

情報化が消費者の選択行動に与える影響に関する実証的研究
- 表明選好データに基づく選択確率モデルの適用 -

The Impact of Information and Communication Technologies on Consumers' Choice Behavior:
An Application of Choice Probability Models Using Stated Preference Data

2005 年 8 月

早稲田大学大学院国際情報通信研究科
国際情報通信学専攻 情報通信経済・社会影響評価研究

大塚 時雄

目次

第1章 研究の概要	1
1.1. 本研究の目的	
1.2. 本研究の背景	
1.3. 先行調査・研究	
1.4. 課題設定と研究対象の検討	
1.5. 本論文の構成	
第2章 分析対象の考察	10
2.1. 理論的考察	
2.2. 情報化計測の基礎理論	
2.3. 情報化事例の考察	
2.4. 実証研究対象の考察	
第3章 表明選好法における調査・分析方法	18
3.1. RP データと SP データ	
3.2. 多属性アプローチ	
3.3. 調査票の作成	
3.4. 分析方法の説明	
第4章 既存システムに与えた影響の価値計測	25
情報化の進展が買物交通行動に与える影響の研究 -	
4.1. はじめに	
4.2. 買物行動における交通と通信の関係	
4.3. 実証分析	
4.4. まとめ	
第5章 新しいシステムに対する価値計測	43
心理的要因を考慮した電子商取引選択要因の研究 -	
5.1 はじめに	
5.2 データ収集	
5.3. 実証分析	
5.4. 分析結果	
5.5. まとめ	

第6章 将来予測	55
- 携帯電話の番号ポータビリティ利用の評価に関する研究 -	
6.1. 携帯電話の番号ポータビリティ利用の評価に関する選択確率モデルの適用	
6.2. 利用者の異質性を考慮した MNP 利用便益	
第7章 分析結果の評価	85
7.1. 既存システムに与えた影響の価値計測の考察	
7.2. 新しいシステムに対する価値計測の考察	
7.3. 将来予測に関する考察	
第8章 本研究の結論	91
8.1. 本研究の総括	
8.2. 残された課題	
8.3. 今後の展望	
付 録	94
付録 A: 情報化が社会に与える影響についての定性的考察	
付録 B: 数式的補説	
付録 C: アンケート調査票	
付録 D: アンケート調査一次集計結果	
参 考 文 献	
研 究 業 績	
謝 辞	

第1章 研究の概要

1.1. 本研究の目的

本研究は、情報化によって消費者が享受する便益の定量的な測定の可能性について、事例に基づき検討することを目的とする。その為に、これまで主に環境経済学の分野で用いられてきた仮想市場の評価手法のうち多属性アプローチを用いるコンジョイント分析 (Conjoint Analysis) を採用する。

情報化が人々の生活に与える「便利さ」、「快適さ」等は広く認識されながら、計測の困難さから具体的な定量分析がほとんど行われて来なかった領域である。本研究の新規性は、このような情報化によってもたらされた「消費者の利便性の向上」を評価する手法を活用し、実際に計測したことにある。具体的な評価計測手法としては、仮想的な状況下における代替案に対する選好データ (表明選好データ: Stated Preference Data: SP Data) を用いるコンジョイント分析を採用した。消費者が実際に選択行動を行った結果の履歴データ (顕示選好データ: Revealed Preference Data: RP Data) を用いた手法では本研究で取り扱うような「消費者の利便性の向上」の分析は困難であり、本研究で用いるような消費者アンケート調査から収集した SP データに用いた評価手法によってはじめて可能となった。また、SP データを用いる分析手法のうち財に対する支払意思額を直接問う形式ではなく、複数の属性を組み合わせた財に対する選好を調査するコンジョイント分析を採用したことにより、消費者が抱く情報化の価値を他の財やサービスとの文脈の中で位置づけることが出来た。

1.2. 本研究の背景

情報化が消費者に与える影響の計量的な計測の必要性が近年高まっている。1990年代からの情報通信技術 (IT, ICT) [1] の進展とインターネット等のアプリケーションの発展により、米国を中心として IT 技術・産業に立脚した社会経済の変革 (いわゆる IT 革命) が進行した。

米国では 1990 年代に入り IT 関連の産業政策・立法が相次いだ。1991 年には高性能コンピュータ法 (High Performance Computer Act) が成立し、同年に高性能コンピュータ通信計画 (High Performance Computing and Communications Program: HPCC 計画) が開始され、これにより情報通信技術・産業は戦略的産業と位置付けられることになった。また、1992 年には情報基盤・技術法 (Information Infrastructure and Technology Act) が成立し、1993 年には全米情報基盤建築構想 (National Information Infrastructure Initiative of 1992) が、1994 年には世界情報基盤建築構想 (Global Information Infrastructure) が発表されて本格的な IT 社会への取組みがなされた。HPCC 計画は 5 年間の時限立法であったが大きな成功を収め、1996 年にはコンピュータ情報通信計画 (Computing, Information and Communications) に引き継がれた。さらに、1997 年には大統領情報技術諮問委員会 (President's Information Technology Advisory Committee: PITAC) が大統領直属の機関として設置された。PITAC は米国民すべての生活の質と水準の向上のために IT 分野への公共投資を増加するべきであるとの報告を大統領に行い、これを

受けて 2000 年には 21 世紀に向けた情報技術構想(Information Technology for Twenty-First Century : IT2) が発表された。IT2 では、今後の IT 化の恩恵として、電子商取引市場の拡大、生活・仕事・学習・コミュニケーションを変革されより良い社会が実現されること、科学の発展が促進されることなどを挙げている(内田, 2001; 井澤, 2003)。

日本においても当初欧米諸国に比して立ち遅れた IT 化を実現するために、2000 年 11 月に「高度情報通信ネットワーク社会形成基本法 (IT 基本法)」が成立し、2001 年 1 年には内閣に高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部 (IT 戦略本部) が設置された。IT 戦略本部では日本が 2005 年までに世界最先端の IT 国家になることを目標として「e-Japan 戦略」(IT 戦略本部, 2001)を策定し、これにより情報通信インフラ・電子商取引環境・電子政府・人材育成などの充実が図られた。その結果、2003 年には「e-Japan 戦略」で目標とされた高速インターネット網等の普及が達成された。その後、「e-Japan 戦略 II」(IT 戦略本部, 2003)によりこれまでの IT インフラの整備から IT 利活用の強化に戦略目標が変化し、e-Japan 戦略 II 加速化パッケージや e-Japan 重点計画-2004(同, 2004)によりその傾向がさらに強まった。さらに、2004 年 12 月に発表された「u-Japan 政策」(総務省, 2004)においては 2010 年までにユビキタス (Ubiquitous)・ネットワークを整備し「いつでも、どこでも、何でも、誰でも」ネットワークに簡単につながる社会を目指し、これにより利用者個々人が直面する様々な問題の解決を目指すことが発表された[2]。「u-Japan 政策」の中では、ユビキタス社会に対するさまざまな消費者ニーズが示される一方、100 もの課題がユビキタス社会成功のため障害として挙げられている。

これまで、このような情報化の成果を検証するためにマクロ的視点においては経済成長率や失業率が、個別企業においては利潤や生産性などを指標とした調査分析が行われてきた。しかしながら、今後、情報化がさらに進展し、IT 化が消費者の利活用面に重点が置かれるようになると情報化の進展とその成否を判定するためには消費者の視点に立った評価がより重要になると考えられる。すなわち、情報化の効果を統合的に評価するために、経済指標や企業業績だけではなく、消費者へ還元された便益を的確に計上する必要がある。実際に、インターネットをはじめとする情報通信技術の進展は消費者の利便性を高めている。IT と国民生活に関する調査分析 (総務省, 2002 年) 等によれば、情報化の進展により「生活が便利になった」「上手な消費が可能となった」と多くの国民が回答している。政府・自治体による情報通信投資はもとより、企業が行った情報化投資についても競争の激化による価格低下や新しいコミュニケーションメディアを用いたサービス向上等を通して消費者に還元された結果であると考えられる。

1.3. 先行調査・研究

1.3.1. 情報化が社会経済に与える影響の研究

情報化が社会経済に与える影響については、経済学や社会学等の諸分野において研究がなされてきた。

経済学では、米国においては Machlup が、日本においては梅棹によって情報産業に対する研究が着手された。以降、マクロ経済分析、ミクロ経済分析、産業組織論等をベースとし、各種の研究・分析が行われてきた。Machlup (1962) は、経済活動における情報財・サービスの生産・処理・流通が全体に占める割合について分析を行った。Porat (1977) は、経済活動を 6 部門に分類し、情報産業と企業や政府の組織内情報機関の 2 つを情報部門と考えるとこの 2 部門の経済活動における寄与について分析を行った。OECD では、Porat による組織内情報部門に注目した情報経済の分析手法を用いて、OECD 加盟国の情報部門の成長を計測している (OECD, 1980)。Jonscher (1983) は経済を情報部門と生産部門の 2 つに分類し、情報部門と生産部門の生産性と労働者数の関係について分析を行った。Katz (1986) は、各国の経済構造の移行について、情報産業の労働力人口の増加の観点から研究した。日本では、梅棹 (1963) が当時の民間放送の急成長の様子から情報産業の特徴と将来性について論じた。また、経済構造の連関分析に関連して情報・サービス部門の内部波及率を分析した研究 (宮沢, 1993)、情報産業について分析した研究 (村上他, 1973)、情報産業の構造分析を行った研究 (大平, 1982)、経済のソフト化について分析した研究 (館, 1983)、情報化と経済成長に関して分析した研究 (鬼木他, 1986)、情報化指標について考察した研究 (廣松他, 1986)、企業の生産性寄与率について分析した研究 (実積他, 2003) 等様々な研究がなされてきた。さらに、政府部門においても情報化に関するさまざまな分析や報告がなされている。1965 年には早くも通産省により「情報処理・情報産業施策に関する答申」が、1969 年には経済企画庁により「情報化社会の形成」が発表されている。

一方、社会学における情報化の研究は、「脱工業化社会の到来」(Bell, 1973) や「脱工業化社会」(Touraine, 1969) のような来るべき情報化社会についての定性的な研究に始まる。また、「第 3 の波」(Toffler, 1980) のような未来学の見地からの提言も行われてきた。このような 1960 年代からの「情報化についての議論」は、以下の 4 つに集約される[3]。

- (i) メディアの発達：社会を流れる情報量の増大化傾向
- (ii) コンピュータと通信システムの発展と普及：機器システムの情報化
- (iii) 産業構造と労働内容の変化：情報産業と情報労働の増大
- (iv) 社会における情報の価値の増大：価値の情報化

社会学分野における情報化を専門に取り扱う学問分野である社会情報学では、社会情報学における解決すべき課題として、情報行動が (1)誰によっていかに、(2)どれくらいの金をつかって、(3)どんな施設や機器を使って、(4)どこで、(5)何時どの位の時間を使って、(6)誰とともに、実行されるかを明らかにすることを目標としている(東京大学社会情報研究所, 1999)。

また、上記分野以外においても政治学、メディア論等様々な側面から情報化が社会に与える影響の分析が行われてきた。

1.3.2. 情報化が消費者に与える影響の研究

米国では、1980 年代～1990 年代において米国の情報化投資の効果がマクロ指標の労働生産性の伸び、ひ

いては経済成長に寄与していないことが問題視された(実積, 2003)。この問題については「IT 生産性パラドックス」(Solow, 1987)と呼ばれ大きな議論となった。1998 年にはクリントン大統領のイニシアチブにより、このデジタル・エコノミーの評価に関する公開会議が行われた。この会議では、デジタル・エコノミーを理解するための共通基盤とともに、その実体をハッキリと分かりやすく説明するための方法が論じられた (Brynjolfsson and Kahin, 2000)。また、4 つの基本的テーマとして「マクロ経済的側面」、「デジタル・エコノミーの構造」、「労働需要と市場参加への影響」、「組織的な変化」が取り上げられた。このような議論の結果として、デジタル・エコノミーの変化にこれまで使用していた経済指標が対応していないために統計上は表れなかったという研究 (Moulton, 2000) や IT が生産性に寄与するためには、組織変革等の補完的な投資を必要とするという研究 (David, 2000) 等がなされ、現在では IT が生産性の向上の要因であることについて経済学者間の共通認識が生じている (Brynjolfsson, 2004)。

上記の問題は、IT が生産性に与える影響に関するものであり生産者部門における議論であることは明らかであるが、このような議論を通して IT 化が消費者にも重要な影響を与えていることが分かっている。

例えば、デジタル・エコノミーの象徴とされることの多い電子商取引は、経済学の理想である摩擦なし (frictionless) 市場を完全ではないにしろより近い形で実現すると考えられている[4]。実証研究によれば、電子商取引による航空券の販売市場において、製品の違いを除いたとしても業者によって航空券の値段が 20% も異なるという結果が報告されている (Clemons, Hann, and Hitt, 1998)。さらに、電子商取引を用いると、取引費用は通常の取引と比較した場合、50 ~ 99% も削減されるという報告がなされている (OECD, 1998)。価格以外についても、電子商取引では情報検索費用が低いため、よりニーズにあった商品を得ることが容易であるという消費者にとっての利点が存在する (Alba et. al., 1997)。

また、電子商取引のような情報化によってもたらされた新しい市場のみならずこれまでの実店舗における取引においても情報化は消費者に利便性を提供していると考えられる。スーパーに陳列される新商品数を計測した研究によると 1964 年には 1,281 品目、1975 年には 1,831 品目、1992 年には 16,790 品目と急速な増加を遂げていることが報告されている (中村, 1997)。このような新商品数の増加はコンピュータによる開発、生産、管理が可能になった故に他ならない。

このような情報化投資が消費者に与えている多大な便益については生産者側の研究に比べて研究があまり行われてこなかった領域である。先行研究としては Brynjolfsson(1994)がマクロ集計データを用いて米国における分析を行った。本分析では、1984 年のオフィス・計算・会計機器やコンピュータの出荷量と価格データ (米国経済分析局, 1985) を用いたところ、米国における IT 化が与える消費者余剰は約 500 億 ~ 700 億ドルであると算出された[5]。

1.3.3. 消費者を対象とした国内調査

消費者の便益を調査するためには、前節で解説した Brynjolfsson(1994)のようにマクロ集計データを用いて行う方法がある一方、消費者に直接アンケート調査を行うことで得られたデータを基に計測を行う非集計的な方法がある。前者はマクロ的な手法であり、後者はミクロ的な手法であるため、双方

とも情報化の多角的な分析のためには必要な手法であると言える。

一方、テレワークを対象とした研究では、情報化に対する消費者の評価は一樣ではなく、ある個人や組織にとってはテレワークが生産性の向上や労働時間の改善、新しい雇用機会をもたらすと考えられているが、別の個人や組織にとってはテレワークが孤独・窓際化・搾取・ストレス増大を意味しているという報告がなされている（DiMartino and Wirth, 1990）。情報化が与える影響は複雑かつ受け手によって多種多様であるため、具体的な情報化事例について分析するためには主に非集計的な手法を取る必要がある。

非集計的な手法では、多くの場合に消費者に対するアンケート調査によって得られたデータを用いる。ここで、これまで「情報化が消費者に与える影響」を知るために実際に行われてきた調査について、その調査法に注目して簡潔に紹介する。

[自由回答方式・回答選択肢方式]

アンケート調査で最も頻繁に用いられている調査手法である。通常のアンケート調査における質問形式は、自由回答方式と回答選択肢方式に大別される。自由回答方式は、質問に対して回答者に記述してもらう設問である。質問に対して自由回答で聞くことは、回答者の心の中を多面的に把握することができるという長所がある一方、得られたデータを用いた指標化や計量分析は非常に難しい。一方、回答選択肢方式として代表的なものは以下の通りである。

(1) 2項選択法

回答者に2つのうちどちらか一つを選択してもらう質問形式で、賛否、共感などを問う場合に用いられる。

(2) 多肢択一式選択法

実態についての質問で、多くの選択肢から「一つだけ」を選ぶことを迫る質問に用いられる選択肢。この様な場合には選択肢が網羅的かつ排他的に仕上がっていることが重要である。

(3) 順位の設定と複数選択

幾つかの項目の中から順位を決めてもらうために、選択肢から複数を選択させる場合である。たとえば、自分にとって大切なものを「もっとも大切なものから3番目まで選ぶ」「いくつでも選ぶ」などの質問の仕方がある。

(4) リッカート尺度

「非常に賛成」「賛成」「どちらともいえない」「反対」「非常に反対」といった形式は一般的に良く用いられる質問回答形式である。これをリッカート尺度という。この形式の長所は、回答カテゴリーの順序がはっきりしていることである。リッカート形式を用いた項目から単純な指標を作成することができる。

(5) 意味判別法 (Semantic Differential: SD 法)

正反対の意味を持つ2つの言葉 (形容詞・形容動詞) を選んで、それぞれ左端と右端に置き、その間を区切って段階を付け、評価してもらう質問形式である。

日本で行われている情報化に関する自由回答方式・回答選択肢式調査として、「通信利用動向調査」(総務省)、「消費動向調査」(内閣府)、「家計消費状況調査」(総務省)などがある。例えば、「通信利用動向調査(世帯調査)」では、インターネット・ブロードバンド利用状況、インターネット利用端末、利用内容、利用頻度や利用時間、ネットショッピング利用状況、有料コンテンツ利用状況、及びインターネット利用への不安や非利用者に対する利用しない理由などが調査されている(総務省, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005)。何れの調査も毎年実施されており消費者の情報化受容過程を知るための有用な情報を提供している。これ以外にも、毎年もしくはその年度の必要に応じて、情報通信技術に関する利用者調査やユビキタス社会に対する利用者調査や地上波デジタル放送に関する調査、情報セキュリティに関する調査、電子自治体に関する調査など、その当時に注目されている分野に関して調査が行われている。

[日記式]

日記式調査では、回答者にカテゴリーに分類された行動のうち、一日 24 時間中にどれをどれ位行ったかを記録してもらう。消費者の行動時間に注目した調査を行う場合は、各行動の時間量の合計を直接質問する場合に比べて、日記式調査は信頼できる調査方法であると考えられている(Szalai, 1972, 石井, 2003,)。情報化に関連した日記式調査としては、「国民生活時間調査」(NHK)や「情報行動センサス調査」(東京大学社会情報研究所, 2001, 2003)が挙げられる[6]。

[仮想市場法]

仮想的な市場を想定して、直接払っても良い金額(支払意思額: Willingness to Pay: WTP)を問う形式のもので仮想評価法(Contingent Variation Method: CVM)と呼ばれる。CVMを利用して情報化の計測を行った研究事例はこれまで殆どないが、奥谷・三友(2004)によってCVMによる企業におけるテレワークの便益計測が行われている。本研究で用いるコンジョイント分析もこの仮想市場法に分類される。

それぞれの調査法の用途についてまとめると、自由回答方式・回答選択肢方式は現状把握や指標の作成、日記式調査は情報化によってもたらされる生活行動の変化の把握、仮想市場法は情報化の便益計測が主要なものであるとすることができる。

1.4. 課題設定と研究対象の検討

情報化が人々の生活に与える「便利さ」、「快適さ」等を定量的に把握することは非常に困難な課題である。それゆえに、情報・マルチメディア・ITの推進に関する議論の際に「情報化による生活の向上」に関する定量的な分析はこれまで十分に行われてきたとは言い難い。しかし、今後、ユビキタス・ネットワークの普及に際して生活者全般に行き渡る多様なサービスの導入を検討する場合には、

消費者からの評価の視点が更に重要度を増すことは間違いない。この「生活の向上」について評価の試みを行うことが本研究の主眼となる。このような視点に立ち、従来の「情報化が消費者に与える影響に関する消費者アンケート調査」について検討を行う。情報化がもたらす便益の計測と言う視点に立った場合、前節で紹介したアンケート調査法の中では仮想市場法が最も適していると言うことができる。仮想市場法は消費者便益の評価のために用意された手法であるのでこれは当然である。一方、仮想市場法のうちCVMには以下のような問題(バイアス)が発生することが指摘されている(表1.1)。

表 1.1. アンケート調査で生じるバイアス

個人的バイアス	表明バイアス	ゆがんだ回答を行う誘引によるもの
	情報バイアス	シナリオ伝達ミスによるもの、評価の手がかりとなるもの
社会的バイアス	対象者設定バイアス	サンプル設計とサンプル実施の際に生じるもの
	集計バイアス	集計処理の際に生じるもの

鷲田(1999) P.127 より著者作成

それぞれのバイアスの概略は以下の通りである(栗山, 2000; Mitchell and Carson, 1989; Carson, 1991)。

(1) 表明バイアス

財が供給されることは決まっているが、表明した金額に応じて料金や税金が決るならば過少表明しようとする誘引が働く。逆に、料金・税金は一定だが、表明した金額に応じて財の供給が決るならば過大評価する誘引が働く(戦略バイアス)。相手に喜ばれるような回答をしようとする(追従バイアス)。

(2) 情報バイアス

評価の手がかりとなるものが調査票に含まれること(開始点バイアス, 範囲バイアス, 関係バイアス, 重要性バイアス, 位置バイアス)や調査者の意図している評価対象や状況が回答者に上手く伝わらないために生じる(シンボリック・バイアス, 部分全体バイアス, 地理的文全体バイアス, 便益部分全体バイアス, 政策部分全体バイアス, 測度バイアス, 供給可能バイアス, 支払い手段バイアス, 所有権設定バイアス, 供給方法バイアス, 予算制約バイアス, 評価質問方法バイアス, 説明内容バイアス, 質問順序バイアス)。

(3) 対象者設定バイアス

サンプル設計とアンケート実施の際に生じる(母集団選択バイアス, サンプル抽出枠バイアス, サンプル非回答バイアス, サンプル選択バイアス)。

(4) 集計バイアス

得られたデータと集計する際に生じる(時間選択バイアス, 地理的集計順序バイアス, 複数財集計順序バイアス)。

実際にはこの様なバイアス発生の危険性はCVMに限ったものではなく、あらゆるアンケート調査の実施に際して当てはまる。特に、対象者設定バイアスと集計バイアス並びに情報バイアスの多くの部分は全てのアンケート調査において共通の問題である。一方、表明バイアス並びに情報バイアスの一部については、CVMが用いている「回答者にお金を幾ら支払っても良いか直接的に聞く」と言う

調査法に起因しているところが大きいと考えられる。このような点については、同じ仮想市場法のコンジョイント分析を用いることである程度緩和される。本研究では、コンジョイント分析を用いることでこの様なバイアスを低減しつつ、情報化が消費者に与える影響の定量化を行い、結果の評価を行う。また、コンジョイント分析では情報化をその他の多くの財やサービスとの比較の上で評価することが可能であり、回答者が設定された質問項目全てに対して重要度や支払意思額を高く設定するような危険性を回避することができる。この様な特徴は、情報化の便益計測に当たって多数の要因が複合的に存在する場合には特に有用である。

1.5. 本論文の構成

本論文の構成は以下の通りである。

- 1．研究の概要
 - 2．分析対象の考察
 - 3．表明選好法における調査・分析方法
 - 4．既存システムに与えた影響の価値計測
 - 5．新しいシステムに対する価値計測
 - 6．将来予測
 - 7．分析結果の評価
 - 8．本研究の結論
- 付録

本章、即ち第1章「研究の概要」では、本研究の目的の概要について説明を行う。また、既存研究調査のサーベイを行い、研究対象となる課題設定を行う。第2章「情報化投資の消費者への波及過程の考察」においては、分析対象について考察を行い、基本的な分析概念を紹介する。第3章「表明選好法における調査・分析方法」では、表明選好データを用いたコンジョイント分析について調査法と分析手法について具体的に解説する。第4章「既存システムに与えた影響の価値計測」では、情報化の進展が買物交行動与える影響についての定量的な分析を行う。第5章「新しいシステムに対する価値計測」では、心理的要因を考慮した電子商取引選択要因の分析を行う。第6章「将来予測」では、携帯電話の番号ポータビリティ利用の評価に関する研究を行う。第7章「分析結果の評価」では、3つの実証分析から得られた結果について、これまでの先行調査・研究を引用して比較検討を行う。第8章「本研究の結論」では、本研究の総括を行い、本研究の限界と問題点並びに今後の研究の方針について論じる。

脚 注

- [1] IT : Information Technology の略語。 ICT : Infotmation and Communication Technology の略語。 どちらも日本語では情報通信技術。
- [2] ユビキタスは、1988年にゼロックス・パロアルト研究所の Mark Weiser が「ユビキタス・コンピューティング」として提唱したのが最初であるとされる。欧米では同様の概念として、"pervasive computing"や"ambient intelligence"が用いられる(今川, 2005)。
- [3] 吉井(1997, pp.17-18)は、1960年代からの情報化の議論の内容は4つの傾向に集約できるとして、それぞれの議論のテーマを本文にあるようにまとめた。
- [4] Hotelling (1979) によれば、市場において検索費用が高い場合は、均衡価格は限界費用よりも高くなることとされる。
- [5] これ以外に IT 化が消費者余剰に与える影響を取り扱ったものとしては、Brynjolfsson(1994)が先行研究として参考にした Bresnahan (1986)がある。本研究では、銀行業がコンピュータ化することによって利用者が受ける便益を計測している。
- [6] 「情報行動センサス調査」を用いた情報化の行動については石井(2003)が行っている。

第2章 分析対象の考察

本章では、2.1 節において消費者の情報化価値計測のために定量化に要する理論的考察を行い、2.2 節で情報化の価値計測のための基礎理論の説明を行う。2.3 節で分析対象となる情報化について考察し、2.4 節において第4章以降で取り扱う実証事例についての解説を行う。

2.1. 理論的考察

人類は情報をより早く正確に伝達・取得したいと願ってきた。情報に価値があり、それを取得することによって人々は利便性を高めることができるからである。情報通信技術の発達とは、人々の情報伝達・取得行動のためのより高速かつ大容量の通信手段が提供されることを意味している。これにより、情報の伝達・取得費用がいっそう低下していくものと考えられる。情報の伝達・取得費用の低下は情報に対する需要の増加を促し、人々の間でより頻繁な情報のやり取りが行われることになる。情報通信技術が発達すればする程、コミュニケーションは頻繁になるであろう。政府の情報通信技術戦略本部では、このような動きが「人と人との関係、人と組織との関係、人と社会との関係を一変させる」と予言している。果たして、情報通信技術の発達による情報の伝達・取得費用の低下は、我々と我々の住む社会にどのような影響を与え得るのであろうか。

この問いに答えるために経済学の理論を用いる場合、新古典派市場経済学モデルでは考察されないコミュニケーションのための費用が問題となる。Coase (1937; 1960)は、現実の市場で取引を行う場合、情報費用と制度費用からなる取引費用が必要であると考えた。勿論、これは経済市場に限ったことではなくコミュニケーション・ネットワークを含むあらゆる「社会制度」内での活動に当てはまる。丸山 (2001)は、Coase の言うところの情報費用をコミュニケーション・コストと呼んだ。コミュニケーション・コストとは取引の対象・相手を探索するための費用、取引条件を比較・交渉するための費用、その他取引を完了するまでに係る費用の総称である。本研究の課題はコミュニケーション・コストの低下が消費者にどのような形で便益を与えるかを実証的に分析することにある[1]。

経済学では一般に財やサービスの費用が低下すると需要は増加し、消費者の便益(消費者余剰)は増加する。よって、コミュニケーション・コストの低下は情報への需要を増加させ、情報の利用量を増やすと同時に利用者の便益を増加させる。これについては単純な需要供給曲線によっても確認することは可能である(通常の財で想定される右下がりの需要曲線を用いた場合、価格 p が低下すると数量 q は増加する[2])。

しかし、現実にはこのようなコミュニケーション・コストの低下は、行政・企業・コミュニティといった社会に存在する組織・制度に端を発し、市場・非市場システムを経て消費者の生活のさまざまな局面にもたらされる。そのメカニズムは複雑で、情報化の進展がどの局面でどの位消費者の利便性を高めているかを判別するのは容易ではない(図 2.1)。

図 2.1. モデルの範疇と検証対象 (著者作成)

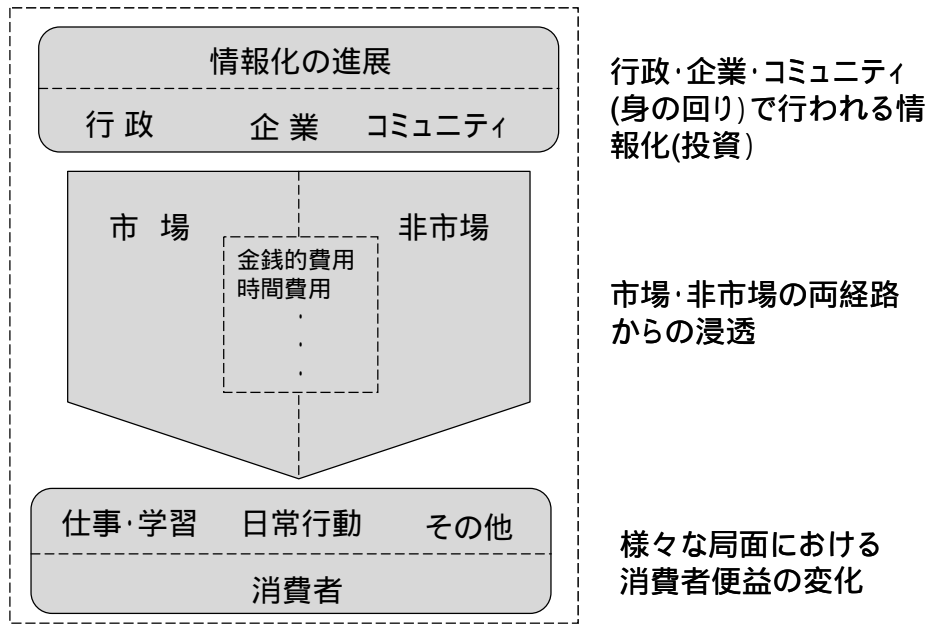
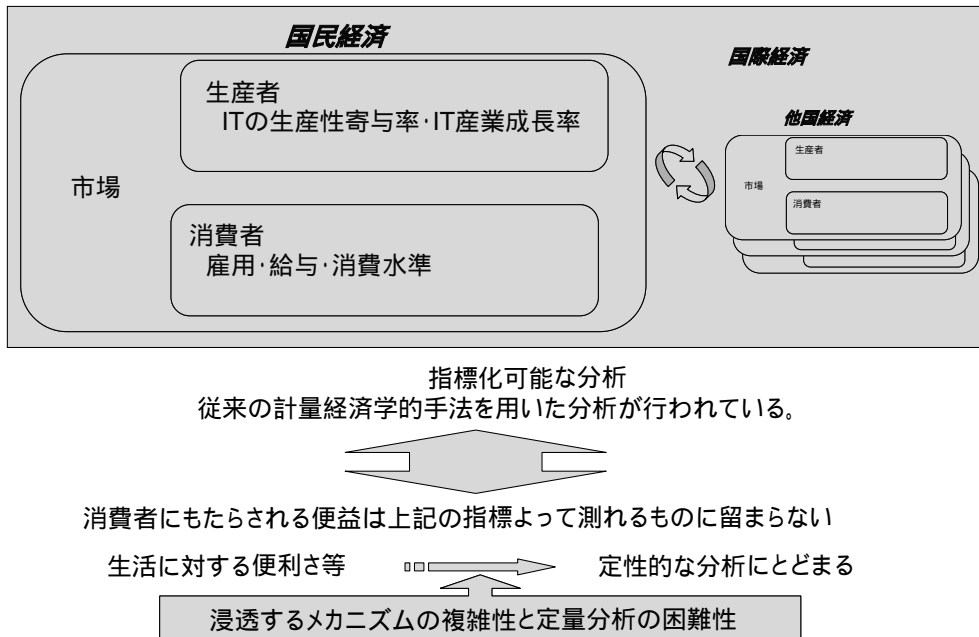


図 2.2 に情報化が社会経済に与える影響のメカニズムを示す。国民経済における市場活動、即ち、生産者の労働生産性や経済成長率、消費者の雇用・給与・消費と言った分野は、従来の経済学の範疇にあり、情報化の影響分析においても計量的な分析がこれまで行われてきた。多国間における経済分析である国際経済についてもこの範疇に入る。一方、本研究の対象となる情報化が消費者にもたらす便益については上記の指標によって計測できるものの範疇には収まらない。

図 2.2. 情報化が経済社会に与える影響 (著者作成)



『生活に対する便利さ』といった課題は理論的研究や定性的分析は可能であっても、浸透するメカニズムの複雑さや抽象的で指標化が難しいということが主な障害となり、定量分析を行うことが非常

に困難であると考えられる。

これは、このような「情報化」が市場財 (Market Goods) のみならず、非市場財 (Non Market Goods) な性質を持つことに起因している。情報化社会・ユビキタス社会がもたらす便益である、ユビキタス、ユニバーサル、ユーザーオリエンテッド、ユニークといったものはまさにこうした非市場財であると考えられる[3]。

2.2. 情報化計測の基礎理論

消費者による情報の価値評価は、客観的な指標を用いた推定が困難であるため、消費者アンケート調査から得られる情報を基に、個人の選好を推定することで情報の価値に関わる情報を得ることになる。このために、ミクロ経済学における消費者の効用変化の金銭測度での計測手法に関する基礎理論を利用する。

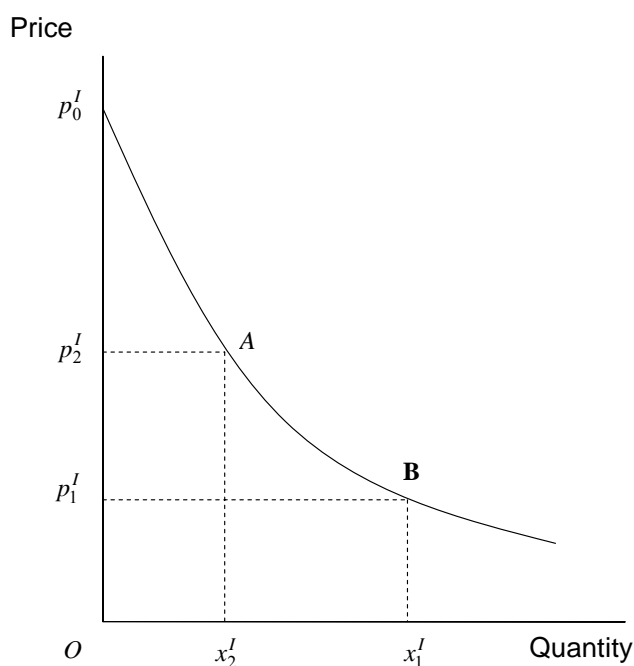


図 2.3. 情報に対する消費者需要関数 (著者作成)

個人の所得を Y 、私的財の消費量を $X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ と考えた場合の情報財 x^I に関する需要関数を図 2.3 に示す。図 2.3 において横軸は情報財 x^I の消費量を縦軸は情報財 x^I の価格を示している。財 x^I の価格が p_1^I のとき、財 x^I の消費量は x_1^I となる。このとき、消費者が財 x^I を消費することで得られる便益は三角形 $p_0^I p_1^I B$ で表すことができる。これを消費者余剰 (Consumer Surplus: CS) と言う。ここで、財 x^I の価格が p_1^I から p_2^I へと変化した場合を考える。その際、財 x^I の消費量は x_1^I から x_2^I へと変化し、三角形で囲まれる面積は $p_0^I p_1^I B$ から $p_0^I p_2^I A$ に減少する。これは、価格の変化 (上昇) により消費者の便益が減少したことを表しており、三角形 $p_0^I p_1^I B$ と三角形 $p_0^I p_2^I A$ の差を計測することで消費者の便益変化を測ることができる。なお、消費者の便益変化は、補償需要関数 (効用水準を一定に保つよ

うに価格と所得を変えることによって構成される需要関数：ヒックスの需要関数)を用いて計測するが、その価値を変化前の価格で評価するか、変化後の価格によって評価するかで計測値が変化するので注意が必要である。前者を等価変分と言い、後者を補償変分と言う(消費者余剰、等価変分、補償変分の詳しい説明については、章末の補説Bで行っている。)

また、アンケート調査手法の具体的分類としては、消費者が実際に金銭を支払うケースにおいて支払っても良いと考える金額(最高額)を聞く場合(支払意思額：Willingness to Pay: WTP)と、消費者が金銭を受け取るケースにおいて受けとって良いと考える金額(最低額)を聞く場合(受入意思額：Willingness to Accept: WTA)に分かれる。実際の調査に際しては、WTPに比してWTAを用いる際には注意が必要となる。人々は、日常生活において財の評価を支払額として評価することはあっても、受取額として評価することは少なく、そのために正確な値を答えることが出来ないという指摘がある。また、実験経済学からの知見から、人々は金銭を得る場合よりも失う場合の方が主観的な効用の減少は大きいとも言われている(Kahneman et. al., 2004)。従ってWTAは価値評価に際して実際の評価よりも過大になりがちであると言える。米国では、仮想市場法のうちCVMは環境評価に関する政策ツールとして法的にも認められているが、「仮想評価法の実施に関するガイドライン」(NOAA, 1993)ではWTPとWTAの適応に関して「支払意思額による調査がより保守的選択であり、受入意思額による調査に代わり用いられるべきだ」と指摘している。

2.3. 情報化事例の考察

これまで概念的に述べてきた分析対象である「情報化」の具体的対象を明らかにする。情報化が経済社会に与える影響については現在までに理論・実証両面において研究が行われてきた。このうち、消費者の行動パターンに影響を与える事象をまとめると表2.1のようになる。表2.1の各項目が複雑に影響しあって総体的な社会の変革が起きると考えられる。

表 2.1. 情報化の進展による人々の行動の変化

行動の目的	情報化	行動変化
仕事・学習	テレワーク・テレコミューティングの普及	通勤・通学
	情報入手の容易化・顧客情報によるマーケティングの変化	資料収集
	テレビ会議・社内情報の共有化・意思決定プロセスの変化	会議
	Eコマースの普及・営業マンのモバイル化・国際化	挨拶・営業
	働く意識の変化・勤務形態の変化	その他
日常行動	Eコマースの活用・ネットオークション・直接取引の拡大	買い物
	ネットバンキングの普及・公共サービスの電子化・電子家電の普及	雑事
	リアルタイムの交通情報取得・ITSの実現による交通の効率化	送り迎え
	遠隔医療の発達	医療
その他	働き方の変化	余暇
	地縁・血縁・社縁等に限定されない人間関係の形成	社会的慣習
	在庫管理の合理化・企業間取引の変化・販売組織やシステムの変化	物流
	行政による各種法整備・都市構造の変化・デジタルデバイド	その他

国土交通省, 2001 より著者作成

表 2.1 のような情報化が消費者に与える影響は、各事例とも 2.1 節で述べたような市場財的な性質と非市場財的な性質が共存していると考えられる。各事例における市場財的な性質並びに非市場財的な性質について考察したものを表 2.2 にまとめた。情報化の進展に関して、従来の経済指標を用いた視点に立った場合は市場財的な手法が、価値観や生活の質に関わる属性を用いた視点に立った場合は非市場財的な手法を用いることが適当であると考えられる。実際の消費者便益計測では消費者個人の主観的な価値が含まれるため、殆どの場合、非市場財的な手法を適用することが可能である。勿論、適用に当たっては各事例について個別に慎重な検討を行う必要がある。

表 2.2. 情報化の進展による人々の行動の変化とその便益例 (著者作成)

行動の目的	情報化	行動変化	便益例	
			市場財的側面	非市場財的側面
仕事・学習	テレワーク・テレコミューティングの普及	通勤・通学	渋滞の解消・資源消費量の低減	通勤時間の短縮・通勤時の不快感の解消・公害の低減
	情報入手の容易化・顧客情報によるマーケティングの変化	資料収集	情報入手コスト低減・マーケティングコストの削減	
	テレビ会議・社内情報の共有化・意思決定プロセスの変化	会議	業務の効率化・出張費用の削減	
	Eコマースの普及・営業マンのモバイル化・国際化	挨拶・営業	物流費用の削減・営業費用の削減・ビジネスチャンスの増大	
	働く意識の変化・勤務形態の変化	その他	企業形態の変化・効率化	
日常行動	Eコマースの活用・ネットオークション・直接取引の拡大	買い物	市場の効率化・活性化	買物時間の削減・商品選択の幅の拡大
	ネットバンキングの普及・公共サービスの電子化・電子家電の普及	雑事	窓口費用等の削減	雑事時間の削減・家事からの開放
	リアルタイムの交通情報取得・ITSの実現による交通の効率化	送り迎え	渋滞の解消・資源消費量の低減	通勤時間の短縮・交通機関利用時の不快感の解消・公害の低減
	遠隔医療の発達	医療	行政の医療コストの削減	よりよい医療の享受
その他	働き方の変化	余暇	企業形態の変化	生活スタイルの多様化
	地縁・血縁・社縁等に限定されない人間関係の形成	社会的慣習		交流範囲の拡大・人とのふれあい・市民社会の発展
	在庫管理の合理化・企業間取引の変化・販売組織やシステムの変化	物流	企業形態の変化・物流コストの低下	買物時間の削減・交通機関利用時の不快感の解消・公害の低減
	都市構造の変化・デジタルデバイド・行政による各種法整備	その他	オフィスおよび住宅コストの変化	より良い生活環境の選択・デジタルオポチュニティーの享受

2.4. 実証研究対象の考察

次に、次章以降で行う具体的実証事例について説明を加える。実証分析の包括的な評価ためには、表 2.2 に示された情報化の進展による人々の行動の変化とその便益例の全ての分析を行うことが必要

となる。しかしながら、本研究においては分析手法の実行可能性の検証という見地に立ち、3事例のみを取り扱った限定的な評価を行った。

情報化・ユビキタス化が利用者・消費者に与える便益の評価を考えた場合、事前評価すなわちこれから新しい導入を検討している情報化に関する評価と、事後評価すなわち既に行われた情報化に対する評価とに大別される。従って、具体的事例では、事前評価と事後評価のそれぞれの事例を取り扱う必要がある。一方、後者については情報化が消費者を取巻く既存の社会・経済環境に変化を与えると同時に電子商取引等のこれまでにない新しい環境を消費者にもたらす。したがって、実証分析の事例としては、情報化が消費者に与える影響について「既存システム」に与えた影響の価値計測に加えて、「新しいシステム」に対する価値計測も実施し、これに事前評価（将来予測）を加えた合計3つの実証分析を行うことにする。Brynjolfsson(2000)は、「情報経済」(Information Economy)とは情報もしくは知識ベースの資産や価値が農業・鉱業・製造業関連の有形資産や製品に比べて長期的に拡大することを意味し、「デジタル・エコノミー」(Digital Economy)とはコンピュータによる情報のデジタル化が経済全体の及ぼす転換を意味すると定義している。この定義に従えば、「情報経済」が「既存システム」の変化であり、「デジタル・エコノミー」が「新しいシステム」の出現に対応すると考えることができる。

(1) 既存システムに与えた影響の価値計測

第3章では、既存システムに与えた影響の価値計測として「情報化の進展が買物交通行動与える影響の分析」を行う。このような既存システムにおける情報化の影響分析の要件としては情報化がシステムの各段階に多様な影響を与えていることに着目する必要がある。

(2) 新しいシステムに対する価値計測

第4章では、新しいシステムに対する価値計測として「心理的要因を考慮した電子商取引選択要因の分析」を行う。電子商取引の利用に関して、金銭的な費用に加えて信頼や不安といった消費者が抱く主観的な価値観を評価する。また、既存システムと異なりこのような情報化によって生じた新しいシステムの分析では、そのメカニズムを陽表的に解明することが不可能である場合が多いが、仮想的に状況を設定できる表明選好法であれば分析は可能である。

(3) 将来予測（未導入システム）

第5章では、将来予測（未導入システム）の評価として「携帯電話の番号ポータビリティ利用の評価」を行う。まだ存在していない財・サービスを対象とした分析はこれまで紹介した手法の中でも表明選好法のみが可能な分野である。情報通信のアプリケーションは急速な勢いで増加し続けているため、今後、この領域の重要性は高い。

図 2.4 に、各実証分析に関して、分析項目、分析の特徴、SP データの種類、データの分析手法並び

に実証分析より得られた知見をまとめた。

図 2.4. 実証分析のまとめ（著者作成）

	既存システムの変容	新しいシステムの分析	将来予測
分析項目	買物交通行動における 選択要因	電子商取引における 選択要因	携帯電話買換行動に おける選択要因
分析の特徴	情報取得過程と購買手段 決定過程の2段階モデル	4つの環境要因と交通費 用の影響を抽出し分析	ナンバーポータビリティ 導入の影響を分析
データ種別	選択データ	順序データ	選択データ
分析手法	Duration Model Multinomial Logit Model	Ordered-Response Logit Model	Multinomial Logit Model Random Parameter Logit Model
実証的発見	情報化により、実店舗・電子 商取引ともに購買意欲が高 まるが、電子商取引への意 欲上昇がより高い。	交通費用・インターネットショ ップ特性ともに購入手段選 択に影響を与えている。	ナンバーポータビリティ導入 によって利用者のキャリア 変更意向を上昇させる。

なお、表明選好法では、評価対象の財・サービスがどのような内容を持っているかということを明確化することが非常に重要である。これは表明選好法が現実には存在していない市場を、仮想的に形成するという手続きそのものの特性に基づいている。そのためには、調査に当たって情報収集や事前調査を十分行い、調査票を読んだ際に回答者がイメージではなく具体的なこととして考えられるように、状況を明確にしなくてはならない。回答者がシナリオを理解することができないと、非常に曖昧な答えが得られることになる。

このような表明選好法の特色から、ある調査結果を別のシナリオには安易に移植できないことが指摘し得る。特に表明選好法を将来予測に用いる場合は注意が必要となる。たとえば、電子商取引の調査として、PC を用いた電子商取引について消費者に評価してもらった結果を、同じ電子商取引であるからといって携帯電話端末を用いた電子商取引の評価に適用することは不適切であると言える。

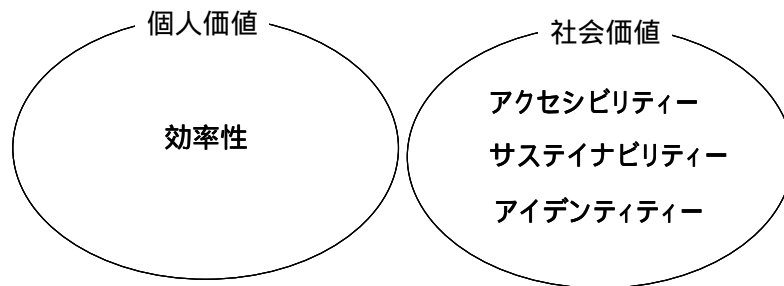
脚 注

[1]付録 A では、情報化が消費者に与える影響の定性的分析の事例研究として、消費者のもつコミュニケーション・ネットワークが情報化によってどのように変化するかを、数値シミュレーションを通して考察している。

[2] ここでは情報を通常の財として仮定し、価格が低下すると需要の低下するギッフェン財の可能性は考察していない。

[3] 宇沢他(1999)は、「社会的な評価が必要な事業」であり、かつ、経済的以外の価値であるか、現状では経済価値として主張しえていない「非市場財の生産、維持、保全に関する事業」に対する分析体系として社会アセスメントを提唱している。図 2.5 のように、社会アセスメントの対象が情報化・ユビキタス化によってもたらされるユビキタス、ユニバーサル、ユーザーオリエンテッド、ユニークと言った概念に非常に近いことが分かる。

図 2.5. 社会アセスメントの価値体系



個人価値

効率性…個人的価値の社会的累計によって評価されるものであり、社会全体の経済的な無駄を小さくする価値

社会価値

アクセシビリティ…機会の均等性を保存する価値

サステナビリティ…人類・生態系が死滅しないように保全する価値

アイデンティティ…近隣愛・自尊心を社会で保全する価値

三菱総合研究所(1999)P.15 より著者作成

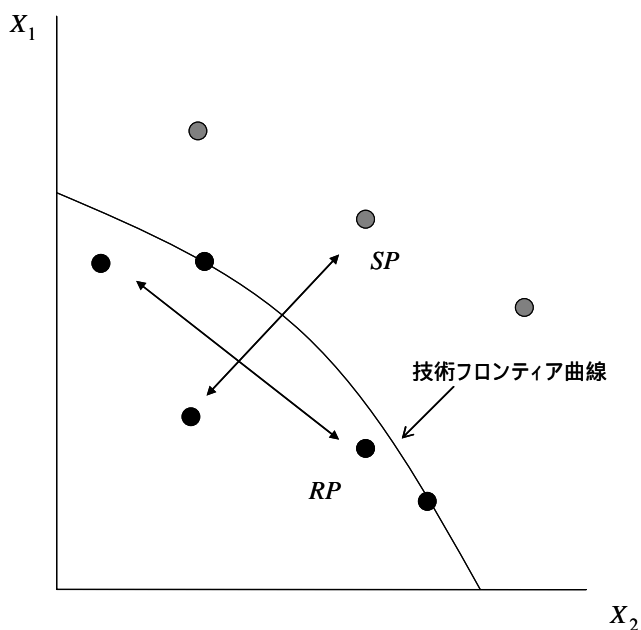
第3章 表明選好法における調査・分析方法

本章では、実証分析で用いる分析手法であるコンジョイント分析についてその考え方と具体的な手続きを説明する。まず、3.1節において分析に用いるデータの性質を明らかにし、3.2節においてコンジョイント分析の考え方を説明する。3.3節では回答者に提示するアンケートの質問形式についての説明を行い、3.4節でデータを分析するための具体的手法を解説する。

3.1. RP データと SP データ

第2章で考察したような情報化の価値評価に関する WTP を得るためには、消費者調査を実施し、回答者に情報化に関する事例に関して評価をしてもらう必要がある。この際の評価方法には、顕示選好 (RP) データを用いる方法と表明選好 (SP) データを用いる方法がある。顕示選好データは実際の個人が選択した結果や支出を基に分析する手法である一方、表明選好データは個人がどれを選ぶか、どれ位支払いたいかと言った意識データを基に分析を行う手法である。

図 3.1. 顕示選好 (RP) データと表明選好 (SP) データ



出展 : Louviere et. al.(2000), p.23

SP データ、RP データの基本的な特徴を説明するために、図 3.1 を用いる。図 3.1 は 2 つの財 X_1, X_2 からなる市場における生産可能曲線を表している。RP データは実際に消費者が選択した結果であるので、既存の市場で生産された財の組合せに対する選好の記述である。したがって、技術フロンティア曲線上や技術フロンティア曲線と縦横両軸で形成される領域内における調査となる。一方、SP デ

ータはRPデータと同じように既存の財の組合せに対して用いることができることに加えて、仮想的なマーケット(技術フロンティア曲線の右上の領域)における2財の組合せに関する選好の調査を行うことができる。すなわち、現存しない市場や財の組合せに対する調査が可能となる。これは、SPデータが一種の実験データあるためである。

PRデータとSPデータの特徴を比較すると以下のように整理することができる(Louviere et. al., 2000より著者作成)。

【RP データ】

- (1) 実在の市場における状況を抽出する。
- (2) 属性間に相互関係が存在し、既存の技術制約に影響を受ける。
- (3) 調査の選択肢は、実際に観察できるものに限定されている。
- (4) 決定者に依存する市場・個人制約をもつ。
- (5) 回答者1人ごとに、特定の1時期における1つの観察に限定されている。

【SP データ】

- (1) 仮設的・仮想的決定を柔軟に記述できる。
- (2) 属性間の関係を自由に設定できる。したがって、現在の技術フロンティア外にある属性を用いた効用関数を構築できる。
- (3) 存在する選択肢、存在しない選択、一般的・抽象的な選択肢等を用いることができる。
- (4) 市場や個人制約の変化を表現することが困難である。
- (5) 回答者が理解し、関係し、反応したものについては信頼性が高い。
- (6) 回答者1人につき、複数の状況に対する回答が得られる。

一方、SPデータは仮想の状況での意向調査であるので信頼性に関して問題が指摘されている。具体的には、SPデータでは信憑性と安定性に関して注意が必要となる(森川, 1990)。信憑性は、回答者のSP調査の回答と実際の行動間が異なる際に生じる問題であり、調査の選択結果が回答者の実際の効用に影響を与えないことから生じる。安定性は、調査の属性や選択肢の設定法によって回答が異なる際に問題となる。

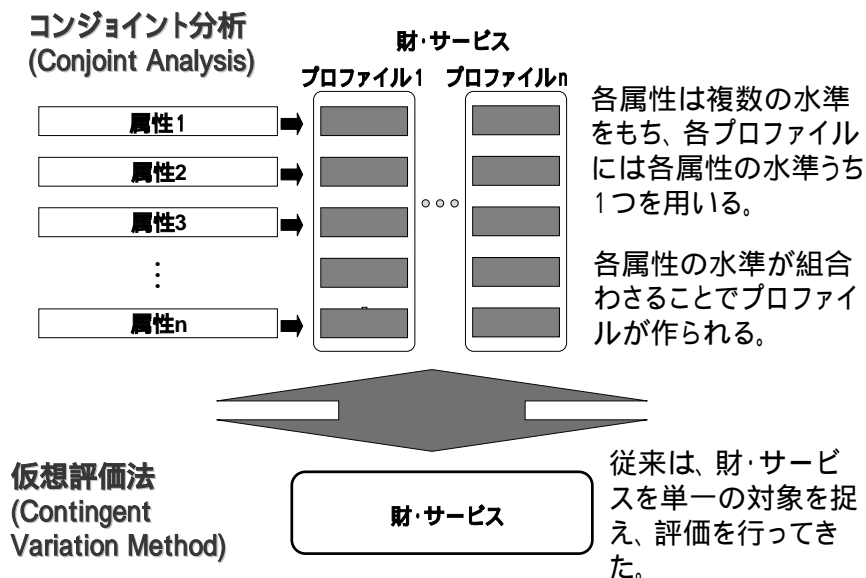
SPデータには、上記のような欠点が存在するにも関わらず、これまで環境経済学をはじめとして交通・マーケティングなどの分野において主要な分析ツールとして用いられている。将来予測やRPデータから得ることができない状況下における消費者の選好を得ることがこれらの諸分野において必要不可欠であるからである。本研究においても、情報通信分野の消費者便益の把握のためのツールとして、表明選好法の利用可能性の追求することになる。

3.2. 多属性アプローチ

仮想的な市場において利用者・消費者が行った評価を用いて余剰変化を分析する手法には、大きく分けて仮想評価法（CVM）とコンジョイント分析が存在する。CVMは財自体の価値を直接推計する手法であり、アンケート調査において図2.3のような消費者の効用変化に対するWTPを金銭尺度で直接問うことになる。一方、コンジョイント分析は、いくつかの性質を複合的に持つ財についての消費者の評価を聞き、それに基づいて財自体の価値とその財を構成する性質、双方の価値を共に（Conjointly）に分析する。また、属性の中に価格に関する指標を入れることで各属性並びにその財の価値に関して、金銭尺度で推計することもできる。情報化は人々生活環境の中に存在するさまざまな要素の中に存在し、消費者の選好の対象となるものであると言える。したがって情報化の価値評価をする場合には、コンジョイント分析に用いる財のように、共存する特性が複雑に交差した状況から情報の価値を抽出するほうがより適切であると考えられる。特に、直接観測できない情報化に関する属性を分析する場合には、コンジョイント分析を用いれば情報以外の実態として存在する財や金銭との選好関係のなかで情報を位置づけ分析を行うことができる。

コンジョイント分析は、理論的にはLancaster(1966)の多属性アプローチに立脚している。Lancasterの消費者理論における多属性アプローチでは、財・サービスは図3.2の上部の様に属性の組合せによって表現される。財を構成する各属性は測定可能かつ分離可能で、消費者の効用は属性の関数として表すことができると仮定される。CVMが図3.2の下部のように財・サービスを一塊のものとして取り扱うことは対照的である。

図3.2. 多属性アプローチにおける財・サービス



三友(2003)より著者作成

ここで、属性アプローチによる実証分析では取り扱うことのできる属性が、実在の財・サービスを構成する属性に対して数が限られてしまうという問題が存在する。実際、実在の財・サービスを構成する属性は詳細に検討することで幾らでも細かく分離することが出来る可能性が存在する。しかしな

から実際に消費者が知覚できる財やサービスの特徴には限界があり、実際のコンジョイント分析を用いた調査においても属性は3~7個が限界であると考えられている(Miller, 1956; 藤原, 1993)。この点について、Stigler(1961)は「すべてのばらつきを異質性に帰する主張は、形而上学的で実りが無い。ほとんどの場合適切なやり方は、重要な特性のみについて製品の異質性を論じることである。」と述べている。

コンジョイント分析では、それぞれの属性は複数の水準から構成される。この各属性の水準を組み合わせで作成した仮想的財・サービスはプロファイルと呼ばれる(図 3.2 を参照)。ここで、例として3つの属性からなる仮想的な財・サービスを考えると、この財・サービスのプロファイルはそれぞれの属性から1水準を選択して組み合わせたものになる[1]。ひとつの財・サービスの調査に用いるプロファイル数は財・サービスの属性・水準数に依存するが、仮に財・サービスが3つの属性からなりこのうち2属性が3水準、1属性が1水準を持つ場合には合計で18種類のプロファイルが作成される。アンケート調査においては、この様にして作成される全てのプロファイルに対して回答者の選好を調査することが理想的である。しかし、実際には属性・水準が増えると作成されるプロファイル数が大幅に増加するため、調査にかかる時間や回答者の疲労を考慮すると困難な場合が多い。そのため、通常は各属性の直交性を仮定し、実験計画法で用いられる直交表を用いてプロファイル数を最小に留める。3水準の属性が2個、2水準の属性が1個の場合は、直行表の L_8 を用いることでプロファイル数が8個で各属性間の関係を判定することができる[2]。

3.3. 調査票の作成

コンジョイント分析では、3.2 節にある手順で作成されたプロファイルを実際に回答者に評価してもらうことで消費者のその財・サービスに対する選好を測定する。この様なアンケートにおける評価手法としては、順位付け(Ranking)、選択(Choice)、評点付け(Scoring)、マッチング(matching)等が存在し、それぞれに手法によってその後の統計分析手法も異なる。

(1) 評点付式

プロファイルの評価を1点から10点と言った点数で行ってもらう方式である。得られた点数が評点付データをして利用される。カテゴリカルデータ(「ほしい」「どちらかと言えばほしい」「どちらでもない」「どちらかと言えばいらない」「いらない」から1つ選択するようなデータ)に対しても序列を付けて評点付データとして取り扱うことができる。分析手法として、主に順序ロジット/プロビットモデルを用いる。

(2) 順位付式

回答者に複数のプロファイルを示し、望ましさの順位に選択肢を並べかえることを促すという形式

で行われる。選択肢が多い場合は必ずしも全ての選択肢を並べかえる必要は無く、上位3位までの順序付等でもデータとして用いることができる。分析手法として、主にランクロジットモデルを用いる。

(3) マッチング式

固定された属性を持つプロフィールAと属性のうち1つの属性が自由に変動できるプロフィールBの2つを示し、2つの選択肢が選好無差別になるように、被験者が変動可能な属性の値を設定する形式である。価格を変動する属性とした場合は、Transfer Price データと呼ばれる。

(4) 選択式

回答者に複数のプロフィールを示し、最も好ましいもの1つを回答してもらう形式である。多くのプロフィールから最も気に入ったものを選択するという本調査方式は、実際の消費者選択行動過程に適合していると考えられており、それ故に実際に用いられることの多い調査手法である。分析手法として、主に多項ロジットモデルとその派生モデルを用いる。

本研究において分析手法として採用したのは主に「評点付式」と「選択式」である。なお、コンジョイント分析により得られたデータを分析する手法としては、現在は経済学の効用理論を背景とした分析手法が主流となっている。これについては次節で解説を行う。

3.4 分析方法の説明

本節では、3.3節のようなアンケートを用いて収集した消費者の情報化価値評価データを分析する手法である「選択確率モデル」について簡潔に解説する。

選択確率モデルとは、消費者が行った選択データをもとにどのような要因がどの位影響を与えているかを統計的に分析する手法であり、1974年にDaniel McFaddenによって開発され、その後、経済学・マーケティング・交通工学分野で広く利用されてきた。基本形の多項ロジットモデル(Multinomial Logit Model: MNL)に始まり、様々なモデルが開発され用途に合わせて利用されてきた(Nested Logit Model, Multinomial Probit Model等)。本研究における多属性アプローチを用いた消費者行動分析ではこの選択確率モデルが分析の中核をなす。

選択確率モデルの基本的前提は「個人がある選択状況の中から最も望ましい選択肢を選択する」というものである。ある選択肢のもつ『望ましさ』=『効用(Utility)』は、その選択肢の持つ特性と、その個人の属性によって異なると考えられる。具体的には市場の財・サービスを購入する場合には、価格や機能といった財・サービスの特性や、個人の持つ職業・年齢・所得といった社会・経済的特性、さらに財・サービスの購入の目的や利用用途といったものが効用に影響すると考えられる。各個人は、このような要素全てもしくは一部を勘案した上で、選択可能なものの中から最大の効用を与える選択肢を選択する『合理的選択行動』を行うと考える。

選択確率モデルにおけるもう一つの前提として、「ランダム効用理論」がある。ランダム効用理論では、消費者が選択の際に得られる効用が確率的に変動すると考える。一見すると前述の「合理的選択」と矛盾するように思われるが、ランダム効用理論は現実の消費者選択過程を考えた場合、非確率的な選択過程よりも実態に即していると考えられる。その理由として以下の3つが挙げられる。

- (1) 消費者の行動について、『合理的選択行動』に厳密に従うと仮定することは困難である。正しい情報が与えられたとしても、消費者の知覚がそれぞれの行動時点で常に同じ様にその情報を評価するとは限らない。また、そのときの気まぐれや誤謬によって別の選択行動をとることも考えられる。
- (2) 消費者が得ることの出来る情報について不完全性の問題が存在する。実際の選択に際して、利用可能な選択肢の範囲やその特性について全ての情報を取得することはまれである。
- (3) 実際の理論の適応に際して、効用に関わる選択肢がもつ特性や個人の社会経済的属性並びにその他の要因等には、実際には測定が困難であるものや複雑すぎて関数として定式化することが難しいものがある。また、分析に利用するデータについて測定誤差がある場合も考えられる。

一般に、選択確率モデルでは、効用関数を確率的な変数と考え、変動しない部分(確定項)と変動する部分(確率項・誤差項)の2つに分類し、分析処理上の便宜のため通常は線形で表す。

例として、消費者*i*が仮想的な財・サービス*j*を購入することによって得られる効用を U_{ij} とし、効用 U_{ij} は仮想的な財・サービスを構成する属性から生じる部分効用の加法的結合であると仮定すると、効用関数 U_{ij} を以下のように表すことが出来る。

$$U_{ij} = \beta' X_{ij} + \varepsilon_{ij}$$

- j : 仮想的財・サービス ($j=1,2,\dots,n$)
- U_{ij} : 個人*i*が仮想的財・サービス*j*によって得られる効用
- X_{ij} : 選択肢*j*並びに個人*i*の属性ベクトル
- β : 各属性ベクトルに対するウエイト
- ε_{ij} : 確率項・誤差項

選択確率モデルではこのような効用関数の定式化の後に、消費者の選択過程が一定の確率分布(正規分布やガンベル分布)に沿って変動すると考え、その選択率を推定することを目的とする。

なお、効用関数から消費者の効用と財・サービスの選択確率を算出するための定式化については3.3節に示した調査法のうちどれを選択したかによって異なる。選択確率モデルの代表的なものであるMNL(本研究の第4章・第6章で利用している)の導出方法と分析結果の妥当性の判定に使われる検定手法の解説については章末の補説Bで行っている。また、第5章で用いる順序プロビットモデルの導出方法については第5章内で説明を行う。

脚 注

[1] 実際には属性・水準の選定にはフォーカスグループに対するインタビューやプレテストによって行う。

[2] 直行表については、田口（1987）等を参照。統計処理ソフトウェアにも直行表に属性を割り付ける機能を持つものがある（SPSS Conjoint(R)等）。直交表の L_8 を用いると8個のプロファイルで各属性・水準に関する十分な情報が得られる組合せを参照することが出来る。ただし、直交表の L_8 で扱えるには2水準の属性が7個までである（属性の水準が増加すると、扱える属性数は大幅に減少する）。直交表は L_8 の他にも L_{12} ・ L_{16} ・ L_{32} があり、無論これ以上のものを作成することも可能である。

第4章 既存システムに与えた影響の価値計測

情報化の進展が買物交通行動に与える影響の研究 -

4.1. はじめに

情報化の進展により、いっそう効率的な形態へと進化をとげつつある人々の行動が、消費者の交通行動パターンにいかなる影響を及ぼすかを把握することが本研究の目的である。具体的な研究対象として、買物行動の派生需要として生じる交通行動を取り上げて分析を行う。

本研究では、情報通信が買物交通行動に与える複合的な影響を理解するために、消費者の買物行動を情報検索行動と商品取得行動の2つに分類した概念モデルを提案する。次に、それぞれの行動に伴って発生する情報検索費用と商品取得費用を計測するためのフレームワークを提示し、大学学部生を対象とした実証分析を通して実際に情報通信が買物交通に与える影響を計測した。結果として、情報通信技術の進展は買物行動全体を促進する一方で実店舗を用いた購入よりもインターネットや通販による購入を一層促進することが示された。

以下、4.2節において分析対象について理論的な考察を行う。4.3節では実証分析のフレームワークを提示し、実際のアンケート調査結果を基に4.2節で考察した理論の検証を行う。最後の4.4節においてまとめと今後の課題について述べる。

4.2. 買物行動における交通と通信の関係

情報通信技術の進展は人々の価値観や行動様式の変化をもたらすだけでなく、制度や組織にも今までにない変革を与える。そして、これらの相互作用によって地域コミュニティや都/市、国家といった社会全体としての変化が形成されると考えられる。しかしながら、これまでの分析では、情報ネットワーク利用と交通機関利用の両者が補完財の関係にあるのか、あるいは代替財の関係にあるのかについて確定的な結論は得られていない。情報化の進展により、情報ネットワーク利用のオプションが増大し、それらオプションの利用料金が低廉化することにより、両サービスの関係に、今後、何らかの変化が生じる可能性がある。代替説では、これにより実際にフェイスツーフェイスで行うコミュニケーションの必要性が低下し、移動に要する交通需要が低下すると主張する。一方、補完説では、通信の広範な普及により、地理的に離れた場所にある組織や個人の交流が始まったり、深まったりするようになることを想定し、その結果、交通需要が増加すると主張する。本研究では、特に電子商取引の普及による買物行動の変化に焦点を当てて、情報通信技術の進展と交通行動の関係を分析する。分析の焦点を絞ることにより、調査結果から得られる将来予測が大雑把なものに陥る危険性を避けることが出来る。

買物交通行動と情報通信技術の進展についての研究は経済学・交通工学・マーケティングなどの分野において行われている。Salmon(1985)によれば買物行動に派生する交通需要は米国において全交通需要の約10%占める。また、通勤などの業務交通と対比した場合に、買物交通の特徴として意思決

定上の自由度・個人の特性の影響・過去の経験や持っている情報の影響が大きいという特徴がある(北村他)。情報通信技術の進展によって登場した購入手段(テレショップや電子商取引)と従来の実店舗との消費者選択要因として考えられるものには、(1) 購入物品とその市場の特性、(2) 各購入手段の特徴、(3) 購入者の個人属性が挙げられる(Salmon et. al., 1988)。米国カリフォルニア州のアップーミドルクラスを対象とした電気製品購入における消費者の購買方法(実店舗・カタログ通信販売・テレショップ)の選択要因の実証分析では、各購入方法における情報の信頼性の差異と買物を娯楽と考えているかどうかなどによって、消費者の購入方法選択が変化するという結果が出ている(Kopelman et. al., 1991)。なお、本邦における交通と通信の関係についての先行研究としては、買物行動において実在の商業施設とインターネット上の仮想商店における買回り行動の分析を行った Taniguchi et. al.(2003)、谷口他(2002)や交通の代替と補完の関係を都道府県間の通話トラフィックと国内乗降客データを用いて分析した今川(2001)、業務交通行動における交通行動の変化について分析した三友他(1998)、業務コミュニケーションにおける利用手段選択要因を分析した田北他(1993)などがある。買物行動の分析において離散選択モデルを用いた研究には松本他(1983)や北詰他(1998)をはじめとした多くの研究が存在する。また、研究者らも実店舗と電子商取引の購入選択の実証調査として、首都圏に住む大学生に対するアンケートを実施して分析を行った(三友他, 2002; 染谷他, 2003, Otsuka et. al., 2002)。チケット購入を対象とした分析においては、Stated Preference (SP) データを用いることで、実店舗と電子商取引の選択問題における交通費用の影響を陽表的に導出することが出来た[1]。一方で、書籍購入についての分析では Revealed Preference (RP) データを用いたところ、交通費用の影響は明らかにされなかったが、コンピュータやインターネットの設備充実度や経験が電子商取引での購入活動のみならず、情報検索活動を通じて実店舗での購入活動にも影響を与えていることが明らかになった。この結果は、インターネット・ブラウジング等によって消費者の書籍購入意欲が喚起される一方で、消費者が購入には実店舗を選択していることに由来すると考えられる。この様に情報通信技術の進展が消費者の購買行動とそれによって派生する交通サービス需要への影響を考える場合、購入方法選択活動のみならず、情報検索活動の重要性は明らかであると考えられる。

情報検索活動に関する経済的な分析については Stigler(1961)が広く知られている。Stigler は消費者がある同質な商品についてより安い価格を検索する活動を情報検索費用に関する関数と考えてモデルを作成し、情報検索活動における均衡の分析を行った(1982: ノーベル経済学賞受賞)。なお、Stigler の分析では商品情報検索にかかわる費用は主に時間であるとされている。本邦においては、長島他、新堂他により、Stigler の考えを用いて、消費者の商品情報検索活動についての実証的な考察がなされている。ここでは、情報検索に利用できる費用(時間)が有限なため、インターネットでの情報検索活動による市場効率化は限定的であることが示されている。Nelson(1970)は、消費者の商品情報検索活動において、価格だけではなく品質の側面についても注目した。品質についての情報は、価格に関する情報よりも「費用」がかかり、商品購入費用が低い場合には実際に購入して利用することによる「経験」が品質情報を得るための主要な手段であると考え、消費者が財によって情報検索をするか「経験」するかを選択している実態を実証的に示した。Brynjolfsson et. al.(2000)は、インターネットによる小売は通常の実店舗と比較して商品の価格設定が低いという実証結果を示した。また、情報検索費用

が低いとされるインターネット上でも価格のばらつきが依然として存在することを指摘し、その原因をブランドや購入先の信頼性に求めている。Ward and Morgansky(2002)は、商品情報検索手段としてオンライン・雑誌類・ダイレクトメール・テレビ・ラジオを、購入手段として実店舗・通販・インターネットショップを考えて、情報検索活動と商品購入活動の関係を考察した。限定されたサンプルではあるものの離散選択モデルを用いた実証分析により、インターネットを用いた情報収集が電子商取引による購入だけではなく、実店舗や通信販売による購入をも誘発していることが実証的に示されている。この他に、インターネットによる商品検索に関する実証分析として離散選択モデルを利用したものには、Ward and Lee(2000)や Ratchford et. al.(2001)等がある。

これまでの紹介した先行文献のうち情報化が買物交通行動に関する研究では、交通（実店舗）と通信（電子商取引）の間の選択に多くの注意が払われてきた。しかし、情報検索活動に関する Ward and Morasky らの先行研究のように情報化の進展によって利用可能になった新しい情報取得手段が交通（実店舗）を促進している可能性があるのならば、情報通信技術の進展が買物交通行動に与える影響をより深く理解するために情報検索行動を分析フレームワークに取り入れることが必要不可欠となる。そのため、本研究では Coase(1937)[2]の取引費用の考え方を基に買物交通行動と情報検索行動を統合的に考察するためのモデルを提案する（図 4.1）。

図 4.1. 情報検索過程と購入モード選択過程（著者作成）

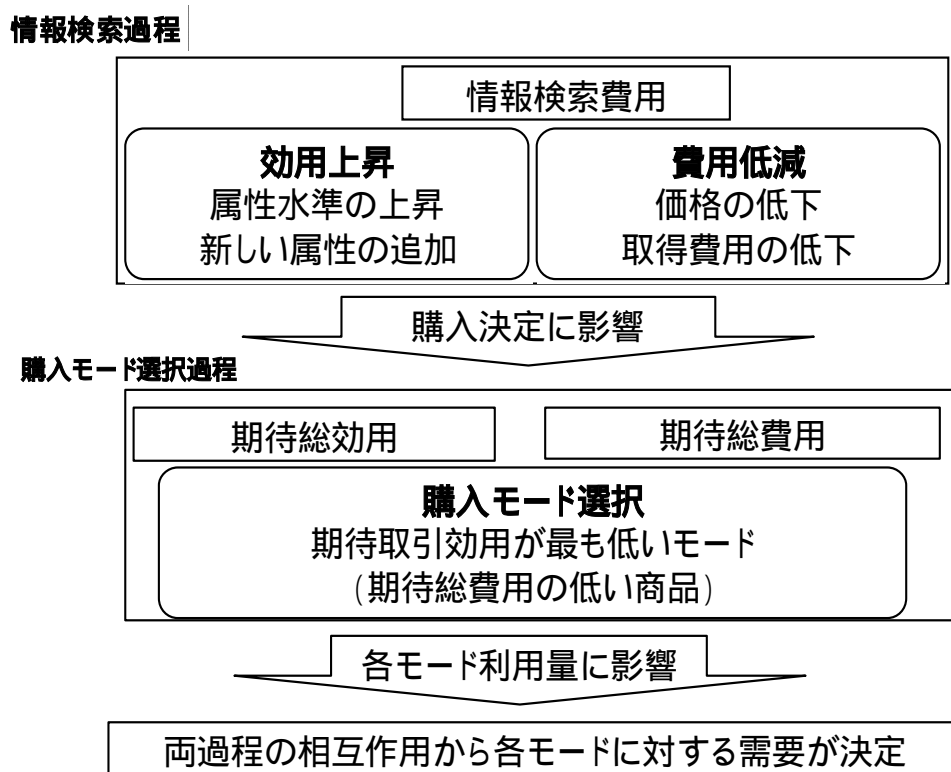


図 4.1 では、まず、情報収集過程において消費者は情報費用（金銭又は時間）を支払うことで情報検索活動を行う。情報検索活動によって同じ製品でも、効用面ではより性能の高い財（属性水準の上昇）やより便利な機能を持つ財（新しい属性の追加）を、費用面ではより価格の低い財（価格の低下）

やより商品を手に入れるための交通費や送料が低い財（商品取得費用の低下）を見つけることができる。このような情報検索過程において得られた情報を基に形成された期待効用と期待費用は購入の意思決定に影響を与える。一方、購入モード選択過程では各購入モードにおける商品取得費用を比較して最も低い購入モードが選択される。但し、財の中には特定の購入モードでなくては購入できないものがあるので、購入モード選択は商品購入と同時決定するケースも実際には存在する。

本モデル上で、情報化が進展した場合の買物交通行動を考えると、インターネット等の新しい情報検索手段を利用することで情報検索活動が効率化し、情報検索費用の低下により購入財の需要が増加する一方で、電子商取引等の新しい購入モードにより実店舗での買物行動に伴う交通サービス需要は一部代替されると予想される。しかしながら、最終的な各モードに対する需要は両過程の相互作用から決定されることになるので増加するのか減少するのかをモデル上で推測することは困難である。

4.3. 実証分析

本章では4.2節で提示した考え方を基に実証分析のフレームワークを提示する。また、限定されたサンプルでは有るものの実際のアンケート調査を通して情報検索過程・購入モード選択過程における情報通信技術の影響を考察する。実証分析では、第1段階として情報通信関連の指標が取引費用である情報検索費用と商品取得費用の与えている影響を分析する。第2段階として情報検索費用と商品取得費用が実際に購入手段選択（実店舗・電子商取引・通販）の選択に与える影響を分析する。最後に、上記2つの段階を統合的に分析することで情報通信技術の進展が買物交通行動に与える影響を考察する。具体的にはアンケート調査で得た買物交通行動における情報検索と商品取得に対する支払意思の有無並びに支払意思額（Willingness to Pay）を用いて分析を行った[3]。WTPは費用に消費者余剰を加えたものであり、WTPの上昇は消費者余剰に対する費用の相対的低下を意味する。

4.3.1. 分析方法

4.3.1.1. 取引費用に対する支払意思額の分析

分析1では、消費者が特定の財を購入する場合の情報検索に対するWTPと商品取得に対するWTPを計測し、これらに影響を与える要因を分析する。ここで情報検索費用・商品取得費用を以下のように定義する。情報検索費用は、情報収集に対して支払う料金（情報検索WTP-Monetary Cost、以下、情報検索WTP-M）並びに、情報収集に対して支払う料金と情報収集に費やす時間によって生じる時間費用の合計（情報検索WTP-General Cost、以下、情報検索WTP-G）を用いる。なお、情報収集に対して支払う料金とは、情報誌の購入やインターネットによる有料情報コンテンツの取得により生ずると考える。一方、商品取得費用については、商品を取得するために必要な交通費や送料（商品取得

WTP-Monetary Cost、以下、商品取得 WTP-M)に加えて、商品を取得するために必要な交通費や送料と購入時間によって生じる時間費用の合計(商品取得 WTP-General Cost、以下、商品取得 WTP-G)を用いる。購入時間については、実際に商品を選択して購入する時間に加えて実店舗における購入に際して交通機関を用いて店舗まで行く時間が考慮に入れられる。

表 4.1. 支払意思額の説明(著者作成)

名称		説明
WTP-E	Willingness to Pay-Existence of Monetary Cost	金銭的な支払意思(WTP-M)の有無
WTP-M	Willingness to Pay-Monetary Cost	金銭的な支払意思
WTP-G	Willingness to Pay-General Cost	一般化費用で考えた支払意思

それぞれの WTP の計測に当たっては生存分析(パラメトリック・Weibull 分布・共変量なし)を用いた。また、情報検索 WTP-M・商品取得 WTP-M については、WTP 自体が 0 円である回答者が多かったため、WTP-M の有無(WTP- Existence of Monetary Cost、以下、WTP-E)に与える要因についても二項ロジットモデル(Binominal Logit Model: BNL)を用いて分析した。WTP-M・WTP-G の額自体に与える要因を分析するためには、生存分析(パラメトリック・Weibull 分布・共変量あり)を行った。

情報検索・商品取得に対する支払意思の有無(WTP-E)に関する分析はBNLを用いて、以下のよう
に表すことができる。

$$y_i^* \leq 0 \text{ ならば、 } y_i = 0 \text{ (WTP-E 無)}$$

$$y_i^* > 0 \text{ ならば、 } y_i = 1 \text{ (WTP-E 有)}$$

$$\text{但し、 } y_i^* = \beta' X_i + \varepsilon$$

y_i : 選択肢を選ぶことによって得られる効用

X_i : 選択肢並びに個人の属性ベクトル

β : 各属性ベクトルに対するウエイト

ε : 擾乱項

ここで、擾乱項が互いに独立で同一なガンベル分布に従っているならば、個人 i が正の WTP 持つ確率($prob[y = 1]$)は以下の式によって表される。

$$prob[y = 1] = \frac{\exp(\beta' X_i)}{1 + \exp(\beta' X_i)}$$

情報検索・商品取得に対する支払意思(WTP-M・WTP-G)の金額並びに共変量の分析については、生存分析(パラメトリック・Weibull分布)を用いて求める。

$$S(t) = \exp(-(\lambda t)^p) \quad (\text{生存関数})$$

$$\lambda(t) = \lambda p (\lambda t)^{p-1} \quad (\text{ハザード関数})$$

$S(t)$: 生存率 (WTP が少なくとも t である確率)

$\lambda(t)$: ハザード率 (WTP が t となる確率)

t : WTP 額

λ, p : パラメータ

また、共変量の影響を考察する場合、パラメータ λ を以下のように置く

$$\lambda_i = \exp(-\beta' X_i) \quad ; \text{選択肢の属性ベクトル}$$

β : 各属性ベクトルにたいするウエイト

X_i : 選択肢並びに個人の属性ベクトル

4.3.1.2. 購入方法選択行動に関する分析

情報検索費用・商品取得費用が低下したとしても、実店舗購入が電子商取引や通販といった交通手段を用いない買物手段によって代替されてしまえば実店舗の派生需要として生ずる交通サービス需要は結果として低下する。分析2では、前節の分析で算出した情報検索 WTP と商品取得 WTP が消費者の購入方法選択行動に与える影響を分析する。同時に、消費者の個人属性の差異が購入方法選択行動に与える影響も分析する。

分析には、MNL を用い実店舗、電子商取引、通販のそれぞれの選択要因を分析した。推定にあたっては交通サービス需要を伴う(1)実店舗選択(Transportation Mode)と、交通サービス需要を伴わない(2)電子商取引選択・(3)通販選択(Non-transportation Mode)の3つの選択肢を選択した場合の消費者の効用を被説明変数とした。MNL を用いると第 i 番目の回答者が3つの購入手段に直面した場合に、購入手段 j を選択することによって得られる効用を以下の様に定義できる。

$$U_{ij} = \beta' X_{ij} + \varepsilon_{ij}$$

j : 購入手段 (1 : 実店舗, 2 : 電子商取引, 3 : 通販)

U_{ij} : 個人 i が選択肢 j をえらぶことによって得られる効用

X_{ij} : 選択肢 j 並びに個人 i の属性ベクトル

β : 各属性ベクトルに対するウエイト

ε_{ij} : 擾乱項

ここで、擾乱項が互いに独立で同一なガンベル分布にしたがっているならば、個人 i が3種類の購入手段の中から購入手段 j を選択する確率 ($prob[U_{ij} > U_{ik}]$) は以下の式によって表される。

$$prob[U_{ij} > U_{ik}] = \frac{\exp(\beta' Z_{ij})}{\sum_{j=1}^3 \exp(\beta' Z_{ij})}$$

但し、 $j \neq k$, $j, k = 1, 2, 3$

4.3.2. データ収集

アンケート調査を東京都と長崎県で実施した[4]。東京都においては新宿区の早稲田大学、長崎県においては長崎市の長崎大学で調査した。アンケートは、大学学部1・2年生を主に対象とした講義で行った。

調査期間 : 2003年4月21日から5月19日

調査方法 : 来場者自記式調査

回収数(率) : 432枚(45%)

事前の予備調査として、2003年1月から4月までの間、数回の予備調査を行いその結果を本調査のアンケート票に反映させた。アンケート調査票は、回答者の年齢や性別、可処分所得[5]を含めた『個人属性』と店舗・インターネットショップ・通信販売のそれぞれにおける仮想的な商品購入活動について質問した『商品・サービス購入シミュレーション調査』の2部構成となっている。購入シミュレーションに関しては、購入方法・購入財・価格を組み合わせる16種類の質問パターンを作成した(直交割付表を利用)[6]。各回答者にはこの組合せのうち1種類の質問パターンを配布し、質問に答えて貰った。

表 4.2. 調査対象の基本属性（著者作成）

		地域		
		東京	長崎	全体
回答者の基本属性	回答者数	245 56.7%	187 43.3%	432 100.0%
	回答者中の女性数	67 45.3%	81 54.7%	148 100.0%
	通学時間平均値 (中央値)	57分 50分	36分 30分	48分 40分
	通学費用平均値 (中央値)	425円 360円	177円 100円	318円 230円
	インターネット 利用経験者数	233 95.5%	149 80.1%	382 88.8%
	利用期間平均値 (中央値)	38ヶ月 36ヶ月	26ヶ月 26ヶ月	33ヶ月 36ヶ月
	インターネットショップ 利用経験者数	51 24.4%	14 9.9%	65 18.6%
	通販利用 経験者数	38 19.4%	33 23.4%	71 21.1%
	実店舗利用 経験者数	163 79.9%	90 66.7%	253 74.6%

回答者の基本属性の概要については表 4.2 に記載した。なお、通学時間・通学費用・インターネット利用平均時間については東京都と長崎市で母集団の差の検定を行ったところ、両地域における個人差が大きいため有意とはならなかった。インターネットショップ・通販・実店舗利用経験は、2002年4月1日から2003年3月31日の1年間に5,000円以上の買物をした経験であるが、インターネットショップや通信販売だけではなく実店舗の利用経験者も低い数字に止まっている。これは、調査対象の年齢層から前年度は高校生や浪人生であった回答者が多く含まれていることに起因すると考えられる。表 4.2 に記載した以外の基本属性については、大学学部1・2年生が対象のため、平均年齢が約19.3歳で、中央値が18.9歳であった。インターネット利用回線については、全体の26%が通常の電話回線やISDNの利用者であり、63%がADSLや光ケーブルなどを利用したブロードバンドの利用者であった。回答者の1日あたりのインターネット利用時間は平均値が30.8分であり、有効回答中、インターネットを全く利用していないと答えた回答者が17.1%である一方、40分以上利用している学生も23%いた（最頻値：30分）。

購入シミュレーションの回答結果については表 4.3 に記載した。表 4.3 の説明は 4.3.3 節で行う。

表 4.3. 購入シミュレーション の回答結果（著者作成）

		回答者に選択された購入手段			
		インターネット ショップ	通販	実店舗	合計
購入 物品別	パック旅行・コンサート などのチケット	13 12.9%	8 7.9%	80 79.2%	101
	本・雑誌・教材	17 16.7%	7 6.9%	78 76.5%	102
	ソフトウェア・音楽CD・ ビデオ・テレビゲーム	13 13.7%	4 4.2%	78 82.1%	95
	コンピューターおよび 周辺機器	10 9.1%	14 12.7%	86 78.2%	110
	合計	53 13.0%	33 8.1%	322 78.9%	408
購入 価格別	5000	12 13.8%	7 8.0%	68 78.2%	87
	10000	13 10.8%	12 10.0%	95 79.2%	120
	20000	16 15.7%	12 11.8%	74 72.5%	102
	40000	12 12.1%	2 2.0%	85 85.9%	99
	合計	53 13.0%	33 8.1%	322 78.9%	408

4.3.3. 分析結果

4.3.3.1. 取引費用に対する支払意思額の分析結果と考察

調査票を集計した結果、情報検索 WTP として実際に金銭を支払うと答えた回答者は全体の 20% だけであった（情報検索 WTP-E 有）。情報に金銭を支払うという習慣が回答者の間でそれほど一般的でないことが伺われる。一方、商品取得費用については全体の 82% が支払い意思を表明した（商品取得 WTP-E 無）。商品を得るために、交通費用や送料を支払うことについては一般に広く受け入れられていることが窺われる。

つぎに、情報検索 WTP・商品取得 WTP にたいして与える要因を分析するために、アンケート調査で収集した個人属性と購入シミュレーション調査項目から表 4.4 に示される指標を説明変数の候補として抽出した[7]。これらの変数のうち、交通費用やインターネット利用歴等は連続変数として、調査地や性別のような指標は 1 と 0 からなるダミー変数に変換して用いた。例えば、「調査地」のダミー変数は、調査地が長崎であった場合は 0、東京であった場合は 1 となる。時間費用については粗賃金率

の50% (Small, 1992) とし、パート労働者 (18~19 歳) の平均時給 = 814 円/時 (「平成 14 年度賃金構造基本統計調査」厚生労働省) を用いて算出した。

表 4.4. 独立変数として用いた個人属性・購入シミュレーション調査項目 (著者作成)

情報検索WTP・商品取得WTP共通調査属性	
購入シミュレーション調査項目	
質問形式『電子商取引』	ダミー変数 (0: 電子商取引以外, 1: 電子商取引)
質問形式『通販』	ダミー変数 (0: 通販以外, 1: 通販)
商品価格	5,000円, 10,000円, 20,000円, 40,000円の中から選択
購入物品『チケット』	ダミー変数 (0: チケット以外, 1: チケット)
購入物品『本』	ダミー変数 (0: 本以外, 1: 本)
購入物品『コンテンツ』	ダミー変数 (0: デジタルコンテンツ以外, 1: デジタルコンテンツ)
個人属性	
地域	ダミー変数 (0: 長崎, 1: 東京)
性別	ダミー変数 (0: 男性, 1: 女性)
収入	1ヵ月に小遣いとして使用できる金額 (円単位)
交通費用	通学に要している交通費 (円単位)
インターネット経験	インターネットはじめてからの期間 (月単位)
常時接続ブロードバンド利用	ダミー変数 (0: 利用していない, 1: 利用している)

情報検索WTP専用調査属性	
ネットでの情報収集習慣	ネットでの情報収集の習慣があるかどうかを1点 (非常に当てはまる) から5点 (当てはまらない) までの点数で評価してもらった
ネット・ウインドウショッピング習慣	ネットショップでのウインドウショッピング習慣があるかどうかを1点 (非常に当てはまる) から5点 (当てはまらない) までの5段階で評価してもらった
ネット情報に対する信頼性	ネット情報を信用するかどうかを1点 (非常に当てはまる) から5点 (当てはまらない) までの5段階で評価してもらった
ネット情報を有用だと思う度合	ネット情報を有用と思うかどうかを1点 (非常に当てはまる) から5点 (当てはまらない) までの5段階で評価してもらった
ネット利用による時間短縮感	ネット利用で商品情報収集時間を短縮できるかと思うかどうかを1点 (非常に当てはまる) から5点 (当てはまらない) までの5段階で評価してもらった

商品取得WTP専用調査属性	
購入不安: 決済方法	購入に際して決済方法に不安を抱いている度合を1点 (非常に当てはまる) から5点 (当てはまらない) までの点数で評価してもらった
購入不安: 情報漏洩	購入に際して個人情報漏洩に不安を抱いている度合を1点 (非常に当てはまる) から5点 (当てはまらない) までの点数で評価してもらった
購入不安: 商品不一致	発送された商品が予想と違っていることに不安を抱いている度合を1点 (非常に当てはまる) から5点 (当てはまらない) までの点数で評価してもらった
購入不安: 詐欺	購入に際して詐欺・成りすましに不安を抱いている度合を1点 (非常に当てはまる) から5点 (当てはまらない) までの点数で評価してもらった
購入不安: 誤送	購入に際して商品が誤送されることに不安を抱いている度合を1点 (非常に当てはまる) から5点 (当てはまらない) までの点数で評価してもらった

質問形式には『実店舗』『電子商取引』『通販』の3種類がある。

購入物品には『チケット』『本』『コンテンツ』『PC用品』がある。

情報検索 WTP にたいする分析結果を表 4.5 に、商品取得 WTP にたいする分析結果を表 4.6 に示す。それぞれの分析結果では P 値が 0.1 以下の説明変数について説明力を有するものとして考える。情報検索・商品取得 WTP-E の分析については、説明変数を「0: WTP-E 無」、「1: WTP-E 有」の離散変数として BNL を用いて分析している。情報検索・商品取得の WTP-M・WTP-G については説明変数

を金額とし、生存分析（パラメトリック・Weibull 分布・共変量あり）を用いて分析している。

表 4.5. 情報検索 WTP 要因の分析結果（著者作成）

説明変数	情報検索WTPの有無			情報検索WTP-M			情報検索WTP-G		
	係数値	標準誤差	P値	係数値	標準誤差	P値	係数値	標準誤差	P値
地域	-1.383	0.386	0.000	1.405	0.361	0.000	1.524	0.231	0.000
性別	-0.503	0.320	0.117	0.605	0.401	0.132	0.909	0.233	0.000
収入	0.000	0.000	0.661	0.000	0.000	0.802	0.000	0.000	0.394
交通費用	0.000	0.001	0.951	0.000	0.001	0.932	0.000	0.000	0.956
インターネット経験	0.016	0.007	0.030	-0.001	0.009	0.933	0.001	0.005	0.778
常時接続ブロードバンド利用	1.300	0.337	0.000	-0.235	0.379	0.536	0.226	0.187	0.227
ネットでの情報収集習慣	0.221	0.156	0.157	0.030	0.197	0.878	0.112	0.084	0.181
ネット・ウインドウショッピング習慣	-0.024	0.154	0.877	0.084	0.180	0.642	0.075	0.093	0.416
ネット情報に対する信頼性	-0.213	0.192	0.267	0.127	0.197	0.520	0.592	0.127	0.000
ネット情報を有用だと思う度合	0.042	0.189	0.823	0.508	0.251	0.043	0.360	0.122	0.003
ネット利用による時間短縮感	0.021	0.169	0.899	0.093	0.202	0.643	0.056	0.115	0.626
商品価格	0.000	0.000	0.460	0.00003	0.000	0.037	0.00003	0.000	0.000
質問形式『電子商取引』	0.062	0.348	0.858	1.139	0.368	0.002	0.363	0.195	0.063
質問形式『通販』	-0.037	0.417	0.928	1.433	0.590	0.015	0.378	0.263	0.151
購入物品『チケット』	0.091	0.384	0.812	-0.729	0.451	0.106	0.371	0.232	0.111
購入物品『本』	-0.425	0.428	0.320	-0.739	0.527	0.161	0.232	0.277	0.402
購入物品『コンテンツ』	-0.187	0.411	0.650	-0.258	0.582	0.658	-0.313	0.276	0.257
定数項	0.597	1.161	0.607						
サンプル数	327			71			302		
尤度比	0.093			0.249			0.263		
的中率	0.798								

表 4.6. 商品取得 WTP 要因の分析結果（著者作成）

説明変数	商品取得WTPの有無			商品取得WTP-M			商品取得WTP-G		
	係数値	標準誤差	P値	係数値	標準誤差	P値	係数値	標準誤差	P値
地域	-0.272	0.417	0.514	1.186	0.162	0.000	1.472	0.192	0.000
性別	-0.541	0.360	0.133	1.540	0.164	0.000	1.952	0.206	0.000
収入	0.000	0.000	0.667	0.000	0.000	0.155	0.00001	0.000	0.094
交通費用	0.000	0.001	0.607	0.000	0.000	0.785	0.000	0.000	0.929
インターネット経験	0.000	0.008	0.992	-0.001	0.003	0.631	-0.001	0.004	0.721
常時接続ブロードバンド利用	0.060	0.371	0.871	-0.048	0.161	0.767	-0.242	0.208	0.245
購入不安：決済方法	0.120	0.234	0.606	-0.096	0.100	0.340	-0.044	0.117	0.707
購入不安：情報漏洩	-0.176	0.200	0.379	0.266	0.106	0.013	0.235	0.124	0.057
購入不安：商品不一致	-0.127	0.224	0.571	0.127	0.122	0.298	0.178	0.156	0.252
購入不安：詐欺	0.186	0.268	0.487	0.058	0.150	0.698	0.023	0.178	0.898
購入不安：誤送	-0.252	0.203	0.214	0.239	0.097	0.014	0.357	0.110	0.001
商品価格	0.000	0.000	0.401	0.00003	0.000	0.000	0.00003	0.000	0.000
質問形式『電子商取引』	1.369	0.359	0.000	1.222	0.149	0.000	0.445	0.175	0.011
質問形式『通販』	1.371	0.475	0.004	1.439	0.167	0.000	0.655	0.204	0.001
購入物品『チケット』	0.426	0.446	0.338	0.105	0.200	0.600	0.466	0.204	0.022
購入物品『本』	0.610	0.456	0.181	0.022	0.174	0.899	0.321	0.218	0.140
購入物品『コンテンツ』	0.658	0.466	0.158	0.229	0.183	0.211	0.463	0.219	0.034
定数項	1.850	1.054	0.079						
サンプル数	331			281			287		
尤度比	0.098			0.071			0.093		
的中率	0.850								

以下、取引費用に対する支払意思に影響を与える要因に関して具体的に考察を行う。まず、商品価格が情報検索 WTP・商品取得 WTP とともに正の影響を与えており、取引費用への支払意思が購入商品価格と正の相関を持っていることが同われる。購入モードについては、Non-Transportation Mode（電子商取引・通販）は、Transportation Mode（実店舗）と比べて情報検索 WTP・商品取得 WTP が高く、購入方法として高い評価を得ていることがわかる。購入物品についてはチケットとコンテンツにおいて商品取得 WTP が高い。個人のインターネット属性は情報検索 WTP・商品取得 WTP 共とも支払意

思額 (WTP-M/G) には影響を与えてはいないが、情報検索活動にお金を払う意思 (WTP-E 有) に影響を与えており、インターネット属性の上昇と「情報にお金を払う」という意識が正の関係を有していることがわかる。心理的要因については、情報収集活動では、「ネット情報に対する信頼性」「ネット情報を有用だと思う度合」が WTP に影響を与えており、インターネット情報に対する前向きな態度が商品情報にたいする支払意思に正の影響を与えていることが推測される[8]。また、商品取得活動においては電子商取引・通販に付随する不安意識 (個人情報漏洩・誤送への不安) が WTP に負の影響を与えており、購入過程に不安が高い場合、回答者の取引費用への支払意思が低いことが示唆される[9]。そのほか女性の方が男性よりも取引費用 WTP が高く、また、収入が商品取得 WTP に正の影響を与えていた。地域差については、情報検索活動でお金を払う意思 (WTP-M 有) は長崎が東京よりも高かった一方で、WTP 額 (WTP-M/G) については東京が長崎よりも高かった。また、商品取得活動についてはお金を払う意思 (WTP-M 有)・WTP 額 (WTP-M/G) 共に東京が長崎よりも高かった。

4.3.3.2. 購入方法選択に関する分析結果と考察

本節では、購入方法 (実店舗・電子商取引・通販) の選択に影響を与える要因を MNL を用いて分析している。調査対象が、電子商取引や通販を現実に利用したことがない学生が大半を占めている現状から鑑みて、実際に学生が行った選択の調査ではなく、SP データを用いた仮想的な購入活動から得られた結果を分析することとした。本分析で従属変数として用いたのは、特定の物品に関する購入方法を尋ねる質問から得られた回答である (表 4.3 を参照)。例えば、質問用紙が電子商取引であった場合、「この方法以外では購入しない」「通販で購入する」「店舗で購入する」の三択から選択してもらった。このうち、「この方法以外では購入しない」を「電子商取引で購入する」に読み替えて 3 つの購入方法選択問題とした。説明変数としては、表 4.7 にある各項目を用いた。

表 4.7. 独立変数として用いた個人属性・購入シミュレーション項目（著者作成）

個人属性	
地域	ダミー変数(0:長崎, 1:東京)
性別	ダミー変数(0:男性, 1:女性)
収入	1ヵ月に小遣いとして使用できる金額(円単位)
交通費用	通学に要している交通費(円単位)
インターネット経験	インターネットはじめてからの期間(月単位)
常時接続ブロードバンド利用	ダミー変数(0:利用していない, 1:利用している)
新規商品採用性	新しい財やサービスを人より早く利用しているかどうかを5点(いつもする)から1点(全くしない)までの5段階で評価してもらった

購入シミュレーション調査項目	
商品価格	5,000円, 10,000円, 20,000円, 40,000円の中から選択
購入物品『チケット』	ダミー変数(0:チケット以外, 1:チケット)
購入物品『本』	ダミー変数(0:本以外, 2:本)
購入物品『コンテンツ』	ダミー変数(0:デジタルコンテンツ以外, 3:デジタルコンテンツ)
購入重視点『価格』 4	ダミー変数(0:この選択肢以外をマーク, 1:最も重視する)
購入重視点『速さ』 4	ダミー変数(0:この選択肢以外をマーク, 1:最も重視する)
購入重視点『信頼性』 4	ダミー変数(0:この選択肢以外をマーク, 1:最も重視する)
購入重視点『容易性』 4	ダミー変数(0:この選択肢以外をマーク, 1:最も重視する)
利用メディア数 5	この買物において利用したい情報媒体を全て記入してもらった

取引費用に対するWTP	
情報検索WTP-E	ダミー変数(0:情報検索WTP-E有, 1:情報検索WTP-E無)
商品取得WTP-E	ダミー変数(0:商品取得WTP-E有, 1:商品取得WTP-E無)

利用回線は上記の6種類もしくは「使っていない」の中から択一。

質問形式には「実店舗」、「電子商取引」、「通販」の3種類がある。

購入物品には「チケット」、「本」、「コンテンツ」、「PC用品」がある。

4 購入重視点は上記5種もしくは「情報量」の中から択一。

5 情報メディアは以下から複数選択(店頭・テレビ/ラジオCM・ダイレクトメール・口こみ・雑誌/新聞広告・電子メール・オンラインショップ・インターネット情報サイト・通販カタログ・テレビ/ラジオ通販)

説明変数としては、個人属性においては基本特性・交通特性・インターネット特性・新規商品採用性などの各質問項目を、購入シミュレーション調査においては、調査票で記入してもらった購入商品の価格・購入物品・この購入で重視する点を用いた。また、前節で分析した情報検索費用・商品取得費用についてはWTP-Eを説明変数として用いた。なお、WTP-Eの代わりにWTP-M/Gを説明変数とした場合には十分な説明力を持つモデルを得ることが出来なかった。表 4.8 に、実店舗を基準とした場合の電子商取引と通販それぞれの選択要因分析の結果を示す。分析結果において、P 値が 0.1 以下の説明変数について説明力を有するものとして考える。

表 4.8. 多項ロジットモデルによる推定結果（著者作成）

説明変数	電子商取引選択			通販選択		
	係数値	標準誤差	P値	係数値	標準誤差	P値
定数項	-6.427	2.910	0.027	-3.667	2.796	0.190
地域	1.860	0.833	0.026	2.726	0.963	0.005
性別	0.398	0.640	0.535	-0.128	0.794	0.872
収入	0.000	0.000	0.350	0.000	0.000	0.791
交通費用	-0.003	0.002	0.075	-0.005	0.002	0.013
インターネット経験	-0.006	0.014	0.651	-0.012	0.016	0.453
新規商品採用性	-0.304	0.487	0.533	-0.002	0.513	0.997
常時接続ブロードバンド利用	-0.887	0.697	0.203	-1.247	0.782	0.111
購入重視点『価格』	1.469	1.301	0.259	-0.144	1.416	0.919
購入重視点『速さ』	1.189	1.599	0.457	2.148	1.142	0.060
購入重視点『信頼性』	1.357	1.245	0.276	0.259	1.023	0.800
購入重視点『容易性』	3.269	1.435	0.023	3.742	1.250	0.003
商品価格	0.000	0.000	0.948	0.000	0.000	0.742
購入物品『チケット』	1.497	1.171	0.201	0.233	0.793	0.769
購入物品『本』	1.984	1.182	0.093	0.254	0.955	0.791
購入物品『コンテンツ』	1.371	1.162	0.238	-2.363	1.327	0.075
利用メディア数	-0.087	0.219	0.691	-0.335	0.274	0.223
情報検索WTP-E	1.334	0.691	0.053	2.075	0.770	0.007
商品取得WTP-E	-0.784	0.903	0.385	-1.893	0.923	0.040
サンプル数	275					
尤度比	0.265					
的中率	0.86					

以下、Transportation Mode（実店舗購入）と比較した場合の Non-transportation Mode（電子商取引・通販）選択要因の考察を行う。先に分析した取引費用は、情報検索活動にお金を払う意思（WTP-M 有）が Non-transportation Mode（電子商取引・通販）に対して正に、商品取得活動にお金を払う意思（WTP-M 有）が Non-transportation Modes（電子商取引・通販）に対して負に影響を与えている（但し、商品取得 WTP-E 有の電子商取引への影響力は有意ではないので意味を持たない）。これは、情報検索に実際にお金を払っても良いと考えている層が Non-transportation Mode をより利用している反面、商品取得に実際にお金を払っても良いと考えている層が Transportation Mode をより利用していることを表している。購入商品については、本が Non-transportation Mode（電子商取引）に正の影響をあたえており、コンテンツが Non-Transportation Mode（通販）に負の影響を与えている。本については Amazon.com 等のインターネットショップが発達していることが起因していることが考えられる。心理的要因については、買物を簡単に済ませたいという意識が Non-Transportation Mode（電子商取引・通販）に正の影響を与えており、手早く購入を済ませたいという意思が Non-transportation Mode（通販）に正の影響を与えている。次に、購入商品の価格やインターネット属性は購入方法選択においては有意な要因となっていない。地域性の観点から見ると、長崎よりも東京の方が Non-transportation Mode(電子商取引・通販)志向が高い。結局、電子商取引・通販における選択要因は地域・購入重視点『容易性』・情報 WTP-E において共通しており、実店舗利用層と比較した場合、電子商取引・通販の利用層が似通った属性を有していることが伺われる。この結果は、通販と電子商取引の Non

transportation Mode 間の代替が、Transportation Mode と Non-transportation Mode 間の代替よりも容易に起きうることを示唆していると考えられる。なお、通学交通費用については Non-transportation Mode（電子商取引・通販）にたいして負の影響を持っている結果が得られている。この結果を文字通り解釈すると、通学先から遠隔地の学生ほど実店舗利用意向が高いということを意味する。しかしながら、本調査対象の学生については多くが通学定期券を所有している。また、大学への通学費用と実店舗が存在する商業地への交通費用は必ずしも一致せず、通学費用（時間）が低いほど、買物へ行くための費用（時間）が多くなるという仮説も同時に成立するので、本分析において通学費用の影響については結論を出すことは避ける。都市圏内の通学通勤者における交通費と購入方法選択についてより深い知見を得るには更なる研究の蓄積が必要と考える[10]。

4.3.4. 分析結果の検討と考察

4.3.4.1. 定性的なインプリケーション

本節では、これまでに行った2つの分析結果を統合して情報通信の進展が買物交通行動に与える影響を分析する。ただし、4.3.3.2 節の購入手段選択モデルにおいて支払意思額 (WTP-M/G) を変数とした場合の説明力が十分ではなかったため結果は非常に限定されたものとなっている。表 4.9 にこれまでの分析結果をまとめた。

表 4.9. 分析のまとめ (著者作成)

取引費用に対する評価の変動要因		
要因	情報検索WTP上昇要因	取引費用WTP上昇要因
価格	商品価格が高い(WTP-M/G)	商品価格が高い(WTP-M/G)
購入モード	電子商取引利用(WTP-M/G) 通販利用(WTP-M/G)	電子商取引利用(WTP-E/M/G) 通販利用(WTP-E/M/G)
購入物品	なし	チケット購入(WTP-G) コンテンツ購入(WTP-G)
地域	長崎より東京が高い(WTP-M/G) 東京より長崎が高い(WTP-E)	長崎より東京が高い(WTP-M/G)
インターネット属性	インターネット経験の長さ(WTP-E) ブロードバンド利用(WTP-E)	なし
心理的要因	ネット情報に信頼が高い(WTP-G) ネット情報を有用だと思う(WTP-M/G)	個人情報漏洩に対して不安が低い(WTP-M/G) 誤送に関して不安が低い(WTP-M/G)
その他	女性(WTP-G)	女性(WTP-M/G) 収入(WTP G)

購入方法選択の変動要因		
要因	電子商取引選択志向	通販選択志向
価格	なし	なし
購入物品	本で高い	コンテンツで低い
地域	長崎より東京が高い	長崎より東京が高い
インターネット属性	なし	なし
心理的要因	容易性重視で高い	容易性重視で高い 速さ重視で高い
取引費用に対する評価	情報検索 WTP-E有で高い	情報検索 WTP-E有で高い 商品取得 WTP-E有で低い
その他	通学交通費用が低いほど高い	通学交通費用が低いほど高い

商品取得への支払意思		
	無	有
情報検索への支払意思	無	-
	有	Transportation Mode志向高い
	Non-transportation Mode志向高い	-

分析のまとめから得られる知見は以下の通りである。(1)個人のIT属性(インターネット経験・ブロードバンド利用率)が上昇すると情報検索活動にお金を払う意思が増加する。(2)情報検索活動にお金を払う意思(WTP-E有)が増加するとNon-transportation Modeが促進される。商品取得活動にお金を払う意思(WTP-E有)が増加するとTransportation Modeが促進される。知見(1)より情報通信技術

の進展によって、ある財を1単位購入する場合の消費者余剰に対する取引費用が相対的に低下し、結果として購入活動が促進されることが示唆される。知見(2)より取引費用である情報検索費用と商品取得費用は Transportation Mode と Non-transportation Mode の利用に対して非同質な働きを持っていることがわかる。特に、情報検索費用の低下は Non-Transportation Mode の利用をより促す結果となる。従って、情報通信技術の進展は、買物行動全体を促進し、特に Non-Transportation Mode を促進することが実証分析から示唆される。

4.4. まとめ

今回の調査では情報通信技術の進展が消費者の買物行動とそれに伴って派生する交通行動に与える影響を考察した。

分析の枠組みを考察するにあたっては買物行動に関わる取引費用を情報検索費用と商品取得費用に分け、それぞれについて情報通信技術が与える影響を考察することを提案した。また、情報通信技術の進展により取引費用が減少し、結果として買物行動が促進されること、電子商取引等によって買物交通行動が一部代替されることを予測した。

実証研究では、買物行動に派生する取引費用を調べるための指標として支払意思額に注目して、IT 関連属性と支払意思額の間を分析し、支払意思額が Transportation Mode と Non-transportation Mode 間の購入選択に与える影響を分析するためのフレームワークを提示した。実際のアンケート調査から得られた定性的な知見は以下の通りである。(1)情報通信技術の進展は情報検索費用を低下させる。(2)情報検索費用の低下は交通を用いる購入手段よりも交通を用いない購入手段を促進させる。

4.3 節の実証分析における定性的な知見を 4.2 節で示した分析の枠組みを用いて考察した場合、情報通信技術の進展は、買物行動全体を促進する一方で実店舗を用いた購入よりもインターネットや通販による購入を一層促進することが示される。しかしながら、実証調査については、実施上の制約により調査対象が一部の大学生に限られているため、学生の買物交通行動の分析の範疇を越えない。ゆえに本実証調査から得られた結果を安易に一般化することは出来ず、更なる実証分析の蓄積が必要となろう。一方で、10代後半から20代前半の大学生という新しい技術や購入方法をより柔軟に受け入れることが可能な層を分析することで得られた知見は、本研究で提示した分析の枠組みの有用性を示すとともに、今後の一般消費者の買物交通行動を考えるうえで一定の示唆を与えるものであると考えられる。なお、本研究は買物交通行動のメカニズムを解明することに重点を置いたが、情報通信技術の進展と交通需要全体の増減の関係を計測するためにはマクロ的なデータを用いた分析をすることが必要となるだろう。

脚 注

- [1] SP データと RP データの特性については森川(1990)に詳しい。
- [2] Coase (1937) は現実の市場で財・サービスを取引する場合には、購入する財・サービスに対する対価に加えて情報費用をはじめとする取引費用が必要であると考えた。
- [3] 分析の具体的な手法については Greene(1997)等を参照した。
- [4] 本アンケート調査は、調査対象が特定地域の限定された大学学部生を対象とした分析であり、この結果が消費者の一般的性向を表すものではない。
- [5] 今回の調査対象は学生であったので可処分所得は親からの仕送りやこずかい・アルバイト収入等とした。
- [6] 直行割付表については田口、横山(1987)、佐藤、五十嵐(1984)を参照し、実際の作成には SPSS(R)を用いた。
- [7] 説明変数としては、個人属性ではインターネットでの商品情報収集に対する態度を調べるためにあらかじめ設定した5つの設問を、購入シミュレーション調査項目では各調査票にあらかじめ割り当てられている設定変数である購入方法、購入財、価格を利用した。これらの変数に加えて、有意性を有する属性は説明変数として残した。
- [8] 表 4-3 で示される質問形式(1点(非常にも当てはまる)から5点(当てはまらない))により算出される結果の解釈は正負を逆にして考察した。
- [9] 脚注[8]に同じ。
- [10] 本研究では実店舗への交通費用として「商品取得 WTP-E」を用いているので、通学費用はあくまで回答者の個人属性のひとつに過ぎない。

第5章 新しいシステムに対する価値計測

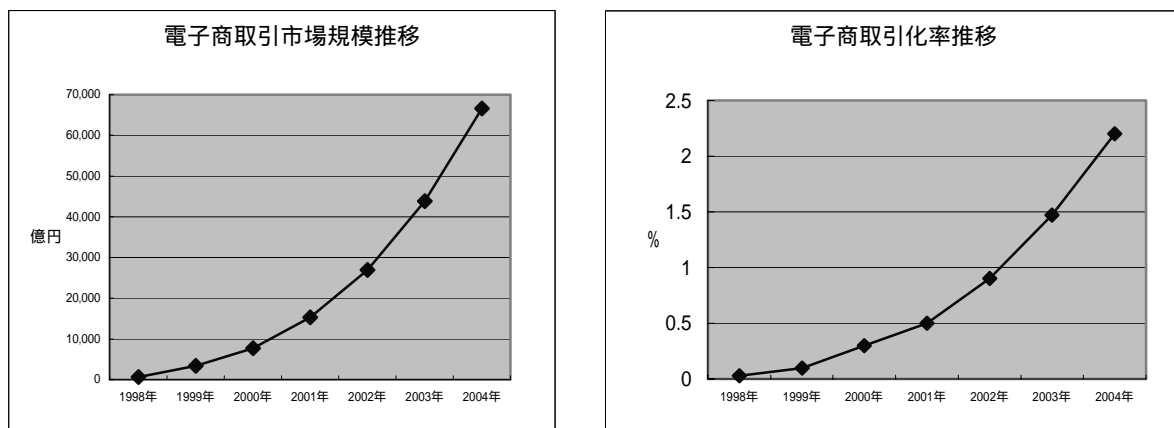
心理的要因を考慮した電子商取引選択要因の研究 -

5.1 はじめに

本章では、情報化の進展により、より効率的な形態へと進化をとげつつある人々の行動が鉄道需要に及ぼす影響を把握するために、日常の買い物行動を取り上げて実証研究を行う。電子商取引実証協議会(2001)によれば、消費者向け電子商取引(以下、e-コマース)の市場規模は年々拡大し、2006年には16兆円を超え、全消費者購買行動の5.8%の達すると予測されている。従来は、交通機関を用いて実在の店舗(以下、実店舗)へ商品を購入するために出かける必要があった消費者は、家庭にあるコンピュータや携帯電話を用いてe-コマースを利用することにより、手軽にその場で商品情報を手に入れ、クレジットや銀行振込等の決済手段で商品を購入することが可能となった(図5.1)。

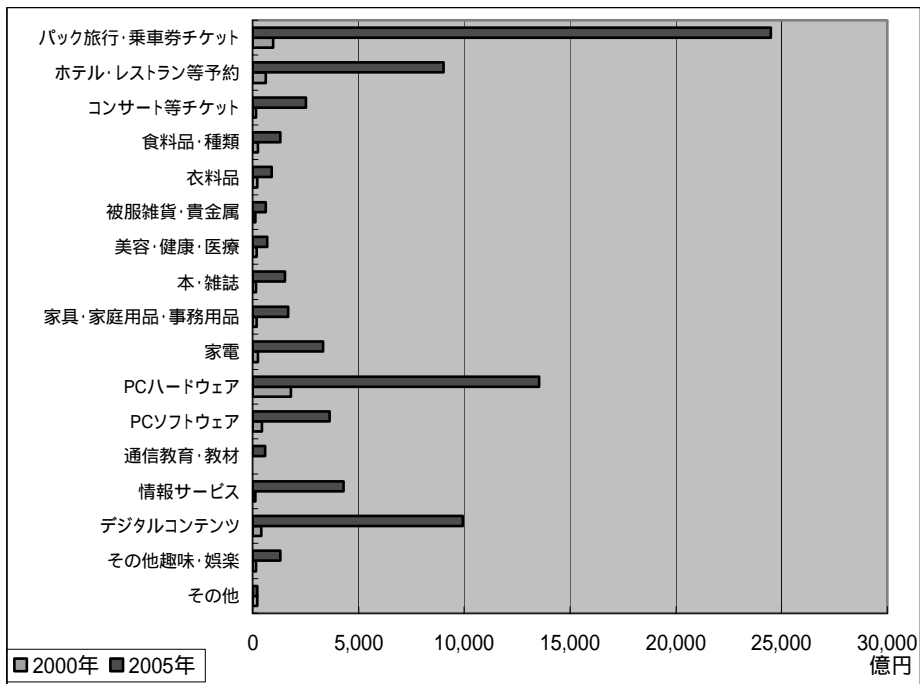
今回の調査ではより具体的な分析結果を導出するため、e-コマースで扱われる商品のうちで代表的な商品 - 旅行チケット - に焦点を当てた。両者とも現段階において、e-コマース化率先行セグメントに分類されており(同協議会 2001)、e-コマース化率並びに取引高が高く調査対象に相当であると考えられる(図5.2)。

図 5.1. 消費者向け電子商取引市場の推移と将来展望



経済産業省, 電子商取引協議会, (株)NTTデータ研究所(2002)より著者作成

図 5.2. 主要電子用取引市場の商品別市場規模



総務省(2003)より著者作成

これまで、交通と通信の関係については、代替、相乗、短期補完、長期補完とこれらの複合的な影響が存在することが議論されてきた(Salomon, 1986; 1997)。本研究ではこれらの作用の影響を解明するために SP データを用いたコンジョイント分析を行い、交通費用とともに購入先ウェブサイトや決済手段などの電子商取引環境の諸条件が実店舗の利用意向が高い学生（以下、「実店舗利用学生」と電子商取引の利用意向が高い学生（以下、「電子商取引利用学生」）の割合に与える影響を分析する。

以降、5.2 節において実証データ収集のために行ったアンケート調査の概要を説明する。5.3 節で旅行チケット購入を例にとり、交通と通信の代替性について具体的に鉄道利用の機会費用を用いて金銭タームで評価する。最後に、5.4 節でまとめと今後の課題を述べる。

5.2 データ収集

分析で利用するデータの収集にあたってはアンケートを利用した。アンケート調査の対象は大学生を中心とした 20 歳前後の比較的インターネットに親しむ機会が多い消費者とした。実際の調査は東京都新宿区にある早稲田大学と神奈川県川崎市にある専修大学で、主に大学学部 1・2 年生を対象とした講義において行った。実施概要は以下のとおりである。

実施日時：2002 年 4 月 17 日から 5 月 28 日

調査方法：主として、来場者自記式調査。(大部分の回答票については、その場で回答を集めたが、一部については、自宅へ持ち帰り、本人または友人・縁者に記入してもらった上で提出を依頼した。)

回収数(率)：592(88%)

本調査に先立ち、2001年12月から2002年3月の間に5回程度、小規模の予備調査を行い、この結果を調査票作成に反映させた。実際に使用した調査票に含まれる質問項目は、「被験者の個人的な属性を特定する一般的な質問」、「インターネットでの書籍購入活動について質問」(本研究では用いていない)、「インターネットでの旅行チケット購入活動について質問」の3部構成となっている。

アンケート回答者の性別は、男性450人に対し女性142人で、全体の76%が男性であった。これは、調査対象の中に理工学部や商学部など女子学生比率が低い学部が含まれているためである。職業については大学学部生を主な調査対象として行ったアンケート調査であったため、98.3%が大学生もしくは大学院生であった。年齢は10代後半から20代前半に集中しており、平均年齢は20.5歳であった。また、自宅の所在地については回答者の96%が首都圏在住であった。調査対象のうち96%がインターネットを利用していた。インターネット利用者のうち44.4%がアナログ回線や常時接続を用いていた。携帯電話によるインターネット(第3世代含む)は26.4%が利用していた。インターネット等に接続しウェブが閲覧できる機器の平均保有台数は1.9台であった。回答者の1週間あたりのインターネット利用時間については最も多いものが1分から30分の区分であり、17.2%であった。一方、30分以上の区分の利用者(1日平均40分以上利用)も9%おり、利用者によって利用頻度や利用内容に大きな差があることが伺える。インターネットで購入したいチケットの種類は、コンサートや演劇のチケットが40%、次に鉄道や航空機などの切符で30%、遊園地やスポーツ観戦のチケットが29%であった。購入の希望がない者も28%いた。

5.3. 実証分析

本分析においては、チケット購入を例に取りSPデータを用いた分析を行った。SPデータによる調査では、仮想的な状況における調査が可能であるので、ここでは実店舗と電子商取引の間の代替性を明確に仮定したアンケート調査を行った。そして、交通を利用して実店舗で購入する場合とインターネットを利用して電子商取引で購入する場合との消費者のトレードオフを分析することで、交通費用や電子商取引環境の変化が学生の電子商取引利用意向に与える影響を考察した。分析にあたってはアンケートで収集した非集計SPデータを順序プロビットモデル(Ordered Probit Model: OP)を用いて処理した。

本節の研究では消費者の実店舗と電子商取引間の選択問題をモデル化するために2つの前

提を置く。(1)購入活動には財自体の価格以外に取引に関する費用(取引費用)が発生する。すなわち、実店舗購入には店舗へ行くための時間や交通運賃が、電子商取引購入には送料が必要となる。また、電子商取引購入に際しては決済手段や購入先への不安といったリスク要因も費用として考える。(2)消費者はより低費用の購入手段を用いて財の購入を行う。実店舗と電子商取引の選択にあたって、消費者はそのほかの条件が同一ならばより取引費用が安い方の手段を選ぶ。

チケットの購入活動に対する便益は以下のようにあらわすことができる。

$$B^{store} = B_g^{store} - C_m^{store} - C_t^{store}$$

$$B^{ecomm} = B_g^{ecomm} - C_m^{ecomm} - C_t^{ecomm}$$

B^{store} , B^{ecomm} : 財の購入から得られる便益(store は電子商取引を意味し, ecomm

は実店舗を意味する。以下、同様。)

B_g^{store} , B_g^{ecomm} : チケット自体の便益

C_m^{store} , C_m^{ecomm} : チケット価格

C_t^{store} , C_t^{ecomm} : 取引に関する費用

実店舗と電子商取引のどちらの方法でも同一のチケットを同一の価格で購入可能である場合を考えると、取引に関する費用が実店舗と電子商取引間の選択要因となっている。したがって、本章での調査対象は実店舗利用と電子商取引利用の間で生じる費用の差異は、

$$C_t = B^{ecomm} - B^{store} = C_t^{ecomm} - C_t^{store} \text{ となる。}$$

調査票を用いた実証調査においては、この取引に対する費用として具体的に以下の5属性を設定した。

(1) 交通費用

実店舗における購入に対しては店舗に行くまでの時間と費用(以下『交通費用』)が必要であるのに対して、電子商取引を利用した場合は常に交通費用は0となる。(調査票では回答者に電子商取引での購入に伴う通信費が一定かつ小額であると説明した。)従って、実店舗に伴う交通費用が高額になればなるほど、消費者の実店舗購入指向は低くなり、電子商取引指向は高くなると考えられる。調査票においては交通費用(購入に必要な交通運賃と時間)の選択肢を『500円(30分)』・『1,000円(1時間)』・『2,000円(2時間)』・『4,000円(4時間)』とした。

(2) 送料（価格差）

電子商取引ではチケット輸送に送料が必要となる。本属性で電子商取引と実店舗選択において送料の有無が消費者の選好にどれくらい影響を与えるかどうか調べる。『送料無』・『送料有』は商品価格に直接加算される金銭的費用なので電子商取引と実店舗選択に重要な影響を与える要素であると考えられる。また、電子商取引におけるチケット価格が実店舗の価格に比べて『1割引』・『1割増』になる場合を追加した[1]。チケット価格に関する2水準は『送料無』・『送料有』影響を計るための参考であり本章の取引費用モデルの対象外にある。

(3) 購入先リスク

『平成13年度 情報通信白書』（総務省、2001）によれば、現在、インターネット利用者がオンライン予約・購入しない理由の大きなものに、「提供される商品・サービスが信用できない」ということがあげられている。一方、『インターネット白書2001』（インプレス、2001）は、ユーザーが電子商取引を信用する基準として、「大企業などブランドが浸透しているショップ」が全体の30%以上を占めている（2位：「ユーザーの間で評判の高いショップ」（17.1%）、3位「連絡先など経営主体のプルフィールが明記されているショップ」）。購入先ウェブサイトに対する消費者の不安は、電子商取引での購入に対する大きな阻害要因となっていると考えられる。調査では、購入先リスクを費用の一つと考え、属性に盛り込んだ。購入先リスクの選択肢には、『JRびゅう』・『大手旅行代理店』・『仮想旅行代理店』・『個人ホームページ』の4つを設定した。

(4) 決済手段リスク

前述の『情報通信白書2001』での調査において『インターネット利用者がオンライン予約・購入しない理由』の第一のものは「決済手段への不安」である。消費者が電子商取引の安全性に対して依然として不安を強く持っていることがわかる。このような不安の背景には、個人情報不正利用される、ネット自体にトラブルが発生する、支払いが確認しにくいなど、電子商取引決済に特有な事態が影響していると考えられる。決済手段リスクを電子商取引で取引に際しての費用の一種として考え、これを調査するために、『前払い（カード利用）』・『後払い（カード利用）』・『前払い（銀行振込利用）』・『後払い（銀行振込利用）』の4つの選択肢を設定した。

(5) 商品価格

価格は商品購入に際してのリスクを決定する上で重要な要素の一つであると考えられる。商品の価格が高いほど、消費者はより安全な購入方法を選択すると考えられるからである。特に、旅行チケットは旅行の内容や価格によって物理的特性が変化することがないので、高額なチケットに対する消費者のリスク意識が明確に反映されると考えられる。この商品価格の上昇にとともに発生するであろうリスクも電子商取引利用の費用の一つとして考え調査属性に盛り込

んだ。選択肢は、『5,000円』・『10,000円』・『50,000円』・『100,000円』の4水準である。

表 5.1. 調査に用いた属性・水準（著者作成）

調査した属性	質問項目	各属性の水準(各4水準)
(1)交通費用	店頭での購入に要する費用	500円(30分)・1,000円(1時間)・2,000円(2時間)・4,000円(4時間)
(2)商品価格	チケットの価格	5,000円・10,000円・50,000円・100,000円
(3)送料(価格差)	電子商取引で必要となる送料の有無	送料あり・送料なし(1割引・1割増し)
(4)購入先リスク	購入先ウェブサイト	JR東日本・びゅう・大手代理店・旅行・仮想店・××チケット・個人HP・売りますコーナー
(5)決済手段リスク	決済手段	クレジット・カード前払い・銀行振込前払い・クレジット・カード後払い・銀行振込前払い

以上の属性・水準をまとめると表 5.1 のようになる。実際の調査にあたっては表 5.1 に示した 5 属性×4 水準を実験計画法で用いられる直交割付表[2]に基づいて組合せ、16 の商品プロファイルを作成した。調査ではアンケート回答者に各プロファイルをどの位電子商取引で購入したいかについて 1 点から 5 点の得点で表してもらった。具体的には調査票の質問は図 5.3 のような形式になっている。

図 5.3. 調査票の質問例（著者作成）

質問番号 1 チケットの値段 お店に行く場合の交通費(往復時間) 購入先ホームページ ホームページでの値段 ホームページでの支払い手段	10,000円 1,000円(1時間) 仮想店-××チケット お店と同じくらい クレジット・カード前払い	貴に直接 いたって店	も ど ち ら い ら で	た い で 買 い な い	タ ク ゼ 1 ヒ ネ イ ツ ン
		1	2	3	4

調査票の 5 属性を用いて、特定のプロファイル(i)のもとで、回答者が知覚する取引に対する費用の差異 C_i から生じる電子商取引利用に対する評価 y_i を以下のように定める。

$$y_i = f(C_i) = \sum_{j=1}^3 \sum_{k=1}^3 a_{ijk} x_{ijk} + \sum_{h=1}^2 a_{ih} x_{ih}$$

i : プロファイル番号 ($i = 1, \dots, 16$)

j : 質的属性 (1: 送料, 2: 購入先リスク, 3: 決済リスク)

k : 質的属性 j の水準 (1: [ダミー-1]=1, 2: [ダミー-2]=1, 3: [ダミー-3]=1, 4: [全ダミー]=0)

h : 量的属性 (1: 交通費用, 2: 商品価格)

$y_i, f(C_i)$: プロファイル i において電子商取引の利用に対する回答者の評

価 ($y_i = f(C_i) = 1, 2, 3, 4, \text{ or } 5$)

x_{ijk} : プロファイル i の属性 j の水準 k に関するダミー変数 (1 もしくは 0)

a_{ijk} : x_{ijk} に対するウエイト

x_{ih} : プロファイル i の属性 h の値

a_{ih} : x_{ih} に対するウエイト

表 5.2. 質的変数の各水準とダミー変数 (著者作成)

質的屬性		
送料 (価格差)	価格差ダミー1	『1割引』の場合に1、それ以外の場合は0
	価格差ダミー2	『送料無』の場合に1、それ以外の場合は0
	価格差ダミー3	『1割増』の場合に1、それ以外の場合は0
	Default(価格差ダミーが全て0)	『送料有』の場合
購入先リスク	ブランドダミー1	『大手旅行代理店HP』の場合に1、それ以外の場合は0
	ブランドダミー2	『仮想旅行代理店HP』の場合に1、それ以外の場合は0
	ブランドダミー3	『個人HP』の場合に1、それ以外の場合は0
	Default(ブランドダミーが全て0)	『JRびゅうHP』の場合
決済リスク	決済方法ダミー1	『クレジットカード利用(前払)』の場合に1、それ以外の場合は0
	決済方法ダミー2	『銀行振込利用(前払)』の場合に1、それ以外の場合は0
	決済方法ダミー3	『クレジットカード利用(後払)』の場合に1、それ以外の場合は0
	Default(決済方法ダミーが全て0)	『銀行振込利用(後払)』の場合

5 属性のうち、交通費用・商品価格が量的属性を示す変数であり、送料・購入先リスク・決済方法リスクが質的属性を示す離散的な変数である。なお、表 5.2 に質的変数の各水準に対応したダミー変数を示す。商品プロフィールに回答者が与えた得点 y_i は 1 点から 5 点までの順序付けられたデータであるので、各得点の選択確率 $prob(y_i = \bar{y}_i)$ は順序プロビットモデル (Ordered Probit Model: OP) を利用して表すことができる。

$$prob(y_i = 1) = \Phi(-A'X)$$

$$prob(y_i = \bar{y}_i) = \Phi(\mu_{\bar{y}_i} - A'X) - \Phi(\mu_{\bar{y}_i - 1} - A'X), \dots$$

$$prob(y_i = 5) = 1 - \Phi(\mu_{\bar{y}_i - 1} - A'X)$$

y_i : 回答者が各プロフィールに与えた得点 ($y_i = 1, 2, 3, 4, \text{ or } 5$)

A : ウエイト a の行列

μ : A と共に推定される未知のパラメータ

Φ : 正規分布に従う確率変数

本モデルに最尤推定法を用いることでウエイト A とパラメータ μ を求める。また、各ウエイ

トの限界効果は以下のようにして求められる。

$$\partial \text{prob}(y_i = \bar{y}_i) / \partial x_m = [\Phi(\mu_{\bar{y}_i-1} - A'X) - \Phi(\mu_{\bar{y}_i} - A'X)]A$$

5.4. 分析結果

本調査の回答者から得たデータの分析結果を表 5.3 に示す。帰無仮説を全てのウエイトが 0、対立仮説を少なくとも 1 つのウエイトが非ゼロとおいた場合、尤度比検定量は 2574.8 であった。自由度 11・有意水準 1% のとき 二乗分布の閾値は 3.05 であるので帰無仮説は棄却される。また、算出された各ウエイト・パラメータの t 値より全てのウエイト・パラメータが 0 とは有意に異なっていることがわかる (有意水準 1%)。

次に、計測したパラメータを用いて各属性・水準に対する限界効果を考察する。表 5.4 は購入手段の組合せにおいて量的属性(チケット価格・交通費用)を調査平均に、質的属性(送料・購入先リスク・決済方法リスク)のダミー変数を全て 0 に置いた場合の組合せである。このときの「実店舗利用学生」(得点 1 の学生)・「電子商取引利用学生」(得点 5 の学生)の分布が表 5.3 の下に添付してある。この組合せから、各属性・水準が変化することにより、学生の分布(正規分布を仮定)が左右に移動し、「実店舗利用学生」・「電子商取引利用学生」並びに中間の学生の割合が変化する(図 5.4 を参照)。

表 5.5 では、この各属性の変化による「実店舗利用学生」・「電子商取引利用学生」の変化を % ポイントで表している[3]。購入先リスクについては基準である『JR びゅう』のウェブサイトと比べると『大手旅行代理店』・『仮想旅行代理店』・『個人ホームページ』の全てにおいて「電子商取引利用学生」を減少させている。決済手段についても基準である『後払い(銀行振込利用)』と比べると『前払い(カード利用)』・『後払い(カード利用)』・『前払い(銀行振込利用)』を提示した場合は、「電子商取引利用学生」が減少した。送料については『送料あり』よりも『送料なし』の方が「電子商取引利用学生」が減少しているがこれは当然の結果であるといえる。量的属性については商品価格の増加によって「電子商取引利用学生」が減少している一方、交通費用の増加によって「電子商取引利用学生」が増加している。交通費用と「電子商取引利用学生」の正の関係から店頭までの距離が実店舗・電子商取引購入の決定要因の一つとなっていることが伺われる。

表 5.3. 基準とした組み合わせ（著者作成）

商品価格	交通費用	送料(価格差)	購入先リスク	決済手段リスク
41250円	1,875円	送料あり	JRびゅうウェブサイト	振込後払い

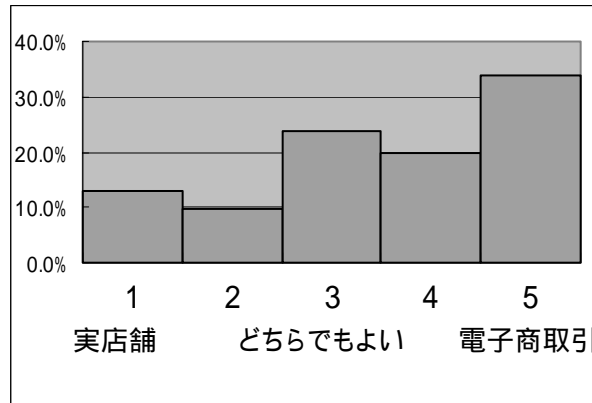


表 5.4. 順序プロビットの推定結果（著者作成）

統計量

調査数	560
対数尤度	-12580.86
条件付対数尤度	-13868.3
カイ二乗	2574.877

各ウェイトの推定結果

変数	推定量	標準偏差	P値
定数項	0.5417	0.0421	0.0000
価格**	-0.0029	0.0003	0.0000
交通費用**	0.3759	0.0090	0.0000
価格差ダミー1**	0.2062	0.0328	0.0000
価格差ダミー2**	0.1058	0.0336	0.0016
価格差ダミー3**	-0.1492	0.0329	0.0000
ブランドダミー1**	-0.4161	0.0327	0.0000
ブランドダミー2**	-0.4627	0.0330	0.0000
ブランドダミー3**	-0.8397	0.0332	0.0000
決済方法ダミー1**	-0.3180	0.0325	0.0000
決済方法ダミー2**	-0.1764	0.0330	0.0000
決済方法ダミー3**	-0.2585	0.0333	0.0000

各評価点の境界パラメータ

パラメータ1(μ_1)	0.3777		
パラメータ2(μ_2)	1.0351		
パラメータ3(μ_3)	1.5485		

** : p<0.01

SP データを用いた本調査では交通費用は実商店利用と電子商取引利用の間の決定要因として有意に存在していた。また、購入先の信頼性や決済方法などの購入環境も実商店・電子商取引の選択における決定要素として有意に存在していることが示された。

図 5.4. 属性・水準変化と分布の移動（著者作成）

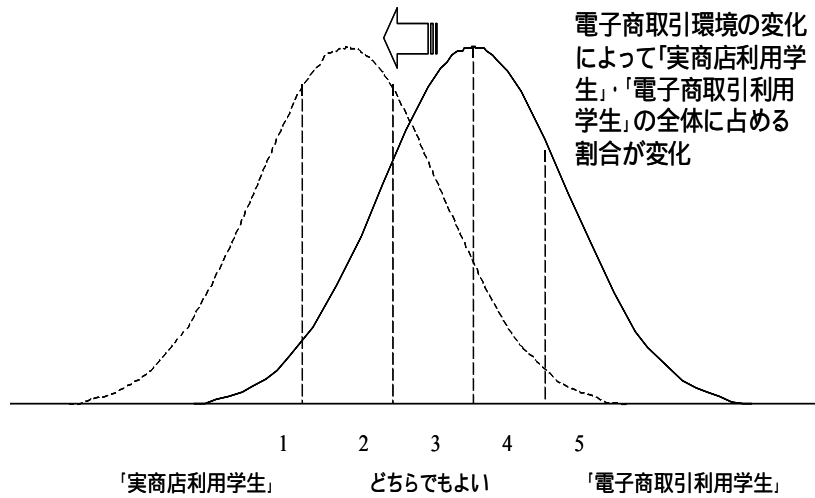


表 5.5. 実店舗・電子商取引意向に与える影響（著者作成）

属性	水準	実店舗	電子商取引
商品価格	1,000円の増加	0.061	-0.105
交通費用	1,000円の増加	-7.9	13.7
送料(価格差)	1割引	-3.9	7.8
	送料なし	-2.1	3.9
	送料あり(基準)	0.0	0.0
	1割増し	3.4	-5.3
購入先リスク (購入先ウェブサイト)	JRびゅう(基準)	0.0	0.0
	旅行代理店	10.9	-13.6
	仮想商店	12.3	-14.8
	個人サイト	25.7	-23.3
決済手段リスク	クレジット前払い	7.9	-10.7
	振込み前払い	4.1	-6.2
	クレジット後払い	6.3	-8.8
	振込後払い(基準)	0.0	0.0

単位:%ポイント

次に、表 5.4 に示した結果を交通費用のパラメータで除することにより、金銭測度（交通費用）でその他の各属性・水準パラメータを表す。表 5.4 は全ての属性・水準パラメータが有意であるので算出された結果も全て有意であると考えられる。

表 5.6 の金銭測度は、電子商取引と実店舗の選択において回答者が各属性が変化した場合に幾ら位交通費にかけても良い金額が増減するかを示している。実店舗へ行くために要する交通費にかけても良い金額が増加することは実店舗購入志向が高まることを意味し、交通費にかけても良い金額が減少することは電子商取引購入志向が高まることを意味する。

具体的には、信頼できるウェブサイト（「JRびゅう」）とそうではないウェブサイト（「個人運営サイト」）の間の利用者の評価値の格差は 2,234 円、「クレジット・カード後払い」と「銀行振り込み後払い」の間の利用者の評価値の格差は 846 円に相当することが表から読み取るこ

とが出来る。

この様に、本分析により決済手段リスクや購入先リスクなどといった心理的要因を取除かない限りは一般消費者間で電子商取引の利用が増加してゆくことが難しいことが定量的にも支持される結果を得た。

表 5.6. 電子商取引の際の属性・水準に対する評価値（著者作成）

属性	水準	金銭測度
商品価格	1,000円の増加	¥8
送料(価格差)	1割引	¥-548
	送料なし	¥-282
	送料あり(基準)	¥0
	1割増し	¥397
購入先リスク (購入先ウェブサイト)	JRびゅう(基準)	¥0
	旅行代理店	¥1,107
	仮想商店	¥1,231
	個人サイト	¥2,234
決済手段リスク	クレジット前払い	¥846
	振込み前払い	¥469
	クレジット後払い	¥688
	振込後払い(基準)	¥0

5.5. まとめ

本節では、情報化の進展が鉄道需要に与える影響を研究するにあたって、消費者の買物行動とそれによって派生する交通需要を対象とした。特に、情報通信革命の象徴的な例として取り上げられることの多い電子商取引を中心に研究を深めた。実証分析において旅行チケット購入について、交通と通信の代替性について鉄道利用の機会費用や電子商取引に関わる費用から評価・分析した。その結果、交通費用が選択要因として明確に現れ、また、購入先の信頼性や決済方法といった交通費用以外の要因が電子商取引購入志向に影響を与えていた。さらに、分析結果を金銭測度を用いて加工し、定量的な評価を行った。

今回の調査対象が限られた大学の学生であることから本調査の知見をそのまま一般化することは出来ないが、チケット購入の分析で示されるように決済手段リスクや購入先リスクなどの電子商取引の魅力を阻害する要因により電子商取引の利用が一般消費者間で単純に増加してゆくとは考え難い。さらに、人々が購買行動を起こす理由にはさまざまなものが考えられるので、情報通信の影響だけを抽出するのは簡単なことではない。仮に買い物交通需要が電子商取引と代替されたとしてもそれによって節約された時間や可処分所得が交通を利用した他の活動へと利用される可能性がある。このように、情報通信と交通需要の関係性を解明するには他方面からの更なる分析を引き続き行う必要がある。

脚 注

- [1] 水準『1割引』『1割増』はプロフィールで提示した商品価格を用いて換算すると『500円』『1,000円』『5,000円』『10,000円』となる。一方、現実のチケット送料は多く見積もっても『500円』以下である。
- [2] 直交割付表については田口・横山(1987)、佐藤・五十嵐(1984)などを参照した。
- [3] Green(1993)は順序プロビットモデルの限界効果について左端と右端の符号については明確に分かるが中間の分布や係数値の解釈については注意が必要であることを指摘している。本研究においても表3では限界効果を算出しているが、本論では左端(「実店舗利用学生」)と右端(「電子商取引利用学生」)の符号を中心に議論を進める。

第6章 将来予測

- 携帯電話の番号ポータビリティ利用の評価に関する研究 -

6.1. 携帯電話の番号ポータビリティ利用の評価に関する選択確率モデルの適用

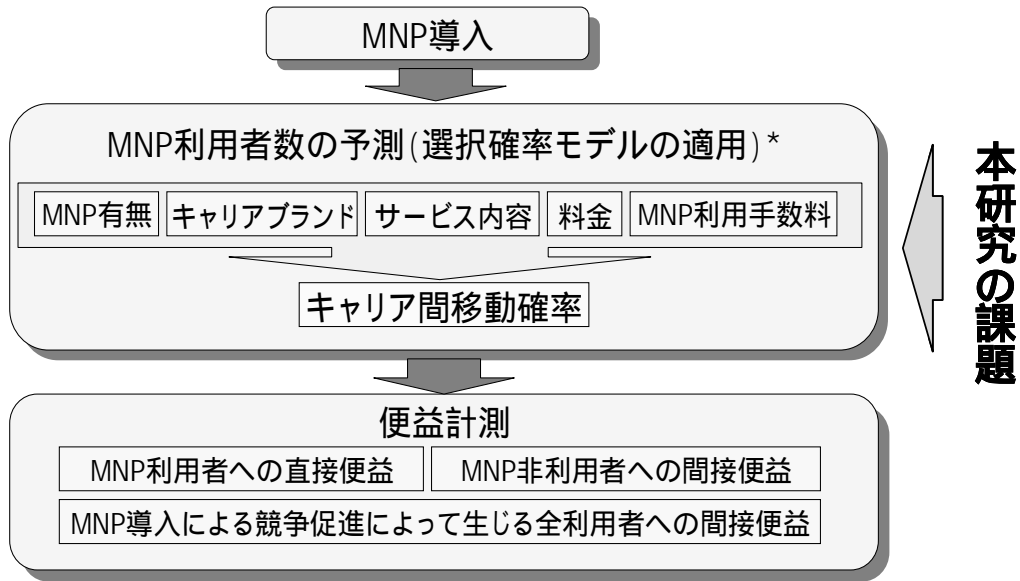
6.1.1 分析の主眼

「携帯電話の番号ポータビリティ (Mobile Number Portability:以下、MNP)」とは携帯電話の契約事業者を変更する場合にこれまで利用していた電話番号を新しい事業者に持ち越すことができるサービスである。

日本における MNP の導入は、総務省において平成 14 年 6 月から始まった「携帯電話の番号ポータビリティのあり方に関する勉強会」によって技術的な観点からの検討が行われた後に、平成 15 年 11 月から 16 年 4 月までの間に開催された「携帯電話の番号ポータビリティのあり方に関する研究会」において実施が決定され、早ければ 2006 年に実現されることになった。16 年 5 月に発表された番号ポータビリティの導入に関するガイドラインでは、「全ての携帯電話事業者は、第二世代及び第三世代移動通信システムのすべての方式について、同時かつ双方向で携帯電話のポータビリティを導入すること」が定められている。

早稲田大学大学院国際情報通信研究三友研究室では、MNP 導入の社会的影響を総合的に研究しており、英国の Office of Communications (OFCOM, 1997) で行われた試算結果を参考に、図 6.1 に示される便益算定のプロセスのもとに、日本における MNP 導入の概算的な費用便益分析を行った (三友, 2004)。その結果、MNP 導入による社会的便益は費用を上回ることが確認された。この試算では MNP の利用率を 10% と仮定している。しかしながら、実際に日本における MNP の利用率がどの位になるかについては現在まで精緻な調査は行われていない。MNP の利用率に関する知見を得るためには、携帯電話利用者が MNP に対してどれほどの評価をしているかを明らかにし、それに基づいて、ある程度の利用予測に関する見通しを立てる必要がある。本研究はこの部分に集中して、分析を行うものである (図 6.1 においては中段部に相当する)。

図 6.1. MNP 導入による便益計測フロー



三友(2004)をもとに著者作成

本研究では、諸外国の現状やこれまでに総務省や携帯電話事業者（以降、「キャリア」と呼ぶ）等が主体となって行われた調査結果について検討を行った後に、表明選好調査を基にして消費者の MNP に対する支払意思額と MNP 導入前後の携帯電話変更意向の変化を計測する手法を提示する。さらに、ウェブ調査によって得られたデータを用いた 1 つの試算を示す。

6.1.2. 国内外における MNP 導入の現状

MNP の導入の第一次的な便益は携帯電話利用者に生じ、それは、携帯キャリアを変更しても番号を変更する必要がなくなることにより、利用者のキャリア選択においてより自由度が高くなることからもたらされる。他方で、MNP は競争促進政策的側面を併せもつ。利用者のキャリア変更が容易になることにより、キャリアによる利用者の囲い込みが弱まり、競争が促進され、結果的にサービスの向上や価格の低下などが起こりうることが指摘されている。MNP 導入は既存キャリアに対しては合理化圧力として作用し、利用者に第二次的な便益をもたらすと考えられる。これらの便益を合計すると MNP 導入による社会的便益は非常に大きいものとなる。MNP を既に導入した各国政府において導入前後を対象とした社会的費用便益分析では、英国で最低 1.46 億ユーロ（190 億円：Consultant Ovum, 1997）、オランダで 4.3 億ユーロ（559 億円：Consultant Ovum, 1996）、スウェーデンで 5.7 億ユーロ（741 億円：Consultant Ovum, 1997）、オーストラリアで純益のみで 1.6 億オーストラリアドル（117 億円：1995）、香港で 4.61 億香港ドル（71.5 億円：Consultant NERA/Smith, 1995）の便益を算出している（ETO, Apr, 2000, 総務省, 2003）。

表 6.1. 諸外国の導入状況

	導入時期	利用者負担	手続時間	利用率
英国	1991.1	最大30ポンド(約5,400円)	15～25日 平均2日間+1週間	5%
オランダ	1991.1	9.08ユーロ(約1,300円)	3営業日	5%
スイス	2000.3	無料	-	-
スペイン	2000.12	無料	5日	1.6%
デンマーク	2001.7	無料	約30日	11%
スウェーデン	2001.9	無料	5営業日	5%
ノルウェー	2001.11	85ノルウェークローチ(約1,300円)	6.5日	14.8%
イタリア	2002.5	無料	30日(目標5-10日)	1.6%
ベルギー	2002.10	最大15ユーロ(約2,100円)	2日(複雑な移転以外)	2.2%
ドイツ	2002.11	22.5～24.95ユーロ(約3,100～3,500円)	平均4日+2日	0.47%
アイルランド	2002.11	無料	2～数時間	2.2%
フランス	2003.6	15ユーロ(約2,100円)	30日(目標5-10日)	0.1%
米国	2003.11	最大1.75ドル(約190円)/月	2時間以内(推奨)	-
シンガポール	1997.4	有料 無料(2003年8月より)		-
香港	1993.3	無料 40香港ドル(約540円)(2002年3月より)	1～2日	86.3%
オーストラリア	2001.9	1事業者のみ有料(8豪ドル(約640円))	数時間	8.6%
韓国	2004.1	1,100ウォン(約100円)	30分～1時間	0.9%

利用率は導入時からの累積の利用率

出典：携帯電話の番号ポータビリティのあり方に関する研究会(2004)

MNP は 1991 年 1 月に英国で初めて導入された後、欧米や東アジア諸国で次々と導入され、2004 年 8 月現在では 17 カ国で実施されている（表 6.1：総務省研究会報告書, 2004）。表 6.1 にあるように、MNP を無料で提供している国がある一方で、多くの国々で利用者負担として日本円に換算して 100 円から 5,400 円程度を一時金として徴集している（唯一、米国のみ月額で MNP 利用料を徴収している）。番号を他の携帯キャリアに変更する際に必要となる手続期間についても諸外国で大きな開きがある。導入間もない韓国が 30 分～1 時間程度であるのに対してフランスやデンマークなどの欧州諸国では手続きに約 1 ヶ月も要している。このような長時間にわたる手続期間はこれらの国における MNP 利用の大きな阻害要因となっていると考えられている。一方、導入後の MNP 利用率については、欧州においてはノルウェーが 14.8%、デンマークが 11%と高いにも関わらずフランス等は利用率が僅か 0.1%であり、欧州全体での MNP 利用率は現在のところ 2%程度と言われている。これとは対照的に、香港では 1993 年の MNP 開始から既に累計で 86.3%のユーザーが利用している。また、1 年間に総ユーザーの約 16%が MNP を利用していると言われている（IT media, 2004）。香港において MNP 利用率が非常に高い原因として、(1)殆どの携帯電話ユーザーが GSM 方式を利用し、携帯電話端末に内蔵されている SIM カードの入れ替えだけで携帯キャリアの変更が手軽に行えること、(2)利用のメインが音声であり携帯キャリアごとのサービスの差異が小さいことが指摘されている。一方、英国の調査では MNP 導入当初は消費者が MNP の存在を知らなかったため利用できなかったという事例が報告されている（総務省研究会報告書, 2004）。これは、MNP の導入に当たって周知徹底しているかどうかは利用率に重大な影響を与えることを示している。

このように各国毎に利用料金や手続期間が異なることに加えて、携帯電話の市場の産業構造や利用実態が大きく異なることが、先行して MNP を導入した諸国の事例を参考にした日本での利用予測を行うことを困難にしている。従って、日本における特殊性を考慮した独自の調査

が必要となる。

表 6.2. MNP 利用意向と支払意思額に対する先行調査

調査主体	調査項目				調査年月	調査方法	サンプル数
	MNP利用意向 (無料時)	MNP利用意向 (有料時)	利用料金(一括) 支払意思額	利用料金(月額) 支払意思額			
総務省	77.9%	28.8%	501円～1,000円	51円～100円	2003年1月	郵送式	1000
総務省	75%	31.9%	1,000円～2,000円	～100円	2003年9月	郵送式	1000
携帯キャリア4社	37%	9.7%	-	-	2003年7・8月	訪問面接式	2683
	MNP利用意向		利用料金(一括) 支払意思額				
インフォプラント	67.5%		1,000円～5,000円		2003年11月	Web調査	-
インフォプラント	57.2%		-		2004年8月	Web調査	1000
	MNP有(無料)時の キャリア変更意向	MNP(有料)有時の キャリア変更意向					
アジアネットワーク	62%	47%			2003年12月	Web調査	145

携帯電話の番号ポータビリティのあり方に関する研究会(2004)、(株)エヌティティドコモ(2004)をもとに著者作成

表 6.2 に、これまでに日本で行われた MNP 利用意向と支払意思額に対する先行調査をまとめた。各調査主体によって調査結果は大きく異なるが、総務省の 2 回の調査結果に基づくと MNP 利用意向は無料の場合に 75%前後、有料の場合に 30%前後となっている。また、MNP の適正な価格についての調査結果(以下、支払意思額)では一括式で 500 円～2,000 程度、月額式で 100 円までが最も多い。一方、われわれが行った予備調査結果では回答者の 40%強に MNP 利用意向が表れており、支払意思額については平均 1,920 円(一括式)となっている[1]。これは総務省とキャリア 4 社の調査結果の中間に位置している。しかしながら、これらのアンケート調査結果から得られる MNP 利用者数は、諸外国の実績値と比較すると高い値であると考えられる。他方、これまでのアンケート調査では消費者に直接的に MNP への支払意思額を聞く方式を採用しているため、戦略バイアスが生じて評価額が過小になる可能性が高い[2]。

MNP 利用者数の把握は実際に生起する社会的便益を考える上で非常に重要である。しかしながら、実際の MNP 利用意向や支払意思額は各事業者が提供している様々な付加的サービスや通話料金の変化によって大きく変化することが予想される。少しでも精度の高い予測を行うためには、利用者が実際にどのような要因をどれくらい考慮に入れて携帯電話キャリアを選択するかを、より現実の選択過程に近い形で調査し、その中で MNP の存在が選択過程にどの程度の影響を与えるかを分析する必要がある。

6.1.3. 分析フレームワーク

6.1.3.1. 調査計画

MNP は現在のところわが国では未導入のサービスであるので、利用実態調査を行うことはできない。このようなサービスについて分析を行う場合、消費者の意識データを収集する表明選好（SP）法を用いた調査を行うことが適当である。実際の行動結果である顕示選好（RP）データと比較した場合、SP データでは仮想的状況における意思表示であることから、実際には存在しない代替案を取り扱える。一方、SP 法には実際の行動と異なる可能性が有るなどの批判が多いことに留意する必要がある[3]。

SP データによる調査法には一対比較式・付値式・選択式等の方法がある。いずれの方法においても、財・サービスのもつ性質・特性を多数の属性に分割し、各属性の水準を変化させることで仮想的な商品を作成する。これをアンケート調査により消費者に評価してもらい、得られた結果を統計的に処理し、商品・サービスのもつ属性の価値を算出する。この手法は、Lancaster(1966)に始まる多属性アプローチを基にしている。多属性アプローチでは消費者の効用水準は財自体の消費ではなく、財を構成する属性の消費によって決定されると考える。実証研究においては、価格や加入料金といった量的な属性に加え、特典の有無やブランド名といった質的な属性も用いられる。

本研究では、携帯電話事業者の属性として以下の6属性を設定することとした。属性設定に当たっては、前節で挙げている先行アンケート調査と2回の予備調査の結果を参考にした（予備調査1の概要は脚注[1]に、予備調査2の概要は脚注[4]に示している）。

(1) 携帯キャリア名

携帯キャリア名は、本調査において最も重要な属性である。MNP 導入後の携帯キャリア変更率の変動を計測することが、本調査の主目的であるためである。本属性の具体的な水準としては、現存するNTT DOCOMO（株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ）、au（KDDI 株式会社）、vodafone（ボーダフォン株式会社）、TU-KA（KDDI 株式会社）の4つのブランド名を用いた。

(2) MNPの有無

MNP 提供の有無により、利用者の携帯キャリア変更意向がどれくらい変化するかを調査することが本研究の目的であるので、本属性は説明変数として中核をなす。分析の際は、ダミー変数としてMNPなしが0、ありが1としている。

(3) パケット定額サービスの有無

携帯キャリアの提供するサービスのうち、利用者に正の効用をもたらすものとして、MNP と対比するために、「パケット定額サービスの有無」を採用した。パケット定額サービスとは、パケット通信料金をデータの送受信量に関わらず一定とする料金制度のことである。カメラや決済機能が携帯電話端末に依存する機能であるのに対して、パケット定額サービスは明確に携帯キャリアに帰属するサービスであると考えられる。分析の際は、ダミー変数としてパケット

定額サービスなしが0、ありが1としている。

(4) 携帯キャリア変更手数料

携帯キャリアを変更する際に現行では約 2,000 円の手数料が必要となる。携帯キャリア変更の際、変更手数料は明らかに利用者に負の効用を与える。本属性の水準としては、MNP 導入後に各携帯キャリアが変更手数料を変更することも考慮し、1,000 円、2,000 円、3,000 円、4,000 円、5,000 円の 5 つを設定した。

(5) MNP 有の場合の費用

MNP を利用する際には、それに伴う費用を消費者が負担することになると考えられる。前章で述べたように、これまでに調査では、MNP の利用意向はその料金によって大きな影響を受けることが示唆されている。先行アンケート調査では、適正な価格として 500 円~2,000 円が示されている。本属性は MNP 有の時のみ生じる属性とし、水準として 0 円(無料)、2,000 円、4,000 円、6,000 円の 4 水準を設定した。

(6) 月額料金低下

月々の通話料金は消費者が携帯キャリアを決定する際の基準として大きな位置を占めていると考えられる。予備調査 1 の結果でも月額料金の変動は携帯電話選択要因の上位を占めている[3]。また、各種通話割引プランも月額料金低下の一形態であると考えられる。各キャリアが提供する割引プランは種類が多いため、今回の調査属性には含めないが、各種の月額料金の割引を代表する属性として、月額料金の低下率(%)を盛り込んだ。また、前述の通り MNP 導入に伴う携帯キャリア間の競争の促進によって通話料金自体が低下することも予測されている。具体的には、0%(変化無し)、10%、20%、30%、40%の 5 水準を設定した。

現実の消費者の携帯電話購入時の選択を考える場合、上記のような価格や MNP に関する属性に加えて、コンテンツサービス、ゲーム、決済機能といった携帯キャリア独自のサービス、カメラやテレビ機能などの携帯端末に由来する機能や携帯端末のデザイン等の様々な要因が影響を与えていることは確実である。しかしながら、本研究においては、MNP 導入の影響を分析するために最低限の属性のみを選択要因として抽出し、それ以外の事業者の独自サービスや携帯端末に由来すると考えられる属性は除外した。なぜならば、このような多種多様な属性を加えることにより、調査対象である MNP の影響の計測が困難になると判断されるからである。さらに、事業者の新しいサービスや端末機能は、非常に短い期間で次々と提供されており、調査を実施した 2004 年 8 月から 2006 年に予定されている MNP 導入までの期間においてさえも実際にどのようなサービスが出現し、どれくらい利用者に影響を与えるのかについて予測が非常に困難である。結果として、本調査では回答者の携帯電話選択に当たって、以上の 6 属性だけが変化し、その他の属性については不変という強い仮定を置いていることになる。

6.1.3.2. 効用関数の特定

消費者が月々の可処分所得を用いて行う全消費活動から得られる効用水準を考え、この効用水準に携帯キャリア変更（非変更）行動が与える影響を分析する。携帯キャリア変更の際、消費者はより好ましいブランドの取得や新サービスの利用によって効用を得ていると考える。Rosen（1974）や片平（1984）は、多属性アプローチにおいて全ての財を当該財と他の全ての財からなるひとつの合成財として取り扱う手法を示し、以下のように定式化した。

$$\begin{aligned} \underset{z \geq 0}{\text{Max.}} U &= U(z, y) \\ \text{s.t.} & p(z) + y \leq m \\ & (z, y \geq 0 ; p, m > 0) \end{aligned} \quad (6.1)$$

$z = [z_i]$ は当該財に関連ある属性の消費量、 m は所得、ベクトル y は合成財（価格 1 で評価されるニューメレル財）の消費量であり、 $p(z)$ は属性 z を有する当該財の価格である（ヘドニック価格関数）。この式を基に 6.1.3.1 節で選択した各属性を用いて本研究で用いる効用関数をモデル化する。

$$U_{ij} = \alpha_{0j} + \alpha_1 z_{1j} + \alpha_2 z_{2j} + \alpha_3 \ln(m_i - (1 - z_{3j}) \times \text{charge}_i) + \alpha_4 \ln(z_{4j} + z_{5j}) \quad (6.2)$$

U_{ij} : 個人 i が携帯キャリア j を選択した場合の効用

z_{1j} : パケット定額サービスダミー

z_{2j} : MNP ダミー

z_{3j} : 月額通話料金の割引率 (%)

z_{4j} : MNP サービス有の場合の費用 (円)

z_{5j} : 携帯電話変更手数料 (円)

charge_i : 月額通話料金

α_{0j} : 選択肢固有定数 (各ブランド)

α_1 : パケット定額サービスパラメータ

α_2 : MNP パラメータ

α_3 : 合成財の消費量パラメータ

α_4 : 変更時一時金パラメータ

携帯キャリアが提供する MNP とパケット定額サービスは正の効用を消費者に与える変数である。一方、携帯端末変更に伴う手数料、MNP の利用料金は負の効用を消費者に与える変数と考えられる。式 6.2 は基本的には片平が表明選好調査に用いた定式化に倣っているが、費用に関する項（右辺第 4 項、5 項）として、携帯キャリア変更時に一時的に支払いが必要となる料金 $z_{4j} + z_{5j}$ と携帯キャリア変更後の月額通話料金 $charge_i$ を設定しているところが異なる。消費者の実際の選択過程を考えた場合、変更時の一時金と月額通話料金に異なるパラメータをおいた方が現実的であるため、本研究ではパラメータを分けた。実際、6.1.4.3 節の分析結果によると両者のパラメータは大きく異なるという結果が得られている。また、6.1.3.1 節の属性説明で述べたように、MNP 導入後に各事業者が提示する月額料金の差異によって各事業者の契約者が大きく変動する可能性が考えられることから、月額通話料金（右辺第 4 項）については属性のひとつである月額通話料金の割引率（ z_{3j} ）が変動することによって回答者が支払っている月額通話料金 $charge_i$ が変動すると仮定した。

6.1.3.3. 統計分析手法

本調査では得られたデータを統計的に処理するに当たり、消費者のランダム効用理論（Random Utility Theory）に基づいた選択確率モデルを用いる。選択確率モデルは、消費者の選択データをもとに、どのような要因がどの程度影響を与えているかを統計的に分析する手法で、McFadden(1974)によって開発され、その後、交通工学・マーケティング分野で広く利用されてきた。選択確率モデルは基本形の多項ロジットモデル（Multinomial Logit Model: MNL）に始まり、様々なモデルが開発され用途に合わせて利用されてきた。情報通信分野における分析で選択確率モデルを用いた製品シェアに関する研究を行ったものにイスラエルの携帯電話市場を分析した Tishler et. al.(2001)、ブロードバンド市場を分析した依田・佐藤(2004)、韓国のワイアレスデータコミュニケーション端末について分析した Lee et. al.(2004) などがある。

式 6.2 における効用 U を消費者がキャリア変更行動によって得られる効用の確定部分とすると、ランダム効用理論における消費者の効用 V は確率的な誤差項 ε を加えて以下の様に示される。

$$V = U + \varepsilon \tag{6.3}$$

MNL を用いると第 i 番目の回答者が J 種類の携帯キャリアに直面した場合に、携帯キャリア j を選択することによって得られる選択確率は以下の式によって表される[5]。

$$prob[V_{ij} > V_{ik}] = \frac{\exp(A'Z_{ij})}{\sum_{j=1}^J \exp(A'Z_{ij})} \quad \text{但し、} j \neq k, j, k = 1, 2, \dots, 5 \quad (6.4)$$

$prob[V_{ij} > V_{ik}]$: 個人 i が J 種類の携帯キャリアからキャリア j を選択する確率

しかし、上記の MNL では無関係な選択肢からの独立 (IIA: Independent from Irrelevant Alternatives) が保証されておらず、それぞれの属性の交差弾力性からシェアを予測するには不適切である。そこで、本研究では推定モデルとして Random Parameter Logit Model/Mixed Logit Model (RPL/MXL) (Train and McFadden, 2000) を採用する。全てのランダム効用モデルは RPL/MXL によって近似できる (Train and Brownstone, 1998) と言われている通り、RPL/MXL は MNL 等に比べて非常に柔軟なモデルである。RPL では(3)式を発展させ、消費者の効用関数が確率的な誤差項 ε 以外にも特定の確率分布を持つ特性変数ベクトルによって影響を受けると考える。

$$V_{ij} = W_{ij} + \mu X_{ij} + \varepsilon \quad (5.6)$$

W_{ij} : 効用関数の確定部分

μ : 確率変動パラメータ

X_{ij} : 個人 i ・ 携帯キャリア j に関する特性変数ベクトル

本研究では消費者の携帯キャリア選択が互いに独立で異なる分散を持つ正規分布に従うと仮定して、各携帯キャリアの選択肢固有値に分散パラメータを設定した (非 IIA モデル)。

なお、モデルから得られた推定結果を用いて、各属性、費用と特定キャリアの選択確率の間の弾力性 $\partial P_j / \partial z_{l,m}$ を求める際は以下の式を用いる。

$$\partial P_j / \partial z_{l,m} = (\partial P_j / \partial U_m) (\partial U_m / \partial z_{l,m}), \quad (6.6)$$

P_j : キャリア j の選択確率

$z_{l,m}$: キャリア m の効用関数 U_m 中の l 番目の属性

6.1.5 節では、属性中の「MNP の有無」・「MNP 有の場合の料金」の変動により発生する各キャリアの選択確率の変化をシミュレーションすることで、MNP 導入後のキャリア変更行動の増減を計測する。

6.1.4. 調査結果

6.1.4.1. 調査概要

実証調査の概略は以下のとおりである。

【調査概要】

調査日時 2004年8月

調査方法 ウェブアンケート調査 [6]

質問項目 携帯キャリア変更選択問題 10問 フェイスシート 20問

アンケート調査票は回答者の基本属性や携帯電話利用状況を調査するフェイスシートと6.1.3節で解説した携帯キャリア変更についての選択問題とからなる。携帯キャリア変更選択問題は表6.3の属性・水準を基にして作成した表6.4のような形式の択一式の問題を回答者にそれぞれ10問提示し、フェイスシートでは表6.5の様な設問を行った。また、携帯キャリア変更選択問題においてすべての問題について端末の変更をしなかった回答者について、抵抗回答層としてその理由を答えてもらった(表6.9:後述)。

表6.3. 調査に用いた属性と水準(著者作成)

属性	水準				
	NTT DOCOMO	au	vodafone	Tu-Ka	
ブランド	NTT DOCOMO	au	vodafone	Tu-Ka	
パケット定額サービス	あり	なし			
MNPの有無 (料金)	なし	あり (無料)	あり (¥2,000)	あり (¥4,000)	あり (¥6,000)
変更手数料	¥1,000	¥2,000	¥3,000	¥4,000	¥5,000
月額通話料低下	0%	10%	20%	30%	40%

選択肢固有属性:各設問に1つつ出現

分析に当たっては、MNPの有無と料金の2属性に分割

表6.4. 調査に用いた仮想的選択肢の例(著者作成)

以下の選択肢のうちから、最も好ましいものを一つ選択してしるしをつけてください。

注: MNPありの場合、新しい事業者に変更した際にこれまで利用していた電話番号を新しい事業者に持ち越すことができます。また、この設問ではMNP「なし」の場合、同一事業者からの変更であっても必ず電話番号を変更しなくてはなりません。

質問1

商品番号	1	2	3	4	5
ブランド	NTT DOCOMO	au	vodafone	Tu-Ka	新規に携帯事業者を変更するより、現在の事業者を引続き利用したい。
パケット定額サービス	なし	あり	あり	あり	
MNPの有無 (料金)	なし	あり (¥2,000)	あり (¥2,000)	なし	
変更手数料	¥5,000	¥4,000	¥4,000	¥2,000	
月額通話料低下	40%	40%	40%	10%	
1つを選択					

パケット定額制は第3世代に特有なサービス(ドコモ FOMA:ポータフォン VGS:AU 全製品:TU-KA 現在なし)

表 6.5. フェイスシートの質問内容（著者作成）

質問区分	質問項目
基本属性調査	性別・年齢・収入(こずかい)・職業・都道府県
携帯電話関連属性	月額利用料金・累計携帯電話利用期間・累計携帯電話利用台
現在利用中の端末	事業社名・利用期間・名義・料金支払者・利用割引プラン
一つ前の端末	事業社名・利用期間
次回利用予定の端末	変更予定・利用予定事業者(変更予定有りの場合)
MNPIについて	知っているか・利用したいと思うか・支払っても良いと思う金額

回答者の基本属性については表 6.6 のとおりである。回答者数は 318 名と限られているものの、性別・属性・地域とも広範囲に偏りなく分布している。予備調査 2 が首都圏の大学学部生に限定されていたのに比べ、より一般的な帰結を導き出すことができると考えられる。しかしながら、本調査データは依然としてウェブアンケート回答者による回答であり、非インターネットユーザーを含む消費者の一般的性向を示すとは言い難い。

表 6.6. 回答者の基本属性（著者作成）

回答者数		318
性別	男性	158
	女性	160
年齢	平均	34.6
	標準偏差	9.2
	最小	15
	最大	54
地域	北海道・東北	20
	東京	56
	関東(除東京)	98
	信越・北陸	12
	東海	37
	近畿	53
	中国・四国	22
	九州・沖縄	20

6.1.4.2. 記述統計

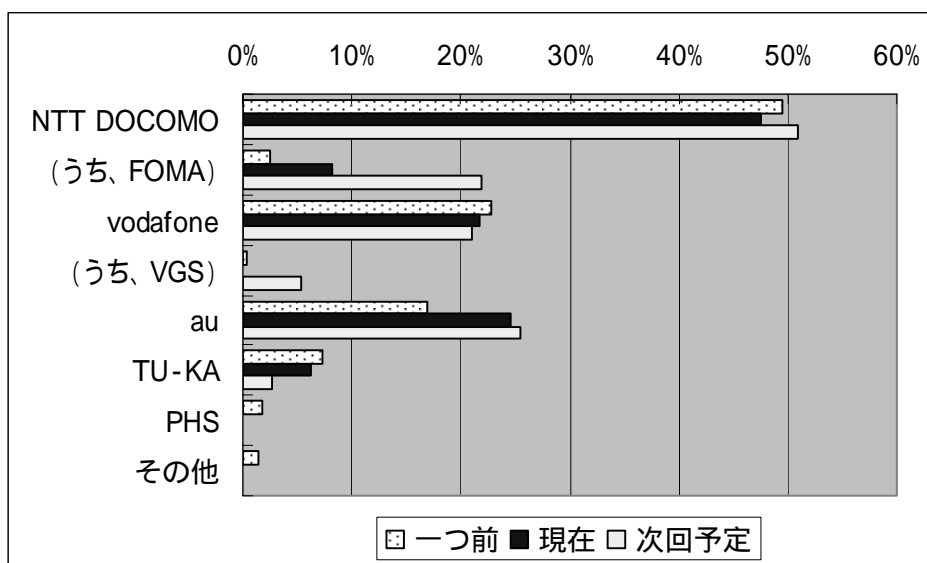
表 6.7 に回答者のこれまでの携帯端末変更状況を示す。これまでに、回答者の約 90%が携帯端末を変更した経験があり、現在の約 64%が端末変更を検討している。なお、回答者の平均端末利用数は 3.9 台で、1 台当たりの平均利用期間は 20.2 ヶ月である。次に、携帯キャリア利用状況の変遷について、現在利用している携帯キャリアに加え、一つ前と次回利用予定の携帯キ

キャリアを調査して図 6.3 にまとめた。第三世代携帯 (NTT DOCOMO FOMA, vodafone VGS) や au の伸びが顕著である一方で、TU-KA や PHS が減少傾向にあることが分かる。

表 6.7. 回答者の携帯電話変更暦 (著者作成)

	ある	ない	合計
変更暦	89.3%	10.7%	100.0%
変更予定	64.2%	35.8%	100.0%

図 6.3. 回答者の契約形態キャリアの変遷 (著者作成)

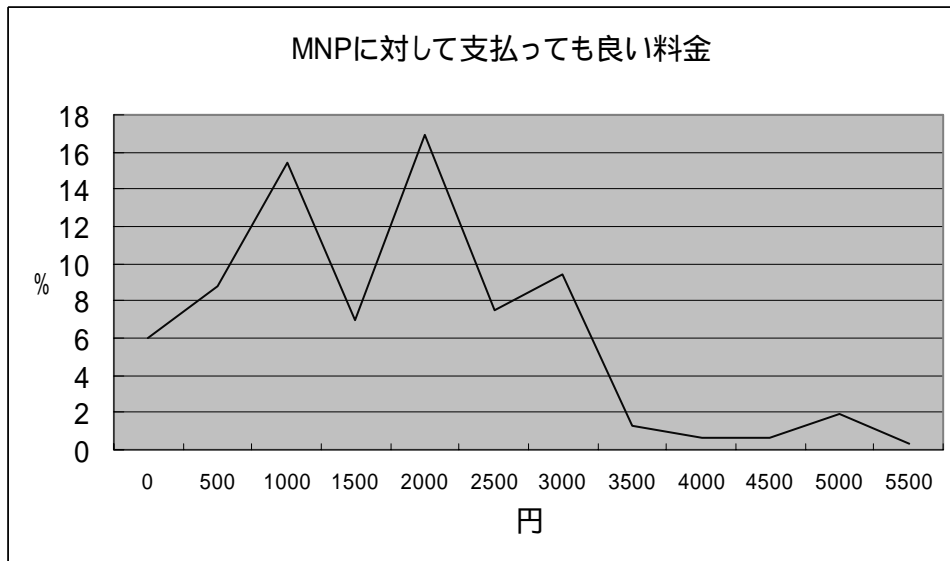


MNP 関連の指標では、回答者のうち 58% が MNP についての知識を持っていた(表 6.8)。また、MNP の説明をした後では全体の 75% に利用意向があった。このうちの約 6% が無料ならば利用しても良いと考えている一方で、94% が有料でも良いと考えている。有料でも良いと考えている回答者の支払額の平均値は 1,495 円であり、中央値は 1,500 円~2,000 円の間にある(図 5.4)。なお、回答者の月額平均携帯電話利用料は 6,168 円である。

表 6.8. MNP 関連属性 (著者作成)

	はい	いいえ
MNPを知っているか	42%	58%
MNPを使いたい	76%	24%

図 6.4. 回答者が MNP に支払っても良いと考える金額（著者作成）



回答者 318 名のうち、全体の 17%にあたる 54 名が携帯キャリア変更選択問題の全設問に対して選択肢 5（現在の携帯キャリアの継続利用）を選んだ。全体の 17%は現在の携帯キャリアに固定されている「変更拒否層」であり、MNP 導入や他の条件の変化に影響を受けずに現在の携帯キャリアを継続利用する。この層に対して変更拒否の理由を自由記述式で回答してもらい、表 6.9 にまとめた。

表 6.9. 変更拒否の理由：複数回答（著者作成）

変更しない理由(複数回答可)	数
現在の事業者・端末が気に入っている	32
面倒くさい	9
特に理由はない	5
現在の事業者で家族割・年割等を利用	4
「携帯電話の番号ポータビリティ」に反対	2
その他	4
合計	56

「現在の事業者・端末が気に入っている」を挙げている回答者が圧倒的に多いことが分かる（内訳は NTT DOCOMO 18、au 6、vodafone 6）。また、年割などの特別割引を理由に変更を拒否した層は少数であった。選択肢属性の月額基本料金低下（%）が特別割引を代替するものとして受け入れられたためと推測される。少数ではあるが「携帯電話の番号ポータビリティに反対」と回答した回答者もいた。このうちの一人は、電話番号だけではなくメールアドレスの自由な移動を望んでの反対であった。

6.1.4.3. 分析結果

表 6.10. 推定結果 MNL (著者作成)

サンプル数	264
制限付尤度	-4187.29
最大尤度	-3735.67
尤度比	0.107855

パラメータ	係数値	標準誤差	t値
各パラメータに対する係数			
1	0.698	0.050	14.06
2	1.330	0.078	17.00
3	0.455	0.196	2.32
4	-0.964	0.040	-24.23
0_DOCOMO	8.594	0.342	25.16
0_au	8.429	0.342	24.62
0_vodafone	8.289	0.340	24.37
0_TuKa	7.849	0.338	23.23

表 6.11. 推定結果 RPL/MXL (著者作成)

サンプル数	264
制限付尤度	-4248.92
最大尤度	-3731.39
尤度比	0.1218

パラメータ	係数値	標準誤差	t値
各パラメータに対する係数			
1	0.715	0.052	13.87
2	1.362	0.082	16.65
3	0.448	0.193	2.32
4	-0.987	0.043	-22.84
0_DOCOMO	8.797	0.372	23.67
0_au	8.622	0.371	23.25
0_vodafone	8.409	0.360	23.35
0_TUKA	8.029	0.363	22.11
各ブランドダミーの標準偏差			
s_DOCOMO	0.065	0.217	0.30
s_au	0.208	0.217	0.96
s_vodafone	0.580	0.200	2.90
s_TUKA	0.249	0.303	0.82

MNL モデルを用いた推定結果を表 6.10 に、RPL/MXL モデルを用いた推定結果を表 6.11 に示す[7]。本推定は全サンプル 318 のうち、変更拒否層である 54 サンプルを除いた 264 サンプルにより推定を行っている。非 IIA モデルである RPL モデルについて説明を加える。モデルの当てはまりの良さを示す尤度比は 0.122 であり、各属性パラメータ値については、全てのパラ

メータが0と有意に異なっている(有意水準 $P < 0.05$)。各ブランドダミーの標準偏差は選択肢固有定数 (α_0) に設定した正規分布の分散のスケールパラメータであるが、パラメータ値に比べて標準誤差が大きいことが分かる。なお、符号条件についてはポケット定額制の有無 (α_1) や MNP の有無 (α_2) などの付加サービスや合成財の消費量 (α_3) が正、変更に伴う初期費用 (α_4) が負となっており問題はない。また、各ブランドの価値を示す選択肢固有値 (α_0) は全て有意に正であることから、回答者がキャリア変更する際には、変更後のキャリアに魅力を感じていることが分かる。

6.1.5 シミュレーションと分析結果の検討

6.1.4.3 節で得られた推定結果をもとに、MNP 導入による消費者の携帯電話端末変更意向の変化をシミュレーションした。本研究では、MNP 導入による消費者の携帯電話端末変更意向を分析することを目的としているので、携帯キャリア変更層 (選択肢 1-4 を選択) と非変更層 (選択肢 5 を選択) の2つに分けて、(1)MNP がない場合と MNP がある場合の変更意向の変化、(2)MNP がある場合に利用料金と変更意向の変化、のそれぞれについて分析を行った。なお、6.1.4.2 節で考察した「変更拒否層」についてはシミュレーション後に非変更層に加算した。

図 6.5. MNP の有無と携帯端末変更意向 (著者作成)

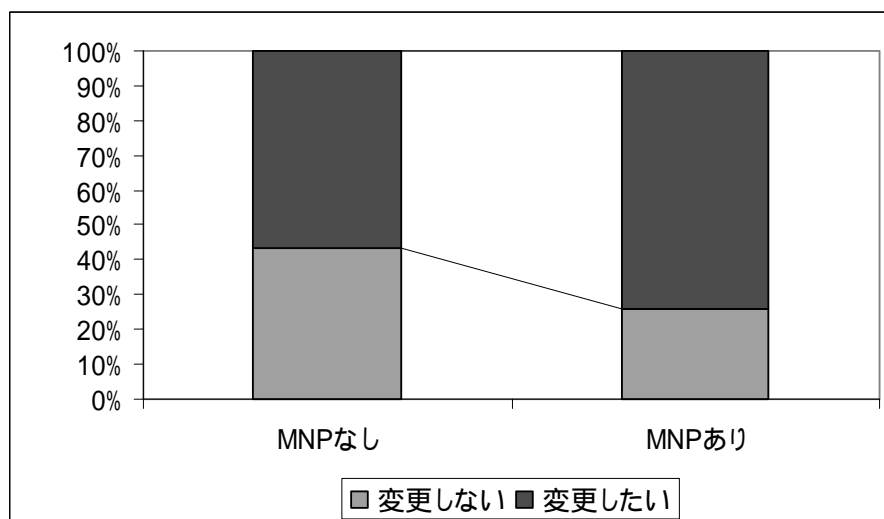
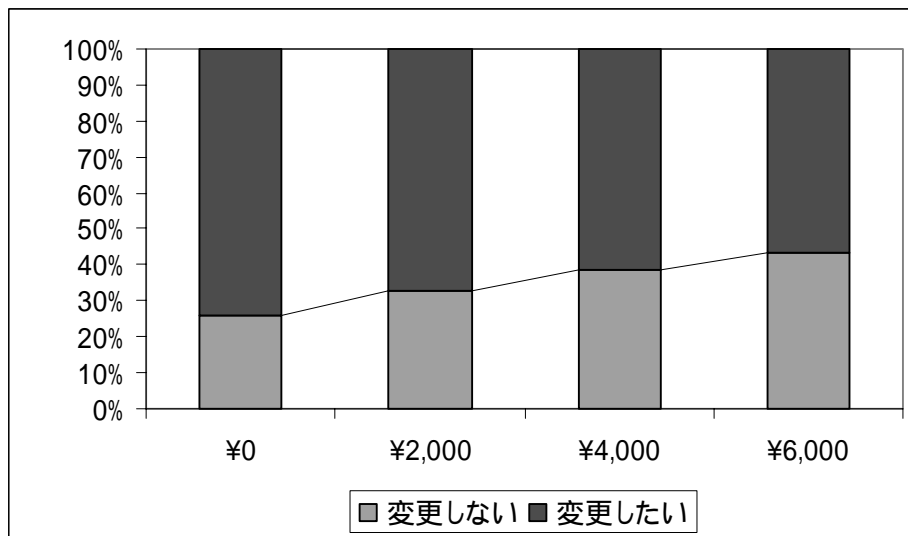


図 6.6. MNP 手数料と携帯電話端末変更意向 (著者作成)



(1) MNP が無い場合と MNP がある場合の変更意向の変化

MNP 料金を 0 と設定し、単に MNP の有無の影響のみを調査の対象とした。結果は、図 6.5 のように MNP の導入前後で携帯キャリア変更意向が約 57% から約 74% へ約 17% 増加している。

(2) MNP がある場合に利用料金と変更意向の変化

MNP が導入された場合に、MNP 利用のための費用の変化が MNP の導入前後で携帯キャリア変更意向に与える影響について分析した。図 6.6 の左端は無料の場合であり、図 6.5 の右端とまったく同一である。無料の場合約 17% であった携帯キャリア変更意向は、MNP 手数料が上昇するに従って低下し、2,000 円で約 11%、4,000 円で約 5% となり、約 5,900 円以上で MNP が無い場合よりも低くなる。この約 5,900 円の地点で MNP と利用料金のトレードオフが成立していると考えられる。

以上のシミュレーションより、MNP の導入は消費者の携帯キャリア変更意向を喚起し MNP 手数料が 0 円の場合で 17% 程度変更率を上昇させること、回答者の MNP に対する便益の評価は図 6.4 に示した具体的な金額を聞いた設問解答の最頻値である 1,500 円 ~ 2,000 円よりも 2 倍以上高いことが結果として得られた。

MNP の評価値がこのように高い理由として、調査時点での MNP の評価値を、戦略バイアスを回避して算出した点が挙げられる。もちろん、トレードオフ分析による MNP に対する評価値と同額の MNP 利用手数料を徴収した場合には MNP による携帯キャリア変更意向を喚起する効果は発生しない。これについては、総務省のガイドラインでも「利用者が無理なく MNP

を利用でき、利用者の利用を促進するように配慮すべきこと」が明記されている。一方、仮に MNP 手数料を図 6.4 に示した回答者が MNP に払っても良いと考える金額 (1,500~2,000 円) に設定した場合には、増加する携帯キャリア変更意向は約 10-13%と計測される。なお、本研究は、MNP のような制度変更を評価する手法の提示を主眼としている。調査手法として仮想的な選択を問う SP 法を採用しており、またデータも限られているため、その妥当性は慎重に吟味する必要がある。その意味において、本計測結果はあくまで参考程度に留めるべきである。

6.1.6. おわりに

本研究では MNP に関する既往の分析、調査等を整理した後に、それらの抱える問題点を解決する 1 つの試みとして、MNP を含むいくつかの選択要素を陽表的に取り入れた選択確率モデルを構築し、独自アンケートによって集められた表明選好データを用いて、MNP 導入後の利用意向について 1 つの試算を示した。同分析手法から得られる主な成果として、MNP 導入で得られる消費者の効用を金銭的度数で算出できること、MNP 導入後のシェア変動を定量的に示すことができることが挙げられる。また、試算においては、総務省で 2 回実施された直接金額を問う質問形式の調査によって得られた MNP に対する支払意思額 (500 円~2,000 円) を上回る高い値が得られた。

当然ながら、試算結果については慎重に扱うべきであり、その妥当性については、実際に MNP が導入された後にあらためて検証されるべきであろう。実際に、実証データの収集がウェブアンケートに拠っていたことや 2006 年の MNP 導入まで携帯マーケットが大きく変化しないものとして分析しているなどの限界が内在する。前者については調査対象をより広く拡張することによって解決が可能であるが、後者については、携帯電話市場の今後の動向を注意深く見守り、モデルにおける属性の設定等に適切に反映していくことが必要であろう。

6.2. 利用者の異質性を考慮した MNP 利用便益

6.2.1. 分析の主眼

前節の分析では、日本並びに諸外国における適正な価格の調査や MNP 導入後の便益計算について紹介し、アンケートデータを選択確率モデルによって処理することで MNP 利用者数の予測が試みた。しかしながら、従来の研究では MNP 利用者数の予測に関して携帯電話利用者の差異が陽表的に取り扱われておらず、得られた予測値は調査母集団を代表する平均的回答者の選択結果に過ぎないという問題が存在していたため、分析から得られる知見は限定されたものであった。

MNP 利用者の実情に合わせた調査研究を行うためには、実際の消費者の多様な利用状況に合わせた利用動向を考慮する必要がある。本分析では、そのための分析モデルを提案する。実証事例として利用者が携帯電話を用いてコミュニケーションをとる相手先数に注目し、連絡相手先数が利用者の MNP に対する意識に与える影響を分析する。

6.2.2. MNP の社会的便益と利用意向の把握

公益事業の観点から見た場合、MNP の便益は大きく分けて、消費者の利便性の向上と市場の活性化の 2 点から生じると考えることができる。MNP 導入による消費者の利便性の向上については、直接便益として番号変更通知費用削減や良質のサービス / 低料金の享受が例示でき、間接便益として継続インセンティブの充実や機種変更費用低減が挙げられる。さらに、競争促進による価格水準の低下によって消費者への便益還元も間接的に生じる。これらの便益のうち、最後の価格水準の低下による消費者への便益だけでも 2,696 億円の便益が見込まれる(三友, 2004)[8]。市場の活性化については、携帯事業者(以降、携帯キャリア)変更の促進と価格水準の低下から生じる。MNP の導入を世界に先駆けて行った英国では、利用者の事業者変更が 5%増加して価格水準も 5%低下した。フランスやドイツ等の EU 諸国では MNP 導入により事業者変更は 0.1%~5%増加し、さらに価格水準の低下も見られたと報告されている。オーストラリアでは事業者変更が 8.6%増加し、価格は年平均で 10.4%低下したとされる。また、MNP を導入した各国(地域)のうち利用数が最も多い香港では事業者変更が 86.3%増加し、MNP 導入の数ヶ月前、導入された時期、導入後の数ヶ月後の 3 回にわたり料金が低下した(総務省, 2004(a))。

以上のようにさまざまや便益が期待されている MNP であるが、その社会的便益は実際の利用者数に依存する点も多い。MNP の導入はキャリアに巨額の負担を強いことになるので[9]、導入に先立ち MNP 利用者数について見通しを立てておくことが不可欠となる。MNP の利用者数に関する調査に関しては、これまでに総務省やキャリア等によって、利用意向調査として実施されてきた。調査結果によると、MNP が無料の場合には利用者数は、77.9%(総務省第 1 回)、75%(総務省第 2 回)、37%(携

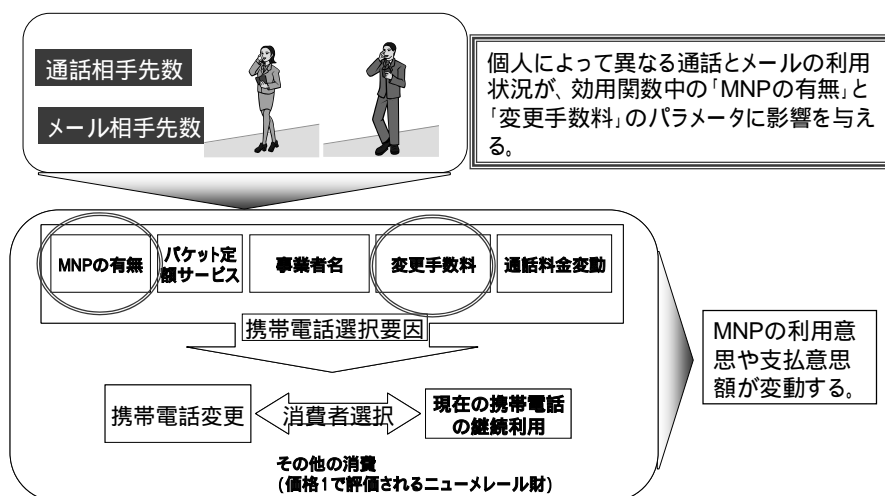
帯キャリア) 有料の場合には、28.8% (総務省第1回)、31.9% (総務省第2回)、9.7% (携帯キャリア)と報告されている(総務省, 2003(a), 2003(b), 株式会社NTTドコモ他, 2003)。一方、支払意思額については、500円~1,000円(総務省第1回)、1,000円~2,000円(総務省第2回)という結果が得られている(図6.2)。

MNPの利用者数を知ることはMNPの導入政策の成功の重要な要件であるため、本節ではMNP利用者の利用意向や支払意思額についてより詳細な分析を行うことにする。ここで、携帯電話利用者個人に注目すると、MNPの利用動機は、どれくらい携帯電話を利用するかに依存すると考えることができる。携帯キャリアを変更する際に、MNPを利用しない場合にはアドレス帳の再入力や普段電話をしている相手への電話番号の通知を行う必要があり、その手間は普段、携帯電話を用いて通話を行う頻度や通話を行う相手先数に依存することになるからである。そこで、『連絡相手先数』によって携帯電話利用者のMNP利用に対する利用意思や支払意思額が変化するという仮説を立て、実際にこの仮説が成り立つかどうかを検証し、さらにその影響の大きさを推定する。

6.2.3. 分析手法の説明

図6.7に、本分析の概要を示す。まず、アンケート調査により携帯電話利用者は携帯キャリアが提供するサービスのうちどのようなものを好むかについてのデータを収集する。収集したデータを確率選択モデルによって統計的に処理することで利用者のMNP利用意向を調査するとともに、携帯電話利用者の差異と利用意向の関係の分析を行う。

図6.7. 消費者個人間の差異の算出 (著者作成)



6.2.3.1. 調査に用いた手法

本調査で採用した調査法は、仮想的な状況での回答者の財・サービスに対する選好を調査するために用いられる SP 調査である。これは、MNP が日本において実現していないために、実際の利用データ（顕示選好調査）を用いることが出来ないためである。一方、実際の利用者データが存在する場合は顕示選好調査を用いた分析を行うことがより適切であると考えられる。

本研究の SP 調査では前節同様に携帯電話キャリアを選択する際の属性として以下の 5 属性を設定している（図 6.3）。

(1) ブランド（携帯キャリア名）：4 水準

NTT DOCOMO, au, vodafone, TU-KA

(2) パケット定額サービスの有無：2 水準

あり, なし

(3) MNP の有無（有の場合は料金）：5 水準

なし, あり(無料), あり(2,000 円),

あり(4,000 円), あり(6,000 円)

(4) 携帯電話を変更する際の変更手数料：4 水準

0 円(無料), 2,000 円, 4,000 円, 6,000 円

(5) 変更した場合の月額通話料金の低下：5 水準

0%(変化なし), 10%, 20%, 30%, 40%

上記の 5 属性の各水準からひとつを選択して組合せることで仮想的な携帯電話サービスを作成する[9]。実際の質問では、作成した仮想的な携帯電話サービスのうち NTT DOCOMO, au, vodafone, TU-KA の 4 キャリアからそれぞれ 1 つずつ選択し、「現在の携帯キャリアを引き続き利用する」という選択肢を加えて作成した（図 6.4）。アンケート回答者はこの様な質問の選択肢から最も好ましいと思うものをひとつ選ぶ。

また、質問に際しては表明選好調査におけるバイアスの存在に注意を払い[9]、図 6.8 のような仮想評価法で用いられている質問方法を参考にしている(NOAA 1993; 栗山 1998)。

図 6.8. 携帯キャリア選択問題・質問（著者作成）

あなたが現在お使いになっている携帯電話事業者を新しい事業者に変更する状況を想像して、選択肢にある携帯電話事業者のうち最も好ましいと思うものを一つ選んでいただきます。それぞれの選択肢は、携帯事業者のブランド・パケット定額サービスの有無・MNPの有無（『MNPあり』の場合は追加料金）・変更手数料・月額通話料低下から成り立っています。選択肢中のサービスプランは仮想的なもので実際のプランとは関係ありませんし、同一事業者間でも『MNPなし』の場合は電話番号の引継が出来ないなど現実の状況とは一部異なりますが、なるべく実際に契約する場合を想像しながら回答してください。また、新しいプランが魅力的ではない場合には現在のサービスを継続利用することを選択することも出来ます。

なお、携帯電話事業者を変更した場合は、選択肢中の変更手数料等に加えて携帯電話端末の購入が別途必要となり、これらの分だけあなたがふだん購入している商品などに使える金額が減ることを十分念頭において答えてください。

6.2.3.2. 分析手法

本説の分析に用いた分析手法の特徴として、(1)ヘドニックモデルの採用、(2)非IIAモデルの利用、(3)利用者間の差異の考慮があげられる。(1)・(2)については6.1節の分析手法でも用いたが(3)については消費者の異質性を導出するために本節で新たに導入した。以下、各特徴について説明を行う。

6.2.3.2.1. ヘドニックモデルの採用

本研究では、前節同様、分析モデルとして経済学を背景としたモデルであるヘドニックモデル(Rosen 1974, 片平 1984)を用いている。

$$\begin{aligned}
 \underset{z \geq 0}{\text{Max.}} U &= U(z, y) \\
 \text{s.t.} & p(z) + y \leq m \\
 & (z, y \geq 0 ; p, m > 0)
 \end{aligned}
 \tag{6.1}$$

$z = [z_i]$ は当該財に関連ある属性の消費量、 m は所得、ベクトル y は合成財（価格1で評価されるニューメレール財）の消費量であり、 $p(z)$ は属性 z を有する当該財の価格である（ヘドニック価格関数）。効用関数については式 6.2 のように特定化する。

$$U_{ij} = \alpha_{0j} + \alpha_1 z_{1j} + \alpha_2 z_{2j} + \alpha_3 \ln(m - (1 - z_{3j}))$$

$$\times charge_i) + \alpha_4 \ln(z_{4j} + z_{5j}) \quad (6.2)$$

U_{ij} : 個人 i が携帯キャリア j を選択した場合の効用

z_{1j} : パケット定額サービスダミー

z_{2j} : MNP ダミー

z_{3j} : 月額通話料金の割引率 (%)

z_{4j} : MNP サービス有の場合の費用 (円)

z_{5j} : 携帯電話変更手数料 (円)

$charge_i$: 月額通話料金

α_{0j} : 選択肢固有定数 (各ブランド)

α_n : パラメータ ($n = 1, 2, 3, 4$)

6.2.3.2.2. 非 IIA モデルの採用

これまで用いてきたように、選択確率モデルでは MNL が最も用いられている。MNL では(6.2)で示された効用関数から生じる効用を確率的なものに見なし、以下のように表現する。

$$V_{ij} = U_{ij} + \varepsilon \quad (6.3)$$

V_{ij} : 効用

U_{ij} : 効用関数の確定部分

ε : 誤差項

MNL において、第 i 番目の回答者が J 種類の携帯キャリアに直面した場合に、携帯キャリア j を選択することによって得られる選択確率は以下の式によって表される。

$$prob[V_{ij} > V_{ik}] = \frac{\exp(V_{ij})}{\sum_{j=1}^J \exp(V_{ij})} \quad (6.4)$$

但し、 $j \neq k$, $j, k = 1, 2, \dots, 5$

$prob[V_{ij} > V_{ik}]$: 個人 i が J 種類の携帯キャリアからキャリア j を選択する確率

MNL にはオッズ比が他の選択肢から独立であるという特性 (Independent form Irrelative Alternative : IIA)が存在する。MNL では各選択肢が互いに独立な等しい分散を持つと仮定しているためである。しかしながら、実際のデータで IIA 特性が成り立つかどうかを検証するためには、Hausman and McFadden(1984) の検定を用いて確認する必要がある。検定が棄却された場合、データは IIA 特性を持たないため、非 IIA のモデルを用いる必要がある。

非 IIA のモデルには、選択肢を小グループに分類し、グループ間の分散を異なるものとする Nested Logit Model や各選択肢の分散を異なるものとする Hetero-scedastic Extreme Value Model、各選択肢の分散に異なる正規分布を仮定する Multinomial Probit Model、ロジスティック分布と正規分布の混合分布を用いる Random Parameter Logit Model/ Mixed Logit Model(RPL/MXL)などがある。

このうち、本研究では、RPL/MXL を用いて、非 IIA モデルを構築した。RPL/MXL は非常に柔軟に誤差構造を設定することができ、モデルの非 IIA 化のほかにも、誤差の系列相関やパラメータの確率変動 (6.2.3.2.3 節) などを表現することが可能である(兵頭他, 2000)。RPL/ML では式 6.3 に確率変数パラメータを加え以下のように表現する。

$$V_{ij} = W_{ij} + \mu X_{ij} + \varepsilon \quad (6.7)$$

W_{ij} : 効用関数の確定部分

μ : 確率変動パラメータ

X_{ij} : 個人 i ・ 携帯キャリア j に関する特性変数ベクトル

回答者が選択する各携帯キャリアの選択肢が異なる分散を持つ非 IIA モデルを表現するために、式 6.5 の確率変数ベクトルとしてキャリアの選択肢固有値に正規分布に従う分散パラメータを設定する。

6.2.3.2.3. 利用者間の差異の考慮

本研究では、利用者間の差異の分析を目的とするため、利用者の「連絡相手先数」が「MNP 利用意向」・「変更手数料 (MNP 手数料含む)」に与える影響を分析する。

RPM/MXL を用いることでパラメータの確率変動を表現できることを利用し、利用者の「連絡相手先数」が「MNP あり」の係数 (α_2) と「変更手数料 (MNP 手数料含む)」の係数 (α_4) に影響を与える Random Coefficient (確率変動係数) を導入する (Algers et. al.: 1998; Hensher et. al: 2005)。その結果、本分析では「MNP あり」の係数と「変更手数料 (MNP 手数料含む)」の係数を以下のように定式化した。

$$\alpha_2 = \bar{\alpha}_2 + \delta_{21}tel + \delta_{22}mail + v_2 \quad (6.8)$$

$$\alpha_4 = \bar{\alpha}_4 + \delta_{41}tel + \delta_{42}mail + v_4 \quad (6.9)$$

$\bar{\alpha}_k$: パラメータの確定部分

tel : 通話相手先数の指標となる変数

$mail$: メール相手先数の指標となる変数

δ_{kl} : 通話相手先数・メール相手先数のパラメータ

v_k : それぞれのパラメータの確率変動項 (正規分布を採用)

本モデルを式 6.2 の効用関数に適用することで、消費者の通話相手先数とメール相手先数が変化によって「MNP あり」や「変更手数料 (MNP 手数料含む)」に対する便益が変化するモデルを作成することが出来る[11]。

6.2.4. 実証分析

6.2.4.1. データの説明

実証分析で用いた前節の同様のデータである。

調査方法：ウェブアンケート調査

調査対象：調査会社パネル

実施期間：2004 年 8 月

有効回答数：318

質問項目：携帯キャリア変更選択問題 10 問

フェイスシート 20 問

表 6.11 は、本分析の利用者間の差異の指標として用いた携帯電話 (通話・メール) の連絡相手先数をまとめたものである[12]。

図 6.11. 携帯電話の利用区分の指標 (著者作成)

区分	頻度	平均値	標準偏差
通話	頻繁(1日1回)	1.8	0.6
	ときどき(3日に1回)	2.1	0.7
	たまに(週に1回)	2.4	0.9
メール	頻繁(1日1回)	1.9	0.6
	ときどき(3日に1回)	2.2	0.8
	たまに(週に1回)	2.4	0.9

6.2.4.2. 分析結果

RPL/MXL を用いた本分析の推定結果を表 6.12 に示す。本分析における被説明変数は、『携帯キャリア選択』である。

表 6.12. 推定結果（著者作成）

サンプル数	264		
制限付尤度	-4248.92		
最大尤度	-3724.06		
尤度比	0.124		
パラメータ	係数値	標準誤差	有意性
各パラメータに対する係数			
パケット定額(₁)	0.715	0.051	
MNP有り(₂)	1.729	0.369	
その他財(₃)	0.481	0.082	
変更手数料(₄)	-0.982	0.050	
DOCOMO定数(_{0_DOCOMO})	9.595	0.385	
au定数(_{0_au})	9.428	0.386	
vodafone定数(_{0_vodafone})	9.265	0.380	
TUKA定数(_{0_Tuka})	8.833	0.379	
通話相手数・メール相手数の影響			
通話相手先数の「MNP有り」への影響(₁₁)	-0.082	0.045	
メール相手先数の「MNP有り」への影響(₁₂)	0.071	0.045	
通話相手先数の「変更手数料」への影響(₂₁)	0.008	0.004	
メール相手先数の「変更手数料」への影響(₂₂)	-0.009	0.003	
標準偏差			
「MNP有り」の偏差(₂)	1.032	0.282	
「変更手数料」の偏差(₄)	0.034	0.026	
「DOCOMO定数」の偏差	0.024	0.212	
「au定数」の偏差	0.096	0.228	
「vodafone定数」の偏差	0.249	0.225	
「TUKA定数」の偏差	0.081	0.264	

P<0.01:**, P<0.05:*

表 6.12 よりモデルのパラメータに対する係数のうち、正の要因として、「パケット定額」、「MNP有り」、「その財：ニューメレール財」と各事業者定数が上げられる。一方、負の要因として、「変更手数料：MNP 手数料を含む」が挙げられる。

「MNP 有り」に対する影響として、符号条件は「通話相手先数」は負、「メール相手先数」は正であるが、双方とも有意ではない。一方、「変更手数料（MNP 手数料を含む）」に対する影響として、「通話相手先数」は正に、「メール相手先数」は負に有意に影響を与えているという結果を得た。

6.2.4.3 結果の解釈

表 6.12 の各パラメータに対する係数から、利用者は携帯電話選択に当たって、パケット定額、MNP の各サービスの存在に対して便益を感じていることがわかる。また、携帯電話キャリアのブランド(事業者定数)が正であることから、利用者が携帯電話を選択する場合に変更先のキャリアのブランドに魅力を感じていることが示唆される。MNP 手数料を含む携帯電話変更手数料が、携帯電話変更行動にマイナスの影響を与えているという結果も符号条件としては問題がない。以上の分析の結果から、携帯電話変更手数料(MNP 料金を含む)と利用率の関係について試算を行うと[14]、無料の場合は利用率約 17%、約 2,000 円の場合は約 11%、約 4,000 円の場合は約 5%、約 5,900 円以上で 0%となる。従って、本調査における MNP と変更手数料のトレードオフは金銭測度で約 5,900 円となる。

利用者の連絡相手先数と MNP 関係においては、通話・メールとも MNP の利用意向には有意に影響をしていない。一方、利用者の連絡相手先数は、変更手数料(MNP 手数料を含む)には影響を与えており、通話相手先数は正に有意である一方、メール相手先数は負に有意であった。

ここで、連絡相手先数が有意であった変更手数料(MNP 手数料を含む)について考察を加える。まず、通話相手先数の変動が変更手数料のどのように影響を与えるかを試算する。その結果、通話相手先数が少ない回答者(頻繁・ときどき・たまに通話する相手先数が全て 0 人)と比較した場合、通話相手先数が多い回答者(頻繁・ときどき・たまに通話する相手先数が全て 25 人以上)は MNP に対する評価が約 1,000 円高いことが示唆される。『通話相手先数が多いほど MNP に対する評価が高い。』という結果は、第 6.2.2 節で提示した仮説が成り立っていることを示しており、実証分析により消費者の差異を導出することが出来たものといえる。

一方、メール相手先数について同様の試算を行うと、メール相手先数が少ない回答者(頻繁・ときどき・たまにメールする相手先数が全て 0 人)と比較した場合、メール相手先数が多い回答者(頻繁・ときどき・たまにメールする相手先数が全て 25 人以上)は MNP に対する評価が約 1,000 円低くなる。このような結果の理由として、携帯電話の利用者が、メールを通話の代替的に利用する傾向があり、メールを頻繁に用いる利用者層は通話をあまり用いないため MNP の対する評価が低いという可能性を指摘することができる。ただし、メール利用について詳細な分析を行うことは本稿の枠を超えるので上記知見についてこれ以上の分析は行わない。ただ、携帯電話における通話とメールの関係について更なる調査研究が必要であることは指摘しうる。

6.2.5. インプリケーションと今後の課題

本研究では MNP に対する利用者の意識が、利用者の差異に応じてどのように変化するのかを考察した。分析に当たっては、利用者の携帯電話利用状況をモデルに組み入れた選択確率モデルを構築し、より精度の高い推計を試みた。さらに実証分析では、利用者の差異として、利用者の連絡相手先数を

指標に用い、MNP に対する利用意思と支払意思額が携帯電話利用状況によって異なることを示すことが出来た。さまざまな利用層に対して MNP の導入のメリットを広めてゆくことが行政サイドからみた MNP 成功のためのひとつの目的であり、本研究はこれに資する結果を得ることが出来たと考えられる。

なお、本研究の実証分析は限られたウェブ調査データを用いているため、実証分析においてより一般的な知見を導出するためには、より広いサンプルを用いた調査を行うことが求められる。また、携帯電話市場は技術革新が早い市場であるため、本分析結果の有用性を高めてゆくためには、国内市場動向・海外動向をさらに精査することが不可欠であると考えられる。

脚 注

[1] 予備調査 1

実施期間：2003 年 1 月～2 月

調査方法：ウェブアンケート調査

有効回答数：63（性別：男性 41%，女性 51%，

年齢：10 歳代 35%，20 歳代 43%，30 歳代 19%，30 歳代 2%）

主な調査内容：

基本属性：年齢・性別・職業

自由回答：現在の事業者選択理由・以前の事業者変更理由・端末変更予定の無い層に非変更理由他

択一回答：端末で重視する機能・端末で今後ほしい機能他

予備調査 1 の主眼は、携帯電話購入に当たって利用者がどのような点を重視しているかを調査することである。2004 年 1 月に早稲田大学大学院国際情報通信研究科の学生 10 数人を対象にフォーカスグループ調査を行い携帯電話選択に当たって重要だと考える要因について聞き取りを行い、得られた知見をもとに 2004 年 1 月に上記のウェブアンケート調査を実施した。なお、主な集計結果については図 6.9 に示した。

[2] 表明した金額に応じて価格が決定されるならば過小表明しようとする誘因が働く。これを戦略バイアスと呼ぶ（栗山, 1997）。

[3] 仮想的な状況に関して消費者の意向を問う手法として類似の手法に、環境保護等に関する支払意思額を問うために用いられる仮想評価法（Contingent Variation Method：CVM）がある。CVM に関しては、米国等では定められたガイドライン（Arrow et. al., 1966）によって算出された支払意思額が一定の信頼性を持つものとして、環境訴訟の場等で利用されている。しかしながら、SP 法による選択確率モデルの分析においては、未だ同様な基準は設けられていない。

[4] 予備調査 2

実施期間：2004 年 5 月

調査方法：対面式調査（首都圏の大学学部生が対象）

有効サンプル数：268

主な調査内容：携帯キャリア変更選択問題 5 問 フェイスシート 16 問

予備調査 2 では、本調査と同様、携帯キャリア変更選択問題を中心とした調査であるが、調査対象を首都圏の大学生に限定している。フェイスシートについては本調査とほぼ同等なものをを用いた。一方、携帯キャリア変更選択問題は、設問形式は本調査と同様であったが、属性として携帯事業者の属性に加えて電話端末に関する属性等を用いて 10 属性とした。これは、消費者の携帯電話選択行動において、事業者と端末の両属性を勘案した選択がなされると考えたためである。しかしながら、10 属性を用いた選択問題は調査上の困難さを伴い、問題が本調査の半分の 5 問であったにも拘らず、回答者に相当な負担を強いることになった。本来、SP 調査法による選択問題では、属性は 3 個から 7 個程度が適当とされているため（Louviere, 2000）本調査にあたっては属性として事業者の属性に限定した調査計画を作成することとなった。なお、予備調査 2 の分析結果については

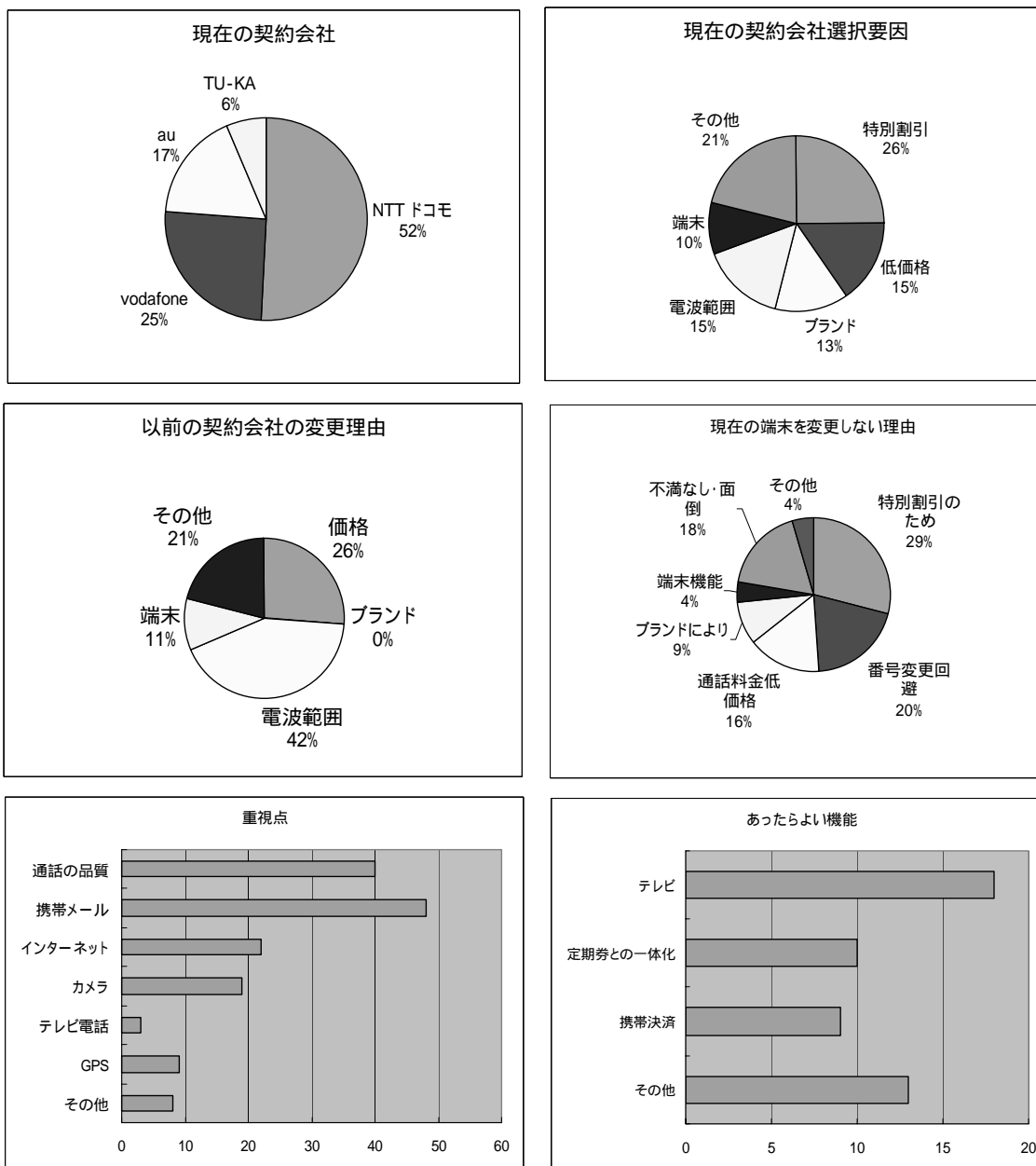
第 21 回情報通信学会大会 (2004 年) において発表を行っているが、大学生を対象とした MNP 導入によるシェア変更予測は約 9.8% 増 (無料の場合) と計算された (大塚他, 2004)。

- [5] 擾乱項が互いに独立で同一なガンベル分布にしたがっていると仮定している。
- [6] 調査は (株) マクロミルに依頼をした。携帯キャリア選択問題の部分では Sawtooth Software 社の CBC (Choice Based Conjoint) を用いた (<http://www.sawtoothsoftware.com/home.shtml>)。CBC は選択式コンジョイントを実施するための専用ソフトウェアである。
- [7] MNL の推定結果については各選択肢の IIA 属性を検証するために Hausman and McFadden の検定を行った。その結果、NTT DOCOMO 並びに継続利用の選択肢に関して独立性が棄却された ($p < 0.01$)。従って、MNL は本分析において適当でないと結論付けることが出来る。
- [8] 各国においても MNP 導入前に同様な試算が行なわれており、英国で最低 1.46 億ユーロ (190 億円 : Consultant Ovum, 1997)、オランダで 4.3 億ユーロ (559 億円 : Consultant Ovum, 1996)、スウェーデンで 5.7 億ユーロ (741 億円 : Consultant Ovum, 1997)、オーストラリアで純益のみで 1.6 億オーストラリアドル (117 億円 : 1995)、香港で 4.61 億香港ドル (71.5 億円 : Consultant NERA/Smith, 1995) の便益を算出している (ETO, Apr, 2000; 総務省, 2004 (b))。
- [9] 仮想的なサービスを作成する際には、直行計画法を用いて属性組合せることで、サービス数が最小になるようにした (田口他, 1987)。
- [10] 表明選好法で生じるバイアスのうち、質問文に起因するものとして、評価対象の便益が及ぶ範囲が調査者の意図よりも大きいあるいは小さいことから生じる便益部分全体バイアスや、費用を支払うと答えた場合に他の財を購入できる金額が低下することを回答者に伝達できない際に発生する予算制約バイアスなどがある。
- [11] 式 6.8・式 6.9 を式 6.2 に代入し、誤差項を加えることにより本分析で用いる効用関数は以下の通りとなる

$$\begin{aligned}
 V_{ij} = & \alpha_{0j} + \alpha_1 z_{1j} + (\bar{\alpha}_2 + \delta_{21}tel + \delta_{22}mail + v_2) z_{2j} \\
 & + \alpha_3 \ln(m_i - (1 - z_{3j}) \times charge_i) \\
 & + (\bar{\alpha}_4 + \delta_{41}tel + \delta_{42}mail + v_4) \\
 & \times \ln(z_{4j} + z_{5j}) + \varepsilon_{ij}
 \end{aligned}$$

- [12] アンケートでは、通話・メール別に、(1)頻繁に連絡をする相手、(2)ときどき連絡をする相手、(3)たまに連絡をする相手、それぞれについて調査を行った。質問の回答は、{(1)0人 (2)1~3人 (3)4~10人 (4)11~25人 (5)25人以上}の5者択一であり、この結果を5段階の順序データとして捉え、それぞれ1点から5点のスコアを振った。得られたスコアを通話、メールそれぞれの区分ごとに合計して、これを「通話相手先数」と「メール相手先数」の代理変数とした。

図 6.9. 予備調査結果の概要（著者作成）



第7章 分析結果の評価

第4章・第5章・第6章では、仮想市場法のひとつであるコンジョイント分析を用いて3種類の情報化に関わる事象の分析を行った。本章ではこれまでの先行調査・研究を踏まえた上で、各章で得られた分析結果について検討を行う。

表 7.1. 各事例研究の結果（著者作成）

	4章 既存システムに与えた影響の価値計測 情報化の進展が買物交通行動与える影響の研究	5章 新しいシステムに対する価値計測分析の価値 心理的要因を考慮した電子商取引選択要因の研究	6章 将来予測（未導入システム） 携帯電話の番号ポータビリティ利用の評価に関する研究
(1) 消費者行動要因の分析			
(2) 便益評価値の算出			
(3) 将来予測シミュレーション			

各章で行った事例研究で得られたアウトプットを表 7.1 にまとめる。表 7.1 のうち、「消費者行動要因の分析」については全ての事例研究において行なった。本分析の結果は定性的なものであり、得られる知見も定性的なものに限定される。「便益評価値の算出」は定量的かつ金銭測度による分析結果を求めるもので、「心理的要因を考慮した電子商取引選択要因の研究」と「携帯電話の番号ポータビリティ利用の評価に関する研究」において行った（「情報化の進展が買物交通行動与える影響の研究」において行わなかった理由については 7.1 節で説明する）。「便益評価値」は第 2 章で説明を加えた「消費者余剰」に相当するものであり、CVM を用いた場合のアウトプットである「消費者の WTP」に相当する。従って、本研究の主目的である情報化が消費者に与える定量化にとって最も重要なアウトプットであると言える。また、「将来予測シミュレーション」については「携帯電話の番号ポータビリティ利用の評価に関する研究」においてのみ実施した。これは、本研究が将来予測に関わるものであったため用いた手法である。シミュレーションは技術的には便益評価値の算出の延長線上にあるものであるが、分析結果を意味のあるものにするためには注意すべき点も多い（7.3 節において説明する）。

以下、得られたアウトプットについてそれぞれの事例研究に即して検討を行う。

7.1. 既存システムに与えた影響の価値計測の考察

情報化の進展が買物交通行動に与える影響

第 4 章では情報化の進展が、人々が日常行っている買物交通行動に与える影響についての SP データを収集し、支払意思額モデル並びに多項ロジットモデル（Multinomial Logit Model: MNL）を用いて分析している。

7.1.1. 定性的なインプリケーション

従来まで本分野の研究においては、情報ネットワーク利用と交通機関利用の両者が補完財の関係に

あるとする研究 (Ward et. al.: 2002; 今川, 2001; 大西, 2001)と、代替財の関係にあるとする研究 (Ouwersloot et. al., 2001; Button et. al., 1999; Koppelman et. al., 1991; 奥村, 2000; 肥田野他, 1993) の間に大きな隔たりがあり、両者の関係について確定的な結論は得られていなかった。

表 7.2. 情報化が交通行動に与える影響 (著者作成)

代替的關係	Ouwersloot and Rietveld	2001
	Button and Maggi	1999
	Koppelman et al	1999
	奥村	2000
	肥田野他	1993
相乘的關係	Ward & Morganosky	2002
補完的關係	今川	2001
	大西	2001
その他	Salomon	1995
	Salomon and Schofer	1998
	Gould and Golob	1997

本研究では SP 法が意向データの調査であり現実の事象を切り取って必要な部分のみについて分析を行える特徴を利用し、買物行動に関わる取引費用を情報検索費用と商品取得費用に分け、それぞれについて情報化が与える影響を分析する枠組みを構築して分析を行った。

分析の結果、情報通信技術の進展が、情報取得過程において買物行動全体を促進する影響 (補完・相乗効果) を、実際の消費取得過程 (買物行動) においてインターネットや通販による購入が実店舗を用いた購入を代替している影響 (代替効果) を与えていることを明らかにすることができた。本研究はひとつの試みであり交通と通信の関係における議論に終止符を打つ性質のものではないが、交通と通信の関わりにおける代替・補完・相乗の関係性のあり方に示唆を与えるものであると言える。同時に、現実の事情を抽出することを可能にする表明選好法による分析であるから実現できた成果であったと言える。

7.1.2. 定量的なインプリケーション (参考)

第 4 章中では実施していないが第 5 章・第 6 章の事例と同様に、4.3.3.2 節で行った買物手段選択モデルの分析結果を用いることで各属性・水準に関して金銭測度を用いた評価値を算出することが可能である。そのためには表 4.8 に算出された MNL の分析結果のうち金銭 (円) 尺度で収集されている属性を用いて他の属性を除すれば良い。

表 4.8 において金銭の属性としては、購入シミュレーションにおける「商品価格」と社会経済属性における「収入」、「交通費用」がある。ただし、社会経済変数は SP データではないため、各属性を金銭測度で評価するために各属性を除する属性としては相応しくない。一方、「商品価格」は表 4.8 にあるように、電子商取引選択・通販選択双方に関して有意な結果となっていない ($P < 0.1$)。結局、

これらの属性のパラメータを用いて金銭測度を算出することは適当ではなく、本研究は意味のある定量的な結果を導出するには至らない。

なお、参考値として有意にならなかった「商品価格」を用いて各属性の金銭測度を算出すると、表 7.3 のような結果が得られる。

表 7.3. 各属性に関する WTP の算出 参考値 (著者作成)

区分	属性	電子商取引選択	通販選択
	定数項	¥-3,701,461	¥388,028
購入シミュレーションの属性	購入物品「チケット」	¥861,941	¥-24,622
	購入物品「本」	¥1,142,496	¥-26,854
	購入物品「コンテンツ」	¥789,582	¥250,063
社会経済属性	地域	¥1,071,141	¥-288,454
	性別	¥228,966	¥13,530
	収入	¥4	¥-0
	交通費用	¥-1,683	¥556
	インターネット経験	¥-3,523	¥1,254
	新規商品採用性	¥-175,149	¥209
	常時接続ブロードバンド利用	¥-510,711	¥131,966
心理的影響	購入重視点「価格」	¥845,948	¥15,282
	購入重視点「速さ」	¥684,573	¥-227,311
	購入重視点「信頼性」	¥781,243	¥-27,456
	購入重視点「容易性」	¥1,882,628	¥-395,967
	利用メディア数	¥-49,965	¥35,408
取引費用	「情報費用WTP」の有無	¥768,326	¥-219,636
	「制度費用WTP」の有無	¥-451,352	¥200,380

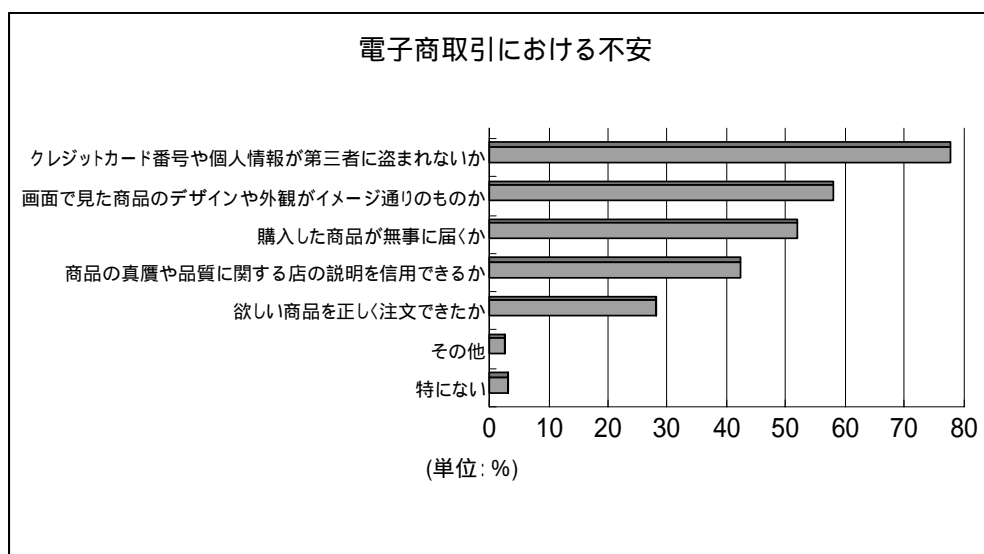
表 7.3 では、電子商取引選択と通販選択において、全ての属性に対する評価値の符号が反対していることに加えて、全体としてかなり高額な評価値が算出されていることが分かる。本分析モデル自体の有意性は尤度検定の結果 ($P < 0.01$) によって示されているが、評価のために用いる金銭 (円) 尺度で収集されている属性が有意でない場合はこの様に有用な定量的評価が出来ない。

7.2. 新しいシステムに対する価値計測の考察

心理的要因を考慮した電子商取引選択要因の分析

第 5 章では、消費者の電子商取引購買行動における心理的影響を考察するために、SP データと順序プロビットモデル (Ordered Probit Model: OP) を用いた分析を行った。電子商取引の阻害要因として消費者が抱く不安がしばしば注目されるが (図 7.1) 抽象的な因子である消費者不安を定量的に計測した研究はこれまでほとんど行われていない。

図 7.1. 消費者の電子商取引にあたっての不安



総務省(2004)をもとに著者作成

7.2.1. 定性的なインプリケーション

SP データによる調査では仮想的な状況における調査が可能であるので、分析に当たっては実店舗と電子商取引の間の代替性を明確に仮定した上で、通常の分析では定量化が困難である「決済リスク」や「Web サイトの信頼性」といった心理的要因から生じる属性を商品価格、交通費用、送料といった現実の金銭的費用同様に属性に取り込み、心理的要因の影響を定量化した。結果として、表 5.4、表 5.5 にあるように交通費用等金銭的な属性が選択要因として明確に現れた一方で、購入先の信頼性や決済方法といった金銭的費用以外の要因も電子商取引購入志向に大きな影響を与えているという結果が得られた。

7.2.2. 定量的なインプリケーション

信頼できるウェブサイト（「JR びゅう」）とそうではないウェブサイト（「個人運営サイト」）の利用意向の格差は 25%以上、「クレジット・カード後払い」と「銀行振り込み後払い」の間と利用意向の格差は 7%以上と計測され、これらを金銭測度で換算すると前者は 2,000 円以上、後者は 700 円以上の差異に相当した。

本分析結果により、決済手段リスクや購入先リスクなどといった心理的要因を取除かない限りは一般消費者間で電子商取引の利用が増加してゆくことが難しいことが定量的にも支持される結果を得た。

7.3. 将来予測（未導入システム）に関する考察

携帯電話の番号ポータビリティ利用の評価

第 6 章においては、携帯電話のナンバーポータビリティ用予測について、SP データと Random Parameter Logit/Mixed Logit Model (RPL/MXL)を用いた分析を行った。第 6 章においては、消費者行動要因の分析、便益評価値の算出、将来予測シミュレーションの全てを実施している。以下、これらの結果について検討する。

7.3.1. 定性的なインプリケーション

携帯キャリア変更行動において「ブランド」や「パケット定額サービス」とともに「MNP」は消費者に正の便益を与えるものとして確認された。一方「変更手数料：MNP 手数料を含む」は負の便益を与える要因であった。各属性のうち、利用者の利益になるものが正、負担となるものが負という結果は、新たな知見を与えるものではないが、分析の妥当性を検討するうえで有用な結果であると考えられる。一方、利用者の個人的差異に関しては、MNP の便益は「通話相手先数」が多いほど高い一方、「メール相手先数」が多いほど低いという結果を得た。

7.3.2. 定量的なインプリケーション

MNP の利用意向と MNP に対して支払っても良いと考える額については、総務省や携帯電話事業者が行った MNP 導入の議論の中で取り上げられてきた。これらの調査は比較的シンプルな回答形式により実施され、第 1 章で考察されたような各種のバイアスに関する配慮がなされていない。その結果、MNP が有料の場合に支払っても良いと考える額については、表 7.4 のように各調査主体により 50 円から 5,000 円（一括支払）の範囲の結果を得ている。一方、我々が直接支払意思を求めた事例（Web 調査、318 サンプル）においては、支払意思額の平均値は 1,495 円であり、中央値は 1,500 円～2,000 円であるとの結果を得た。本データはこれまでの先行調査と同様に直接的に支払っても良いと思う金額を問う形式の設問から得られた。一方、注意深い質問設計を行うことで得た SP データと選択確率モデルから導出された分析結果によると、MNP に対する支払意思額は利用者平均で約 5,900 と算出された。さらに、携帯電話を良く利用する層とあまり利用しない層では支払意思額で約 1,000 円の差異があった。本分析結果は、実際の利用者の携帯電話変更過程を考慮したものであり、MNP と利用とその料金がトレードオフの関係で示されている。回答者の MNP に対する便益は、金額を直接聞いた設問の最頻値である 1,500 円～2,000 円よりも 2 倍以上高い。このような結果は、表明した金額に応じて価格が決定されるならば過小表明しようとする誘因が働くという消費者意向ア

ンケートの問題(戦略バイアス)を、多属性アプローチにより除去することが出来た結果であると考えられる。また、消費者の行う各種の選択がトレードオフの上に成り立っていると言う経済学の基本的な考え方にも適合する。

表 7.4. MNP 利用意向と支払意思額に対する先行調査

調査主体	調査項目				調査年月	調査方法	サンプル数
	MNP利用意向 (無料時)	MNP利用意向 (有料時)	利用料金(一括) 支払意思額	利用料金(月額) 支払意思額			
総務省	77.9%	28.8%	501円～1,000円	51円～100円	2003年1月	郵送式	1000
総務省	75%	31.9%	1,000円～2,000円	～100円	2003年9月	郵送式	1000
携帯キャリア4社	37%	9.7%	-	-	2003年7・8月	訪問面接式	2683
	MNP利用意向		利用料金(一括) 支払意思額				
インフォプラント	67.5%		1,000円～5,000円		2003年11月	Web調査	-
インフォプラント	57.2%		-		2004年8月	Web調査	1000
	MNP有(無料)時の キャリア変更意向	MNP(有料)有時の キャリア変更意向					
アジアネットワーク	62%	47%			2003年12月	Web調査	145

携帯電話の番号ポータビリティのあり方に関する研究会(2004), (株)エヌティティドコモ(2004)をもとに著者作成

7.3.3. 将来予測に関するインプリケーション

表 7.4 でまとめたように、先行調査における MNP の利用意向については、無料である場合には 77.9% から 37% まで、有料である場合には 31.9% から 9.7% までと調査によって非常に広範囲に分布している。

将来の MNP 利用意向について、本研究の分析結果から得られたパラメータを利用して行ったシミュレーションによると、MNP がある場合には携帯電話キャリア変更意向が 57% から約 74% へと約 17% 増加した。さらに、MNP が有料である場合には料金が上昇するに従って利用意向が低下し、2,000 円で約 11%、4,000 円で約 5% となり、約 5,900 円以上で MNP 利用意向の上昇が 0% 以下となった。本シミュレーションは、他の条件が全て同一の場合に 1 つまたは複数のパラメータを変化させた場合の各事業者シェア率の変動から求めたものであり、他の条件が一定という非常に強い仮定の下で構築されたものである。従って、実際に現実社会で起こりうることを全て考慮した上で将来を予想するような性質のものではない。結果の検証については MNP が導入された後の利用結果と比較する必要があり、事前の検証は非常に困難である。この様な問題があるにも拘らず、定性・定量分析では得ることの出来ない、新しい財・サービス導入際の状況に関して一定の示唆を得ることできるという点においてシミュレーションは有意義であると考えうる。

第8章 本研究の結論

8.1. 本研究の総括

本研究では、情報化が消費者に与える便益の評価を行うために仮想市場法による事例分析を試みた。これまで十分に研究が行われて来なかった情報化の消費者便益について定量的な評価を行い、結果について検討を行ったことが本研究の貢献である。また、仮想的な市場の評価法のうち、コンジョイント分析を採用することにより、考えうる明示的な複数の属性から構成される選択肢を消費者に提示する多属性アプローチが分析の枠組みに加わった。これにより、CVMを用いた分析において注意を要する戦略バイアスや情報バイアスを低下することができたと考えられる。

コンジョイント分析によって得られた結果は以下のように加工し、情報化が消費者行動に与える影響の考察に用いた。

- (1) 消費者行動要因（金銭的要因並びに心理的要因）
- (2) 便益評価値（金銭測度）
- (3) シミュレーション（将来予測）

情報化事例、情報財並びに情報関連サービスが内包する多次元性という性質から、情報に関わる評価や適正な価値の計測、将来予測等を行うためには、今後、多属性アプローチを用いた分析がますます必要となって行くと考えられる。特に、情報化に関する公共事業の導入前評価に関しては、多数の代替案の比較検討を行う必要があり、多属性アプローチによる各属性の評価とシミュレーションの実施は有意義であると考えられる。

次に、それぞれの実証分析で得られた知見を以下のようにまとめる。事例研究における知見の多くは仮想市場法、コンジョイント分析を用いた分析によって導出が可能となったものであり、マクロデータやRPデータを用いた研究では分析が困難な性質のものである。

「既存システムに与えた影響の価値計測」

情報化の進展が買物交行動に与える影響の研究 -

本研究では情報通信技術の進展が人々の買物行動とそれによって生じる交通需要パターンに与える影響を分析した。得られた知見として、(1)取引費用に対する支払意思額は購入財の価格や購入方法によって影響を受ける、(2)情報収集に対する支払意思は交通を伴わない購入手段に正の影響を与える一方で商品取得に対する支払意思は交通を伴う購入手段に正の影響を与える、が挙げられる。

「新しいシステムに対する価値計測分析の価値」

心理的要因を考慮した電子商取引選択要因の研究 -

本研究では情報化の進展が鉄道需要に与える影響を実証的に分析するため、旅行チケットを例にとり、消費者の実店舗とeコマースの選択行動について分析を行った。得られた知見として、交通費用が電子商取引選択要因として明確に現れた一方で、購入先 Web サイトの信頼性や決済方法といった交通費用以外の要因が電子商取引購入志向に影響を与えていたことが挙げられる。

「将来予測（未導入システム）」

- 携帯電話の番号ポータビリティ利用の評価に関する研究 -

本研究では、携帯電話の番号ポータビリティの導入に先立ち、日本における利用状況を反映した選択確率モデルを構築し、分析を行った。調査から得られた MNP に対する評価値は、従来のアンケート調査によって得られた MNP 支払意思額を上回る結果となった。さらに、一定の条件下における MNP 導入後の利用率を試算し、MNP 利用料金と利用率との関係について考察し、MNP に対する意識が利用者の携帯電話利用状況によって異なることが明らかになった。また、利用者間の「通話相手先数」と「メール相手先数」の差異が、MNP 利用意向に影響を与えていないこと、MNP 支払意思額には影響を与えていることが示唆された。

本研究が、情報化が消費者に与える便益に関する研究において、仮想市場法、コンジョイント分析を適用に資することができれば幸いである。

8.2. 残された課題

RP データを用いた調査と比べた場合、SP データを用いた調査は非常に柔軟で便利な手法であるが、第 3 章で述べた様にデータ自体に信頼性に関する問題が指摘されている。SP データは、消費者の現実の行動を伴わない意識データであるので信頼性に関する疑問は本質的なものであると考えることが出来る。この問題点については、本研究においても本質的には克服されてはいない。一方、本調査では SP データの信頼性向上のために、以下の様な配慮を行った。

【情報化メカニズムの理解】

評価対象となる情報化事例について、文献調査・予備調査等を通して十分理解したうえで調査計画を作成した。

【アンケート調査表への配慮】

CVM は SP データの定量化を行う手法であり、既に環境政策立案等において実用化がなされている。CVM における調査票作成ガイドラインを本分析で用いたコンジョイント分析にも利用した。

【分析手法の工夫】

コンジョイント分析で良く用られる分析手法である多項ロジットモデル(Multinomial Logit Model: MNL)は分析に当たって強い仮定が必要であり、また、分析結果も調査集団の代表的値に過ぎない。そのため、より柔軟な分析手法である Random Parameter Logit Model/Mixed Logit Model(RPL/MXL)を利用した(第6章)。

先行研究におけるコンジョイント分析を用いた調査において、本研究以上に注意を払って調査を行った事例は筆者の知る限りほとんど存在しない。しかしながら、調査手法の性質上、どのような注意を払ったとしても、データの信頼性についての問題が完全に克服することは難しい。今後、コンジョイント分析を情報化の評価に用いる際には、SP データを用いた調査に伴う問題を正しく理解した上で、本調査手法の長所を生かす形で研究を行うという態度が望ましいと考えられる。

8.3. 今後の展望

本研究においては、コンジョイント分析を情報化が消費者に与える影響に関する調査に応用し、消費者の情報化に対する評価を定量的に把握した。しかしながら、事例研究については事前評価事例1つ(「将来予測(未導入システム)」)、事後評価事例2つ(「既存システムに与えた影響の価値計測」、「新しいシステムに対する価値計測分析の価値」)を取り扱ったに過ぎない。情報化が消費者に与える影響を包括的な評価を行うためには、今後、事例研究の積み上げを行い、「表2.1. 情報化の進展による人々の行動の変化」に見られるような各分野における情報化の影響を統合的に考察することが必要不可欠である。特にユビキタス化を目指し、官民一体となって各種施策の制定・実施を行っている現在、情報化が消費者に与える影響に関して、定量的な費用便益分析を可能にする実用的な評価ツールを構築することは社会的にも重要な課題である。

また、近年、経済学において消費者行動の複雑さを心理学的な見地からの分析が行われるようになった。情報化が消費者行動に与える影響も複合的かつ複雑なものであるので、このような見地に立ち、分析手法自体の改良を行うことも重要である。

付 録

付録 A: 情報化が社会に与える影響についての定性的考察

情報化が個人間のコミュニケーション・ネットワーク与える影響
のシミュレーション分析

付録 B: 数式的補足

1. 消費者余剰・補償変分・等価変分の関係
2. 選択確率モデル

付録 C: アンケート調査票

1. 第4章
2. 第5章
3. 第6章

付録 D: アンケート調査一次集計結果

1. 第4章
2. 第5章
3. 第6章

付録 A：情報化が社会に与える影響についての定性的考察

情報化が個人間のコミュニケーション・ネットワークに与える影響のシミュレーション分析

本節では情報化が消費者に与える影響の実証的な評価手法に関する研究に先立ち、情報化が消費者に与える影響についての定性的分析を行う。事例として、消費者のもつコミュニケーション・ネットワークが情報化によってどのように変化するかを、数値シミュレーションを通して考察する。

A.1. はじめに

経済学では一般に財やサービスの費用が低下すると需要は増加し、消費者の便益（消費者余剰）は増加する。よって、コミュニケーション・コストの低下は情報への需要を増加させ、情報の利用者を増やすと同時に利用者の便益を増加させる。これについては単純な需要供給曲線によっても確認することは可能である（図 A.1）。一方、コミュニケーション・コストの低下が情報の利用者を増やすならば、人と人とを結び情報のやり取りを行う場であるコミュニケーション・ネットワークの規模も拡大することが予想される。すなわち、「コミュニケーション・コストの低下は、情報の需要増加を促し、それによってコミュニケーション・ネットワークの規模は大きくなりネットワーク参加者はより多くの便益を得る。」のではないかと考えられる。

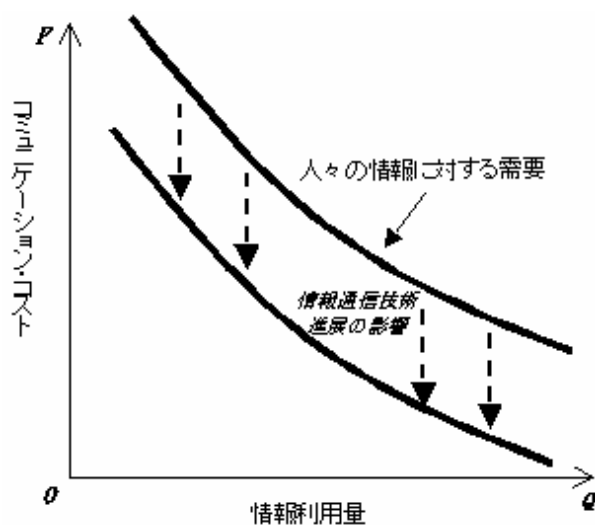


図 A.1. コミュニケーション・コストと情報利用量（著者作成）

本研究ではネットワークの規模を規定する2つ経済モデルを用いてこの仮説を検証する。図 A.2 に示しているように、コミュニケーション・コストを操作変数として、ネットワーク規模変化の定性的特徴並びにネットワーク参加者の便益の変化を把握することが目的となる。モデルのうち一つは、通信システムにおける価格とネットワークの規模を分析した代表的な研究である Rohlfs (1974) のネットワーク外部性モデルである。A.3 節ではこのモデルを用いてネットワーク規模変化の定性的特徴を考察する。結果として、コミュニケーション・コストの低下によってコミュニケーション・ネットワ

ーク規模は拡大し、それにつれて参加者の便益も単調増加することが確認された。もう一つは A.4 節において用いるコミュニケーション・ネットワークについて進化ゲーム論の立場から分析した Bowls and Gintis (2000) のモデルである。このモデルにおいてはコミュニケーション・コスト低下に伴ってコミュニケーション・ネットワーク規模は拡大するが、このことが単純に参加者便益の増加にはつながらないことが示された。進化モデルではネットワーク規模が最大となる地点とネットワーク参加の便益が最大となる点が異なるので、コミュニケーション・ネットワーク規模の最大化という問題以外にも参加者利益最大化のためのネットワーク最適化という新たな命題が生まれることになる。

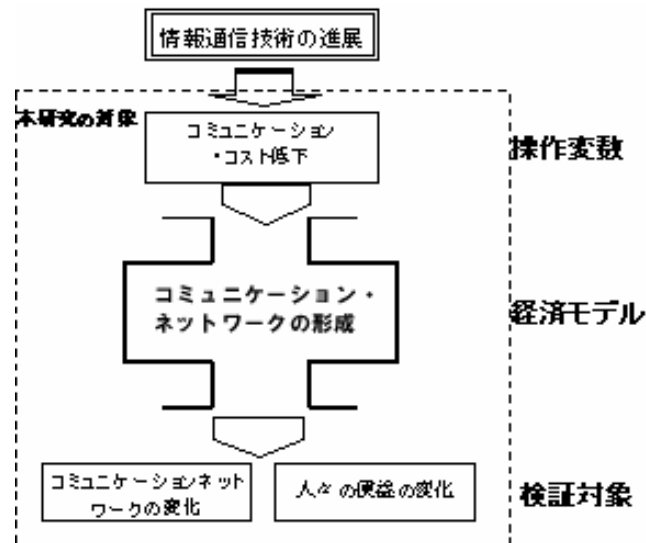


図 A.2. モデルの範疇と検証対象 (著者作成)

A.2. ネットワーク外部性に基づいた考察

(1) ネットワーク外部性モデル

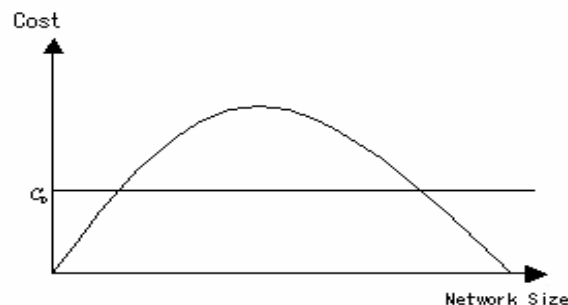
Rohlf (1974) は、経済学の立場から通信ネットワークの均衡分析を試みた。ネットワーク参加者の便益がネットワークの参加者の人数によって変化する(ネットワークの外部効果)ことに着目し、ネットワークの生成発展をモデル化することに成功したのである。彼は参加者が増加してネットワークが自律的な成長過程に乗る地点を閾値(最少加入者集合・クリティカル・マス)と呼んで、新規ネットワークを立ち上げる際に一定の人数を集めることの重要性を説いた。Rohlf の分析は通信サービスに限ったものであったが、その後、Kats and Shapiro (1985) によって、ネットワーク外部性が生じている産業として消費者の人数によって直接作り出されている産業(電話・テレックス)、間接的な影響によって作り出されている産業(ビデオゲーム・ビデオプレイヤー)、購入後のサービスネットワークに大きく依存する耐久消費財(自動車)等が挙げられた。一方、林・大村 (1994) は、ネットワークの性質としてダイナミックに生成発展していくことが重要であるとして、ここで挙げた産業のみならず、さまざまな産業分野にもネットワークの形成が見られることを指摘している。これはネットワークの本質は物理伝送システムの存在ではなく「つながりと相互作用」であり、参加若しくは利用の

ために一定の費用が掛かる反面、参加することによって何らかの便益を得ることができ、かつ、ネットワーク外部性が働いているならば、ネットワーク外部性モデルが適応できる事を示したものである。同じような考え方によれば、Rohlfis のネットワーク生成発展の分析は、実際に物理的な伝送路を伴わない人と人とのネットワーク、すなわち、本研究が対象としているコミュニケーション・ネットワークにも利用できると思う。

(2) ネットワーク外部性モデルを用いた情報取得費用の考察

Rohlfis モデルでは通信産業の加入者集合において安定均衡点が2つ存在する。すなわち、加入者がゼロである原点と安定均衡加入者集合である。ネットワーク内では、原点から新規加入者が増える毎に需要の外部性により各加入者の効用が増す。しかしながら、この時点では加入者は費用に見合うだけの効用を得ていないので、何らかの勧誘活動もしくは加入上の特典等を設定しなければ、ネットワークから離脱してしまい加入者集合はゼロに戻る。一方、加入者が一定の数（最少加入者集合）に達すると加入者の効用は需要の外部性の存在により費用を上回るようになる。それより先で自律的に加入者集合は大きくなり、安定均衡加入者集合の規模まで成長する。この需要の外部性と加入者集合の関係を図 A.3 に示す。

図 A.3 を見れば明らかなように、加入者集合の人数を示す曲線が、ネットワークへの参入費用を示す水平な直線と交わる限りネットワークは存在可能となっている。



三友(1995)をもとに作成

図 A.3. ネットワークの生成発展と費用

そして、ネットワーク参加もしくは使用のための費用すなわちコミュニケーション・コストが増加すると、ネットワークの最少加入者集合は増加する一方で、安定加入者集合すなわちネットワークの最適値は低下することが分かる。よって、このモデルにより情報に対するコストが下がることによってネットワークの規模は拡大して行くことが推定できる。

(3) ネットワーク外部性モデルを用いた数値計算例

このような動きを実際に検証するためにパラメータを用いた数値例をしめす。なお、計算に当たっては、三友によって示された通信システムにおけるネットワーク成長モデルを用いた。本モデルの詳細

しい説明については解説 A.1 に収録した。仮定をみたく最も簡単な関数系に基づき、最少加入者の純消費者余剰を算出すると次のようになる。

$$\phi(m, y, y) = \frac{\alpha(1-m)^2(1-y)(2-y)y}{4} \quad (\text{A.1})$$

この関数と初期参入費用 C_0 の交点 (図 A.1 参照) を求めることによって臨界加入者集合と安定加入者集合の規模が算出できる[1]。ここで、 m は情報取得にかかる費用、 y はネットワークの大きさである。ネットワーク参加者の消費者余剰 ϕ はこの 2 つの変数により定まる。また、 $\alpha > 0$ なる定数である。

表 A.1 は本数値計算例において設定したパラメータの数値である。ここで置いた数値以外のパラメータ () ・ 参入費用 (C_0) の値と安定加入者集合との関係については解説 A.3 で分析している。

図 A.4 にこの結果を元にした臨界加入者集合と安定加入者集合の変化及び安定加入者集合におけるネットワーク参加者の便益の推移を示す。

パラメータ ()	1
初期参入費用 (C_0)	0.01

表 A.1. ネットワークの外生パラメータ (著者作成)

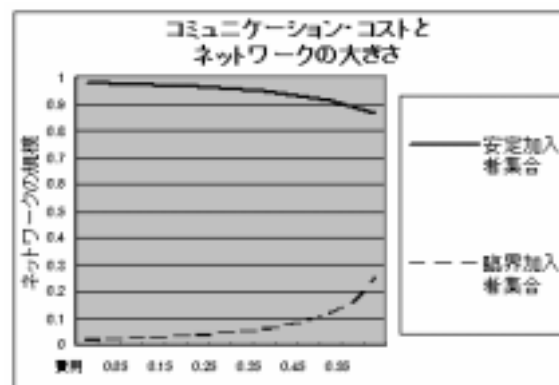


図 A.4. コミュニケーション・コストとネットワーク (著者作成)

この結果からわかるように、コミュニケーション・コストが低下すると臨界加入者集合は小さくなる一方で、安定加入者集合は拡大する。同時にネットワーク参加者の総便益も増加し、これに伴い式 A.1 から求められる参加者個人便益も単調に増加する。

以上のように、ネットワーク外部性モデルにおいては情報化によるコミュニケーション・コスト低下は、ネットワークの成立条件を緩和し、成立するネットワークを大きくすることが示された。

A.3. 進化ゲームによるアプローチ

(1) 進化ゲームモデル

本節では、進化ゲームを用いたネットワーク形成モデルを利用することで、コミュニケーション・ネットワークとコミュニケーション・コストの関係性の分析を行う。

人と人との相互関係を分析する方法としてゲーム理論がある。ゲーム理論では個人間の相互関係をゲームとして捉え、完全情報を持ち合理的なプレイヤー達がそれぞれ自分の最も利得の高い選択肢を選んだ場合に社会的に達成される状態(ナッシュ均衡)を求めることに多くの関心が向けられる。標準的なゲーム理論は分析対象が一回で終了するゲームであるので、プレイヤー達がその一回きりのゲームで最も利得の高い選択肢を選べばナッシュ均衡が達成される。言い換えれば、一回限りのゲームでは各プレイヤーは自分の利得を最大にすることだけを考えれば良く、ゲームを行っている他プレイヤーの利得については考える必要はない。しかしながら、本分析の対象であるコミュニケーション・ネットワークは人間が繰り返し情報交換を行う結果として形成されるものである。このような繰り返し行われる相互関係をゲームとして考える場合、通常のゲーム理論におけるナッシュ均衡があてはまらない場合が多い。一回のゲームにおいて最大利益を得るために行った行動が利己的な場合、その後の他プレイヤーとの関係に負の影響を与え、結果的に長期的な利益を損ねる可能性があるからである。このような場合の分析フレームワークは進化ゲームを用いるのがより適当である。

Smith(1973)によって創設された進化ゲームは、ある種における個体がとる行動とそれによって起こる自然淘汰の過程をゲーム理論を用いて説明するものであった。進化ゲームでは、集団内のプレイヤー間によってゲームが繰り返し何度も行われると考える。各個体はそれぞれに戦略をもち、それに基づいてゲームを行い、そのゲームに勝った個体が子孫を残すことができる。このようなゲームが何世代にも渡り繰り返されると最終的には集団においてある戦略をもつプレイヤー群の数が均衡に達する進化的に安定な状態(Evolutionarily Stable Strategy: ESS)へと達する。ESSにおいては、単一の戦略をとるプレイヤーで占められる場合と複数の戦略をとるプレイヤーが混在する場合が考えられるがいずれにしても各戦略をとるプレイヤー間の利得が同じとなる[2]。進化ゲームの興味深い点としてプレイヤーが一見して合理的でない行動を取っている場合でも社会全体を眺めると意味のある結果が得られている場合があげられる。これにより、協力的行動・利他行動など通常のゲーム理論では説明することのできない社会現象を進化ゲームでは説明することが可能となる。この個体が合理的でなくとも社会全体において意味がある結果が得られるという点が注目され、80年代後半になると進化ゲームは人間社会における諸課題を分析するために用いられるようになり、90年代には経済問題に対しても多数準用された[3]。社会現象の分析において進化ゲームを用いる場合、対象となるのは個人が用いる「行動様式」であり、ある行動様式が他の行動様式よりも優れている場合、学習によってひろがり、最終的に集団内において単一もしくは複数の行動様式による均衡がESSとして達成されると考えるのが一般的である。

本研究で用いるBowles and Gintisのモデルも個人間の相互関係を進化ゲームとして捉えて集団内に

おける ESS を求め、ESS におけるネットワーク参加者の平均利得からネットワークの成長発展を考察している。このようなモデル化の過程は、ネットワークの形成発展という社会現象を集団内の個人の行動から分析するという点でボトムアップ型であると言える。

(2) 進化ゲームを用いた情報取得費用の考察

Bowles and Gintis (2000) は、社会に存在する「ネットワーク」を「高い参入・退出費用によって特徴づけられる比較的頻繁で非匿名的な相互関係を行っている主体の集団」と定義した。そして、市場や政府組織と比較した上で「ネットワーク」は非完全・非公式的であるが強力な契約執行能力を持つ制度の一つであると位置付けた。Coase (1937) によれば、市場を利用するよりも少ない費用で同じような成果をもたらすことのできる代替的な組織が存在するなら、この組織のもとで生産物の価値は大きくなるという。例えば、市場経済の中に企業が存在しているのはある製品を作るに際して企業体の内部で取引費用を抑え生産した方が市場の中で個々人が生産するよりも効率的だからである。同じような意味において、「ネットワーク」の一種であるコミュニケーション・ネットワークもネットワーク外部に比べて情報が低いコストで手に入る場合、相互交流（情報・サービス・財の取引）が効率的に行われ、結果としてより発達してゆくと考えることができる。

Bowles and Gintis のモデルにおける進化ゲームの構造を簡潔に記述する。ネットワーク内では各プレイヤーが信用・裏切り・調査各戦略者の存在により $\bar{\pi}(x)$ の期待利得を得る一方で、ネットワーク外部では各プレイヤーはまったく協力しないことによって c の利得ている。ここで、 c は裏切り戦略者同士が得るナッシュ均衡での利得である。なお、ゲームの詳細については解説 A.2 に収録した。

このネットワーク内外での利得の差がプレイヤーの移動を促しネットワークの成長・衰退が起こる。あるネットワーク x の規模の変化は、以下のようにモデル化されている（リプリケーター動学方程式）。

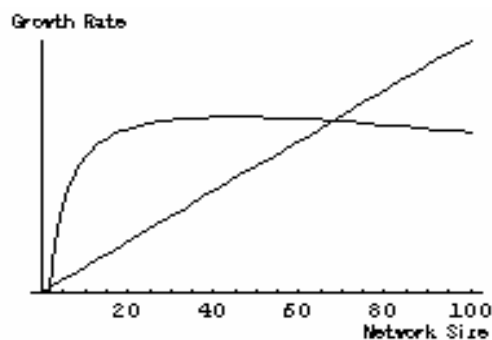
$$\frac{dx}{dt} = \gamma(\bar{\pi}(x) - c) - \nu x \tag{A.2}$$

右辺の1番目の式はネットワークに流入する数を表し、2番目の式は流出数をあらわす。流入数はネットワーク内の期待利得 $\bar{\pi}(x)$ とネットワーク外の利得 c の差についての関数で、ネットワーク外の全人口数 Z と流入に関するパラメータ（流入係数： γ ）を定数にとる。流出数はネットワークの大きさについての増加関数で、パラメータ ν を定数にとる。

この数式は以下のように解釈できる。ネットワークの外部が競争的市場でかつ取引相手が潤沢に存在するにも拘わらず実際の取引相手についての情報が不完全であるのに比べて、ネットワーク内では取引の相手が制限される - 市場の働きが損なわれる - にも拘わらず、費用を支払うことで取引相手がどういう人間か判別することができるため、結果的に裏切り戦略者(D)に騙されることが少ない。こ

れにより、ネットワーク内部における利得は外部よりも高く、それにより外部からネットワークへの流入が起きる。

図 A.5 に、このような取引が長期間続く場合のネットワークの成長過程を示す。曲線はネットワークに参入する人数(式 2.2 右側 1 項)、直線はネットワークから外部に退出する人数(式 2.2 右側 2 項)である。参入する人数が曲線であるのは、ネットワークの規模拡大にともなって各構成員の利得は増加する一方で、一定の大きさを超えるとネットワーク内でもコミュニケーション・コストがかかるようになり結局利得は減少するからである。また、退出する人数が直線であるのはネットワークから退出する人数がネットワークの大きさに対して単調増加であることを仮定しているからである。



Bowls and Gintis(2000)をもとに作成

図 A.5. 情報費用とネットワーク規模の関係

(3) 進化ゲームモデルを用いた数値計算例

Rohlf's のモデルと同様にこのモデルにおいても曲線と直線との交点のうち、最初の点を最少加入者集合、2 番目の点を安定加入者集合と考えることができる。また、原点と安定加入者集合が安定均衡点となっている点も共通している。ただし、Rohlf's のモデルにおいては曲線が加入者便益で直線がネットワーク参入費用を表したのと異なり、このモデルでは曲線がネットワークへの参入者、直線が退出者を表し、コミュニケーション・コストについては曲線の関数に埋め込まれている。一方、図 A.5 においてネットワークの加入者の利得最大値は安定加入者集合ではなく、加入者曲線の頂点(ネットワークの参入率の最大値)において実現されている。(A.4 節にて説明。)

これらの動きをシミュレーションによって示した[4]。信用(T)・裏切り(D)・調査(I)ゲームにおける各戦略の利得と、ネットワーク形成についてのモデルの各パラメータを表 A.2 のように定める。

ネットワーク内の各戦略利得パラメータ

こちらの戦略	相手の戦略	利得
裏切り	信用	1
信用	信用	0.7
裏切り	裏切り	0.2
信用	裏切り	0

(注)調査戦略者は信用もしくは裏切り戦略の利得から費用 δ 引いた利得を得る。

ネットワークに関するパラメータ

パラメータ	数値例
情報共有に関する定数 ()	10
全人口(z)	100
流入に関する定数 ()	0.01
流出に関する定数 ()	0.005

はネットワーク内での情報の共有の割合を表すパラメータ ($1 < \kappa < x$)。ネットワーク内 x において、 $\kappa=1$ ならば目的の情報を 1 人しか持っておらず、 $\kappa=x$ ならば全人口が共有している。

表 A.2. 数値計算のためのパラメータ (著者作成)

計算にあたっては全体の人口を 100(z)と置き、コミュニケーション・コストが変化した場合に、ネットワークの臨界加入者集合(最少加入者集合)、安定加入者集合、およびパラメータを用いた利得最大化加入者集合の大きさと、それぞれの集合規模におけるネットワークへの参加者各個人の利得を比較した。また、解説 A.3 おいて本分析で用いられた以外の幾つかのパラメータ数値とネットワークの安定規模の関係について考察している。計算結果をもとに、コミュニケーション・ネットワークの形成規模と参加者利得を描いたのが図 A.6 である。このモデルにおけるコミュニケーション・コストとネットワークの規模並びに参加者の利得変化に関する特徴が明確に示されている。

まずネットワークの大きさについて考察を加える。臨界加入者集合についてはコミュニケーション・コスト低下に従って縮小傾向にあるがその変化はごく僅かである事が分かる。一方、安定加入者集合と利得最大化加入者集合については、コミュニケーション・コスト低下に伴って拡大している。最終的には、コミュニケーション・コストが 0 になる地点で安定加入者集合と利得最大化加入者集合の規模は一致する。つぎに、ネットワーク内の個人の利得については、コミュニケーション・コストが低下するに従い、臨界加入者集合における利得は僅かながら低下するものの安定加入者集合と利得最大化加入者集合においては増加している。

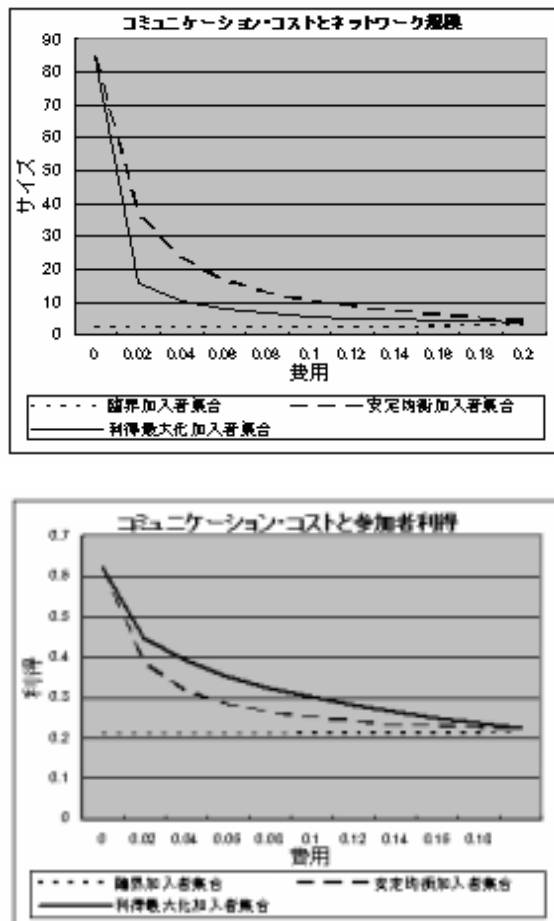
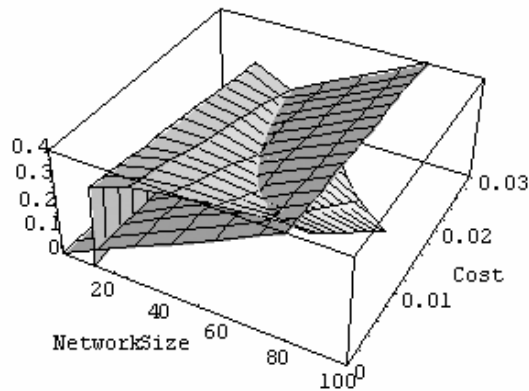


図 A.6. 情報取得の費用とネットワークの規模・参加者の利得（著者作成）

この結果よりコミュニケーション・コストとネットワークの規模についての関係を示すと図 A.7 のようになる。

図 A.6 で示されているとおり、コミュニケーション・コストが低下するにしたがい、ネットワークへの人口の流入を表す曲面が上方にシフトすると共に緩やかな形になっている。そのため、曲面と平面の 2 番目の交線で表される安定加入者集合が拡大していることがわかる。一方、曲面と平面の 1 番目の交線である臨界加入者集合については図からは読み取りにくいですがコミュニケーション・コスト低下に伴って僅かに減少している。



縦軸はネットワークの成長率

図 A.7. コミュニケーション・コストの変化とネットワークの規模 (著者作成)

以上の分析により、進化ゲームモデルにおいてはコミュニケーション・コスト低下が臨界加入者集合を縮小し、安定加入者集合を増加させる一方で、ネットワーク参加者の利得を上げることが示された。

(4) ネットワーク規模と参加者利益の最大化

進化ゲームによるネットワーク形成モデルでは、図 A.6 にある 2 つのグラフにあるとおり、ネットワークの最大規模 (安定均衡加入者集合) において加入者の利益が達成されていない。ネットワークへの参加の誘引はネットワーク内外でのコミュニケーション・コストの差から生じ、これが大きいほどネットワーク加入者は増加する。一方で、臨界加入者集合と安定加入者集合では内外の利得が一致し、ネットワークへの流出入は起きない。流入がもっとも多い地点、すなわち、式 A.2 右辺 1 項が最大値となる規模がネットワークへ参加したことによる利得が最大化する集合 (利得最大化加入者集合) である。ネットワーク規模と利益が必ずしも一致しないのは、ネットワーク内での優位性であるコミュニケーション・コスト低さがネットワークの拡大に伴って損なわれるからである。

Knight(1933)は企業の効率性と規模の関係について、規模の拡大に伴って独占利潤が拡大する一方で効率性が低下するので、その規模はこの 2 つの効果のせめぎ合いによって決定されると述べた。Bowles and Gintis のモデルはコミュニケーション・ネットワークでも同様のせめぎ合いが起きていることを示唆したものであるといえよう。但し、コミュニケーション・ネットワークの場合は規模の拡大に伴って市場取引的な効率性が拡大する一方でコミュニケーション・コストが逡増するというトレードオフの中で最適な規模が決定される。

コミュニケーション・ネットワークの安定均衡規模と利用者利益最大化規模が異なるという分析結果は現実社会においては何を示しているのだろうか。本研究の題意に沿って考えると情報通信技術の急激な発達によって人々のネットワークが拡大したとしても、達成される均衡ネットワーク規模は

必ずしもネットワークに参加している人々の利益につながらないことを意味しているといえよう。携帯電話の発達によるコミュニケーション範囲の拡大や毎日の多数の電子メール処理（ジャンクメールを含む）によって忙殺されてしまうような状況が正にそれを表している。

A.4.インプリケーション

本付章では、コミュニケーション・コストとコミュニケーション・ネットワークの臨界加入者集合や安定加入者集合との関係を2つのモデルを用いて分析することを通して、情報通信技術発展の社会への影響を定性的に考察した。

モデルを用いたシミュレーションにより、コミュニケーション・コストが下がるとコミュニケーション・ネットワークはより少ない人数で臨界加入者集合を超過し、より大きい安定加入者集合まで到達することが確認された。（すなわち、コミュニケーション・ネットワークの形成はより容易になり、また加入者集合はより大きくなる。）今回の分析では両モデルで同様の結果が得られたが、これらは異なる性質を持つコミュニケーション・ネットワークの特徴を現しているので、それぞれに分析に適した対象は異なる可能性はある。この場合、ネットワーク外部性モデルが携帯電話網などの通信システム・ネットワーク等の実情を反映し、進化ゲームモデルが地域共同体やウェブ・コミュニティーなど長期わたり繰り返し交流が行われるネットワークについての分析に適していると考えられる。いずれにせよ更なる分析の精緻化には、多くの現実社会のネットワークを収集し、その実態の把握が必要であろう。

また、進化モデルによって示されたコミュニケーション・ネットワークの利得最大化加入者集合の存在については臨界加入者集合・安定加入者集合と同様にコミュニケーション・ネットワーク形成発展を考える上で非常に意義深いと考えられる。利得最大化加入者集合の性質や意義の分析とともに、現実のコミュニケーション・ネットワークにおいて達成可能かどうかを考察することは今後の主要な研究課題である。

解 説

A.1. 利用者の通信需要の定式化

ある通信システムに加入する可能性のある主体の集合を閉区間 $[0,1]$ で表す。当該集合内における任意の主体の指標を ξ とし、主体 ξ と他の主体 η とのコミュニケーションあるいは相関は、関数 $v(\xi, \eta)$ で表されると仮定する。主体は区間 $[0,1]$ において連続であり、分布は分布関数 $f(\xi)$ に従うものとする。主体の指標は、コミュニケーション量の大きさに応じて適切に並べ替えられており、 $\xi = 1$ が最少の主体の指標と仮定する。

このシステムに加入している主体を部分集合 $[0, y]$ (ただし $0 \leq y \leq 1$) で表す。主体 ξ にとっては実現可能な潜在的コミュニケーション量は

$$V(\xi, \eta) = \int_0^y v(\xi, \eta) f(\eta) d\eta$$

であり、社会全体で実現されうるコミュニケーション量は

$$Vr = \int_0^y V(\xi, \eta) f(\eta) d\eta = \int_0^y \int_0^y v(\xi, \eta) f(\eta) d\eta f(\xi) d\xi$$

となる。主体 ξ の需要関数はコミュニケーション単位利用費用 m および自身の潜在的コミュニケーション量 $v(\xi, \eta)$ に依存すると考えられ、 $v = D(\xi, \eta, y) = D(m, V(\xi, y))$ で与える。

通信需要が完全に派生需要であるならば、コミュニケーション・コストがゼロに対しても需要は無
限大にならない。 $V(\xi, \eta)$ は費用ゼロの場合の総需要と解釈することができる。すなわち、

$$D(0, \xi, y) = v(\xi, \eta)$$

この需要関数から形成される主体 ξ の粗消費者余剰を $B(m, \xi, y)$ と表す。コミュニケーションをする
為に主体が必要とする総費用 C をネットワーク参入費用 c_0 と単位利用費用 m からなると考える
と

$$C = mD(m, \xi, y) + c_0$$

この主体が得る純便益 NB は

$$NB(m, \xi, y) = B(m, \xi, y) - [mD(m, \xi, y) + c_0]$$

加入者集合における最少の加入者即ち $\xi = y$ にとって、

$$NB = (m, y, y) = 0$$

であるならば、加入者集合 $[0, y]$ は均衡である。純消費者余剰を $\phi(m, \xi, y)$ で表すならば、条件
 $NB = (m, y, y) = 0$ を満たす加入者集合の指標 $y = y^*$ について

$$\phi(m, \xi, y) - C_0 = 0$$

が成立する。

ここで、仮定を満たすもっとも単純な例としてコミュニケーション関数を

$$v(\xi, \eta) = \alpha(1 - \xi)(1 - \eta)$$

とする。(ただし、定数 $\alpha > 0$)

主体の連続かつ一様分布を仮定すると、主体 ξ の実現可能コミュニケーションは、 $v(\xi, \eta)$ を η について区間 $[0, y]$ において積分することによって求めることができるので、

$$V(\xi, \eta) = \alpha(1 - \xi)(2 - y)y/2$$

となる。需要関数 $V(\xi, \eta)$ を用いて、

$$D(m, \xi, y) = (1 - m)V(\xi, y)$$

と表すならば、

$$D(m, \xi, y) = \alpha(1 - m)(1 - \xi)(2 - y)y/2$$

が成立する。従って、純消費者余剰は

$$\phi(m, \xi, y) = \alpha(1 - m)^2(1 - \xi)(2 - y)y/4$$

となる。これより、最少加入者の純消費者余剰関数と総消費者余剰関数が導かれる。

$$\phi(m, y, y) = \frac{\alpha(1 - m)^2(1 - y)(2 - y)y}{4}$$

$$\Phi(m, y) = \frac{\alpha(1 - m)^2(2 - y)^2 y^2}{8}$$

三友仁志 (2001) より引用

A.2. 進化ゲームの提示

プレイヤーが信用 (T) と裏切り (D) の2種の戦略を採用し、お互いに2人組みになって取引をすると仮定する。この時、信用戦略は全ての取引相手を信用し、裏切り戦略は全ての取引相手を裏切る。表 2 の囚人のジレンマゲームが示すように、裏切り戦略採用者が裏切り続けることによって、常に信用戦略採用者よりも高い利得を上げ続ける。集団内でこのような取引が繰り返されるならば、信用戦略者は裏切り戦略者に騙されつづけて破滅するか、自身も裏切り戦略を採用することになるであろう。一方、プレイヤーが信用 (T) と裏切り (D) ほかに、調査 (I) という戦略を採用することにする。調査戦略は、一定の費用(コミュニケーション・コスト： δ)を支払うことによって相手を見極め、相手が裏切り戦略者であったら裏切り、信用戦略者であったらこちらも正直に取引をすると仮定する。このときの得点表を表 A.3 下のように表す。

この時、初期条件として、信用 (T)・裏切り (D)・調査 (I) の各戦略が適当に分布しており、かつ、調査戦略において、コミュニケーション・コスト (δ) が十分に低い場合、信用 (T)・裏切り (D)・調査 (I) が結果的に共存することが可能となる。

表 A.3. 囚人のジレンマゲームと信用・裏切り・調査ゲーム

囚人のジレンマゲーム

	信用	裏切り
信用(T)	b, b	d, a
裏切り(D)	a, d	c, c

注： $a > b > c > d, 2b > a + d$

信用・裏切り・調査ゲーム

	信用	裏切り	調査
信用(T)	b, b	d, a	b, b - δ
裏切り(D)	a, d	c, c	c, c - δ
調査(I)	b - δ , b	c - δ , c	b - δ , b - δ

注： $a > b > c > d, 2b > a + d$

Bowls and Gintis(2000)をもとに作成

ここで、この3者の均衡点での利得を $\bar{\pi}(x)$ とおくと、 $\bar{\pi}(x)$ はこのネットワークに参加することによって得られる期待利得であり、これはコミュニケーション・コスト (δ) についての減少関数である。これらの前提から、このゲームの均衡点におけるプレイヤーの平均利得とその値が次のように求められる。

表 A.4. 各戦略の頻度と利得

	頻度	利得
調査(I)	α_t	$\pi_I^t = \alpha_t b + \beta_t b + (1 - \alpha_t - \beta_t)c - \delta$
信用(T)	β_t	$\pi_T^t = \alpha_t b + \beta_t b + (1 - \alpha_t - \beta_t)d$
裏切り(D)	$1 - \alpha_t - \beta_t$	$\pi_D^t = \alpha_t c + \beta_t a + (1 - \alpha_t - \beta_t)c$

Bowles and Gintis(2000)をもとに作成

均衡点における平均利得：

$$\bar{\pi}^t = \alpha_t \pi_I^t + \beta_t \pi_T^t + (1 - \alpha_t - \beta_t) \pi_D^t$$

この時の集団内の個人の平均利得： $b(\alpha + \beta) = b\left(1 - \frac{\delta}{c}\right)$

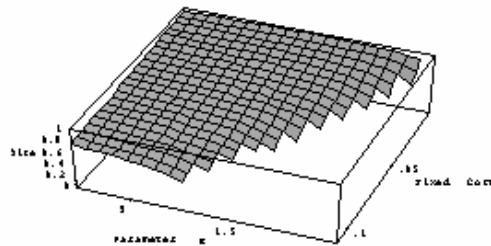
Bowles and Gintis (2000)より引用

A.3. 感度分析

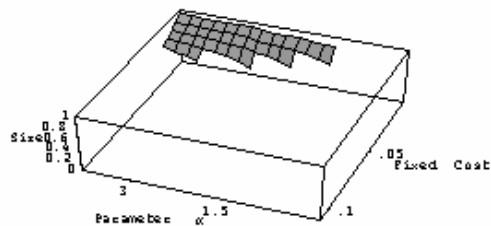
ケース1. ネットワーク外部性モデル：加入費用・パラメータ とネットワーク規模

コミュニケーション・コストを固定し、加入費用 (C_0) とパラメータ を操作変数としてネットワーク規模 (安定加入者集合) の変化を示した。パラメータ が大きいほど、加入費用が小さいほどネットワークは大きくなる傾向がある。コミュニケーション・コストの大きさによりネットワーク成立範囲は変化する。

横軸：パラメータ (α) / 縦軸：加入費用 (C_0) / 垂直軸：ネットワーク規模 (y)



コミュニケーション・コスト (m) = 0.01

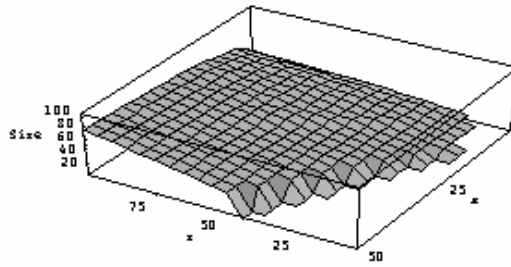


コミュニケーション・コスト (m) = 0.6

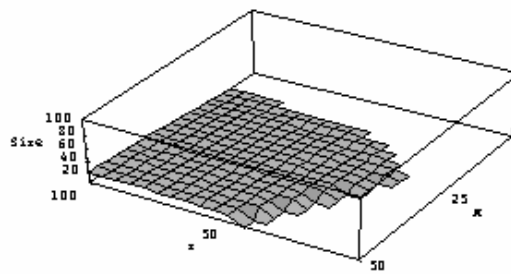
ケース2. 進化ゲームモデル：全人口・情報共有度とネットワーク安定規模

コミュニケーション・コストを固定し、全人口と情報共有度を操作変数としてネットワーク規模の変化を示した。ネットワーク内外を合わせた全人口が多いほど、情報共有度が大きいほど、ネットワークは大きくなる。ここで、情報共有度は全人口を越えないことに注意する ($Z \geq \kappa$)

横軸：全人口 (Z) / 縦軸：情報共有度 (κ) / 垂直軸：ネットワーク規模 (y)



コミュニケーション・コスト() = 0.01

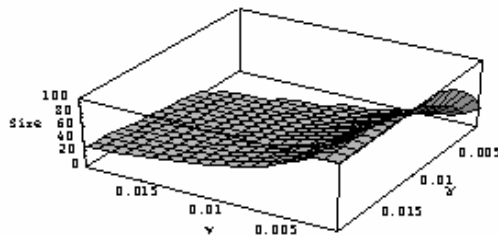


コミュニケーション・コスト() = 0.2

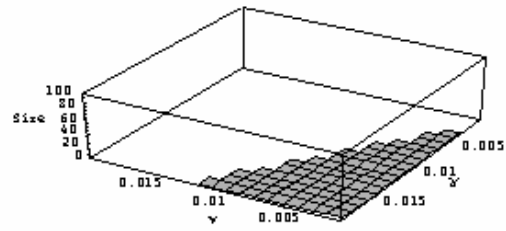
ケース 3. 進化ゲームモデル：流出入係数とネットワーク安定規模

コミュニケーション・コストを固定し、流入係数と流出係数を操作変数としてネットワーク規模の変化を示した。流入係数が大きいほど、流出係数小さいほど、ネットワークは大きくなる。ここでもコミュニケーション・コストはネットワーク形成に大きな影響を与えている。

横軸：流入係数(γ) / 縦軸：流出係数(ν) / 垂直軸：ネットワーク規模(y)



コミュニケーション・コスト()=0.01



コミュニケーション・コスト()=0.2

脚 注

- [1] 数値例は Rohlfs が想定したネットワーク参加者の便益の形状を正確に反映している。従って、異なる関数形を想定した場合は必ずしもこの結果は当てはまらない。
- [2] 更に詳しい進化ゲームの説明については、Weibull(1995)、佐伯・亀田(2002)等を参照。
- [3] 経済学における進化ゲームの適応については Kandori(1996)にまとめられている。
- [4] 数値計算に当たっては、Wolfram 社の Mathematica (ver4.1)(1992)を用いた。

付録 B：数式的補説

B.1. 消費者余剰・補償変分・等価変分の関係

B.1.1. 基礎理論

本解説では、2.2 節で取り上げた消費者余剰・補償変分・等価変分について解説を行う。なお、本節の説明は Varian(1984)、森杉(1997)、栗山(1999)、肥田野(1999)等を参考・引用している。

個人が私的財 $X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ と情報財 I を消費したときの効用を U とすると、効用関数は

$$U = U(X, I) \tag{1.1}$$

となる。この個人の所得を Y 、私的財の価格を $P = (p_1, p_2, \dots, p_n)$ とすると、個人の効用最大化問題は以下で示される。

$$\underset{X}{\text{Max}} U = U(X, I) \tag{1.2}$$

$$\text{s.t. } PX = Y$$

式 1.2 より、以下のような Marshall の需要関数が得られる。

$$X = X(P, I, Y) \tag{1.3}$$

また、式 1.3 を式 1.2 に代入することで、間接効用関数が得られる。

$$V = V(P, I, Y) \tag{1.4}$$

間接効用関数は以下のような性質を持つ。

$$\begin{aligned} \frac{\partial V(P, I, Y)}{\partial p_i} &= -x_i(P, I, Y) \cdot \lambda(P, Y) \\ \frac{\partial V(P, I, Y)}{\partial Y} &= \lambda(P, Y) \end{aligned} \tag{1.5}$$

但し、 λ はラグランジェ乗数。

式 1.5 より、Roy の恒等式が導かれる。

$$\frac{\partial V(P, I, Y)/\partial p_i}{\partial V(P, I, Y)/\partial Y} = -x_i(P, I, Y) \tag{1.6}$$

一方、効用水準を固定し、支出額が最小化するケースを考える。

$$\underset{X}{\text{Min}} PX \tag{1.7}$$

$$s.t. U' = U(X, I)$$

式 7 より、Hicks の補償需要関数を得る。

$$h = h(P, I, U') \tag{1.8}$$

また、支出関数は以下のように定義される。

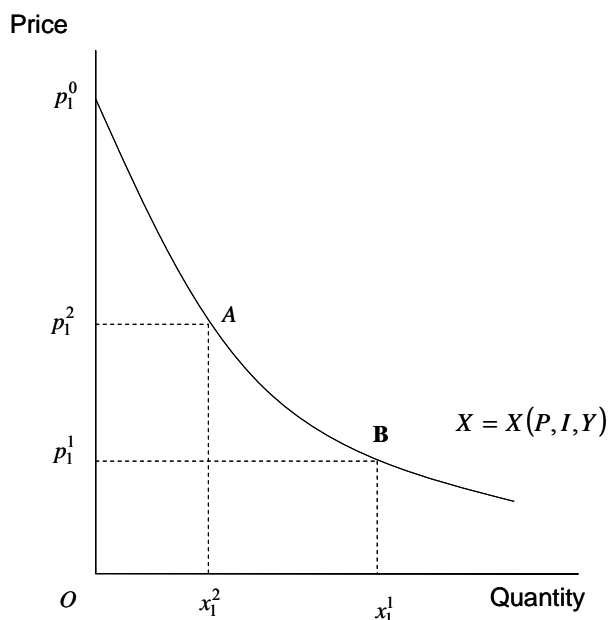
$$e = e(P, I, U') \tag{1.9}$$

式 3.9 から補償需要関数を得られる。

$$\frac{\partial e(P, I, U')}{\partial p_i} = h_i(P, I, U') \tag{1.10}$$

式 1.3 の需要関数を図示すると、図 B.1 のような右下がりの曲線が得られる。図 B.1 において、財の価格が、現在の p_1^1 から p_1^2 へと変化した場合の厚生変化を考える。価格変化がもたらす厚生変化を金銭測度単位として評価する方法には、以下の 3 つの方法が存在する。

図 B.1. 情報に対する消費者需要関数 (図 3.2)



栗山 (1998) 基に著者作成

A. 消費者余剰

所得を一定としたとき、その財を全く購入しないよりは、その価格で財を購入しても良いと思う価格の総和から、実際に支払った額を差し引いたものを消費者余剰(Consumer Surplus: CS) と言う。消費者余剰は通常の需要関数から得られる。

ここで、情報財の価格が、 p_1^1 から p_1^2 まで上昇した場合を考えると、この価格上昇によって生じた厚生変化を CS として評価すると、次のようになる。

$$S = -\int_{p_1^1}^{p_1^2} x_1(p, I, Y) dp_1 \quad (1.11)$$

式 11 の範囲は、図 B. 1 においては台形 $p_1^1 p_1^2 AB$ の面積に相当する。なお、価格変化前の消費者余剰全体は三角形 $p_1^0 p_1^2 B$ の面積に相当する。

B. 補償変分

価格が低下(上昇)したときに、変化した後の価格に保持したままで、変化する以前と同じ効用水準に消費者を保持するために消費者から取り去ることのできる最大額(与えなければならぬ最少額)。

C. 等価変分

価格が低下(上昇)したときに、変化前の価格に保持したままで変化後の効用水準にまで到達するために消費者に支払わなければならない最少額(最大額)。

B.1.2. 補償変分

補償変分(Compensation Variation: 以下、CV)とは、「価格が減少(増加)したとき、変化する以前と同じ効用水準に消費者を保持するために消費者から取り去ることのできる最大額(与えなければならぬ最少額)」のことである。価格が、 p_1^1 から p_1^2 まで変化した場合の CV を式 1.4 の間接効用関数を用いて定義すると、次のようになる。

$$V(p_1^1, P_{n-1}, I, Y) = V(p_1^2, P_{n-1}, I, Y - CV) \quad (1.12)$$

$$\text{但し、 } P_{n-1} = (p_2, p_3, \dots, p_n)$$

したがって、価格が p_1^1 から p_1^2 もあで変化した際に、変化前の効用水準(式 1.12 左辺)を保持するために所得から取り出すことができる金額が CV となる。今度は CV を式 1.9 の支出関数を用いて表すと以下のようなになる。

$$\begin{aligned}
CV &= e(p_1^1, P_{n-1}, I, U) - e(p_1^2, P_{n-1}, I, U) \\
&= Y - e(p_1^2, P_{n-1}, I, U) \\
&= e(p_1^2, P_{n-1}, I, U') - e(p_1^2, P_{n-1}, I, U)
\end{aligned} \tag{1.13}$$

式 3.12 を式 3.13 に代入すると CV は以下のように定義できる。

$$\begin{aligned}
CV &= \int_{p_1^1}^{p_1^2} \frac{\partial e(P, I, U)}{\partial p_1} dp_1 \\
&= \int_{p_1^1}^{p_1^2} h_1(P, I, U) dp_1
\end{aligned} \tag{1.14}$$

価格が、 p_1^1 から p_1^2 まで減少した場合、消費者の効用は U から U' に上昇する。これは変化以前の水準 U に等しい値にするためには CV と等しい金額を消費者から取り除く必要がある。

B.1.3. 等価変分

等価変分 (Equivalent Valuation : EV) とは、「価格が減少(上昇)したときに変化前の価格に保持したままで変化後の効用水準にまで到達するために消費者に示らねばならない金額(取り去らねばならない金額)」のことである。価格が、 p_1^1 から p_1^2 まで変化した場合の EV を CV 同様に式 1.4 を用いて定義すると、次のようになる。

$$V(p_1^1, P_{n-1}, I, Y + EV) = V(p_1^2, P_{n-1}, I, Y) \tag{1.15}$$

$$\text{但し、 } P_{n-1} = (p_2, p_3, \dots, p_n)$$

今度は EV を式 1.9 の支出関数を用いて表すと以下のようになる。

$$\begin{aligned}
EV &= e(p_1^1, P_{n-1}, I, U') - e(p_1^2, P_{n-1}, I, U) \\
&= e(p_1^1, P_{n-1}, I, U') - Y \\
&= e(p_1^1, P_{n-1}, I, U') - e(p_1^2, P_{n-1}, I, U)
\end{aligned} \tag{1.16}$$

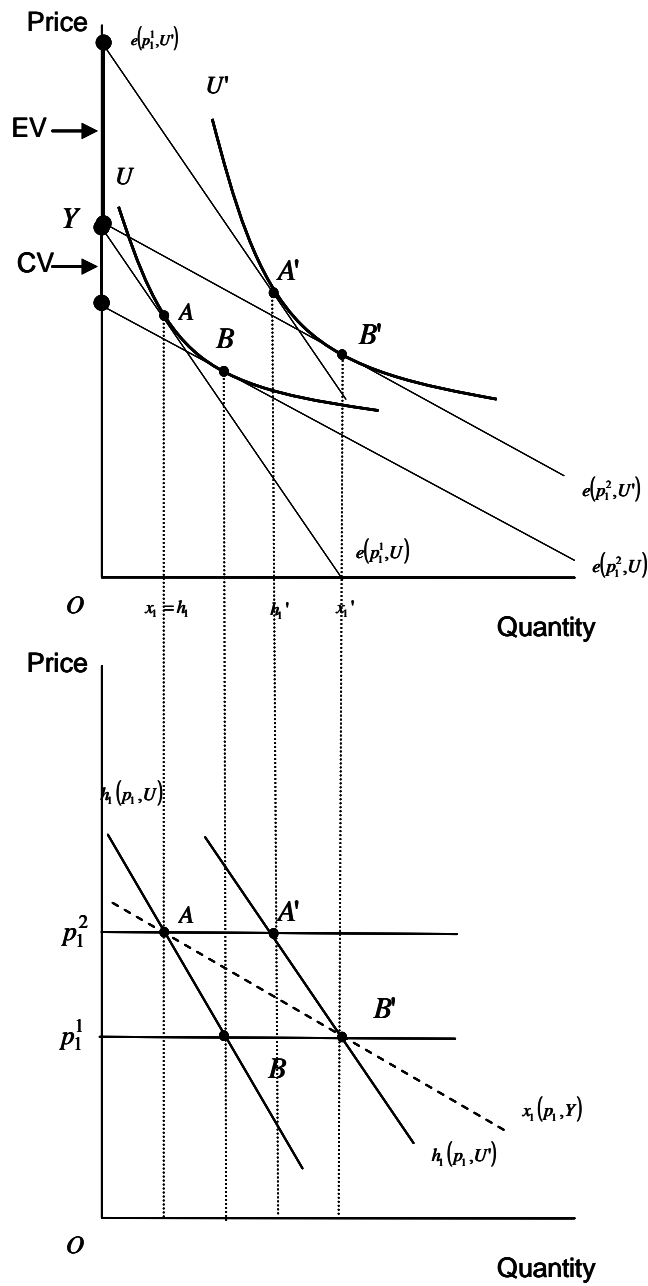
式 3.14 を式 3.15 に代入すると EV は以下のように定義できる。

$$\begin{aligned}
EV &= \int_{p_1^1}^{p_1^2} \frac{\partial e(P, I, U')}{\partial p_1} dp_1 \\
&= \int_{p_1^1}^{p_1^2} h_1(P, I, U') dp_1
\end{aligned} \tag{1.15}$$

価格が、 p_1^1 から p_1^2 まで減少した場合、消費者の効用は U から U' に上昇する。変化前の価格 p_1^1 のもとで、変化後の水準 U' に等しい値を得るためには EV と等しい金額を消費者に与える必要がある。

B.1.4. 消費者余剰と補償変分・等価変分

図B.2.消費者余剰と補償変分・等価変分



栗山 (1998) をもとに著者作成

消費者余剰と補償変分・等価変分を図 B.2 を用いて説明する。価格が p_1^1 から p_1^2 まで減少した場合、消費者余剰は需要曲線 $x_1(p_1, Y)$ と $p_1^1 \cdot p_1^2$ に囲まれる台形 $A B' p_1^1 p_1^2$ である。補償変分は効用を U に固定した場合の補償需要関数 $h_1(p_1, U)$ と $p_1^1 \cdot p_1^2$ に囲まれる台形 $A B p_1^1 p_1^2$ である。また、等価変分は効用水準を変化後の U' に固定した際の補償需要関数 $h_1(p_1, U')$ と $p_1^1 \cdot p_1^2$ に囲まれる台形 $A' B' p_1^1 p_1^2$ となる。

財 p_1 が正常財の場合、CS・CV・EV の関係は図 B.1 のとおり $CV < CS < EV$ となる。一方、所得効果がない場合に限り $CV = CS = EV$ が成立する。

B.1.5 支払意思額と受入意思額

これまで説明を行った CS・CV・EV は純粋に効用の変化を金銭測度で示すための指標であり、これらを計測するために支払意思額 (WTP) や、受入意思学 (WTA) を調査する。図 B.2 の上段をもとに CV・EV と WTP・WTA の関係を考える。価格が p_1^1 から p_1^2 まで減少する政策 ($U \rightarrow U'$) を導入するために支払っても良い金額 (WTP) は図の CV の部分に相当する。また、価格が p_1^2 から p_1^1 まで上昇する政策 ($U' \rightarrow U$) を中止するために支払っても良い額 (WTP) は図 B.2 の EV に相当する。一方、価格が p_1^1 から p_1^2 まで上昇する政策 ($U' \rightarrow U$) を受け入れるための額 (WTA) は図の EV に相当する。また、価格が p_1^1 から p_1^2 まで減少する政策を中止するための額 (WTA) は図 B.2 の CV に相当する ($U \rightarrow U'$)。

これらの指標は、消費者便益を 3 つの側面から計測したものであり、消費者から見た場合等しい。しかしながら、計測上、3 者は所得効果が存在しない特殊な場合を除いて計測上は等しくならない。従って、実際の価値計測にあたっては何をどのように問うかについて十分に注意する必要がある。

B.2. 選択確率モデル

B.2.1. ランダム効用理論

本節では、3.4 節で説明を行った分析方法である選択確率モデルについて詳細に説明を行う。なお、本節の説明は McFadden et. al. (1981)、土木学会 (1995)、Greene (1997; 2000)、北村他 (2003) 等を参考・引用している。

個人 n が選択可能な選択肢集合 A_n 中の含まれている選択肢 j を選択することによって得られる効用を U_{jn} とすると、個人 n が A_n の中から選択肢 i を選ぶ条件は、

$$U_{in} > U_{jn}, \quad i \neq j, \quad j \in A_n \quad (2.1)$$

である。

式 2.1 は非確率的な選択過程であるが、この選択が確率的に変動すると考えるのがランダム効用理論である。ランダム効用理論では、 U_{in} を確率的な変数と考え、変動しない部分(確定項) V_{in} と変動する部分(確率項・誤差項) ε_{in} の 2 つに分類し、これらの線形性を仮定することで式 2.2 ように示す。

$$U_{in} = V_{in} + \varepsilon_{in} \quad (2.2)$$

このとき、個人が効用最大化を行うという合理的選択理論によると、個人 n が選択肢 i を選択する確率 P_{in} は次のようになる。

$$\begin{aligned} P_{in} &= \Pr ob(U_{in} > U_{jn}; i \neq j, j \in A_n) \\ &= \Pr ob(V_{in} + \varepsilon_{in} > V_{jn} + \varepsilon_{ij}; i \neq j, j \in A_n) \end{aligned} \quad (2.3)$$

ただし、 $0 \leq P_{in} \leq 1$, $\sum_{j \in A_n} P_{in} = 1$

具体的な選択確率モデルの定式化を行うには、確率項の同時分布についてある仮定を設ける必要がある。

個人 n の選択肢集合 A_n に含まれる選択肢 j ($\in A_n$) は J_n 個とし、 $j = 1, 2, \dots, J_n$ で表すものとする。全ての確率項 $\varepsilon_{1n}, \varepsilon_{2n}, \dots, \varepsilon_{J_n n}$ ($\varepsilon_{J_n n}$ を簡単のために ε_{J_n} とする) についての同時分布関数を、 $F(\varepsilon_{1n}, \varepsilon_{2n}, \dots, \varepsilon_{J_n})$ とすると、

$$F(\varepsilon_{1n}, \varepsilon_{2n}, \dots, \varepsilon_{J_n}) = \Pr ob\{(E_{1n} \leq \varepsilon_{1n}) \cap (E_{2n} \leq \varepsilon_{2n}) \cap \dots \cap (E_{J_n} \leq \varepsilon_{J_n})\}$$

$$= \text{Prob}(E_{jn} \leq \varepsilon_{jn}; j = 1, \dots, J_n) \quad (2.4)$$

なお、 E_{jn} は確率項を選択変数として一般的に表したのもので、ここの具体的数値 ε_{jn} と区別するために用いている。これにより、前述の式 2.4 は以下の様に表記できる。

$$P_{in} = \text{Prob}(\varepsilon_{jn} < V_{in} - V_{jn} + \varepsilon_{in}; i \neq j, j \in A_n) \quad (2.5)$$

選択肢 j の順番を並べかえても一般性を失わない。ここでは、以下では $i=1$ として議論を進める。また、連続型確率変数の場合、 $\text{Prob}(\varepsilon_{jn} = \varepsilon_{jn}) = 0$ であることから、式 2.5 の右辺の項において、不等号に等号が加わっても選択確率に影響しないことから、以下ではこの等号を含めて扱う。この場合は、式 2.5 は式 2.4 の同時分布関数に対応する同時確率密度関数 $f(\varepsilon_{1n}, \varepsilon_{2n}, \dots, \varepsilon_{Jn})$ を用いると次のように表される。

$$P_{in} = \int_{\varepsilon_{1n}=-\infty}^{+\infty} \int_{\varepsilon_{2n}=-\infty}^{V_{1n}-V_{2n}+\varepsilon_{1n}} \dots \int_{\varepsilon_{Jn}=-\infty}^{V_{1n}-V_{Jn}+\varepsilon_{1n}} f(\varepsilon_{1n}, \varepsilon_{2n}, \dots, \varepsilon_{Jn}) d\varepsilon_{Jn} d\varepsilon_{2n} d\varepsilon_{1n} \quad (2.6)$$

式 2.6 は選択確率を最も直接的に表現している式であるが、特定のモデルを導出する場合、他の表現が便利である。まず、 $F(\varepsilon_{1n}, \varepsilon_{2n}, \dots, \varepsilon_{Jn})$ を ε_{jn} で偏微分した関数を $F_j(\varepsilon_{1n}, \varepsilon_{2n}, \dots, \varepsilon_{Jn})$ とする。

$$F_j(\varepsilon_{1n}, \varepsilon_{2n}, \dots, \varepsilon_{Jn}) = \frac{\partial F(\varepsilon_{1n}, \varepsilon_{2n}, \dots, \varepsilon_{Jn})}{\partial \varepsilon_{jn}} \quad (2.7)$$

式 2.7 を用いると、選択確率は次のように表せる。

$$P_{in} = \int_{\varepsilon_{1n}=-\infty}^{+\infty} F_1(\varepsilon_{1n}, V_{1n} - V_{2n} + \varepsilon_{1n}, \dots, V_{1n} - V_{Jn} + \varepsilon_{1n}) d\varepsilon_{1n} \quad (2.8)$$

式 2.8 は確率項 ε_{1n} を特定の値に固定したもので、 ε_{1n} がその値に等しく、かつ、他の確定項は全て $V_{1n} + \varepsilon_{1n} \geq V_{jn} + \varepsilon_{jn}$, $J = 2, \dots, J_n$ の条件を満たす確率について、 ε_{1n} のすべての範囲の値について積分することによって、選択肢 1 が選ばれる確率を求めていることになる。

確率項相互の独立性を仮定すれば、同時分布確率は、ここの確率項の分布関数 $F(\varepsilon_{1n})$ の積となること

から、 $F_1(\varepsilon_{1n}, \varepsilon_{2n}, \dots, \varepsilon_{Jn})$ は次のようになる。

$$\begin{aligned}
 F_1(\varepsilon_{1n}, \varepsilon_{2n}, \dots, \varepsilon_{Jn}) &= \frac{\partial F(\varepsilon_{1n}) \cdot F(\varepsilon_{2n}) \cdot \dots \cdot F(\varepsilon_{Jn})}{\partial \varepsilon_{1n}} \\
 &= F(\varepsilon_{2n}) \cdot \dots \cdot F(\varepsilon_{Jn}) \frac{\partial F(\varepsilon_{1n})}{\partial \varepsilon_{1n}} \\
 &= F(\varepsilon_{2n}, \dots, \varepsilon_{Jn}) \cdot f(\varepsilon_{1n})
 \end{aligned} \tag{2.9}$$

$f(\varepsilon_{1n})$ は確率項 ε_{1n} の確率密度関数である。従って、式 3.26 は次のように表せる。

$$P_{in} = \int_{\varepsilon_{1n}=-\infty}^{\infty} F(V_{1n} - V_{2n} + \varepsilon_{1n}, \dots, V_{1n} - V_{2n} + \varepsilon_{Jn}) f(\varepsilon_{1n}) d\varepsilon_{1n} \tag{2.10}$$

別の表現として有効なものは、選択肢が 3 以上の多項(肢)選択問題を選択肢が 2 つだけの単純な 2 項(肢)選択問題として扱うものである。選択肢集合 A_n の中から選択肢 i が選択される条件、式 2.10 は式 2.11 のように書き換えることができる。

$$\begin{aligned}
 U_{in} &\geq U_{jn} ; i \neq j ; j \in A_n \\
 U_{in} &\geq \max U_{jn} ; i \neq j ; j \in A_n
 \end{aligned} \tag{2.11}$$

式 2.11 は、選択肢集合 A_n の中の i 以外の全ての選択肢 j からあるひとつの“合成”選択肢をつくり、その効用を j の中での最大の効用を与える選択の効用で代表していると考えていることになる。もし、 U_{in} がこの合成選択肢の効用を上回れば、選択肢 i が選ばれることになる。すなわち、

$$\begin{aligned}
 P_{in} &= \Pr ob(U_{in} > \max U_{jn} ; j \neq i, j \in A_n) ; \\
 &= \Pr ob(V_{in} + \varepsilon_{in} > \max(V_{jn} + \varepsilon_{ij}))
 \end{aligned} \tag{2.12}$$

ここで、 U_{jn} は確率変数であるから、 $\max U_{jn}$ も確率変数である。式 2.12 の表現は、本研究で主に用いる統計手法である多項ロジットモデルの導出にとってはきわめて有効である。

B.2.2. 多項ロジットモデルの導出

選択確率モデルにおいて最も普及している多項ロジットモデルについて説明を行う。3.2.3 節で説明した調査方法のうち、「4 .選択式」を分析するための手法が、多項ロジットモデル(Multinomial Logit Model:MNL)である。MNL では選択確率モデルの誤差項に、独立で同一な(Identically and Independently Distributed:IID)なガンベル(Gumbel)分布を仮定している。

ガンベル分布は2重指数型の極値分布であり、な分布系は以下のとおりである。

$$\text{< 累積分布関数 > } F(\varepsilon) = \exp[-\exp\{-\omega(\varepsilon - \eta)\}] \quad (2.13)$$

$$\text{< 確率密度関数 > } f(\varepsilon) = \omega \exp\{-\omega(\varepsilon - \eta)\} \exp[-\exp\{-\omega(\varepsilon - \eta)\}] \quad (2.14)$$

ここで、 ω は分布のばらつきを表すスケールパラメータ、 η は分布の位置を表すロケーションパラメータである。

また、ガンベル分布は次のような性質を持っている。

- (1) 最頻値は η 、平均値は $\eta + \gamma/\omega$ (γ はオイラー定数 ≈ 0.577)
- (2) 分布は $\pi^2/6\omega^2$
- (3) ε_1 と ε_2 がそれぞれ (η_1, ω) 、 (η_2, ω) のパラメータをもつ互いに独立なガンベル分布に従うとき $\varepsilon = \varepsilon_1 + \varepsilon_2$ は以下のようなロジスティック分布に従う。

$$F(\varepsilon) = \frac{1}{1 + \exp\{\omega(\eta_2 - \eta_1 - \varepsilon)\}} \quad (2.15)$$

- (4) $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_J$ がそれぞれ $(\eta_1, \omega), (\eta_2, \omega), \dots, (\eta_J, \omega)$ のパラメータを持つ互いに独立なガンベル分布に従うとき、 $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_J$ の最大値 $\max(\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_J)$ のガンベル分布に従い、そのパラメータは以下のようになる。

$$\left(\frac{1}{\omega} \ln \sum_{j=1}^J \exp(\omega \eta_j), \omega \right) \quad (2.16)$$

このようなガンベル分布の性質を用いて、ロジットモデルの導出を行う。式 2.16 より、確率項 $\varepsilon_{jn}, j=1,2,\dots,J_n$ が独立で同一のガンベル分布に従う場合、このガンベル分布のパラメータ (η, ω) を $(0,1)$ と便宜上仮定すると、 $U_{jn} = V_{jn} + \varepsilon_{jn}$ はパラメータ $(V_{jn}, 1)$ のガンベル分布となる。さらに選択肢 1 を選ぶ確率は次のようになる。

$$P_{1n} = \text{Prob}(U_{1n} \geq U_{jn}, j=2,3,\dots,J_n)$$

$$\begin{aligned}
&= \text{Pr ob}(V_{1n} + \varepsilon_{1n} \geq V_{jn} + \varepsilon_{jn}, j = 2, 3, \dots, J_n) \\
&= \text{Pr ob}\left(V_{1n} + \varepsilon_{1n} \geq \text{Max}_{j=2, \dots, J_n} (V_{jn} + \varepsilon_{jn})\right)
\end{aligned} \tag{2.17}$$

ここで、 U_n^* を

$$U_n^* = \text{Max}_{j=2, \dots, J_n} (V_{jn} + \varepsilon_{jn}) \tag{2.18}$$

と定義すると、 U_n^* は $\left(\ln \sum_{j=2}^{J_n} \exp(V_{jn}), 1\right)$ のガンベル分布となる。

さらに、 $U_{jn}^* = V_{jn}^* + \varepsilon_{jn}^*$ 、 $V_{jn}^* = \ln \sum_{j=2}^{J_n} \exp(V_{jn})$ とおくと、 ε_n^* はパラメータ $(0,1)$ のガンベル分布となる。

従って、

$$\begin{aligned}
P_{in} &= \text{Pr ob}(V_{1n} + \varepsilon_{1n} \geq V_n^* + \varepsilon_n^*) \\
&= \text{Pr ob}\{(V_n^* + \varepsilon_n^*) - (V_{1n} + \varepsilon_{1n}) \leq 0\}
\end{aligned} \tag{2.19}$$

ここで、2つの独立したガンベル分布の確率変数の差がロジスティック分布となるという特徴を用いると、MNLが導出される。

$$\begin{aligned}
P_{in} &= \frac{1}{1 + \exp(V_n^* - V_{1n})} = \frac{\exp(V_{1n})}{\exp(V_{1n}) + \exp(V_n^*)} \\
&= \frac{\exp(V_{1n})}{\exp(V_{1n}) + \exp\left(\ln \sum_{j=2}^{J_n} \exp(V_{jn})\right)} \\
&= \frac{\exp(V_{1n})}{\sum_{j=1}^{J_n} \exp(V_{jn})}
\end{aligned} \tag{2.20}$$

MNLによるパラメータの推定は、通常は最尤法に基づく。最尤法は、母集団確率分布が分かっている場合、実現したデータからそこに含まれる未知のパラメータ θ を推定する手法であり、得られた推定値を最尤推定値という。 x_i, \dots, x_n を実現した離散的データ、 θ を未知のパラメータ、 X_i, \dots, X_n を

x_1, \dots, x_n に対応する確率変数とする。このとき、 X_1, \dots, X_n が実際に実現したデータ x_1, \dots, x_n をとる同時確率は、 θ に依存する。これを以下のように表現する。

$$L(\theta | x) = P_\theta(X_1 = x_1, \dots, X_n = x_n) \quad (2.21)$$

$L(\theta | x)$ は実現したデータ $x = (x_1, \dots, x_n)$ が未知パラメータ θ をもつ母集団確率分布 P_θ のもとで出現する確率であり、尤度（関数）という。実現したデータが出現する確率が最大になるようなパラメータ $\hat{\theta}$ を最尤推定値と言い、 $\hat{\theta}$ を...に代入した $L(\hat{\theta} | x)$ を最大尤度という。また、実際にパラメータを計算する際は尤度関数の対数形である対数尤度（関数） $\ln L(\theta | x)$ が用いられる。

MNL に関しては、各個人に関し $J+1$ 個の可能な結果について、選択肢 j が個人 i により選択された場合を $d_{ij} = 1$ 、そうでない場合を 0 と定義することで、最大尤度を導くための尤度関数を導出することができる（各 i について d_{ij} の中でただ 1 つが 1 になる）。MNL の対数尤度は、

$$\ln L = \sum \sum d_{ij} \ln \text{Prob}(Y_i = j) \quad (2.22)$$

最大化の 1 階の条件を求めるために必要な、微分形(Gradient Vector)は

$$\frac{\partial \ln L}{\partial \beta_j} = \sum_i [d_{ij} - P_{ij}] X_i \quad \text{但し、} \quad j = 1, \dots, J \quad (2.23)$$

2 次微分 (Hessian Matrix) は

$$\frac{\partial^2 \ln L}{\partial \beta_j \partial \beta_l} = - \sum_{i=1}^n P_{ij} [1(j=l) - P_{il}] X_i X_i' \quad (2.24)$$

となる。

本研究では、この対数尤度関数から、Newton 法もしくは Brydoen-Fletcher-Goldfarg-Shanno(BFGS)法のアロリズムを用いてパラメータの算出を行った[2]。

B.2.3. 尤度比検定

ここでは、本分析における仮説を検証するために用いる尤度検定について解説する。検定を行いたいモデルの最大尤度を $L(\hat{\theta})$ 、定数だけをパラメータとして設定したモデルの最大尤度を $L(c)$ とする。このとき、以下の式より得られるものが尤度比検定量である。

$$-2(L(c) - L(\hat{\theta})) \quad (2.25)$$

この尤度比検定量は定数パラメータ以外のパラメータの値がすべてゼロであるか否かを検証するための統計量である。この値は、帰無仮説 $H_0: \theta_2 = \dots = \theta_k = 0$ (θ_1 は定数パラメータ)のもとでは、漸近的に(すなわち十分大きなサンプル数 N に対して)自由度 $K+1$ の χ^2 分布に従うことが分かっている。従って、この検定のためには、有意水準 α を決定し (α の値としては 10%、5% または 1% の値を通常採用する) χ^2 分布表より自由度 $K+1$ の α % 超過確率の χ^2 の値 χ^2_α の値を読み取る。次に、もし $-2(L(c) - L(\hat{\theta})) > \chi^2_\alpha$ ならば、 H_0 を棄却して、 θ_k の全てがゼロであるとは限らないという結論を得る。また、もし $-2(L(c) - L(\hat{\theta})) < \chi^2_\alpha$ ならば、 H_0 を棄却することが出来ない。すなわち、全ての θ_k の値がゼロである可能性が強いという可能性を得る。

また、本研究ではモデル中の個別パラメータの有意性の判定については、各パラメータの t 値により行う。

脚 注

- [1] 選択確率モデル開発の業績により 2000 年にノーベル経済学賞を受賞。
- [2] 最尤法の最適化アルゴリズムについて、本節の解説の範疇を超えるので割愛した。興味のある読者は Greene (1997; 2000) 等を参照されたい。

付録 C : アンケート調査票

アンケート 1 : 『学生の購買行動における情報の価値と購入方法選択についての研究』アンケート調査表

アンケート 1 の調査票はセクション 1 とセクション 2 の 2 部構成からなる。セクション 2 「購入シミュレーション」は、電子商取引・実店舗・通販に分かれており、全部で 16 種類存在する。本付録では、各購入方法の調査票を 1 部ずつ収録した。

質問紙形式

I	購入方法	購入物品	価格
I-1	電子商取引	パック旅行・コンサートどのチケット	10,000
I-2	電子商取引	本・雑誌・教材	5,000
I-3	電子商取引	ソフトウェア・音楽CD・ビデオ・テレビゲーム	20,000
I-4	電子商取引	ソフトウェア・音楽CD・ビデオ・テレビゲーム	10,000
I-5	電子商取引	コンピューターおよび周辺機器	40,000
I-6	電子商取引	本・雑誌・教材	40,000
I-7	電子商取引	コンピューターおよび周辺機器	5,000
I-8	電子商取引	パック旅行・コンサートどのチケット	20,000

T	購入方法	購入物品	価格
T-1	通販	コンピューターおよび周辺機器	20,000
T-2	通販	パック旅行・コンサートどのチケット	5,000
T-3	通販	ソフトウェア・音楽CD・ビデオ・テレビゲーム	40,000
T-4	通販	本・雑誌・教材	10,000

S	購入方法	購入物品	価格
S-1	お店	コンピューターおよび周辺機器	10,000
S-2	お店	ソフトウェア・音楽CD・ビデオ・テレビゲーム	5,000
S-3	お店	パック旅行・コンサートどのチケット	40,000
S-4	お店	本・雑誌・教材	20,000

【調査協力をお願い】

アンケートにご協力いただき皆様へ

春暖の候、皆様方におかれましてはますます御健勝のこととお喜び申し上げます。

早稲田大学デジタルソサイエティー研究所は、情報通信の経済学的特性と情報化が経済社会環境に与える影響とを理論的および実証的に研究することを目指して 2002 年度に設立された早稲田大学付属のプロジェクト研究所です。

本調査は、インターネットショップの進展による人々の買い物行動の変化について研究するためのデータを集めるものです。統計調査ですから、お答えいただきました内容に関しましては、パーセントなどの統計数値として集計処理をいたします。そのため、回答者の個人情報などが公になるなどのご迷惑は一切おかけいたしません。統計調査の対象者の皆様のプライバシーを保護することを、約束させていただきます。

お忙しいところ大変恐縮ですがしばらくの間質問にお答え下さいますようお願いいたします。

2003年5月

国際情報通信研究科三友研究室

(URL : <http://www.eco.giti.waseda.ac.jp/>)

問い合わせ先：大塚時雄 (03-3208-8214)

染谷広幸 (03-5286-9839)

Section 1 : 買い物意識調査

問1.性別と年齢をお答えください。

性別(1)男 (2)女 満[]歳

問2.生活費等を除いた自由に使ってよい1ヶ月のお金(こずかい, アルバイトなど含む)は, 月平均いくらですか。

約[]円

問3.普段利用している交通機関で、家から学校への通学時間を分単位でお答えください。また、公共交通機関を利用している方はその通常の片道運賃を記入してください。徒歩に要する時間も記入してください。

約[]分 公共交通機関利用の場合 片道[]円 徒歩[]分

問4.インターネット等(パソコン通信・iモード等携帯インターネットも含む)の利用経験をお答えください。利用していない場合は回答欄に「0」と記入してください。

[]年[]ヶ月

問5.自宅でインターネットやウェブ等を利用している方にお聞きします。次の回線のうち、あなたが利用しているサービスは次のうちどれですか。当てはまる回線の種類を一つだけ選んで 印で

囲んでください。

- (1)アナログ回線・ISDN 等 (2)ブロードバンドではない常時接続 (3)ADSL 等ブロードバンド
(4)光ケーブル (5)無線 (6)ケーブルテレビ (7)使っていない

問6.自宅でインターネットやウェブ等を利用している方にお聞きします。貴方は現在加入しているインターネットプロバイダの料金についてどう思いますか。

- (1)非常に高い(2) やや高い(3) 適切である(4) やや安い(5) 非常に安い

問7.携帯電話・PHS・PDA 等を用いてインターネットを利用している方にお聞きします。現在利用している携帯インターネット利用料金についてどう思いますか。

- (1)非常に高い(2) やや高い(3) 適切である(4) やや安い(5) 非常に安い
(6)利用していない

問8.インターネット等を利用して一日あたり平均で何分情報を見ることに費やしていますか。利用していない場合は回答欄に「0」と記入してください。

約[]分

問9.特定の商品を購入する際に、決まった商店を使いますか。

- (1) 常に使う (2) ほとんど使う (3) ときどき使う (4) あまり使わない (5) 全く使わない

問10.あなたはウインドショッピング(特に購入を目的としないでお店等を散策する)をよくしますか。

- (1) いつもする (2) 非常によくする (3) しばしばする (4) あまりしない (5) まったくしない

問11.商品を購入するに当たってあなたは商品情報を十分集めてから購入するほうですか。

- (1) いつもする (2) 非常によくする (3) しばしばする (4) あまりしない (5) まったくしない

問12.新しい製品やサービスを他の人よりはやく利用するほうですか。

- (1) いつもする (2) 非常によくする (3) しばしばする (4) あまりしない (5) まったくしない

問13. インターネットを利用した商品情報収集について伺います。

13-1. インターネットを通じて情報収集を頻繁にしますか。

- (1)非常に当てはまる (2)当てはまる (3)ときどき当てはまる (4)あまり当てはまらない
(5)当てはまらない

13-2. 特に決まった購入予定がなくとも商品情報を集めたり、いろいろなインターネットショップを回ることがありますか。

- (1)非常に当てはまる (2)当てはまる (3)ときどき当てはまる (4)あまり当てはまらない
(5)当てはまらない

13-3. あなたはインターネット・電子メール等で流される商品情報について信用できると思いますか。インターネットを利用していない方も分かる範囲でお書きください。

- (1)非常に当てはまる (2)当てはまる (3)ときどき当てはまる (4)あまり当てはまらない
(5)当てはまらない

13-4. インターネットや電子メール情報サービスは商品決定にあたって役に立つと思いますか。インターネットを利用していない方も分かる範囲でお書きください。

- (1)非常に当てはまる (2)当てはまる (3)ときどき当てはまる (4)あまり当てはまらない
(5)当てはまらない

13-5. インターネットで情報収集したことによって、商品を選ぶ際の時間を短縮できると思いますか。インターネットを利用していない方も分かる範囲でお書きください。

- (1)非常に当てはまる (2)当てはまる (3)ときどき当てはまる (4)あまり当てはまらない

(5)当てはまらない

問14. インターネットを利用して注文する際に、あなたが心配と思う点について伺います。インターネットを利用していない方も分かる範囲でお書きください。

14-1. 支払い方法への不安

(1)非常に感じる (2)感じる (3)ときどき感じる (4)あまり感じない (5)全く感じない

14-2. 個人情報漏洩に対する不安

(1)非常に感じる (2)感じる (3)ときどき感じる (4)あまり感じない (5)全く感じない

14-3. 商品が思っていたものと異なることに対する不安

(1)非常に感じる (2)感じる (3)ときどき感じる (4)あまり感じない (5)全く感じない

14-4. 詐欺/成りすまし等に関する不安

(1)非常に感じる (2)感じる (3)ときどき感じる (4)あまり感じない (5)全く感じない

14-5. 商品配達に関する不安

(1)非常に感じる (2)感じる (3)ときどき感じる (4)あまり感じない (5)全く感じない

問15. 最近のインターネットショップ・カタログ/チラシやテレビ/ラジオによる通信販売・お店での商品購入経験を伺います。2002年4月1日から2003年3月31日までの間に、それぞれの方法で高額の商品(5,000円以上)の購入したことが何回ありますか。思い出せる範囲で記入してください。

A. インターネットショップ〔 〕回

B. 通販〔 〕回

C. お店〔 〕回

Section2: 商品・サービス購入シミュレーション調査

このセクションでは表に記入されている商品をインターネットショップで購入するにあたって、その購入過程について想像していただき、情報検索や購入方法をご記入いただきます。この調査はあくまで仮想のものであり現実の購入計画等とは関係ありませんが、なるべく実際に購入する過程を詳細に想像しながら回答してください。

購入物品	価格(円)
パック旅行・コンサートなどのチケット	10,000

1. この物品を以前に購入した経験はありますか。ある方は最近行った購入方法をお答えください。
(1)電子商取引 (2)通販 (3)お店 (4)購入経験はない

2. 物品を購入したい曜日があればお書きください。
(1)学校に行く用事がある曜日 (2)休日(学校に行く必要がない曜日) (3)特に指定はない

3. 購入にあたってどのような情報源を利用して情報収集をしたいと思いませんか。したいと思う情報源の番号をすべてお答えください。

(1)店頭 (2)テレビ/ラジオのCM (3)ダイレクトメール (4)友人などの口こみ
(5)雑誌/新聞広告 (6)電子メールによる広告 (7)オンラインショップ
(8)インターネット情報サイト (9)通販カタログ/チラシ (10)テレビ/ラジオによる通販

4. 3で選んだ利用したい情報源のうち、最も大切だと思う情報源はどれですか。
[]

5. 4で選んだ情報源を用いる場合に、商品を購入するまでに必要だと思う情報収集時間をお答えください。また、情報収集に何日かけたい場合にはその一回の情報収集時間と日数をお答えください。

(注：情報収集時間には、情報源に行くまでの時間・情報を探す時間・情報を読んだり聞いたりする時間など全てが含まれます。)

約[]時間 []分 何日かかけたい場合：[]日ぐらい

6.4で選んだ情報源が有料であったら利用しましたか。利用したと思う場合、いくらまでだったら払ってよいと思いますか。利用したいと思わない場合は、解答欄に「0」とお書きください。金額もしくは商品価格に占める送料の割合でお答えください。

[]円位もしくは商品価格の[]%ぐらいまでなら利用しても良い。

7.貴方がこの商品の情報を収集するにあたって最も重視することを以下の選択肢から一つお答えください。

- (1)情報が速やかに得られこと (2)情報収集の費用が低いこと (3)情報をえる容易性
(4)得られる情報の量 (5)情報源が信頼できそうなこと

8.支払い方法にはなにをうたいたいですか。クレジット・カード等を持っていない方も持っているものとしてお答えください。

- (1)現金払い (2)クレジット・カード (3)電子マネー (4)銀行振込 (5)代引き

9.買いたい商品を決めてから買い物が終わるまでの手続き時間はどのくらいの時間だったら許容できますか。

約[]時間[]分

10.商品の購入手続きが済んでから実際に商品が届くまでどのくらいの時間だったら許容できますか。

約[]週間 []日

11.商品の値段以外にも、送料や手数料などが必要な場合、どのくらいの値段だったら許容できますか。金額もしくは商品価格に占める送料の割合でお答えください。

約[]円もしくは商品価格の[]%ぐらいまでなら支払っても良い。

12.現在購入している商品が『コンピュータおよび周辺機器』以外の方にお伺いします。

12-1.お買い求めの商品はインターネットショップからインターネットを通じて直接ダウンロードすることも可能です。あなたはこの商品をダウンロードしたと思えますか。

- (1)はい (2)いいえ

12-2.12-1で(1)はいと答えた方に伺います。ダウンロードが完了するまでどのくらいの時間だったら許容できますか。

約[]時間[]分

13.この商品を購入するにあたって最も重視することを以下の選択肢から一つお答えください。

- (1)購入までに必要な費用(交通費・送料等) (2)買い物に時間があまり掛からないこと(買い物時間)(3)購入先に対する信頼性 (4)購入手続きが簡単であること(容易性) (5)色々な種類の商品から選べること

14.インターネットショップで購入できないとしたら、べつの方法で購入しますか。それとも購入を控えますか。

- (1)購入しない (2)通販/テレショッピングで購入する (3)お店で購入する

15.最後にこのアンケートに対してご意見・ご感想等ございましたらご自由にお書きください。

質問は以上です。ご協力どうもありがとうございました。

【調査協力をお願い】

アンケートにご協力いただき皆様へ

春暖の候、皆様方におかれましてはますます御健勝のこととお喜び申し上げます。

早稲田大学デジタルサイエティ研究所は、情報通信の経済学的特性と情報化が経済社会環境に与える影響とを理論的および実証的に研究することを目指して2002年度に設立された早稲田大学付属のプロジェクト研究所です。

本調査は、インターネットショップの進展による人々の買い物行動の変化について研究するためのデータを集めるものです。統計調査ですから、お答えいただきました内容に関しましては、パーセントなどの統計数値として集計処理をいたします。そのため、回答者の個人情報などが公になるなどのご迷惑は一切おかけいたしません。統計調査の対象者の皆様のプライバシーを保護することを、約束させていただきます。

お忙しいところ大変恐縮ですがしばらくの間質問にお答え下さいますようお願いいたします。

2003年5月

国際情報通信研究科三友研究室

(URL : <http://www.eco.giti.waseda.ac.jp/>)

問い合わせ先：大塚時雄 (03-3208-8214)

染谷広幸 (03-5286-9839)

Section 1 : 買い物意識調査

問1.性別と年齢をお答えください。

性別(1)男 (2)女 満[]歳

問2.生活費等を除いた自由に使ってよい1ヶ月のお金(こずかい、アルバイトなど含む)は、月平均いくらですか。

約[]円

問3.普段利用している交通機関で、家から学校への通学時間を分単位でお答えください。また、公共交通機関を利用している方はその通常の片道運賃を記入してください。徒歩に要する時間も記入してください。

約[]分 公共交通機関利用の場合 片道[]円 徒歩[]分

問4.インターネット等(パソコン通信・iモード等携帯インターネットも含む)の利用経験をお答えください。利用していない場合は回答欄に「0」と記入してください。

[]年[]ヶ月

問5.自宅でインターネットやウェブ等を利用している方にお聞きします。次の回線のうち、あなたが利用しているサービスは次のうちどれですか。当てはまる回線の種類を一つだけ選んで 印で

囲んでください。

- (1)アナログ回線・ISDN 等 (2)ブロードバンドではない常時接続 (3)ADSL 等ブロードバンド
(4)光ケーブル (5)無線 (6)ケーブルテレビ (7)使っていない

問6.自宅でインターネットやウェブ等を利用している方にお聞きします。貴方は現在加入しているインターネットプロバイダの料金についてどう思いますか。

- (1)非常に高い(2) やや高い(3) 適切である(4) やや安い(5) 非常に安い

問7.携帯電話・PHS・PDA 等を用いてインターネットを利用している方にお聞きします。現在利用している携帯インターネット利用料金についてどう思いますか。

- (1)非常に高い(2) やや高い(3) 適切である(4) やや安い(5) 非常に安い
(6)利用していない

問8.インターネット等を利用して一日あたり平均で何分情報を見ることに費やしていますか。利用していない場合は回答欄に「0」と記入してください。

約[]分

問9.特定の商品を購入する際に、決まった商店を使いますか。

- (1) 常に使う (2) ほとんど使う (3) ときどき使う (4) あまり使わない (5) 全く使わない

問10.あなたはウインドショップ(特に購入を目的としないでお店等を散策する)をよくしますか。

- (1) いつもする (2) 非常によくする (3) しばしばする (4) あまりしない (5) まったくしない

問11.商品を購入するに当たってあなたは商品情報を十分集めてから購入するほうですか。

- (1) いつもする (2) 非常によくする (3) しばしばする (4) あまりしない (5) まったくしない

問12.新しい製品やサービスを他の人よりはやく利用するほうですか。

- (1) いつもする (2) 非常によくする (3) しばしばする (4) あまりしない (5) まったくしない

問13. インターネットを利用した商品情報収集について伺います。

13-1. インターネットを通じて情報収集を頻繁にしますか。

- (1)非常に当てはまる (2)当てはまる (3)ときどき当てはまる (4)あまり当てはまらない
(5)当てはまらない

13-2. 特に決まった購入予定がなくとも商品情報を集めたり、いろいろなインターネットショップを回ることがありますか。

- (1)非常に当てはまる (2)当てはまる (3)ときどき当てはまる (4)あまり当てはまらない
(5)当てはまらない

13-3. あなたはインターネット・電子メール等で流される商品情報について信用できると思いますか。インターネットを利用していない方も分かる範囲でお書きください。

- (1)非常に当てはまる (2)当てはまる (3)ときどき当てはまる (4)あまり当てはまらない
(5)当てはまらない

13-4. インターネットや電子メール情報サービスは商品決定にあたって役に立つと思いますか。インターネットを利用していない方も分かる範囲でお書きください。

- (1)非常に当てはまる (2)当てはまる (3)ときどき当てはまる (4)あまり当てはまらない
(5)当てはまらない

13-5. インターネットで情報収集したことによって、商品を選ぶ際の時間を短縮できると思いますか。インターネットを利用していない方も分かる範囲でお書きください。

- (1)非常に当てはまる (2)当てはまる (3)ときどき当てはまる (4)あまり当てはまらない

(5)当てはまらない

問14. インターネットを利用して注文する際に、あなたが心配と思う点について伺います。インターネットを利用していない方も分かる範囲でお書きください。

14-1. 支払い方法への不安

(1)非常に感じる (2)感じる (3)ときどき感じる (4)あまり感じない (5)全く感じない

14-2. 個人情報漏洩に対する不安

(1)非常に感じる (2)感じる (3)ときどき感じる (4)あまり感じない (5)全く感じない

14-3. 商品が思っていたものと異なることに対する不安

(1)非常に感じる (2)感じる (3)ときどき感じる (4)あまり感じない (5)全く感じない

14-4. 詐欺/成りすまし等に関する不安

(1)非常に感じる (2)感じる (3)ときどき感じる (4)あまり感じない (5)全く感じない

14-5. 商品配達に関する不安

(1)非常に感じる (2)感じる (3)ときどき感じる (4)あまり感じない (5)全く感じない

問15. 最近のインターネットショップ・カタログ/チラシやテレビ/ラジオによる通信販売・お店での商品購入経験を伺います。2002年4月1日から2003年3月31日までの間に、それぞれの方法で高額の商品(5,000円以上)の購入したことが何回ありますか。思い出せる範囲で記入してください。

A. インターネットショップ〔 〕回

B. 通販〔 〕回

C. お店〔 〕回

Section2: 商品・サービス購入シミュレーション調査

このセクションでは表に記入されている商品をお店で購入するにあたって、その購入過程について想像していただき、情報検索や購入方法をご記入いただきます。この調査はあくまで仮想のものであり現実の購入計画等とは関係ありませんが、なるべく実際に購入する過程を詳細に想像しながら回答してください。

購入物品	価格(円)
コンピュータおよび周辺機器	10,000

1. この物品を以前に購入した経験はありますか。経験のある方は最近行った購入方法をお答えください。

(1)電子商取引 (2)通販 (3)お店 (4)購入経験はない

2. 物品を購入したい曜日があればお書きください。

(1)学校に行く用事がある曜日 (2)休日(学校に行く必要がない曜日) (3)特に指定はない

3. 購入にあたってどのような情報源を利用して情報収集をしたいと思いますか。したいと思う情報源の番号をすべてお答えください。

(1)店頭 (2)テレビ/ラジオのCM (3)ダイレクトメール (4)友人などの口こみ

(5)雑誌/新聞広告 (6)電子メールによる広告 (7)オンラインショップ

(8)インターネット情報サイト (9)通販カタログ/チラシ (10)テレビ/ラジオによる通販

4. 3で選んだ利用したい情報源のうち、最も大切だと思う情報源はどれですか。

[]

5. 4で選んだ情報源を用いる場合に、商品を購入するまでに必要だと思う情報収集時間をお答えください。また、情報収集に何日かかけたい場合にはその一回の情報収集時間と日数をお答えください。

(注: 情報収集時間には、情報源に行くまでの時間・情報を探す時間・情報を読んだり聞いたりする

時間など全てが含まれます。)

約[]時間 []分 何日かかけたい場合:[]日ぐらい

- 6.4 で選んだ情報源が有料であったら利用しましたか。利用したと思う場合、いくらまでだったら払ってよいと思えますか。利用したいと思わない場合は、解答欄に「0」とお書きください。金額もしくは商品価格に占める送料の割合でお答えください。
[]円位もしくは商品価格の[]%ぐらいまでなら利用しても良い。
7. 貴方がこの商品の情報を収集するにあたって最も重視することを以下の選択肢から一つお答えください。
(1)情報が速やかに得られこと (2)情報収集の費用が低いこと (3)情報をえる容易性
(4)得られる情報の量 (5)情報源が信頼できそうなこと
8. 支払い方法にはなにを用いたいですか。クレジット・カード等を持っていない方も持っているものとしてお答えください。
(1)現金払い (2)クレジット・カード (3)電子マネー (4)銀行振込 (5)代引き
9. あなたはこの買い物を通学など他の用事のついでに行いたいですか。それとも、この買い物のために出かけたいと思えますか。
(1)通学の途中で買い物をしたい (2)通学以外の用事の途中で買い物をしたい
(3)この買い物をおもな目的としたい
10. 購入に際して、どのような交通手段を利用しようと思えますか。
(1)JR・地下鉄・路面電車・バスなどの公共交通機関 (2)自動車・自動二輪車など
(3)自転車もしくは徒歩
11. この商品を購入するために必要な時間はどのくらい掛かると思えますか。この時間にはお店に行くまでの往復の時間とお店での買い物をする時間を含みます。
約[]分ぐらい。
12. この商品を売っているお店に行くために必要な公共交通機関・自動車等の乗車時間は何分ですか。自転車もしくは徒歩の方は0と記入してください。
約[]分ぐらい。
13. 公共交通機関を利用する方に伺います。必要な交通運賃はどのくらいかお答えください。
約[]円ぐらい。
14. この商品を購入するにあたって最も重視することを以下の選択肢から一つお答えください。
(1)購入までに必要な費用(交通費・送料等) (2)買い物に時間があまり掛からないこと(買い物時間) (3)購入先に対する信頼性 (4)購入手続きが簡単であること(容易性) (5)色々な種類の商品から選べること
15. お店で購入できないとしたら、べつの方法で購入しますか。それとも購入を控えますか。
(1)インターネットショップで購入する (2)通販/テレショッピングで購入する (3)購入しない
16. 最後にこのアンケートに対してご意見・ご感想等ございましたらご自由にお書きください。

質問は以上です。ご協力どうもありがとうございました。

【調査協力をお願い】

アンケートにご協力いただき皆様へ

春暖の候、皆様方におかれましてはますます御健勝のこととお喜び申し上げます。

早稲田大学デジタルソサイエティ研究所は、情報通信の経済学的特性と情報化が経済社会環境に与える影響とを理論的および実証的に研究することを目指して 2002 年度に設立された早稲田大学付属のプロジェクト研究所です。

本調査は、インターネットショップの進展による人々の買い物行動の変化について研究するためのデータを集めるものです。統計調査ですから、お答えいただきました内容に関しましては、パーセントなどの統計数値として集計処理をいたします。そのため、回答者の個人情報が公になるなどのご迷惑は一切おかけいたしません。統計調査の対象者の皆様のプライバシーを保護することを、約束させていただきます。

お忙しいところ大変恐縮ですがしばらくの間質問にお答え下さいますようお願いいたします。

2003年5月

国際情報通信研究科三友研究室

(URL : <http://www.eco.giti.waseda.ac.jp/>)

問い合わせ先：大塚時雄 (03-3208-8214)

染谷広幸 (03-5286-9839)

Section 1 : 買い物意識調査

問1.性別と年齢をお答えください。

性別(1)男 (2)女 満[]歳

問2.生活費等を除いた自由に使ってよい1ヶ月のお金(こずかい、アルバイトなど含む)は、月平均いくらですか。

約[]円

問3.普段利用している交通機関で、家から学校への通学時間を分単位でお答えください。また、公共交通機関を利用している方はその通常の片道運賃を記入してください。徒歩に要する時間も記入してください。

約[]分 公共交通機関利用の場合 片道[]円 徒歩[]分

問4.インターネット等(パソコン通信・iモード等携帯インターネットも含む)の利用経験をお答えください。利用していない場合は回答欄に「0」と記入してください。

[]年[]ヶ月

問5.自宅でインターネットやウェブ等を利用している方にお聞きします。次の回線のうち、あなたが利用しているサービスは次のうちどれですか。当てはまる回線の種類を一つだけ選んで 印

で困ってください。

- (1)アナログ回線・ISDN等 (2)ブロードバンドではない常時接続 (3)ADSL等ブロードバンド
(4)光ケーブル (5)無線 (6)ケーブルテレビ (7)使っていない

問6.自宅でインターネットやウェブ等を利用している方にお聞きします。貴方は現在加入しているインターネットプロバイダの料金についてどう思いますか。

- (1)非常に高い(2)やや高い(3)適切である(4)やや安い(5)非常に安い

問7.携帯電話・PHS・PDA等を用いてインターネットを利用している方にお聞きします。現在利用している携帯インターネット利用料金についてどう思いますか。

- (1)非常に高い(2)やや高い(3)適切である(4)やや安い(5)非常に安い
(6)利用していない

問8.インターネット等を利用して一日あたり平均で何分情報を見ることに費やしていますか。利用していない場合は回答欄に「0」と記入してください。

約[]分

問9.特定の商品を購入する際に、決まった商店を使いますか。

- (1)常に使う(2)ほとんど使う(3)ときどき使う(4)あまり使わない(5)全く使わない

問10.あなたはウインドショッピング(特に購入を目的としないでお店等を散策する)をよくしますか。

- (1)いつもする(2)非常によくする(3)しばしばする(4)あまりしない(5)まったくしない

問11.商品を購入するに当たってあなたは商品情報を十分集めてから購入するほうですか。

- (1)いつもする(2)非常によくする(3)しばしばする(4)あまりしない(5)まったくしない

問12.新しい製品やサービスを他の人よりはやく利用するほうですか。

- (1)いつもする(2)非常によくする(3)しばしばする(4)あまりしない(5)まったくしない

問13.インターネットを利用した商品情報収集について伺います。

13-1.インターネットを通じて情報収集を頻繁にしますか。

- (1)非常に当てはまる(2)当てはまる(3)ときどき当てはまる(4)あまり当てはまらない
(5)当てはまらない

13-2.特に決まった購入予定がなくとも商品情報を集めたり、いろいろなインターネットショップを回ることがありますか。

- (1)非常に当てはまる(2)当てはまる(3)ときどき当てはまる(4)あまり当てはまらない
(5)当てはまらない

13-3.あなたはインターネット・電子メール等で流される商品情報について信用できると思いますか。インターネットを利用していない方も分かる範囲でお書きください。

- (1)非常に当てはまる(2)当てはまる(3)ときどき当てはまる(4)あまり当てはまらない
(5)当てはまらない

13-4.インターネットや電子メール情報サービスは商品決定にあたって役に立つと思いますか。インターネットを利用していない方も分かる範囲でお書きください。

- (1)非常に当てはまる(2)当てはまる(3)ときどき当てはまる(4)あまり当てはまらない
(5)当てはまらない

13-5.インターネットで情報収集したことによって、商品を選ぶ際の時間を短縮できると思いますか。インターネットを利用していない方も分かる範囲でお書きください。

- (1)非常に当てはまる (2)当てはまる (3)ときどき当てはまる (4)あまり当てはまらない
(5)当てはまらない

問14. インターネットを利用して注文する際に、あなたが心配と思う点について伺います。インターネットを利用していない方も分かる範囲でお書きください。

14-1. 支払い方法への不安

- (1)非常に感じる (2)感じる (3)ときどき感じる (4)あまり感じない (5)全く感じない

14-2. 個人情報漏洩に対する不安

- (1)非常に感じる (2)感じる (3)ときどき感じる (4)あまり感じない (5)全く感じない

14-3. 商品が思っていたものと異なることに対する不安

- (1)非常に感じる (2)感じる (3)ときどき感じる (4)あまり感じない (5)全く感じない

14-4. 詐欺/成りすまし等に関する不安

- (1)非常に感じる (2)感じる (3)ときどき感じる (4)あまり感じない (5)全く感じない

14-5. 商品配達に関する不安

- (1)非常に感じる (2)感じる (3)ときどき感じる (4)あまり感じない (5)全く感じない

問15.最近のインターネットショップ・カタログ/チラシやテレビ/ラジオによる通信販売・お店での商品購入経験を伺います。2002年4月1日から2003年3月31日までの間に、それぞれの方法で高額の商品(5,000円以上)の購入したことが何回ありますか。思い出せる範囲で記入してください。

- A. インターネットショップ〔 〕回
B. 通販〔 〕回
C. お店〔 〕回

Section2：商品・サービス購入シミュレーション調査

このセクションでは表に記入されている商品を通販で購入するにあたって、その購入過程について想像していただき、情報検索や購入方法をご記入いただきます。この調査はあくまで仮想のものであり現実の購入計画等とは関係ありませんが、なるべく実際に購入する過程を詳細に想像しながら回答してください。なお、通販には、雑誌などに掲載されている通信販売・通信販売会社の出版しているカタログ販売・テレビショッピング等が含まれます。

購入物品	価格(円)
コンピュータおよび周辺機器	20,000

1. この物品を以前に購入した経験はありますか。購入経験者はこのときの購入方法をお答えください。

- (1)電子商取引 (2)通販 (3)お店 (4)購入経験はない

2. 物品を購入したい曜日があればお書きください。

- (1)学校に行く用事がある曜日 (2)休日(学校に行く必要がない曜日) (3)特に指定はない

3. 購入にあたってどのような情報源を利用して情報収集をしたいと思いませんか。したいと思う情報源の番号をすべてお答えください。ただし、『(9)通販カタログ/チラシ』もしくは『(10)テレビ/ラジオによる通販』は必ず一つは選択してください。

- (1)店頭 (2)テレビ/ラジオのCM (3)ダイレクトメール (4)友人などの口こみ

- (5)雑誌/新聞広告 (6) 電子メールによる広告 (7)オンラインショップ
(8)インターネット情報サイト (9) 通販カタログ/チラシ (10) テレビ/ラジオによる通販

4.3 で選んだ利用したい情報源のうち、最も大切だと思う情報源はどれですか。

[]

5.4 で選んだ情報源を用いる場合に、商品を購入するまでに必要だと思う情報収集時間をお答えください。また、情報収集に何日かかけたい場合にはその一回の情報収集時間と日数をお答えください。(注：情報収集時間には、情報源に行くまでの時間・情報を探す時間・情報を読んだり聞いたりする時間など全てが含まれます。)

約[]時間 []分 何日かかけたい場合：[]日ぐらい

6.4 で選んだ情報源が有料であったら利用しましたか。利用したと思う場合、いくらまでだったら払ってよいと思いますか。利用したいと思わない場合は、解答欄に「0」とお書きください。金額もしくは商品価格に占める送料の割合でお答えください。

[]円位もしくは商品価格の[]%ぐらいまでなら利用しても良い。

7. 貴方がこの商品の情報を収集するにあたって最も重視することを以下の選択肢から一つお答えください。

- (1)情報が速やかに得られこと (2)情報収集の費用が低いこと (3)情報をえる容易性
(4)得られる情報の量 (5)情報源が信頼できそうなこと

8. 支払い方法にはなにを用いたいですか。クレジット・カード等を持っていない方も持っているものとしてお答えください。

- (1)現金払い (2)クレジット・カード (3)電子マネー (4)銀行振込 (5)代引き

9. 買いたい商品を決めてから買い物が終わるまでの手続き時間はどのくらいの時間だったら許容できますか。

約[]時間[]分

10. 商品の購入手続きが済んでから実際に商品が届くまでどのくらい時間だったら許容できますか。

約[]週間 []日

11. 商品の値段以外にも、送料や手数料などが必要な場合、どのくらいの値段だったら許容できますか。金額もしくは商品価格に占める送料の割合でお答えください。

約[]円もしくは商品価格の[]%ぐらいまでなら支払っても良い。

12. この商品を購入するにあたって最も重視することを以下の選択肢から一つお答えください。

- (1)購入までに必要な費用(交通費・送料等) (2)買い物に時間があまり掛からないこと(買い物時間) (3) 購入先に対する信頼性 (4)購入手続きが簡単であること(容易性) (5)色々な種類の商品から選べること

13. 通販で購入できないとしたら、べつの方法で購入しますか。それとも購入を控えますか。

- (1)インターネットショップで購入する (2)購入しない (3)お店で購入する

14. 最後にこのアンケートに対してご意見・ご感想等ございましたらご自由にお書きください。

質問は以上です。ご協力どうもありがとうございました。

アンケート 2：『e - コマースが学生の購買行動に及ぼす影響に関する実証的分析』アンケート調査表

セクション 1：インターネットにおける書籍購入についてのアンケート

問 1．あなたの性別は次のどちらに該当しますか。該当する方を 印で囲んでください。

性別 1．男 2．女

問 2．あなたの年齢をお答えください。

満 歳

問 3．あなたの住所を記入してください。市区町村までで結構です。

{ 都道府県 市区町村 }

問 4．あなたの家からいつも利用している駅（バス停などを含む公共機関の乗り場）まで何分かかりますか。その時間を分単位で記入してください。

{ }分

問 5．あなたの職種は、次のどれに該当しますか。一つだけ選んで 印をつけてください。

(1) 管理職 (2) 事務職 (3) 営業職 (4) 技術職 (5) 自営業 (6) 主婦
(7) 大学院生 (8) 大学生 (9) 小・中・高校生 (10) その他 (11) 無職

問 6．インターネット等（パソコン通信も含む）の利用経験をお答えください。

(1) 半年未満 (2) 半年～1年未満 (3) 1年～2年未満 (4) 2年～3年未満 (5) 3年～4年未満 (6) 4年～5年未満 (7) 5年～6年未満 (8) 6年～7年未満 (9) 7年～8年未満 (10) 8年以上〔利用経験を記入ください 年〕 (11) 使っていない

問 7．インターネットやウェブ等を利用する回線の種類についてお聞きします。次の回線のうち、あなたが最も良く使う端末が接続されているものはどれですか。当てはまる回線の種類を一つだけ選んで 印で囲んでください。

(1) アナログ回線 (2) ISDN 64Kpbs (3) 常時接続(500Kbps 以下) (4) 常時接続(501Kbps 以上 ブロードバンド) (5) 無線 (6) 携帯電話(i モード機など通信速度 64Kbps 以下) (7) 携帯電話(FOMA など 64Kbps 超える) (8) airH” など PHS

の常時接続 (9)会社や学校の LAN (10)わからない (11)その他 ()
(12)使っていない

問 8 . ウェブ等が見られる機器 (パソコン , i モード・J-スカイ・Ezweb・ドット i などの携帯電話 , Lモードや J - w e b の固定電話 , ケーブルテレビ , デジタル TV やデジタル TV チューナーなど) の所有台数をお答えください。また , 利用回数が 6 台よりも多い方は台数を記入してください。

(1)持っていない(0 台) (2) 1 台 (3) 2 台 (4) 3 台 (5) 4 台 (6) 5 台 (7) 6 台以上 () 台)

問 9 . インターネット等を利用して 1 週間あたり (7 日間) で何分情報を見ることに費やしていますか。次のうち当てはまるものを一つだけ選んで 印で囲んでください。

(1) 見ない (2) 1 ~ 30 分 (3) 31 ~ 60 分 (4) 61 ~ 90 分 (5) 91 ~ 120 分 (6) 121 ~ 150 分 (7) 151 ~ 180 分 (8) 181 ~ 210 分 (9) 211 ~ 240 分 (10) 241 ~ 270 分 (11) 271 ~ 300 分 (12) 301 分以上 [利用した時間数を記入してください () 分]

問 10 . 2001 年 9 月 1 日から 2002 年 3 月 31 日までの間に , 本や旅行のディスカウントチケット , 衣類 , コンサートのチケット , 音楽ソフトなど , 直接お店に行かないでインターネット等を利用して購入したことが何回ありますか。次の中から該当するものを一つだけ選んで、 印で囲んでください。また、利用回数が(5) 1 3 回よりも多い方は回数を記入してください。

(1)したことがない(0 回) (2) 1 回 ~ 4 回 (3) 5 回 ~ 8 回 (4) 9 回 ~ 1 2 回
(5) 1 3 回以上 (回数を記入願います [() 回)

問 11 . 次の(1)から(5)のチケットの種類のうち , インターネット等で購入しようと思うものがありますか。該当するものにすべて 印をつけてください。

(1)鉄道や航空機などの切符 (2)ホテル・ツアーなどの旅行券 (3)コンサートや演劇のチケット (4)遊園地やスポーツ観戦のチケット (5)デパートの商品券・図書券などの金券 (6)それ以外 (種類を記入してください ()) (7)ない

問 12 . 実際にインターネットでチケットを購入したことがありますか。ある場合は回数を記入してください。ない場合は回答欄に「なし」と記入してください。

[() 回

問 13 . 今までにあなたが個人でインターネット等を利用して購入した経験のうち ,

1 回あたりの購入合計金額が最も高いものをお答えください。購入経験のない方は「なし」と記入してください。

{ } 円

問 1 4 . あなたは、実際の書店で見つからない本でもインターネット等を使えば、自分で探して購入することができると思いますか。

(1) 思わない (2) やや思わない (3) どちらでもない (4) やや思う (5) 思う

問 1 5 . 2001年12月1日から2002年3月31日までの間に何冊の本（雑誌や漫画本は除く，以下同じ）を読みましたか。合計の冊数を記入してください。

{ } 冊

問 1 6 . 2001年12月1日から2002年3月31日までの間に自分で選んで買った本が、何冊ありましたか。合計の冊数を記入してください。

{ } 冊

問 1 7 . あなたは普段書籍の購入を決定するときに内容を立ち読みしますか。日常的な購入で9冊につき何冊立ち読みするかお答え下さい。

(1) 0冊 (2) 1冊 (3) 2冊 (4) 3冊 (5) 4冊 (6) 5冊 (7) 6冊 (8) 7冊 (9) 8冊 (10) 9冊

問 1 8 . 普段、あなたは本を購入するために、新聞や雑誌で本の書評や広告などを1週間あたり何回見ますか。該当する範囲のものを一つ選んで 印で囲んでください。

(1) 0 ~ 1回 (2) 2 ~ 3回 (3) 4回 ~ 5回 (4) 6回 ~ 7回 (5) 8回以上

問 1 9 . 現在購入予定の本は何冊ありますか。該当する冊数を で囲んでください。

(1) 0冊 (2) 1冊 (3) 2冊 (4) 3冊 (5) 4冊 (6) 5冊 (7) 6冊 (8) 7冊以上

問 2 0 . 普段あなたが行く書店まで、家から片道でどれくらいかかりますか。 時間 分の形式でお答えください。(記入例：1時間03分)。

{ 時間 分 }

問 2 1 . 問 2 0 で答えた書店に行くために交通機関は何回乗り換えますか。当てはまるものを一つだけ選んで 印をつけてください。

(1) 0回 (2) 1回 (3) 2回 (4) 3回 (5) 4回 (6) 5回以上

問 2 2 . 問 2 0 で答えた書店行く運賃は片道でいくらですか。下記の〔 〕欄に記入してください。公共交通機関を使わない場合は「 0 」としてください。

〔 円 〕

問 2 3 . 2 0 0 1 年 1 2 月 1 日 から 2 0 0 2 年 3 月 3 1 日 までの間に人から頼まれたものも含めて、書店で何冊の本を購入しましたか。合計の冊数を記入してください。

〔 〕冊

問 2 4 . 2 0 0 1 年 1 2 月 1 日 から 2 0 0 2 年 3 月 3 1 日 までの間に人から頼まれたものも含めて、書店でいくら本を購入しましたか。合計の金額を記入してください。

〔 〕円

問 2 5 . 本をインターネット等で購入したいと思いますか。

(1) 思わない (2) やや思わない (3) どちらでもない (4) やや思う (5) 思う

(問 2 6 から問 2 9 までは、インターネットなど通信を利用しての実際に書籍を購入した方に対するの質問です。それ以外の方は問 3 0 からお答えください。)

問 2 6 . 2 0 0 1 年 9 月 1 日 から 2 0 0 2 年 3 月 3 1 日 までの間に人から頼まれたものも含めてインターネットなどの通信を利用して、何冊の本を購入しましたか。合計の冊数を記入してください。

〔 〕冊

問 2 7 . 2 0 0 1 年 9 月 1 日 から 2 0 0 2 年 3 月 3 1 日 までの間に人から頼まれたものも含めてインターネットなどの通信を利用して、いくら本を購入しましたか。合計の金額を記入してください。

〔 〕円

問 2 8 . インターネットなどの通信を利用して購入することを決めた時に、本の内容についてどの程度知っていましたか。

(1) 全く知らなかった (2) かなり知らなかった (3) どちらかといえば知らなかった (3) どちらかといえば知っていた (4) かなり知っていた (5) 非常に良く知っていた

問 2 9 . インターネットなどの通信を利用して購入した本の種類（サイズ）についてお聞きします。購入した冊数の多い順に 1 から 3 まで番号をつけてください。

() 単行本 (単行判 17.5 × 13.5cm 程度) () 文庫本 (文庫判 14.5 × 10.5cm 程度) () 新書 (新書判 16.5 × 10.8cm 程度) () 大型事典 (A4 30 × 21cm 程度) () 写真集・美術書など (A3 29.7 × 42.0cm 程度以上) () ペーパーバック (洋書) () ハードカバー (洋書) () その他 (種類をご記入ください)

(ここからは、すべての方にお聞きします。)

問 3 0 . あなたの平日の起床時間は何時何分ですか。

[午前・午後 時 分]

問 3 1 . あなたの平日の就寝時間は何時何分ですか。

[午前・午後 時 分]

問 3 2 . あなたは、自分に時間的なゆとりがあると思いますか。

(1) 思わない (2) どちらかといえば思わない (3) どちらともいえない (4) どちらかといえば思う (5) 思う

問 3 3 . あなたは、何をしてもよいかわからない時間を持つことがありますか

(1) ない (2) どちらかといえはない (3) どちらともいえない (4) どちらかといえはある (5) ある

問 3 4 . あなたは、どこかへ行く時や何かをする時に、最も早く行えるような手段や方法を考えますか。

(1) 考えない (2) どちらかといえば考えない (3) どちらともいえない (4) どちらかといえば考える (5) 考える

問 3 5 . あなたは、いつも時間に追われている気がしますか。

(1) しない (2) どちらかといえばしない (3) どちらともいえない (4) どちらかといえはする (5) する

問 3 6 . 2 0 0 1 年 4 月 1 日から 2 0 0 2 年 3 月 3 1 日までの間に、仕事・勉強・アルバイト等のため映画やドライブ・旅行など自分が楽しみにしていたことが出来

アンケート 2 : 『e - コマースが学生の購買行動に及ぼす影響に関する実証的分析』アンケート調査表

現在、あなたは自宅に居ると考えて下さい。あなたの家にはインターネットが使えるコンピュータや携帯電話があるものとします。

あなたは夏休みに行く旅行のために、旅行ツアーのチケットを購入することにしました。今から電車を使ってお店に買いに行くこともできますし、コンピュータや携帯電話を使ってインターネットで買うこともできます。

電車で買いに行く場合、交通費と時間が掛かりますしわざわざ出かけなくてはなりませんが、直接お店のスタッフから説明を聞くことも出来ます。一方、インターネットで買い物をする場合は、小額の通信費と送料（500 円程度）が掛かりますし、お金の支払手段に不安が残るかもしれませんが、外出の必要がなく、時間を気にせずゆっくり考えることも出来ます。

以下のそれぞれ場合にどのくらいインターネットで買い物をしたいかどうかを教えてください。（全部で16問あります。）

質問番号 1					
チケットの値段	10,000円	い	も	た	
お店に行く場合の往復時間（交通費）	1時間（1,000円）	行	ど	た	
購入先ホームページ	大手代理店- 旅行	直	ち	た	
ホームページでの値段	お店と同じくらい	接	ら	い	
ホームページでの支払い手段	クレジット・カード前払い	い	で	ひ	
		て		買	
		店		ネ	
		買		イ	
		に		ツ	
		1	2	3	4
					5

質問番号 2					
チケットの値段	10,000円	い	も	た	
お店に行く場合の往復時間（交通費）	4時間（4,000円）	行	ど	た	
購入先ホームページ	仮想店-x x チケット	直	ち	た	
ホームページでの値段	お店より1割安い	接	ら	い	
ホームページでの支払い手段	クレジット・カード後払い	い	で	ひ	
		て		買	
		店		ネ	
		買		イ	
		に		ツ	
		1	2	3	4
					5

質問番号 3					
チケットの値段	5,000円	い	も	た	
お店に行く場合の往復時間（交通費）	1時間（1,000円）	行	ど	た	
購入先ホームページ	仮想店-x x チケット	直	ち	た	
ホームページでの値段	お店より1割高い	接	ら	い	
ホームページでの支払い手段	銀行振り込み前払い	い	で	ひ	
		て		買	
		店		ネ	
		買		イ	
		に		ツ	
		1	2	3	4
					5

質問番号 4					
チケットの値段	50,000円	い	も	た	
お店に行く場合の往復時間（交通費）	2時間（2,000円）	行	ど	た	
購入先ホームページ	仮想店-x x チケット	直	ち	た	
ホームページでの値段	お店と同じ+送料	接	ら	い	
ホームページでの支払い手段	クレジット・カード前払い	い	で	ひ	
		て		買	
		店		ネ	
		買		イ	
		に		ツ	
		1	2	3	4
					5

HP = ホームページの略

質問番号 5 チケットの値段 お店に行く場合の往復時間（交通費） 購入先ホームページ ホームページでの値段 ホームページでの支払い手段	5,000円 30分（400円） JR東日本-びゅう お店より1割安い クレジット・カード前払い	1	2	3	4	5
---	--	---	---	---	---	---

質問番号 6 チケットの値段 お店に行く場合の往復時間（交通費） 購入先ホームページ ホームページでの値段 ホームページでの支払い手段	5,000円 4時間（4,000円） 大手代理店- 旅行 お店と同じ+送料 銀行振り込み後払い	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---	---

質問番号 7 チケットの値段 お店に行く場合の往復時間（交通費） 購入先ホームページ ホームページでの値段 ホームページでの支払い手段	50,000円 30分（400円） 大手代理店- 旅行 お店より1割高い クレジット・カード後払い	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---	---

質問番号 8 チケットの値段 お店に行く場合の往復時間（交通費） 購入先ホームページ ホームページでの値段 ホームページでの支払い手段	5,000円 2時間（2,000円） 個人HP-売りますコーナ ー お店と同じくらい クレジット・カード後払い	1	2	3	4	5
---	--	---	---	---	---	---

質問番号 9 チケットの値段 お店に行く場合の往復時間（交通費） 購入先ホームページ ホームページでの値段 ホームページでの支払い手段	100,000円 2時間（2,000円） 大手代理店- 旅行 お店より1割安い 銀行振り込み前払い	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---	---

質問番号 10 チケットの値段 お店に行く場合の往復時間（交通費） 購入先ホームページ ホームページでの値段 ホームページでの支払い手段	10,000円 2時間（2,000円） JR東日本-びゅう お店より1割高い 銀行振り込み後払い	1	2	3	4	5
--	--	---	---	---	---	---

質問番号 11 チケットの値段 お店に行く場合の往復時間（交通費） 購入先ホームページ ホームページでの値段 ホームページでの支払い手段	50,000円 4時間（4,000円） JR東日本-びゅう お店と同じくらい 銀行振り込み前払い	1	2	3	4	5
--	--	---	---	---	---	---

HP = ホームページの略

質問番号 12 チケットの値段 お店に行く場合の往復時間（交通費） 購入先ホームページ ホームページでの値段 ホームページでの支払い手段	10,000円 30分（400円） 個人HP-売りますコーナ ー お店と同じ+送料 銀行振り込み前払い	1	2	3	4	5
--	--	---	---	---	---	---

質問番号 13 チケットの値段 お店に行く場合の往復時間（交通費） 購入先ホームページ ホームページでの値段 ホームページでの支払い手段	100,000円 30分（400円） 仮想店-××チケット お店と同じくらい 銀行振り込み後払い	1	2	3	4	5
--	--	---	---	---	---	---

質問番号 14 チケットの値段 お店に行く場合の往復時間（交通費） 購入先ホームページ ホームページでの値段 ホームページでの支払い手段	50,000円 1時間（1,000円） 個人HP-売りますコーナ ー お店より1割安い 銀行振り込み後払い	1	2	3	4	5
--	--	---	---	---	---	---

質問番号 15 チケットの値段 お店に行く場合の往復時間（交通費） 購入先ホームページ ホームページでの値段 ホームページでの支払い手段	100,000円 4時間（4,000円） 個人HP-売りますコーナ ー お店より1割高い クレジットカード前払い	1	2	3	4	5
--	---	---	---	---	---	---

質問番号 16 チケットの値段 お店に行く場合の往復時間（交通費） 購入先ホームページ ホームページでの値段 ホームページでの支払い手段	100,000円 1時間（1,000円） JR東日本-びゅう お店と同じ+送料 クレジットカード後払い	1	2	3	4	5
--	---	---	---	---	---	---

HP = ホームページの略

質問は以上です。ご協力誠にありがとうございました。

（注）調査に用いた選択肢はあくまで仮想のもので現実のホームページ等とは関連がありません。

アンケート 3 : 『消費者の携帯電話の番号ポータビリティ利用の評価に関する分析』アンケート調査表

携帯電話事業者の変更に関するアンケート調査

携帯電話のナンバーポータビリティ、これまで利用していた電話番号を新しい事業者に持ち越すことが出来る「携帯電話のナンバーポータビリティ (Mobile Number Portability:以下、MNP)」というサービスの導入が、早ければ2006年より開始されます。MNPが導入されると、他の携帯事業者への変更の時間が少なくなるだけでなく、携帯事業者間の競争が進むことで通話料金が安くなり、利用者には2重の利益がもたらされます。一方、MNPの導入には事業者にとって大きなコストが掛かるため、利用者にも数千円程度のサービス料金を負担してもらうことが予定されています。本アンケートはこのMNP導入の影響を調査するものです。

(これより質問開始。)

あなたが現在お使いになっている携帯電話事業者を新しい事業者に変更する状況を想像して、選択肢にある携帯電話事業者のうち最も好ましいと思うものを一つ選んでいただきます。それぞれの選択肢は、携帯事業者のブランド・パケット定額サービスの有無・MNPの有無(『MNPあり』の場合は追加料金)・変更手数料・月額通話料低下から成り立っています。選択肢中のサービスプランは仮想的なもので実際のプランとは関係ありませんし、同一事業者間でも『MNPなし』の場合は電話番号の引継ぎが出来ないなど現実の状況とは一部異なりますが、なるべく実際に契約する場合を想像しながら回答してください。また、新しいプランが魅力的ではない場合には現在のサービスを継続利用することを選択することも出来ます。

なお、携帯電話事業者を変更した場合は、選択肢中の変更手数料等に加えて携帯電話端末の購入が別途必要となり、これらの分だけあなたがふだん購入している商品などに使える金額が減ることを十分念頭において答えてください。

以下は、質問例。回答者はweb上のこのような質問に答える。

以下の選択肢のうちから、最も好ましいものを一つ選択してしるしをつけてください。

注:MNPありの場合、新しい事業者に変更した際にこれまで利用していた電話番号を新しい事業者に持ち越すことが出来ます。また、この設問ではMNP「なし」の場合、同一事業者からの変更であっても必ず電話番号を変更しなくてはなりません。

質問1

商品番号	1	2	3	4	5
ブランド	NTT DOCOMO	au	vodafone	Tu-Ka	新規に携帯事業者を変更するより、現在の事業者を引続き利用したい。
パケット定額サービス	なし	あり	あり	あり	
MNPの有無(料金)	なし	あり (¥2,000)	あり (¥2,000)	なし	
変更手数料	¥5,000	¥4,000	¥4,000	¥2,000	
月額通話料低下	40%	40%	40%	10%	
1つを選択					

パケット定額制は第3世代に特有なサービス(ドコモ FOMA:ボーダフォン VGS:AU 全製品:TU-KA 現在なし)

(ウェブ調査により同様の質問が回答者一人につき10問提示される。)

最後の質問

これまでのすべての質問に「選択肢5：新規に携帯事業者を変更するより現在の事業者を引続き利用したい。」を選択した方のみ、その理由をお答えください。

- 1．現在の事業者・端末が気に入っている。
- 2．現在の事業者・端末でしか利用できないサービスがある。[割引名：]
- 3．現在の事業者で家族割等の割引を利用している。[割引名：]
- 4．利用中の携帯電話の名義は私ではなく会社や親である。
- 5．「携帯電話のナンバーポータビリティ」
- 6．事業者の変更は面倒くさい。
- 7．特にこれといった理由はない。
- 8．その他[具体的に：]

[]台目

13. あなたは、「モバイル・ナンバーポータビリティ」もしくは「携帯電話の番号ポータビリティ」という言葉を聞いたことがありますか。
(1) ある (2) ない
14. 「ナナンバーポータビリティ、携帯電話の会社を変更したときに以前の電話番号を以前の携帯電話から引き継ぐことの出来るサービスのことを言います。今度、あなたが携帯電話を購入するときにこのサービスを使ってみたいと思いますか。
(2) はい (2) いいえ
15. 問14で「はい」と答えた方に質問します。このサービスが有料であった場合、幾らまでなら支払っても良いと思いますか。

1. 1円～500円未満	8. 3,500～4,000円未満
2. 500円～1,000円未満	9. 4,000～4,500円未満
3. 1,000～1,500円未満	10. 4,500～5,000円未満
4. 1,500～2,000円未満	11. 5,000～5,500円未満
5. 2,000～2,500円未満	12. 5,500～6,000円未満
6. 2,500～3,000円未満	13. 6,000円以上(約) 円)
7. 3,000～3,500円未満	14. 0円

16. あなたが普段電話/メールのそれぞれでかけたり受けたりする相手の数をお答えください。

《電話》

頻繁にかける相手(1日に1回以上)

(1)0人 (2)1～3人 (3)4～10人 (4)11～25人 (5)25人以上

ときどきかける相手(3日に1回以上)

(1)0人 (2)1～3人 (3)4～10人 (4)11～25人 (5)25人以上

たまにかける相手(1週間に1～数回程度)

(1)0人 (2)1～3人 (3)4～10人 (4)11～25人 (5)25人以上

《メール》

頻繁にかける相手(1日に1回以上)

(1)0人 (2)1～3人 (3)4～10人 (4)11～25人 (5)25人以上

ときどきかける相手(3日に1回以上)

(1)0人 (2)1～3人 (3)4～10人 (4)11～25人 (5)25人以上

たまにかける相手(1週間に1～数回程度)

(1)0人 (2)1～3人 (3)4～10人 (4)11～25人 (5)25人以上

A. 性別： (1)女性 (2)男性

B. 年齢： 歳

C. 職業

1. 給料事務・研究職	8. 中学生
2. 給料労務・作業職	9. 高校生(高専・高等専修学校含む)
3. 販売・サービス職	10. 大学生(短大・大学院・専門学校含む)
4. 経営・管理職	11. 各種学校(料理学校・ビジネス学院など)
5. 専門職・自由業(医師・弁護士など)	12. 主婦
6. 商工自営業	13. 無職
7. 農・漁・林業	14. その他

D. あなたの一ヶ月のこずかい(自由に使えるお金・生活費等を除く)はおいくらですか

1. 3,000 円未満	8. 40,000 ~ 50,000 円未満
2. 3,000 ~ 5,000 円未満	9. 50,000 ~ 60,000 円未満
3. 5,000 ~ 10,000 円未満	10. 60,000 ~ 70,000 円未満
4. 10,000 ~ 15,000 円未満	11. 70,000 ~ 80,000 円未満
5. 15,000 ~ 20,000 円未満	12. 80,000 ~ 90,000 円未満
6. 20,000 ~ 30,000 円未満	13. 90,000 ~ 100,000 円未満
7. 30,000 ~ 40,000 円未満	14. 100,000 円以上(約 円)

アンケートは以上です。長時間のご協力ありがとうございました。

付録 D. アンケート結果の 1 次集計

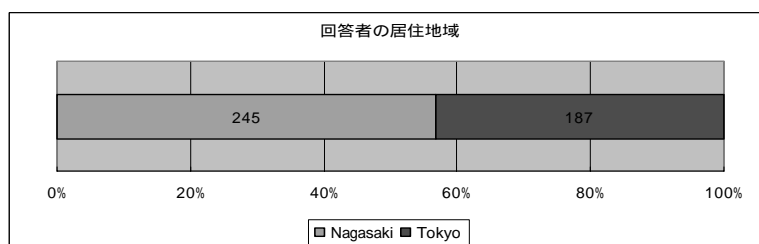
アンケート 1 : 『学生の購買行動における情報の価値と購入方法選択についての研究』アンケート調査 1 次集計結果

データ収集のために行ったアンケート調査の結果のうち、セクション 1 の基本属性についての集計を記載した。

[基本属性]

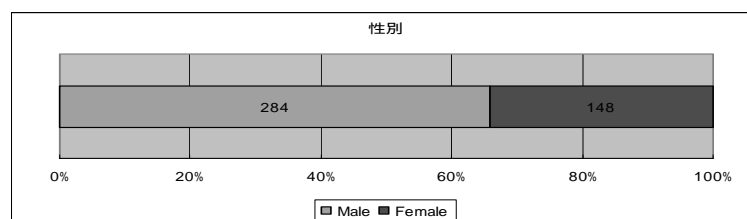
1.1. 調査地

アンケート回答者を調査地別で見ると長崎が 245 人に東京が 187 であった。全体の 43% が東京であり、57% が長崎である。



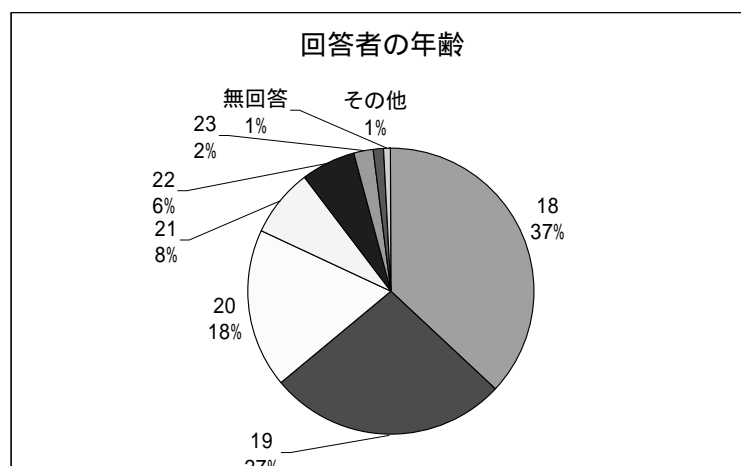
1.2. 性別

アンケート回答者の性別は、男性 284 人に対し女性 148 人であった。全体のほぼ 66% が男性、25% が女性である。これは、アンケートの配布が理工学部や商学部など女子の比率の低い学部を中心に行われたことに起因すると考えられる。



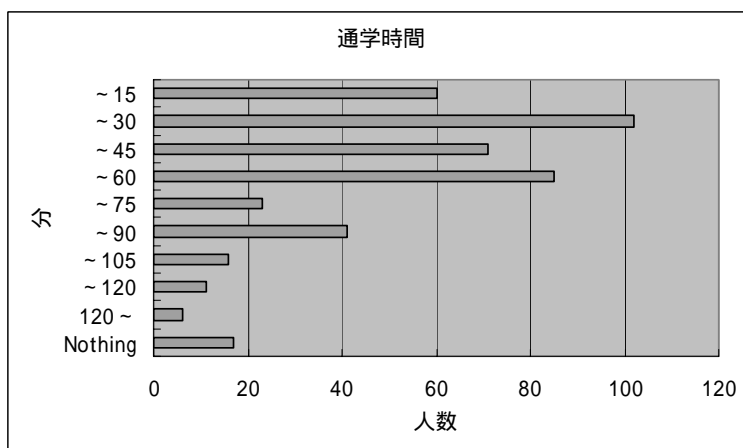
1.3. 回答者の年齢

大学学部生を対象としたアンケートであったため、99%が18歳から24歳に集中している。平均年齢は20.5歳であった。



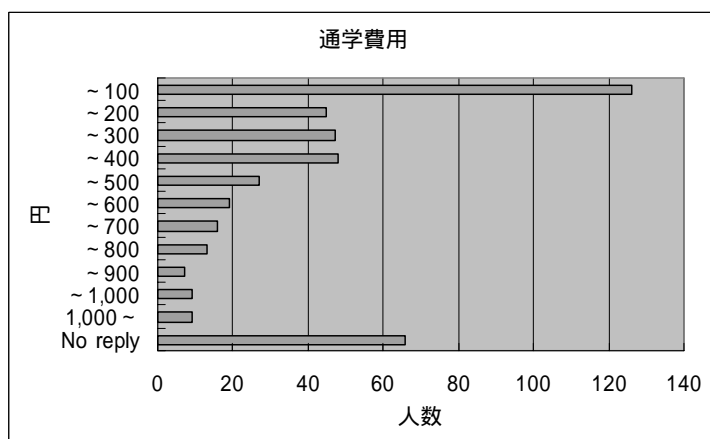
1.4. 回答者の通学時間

自宅から学校までの通学時間を答えてもらった。この時間には公共交通機関等を利用している時間や徒歩の時間が含まれる。回答者の平均通学時間は48分、通学時間の最頻値は30分であった。



1.5. 通学費用

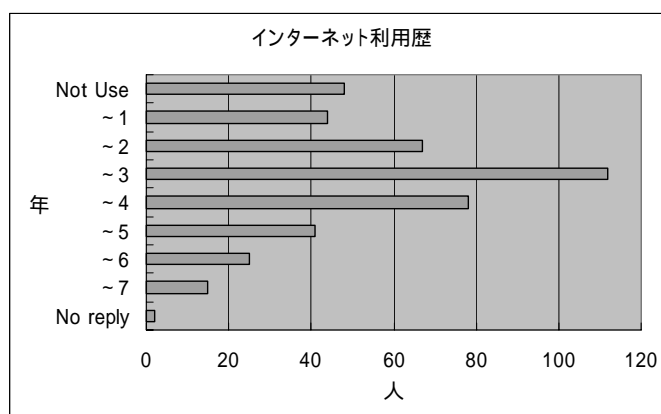
通学のために公共交通機関を利用している学生に対しては自宅から学校へ行くまでの交通運賃を答えてもらった。平均値が約 318 円であり、中央値が 233 円であった。



[コンピュータやインターネットに関する属性]

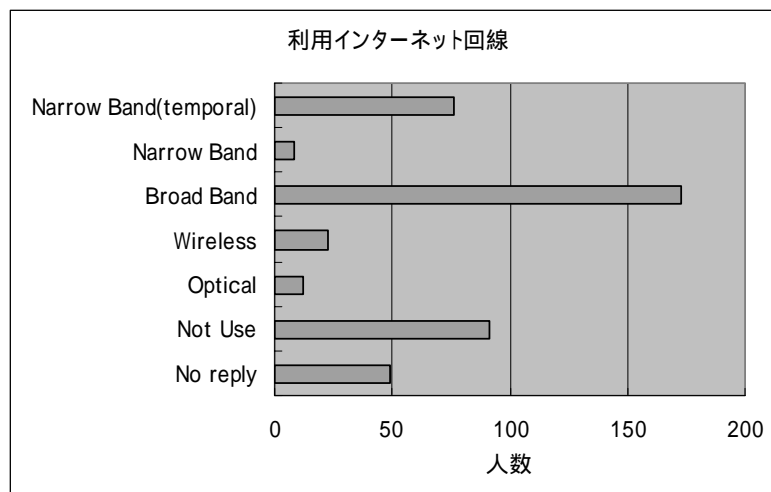
1.6. 情報通信に係る基本情報

本調査ではインターネットを使用していない人数の割合は全体の 11% 未満であった。前年度に調査した回答者集団では 6% であったのに比べると未使用率が高い。また、利用者の中でも利用歴別 3 年未満が全体の 52% を占めていた。



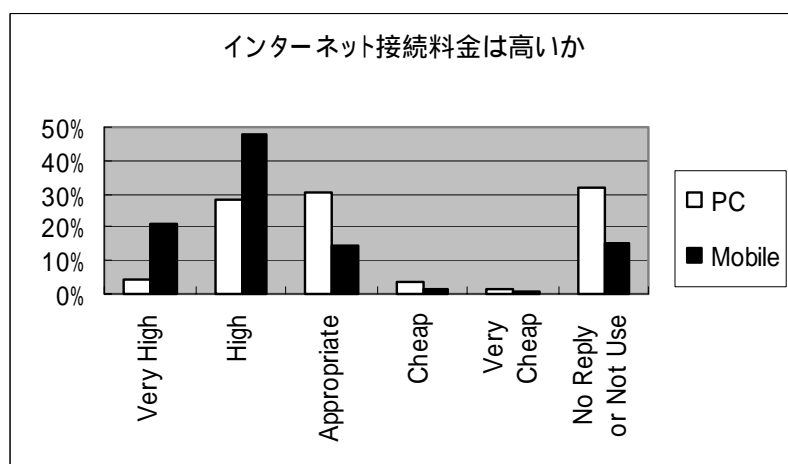
1.7. 主要利用通信回線

利用者うち 19%がアナログ電話回線や ISDN 回線などを用いてコンピュータでインターネットに接続していた。42%が ADSL・光等のブロードバンドを利用していた。すでに、ブロードバンド回線が主流になっていることがわかる。



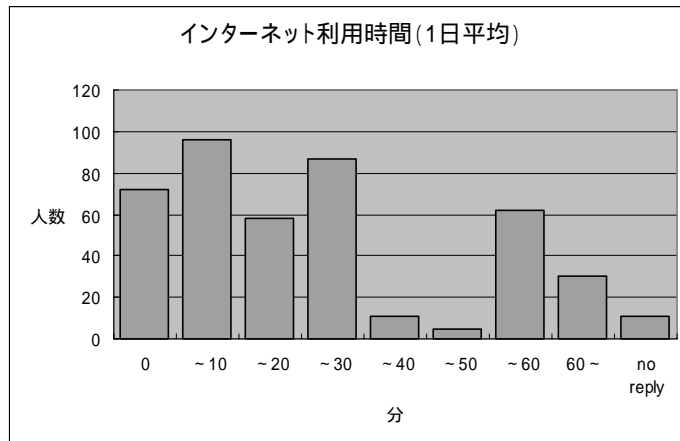
1.8. インターネット接続は高いと思うか

コンピュータでインターネットを利用するための接続プロバイダ料金と携帯電話のインターネット接続料金の双方について割高であると思うかどうか答えてもらった。コンピュータ用の接続プロバイダ料金が「高い」から「適切」に推移しているのに比べ、携帯電話でのインターネット料金は「大変高い」と「高い」が主流を占めていた。



1.10. 1日のインターネット利用時間

回答者の1日のインターネット利用時間は平均31分であった。全体の約17%が1日平均0時間であった一方で、約15%が1日60分以上利用していた。



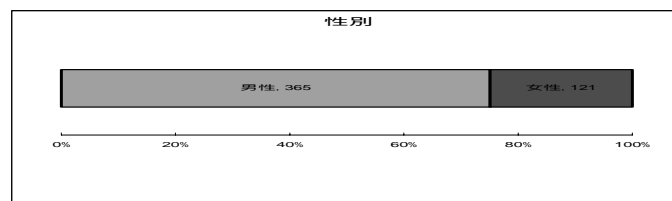
アンケート 2 : 『e - コマースが学生の購買行動に及ぼす影響に関する実証的分析』 アンケート調査 1 次集計結果

データ収集のために行ったアンケート調査の結果のうち、サンプルの個人属性についての質問についての集計を行った。

[基本属性]

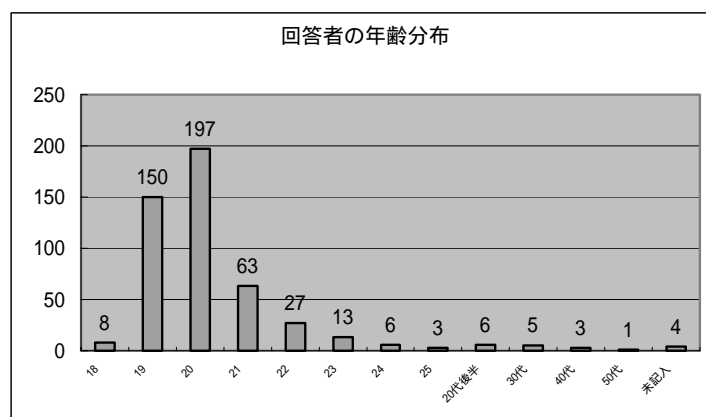
2.1. 性別

アンケート回答者の性別は、男性 364 人に対し女性 121 人であった。全体のほぼ 75% が男性、25% が女性である。これは、アンケートの配布が理工学部や商学部など女子の比率の低い学部を中心に行われたことに起因すると考えられる。



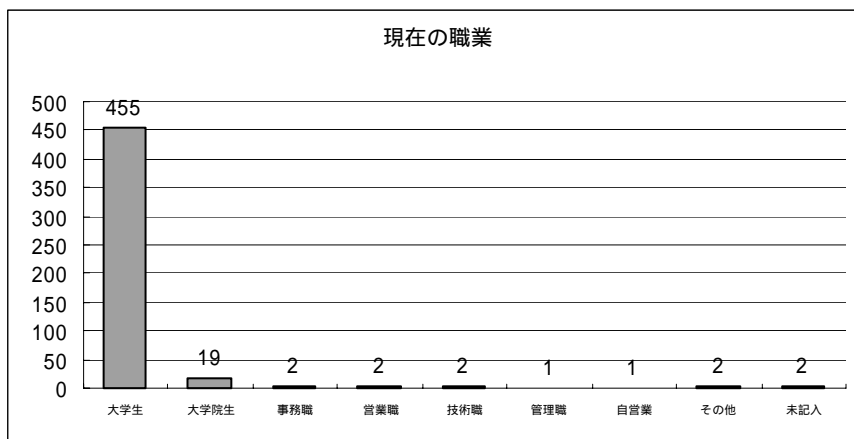
2.2. 回答者の年齢

大学学部生を中心としたアンケートであったため、年齢は 10 代後半から 20 代前半に集中しているが、なかには 54 歳のサンプルからの回答もあった。平均年齢は 20.5 歳であった。



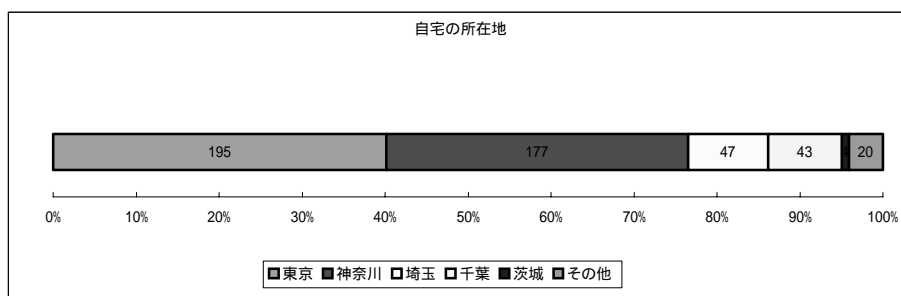
2.3. 回答者の職業

サンプルの職業は97%以上が大学生もしくは大学院生であった。今回の調査が大学生に焦点を当てた調査であることからこれは当然といえる。しかしながら、事務職・営業職・技術者などの社会人も僅かに含まれていた。



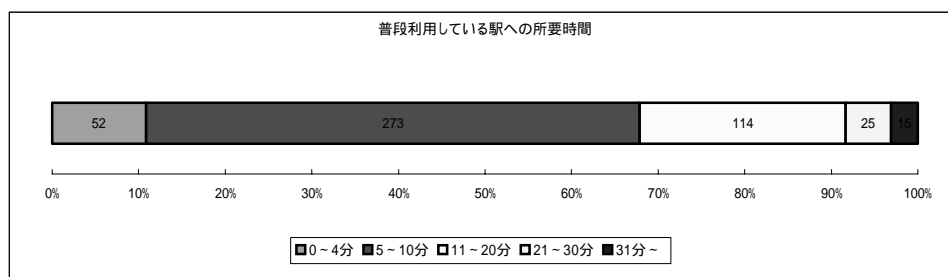
2.4. 自宅の所在地

首都圏近郊での交通需要調査のため、自宅の所在地を調査した。回答者の95%以上が首都圏在住者であった。その他の中には、北海道や沖縄と答えた学生も居た。このような学生の中には実際に遠隔地から通っている学生と質問の意味を取り違えて親元の住所を記入した学生が居る可能性がある。(沖縄と記入した学生は実際に通学していた。)



2.5. 最寄り駅までの所要時間

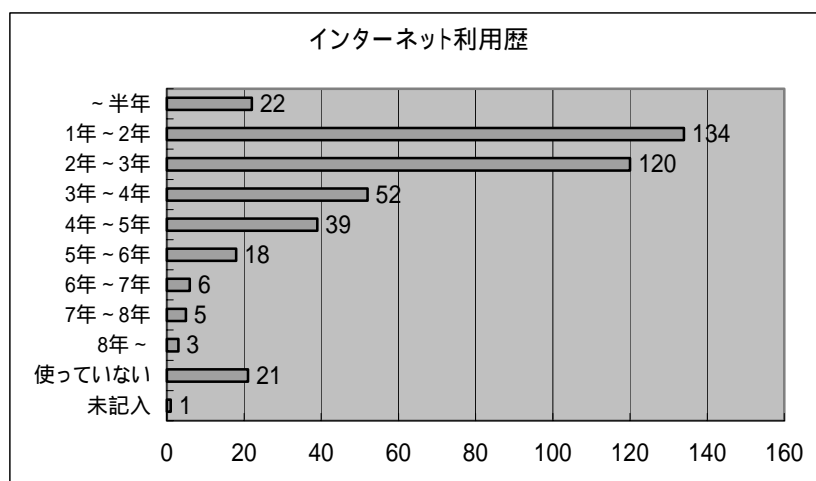
今回は対象が大学生中心なので通学・通勤のための利用交通機関は電車・バスなどが多いと考えられる。そこで、回答者が普段使用している最寄り駅までの所要時間を調べた。結果は5～10分が最も多く、平均所要時間は12分であった。



[コンピュータやインターネットに関する属性]

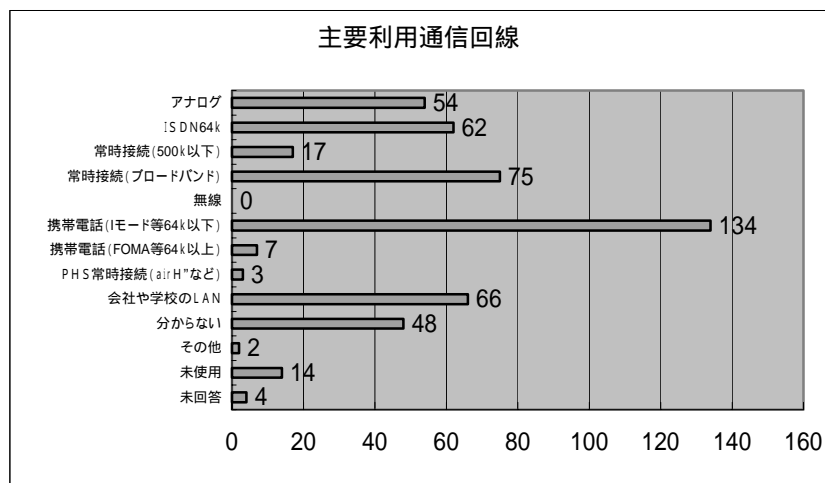
2.6. インターネット利用歴

インターネットを使用していない人数の割合は僅か全体の5%未満であった。これは2000年の時点でのインターネット利用者が全国民の45%であったことから考えれば、サンプルが非常に高い割合でインターネットを利用していることを示している。また、利用歴別では3年未満が全体の57%を占め、サンプルが比較的新しい利用者層であることが解かった。



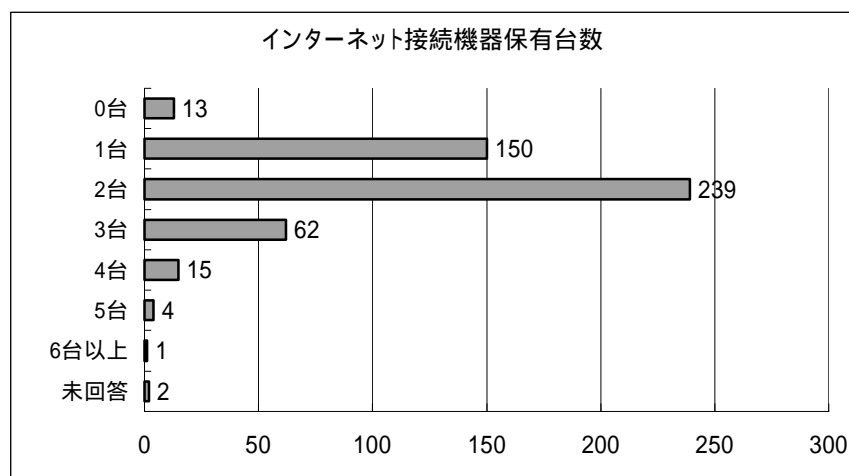
2.7. 主要利用通信回線

44%がアナログ電話回線や ISDN 回線などを用いてコンピュータでインターネットに接続していた。これは、携帯電話によるインターネット利用率(30%)を上回った。一方で、学校等の LAN 使用者や何を使っているか分からないと回答したサンプルも 25%存在した。既に、コンピュータによる一般回線利用状況ではブロードバンド常時接続がその他の方式を上回っていた。



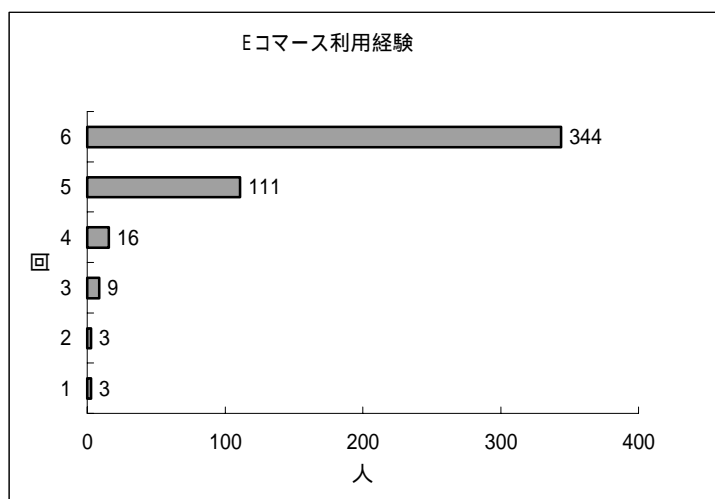
2.8. インターネット接続機器保有台数

インターネット接続機器の平均保有台数は2台であった。結果は、殆どすべてのサンプルが携帯電話もしくはコンピュータからEコマースを利用できる環境にあることを示すものであった。



2.9. e-コマース利用経験

回答者がインターネット使って何らかの買い物をした経験があるかどうかを調べた。インターネット接続環境が整っているにもかかわらず、実際には電子商取引がそれほど広がっていない現状がうかがえる。



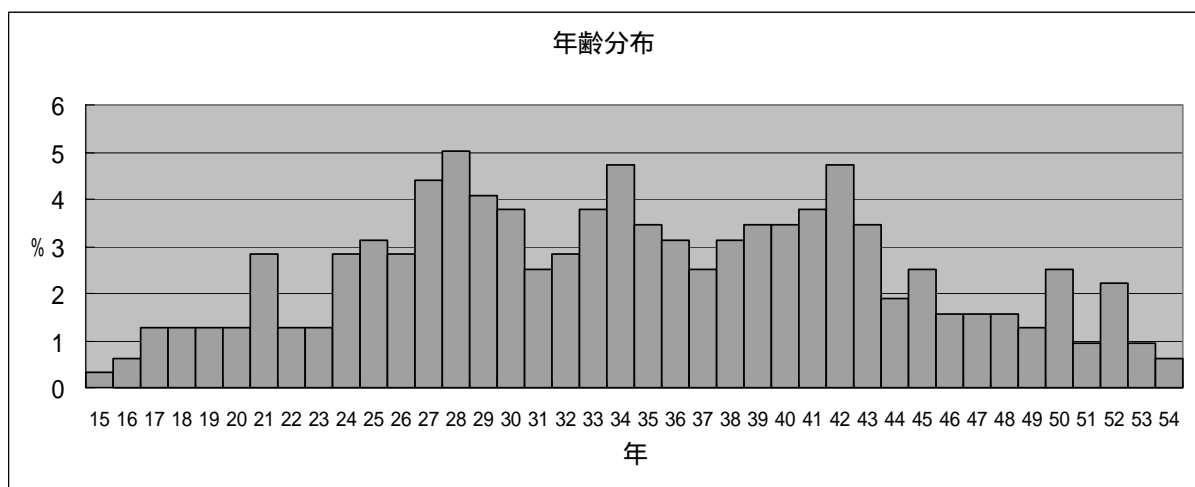
アンケート 3 : 『消費者の携帯電話の番号ポータビリティ利用に対する評価』 アンケート調査 1次集計結果

データ収集のために行ったアンケート調査の結果のうち、フェイスシートで記入してもらった個人属性について、論文中に記載されていない情報についての集計を行った。

[基本属性]

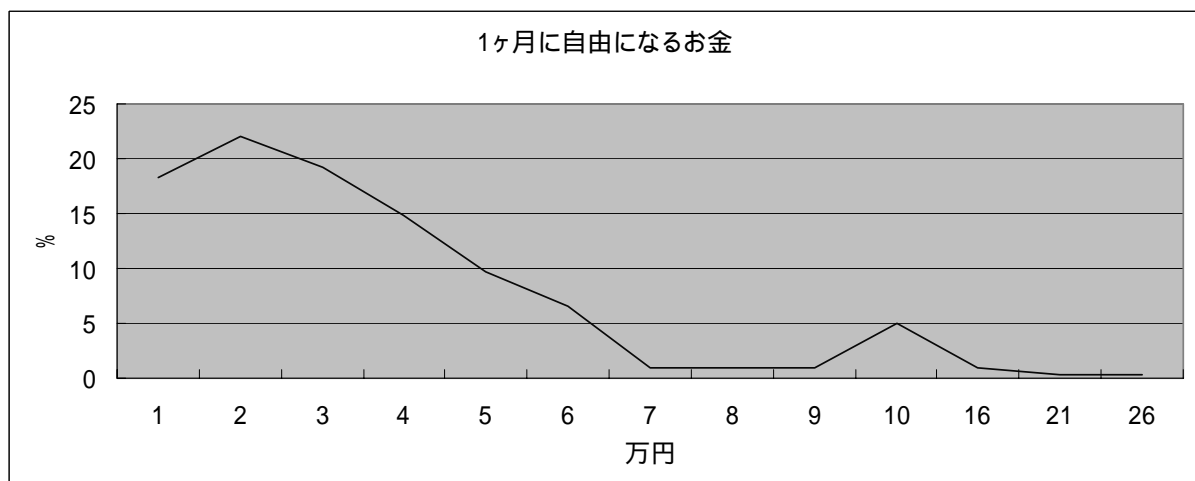
3.1. 回答者の年齢

ウェブアンケート調査であったため、年齢は10代後半から50代前半まで広く分布している。平均年齢は34.6歳であった。



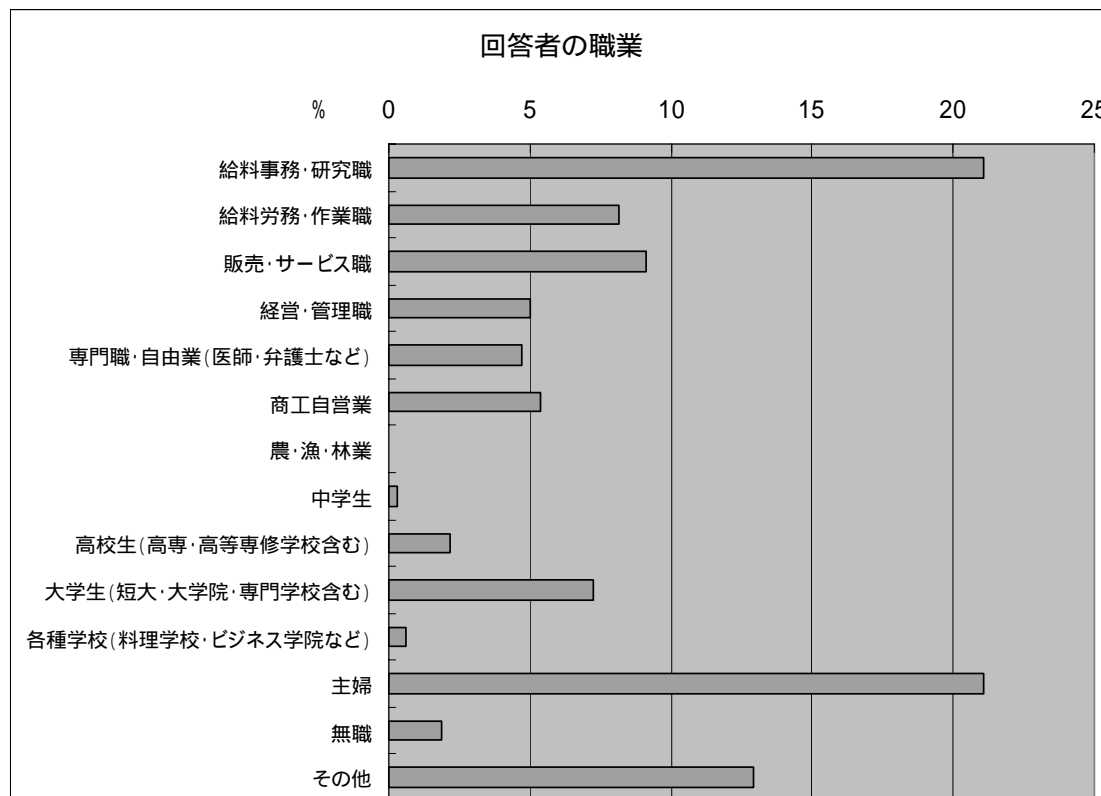
2.2. 自由になるお金

回答者が一ヶ月に自由になるお金(分析では可処分所得として用いている)を聞いたところ、平均32,013円、分散25,145円と言う結果を得た。その分布は、図のように2万円を頂点としたなだらかな山状となっている。



2.3. 回答者の職業

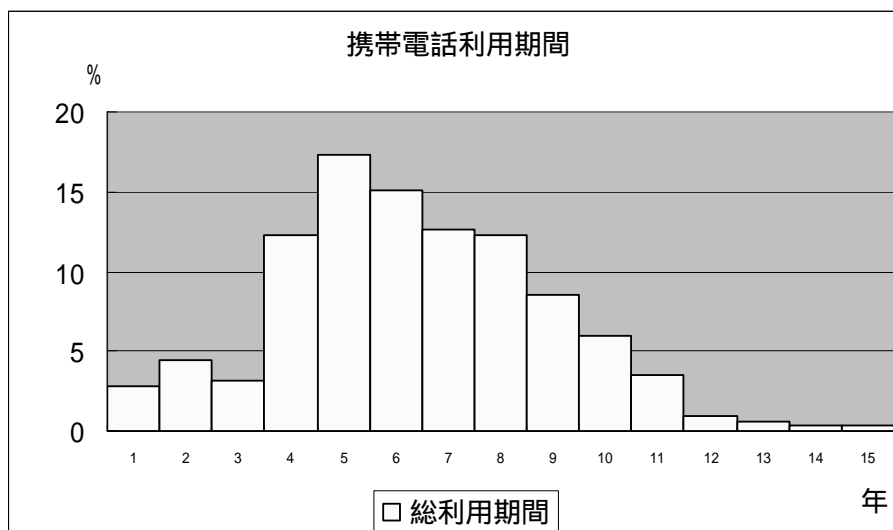
回答者の職業は、ホワイトカラーと主婦が約21%を筆頭に様々な職域に広がっている。一方、第一次産業従事者が0%であり、ウェブアンケート回答者層に一定の傾向があることが認められる。



[携帯電話利用に関する属性]

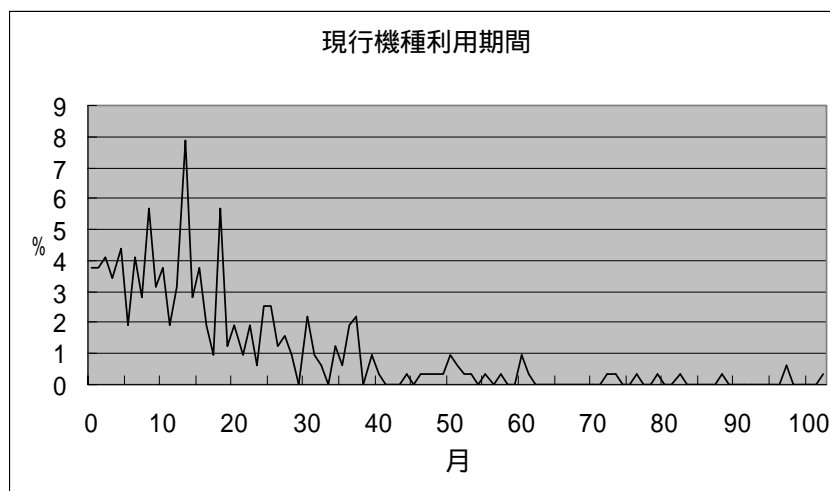
2.4. 携帯電話利用期間

携帯電話利用期間は、平均5年10ヶ月(70ヶ月)であった。10年以上の利用者が少ない一方で、4年未満の利用者も非常に少なく、ある程度、携帯電話利用に習熟している回答者が大半であることが分かる。



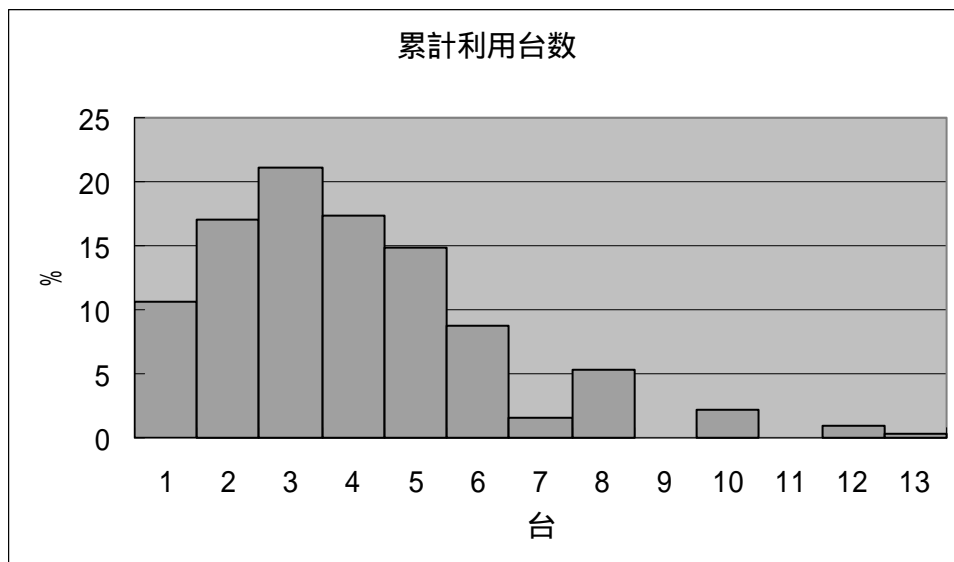
2.5. 現行端末の利用期間

回答者が現在利用している端末の利用期間については、平均が1年7ヶ月（18.9ヵ月）であった。利用期間累計については、1年以下が約46%、2年以下が約78%、3年以下が約92%である。バラつきがあるものの、ほとんどの回答者が同一端末を利用する期間は最長でも3年程度であることがわかる。



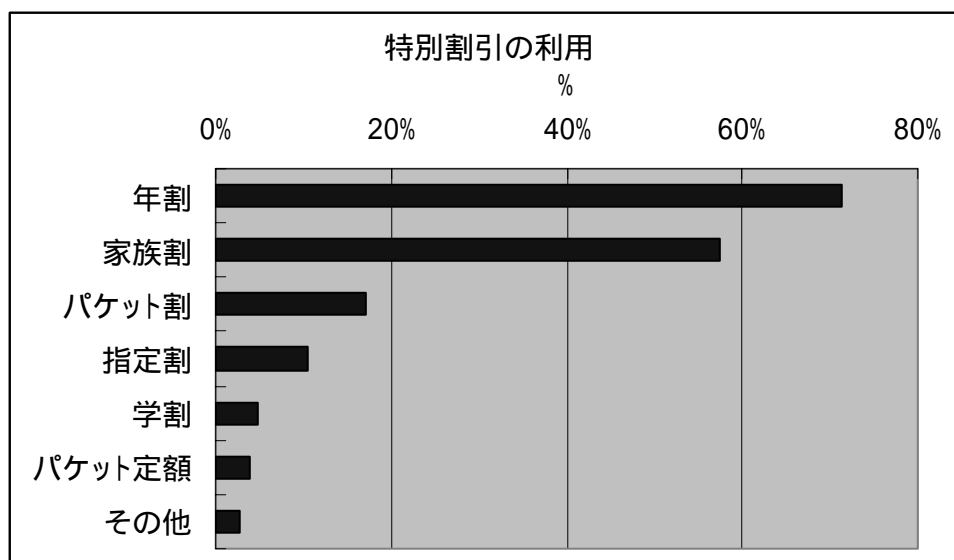
2.6. 累計利用台数

これまでの利用端末累計台数平均は約4台であり、約90%の利用者が既に端末変更経験を持っていることが分かる。なお、アンケート調査で聞いた端末は主利用端末であり、同時に複数台を利用することについては考慮されていない点を留意する必要がある。



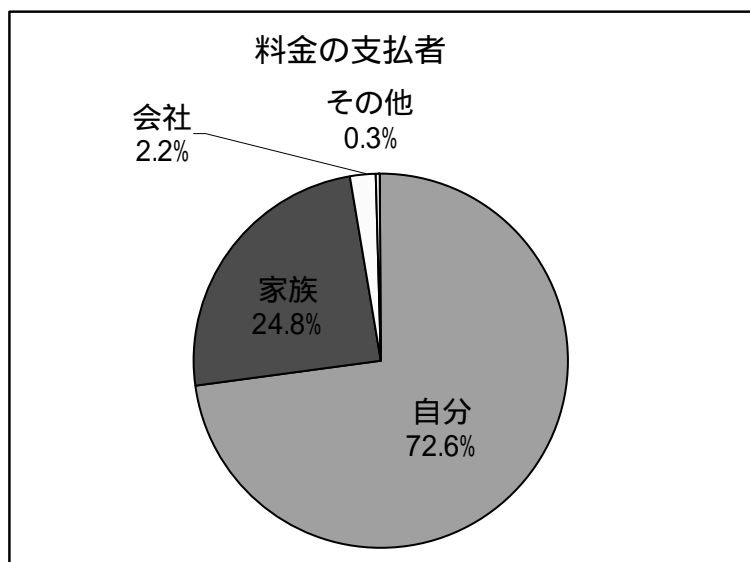
2.7. 特別割引の利用

回答者現在加入している携帯電話において利用している特別割引を答えてもらった(複数回答可)。多くの利用者が年割や家族割など、特定のキャリアを継続するインセンティブとなる割引制度を利用していることがわかる。



2.8.電話料金支払者

回答者が利用している携帯電話端末の料金を実際に誰が支払っているかを答えてもらった。全体の約70%が自分で支払っている一方、家族や会社に支払っている層も約30%いる。後者については携帯電話端末並びにキャリアを自由に変更することが出来ない可能性があることに留意する必要がある。



2.9.携帯電話利用の変遷

回答者の一つ前のキャリアと現在のキャリアを調査した。上表は、端末変更経験を示している。下表は、現在あるキャリアを利用している回答者が、以前どのキャリアを利用していたかを示すクロス集計表である。表からどのキャリアも同一キャリアからの端末変更が非常に多いことが分かる。一方、auは他キャリアからの新規利用者が多いことがわかる。

ある	284	89.3%
ない	34	10.7%
合計	318	100.0%

		1つ前の機種							
		NTT DOCOMO	(うち、Foma)	Vodafone	(うち、VGS)	AU	Tu-Ka	PHS	その他
現在の機種	NTT DOCOMO	88.6%	0.9%	4.4%	0.0%	2.6%	0.9%	1.8%	0.9%
	(うち、Foma)	73.1%	19.2%	0.0%	0.0%	3.8%	0.0%	0.0%	3.8%
	Vodafone	4.8%	0.0%	85.7%	1.6%	1.6%	3.2%	0.0%	3.2%
	(うち、VGS)	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne
	AU	15.2%	1.5%	7.6%	0.0%	65.2%	6.1%	4.5%	0.0%
	Tu-Ka	6.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	93.3%	0.0%	0.0%
	PHS	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne
	合計	47.2%	2.5%	22.5%	0.4%	16.9%	7.4%	1.8%	1.4%

2.10. 携帯電話利用の変遷2

回答者の現在のキャリアと次回利用予定のキャリアを調査した。上表は回答者の端末買換えの予定の有無である。下表は、現在あるキャリアを利用している回答者が、次回どのキャリアを利用したいかを示すクロス集計表である。FOMA (NTT DOCOMO)や au で次回に同一キャリアの端末利用意向が非常に高い一方で、その他のキャリアで変更以降が高いことが際立っている。

端末変更予定		
ある	204	64.2%
ない	114	35.8%
合計	318	100.0%

		次回予定						
		NTT DOCOMO	(うち、Foma)	Vodafone	(うち、VGS)	AU	Tu-Ka	PHS
現在の機種	NTT DOCOMO	55.2%	32.8%	0.0%	3.4%	8.6%	0.0%	0.0%
	(うち、Foma)	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	Vodafone	3.7%	11.1%	63.0%	14.8%	7.4%	0.0%	0.0%
	(うち、VGS)	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne
	AU	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	95.2%	4.8%	0.0%
	Tu-Ka	0.0%	0.0%	20.0%	0.0%	40.0%	40.0%	0.0%
	PHS	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne
	合計	28.9%	21.9%	15.8%	5.3%	25.4%	2.6%	0.0%

参考文献

- ACA, Report on Technical Options for Mobile Number Portability Implementation in Australia, ACA Inc., 1998.
- Alba, J., Lynch, J., Weitz, B., Janiszewski, C., Lutz, R., Sawyer, A., and Wood, S., "Interactive Home Shopping: Consumer, Retailer, and Manufacturer Incentives to Participate in Electronic Marketplaces", Journal of Marketing, vol.61, pp.38-53, 1997.
- Algers, S., Bergström, P., Dahlberg, M., and Lindqvist D., J., "Mixed Logit Estimation of the Value of Travel Time", Working Paper Series 1998:15, Uppsala University, Department of Economics., 1998.
- Arrow, K., Solow, R., Portney, P. R., Leamer, E. E., Radner, R., and Schuman, H., "Report of the NOAA Panel on Contingent Valuation," Federal Register, vol. 58, no. 10, 1993.
- Bell, D., The Coming of Post-Industrial Society, Basic Books, 1973. (『脱工業社会の到来』, ダイヤモンド社, 1975.)
- Bowles, Samuel and Gintis, Herbert, "Cooperation and exclusion in networks," The Evolution of Economic Diversity, pp.368-395, Routledge, 2000 .
- Bresnahan, T. F., "Measuring Spillovers from Technical Advance: Mainframe Computers in Financial Services", American Economic Review, vol.76, 4, 1986.
- Brynjolfsson, E. and Kahin, B., Understanding the Digital Economy: Data, Tools, and Research, MIT Press, 2000. (室井泰弘, 平崎誠司訳, 『デジタル・エコノミーを制する知恵』, 東洋経済新報社, 2002.)
- Brynjolfsson, E. and Smith, M. D., "Frictionless Commerce?: A Comparison of Internet and Conventional Retailers," Management Science, vol.46, no.4, 2000, pp. 563-585.
- Brynjolfsson, E. and Yang, S., "Information Technology and Productivity: A Review of the Literature", Advances in Computers, Academic Press, vol.43, pp.179-214, 1996.
- Brynjolfsson, E., Intangible Assets, Diamond, Inc., 2004. (CSK 訳・編, 「インタンジブル・アセット」, ダイヤモンド社, 2004.)
- Brynjolfsson, E., "Some Estimates of the Contribution of Information Technology to Consumer Welfare" MIT Sloan School of Management Working Paper, 1994.
- Button, K. and Maggi, R., Videoconferencing and its implications for transport: an Anglo-Swiss perspective, Transport Reviews, vol.15, no.1, pp.59-75, 1995.
- Carson, R. T., Constructed markets, In Braden, J.B., and Kolstad, C.D. (Eds.), Measuring the Demand for Environmental Quality, Amsterdam: Contributions to Economics Analysis, 198, North-Holland: Elsevier Science, 1991.
- Clemons, E. K., Hann, I., and Hitt, L. M., "The Nature of Competition in Electronic Markets: An Empirical Investigation of Online Travel Agent Offerings", Working Paper, Wharton School University of Pennsylvania, 1998.
- Coase, R. H., "The Problem of Social Cost", Journal of Law and Economics, vol.3, 1960, pp.1-44.
- Coase, R. H., "The Nature of the Firms", Econometrica, vol.4, 1937, pp.386-405.

- David, P. A., “Understanding Digital Technology’s Evolution and the Path of Measured Productivity Growth: Present and Future in the Mirror of the Past”, In Brynjolfsson, E. and Kahin, B., Understanding the Digital Economy: Data, Tools, and Research, MIT Press, 2000.
- DiMartino, V. and Wirth, L., “Telework: A new way of working and living”, International Labor Review, vol.129, no.5, 1990, pp.29-554.
- Dubin, J. A., Studies in Consumer Demand - Econometric Methods Applied to market Data, Kluwer Academic Publishers, 1998.
- European Committee for Telecommunications Regulatory Affairs (ETO), Final Report on Number Portability for Mobile Networks, 2000.
- Foster, C. D. and Beesley, M.E., “Estimating the Social Benefit of Constructing an Underground Railway in London”, Journal of Royal Statistical Society, vol.126, no.1, 1963, pp.46-93.
- Gould, J. and Golob, T. F., “Shopping without Travel or Travel without Shopping?: An Investigation of Electronic Home Shopping.”, Transport Reviews, vol. 17, no.4, 1997, pp.355-376.
- Gould, J., Golob, T. F., and Barwise, T. P., Why do people drive to shop?: Future Travel and Telecommunications Tradeoffs, Center for Activity Systems Analysis, Institute of Transportation Studies, University of California, Irvine, 1997.
- Greene, W. H., Econometric analysis, Prentice Hall, 1993 c1997 1999.
- Hausman, J., and McFadden, D., “A Specification Test for the Multinomial Logit Model,” Econometrica, vol.52, 1984, pp.1219-1240.
- Hensher, D., Shore, N., and Train, K., "Households' Willingness to Pay for Water Service Attributes", Working Paper, <http://elsa.berkeley.edu/~train/resume.html>, 2005.
- Hiller, T. R., “Going Shopping in the 1990s -Retailing Enters the Future”, The Futurist, 1983, pp.13-19.
- Hotelling, H., Multivariate Quality Control. In C. Eisenhart, M. W. Hastay, and W. A. Wallis (eds.), Techniques of Statistical Analysis, McGraw-Hill, 1947.
- IT media (山根康宏), 「番号ポータビリティ、香港の現状」,
<http://www.itmedia.co.jp/mobile/articles/0405/19/news080.html>, 2004年5月.
- IT media, 「番号ポータビリティ調査、「au」乗り換え意向が上昇」,
<http://www.itmedia.co.jp/survey/articles/0409/14/news067.html>, 2004年9月.
- IT media (杉浦正武), 「MNPに「ユーザーニーズ」はあったか?」,
<http://www.itmedia.co.jp/mobile/articles/0403/31/news065.html>, 2004年3月.
- Jonscher, C., “Information Resources and Economic Productivity”, Information Economics and Policy, vol.1, no.1, 1983.
- Kahneman, D., Knetsch, J. L., and Thaler, R. H., “Experimental Test of the Endowment Effect and the Coase Theorem”, In Camerer, C. F., Loewenstein, G., and Rabin, M., Advanced in Behavioral Economics, Preston University Press, 2004.
- Kats, R. L., “Measurement and Cross-National Comparisons of the Information Work Force”, The Information

- Society, vol.4, no.4, 1986.
- Katz, M.L. and Shapiro C., "Network Externalities, Competition, and Compatibility", American Economic Review, vol.75, no.3, 1985, pp.424-440.
- Knight, F. H., Risk, Uncertainty, and Profit, Preface to the Reissue, London School of Economics and Political Science. 1933. (奥隅栄喜訳, 『危険・不確実性及び利潤』, 文雅堂銀行研究社, 1959.)
- Kandori, M., "Evolutionary Game in Economics," In D.M. Kreps & K.F. Wallis (Eds.), Advance in Economics and Econometrics: Theory and Applications, vol. I, Cambridge University Press, 1997.
- Koppelman, F., Salmon I., and Prousaloglou, K., "Teleshopping or store shopping?: A choice model for forecasting the use of new telecommunications-based services," Environment and Planning B: Planning and Design, vol. 18, 1991, pp.473-489.
- Lancaster, K., Variety, Equity, and Efficiency, Columbia University Press, 1979.
- Lancaster, K., "A New Approach to Consumer theory," Journal of Political Economy, vol.74, 1966, pp.132-157.
- Lee, J., Lee, J., and Ahn, J., "Evaluating the future wireless data communication alternatives: the analysis of consumer's preference between alternative technologies," mimeo, 15th Biennial Conference, International Telecommunication Society (ITS), Humboldt University, 2004.
- Louviere, J. J., Hensher, D. A., and Swait, J. D., Stated Preference Method, Cambridge University Press, 2000.
- Machlup, F., The Production and Distribution of Knowledge in the United States, Princeton, NJ: Princeton University Press, 1962. (高橋達男, 木田宏監修, 『知的産業』, 産業能率短期大学出版部 1970.)
- Maddala, G. S., Introduction to econometrics, Macmillan, 1992; John Wiley, c2001. (和合肇訳, 『計量経済分析の方法』, シーエーピー出版, 1996.)
- Manski, C. F., and McFadden, D., Structural analysis of discrete data with econometric applications, MIT Press, 1981.
- McFadden, D., "Conditional Logit Analysis of Qualitative Choice Behavior," In P. Zarembka, (eds.), Frontiers in Econometrics, vol. 6, Academic Press, 1973.
- Mitchell, R. C., and Carson, R. T., Using Surveys to Value Public Goods: The Contingent Valuation Method, Resources for the Future, 1989.
- Multon, B. R., "GDP and the Digital Economy: Keeping up with the Changes", In Brynjolfsson, E. and Kahin (Eds.), B., Understanding the Digital Economy: Data, Tools, and Research, MIT Press, 2000.
- NERA and Smith System Engineering to OFTA, Feasibility Study & Cost Benefit Analysis of Number Portability for Mobile Services in Hong Kong, 1998.
- Nakamura, L. I., The Measurement of Retail Output and the Retail Revolution, Paper presented at CSLS Workshop on Service Sector Productivity and the Productivity Paradox, 1997.
- Nelson, P., "Information and Consumer Behavior," Journal of Political Economy, vol.178, 1970, pp.311-329.
- Office of Communications, Economic Evaluation of Number Portability in the UK Mobile Telephony Market, http://www.ofcom.org.uk/static/archive/oftel/publications/1995_98/numbering/ovtitle.htm, July 1997.
- Organization for Economic Co-operation and Development (OECD), Economic Analysis of Information

- Activities and the Role of Electronic and Telecommunications Technology, ICCP6, 1980.
- Otsuka, T., Someya, H., Jitsuzumi, T., and Mitomo, H., "the Impact of E-Commerce on Transportation Demand in Tokyo Area," Proceedings of The 7th PRESCO Summer Institute, 2002, p.21.
- Ouwensloot, H. and Rietveld, P., "On the distance dependence of the price elasticity of telecommunications demand; review, analysis, and alternative theoretical backgrounds", the Annals of Regional Science, vol. 35, no.4, pp. 577-594, 2001.
- Ovum, Number portability in Sweden, a report from Ovum to PTS, 1997.
- Ovum, Number portability in The Netherlands, a report by Ovum for HDTP, 1996.
- Porat, M. The information economy: Definition and measurement, OT Special Publication 77-12(1), US Department of Commerce, Washington DC, 1977. (小松崎清介監修, 『情報経済入門』, コンピュータエージ社, 1982.)
- Ratchford, B. T., Talukdar, D., and Lee, M., "A Model of Consumer Choice of the Internet as an Information Source," International Journal of Electronic Commerce vol.5, no.3, 2001, pp. 7-21.
- Rohlf's, J., "Theory of Independent Demand for a Communications Service", Bell Journal of Economics and Management Science, vol.5, No.1, pp.16-37, 1974.
- Rosen, S., "Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition," Journal of Political Economy, 82, 1974, pp.34-55.
- Rosenberg, L. J. and Hirschman, E. C., "Retailing without Stores: Will Telecommunication and Related Technologies Transform Shopping?," Harvard Business Review, July-August 1980, pp.103-112.
- Rubin, M.R., and Huber, M.T., The Knowledge Industry in the United States, 1960-1980, Princeton University Press, 1986.
- Salmom, I. and Koppelman, F., "A Framework for Studying Teleshopping versus Store Shopping," Transportation Research, A, vol.22, no.4, 1988, pp.247-255.
- Salmon, I., "Telecommunications and Travel: Substitution or Modified Mobility?," Journal of Transport Economics and policy, vol. 19, no. 3, 1985, pp.219-35.
- Salomon, I. and Koppelman, F., "A Framework for Studying Teleshopping versus Store Shopping", Transportation Research, A, vol.22, no.4, 1988, pp.247-255.
- Salomon, I. and Schofer, J. L., "Forecasting Telecommunications-Travel Interactions: The Transportation Manager's Perspective", Transportation Research, A, vol.22, no.3, 1988, pp.219-229.
- Small, K. A. and Rosen, H. S, "Applied Welfare Economics with Discrete Choice Models," Econometrica, vol. 49, no. 1, 1981, pages 105-30.
- Small, K. A., Urban transportation economics, Harwood Academic Publishers, c1992.8. (金沢哲雄, 三友仁志監訳, 『都市交通の経済分析』, 頤草書房, 1999.)
- Smith, J. M. and Price, G. R., "The Logic of Animal Conflict", Nature, vol. 246, 1973, pp15-18.
- Solow, R.M., "We'd Better Watch Out", New York Times Book Review, July 12, p.36, 1987.
- Stigler, G. J., "The Economics of Information," Journal of Political Economy, vol. 69. no.3, 1961, pp.213-225.

- Talarzyk, W. W. and Widing II, Robert E., "Direct Marketing and Online Consumer Information Services (OLCISs): Implications and Challenges", Journal of Direct Marketing, vol.8, No.4, Autumn 1994, pp.6-17.
- Taniguchi, M., Abe, H., and Hasumi, A., "The Potential of cyber-walking for shoppers," Proceedings of 18th Pacific Regional Science Conference, 2003.
- Tauber, E. M., "Marketing Notes and Communications: Why Do People Shop?", Journal of Marketing, vol.36, 1972, pp.46-49.
- Tishler, A., Ventura, R., and Watters, J., "Cellular telephones in the Israeli market: the demand, the choice of provider and potential revenues," Applied Economics, 33, 2001, pp.1479-1492.
- Toffler, A., The Third Wave, Bantam Books, 1980. (鈴木健次, 桜井元雄他訳, 『第三の波』, 日本放送出版協会, 1980.)
- Touraine, A., La Socie'te' postindustrielle, Denoel, 1969. (寿里茂, 西川潤訳, 『脱工業化の社会』, 河出書房新社, 1970.)
- Train, K. and Brownstone, D. "Forecasting New Product Penetration with Flexible Substitution Patterns", Journal of Econometrics, vol. 89, no.1, 1998, pp. 109-129.
- Train, K. and McFadden, D., "Mixed MNL Models for Discrete Response", Journal of Applied Econometrics, vol. 15, no. 5, 2000, pp. 447-470.
- Varian, H. R., Microeconomic Analysis, W.W. Norton & Company. Inc., 1984.
- Vickery, B. C., Vickery, A., Information Science in Theory and Practice, Butterworth & Co, 1987.(津田良成, 上田修一監訳 『情報化の理論と実際』, 勁草書店, 1995.)
- Ward, M. R. and Lee, M. J., "Internet shopping, consumer search and product branding," Journal of Product and Brand Management, vol. 9, no.1, 2000, pp.6-20.
- Ward, M. R. and Morganosky, M., "Consumer Acquisition of Product Information and Subsequent Purchase Channel Decisions", The Economics of the Internet and E-commerce, vol.11, Elsevier Science Ltd., 2002, pp. 231-255.
- Weibull, J. W., Evolutionary Game Theory, Massachusetts Institute of Technology 1995.
- 依田高典, 佐藤真行, 「日本のプロ - ドバンド市場における消費者選好のコンジョイント分析」, 電気通信分野の競争評価についての京都カンファレンス発表資料, 2004年5月.
- 井熊均, 『実践! PRF 適用事例 分野別事業化の手続き』, ぎょうせい, 2003.
- 井澤真理子, 「日本の経済活性化への一考察 米国科学技術政策を参考にして」, 日本大学大学院総合社会情報研究科紀要, no.4, 2003, pp.148-162.
- 宇沢弘文, 茂木愛一郎, 『社会的共通資本』, 東京大学出版会, 1999.
- 奥村誠, 「情報交通手段の発達と都市間交通」, 運輸と経済, vol.60, No.5, pp.31-37, 2000.
- 株式会社NTT ドコモ, KDDI 株式会社, ボーダフォン株式会社, 株式会社ツーカーセルラー東京, 「携帯電話番号ポータビリティ受容性把握調査結果報告書」,
http://www.soumu.go.jp/s-news/2003/pdf/031215_1_s4.pdf, 2003年12月.
- 株式会社インセプト, 『IT用語辞典: e-word』, <http://e-words.jp/>, 2004年8月(アクセス).

- 館龍一郎, 『ソフトノミックス 経済の新しい潮流』, 経済の構造変化と政策の研究会編, 日本経済新聞社, 1983.
- 丸山雅祥, 「e コマースと流通 電子市場の経済学」, 経済セミナー, 2001年3月号, 東京, 2001.
- 鬼木甫, 栗山規矩, 「情報化の進展と経済成長」, 情報化に伴う産業構造変化, 経済成長, 及び情報化指標の動向並びに照覧展望に関する調査報告書, 日本アプライドリサーチ研究所, 1986.
- 吉井博明, 『情報化と現代社会』, 北樹書店, 1997.
- 宮城俊彦, 加藤晃, 「ランダム効用理論を基礎とした交通統合モデルについて」, 土木計画学研究論文集, no.1, 1984, pp.99-106.
- 宮城俊彦, 渡部正樹, 加藤晃, 「土地利用 交通統合モデルへの確率選択理論の応用」, 日本都市計画学会学術研究発表会論文集, no.8, 1983, pp.247-252.
- 宮沢健一, 『経済構造の連関分析』, 東洋経済新報社, 1963.
- 金森久雄, 荒憲治郎, 森口親司編, 『経済辞典』, 有斐閣, 1999.
- 栗山浩一, 『環境の価値と評価手法』, 北海道大学図書刊行会, 1998年.
- 栗山浩一, 『公共事業と環境の価値』, 築地書館株式会社, 1997年10月.
- 経済企画庁, 『情報化社会の形成』, 経済企画協会, 1969.
- 交通工学研究会, 『やさしい非集計分析』, 丸善, 1993.
- 厚生労働省, 「平成14年度賃金構造基本統計調査」, 2003.
- 高度情報化が鉄道需要に与える影響に関する研究会, 「第3回会合報告書」, 2000.
- 高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部, 「e-Japan 戦略II」, 2003,
http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/030702ejapan_s.pdf, 2005年6月アクセス.
- 高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部, 「e-Japan 戦略」, 2001,
http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/030702ejapan_s.pdf, 2005年6月アクセス.
- 国土交通省国土交通政策研究所, 『国民等との対話を促進する行政機能・手法のあり方に関する研究』, 国土政策研究第2号, 2001.
- 今川拓郎, 「ITが都市や交通に与えるインパクト-知識経済化の流れの中で」, 運輸と経済, vol.61, No.10, pp.14-24, 2001.
- 佐々木光明, 「都市交通体系の変化の評価について」, 地域学研究, vol.14, 1984, pp.127-138.
- 佐藤馨一, 五十嵐日出夫, 「実験計画モデルによる交通機関選択行動の事前・事後分析」, 土木学会論文報告集, 第343号, 1984, pp.151-158.
- 佐伯胖, 亀田達也編, 『進化ゲームとその展開』, 共立出版, 2002.
- 坂下昇, 「道路投資の経済的効果想定について: 計量モデル分析の20年」, 道路交通経済, no.48, 1989, pp.57-66.
- 三菱総合研究所, 『社会アセスメント - 公共事業評価の手法と総合化』, 東京経済新報社, 1999.
- 三友仁志, 「MNP 便益の推定」, 携帯電話の番号ポータビリティのあり方に関する研究会第4回会合発表資料, 2004年3月.
- 三友仁志, 実積寿也, 「テレコミュティングが都市交通の混雑緩和に及ぼす効果」, 高速道路と自

- 動車, 40号, 2巻, 1998.
- 三友仁志, 実積寿也, 大塚時雄, 染谷博之, 「e-コマースが交通利用及ぼす影響に関する実証的研究」, 日本交通学会第61回研究報告会発表論文集, 2002, pp115 - 121.
- 三友仁志, 「定額料金制導入の経済学的評価」, 平成12年度情報通信学会年報, pp39-54, 2001
- 三友仁志, 『通話の経済分析』, 日本評論社, 東京, 1995.
- 山内弘隆, 『日本版PFI』, まちづくり資料シリーズ29, 地域科学研究会, 1999.
- 実積寿也, 『情報化投資効果の発現要件と経済波及メカニズムの解明』, 早稲田大学大学院国際情報通信研究科博士論文, 2003.
- 実積寿也, 三友仁志, 鬼木甫, 「わが国企業および産業におけるIT資本の効果発現メカニズム - 日本型シナリオの特徴の探索 - 」, 地域学研究, 32.1, 2002, pp. 231-244.
- 松井彰彦, 「進化的ゲーム論 - 生物学を超えて」, オペレーションズ・リサーチ, vol.41 no.12, pp.671-676, 1996.
- 松井彰彦, 「進化的ゲーム論 - 生物学を超えて」, オペレーションズ・リサーチ, vol.41 no.12, pp.671-676, 1996.
- 松村明編, 『大辞林第二版』, 三省堂書店, 1995.
- 松本昌二, 熊倉清一, 松岡克明, 「非集計モデルによる買回り品買物行動の目的地・手段選択の分析」, 第18号日本都市計画学会学術研究発表会論文集, 1983, pp.469-474.
- 情報通信技術戦略本部, 「IT基本戦略」, <http://www.kantei.go.jp/jp/it/index.html>, 2002年3月アクセス.
- 新堂精士, 長島直樹, 「消費者行動のモデル化に関する一考察 - 情報処理の観点から」, 富士通総研経済研究所研究レポート, no.138, 2002.
- 森杉壽芳, 『社会資本整備の便益評価 - 一般均衡理論によるアプローチ』, 勁草書店, 1997.
- 森川高行, 「ステイテッド・プリファレンス・データの交通需要予測モデルへの適用に関する整理と展望」, 土木学会論文集, 第413号/IV-12, 1990, pp.9-18.
- 真城知己, 『SPSSによるコンジョイント分析』, 東京図書, 2001.
- 西村和雄, 『ミクロ経済学入門』, 岩波書店, 1995.
- 石井健一, 『情報化の普及過程』, 学文社, 2003.
- 染谷広幸, 大塚時雄, 実積寿也, 三友仁志, 「e-コマースが学生の購買行動に及ぼす影響に関する実証的分析」, 第19回情報通信学会大会発表論文集, 2003, pp176-182.
- 総務省, 「携帯電話の番号ポータビリティのあり方に関する研究会報告書」, http://www.soumu.go.jp/s-news/2004/pdf/040427_4_bt1.pdf, 2004年(a).
- 総務省, 「平成14年度電気通信サービスモニターに対する第2回アンケート調査結果報告書」, http://www.soumu.go.jp/s-news/2003/pdf/030418_6_01.pdf, 2003年.
- 総務省, 『u-Japan政策』, 2004年.
- 総務省, 『平成13年度版情報通信白書』, 2001.
- 総務省, 『平成14年度版情報通信白書』, 2002.
- 総務省, 『平成15年度版情報通信白書』, 2003.

- 総務省, 『平成 16 年度版情報通信白書』, 2004.
- 総務省, 『平成 17 年度版情報通信白書』, 2005.
- 総務省, 「携帯電話の番号ポータビリティの在り方に関する研究会報告書 参考資料集」,
http://www.soumu.go.jp/s-news/2004/pdf/040427_4_bt2.pdf, 2004 年 (b).
- 総務省, 「携帯電話の番号ポータビリティの導入に関するガイドライン」,
http://www.soumu.go.jp/s-news/2004/040528_1.html, 2004 年 (c).
- 総務省, 「第 2 回 携帯電話の番号ポータビリティの在り方に関する研究会 参考資料 1」,
http://www.soumu.go.jp/s-news/2003/pdf/031215_1_s6.pdf, 2003 年 (a).
- 総務省, 「平成 15 年度電気通信サービスモニターに対する第 1 回アンケート調査結果報告書」,
http://www.soumu.go.jp/s-news/2003/pdf/031212_6_bt.pdf, 2003 年 (b).
- 総務省, 「情報通信主要データ」, 情報通信統計データベース, 2003.
- 村上泰亮, 高島忠, 「日本の情報産業」, 篠原, 馬場編『現代産業論 I 産業構造』, 日本経済新聞社, 1973.
- 大西隆, 「未来都市を考える - 分散型都市の時代」, 土木学会誌 86 巻 1 号, pp.20-22.
- 大塚時雄, 三本松憲生, 森祐治, 実積寿也, 三友仁志, 「携帯電話ナンバーポータビリティ導入が消費者のキャリア選択行動に与える影響の実証的研究」, 第 21 回情報通信学会大会, 2004 年 6 月.
- 大塚時雄, 実積寿也, 三友仁志, 「携帯電話の番号ポータビリティ利用の評価に関する選択確率モデルの適用」, 情報通信学会誌, vol.76, 2005 年, pp.65-77.
- 大平号声, 「情報アクティビティの計量分析」, 情報通信学会誌, vol.3, No.2, 1985.
- 大平号声, 『情報産業進展の構造分析』, 季刊現代経済, No.51, 1982.
- 谷口守, 阿部宏史, 蓮実綾子, 「タウンウォークとサイバーウォークの代替可能性に関する基礎的研究」, 第 16 回応用地域学会発表論文集, 2002.
- 長島直樹, 新堂精士, 「情報サーチと消費者行動 - 消費者はネット情報をどのように使っているか」,
 Economic Review, no.7, 2002.
- 通商産業省 (現、経済産業省), 『情報処理・情報産業施策に関する答申』, 1965.
- 田口玄一, 横山巽子, 『実験計画法』, 日本規格協会, 1987 年.
- 田北俊昭, 湯沢昭, 須田熙, 「企業における業務交通と通信の代替性を考慮した情報メディア選択モデルの開発」, 第 28 回日本都市計画学会学術研究論文集, 1993, pp.403-408.
- 電気通信政策総合研究所, 『わが国における情報政策の展開 II』, 1992.
- 電気通信政策総合研究所, 『わが国における情報政策の展開 I』, 1991.
- 電子商取引実証協議会, 「日本の消費者向け (B to C) 電子取引市場」, 2001.
- 土木学会土木計画学研究委員会, 『非集計行動モデルの理論と実際』, 土木学会, 1995.
- 東京大学社会情報研究所, 『社会情報学. 1』, 東京大学出版会, 1999.
- 東京大学社会情報研究所, 『社会情報学. 2』, 東京大学出版会, 1999.
- 藤原章正, 杉恵頼寧, 「パネルデータを用いた新交通システムに対する選好意識の時間変化の分析」,
 第 27 回日本都市計画学会学術研究論文集, 1992, pp.397-402.
- 藤田裕子, 三友仁志, 「東海地方における「生活情報化指標」に関する一考察」, 日本社会情報学会

- 第 17 回全国大会発表予稿集, vol.17, no.1, pp.129-134, 2002.
- 内田俊一, 「日本及び情報先進国における重点政策」, (財)日本情報処理開発協会, 1999,
<http://www.icot.or.jp>, 2005 年 7 月アクセス .
- 日本経済調査協議会, 『利用者と納税者のための公共事業改革 - 「行政評価法」による事業評価と情報公開を核に - 』, 2000.
- 梅棹忠夫, 『情報産業論』, 放送朝日, 昭和 38 年 1 月号, 1963.
- 白水重明訳, Steven Wolfram 著, 『Mathematica: a System for Doing Mathematics by Computer 日本語版』,
アジソン・ウェスレイ・パブリッシーズ・ジャパン, 1992.
- 肥田野登, 『環境と行政の経済評価, CVM マニュアル』, 勁草書店, 1999.
- 肥田野登, 佐々木俊一, 稲葉茂, 足立聡, 「オフィスにおけるコミュニケーション手段選択に関する研究」,
郵政研究所ディスカッション・ペーパー・シリーズ, 1993, No.1993-10.
- 肥田野登, 中村英夫, 荒津有紀, 長沢一秀, 「資産価値に基づいた都市近郊鉄道の整備効果の計測」,
土木学会論文集, no.365, IV-4, 1986, pp.135-144.
- 武田丈夫, 「トンネル建設の経済的側面とその効果」, 国際交通安全学会誌, vol.10, no.1, 1984, pp.24-31.
- 兵頭哲朗, 章翔, 「Mixed Logit モデルの汎用性に着目した特性比較分析」, 土木学会論文集, No.660,
IV-49, 2000 年, pp89-99.
- 片平秀貴, 「多属性消費者選択モデル」, 経済学論集, 50-2, 1984, pp.2-18.
- 北詰恵一, 若山恭輔, 宮本和明, 「買物行動モデルの構築とそれに基づく施策評価」, 第 33 回日本都市計画学会学術研究論文集, 1998, pp.169-174.
- 北村隆一, 森川高行, 『交通行動の分析とモデリング』, 技術堂出版, 2002.
- 林敏彦, 大村英昭 編著, 『文明としてのネットワーク』, NTT 出版, 東京, 1994.
- 鷲田豊明, 『環境評価入門』, 勁草書房, 1999.
- 廣松毅, 森俊介, 林紘一郎, 「情報化指標への接近 - 経済活動のインフラストラクチャの指標化 - 」,
情報化に伴う産業構造変化, 経済成長, 及び情報化指標の動向並びに将来展望に関する調査報告書,
日本アプライドリサーチ研究所, 1986.

研 究 業 績

種 類 別	題名, 発表・発行掲載誌名, 発表・発行年月日, 連名者
論文	「携帯電話の番号ポータビリティ利用の評価に関する選択確率モデルの適応」『情報通信学会誌』 vol.76, 2005年1月, pp.65-77, 大塚時雄, 実積寿也, 三友仁志。
論文	「情報通信技術が買物交通需要パターンに与える影響の分析」『地域学研究』 34(1), 2004年12月, 大塚時雄, 染谷広幸, 実積寿也, 三友仁志。
論文	「情報通信技術の進展が個人間のコミュニケーション・ネットワークに与える影響のシミュレーション分析」, 『日本コンピューターサイエンス学会論文集』, vol.8 No.1, 2003年12月, 大塚時雄, 三友仁志。
学会 発表	E-Commerce and Transportation Demand for Shopping -Demand Forecast in Tokyo-, Proceedings for the 18 th International Regional Science Association International Conference, July 2003, Tokio Otsuka, Hiroyuki Someya, Toshiya Jitsuzumi, Hitoshi Mitomo.
学会 発表	The Impact of E-Commerce on Transportation Demand in Tokyo Area, Proceedings for The 4 th Summer Institute of Pacific Regional Science Association, p.21, June 2002, Tokio Otsuka, Hiroyuki Someya, Toshiya Jitsuzumi, Hitoshi Mitomo.
学会 発表	「携帯電話の利用頻度から見た番号ポータビリティの利用者便益の考察」『公益事業学会関東部会 2004年度第三回部会発表論文集』, 2005年3月, 大塚時雄, 三本松憲生, 森祐治, 実積寿也, 三友仁志。
学会 発表	「携帯電話のナンバーポータビリティ導入が消費者のキャリア選択行動に与える影響の実証的研究」『第20回情報通信学会発表論文集』, 2004年6月, 大塚時雄, 三本松憲生, 森祐治, 実積寿也, 三友仁志。
学会 発表	「携帯電話キャリア選択行動にナンバーポータビリティ導入が与える影響の予測可能性に関する研究」, 『電子情報通信学会地域情報化推進分科会第2回研究会発表論文集』, 2003年5月, 大塚時雄, 三本松憲生, 森祐治, 実積寿也, 三友仁志。
学会 発表	「情報化の進展が買物交通行動に与える影響の分析」, 『第40回日本地域学会発表論文集』, pp.527-532, 2003年11月, 大塚時雄, 染谷博之, 実積寿也, 三友仁志。

研 究 業 績

種 類 別	題名, 発表・発行掲載誌名, 発表・発行年月日, 連名者
学会 発表	「e-コマースが学生の購買行動に及ぼす影響に関する実証的分析」, 『第19回情報通信学会大会発表論文集』, pp.127-135, 2003年6月, 染谷博之, 大塚時雄, 実積寿也, 三友仁志。
学会 発表	「ネットワーク型学術集会の評価と将来の可能性」, 第17回日本コンピューターサイエンス学会学術集会発表予稿集, pp.1-2, 2003年2月, 三友仁志, 大塚時雄, 染谷広幸, 三本松憲生, 岸勇希。
学会 発表	「e-コマースが交通利用に及ぼす影響に関する実証的研究」, 『日本交通学会第61回研究報告会発表論文集』, pp115 - 121, 2002年10月, 三友仁志, 実積寿也, 大塚時雄, 染谷博之。
学会 発表	「携帯メール規制の経済学的評価」, 『第19回情報通信学会大会発表論文集』, pp57 - 68, 2002年6月, 大塚時雄, 三友仁志。
学会 発表	「社会ネットワークの形成発展過程と情報通信技術の発展についての一考察」, 『第16回社会情報学会全国大会研究発表論文集』, pp 285-290, 2001年10月, 大塚時雄, 三友仁志。
学会 発表	「情報化社会における社会ネットワークの形成発展-フリーウェアソフトとコミュニティの成立」, 『第16回日本コンピューターサイエンス学会学術集会予稿集』, pp.16-17, 2001年10月, 大塚時雄, 三友仁志。
著書	『携帯電話サービスにおけるネットワーク外部性の計測』4章3節, 4節, 5章1節(分担執筆) KDDI総研, 2005年6月, 井原寛子, 三本松憲生, 大塚時雄, 森口泰行, 藤原正弘, 実積寿也, 三友仁志。
その他 (論文)	「学生意識調査に基づくGITS/GITI展開計画の評価」, 『GITS/GITI 紀要 2002-2003』, pp.107-115, 2003年7月, 藤田裕子, 大塚時雄, 三友仁志。
その他 (講演)	「e-コマースが学生の交通利用に及ぼす影響に関する実証的分析」, 北京交通大学招待講演, 2003年9月, 三友仁志, 実積寿也, 大塚時雄, 染谷博之。

研究業績

種 類 別	題名, 発表・発行掲載誌名, 発表・発行年月日, 連名者
その他 (報告書)	「情報化の進展が交通需要構造に与える影響の分析」2章・3章(分担執筆), 『2001年度東日本鉄道文化財団助成金報告書』, 2003年6月, 三友仁志, 実積寿也。
その他 (論文)	「携帯電話における迷惑メール規制の経済的考察」, 『GITI 紀要 2001 - 2002』, pp149-155, 2002年7月, 大塚時雄。
その他 (講演)	「ネットワーク・コミュニケーションの最適化の考察」, 『e-Healthcare Webcation Business 創生研究会』, 第十回研究会招待講演, 日本大学, 2002年3月, 大塚時雄。
	以 上

謝 辞

本研究を遂行するに当たり、指導教官の三友仁志先生には5年の歳月にわたりご指導を賜った。加えて、早稲田大学大学院国際情報通信研究科の北村歳治先生、樋口清秀先生、中村清先生、中里秀則先生、田尻信行先生には本論文を作成する段階において数多くのご指導を頂いた。ここに、深く感謝の意を申し上げたい。

また、九州大学大学院の実積寿也先生には研究室の先輩として数多くのご指導を頂いた。早稲田大学大学院国際情報通信研究科の森祐治さん(当時)、染谷広幸さん、三本松憲生さんにも、共同研究者として、研究室の同僚としてご協力いただいた。記して感謝の意を表したい。

途中、三友先生を研究代表者とした以下のような研究助成金により研究を円滑に行うことが可能となった。『平成14年度文部科学省科学研究費』(「情報化投資効果の発現メカニズムの理論的解明と予測可能性に関する研究」)、『平成14年度早稲田大学特定課題研究助成費』(「情報化投資効果の発現メカニズムの理論的解明と予測可能性に関する研究」)、『平成13年度東日本鉄道文化財団研究助成金』(「情報化が交通需要構造に与える影響の分析」)、『平成16年住友財団環境研究助成』(「情報通信技術が交通システムの環境負荷に与える影響の実証的研究」)。また、2001年から2004年にかけては早稲田大学国際情報通研究センターの助手として採用してもらえたことも、研究活動を継続する上で大いに助けになった。

本論文は、上記のような諸先生方のご指導、研究室の同僚の協力、研究補助金等の資金的援助を受けることで初めて可能となった。なお、本論文の内容に関する一切の責任は著者にあることは言うまでもない。

最後に、長期にわたる博士後期課程中、見守ってくれていた両親に感謝を述べさせて頂きたい。