商品および商品についての情報源に対する 信頼の統計的ネットワークモデル

総合研究大学院大学, JMR 生活総合研究所 金城 敬太*

国立情報学研究所 相澤 彰子**

国立情報学研究所 小林 哲郎***

A Statistical Network Model of Trust on Product and Resources for the Product

Keita KINJO

(Graduate University for Advanced Studies, and Japan Consumer Marketing Research Institute)

Akiko AIZAWA

(National Institute of Informatics)

Tetsuro KOBAYASHI

(National Institute of Informatics)

We discuss the trust of consumers regarding products and information sources. Today, securing the trust of consumers is a major issue. We verify the effect that the trust of an information source has on the trust of the products it describes. Furthermore, we verify the interdependence involved in trusting in different information sources. We propose a “trust network hypothesis” and use a network autocorrelation model to statically verify it.

The result of this statistical investigation showed that trust in a product and trust in an information source describing it depend on each other. Especially, we found that trust in friends and acquaintances as an information source about food is important for developing trust for various information sources and trust in producers and retailers is important for developing the trust of the products.

Keywords : product trust, trust for sources, network hypothesis, network autocorrelation model

1. はじめに

インターネットの普及により商品・サービスについての情報が氾濫する中, どのような情報源からのどのような情報を信頼していけばよいのが消費者にとって大きな問題となっている。たとえば, ある 1 つの商品に対し良い評価と悪い評価の両方が存在するが, それぞれの情報がどれほど信頼できるかがわからない状況が多々ある。また食品の偽装問題などが大きな社会問題として報道されていることから, 商品の製造元に対する信頼

も揺らいでいることがうかがわれる。このような商品や情報源に対する信頼の揺らぎは, 商品に対する信頼を獲得しようとする企業, 商品が信頼できるか判断する消費者の情報探索のコストを増加させ社会に大きな影響を及ぼす。そこで, 本研究では信頼の形成メカニズムの解明とそれによる示唆をえるため, 消費者にとっての商品やさまざまな情報源に対しての信頼のモデル化と検証を試みる。特に以下の 4 つの問題について検討する。

はじめに, 商品に対する信頼を考える。商品が信頼を得るためには, 商品がもつ属性に加えて, 商品の情報源への信頼が重要であると考えられる。ここで, 商品の属性とは, たとえば, 品質を保証する外部機関のマークがついている, きれいに包装されているなど, 商品を手にとったときに知覚される情報である。一方, 商品の情報源とは, それ以外の手段による, 商品に関するさまざま

* 総合研究大学院大学 複合科学研究科 博士後期課程, JMR 生活総合研究所 研究員。

** 国立情報学研究所 教授。

*** 国立情報学研究所 助教。

な伝聞である。多くの消費者は特定の商品についての十分な知識がない場合も多く、商品の属性だけから信頼を判断できるとは考えにくい。むしろ現実には、販売店やその商品を周りで紹介した友人など、商品についての情報を提供した「情報源」に対する信頼も、商品に対する信頼に同時に寄与しているだろう。いいかえると商品を取りまくさまざまな情報源の信頼により、信頼が形成されていることが示唆される。これまでの信頼の研究においても、ある対象に対して知覚される属性をもとにした信頼（皮相）と、対象に関する情報源によって形成される信頼（発信者や評判）といった区別は存在したが（加藤・黒橋・江本, 2006）、後者の情報源からの寄与について詳細な構造の解明は行われていなかった。これをふまえ、特に後者に焦点をあてて第1, 2の問題を次のように設定する。

問題1 商品に対する信頼は、情報源に対する信頼から影響を受けているか。

問題2 商品に対する信頼が情報源から影響をうけていた場合、どのような情報源に対する信頼から主に影響を受けて形成されているのか。

つづいて、情報源に対する信頼について考える。商品と同様に、ある情報源に対する信頼も、その情報源について紹介した別の情報源の信頼と、ある情報源がもつ属性から成り立っていると考えられる。たとえば、前者については、商品の情報源である「店や製造元への信頼」が、信頼のおける専門家や、友人などを介して紹介されることで成り立つことがある。このように、情報源が互いに他の情報源に関する情報を提供することで、情報源どうしを結ぶネットワークが作られ、相互の信頼に寄与していると想定される。しかし、こうした情報源の相互依存関係に関する研究はなく、また相互依存の詳細な構造の解明は行われていない。そこで第3, 4の問題を次のように設定する。

問題3 情報源に対する信頼は、相互に影響しあっているか。

問題4 情報源に対する信頼が相互に影響しあっていた場合、どのような情報源への信頼から主に信頼が形成されているのか。

以上のように本論文は、商品と情報源の信頼の相互依存ネットワークの検証を課題の中心とする。

以降、上記4つの問題に対してそれぞれ仮説を示すとともに、これらを統一的に扱う「信頼のネットワーク

仮説」を示す。信頼のネットワーク仮説は、ある対象者にとって商品や情報源に対する信頼が相互に依存しあうことを概念的に表現した認知的なモデルである。2節では、本論文における構成概念である信頼やネットワークなどを定義する。3節では、信頼やネットワーク、そしてマーケティングに関する既存研究を紹介しながら本論文の位置づけを整理する。4節では、本研究の主題である信頼のネットワーク仮説について説明する。また、これを検証するため統計的なネットワークモデルについても概説する。5節では、調査データを用いて検証を行い、商品情報について信頼のネットワーク仮説が支持されることを提示する。最後の6節でこれらの研究により得られた結果のまとめを行う。

2. 構成概念の定義

準備として本研究の仮説で扱う概念である、対象者、商品、情報源、信頼、ネットワークの定義をのべる。

① 対象者

対象者とは、本研究である商品に対して信頼をおく主体で、情報源についてのネットワークを認識している主体である。検証の調査においては回答者にあたる。

② 商品

商品とは、個別の銘柄などの上位概念に位置するもので、たとえば食パンや牛肉、電子レンジなどのカテゴリーの単位で構成される。

③ 情報源

情報源とは、ある商品についての情報を発信する主体・組織といった要素のことである。本研究では、消費者との利害関係から情報源を大きく4つに分類し、さらにこれらを細分化した7つの要素を使用する。4つの分類は次の通りである。(a) 商品を販売することで利益を得る情報源である「製造元」および「販売元」、(b) これらとの間接的な利害関係にあるマスメディアなどの情報源として「テレビ番組」および「新聞」、(c) 利害関係は直接的にはないと考えられる「専門家」および「(利害関係のない)第3者が発信したインターネット上の情報」、(d) 自分自身と直接関係がある「友人・知人(家族も含む)」である。より詳細な区分は可能であるが、まずは大きな要素をとりあげて分類し、より単純なモデルで検証するために要素は限定した。これらの要素で検証されれば拡張は容易に行うことが可能である。

④ 信頼

信頼とは、対象者が事前に予想する、ある対象に期待している機能と実際の機能とが一致している程度と定義する。対象の機能とは、商品であればそのおいしさや味などの品質、情報源であれば、その情報源から提供

される情報の質などをさす。

ただし信頼は多義的な性質をもつとされており (Ye & Emurian, 2002), その定義は分野により多種多様である。本研究では, Oxford English Dictionary (1971) における信頼 (Trust) の定義 (「confidence in or reliance on some quality or attribute of a person or thing, or the truth of a statement」) を参考している。その理由は, 信頼のもつ機能に基づいていた定義であることから汎用性が高いと考えられるためである。

また, 操作的な定義としては, 各商品の品質や情報源からの情報などについて「非常に信頼している」「まあ信頼している」「どちらともいえない」「あまり信頼していない」「まったく信頼していない」のいずれかを対象者に回答させて, 各順に 5, 4, 3, 2, 1 の得点を割り振った値とした。

⑤ ネットワーク

ネットワークとは, ノードとエッジの集合である。ノードは, 7つの情報源および商品が対応する。エッジは, あるノードが別のノードについて情報源となっていることを対象者が認識している関係を表す。認識されていない関係は対象者にとっての信頼形成に寄与しないと考える。また各対象者ごとに各エッジに 1 (情報源と認識している), 0 (認識していない) を割り当て, これを調査対象者全体について集計した値をエッジの重みとして扱う。詳細については, 4.1 でのべる。

3. 既存研究

本研究の特徴は, 信頼を情報源同士のネットワークから捉えて帰納的かつ形式的にモデリングを行うことにある。特に, 今日偽装事件などで社会的に問題となっており, かつ商品にある表示情報が少なく不確実性の高い, 食品に対する信頼の問題に焦点をあてて分析および検証を行う。そのため本研究は, 社会ネットワーク研究とマーケティング研究の境界に位置する。

そこで 3.1 で信頼のネットワークモデルに関する従来研究, 3.2 でマーケティング分野における信頼・ネットワーク研究についてのべ, 本研究との関連や違いをのべる。

3.1 信頼のネットワークモデルに関する既存研究

信頼にネットワークモデルを導入した既存研究には, 人間関係のネットワークに焦点をあてたものが多い (Patnum, 1993; 山岸, 1998)。ネットワークに人間以外を含む異種の要素を加えたものとして, アクターネットワーク理論がある (Latour, 1987)。本研究は人に限定したものではなく, このような異種の要素があるネット

ワークを扱う。また, 本研究で想定するような情報源を対象とした例として, 原らによるウェブ信頼性の研究がある (原・長谷川, 2007)。原らは, ウェブ上の情報の信頼を情報源に注目してモデル化し, 権威型とコミュニケーション型の 2 つを設定した上で, さらに情報が伝わる構造により 4 タイプに分類している。ただし, これらの研究では定性的な分析法を行っているが, 統計的な検証はあまり行われていなかった。その点で本研究とは異なっている。

本研究と同様に信頼のネットワークモデルを形式的に記述し, 数式を用いて分析を行った研究もある。たとえば, 数理社会学関連の分野で, Audun & Ross らは, オブジェクト論理を用いて個人間の信頼に関する分析を行っている (Audun & Ross, 2006)。社会ネットワーク分析においては佐藤嘉倫らが, 市場における信頼性について, ひと同士の関係をモデリングを行ったうえで信頼関係とコミットメント関係についてシミュレーションで検証を行っている (佐藤, 2005)。さらに, 情報工学分野では, ひとのリンク関係に基づき, 各ひとの信頼性もしくは重要性を計算するリンク解析の研究も多い (Matsuo, Tomobe, Hasida et al., 2004)。前者の 2 つの研究では, 定性的な調査やシミュレーションを適用して分析しているが, 本研究では定量データに基づいて帰納的に検証できるようにしている点が異なる。また, 既存研究はなんらかの実体間の関係をネットワークを用いてモデル化するものであるが, 本研究は, 商品に対して信頼を寄せる対象者の認知的なモデルとしてネットワークを用いていることも違いとして挙げられる。

3.2 マーケティングにおける信頼とネットワーク研究

本研究と関連のあるマーケティングの分野でも, 信頼は幅広く研究されている。マーケティングにおいては, 生産者と流通者の間で信頼が必要であることに加え, 販売者と購入者との間での信頼がロイヤリティ, 継続購買などに影響することなどが示されている (Doney & Canon, 1997; Dwyer, Schurr & Oh, 1987; Sirfeshmukh, Singh & Sabol, 2002)。

マーケティング領域におけるネットワーク研究もある。久保田はマーケティングには組織と組織, 組織と個人, 組織内, 個人と個人, 個人の中のネットワークという 5 つの種類が存在するとしている (Burt, 1992; 久保田・芳賀, 2009; Rindfleisch & Moorman, 2001)。個人と個人の例では, 山本らが他者との関係性を組み込んだレコメンデーションシステムのモデルを作成して評価を行い, 個人と個人のネットワークが購買に影響を与える

ことを示している（山本・阿部, 2007）。個人内のネットワークについては、ブランド連想に関するいくつかの概念に対して、ネットワーク分析を適用した研究がある。たとえば、ソーシャルマーケティングの分野で、リサイクルのイメージについてラダリング法を適用し、その結果に対してネットワーク分析を行った例がある（Bagozzi, Henderson, Dabholkar, Iacobucci, 1996）。本研究はネットワークの分類ではこのような個人の中の認知ネットワークに位置している。

最後に、商品のうち特に食品に関する信頼は、リスク研究において注目されている。Frewer, Fischer, Van den Brink 他（2008）は、食品リスクの低減において、食品が農家から消費者へと繋がっていくフードチェーンと、消費者が情報を得て食品の購買にいたるプロセスとの接点で考える必要があるとしている。David（1992）や Poortinga & Pidgeon ら（2005）は、後者の消費者側からのプロセスで、直接効果や間接的なものも含め消費者の食品や製造元に対する信頼が重要であることを示している。このように、本研究であつかう信頼のモデリングは、リスク低減の観点からも重要な課題である。

こうした観点から考えると、本研究は主に消費者からみた個人内の認知的なネットワーク研究に位置しており、その目的は個人における商品やさまざまな情報源への信頼、そしてその相互関係の認知構造について明らかにすることにある。

4. 信頼のネットワーク仮説

信頼はどのように形成されているのか。これまでの議論をふまえて 4.1 では、1 節で提示した 4 つの問題に答えるべく、仮説を提示する。そして、これらを統一的に扱うために商品に対する信頼のネットワーク仮説を提案する。4.2 ではネットワーク仮説を検証するためにネットワーク自己相関モデルを提示し、検証方法ものをべる。

4.1 仮説

問題 1, 2 に対する仮説をそれぞれのべる。

仮説 1 「商品に対する信頼は、情報源により影響を受けている。」

仮説 2 「商品に対する信頼は、情報源のうち製造元と販売元に対する信頼から主に影響を受け形成される。」

仮説 1 について、商品に対する信頼に情報源との関係が機能している事例を挙げる。まず、対象者がある食品をはじめて購入するときには、食品のラベル表示の

ようなさまざまな属性情報を収集する。しかし、生鮮食品の場合など、商品に記載されている情報自体が少ない場合もある。この場合、店員のお勧めなど販売元の情報に頼ることが多くなろう。つまり商品から得られる情報が少ないときは、商品そのものより情報源に対する信頼が、商品に対する信頼に影響すると考えられる。また、すべての商品の属性を調べたうえで比較検討するのはコストがかかるため、だれかの勧める商品を選択したり、信頼できる店であるため購入を行う場合がある。このとき、情報源への信頼がその商品に対する信頼に寄与していると考えられる。以上の 2 つの理由により、仮説 1 を導いた。

次にこれをふまえて、問題 2 に対する仮説をのべる。情報源の中では製造元と販売元の信頼が、商品に対する信頼に対し重要になると考えられる。まず、一部の商品について友人・知人、マスコミなどが情報源になることはある。しかし、あらゆる商品について 1 つ 1 つ第三者の情報源に頼ることは探索コストが高くなる。このことが重要になるはじめての理由として挙げられる。たとえば、すべての商品選択において友人の口コミを利用したり、インターネット上での評判を確認することはコストが高い。このため、通常ひとは信頼のおける店で購入をしたり、その商品に記載されているメーカーが信頼できるかどうかで判断することが多い。2 つめの理由は、製造元や販売元は、友人・知人やそのほかのメディアとは異なり、商品の製造・販売を直接行っており、商品に対して大きな責任のある主体であるからである。3 つめの理由としては、商品に対する信頼ではないが、販売店と顧客の関係が継続購買などのロイヤリティ形成に大切であるという知見があることが挙げられる（Sirfeshmukh, Singh, Sabol, 2002）。このロイヤリティの背後に商品・サービスへの信頼があるとなると、販売店との関係が重要であるといえる。以上の理由から、問題の 2 に対して仮説 2 を示した。

続いて、問題 3, 4 に対する仮説をのべる。

仮説 3 「さまざまな情報源に対する信頼は、相互に影響しあっている。」

仮説 4 「さまざまな情報源に対する信頼は、友人・知人の信頼が中心となって形成されている。」

前段では商品に対する信頼は、主に製造元や販売元などの情報源の信頼により形成されると仮定した。これから情報源に対する信頼はどこからくるのであろうか。一般には、Fogg & Tseng の研究（1999）でもあるように情報源の属性情報も重要であろう。ただし、仮説 1 と同

様にこうした情報が少なく判断が難しい場合や信頼形成のために情報を調べるコストがかかる場合もある。このときその情報源の信頼は、どのような情報源を通じて「情報源についての情報」が伝わっているかにも影響を受ける。たとえば、テレビや新聞などのマスメディアを信頼しているひとは、そのメディアがある製造元を好意的にとりあげていると、その製造元も信頼する。またテレビや新聞などへの信頼も、テレビ番組の情報を紹介した友人や知人に対する信頼に影響されることがある。このようにさまざまな情報源に対する信頼は、相互に影響しあっていると考えられる。以上より問題3に対して、仮説の3を提示した。

ではさまざまな情報源に対する信頼を考えた場合、対象者にとってもっとも重要で、かつ他の情報源への影響力も高いものはなにか。その答えは友人・知人に対する信頼ではないかと考えられる。理由としては、まず影響力については、友人・知人はあらゆる情報源についての情報源になることが可能で、すべての情報源の信頼に対して影響を与えることが可能だからである。ネットワーク理論でいいかえると出次数が多く中心性が高いのではほかに影響を与えることができる。たとえば、友人・知人からメディアの情報のみならず製造元、販売元の情報などあらゆる情報源の話を知ることができる。2つめに重要である理由としては、友人・知人と対象者は直接コミットしているため、裏切ったり誤った情報を与えた場合、友人自身の利害に影響するため一般に信頼は形成されやすいからである。さらに、消費に関する情報についてのメディアに対する信頼の中では友人・知人などの信頼がマスメディアより高いとされており、友人・知人が情報源として重要な機能があることが推測できる(宮木, 2009)。以上の考察をもとに問題4に対して仮説4を提示した。

以上のような4つの仮説が成り立つのであれば、商品に対する信頼は情報源への信頼に依存しており、加えてこれらの情報源同士の信頼も相互に依存しているという複雑な構造をもつ。たとえば、商品に対する信頼はその製造元や販売元への信頼により成立し、さらにこの2つの信頼も友人、知人の信頼により成立しているということである。そこで構成要素が複雑に関連していることをまとめて扱うため、これまでのべた構成要素、ネットワークの定義、4つの仮説を元にして以下のネットワーク仮説を提案する。本仮説は構成要素の関係を図示化した概念的な枠組みである。4つの仮説の検証は、具体的な商品を設定したうえで、この統合した仮説の要素をつかい、関連する質問紙調査を行い、4.2でのべる統計的

モデルを用いた検定および比較によって行われる。商品により実際に推定されるモデルは異なる。

信頼のネットワーク仮説とは、対象者が商品、および情報源に対して信頼をもち、この値が「それぞれが互いに他の情報源になっているという依存関係」によって影響しあっていることを示す認知枠組みである。仮説1, 2と関連する商品に対する信頼の情報源からの効果は、製造元や小売の信頼①、そしてテレビや新聞などのマスコミのマスメディアに対する信頼②と専門家に対する信頼③、そしてインターネット上にある情報など自分と直接関係のない人に対する信頼④、友人・知人(自分と直接的に関係があり、そこでコミットメントにより利害関係が形成されている)に対する信頼⑤で形成される(図1: 実線)。また情報源の信頼についても、相互に影響しあっている。①, ②, ③, ④, ⑤(図1: 点線)。これは仮説3, 4に関連する変数間の関係をすべて表現したものである。依存関係のリンクは、矢印の元がA、先がBであるとする、「AはBの情報源である」という関係を表している。

これらの解釈についてのべる。たとえば、商品に対して製造元からリンクがある場合、「商品について製造元が情報源となっており、さらに商品に対する信頼は製造元への信頼によって影響を受ける」と解釈する。また、友人・知人からテレビへリンクがあるときは「商品に関するテレビ番組についての情報が、主に友人・知人を介して入手しており、友人・知人への信頼がテレビ番組への信頼にも影響を与えている」と解釈される。

このモデルを既存の研究と比較すると、加藤ら(2006)の研究における「評判や発信者」が本研究における情報源の部分に該当する。また、原ら(2007)のモデルとも近いが、さまざまな情報源を扱い、その相互作用を想定しているという点で異なっている。

4.2 統計モデルによる検証方法

では、仮説を検証するにはどうすればいいか。ここでは仮説検証に用いる統計的モデルと、仮説の検証方法についてのべる。

本研究では商品と情報源、情報源同士の信頼の依存関係を同時に分析するために、ネットワーク自己相関モデルを用いる。ネットワーク自己相関モデルとは、計量経済学で開発された、空間的自己相関モデルをもとにしたものである。空間的自己相関モデルは、隣接した地域が同じ傾向をしめすかどうかという影響をみるものである。このモデルは地理上で隣同士の依存関係を、Wという隣接行列(ある集合の要素同士の関係を隣であれば1、隣でなければ0で表した行列)で表現したうえで

図 1 信頼のネットワーク仮説

各地域がもつ属性値などがこの隣接行列に依存しているかをみる。この空間的自己相関モデルと異なり、依存関係において地理的な距離などの制約をおかず、ネットワークを表現する隣接行列を W に利用したものが、ネットワーク自己相関モデルである (Leenders, 2002; 渡辺・樋口, 2005)。この W は本研究との対応では 4.1 のネットワーク仮説にある各エッジに該当する。それぞれの対象についてどこが情報源になっているかを調査し、 W を作成する。

ネットワーク自己相関モデルを用いる理由は、すでに与えられている依存関係の効果が判定できる、すなわちネットワークによる効果が判定できるという点にある。また信頼が、互いに依存して相互作用があることを組み込んで推定できる点も挙げられる。線形回帰だけでは、このように相互作用を組み込むことは難しい。特に今回、2つの要素の信頼の依存や相関を単純にみるのではなく、その間に「情報源であるか否か」といった条件も考える必要があること。また、ある信頼を説明する別の信頼自体もさらに別の信頼から影響を受けており、説明に用いる変数間の作用を同時に捉える必要性があるために相関分析や線形回帰は用いていない。

具体的にモデルを説明する。ネットワーク自己相関モ

デルには、二種類の外乱モデル (disturbance model) と効果モデル (effect model) がある。今回は、特に信頼の関係を直接的に調べるために、以下のような効果モデルを使用する。

$$y = \rho W y + x \beta + \varepsilon$$

W が依存関係、すなわちネットワークを表し隣接行列で表現される。本研究ではネットワークのエッジの部分にあたる。y は商品・情報源に対しての信頼である。x は情報源の属性などである、 ρ は y が W により依存しているというネットワーク効果、 β は属性の効果、 ε は誤差 $N(0, \sigma^2)$ である。ただし、今回は情報源の信頼がネットワークに依存していることに焦点をあてるため、下記のような、単純なネットワーク効果 ρ のみがきいている一次のネットワーク自己相関モデルを用いて検定を行う。これを用いた理由は、属性による効果を分離せず、属性の効果も含めた総合的なネットワーク効果（総合効果）を検証するという意味がある。

$$y = \rho W y + \varepsilon$$

このモデルは、空間的自己相関モデルにおける一次空間的自己相関モデル (first-order autoregressive

model) に相当する。

パラメータとなる、 ρ および σ^2 の推定方法についてのべる。最小二乗法で推定すると、バイアスが生じることが知られている。そこで、尤度関数の最大化によってパラメータを求める。また、近年ではベイズ推定をしているケースもある (Yang, 2003)。このネットワーク自己相関モデルの尤度関数は

$$L(y|\rho, \sigma^2) = \frac{1}{2\pi\sigma^{2n/2}} |I_n - \rho W| \exp \left\{ -\frac{1}{2\sigma^2} (y - \rho Wy)^T (y - \rho Wy) \right\}$$

となり、これから対数尤度関数を導出し、最適化法を利用して最大化を行ってパラメータを推定する。このとき n はベクトルの数とする。本研究では、収束の早い Quasi-Newton 法を用いる。

ところで、ネットワーク自己相関モデルで用いる W の計算・作成には、いくつかの方法が考えられる (Leender, 2002)。たとえば、リンク関係の有無をバイナリーデータとして扱ったものや、類似関係を計算して行列化したものなどの利用が可能であり、さまざまな値を用いることができる。これら W の選択については Yang らの研究 (2003) でも議論されており、そこでは複数の関係を同時に扱っている。本研究では先ほどのべたようにそれぞれの対象に対し、どこが情報源になっているかを聞くことで W を作成し、また各対象に対する影響力を比較するために対象への影響の合計が同じになるようにする。すなわち、各行の合計が 1 になるように標準化を行う (Leender, 2002)。このような W の作成方法は、各行のスケールをそろえているため、各要素への影響をみるという点では妥当性は高い。質問項目の詳細については、5.1 の調査設計でのべる。

ネットワーク自己相関モデルをふまえて 4 つの仮説の検証方法をのべる。

まずネットワークの効果 ρ が有意であることが示されれば、具体的にすでに得られている W という構造が有意に機能して、ノード同士は相互に依存しているということがわかる。つまり、ネットワーク仮説が支持される。これにより情報源の信頼と商品に対する信頼が依存しているという仮説 1 も支持される。

このネットワーク効果が認められると、仮に A が B の主な情報源である場合は、 A の情報源としての信頼が高ければ、 B の信頼も高くなるということを意味する。このネットワーク効果の検定がクリアしたことをふまえ、次に商品に対する情報の多くが、製造元や販売元からきていることを順位などで示せば仮説 2 が支持される。

仮説 3 が支持されるか否かは、仮説 1 と同様にネットワークの効果を示すことで判定できる。すなわち、 W という構造が有意であれば、情報源同士が相互に依存していることがわかる。

仮説 4 については、ネットワーク効果が示されたうえで、友人・知人が商品やすべての情報源に対する情報のもととなり、影響が大きいことを示せばよい。検証の方法としては、出次数中心性が高いこと、すなわち友人・知人がリンクを出している数が多いことを示す方法、また影響力を示す基準化した W の値を各ノードごとに合計した値がもっとも高いものを選ぶという 2 つの方法がある。

5. 検証

本節では、調査に基づいて仮説の検証をする。まず、調査設計をのべ、つぎに各商品と情報源の調査結果を順次のべたあとに、モデルの推定を行い、最後に考察を行う。

5.1 調査設計

全国の男女 623 名に対し、インターネットによる質問紙調査を行った。

調査日時は 2008 年 10 月 20 日から 22 日である。男女比率は、全国比率にそろえた。被験者は以下の構成になった。

次に質問項目についてのべる。

信頼を調べる対象としては食品を扱い、4 品目 (食パン、牛乳、緑黄食野菜、牛肉) を選び、それぞれの品目に対して質問項目を回答させた。この商品は、一般的によく食する商品 (加工食品)、以前に問題のあった商品 (加工食品)、生鮮食品、以前に問題のあった生鮮食品という区分を行い、それらに該当する食品を 1 つずつ選んでいる。調査した主な項目は、仮説に基づき以下の表 2 のようになる。具体的な質問項目については付録に記述

表 1 被験者の構成

男性					女性					全体	age number
20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	20-30	30-39	40-49	50-59	60-69		
56	71	58	70	57	54	68	57	71	61	623	
9	11.4	9.3	11.2	9.1	8.7	10.9	9.1	11.4	9.8	100	%

表2 仮説と調査項目

問題	仮説	統合した仮説：検証のための概念モデル	概念	調査項目
問題1	仮説1「商品に対する信頼は、情報源により影響を受けている。」	信頼ネットワーク仮説（図1） 「対象者が商品に対しての信頼、さまざまな商品の情報源に対して信頼をもち、この値が「それぞれどこが情報源になっているかという依存関係」であるネットワークによって影響しあっている。」	信頼	商品に対する信頼①
問題2	仮説2「商品に対する信頼は、情報源のうち製造元と販売元に対する信頼から影響を受け形成される。」			食一般に関しての情報源（製造元、販売元、マスメディア、友人・知人・家族、インターネット等）に対する信頼②
問題3	仮説3「さまざまな情報源に対する信頼は、相互依存しあっている。」	利用する統計モデル：ネットワーク自己相関モデル	ネットワーク（情報源としての依存関係）	商品の情報源③
問題4	仮説4「さまざまな情報源に対する信頼は、友人・知人の信頼を中心に形成されている。」			情報源についての情報源④
その他			属性	デモグラフィック変数⑤

している。

① 商品に対する信頼

「非常に信頼している」「まあ信頼している」「どちらでもない」「あまり信頼していない」「まったく信頼していない」の5段階尺度で測定。（補遺：Q1）

② 食一般に関しての情報源に対する信頼（製造元、販売元、マスメディア、友人・知人（家族）、インターネット等）

それぞれ「非常に信頼している」「まあ信頼している」「どちらでもない」「あまり信頼していない」「まったく信頼していない」の5段階尺度で測定。（補遺：Q2, Q3, Q5）

③ 商品の情報源

商品の情報源については個別の商品では、事前のテスト調査で想起が難しかったため、個別商品の上位カテゴリーで情報源を質問した。すなわち、食パンや牛乳の上位概念である「食品」を用いた。（補遺：Q4）

④ 情報源についての情報源

信頼を形成するネットワークに用いる情報源同士の関係性を、ある対象がある対象の情報源となっているか否かを調べていくことで特定した。（補遺：Q6）

⑤ デモグラフィック変数

性別、年齢、都道府県、未婚、子供の有無、世帯年収、個人年収、職業

なお、本研究の質問紙調査は株式会社マクロミルを通じて行われました。

5.2 結果

調査の結果についてのべる。各品目・情報源に対しての信頼の平均値を示したあとに、分析を容易にするた

めにこれらの中でもっとも信頼が高いものをえらぶ。次にこの品目とその情報源で構成されるネットワークを特定し、さらにネットワーク効果についての検定を行う。この品目に焦点をあてる理由には、信頼が高い商品はどのようにして信頼を高めているのかを検証する意味もある。信頼の高い品目についての結果をのべたあと、個別の商品についての検定結果をのべる。

はじめに、直近でみかけた各品目に対する信頼は以下の図2のようになった。それぞれ「非常に信頼している」「まあ信頼している」「どちらでもない」「あまり信頼していない」「まったく信頼していない」に対し、5, 4, 3, 2, 1の得点を与えて平均をとったものである。

上記の結果をみると、大きな差はなかったが食パンで信頼が高く（牛乳、緑黄色野菜、牛肉に対して対応ありの平均値の差の検定で有意水準5%で有意差があった、それぞれ順にt値3.04, 3.63, 11.93, 自由度622, p値0.0024, 0.0003, 1.00e-29; 多重比較でも有意差あり）、一方で牛肉など偽装問題になった商品に対する信頼が低くなっている。

続いて、各情報源に対する信頼について記述する。

図3は情報源に対する信頼の平均値である。

情報源に対する信頼では、友人・知人のはなしといった直接人間関係がある場合が、信頼度が高く、さらに専門家の話も信頼度が高いことがわかった。

続いて、商品・情報源同士のネットワーク効果を調べる。まず、もっとも信頼の高かった食パンに焦点を当ててネットワーク自己相関モデルによる推計を行う。具体的には、商品と情報源の依存関係、情報源同士の依存関係、すなわち5.1の③と④についての質問項目の集計からネットワークを作成したのちに、個別の商品や情報源に対する信頼の平均値を用いて検証を行う。

商品および商品についての情報源に対する信頼の統計的ネットワークモデル

図2 各食品の信頼

図3 食についての情報源に対する信頼

食パンの情報源についてのネットワークを提示する。図4は、ある情報源を利用しているひとを分母としてその情報を入手するもととなっている情報源についての比率を計算し、20%以上を太線、10%以上を細線で記述したものである。たとえば、テレビから専門家へのリンクは専門家についての情報をテレビから入手するということを示している。

図4で用いた比率で表されたこのような情報源の依存ネットワークを、42でのべた方法で各行の合計が1になるように標準化したものをネットワーク自己相関モデルにおけるWとした。そして、各情報源に対する信頼の平均値を説明変数および被説明変数に用いて、ネットワーク自己相関モデルを推計してネットワーク効果があるかどうかの検定を行った。まず食パンにおけるネットワーク効果とその誤差について検定を行う。

食パンにおける各係数の値は表3の通りである。 ρ がネットワーク効果、 σ は誤差の分散である。ネットワー

ク効果 ρ は、5%の水準で有意であった。このことから、商品・情報源に対する信頼は、相互にその情報源に依存していることがわかった。同様に、各食品についてもネットワーク効果の検証を行い、食パン以外の食品についても、ネットワーク効果が有意であることが確認できた(表4)。つまり食に関してさまざまな情報源同士が依存しており、またその影響が商品に対する信頼へと影響していることが確認できた。これにより仮説1、3が確認できた。

再び食パンに焦点をあてて、個別の情報源の依存関係を図4でみる。食パンについては、その多くは製造元や販売元に依存していることがわかった。実際、商品に対する情報源からの影響力を、比率をもとに標準化した値を用いてみると、図5のようになり、製造元や販売元の影響が強いことがわかる。このことから、仮説2が支持された。

また情報源としては友人・知人の話・テレビ・新聞か

太線：20%以上，細線：10%以上

図 4 情報源同士の情報源としての依存関係

表 3 食パンにおけるネットワーク自己相関

変数	推定値	標準誤差	Z値	$\Pr(> z)$
ρ	0.9061	0.1334	6.793	$1.10\text{e-}11^*$
σ	1.471	0.149		

Residual standard error: 4.232 on 7 degrees of freedom

AIC: 37.88 BIC: 38.04

* $p<.05$

表 4 各食品でのネットワーク効果

	変数	推定値	標準誤差	Z値	$\Pr(> z)$
牛乳	ρ	0.9043	0.1336	6.770	$1.29\text{e-}11^*$
緑黄色野菜	ρ	0.8991	0.1338	6.722	$1.79\text{e-}11^*$
牛肉	ρ	0.8890	0.1350	6.587	$4.48\text{e-}11^*$

* $p<.05$

ら、エッジがでていることが多く、情報源に対しての信頼の鍵となっている。製造元や販売元へはテレビ番組や友人・知人からの影響があることがわかる。これにつ

いても、実際にネットワーク全体に与える影響度を標準化した W を各ノードごと（列ごと）に集計をしても以下のように友人・知人の影響度やマスメディアからの影

商品および商品についての情報源に対する信頼の統計的ネットワークモデル

図5 商品（食パン）への影響

図6 各情報源の全体への影響

響度が高いことが確認された（図6）。これにより仮説4が支持された。

5.3 考察

5.2で行ってきた分析結果について詳細に考察を行う。

仮説1については支持された。ネットワーク自己相関モデルにおけるネットワーク効果が4つの品目すべてにおいて有意であり、商品および情報源に対する信頼との依存関係がみとめられる。そのため商品に対する信頼が情報源に対する信頼から影響していることが示されている。

仮説2も支持された。ネットワーク効果があり、また

商品への影響を依存関係からみた結果、商品、特に食パンについての信頼には、図5のように製造元と販売元の信頼が重要であることがわかった。加えて、この製造元と販売元への信頼は他の情報源からの影響では、テレビや友人・知人からの影響がややあることもわかった。またその他の情報源からの商品への効果については、テレビや新聞、友人・知人という情報源の信頼を介して商品に対する信頼が高められていることもわかった。前者の商品への信頼が製造元や販売元から形成されるということは、これまでの知見とも一致するところであり、本研究の妥当性があるともいえよう。またその中で、製造元や販売元の信頼がさらにその情報源から

影響を受け、高められているということは、これまであまり分析されていなかった新たな知見である。

つづいて、仮説 3 についても支持された。すなわち仮説 1 と同様にネットワーク効果が認められ、情報源同士の信頼が相互に依存していることが示されている。

仮説 4 についても支持された。仮説 3 が示され情報源同士の信頼が相互に影響していることがわかった。そのうえで、図 4 や図 6 にあるように友人・知人の信頼の他の信頼への影響力が高く、影響を与えている情報源の数が多いことがわかった。そのため友人・知人への信頼が重要であることが示された。加えて、信頼の方向ではなく情報の流れからみていった場合、つまりネットワーク仮説の矢印を逆からみていくと、多くの情報源に関する情報が友人・知人を介していることがわかる。つまり別の解釈をするとある種の信頼のフィルターとして機能していることも推測される。ただし、友人・知人に対する情報源としての信頼がどのようにして形成されているかは今後の課題として挙げられる。

このように商品そして商品の情報源への信頼はそれを取りまく情報源との関係性の中で構成されていることがわかった。

以上の知見の応用としては、製造元や販売元が個別の商品への信頼を獲得する方法への示唆などがある。具体的に信頼を獲得するためには、まずは製造元や販売元の信頼を得ていくことが重要である。この際、製造元の情報はテレビなどを通じて伝わっていくことが大切であるといえる。また、商品は、そのほかの情報源からも影響を受けていることから、信頼ある別の情報源を利用や活用していくことで、結果として商品に対する信頼を高めることができる。特にこれらの信頼の中で重要な役割を果たしているのが友人・知人の信頼である。友人・知人はエッジの出次数（5 本）からみてもさまざまな情報の中核、フィルターとなっていることがわかる。これを直接利用していくのは難しいが、信頼におけるクチコミの重要性を示唆している。仮に信頼を高めたいターゲットを取りまく友人や知人から信頼を獲得することができた時、ネットワーク全体の信頼が高まり、結果商品への信頼が形成されることが考えられる。

信頼をもった対象同士が相互に関連しあい、信頼を高めあうということはこれまでも研究されてきたが、今回統計的なモデルを導入することで確認できた。

6. まとめと今後の課題

商品をめぐる信頼の形成についてのネットワーク仮説を提唱し、さらにこれらを統計的モデルとしてとらえて、定量調査により実証することができた。

本研究の意義は次の 2 つにまとめられる。

まず、商品に関する商品のネットワークを形式的に定義したことである。もう 1 つは統計的ネットワークモデルを信頼のモデリングに応用したということである。特に、ネットワーク自己関連モデルを活用して仮説の検証をしたことが挙げられる。この際、その他考えうる多くの変数の効果を分離せず、単純なネットワーク効果のみが存在するモデルを用いた。この 1 つの効果だけでも信頼に関しての説明力があつたことは意義があると考えられる。

ただし、詳細に情報源などの個別の信頼を追求していく際には、今回は分析の対象にしなかった、判断しているひと自身や商品、情報源のもつ属性の寄与、その他の情報源や情報源の細分化も考慮する必要がある。すなわち、新たな要素を組み込んだモデルについては今後の研究の課題としたい。また、問題としてある商品の情報源としての関係と、情報源同士の情報源としての関係のスケールがやや異なっていることが挙げられる。前者は個別商品レベル、後者は食レベルでとらえている点がある。これは調査において具体的に取得できる限界との兼ね合いもあり今回はこのようなモデルおよびデータになったが、これらについては分離するかもしくは別のモデルを想定するなど課題として挙げておきたい。

今後の拡張としては、商品における購買プロセスの変化の中でどのように信頼のネットワークが変化しているのかについて扱うことが挙げられる。加えて、本研究では情報源となっているかいないかという相互関係の有無のみをとらえたため、今後は情報源がどのような情報を発したかということも含めたさらなるモデリングが必要であると考えられる。後者には既存の態度研究の知見（藤原，2002）を組み入れていくことができる。

謝 辞

本研究の質問紙の回答などにご協力いただいた方々に感謝します。また、福島工業高等専門学校の松本行真氏には本研究に関して、貴重なアドバイスをいただいたことをここに感謝します。『経営行動科学』編集委員長大津誠先生には大変お世話になりました。また、匿名の 2 名の査読者から有益なコメントをいただきましたことを感謝します。

引用文献

Audun, J., Ross, H., Simon, P. 2006 Trust Network analysis with subjective logic. *ACM International Conference Proceeding Series; Vol. 171, Proceedings of the 29th Australasian Computer Science Conference*, 48, 85-94.

- Bagozzi, R.P., Henderson, G., Dabholkar, P.A., Iacobucci, D. 1996 Network analysis of hierarchical cognitive connections between concrete abstract goals, In Dawn, I (Eds.), *Network in marketing*: SAGE publications, 367-383.
- Burt, R.S. 1992 *Structural Holes The Social Structure of Competition*. Harvard University Press. (安田 雪訳 競争の社会的構造—構造的空隙の理論 新曜社 2006)
- David, P. 1992 *Relationships between Trust and Risk Perceptions: Literature, Focus Groups, and Methodological Issues*, Nevada Nuclear Waste Policy Office, 1991-1992.
- Doney, P.M., Canon, J.P. 1997 An examination of the nature of trust in buyer-seller relationships. *Journal of Marketing*, **61**(2), 35-51
- Dwyer, R.F., Schurr, P.H., Oh, S. 1987 Developing buyer-seller relationships. *Journal of Marketing*, **51**(3), 22-27.
- Fogg, B. J., Tseng, H. 1999 The elements of computer credibility. *Proceedings of the CHI99 Conference on Human Factors and Computing Systems*, 80-87.
- Frewer, L.J., Fischer, A.R., Van den Brink, P.J., Byrne, P., Theo Brock, T., Brown, C., Crocker, J., Goerlitz, G., Hart, H., Scholderer, J., Solomon, K. 2008 Optimizing the communication of probabilistic risk assessments to end-users and decision-makers. *Health and Ecotoxicological Risk Assessment*, **14**, 166-178.
- 藤原武弘 2002 社会的態度の理論・測定・応用 関西学院大学出版会。
- 原由祐子・長谷川敦司 2007 情報信頼メカニズムにおけるトラストモデルの検討 (TA・TP), *The First Workshop on Information Credibility on the Web (WICOW)*.
- 加藤義清・黒橋禎夫・江本 浩 2006 情報コンテンツの信頼性とその評価技術, 人工知能学会第 14 回セマンティックウェブとオントロジー研究会.
- 久保田進彦・芳賀康治 2009 マーケティング研究におけるネットワーク・パースペクティブ *JAPAN MARKETING JOURNAL*, **108**, 4-19.
- Latour, B. 1987 *Science in action: how to follow scientists and engineers through society*. Harvard University Press. (川崎勝他訳 科学が作られているとき 産業図書 1999)
- Leenders, R.T.A.J. 2002 Modeling social influence through network autocorrelation: Constructing the weight matrix. *Social Networks*, **24**(1), 21-47.
- Matsuo, Y., Tomobe, H., Hasida, K., Ishizuka, M.. Finding social network for trust calculation. *Proc. 16th European Conf. on Artificial Intelligence (ECAI2004)*, 510-514
- 宮木由貴子 2009 消費に関する情報の受発信と信頼性—商品・サービス購入にかかわるコミュニケーション調査より—, *Life design report ライフデザインレポート*, 第一生命経済研究所ライフデザイン研究本部, 24-31.
- 日本リスク研究学会編 2000 リスク学事典, TBS ブリタニカ.
- Oxford.U.P. 1971 *Oxford English dictionary*, The Compact Edition. Oxford University Press.
- Poortinga, W., Pidgeon, N.F. 2005 Trust in risk regulation: Cause or consequence of the acceptability of GM food? *Risk Analysis*, **25**(1).
- Putnam, R.D. 1992 *Making Democracy Work: Civic Traditions in Modern Italy*. Princeton University Press (河田 潤訳 哲学する民主主義—伝統と改革の市民的構造 NTT 出版 2001)
- Rindfleisch, Moorman, A.C. 2001 The acquisition and utilization of information in new product information in new product alliances: A strength-ties perspective. *Journal of Marketing*, **65**, 1-18.
- 佐藤嘉倫 2005 市場における信頼関係とコミットメント関係, ネットワーク・ダイナミクス—社会ネットワークと合理的選択 (数理社会学シリーズ), 佐藤嘉倫・平松 闊 (編), (53-69), 勁草書房.
- Sirfeshmukh, D., Singh, J., Sabol, B. 2002 Consumer trust, value, and loyalty in relational exchanges. *Journal of Marketing*, **66**(1), 15-37.
- 渡辺 理・樋口洋一郎 2005 ネットワーク自己相関分析: モバイル IT システム利用行動における連携利用パターンの把握と活用に関する考察, 情報処理学会論文誌, **46**(5), 1222-1232.
- 山岸俊男 1998 信頼の構造—こころと社会の進化ゲーム 東京大学出版会.
- 山本 晶・阿部 誠 2007 消費者間ネットワークを利用したレコメンデーションエージェント, *Web マーケティングの科学*, 日本マーケティング・サイエンス学会 (編さん), 千倉書房, 165-191.
- Yang, S. 2003 Modeling interdependent consumer preferences. *Journal of Marketing Research*, **40**, 282-294.
- Ye, D.W., Emurian, H.H. 2002 An overview of online trust: Concepts, elements, and implications. *Computers in Human Behavior*, **21**, 105-125.

(平成 21 年 6 月 4 日受稿, 平成 22 年 3 月 17 日受理)

<付録> 以下、本研究の検証に関連のある質問項目を記載する。

『次にあげた財について、それぞれ直近でみかけたものをひとつ思い浮かべながら各質問についてお答えください。』

食品（食パン）、食品（牛乳）、食品（緑黄色野菜（サラダを含む））、食品（牛肉）

Q1. 以下の商品について、お伺いします。もっともあてはまるものをお答えください。あまり深く考えずにお答えください。（ひとつだけ）※商品の品質や機能などを含めて総合的に判断してください

A. 食品（食パン） B. 食品（牛乳） C. 食品（緑黄色野菜（サラダを含む）） D. 食品（牛肉）

1. 非常に信頼している
2. まあ信頼している
3. どちらでもない
4. あまり信頼していない
5. まったく信頼していない

Q2. 以下の商品についての製造元について、お伺いします。もっともあてはまるものをお答えください。（それぞれひとつだけ）※思い浮かべていただいた各商品の製造元ひとつについてお伺いします。

A. 食品（食パン） B. 食品（牛乳） C. 食品（緑黄色野菜（サラダを含む）） D. 食品（牛肉）

1. 非常に信頼している
2. まあ信頼している
3. どちらでもない
4. あまり信頼していない
5. まったく信頼していない
6. 製造元を知らない

Q2s1. 前問でお答えの、「商品の製造元に関する情報」はどこからお知りになりましたか。（それぞれいくつか）※思い浮かべていただいた各商品の製造元ひとつについてお伺いします。

A. 食品（食パン） B. 食品（牛乳） C. 食品（緑黄色野菜（サラダを含む）） D. 食品（牛肉）

1. 友人、知人（家族、会社関係のひとも含む）の話
2. テレビ番組・ラジオ番組（CM 以外）
3. 新聞記事・雑誌記事・書籍
4. ブログ・口コミサイトなど第三者のインターネット情報
5. 医師や政府の専門機関など専門家の話
6. その他【 】
7. 覚えていない

Q3. それぞれの商品を購入したかたは、直近で購入したお店についてお伺いします。それ以外のかたは、その商品を販売している店のなかで、ふだん最もご利用になっているお店についてお伺いします。もっともあてはまるものをお答えください。（それぞれひとつだけ）

A. 食品（食パン） B. 食品（牛乳） C. 食品（緑黄色野菜（サラダを含む）） D. 食品（牛肉）

1. 非常に信頼している
2. まあ信頼している
3. どちらでもない
4. あまり信頼していない
5. まったく信頼していない
6. お店を利用したことはない

Q3s1. 前問でお答えの「商品を販売するお店の情報」について、普段どこから情報を入手しますか。(それぞれいくつでも)

A. 食品（食パン） B. 食品（牛乳） C. 食品（緑黄色野菜（サラダを含む）） D. 食品（牛肉）

1. 友人、知人（家族、会社関係のひとも含む）の話
2. テレビ番組・ラジオ番組（CM 以外）
3. 新聞記事・雑誌記事・書籍
4. ブログ・口コミサイトなど第3者のインターネット情報
5. 医師や政府の専門機関など専門家の話
6. その他【 】
7. 覚えていない

Q4. 食品について普段（ここ半年以内）情報源としているものをお答えください。(いくつでも)

1. 友人、知人（家族、会社関係のひとも含む）の話
2. テレビ番組・ラジオ番組（CM 以外）
3. 新聞記事・雑誌記事・書籍
4. ブログ・口コミサイトなど第3者が発信したインターネット情報
5. 医師や政府の専門機関など専門家の話
6. その他【 】

Q5. 上記の質問で選びになった、食品の情報源についてお伺いします。もっともあてはまるものをお答えください。(それぞれひとつだけ)

- A. 友人、知人（家族、会社関係のひとも含む）の話
B. テレビ番組・ラジオ番組（CM 以外）
C. 新聞記事・雑誌記事・書籍
D. ブログ・口コミサイトなど第3者が発信したインターネット情報
E. 医師や政府の専門機関など専門家の話

1. 非常に信頼している
2. まあ信頼している
3. どちらでもない
4. あまり信頼していない
5. まったく信頼していない

Q6. 上記の質問でお答えになった食品についての情報源の情報を、普段どこから得ていますか。それぞれについてお答えください。(それぞれいくつでも) ※たとえば、以下の項目について、友人から聞いている場合は、「4. 友人、知人（家族、会社関係のひとも含む）の話」をお選びください。

- A. テレビ番組・ラジオ番組（CM 以外）
B. 新聞記事・雑誌記事・書籍
C. ブログ・口コミサイトなど第3者が発信したインターネット情報
D. 医師や政府の専門機関など専門家の話

1. 新聞記事・雑誌記事・書籍
2. インターネット上の広告や記事
3. テレビ番組・ラジオ番組（CM 以外）
4. 友人、知人（家族、会社関係のひとも含む）の話
5. ブログ・口コミサイトなど第3者が発信したインターネット情報（検索エンジンも含める）
6. 医師や政府の専門機関など専門家の話
7. その他 / 偶然みかけるなど覚えていない