

B-6-60

# イーサネットを用いたシステム仮想化技術 ExpressEther の提案

## (4) 試作と性能評価

### ExpressEther – Ethernet based Virtualization Technology for Reconfigurable Hardware Platform

#### (4) Demonstration of prototype

樋口淳一 下西英之 鈴木順 飛鷹洋一 柳町成行 吉川隆士 岩田淳  
 Junichi Higuchi Hideyuki Shimonishi Jun Suzuki Youichi Hidaka Shigeyuki Yanagimachi Takashi Yoshikawa Atsushi Iwata

日本電気株式会社 システムプラットフォーム研究所  
 System Platforms Research Labs., NEC Corporation

#### 1. はじめに

我々は Ethernet を用いたシステム仮想化技術である ExpressEther [1] を提案している。ExpressEther は市販の PCI Express (PCIe) 拡張カードと Ethernet スイッチを用いて既存の OS、ドライバを変更せずに I/O 仮想化を実現することを特徴としている。

本稿では、上記を確認するためインタフェース (I/F) カードを作成し、ExpressEther の実証実験を行なったので報告する。

#### 2. 実験系

図 1 に ExpressEther のインタフェースカードおよび実験系のブロック図を示す。I/F カードは PCIe スロットに挿入され PCIe パケットを Ethernet フレームでカプセル化して送受信を行なう。これを用いてサーバー 2 台と I/O 集約ボックスを 10G Ethernet スイッチに接続した。また、システム設定を同じ 10G Ethernet スイッチ経由で管理用サーバー (SysMgr) から行なった。

この実験系によりパーティショニング、Hot Plug 動作、並びにパフォーマンスを確認した。以下詳細を述べる。

#### 3. パーティショニングと Hot Plug 動作の検証

最初に、パーティショニングと Hot Plug 動作の検証を行なった。ユーザー用サーバーの OS には、Windows XP SP2 および Linux (CentOS 4.2) の双方で実験を行なった。

パーティショニングは接続したいサーバーと I/O を同じ VLAN ID に設定することにより行われる。実機にて SysMgr から割当変更指示フレームを発行し、サーバー①あるいはサーバー②と SATA カードを同じ VLAN ID に設定しパーティショニングを行なった。割当てられた SATA カードは、PCI 標準の Hot Plug 動作により自動的にコンフィグレーションされ、使用可能となった。さらに HDD へのファイルの読み書きを行いシステムが正常に動作することを確認した。

#### 4. パフォーマンス評価

次に機能の追加が性能劣化を引き起こしているかを調べる目的で SATA カード・HDD を用いてパフォーマンスの評価を行なった。SATA カードをユーザー用サーバーに直接搭載した場合と ExpressEther を用いた場合において、Linux のブロック転送コマンドを用いて 1024~4096 byte のブロックサイズで HDD への Read および Write 時のスループットを計測した。

結果を図 2 に示すとおり 1024~4096 byte のブロックサイズにおいて Read および Write 時の性能劣化は観測されなかった。

#### 5. まとめ

試作したインタフェースカードと既存の装置・ソフトウェアを用いて ExpressEther システム構築し、パーティショニング、Hot Plug 動作が正常に動作することを確認した。さらに SATA を用いたパフォーマンス評価において性能が落ちないことを確認した。

#### 謝辞

本研究の一部は、総務省の委託研究「次世代バックボーンに関する研究開発」プロジェクトの成果である。

#### 参考文献

[1] J. Suzuki, "Express Ether...", Hot I 14, .

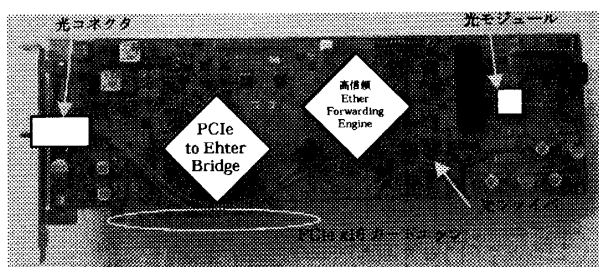


図 1(a) インタフェースカード

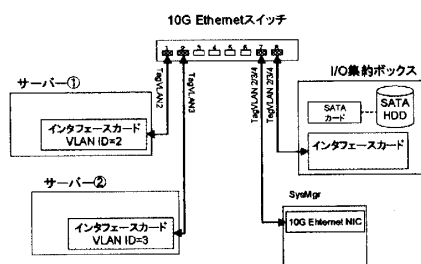


図 1(b) 実験系

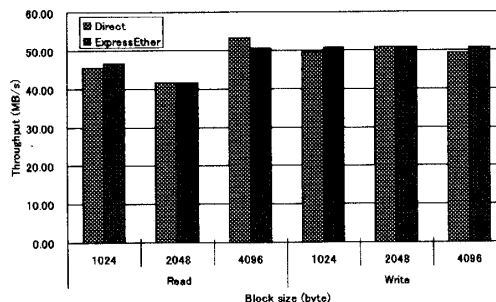


図 2 ベンチマーク結果