

広帯域ネットワークとIPへの融合

アダム・ピーク

1. パケット交換およびインターネットプロトコル (IP)
2. IPネットワーク スチューピッドネットワーク論：デイビッド・アイゼンバーグとのインタビューを通じて
3. IPネットワーク Qwestの展望：ナイエル・シャフェイ (Qwest Communications副社長・当時)とのインタビューを通じて
4. IPと伝統的な電気通信事業者：AT&T-BTの国際的ジョイントベンチャー

要旨

過去2年間に、Level3 Communications Inc.やQwest Communications International Inc.など米国の新しい通信企業が世界の通信業界に革命を起こした。Level3社やQwest社、それに追従するおびただしい数の他の企業が、すべて光ファイバーを使用した広帯域ネットワークを構築しつつある。これによって、通信トラフィックを回線交換ネットワークからパケット交換ネットワークに変える新しい広帯域経済が創出されるのだ。

本稿では、通信業界のコメンテーターかつコンサルタントであるデイビッド・アイゼンバーグ博士およびQwest Communicationsの副社長 (当時)であるナイエル・シャフェイ博士との議論をレポートし、回線交換ネットワークからパケット交換ネットワークへの移行を解説する。また、AT&TとBritish Telecommunicationsとの国際的ジョイントベンチャーに関する議論を通じて、この状況に対する伝統的な通信業界の反応について説明する。

通信の専門家達の間では、「回線交換型の時分割多重 (TDM: Time-division Multiplexed) ネットワークは過去のものであり、すべての新しいネットワークはなんらかのパケット交換型無接続アーキテクチャー、すなわちインターネットプロトコル (IP)、フレームリレー、非同期転送モード (ATM)、あるいは初期には少なくともこれら3つの組み合わせ、に基づくことになるだろう」という共通の認識が形成されつつある。簡単に言えば、回線交換型ネットワークは個々の呼に対して独立した回線を設定するが、パケット交換型ネットワークでは、単一の回線上にトラフィックを混在させるとともに、音声を圧縮してネットワークをはるかに効率よく利用できるのだ。推定では、パケット交換は回線交換より少なくとも10倍も効率が高い。現在の通信サービスプロバイダーにとっての究極の目標である、新しいアプリケーションへの音声とデータの統合が実現した場合に回線交換はさらに効率が悪いのである。

1. パケット交換およびインターネットプロトコル (IP)

パケット交換は冷戦時代の必要性から作り出された。核攻撃にも耐える指令ノ管理ネットワークが必要であり、パケット交換はそのニーズに応えるものであった。パケット交換システムでは、ネットワーク上で送られるデータは小さな自蔵式ブロックに分割され、発信元と宛て先が示されている。パケットには最大長があり、必ずしも信頼性が高いとはいえない。パケットネットワーク自体はコンピュータを相互接続したものである。パケットは目的地にたどり着くまでコンピュータからコンピュータへと経路指定される。パケットが失われた場合は発信元によって再送信される。受信者はパケットを受信したことを通知し、不要な再送信が起きないようにする。目的地に到着すると、パケットはラベル情報に従って再構築される。なんらかの理由でネットワーク上のノードが使用できない場合、パケットはそのノードを迂回し、別のルートを辿って目的地に向かう。パケットネットワークには、ハブや、中央の交換局、中央のオーソリティは存在しない。ネットワークが生き残るためには障害の起きた地点を迂回する機能が不可欠であり、これが冷戦時代の研究者達を惹きつけたのである。ネットワークの「生存性」は今日のユーザーにとってさほど重要ではない。むしろ、回線交換ネットワークと異なり、複数のコンピューター・電話・他の情報通信機器からの発せられたパケットが同じデータ回線を共有できるという事実が重要なのである。個々の伝送やデータの型に対して個別のパスを用意する必要はない。

このネットワーク革命の第二の要素はIP (インターネットプロトコル) 体系である。IPは1970年代中期に開発され、その結果、米国国防省の大型研究計画局 (ARPA) が資金援助した先駆的なパケット交換ネットワークであるARPANETが、衛星ネットワークや無線ネットワークなどの異なる技術に基づいたネットワークと相互接続できるようになった。異種ネットワークテクノロジーの相互接続をオープンアーキテクチャーネットワークと呼ぶ。これは現在のインターネットの基盤となる技術であり、Qwest社などの企業が運営する高速ファイバーネットワークの基礎である。インターネットの設計者たちはネットワークの用途を知らなかったため、汎用的なプラットフォームを構築した。ネットワークやコンピューターがIPを実行できれば、IP上で任意のサービスを提供することができる。また、IPアプリケーションは基盤となるネットワークテクノロジーに関わりなく同じ動作をするので、ネットワーク機能の詳細や高度な機能の有無は無関係である。

2. IPネットワーク スチューピッドネットワーク論：デイビッド・アイゼンバーグとのインタビューを通じて

近年の歴史では、高価なサービスを提供するために電線や交換機など乏しい資源をどれだけ持っているかで電話会社の価値が決められてきた。この数年で、グラスファイバーの透明度が増し、レーザーはより速く、安くなった。また、プロセッサの能力は飛躍的に向上し、入手しやすくなった。言い換えれば、乏しい資源という前提は消滅し、テレコム企業の「インテリジェントネットワーク」モ

デルにとって厳しい状況が生まれている。ユーザーがコントロールしやすく、より革新的で価値の高い新しいタイプのオープンでフレキシブルな通信インフラストラクチャー、「スチューピッドネットワーク」が検討されている（デイビッド・アイゼンバーグ、ACM Networker 2.1、1998年2/3月 pp.24-31）。

この新しいパケット交換型のオープンアーキテクチャーネットワークでは、回線交換より伝送を重視し、ネットワーク上あるいはネットワークに対して発生する事象を制御するインテリジェンスを、センターおよびテレコム企業からネットワークの端およびユーザーが制御する終端点に移動する。アイゼンバーグは、この新しいネットワークパラダイムと現在の電話ネットワーク、特に1980年代にテレコム企業によって開発された中央制御型のインテリジェントネットワークを対比し、インテリジェントネットワークとは正反対であるという意味で、新しいネットワークに「スチューピッドネットワーク」というニックネームを付けたのである。

インテリジェントネットワークの起源は、コンピューター処理が極めて高価かつ乏しい資源だった1970年代後期に開発されたソフトウェア制御による最初の交換機にさかのぼる。電話網は乏しい資源を最大限に活用するように設計されており、その代表的なものが中央による調整と制御である。資源が少ないということは、高料金を意味し、新しいサービスの提供やネットワークの改良には長期にわたる計画および実現のサイクルが必要だということでもある。コンピューターは性能が向上し価格も下がり始めた頃、テレコム企業は自社ネットワークのインテリジェンス量の増加に基づいてサービスによる収益をあげようとした。1980年代中後期には、800番サービス、自動オペレーターサービス、発信者識別などの新しい特別サービスが中央交換局から提供されるようになった。しかし、このインテリジェントネットワークの主役は依然として音声であった。テレコム企業に関する限り、ネットワークの主役は過去も将来も音声でありつづけたであろう。毎月の電話料金の請求から専用長距離電話回線のリース料まで、電話網の経済は音声回線のコストから算出される会計原則に基づいていた。

アイゼンバーグの分析では、スチューピッドネットワークは電話会社の世界観とは正反対の3つの概念に基づいて構築される。それらは、豊かなインフラストラクチャー、制限の少ない仕様とIP、そしてユーザーによる制御の3つである。

新しいスチューピッドネットワークが豊かなインフラストラクチャー上に構築できるのは、コンピューターの処理能力と通信帯域幅が大きくなった結果である。コンピューター処理能力における革命の可能性を最初に述べたのは、1960年代後期、コンピューターチップの巨大メーカーであるインテルの創立者の一人、ゴードン・ムーアである。新しいコンピューターチップは旧型の約2倍の容量を持ち、18～24ヶ月の間隔で次のモデルがリリースされるとムーアは見ていた。「この傾向が続けば、比較的短期間にコンピューターの処理能力は級数的に増加するだろう」とムーアは述べた。これはムーアの法則と呼ばれ、60年代後半から続いている傾向を見事に言い当てており、今日でも驚くほど正確である。ムーアの法則に従って、コンピューター処理能力のコストとメモリのコストは飛躍的に低くなり、同時に処理能力は級数的に高くなったのである。

豊かなインフラストラクチャーを支えるもうひとつの事象は近年における帯域幅の著しい増加である。1996年から1998年にかけて波長分割多重方式（WDM:

wave division multiplexing) が成熟し、それに続いて高密度波長分割多重方式 (DWDM: dense wave division multiplexing) が開発され、光ファイバー束の伝送能力を毎秒20ギガビット (Gbps) から400ギガビットに増加させた。「1970年代中期に最初のインテリジェント電話網が配備されたころは、人の足首ほどの太さの同軸ケーブルを使用して毎秒1.5メガビット (Mbps) すなわち毎秒1.5x1024キロビット (Kbps) の音声回線を動作させていたのだ」とアイゼンバーグは言う。今日のWDMやDWDMは、髪の毛よりも細い単一のグラスファイバー束上で数百 Gbps (1Gbpsは1024Mbps) を実現する。

ムーアの法則後になされたチップの改良と(D)WDMの組み合わせによって、安価で強力なコンピューター処理と安価でほぼ無制限の帯域幅がもたらされた。この動作条件下では、スチューピッドネットワークが輻輳しても、接続・帯域幅・交換能力・処理能力などを増やせばすむことだとアイゼンバーグは言う。信頼性を高めたい場合は、経路を増やすか冗長度を高くすればよい。通信ネットワークは豊かなインフラストラクチャーの時代を迎えているのである。

インテリジェントネットワークは音声を対象としている。他のすべてのデータタイプは音声中心の仕様に合わせなければならず、音声ネットワーク上で送信するには専用回線や特別な装置が必要になることが多い。一方、パケット化したスチューピッドネットワークはデータビットを規定しているだけである。パケットネットワークの基本設計は制限が少なく、ネットワーク上で運ばれるデータの種類を問わない。ネットワークにはビットが出入りするだけで、ビットの処理は、ユーザーが実行するサービス (電話、ファックスメッセージ、ビデオ映像など) のデータを変換するインテリジェントな終端点で制御される。これは、顧客にとって、かつて個別に購入する必要があったサービス (たとえば、データネットワークと音声ネットワークを別に持っていた企業もあるだろう) を単一のネットワーク上で伝送できることを意味する。これによって大幅にコストが削減され、効率が上がるのだ。

前述したように、インターネットプロトコル (IP) は汎用プラットフォームとして設計された。IPは伝送回線のテクノロジーを問わず、回線上のアプリケーションを邪魔したり、制限したりしないのである。IPは、異なるネットワークを個々の技術に依存せずに相互接続するためのネットワーク間プロトコルとして開発された。物理ネットワークインフラストラクチャーのプロバイダーを価値の束縛から解放するものとしてアイゼンバーグはIPを定義する。テレコム企業のネットワークがいかにインテリジェントであるかはどうでもよいことだ。IPを動作させれば、そのネットワークは接続性だけの商品に還元される。IPパケットは、データはもちろんのこと音声からビデオまで通信プロトコルの全体を詰め込むエンベロープとして使用される。QwestやLevel3などの新しい企業は、従来のインテリジェントネットワークよりはるかに少ないコストで、高帯域幅IP光ファイバーネットワークを構築し、運営している。また、これらの新しいネットワークはより多様なサービスをより効率よく提供できるのだ。

アイゼンバーグがスチューピッドネットワークの第3のクオリティとしてあげるのは、ユーザー制御と革新である。インテリジェントネットワークモデルでは、新しいサービスとアプリケーションは電話会社またはその契約会社によってネットワークに追加される。ネットワークサービス全体を考慮しなければならない官

僚的なプロセスと経済的正当化を通じてのみ変化が達成された。技術開発のプロセスは極めて複雑である。新しいサービスは、ネットワーク全体の交換機上で動作する他のすべてのアプリケーションおよびサービスと慎重に整合性を図らなければならなかった。それとは逆に、スチューピッドネットワークの技術革新は非常に簡単である。お伺いを立てる中央の官僚的プロセスは存在せず、パケットネットワークの技術的制約もはるかに少ない。IPプロトコルが革新に対する理想的なプラットフォームであることは、インターネットの出現が解放した事業的エネルギーによって明確に示されている。

IPネットワークでは、ユーザーは自由でオープンな標準に準拠するあらゆるアプリケーションを実行することができる。サービスまたはアプリケーションを実現するために必要なことは、プログラムを書き、インストールして、実行し、それからそれを他者に送り、そこでインストールさせて実行できるようにすればよいのである。

IPでは提供する側（プロバイダー）と受け取る側（ユーザー）の区別が無い。コンピューターがIPに対応していれば、誰でもIP上で任意のサービスを提供することができる。確かに、例えば、WebブラウザとWebサーバーは異なるソフトウェアパッケージであり、アプリケーション層のプロトコル（HTTP）ではこの両者は区別される。しかし、インターネット層のプロトコル（IP）ではこの両者に区別はない。つまり、IPに対応したコンピューターであれば、WebブラウザでもWebサーバーでも動かすことができる。言い換えれば、オープンなインターネットでは、誰もがユーザーとしてもプロバイダーとしても機能できるのだ。単なるユーザーになるかネットワーキングや、アプリケーション、コンテンツサービスのプロバイダーとなるかを個人が選択できることが、インターネット/スチューピッドネットワークと他の通信メディアとの最大の違いである。IPのこの特性がもたらす事業チャンスは計り知れない。

「スチューピッドネットワークは伝統的テレコム企業の運営方法を支配するメンタルモデルに対する挑戦である」ともアイゼンバーグは言う。メンタルモデルは個人や組織が経験によって形成する。我々は物事を学習し、その特性を抽象し、それらの特性があたかも安定しているかのように行動する。メンタルモデルは、変化の起きないときには非常に効率がよいのだが、急激な変化が起きているときには障壁となる。また、多くの場合、無意識的であって見過ごされがちだという点で極めて有害なものになりうる。

アイゼンバーグは例をあげて「車の前に飛び出さな」と言っている。考えるまでもなく、走っている1トンのクルマの前に飛び出せば、大怪我をするかもっと大変なことになると我々は知っている。だが、1980年代初期に1トンあったクルマの重量が18ヶ月ごとに半減するとしよう。見た目も変わらず、同じように走るが、重量は18ヶ月ごとに半減するのだ。現在そのクルマは100グラムになっている。これはムーアの法則の一部を単純に適用したものである。「車の前に飛び出さな」というメンタルモデルに従うと、あなたは道路脇に立ってクルマが通りすぎるのを待つだろう。しかし、現在クルマの重量が100グラムしかないと分かっていたら、競争者が道路の反対側に先に渡ろうとするのを見たら、躊躇なく道路に飛び出し、クルマを押し除けることだろう。クルマは非常に軽く、もはや危険はないのである。テレコムキャリアのメンタルモデルは、スチューピッドネット

ワークがもたらす変化によって破壊され、もはやこれらの企業が成功しつづけるための力にはなりえず、むしろ障壁になるだろうとアイゼンバーグは言う。アイゼンバーグは従来のテレコム企業のメンタルモデルを以下のように理解している。

- ・ 電話会社はネットワークを所有している（インフラストラクチャー、交換インフラストラクチャー、ワイヤー等）。
- ・ インフラストラクチャーは乏しく、高価である。
- ・ 貴重で高価なインフラストラクチャーを占有して、付加価値の高い高額サービスを提供することによって価値が創出される。
- ・ 交換機がネットワークの中核である。そこにインテリジェンス、したがってサービスとアプリケーションが存在する。
- ・ 信頼性、信頼性、そして信頼性の3つが大きな目標である。
- ・ 時間（できれば多くの時間）を売る。音声コンテンツである。
- ・ 電話会社は顧客が何を望んでいるかを知っている。

しかし、前述したように、台頭しつつある現実にはテレコム企業のメンタルモデルとは正反対のものである。

インフラストラクチャーはもはや高価でも乏しくもない。非常に高価だった交換技術は、いまやネットワークの端でユーザーが所有するはるかに安価な装置に取って代わられつつある。1998年モデルのペンティアムラップトップコンピュータの処理能力は1980年代の電話局の交換機をしのぎ、比較にならないほど安価である。ワークステーション上で動作するWebサーバーは、2~3千ドルの価格で購入でき、IP音声テレフォニー、簡単なテレビ会議アプリケーション、emailなど多くの異なる種類のサービスを提供することができる。Webサーバーは、スチューピッドネットワークのインフラストラクチャーを、テレコム企業ではなく、ネットワークの端にいる多くのユーザーが所有する好例である。1000万から1500万もの通話を1本のグラスファイバーに収めることが可能なので、間もなく通話料も急激に下がるだろうと期待できる。当然、もはや音声はネットワークの主役ではない。現在ほとんどの先進国では、主要経路上のデータトラフィック（主としてインターネットトラフィック）は音声を上回っている。2、3年のうちには、音声はネットワーク上のごく小さい部分を占めるだけになるだろう。

受話器を取り上げると必ず発信音が聞こえるという信頼性は、通信ネットワークに深く取りこまれている。巨大通信機器メーカーであるNortel Networks社の社長、デイビッド・ハウスは、ファイナンシャルタイムズのインタビューに答えて、「良いコンピューターネットワークの稼働率は99.8パーセントであり、電話システムは99.9998パーセントだ」と言う。信頼性が重視されるわけは、公共設備としての電話会社の歴史的役割に負っている。特に、緊急時に助けを求める第一の手段としての役割である。しかし、この非常に高いレベルの信頼性を実現するために、電話網には過剰に技術を投入しなげなかつた。乏しいインフラストラクチャーを使って、ネットワークサービスにほぼ100%近い信頼性を与えなければならなかつたのである。このような技術は高価で、ネットワークパフォーマンスを維持するために莫大な費用がかかる。インフラストラクチャーが豊かであれば、たとえばネットワークを冗長にするなど、より効率的かつ安価な方法で

信頼性を実現できるのでネットワークに障害が起きた場合でもトラフィックの経路を簡単に変更できる。

電話会社が顧客の要望を理解しているという考えは、ネットワークで提供されるサービスを電話会社が全面的にコントロールでき、かつサードパーティによる革新を許さないという条件下で言えることである。インターネットのようなIPベースネットワークの利用が増えるとともにこの状況がどう変化しているかはすでに述べた。

電話会社の料金体系は音声通話料金に基づいている。本稿で後述するように、これが通信ネットワークの経済を歪めている。たとえば高帯域ビデオアプリケーションを送受信するデータ回線の料金がなぜ音声回線のコストに基づいて決められなければならないのか。新しい料金体系が提供されつつあり、音声料金体系は近い将来になくなるだろう。

3. IPネットワーク Qwestの展望：ナイエル・シャフェイ（Qwest Communications副社長・当時）とのインタビューを通じて

1997年中頃から、Qwest（Qwest Communications Inc.）はIPベースの光ファイバーネットワークを構築してきた。完成すれば経路長は18,000マイルに及び全米130以上の都市を結ぶことになる。1999年1月には12,500マイルが完成し、1999年中頃にはネットワークの運用が開始される。このネットワークは48本のファイバー、10GbpsのSONETリングアーキテクチャーを持つ。現在のテクノロジーでは、48本のファイバーのうちわずか4本で全米の通信トラフィックすべてを伝送することができる。Qwestのインターネットソリューションはネットワーク上の専用2.4Gbps経路を使用する。

ネットワークデータ

	経路長	完成
米国	18,500	1999年中期
メキシコ	1,400	1998年末（終了）
大西洋	11,500	1998年末（終了）
太平洋	13,125	2000年
広帯域容量	48ファイバー	（将来の成長に備えて第2導管を敷設。現在は空。）
ネットワーク速度	10Gbps（OC-192）	
建設	経路長（マイル）	
総延長	18,400	
建設中	18,200	
地中導管	16,900	

導管中ファイバー	14,300
完成経路長	12,500

(Qwest Communications社データ、1998年11月、完成経路長、1999年1月)

オランダのテレコム企業KPNの協力を得て、Qwest/KPNは汎ヨーロッパ光ファイバーネットワークを構築している。1999年1月にヨーロッパリングネットワークのうち最初の6つが完成した。このファイバーリングは1,468マイルに及び、オランダ・ベルギー・ドイツ・オーストリア・フランスを結ぶ。次のリングは1999年の第1四半期に完成し、イギリスを結ぶ。リングネットワークは将来スイス・北イタリア・スカンジナビア諸国を結ぶ。最初のリングネットワークの初期容量は、ファイバー4本を使用するだけで40Gbpsである。

3.1 帯域幅の必要性

19世紀の終わりに、AT&Tという若い会社が電信から電話への通信の変容を主導した。20世紀の終わりを迎えて、Qwestが、テレコミュニケーションからビジュアルコミュニケーションとマルチメディアへの通信における次の変容を起こそうとしている。Qwestなどの高帯域幅キャリアが構築しつつあるネットワークはアイゼンバーグモデルそのものと言ってよい。これらは豊かな帯域幅を持つチュービッドネットワークであり、端点のインテリジェンスが常にテレコム企業のメンタルモデルを打ち壊すだろう。Qwestは自身をマルチメディア通信企業と捉えている。マルチメディアコンテンツ(画像、データ、音声)を顧客がシームレスに送受信できる大容量光ファイバーネットワークを構築している。高品質のビジュアルコミュニケーションは低画質であっても極めて大きな帯域幅を必要とする。高解像度コンピューター画面に表示する場合のビデオテレフォニーに必要なおよその帯域幅を以下に示す。

1000 × 1000	ピクセルウィンドウ (1000 × 1000ビット)
× 24ビット	フルカラー
× 30	フレーム / 秒 (動画が「自然」に見えるために必要な速度)
× 1.3	ネットワークオーバーヘッドおよび伝送における パケット管理
× 2	双方向。接続の両端にユーザーがいる。
= 2Gbps	
(概算)	

帯域幅が高価である限り、テレビ会議をサポートする装置も高価であり、需要は少ない。帯域幅のコストを大幅に削減することにより、Qwestなどの企業は、デスクトップに配信できる高帯域幅サービスに対する眠った需要を喚起したいと願っている。

1998年11月1日にアメリカでHDTV放送が開始され、4つの主要テレビ網 (NBC、ABC、CBS、FOX) がQwestのファイバーネットワークを使用して、HDTVプログラムを全国45の系列ローカルネットワークに配信している。テレビ

番組『ER』の各エピソードは70ギガバイトのファイルである。Qwestはネットワークを介しこのファイルをemailメッセージとして送信する。ファイルはメッセージのすべてであるemailヘッダに含まれており、ネットワーク上でパケットを編制できるようにしている。放送業界と通信業界はともに厳しく規制されている。しかし、emailは規制のないインターネット生まれなので、Qwestは、他のメディアであれば厳しく規制されるコンテンツをネットワークを介して規制を受けずに伝送できるのである。

3.2 低額で高いパフォーマンスの光通信

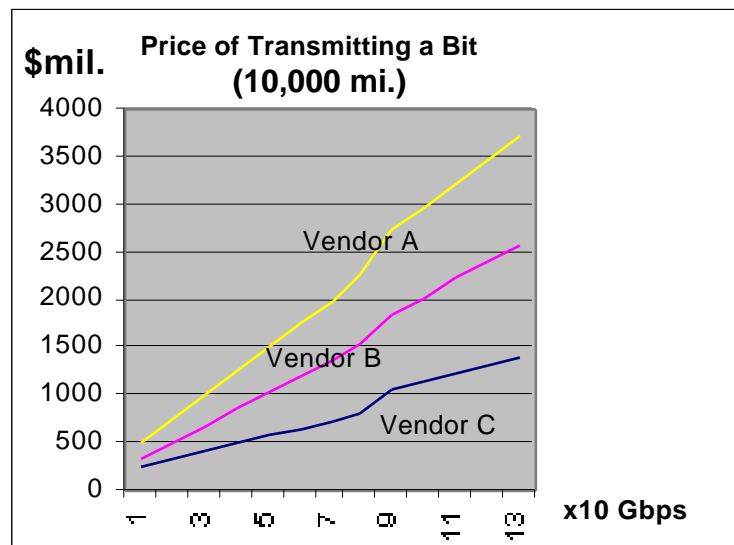
近年のテクノロジーの進歩によって、光通信のパフォーマンスが向上するとともにコストが大幅に低下した。光装置は世代ごとに大幅なパフォーマンスの向上とコストの低下を実現してきたので、業界の性質を変え、サービス提供者の成功をもたらした。テクノロジーの進歩は3つの主要領域に影響を及ぼしている。すなわち、ロングホールネットワークとファイバー送光コストに影響する光伝送、ロングホールネットワークへのアクセス方法に関わる都市部における帯域幅の配分、そして、テクノロジーの進歩によって余計なものになりつつある音声回線に基づく料金体系である。

光伝送には実際にネットワークに光を通すという作業が必要になる。ファイバーに光を通し、その光が信号を伝えられるよう技術的な処理を施す。共通通信アーキテクチャーであるOSI (Open System Interconnection) モデルは3層からなるアーキテクチャーを定義している。

- (1) 物理層
- (2) スイッチング (交換)
- (3) ルーティング (経路指定)

最近まで、光ネットワーク上の各OSI層にはそれぞれ専用の装置が必要だった。3つのOSI層に対する装置を収納するSONET光ファイバー端末の価格は500万ドル (約6億円) だった。しかし、1998年にはWDMトランスポンダー (または「箱の中のPOP」) と呼ばれる単一装置が約3万ドルで発売され、3層の装置に取って代わった。同様のコスト低下は他の新技術の導入によっても実現されている。圧電テクノロジーに基づいてファイバーリンク間でトラフィックの交換・経路指定を行う光クロスコネクタが最近2万ドルで発売された。それまでの装置は同じ機能で500万ドルもしたのである。ファイバーに光を通すための、世代の異なる3社の装置価格の変遷を図1に示す。

図1 ビット転送の価格



ファイバーを終端し帯域幅を都市に配分するテクノロジーもまた大幅なコスト低下をもたらした。伝統的な電話ネットワークにおいて帯域幅を配分する地点を中央局（CO）と呼ぶ。帯域幅が充分になかった頃は、その配分をコントロールする必要があった。中央局は、その名が示すとおり中央であり、乏しい資源の配分をコントロールしていた。しかし、帯域幅が充分にあれば、配分の制限やコントロールは必要でなくなる。難題は、迅速かつ安価に高帯域幅を利用できる装置を探すことである。この装置は、音声やビデオカメラなどの装置が発生するアナログ波を、ネットワーク上に配信できるデジタルパケットに変換しなければならない。CODECとDSP（デジタル信号プロセッサ）はこのアナログからデジタルへの変換を行う。CODEC（CODer-DECorder）は音声信号をアナログからデジタルに（またその逆に）変換する装置である。DSPは本来アナログだったデジタル信号を処理するためのマイクロプロセッサである。DSPは、非常に強力な計算機能を必要とする、デジタルテレコム業界の多目的プロセッサである。DPSはおそらく、インテルの汎用マイクロプロセッサ（X86チップ）がPC業界の成長にとって重要だったのと同じくらい、デジタル通信業界にとって重要である。中央局とは違って、CODECとDSPはネットワーク終端点の周りにIPゲートウェイと呼ばれるラックで提供される。

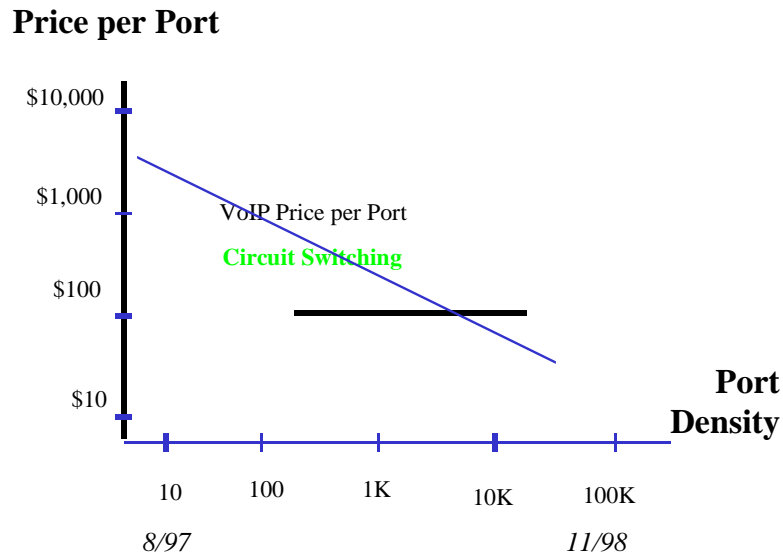
1997年8月、Qwestがネットワーク設計の仕上げ段階に入ったとき、最も強力なIPゲートウェイは4つの通話を同時に処理する4つのポート（4つのDSPプロセッサ）を装備していた。各ポートの価格はおよそ5000ドルであり、普通の回線交換音声ポートは1台約100ドルである。

これだけテクノロジーが成熟してくるとこれ以上のコスト低下は期待できそうもないので、おそらくこれが回線交換ポートの最低価格だろうと思われた。1998年11月には、チップテクノロジーの進歩、特にDSPプロセッサの開発により、ムーアの法則に従って最新のIPゲートウェイのポート数は48,000ポートを超え、コストは1ポートにつきわずか38ドルにまで下がったのである（図2）。DSP IPゲートウェイのコスト/ポートは今後も下がりつづけるだろうと予測されている。

低コスト光通信に対する第3の障壁は、テレコム業界が使用する音声回線ペー

スの料金体系である。ナイエル・シャフェイは、アイゼンバーグがメンタルモデルについて述べたように、デジタル通信の料金は物理的投資やテクノロジーには無関係であり、回線交換ネットワークで音声の主役だった遠い昔に作り出された歴史的課金方式に基づいていると指摘する。

図2 ポートあたりの価格



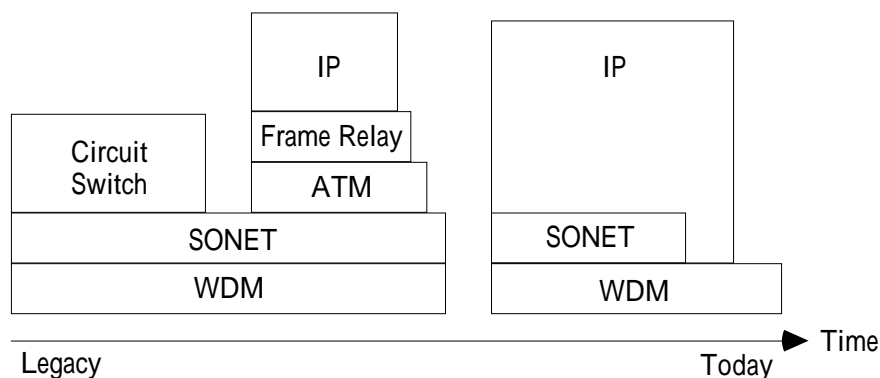
通信料金は単一の課金単位（DS 0マイル/月）に基づいている。DS 0（DSゼロ）は銅のツイストペア線であり、1本の64Kbpsに相当する。アメリカにおけるDS 0のコストは3～10セントである。高速サービスのコストを計算するには、そのサービスのDS 0回線数に接続の距離を掛け、さらに基本DS 0単位（3～10セント）を掛ける。155Mbpsの一般的データ伝送速度のOC3では、2016本のDS 0チャンネルを使用しており、その料金は2016 × 距離 × DS 0で計算される。DS 0に基づく料金では、NBCは全米45の系列ローカルネットワークを接続してテレビ番組の『ER』を配信するために1500万ドル（約1億8千万円）/月という全く非現実的な料金を支払うことになる。同じサービスに対して、QwestはNBCに対して最低4万ドル（約480万円）/月からの基本料金体系を提示している。大容量のファイバーネットワークを求める顧客にとって、希望するネットワークサービスに対する音声ベースの料金体系はまったく受け入れがたいものである。ビデオを送受信するテレビ会社は、音声ベースの料金体系を無意味なもののみなしている。

公益企業の料金体系は使用料を基本にしている。アンペアではなくワットである。このモデルが新しい高帯域幅キャリアによって採用されようとしている。Qwestの長期的な目標のひとつは、高品質ビデオ画像をデスクトップに配信することであるが、この市場における最大の競争者はHDTVとDVDである。4ギガバイトのDVD映画を1晩借りる料金は約4ドルなので、Qwestはネットワークで伝送されるデータに対して1ドル/ギガバイトの基本料金を設定した。光ネットワークの実現と低コストDSPポートおよびIPゲートウェイによるコストの大幅な削減によって、高帯域幅キャリアはテレコム業界の、料金は通話時間に基づくという洗脳から逃れることができる。

光通信によってネットワークのアーキテクチャーからテクノロジー層がどのよ

うに除去されるかを図3に示す。既存の回線交換環境のOSI層モデルでは光ファイバーネットワークをツインタワーとして示している。ひとつは音声であり、もうひとつはデータである。第1層である物理層は2つのタワーに共通しており、WDMの上にSONETがある。上位の層では、音声は交換と経路指定を行うため回線交換層を必要とする。上位層のデータトラフィックには、ATM、フレームリレー（回線交換）、IP（経路指定）が必要である。各層には物理装置、保守、技術スタッフが必要である。しかし、新しい光ファイバーキャリアのネットワークは音声とデータの両方を1本の柱でまかなっており、3つの層で構成される。上から順にIP、SONET、WDM（IP over SONET over WDM）である。音声とデータの両方が回線交換、ATM、SONET上で走行する既存の多重サービス環境では、ATM over SONET over WDMパケット管理のオーバーヘッドによって総帯域幅がIP over SONET over WDMと比べて約25%少ない。鉄の層（装置の配線や他のプラント）を切り取るという意味は、コストを削減し、ネットワークの効率を高めるということである。

図3 . Layers of Iron



テクノロジーは進歩を続けているので、ネットワークの構築をQwestより2年遅れて今日始めた企業では、図3の右の塔からさらに層を切り取ってIP over WDMにまで簡略化することができるだろう。そうすることによるコストの削減とネットワークパフォーマンスの高さによって、新しい企業は、Qwestが古い企業に対して持ったのと同じ優位性をQwestに対して持つだろう。テクノロジーによるネットワークパフォーマンスの向上とコストの低下はいまだ止まるところを知らない。

Qwestのような企業にとって最後の、そして彼らだけでは打ち破ることのできない障壁は、ローカルループとローカルアクセスのパフォーマンスである。新しいファイバーキャリアは、大規模な消費者に対して、ロングホールネットワーク、都市部ループ、専用ファイバー回線を構築することはできるが、家庭にファイバーを引くのは非経済的である。既存の銅線インフラストラクチャーを利用するテクノロジーでは、ギガビットのマルチメディア通信サービスを提供できるだけの帯域幅を実現できそうもない。銅線によるデータ伝送の上限は20Mbps程度であり、広帯域アプリケーションの種類によっては使えるが、ハイビジョンの配信には不十分である。ケーブルテレビネットワークがすべて光ファイバー化されれば、ギガビット伝送が可能になるかもしれないが、既存のネットワークを取り替え、社内の技術的道筋（スタッフのスキルなど）を変更しなければならないため、光ファ

イバー化は非常に困難な作業である。ワイヤレス伝送が有望視されているが、サービスを提供する企業と消費者の双方にとって大きな投資が必要になる。ローカルループへの高帯域提供で最も有望なものは、ガスや電力など公益企業のネットワークかもしれない。これらの企業は長距離ファイバーへの投資をすでに行っており、アメリカでは、すべての区画にファイバーを、すべてのフォーチュン1000企業にファイバー導管を敷設している。また、これらの公益企業はほぼすべての建物に対して安全な敷設用地を確保している。しかし、地球規模の高帯域幅通信に対するこの最後の障壁が近い将来に乗り越えられることはなさそうである。

4. IPと伝統的な電気通信事業者：AT&T-BTの国際的ジョイントベンチャー

パケット交換網による費用の節約と運用能率の向上という二つの利点は、旧来型の回線交換網を基本とした電気通信事業者に、ネットワーク構造の再考をひきおこしているが、それによって、こういった事業者たちは、インターネットと新しい高速技術に関する好機を得ることができる。この12カ月、米国のインカンベントな長距離国際事業者であるAT&Tは、回線交換からパケット交換のIP環境へネットワークの移行を可能にするような買収あるいは提携の戦略を展開してきた。本節はAT&Tの英国プリティッシュテレコム（BT）との提携の分析を中心に、グローバルなIPベースのネットワークの構築に関するAT&Tの新しい戦略について述べる。この提携は、欧州当局の承認を受け、現在アメリカ政府の承認待ちの状態である。この提携には正式な名称がつけられておらず、ただ単に「合弁会社（Joint Venture）」とされている。この合弁会社では、多国籍企業に対するサービスの提供に焦点をあて、既存の国際ネットワーク、国際トラフィック、対法人の海外関連製品およびサービスなどを含む、二社の海外関連資産および業務が一本化される予定である。特定の分野におけるAT&TとBTの多国籍企業顧客もこの中に含まれる。この合弁会社が発表されたとき、二社は、インターネットプロトコル（IP）と大容量光ファイバーネットワークによってもたらされた通信革命がこの提携の中心であると述べている。

2000年までにはその90%が自由化されると言われている世界の通信市場であるが、その市場の大幅な拡大と技術革命によって、合弁会社のチャンスはさらに高まっている。合弁会社は、1999年半ばには規制当局から認可を受け、1999年末までには業務を開始する予定である。

4.1 1998年のAT&Tの投資と提携

BTとの提携の分析を行う前に、1998年中にAT&Tが発表した三つの大規模な買収ともう一つの重要な提携に注目する必要がある。1998年1月、AT&Tは、競争的な市内通信事業者（CLEC）であるレポート（Teleport Communications Group Inc.）を113億ドルで株式買収すると発表した。また1998年6月には、全米第一位のケーブルテレビ会社であるTCI（Tele-Communications, Inc.）の買収が発表された。アメリカ規制当局の承認を受け、1999年3月に完了した買収の価格はおよそ

550億ドルであった。この件については、近々米国規制当局の最終承認が得られる予定である。10月になって、AT&Tは1,000万人以上の顧客を有する全米第二位のケーブルテレビ会社、タイムワナーとの交渉を開始した。この提携により、AT&Tはタイムワナーのネットワークを電話や高速データサービスのために使用する権利を得ることになる。さらに、1998年12月、50億ドルでIBMの世界的なデータネットワークを買収することを発表した。IBMのGlobal Networkは、100カ国への専用線データサービスを提供しており、多国籍企業のあいだでは、すでに先導的・国際的なデータネットワークのプロバイダーとしてその地位を築いている。この取引のもと、ネットワークオペレーション、つまりIBMのGlobal Network部門はAT&Tに所有されることとなり、交換条件的に、AT&Tのデータセンター事業はIBMのグローバルサービス部門にアウトソーシングされる。IBMとのこの取引は締結している。

テレポートは、80の米国市場において、主に対法人のデータおよび音声サービスを提供しており、また、米国のビジネスマーケットにサービスを提供する10大ISPのうちの一つを所有している。CLECのうちで最古参のテレポートは、1980年代の半ばから都市におけるファイバーネットワークを構築してきた。テレポートの買収は、AT&Tにローカルなビジネスマーケットへの直接アクセスをもたらし、この協定も、1998年6月に締結している。

TCIとの合併はもっと込み入ったものであった。米国の先導的なケーブルプロバイダーであるTCIは、およそ1,500万世帯にケーブルテレビを提供しており、すでに、自身のアットホーム (@Home) ケーブルインターネットサービスを通じて、いくつかの高帯域サービスも実現している。アットホームは、目下30万の顧客を有しているという。TCIのネットワークは、現在のところ二方向の音声サービスはサポートしておらず、ネットワークのアップグレードにかかるコストは、18億ドル以上と見積もられている。このTCIのネットワークに音声設備を加えるための投資に加え、AT&Tは、TCIのケーブル上での音声およびデータのサービス申込者に対して一顧客あたり400～500ドルが必要になると言われているが、AT&Tとしては、一旦この投資を行ってしまえば、各顧客あたり1カ月6ドル程度でサービスの提供ができるとよんでおり、これは地域事業者である地域ベル会社 (RBOCs) の一顧客あたり1カ月12ドルと比較しても低いコストである。音声通話にかかる費用のうち40%をローカルアクセスチャージが占めるとみられているが、これは、通話の発着のためにRBOCsに支払われなければならないものである。Voice over IPやその他のいくつかの高度パケット交換による解決法は、低価格でより効果的ではあるが、このアクセス問題を解決することはできない。しかしながら、テレポートやTCIのネットワークをトラフィックの発着に利用することによって、AT&Tは、RBOCsや彼らが課す40%の追加費用を回避することになる。

現在交渉中のタイムワナーとの取引内容のもとでは、AT&Tは、タイムワナーに新しいジョイントベンチャーの運用する会社の22.5%を与える一方で、一世帯あたり400ドル以上というタイムワナーのネットワークのアップグレードにかかる投資を行うという、ほとんどすべてのリスクを負うことになるだろう。しかし、AT&Tは明らかに、このリスクを価値あることと考えている。タイムワナーとの合意とTCIとの合併は、2,500万のケーブル世帯の顧客への直接アクセスと、全米の60%以上の家庭に事業の手を拡げることのできる能力をもたらす。こ

れら二つの取引と、テレポートおよびIBMのGlobal Networkとの合併、そしてBTとの提携は、AT&TのシームレスなGlobal Networkを築き上げるためのパズルのすべての部分なのである。テレポート、TCI、タイムワナーとのこれらの取引を通じて、AT&Tは、1984年のベルシステムの解体以来初めて、顧客との直接的な関係をもつことになる。これに、IBM Global Networkの買収およびBTとの関係によってもたらされる特性が加わったとき、それがインターネットであろうと他のデータサービスであろうと、テレビやビデオ、ローカル、長距離、あるいは国際のどの通話であろうと、AT&Tは、企業や家庭の顧客に対してすべての通信サービスを一枚の請求書で提供することが可能になる。

AT&Tの会長兼CEOのマイケル・アームストロングは、この新しい戦略を、AT&Tが他の事業者のネットワークを利用することに依存することなく、独自のエンドツーエンドのファシリティベースのサービスを提供することを可能にするものとして説明している。エンドツーエンドの所有権が、ネットワークで利用される技術全体における支配力をAT&Tにもたらすであろうことは決定的である。この技術的な独立は、アームストロングが述べたところによると、AT&Tとそのネットワークを利用している企業に対して、AT&Tがより柔軟なサービスをより効果的により低価格で提供することを可能にする、AT&Tのパケット交換IPによるすべての解決法への移行を認めることになる。

4.2 AT&TとBTの国際的なジョイントベンチャー

合併会社の設立以前からも、AT&TおよびBTの二社はともに、海外市場の拡大を図ってきたが、それらの経験は成功したとは言い難い。米国の事業者、MCIとのパートナーシップに基づいて設立されたBTの国際的な提携事業「Concert」は好成績をあげ、現在10億ドルを超える受注があるが、1997年にWorldComがMCIの買収に成功したのを受けて、BTは、重要な米国および海外のパートナーを失ってしまった。AT&Tは、世界中の大小の企業と、非専属的メンバーシップ契約と複雑な再販構成・契約に基づく緩やかな提携関係を築いてきた。しかしながら、AT&Tは、これらの提携はいずれも国際的に統一したサービスの提供に失敗したことに気づき、顧客は複雑な契約構成やサービス契約に悩まされてきた。新しいファシリティベースの全世界的な戦略を創造するために、AT&TとBTは資産と顧客をこの新しい会社に移転することもあって、この合併会社は、以前の市場協定ベースの提携よりも本質的に強力なものとなるだろう。そして、かれらに、国際ネットワークアーキテクチャーと基礎をなすファシリティのコストの双方についての支配権を与えることになるだろう。

合併会社によって、AT&TおよびBTの既存の海外関連資産は、多国籍企業に向けて新しくシームレスな国際的サービスを提供する独立会社として一元化される。合併会社には、独立の最高経営責任者がおかれ、取締役会は両親会社からの役員で構成される。また、合併会社は、特定の業界の法人顧客に直接対応する営業部を含めて、世界中で約5,000人の従業員を雇う予定である。

合併会社の主な業務は三つである。まずは、ConcertとAT&TおよびBTの国際通信通話サービスを統合した国際通信通話業務であるが、この事業グループが提供するサービスには、国際専用線、フレームリレー、国際ソフトウェア定義ネット

ワークおよび付加価値 IPサービスが含まれることになっている。

国際業務は当初、金融、石油および情報技術の3つの業界での多国籍企業の通信ニーズに応えることになっている。当初の顧客は、250社を超える親会社の顧客である多国籍大企業となるだろう。

国際電話サービスによって、この合弁会社は、世界中のキャリアやインターネットプロバイダーに国際配信サービスを提供する「キャリアのキャリア」として位置づけられる。

インターネットプロトコル (IP) は合弁会社の心臓部である。この新しい会社は、まずは既存のネットワークを用いて既存のサービスを提供する一方で、並行して、新しいIPネットワークインフラを開発していく予定である。長期的には、AT&TとBTは共同でオープンなIPプラットフォームを将来のあらゆる電信電話サービスの基盤として発展させる夢を持っている。

オープンなコンピュータープラットフォームは、合弁会社やその顧客が独自のアプリケーションを開発することを可能にする。オープンなAPI (application programming interface) によって、パートナーシップの顧客は地域的なものから国際的なものに至るまで、独自のサービスを提供することができ、他企業の開発した先進的なアプリケーションやサービスをサポートすることもできる。AT&TとBTがネットワークの基盤としてIPの採用に意欲的なことは、通信業界の伝統からの大きな離脱といえる。キャリアが独自の、あるいは関連企業の開発したものではない技術を、ネットワークの基盤として用いるのは、これが最初のことだからである。AT&TとBTはもはや自社のネットワークで必要なものすべてを開発、管理することが不可能であり、ネットワークで発生する問題のすべてを管理することも不可能であることを認めつつある。合弁会社のオープンIPプラットフォームの中核はソフトウェアであり、最終的にサービスを提供する企業がどこであれ、顧客に対して柔軟なサービスとアプリケーションを提供することができるだろう。このアプローチにより、合弁会社はハードウェアとインフラ投資の制限と限界から解放され、ネットワーク上のさまざまな要素を統合することが可能になる。こうした一貫性、柔軟性、信頼性などの要素は、今までのAT&TとBTをとりまく提携関係に、特にAT&Tに、欠けていたものである。

これに関連したもう一つの事業として、AT&TとBTは米国のハイテクおよび新興通信事業者に、折半して合計10億ドルの投資を行うことに合意している。米国のソフトウェアおよびインターネット産業のベンチャー熱を取り込もうとする努力は、合弁会社がネットワークに革新をもたらすためには自社以外の技術資源を利用することが必要であるという事実をAT&TとBTが受け入れようとする意欲を示すものである。

4.3 IPネットワークの構造

IPネットワークは分散型コンピューティングインフラ構造モデルに基づくものであり、広範なアプリケーションとサービスを提供する能力をもつ。国際ネットワークサービスの末端を各地域の通信会社が運営、管理するグローバルな分散型ネットワークには、運用互換性とシームレスなエンドツーエンドの運用、データベース、経営システムやユーザーが作成したロジックの管理を仲介する高度な技

術が必要とされる。AT&TとConcertは、既存の回線交換型の通信環境においてパートナーとの運用互換性をはかる「ブローカー」としての経験を有している。

IPを利用したオープンなネットワーク環境により、顧客とユーザーは柔軟に運用サポートシステム（OSS）を設定し監視することが可能になる。統合された末端から末端へのセキュリティシステムがネットワーク環境に組み込まれ、ファイアウォール、パケットフィルタ、セキュアトンネリング、暗号化、認証とキーマネジメント、ユーザーディレクトリやダイナミックなサービス利用分析など、主要なサービスを提供する。基本的なIPプロトコルはそれ自体としてはサービスの質を保証するものではないが、合併会社はネットワークの通信量、配信の遅れや混雑を管理するために、いくつかの既存のものに加え、自社およびベンチャー投資を通じて開発したツールを利用する予定である。

合併会社が構想するオープンなIPプラットフォーム構造は、一連の水平層の形態で提供される。比較的標準的なIP（つまり、IETFが合意したオープンで標準的なプロトコル、アプリケーション、運用互換性サービス）を拡張した最低層と、アプリケーション（課金管理、統合顧客管理、経営分析など）中心の最高層といった具合である。この重層構造は平行した開発活動を促進し、AT&TとBTはこの分野での業界標準の発展を促進することを狙っている。この重層モデルは（1）物理的な通信ネットワーク（末端および中核部分）、（2）エンハンスIP（IP++）、（3）サービス運用環境（SOE）、（4）アプリケーション運用環境(AOE)、（5）アプリケーション、の五つの層に分かれている。

新たに設立された技術部門がCTO（最高技術責任者）の下で合併会社とその親会社のネットワーク環境全体を運営する。このシームレスなアプローチにより、合併会社やその親会社の顧客担当者は、顧客のニーズにあわせた商品、グローバルな通信サービスを最大限に活用するための技術サポートを提供することができる。この技術部門は、通信業界で最先端の技術を開発し、合併会社に自社および他の企業がアプリケーションとサービスを開発するための開かれた業界標準をリードするという強い地位を与えるに違いない。

IPネットワークの中核はテラビットルーター技術に基づくものである。当初、音声およびデータは200Gbpsで配信される。既存の海底ケーブルで接続されている米国、欧州、アジア太平洋地域にテラビットルーターのコアを配置することにより、インフラの中核は、その後すぐに世界100大都市に対するテラビット通信が可能になるようアップグレードされる予定である。合併会社はこれと平行してフレームリレーやATMサービスなど既存のサービスをサポートするためのATMネットワークを運用し、必要な場所ではIPネットワークの帯域管理を行う。IPネットワークの成長のペースを考えると、IP over SONET/SDH、またはIP over WDMへの切り替えが将来的には適切となるだろう。合併会社の創立を発表した記者会見において、AT&TのCEOであるマイケル・アームストロングは、「合併会社の活動開始後3年間で既存の国際ネットワークは完全にIPネットワークに置き換えられる」と述べている。

IP++は、上位層にQoSリンケージなどを提供する基本的なTCP/IPに加えた拡張プロトコルである。通信の信頼性と運用性の保証となる統合された運用監視機能を提供するために、このIP++を提供、維持、管理するためのネットワーク運用機能が開発される。

サービス運用環境（SOE）層の目的は、IPサービス、サービス配信、運用アプリケーションの基盤となる再利用可能な共通機能を提供することにある。提供されるサービスには、メンバーサービス、認証、情報の保護と統合、証明管理、アクセス管理、利用記録、ユーザーとサービスの登録、プラットフォーム運用、プロトコル仲介などが含まれる。

アプリケーション運用環境（AOE）層の目的は、エンドユーザーにアプリケーションおよびプラットフォーム全体で顧客および企業情報を維持管理する手段を提供することにある。AOEは再利用可能な機能へのアクセスを提供する一般的なインタフェースを通じてあらゆるアプリケーションをサポートするよう設計されている。

プラットフォーム構造全体では（1）市場投入までの時間節減、（2）運用、開発費の節減、（3）他のプラットフォームとの運用互換性の確立、（4）必要に応じた拡張性、（5）カスタマイズの可能性という五つの主な目標がある。

4.4 移行計画

近い将来、合弁会社は、AT&Tの国内ネットワークとConcertの国際ネットワークを統合して、Concertの既存の製品を拡張する計画を持っている。新しいIPネットワークの配備と展開は、合弁会社に対する規制上の許可が得られ次第始まることになる。AT&TとBTの話し合いは既に大詰めに達しており、両社とも新たに設定された目標を達成するために国内のネットワークを改修することを明確に打ち出すとともに、合弁会社の新しいネットワークに適合しない要素を既存のネットワークに導入しないことも明らかにしている。

この合弁計画は、1999年3月末に欧州委員会の承認を受けたが、米国司法当局や連邦通信委員会（FCC）など米国の機関にも異議はほとんどないと思われ、今年末までには承認されると見込まれる。1998年12月に開始した尋問を終えた欧州委員会は、AT&Tがイギリスで所有するケーブルテレビおよびその他の電気通信に関する資産を分離するという条件で、この合弁を承認した。欧州委員会は、両者とも他の提携関係との利害衝突を最小限に抑えるために、他の配信会社やサプライヤとの提携関係の整理に入ったと付言している。特に、AT&Tはすでに、BTとのより強固なパートナーシップと利害衝突を起ささないために、いくつかのヨーロッパの提携先との関係を打ち切ることに合意した。AT&Tは、「AT&T Concert Services」というブランド名でConcertのサービスのマーケティングをすでに開始している。

合弁会社について興味深い点としては、これが国際会計体制をさらに侵食する可能性がある点である。米国および英国市場の自由化によって、AT&TおよびBTは、大西洋ルートおよび両側の「セルフターミネイト」トラフィックを押さえることができる。合弁会社が最低価格の牽引役となるように英米ルート自体が、第三国の通信のリファイルとして使われることもあり、伝統的な通信ベースの二国間通信の足場を崩すことになる。BTの会長であるイアン・バランスは、「合弁会社の狙いは、『通信体制の崩壊を加速させること』にある」と述べた。FCCは長い間、非通信国際サービスの新しい時代を待ち望んできたこともあり、新しい体制を約束することは、FCCが規制認可について検討する場合に、合弁会社に対

して好意的な見方をするための動機づけとなるかもしれない。伝統的な電気通信体制の頼みの綱である会計システムへのこの潜在的なインパクトは、IPへの集約、またそれによって引き起こされる提携や合併によって生ずる、根本的な変化の単なるもう一つの例にすぎない。

おそらく合併会社のもっとも重要な点は、そのタイミングの速さであろう。この計画では、AT&TおよびBTは、それぞれの国際ネットワークを2年から5年の間に入れ替えなければならない。アナログからデジタルへの移行に多くの通信会社が10年から20年かかったことと比較すれば、これは驚くべき速さといえる。合併会社が計画している入れ替えサイクルは、コンピューター業界で見られる変化のスピードと同じである。BTのCEOであるピーター・ボンフィールドは、「合併会社の設立は、コンピューターが通信産業の未来の管理権を奪った日として、記憶されるべきだ」と語ったとも言われている。ボンフィールドは、合併会社がコンピューター業界に見習って、新しい企業文化およびネットワークを増強するインターネットプロトコルおよびアーキテクチャーを作りだすことに期待している。

4.5 AT&TとBTとIBMのGlobal Network

AT&TがIBMのGlobal Networkを取得し、そしてこの取引に伴う交換アウトソーシング契約を結んだことは、BTとの合併会社に対して、重大なインパクトをもつだろう。Global Networkの取得により、AT&Tのアウトソーシングを担当していたAT&T Solutionsの収益は、2000年半ばまでに30億ドルと、世界最大級となると予想される。AT&TとBTは、ネットワークインテグレーター、アウトソーシング、システム統合といった事業を、合併会社の重要な要素として位置づけている。AT&T SolutionsとIBMのGlobal Network部門にアウトソーシングされるデータセンター事業が、合併会社によって設立される類似の事業とどのようにかみ合っていくかが今後の課題となる。BT/MCI Concertの提携の一部分として発展してきたネットワークやシステムのインテグレーター事業は、WorldComの介入によって崩落するまでは、その取引の大成功した要素の一つとして産業アナリストたちの注目を集めていた。AT&TおよびBTは、合併会社との関連でIBMの件についてはとくにコメントを公表しておらず、合併会社が規制許認可を受けるまでは、両社は独自に活動すると述べるにとどまっている。

結論

AT&TとBTの合併会社の設立は、伝統的な電気通信産業による、インターネットとQwest、Level3といった新興電気通信事業者によってもたらされた通信革命に対するもっとも急進的な反逆となる可能性がある。大容量光ファイバーケーブルによるIPネットワークによって、プロバイダーはより質の高いサービスをより低い価格で提供することができる。広範囲にわたるIPネットワークを所有しているかどうか、国際的に統一されたサービスを低価格で提供できるかどうかの決め手となり、そのようなネットワークを全世界規模で最初に作った会社が国際電気通信市場で優位を占めるだろう。AT&TとBTが、これまでの一枚岩的なネットワークや企業文化にとらわれずに、急激な変化に追いついていけるかどうかを評価す

ることは難しい。さらに、今のところ、合併会社のアジア太平洋地域における基盤は弱く、これも将来的な問題となるだろう。アジア太平洋地域において、適切な提携先を見つけることが、次の課題となると思われる。しかしながら、彼らがこれらの、またその他の障壁にも打ち勝つことができれば、AT&TおよびBTの既存の強力な顧客志向型のスキルと世界中に広がる顧客関係は、彼らが、首尾よく「エンドツーエンド」のファシリティベースのグローバルな戦略を築き上げることを可能にするだろう。

Adam Peake (アダム・ピーク)
国際大学グローバル・コミュニケーション・センター
主任研究員