

JANOG27.5
ネットワーク機器のベンチマーキング試験
～経験則と標準化と～

2011/04/14

NTTコミュニケーションズ 西塚要
シスコシステムズ合同会社 土屋 師子生

◆Agenda

- ネットワーク機器検証実例
- ベンチマーク再考
- 検証手法に関する問いかけ



◆ネットワーク機器 導入検証

□検証の目的

- 実網導入より前に、NW機器の検証を行い、
設計上期待する動作
設計上期待するキャパシティ
を担保する。

□検証期間

- 新規機器の場合は、1ヶ月以上かける事も。

□検証環境

- 可能な限り実網に近い環境を構築する。



◆ 検証項目の網羅性の担保

□ 検証項目

【単体試験】

- HW試験
- **性能検証 ※転送能力・経路負荷**
- 運用検証
- セキュリティ検証

【結合試験】

- 接続試験
- 障害試験
- 運用試験(切替手順・導入手順試験)

+ 過去の失敗事例を反映した試験内容

結果、
数百項にも
およぶ試験内容

⇒先人の偉大な知恵。

- 過去の積み重ねで今の検証項目がある。
- 導入後の落とし穴をフィードバックすることで、漏れを無くしていく。

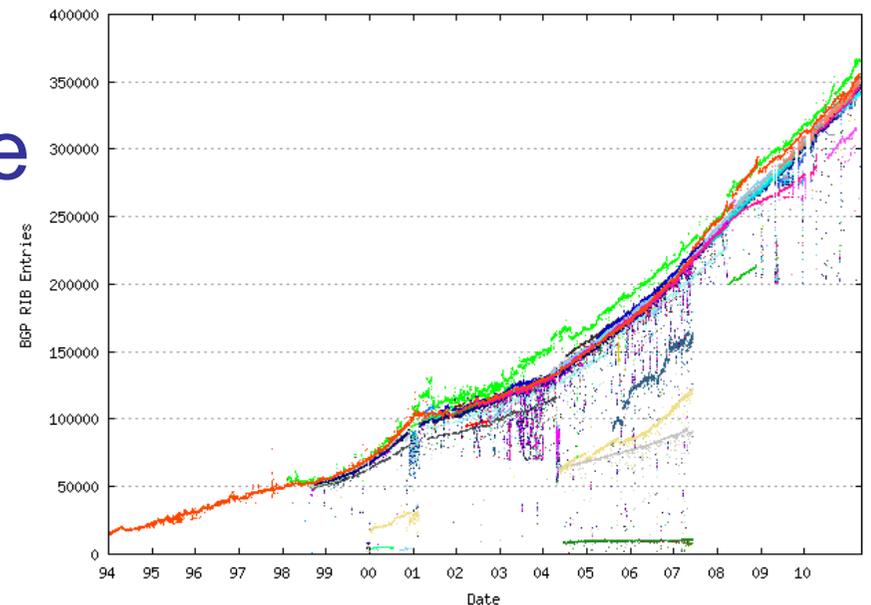
◆キャパシティ検証実例(IPv4)

□転送能力

- ワイヤレートでの転送能力
- Short packet 64byte
- IMIX
- Long packet 1518byte
- + 同/異Line card 間
- + Link Aggregation試験

□経路負荷

- 500,000経路 + Flapping経路
(数万経路の広報と消失を繰り返す)
- + 複数peer



◆ 経験則が成り立たない (IPv6)

□ 過去の積み重ねが少ない

□ IPv4の検証項目そのままではない。

- キャパシティの検証において、適切な”基準”が異なる。

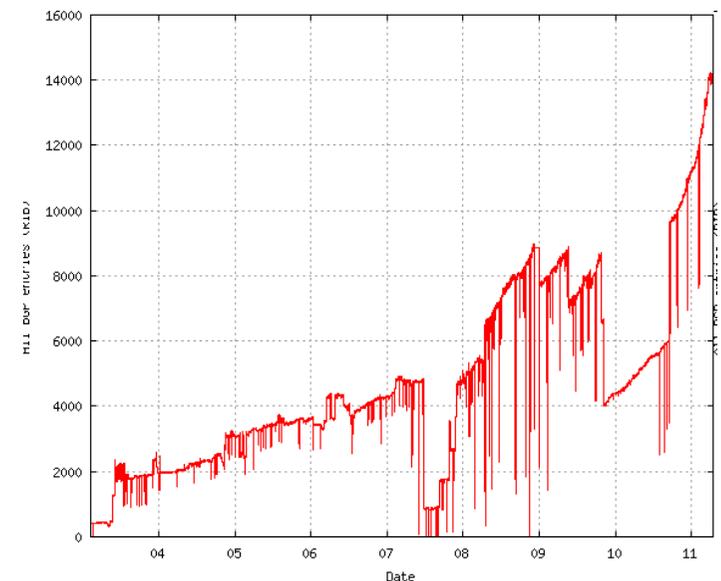
□ 転送能力

- Packet size分布は？

□ 経路負荷

- v6フルルートの経路負荷は
どれだけが適切か？

- v6経路のフラッピングをどう見積もるか？



◆経験則が成り立たない (IPv6) その2

□デュアルスタックの場合

- IPv4/IPv6 のトラフィック比率や経路負荷比率は?
⇒ 基準となりそうな実網での IPv6/v4 トラフィック
取得もままならない

IPv6: IPv6 / IPv4 Comparative Statistics

Report Date: 12-04-2011 0245

<http://bgp.potaroo.net/v6/v6rpt.html>

Prefixes

Prefix Count	IPv6	IPv4	IPv6 / IPv4
	855	219603	855 / 219603 = 0.0039

□機器の実装も気になるところ

- IPv4とIPv6のメモリスペースの分け方
- IPv4とIPv6のパケット転送能力は果たして同等なのか



◆IPv6検証ノウハウ構築に向けて

□何が問題なのか

- 今までの、“このぐらいならOKだろう感”がない。
- サービスインの少なくとも3～5年後は正しいといえる負荷(キャパシティ)で試験をしたい。
- 各機器の実装に拠らない基準があるべき

⇒以上を満たすようなIPv6の
”基準”=ベンチマークは無いのか？

⇒この問いに関しては、続きは土屋さんの発表で！！

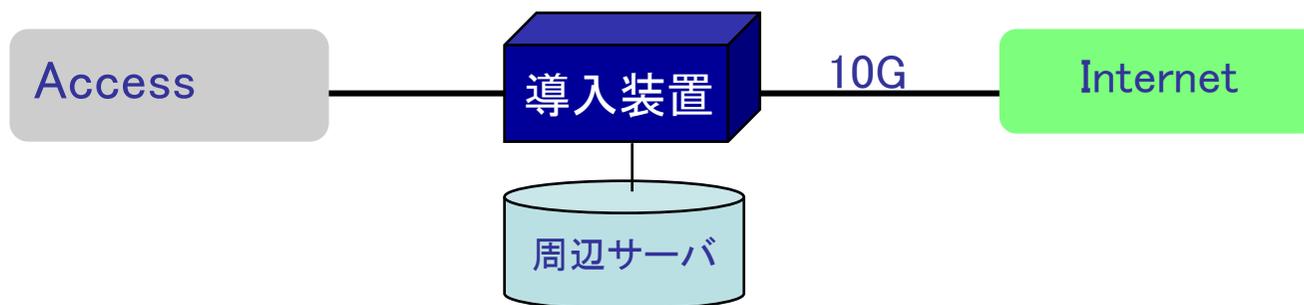
- ネットワーク機器検証実例
- ベンチマーク再考
- 検証手法に関する問いかけ



◆ 経験則が成り立たない昨今の機器

□ ところで、最近こういうNW機器に触れることが多くなっていませんか？

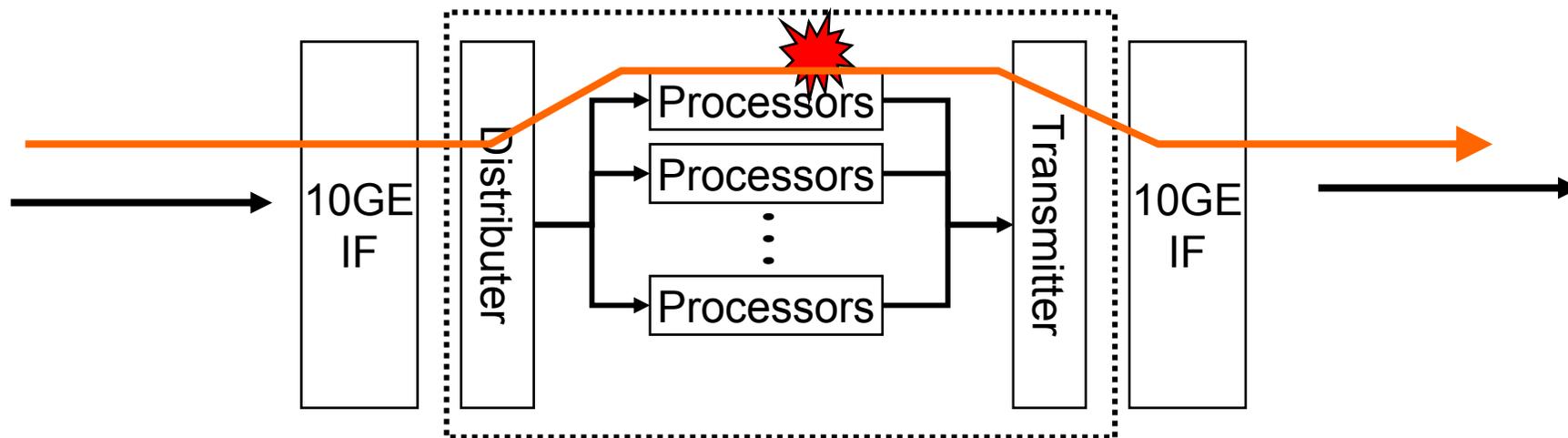
- ◆ multi-core 複数CPUで分散処理している。
- ◆ State full 同一フローは同一筐体にとりいう制約がある。
- ◆ with ecosystem DBなどの周辺機器がある。



FW, CGN/LSN, 帯域制御装置, Cache etc...

◆失敗例1

□multi-core機器検証の失敗例

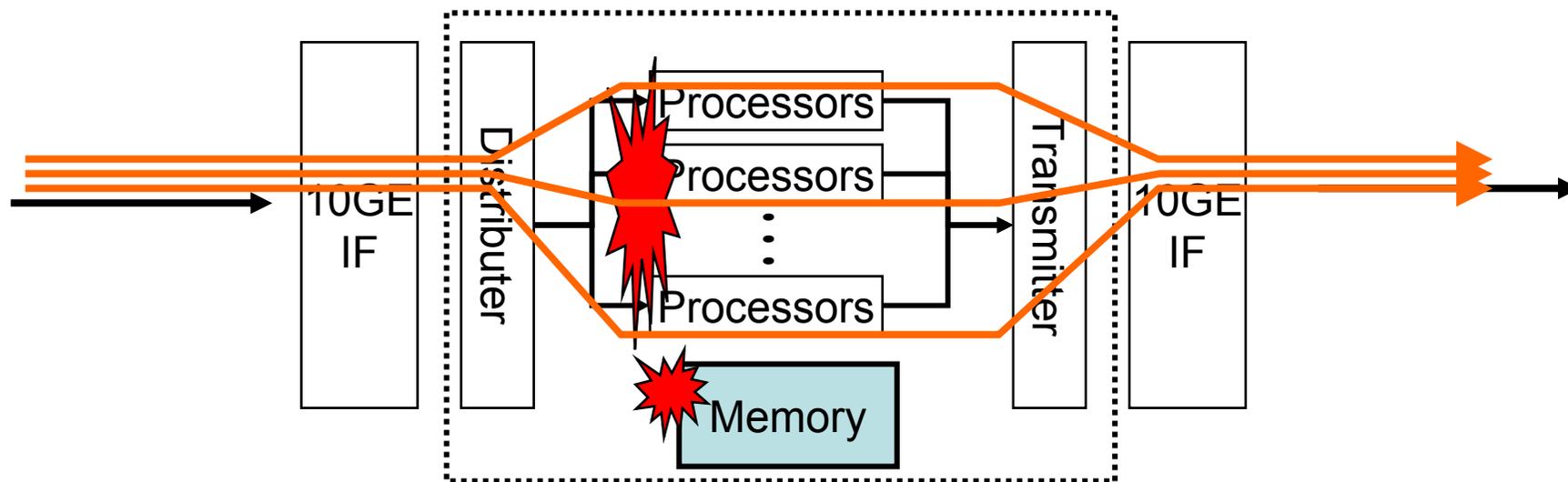


⇒特定のProcessorに負荷のかかる検証トラフィックを
印加してしまう。

例：単一のSrc. Addressからのトラフィック生成

◆失敗例2

□State full な機器検証の失敗例



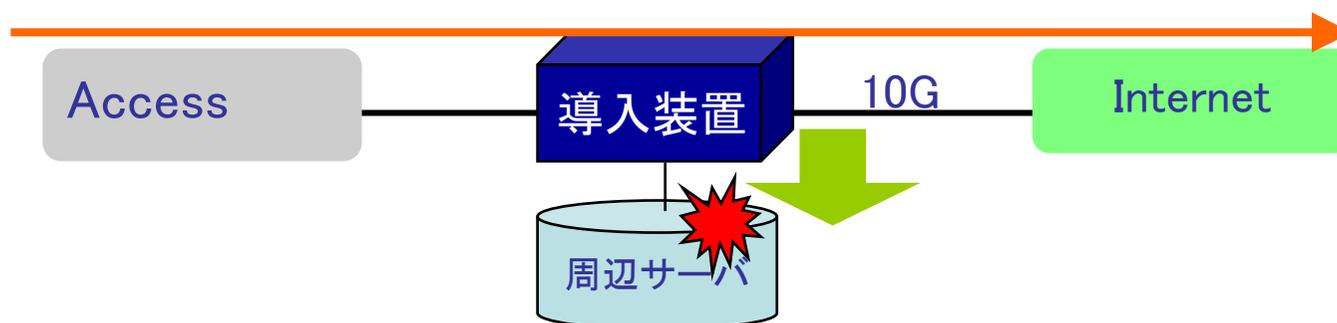
⇒コネクション数が多く、メモリ使用率でNG

⇒コネクション数/秒が多く、CPU処理でNG

例: Src. AddressのIncrementによるUDP short packet送付

◆失敗例3

□w/ ecosystemな機器検証の失敗例



⇒データパケットを受け取りきれない

⇒テーブル登録や、DBの書き込みが間に合わない。

例：Statefullな負荷をかけられたとしても、テストの癖でNG

◆NW機器性能のベンチマーク再考

□性能検証のベンチマーク

[従来]

- Data plane ⇒ bps, pps
- Control plane ⇒ 経路負荷

[最近]

- Memory ⇒ 同時処理 コネクション数
- CPU ⇒ コネクション数/秒 (時間あたりopen/close処理数)
- I/O ⇒ 周囲機器に要求する性能

が評価軸に加わる。

◆性能のバランスについて

- 理想的には、
 - スループット(bps)
 - コネクション数
 - コネクション数/秒

の性能が、現実のトラフィックに即したキャパシティであることが期待される。

□様々な性能バランス

- 1.現実のトラフィック
- 2.検証で想定・実施するトラフィックでのバランス
- 3.メーカーの想定している機器性能としてのバランス

⇒テストには、作れるトラフィックという制約がある。



◆トラフィックエミュレーション型測定機の限界？

□トラフィックエミュレーション型測定機

- ユーザをemulateしてトラフィックを印加する。
- IXIAなど。
- 10Gの機器も充実してきた。

-しかし、現実のトラフィックと同じトラフィックは作成できない。
⇒ 何処まで近づけても、安心できない。

-「高い!!」

⇒エミュレーションするプロトコルごとのライセンス

◆ 評価軸の不統一

Item \ Model	JAGUAR 5000
O/S	64bit CentOS Linux kernel 2.6 based
Max concurrent connections	1,024,000
Max throughput	3.5Gbps

項目	Cisco ASA 5580-20	Cisco ASA 5580-40	Cisco ASA 5585-X (SSP-10 搭載)	Cisco ASA 5585-X (SSP-20 搭載)	Cisco ASA 5585-X (SSP-40 搭載)	Cisco ASA 5585-X (SSP-60 搭載)
						
ファイアウォールのスループット*	10 Gbps (最大)、 5 Gbps (HTTP 実測値)	20 Gbps (最大)、 10 Gbps (HTTP 実測値)	4 Gbps (最大)、 2 Gbps (マルチプロトコル)	10 Gbps (最大)、 5 Gbps (マルチプロトコル)	20 Gbps (最大)、 10 Gbps (マルチプロトコル)	40 Gbps (最大)、 20 Gbps (マルチプロトコル)
同時接続数	1,000,000	2,000,000	750,000	1,000,000	2,000,000	2,000,000
新規接続数/秒	90,000	150,000	50,000	125,000	200,000	350,000

Arbor e100



インターフェース	4 x 10Gigabit Ethernet Port 12x 1Gigabit Ethernet Port
スループット	20Gbps
サブスクリバ数	500,000
フロー数	32,000,000
最大フロー セットアップレート	1,000,000フロー/sec

◆評価軸の不統一

□測り方に統一基準が無い。

例:コネクション数の定義が機器によって違う。
計測機器によっても違う。

□違う基準のもの同士で比較しても、性能比較の意味を成さない。

⇒ベンチマークの不在

- ネットワーク機器検証実例
- ベンチマーク再考
- 検証手法に関する問いかけ



◆導入判断をする前に...

□「その負荷のかけかたは正当ですか？」
⇒ 正当な負荷って何？

問題点1

「正当な負荷がそもそもわからない。」

⇒ 現実のトラフィックに即したベンチマークとしての指標が欲しくありませんか？

(mobileのNWと固定のNWなど、アクセスラインごとの違いがあると更に良し。)

◆導入判断をする前に....

問題点2

「現実に近い負荷をかける装置が無い。」

⇒今後のテストに期待することはどんなことですか？

現実解？

- 実網に導入してみて、スモールスタートで性能見合いを予測する。

◆ブリッジ

□メーカーと測定機メーカーの関係ってどうなっているのでしょうか？

□IMIXのような、ニュートラルな基準のためにどのような活動がされているのでしょうか？

>教えて！ししおさん！

