

ギガビット Ethernet の罨

- 10Mbps Ethernet 速度の2倍？

Version 1.00.00版

2001年11月5日

白石 清嗣

株式会社飛鳥インターナショナル

[改版履歷]

11/05/2001 Version 1.00.00 初版

1. はじめに

ギガビットネットワークの時代が到来しようとしている。

実際、私が在住する高知県でも官庁関係は数年前から、情報スーパーハイウェイが施設され、高知2001プランの環境として、県内の官庁や教育施設等で利用されている。

また、学校関係でも、インターネットの普及に合わせて、構内施設のバックボーンとして、光ファイバを利用した高速LANが導入され始めている。

しかし、10Base Ethernet から100Base Ethernet へLANの普及が進んだ折りに、人間の実感ベースで10倍高速になったであろうか？ 答えは否である。

様々な要因により、実効速度がハードウェアの性能向上に比例して向上しないのは、この世の常である。幸い、10Base Ethernet から100Base Ethernet への移行時には、NIC メーカーの激しい競争により、従来のLANボード価格に引き寄せられる形でハードウェア性能アップの割には、素晴らしいコストパフォーマンスを一般利用者は享受することができた。

さて、ギガビット Ethernet が普及した暁にはどうであろうか？ 実効速度については、答えは否となりそうである。

+++++

本書の著作権は、株式会社飛鳥インターナショナルが保持します。本書の無断転載および本書および本書内容の一部を利用した商業行為等は、日本国著作権法によって禁止されています。

株式会社飛鳥インターナショナルへの連絡先は、以下です。

〒780-8088

高知県高知市針木本町4番18号 リバーセブン306号

TEL : 088-850-0028

FAX : 088-850-0027

URL : <http://www.aska-cross.co.jp>

E-Mail : support@mail.aska-cross.co.jp

また、本書の内容を使用また利用した結果については、いかなる場合でも著者は免責されるものとします。

なお、本書は、弊社の都合により、予告なく変更される場合があります。

2. 要旨

以下に、本書における要旨を示します。

- 1000Base Ethernet の登場時の実効速度は、10Base Ethernet の2～3倍程度にしかならない可能性が高い。
- 10Base-T Ethernet と100Base-TX Ethernet の実効速度は大差ない！
- Ethernet の最大速度の10%程度しか、実際には利用できない。

3 . 10Base-T Ethernet と 100Base-TX Ethernet の速度比較

現在一般に普及している Ethernet の大半は、 100Base-TX Ethernet に移行しつつあると思われる。これは、 10Base Ethernet と 100Base-TX Ethernet のボードの値段がほとんど大差ないからであろう。しかし、その実態を正確に認識している利用者は意外に少ないのではないだろうか？

設置した LAN で 10Base-T Ethernet と 100Base-TX Ethernet の速度比較とコストパフォーマンスを実測してみた。その結果は以下である。

表 3.1 10Base-T Ethernet と 100Base-TX Ethernet の速度比較

No.	LAN 仕様条件	転送時間 [秒]	転送速度 [Mbps]	実効速度 [KB/秒]	ソース マシン	ターゲット マシン	備考
1	10 ~ 10	34.9	0.823	103	Pentium400MHz WindowsNT4	SUN4-75 Solaris 2.6	SUN4-75 は、 初代機種の一部 類
2	10 ~ 10	30.0	0.958	119	SUN-ULTRA1 Solaris 2.6	SUN4-75 Solaris 2.6	
3	10 ~ 100	46.1	0.624	78	Pentium400MHz WindowsNT4	SUN ULTRA1 Solaris 2.6	Firewall を 1 段通過する 場合
4	100 ~ 100	40.0	0.718	90	Pentium75MHz Linux 2.2	SUN ULTRA1 Solaris 2.6	

[計測条件]

- ・ FTP 利用のファイル転送時間を計測した。表に掲載した値は、FTP コマンドの表示内容から抜粋した。
- ・ 転送対象ファイルは、すべての場合で同一ファイルを使用し、そのサイズは、28.747MB(29,435,926 bytes)バイトである。
- ・ この実測のための処理のみを動作させた。2つの LAN のセグメントには、3台のマシンが通常のアイドル状態で接続されている。
- ・ UNIX マシンに実装されているハードディスクの動作速度は、現在最新のものと比較すると、50%以下である。
- ・ LAN 仕様条件の「10」は、10Base-T である。
- ・ LAN 仕様条件の「100」は、100Base-TX である。

実測結果の「表 3.1 10Base-T Ethernet と 100Base-TX Ethernet の速度比較」から読み取れることは、以下である。

- ・ **10Base-T Ethernet と 100Base-TX Ethernet の実効速度は大差ない！**
- ・ Ethernet の最大速度の 10%程度（1Mbps 以下）しか、実際には利用できない。
- ・ 利用するマシン能力が高ければ、転送速度は最大 30%程度向上するが、マシクロック差に比例しない。
- ・ Firewall を経由すると、同一 LAN セグメント間の通信に比べて最大 1 . 5 倍程度の所要時間となる。

4 . 1000Base Ethernet の予想実効速度

私は、ギガビット Ethernet を常用できる環境にないので、以下の議論は予測であることを断っておきます。

100Base Ethernet が 10Base-T Ethernet に代って普及し始めたのは、数年前のことです。その間に、コンピュータのクロック速度は劇的な向上を果たし、現在では 1 GHz を超えるクロックを持つマシンも普及価格帯に入ってきました。

前項 3 . 「10Base-T Ethernet と 100Base-TX Ethernet の速度比較」と同様の計測は、実は、最初に 100Base-TX の NIC を購入した時点で行っていました。しかし、日常使用するマシンを前のマシンの倍速にしたことと OS を入れ替えたので、再度検証してみた次第です。結果は、数年前に実施した計測結果とほぼ同様でした。

計測に使用したマシン群すべてが当該メーカーの数世代前の機種ですが、非常に興味深い結果を示しています。特に、計測の諸条件を勘案しても、

「10Base-T Ethernet と 100Base-TX Ethernet の実効速度は大差ない。」

という結果は、今後の 1000Base Ethernet の登場時の実効速度を占う上で、非常に重要です。この原因は、いくつか考えられますが、根本的には TCP / IP プロトコルスタックの実装問題が大きく影響していることは疑う余地がありません。

この点に関する詳細な説明は省略しますが、利用者側からみた場合、最初に登場するギガビット Ethernet は、上記の問題が未解決のまま出荷される可能性が高いことです。多分、(見かけの)ハードウェア性能面が声高に強調され、100Mbps から 1Gbps に移行することにより、通信速度が向上すると宣伝されると思われます。

実際、利用者にとって、それを利用すれば、通信速度がある程度は向上することは間違いないでしょう。しかし、当初の期待通りに 100Base-TX Ethernet の 10 倍となるとは、とても信じられません。未確認情報ですが、実際そうならないという報告もあるようです。

ハードウェアまたはソフトウェアにおける劇的な改善がない場合、

“ 1000Base Ethernet の登場時の実効速度は、10Base Ethernet の 2 ~ 3 倍程度にしかならない可能性が高い ” と思われます。

私としては、実際に購入するときにはこうならないことを祈るばかりです。

5 . おわりに

上記に述べた話は、自身の実測結果に基づいていますが、他のネットワークにおいて多面的に検証した訳ではないので、断定はできません。もし、ここまで読んでいただいた方々で上記のような計測を行った結果をお持ちの場合、よろしければ、そのデータを提供していただければ幸いです。

それらの内容を参考に、このレポートの内容をさらに確かなものにしていくことができます。

以上