

小口研究室 各研究紹介 (2005年度)

SAN (Storage Area Network)

高遅延環境におけるIP-SANを用いた暗号処理最適化ミドルウェアの実装と性能評価 (D1: 神坂)

研究背景と提案手法

■ IP-SANにおける課題

- ▶ オープンなIPネットワーク使用時におけるセキュリティの確保
- ▶ 3DES暗号化による大幅な性能低下, 負荷の増大

■ IPsecにおける課題

- ▶ IPsecで使用される3DES暗号化による大幅な性能低下
- ▶ 広域IP-SANにおいては, 下位層であるIP層における暗号化は効率的な処理が困難



IPsecの代わりに効率的に暗号化する手法を提案

■ 上位層における暗号化手法

- ▶ 下位層(IP層)の実装を改変させずに, 工夫された暗号化機能を作成

■ 暗号処理最適化手法

- ▶ 暗号化の先処理による性能向上

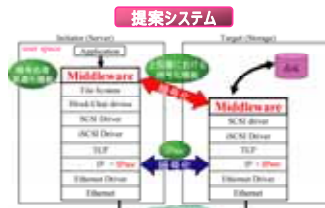
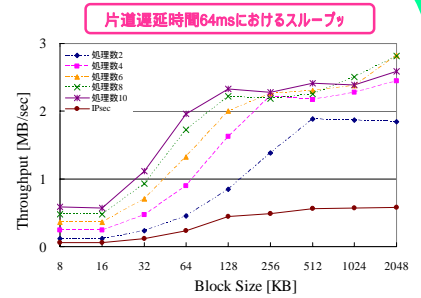
性能評価

■ 実験

- ▶ 暗号処理最適化ミドルウェアの性能を高遅延環境において評価

■ 考察

- ▶ 高遅延環境では通信時間が長くなるため, CPU処理の空き時間が長くなり, 暗号化の先処理による最適化手法の効果が増大



IPsecに対するスループット向上比

| | IPsec | 処理数-2 | 処理数-4 | 処理数-6 | 処理数-8 | 処理数-10 |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 0ms | 1.00 | 0.83 | 0.91 | 0.93 | 0.92 | 0.87 |
| 1ms | 1.00 | 0.97 | 1.37 | 1.45 | 1.46 | 1.42 |
| 2ms | 1.00 | 1.08 | 1.73 | 2.00 | 2.04 | 1.98 |
| 4ms | 1.00 | 1.34 | 2.21 | 2.79 | 3.20 | 3.24 |
| 8ms | 1.00 | 1.49 | 2.67 | 3.52 | 4.20 | 4.63 |
| 16ms | 1.00 | 1.90 | 3.35 | 4.36 | 5.18 | 5.85 |
| 32ms | 1.00 | 2.22 | 3.90 | 4.57 | 5.42 | 6.22 |
| 64ms | 1.00 | 2.50 | 4.00 | 5.08 | 5.96 | 6.64 |

TCP輻輳ウィンドウ制御を用いたiSCSIストレージアクセス性能向上手法の実装と評価 (M2: 豊田)

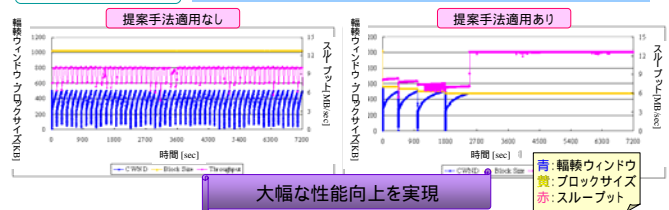
研究背景と提案手法

- iSCSIを用いたストレージアクセスにおける性能を向上させるため, 輻輳ウィンドウコントロール手法を提案

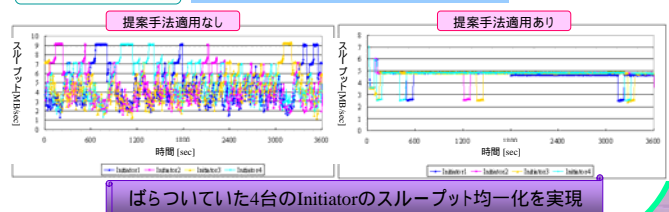
- ▶ TCPパラメータの輻輳ウィンドウをモニタし, 輻輳ウィンドウの変化からアクセスブロックサイズを変更することで輻輳ウィンドウを動的にコントロール
- ▶ 提案手法をサーバ(Target)とストレージ(Initiator)を1対1, 多対1で接続した環境に適用し, 有効性を評価

性能評価

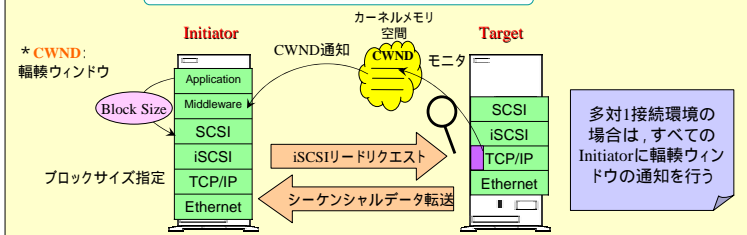
1対1接続環境 輻輳ウィンドウ, スループット, ブロックサイズの時間変化グラフ



多対1接続環境 各Initiatorのスループットの時間変化グラフ



1対1接続環境における提案手法の概念図



IP-SANを用いたアプリケーション実行性能とTCPパラメータの相関関係評価 (B4: 千島)

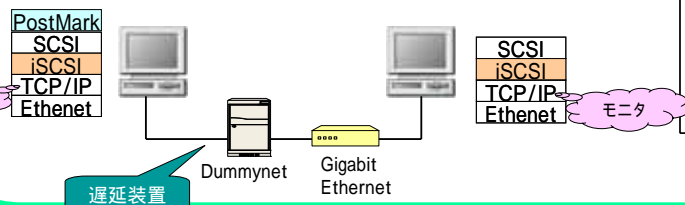
研究目的

- iSCSIは複雑な階層構成
 - ▶ 高遅延環境においては, 性能が著しく劣化
 - ▶ 下位基盤のTCP/IP層が提供できる限界性能を超えることはできない
- TCPの遅延帯域積の問題
 - ▶ ギガビットクラスの帯域幅を持つ長距離回線では帯域幅を効率的に利用できない

TCPパラメータ制御

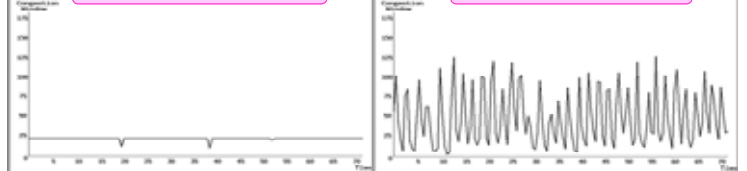
実験概要

- アプリケーションにはPostMarkベンチマークソフトウェアを利用



広告ウィンドウ40KB

広告ウィンドウ8MB



考察
広告ウィンドウ120KBの時の輻輳ウィンドウ: 80バケット
80 × 1.5 = 120

- 120KBまで広告ウィンドウの増加に伴い性能向上
- 120KB以上では性能一定

