



ネットワークの中立性の経済学～FCCとECにおける競争及びネットワークの開放政策の変化が示すもの



前米国連邦通信委員会（FCC）上級顧問
現WIK-Consult GmbH 上級コンサルタント/コロンビア大学上級研究員

ケネス・R・カーター

御紹介いただきましたカーターです。本日は皆様方の前で講演できることを大変うれしく思います。

1. はじめに

私が所属するWIK-Consultについて御紹介します。WIK-Consultはドイツをベースとした民間の営利団体で、インフラストラクチャー、通信関係の研究所であるWIKの子会社です。この親会社のWIKは、営利目的で事業活動を行っている企業ではなく、100%ドイツの経済技術省が持ち株の組織です。

WIKは、かつてドイツ郵電省の一部でした。そのため継続的に基礎政策面での研究を活用することができ、WIKは

カスタマイズされた客観的なソリューションを顧客に提供することができます。WIKの組織は、図1（Introduction WIK's Business Areas）で示しているような八つのネットワーク分野に分けられ、主にネットワーク経済をテーマに取り上げています。

WIKの従業員は50名弱です。しかしグローバルプレゼンスを確保し、世界の六つの大陸、35か国に民間及び公共分野の顧客がいます。

2. ネットワークの中立性

ネットワークの中立性という考えは、昔からありました。WIKで行った研究プロジェクトによれば、1848年のニューヨーク州の州法に、電信会社に対する規制が書かれていました。そして電報サービスに関して、個人に、また競合する電信会社に対しても、差別のないサービスを提供しなければならないと規定されていました。そこで電報という言葉の代わりにデータという言葉に置き換えれば、正に現在語られているネットワークの中立性そのものの規制ということになります。

さらにこの議論は歴史をさかのぼることができます。この議論の中核にあるのは、コモン・キャリア対プライベート・キャリアの状況です。差別なくあらゆる顧客に対し平等のサービスを提供する義務は、英国の17世紀における慣習法から発生し、さらにさかのぼると、ローマ帝国時代の馬小屋の主や渡船業者に対しても同じような義務が課せられていました。

この概念は決して目新しいものでなく、普遍的なものです。そのためどのような形で社会に公平さと経済の効率性のバランスを取るかということになります。より多くの負担ができる特定の顧客を優先的扱いをすることは、不公平と考えられます。

しかし、あらゆる人に対し何か一つのサービスを提供することは、経済的に非効率であるとも考えられます。もし仮にプレミアムサービスにより多くのお金を払う用意がある富裕層があったとしても、不公平さを考えなければなりません。そのためどのような形で認めることができ、しかも経済的に望ましい姿を実現できるのかを判断しなければなりません。

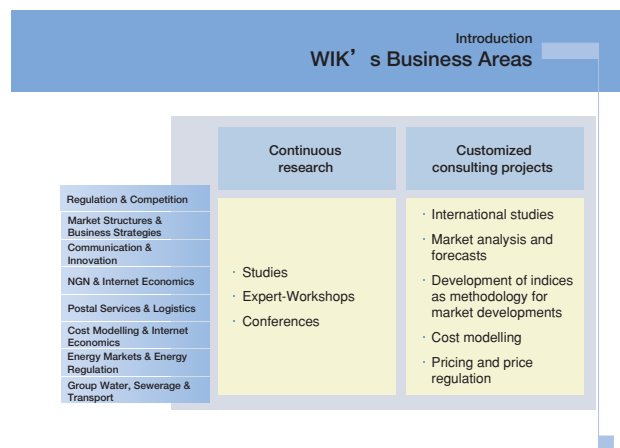


図1. Introduction WIK's Business Areas

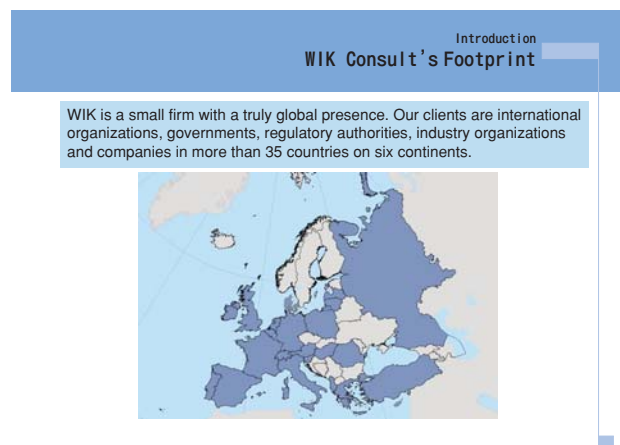


図2. Introduction WIK Consult's Footprint



3. 「ネットワークの中立性」が意味するもの

「ネットワークの中立性」に関して合意された定義があるわけでもなく、この原則から逸脱したり違反した場合、どういふことがなされるかについても意見の一致がないのです。

ネットワークの中立性というのはいろいろな活動を網羅しているわけですが、恐らく皆様はこれ（図3：Network Management and Network Neutrality）を御覧になって、緑色の部分は受け入れられると考えられるかもしれません。しかしそれに対して、右側、更に真ん中の部分で示しているネットワーク事業者の振る舞いが受け入れられるか判断することは難しいと思います。何が受け入れられるか、何が受け入れられないか判断するのは非常に難しく、これらの行動は極めて内々で行われており外部からは検知しにくいものです。

ネットワーク事業者は、ネットワーク管理の形状を正確に公開することを恐れています。その理由として、競争優位性とネットワークセキュリティを挙げることができます。しかしほとんどのインターネット加入者は十分に高度な知識を持たず、ネットワークの中立性からどこが逸脱した状況なのか加入者独自で検知するだけの知識を持ち合わせていません。

4. 三方向の関係

関係者の間ではネットワークの中立性を表現する共通の言語がありません。そしてそのバリエーションを示す共通の言語も存在していません。ネットワークの中立性がどういふものか厳密な定義がなくその経済政策や技術的な懸念は、ネットワーク中立性に関し全く合意がないので、WIK-Consultは、一つのカテゴリ方法を定めるよう努力しました（図4：Three

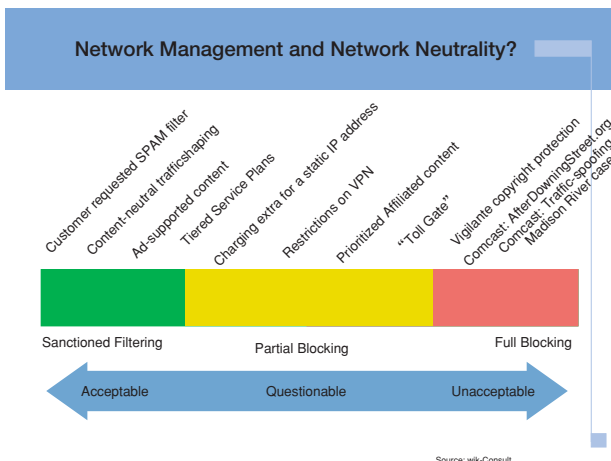


図3. Network Management and Network Neutrality

Three Dimensions of Network Neutrality

- Network neutrality presents the classic problem of the elephant and the blind men.
- This is due to the fact that a single network practice may give rise to several different economic, policy and technological issues, involving several different classes of persons.
- We view network neutrality generating three dimensions of issues for public policy
- Vertical conflicts are those between players in the value chain - content sources, network operators, and endusers.
- Horizontal conflicts are those between persons in the same link of the network value chain.
- Diagonal conflicts arise when the actions of one party affect the benefits received by a party on a completely autonomous network.

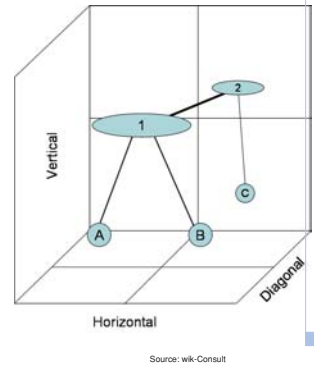


図4. Three Dimensions of Network Neutrality

Dimensions of Network Neutrality)。

相互接続された複数の当事者は、ITのネットワークに様々な関係するので、それらを説明するために、ネットワークの事業者とそのサービスプロバイダの関係を三つの軸でとらえました。すなわち垂直方法、水平方向、そして対角線上にある関係です。

垂直方向での意見の対立は、通常はバリューチェーンの中で見られます。例えばコンテンツを提供する側、ネットワーク事業者側、そしてエンドユーザー側です。加入者とサービスプロバイダとの間の問題は、通常その市場においてどこが力を持っているかによって左右されます。

水平方向での利害の対立は、同じネットワークにおけるバリューチェーンのリンクを共有する人たち同士で行われます。例えば限られた帯域のアクセス網においてエンドユーザー同士が競合し合います。また水平方向の課題は、様々な共通の問題や交渉力にかかわる問題などがかわってきます。

対角線上における対立は、ある当事者の行動がほかの当事者が受けている恩恵に対し影響を与える、完全に自立したネ



講演する筆者



ネットワークにおける状況です。対角線上にある争点として存在しているため、ネットワークの中立性の議論がここでは最も激しく展開され、第一印象を決定づけるのはこの部分です。

この図では、A、B、Cはエンドユーザーを指し、1番と2番はネットワークを指します。もしAとBの間で利害の対立が発生した場合、水平方向での利害対立になります。また当事者Aとネットワーク1番の対立は垂直方向の対立になり、さらに1番と当事者Cの対立が対角線上にある利害の対立となります。

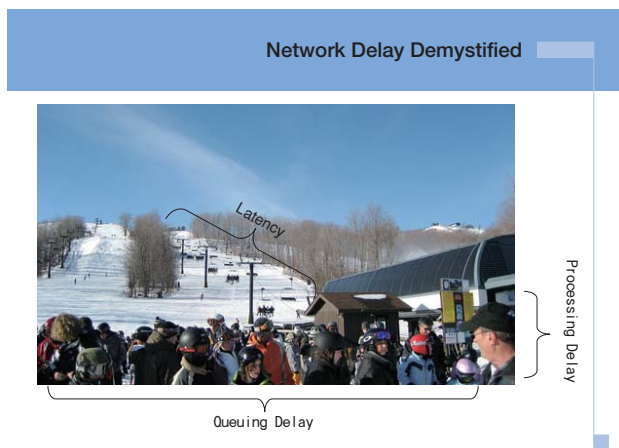
それよりもっと複雑な状況の事例としては、ネットワーク1番がもし仮にエンドユーザーCの通信の能力をエンドユーザーBの能力と思った場合や、ネットワーク1番がもし仮にCの通信をブロックしたり、あるいは劣化させたりした場合を指すわけです。その例がコムキャスト社の事例です。

5. 速度

一般に速度というのはデータ通信網のそれを語りがちですが、必ずしも速度は厳密なものでありません。もっと厳密な説明は、エンド・ツー・エンドの一气通貫の遅延時間がどれだけあるか、あるいはデータ転送速度がどれだけあるかになります。そしてネットワークの中立性を議論するに当たっては、Jitter（パケットの伝送時間が一定しない状況）、あるいはパケット損失を特に関連のある尺度として、ネットワークの性能を見ています。

データ転送速度には、レイテンシ（伝送時間）とディレイ（遅延）の要素がかかわってきます。IT網における遅延時間は、スキーリフトの待ち時間に例えることができます。スキーを楽しむ人たちがリフトで並んでいる場合の遅延は自分よりも前にどれだけ人がいるかによって変わります。そしていったんスキーのリフトに乗った場合、レイテンシはスキーリフトがどれだけ距離があるのか、どれだけ速度で動いているのかによって変わります。レイテンシというのは固定した時間ですが、待ち行列における遅延時間は、待ち行列に並んでいる人たちによって非常に大きく変わります（図5：Network Delay Demystified）。

ネットワークあるいはスキーリフトを速くするためにできることは限られています。ケーブルがどれだけ速く動くかで決まってくるわけです。またネットワークの場合には、光の速度という制約があります。それ以外には、どこを優先するのか、あるいはパケットを落とすのかという要素もかかわってきます。



Source: NIK-Consult, photo by alex.indigo.Flickr.com

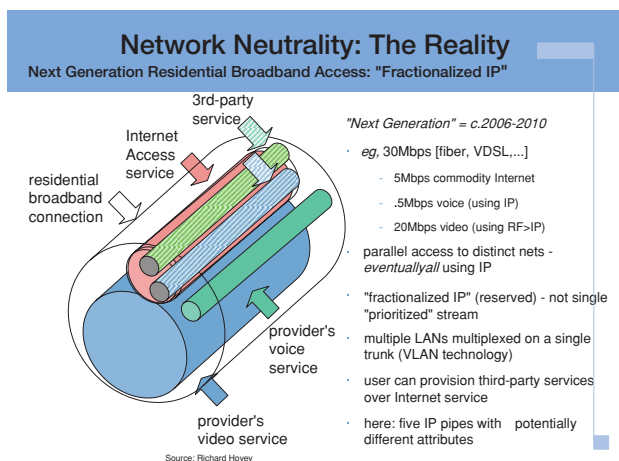
図5. Network Delay Demystified

6. アクセス網

アクセス網について述べてみたいと思います（図6：Network Neutrality：The Reality）。ネットワークの中立性を考えた場合、インターネットのアクセスに話が集中しがちです。普通のインターネットアクセスの場合、どのパケットもあらゆるアプリケーションに対して利用することができます。

もっと複雑なケーブル、あるいは光ファイバのネットワークを考えてみましょう。例えば一見して一つのケーブル網に見える場合でも、それが実は三つのネットワークから構成されていることが考えられます。すなわち同じファイバを使っているとしても、三つの完全に違ったケーブルが一緒になっていることも考えられます。そしてある特定の周波数は、ある特定の用途のために優先的に使えるようにしてあります。

なぜそれがインターネットに対して集中しがちになるかと言えば、恐らく将来の通信の在り方において、最も重要な構成要素がインターネットになるからだと考えられます。



Source: Richard Hovey

図6. Network Neutrality：The Reality



7. 経済面と政策面

これから経済性、あるいはそれらに関する政策面についてお話しをします。今まで述べたいろいろな懸念は、市場における競争勢力が存在しないならば必要ないでしょう。もし競争のある市場の場合、規制は全く適切なものとしてとらえられます。というのは、規制はあくまでも利用者の福利に合ったものだからです。

競争は、ネットワークの中立性から逸脱した場合のマイナス面を抑えることができる四つの重要な構成要素の一つです。その他の要素とは、情報が十分与えられている消費者、スイッチングコストが低いこと、そして市場にフィードバックのメカニズムを設けることの三つです。

この四つの要素が存在することで、規制当局の作業を軽減することができます。すなわち利用者の福利を強化するような差別化が、福利そのものを損なうような差別にならないようにすることができますのです。

ネットワークの中立性によって、いろいろな経済的な課題が発生します。例えば料金の差別、ネットワークの外的要因、取引コスト、スイッチングコスト、市場の二面性、垂直方向での経済性の束縛などが挙げられます。

8. 米国の状況

次に米国の状況をお話しします。2005年以前、電気通信事業者は差別をするようなサービスを提供することが認められていませんでした。それに対してケーブル事業者は、制約されていませんでした。問題が加熱し始めたのは、ブロードバンドにおける様々な競争の参入によるものでした。またそれに伴い、大々的な規制緩和がその当時進められていました。2005年8月、連邦通信委員会（FCC）でブロードバンドにおける政策を打ち出しましたが、そこにはネットワークの中立性に関する言及はありませんでした。

2004年、当時FCCの委員長であったパウエル氏がこの中立性の原則について初めて語りました。この声明の中で、この原則を将来の政策に反映させるという方向性が示されました。

彼の言葉を引用しますと、「ブロードバンドのネットワークが広く展開され、オープン化され、しかも入手可能であり、すべての消費者がアクセスできるようなものを保障するためである」ということでした。

このゴールを更に促進するため、4点について言及があり



講演風景

ました。すなわち、「消費者は合法的なインターネットコンテンツに対してアクセスをする権利がある」、「法の取締りの必要性に応じて変わるものの、消費者はアプリケーション、あるいは自分たちが生活する上でサービス利用の権利を有する」、「ネットワークに害を及ぼさないのであれば、消費者が選んだデバイスをネットワークに対して接続する権利を持つ」、さらに「ネットワークのプロバイダ、アプリケーション、サービスプロバイダ、そしてコンテンツプロバイダの競争の恩恵を消費者は受ける権利がある」というものでした。

これによく注目しますと、実は二つの原則しかここでは語られていないことに気づきます。すなわち、一つ目は「競争の状況の恩恵を受ける権利」、二つ目は「違法だったり害を及ぼすような状況でない限りは、自由にネットワークの使用が認められるべきである」です。

これらの原則に、「先天的な緊張関係」、あるいは「あいまい性」がはらんでいます。さらにこれらの政策を実現可能にするために、様々な意義ある規則を作成する必要性があります。

9. コムキャスト社

これからコムキャストの問題についてお話しします。コムキャスト社はアメリカで1位か2位を争う大きなISPです。BitTorrentというPeer to Peerソフトによるファイル転送をブロックするためコムキャストでは様々な対策を執っていました。

前述したように、ここで対角線上のネットワークの中立性の問題が発生しました。コムキャストは、加入者と彼らの加入者でない人たち同士の通信において、パケットの遅延をさせました。そして共有されているP2Pネットワークで能動的にパケットを転送するのではなく、彼らはネットワークの容量に合わせて、加入者が転送しようとしているファイルを取り



上げて遅延させようとはしました。

この方がネットワークのための追加容量に対してコムキャストが投資をすることなく、料金を払っている加入者に対して、より高いネットワークの性能を提供することができるわけです。

初めてこの点が注目されたのは、たまたまコムキャストの加入者であったネットワークエンジニアによって指摘されたからです。加入者であったこのネットワークエンジニアが、自分たちのカルテットの歌の場面にBit Torrentに提供し、それをダウンロードしてもらおうということで、特に著作権がわからないコンテンツをそのエンジニアがBit Torrentに提供した結果、これに気がつきました。

コムキャストが何とか非難をかわせると考えたのは、ネットワークの市場の力を発揮することができると思ったからです。

そしてコムキャストは、あえてこういうやり方を執っていることを、加入者に対して公開しなかったのです。しかも、もし仮にコムキャストが公開したとしても、加入者がそれが原因でほかのネットワークに切り替えるかどうかは疑問です。しかし、すべての通信事業者がそういうやり方を、もし世界中で展開すれば、すべてのP2Pネットワークは崩壊してしまいます。

FCCは、コムキャストが執っているネットワーク管理が、ネットワークにおけるふくそうの状態を緩和するかどうかを見ていました。その結果、コムキャストがFCCの規則に違反していると考えました。そして、FCCはコムキャストに対して、**図7** (FCC Comcast Order) に示された命令を出しました。

私は結果的にFCCが正しい行為を執ったと考えています。また再びFCCがこの行動を執るべきかどうかは別問題です。

FCC Comcast Order

- ・ Comcast was blocking and degrading peer-to-peer file uploads
- ・ FCC attempts to prevent Comcast from blocking or degrading peer-to-peer traffic.
- ・ FCC claims Comcast practices violate its broadband principles.
 - No specific rules were adopted.
 - No enforcement mechanisms were identified.

図7. FCC Comcast Order

手続については懸念があるものの、コムキャストが執っている振る舞いは非常にマイナス面が多く、止めるべき行動でした。

10. FCCの最近の状況

FCCは今現在、変化のまっただ中にあります。今年6月に新たにジュリアス・ゲナコウスキー氏が委員長になり、更に2名の新しい委員がFCCに加わりました。

最近の状況では、FCCは米国議会から、2010年2月までにブロードバンドの振興計画を提出することが求められています。ちなみにFCCは米国議会に対して、報告義務が有ります。プランが作られることによって、米国におけるブロードバンド導入の全国計画を実現します。

過去数年間の米国におけるブロードバンドの政策は、完全にこんとんとした状況が続いていました。米国のブロードバンドの展開は、あまりにも盲目的に完全な規制緩和を進めてきた結果、規制当局は一切コントロールを及ぼすことのできない状況になってしまいました。

政策の分析をした結果、いろいろな統計のいいとこ取りをすることによって米国はブロードバンドのリーダー的な存在であるという主張がFCCに現れました。

ブロードバンドの政策に関して、ゲナコウスキー新委員長及びスタッフは、新たにネットワークの中立性に関するルールに取り組むことになっています。ゲナコウスキー委員長がそのFCCの政策原則をFCC自ら再確認することになり、これが大きく9月21日月曜日のニュースで取り上げられました。日を同じくしてオバマ大統領から新しいテクノロジーにかかわるポリシーが発表されました。

FCCとして、ゲナコウスキー委員長が新しいルール案を、ブロードバンド政策として今後公表していくことになっています。さらにゲナコウスキー委員長は、差別のないルールと情報の透明性をISPに対して義務付けるという二つのルールを打ち出すと発表しました。

FCCの努力と並行して、米国議会では経済刺激策の一環として、ブロードバンドのインフラの導入のために更に47億ドルの支出を決めています。こちらはBTOP (Broadband Technology Opportunities Program) の一環として進められ、これを統括するのは商務省に属する全国電気通信インフラを手掛ける商務省電気通信情報局 (NTIA) という組織です。これらの申請に対し、私自身は審査する立場として役割を果たしています。

興味深い点として、ブロードバンドインフラ導入の助成金



を申請し、助成金を受けた場合、ネットワークはオープン化された状態で、中立した展開が義務付けられています。大手事業者は、助成金の申請を行わないと発表しています。十分な資金力があるという理由で、コムキャスト、ベライゾン、AT&Tは、これらの助成金の申請をしておりません。

なぜ申請しないかという点、事業者は違ったルールで、二つの並行したネットワークの運用を避けたいのです。また、これらのルールが一つの政策になるということも前例にして欲しくないからです。

11. ヨーロッパの変化

ヨーロッパにおける変化について述べたいと思います。まず欧州議会の選挙が6月に行われ、大きく保守派寄りになりました。このようなシフトは米国や日本においても政権交代によって見られましたが、ただしこちらの方の変化は右寄りというよりむしろ左寄りの変化であったかもしれません。新しい欧州議会が間もなく始まりますが、執行機関の長である欧州委員会委員長がどこになり、誰になるのかということはまだはっきりしていません。

今後、情報社会及びメディアを担当する局長が取り上げるのは、2006年の電気通信の再検討パッケージです。これは前回の欧州議会において通過していません。

ネットワークの中立性に関する要件が、パッケージの中に含まれています。そしてアクセスを提供する側から、ネットワークの管理における状況を全面的に利用者に対して公開する義務が取り上げられています。もしネットワークプロバイダがこれらのやり方を変えようとした場合には、加入者に対して情報を公開することが義務付けられることになります。その結果もし加入者が契約を解約したいと考えた場合でも、別にペナルティを課すことなく、事業者側では認めなければなりません。

この政策の背景には、ネットワークの中立性を最も保護するための方法としては、完全に利用者に対して情報を提供し、もし切り替える場合、できるだけそのコスト負担を低く抑えることが事業者者に要求される点があります。

さらに、欧州委員会が6月にNext Generation Access networks (NGA) の政策に関する修正した勧告案を出しています。これはネットワークの中立性に絞ったものではなく、むしろ競争全般にわたって重要な点です。タイムリーな投資また競争のある市場を実現するため、この勧告案は共通の規制の枠組みがNGAに関して指示されています。NGNに対して



講演に聞き入る参加者

アクセスしようとしている投資家、あるいはネットワーク運用者に対する適切なリスクとは何かという点が重要です。

勧告の内容として、料金及び義務を検討しました。そして複数の光ファイバネットワークの展開によって、競合相手に対しても十分な容量確保を取り上げています。それから光ファイバによるインフラに対する共同投資の可能性も取り上げられています。

ECではそれに関するパブリックコメントを求めました。ECが注目したのは、効率の良い投資判断のためにコスト志向型の料金が役に立つ指標であるということです。コストの計算を行う場合、納得のいくレベルで投下資本利益率を考えなければならず、その中に投資リスクの水準も反映させなければなりません。

複数のファイバの展開に関し、ECの判断によれば、コスト的にそういったやり方のほうが構築するコスト、あるいは運用コストが高くなりますが、それに対して柔軟性も増し、またアクセスする能力を競争している事業者にとってはより対応しやすい状況になります。しかしヨーロッパの規制当局は、光ファイバによるネットワークの展開を阻止するのではなく、醸成・促進するようなルールを取り上げなければなりません。

EUの競合状況に関して、ネットワークの中立性に関するヨーロッパの状況は、米国とは違った展開が見られます。ヨーロッパの場合、米国に比べブロードバンドの状況はより競争原理が働いており、個人加入者に対するDSLの展開は、半分は新規参入の競合する事業者によるものです。

米国の状況からも十分に裏付けられますが、ネットワークの中立性を取り上げる場合、事前規制をもってその対応をした場合、極めて難しい状況が起こることが考えられます。

現実的に第一に考えられることは、ヨーロッパで政策作りに携わる人たちが、あるいは日本においても同様ですが、完



全に最初からネットワークの中立性の問題を避けることです。次に考えられることは、コンテンツ市場における競争状況に対応するため、もしそれがネットワークの中立性にかかわる問題である場合、その対応を事後対策として行い、かつある分野固有の状況として対応の方が細かい修正で済ませられるということです。

12. 最後に

米国、ヨーロッパそして日本においても、ネットワークの中立性に対して、非常に大きなそして深刻な違反とはどういうものであるか事前に把握することは、極めて困難なことです。他方、幅広い政策におけるコンセプトを実際に適用可能な規則として展開することも困難です。そこで、福利の効果に対して差別を起こさず、また反競争的な差別をせずに対応するための最も効果的な方法とは、効果的で持続可能な競争を実現することです。

しかし、そういう競争が働く状況を持続させることは困難です。ある専門家によれば、米国において無線事業者は4社存在しますが、本当にオープン化された全国ネットワークは存在していません。

しかし、市場の動向や技術はあまりにも目まぐるしく変化するため行政上あるいは司法上の対応が非常に困難になっています。

「非常に効果的な展開」、「情報を利用者に対して十分に提供する」、「切替えのコストを低く抑える」、そして「十分なフィードバックのメカニズムを設ける」というこれら4点を実現

Summary

- Attempting to regulate “network traffic management” all options are unattractive
- Market and technology moves too quickly for administrative or legislative management
- The welfare enhancing benefit of competition is self-evident and is the best fix for network neutrality.
- In the presence of effective competition, informed consumer choice and low switching costs, the market will punish welfare-diminishing discrimination
- Competition is hard to sustain.

図8. Summary

することで、福利に対して差別することを罰する状況が自然と生み出されることとなります。

これは「言うはやすく、行うは難し」です。競争というものを管理するのは非常に難しく、それによって既存勢力の力が大きく左右されることが考えられ、またその政策を策定する規制当局の状況をよく考えなければなりません（図8：Summary）。

規制当局の役割は、既存勢力と新規参入勢力の間でパイを分け合うことだけをさせるのではなく、どのような形でこのパイをより大きくすることができるか、また新規参入者が、コンテンツプロバイダが、あるいはそのほかの当事者がいかにしてもっと多く参加できるようにするかが重要なのです。

御清聴ありがとうございました。

(9月30日開催の第311回ITU基本問題研究会での講演)



日本ITU協会森理事長と筆者