



シリーズ「アメリカは今」No.6

ネットワーク中立性「問題」とは何か？

執筆者

九州大学大学院経済学研究院 准教授 実積寿也

🕒 記事のポイント

昨今、米国や日本で話題となっている「ネットワーク中立性」の議論は、電気通信の世界では以前より存在したコンセプトであるが、コロンビア大Wu教授の問題提起と、米国事業者によるネットワーク利用制限措置の実施により、インターネットの直面する現実問題として浮上してきた。

サマリー

本稿では、「ネットワーク中立性」が語られるいくつかの「視点」を提示した上で、問題の背景を整理し、まず、市場の制度設計としてこの問題を理解することを試みる。特に、表現の自由や青少年保護といった政治的、社会的な問題と、効率的な資源配分という経済的な問題との切り分けが重要であると考えている。

さらに、中立性の議論は、当事者である経済主体の構造に大きく影響をうけるため、日米では同じ言葉でも異なる意味合いが含まれる可能性がある。産業構造の違いという文脈依存的な側面も、また、中立性の議論をより複雑にさせている。問題解決にあたっては、経済主体の収益構造や費用負担メカニズムも踏まえたアプローチを提案する。

最後に、米国の政治体制の変革が中立性の議論に与える影響についても簡単に触れる。

主な登場者 Tim Wu FCC Comcast Telco Cable ISP

キーワード ネットワーク中立性 P2P 共有地の悲劇 市場効率性 資源配分 表現の自由

地域 米国

はじめに

「ネットワーク中立性」は極めて文脈依存的なコンセプトである。誰にとつての中立性か、あるいは、何を尺度として中立的か否かを判断するのかによって大きくその意味が変わる。そのため、同じ通信分野の「中立性」であっても、ある程度、その意味するところが成熟しつつある「競争中立性」や「技術中立性」とは異なり、関係者全員が満足する定義を与えることは今のところ不可能に近い。ただし、ネットワーク中立性が取り扱おうとしている問題に関しては意見の一致がある。すなわち、「ネットワークの管理者は、ネットワーク上を流れるコンテンツやアプリケーションにどの程度のコントロールを行使することが許されるのか」という問題である。

しかし、意外かもしれないが、この問題設定自体がそれほど今日的というわけではない。Wikipedia^(脚注1)によれば、通信サービスの提供に係る「ネットワーク中立性」という概念のルーツは1860年の米国連邦法に遡り、最初の適用事例は電信サービスに対してであった。メッセージの公平な取扱いを意味した本コンセプトは、引き続き電話の時代にも連綿と受け継がれ、今日に至っている。

その意味で、昨今、米国、日本、カナダを中心に話題となっているネットワーク中立性問題は、電信・電話の時代を通じて息づいていたコンセプトがインターネットの時代になって再び注目を浴びてきたものに他ならない。再注目の嚆矢となったのは2003年にTim Wu教授が著した一編の論文^(脚注2)であり、ネットワーク中立性という用語自体はそこで生まれ、さらに翌年には連邦通信委員会（FCC）のMichael Powell委員長が「Internet Freedom」と呼ばれる四原則を発表した^(脚注3)。

ネットワーク中立性が理論的可能性を超えた現実問題として米国の通信政策担当者の俎上に上ったのは2005年3月に発覚したMadison River Communications社によるVoIPポート閉鎖事件である。Madison River Communications社自身が提供する以外のVoIPサービスの利用（具体的にはVonage社のサービス）を不可能にする同措置に対して、FCCは異常なまでに迅速な対応をとって問題解決にあたった。その後、FCCは同年8月にネットワーク中立性に関する四原則を採択し、9月にPolicy Statementとして公表した^(脚注4)。その後の米国内における議論は、2007年8月に発覚したComcast社によるP2Pプロトコル拒否事案への対応を軸として、概念的なガイドラインに過ぎない同四原則をどのように適応するのかを中心に展開されてきている。一方、わが国では、具体的な侵害事案は表面化していないものの、2006年以来、総務省において検討が進められてきている。



^(脚注1) http://en.wikipedia.org/wiki/Network_neutrality

^(脚注2) Wu (2003)

^(脚注3) http://hraunfoss.fcc.gov/edocs_public/attachmatch/DOC-243556A1.pdf

^(脚注4) http://hraunfoss.fcc.gov/edocs_public/attachmatch/FCC-05-151A1.pdf

1 問題の所在

コロンビア大学CITIの所長を務めるEli Noam教授によれば、現在、ネットワーク中立性には10種類以上の定義を与えられている。様々な定義が生じる原因は、ネットワーク中立性をどういった切り口から分析するのかに関する視点の相違にある。図表1はそういった視点の相違を列挙したものであり、各視点においてどういう立場をとるかにより、追求されるべき中立性の姿およびその達成手法は大きく異なる。

【図表1】 ネットワーク中立性の視点



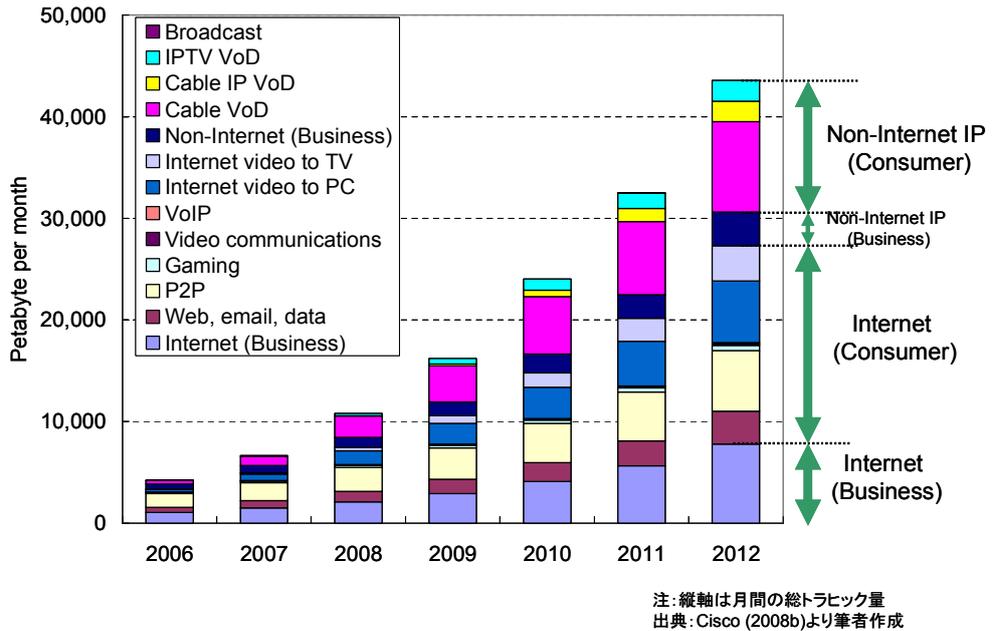
出典:筆者作成

ネットワーク中立性のイメージは多様であるのに対して、問題の根源は単純である。本「問題」が議論される理由は、ネットワークの利用量が飛躍的に増大しているにもかかわらず、それを支えるネットワーク容量の供給が十分ではない点にある。

ネットワークを流れるトラフィックは近年、急速に増大中であり、この傾向は今後も継続するであろうことは衆目の一致するところである。Cisco社(2008b)は、インターネットを流れるトラフィック総量は2002年から2012年の10年間で75倍に増加し、さらにIPTVやケーブルテレビ伝送のIP化を加えたIPトラフィック総量は2012年に522 exa bytes/yearあるいは0.522 zetta byte/yearに達すると予想している(図

表2) (脚注1)。わが国に関しても、本年2月に総務省は、「2007年11月時点の我が国のブロードバンド契約者のトラフィック総量を試算した結果、平均で約800Gbpsとなり、トラフィック総量把握の初年度である2004年11月から今回までの3年でトラフィック総量は約2.5倍となりました。」(脚注2)と報告している。

【図表2】 IPトラフィックの伸び



しかしながら、インターネット上を流れるトラフィック量の急増が、慢性的な混雑状況を引き起こしているというわけではない。ネットワーク事業者による積極的な設備投資により、2007年の国際バックボーン回線の占有率が実際には低下傾向にあったことがCisco社の報告書(2008a)には記載されている。問題はピーク時の対応であり、わが国では、回線占有率は下りで約90%、上りで80%超に達するケースが観察されている(脚注3)。

さて、仮にネットワーク容量が十分に提供可能であるなら、不利益な取扱いを受けているコンテンツ事業者が他のネットワークに乗り換えるか、あるいは自身でネットワークを構築すれば問題は解決する。一方、ネットワーク事業者の視点から見た場合、固定費がそのほとんどを占めるネットワーク運営コストを回収したうえで最大の利潤をあげるためには、利用形態に(技術的理由以外の観点から)何らかの制限を課すことは必ずしも合理的ではないとされる。

(脚注1) Peta (ペタ) は 10^{15} 、exa (エクサ) は 10^{18} 、zetta (ゼッタ) は 10^{21} を意味する。
 (脚注2) http://www.soumu.go.jp/s-news/2008/080221_3.html
 (脚注3) http://www.soumu.go.jp/joho_tsusin/policyreports/chousa/internet_policy/pdf/080226_2_si1-2.pdf

それに対し、ネットワーク容量の供給が何らかの理由で制限されている場合は、当該リソースを管理する事業者（ボトルネック事業者）が隣接市場（コンテンツやアプリケーション）のプレイヤーに一定の支配力を行使することができる。このように解釈すると、ネットワーク中立性問題は、（ネットワーク容量が所与である）短期の観点からは、ボトルネック事業者による市場支配力のレバレッジを如何にコントロールするのかという問題に到着する。他方、（ネットワーク容量が操作可能な）長期の観点から見た場合には、ボトルネックの存在自体を如何に解消していくのかという問題になる。

ただ、インターネットがコミュニケーション・メディアとして最も重要な地位を占めつつあるため、ボトルネック事業者によるネット利用の制限は必然的にコミュニケーションへの制約となってしまう。本来であれば地味な反トラスト問題であり、単純な資源配分問題であるはずのネットワーク中立性問題が、コミュニケーションの守護者を自任するマスコミの注目を一身に浴びたような観を呈した理由はそこにある。ただし、表現の自由の信奉者がネットワーク中立性推進の旗の下に全て結集しているわけではない。後でも触れるとおり、コンテンツ制作者サイドは、海賊版コンテンツへの対策強化という観点から、ネットワーク事業者による一定の利用制限の導入に賛意を表している。加えて、有害コンテンツやスパムメールに悩まされている一般市民は、ネットワーク事業者に守護天使の役割を期待しがちである。

さらに問題解決をややこしくしているのが、インターネット・バックボーンがビル・アンド・キープに基づくピアリングあるいは一方通行的支払関係をベースとするトランジットという接続契約を介して構築されているという点である。複数のネットワークを介してコミュニケーションが完結する場合、通信利用者から得られた料金収入がコミュニケーションを媒介したネットワーク全てに適切に分配されなければ、健全なネットワークの維持管理は不可能となる。他のネットワークのサービスを受けながらも、それに対価を支払う必要が必ずしもないという現在のバックボーン構造は、いわゆる「共有地の悲劇」を惹起する可能性がある。共有地の悲劇が生じると、バックボーンの利用水準が過大となるため、容量不足が根本原因であるネットワーク中立性問題はさらに深刻化する。問題解決のためには、サービス利用に応じた対価を支払うというメカニズムの導入が必須であり、それなしには投資が必要な事業者に必要な資金が供給されない。

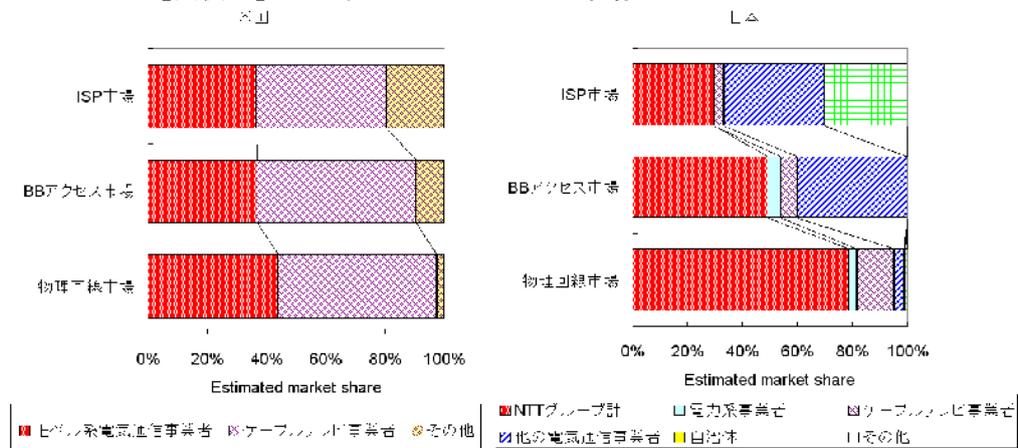
2 問題の背景

米国でネットワーク中立性が問題となった背景事情としては、規制緩和によりFCCが電気通信事業者（Telco）の事業展開に対するコントロール権限を喪失してきたという側面を忘れることができない。アンバンドリング規制の相次ぐ緩和は、同じくブロードバンドサービスを提供するケーブルテレビ事業者（Cable）との競争中立性を確保するためにはやむを得なかったとはいうものの、垂直統合型ビジネスモデルを通じたブロードバンド市場の複占化という事態をもたらした。

物理的設備の所有を基盤とする市場支配力をレバレッジすることによってTelco

とCableがISP市場において行使しうるようになった力は莫大である。参入障壁が低いために競争が活発に展開しうるはずのISP市場において、TelcoとCableが物理網市場とほぼ同じ市場シェアを維持していることが何よりの証左である。これは、物理的設備のレベルではNTTが回線数の80%弱を保有するものの、アンバンドリング規制や、垂直統合ビジネスの限定といったSMP規制を残すことにより、ISP市場におけるNTTグループのシェアを30%以下に抑えることに成功しているわが国の状況とは極めて対照的である（図表3）。

【図表3】 日米のブロードバンド市場



注1: 米国のISP市場に関しては収入ベースの市場シェア、他は回線数ベース。
 注2: わが国の市場シェアは契約数(契約回線数)ベース。
 出典: 総務省(2008)、FCC(2008a, b)、およびNoam(2008)に基づき筆者作成

このため、米国における議論においてはネットワーク保有者とISPが区別なく議論されるのに対し、わが国における議論では、物理設備を提供する主体としてのネットワーク保有者と、インターネット接続サービスを提供するISPが区別して議論されている。

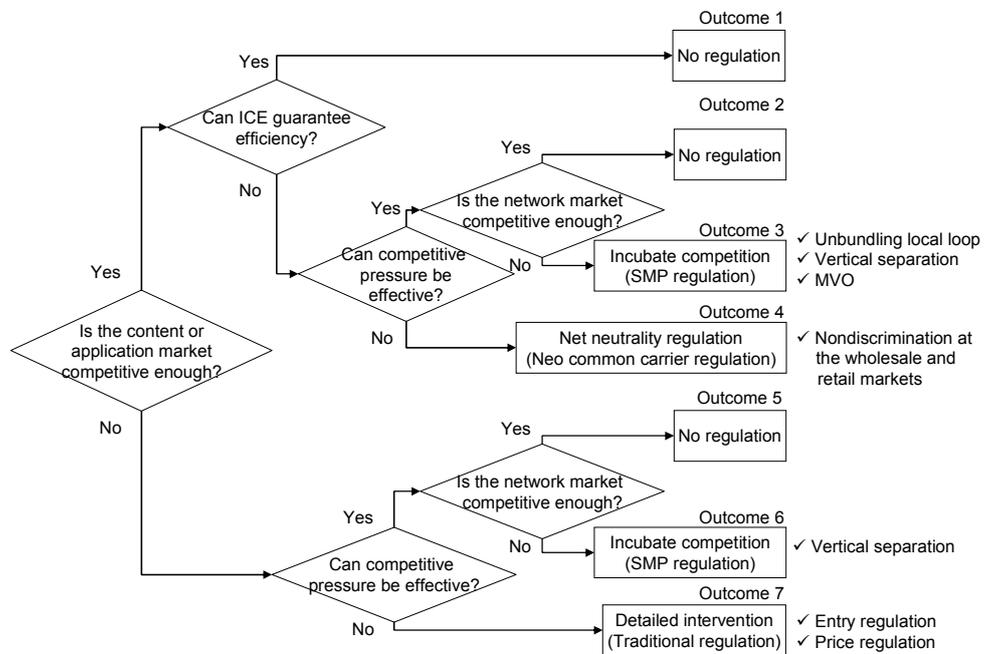
後述するとおり、トラヒック混雑に対する対処のインセンティブは、ネットワーク保有者とISPなどの間で異なる余地がある。そのため、米国のような垂直統合型の産業構造の下では、ある局面ではISPとしての意見が、また別の局面ではネットワーク事業者としての意見が、さらに別の場面ではコンテンツアグリゲーターとしての意見が表面に出てくるため、議論の焦点が定まりにくい。それに対し日本の場合、各レイヤの意見が独立の事業者の意見として表面化しやすい産業構造を持っているため、論点整理が比較的容易である。米国であれば社内の意思決定に隠れてしまふところが、わが国では市場取引・事業者間交渉を通じてある程度オープンとなりうるためである。こういう意味で、ブロードバンドインターネットにおいて垂直統合モデルが普遍的である米国の事情は、ネットワーク中立性の議論においてさらなる複雑性を追加する。

さて、米国における議論の底流をなしているのは、物理的設備の所有を基盤としてISP市場で強大な力をもつTelcoとCableがコンテンツ・アプリケーション市場に

までコントロールの触手を伸ばすことに対する反発・懸念である。反対者の意見は、「もしネットワーク事業者にコンテンツ・アプリケーション市場の支配を許せば、インターネット市場の効率性が損なわれる」というものである。ただし、純粹理論的にみれば、この主張は必ずしも根拠のあるものとは言えない場合がある。垂直方向の隣接市場への市場支配力レバレッジの可能性については、反トラスト法の運用をめぐる議論のなかで論じられてきているが、未だ確定的な結論を得るには至っていない。

垂直方向へのレバレッジによる効率性損失はないとする立場の代表が、Farrell and Weiser (2003) および van Schewick (2007) であり、その立場は **Internalizing Complementary Efficiencies (ICE : 補完財効率性の内部化)** という言葉で要約できる。彼らの議論によれば、一定の市場支配力を有する企業が補完的關係にある隣接市場に進出し、レバレッジを活用しようとするのは、それにより両市場間の補完性の利益を享受できる場合に限られる。言い換えれば、一定の例外はあるものの、ネットワーク事業者がコンテンツ市場に対して垂直統合を行なうのは資源配分効率性が改善される場合のみであるというのが彼らの主張 (ICE) である。それに対し、Economides (1998) や Economides and Tåg (2007) はモデル分析により、一定の条件下ではネットワーク事業者が垂直統合により市場効率性を損なわせるインセンティブを持つことを示している。

【図表 4】 ICE 判定フローチャート



出典: Jitsuzumi (2008)

ネットワーク事業者によるコンテンツ・アプリケーション市場への進出がシステム全体の効率性の観点からみて是となるか否となるかを判断するにあたっては、今

のところケースバイケースの分析に依存する他はない。図表4はそういった場合の判断フローチャートの一例として筆者が提案するものである。まだまだ精緻化の余地は多いと思われるが、こうした客観的な基準を設定することにより、ケースバイケースの判断に基づく政策決定に不可避な「制度的ー貫性の欠如」を是正し、事業リスクを軽減することが可能となろう。

3 Web2.0化の影響

ネットワーク設備を所有・運営するTelcoとCableが隣接市場に進出し、当該市場にコントロールを及ぼそうとしたことが、ネットワーク中立性が議論される契機である。それに対し、同時期に進行していたWeb2.0化は、ステークホルダーの数を増大させ、本議論を重大な社会問題あるいは政治問題化することに大きく貢献した。

Web2.0は、Wikipedia^{☞(脚注1)}では「a term describing changing trends in the use of World Wide Web technology and web design that aims to enhance creativity, secure information sharing, collaboration and functionality of the web.」と定義されており、User Generated Content (UGC) を利用したコンテンツビジネスの展開などが典型であるとされる。Wikiの技術を使ったWikipedia自身はその具体例であるし、YouTubeやニコニコ動画、Facebookやミクシィなどもそこに含まれる。ネットワークサービスの需要者であった一般ユーザーが、ネットワークビジネスの最重要パーツであるコンテンツの供給者としてその役割を180度転換させつつあるわけだ。こうしたUGCの供給者である一般ユーザーがネットワーク中立性をめぐる議論で重要な一翼を担っているのが、米国における議論の特色である。

このため、TelcoとCableがコンテンツ市場をコントロールするかもしれないという懸念は、比較的少数のプロのコンテンツ制作者に対するレバレッジの問題ではなく、不特定多数の一般ユーザーの表現の自由に対して独占的企業が制約を加える問題として認識されることとなった。「表現の自由」や「プライバシー」が重要な論点となったのはそのためであり、この結果、FCCが開催した公聴会^{☞(脚注2)}での席上において、本来であれば、唯一かつ最大のテーマであったはずの「ネットワークの有効活用方策」は、ディスカッションにおける主役の座を「表現の自由」と分かち合うことを余儀なくされた。

Web2.0で爆発的に増大したUGCの多くが著作権法上の考慮を十分に払っていないことが問題をさらに複雑にしていることも事実である。違法なコンテンツ利用により損害を被っていたプロのコンテンツ制作者集団の中から、UGCに対する適切な規制を旗印として、TelcoとCableによるコンテンツ市場のコントロール強化を容認



^{☞(脚注1)} <http://en.wikipedia.org/wiki/Web2.0>

^{☞(脚注2)} FCC En Banc Hearing on Broadband Network Management Practices (Harvard University, MA, Feb. 25, 2008) および Public En Banc Hearing on Broadband Network Management Practices (Stanford University, CA, Apr. 17, 2008).

する姿勢を打ち出すグループが現れたのである。本来であればTelcoとCableによるネットワークのコントロールから自由になりたいはずのコンテンツ制作者サイドが、より強力なコントロールを求めるという逆説的な状況であり、ネットワーク中立性というコンセプト自体の多様性を象徴している。ネット上におけるチャイルドポルノの横行もこういった傾向に拍車をかけた。

ネットワーク容量の有効活用といった技術的・経済的問題であれば、目指すべきターゲットを明確に定義することが可能であり、そのための方策をロジカルに議論することができる。関係者の利害が異なる場合でも、トレードオフを通じて最適解（あるいは次善解）を合理的に模索することが可能である。しかしながら、表現の自由や青少年保護という政治的・社会的問題については、目指すべきターゲットのイメージが人により様々で、しばしば相互に両立困難であるばかりか、妥協さえ危うい場合がある。そのため、解決策が得られるとしても、合理的判断の成果からは程遠いものになる可能性がある。

そのため、ネットワーク中立性「問題」の解決に際しては、まず、利害関係者であるプレイヤー全員に登場してもらった上で、効率性の問題と、それ以外の問題を峻別することが重要である。つまり、ネットワーク容量の提供に関する資源配分の効率性を「経済的」に最大化するための議論と、そこから得られる便益を関係者間でどのように分配するのかという「政治的」な議論は分けて行う必要がある。効率性を議論すべき局面で、表現の自由や青少年の保護といった政治的・社会的観点を導入して議論を混乱させることは避けるべきであろう。

4 Missing Stakeholder

ここからは、ネットワーク容量の効率的提供について論じる。ネットワーク容量の最適提供を議論する場合の利害関係者は、ネットワーク事業者と、コンテンツ事業者、そしてUGCの提供者としての色彩を強めつつある一般ユーザー、というのが米国での枠組みである。わが国の産業構造が米国のそれと異なる点は、ネットワーク事業者が、ブロードバンド回線を提供するネットワーク事業者（物理的回線提供者+ブロードバンド事業者）と、構築されたブロードバンドネットワークをインターネット・バックボーンに繋ぎこむインターネットサービスプロバイダ（ISP）の二者に細分化できる点にある。

トラフィック量の急拡大によるネットワーク容量逼迫という問題に関して、容量提供側であるネットワーク事業者と、提供された容量を中間生産物として利用するISP、さらには一般ユーザーの立場は大きく異なる。ネットワーク事業者の視点からは、トラフィックの爆発的拡大は事業拡大（あるいは回線利用料値上げ）による収益拡大の機会に他ならない。それに対し、トラフィック混雑への対処が求められるISPにとっては、同じ事情が費用圧迫要因として収益性に対する脅威として認識される。ネットワークサービスの最終受益者であり、かつトラフィック爆発の原因でもある一般ユーザーは、本来であればISPによる混雑緩和措置の費用を負担すべき立場であるが、ブロードバンド市場においては月額固定料金という契約形態が事実上のスタンダー

ドとなっているおかげで、ISPの経営努力に（追加料金を支払うことなしに）フリーライドすることが可能となっている。ISPが一般ユーザーに対して一定の市場支配力を行使することができるのであれば、ベストエフォートという名の下に混雑緩和対策の水準を下げ、一般ユーザーに「実効通信速度の低下」という形で負担を転嫁することも可能である。その意味で、垂直統合型ビジネスモデルを採用している米国のネットワーク事業者（TelcoとCable）が、トラフィック制御による回線品質確保の必要性を主張しているのは、彼らの潜在的市場支配力の大きさを考慮すればやや疑問であり、ネットワークへの設備投資の遅れに対する弁明として解釈する向きもある。他方で、彼らが光ファイバへの投資を積極的に行なっていることも事実であり、ネットワーク設備への追加投資と、トラフィック制御のベストミックスによる費用最小化を達成していることがわかる。興味深いのはP2Pプロトコルに対する彼らの態度である。Comcast社のケースをめぐる最近の論議で明確になった通り、各事業者はユーザーが自由にP2Pプロトコルを利用して巨大なデータをネットワークに流通させることに対しては、平等なネットワーク利用を保証するという立場から否定的な立場をとっている。その一方で、P2Pの利用形態をネットワーク事業者の観点からコントロールすること、つまり、トラフィック制御のツールとしてP2Pを利用することで、ネットワークの負荷を軽減させることについては大いに興味を持っている。Pando Networks社やVerizon社らが中心となって開発を進めているP4P（Proactive network Provider Participation for P2P）では、ネットワーク事業者の有するロケーション情報を活用することでP2Pによるピア選択の最適化を行い、ネットワーク運営コストを削減することを目指している^{☞（脚注1）}。

それに対し、トラフィック混雑問題に対するコンテンツ事業者の意見として聞こえてくるのは、「ネットワーク管理主体は（有償の、あるいは、差別的な）トラフィック管理を本来は行なうべきではない。仮にその必要性があるとしても、トラフィック混雑の解消は無償かつ無差別に実施されるべきである」というものである。ただし、そういった意見がそのまま通ると、コンテンツ事業者は通信品質において他と差別化することが不可能となり、相対的に既存のブランド力の強みが増す。そのため、上記意見は既に市場での地歩を固めた大手コンテンツ事業者の意向を代弁しているものと解釈することができる。

こうした大手コンテンツ事業者をはじめとするネットワーク中立性賛成論者の意見などを背景に、また、直接的にはFCCの決定（2008年8月1日^{☞（脚注2）}）を受け、Comcast社は2009年から、それまでのP2Pプロトコルを狙い撃ちにするトラフィック制御の方式から、使用しているプロトコルとは無関係にヘビーユーザーを対象とし



^{☞（脚注1）} 2008年3月にVerizon社のネットワーク上で実施されたフィールドテストでは、P4Pを採用することにより、①データ伝送時の平均ホップ数の減少（5.5ホップ→0.89ホップ）、②ピアリング回線利用率の減少（アウトバウンドで42%減、インバウンドで35%減）、及び、③バックボーン回線の利用率の71%低下、といった効果が表れており、ネットワーク運営コストの削減に大きな貢献を示している。詳細については、<http://www.openp4p.net/front/fieldtests>を参照のこと。

^{☞（脚注2）} http://hraunfoss.fcc.gov/edocs_public/attachmatch/FCC-08-183A1.pdf

て、混雑時にトラヒックの取扱スピードを低下させる新しい方式へ転換することを言明した（2008年9月19日[☞]（脚注1））。また、Time Warner Cableは、月間利用量の上限を設け、それを超える利用に高い料金を設定することで、ヘビーユーザーの利用抑制を図る方式を本年6月より試験的に導入中である。さらに、最大手のAT&Tについては、従量課金に関する実験を準備していると報道されている。ネットワーク事業者のこうした動きは、トラヒック爆発以前の通信環境（ここでは、全てのトラヒックが公平に扱われる）を固定するものであり、コンテンツの事情からは「中立的な」ネットワークの実現をもたらす。そのため、これは、環境変化にも関わらず既存の市場シェアを保全する方向に作用する可能性が高い。

では、UGCを提供する一般ユーザーを含むような中小コンテンツ事業者の意向はどうか？ これら新興事業者は、本来であれば、巨大ブランドに対抗する武器の一つとしてトラヒック優先取扱いの実現を支持すべき立場にあると思われる。少なくとも、優先取扱いを全て禁止するという立場に与する合理的な理由はない。優先取扱いがコストを反映した競争的な料金で提供されるのであれば、中小事業者は大規模事業者に比べてコスト面での不利益を被るとは限らない。ただし、米国のようにネットワーク市場自体が寡占化していたり、あるいは、コンテンツまでを含めた垂直統合型ビジネスが市場を支配していたりすると、一定の条件下[☞]（脚注2）では「競争的」な優先取扱いの実現が望めない可能性があることも確かである。いずれにせよ、中小事業者にとっては、自身の意向がまったく反映されない形でトラヒック制御が実施されること（あるいはトラヒック制御が実施されないこと）は最も避けるべき事態である。そうなった場合、大手事業者との差別化が図れないからである。CDN (Content Delivery Network) の利用やP2Pプロトコルの採用という手段に加え、ISP内における優先取扱いを独占的に獲得することができれば、これまでにない高品質なサービスの提供が可能となり、ニッチ市場において巨大ブランドに伍していく可能性も生じる。

つまり、コンテンツ事業者のトラヒック混雑問題に対する姿勢は一様でない可能性がある。こういった可能性についてはSidak（2006）が既に指摘しているところであり、同様の問題意識はYoo（2006）のnetwork diversityの提案にも反映されている。ところが現実には、中小のコンテンツ事業者は存続可能なビジネスモデルの発見自体に至っていないところが多く、唯一の成功戦略がGoogleやMicrosoftによる買収という体たらくで、本問題について独立した主張をする余裕はないように見受けられる。そのため、これら事業者の意向は今日までのネットワーク中立性論議において省みられることがほとんどなかった。ただ、市場シェアはともかく、数においては圧倒的な中小コンテンツ事業者が今後何らかの政治的発言力を身につけるようになれば、ネットワーク事業者（より厳密にはISP）によるトラヒックコントロールの余地をできる限り制限しようとする今日の潮流が変わる可能性があるかもしれない。



[☞]（脚注1） <http://www.comcast.net/terms/network/downloads/>

[☞]（脚注2） 先に述べたICEの例外条件が成立している場合である。

5 求められるビジネスモデル

トラヒック混雑を解消するためにネットワーク事業者（物理的回線保有者＋ブロードバンド事業者＋ISP）がとれる方法は、より効率的なトラヒック制御技術を導入するか、あるいは、ネットワークの物理的容量を増大させるかのいずれか（あるいは双方）であり、いずれにせよ新たな設備投資が求められる。

これに関し、ネットワーク中立性をさらに推進すべしという立場からは、そういった追加的投資費用はエンドユーザーから徴収すべきであり、他の財源を求めるべきではないと主張される場合がある。この場合、既存のエンドユーザーに対する追加課金で必要な投資額をまかなうことができるのかが問題である。

2007年7月に国際コミュニケーション基金からの資金援助で実施したウェブアンケート調査によれば、ブロードバンドユーザーの約23%が実効速度の遅さに、約14%が不安定な接続状況に対し不満を表明している（図表5）。FTTHを利用しているユーザーだけに限定しても、ほぼ同じ割合のユーザーが実効速度や接続状況に不満を抱いていることは、問題がアクセス回線部分ではなく、より上流のトランク回線部分で発生していることを示唆するものと思われる。

【図表5】 ブロードバンド利用時の不満

		総計	FTTH	ADSL	CATV	WiFi
サンプル数		812	344	349	110	9
選択している	月額料金が高すぎる	36.7%	40.7%	35.8%	27.3%	33.3%
ブロードバンド事業者に関する問題点	契約している回線速度と比較して実効速度が遅い	22.7%	22.7%	25.2%	15.5%	11.1%
	通信速度以外の面で接続状況が不安定である	14.3%	13.1%	16.0%	13.6%	
	サービス利用の方法・手続きがわずらわしい	12.7%	10.2%	16.3%	8.2%	22.2%
	苦情処理などのサービス体制が悪い	8.7%	7.8%	10.6%	5.5%	11.1%
	サービスを理解し、システムに慣れるのが困難	7.6%	6.1%	10.3%	3.6%	11.1%
	品質が良くない	4.1%	3.5%	4.3%	5.5%	
	その他	1.2%	1.7%	0.3%	2.7%	

出典：筆者作成

そこで、同じアンケートで、通信品質改善のための投資計画への支払意志額を尋ねたところ、平均で月額452～1,064円という推計結果が得られた。事業者による完全価格差別（第一種価格差別）が可能であるとすれば、ネットワーク増強のために得ることができる資金の増額は、年間1,434～3,378億円に達する。これは、主要通信事業者の総投資額（2007年度実績見込み 2兆3,872億円^{（脚注）}）の6～14%に相当する。しかし、トラヒック量の伸びが現在の水準で続くとすれば、2年あるいは3年で事業者は新たな投資資金獲得先を求めざるを得ない（図表6）。

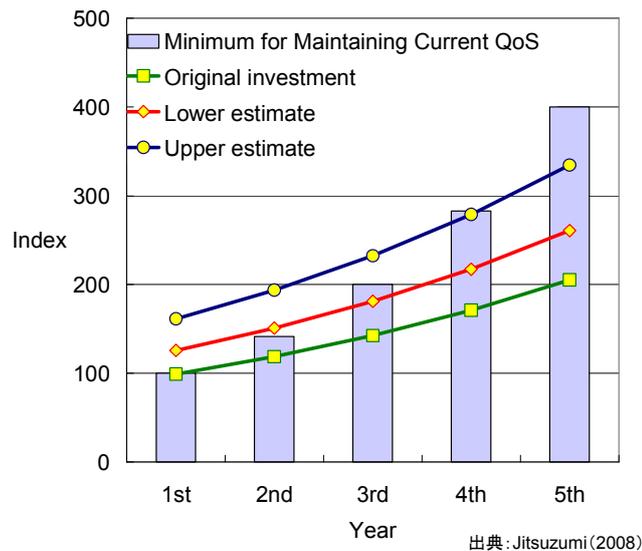


^{（脚注）} 『平成19年度通信産業基本調査報告書』（総務省情報通信政策局）

http://www.johotsusintokei.soumu.go.jp/statistics/pdf/HB200700_001.pdf

受益者負担という公平性原則からみて望ましいのは、ヘビーユーザーに対する追加料金の徴収である。混雑時の帯域保証と引き換えのISPによる直接課金だけではなく、垂直統合型事業者による高品質コンテンツの利用に対する追加料金の徴収や、広告モデルの採用により間接的にヘビーユーザーに負担を転嫁するような手法が検討に値しよう。

【図表 6】 投資資金の需給バランス



ただ、こういった手法の導入に先立ちいくつかの問題を片付ける必要がある。それらのうち最も重要なものはISP間の費用分担メカニズムの実現である。

多数のネットワークの集合体であるインターネット上でサービスの提供を確保するためには、トラフィックを転送する経路上の全ISPが協調行動をとることが必要である。また、E2Eで一定の通信品質を確保するためには、経路上の全ISPが当該品質を満足させるだけの設備を保有する必要がある。その際、特定のコミュニケーションに関して、エンドユーザーに向き合っているISPと、そうでないISPが存在するため、こういったビジネスモデルを新たに採用するにせよ、エンドユーザーあるいは広告主企業から新たな収入を得ることができるISPと、そういった収入源に接触できないISPが生まれる。さらに、収入源を得たISPと、通信品質確保・改善のためにネットワーク投資を要請されるISPとが一致するとは限らない。加えて、先に指摘した通り、インターネットにおいては、ピアリングとトランジットという二つの形態でネットワーク接続が実施されており、双務的な支払ネットワークが形成されてはいない。そのため、新たなビジネスモデルが正しく適用され、適正なネットワーク容量が提供されるようにするためには、双務的な支払関係を実現するようなネットワーク間精算の仕組みを併せて導入することが必要である。公平性や透明性の観点からはユニバーサルサービス基金のような中央集権型外部メカニズムが最適選択となる可能性があるだろう。

6 おわりに：ポスト・ブッシュ

米国におけるネットワーク中立性の議論の本質は、ネットワーク混雑の問題を背景に、物理的設備の所有を基盤としてISP市場で強大な力をもつTelcoとCableが、コンテンツ・アプリケーション市場にまでコントロールの触手を伸ばすことに対する反発・懸念にあることは先に指摘した。そのため、この問題は通信技術者集団のみ問題ではなく、表現の自由やプライバシーの価値を最も重大な人権と考える一般市民の問題であると認識されている。実際、Comcast問題の解決にあたってFCCが実施した二回の公聴会（2008年2月26日、2008年4月17日）におけるパブリック・コメント・セッションで意見を表明したのは、主としてそれらの草の根運動家達である。

問題が基本的な人権に関わると認識されている以上、大統領選挙キャンペーンを通じて、共和党マッケイン陣営、民主党オバマ陣営とも、ネットワーク中立性問題に関して一定の見解を表明していた。通信分野専門のネットニュース媒体であるCommunications Dailyの報道によれば、両陣営とも、TelcoとCableによるコンテンツ支配には反対する点では共通しているが、その手法は大きく異なっている。民主党陣営は新法導入による解決を目指すのに対し、伝統的に規制緩和を推進してきた共和党陣営は一義的には市場メカニズムに問題解決を委ね、具体的案件が発生した後に政府介入を検討すべきという立場をとっている。

ネットワーク中立性に関しては2005～2006年の会期以降、米国議会で数多くの法案が提出・検討されてきているが^{☞（脚注1）}、いずれも議会の多数を制するには至らず成文化はなされていない。今日まで、ネットワーク中立性問題について、政府が実質的な介入を見せたのは、いずれもFCCによる既存の行政権限の行使を通じてであり、AT&T/SBCおよびVerizon/MCIの合併（2005年10月）^{☞（脚注2）}およびAT&T/BellSouthの合併（2006年12月）^{☞（脚注3）}では、2005年8月のPolicy Statement遵守が承認条件として提示され、2008年8月のComcast事件に関する決定では連邦通信法第一章に基づく権限が行使された。

FCCのこういったイニシアティブに関しては、根拠条文の曖昧さが指摘されることもあり、現に、Comcastは2008年8月のFCC裁定の取消しを求め、9月4日にワシントンDC連邦地裁に提訴している。そのため、民主党が主導的立場にある現議会では新法制定によりFCCに明確な法的権限を与えるべしという議論がなされる場合もみられる。2008年の大統領選挙および連邦議会選挙における民主党の大勝は、そういったネットワーク中立「法」の成立を現実のものとするかもしれない。



^{☞（脚注1）} 2005～2006年の会期中に提出された法案の概要についてはJordan（2007）に要約がある。また、2008年2月12日にはE. Markey下院議員が「Internet Freedom Preservation Act of 2008（H.R. 5353）」を提出している。

^{☞（脚注2）} http://hraunfoss.fcc.gov/edocs_public/attachmatch/FCC-05-183A1.pdf、および、http://hraunfoss.fcc.gov/edocs_public/attachmatch/FCC-05-184A1.pdf

^{☞（脚注3）} http://hraunfoss.fcc.gov/edocs_public/attachmatch/FCC-06-189A1.pdf

謝辞

この研究は、国際交流基金日米センターの資金提供による国際交流基金日米センターと米国社会科学研究所評議会の共催事業である安倍フェローシップならびに日本学術振興会科学研究補助費金基盤研究(C)(No.17530182)によって助成されました。また、ウェブアンケート調査に関しては、国際コミュニケーション基金 (ICF) の助成を受けて実施しました。

参考文献

- Cisco Systems, Inc. (2008a) “Approaching the Zettabyte Era,”
http://www.cisco.com/en/US/solutions/collateral/ns341/ns525/ns537/ns705/ns827/white_paper_c11-481374.pdf
- Cisco Systems, Inc. (2008b) “Cisco Visual Networking Index – Forecast and Methodology, 2007–2012,”
http://www.cisco.com/en/US/solutions/collateral/ns341/ns525/ns537/ns705/ns827/white_paper_c11-481360.pdf
- Economides, N. (1998) “The Incentive for Non-price Discrimination by an Input Monopolist,” *International Journal of Industrial Organization*, 16, 271–284.
- Economides, N. and Tåg, J. (2007) “Net Neutrality on the Internet: A Two-sided Market Analysis,” *NET Institute Working Paper*, 07-45.
- FCC (2008a) “Local Telephone Competition: Status as of December 31, 2006,”
http://hraunfoss.fcc.gov/edocs_public/attachmatch/DOC-279231A1.pdf (accessed August 14, 2008).
- FCC (2008b) “High-Speed Services for Internet Access: Status as of June 30, 2007,”
http://hraunfoss.fcc.gov/edocs_public/attachmatch/DOC-280906A1.pdf (accessed August 14, 2008).
- Jitsuzumi, T. (2008) “Issues in network neutrality and Japan's approach,” *Proceedings of the 36th Research Conference on Communication, Information and Internet Policy*.
- Jordan, S. (2007) “A Layered Network Approach to Net Neutrality,” *International Journal of Communication*, 1, 427 – 460.
- Noam, E. (2008) *Media Concentration and Ownership in America*, Oxford University Press.
- 総務省 (2008) 『電気通信事業分野における競争状況の評価 2007 (案)』
http://www.soumu.go.jp/s-news/2008/080627_1.html#bt
- Farrell, J. and Weiser, P.J. (2003) “Modularity, Vertical Integration, and Open Access Policies: Towards a Convergence of Antitrust and Regulation in the Internet Age,” *Harvard Journal of Law & Technology*, 17(1), 85–134.
- Sidak J.G. (2006) “A Consumer-welfare approach to network neutrality regulation of the Internet,” *Journal of Competition Law and Economics*, 2(3), 349–474.
- van Schewick, I.B. (2007) “Towards an Economic Framework for Network Neutrality Regulation,” *Journal of Telecommunications and High Technology Law*, 5, 329–391.
- Wu, T. (2003) “Network Neutrality, Broadband Discrimination,” *Journal on Telecommunications and High Technology Law*, 2, 141-175 (accessed August 14, 2008).
- Yoo C.S. (2006) “Promoting broadband through network diversity,”
<http://www.ncta.com/DocumentBinary.aspx?id=286>

【執筆者プロフィール】

氏 名：実積 寿也（じつづみ としや）

経 歴：

郵政省電気通信局、郵政研究所主任研究官、長崎大学経済学部助教授、日本郵政公社郵政総合研究所部長等を経て2004年より現職（九州大学大学院経済学研究院准教授）。専門は、通信政策、通信経済学および公共経済学。総務省情報通信政策研究所特別研究員および財団法人マルチメディア振興センター客員研究員を兼務。2006年度安倍フェローとしてコロンビア大学CITIにてvisiting scholar。

主な著書：

「IT投資効果メカニズムの経済分析—IT活用戦略とIT化支援政策」

（九州大学出版会, 2005年）