

東京大学大学院 公共政策教育部
「マイクロ事例研究」2015

MVNO に関する政策の効果

2015年8月30日

経済政策コース 2年 石崎 亜由美
国際公共政策コース 1年 萩原 慎

要旨

分析の動機

近年、MVNOという携帯電話通信事業者が注目されている。MVNOとは、NTTドコモやKDDIなどの携帯電話通信事業者(MNO)から通信ネットワークを借りて、独自のブランドで消費者に通信サービスを提供する事業者のことである。かつて移動体通信市場は3社の寡占状態であり、サービスの多様性に欠け、料金も高止まりしていることが問題となっていた。しかし、MVNOに関するガイドラインが策定および改定され、より安い料金で多様な通信サービスを提供するMVNOの契約者数が増えている。本分析では、MVNOが登場したことにより経済厚生がどれだけ増加したかを考察する。

分析手法

本分析では、移動体通信市場の需要曲線および費用曲線を推定して余剰の分析を行う。需要曲線の推定にあたって、線形の需要曲線を仮定し、先行研究の移動体通信の価格弾力性の推定値を利用した。また、費用曲線は移動体通信事業者の財務諸表の値を利用することで算出した。さらに、VARを利用して、MVNOの普及によりMNOが提供するサービスの価格が減少した際に、消費者余剰がどのように変化するかを推定も行った。

分析結果

過去に行われたMVNO関連政策によって、MVNO市場における余剰が310億円増加するものの、MNO市場における余剰が2090億円減少し、移動体通信市場全体で見ると余剰が1780億円減少したことが分かった。ここでMNO市場の余剰が大きく減少しているのは、線形の需要曲線を仮定しており、MVNO政策によりMNOが提供するサービスの価格が増加していることが想定されているためである。しかし、実際にはMVNOの政策によって移動体通信市場の競争が活性化され、MNOの通信サービスの価格も減少することが予想される。そこでVARを利用してMNOのサービスの価格が現行よりも5%、および10%減少した場合のシミュレーションを行ったところ、それぞれ635億円、1437億円、消費者余剰が増加するという結果が得られた。

結論と今後の課題

本分析ではMVNO市場の余剰の変化を測ることで、MVNO政策の効果を測定した。余剰分析を使って政策の効果を測定するには、政策前と政策後の価格・数量が必要になるが、今回は2010年以前のMVNOの契約数のデータが不十分であったため、仮定を置いて推計せざるを得なかった。政策の効果を十分に測定するためにも、MVNOの契約数や価格等のデータの集計および蓄積が望まれる。また、パネルデータを使って、MVNOの普及により移動体通信の価格が減少したか等の、政策の効果を測定することが今後の課題である。

目次

1.はじめに	4
2.MVNO とは.....	4
2-1.MNO と MVNO	4
2-2.MVNO 事業者の例	5
2-3.MVNO に関する政策	5
3.携帯電話通信契約者数およびその価格の推移	8
4.先行研究	10
5.MVNO 政策による余剰の変化の測定.....	11
5-1-1 需要曲線の推定.....	11
5-1-2.費用曲線の推定	12
5.2.MVNO 政策の評価	14
6.MNO が提供するサービスの価格が下落した際のシュミレーション	20
6-1.分析のねらい	20
6-2.使用したデータ	20
6-3.モデルの設定	21
6-4.分析結果	22
7.結論と今後の課題.....	22
7-1.結論.....	23
7-2.今後の課題.....	23
謝辞	24
参考文献.....	25

1.はじめに

近年「格安 SIM」という、ドコモ、au、ソフトバンクなど以外の移動体通信サービスが注目されている。「格安 SIM」の特徴は従来から存在していた移動体通信サービスよりも料金プランが多様であり、従来よりも大幅に安い価格で移動体通信サービスを利用することも可能である。この「格安 SIM」を提供している事業者は MVNO(仮想移動体通信事業者)とよばれている。

かつて移動体通信市場は大手 3 社の寡占状態であり、サービスの多様性に欠け、料金も高止まりしていることが問題視されていた。そこで総務省は MVNO に関するガイドラインを策定、およびその改定を行い、MVNO を普及させ移動体通信市場の活性化を図った。本稿ではこれらの MVNO に関する一連の政策によって移動体通信市場の余剰がどのように変化したのかを測ることにより、政策の評価を行う。

本稿の構成は、以下の通りである。まず、第 2 節において MVNO とは何かについて解説を行う。第 3 節では、MVNO に関わる制度の現状について説明する。第 4 節では、MVNO に関わる先行研究を二つ紹介する。第 5 節と第 6 節では、実際に分析を行う。まず、第 5 節においては、2010 年から 2015 年にかけての、MNO 市場・MVNO 市場における総余剰の変化を計算する。具体的には、数値解析法を用いた方法と需要曲線・費用曲線の推定から算出した方法の 2 種類である。また、5 節の最後には VAR による余剰分析も行い、価格に 1 単位の衝撃を与えた場合の消費者余剰の変化を求める。第 6 節では、MVNO に関わる政策によって、総余剰がどれだけ変わったのかを計算する。第 7 節では、第 5 節と第 6 節をふまえて結論を述べるとともに、今後の課題について考察を行う。

2.MVNO とは

2-1.MNO と MVNO

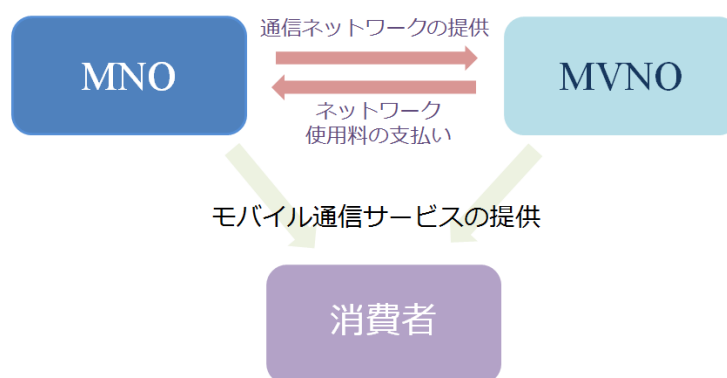
MVNO とは Mobile Virtual Network Operator の略であり、移動体通信サービスを提供する事業者の一種である。移動体通信に使用できる電波には限りがあるため、電気通信事業法や電波法の規定により、携帯電話などの移動体通信サービスは総務省から電波の割当をうけた特定の事業者しか提供することができなかった。このような事業者のことを MNO (Mobile Network Operator) という。MNO は NTT ドコモや KDDI、ソフトバンクモバイルなどがこれにあたる。MVNO は、MNO から無線ネットワークを借りて、独自のブランドで消費者に移動体通信サービスを提供する事業者のことである(図1)。MVNO は MNO からネットワークを借りる対価として、MNO にネットワーク使用料¹を支払う。

MVNO が普及する以前の移動体通信市場は MNO の 3 社の寡占状態であり、サービスの内容

¹ 接続料という。

や料金プランは事業者ごとの多様性に欠けるものであった。さらに、日本の移動体通信サービスは、国際的にみても料金が高いうえに事業者内の料金プランの選択肢も少なく、問題視されていた。しかし、MVNO の登場によって、料金プランの選択肢が増え、より安い価格で移動体通信サービスを利用できるようになった。ただし、MVNO が提供する通信サービスは MNO が提供するものよりも、通信速度が遅い場合が多い。データ通信は期間内に利用できる容量が定められているケースが多く、その容量を超えてしまうとデータ通信スピードが極端に遅くなってしまう場合があるが、MVNO の通信サービスはこのデータ通信の容量が MNO よりも少ないことが多い。このように、MVNO の通信サービスは MNO のよりも通信速度が遅く、快適に利用できるデータ通信容量が小さいというデメリットがあるが、その代わり料金が安く、選択肢が多いというメリットがある。

図 1 MNO・MVNO と消費者の関係



出所)筆者作成

2-2.MVNO 事業者の例

次に、MVNO 事業者および料金プランは実際にどのようなものがあるか例としていくつか表にまとめておく(表 1)。MVNO の事業者は数多く存在するが、紙面の関係上 5 つに限定する。また、ここにあげている料金およびプランは 2015 年 8 月現在のものである。

2-3.MVNO に関する政策

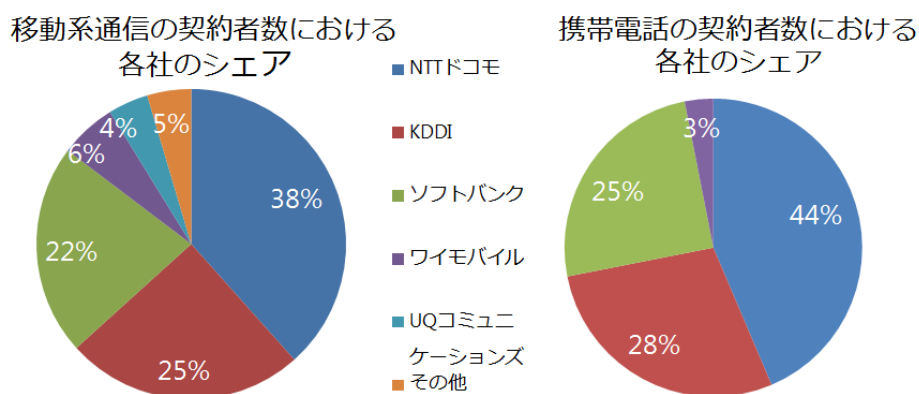
MVNO は 2002 年に総務省が定めた「MVNO に係る電気通信事業法及び電波法の適用関係に関するガイドライン」により利用が可能になった。このガイドラインは利用できる電波が限られている中、料金の低廉化・サービスの多様化、通信市場の競争を加速させるために設けられた。その後、イー・モバイル(現・Y!mobile)が MNO として移動体通信市場に新規参入したものの、依然、NTT ドコモ、KDDI、ソフトバンクの 3 社が契約数に占める割合が大きい(図 2)

さらに、移動体市場の活性化を図るべく、2007 年にガイドラインの改定が行われた。この改正はそれまで MNO がネットワークを MVNO に開放するかは、当事者間の交渉に任せられていたが、2007 年の改正により MNO にネットワークの開放を義務付けた。さらに、MNO のネットワークの開放の際に、その条件やネットワーク利用料を接続約款としてまとめて、それを公表すること、接続約

款の内容をすべての MVNO に一律に適用することが定められた。

また、2010 年には総務省により「SIM ロック解除のガイドライン」が定められた。携帯電話機には、携帯電話事業者が発行する利用者が通信サービスを受けるための IC カードが内臓されており、これを SIM カードという。SIM カードを携帯電話に挿入することで、通信サービスが利用できるようになる。日本では携帯電話事業者が SIM カードと携帯電話機をセットで販売しており、事業者が販売する携帯電話機はその事業者が販売する SIM カードが差し込まれた場合にのみ動作するように設定されていた。これを SIM ロックという。このため、消費者はどの会社の通信サービスを利用するか、どの会社の携帯電話機を使うかの選択肢が限られていた。しかし、2010 年のガイドラインの設定により、一定の条件を満たすと通信事業者は SIM ロックを解除するように義務づけられた。これにより、消費者は通信事業者・通信サービスの選択肢が広まり、価格が安く、サービスも多様な MVNO の利用が増加することが期待されている²。

図 2 移動系通信および携帯電話の契約数における各社のシェア



出所) 総務省「電気通信サービスの契約数及びシェアに関する四半期データの公表」より筆者作成
シェアは 2014 年度第 3 四半期の時点のもの

² さらに、市場では販売当初から SIM ロックがかかっていない SIM フリーの携帯電話機も普及しており、こちらも SIM ロック解除のガイドライン同様に、MVNO の契約数を増やすことにつながると期待されている。

表 1 MVNO の事業者と料金プラン

サービス名	MVNO 事業者名	利用回線	料金およびプラン
BIC SIM	IIJ	ドコモ	・ミニマムスタートプラン（音声+LTE 月 3GB） 月額 1,728 円
			・ファミリーシェアプラン（音声+LTE 月 10GB） 月額 3,520 円
			・ライトスタートプラン（音声+LTE 月 5GB） 月額 2,397 円
OCN モバイル ONE	NTT コミュニ ケーションズ	ドコモ	<ul style="list-style-type: none"> ・LTE 毎日 110MB コース 月額 1,728 円 ・LTE 毎日 170MB コース 月額 2,246 円 ・LTE 月 3GB コース月額 1,944 円 ・LTE 月 5GB コース 月額 2,322 円 ・LTE 月 15GB コース 月額 2,700 円
b-mobile	日本通信	ドコモ	<ul style="list-style-type: none"> ・ライトプラン 音声付(音声+LTE 月 3GB)月額 2,138 円 ・高速定額プラン 音声付 (音声+LTE 月制限なし) 月額 3,002 円
mineo	ケイ・ オプティコム	au	<ul style="list-style-type: none"> ・デュアルタイプ 500MB（音声+LTE 月 500MB まで） 月額 1,414 円 ・デュアルタイプ 1GB(音声+LTE 月 1GB まで) 月額 1,576 円 ・デュアルタイプ 3GB(音声+LTE 月 3GB まで) 月額 1,717 円 ・デュアルタイプ 5GB(音声+LTE 月 5GB まで) 月額 2,365 円
UQ mobile	KDDI バリュー イネイブラー	au	<ul style="list-style-type: none"> ・データ高速+音声通話プラン (LTE 月 3GB まで) 月額 1,814 円 ・データ無制限+音声通話プラン (LTE 月制限なし、常時 500kbps 制限) 月額 2,894 円

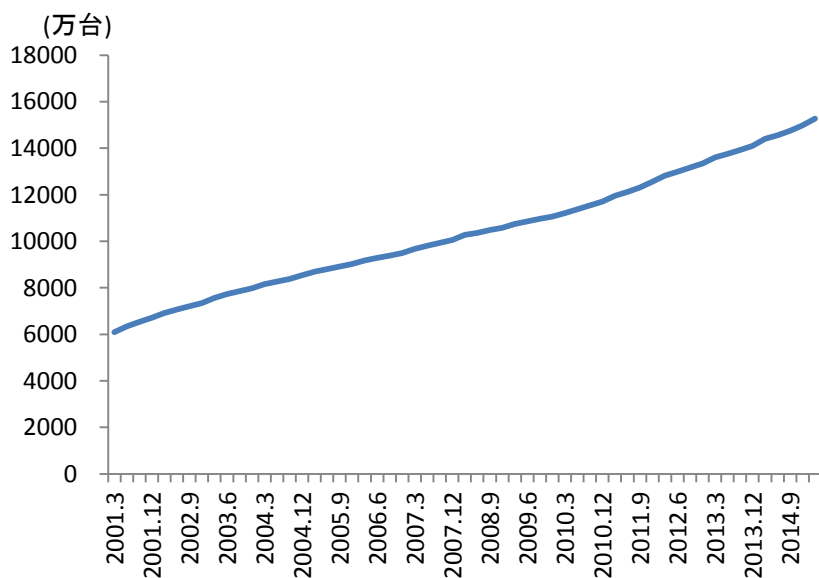
3. 携帯電話通信契約者数およびその価格の推移

本節では時系列グラフにより、携帯電話通信契約者数および携帯電話通信料の価格の推移を確認する。まず、2001年から2015年までの携帯電話通信の契約数(MNO および MVNO の双方を含む)は図3のようになり、一貫して上昇傾向であることが伺える。

MVNO の契約数については、MVNO そのものはガイドラインがつけられた2002年からサービスが認められてはいたものの、データの入手が可能となった2009年12月から、最新の2015年3月までのデータを図4に示した。MVNO の契約数は「携帯電話・PHS」と「BWA」の2つのカテゴリがあるが、BWAとは固定無線通信の標準規格のことであり、携帯電話の回線とは異なるため、本分析では「携帯電話・PHS」に着目する。図4によると、MVNO の契約数の合計は、近年、著しい上昇がみられる。それはBWAの契約数の増加によるものが大きいものの、携帯電話・PHSも一貫して上昇を続けている。とくに、2012年の後半から携帯電話・PHSの上昇率が大きくなっている。これは、MVNO が「格安SIM」などとメディアによって取り上げられる機会が増え、認知度が高まったことも一因と言えるだろう。

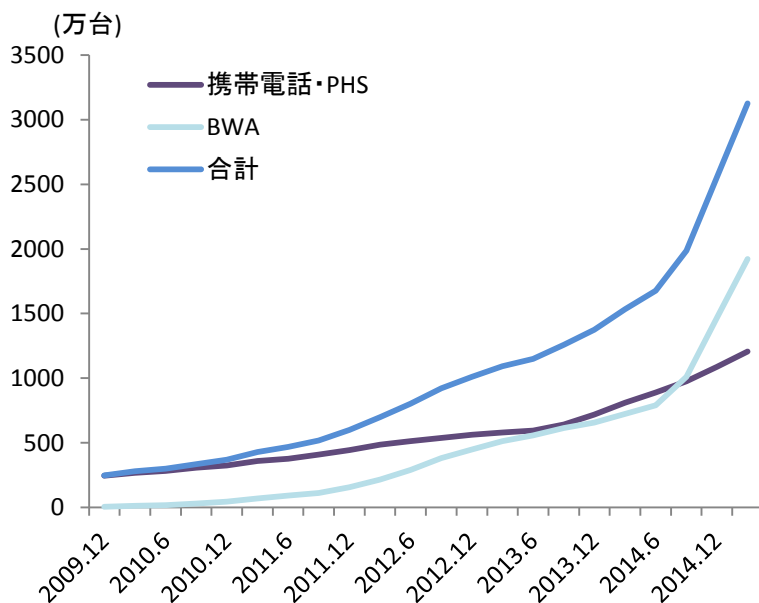
次に、携帯電話通信の価格であるが、これは携帯電話通信の価格そのものを記録した時系列データが存在せず、さらに、携帯電話通信の支出は家計が契約する携帯電話の数や料金プラン等によって様々でありこのような条件を統制した上で家計の携帯電話通信の支出を表すデータも入手が困難である。そのため、携帯電話通信のCPIを利用して、携帯電話通信の価格がどのように変動したのかを確認する。これを表したのが図5である。比較対象として、消費者物価指数全体(CPI)の値もあわせて載せている。移動体通信のCPIは横ばいの時期が続くものの、全体的には減少していることがわかる。とくに、2005年に大きく減少していることがわかるが、これはNTTドコモが料金プランを一新した影響が大きい。また、2000年代前半は移動体通信のCPIが減少する時期も多かったが、2000年代後半から横ばいの時期が続いている。

図 3 携帯電話契約数の推移



出所) 総務省「携帯・PHSの加入契約数の推移(単純合算)」より筆者作成

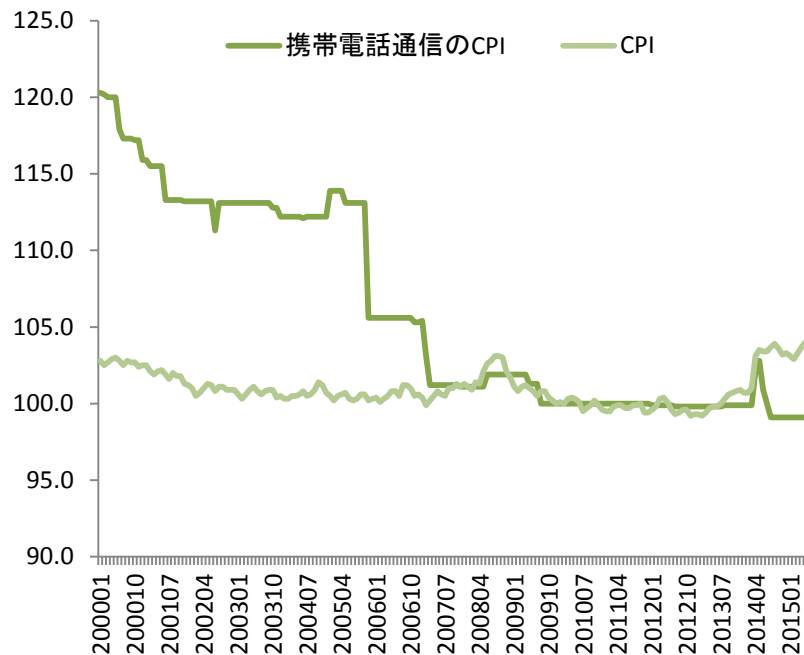
図 4 MVNO の契約数



出所) 総務省「電気通信サービスの契約数及びシェアに関する四半期データの公表」より

筆者作成

図 5 携帯電話通信の消費者物価指数



出所) 総務省「消費者物価指数(基準年=2010年)」より筆者作成

4. 先行研究

MVNO 政策の評価に関する論文は決して多くなく、特に日本の MVNO 政策の効果を測った研究は十分に蓄積されているとは言いがたい。本節では MVNO に関する論文のうち、本分析と関連性のあるもののみを紹介する。

Kim and Seol(2007)では、韓国における MVNO 導入政策による総余剰の変化について、理論モデルを構築したうえで分析を行っている。使用したデータは、価格弾力性、契約数、通話・通信量、通話料・通信料などである。分析の結果、MVNO の導入は、市場競争を高めることでサービス価格が低下し消費者余剰を増加させることが分かっている。

Kalmus and Wiethaus(2010)では理論モデルを用いて、MVNO が導入されることが移動体通信市場の競争にどのような影響をもたらすのかを分析している。MNO は移動体通信の小売りビジネスで MVNO が脅威となりうるため、通信インフラ等を MVNO に利用させたくない。そこで、MVNO が市場に参入して消費者が直面する通信料金を下げるには、政府による規制の変更が必要であると述べられている。

5.MVNO 政策による余剰の変化の測定

5-1.需要曲線および費用曲線の推定

本節では移動体通信市場を MNO の市場と MVNO の市場に分け、それぞれの需要曲線および費用曲線を推定し、これらをもとにこれまで行われた MVNO に関する一連の政策によって余剰がどのように変化したかの評価を試みる。

5-1-1 需要曲線の推定

政策の評価をするにあたり、まずは需要曲線の推計を試みる。本分析では、需要曲線の推計にあたり先行研究の需要の価格弾力性の推定値を用いる。ここでは、表 2 に挙げた以下の先行研究における 5 つの値の中央値である、-1.34 を価格弾力性を利用して分析を行う。また、MNO と MVNO で価格弾力性は同じものと仮定する。

表 2 先行研究における需要の価格弾力性

論文	弾力性	使用データ
Okada and Hatta(1999)	-3.963	1992 年～1996 年の「家計調査」
河村・実積・安藤(2000)	-1.34～-1.3683	1998 年と 1999 年に、 関東地方 1 都 6 県で行ったアンケート調査
Iimi(2005)	-1.29～-2.43	1996 年～1999 年のデータ
中村・実積(2006)	-0.18	1997 年～1999 年に、 関東地方 1 都 6 県で行ったアンケート調査

上述のように、価格弾力性は MNO・MVNO とともに-1.34 として分析を行う。また、需要曲線は線形を仮定し、使用する契約数と価格(料金プラン)のデータは、2015 年 3 月時点のものを使用する。また、MNO に関しては、ドコモ・au・ソフトバンクそれぞれのデータから需要曲線を求める。

算定の結果、需要曲線は以下ようになった。なお、 p は価格、 q は契約数とする。

$$\text{ドコモ: } p = -1.12q + 15584 \quad [1]$$

$$\text{au: } p = -0.73q + 12486 \quad [2]$$

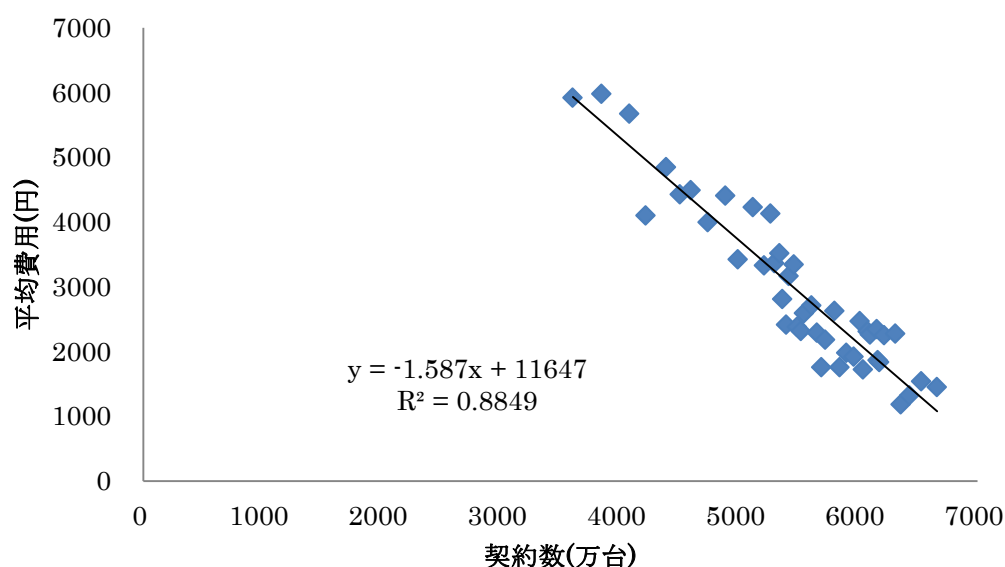
$$\text{ソフトバンク: } p = -0.63q + 11721 \quad [3]$$

$$\text{MVNO: } p = -2.48q + 7000 \quad [4]$$

5-1-2.費用曲線の推定

MNO に関しては、携帯通信事業の費用を有価証券報告書の中から引用した。正確には固定費用と可変費用を分けて算出する必要があったが、そもそも、携帯電話事業のみでの異様データについて、有価証券報告書には細かい内訳が載っていなかった。そのため、今回は固定費用と可変費用を分けず、携帯通信事業にかかった全体の費用データを用いる。その値を契約数で割り、さらに月あたりの費用に換算したうえで、月あたりの端末原価を差し引いた(携帯通信事業費用÷契約数÷月数-端末代6万円÷24ヶ月)。なお、端末原価は6万円の24ヶ月払いと仮定し、一か月あたりの端末原価を2500円とした。算出した値を平均費用とし、平均費用と契約数のグラフにプロットし近似直線を引くことで費用曲線の式を求めた。具体的に使った費用データは、ドコモの場合は「携帯通信事業」の費用、auの場合は「移動通信事業」の費用、ソフトバンクの場合は、「ソフトバンクモバイル(株)」の費用の値を利用した。プロットした散布図と、その図から求められる近似費用曲線は以下ようになった(図6、図7、図8)。

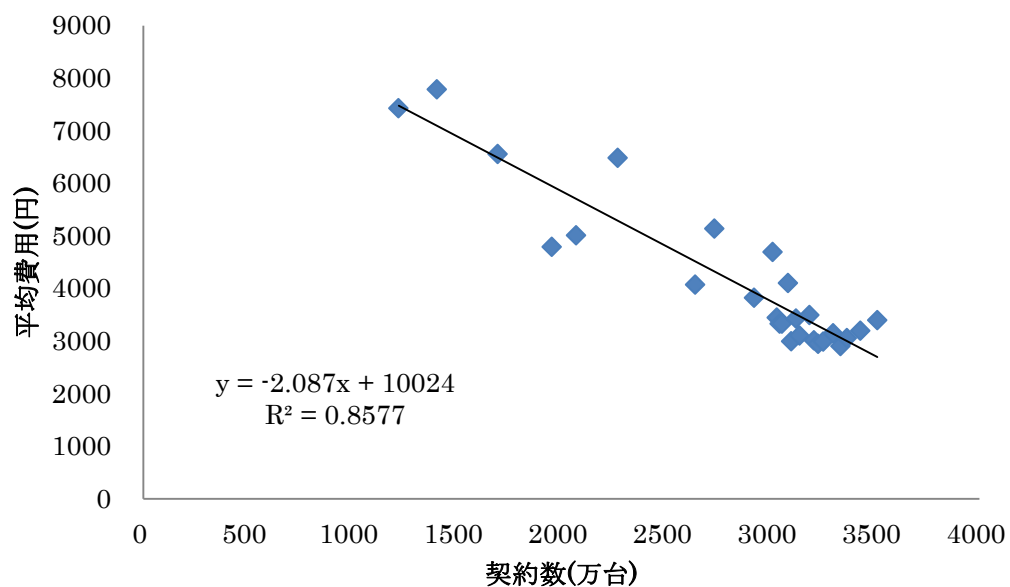
図6 ドコモの平均費用: $p = -1.587q + 11647$



出所)ドコモの有価証券報告書より作成

2000年度～2007年度の半期データ、2008年度～2014年度の四半期データを使用

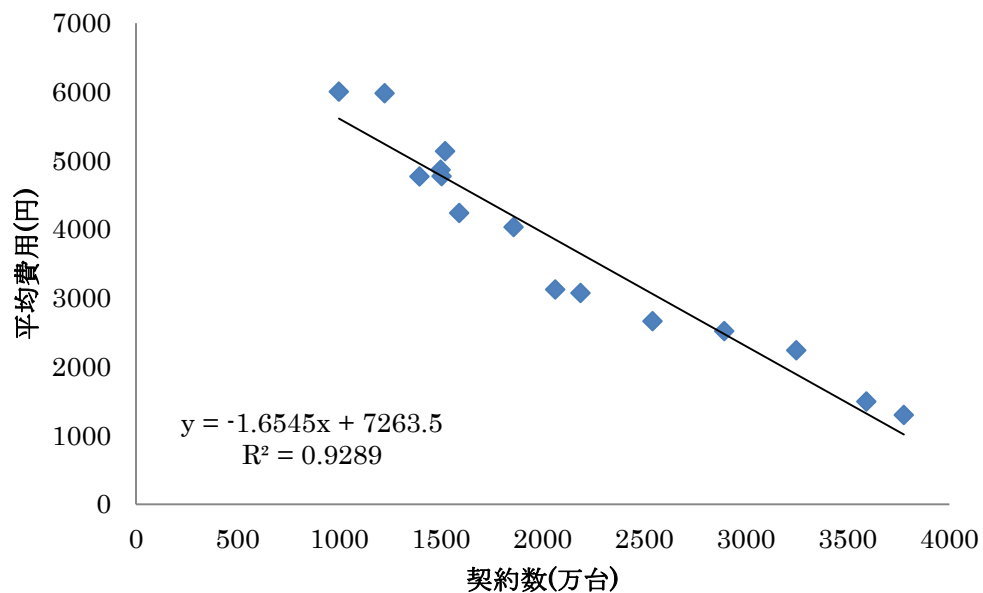
図7 auの平均費用: $p = -2.087q + 10024$



出所) KDDIの有価証券報告書より作成

2001年度～2007年度の半期データ、2008年度～2011年度の四半期データを使用

図8 ソフトバンクの平均費用: $p = -1.6545q + 7264$



出所) ソフトバンクの有価証券報告書より作成

2000年度～2014年度の年次データを使用

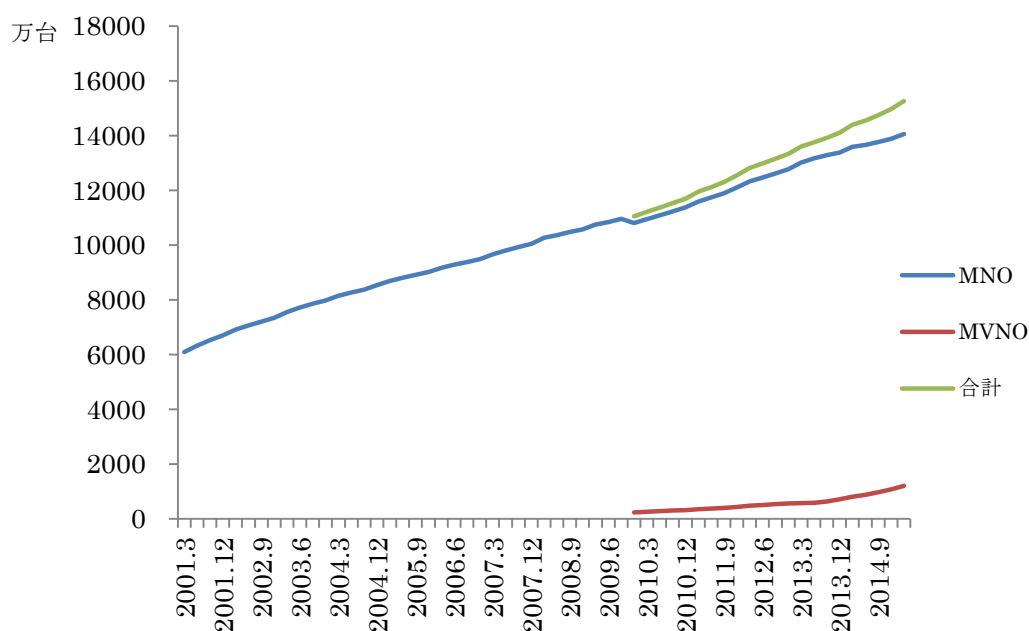
次に、MVNO の費用については、大手キャリア 3 社が MVNO 事業者向けに発表しているサービス概要資料から、接続料と通話料の原価の値を引用した。接続料は、ドコモ、au、ソフトバンクでそれぞれ 10Mbps あたり 945059 円、1166191 円、3517286 円だった。一般的な MVNO ユーザの月間データ通信量を 3GB、帯域の稼働率を 50%と仮定すると、1 契約あたりの月間データ通信原価は「10Mbps あたり接続料÷3240×0.5×3」で求められる。計算すると、順に 1628 円、540 円、437 円となる。ソフトバンクの通信原価が異常に高く、かつ、まだソフトバンクの回線を使った MVNO ユーザが少ないことを考慮し、今回は誤差を排除するために、au とドコモの数字の平均値 488.5 円を用いることにする。通話料は、ドコモの資料のみしか見つからなかったため、ドコモの数値のみで計算を行い、さらに、一般的な MVNO ユーザの月間通信量を 60 分と仮定する。資料によると、基本料の仕入原価が 668 円、通話料の仕入原価が 30 秒あたり 14 円であるため、1 契約あたりの月間通話原価は、 $60 \times 60 \div 30 \times 14 + 668 = 2348$ 円となる。

また、SIM カード 1 枚を 100 円と仮定する。1 契約あたりの仕入原価(限界費用)は、接続料(488.5)+通話料(2348)+SIM カード(99)で求められ、四捨五入して 2936 円となる。

5.2.MVNO 政策の評価次に、MVNO 関連の政策がどのような影響をもたらしたかについて分析を行う。

図 9 は、MNO 契約数の推移と MVNO 契約数の推移、また、その合計値の推移を表している。MVNO 契約数のデータが 2009 年 12 月以前は集計されていないため、MVNO 契約数の推移と合計値の推移は 2009 年 12 月以降の数値を載せている。

図 9 MNO・MVNO の契約数の推移



出所) 総務省「携帯・PHSの加入契約数の推移(単純合算)」より筆者作成

ここで注目すべき内容は、MNO 契約数が 2009 年 12 月に一度減少し、その後、再び増加傾向にあることと、2009 年 12 月までの MNO 契約数の推移と 2009 年 12 月以降の合計契約数推移がほぼ同じ増加率を見せていることである。つまり、本来、MNO 契約数の増加分になるはずであった部分が、MVNO 契約数の増加分に移転しているのである。これはまさに、これまで 3 度(2002 年、2007 年、2010 年)に渡って行われてきた MVNO 関連政策の効果と言える。

この効果を、5-1 で求めた需要関数・費用関数と、契約数データを用いて計算する。2015 年 3 月時点の MNO 契約数はドコモ、au、ソフトバンクの順に、6660 万、4348 万、3777 万、MVNO 契約数が 1206 万である。求めるべき政策の効果は、MNO 市場における総余剰のマイナス効果(MNO 契約数が 1206 万減少した分)と MVNO 市場における総余剰のプラス効果(MVNO 契約数が 0 万から 1206 万に増加した分)の総和となる。また、MNO 市場では、便宜的に、減少した契約数 1206 万の内訳を、2015 年 3 月時点の大手 3 キャリアの契約数比率から、ドコモ、au、ソフトバンクでそれぞれ 544 万、354 万、308 万とする。つまり、MVNO 関連政策によって、契約数は以下の表 3 のように変化したと考える。

表 3 MVNO 関連政策による契約数の変化

		政策が無かった場合の契約数(万台)	政策があった場合の契約数(万台)
MNO	ドコモ	7204(=6660+544)	6660
	au	4702(=4348+354)	4348
	ソフトバンク	4085(=3777+308)	3777
MVNO		0	1206

これらの仮定のもと、MVNO 関連政策の効果を計算すると以下のようなになる。

【MNO 市場における余剰減少分】

○消費者余剰

・ドコモ

$$-1.12 * 6660 + 15584 = 8125$$

$$-1.12 * (6660 + 544) + 15584 = 7516$$

$$(6660 + 544) * (15584 - 7516) * \frac{1}{2} - 6660 * (15584 - 8125) * \frac{1}{2} = 4222466(\text{万円})$$

• au

$$-0.73 * 4348 + 12486 = 9312$$

$$-0.73 * (4348 + 354) + 12486 = 9054$$

$$(4348 + 354) * (12486 - 9054) * \frac{1}{2} - 4348 * (12486 - 9312) * \frac{1}{2} = 1168356(\text{万円})$$

• ソフトバンク

$$-0.63 * 3777 + 11721 = 9341$$

$$-0.63 * (3777 + 308) + 11721 = 9147$$

$$(3777 + 308) * (11721 - 9147) * \frac{1}{2} - 3777 * (11721 - 9341) * \frac{1}{2} = 762765(\text{万円})$$

• 合計

$$4222466 + 1168356 + 762765 = 6153587(\text{万円})$$

○生産者余剰

• ドコモ

$$-1.587 * 6660 + 11647 = 1078$$

$$-1.587 * (6660 + 544) + 11647 = 214$$

$$(6660 + 544) * (7516 - 214) - 6660 * (8125 - 1078) = 5670588(\text{万円})$$

• au

$$-2.087 * 4348 + 10024 = 950$$

$$-2.087 * (4348 + 354) + 10024 = 211$$

$$(4348 + 354) * (9054 - 211) - 4348 * (9312 - 950) = 5221810(\text{万円})$$

• ソフトバンク

$$-1.6545 * 3777 + 7264 = 1015$$

$$-1.6545 * (3777 + 308) + 7264 = 505$$

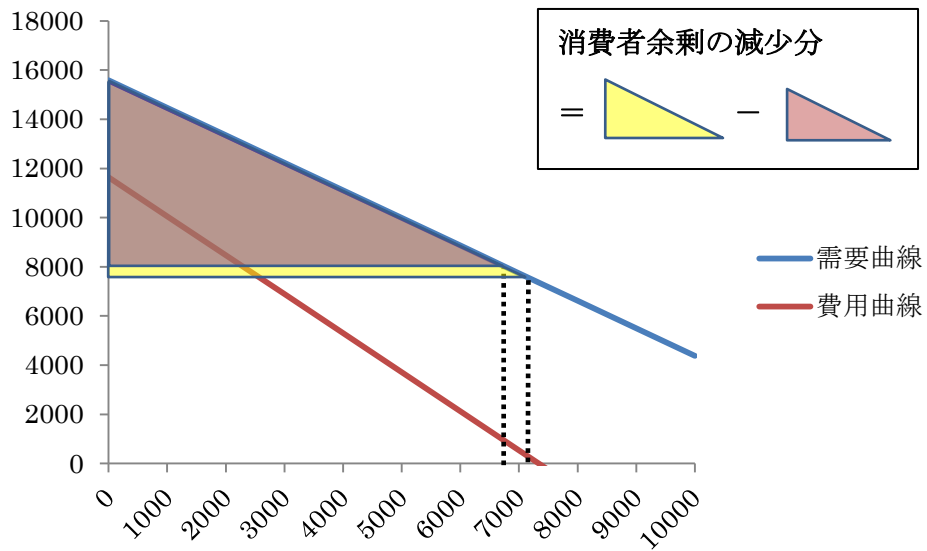
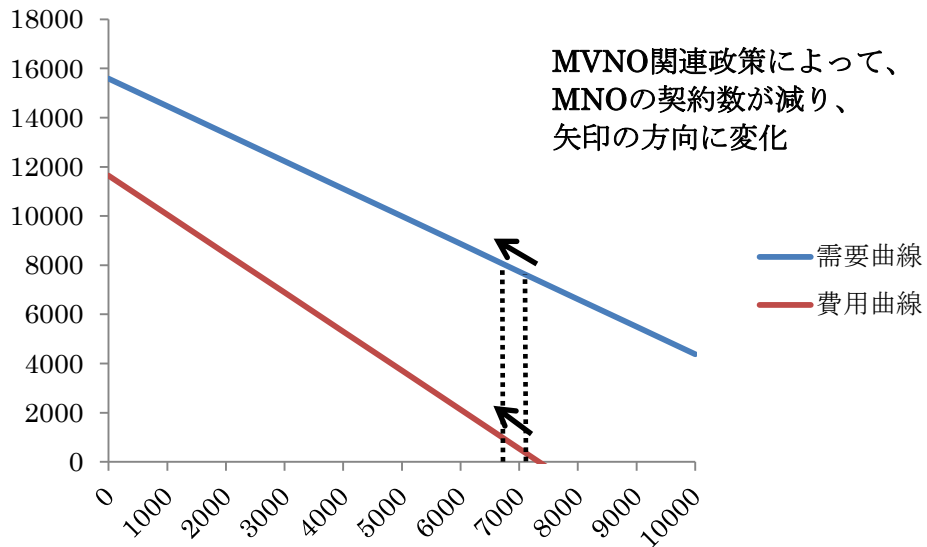
$$(3777 + 308) * (9147 - 505) - 3777 * (9341 - 1015) = 3855268(\text{万円})$$

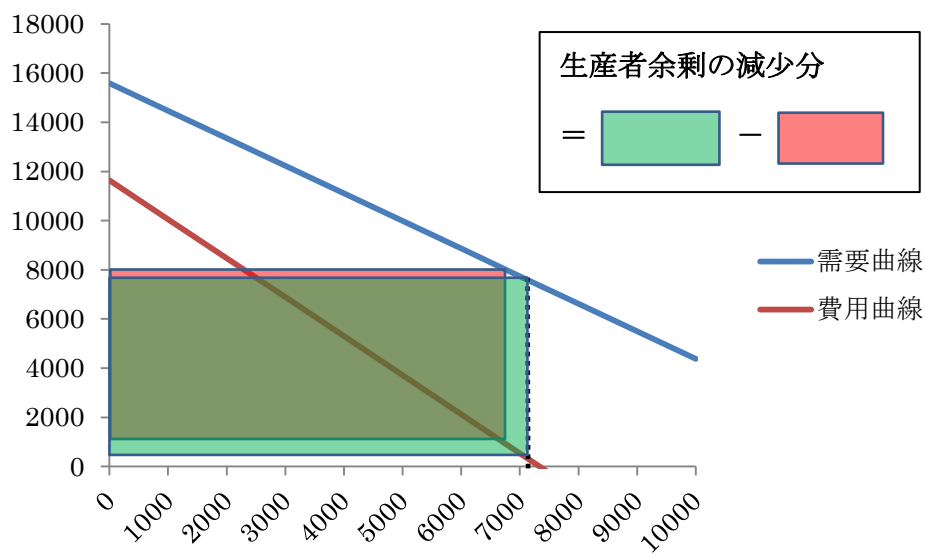
• 合計

$$5670588 + 5221810 + 3855268 = 14747666(\text{万円})$$

図 10 MNO 市場における余剰減少分の計算方法

※縦軸が料金（円）、横軸が契約数（万台）。数値は、ドコモの場合を例に取っている。





【MVNO 市場における余剰増加分】

○消費者余剰

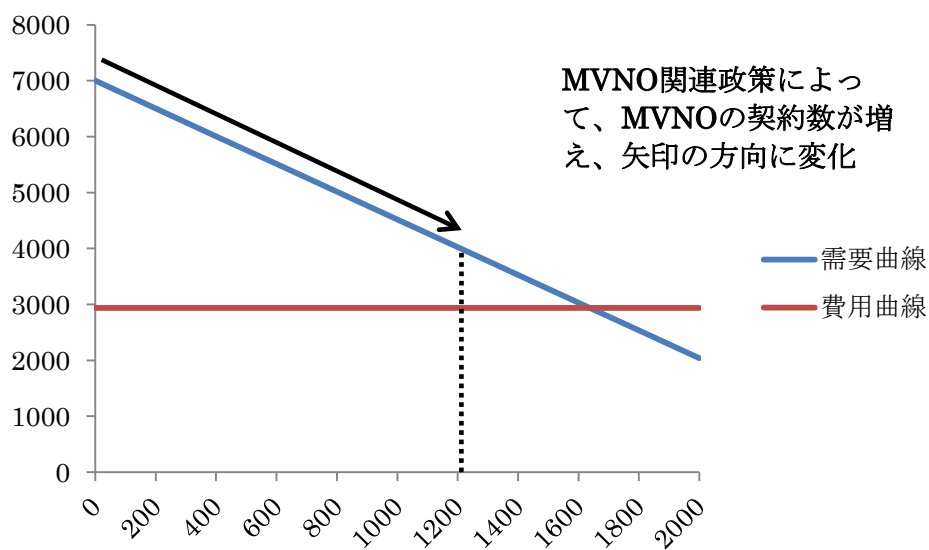
$$-2.48 * 1206 + 7000 = 4009$$

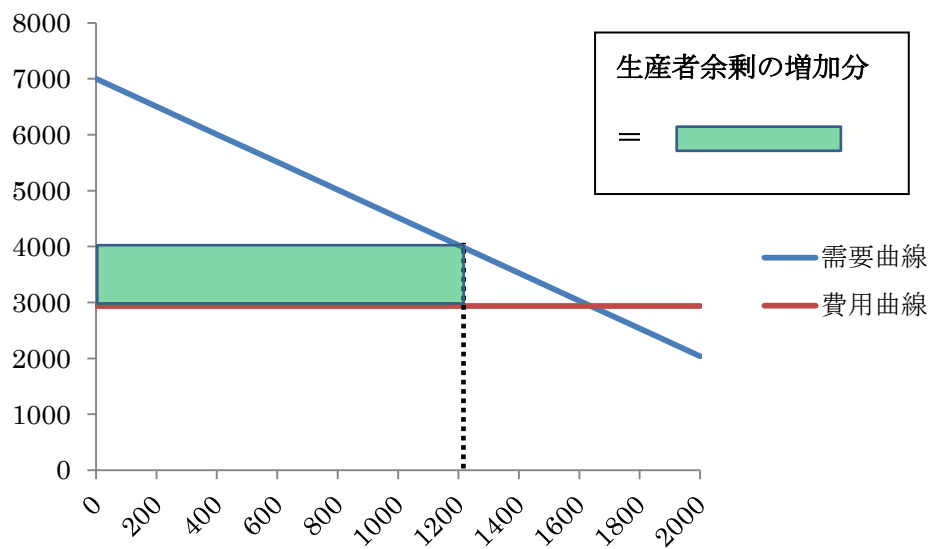
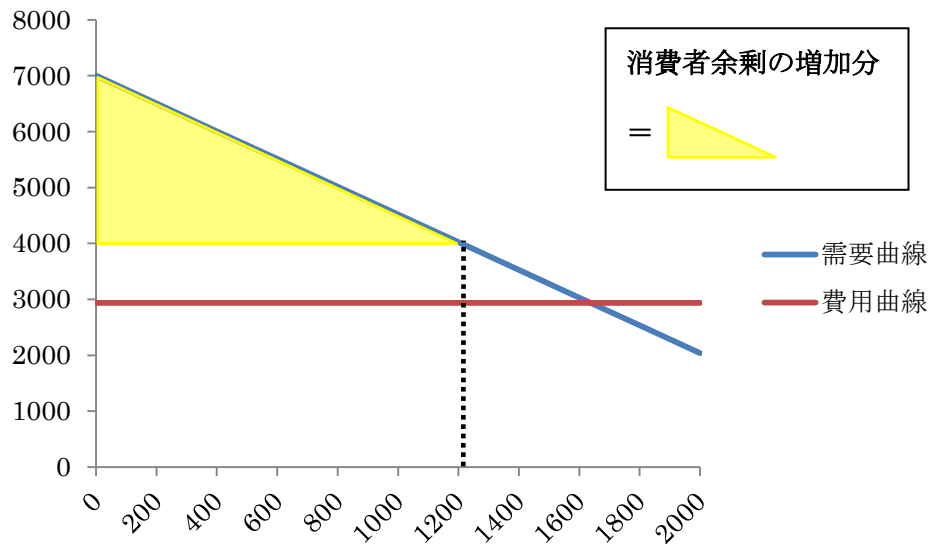
$$1206 * (7000 - 4009) * \frac{1}{2} = 1803573(\text{万円})$$

○生産者余剰

$$1206 * (4009 - 2936) = 1294038(\text{万円})$$

図 11 MVNO 市場における余剰増加分の計算方法





【MVNO 関連政策の効果】

○消費者余剰

$$-6153587 + 1803573 = -4350014(\text{万円})$$

○生産者余剰

$$-14747666 + 1294038 = -13453628(\text{万円})$$

以上の結果から、MVNO 関連政策によって、MVNO 市場における余剰が 310 億円増加する一方、MNO 市場における余剰が 2090 億円減少したため、移動体通信市場全

体でみると余剰が 1780 億円減少したことが分かった（表 4）。ただしこの分析には限界がある。線形の右下がりの需要曲線を仮定しているため、MNO 市場では MVNO が台頭することにより契約数の減少と価格の上昇が起こっているため、消費者余剰および生産者余剰が大きく減少した。しかし、実際には MVNO の普及により移動体通信市場の競争が促され、移動体通信サービスの価格が減少することが考えられる。そこで、次節では MVNO 政策により MNO が提供する移動体通信サービスの価格が減少した場合に、消費者余剰がどのように変化するか検証を行う。

表 4 MVNO 政策による余剰の変化

	消費者余剰	生産者余剰	計
MNO	-615	-1475	-2090
MVNO	180	129	310
計	-435	-1345	-1780

単位:億円

6.MNO が提供するサービスの価格が下落した際のシュミレーション

6-1.分析のねらい

本節では MNVO が普及することで、移動体通信市場の競争が促されて MNO が提供する移動体通信サービスの価格が下落した際に、消費者余剰がどのように変化するかを分析する。本分析では VAR による衝撃応答関数を利用して、携帯電話通信の価格が変化した後、契約数の変化を予測し、消費者余剰がどれだけ増加するかを試算する。なお、生産者余剰の推計は時系列分析が可能なデータの入手が困難であるため、本分析では消費者余剰の推計のみを行う。

6-2.使用したデータ

使用するデータは表 5 にあるように、携帯電話契約数、携帯電話通信の CPI、実質所得、携帯電話機の CPI、月ダミーを用いた。これらは、2005 年 1 月から 2014 年 3 月まで、110 か月の月次データである。

表 5 使用したデータ

変数名	出所	説明
移動体通信の契約数	電気通信事業者協会 「携帯電話契約数」	携帯電話契約数 PHS・BWA は含まれない (単位: 万件)
移動体通信の CPI	総務省 「消費者物価指数」	平成 22 年基準消費者物価指数 のうち、 携帯電話通信料の消費者物価指数
家計の実質所得	総務省「家計調査」	総務省「家計調査」の家計所得に(100/CPI _t) を乗じることで家計支出を実質化 (単位: 円)
携帯電話機の CPI	総務省 「消費者物価指数」	平成 22 年基準消費者物価指数 のうち、 携帯電話の消費者物価指数
月ダミー		基準月 = 3 月

6-3. モデルの設定

分析を行う際のモデルな次のようなものを設定した。sub は移動体通信の契約数、price は移動体通信の CPI、income は家計の実質所得、phone は携帯電話機の CPI、month は月ダミーを表している。

内生変数

$d.\ln(\text{sub}_t)$: 移動体通信の契約数

$d.\ln(\text{price}_t)$: 移動体通信の CPI

外生変数

$d.\ln(\text{income}_t)$: 家計の実質所得

$d.\ln(\text{phone}_t)$: 携帯電話機の CPI

$\sum_{i=1}^{11} \beta_i (\text{month}_i)$: 月ダミー

内生変数である移動体通信の契約数および CPI は Granger 因果性検定によって逆因果が認められないことを確認されたが(表 6)、衝撃応答関数を求めるため VAR 分析を行う。分析で使用する変数は ADF 検定によって弱定常になっていることが確認されている。

表 6 Granger 因果性検定の結果

Equation		p 値
$\ln(\text{sub})$	$\ln(\text{price})$	0.721
$\ln(\text{price})$	$\ln(\text{sub})$	0.604

6-4.分析結果

衝撃応答関数(Impulse Response Function ; IFR)により、携帯電話通信の価格に1単位の衝撃を与えた際の契約数の変化を算出する。最適なラグ数は1であったため、価格変化の1期後の契約数の変化に着目する。分析の結果、価格の対数値の1単位(1標準偏差)が-0.0032518であり、衝撃を与えた後の契約数の対数値が0.033889であった(表7)。したがって、価格が-0.0032518%減少すると、契約数が0.033889%減少することがわかった。

この結果を利用することで、MVNOの導入により移動体通信市場の競争が促され、MNOの通信価格が減少した際のシュミレーションを行う。2015年3月時点のMNOの通信価格が8000円³、契約数が13792万台である。ここから、(1)MNOの通信価格が5%に減少したとき、(2)MNOの通信価格が10%減少したとき、契約数がどのように変化し、消費者余剰がどれだけ減少するかを検証する。衝撃応答関数の結果が対数値であることに注意しながら算出すると、(1)の通信価格が5%減少する場合は、契約数が13792万台から17960.6万台に増え、消費者余剰が635.1億円になるという結果が得られた(表8)。同様に、(2)の通信価格が10%減少する場合は、契約数が13792万台から22129.3万台に増え、消費者余剰が1436.9億円になるという結果が得られた。MVNOの普及によりMNOの通信価格が減少するほど、消費者余剰の値が大きくなり、その増加率も大きくなることがうかがえる。

表7 衝撃応答関数(IFR)の推定結果

衝撃	$\Delta \ln(\text{price})$	-0.0032518
応答	$\Delta \ln(\text{sub})$	0.033889

表8 価格減少のシュミレーション結果

現状 価格 8000円 契約数 13792万台

	価格の低下	
	(1)5%のとき	(2)10%のとき
価格(円)	7600	7200
契約数(万台)	17960.6	22129.3
消費者余剰(億円)	635.1	1436.9

7.結論と今後の課題

³ MNOの携帯電話通信の価格はドコモ、au、ソフトバンクの2015年3月時点の標準的なプラン(通話無制限、月のデータ通信の容量は5GB)の平均値を用いた。

7-1. 結論

以上の分析により、MVNO 関連政策によって、MVNO 市場における余剰が 310 億円増加するものの、MNO 市場における余剰が 2090 億円減少し、移動体通信市場全体で見ると余剰が 1780 億円減少したことが分かった。ここで MNO 市場の余剰が大きく減少しているのは、線形の需要曲線を仮定しており、MVNO に関する政策により MNO が提供するサービスの価格が増加していることが想定されているためである。しかし、実際には MVNO の政策によって移動体通信市場の競争が活性化され、MNO の通信サービスの価格も減少することが予想される。そこで VAR を利用して MNO のサービスの価格が現行よりも 5%、および 10%減少した場合のシミュレーションを行ったところ、それぞれ 635 億円、1437 億円、消費者余剰が増加するという結果が得られた。MVNO に関する政策により、MVNO が提供する移動体通信サービスが利用できることにより消費者余剰・生産者余剰が増加し、さらに移動体通信市場の競争が進めば MNO の市場でも価格が減少し、消費者余剰が大きく増加する可能性も存在する。

7-2. 今後の課題

本分析では MVNO 市場の余剰の変化を測ることで、MVNO 政策の効果を測定した。余剰分析を使って政策の効果を測定するには、政策前と政策後の価格・数量が必要になる。しかし、今回は 2010 年以前の MVNO の契約数のデータが不十分であったため、仮定を置いて推計せざるを得なかった。政策の効果を十分に測定するためにも、MVNO の契約数や価格等のデータの集計および蓄積が望まれる。

また、今回は集計されたデータを使ったが、パネルデータなどの個票データを使った分析も考えられる。個票データを使い、MVNO が普及することにより携帯電話通信の料金が減少したかどうか、あるいは携帯電話通信の契約数が増加したかどうかの因果効果の推定することが今後の課題である。しかし、MVNO の普及率はまだ決して高くなく、現段階では個票データを使っても十分にその効果を測定できない可能性がある。今後、携帯電話通信の契約数に占める MVNO のシェアが増えた際に、個票データを使った政策評価の分析がなされることが期待される。

謝辞

本稿の執筆にあたり、指導教官の戒能一成先生、松村敏弘先生には執筆の初期段階から完成に至るまで多くの助言をいただいた。この場を借りて厚く御礼申し上げたい。

なお、本分析における推計結果や提言は全て筆者たち個人の見解であり、所属する機関としての見解を示すものではない。また、言うまでもなく本稿にあり得る誤りは全て筆者たちに帰するものである。

参考文献

- Iimi Atsushi(2005) “Estimating Demand for Cellular Phone Services in Japan”
Telecommunications Policy Vol.29 pp.3-23
- Kim and Seol(2009) ”Economic analysis of the introduction of the MVNO system and its major implications for optimal policy decisions in Korea” Telecommunications Policy Vol.31 pp.290-304
- Okada, Yosuke and Keiko Hatta(1999) ”The Interdependent Telecommunication Demand and Efficient Price Structure” Journal of the Japanese and International Economies 13, no.4 pp.311-335
- Philip Kalmus and Lars Wiethaus(2010) ”On the competitive effects of mobile virtual network operators” Telecommunications Policy Vol.34 pp.262-269
- 総務省「家計調査」
- 総務省「消費者物価指数」
- 総務省「電気通信サービスの契約数及びシェアに関する四半期データの公表」
- 総務省「MVNOに係る電気通信事業法及び電波法の適用関係に関するガイドライン」
- 総務省(2010)「SIM ロック解除に関するガイドライン」
- 電気通信事業者協会「携帯電話契約数」

参考にした web サイト

- IJmio
<https://www.ijmio.jp/>
- NTT コミュニケーションズ OCN モバイル one
<http://service.ocn.ne.jp/mobile/one/>
- NTT ドコモ
<https://www.nttdocomo.co.jp/>
- ケイ・オプティコム mineo
<http://www.k-opti.com/>
- KDDI au
<http://www.au.kddi.com/>
- KDDI バリュー・イネイブラー UQ mobile
<http://www.uqmobile.jp/>
- 日本通信 b-mobile
<http://www.bmobile.ne.jp/>
- ソフトバンクモバイル
<http://www.softbank.jp/mobile/>
- 日本通信 b-mobile
<http://www.bmobile.ne.jp/>