ネットワーク構造と消費行動に関する数理社会学的研究

artisocによるマルチエージェントシミュレーション

地域教育文化学部　生活総合学科　システム情報学コース
11210278　中河　真菜
指導教員：山本　英弘

目次

1 章　問題背景 3
2 章　先行研究 6
2.1　普及モデル 6
2.2　マスメディア 7
2.3　口コミ 7
2.4　インターネット 8
2.5　オピニオンリーダーとマーケットメイブン 8
2.6 消費者行動 9
3 章　モデルの作成 11
3.1　シミュレーション空間・エージェントの作成 11
3.2　マスメディアによる情報伝播 13
3.3　インターネットによる情報伝播 13
3.3.1　ネットユーザーエージェントからネットフォロワーエージェントへの情報伝播 13
3.3.2　ネットフォロワーエージェントから一般消費者エージェントへの情報伝播 14
3.3.3　一般消費者エージェントどうしによる情報伝播 14
3.4　口コミによる情報伝播 15
3.5　消費者エージェントの意思決定要因 15
3.5.1　情報保有量 15
3.5.2　閾値 16
3.5.3　伝達度合 16
3.5.4　被影響性 18
3.5.5　効用 18
3.6　消費者エージェントの意思決定 18
4 章　シミュレーション実験にあたって 21
5 章　シミュレーション結果 I 22
5.1　マスメディア 22
5.2　インターネット 23

5.3　口コミ 24
6 章　シミュレーション結果Ⅱ 26
6.1　情報の信頼性 26
6.2　マスメディア×信頼性 26
6.3　インターネット×信頼性 27
6.4　口コミ×信頼性 27
7 章　考察 29
謝辞 32
参考文献 33

1 章　問題背景

私たちは日々、多くの情報が行きかう社会の中で生活を送っている。テレビやインターネットといったマスメディアから情報を得ることはもちろん、仲間どうしの会話からも情報を得ることがある。

情報を受け取る際に用いられる主な媒体の普及率は、平成 25 年 3 月時点で、携帯電話 95.0%、パソコン 78.0%、カラーテレビ 99.3%となっており、非常に高い水準と言える（内閣府：消費動向調査「主要耐久消費財等の普及率（一般世帯）（平成 25 年（2013 年）3 月現在）」）。また、図 1 は、インターネットの普及率を示したグラフである。現在の日本におけるインターネット普及率は年々増加しており、平成 24 年度末時点で 79.5%と、約 8 割もの人々がインターネットを利用している状況にある。インターネットを利用するための媒体は、携帯電話やパソコンが主流であり、先に言及したこれらの普及率と合わせて考えると、私たちはいつでも、どこに居ても情報の入手が可能なのである。これまでは、マスメディアから一方的に発信される情報を受け取るのみであったが、インターネットの普及に伴い、自ら情報を入手するという双方向の情報流通が行えるようになった。

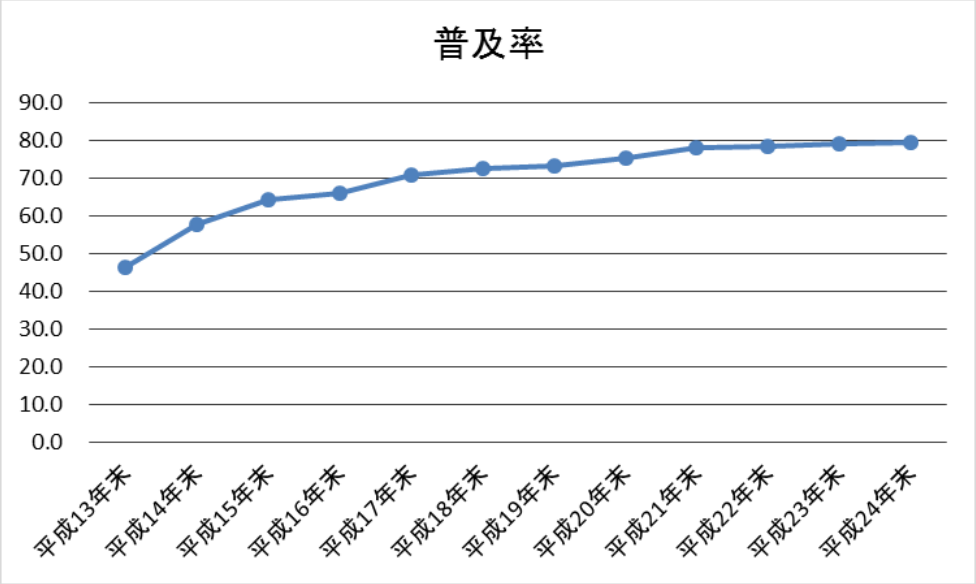

図 1　インターネットの普及率
（総務省『平成 24 年通信利用動向調査』）

一方で、仲間どうしの会話が情報量という点で劣っていると感じやすいが、これは多くの場合、仲間と会話をしている中で、相手の話から情報を得ていると認識していないためである。インターネットが普及し、双方向の情報流通が行えるようになったと述べたものの、マスメディアは特定の送り手から多数の受け手への一方的な性質が強い媒体である。

そのため私たちは「マスメディアに接触する＝情報を得る」というような認識を少なからず持っている。しかしながら、仲間内での何気ない会話の中には、マスメディアのような疎遠さ、疑わしさ、あからさまな意図などがない。そのような会話の中にも、自分にとって有益な情報が混在しており、それを聞いたときに初めて情報を得たと感じるのである（池田 2010）。

こうした対人コミュニケーションは、しばしば「口コミ」と言われる。口コミは、通常、対面した人と人との会話の中でのやりとりを想像する。しかし、インターネットが普及した現在では、電子掲示板やクチコミサイトなどが設けられている。この意味では、インターネットも一種の口コミである。

マスメディアにとりあげられたり、口コミが広く伝播することで、ある商品の普及を促進したり、時には爆発的ヒット商品を生み出すことがある。表 1 は、直近 7 年間のヒット商品を日経トレンディー（http://www.d1.dion.ne.jp/~syunsyun/hititem.html）より抜粋した。これらの中には、商品発売の際に大々的にテレビで特集されたものや CM などによって認知を広めたもの（例：プリウス&インサイト、Wii Fit）から、口コミで普及していった結果、ヒット商品になったもの（例：LINE、Facebook）まである。

表 1　　2008-2014 年ヒット商品　日経トレンディーより抜粋

2014 年	妖怪ウォッチ　アナと雪の女王　ジェルボール洗剤
2013 年	コンビニコーヒー　パズル&ドラゴン　ノンフライヤー
2012 年	LINE　塩麹　JINS PC　コンビニ和スイーツ
2011 年	スマートフォン　GOPAN　Facebook　”節電”扇風機
2010 年	食べるラー油　プレミアムロールケーキ　iPad
2009 年	ドット入り罫線ノート　プリウス&インサイト
2008 年	PB(プライベートブランド)　Wii Fit　生キャラメル

以上のことからも、マスメディアと口コミは私たちの購買行動に大きな影響をもたらしていることが分かる。私たち消費者は、自分の好みやライフスタイル、家計の状況、広告からの情報、口コミによる評判、過去の購買経験などを考慮しながら、商品を選択し購入している。

このような消費者の行動に対する研究は、心理学・経済学・社会学など複数の学問分野の中で行われている。しかし、最近ではこれらの学問を一方向からではなく、多方面から捉えていくことがより重要であるという認識に変化してきており、より学際的な見方が必要になってきている（清水 1999）。なぜなら、社会を構成する個々の消費者の口コミ等の行動は、社会全体のリアリティに影響を与え、同時に、社会全体の変化が、個々の消費者の行動（購買）に影響を与えており、いわゆる複雑系となっているためである（五藤・井口・池田　2009）。

上田ら（2005）が、「消費者行動を理解するうえで、消費者間の相互作用が重要であり、しかも消費者はそれぞれの判断に基づき、商品を購入しているので、購買行動を行う自律的な意思決定主体をエージェントとして消費者行動をシミュレートすることにより、消費者間の相互作用と意思決定に関する諸要因の消費者行動への影響を同時に分析する必要がある。」と述べているように、複雑な社会を把握し、理解するための手段として、コンピュータを利用した社会シミュレーションが注目されている。自律的な意思決定を行う主体をコンピュータ上で行動するエージェントとして捉え、シミュレートするマルチエージェントシミュレーション（MAS : Multi-Agent based Simulation）による研究は、複雑系を理解するための有効な方法である。

以上のことより、未知の商品についての情報を、一方的に伝達するテレビや雑誌などのマスメディア（1 対多数）、人を通して伝達される口コミ（1 対 1）、電子掲示板や口コミサイトなどから情報を得るインターネット（多数対多数）という各媒体によって、消費者個人の購買行動にどのように影響されるのか。また、そうした個人の購買行動が集積した結果、社会全体としてどのように商品が普及していくのか。本論文では、この 2 点を、マルチエージェントシミュレーションを行うことで明らかにしたい。

本論文の構成は以下のようになる。2 章では、消費者行動研究の中でも有名なロジャースの採用者カテゴリ研究、本研究において注目するマスメディア、インターネット、口コミの特徴、消費者行動をモデル化するにあたり EBM モデルについて紹介する。3 章では、先行研究をふまえてモデルを構築していく。4 章ではシミュレーションを行うにあたり、初期値等の条件を設定する。5 章では、消費者が情報を完全に信用する場合を想定して分析を行い、6 章では、情報の信頼性を考慮した分析を行う。その結果、各媒体における普及過程の特徴を見出すことができた。7 章では分析結果をまとめ、考察を述べる。

2 章　先行研究

各種媒体と消費者行動を兼ね合わせたモデルを作成するにあたり、ロジャースによる採用カテゴリ研究、各媒体の特徴とそれに伴う新しい消費者（オピニオンリーダーとマーケットメイブン）の特徴について、消費者行動をモデル化した EBM モデルといった既存の研究を整理する。

2.1　普及モデル

ロジャース（1983）による研究の中で、最も有名なものとして「採用者カテゴリ」研究が挙げられる。新商品など新しいイノベーションの普及過程を時系列に描くと、S 字カーブを描く。これはイノベーション採用者の累積カーブであり、これをある一定時間ごとに分割し、それぞれの時間内でのイノベーション採用者を示すと、図 2 の下の曲線のような、一般に正規分布曲線に近いカーブを描く。さらに、それを 5 分割し、採用が早い順に「イノベーター」、「アーリーアダプター」、「アーリーマジョリティ」、「レイトマジョリティ」、「ラガード」と命名した。

図 2 からも見てとれるように、イノベーターとアーリーアダプターを合わせても市場の 16%に過ぎず、商品が広く普及するためにはこの 16%を超える必要がある。普及がより進むためには、この 16%が及ぼす伝達行為が大きな鍵を握っている。

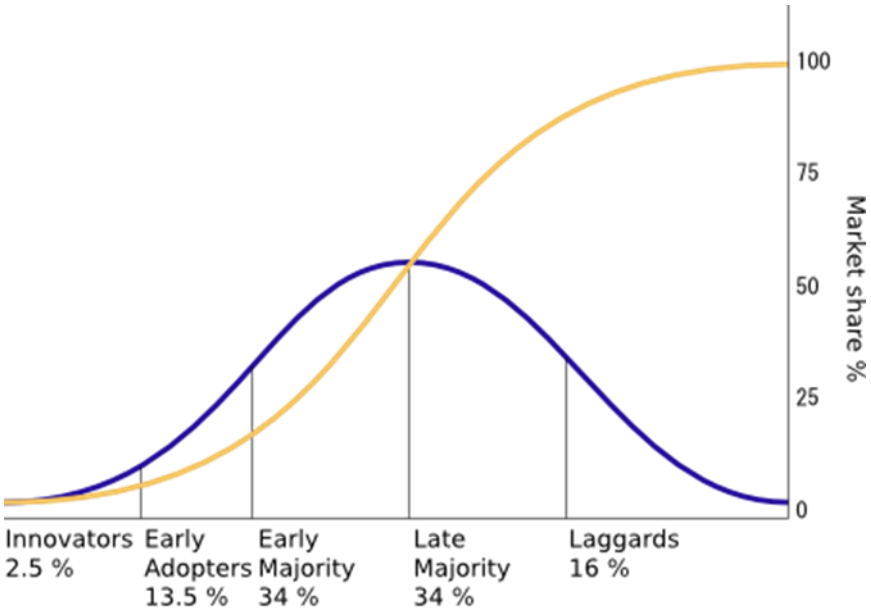

図 2　普及モデル

各カテゴリの特性は次のようになる。イノベーター（革新者）は、人数が少なく、新製品や新情報に対する感度が高い割には、新商品が与える利得にはあまり注目しないといった特徴があり、新しいものを試すことに喜びを感じる層である。アーリーアダプター（初

期採用者）は、新しいアイディアや行動様式が価値適合的であるかどうかを判断したうえで採用し、製品やサービスから得られる新しい利得を自らのネットワークを通して他者に伝える存在である。この伝達行動がイノベーションの普及にとって大切なポイントとなっている。アーリーマジョリティ（前期多数採用者）は、社会的には比較的早くイノベーションを採用する層である。レイトマジョリティ（後期多数採用者）は、平均的な人が採用してから採用する層であり、新しいアイディアの確信を抱いていても、採用へと踏み切るにはさらに動機づけられることが必要とされる。ラガード（遅延者）は、イノベーションを最後に採用する層であり、疑い深く、伝統志向的な人々の場合が多い。

2.2　マスメディア

私たちの生活の中で、情報を入手する媒体は多数ある。その中でもより身近で、接触する頻度の多い媒体として TV、新聞、雑誌、ラジオ（マス 4 媒体）があげられる。製品やサービスの売り手がプロモーション活動を行うときには、これらの媒体を通して広告を打ち出したり、宣伝を流すなどして多くの消費者へ製品（サービス）情報を伝達している。

今西（1995）によると、広告とは、「不特定多数の消費者に向けて、広告の商品やサービスなどの存在や内容を周知せしめ、消費者の購買意欲を高め、購買行動を起こさせようとする明確な目的を持った活動」である。つまり、各媒体から多数の消費者に向けて、一方的に情報を伝達するという特徴を持っている。また、マスメディアを通した情報発信には、製品と情報発信者との間に利益関係が存在するため、製品情報を少なからず割り引いて評価していることも特徴の 1 つである。

しかし、これらの情報が、たとえ消費者にとって有益であったとしても、受け手である消費者は、自分に関心のない情報には強く接触しない。そのため、人々はマスメディアのみの情報には左右されないと言われる（池田 2010）。

2.3　口コミ

消費者と商品やサービスの購買とをつなげるもののひとつが口コミである。

杉本（1997）によると、口コミとは「商品やサービスの購入に関して消費者どうしで行われる人的コミュニケーション」のことである。口コミは、日常の会話を構成している様々な会話のひとつとして、会話の流れのなかで自然発生的に始められたり、外的なきっかけの存在によって偶然に始められるものが多く、情報探索や、情報提供を目的として始められることは少ない（渡辺 1992）。つまり、口コミは語り手側の説得する意図も、受け手側の説得される構えも弱い状態で発生しているのである。また、口コミは製品を実際に使用した消費者が発信するものであるため、消費者が信頼しやすい。さらに、マスメディアと異なり、製品と情報発信者との間に利益関係が存在しない。そのため、口コミによって製品の優れた特徴が述べられていれば、それを聞いた消費者は、一切割り引かずその製品を高く評価し、購入してみようという気持ちになりやすいのである（杉谷 2009）。

2.4　インターネット

近年、急速に普及したインターネットによって、従来の情報伝播に大きな変化をもたらしている。

インターネットが普及する以前は、マスメディアによる一方的な情報もしくは、友人や家族との会話の中での情報によって製品やサービスに関する情報を得ていた。しかしながら、マスメディアは先にも述べたように、情報発信者と製品との間に利益関係が存在するため、売り手にとって損になるような製品の情報を消費者に伝えない。そのため、消費者は製品に関するマイナスな情報を知ることができない。一方、口コミは、消費者の身近な人物がその製品を使用した経験があれば、製品のマイナス面も含めた情報を入手できる。しかしながら、身近に製品に関する情報を持った人がいなければ、製品自体の情報すら入手することができない。

これらのような、マスメディアと口コミの欠点は、インターネットの普及によって補うことが可能になった。製品に関するマイナスの情報は、実際に使用した経験のある人がインターネットのサイト上に書き込み、それを閲覧することによって入手可能になった。身近に製品について知っている人がいなかったとしても、検索をかけることによって、知りたい情報を素早く入手できるようになったのである。

インターネット上において多くの人が情報交換を行っている一方で、サイトを閲覧するだけで発言をしない人も存在することがわかっている。インターネットを通して閲覧だけでなく、自ら情報を発信する人は、サイト上におけるコミュニケーションや問題解決の方法の発見を目的としてインターネットを利用している場合が多い（國領・野原 2003）。複数のカテゴリについて広く浅い情報を持ち、他者から情報源として頼りにされている消費者であり、彼らは「マーケットメイブン（市場の達人；market maven）」と呼ばれる（杉谷 2009）。インターネットの普及とともに、その存在が注目を集めている。マーケットメイブンについては、後述する。

一方で、閲覧するだけの人は、インターネットを利用するうえで、情報収集や発言を読んで楽しむことを目的とする傾向がある。サイト上では発言をしないものの、ネットワークを離れ、対面口頭（口コミ）によって外部に情報伝達を行っている（國領・野原 2003）。後者の存在が、インターネット上の情報を社会へ広める、いわゆる「ゲートキーパー」の役割を果たしているのである。

2.5　オピニオンリーダーとマーケットメイブン

オピニオンリーダーとマーケットメイブンは、ロジャースの採用者カテゴリにおいてアーリーアダプターに最も多いとされている。しかし、2 者には異なる点がある。

オピニオンリーダー（Opinion Leader）とは、ある特定の領域や商品に熟知し、一般消費者の態度や意思決定において強い影響力をもつ人物のことをいう（杉谷 2009）。製品やサービスを比較的早い段階で購入し、自分なりの評価や意見を伝達するため、説得力が高

く、周囲の他者の意思決定に大きな影響を与えるのである（池田 2010）。

マーケットメイブンとは、Gladwell（2002）によると「様々な製品や価格、場所について情報を持っている人のこと。この種の人種は消費者と話し合ったり、その要望に応えるのが好き」だという。オピニオンリーダーと同じように、比較的早い段階で製品を購入し、その情報を他の消費者に伝達する。しかし、大きく異なるのは、オピニオンリーダーのような説得的な役割を持たない点にある。

2 者の特徴をまとめると、オピニオンリーダーは、限られた分野における深い情報を身近な他者に伝えるため、影響力が大きいのに対し、マーケットメイブンは広く浅い情報を、集団を超えて伝達するものの、影響力は小さい。また、マーケットメイブンは、集団と集団のあいだを結ぶ役割も果たしている。これは、オピニオンリーダーは強い紐帯を持ち、マーケットメイブンは弱い紐帯を持つことによって生まれている。

強い紐帯・弱い紐帯とは、消費者どうしの関係の強さを表現したものである。Brown and Reingen（1987）によると、「接触機会の乏しい知人どうしのつながり（弱い紐帯）は、商品の情報が他の対人ネットワークへと伝わっていくのに役立つ一方、家族や親友などの強いつながり（強い紐帯）は購買の意思決定において影響力を持つ」と指摘されている。

2.6 消費者行動

消費者行動を厳密に定義すると、消費行動、購買行動、購買後行動の 3 つの側面に分けられる（杉本 1997）。消費者行動は貯蓄と消費の配分、消費支出の配分などといったお金の配分を決定する行動である。また、購買行動は製品クラスの選択、店舗選択、ブランド選択、モデル選択という選択行動である。さらに、購買後行動は使用行動や、保管・廃棄、リサイクルの決定を示す（池田 2010）。この中で最も消費者心理が働くものが購買行動である。

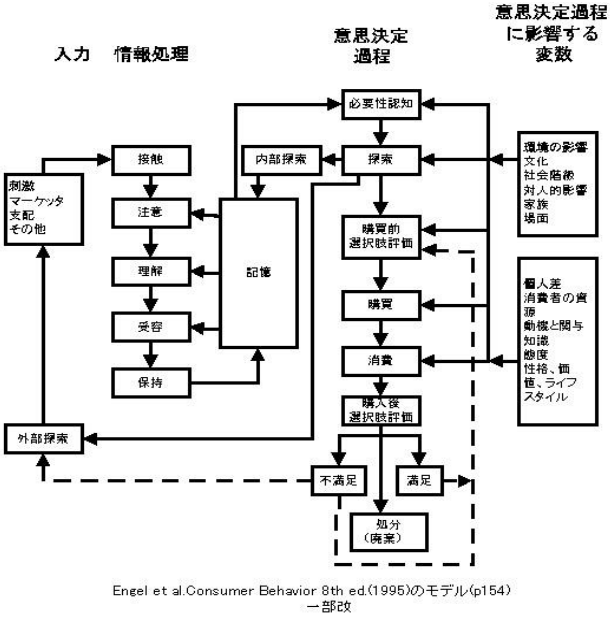

図 3　EBM モデル

消費者行動をモデル化した代表的な例として EBM モデル（エンゲル＝ブラックウェル＝ミニアードモデル）がある（図 3）。このモデルは、消費者の購買意思決定を初期状態から目標状態に至る心的操作の系列とみなし、記憶や情報処理などの認知的なメカニズムによって購買の過程を記述したものである（田中・浅加・中鉢・井庭,2001）。消費者の意思決定過程は、時間経過の中で、欲求認識→情報探索（内的・外的）→購買前選択肢評価→購買→消費→購入後選択肢評価（満足・不満足）→処分といったように流れていく。

欲求認知とは、消費者が、現在の状態が望ましくないと認識することであり、情報探索は、欲求を認識した後、欲求が充足するために行う行動である。内的情報探索と外的情報探索があり、前者では記憶に貯蔵されている知識が検索され、後者では広告などの意図的に発信される情報源と友人などからの情報源から検索される。購買前選択肢評価とは、情報から問題解決にはどのような選択肢があり、どれを選択するのがベストかといった解を見つけために、選択肢に対する評価を行うことである。購買では、選択肢評価の結果、購買するかどうかを決め、消費では、購入した商品を使用する。購入後選択肢評価では、使用した結果、購買前の期待を満たせば満足し、そうでなければ不満足となる。満足・不満足の評価は次回以降の購買決定に影響を及ぼす。そして、購買した商品が処分されることで、意思決定の過程は終了する。保管されない場合は廃棄・リサイクル・再販売する。

これらの意思決定に影響を与える要因として、環境要因、個人差要因がある。環境要因は、消費者がおかれている状況、家族、対人関係、社会階層、文化などの要因のことを言い、個人差要因は、消費者自身の資源、動機づけ、知識、パーソナリティ・価値観・ライフスタイルなどのことを言う。また、性別、年齢、家族構成なども個人差要因に含まれる。

EBM モデルの中で、意思決定過程が実行されるためには、消費者が欲求を認知することが必要である。エンゲルら（1995）によると、欲求とは、消費者の実際の状態と望ましい状態との不一致を解消する心の働きであると述べる。消費者が欲求を認知するためには、欲求が活性化される必要があり、この側面だけを見ると、生産者や企業などは、消費者の持つ欲求に気付きを与えるためのマーケティング活動を行うこととなる。

以上の先行研究から、本研究では、一連の消費者行動に対してマスメディア、インターネット、口コミの 3 媒体それぞれが、どのような影響を消費者に与えるのかを検証するとともに、3 媒体の性質の違いによって、製品普及にどのような違いが見られるのかを解明する。本研究において注目するマスメディア、インターネット、口コミの研究は数多くあり、消費者行動における各媒体の役割についても研究がなされている。しかし、実社会では、3 つの媒体の影響が複雑に絡み合って消費者に影響を与えているため、消費者行動における実証的研究において、調査票調査などで各媒体のもつ純粋な影響メカニズムを取り出すのは非常に困難である。そこで、コンピュータ上に実社会に似た仮想空間を作成し、他の媒体の影響を無くし、シミュレートすることによって、この課題を解明していく。

3 章　モデルの作成

2 章の先行研究をふまえたうえで、本研究におけるモデルを構築していく。なお、本研究では artisoc というシミュレーションソフトを用いてモデルの作成、分析を行った。

3.1　シミュレーション空間・エージェントの作成

インターネットが普及する以前は、人と人が直接会って会話をする「対面的コミュニケーションによる情報伝達」、いわゆる口コミが主流であった。しかし、インターネットが普及した現代社会では、「ネットワークを介した情報伝達」も盛んに行われ、知りたい情報を簡単に入手することが可能になっている。さらに、「商品評価サイト、コミュニティーサイト等のサービスが人々の購買のきっかけを生み出している」と認識され(國領､野原 2003)、インターネット上の情報は、私たち消費者の購買行動に影響をもたらしていると言えよう。

インターネット上で情報伝達が行われる社会、いわゆる『ネット社会』には、サイトを閲覧し、さらに自身の持っている情報を発信する人々（ネットユーザー）と、サイトを閲覧するだけの人々（ネットフォロワー）が存在する。後者の人々は、サイト内では発言しないものの、インターネットを離れてコミュニティ外へ大きな影響を及ぼし、対人コミュニケーション（口コミ）によって、一般社会へと情報を伝達する（國領、野原 2003)。そしてネット社会からの情報を得た一般社会では、口コミ行動によって情報が広まっていく。

そこで、図 4 のような 3 重構造のコミュニケーション空間を想定する。一般社会の中にネット社会が存在し、その中でネットユーザーとネットフォロワーという特徴の違いによってコミュニケーション空間が分類されている。図中の棒線の矢印は情報の伝達方向を表し、破線の矢印はネット閲覧の様子を表している。さらに、情報伝達の仕方の違いによって消費者エージェントを定義する（表 4)。なお、各エージェントの存在割合は、既存研究（上村・増田・新井 2005）より、ネットユーザーエージェント 16%、ネットフォロワーエージェント 24%、一般消費者エージェント 60%とした。

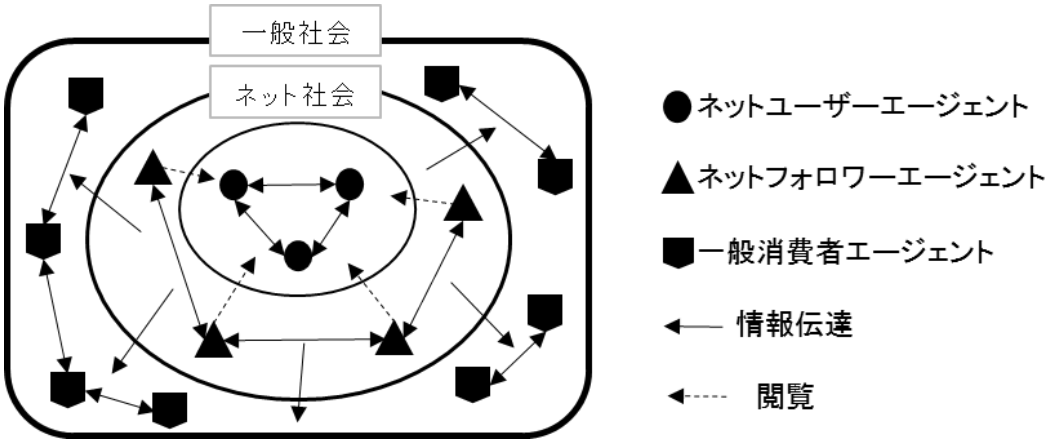

図 4　3 重構造のコミュニケーション空間

表 2 消費者エージェントの分類

消費者エージェント	役割	存在割合
ネットユーザーエージェント	ネット社会でのみ情報伝達	16%
ネットフォロワーエージェント	ネットを閲覧することによって得た情報を一般社会に伝達	24%
一般消費者エージェント	一般社会で対人情報伝達	60%

3 重構造をモデル化するために、ネット社会と一般社会という 2 つの格子空間を作成し、前者にはネットユーザーエージェントとネットフォロワーエージェントを、後者には一般消費者エージェントをランダムに配置させた（図 5）。ただし、この空間はトーラス状になっており、上端は下端に、右端は左端につながった構成になっている（図 6）。また、空間内において各消費者エージェントは、毎回ランダムな方向に 1 マス移動する（図 7）。

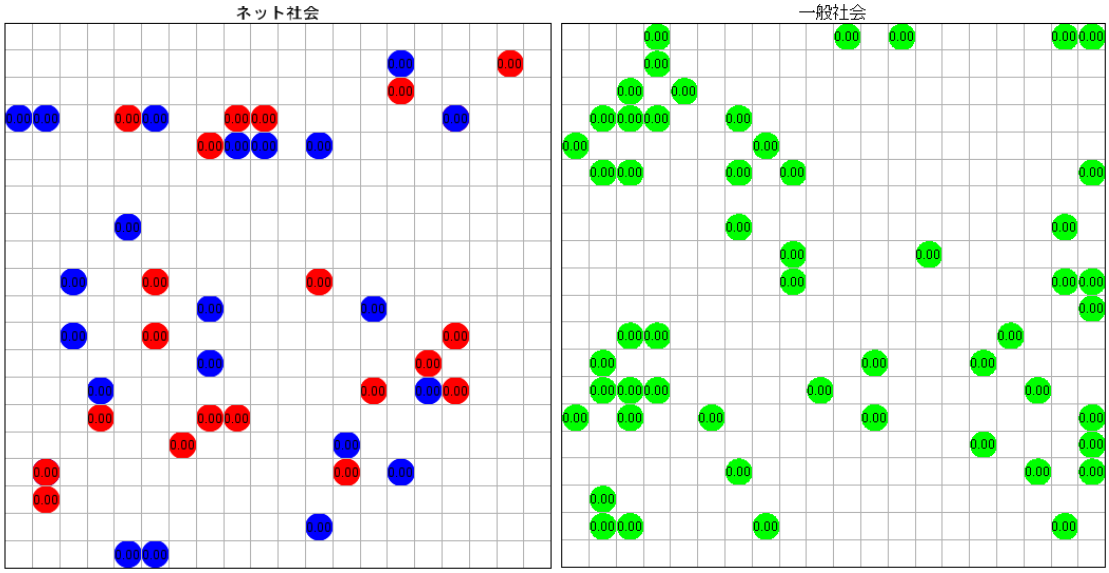

図 5　ネット社会と一般社会

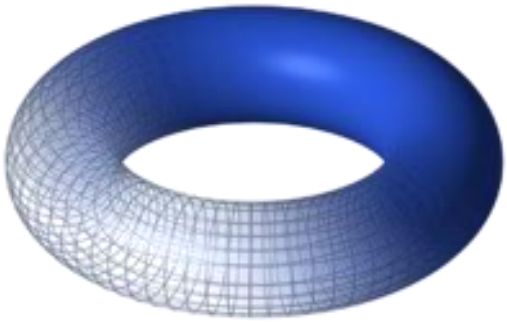

図 6　トーラス状

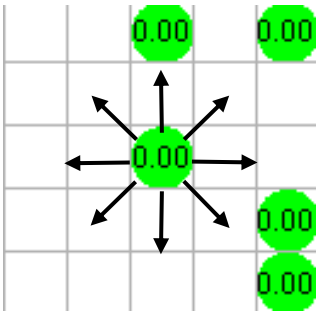

図 7　消費者エージェントの移動方向

3.2　マスメディアによる情報伝播

消費者に対する製品やサービスの認知のきっかけ、購買を促進する手段としてマスメディアを通した宣伝や広告があり、各媒体から多数の消費者に向けて、一方的に情報を伝達するという特徴を持っている。

そこで、消費者エージェントがマスメディアから受け取る情報量を受信量とし、以下のように設定した。

$$\mathrm{P(a,k)} = \alpha(a)^{n_{PP}} \quad ①$$

$\mathrm{P(a,k)}$：k 期における製品 a の宣伝からの受信量

$\alpha(a)$：製品 a における宣伝のウェイト

キャリブレーションにより、$n_{PP} = 2$

これにより、宣伝のウェイトが大きい製品、すなわち、話題性の高い製品ほど入手される情報量が大きくなる。

消費者エージェントがマスメディアから情報を受け取る機会は必ずしも一定ではなく、接触確率は各製品の宣伝のウェイトに比例すると仮定し、下記の条件を満たしたときに作品情報を入手すると設定した。

$$\mathrm{Rnd} < n_P \times \alpha(a) \quad ②$$

キャリブレーションにより、$n_P = 0.08$

3.3　インターネットによる情報伝播

3.3.1　ネットユーザーエージェントからネットフォロワーエージェントへの情報伝播

ネットユーザーエージェントは、ネット社会で情報を伝達するが、全てのネットフォロワーエージェントに対して伝達するのではない。情報収集を主たる目的とした消費者がネットフォロワーエージェントになりやすいという既存研究から（國領、野原 2003）、一定以上の関心を持つエージェントのみがサイトを閲覧すると仮定し、そのエージェントのみに

対して情報が伝わるようにする。

ネットユーザーエージェントの情報伝達範囲は周囲 5 近傍で、その範囲内に、マスメディアからの情報を受け取っているか、近隣のネットフォロワーエージェントからすでに情報を入手しているすべてのネットフォロワーエージェントに対して情報伝達が行われる（図 8）。

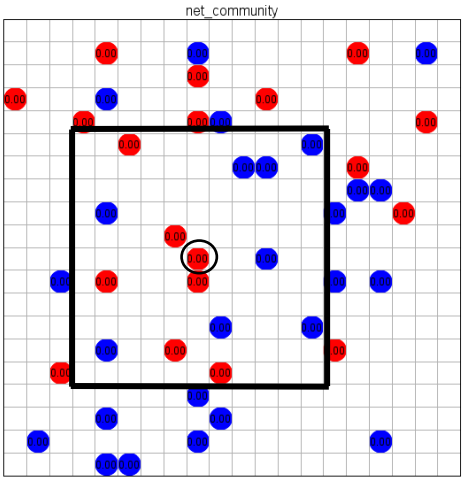

図 8　ネットユーザーエージェントの情報伝達範囲

ネットユーザーエージェントは、ネット社会において「マーケットメイブン」の役割を果たしている。そのため、マーケットメイブンの特徴でもある「弱い紐帯」をモデル化するにあたって、ネットユーザーエージェントの情報伝達範囲を周囲 5 近傍とした。

3.3.2　ネットフォロワーエージェントから一般消費者エージェントへの情報伝播

ネットユーザーエージェントから情報を受け取ったネットフォロワーエージェントは、下記の条件を満たしたときに、周囲 1 近傍の範囲で一般社会に存在する一般消費者エージェントに情報を伝達する。

$$Rnd < F \qquad ③$$

Rnd：0.0 以上 1.0 未満の範囲をランダムにとる一様の乱数

F：伝達確率　（國領、野原（2003）の研究より F=0.374 と設定）

ネットフォロワーエージェントは、インターネット上で入手した情報を、口コミによって伝達するという既存研究から（國領、野原 2003）、周囲 1 近傍の範囲で伝達を行うようにした。

3.3.3　一般消費者エージェントどうしによる情報伝播

ネットフォロワーエージェントから情報を受け取った一般消費者エージェントは、一般

社会において、周囲 1 近傍の一般消費者エージェントに対して情報を伝達する。

これによって、ネット社会の情報が一般社会へと広まっていく過程を表現した。

なお、一般消費者エージェントどうしの詳しい情報伝播は後述する。

3.4　口コミによる情報伝播

口コミ行動は、ネットフォロワーエージェントと一般消費者エージェントが、同じエージェント種どうしで行うと想定する。

口コミは対面による情報伝達のため、周囲 1 近傍を情報伝達範囲とし、「強い紐帯」をモデル化した（図 9）。また、その範囲内に存在する全てのエージェントに対して伝達を行うように設定した。

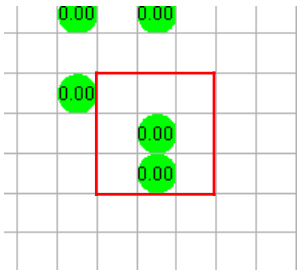

図 9　口コミにおける情報伝達範囲

3.5　消費者エージェントの意思決定要因

消費者エージェントの意思決定要因として情報保有量、閾値、伝達度合、被影響性、効用を考慮する。

3.5.1　情報保有量

情報保有量とは、外部から得た情報の蓄積のことである。製品情報は、宣伝からの受信量$P(a,k)$と、後に定義する満足度$G(a)$、批評値$C(a)$の 3 つと仮定する。

$$\mathrm{I(i,a,k)} = \mathrm{I(i,a,k-1)} + \begin{Bmatrix} \delta_P(i,a,k)P(a,k)m_1 \\ +\delta_G(i,a,k)G(a)m_2 \\ +\delta_C(i,a,k)C(a)m_3 \end{Bmatrix} E(i) \quad ④$$

$\mathrm{I(i,a,k)}$：エージェント i の k 期における製品 a の情報保有量

$P(a,k)$：宣伝からの受信量　（①）

$G(a)$：満足度　（⑦）　　$C(a)$：批評値　（⑨）　　$E(i)$：被影響性　（⑩）

$\delta_P(i,a,k)$　$\delta_G(i,a,k)$　$\delta_C(i,a,k)$：それぞれ②、⑧、③式を満たしたときに 1
満たさなかったときに 0 の値をとる

キャリブレーションにより、$m_1 = 1$

$$m_2 \begin{cases} 1(\text{満足度入手回数} = 0) \\ 0.5(\text{満足度入手回数} \geq 1) \end{cases} \qquad m_3 \begin{cases} 1(\text{批評値入手回数} = 0) \\ 0.5(\text{批評値入手回数} \geq 1) \end{cases}$$

エージェントｉのｋ期における製品ａの情報保有量は、前期（k-1 期）の情報保有量（右辺第１項）に、当期中（k 期）に宣伝に確率的に接触し受信した情報量（第２項）と、製品ａを購入したエージェントが一定以上の満足を得て確率的に伝達した情報量（第３項）およびインターネットから確率的に伝達される製品の評価に関する情報量（第４項）の３項の和に外部からの情報によるエージェントｉの影響の受けやすさを乗じた情報量が加えられる。

3.5.2　閾値

閾値とは、製品の購入を決定する値のことであり、消費者エージェントの集団をロジャースの普及モデルをもとに特徴づけをする。

ただし、ネットユーザーエージェントはすでに購入済みであると仮定するため、ネットフォロワーエージェントと一般消費者エージェントのそれぞれのエージェント集団において、分類にもとづいて特徴持たせ、消費者エージェントの閾値を以下のように定義する。

$$\mathrm{T(i)} = \mathrm{Rnd} * \delta + \gamma \quad ⑤$$

T(i)：消費者エージェントｉの閾値

δ、γ：キャリブレーションにより、以下のように設定した（表 3)。

表 3　閾値の設定

消費者エージェント	Δ	γ	分類割合(%)
初期採用消費者	50	940	16
前期採用消費者	50	990	34
後期採用消費者	100	1500	34
採用遅滞消費者	100	2100	16

3.5.3　伝達度合

伝達度合とは、消費者が外部に情報を伝達する確率のことである。

先にも述べたように、消費者は製品についての情報を他の消費者と伝え合う。このとき、消費者から得た情報によって自己の評価に加え、意思決定を行う。一方で、未採用の消費者エージェント同士でも情報交換が行われるが、他の消費者エージェントに与える影響度は購買済みの消費者エージェントの方が大きい。なお、製品に関する情報は、宣伝からの情報と実評価情報（満足度・批評値）とする（表 4)。

表 4　情報の種類

情報の種類		内容
宣伝受信量P(a, k)		宣伝からの話題性情報
実評価情報	満足度$G(a)$	鑑賞者による情報
	批評値$C(a)$	インターネットから広まった情報

宣伝受信量は先に定義したP(a, k)のことである。

満足度

$$G(a) = \frac{R(a)^{m_G}}{\alpha(a)^{n_G}} \quad ⑦$$

$G(a)$：製品 a を実際に購買した消費者エージェントの満足度

$R(a)$：製品 a の実評価値

$\alpha(a)$：製品 a の宣伝のウェイト

キャリブレーションにより$m_G = 3$、$n_G = 2$

実評価値を宣伝のウェイトで除することで、話題の大きさに対する実際の評価を表現できる。満足度は、製品 a の実評価値$R(a)$が高いほど伝達する確率が高くなる。同時に購買後の時間が経つにつれて満足度を伝達する確率は低下していくと仮定し、製品 a を購買したエージェント i は以下の条件を満たしたとき、周囲の消費者エージェントに対して満足度を伝達するように設定する。

$$\mathrm{Rnd} < \{x \times R(a)^{r_G}\}^{VStep(i,a)} \quad ⑧$$

$VStep(i, a)$：エージェント i が製品 a を購買してからの経過時間

キャリブレーションにより$x = 0.013$、$r_G = 2$

⑥式中のパラメータ$m_2 \begin{cases} 1(\text{満足度入手回数} = 0) \\ 0.5(\text{満足度入手回数} \geq 1) \end{cases}$は、受け手が過去に製品 a についての満足度の情報を入手したことがある場合、2 度目以降は受け手に与える影響力が小さくなると想定し、数値を設定している。

批評値

インターネット内では、比較的はっきりとした評価情報を入手できる機会が多いのではないかという考えから、批評値はインターネットから広まる情報であると仮定し、以下のように定義する。

$$C(a)\begin{cases} R(a), (R(a) \geq v) \\ -\Big(\big(10 - R(a)\big) * \beta\Big), (R(a) < v) \end{cases} \quad ⑨$$

$C(a)$：インターネットから広まる製品 a の批評値

β:$\beta = 3$　（マイナスの情報はプラスの情報よりも広がりやすいことから（田中 2003）、マイナスの評価がわずかに大きくなるように$\beta = 3$と設定。）

キャリブレーションにより$v = 7.4$

⑥式中のパラメータ$m_3 \begin{cases} 1(\text{批評値入手回数} = 0) \\ 0.5(\text{批評値入手回数} \geq 1) \end{cases}$は、満足度と同様に、受け手が過去に製品 a についての批評値の情報を入手したことがある場合、2 度目以降は受け手に与える影響力が小さくなると想定し、数値を設定している。

3.5.4　被影響性

被影響性とは、外部からの情報の受け入れ度合いのことである。消費者は周囲の状況や評価を受けて意思決定を行うが、情報に対する影響の受けやすさは個々人で異なる。そのため、他の消費者エージェントから情報を受け取るときに、消費者エージェントによって影響の受けやすさに違いを持たせる。

$$\mathrm{E(i)} = \mathrm{Rnd} + \mathrm{e} \quad ⑩$$

E(i)：消費者エージェント i の被影響性

e：e = 0.7（妥当性の得られるデータがなかったため、実測値とシミュレーション結果の整合性を保つように設定）

3.5.5　効用

消費者は、製品から得られる効用値を決定する。製品の評価情報が消費者の効用値に影響をもたらすと仮定し、以下のように設定する。

$$\mathrm{U(i,a)} = r_U R(a)^{n_U} \quad ⑪$$

U(i, a)：消費者エージェント i の製品 a から得られる効用値

キャリブレーションにより$r_U = 0.66$、$n_U = 2$

3.6　消費者エージェントの意思決定

消費者が購買するか否かの意思決定を行う際、自身の周りの宣伝や他の消費者からの情報といった外的要因と、個人の選好を考慮した内的要因からの影響をうける。

・外的要因

消費者エージェント i は自身の選好に関わらず、宣伝からの情報（$\delta_P(i,a,k)P(a,k)m_1$）と他の消費者から得た情報（$\delta_G(i,a,k)G(a)m_2$・$\delta_C(i,a,k)C(a)m_3$）を情報保有量（$\mathrm{I(i,a,k)}$）に蓄積する。

・内的要因

消費者エージェント i は、自身の閾値や効用をもとに意思決定を行う。

そのため、情報保有量（$\mathrm{I(i,a,k)}$）は閾値（$T(i)$）と比較され、効用値（$\mathrm{U(i,a)}$）は閾値

$$T_U = Rnd * h + l \quad ⑫$$

（キャリブレーションにより$h = 35$、$l = 30$）

と比較され、購買するか否かを決定する。その後、作品を購買した消費者エージェントは製品の評価情報を他の消費者エージェントに伝える。

図 10 に示すアルゴリズムは、ネットフォロワーエージェントと一般消費者エージェントのフロー図である。

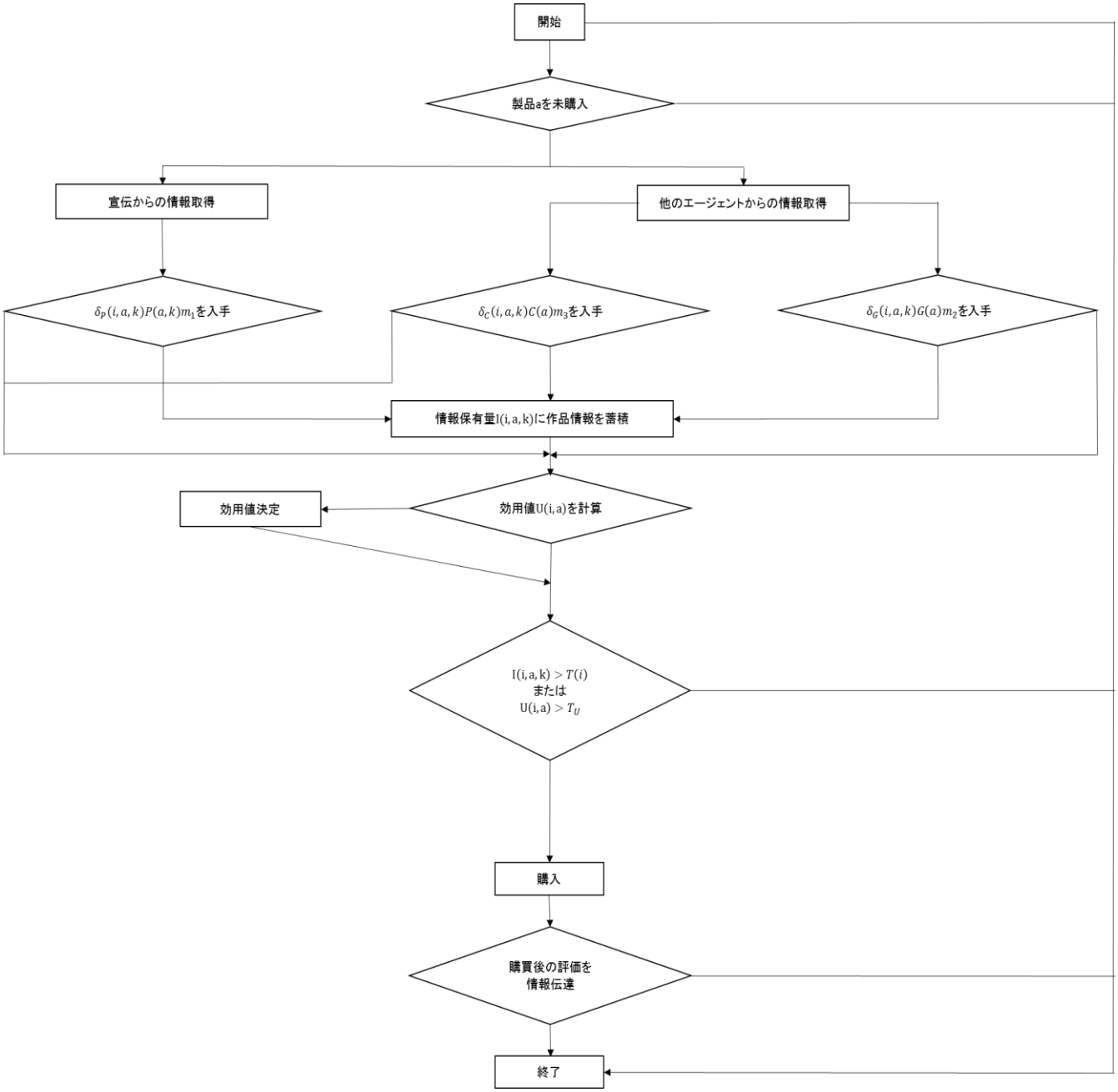

図 10　意思決定のフローチャート

4 章　シミュレーション実験にあたって

シミュレーションは以下の 1～5 の手順で行う。

1. 購買行動を行う消費者エージェントを空間上に生成し、各エージェントに 3 章の中で定義した意思決定要因などの個性をもたせる。
2. エージェントが生成されると、決められたルールを繰り返し実行する。
   なお、最初に設定された個性はシミュレーション終了時まで変化しないものとする。
3. エージェントは宣伝や他者から情報を得て、初めて製品を認識し、さらにエージェントどうしで情報伝達を行う。
4. 各エージェントが入手した情報や個人の効用に基づいて、製品を購入するか、否かの意思決定を行う。
5. このとき製品を購入したエージェントを採用数として記録する。

表 5　設定内容

設定項目	内容
エージェント数	100
シミュレーション時間	120 Steps
試行回数	50 回

表 5 に示した設定内容で、シミュレーションを行う。上記 1～5 の流れを個々のエージェントにおける 1 回の行動とし、1 Step とする。1 回のシミュレーションは 120 Steps と設定した。モデルの中に用いた乱数の影響を取り除くため、50 回連続して実行し、その平均をシミュレーション結果とした。

5 章　シミュレーション結果 I

現実社会では、マスメディア、インターネット、口コミの 3 媒体全てが消費者の購買行動に影響を及ぼしあっている。そのため、各媒体単独の影響の度合いを現実社会で知ることはできない。そこで、仮想社会上において 1 媒体のみが影響を与えるように設定し、各媒体における影響の及ぼし方の違いを分析した。

5.1　マスメディア

マスメディアからの情報は、大勢の消費者に対して発信される。しかし、宣伝量によって情報を受信する消費者の人数や、受け取る情報量が異なる。したがって、宣伝量が少なければ受信者が少なく、さらに情報量も少ないため、製品が普及しない。一方で、宣伝量が多ければ受信者も多く、製品に関する情報も多く発信されるため、普及していくと予測される。

プログラムの性質上、インターネットの評価（批評値）が製品を購入するか否かの判断に影響を与えるため、その値を閾値（R＝7.4）に設定し分析を行った。

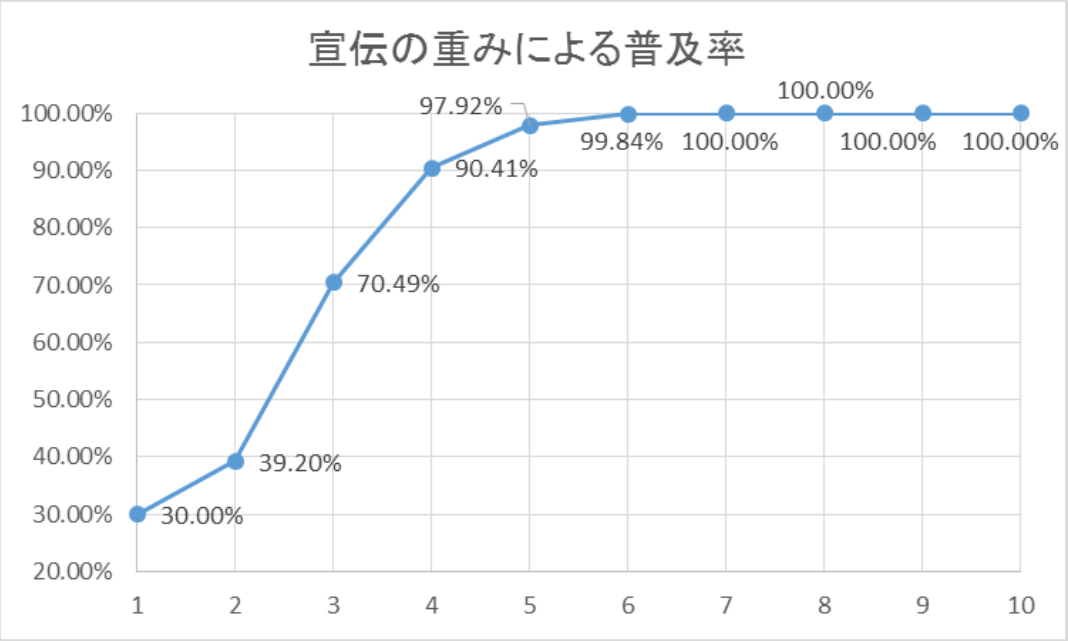

図 11　マスメディアによる普及率

図 11 は、「マスメディアのみが消費者に情報を発信する社会」を想定した場合の、普及の様相である。グラフの横軸はマスメディアから発信される宣伝量を表す（10 段階）。

グラフから、宣伝量が多くなるにつれて普及率は高くなることが見てとれる。2～4 の間は増加率が大きく、7 以上になると 100%となった。予測したように宣伝量が増加するほど

普及率は増加したものの、宣伝の効果は、7 以上では同程度であるということが分かった。

5.2　インターネット

インターネットからの情報は、ネット社会においてネットユーザーエージェントからネットフォロワーエージェントにネットワークを介して伝達される。その後、一般社会においてネットフォロワーエージェントが一般消費者エージェントに口コミで伝達することによって、広まっていく。そのため、ネットフォロワーエージェントが、情報伝播において大きな役割を果たしていると言える。

インターネット上の評価値（批評値）が、閾値（R=7.4）を超えるまでは、各エージェントに対してマイナスの情報が伝達される。そのため閾値まではあまり普及せず、閾値を超えると、批評値が高くなるにつれて普及率も増加するものと考えられる。

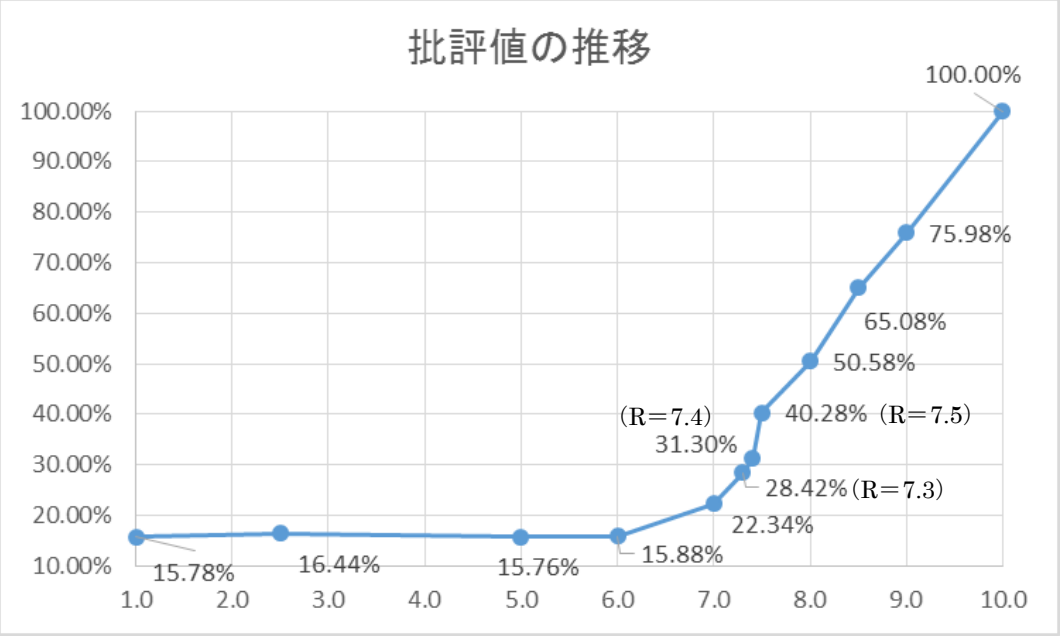

図 12　インターネットによる普及率

図 12 は、「インターネットでのみ情報が発信される社会」を想定した場合の、普及の様相である。グラフの横軸は、インターネットサイトにおける製品の評価を表す（1.0～10.0）。

1.0～6.0 までは 16%前後を推移し、7.0 以降、閾値を超えると傾きが急に大きくなり、7.5 以上では、比例的に増加していることがわかる。予測したように、閾値を超えると、批評値の増加に伴って普及率も増加した。加えて、その様相は徐々に普及するのではなく、急激に普及することが分かり、最終的（R＝10.0）には、普及率が 100%に達した。

1.0～6.0 までの普及率が 16%前後ということは、ネットユーザーエージェントのみが購入している状態である。ネット社会から一般社会に情報が伝わるためには、ネットフォロ

ワーエージェントが鍵を握っている。そのため、まずはネットフォロワーエージェントが情報を得ること、すなわち批評値が 7.0 以上の製品評価を得なければならない。そして、一般消費者エージェントまで情報が伝達されるには、7.5 以上の評価が必要であると言える。

5.3　口コミ

口コミにおける情報伝達はネットフォロワーエージェントと消費者エージェントの同じエージェント種どうしで行われる。満足度の値はインターネット上の評価値を宣伝量で除したものであるため、インターネットとマスメディア両方の影響をうけることとなる。

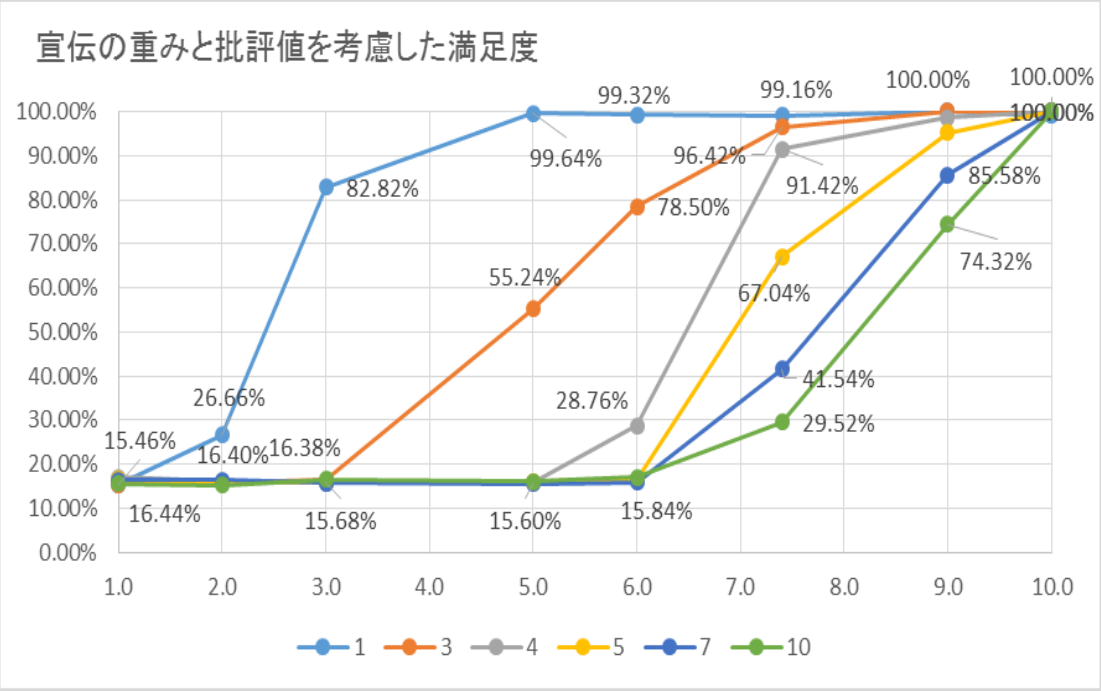

図 13　口コミによる普及率

図 13 は、「口コミでのみ情報交換が行われる社会」を想定した場合の、普及の様相である。グラフの横軸は、インターネットサイトにおける製品の評価を表す（1.0～10.0）。また、10 段階の宣伝量のうち、6 つの宣伝量（1、3、4、5、7、10）についてシミュレーションを行った。

宣伝量が比較的少ない場合（1,3）は、少しでも評価を得ると普及することがわかる。また、グラフの形は図 11 のマスメディアのみの場合と似たような普及となり比較的早い段階で急激に普及し、その後飽和状態となる。

一方で、宣伝量が多くなると（4 以上）、相応の評価を得られなければ普及しないことがわかる。グラフの形は図 12 のインターネットのみの場合と似ており、それぞれの閾値を超えると比例的に増加し、最後には 100%となる。

このことから、社会における話題性が乏しかったとしても、良い製品であれば必ず普及すると言える。これは、情報が徐々に広まっていくロコミの効果によるものである。一方で、例え話題性に優れた製品であったとしても、評価が良くなければ普及しない。話題性が大きくなればなるほど、それに伴った評価の良い製品でなければ、消費者は購入しないと言えるだろう。

6 章　シミュレーション結果Ⅱ

6.1　情報の信頼性

5 章では情報を受け取る消費者が、伝えられた情報を必ず信用し、自身の情報保有量に蓄積をしていた。しかし、伝えられた情報が信用できるものなのかどうかという点は、消費者の購買行動において非常に重要な点である。さらに、その情報が信頼できなければ、製品を購入しようという意識が起こりにくいのではないかと考えられる。

そこで、製品に関する情報を一度でも信用できないと思った場合、次から一切信用しなくなるのではないかと考え、「一度でも信頼が失われたら、二度と情報を受け取らない」という条件を加え、各媒体について再度シミュレーションを試みる。

情報の信頼の度合いは 1.0、0.75、0.5、0.25 の四分位とし、以下の条件を満たした時に情報を受け取る。

$$\text{Rnd} < \text{信頼の度合い}$$

また、1 度でも条件を満たされない時があれば、以降からは受け取らないように設定した。

6.2　マスメディア×信頼性

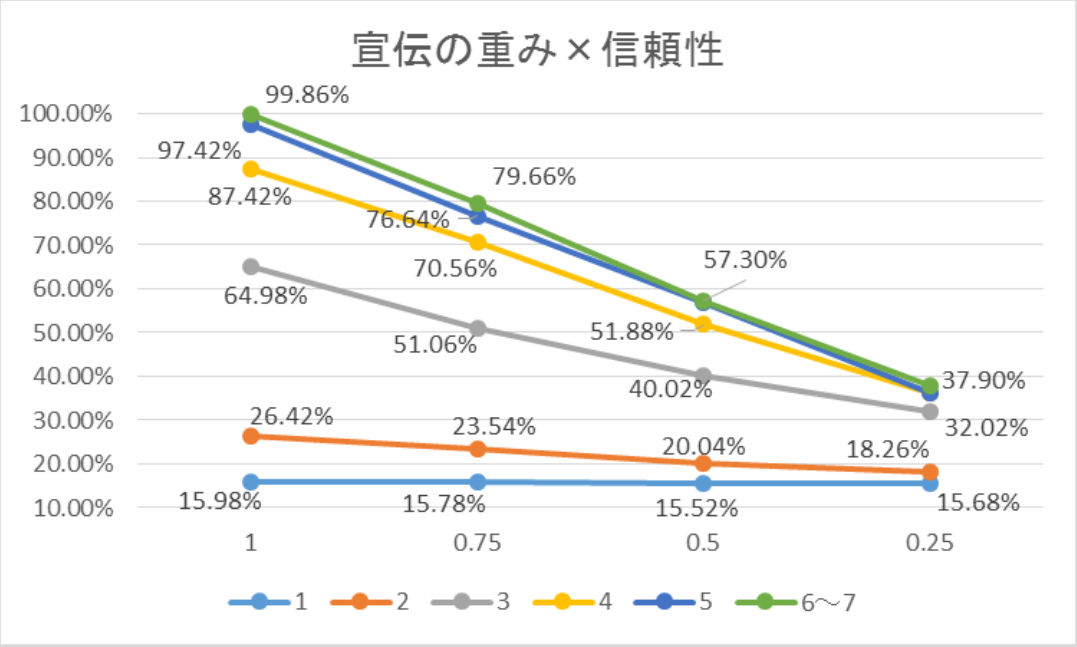

図 14　マスメディアの宣伝量と信頼性

図 14 はマスメディアの宣伝量における信頼性の影響をシミュレーションした結果である。横軸は信頼度を表す。

上の図から、信頼性の影響は宣伝量によって大きく 2 つに分けられる。宣伝量が少ない場合は (1、2)、信頼性による普及率の大きな変化は見られず、ほぼ横ばいである。これは、信頼度が 1 の場合の普及率が低いこと、すなわちネットユーザーエージェントとわずかな初期採用者のみが製品を購入しているため、このような結果が得られたと考えられる。

一方、宣伝量が多くなると（3 以上)、信頼性の低下とともに普及率も低下している。特に、信頼度が 1 のときの普及率が高いもの（宣伝量が 4 以上）であっても、信頼度が 0.25 まで低下すると、宣伝量が 3 の場合と同程度の普及率となる。このことから、宣伝量が多いほど情報の信頼性の影響を受けやすく、普及率の低下の幅も大きくなると言える。

6.3　インターネット×信頼性

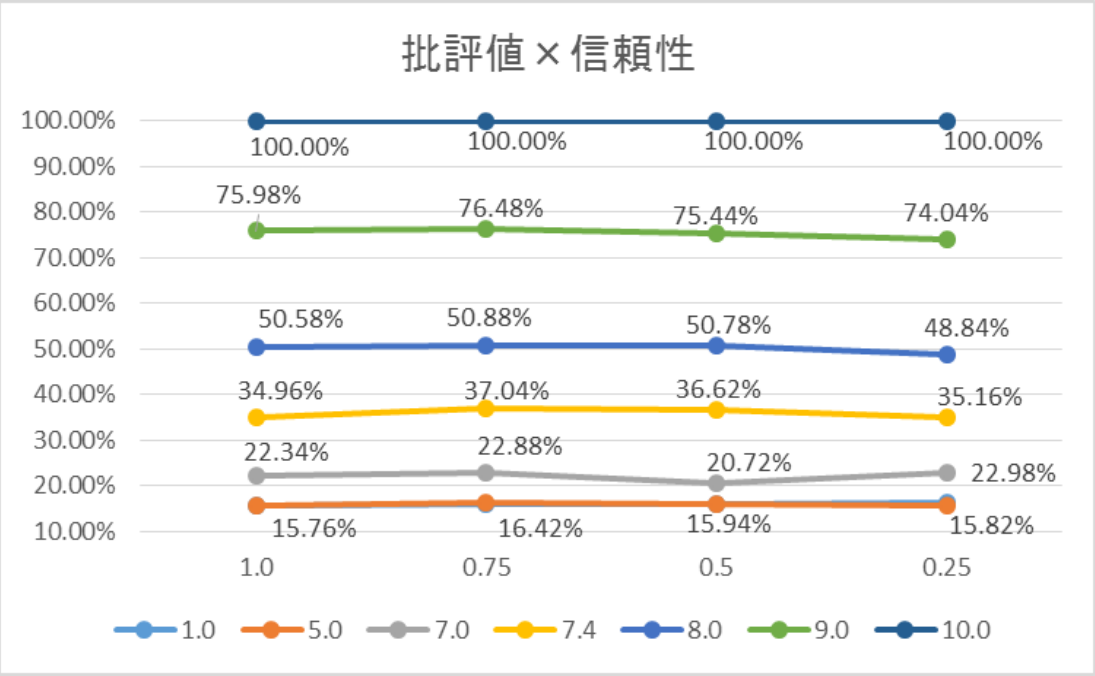

図 15　インターネットの評価と信頼性

図 15 はインターネットの評価値における信頼性の影響をシミュレーションした結果である。横軸は信頼度を表す。

上の図より、インターネットの評価値によって普及率は異なるものの、どの評価値においても信頼性に関わらず、普及率は一定となる結果を得た。

6.4　口コミ×信頼性

5 章の中でも述べたが、口コミ行動によって伝達される情報は、宣伝量とインターネット上での評価から影響を受ける。そのため、口コミにおける信頼性の影響をシミュレーショ

ンするにあたってインターネット上の評価値を閾値（R=7.4）に固定し、マスメディアによる宣伝量を変化させた。

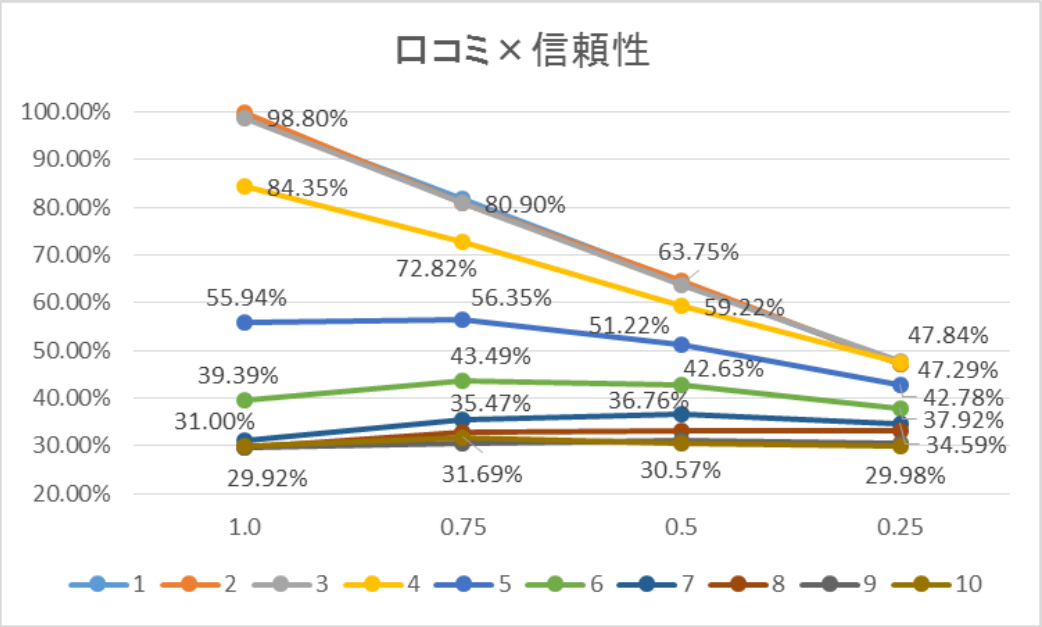

図 16　ロコミと信頼性

図 16 はロコミ行動における信頼性の影響をシミュレーションした結果である。横軸は信頼度を表す。

宣伝量が少ない場合（1～4）は、信頼性の低下とともに普及率が減少していることが見て取れる。一方、宣伝量が多い場合（6 以上）は、信頼性に関係なく一定の推移を示す。5.3 の分析結果に示したように、閾値の 7.4 では、宣伝量が少ないものは高い普及率となっているが、宣伝量が多いものは 30～40%程度であり、あまり普及していない。そのため、信頼性 1.0 のときの閾値において、高い普及率を記録する宣伝量ほど信頼性の影響を受けやすいと考えられる。

7 章　考察

インターネットの普及に伴い、我々の生活する社会は情報化社会へと変容した。従来のマスメディアからの一方向の情報伝達、口コミによる双方向の情報伝達の中に、インターネットというマスメディアと口コミの中間に位置づく媒体が登場した。その結果、我々はいつでも、どこにいても情報を入手することが可能となった。

本研究では、このような社会的背景を受け、2 つのコミュニケーション空間に 3 タイプの消費者を配置し、その消費者行動を表現するマルチエージェントモデルを構築した。また、マスメディア、インターネット、口コミといった、それぞれの情報伝播の特徴を考慮し、モデルの中に組み込み、各媒体が消費者行動と製品普及に与える影響を分析し、以下のような結果を得ることができた。

①　消費者エージェントが製品に関する情報を必ず受け取る場合

マスメディアにおいては、宣伝量が増加するほど普及率が増加し、そのグラフはＳ字曲線となった。インターネットでは、閾値を超えるまではあまり普及せず、閾値を超えると急に普及し、そのグラフは比例的になった。口コミでは、話題性に乏しい製品であったとしても評価が良ければ必ず普及することがわかった。一方で、話題性が高い製品であるほど評価が高くなければ普及しなかった。

表 6　5 章の分析結果のまとめ

マスメディア	宣伝量が増加するほど普及率が増加 グラフはＳ字曲線
インターネット	閾値を超えるまではあまり普及せず、閾値を超えると急に普及 グラフは比例的
口コミ	話題性に乏しい製品であったとしても評価が良ければ必ず普及する 話題性が高い製品であるほど評価が高くなければ普及しない

②　受け取る情報の信頼性を考慮した場合

マスメディアでは、宣伝量が少ない場合には普及率の変化が見られなかったが、宣伝量が多く、信頼性 1.0 において普及率が高いものほど、信頼性の低下における普及率の低下が著しかった。インターネットでは、どの評価値においても信頼性による影響は見られず、すべて一定であった。口コミでは、宣伝量が少ないものほど、信頼性が低下するにつれて普及率も低下した。一方で、宣伝量が多いものには信頼性の低下における変化は見られなかった。マスメディアの場合と同様に信頼性 1.0 において普及率が高いものに、普及率の大きな変化が見られた。

表 7　6 章の分析結果のまとめ

マスメディア	宣伝量が少ない場合には普及率の変化が見られない 宣伝量が多く、信頼性 1.0 において普及率が高いものほど、 信頼性の低下における普及率の低下が著しい
インターネット	どの評価値においても信頼性による影響は見られず、すべて一定
口コミ	宣伝量が少ないものほど、信頼性が低下するにつれて普及率も低下 宣伝量が多いものは信頼性の低下における変化は見られない

2 つの分析結果から、マスメディアは宣伝量が多くなるほど、その情報に接する消費者が増加するため、信頼性が高いものは普及するが、信頼性の乏しいものには消費者が購買を懸念し普及に至らない。マスメディアは、大勢の消費者に向けて情報を伝達するという特徴があるため、たとえ信頼性の低い情報を多く流したとしても、多くの消費者の耳にはその情報が入るであろう。しかし、多くの消費者の耳に入るからこそ、その情報に対して信頼しない消費者が増加し、普及率の低下につながったと考えられる。

インターネットではネット上の評価が全てを左右すると言って良いであろう。その理由として、閾値を超えるまでは全く普及しなかった製品が閾値を超えた途端に普及率が増加した点、信頼性に左右されない点があげられる。インターネットでは、消費者自身が興味を持った製品について検索することで、製品の購買の有無を検討している。小林（2008）が、「インターネット上で接触する情報が消費者のニーズと一致する確率を高めることで、購買行動に直接の効果をもたらしている可能性があると考えられる」と言うように、製品について良い情報を得ると、購買に結びつき易いと考えられる。一方で、インターネット上では製品について中立や肯定的な内容が多いため、否定的な内容によって消費者のブランドへの評価は影響を受けるという研究もあり（Chiou , Cheng 2003）、否定的な情報（マイナス面）が多い製品であると消費者が購買に至りにくいため普及しにくいと考えられる。

口コミは、信頼性を考慮しなければ「良い製品は必ず普及する」と言える。話題性が乏しい場合であっても、話題になっていたとしても、製品の評価が良ければ高い普及率となった。我々の身の周りでも、モノは良いが話題にならない製品はたくさんある。そうした製品は身近な人の口コミによって購入者が 1 人、2 人、…、と増えていくことで少しずつ普及していく。しかし、信頼性を考慮した場合、話題に乏しいものほど信頼性の低下における普及率の低下も著しかったことから、話題にあがらない、知っている人が少ない製品ほど、口コミによる情報が重要であることがわかる。口コミは強い紐帯を持つため、相手からの情報を信用しやすい反面、相手のことを信頼できないと消費者が判断した場合の購入のしにくさにも影響を与えているのではないかと考えられる。

これらの情報伝播の特徴が影響を与えるのは、消費者行動だけにとらわれない。2011 年 3 月 11 日に発生した「東日本大震災」のような災害における情報にも適用される（以降、東日本大震災のことを 3.11 と表記する）。

災害直後、被災地域全体の被害情報や政府の対応といった情報は、テレビや新聞、ラジオといったマスメディアを通して入手することとなる。被災の規模が大きければ大きいほど、マスメディアは災害関連の情報に特化して報道し、多くの人々に最新情報を伝える。その結果、国内外問わず支援物資や義援金が被災地に届けられたり、ボランティアとして多くの人々が被災地に訪れるといったような支援の輪を創り出すことにもつながっている。

しかし、マスメディアの情報は広い地域の情報を伝えられる反面、被災者が今必要とする避難所や救援物資、近親者の安否といった身近な情報までをカバーすることはできない。その際に使われるのが口コミである。例えば、食料調達が困難な場合に、「あのコンビニに行けば何か買えるらしい」という情報は人々を介してすぐに広まり、その結果、コンビニの前に長蛇の列を作ることとなる。災害が起こったという状況下において、人々は明らかに嘘だと分かるようなデマ情報でない限り、伝えられる情報を信じるのではないだろうか。そのため、マスメディアの手の届かない身近な地域の情報は、口コミによって伝えられ、人々の行動を誘発するものと考えられる。

マスメディアと口コミの中間に位置するインターネットは、被災地域と遠く離れた地域との橋渡しをする。実際、3.11 においてインターネットの掲示板や SNS などを通して、首都圏で働く人々が地元（被災地）の家族や親戚、友人などの安否情報を得たというケースもある。一方で、インターネットの情報がデマを広めたケースもある。3.11 後に千葉県のガソリンスタンドが大火災を起こし、それが「有害なガスを含んで雨とともに降り注ぐ」というデマが twitter のリツイートによって転送・拡散され続け、大勢の人々に広まったという事件があった（安田 2012）。これは、インターネットの情報が信頼性に関わらず広まりやすいという、本研究の知見の裏付けともなるだろう。

本論文においてマスメディアのみを「製品と情報発信媒体との間に利害関係が存在する」媒体としたが、利害関係が存在する媒体はマスメディアだけに限らない。インターネット上には企業のホームページやバナー広告、企業の担当者が運営する SNS などがあり、対人による情報伝達（口コミ）では、各店舗の販売員という存在がある。企業が独自でつけた評価をネット上で閲覧した消費者は、その評価を鵜呑みにするだろうか。店舗で販売員が勧める商品は本当に「おすすめ」なのだろうか。在庫が残っているなどの理由で、企業側が力を入れて販売したい商品に高い評価をつけたり、店頭で推している可能性も考えられる。

こうしたことを考えた場合、今回作成したモデルではとらえきれない点が多数あるだろう。そのため、今回作成したモデルに上記のような様々なバイアスを加えることで、より現実社会に近いモデルを作成することができると考えられる。その結果、企業にとっては効率の良い販売促進活動に役立ち、消費者は賢い購買行動をとることに役立つだろう。

謝辞

本研究において、モデルを作成し、シミュレーションを行うにあたり、株式会社構造計画研究所のソフトウェア「artisoc」を無償貸与していただきました。この場を借りて感謝申し上げます。

また、本論文を執筆するにあたり、指導教官の山本英弘先生から、丁寧かつ熱心なご指導を賜りました。心より感謝いたします。

参考文献

Brown,J.J. ・ Reingen,P.H. ,1987,“Social ties and word of mouth referral behavior.”,*Journal of Consumer Research in Consumer Behavior* 4:pp.51-83

Chiou,J.・Cheng,C.,2003, “Should a company have message boards on its web sites?”, *Journal of Interactive Marketing* 17(3)：pp.50-60

EBM モデル　引用元　http://www.ec.kagawa-u.ac.jp/~hori/data/chap2-2.html#5setu

普及曲線　引用元

http://static.artisanedge.jp/wp-content/uploads/2013/02/Diffusion_of_ideas.png

Gladwell,M.,2002,“The Tipping Point ： How Little Things Can Make a Big Difference”,Back Bay Books.高橋啓（訳）,2007,「急に売れ始めるにはワケがある」ソフトバンク文庫

五藤智久、井口浩人、池田謙一,2009,「消費者行動をとらえる文理融合研究」『電子情報通信学会誌』92 (8):pp.700-705

ヒット商品　引用元　http://www.d1.dion.ne.jp/~syunsyun/hititem.html

　日経トレンディー2008-2013 年 12 月号

今西一実,1995,「広告」小川一夫（監修）『改訂新版社会心理学用語辞典』北大路書房 ：pp.82-83

池田謙一,2000,「社会的情報環境」『コミュニケーション』東京大学出版会 ：pp.91-143

池田謙一,2010,『クチコミとネットワークの社会心理　消費と普及のサービスイノベーション研究』東京大学出版会

池田謙一,2013,『新版　社会のイメージの心理学－ぼくらのリアリティはどう形成されるか—』サイエンス社

James F. Engel・Roger D. Blackwell・Paul W. Miniard,1995, “Consumer Behavior” , 8th ed. , The Dryden Press

國領二郎、野原佐和子,2003,「電子多対多メディアによるコミュニケーションに黙って参加している人たち（ROM）の情報行動」『経営情報学会誌』pp.37-46

牧野幸志,2007,「広告効果に及ぼすコンテンツ情報の影響に関する研究（1）－テレビ広告の印象と商品への関心、購入意図との関連－」『経営情報研究』15（2）：pp.1-12

宮田加久子、池田謙一（編著）金宰輝、繁枡江里、小林哲郎（著）,2008『ネットが変える消費者行動　クチコミの影響力の実証分析』:pp.18-46

内閣府　統計表一覧：消費動向調査

　主要耐久消費財等の普及率（一般世帯）（平成 25 年（2013 年）3 月現在）

http://www.esri.cao.go.jp/jp/stat/shouhi/shouhi.html#taikyuu

生天目章,2013,『社会システム　集合的選択と社会のダイナミズム』ミネルヴァ書房

中島望,2005,「新ファッショントレンドにおけるメディア戦略—マルチエージェント・シミ

ュレーションによるアプローチ―」『日本社会情報学会全国大会研究発表論文集』20（0）:pp.225-228
小野晃典,2000,「採用者カテゴリーを導入した新製品普及シミュレーション―情報受特性における消費者間差異の検討―」『三田商学研究』43（2）：pp.45-66
清水聰,1999,『新しい消費者行動』千倉書房
総務省　平成 24 年通信利用動向調査の結果（概要）
　インターネット利用者数及び人口普及率の推移（個人）
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05a/h24doukou.html
杉本徹雄（編著）,1997,『消費者理解のための心理学』 福村出版
杉谷陽子,2009,「インターネット上の口コミの有効性：製品の評価における非言語的手がかりの効果」『上智經濟論集』54 (1,2)：pp.47-58
田中潤一郎、浅加浩太郎、中鉢欣秀、井庭崇,2001,「Boxed Economy 基礎モデルによる消費者行動のモデル化」計測自動制御学会 システム工学部会・知能工学部会 共催研究会
トーラス状　引用元
http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/17/Torus.png/220px-Torus.png
上村亮介、増田浩通、新井健,2006,「消費者購買行動のマルチエージェントモデル　映画市場を事例として」『日本経営工学会論文誌』57（5）：pp.450-469
渡辺聡,1992,「商品に対する関与と商品購買時の情報探索におけるくちコミの利用との関係」『社会心理学研究』7：pp.172-179
安田雪,2012,「コスモ石油千葉工場火災二次災害防止デマの拡散過程の分析―デマを広めるのは、言葉か人かつながりか―」日本ソフトウェア科学会ネットワークが創発する知能研究会発表論文