

ブロードバンド（ADSL）

北 寿郎 / 信國 謙司

同志社ビジネスケース 05-04
2005年8月



ブロードバンド (ADSL)

同志社大学大学院ビジネス研究科 教授 北 寿郎
株式会社マルチメディア総合研究所 取締役 信國 謙二

本ケースに登場する社名、時期、金額その他は全て実際のものと同じとは限らない。

北寿郎が、信國謙二氏と共同して、ADSL に関するケーススタディについて、クラスでの議論の基礎として作成したものである。

Copyright ©2003 Toshiro Kita and Kenji Nobukuni. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means – electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise – without permission from the Doshisha Business School. 著者、及び同志社ビジネススクールの許諾なしにこの出版物の一部または全てを複製複写、情報検索システムへの保存、またいかなる形態いかなる手段（電子的、機械的、写真複写、録音録画ほか）により配信することを禁ず。

2000年11月、東京めたりつく通信株式会社の幹部の間で意見が分かれていた。第三者割当増資を行ってさらなる設備投資に充てるべきか、あるいは資金の借り入れによって翌年の株式公開 (IPO: INITIAL PUBLIC OFFERING) に向けた準備を続行するべきか。何も手を打たなければ、3ヵ月後には資金がショートすることは明らかだ。既に、いわゆる「ドットコム」系のインターネット関連ベンチャー企業は、楽天など一部の例外を除いて破綻しており、株式市場は冷えてこんでいた。しかし、ADSL (非対称型デジタル加入者回線: ASYMMETRIC DIGITAL SUBSCRIBER LINE) および SDSL (対称型デジタル加入者回線: SYMMETRIC DIGITAL SUBSCRIBER LINE) 事業を行う東京めたりつく通信の場合、収入源は月額料金であり、設備投資は巨額だが、毎月の売上げが激減することは基本的でない。バナー広告や手数料などに依存する WWW (ワールドワイド・ウェブ) ベースのベンチャーと異なり、一定数の利用者を獲得することができれば、株式を公開し得る可能性は高いというのが証券会社の見解であった。競合するイーアクセスやアッカ・ネットワークスに対してはユーザ数で優位に立っているものの、NTT東日本が翌月にはフレッツ ADSL サービスを本格的に提供し始めるという情報があり、競争環境の激化は確実であった。

ADSL、SDSL などの技術を総称して、xDSL あるいは DSL と呼ぶ。この DSL 技術は 1980 年代の末にアメリカで開発された。広く普及している電話回線を用いて、高速広帯域のデータを伝送することにより、VoD (ビデオ・オン・デマンド: Video on Demand) サービスを提供するのが目的であった。VoD とは、センター設備側に蓄積された映画などのデジタル情報 (いわゆるコンテンツ) を、利用者宅内 (すなわち消費者の家庭) から選んで視聴するというものであり、1990 年代前半にマルチメディア時代のキラアアプリケーション (普及を促進する最も魅力的なアプリケーション) として注目を集めた。アメリカや日本で数多くの実証実験が行われたが、全く普及しなかった。1989 年に Bellcore によって

ADSL(Asymmetric Digital Subscriber Line)という名称が定められ、それから標準化に合わせて技術開発などが行われてきた。1994年にはADSLフォーラムが設立され、主要なADSLアプリケーションのためのADSLシステムのアーキテクチャやプロトコルなどの開発や、ADSLコンセプトの促進などを行っている。

ADSLは当初、このVoD用途を想定していたため、伝送速度が非対称となっている。すなわち、アップストリーム(利用者の宅内からネットワークに向かう方向)は低速で、観たい番組を選ぶなど少量の情報を送信し、ダウンストリームでは映像など大容量の情報を受信する。

この非対称性が、WWWの増殖により爆発的に普及したインターネットでの利用に適していた。利用者急増に伴い、初期に一般的であったFTP(ファイル転送プロトコル: File Transfer Protocol)は利用頻度が減ったものの、インターネット利用の主なアプリケーションは電子メールとWWWの閲覧であり、利用者側のパソコンから送信する情報量は少なく、画像を多く含めることで視覚的な派手さを競うようになったWWWを閲覧する際や、音楽やソフトウェアなどをダウンロードする場合の下り(ダウンストリーム)の情報量は格段に大きかった。

東京めたりっく通信が設立された1999年夏の時点では、家庭からインターネットを利用する場合には、NTT(日本電信電話株式会社)のアナログ電話網、あるいはISDN(統合サービスデジタル網: Integrated Services Digital Network)を利用した「ダイヤルアップ接続」が一般的であった。契約したISP(インターネット・サービス・プロバイダー: Internet Service Provider)が用意したアクセス・ポイント(集合モデムが設置され、アナログ電話網あるいはISDNに接続されている)に「電話をかける」ことになる。利用者と同じ市外局番を持ち、市内通話が可能なアクセス・ポイントがある場合でも、ダイヤル・アップ接続では、接続時間にほぼ比例する電話料金(ダイヤル通話料)が発生する。3分10円とすると、1時間のWWW閲覧(ウェブ・サーフィン)を行うなら、電話料金は200円。1ヶ月では、約6,000円のダイヤル通話料が必要となり、インターネット通販やオークション、あるいは、チャットなどで長時間に渡ってインターネット接続をするヘビー・ユーザにとっては家計を圧迫しかねない料金体系であった。NTTは、「テレホーダイ」と呼ばれる通話料金の定額制サービスを提供していたが、この料金が適用される時間帯が夜間に限定されており、午後11時から始まるこの「テレホ・タイム」になると、各ISPのアクセス・ポイントがビジー(話中)となってパンクしてしまい、つながらなくなることが問題となっていた。つながりにくいがために、一旦つながった利用者はなかなか切断しようとせず、各ISPは、アクセス・ポイントの回線数を増強するための設備投資に追われていた。

インターネット利用者の急増により、「ラスト・ワン・マイル (Last One Mile。1マイルは約1.6km)問題」が深刻化していた。これは通信サービスの加入者宅から電話局までの回線(有線または無線)を指す用語である。中継回線(バックボーン)には大量の光ファイバーが敷設され、トラフィックを運ぶ余力が十分にあるにも関わらず、電話線に当たる部分が低速かつ高額であることを問題としていた。ADSLなど電話回線を利用するもののほか、

- ケーブルモデム：ケーブルテレビの同軸ケーブルを用いる
- 無線（地上または衛星）
- 電力線
- FTTH（ファイバー・トゥ・ザ・ホーム: Fiber To The Home）

などが解決策として挙げられていた。特に、NTT は ISDN の次は、光ファイバーであると主張し続けており、ADSL の採用には消極的で、商用導入の意図がないことを公式に表明していた。インターネットの普及に合わせて加入数が急増する ISDN の設備を急ピッチで整えている矢先であり、また、全戸に光ファイバーを引いて、「情報流通プラットフォーム」の覇権を握るのが同社の目標として掲げられていた。

1997 年 9 月、長野県伊那市で日本最初の xDSL 実験が開始された。伊那市は、県南部に位置する人口約 6 万人の地方都市で、1972 年（昭和 47 年）から、日本電信電話公社（現在の NTT）の提供する電話サービスとは別に、有線放送電話が伊那有線放送農業協同組合（いなあいネット）により提供されており、加入者数は 7,724 戸に及んでいた。有線放送電話は、月額 1,800 円で利用者相互の通話は使い放題。1995 年からは NTT の電話網と接続されており、1997 年 4 月からはインターネット接続サービスも提供していた。

この xDSL 公開実験には、伊那市、いなあいネットのほか、株式会社数理技研がシステム・インテグレーション、ソネット株式会社（通信機器販売会社であり、SONY グループの SO-NET とは無関係）、住友電気工業株式会社、日本電気株式会社などがハードウェアを受け持ち、KDD 研究所が通信キャリアとして参画していた。

東京めたりっく通信の母体は、この伊那での公開実験であり、創業者は、数理技研とソネット、及び、後に加わった NTT の出身者などから成っていた。

有線放送電話は国内に 346 事業者があり、約 84 万加入であったが、日本全国で DSL 事業を行う場合、利用するのは NTT の加入者回線、つまり電話線になる。1985 年の民营化以降も NTT は電気通信事業法（昭和 59 年 12 月 25 日 法律 86 号）ならびに日本電信電話株式会社法（いわゆる NTT 法。昭和 59 年 12 月 25 日法律 85 号）により政府の規制下にある。NTT のネットワークを他社ネットワークに接続する場合には、「接続約款」に基づき、予め定められたインタフェース条件に準じて、相互接続ポイント（ゲートウェイ装置類など）で接続せざるを得ない。DSL を NTT 以外の事業者が提供するためには、NTT ビル（いわゆる電話局）内に設置された MDF（MAIN DISTRIBUTING FRAME: 主配線盤）に手を入れる必要があり、また、電話局内に他事業者の装置を設置（コロケーション: CO-LOCATION）しなければならず、電気通信サービス（この場合は電話サービス）設備のアンバンドル（必要なもののみ細分化して利用すること）が必須であった。

NTT は、1996 年 2 月の答申「日本電信電話株式会社の在り方について」（電気通信審議会）を受けて、1999 年 7 月に再編された。同一都道府県内の通話は東日本電信電話株式会社（以後、NTT 東日本と略称）、西日本電信電話株式会社 NTT（NTT 西日本）が独占状態を維持しつつ提供し、都道府県をまたがる通話ならびに国際通話は NTT コミュニケーションズ株式会社が競争環境下で提供することとなり、これらが移動体（NTT ドコモ）、NTT デ

一タなどと共に持株会社の傘下に入った。

● 持株会社	3,500 人 (研究所を含む)	
● NTT 東日本	61,000 人	売上： 2 兆 1,100 億円
● NTT 西日本	68,000 人	2 兆 700 億円
● NTT コミュニケーションズ	6,600 人	1 兆 1,000 億円

売上比率はおおよそ 2 : 2 : 1 であるにも拘らず、社員数は 1 0 : 1 0 : 1 であり、NTT 東西地域会社は数年以内に大規模なリストラクチャリングを余儀なくされることになる。NTT 再編とほぼ同時期に設立された東京めたりつく通信は、取締役以外の社員は存在せず、わずか数名で 6 万人、あるいは東西合わせて約 13 万人の NTT に対して、MDF の開放と電話局舎内のコロケーションを求めて交渉を開始した。

東京めたりつく通信の社名は、銅線 (銅線) あるいはメタル線とも呼ばれた加入者電話回線に由来する。事業目的の第一に、「メタル線電話網を、NTT グループの独占支配から解放し、これをブロードバンド通信のローカルアクセス網として誰もが自由に利用できるように、国民の手に奪還する先駆けを果たす」と謳い、「ガリバー」NTT に立ち向かう姿勢を鮮明に打ち出した。このことは、特に、インターネット接続時間の長いヘビーユザや、諸外国のインターネット通信料金と日本の実情の差に敏感なマスコミ関係者の支持を集めることとなり、同社はサービス開始以前からインターネットのニュース・サイトや新聞、雑誌に取り上げられた。高額な設備負担金を利用者に課すことで敷設した NTT の電話回線は、元来が日本国民共通の財産であり、独占状態は容認できないという主張であり、社名の一文字である「め」を基にデザインされたロゴや、同社ウェブサイトやノベルティーに配された火消しの纏 (まとい) や羽子板に、江戸っ子の粋や意気を重ねて、挑戦者として自らを位置づけていた。

アメリカでは、同一 LATA (LOCAL ACCESS AND TRANSPORT AREA) 内の市内電話サービスは定額制 (フラットレート: FLAT RATE) が一般的であり、アナログのダイヤルアップ接続であってもインターネット通信は使い放題であった。韓国では、官民を挙げて経済危機からの脱出を試みており、政策的にブロードバンド・サービスの普及に努めていて、ADSL でも日本に先行していた。通商産業省 (現在の経済産業省) は、日本の電子商取引 (EC: ELECTRIC COMMERCE) 市場の急成長を予想していたが、インターネット・ショッピングモールで注目を集めた楽天市場の幹部を始め、ソフトバンクなど業界の多くのリーダーたちが、NTT の電話料金の高さが日本のインターネット普及を妨げていると公言していた。インターネットショッピングの利用者調査でも、セキュリティやプライバシーに対する不安などと共に、通信料金の高さが問題点として挙げられていた。1994 年 12 月に、NETSCAPE 社がブラウザを出荷して以来、あるいは、1995 年に MICROSOFT 社の BILL GATES 会長が社内幹部向けメモで「INTERNET TIDAL WAVE (インターネットの大きな波)」を強調して以来、トラフィックを増やし続けているインターネット利用の急速な伸びが、「ブロードバンド」に対する期待を煽っていた。

郵政省 (現在の総務省) の対 NTT 政策は、国際競争力の維持の観点から NTT を保護し

ようとするものと、国内の公正競争を促すために NTT に不利とも取れる「規制緩和」、すなわち競争事業者を支援するものとの二面性を持っていた。東京めたりっく通信の前身となった長野県伊那の実験では、規制法としては、「有線放送電話に関する法律」と「有線放送電話規則」があり、ともに郵政省管轄下。郵政省は、技術的な懸念---ISDN との干渉問題---に対しては慎重であったが、競争の促進には積極的であった。

政府与党内部には、アメリカとの競争力の格差の一因を、インフラストラクチャー提供事業分野における競争環境の違いに見出す声があった。アメリカでは CLEC (COMPETITIVE LOCAL EXCHANGE CARRIER: 競争的地域通信会社) が数多く生まれ、激しい競争をしているが、日本は独占で価格が高止まりしているとの見方である。

NTT 自体も、自らのネットワークの開放(「オープン化」)と引き換えに新規事業への参入を認めさせたいと考えており、公正市場対策室(主として、第二電電や日本高速通信など長距離系の新規参入事業者に対する窓口)を相互接続推進室と改称して、他事業者との接続交渉、郵政省との対応を一元化していた。

国際的な状況、国内のムードともに、DSL 事業開始に向けて追い風であったが、東京めたりっく通信は技術的な課題に直面していた。

DSL は、電話ユーザと NTT 收容ビル(電話局)を結ぶ電話回線に、高周波で変調したデータを重畳させて送受する技術である。

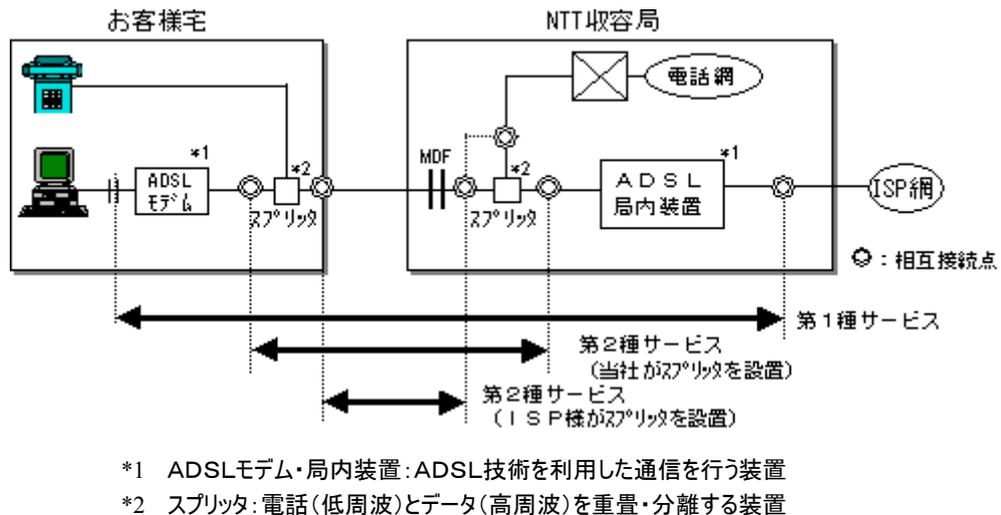


図 1. ADSL の接続構成 (概念図)

電話交換網は、加入者交換機に多数の加入者電話回線を收容し、ダイヤルされた番号情報を基に、接続回線(中継回線)を選択して接続する。交換機ならびに中継回線は、通話(呼: CALL)の生起率を想定して設計されるが、全ユーザが同時に通信することはないことから、交換機の中継回線側は加入者回線側に比べて極端に端子数が少なく、しかも多重されている(このデジタル多重を加入者回線にまで適用したのが ISDN)。

交換機は、NTT ビル(電話局)内で、予め MDF(主配線盤)の V (VERTICAL) 側と「メタル線」で配線されている。加入者線路(加入者回線)は、MDF の H (HORIZONTAL) 側と

接続されていて、新たな加入者を交換局に収容する際には、加入者側（水平に並んだ端子盤）Hの端子と、交換機側（垂直に並んだ端子盤）Vの端子とを、MDF内で新たな「メタル線」により接続する。これにより、交換機が加入者を識別するために認識する電話番号（ダイヤル番号）と、加入者回線を識別する芯線番号とを物理的に対応づけている。

ADSLでは、このMDFのV側（交換機側）と加入者交換機との間にスプリッタを挿入し、高周波のデータを分離して、ADSL局内装置（DSLAM: DIGITAL SUBSCRIBER LINE ACCESS MULTIPLEXER）に送出し、インターネットに接続する。

データの伝送速度は、用いる方式や、環境条件に依存するが、下り（電話局からユーザへ）で1.5MBPS、上りが512KBPS程度となる。静止画や画像と文字（テキスト）が主体であったWWWで、徐々にストリーミングなどの映像情報が扱われるようになりつつあったが、ISDNの64KBPSやアナログ・モデムの56KBPSでは、動画を受信しながら再生することは困難で、500KBPS程度は必要とされていた。静止画や画像主体のサイトであっても、例えば、1ページの容量が40KB（キロバイト）だとすると、64KBIT/SECでは、制御情報がないとした非現実的な仮定下でも5秒かかり、WWW閲覧で利用者がストレスを感じるとされる4秒を超えてしまう。

「ブロードバンド」の定義は曖昧であった。ISDNの64KBPSを超えればブロードバンドと呼ぶ企業（例えば、REAL NETWORKS社）もあれば、1MBPSを目安とする企業もあったが、概ね500KBPS以上の下り速度が出れば、パソコンの画面の4分の1程度の大きさのウィンドウにストリーミング映像を表示し得ることから、これを一定の目安とするのが一般化しつつあった。

ユーザ宅内にも同じくスプリッタを配し、電話で送受する音声と、インターネットで利用するデータとを、重畳させ、あるいは、分離する。電話で用いられる音声は、概ね4kHz以下であり、データは26kHzから1.1MHz程度の周波数帯を利用する。電話受信時のベルの鳴動に用いる電気信号は低周波であるため、加入社宅内と電話局内に設置したスプリッタは素通りして、交換機との間でやり取りされる。このため、ADSL利用者は、インターネットに常時接続すると同時に、従来のアナログ電話サービスを利用し続けることができる。

ADSLの技術的な課題は、主として以下の2点である。

1. 加入者回線の長さ（電話局から加入社宅までの距離）により、信号が減衰する
2. NTT仕様のISDNと利用帯域の一部が重複する

信号が劣化する原因には、電話線自体の抵抗値が距離とともに増大することのほか、①ラジオ（AM）波などの雑音、②加入者回線を分岐するブリッジタップでの信号の反射、③加入者回線に隣接する他の回線からの雑音（近端漏話）などがある。

加入者回線は、都市部では2km以下がほとんどであるが、地方では7kmほどに及ぶ場合がある。ADSLを実現するいくつかの技術のどれもが、距離が1.5kmから2kmあたりを境に急激に減衰し、スピードが極端に落ちることが確認されていた。

日本のISDNは、加入者回線区間に「ピンポン伝送」方式を採用した。ISDNの基本イ

インタフェース（電話回線を利用する 2B+D、すなわち、64KBPS の情報チャンネル (B チャンネル) 2 つと、16KBPS の制御信号チャンネル (D チャンネル) 1 つ) では、デジタル信号 (情報および信号) を時間で分けて、受信と送信を交互に---ピンポンのように---行うため、実際に加算回線を通るデジタル信号の伝送スピードは、 $64 \times 2 + 16 = 144$ KBPS の 2 倍以上となっている。欧米では、エコーキャンセラー方式によりデジタル信号の送受信を同時に行っている。このため、日本の ISDN に限り、諸外国の 2 倍に近い周波数帯を占有していて、これが ADSL で利用する周波数の低い方と重なって干渉し合うという問題を抱えている。

NTT は、実際には 1990 年代の前半に、筑波の研究施設で ADSL の通信実験を行っており、この「ISDN との干渉」の問題があるために、商用サービスに供することはできないと結論づけていた。郵政省が懸念した技術的課題も、主として①距離が長いと劣化することと、②NTT の ISDN 回線と干渉を起こすことの 2 点であった。

日本の ISDN は、日本電信電話公社時代に NTT が提唱した「INS 構想」(Information Network System 構想)の実用化に向けて開発された加入者回線のデジタル化技術をベースにしている。当初、(I) いったい、(N)なにを、(S)するのか構想などと揶揄されていたが、1980 年代中ごろには、加入者交換機のデジタル化が始まり、中継区間の伝送路も光ファイバー化とデジタル多重化が進んでいて、実用化の目処が立っていた。

加入者交換機は、C400 (クロスバー交換機)、D10 (蓄積プログラム方式による電子交換機)を経て、D70 (デジタル交換機)の導入が 1985 年から始まっていた。D70 (デーナナル)の後継機種である D70-「V」(カギブイ)は、デジタル加入者線収容が可能であり、これを全国導入することで、国内の INS ネットを構築する計画であった。

国連の ITU (International Telecommunications Union: 国際電気通信連合)の下部機関であった CCITT (International Telecommunications Technology Consultative Committee: 国際電気通信技術諮問委員会 (略称がフランス語によるため語順が異なる)は、各国の行政機関、電気通信事業者、装置ベンダーなどで構成され、電気通信技術の国際標準 (CCITT の用語では、勧告(Recommendation))を策定していた(現在は、ITU-T と改組ならびに改称)。

ISDN は、1980 年に暫定版が、1984 年には本格版が勧告化された(回線交換モードのみ。パケット交換モードは 1986 年まで暫定勧告)。

この 1984 年版勧告の決議で、NTT が提案していた方式 (Y インターフェース) は他国の賛同を得られず、アメリカなどの提案による I インターフェースが採用された。

このため、NTT は「カギブイ」の Y インターフェースによる INS サービスの提供を断念した。しかしながら、世界に先駆けて ISDN を商用サービス化することを諦めた訳ではなかった。国際標準に準拠していない仕様でサービスした場合、他国のネットワークと相互接続する際の不都合のみならず、他国 (主としてアメリカ) 製品が日本市場に参入しづらくなる---いわゆる非関税障壁である---と糾弾される恐れがあった。主として国内メーカー (日本電気、富士通、日立製作所、沖電気工業の 4 社を中心に形成されていたいわゆる「電々ファミリー」) から巨額の設備を購入していた NTT は、日米貿易摩擦の格好の標的になっていた。

政府に強要されるように調達したアメリカの Clay Research 社（1996年に Silicon Graphics 社が買収）のスーパーコンピュータの用途が後のリクルート事件につながっていく。

NTT は急遽、ISM (I-interface Subscriber Module : I インターフェース加入者系モジュール) を開発し、このモジュールを導入中のデジタル交換機 D70 に接続して、D70 で旧来のアナログ電話と ISDN の双方を収容して、共通のデジタル中継網に乗せる計画を立てた。この計画は INS-V2 と呼ばれた。ピンポン伝送の選択も、この Y インタフェースから I インタフェースへの方針転換の混乱期に行われた。

実際には、CCITT の勧告は、全会一致の原則の下で策定されるため、各国の主張が折り合わない場合には、最小公倍数的なものとなる傾向があり、ISDN の諸勧告でも多くの機能が「各国の提供業者の判断によりオプションとして提供可能」として含まれた。このため、相互接続性の担保を目的の一つとしたはずの勧告に準拠していても、事業者により実装 (インプリメンテーション) が異なるため、相互接続には事業者間の調整事項が膨大となった。当時の NTT の ISDN は、KDD の ISDN とのみ相互接続すれば各国の仕様の違いは気にする必要がなかったものの、アメリカでは AT&T 分割後に誕生した地域電話会社 (RBOC: Regional Bell Operating Company. 通称、ベイビーベル) 各社がそれぞれに提供する ISDN は相互接続できず、ISDN アイランズ (islands) と称されていたし、アメリカで正常に動作する ISDN 端末は、NTT の INS ネットに接続することができないという事態を招いた。

後に随時勧告化が可能となったものの、1980年代までの CCITT は、4年に一度、スイスのジュネーヴで開催される総会での決議を以って勧告化しており、有識者が草案 (draft) を公開して広くコメントを集めながら標準化と製品化を同時に進めていく IETF (Internet Engineering Task Force: インターネットの技術標準を定める機関) のスピードと勢いに引き離されていくことになる。インターネットの隆盛は、CCITT による国際勧告が、IETF による事実上の標準 (デファクト・スタンダード) に駆逐される経緯とも見ることができる。

CCITT の国際勧告を基に、日本国内の標準化は TTC (Telecommunications Technology Committee: 電気通信技術委員会) が策定した。郵政省は、TTC が国内標準を定めた技術でなければ商用提供を認めず、JATE (Japan Approvals Institute for Telecommunications Equipment: 財団法人電気通信端末機器審査協会) のテストに合格した端末機器以外を、NTT などの公衆ネットワークに接続することはできない。NTT は、TTC の主要メンバーであり、主導的な地位を占めていた。また、Y インタフェースの教訓から国際勧告と国内標準で主導的立場を維持することの重要性を認識していた。

ITU-T の勧告は、ローマ字と数字の組み合わせで表示されるが、ADSL に関する規約は、議論の過程では G.DMT と仮称され、G.992.1 として、1999年6月に勧告化された。「フルレート ADSL」と呼ばれることもある。また、これに対し、G.992.2 として勧告化された規格は、審議段階では G.LITE と仮称され、通信速度はフルレートの半分というわけではないのだが、「ハーフレート ADSL」とも呼ばれた。後者の G.992.2 は、1998年2月に、INTEL、MICROSOFT、COMPAQ (現在の HEWLETT PACKARD) などが組織した UAWG (UNIVERSAL ADSL

WORKING GROUP) という団体が提案した簡易版 ADSL の規格である。

ITU-T の勧告には、付属資料 (ANNEX) と付録 (APPENDIX) が付く場合があり、G.992.1 の場合、各国での ISDN の実態に応じて提供可能な ADSL の方式が異なってしまうため、以下の 3 方式が勧告化された。

- G.992.1 北米仕様 (ANNEX A と通称される)
- G.992.1 ANNEX B 欧州仕様
- G.992.1 ANNEX C 日本仕様

G.992.1 (G.DMT) は、下り方向で最大 8Mbps 程度、上り方向で最大 640Kbps 程度の通信速度を実現するが、音声信号と ADSL 信号を分離するスプリッタが加入者宅と電話局の両方で必須となるため、配線工事が煩雑になるほか、コストもスプリッタ不要の GLITE と比べ、高くなる。

「ハーフレート」の G.992.2 (GLITE) は、通信速度を下り 1.5Mbps、上り 512Kbps に制限することにより、スプリッタを設置せずに通信が行なえるようになっている。ここでも各国の事情を考慮して、

- G.992.2 北米仕様 (ANNEX A と通称される)
- G.992.2 ANNEX B 欧州仕様
- G.992.2 ANNEX C 日本仕様

の 3 方式が勧告化された。ANNEX C には日本固有の ISDN との干渉を抑える技術が盛り込まれている。

G.DMT は GLITE に対して上位互換性を持っており、G.DMT の設備で GLITE を使用することができる。

日本で ADSL サービスを提供するには、G.DMT または GLITE の ANNEX C を採用するのが勧告化の趣旨からは自然ではあるが、ADSL モデムや DSLAM (局側装置) の価格は、市場が日本に限定されている ANNEX C は高く、先行する米国で使われている ANNEX A は安い。東京めたりっく通信には、4 つの選択肢があったことになる。

高速性を求めるのであれば G.992.1 (G.DMT) であるが、G.992.2 (GLITE) に比べ高価な装置が必要となる。東京めたりっく通信の当面の競合相手は、NTT 東日本であり、ここに「ブロードバンド」で、月額数千円の「完全定額制」を両立させてサービスを開始するためには、高コストを利用者に転嫁することはできなかった。

東京めたりっく通信は、東京都台東区北上野にある NORD (ノルド) ビルに拠点を移し、このビルに総延長 2km に及ぶ電話線を敷設した。この実験設備により NTT の電話回線を使うことなく、ADSL モデムや局側装置の性能評価を行うことが可能となり、住友電工、日本電気など国内メーカーや、北米メーカーの製品を持ち込んで試験した。

最終的に、東京めたりっく通信は、G.992.1 (G.DMT) ANNEX A (北米方式) を選択した。ISDN と干渉するが、ADSL の普及はすなわち ISDN の衰退であり、長期的には問題自体が

消滅すると考えた。併せて、想定される ISDN との干渉に備えて、ANNEX C 対応の装置も採用することとした。

1999 年 12 月 24 日、出資企業のひとつである数理技研がある新宿南口のビルの 1 階を「めたりっくバー」(METALLIC BAR) という名称のショールームに改装し、ここに日本で最初の、NTT の電話回線を用いた ADSL 回線が開通した。

収容される電話局は、四谷電話局であり、「めたりっくバー」からの距離は約 1KM であった。同時期に新宿電話局でも設備が動き始めた。

NTT の ISDN でインターネット接続をする場合、64KBPS で、月に 20 時間の利用だと月額約 8,000 円で、これにはインターネット接続料は含まれず、これを入れると月額 1 万円を超えた。1.5Mbps の専用線を使えば、月額 40 万円以上かかり、法人を除いて利用可能とは言えなかった。東京めたりっく通信の ADSL は、NTT に支払う回線使用料の 800 円を含めて、月額 6,300 円で、下り 640KBPS のベストエフォート・サービスとして開始した。郵政省は、最終的な判断を半年後の 2000 年 6 月に情報通信審議会の中間答申の後まで延ばしていて、それまでは実際の利用者から料金を徴収しながらも、「商用実験」という位置づけであった。

これまでに、郵政省の審議会で主張し、NTT と交渉し、相互接続約款の改定と、コロケーションのルール確立を迫り、並行して、サービス提供エリアの拡大に向けた資金調達と、各種の技術試験を行い、インターネット接続は長野県伊那市での実験以来の支援者でもある KDD の新宿ビルで実施するなど、経営陣は霞ヶ関(郵政省)、初台(NTT 東日本)、新宿(KDD)、散在する投資家たちの間を駆け回り、技術陣は新宿南口(めたりっくバー)、新宿西口(KDD)、四谷電話局、上野を奔走した。実際には、経営陣を含めて社員は 15 名程度。機器のベンダーの多くは外国企業で、日本法人の動きが鈍ければ直接海外とやり合わなければならなかった。

マスコミは好意的で、インターネット系の雑誌に記事や特集が数多く掲載された。資本金は約 10 億円に増資され、翌 2000 年の 2 月には、青山、三田、池袋、茅場・兜の 4 局を開くこととなった。

当初、東京めたりっく通信は、1 年間で 1 万加入程度の需要しか見込んでいなかった。ADSL は設置に手間がかかるため、1 日に 100 加入ずつ増やしても、年間の稼働日 240 日で 24,000 加入にしかない。NTT の ISDN は既に東京だけで 100 万加入はあると言われており、ジャニーズ事務所のタレントを使った広告が功奏して加入者を増やしていた。

東京めたりっく通信の設立の半年前、1999 年 1 月には、J-COM (ジュピター・テレコム社) がケーブルテレビのインフラ(同軸ケーブルや光ファイバー)を用いた高速インターネット接続サービスを一部地域で開始していた。

ケーブルや FTTH の光ファイバーを加入社宅に敷設する場合、いくつか問題がある。一戸建ての場合には、ケーブルやファイバーを宅内に引き込むために壁に穿孔する必要がある場合があり、メディアコンバータ(異なる伝送媒体(例えば光ファイバーと銅線ケーブル)を

接続し、信号を相互に変換する装置)を設置しなければならない。集合住宅や借家の場合、管理組合や家主の合意が必要となる。光ファイバーの場合は、接合(融着)に特別な装置とスキルを要する。

1999年11月には、同じくADSLを事業化しようというイーアクセスが設立されていた。同社は、自らはプロバイダー機能(電子メール、WWWなど)は持たず、ADSL回線を既存のインターネット・サービス・プロバイダーに提供するという「ホールセール」(卸売り)モデルを打ち出していた。同社は、東京めたりっく通信と同様にNTTのサービス約款(「DSLを利用したIPルーチング網接続サービス」の試験サービスに関する契約約款)で規定された「第二種サービス」を提供するADSL事業者で、NTT東西会社のADSL設備を使用せずにADSLサービスを提供する計画で、2000年夏にもサービスを開始すると発表していた。

ホールセール・モデルは、エンドユーザへのマーケティング費用は卸し先のプロバイダーが負担することになる。初期のモニターはイーアクセスが直接募集してはいたものの、商用サービスが始まれば加入者への売り込みは各プロバイダーが自社の加入者に対して行うことになり、新規ユーザの獲得が容易であると同時に、インターネット・サービス提供に必要な設備が不要となることから、低コストで既存のインターネット利用者にADSL環境を提供可能なビジネスモデルとして注目を集めていた。

1999年12月20日には、福岡でニューコアアラが、「メタリック・コアアラ」名称で商用ADSLサービスを開始を発表していた。メタリック・コアアラの個人向けサービスでは、ADSLモデムの一括払いをすると初期費用が75,000円程度、月額費用は7,000円前後となる。月払い方式を選ぶと、初期費用が23,000円程度、月額費用が8,000円前後となるとされていた。また、同日、NTT-ME(NTT東日本の子会社)が、東京都内の限定エリアで、ADSLの実験サービスの提供を行うと発表した。中小企業やSOHO、家庭向けの「WAKWAK ADSL」は月額6,980円で、通信速度は下りが最大512KBPS、上りが最大224KBPS、平均スループットは50~60KBPS程度とされていた。企業向けの「エンタープライズ ADSL」は月額2万8,000円で、最大速度はWAKWAK ADSLと同じだが、平均スループットは250~300KBPS程度確保されるとされた。いずれも、初期費用は2万9,800円であった。

ADSL サービスを提供するには非常に手間がかかった。

まず、提供エリアを決め、該当する電話局に対して相互接続とコロケーションの申請をしなければならない。所定の用紙(様式)の提出から数ヵ月を要する。

電話局内には、NTTおよびNTTの指定業者以外は入館できない。セキュリティ保護が目的であるが、これではNTT指定工事業者の高額な工事費を負担することになるため、東京めたりっく通信は、自社ならびに自社指定業者の入管を認めるよう迫っていた。

MDF(主配線盤)に、交換機とスプリッタ(分波器)に配線を分岐させるための端子盤を設置し、ADSL局内装置(DSLAM)や伝送装置類、遠隔監視装置、電源ユニットなどを搭載したラック(架)を設置して、両者をメタル線で配線する。ラック設置スペースに相当する家賃と、電気代、空調代などはADSL事業者が負担する。

電話局と、NOC(NETWORK OPERATION CENTER: ネットワーク・オペレーション・センタ)との間を結ぶATM回線を開通させ、接続試験を実施する。東京めたりっく通信は、ス

ター状の回線トポロジーを採用していた。電話局から各ユーザ宅へは、個別の電話線がスター状につながっている。複数の電話局から、ADSL で送受するデータのみ、MDF 部分で分波・分岐して、これを BAS (BROADBAND ACCESS ROUTER: ブロードバンド・アクセス・ルータ) を設置した NOC に集約する。この部分の回線構成は、ループ状に複数電話局を数珠つなぎにすることもできるし、NOC からスター状につながりこともできる。東京めたりっく通信は、法人ユーザが品質保証を求めてくる可能性があること、将来的にブロードバンド・コンテンツの視聴が一般化するならば当然ある一定の帯域を保証する必要があることを考慮して、シンプルな二段構造のスター型トポロジーを採っていた。

電話局での工事の完了を「開局」と呼ぶが、開局後には利用者にサービスを提供するための作業があって、この完了を「開通」と呼んでいた。

通常、電話利用者は、自宅の電話機がどこの電話局に「収容」されているか意識していない。市内局番が分かれば、「収容電話局」を特定することができるのであるが、NTT は市内局番と収容電話局の対応表を公開していなかった。このため、例えば「四谷電話局」が「開局」して、住所に「四谷」が含まれる利用希望者がいたとしても、この希望者が四谷局収容かどうか確かめることができない。後にこの対応表は ADSL 事業者に公開されたが、当初、東京めたりっく通信では、都内の地図と電話帳を対応させて、各電話局の大まかな収容エリアを推測するしかなかった。

利用希望者が、開局済みの電話局に収容されていることが判明したら、NTT 東日本に対して、「回線調査」を依頼する。これも、電話加入者が意識していないことであるが、NTT は電話局から電柱、あるいは、マンションなどのビルまでの加入者回線の光ファイバー化を進めていた。アナログ電話の利用者であっても、電話局から自宅近くまでが光ファイバー化されていることがあり、この場合には、メタル線がない区間がはさまるため ADSL を利用することができない。この調査を NTT 東日本に対して、特定の書式に必要情報を記入して、ファックスで送付するのが回線調査である。

回線調査の結果、光ファイバー化されていると ADSL 利用希望者にその旨伝えて、申し込みをキャンセルしてもらえない。場合によっては、光ファイバー化されていても、近傍にメタル線が残されている場合があり、これに切り戻せば ADSL を利用できる。しかし、この工事にかかる費用は誰が負担するのか。

光ファイバー化されていない電話線であるかどうかは、数日後に同じくファックスで回答が NTT 東日本から戻ってくる。光ファイバー化されていなくても、ADSL の特性として距離に弱いと、必ずしも十分な速度が出るとは限らないのであるが、ADSL 事業者には電話加入者の回線の抵抗値などを計測するすべがない。WWW 上に地図を表示し、申し込み者に電話局までの距離をおよそ推測してもらって、距離が長い場合には速度がでないことを予め認識してもらう程度のことしかできない。電話回線は直線的に敷設されているわけではなく、地図上の距離は目安にしかない。

回線調査の後、「MDF 工事依頼書」を改めて NTT 東日本にファックスで送付すると、約一週間後に配線工事を行ってくれる。工事費用は ADSL 事業者側の負担である。

MDF の配線工事をして、東京めたりっく通信側の通信装置にユーザ登録を行えば、電話回線は ADSL に利用できるようになる。

仮に利用希望者が、既存回線として ISDN を利用していた場合には、利用希望者から NTT に対して、アナログ電話への変更を申請してもらわなければならなかった。ISDN から

アナログ電話への変更で、電話番号の変更が必要であったため、特に法人の場合には番号変更の影響が大きく、問題となっていた。

ユーザ側には、スプリッタ (分波器) とモデムを設置する。設置にも手間がかかるため、委託先の業者が各ユーザ宅に赴く必要があった。モデムには、パソコンにインストールすべきクライアント・ソフトウェアが必要で、モデムとともに CD-ROM で持参した。パソコン側にインターネット接続に必要な各種設定をする。モデムのコストは、初期費用としてユーザに負担してもらうか、レンタル品として月額料金に追加して徴収するしかないとしても、接続工事委託業者の派遣に要する費用まで含めると、ユーザに 5 万円を超える初期費用の負担を強いることになってしまう。初期の利用希望者には DTP (DESK TOP PUBLISHING) やデザインなど、業務でマッキントッシュを利用している人がアップル・コンピュータ社の市場シェアよりも高い比率で存在した。クライアント・ソフトウェアには当然、マック版が必要となった。

接続と設定が終わって、インターネット接続が可能となればそれで終わりだが、初期には通信不能となるケースが続出した。原因はさまざまで、①モデムのハードウェア不良、②電話回線が長いなどの理由で局側装置の設定を変更しなければならない場合、③局側装置の設定誤り、④ユーザ側モデムやパソコンの設定誤り、⑤MDF の配線工事の誤りなど。通信不能の状態から、原因を特定するのは困難を極めた。

インターネット機能は、当初、KDD に依存していた。初期のユーザには KDD が付与するメールアドレスが与えられていた。

初期のユーザの中には、パソコン歴が長く、インターネットにも精通している人が多かった。彼らからの質問は高度で、回答するために高いスキルと時間を要した。一部の初期ユーザは、モデムの設定変更や、WINDOWS のパラメータ変更を自らやりたいと申し出てきた。設定を変更されてしまうと、トラブル発生時に原因の特定が困難を極めるため、東京めたりっく通信のエンジニアは難色を示した。

モデム設定をユーザ自身にお願いする (東京めたりっく通信からはモデムなどを宅配便で送るだけですむ) という、DIY (DO IT YOURSELF) を実現しなければ、大量に申し込みがあった場合には対応できない。初期には提供エリアが狭いため、不具合発生時には、エンジニアが直接、ユーザ宅を訪問して問題解決を図ることも不可能ではないが、コストがかさむ。

「開通」が無事に完了すると、月額の料金徴収の対象となり、初月分は月半ばで開通の場合は日割り計算とした。後にオンライン化したが、当初はクレジットカード払いの場合、カード番号をユーザからファックスで送ってもらっていた。

開通後も、モデムに不具合が生じたし、東京めたりっく通信側のセンタ装置も故障を起こした。NTT 側の MDF 配線工事の誤りも頻発した。回線調査で「光ファイバー収容」で、メタル線の残りもないと回答された利用希望者が、諦めきれずに NTT 東日本に直接クレームをつけたら、実はよく調べたら空き回線が存在することが分かるということもあった。

このように、手続き面でも、技術面でも、ADSL の「開局」と「開通」には手間とコストが非常にかかっていた。

2000 年 4 月に、アメリカで ADSL 事業を展開している COVAD 社と NTT コミュニケーションズが合併で、アッカ・ネットワークスを設立した。先行するアメリカのノウハウと技術に加え、NTT コミュニケーションズの営業力を活かして、法人ユーザを主たるターゲット

トに、高額な市内専用線の代替として ADSL を提供しようというのが当初の目的であった。NTT コミュニケーションズが提供する OCN は、国内第三位の加入数を有するプロバイダーであり、コンシューマー市場に参入してくる可能性は十分にあった。

東京めたりっく通信は、ADSL と同時に、対象型の SDSL を提供していた。アップストリームとダウンストリームの速度が同じで、法人をターゲットにしたサービスであった。

この頃、インターネット接続サービスとして NTT 東日本が打ち出したのは、フレッツ・アイ (FLET'S I:東芝系の検索サイト「フレッシュ・アイ」と混同されるため、後にフレッツ ISDN と改称) と呼ばれる定額制の ISDN サービスであった。前年 11 月から「IP 接続サービス」という名称で試験サービスを続けてきたもので、2000 年 6 月に郵政大臣 (現在は総務大臣) に契約約款の認可申請と料金の届出をし、7 月から商用サービスを開始する。試験サービスは東京 23 区内に限られていたが、随時全国に拡大する計画を NTT は発表した。

フレッツ・アイは、月額 4,500 円の定額料金で、新たに構築した地域 IP 網を介してインターネット・サービス・プロバイダーに接続するサービスで、利用者はプロバイダーの指定する電話番号に発信する。伝送速度は ISDN の B チャンネル (情報チャンネル) 1 本分の 64KBPS (キロビット/秒)。

当初、このサービスは、月額 1 万円程度と言われており、東京めたりっく通信はこの料金を目安に半額程度となる月額 5,500 円を設定した。その後、公式に月額 8,000 円と発表されたのであるが、2000 年 5 月になって、NTT 東日本は、同サービスの料金を 4,500 円に下げると発表した。

東京めたりっく通信社内では、主に NTT 出身者を中心にフレッツ・アイのサービス自体を疑問視する声が支配的であった。同サービスは、DSL と違い、MDF 部分で音声とデータを分離するのではなく、B チャンネル 1 本を占有して、いったん ISM の中を通してから折り返し、新たに構築された地域 IP 網を介して各 ISP に接続する構成となっている。交換設備である ISM を部分的にであれ占有するのであるから、定額制は利用者の増加に伴って破綻するはずである。

東京めたりっく通信の当面のターゲット顧客は、SDSL は法人で少数、ADSL は主に一般家庭で多数を狙う。ADSL に興味を持つのは、従量制 (利用時間に応じて上がる) 料金と、64KBPS という速度に不満を持っている ISDN 利用者だと想定された。フレッツ・アイは、低速だが利用エリアが広く、東京めたりっく通信の ADSL は高速だがやや高く、エリアは極端に狭かった。

東京めたりっく通信は、社員数を 50 名程度に増やした。主に、創業者の知人や関係者で、一年契約の年俸制。2000 年 4 月に第三者割当増資を行い、50 億円ほどの資金を手に入れた。増資の目的は、提供エリアの拡大である。

NTT の電話局には、かつては大型のクロスバー交換機が設置されていたが、デジタル化により交換機は小型化され、局舎内には空きスペースが生まれていたが、端子盤 (MDF)

については---これも電子ジャンパーと呼ばれる小型装置が開発されていたが導入は進んでおらず---従来通り、大きなスペースを取っていた。交換機小型化による空きスペースも別目的に利用されていて、コロケーションのためのスペースには限界があるとされていた。

公平性を期すため、NTT 東日本は局内スペースの他事業者への割当を申し込みの順番に行った。したがって、どこかが早めに多くの電話局に局内スペースの申し込みをしまうと、後から申し込んだ事業者は割当を受けられない恐れがある。申し込み受理から一定期間内に実際にコロケーションの工事を行う義務が生じるものの、この局内スペース有限の件が本当であるならば、先に申し込むことで競合するイーアクセスやアッカ・ネットワークスを実質的に締め出すことが可能になるかも知れない。逆に競合他社が先に申し込んでしまった場合には東京めたりっく通信のエリア拡大に支障が出る恐れがある。

東京めたりっく通信では、大まかに、

- フェーズ1：東京23区内の6局（先行6局）
- フェーズ2：都内の中心部（概ね山手線の内側をカバーする約50局）
- フェーズ3：東京23区内（約100局）
- フェーズ4：東京都下および周辺部（神奈川、埼玉、千葉）
- フェーズ5：全国の他の都市

というシナリオを描いていた。1局を「開局」する---将来に備えて5架のラックを立て、装置を搬入して、MDF 工事を行い、中継回線を開通させる---のに5,000万円以下に抑えられると試算されていた。つまり、2000年5月の時点の資本金60億円では、他に資金を充てないと仮定しても、フェーズ3までは十分に資金が続くことになる。

2000年3月22日、先行6局で、各局5,000端子を上限に「本格募集」をWWW上で開始した。4月1日にはSDSLの申し込み受付を開始。4月27日、開局時期をメールニュース化して案内するため、「DSLインフォメーション」の登録案内を開始した。

東京めたりっく通信の名は、マスコミを通じて全国のインターネット関係者の知るところとなっていた。東京めたりっく通信という社名は、将来、北海道めたりっく通信、京都めたりっく通信のように、全国に展開する際に、各地方の資本を入れて、全国めたりっくグループを形成することを念頭につけられていた。実際、関西地方では、「東京」の名称がついている商品やサービスは敬遠されるという経験則が存在した。

福岡、大阪、名古屋などから、同地でのADSLサービスを共同でやりたいという要望が東京めたりっく通信に寄せられた。東京めたりっく通信は、100パーセント子会社として大阪めたりっく通信の設立を決め、更に、地元プロバイダーとの共同出資により、名古屋めたりっく通信の設立を決めた。いわゆる、東名阪を押さえることは重要だとされていた。競合のイーアクセスは既に大阪での展開を本格化すると表明していた。イーアクセスは、モデムにG.922.1 (G.LITE) ANNEX Cを採用していた。

東京めたりっく通信は、KDDに依存していたインターネット機能を自ら提供することに決めた。大手町に自社のサーバーを多数設置した。東京めたりっく通信の利用者には、XX.XDSL.NE.JPドメインの電子メールアカウントが付与された。イーアクセスの利用者は、

プロバイダーを変更しないため、従来通りのアドレスを継続利用することができた。

ADSL サービスは、定額制の料金体系を採用することが多い。このため料金の計算と請求業務が、接続相手の場所（対地）や時間帯、および接続した時間、あるいは送受した情報量（パケット数など）に応じて変動する従量制課金に比べて非常に簡単になる。しかし、「課金」の開始日をサービス提供開始日と合致させることが難しかった。最初の月の月額料金は日割り計算だが、ADSL モデムを設置しても、不具合が生じて通信不能となるケースが頻発したため、機械的に課金開始日を決めることができない。

中核となるネットワーク機器が不安定で、特定地域（特定の電話局収容）や、場合によっては全ユーザの通信が一時的に利用不能となる事故が連日のように発生した時期があった。ネットワーク・エンジニアは復旧に忙殺され、連絡がカスタマーサポートのチームに届かず、ユーザからは苦情の電話が殺到しているにも関わらず、サポート・チームが状況を把握できない。そのため、事実と違う回答をしてしまい、信頼を失う事態が発生した。

カスタマーサポート要員は、初期に自社社員で実施し、典型的な質問や不具合の回答をノウハウとして蓄積した。後にアウトソーシングにより要員数を増やす計画だった。

当初計画通りに、徐々にエリアを拡大する（1年で50局ならば、月間5局以内）べきか、増資で集めた資金を一気に投入して面を抑えるべきかで議論が分かれた。サービス提供エリアが狭いと、新聞広告や雑誌広告が無駄撃ちになるほか、エリアの境界付近で、エリアの中なのか外なのか判然とせず、問合せへの回答が難しくなる。しかし、短期間で急拡大すると、「開局」の工事が並行作業になり、ミスを招く。現に、「開局」したはずの局がまったく通信できず、装置はすべて正常で、原因がつかめず、まったく疑っていなかった電話局とNOCの間の局間中継回線の開通工事が未実施というミスも発生していた。

雑誌の記事掲載が増えるにつれ、申し込み前の問合せも急増した。事前の問合せ、利用申し込み後の問合せや進捗状況の連絡、「開通」後の問合せや連絡を、単独のカスタマーサポート担当という組織で実施するのは困難を極めた。定額制であるために「軽く」作ってあった顧客データベースが現状を反映しないため、問合せを受けても正確な返事ができなくなってきた。

しかし、フレッツ・アイが全国展開に向けて着々と準備を進め、イーアクセスがエリア拡大で急迫してくる中、都内の狭いエリアから住宅地---ダイヤルアップユーザが数多く住んでいるであろう地域---へ出ずにいることの機会損失は大きいと思われた。

東京めたりっく通信は、早期に105局に拡大して東京23区内のほとんどをカバーする決定を下した。1電話局当たり、5,000端子分の設備を準備するので、約50万ユーザ分の容量を東京23区内に持つことができる。「DSL回線”50万本”を東京23区全域で今年度中に提供へ！」と7月3日にアナウンスした。

7月13日に大阪事務所を開設し、大阪めたりっく通信の本格的な準備に入った。7月28日には東京めたりっく通信は発足一周年を祝った。

サービスメニューの追加（SDSL）、エリアの拡大（6局→山手線内部→東京23区（年度内））は、郵政省の指示で「商用実験」とされていたものが、本格的に認められて商用サービスとなることを踏まえての動きであった。WWWサイトをリニューアルし、市内局番を入力するとサービス提供エリアか、あるいは提供予定エリアかが分かるようにした。また、

ブロードバンド (ADSL)

北 寿郎 / 信國 謙二

A シリーズ、B シリーズなどと呼んでいたサービスを 8 月 7 日に表 1 のように整理した。

表 1. 東京めたりっく通信のサービスメニュー (2000 年 8 月時点)

名称	最大速度	*	**	初期費用	月額料	基本サービス
ADSL						
SINGLE 640	下り: 640KBPS	B	P	¥27,000	¥5,500	<ul style="list-style-type: none"> ・WWW アクセス ・WWW スペース ・E-MAIL ・NEWS 閲覧
FAMILY 640	上り: 250KBPS	R		¥32,000		
SINGLE 1600	下り: 1.6MBPS	B		¥27,000	¥8,000	
FAMILY 1600	上り: 270KBPS	R		¥32,000		
SOHO 640	下り: 640KBPS 上り: 250KBPS	R	G	¥40,000	¥32,000	<ul style="list-style-type: none"> ・IP 基本接続
SOHO 1600	下り: 1.6MBPS 上り: 270KBPS	R			¥55,000	
SDSL						
BIZ 768	768KBPS(対称)	R	G	¥100,000	¥38,000	<ul style="list-style-type: none"> ・IP 基本接続
BIZ 1600	1.6MBPS(対称)	R			¥58,000	

*: モデムタイプ (B =ブリッジタイプ、R =ルータタイプ)

** : IP アドレス (P =プライベートアドレス、G =グローバルアドレス)

インターネット上の掲示板に、東京めたりっく通信の対応を批判する掲示板が複数でき、連日、非難と弁護で活況を呈した。圧倒的に非難や糾弾の比率が高かったが、消費者の声が直接手に取るように分かるため、反省材料を正確に入手可能という側面もあった。

当初から、可能な限り少ないリソースで運用する必要があったため、利用申し込みは WWW での受け付けに限定していた。東京めたりっく通信そのものの知名度が上がるにつれて、代理店になりたいという希望が営業担当に集まり始めた。入社希望者も急増し始めた。苦情、問合せも急増して、一週間では最初の返信すら返せなくなっていた。

ISDN が活況を呈した 1990 年代中盤には、TA (ターミナル・アダプタ) と ISDN 用のルータ装置が、秋葉原などの量販店で手軽に購入できるようになっていた。ADSL のモデムは、国内外の複数のメーカーが販売していたが、複数方式があり、ネットワークとの整合性を確認しない限り接続できなかった。そのため、東京めたりっく通信のモデムは、利用申し込み者に当初は接続工事業者が持参していた。接続を利用者で行ってくればコストを抑えられる。めたりっくバー (ショールーム) での実演、WWW 上での説明により、DIY (Do It YOURSELF) の促進が、東京めたりっく通信にとっては開通スピードを上げるカギとなってきた。

めたりっくバーは、DSL の体験スペースとして、狭いながらも連日多くの見学者を集めていた。新聞、雑誌、テレビの取材にも利用した。向かいにユニクロが開店したこともあり、客の数は休日には数百人を数えた。外国人の見学客が WEB メールやチャットなど、無料のインターネット・カフェ代わりに利用するため、制限時間を設けねばならなかった。キャパシティを上げるために、8 月 13 日から 28 日まで改装のため (盆休みをはさんで) 休止した。

2000年8月には、それまで決して認められることがなかった「電話局内での自主工事」をNTT東日本が認めた。ユーザ数は1,000加入を超えており、23区全体にエリアを拡大する上では、工事進捗管理の自主性を確保するために、どうしても必要な「自主工事」だった。

東京めたりっく通信のロゴは、平仮名の「め」をあしらったデザイン(図2)で、羽子板や半被(はっぴ)や纏(まとい)(図2)など、江戸を意識したものとなっていた。



図2. 東京めたりっく通信のロゴ(左)と、纏(まとい)(右)

「めたりっく」も本来は外来語で「メタリック」と書くべき名詞であるが、敢えて平仮名を用いて独自性を出そうとしていた。広告代理店の行った調査では、特に20代のユーザには必ずしもこれら名称やデザインが「先進性」と結びつかないことが判明した。ベンチャーが注目を集め、有料の利用者を獲得して成長していく中で、CI(CORPORATE IDENTITY: コーポレート・アイデンティティ)を確立するために、通信事業に求められる安定性と、先端技術を同時に表現する必要があった。企業の姿勢を、巨大なNTTに立ち向かう単なるドン・キホーテから、「先進」と「誠実」を備えた成熟に早くも変容させる必要に迫られてきた。

広告代理店によれば、近日中に競合するイーアクセスは大規模なテレビ・コマーシャルによるマス広告を仕掛けてくるらしい。@NIFTYなど大手ISPとの提携を前提とするイーアクセスは、自社による広告を廃すると目されていたが、方針を転換した模様だと言う。テレビニュースで取上げられる度に申し込み数が急増するのを目の当たりにしてきた東京めたりっく通信は、テレビの力を確信していた。山手線の内側だけでサービスしていた時期と異なり、東京23区内で年度内にサービス可能であるならば、地上波のテレビ・コマーシャルは、申し込み者を一気に獲得する手っ取り早い方法に思われた。初期のヘビー・ユーザは、ネット・ニュースや雑誌記事から正しくADSLの意義を知っていたが、今後は利用時間は長くてもパソコンの設定やネットワークに関する予備知識の少ないユーザが主体になってくるはずだった。

問合せとクレームは増加の一途で、作業のミスで返信できないまま数週間放置することもあった。返信がないため再度同じ人から問合せがあり、未処理の電子メールは雪だるま式に膨れ上がった。インターネット掲示板には罵声が溢れ、カスタマー・サポート・チームは、サポート・センタに連日泊り込み、疲弊した。苦情対応に腹を立ててセンタに乗り込んでくる顧客もいた。対応の稚拙さと、サービスそのものであるネットワーク不具合と、増設に伴う工事による中断が積み重なって、サポート・チームは連日、電話とメールでお詫びを繰り返

返した。この状態で、テレビで CM を流して申し込みが増えても、とても捌ききれるとは思えないというのが現場の声であった。巨額の投資で開発中の顧客データベース兼開通事務処理支援システム（通称「めた 21」）は、事務処理のステータスを表示し、NTT 東日本に送るファクスを自動送信する機能を持つはずで、これによって開通処理は大幅に省力化されるものと期待されていた。派遣社員も急増したが、労働条件は過酷で、組織の肥大に伴って、組織間の責任転嫁が始まっていた。

NTT 東日本が、年末までに ADSL に参入するという情報が複数の情報源から入っていた。この脅威がイーアクセスの比ではないことは明らかだった。アッカ・ネットワークスも秋には試験サービスを提供するらしい。大阪めたりっく通信が立ち上げに手間取っている間に、イーアクセスは着実に大阪市場を押さえつつあった。

上野の拠点を手狭になったため、東京めたりっく通信は本社を東京駅八重洲口に移転していた。八重洲オフィスには、経営陣と総務・経理担当のほか、営業担当とブロードバンド・サービスの企画部門が移り、上野にはネットワーク設計・工事・運用のエンジニア集団と、カスタマー・サポート、料金担当などが残った。

複数の大手 ISP と、ADSL および SDSL の接続交渉が継続していた。NTT コミュニケーションズが提供する OCN は、出資先のアッカ・ネットワークスのサービス開始を待たず、「東京めたりっく通信」ブランドを残した形で ADSL サービスを卸売りする「ホールセール」モデルでの提携に合意していた。

東京めたりっく通信にとっては、自社ブランドの信頼度と知名度を上げる機会であるが、同時にオペレーションの煩雑化を招くことも必定だった。

プロバイダーとのホールセール交渉は、他社の卸し値を推測し得る情報をもたしたが、複数社がホールセールを行うと価格交渉はプロバイダー側に交渉力が生まれ、市場の初期段階から価格競争を招くことは明らかだった。

広告代理店との話し合いで、ロゴの見直しが行われた。仮にテレビ・コマーシャルや大規模な駅貼りポスターを展開するのであれば、ロゴの変更はその前に行う必要があった。新しいロゴは、ローマ字でデザインされた（図 3）。ノベルティーも、従来の扇子（せんす）や手拭いから、金属製のキーホルダーやマウスパッドに変更した。



図 3. 新しいロゴ

9 月 1 日正午に都内 105 局の申し込み受付を開始した。12 時間で 700 件余り、20 時間では 1,100 件余りの申し込みが殺到した。顧客サービス・システム「めた 21」のカットオーバーはこの日に間に合わず、申し込みは後日のインポートに備えて暫定サーバーに蓄積された。NTT の ISDN は、当初の構想では家庭利用も想定されていたが、実際には法人、しかも専用線のバックアップ回線として利用されていた。ADSL は、開始当初から一般家庭に受け入れられていた。

大量導入では、ISDN との干渉問題が無視できなくなる可能性が高く、既存設備と並存

する形で全電話局に G.922.2 (G.LITE) ANNEX C 装置の導入の検討を進めた。社員数は 70 名。派遣社員を含めると、約 150 名が、上野と八重洲に分散して休日返上の作業に追われていた。

105 局への申し込み受付を開始した時点では、「開局」のスケジュールを公表することができなかった。設備コストと工事費を加えた額は当初の目論見を大幅に上回ることが判明した。作業単純化のため 1 局当たりの端子数を 5,000 端子 (105 局で約 50 万ユーザ分) としたが、実際には埋立地でメタル線が存在しない局が含まれていることが後から判明したり、電話局自体の統廃合が決まっっていて、年度内には「開局」させられない局もあることが分かった。

DSL は、申し込み時点では、ユーザ側にはサービス提供の可否が分からない。①光ファイバー化されている場合、②電話局から 2KM 以上離れている場合、③雑音などで十分なスピードが出ない場合などが原因だが、サービス可否を調べるためにはコストが発生する。①は単なる調査だが、②や③では既に NTT 東日本側に配線などの工事が発生していて、当初は、この費用は申込者に負担させていた。また、ISDN 利用者はアナログ電話に変更してから ADSL 工事をするが、この変更も有料であって、申込者は、自己の都合によらず、「提供不可」の場合に費用だけが発生するという構造であった。東京めたりっく通信は、③の「十分なスピードが出ない」に関して目安となる速度を便宜的に決め、「提供不可」の場合には料金は徴収せず、NTT 東日本から課せられる部分 (ISDN からアナログへの変更など) についても後日返金する「いただきません」キャンペーンを開始した。申し込み増には寄与したが、事務処理はさらに煩雑となった。

東京都八王子市の NPO (非営利組織) から、東京めたりっく通信に、同市の一部地域について提供時期を早めて欲しいという要望があり、これを受け入れた。NPO 側で顧客獲得とサポートまで引き受けることを条件としたもので、地方展開にはひとつのモデルケースになるものと期待された。この件はテレビ・ニュースに取り上げられ、他の地方都市からも同種の申し出が寄せられた。

NTT 東日本は「フレッツ ADSL」を年内にも投入してくることは、各種情報源からほぼ確実となった。広告代理店によれば、イーアクセスはテレビ・コマーシャルを 10 月にも展開する可能性が高い。先行逃げ切りを期すために、テレビ・コマーシャル制作が決定したのは、9 月上旬のことだった。並行して、雑誌広告、駅貼りならびに電車吊り広告用のポスターの制作も決まった。マス広告には約 3 億円が費やされることとなった。

テレビ・コマーシャルに先立って、広告代理店の関連会社に委託した電話調査では、東京めたりっく通信の一般家庭での認知度は 1.8 パーセント程度ということが判明した。インターネット利用者では、5 パーセント程度となったが、実際には殆ど認知されていないことが分かり、CM の必要性が再認識された。

コマーシャルは、社名の認知度を上げることを最優先に、「留学生」の「メタ・リック君」が日本の高校の野球部に剛速球で登場するというもので、放映期間は短かったが、放送後の電話調査では社名の認知度は 18 パーセントまで向上した。駅ポスターは盗難が相次いだ。

東京めたりっく通信は、三層構造を目指していた。

1. 光ファイバー網の構築
2. DSL および FTTH サービスの提供
3. ブロードバンドサービスの提供

これらを将来的に別法人化し、それぞれが競合他社にもサービスを提供することでリスク分散と事業拡大を図る予定であった。このうち、光ファイバー網構築に関する事業化が最も早く、東京ふぁいばあ通信の設立準備が進んでいた。

ブロードバンド・サービスについては、従来の ISP の数倍から数十倍の WWW 容量やメール・サーバ容量を用意し、動画の送受信を当たり前のサービスとする計画に向けて設備増強が進められた。また、米国 ENRON 社や香港の PCCW 社からブロードバンド・コンテンツの提供を受ける準備や、アダルト・コンテンツを含めた有料および無料のコンテンツの収集が始まっていた。CG (COMPUTER GRAPHICS) クリエータ向けのテレビ深夜番組や雑誌とのタイアップで、キャラクター募集を行った。

ロゴの変更に合わせて「METALLIC.BAR」と改称したショールームを、新たに秋葉原に設ける計画が進んでいた。総武線沿線の千葉県西部にはやや古い集合住宅---マンションなど---が多く、ケーブルテレビによるブロードバンド化が進んでいないため、電話線利用の ADSL の優位性を訴えるのが有効な地域とされていた。

東京 23 区の次は、東京西部、神奈川県川崎市、横浜市、埼玉県南部、千葉県北西部の地図が会議室に広げられ、NOC (ネットワーク・オペレーション・センタ) の分散と合わせて議論された。

2000 年 11 月 8 日、累計の申し込みが 1 万件を超えた。SDSL 利用者は約 20 パーセントに達していた。11 月中には 100 パーセント子会社の大阪めたりっく通信が、7 電話局エリアで、また、年内にはジョイント・ベンチャーとして設立した名古屋めたりっく通信が商用サービスを開始する予定である。年末にはダークファイバーの開放が予定され、インフラコストが劇的に下がると同時に、宿願であった法人向けの帯域保証サービスと、ストリーミング配信サービスの高付加価値化が期待されていた。社員数は 100 名を数え、派遣社員も 100 名に近づいていた。

組織間の情報共有が滞り、ユーザからの苦情は増加の一途を辿っていた。大阪めたりっく通信も名古屋めたりっく通信も、地域のニーズに合致した独自サービスを展開したいと表明した。

期待されたシステム「めた 21」は、逆にオペレーションに混乱をもたらした。情報システム部長は、外注は困難と結論づけ、独力で LINUX ベースの「軽い」システムを独自に開発し始めた。

大手町のセンタ設備は不安定なままで、連日のように WWW に故障情報が掲載された。サポート要員は慢性的な睡眠不足で、健康を害し始めていた。営業担当は、開局スケジュールが不明確なままでは売り込みができないと、工事部隊に文句をつけていた。イーアクセスはテレビ・コマーシャルはやらなかったが、秋葉原や新宿、池袋の量販店を代理店化し、デモと販促を強化していた。

社員数の増加に伴い、社員ならびに派遣社員の技術的知識レベルは初期に比較して格段に落ちていた。外国製のモデムの AC アダプターが発熱して変形することが明らかとなった。最悪の場合、火災の原因ともなりかねないため、全品交換が必要だったが、メーカー側で問題のあるロットを特定できずにいた。

2000 年 11 月、東京めたりっく通信の幹部は、再度第三者割当増資を行うか、借入金により数ヶ月しので株式公開を目指すかで意見が別れていた。

外資系投資銀行は、増資を強く勧めた。国内の証券会社は株式公開に固執するべきだと主張していた。

翌 12 月には、NTT 東日本がフレッツ ADSL サービスの提供を開始することが明らかになっていた。

1 局当たりのコストは 5,000 万円以下と想定されていたが、大きく上回ることが確実となっていた。営業担当は値引きキャンペーンの必要性を声高に訴えていた。

20 万円以下の装置---モデムを含む---が、多数「行方不明」となり、経理担当者が電話局を回っての固定資産と備品の現況調査に忙殺された。通信設備のリース化に向けたリース会社との交渉は難航していた。キャッシュフローを好転させる切り札と目されていたが、ベ

ブロードバンド (ADSL)

北 寿郎 / 信國 謙二

ンチャーであって信用が不十分だった。

社員には年俸制の給与のほか、ストックオプションが与えられていた。創業者は依然として株式の多くを保有していた。

月額料金制であるため、翌月、翌々月の収入は高精度に予測することができた。同時に支出の大部分が人件費と設備投資であるため、支出の予測も正確に行えた。3ヵ月後の、2001年2月には、資金不足に陥ることは明らかで、増資を行うとしても時間的な余裕は殆どなかった。

約1年前に作成された会社案内には、「ホンダもソニーも最初はみなベンチャーだった」と書かれていて、書架に大量に余っていた。

(以上)

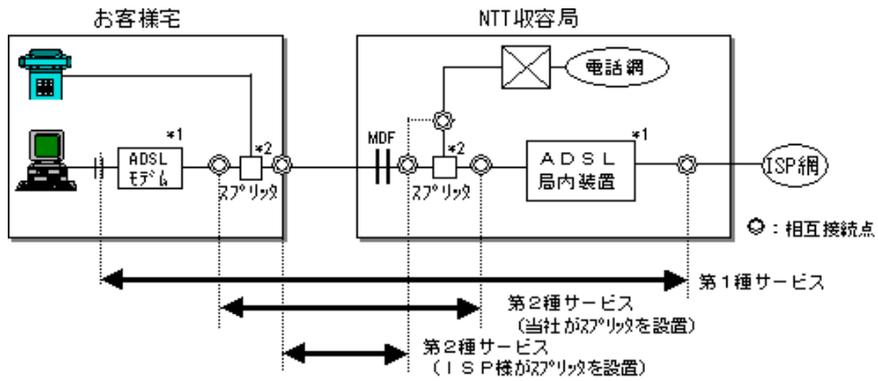
付 録

表1. 東京めたりっく通信のサービスメニュー (2000年8月時点)

名称	最大速度	*	**	初期費用	月額料	基本サービス
ADSL						
SINGLE 640	下り: 640KBPS	B	P	¥27,000	¥5,500	・WWW アクセス ・WWW スペース ・E-MAIL ・NEWS 閲覧
FAMILY 640	上り: 250KBPS	R		¥32,000		
SINGLE 1600	下り: 1.6MBPS	B		¥27,000	¥8,000	
FAMILY 1600	上り: 270KBPS	R		¥32,000		
SOHO 640	下り: 640KBPS 上り: 250KBPS	R	G	¥40,000	¥32,000	・IP 基本接続
SOHO 1600	下り: 1.6MBPS 上り: 270KBPS	R				
SDSL						
BIZ 768	768KBPS (対称)	R	G	¥100,000	¥38,000	・IP 基本接続
BIZ 1600	1.6MBPS (対称)	R			¥58,000	

*: モデムタイプ (B =ブリッジタイプ、R =ルータタイプ)
 **: IP アドレス (P =プライベートアドレス、G =グローバルアドレス)

図1. ADSLの接続構成(概念図)



*1 ADSLモデム・局内装置: ADSL技術を利用した通信を行う装置
 *2 スプリッタ: 電話(低周波)とデータ(高周波)を重畳・分離する装置

図2. 東京めたりっく通信のロゴ(左)と、纏(まとい) (右)



図3. 新しいロゴ

