

この連載も今回で12回目を迎えます。変化の激しいインターネットですが、この1年間だけでも、さまざまな点で変わってきています。今回は、いつものお話をちょっと休んで、こうした変化、特に新しいデータリンクについて眺めてみたいと思います。

- ✦ いろんなデータリンク
- ✦ 安くて速い「線」が欲しい!
- ✦ 行きは、ちょびっと、帰りは、どっと!!

先生!

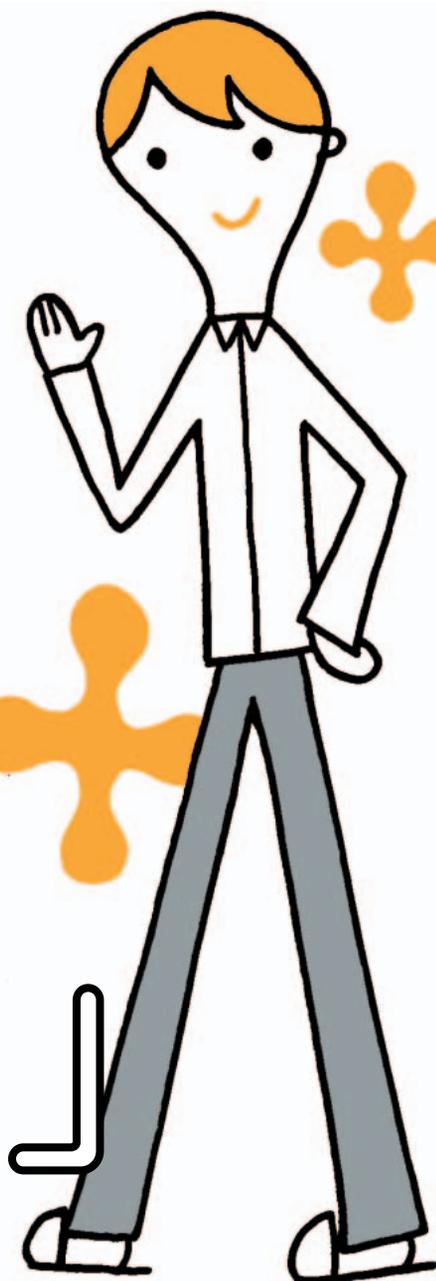
イラストでわかる
インターネットのABC

「やさしく
教えて!」

砂原秀樹

奈良先端科学技術大学院大学
情報科学センター助教授
WIDEプロジェクト・ボードメンバー

Illust: Taniguchi Shiro



いろいろなデータリンク

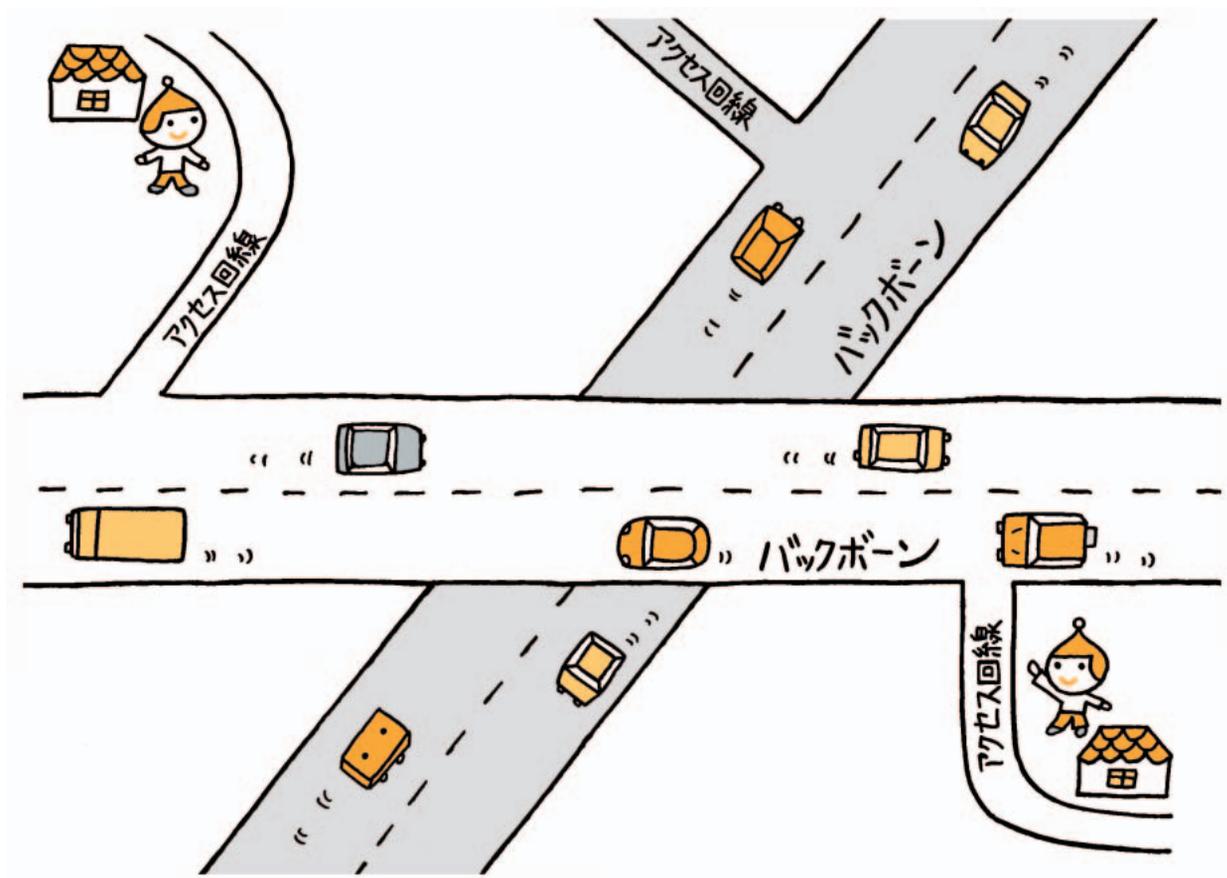


インターネットは、さまざまな種類のデータリンクを用いて構成されています。この連載でも取り上げたイーサネットは、オフィスやキャンパス内のネットワークなど、いわゆる「LAN」と呼ばれるネットワークを構成するために用いられています。このイーサネットも、開発当初は10Mbps(10Base-T)という通信速度でしたが、現在では100Mbpsの100Base-TXが主流となり、一部では1Gbpsのギガビットイーサネットが利用されています。また、まだ実

験段階ですが、10Gbpsのイーサネットも登場しています。このほか、アナログ電話回線やISDNを用いたダイヤルアップ接続、高速デジタル回線による専用回線接続、さらには「ATM」(非同期転送モード)と呼ばれるギガビットクラスのデータリンクなど、状況に応じてさまざまな技術が利用されています。こうしたデータリンクの利用形態は、大きく2種類に分けられます。1つ目は、インターネットの基幹部分を構成するためのバックボーン用のデータリンクです。これは離れた地点を接続し、かつ大量のデータを高速な伝送速度でやり取りできます。たとえば、ATMの技術の1つである「OC-48」という技術では、遠く離れた2点間を

2.4Gbpsの速度で結べます。また、ギガビットイーサネットは、キャンパスやオフィス内のネットワークの基幹部分を構成するデータリンクとして用いられています。

これに対して、ネットワークの支線を構成するために用いられるデータリンクもあります。特に、自宅や小さなオフィスをインターネットに接続するための回線は「アクセス回線」と呼ばれ、最近では、「ラストワンマイル」(Last One Mile。最近では、First One Mileと呼ぶことが増えている)をどうするかという問題が、特に注目を集めています。さて、バックボーンネットワークのためのデータリンクについては、また別の機会に取り上げることとして、ここではこのアクセス回線について見ていくことにしましょう。





早くて速い「線」が欲しい!

バックボーンネットワークはみんなが共有して利用する部分ですから、コスト面で多少高価であっても、多くの人で分担して負担すれば、1人あたりの負担額はそう高くありません。

しかし、アクセス回線はそれを利用する人だけの負担となりますから、利用したいデータ量が多いからと言って簡単に高速な回線を導入できません。ですから、どれだけ安価に高速な回線を用意できるかが問題となります。特に、インターネットの利用が多くなるにつれ、必要なときだけ接続するダイヤルアップ接続型から、常に接

続している常時接続型の需要が高くなってきますから、そうした形態に対応したデータリンクが不可欠なのです。

データリンクのコストは、利用する機器のコストとそれらを接続する「線」の設置コストが主となります。特に線の設置コストは非常に大きく、これをいかに削減するかが1つの課題となっています。各家庭に光ファイバーを引き込むという計画も進行していますが、それが実現するのはまだまだ先の話です。現状では、いま、家庭に引き込まれている線を有効に活用するか、線を引き込まずに通信する仕組みを利用するしかないのです。また、「WLL」(Wireless Local Loop)や衛星通信な

続してい

る常時接続型の需要

どの無線通信技術を利用したデータリンクも登場していますが、設備投資などの点から普及にはもう少し時間がかかりそうです。

これに対して、現在もっとも注目されているのは、すでに家庭などに引き込まれている線、つまりケーブルテレビの線や電話「線」を活用する手段です。ケーブルテレビインターネットや「xDSL」(加入者デジタル回線)と呼ばれるデータリンクは、こうした発想から登場しているのです。家と電話局の間の距離や雑音レベルなど、どんな条件でも利用できるわけではないといった問題点もありますが、既設の線を利用することで、そのコストを削減できるのです。インターネットをヘビーに利用したいという需要が増え続けている現在、しばらくの間、重要な役割を果たす技術だと言えるでしょう。





行きは、ちょびっと、帰りは、どっと!!

もう一つの
コストである「利用
する機器」についても
考えてみましょう。通信機器は
高速な通信を実現しようとすればする
ほど高価になってきます。特に、高速
なデータ信号を送り出す機器は高価
です。したがって、高速な回線を双方
向で利用するには、必然的に高価な機
器が必要となります。しかし、同じ速
度の回線を取り扱うための機器を見
ると、1ポートの回線を制御する機器
と比べても、たとえば10ポートの回線
を制御する機器は10倍の値段がする
わけではありません。せいぜい数倍と
いったところででしょう。つまり、多くの
利用者の相手をする「局」側には高速
な信号を送り出せる機器を設置し、
個々の家には、高速な信号は受けられ
るが送り出しはそれほど速くはない、
比較的安価な装置を設置できれば、全
体のコストも各利用者の負担も抑え

られるはず
です。
ところで、インターネットを利用してい
るようすをよく眺めてみると、多くの
場合は、利用者側からデータの要求を
出し、その結果をインターネット側か
ら受け取るという状況になっていま
す。これは、利用者側からインターネ
ットへ流れるデータの量は「このデー
タが欲しい」と要求するだけですから
あまり多くなく、それとは逆に、結果
であるテキストや画像などといったデ
ータは大量にインターネット側から利
用者へと流れていることを意味してい
ます。
つまり、利用者側からインターネット
側(これをアップリンクと呼ぶ)への
通信はあまり高速である必要はなく、
インターネット側から利用者側(ダ
ウンリンク)への通信が高速であれば、
比較的快適な通信環境を実現でき
るのです。このように、ダウンリンクは
高速だがアップリンクはそれほど高
速ではないというデータリンクを用い

ることで、比較的安価に快適な環
境を利用できます。このようなデー
タリンクを「非対称回線」と呼んでおり、
多くのケーブルテレビインターネット
やxDSLの1つであるADSLにおいて、
ダウンリンクが500kbps～数M bps
程度、アップリンクが数十kbps～
300 kbps程度というサービスが提供
されているのです。非対称回線は、イ
ンターネットから大量の情報を取得す
ることが主な利用形態であるという
ヘビーユーザーに適したデータリンク
となっています。ですから、今後スト
リームメディアやゲームといったマル
チメディア型の情報が増えるにつれ、
重要なデータリンクとなるでしょう。
現在は利用できる地域がまだまだ限
られています。より広範囲への普及
が望まれるところです。

次回予告

今回は「トランスポート」の話に戻り、
まずは「UDP」について詳しく見てい
きたいと思います。





[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