

移動体通信市場における料金規制と自由化

—着信者別価格差別化の実証的効果—

飯 味 淳*

概 要

情報通信技術の急速な発達によって、電気通信産業は競争的市場に移行しつつあると言われる。料金規制は撤廃され、新規参入は自由化されている。しかし、このことは通信産業が政府規制から完全に解放されたことを意味しない。特に、双方向のネットワーク・アクセスとネットワーク間競争によって特徴付けられる移動体通信分野は、相互接続料金、戦略的な価格差別化といった新しい課題に直面している。日本の携帯電話市場では、総括原価に基づくオープン・アクセスが制度化されている一方、間接的なネットワークの外部性をもたらす着信者別価格差別化については一切の規制がない。本稿の実証分析は、着信者別差別化料金が消費者のキャリア選択に有意に影響していることを示している。従って、競争政策の観点からは、こうした価格差別化を規制する必要性があり、小売料金規制がなければ、市場シェアの大きな既存キャリアが市場を占有してしまう恐れがある。

キーワード

着信者別価格差別化、相互接続料金、料金規制、ネットワーク間競争、移動体通信市場

1. イントロダクション

電気通信産業は、伝統的に電力、上下水道と並んで自然独占の認められる規制対象産業の一つであったが、1950年代以降に実用化された光ファイバー・ケーブル、マイクロウェーブ、衛星などを使った情報通信技術の急速な発展により、競争的市場に移行しつつあ

* 本稿の内容や意見は、筆者個人に属し、国際協力銀行および国際通貨基金の公式見解を示すものではない。

る。とりわけ、90年代以降の移動体電気通信市場の発展は特筆に値する。その急速な普及によって、規模の経済性に基づく市内電話サービスの自然独占の経済的合理性はほぼ失われたと言われる¹⁾。しかし、このことは移動体通信産業が政府規制から完全に解放されたことを意味しない。移動体通信市場は双方向のネットワーク・アクセスによって特徴付けられ、相互接続料金、着信者別価格差別化といった新しい政策的課題に直面しているからである。本稿では、電気通信分野において最も重要な行動規制の一つである料金規制に着目し、近年急速な成長を遂げている日本の移動体通信市場を事例に料金規制のあり方とその成果について考察する。特に、料金規制撤廃後、多くの移動体通信事業者が積極的に採用している、双方向モデル固有の着信者別価格差別化について、その実証的効果と規制の是非について検討する。

80年代以降、通信分野での目覚ましい技術革新は、世界各国において国営通信公社の分離分割・民営化、新規参入の解禁、通信料金の自由化を通じた競争的市場環境の整備を促した。日本においても、1985年のテレコム改革以降、長距離ネットワークに続いて、移動体通信分野で規制緩和・自由化が進められてきた。その自由化の過程は、主に参入規制の緩和と料金規制の撤廃という二つの側面から捉えることができる。新規参入については、電気通信事業全般を通じて、当初、需給調整条項を伴う登録制であったものが、2003年までに原則届出制に移行しており、また、移動体通信に係る料金規制についても、1996年末までに、事実上全て撤廃されている。岡田・鈴木 [1993] や井出 [1994] が指摘するように、日本の通信産業の競争環境が政府の裁量的な料金規制によってきめ細かく管理されてきたとすれば、比較的早い段階での移動体通信のサービス料金自由化は注目に値する。

しかしながら、重要なことに、技術上の規模の経済性が失われたとしても、移動体通信市場におけるサービス料金の完全自由化については、依然、経済理論上および競争政策上、議論の余地が残されている。それは、電気通信サービスが本源的に電気、水道などとは異なり、発信と受信の二方向の接続から成り立っており、必然的に消費におけるネットワークの外部性（消費のバンドワゴン効果）が働くことに起因している。つまり、電気通信市場では、複数のネットワークが並存する場合でも、ネットワーク間の相互接続により、全てのサービス利用者が不便なく誰とでも通話できるということが暗黙のうちに要請されている。今日の移動体通信市場のように、複数のネットワークが互いに競争している場合には、この点は特に重要であり、オープン・アクセスと標準化、キャリア間相互の着信接続料金、エンドユーザーに対する着信者別小売料金の差別化といった、新しい問題が政策的関心を集めている。これらは、従来の電気産業における発送配電の垂直分離、市内電話網—長距

1) Ure [2004] によれば、移動体通信にかかる埋没費用（土地、建物、車両を除く、全ての通信施設等の総投資額）の総費用に占める割合は、東アジア地域で平均 57% であり、従来の固定電話網（61%）よりも低い。

離通信の接続という片方向的な接続モデルでは扱われなかった問題である²⁾。実際、日本の移動体通信の固定通信網への依存度は著しく低下しており、逆に、移動体通信ネットワーク間の相互接続が重要性を増している³⁾。

電気通信のネットワーク間競争における最も重要な政策課題は、市場の自由競争が最適な相互接続条件を実現し、適切な新規参入を促すかどうかであり、接続料金の設定ルールは政府による行動規制の中心となりうる。理論的には、バランスのとれた通話パターン *balanced calling pattern* (あるネットワークへの着信頻度がそのネットワークの加入者シェアに比例する) と互恵的な接続料金 *reciprocal access pricing* (ネットワーク間で接続料金は同じ) を仮定すると、均衡サービス価格は接続料金の増加関数となり、相互に接続料金を引き上げることによって小売料金を吊り上げる (相互引き上げ効果 *raising-each-other's-cost effect*) という、暗黙の共謀に似た状況が生まれることが知られている (Laffont, Rey and Tirole [1998a], Shy [2001])。従って、接続料金を伴うネットワーク間競争には、一定のルールが必要のように思われる。

更に、事業者がオンネットとオフネットの単位当たり通話料金を差別化できる場合には、より複雑な競争政策上の問題が生じる。通常、接続料金支払いはオフネット通話にのみ依存するため、事業者にはオンネット通話料金を引き下げることによって市場シェアを拡大し、ネットワーク内部で完結する通話を増大させようとする誘因が働く (内生的な限界費用効果 *endogenous-marginal-cost effect*)。こうした着信者別差別化戦略は、上述のような共謀的な小売料金引き上げの抑制に資すると期待される一方で、その間接的なネットワークの外部効果は既存のメガキャリアに有利に働き、競争を阻害するという一面もある。オンネット通話料が低く設定されている時、消費者の観点からは、通話する着信先が同じネットワークに属していれば、平均的な通話料金は低下 (効用は増大) するため、より多くの加入者を抱えるネットワークと契約することが最適なキャリア選択となるからである。こうした着信者別価格差別化による間接的ネットワーク効果は、*tariff-mediated network externalities* (Laffont, Rey and Tirole [1998b])、或いは、*pecuniary externality* (Economides, Lopomo and Woroch [1996]) と呼ばれる。実際、料金体系が高度に多様化している今日の移動体通信市場では、オン・オフネット間の差別化に限らず、同様の着信者別の差

2) 新規参入の長距離通信会社の市内固定電話網接続に関する議論は、発電分野での新規の独立発電事業者が既存の配電会社に電力を売電又は託送するメカニズムと根本的に同じである。一方、ネットワークの双方向の接続モデルに関する経済学の議論は比較的歴史が浅い。包括的な著作としては Laffont and Tirole [2000]、山本・春日・穴倉 [2003] を参照されたい。

3) 通信分野のトラフィック・データ (TCA [2004]) によれば、1996 年度に移動体通信 (PHS を含む) から発信された通話のうち 77.8% が固定通話網に着信していたが、2002 年度にはその比率は 31.6% となっており、移動体通信ネットワーク内で完結する通信通話が 7 割を占めるまでになっている。

別化料金が広く採用されている。例えば、月極め定額料の支払いにより、予め指定したグループ或いはネットワーク内の携帯電話への通話料金を割引する、特定番号への通話割引もオンネット通話の差別的割引と同じ効果を持つ。NTT DoCoMoの「ゆうゆうコール」、IDOの「オンリーユー」などがその具体例である。

規制当局の観点からすれば、もし着信者別価格差別化がネットワーク間競争における強力な戦略として機能しうるのであれば、接続料金ルールに加え、サービス価格についても何らかの規制が必要ということになるだろう。なぜなら、第一に、競争政策上の観点からは、移動体通信市場は歴史的に既存のメガキャリアを軸に発展してきたケースが多いことから、既存キャリアが間接的ネットワーク効果を使って自己実現的に市場を占有してしまうという懸念が生じる。第二に、資源配分の観点からは、Laffont, Rey and Tirole [1998 b] が指摘するように、着信者別価格差別化によって生じるネットワークの外部効果は費用・需要条件に依存するものでないことから、一義的には厚生上の損失を招くものである。この点は、伝統的な直接的ネットワークの外部性（消費者の効用がその他のネットワーク利用者の規模に応じて増加する効果）が（自然）独占による厚生上の歪みを部分的に改善することと対照的である⁴⁾。着信者別価格差別化が競争的であるか、反競争的であるかは、実証的判断に委ねられる。

既存の実証研究では、電気通信市場の直接的ネットワークの外部性について考察するものは多いが、着信者別価格差別化の効果に焦点を当てたものは少ない⁵⁾。Fu [2004] は、台湾の移動体通信市場を事例として、オフネットの通話料金が1分当たり6-7.2台湾ドルであるのに対し、オンネットは3台湾ドル程度と低位に抑えられていることを指摘し、この着信者別の価格差が市場のシェア競争に有意に影響していることを実証的に示している。

同様の双方向の接続モデルの事例は、移動体通信に限らない。例えば、銀行の振込みサービスがそうである⁶⁾。ATMを通じた振込みサービスでは、通常、自行宛て・他行宛て、及び、入金方法によって手数料が異なる。特に、口座保有者の自行宛て振込み手数料は低めに設定されていることが多い。従って、振込みサービスを多く利用する個人は、より多くの他の人が口座を持つ銀行に口座を開設し、そのATMから振込みを行うことで手数

4) 但し、Shy [2001] が示す通り、自然独占のネットワーク企業は、社会的に最適な状態（全ての消費者がネットワークに接続）を達成するとは限らない。一定の条件の下で、ネットワークに接続していない残差市場に対して、新規参入企業がサービスを提供することで市場の厚生は改善することができる。

5) 移動体通信市場における直接的なネットワーク外部性に関する実証研究については、Ahn and Lee [1999]、Okada and Hatta [1999] を参照されたい。

6) 銀行のATMは、同じ銀行の利用者が増加すれば設置されるATMが増加し、自己のATMカードの地理的な利用可能性が広がるという意味で、ネットワーク産業の典型例の一つとして扱われる（Saloner and Shepard [1995]）が、ここではそれに着目しない。ATM利用者の効用は、同じ銀行を利用している他の利用者の規模に直接依存しないからである。

料を節約することができる。明らかに、これは送金者と受け取る側という双方向のアクセスに依存する効果であり、その意味で、振込み手数料の価格差別化は移動体通信市場における着信者別差別化と同様の効果を持っている。

本稿では、まず、1980年代末以降の日本の移動体通信市場における参入規制撤廃、料金自由化の経緯とその市場成果について概観し（Ⅱ節）、特に、接続料金、小売サービス料金規制の果たした役割および現状の課題について、法的な枠組みに即して整理する（Ⅲ節）。そのうえで、実際の日本の移動体通信市場のマイクロ・データを使用して、着信者別料金差別化の効果を推計し（Ⅳ節）、その規制の是非について一定の結論を導出する（Ⅴ節）。

2. 日本の移動体通信産業における規制緩和とその成果

2.1 1985年テレコム改革：管理された競争

日本の通信分野の自由化は、1982年の第二次臨時行政調査会の基本答申を受けた、1985年の電気通信改革に端を発する。同答申では、電電公社の民営化、市内通話サービス以外の全ての通信分野への競争の導入、NTTの事業分割が提言され、その後のテレコム改革は基本的にこれらの方針に沿って進められてきたと言える。1997年6月に電気通信事業法が抜本改革される以前について言えば、競争導入過程における旧郵政省の通信産業政策の基本は、収益性の高い分野への選択的な新規参入を容認する一方で、非対称的な料金規制により新規・既存キャリア間の料金格差を意図的に維持することによって、既存のメガキャリアであるNTTグループの優位性を制御し、新規参入企業を積極的に育成しようとするものであった⁷⁾。

移動体通信市場においても、1985年にNTTの法的独占性が失われた後、1988年12月にIDOグループ、セルラーグループ（翌年）が初めて新規に市場に参入し、1997年までにツーカーグループ、デジタルホングループ（当時）が相次いで参入を果たしている。結果、9地域で5グループ31事業者が移動体通信サービスを提供する「1地域4事業者⁸⁾」体制が確立されるに至ったが、その参入過程は、電気通信事業法の需給調整条項によって厳しく管理されていたと言える。改正前事業法第10条は、電気通信事業の許可条件とし

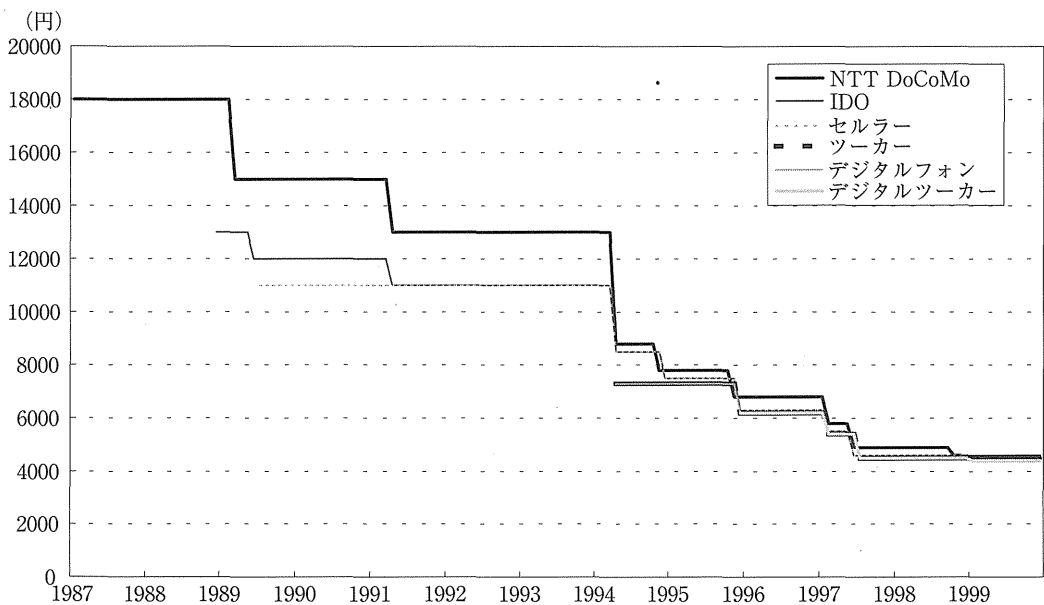
7) 1990年代前半までの通信市場自由化の動向については、鈴木・南部 [1993]、古城・南部 [1993]、井出 [1994] が詳しい。

8) 市場規模が大きい東京、大阪、名古屋の3大都市圏以外については、1地域3事業者体制である。

て、「電気通信役務がその業務区域における需要に照らし適切なもの（第1号）」であり、「事業の用に供する電気通信回線設備が著しく過剰にならないこと（第2号）」を求めている。実際、日本移動体通信と関西セルラー電話の参入に際しては、稀少な周波数資源の割り当てを理由にエリア規制を適用している（鈴木 [1999]）。なお、既存のメガキャリアであるNTTの移動体通信部門については、1992年7月に事業部制から独立した子会社（NTT DoCoMo）に移行され、その他の電気通信モードとの関係では新規参入の移動体通信事業者との制度的対称性が確保されている。

また、サービス料金については、長距離分野と同様に、当初は認可制の形態をとり、「能率的な経営の下における適正な原価に照らし公正妥当な（改正前事業法31条第1号）」料金の判断は、旧郵政省の裁量に委ねられていた。従って、競争政策上、料金認可は通信事業者の経営に最も影響力のある許認可事項として機能した。図1は、日本の移動体通信市場における基本料金（標準プラン）の推移を示しているが、NTT DoCoMoの基本料金は常に新規参入事業者よりも1割以上高く設定されてきた。参入解禁以前に1万8千円であったサービス価格は、新規参入者が価格引下げをリードする形で、10年で約1/3にまで低下した⁹⁾。

図1 移動体通信市場の小売サービス料金の推移



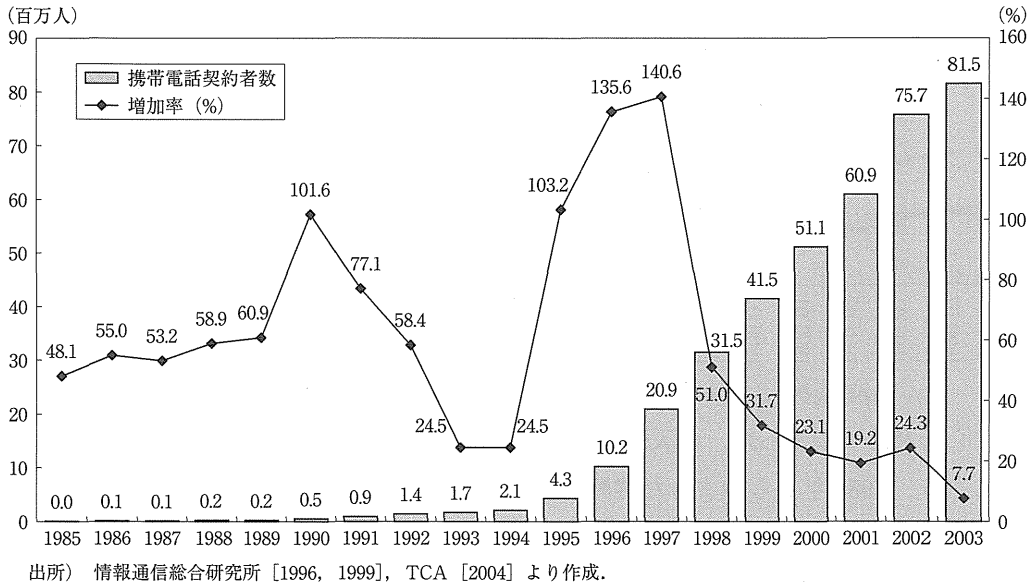
注) 基本料金に含まれていた携帯端末のレンタル料金は、1994年4月に廃止された。

出所) 情報通信総合研究所 [1996, 1997, 1998, 1999] より作成。

9) 1994年4月、それまでレンタル制であった携帯端末機器に売り切り方式が導入され、基本料金に含まれていたレンタル料金は廃止されている。

サービス価格の低下は、移動体通信の市場規模の急速な拡大に貢献したと言える（図2）。1980年代末の携帯電話契約者数は20万人程度に過ぎなかったが、2003年には8千万人を超えている。無論、市場の急成長が、1990年代の情報通信技術の飛躍的な発展に大きく依存していることは言うまでもなく、サービスの多様化・高度化と価格の低廉化が相乗効果によって市場の成長を促したと考えられる。

図2 移動体通信契約者数の推移

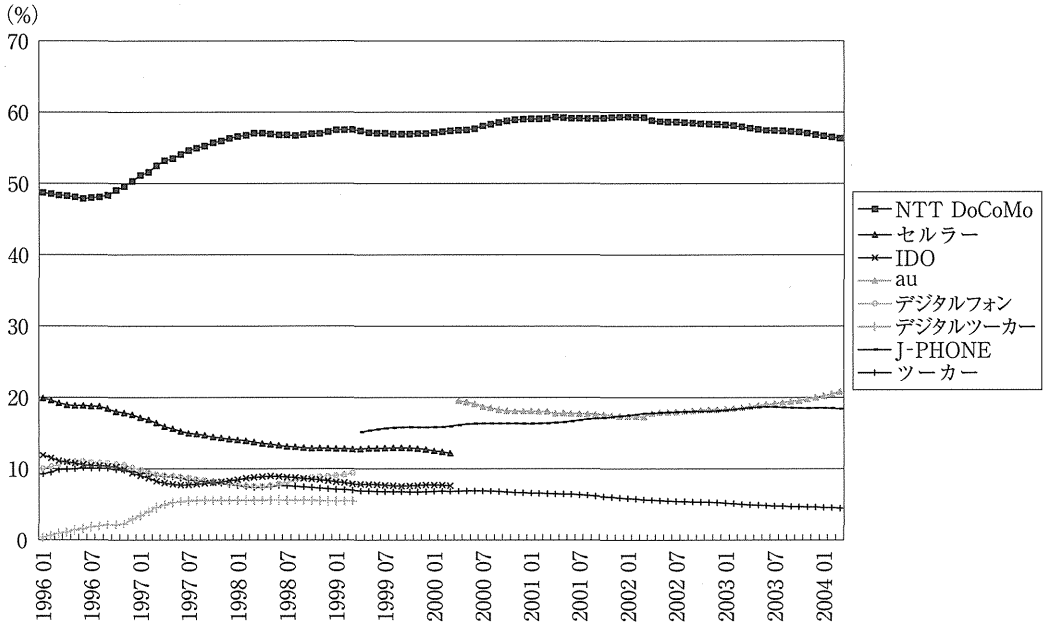


相対的な市場シェアでは、既存のメガキャリアであるNTT DoCoMoの首位性が依然として強く、全国レベルで5割から6割を占めている。但し、地域レベルでは、東北、北陸、関西、中国地方などで、当初、新規参入事業者とNTT DoCoMoの間で市場シェアに大きな差は見られず、旧郵政省の意図した「1地域4事業者」体制による市場への競争の導入は成功裏に行われたと考えられる。なお、当時のその他の国の状況と比較しても、1地域に3事業者以上が並存する体制は非常に競争的な市場環境であったと言える。1997年時点で、アメリカ、イギリス、フランス、ドイツなどの先進各国では、セルラー電話については1地域2事業者が典型的であった。

2.2 1997年事業法改正：自由なサービス価格・質の競争

競争的市場環境が徐々に整備される中で、政府の通信産業政策の大きな転換点の一つとなったのは、1997年6月の電気通信事業法改正である。1990年代後半、通信産業政策は政府の強力な管理による新規参入企業の育成から、より自由なサービス価格・質の競争促

図3 移動体通信市場における各グループの市場シェア



出所) TCA [2004] 及びウェブサイトより作成。

進に重心を移しつつあった。参入促進による競争的市場構造の誘導と料金自由化は表裏の関係にあり、1988年から始まった移動体通信市場への意図された新規参入は1997年までに完了し、それと並行して、旧郵政省は、1996年12月26日に電気通信事業法施行規則を一部改正し、第一種電気通信事業者の提供する携帯・自動車電話等の移動体通信にかかる料金設定・変更を、事前認可制から事前届出制に変更している¹⁰⁾。移動体通信の競争環境の整備により利用者の利益を阻害する恐れが低下したことが、その理由とされる。こうした政策の変遷は、自由なネットワーク間競争がサービスの多様化と低廉化に資するという政府の新たな期待を反映している。鈴木 [1999] が指摘するように、旧郵政省の伝統的な通信規制の執行様式が競争の成果を先取りする不透明で裁量的な事前規制の形をとり、事業者の積極的なサービス改善のインセンティブを減じるものであったとすれば、行動規制の中でも最も重要な役割を果たしてきた料金規制を規制当局が放棄したことは大きな政策転換である。

とりわけ、注目すべきは、自由化過程の比較的早い段階で、移動体通信市場において小売料金が完全自由化されたことである。長距離通信では、日本テレコムなどが1986年8月に専用線サービスに新規参入したが、長距離料金が届出制に移行したのは1998年11月であり、参入から料金自由化まで12年余りを要した。一方、移動体通信では、1988年12

10) 携帯・自動車電話に加え、簡易型携帯電話 (PHS)、無線呼出し (ページング) などのサービスが同時に料金事前届出制に移行した。

月に新規参入が起ってからサービス料金が届出制の対象となるまでの期間は8年であり、従って、移動体通信市場での料金規制の撤廃は相対的に迅速であったと言える¹¹⁾。これには、移動体通信市場においては、既存キャリアであるNTT DoCoMo各社が参入自由化以前に市場を占有していたとはいえ、その絶対的な市場規模が限定的であり、市場への競争導入が円滑に進んだことが影響している。

小売料金の設定が完全に自由化された結果、まず、移動体通信市場における既存・新規参入事業者間の料金格差がほぼ解消した。図1に示した通り、1997年以降、各事業者の基本料金は4,500円前後に収束しており、キャリア間の差は限界的である。逆に、料金メニューの多様化が顕著となった。表1は、移動体通信市場で見られる主な料金制度の普及率を示しているが、1997年以降、様々な非線形の料金制度が積極的に導入されていることが分かる。これらの料金制度の多様化・非線形化は、基本的に消費者の自己選好の顕示という意味で厚生改善に役立つと考えられる(浅井[1999])が、料金規制が全く存在しない移動体通信市場は新たな2つの問題に直面しているように思われる。一つは、相互接

表1 移動体通信市場における料金制度の多様化

サービス名	内容	普及率 (%)			
		1996	1997	1998	1999
バンドリングプラン	無料通話を基本料金とセットにした料金サービス		6.5	100.0	100.0
特定番号への通話割引	指定した電話番号への通話料金の割引	35.5	45.2	83.9	96.8
データ通信割引	データ通信時の通信料の割引		22.6	67.7	80.6
複数回線割引	複数回線を利用している法人に対し、通話料又は基本料を割り引くサービス	45.2	48.4	77.4	96.8
家族向け複数回線割引	同一家族で複数回線を契約している場合、通話料又は基本料を割り引くサービス			54.8	71.0
長期継続割引	継続して利用を続けた場合、通話料又は基本料を割り引くサービス	80.6	100.0	100.0	100.0
年間契約割引	1年間の継続利用を約束することで基本料の割引が受けられるサービス		12.9	32.3	93.5

出所) TCA [1999], 各社プレスリリースより作成。

11) 国際比較の観点からは、日本の通信料金の自由化は必ずしも早いとは言えない。米英では自由化後、数年のうちに届出制或いはプライスカップ規制の下での料金自由化が実現されている。

続料金問題であり、他方は着信者別価格差別化に関するものである。次節では、これらについて日本の現状に即して詳しく述べる。

3. 接続料金問題と着信者別価格差別化

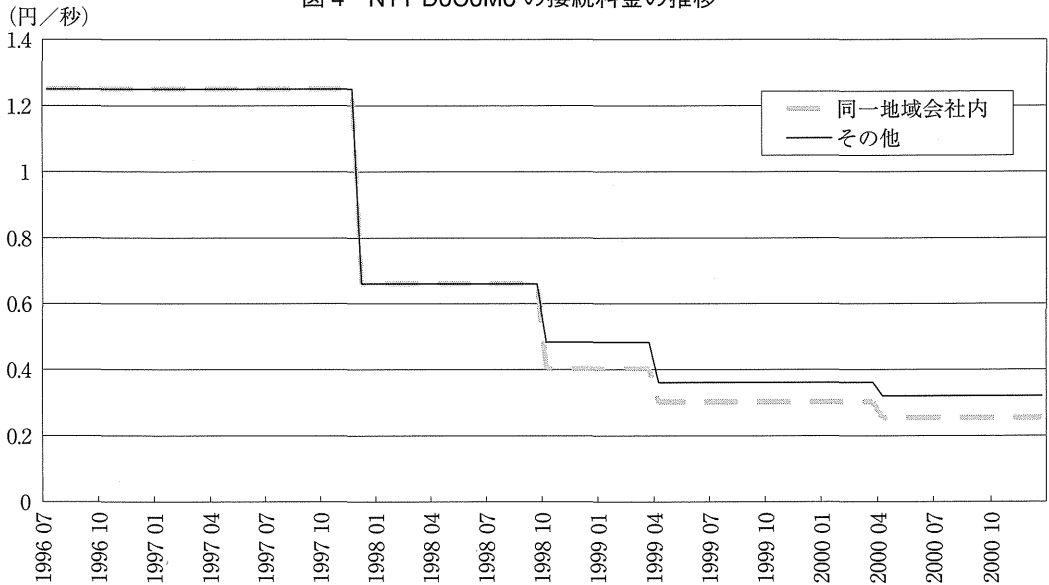
3.1 相互接続料金

移動体通信市場に関する限り、完全な小売料金自由化は、経済厚生上および競争政策上、必ずしも望ましいとは限らない。第一の問題は、相互接続料金である。理論的には、ネットワーク間競争において、小売料金に何の価格上限もなければ、事業者には接続料金を相互に引き上げることによって小売料金を高騰させようとする誘因が働く。無論、相互接続料金の高騰は、新たな新規事業者の参入障壁となる恐れがある。実際、改正前の電気通信事業法の欠点の一つは、相互接続に関するルールが明確に定められていなかった点である(鈴木 [1999])。改正前事業法では、接続料金・条件については、基本的に電気通信事業者の協議に委ねられており、具体的な規定はない。協議が不調に終わった際のみ、当事者の求めに応じて郵政大臣が裁定を行うことになっている(第39条)。

一方、1997年の事業法改正では、まず、原則として全ての電気通信事業者に回線接続の請求に応える義務を課し(第31条)、更に、地域で過半数以上の伝送設備をもつ事業者には接続料と接続の条件について接続約款を定め、総務大臣の許可を得ることが求められた(第33条)。その接続料の妥当性については、「接続料が能率的な経営の下における適正な原価を算定する」「方法により算定された原価に照らし公正妥当なもの(第33条第4項2号)」であり、「特定の電気通信事業者に対し不当な差別的取扱いをするものでないこと(同項4号)」が審査基準であり、機能別の総括原価方式に基づく接続料による非差別のアクセスを制度化している。

日本の接続料金の実態については、例えば、NTT DoCoMoについて見ると、移動体通信間の接続料は著しく低下している。1996年に1.25円/秒であった接続料金は、2000年には同一地域のNTT DoCoMo内で0.254円/秒、それ以外で0.32円/秒と、5年間で1/4の水準まで下落した(図4)。従って、この市場では、接続料金の引き上げによって小売料金を吊り上げるといった共謀的な動きは観察されない。また、国際比較の観点からも、現在の接続料の水準が著しく不当に高いものとは考えられない。

図4 NTT DoCoMoの接続料金の推移



出所) プレスリリースより筆者が作成。

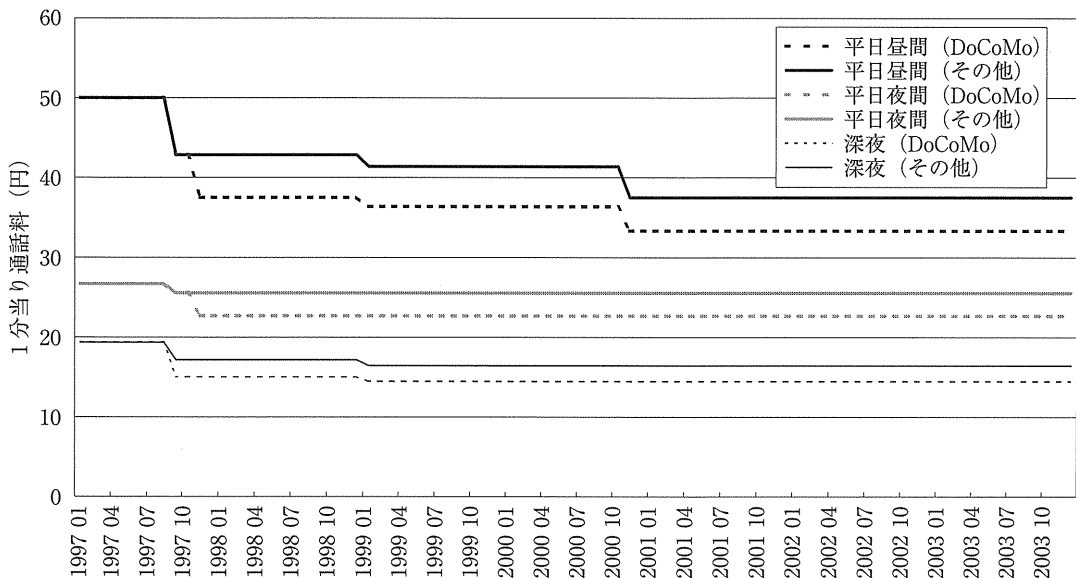
3.2 着信者別価格差別化

移動体通信市場における小売料金の完全自由化の第二の問題は、着信者別価格差別化である。理論的には、オン・オフネット通話の料金差別化を許容するネットワーク間競争においては、オンネット通話を割安に設定することによって間接的ネットワークの外部性を生かし、市場シェアを最大化するという戦略が有効となる。他の条件が一定であれば、この間接的ネットワーク効果は反競争的な働きを持つ。しかし、同時に、オンネット通話の値引き自体は消費者利益に資するものであり、競争促進的な一面もある。

現在、通信料金の算定ルールは、電気通信事業法関係審査基準にある電気通信料金算定要領によって定められており、基本的にはサービス単位で算定された総括原価方式に基づくことが求められているのみである。従って、サービス単位内での個別料金の差別化を法的に禁止する規定はない。正確には、料金算定要領は「サービス単位内の料金体系は、コストを基礎として、利用者の負担能力、サービスの効用、設備の有効利用、公正競争条件の確保等を勘案し、社会的、経済的にみて合理的なもの(10(1))」であり、「選択料金については、通常の料金を利用するものの負担増をもたらさない(同(2))」という点で、政府による最終判断を留保しているが、現実に着信者別差別化料金を規制しようとする動きは、今のところ見られない。

2004年3月時点では、日本の携帯電話事業者のうち、NTT DoCoMo, auグループ(関

図5 着信者別価格差別化（携帯電話→携帯電話通話料金：NTT DoCoMo の場合）



出所) プレスリリースより筆者が作成。

東, 中部地方), ツーカーグループの一部が着信者別差別化価格を採用している。キャリア, 時間帯によって差別化の程度は異なるが, オフネットの通話料は1分当たり平均1.7円, 最大20円割高に設定されている¹²⁾。図5は, NTT DoCoMoのオン・オフネット通話料の推移を示している。同社は1997年11月から着信者別差別化料金を導入しており, その後, DoCoMoの当社営業区および隣接県に対する通話料をその他の携帯電話への通話より約1割安く設定している。他の移動体通信事業者が着信者別差別化を実施したのもほぼ同時期であり, 料金自由化後の課金メニューの多様化の流れの中で(表1), 着信者別差別化も採用されるようになったと考えられる。一方で, オン・オフネットで一律の通話料金制度を維持している事業者も存在する。例えば, Vodafoneは, オン, オフネットに関わらず, 移動体通信向けの通話を一律40円(昼間, 1分当たり)に設定しており, 着信者のキャリア別で通話料に差がない¹³⁾。

こうした着信者別価格差別化の競争上の効果およびその規制の是非については, 実証分析の結果を待たなければならない。着信者別価格差別化が市場シェア獲得競争に有意に働いている場合には, 接続料金などのその他の制度上の対称性が確保されていたとしても, 結果として, 市場競争を意図する規制当局の意図に反して, 新規参入者が市場から駆逐さ

12) 実際の通話料は, 10円で通話できる時間(秒)によって設定されていることが多いが, ここでは1分当たりの通話料金(円)に単純換算した。また, オン・オフネット通話料の差の平均値は, 地域毎に時間帯通話料を通話トラフィックで加重平均したものの算術平均である。

13) 2004年3月現在。

れてしまう恐れがある。実際、1997年以降のNTT DoCoMoの市場シェア拡大は、部分的にはこうした間接的ネットワーク効果によって説明されるかも知れない。逆に、着信者別差別化料金が市場シェアに影響しないのであれば、オンネット通話料金の引き下げを制限する経済学的理由は、実証的観点からは見当たらない。

4. 着信者別価格差別化の効果の実証分析

4.1 計量モデル

ここでは、日本の移動体通信市場における着信者別価格差別化の効果を実証的に考察する。台湾の移動体通信市場において同効果を計測したFu [2004]にならい、以下の計量モデルを考える。但し、Fu [2004]とは異なり、限界的な新規加入者の効用をネットワークの総加入者数の増加関数として定式化し、logitモデルを使って直接的なネットワーク外部性と着信者別価格差別化の効果を同時に推計する¹⁴⁾。着信者別差別化効果を α_{jr} 、移動体通信ネットワーク j のサービス価格と観察可能な特性を Z'_{jr} とし、ある地域 r の消費者 i がネットワーク $j \in (0, \dots, J)$ を選択したときの効用関数 $U_{ijr} = U(\alpha_{jr}, Z'_{jr}, N_{jr,t-1}, \xi_{jr}, \varepsilon_{ijr})$ の統計的誤差項 ε_{ijr} にWeibull分布を仮定すると、その確率 $\Pr(Y_{ir}=j)$ は次式で表すことができる。

$$\begin{aligned} \Pr(Y_{ir}=j) &= \Pr(U_{ijr} > U_{ikr} \text{ for } \forall k \neq i) \\ &= \frac{\exp(\alpha_{jr} + g(Z'_{jr}) + \gamma \ln N_{r,t-1} + \xi_{jr})}{\sum_k \exp(\alpha_{kr} + g(Z'_{kr}) + \gamma \ln N_{r,t-1} + \xi_{kr})} \end{aligned} \quad (1)$$

$N_{r,t-1}$ 、 ξ_{jr} は、その地域の1年前の携帯電話総加入者数、観察できない製品特性をそれぞれ表す¹⁵⁾。総加入者数に係る γ は、総加入者数に依存する直接的ネットワークの外部性を捉えるものである。ある消費者の効用が他の移動体通信サービス利用者が増加するほど大きくなるならば、 γ は正の値をとる。また、バランスのとれた通話パターン balanced calling pattern を仮定するとき、着信者別差別化効果は、オフネットとオンネットの単位辺

14) logitモデルを使った需要推計については、Trajtenberg [1989]、Berry [1994]、Nevo [2001]などを参照されたい。とりわけ、logitモデルによるネットワークの外部性の推計手法については、Ohashi [2003]に倣った。

15) 被説明変数にフローの市場シェア、説明変数に総加入者数の和、シェアをもつことに起因する時系列変数の自己相関を避けるため、ここではネットワーク規模を表す変数には1年という十分に長いタイム・ラグをおいた。本実証モデルではデータのパネル性は用いていないが、タイム・ラグのある変数は便宜上 $t-1$ で示した。実際、 MS_{jr} と $TS_{jr,t-1}$ の相関係数は0.3と高くない。

り通話料金の差 $\Delta UnitRate_{jr} = UnitRate_{jr}^{OFF} - UnitRate_{jr}^{ON}$ と他の事業者のネットワークに着信する頻度に依存すると考えられるため、以下のように定式化する。

$$\alpha_{jr} = \alpha \Delta UnitRate_{jr} (1 - TS_{jr,t-1}) \quad (2)$$

$TS_{jr,t-1}$ は 1 年前の総加入数に対するネットワーク j の市場シェアである。後述の MS_{jr} と異なり、ネットワーク未加入者からは着信者別差別化の効果は働かないことから、 $TS_{jr,t-1}$ では未加入者のシェアを考慮しない。従って、オフネット料金が割高に設定されているほど、また、自社のネットワークが小さく、顧客にとって他社のネットワーク上の携帯電話利用者に電話をかける可能性が高いほど、着信者別価格差別化の効果は大きくなると想定されている。この効果を検定する仮説は、 $\alpha < 0$ であり、絶対値で α_{jr} が大きいほど、着信者別差別化効果が大きいと言える。

(1)および(2)式から、市場 r における潜在的新規加入者におけるネットワーク j の獲得シェア MS_{jr} は次式で表すことができる¹⁶⁾。

$$\ln MS_{jr} - \ln MS_{0r} = \alpha \Delta UnitRate_{jr} (1 - TS_{jr,t-1}) + g(Z'_{jr}) + \gamma \ln N_{r,t-1} + \xi_{jr} \quad (3)$$

ここで、 MS_{0r} は何れの移動体通信サービスにも加入しないという選択をした消費者のシェアである。

4.2 データと識別問題

使用するデータは、全 31 携帯電話事業者の 2004 年 3 月時点の加入者数を電気通信事業者協会公表データから、標準的な料金制度を各社プレス・リリースから収集した。市場の定義としては、主な通信事業者の業務区域に従って全国を 9 分割し、各市場は互いに独立と仮定する¹⁷⁾。地域間の独立性仮定は、2 つの理由から妥当である。まず、殆どの消費者は自らの居住エリアの中から事業者を選択しており、居住地域以外の事業者との契約は極めて例外的である。また、移動体通信による通話の 9 割が営業区域内及び営業区域隣接県の近距離通話であることから、各個人の事業者選択に他の地域の市場環境は影響しないと考えられる¹⁸⁾。潜在的な市場規模は、比較的低年齢層にも移動体通信サービスが普及している日本の現状を考慮し、期首時点で移動体通信サービスに加入していない 10 歳以上の

16) 新規の粗加入者数データは公表されていないため、本推計では利用可能な純加入者数を基に MS_{jr} を計算した。総加入者数が純減の事業者については、負の対数値を避けるため、新規加入者数をゼロに近い十分に小さな正の値として定義した。

17) 事業区域は通信事業者間で若干異なるが、NTT DoCoMo グループの事業区域に従って市場を定義する。沖縄セルラー (au グループ) は他の事業者の営業地域と整合性をとるため九州エリアの事業者とした。

18) 総務省 [2002] によると、携帯・自動車電話サービスの距離区分別通話回数では総通話回数 438 億回のうち 90.3%、また、通話時間では 13.4 億時間のうち 87.2% が近距離通話である。

地域人口を利用した¹⁹⁾。

着信者別価格差別化を示す変数には、営業区域内料金（オンネット）とその他携帯事業者向け通話料金（オフネット）の1分当たりの時間帯別通話料金を移動体通信の通話トラフィック（通話回数ベース）で加重平均したものを使用した²⁰⁾。事業者毎のサービス内容を説明する Z'_{jr} には、最も基本的な価格変数である各事業者の標準的な料金プランの月額基本料金 $FixRate_{jr}$ を利用し、また、通信事業者グループ固有の製品特性をブランド・ダミー X'_j によって制御した。データ時点で、移動体通信利用者が受けることができるサービスには事業者間で大きな差はないが、モバイル・インターネットなどの付加価値サービスはグループ間で必ずしも同じではない²¹⁾。

(3)式を推計する際の統計的な課題の一つは、価格変数と誤差項 ξ_{jr} の相関である（Nevo [2001], Ohashi [2003]）。一般に、価格は製品・サービスの質が良いほど高く、価格変数の違いは ξ_{jr} で表される観察できない製品特性によって部分的に説明されるからである。本稿では、Nevo [2001] にならい、 $FixRate_{jr}$ 、 $\Delta UnitRate_{jr}$ の操作変数として、その他の営業地域におけるグループ事業者の基本料金および単位辺り通話料金の差を利用した。この操作変数は、上述のように、市場環境が地域間で独立の場合に有効である。

表2は使用したデータの基本統計量を示している。各地域にはそれぞれ3、4社の携帯電話事業者が営業しており、移動体通信サービスを購入していない人を含めた場合の市場シェア (MS_{jr}) は平均0.7%である。また、未加入者を除いた地域における市場シェア ($TS_{jr,t-1}$) は平均29.0%、最大64.0%、最小4.4%である。標準プランの月額基本料金は平均4,458円であり、3,000円台後半から4,000円台前半に集中している。着信者別の料金格差は1分当たり平均1.78円であるが、標準偏差が大きく事業者間の分散が大きいことが分かる。実際、31事業者のうち17社が一律料金制を採用している一方で、着信者別差別化料金制を採用している事業者には1分当たり15円以上の格差を設けている場合もある。

19) 移動体通信の保有意向は若年層を中心に高い。15~19歳の携帯電話の保有状況は25.5%であり、20代では61.7%に達する（郵政省 [1999]）。

20) 具体的には、各事業者の平日の昼間、夜間、深夜のオン・オフネット通話料金格差を2002年度のトラフィックで加重平均した。トラフィック・データはTCA [2004] による。

21) NTT DoCoMoの「iモード」、Vodafoneの「J-Sky」、KDDIグループの「ezweb」はウェブ・ブラウジングを提供する同様のモバイル・インターネット・サービスであるが、提供されるコンテンツは同じではない。写真メール・サービスであるNTT DoCoMoの「iショット」とVodafoneの「写メール」の部分的互換性も同様である。グループ・ダミーは、こうした事業者グループ間の製品特性の差異を説明するものである。

表2 推計に使用したデータ（基本統計量）

Variable	Mean	Std. Dev.	Min	Max
MS_{jr}	0.0070	0.0047	0	0.0156
MS_{or}	0.866	0.028	0.825	0.906
$TS_{jr,t-1}$	0.290	0.195	0.043	0.662
$FixRate_{jr}$	4,458	511	3,900	6,500
$\Delta UnitRate_{jr}$	1.773	3.147	0	15.699
$N_{r,t-1}$	9,238,303	8,422,515	1,764,000	28,600,000
$Dummy_{NTTDoCoMo}$	0.290	0.461	0	1
$Dummy_{TuKa}$	0.097	0.301	0	1
$Dummy_{Vodafone}$	0.290	0.461	0	1
$Dummy_{au}$	0.323	0.475	0	1
事業者別新規加入者数（千人）	31,974	41,415	0	171,200
事業者別総加入者数（千人）	2,440,542	3,300,399	339,900	17,900,000

注) 総加入者数が純減の事業者の新規加入者数は十分に小さな正の値とした。

4.3 推計結果と政策的含意

推計結果は、表3に示した通りである。まず、明らかにブランド・ダミーによって説明される事業者間のサービスの差異が存在する。ブランド・ダミーを含めることで決定係数は大幅に改善するうえ、推計モデル(2)において、ブランド間に観察されないシステムテ

表3 着信者別価格差別化効果の推計結果

回帰係数	モデル(1)	モデル(2)
α	0.260 (0.784)	-1.278*** (0.164)
$\beta_{FixRate}$	-0.007** (0.003)	-0.012*** (0.001)
$\beta_{Dummy_{NTTDoCoMo}}$		10.246*** (1.197)
$\beta_{Dummy_{TuKa}}$		8.293*** (2.646)
$\beta_{Dummy_{au}}$		11.071*** (1.279)
γ	-1.544 (1.284)	0.183 (0.387)
β_0	49.564* (24.287)	38.282*** (7.591)
サンプル数	31	31
R-squared	0.285	0.937

注) *, **, *** はそれぞれ有意水準10%, 5%, 1%を示す。推定値下段()内は標準偏差。

ックな製品特性の差はないという仮説、即ち、 $\beta_{Dummy\{NTTDoCoMo\}} = \beta_{Dummy\{TuKa\}} = \beta_{Dummy\{au\}} = 0$ という帰無仮説は棄却される²²⁾。ブランド・ダミーによってサービスの違いを考慮した場合、着信者別差別化価格の効果は $\alpha = -1.278$ であり、統計的に有意である。すなわち、価格差別化が行われている場合、自社ネットワークが偏狭で割高なオフネット通話への依存度が高いほど、限界的加入者の効用は減少する。これは、逆に、オンネット通話料をオフネットより相対的に低く設定することによって、通信事業者は市場シェアを拡大することができることを示唆する。なお、ブランド・ダミーを考慮しないモデル(1)では、価格差別化効果に統計上の有意性はない。

以上の実証分析から得られる政策的含意は、以下の通りである。競争政策の観点からは、既存のメガキャリアであるNTT DoCoMoがこうした着信者別の価格差別化を利用していることは問題である。推計結果によれば、消費者にとってNTT DoCoMoブランドは製品特性の点で確かに魅力的であり、そのブランド効果はauグループに次いで高いものであるが、市場シェア5割以上を占めるそのプレゼンスは既存キャリアとしての絶対的優位性によるところが大きいと考えられるため、NTT DoCoMoがその優位性に基づく間接的ネットワークの外部効果を利用することは、競争政策上、適当とは言えない。また、こうした差別化料金制度が消費者の契約行動に十分に影響を与えているという事実自体が、資源配分上の歪みを示唆するものである。従って、移動体通信市場における着信者別価格差別化については、競争政策および資源配分の両面から規制されるべきであると言える。

また、その他の回帰係数からは、標準的な月額基本料金で代表される価格効果($\beta_{FixRate}$)は有意に負であることが分かる。従って、一般的経済理論が想定するように、価格の引き上げは市場シェアを減少させる。また、加入者総数に依存する直接的ネットワークの外部効果は、モデル(2)では正であるが、統計上、有意性ではない。これは、図2で見たように、近年、市場全体が飽和してきたため、電話をかける相手先の数という意味での市場規模が需要に与える効果が失われた結果であると考えられる。従って、成熟した移動体通信市場では、寧ろ、上述のようなネットワーク間競争に関する論点の方が重要であり、古典的な直接的ネットワークの外部性はもはや重要な政策 이슈ではないと思われる。

22) F 検定値は $F(3, 24) = 44.65$ である。

5. まとめ

経済理論と実際の産業政策、政府規制の間には少なからぬ乖離が見られる。それは、経済理論が事象を単純化している一方で、政府の政策的意図が多面的で複雑だからである。本稿では、1990年代以降、著しい技術革新により競争的市場として急速に発展しつつある移動体通信市場を取り上げ、料金規制のあり方とその成果について考察した。とりわけ、移動体通信市場の持つ双方向のネットワーク・アクセスという特徴に着目し、相互接続料金、着信者別価格差別化の規制の是非について、日本のケースを事例に考察を行った。

通信分野における世界的な自由化の流れの中で、日本においても、1985年のテレコム改革以降、移動体通信市場で新規参入の自由化と料金規制の撤廃が行われてきた。特に、移動体通信のサービス料金は比較的早い段階で自由化された。しかし、移動体通信の双方向性に注目する限り、小売料金の完全自由化は必ずしも経済学的に望ましいとは言えない。理論的には、移動体通信事業者に接続料金を引き上げることによって小売料金を吊り上げる誘引が働く一方、着信者別の料金差別化によって市場を占有しようとする反競争的な戦略が存在するからである。

こうした政策上の懸念は、ネットワーク間競争が熾烈になればなるほど大きくなる。実際、日本の通信市場のトラフィック・データを見ると、移動体通信から発信された通信通話の7割が移動体通信へ着信するものであり、移動体通信のネットワーク間の相互接続、公正な競争環境の整備が一層重要な課題となっている。接続料ルールについては、1997年の電気通信事業法改正を通じて、機能別の総括原価方式に基づく接続料による非差別のアクセスが制度化されているが、オン・オフネット間の料金格差などの着信者別価格差別化については、小売料金の完全自由化の下、一切規制されていない現状にある。

しかし、本稿の実証分析によれば、オン・オフネット間の着信者別価格差別化は市場シェアに統計的に有意な効果を持っており、オンネット通話料をオフネットより相対的に低く設定することによって、通信事業者は市場シェアを拡大することができる。従って、競争政策上の観点からは、市場の過半を占有する既存のメガキャリアがこうした着信者別の価格差別化を利用して競争上の優位を保っていることは適切とは言えず、一定の規制が必要であると考えられる。双方向の相互接続を前提とする移動体通信市場においては、料金自由化はサービスの低廉化と料金メニューの多様化に部分的に役立つものの、自由で公正な競争を確保するためには、今後一層、接続料と着信者別差別化料金に関するルール作りが重要になってくると思われる。

参考文献

- 浅井澄子 (1999) 「料金体系の選択問題——効率的料金と内部補助のない料金」『郵政研究所月報 1999 年 12 月号』40-65 頁。
- 井出秀樹 (1994) 「電気通信規制の概要」『講座・公的規制と産業③ 電気通信』NTT 出版, 54-79 頁。
- 岡田羊祐・鈴木興太郎 (1993) 「電気通信事業の行動規制」『シリーズ・現代経済研究 5 日本の電気通信』日本経済新聞社, 135-167 頁。
- 古城誠・南部鶴彦 (1993) 「電気通信規制の歴史と日米の規制比較」『シリーズ・現代経済研究 5 日本の電気通信』日本経済新聞社, 27-74 頁。
- 情報通信総合研究所 (1996, 1997, 1998, 1999) 『情報通信ハンドブック—各年版』情報通信研究所。
- 鈴木興太郎 (1999) 「適用除外, 政府規制, 行政指導」『日本の競争政策』東京大学出版会, 383-434 頁。
- 鈴木興太郎・南部鶴彦 (1993) 「イントロダクション」『シリーズ・現代経済研究 5 日本の電気通信』日本経済新聞社, 1-26 頁。
- 総務省 (2002) 『情報通信白書 平成 14 年版』ぎょうせい。
- TCA (1999) 『テレコムデータブック 1999』電気通信事業者協会。
- TCA (2004) 『テレコムデータブック 2004』電気通信事業者協会。
- 山本哲三・春日教測・穴倉学 (2003) 「移動体通信市場の着信接続料金に規制は必要か——双方向アクセスと移動体接続規制」『郵政研究所月報 2003 年 3 月号』17-56 頁。
- 郵政省 (1999) 『情報通信白書 平成 11 年版』ぎょうせい。
- Ahn, H., Lee, M. (1999), "An econometric analysis of the demand for access to mobile telephone networks," *Information Economics and Policy*, Vol. 11, pp. 297-305.
- Berry, S. (1994), "Estimating discrete-choice models of product differentiation," *Rand Journal of Economics*, Vol. 25, pp. 242-262.
- Economides, N., Lopomo, G., Woroch, G. (1996), "Regulatory pricing policies to neutralize network effects," *Journal of Industrial and Corporate Change*, Vol. 5, pp. 1013-1028.
- Fu, W. W. (2004), "Termination-discriminatory pricing, subscriber bandwagons, and network traffic patterns: the Taiwanese mobile phone market," *Telecommunications Policy*, Vol. 28, pp. 5-22.
- Laffont, J. J., Rey, P., Tirole, J. (1998a), "Network competition: I. Overview and nondiscriminatory pricing," *Rand Journal of Economics*, Vol. 29, pp. 1-37.
- Laffont, J. J., Rey, P., Tirole, J. (1998b), "Network competition: II. Price discrimination," *Rand Journal of Economics*, Vol. 29, pp. 38-56.
- Laffont, J. J., Tirole, J. (2000), *Competition in Telecommunications*. The MIT Press.
- Nevo, A. (2001), "Measuring market power in the ready-to-eat cereal industry," *Econometrica*, Vol. 68, Issue 2, pp. 307-342.
- Ohashi, H. (2003), "The role of network externalities in the U.S. VCR market, 1978-86," *Journal of Economics and Management Strategy*, Vol. 12, pp. 447-494.
- Okada, Y., Hatta, K. (1999), "The interdependency telecommunications demand and efficient price structure," *Journal of the Japanese and International Economies*, Vol. 13, pp. 311-335.
- Saloner, G., Shepard, A. (1995), "Adoption of technologies with network effects: an empirical examination of the adoption of automated teller machines," *Rand Journal of Economics*, Vol. 26, pp. 479-501.
- Shy, O. (2001), *The Economics of Network Industries*, Cambridge University Press.
- Trajtenberg, M. (1989), "The welfare analysis of product innovation, with an application to computed tomography scanners," *Journal of Political Economy*, Vol. 94, pp. 444-479.
- Ure, J. (2004), "World Bank Note-Telecommunications," mimeograph.