

コモンズのビジネスモデル

—インターネットでのボランタリーな価値創造とビジネスの両立—

Business Models of the Commons: Building an Open Access Internet

藤井資子 (ふじい よりこ・Yoriko FUJII)

中央大学総合政策学部兼任講師・慶應義塾大学 SFC 研究所上席所員 (訪問)

[Abstract]

This paper focuses on the business models of the commons, especially in an open access Internet. In today's open access Internet, various providers jointly offer the networks, and various entities provide a variety of applications. In addition, users add value by providing content that induce other users to access, and pay, for the use of the network. However, in today's open access network, we face the big dilemma. Value of network itself is raised as the number of users grows. On the other hand, the increase in the use of the network has led to severe congestion, this having the contrary effect of diminishing the motivation of users to access the networks. In this paper, I try to solve the dilemma in using the concept of "priority." From the present analysis, we can conclude that the priority has a significant effect on designing the business models of the commons such as an open access Internet.

[キーワード]

オープン・アクセス、インターネット、コモンズ、優先度、価値創造、事業戦略

1. 問題意識

1.1 インターネットのジレンマ

本論文では、コモンズのビジネスモデルとして、オープン・アクセスなインターネットのビジネスモデルについて考察する。技術進歩によって汎用性が高まった今日のインターネットでは、ユーザサイドもサプライサイドも価値の提供者・利用者として様々な形態で価値創造に関与するようになった。とりわけ、ユーザが対価を求めずして繰り広げる価値創造が盛んである。例えば、YouTube には、自作の動画をアップし他のユーザと共有可能にするユーザが存在し、Wiki ペディアにはボランタリーな書き手が存在することで、我々は様々なコンテンツを利用し、新たな価値を創造することが可能になっている。本論文では、価値創造を「誰かにとって有用であるものを生み出す行為」と定義し、貨幣との交換価値ではなく、有償ないしは無償の使用価値を創造する行為と位置づけた。コモンズについては、第3章で述べるように、確固たる定義が存在しない。本論文では「多くの人がアクセス可能で便益を得る一方、誰かの引き起こす不都合が利用者全体に広く拡散するもの」と位置づけた。

オープン・アクセスなインターネットはジレンマを抱えている。ネットワークは利用者が増加すればするほど価値が高まる。その一方で、利用者が増加するにつれて混雑問題が深刻になり、ネットワークの利活用インセンティブが削がれる結果、ネットワークが衰退する。このジレンマを解消することは、インターネットでの価値創造を発展させるための重要な課題である。

1.2 繁盛するほど衰退するインターネットの恐怖

インターネットには繁盛するほど衰退する危険性がある。低廉な定額料金制は、インターネットへのアクセスを増加させるインセンティブになる。その結果、インターネットのトラヒックが増加し、混雑が発生すれば、ユーザサイド、サプライサイドの双方に影響が及ぶ。

ユーザは通信速度の低下等の不利益を被り、ネットワークの利用意欲が削がれる。その結果、ネットワークへ

のアクセス機会が減少すれば、価値創造が鈍化する。しかし、現状のユーザ料金には、ユーザサイドに混雑緩和を促すインセンティブが存在しない。ユーザが支払うアクセス回線料金やインターネット接続料金は定額料金制であり、使用量の多寡にかかわらず一定である。そのため、ユーザサイドにアクセス回線やインターネットの帯域を効率的に利用しようというインセンティブは働きづらい。

この時、サプライサイドの通信事業者には、ユーザがより良い通信環境を求めて他社に流出しないよう、設備増強等の混雑緩和策が必要になる。しかし、低廉なユーザ料金からは、設備増強費用の捻出が難しい。一部のヘビーユーザによる通信帯域の過剰利用[a]は、インターネットのトラフィック増加による混雑問題を発生させ、ISPの設備増強費用問題や帯域制御問題がネットワークの中立性問題の一部として議論された（総務省 [2007]）。

インターネット上のコンテンツやプラットフォームの多くは無料で提供されており、誰もが容易にアクセス可能であるため、あるユーザが生成したコンテンツに別のユーザが付加価値を付け、それを共有することで新たな価値が創造されている。これにより、コンテンツやプラットフォームを介した「ユーザによる価値創造ネットワーク」の価値が飛躍的に増大している。ユーザが創造する価値を、多様な企業が広告媒体やビジネスチャンスとして利用することで、インターネット上の多くのサイトやコンテンツが無料で提供されている。

混雑問題が深刻化すれば、ユーザによるコンテンツの閲覧回数やプラットフォームの利用回数が減少し、価値創造が鈍化する。その結果、コンテンツやプラットフォームの価値は低下し、広告モデル等、インターネットでのユーザ参加型の価値創造を維持するための仕組みがうまく機能しなくなる可能性がある。

そこで、本論文では、コモンズのビジネスモデルとして、多くの人がアクセス可能でコモンズ的な性質を有したインターネットに着目し、有限の帯域を多人数で満足度高く使う方法について考察した[b]。具体的には、優先度に着目し、オープン・アクセスなインターネットを維持していく仕組みについて、優先度の導入方法と効果を検証した。

2. 参加型ネットワーク：価値創造の現場で何が起きているのか？

本論文では、「ユーザサイドもサプライサイドも価値創造プロセスに参加するネットワーク」を、参加型ネットワークと定義した。図1に、参加型ネットワークとしてのインターネットを例に、各主体の貢献と受益の関係を示した。従来の電話事業との最も大きな違いは、1つの主体がサプライサイドとユーザサイド、双方の側面を持っていることである。これまで、通信サービスの提供を巡る議論は、サービス提供主体としての通信事業者（サプライサイド）とサービス利用主体としての一般ユーザ（ユーザサイド）の二分法で行われてきた。参加型ネットワークとしてのインターネットでは、1つの主体がサプライサイドとユーザサイド双方の側面を持っているため、新たなフレームワークを考案する必要がある。多様な主体が参加し、価値を創造するという観点からは、参加型ネットワークをプラットフォームとして捉えることもできる。Gawer & Cusumano [2002] は、ハイテク産業における多様な関連企業が相互にイノベーションを創発しあう進化するシステムとしてプラットフォームの研究を行っており、製品を核とするサプライサイド、ユーザサイドの二分法の世界で、サプライサイドのイノベーションを体系化している。参加型ネットワークをプラットフォームとして捉える場合、サプライサイドとユーザサイドが混然一体となった世界でのインセンティブ設計を考える必要がある。

図1の通信事業者、一般ユーザ、コンテンツ提供事業者、プラットフォーム提供事業者は、参加型ネットワークにおける価値創造主体である。これらの参加主体は、価値創造をめぐり、ユーザサイドにもサプライサイドにもなりうる。例えば、ユーザにプラットフォームを提供する事業者は、プラットフォームの提供者であると同時に、通信サービスの利用者でもある。また、一般ユーザは、ネットワークの利用者であると同時に、価値の提供者でもある。参加型ネットワークでは、各主体が、適度な貢献と受益による程々のもたれあい関係によって自由な価値創造を行う場を形成していると同時に、そこがビジネスの場にもなっている。

図1を詳しく見ていく。まず、通信事業者は、インターネット環境を構築するための投資をしてビジネスを展開することで（図1の貢献①）、ユーザを獲得し、利用料収入を得る（図1の受益①）。ユーザは、通信事業者の利用料を支払い（図1の貢献②）、インターネットを利用する（図1の受益②）。これ以外にも、ユーザは、インターネットを通じて貢献したり便益を得たりする。インターネット上には無料で利用できるコンテンツやプラットフォームが多数存在する。検索エンジンとして出発したGoogleが、Google MapのStreet View[c]機能やYouTube等、あるユーザが提供した情報を他のユーザが利用・共有する場を提供し、ユーザによる価値創造を牽引している。この他にもYahoo!、MSN等のポータルサイトが提供する検索エンジンや、地図情報、ニュース情報、Webメール等の各種コンテンツやサービス、ニコニコ動画等の動画配信・共有サービス、MySpace、mixi、GREE等

の SNS サービス、Skype や GIZMO[d]等のインターネットを利用したチャット・音声通信・ビデオ通信サービス、Q&A サイト、ロコミサイト、COI (Community of Interest) サイトなど、多様なコンテンツやプラットフォームが提供されている。

これらのコンテンツやプラットフォームを提供する企業は、複数の事業領域を様々な組み合わせで提供しており、明確な分類をすることが難しい。プラットフォームを「インターネット上でコンテンツの提供・利用・共有を可能にする場や機能」と定義すると、Google、SNS、ニコニコ動画、Skype や GIZMO はプラットフォーム提供事業者者に近く、Yahoo! や MSN はコンテンツ提供事業者者に近いと大別することができる。

プラットフォームは、インターネットでのネットワークの外部性を利用した価値創造において重要な役割を担っている。ユーザは、インターネットへの接続費用を支払えば、インターネット上のプラットフォームやコンテンツを活用し、情報を無料で提供・利用・共有することができる (図1の受益⑤)。ユーザがコンテンツやプラットフォームを利用し、新たなコンテンツが生成され、インターネット上で公開・共有されることで、既存のコンテンツやプラットフォームが充実・発展していく (図1の貢献⑤)。

ユーザがプラットフォームやコンテンツを利用可能な前提として、(1) プラットフォーム提供事業者やコンテンツ提供事業者がサービスの多くを無料で公開しており、ユーザはネットワークに接続すれば情報を提供・利用・共有できること、(2) インターネットの接続にかかる費用が定額料金制であることを指摘しておかなければならない。多くのコンテンツやプラットフォームが無料で提供され、低廉な定額料金制がインターネットの普及を牽引してきた理由がここにある。プラットフォームやコンテンツを提供する企業は、広告モデルでサービスを無料で提供し (図1の貢献③、貢献④)、ユーザがコンテンツやプラットフォームの利用・活用を通じて創造する新たな価値を源泉として、自社サイトやプラットフォームの価値を上げ (図1の受益③、受益④)、広告主を呼び込むという好循環を回すことでビジネスを維持している。インターネット上のコンテンツやプラットフォームが有料であったならば、多様なコンテンツが創造される現状は実現しなかったといえる。そして、定額料金制のインターネットが、ユーザによる価値創造を牽引した。必要な情報の受発信に対価を支払うユーザは存在しても、コストを負担してまでボランタリーに他人のために情報を発信しようというユーザは少ない。定額料金制は、ユーザによる価値の第三者提供において、大きな役割を果たしている。

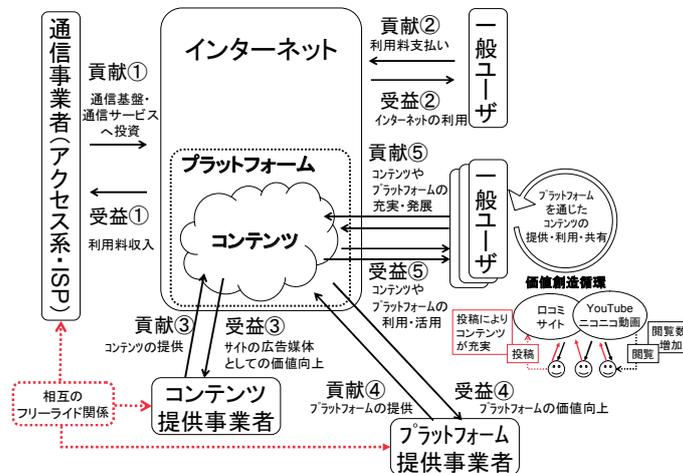


図1 参加型ネットワークにおける貢献と受益

3. 関連研究レビュー

3.1 ユーザによる価値創造とネットワークの外部性

インターネットにおけるユーザによる価値創造には、ネットワークの外部性が強く働いている。外部性とは、正および負の効果を含めて、ある経済主体の行為が市場を介さずに他の経済主体に影響を及ぼすことをいい (植草[2000]、奥野・鈴木[1988])、ネットワークに関する特殊な例がネットワークの外部性といわれている (林[1998])。

コンテンツやアプリケーションの魅力が高いほど、より多くのユーザが集まる結果、新たな価値が創造され、共有される可能性が高くなる。これにより、Web サイトやプラットフォームの広告媒体としての価値が向上すれば、企業からの出資により Web サイトを安定的に運用することが可能になる。より多くのユーザやコンテンツを

抱える Web サイトやプラットフォームが、ユーザにとっても企業にとってもより多くの価値を持つ。これは、Web サイトやプラットフォーム等のバーチャルなネットワークにおいて、ネットワークの外部性が発生していると捉えることができる。

Shapiro and Varian [1998] は、鉄道や電話網のように物理的に接続されたリアルなネットワークの他に、ゲーム機、OS、録画機器の規格等のバーチャルなネットワークが存在することを指摘したうえで、ネットワーク経済で発生する現象を「プラスのフィードバック」(positive feedback) という概念を用いて説明している。ネットワークへの加入者が増えれば増えるほどネットワークの価値が増加するため、大きなネットワークの方が小さなネットワークよりも価値を有するようになる。この時、ネットワークでは、プラスのフィードバックが働いており、強者はますます強く、弱者はますます弱くなる。その結果、「勝者の総どり市場」(winner-take all market) が発生する。インターネットにおけるユーザによる価値創造にプラスのフィードバックが働いているとすれば、勝者の総どりプラットフォームや Web サイトが生まれ、そこにプラスのフィードバックが働くことで、創造される価値がますます大きくなる。インターネットが普及した昨今、電話時代に比べて、情報ネットワークへのアクセス機会を持てるものと持たざるものとの格差が大きな問題になる可能性がある。電話によるユニバーサル・サービスは、ライフラインとしての側面もあり、インターネットへのアクセス格差と同列に論じることはできないが、社会的、経済的格差の観点からは解決すべき喫緊の課題であるといえる[e]。

3.2 インターネットで発生している3つの外部性

インターネットに関連する各主体がそれぞれ異なった貢献をしつつ、適度にもたれあう関係のもと、崩壊することなく続いている自由な場で、3つの外部性が発生している。

1 つめが、ユーザ間で発生している外部性である。インターネット上のコンテンツやプラットフォームでは、ユーザがコンテンツを利用し、それに付加価値を加えて共有することで、別のユーザが新たな価値を創造するというサイクルがまわっている。これは、市場を介した価値創造ではない。ユーザのコンテンツ提供による外部効果を利用した価値創造である。ここには、ネットワークの外部性が強く働いており、人気のあるコンテンツやプラットフォームに多くの情報や閲覧者が集まる。

2 つめが、ユーザとコンテンツ・プラットフォーム提供事業者間で発生している外部性である。コンテンツやプラットフォームの魅力が高いほど、多くのユーザが利用する結果、新たな価値創造が行われる可能性が高くなり、コンテンツやプラットフォームの価値が向上する。コンテンツやプラットフォームの価値が高まれば、それらを提供する事業者は、コンテンツやプラットフォームの価値を源泉にビジネスを行うことが可能になる。ここで重要なのは、価値創造を行うのはユーザだという点である。価値を創造するユーザが存在しなければ、コンテンツやプラットフォームの価値は向上しない。

3 つめが、インターネット環境を構築する通信事業者とコンテンツ・プラットフォーム提供事業者の間で発生している外部性である。インターネットで利用可能なコンテンツやプラットフォームの増加に伴い、インターネットに未加入であったユーザが加入を考慮するようになるという効果が期待される。インターネットがなければ、コンテンツやプラットフォーム提供事業者のビジネスは成り立たないが、コンテンツやプラットフォームがなければ、ユーザにインターネットへの加入インセンティブは働かない。インターネットの普及により、映像ストリーミング等の広帯域サービスが登場し、アクセス回線提供事業者や既存の電話事業の収益を圧迫する VoIP 等の新サービスも登場した。これにより、「ネットワークの中立性」や「インフラただ乗り論」等、ISP (Internet Service Provider) やアクセス回線提供事業者の追加設備投資負担問題に注目が集まるようになった。米国では、地域通信事業者 (RBOC や CATV 事業者) が、Google や Yahoo!、Amazon 等の上位レイヤーサービス提供事業者や IP 電話事業者に対してネットワーク利用料の支払いを求める議論を展開した。わが国においても、通信事業者とコンテンツ提供事業者との間で同種の議論が起こった。この現象をコンテンツやプラットフォームの提供事業者からみれば、通信事業者が「コンテンツやプラットフォーム提供事業者にただ乗りしている」ということもできる。通信事業者は、コンテンツやプラットフォームの拡充に伴い、インターネット接続サービスへの新規加入者の獲得という機会を得る。通信設備の投資回収という面からは相反する事業者が、インターネットの外部性ゆえに、双方向のフリーライド関係にあることがわかる (図1 参照)。

3.3 インターネット：オープン・アクセスのジレンマ

Tisdell [1999] は、利用に関する排除性と競合性に注目して、財を図2のように分類している。純粋公共財 (Pure Public Good) は大勢の人が同時に利用できるため、排除性が低く、競合性も低い。この対極に位置するのが私的財 (Pure Private Good) で、排除性、競合性ともに高い。競合性は高いが、排除性が低いものがオープン・アクセ

ス財 (Open-Access Commodity) である。オープン・アクセス財の対極に位置するのが王権の財 (Crown Commodity) である。王族が排他的に利用するため、排除性が高く、競争性が低い。Tisdell [1999] は、私的財以外では市場の失敗が発生し、持続的提供に悪影響が出る可能性を指摘している。本論文が考察の対象とするのは、Tisdell [1999] の分類におけるオープン・アクセス財に相当するサービスである。インターネットは、対価を支払えばアクセス可能で、時には無料で利用することも可能であるため、排除性が低い。また、アクセスが集中すると回線速度やサーバの処理速度が低下するため、競争性が高い。これらの性質から、インターネットは、オープン・アクセスなサービスに分類することができる。

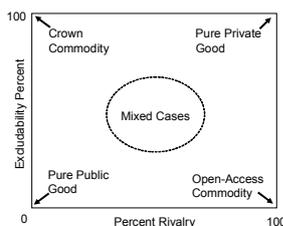
オープン・アクセスなサービスの持続的な提供には大きな問題が2つある。

1 つめが、資源の過剰利用に関する問題である。誰もが利用可能 (オープン・アクセス) な資源は、過剰利用が起これ、やがて枯渇する。Hardin [1968] は、共有の牧草地を例に、オープン・アクセスな資源の過剰利用による資源枯渇メカニズムを「コモンズの悲劇」として説明している。誰もが利用できる牧草地では、牧夫が家畜を一頭追加することによる利益 (家畜の売却によって得られる利益) は家畜の所有者である牧夫に帰属するが、家畜一頭を追加することによるコスト (牧草の消費速度が速くなること等) は牧草地を利用する全ての牧夫に分散される。牧夫が得られる利益がコストよりも大きい状態で、各牧夫が利益の最大化を目指して行動する結果、過放牧が起これ、牧草地が荒廃する。

コモンズの悲劇はインターネットでも発生しうる。インターネットの利用による便益はユーザ個人に帰属する。しかし、インターネットの利用による回線やサーバの混雑というコストはユーザ全体に分散される。利用者が得る便益がコストよりも大きい状態で、各ユーザが自らの便益の最大化を目指して行動する結果、過剰利用が発生し、ネットワークの混雑がひどくなる。例えば、一部のヘビーユーザがネットワークの帯域を多く消費することで他のユーザに影響が及ぶことや、混雑時にユーザが殺到することで混雑が増長されることがこれにあたる。ヘビーユーザについては、一定期間に一定量以上のトラフィックを発生させるユーザに追加課金をする、帯域制御を行う等の対応策がとられている (社団法人日本インターネットプロバイダ協会他 [2008]、小池 [2008]、Holahan [2008])。しかし、ユーザによる価値創造を阻害しないためには、情報の受発信にかかる費用が低廉で、自由に使える環境を整備する方が望ましい。

牧草地とインターネットが異なる点は、財やサービスを消費するものが新たな価値を創造するか否かという点である。牧草地の草を消費する動物は、牧草の消費によって新たな価値を創造しないが、インターネットの帯域を消費するユーザは、新たな情報価値を創造している。定額料金制のもと、口コミサイトや動画投稿・共有サイト、SNS、blog 等を通じたユーザによる価値創造が活発になり、ユーザが創造する価値を源泉に多様なビジネスが発展してきた。インターネット上のユーザによる価値創造の連鎖を鈍化させないために、追加的な課金や帯域制御によるアクセス制限以外の資源の有効利用策を考える必要がある。

2 つめが、資源の提供メカニズムに関する問題である。図2に示した財の提供メカニズムを考えると、オープン・アクセス財の提供メカニズムは、他に比べて複雑なものであるといえる。王権の財 (Crown Commodity) は、そもそも市場メカニズムを通じた提供は想定されておらず、王権の範囲で供給・利用が行われる。純粋公共財 (Pure Public Good) は、市場に委ねると供給が過少になるため、税金等を財源として市場メカニズムの外で供給される。私的財 (Pure Private Good) は、基本的に市場メカニズムを通じて提供されるが、米や塩などの生活に必須な食料品、タバコや酒などの嗜好品では価格規制が行われる場合もある。オープン・アクセス財 (Open-Access Commodity) は、市場メカニズムを通じて提供される場合もあれば、市場メカニズムを介さずボランタリーに提供される場合もある。いずれの場合も、不特定多数の利用者がアクセス可能であるため、何の管理もされないと過剰利用が発生する。しかし、公共財ではないため、政府による税金を財源とした一元的な供給体制にはなじまない。また、不特定多数が利用する場合、利用対価の回収が難しいという問題がある。



出典：Tisdell, Clem, “Economics, Aspects of Ecology and Sustainable Agricultural Production,” In *Sustainable Agriculture and Environment: Globalisation and the Impact of Trade Liberalisation*, Andrew K. Dragun and Clem Tisdell (Eds.), Edward Elgar, 1999, pp. 42.

図2 財 (サービス) の分類

最後に、オープン・アクセスとコモンズの違いについて言及しておく。Hardin [1968] は、オープン・アクセスな牧草地を「コモンズ」と呼んでいるが、コモンズという言葉は多義的な概念である。井上 [2001] は、コモンズという用語には、共有資源そのものと、共有資源をめぐる所有制度の2つの意味が含まれていることを指摘したうえで、コモンズを「自然資源の共同管理制度、および共同管理の対象である資源そのもの」と定義している。また、秋道 [2004] は、communal land (共有地)、common property (共有財産)、common-pool resource (共有資源) [f]の用語が表すように、コモンズが多義的な概念であることを指摘したうえで、コモンズを「共有とされる自然物や地理的空間、事象、道具だけでなく、共有資源(物)の所有と利用の権利や規則、状態までも含んだ包括的な概念と位置づけて」いる。

Hardin がオープン・アクセスな牧草地をコモンズと呼んだことに対し、オープン・アクセスとコモンズは同義ではないという指摘がある。宇沢 [2003] は、誰でもアクセス可能なオープン・アクセスに対し、コモンズは実際の利用者が特定の村や地域に限定されることが多く、利用に際しての規則が厳しく定められていることから、オープン・アクセスとコモンズは同義ではなく、区別すべきだと指摘している。

参加型ネットワークとしてのインターネット上のコンテンツはオープン・アクセスなものも多く[g]、なおかつ利用者間で共有されているコモンズ的な性質を有したものが多い。その一方で、インターネットへのアクセスを実現する通信サービスの提供には、複数の企業が所有する財産とその利用に関する権利が重層的に関連している。これら複数企業の利益最大化条件を満たしつつ、コモンズ的な性質を有したオープン・アクセスな参加型ネットワークでの価値創造を推進するためにどのようなインセンティブ設計をすればよいかという問題は、大きな課題である。

4. 参加型ネットワークの持続的発展を支えるビジネスモデル

4.1 ユーザサイドとサプライサイドの調和

参加型ネットワークには、多様な主体によるサービス提供、低廉な料金という参加を促すインセンティブが混雑を惹起し、参加を阻害する要因にもなるという矛盾が存在する。ユーザサイドとサプライサイドの調和という観点からこの矛盾について整理すると、次の2つの問題をあげることができる。

1 つめが、参加を促進させるユーザ料金と参加型ネットワークの投資回収問題である。ネットワークは利用者が増加するほど価値が向上する。そのため、なるべく多くの人が利用可能な料金で提供されることが望ましい。その際、低所得者の利用を排除しないため、多くの人が利用可能な料金をどのような考え方に基づいて設定するかというユーザサイドの問題に加え、その料金でいかに投資を回収するかというサプライサイドの問題も解かなければならない。膨大な投資を必要とする通信環境を構築・維持する場合、単にユーザ料金を下げるだけでは、投資回収に至る前にサプライサイドの事業存続が危うくなる。

2 つめが、需要量の変動と通信設備の投資特性に関する問題である。通信設備は、ある程度のピークトラフィックを見込み、それに対応できる設備容量を先行投資する。そして、利用者・利用時間・利用量の増加等により設備容量が限界に近づくと追加設備投資を行う。しかし、通信路を流れるトラフィックには、ピーク時と閑散時が存在するため、閑散時には、通信事業者にとって収益を生まない余剰設備が存在する。サプライサイドからは、通信設備の利用効率をあげるため、トラフィックを平準化し、ピーク時と閑散時のギャップを小さくすることが望ましい。一方、ユーザサイドに着目すると、コンテンツの大容量化に伴い、ピーク時の帯域逼迫度合いが高まる傾向にあるといえる。インターネット接続サービス開始当初から、トラフィックのピークは21時～23時頃にあるという。インターネットトラフィックの総量は、ここ数年で劇的に増加しており、ブロードバンド回線利用者一人当たりのトラフィック量も年々増加している(総務省 [2009])。映像のストリーミング配信等、広帯域アプリケーションの利用者数増加に伴い、ピーク時の帯域逼迫度合いが高くなる可能性がある。これを解消するために追加設備投資を行うと、サプライサイドには閑散時に大きな設備余剰が発生することになる。ユーザサイドの満足度向上が、サプライサイドの収益悪化につながるという問題が存在する。ユーザサイドとサプライサイドの調和を図り、サプライサイド、ユーザサイドの双方からの参加インセンティブを確保していかなければならない。

4.2 異種アプリケーションの相乗り

様々な利害関係を持った主体の参加インセンティブを確保しながら、参加型ネットワークを整備・維持する一つの方策として、異種アプリケーションの同一基盤への相乗りが考えられる。

我々が利用している放送や通信、行政用や商用のアプリケーションは、個別のネットワークを構築して提供さ

れているものが多い。これらのアプリケーションの用途や性質、帯域利用ニーズが異なっているためである。しかし、現状の提供方法はソフトウェアやインフラへの二重投資という非効率性を内包している。電気通信事業法と放送法、行政財産の民間開放等、制度上の垣根が存在するものもある。しかし、技術的には、これら異種アプリケーションが同一基盤に相乗りすることが十分可能になってきた。

異種アプリケーションの同一通信基盤への相乗りが実現すれば、その効用は大きい。

第一に、人口が少なく採算面での課題を抱える過疎地域では、複数のアプリケーションが同一基盤を共用することにより、重複投資を避け、設備利用効率を上げ、サービス毎に異なるネットワークを利用して必要を集約することで、少ない加入者数であってもビジネススペースでの投資回収が期待できるようになる。

第二に、混雑問題を解消し、有限の帯域を多人数で満足度高く使うことが可能になる。現在我々が利用しているインターネットには、既に、多様な帯域利用ニーズを持った複数のアプリケーションが相乗りしている。リアルタイム性が求められる映像伝送サービスや音声通信、短時間で確実に伝送したい通信（メールの送受信、すぐに利用したいファイルのダウンロード等）、空き帯域を利用しながら低速で時間をかけて伝送してもよい通信（すぐに視聴しない映像ファイルのダウンロード等）など様々な帯域利用ニーズが混在している。この場合、帯域利用ニーズに合わせた多様な料金設定を行うことで通信帯域の効率的利用を促し、混雑を緩和しながら、事業者の投資回収を実現できる可能性がある。

第三に、防災等、平時と非常時で需要量が異なるアプリケーションが相乗りすることで、有限の帯域を多人数で効率的に使うことが可能になる。例えば、防災無線のトラフィックは災害発生時等の非常時に多く発生するが、平時にはほとんど発生しない。防災無線が相乗りに参加することにより、個別に防災無線を整備する場合に比べて、平時の空き帯域を有効活用することが可能になる。

異種アプリケーションの相乗りを実現するためには、「異」の分類基準を共通の概念に統合したうえで可視化する必要がある。次節では、優先度概念の導入可能性について検討する。

4.3 優先度概念の導入可能性

本論文では「異種アプリケーション」の「異」の分類基準を、(1) 放送、通信、医療、教育、営利事業等のアプリケーションの用途の違い、(2) 社会的なものか私的なものかというアプリケーションの利用目的の違い、(3) 帯域利用ニーズ（帯域の安定的[h]・排他的な利用と支払意思との関係）、(4) アプリケーションの設備や制度への被拘束性（アプリケーションと設備や事業法との関連性の強さ）、の4つに大別した。本節では、4つの「異」の分類基準の相互関係を整理したうえで、「異」の分類基準を優先度概念に統合することを提案する。

通信の優先度概念は、電話事業における重要通信、ユニバーサル・サービスの一部としての緊急通報の確保等にみることができる。これらは、社会的な重要性や必要性が高い通信であり、補助金や基金制度によって提供が保証されている。本論文における通信の優先度概念は、通信の優先的取扱権の強弱として位置づけた。通信の優先的取扱権は、「ある帯域を必要性が発生したある時点で優先的に取り扱うことを要求する権利」と定義した。これは、「ベストエフォートでそこそこ実現される優先的取り扱い」という位置づけであり、伝送路や帯域の専有を保証するものではない。

優先度概念を利用した相乗り事例は身の回りに多く存在する。例えば、道路における一般車両と緊急車両の相乗りがこれにあたる。緊急車両は、サイレンを鳴らし、赤色灯を点滅させることにより、緊急車両である旨を周囲の車両に知らせ、道路を最優先で通行していく。この際、緊急車両用の道路が常時確保されているわけではなく、1つの道路に一般車両と緊急車両が相乗りしている。緊急車両が赤色灯を点滅させてサイレンを鳴らしながら走ってきたら道を譲るというルールが存在することで、道路という1つのインフラに優先度の異なる複数車両の相乗りが実現している点が重要である。変化する道路状況に応じて各ドライバーの判断のもと、その時にできる最も安全な方法と範囲内で最優先の緊急車両に道を譲ることは、道路インフラにおけるベストエフォートでの優先・劣後の通行権の実現と捉えることができる。異種アプリケーションが同一の通信基盤に相乗りする際、優先度概念を導入することで、サプライサイドには、設備利用効率の向上、重複投資の回避、収益構造の改善等が、ユーザサイドには、利用料金の低廉化、混雑回避等の効果が期待される。

参加型ネットワークにおける異種アプリケーションの相乗りと「異」の分類基準との関係を図3に示した。異種アプリケーションの相乗りが実現している参加型ネットワークにおいては（図3の中央）、アプリケーションの提供主体と利用主体が存在する。アプリケーションの提供主体は、別のアプリケーションの利用主体である場合もあり、1つの主体がユーザサイド、サプライサイドを兼ねることがあるのが従来の電話事業との大きな相違点である。なお、本論文では、既にインターネットを経由して提供されている防災情報等の行政サービス、医療情報サービス等による異種アプリケーション相乗りモデルを想定した[i]。

まず、図3の左側に着目し、異種アプリケーションの相乗りと4つの「異」の分類基準との関係を見ていく。1つめの「異」の分類基準である用途の違いは、アプリケーションの提供主体・利用主体の双方に、2つめの「異」の分類基準である利用目的（社会的・私的）の違いと、3つめの「異」の分類基準である帯域利用ニーズの違いとして現れる。緊急通報（110番、119番）の帯域利用ニーズに着目すると、狭い帯域でも安定的・排他的に利用できることに対するニーズが強いことが想定される。また、緊急通報の利用目的は、社会的な側面が強い。次に、映像伝送に着目すると、広帯域を安定的に利用できることに対するニーズが強いことが想定される（安定して映像が伝送できれば利用の排他性を確保する必要はない）。また、映像伝送の利用目的には、社会的なものや私的なものが混在している。テレビ放送は社会的な側面が強いが、VOD（Video on Demand）による映像配信は私的な側面が強いと分類できる。アプリケーションの用途が異なると、利用目的（社会的・私的）と帯域利用ニーズ（帯域の安定的・排他的利用）が異なる。そのため、現状では、これらのアプリケーションは、個別に構築したネットワークを介して提供されている。しかし、技術的には、異種アプリケーションが同一基盤に相乗りすることが可能になってきている。この背景には4つめの「異」の分類基準であるアプリケーションの設備や制度への被拘束性の弱まりがある。あるアプリケーションを提供する場合に特定の設備が必要となることを設備被拘束性が強いという（北 [1974]）。例えば、放送を提供するために大規模な放送設備が必要になること等がこれにあたる。そのため、設備被拘束性の強いアプリケーションを提供する際には、専用のネットワークが構築されていた。また、電気通信事業法と放送法等、アプリケーションと制度の結びつきが強いものがある。これは、アプリケーションの制度への被拘束性が強い状態であるといえる。ここでのポイントは、技術進歩に伴い、アプリケーションの設備や制度への被拘束性が弱くなってきていることである。インターネットを利用した放送の再送信や、通信・放送と縦割りでは整備されてきた法体系を統合する動きが被拘束性の弱まりを表している。

異種アプリケーションを同一基盤に相乗りさせる際、アプリケーションの用途の違いに起因する利用目的（社会的・私的）の違いと帯域利用ニーズの違いは、図3の右側に示すように、優先度概念で一本化することができる。帯域の安定的・排他的利用に対するニーズは、そのアプリケーションを利用する通信がネットワークの中でどの程度優先的に取り扱われるかという指標に置き換えることが可能である。また、社会的・私的に重要性・必要性が高いアプリケーションは、その通信を優先的に取り扱うことを要求しているといえる。現在、利用目的、帯域利用ニーズの異なるアプリケーションは、専用の伝送路を利用して個別に伝送されているが、多様なアプリケーションが相乗りする基盤での優先的取り扱いが可能になれば、専用の伝送路を利用した場合と同程度の効用を得ることができる。



図3 異種アプリケーションの相乗りと4つの「異」の分類基準

5. 収支試算：優先度概念の導入効果検証

慶應義塾大学 SFC 研究所による、SFC および藤沢市における WiMAX 導入に関するプロジェクトプランの投資計画（三次 [2008] 等）を利用し、優先度概念を導入した場合の収支試算を行った。このプロジェクトプランの投資計画を利用する主な理由は、過去の投資の影響を受けないデータによる試算が可能なことである。固定資産の占める割合が多い通信事業者の財務諸表には、過去の投資の影響を受ける減価償却費等の勘定科目で多くの額が計上されている。ここから特定の新規投資に係る部分だけを分計することは困難である。そのため、新規投資額が公開可能な形で入手できるものを利用した。プロジェクトプランによると、一基地局あたりの初期投資額は2,100万円（物品費900万円と取付費1,200万円）であり、最大展開予定数である41基地局設置の場合の初期投資額は約8億6千万円になる。また、運営費は863万円（運用費743万円と保守費120万円）である。

収支試算は、次に述べる条件と仮定に基づいて行った。試算期間は、2008年度税制改正前のデジタル交換機、ルータ、サーバ等の電気通信設備の法定耐用年数である6年とした。減価償却費は定額法で償却期間9年、販売

管理費は運営費総額の10%が上乗せされると仮定して計算した。運営費の総額は、約30億円となる。さらに、藤沢市の総世帯数の6割が一般ユーザとして加入すると仮定した。平成17年度国勢調査によると藤沢市の総世帯数は161,232世帯であり[j]、その6割は96,739世帯となる。実際のネットワークは、アクセス系ネットワークと中継系ネットワークで構成されるが、モデルを簡素化する目的で、試算はアクセス系ネットワークのみを対象に行った。

本論文では、優先度概念の有効性を検証するとともに、非常時に私的な重要性・必要性から優先度が高い通信が相乗りした場合に（本論文では、これを「わがまま通信」と呼ぶ。）、参加型ネットワークの構築・維持に与える影響も観察した。

5.1 優先度概念の有効性検証

表1に示す料金体系案を用いて、3段階の優先的取扱権（強・中・弱）で収支試算を行った。料金体系案のポイントは、非常時に優先的取扱権の強い通信が、専有可能な帯域に応じて初期投資負担を行い、平時の通信が優先的取扱権の強弱に応じて運営費負担を行うことである。

非常時は通信の優先的取扱権が強いサービスが、専有可能な最大帯域に応じてコスト負担するかわりに、その帯域を最優先で利用する。残りの帯域は、携帯電話、公衆電話等の代替通信手段があることを勘案し、わずかな帯域でも一般市民が無料で利用可能な状態にしておくことを想定した。平時は、優先的取扱権の強度毎に専有可能な最大帯域に応じて定額料金制で運営費を負担する。優先的取扱権が強いものほど高めの定額料金を支払い、優先的取扱権の強度が弱くなるほど、低めの定額料金になるようにした。なお、本論文では、アプリケーションを利用・提供する主体毎に課金を行うことを想定して試算を行った。

通信の優先的取扱権の強度を価格に反映させる際、需要の価格弾力性を使用した。具体的には、社会的・私的な利用目的を問わず、重要性や必要性が高いアプリケーション（優先度の高い通信を利用する）は価格弾力性が小さく、価格が変化しても需要量が大きく変化しないと仮定した。一方、アプリケーションの重要性・必要性が低くなる（通信の優先度が低くなる）につれて、価格弾力性は大きくなると仮定した。価格弾力性が小さいほど、価格の変化に対して需要量の変化が小さい傾向にあることから、価格弾力性が小さい通信にコストを多めに負担してもらおうという発想である。価格弾力性が表2に示す値であると仮定し[k]、収支試算をした。価格設定にあたり、価格弾力性の逆数を「価格弾力性係数」として利用した。具体的には、運営費を相乗り主体が利用可能な最大帯域に応じて按分した後、価格弾力性係数を乗じて相乗り主体毎の運営費負担額を算出した。これにより、価格弾力性が小さいサービスには高価格を、大きいサービスには低価格を設定することができる。

優先的取扱権の最も弱い平時の一般市民向け通信の価格は、月額500円と仮定した。わが国では、ブロードバンド環境を利用するにあたり、月額2,000~6,000円程度の費用が必要になる[l]。低優先度の通信とはいえ、月額500円は、十分な加入インセンティブになりうると仮定した。

表1 通信の優先的取扱権をコストシェア基準とする料金体系案

	相乗り主体	利用目的	通信の優先的取扱権	価格弾力性	専有可能な最大帯域	料金	
						初期投資	運営費
非常時 (災害時等)	防災(行政)	社会的	強	小	70%	70%	—
	消防機関				15%	15%	
	医療機関				5%	5%	
	介護施設	—	—				
一般市民	私的	弱	—	10%	—	—	
平時	消防機関	社会的	強	小	1%	—	定額:高
	医療機関				15%	—	定額:中
	介護施設				15%		
	教育機関				10%		
	企業等	10%					
	一般市民	私的	弱	大	49%	—	定額:低

表2 相乗り主体毎の価格弾力性仮定値

	相乗り主体	通信の優先的取扱権	価格弾力性	価格弾力性想定値
平時	消防機関	強	小	0.1
	医療機関		中	0.3
	介護施設	中	中	0.4
	教育機関		中	0.5
	企業等		中	0.5

優先度概念の有効性を検証するため、平時に (a) 優先的取扱権課金をする場合、(b) 優先的取扱権課金をしない場合（帯域比例課金）の2パターンで収支試算を行った。ケース(a)、ケース(b)ともに、初期投資の負担額は、非常時に優先的取扱権の強い通信を利用する相乗り主体で専有可能な帯域に応じて按分した（具体的な負担額は[m]参照）。ケース(a)の運営費負担額は、運営費総額を平時に優先的取り扱いを受けられる帯域に応じて按分した後、価格弾力性係数（価格弾力性の想定値の逆数）を乗じて算出した（具体的な負担額は[n]参照）。ケース(b)の運営費負担額は、運営費総額を平時に専有可能な帯域に応じて按分した（具体的な負担額は[n]参照）。

収支試算の結果は、表3のようになる。

表3 ケース (a)、(b) の収支予測

		(千円)							
ケース(a)	年度	初期投資	1	2	3	4	5	6	合計
平時に	費用合計	861,000	485,645	485,645	485,645	485,645	485,645	485,645	3,774,870
優先的取扱権	収入合計	774,900	713,703	713,703	713,703	713,703	713,703	713,703	5,057,120
課金をした場合	(収入)-(費用)	▲ 86,100	228,058	228,058	228,058	228,058	228,058	228,058	1,282,250
ケース(b)	年度	初期投資	1	2	3	4	5	6	合計
平時に	費用合計	861,000	485,645	485,645	485,645	485,645	485,645	485,645	3,774,870
帯域比例課金	収入合計	774,900	296,049	296,049	296,049	296,049	296,049	296,049	2,551,191
をした場合	(収入)-(費用)	▲ 86,100	▲ 189,596	▲ 189,596	▲ 189,596	▲ 189,596	▲ 189,596	▲ 189,596	▲ 1,223,679

試算結果を概観すると、ケース (a) では、事業開始1年目から収入合計額が費用合計額を超え、事業開始から6年経過後の累積黒字額は約12億8千万円となった。この場合、平時の低優先度の一般市民用の通信を無料にした場合でも、事業開始から6年経過後の累積黒字額は約9億9千万円となり、十分に投資が回収できるという結果を得た。一方、ケース (b) では、事業開始から6年経過後の累積赤字額が約12億2千万円となり、投資回収は困難であるという結果を得た。

5.2 わがまま通信の有効性検証

本節では、私的な重要性・必要性から優先的取扱権の強いアプリケーションが利用する「わがまま通信」が、非常時に相乗りする場合の効果を検証する。具体的には、大災害発生時に在宅ペットの安否確認を遠隔で行うアプリケーションに強い必要性や重要性を感じる個人ユーザが、非常時遠隔ペット見守りサービスを利用する場合を想定し、非常時に1%の帯域を「わがまま通信」に割り当ててを想定した(料金体系案は表4参照)。価格弾力性は表2と同じ値を使用した。平時の一般市民向け低優先度通信の価格は5.1節と同じく月額500円とし、初期投資額も5.1節と同じ方法で算出した(具体的な負担額は[o]参照)。運営費の負担額は、5.1節と同額になる(具体的な負担額は[n]参照)。

表4 非常時にわがまま通信が相乗りする場合の料金体系案

	相乗り主体	利用目的	通信の優先的取扱権	価格弾力性	専有可能な最大帯域	料金	
						初期投資	運営費
非常時 (災害時等)	防災(行政)消防機関	社会的	強	小	70%	70%	専有可能な帯域に応じて負担
	医療機関				15%	15%	
	介護施設				5%	5%	
	一般市民	私的	強	小	1%	1%	わがまま通信
			弱	大	9%	—	—
平時	消防機関	社会的	中	中	1%	—	定額・高
	医療機関				15%	—	定額・中
	介護施設				15%		
	教育機関	10%					
	企業等	私的	中	中	10%	—	定額・低
	一般市民	弱	大	49%			

試算は、(c) 非常時にわがまま通信が相乗りする場合、(d) 非常時にわがまま通信が相乗りしない場合の2パターンで行った。ケース (c) の試算結果は表5のようになる。ケース (d) の試算結果は、5.1節で優先度を加味したケース (a) の試算結果と同じになる。

表5 ケース (c) の試算結果

		(千円)							
ケース(c)	年度	初期投資	1	2	3	4	5	6	合計
非常時に	費用合計	861,000	485,645	485,645	485,645	485,645	485,645	485,645	3,774,870
わがまま通信が	収入合計	783,510	713,703	713,703	713,703	713,703	713,703	713,703	5,065,730
相乗りした場合	(収入)-(費用)	▲ 77,490	228,058	228,058	228,058	228,058	228,058	228,058	1,290,860

試算結果を概観すると、ケース (c) は、事業開始1年経過後に収入合計額が費用合計額を超え、事業開始から

6年が経過した後の累積黒字額は約12億9千万円となった。この場合、平時の一般市民の利用料を無料にした場合でも、事業開始6年経過後の累積黒字額は約10億円となり、十分に投資が回収できるという結果を得た。ケース(c) (わがまま通信：有) と、ケース(d) (わがまま通信：無) の事業開始6年経過後の累積黒字額を比べると、非常時にわがまま通信が相乗りすることで約860万円の増収となっていることがわかる。この増収分を、他のアプリケーションを利用する相乗り主体に還元することで、社会的な重要性・必要性の高いアプリケーションを安価に提供することも可能になる。

「わがまま」のネガティブな側面は容易に想像ができる。しかし、試算から、「わがままも使えよう」という結果を得た。これは、社会的に無用の長物とされているものに、コモンズを維持するヒントが隠れていることを示唆している。

6. 考察

少ない対価で多くの便益を得たいという人は多い。そして、我々は、便益が広く薄く拡散するものに対する価値を低く見積もる傾向がある (Raiffa [1982])。そのため、ビジネスベースでの提供が難しいものが多い。インターネットから得られる便益は広く薄く拡散するが、個々のユーザが感じる便益の基準はけっして同じではない。ユーザの多様な満足度基準を価格に反映させることで、コモンズ的な性質を有するオープン・アクセス・インターネットを持続的に提供する道が開ける。技術進歩により、帯域というボトルネックが消える可能性も十分にある。しかし、技術は、当初想定されなかった使われ方をすることがある。技術の社会的受容過程におけるユーザの振る舞いで、起こる結果が大きく左右される。そのため、ビジネス面からのアプローチと技術面からのアプローチ、両輪を回す必要がある。

また、優先度概念は幅広い分野で応用されているが、実用化には多くの課題を抱えている。優先度を利用する効果が大きい反面、優先度を誰がどう決めるのかという問題が絶えず付きまとうからである。大災害発生時、救急医療現場では重症度に応じて患者が分類され、医療処置が施されていく。医師、看護師、医薬品、搬送用車両等の有限な資源を有効に活用し、最大限の効果を発揮することが目的である。これはトリアージと呼ばれる手法である。トリアージの、異分野への応用例として、京都で進められている寺社火災の際の消防活動があげられる [p]。この際に問題になったのが、優先順位の決め方である。国宝、重要文化財等の指定区分が仏像の価値を表すものではなく全ての仏像が寺宝だという寺側の見解と、多くの仏像を救いたいという消防署側の見解をうまく調整することが必要であったという。

インターネットはビジネスベースの競争のもと自由に発展してきた。十分に普及した昨今、時には無料のアクセスも可能になり、多くのユーザが利用するようになった。誰もがインターネットという牧草地に羊を放って何らかの便益を得ることが可能になっている。インターネット上で繰り広げられる価値創造やビジネスは自由度が高く、インターネットの根底で動いているプロトコルも自由なものである。両者とも、およそ優先度という概念にはなじまない。水と油をうまく混ぜ合わせることによって、牧草地の永続を考えていく必要がある。

[注]

[a] 特に、P2P ファイル交換ソフトへのヘビーユーザによる帯域占有が問題になった。

[b] 本論文では、帯域をビットレートの意味で用いた。

[c] <http://www.google.co.jp/help/maps/streetview/>

日本でのサービス開始は2008年8月5日。

<http://internet.watch.impress.co.jp/cda/news/2008/08/05/20479.html> 参照。(閲覧日：2008年9月2日)

[d] <http://gizmo5.com/pc/>

[e] 佐々木勉、「電気通信：競争下におけるユニバーサル・サービス政策 その論拠、目的と範囲 (第6章)」、山本哲三、佐藤英善編著、『ネットワーク産業の規制改革：欧米の経験から何を学ぶか』、日本評論社、2001年、104-106 ページ、では、高度サービスにおいて、Shapiro & Varian のプラスのフィードバック効果が生じると考えられるため、「情報を持つ者と持たない者」の格差が拡大する可能性があることを指摘している。

[f] Ostrom, Elinor, “GOVERNING THE COMMONS: The evolution of institutions for collective action,” Cambridge University Press, 1990, pp. 30. では、common-pool resource を、潜在的な受益者を排除することに膨大な費用のかかる (不可能ではないが) 自然ないしは人工の資源システムであるとしている。

- [g] SNS 等、一部のサービスでは、利用に際して既存の利用者からの招待が必要なクローズドなものもある。
- [h] 帯域の安定的利用とは、遅延が小さく、揺らぎが小さいことを想定している。
- [i] 日経 BP 社、「厚生労働省のガイドライン第 2 版が解禁したインターネット経由の医療情報ネットワーク」、では、インターネット経由で医療情報をやり取りする際の厚生労働省の要求仕様と、それを実現するためのサービスの具体的な実装機能が紹介されている。

<http://medical.nikkeibp.co.jp/all/special/ip-members/p2.html#c> (閲覧日 : 2010 年 3 月 3 日)

- [j] 藤沢市ホームページ、「平成 17 年国勢調査 (指定統計第 1 号)」、2009 年 2 月 2 日。
<http://www.city.fujisawa.kanagawa.jp/content/000251486.pdf> (閲覧日 : 2010 年 2 月 20 日)

- [k] 表 2 に示した価格弾力性の想定値は、次に述べる考え方に基づいて仮定した。試算に利用した消防機関 (緊急通報)、医療機関、介護施設、教育機関、地域の商店街や企業等が営利目的で利用する通信サービスは、公共性や地域への密着度が高いことから、価格弾力性は小さい (1 よりも小さい値になる) と想定し、0.1 刻みの数字を仮定した。そのうえで、生命維持に関わる緊急度が高い通信を利用するものほど価格弾力性が小さくなると仮定した。緊急通報は、最も小さい値の 0.1 とした。医療機関は、緊急度はあまり高くないものの、画像診断等の遠隔医療利用を想定し、0.1 よりも少し大きい値の 0.3 と仮定した。介護施設での利用は、医療機関に比べて緊急度は低いと想定し、0.4 と仮定した。教育機関、地域の商店街や企業等の営利目的利用 (電子媒体での広告配布やデジタルサイネージ等) の価格弾力性は、0 と 1 の中間の 0.5 と仮定した。

- [l] インターネット接続環境の価格はアクセスラインの種類や契約帯域によって変化するが、概ね月額 2,000 円 ~ 6,000 円程度である。例として、下記 URL を参照。

<http://www.ocn.ne.jp/hikari/>
<http://www.ocn.ne.jp/adsl/>
<http://www.ocn.ne.jp/mobile/>

[m]

(千円)

	相乗り主体	利用目的	通信の優先的取扱権	価格弾力性	専有可能最大帯域	初期投資負担額
						(初期投資総額) × (専有可能帯域割合)
非常時 (災害時等)	防災(行政)	社会的	強	小	70%	602,700
	消防機関				15%	129,150
	医療機関				5%	43,050
	介護施設	合計	90%	774,900		

[n]

(千円)

	相乗り主体	利用目的	通信の優先的取扱権	価格弾力性	専有可能最大帯域	運営費負担額: ケース(a)	運営費負担額: ケース(b)
						(運営費総額) × (平時の優先的取扱帯域割合) × (価格弾力性係数)	(運営費総額) × (平時の専有可能帯域割合)
平時	消防機関	社会的	強	小	1%	48,565	4,856
	医療機関				15%	240,394	72,847
	介護施設				15%	182,117	72,847
	教育機関	私的	中	中	10%	97,129	48,565
	企業等				10%	97,129	48,565
	一般市民	弱	大	49%	48,370 *	48,370 *	
	合計				100%	713,703	296,049

* (加入世帯数) × (月額500円) で算出した。

[o]

(千円)

	相乗り主体	利用目的	通信の優先的取扱権	価格弾力性	専有可能最大帯域	初期投資負担額
						(初期投資総額) × (専有可能帯域割合)
非常時 (災害時等)	防災(行政)	社会的	強	小	70%	602,700
	消防機関				15%	129,150
	医療機関				5%	43,050
	介護施設	私的	弱	大	1%	8,610
	一般市民 (高優先度分)				合計	91%

- [p] JR 東海、「そうだ京都行こう。～旬の京都観光情報～京の読み物」、では、寺社火災に際してトリアージを導入する取り組みが紹介されている。

<http://souda-kyoto.jp/yomimono/vol01.html> (閲覧日 : 2010 年 1 月 10 日)

[参考文献]

- [1] 秋道智彌, 『コモンズの人類学』, 人文書院, 2004年.
- [2] 井上真, 「自然資源の共同管理制度としてのコモンズ (序章)」, 井上真, 宮内泰介編, 『コモンズの社会学: 森・川・海の資源共同管理を考える』, 新曜社, 2001年.
- [3] 植草益, 『公的規制の経済学』, NTT出版, 2000年.
- [4] 宇沢弘文, 『経済解析 展開編』, 岩波書店, 2003年.
- [5] 奥野正寛, 鈴木興太郎, 『ミクロ経済学 (II)』, 岩波書店, 1988年.
- [6] 加藤雅信, 『「所有権」の誕生』, 三省堂, 2001年.
- [7] 北久一, 『公益企業論 (全訂新版)』, 東洋経済新報社, 1974年.
- [8] 慶應義塾大学 SFC 研究所, 「藤沢市における WiMAX 構想」.
- [9] 小池良次, 「従量課金へ先祖返りをもくろむ米プロバイダー業界」, IT-PLUS, 2008年7月31日.
<http://it.nikkei.co.jp/internet/news/index.aspx?n=MMITbo000031072008> (閲覧日: 2010年2月16日)
- [10] 國領二郎, 『オープン・ネットワーク経営』, 日本経済新聞社, 1995年.
- [11] 佐々木勉, 「電気通信: 競争下におけるユニバーサル・サービス政策 その論拠, 目的と範囲 (第6章)」, 山本哲三, 佐藤英善編著, 『ネットワーク産業の規制改革: 欧米の経験から何を学ぶか』, 日本評論社, 2001年.
- [12] JR 東海, 「そうだ京都行こう。～旬の京都観光情報～京の読み物」.
<http://souda-kyoto.jp/yomimono/vol01.html> (閲覧日: 2010年1月10日)
- [13] 社団法人日本インターネットプロバイダ協会, 社団法人電気通信事業者協会, 社団法人テレコムサービス協会, 社団法人日本ケーブルテレビ連盟, 「帯域制御の運用基準に関するガイドライン」, 2008年5月.
- [14] 総務省, 「ネットワークの中立性に関する懇談会報告書」, 2007年.
http://www.soumu.go.jp/s-news/2007/070920_6.html#bt (閲覧日: 2008年7月30日)
- [15] 総務省, 「平成19年通信利用動向調査」, 2008年.
- [16] 総務省, 「我が国のインターネットにおけるトラフィック総量の把握」, 2009年2月27日.
- [17] 谷脇康彦, 『インターネットは誰のものか: 崩れ始めたネットの秩序』, 日経BP社, 2007年.
- [18] 日経BP社, 「厚生労働省のガイドライン第2版が解禁したインターネット経由の医療情報ネットワーク」.
<http://medical.nikkeibp.co.jp/all/special/ip-members/p2.html#c> (閲覧日: 2010年3月3日)
- [19] 林紘一郎, 『ネットワークキナー情報社会の経済学』, NTT出版, 1998年.
- [20] 三次仁, 「SFC および藤沢市における WiMAX 導入に関する基礎検討」, 2008年12月20日.
- [21] Gawer, Annabelle, and Michael Cusumano, "Platform Leadership: How Intel, Microsoft, and Cisco Drive Industry Innovation," Harvard Business School Press, 2002. (邦訳: 小林敏男監訳, 『プラットフォーム・リーダーシップ: イノベーションを導く新しい経営戦略』, 有斐閣, 2005年.)
- [22] Hardin, Garrett, "The Tragedy of the Commons," Science, Vol. 162, No. 3859, pp. 1244-1245.
- [23] Holahan, Catherine, "Time Warner's Pricing Paradox: Proposed changes in the cable provider's free for Web use could crimp demand for download services and hurt Net innovation," Business Week, January 18, 2008.
http://www.businessweek.com/technology/content/jan2008/tc20080118_598544.htm (閲覧日: 2008年10月6日)
- [24] Iacobucci, Dawn (Ed.), "KELLOGG ON MARKETING," John Wiley & Sons, 2001. (邦訳: 奥村昭博, 岸本義之監, 『ノースウェスタン大学大学院ケロッグ・スクール マーケティング戦略論』, ダイヤモンド社, 2001年.)
- [25] Kotler, Philip, and Gary Armstrong, "PRINCIPLES OF MARKETING, FOURTH EDITION," Prentice-Hall, 1989. (邦訳: 和田充夫, 青井倫一, 『新版 マーケティング原理: 戦略的行動の基本と実践』, ダイヤモンド社, 1999年.)
- [26] Ostrom, Elinor, "GOVERNING THE COMMONS: The evolution of institutions for collective action," Cambridge University Press, 1990.
- [27] Raiffa, Howard, "The Art and Science of Negotiation," Belknap Press of Harvard University Press, 1982.
- [28] Shapiro, Carl, and Hal R. Varian, "Information Rules: A Strategic Guide to the Network Economy," Harvard Business School Press, 1998. (邦訳: 千本倭夫監訳, 宮本喜一訳, 『「ネットワーク経済」の法則』, IDG ジャパン, 1999年.)
- [29] Tisdell, Clem, "Economics, Aspects of Ecology and Sustainable Agricultural Production," In *Sustainable Agriculture and Environment: Globalisation and the Impact of Trade Liberalisation*, Andrew K. Dragun and Clem Tisdell (Eds.), Edward Elgar, 1999.