Interop Tokyo 2015 ShowNetにおける BGP Flowspec相互接続検証

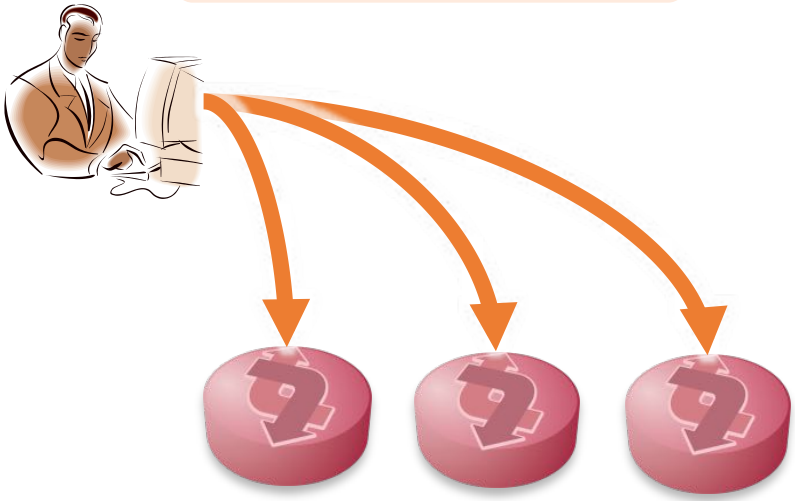
ShowNet NOCチームメンバー
大久保 修一

show net
Scratch and Re-build the Internet

BGP Flowspec(RFC5575)

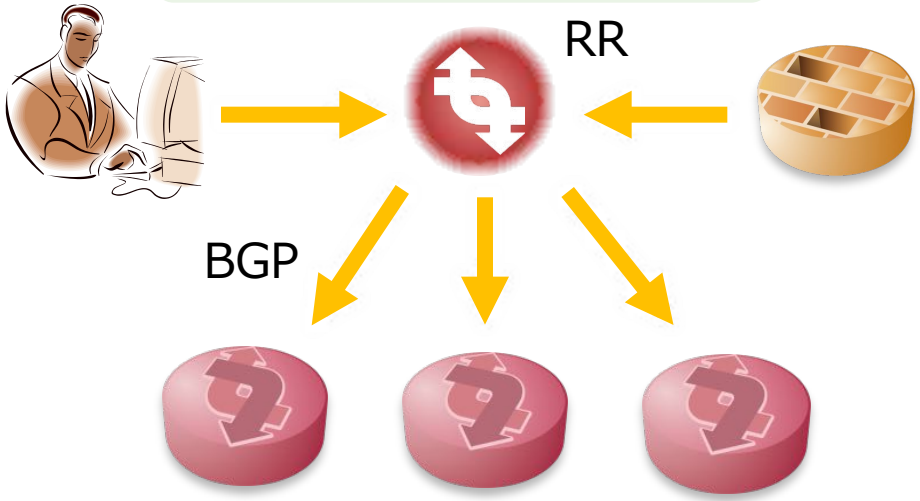
- BGPでACL設定を網内のルータ群に配布するイメージ

従来のACL設定は



1台1台設定が大変・・

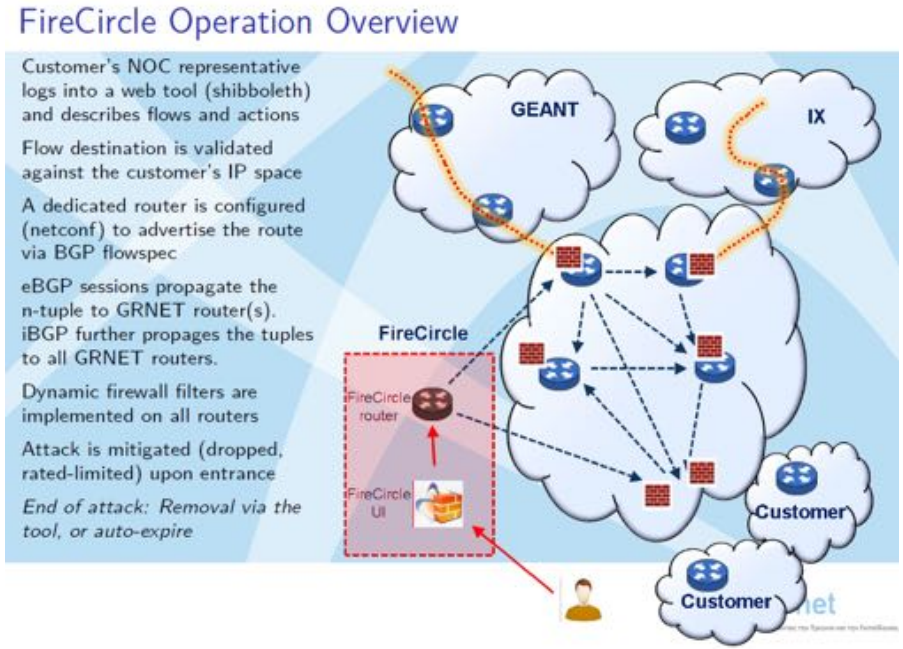
BGP Flowspecを使用



セキュリティアプライアンスとの連携も容易

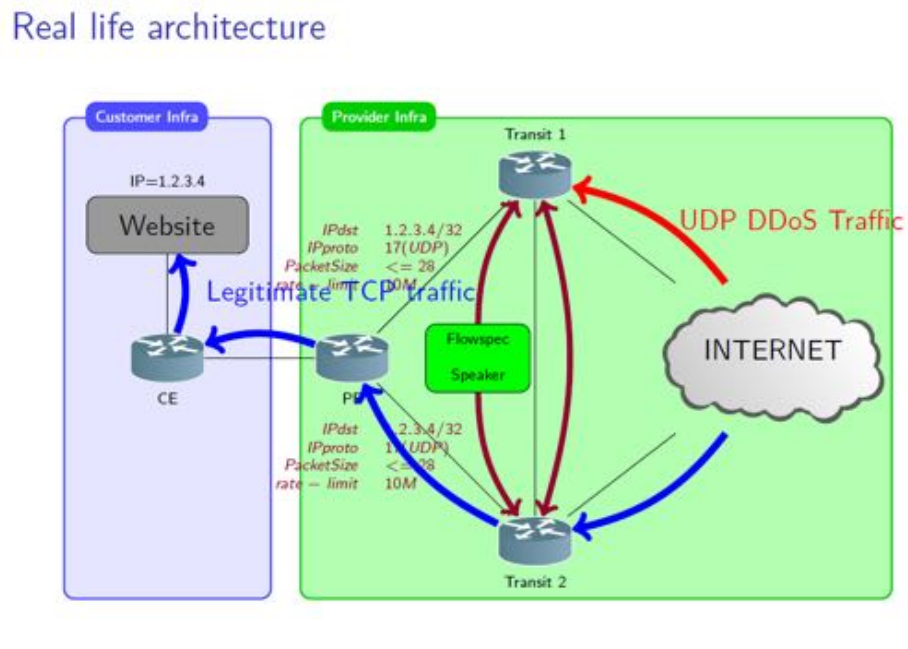
日本国外での導入事例

GRNETの例



https://tnc2012.terena.org/core/presentation/41

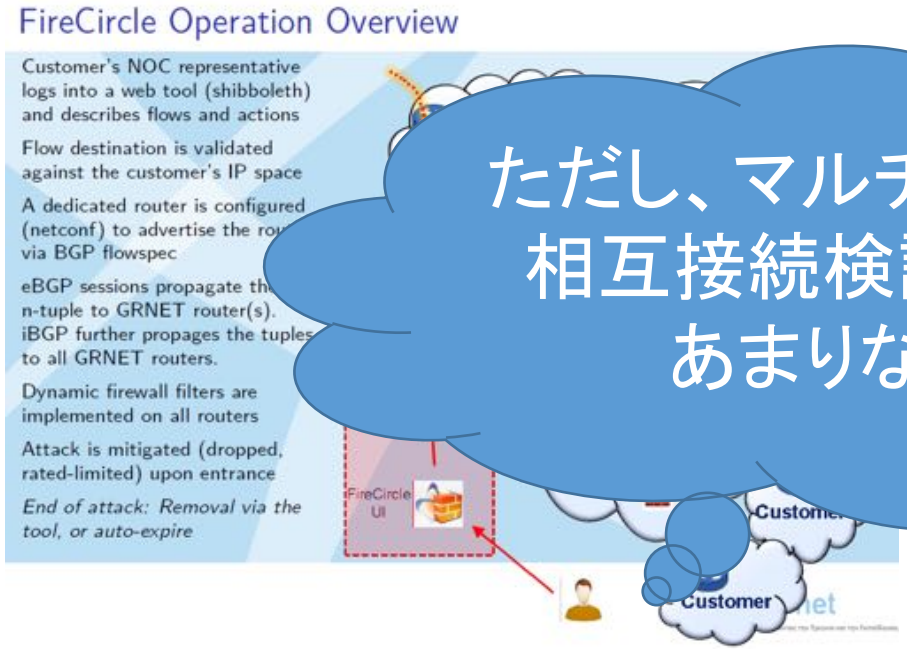
NEO TELECOMSの例



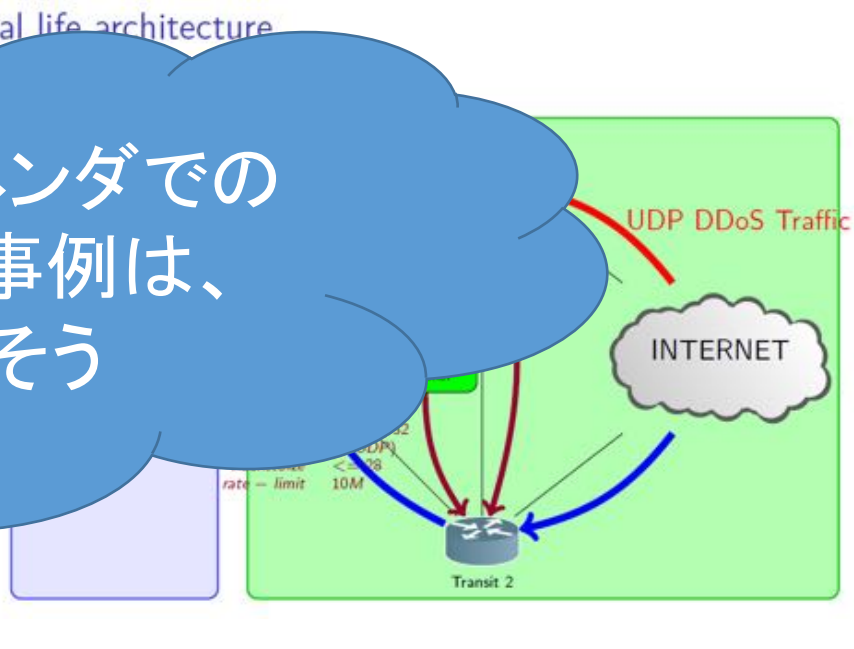
http://media.frnog.org/FRnOG_18/FRnOG_18-6.pdf

日本国外での導入事例

GRNETの例



NEO TELECOMSの例

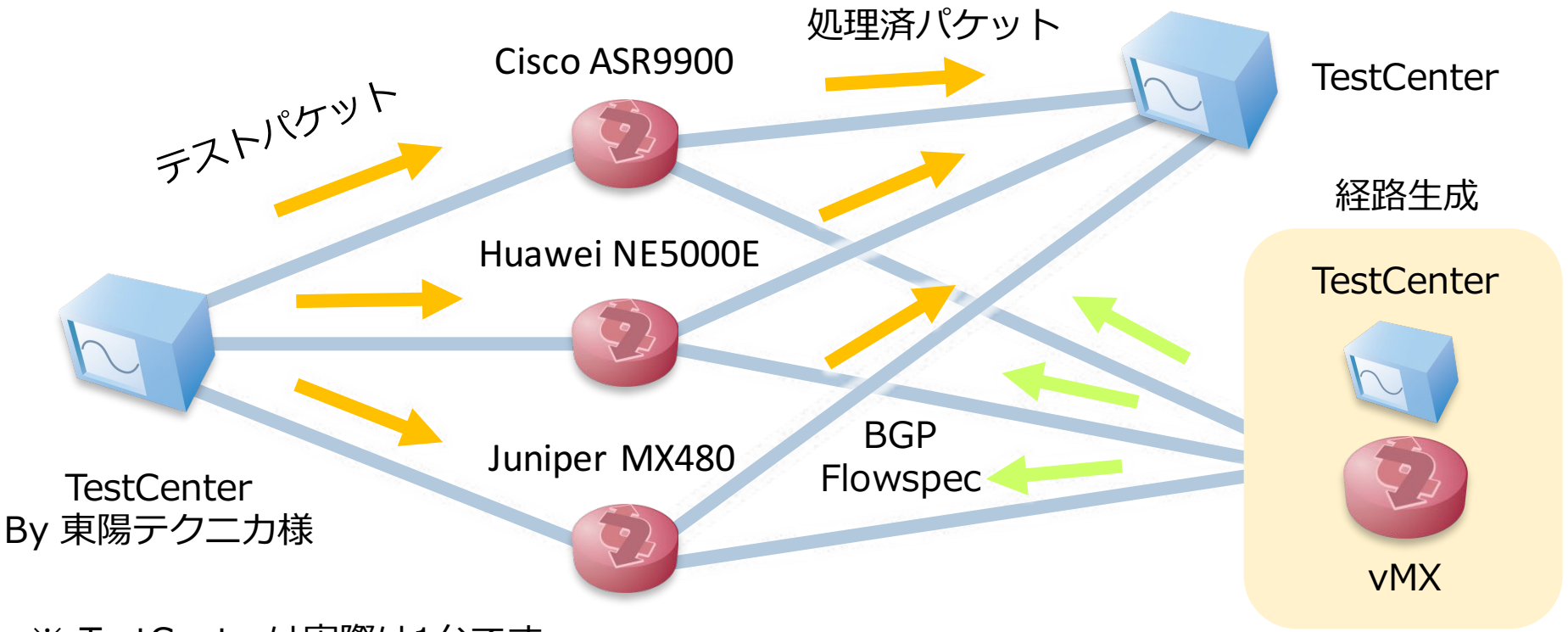


ただし、マルチベンダでの
相互接続検証事例は、
あまりなさそう

https://tnc2012.terena.org/core/presentation/41

http://media.frnog.org/FRnOG_18/FRnOG_18-6.pdf

ShowNetでの相互接続検証構成



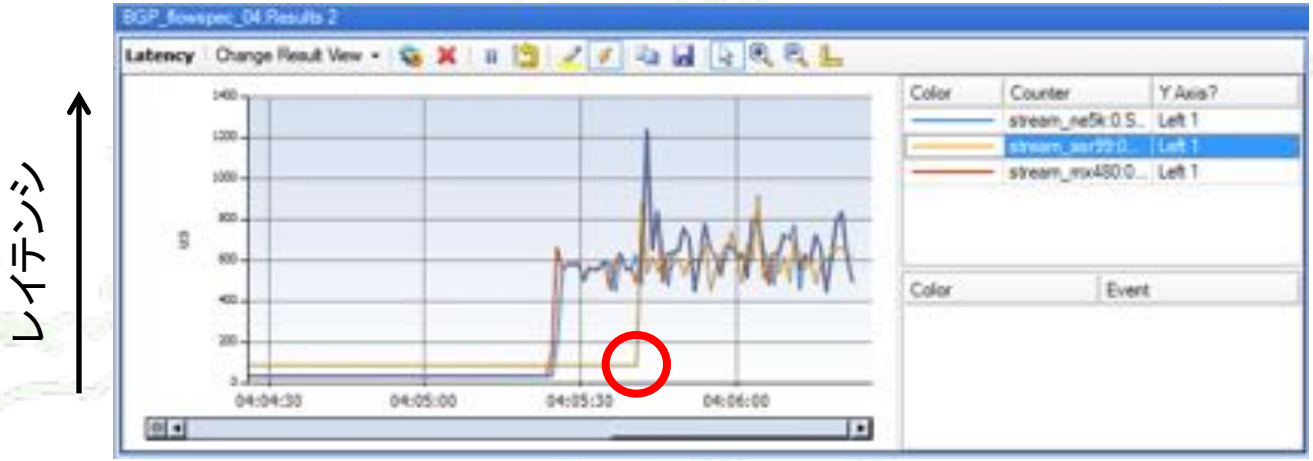
※ TestCenterは実際は1台です。

アクション指定によるテスト結果

テスト項目	NE5000E	ASR9900	MX480
Drop (パケット破棄)	○	○	○
Rate-limit (帯域制限)	○	○	○
VRF Redirect	○	○	○

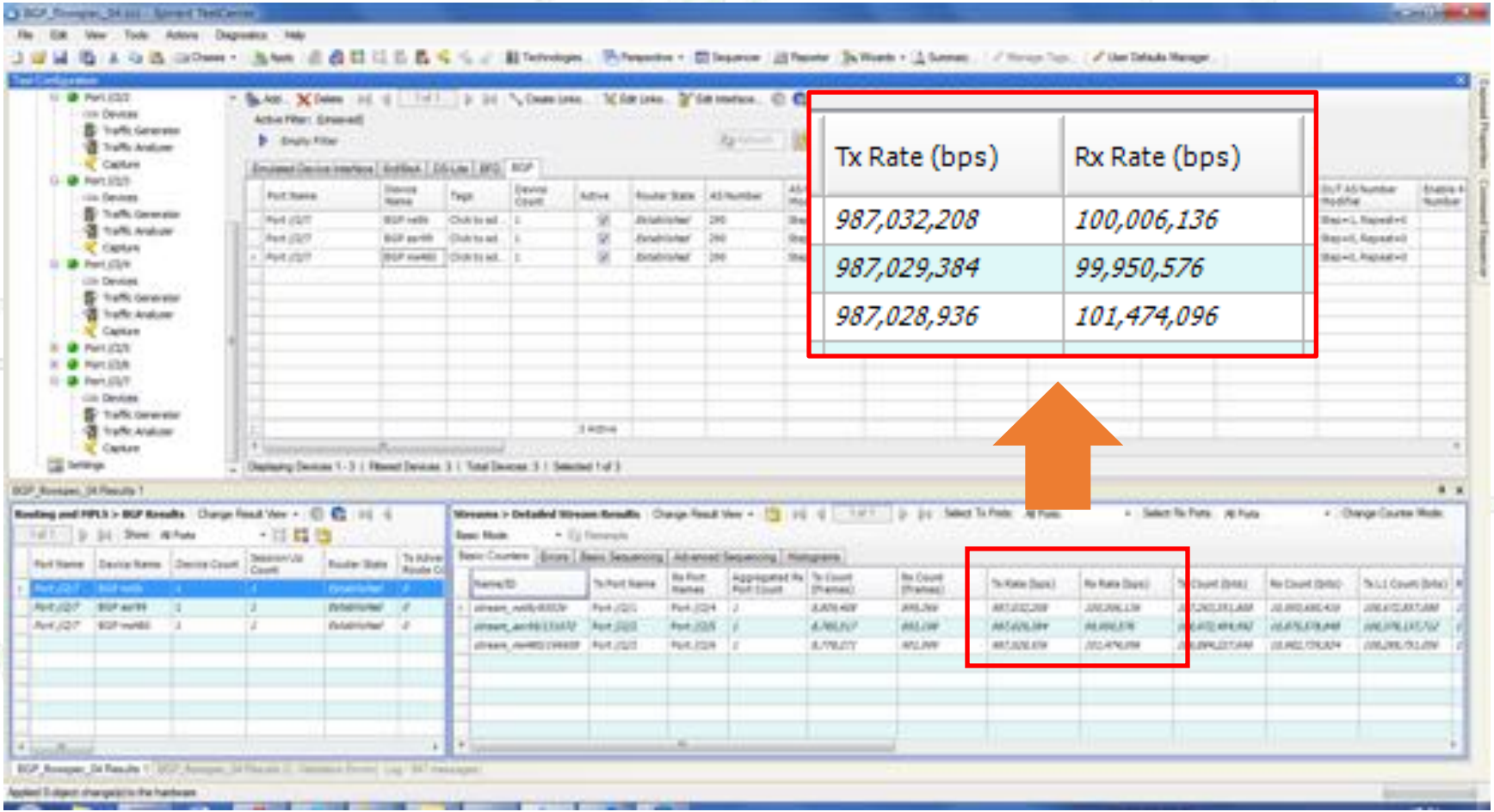
- DropアクションはRate-limit=0の設定
- Rate-limitは、100Mbpsに制限する経路情報を注入し、TestCenterから1Gbpsのトラフィックを送信し、受信レートを測定することで確認
- Redirectは、3ルータのインターフェイスカウンタ、およびTestCenterでの受信トラフィックレイテンシ測定により確認

VRF Redirect



- Redirect後の通信経路上、レイテンシが変化することで確認（ルータのForwarding性能劣化ではない）
- ASR9900において、Redirectアクションを行う経路情報を注入後、転送処理に反映されるまで10秒前後かかる挙動が確認された。Withdrawnの場合は即座に反映される。
- BGPのNext-hop Scan Timerに依存しており、チューニング可能とのこと

Rate-limit



Tx Rate (bps)	Rx Rate (bps)
987,032,208	100,006,136
987,029,384	99,950,576
987,028,936	101,474,096

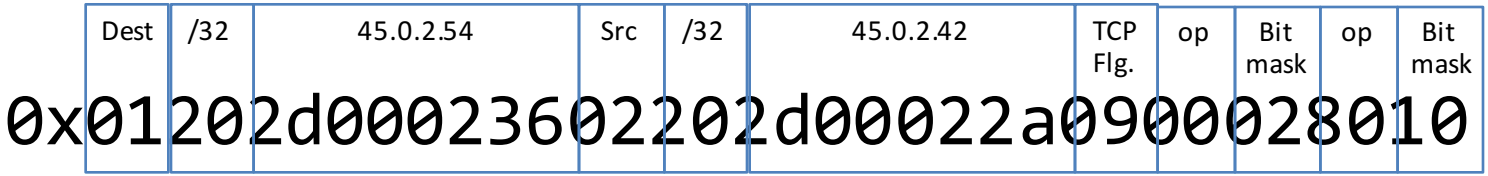
タイプごとの動作テスト結果

テスト項目	NE5000E	ASR9900	MX480
Type 1 - Destination Prefix	○	○	○
Type 2 - Source Prefix	○	○	○
Type 3 - IP Protocol	○	○	○
Type 4 - Port	ー	ー	ー
Type 5 - Destination port	○	○	○
Type 6 - Source port	○	○	○
Type 7 - ICMP type	○	○	○
Type 8 - ICMP code	○	○	○
Type 9 - TCP flags	○（NLRIの違いあり）	○（NLRIの違いあり）	○
Type 10 - Packet length	次期バージョンで対応予定	○	○
Type 11 - DSCP	○	○	○
Type 12 - Fragment	ー（NLRIの違いあり）	○	○

Type9. TCP FlagsのNLRIの違い

Juniper

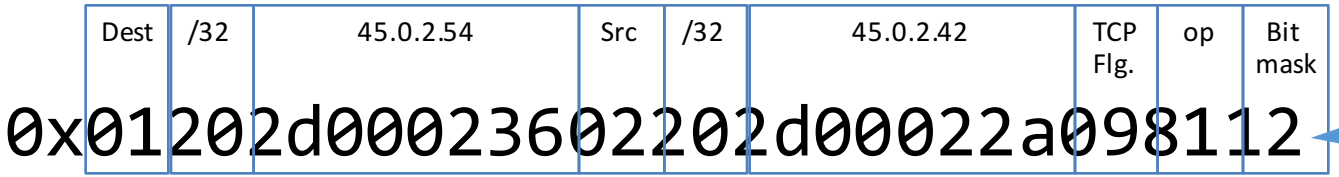
syn+ackを設定した場合



0x02 SYN

0x10 ACK

Cisco



0x12
ACK-SYN

Type9. TCP FlagsのNLRIの違い

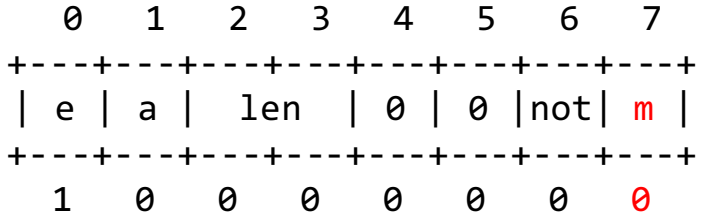
ASR側で経路受信するも
想定した動作にならず

Interop期間中に、シスコ様にて
スペシャルファームを作成いただき、
想定動作になることを確認

Type9. Type12. マッチビットの違い

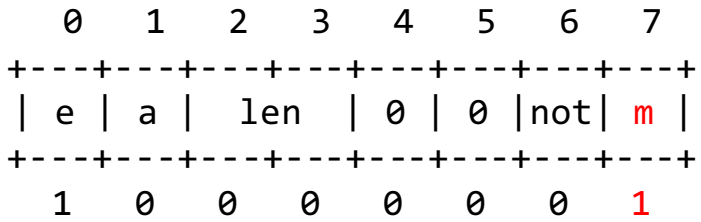
Juniper

op=0x80



Cisco, Huawei

op=0x81



m=0の場合、NE5000Eが
Invalid判定してしまう

ファーウェイ様より、
将来的に対応予定とのこと
（m=0も受信するように）

ShowNetでの運用例

ShowNetバックボーン機器への
SSHブルートフォースアタックが常時発生

BGP Flowspecを用いてフィルタリングを実施

1. 踏み台サーバのTCP 22番ポートは許可
2. 45.0.0.0/16 TCP 22番,23番ポート宛てをDrop

評価順序が重要に

JUNOSの場合、以下の設定が必要

```
set routing-options flow term-order standard
```

http://www.juniper.net/documentation/en_US/junos14.2/topics/topic-map/bgp-flow-routes.html

By default, the Junos OS uses the term-ordering algorithm defined in version 6 of the BGP flow specification draft. In Junos OS Release 10.0 and later, you can configure the router to comply with the term-ordering algorithm first defined in version 7 of the BGP flow specification and supported through RFC 5575, Dissemination of Flow Specification Routes.

Best Practice: We recommend that you configure the Junos OS to use the term-ordering algorithm first defined in version 7 of the BGP flow specification draft. We also recommend that you configure the Junos OS to use the same term-ordering algorithm on all routing instances configured on a router.

SAMURAIとの連携デモ

show net
Scratch and Re-build the Internet

正常通信

DDoS緩和装置

④ 攻撃のみを除去し、正常通信は戻す

Cisco ASR9900

DDoS攻撃

BOTへの指示

GEIKO:C&C

Huawei NE5000E

③ VRF リダイレクト

Webサーバ (victim)

疑似攻撃者

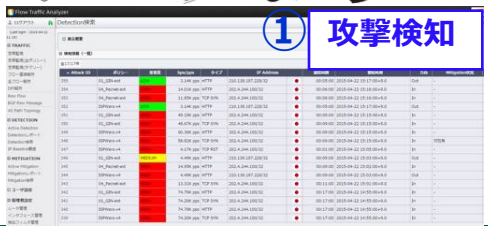
BOTへの指示

DDoS攻撃

トラフィック情報 (xFlow)

Juniper MX480

SAMURAI



① 攻撃検知

② flowspec 経路広告

Route-Reflector

Juniper vMX

Special Thanks

多大なるご協力を賜り誠にありがとうございました