる優柔不断と呼ばれる人たちはそれに該当するだろう。

迷っている状態は購買意思が決定されていない状態であるので、その時に何らかのアプローチがとられることによって購買へ意思が傾く可能性がある。

例えば、家電量販店などにおいては、通常、販売担当や営業担当がそのような選択に迷っている消費者を発見し、対応を行っている。今、小型ノートパソコンに対してしばらく見比べている消費者がいたとすると、この模様を迷っているサインとして販売担当が認知し、その消費者に声をかけ、「短期出張用に使いたい」などといったその人のニーズを聞きながらも、「こちらは期間限定のお品です」というような特定のブランドの特徴を強調するなどしてその消費者を購買へ誘導していたりする。このように、消費者の「迷っている」状態は特定のブランドを購入させるチャンスと捉えることも可能である。

一方で、もしもこのような「迷っている」消費者を放置した場合、その消費者に対する販売機会は失われることが予想され、販売サイドにとっては機会損失に繋がる可能性がある。よって、消費者の購買における「迷い」の兆候を見逃さず、購買へと誘導することは非常に重要な販売戦略であると考えられる。

しかしながら、家電量販店などの実店舗³においては、消費者の顔や仕草を見て迷って

¹ブランドとは、American Marketing Associationによると、「Name, term, design, symbol, or any other feature that identifies one seller's good or service as distinct from those of other sellers」となっており、すなわち、商品やサービスについて他のものとの区別をつけるために用いられる概念である。本研究では、販売されているアイテム（商品）を指すこととする。

²英語で「迷っている」を表現することは意外と難しい。"I can't decide."のように「決断できていない状態」として「決断」の対義語として「迷い」を捉えている。本研究では、「迷っている状態」を"Indecisive situation"と表現することとする。

³オンラインショップに対義する概念で実際に存在する店舗。Physical Shop. Brick and Mortar Shop.

いるかどうかを販売サイドが判断し、把握することが可能であるが、オンラインショップにおいてはそうした消費者の顔、仕草を見ることができない。オンラインショップの販売サイドは、消費者が結果として購買したことのみ知り得て、その過程の中でブランドの選択に「迷い」が生じているのか観察・判断を行うことはきわめて難しい。

それゆえオンラインショップでは、実際は迷っているであろう消費者に対する実店舗で行われているような個別アプローチはほとんど行われていないのが現状であり、意図せず機会損失となっているケースも多く存在すると考えられる。

顔や仕草のわからないオンラインショップにおいても消費者の「迷い」を感知し、適切な販売対応を行うことができれば、実店舗同様、売上の向上が期待できよう。

1.1.2 消費者の「迷い」解消への道筋

実店舗において「迷っている」消費者について今一度整理してみたい。それはどのような消費者なのだろうか。

まず、消費者がいくつかのブランド群（ブランドの集合）の中から、ひとつのブランドを選び（brand choice）、購買する行為を消費者の購買行動（purchase behavior）という。ここでいう「購買」とは、レジを通すなど売買を完結する意思表示を行ったことを指す。

しかし、消費者の中には、検討しているブランド群の中から(1)ひとつを選ぶことができない、もしくは(2)選ぶまでに相当な時間がかかる、者が存在する（図1.1）。そのような消費者は一般的に「迷っている」と評される⁴。この「迷い」はどのような財・サービスに対しても起こり得る。

さて、こうした「迷っている」消費者に対して、実店舗の場合、販売担当や営業担当がそのような消費者を発見し、購買へ誘導するためには以下の3点がポイントであると考えられる。

- 消費者がどのような模様を呈していたら「迷っている」と判断できるのか、観察者（販売・営業担当など）が理解している
- 対象となっている消費者がどのようなことで「迷っている」のか、観察者が対話などを通じてその要因を把握できる
- 把握された要因から消費者の「迷い」を解消させ、購買へ誘導することができる

すると、「迷っている」消費者を発見し、購買へ誘導するような（オートマティックな）マーケティングシステムを構築することを考えたならば、

⁴本研究では、ある定められた時間 θ_H 内に、与えられた選択肢からひとつを選ぶことができない、もしくは、与えられた選択肢からひとつを選ぶのに対して定められた時間 θ_L 以上かかっている場合を、消費者のブランド選択における「迷い」と定義する。

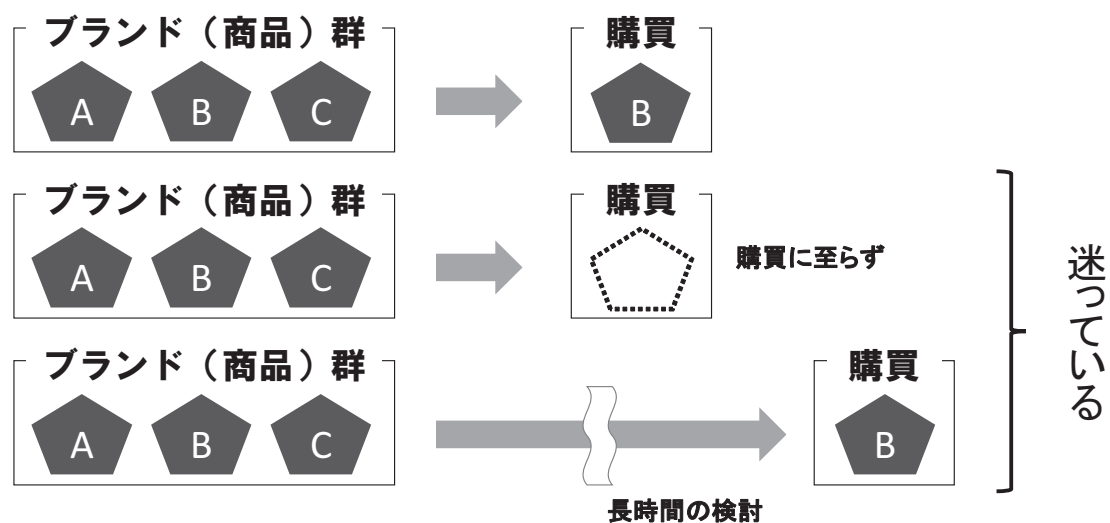


図 1.1: 購買行動の中で「迷い」と捉えられるケース

- (i) 販売サイドが消費者に対して「迷っている」のかどうか検出を行う
- (ii) 消費者がどのような要因で「迷っている」のかを販売サイドが把握する
- (iii) 消費者の「迷い」を解消するためのアクションを検討し、実施することが求められる。

一部の実店舗で行っている例としては次のステップが挙げられる。(i) 営業・販売担当が消費者の顔（悩んでいる顔）や仕草（複数のブランドを手に取っている）などから「迷っている」と判断をし、(ii) その消費者に近づき対話により「迷い」の要因を把握する。そして、(iii) 対話の中からきっかけを見出だし、消費者の「迷い」を解消できるような代替案を提案し、消費者を購買へと導いている。

しかし、これが可能になるのは消費者の顔や仕草が視認できる場合であり、それが厳しいオンラインショップにおいては、購買履歴をもとにしたレコメンドシステムは存在するものの、リアルタイムに「迷い」解消の支援を行うコンセルジュ的なシステムは現状存在しない⁵。

1.1.3 オンラインショップにおける消費者の「迷い」への対応

現在のところ、オンラインショップにおいて先ほど述べたようなシステムに対する研究も実際の事例も見受けられないが、段階ごとで見ると類似研究は存在する。

⁵この辺りについては坂本が2009年時点での模様についてまとめているが[44]、現時点においてもシステムの的にはそれほど発展はなく、十分に参考になる。

まず、前項 (i) に対して、オンラインショップではなく実店舗においての自動的な消費者の「迷い」検出システムとして、荒木ら (2009) の研究がある [36]。ここでは消費者の「迷い」を一定時間以上棚にあるブランドを確認している段階 (迷いフェーズ1)、および複数のブランドを手にとって確認している段階 (迷いフェーズ2) の2段階に捉え、実店舗上の監視カメラによって消費者のブランド選択時間を測定し、一定時間 (平均ブランド選択時間) を超えると消費者は「迷っている」と検出され、その情報を店員に伝達するシステムを提案している。

また、ブランドにはRFID (Radio Frequency Identifier) タグがつけられており、消費者がどのブランドを手にとったかがわかるようになっているため、店員はその消費者が具体的にどのブランドの間で「迷っている」のかについても伝えられ、属人的ではあるが営業・販売担当のもつ前項 (ii) および (iii) のシステムへ繋げている。

このような、消費者を監視し、その所作から迷っているのかどうかを判断するという仕組みは、オンラインショップにおいても応用可能であると思われる。ただし、オンラインショップにおいては実店舗と異なり、消費者の顔や仕草が見えないことから、消費者の所作を把握する代替的な情報の活用が必要となる。

次に、前項 (ii) に対しては、経済学や心理学分野になどで用いられるいわゆる非補償型離散選択モデルによっていくつか説明が行われている。

例えば、Coombsら (1977, 1988) は優越性⁶を持つ代替案 (選択対象⁷) を探索することが選択行動であるとし、優越性が存在しなかった場合を「迷い」の発生要因と捉えている [6][7]。

Montgomery (1983) は、非補償型離散選択モデルにおけるアルゴリズムの中で行動をループ化させることによって選択における「迷い」を表現している [25]。この場合、消費者の心的内部で「ループ」という特徴を持っていることが「迷い」の発生メカニズムと考えることができる (第3章参照)。

乗用車を購入したいと考えたときに、AとBの2つの車が大きさや駆動方式、排気量といった考慮対象の属性がまったく同じで、燃費だけBの方が良い場合は、合理的な消費者であれば必ずBを選ぶであろう。

しかし、すべての属性においてAとBの水準がまったく同じであったとすると、これはもはや差別化できないので選ぶことができない。これは「迷い」の要因である。

また、いくつかの属性間でトレードオフな状態が発生している場合においても、優越性が存在しなくなり、「決定 (購買)」にたどり着くことができないゆえ、「迷い」の状態となる。

このように、非補償型離散選択モデルにおけるロジックは、消費者のブランド選択行動における「迷い」をよく表現している。

⁶優越性 (dominance) とは、ある選択対象がそれに備わるすべての属性において他の選択対象の属性に劣っていない状態のことを言う。

⁷Coombsらをはじめとした人間の「選択」に関する研究における「代替案 (alternatives)」や「選択対象 (selection objects)」は、その応用研究である消費者のブランド選択研究分野においては「ブランド」という言葉で置き換えることができる。

しかし一方で、消費者は一般的に二段階の選択、すなわち、まず非補償型離散選択モデルを用いて選択肢を想起集合として絞り込み、次いでそこから補償型離散選択モデルにて最終的な選択を行なうという構造を持つことも数多く実証されている⁸。

補償型離散選択モデルでは、選択対象に対する選択（購買）時点での期待効用が仮定されており、ある特定の選択対象に対する効用の値が他のどの選択対象に対する効用よりも大きくなっているとその選択対象を選択（購買）したとされる⁹。このとき、モデルにおいては、選択対象（ブランド）に備わる属性の評価値を重みづけしながら総合的に指標化（主として線形和）され、トレードオフとなっている属性間は評価が相殺されることから、どの選択対象が優位となるのか総合的な評価値を用いて瞬時に判断が可能となるため、その中に「迷い」の概念は発生し得ない。

もっとも、最終的な選択確率が同値であれば選ぶことはできないので、その意味では「迷い」を表しているとは言えるかもしれないが、十分に表現できているとは言い難い。

さて、このことと先ほどの二段階の選択の結果から照らし合わせてみると、消費者のブランド選択行動において従来の枠組みでは選択の「迷い」は絞り込みの段階（非補償型離散選択モデル）で起こり、絞り込んだ後の最終的な意思決定（補償型離散選択モデル）においては迷わず、瞬時に決定されることとなる。これは現実を説明できているとは言い難い。なぜならば、選択肢の絞り込みが十分行われた後になっても決定（購買）に戸惑うことはよくあることだからである。

また、多くのオンラインショップにおいては、ブランドを選択する際に価格やスペックなどを条件として絞り込む機能が機能が備わっており、この機能を利用して購買することは一般的だと言える。こうした絞り込み機能は非補償型選択の手順そのものであり、絞り込まれたブランド群は想起集合と考えることができよう。このように、オンラインショップにおいては絞り込み機能を利用した後に比較検討を行うことから、想起集合形成後の意思決定として消費者のブランド選択行動には補償型離散選択モデルを当てはめやすいと考えられる。よって、オンラインショップにおいては特に補償型の範疇で「迷い」を捉えていく必要がある。

従来の実証（非補償型選択の後に補償型選択）を踏まえつつ、現実的に生じている消費者の「迷い」を表現するためには、補償型離散選択モデルにおいても「迷い」を捉えることができるような拡張が求められる。

例えば、ブランド i に対する期待効用 EU_i が購買時点以外にも存在すると仮定すれば、 $EU_i(t)$ の時間 t による変化が「迷い」を表現することが可能となろう。なぜならば、 $EU_i(t)$ の時間 t による変化が存在しなければ（すなわちすべての t に対して $\frac{d}{dt}EU_i(t) = 0$ ）、ど

⁸例えば Lussier and Olshavsky(1979)[22], Wright and Barbour(1977)[34], Kaas(1984)[18], Gensch(1987)[12] などが挙げられる。

⁹補償型離散選択モデルは、人間の意思決定行為としての「選択 (choice)」を記述するものであり、これをマーケティングサイエンス分野における消費者の購買行動へ応用した場合、「選択」は「購買 (purchase)」と置き換えて考えられる。本研究は応用分野としてのマーケティングサイエンスに関する研究であり、この用法に従うものとする。一部の研究においては、「選択」した後に「購買」するものとして「選択」と「購買」を区別して捉えるものもあるが、本研究においては「選択」と「購買」は同じものとして扱うこととする。

の瞬間においてもその中で一番大きな $EU_i(t)$ が迷いなく選択されるが、そうでないならば時間によって最大効用となる $EU_i(t)$ が変わることを意味し、選択が一意には定まらなくなるので、これは「迷い」の源泉であると考えられる。

このように補償型離散選択モデルにおいて EU_i を $EU_i(t)$ として動的に扱うようにすると、 EU_i を規定している属性の評価値、重視度、誤差項なども必然的に動的な拡張を伴うが、その模様により「迷い」の要因を捉えることが可能になるであろう。

最後に前項 (iii) についてであるが、これについての研究はまったく見当たらない。しかしながら、いくつかきっかけとなるような研究は存在する。

まず、前項 (ii) でも挙げられた Montgomery (1983) では、選択候補の短所となっている属性を考慮しないこと (De-emphasizing) や、選択候補の長所となっている属性値を強調すること (Bolstering) で選択候補の優越化をはかる行為を持って購買意思決定 (すなわち「迷い」の解消) へ繋げている [25]。

先ほどの乗用車の例で考えよう。今、排気量は A の方が良く、燃費は B の方が良かったとしよう。これはトレードオフになるので、「迷い」が生ずる。

このとき、「近い将来排出ガス規制が厳しくなることが予想されます」といった情報が与えられると、関連する排気量への意識の度合いが下がり、B を選択する方向へ進むことが予想される。これは De-emphasizing が働いた結果であると考えられる。

De-emphasizing や Bolstering のような方法を外部から与えることによって、「迷い」の解消が成されることもあるかもしれない。

例えば牧野ら (1994) [71] では、実店舗においては販売店員の口上と同等と考えらるブランドへの POP (point of purchase advertising) 広告が購買に繋がると支持されている結果が報告されている。これは POP 広告が De-emphasizing や Bolstering の役割を果たしていると考えられる。

オンラインショップ内においてはブランドに対する POP に相当するコメントはむしろ実店舗以上に表現できることが予想され、レコメンドシステムなどと組み合わせることで、消費者を購買へ誘導する仕組みは構築可能になると考えられる。

以上、前項 (i) から (iii) に対する従来のアプローチを検討し、オンラインショップにおける「迷い」発見、解消の支援システム構築への道筋を見た。

しかし、顔や仕草の見えないオンラインショップにおいては、視認以外のデータで「迷い解消ステップ」が構築されなければならない。オンラインショップにおいては商品 (ブランド) 情報の閲覧データ (アクセスログ) が利用可能 (すなわち、消費者のブランド選択開始時点から購買に至るまでのプロセスが観察可能) であるので、これを用いることが考えられる (図 1.2)。

実店舗の陳列棚と同様に、オンラインショップでもサイト上にブランド情報を写真 (サムネイル) で表示しているのが一般的である。こうしたブランド情報をサイト閲覧者 (消費者) がクリックすることにより、何時何分何秒に、どこのサイトからどのページにアクセスをし、いくらで何個の購買が行われたのかどうか、経緯の記録がリアルタイムにサーバに蓄積されている。



図 1.2: ブランド情報の閲覧データ (アクセスログ)

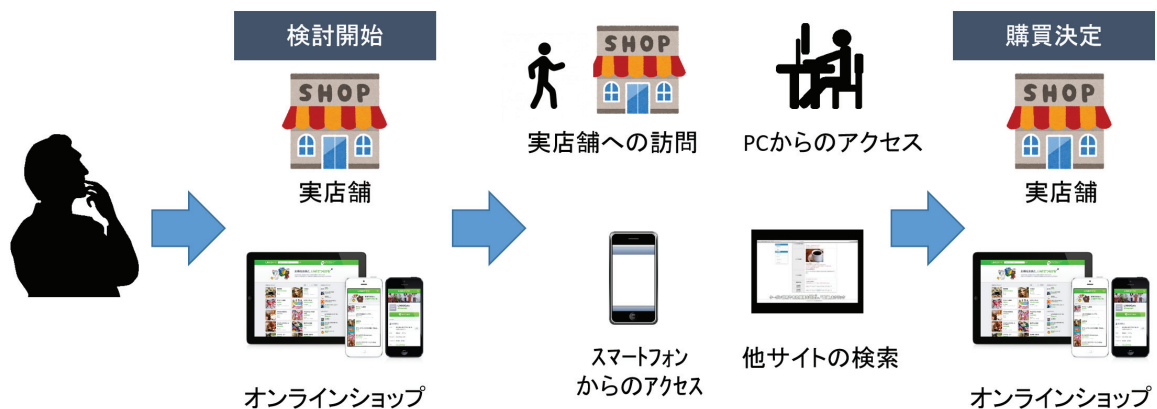


図 1.3: 購買に至るまでのさまざまな媒体

こうしたアクセスログを用いれば、現実における消費者の物理的な動作の観察の代替として機能し、「迷い」を検出することができると思われ。

ただし、観察された消費者は同一人物のログであることが確認されなければならない。一概に「オンラインショップの利用」といっても、消費者は購買までに様々なルートを通る可能性がある (図 1.3)。

最初から最後までPCのブラウザで処理をする人もいれば、実店舗でモノを見比べて、その店舗よりも安いオンラインショップで購入する人もいる。オンラインショップも、PCからのアクセスだけでなくスマートフォンなどの携帯情報端末からもアクセスしたりしている。

もしもオンラインショップ上で同一人物であることを確認するためには、会員登録制としてIDが発行された消費者のアクセスログに限定する必要がある。

本研究では、図 1.4 のように、検討開始から購買決定まですべて同一オンラインショッ

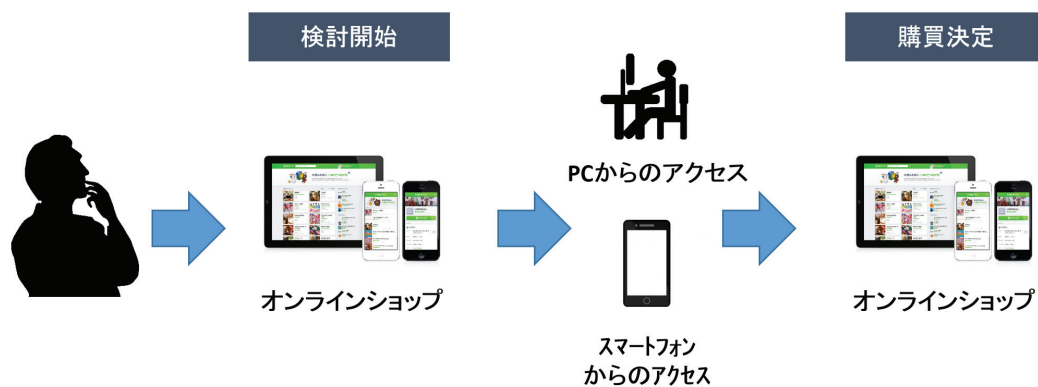


図 1.4: 本研究で扱う購買ルート

プにて検討し、会員登録され、すべてのアクセスデータがIDによって紐づけられているものとする。

このような限定されたデータを用いることにより、実店舗と同等の対応の可能性が見えてくる。

1.2 本研究の目的

以上見てきたように、オンラインショップにおいて、顔や仕草も見えず、対話もできない消費者に対して、そのブランド選択行動上の「迷い」に販売サイドが対応する場合、その前提として少なくとも (a) 対象となっている消費者に「迷い」が存在するかどうかを客観的に検出され、(b) その消費者の「迷い」の要因（消費者がどのようなことで迷っているのか）を捕捉する方法が確立されている必要がある。

そこで本研究では、まず (a) に対して、消費者がオンラインショップ上で「迷っている」のかどうかを客観的に検出するために、オンラインショップ上のブランド（情報）に対するID付アクセスログを利用して「迷い」を検出する方法を提案する。

続いて (b) に対して、オンラインショップ上の消費者がどのようなことで「迷っている」のかを明らかにするために、消費者の補償型離散選択モデルを動的に拡張したモデル（動的効用モデル）を構築し、「迷い」の可視化をはかる。また、このモデルを利用して「迷い」の要因を特定するための指標を提案する。

これにより、オンラインショップにおいて、消費者の「迷い」の要因を把握して購買へ促すシステムの検討や実施が可能となる土台を形成することを目的とする。

1.3 本研究の構成

本研究では、消費者の顔や仕草が確認できないようなオンラインショップにおいて、消費者の「迷い」を解消させ購買へと誘導をすることを支援するシステムを考えていく上で、「迷っている」消費者の検出方法、どのような「迷い」が生じているのかに対する把握方法を提案する。

そのためにはまず、実店舗の営業・販売担当が行っているような、消費者の挙動から「迷っている」かどうかを検出する仕組みが必要となる。従来の研究における、消費者の挙動からの「迷い」検出の仕組みをまとめ、オンラインショップへの応用を考えていく。

実店舗と違い、オンラインショップにおいては消費者の顔や仕草は直接的には把握できない。しかしながら、サイトに掲載されたブランドへのアクセスデータなど、利用可能な情報はいくつ也存在する。

そこで、オンラインショップに掲載されたブランドに対するアクセスログ（何時何分何秒にどの情報にアクセスをしたのか）をもとに、消費者の「迷い」を表現する際に必要な時間概念の規定を行い、消費者のブランド選択行動の中で「迷い」の状態を検出する仕組みを提案する。これを第2章にて記述する。

次に、消費者のブランド選択における「迷い」をモデルで表現するにあたり、まず従来におけるモデルを概観する。実店舗、仮想店舗に関わらず、消費者はブランド選択の際「迷い」を生ずることがあるわけであって、こうした購買行動の中に見られる「迷い」に対しては、マーケティングとくに消費者のブランド選択行動分野においてどのような研究が行われてきたのかを調査した上で、その限界について考察する。これを第3章にて記述する。

従来消費者のブランド選択行動分野において最も一般的に採用されてきた補償型離散選択モデルの範疇で「迷い」を捉ようとする場合、従来の静的であったモデルに対して動的に拡張する必要性が現れる。そこで、「迷い」表現の理論的基盤として、補償型モデルを動的に拡張した動的効用モデルを提案する。これを第4章にて記述する。

第4章で提案した動的効用モデルが消費者のブランド選択における「迷い」を捉えることができているのかについて考察を行う。その際、「迷い」の定義に矛盾しないかどうか、「迷い」の発生要因（物理的な要因・心理的な要因）に対して、「迷い」が発生しているかどうか、従来の非補償型離散選択モデルにおける「迷い」解消の展開に対して矛盾しないかどうか、について数値シミュレーションをもって検討していく。これを第5章で記述する。

提案された動的効用モデルで「迷い」の表現ができるようになったが、その発生要因を把握するための方法は別に考えなければならない。「迷い」の発生要因（物理的な要因・心理的な要因）が生ずると、動的効用モデル上で特徴ある挙動を示すことを利用して、「迷い」の要因を推測できる指標を提案する。これを第6章で記述する。

最後に、結論としてまとめた後、この方法を用いて具体的にどのようなマーケティングが考えられるかについても検討を行う。これを第7章で記述する。

第2章 オンラインショップ上の消費者購買行動における「迷い」の検出

2.1 本章の概要

現状、オンラインショップにおいては、アクセスしてきた消費者に対してその購買行動上に「迷い」が見られるかどうかを判断する仕組みや研究は見受けられない。

その一方で、対面（店舗）販売形式においては、消費者が「迷っている」かどうかの判断に対して営業・販売担当の属人的な検出システムが存在するだけでなく、研究としても従来いくつか存在している。

対面（店舗）販売形式における「迷い」検出の従来研究からは、オンラインショップにおいてでも応用可能である知見が見られるが、中でも消費者の「迷い」を捉えるためには時間の側面から見る必要性が挙げられ、オンラインショップ上の消費者のブランド選択行動での時間概念の規定が求められる。

本章では、実店舗における消費者の「迷い」を検出する従来研究をまとめ、その知見を整理した上で、本研究で用いる時間概念を規定し、消費者の「迷い」状態の定義を行う。

2.2 対面（店舗）販売形式における「迷い」検出の従来研究

実店舗において、消費者がブランド選択（購買）で迷っているかどうかを見極めるのは、現場の販売担当や営業担当の経験によって属人的に判断されていることがほとんどであろう。

例えば、ある消費者がブランドの陳列棚の前にしばらく滞在していたり、複数のブランドを手にとって眺めていたり、近くに置いてあるカタログに見入っていたり、困惑気味の表情を浮かべていたりするなど、特徴ある態度によって「あの客は迷っているな」と判断されるかもしれない。

さて、学術的分野において、人が「迷っている」状態にあるかを自動的に検出する方法として、高木（2000）は図 2.1 のように視線追跡装置を用いて被験者の視線の動きをリアルタイムに測定し、その測定結果より被験者の「迷い」を推測する手法を提案している [48]。

ここでは、画面上の選択肢に対して非接触式角膜反射型視線追跡装置を利用して被験者の視線を測定し、選択に「迷い」が生じるパターン（すなわち、迷っている人の典型的な

画面上の選択肢

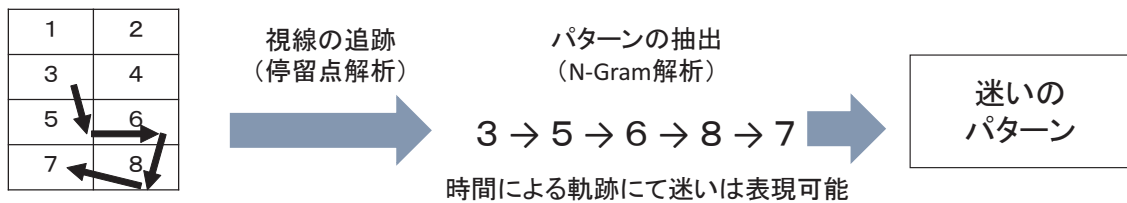


図 2.1: 視線の移動パターンに基づくユーザの「迷い」の検出

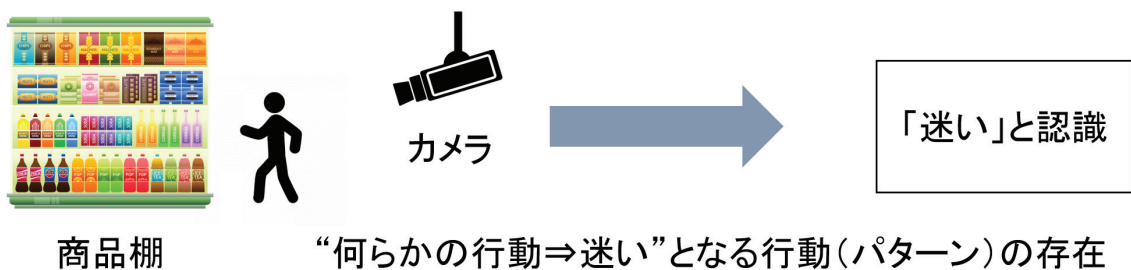


図 2.2: カメラによる選択行動のパターン認識

視線の動き)を抽出している。

ただし、この研究では実験室での環境のみとなっており、実際の消費者のブランド選択への応用は扱われてはいない。

これに対して、スーパーマーケットなどの実際の小売店舗におけるブランド選択での「迷い」検出として堀ら(2005)の研究がある([69])。

この研究は、カメラによって店舗内ブランド陳列棚の前の顧客を観測し、「迷い」や「ブランド選択(決定)」といった段階を画像処理から認識する方法を提案している(図2.2)。

また、同様に実店舗内での消費者の「迷い」検出の研究として荒木ら(2009)もある。

この研究は、監視カメラから消費者がブランドを選択している時間を測定し、一定時間を超えると消費者は「迷っている」と判断され、その情報を店員に伝達するシステムを提案している[36](図2.3)。

なお、ここではあらかじめ「迷っていない」状態として平均ブランド選択時間を調査し、それよりも長くブランド陳列棚の前に滞在した場合にその消費者は「迷っている」状態にあるとしている。

この研究においては「迷い」に段階があるとしており、抽象的な迷い(フェーズ1)と

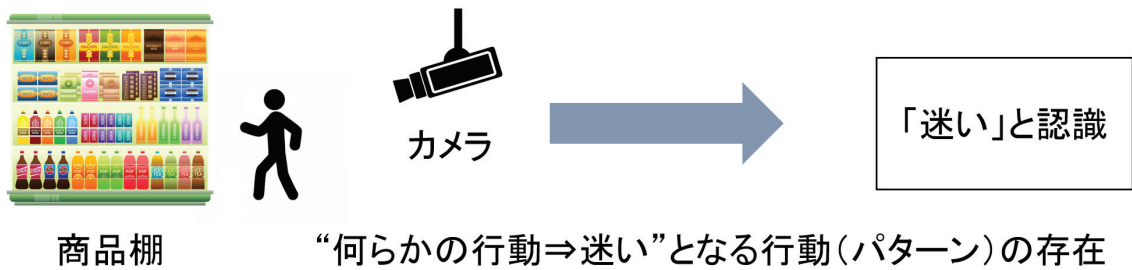


図 2.3: ブランド購買時の迷い検出システム

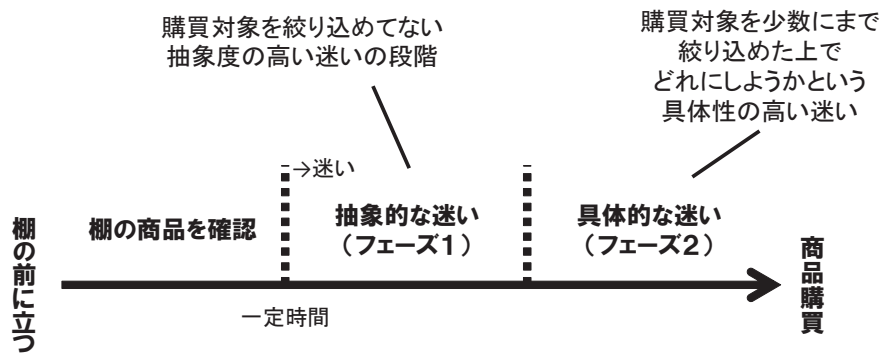


図 2.4: 「迷い」のフェーズ [36]

具体的な迷い（フェーズ2）を設定している（図2.4）。

一定時間以上陳列棚のブランドをある消費者が確認している場合、そもそも自分の興味のあるブランドはどれなのかと探すのに迷うケースと、ある程度購買候補となるブランドが絞り込まれた後、その中から最終的にどれにするかを迷っているケースの2つが考えられる¹⁰。このとき、前者のような不特定多数のブランドから消費者自身がブランドを絞りきれていない抽象的な「迷い」の段階をフェーズ1、後者のような購入したブランドをある程度絞り込めた上でその中からどれにしようか迷っている具体性の高い「迷い」の段階をフェーズ2と呼んでいる。

フェーズ1では、消費者があるブランド陳列棚の前にいる時間を t 、迷わない場合にブランド選択（決定）を行った平均時間を t_1 として、迷い度（どれだけ深く迷っているか）を t/t_1 と定義している。このとき、迷い度（迷いの深さ） > 1 となった場合に「迷い」の

¹⁰この辺りの実証研究では、西名（2012）が詳しい [66].

状態になったと判定される。

「迷い度」として「迷い」を数値化することにより、複数の顧客が迷っていた場合、店員が誰を優先して接客すればいいのかの判断基準にもなり得ている。

次に、ブランドにRFID（radio frequency identifier）タグを、ブランド陳列棚にRFIDリーダを設置することによって、消費者がブランドに触れているかどうか判定可能となり、ここから2つ以上のブランドに触れていた場合フェーズ2の「迷い」に移行したと判断される。

このような情報が店内にて販売担当に伝達されると、どの消費者がどのようなブランド間で迷っているのかがわかるので、均一な対応がとれるようになる。

しかしながら、視線追跡装置や監視カメラによる視覚情報では、オンラインショップのような消費者の顔や仕草が見えないような場合にはこうした方法は利用できない。この点について、オンラインショップにおける消費者の「迷い」を認識する研究も皆無である。

そのため、オンラインショップにおいて消費者が迷っているのかどうかを検出するためには、まずはどのような情報がどのような状態になると「迷い」状態とされるのか定義を行わなくてはならない。

2.3 オンラインショップにおける購買意思決定支援の現状

オンラインショップでは現状消費者の「迷い」の認知までは行っていないが、消費者の購買意思決定支援としてはレコメンド・システムが存在する。

レコメンド・システムとは、消費者の購買履歴やサイト閲覧履歴の情報などからその消費者が購入しそうなブランドを推測し、それを推薦という形で消費者に提示するシステムである。多くの場合協調フィルタリングなどの統計的手法が用いられている。

しかし、こうしたシステムにおいては閲覧の有無などのみから推薦するブランドを決めており、消費者が迷っているかどうか関係なくブランドの推薦が行われるので、「迷い」解消の意思決定支援ツールとはなっていない。

「迷い」は消費者がいくつかの代替案の中から選択を行うことについて問題を抱えている状況であり、関連ブランドを提示する従来のレコメンド・システムとは問題意識を異にする。

逆に、もしも消費者がどのような点で迷っているのか把握することができたら、新しいレコメンドを行うことが可能になろう。

2.4 オンラインショップにおける状態としての「迷い」に対する定義と検出方法

2.4.1 ブランド購買検討時間の規定

従来研究における消費者の「迷い」把握については、以下のようなポイントが確認された。

- 消費者が「迷い状態」にあるかどうかは購買検討時間によって判定している
- 「迷い」には深さという概念が存在する
- 複数のブランドに対する興味は消費者の「迷い」に関連している
- 「迷い」は時間に大きく依存し、時間による軌跡にて「迷い」は表現可能である
- 購買（選択）行動の中に「迷い」と認識できるような挙動（パターン）が存在している

おそらく消費者の「迷い」には、どれだけ長く悩んでいるか（「迷い」の長さ）と、どれだけ深く悩んでいるか（「迷い」の深さ）の2つの軸が存在すると思われる。

しかし、店舗としての販売支援の観点からは、消費者が瞬間的に深く悩んでいたとしても結果としてすぐに購買するようであった場合には問題とはならず、その意味では「迷い」の長さのみを対象として「迷い」の検出を行ってよいと考えられる。

そこで、オンラインショップにて消費者が「迷い状態」にあるかどうかの判断にも、ブランド選択に関わる時間の計測の仕組みが必要となる。

オンラインショッピングサイト（ECサイト）では、Cookieを用いることによりアクセス時刻が記録される。これに対して、IPアドレスやMacアドレスを取得したり、あるいは会員登録をさせそのIDを用いることで、一端そのサイトから離れて再びアクセスしても同一ユーザとして認識され、その行動を記録できる。

一度サイトにアクセスするとセッションIDが発行される。このIDはユーザのブラウザが終了されるか、アクセスのない状態である程度の時間が経過すれば閉じられる。このようなユーザアクセスの管理をセッション管理という。

さて、こうしたセッション管理の仕組みを利用すれば購買に至るまでの時間を計測できる。会員登録制のサイトであれば、誰が、いつ、どのような情報を求めようとしたのかすべて記録が可能となる。

さて、消費者の「迷い状態」を、荒木ら（2009）[36]に従い、その店舗における平均購買時間（購買した消費者の初回アクセスから購買に至るまでの時間の平均）以上に購買を検討している（オンラインショップの場合ではサイトにアクセスしている）時間が長いことと考えるみよう。

すると、ある消費者があるサイトにてアクセスを果たし、1時間以上さまざまなブランド情報をチェックしていた場合、もしもこのサイトの平均購買時間が30分であれば、この消費者は「迷い」が生じていると判断される。

しかし、従来研究は実店舗を想定しており、そこでは（購買意思があれば）消費者はほぼ入店から退店の間に購買が行われる。ところが、オンラインショップを利用する多くの消費者は短時間で意思決定を行うのではなく、仕事や用事の合間に少しずつ閲覧しながら最終的な購買意思決定を行ったりすることが予想される。すなわち、1回の入店（アクセス）から退店（ブラウジング終了）の間ではむしろほとんど購買は行われまいといえよう。

これに対して単純な入店退店の記録で購買までの時間を計測していると、購買のないセッションが多くなったり、（すでに十分検討が済んだ消費者の）入店直後の購買といったセッションが生じ、平均購買時間が信頼性の薄いものになってしまう。

また、セッションIDはだいたい30分から1時間くらいアクセスがないと観測を終えてしまうので、1つのセッションを単位とした購買時間計測は「迷い」検出に対しては不向きである。

すると、消費者の最初のアクセスから累計で時間計測を行う必要性が出てくる。これは、セッションが終了したとしても、次のアクセスで同じカテゴリのブランドを検討していたら、それは前回の続きで検討を行っているともみなすものである。

よって、オンラインショップでの消費者の「迷い」を検出するためには、消費者ごとでアクセスしたブランドが所属するカテゴリに対する累計検討時間の変数を設け、継続的に計測を行わなければならない。この変数は購買か、ある決められた一定時間の経過に伴いリセットされる。

そのためにはまず、選択対象となるブランドの集合を規定した上で、消費者の購買機会を定義する必要がある。

定義 2.1 (選択対象となるブランドの集合) 本研究においては、オンラインショップ上で扱われているすべてのブランドの集合のうち、消費者が購買検討を始めたブランド（オンラインショップ上の掲載情報にアクセスしたブランド）が所属しているカテゴリ c （「書籍」、「豆腐」など JAN コード中分類、小分類：分析者が任意に設定）のすべてのブランドの集合 Ω_c を指すこととする。

定義 2.2 (想起集合：evoked set) 消費者 k があるカテゴリ c 内で購買を検討するにあたって最終的に絞り込んだブランドの集合 A_{kc} 。想起集合は、定義 2.1 の集合を全体集合としたときの部分集合となっている ($A_{kc} \subseteq \Omega_c$)。本研究においては、想起集合が与えられた（仮定された）もとで議論が展開される。考慮集合（consideration set）とも呼ばれる。

定義 2.3 (購買機会) 消費者 k が新規に（すなわちアクセス履歴の無い状態）あるブランド（商品） i の情報に対してアクセスを行うと、そのブランドが所属しているカテゴリ c に対して発生する事象 O_{kc} 。

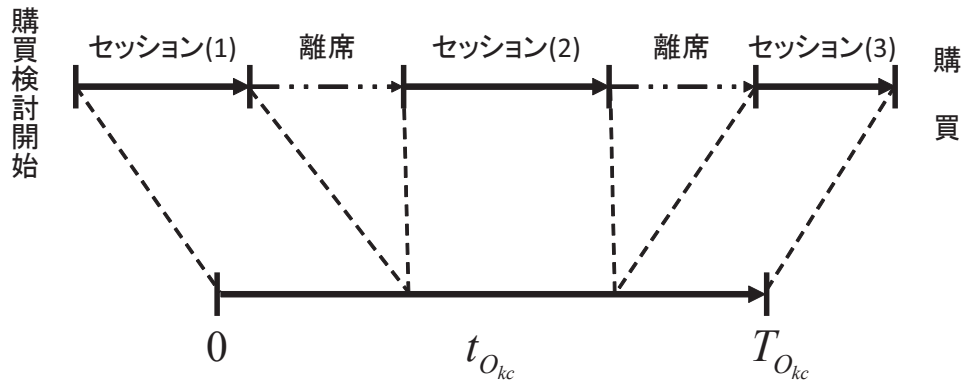


図 2.5: ブランド購買検討時間

例えば、「サントリー/レモンジーナ 420ml」にアクセスをした場合、「ボトル飲料」（もしくは「柑橘系炭酸飲料」）というカテゴリが定まり（このカテゴリは分析者が任意に決めてよい）、全ボトル飲料もしくは全柑橘系炭酸飲料が Ω_c となり、その中での最終選択候補が想起集合 A_{kc} となる。

購買機会を以上のように定義することで、ブランド購買検討時間を以下のように規定できる。

定義 2.4 (ブランド購買検討時間) 消費者 k がある購買機会 O_{kc} に対して購買を検討する時間（ブランド購買検討時間）を $t_{O_{kc}}$ とする。これは一つのセッションが終了しても継続する累計時間である。ただし、そのブランドが所属するカテゴリにはじめてアクセスした状態を $t_{O_{kc}} = 0$ とし、購買時点を $t_{O_{kc}} = T_{O_{kc}}$ とする。

購買機会 O_{kc} は、以下の状態のどれかになった場合終了となる。ただし、限界検討時間¹¹を LT 、選択放棄基準時間¹²を LD 、消費者 k の購買機会 O_{kc} に対する η 回目のセッションと $\eta - 1$ 回目のセッションの間隔（すなわち $\eta - 1$ 回目のセッション終了時刻と η 回目のセッション開始時刻との差）を $DS_{O_{kc}}(\eta)$ とする（ $DS_{O_{kc}}(1) := 0, \eta \geq 2$ ）。

- 検討しているブランドが購買された場合（ $t_{O_{kc}} = T_{O_{kc}}$ ）
- 総検討時間 $t_{O_{kc}}$ が長くなり過ぎた場合（すなわち、任意の LT に対して $t_{O_{kc}} \geq LT$ ）
- セッション間隔 $DS_{O_{kc}}(\eta)$ が長くなり過ぎた場合（すなわち、分析者が定める任意の LD に対して $DS_{O_{kc}}(\eta) \geq LD$ ）

このブランド購買検討時間 $t_{O_{kc}}$ を利用することによって、オンラインショップにおいて特徴的である、消費者が一旦離席をしたとしても購買検討の状態を継続して計測することが可能になる。

¹¹分析者（実務的には店舗）が任意に設定する検討時間

¹²分析者（実務的には店舗）が許容する最大のセッション間隔

2.4.2 「迷い状態」の検出

前述の購買機会 O_{kc} とブランド購買検討時間 $t_{O_{kc}}$ を用いて「迷い状態」の定義を行う。

荒木ら (2009) [36] に従えば、ブランド選択時における消費者の「迷い」には一定時間経過後2段階のフェーズ、すなわち購買対象を絞り込めてない抽象度の高い「迷い」の段階、購買対象を少数にまで絞り込めた上でどれにしようかという具体性の高い「迷い」があるとしている (図 2.4)。

そうした上で、監視カメラにより、消費者があるブランド陳列棚の前で一定時間 (平均滞在時間) 以上滞在した場合に「迷い」の状態に入り (フェーズ 1)、さらに、RFID タグによりどのブランドを手にとったのかを感知し、2つ以上のブランドを手にした場合はフェーズ 2 として認識させている。

これを先ほどの定義に照らし合わせて考えると、ある店舗におけるカテゴリ c 内で購買に至るまでの平均時間 (平均滞在時間) を ST_c とすれば、 $t_{O_{kc}} \geq ST_c$ で「迷い」 (フェーズ 1) と認識され、 $t_{O_{kc}} \geq ST_c$ かつ 2 ブランド以上アクセスがあればフェーズ 2 の「迷い」と認識される。

しかし、本研究では想起集合が形成された後の消費者のブランド選択行動に注目しているため、2 ブランド以上のアクセスが存在することは前提となっているに等しい。よって、従来研究におけるフェーズ 2 を本研究における「迷い」の状態と捉えることとする。そこで本研究では、消費者のブランド選択における「迷い状態」を以下のように定義する。

定義 2.5 (消費者の「迷い状態」) 消費者 k がある購買機会 O_{kc} に対して購買の検討を行い、想起集合 A_{kc} が形成されている下、まだ購買がされていない中 ($t_{O_{kc}} < T_{O_{kc}}$) で一定時刻 θ を越えた場合、その消費者は「迷い状態」にあるとする。一定時刻 θ は分析者 (実務的には店舗) が自由に定めてよいが、例えば平均滞在時間 ST_c などを用いてよい。

また、「迷い状態」を検出する関数を以下のように定める。

$$f(t_{O_{kc}}) = \begin{cases} 1 & (\text{「迷い状態」}) \text{ if } t_{O_{kc}} \geq \theta \\ 0 & (\text{非「迷い状態」}) \text{ if } t_{O_{kc}} < \theta \end{cases}$$

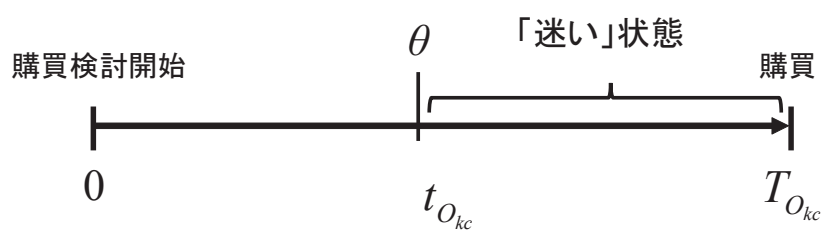


図 2.6: 「迷い状態」

第3章 消費者のブランド選択行動における「迷い」に対する従来研究

3.1 本章の概要

第2章においてオンラインショップ上での消費者の購買行動における「迷い」に対しての外面的な判断（外部からの観察によって消費者が「迷い」の状態にあるかどうかをどのように検出するか）についての仕組みについて議論を行った。

これに対して、内面的な側面、すなわち、消費者はブランドを選択する場面でどのように迷うのか、その要因は何か、について明らかにしていくためには、消費者のブランド選択行動に対する心理的プロセスのモデル化について検討していく必要がある。

ブランド選択行動における消費者の心理的プロセスは、従来離散選択モデルの応用として表現されている。離散選択モデルとは、いくつかの選択肢の中から一つないし一群を選ぶ心理的プロセスを記述したものである。

本章では、離散選択モデルの応用としての消費者のブランド選択モデルに関する従来の研究をまとめ、その中でどのように「迷い」が扱われてきたのかを概説し、課題を明らかにする。

3.2 消費者のブランド選択行動モデル

ここでは、消費者のブランド選択行動について、従来どのようなモデルが展開されてきたのか、概説を行う。なお、Bucklin and Gupta(1992)[4]やBucklin et al.(1998)[5]などに見られるように、「選択」と「購買」を別のプロセスとして扱う研究もあるが、本研究においては「選択」は「購買」と同等であるものとする。

3.2.1 AIDA系モデル

マーケティングにおける消費者のブランド選択モデルは、St. Elmo Lewisによる消費者の購買の意思が決定に至るまでの心理的な段階のモデル化に端を発している。

彼は、消費者はまず、ブランドの存在に気付く（Attention）ことから始まり、やがてそれに興味（Interest）を抱き、確信（Conviction）に至るというAICモデルを発表した[8]。

その後 Lewis は部分修正し、確信（Conviction）を「所有したいという欲求（Desire）」に変え、さらに「購買（Action）」を加えた AIDA モデルを提案した（図 3.1）[31].

この AIDA モデルは、消費者購買行動の基本的なモデルとなりつつも、時代とともに消費者の意識や認知媒体の変化などからその応用モデルが多数提案されている。

例えば、「欲求」が生じた後に、それを「記憶（Memory）」した上で、「購買」に至るという AIDMA モデル（図 3.2）や、インターネット上での購買が進んでくると、「興味」を抱いたらすぐ「検索（Search）」し購買に至り、それを様々な人たちで「共有（Share）」するという AISAS モデル（電通：商標登録番号第 4874525 号）（図 3.3）などが見られる。この辺りは、山口（2012）が詳しい [76].

しかし、こうした AIDA 系のモデルは、購買のプロセスを時間軸で捉えてはいるが、ステージを確認するに留まり、そこには「迷い」の概念は含まれておらず、少なくとも工学的に取り扱うことは難しいと思われる。



図 3.1: AIDA モデル

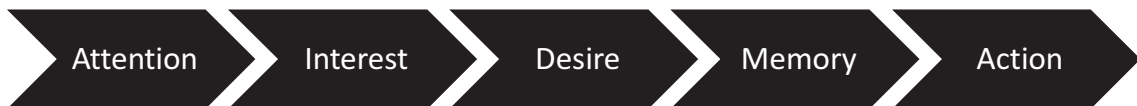


図 3.2: AIDMA モデル



図 3.3: AISAS モデル

3.2.2 Howard-Sheth モデル

消費者行動を定量的に扱う基盤としてのモデルに Howard-Sheth モデルがある [17]. 購買に至るまでのプロセスを網羅的に構造化したこのモデルの流れに沿ってこの分野は発展してきていると言ってよい [41].

このモデルは、ブランドの集合の中からある消費者（もしくは消費者群）がブランド選択の候補としての想起集合を作成し、その中からいかにして特定のブランドが選択されたのか、そのプロセスを明らかにするものである（図 3.4）.

消費者は選択肢としてのブランド集合が「知覚部」に与えられると、即断的に選択の意思決定が行われるわけではなく、「学習部」にて比較、評価された後「知覚部」へ情報が戻され、再度選択がなされることもある。このようなプロセスを経るときに、理論上消費者には「迷い」が生じていると考えられる。

3.2.3 離散選択モデル

マーケティング・サイエンスへ応用されている離散選択モデルは、いくつかの選択対象（ブランドなど）からいかにしてその対象が選択されたのかについて、選択主体（消費者）の意思決定構造を明らかにするものである。この分野で提供されているモデルは、現状ほ

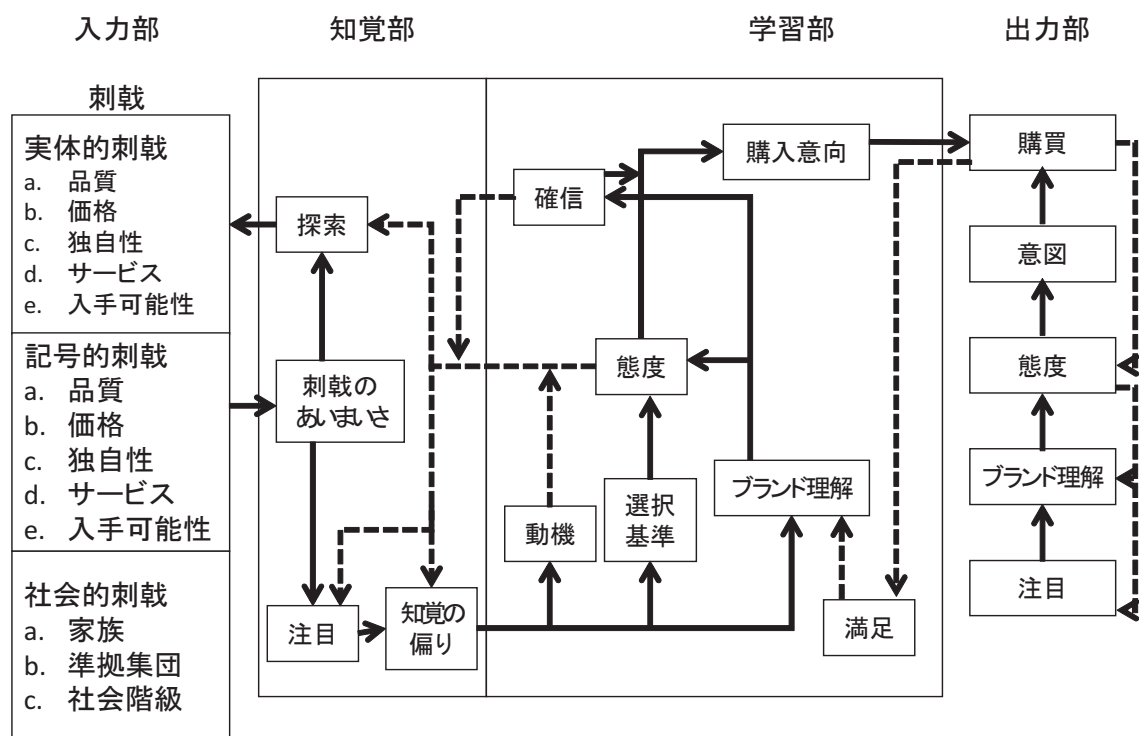


図 3.4: Howard-Sheth モデル（訳語は片平 [41] による）

とんどが選択対象に備わる有限個の属性（色，形，機能など）への主観的・客観的評価をもとにしている（属性アプローチと呼ばれる）。

この属性に対する評価についての扱われ方には大きく2つのアプローチが存在し，すべての属性を同時に評価するものを補償型離散選択モデル，特定の属性により代替案が取捨選択されるものを非補償型離散選択モデルと呼ばれている¹³。

POS（Point Of Sales）をはじめとするスキャン・パネル・データとの親和性から現在では補償型モデルがよく利用されており，中でも多項ロジットモデルを中心とした確率効用モデル（random utility model）は，パラメータ推定が容易であるため計量的な選択行動のモデリングとして多く採用されている [63]。

補償型離散選択モデル

補償型離散選択モデルはすべての属性を一度に考慮に入れる選択方法であり，いくつかの属性で低い評価があったとしても他の属性によって補償されるものである。

このモデルでは，属性評価値の関数（主として加重線形和）として効用を表現し，最大効用のブランドを選択するという表現方法が多く用いられる。

数学的な取り扱いやすさと POS などのスキャン・パネル・データとの親和性から，現在では補償型モデルがアカデミックな場のみならず実務でも多く用いられている [63]。

多項ロジットモデルや多項プロビットモデルなどの確率効用モデルが代表的である。

確率効用モデルの基本構造は社会心理学における Fishbein の「期待－価値」理論から発展した Multi-Attribute Attitude Model（多属性態度モデル）である [10]。これは DU_i^k を n 個の選択対象¹⁴群の中の，選択対象 i に対する消費者 k の態度（attitude）， x_{ij} を対象（ブランド） i に対する m 個の属性の中の第 j 属性の評価水準（評価値）， a_j^k を属性 j に対する消費者 k の持つウェイト（重視度）とすると，以下のように表現されている。

$$DU_i^k = a_1^k x_{i1} + a_2^k x_{i2} + a_3^k x_{i3} + \cdots + a_m^k x_{im} \quad (3.1)$$

この時， DU_i^k は選択対象 i に対する購入意向の度合を表すが，これを効用（utility）と捉えるのが補償型モデルにおけるいわゆる確定効用（deterministic utility）モデルであり，この効用が最大となる選択対象を採用することを「選択」と定義している（図 3.5）。

すなわち，入手可能な選択肢集合（想起集合） A_{kc} （もしくは Ω_c ）の中から

$$\max_i DU_i^k \quad s.t. \quad i \in A_{kc}(\Omega_c) \quad (3.2)$$

という基準で選択対象 i を決定させている。

¹³以降，断りがない限り，補償型離散選択モデルを補償型モデル，非補償型離散選択モデルを非補償型モデルと記載することとする。

¹⁴この場合の「選択対象」は本研究における「ブランド」と同意語であるが，本節では従来研究の表現を尊重し，そのまま「選択対象」と記載する。

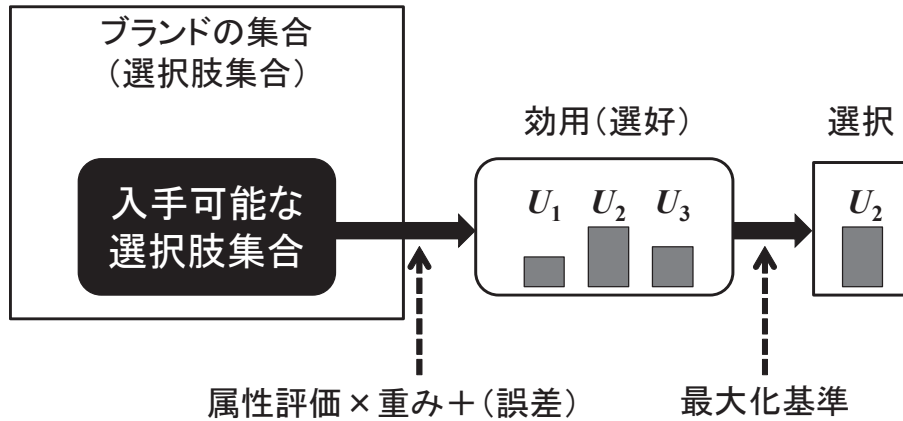


図 3.5: 補償型モデルによる選択の概念

しかし、消費者は別の機会で同じ選択肢集合が与えられた場合、以前と同じものを毎回確実に選択するとは考えにくい。そこで、この選択におけるあいまいさを確率変数をもって説明を試みたのが確率効用 (random utility) モデルである。確率効用モデルでは上のモデルに偶然性を加味し、ある選択対象 i に対する効用 RU_i^k を、以下のように確定効用 (DU_i^k) と誤差要因 (ϵ_i^k) の和として表現している。

$$RU_i^k = DU_i^k + \epsilon_i^k \quad (3.3)$$

$$DU_i^k = \sum_{j=1}^m a_j^k x_{ij}$$

この際、誤差要因である確率変数 ϵ_i^k の分布形により数種類のモデルが存在する。代表的なモデルとして、 ϵ_i^k が第一種極値分布 (二重指数分布) に従っているとするとする多項ロジットモデル (multinomial logit model) と、正規分布に従っているとするとする多項プロビットモデル (multinomial probit model) が知られている。

この確率効用モデルも、効用最大となる選択対象を採用することを「選択」と定義している。具体的には、入手可能な選択肢集合 A_{kc} (もしくは Ω_c) の中から選択対象 i を選択する確率 P_i^k を、選択対象 i に対する効用が選択肢の中で最大となる確率

$$P_i^k = P^k(RU_i^k \geq \max_{I} RU_I^k) \quad (3.4)$$

として設定している (ただし I は i を除くすべての選択対象)。

こうした選択確率は当然のことながら式 3.3 の ϵ_i^k の分布に依存することになるが、例えば、多項ロジットモデルの場合誤差項が平均 0、分散 $\pi^2/6b^2$ の第一種極値分布に従うと、選択確率は

$$P_i^k = \frac{\exp(bDU_i^k)}{\sum_c \exp(bDU_c^k)} \quad (3.5)$$

と簡潔に記述することが可能である。

この選択確率を用いると、消費者 k による N^k 回の選択試行で選択対象 i が N_i^k 回選ばれたというデータ（購買データ）が得られれば、

$$L = \frac{N^k!}{N_1^k! N_2^k! \dots N_n^k!} \prod_{i=1}^n P_i^k \quad (3.6)$$

という尤度関数を設定し、この対数 $\log L$ を最大化することでウェイト a_j^k （もしくは $\beta^k = ba_j^k$ ）が推定されている [23].

非補償型離散選択モデル

非補償型離散選択モデルは、購買対象としているブランドに対して、ある属性の評価が悪くとも他の属性の評価が良ければ選択されるといった属性間の補償が成り立たないものである。

このモデルでは、属性評価の採用基準に閾値が設けられ、それを満たさなければその属性は評価されなくなる（図 3.6）。

具体的なモデルとして、辞書編纂型（lexicographic）モデル [11]、EBA モデル [32] など多くのモデルが存在するが、補償型モデルとは異なりその多くは選好関数を仮定せずに直接ブランド選択確率を求めるか、if-then ルールで決定される。

しかしながら、例えば Kohli and Jedidi (2007) などは

$$U_j = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^{K_i} \beta_{ik} Z_{ikj} \quad (3.7)$$

という効用（選好）関数をおき、もしもこの式において重要な属性が降順に並んでいるとすると、

$$\sum_{k=1}^{K_i} \beta_{qk} > \sum_{i=q+1}^n \sum_{k=1}^{K_i} \beta_{ik} \quad (3.8)$$

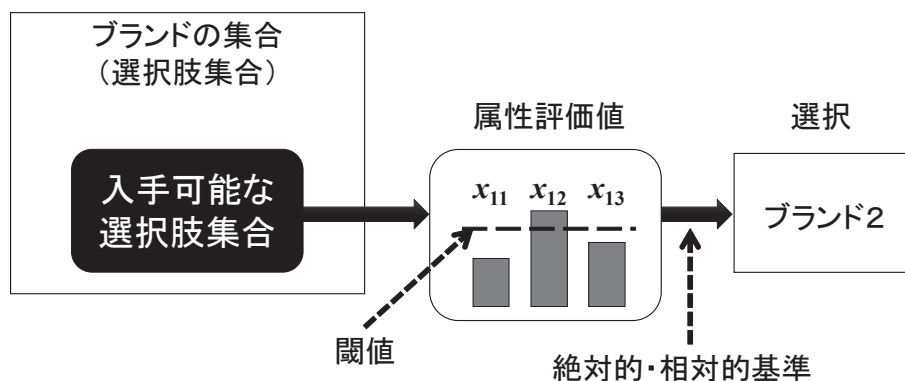


図 3.6: 非補償型モデルによる選択の概念

といった制約を用いることにより補償型モデルにて辞書編纂型的意思決定が行えることを示している [20]. ただし, Z_{ikj} はブランド j が属性 i の水準 k を満たしているかどうかを示すインディケータ, K_i は i 番目の属性の水準数, β は部分効用である¹⁵.

また, 無関係な代替案からの独立 (I.I.A.) 問題を克服するために考案されたネスティッド・ロジットモデル [2] などの逐次的選択モデルも補償型の前段階としての非補償型のモデル化を行っていると言える.

3.3 非補償型モデルによる「迷い」の表現

消費者のブランド選択モデルの中で「迷い」を扱っているものは, 非補償型モデルにくっつき見受けられる. その中では心理学的なアプローチを援用して葛藤 (コンフリクト) の概念が用いられている. こうした系譜は椎名 (2005) [47] に詳しい.

Montgomery (1983) は優越性を持つ代替案を探索することが選択行動であるとし, 非補償型の消費者購買行動モデルにおけるアルゴリズムの中で図 3.7 のようにループ化させることによって「迷い」を表現している [25].

まず, 予備的編集では評価に用いる選択肢 (代替案) と属性を指定する. 次に, 優越性を持ちそうな選択肢をひとつ選ぶ. 優越性検査ではその選択肢が優越性を持っているか検証する. すなわち, もしもこの選択肢が他のすべての選択肢に対して優越な状態であった場合にはその選択肢を選択したとする (終了). そうでなかった場合には, 対象となっている選択肢の短所属性や長所属性にバイアスをかけ, 再度検査を行う. それでも優越性が得られなかった場合にはその選択肢は選択対象から外される. 外された場合にははじめからやり直すことで最終的な選択対象を決定していくアルゴリズムである. このとき, 決定に至るまでの逡巡が「迷い」であると考えられる.

ここで優越性 (dominance) とは, Coombs and Avrunin (1977) が提唱した概念で, ある選択肢 (代替案, ブランド) がすべての属性において他の選択肢に劣っていない状態のことをいう. すなわち, 優越性を持たなかった場合そこにはコンフリクトが存在し, それは迷っている状態にあると捉えることができる [6].

椎名 (2005) は Montgomery モデルを発展させ, EBA (elimination by aspect) ルール [32] を組み合わせた REGAL モデルによる再帰的ループ (図 3.8) により「迷い」を表現している [46][47].

¹⁵この部分に関する添え字は本章を通したものではなく, Kohli and Jedidi (2007) に従っている

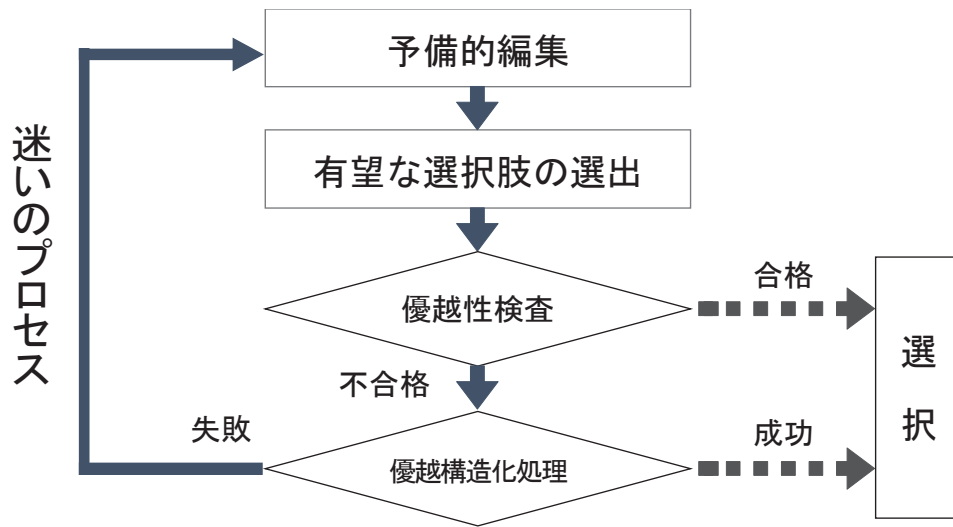


図 3.7: 非補償型モデルによるループとしての「迷い」の表現 (小橋 [42] をもとに作成)

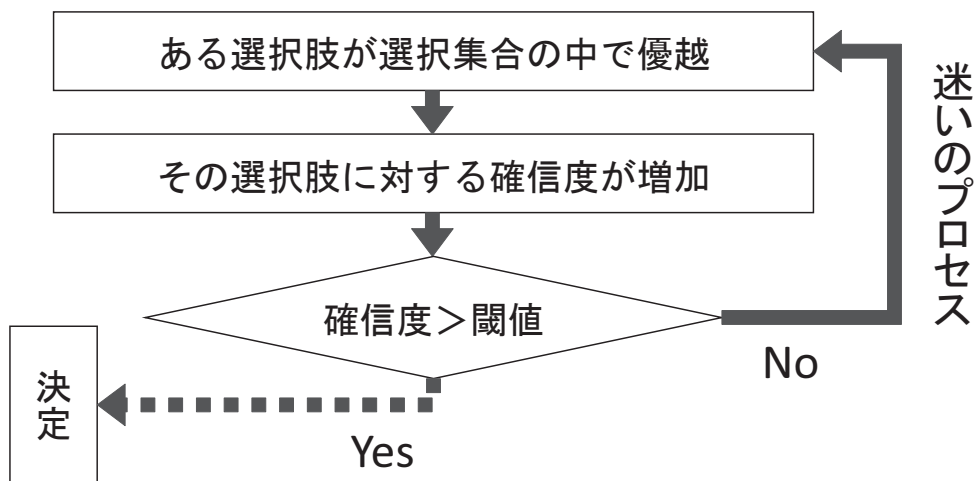


図 3.8: REGAL モデル [46][47]

3.4 従来モデルによる「迷い」表現の限界

しかし一方で、消費者のブランド選択に対する意思決定は、非補償型モデルや補償型モデルそれぞれ単体で行われるのではなく、一般的に二段階の選択、すなわち、まず非補償型モデルを用いて選択肢を絞り込み（想起集合の形成）、次いで補償型モデルにて最終的な選択を行なうという構造（図3.9）を持つことが数多くの研究者により実証されている。（例えば Lussier and Olshavsky(1979)[22], Wright and Barbour(1977)[34], Kaas(1984)[18], Gensch(1987)[12]）。

補償型モデルは本章でも見たように、選択対象に備わる属性の評価値を重みづけしながら総合的に指標化（主として線形和）するものであり、ゆえに、トレードオフとなっている属性間も評価が相殺されてしまう。すなわち、どの選択対象が優位となるのか理論上瞬時に判断が可能となるため、現状のこのモデルの中では「迷い」の概念は発生し得ない。

すると、消費者のブランド選択行動において、従来の枠組みでは選択に対する「迷い」は始めの選択肢絞り込みの段階（非補償型モデル）のみで起こり、絞り込んだ後の最終的な意思決定（補償型モデル）においては迷わず、瞬時に決定されることとなる。これは現実を説明できているとは言い難い。なぜならば、選択肢の絞り込みが十分行われた後になっても決定（購買）できていないことはよくあることだからである。むしろ、絞り込まれた後の最終意思決定の際の方が迷っているシーンとして典型的であるように思われる。

非補償型モデルで絞り込みを行った後に補償型モデルで最終的な選択を行うという従来の構造を踏まえつつ、現実的に生じている消費者の「迷い」を表現するためには、補償型モデルにおいても「迷い」を捉えることができるようなモデルの拡張が求められよう。

また、多くのオンラインショップにおいては、ブランドを選択する際に価格やスペックなどを条件として絞り込む機能が機能が備わっており、消費者は一般的にこの機能を利用して購買すると考えらえる（図3.10）。

このようなオンラインショップにおける絞り込み機能は、先ほど見た非補償型選択の手順そのものであり、絞り込まれたブランド群は想起集合と見なすことができよう。

オンラインショップにおいては絞り込み機能を利用した後に比較検討を行うことから、

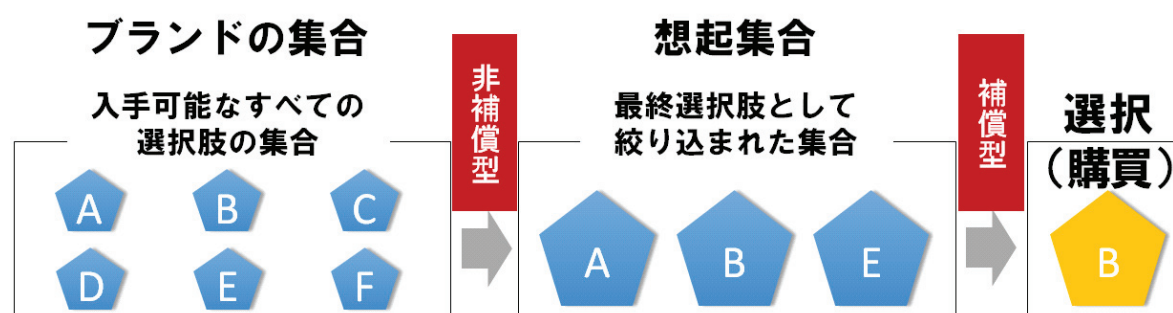


図 3.9: 消費者購買の二段階構造

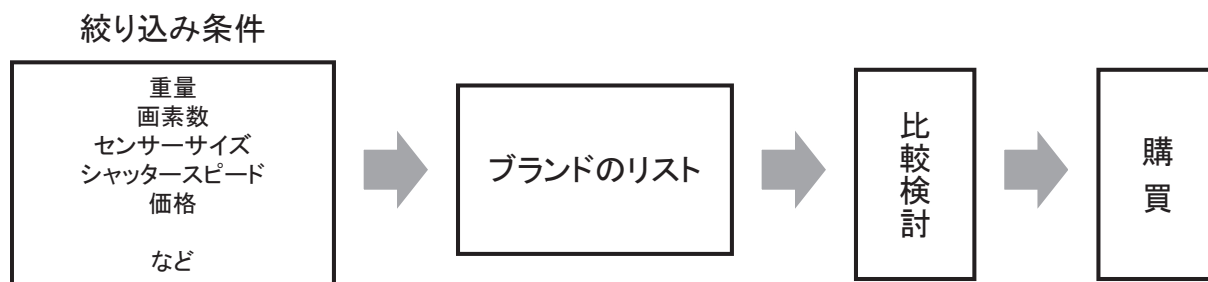


図 3.10: オンラインショップでの絞り込み機能を用いた購買意思決定のプロセス
(例: デジタル一眼レフカメラ)

想起集合形成後の意思決定として消費者のブランド選択行動には補償型モデルを当てはめやすいと考えられる。よって、オンラインショップにおいて消費者の「迷い」を捉えるためには、補償型のモデルで記述することが望ましいと考えられる。

第4章 動的効用モデルの提案

4.1 本章の概要

前章において、オンラインショップ上の消費者のブランド選択行動における「迷い」を捉えるためには、補償型モデルの拡張が必要なが明らかになった。

補償型モデルは基本的に静的（static）なモデルであるが、「迷い」は本質的に動的であるので、これを表現するためにはモデルに対して動的（dynamic）な拡張を行う必要がある。

そこで本章では、補償型モデルの一つの原点と考えられる多属性態度モデルに対して、効用を動的なものとして拡張したモデルの提案を行う。

4.2 「迷い」を表現するモデルとして必要な要素

前章で見てきたように、消費者のブランド選択行動における「迷い」は、非補償型モデルによって従来説明されてきた。

しかし、近年の消費者行動研究により、人間の購買行動はブランド全体の集合から想起集合をまず絞り込み、その想起集合の中から最終的に一つのブランドを決定するという二段階が存在し、先の段階の意思決定プロセスに対して非補償型が、後の段階の意思決定プロセスに対して補償型のモデルが適合していることが明らかになっている。

すると、補償型モデルによる「迷い」の研究が見られないことから、現状の理論的枠組みにおいては、想起集合が形成されて以降の最終的な購買意思決定の段階では「迷い」が存在しない（少なくとも「迷い」を表現することができない）ことになってしまう。よって、想起集合形成以降の段階においても「迷い」を検討するためには、補償型モデルによって「迷い」を表現可能にする必要がある。

では、どのように補償型モデルを拡張していけばよいだろうか。ここでは、序論で述べた一般的な消費者の「迷い」の定義をもとに、拡張の方向性を見ていく。

さて、「迷い」とはブランド群から「ひとつを選ぶことができない」もしくは「選ぶまでに時間がかかる」ことであった。すると、このことから、消費者の「迷い」をモデルとして表現するためには、「選択できない」ことが表現できていることと、時間の概念が入っていることが必要となってくる。従来の補償型モデルでこの二つの要素が対応可能か見ていこう。

補償型モデルの選択方法は最大効用が基準であるため、少なくとも2つのブランドに対する効用の値が等しかった場合は「選択できない」こととなる。その意味では補償型モデルでも前者の要素を満たしているとは言える（もっとも、補償型モデルの最近の利用方法は、購買が発生してからバックワードになぜそのブランドを購買したのかという要因を探ることを目的としており、そもそも「選択できない」ことを前提とはしていないが）。

後者の方の時間の概念であるが、補償型モデルのほとんどは時間の概念が入っていない。これは、「ある時点における選択肢集合内のいくつかの選択肢の中からひとつ（あるいはあるひとつのグループ）を選ぶ」という静的な状況をモデル化しているからである。すなわち、ある消費者がその時点（選択時点=購買時点）において入手可能な選択肢集合（想起集合） A_{kc} （もしくは Ω_c ）に対して、それらに備わるいくつかの属性を瞬間的に評価した結果を表現しているか、もしくは、ある消費者がその時点（選択時点=購買時点）までに十分に（比較的時間をかけて）検討した上で、想起集合 A_{kc} （もしくは Ω_c ）に対してそれらに備わるいくつかの属性をその時点で総合的に評価した状況を表現しているか、どちらかの意味となっている。

しかしながら、従来の特に補償型モデルでは、その場で瞬間的に判断して選択したのか、十分に検討をした上で選択したのか、その行動の違いを説明することは困難である。すなわち、迷いながら選択したのか、迷わずに選択したのか、従来のモデルでは説明が難しいということになる。

こうした違いを説明したい場合には、消費者の選択行動を動的に扱う必要性が出てくる。具体的には、補償型モデルにおける効用の概念を動的に拡張することによって、「迷い」を表現することが可能になると考えられる。

4.3 消費者購買行動を動的に扱った従来研究

選択行動を動的に扱っている研究はいくつか存在する。Hoch and Deighton (1989) は、1回の選択を境に選好を選択前と選択後に分け、選択前選好が選好後選好に影響を与えるという仮定を置くことによって選択結果が学習されることを明らかにしている [16]。

これに対しては、Heilman ら (2000) [15] などいくつかの実証的な研究が追随している。

さらに、こうしたプロセスに対して水野 (2011) は以下のように定式化も行っている [74]。

$$\hat{u}_{t+1} = f(\hat{u}_t, u, z) \quad (4.1)$$

ここで、 u は選択後選好、 \hat{u}_t は t 期の選択前選好、 z は所与の外部要因である。

また、水野・片平 (2003) では3年間に及ぶインスタントコーヒーのスクリーンパネル・データを適用して、消費者の選好構造が補償型から非補償型へ変化することが見られたことを確認している [72]。

高橋 (2004) は、このような構造の変化をエージェントベースアプローチで分析する枠組みを提示している。このとき、 m_{ijk} を消費者 k のブランド i の属性 j に対する評価値、

a_j をウェイト, y_i をカットオフインディケータとして効用（選好）関数を

$$u_{ki} = \sum_j a_j m_{kij} y_i \quad (4.2)$$

と設定し, 対象となるブランドの数が多いと属性を正確に認知することが困難になるような適応度関数を合わせ, 世代を経るごとに補償型から非補償型への選好構造の変化が表現できるようにしている [49].

類似の研究として, Adele (1995) [1], 今村ら (1997) [37] があるが, 補償型, 非補償型などの意思決定モデルそのものが変化することに焦点を当てている.

ブランド選択行動ではないが効用関数を動的に扱っている研究として佐藤・樋口 (2008) がある [45]. ここでは消費者の異質性を考慮した動的な来店行動をモデル化している. 具体的には来店に対する効用を考え, そこに時変パラメータを設定し, 状態空間モデルを用いてその推定を行っている.

以上で見ると, 選択行動を動的に扱っている従来の研究の多くは, 選好構造の変化という長期的かつ外的要因による変化を扱っており, 選択（購買）と次の選択の間の関係に着目している.

一方, 想起集合を形成した後にそこから購買に至るまでの消費者の短期的かつ内的な心の移り変わりに焦点を当てている研究はほとんどないのが現状である.

橋山ら (1995) は, コンジョイント分析の枠組みの中で, 補償型モデルにおける重視度をシグモイド関数と仮定し, その変遷を同定している [67]. しかし, 最終的な結果としては, 「最初に被験者が重視している項目によって大まかに除外し, 評価が進むにつれて残ったものの中で詳細に各属性を見てデータの除外を行っていると考えられる」としており, 本質的には非補償型モデルのプロセスを変えない.

これは, それぞれの研究がベースとしている離散選択モデルが, パラメータを推定する際, 購買時点での選択結果（購買記録）のデータを主として用いていることが理由となっていると考えられる.

表 4.1: 提案モデルの位置づけ

	静的モデル	動的モデル	
非補償型モデル	Coombs and Avruninモデル[6] [7] EBAモデル[31]など	Montgomeryモデル[25] REGALモデル[45]など	
補償型モデル	多属性態度モデル[10] 多項ロジットモデル[23]など	長期的	短期的
		水野モデル[69] [70] 高橋モデル[47]など	本研究

すなわち、POS データを推定に用いた場合、レジを通した後（購買した後）のデータは存在するが、レジを通す前（購買する前）のデータを入手することが基本的にはできないということが制約になっている。

そもそも、従来の離散選択モデルは購買（選択）という結果をもとにしてバックワードにその選択理由を求めていくものであると言え、購買に至るまでの過程には焦点を当てていないことがわかる。

しかし、Howard-Sheth モデル（図 3.4）に見るように、消費者が商品・サービスを購買するに至るまでの過程は本質的には動的なものと思われる。

もしも、消費者が瞬間的な判断で購買したのか、十分迷った末購買を行ったのか、すなわちどのような経緯で購買されたのかを明らかにしたいと考えた場合、新しい枠組みが必要となる。

よって、本研究では、想起集合形成以降の短期的な意思決定に対して、補償型モデルを動的に拡張することを対象とする。

4.4 動的効用モデル

4.4.1 購買に至るまでの経緯

どのような経緯で購買したかに注目した場合、「経緯」とは具体的に何を指すのだろうか。

もっとも単純な経緯は、任意の時点で購買が行われたかどうかを判定するものであろう（図 4.1）。すなわち、消費者 k があるブランド i に対する購買機会 O_{kc} に対して購買を検討する時間を $t_{O_{kc}}$ とし、 $t_{O_{kc}} = 0$ 時点で購買意向を示し、 t_1 時点や t_2 時点ではまだ購買はせず、 $t_{O_{kc}} = T_{O_{kc}}$ 時点で購買が行われた、と捉えるものである。

ある消費者の購買時点を予測したい場合ならば、購買、未購買を状態と捉え、遷移確率などで定式化し、分析することは可能である。

しかしながら、従来の補償型モデルでは選択（購買）の理由（どのような要因でそのブランドを選択したのか）を求めることがその活用の方向性であったように、マーケティング

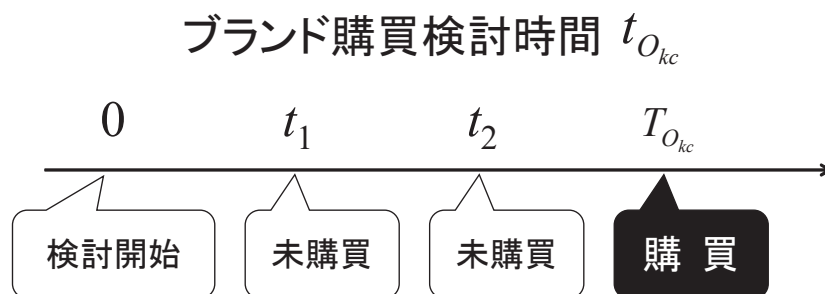


図 4.1: 購買への経緯

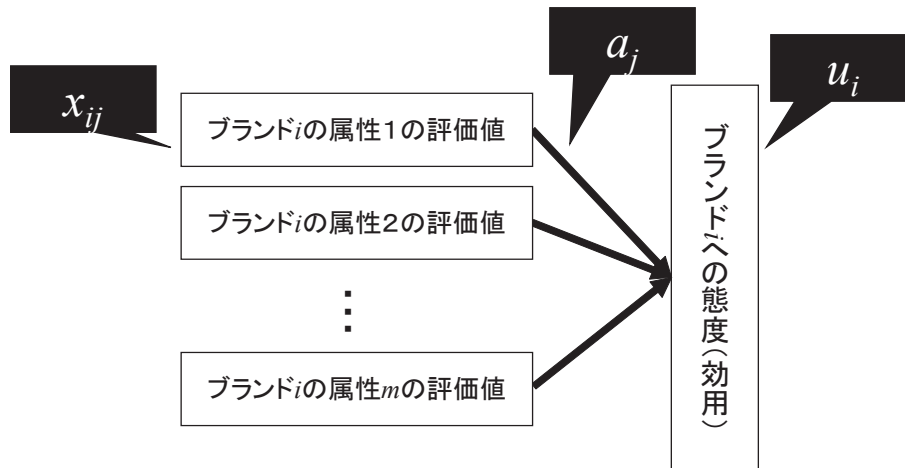


図 4.2: 多属性態度モデルの概念図

グ的な観点からこれを捉えた場合、同様に、どうしてそのような経緯で選択（購買）するに至ったのかに対する理由を求めていかなければならないであろう。

また、動的な視点では、購買した理由よりもむしろその時点でなぜ購買しなかったのかという点が重要になってくるであろう。

本来、「選択」と「購買」は同じ行為を指すものではないが、従来のアプローチではそれをほとんど同じものとして扱っている。しかし、動学的に見た場合、必然的にこれらは区別しなければならないであろう。

さて、従来の補償型モデルでは効用関数を介在させて説明を行っている。したがって、そのアナロジーとして、購買までの経緯を説明するのに効用関数を用いて表現をしてみたい。ここでは、補償型モデルのうち、もっともシンプルな多属性態度モデルを採用する。

ここで属性（attribute）は、消費者が購買を検討しているブランドに付随する機能や特徴である。例えば、パソコンを購買対象としたときに、属性は、CPU クロック数、搭載メモリ数、搭載 OS などがある。これらはそれぞれ水準を持ち、それを属性評価値と呼ぶ。本研究ではこれらがすべてブランドに備わっているものとして扱う。

4.4.2 瞬間的効用

多属性態度モデルは、 DU_i^k を選択対象（ブランド） i に対するある消費者 k の態度、 x_{ij} を選択対象（ブランド） i に対する第 j 属性の評価水準（評価値）、 a_j^k を m 個の属性 j に対する消費者 k のウェイト（重視度）とすると、以下のように表現される。

$$DU_i^k = a_1^k x_{i1} + a_2^k x_{i2} + a_3^k x_{i3} + \cdots + a_m^k x_{im} \quad (4.3)$$

さて、多属性態度モデルにおける消費者 k の態度 DU_i^k は効用と本質的に同等である。そこで、効用 u_i^k を DU_i^k の代用として置き、この効用が動的に変化すると仮定し $u_i^k(t)$ を

考えよう。ただしこのとき、 x_{ij} を客観的な属性評価値（ブランドのスペック）と考えると、想起集合形成から購買に至るまでの比較的短い期間では変化しないことが予想されるので $x_{ij}(t) = x_{ij}$ と置く。

すると、式 4.3 は

$$\begin{aligned} u_i^k(t) &= \sum_{j=1}^m a_j^k(t)x_{ij} \\ &= a_1^k(t)x_{i1} + a_2^k(t)x_{i2} + \cdots + a_m^k(t)x_{im} \end{aligned} \quad (4.4)$$

と拡張できる。

ここで $a_j^k(t)$ はすべての t において対応する a_j^k が存在するような関数であり、 $0 \leq a_j(t) \leq 1$ と基準化される。

以上の $u_i^k(t)$ を時刻 t における瞬時的効用と呼ぶことにする。

4.4.3 累積的効用

時点 T において瞬時的効用は $u_i^k(T)$ と定まるので、従来の選択モデルと同様に選択されたブランド i^* は以下の基準で定まる。

$$i^* = \arg \max_i u_i^k(T) \quad (4.5)$$

また、Luce and Suppes (1965) [21] の strict utility function の条件を満たすので、時点 T での消費者 k のブランド i に対する選択確率は以下のように定義できる。

$$P_i^k(T) = \frac{u_i^k(T)}{\sum_{i=1}^n u_i^k(T)} \quad (4.6)$$

しかし、この定義は任意の時点においてその時点においての“従来通りの選択”がなされているだけで、その中には「迷い」の要素は含まれていない。すなわち、迷って選択したのか迷わずに選択したのかはわからないものとなっている。よって、瞬時的効用関数 $u_i^k(t)$ は「迷い」の過程を表現できるものの、選択とは独立になっており、消費者のブランド選択購買行動における「迷い」を十分には表しきれていないことから、さらなる概念の拡張が求められる。

ところで、選択の意思決定は瞬時的な効用 $u_i^k(t)$ のみで行われてはいないと考えられる。通常、何時点か前までを考慮した累積的な効用をもって比較がされているはずである。

すなわち、補償型モデルとして総合評価を行うものの、それは購買時点 T における瞬時的な総合評価ではなく、過去の評価を考慮に入れた総合評価が用いられていると考えられる。

これを瞬時的効用 $u_i^k(t)$ を用いて表現するならば、図 4.3 のように、消費者 k は検討している現在時点 t から s_k だけ前の評価（効用）の面積で総合評価を行っている。このとき、以下のような $U_i^k(t; s_k)$ を時刻 t における累積的効用と呼ぶことにする。すなわち、消

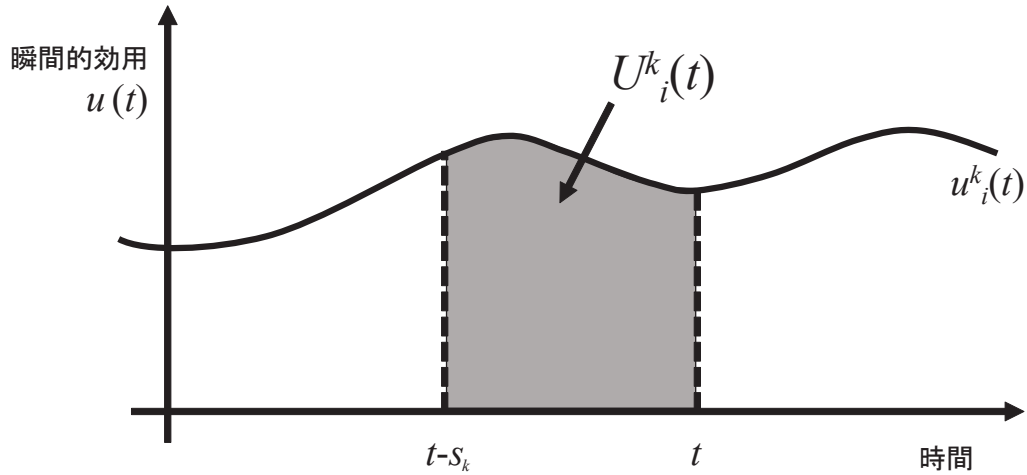


図 4.3: 累積的な効用

消費者は記憶もしくは考慮の期間 s_k というパラメータをもって選択意思決定を行っていると言える。

$$U_i^k(t; s_k) = \int_{t-s_k}^t u_i^k(\tau) d\tau \quad (4.7)$$

さて、 $U_i^k(t; s_k)$ も strict utility function の条件を満たすので、選択基準を効用最大化として、時点 T での消費者 k のブランド i に対する選択確率は以下のように定義可能である。

$$P_i^k(T) = \frac{U_i^k(T; s_k)}{\sum_{i=1}^n U_i^k(T; s_k)} \quad (4.8)$$

また、式 4.7 は前もつての考慮期間 s_k をゼロにすると以下のようなになるので、これは意味合いとして時点 t で瞬間的に総合評価を行うことになり、従来のモデルと等価になることがわかる。

$$\lim_{s_k \rightarrow 0} U_i^k(t) = u_i^k(t) \quad (4.9)$$

この瞬間的効用 $u_i^k(t)$ と累積的効用 $U_i^k(t; s_k)$ をもって動的効用モデルと呼ぶこととする。

4.5 重視度 $a_j^k(t)$ の同定

動的効用モデルを用いるには、重視度 $a_j^k(t)$ の関数形が同定されなければならない。関数形の動的にはいくつか方法が考えられるが、ここではそのうちのひとつを見ていく。

ブランドの購買の検討に入った消費者 k が、今検討から $t^{(k)}$ 時間経ったとする。このとき q 個のセッション $SS_1 \cdots SS_q$ が存在していたとすると、その中のアクセスデータ（ブランド情報閲覧）をひとつの選択データとして考えれば、セッションごとに既存の補償型モデルを用いて重視度 $a_j^k(t)$ を推定することが可能となる（図 4.4）。

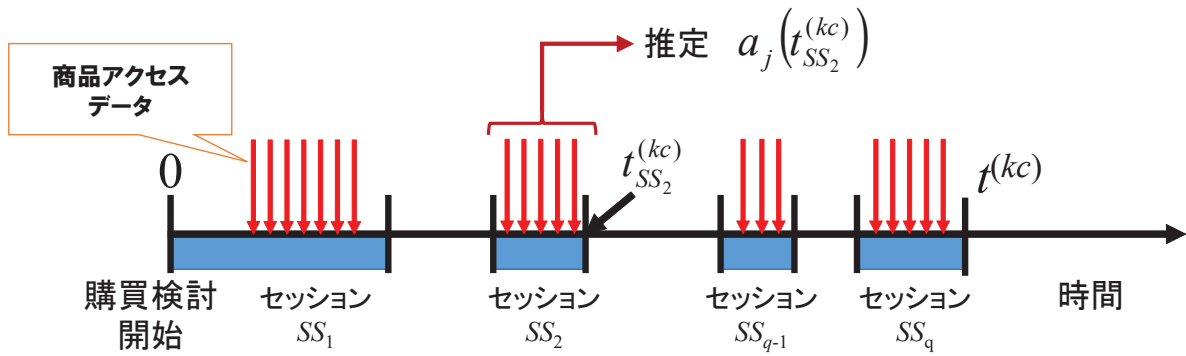


図 4.4: 時点 t における $a_j^k(t)$ の推定

すると、セッション終了のタイミング $t_{SS_1}^{(kc)} \cdots t_{SS_q}^{(kc)}$ で推定された点列 $a_j^k(t_{SS_1}^{(kc)}) \cdots a_j^k(t_{SS_q}^{(kc)})$ を得る (図 4.5)。

ここで、 $a_j^k(t)$ の関数形を仮定し、得られた点列 $a_j^k(t_{SS_1}^{(kc)}) \cdots a_j^k(t_{SS_q}^{(kc)})$ からフィッティングを行う (図 4.6)。 $a_j^k(t)$ の関数形は多項式

$$a_j^k(t) = \alpha_\lambda^k t^\lambda + \alpha_{\lambda-1}^k t^{\lambda-1} + \cdots + \alpha_1^k t + \alpha_0^k \quad (4.10)$$

を考えれば十分であろう。

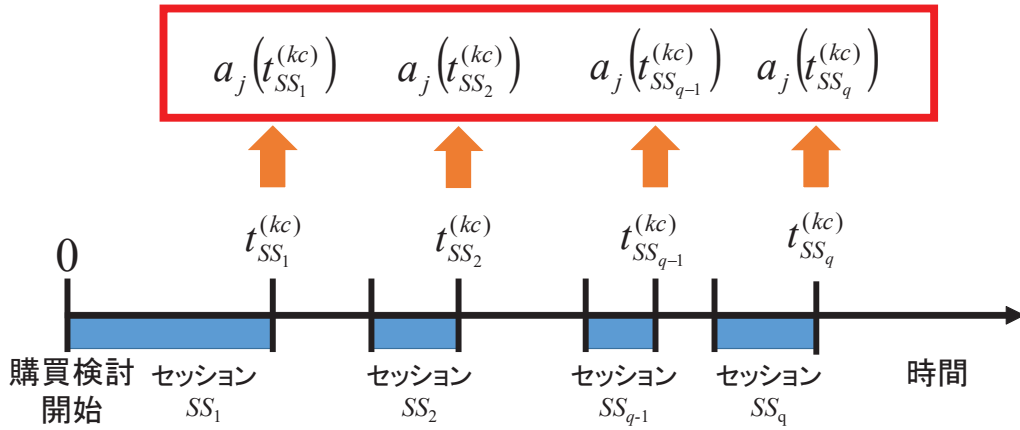


図 4.5: 点列 $a_j^k(t_{SS_q^{(kc)}})$ の獲得

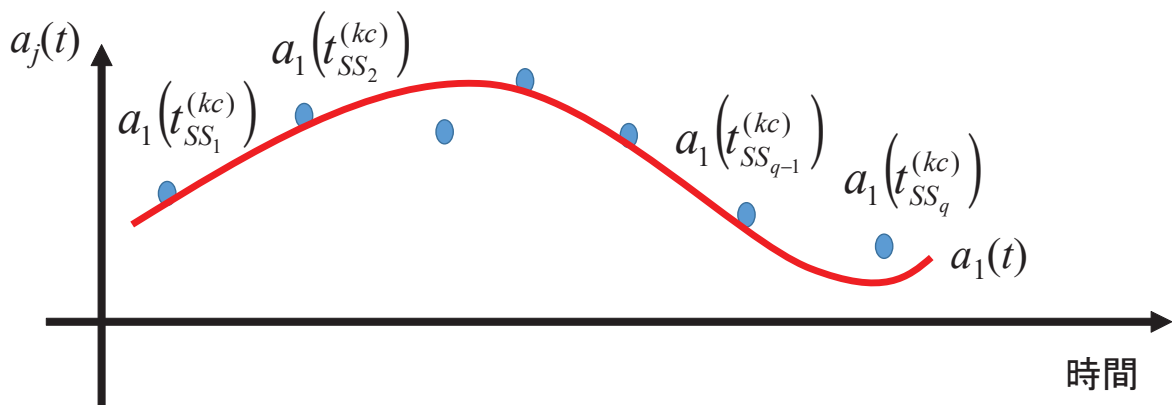


図 4.6: $a_j^k(t)$ の関数形へのフィッティング

提案モデルのまとめ

瞬間的効用

$$\begin{aligned}u_i^k(t) &= \sum_{j=1}^m a_j^k(t)x_{ij} \\ &= a_1^k(t)x_{i1} + a_2^k(t)x_{i2} + \cdots + a_m^k(t)x_{im}\end{aligned}$$

累積的効用

$$U_i^k(t; s_k) = \int_{t-s_k}^t u_i^k(\tau) d\tau$$

選択確率

$$P_i^k(T) = \frac{U_i^k(T; s_k)}{\sum_{l=1}^n U_l^k(T; s_k)}$$

使用記号

- i : ブランド (1,2,... n)
- j : 属性 (1,2,... m)
- k : 消費者 (1,2,... l)
- t : ブランド購買検討時間 ($0 \leq t \leq T$) ; T は購買時点
- s_k : 消費者 k がブランドを購買検討するにあたりどの程度まで過去に遡って検討しているかの時間パラメータ
- $u_i^k(t)$: ブランド i に対する時点 t における消費者 k の (瞬間的) 効用
- $U_i^k(t; s_k)$: 考慮の期間 s_k というパラメータをもったブランド i に対する時点 t における消費者 k の (累積的) 効用
- x_{ij} : ブランド i に付随する第 j 属性の水準 (評価値)
- $a_j^k(t)$: 消費者 k の属性 j に対する時点 t における重視度 (ウェイト)

第5章 動的効用モデルで「迷い」を表現 することに対する妥当性の検討

5.1 本章の概要

本章では、第4章で提案した動的効用モデルが、消費者のブランド選択における「迷い」を捉えることができているのかについての内的妥当性¹⁶の検討を行う。

補償型モデルは一般化線形モデル（GLM）の一つであるので、予測もしくは要因把握が目的となり、その拡張モデルである動的効用モデルも予測、要因把握に対応が可能である。しかしながら、予測精度やモデルの適合性を検討するにはデータの整備がされなければならない、現時点では難しい。

そこで本研究においては、動的効用モデルが「迷い」を表現できるか否かに焦点を当て、以下のように内的妥当性を検討していく。

まず、序論における「迷い」の定義にや従来研究との関連に矛盾がないかどうかを見ていく。次に、数値シミュレーションをもって、「迷い」の発生要因（物理的な要因・心理的な要因）に対して、「迷い」が発生しているかどうか確認を行う。最後に、Montgomery(1983)が提案した「迷い」からの脱却方法に対して、同様に表現可能かどうか検討を行う。

5.2 妥当性検討の方法

第4章で提案した動的効用モデルは、一般化線形モデル（GLM）の一つである補償型モデルの拡張であることから、選択ブランドの予測や、ブランド選択に対する要因分析などを目的とすることは可能である。

しかしながら、予測精度やモデルの適合性を検討するには、オンラインショップ上のデータセットとして少なくとも、ブランド情報へのアクセスデータ、購買データ、ブランド情報（スペック等）がなければならないが、現時点ではこれらは別々に管理されており、データを統合されていないことから、検証のためのデータを得ることは極めて難しい。

そこで本研究においては、動的効用モデルが「迷い」を表現できるか否かに焦点を当て、「動的効用モデルは消費者のブランド選択行動における『迷い』を表現できる」という主張に対する内的妥当性の検討を行っていく。

¹⁶内的妥当性（internal validity）とは、項目間に因果関係があると主張する研究において、その主張が持つ説得力の程度である。因果関係の確からしさと考えてよい。これに対し、外的妥当性（external validity）は、ある研究の結果が、どの程度一般化できるかを示す概念である。

この検討は以下の3つによって構成される。

- 序論で立てた「迷い」の定義が表現できているかどうか
- 「迷い」の発生要因（物理的な要因・心理的な要因）が生じたときに、生じなかった場合と比べて「迷い」の度合いが大きくなっているかどうか
- Montgomery(1983)が提案した「迷い」からの脱却方法に対して、同様に表現可能かどうか

5.3 「迷い」の定義との比較

動的効用モデルは、序論における消費者のブランド選択上の「迷い」の定義、すなわち、ある定められた時間 θ_H 内に与えられた選択肢からひとつを選ぶことができない、もしくは、与えられた選択肢からひとつを選ぶのに対して定められた時間 θ_L 以上かかっている、ことを要件として構築されているが、これが正しく表現されているか確認を行う。

まず、ブランドが2つ存在するあるカテゴリにおいて、備わる属性の評価値が表5.1であるような選択問題を考えてみよう。

消費者は一様であり (k によらない)、効用関数が式4.4, 式4.7として成り立ち、重視度関数 $a_j(t)$ は以下のようなロジスティック曲線であったとする。

$$a_j(t) = \frac{G_j}{1 + b_j \exp -c_j t} \quad (5.1)$$

このとき、 $a_j(t)$ のパラメータが、 $G_1 = G_2 = 1$, $b_1 = b_2 = 1$, $c_1 = 0.05$, $c_2 = -0.05$ であった場合、図5.1, 図5.2, 図5.3のように、十分大きな t に対して属性1が重視され、その結果、ブランド2に対する瞬間的効用・累積的効用が高まる傍ら、ブランド1に対する瞬間的効用・累積的効用は下がっていることから、ほぼブランド2を選択するであろうことが予想されるような挙動を示す。ただし、累積的効用の考慮期間 s は5期としている。

一方、今とは逆に収束していくパターンを考え、 $a_j(t)$ が以下のようなロジスティック曲線であり、パラメータが、 $G_1 = G_2 = 0.5$, $b_1 = 1$, $b_2 = 0.2$, $c_1 = c_2 = 0.3$ であったとする。

$$a_j(t) = \frac{G_j}{1 + (G_j/b_j - 1) \exp -c_j t} \quad (5.2)$$

表 5.1: 数値例

対象	属性1の評価値	属性2の評価値
対象1	1	5
対象2	5	1

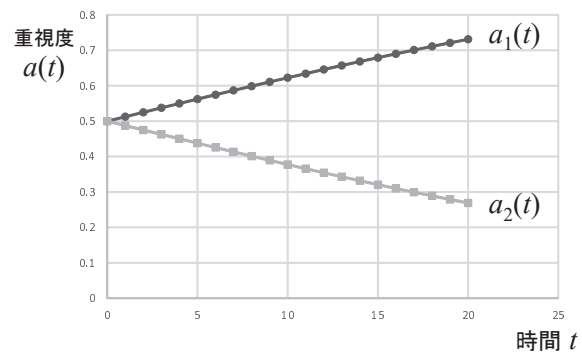


図 5.1: 属性 1 を重視していくケース

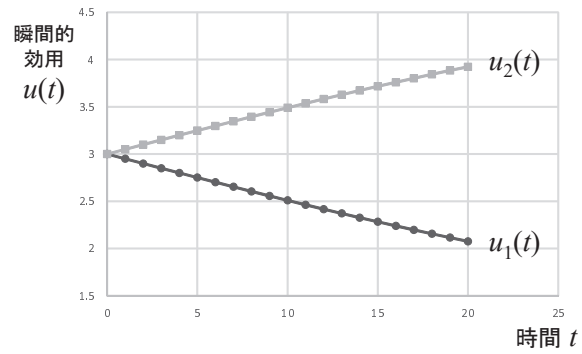


図 5.2: 瞬間的効用の変化

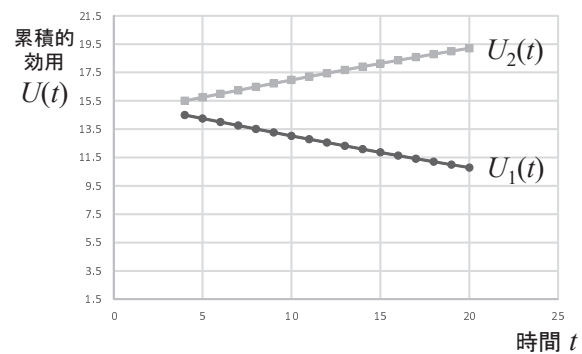


図 5.3: 累積的効用の変化

この場合、十分大きな t に対して属性 1 と属性 2 の重視のされ方が同一になり、属性の評価値はトレードオフとなっていることから、図 5.4, 図 5.5, 図 5.6 のように瞬時的効用も累積的効用（考慮期間 s は 5 期）もブランド 1 および 2 に違いがなくなってくる。もしも、購買時間に制限（ θ_H ）があり、それが 20 期目だとすると、その時点でのブランド 1 および 2 に対する選択確率は同値となり、選ぶことができないため、「迷い」が生じていると見なすことができる。

次に、 $a_j(t)$ が以下のような周期関数であった場合を考える。

$$a_j(t) = \omega_j \sin(\alpha_j t + \beta_j) + \gamma_j \quad (5.3)$$

このとき、 $a_j(t)$ のパラメータが、 $\omega_1 = \omega_2 = 0.5$, $\alpha_1 = \alpha_2 = 0.5$, $\beta_1 = 0$, $\beta_2 = 3$, $\gamma_1 = \gamma_2 = 0.5$ であった場合、図 5.7 のように属性 1 を重視したら属性 2 を重視しだすように意識が交互に移るようになり、その結果、図 5.8, 図 5.9 のように、一定時間 θ_L を過ぎたとしてもブランド 1 とブランド 2 の瞬時的効用・累積的効用（考慮期間 s は 5 期）は収束せず、選択に至りにくいことが見て取れる..

以上のことから、動的効用モデルは定義上の「迷い」を表現できていることが確認された。

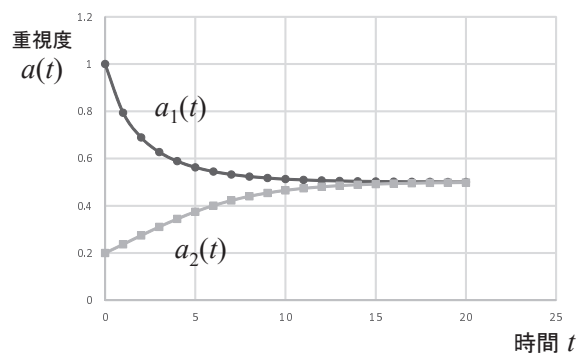


図 5.4: 重視のされ方が同じ値に収束していくケース

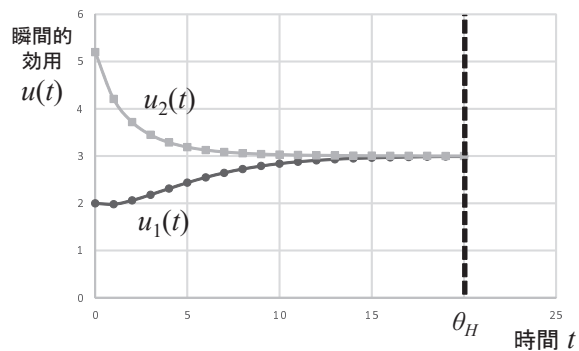


図 5.5: 瞬間的効用の変化

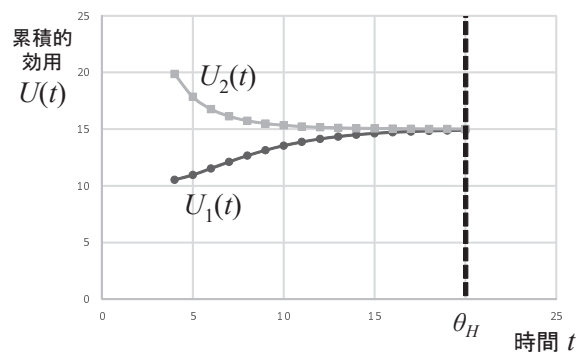


図 5.6: 累積的効用の変化

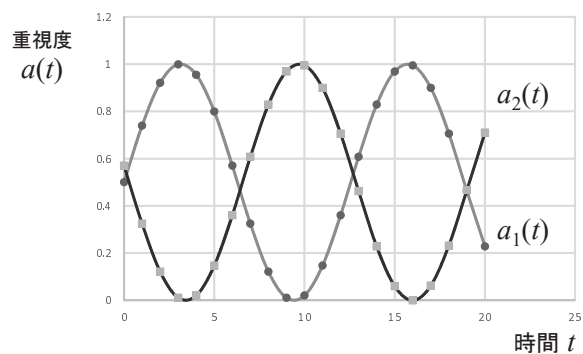


図 5.7: 重視のされ方が周期的に変化しているケース

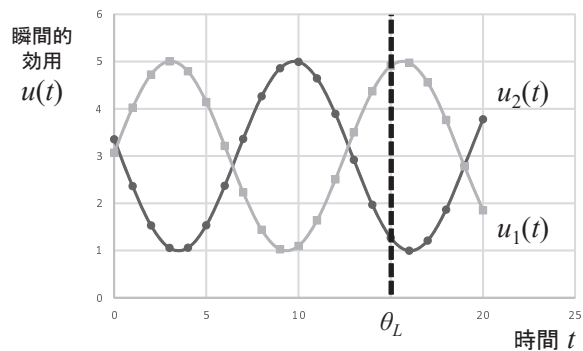


図 5.8: 瞬間的効用の変化

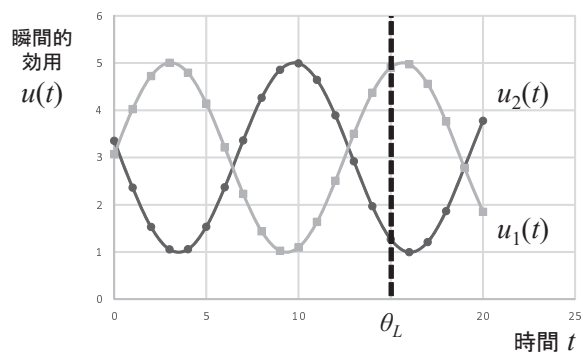


図 5.9: 累積的効用の変化

5.4 「迷い」の深さ

動的効用モデルは、対象となるブランドの選択確率を求めることはできるものの、従来の補償型モデル同様選択（購買）するかどうかを予測することはできない。

それゆえ、「迷い」要因の発生から「迷い」が生じているかどうかの内的妥当性の検討は、選択（購買）時点がわからない以上、直接的に行うことができない。

そこで、本研究では「迷い」の大きさを量として把握し、その量の変化をもって「迷い」の存在を検討していくこととする。

そのため、「迷い」の大きさを示す量の指標を求めておかねばならない。以下に「迷い」の深さを定義しておく。

定義 5.1（「迷い」の深さ） 選択に対して最も「迷い」が生じるのは、選択対象（ブランド）に対する選択確率 P_i がすべて等しいとき（ $P_1 = P_2 = \dots = P_n$ ）であると考えられるので、エントロピーの考え方を援用し、以下を「迷いの深さ（Degree of Indecision）」と定義する。

$$D = - \sum_i P_i \log P_i \quad (5.4)$$

「迷い」の深さ D が大きければ大きいほど、その選択状況における「迷い」の度合いは大きいものと考えられることができる。

消費者 k のブランド i に対する選択確率 P_i^k は式 4.8 で算出されるので、式 5.4 の D は $U_1^k = U_2^k = \dots = U_n^k$ のとき最大となる。

5.5 要因発生による内的妥当性の検討

「迷い」の発生要因には、以下のケースが存在すると考えられる。

まず、ブランドの属性評価値（スペック）がまったく同じブランドが存在したとする。その場合差別化できないので選択のしようがない。

属性評価値がまったく同じではないが、似たようなブランドであった場合も、同様に差別化しにくいので選択が困難になり、「迷い」が生ずると考えられる。

そこで、このようなブランドの属性評価値の類似性に起因する「迷い」の要因を、物理的な要因（Physical Factor）と呼ぶことにする。

一方、ブランドの属性評価値が同じような値を持たなかった場合、必ずどこかにトレードオフが存在する。この時、これらの属性に対する消費者の重視の仕方によっては選択がしにくくなる場合がある。

例えば、2つのトレードオフな属性があった場合、はじめ一方の属性を重視していたが、次第にもう一方の属性を重視するようになってきたとすると、属性評価値と重視度の線形和である効用は変化をし、効用の値が同値となることがある。効用が同値であれば、当然選択確率も同値になるので、選択ができず、「迷い」が生ずると考えられる。

表 5.2: 3 ブランド 3 属性の選択問題

	属性1	属性2	属性3
ブランド1	5	3	1
ブランド2	3	3	3
ブランド3	1	3	5

このような消費者の重視の仕方（重視度の変化）に起因する「迷い」の要因を、心理的な要因（Psychic Factor）と呼ぶことにする。

特に重視のされ方（ $a_j^k(t)$ ）が周期的である場合、移り気が多い、優柔不断である状態と解釈できる。

さて、本節では、物理的な要因および心理的な要因が発生したときに、発生しなかった場合と比べて「迷い」の度合いが大きくなることを示すことで内的妥当性を検討する。

具体的には、まず、物理的な要因に対して、ブランドの属性がトレードオフな場合とその属性評価値が同じである場合とを比較して、属性評価値が同じである場合の方が「迷い」が大きいことを示す。

次に、ブランドの属性への消費者の重視度が周期的でない場合と周期的である場合を比較して、周期的である方が「迷い」が大きいことを示す。

これらについて表 5.2 のようなケースを想定し、シミュレーションを行っていく。

なお、比較をはじめるとにあたって、まず動的効用モデルが従来の補償型モデルを包含できているかどうか確認を行う。

5.5.1 従来研究（補償型離散選択モデル）との関係

従来の補償型モデルの動的な拡張として動的効用モデルが存在するので、補償型モデルの様子は動的効用モデルの中で記述できるはずである。

すなわち、従来モデルは提案する動的効用モデルにおける重視度 $a_j(t)$ を定数にした場合に相当するので、重視度 $a_j(t)$ を定数とした場合に任意の期間においても累積効用による選択確率や「迷い」の度合いは変化しないことを検討すれば、従来モデルは提案モデルに包含されることが保証される。このための確認を行う。

今、表 5.2 のような属性 1 と属性 3 でトレードオフが見られるような 3 ブランド 3 属性の選択問題を考える。期間は 20 期とする。ただし、ここでは平均的な消費者を考えるものとし、すべての変数は k に依らないものとする。

従来モデル

$$DU_i = a_1 x_{i1} + a_2 x_{i2} + \cdots + a_m x_{im} \quad (5.5)$$

$$P_i = \frac{DU_i}{\sum_{i=1}^n DU_i} \quad (5.6)$$

は提案モデル

$$u_i(t) = a_1(t)x_{i1} + a_2(t)x_{i2} + \cdots + a_m(t)x_{im} \quad (5.7)$$

$$U_i(t) = \int_{t-s}^t u_i(\tau) d\tau \quad (5.8)$$

$$P_i(T) = \frac{U_i(T)}{\sum_{i=1}^n U_i(T)} \quad (5.9)$$

の重視度 $a_j(t)$ を定数にした場合であるので、例えば、 $a_1(t) = 0.9$ 、 $a_2(t) = 0.5$ 、 $a_3(t) = 0.1$ と設定すると、重視度 $a_j(t)$ は図 5.10、瞬時的効用 $u_i(t)$ は図 5.11、考慮期間 s を 5 期分とした累積的効用 $U_i(t)$ は図 5.12、のようにそれぞれ一定となる。

このとき、20 期目の時点での各ブランドの選択確率は、従来モデルでは、

$$\begin{aligned} P_1 &= \frac{6.1}{6.1 + 4.5 + 2.9} = 0.452 \\ P_2 &= \frac{4.5}{6.1 + 4.5 + 2.9} = 0.333 \\ P_3 &= \frac{2.9}{6.1 + 4.5 + 2.9} = 0.215 \end{aligned} \quad (5.10)$$

となっており、「迷い」の深さは $D = 1.523$ である。

これに対し、考慮期間 5 期分の累積的効用を用いた各ブランドの選択確率は、

$$\begin{aligned} P_1 &= \frac{30.5}{30.5 + 22.5 + 14.5} = 0.452 \\ P_2 &= \frac{22.5}{30.5 + 22.5 + 14.5} = 0.333 \\ P_3 &= \frac{14.5}{30.5 + 22.5 + 14.5} = 0.215 \end{aligned} \quad (5.11)$$

となっており、「迷い」の深さも $D = 1.523$ で変わらない。

また、累積的効用の考慮期間を 10 期分としてみると、ブランド選択確率は、

$$\begin{aligned} P_1 &= \frac{61}{61 + 45 + 29} = 0.452 \\ P_2 &= \frac{45}{61 + 45 + 29} = 0.333 \\ P_3 &= \frac{29}{61 + 45 + 29} = 0.215 \end{aligned} \quad (5.12)$$

となり、「迷い」の深さは変わらず $D = 1.523$ である。

また、20 期分としてみたとしてもブランド選択確率は、

$$\begin{aligned} P_1 &= \frac{122}{122 + 90 + 58} = 0.452 \\ P_2 &= \frac{90}{122 + 90 + 58} = 0.333 \\ P_3 &= \frac{58}{122 + 90 + 58} = 0.215 \end{aligned} \quad (5.13)$$

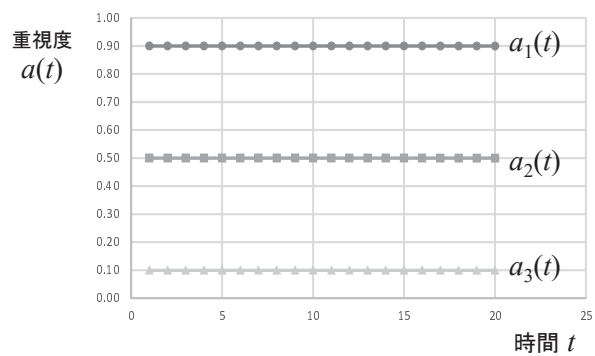


図 5.10: 重視度が一定のケース

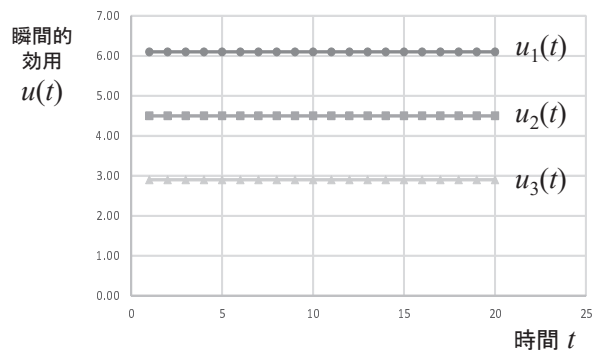


図 5.11: 瞬間的効用の変化

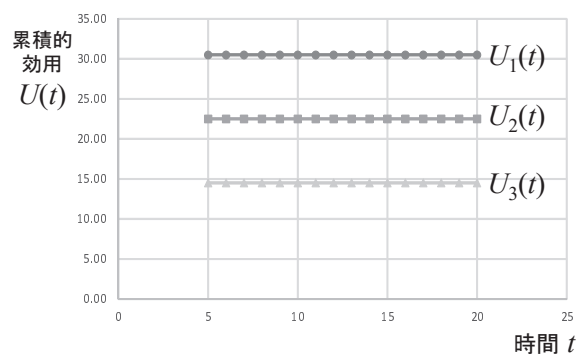


図 5.12: 累積的効用の変化

となり、「迷い」の深さは $D = 1.523$ で変わらないことがわかる。

このことから、動的効用モデルの重視度関数 $a_j(t)$ を定数とした場合には、従来の補償型モデルに相当することが確認された。

5.5.2 物理的な要因の存在

ブランドの属性評価値（スペック）が似たようなパターンを持つ場合、ブランドとしての差がつかなくなり、結果として「迷い」が生じる。よって、ブランドの属性評価値に類似性を持たせたときに、「迷い」が発生するかどうか（類似性を持たせないときと比べて「迷い」の度合いが大きくなるかどうか）を確認することで、動的効用モデルの妥当性を示す。

先ほどの数値例、表 5.2 の状況を仮定する。このとき、重視度 $a_j(t)$ に変化がなかった場合を考え、 $a_1(t) = 0.9$ 、 $a_2(t) = 0.5$ 、 $a_3(t) = 0.1$ とし、累積的効用の考慮期間 s を 5 期分で考えたときの、20 期目における「迷い」の深さ D は、式 5.11 より 1.523 となっている。

ここで、もしもブランド 3 の属性評価値が表 5.3 のようにブランド 1 と同値であったとすると、重視度の模様は図 5.13 となり、図 5.10 と変わらないが、瞬間的効用および考慮期間 5 期分の累積的効用の模様は図 5.14、図 5.15 とブランド 1 とブランド 3 に対するものが重なるようになる。

このとき、20 期目の時点での各ブランドの選択確率は、5 期の考慮期間を持った累積的効用で考えると、

$$\begin{aligned}
 P_1 &= \frac{30.5}{30.5 + 22.5 + 30.5} = 0.365 \\
 P_2 &= \frac{22.5}{30.5 + 22.5 + 30.5} = 0.269 \\
 P_3 &= \frac{30.5}{30.5 + 22.5 + 30.5} = 0.365
 \end{aligned}
 \tag{5.14}$$

で、「迷い」の深さは $D = 1.585$ となり、属性にトレードオフがないケースの $D = 1.523$ よりも深くなっていることがわかる。

このことから、物理的な要因、すなわち、ブランドの属性評価値が同値であった場合は、消費者の「迷い」が発生するという現象を動的効用モデルで表現できることが確認された。

表 5.3: ブランド 1 とブランド 3 の属性評価値が同値

	属性1	属性2	属性3
ブランド1	5	3	1
ブランド2	3	3	3
ブランド3	5	3	1

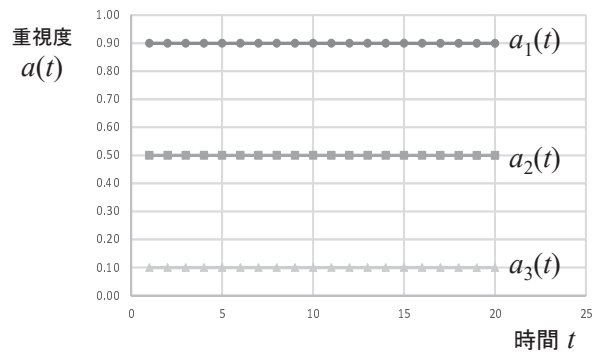


図 5.13: 物理的な要因発生時の重視度の変化

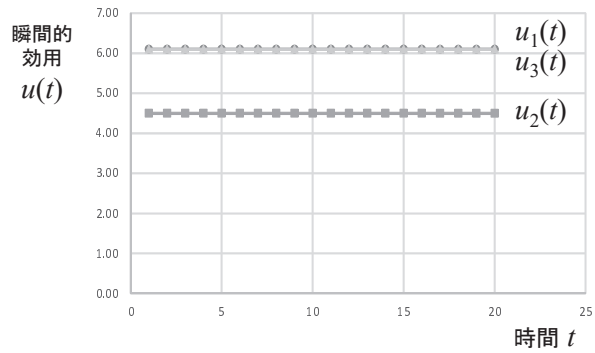


図 5.14: 物理的な要因発生時の瞬間的効用の変化

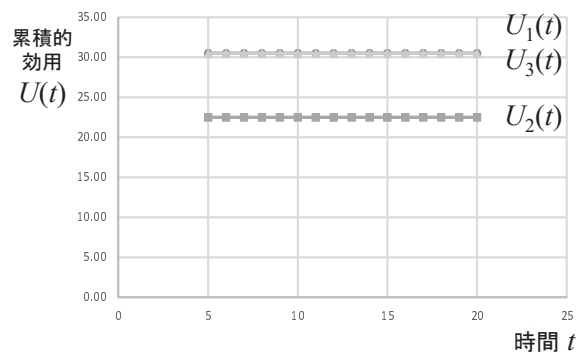


図 5.15: 物理的な要因発生時の累積的効用の変化

5.5.3 心理的な要因の存在

もしも重視度の推移が周期的だった場合、頻繁に属性に対して目移りすることから、「迷い」の度合は重視度に周期性が見られないケースに比べて大きくなることが考えられる。この模様を動的効用モデルで表現することにより、内的妥当性の検討を行う。

すなわち、動的効用モデルの重視度関数が定数であった場合と、周期的関数であった場合を比較して、後者の方が「迷い」の深さが大きくなっていることを示す。

ここでも、数値例、表 5.2 の状況を仮定し、比較対象を先ほどと同様、 $a_1(t) = 0.9$, $a_2(t) = 0.5$, $a_3(t) = 0.1$ とする。

さて、 $a_j(t)$ に周期性がある（各属性に対する注目が定まらない）場合を考える。よって、重視度関数 $a_j(t)$ を、以下のように設定する。

$$a_1(t) = \frac{1}{2} \sin(t + 0.340\pi) + \frac{1}{2} \quad (5.15)$$

$$a_2(t) = \frac{1}{2} \sin(t + 0.635\pi) + \frac{1}{2} \quad (5.16)$$

$$a_3(t) = \frac{1}{2} \sin(t + 0.930\pi) + \frac{1}{2} \quad (5.17)$$

20 期目の値は重視度一定の場合と同じになる。

すると、重視度の模様は図 5.16 のように変化し、それに伴い瞬間的効用および考慮期間 5 期分の累積的効用の模様は図 5.17, 図 5.18 となる。

このとき、20 期目の時点での各ブランドの選択確率は、5 期の考慮期間を持った累積的効用で考えると、

$$P_1 = \frac{25.43}{25.43 + 26.25 + 27.08} = 0.323 \quad (5.18)$$

$$P_2 = \frac{26.25}{25.43 + 26.25 + 27.08} = 0.333$$

$$P_3 = \frac{27.08}{25.43 + 26.25 + 27.08} = 0.344$$

で、「迷い」の深さは $D = 1.584$ となり、属性にトレードオフがないケースの $D = 1.523$ よりも深くなっていることがわかる。

なお、考慮期間を 10 期分としてみると、ブランド選択確率は、

$$P_1 = \frac{54.4}{54.4 + 45.5 + 36.7} = 0.398 \quad (5.19)$$

$$P_2 = \frac{45.5}{54.4 + 45.5 + 36.7} = 0.333$$

$$P_3 = \frac{36.7}{54.4 + 45.5 + 36.7} = 0.269$$

となり、「迷いの」深さが $D = 1.585$ とさらに「迷い」が深くなっていることがわかる。

このことから、心理的な要因、すなわち、ブランドの属性に対する重視のされ方に周期性があった場合には、消費者の「迷い」が発生するという現象を動的効用モデルで表現できることが確認された。

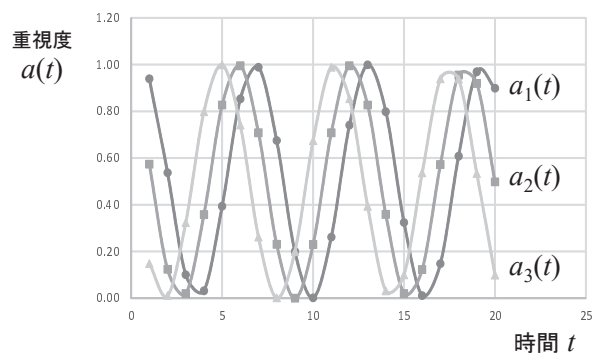


図 5.16: 心理的な要因発生時の重視度の変化

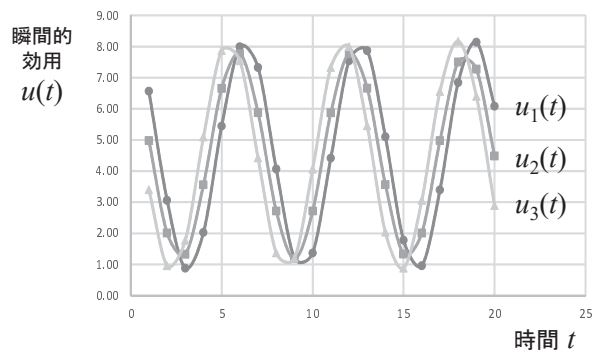


図 5.17: 心理的な要因発生時の瞬間的効用の変化

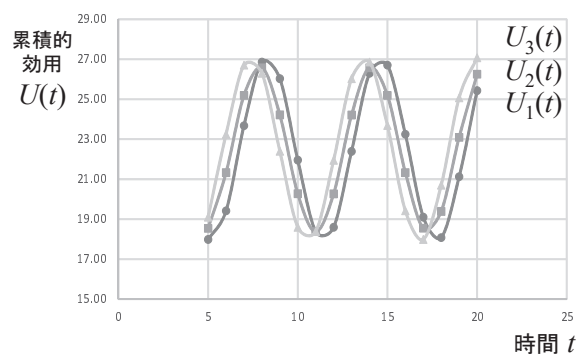


図 5.18: 心理的な要因発生時の累積的効用の変化

5.6 「迷い」からの脱却に関する従来研究との比較

Montgomery (1983) では非補償型モデルを用いながら、以下を人間の選択行動における「迷い」からの脱却方法だとしている) [25].

- (i) De-emphasizing : 有望な選択対象の短所となる属性をぼかしてしまうこと
- (ii) Bolstering : 有望な選択対象の長所や対立候補の短所を強調し、該当する属性に対する意識を相対的に高めたり低めたりする処置
- (iii) Counter-balancing : 有望な選択対象の長所, 短所を相殺すること
- (iv) Collapsing into a new comprehensive attribute : 現在のトレードオフを包括するような新たな属性を立てること

ここでは、動的効用モデルを用いて上記脱却方法を表現できるかどうかについて確認を行うことで、内的妥当性の検討を行う。

例としてブランドを2つ、備わる属性を3つの選択問題を考える。属性評価値 x_{ij} は表 5.4 の通りであるとする。このとき、ブランド1を有望あるいは購入させたい選択対象と仮定する。

さて、(i) の「De-emphasizing」に対しては、有望な選択対象の短所となる属性をぼかしてしまうことであるので、有望な選択対象 (ブランド1) の短所は属性1であることから、図 5.19 のようにこれに対応する重視度 $a_1(t)$ を下げていくことに相当する。

(ii) の「Bolstering」に対しては、有望な選択対象の長所や対立候補の短所を強調し、該当する属性に対する意識を相対的に高めたり低めたりする処置であるので、有望な選択対

表 5.4: ブランド選択問題

対象	属性1の評価値	属性2の評価値	属性3の評価値
対象1	1	4	5
対象2	5	3	1

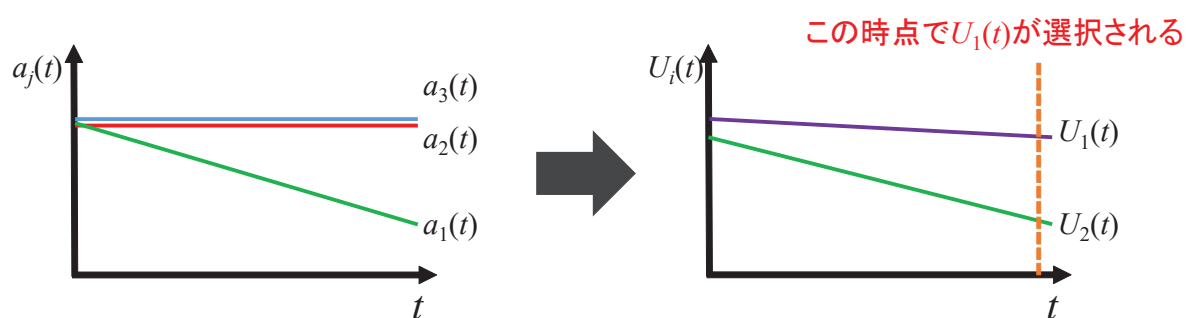


図 5.19: De-emphasizing

象（ブランド1）の長所は属性3（もしくは属性2）であることから、図5.20のようにこれに対応する重視度 $a_3(t)$ を上げていくことに相当する。

(iii) の「Counter-balancing」に対しては、有望な選択対象の長所、短所を相殺（削除）することであるので、トレードオフとなっている属性は属性1と属性3であることから、図5.21のようにこれらに対応する重視度 $a_1(t)$, $a_3(t)$ を0にし、残った属性2の評価によって選択を行うことに相当する。

(iv) の「Collapsing into a new comprehensive attribute」に対しては、現在のトレードオフを包括するような新たな属性を立ててしまうことであるので、トレードオフとなっている属性は属性1と属性3であることから、これらを平均化して属性4を作成することに相当する。このとき、新しい属性4を表5.5のように立てると、残った属性2と新たな属性4で評価が行われ、図5.22のようにブランド1を選択する結果となる（「迷い」から脱却する）。

以上のように、補償型モデルの拡張としての動的効用モデルにおいても、非補償型モデルにより表現されていた「迷い」からの脱却についても、同様に表現可能であることが確認された。

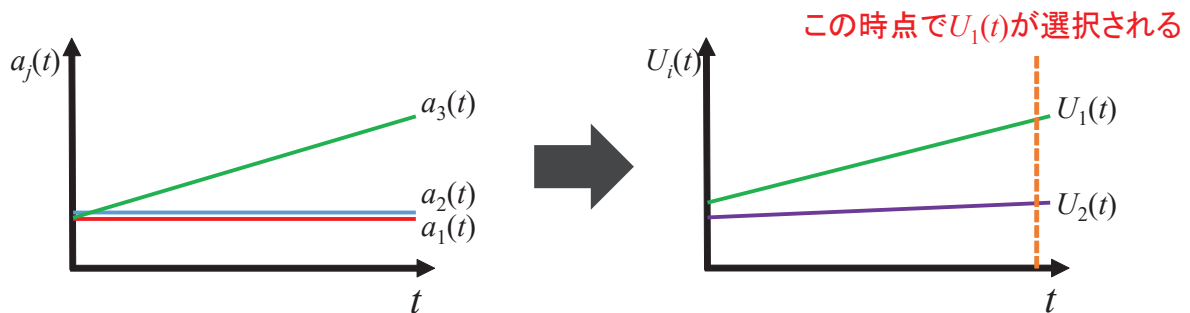


図 5.20: Bolstering

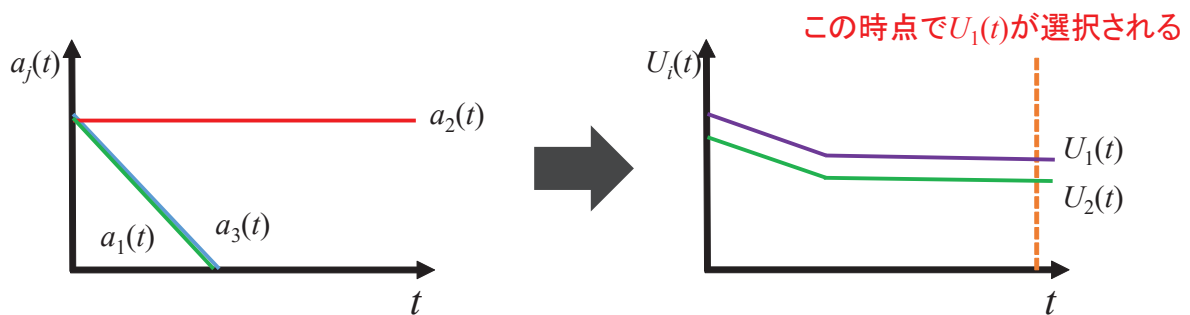


図 5.21: Counter-balancing

表 5.5: 新しい属性

対象	属性4の評価値	属性2の評価値
対象1	3	4
対象2	3	3

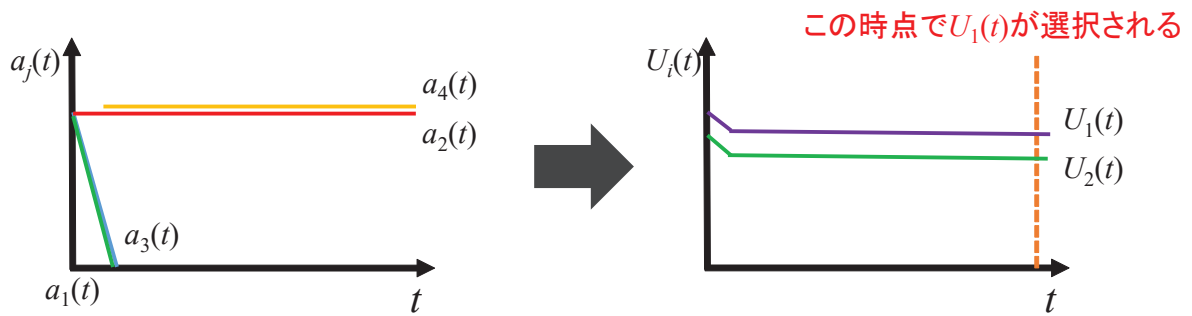


図 5.22: Collapsing into a new comprehensive attribute

5.7 まとめ

本章では、動的効用モデルが「迷い」を表現できるか否かに焦点を当て、「動的効用モデルは消費者のブランド選択行動における『迷い』を表現できる」という主張に対する内的妥当性の検討に対して、序論で立てた「迷い」の定義が表現できているかどうか、「迷い」の発生要因（物理的な要因・心理的な要因）が生じたときに、生じなかった場合と比べて「迷い」の度合いが大きくなっているかどうか、Montgomery(1983)が提案した「迷い」からの脱却方法に対して、同様に表現可能かどうか、の3点で行った。

その結果、まず、「迷い」の定義、すなわち、ある定められた時間 θ_H 内に与えられた選択肢からひとつを選ぶことができない、もしくは、与えられた選択肢からひとつを選ぶのに対して定められた時間 θ_L 以上かかっている、ことに対してそれぞれ表現可能であることが確認された。

次に、「迷い」の発生要因（物理的な要因・心理的な要因）が生じたときも、それぞれ「迷い」の度合いが大きくなっていることが検証され、動的効用モデルが「迷い」を表現できていることが確認された。

最後に、「迷い」からの脱却方法を記述した従来研究 Montgomery (1983) に対しても本モデルにて同様の表現が可能であり、このことから動的効用モデルが「迷い」を表現できていることが確認された。

以上のことから動的効用モデルは消費者の「迷い」を表現できることに対する妥当性を持つと判断できる。

第6章 消費者の「迷い」に対する 要因把握方法の提案

6.1 本章の概要

第4章で提案した動的効用モデルにおいて、消費者の購買行動における「迷い」を可視化することができるようになったが、「迷い」に対応するシステムを構築していくためには「迷い」の要因の把握を行う必要がある。

「迷い」の発生要因は、ブランドの属性に起因する「物理的な要因」と、消費者の属性重視度に起因する「心理的な要因」の2つが存在する。これらの要因が存在すると、動的効用モデルは特徴のある挙動を示す。そこで、この挙動を把握することで、必要条件としての「迷い」要因の特定を目指す。

本章では、特徴ある挙動に対して、数値をもって把握可能とするために、いくつかの指標の提案を行う。

6.2 「迷い」の発生要因の違いから起こる現象

第5章において、「迷い」の発生要因としてブランドに起因する物理的な要因と、消費者に起因する心理的な要因の2つを見た。これらから生じる動的効用モデル上の挙動から、このような「迷い」の要因を特定することを試みる。

今、2つのブランドがあり、その選択に「迷い」が生じているとする。

もしもそこに物理的な要因（ブランドの類似性に起因）が存在していたとすると、2つの属性への注目（重視度）は同じ動き方をし、結果として瞬間的効用は軌道が重なるようになる（図6.1）。よって、物理的な要因が存在するならば、ブランドの効用間に相関が見られるようになる。

また、心理的な要因（消費者のパーソナリティに起因）が存在していたならば、属性に対する移り変わり（注目の変化）が見られ、結果として重視度の間の交点の数が多くなっていく（図6.2）。

このとき、逆に、ブランドの効用に相関が見られれば、そこに物理的な要因が存在していることが考えられ、属性への重視度が周期的であれば心理的な要因が存在していることが考えられる。

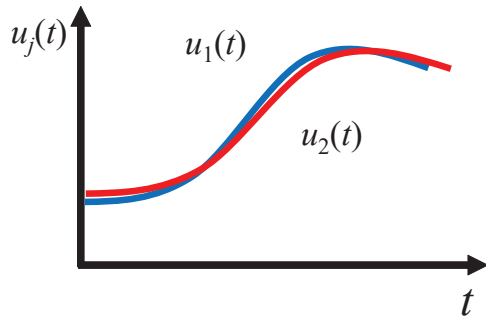


図 6.1: 物理的な要因のケース

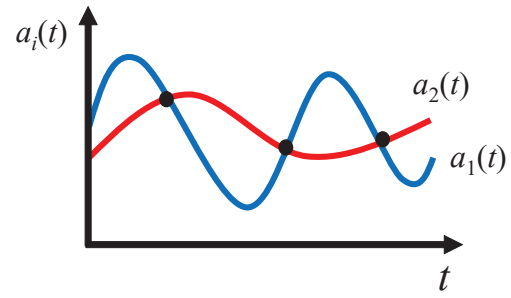


図 6.2: 心理的な要因のケース

具体的には、ブランドの効用間の相関関係を見れば物理的な要因の存在を推測でき、属性への重視度関数間の交点の数を見れば心理的な要因の存在を推測できると思われる。

そこで、これらを利用して、「迷い」に対する物理的・心理的な要因の特定を図ることを検討する。この際、散布図からの目視では限界があるため、数値をもって把握することができるための指標化を目指す。

6.3 物理的な要因の指標

6.3.1 相関への注目

動的効用モデル上でいくつかの関数に対し、相関係数に注目することでいくつかの知見が得られる。なお、以降では煩雑さを避けるため、表記上消費者を表す k は省略する。

さて、注目しているブランド i_1, i_2 は想起集合 A_{kc} の元とし ($i_1, i_2 \in A_{kc}$)、注目している属性 j_1, j_2 は想起集合 A_{kc} から (すなわちその購買機会 O_{kc} で) 規定される属性の集合 X_{kc} の元とする ($j_1, j_2 \in X_{kc}$) とすると、瞬間的効用 $u_{i_1}(t)$ と $u_{i_2}(t)$ の関係においては、対象ブランドの属性評価値が似通っているならば、 $u_{i_1}(t)$ と $u_{i_2}(t)$ は正の相関が見られる。ただし、ここでいう相関は具体的には、時刻 0 から t における $u_{i_1}(t)$ と $u_{i_2}(t)$ の相関関数、もしくは、セッション終了のタイミングの数列 $t_{SS_1} \cdots t_{SS_q}$ にてそれぞれ推定された重視度により導出された瞬間的効用 $u_{i_1}(t_{SS_1}) \cdots u_{i_1}(t_{SS_q})$ と $u_{i_2}(t_{SS_1}) \cdots u_{i_2}(t_{SS_q})$ の間の相関係数である。

ブランド i_1 と i_2 に対する瞬間的効用 $u_{i_1}(t)$ と $u_{i_2}(t)$ の間の相関を $\xi_{i_1 i_2}^{(Brand)}$ とすると、

$$\xi_{i_1 i_2}^{(Brand)} = \frac{\int_t u_{i_1}(t) u_{i_2}(t) dt}{\sqrt{\int_t u_{i_1}^2(t) dt} \sqrt{\int_t u_{i_2}^2(t) dt}} \quad (6.1)$$

と定義できる。

瞬間的効用の数列 $u_{i_1}(t_{SS_1}) \cdots u_{i_1}(t_{SS_q})$ と $u_{i_2}(t_{SS_1}) \cdots u_{i_2}(t_{SS_q})$ 間での相関は、

$$\xi_{i_1 i_2}^{(Brand)} = \frac{\sum_{v=1}^q (u_{i_1}(v) - \bar{u}_{i_1})(u_{i_2}(v) - \bar{u}_{i_2})}{\sqrt{\sum_{v=1}^q (u_{i_1}(v) - \bar{u}_{i_1})^2} \sqrt{\sum_{v=1}^q (u_{i_2}(v) - \bar{u}_{i_2})^2}} \quad (6.2)$$

とすることができる。この $\xi_{i_1 i_2}^{(Brand)}$ をブランド間相関と呼ぶことにする。

このブランド間相関 $\xi_{i_1 i_2}^{(Brand)}$ は -1 から $+1$ の間の値を持ち、この指標の値が $+1$ に近ければ対象となっている i_1 と i_2 の属性（値）の類似性（物理的な要因）に起因する「迷い」が起こっていると考えられる。

さて、重視度関数 $a_j(t)$ でも相関を考えることができる。すなわち、時刻 0 から t における $a_{j_1}(t)$ と $a_{j_2}(t)$ の相関関数、もしくは、もしくは、セッション終了のタイミングの数列 $t_{SS_1} \cdots t_{SS_q}$ にてそれぞれ推定された重視度の数列 $a_{j_1}(t_{SS_1}) \cdots a_{j_1}(t_{SS_q})$ と $a_{j_2}(t_{SS_1}) \cdots a_{j_2}(t_{SS_q})$ の間、および、それにより計算された瞬間的効用 $u_{i_1}(t_{SS_1}) \cdots u_{i_1}(t_{SS_q})$ と $u_{i_2}(t_{SS_1}) \cdots u_{i_2}(t_{SS_q})$ の間の相関係数である。

属性 j_1 と j_2 に対する重視度 $a_{j_1}(t)$ と $a_{j_2}(t)$ の間の相関を $\xi_{j_1 j_2}^{(Attribute)}$ とすると、

$$\xi_{j_1 j_2}^{(Attribute)} = \frac{\int_t a_{j_1}(t) a_{j_2}(t) dt}{\sqrt{\int_t a_{j_1}^2(t) dt} \sqrt{\int_t a_{j_2}^2(t) dt}} \quad (6.3)$$

と定義できる。

重視度の数列 $a_{j_1}(t_{SS_1}) \cdots a_{j_1}(t_{SS_q})$ と $a_{j_2}(t_{SS_1}) \cdots a_{j_2}(t_{SS_q})$ 間での相関は、

$$\xi_{j_1 j_2}^{(Attribute)} = \frac{\sum_{v=1}^q (a_{j_1}(v) - \bar{a}_{j_1})(a_{j_2}(v) - \bar{a}_{j_2})}{\sqrt{\sum_{v=1}^q (a_{j_1}(v) - \bar{a}_{j_1})^2} \sqrt{\sum_{v=1}^q (a_{j_2}(v) - \bar{a}_{j_2})^2}} \quad (6.4)$$

とすることができる。この $\xi_{j_1 j_2}^{(Attribute)}$ を属性間相関と呼ぶことにする。

この属性間相関 $\xi_{j_1 j_2}^{(Attribute)}$ も -1 から $+1$ の間の値を持ち、片方の属性に注目すると、もう片方は注目しないなど、消費者の行動特性と示すものと考えられる。

6.3.2 ブランド異質性

あるひとつのブランドに対する効用が他のブランド（効用）とどれだけ違う動きをしているかを見れば、同質性で迷っているのか異質性で迷っているのかがわかる。

そこで以下の RB_i を n 個のブランド i の異質性 (heterogeneity) と定義する。これは対象ブランド i 以外のすべてのブランドの瞬間的効用との相関の平均である。ただし、 I は i を除くすべてのブランドであり、また、この相関の値は負の相関が高いと 1 、正の相関が高いと 0 になるように基準化してある。

$$RB_i = \frac{1}{2(n-1)} \sum_I (1 - \xi_{iI}^{(Brand)}) \quad (0 \leq RB_i \leq 1) \quad (6.5)$$

ブランド異質性の指標を用いると、次のようなことがわかる。この値が 1 に近くなるほど異質性を持ち、必ず購買されるか絶対に購買されないかのほぼどちらかとなる。また、

この値が0に近くなるほど異質性はなく、他のブランドで代替可能であることがうかがえる（そもそも属性値が他のブランドの属性値と似ている可能性がある）。

さらに、すべてのブランド異質性の平均をとってみると、その消費者のブランドに対する効用の変化が全体的に均一なのかバラバラなのかわかるようになる。

$$\overline{RB} = \frac{1}{2n(n-1)} \sum_{i \in A_{kc}} \sum_I (1 - \xi_{iI}^{(Brand)}) \quad (0 \leq \overline{RB} \leq 1) \quad (6.6)$$

この値が大きい消費者は心理的な要因が存在している（注目する属性が移り変わりやすい）ために「迷い」が生じている可能性があり、この値が小さい消費者は物理的な要因が存在している（ブランド属性値が類似している）ために「迷い」が生じている可能性がある。

6.3.3 属性異質性

ブランド異質性と同様、あるひとつの属性に対する重視度が他の属性（重視度）とどれだけ違う動きをしているかを見れば、その属性に対する注目のされ方がわかる。

そこで以下の RA_j を m 個の属性 j の異質性と定義する。これは対象となる属性 j 以外のすべての属性の重視度との相関の平均である。ただし、 J は j を除くすべてのブランドであり、また、この相関の値は負の相関が高いと1、正の相関が高いと0になるように基準化してある。

$$RA_j = \frac{1}{2(m-1)} \sum_J (1 - \xi_{jJ}^{(Attribute)}) \quad (0 \leq RA_j \leq 1) \quad (6.7)$$

属性異質性の指標を用いると、次のようなことがわかる。この値が1に近くなるほど対象となる属性は異質性を持ち、トレードオフの要因となっている可能性がある。すなわち、消費者に「迷い」をもたらせる一因となっていると言えよう。また、この値が0に近くなるほど異質性がなく、その属性値に特徴が見られない可能性がある。

さらに、すべての属性異質性の平均は、その消費者の属性に対する重視の割合の変化が全体的に均一なのかバラバラなのかわかる。ただし、 $X(A_{kc})$ は想起集合 A_{kc} で選択を行っているときの想起属性の集合である。

$$\overline{RA} = \frac{1}{2m(m-1)} \sum_{j \in X(A_{kc})} \sum_J (1 - \xi_{jJ}^{(Attribute)}) \quad (0 \leq \overline{RA} \leq 1) \quad (6.8)$$

この値が大きい消費者はそれぞれの属性に対して吟味するタイプ（それゆえ心理的な要因による「迷い」を起こしやすい）であり、この値が小さい消費者はあまり属性に対して吟味しないタイプである（それゆえ心理的な要因による「迷い」を起こしにくい）。

6.4 心理的な要因の指標

6.4.1 交点の数への注目

動的効用モデル上の関数の軌跡に対し、交点の数に注目することでもいくつかの知見が得られる。

重視度関数 $a_{j_1}(t)$ と $a_{j_2}(t)$ においては、属性 j_1 と j_2 での移り変わりが激しいときは $a_{j_1}(t)$ と $a_{j_2}(t)$ の交点の数は多くなり、属性 j_1 と j_2 で移り変わりが無いときは、 $a_{j_1}(t)$ と $a_{j_2}(t)$ の交点の数は無くなる。すると、交点の数を見ることにより、心理的な要因の発生を確認できよう。

さて、一般的に関数 $f_1(t)$ と $f_2(t)$ の交点の数は、 $g(t) = f_1(t) - f_2(t)$ を考えると方程式 $g(t) = 0$ の解の数として導出が可能である。特に $g(t)$ が多項式のときには交点の数はそのオーダーであると考えられる。

ここでいう交点の数とは、詳細に言えば時刻 0 から t における $a_{j_1}(t)$ と $a_{j_2}(t)$ の交点の数のことである。

すなわち、属性 j_1 と j_2 に対する重視度 $a_{j_1}(t)$ と $a_{j_2}(t)$ の間の交点の数を $\zeta_{j_1 j_2}^{(Attribute)}$ とすると、 $\zeta_{j_1 j_2}^{(Attribute)}$ は方程式 $a_{j_1}(t) - a_{j_2}(t) = 0$ の解の数である。

また、重視度の数列 $a_{j_1}(t_{SS_1}) \cdots a_{j_1}(t_{SS_q})$ と $a_{j_2}(t_{SS_1}) \cdots a_{j_2}(t_{SS_q})$ 間での交点の数は、点列 $a_{j_1}(t) - a_{j_2}(t)$ の符号の変化の数で定義できる。

この ζ の値が大きいほど対象の属性間でスイッチングが激しく起こっていると考えられる。しかしながら、購買機会 O_{kc} によって選択肢も属性も検討期間も変わってきてしまうので、この値の基準化を試みる。

属性 j_1 に対する重視度 $a_{j_1}(t)$ と属性 j_2 に対する重視度 $a_{j_2}(t)$ の関数の交点の数をすべての組み合わせの中での最大の交点数で基準化したものを属性 j_1 と属性 j_2 の間の変移の度合（属性間変移）と定義する（ただし、 $X(A_{kc})$ は想起集合 A_{kc} で選択を行っているときの想起属性の集合とする）。この値は分母の最大値が対象となったすべてのサンプルを含むので、交点の数は相対的な頻度となる。

$$\chi_{j_1 j_2}^{(Attribute)} = \frac{\zeta_{j_1 j_2}^{(Attribute)}}{\max_{J_1, J_2 \in X(A_{kc})} \zeta_{J_1 J_2}^{(Attribute)}} \quad (6.9)$$

この値が 1 に近いほど対象の属性間でスイッチングが激しく起こっていると言える。

6.4.2 属性変移性

属性間変移は二者間の属性の注目順序の変化を見てとれるが、あるひとつの属性が他とどれだけ注目順序が変化しているかを見れば、安定的に注目されているのか、気まぐれ的に注目されているのかがわかるだろう。

そこでこの指標について、次のように属性 j の属性変移性 CA_j を属性 j が持つすべての交点の数を全交点数で基準化したもので定義する。ただし、 J は j を除くすべての属性、 $X(A_{kc})$ は想起集合 A_{kc} で選択を行っているときに比較検討されている属性の集合である。

$$CA_j = \frac{2 \sum_J \zeta_{jJ}^{(Attribute)}}{\sum_{\omega \in X(A_{kc})} \sum_J \zeta_{\omega J}^{(Attribute)}} \quad (0 \leq CA_j \leq 1) \quad (6.10)$$

この値が1に近い属性は考慮すべきか悩ましく感じられている可能性が高い、すなわち、消費者が「迷い」をもって注目している属性であると言え、この値が0に近い属性はほぼはずせない属性か、無視してもいい属性であると考えられる。

さらに、すべての属性変移性の平均は、その消費者の属性に対する移り気の度合を表すことと予想される。

$$\begin{aligned} \overline{CA} &= \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m CA_j \\ &= \frac{2 \sum_{j=1}^m \sum_J \zeta_{jJ}^{(Attribute)}}{m \sum_{\omega \in X(A_{kc})} \sum_J \zeta_{\omega J}^{(Attribute)}} \quad (0 \leq \overline{CA} \leq 1) \end{aligned} \quad (6.11)$$

この値が1に近い場合、当該消費者は属性に対する目移りが激しいタイプであり、それゆえ心理的な要因による「迷い」が起こっていると考えられる。

6.4.3 ブランド変移性

ブランドに対する瞬間的効用においても同様に交点を考えることができる。すなわち、時刻0から t における $u_{i_1}(t)$ と $u_{i_2}(t)$ の交点の数を考える。

ブランド i_1 と i_2 に対する瞬間的効用 $u_{i_1}(t)$ と $u_{i_2}(t)$ の間の交点の数を $\zeta_{i_1 i_2}^{(Brand)}$ とすると、 $\zeta_{j_1 j_2}^{(Attribute)}$ は方程式 $u_{i_1}(t) - u_{i_2}(t) = 0$ の解の数であり、瞬間的効用の数列 $u_{i_1}(t_{SS_1}) \cdots u_{i_1}(t_{SS_q})$ と $u_{i_2}(t_{SS_1}) \cdots u_{i_2}(t_{SS_q})$ 間での交点の数は、点列 $u_{i_1}(t) - u_{i_2}(t)$ の符号の変化の数で定義できる。

ここで、ブランド i_1 に対する瞬間的効用 $u_{i_1}(t)$ とブランド i_2 に対する瞬間的効用 $u_{i_2}(t)$ の関数の交点の数をすべての組み合わせの中での最大の交点数で基準化したものをブランド i_1 とブランド i_2 の間の変移の度合（ブランド間変移）と考え、以下の式で規定する。

$$\chi_{i_1 i_2}^{(Brand)} = \frac{\zeta_{i_1 i_2}^{(Brand)}}{\max_{I_1, I_2 \in A_{kc}} \zeta_{I_1 I_2}^{(Brand)}} \quad (6.12)$$

この値が1に近いほど対象のブランド間でスイッチングが激しく起こっていることがわかる。

ブランドにおいてもあるひとつのブランドが他とどれだけ注目順序が変化しているかを見れば、安定的に注目されているのか、気まぐれ的に注目されているのかがわかるだろう。

そこで次のようにブランド i の変移性 CB_i をブランド i の瞬間的効用が持つすべての交点の数を全交点数で割ったもので定義する。ただし、 I は i を除くすべての属性である。

$$CB_i = \frac{2 \sum_I \zeta_{iI}^{(Brand)}}{\sum_{l \in A_{kc}} \sum_I \zeta_{lI}^{(Brand)}} \quad (0 \leq CB_i \leq 1) \quad (6.13)$$

この値が1に近いブランドは消費者が購買すべきか悩ましく感じられているブランドであり、すなわち、「迷い」をもって注目しているブランドであると言え、この値が0に近いブランドはほぼ購入が決定しているブランドか、絶対に購入しないブランドであると考えられる。

さらに、すべてのブランド変移性の平均は、その消費者のブランドに対する移り気の度合を表すことと予想される。

$$\begin{aligned} \overline{CB} &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n CB_i \\ &= \frac{2 \sum_{n=1}^n \sum_I \zeta_{iI}^{(Brand)}}{n \sum_{l \in A_{kc}} \sum_I \zeta_{lI}^{(Brand)}} \quad (0 \leq \overline{CB} \leq 1) \end{aligned} \quad (6.14)$$

この値が大きい消費者はブランドスイッチを起こしやすいタイプであり、この値が小さい消費者はブランドスイッチを起こしにくいタイプであると考えられる。

6.5 指標の利用例

第5章の数値例をもとに、指標の利用を確認する。

第5章における数値例、表5.2と同様の状況を仮定する（表6.1）。 $a_2(t)$ に周期性がある場合を考える。

表6.2から、属性1の重視度と属性3の重視度に負の相関が見られるが、属性1の重視度と属性2の重視度、属性3の重視度と属性2の重視度にはほとんど相関が見られないことが確認できる。

表 6.1: 数値例

	属性1	属性2	属性3
ブランド1	5	3	1
ブランド2	3	3	3
ブランド3	1	3	5

表 6.2: 属性間相関

相関	U1	U2	U3
U1	1.00		
U2	0.73	1.00	
U3	0.01	0.69	1.00

表 6.3: ブランド間相関

変移	a1	a2	a3
a1	-		
a2	1.00	-	
a3	0.20	0.80	-

表 6.4: 属性間変移

変移	U1	U2	U3
U1	-		
U2	1.00	-	
U3	1.00	1.00	-

表 6.5: ブランド間変移

属性	a1	a2	a3	平均
異質性	0.735	0.500	0.765	0.667
変移性	0.600	0.900	0.500	0.667

表 6.3 から、ブランド 1 に対する瞬時的効用とブランド 2 に対する瞬時的効用およびブランド 3 に対する瞬時的効用とブランド 2 に対する瞬時的効用の間に高い相関が見られるが、ブランド 1 に対する瞬時的効用とブランド 3 に対する瞬時的効用の間にはほとんど相関が見られないことが確認できる。

表 6.4 から、属性 1 と属性 2 あるいは属性 3 と属性 2 の属性間変移が大きいので、ここでのスイッチが頻繁に行われていることを意味する。

表 6.5 から、ブランドに対する瞬時的効用間でのスイッチングはほとんど見られなかったことが確認できる。

また、属性、ブランドの異質性、変移性を見てみると、属性 1 と属性 3 はトレードオフの度合いが高いと思われる、属性 2 は注目すべきか悩んでいる、ブランド 2 は他で代替可能である、などが新たにわかる（表 6.6, 表 6.7）。

以上のことから、重視度のスイッチングが多い方が、「迷い」の度合いも深まっていることがわかった

次に、属性値に類似性が見られる場合を検討する。

表 6.8 から、属性 1 の重視度と属性 3 の重視度に負の相関が見られるが、属性 1 の重視度と属性 2 の重視度、属性 3 の重視度と属性 2 の重視度にはほとんど相関が見られないことが確認できる。

表 6.9 から、ブランド 1 に対する瞬時的効用とブランド 3 に対する瞬時的効用の相関が 1.0 となっているので、完全に同じ動きをしていることがわかる。このことからここに物理的な要因の存在の可能性を見出すことができる。

表 6.10 から、属性 1 と属性 2 あるいは属性 3 と属性 2 の属性間変移が大きいので、ここでのスイッチが頻繁に行われていることを意味する。

表 6.11 から、ブランド 1 に対する瞬時的効用とブランド 3 に対する瞬時的効用間でのスイッチングはまったく見られなかったことが確認できる。ここからもブランド 1 に対する瞬時的効用とブランド 3 に対する瞬時的効用が完全に同じ動きをしていることがわかる。

また、属性、ブランドの異質性、変移性を見てみると、「ブランド 1 とブランド 3 は他で代替可能である」ことがわかるので、この消費者は物理的な要因で「迷い」が生じている可能性があることが見て取れる（表 6.12, 表 6.13）。

表 6.6: 属性異質性・変移性

ブランド	U1	U2	U3	平均
異質性	0.315	0.145	0.325	0.262
変移性	0.667	0.667	0.667	0.667

表 6.7: ブランド異質性・変移性

	属性1	属性2	属性3
ブランド1	5	3	1
ブランド2	3	3	3
ブランド3	5	3	1

表 6.8: 属性間相関

相関	a1	a2	a3
a1	1.00		
a2	0.06	1.00	
a3	-1.00	-0.06	1.00

表 6.9: ブランド間相関

相関	U1	U2	U3
U1	1.00		
U2	0.73	1.00	
U3	1.00	0.73	1.00

表 6.10: 属性間変移

変移	a1	a2	a3
a1	-		
a2	1.00	-	
a3	0.20	0.80	-

表 6.11: ブランド間変移

変移	U1	U2	U3
U1	-		
U2	1.00	-	
U3	0.00	1.00	-

表 6.12: 属性異質性・変移性

属性間	a1	a2	a3	平均
異質性	0.735	0.500	0.765	0.667
変移性	0.600	0.900	0.500	0.667

表 6.13: ブランド異質性・変移性

ブランド間	U1	U2	U3	平均
異質性	0.067	0.135	0.067	0.090
変移性	0.500	1.000	0.500	0.667

6.6 指標のまとめ

物理的な要因に起因するものと心理的な要因に起因するものの指標に対して、属性に関連するものとブランドに関連するものでまとめた（表 6.14, 表 6.15）。

また、これらの指標および動的効用モデルを用いることによって、以下のような効果が得られると考えられる。

- 顔の見えないオンラインショップの消費者に対して、「迷っている」のかどうか対話をういずに判断できる
 - － 「迷い状態」検出モデル（第 2 章）から可能
- 顔の見えないオンラインショップの消費者に対して、どのような要因で「迷っている」のかを把握することができる
 - － 動的効用モデル（第 4 章）を仮定し、重視度を推定した上で、「迷い」の指標（第 6 章）を利用することで、物理的な要因か心理的な要因（もしくはその両方）が発生していることが推測可能
 - * ブランド間相関が 1 に近ければ、物理的な要因が発生している可能性がある
 - * 平均属性変移性が 1 に近ければ、心理的な要因が発生している可能性がある

表 6.14: 属性に関する指標

指標名	記号	範囲	意味
属性間相関	$\zeta_{j_1 j_2}^{(Attribute)}$	$[-1,+1]$	+1 → 属性 j_1 に目がいけば同時に j_2 も考慮する -1 → 属性 j_1 に注目すると j_2 には注目しない
属性異質性	RA_j	$[0,1]$	1 → 対象属性 j は他の属性とは異質 0 → 対象属性 j は他の属性とは同質
平均属性異質性	\overline{RA}	$[0,1]$	1 → 対象消費者はそれぞれの属性を吟味するタイプ 0 → 対象消費者はほとんど属性を吟味しないタイプ
属性間交点数	$\zeta_{j_1 j_2}^{(Attribute)}$	$[0,\infty)$	交点数が多いほど属性 j_1, j_2 間で興味のスイッチングが多く行われている(相対的指標)
属性間変移	$\chi_{j_1 j_2}^{(Attribute)}$	$[0,1]$	1 → 属性 j_1, j_2 間で興味のスイッチングが多く行われている 0 → 属性 j_1, j_2 間でスイッチングは行われていない
属性変移性	CA_j	$[0,1]$	1 → 対象属性 j は他の属性とのスイッチングが多い 0 → 対象属性 j は他の属性とのスイッチングが少ない
平均属性変移性	\overline{CA}	$[0,1]$	1 → 対象消費者は属性に目移りするタイプ 0 → 対象消費者は属性に目移りしないタイプ

表 6.15: ブランドに関する指標

指標名	記号	範囲	意味
ブランド間相関	$\zeta_{i_1 i_2}^{(Brand)}$	$[-1,+1]$	+1 → ブランド i_1 に目がいけば同時に i_2 も考慮する -1 → ブランド i_1 に注目すると i_2 には注目しない
ブランド異質性	RB_i	$[0,1]$	1 → 対象ブランド i は他のブランドとは異質 0 → 対象ブランド i は他のブランドとは同質
平均ブランド異質性	\overline{RB}	$[0,1]$	1 → 対象消費者はブランドごとに吟味するタイプ 0 → 対象消費者はブランドごとに吟味しないタイプ
ブランド間交点数	$\zeta_{i_1 i_2}^{(Brand)}$	$[0,\infty)$	交点数が多いほどブランド i_1, i_2 間で興味のスイッチングが多く行われている(相対的指標)
ブランド間変移	$\chi_{i_1 i_2}^{(Brand)}$	$[0,1]$	1 → ブランド i_1, i_2 間で興味のスイッチングが多く行われている 0 → ブランド i_1, i_2 間でスイッチングは行われていない
ブランド変移性	CB_i	$[0,1]$	1 → 対象ブランド i は他のブランドとのスイッチングが多い 0 → 対象ブランド i は他のブランドとのスイッチングが少ない
平均ブランド変移性	\overline{CB}	$[0,1]$	1 → 対象消費者はブランドに目移りするタイプ 0 → 対象消費者はブランドに目移りしないタイプ

第7章 結論および今後の課題

7.1 結論

本研究は、オンラインショップにおいて、顔の見えない消費者に対してそこに「迷い」があるかどうかを判断し、実店舗同様、消費者の「迷い」の要因を把握して購買へ促すシステムをオンラインショップ上で開発するための土台として、(1)対象となっている消費者に「迷い」が存在するかどうかを客観的に判断される仕組みづくり、および、(2)その消費者の「迷い」の要因（消費者がどのようなことで迷っているのか）を捕捉する方法の提案を行った。

(1)に関しては、オンラインショップの特性から得られるブランド情報への時点ごとのアクセスデータ（ログ）を用いてブランドに対する購買検討時間を規定し、そこから「迷い状態」であるかどうかを判断する仕組みを構築した。これにより、オンラインショップ上の顔の見えない消費者に対して「迷っている」状態にあるかどうか自動的に検出可能となった。

(2)に関しては、想起集合形成以降の短期的なブランド購買に対する選択意思決定過程に対して、従来の補償型モデルを動的に拡張する形でモデル化を行い（動的効用モデル）、消費者の「迷い」を表現可能にさせた。また、「迷い」に対してその状態を把握できるだけでなく、その要因を特定するための指標として異質性、変移性を提案した。

その結果、特定の条件を設定することで、従来モデルによる結果を再現できることから、本モデルは従来モデルを包含することがわかり、従来のこの分野における知見の拡張と位置付けられることが確認された。

また、数値例から、一般的に消費者の購買行動上で「迷い」と認識される現象を再現し、本モデルは消費者の「迷い」を表現するのに妥当であると判断された。

本研究により、どのような消費者が迷いやすいのか、消費者はどのようなことで迷っているのか、どのタイミングで「迷い」が解消されるのか、が検討可能となった。

今まで焦点を当てられなかった消費者のブランド選択行動における「迷い」を可視化することが可能となった。

7.2 今後の課題

本研究は、消費者の「迷い」についての議論の土台となる研究であり、今後これをもとにした発展の方向性は次に述べるように多種に渡る。

7.2.1 動的効用モデルに関するさらなる妥当性の検討

本研究をまとめるにあたっては、実データを用いて動的効用モデルの妥当性を検証することができなかった。これは個人情報の扱い等契約上の問題も存在するが、現状のデータの蓄積のされ方にも大きく依るものがある。

現在、多くのオンラインショッピングサイトでは、ブランド情報へのアクセスログと購買情報は別々に管理しているところが多い。さらに、ブランド情報の詳細（ブランド属性）を関連させているところはまず見受けられない。

このことから、本研究を活用するにあたってはオンラインショップ側のデータ整備が必要であり、これらのフォーマット化を考え、提言していかなければならない。

そうした上で、十分に条件の整った実データで再度本モデルの検証を行い、妥当性、有用性についてさらに検討していく必要がある。

7.2.2 動的効用モデルの応用・拡張

本研究における動的効用モデルは、補償型モデルの最もプリミティブなモデルである多属性態度モデルをベースにしている。よって、多項ロジットモデル、多項プロビットモデルおよびそれらの応用発展形がスタンダードとなっている現在を鑑みると、モデルとしてのさらなる応用、拡張が必要になると思われる。

以下にいくつかの方向性を示す。

累積的効用関数の考慮期間 s_k の推定

本モデルにおける累積的効用関数には、消費者 k がブランドを購買検討するにあたりどの程度まで過去に遡って検討しているかの時間パラメータ s_k が含まれているが、消費者 k がアクセスしたブランドが所属するカテゴリ c での複数の購買記録が存在すれば、このパラメータ s_k を推定できる可能性がある。

これが推定できると、消費者はどの程度記憶を引きずるのかを把握することができるので、POP やレコメンドのタイミングなど新しくオンラインショップ上のマーケティングに活かすことが可能となろう。

累積的効用関数における忘却率の設定

購買に対して、過去に遡って考慮する期間が長くなればなるほど忘却により効用が低下することが予想される。こうした模様に対して、金融工学的な割引率の概念をもとに忘却率を設定していくことが考えられる。

具体的には忘却率を r_k として、

$$U_i^k(t; s_k) = \int_{t-s_k}^t e^{r(t-s_k)} u_i^k(\tau) d\tau$$

とモデル化できると考えている。

確定的な時間依存の関数から確率過程への拡張

本モデルのベースは確定効用の多属性態度モデルであり、現在のブランド選択モデルとしての主流である確率効用モデルにはなっていない。

これに対して、確率効用モデルの攪乱項を時間依存させ、確率過程としてモデル化していくことが考えられる。

このようなモデル化は多項ロジットモデルや多項プロビットモデルの純粋な発展形と考えられるので、これらとの比較を行うことが可能となる。

また、「迷い」に対して、本源的なもの（その消費者の性質によるもの）と場当たりのなもの（その時のきまぐれで起こり得るもの）とに分けて考えることができるようになる。

7.2.3 「迷い」のタイプ分類

実データを用いて重視度 $a_j^k(t)$ および瞬間的効用 $u_i^k(t)$ の点列を推定することができる。これら軌跡は消費者によってタイプがあると考えられる。よって軌跡をクラスタ分析などで分類をはかり、「迷い」の中にもいくつかタイプがあることを発見していくことが考えられる。

7.2.4 効果的な「迷い」解消アクションの検討

本モデルにより「迷い」の構造が明らかになったことから、続いて「迷い」の解消に向けての研究も行わなければならない。

前述した「迷い」のタイプが同じグループに対して、POP表示やレコメンド設定など「迷い」解消へのアクションを展開し、どのようなアクションが「迷い」の解消に有効かについての実験を行い、効果を検証していく必要がある。

7.2.5 自動的な「迷い」解消システムの構築

先ほど述べた「迷い」解消アクションを、オンラインショップ上に実装し「コンシェルジュ」システムとして開発を行うことが考えられる。

現在において、オンラインショップでの個々の消費者へのマーケティングアクションは、メールによるブランド情報の案内か、ポータルサイト上での消費者の興味を引きそうなブランドの推薦を行うレコメンドシステムくらいしか行われていない。

消費者と対話できる「コンシェルジュ」を人工知能化することで、量販店における販売サポートと同様の効果を生むことが期待できる。

7.2.6 マーケティング研究分野への応用

従来の静的な補償型モデルは新製品開発や売場設計などに活用されていた。本研究でも同様にその分野に応用は可能だと思われるが、動的な効用を取り扱うことにより、マーケティング研究の他の分野にも展開が可能であると考えられる。以下にその例を挙げる。

消費者情報処理モデルとの関連

本研究は、消費者行動研究においては消費者の情報処理に関する領域に位置づけられると考えられる。消費者の情報処理は Bettman(1979) により体系化され [3]、その後、Petty and Cacioppo(1986) の精緻化見込みモデル (ELM) により情報処理の多様性を説明するモデルへと発展している [27]。

精緻化見込みモデルでは、消費者の意思決定に周辺化ルートと中心化ルートの2つがあり、本研究はこの中心化ルートの意思決定に関わることが予想される。

今後、モデル上の関連を明確にし、消費者の情報処理の中で「迷い」を位置づけていくことが求められる。

バラエティシーキング (ないしは衝動買い) 研究 (variety seeking or impulse buying)

現在の小売店では衝動買いをさせるためにレイアウトを考えるほど店舗内マーケティングでは重要な項目であるが、研究としては1960年代から存在する。例えば Stern (1962) は、購買意図の程度や内容から衝動的な購買行動を4つに分類している [30]。

また、大槻 (1982) は衝動買いのメカニズムをモデル化し、その規定要因を検討している [40]。

しかしながら、こうした従来研究のほとんどではアンケートによる分析となっており、ある消費者が衝動買いをするタイプかどうかは判別できても、いつ、どのような状況で衝動買いをするのか予測をするということは困難である。

動的効用モデルでは、例えば効用関数に閾値 θ を設け、消費者は $U_i^k(t; s_k) \geq \theta$ で購買すると仮定し、 θ を推定できたとすると、いつ、どのような状況で衝動買いをするのか予測することも理論上は可能になる。

時間圧力研究 (time pressure)

安藤 (2007) によると、時間圧力とは時間制約により生ずる心理的ストレスであり、消費者の購買行動に少なからず影響を与えるものである [38]。マーケティングでは閉店セールなど時間限定の販売などがこれに該当する。

この分野での研究は、Sheremata (2000) [28] などに見られるように、時間圧力がある場合に購買行動 (とくに属性重視度) に変化が見られるかどうか焦点を当てるものが多かった。

販売時間が限定された中での意思決定は、時として焦りを呼び、意図せず思わず買ってしまう場合も少なくない。しかしながら、従来の研究では、選択（購買）までの時間を短縮させるかどうかに関心を当てたものは極めて少ない。

動的効用モデルでは、この部分に関心を当てることが可能となる。

参考文献

- [1] Diederich, A.. A Dynamic Model For Multi-Attribute Decision Problems. Contributions to Decision Making-I. 1995, pp.175-191.
- [2] Ben-Akiva, M.. Structure of passenger travel demand models. PhD Thesis. Massachusetts Institute of Technology. 1973.
- [3] Bettman, J. R.. An information processing theory of consumer choice. Addison Wesley. 1979.
- [4] Bucklin, R. E. and Gupta, S.. Brand choice, purchase incidence, and segmentation: An integrated modeling approach. Journal of Marketing Research. 1992, Vol.29, No.2, pp.201-215.
- [5] Bucklin, R. E., Gupta, S. and Siddarth, S.. Determining Segmentation in Sales Response Across Consumer Purchase Behaviors. Journal of Marketing Research. 1998, Vol.35, No.2, pp.189-197.
- [6] Coombs, C. H. and Avrunin, G. S.. Single-peaked functions and the theory of preference. Psychological Review. 1977.
- [7] Coombs, C. H. and Avrunin, G. S.. The Structure of Conflict. Lawrence Erlbaum Associates. 1988.
- [8] E. St. Elmo Lewis. Financial Advertising. Levey Bros.. 1908.
- [9] Finke, R. A., Ward, T. B. and Smith, S. M.. Creative Cognition, MIT Press, 1992.
- [10] Fishbein, M.. An investigation of relationships between beliefs about an object and the attitude toward that object. Human Relations. 1963, Vol.16, pp.233-240.
- [11] Fishburn, P. C. . Lexicographic orders, utilities and decision rules: A survey. Management Science. 1974, Vol.20, pp.1442-1471.
- [12] Gensch, D. H.. Empirical Evidence Supporting the Use of Multiple Choice Models in Analyzing A Population. Journal of Marketing Research. 1987, Vol.24, pp.197-207.
- [13] Guadagni, P. M. and J. D. C. Little. A Logit Model of Brand Choice Calibrated on Scanner Data. Marketing Science. 2008, Vol. 27, No. 1, pp.29-48.
- [14] Haken, H. : Synergetics, Springer-Verlag, Berlin, 1983.

- [15] Heilman, C. M., Bowman, D. and Wright, G. P.. The evolution of brand preferences and choice behaviors of consumers new to a market. *Journal of Marketing Research*. 2000, Vol.37, pp.139-155.
- [16] Hoch, S. J. and J. Deighton. Managing what consumers learn from experience. *Journal of Marketing*. 1989, Vol.52, pp.1-20.
- [17] Howard, J. A. and J. N. Sheth. *The Theory of Buyer Behavior*. John Wiley and Sons, Inc.. 1969.
- [18] Kaas, K. P.. Factors Influencing Consumer Strategies in Information Processing. *Advances in Consumer Research*. 1984, Vol.11, pp.585-590.
- [19] Kahneman, D.. *Thinking, Fast and Slow*. Penguin. 2012.
- [20] Kohli, R. and Jedidi, K.. Representation and Inference of Lexicographic Preference Models and Their Variants, *Marketing Science*. 2007, Vol.26, No.3, pp.380-399.
- [21] Luce, R. D., and Suppes, P.. Preference, utility, and subjective probability. In R. D. Luce, R. R. Bush, and E. Galanter (Eds.) *Handbook of Mathematical Psychology*, Vol.III. New York: Wiley. 1965.
- [22] Lussier, Denis A. and Olshavsky, R. W.. Task Complexity and Contingent Processing in Brand Choice. *Journal of Consumer Research*. 1979, No.6, pp.154-165.
- [23] McFadden, D.. Conditional logit analysis of qualitative choice behavior. in Zarembka P. ed. *Frontiers in Econometrics*. Academic Press. 1974.
- [24] Meyer, R., The Learning of Multiattribute Judgment Policies, *Journal of Consumer Research*. 1987, Vol.14(September), pp.155-173.
- [25] Montgomery, H.. Decision Rules and the Search for a Dominance Structure. *Analysing and Aiding Decision Process*. 1983.
- [26] Payne, John W..Task Complexity and Contingent Processing in Decision Making. An Information Search and Protocol Analysis, *Organizational Behavior and Human Performance*. 1976, No.16, pp.366-387.
- [27] Petty, R. E. and J. T. Cacioppo. The Elaboration Likelihood Model of Persuasion. *Advances in Experimental Social Psychology*. 1986, Vol. 19, pp.123-205.
- [28] Sheremata, W.A.. Centrifugal and centripetal forces in radical new product development under time pressure, *Academy of Management Review*. 2000, Vol.25, pp.389-408.

- [29] Shiina, K.. The Explication of Similarity, Compromise, and Attraction Effects by the REGAL Model. Joint 2nd International Conference on Soft Computing and Intelligent Systems and 5th International Symposium on Advanced Intelligent Systems. 2004.
- [30] Stern, H..The Significance of Impulse Buying Today. Journal of Marketing. 1962, Vol. 26, No.2, pp. 50-62.
- [31] Strong, E.K.. Theories of Selling. Journal of Applied Psychology. 1925, Vol.9, pp.75-86.
- [32] Tversky, A.. Elimination by aspects: A Theory of Choice. Psychological Review. 1972, Vol.79, pp.281-299.
- [33] Tabata, T. and T. Namatame. A Dynamic Model of Consumer Preference. The 11th Asia Pacific Industrial Engineering and Management Systems Conference. 2010.
- [34] Wright, P. L. and F. Barbou. Phased Decision Strategies: Sequels to An Initial Screening. TIMS Studies in the Management Sciences. 1977, Vol. 6, pp.91-109.
- [35] 青木幸弘, 新倉貴士, 佐々木壮太郎, 松下光司. 消費者行動論-マーケティングとブランド構築への応用. 有斐閣アルマ. 2012.
- [36] 荒木貴好, 米澤拓郎, 中澤仁, 高汐一紀, 徳田英幸. 商品購買時の迷い検出システムの構築. 電子情報通信学会技術研究報告. SIS, スマートインフォメディアシステム. 2009, Vol.109, No.338, pp.13-18.
- [37] 今村佳世, 野村 淳二, 田村 坦之. バーチャル・エージェントによる動的意思決定機能について. 日本オペレーションズ・リサーチ学会春季研究発表会アブストラクト集. 1997, pp.86-87.
- [38] 安藤和代. 時間圧力と購買者の知覚リスクー注文住宅購買者の購買行動データの分析ー. 早稲田大学大学院商学研究科紀要. 2007, Vol.65, pp.63-76.
- [39] 伊藤 幹夫, 戸瀬 信之. 経済学とファイナンスのための基礎数学. 共立出版. 2008.
- [40] 大槻博. 衝動買いはなぜ 起こるかー小売形態別にみる. 消費と流通. 1982, 第6巻, 第4号, pp.153-160.
- [41] 片平秀貴. マーケティング・サイエンス. 東京大学出版会. 1987.
- [42] 小橋康章. 決定を支援する. 東京大学出版会. 1988.
- [43] 小林憲正. 合理的選択パラダイムと心・認識. オペレーションズ・リサーチ: 経営の科学. 日本オペレーションズ・リサーチ学会. 2011, Vol. 56, No. 10, pp.567-575.

- [44] 坂本佳子. 迷っている顧客：顧客対応の最高（第5回）. コンタクトセンター・マネジメント. CCM 総合研究所. 2009, Vol.41, pp.52-55.
- [45] 佐藤忠彦, 樋口知之. 動的個人モデルによる消費者来店行動の解析. 日本統計学会誌. 2008, シリーズ J 38(1), pp.1-19.
- [46] 椎名乾平. 逡巡・ためらい・意思不決定-EBA モデルの拡張-. 心理学評論. 1994, Vol.37, pp.250-269.
- [47] 椎名乾平. コンフリクト, 迷いと意思決定. 日本知能情報ファジィ学会誌. 2005, Vol.17, No.6, pp.672-678.
- [48] 高木啓伸. 視線の移動パターンに基づくユーザの迷いの検出：効果的な作業支援を目指して. 情報処理学会論文誌. 2000, Vol.41, No.5, pp.1317-1327.
- [49] 高橋真吾. エージェントベースアプローチによる消費者選好の進化過程の分析枠組. 経営情報学会誌. 2004, Vol.13, No.1, pp.1-17.
- [50] 竹村和久. 多属性意思決定の心理モデルと「よい意思決定」. オペレーションズ・リサーチ：経営の科学. 日本オペレーションズ・リサーチ学会. 2011, Vol. 56, No. 10, pp.583-590.
- [51] 竹村和久. 意思決定とその支援. 認知心理学講座. 東京大学出版会. 1996, Vol. 4, pp.81-105.
- [52] 田畑智章, 生田目崇, 大野高裕. 補償型離散選択モデルに対する動学的分析の枠組み. 日本経営システム学会論文誌. 2015, No.31(3), pp.271-279.
- [53] 田畑智章, 生田目崇, 大野高裕. オンラインショップにおける購買支援システム—消費者の購買に対する迷いの検出と解消—. 日本経営システム学会論文誌. 2015, No.31(3), pp.229-236.
- [54] 田畑智章, 生田目崇, 大野高裕. 動的な効用の存在に関する実証分析：EC サイトにおける消費者の「迷い」の可視化. 日本オペレーションズ・リサーチ学会 2015 年春季研究発表会アブストラクト集. 2015, pp.238-239.
- [55] 田畑智章, 生田目崇. 消費者購買行動モデルの時間的拡張 (1). 日本経営工学会 2010 年秋季研究大会予稿集. 2010, pp.190-191.
- [56] 田畑智章, 生田目崇. 消費者購買行動モデルの時間的拡張 (2) —動的な選好関数に伴う選択の概念について—. 日本経営工学会 2011 年秋季研究大会予稿集. 2011, pp.186-187.

- [57] 田畑智章, 生田目崇. 消費者購買行動モデルの時間的拡張 (3) – ブランド選択場面における「迷い」のモデル化 –. 日本経営工学会 2012 年秋季研究大会予稿集. 2012, pp.108-109.
- [58] 田畑智章, 生田目崇. 動的な消費者選好の表現に対するひとつの方向性. 日本経営システム学会第 46 回全国研究発表大会講演論文集. 2011, pp.48-51.
- [59] 田畑智章. 消費者購買行動モデルの時間的拡張. 富士論叢第 52 巻第 1 号. 2007, pp.1-12.
- [60] 田畑智章, 大野高裕. 消費者の選好形成に関する研究. 日本経営工学会 1998 年秋季研究大会予稿集. 1998, pp.151-152.
- [61] 田畑智章, 大野高裕, 中川慶一郎. 時間概念を導入した消費者行動モデル. 日本経営工学会 1998 年春季研究大会予稿集. 1998, pp.183-184.
- [62] 田畑智章, 大野高裕. 商品選択場面における消費者行動モデル: 優柔不断な商品選択行動の解析. 日本経営工学会 1997 年秋季研究大会予稿集. 1997, pp.246-247.
- [63] 土田尚弘. マーケティング・サイエンスにおける離散選択モデルの展望. 経営と制度. 2010, 第 08 号, pp.63-91.
- [64] 中村和男, 富山慶典: 選択の数理. 朝倉書店, 1998.
- [65] 成定宏之, 山中洋典, 馬場雅志, 浅田尚紀. 光学シースルーにおける高精度立体視のためのアイキャリブレーションの検討. 電子情報通信学会技術研究報告. PRMU, パターン認識・メディア理解. 2002, Vol.102(156), pp.59-66.
- [66] 西名亮, 諏訪博彦, 小川祐樹, 太田敏澄. 商品接触過程に基づく顧客の迷いに関する研究. 社会情報学会 (SSI) 学会大会研究発表論文集, 2012, pp.113-118.
- [67] 橋山智訓, 古橋武, 内川嘉樹. 多属性意思決定問題における重視度の変遷. 日本ファジィ学会誌. Vol. 7, No. 4,
- [68] 長谷川翔平, 照井伸. 消費者選好の動的変化の可視化と消費者ポジショニング. 日本統計学会誌. 2011, 第 41 巻, 第 1 号, pp.201-217.
- [69] 堀隆之, 大谷淳, 糊沢順. 画像処理を用いた店舗内の顧客の行動認識法に関する基礎的検討. 情報科学技術フォーラム一般講演論文集. 2005, No.4(4), pp.391-392.
- [70] 堀浩一. 発想支援システムの効果を議論するための一仮説, 情報処理学会論文誌. 1994, Vol.35, No.10.
- [71] 牧野圭子, 高木修, 林英夫. 購買計画の有無と POP 広告の掲出状況が売り場内消費者行動に及ぼす効果. 社会心理学研究. 1994, Vol.10, No.1, pp.11-23.

- [72] 水野誠, 片平秀貴. 製品空間の拡大と消費者の選好ルールの形成—製品と消費者選好の進化プロセス. マーケティングサイエンス. 2003, Vol.11(1-2), pp.1-21.
- [73] 水野誠, 片平秀貴. イノベーションと消費者の選択ルールの学習—製品と消費者選好の進化プロセス—. Information Technology and the Market Economy ディスカッションペーパー. 2001, No.81.
- [74] 水野誠. 選好形成と行動誘導. 第25回人工知能学会全国大会予稿集. 2011, pp.1-3.
- [75] 満倉靖恵. 脳波を用いたオンライン計測による興味の瞬時評価. 電気学会研究会資料. IP, 情報処理研究会. 2012, pp.1-6.
- [76] 山口浩. AISCA : ソーシャルメディア時代の新しい消費者行動モデル. Journal of global media studies 11. 2012, pp.25-38.
- [77] 山本俊行. 非補償型意思決定方略を表現するためのデータマイニング手法の適用に関する分析. 土木学会論文集. 2004, No.765, pp.79-89.

謝辞

本論文を作成するにあたり、様々な方々にご指導、ご支援を頂きました。ここに感謝の意を表したいと存じます。

主査である大野高裕先生には、1996年に修士課程で門をたたいて以来、20年以上お世話になっております。その間、ご迷惑をお掛けっぱなしで何一つ恩返しも出来ておりません。今回を一つの区切りとし、今後色々な形で貢献させて頂ければと存じます。

また、本論文をまとめるにあたり副査としてご指導を賜りました吉本一穂先生、棟近雅彦先生、高橋真吾先生におきましては、大変貴重かつ有益なアドバイスを頂戴いたしました。心より感謝申し上げます。

早稲田大学常田稔先生、上田雅夫先生、後藤正幸先生、光國光七郎先生、大森峻一先生、中央大学生田目崇先生、NTT データ中川慶一郎先生をはじめ、ここには書ききれなかった多くの皆様にもお世話になり、深く感謝の意を表すとともに、厚く御礼申し上げます。

さて、動的効用モデルのアイデアは、1998年の修士論文（早稲田大学大学院理工学研究科機械工学専攻経営システム工学専門分野）で既にありました。この時は本論文でいうところの「瞬間的効用」にあたるもので、微分方程式を用いてモデル化しておりました（本質的には変わりはありません）。

当時、逆瀬川浩孝先生、森戸晋先生から、新しい発想だと興味は持たれたものの、関数（重視度 $a_j(t)$ ）はどうやって同定するの、と質問され、「消費者に定期的にアンケートを行っていくしかありません」と答えざるを得ず、自分でも現実的ではないと感じ、その先の研究を保留してしまいました。

しかし、それから20年近く経ち、世の中のコンピュータ・ハードウェア技術、ソフトウェア技術、通信技術が想像以上のスピードで進歩し、ウェブサイトでアクセスしてきたユーザのすべてのログを保存しておくことができるようになりました。また、セキュリティ技術の向上などにより、消費者のインターネットの安全性に対する意識も変わり、個人情報を伴うネット購買に対する猜疑心も大幅に低下しました。

このような時代の流れの中で、オンラインショップにおいては、アンケートを採らなくても消費者の意向を推測できる仕組みの下地が出来上がり、動的効用モデルを実用化するチャンスを得ることができました。その意味では、本論文は上記のような技術無くしては成り立たないものであり、関連するすべての皆様に感謝を申し上げなくてはならないでしょう。

最後に、温かく見守ってくれた家族や両親にも感謝の意を表し、筆を置かせて頂きます。

研究業績

種類別	題名, 発表・発行掲載誌名, 発表・発行年月, 連名者 (申請者含む)
	(論文)
共著○	[1] オンラインショップにおける購買支援システム－消費者の購買に対する迷いの検出と解消, 日本経営システム学会誌 31(3), pp.229-236, 2015年3月, 田畑智章. 生田目崇. 大野高裕.
共著○	[2] 補償型離散選択モデルに対する動学的分析の枠組み, 日本経営システム学会誌 31(3), pp.271-280, 2015年3月, 田畑智章. 生田目崇. 大野高裕.
共著	[3] 問題解決における代替案の概念形成について, 日本経営システム学会誌 14(1), pp.67-73, 1997年8月, 田畑智章. 常田稔.
単著	[4] 集団における優柔不断な行動について, 工業経営研究 (12), pp.69-71, 1998年10月, 田畑智章.
単著	[5] マーケティングモデル構築に際する仮説の立て方について, 工業経営研究 (12), pp.147-150, 1998年10月, 田畑智章.
共著	[6] 潜在的旅行者数を考慮した観光地選択モデル, オペレーションズ・リサーチ: 経営の科学 45(2), pp.60-66, 2000年2月, 永井亮雄. 中川慶一郎. 生田目崇. 田畑智章.
共著	[7] デフォルトリスクを考慮した金利スワップの評価, 日本経営システム学会誌 19(2), pp.47-52, 2003年3月, 中西秀行. 栗原広明. 田畑智章. 大野高裕.
共著	[8] 多目的ビジネス・ゲームの開発, 富士論叢 48(1), 2003年7月, 田畑智章. 土井充. 廣瀬盛一. 武藤篤生. 安田賢憲.
共著	[9] 可視的要素を用いた価格の品質バロメーター仮説の検証, 日本経営システム学会誌 20(1), pp.35-40, 2003年9月, 葦原一正. 金建河. 田畑智章. 大野高裕.
共著	[10] ブランド拡張における価格設定に関する研究, 日本経営システム学会誌 20(2), pp.13-20, 2004年3月, 國重哲平. 金建河. 田畑智章. 大野高裕.
共著	[11] 複占不動産市場における非対称オプションゲーム, 日本経営工学会論文誌 56(1), pp. 1-11, 2005年4月, 後藤允. 田畑智章. 大野高裕.
共著	[12] グループウェアによるゼミ内コミュニケーションの支援に関する研究, 富士論叢 51(1), 2006年9月, 田畑智章. 廣瀬盛一. 武藤篤生. 安田賢憲.

種別	題名, 発表・発行掲載誌名, 発表・発行年月, 連名者(申請者含む)
共著	[13] 北九州市エコマネー導入による環境配慮行動促進システムに関する研究, 日本経営システム学会誌 23(2), pp.69-74, 2007年3月, 小川竜一・鈴木広人・後藤允・田畑智章・大野高裕.
共著	[14] コンピュータ援助型キャリアガイダンスの効果ー短大生の進路選択に対する自己効力感と職業不決断への影響ー, 応用心理学研究 32(2), pp.73-81, 2007年3月, 太田さつき・田畑智章・岡村一成.
単著○	[15] 消費者購買行動モデルの時間的拡張, 富士論叢 52(1), 2007年9月, 田畑智章.
共著	[16] ITによるゼミ教育の支援に関する研究. 富士論叢 52(1), 2007年9月, 廣瀬盛一・円城寺敬浩・太田さつき・田畑智章・土井充・武藤篤生・安田賢憲.
共著	[17] 中高年者の「お墓」観ー成人期後期以降のライフ・イベントー, 富士論叢 52(2), 2008年3月, 伊波和恵・篠崎香織・田畑智章・富岡次郎・下垣光.
共著	[18] 就職活動に対する自己効力感ー大学生を対象とした尺度の有効性の検討ー, 応用心理学研究 37(2), pp.107-117, 2012年3月, 太田さつき・田畑智章・岡村一成.
共著	[19] 仕事・育児・介護の三者間のワーク・ファミリー・コンフリクト, 実践女子大学人間社会学部紀要第十一集, 2015年3月, 篠崎香織・伊波和恵・田畑智章.
	(査読付発表論文)
共著	[1] Allocations of the marketing cost for retailers considering customer's information, Proceedings of the 3rd Asia-Pacific Conference on Industrial Engineering and Management Systems, 2000-12, Tomoaki TABATA. Takashi NAMATAME. Takahiro OHNO.
共著	[2] A Pediatric Emergency Medicine System Based on Patient Assent, Proceedings of The 9th Asia Pacific Industrial Engineering and Management Systems Conference, 2008-12, Fajar RAHMAT. Tomoaki TABATA. Takashi NAMATAME.
共著○	[3] A Dynamic Model of Consumer Preference, Proceedings of The 11th Asia Pacific Industrial Engineering and Management Systems Conference, 2010-12, Tomoaki TABATA. Takashi NAMATAME.
	(学会発表ー直接的に本論文と関連のあるもののみ<2010年度~2015年度>)
共著	[1] 百貨店の『ついで買い』について, 日本OR学会2010年秋季研究発表会, 2010年9月, 今吉璃臣・田畑智章.

種類別	題名，発表・発行掲載誌名，発表・発行年月，連名者（申請者含む）
共著	[2] 消費者購買行動モデルの時間的拡張（1），日本経営工学会平成22年度秋季研究大会，2010年10月，田畑智章．生田目崇．大野高裕．
共著	[3] 動的な消費者選好の表現に対するひとつの方向性，日本経営システム学会第46回大会，2011年5月，田畑智章．生田目崇．大野高裕．
共著	[4] 消費者購買行動モデルの時間的拡張（2）－動的な選好関数に伴う選択の概念について－，日本経営工学会平成23年度秋季研究大会，2011年10月，田畑智章．生田目崇．大野高裕．
共著	[5] 消費者購買行動モデルの時間的拡張（3）－ブランド選択場面における「迷い」のモデル化－，日本経営工学会平成24年度秋季研究大会，2012年11月，田畑智章．生田目崇．大野高裕．
共著	[6] 動的な効用のパターン分析，日本経営システム学会第52回大会，2014年6月，田畑智章．生田目崇．大野高裕．
共著	[7] 動的な効用の存在に関する実証分析－ECサイトにおける消費者の「迷い」の可視化－，日本OR学会2015年春季研究発表会，2015年3月，田畑智章．生田目崇．大野高裕．
共著	[8] ECサイトにおける消費者の動的な効用のパターン分析，日本経営システム学会第54回大会，2015年6月，田畑智章．生田目崇．大野高裕．
	（著書）
共著	[1] 経営管理論（第5章 財務管理，第9章 リスク・マネジメント），理想書林，2006年6月，中山健．名取修一，他．
共著	[2] 経営システム学への招待（第2章 経営システムと経営モデル），日本評論社，2011年11月，日本経営システム学会．
単著	[3] 数式を使わない統計学講義，リベルタス・クレオ，2012年9月，田畑智章．
共著	[4] 現代社会と応用心理学 5（第5章 SNS），福村出版，2015年5月，日本応用心理学会．