



# ネットワーク機器のベンチマーキング試験

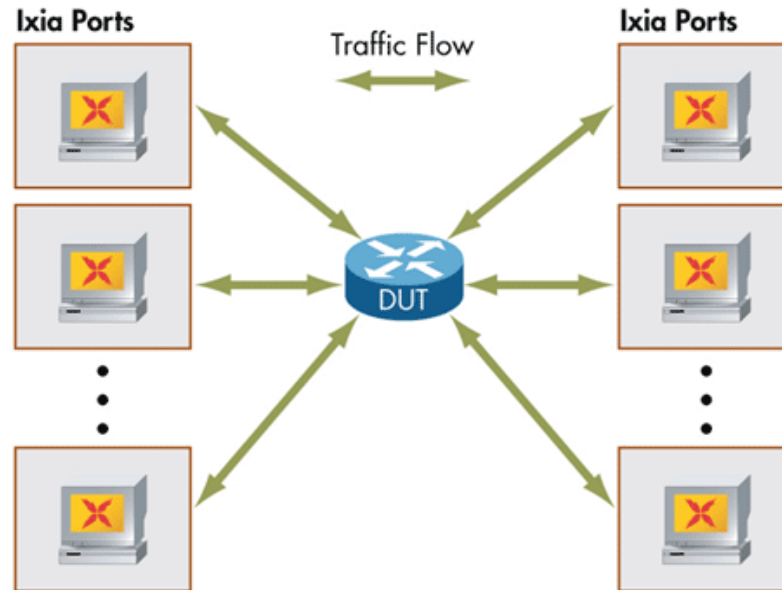
Shishio Tsuchiya

[shtsuchi@cisco.com](mailto:shtsuchi@cisco.com)

# Agenda

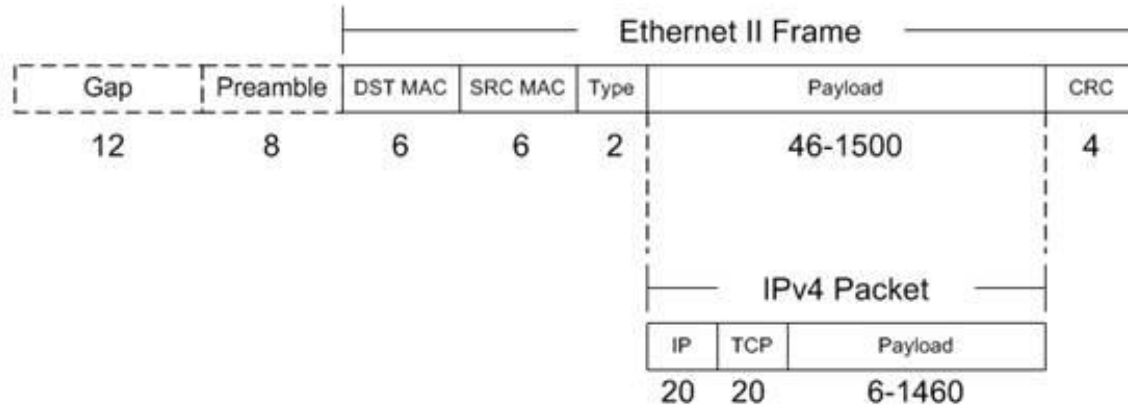
- **トラフィックパターン**
- IXIAさんに聞いてみた
- BMWG

# RFC2544 Benchmarking Methodology for Network Interconnect Devices



- イーサネットフレームサイズは64, 128, 256, 512, 1024, 1280, 1518を用いて行う
- スループット、レイテンシ、フレームロスレートなどを測定
- 多くの測定器メーカーで自動化が可能

# 最大パフォーマンスとスループット



フレーム長[byte]	64	128	256	512	1024	1280	1518
IPフレーム長[byte]	46	110	238	494	1006	1262	1500
理論値[pps]	1,488,095	844,595	452,899	234,962	119,732	96,154	81,274

イーサネットの各フレーム長の最大パフォーマンス理論値(pps)は  
スループット(bps)/{(GAP(12)+Preamble(8)+Ethernet(64-1518))\*8}

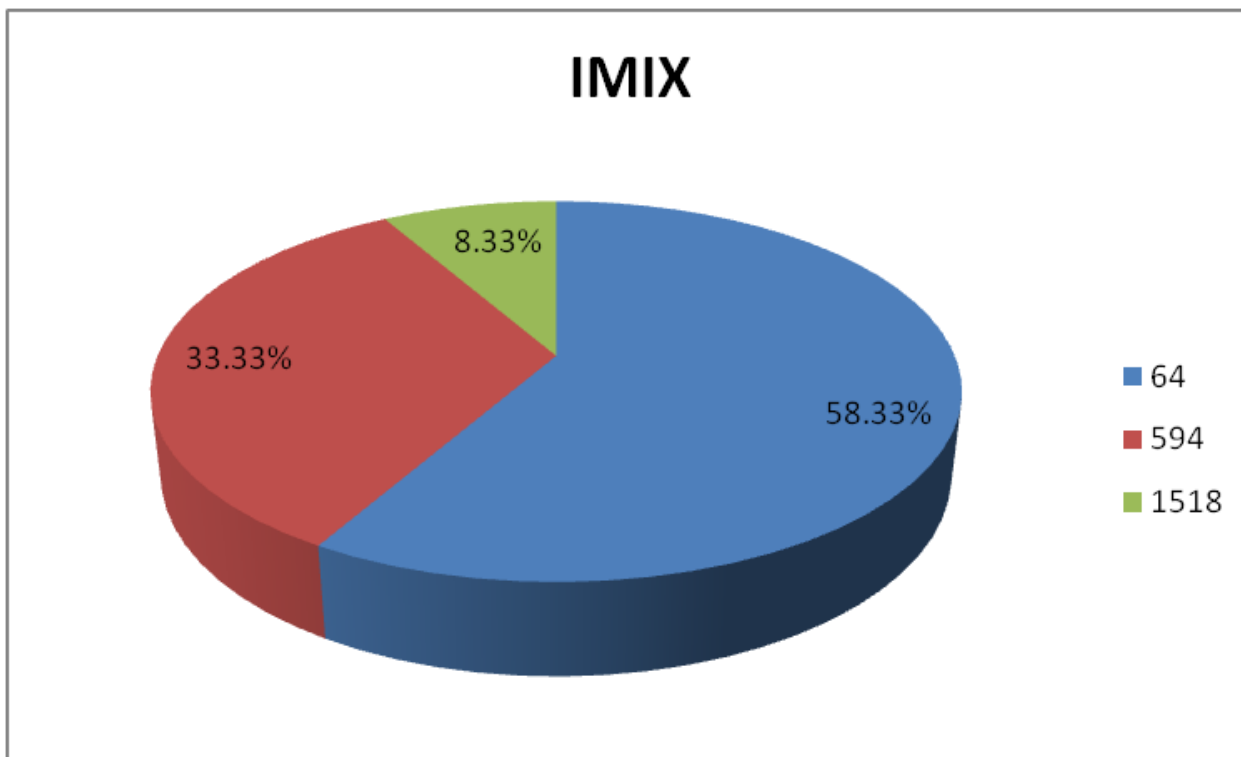
## RFC2544で十分か？

- 機器の最大スループット[bps]や最大パフォーマンス[pps]の値を測定するには非常に有益
- が実際のインターネットでは固定長のフレームが常に流れ続ける事は無い。
- リアルトラフィックをエミュレートする方法が必要

# トラフィックのエミュレーション

- IMIX(Internet mix)と言われる手法がある
- CAIDAはAMS-IXのトラフィックを観測した結果、下記3つのパターンのトラフィックで構成されているとレポートした。
  - ✓ ペイロード無しのTCP SYN/Ackパケット 40バイト
  - ✓ パスMTUディスカバリーを使用した1500バイトのパケット
  - ✓ パスMTUディスカバリーを使用しない552バイトと576バイト(古いMSSインプリ)
- Standardな手法では無いがIXIA/Spirentなど多くの測定器メーカーで作成可能

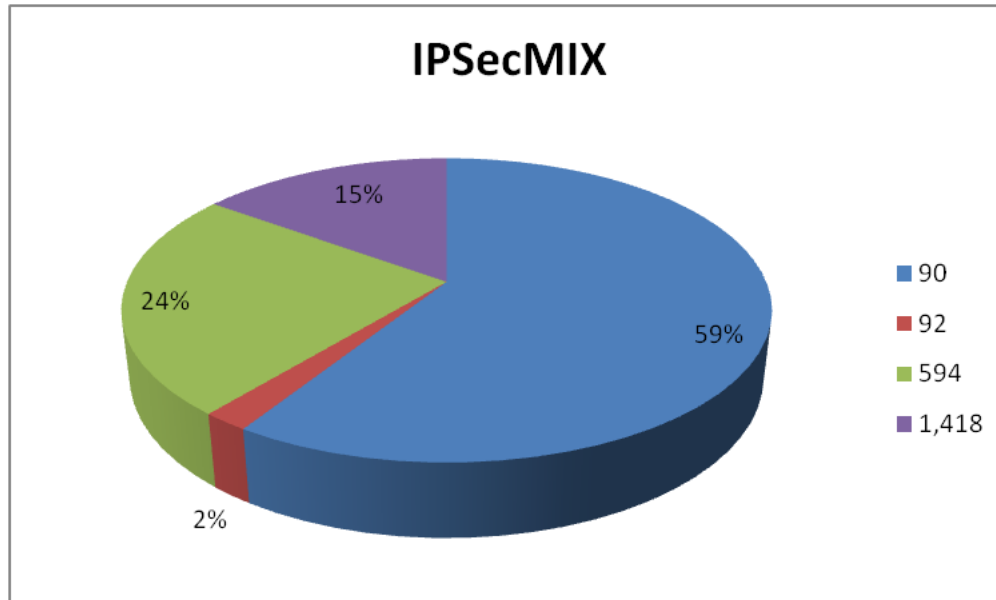
# 色々なimix



- IMIX(Regular IMIX)・・・64byte:594byte:1518byte=7:4:1
- ルータパフォーマンスやACL/QoSなどに使用

# IPSecIMIX

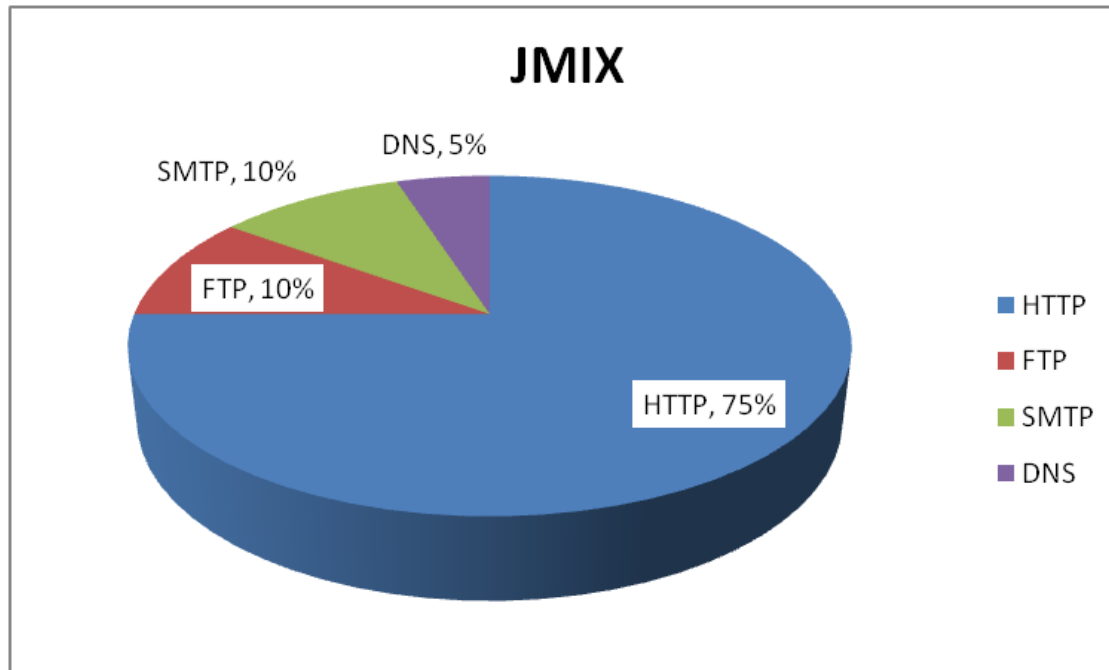
- IPSecではESPオーバーヘッドが追加される
- またMSSによりロングパケットはフラグメントの無いサイズに調整される
- 90byte:92byte:594byte:1418byte=59:2:24:15



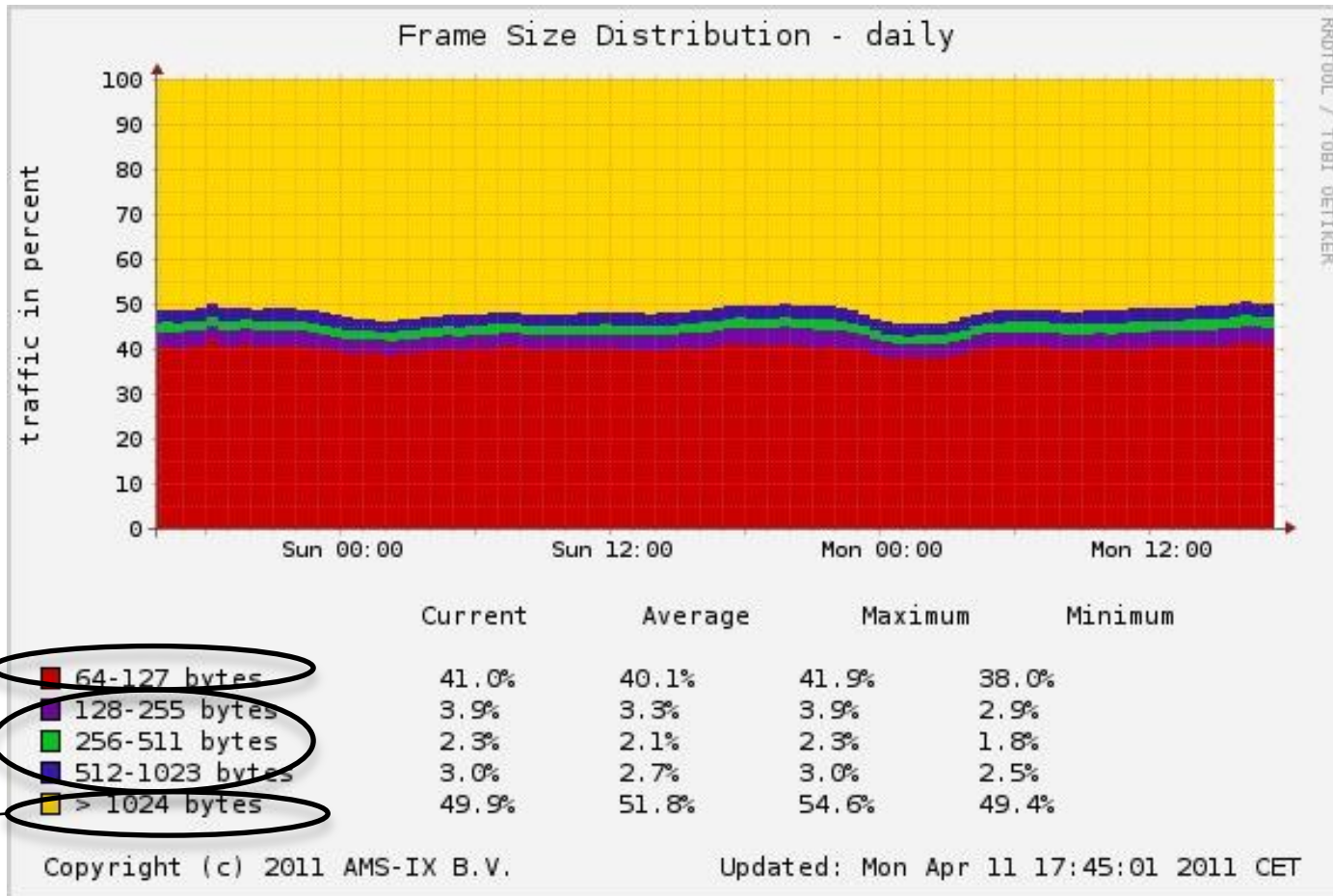


# JMIX

- FWやIPSなどの測定にはStatelessなIMIXでは顧客環境を再現出来ない為、Statefulなアプリケーショントラフィックパターンが必要
- HTTP:FTP:SMTP:DNS=75%:10%:10%:5%



# 実際のAMS-IX sFlow Stats Frame Size

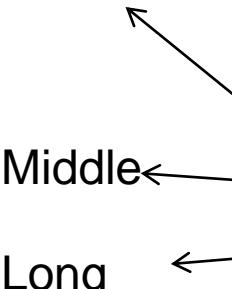


RRDTOOL / TOBI OETIKER

Short

Middle

Long

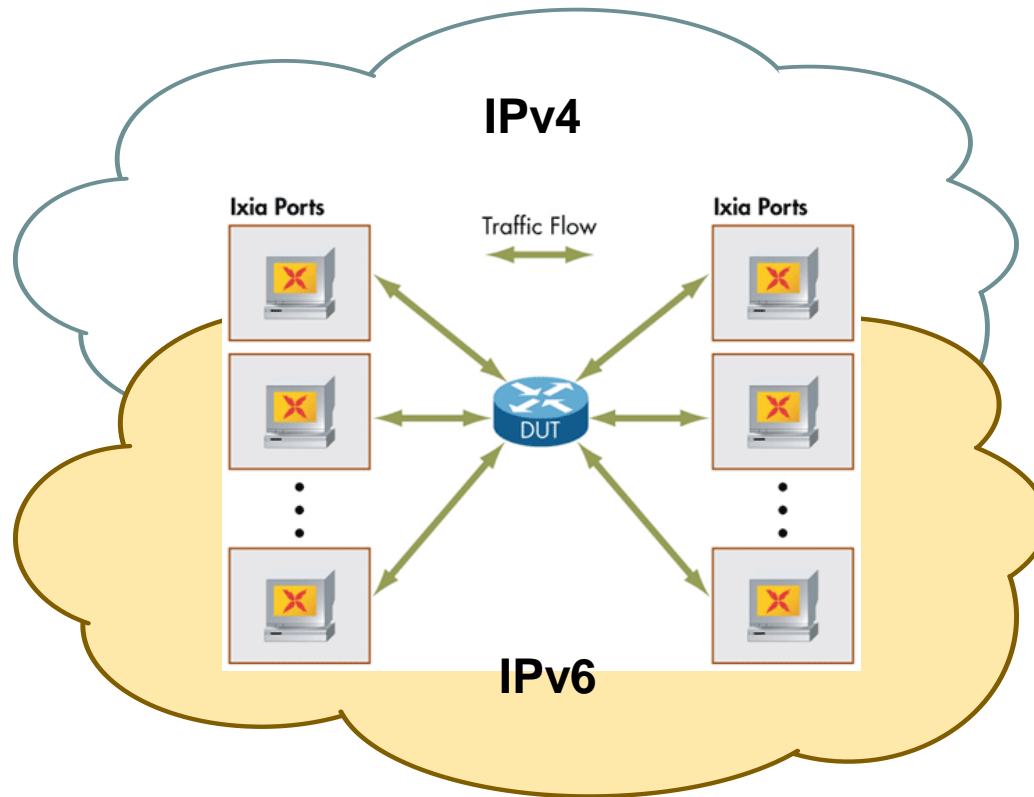


• Short:Middle:Long ≐ 40:8:52

<http://www.ams-ix.net/sflow-stats/size>



# IPv4/IPv6混在環境でのパフォーマンス



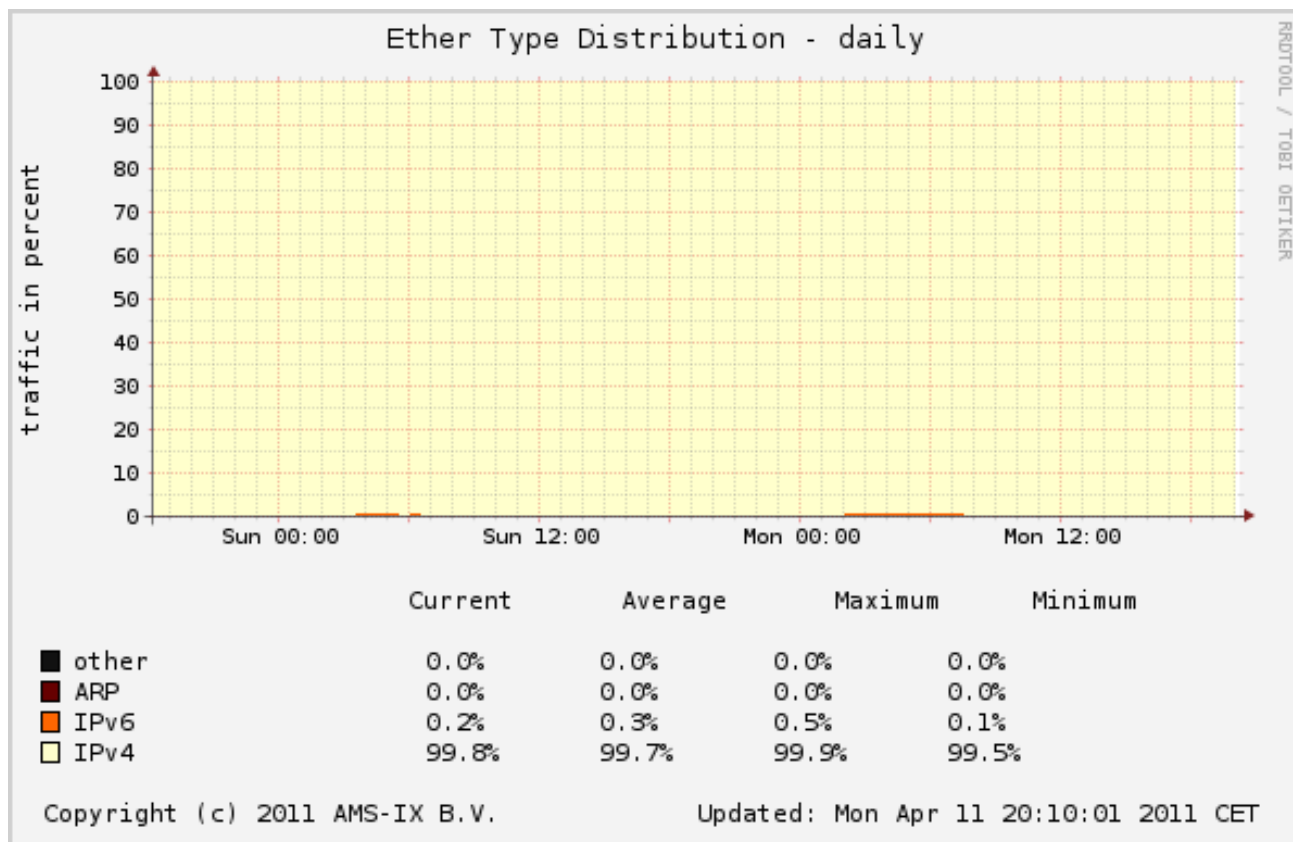
- IPv4アドレスは枯渇し、今後はIPv6が増えてくる
- 現在の環境でどの様にテストをしていくか？

# [RFC5180](#) IPv6 Benchmarking Methodology for Network Interconnect Devices

- RFC2544はIPv4/IPv6でも適用可能なRFCである
- IPv6の為にいくつかの訂正を行った
  - ✓ Extension Headerを付けてのパフォーマンス実施
  - ✓ IPv4 only
  - ✓ IPv4:IPv6=90%:10%
  - ✓ IPv4:IPv6=50%:50%
  - ✓ IPv4:IPv6=10%:90%
  - ✓ IPv6 only

# 実際のAMS-IX sFlow Stats

## Ether type

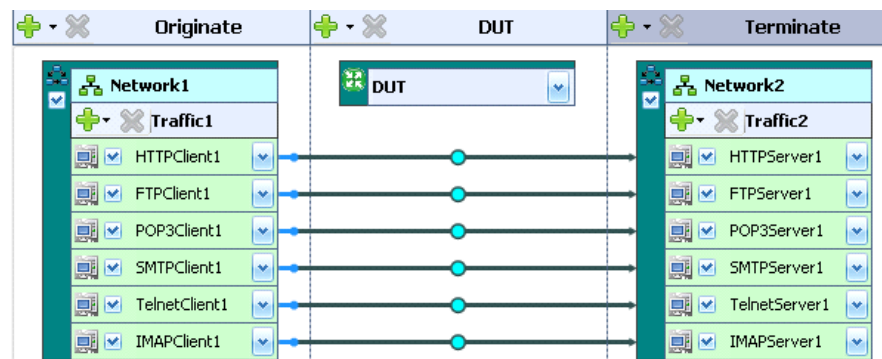


- 実際は現時点は1%にもなっていない

# Agenda

- トラフィックパターン
- **IXIAさんに聞いてみた**
- BMWG

# IXIAさんに聞いてみた



- シャーシ:ディジーチェーン可能
- Loadモジュール:各Port毎にCPU+RAMを持つ
- IxLoad:クライアントアプリケーション

# 検証方法に関して

1. 各カード、アプリケーション毎のcpsなどはデータシートに記載あり

\*アプリケーションのパターンや組み合わせによっては必ず値が出るものとは限らない

2. データシートは参考にトラフィックを作成し、**テスト対象機を抜いた状態でBack-to-Back**でテストを実施
3. 期待値であれば、テストを実施する



# 自動化試験について

- 自動化試験はIxAutomateというソフトで実施
- パラメータなどを事前にセットアップしておけば、自動でテストを実施
- [RFC2544](#), [RFC2889](#), [RFC3511](#) やルーティングコンバージェンスなど多数があるが……
- [RFC2544](#), [RFC2889](#) の利用のみがほとんど。
- [RFC3511](#) はファイアーウォールのパフォーマンス測定を定義

[http://www.ixiacom.com/products/display?skey=ixautomate\\_rfc\\_3511](http://www.ixiacom.com/products/display?skey=ixautomate_rfc_3511)

# 高い・・・

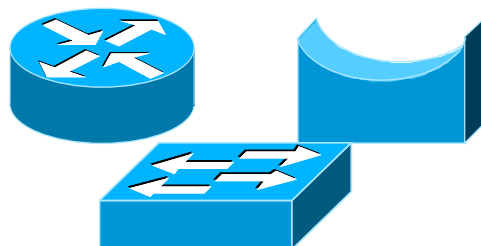
- [IxRent](#)というレンタルプログラムを持っている
- また日本のレンタル会社は測定器もかなりある。  
<http://www.orixrentec.jp/cgi/tm/search.cgi>
- 値段はそれなりだけど。。。。
- エミュレートのみであれば、それなりにフリーツールも  
[ostinato](#) [iperf](#)  
[jmeter](#) [WAFS Benchmark tool](#)

# Agenda

- トラフィックパターン
- IXIAさんに聞いてみた
- **BMWG**

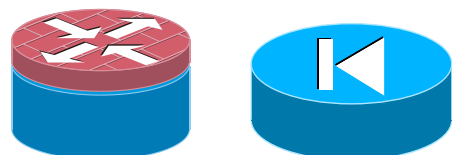
# IETF Benchmarking Methodology WG

ルータ・スイッチ・L3スイッチなどの為の手法・用語



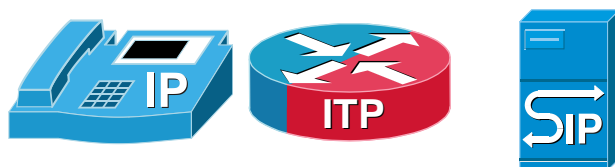
RFC 1242, RFC 2544, RFC 2285,  
RFC2889 ,RFC 3222

ファイヤーウォールの為の手法・用語



RFC 2647,RFC 3511

SIPデバイスの為の手法・用語



draft-ietf-bmwg-sip-bench-meth

draft-ietf-bmwg-sip-bench-term

- IETF BMWGでは様々なデバイス/テクノロジーのベンチマーキング手法を標準化

# 最近の話題

- Content-Aware Network Devices(DPI装置など)  
<http://tools.ietf.org/html/draft-hamilton-bmwg-ca-bench-meth>  
<http://tools.ietf.org/html/draft-hamilton-bmwg-ca-bench-term>
- Testing Eyeball Happiness  
<http://tools.ietf.org/html/draft-baker-bmwg-testing-eyeball-happiness>
- ネットワーク機器の電力消費量  
<http://tools.ietf.org/html/draft-manral-bmwg-power-usage>
- IMIXの定義  
<http://tools.ietf.org/html/draft-morton-bmwg-imix-genome>

## まとめ

- 機器に性質・用途を理解して、適切な試験の実施が必要
- 単純にデータシートを比較するのみでは難しい
- 比較として、共通に使える判定基準を。  
例:354byteでラインレートがCPU 60%で達成とか？
- [IETF BMWG](#) や [測定メーカーのサイト](#) など参考にする
- 判定基準とかシェアできると嬉しいかなあ。

Thank you.

