

SINET3 L1オンデマンドサービスを用いた iSCSI 複数コネクションの 多重度制御機構の性能評価

大崎 博之

大阪大学

大学院情報科学研究科
情報ネットワーク学専攻

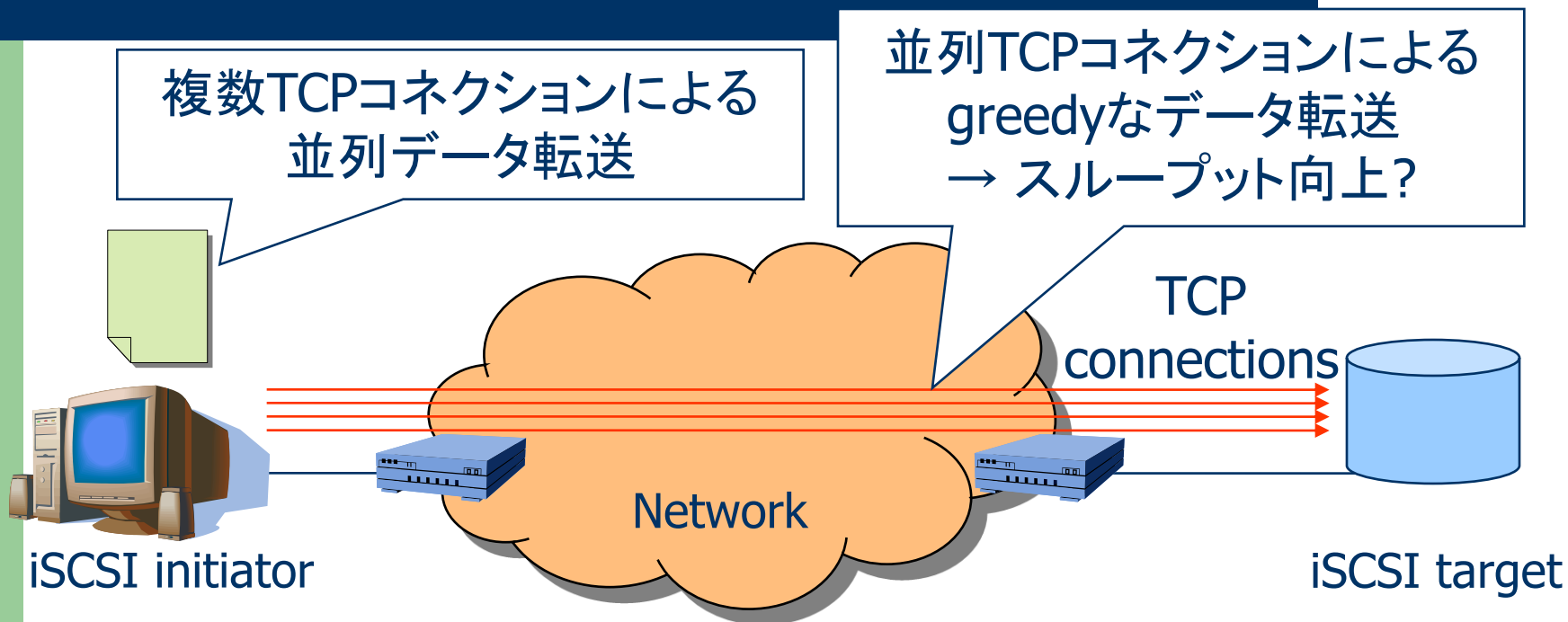
発表の内容

- 研究の背景
 - iSCSIプロトコルへの期待
 - 広域・広帯域ネットワークにおける性能劣化
- iSCSIの複数コネクション機能
- iSCSI複数コネクションの多重度制御機構 iSCSI-APT
- L1オンデマンドサービス利用のねらい
- L1オンデマンドサービスを用いたiSCSI-APTの性能評価
- まとめと今後の課題

研究の背景

- 遠隔ストレージの重要性
 - 災害等に備えるための遠隔地へのバックアップ
 - 高速・高信頼情報配信のためのデータレプリケーション
- iSCSIプロトコルへの注目
 - IPネットワーク上でSANを構築するためのプロトコル
 - 低コスト & 既存のインフラの流用が可能
- 広域・広帯域ネットワークにおけるiSCSIの限界
 - TCPの問題に起因するスループット低下

iSCSIの複数コネクション機能



しかし...
多重度が大きすぎると
逆にスループットが低下

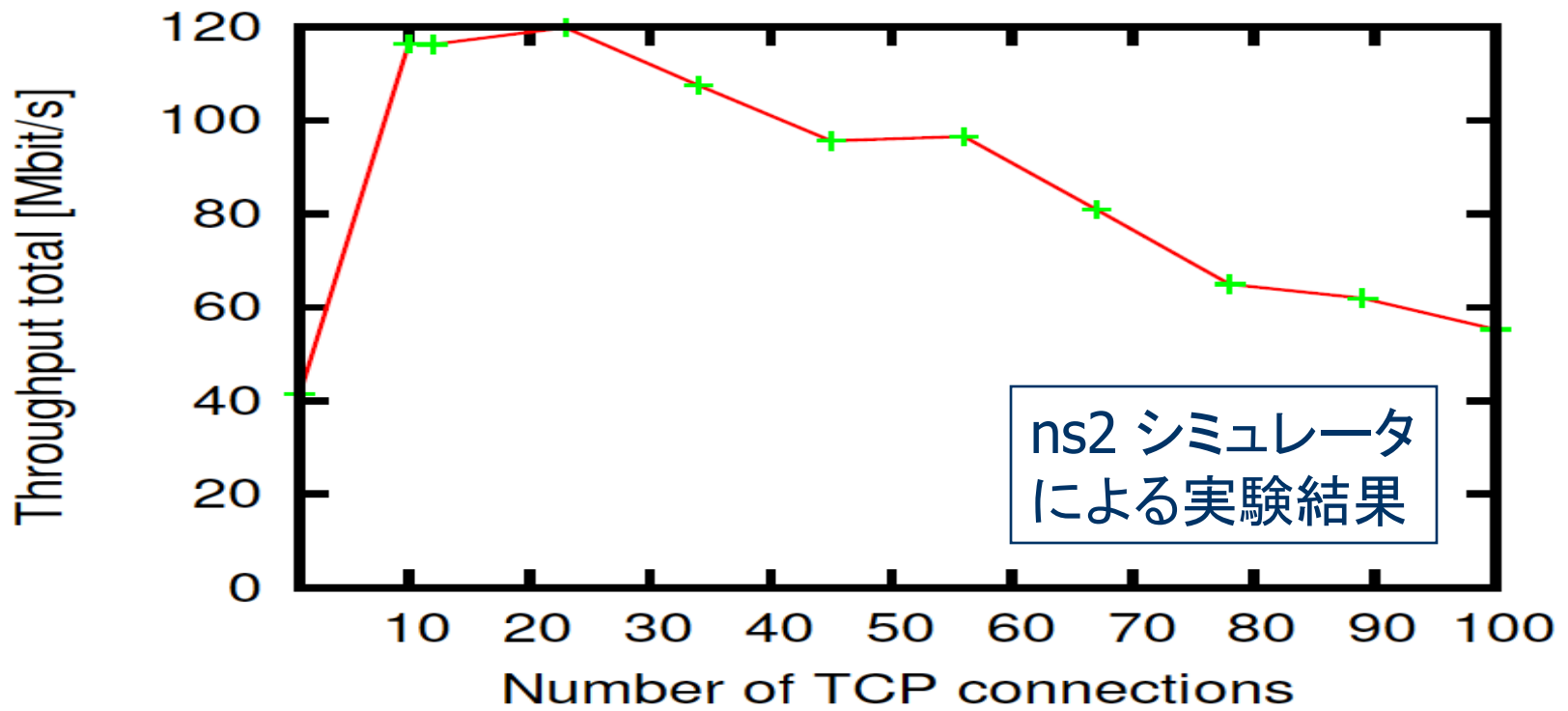


ネットワークの状況に応じた
多重度の決定が不可欠

[10] T. Ito, H. Ohsaki, and M. Imase, "On parameter tuning of data transfer protocol GridFTP in wide-area Grid computing," in *Proceedings of Second International Workshop on Networks for Grid Applications (GridNets 2005)*, pp. 415–421, Oct. 2005.

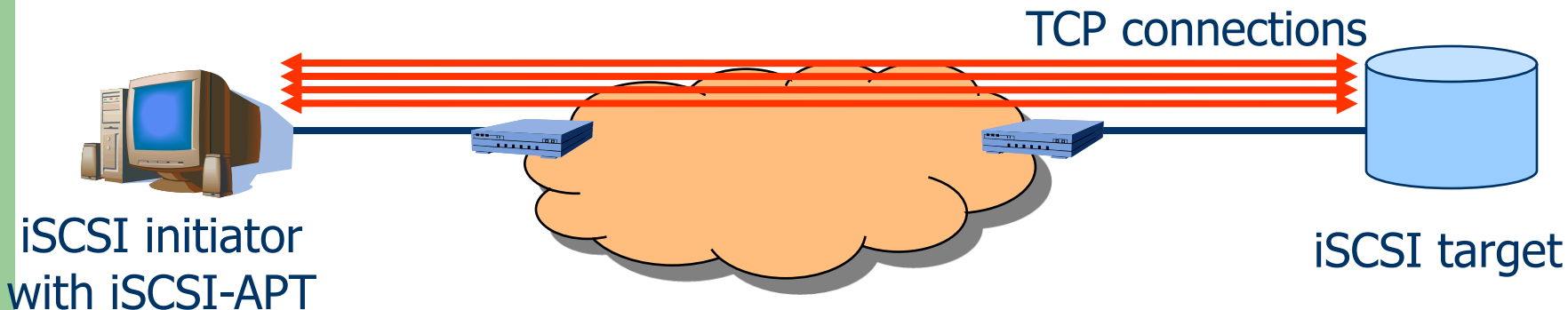
複数コネクションの多重度とスループットの関係

- 並列TCPコネクションのスループットは多重度に関して上に凸の関数となる



iSCSI複数コネクションの多重制御機構 iSCSI-APT

- iSCSI複数コネクションの多重度を自動的に最適化
 - TCPのスループットが凸関数であるという特性を利用
 - 多重度に関する最適化問題として解く
 - パッシブな手法で、スループット・遅延時間を計測
- 広域・広帯域ネットワークでのiSCSIスループットを最大化



iSCSI-APTの特徴

- 一般的なネットワーク環境で利用可能
 - ネットワーク構成や下位層のプロトコルに依存しない
 - TCPのスループットが凸関数であることのみ利用
- iSCSIイニシエータのみの変更で実現可能
 - 既存のiSCSI ターゲットがそのまま利用できる
 - 現在、すでに多数のiSCSI製品が稼動している
- 連続的な大容量データの転送が対象
 - 遠隔地へバックアップ、データ・レプリケーション等

L1オンデマンドサービス利用のねらい

- SINET3 上でのiSCSI-APTの性能評価
 - 広域・広帯域ネットワーク上での特性評価
 - エミュレータではない、「現実」のネットワーク
 - L1オンデマンドサービス利用のメリット
 - 帯域予約型 → 高品質なネットワーク
 - オンデマンド予約 → 柔軟な実験条件の変更が可能
 - 複数拠点 → 「現実的」な実験シナリオが可能

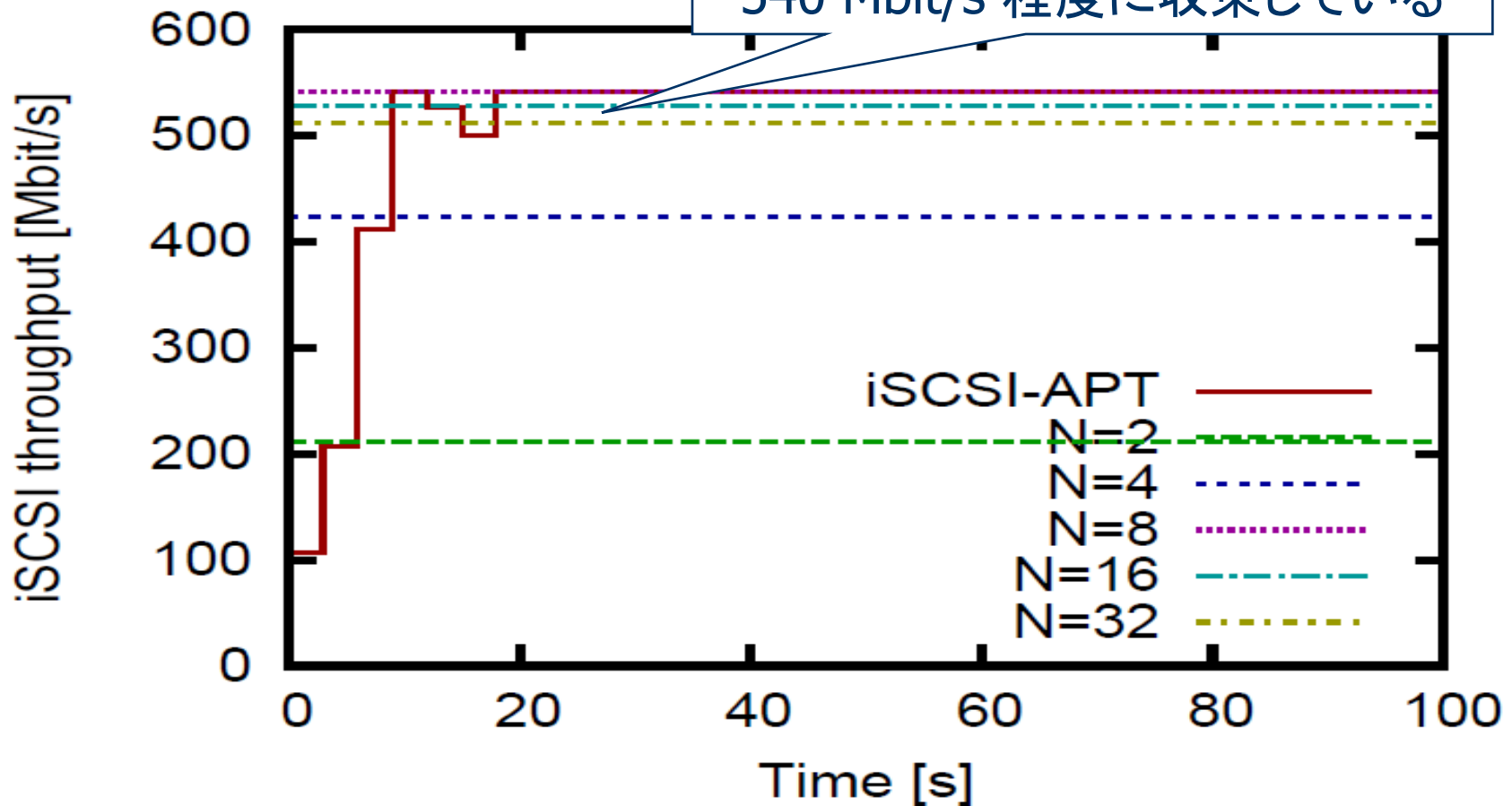
L1オンデマンドサービスを用いた iSCSI-APTの性能評価

- ネットワーク構成
 - NTT(武蔵野)—NII—阪大(吹田)
 - NII—阪学(吹田)間でL1パスを設定
- iSCSI-APTを用いたデータ転送
 - 阪学(吹田)→NTT(武蔵野)への連続データ転送

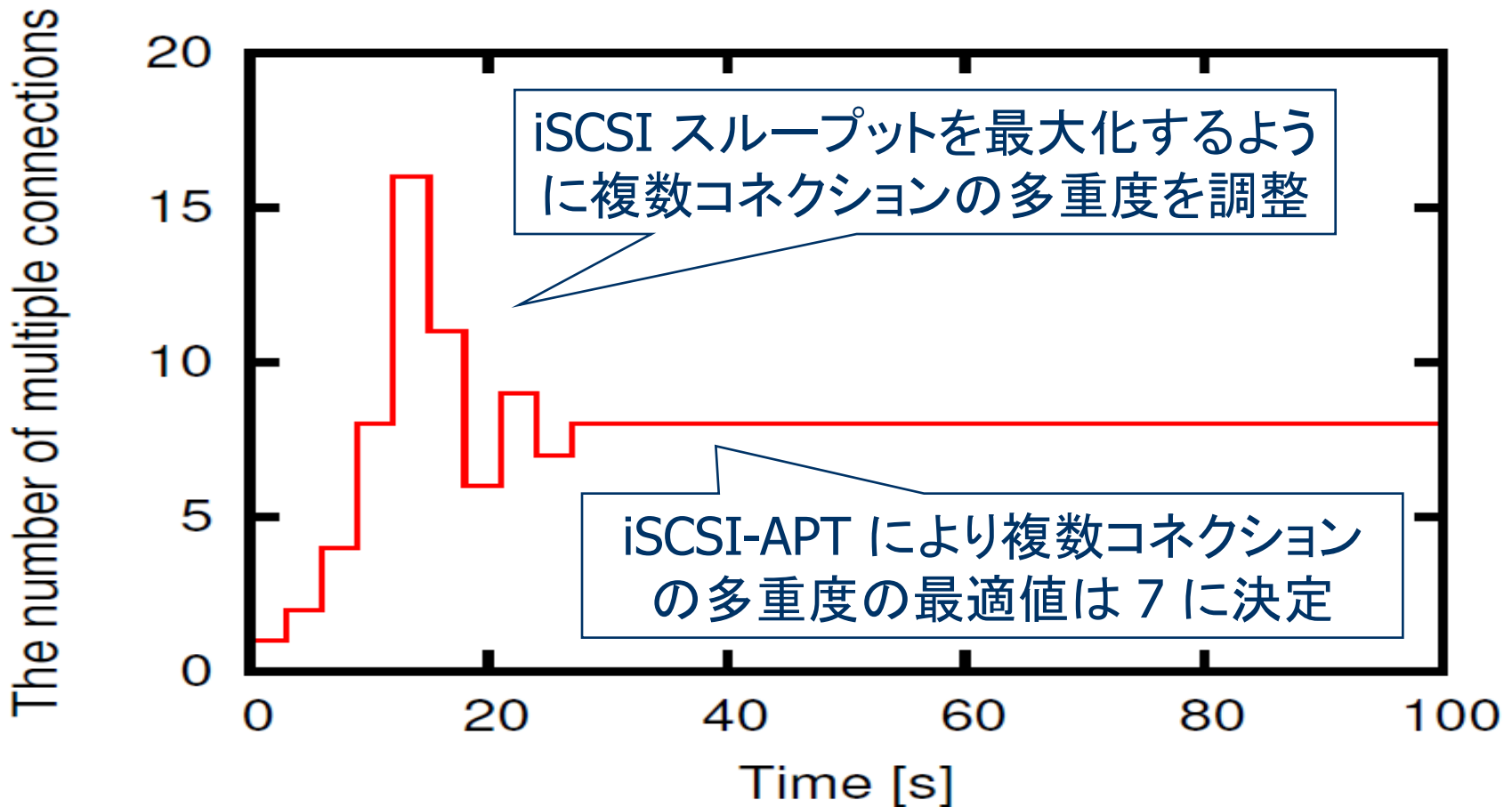


iSCSI スループットの時間的変動 (600MbpsのL1パスの場合)

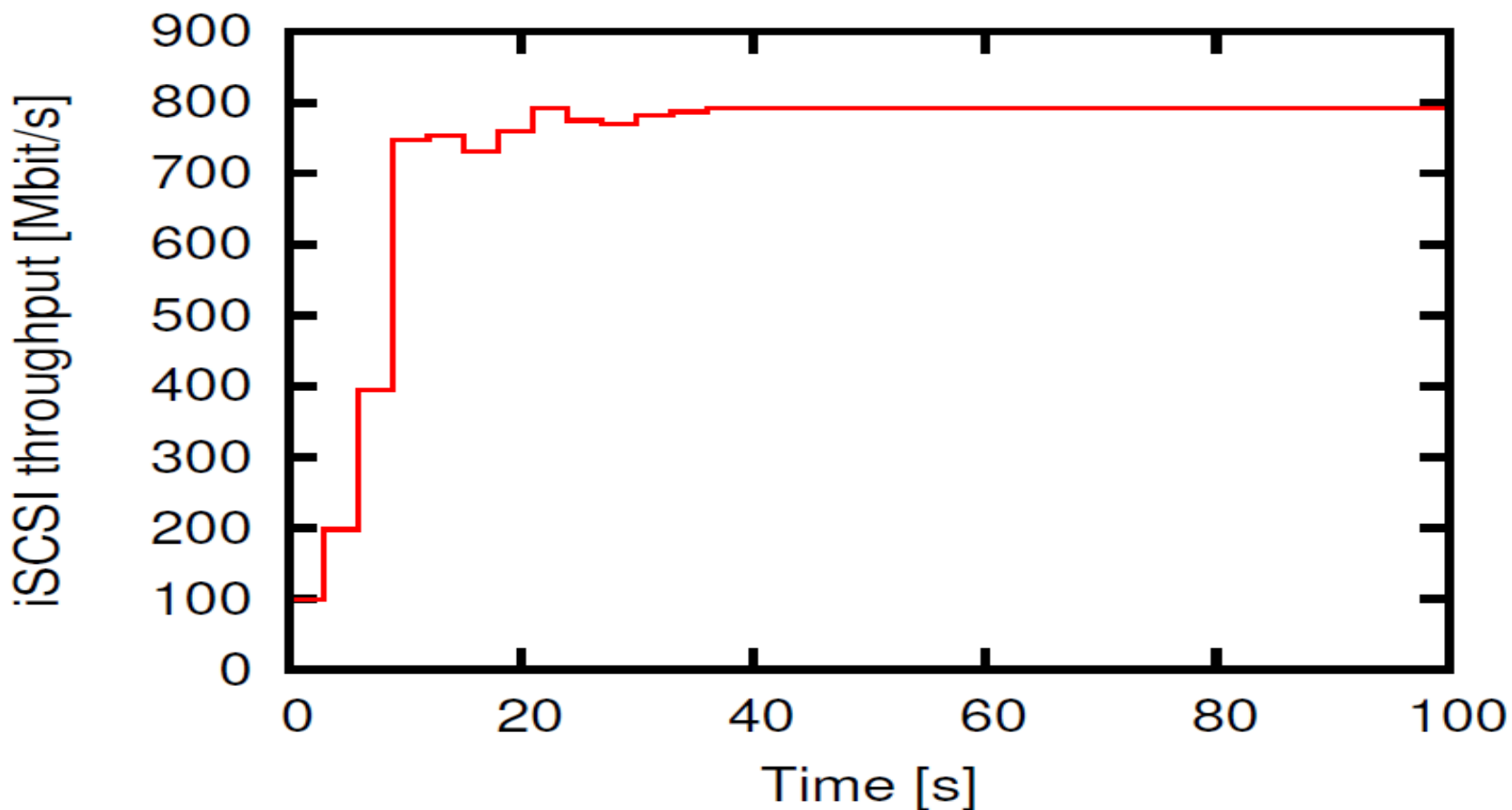
25 秒程度で iSCSI スループットが
540 Mbit/s 程度に収束している



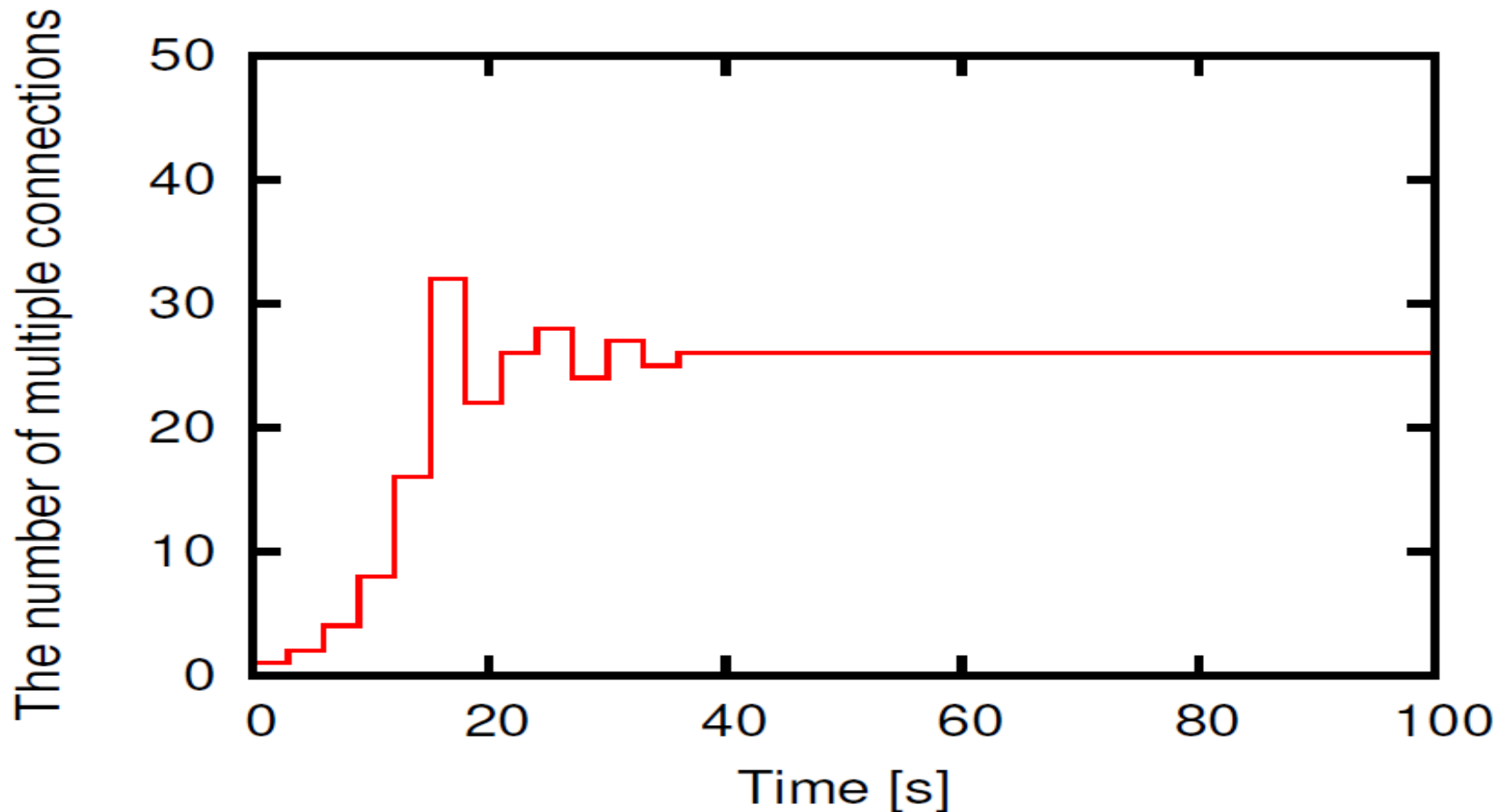
複数コネクション多重度の時間的変動 (600MbpsのL1パスの場合)



iSCSI スループットの時間的変動 (900MbpsのL1パスの場合)



複数コネクション多重度の時間的変動 (900MbpsのL1パスの場合)



まとめと今後の課題

- まとめ
 - L1オンデマンドサービスを用いたiSCSI-APTの性能評価
 - 帯域の変化とiSCSIスループットの関係
 - iSCSI-APTの有効性を実証できた
- 今後の課題
 - 10 Gbps 接続での実験
 - 多地点間接続時のiSCSI-APTの性能評価
 - 北海道大学、九州大学を追加した4地点接続を予定
 - 動的な帯域変動時の性能評価

L1オンデマンドサービスのメリット

- 帯域予約型 → 高品質な(QoS保証された)ネットワーク
 - 非常に堅牢な実験テストベッド ←→ PlanetLab
 - 次世代IPの研究にも有用 (L1/L2 が不可欠)
- オンデマンド予約 → 柔軟な実験条件の変更が可能
 - 「利用者」が「即座」に予約できることに意味がある
 - Network Virtualization の先駆けでもある
- 複数拠点 → 「現実的」な実験シナリオが可能
 - 多地点間接続も容易に実現可能
 - SINET3側でのきめ細やかなサポート

L1オンデマンドサービスへの(贅沢な)要望

- より小さな粒度での帯域指定
 - 150Mbps よりも細かな単位で帯域指定できるいい
- 帯域予約APIの提供/公開
 - 実験の完全な自動化が可能になる
 - 現状でもCGIを起動するスクリプトを書けば可能
- 動的な帯域変更
 - パスを切断せずに(or瞬断で)帯域変更できるといい
 - より現実的なシナリオでの実験が可能に