

# ブロードバンド整備における接続スピルオーバー効果

—誰のために鐘は鳴るのか<sup>1)</sup>—

水 野 敬 三

## I はじめに

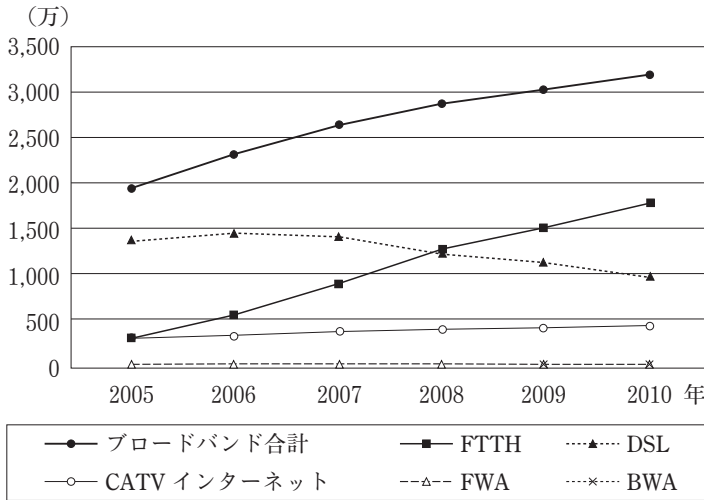
日本をはじめとする OECD 諸国における情報通信事業、とりわけインターネット事業の進展は目覚ましい。実際、半世紀前までインターネットは一部の研究者だけのマイナーな通信手段であったが、現在では電子メール送受信やウェブサイト閲覧などのサービスを提供してくれる日常生活に浸透した重要な情報伝達道具である。またインターネット回線を利用した IP 電話網も拡大している。

インターネット・サービスの普及に伴い、その基盤となるブロードバンドの整備も着実に進んでいる。図 1 には 2005 年から 2010 年までの日本のブロードバンド契約者数の推移が示されている。ブロードバンドには FTTH（光ファイバー）、ADSL、CATV などが含まれる。図 1 を見ると、ブロードバンド全体の契約者数が伸びているだけでなく、通信速度の遅い ADSL から早い FTTH への移行も進んでいることがわかる。

図 2 には 2006 年から 2010 年までの FTTH を提供している事業者の契約回線数シェアの推移が示されている。図 2 から NTT グループのシェアが高いことが見てとれる。たとえば 2010 年 6 月時点における NTT 東西の合計シェ

1) 本稿は Mizuno (2009)、Mizuno & Yoshino (2012) (2013) の研究成果をまとめて簡潔に紹介したものである。共同研究成果の紹介を快諾してくれた吉野一郎氏（名古屋商科大学）に感謝申し上げます。本稿に万が一誤謬があるとすれば、その責任は本稿の執筆者個人にすべて帰する。

図1 日本のブロードバンド契約者数の推移



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（平成21年度第4四半期（3月末）」

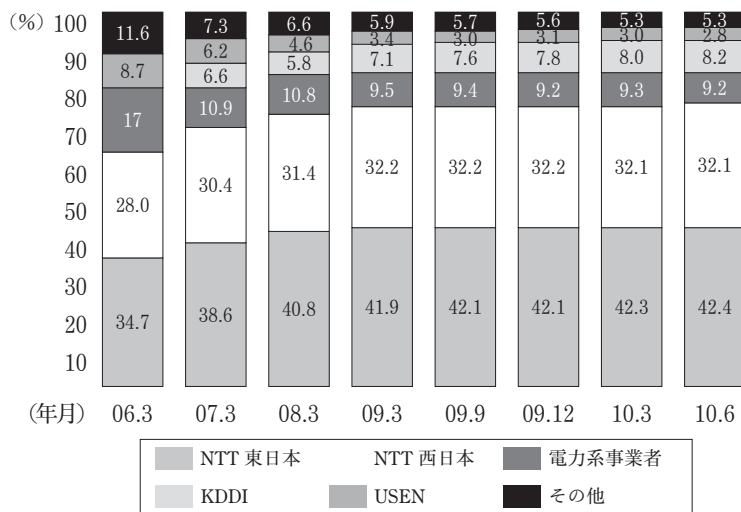
[http://www.soumu.go.jp/menu\\_news/s-news/02kiban04\\_02000023.html](http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/02kiban04_02000023.html)

アは74.5%である。この市場シェアの大きいNTT 東西に対してはドミナント規制が課されている。ドミナント規制とは、市場シェアの大きい事業者だけに対してネットワーク開放義務や接続料金規制を課す規制方法であり、非対称規制とも呼ばれる。ドミナント規制は欧米諸国でも実施されている。日本ではNTT 東西だけに課されており、他のブロードバンド事業者であるKDDI、ソフトバンク、イーアクセス、ケーブルテレビ各社には課されていない<sup>2)</sup>。

インターネット上で提供されるコンテンツは今後も拡大することが見込まれているため、ブロードバンド網の一層の増強・拡張・有効利用が望まれて

2) ドミナント規制あるいは非対称規制の詳細についてはV節を参照のこと。少数ではあるが、ベルギーのようにドミナント規制を実施していない国もある。現在、日本ではドミナント規制の運用方法の見直し等が検討されている。その詳細については総務省(2009)を参照のこと。

図2 FTTHの契約回線数シェアの推移



- (注) 1. ファミリーネット・ジャパンは、当初大京の100%子会社であったが、2004年8月の株式譲渡を経て、現在は東京電力が90%出資する法人となっているため、「電力系事業者」に分類している。
2. 中部テレコミュニケーションは、08年4月の株式の一部譲渡により、KDDIに含める。
3. 四捨五入の関係上、合計が100%にならない場合がある。

出所：情報通信総合研究所（2010）

いる。このような現状を踏まえ、本稿ではブロードバンド整備における接続スピルオーバーの問題を取り上げる。「接続スピルオーバー」とは、ブロードバンドを持たないインターネット・プロバイダー事業者が他事業者のブロードバンドに接続してインターネット・サービスを提供しているとき、そのインターネット・プロバイダー事業者の利用者（需要家）がブロードバンドの増強・改善による恩恵を受けることができる正の外部効果をいう。たとえばNTT東西のフレッツ光（光ファイバー網）は、自グループであるNTTコミュニケーションズのOCNの他、So-net（ソネット）、BIGLOBE（ビッグロブ）など独立系インターネットプロバイダー12社に使用されているが、それらの独立系プロバイダーはフレッツ光の通信速度がさらに早くなると、彼ら

の需要家に自動的に便益を与えることができる。

このようなブロードバンド網に接続することによって生じる接続スピルオーバー効果の存在はブロードバンドを提供する事業者の投資誘因に負の影響を与えるのではないだろうか。もし投資誘因に負の影響があるとすれば、結局のところ、接続スピルオーバーはインターネット利用者に負の影響を与えるのではないだろうか。本稿ではこのような接続スピルオーバーに関わる問題について考察する。

接続スピルオーバーに関する代表的な既存研究は Foros (2004) と Kotakorpi (2006) である。彼らは、接続スピルオーバーと接続料金規制の関係に注目し、接続スピルオーバー効果があるとき、規制の存在が企業の投資誘因を低下させ、それによって消費者余剰が下落してしまう可能性があることを指摘している。本稿では、接続スピルオーバーに関する別の3つの課題を考察する。第1の課題は、接続スピルオーバー効果の存在によって接続料金規制自体が影響を受け、それによって経済厚生が変化することがあるか否かの検討である。第2に、接続スピルオーバーの投資形態に与える影響について考察する。最後に、接続スピルオーバーが非対称規制とブロードバンドへの過少投資に与える影響について論ずる。

モデル分析より次の結果を得ている。第1に、接続スピルオーバー効果の大きさに依存して、規制当局が経済厚生上不適切な接続料金を設定する可能性が生じる（「歪められる接続料金規制」）。第2に、接続料金規制において料金の水準自体が設定される場合と料金ルールだけが設定される場合には経済厚生上望ましい投資形態が異なる。第3に、接続スピルオーバー効果の大きさに依存して、非対称規制下ではバイパスの過剰利用が生じ、その結果、ブロードバンドへの「過少投資の悪循環」が発生する。

Ⅱ節では上の3つの課題を考察するために使用されるモデルの設定条件を説明する。Ⅲ節は接続スピルオーバー効果が接続料金規制に与える影響、Ⅳ節は投資形態への影響、Ⅴ節は非対称規制とブロードバンドへの過少投資に与える影響を考察する。Ⅵ節は結語である。

## II モデルの設定条件

III節からV節のモデルでは接続規制のもとでの経済環境を考える。その経済環境は、(特に断りのない限り) 次の7つの条件を共通の設定とする。

a. 考察の対象とする情報通信事業は、ブロードバンド部門（インフラ部門、卸売部門）とインターネット・サービス部門（小売部門）の2部門から構成される。

考察の単純化のため、当該産業を2部門の垂直構造と仮定する。

b. ブロードバンド部門においてブロードバンド設備を所有し、既に操業している企業を「既存事業者」と呼ぶ。また情報通信事業に参入を計画している企業を「(潜在的) 参入事業者」と呼び、この参入事業者はブロードバンド設備を所有していないと仮定する。つまり、既存事業者は垂直統合型企業、参入事業者は垂直分離型企業である。またV節の分析では、バイパス技術を所有する「バイパス所有者」の存在も考える。

考察の単純化のため、以下の分析では既存事業者は1社、参入事業者も1社とする。バイパス所有者はブロードバンド部門だけで操業する卸売企業と想定する<sup>3)</sup>。

c. ブロードバンド設備を所有していない参入事業者は、最終需要家にサービスを提供するために既存事業者のブロードバンド設備を利用しなければならない。また、バイパス事業者が存在する場合にはバイパス設備を利用する手段もある<sup>4)</sup>。既存事業者のブロードバンドを利用する場合を「接続戦略」、バイパスを利用する場合を「バイパス戦略」と呼ぶ。また、接続戦略におけるブロードバンド利用料を「接続料金」と呼ぶ。

d. 接続料金は規制当局によって設定される（「接続料金規制」）。規制当局の

3) 参入事業者自身がバイパス技術を所有していると想定してもV節の定性的な分析結果は変わらない。

4) 考察の対象とする接続環境は「一方向接続」である。

目的は、経済厚生（社会的余剰）の最大化である。接続料金は規制当局の唯一の政策手段である。また接続料金は接続費用よりも低くできないと仮定する。他方、バイパス技術に対する利用料はバイパス所有者が決定できるものとする。このような規制環境を「非対称規制」（「ドミナント規制」）と呼ぶ。

日本や欧米各国における情報通信事業では全面小売自由化（小売料金規制の完全撤廃）が実施されているか、あるいはそれに向けての検討が進められているのが現状である。その場合、ブロードバンド部門における接続料金規制が政策手段の主流である。接続料金規制は、市場支配力を持つと考えられる既存事業者にしか適用されていない。また、日本や欧米各国の政策現場において接続料金を接続費用より低く設定することは、公平な競争環境の実現と投資費用回収を理由として通常許容されていない。

e. 当該情報通信事業はブロードバンド設備の増強・改善のために設備・建設投資を必要としている。その投資は、従来のブロードバンド設備よりも（財・サービスの品質改善あるいは便利さ向上より）需要を拡大させる効果（「需要拡大効果」）あるいはインターネット・サービス1単位あたりの費用を削減する効果（「費用削減効果」）を持つ。

ブロードバンドは、光ファイバー、ADSL、CATVなどによる大容量インターネット回線である。ADSLの通信速度は1~50Mbps（mega bit-per-second）である一方、光ファイバーは100Mbpsのサービスが多く、中には1Gbpsのサービスも提供されている。そのため、日本では通信速度の速い光ファイバー回線への乗り換えは進み、2010年3月時点において約1,800万契約者数であり、ブロードバンド契約者数全体の56%である。このような光ファイバーへの乗り換えにより通信速度が速くなると、音声系サービスのみならず、多種類の映像系サービスを最終需要家は享受できるので、光ファイバーへの乗り換えは需要拡大効果と解釈できる。これは見方を変えると、インターネット・サービス1単位を短い時間で提供できることを意味するので費用削減効果とも解釈できる。

f. 参入事業者が接続戦略を用いると、接続を通じて、ブロードバンド投資

への需要拡大効果（あるいは費用削減効果）が参入事業者にも及ぶ（「接続スピルオーバー効果」）。

参入事業者が既存事業者のブロードバンドに接続して需要家にインターネット・サービスを提供しているならば、その需要家も便益（多種類の映像サービス等）を受けることができる。ただし、その便益は新規参入事業者がどの程度付加価値を持ったインターネット・サービスを提供できるかに依存する。たとえば音声サービスだけしか提供できない事業者の場合、通信速度の速い光ファイバーに乗り換えてもその便益は小さい。言いかえると、接続スピルオーバー効果は参入事業者の持つ付加価値サービス提供能力に依存している。したがって以下の分析では、接続スピルオーバー効果の大きさは参入事業者の付加価値サービス提供能力を表していると解釈する。

**g. ブロードバンドへの設備・建設投資は、規制当局の接続料金設定よりもコミットメント効果が大きい。**

通常、光ファイバーへの投資は10年以上の稼働期間を想定して行われる。他方、規制当局の接続料金設定は10年未満で変更される可能性が高い。この点から、規制当局の接続料金設定は、既存事業者のブロードバンドへの投資を与件とする傾向があると考えられる。言いかえると、既存事業者は規制当局の接続料金設定の行動を読み込んで自社の投資決定をできると考えられる。その意味で既存事業者のブロードバンドへの設備・建設投資は戦略的である（戦略的投資行動）と呼べる。

以上の7つの共通設定条件のもとで、次節以降、接続スピルオーバー効果が既存事業者のブロードバンド設備・建設投資誘因に及ぼす影響を与えるのかを考察していく。

### III 歪められる接続料金規制<sup>5)</sup>

本節では、バイパス所有者が存在せず、参入事業者が既存事業者のブロードバンド設備に接続することによってのみ、需要家にサービスを提供できる

環境を考えてみる。

ゲームのタイミングは次のようである。第1段階で既存事業者は投資量を決定、第2段階で規制当局が接続料金を決定、第3段階で参入事業者は参入するかどうかを決定し、第4段階で小売市場でサービス生産量競争（需要家獲得競争、クールノー競争）が行われる。第3段階において参入事業者が参入しなかった場合、情報通信事業は既存事業者の独占となる。

ゲームの均衡導出過程とその詳細な特徴づけは Mizuno & Yoshino(2012) に譲る。ここでは興味深い定性的な結果のみを記す。図3には第2段階における規制当局の接続料金設定スケジュール  $a^*(x^m)$  が描かれている（図の太線部分）。横軸の  $x^m$  は既存事業者の投資量、縦軸の  $a$  は接続料金である。（投資1単位あたり）接続スピルオーバーはパラメーター  $s$  で表されている。 $c$  は既存事業者の負う接続費用を表し、 $V$  は需要家のインターネット・サービスに対する支払意思（willingness-to-pay）を表す。図3は接続スピルオーバー水準が  $s \in [0, 1/2]$  の場合を描いている。つまり、参入事業者の付加価値サービス提供能力が既存事業者よりも低い場合である。

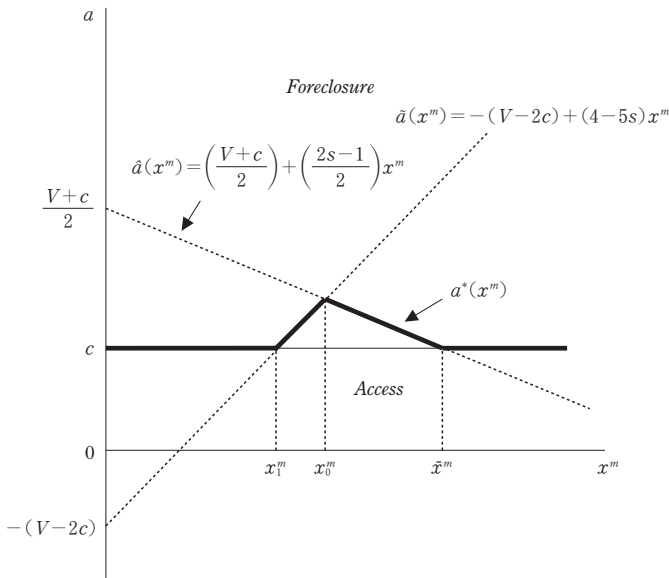
図3によると、既存事業者の投資量  $x^m$  が0から  $x_1^m$  のとき、規制当局は費用ベースの接続料金  $a^* = c$  を設定するが、 $x_1^m$  と  $x_0^m$  の区間では投資量増加に併せて接続料金を上昇させていることがわかる<sup>5)</sup>。その理由は、接続料金が(i)小売市場における競争促進の達成と(ii)品質の高いサービスを需要家に提供すべきであるという2つの役割を担っているからである。

この点について説明する。いま、接続スピルオーバー効果が  $s \in [0, 1/2]$  と小さく、投資量も0から  $x_1^m$  と小さいとき、ブロードバンド投資を行っても既存事業者および参入事業者のいずれのサービスを購入する需要家にとっ

5) 本節の分析は Mizuno & Yoshino (2012) に依る。また、本節から  $V$  は分析から得られた政策上の含意に焦点を当てて議論するため、分析の詳細については当該論文を参照のこと。また関連文献の紹介も必要最小限にしているため、関連文献についても当該論文を参照のこと。

6)  $x_0^m$  以上のときには参入事業者は自発的に参入しないことが確認できる。Mizuno & Yoshino (2012) を参照のこと。



図3 第2段階における規制当局の接続料金設定： $s \in [0, 1/2]$  のケース

て投資からの便益は小さい。つまり、両方の財の品質差が小さい。この場合、接続料金の持つ(ii)の役割は重要でなくなり、規制当局は接続料金の持つ(i)の役割を優先させる。よって両サービスが消費者にできるだけ行きわたるよう接続料金を低くする政策、つまり  $a^*=c$  を設定することになる。

他方、投資量が  $x_1^m$  と  $x_0^m$  のとき、事情は異なる。この投資水準のとき、既存事業者のサービスを購入する需要家には投資便益が行きわたるが、接続スピルオーバーの値  $s$  が小さいため、参入事業者のサービスを購入する需要家には行きわたらない。このことは規制当局の眼から見ると、高品質となる既存事業者のサービスを最終需要家に購入させるほうが社会的には望ましいという判断を取らせる原因となる。よって規制当局は  $a^*>c$  という高めの接続料金を設定する誘因を持つ。投資量が  $x_0^m$  より大きい場合には既存事業者と参入事業者の供給するサービスの品質差は大きいため、参入事業者は自発的に参入をあきらめることになる。

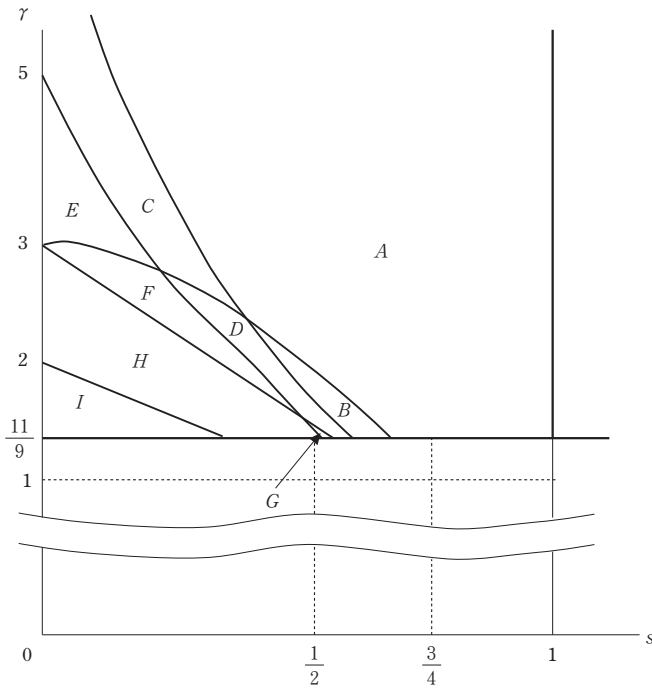
以上の第2段階における規制当局の接続料金設定スケジュールを予想して、第1段階において既存事業者は投資量  $x^m$  を私的誘因（利潤最大化）に基づいて決定する。また、その投資決定から均衡における市場構造とそこでの接続料金水準が決定する。

では、このようにして決定される均衡の市場構造と接続料金水準はどのように特徴づけられるのであろうか。この点を明らかにするため、ベンチマークとして次善最適（the second best）のケースを準備する。ここで次善最適とは「公的誘因（経済厚生最大化）を持った規制当局が、接続料金だけでなく、ブロードバンド設備への投資量も決定でき、かつそれにコミットできる状況」と定義される。ただし、参入事業者の参入決定と既存事業者および参入事業者の生産量決定については各企業の裁量で決定される。その理由から「次善」最適と定義される。次善最適における市場構造とそこでの接続料金水準は均衡の分析と同様にして求めることができる。

図4は均衡と次善最適の市場構造を重ね合わせて出来上がったものである。図4の横軸は接続スピルオーバー  $s$ 、縦軸には既存事業者の投資費用パラメータ  $\gamma$  を目盛としている。（ $\gamma$  が小さいほど既存事業者の投資技術が効率的である（投資費用が低い）ことを表している。）図4の各領域の説明は表1で与えられている。

図4の領域C、E、Fでは、均衡において（次善最適に比べて）既存事業者が過剰投資を行っている。そこでは接続スピルオーバーが小さい。既存事業者が過剰投資を行う理由は、ブロードバンド設備への投資を増加させることで、小売市場における参入事業者の立場を弱くさせることができるからである。特に領域E、Fでは、次善最適において参入事業者が接続して参入してくることが望ましいにも関わらず、均衡では既存事業者の過剰投資のために参入事業者が市場から排除されている。興味深いのは、領域Cでは、均衡において接続料金が  $a^* > c$  と接続費用より高く設定されている点である。これは既存事業者が投資量の調整を通じて、規制当局の設定する接続料金の持つ2つの役割をうまく利用している状況であると理解できる。つまり、既

図4 均衡と次善最適の比較



存事業者の私的誘因（利潤最大化）によって接続料金規制が歪められている状況が発生していると考えられる。

逆に領域B、Gでは、均衡において（次善最適に比べて）既存事業者が過少投資を行っている。ここでは接続スピルオーバーの値が大きい。この領域では既存事業者の私的誘因によって、次善最適に比べて接続料金が低めに設定されていることがわかる。領域Bでは投資費用が低いので、社会的には既存事業者の投資量をもっと多いほうがよいにも関わらず、既存事業者は私的誘因から過少投資を行う。そのとき、二企業の供給するサービスの品質差が小さくなり、規制当局は  $a^*=c$  と設定する方向へ誘導されている。ここでも既存事業者の私的誘因によって接続料金規制が歪められている。

表 1 均衡と次善最適の比較

MS,LI	Region	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Equilibrium Market Structure		Access Duopoly with $a^* = c$	Access Duopoly with $a^* = c$	Access Duopoly with $a^* = \bar{a}(x^{m^*,A})$	Access Duopoly with $a^* = \bar{a}(x^{m^*,A})$	Monopoly	Monopoly	Access Duopoly with $a^* = \bar{a}(x^{m^*,A})$	Monopoly	Monopoly
Second-Best Market Structure		Access Duopoly with $a^* = c$	Access Duopoly with $a^* = \bar{a}(x^{m^*,A})$	Access Duopoly with $a^{**} = c$	Access Duopoly with $a^{**} = \bar{a}(x^{m^*,A})$	Access Duopoly with $a^* = c$	Access Duopoly with $a^{**} = \bar{a}(x^{m^*,A})$	Monopoly	Monopoly	Monopoly
Excess Foreclosure or Excess Entry?		Neither	Neither	Neither	Neither	Excess Foreclosure	Excess Foreclosure	Excess Entry	Neither	Neither
Equilibrium Investment		$x^{m^*,A,C}$	$x^{m^*,A,C}$	$x^{m^*,A}$	$x^{m^*,A}$	$x_0^m$	$x_0^m$	$x^{m^*,A}$	$x_0^m$	$x^{m^*,F}$
Second-Best Investment		$x^{m^*,A,C}$	$x^{m^*,A}$	$x^{m^*,A,C}$	$x^{m^*,A}$	$x^{m^*,A,C}$	$x^{m^*,A}$	$x^{m^*,FF}$	$x^{m^*,FF}$	$x^{m^*,F}$
Overinvestment or Underinvestment?		Underinvestment	Underinvestment	Overinvestment	Overinvestment or Underinvestment	Overinvestment	Overinvestment	Underinvestment	Underinvestment	Underinvestment

Notes:

$$\bar{a}(x^m) = -(V - 2c) + (4 - 5s)x^m, x^{m^*,A} = \frac{(7 - 9s)Y}{\gamma - 8(1 - s)^2 - 2(4 - 5s)(4s - 3)}, x^{m^*,A} = \frac{sY}{\gamma - (4s^2 - 6s + 3)}, x^{m^*,A,C} = \frac{2(2 - s)Y}{9\gamma - 2(2 - s)^2},$$

$$x_0^m = \frac{Y}{3 - 4s}, x^{m^*,F} = \frac{Y}{2\gamma - 1}, x^{m^*,A,C} = \frac{Y}{4(1 + s)Y}, x^{m^*,FF} = \frac{Y}{9\gamma - (11s^2 - 14s + 1)}, x^{m^*,F} = \frac{3Y}{4\gamma - 3}, \text{ where } Y \equiv V - c.$$

MS: market structure. LI: the level of investment

以上の結果をまとめておく。

#### 分析結果 1（歪められる接続料金規制）

接続スピルオーバー効果が大きい（小さい）とき、既存事業者のブロードバンド設備への戦略的投資によって接続料金は高め（低め）に誘導される。

### IV 接続料金ルール・接続費用削減投資・投資形態<sup>7)</sup>

日本や欧米各国の情報通信事業における接続料金設定では、「接続料金は接続費用を反映したものでなければならない」という基本原則が支配的である。例えば1996年のアメリカ電気通信法では「接続料金は地域内接続に要する費用に基づく」ことが要請されていた。また長期増分費用方式や効率的生産要素ルール（ECPR）もこの原則に従っている。

ところで接続費用自体、ブロードバンド設備を所有する既存事業者の接続費用削減のための投資量によって左右される。II節の設定条件eで述べたように、光ファイバーへの乗り換えは需要拡大効果であるが、サービス1単位あたりの費用削減効果とも解釈できるからである。

そのとき、規制当局が接続料金規制において接続料金の水準自体を決定するのではなく、料金設定ルールあるいは設定のためのガイドラインだけを決定している場合、接続費用が投資量によって左右されるという事実はブロードバンド設備所有者に戦略的誘因を発生させる。実際、接続料金設定ルールだけを公表している場合、ブロードバンドへの投資量を操作することによって接続費用を操作できるので、既存事業者が接続料金の水準を間接的に操作できることになる。また、既存事業者と規制当局の間に接続費用に関する情報の非対称性が存在するのが一般的であることを考えると、政策現場において規制当局が料金設定ルールだけを公表していることも自然である<sup>8)</sup>。

7) 本節の分析は Mizuno (2009) に依る。

8) 同様に、既存事業者の研究開発の進捗状況に規制当局がキャッチアップできず、常に

では実際、接続料金水準自体が規制当局によって事前にコミットされている場合と接続料金設定ルールだけが事前にコミットされている場合で、既存事業者の接続費用削減誘因はどのように異なるのであろうか。

はじめに接続料金水準が事前にコミットされているケースを考えてみよう。接続料金はブロードバンドを持たない参入事業者にとっては生産費用なので、この場合、参入事業者の生産費用もコミットされていることになる。したがって既存事業者が接続費用削減投資を行うと、費用削減の便益は既存事業者にしか及ばない。これは既存事業者に小売部門における競争の優位性をもたらすことになる。

他方、規制当局が接続料金設定ルールだけをコミットしている場合、参入事業者にも何らかの便益が及ぶ可能性が生じる。例えば「接続料金は接続費用に基づかなければならない」という**接続費用ベース・ルール**が設定された場合を考えてみる。この場合、既存事業者がブロードバンドへの投資により接続費用を削減すると接続料金も同様に下落し、参入事業者にもその便益が及ぶことになる。言い換えると、接続費用ベース・ルールという規制自体が参入事業者に正の**接続スピルオーバー効果**を与えていることになる。正の接続スピルオーバー効果は既存事業者にとってライバルの競争条件を良くすることを意味するので、この場合、既存事業者の接続費用削減投資誘因は下落すると考えられる。

そのとき、接続スピルオーバー効果の大きさが、接続費用ベース・ルールにおいて「接続費用と投資費用回収分がどのような形で接続料金に反映されているか」という公式の設定方法に依存する点に注意する必要がある。例えば、投資費用回収分が従量型接続料金のマークアップとして設定されている場合と（従量型接続料金以外の）固定料金として加算されている場合では、その結果は大きく異なる。上の議論を適用すると、マークアップとして設定された場合のほうが接続スピルオーバー効果は大きくなり、既存事業者の接

---

接続料金の設定に遅れが伴う状況でも既存事業者の戦略的誘因は生じる。

続費用削減投資誘因は小さくなってしまふことが予想される。

このように接続料金規制において料金水準がコミットされているケースと料金設定ルールだけがコミットされているケースでは、既存事業者の接続費用削減投資誘因は異なってくる。この結果は、ブロードバンドの設備・建設投資に関する企業間協力の誘因にも大きな影響を与える。企業間協力によるブロードバンド設備・建設投資の例として、スウェーデンやドイツのインターネット・携帯電話市場における複数プロバイダーによる光ファイバー・ケーブル共同建設が挙げられる<sup>9)</sup>。これは、当該地域における主要な既存事業者が将来ライバルとなるであろう参入事業者と共同投資を行っていると解釈できる。このような共同投資において、接続料金の設定方法の違いと接続スピルオーバー効果の大きさはいかなる影響を投資誘因や経済厚生に与えるのであろうか<sup>10)</sup>。

再び、接続料金水準が事前にコミットされている場合から考えてみる。この場合、小売競争の時点で参入事業者に接続スピルオーバー効果は働かない。したがって、既存事業者と参入事業者の共同投資による接続費用削減投資は、その効果が既存事業者にしか働かないため、投資誘因は小さいと考えられる。逆にブロードバンドへの投資が既存事業者だけで実施されている単独（非協力）投資形態ならば、既存事業者自身を競争優位に立たせることができるため、投資誘因は大きくなる。

他方、規制当局が接続料金設定ルールだけをコミットしている場合、特に接続費用ベース・ルールを採用している場合には接続スピルオーバー効果が

9) 同様に日本の都市ガス事業においても企業間提携によるインフラ設備投資は見られる。東京ガス、静岡ガス、帝国石油の3社共同による南富士ガス・パイプライン幹線の建設（2002年竣工、2008年完成）はその一例である。

10) この考察をする際、共同投資の段階では事業に参加するすべての企業は共同利潤（利潤の合計）を最大化することを目的とすると仮定しておく。この仮定は、半提携（*semi collusion*）の概念を用いた共同研究開発投資に関する既存文献では標準的なものである。d'Aspermont & Jacquemin (1988), Kamien, et al. (1992), Suzumura (1992) を参照せよ。半提携ではなく、非協力ゲームを用いた提携の内生的形成に関する研究については Demange & Wooders (2005) を参照せよ。

働く。つまり、既存事業者だけでなく参入事業者にも費用削減の便益が及ぶため、共同投資形態のもとでは投資誘因は大きくなる。逆に単独投資形態のもとでは、参入事業者に及ぼす正の接続スピルオーバー効果に配慮が及ぶため、投資誘因は小さくなる。

以上の議論は、接続料金規制の設定方法とブロードバンド設備投資の各投資形態における投資誘因との間に重要な関係があることを示唆している。さらに、各企業の生産費用下落が総生産量増加に結びつき、社会的余剰が増加するというストーリーが成立する状況を想定すると、各投資形態のもとでの経済厚生への影響にまで議論を発展させることができる。すなわち、接続料金がその水準までコミットされている場合、社会的観点からみて共同投資よりもブロードバンド設備所有者である既存事業者のみの単独（非協力）投資形態が望ましい。他方、その接続料金設定ルール、特に接続費用ベース・ルールがコミットされている場合、共同投資のほうが高い経済厚生を達成することができるので、既存事業者と参入事業者との共同投資が提案されるべきである。この結果をまとめておく。

## 分析結果 2（投資形態と接続料金規制の関係）

接続料金水準が規制当局によって設定される場合、既存事業者による単独投資が経済厚生上望ましい。他方、接続料金設定ルール（特に接続費用ベース・ルール）だけが設定される場合、既存事業者と参入事業者の共同投資が経済厚生上望ましい。

## V 非対称規制はブロードバンド整備を遅らせるのか<sup>11)</sup>

この節では、バイパス技術を所有する「バイパス所有者」の存在を考えてみる。インターネット市場、特にブロードバンド整備を考察の対象とする場

11) 本節の分析は Mizuno & Yoshino (2013) に依る。



合、バイパスの例として典型的なのはケーブルテレビ会社である。実際、アメリカや日本でもケーブル・テレビ会社の回線を通じてインターネット・サービスを楽しんでいる消費者や企業は多い。

興味深いのは、日本をはじめとする OECD 諸国の多くの国において非対称規制（「ドミナント規制」）と呼ばれる規制方法が適用されていることである。非対称規制のもとでは、既存事業者だけが接続料金規制下に置かれる一方、バイパス所有者はバイパス利用を望む事業者に対して自由にバイパス利用料金（卸売料金）を設定できる。「既存事業者のブロードバンド部門における市場シェアが高く、市場支配力を持っているとき、その既存事業者の市場支配力を防止し、競争的な環境を維持するために必要である」というのが、非対称規制の主たる根拠である<sup>12)</sup>。

本節では、バイパス所有者が存在するとき、非対称規制のもとでブロードバンド整備は進むのかという問題について考えてみる。ここでのモデル設定に置き換えてみると、非対称規制は既存事業者の投資誘因にいかなる影響を与えるのかという問題となる。

非対称規制が投資誘因に与える影響について議論は分かれている<sup>13)</sup>。非対称規制が投資誘因にマイナスの影響を与えているとする実証研究と理論研究の代表は Hausman (1998) と Pindyck (2007) である。彼らは1996年電気通信法のもとでの米国の電気通信市場を例として、非対称規制下における長期増分費用ルールに基づく接続料金設定のためにブロードバンドへの投資は過少であったと結論づけている。また、不確実性下では投資費用の埋没性が高い点に注目し、適切な投資誘因を引き出すためには（「待つことの価値」を含めた）投資費用を接続料金に反映させるべきであると提案している。Hausman (2002) は、ケーブルテレビ会社の市場支配力を規制当局が過少評価したことも過少投資の要因であることを指摘している。Chang et al.

12) ただし、現時点においても非対称規制の是非については議論が分かれる。非対称規制の是非に関する考察として、例えば Hoernig (2011) を参照せよ。

13) (非対称規制を含む) 接続料金規制とブロードバンド投資の関係に関する展望論文として、Cambini & Jiang (2009) が有用である。

(2003) はヨーロッパの電気通信市場、Bouckaert et al. (2010) は OECD 諸国の電気通信市場のデータを用いて、非対称規制下におけるブロードバンドへの過少投資を報告した。

他方、Christodoulou & Vlahous (2001) は非対称規制がブロードバンド整備にプラスの影響を与えていたとの実証研究結果を報告している。「投資の梯子理論 (the “ladder of investment” theory)」は、非対称規制を擁護する理論的支柱となっている<sup>14)</sup>。

本節は「非対称規制は投資誘因にマイナスの影響を及ぼす」という立場である。特に、既存研究の多くが過少投資を引き起こす要因として「低すぎる接続料金水準」と「バイパス所有者の持つ市場支配力の過少評価」の2点を挙げているのに対し、本節では「接続スピルオーバー効果の大きさ」が非対称規制下における過少投資を説明する重要な一要因であることを強調したい。

ゲームの均衡分析はⅢ節の枠組にバイパス所有者を加えて行われる。具体的に言うと、ゲームのタイミングとして、第2段階で規制当局が接続料金を設定した後、バイパス所有者が卸売料金を設定するステージを付け加える。そのため、参入事業者は「接続戦略」と「バイパス戦略」のいずれかの参入方法を選択できることになる。他のゲームの構造はⅢ節と同じである。

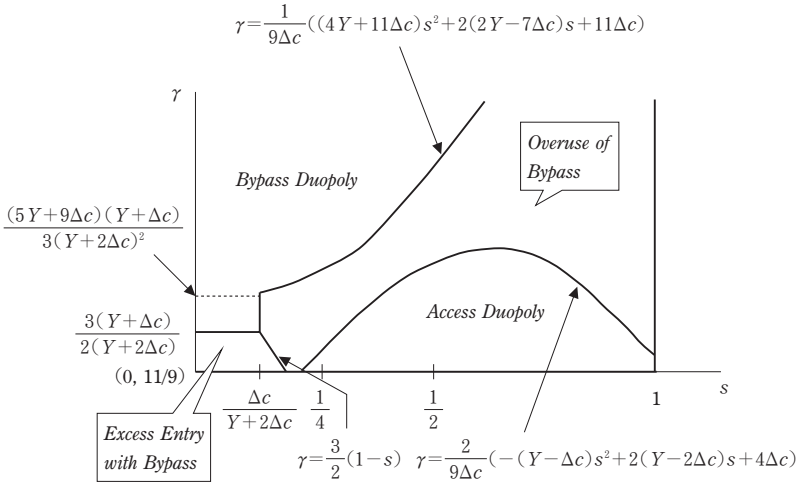
Ⅲ節同様、このゲームの均衡を次善最適と比較して表したものが図5である。図5において  $c^u$  はバイパス所有者の負うバイパス稼働費用である<sup>15)</sup>。また  $\Delta c \equiv c - c^u$  は、既存事業者の接続費用とバイパス所有者のバイパス稼働費用の差を表す。その他の記号は図3、図4と同じである。また図5は  $\Delta c > 0$  (バイパス稼働費用のほうが接続費用よりも小さい) のケースを描いている点にも注意が必要である。

図5によると、接続スピルオーバー効果が大きく、投資費用が大ききとき、均衡においてバイパスの過剰利用 (Overuse of Bypass) が発生しているこ

14) 「投資の梯子理論」については Cave (2006) を参照のこと。

15) 参入事業者がバイパスを利用するとき、バイパス所有者はバイパス稼働費用以上の卸売料金を設定して利潤を得ている。

図5 非対称規制下での均衡と次善最適の比較： $0 < \Delta c \leq \left(\frac{4}{11 + \sqrt{33}}\right) Y$   
 のケース



Notes: (i)  $Y \equiv V - c$  and  $\Delta c \equiv c - c''$ .

とがわかる。これは次のように説明できる。

まずバイパスを利用することの経済厚生上の長所と短所を考えてみる。長所は接続費用よりも低いバイパス稼働費用でバイパスを利用できることである。他方、短所はブロードバンドへの投資による接続スピルオーバー効果を享受できないことである。そのとき、接続スピルオーバー効果が大きいならば、バイパス利用の短所が長所を上回ると考えられるので、経済厚生上、既存事業者のブロードバンドに参入事業者が接続してそのサービスを需要家に提供することが望ましい。ところが、既存事業者が投資量を決定する均衡では、既存事業者の接続費用が高い（生産技術が悪い）とき、小売市場からの利潤も低く、さらに投資費用が高いならば既存事業者の投資誘因は低くなる。そのため、接続スピルオーバー効果が大きいにも関わらず、均衡では少ない投資量のために参入事業者は（接続からの便益である）接続スピルオーバー

を十分受けることができなくなり、その結果、バイパスを利用することを選択してしまう。

この参入事業者によるバイパスの過剰利用は衝撃的な結果をもたらす。というのは、バイパスの過剰利用は既存事業者の小売市場における一層の利潤低下を引き起こし、ブロードバンドへの投資誘因がさらに低下する。その結果、他の参入事業者もバイパスの過剰利用に走る可能性が出てくる。すると、それがまた既存事業者の利潤低下、投資誘因低下となり、ブロードバンドへの投資が悪循環的に下落していく可能性が生じる。この結果をまとめておく。

### 分析結果 3（非対称規制下におけるバイパスの過剰利用と過少投資）

バイパス稼働費用が低く、既存事業者の投資費用が高いとする。そのとき、接続スピルオーバー効果が大きいならば、参入事業者はバイパスを過剰利用する。その結果、ブロードバンドへの「過少投資の悪循環」が発生する。

同様に、図 5 では、接続スピルオーバー効果が小さく、投資費用が小さいとき、均衡において参入事業者のバイパス利用による過剰参入（**Excess Entry with Bypass**）が発生していることがわかる。接続スピルオーバー効果が小さく、投資費用が小さいならば、既存事業者が提供する高品質サービスだけを需要家が使うことは経済厚生上望ましい。ところが、既存事業者の私的誘因からの投資誘因は需要家への便益を考慮しないので投資誘因は自ずと低く、参入事業者は（バイパスを利用すれば）低いバイパス稼働費用で小売市場で既存事業者に対抗できる。それは既存事業者の投資誘因低下に拍車をかける。その結果、参入事業者がバイパスを利用して参入する余地が生じる。このバイパス利用による過剰参入は既存事業者の利潤をさらに低下させるので、分析結果 3 と同様、再びブロードバンドへの「過少投資の悪循環」が発生することになる。

## VI 結語

本稿ではブロードバンド網に接続することによって生じる接続スピルオーバー効果が企業の投資誘因や経済厚生に与える影響について考察した。I 節で記した3つの課題について次の結果を得た。第1に、接続スピルオーバー効果の大きさに依存して規制当局が設定する接続料金規制が歪められてしまう。第2に、接続料金規制において料金水準が設定される場合と料金ルールだけが設定される場合では経済厚生上望ましい投資形態が異なる。第3に、接続スピルオーバー効果の大きさに依存して非対称規制下ではバイパスの過剰利用が生じ、その結果、ブロードバンドへの「過少投資の悪循環」が発生する。

本稿では接続スピルオーバー効果に注目して議論したが、ブロードバンド整備については他にも様々な論点がある。たとえば設備ベース競争に伴う非対称規制から対称規制への移行可能性と適切な移行時期の模索、固定電話網と携帯電話網の市場融合などが挙げられる。これらの論点については、その分析結果がまとめ次第、公表する予定である。

(筆者は関西学院大学商学部教授)

### 参考文献

- [1] Bouckaert, J., Van Dijk, T. and Verboven, F., 2010, "Access Regulation, Competition, and Broadband Penetration: An International Study", *Telecommunications Policy* 34(11), 661-671.
- [2] Cambini, C. and Jiang, Y., 2009, "Broadband Investment and Regulation: A Literature Review", *Telecommunications Policy* 33(10-11), 559-574.
- [3] Cave, M., 2006, "Encouraging Infrastructure Competition via the Ladder of Investment", *Telecommunications Policy* 30(3-4), 223-237.
- [4] Chang, H., Koski, H. and Majumdar, S., 2003, "Regulation and Investment Behaviour in the Telecommunications Sector: Policies and Patterns in US and Europe", *Telecommunications Policy* 27(10-11), 677-699.
- [5] Christodoulou, K. and Vlahous, K., 2001, "Implications of Regulation for Entry and Investment in the Local Loop", *Telecommunications Policy* 25(10-11), 743-757.

- [6] d'Aspermont, C. and Jacquemin, A., 1988, "Cooperative and Noncooperative R & D in Duopoly with Spillovers", *American Economic Review* 78(5), 1133-1137.
- [7] Demange, G. and Wooders, M. (eds.) *Group Formation in Economics: Networks, Clubs, and Coalitions*, Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- [8] Foros, Ø, 2004, "Strategic Investments with Spillovers, Vertical Integration and Foreclosure in the Broadband Access Market", *International Journal of Industrial Organization* 22(1), 1-24.
- [9] Hausman, J., 1998, "The Effect of Sunk Costs in Telecommunications Regulation" in Alleman, J. and Noam, E. (eds.) *The New Investment Theory of Real Options and Its Implications for Telecommunications Economics*, 191-204, Norwell, MA: Kluwer Academic Publishers.
- [10] Hausman, J., 2002, "Internet-Related Services: The Results of Asymmetric Regulation" in Crandall, R. W. and Alleman, J. (eds.) *Broadband: Should We Regulate High-Speed Internet Access*, AEI-Brookings Joint Center for Regulatory Studies, Washington D.C.
- [11] Hoernig, S., 2011, "Asymmetric Broadband Wholesale Regulation", mimeo.
- [12] Kamien, M. I., Muller, E., and Zang, I., 1992, "Research Joint Ventures and R & D Cartels", *American Economic Review* 82(5), 1293-1306.
- [13] Kotakorpi, K., 2006, "Access Price Regulation, Investment, and Entry in Telecommunications", *International Journal of Industrial Organization* 24(5), 1013-1020.
- [14] Mizuno, K., 2009, "Comparison of Investment Regimes with Cost-Based Access Pricing Rules", *Japan and the World Economy* 21(3), 248-255.
- [15] Mizuno, K., and Yoshino, I., 2012, "Distorted Access Regulation with Strategic Investments: Regulatory Non-Commitment and Spillovers Revisited", *Information Economics and Policy* 24(2), 120-131.
- [16] Mizuno, K., and Yoshino, I., 2013, "Overusing Bypass under Asymmetric Access Regulation: Strategic Investment with Spillovers", mimeo.
- [17] Pindyck, R., 2007, "Mandatory Unbundling and Irreversible Investment in Telecom Networks", *Review of Network Economics* 6(3), 274-298.
- [18] Suzumura, K., 1992, "Cooperative and Noncooperative R & D in an Oligopoly with Spillovers", *American Economic Review* 82(5), 1307-1320.
- [19] 情報通信総合研究所、2010、『情報通信データブック2011』、N T T 出版。
- [20] 総務省、2009、『新競争促進プログラム2010』、  
[http://www.soumu.go.jp/joho\\_tsusin/eidsystem/program.html#page02](http://www.soumu.go.jp/joho_tsusin/eidsystem/program.html#page02).