



高速ping

2013.01.24

NTT ネットワークサービスシステム研究所

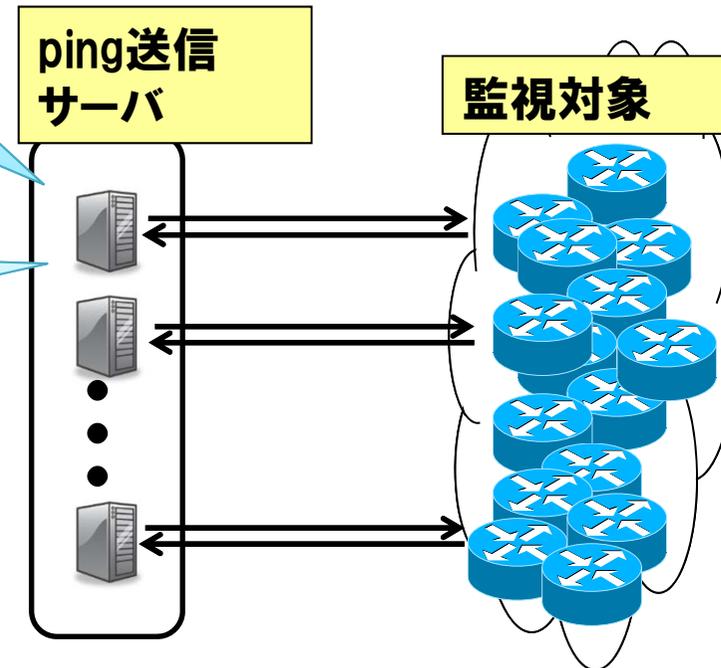
立石 直規

■従来のpingツールの問題

大規模NWに適用すると遅い!
Ping送信能力が大規模NW
(数万IP規模)に見合っていない

大規模障害時に
使いものにならない

台数増加で対応すると
導入・維持コスト増大



■その要因

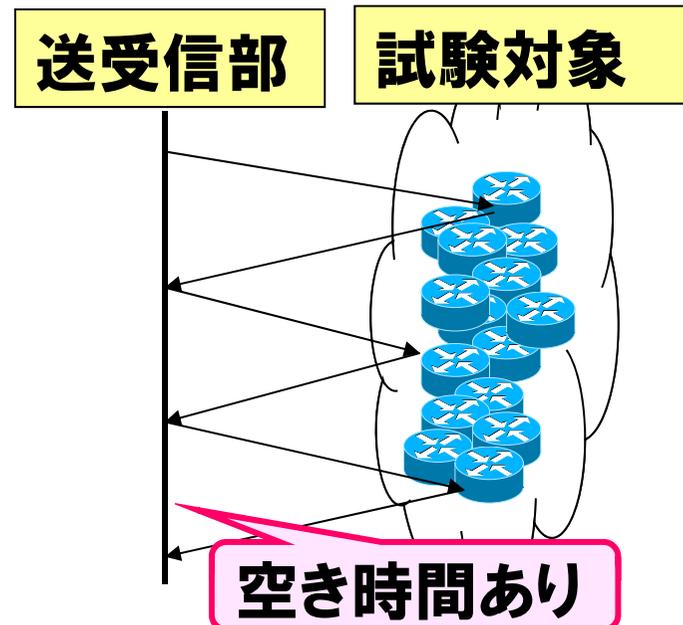
従来のpingツールでは、ping試験をシリアル処理

⇒ 応答待ちの間、CPUが空転している。よって遅い。

⇒ 大規模障害時にはタイムアウト待ちの連続で、永遠に終わらない。

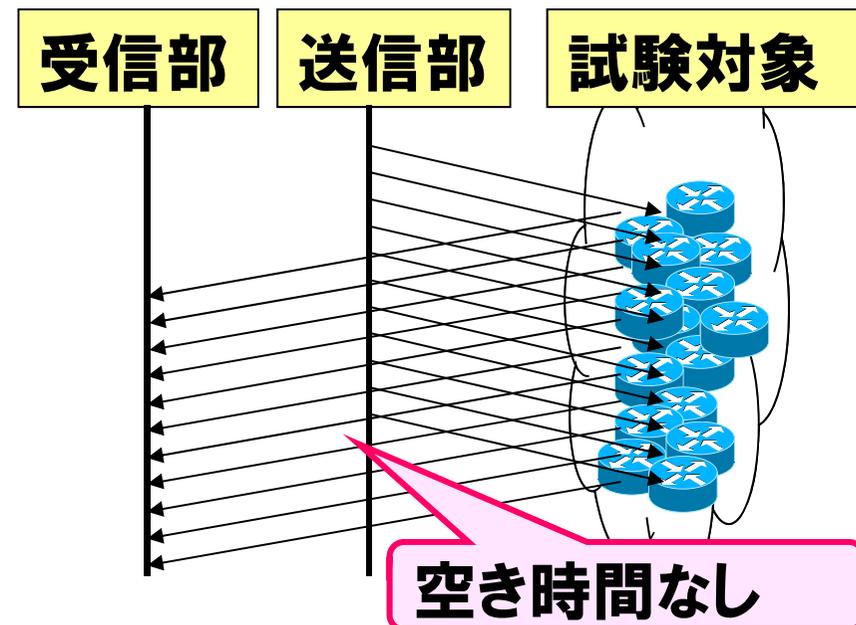
■従来方式

- 応答/タイムアウトを待ち直列実行、実行時間が長くなる
- 大規模障害時はタイムアウト待ちで試験が終わらない



■高速ping

- 応答/タイムアウトを待たず並列実行、秒間パケット送受信能力拡大
- 大規模障害時でも短時間で試験を完了可能

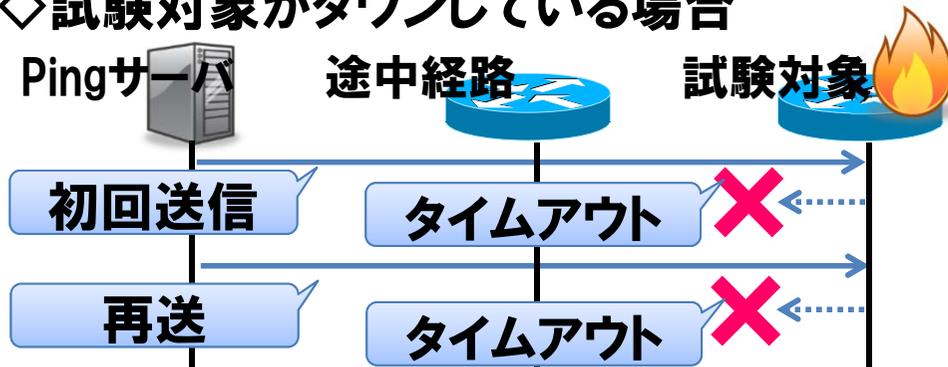


Linuxのソフトウェアとして実装、ラボ環境にて
1000万IPアドレスへのping試験を1分以内に完了

- **高速パケット送受信でNWの帯域を占有し、他の通信に影響を与えるかもしれない。。。**
 - ⇒送信レート自動制御
- **ping試験しても片方の系統しか通らず、マルチリンク等での異常を検出できない！**
 - ⇒複数IFからのping送信によるマルチリンク試験機能
- **pingサーバ1台で複数VPNを試験したい！**
 - ⇒複数VPNへのping打ち分け機能

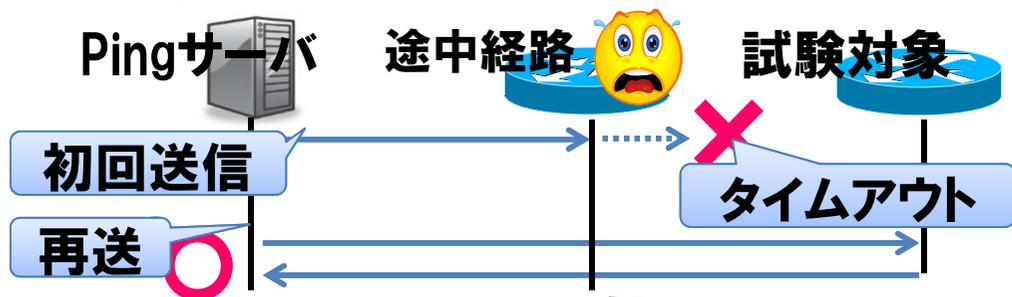
■送信レート制御のロジック

◇試験対象がダウンしている場合



再送時に応答なしなら試験対象
ダウンと判定、送信レートを増加

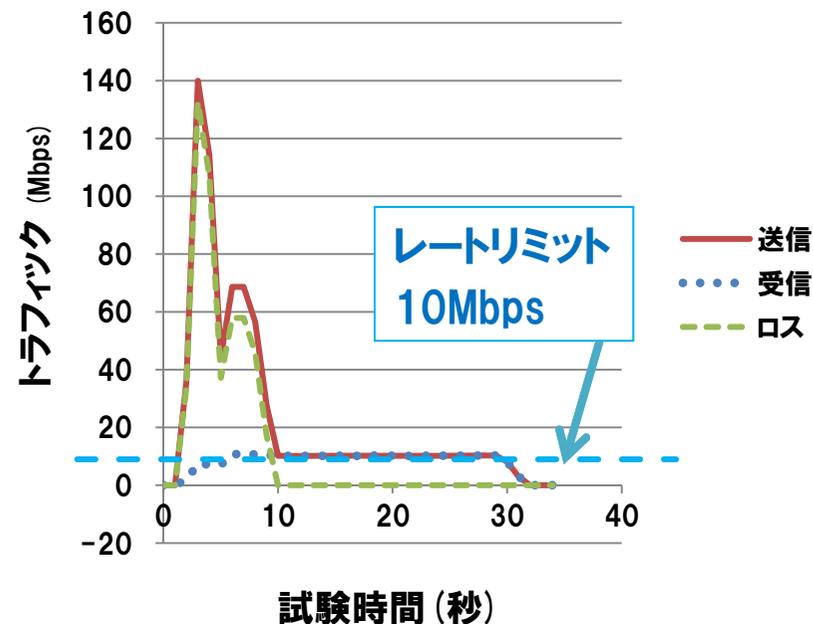
◇途中経路で輻輳が起きている場合



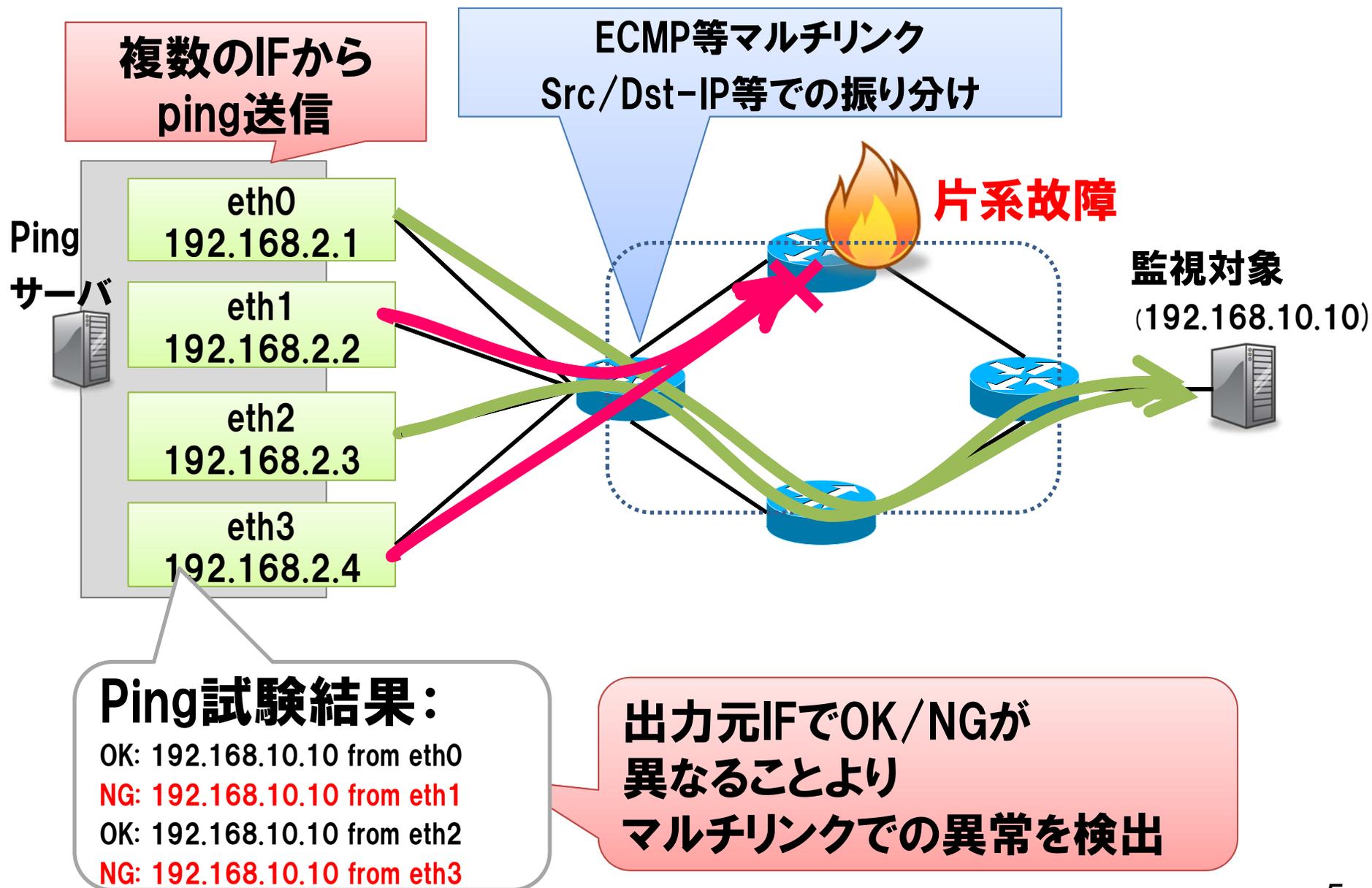
輻輳の状況によっては再送時にpingOK

再送時に応答ありなら
輻輳ありと判定、送信レートを減少

■ラボ環境でのテスト



- 検証環境の途中経路ルータにてレートリミットを設定(輻輳を模擬)
- ロスが発生すると送信レート下降、レートが10Mbpsへ下降後はロス発生せず



複数VPNへのping打ち分け

VPN毎に独立に試験を実施

試験対象となるIPアドレスと、出力元IF名を指定

宛先リスト:

192.168.10.10@eth0
192.168.10.10@eth1
192.168.10.10@eth2
192.168.10.10@eth3

Ping
サーバ

eth0
192.168.2.1

eth1
192.168.2.2

eth2
192.168.2.3

eth3
192.168.2.4

VPN0



試験対象1

(192.168.10.10)

VPN1



試験対象2

(192.168.10.10)

VPN2



試験対象3

(192.168.10.10)

VPN3



試験対象4

(192.168.10.10)

Ping試験結果:

OK: 192.168.10.10 from eth0

NG: 192.168.10.10 from eth1

OK: 192.168.10.10 from eth2

OK: 192.168.10.10 from eth3

複数VPNの同じIPアドレスへpingを打ち分け、同時試験を実現

➤ 大規模ネットワークの迅速な障害検知を実現する高速pingを紹介

- パケット送受信並列化
- 送信レート制御
- マルチリンク試験
- 複数VPNへのping

これまでの発表論文：

- 立石 直規, 田原 光穂, 三好 優, 馬島 宗平, “輻輳制御を用いた高速導通試験方式の提案”, 電子情報通信学会総合大会講演論文集, pp.486, 2008年3月
- 立石 直規, 田原 光穂, 三好 優, 馬島 宗平, “輻輳制御を用いた高速導通試験方式の提案と検証,” 信学技報, vol. 107, TM2007-67, pp..85-90 , 2008年3月.
- Naoki Tateishi et al, “Methods for rapidly testing node reachability with congestion control and evaluation”, APNOMS2008, Oct. 2008.
- 立石 直規, 田原 光穂, 瀬社家 光, “複数VPNに対する導通試験方式の検討,” 信学技報, vol. 112, no. 22, ICM2012-15, pp. 159-164, 2012年5月.