

INTERNET

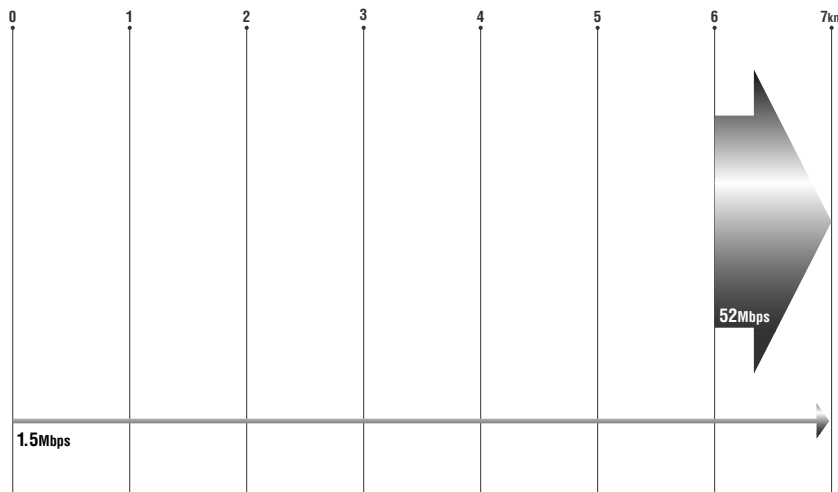
インターネット最新テクノロジー：第46回

光ファイバーに迫る超高速DSL

VDSL (Very high data rate Digital Subscriber Line)

ADSLの登場により、既存の電話線を使って1.5Mbps程度の通信速度が実現できるようになった。これをさらに高速化して、数十Mbpsの通信速度を実現するのが、VDSLと呼ばれる通信技術だ。VDSLはADSLに比べて通信できる距離は短いものの、集合住宅などの構内配線や、アクセスラインの「ラスト100メートル」など、今後さまざまな場面での活用が検討されている。

堀内 敏明



ADSL以外にもある さまざまなDSL

既存の電話回線を使って、1.5Mbps程度の高速な接続環境を実現するADSLが急速に普及しはじめている。これまでのアナログモデムが電気信号を音声に変換して通信を行うのに対して、ADSLでは音声よりも高い周波数を利用することで、高速化を実現している。

ADSLも含めて、こうした電話回線による

高速通信の方式は一般的に「DSL」と総称される。「DSL」は「Digital Subscriber Line」(デジタル加入者回線)の略で、通常の電話線(加入者回線)を使って、デジタル通信を行う方式のことを指している。したがって、ISDNも広い意味ではDSLの一種ということになる。

DSLのさまざまな通信方式を総称して「xDSL」と記述する場合がある。この「x」の部分には、通信方式の特徴を表す英単語

の頭文字が入る。たとえば、ADSLの「A」は「Asymmetric」(非対称)の略で、ここでの非対称とは回線速度が上下で異なることを指している。具体的には、ADSLでは下り方向(プロバイダー ユーザー)の速度が1.5Mbps程度なのに対して、上り方向(ユーザー プロバイダー)の速度は512kbps程度となっている。また、このほかにも通信速度が対称(上下が同じ速度)となるSDSLや、専用線サービスで利用されているHDSLなどがある()。

VDSLもこうしたDSLサービスの一種だが、VDSLの特徴はADSLよりもさらに高速な、最大で52Mbpsという通信速度を電話回線で実現する点にある。現在、日本でもADSLが急速にユーザーを増やしているが、動画ストリーミングなどのサービスを行うには、1.5Mbpsではやや速度が足りないケースが考えられる。また、すでに一部地域では光ファイバーによる100Mbpsのサービスも開始されており、通信サービスの高速化は進む一方である。

最終的には、各家庭まで光ファイバーを直接引き込むFTTHサービスが主流になるだろうが、配線工事の手間を考えると普及のペースはそれほど速くはないと思われる。こうした点から、既存の電話線を使うDSL技術でありながら、光ファイバーにも匹敵する通信速度が実現できるVDSLに注目が集まってきている。

VDSLは高速なだけ 伝送距離が短い

現在、VDSLの通信速度としては、下り方向が13M~52Mbps、下り速度が1.6M~6.4Mbpsという非対称型と、上下とも6.5M~34Mbpsという対称型の2種類が提案されている()。ADSLに比べてかなり高速だが、そのかわりにかなり短い距離でしか通信ができないのが特徴だ。ADSLの場合には最大で5km程度までは通信が可能だが、VDSL

TECHNOLOGY

では13Mbpsで1.5km、52Mbpsの場合には0.3kmというかなり短距離でしか通信ができない。

ADSLサービスの場合には、電話局から各家庭までの電話線の両端にADSLモデムを接続して、インターネット接続サービスを提供している。電話局から各家庭までの距離は大部分が5km以内に収まるものの、それでも距離が遠すぎてADSLが提供できないケースも数多く報告されている。5km程度の距離で通信可能なADSLですらこの状態であることを考えると、さらに距離の短いVDSLではサービス可能な地域は極めて狭いエリアに限定されてしまう。

そこで、VDSLの場合にはADSLのように電話局から家庭までではなく、より短距離の電話線での利用方法が検討されている。

光ファイバーとの組み合わせで集合住宅に高速サービスを提供

それでは、VDSLはどこで利用されるのだろうか。まず考えられるのが、マンションなどの構内配線としての電話線を利用して、高速なLANの代わりに利用する方法だ。

マンションのような集合住宅では、各部屋には通常の電話線（銅線）が引かれていても、NTT局からマンションまでが光ファイバーで配線されているため、ADSLサービスが利用できないケースがあるためだ。また、逆にFTTHサービスを利用しようとしても、今度は各部屋に直接光ファイバーを配線しなければならず、構内配線の工事が必要となり、やはりサービスが困難となる。そこで、マンションまでは光ファイバーを敷設し、そこから各部屋まではVDSLを利用する方式を使い、高速な通信サービスを提供しようという考え方が出てきた（ ）。

こうした構内の電話線を利用する方式としてはすでにHomePNAが実用化されているが、HomePNAの通信速度は最大でも11Mbps程度なので、光ファイバーの100Mbpsとい

う通信速度に比べるとかなり遅くなってしまふのが難点だ。VDSLは52Mbpsという高速な通信が可能なので、特にこうした光ファイバーと組み合わせたサービスで、威力を發揮すると思われる。

また、各家庭へのアクセスラインとしてVDSLを利用する方法も有効な利用方法だ。現在、NTTでは光ファイバー化を急速に進めている最中で、地域によっては各家庭のかなり近くまでが光ファイバー化されている。具体的には、各電話局からは地下の共同溝などを通して光ファイバーが配線されていて、「き線点」と呼ばれる地上への引き上げ部分から先がメタリックケーブルとして家庭に配線されている。こうした、家庭のすぐ近くまでが光ファイバー化されている状態のことは、FTTHの前段階としてFTTC（Fiber to the Curb）と呼ばれることがある（Curb = 歩道の縁石）。VDSLは、このFTTCの段階での高速接続サービスとして、特に有望視されている技術でもある。

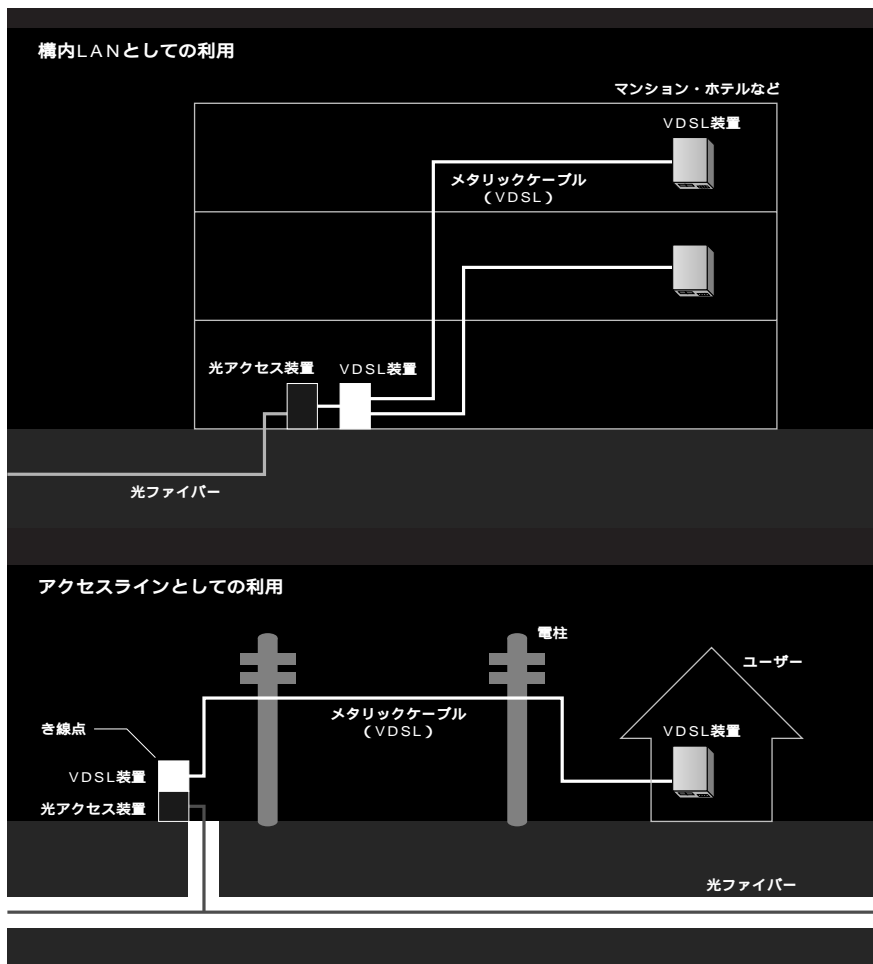
実際にすべての家庭に光ファイバーを配線

名称	通信速度		伝送距離	電話との共用	主な用途
	下り	上り			
ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line)	1.5M ~ 8Mbps	16k ~ 1Mbps	2.7 ~ 5.5km		電話線を利用した高速アクセス回線。おもに家庭を対象としており、下り方向（インターネット 加入者）の速度が高速化されている。
HDSL (High data rate Digital Subscriber Line)	1.5M/2Mbps		3.6km	×	電話線を2本利用して1.5Mbpsの通信速度を実現する（2Mbpsの場合は3本）。近距離での専用線で光ファイバーの代わりに用いられる。
SDSL (Symmetric Digital Subscriber Line)	160k ~ 2Mbps		3 ~ 7km		1本の電話線で上下とも同じ速度の通信を実現する方式。電話との共用はモデムメーカーによる。
VDSL (Very high data rate Digital Subscriber Line)	1.6M ~ 6.4Mbps	13M ~ 52Mbps	0.3 ~ 1.5km		極めて短い距離において、超高速通信を実現する方式。

DSL回線の種類

	下り速度	上り速度	伝送距離
非対称型	13Mbps	1.6Mbps	1.5km
	26Mbps	3.2Mbps	1km
	52Mbps	6.4Mbps	0.3km
対称型	6.5Mbps		1.5km
	13Mbps		1km
	34Mbps		0.3km

現在提案されているVDSLの通信速度



VDSLの想定される用途

すると、工事にはかなりの時間と費用がかかってしまう。そこで、とりあえず家の近くまでは光ファイバー化して、そこから先はメタリックケーブルのままでVDSLを使う方式であれば、短期間に高速サービスが展開できるという考え方だ。

こうしたFTTC + VDSLという組み合わせは、FTTH実現までの移行段階のサービスとして、海外の多くの通信会社が検討を始めている。もちろん、最終的にはFTTHが提供されることが望ましいことには変わりはないが、サービスの普及にかかる時間を考えた場合には、光ファイバーとメタリックケーブルを組み合わせた、こうしたサービスのほうが、より早期に実現できる可能性は高い。ADSLの場合には、DSL事業者は電話局から各家庭までの電話線をNTTから借りてサービスを提供している。これと同様に、き線点から家庭までといったより短距離の電話線が借りられれば、こうした光ファイバー + VDSLといったサービスも実現できる。

NTTが進める光ファイバー化により、今後はADSLが利用できない地域が増えることも予想される。そうした地域への対策として、FTTHが実現されるまでの間は、FTTC + VDSLといったサービスの提供を、NTTには期待したいところだ。

VDSLの仕組みと標準化の動向

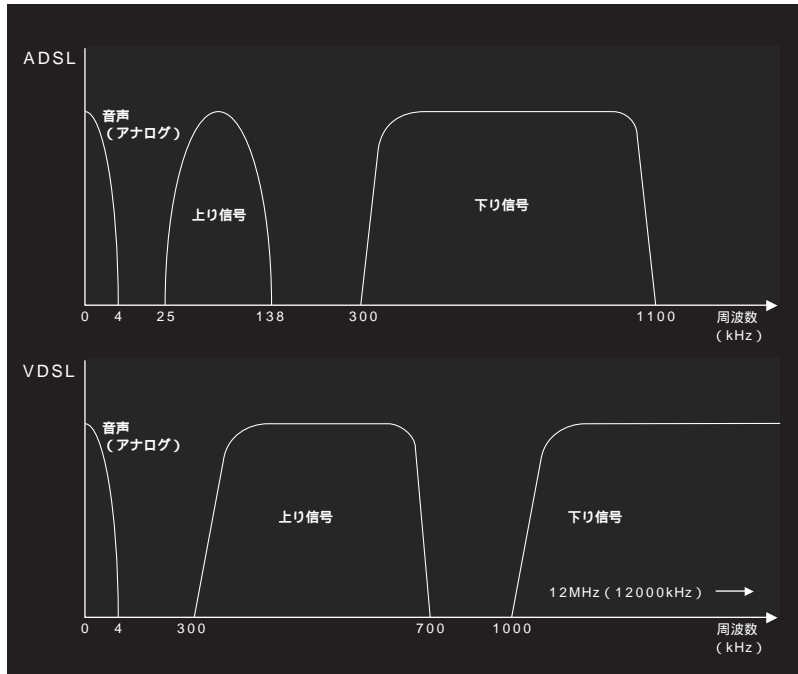
VDSLの通信方式はADSLとほとんど同じだが、ADSLよりもさらに高い周波数を使うことで高速通信を実現している()。一般に、周波数が高くなるとそれだけノイズの影響が大きくなるため、そのぶんだけ通信可能な距離が短くなってしまふ。

また、VDSLではかなり高い周波数まで利用するため、他の機器への影響についても考慮しなければならない。ADSLの場合にも、日本のISDNやAMラジオなどの干渉があったが、VDSLではさらにアマチュア無線や

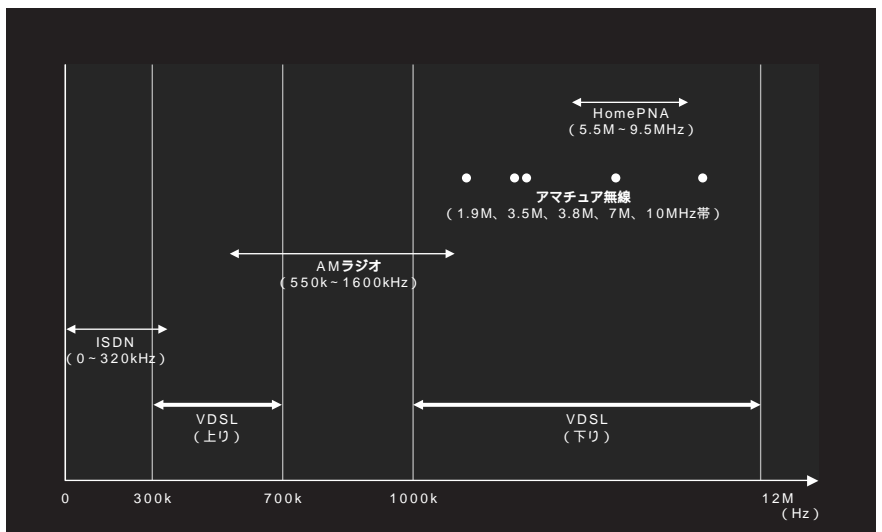
HomePNA との干渉を考慮しなければならない。特に、同じ電話線を使ってLAN を実現するHomePNA については、同一の集合住宅内などで両方を利用するのはかなり難しいと予想されている。

こうしたVDSL の規格については、ADSL と同様にITU-T で検討が進められている。ADSL の場合にはすでに1.5Mbps の通信が可能な簡易的なADSL としての「G.992.1」と、8Mbps までの通信が可能なフル規格の「G.992.2」が勧告されている。一方、VDSL についてはまだ議論が続けられている段階だが、おそらく今年度中にはいくつかの規格が提案され、その後「G.993」といった形での勧告が出されるものと思われる。また、ADSL の規格化の際には、ISDN との干渉に配慮した日本向けの規格「Annex.C」が提案されたが、VDSL でも同様にすでに日本のメーカーからこうした干渉問題を考慮した規格が、ITU-T の作業部に提案されている。VDSL がサービスとして実用化されるのは、おそらくこうした規格化がある程度進んでからのことになると予想される。

現在、ブロードバンドとして人気の高いADSL も、いずれはより高速なFTTH へと移行していくのは間違いない。しかし、いきなりすべての地域でFTTH が使えるようになるとは限らないし、電話網の一部のみが光ファイバー化された状態では、ADSL とFTTH の両方もサービスが受けられない地域が出てくる可能性もある。こうしたADSL からFTTH への移行期間を埋める技術として、今後ともVDSL の規格化の動きや、NTT のような通信会社がどのようにVDSL に対応していくかは要注目のトピックだと言えるだろう。



VDSL で利用する周波数



VDSL で利用する周波数



[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