

PC/WS 用高速通信インタフェース MAPOS-622

4 G-3

小林 正之
中央システム技研

1 はじめに

超高速データ通信方式の新方式の1つとして、MAPOS¹⁾と呼ぶ新プロトコルが IETF にて既に提案されている。また、SONET²⁾/SDH³⁾上で MAPOS プロトコルに準拠した PC/WS における高速通信インタフェース・カードは、OC-3c 対応では SBus, PCI の2種が入手可能である。本発表では MAPOS プロトコルに準拠して新規開発した OC-12c 対応のインタフェース・カード(図1)でのデータ転送/制御方式と得られた評価結果を示す。

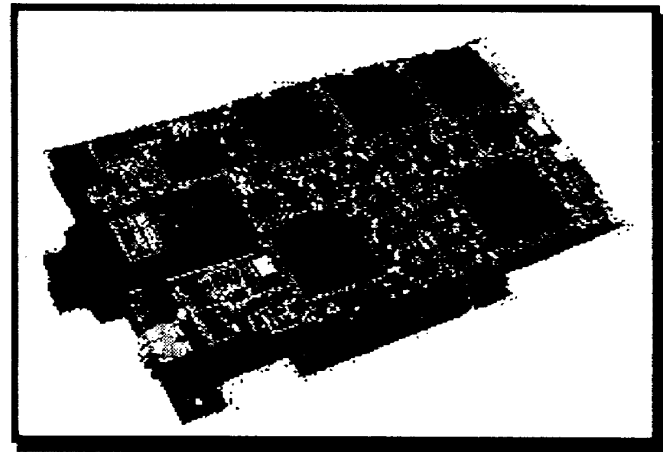


図1 OC-12c インタフェース・カード

2 インタフェース・カードの構成

インタフェース・カードの主要な機能は、(1) バス・インタフェース、(2) FIFO メモリ、(3) HDLC 互換のフレームに基づくプロトコル処理、(4) SONET/SDH レイヤのプロトコル処理、(5) 回線インタフェースであり、図2に示す構成を有する。

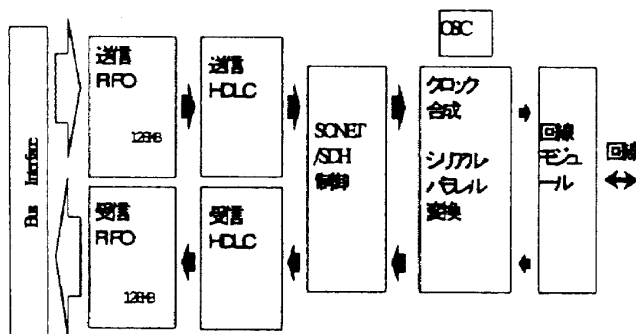


図2 インタフェース・カードの構成

2.1 バス・インタフェース

バス・インタフェースは PCI LOCAL BUS に対応したものである。PCI バスは周波数33MHz、データ幅32bitで動作し理論最大データ転送スピードは約1Gbpsである。このバスを使用し、システム・メモリとカード内の FIFO 間のデータ転送を行う。バス・インタフェースは(1)汎用の PCI Bridge LSI、(2)FPGA で作成した DMA 制御 LSI の2つで構成される。

2.2 FIFO メモリ

FIFO メモリは、コンピュータ・バス側と回線側の速度差を吸収するためのバッファメモリであり、送信側/受信側ともに MTU (Maximum Transfer Unit: 64KByte)の2倍の大きさを用意している。これは最低2つの MAPOS フレームをインタフェース・カード内に保持することが可能である。

2.3 HDLC 処理

HDLC 互換フレーム処理は送信用と受信用に別個の FPGA で構成される。MAPOS プロトコルのバイト同期 HDLC 処理(フレーム同期、フラグ、エスケープ文字、CRC)を行う。

High-Speed Data Communication Interface MAPOS-622 for PC/WS.

Masayuki KOBAYASHI

Central System Research Co.,Ltd.

2.4 SONET/SDH 処理

SONET/SDH レイヤのプロトコル処理には、ATM 用汎用 LSI を利用し、SOH(Section Over Head)や POH(Path Over Head)の生成とターミネーションを行う。

2.5 回線インタフェース

回線インタフェースの転送スピードは OC-12c(622Mbps)であり、物理メディアとしては、シングルモード/マルチモード・ファイバが選択可能である。また回線インタフェースは、送信クロックをカード内のクロック発振子に同期させる独立モードとネットワーク側のクロックに同期させる従属モードが選択可能である。

3 MAPOS-622 の性能評価

MAPOS-622 インタフェース・カードの基本的な性能評価を行なった。評価環境のハードウェアは PC(CPU: PentiumII 300MHz)に MAPOS-622 インタフェース・カードを搭載したものを2セット用意して対向接続した。OS は、FreeBSD を用い転送プロトコルは UDP を使用している。

その結果、16KByte の UDP パケット転送時に 236Mbps の転送速度が得られた。この値は、理論転送限界値 572Mbps の 41%である。転送速度が得られない原因は、バス・インタフェースに使用した汎用の PCI Bridge LSI に基づくものである。その LSI のブリッジ機能のため、DMA 動作にオーバーヘッドが生じ、システム・メモリと FIFO 間の転送速度が下がってしまう事で結果的にデータ転送速度の悪化を招いている。CPU 処理的には、理論転送限界値を処理する能力があるため、今後この部分の改善を課題としたい。

4 おわりに

新プロトコル MAPOS に準拠して作成した MAPOS-622 インタフェース・カードの構成と得られた評価結果を示した。この結果、MAPOS を実装したインタフェース・カードは、OC-12c においても問題なく運用可能なことが実証できた。今後、システム側の PCI

LOCAL BUS も高速化(66MHz・64bit)が見込まれるため、バス・インタフェースの見直しを行い、より性能向上をはかる予定である。

謝辞

本研究の機会を与えていただいた 茶屋道太 本部長ならびに共に開発を進める CSR の皆さん、多くの助言をいただいた川野哲生氏、丸山充氏、村上健一郎氏に感謝いたします。

参考文献

- 1) K. Murakami, M. Maruyama: MAPOS - Multiple Access Protocol over SONET/SDH Version 1, RFC-2171, June 1997
- 2) ANSI for Telecommunications: "Digital Hierarchy Optical Interface Rates and Formats Specifications(SONET)", ANSI T1.105-1991 July 2, 1991.
- 3) ITU-T: "Synchronous multiplexing Structure", ITU-T G.709 03/93.