

NTT156Mbps専用線による高速LAN間接続

5C-1

斉藤孝弘

松下電器産業株式会社 開発本部 映像音響情報研究所 情報システムチーム

1. まえがき

分散拠点開発環境下において膨大なサイズのデータを扱う画像処理を行うために遠隔地に設置されているスーパーコンピュータ（CRAY YMP/4E）を利用している。これまで、二つの拠点は1.5Mbpsの専用線でLAN間接続されていたが大容量のデータ転送に多大な時間を要するという問題とデータ転送が行われると基幹業務のネットワークが切断されるという問題があった。そこで、156Mbps専用線を導入し、二拠点の高速LAN間接続を行った。本報告では、国内初の156Mbps専用線の導入プロセス、転送レート実験結果、高速データ転送について報告する。

2. 導入プロセス

2-1 回線ジッタ測定

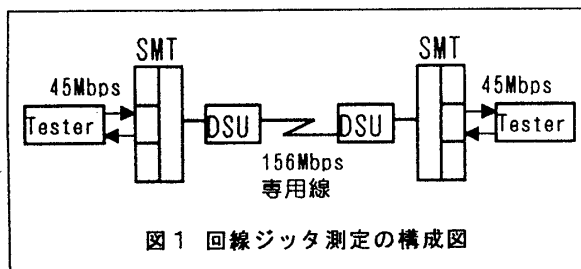


図1 回線ジッタ測定の構成図

SMTは156Mbpsを45Mbps×3に多重化する多重化装置である。図1の構成においてジッタ成分の測定とジッタ耐力の測定を行った。結果は以下の通りである。

ジッタ成分の測定

総ジッタ量：2.3 低周波ジッタ：2.1UI

中域周波ジッタ：0.8UI 高周波ジッタ：0.05UI以下
ジッタ耐力

低周波：10.0UIまでエラーフリー。10.3UIでエラー発生

中域周波：5.1UIまでエラーフリー。5.2UIでエラー発生

高周波：0.40UIまでエラーフリー。0.50UIでエラー発生

以上のことから両SMT間でのジッタ耐力は通常の5倍から10倍である事が確認できた。

2-2 各機器の接続テスト

国内での関連機器の接続実績がないため、次のステップで接続確認を行った。

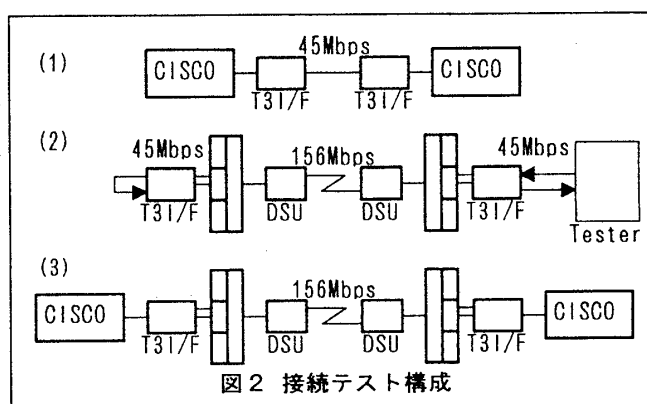


図2 接続テスト構成

(a) 図2 (1) の構成において接続できることを確認。

(b) 図2 (2) の構成で二拠点間のループバックテストを行いエラーが発生しない事を確認。

(c) 図2 (3) の構成においてTCP/IPで接続できる事を確認。

以上の接続確認の後、実運用のネットワークに接続変更を行った。

3. 現運用ネットワーク構成

図3にネットワーク構成を示す。この構成において拠点Aと拠点Bは約23Kmの回線距離を持ち通常のイーサネット経由の伝送路と高速ネットワークハブであるUltraNet(最大1Gbps)経由の高速伝送路がある。EtherNet経由でCRAYに対してデータ転送を行う場合の protocols としてはTCP/IPが用いられる。高速転送を行う場合、拠点Bから拠点Aに対しての通信プロトコルはTCP/IPが、UltraNetからCRAYに対してのプロトコルはTP4が使用されるため、図4に示すようにGateWayでプロトコル変換を行うようにした。プロトコル変換の手順としては、まず拠点B側のSolbourneからTCP/IPで

A new approach of the wide area network architecture using the NTT 156Mbps leased circuit line
Takahiro Saitou
Matsushita Electric Industrial CO., LTD.
Audio Video Information Technology Laboratory
1006, Kadoma, Kadoma-shi, Osaka, 751 Japan

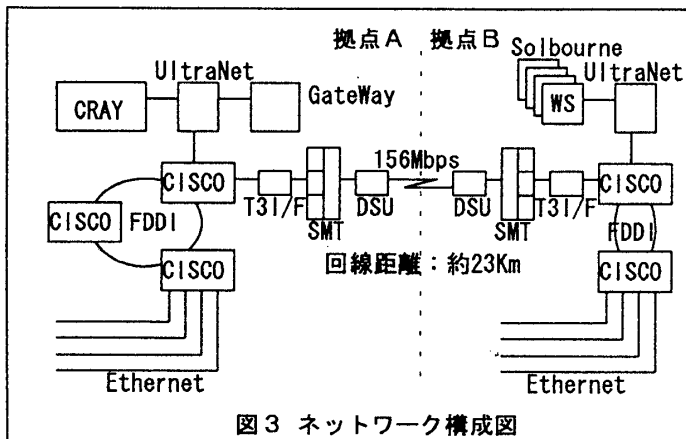


図3 ネットワーク構成図

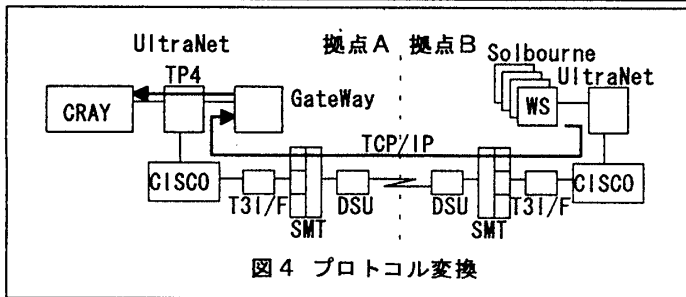


図4 プロトコル変換

拠点A側のゲートウェイに接続する。TCP/IPで接続する理由はIPルーターを経由するためである。次に拠点B側からTCP/IPで接続されたゲートウェイはTP4というプロトコルを用いてCRAYに接続する。これにより、拠点BのSolbourneから拠点AのCRAYに対して高速データ転送経路が確立される。

また、図3中のFDDIについては高速伝送路経由の場合のCISCOでのパケット分割処理負荷低減のために導入した。

4. MTUサイズ

ルーターの各インターフェイスに設定したMTUサイズを図5に示す。

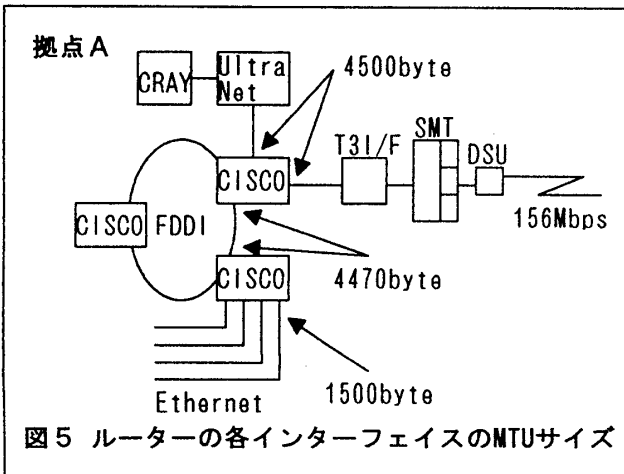


図5 ルーターの各インターフェイスのMTUサイズ

図5には拠点A側のMTUサイズを示したが、拠点B側も同じ設定である。UltraNetを使用した高速伝送路でデータ転送を行う場合は、MTUサイズが全て4500byteの経路を通るので高速に通信できる。

5. ファイル転送実験結果

・Ethernet経由のデータ転送

拠点B側でEthernetに接続されているSolbourneと拠点A側でUltraNetに接続されているCRAYの間でファイル転送の実験を行った結果を以下に示す。

拠点B (Solbourne) <-> 拠点A (CRAY)

300~600KByte/s

・高速伝送路(UltraNet)経由のデータ転送

拠点B側でUltraNetに接続されているSolbourneと拠点A側でUltraNetに接続されているCRAYの間でファイル転送の実験を行った結果を以下に示す。

拠点B (Solbourne) <-> 拠点A (CRAY)

1.0~1.5MByte/s

6. まとめ

国内で初めて156Mbps専用線を導入し、回線ジッタ耐力・各ネットワーク機器の接続性・高速データ転送等の実験を行い、離れた拠点間での高速LAN間接続を実現した。93年11月より実運用化し、拠点Aと拠点B内LANが同一敷地内LANと同等のコンピュータ利用環境となっている。現在、実際に使用している伝送路は、156Mbpsを45Mbps×3に多重化し、45Mbps1本を使用している。今後は残りの45Mbps×2を基幹業務やリアルタイムな画像データ・マルチメディア専用としての応用が考えられる。

7. 謝辞

今回の156Mbps専用回線によるLAN間接続に当たり多大な御支援をいただいたNTT(株)、NTTインターナショナル(株)、ネットワンシステムズ(株)、東京エレクトロン(株)、日本CRAY(株)、松下コンピュータシステム(株)に厚く謝意を表します。