

10Mbps ADSL

本当に速いのはどの業者か？ 激化する高速化競争の裏側を探る

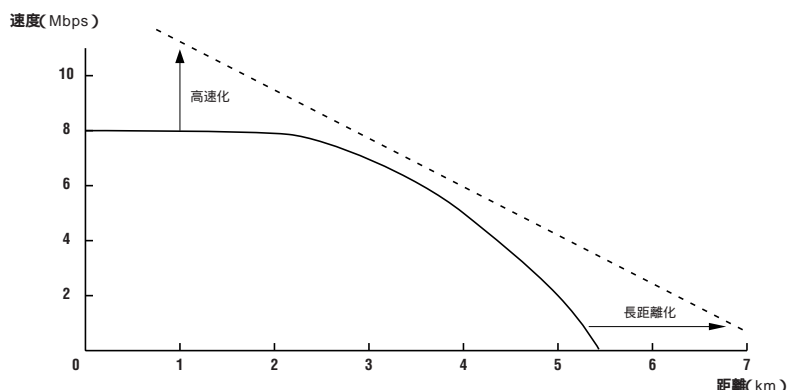
超10Mbps ハイスピードADSLがやってくる

ADSLの各事業者が、10Mbpsを超えるより高速なサービスを相次いで開始している。しかし、現状の8Mbpsサービスでも実際には3～4Mbps程度の速度となっているユーザーが多い状況のなかで、こうしたサービスは多くのユーザーにとって恩恵となるのだろうか。各社のサービスの詳細と、そこで用いられている技術について詳しく検証してみよう。（編集部）

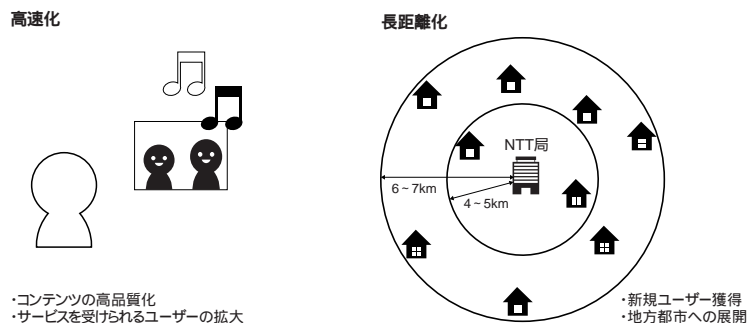
現在のADSLサービスの課題は、おおむね高速化と長距離化という2点に集約される。最高速度は8Mbpsといっても、ADSLは距離や回線のノイズに比例して速度が下がるため、実際には3～4Mbps程度の通信速度となるユーザーも多い。それどころか、1Mbps以下の通信速度となってしまうユーザーも決して無視できない割合で存在している。ノイズを減らす高品質なモジュラーケーブルや、ソフトウェア的に通信速度を向上させるアプリケーションが売れていることからわかるように、少しでも速く通信したいというユーザーのニーズが高い以上、各事業者ともさらなるスピードアップに取り組むのは当然と言える。

そして、ADSLサービスの長距離化はさらに重要な課題だ。現在のADSLでは電話局から長くても4～5kmまでがサービスの限界となっているが、この距離を伸ばせば1電話局でカバーできるユーザーが増え、事業者にとっては収益の改善につながるからだ。もちろん、カバーできるエリアが広がれば、地方都市などへのサービス展開にも期待できる。

[距離によって速度が低下するADSL]



[高速化と長距離化のメリット]



[各事業者の高速ADSLサービス対応状況]

事業者名	対応状況
アッカ・ネットワークス	ADSLモデムを「S=1/2」技術を採用した新しいファームウェアにバージョンアップすることで、最大10Mbpsのサービスを7月中旬より開始
Yahoo! BB	新規格「Annex A.ex」対応の新しいモデムの採用により、最大12Mbpsの試験サービスを7月1日より受け付け中(新規加入者限定)
イー・アクセス	従来の規格(Annex C)の上限まで速度を向上させる新しいモデムにより、最大12Mbpsのサービス「ADSLプラス」を8月初旬より受け付け開始
東西NTT	「高速化は検討中」としながらも開始時期や規格などは不明

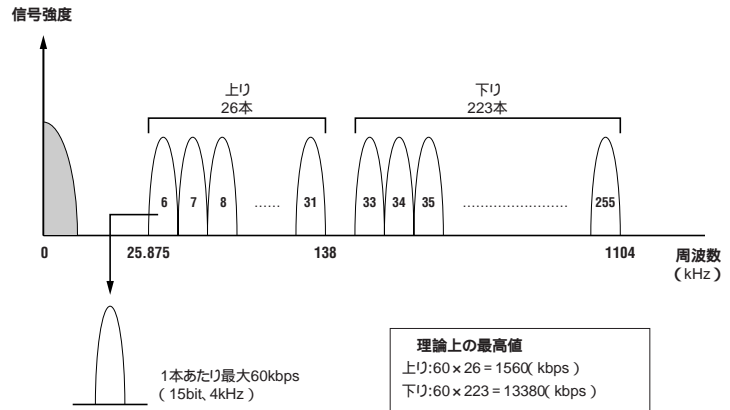
現在の8M ADSLの課題

現在、国内の8MbpsのADSLサービスはすべて「G.992.1」と呼ばれる規格に基づいている。G.992.1のしくみは、200台以上のアナログモデムを1本の電話回線で同時に使うようなものだと考えるとわかりやすい。つまり、ADSLモデムの内部に60kbpsで通信可能なモデムが何台もあって、各モデムが約4kHz間隔の異なる周波数で通信を行っている、というイメージだ。

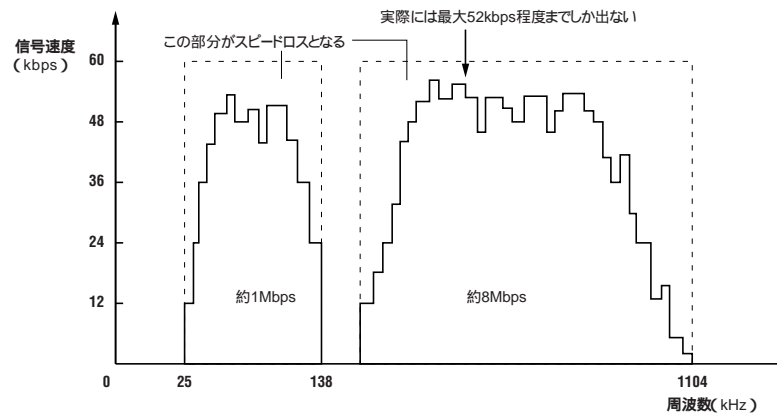
G.992.1ではこの約4kHzごとに区切られた周波数帯を、上りでは26本、下りでは223本使用して通信を行う。これがすべて60kbpsで通信すれば、最高速度は下りで13.4Mbps、上りは1.5Mbpsになる。ところが、アナログの56kbpsモデムが実際にはほとんど56kbpsで接続できないのと同様に、ADSLモデムでも各周波数帯は最大値の60kbpsで通信できることはほとんどない。現在使われているG.992.1対応のADSLモデムはこのスピードロスの結果、最大速度が8Mbpsとなっているのだ。各社が今後予定している10Mbps以上のADSLサービスは、基本的にこのG.992.1のロスを少なくする改良を加えることで、スピードアップを図るものだ。

また、日本ではISDNが普及しているため、ISDN回線からの干渉を避けるための特別な規格「Annex.C」が広く使われている。ISDNでは上りと下りの信号を交互に送出するため、ISDN回線からの干渉も上りと下りに一定周期で発生する。Annex.Cは、このISDNの周期に合わせて、干渉が発生していないタイミングにより多くのデータを送信しようという考え方に基いている。現在のADSLモデムを改善してスピードアップを図る際には、こうしたAnnex.C特有の通信方式も考慮する必要がある。

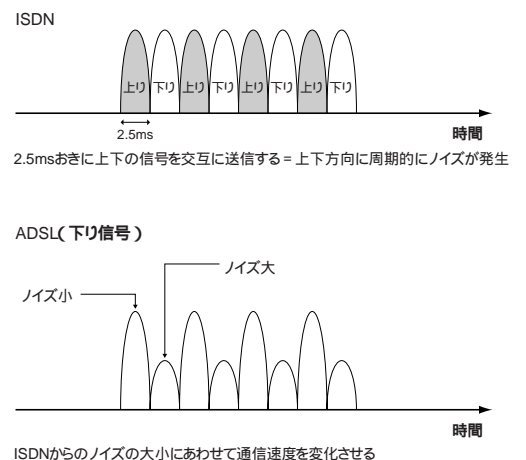
[G.992.1 の規格概要]



[G.992.1 の実際の通信例]



[ISDNとの干渉対策(Annex.C)]



ファームウェア書き換えで容易に高速化に対応可能 アッカ・ネットワークス「S=1/2」「C.X」



10Mbpsサービスの開始時には、富士通のADSLモデムがファームウェアのバージョンアップで対応する予定となっている

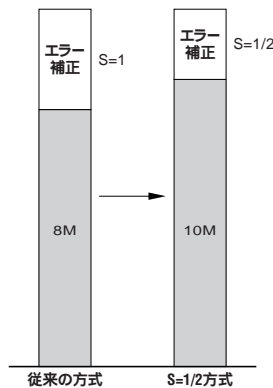
通信速度 (下り)	最大10Mbps
(上り)	最大1Mbps
通信方式	Annex C (S=1/2)
正式サービス	7月24日より順次対応中 (全エリア対応は9月末予定)
ADSLモデム	ファームウェア書き換え
月額料金	従来の8Mサービスと同じ
8Mからの移行費用	なし

アッカ・ネットワークス(以下アッカ)の10Mbps接続サービスは、ADSLモデムのファームウェアをアップデートすればすぐに対応できるのが大きな特徴だ。他社のサービスはモデムを新しい機種に交換するのが前提としているなか、アップデートだけですぐに対応できるというのは、既存のユーザーには嬉しいサービスだと言える。

アッカが採用した技術は、エラー訂正を簡略化して最高速度を8Mbpsから10Mbpsに上げるものだ。これを同社では「S=1/2方式」と呼んでいる。「S=1/2」とはエラー訂正用の符号をどの程度含めるかという割合を表すものだ。従来の方式でもっともエラー訂正符号が少ない「S=1」の半分しか訂正符号を含まない「S=1/2」モードを追加することで、エラー訂正のデータ領域を減らし、通信速度を上げるしくみだ。ただし、この効果があるのはエラー訂正をほとんど行う必要のない、回線品質が良好なユーザーに限られてしまう。

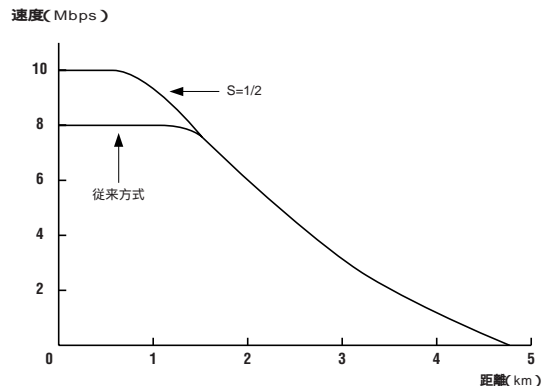
このため、アッカではさらに秋以降、下り信号で使う周波数の領域を広げる「C.X」という技術を導入する予定だ。これは、従来は上り信号のみが使っていた低い周波数の領域に下りの信号も同時に流し、エコーキャンセラーと呼ばれる機器を使って信号を分離する形の技術だ。これによって下り信号で使える周波数が広がるため、アッカではすべてのユーザーについて500k～1Mbps程度の速度向上が期待できるとしている。

[S = 1 / 2 方式のしくみ]



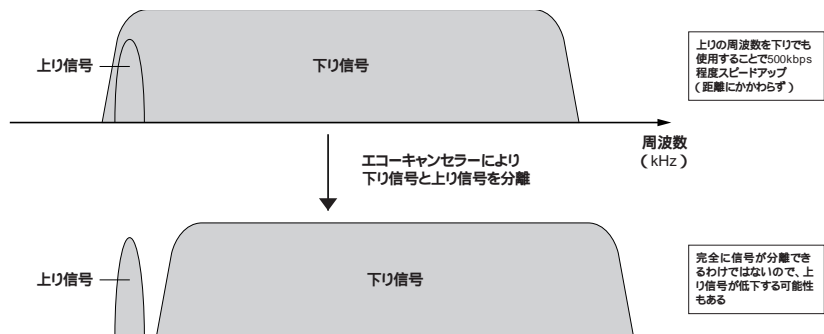
ノイズなどによるエラーを補正する部分の領域を活用してスピードアップ

[S = 1 / 2 方式による通信速度]



S=1/2方式では、現在8Mbps近くスピードが出ているユーザーのみスピードアップが期待できる

[秋以降にサービス予定の「C.X」(仮称)]



3つの規格を盛り込んだモデムの投入で高速化サービスを実現

Yahoo! BB「Annex A.ex」



通信速度 (下り)	最大12Mbps
(上り)	最大1Mbps
通信方式	Annex A.ex/Annex A /Annex C(自動切り替え)
試験サービス	受付中(新規加入のみ)
正式サービス	8月1日より開始予定
ADSLモデム	対応機種に交換
月額料金	3,370円 (従来料金:2,970円・8M)
8Mからの移行費用	2,000円

Yahoo! BBの12Mbpsサービスで
使用される新タイプのADSL
モデム。IP電話サービス「BBフ
オン」にも対応している

Yahoo! BBは、すでに7月1日から12Mbpsの試験サービスを行っており、8月1日からは正式サービスとしてスタートする。

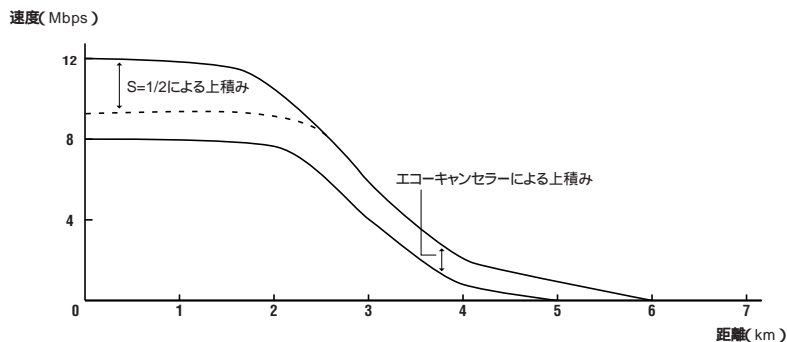
Yahoo! BBの12Mbpsサービスは、「Annex A.ex」という技術によって実現される。このAnnex A.exのしくみは、これまでYahoo! BBが使ってきたAnnex A方式(北米方式の規格)に、前ページで紹介した「S=1/2」とエコークャンセラーによる技術を組み合わせたものだ。つまり、エコークャンセラー技術で1Mbps程度速度を上げ、さらに条件のいい回線ではS=1/2によって速度を上積みすることで、最大12Mbpsを実現するものだ。また、周波数は低いほうが距離による影響を受けにくいので、従来は上り信号で使っていた低い周波数帯を下りで使うと、通信可能な距離が伸びるというメリットもある。

また、このサービスで導入される新しいADSLモデムは、Annex A.ex、Annex A、Annex Cの3つの規格での通信が可能で、この3つの中からもっとも速い速度で通信できる規格を自動的に選択できるしくみになっているのが特徴だ。

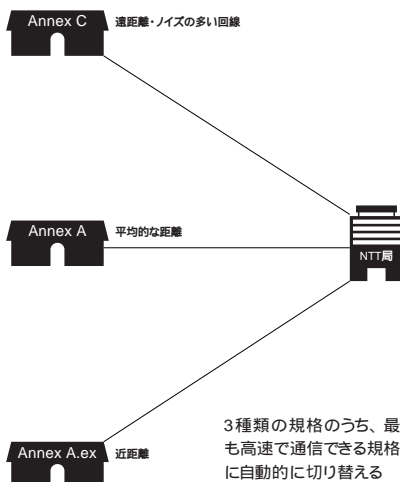
しかし、このAnnex A.exについては、ほかのADSL回線への影響が大きいとしてイー・アクセスが総務省に対して意見書を提出するなど、今後の正式サービスに不安の声もある。これに対してYahoo! BBではフィールド実験ではそうした問題は発生していないとしているが、正式サービス開始に影響が出ることも予想される。

[Annex A.exのしくみ]

$$\text{Annex A.ex} = \text{Annex A} + \text{S=1/2} + \text{エコークャンセラー}$$

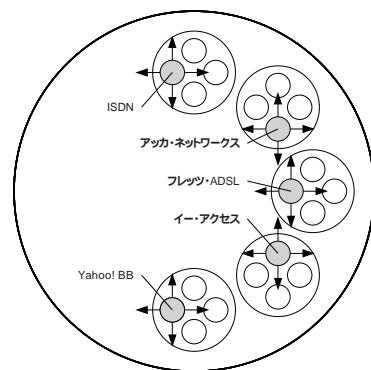


[規格の自動切り替え]



3種類の規格のうち、最も高速で通信できる規格に自動的に切り替える

[懸念される回線間の干渉問題]



イー・アクセス
「Annex A.exはSDNの3倍程度の干渉が発生」
Yahoo! BB
「フィールド実験の結果、そうした問題は発生していない」

最新モデム技術ですべてのユーザーのスピードアップを実現する イー・アクセス「ADSL プラス」



イー・アクセスでは、12Mbps対応の新しいADSLモデムによってサービスを提供する予定(写真は現在使用している住友電工のADSLモデム「TE4121C」)

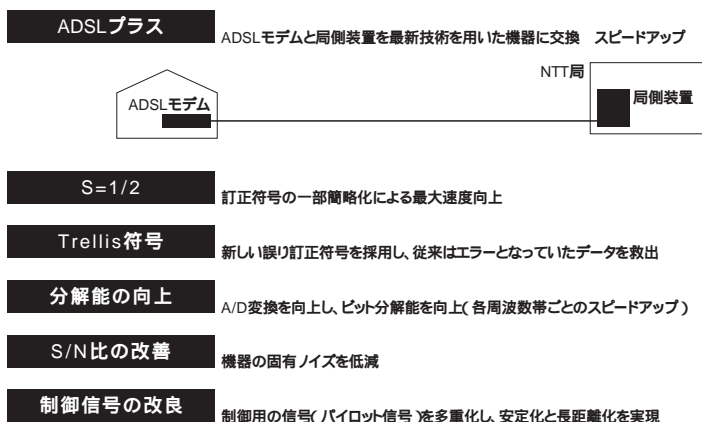
通信速度 (下り)	最大12Mbps
(上り)	最大1Mbps
通信方式	Annex C (ADSLプラス)
正式サービス	8月初旬より受付開始
ADSLモデム	対応機種に交換
月額料金	未定
8Mからの移行費用	未定

イー・アクセスでは8月初旬から、最大12Mbpsの新サービス「ADSL プラス」の申し込み受け付けを開始する。他社に比べると開始はやや遅れはするが、通信速度の向上という面ではもっとも期待できるサービスとなっている。

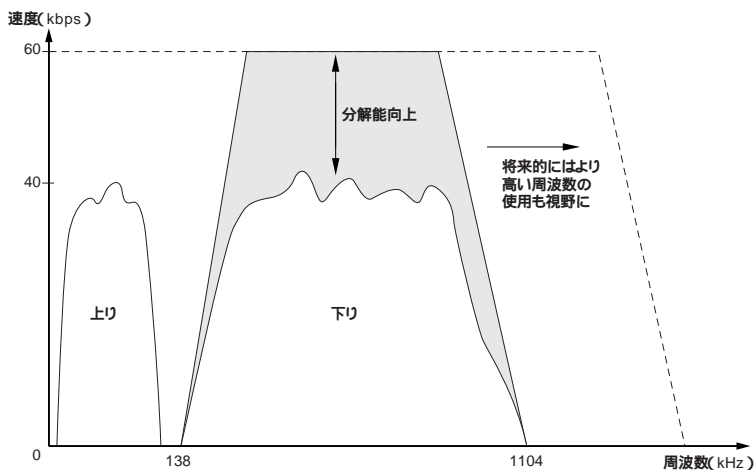
というのも、ADSL プラスの最大の特徴は、アナログ信号とデジタル信号の変換を行う回路の改良によって、速度を向上させる点にあるからだ。この記事の最初では、ADSLモデムはアナログモデムを200台以上同時に使用するようなものだとして解説したが、このアナログモデムがすべて速度が上がれば、全体の速度が上がるのはあたりまえだ。つまり、電気信号をデジタルに変換するという、もっとも根本的な部分の改良によって、速度を向上させるのだ。この改良によってすべてのユーザーの速度向上だけでなく、長距離でもサービス提供が可能になるといった効果も期待できる。これに加えて、他社でも採用したS=1/2方式の追加による最大速度の向上や、新たな訂正符号の採用による品質改善、制御用の信号を複数にすることで回線の安定性を増すなどといった、さまざまな技術の積み重ねで最大12Mbpsのサービスを提供するのが、このADSL プラスの全体像だ。

こうしたさまざまな改良点が、イー・アクセスから公表された資料のとおりを実現されるのであれば、基礎的な技術改善である分だけ、ほとんどのユーザーにとっては速度向上が期待できるはずだ。

[ADSL プラスで用いられる5つの技術]



[解能の向上によるスピードアップ]



分解能の向上により、各周波数帯が最大の速度で通信可能となり、全体として大幅なスピードアップとなる

10Mbps ADSL

ADSL事業者はふたたび対立の関係へ

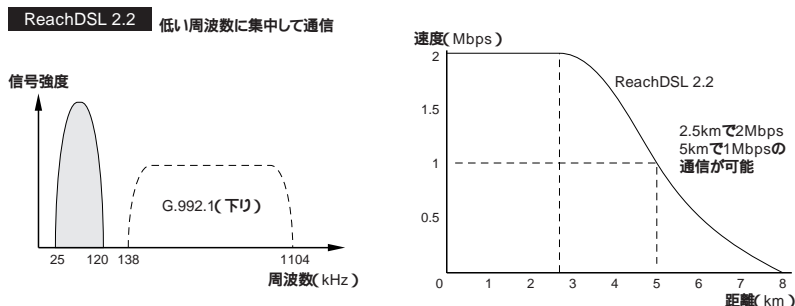
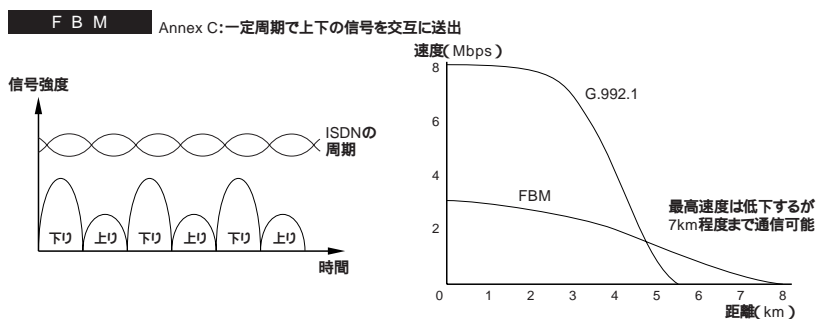
長距離化対策と干渉問題

高速化だけでなく、より長距離のユーザーやノイズの影響が激しいユーザーに対してサービスを提供する技術についても、各社は対応を進めている。たとえば、アッカ・ネットワークスでは、「FBM」と呼ばれる通信方式をサポートしている。これは、ISDNとの干渉対策として、ISDN信号のタイミングにあわせて上り信号と下り信号を交互に送出するというものだ。この方式ではISDNとの干渉が大きいユーザーが使用する以外にも、通信可能距離が7km程度まで伸ばせるというメリットがある(ただし、通信速度は低下する)。

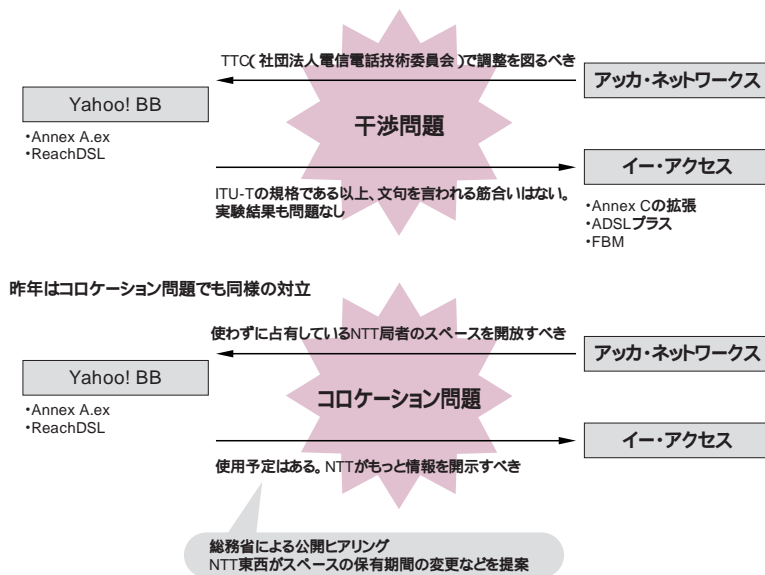
また、Yahoo! BBが長距離のユーザー用に採用している「ReachDSL」を開発した米パラダイン社も、通信距離と速度を向上させた「ReachDSL 2.2」を発表している。ReachDSLは信号の減衰の少ない低い周波数帯だけを使い、7km以上のユーザーでも通信を可能にする技術だ。

一方、今後の課題としては、高速化や長距離化で用いられる新しい技術が、ほかのADSL回線に干渉を及ぼさないのかという点だ。前述のように、イー・アクセスではYahoo! BBのAnnex A.exはISDNの3倍程度の干渉があり得ると主張しており、Yahoo! BB側ではそうした問題はないと反論している。奇しくも、この問題は昨年のコロケーションスペース(NTT局舎内の設備設置スペース)の確保をめぐる問題と同じ構図になっている。もちろん、新技術をむやみに規制するのは望ましくないが、ADSLが普及してユーザーが増えれば干渉問題も起きやすくなる。第三者機関による技術的な検証を制度化するなど、こうした問題の解決策もまた、今後は業界全体で考えていくべき問題となるだろう。

[長距離高速化対策で用いられる技術]



[干渉問題の対立構造]





[インターネットマガジン バックナンバーアーカイブ] ご利用上の注意

このPDFファイルは、株式会社インプレスR&D(株式会社インプレスから分割)が1994年～2006年まで発行した月刊誌『インターネットマガジン』の誌面をPDF化し、「インターネットマガジン バックナンバーアーカイブ」として以下のウェブサイト「All-in-One INTERNET magazine 2.0」で公開しているものです。

<http://i.impressRD.jp/bn>

このファイルをご利用いただくにあたり、下記の注意事項を必ずお読みください。

- 記載されている内容(技術解説、URL、団体・企業名、商品名、価格、プレゼント募集、アンケートなど)は発行当時のものです。
- 収録されている内容は著作権法上の保護を受けています。著作権はそれぞれの記事の著作者(執筆者、写真の撮影者、イラストの作成者、編集部など)が保持しています。
- 著作者から許諾が得られなかった著作物は収録されていない場合があります。
- このファイルやその内容を改変したり、商用を目的として再利用することはできません。あくまで個人や企業の非商用利用での閲覧、複製、送信に限られます。
- 収録されている内容を何らかの媒体に引用としてご利用する際は、出典として媒体名および月号、該当ページ番号、発行元(株式会社インプレス R&D)、コピーライトなどの情報をご明記ください。
- オリジナルの雑誌の発行時点では、株式会社インプレス R&D(当時は株式会社インプレス)と著作権者は内容が正確なものであるように最大限に努めましたが、すべての情報が完全に正確であることは保証できません。このファイルの内容に起因する直接のおよび間接的な損害に対して、一切の責任を負いません。お客様個人の責任においてご利用ください。

このファイルに関するお問い合わせ先

株式会社インプレスR&D

All-in-One INTERNET magazine 編集部

im-info@impress.co.jp