

## 〔山科拓〕

### PSTN 網から IP 網への移行期間

IP 網のネットワークを大雑把にコア/バックボーン、エッジ/メトロ、アクセスの3つに分類して考えると、PSTN 網と IP 網の並存状況はコア/バックボーンは今後2~3年で償却期間を終える ATM 専用線網を巻き取る形で MPLS 網に移行、多岐多様なネットワークが並存することになるエッジ/メトロでは5年程度、アクセスでは FTTH などの進捗に伴い5~10年を想定するのが妥当ではないかと考えている。

ネットワークの構築面では通信事業者の設備投資の制約面、ROI もしくは TCO に注目している。

設備投資のための資金源としてはキャッシュフロー、負債による調達、増資による調達が一般的であるが、負債・株式による資金調達に対しては金融資本市場からの評価が調達コストに大きく影響すること、また、その評価は財務の健全性に対する評価となることから、やはり設備投資の面からは健全なバランスシートと安定したキャッシュフローと内部留保の積み上げが重要と考えられる。

したがって通信事業者は適度なキャッシュフローと設備投資の水準を目指す、すなわち設備投資収益率(ROI)を最適化するインセンティブを有することが前提となるが、その水準としては米国などで見られた通信業界の過当競争による各事業者の弱体化から、米国では株式市場やコンサルティング企業の評価も含め、おおむね「設備投資は電気通信事業売上高の20%程度に留めること」が事業を存続し、安定的なサービスを提供するために必要な内部留保、キャッシュフローを確保するひとつの経営指標の目安となっているように思われる。

また、設備投資がすでに市場環境や収益力の面から最適化されているか最適化の目処がついている場合には、事業者側ではさらなる事業の効率化のため、設備面ではネットワークの運用コストを引き下げることになり、これは既存のネットワークの維持投資の段階でハードウェア、ソフトウェア、労働力といった面から運用コストを引き下げよう投資がなされると考えられよう。

このような設備投資の最適化と運用コストの引下げという TCO 的な発想が予算制約的に働くとすれば、PSTN 網から IP 網への移行は「中長期的な通信事業者の設備投資余力」と「IP 網への移行コスト」のバランスによって、その期間がある程度規定されると考えて良いだろう。

また需要サイドとしては、エンドユーザーとしてコンシューマー系のユーザーとエンタープライズ系のユーザーを想定すると、コンシューマーでは音声、移動体通信(携帯、PHSなど)アナログのダイヤルアップ、ISDN、DSL、ケーブルテレビインターネット、FWA、FTTH、エンタープライズ側では WAN(ATM 専用線、フレームリレー)、広域 LAN、IP-VPN といった基幹システムのネットワークに加え、リモートアクセスを用いる企業ではコンシューマー系のアクセスに対応する必要があるなど、様々な需要が引き続き存在しており、通信事業者はこうしたサービスを引き続き提供しつづける必要があるだろう。

こうした需要サイドの多様さが IP 網への移行コストに大きな影響を与えることになると思われる。IP 網への移行コストは純粋には IP ネットワーク用のネットワーク機器のコストのみと考えるべきではなく、例えば、ATM 専用線のユーザーを IP-VPN へ移行させるコストとしては速度や料金の面のみならず、同様の信頼性を確保するための冗長構成のネットワークの確保が条件となることが容易に想像される。つまりエンタープライズ系ではより明確なユーザー側の TCO の意識がサービスに対する需要を決定するものと考えている。

このような予算制約、需要から類推する形で考えると、PSTN 網が IP 網に移行するのに要する期間としては、「通信事業者の設備投資余力」に対して「IP ネットワーク機器（特に音声を IP 化する場合は VoIP またはソフトスイッチ）の信頼性とコスト」「ネットワーク機器の処理能力の改善」がどの程度進捗するかに依存する。

具体的には、メトロ～アクセス系のネットワークでは MPLS の技術水準からは短期的に既存の通信網やプロトコルをすべて MPLS に収納するのは困難であり、技術的にも設備投資余力面でも数年の期間を要すると考える。

それまでの間はネットワーク運用コストを引き下げするために、様々な通信プロトコルを統合管理するアグリゲーション機器が積極的に採用されるであろうと予想している。

#### 物理的なネットワーク構造への影響

通信形態・サービスの変化による物理的なネットワーク構造への影響については、サーバーなどのコンピュータ機器、ルーター、スイッチなどのネットワーク機器、その中間に位置するアプライアンス・サーバー、ストレージ、アプリケーションの用途により、様々な可能性が想定できる。

基本的にはネットワークストレージ機器の容量と管理コスト、ネットワークの処理能力の伸び、コンピュータの処理能力の伸び、アプリケーションやサービスのデータ量の伸びのバランスにおいて、どの部分の伸びが他に比較し緩やかであるかによって、ボトルネックの発生する個所が異なることになるが、そうしたボトルネックを解消するためにロードバランサーやキャッシュサーバーなどの各種のアプライアンス・サーバーが開発され、適宜用いられていることを考えると、やはりネットワークの構造そのものを変化させるよりは、既存のネットワーク構成を所与として、その時点で利用可能なストレージネットワークング技術、ネットワーク機器、コンピュータ、アプライアンス・サーバーによる TCO を最小化・ROI を極大化する最適化が行われるとした方が自然であろうと思われる。

例えば、地域アクセス網を効率的に利用するまたは高速化するための処方としては、現在のネットワーク構造を前提とした Akamai に代表されるスタイルでのキャッシュサーバーをアクセスポイントの近くに設置する分散型の CDN の構築と、広域で地域アクセス網を統合し、ネットワークを高速化させて Digital Island もしくはアクセリアに代表されるスタイルでの中央集中処理型の CDN の構築と、どちらがより低コストに冗長性を確保できるかといった選択肢での比較がなされるのが妥当であると思われる。もちろんこれは例えば関東圏と九州圏では違ったネットワーク構造をなしうることを示唆するものとする。

また現在のワールドワイドウェブや関連したサービスはネットワークやコンテンツサービスのブロードバンド化によりダウンリンクの帯域需要をもたらす方向での発展であったが、今後はアップリンクでの帯域需要をもたらすものとして分散コンピューティングや P2P といったサービスの増加を想定することになる。しかしながら、これはコンシューマー間(C2C)のサービスか、コンシューマーからエンタープライズ(C2B)といった市場であり、ナローバンドのインターネットでは B2C と比較して極めて小さい市場であり、コンテンツ市場や e コマース市場の構造等から考えて、ブロードバンド化後もアップリンクの帯域需要の伸びよりはダウンリンクの帯域需要の方が結果としては遥かに大きくなるものと予想している。またエンタープライズ系であっても在宅勤務の増加がアップリンクの帯域需要を増加させる可能性があるが、企業文化などから考えて急速な拡大は想定しにくいだろう。

## (2) IP 化の進展が電気通信市場構造に与える影響

### IP 化の進展とサービスの多様化の電気通信市場構造への影響

既に見られるようにアクセス系の技術は有線、無線問わず多様化しており、ブロードバンド化の意味は広義にはとりもなおさず常時接続環境の実現であるかのような認識がされているなかで、今までのような通信事業者の事業形態は維持が困難になるか、少なくともユーザー側の利便性の改善を妨げるサービス形態になるものと考えている。

方向性として、ブロードバンドのユビキタスコンピューティングが可能な社会インフラを想定する場合、ユーザ側では FWA を含む固定網、携帯電話・PHS、無線 LAN のホットスポットなど、複数の通信インフラを利用することになるが、この場合、最も大きな問題として、設備を有する事業者がどのような設備投資を行うか、という点と、多岐にわたるサービスの複雑さをいかに解消するかという点があげられよう。

先に述べたように、通信事業者は今後今まで以上に通信インフラの ROIC や TCO を重視するであろうと推測されることから、各通信事業者がそれぞれにフルラインのサービスを提供するべく設備投資を行いつつ、一定の ROIC を達成しようとするユーザー側のコストとしては高いものになることは十分予想されるし、逆に、価格が競争のもとで決定されるとすれば、通信事業者はサービス・設備投資の選択と集中によって ROIC を確保する方向へ向かうことも十分予想される。

一方でユーザーにとってはワンストップショッピング的なフルラインのサービスの利便性は高いことは明確であり、今後のユビキタスな通信環境を考える限り、マルチプラットフォームの通信インフラの整備は不可欠と思われる。

以上のような両面性を考えると、通信事業者にとってもユーザーにとっても効用が高くなるような事業形態として、サービスやアカウントを統合するアカウントアグリゲーターという事業形態やサービスプロバイダーの事業範囲の拡大を想定するのが自然であろう。これはつまり、通信事業において、それぞれの通信インフラの設備投資を行い、ネットワークの運用を行う事業者と、実際にエンドユーザー向けのサービスの提供と管理を行う事業者とを区分するもので、公衆網の事業者、DSL 事業者、FTTH 事業

者、ダークファイバー事業者、FWA 事業者、携帯電話事業者、PHS 事業者、無線 LAN 事業者等々とインフラ系の事業者が多岐多様に渡るインフラで設備投資の最適化を図る一方で、ユーザーにサービスを提供する事業者は各インフラを保有なり再販なりする形でひとつのアカウントのもとに多岐に渡るサービスを提供するサービスを展開することである。

ユーザ側はある 1 社のサービスプロバイダーもしくはアカウントアグリゲーターの用意するメニューの中から各々の用途に合致するサービスを選択、利用することで利便性を高めることができよう。

このように考えると、通信事業者のビジネスモデルはインフラからサービスまでのパーティカルなモデルから、インフラ系は特定のプラットフォームへの参入もしくは複数のインフラ保有（現状の延長線上）とサービス系で複数のプラットフォームに対応するホリゾンタルなモデルの、現状のインフラ構築の延長線上でのサービスの自由度を高める方向性が今後のユビキタス化への効率的な対応が可能であると考えられる。

すでに長距離音声通信での再販は長い期間提供されており、移動体通信でも MVNO といった形で再販事業者がサービスの提供を開始していることを考えると、再販事業者の再販の範囲を特定の通信サービスから開放することでこうしたサービスは可能であるし、また、ISP についても大手 ISP はダイヤルアップ、DSL、PHS など各プラットフォームへの対応を進めており、通信網そのものも一括で課金できる体制を整えればアカウント統合サービスの提供は可能であると考えられる。

あるいはまたヨーロッパを中心とした GSM の移動体通信インフラが存在する国・地域で見られるような SIM カードを敷延させれば、カード 1 枚にアカウントの情報があるため、これを用いて各通信サービスを適宜利用できるような制度・インフラの整備も考えられよう。

さらにコンテンツ市場からの視点ではコンテンツを有する事業者は各種プラットフォームにアプリケーションやコンテンツ配信方法などを対応させるインセンティブが働くため、こうしたコンテンツ事業者がアカウントアグリゲーターという立場を目指すことも十分に考えられる。

P2P についてはプロトコルの標準化に着手したばかりで今後の技術動向次第でどのようなサービスが可能になるかが大きく変化するものと思われるが、いずれにしてもユーザーサイドではラストマイルへの使用料を支払う感覚となることが十分に予想され、その意味でもアカウントアグリゲーターという発想や、サービスプロバイダーのマルチプラットフォーム化は重要であると考えている。

#### その他の影響

IP ネットワークの特徴として、データがバーストするという特徴をあげるとするならば、今後はインフラを有する事業者の帯域の機動的な運用がより重要となってくるだろう。既にストレージ機器ベンダーやエンタープライズ向けのサービスプロバイダーなどではキャパシティ・オン・デマンドのサービスを提供しているが、これはネットワークの効率的な運用への示唆を含んでいると考える。

特定の地域なり時間帯なりコンテンツなりに過大なトラフィックが発生した場合に備えて設備投資を行うのは ROIC を低め、結果としてエンドユーザーのコスト増につながりかねないことを考えると、通信事業者やサービスプロバイダー間で余剰帯域を時間

単位や距離単位で機動的に貸借できれば、ネットワーク全体としては効率的な運用を行うことができるものと思われる。こうした SSP、ASP などのコンテンツ、アプリケーションを管理するサービスプロバイダから、データセンターやダークファイバー事業者などの極めて設備集約的な事業者まで、幅広くオンデマンドで帯域や容量を機動的に提供できる枠組みの整備に注目している。

### (3) 競争環境整備

#### 設備競争とサービス競争の促進

基本的には自由競争は価格の引下げや新しい技術の導入を通じてエンドユーザーの利便性を高めることになるため、積極的に推進すべきであると考えている。

しかしながら、通信事業は設備集約的な産業で大規模な設備投資が必要である一方、技術の進歩が速く、設備の陳腐化が進みやすい側面には注意する必要があると考えている。

上で述べたように、ユーザーの利便性の観点からのアカウントアグリゲーターやサービスプロバイダーのポテンシャルは高く、また、こうしたサービスはインフラ系事業者との比較では相対的には設備投資は少ないため、ユーザーの利便性を高める方向での環境の整備は極めて重要であると思われるが、インフラ系については米国などでみられたような過当競争の結果としての事業者の撤退や料金の上昇などのサービスレベルの低下を避けるべく、安定的な設備投資とネットワーク運用を可能にする環境整備を考えるべきであると考えている。

#### 競争中立性・技術中立性の確保

これまでの述べてきたように、事業者は今まで以上に ROIC や TCO を考慮するようになる、ということと、エンドユーザーの利便性の向上のために、インフラの安定的運用とサービスの自由度を確保すべきである、というのが私の視点であり、競争中立性・技術中立性の確保もこの点に立脚すべきと考える。

サービスの利便性を考慮すれば幅広い分野でのネットワークの開放が競争を促進するが、インフラを有する事業者がエンドユーザー向けサービスも提供している現状からは、音声ではアクセスチャージに相当する料金、インフラ事業者が他のサービス事業者ネットワークを提供・卸売りする場合の料金の設定が重要なポイントになるものと思われる。

インフラ系では規模の経済性が働くため自由競争下では寡占となるのが自然であり、また新規参入事業者にも安定的なインフラを提供することを求める必要があるため、無理に新規参入を促す必要性はないように思われるものの、マルチプラットフォーム化、ユビキタス化を考えると、特に無線 LAN 市場などではこれまでのユニバーサルサービスの観点は必ずしも必要ではないように思われる。

技術の中立性については、個々の事業者が技術を自由に選定すべきであると考えているが、安定的なインフラやサービスの提供のため、ある程度の行政側での技術に対する評価・確認を行える枠組みが整備されているべき部分もあろう。

#### 現行の枠組みの見直し

以上に述べてきたことから、行政上の枠組みを策定するのに関しても、常に「エンドユーザーの利便性の向上」を念頭に置くべきであると考えている。

インフラ面については過当競争や過度の価格競争を引き起こさないよう、各事業者の事業計画の精査であったり、一方で事業者間での機動的なネットワークの運用のため、例えば貸借市場の整備や、網の開放といった考え方もあろうかと思われる。

またユビキタスコンピューティングとアカウントやサービスの統合を念頭に置くと、固定網、移動体を問わないラストマイルの自由化の推進などが考えられよう。

#### (4) その他検討すべき事項

今後、ユビキタスコンピューティング環境を整備していく中では、通信インフラの多様化に加え、端末の多様化が想定される。現在は電話機（固定電話、移動体端末）、PC、PDAなどが中心であるが、IPv6の実用化も含め、自動車や家電がネットワークインターフェースを有する方向に向かっているのは明確である。

コア/バックボーンやエッジ/メトロでのネットワークの複雑化への対応のみならず、アクセス系でのネットワーク、機器の多様化・複雑化に対してセキュリティなどを中心に既存の枠組みでは想定していなかった分野への対応が求められることになると考えられ、どのような分野に対し、何をどう検討していくかを検討する必要があるように思われる。

## 2 IP化の進展がネットワーク形態に与える影響

項目名	主な意見
<p>IP化の進展は、ネットワーク形態に影響を与えると考えられるが、PSTNとIP網の並存が相当期間継続するものとするか、それともIP網への移行が加速的に進展する可能性があるか。</p>	<p>PSTN 網から IP 網への移行期間</p> <p>IP 網のネットワークを大雑把にコア/バックボーン、エッジ/メトロ、アクセスの3つに分類して考えると、PSTN 網と IP 網の並存状況はコア/バックボーンは今後 2~3 年で償却期間を終える ATM 専用線網を巻き取る形で MPLS 網に移行、多岐多様なネットワークが並存することになるエッジ/メトロでは 5 年程度、アクセスでは FTTH などの進捗に伴い 5~10 年を想定するのが妥当ではないかと考えている。</p> <p>ネットワークの構築面では通信事業者の設備投資の制約面、ROIC もしくは TCO に注目している。設備投資のための資金源としてはキャッシュフロー、負債による調達、増資による調達が一般的であるが、負債・株式による資金調達に対しては金融資本市場からの評価が調達コストに大きく影響すること、また、その評価は財務の健全性に対する評価となることから、やはり設備投資の面からは健全なバランスシートと安定したキャッシュフローと内部留保の積み上げが重要と考えられる。</p> <p>したがって通信事業者は適度なキャッシュフローと設備投資の水準を目指す、すなわち設備投資収益率 (ROIC) を最適化するインセンティブを有することが前提となるが、その水準としては米国などで見られた通信業界の過当競争による各事業者の弱体化から、米国では株式市場やコンサルティング企業の評価も含め、おおむね「設備投資は電気通信事業売上高の 20% 程度に留めること」が事業を存続し、安定的なサービスを提供するために必要な内部留保、キャッシュフローを確保するひとつの経営指標の目安となっているように思われる。</p> <p>また、設備投資がすでに市場環境や収益力の面から最適化されているか最適化の目処がついている場合には、事業者側ではさらなる事業の効率化のため、設備面ではネットワークの運用コストを引き下げることを考えることになり、これは既存のネットワークの維持投資の段階でハードウェア、ソフトウェア、労働力といった面から運用コストを引き下げようとする投資がなされると考えられよう。</p> <p>このような設備投資の最適化と運用コストの引下げという TCO 的な発想が予算制約的に働くとすれば、PSTN 網から IP 網への移行は「中長期的な通信事業者の設備投資余力」と「IP 網への移行コスト」のバランスによって、その期間がある程度規定されると考えて良いだろう。</p> <p>また需要サイドとしては、エンドユーザーとしてコンシューマー系のユーザーとエンタープライズ系のユーザーを想定すると、コンシューマーでは音声、移動体通信 (携帯、PHS など) アナログのダイヤルアップ、ISDN、DSL、ケーブルテレビインターネット、FWA、FTTH、エンタープライズ側では WAN (ATM</p>

専用線、フレームリレー)、広域 LAN、IP-VPN といった基幹システムのネットワークに加え、リモートアクセスを用いる企業ではコンシューマー系のアクセスに対応する必要があるなど、様々な需要が引き続き存在しており、通信事業者はこうしたサービスを引き続き提供しつづける必要があるだろう。

こうした需要サイドの多様さが IP 網への移行コストに大きな影響を与えることになると思われる。IP 網への移行コストは純粹には IP ネットワーク用のネットワーク機器のコストのみと考えるべきではなく、例えば、ATM 専用線のユーザーを IP-VPN へ移行させるコストとしては速度や料金の面のみならず、同様の信頼性を確保するための冗長構成のネットワークの確保が条件となることが容易に想像される。つまりエンタープライズ系ではより明確なユーザー側の TCO の意識がサービスに対する需要を決定するものと考えている。

このような予算制約、需要から類推する形で考えると、PSTN 網が IP 網に移行するのに要する期間としては、「通信事業者の設備投資余力」に対して「IP ネットワーク機器（特に音声を IP 化する場合は VoIP またはソフトスイッチ）の信頼性とコスト」「ネットワーク機器の処理能力の改善」がどの程度進捗するか依存する。

具体的には、メトロ～アクセス系のネットワークでは MPLS の技術水準からは短期的に既存の通信網やプロトコルをすべて MPLS に収納するのは困難であり、技術的にも設備投資余力面でも数年の期間を要すると考える。

それまでの間はネットワーク運用コストを引き下げするために、様々な通信プロトコルを統合管理するアグリゲーション機器が積極的に採用されるであろうと予想している。



項目名	主な意見
<p>また、物理的なネットワーク構造（バックボーン系、アクセス系）は、例えば、P2P（Peer to Peer）通信等の新たな通信形態の登場に伴って影響を受けると考えられるか（例えば、ネットワークの統合化の進展の可能性、地域アクセス網のボトルネック性に与える影響、片方向（下り）から双方向（上り・下り）へのプロードバンド化の進展等）</p>	<p>通信形態・サービスの変化による物理的なネットワーク構造への影響については、サーバーなどのコンピュータ機器、ルーター、スイッチなどのネットワーク機器、その中間に位置するアプライアンス・サーバー、ストレージ、アプリケーションの用途により、様々な可能性が想定できる。</p> <p>基本的にはネットワークストレージ機器の容量と管理コスト、ネットワークの処理能力の伸び、コンピュータの処理能力の伸び、アプリケーションやサービスのデータ量の伸びのバランスにおいて、どの部分の伸びが他に比較し緩やかであるかによって、ボトルネックの発生する個所が異なることになるが、そうしたボトルネックを解消するためにロードバランサーやキャッシュサーバーなどの各種のアプライアンス・サーバーが開発され、適宜用いられていることを考えると、やはりネットワークの構造そのものを変化させるよりは、既存のネットワーク構成を所与として、その時点で利用可能なストレージネットワーク技術、ネットワーク機器、コンピュータ、アプライアンス・サーバーによるTCOを最小化・ROICを極大化する最適化が行われるとした方が自然であろうと思われる。</p> <p>例えば、地域アクセス網を効率的に利用するまたは高速化するための処方としては、現在のネットワーク構造を前提としたAkamaiに代表されるスタイルでのキャッシュサーバーをアクセスポイントの近くに設置する分散型のCDNの構築と、広域で地域アクセス網を統合し、ネットワークを高速化させてDigital Islandもしくはアクセリアに代表されるスタイルでの中央集中処理型のCDNの構築と、どちらがより低コストに冗長性を確保できるかといった選択肢での比較がなされるのが妥当であると思われる。もちろんこれは例えば関東圏と九州圏では違ったネットワーク構造をなしうることを示唆するものとする。</p> <p>また現在のワールドワイドウェブや関連したサービスはネットワークやコンテンツサービスのプロードバンド化によりダウンリンクの帯域需要をもたらす方向での発展であったが、今後はアップリンクでの帯域需要をもたらすものとして分散コンピューティングやP2Pといったサービスの増加を想定することになる。しかしながら、これはコンシューマー間(C2C)のサービスか、コンシューマーからエンタープライズ(C2B)といった市場であり、ナローバンドのインターネットではB2Cと比較して極めて小さい市場であり、コンテンツ市場やeコマース市場の構造等から考えて、プロードバンド化後もアップリンクの帯域需要の伸びよりはダウンリンクの帯域需要の方が結果としては遥かに大きくなるものと予想している。またエンタープライズ系であっても在宅勤務の増加がアップリンクの帯域需要を増加させる可能性があるが、企業文化などから考えて急速な拡大は想定しにくいだろう。</p>

項目名	主な意見
その他、IP化の進展がネットワーク形態に与える影響として、どのような事項が考えられるか。	

### 3 IP化の進展が電気通信市場構造に与える影響

項目名	主な意見
<p>IP化が進展し、音声、データ、映像を統合した多様なサービス提供を可能とし、またP2P通信の登場など新たな通信形態が登場することにより、電気通信市場構造にどのような影響があると考えられるか（例えば、通信市場への参入の容易化がプレイヤー間競争に与える影響、レイヤー縦断型のビジネスモデルに与える影響、固定・移動サービスを統合した新たなビジネスモデルの登場の可能性、通信サービスの単位当たり収入の減少が電気通信事業者の収益構造に与える影響等）。</p>	<p>既に見られるようにアクセス系の技術は有線、無線問わず多様化しており、ブロードバンド化の意味は広義にはとりもなおさず常時接続環境の実現であるかのような認識がされているなかで、これまでのような通信事業者の事業形態は維持が困難になるか、少なくともユーザー側の利便性の改善を妨げるサービス形態になるものと考えている。</p> <p>方向性として、ブロードバンドのユビキタスコンピューティングが可能な社会インフラを想定する場合、ユーザー側ではFWAを含む固定網、携帯電話・PHS、無線LANのホットスポットなど、複数の通信インフラを利用することになるが、この場合、最も大きな問題として、設備を有する事業者がどのような設備投資を行うか、という点と、多岐にわたるサービスの複雑さをいかに解消するかという点があげられよう。</p> <p>先に述べたように、通信事業者は今後今まで以上に通信インフラのROIやTCOを重視するであろうと推測されることから、各通信事業者がそれぞれにフルラインのサービスを提供するべく設備投資を行いつつ、一定のROIを達成しようとするユーザー側のコストとしては高いものになることは十分予想されるし、逆に、価格が競争のもとで決定されるとすれば、通信事業者はサービス・設備投資の選択と集中によってROIを確保する方向へ向かうことも十分予想される。</p> <p>一方でユーザーにとってはワンストップショッピング的なフルラインのサービスの利便性は高いことは明確であり、今後のユビキタスな通信環境を考える限り、マルチプラットフォームの通信インフラの整備は不可欠と思われる。</p> <p>以上のような両面性を考えると、通信事業者にとってもユーザーにとっても効用が高くなるような事業形態として、サービスやアカウントを統合するアカウントアグリゲーターという事業形態やサービスプロバイダーの事業範囲の拡大を想定するのが自然であろう。これはつまり、通信事業において、それぞれの通信インフラの設備投資を行い、ネットワークの運用を行う事業者と、実際にエンドユーザー向けのサービスの提供と管理を行う事業者とを区分するもので、公衆網の事業者、DSL事業者、FTTH事業者、ダークファイバー事業者、FWA事業者、携帯電話事業者、PHS事業者、無線LAN事業者等々とインフラ系の事業者が多岐多様に渡るインフラで設備投資の最適化を図る一方で、ユーザーにサービスを提供する事業者は各インフラを保有なり再販なりする形でひとつのアカウントのもとに多岐に渡るサービスを提供するサービスを展開することである。</p> <p>ユーザー側はある1社のサービスプロバイダーもしくはアカウントアグリゲーターの用意するメニューの</p>

中から各々の用途に合致するサービスを選択、利用することで利便性を高めることができよう。このように考えると、通信事業者のビジネスモデルはインフラからサービスまでのパーティカルなモデルから、インフラ系は特定のプラットフォームへの参入もしくは複数のインフラ保有（現状の延長線上）とサービス系で複数のプラットフォームに対応する水平なモデルの、現状のインフラ構築の延長線上でのサービスの自由度を高める方向性が今後のユビキタス化への効率的な対応が可能であると考えられる。

すでに長距離音声通信での再販は長い期間提供されており、移動体通信でも MVNO といった形で再販事業者がサービスの提供を開始していることを考えると、再販事業者の再販の範囲を特定の通信サービスから開放することでこうしたサービスは可能であるし、また、ISP についても大手 ISP はダイヤルアップ、DSL、PHS など各プラットフォームへの対応を進めており、通信網そのものも一括で課金できる体制を整えればアカウント統合サービスの提供は可能であると考えられる。

あるいはまたヨーロッパを中心とした GSM の移動体通信インフラが存在する国・地域でみられるような SIM カードを敷延させれば、カード 1 枚にアカウントの情報があるため、これを用いて各通信サービスを適宜利用できるような制度・インフラの整備も考えられよう。

さらにコンテンツ市場からの視点ではコンテンツを有する事業者は各種プラットフォームにアプリケーションやコンテンツ配信方法などを対応させるインセンティブが働くため、こうしたコンテンツ事業者がアカウントアグリゲーターという立場を目指すことも十分に考えられる。

P2P についてはプロトコルの標準化に着手したばかりで今後の技術動向次第でどのようなサービスが可能になるかが大きく変化するものと思われるが、いずれにしてもユーザーサイドではラストマイルへの使用料を支払う感覚となることが十分に予想され、その意味でもアカウントアグリゲーターという発想や、サービスプロバイダーのマルチプラットフォーム化は重要であると考えている。

項目名	主な意見
<p>その他、IP化の進展が電気通信市場構造に与える影響として、どのような事項が考えられるか。</p>	<p>IPネットワークの特徴として、データがバーストするという特徴をあげるとするならば、今後はインフラを有する事業者の帯域の機動的な運用がより重要となってくるだろう。既にストレージ機器ベンダーやエンタープライズ向けのサービスプロバイダーなどではキャパシティ・オン・デマンドのサービスを提供しているが、これはネットワークの効率的な運用への示唆を含んでいると考える。</p> <p>特定の地域なり時間帯なりコンテンツなりに過大なトラフィックが発生した場合に備えて設備投資を行うのはROICを低め、結果としてエンドユーザーのコスト増につながりかねないことを考えると、通信事業者やサービスプロバイダー間で余剰帯域を時間単位や距離単位で機動的に貸借できれば、ネットワーク全体としては効率的な運用を行うことができるものと思われる。こうしたSSP、ASPなどのコンテンツ、アプリケーションを管理するサービスプロバイダから、データセンターやダークファイバー事業者などの極めて設備集約的な事業者まで、幅広くオンデマンドで帯域や容量を機動的に提供できる枠組みの整備に注目している。</p>

## 4 IP化の進展が競争環境整備の在り方に与える影響

項目名	主な意見
<p>電気通信事業分野における競争促進策として、引き続き、設備競争とサービス競争を同時に促進していくという方針で対処していくことよいか。</p>	<p>基本的には自由競争は価格の引下げや新しい技術の導入を通じてエンドユーザーの利便性を高めることになるため、積極的に推進すべきであると考えている。</p> <p>しかしながら、通信事業は設備集約的な産業で大規模な設備投資が必要である一方、技術の進歩が速く、設備の陳腐化が進みやすい側面には注意する必要があると考えている。</p> <p>上で述べたように、ユーザーの利便性の観点からのアカウントアグリゲーターやサービスプロバイダーのポテンシャルは高く、また、こうしたサービスはインフラ系事業者との比較では相対的には設備投資は少ないため、ユーザーの利便性を高める方向での環境の整備は極めて重要であると思われるが、インフラ系については米国などでみられたような過当競争の結果としての事業者の撤退や料金の上昇などのサービスレベルの低下を避けるべく、安定的な設備投資とネットワーク運用を可能にする環境整備を考えるべきであると考えている。</p>

項目名	主な意見
<p>IP化の進展に伴い新規性のある技術が多数登場し、多様なサービス提供が実現していくことが期待される中、競争政策として、競争中立性・技術中立性を確保する観点からどのような点に留意していくことが必要と考えられるか。</p>	<p>これまでの述べてきたように、事業者は今まで以上に ROIC や TCO を考慮するようになる、ということと、エンドユーザーの利便性の向上のために、インフラの安定的運用とサービスの自由度を確保すべきである、というのが私の視点であり、競争中立性・技術中立性の確保もこの点に立脚すべきと考える。サービスの利便性を考慮すれば幅広い分野でのネットワークの開放が競争を促進するが、インフラを有する事業者がエンドユーザー向けサービスも提供している現状からは、音声ではアクセスチャージに相当する料金、インフラ事業者が他のサービス事業者にネットワークを提供・卸売りする場合の料金の設定が重要なポイントになるものと思われる。</p> <p>インフラ系では規模の経済性が働くため自由競争下では寡占となるのが自然であり、また新規参入事業者にも安定的なインフラを提供することを求める必要があるため、無理に新規参入を促す必要性はないように思われるものの、マルチプラットフォーム化、ユビキタス化を考えると、特に無線 LAN 市場などではこれまでのユニバーサルサービスの観点は必ずしも必要ではないように思われる。</p> <p>技術の中立性については、個々の事業者が技術を自由に選定すべきであると考えるが、安定的なインフラやサービスの提供のため、ある程度の行政側での技術に対する評価・確認を行える枠組みが整備されているべき部分もあろう。</p>

項目名	主な意見
<p>現行の競争の枠組みについて、IP化の進展により見直しが必要となる事項としてどのような事項が考えられるか（例えば、支配的事業者の指定に係る市場の画定の在り方、料金規制・接続ルールに与える影響、技術基準の在り方、消費者保護の観点から留意すべき事項等）。</p>	<p>以上に述べてきたことから、行政上の枠組みを策定するのに関しても、常に「エンドユーザーの利便性の向上」を念頭に置くべきであると考えている。</p> <p>インフラ面については過当競争や過度の価格競争をを引き起こさないよう、各事業者の事業計画の精査であったり、一方で事業者間での機動的なネットワークの運用のため、例えば貸借市場の整備や、網の開放といった考え方もあろうかと思われる。</p> <p>またユビキタスコンピューティングとアカウントやサービスの統合を念頭に置くと、固定網、移動体を問わないラストマイルの自由化の推進などが考えられよう。</p>



項目名	主な意見
その他、IP化の進展が競争環境整備の在り方に与える影響として、どのような事項が考えられるか。	

## 5 その他検討すべき事項

項目名	主な意見
<p>その他、IP化（又はブロードバンド化）の進展に伴って検討が必要となる事項として、どのような事項が挙げられるか。</p>	<p>今後、ユビキタスコンピューティング環境を整備していく中では、通信インフラの多様化に加え、端末の多様化が想定される。現在は電話機（固定電話、移動体端末）、PC、PDAなどが中心であるが、IPv6の実用化も含め、自動車や家電がネットワークインターフェースを有する方向に向かっているのは明確である。</p> <p>コア/バックボーンやエッジ/メトロでのネットワークの複雑化への対応のみならず、アクセス系でのネットワーク、機器の多様化・複雑化に対してセキュリティなどを中心に既存の枠組みでは想定していなかった分野への対応が求められることになると考えられ、どのような分野に対し、何をどう検討していくかを検討する必要があるように思われる。</p>