

情報処理教育用LANのネットワーク負荷解析

石原進，岡田稔（名古屋大学），桜井桂一（愛知県立大学）

1. はじめに 情報処理教育用の LAN と研究用の LAN の相違点として，教育用の LAN ではファイルアクセスの時間的，局所的な集中があげられる．筆者らはこれによる負荷を最小限にするための階層化ネットワークファイルシステムの構築を検討している．これに先立ち本研究では，ファイルアクセスの時間的集中によるネットワークの負荷のシミュレーションモデルを設計し，定量的な評価を行ったので報告する．

2. シミュレーションモデル

(1) 前提条件 Ethernet の 1 セグメントの端にファイルサーバが接続され，以下 2.5m 間隔でクライアントワークステーションが 1 から 199 台接続されている．このような環境下で学生が教官の合図によりある時間遅れを伴ってコマンドを実行し，ファイルサーバに対しファイルアクセスを行った場合のシミュレーションを行う．通信プロトコルは Ethernet と TCP/IP を仮定する．

(2) シミュレーションの方法 モデルは大きく分けて，データリンク層の CSMA/CD の動作部分とトランスポート層 TCP の動作部分の 2 つの部分より構成される．各ノードはそれぞれの部分で状態をもち，現在の状態と待ち時間および自分のノードの位置でのキャリアの有無に従って状態遷移を行う．自分のノードの位置でのキャリアの有無は，自分以外のノードが最後に送信を開始した時刻と最後に送信を終了した時間，および信号の自分のノードまでの伝達時間を現在時刻と比較することにより判断できる．

シミュレーションは変化点方式で行った．すなわちスキップ時間はキャリアセンス状態のノードがキャリアがなくなったことを知るまでの時間，送信中のノードが衝突の危険がなくなるまでの時間，再送待

ち時間，ホスト反応待ち時間のうちの最小値をとる．

3.シミュレーション結果 図 1 に TCP による応答および再送を行わないモデルでのシミュレーション結果を示す．ノード数が 10 を越えたあたりから有効転送速度低下が顕著になる．

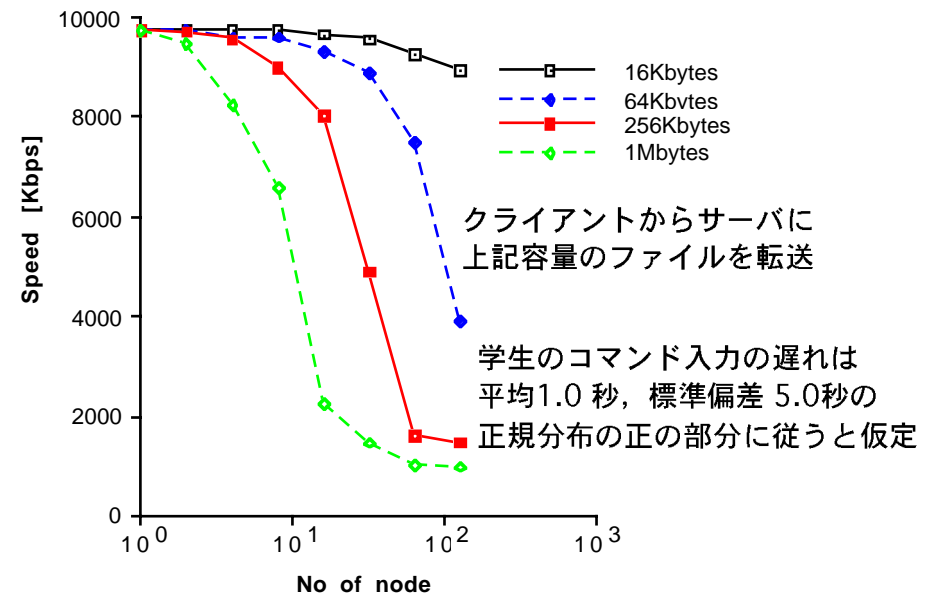


図 1 . シミュレーション結果 (有効転送速度)

4. おわりに 今後は TCP の動作を含めたモデルでシミュレーションを行い，階層型ファイルシステムのスペックの検討を行う予定である．

参考文献 (1) OPENDESIGN No3, CQ出版, 1994, (2) ANSI/IEEE 802.3-1088, ISO 8802-3, 1989, (3) 泉谷, Ethernet と FDDI, SRC ハンドブック, 1993