

08年度 卒業論文

携帯電話産業における価格競争
—スイッチング・コストと囲い込み戦略—

慶應義塾大学 経済学部
石橋研究会 第9期生

遠山 愛美

はしがき

携帯電話業者が誕生してから 30 年、この短い期間に携帯電話は大きな変化を遂げた。自動車に電話がついたというだけでもはやされた時代から考えれば、携帯電話でインターネットが利用でき、テレビが見られ、音楽が聞くことができるというような現象は想像もつかないだろう。どんどん端末を小さくすることを目指した時、カメラが付き写メールがもてはやされた時、着メロという概念ができ皆がこぞって音楽をダウンロードした時、私達はいろいろな場面で携帯電話というものと接してきた。携帯電話はいつの時代にも新聞やテレビを賑わせてきたが、近年では、ソフトバンクがホワイトプランを開始し料金が格安になったり、アップルが iPhone を日本でも発売することが決まり大いに盛り上がった。

このように、常に話題にのぼってきた携帯電話は、今やほとんどの小学生までも利用するインフラともいえる存在に成長した。電車の中でも、道を歩いているだけでも、携帯電話を利用している人を必ずといっていいほど見ることができる。そんな私達の生活に身近な携帯もその料金体系や仕組みなどは近寄り難い印象を受ける。3G や cdmaOne という言葉は知っていても説明できる人は少なかったり、各社の料金の差やサービスの差がどれくらいか知っている人は少ないであろう。その理由は複雑で難しいという理由のほかに、ほとんどの人が他社の携帯電話を利用したことがないことに原因があるのだろう。

私は携帯電話に非常に強い興味を持ち、またヘビーユーザーでもあることから料金が低くなるよう 3 社の携帯電話会社を利用してきた。また、携帯電話のニュースにもよく目を向け、携帯電話会社が沢山の顧客を囲い込むことで利益を上げようとし、それが競争を弱める結果を招いていることも知った。卒業論文を書くにあたって大学で学んだミクロ経済学と産業組織の理論を用い、携帯電話会社が囲い込み戦略の一つとして高めているスイッチング・コストという視点から、携帯電話業界の競争と料金について分析したいと思う。

目次

序章	1
第1章 携帯電話業界の現状	2
1.1 通信サービス会社	2
1.2 各社の料金体系	5
1.3 携帯電話販売の仕組み	9
1.4 規格と標準化	11
1.5 各国の比較	16
第2章 ネットワーク外部性の存在	20
2.1 ネットワーク需要	21
2.2 ネットワーク価値	24
2.3 ヘドニックプライスモデル	31
2.4 考察	34
第3章 既存顧客と新規顧客に対する価格差別	35
3.1 第2期における均衡	35
3.2 第1期における均衡	38
3.3 考察	39
第4章 スイッチング・コストと新規参入	40
4.1 ナンバー・ポータビリティ	40
4.2 参入モデル	43
4.3 考察	46
第5章 スイッチング・コストの計測	47
5.1 WTP とスイッチング・コスト	47
5.2 コンジョイント分析	48
5.3 電話番号とスイッチング・コスト	49

5.4 SIM ロック家族割引とスイッチング・コスト	52
5.5 考察	55
第 6 章 結論	57
参考文献	58

序章

総務省は、日本の携帯電話料金が世界平均であるとしながらも、競争を導入するための議論を繰り返している。その結果として導入されたのがナンバー・ポータビリティ、販売奨励金の規制であり、現在検討しているのがSIMロックの解除である。これらはどれもスイッチング・コストを低くするための政策であり、携帯電話会社の囲い込み戦略に大きく影響している。携帯電話業界の料金と競争の状況について囲い込み戦略という視点から分析するにあたって、携帯電話業界の特殊な性質であるネットワーク外部性をまず取り扱い、その後スイッチング・コストを分析することにする。

第1章では、携帯電話業界の基礎知識として、それぞれの携帯電話会社の特徴、料金の違い、歴史などを紹介する。

第2章では、ネットワーク外部性を扱う。ネットワーク外部性について必ず用いられるのがRohlfs (1974) の伝統理論であり、この理論を用いて携帯電話業界において囲い込み戦略が重要視される理由を説明する。また、携帯電話業界にネットワーク外部性が存在しているかどうかの実証も行う。

第3章では、携帯電話に新規加入する時の加入料金の低さに注目し、スイッチング・コストと新規顧客獲得の関係、料金に与える影響について分析を行う。

第4章では、新規参入企業を設け、参入企業と既存企業がどのように料金を定めるのか分析を行い、スイッチング・コストが料金を高めているかを検証する。

第5章では、アンケートを実施しスイッチング・コストの計測した結果を紹介する。

そして上記の考察を踏まえた上で、携帯電話業界の囲い込み戦略と競争状況について主張を述べたいと思う。

第 1 章 携帯電話業界の現状

携帯電話業界は身近な世界ではあるが、めまぐるしく変化を遂げており、知らないことは数多い。第 3 世代、cdmaOne など聞きなれない言葉が飛び交い、近づきにくい印象も受ける。さらに、生活にとって重要ともいえる電話料金などは複雑で把握しきれない。第 1 章では、このような電話業界の現状について説明していきたいと思う。

1.1 通信サービス会社

NTT ドコモ、au、ソフトバンクという通信サービス会社 3 社を知る人は多いだろう。現在このような通信サービス会社（通称キャリア）は 4 社存在している。その 4 社目は、近年参入したばかりのイー・モバイルである。1.1 ではこの 4 社について誕生した経緯と特徴を説明していこうと思う。

1.1.1 NTT ドコモ

1979 年日本電信電話公社（通称：電電公社、現在：NTT 株式会社）が自動車電話サービスを開始した。1987 年 NTT が携帯電話機を世に出し、1992 年になって NTT ドコモが設立された。このドコモとは“*do communications over the mobile network*”の“do”、“co”、“mo”をつなげたものであり、「どこ（で）も話せる。」の意味を込めた語呂合わせでもある。1993 年今までのアナログ方式に対して携帯・自動車電話デジタル 800MHz 方式サービスを開始した。1999 年 NTT ドコモで非常に有名な「i モード」サービスが開始した。2001 年には第 3 世代の「FOMA」の本格サービスを開始。これは世界で見ても早いスタートであり、NTT ドコモは第 2 世代の周波数の限度に悩まされていたことから普及を急いだ。尚、「i モード」の成功により第 2 世代携帯「MOVA」が非常に多く売れていたことと、第 2 世代と第 3 世代の間に際立った進化の差をアピールできなかったことから、FOMA の普及には時間がかかった。一方で au は第 3 世代携帯の導入で一気にシェアを伸ばしたため、今までトップの純増数をキープしてきた NTT ドコモは 2003 年その座を奪われた。

1.1.2 au

au の誕生は、旧 DDI が 1989 年にサービスを開始したことから始まる。1953 年電電公社から国際通信会社 KDD が独立した。1984 年京セラが長距離通信会社 DDI を

設立、1987年トヨタが子会社の携帯電話事業者 IDO を設立した。この3社が2000年に合併してできたのが au であり、全国サービスネットワークがようやく完成したのが1992年のことである。2005年には日産系携帯電話ツーカーグループを買収、2006年東京電力の法人系固定通信事業、パワードコムを吸収するなど、沢山の会社が寄せ集まってできたのが au の特徴ともいえる。さらに、au は独自のサービスを行うことで有名でもある。「ガク割」、「デザインケータイ」、「着うた」、「ワンセグ」、「パケット通信定額制」、「じぶん銀行」とユニークなサービスを打ち出し、そのたびに加入者を伸ばしてきた。

1.1.3 ソフトバンク

1991年株式会社東京デジタルホンが設立した。1994年、東京デジタルホンがサービスを開始し、2社だけであった携帯電話業界に新規参入した。1997年日本初の携帯電話単体でのEメール送受信を実現し、1998年携帯電話初の着メロ配信サービスを開始した。1999年J-フォンに社名を変更し、「ツナガル、シカモ、イイ音デ」というキャンペーンを張ってNTTドコモに対抗した。2000年初めてモバイル・カメラ搭載携帯電話を発売し、「写メール」でブームを巻き起こした。2001年にボーダフォン傘下に入る。2003年初めて地上アナログテレビチューナーを搭載する。2005年には「LOVE定額」の提供を開始し、話題を呼んだ。2006年にはAQUOS®ケータイの発売を開始した。2006年ソフトバンクグループ傘下に入り、現在のソフトバンク・モバイルとなる。2007年には犬を用いたCMで有名な「ホワイトプラン」の提供を開始した。

以上の沿革をみて分かるように、ソフトバンクには大きく2つの特徴がある。1つ目は業界初の試みに挑戦してきたことで、他社に遅れた参入したこの会社がシェアを徐々に伸ばした理由でもある。2つ目は社名が3度もかわっていることである。1度目はただの社名変更であるが、2度目、3度目は買収されて違う会社に吸収されている。2度目のボーダフォンの買収では、外資系企業との違いや大変革のせいで経営がうまくいかず、業績はどんどん低下していった。ボーダフォンは「LOVE定額」などのサービスでやっと業績を戻してきたこの事業をソフトバンクへと売却し、現在に至るのである。

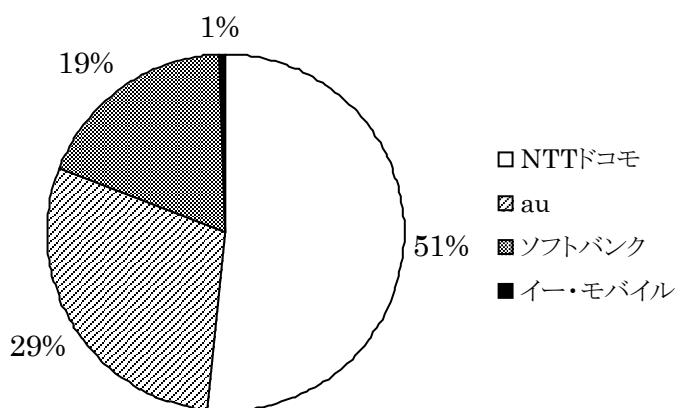
1.1.4 イー・モバイル

イー・モバイルはしばらく新規参入がなかった携帯電話産業に 13 年ぶりに参入した会社である。イー・モバイルはイー・アクセス株式会社出資の企画会社として設立された。2005 年、総務省より 1.7GHz 帯における本免許を取得した。2006 年に NTT ドコモ通信網のローミング利用に合意し、2007 年になって一部で「EM モバイルブロードバンド」を開始した。2008 年全国で音声サービスを開始し、今後の発展が期待される会社である。

1.1.5 各社シェア

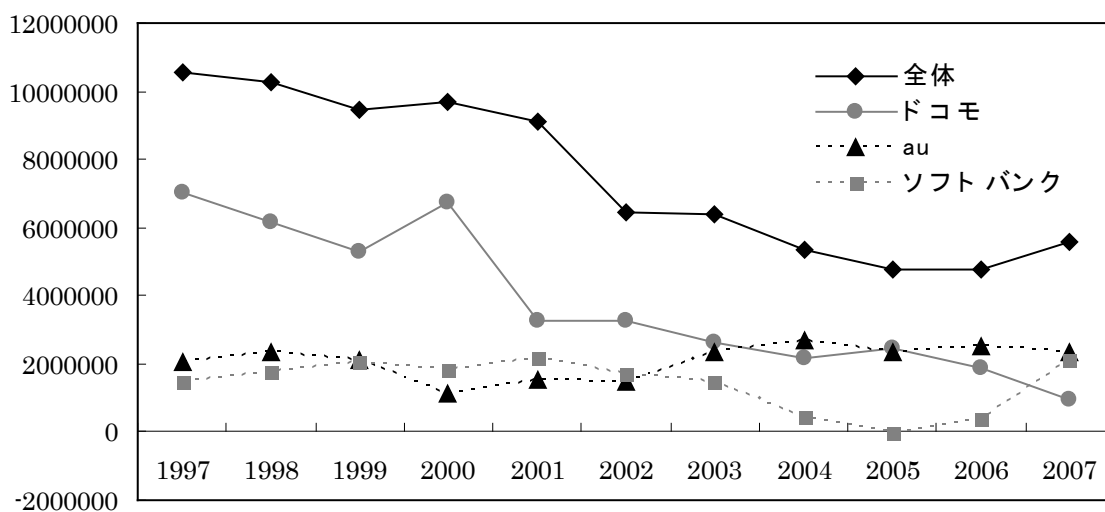
図 1-1 に 2008 年 7 月末における 4 社契約者数のシェアをまとめた。NTT ドコモが 51%と半分のシェアを握り、au、ソフトバンクがその後を追っている。次に、図 1-2 の年間純増数をみると、全体の純増数が減っていることが分かる。これは携帯電話業界が飽和状態であることを示している。さらに、2003 年以降に注目すると、NTT ドコモは年間純増数を au、ソフトバンクに抜かれ、徐々にシェアを下げているといえる。最後に、2008 年の月間純増数を図 1-3 に示した。図 1-4 によると純増数で常にトップをキープしているのはソフトバンクであることが分かる。これは、1.2 で詳しくみることにするが、ソフトバンクが安くサービスを提供していることに起因すると考えられる。

図 1-1 各社シェア



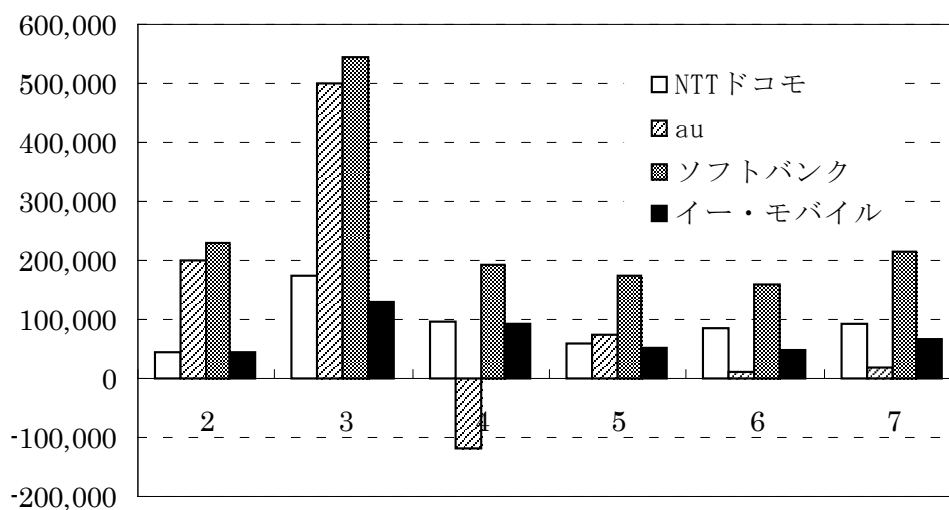
出所：Itmedia ホームページ

図 1-2 年間純増数



出所：電気事業者協会ホームページ

図 1-3 月間純増数



出所：電気事業者協会ホームページ

1.2 各社の料金体系

携帯電話業界の競争の状況や価格について語るにあたって、実際の料金体系を調べた。各社はそれぞれ、10種類以上の料金プランを用意し複雑なものになっている。これを全て表にすることで、各社の料金の差異が判明した。それぞれの料金プランを提示しながら、その価格差をみていくことにする。

1.2.1 NTT ドコモの料金プラン

NTT ドコモは、大きく2つに分かれる料金プランを設定している。ベーシックプランとは、以前と同じく販売奨励金により端末を安く販売する場合に用いられるプランである。一方、バリュープランとは端末の一括購入または割賦販売により、定価で端末を購入した顧客に向けた料金プランであり、ベーシックプランに比べ安い設定となっている。

表 1-1 ベーシックプラン

プラン名	基本使用料	割引(※1)	通話料(※2)	無料通話分
タイプ SS	3,780 円	1,890 円	21 円	1,050 円
タイプ S	4,830 円	2,415 円	18.9 円	2,100 円
タイプ M	6,930 円	3,465 円	14.7 円	4,200 円
タイプ L	10,080 円	5,040 円	10.5 円	6,300 円
タイプ LL	15,330 円	7,665 円	7.875 円	11,550 円
タイプリミット	4,410 円	2,205 円	21 円	2,310 円

※1 ファミ割 Max50・ひとりでも割

※2 30 秒あたり通話料

表 1-2 バリュープラン

プラン名	基本使用料	割引(※1)	通話料(※2)	無料通話分
タイプ SS バリュー	1,957 円	980 円	21 円	1,050 円
タイプ S バリュー	3,150 円	1,575 円	18.9 円	2,100 円
タイプ M バリュー	5,250 円	2,625 円	14.7 円	4,200 円
タイプ L バリュー	8,400 円	4,200 円	10.5 円	6,300 円
タイプ LL バリュー	13,650 円	6,825 円	7.875 円	11,550 円
リミット バリュー	2,730 円	1,365 円	21 円	2,310 円

※1 ファミ割 MAX50・ひとりでも割

※2 30 秒あたり通話料

1.2.2 au の料金プラン

au は NTT ドコモとほぼ同じの料金体系を設定している。基本使用料、通話料を比べてみても、その料金にほとんど差がないこともみてとれる。

表 1-3 フルサポートコース

プラン名	基本使用料	誰でも割	30 秒あたり通話料	無料通話分
プラン SS	3,780 円	1,890 円	21 円	1,050 円
プラン S	4,935 円	2,467 円	16.8 円	2,100 円
プラン M	6,930 円	3,465 円	14.7 円	4,252 円
プラン L	9,975 円	4,987 円	12.6 円	6,615 円
プラン LL	15,750 円	7,875 円	7.875 円	12,600 円

表 1-4 シンプルコース

プラン名	基本使用料	誰でも割	30 秒あたり通話料	無料通話分
プラン SS シンプル	1,868 円	980 円	21 円	1,050 円
プラン S シンプル	3,255 円	1,627 円	16.8 円	2,100 円
プラン M シンプル	5,250 円	2,625 円	14.7 円	4,252 円
プラン L シンプル	8,295 円	4,147 円	12.6 円	6,615 円
プラン LL シンプル	14,070 円	7,035 円	7.875 円	12,600 円

1.2.3 ソフトバンクの料金プラン

ソフトバンクは独自のホワイトプラン、NTT ドコモのプランを模倣したブループラン、au のプランを模倣したオレンジプランの 3 つから成り立っている。ブループラン、au プランはいずれも、それぞれの会社のプランを 200 円程度値引きした構成となっている。他者に先んじて 980 円という安価のプランを提示するなど、足並みをそろえて 2 社に比べやすくなっていることが特長ともいえる。

表 1-5 ソフトバンク独自の料金プラン

プラン名	基本使用料	通話料 (※1)	通話料 (※2)
ホワイトプラン	980 円	無料	21 円
ダブルホワイトプラン	1,960 円	無料	10.5 円
ゴールドプラン	9,600 円	無料	21 円(※3)

※1 30分あたり通話料 (1時～21時、ソフトバンク宛て)

※2 30分あたり通話料 (※1以外の場合)

※3 毎月最大 200 分までは無料

表 1-6 ブループラン

プラン名	基本使用料	割引 (※1)	30 秒あたり通話料	無料通話分
SS プラン	3,570 円	1,785 円	21 円	1,050 円
S プラン	4,620 円	2,310 円	18.9 円	2,100 円
M プラン	6,720 円	3,360 円	14.7 円	4,200 円
L プラン	9,870 円	4,935 円	10.5 円	6,300 円
LL プラン	15,120 円	7,560 円	7.35 円	11,550 円

※1 ファミ割 Max50・ひとりでも割

表 1-7 ブループラン・バリュー

プラン名	基本使用料	割引 (※1)	30 秒あたり通話料	無料通話分
SS プランバリュー	1,890 円	945 円	21 円	1,050 円
S プランバリュー	2,940 円	1,470 円	18.9 円	2,100 円
M プランバリュー	5,040 円	2,520 円	14.7 円	4,200 円
L プランバリュー	8,190 円	4,095 円	10.5 円	6,300 円
LL プランバリュー	13,440 円	6,720 円	7.35 円	11,550 円

※1 ファミ割 MAX50・ひとりでも割

表 1-8 オレンジプラン (WX)

プラン名	基本使用料	誰でも割	30 秒あたり通話料	無料通話分
プラン SS	3,570 円	1,785 円	21 円	1,050 円
プラン S	4,725 円	2,362 円	16.8 円	2,100 円
プラン M	6,720 円	3,360 円	14.7 円	4,252 円
プラン L	9,765 円	4,882 円	12.6 円	6,615 円
プラン LL	15,540 円	7,770 円	7.875 円	12,600 円
デイトタイム L	9,765 円	4,882 円	31.5 円	
デイトタイム S	3,990 円	1,995 円	50.4 円	

※1 8時～19時に限りソフトバンク宛 10.5 円、他社宛 15.75 円

※2 8時～19時に限り 21 円

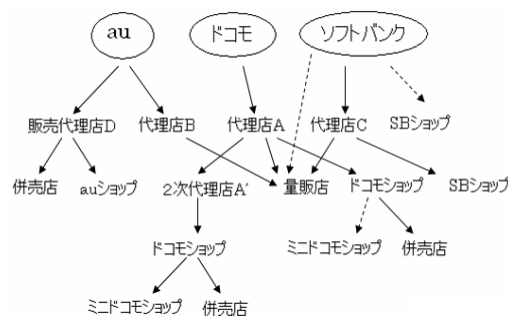
表 1-9 シンプルオレンジプラン

プラン名	基本使用料	30 秒あたり通話料
シンプルオレンジ L	850 円	15.75 円
シンプルオレンジ S	2,425 円	5.25 円

1.3 携帯電話販売の仕組み

日本では通信サービス会社が直接販売を行うわけではなく、販売代理店に委託されており、その経路は図 1-4 から分かるようにとても複雑なものになっている。

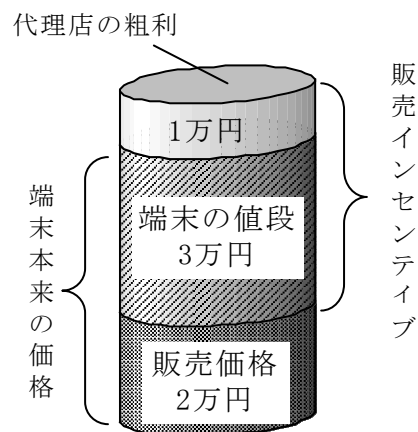
図 1-4 携帯電話端末販売の経路



出所：北 (2007)

通信サービス会社は、メーカーから携帯電話端末を買い取り、販売代理店にこれ卸す。この時、通信サービス会社は新規顧客を獲得するために、販売奨励金を与えやすく販売させるのである。量販店などで0円携帯を目にするのは、販売奨励金の存在によるものである。この仕組みを図1-5に示した。

図1-5 販売インセンティブの仕組み



出所：北（2007）

販売奨励金の額はどんどん膨れ上がり、携帯端末の高度化が進むにつれて費用の負担がかさんでいる。この負担の穴埋めをしているのは、既に参加している既存顧客が支払った電話料金である。何度も携帯電話端末を新規で買い換える人と、長く携帯電話端末を使い続ける人の中には不公平が生じている。このように、負担者と便益を得る人が一致していない問題であるとして、行政の指導が入り「販売奨励金で端末を安く買う代わりに高い料金プラン」か、「定価で端末を購入する代わりに安い料金プラン」のどちらかを選べるようになった。しかし、これでは高い端末に手を伸ばしにくいということで、割賦販売という形を用いて、その代金を月額料金と共に請求する制度を設けている。その制度により、消費者は端末料金を支払わずに端末を手に入れることができるのである。

次に携帯電話端末についてであるが、携帯電話端末を扱うお店に行くと、いくつもの携帯電話端末が並ぶのを目にするだろう。ソニー、NEC、パナソニックと大手の会社が携帯電話端末を製造している。この端末メーカーと通信サービス会社の間では、通信サービス会社が圧倒的な力を持っており、通信サービス会社とメーカーは垂直統合

されたのと同じ状況になっている。一方、海外ではノキアのように端末メーカーが主導権を握っている場合も多い。

日本で、通信サービス会社が圧倒的な力を握っている理由には SIM ロックの存在がある。携帯電話には SIM カードと呼ばれる固有の番号が付与されたカードが挿入されている。この番号と携帯電話番号を結びつけることで通信を可能としている。SIM カードを抜き差しすることで、番号を他の携帯電話端末に移したり、1つの携帯電話端末で2つ以上の電話番号を使用することができる。日本では端末の設定により、他の通信会社の SIM カードが使用できないようになっており、これを SIM ロックと呼ぶ。この結果、例えばドコモの端末として販売された端末は他のキャリアでは使うことができないのである。

これは価格端末の内部補填や、スイッチング・コストを高める原因であると考えられている。事実、フランスやデンマークでは6ヶ月、イタリアでは18ヶ月が経過すると、SIM ロックを解除するように義務付けられている。また、フィンランドでは、回線業者による端末価格の内部補填を禁じ、SIM ロックフリー端末が一般的に売られている。日本でも、2007年に総務省が SIM ロックの制限解除を検討し、2010年までに再検討するという結果となった。しかし、携帯電話通信サービス会社は3社とも SIM ロック解除には抵抗している。

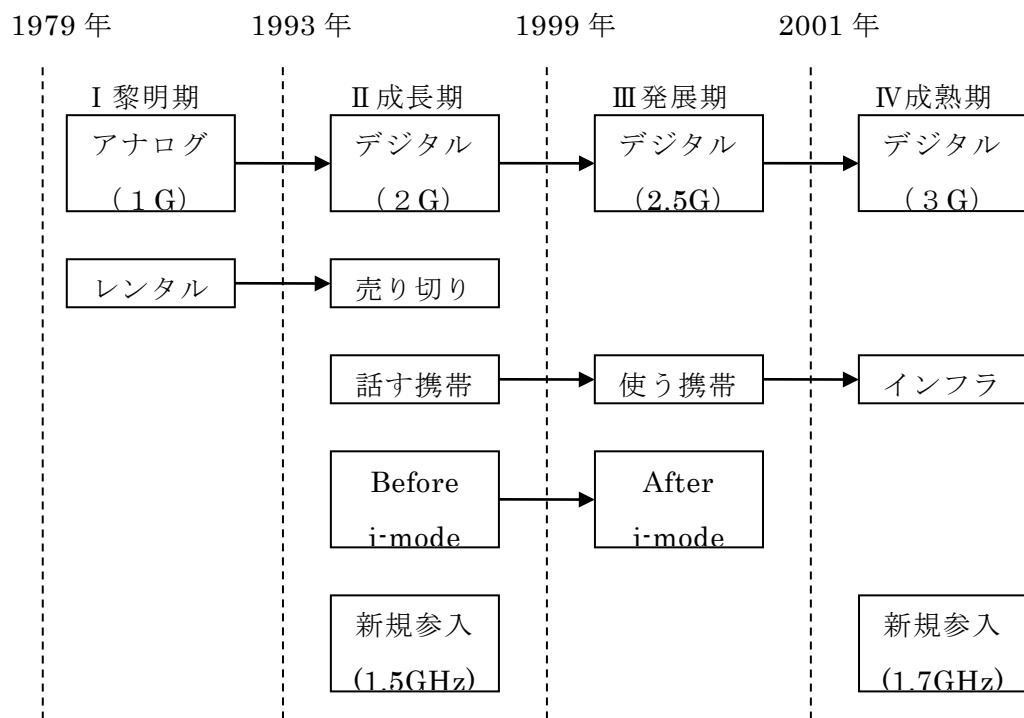
SIM ロックにより、携帯電話端末はそれぞれの通信会社の専用となっているが、それぞれの通信会社において携帯電話端末を製造する端末メーカーはいくつも存在する。2007年の時点で、NTT ドコモの端末を作る端末メーカーは NEC、PMC（パナソニック）、三菱電機、三洋電機、富士通、シャープ、ソニー・エリクソンの7社である。同様に、au でも PMC、シャープ、三洋電機、京セラ、カシオ、日立、東芝、ソニー・エリクソンの7社が携帯電話端末を製造している。また、ソフトバンクは2社に比べて少なく、NEC、PMC、シャープ、東芝の4社が製造を行っている。最近ではソフトバンクの端末製造にアップルコンピューターが参入し、iPhone の販売を行ったことで話題を呼んだ。

1.4 規格と標準化

携帯電話で採用されている規格は大変複雑であり、時代によって変化してきている。第三世代携帯といった言葉を聞いたことがある人は多いと思うが、その実態がどういうものであるか知っている人は少ない。そこで規格について、携帯電話業界の歴史を

踏まえながら説明したいと思う。この論文では図のように4つの期間に分け、その時代における競争の状況や採用された規格について簡単に説明していく。

図 1-6 携帯電話業界の移り変わり



出所：北 (2007)

1.3.1 黎明期

1979年12月、電電公社が東京23区で「自動車電話」サービスを開始した。電電公社は日本独自の規格である「アナログ大容量方式」を採用した。このアナログ方式の携帯電話のことを「第一世代携帯電話(1G)」と呼ぶ。

最初に登場した携帯電話は、自動車に設置するという形のものであった。車のトランクに本体、座席の肘掛けにハンドセットを設置するという大きなサイズのもので、設置には工事を伴った。現在のように電話が販売されるのではなくレンタルサービスであり、保証金が20万円、レンタル料を含む月額料金は3万円であった。そのため、役員専用車などの限られた顧客を対象としていた。

1985年4月NTT民営化と通信自由化を経て、同年9月には「ショルダーフォン」

という重さ 3 kg で自動車と切り離された形の携帯電話が登場した。1987 年 4 月には重さ 900g のハンディタイプ、いわゆる「かまぼこ型」の携帯電話が登場し、現在の携帯電話に近づいた。しかし、保証金 10 万円、工事負担金 7 万 2800 円、月額基本料 2 万 3000 円という高額なものであるのは変わらなかった。

これが、一般人にも手が届く値段になったのは 1988 年に日本移動通信 (IDO)、各セルラー電話会社が参入してからである。この参入により市場に競争が持ち込まれ、小型端末が登場するきっかけともなる。1990 年 3 月に IDO から「MINIMO (松下製)」という画期的な小型端末が販売され、1991 年 4 月には NTT がアナログ「MOVA」(NEC、松下、富士通、三菱の 4 社製) を発売した。こうして、小型端末の開発競争が始まる。この時点で保証金は 10 万円、新規加入料は 4 万 5800 円、月額基本料金は 1 万 6000 円まで下がった。そして、1992 年には NTT ドコモが誕生し、保証金は廃止された。

1.3.2 成長期

1993 年 3 月に周波数利用効率の向上、通信品質の向上、端末の小型化と省電力化に寄与したデジタル方式が開始された。ここで採用された規格は「PDC (Personal Digital Cellular) 方式」という日本独自のものである。このほかに他国で採用された GSM などがあり、これらの規格の携帯電話を総称して「第二世代携帯電話 (2G)」と呼ぶ。

1994 年には販売自由化が行われ、今までのレンタル制に変わり売り切り制が始まった。これまで月額基本料金に含まれていたレンタル料がなくなり、一気に基本料金の下落がもたらされた。さらに、東名阪にデジタルホングループおよびツーカーホングループ、それ以外の地域にデジタルツーカーグループがそれぞれ参入し、携帯電話業界における競争環境が整った。

この当時、高校生の間では「ポケベル」が爆発的に普及しており、このポケベルと入れ替わりで登場した「PHS」との競争を通じ、携帯電話の本格的普及がはじまった。当初、安い携帯電話として普及していた PHS が端末の 1 円販売に踏み切ったことで、携帯電話事業者を巻き込んだ安売り合戦が始まった。

1.3.3 発展期

1998 年から 1999 年にかけて IDO およびセルラー電話が cdmaOne 方式を採用した

新しいデジタル携帯電話サービスを開始した。cdmaOne 方式は、新しい方式であるためその間の技術進歩により、音質が良く高速なデータ通信ができた。このことから「第二・五世代 (2.5G)」とも言われている。この方式は、PDC 方式という日本独自規格に統一されていた日本のデジタル携帯電話市場への参入障壁を崩すため、米国の圧力によって導入されたものである。この犠牲となったのが、後に au となる IDO およびセルラー電話会社である。この 2 社は PDC 形式との並列した運用を行ったため、経営上の大きな足かせともなった。

成長期と発展期の大きな違いは、1999 年 2 月にドコモが「i モード」を導入したことにより、「話す携帯電話」から「使う携帯電話」へとビジネスが大きく変わったことである。1996 年から始まったショートメッセージサービス (SMS) の利用が急拡大し、この料金競争が激化していた。この競争に終止符を打ったのが「1 通 1 円から」と歌ったドコモの i モードメールである。ドコモは「パケット」課金という新しい概念を取り入れ、1 パケット (全角 128 文字) 0.3 円とした。この課金はコンテンツサービスというウェブ閲覧サービスにも共通して使われ、爆発的な人気を呼んだ。

この i モードの普及により、情報を一度により多く表示させるため、液晶の大型化、カラー化を促進した。より大きな液晶を配置できる折り畳み指揮の「N (NEC) 端末」がブームとなり、以降、折りたたみ型が主流となった。この i モードの成功に対抗し、J-phone が「写メール」を導入するなど、携帯電話はただ電話するためだけでなく、様々な用途に使用されるようになる。

1.3.4 成熟期

2001 年 NTT ドコモが「FOMA サービス」を開始した。これは、国際電気通信連合 (ITU) が定める「IMT-2000」規格に準拠したデジタル方式の携帯電話である第三代携帯電話 (3G) である。様々な規格が乱立した第二世代の反省から標準化しようとして作られたものであるが、その努力むなしく 4 つの規格が並立している。ドコモが採用したのは W-CDMA 方式であり、以前採用されていた PDC 方式と全く互換性がないことからエリアをゼロから構築するのに苦しんだ。

第三代に入り、高速なデータ通信が可能となり、「テレビ電話」、「データ通信定額」、「着うた」といった様々なサービスが充実した。こうして、携帯電話は使う携帯からさらに進化したインフラ・メディアとしての携帯となったといわれる。

1.3.5 通信方式の移り変わり

1.3.1 から 1.3.4 にかけて日本において採用された規格についてみてきたが、この規格が世界的にどのように編成されてきたのか見ることにする。

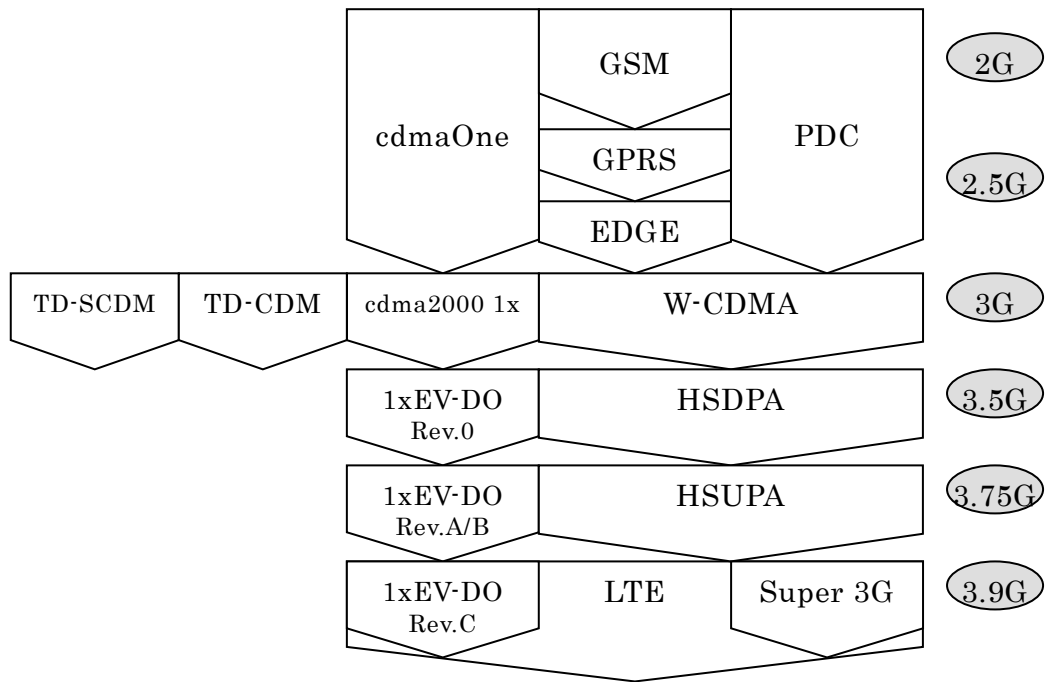
第二世代携帯電話（2G）では、欧州が中心に開発・標準化を行った GSM 方式が事実上の世界標準となった。この方式は世界 150 ヶ国の国で採用された。一方日本では日本独自で開発した PDC 方式を採用した。さらに 2G には、米国のクアルコム者が中心となり韓国政府が協力して開発した cdmaOne 方式があり、IDO およびセルラー電話会社は一旦 PDC を導入したものの、米国の圧力により cdmaOne と PDC の二つの方式を採用することとなった。この方式はつながりやすい、音がいいということを売りにしていた。日本では、韓国との電波干渉を回避するため上りとくだりの周波数が逆転しており、au にとってグローバル展開の足かせとなった。

第三世代携帯電話（3G）では、2G において複数の方式が並立したことを反省し、標準化の試みがなされた。しかし、その努力むなしく、W-CDMA、cdma2000 1x、TD-CDMA、TD-SCDMA という 4 つの方式が乱立している。W-CDMA は GSM をベースとし、ドコモとボーダフォンが採用した。PDC と W-CDMA の間には互換性がない。cdma2000 1x は cdmaOne をベースとした方式であり、au はスムーズに 3G への移行をすすめることができた。TD-CDMA 方式は、現在オーストラリア等複数の国で導入されており、イーモバイルはこの方式での参入を検討していたが、結局 W-CDMA 方式を導入した。TD-SCDMA 方式は中国が独自に提唱したものである。このように、欧州、米国、韓国、日本、そして中国の間で通信主導権争いを行っている。

最近では、W-CDMA 方式及び cdma2000 1x が 3.5G、3.75G、3.9G と開発を進めている。現在、ドコモは HSDPA の実用化を完了し、Super3G そして 4G に向けた開発を行っている。Au は 1xEV-DO Rev.0 の実用化を完了した。これらの米国方式と欧州方式は歩み寄りをみせており、4G の標準化は目が離せない状況である。

3G の導入が最も早かったのは日本である。欧州では 2G の広まりが大きい関係や設備投資が高額であることを理由に、3G の導入が遅れた。使用している規格と異なる規格を採用する国では、その携帯電話を使用することはできない。異なる規格の間での互換性の構築も進んでいるが、標準化された規格が採用されることは、国際化が進むこの世の中で重要なことである。同時に標準化されることにより、各国の参入障壁が低くなるため、ネットワーク経済性を活用した他国の通信会社の参入の脅威も生じることになる。

図 1-7 各国の通信方式



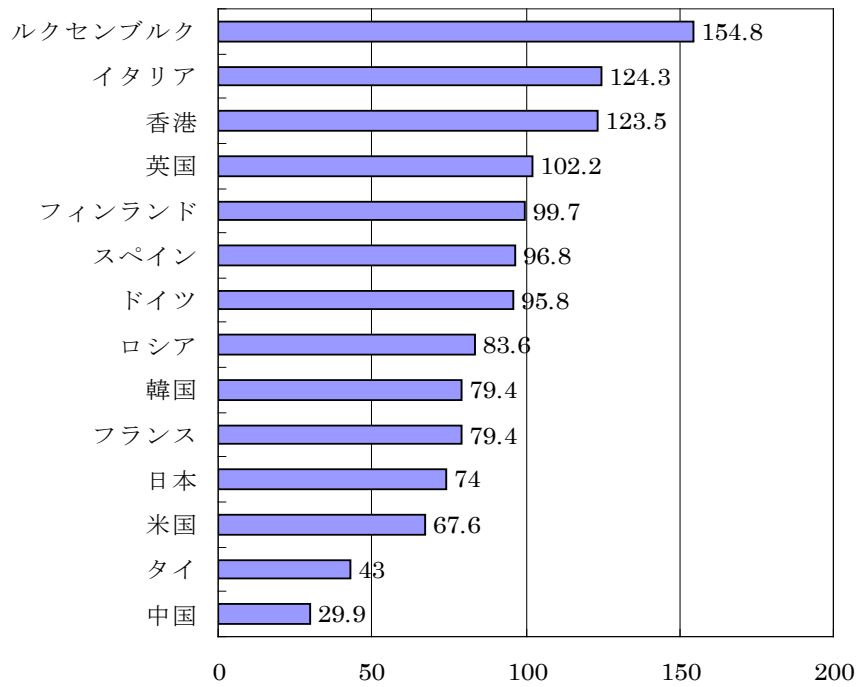
出所：北（2007）

1.5 各国の比較

最後に、携帯電話の現状について各国との比較を行いたい。携帯電話業界は、販売の仕組みや端末の状況など日本が他国と違う点が多い。高性能の携帯電話端末が勢ぞろいする様子は他国から見れば異様なものであり、過去にボータフォンが国際的に販売している単純な携帯を日本に持ち込んでも売れなかったことから違いがうかがえるであろう。

このように他国とは異なる日本の携帯電話業界であるが、普及率は世界的にみてどの程度なのであろうか。総務省による 2008 年の調査によると、日本は情報通信技術インフラや第 3 世代携帯ともに普及率がトップであるが、携帯電話の普及率については 23 カ国中 20 位と低い水準を示している。2005 年における各国の携帯電話普及率を図 1-8 に示した。

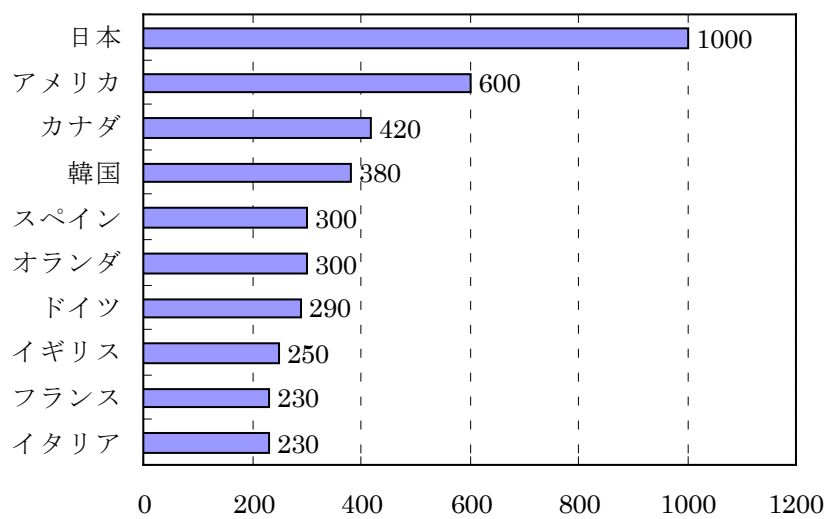
図 1-8 携帯電話普及率



出所：社会実状データ図録ホームページ

次に、1 契約当たりの収入（ARPU）を図 1-9 に US ドルで示した。日本の携帯電話ユーザーが支払っている金額が圧倒的に多いことが分かる。

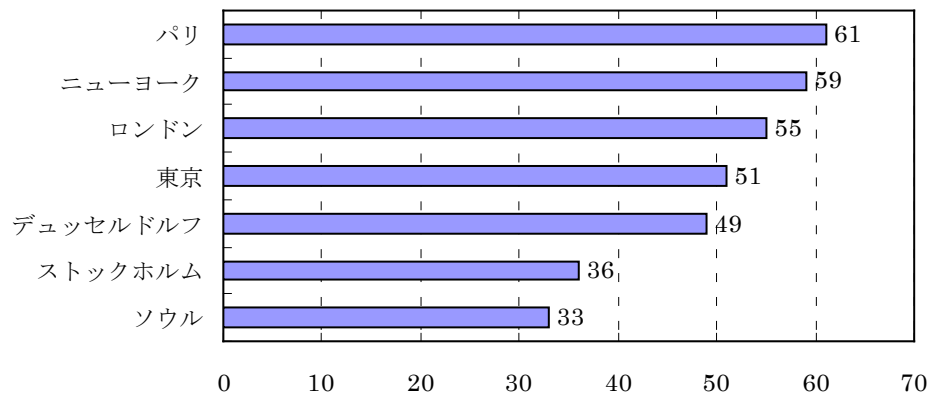
図 1-9 ARPU



出所：OECD (2003)

日本の携帯電話の普及率は低いですが、携帯電話による収入は非常に大きいことが分かる。では、日本の携帯電話の料金水準はどのくらいなのであろうか。日本の平均的な利用パターンをもとに、1月当たりの通話 97 分、メール 100 通、データ 16000 パケットを利用した場合の各都市の料金比較を図 1-10 に示した。

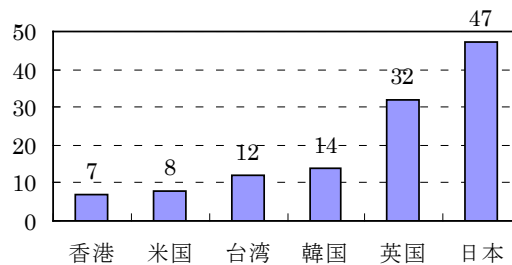
図 1-10 東京モデルによる電話料金国際比較（2006 年）



出所：総務省ホームページ

ただし、携帯電話の料金体系は基本料金に定額利用分を組み込んだ様々なパッケージ型のものが主流である。そのため、利用パターンや使用量によって順位が変わることがある。事実、ワイヤレスジャパン 2006 でイー・モバイルの種野氏は携帯電話料金の国際比較を紹介し、「米国や香港といった、1分 7～8 円という最安と比べ、日本の 1分 47 円は確かに高い。」と主張している。上記のデータを図 1-11 に示した。

図 1-11 1分あたり料金（2005 年）



出所：ASCII.jp ホームページ

このデータに基づくと、日本の携帯電話業界で価格を下げるため、政府が競争を導入することがとても重要になってくる。

第2章 ネットワーク外部性の存在

ネットワークの特性を持つ製品やサービスには、ネットワーク外部性が存在する。ネットワーク外部性とは、利用者数や利用頻度がその製品又はサービスの利用によって得られる効用や利用価値に影響を与えるという特性のことをいう。従って、価値の源泉が製品又はサービスそのものや、特定の需要者の個別のニーズではなく、需要者全体に依存している。

ネットワーク外部性には、直接的効果（直接的ネットワーク外部性）と間接的効果（間接的ネットワーク外部性）があり、この論文で扱うことになるのは直接的効果である。直接的効果とは、ネットワークの規模が需要者の利用価値を左右する効果をいう。つまり利用者が増えれば増えるほど、そのネットワークの効用が増えることになる。固定電話の普及で考えてみると、加入者が1人の電話網は全く無価値である。しかし、加入者が増えるほど、電話できる対象が増えることになり、加入した人にとっての利用価値が増加する。このような正のフィードバックのことをネットワーク外部性ということが多いが、広義ではこの逆である負の外部性も含む。例えば携帯電話の加入者が増えることにより電波を使用する人が増え、電話がつながりにくくなったりする効果である。

一方、間接的効果とはコンピューターゲームのハードウェアとソフトウェアのように、ハードウェアの普及率などのネットワークの規模によって、その製品に直接関係する補完財であるソフトウェアの提供される量や質が左右されることをいう。

ネットワーク外部性が働く産業では、加入者数の少ない間はなかなか普及しないが、加入者数がある閾値を超えると一気に普及するといった現象が発生する。従って、いかに早く自社ネットワークを普及させ正のフィードバックが現れるようにするかが問題となる。このため、しばしば低廉な導入価格のようなネットワーク育成策がとられることがある。

携帯電話業界も、このネットワーク外部性があてはまる典型的な業界といえる。通信会社は加入者を増やすために新規加入者獲得と顧客の囲い込みに躍起になっている。中でも面白い戦略がソフトバンクの戦略である。NTTドコモやauに比べ格段に安い価格を提示し、同時に自社同士の電話料金が無料の時間を設けている。ソフトバンクがこの料金をいずれは上げてくるのではないかという話も存在し、この安い料金は低廉な導入価格ともいえる。同時に自社同士の料金無料は、加入者が増えるほど効用

が増加することを示し、ネットワーク外部性の効果を大きくしていると考ええる。

このように携帯電話業界に存在するネットワーク外部性について理論と実証を用いて考えていくことにする。

2.1 ネットワーク需要

ネットワーク外部性に関する研究は 1970 年代に始まり、Rohlfs (1974) は需要面に着目した研究をはじめて行った。Rohlfs (1974) は他の人が参加するほど、コミュニケーション・サービスから受ける便益が増加するという点に着目した。携帯電話業界におけるネットワーク外部性の研究を行うため、Rohlfs (1974) のモデルを紹介する。

2.1.1 基本モデル

- ・ n 人、 m 財が存在
- ・ $i : 1, \dots, n$.
- ・ $j : 1, \dots, m$.
- ・ q_i : コミュニケーション・サービスに未加入のとき 0, 加入しているとき 1
- ・ U_i^0 : コミュニケーション・サービスに未加入の人の効用
- ・ U_i^1 : コミュニケーション・サービスに加入している人の効用
- ・ \hat{U}_i^0 : U_i^0 の最大値
- ・ \hat{U}_i^1 : U_i^1 の最大値
- ・ r_{ij} : 個人 i 、財 j の消費
- ・ p : コミュニケーション・サービスの価格

ここで、コミュニケーション・サービスに未加入の人の効用は消費の影響のみを受ける。一方で、加入している人の効用は、他の人がコミュニケーション・サービスに加入しているかどうかにも影響を受ける。これを式で表すと、

$$U_i^0 = U_i^0(r_{i1}, \dots, r_{im}) \quad (2.1)$$

$$U_i^1 = U_i^1(q_1, \dots, q_{i-1}, q_{i+1}, \dots, q_n, r_{i1}, \dots, r_{im}) \quad (2.2)$$

となる。尚すべての j について $\partial U_i^k / \partial r_{ij} \geq 0$ 、一部の j について $\partial U_i^k / \partial r_{ij} > 0$ である。ネットワーク外部性が働く場合、他の人が加入するほど効用は増加するため、すべての $i \neq w, q_1, \dots, q_{i-1}, q_{i+1}, \dots, q_w, r_{i1}, \dots, r_{im}$ について、 $\partial U_i^1 / \partial q_w \geq 0$ となる。 $i = 0, \dots, n$ について、個人の需要を次のように設定する。

$$q_i^D = \begin{cases} 0 & \text{if } \hat{U}_i^0 > \hat{U}_i^1 \\ 1 & \text{if } \hat{U}_i^0 \leq \hat{U}_i^1 \end{cases}$$

$$q_i^D = q_i^D(p, q_1, \dots, q_{i-1}, q_{i+1}, \dots, q_n)$$

価格が上昇するにしたがって q_i^D は減少する。これは、価格が増えることによって q_i^D が 0 から 1 に変わることはなく、価格が減ることによって q_i^D が 1 から 0 になることはないことを意味する。 q_i^D はすべての q_w ($w \neq i$) が増えるにしたがって増加する。個人 i が加入するかどうかは、 q_i^D によって決定されるため、

$$q_i = q_i^D(p, q_1, \dots, q_{i-1}, q_{i+1}, \dots, q_n)$$

$$q = \sum_{i=1}^n q_i$$

と表される。価格を \bar{p} と固定すると、加入するかどうかはマーケットサイズにのみに依存する。したがって追加的な加入者に注目して、(2.1), (2.2)式を書き直すと U_i^0 , U_i^1 は次のようにあらわせる。

$$U_i^0 = f_i(r_{i1}, \dots, r_{im})$$

$$U_i^1 = f_i(r_{i1}, \dots, r_{im}) + \sum_{j \neq i} v_{ij} q_j$$

ここで、 v_{ij} とは個人 j ($i \neq j$) とつながることによる個人 i の便益の増加分を表す。すべての i について $h_i(0) = 0$, $h_i(p) > 0$ となり、価格が増えることによる効用の変化を表す関数を設定すると、

$$\hat{U}_i^1 = \hat{U}_i^0 - h_i(p) + \sum_{j \neq i} v_{ij} q_j$$

と表せる。これに従うと、

$$q_i^D = \begin{cases} 0 & \text{if } \sum_{j \neq i} v_{ij} q_j < h_i(p) \\ 1 & \text{if } \sum_{j \neq i} v_{ij} q_j \geq h_i(p) \end{cases} \quad (2.3)$$

となり、すべての i および j について、 $v_{ij} \geq 0$ である。また、すべての $i \neq j$ について、 $h_i(p) = b_i p$, $w_{ij} = v_{ij} / b_i$ と想定すると、(2.3)式は次のように書き換えられる。

$$q_i^D = \begin{cases} 0 & \text{if } \sum_{j \neq i} w_{ij} q_j < p \\ 1 & \text{if } \sum_{j \neq i} w_{ij} q_j \geq p \end{cases}$$

さらに $f = q/n$, $w_i = \sum_{j \neq i} w_{ij}$ と設定すると

$$q_i^D = \begin{cases} 0 & \text{if } fw_i < p \\ 1 & \text{if } fw_i \geq p \end{cases}$$

となる。価格よりもネットワークから得られる便益が低い場合、つまり $fw_i < p$ のとき個人は加入せず、 $fw_i \geq p$ のとき加入を選択するため、均衡では $fw_i = p$ となる。

2.1.2 需要曲線

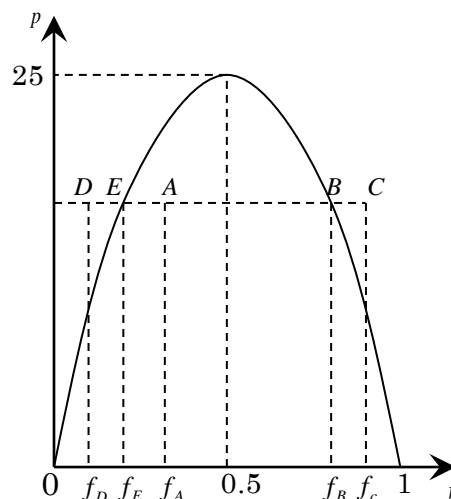
ここで、 w_i が 0 から 100 の間に一様に分布していると仮定する。効用が高い人からネットワークに加入していくことから、 w_i は(2.4)式のように表される。

$$w_i = 100(1 - f) \tag{2.4}$$

均衡においては $fw_i = p$ が成立するため、(2.5)式のようになり、このモデルを図示すると需要曲線は図 2-1 のようになる。

$$100f(1 - f) = p \tag{2.5}$$

図 2-1 ネットワーク産業における需要曲線



出所：Rohlfs (1974)

加入者比率 f_A の均衡価格は実際の価格よりも高く、すべての顧客は満足している状態であり、さらに加入しようとする人がでてくる。もし価格が同じであれば、加入者比率は増え、点 B まで動く。点 C において実際の価格は均衡価格よりも高く、加入者は減り、点 B へと移動する。点 D においては実際の価格が均衡価格よりも高いため、解約する人が続出する、そのため均衡は 0 となる。

図 2-1 では、均衡点は 0 、点 E 、点 B の 3 つであるが、このうち点 E の均衡は不安定である。点 E において、1 人でも加入者が減れば実際の価格が均衡価格を上回ることになり解約者が続出し 0 へとたどり着く。逆に、加入者が 1 人でも増えればネットワークの便益が価格以上となるため、次々と加入者が増え点 B へとたどりつく。したがって点 E は不安定な均衡であり、 0 、点 B が安定的な均衡である。

ネットワーク初期において、サービスを軌道にのせるために Rohlfs (1974) は「低廉な導入価格」が効果的であるとしている。それは上記にあるように、あらかじめ安く金額を設定し加入者を取り込むことができれば、その加入者の増加により新たな加入者を呼び込むことができるためである。携帯電話産業において、販売奨励金により携帯電話端末を安く販売したことや、他社に比べてシェアが低いソフトバンクが他者より低い金額で加入者を呼び込んでいることは、この「低廉な導入価格」であるといえる。

さらに Rohlfs (1974) は、自分が所属している団体のメンバーがどの会社の加入者であるかどうかからも、影響を受けると述べている。より頻繁に連絡をとる、友人や会社の同僚、家族などが同じ会社の加入者であれば、より便益が増加するというネットワーク外部性に注目すれば、ソフトバンク内の無料通話、家族間通話の無料によって加入者を誘い込む戦略が効果的になるとも考えられる。

2.2 ネットワーク価値

ネットワーク外部性を推計する実証分析は沢山行われているが、ここでは KDDI 総研 (2005) で紹介されているメトカーフの法則を適用し携帯電話の普及について検討する。

メトカーフの法則とは、ネットワークの価値はノード数の二乗に比例するというネットワーク外部性とほぼ動議の概念であり、1995 年 Robert M. Metcalfe によって提唱された。ネットワークが N 人で構成されているとすると、 $(N-1)$ 人とのコミュニケーションが可能となる。その時、ネットワークには $N(N-1)$ だけコミュニケーション

ンの総経路が存在する。N が十分に大きいとすれば、ネットワークの価値は N の二乗に比例することになる。

メトカーフの法則とネットワーク外部性との相違点は、ネットワーク外部性がネットワークに対する個人の価値を扱うのに対し、メトカーフの法則はネットワーク全体の価値を扱うことにある。それぞれの価値を比較すると表 2-1 のようになる。

表 2-1 個人とネットワーク自体の価値

ネットワークの参加者	個人の価値	ネットワーク自体の価値
1人	0	0
2人	v	2v
3人	2v	6v
4人	3v	24v
⋮	⋮	⋮
N人	(N-1)v	N*(N-1)v

出所：KDDI 総研（2005）

表 2-1 をみて分かるように、ネットワーク外部性は加入者の増加による個人の便益の増加というミクロ的な視点でネットワークの価値を評価している。一方、メトカーフの法則はすべての加入者の便益を足し合わせ、マクロ的にネットワーク全体の価値を評価しているといえる。

2.2.1 モデル

それぞれの通信会社の加入者数を N とし、メトカーフの法則と線形モデルの 2 つを推定する。メトカーフの法則は、

$$Value = \alpha + \beta N^2$$

として表される。ここで Value とはネットワークの価値を示し、各通信会社の総収入、電話料金収入、データ通信収入などを用いる。線形モデルは、

$$Value = \alpha + \beta N$$

と表される。それぞれのケースにおいて算出された自由度修正済み決定係数により、メトカーフの法則の方があてはまりがよいか、線形モデルの方があてはまりがよいか

検討する。

2.2.2 先行研究1（通話サービス）

KDDI 総研（2005）では、固定電話と携帯電話の通話サービス、各通信会社のデータ通信サービスにおけるメトカーフの法則の適用を検討している。2.2.2 では、この結果を紹介する。

固定電話については、ネットワークの価値を総発信回数、利用者数を回線数とし、ITU 統計データの1965年～2001年の9カ国のパネルデータを用いて推計を行っている。携帯電話については、ネットワークの価値を総収入（US\$）、利用者数を携帯電話加入者数とし、固定電話と同様の9カ国を対象として、1984年～2003年のパネルデータを用いている。

表 2-2 固定電話の回帰分析結果

	線形モデル		メトカーフの法則	
	係数	t 値	係数	t 値
定数項	-2.879E+10	-9.065***	1.176E+10	7.141***
N	3.258E+03	47.950***		
N^2			2.421E-05	81.752***
観測数		222		222
Adjusted R^2		0.912		0.968

出所：KDDI 総研（2005）

表 2-3 携帯電話の回帰分析結果

	線形モデル		メトカーフの法則	
	係数	t 値	係数	t 値
定数項	3.644E+08	2.650***	4.869E+09	6.440***
N	5.538E+02	33.825***		
N^2			4.303E-06	21.360***
観測数		119		119
Adjusted R^2		0.906		0.794

出所：KDDI 総研（2005）

係数は説明変数の説明力を示し、t 値は説明変数が優位であるかどうかを確定する統計量である。両側 10%、5%、1%で優位判定を行い、1%で優位ならば***、5%ならば**、10%ならば*と表示する。Adjusted R^2 とは自由度修正済み決定係数であり、モデルの当てはまりの良さを検討するために用いる。この時 Adjusted R^2 が 1 に近いほど当てはまりがよい。

表 2-2 をみて分かるように、固定電話ではメトカーフの法則の方が当てはまりがよい。一方、表 2-3 を見ると携帯電話では線形モデルの方が当てはまりがよい。この状況について KDDI 総研 (2005) では、携帯電話の普及時における固定電話の存在によるものと考察している。固定電話の場合、加入社は相手側が電話に加入していなければ通話できなかった。しかし、携帯電話の場合、既に普及した固定電話と相互接続されており、必ずしも通話する相手が携帯電話をもっている必要がなかったことから、ネットワークの価値が加入者数に比例したとしている。

2.2.3 先行研究 2 (データ通信サービス)

KDDI 総研 (2005) では、データ通信サービスのネットワークの価値をキャリアのデータ総収入とし、利用者数をデータ通信サービスの契約者数として、推定している。ここで使用しているデータは NTT ドコモ、au、Vodafone(現ソフトバンク)の 3 社により公開する事業データである。2001 年 1 期から 2004 年 4 期までの時系列データを用いて回帰分析を行っている。

表 2-4 NTT ドコモ

	線形モデル		メトカーフの法則	
	係数	t 値	係数	t 値
定数項	-4.044E+10	-8.372***	7.960E+09	3.993***
N	2.938E+03	21.70***		
N^2			4.350E-05	28.784***
観測数		13		13
Adjusted R^2		0.975		0.985

出所：KDDI 総研 (2005)

表 2-5 au

	線形モデル		メトカーフの法則	
	係数	t 値	係数	t 値
定数項	-1.388E+10	-11.648***	4.200E+08	2.724***
N	2.690E+03	23.988***		
N^2			1.271E-04	27.420***
観測数		13		13
Adjusted R^2		0.980		0.984

出所：KDDI 総研（2005）

表 2-6 Vodafone（現ソフトバンク）

	線形モデル		メトカーフの法則	
	係数	t 値	係数	t 値
定数項	-8.815E+09	-5.911***	2.230E+09	2.998***
N	2.173E+03	16.416***		
N^2			1.040E-04	7.422***
観測数		13		13
Adjusted R^2		0.957		0.966

出所：KDDI 総研（2005）

表 2-4～2-6 を見て分かるようにいずれも、メトカーフの法則のほうが自由度修正済み決定係数が高く、あてはまりがよいこと分かる。これらの先行研究を踏まえ、最近のデータを用い各通信会社のネットワーク外部性の推計を行うことにする。

2.2.4 通信会社 3 社のネットワーク外部性

2005 年度第 1 四半期～2008 年度第 2 四半期における四半期決算のデータを用い、5 つのケースについて実証分析を行った。ネットワークの価値をケース 1 では NTT ドコモの携帯電話の総収入、ケース 2 では NTT ドコモの携帯電話の音声収入、ケース 3 では NTT ドコモの携帯電話のパケット通信収入、ケース 4 では au の移動通信事業における収益、ケース 5 ではソフトバンクの移動体通信事業の売上を用いて回帰分析を行った。尚、ケース 5 についてはソフトバンクが移動体通信事業を開始した 2006

年度第1四半期～2008年度第2四半期のデータを用いた。

表 2-7 ケース 1 (NTT ドコモ・総収入)

	線形モデル		メトカーフの法則	
	係数	t 値	係数	t 値
定数項	2.09E+12	6.165***	1.56E+12	9.224***
N	-2.06E+05	-3.167***		
N^2			-2.01E-04	-3.232***
観測数	14		14	
Adjusted R^2	0.410		0.421	

表 2-8 ケース 2 (NTT ドコモ・音声収入)

	線形モデル		メトカーフの法則	
	係数	t 値	係数	t 値
定数項	2.99E+12	7.043***	1.86E+12	8.829***
N	-4.41E+04	-5.408***		
N^2			-4.30E-04	-5.538***
観測数	14		14	
Adjusted R^2	0.685		0.695	

表 2-9 ケース 3 (NTT ドコモ・パケット通信入)

	線形モデル		メトカーフの法則	
	係数	t 値	係数	t 値
定数項	-9.06E+11	-8.803***	-3.00E+11	-6.002***
N	2.35E+04	11.917***		
N^2			2.28E-04	12.420***
観測数	14		14	
Adjusted R^2	0.916		0.922	

表 2-10 ケース 4 (au・総収入)

	線形モデル		メトカーフの法則	
	係数	t 値	係数	t 値
定数項	2.80E+11	2.303**	4.78E+11	7.657***
N	1.44E+04	3.231***		
N^2			2.60E-04	3.155***
観測数		14		14
Adjusted R^2		0.421		0.408

表 2-11 ケース 5 (ソフトバンク・総収入)

	線形モデル		メトカーフの法則	
	係数	t 値	係数	t 値
定数項	1.87E+11	0.906	2.91E+11	2.799**
N	1.16E+04	0.962		
N^2			3.19E-04	0.911
観測数		10		10
Adjusted R^2		-0.008		-0.019

まず NTT ドコモの結果についてみる。表 2-7～表 2-9 の t 値から、どれも 1% 有意であることが分かる。また、表 2-7 を見るとケース 1 では N の係数も、 N^2 の係数も負の値をとっている。これは加入者数が増えるほど収入が落ちていることを示している。単純に考えれば加入者が増えれば、その分収入が増えるはずであり、 N の係数が負であるのはおかしい。これには、ネットワーク外部性とは別の経営上の問題やその他の要因が関係しているのではないかと考えられる。表 2-8 を見ると、ケース 2 もケース 1 と同様の結果が現れている。一方でケース 3 では N の係数も、 N^2 の係数も正の値をとっている。ケース 1～ケース 3 の係数を見比べると、音声収入のマイナスをパケット通信収入が補い、総収入のマイナス分は少なめになっていることがわかる。

以上のように、NTT ドコモの総収入、音声収入はイレギュラーな結果が生じているが、パケット通信収入は正常な結果を示している。さらにケース 3 の決定係数をみると、線形モデルが 0.916、メトカーフの法則が 0.922 であった。よって、メトカーフの法則のほうがあてはまりが良いことが分かった。

次に、au の結果をみる。ケース 4 の t 値から、どの係数も 5% または 1% 有意であることが分かる。さらに決定係数は、線形モデルが 0.421、メトカーフの法則が 0.408 となっている。NTT ドコモの packets 通信収入とは反対に、au の総収入では線形モデルの方があてはまりがよかった。

最後にソフトバンクの結果であるが、自由度修正済み決定係数は負の値、 t 値をみても N の係数も、 N^2 の係数も有意ではないことが分かる。これは、ソフトバンクが移動体通信事業を引き継いでから日が浅く、十分にデータを得られなかったことが関係している。

2.3 ヘドニックプライスモデル

メトカーフの法則では他の要因の影響をはかりきれず、ネットワーク外部性の影響を確実に示しているとはいえない。そこで、様々な要因を含めてネットワーク外部性を推計した田中 (2002) のヘドニックプライスモデルによる推定結果を紹介する。

ヘドニックプライスモデルとは、財やサービスの価格がその製品が有している性質が組み合わさって成立していると考えて作られたモデルである。価格を被説明変数にとり、財やサービスの性質を説明変数として、それぞれの属性に対して支払ってもよいと考える最大の額の推計を行うものである。田中 (2002) では、その属性の一つにシェアまたは加入者数を加え、ヘドニックプライスモデルを推定している。

ネットワーク外部性が働いているならば、シェアの大きい携帯電話会社のサービスは便益が高くなる。したがって、シェアの大きい携帯電話会社に対する支払意思額は他社よりも高くなると推測できる。したがって、ヘドニックプライスモデルを推定した時、シェアが価格に正の影響を与えていれば、ネットワーク外部性が働いていることになる。

携帯電話会社 i の t 時点での機器価格と利用料金を合わせたサービス価格を $Price_{i,t}$ 、ユーザー数を $Users_{i,t-1}$ 、シェアを $Share_{i,t-1}$ とし、

$$Price_{i,t} = a + bUsers_{i,t-1} + c$$

$$Price_{i,t} = a + bShare_{i,t-1} + c$$

という式を推定している。ここで c とは、携帯電話サービスの品質を表す指標である。 $Area_{i,t}$ (通話可能エリア)、 $InterD_{i,t}$ (ウェブのブラウジングができるかどうかのダミー変数)、 $Weight_{i,t}$ (電話機の重さ)、 $Vol_{i,t}$ (体積)、 $Lnmelody$ (着信音の種類の数値)、 $Color_{i,t}$ (色の種類)、 $WaitT_{i,t}$ (待ち受け時間)、 $TalkT_{i,t}$ (連続通話時間)、 $Mem_{i,t}$

(メモリーへのアドレス登録人数)、 $SoundD_{i,t}$ (和音機能のダミー変数)、 $ColDD_{i,t}$ (カラーディスプレイのダミー変数)、 $BendD_{i,t}$ (折りたたみ式のダミー変数)、 $CameraD_{i,t}$ (カメラ付きのダミー変数) がある。データには NTT ドコモと J-phone (現ソフトバンク) の 2 社のものを用いている。価格は携帯電話機器と通話料の和をとっている。この推定結果を表 2-12 に表示した。

表 2-12 ヘドニックプライスモデルの推定結果

model No	1	2	3	4
constant	48220 (3.23)	22664 (3.65)	25433 (2.16)	31695 (7.01)
Users	1.01** (9.64)	0.913** (9.97)		
Share			445.0** (14.06)	442.0** (20.78)
Area	1224** (7.12)	1096** (6.74)	858** (6.06)	696** (6.08)
InterD	ns		ns	
Weight	ns		ns	
Vol	ns		ns	
Lnmelody	+	+	+	+
Color	ns		ns	
WaitT	+	+	+	+
TalkT	(-)		ns	
Mem	ns	+	ns	
Sound	-		-	
ColDD	(+)		ns	
BendD	ns		ns	
CameraD	ns		ns	
time	-	-	-	-
time2	+	+	+	+
R^2	0.936	0.919	0.958	0.952
Adjusted R^2	0.927	0.914	0.952	0.949
F-value	98.39	147.54	153.45	385.97
n	124	124	124	124

括弧内には t 値を表示。

+又は-は 5%有意、(+) 又は (-) は 10%有意、それ以外は ns と表示

出所：田中（2002）

表 2-12 によると、加入者またはシェアはともに有意であり、ネットワーク外部性の存在が支持されている。この推定結果は J-phone がソフトバンクになる以前の 2002 年のものであることや、ブランド効果などの要因が含まれていないといった問題はある。しかし、この推定結果によって 2.2 では確認できなかったネットワーク外部性の存在が確認できたといえるだろう。

2.4 考察

2.1 では、Rohlfs (1974) の伝統理論を紹介し、ネットワーク外部性の影響と低廉な導入価格の効果の存在を確認した。2.2 および 2.3 では、携帯電話業界に実際にネットワーク外部性が存在しているのか推計を行った。2.2 で採用したメトカーフの法則においては一部でしかネットワーク外部性の存在が確認できなかった。この理由には、すでに発達した固定電話網の存在による影響が挙げられるが、NTT ドコモについては、加入者が増えるほど収入が減少するという結果がでており、加入者以外の要因を含めて分析できないこのモデルの問題点が指摘できる。分析対象の 2006 年から 2008 年にはソフトバンクが参入しヘビーユーザーが安いソフトバンクに移行したことや、各社が料金値下げを行った影響があると推測できる。そこで 2.3 では様々な要因を含めて分析した田中 (2002) のヘドニックプライスモデルを紹介した。この推定結果によると、携帯電話業界にはネットワーク外部性が存在することになる。

また、現在シェアの低いソフトバンクが料金を他社より安くしていることは、低廉な導入価格の良い例であるともいえる。ネットワーク外部性が存在すれば、新規加入の料金を安く設定し沢山の顧客を呼び込む必要性和、スイッチング・コストを高めて囲い込む必要性がうなずける。さらに Rohlfs(1974)がいうように、特定の感心があるグループ内でのネットワーク外部性が存在するならば、ソフトバンクの自社間通話無料は十分に効果的であるといえる。

第3章 既存顧客と新規顧客に対する価格差別

毎年のように携帯電話の機種変更をする人は多いが、その際に通信会社を変える人は少ないだろう。それは、例え料金が安くなるとしても、それを越えるデメリットが存在するためである。通信会社を変えるためには、今までの会社の解約手続きが必要であり、その後新しく契約を結ばなければならない。また、SIMロックの存在により今まで使い慣れていた携帯とは、全く使い勝手の違ったメーカーのものに変えなければならないかもしれない。また、現状分析でみたように各社の料金プランは複雑であり、調べるのには時間と手間がかかる。また、家族がおなじ通信会社を使用していれば家族割引、長期間使っていれば料金が安くなるようなプランが存在するため、容易に通信会社を変えることはできない。このように、通信会社を変更することを難しくする要因、つまり、他社へスイッチするためのコストのことを「スイッチング・コスト」という。

各通信会社はスイッチング・コストを高めるための努力を行い、家族間通話の無料、ソフトバンク同士通話無料、2年契約などを導入している。この結果、既存顧客が移行することは少なく、競争はあまり激しくない。一方、新規顧客獲得のための競争は激しいものになっている。例えば、販売奨励金により端末を安くする、新規顧客の初期料金を安くする、学生割引を導入する、オリジナルグッズをプレゼントするなどといった試みが行われている。このように、既存顧客と新規顧客の間には価格の差が生じている。この現象を説明するために、Klemperer (1987) のモデルを紹介する。

このモデルでは2期間の市場を想定する。2期目においては、スイッチング・コストの存在により企業の需要が線形ではなくなり競争は弱まる。この結果はスイッチング・コストが存在しない市場において共謀が生じた均衡と同様であるという。1期目は、2期目につながるシェアを獲得するために競争が激しくなり、寡占の状況よりも悪い均衡となる。3.1では第2期、3.2では第1期におけるモデルを紹介し均衡を求める。

3.1 第2期における均衡

第1期において、顧客は特定の会社とのつながりはない。第2期においては、第1期の販売で作られたスイッチング・コストが発生する。顧客が第1期に購入した企業と異なる企業から財を購入する時にスイッチング・コストが発生するのである。顧客

はそれぞれ、違ったスイッチング・コストを持つと想定する。

- ・ 企業 : 同質財を提供する A 、 B という 2 企業
- ・ q^i : 企業 i の顧客の人数
- ・ σ^i : 企業 i のマーケットシェア、 $\sigma^i (= 1 - \sigma^j)$ とし、 $\sigma^i = \sigma^j$ と仮定する。

第 2 期は所与で与えられる

- ・ $f(q)$: スイッチング・コストが存在しない世界の逆需要関数
留保価格がこれを上回る時に財を購入する。 $h(\cdot) = f^{-1}(\cdot)$ とする。
 - ・ $\Gamma(w)$: w がスイッチング・コストより大きい、又は等しい割合
 - ・ $\gamma(w)$: $\partial\Gamma(w)/\partial w \geq 0$ 、スイッチング・コストの密度関数
- ここで $p^A \leq p^B$ とおくと、

$$q^A = \sigma^A h(p^A) + \sigma^B \Gamma(p^B - p^A) h(p^B) + \sigma^B \int_{r=p^A}^{p^B} \Gamma(r - p^A) [-dh(r)] \quad (3.1)$$

$$q^B = \sigma^B (1 - \Gamma(p^B - p^A)) h(p^B) \quad (3.2)$$

となる。(3.1)式の第 1 項は第 1 期に企業 A から購入した顧客で、留保価格が p^A を越えるため第 2 期でも企業 A から購入する顧客を示す。第 2 項は第 1 期では企業 B から購入し、第 2 期でも留保価格が p^B を上回るが、企業 A の価格の低さがスイッチング・コストを越えるためにスイッチする顧客を示す。第 3 項は第 1 期では企業 B から購入した顧客の中で、 p^A と p^B の間に留保価格をもち、留保価格からスイッチング・コストを引いた額が p^A より大きいため、第 2 期では企業 A から購入する顧客を表す。(3.2)式は、第 1 期で企業 B から購入し、留保価格が p^B を上回る顧客の中で企業 A にスイッチしない顧客を示している。(3.1)式と(3.2)式を用い、価格競争における均衡を導出する。

3.1.1 ケース 1 : スイッチング・コストが存在する市場の競争均衡

企業 A の一階の条件は、

$$\frac{\partial \pi^A}{\partial p^A} = q^A + \left[p^A - \frac{\partial c^A}{\partial q^A} \right] \frac{\partial q^A}{\partial p^A} = 0 \quad (3.3)$$

であらわされる。ここで π^A は企業 A の利益、 c^A は企業 A の総費用を表す。したがって、(3.3)式から、

$$0 = \sigma^A h(p^A) + \sigma^B \Gamma(p^B - p^A) h(p^B) + \sigma^B \int_{r=p^A}^{p^B} \Gamma(r - p^A) [-dh(r)] + \left[p^A - \frac{\partial c^A}{\partial q^A} \right] \quad (3.4)$$

$$\left[\sigma^A h'(p^A) - \sigma^B \gamma(p^B - p^A) h(p^B) + \sigma^B \int_{r=p^A}^{p^B} -\gamma(r - p^A) [-dh(r)] \right]$$

が求められる。純戦略の対称均衡は $p^A = p^B = p$ 、 $\sigma^A = \sigma^B = 1/2$ であり、(3.4)式は次のように変形できる。

$$\frac{1}{2} \left[h(p) + \left(p - \frac{\partial c^A}{\partial q^A} \right) (h'(p) - \gamma(0)h(p)) \right] = 0 \quad (3.5)$$

$\gamma(0) = 0$ であると仮定すると、(3.5)式は次のように書きなおせる。

$$h(p) + \left(p - \frac{1}{2} \left(c^A' \left(\frac{q}{2} \right) + c^B' \left(\frac{q}{2} \right) \right) \right) h'(p) = 0 \quad (3.6)$$

$q = 2q^A = h(p)$ 、 $c^A(\cdot) = c^B(\cdot)$ と想定すると、スイッチング・コストが発生しない市場における独占又は共謀が存在する寡占市場における1階の条件と同じになる。

一方、対称均衡において $\gamma(0) \rightarrow \infty$ とすると、 $(p - (\partial c^A / \partial q^A)) \rightarrow 0$ となる。これは市場価格がスイッチング・コストの発生しない市場における競争均衡における価格、つまり限界費用に近づくこととなる。 $\gamma(0)$ は、企業の価格に敏感な限界顧客を示し、純戦略の競争均衡はスイッチング・コストが0の顧客の密度に依存する。

3.1.2 ケース2：全ての顧客がスイッチング・コストを持つケース

ここで、企業の限界費用等しく、全ての顧客が少なくとも正のスイッチング・コストを持つケースを考える。このケースでは $\gamma(0) = 0$ となり、各企業はスイッチング・コストが存在しない市場における独占価格 p_m を選択する。なぜなら、各企業には既存顧客を利用し価格を吊り上げるインセンティブが存在するからである。もし企業が p_m より低い価格を設定した場合、競争相手に既存顧客を奪われることなく価格を上げることができ、低い価格を設定することは合理的でない。

以上のことを、線形の需要関数と費用関数を用いて確かめることができる。 $f(q) = \alpha - \beta q$ 、 $c^A(q) = c^B(q) = Cq$ 、 $R = \max_{F=A,B} ((1 - \sigma^F) / \sigma^F)$ と設定する。

$$s \geq ((\alpha - C) / 4) (\sqrt{R^2 + 4R} - R)$$

であるとき、各企業は逸脱するインセンティブを持たない。したがって、joint-profit-maximizing outcome の競争均衡において、すべての σ^A と σ^B について

$s \geq ((\alpha - C)/2)$, $\sigma^A = \sigma^B = 1/2$ のとき、 $s \geq ((\sqrt{5} - 1)/4)(\alpha - C)$ が効率的になる。 s が十分に大きい時、均衡は $p^A = p^B = p_m$, A の生産量は独占供給量にシェアの比率をかけた $\sigma^A q_m$, A の利潤は独占利潤にシェアの比率をかけた $\sigma^A \pi_m$ となる。

3.1.3 ケース 3 : 競争均衡と独占の中間にあたるケース

線形の需要関数と費用関数、マーケットシェアが等しく、スイッチング・コストが $[0, k]$ の間に一様分布すると仮定する。したがって $f(q) = \alpha - \beta q$, $c^A(q) = c^B(q) = Cq$, $\sigma^A = \sigma^B = 1/2$, $w \leq k$ のとき $\gamma(w) = 1/k$, $w > k$ のとき $\gamma(w) = 0$ となる。ここで全ての $k \in [0, \infty)$ について、(3.6)式を用い純戦略の均衡を導き出す。均衡は、

$$p^A = p^B = \left\{ k + \left(\frac{\alpha + C}{2} \right) - \sqrt{k^2 + \left(\frac{\alpha - C}{2} \right)^2} \right\}$$

となる。 k が増えるにつれて均衡価格と産業利潤は競争状態から独占状態へと変わる。そして $k = 0$ で $p = C$, $k \rightarrow \infty$ で $p = (\alpha + C)/2$ となる。スイッチング・コストが高くなるにつれて価格を下げたことによる顧客の移動は減るため、企業にとって価格を下げるインセンティブは存在しなくなる。スイッチング・コストが十分に高ければ、競争均衡において企業は独占価格で販売することができ、共謀する必要は存在しない

3.2 第 1 期における均衡

第 1 期においては、それぞれの企業に固定の顧客は存在しない。第 2 期の利潤をあげるために競争し顧客を獲得する。企業 A は第 1 期、第 2 期合計の利潤を最大化するよう v_1^A を選択する。また、企業 A の利潤は

$$\pi^A \equiv \pi_1^A(v_1^A, v_1^B) + \lambda \pi_2^A(\sigma^A(v_1^A, v_1^B))$$

となる。 v_1^B は所与の企業 B の第 1 期における戦略的変数であり、 π_1^A は企業 A の第 1 期における利潤、 π_2^A は第 2 期における利潤を示し、 σ_A は第 2 期におけるマーケットシェアである。割引因子を λ とする。 v_1^A は数量競争において $v_1^A = q_1^A$ 、価格競争においては $v_1^A = 1/p_1^A$ となる。ここで、第 1 期の販売量が多いほどシェアを拡大することができるため、 $\partial \sigma^A / \partial v_1^A > 0$ である。競争均衡は、

$$0 = \frac{\partial \pi^A}{\partial v_1^A} = \frac{\partial \pi_1^A}{\partial v_1^A} + \lambda \frac{\partial \pi_2^A}{\partial \sigma^A} \cdot \frac{\partial \sigma^A}{\partial v_1^A}$$

となる。従って $\partial \pi_1^A / \partial v_1^A < 0$, $\partial \pi_2^A / \partial \sigma^A > 0$ となる。これは、第 1 期の価格が低い

ほど利潤は減少し、シェアが高くなるほど第2期の利潤が増えることを意味する。 $\partial \pi_1^A / \partial v_1^A = -\lambda(\partial \pi_2^A / \partial v_1^A)$ から、スイッチング・コストにより第2期に得る利益の増分だけ、第1期の利益を諦めることが分かる。3.1 でみたように、スイッチング・コストが十分に高いとき、各企業は第2期において独占価格において販売することができる。その時に十分に販売できるだけのシェアを獲得するため、各企業は第1期においては高い利益を得ることを諦め、価格を下げ大量に販売するのである。

3.3 考察

3.1 では第2期の均衡について理論分析を行い、スイッチング・コストが十分に大きい場合、企業は共謀を行わなくても独占価格で販売を行うことがわかった。一方、第1期ではシェアを獲得する為に価格を下げ、大量に販売するという結果がでた。このモデルで設定した第1期を実際の新規顧客市場、第2期を既存顧客市場にあてはめて考えてみることにする。

ネット上やニュースでは、毎月のように純増数が発表され、各通信業者はいかに新規顧客を獲得できるか躍起になっている。そのため、第1期の新規顧客市場では、販売奨励金により端末価格を安くしたり、初期料金を安くするといった試みが行われている。この販売奨励金というのは、既存顧客を通じて得た利益で補填することにより、実際にかかったコストよりも安く携帯電話端末を販売するものである。これは、まさに第2期に独占価格で販売するために、第1期の利益を諦めていることの典型ともいえる。

一方、第2期の既存顧客市場では新規顧客のような販売奨励金は存在しない。従って、高い携帯電話端末を定価で購入しなければならない。携帯電話端末の価格は、発売直後か型落ちにより大きく異なるが、新規で買う場合と継続で買う場合2万円近くの差があることもあった。

このように既存顧客市場では高く、新規顧客市場では安く値段が設定されており、モデルと同じ現象が起きていることが分かる。近年では、この価格差が不公平であるとして販売奨励金を廃止したプランが選択できるように義務づけたり、スイッチング・コストを減らすための取り組みが行われている。しかし、既存顧客にとっては携帯電話端末を新たに買い換えないと、安い新プランに変更できないなど依然として価格差がなくなっていないのも事実である。

第4章 スイッチング・コストと新規参入

第3章では、スイッチング・コストの存在により既存顧客と新規顧客の間に価格差が生じることが分かった。この不公平を是正するためにも、スイッチング・コストを減らす重要性が叫ばれている。スイッチング・コストは競争状況にも大きく影響を与え、成熟化が進み大きな既存顧客を抱えた企業が存在する近年の携帯電話産業では、スイッチング・コストと価格についてより深く考える必要がある。第3章では対称の2企業について検討したが、第4章では新規参入とスイッチング・コストについて見ることで、スイッチング・コストが価格と競争に与える影響、そしてスイッチング・コストを下げる為に導入された制度の意味を説明したいと思う。

4.1 ナンバー・ポータビリティ

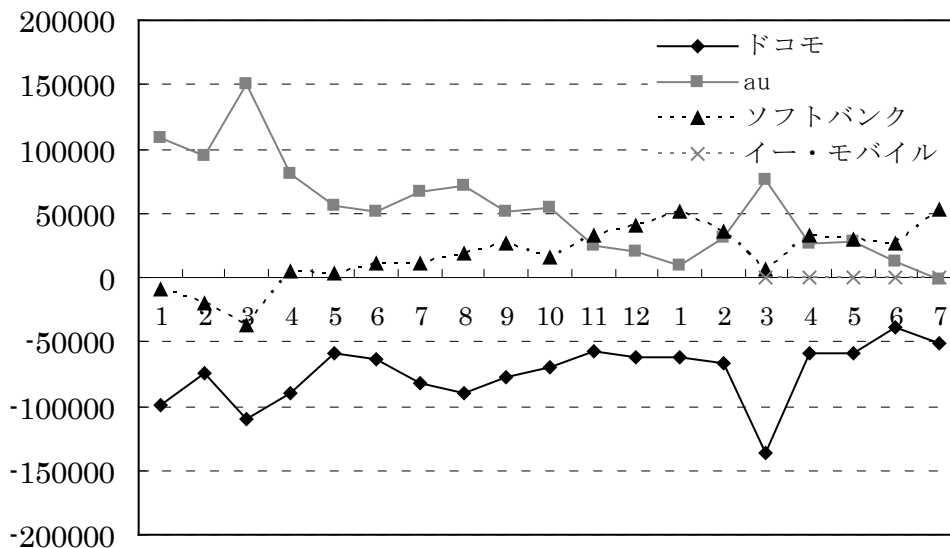
2006年10月24日、携帯電話事業者を変更する際に電話番号を引き継ぐことができる携帯電話番号継続制度（ナンバーポータビリティ制度、MNP）が導入された。通信会社の変更と同時に電話番号が変わってしまうと、知り合いに番号を周知させるのに手間がかかる。それを理由に携帯電話の変更を躊躇う人も多く、スイッチング・コスト増加の原因と指摘されていた。ナンバー・ポータビリティ制度はこのスイッチング・コストを下げるために導入された制度である。

この番号ポータビリティという制度は、携帯電話に限ったものではない。すでに固定電話で導入されている制度である。固定電話ナンバー・ポータビリティ制度は1996年イギリス、1997年アメリカ合衆国で導入され、2001年には日本でも導入された。同じ制度が携帯電話業界にも持ち込まれたのが1997年のシンガポールである。1999年にはイギリス、オランダ、香港。2000年にはスイス、スペイン。2001年にはデンマーク、スウェーデン、オーストラリア、ノルウェー。2002年にはイタリア、ベルギー、ドイツ、アイルランド。2003年にはフランス、アメリカ合衆国。2004年には大韓民国、ギリシャ、オーストリア。2005年には台湾。そして2006年になって、ようやく日本の携帯電話にもこの制度が導入された。各国のこの制度の利用率は0.1%～15%と低いが、香港では86.3%というデータが出ている。

果たして番号ポータビリティ制度が日本の携帯電話業界において、どれだけ利用され、競争にどのような影響を与えたのか、まずはデータから検討してみる。最初に注目したいのが各社のナンバー・ポータビリティ制度利用数である。ナンバー・ポータ

ビリティが始まって2ヵ月後の2006年12月から2008年7月までの各社ナンバー・ポータビリティ制度利用数を図4-1にまとめた。

図4-1 ナンバー・ポータビリティ制度利用数

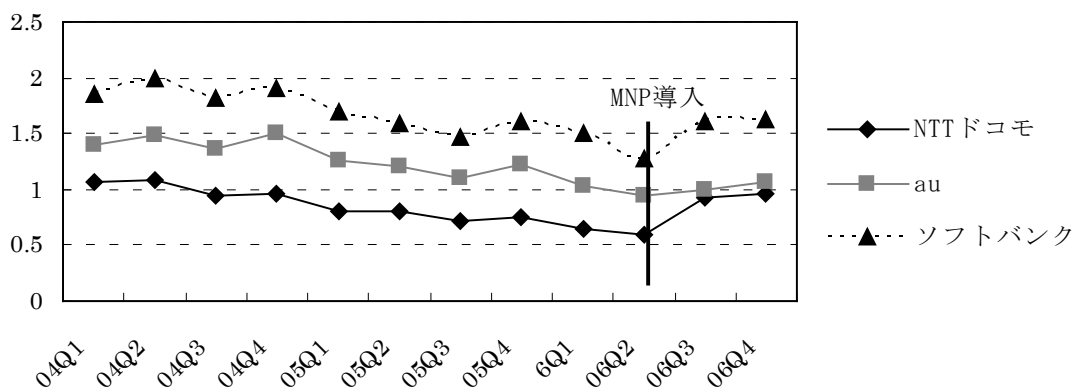


出所：Itmedia ホームページ

プラスの値をとっている場合は、ナンバー・ポータビリティ制度を利用して転入が多くあり、マイナスの値の場合は転出が多くなっていることを示す。この図をみて分かるようにナンバー・ポータビリティが始まってから、今まで多くのシェアを獲得していたNTTドコモからの転出が目立っている。その転出先は初期はau、その後はソフトバンクとなっている。

次に各社解約率についてみることにする。図4-2に2004年度第1四半期から2006年度第4四半期までの各社解約率をまとめた。黒い線を引いたのがナンバー・ポータビリティが導入された時期であるが、その線を境として下がってきていた解約率が上昇していることが分かる。これは、ナンバー・ポータビリティ制度がはじまったことにより、今まで番号が変わることで通信会社を変更することに躊躇っていた人たちが解約しはじめたと考えられる。

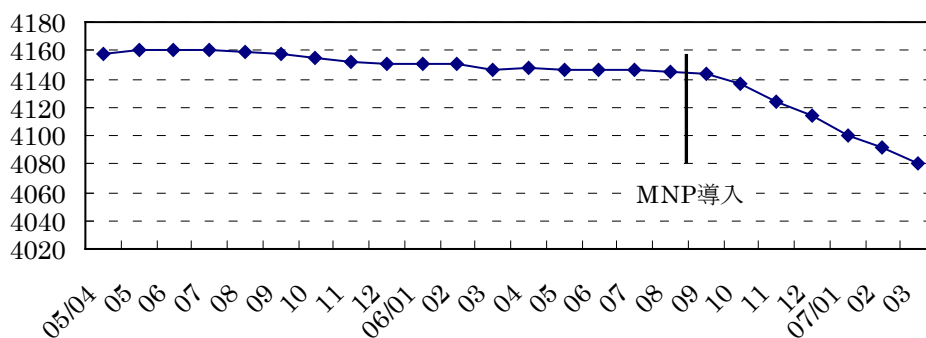
図 4-2 各社解約率



出所：総務省ホームページ

最後に一番重要な指標がハーフィンダール指数である。ハーフィンダール指数とはある産業に属する全ての企業の市場占有率の2乗和と定義され、その産業の市場における企業の競争状態を表す指標の1つである。この値が大きい程、競争は弱いことを示す。図 4-3 には、2005年4月から2007年3月までの携帯電話産業におけるハーフィンダール指数を示した。

図 4-3 ハーフィンダール指数



出所：総務省ホームページ

図 4-3 を見るとナンバー・ポータビリティが導入された2006年10月以降から、急にその値が減少していることが分かる。以上3つの図から、ナンバー・ポータビリティの導入により、通信会社の変更がしやすくなったことが分かる。さらに総務省の

報道資料によると、以前に導入した諸外国では導入後、料金低下が認められている。また、日本でも導入が決まった 2004 年から各通信会社が新しい料金プランなどの新サービスを打ち出し、料金水準も低下してきている。加えて、今まで大きなシェアを誇っていた NTT ドコモから他社への転出が大きくなったことから、競争が導入されたとは間違いない事実である。

4.2 参入モデル

4.1 では様々なデータから、スイッチング・コストが競争に大きな影響を与えていることが分かった。4.2 では、日本の NTT ドコモが既に大きなシェアを持ち、他 2 社が追っているという構造に類似する参入モデルを用いる。Farrell and Shapiro(1988) のモデルにより、スイッチング・コストと価格の関係、そして競争状況への影響を分析したい。

4.2.1 モデルの設定

以下のようにモデルを設定する。このモデルのもとで、既存企業が先に価格を決定するケース 1、参入企業が先に価格を決定するケース 2 における利得を導き、両者を比較することで均衡を導出する。

- ・ 企業：既存企業と参入企業の 2 企業。
- ・ 平均費用：一定（但し単純化のため、平均費用をゼロと仮定）。
- ・ 期間：2 期間においてそれぞれ価格を設定。
- ・ 財：1 種類で転売不可。
- ・ 消費者：oldsters と youngsters が存在。企業はこの 2 つの集合を識別できない。
- ・ スwitchingコスト：oldsters が 2 期目に企業を変更する際、 s のコストがかかる。
- ・ 割引率： $\delta < 1$
- ・ 純利益：各期首における、企業のネットの利益を W_0, W_1 と設定する。
- ・ 価格：既存企業 p ，参入企業 q 。

4.2.2 ケース 1：既存企業が先に価格を決定

既存企業が p を設定すると、参入企業は 3 つの選択肢のうち 1 つを選択することとなる。1 つ目は q を p よりも高く設定し販売しない。2 つ目は q を p と同じ価格に設定し、oldsters は諦めるが youngsters を引き付け販売する。3 つ目は、 q を p から

スイッチング・コストを引いた価格とし、全ての消費者に対して販売する。このとき参入企業が得るペイオフは以下の通りである。

$$\begin{cases} \text{(i)} & \delta W_0 & \text{if } q > p \\ \text{(ii)} & p + \delta W_1 & \text{if } q = p \\ \text{(iii)} & 2(p-s) + \delta W_1 & \text{if } q = p - s \end{cases} \quad (4.1)$$

既存企業の選択肢は 3 通りとなる。(4.1)式の (i) が (ii), (iii) より大きい場合、つまり参入企業が全く販売しない場合には全てに販売する。この時の価格は $p < \min[-\delta(W_1 - W_0), s - \delta(W_1 - W_0)/2]$ となる。次に、(4.1)式の (ii) が (i), (iii) より大きい場合、つまり参入企業が youngsters にのみ販売する場合には oldsters のみに販売する。この時の価格は $-\delta(W_1 - W_0) \leq p \leq 2s$ となる。最後に、(4.1)式の (iii) が (i), (ii) より大きい場合、つまり参入企業が全てに販売する場合は全く販売しない。この時の価格は $p > 2s$ である。この 3 つの選択肢において、既存企業が得るペイオフは以下のとおりである。

$$\begin{cases} \text{(1)} & 2p + \delta W_1 & \text{if } p < \min[-\delta(W_1 - W_0), s - \delta(W_1 - W_0)/2] \\ \text{(2)} & p + \delta W_0 & \text{if } -\delta(W_1 - W_0) \leq p \leq 2s \\ \text{(3)} & \delta W_0 & \text{if } p > 2s \end{cases} \quad (4.2)$$

(4.2)式において、既存企業の利得が最大となるのは $p = 2s$ の時、 $2s + \delta W_0$ である。対する参入企業の最適反応は $q = 2s$ となり、 $2s + \delta W_1$ を得る。この結果、既存企業が oldsters のみ、参入企業が youngsters のみに販売する。

4.2.3 ケース 2 : 参入企業が先に価格を決定

4.2.2 と同様にして、既存企業の選択肢をまず考える。1 つ目に、既存企業が参入企業と等しい価格に設定すると、既存企業は全ての消費者に対して販売することができる。2 つ目に既存企業が、価格を参入企業の価格にスイッチング・コストを加えた価格に設定すると、既存企業は oldsters のみに販売することができる。3 つ目に既存企業が価格を、参入企業の価格にスイッチング・コストを加えた価格よりも高く設定すると、既存企業は全く販売することができない。この時、既存企業が得るペイオフをまとめると(4.3)式のようになる。

$$\begin{cases} \text{(i)} & 2q + \delta W_1 & \text{if } p = q \\ \text{(ii)} & q + s + \delta W_0 & \text{if } p = q + s \\ \text{(iii)} & \delta W_0 & \text{if } p > q + s \end{cases} \quad (4.3)$$

これに対し、参入企業が取り得る選択肢は3つ存在する。1つ目は(4.3)式の (iii) が (i), (ii) より大きい場合で、参入企業は全ての消費者に販売する。この時の価格の条件は $\max[q + s + \delta W_0, 2q + \delta W_1] < \delta W_0$ となる。2つ目は(4.3)式の (ii) が (i), (iii) より大きい場合で、参入企業は *youngsters* のみに販売する。この時の価格は $-s \leq q \leq s - \delta(W_1 - W_0)$ となる。3つ目は(4.3)式の (i) が (ii), (iii) より大きい場合で、参入企業は全く販売しない。この時の価格は $q < \min[-s, -\delta(W_1 - W_0)/2]$ となる。以上3つの選択肢において、参入企業が得るペイオフを以下にまとめた。

$$\left\{ \begin{array}{ll} (1) \quad 2q + \delta W_1 & \text{if } \max[q + s + \delta W_0, 2q + \delta W_1] < \delta W_0 \\ (2) \quad q + \delta W_1 & \text{if } -s \leq q \leq s - \delta(W_1 - W_0) \\ (3) \quad \delta W_0 & \text{if } q < \min[-s, -\delta(W_1 - W_0)/2] \end{array} \right. \quad (4.4)$$

(4.4)式において、参入企業の利得が最大となるのは(3)である。この時、参入企業が得るペイオフは δW_0 である。一方ケース1において、参入企業は $2s + \delta W_1$ のペイオフを得ることができる。この2つのペイオフを比べると、ケース1の $2s + \delta W_1$ の方が大きく、参入企業にとって先に価格を決定するメリットはない。

4.2.4 競争均衡

4.2.3より、既存企業が先に価格を決定することが分かった。既存企業が先に価格を決定する場合、既存企業は $p = 2s$ を取り、参入企業は $q = 2s$ をとる。従って、均衡において2社の価格は等しくなる。この時、既存企業は *oldsters* に販売し、参入企業は *youngsters* に販売する。

$$\left\{ \begin{array}{l} p = 2s \\ W_0 = \frac{2s}{1-\delta} \\ W_1 = \frac{2s}{1-\delta} \end{array} \right.$$

価格はスイッチング・コストの増加に伴って上昇し、企業の利益も増加する。スイッチング・コストの存在により、既存企業は *oldsters*、参入企業は *youngsters* というように住み分けが起きる。従って、*oldsters* の市場においても、*youngsters* の市場においても、競争は弱くなる。

4.3 考察

4.2.4 で、スイッチング・コストが価格に大きな影響を与え、競争を弱めることが分かった。従って、スイッチング・コストを下げるために導入したナンバー・ポータビリティ制度は、競争を導入し価格を下げるために有効な制度であると考えられる。

4.1 で見たように、ナンバー・ポータビリティ制度が導入されたことにより、番号変更に関わるスイッチング・コストが低下した。実施後、大きなシェアを保持していた NTT ドコモから au やソフトバンクに流れる消費者が多く存在している。これは、このモデルとは異なりドコモの料金が高かったことが影響し、oldsters までが他社に流れたことが原因と考えられる。

現在では 1.4 で見たように、NTT ドコモも au と同じ水準まで料金を下げている。しかし、ソフトバンクは依然として他社よりも安い値段を提示しており、ナンバー・ポータビリティを利用してソフトバンクに流れる oldsters の存在が確認できる。以上のように現実の携帯電話業界の状況は、このモデルの状況に近づいてきているといえる。

第5章 スイッチング・コストの計測

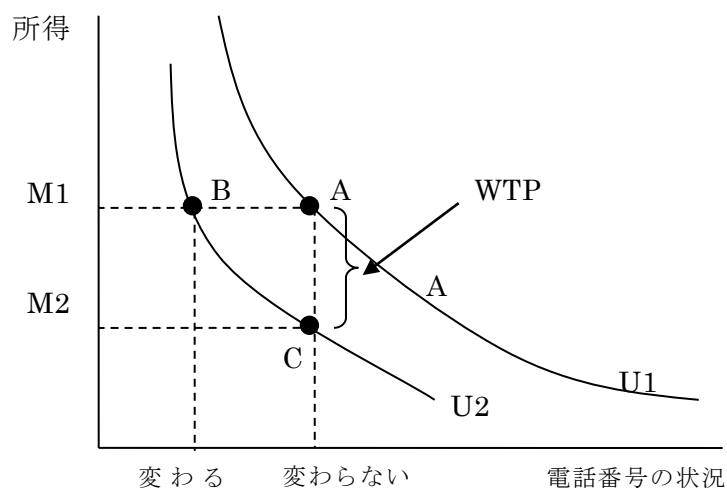
第3章、第4章ではスイッチング・コストの理論分析を行い、携帯電話産業の実状と比較してきた。第5章ではスイッチング・コストが実際にいくらであるか計測した先行研究を紹介し、実際に計測も行った。

5.1 WTPとスイッチング・コスト

スイッチング・コストの実証研究は近年いくつも行われているが、その中で日本の携帯電話業界におけるスイッチング・コストを試算した曾・柘植(2005)のモデルを紹介する。

この論文では消費者を対象としたアンケート調査を行い、消費者選好に関するデータを収集、コンジョイント分析を行う。コンジョイント分析を用いれば、消費者の選考に基づいてスイッチング・コストを計測することが可能となる。この方法を用いれば、消費者が望ましくない経験を回避するために支払ってもよい最大の金額である、支払意思額 (Willingness To Pay: *WTP*)、つまりスイッチング・コストが計測できる。例として、*WTP*を図5-1に示した。

図5-1 電話番号変更に伴うスイッチング・コスト



出所：曾・柘植 (2005)

縦軸は所得、横軸は電話番号の状況、曲線は無差別曲線を表す。電話番号が変わる

と、消費者の状況は点 A から点 B へと変化し、効用水準は $U1$ から $U2$ へと低下する。ここで、点 B と点 C は同じ無差別曲線状に位置し、等しい効用水準を示す。電話番号が変化する以前の状況における、電話番号の変更を回避するための WTP は、横軸の「変わらない」の位置で、効用水準 $U1$ と $U2$ の差を貨幣単位に換算したものとなる。従って図 5-1 では、 $M1$ と $M2$ の差がスイッチング・コストである。

5.2 コンジョイント分析

コンジョイント分析は回答者に複数の選択肢を提示する。それらに対する回答者の選択や順序付け、評定などを観察することで、選択肢を構成する各要因の選択に及ぼす影響の相対的な大きさを明らかにする。コンジョイント分析には様々な質問形式があるが、曾・柘植(2005)では選択型実験を用いている。

選択型実験で得られた回答は、ランダム効用モデルに基づく条件付きロジットモデルにより分析する。各パラメーターを次のように設定する。

U_{ki} : 回答者 k が選択肢 i を選択した時の効用

V_{ki} : 効用のうち、観察可能な確定項

ε_{ki} : 効用のうち、観察不可能な確定項

P_{ki} : 選択肢 j の集合 $C = \{1, 2, \dots, J\}$ から、回答者 k が選択肢 i を選択する確率

λ : スケールパラメーターであり、通常は 1 に基準化

δ_{ki} : 回答者 k が選択肢 i を選択したときに 1, それ以外の場合は 0 になるダミー変数

このパラメーターのもと、次式のランダム効用モデルを想定する。

$$U_{ki} = V_{ki} + \varepsilon_{ki}$$

確率 P_{ki} は、選択肢 i を選択した時の効用 U_{ki} が、その他の選択肢 $j (j \neq i)$ を選択したときの効用 U_{kj} よりも高くなる確率であるため、

$$\begin{aligned} P_{ki} &= \Pr(U_{ki} > U_{kj} \quad \forall j \in C, j \neq i) \\ &= \Pr(V_{ki} - V_{kj} > \varepsilon_{kj} - \varepsilon_{ki} \quad \forall j \in C, j \neq i) \end{aligned}$$

となる。確率項 $\varepsilon_{ki}, \varepsilon_{kj}$ がガンベル分布（第一種極値分布）に従うと仮定すると確率 P_{ki} は、

$$P_{ki} = \frac{\exp(\lambda V_{ki})}{\sum_j \exp(\lambda V_{kj})} \quad (5.1)$$

で、表される条件付ロジットモデルにより得られる。最尤法により(5.1)式の対数尤度関数を最大化し、定数項 V_{ki} のパラメータが推定される。

$$\ln L = \sum_k \sum_i \delta_{ki} \ln P_{ki}$$

各属性の限界的な向上に対するWTP、すなわち限界支払意思額(MWTP)は属性 x_i のパラメータ β_i と負担額 p のパラメータ β_p の比により求められる。従って、式で表すと、(5.2)式となる。

$$MWTP_{xi} = \frac{dp}{dx_i} = \frac{dV/dx_i}{dV/dp} = -\frac{\beta_i}{\beta_p} \quad (5.2)$$

5.3 電話番号とスイッチング・コスト

曾・柘植(2005)の調査では、利用者が電話会社を変更するか否かの意思決定における重要な要因として、電話番号変更の有無、ポイント継続の可否、電波の状況、月額料金、および契約変更手数料の5点に注目し、これらを属性として採用してスイッチング・コストを推計している。

5.3.1 モデルの設定

各属性のレベルを直行表にしたがって組み合わせることで、32のプロファイルを作成している。これらは、それぞれ条件の異なる電話会社を表している。その中からランダムに選んだ2つのプロファイルを「他の電話会社A」、「他の電話会社B」とし、「現在のまま」といプロファイルを加えて1つの選択肢集合としている。この中から最も望ましいと思う電話会社を選択してもらうことで、望ましい電話会社を選択する行動を再現している。このような質問を8回繰り返し、データを収集している。

この属性とレベル、質問例は表5-1、表5-2のとおりである。

表 5-1 属性とレベル

属性	レベル 1	レベル 2	レベル 3	レベル 4
電話番号	現在のまま	変わる		
ポイント	継続できる	継続できない		
神戸大学での電波の状況	現在よりかなりよくなる	現在より少しよくなる	現在のまま	現在より少し悪くなる
月額料金	3000 円安い	1000 円安い	現在のまま	1000 円高い
契約変更手数料	5000 円	3000 円	1000 円	無料

出所：曾・柘植(2005)

表 5-2 コンジョイント分析の質問例

	他の電話会社 A 社	他の電話会社 B 社	
電話番号	変わる	現在のまま	現在のまま
ポイント	継続できる	継続できない	
神戸大学での電波の状況	現在より少しよくなる	現在よりかなりよくなる	
月額料金	3000 円安い	1000 円安い	
契約変更手数料	3000 円	5000 円	

出所：曾・柘植(2005)

コンジョイント分析の質問は 1 人 8 回行っているので、2664 の回答を得ている。この無回答を除外した 2489 (93%) の有効回答を用いて、条件付ロジットモデルを推定した。属性変数と選択固有定数のみからなる線形の確定項を仮定したモデルは以下のようなになる

$$V = ASC + \beta_{number} Number + \beta_{point} Point + \beta_{rw1} RW_1 + \beta_{rw2} RW_2 + \beta_{rw3} RW_3 + \beta_{monthly} Monthly + \beta_{fee} Fee$$

ただし、ここでの ASC は「現在のまま」を選択した時 1, その他の選択肢を選択した時 0 をとるダミー変数。 β は各属性のパラメータ。 $Number$ は電話番号が「現在のまま」のとき 0, 「変わる」とき 1 をとるダミー変数。 $Point$ はポイントを「継続できる」とき 0, 「継続できない」とき 1 をとるダミー変数。 $RW1$ から $RW3$ は電波の状況を 3 つの状況を表すダミー変数。 $Monthly$ は月額料金、 Fee は契約変更手数料を表す。

5.3.2 推定結果

5.3.1 の設定のもと、推定した結果は表 5-3 のとおりである。モデル 1-1 ではすべての変数を含めて推定を行ったが、電波の状況の「かなりよくなる」と「少しよくなる」の係数が非常に多くなっている。そこでこの 2 つをまとめ、「よくなる」として推定したのがモデル 1-2 である。

表 5-3 推定結果

変数	モデル 1-1		モデル 1-2	
	係数	t 値	係数	t 値
ASC	0.707	6.31***	0.707	6.35***
電話番号	-1.0223	-11.30***	-1.0222	-11.38***
ポイント	-0.4317	-5.74***	-0.4311	-5.73***
電波				
かなりよくなる	0.5582	4.89***	-	-
少しよくなる	0.5703	5.20***	-	-
よくなる	-	-	0.5651	5.77***
少し悪くなる	-1.0268	-8.05***	-1.0271	-8.07***
月額料金	-0.00061	-21.04***	-0.00061	-21.18***
契約変更手数料	-0.00025	-10.23***	-0.00025	-10.60***
サンプル数	2489		2489	
対数尤度	-1949.67		-1949.68	
SBIC	1980.95		1977.-05	

出所：曾・柘植（2005）

モデル 1-2 ではすべての係数が 1 % で有意になった。電話番号、ポイントの係数はいずれも負の値をとっており、電話番号が変わることやポイントが無効になることが効用に負の影響を及ぼしていることが分かる。ASC は「現在のまま」を選択した時の定数項である。これが有意の値をとっているということは、属性変数で捉え切れなかった要因によるスイッチング・コストが存在していることになる。例えば、CM や気

に入った携帯端末の存在などが挙げられる。

5.3.3 スイッチング・コストの算出

*MWTP*は、それぞれの各属性の係数を契約変更手数料の係数で除することで求まる。モデル1-2をもとに算出した*MWTP*は表5-4のとおりである。

表5-4 各属性に対する*MWTP*（単位：円）

	<i>MWTP</i> （95%信頼区間）
ASC	2840.35 （1763.98－4193.56）
電話番号	-4106.67 （-5007.27－-3420.23）
ポイント	-1731.84 （-2417.17－-1163.74）
神戸大学での電波の状況	
現在よりよくなる	2270.35 （1424.34－3130.37）
現在より少し悪くなる	-4126.72 （-5556.71－-2988.58）
月額料金	-2.44 （-2.93－-2.07）

出所：曾・柘植（2005）

利用者が電話番号の変更を回避し、現在の電話番号を維持するために支払ってもいいと考える最大の額は4107円であり、これが電話番号変更によるスイッチング・コストである。ポイントを継続するために支払ってもいい最大の額は1732円である。また、電波が現在もよくなるために支払ってもいい最大の額は2270円であり、逆に悪くなるのを了承するために受け取る最低の額、受取意思額は4127円となった。

5.4 SIMロック、家族割引とスイッチング・コスト

5.3の先行研究を踏まえて、実際にスイッチング・コストの計測を行った。今回は、先行研究で用いた電話番号やポイントという変数の代わりに、携帯電話端末の変更と家族割引という変数を新たに用いた。この計測結果を用いて、現在検討されているSIMロックの解除が妥当なものであるのか、そして携帯電話事業者が家族割引により囲い込みを図る戦略がどの程度の影響をもっているのか考える。

5.4.1 モデルの設定

携帯電話端末の変更、家族割引、電波の状況、月額料金、契約変更手数料および2年契約などを中途解約する際に発生する違約金の5つの属性を設定し、2つ又は3つのレベルを設けた。尚、契約変更手数料および年契約については実際の価格に類似する値をとった。以降、この属性は契約変更手数料等と示す。表5-5に属性とレベルをまとめた。

表 5-5 属性とレベル

属性	レベル1	レベル2	レベル3
携帯電話端末	現在のまま	変わる	
家族割引	あり	無効	
電波の状況	よくなる	現在のまま	悪くなる
月額料金	1,000円安い	現在のまま	1,000円高い
契約変更手数料等	3,000円	5,000円	10,000円

各属性のレベルを組み合わせ、80のプロファイルを作成した。先行研究と同様に、その中から2つのプロファイルを「他の電話会社A」、「他の電話会社B」とし、「現在のまま」といプロファイルを加えて1つの選択肢集合とした。この中から1つの電話会社を選択してもらう形式の質問を1人につき10回繰り返した。この質問例は表5-6のとおりである。

表 5-6 アンケートの質問例

	他の電話会社A社	他の電話会社B社	現在のまま
携帯電話端末	現在のまま	変わる	
家族割引	あり	無効	
電波の状況	よくなる	現在のまま	
月額料金	現在のまま	1,000円安い	
契約変更手数料等	5,000円	3,000円	

コンジョイント分析の質問は1人10回行っているので、1,340の回答を得ている。この回答を用いて、条件付ロジットモデルを推定した。属性変数と選択固有定数のみ

からなる線形の確定項を仮定したモデルは以下のようになる

$$V = SAME + \beta_{Phone} Phone + \beta_{Family} Family + \beta_{GoodWave} GoodWave + \beta_{BadWave} BadWave + \beta_{monthly} Monthly + \beta_{Fee} Fee$$

ただし、ここでの *SAME* は「現在のまま」を選択した時 1，その他の選択肢を選択した時 0 をとるダミー変数。 β は各属性のパラメータ。*Phone* は、携帯電話端末が「現在のまま」のとき 0，「変わる」とき 1 をとるダミー変数。*Family* は、家族割引が「あり」のとき 0，「無効」のとき 1 をとるダミー変数。*GoodWave* は、電波が「よくなる」とき 0，そうでないとき 1 をとるダミー変数。*BadWave* は、電波が「悪くなる」とき 0，そうでないとき 1 をとるダミー変数。*Monthly* は月額料金、*Fee* は契約変更手数料を表す。

5.4.2 推定結果

5.4.1 の設定のもと、推定した結果は表 5-7 のとおりである。

表 5-7 推定結果

変数	係数	t 値
<i>SAME</i>	-0.1279	-0.91
携帯電話端末	-0.0677	-0.64
家族割引	-1.2831	-11.42***
電波		
よくなる	0.4321	3.45***
悪くなる	-2.3268	-10.21***
月額料金	-0.0011	-12.51***
契約変更手数料等	-0.0002	-8.58***
サンプル数	1,340	
対数尤度	-1013.82	
SBIC	1039.02	

このモデルでは *SAME* と携帯電話端末は有意とならなかった。家族割引の係数は負の値をとり、家族割引が無効になることが効用をさげていることが分かる。電波は「よ

くなる」ときは正、「悪くなる」ときは負の値をとり、電波がよくなれば効用が上がり、悪くなれば効用が下がるといえる。月額料金および契約変更手数料等も負の値をとり、いずれも金額が上がるほど効用は下がる。

5.4.3 スイッチング・コストの算出

*MWTP*は、それぞれの各属性の係数を契約変更手数料等の係数で除することで求まる。こうして算出した *MWTP* は表 5-8 のとおりである。

表 5-8 各属性に対する *MWTP* (単位：円)

	<i>MWTP</i> (95%信頼区間)
<i>SAME</i>	-683.06 (-1,026.50—-339.61)
携帯電話端末	-361.50 (-622.71—-100.29)
家族割引	-6,850.59 (-7,126.03—-6,575.15)
電波の状況	
よくなる	2,307.02 (1,999.53—2,614.52)
悪くなる	-12,422.88 (-12,981.58—-11,864.17)
月額料金	-5.61 (-5.82—-5.41)

5.5 考察

5.3.3 で、電話番号変更によるスイッチング・コストは 4107 円と算出された。この結果、漠然と電話番号の変更によりスイッチング・コストが生じると語られていたのが、数値で把握することができた。ナンバー・ポータビリティに関わる手数料は 2100 円であることから、スイッチング・コストは 4107 円から 2100 円と、2107 円低下したといえる。

さらに 5.4 では、SIM ロック解除が価格低下に与える影響と、家族割引がスイッチング・コストを高める効果があるのかを調べた。この分析では携帯電話端末の変更、家族割引、電波の状況、月額料金の 4 つのスイッチング・コストを計測した。

一般的に慣れた携帯電話端末が使えず、新たに携帯電話を購入しなおさなければならなければ、会社を変更しようとする意思は弱まると考えられる。これが、SIM ロックによるスイッチング・コストである。推定の結果、携帯電話端末については、有意な値が得られなかった。契約変更手数料等の係数との比率により試算したスイッチン

グ・コストも 362 円と低い。この結果から、SIM ロックを解除してもスイッチング・コストの低下にあまり効果がないと考えられる。ただし、このアンケートは大学生を対象に行ったため、このような結果が出たとも考えられる。機種変更サイクルは若年層ほど短く、10 代・20 代の学生は携帯電話端末が変わることに大きな抵抗はない。携帯電話端末が変わることにより抵抗を感じる 40 代以上の人を含めれば、SIM ロック解除がスイッチング・コストを低下させる可能性は十分にあると言える。

家族割引のスイッチング・コストは 6,851 円と推定された。曾・柘植 (2005) で推定された電話番号のスイッチング・コスト 4,107 円に比べても大きい。各携帯電話会社がこのような割引制度を導入し、囲い込み戦略をとるのは、スイッチング・コストを高めるのに効果的である。第 3 章、第 4 章で明らかになったように、スイッチング・コストが高まれば、価格は上昇、競争は弱まるため各携帯電話会社も利益は上がる。このように、財について大きな違いを生み出せない携帯電話業界において、スイッチング・コストを高めるための囲い込み戦略が重要になるのである。

電波の状況が「よくなる」ためには 2,307 円、「悪くなる」のを避けるためには 12,423 円を支払ってもよいという結果がでた。この価格の違いは非常に大きい。この違いが生じたのは、現在の電波の状況は満足できるだけよいものであり、これ以上よくなる必要はないが、悪くなるのは避けたいと説明できる。

月額料金は 1 円の上昇に対して 5.61 円のスイッチング・コストが発生する。逆に 1 円下がれば約 5.61 円、スイッチング・コストが下がるということになる。従って、例えば 1000 円安くなる携帯電話会社が存在するとすれば 5,610 円支払ってもいいと考えていることになるのである。

最後に、アンケートをとるにあたって、「メールアドレスが変更になるのは嫌」、「面倒くさい」、「現在の会社に満足している」という理由で、変更したくないという意見も聞かれた。このような要因は有意にはならなかったが、*SAME* のスイッチング・コストとして現れている。

第6章 結論

本論文の結論として、携帯電話会社の囲い込み戦略は各社の利益を上げるために非常に効果的であり、同時に携帯電話業界における競争を弱めていると主張したい。

第2章で限定的ではあるが存在を確認したネットワーク外部性は、加入者を増やすことで連鎖的に加入者を呼び込めることが分かった。ネットワーク外部性が存在すれば加入者が増えるほど、その会社の消費者にとっての価値が高まり、利益も増加するといえる。したがって、安い料金で加入者を呼び込み、さらに囲い込み戦略によって加入者を囲い込むことが重要となるといえる。

第3章では、スイッチング・コストが十分に高ければ企業は独占価格で販売することが分かった。同時に、第2期において独占価格で多くの顧客に販売するために、第1期の利益を諦めることも証明された。これは、加入料金を安くし多くの加入者を呼び込もうとする戦略の説明にもなる。

第4章ではスイッチング・コストが存在する業界において新規参入が起こる場合、参入企業は既存企業にならって料金を同じに設定する。その料金はスイッチング・コストの額によって決まり、スイッチング・コストが高いほど料金が高くなることが分析できた。同時にナンバー・ポータビリティが導入された以前と以後のデータの違いにより、実際にスイッチング・コストと競争状況の関係についても確認できた。

第5章には、第3章・第4章で理論において検証してきたスイッチング・コストが実際に存在するのか実証分析を行った。その結果、ナンバー・ポータビリティが導入される前の電話番号の変更や家族割引がスイッチング・コストとなっていることが計測できた。

以上から、それぞれの携帯電話会社は自社の利益を上げるために囲い込み戦略を行っており、それがスイッチング・コストを高め、競争を弱めることにつながっていると結論づけられる。

本論分では囲い込み戦略と価格競争にのみに注目したが、「消費者利益のために政府がとるべき政策」まで踏み込めなかったこと心残りである。しかし、アンケートをとり囲い込み戦略の効果とその影響を確認できたことで、総務省が繰り返しているスイッチング・コストを下げるための議論が重要であると示すことができたという点では意味があったと自負している。これからも急速に進化していこうこの業界において、総務省の改革を後押しするような政策を考えることが今後の研究課題といえる。

参考文献

- 曾黎・柘植隆宏 (2005), 「携帯電話市場におけるスイッチングコストの計測」 『経済政策ジャーナル』 3 巻 1 号, pp. 75-89.
- 北俊一 (2007), 「よくわかる携帯電話業界」 日本実業出版社.
- 田中辰雄 (2002), 「研究ノート 携帯電話産業におけるネットワーク外部性の実証」 『三田学会雑誌』 95 巻 3 号, pp.119-132.
- KDDI 総研 (2005), 「携帯電話サービスにおけるネットワーク外部性の推計」 KDDI 総研.
- OECD (2003), 「情報通信白書 2003」 国際通信経済研究所.
- Farrell, J. and Shapiro, C. (1988), “Dynamic Competition with Switching Costs,” *RAND Journal of Economics*, Vol. 19, 1, pp.123-137.
- Farrell, J. and Klemperer, P. (2006), “Coordination and Lock-In: Competition with Switching Costs and Network Effects,” *Economics Group, Nuffield College, University of Oxford, Economics Papers*, '2006-W07.
- Rohlfs, J. H. (2002), “Bandwagon Effects in Telecommunications,” *Handbook of telecommunications economics*, 'Vol2, pp.81-100.
- Klemperer, P. (1987), “Markets with Switching Costs,” *Quarterly Journal of Economics*, Vol.102, 2, pp.375-394.
- ASCII.jp ホームページ <http://ascii.jp/>
- DoPlaza ホームページ <http://www.doplaza.jp/index.html>
- Impress Watch ホームページ <http://www.watch.impress.co.jp/>
- ITmedia ホームページ <http://www.itmedia.co.jp/>
- KDDI ホームページ <http://www.kddi.com/>
- NTT ドコモホームページ <http://www.nttdocomo.co.jp/>
- 社会実状データ図録ホームページ <http://www2.ttcn.ne.jp/~honkawa/index.html>
- 総務省ホームページ <http://www.soumu.go.jp/>
- ソフトバンクホームページ <http://www.softbank.co.jp/>
- 電気通信事業者協会ホームページ <http://www.tca.or.jp/>

あとがき

携帯電話に人一倍の興味を持ち、珍しく携帯電話会社の大手3社を利用してきた私は、他の人よりもずっと携帯電話に詳しいと思ってきた。それでも、気付くとニュースの中に出てくる言葉や出来事の背景は知らないことばかりであった。もっと知りたいと思ってきたこの業界が、大学で学んできたミクロ経済学や産業組織と密接なつながりがあるのに気づいた時、非常に嬉しく、論文のテーマをこの業界に絞ることに決めた。

論文をすすめるにあたって、最初は経済学とはかけ離れた携帯電話についての本を読み漁り、理工学部でもない私はずいぶんと頭を悩ませた。しかし、少しずつでも分かってくるにつれて、この業界には論文の題材ともなる経済学的な問題がいくつも転がっていることを発見し、ワクワクした。どの題材を選ぶか悩み、扱わなかった題材については後ろ髪を引かれる思いでもあるが、これだけの興味を与えてくれた業界を卒論のテーマとしたことで、楽しく研究することができた。

携帯電話会社各社は利益を上げるために必死になって競争している。その会社の戦略も一時的に利益を上げるために考え出されたものだろうと思っていたのだが、その裏には長いスパンで各社の利益を上げるからくりが潜んでいたことを知ったのは大きな収穫であった。またスイッチング・コストという深い研究の中に足を踏み入れたときに、問題意識を持ち今まで学んできた経済学というツールを利用することで、さらに広い世界が見えてくることを知ることができた。この経験を旨に日ごろからアンテナを張り巡らし、様々なことに興味や問題意識をもっていこうと思う。また、携帯電話業界は昔そうであったように、今の私達がしている予想をはるかに超えて進化していくだろう。一人のユーザーとして、その未来を楽しみにしていきたい。

最後に2年間ゼミで指導してくださり、論文作成にあたっても沢山のアドバイスを下さった石橋孝次先生、スイッチング・コストの計測にあたってアンケートの設計から分析の仕方まで教えてくださった田中辰雄先生、アンケートに協力してくれた友人のみんな、そして共に頑張ってきたゼミ員のみんなに、この場を借りて感謝の意を表したいと思います。みなさんの惜しみない協力のおかげで、この論文を完成できたことを誇りに思います。ありがとうございました。