

[ケーブル工作とひき回し]

# Do It Yourself

石田慶樹

今回は組織内のネットワークの配線について説明します。組織の中で個人の機器を接続するためのネットワークは、現状ではイーサネット（Ethernet）と呼ばれているネットワークが利用されている場合が多いので、主にこれについて述べ、バックボーンで利用されているFDDIや最近話題のATMなどの詳細については別の機会に譲ります。

## 1. ネットワークの構成

NSP（Network Service Provider）とあなたが利用しているマシンまでは、何段かのセグメントを経て接続されているはずで、企業ならば最低でも外部接続用のネットワークとそれぞれの人が使っているマシンの間にファイアウォール（Firewall:防火壁）を設け、外部からのさまざまな攻撃からマシンを守る構成になっていることでしょう。あるいは外部接続しているネットワークやファイアウォールはマシン室に置かれていて、そこからあなたのマシンまでは何らかの形態でネットワークが延びているのではないのでしょうか。

大まかに分けると、ネットワークの配線

はつぎの3つの段階に分けられます。

敷地内: 建物間でのネットワーク、一般的にバックボーンと呼ばれる。

建物内: 各階間あるいは各部屋間のネットワーク。各部屋を接続するネットワークを配線する場合や、建物内の縦に高速なバックボーンを通し、各フロアごとにネットワークを引く場合、さらに各フロア内で部屋間を結ぶ高速バックボーンを敷設する場合など、規模や利用度によりさまざまな形態が考えられる。




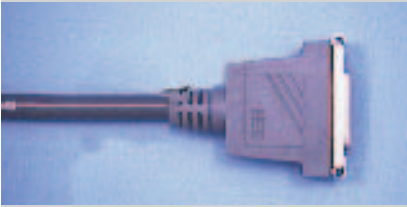

部屋内: 各部屋内でのネットワーク。部屋にあるすべてのマシンを接続するためのネットワークである。

この中のバックボーンと呼ばれるところでは、FDDIや最近流行しはじめたATMなどがよく利用されます。物理的には、建物間のケーブルは落雷や建物ごとの電位差がある場合などの安全対策を考えて、光ファイバーが用いられます。光ファイバーのトポロジーは少し前まではループにすることが多かったのですが、ファイバーの値段が下がってきたことと、ATMをはじめとするスイッチング技術の向上により、最近では

スター型にすることがはやりになっています。また、最初は、テフロン製のチューブを敷く設して、この中に最低限の光ファイバを引いて、必要なときにそのチューブに光ファイバを通すというようなこともできるようになっています。

建物内や部屋内のネットワークの構成にはいろいろな形態が考えられます。5年ぐらい前までは、同軸ケーブルですべての部屋を一筆書きでつないでいく方法がとられてきました。しかし、この方法では障害に弱く、また障害が発生してもどこで発生しているのかを発見するのが難しいという問題のあることが分かってきたために、最近ではこの形態を選ぶことは得策ではありません。

ルータ、ブリッジ、リピータやハブなどのネットワーク機器類の値下がりに伴い、これらの機器を上手に利用してネットワーク全体を分割することで、障害にも強く、また必要に応じて増強が可能な形態をとることができるようになってきています。また新しいビルでは、IDF（中間端子盤）から各個人のところにまで、スター状に必要なケーブルをフリーアクセス内に通すことも行われています。この場合では、IDF内でパッチパネルを用意して、その中での配線

	10BASE5	10BASE2	10BASE-T																																																																																						
主要な機材																																																																																									
	<p><b>10BASE5 とトランシーバ</b> 一部見えているのが10BASE5のケーブルで、Thickイーサネットやイエローケーブルとも呼ばれる同軸ケーブル。</p>	<p><b>10BASE2 と AUI のインターフェイス</b> 左側は10BASE2を接続するための口で、右側はAUIを接続するための口。</p>	<p><b>10BASE-T 用の HUB</b> リピータの一種。各口に1台ずつコンピュータを接続する。また多段にHUBを接続することも可能。</p>																																																																																						
信号線																																																																																									
	<p><b>AUI ケーブル</b> LAN とコンピュータを接続する代表的なケーブル。ネットワーク側は10BASE5を利用するが多い。</p>	<p><b>10BASE2 のケーブルとコネクタ</b> 細い同軸ケーブルを利用する。シン・イーサネットとも呼ばれる。コネクタはT字型で、直接コンピュータに接続する。右端はターミネータ。</p>	<p><b>10BASE-T のケーブル</b> カテゴリ3という規格を満たすツイストペアケーブル（より対線）で、HUB（ハブ）とコンピュータを1対1に接続する。コネクタはRJ45。</p>																																																																																						
説明	<p>直径約10mmの同軸ケーブルを用いたイーサネット。建物内の基幹ネットワークに利用することが多い。ケーブルが太いく引き回しは簡単ではないために、手軽には使えない。MAUはタッピングにより接触させて、AUIケーブルで機器と接続する。</p>	<p>直径約5mmの同軸ケーブルを用いたイーサネット。部屋の中での小規模な利用が可能。MAUを利用することは少なく、直接10BASE2のケーブルに接続することが多い。変更があるたびにケーブルのつなぎ替えが必要になることが多い。</p>	<p>8芯のシールドされていないより対線を利用したイーサネット。部屋の中での小規模な利用や、各部屋にあらかじめ情報コンセントを設置するときに利用されることが多い。ケーブルは圧着加工でコネクタを取り付け、機器はHUBに直結する。</p>																																																																																						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>番号</th> <th>略称</th> <th>信号の流れ DTE MAU</th> <th>信号の意味</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>CI-S</td><td></td><td>制御入力回路シールド</td></tr> <tr><td>2</td><td>CI-A</td><td></td><td>制御入力回路A</td></tr> <tr><td>3</td><td>DO-A</td><td></td><td>データ出力回路A</td></tr> <tr><td>4</td><td>DI-S</td><td></td><td>データ入力回路シールド</td></tr> <tr><td>5</td><td>DI-A</td><td></td><td>データ入力回路A</td></tr> <tr><td>6</td><td>VC</td><td></td><td>電圧帰路</td></tr> <tr><td>7</td><td>CO-A</td><td></td><td>制御出力回路A</td></tr> <tr><td>8</td><td>CO-S</td><td></td><td>制御出力回路シールド</td></tr> <tr><td>9</td><td>CI-B</td><td></td><td>制御入力回路B</td></tr> <tr><td>10</td><td>DO-B</td><td></td><td>データ出力回路B</td></tr> <tr><td>11</td><td>DO-S</td><td></td><td>データ出力回路シールド</td></tr> <tr><td>12</td><td>DI-B</td><td></td><td>データ入力回路B</td></tr> <tr><td>13</td><td>VP</td><td></td><td>正電圧</td></tr> <tr><td>14</td><td>VS</td><td></td><td>電圧シールド</td></tr> <tr><td>15</td><td>CO-B</td><td></td><td>制御出力回路B</td></tr> <tr><td>シエル</td><td>PG</td><td></td><td>保安用接地</td></tr> </tbody> </table> <p>AUIケーブル</p>	番号	略称	信号の流れ DTE MAU	信号の意味	1	CI-S		制御入力回路シールド	2	CI-A		制御入力回路A	3	DO-A		データ出力回路A	4	DI-S		データ入力回路シールド	5	DI-A		データ入力回路A	6	VC		電圧帰路	7	CO-A		制御出力回路A	8	CO-S		制御出力回路シールド	9	CI-B		制御入力回路B	10	DO-B		データ出力回路B	11	DO-S		データ出力回路シールド	12	DI-B		データ入力回路B	13	VP		正電圧	14	VS		電圧シールド	15	CO-B		制御出力回路B	シエル	PG		保安用接地	<table border="1"> <thead> <tr> <th>番号</th> <th>略称</th> <th>信号の流れ DTE MAU</th> <th>信号の意味</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>TA</td><td></td><td>送信信号A</td></tr> <tr><td>2</td><td>TB</td><td></td><td>送信信号B</td></tr> <tr><td>3</td><td>RA</td><td></td><td>受信信号A</td></tr> <tr><td>6</td><td>RB</td><td></td><td>受信信号B</td></tr> </tbody> </table>	番号	略称	信号の流れ DTE MAU	信号の意味	1	TA		送信信号A	2	TB		送信信号B	3	RA		受信信号A	6	RB	
番号	略称	信号の流れ DTE MAU	信号の意味																																																																																						
1	CI-S		制御入力回路シールド																																																																																						
2	CI-A		制御入力回路A																																																																																						
3	DO-A		データ出力回路A																																																																																						
4	DI-S		データ入力回路シールド																																																																																						
5	DI-A		データ入力回路A																																																																																						
6	VC		電圧帰路																																																																																						
7	CO-A		制御出力回路A																																																																																						
8	CO-S		制御出力回路シールド																																																																																						
9	CI-B		制御入力回路B																																																																																						
10	DO-B		データ出力回路B																																																																																						
11	DO-S		データ出力回路シールド																																																																																						
12	DI-B		データ入力回路B																																																																																						
13	VP		正電圧																																																																																						
14	VS		電圧シールド																																																																																						
15	CO-B		制御出力回路B																																																																																						
シエル	PG		保安用接地																																																																																						
番号	略称	信号の流れ DTE MAU	信号の意味																																																																																						
1	TA		送信信号A																																																																																						
2	TB		送信信号B																																																																																						
3	RA		受信信号A																																																																																						
6	RB		受信信号B																																																																																						
	<table border="1"> <tbody> <tr><td>最大ケーブル長</td><td>500m</td></tr> <tr><td>最大MAU数</td><td>100台</td></tr> <tr><td>MAU間隔</td><td>2.5mおよびその倍数</td></tr> </tbody> </table>	最大ケーブル長	500m	最大MAU数	100台	MAU間隔	2.5mおよびその倍数	<table border="1"> <tbody> <tr><td>最大ケーブル長</td><td>185m</td></tr> <tr><td>最大MAU数</td><td>30台</td></tr> <tr><td>MAU間隔</td><td>50cmおよびその倍数</td></tr> </tbody> </table>	最大ケーブル長	185m	最大MAU数	30台	MAU間隔	50cmおよびその倍数	<table border="1"> <tbody> <tr><td>最大ケーブル長</td><td>100m</td></tr> <tr><td>最大数</td><td>HUBによる</td></tr> <tr><td>MAU間隔</td><td>---</td></tr> </tbody> </table>	最大ケーブル長	100m	最大数	HUBによる	MAU間隔	---																																																																				
最大ケーブル長	500m																																																																																								
最大MAU数	100台																																																																																								
MAU間隔	2.5mおよびその倍数																																																																																								
最大ケーブル長	185m																																																																																								
最大MAU数	30台																																																																																								
MAU間隔	50cmおよびその倍数																																																																																								
最大ケーブル長	100m																																																																																								
最大数	HUBによる																																																																																								
MAU間隔	---																																																																																								

を変更することにより、それぞれの線が、電話としても10MbpsのLAN (Local Area Network) としても、あるいは将来的に高速なネットワークとしても利用できるようになります。

## 2. イーサネットの種類

次に、建物内の配線で最もよく利用されている、いわゆるイーサネットについて説明します。ここで、「いわゆる」といったのは

厳密にいうとイーサネットと現在利用されている規格は少し異なっているからです。現在の10MbpsのLANに関連する規格としては、IEEEによって定められたIEEE802.2とIEEE802.3がイーサネットに相当するものなのですが、厳密には少し差異があります。たとえばフレームと呼ばれる媒体上を流れるデータの形式も異なっています。しかしこの規格を総称する呼び方で広く認知されているものがないために、通称としてイーサネットと呼ばれているわけです。なお、JISの規格書ではCSMA/CDアクセス方式と呼ばれています。



イーサネットで物理媒体に広く使われているものは3種類あります。これらは物理媒体の形態や制限などで10BASE5、10BASE2、および10BASE-Tと呼ばれています。それぞれ特徴があり、どれが優勢ということも特にありませんが、最近の傾向として、情報コンセントなどの台頭で10BASE-Tを利用することが多くなってきています。また10BASE-Tではハブと呼ばれるネットワーク機器が必要なのですが、これが以前に比べて1ポート当たりの単価が約10分の1にまで下がって、非常に安価に手に入れることができます。今後、10BASE-Tの利用がますます増えることでしょう。

### ① 10BASE5

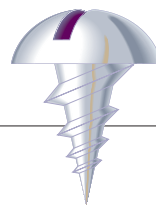
外径が約10ミリメートルで、特性インピーダンスが50Ωの同軸ケーブルを用いたCSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection) アクセス方式のネットワークで、規格上ではつぎに述べる仕様を満たす必要があります。黄色い同軸ケーブルを利用することが多いのですが、黄色でなければだめというわけでもありません。ただし、明るい色ということが規格には書かれています。これは電源ケーブルなどと間違えないようにするためのようです。

最大ケーブル長は500メートルで、1つの

### 10BASE5のMAUの取り付け

①		ケーブルについているマークに合わせてMAUを取り付ける位置を決め、タップ本体に必要なシールドに接触する端子を取り付ける。
②		タップ本体をケーブルの位置に合わせて、タップ本体に締め付け部品をすべらせて取り付ける。
③		六角レンチでソケットネジをいっぱいまで締め付けて、ケーブルとタップ本体がしっかり固定されていることを確認する。
④		タップ本体のプローブ取り付け穴からドリルを差し込み、ケーブルに穴を開ける。ケーブルくずはきれいに取り除く。
⑤		プローブをタップ本体に差し込み、工具を利用してきれいに締め付ける。このときテスターなどで抵抗を測定して、抵抗値が25Ω前後であることを確認する。この値から大きくかけ離れているときには、ショートしているか、それともそれぞれの端子がケーブルに接触していないかである。
⑥		MAU本体をネジで取り付ける。





ケーブルに最大100台のMAU (Media Access Unit) いわゆるトランシーバを接続することができます。またトランシーバは2.5メートル、またはその倍数の間隔で取り付けなければなりません。MAUからコンピュータまでを接続するAUI (Attachment Unit Interface) の最大ケーブル長は50メートルとなっています。ケーブルの両端には、信号の反射を防ぐために、ターミネータと呼ぶ同軸ケーブルの特性インピーダンスに等しい一種の抵抗を取り付ける必要があります。

10BASE5では、トランシーバの取り付けでは、同軸ケーブルを切断せずに被覆に穴を開けるタップという方法でトランシーバと同軸ケーブルを接触させます。この作業工程を写真に示します。この作業自体は道具を揃えればそれほど難しいものではありません。ただし使っているネットワークで下手にこの作業をやると同軸ケーブルをショートさせたり断線させたりすることもある

るので、あらかじめ練習をしてからのほうが無難でしょう。実際のケーブルは天井裏だったり床下だったりして作業環境がよくないことも多いので、何回か練習して、また慎重に作業を進める必要があります。共有のネットワークでは自分だけでなく他人に迷惑をかけるので、どんなに注意を払っても十分すぎるということはありません。

トランシーバからコンピュータまでを接続するAUIケーブルの配線は93ページのようになっています。このAUIケーブルは多芯のシールド線が使われるので、狭い空間ではケーブルが扱いにくいこともあります。市販のケーブルには太いものと細いものが数種類あるので、使いやすさを考えると細い

ケーブルを選ぶことになります。

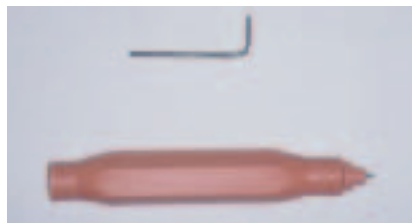
AUIケーブルのコネクタは15ピンのDB15を利用し、コネクタのオスとメスはロッキングポストとラッチで保持します。ただ、この保持は多少強い力が加わるとすぐ変形したり外れたりしてしまいます。

## ② 10BASE2

外径約5ミリメートルで、特性インピーダンスが50Ωの同軸ケーブルを用いたCSMA/CDアクセス方式のネットワークです。

10BASE2の最大ケーブル長は185メートルで、1つのケーブルセグメントには最大30台のMAUを接地することができます。またMAU間の間隔は50センチメートル、ま

### これが工具だ



価格表 (秋葉原調べ、消費税別)

工具	
10BASE5 タッピング工具	3,000円
10BASE-T 圧着工具	5,700円
ケーブル類	
10BASE-T (カテゴリ3) 100m	7,000円
(カテゴリ5) 100m	12,000円
10BASE5 100m	32,000円
10BASE2 100m	6,600円
RJ45 コネクタ	◎90円

### 10BASE-Tの圧着

①		より対線を必要な長さだけ切り出す。端の外被をケーブルストリッパで適切な長さだけ剥く。
②		より対線のペアを確認して、10BASE-Tの対に合わせて整理させる。ペアは1-2, 3-6, 4-5, 7-8となっている。
③		整理させたより対線の先端を切り揃えて、RJ-45コネクタに差し込めるようにする。RJ-45のコネクタに差し込んで、それぞれの線がコネクタのそれぞれの番号に合っているかを目で確認する。
④		圧着工具にRJ-45コネクタに差し込み、力を十分に加えて圧着する。反対側も同じように圧着する。目で圧着がうまくいったか確認する。さらにテスターなどで接触を確認する。

たはその倍数の間隔で取り付けなければなりません。10BASE2でも、ケーブルの両端にターミネータを取り付ける必要があります。

10BASE5と異なり、10BASE2ではトランシーバを使うことは少なく、コンピュータに直接接続するのが普通になっています。またこのために、10BASE2ではBNCと呼ばれるコネクタを用いて、ケーブルにタッピングするのではなく、終端にBNCを取り付けたケーブルにT型のBNCコネクタを利用してコンピュータとの接続とケーブルの延長を行います。またターミネータも末端にあるT型コネクタに取り付けます。このような方法でネットワークを作っていくために、10BASE2ではあらかじめT型コネクタをたくさん取り付けようにします。そうしないと、ネットワークに変更があるたびに、ネットワークが停止することになります。これは10BASE2の欠点でもあります。

### ③ 10BASE-T

10BASE-Tは、カテゴリ3という規格によるシールドなしの8芯のより対線を用いたネットワークです。コネクタはISO IS 8877、通称RJ45というISDNと全く同じコネクタを利用します。コネクタとより対線は、圧着工具を利用して接続します。この作業の様子を95ページに写真で示します。

この作業は見る分には割合やさしそう

ですが、慣れないと結構大変な作業です。特にケーブルの被覆を剥いでからコネクタの正しいピンに各芯線を挿入し、それを工具で圧着することが細心の注意を要する作業です。また、圧着によってピンと電線が本当に接触しているかが外見だけではわからないために、圧着後のチェックも必要になります。これまでの経験では、たいていは最初の何回かは失敗します。また、圧着工具とコネクタの相性の善し悪しということもあります。圧着工具はピンからキリまでいろんな種類が売られていますが、特別に上等なものを除いては使いごころはそれほど変わりません。値段の違いは、長く使えるかどうかには表れるようです。

10BASE-Tは機器の接続は、かならずハブ(HUB)のポートとコンピュータを1対1で接続します。ハブは普通複数ポートあるので、ハブから見るとスター状にコンピュータがつながることになります。

8芯のより対線の中で、10BASE-Tでは実際には4芯しか使っていません。この各信号線のAとBのそれぞれをより対線のペアの線に割り当ててつなぎます。ハブは多段に重ねて使うこともできます。この多段の利用のためにハブ同士を接続することを、カスケード接続するといえます。カスケードするためにハブのあるポートがあらかじめカスケード用に設定できるようになってい

るものと、特にカスケード用のポートがなくてクロスケーブルによりハブ同士を接続するものの、どちらの製品もあります。カスケード用のクロスケーブルは表のようにします。

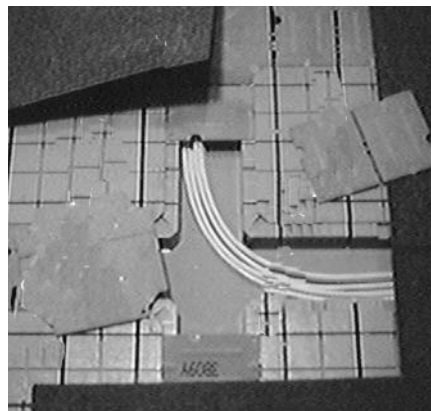
ストレートケーブル		クロスケーブル	
1	1	1	3
2	2	2	6
3	3	3	1
6	6	6	2

実はこのクロスケーブルを利用すると、多くの場合、10BASE-Tのインターフェイスを持つコンピュータ同士を直接接続できます。つまりコンピュータが2台だけなら、このケーブルを作ればハブなしでLANを構築できるのです。ただし、信号の条件を厳しくチェックしているインターフェイスによってはつながらない場合もあります。

ここで出てきたハブは、実はリピータの一種であるためにカスケードする段数に制限があります。これを守らないと、段数を越えたところで、接続しているコンピュータ同士で通信ができなくなります。10BASE-Tを利用してLANを構築することを考えるのならば、十分に注意する必要があります。情報コンセントに10BASE-Tを出しておくことでユーザーが勝手にハブをつなぐこともあり得ますから、それを見越して



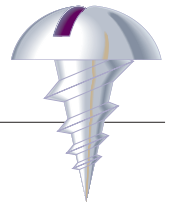
ラダーで配線した例



フリーアクセスで配線した例



パッチパネルの例



余裕を持たせ設計が必要になります。

### 3. ネットワークの配線

建物間の配線には光ファイバを利用することもあります。敷地内の共同溝に光ケーブルを通し、末端の成端処理が必要なので、自分たちでやることはまず考えられません。ただ、光ファイバを通せるチューブが敷設してあれば、そこに光ケーブルを通すことは大変ではありません。

建物内の配線をどうするかは、建物そのものの構造に大きく依存します。あらかじめ線を引き回すことを考えて、パイプスペース、天井裏、床下などが設計されていれば、ちょっとした変更なら自分たちの手でもできます。また、インテリジェントビルといわれているような建物ではもっと楽かもしれません。これに対して、古めの建物では、パイプスペースも十分ではないので、ちょっとしたネットワークの変更が大がかりになってしまいます。最大の障害は、ネットワーク上ではない本当の物理的な防火壁をいかに乗り越えるかにかかっています。これは非常に大変なので専門業者に頼まざるを得なくなります。

部屋の中では、ネットワークの変更は自由に行えます。最近よく使われるのが、フ

リーアクセス方式の床や、天井にラダーを取り付けてそこにケーブルをはわせる方法があります。最新のビルでは、床に高さ为数センチメートルの溝が用意されていて、電源線、回線系、ネットワーク系を通すことが普通になりました。また、ラダーを天井から吊り下げる方法は、変更のしやすさとしてはお勧めです。

実際に手元にくるネットワークの配線をどうするかはいくつかの考え方があり、性能・拡張性・コストなどによって最良の方法が違ってきます。少し前までは、10BASE5を行き渡らせてそこからAUIケーブルを引き出す方法が一般的で、たくさんのマシンを接続する場合にはマルチポートトランシーバを使っていました。この方法はケーブルの引き回しで小回りがきかないなどの問題もあり、また一部の障害がネットワークセグメント全体に影響を及ぼすという欠点もありました。10BASE2は、もともとのマシンがインターフェイスを備えている必要があることと、あらかじめ余裕を考えてコネクタをつけておかないと、拡張があるたびにネットワーク全体が停止するという問題もあって、恒久的な利用に使われている例はそれほどありません。

最近よく聞くようになった方法が、パッチパネルを置いて、そこからそれぞれの場

所までより対線でスター上に何本か配線しておくという方法です（写真）。この方法ではパッチパネル近くのケーブルの量が大量になるのが欠点ですが、魅力的な方法です。パッチパネルを利用してより対線を引いておくと、その配線は電話にもネットワークにも転用できます。変更はパッチパネル内のパッチを変更することで簡単にできます。また、10BASE-Tではより対線にカテゴリ3という規格を利用しますが、その上位のカテゴリ5で配線しておく、より高速なネットワークへの転用も可能になるわけです。その場合も、個々のマシンのインターフェイスの入れ換えと、パッチパネル内に接地するネットワーク機器の入れ換えだけで、配線の引き直しは不要です。こららのことから今後オフィス空間ではこのような配線形態が増えるのではないのでしょうか。

さて、インターネットマガジンは次号から月刊になるそうです。一方この連載で取り上げたいと考えていた内容は、書き足りない部分も少々残っていますが、とりあえずキリのよいところきたので今回で終了します。

どうもありがとうございました。

#### スイッチング技術

しばらく前までは、バックボーンといえばループで、またネットワークはケーブルを共有するバス型が普通でした。しかし最近になって、このいわば常識が崩れてきています。その理由はスイッチング技術の台頭にあり、その背景にはV-LSI技術の急速な発展があります。今はやりのATMでは電子的なスイッチの固まりから個々のコンピュータに接続されます。また、最近では高速なLANとしてイーサスイッチが注目を浴びています。そして、これにともなって、ケーブルの引き直しもスター型の配線が好まれ

ようになってきました。これはメインフレームコンピュータが華やかになりし頃のホストコンピュータとそれにつながる端末機群の姿とダブらせる人もいます。この状況から媒体を共有する形態への変化が起こり、そして再びスター型の形態が好まれる時代がやってきてるわけです。では次の時代はどのようになるのでしょうか。

歴史は繰り返すというわけで、再びバスの時代がくることになるのか、それともスイッチング技術は究極の技術で、これ以上の展開はあり得ないのか、見きわめるにはもう少し時間が必要です。

#### インターネットにおけるTTL

インターネットが広がるにつれて、さまざまな問題も顕在化してきました。IPアドレスの枯渇や経路制御表の発散はその代表です。このような状況のなかで、また新たな問題が起こりつつあるので、それについて説明します。

インターネットで利用されているIPでは、各パケットごとにどこまで到達できたかが書き込まれているTTL (Time to Live: 生存時間) というフィールドがあります。このフィールドに書き込まれている値は正の整数で、ルータを1つ経由するごとに1つ減り、0になるとそれ以上先には進

みません。このTTLの値はコンピュータのオペレーティングシステムがデフォルトの値を設定するようになっています。この値が少し古めのオペレーティングシステムでは30程度で、この値ではもはやインターネット内のすべてのホストに届く保証はありません。特にヨーロッパのかんりの範囲が絶望的な状況にあります。したがって、もしこのような現象があれば、ベンダーにクレームをつけ、デフォルトのTTLを最低でも50ぐらいに変更してもらう必要があるでしょう。





## [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](mailto:im-info@impress.co.jp)