

博士論文（要約）

モバイル・ブロードバンドの普及
要因に関する実証分析－多国を対
象としたパネルデータ推定－

篠原 聡兵衛

本研究の目的は、第3世代携帯電話と第4世代携帯電話からなるモバイル・ブロードバンドの普及要因を OECD 全 34 か国の経験から特定することである。

世界各国で、ブロードバンドの普及計画が策定されている。米国では、国家ブロードバンド計画として、2020年までに 100Mbps のブロードバンドを 1 億の家庭に普及させる政策を、また EU では欧州デジタル・アジェンダとして、2020年までに 100Mbps のブロードバンドを域内 50% の家庭に普及させる政策を打ち出している。

これらの政策は、基本的に技術中立であり、固定ブロードバンドもモバイル・ブロードバンドも問わない。近年の無線技術の進展は著しく、第4世代携帯電話では FTTH (Fiber To The Home、光ファイバ・ブロードバンド) と殆ど遜色ない最大 150Mbps が実現されている。また、モバイル・ブロードバンドは、FTTH と比べエリア展開に要するコストが安価で期間も短く、今後重要な役割を果たすことが期待されている。

しかしながら、先進国が加盟する OECD ですら、全 34 加盟国の 2012 年末時点におけるモバイル・ブロードバンドの平均人口普及率は 75.9% である。普及率の上位 3 か国をみると、それぞれ第 1 位から第 3 位のフィンランド、オーストリア、スウェーデンは 100% を上回っているが、普及率の低い 3 か国をみると、第 32 位はベルギーで 59%、第 33 位のチリが 35%、最下位で第 34 位のメキシコは僅か 18% である。

先進国でさえもこのような状況である。発展途上国は多くの人口を抱え、今後市場として期待できる。国毎にみると、人口が 13 億 8,000 万人（以下 2012 年末）と世界第 1 位である中国では、モバイル・ブロードバンドの人口普及率は 24% である。次いで、人口が 12 億 5,000 万人と世界 2 位であるインドでは 8%、人口が 2 億 5,000 万人と世界第 4 位であるインドネシアでは 20% である。これら発展途上国では、加入電話等の固定通信の設備が必ずしも十分に普及しておらず、ブロードバンドの普及のためには無線を使うモバイル・ブロードバンドに頼らざるを得ない。

こうした状況を踏まえ、本研究では、モバイル・ブロードバンドの普及要因を、分析対象国 OECD 全 34 か国、分析対象期間 2010 年から 2012 年で分析した。

本論文の構成は、以下のとおりである。

第 1 章は「序論」であり、前述したように、本研究の目的が、モバイル・ブロードバンドの普及要因を OECD 全 34 か国の経験から特定することである旨、論じている。

第2章は「先行研究」であり、関連する先行研究について論じている。分析の結果、分析対象国を OECD34 か国、分析対象期間を 2000 年から 2012 年としたパネルデータにより、スマートフォンや携帯事業者間の競争等を考慮したうえで普及要因を定量分析することにより、新規性を担保できることが分かった。

第3章は「電気通信の市場と政策」であり、電気通信市場に関する歴史的経緯や主要な電気通信サービスの変遷について論じるとともに、市場の失敗が存在する電気通信市場に関する政策の変遷について論じている。電気通信は自然独占性が顕著で、殆どの国では、参入規制により民間企業の参入を禁止し、国等がサービス提供を独占してきた。このような独占市場では、利用者は通信事業者を選択できないため、利用者料金は国の規制下に置かれていた。その後、1980 年代には各国で規制政策が転換され、公的規制が見直され民間企業による新規参入が認められた。いわゆる通信自由化であり、我が国では 1985 年に実施された。利用者が複数の通信事業者から最も望ましい通信事業者を選択できるようにするためには、民間企業の参入を促進する必要がある。これには、通信サービスの供給に不可欠な設備である、いわゆる電話局と利用者宅までの加入者回線等を、他の通信事業者が利用できなければならない。そのため、NTT 東日本・NTT 西日本が保有する加入者回線について、民間企業からの接続要請を受け付ける義務化・約款化がルール化された。これら接続の透明性や公平性を確保するのが目的である。

このような一連の規制緩和策により、利用者料金は従来からの規制機関による許認可等の規制下から、通信事業者間の競争により市場で決定されるものへと移行していった。

こうした独占から競争への移行は加入電話だけでなく、もともと NTT（現在の NTT ドコモ）1 社からはじまり、そこに競争が導入されてきた携帯電話でも同様である。設備的にも、モバイル・ブロードバンドの提供のためには、我が国の例で全国に最大 20 万局の携帯基地局を設置する必要があり、その携帯基地局間を光ファイバ回線で結ぶ必要がある。この光ファイバ回線は、その多くが NTT 東日本・NTT 西日本が保有する不可欠設備であり、モバイル・ブロードバンド普及のための要因であるといえる。

以上の分析から、携帯事業者間の競争や携帯基地局間を結ぶ光ファイバ回線が、モバイル・ブロードバンドの普及要因であることを定性的に抽出した。

第4章は「イノベーションの普及という視点からの分析」であり、モバイル・ブロードバンドを一つのイノベーションとして捉え論じている。次章におけるモバイル・ブロードバンドに関する普及要因の実証分析に適用するため、定性的な観点からモバイル・ブロードバンドの普及要因を抽出する。イノベーションの採用速度を決定づける要因である(i) イノベーション属性、(ii) 需要サイドの影響、(iii) 供給サイドの努力、これらの観点から分析を加える。まず、(i) イノベーション属性として考慮すべき事項には、制度、設備産業、ネットワークの外部性が挙げられる。定性的な分析により、モバイル・ブロードバンドの制度面からの普及要因として、携帯事業者間の競争や固定・移動の融合サービス、電波（電波オークションの有無）を、また設備産業の観点から、携帯事業を運営するために必要な携帯基地局間を結ぶ光ファイバ回線を、またネットワークの外部性を抽出した。(ii) 需要サイドの影響としては、相対的優位性、両立可能性、複雑さ、試行可能性、観察可能性が挙げられる。分析の結果、モバイル・ブロードバンドの普及要因として、それぞれ相対的優位性ではモバイル・ブロードバンドのデータ通信速度及びスマートフォンの出現を、両立可能性についてはスマートフォン及び携帯ナンバーポータビリティ（有無）を、試行可能性及び観察可能性についてはスマートフォンを、それぞれ抽出した。最後に(iii) 供給サイドの努力として、イノベーション採用速度を決定づけるものの一つに、チェンジ・エージェントの普及促進努力がある。これは、イノベーション供給サイドの努力や思惑が、イノベーションの普及に影響することをいうが、直接的にはモバイル・ブロードバンドを提供する携帯事業者、間接的にはモバイル・ブロードバンドといわば不可分ともいえるスマートフォン提供メーカーがこれに相当する。以上から、供給サイドの努力として、スマートフォンを抽出した。

第5章は「OECD34か国を対象とした普及要因の実証分析」であり、第4章までで定性的に抽出したモバイル・ブロードバンドの普及要因を用い定量分析を行っている。すなわち、まずモバイル・ブロードバンドの普及要因が、それぞれ①スマートフォン（Android、iPhone）のサービス開始、②携帯事業者間の競争（各携帯事業者の契約者

数をベースとした HHI を逆指数とする。)、③光ファイバ・ブロードバンドの普及、であるとの仮説を提起した。次にデータセットとして、OECD 全 34 か国、分析対象期間 2000 年から 2012 年、被説明変数たる左辺は各国、各時期におけるモバイル・ブロードバンドの人口普及率、右辺は前章までの定性分析により抽出した説明変数とし、需要関数と供給関数の同時方程式モデルに基づき定式化した。操作変数法を用いたパネルデータ推定の結果、全ての仮説が検証された。

第 6 章は「実証分析を踏まえた考察」であり、第 5 章における実証分析を踏まえ、2 つの考察を行った。

考察 A では、OECD 全 34 か国のうち 2012 年末時点でモバイル・ブロードバンドの普及が最も進んだ 3 か国と最も遅れた 3 か国を例にとり、スマートフォンが導入された 2008 年前後の HHI との関係性を考察した。その結果、スマートフォンが導入された 2008 年頃に HHI が低い国ではそれ以降モバイル・ブロードバンドの普及が進む一方、2008 年頃に HHI が高い国ではそれ以降の普及が遅れる傾向が見られることが判明した。

考察 B では、近年、我が国を含む諸外国で課題となっている携帯事業者の統合問題に関する考察を行った。第 5 章でモバイル・ブロードバンドの普及要因を分析したが、その際に算出された HHI の係数が負に有意であることから、モバイル・ブロードバンドの普及促進のためには、携帯事業者の統合は制約的であるべきであり、また、市場シェアは特定の携帯事業者に集中せず均等であることが望ましいことが判明した。

第 7 章は「結論」であり、本論文で論じたモバイル・ブロードバンドの普及要因の実証分析について総括し、また今後の課題と展望について論じている。

本研究で得られた知見は、今後モバイル・ブロードバンドの普及が進展する発展途上国や、開発が始まった第 5 世代携帯電話の普及に関し、各国の政策に有益な示唆を与えるものである。