

ネットワークプロセッサを用いた 実験用ネットワークエミュレータシステムの構築

ソフトウェア科学コース

村田研究室 4年

東條 晴基

研究の背景と目的

- 背景

従来のIPネットワークに関する研究、提案の評価方法

- 計算機上でのシミュレーション

実装時の詳細な性能評価ができない

- PCルータ等を用いた実験

計算機の性能による処理能力の上限

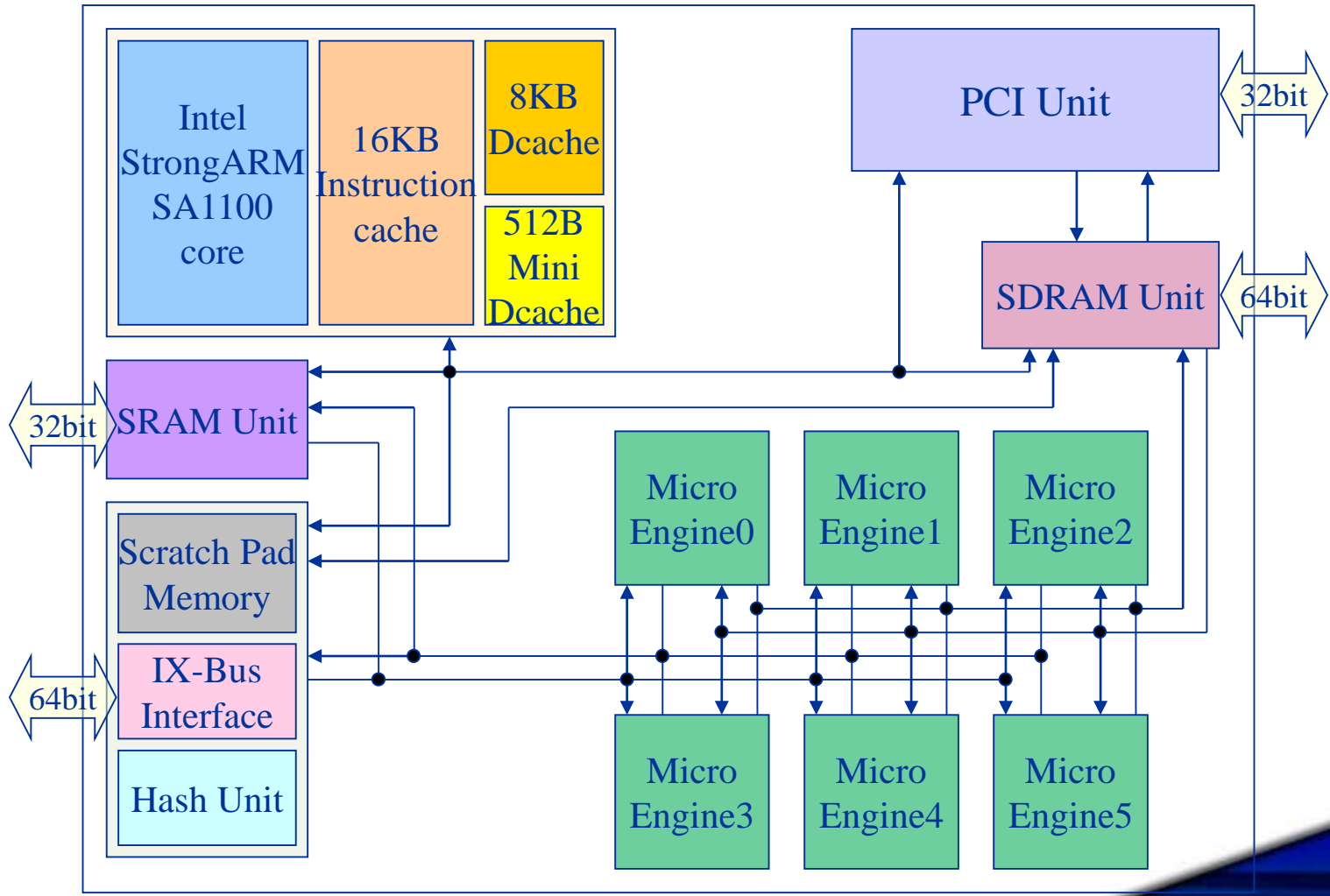
→ 高速かつ処理動作がプログラマブルである

ネットワークプロセッサの登場

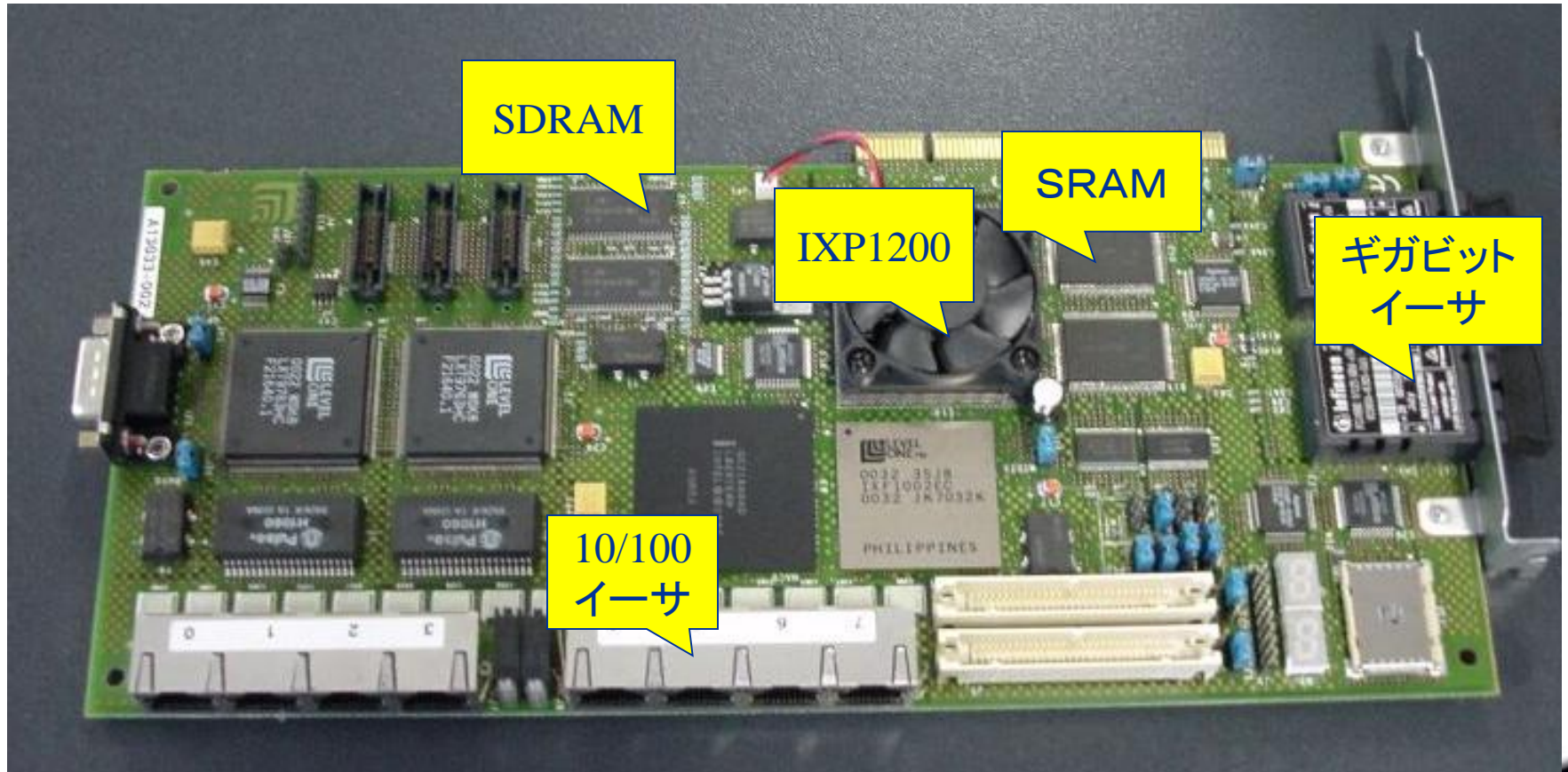
- 目的

実験用ネットワークを構築するためのネットワークプロセッサを用いたエミュレータシステムの提案および構築

インテルIXP1200



インテルIXP1200EB

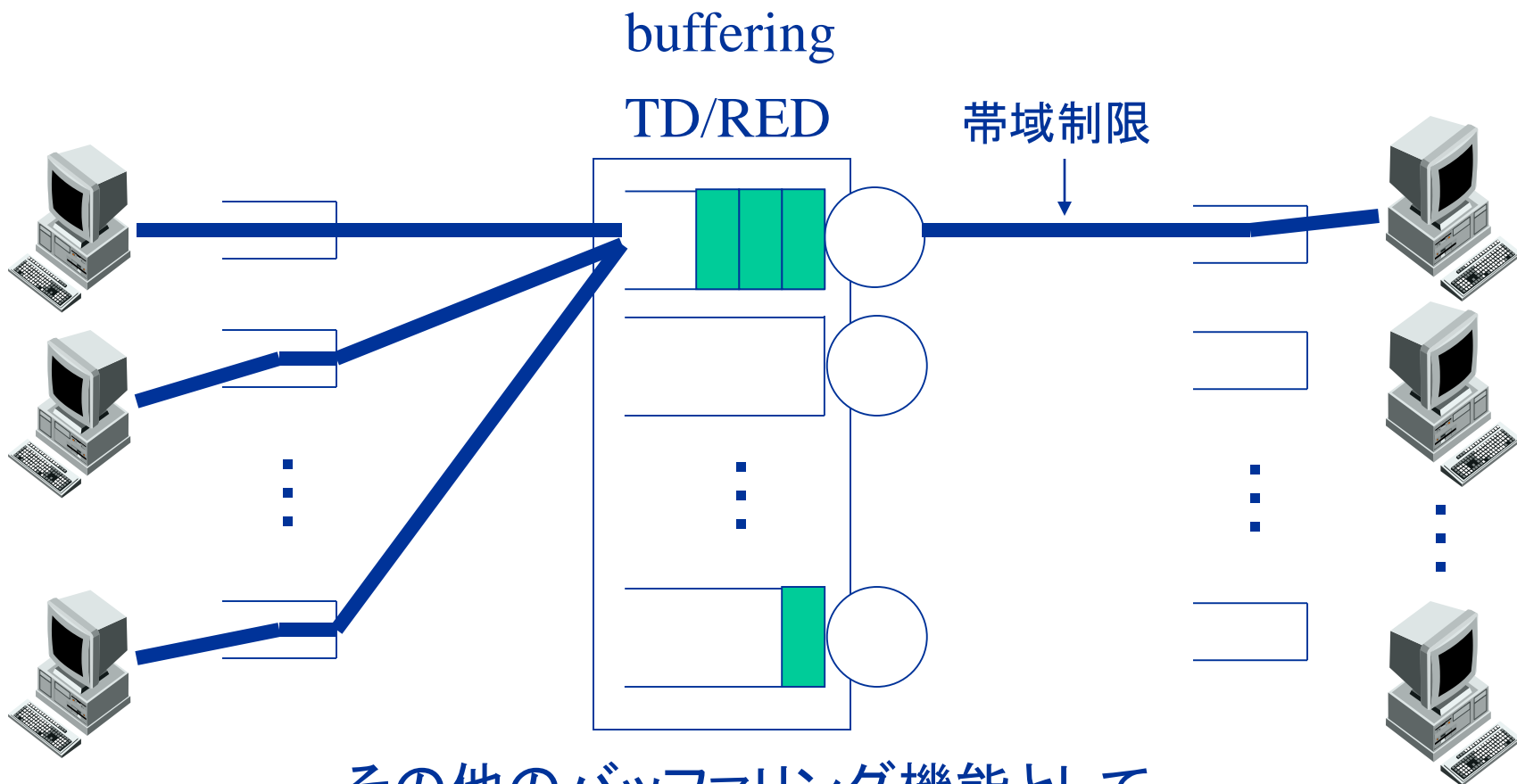


ネットワークエミュレータシステム(1)

- 端末間のネットワークをエミュレーション
 - バッファリング機能
 - ネットワーク特性

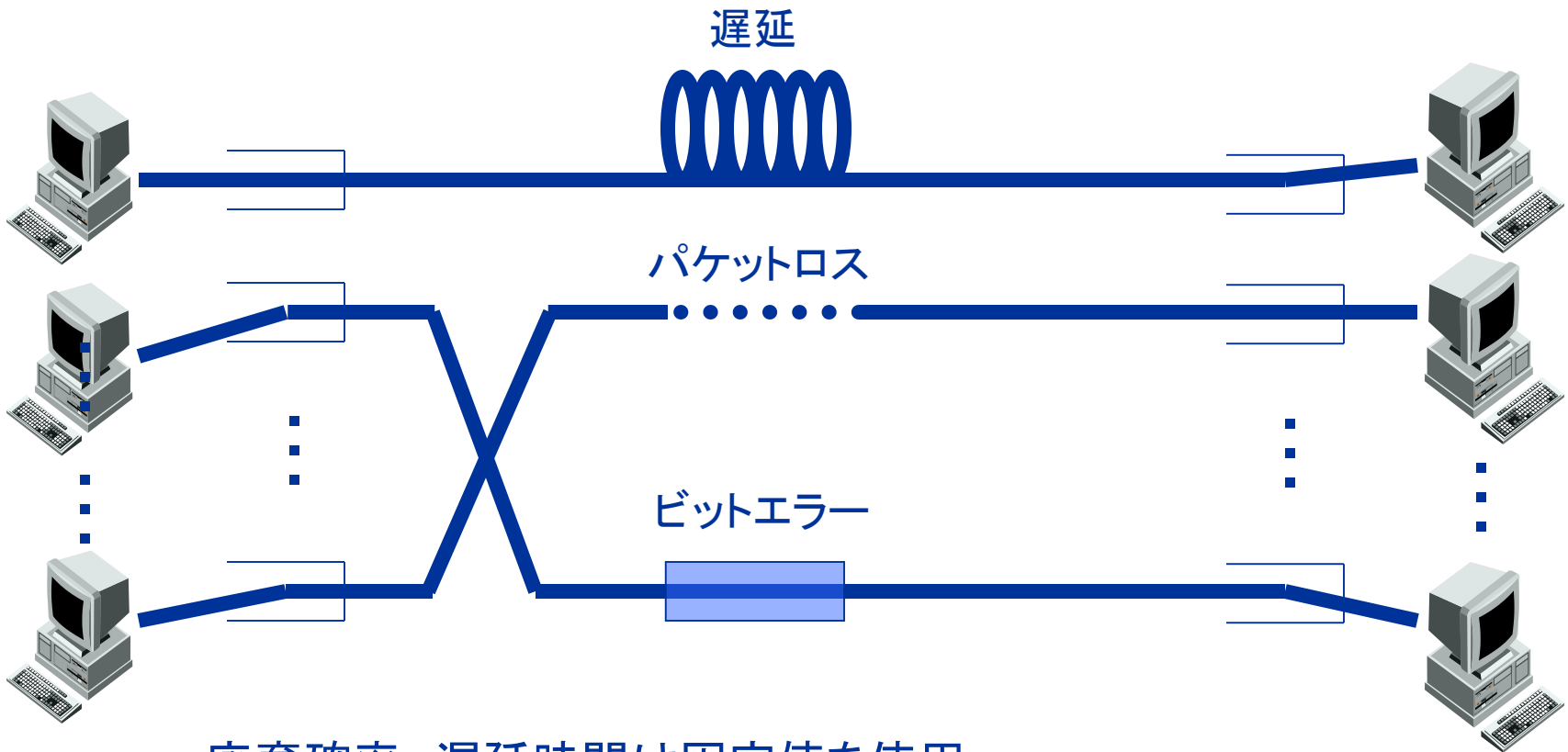


ネットワークエミュレータシステム(2)



その他のバッファリング機能として
REDの拡張方式やCBQ、WRRなど

ネットワークエミュレータシステム(3)



- ・ 廃棄確率、遅延時間は固定値を使用
- ・ 確率分布テーブルを用意することで確率分布にしたがう値を使用可能

設定用プロトコル

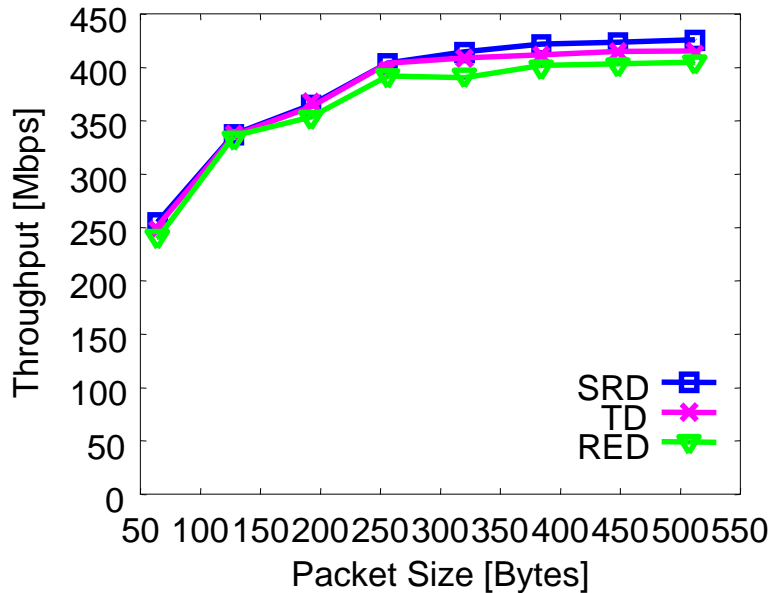
- 機能・パラメータ設定には、マイクロエンジンのプログラムを書き換える必要がある
- **NESP (Network Emulator Setup Protocol)**
 - 外部端末から設定情報をIXP1200に送信し、エミュレータシステムの機能を設定するためのプロトコル
 - 機能は各ポート毎に設定可能
 - IXP1200の知識が無くともエミュレータシステムの詳細な設定が可能

評価

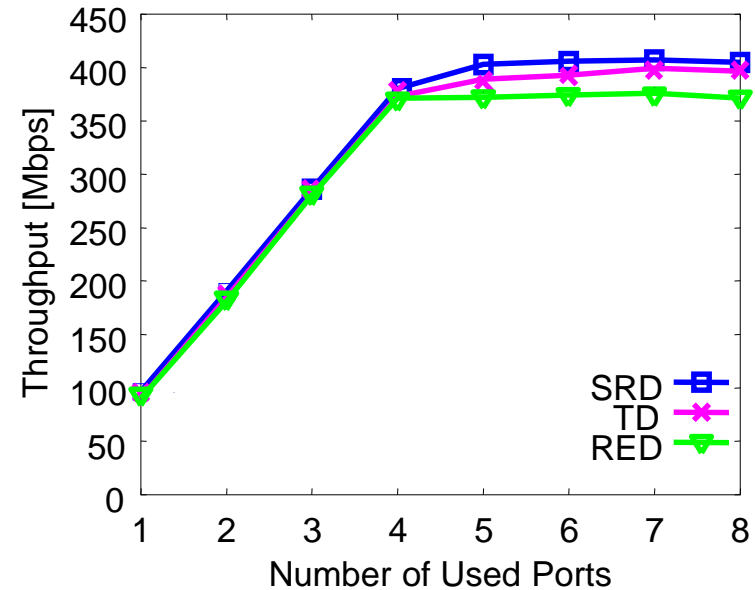
- ソフトウェアを用いた評価
 - WorkBench
 - マイクロエンジンのコード開発環境
 - IXP1200の動作のシミュレーションが可能
 - 実装時の性能を予測したシミュレーションによって評価

評価結果(1)

パケットサイズとスループットの関係



使用ポート数とスループットの関係



SRD: 単純なパケット転送処理のみを行うプログラム

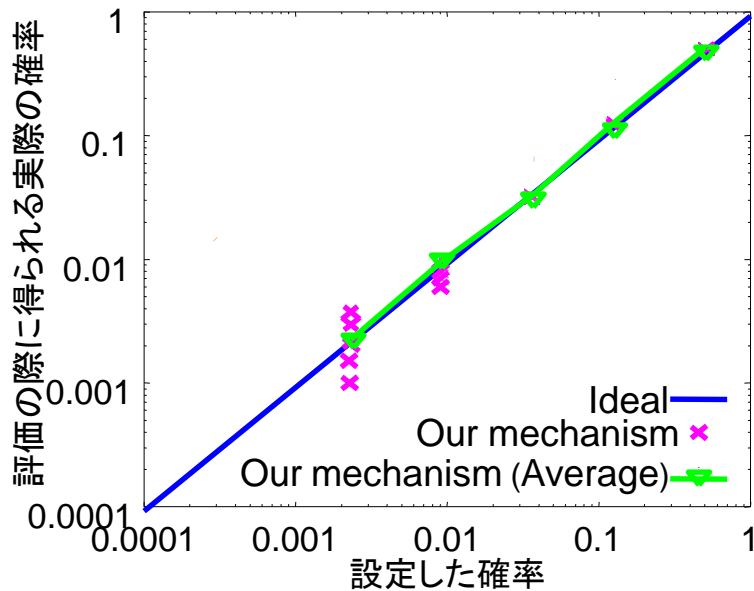
TD : SRDにTD機能を追加したプログラム

RED: SRDにRED機能を追加したプログラム

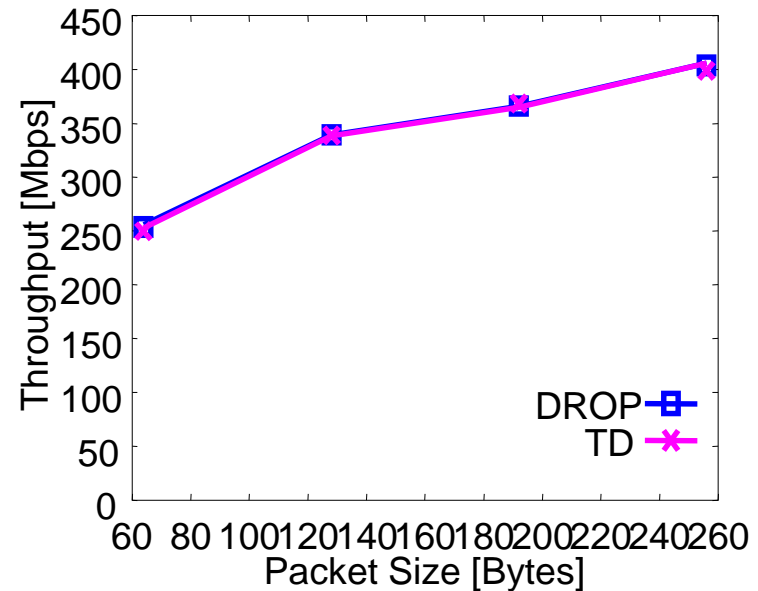
TD、REDともSRDとほぼ同じスループット

評価結果(2)

パケット廃棄確率の精度



パケットロス発生機能のスループットのスループット



パケットロス発生機能はシステムの性能を低下させることなく、高精度の廃棄確率を実現

まとめと今後の課題

- ネットワークエミュレータシステムの構築
 - バッファリング機能
 - ネットワーク特性の設定機能
 - 環境設定用プロトコル
 - 実装した機能の評価
- 今後の課題
 - IXP1200評価キットを用いた評価
 - 他の機能の実装
 - 複数のIXP1200を用いたシステムの構築
 - NESPの拡張