

高速大容量ネット上の通信技術

－JGNIIを利用した実験を通して－

北九州JGNIIリサーチセンター

熊副和美

2004年6月28日

Outline

- 高速大容量ネットワークを有効利用するために
- JGNを利用した実験結果から
- JGNIIを利用した実験で目指すところ
 - 目的
 - 実験予定項目
- まとめ

高速大容量ネットワークを有効利用するために

- 既存のTCPを高速大容量ネットワークで利用する場合 効率的データ伝送不可。
- End-to-Endで行う制御
 - TCP + パラメータチューニング
 - TCPベース(HSTCP, STCP, FAST, BIC etc.)
 - UDPベース(TSUNAMI, UDT etc.)
- ルータ支援方式
 - XCP(eXplicit Congestion control Protocol)

JGNを利用した実験結果から

■ 2003年度 : JGN上の長距離・広帯域テストベッドを利用した実験

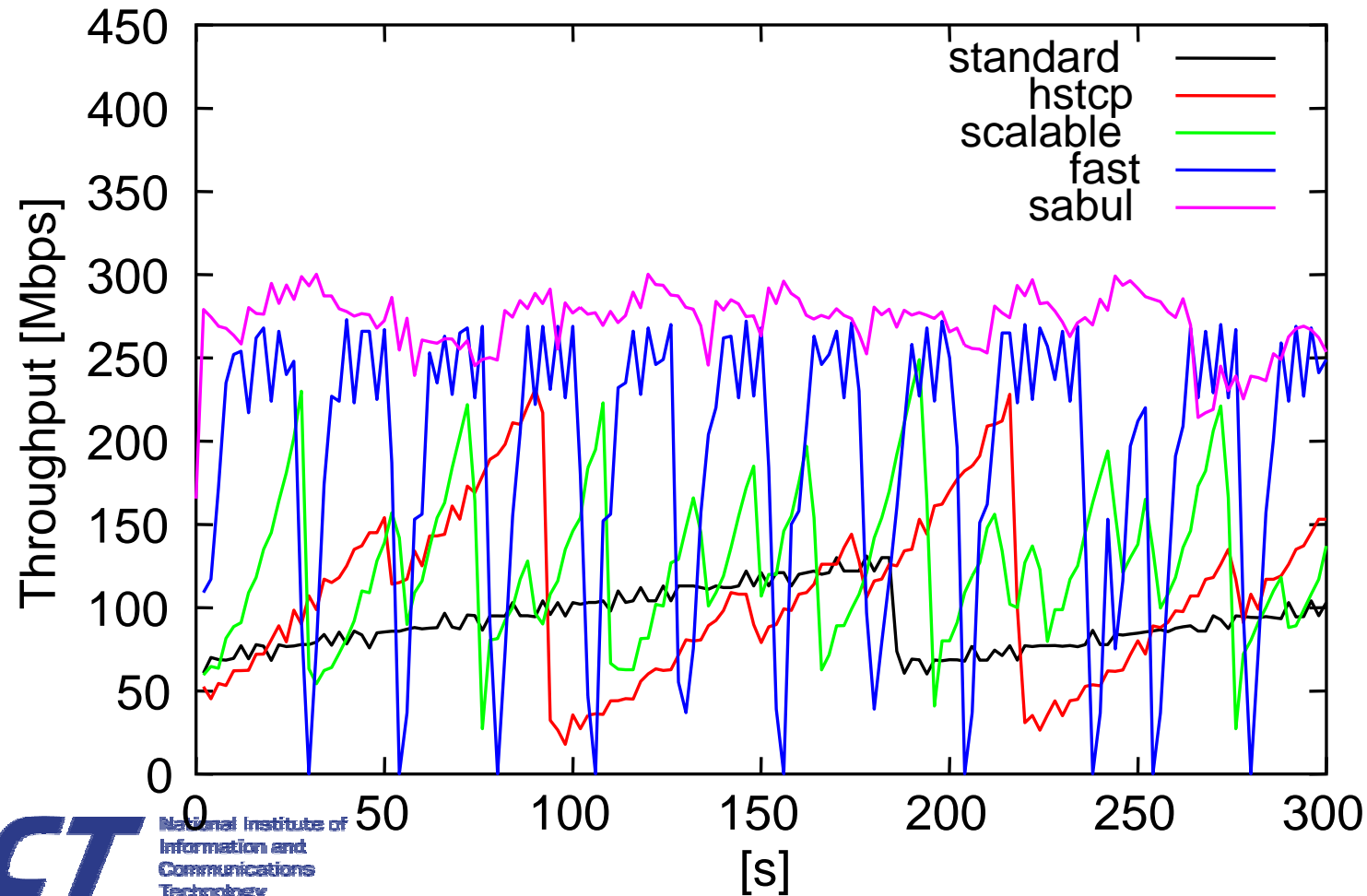
– 対象プロトコル

- TCP ベース : HSTCP, STCP, FAST
- UDP ベース : SABUL

JGNでの実験結果例

Measured Maximum Bandwidth : 305[Mbps]

Japan,# of con = 1,s-buf/r-buf=8[MB]



JGNでの実験結果例

プロトコル種別	100[Mbps]に到達する時間[S]	最大スループット[Mbps]	平均スループット[Mbps]	パケット廃棄率[%]
Standard	120	120	92	0.0082
HSTCP	35	230	106	0.023
Scalable	10	250	125	0.058
FAST TCP	<< 1	272	186	0.028
SABUL	<< 1	300	272	0.12

SABUL, FASTを利用した時に良好なスループット特性。

JGNIIを利用して

- 引き続き, JGNII上で高速トランスポートプロトコルを対象とした実験を行う。
 - より広帯域に
 - より高性能なエンドシステム環境で
 - 対象プロトコルを拡充して(新しいプロトコルもどんどん取り入れる。)
 - 国際回線の利用(日米間の回線を利用: 高遅延大容量パス)

JGNIIを利用した実験で目指すところ

- 提案されているプロトコルを様々な角度から利用してみて、結果を開発者にフィードバックする。 プロトコルの安定化。
- プロトコルの理論的背景と結果の考察から
高速トランスポートプロトコルにとって必須、または重要なポイントは なにか？

独自のアプローチ、改良

(まず) 対象とするプロトコル

- F A S T
- U D T (SABULの後継プロトコル)
- BIC(SLAC*グループの評価において良好なスループット特性)

- X C P (ルータ支援方式の代表プロトコル)

(*SLAC : Stanford Linear Accelerator Center)

対象とするプロトコル

	FAST	BIC	UDT	XCP
開発グループ	Caltech Group	Injong Rhee North Carolina State University	Yunhong Gu at Univ . Of Illinois	Dina Katabiat MIT
制御指標	遅延	パケット廃棄	空き帯域	空き帯域
フロー制御	ウィンドウ制御	ウィンドウ制御	ウィンドウ制御	ウィンドウ制御
誤り制御	ACKの利用	ACKの利用	ACKの利用	ACKの利用
実装	送信端末のみ	送信端末のみ	送信/受信端末	送信/受信/中間ルータ
実装コード	available	要交渉	available	available
シミュレーションコード	available	available	要交渉	available
スループット特性 (single connection)				
JGNにおける評価結果	272/305[Mbps]	-	-	-
SLACにおける評価結果	450/600[Mbps]	450/600[Mbps]	-	-
イリノイ大グループによる評価結果	-	-	900/1000[Mbps]	
USC ISIにおける評価結果	-	-	-	100/100[Mbps]

評価予定項目

■ スループット特性

- connection数, RTTの大きさの影響
- fairness(inter-protocol, intra-protocol)
- background traffic の影響(reverse trafficを含む)
- パラメータ設定値の影響
- 受信側端末のOSの種別の影響
- 中間ルータのキューポリシーの影響(droptail, AQM etc.)

まとめ

- プロトコルの理論的な背景を抑えた上で
- JGNII上で高速トランスポートプロトコルの実験を行い
- 改良、独自のアプローチの実現を目指す。
- 超高速ネットワークを身近で利用できる点を活かして、アクティブに情報発信。
- 実験項目について ぜひ どしどしとご意見、アドバイスをお聞かせください。