

SOHOネットワークの最速化計画

Photo: Nakamura Tohru

# ギガビット製品

# 実速レポート

ここ数か月で、店頭におけるギガビットイーサネット製品の価格が下がってきた。これまで業務や基幹ネットワーク用とされていた最速イーサネット技術も、すでにわれわれの手の届く範囲にあるのだ。そこで今回は手軽に使える製品に焦点をあて、実地テストを交えながら最速ネットワーク構築法と製品について紹介する。 梅垣まさひろ

## SOHOに「ギガ」襲来

気がつけば、否も応もなく「G = ギガ」の時代である。CPUはまもなく2ギガヘルツに届く勢いで、いまや、1ギガバイトのメモリーを搭載するパソコンも珍しくない。また、LAN環境においても同様で、1Gbpsの伝送能力を持つギガビットイーサネットが、SOHOやオフィスに浸透し始めているのである。

それもそのはずだ。ギガビットイーサネットのネットワークカードは2万円台前半で買える。ハブもギガビットポートが1つのものなら数万円になってきた。いまでは各メーカーからギガビット対応製品も出揃ってきており、選択の幅も広がりつつある。今後価格はもっと下がり、ますますオフィスのギガビット化が進むだろう。このような状況で、新規にネットワーク製品を購入したり、現在のネットワーク環境を刷新したりするのなら、当然ながらギガビットイーサネット製品も選択の対象となるだろう。

これからはコンピュータのスペックだけでなくLANもギガビットというのが、スタンダードになる。



# ブロードバンド時代のギガビットイーサネット

ギガビットイーサネットとは、1Gbps = 1000Mbpsの伝送速度を持つイーサネット規格である。ここでは、ギガビットイーサネットとは何か、そしてこの高速ネットワークが何をもたらすのかを考えてみよう。

## ギガビットのテクノロジー

ギガビットイーサネットには、IEEE802.3zで決められた1000BASE-SX/LX/CXの3つの規格と、IEEE802.3abによる1000BASE-T規格がある。

1000BASE-SX/LXは光ファイバーを用いるが、1000BASE-CXは同軸ケーブルを用いて通信を行う。

一方、1000BASE-Tは、UTPケーブル(オフィスなどで使われている一般的なLANケーブル)を使用することを前提に規格が決められているため、すでに普及している10BASE-Tや100BASE-TXのネットワークを簡単かつ段階的に1000BASE-Tにアップグレードしていける。

UTPケーブルは光ファイバーなどに比べ、コストパフォーマンスに優れ、取り扱いが簡単な点の特徴だ。1000BASE-Tのケーブル規格としては、100BASE-TXで使われているカテゴリ5を改良した「エンハンスドカテゴリ5」があり、LANの敷設にはそのケーブルを使用する。もちろん、エンハンスドカテゴリ5は100BASE-TXや10BASE-TのLAN環境でも使えるし、価格もカテゴリ5とそう変わらない。これからケーブルを購入、敷設する場合には、エンハンスドカテゴリ5を選べば、将来的なアップグレードにも対応できるというメリットがある。

このように見ると、1000BASE-Tは従来のイーサネットとの互換性が高く、ギガビットイーサネットの主流といえる。そこで、これ以降はギガビットイーサネット = 1000BASE-Tという前提で話を進めていく。

## ブロードバンドとギガビットイーサネット

100Mbpsの回線速度が話題を呼んだ有線ブロードネットワークス(Jump)のFTTHインターネット接続サービスは、すでに渋谷区など、東京都内の一部でサービスが開始されている。他社の動向も勘案すれば、2002年には最低でも10Mbpsを確保したFTTHサービスが、都市圏を中心に全国で本格的に普及し始めるだろう。これからのインターネットとの接続はメガオーダーがあたりまえの時代になる。

そうすると、気になる点が2つある。1つはインターネットのバックボーン回線だ。エンドユーザーの回線の多くがFTTHになれば、現状の数ギガバイトというバックボーンでは回線速度が不足する事態を招いてしまう。これは今後、通信事業者などに、より太いバックボーンの敷設を期待するしかない。また、気になるもう1つの点は、エンドユーザーのLAN環境だ。FTTHが導入されていても、ユーザー側のLAN環境が貧弱で

はせっかくの回線速度を生かせない。そこで必要になってくるのが、ギガビットイーサネットなのである。

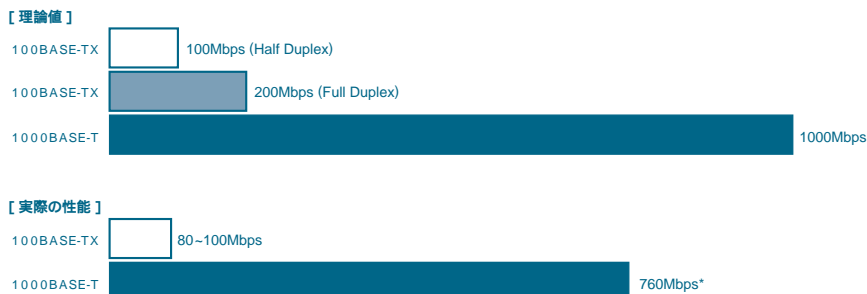
www.usen.com

## ギガビットはストリーミングで真価を発揮

ところで、ブロードバンド回線とギガビットイーサネット環境が手に入ったら、それを何に使ったらいいのだろうか。後述するが、プログラムのダウンロードやウェブブラウジングなどは、実際にそれほど速い回線は必要ない。というのは、コンピュータ、とりわけハードディスクなどの性能がギガビットイーサネットの速度に追いついていないからだ。

では、どのような使い方がその真価を発揮できるのか。その答えはストリーミングにある。蓄積する情報ではなく、テレビやラジオのように、絶え間なくデータサイズの大きな情報を転送するために、高速回線と高速なLANが使われるのである。実際、国内外の放送業界ではIPストリーミングによる放送技術が大きな関心事であり、米国ワシントン州では、すでにギガビットイーサネットを使った家庭向け映像配信の商用サービスが始まっている。ブロードバンドとギガビットは放送インフラを変革させる力も秘めているのである。

100BASE-TXとギガビットイーサネットの速度差



現在普及している100BASE-TXの理論的な転送速度と、実際の転送速度の比較。1000BASE-TXの実際の性能の値は、eTESTING LAB のテスト結果の一例。実際には、使用するサーバーや、パソコン、ハブ、ネットワークカードなどさまざまな条件で値は変わってくる。  
 www.zdnet.com/etestinglabs/reports/pro1000t.pdf



# 最大速度を引き出すためのポイント

ギガビットの1000Mbpsという通信速度は、現在市販されている一般的なパソコンの処理能力をしのぐスピードだ。ギガビットイーサネットを有効に使うには、ネットワーク全体のスループットを改善するコツが必要になる。

## ハブ同士のギガビット接続がもっとも効率的

大規模なネットワークの場合はもちろんだが、SOHOクラスのネットワークの場合でもハブが2台以上あれば、まずこれらのハブをギガビット対応ハブに置き換えてしまうのがスループット向上の最適解と言える。

1000BASE-Tではエンハンスドカテゴリ5ケーブルが推奨されているが、カテゴリ5でも距離が短ければ十分に通信できる。これは、ハブを交換するだけなので設定などは一切不要で、ただ置き換えるだけでパフォーマンスが向上する。

従来の100BASE-TX対応のハブでは、ハブ間をまたがる通信の最高速度は100Mbps (Full Duplexでは200Mbps)が上限となる。そのため、現状ではネットワーク内で誰かが巨大なファイルをコピーし始めたり、DTP作業などによってネットワークプリンターに大量のデータを送り始めたりしたとたんに、ネットワークのスループットが悪化していた。このような現象も、ハブ間をギガビット化することで一気に解消される。まさしく、幹線道路を整備して渋滞を解消する策と考えてもらえばよい。

## サーバーの処理速度がネックに

ハブの次にギガビット化するとしたら、サーバーのネットワークカード(NIC)だろう。ただ、ここで注意してほしいのはサーバーの処理能力の問題だ。

まず、ハードディスクだがUltra2 Wide SCSIを用いてもその転送能力は最大で80メガバイト/秒(今回のテストでは、単位の異なる速度を大雑把につかむためバイト/秒換算の速度を基準とした。ちなみに1バイト=8ビット)であるため、ギガビットの実効速度(1000Mbpsはおおよそ100メガバイト/秒)には追いつかない。実際には80メガバイト/秒といっても最大値にすぎず、平均的なディスク性能はもっと低いだろう。それゆえ、ネットワークのパフォーマンスを活かすには、なるべく高速回転で転送速度の速いハードディスクを用意する必要がある。

また、ギガビットNICを取り付けるPCIバスもボトルネックになる可能性がある。32ビット/33メガヘルツのバスは単純計算すると133メガバイト/秒のバス能力を持つ。しかし、PCIバスはさまざまなデバイスが利用されており、ワンクロックでデータを転送できるとは限らない。それらを考えると、ギガビ

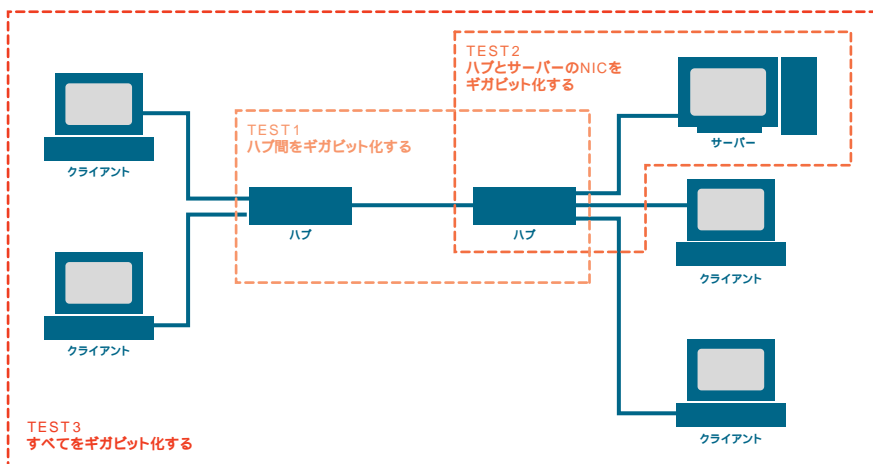
ットイーサネットの速度の少なくとも4倍以上、つまり400メガバイト/秒以上の能力がほしいところだ。となると、64ビット/66メガヘルツのPCIバスを持つマシンと、それに対応するギガビットNICが必要となる。さらには、マシンのパフォーマンスを最大限に引き出すために、大量のメモリーの搭載も有効だ。

## 段階的にギガビット化を進めよう

もっとも前述の要件を満たさないマシンであっても、ハードディスクにアクセスしないネットワークアプリケーションなどでは、比較的性能が出しやすいと言われている。今後、新しいバス規格である「PCI-X」の普及や、より性能の高いCPUやコンピュータ本体が普及してくれば、これらのボトルネックはある程度解消されてくるだろう。

すでにパワーマックG4などでは、ギガビットイーサネットポートが標準搭載されていることなどから、ビジネス向けなどのモデルを中心に急激にギガビット環境が進行することは間違いない。そのような全体的な高性能化の流れを見据えつつ、無駄のないギガビット化への投資を考えよう。

Product Showcase



### 既存ネットワークに対するギガビット化のテストポイント

既存のネットワークを高速化するために、今回の記事でテストした部分を模式的に示した。TEST1~TEST3の結果と照らし合わせ、各自の環境では、どの部分にギガビット製品を導入するとより効率的なのかを判断しよう。



# 実証! ギガビットイーサネットの実力を探る

ギガビットイーサネットがいくら高速でも、さまざまな負荷により、そのパフォーマンスは低下する。テストに先立ち、ギガビットの理想的なパフォーマンスと、その障害となる要素も知っておこう。

## 効果的な高速ネットワーク構成を 考える


1000BASE-Tを使ったギガビットイーサネットの最大のメリットは、UTPケーブルの採用により、10BASE-Tや100BASE-TXとの置き換えが容易な点にある。実際の現場での導入にあたっては、ハブやNICなどを順次ギガビット対応製品に置き換えていくというスタイルが、もっとも効果的なアップグレード方法になるだろう。

その際にポイントとなるのが、どの部分をギガビット化するのかということだ。関連するギガビット製品にはサーバーのNIC、クライアントマシンのNICそしてハブが挙げられる。しかし、現在のネットワークのスループットを適度なコストでもっとも効果的に向上するには、ギガビット製品をやみくもに導入してはかたがたい。どの部分をギガビット化すると、どのくらいの効果が期待できるのか、それを知ることが今回のテストの最大の目的である。その目的を踏まえたうえで、いくつかの仮定を立て、その仮定をテストで裏付けていくこととした。

## 1000BASE-Tの理想的な 実効速度

ところで、1000BASE-Tは理論値として1000Mbpsの通信速度を持っている。とはいえ、実際にイーサネットパケットをその速度で送出できたとしても、イーサネットパケットのオーバーヘッド(ヘッダーやトレイラーなど)があり、実際の転送量は1割ほどの減少を見積もっておく必要がある。

さらにイーサネット上に乗るTCP/IP(あるいはUDP/IP)プロトコルのパケット効率などを勘案すると、おおよそ7割程度の速度が理屈のうえでは限界値と見てよい。つまり「700Mbps」だ。これを単純にバイト単位に直すと、約84メガバイト/秒(1メガバイト=1024バイト×1024)になる。

実際、インテル社のNICについて調査した資料でも、NetIQ社  のネットワークパフォーマンス測定ツールであるChariot 3.2を用いたテストで、おおよそ700Mbps~800Mbpsという性能が測定されており、これが理想的な状態での限界値といえる。

 [www.netiq.com](http://www.netiq.com)

## 実環境でのギガビットの パフォーマンスをテスト

しかし、実際のネットワークではサーバーもクライアントも共にハードディスクにアクセスし、他のタスクにCPUの処理時間を取られてしまうため、理想の性能を実現することは難しい。特に、ハードディスクの転送速度は1000BASE-Tの理想値、約84メガバイト/秒には遠く及ばない。100Mbpsの速度を誇るUltra ATA/100を用いても、ハードディスク本体の転送速度が追いつかないため100メガバイト/秒の性能は出ない。よってコンピュータがハードディスクにアクセスしただけで、1000BASE-Tの理想値に達することは困難なのだ。

しかし今回のテストでは、実環境にギガビットイーサネット製品を導入したことによる効果を知ることだ。そこで、各テストでは、クライアントマシン、サーバーマシンともに実使用環境に近い状態に設定し、比較的転送効率が高く実際の性能に近い値が測定できるFTPによるファイル転送で、その速度を計測した。

## 今回テストで使用したサーバー、クライアントマシン

### NEC Express サーバー Express5800/140Hb



ペンティアムIII Xeonを4基も積んだまさに超重量級のサーバーマシンだ。ギガビットにはまだ対応していないが、64ビット/66メガヘルツのPCIバスを搭載するなどその総合性能は高いポジションにある。

CPU: ペンティアムIII Xeon 700メガヘルツ × 4  
OS: ウィンドウズ2000サーバー  
メモリー容量: 1.3ギガバイト  
ハードディスク: MYLEX DAC960 SCSI  
PCIスロット: 64ビットPCI / 66メガヘルツ × 6 スロット  
32ビット / 33メガヘルツ × 4 スロット  
価格: 980,000円-

### IBM NetVista A40 6842-62J



IBMの省スペースビジネス向け高性能マシン。10/100BASE-TXポートを内蔵する。ホームユースのパソコンとは異なり、付属ソフトなどは少ないが、安定動作が期待できる。ウィンドウズ98SEを搭載したモデルもある。

CPU: ペンティアム 1ギガヘルツ  
OS: ウィンドウズ2000プロフェッショナル  
メモリー容量: 128メガバイト  
PCIバス: 32ビット / 33メガヘルツ  
価格: 178,000円 (IBMダイレクト価格)



# TEST 1

## ハブ間をギガビット化してスループットを改善する

ギガビット化の効果をもっとも明確に出ると想定したが、ハブ同士をギガビットで接続することだ。早速、その実力のほどを見てみよう。

### テストの方法と目的

コレガのスイッチングハブGSW-0801とプラネックスのスイッチングハブFX-2116TEを100BASE-TXまたは1000BASE-Tで接続して、スループットの差を確認する。

それぞれのハブには3台のコンピュータを100BASE-TXで接続し、異なるハブに接続したPC同士をペアにする。2組はネットワークに負荷をかけるため共有したファイルをひたすらコピーするよう設定し、残りの1組はウィンドウズ2000サーバーがFTPサーバーとなり、別のコンピュータ(ウィンドウズMe)でFTPコマンドによりファイル転送を行う。転送するファイルのサイズは、およそ170メガバイトである。

### ネットワーク負荷に強かった

ハブ間を100BASE-TX、1000BASE-Tで接続してウィンドウズ2000のIISからFTPコマンドでダウンロードした値が次ページの表

とグラフだ。

コンピュータのNICはすべて実際に業務に使っているものなのでスペックやOSはまちまちだが、すべて100BASE-TX対応である。結果を見ると、ハブ間の接続が100BASE-TXの場合、ほかの2組のコンピュータが共有ファイルのコピーでネットワークを使っていると、実転送速度が半分程度にまで下がってしまう。ところが、ハブ間を1000BASE-Tで接続した場合は、ほかのコンピュータがネットワークに負荷をかけていても転送速度はほとんど変わらない。

実際には、2組のコンピュータによる負荷が一定でないために、この値には変動が見られたが、1000BASE-T接続の場合はその影響をほとんど受けることはなく、このグラフが示す値は実感ともよく合致している結果といえる。

負荷をかけるパソコンをもっと増やせば1000BASE-Tでの限界値を探ることもできた

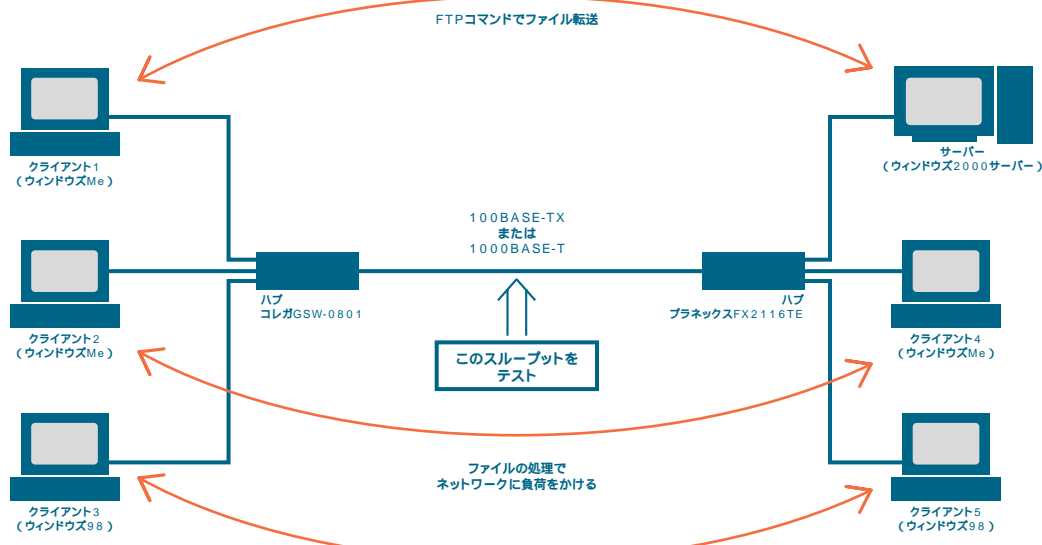
のだが、今回のテストでは、環境が限られていたために、ここまでのテストとなった。

### ギガビットハブはやっぱり速い!

十分なテストとは言えないが、ハブのギガビット化がネットワークのスループット向上に大きく貢献できることは間違いなさそうだ。プラネックスのFX-2116TEを例にとると、その処理速度(フィルタリング/フォワーディング速度)は最高148800パケット/秒であり、1536バイト/パケットで換算すると、最大でおおよそ1秒間に200メガバイト程度のデータを処理する能力がある。したがって、ハブ間をギガビット化することで、確実にネットワークのスループットは向上するのだ。

ただし、1台のサーバーにアクセスが集中する状態では、この効果は期待できない。そこで、次なるテストではサーバーのNICをギガビット化してどのくらいの性能アップが望めるのかを確かめてみよう。

Product Showcase



ハブ間をギガビットイーサネットにアップグレードすると、ネットワークのパフォーマンスは飛躍的に向上する。実際のネットワーク環境をもっとも効率よくアップグレードする方法と言えるだろう。

各クライアントマシン、サーバーマシンとハブの接続はすべて100BASE-TX



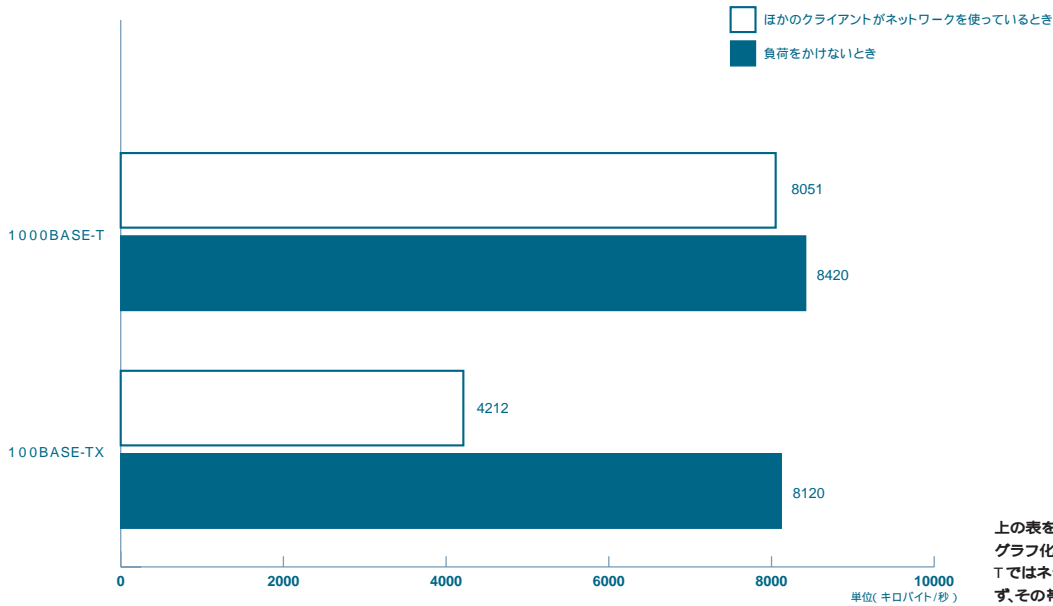
### TEST 1 の結果 ネットワークの負荷がFTPにおよぼす影響

	ハブ間の接続	
	100BASE-TX	1000BASE-T
負荷をかけないとき	8120	8420
他のPCがネットワークを使っているとき	4212	8051

単位:キロバイト/秒

この表からは、ネットワークに負荷をかけても、1000BASE-TならFTPはその影響を受けにくいことがわかる。しかしハブ間を100BASE-Tにすると、FTPのパフォーマンスは半分近くに下がる。

### FTPダウンロードの速度



上の表を視覚的にわかりやすくするためにグラフ化したもの。やはり1000BASE-Tではネットワークの負荷の影響を受けず、その帯域が広いことが示されている。

性能のよいケーブルで実効速度の向上と安心を手に入れよう

## 1000BASE-Tネットワークの推奨ケーブルは、「エンハnstカテゴリー5e」「カテゴリー6」

もともと、1000BASE-Tはカテゴリー5をターゲットに開発された規格である。ところが、カテゴリー5は100メガヘルツまでの性能しか保証していない。また、1000BASE-Tのネットワーク環境でカテゴリー5のケーブルを使うことはできるが、ケーブルの長さが長くなると、その信頼性は落ちてくる。

1000BASE-Tでは、250Mbps x 4の通信を行うため、高い周波数で信号の減衰が少なく、クロストークの小さなケーブルが必要となる。そこで作られたのが、「エ

ンハnstカテゴリー5」ケーブルだ。エンハnstカテゴリー5は「カテゴリー5e」とも表記され、心線のよりが微妙に異なる。

る。1000BASE-Tの高速なネットワーク環境を最大限に活かすためには、ケーブル選びも重要なポイントだ。

なお、さらに高い性能の「カテゴリー6」ケーブルは、この夏以降、市場に登場の予定だ。すでにNICやハブなどの1000BASE-T機器での採用は始まっている。

エンハnstカテゴリー5のケーブルは、一見すると普通のイーサネットケーブルに見える。ケーブルの種類は、ケーブルの皮膜にスタンプされている、エンハnstカテゴリー5を示す「CAT 5e」などの文字で確認しよう。





# TEST 2

## サーバーのNICとハブをギガビット化する

ファイルサーバーのNICと1台のハブをギガビット化すると、どれだけのネットワーク性能が得られるか？  
 実はネットワーク性能を引き出すには、高性能なクライアントマシンも必要なのである。

### テストの方法と目的

このテストでは、ギガビット対応のNICを使ってサーバーの高速化を図ってみた。使用したサーバーはNECのExpressサーバー(333ページのスペック参照)で、64ビット/66メガヘルツの最速PCIバスを持つ大規模ユーザー向けのサーバーだ。

テストは、多数のクライアントマシンからいっせいにこのサーバーにアクセスし、FTP転送に要した時間から転送速度を求め、それを合計した値で評価した。実際には、クライアントマシンのパワーの違いからFTPの終了に時間差が生じたが、今回は単純に合計する方式を選んだ。

また比較のために、パフォーマンスに優れたクライアントマシン単独でのFTPの所要時間も計測した。

使用したクライアントマシンは、図のとおり多様なOSを搭載した4台のマシンだ。なお、ここではサーバーのNICとしてギガビット

に対応の「Intel PRO/1000T サーバ・アダプタ」を使用し、スイッチングハブはブラネックスFX-2166を用いた。

### 10倍のスピードはでない

もっともパフォーマンスのよかったIBMのNetVista(OSはウィンドウズ2000プロフェッショナル)単独でFTPダウンロードした場合と、それを含めた4台のクライアントマシンで同時にFTPダウンロードした時の合計が下のグラフだ。

結果は、1台のみの場合11570キロバイト/秒なのに対して、4台同時の場合は合計が20076キロバイト/秒となった。本来ならば、100Mbps × 4(約60000キロバイト/秒)の数値になって欲しいところだが、結果的には20000キロバイト/秒あたりで頭打ちになっている。サーバーのNICをギガビット化しても10倍の性能が出るわけではなく、現実には2倍程度しか向上していない。

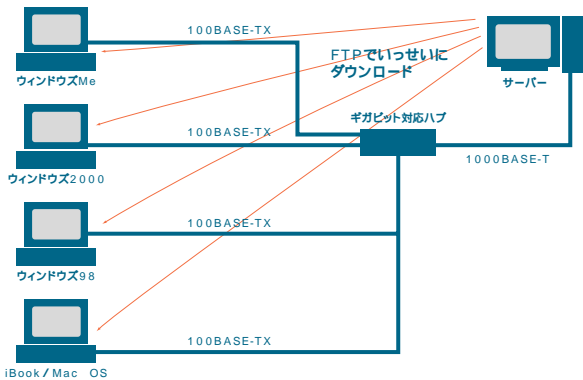
### ハブの構造とディスクアクセス

今回の結果については、クライアント2のマシンがノートPCであったことやクライアント4のマシン構成が貧弱であったため、ネットワークの性能が頭打ちになったと思われる。ただ、クライアントマシンをチューニングしても、ネットワーク全体の性能アップは、せいぜい、あと2~3割程度と見ておいたほうがよさそうだ。

また、サーバーやクライアントマシンのディスクアクセスがネットワークの高速化のボトルネックになるのでは、という事前の予想どおり、テストでもそれなりの数値がでた。しかし、この数値はスイッチングハブの構造によっても大きく異なるため、今回のテストだけでは言い切れない。さらに十分なテストが必要だ。

しかし、少なくともハブとサーバーのNICをギガビット対応にするだけで、2~3倍のデータ転送性能の向上を望めそうだ。

Product Showcase



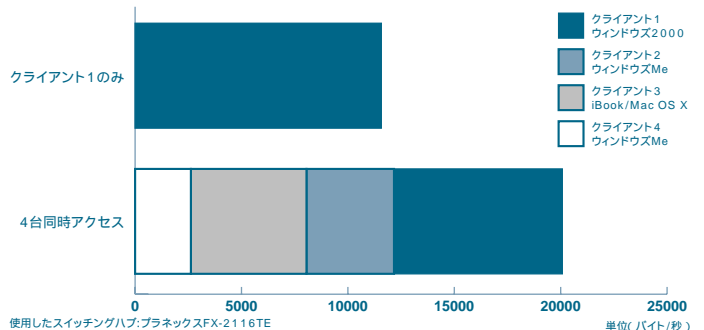
同時にFTPダウンロードした4台分の転送速度を合わせると、およそ20000バイト/秒と、理論的な期待値(50000kbps)の半分以下となった。クライアントのハードディスク性能なども影響していると思われる。

TEST2の結果 複数クライアントの同時FTPによるネットワークへの負荷

	クライアント1 ウィンドウズ2000	クライアント2 ウィンドウズMe	クライアント3 iBook/Mac OS X	クライアント4 ウィンドウズMe
4台同時アクセス	7910	4112	5432	2622
クライアント1のみ	11570	-	-	-

単位: バイト/秒

1つのサーバーから、同時に4台のクライアントがFTPダウンロードを行い、その所要時間から1秒あたりの転送速度を求めた。また比較のため、1台のクライアントによるFTPダウンロードの転送速度も求めている。



使用したスイッチングハブ: ブラネックスFX-2116TE

単位: (バイト/秒)



# TEST 3

## オールギガビット化でトップスピードに挑戦

すべてのネットワークをギガビット化すると、どのくらいの性能まで引き出すことができるだろうか。このテストでは、サーバー、ハブ、クライアントのすべてをギガビット化して最速の値が出るかどうかをテストした。

### テストの方法と目的

各1台ずつのハブ、サーバーのNIC、そしてクライアントマシンのNICを段階的にギガビット化することで、各条件でのネットワークのパフォーマンスを計測した。最終的にはすべての通信経路をギガビット化することで、トップスピードがどこまで出せるかも追求する。

サーバーはNECのExpressサーバーを、クライアントマシンには前のテスト同様IBMのNet Vistaを用いた。段階的なギガビット化でどの程度性能が向上するかを知るのがこのテストの目的だ。また、サーバー側にはIntel PRO/1000Tサーバ・アダプタを、クライアントには3Com 10/100/1000 PCI-X Server NICを、ハブにはブラネックスのFX-2116TEを使用した。

### クライアントも高スペックなものを

すべてをギガビット化したときの最高速度は、FTPアップロード時に25023キロバイト/秒となった。ダウンロード時の20922キロバイト/秒に比べて高い値になっているのは、おそらくクライアント側のNet Vistaのハードディスクへのアクセス速度がボトルネックになっているためではないと思われる。

一般にハードディスクは読み出しよりも書き込みのほうに時間がかかる。ダウンロード時には、ハードディスクに連続してデータを書き込む必要があるため、アップロード時より、低い値になっていると推定できる。

実際、サーバーマシンでローカルホスト(つまりサーバーマシン自身)にFTPで接続してファイル転送を行うと、最高で40000バイト/秒程度の値を出せた。クライアント側も、今回使用したような高性能なコンピュータを使えば、おそらくこの値に肉薄する性能が出せただろう。

だが、実環境ではサーバーに採用されるような高性能な(すなわち高価な)コンピュータをクライアントとして使うことはありえないので、現実的な値としては、25000キロバイト/秒程度であると考えておいたほうがいいだろう。ギガビットイーサネットの帯域幅

のおおよそ3割程度だ。

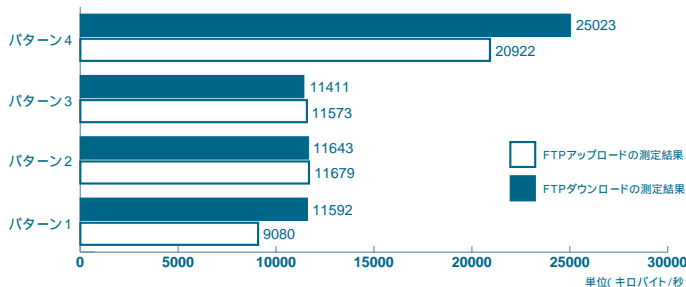
もちろん、純粋にNICだけの性能、ハブだけの性能を測定することも可能だ。だが、今のところ、そのパワーを十分に生かしきるネットワーク環境ができあがっていない。今後の環境整備が待たれる。

TEST3の結果 段階的なギガビット化によるFTP速度の変化

	条件			ftp 測定結果	
	サーバーNIC	ハブ	クライアントNIC	ダウンロード	アップロード
パターン1	100BASE-TX	100BASE-TX	100	9080	11592
パターン2	1000BASE-T	100BASE-TX	100	11679	11643
パターン3	1000BASE-T	1000BASE-T	100	11573	11411
パターン4	1000BASE-T	1000BASE-T	1000	20922	25023

この条件では、サーバーのNICは100BASE-TXで動作している。

サーバー、クライアントマシン、ハブは各1台を用意。パターン1からパターン4の各条件におけるFTPのアップロードとダウンロードの時間を測定し、1秒あたりの転送速度を求めた。



すべて100BASE-TXのネットワーク環境と、すべて1000BASE-TXのネットワーク環境を比べると、FTP速度の向上は、およそ2倍強という結果となった。

### ギガビットを活かす PCIバスの帯域幅

64ビット/66メガヘルツのPCIバス帯域幅は理論的には4224Mbpsだ。この値は、ギガビットイーサネットの理論的な帯域幅である約750Mbpsの5倍強の値であり、理想的にPCIバスが動作すれば、ギガビットの性能を十分に生かせるはず。だが、32ビット/33メガヘルツのPCIバスではこの値が1056Mbpsとなりギガビットイーサネットとあまり変わらない。PCIバスは、データ転送においてはさまざまな障害があるため、この程度の値ではその性能を活かす

ことはほとんど不可能だろう。

また、今回のテストではウィンドウズMeやMac OS 9のネットワーク性能が低いこともわかった。存分にギガビットを活かすには、64ビット/66メガヘルツのPCIバス、それにネットワーク性能の良いOSが不可欠と言える。



NICは64ビット/66メガヘルツ対応のものが多い。しかしコンピュータがそのPCIスロットを備えていないと、NICの性能を十分に発揮することはできない。





# ギガビットイーサネット対応ハブ&NIC

記事中で紹介したものに加え、最近登場した新製品も掲載した。NICはまだまだサーバー向け製品という性格の強いものが多いが、導入効果が現われやすいハブでは、すでにSOHOネットワーククラスをターゲットにした製品も出始めている。

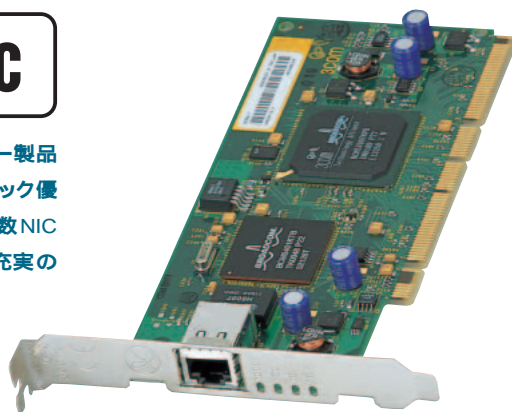
サーバー向け高性能NIC

## 3Com 10/100/1000 PCI-X Server NIC

本製品は、10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-Tに対応したサーバー向けNICだ。PCIバスは32/64ビットと33/66メガヘルツに対応し、最新のPCI規格であるPCI-X(64ビット/66メガヘルツ)もサポートする。対応OSはウィンドウズNT4.0/2000、NetWare 4.11/4.2/5.x、Linux 2.2で、ウィンドウズMeなどのクライアントOSには対応しないため

注意が必要だ。機能面でも、サーバー製品らしく64までのVLAN対応や、トラフィック優先順位付け(IEEE 802.1p)機能、複数NICによるロードバランシング機能など、充実の製品だ。

価格 : 31,800円  
問い合わせ : スリーコム ジャパン (株)  
03-5977-3266  
www.3com.co.jp



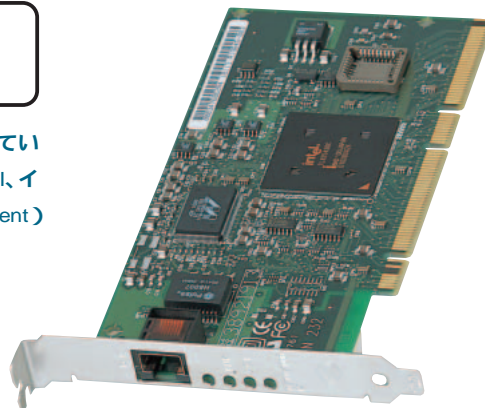
対応OSの多いサーバー向けNIC

## Intel PRO/1000T サーバ・アダプタ

Intel(R) 82543GCチップを使った、10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-Tに対応したサーバー向けNICである。PCIバスは、32/64ビット33/66メガヘルツにすべて対応する。対応OSはウィンドウズNT4.0/2000に加えて、NetWare、Solaris、UnixWareなど幅広い。このNICもクライアントOSへの対応はない。機能面では、VLAN、ロードバランシ

ングなどサーバー向けの高性能機となっている。また管理機能としては、SNMP/DMI、インテル独自のWfM(Wired for Management)機能を備える。

価格 : 26,300円  
問い合わせ : インテル (株)  
0120-868686  
www.intel.co.jp



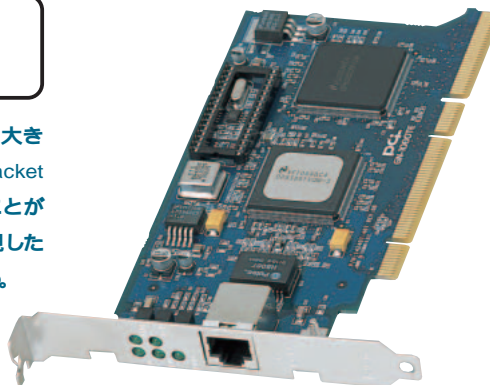
クライアント用の低価格NIC

## ブラネックス GN1000TE

100BASE-TX/1000BASE-Tに対応した低価格NICである。10BASE-Tには対応しないものの、ほかの2製品とは異なりウィンドウズ95/98/MeといったクライアントOSにも対応している。もちろん、ウィンドウズNT4.0/2000、Linux(予定)などのサーバーOSでも使用可能だ。PCIバスは、32/64ビット双方に対応できる。一般的には1514バイト程度

の大きさのペケットを9000バイトという大きな単位にまとめて送受信するJumboPacket機能をそなえ、CPU負荷を低減することができる。ローコストにギガビットを実現したいユーザーに最適なNICといえるだろう。

価格 : 19,800円  
問い合わせ : ブラネックスコミュニケーションズ(株)  
0120-415-970  
www.planex.co.jp



Product Showcase



小規模ネットワークに最適

コレガ **GSW-0801**

本機は、1000BASE-Tポートを1つと10BASE-T/100BASE-TXポートを8つ持ち4メガバイトのバッファを持つ、ストアアンドフォワード方式のスイッチングハブである。ギガビットは1ポートしかないがハブ同士の接続をギガビット化するだけでもLAN全体のスループットは大きく向上できるので、小規模なネットワークや末端のハブにはこの手の1ポートのみギガビットのものが安価で手軽だ。

機能面では、低価格ながらVLAN機能や、ポートランキング、ポートミラーリングなどの機能を備え、QoSの設定も可能だ。また、これらの設定は、背面のRS-232Cポートから行う。スループットの改善策として、本機を2台購入し、既存のハブと交換してみたらどうだろうか。ファイルサーバーへのアクセス、ネットワークプリンターへの出力などがぐんと改善されるはずだ。



価格 : 59,800円  
問い合わせ : (株)コレガ  
045-476-4039  
[www.corega.co.jp](http://www.corega.co.jp)

2つのギガビットポートを装備

プラネックス **FX-2116TE**

本機は、2つの1000BASE-Tポートと16の10BASE-T/100BASE-TXポートを持つ、ストアアンドフォワード方式のスイッチングハブである。10BASE-T/100BASE-TXポートには4メガバイト、2つのギガビットポートにはおのおの2メガバイトのバッファメモリーを持つ。ギガビットポートが2つあるので、1つをバックボーン接続に、もう1つをサーバーにといった具合に割り当てられる。中規模程度のLANを段階的にギガビット化する際にはいい製品。

機能面では、VLAN、QoSに対応するほか、100BASE-TXポートのTrunk接続により、400Mbpsの通信が可能になるなど、低価格ながら多様な機能を備える。これらの機能の設定は、背面のRS-232Cポートを介して行う。ラインナップとして、10BASE-T/100BASE-TXを16ポート持つ「FX-2124TE」などがある。



価格 : 98,000円  
問い合わせ : プラネックスコミュニケーションズ(株)  
0120-415-976  
[www.planex.co.jp](http://www.planex.co.jp)

高いコストパフォーマンスモデル

アライドテレシス  
**CentreCOM FS909GT V1**

本機は、1000BASE-Tポートを1つと10BASE-T/100BASE-TXポートを8つ備えたスイッチングハブである。低価格ながら、VLAN、QoS、ポートランキング、ポートミラーリング機能などを搭載し、充実した機能が利用できる。SOHOユーザーにぴったりのコストパフォーマンスのよいスイッチングハブだ。



価格 : 65,000円  
問い合わせ : アライドテレシス(株)  
0120-860-442  
[www.allied-teleis.co.jp](http://www.allied-teleis.co.jp)

最初の1台に最適なギガビットハブ

ネットギア  
**GS508T**

総ポート数は8つ、そしてそのすべてのポートが、1000BASE-T、10BASE-T/100BASE-TXに対応している高性能スイッチングハブだ。実売価格はかなり魅力的な数字が出ているので、思い切って本機を選ぶという選択肢もある。なお、10BASE-T/100BASE-TXを16ポート搭載したGS518Tもある。



価格 : 250,000円  
問い合わせ : ネットギア  
03-5207-5891  
[www.netgearinc.co.jp](http://www.netgearinc.co.jp)

すべてがギガビットの業務用製品

3Com  
**SuperStack3 Switch 4900**

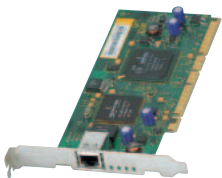

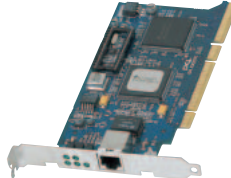

100/1000BASE-Tポートを12個持つバックボーン用スイッチングハブである。すべてのポートをギガビットにする必要があるバックボーンの根元に使用する本格的な業務用製品だ。最大400ワットのパワーがあり、内蔵ファンもかなり本格的なので、ラックに収めて使うべきだろう。SOHOユーザーにはややオーバースペックだ。









価格 : 699,000円  
問い合わせ : スリーコム ジャパン(株)  
03-5977-3266  
[www.3com.co.jp](http://www.3com.co.jp)



## 掲載製品主要機能一覧表

NIC(LANカード)製品			
製品名	10/100/1000 PCI-X Server NIC	PRO/1000T サーバ・アダプタ	GN1000TE
			
販売元	スリーコムジャパン(株)	インテル(株)	プラネックスコミュニケーションズ(株)
問い合わせ先	03-5977-3266	0120-868-686	0120-415-976
	www.3com.co.jp	www.intel.co.jp	www.planex.co.jp
価格	31,800円	26,300円	19,800円
	10BASE-T、100BASE-TX、1000BASE-T	10BASE-T、100BASE-TX、1000BASE-T	100BASE-TX、1000BASE-T
対応PCIバス	32/64ビット、33/66メガヘルツ	32/64ビット、33/66メガヘルツ	32/64ビット、33/66メガヘルツ
対応OS	ウインドウズNT、NetWare、Linux	ウインドウズNT4.0/2000、NetWare、Solaris、UnixWare、Linux	ウインドウズ98/Me/NT4.0/2000、Linux
VLAN対応			(次期ファームウェアのアップデートで対応)
QoS対応			(次期ファームウェアのアップデートで対応)
重量	80g	96.6g (編集部調べ)	99.6g
サイズ(W×D)	107×173mm	120×160mm (編集部調べ)	80×165mm

Product Showcase

ハブ製品					
製品名	GSW-0801	FX-2116TE	CentreCOM FS909GT V1	GS508T	SuperStack3 Switch 4900
					
販売元	(株) コレガ	プラネックスコミュニケーションズ(株)	アライドテレシス(株)	ネットギア	スリーコムジャパン(株)
問い合わせ先	045-476-4039	0120-415-976	0120-860-442	03-5207-5891	03-5977-3266
	www.corega.co.jp	www.planex.co.jp	www.allied-teleis.co.jp	www.netgearinc.co.jp	www.3com.co.jp
価格	59,800円	98,000円	65,000円	250,000円	699,000円
スイッチ					
1000BASE-T対応ポート数	1	2	1	8*	12**、*3
10BASE-T/100BASE-TX対応ポート数	8	16	8	0	0
VLAN対応				×	
QoS対応				×	
ポートランキング機能				×	
ポートミラーリング機能				×	×
重量	2.4kg	4kg	2.4kg	2.4kg	6.5kg
サイズ(W×H×D)	324×44×231mm	433×44.5×235mm	342×245×43mm	330×43×207mm	440×65.8×363.4mm
消費電力	25W	最大29W	25W	60W	400W

1 すべてのポートが1000BASE-T、100BASE-TX、10BASE-T兼用    2 すべてのポートが1000BASE-T、100BASE-TX兼用    3 拡張モジュールで4ポート増設可能



## [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)