ISPの中の運用とオープンソース【実践編】

2010年8月27日 enog4

高嶋隆一

自己紹介

- 高嶋隆一
  - ここ数年
    - ✓ とあるIT企業でネットワーク・サーバの設計・構築・運用を担当
  - もっと前
    - ✓ とあるISPで設計・構築・運用を担当
- ごめんなさい、**元**ISPです。

注意事項

- 便宜上、NetFlow, sFlow 等の FlowInspection 技術を ”xFlow” とひとまとめに呼んでいます。

- が、必ずしも一般的な呼称ではありませんし、それぞれ実装としては異なる技術です。

目次

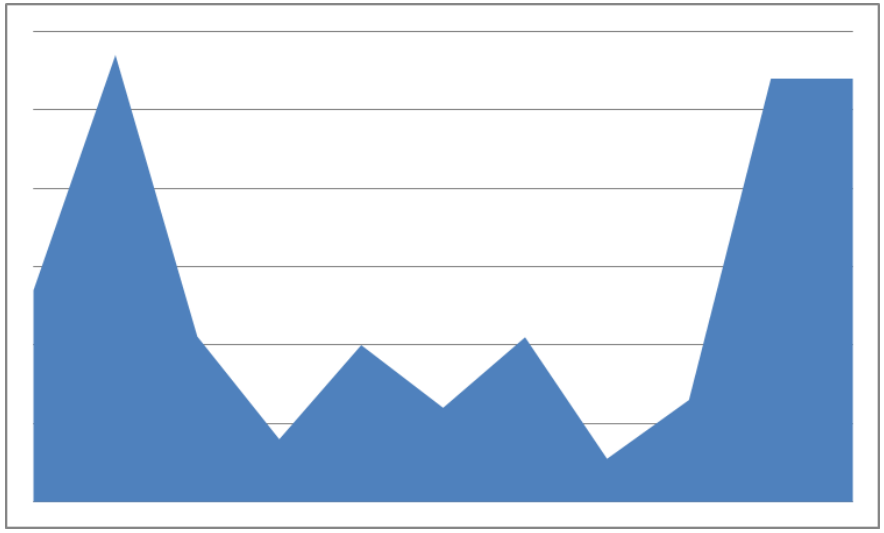
- ISPのヒトが見たいモノ
- ツールの紹介
- 実用上の諸注意

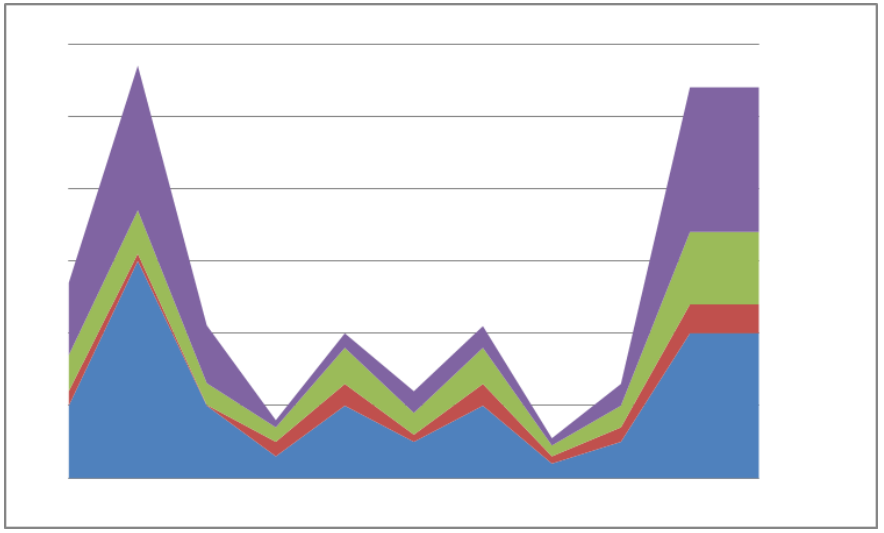
ISPのヒトがみたいもの

- それは「**内訳**」
  - 「**どんな**」トラフィックが
    「**どこから**」
    「**どこあて**」に
    きているかみたい!

ISPのヒトがみたいもの

- イメージ



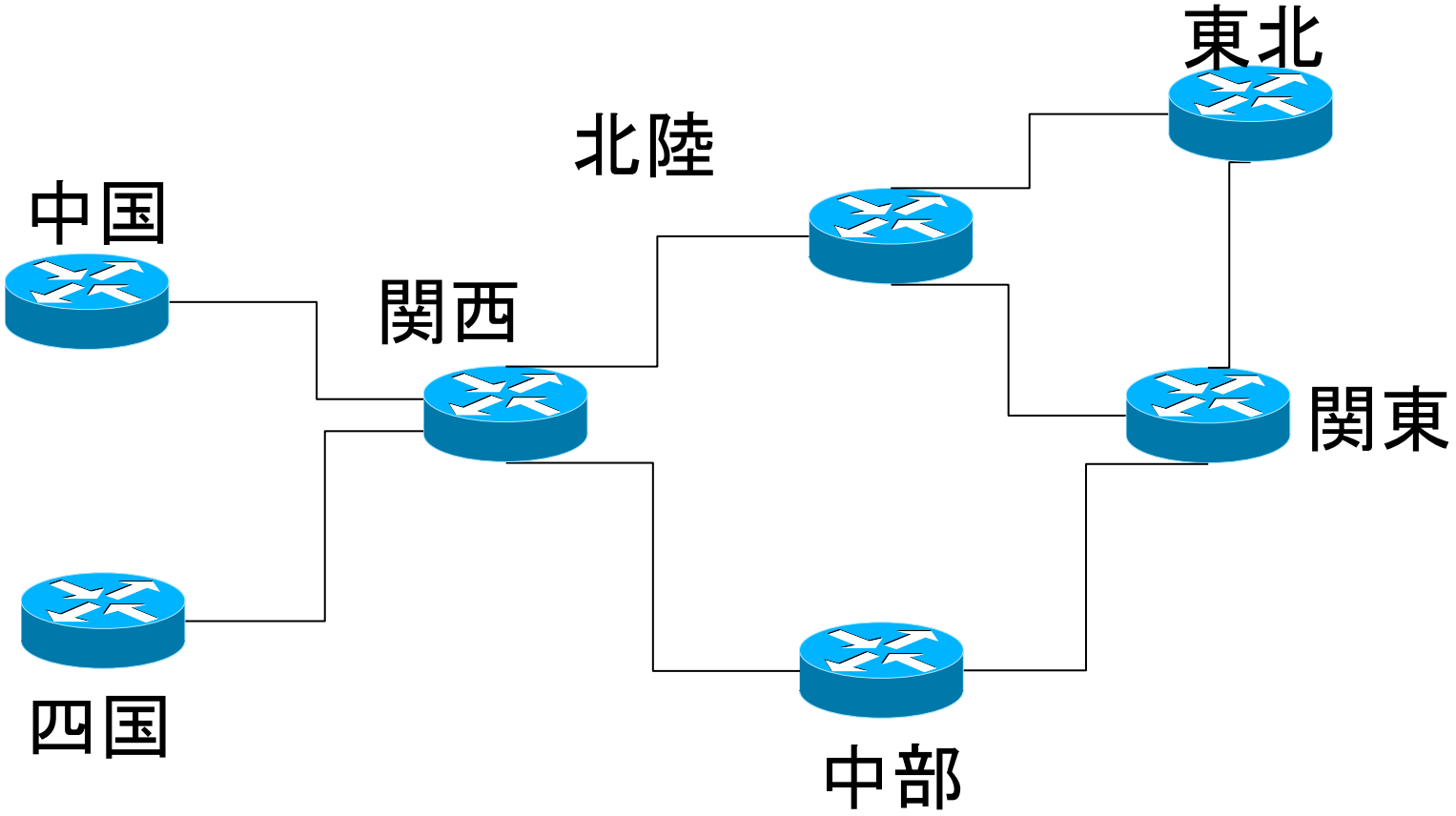


単純なトラフィック統計
（MRTG等）

xFlow

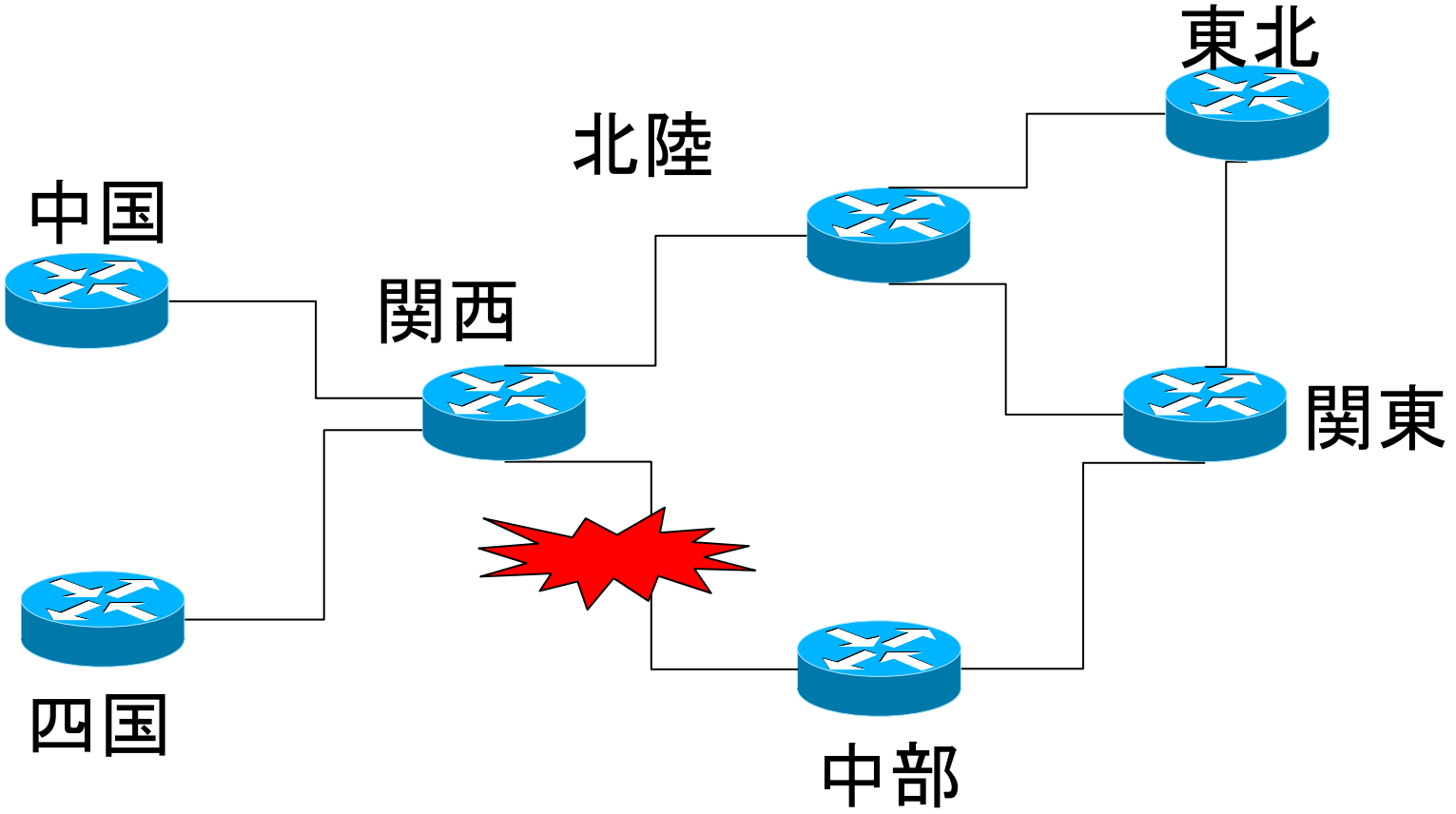
ケース1
拠点間通信の内訳がみたい

- 例えばこんなネットワーク



ケース1
拠点間通信の内訳がみたい

- 中部～関西が輻輳したら・・・



ケース1

拠点間通信の内訳がみたい

- 単純なトラフィック統計の場合
  - ➔ 溢れている事はわかる
  - ➔ 「関西宛が多い」のか
    「中国宛が多い」のか
    「四国宛が多い」のか

    「実は東側への迂回」なのかは

    わからない

ケース1
拠点間通信の内訳がみたい

- xFlowの場合
  - → Source/Destination IP Address毎のトラフィックが集計可能
  - → 拠点毎のアドレスを把握しておけば、各拠点間の通信量が分かる

ケース2
ISPごとの通信量をみたい

- 例えばこんなインターネット接続
  - ✓高い上位ISP向け接続
  - ✓安い Peering 向け接続
  - ✓いろんなお客さんの接続
  - ➔いろいろ使い分けをしたい!

ケース2
ISPごとの通信量をみたい

- 単純なトラフィック統計の場合
  - ✓ 総量しか分からない

ケース2
ISPごとの通信量をみたい

- xFlowの場合
  - ✓ Source/Destination AS 毎のトラフィック集計が可能

ケース2
ISPごとの通信量をみたい

- AS

AS番号リスト（2010/08/03現在）
*: JPNICに対して返却済みのもの

AS番号	AS名	連絡先
2497	IIJ	
2498*		
2499	ipv4exh-lab	
2500	WIDE-BB	
2501	TISK	
2502	TRAIN	
2503	TOPIC	
2504	NCA5	
2505	HEPNET-J	
2506	SuperCSI	
2507*		
2508	kyushu-u	
2509*		
2510	INFOWEB	
2511	CORE	
2512	TCP-NET	
2513	JST	
2514	InfoSphere	
2515	JPNIC	
2516	KDDI	
2517*		
2518	BIGLOBE	

- ✓
- ✓
- ✓

メ

つ

ls-

ケース2
ISPごとの通信量をみたい

- 使い道1
  - 高い上位ISP接続でトラフィック量の多いASを探す
  - → 安いPeering接続への移行や、お客さんとしての取り込みをはかる
  - → しあわせ　:)

ケース2
ISPごとの通信量をみたい

- 使い道2
  - 自分やお客さんのAS向けのトラフィックが多いISPを探して営業をかける
  - → そういうお客さんなら割引して売っても元が取れる
  - → しあわせ :)

ケース3
DDoSの中身を見たい

- 単純なトラフィック統計の場合
  - 1Hop毎に「どこから」「どこへ」行っているかを確かめる
  - 結局packet captureしなくてはいけない :(

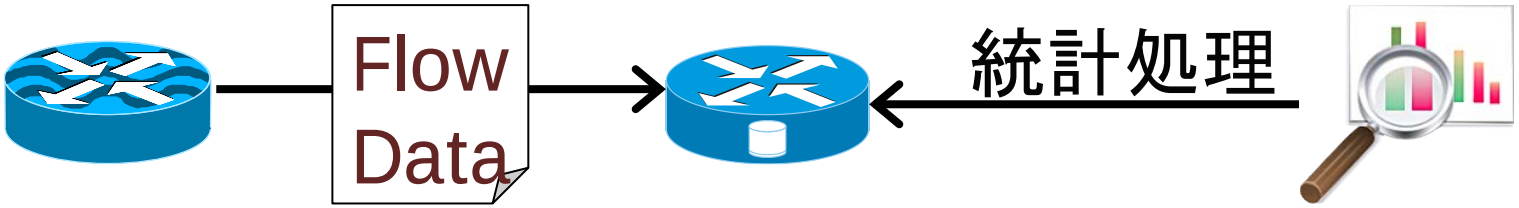
ケース3
DDoSの中身を見たい

- xFlowの場合
  - ✓ どんなIPアドレスから
  - ✓ どんなAS (ISP)から
  - ✓ どんなプロトコルで

  来ているかくらいは取得しているフローデータからすぐ出せる :)

ツールの紹介

xFlowの構成要素



Exporter

トラフィックから Flow Data を生成

Collector

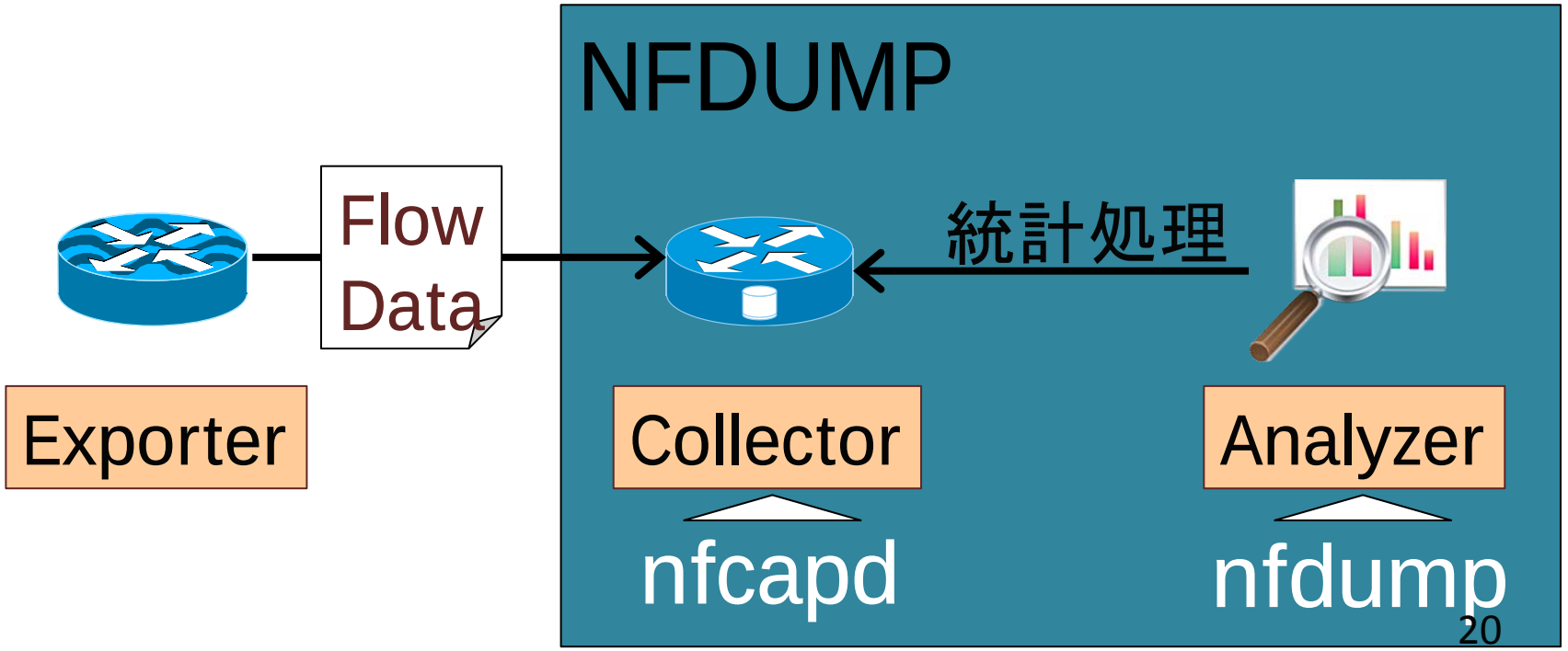
Exporter から Flow Data を受け蓄積

Analyzer

Flow Data を統計処理して見たいデータに

ツールの紹介
NFDUMP

- http://nfdump.sourceforge.net



ツールの紹介
NFDUMP

- 特徴
  - CUIベースのAnalyzerと、Collector のシンプルな構成
  - データを加工して見たいデータを抽出するのに向いている
  - きちんとメンテされている【重要】

ツールの紹介
NFDUMP

- FlowDataを見てみる
  - nfdump –r FILE

ツールの紹介
NFDUMP

- フローの数だけ表示される :-

```
Date flow start          Duration Proto      Src IP Addr:Port           Dst IP Addr:Port   Packets    Bytes Flows
2010-08-05 20:34:15.134     0.000 UDP        192.168.0.1:161    ->       172.16.0.1:45087        10     1120     1
2010-08-05 20:34:02.054     0.000 UDP        192.168.0.1:161    ->       172.16.0.1:45030        10     1120     1
2010-08-05 20:34:02.054     0.000 UDP        192.168.0.1:161    ->       172.16.0.1:45034        10     1120     1
2010-08-05 20:34:40.622     0.000 UDP          192.0.2.1:53     ->     172.30.0.53:56674         10     1340     1
2010-08-05 20:34:33.163     0.000 UDP          10.0.0.1:35406   ->    172.30.53.53:53            10      720     1
2010-08-05 20:34:41.874     0.000 UDP        10.10.10.10:53     ->     172.30.0.53:59577        10     1460     1
2010-08-05 20:34:42.016     0.000 UDP        10.99.10.10:53     ->     172.30.0.53:51656        10     1930     1
2010-08-05 20:34:34.036     0.000 UDP      192.168.100.1:53     ->     172.30.0.53:37725        10     4870     1
2010-08-05 20:34:48.863     0.000 ICMP     10.100.100.200:0     ->       172.16.0.2:8.0         10      840     1
2010-08-05 20:34:52.201     0.000 UDP      10.200.200.100:53    ->     172.30.0.53:57756        10      690     1
2010-08-05 20:34:20.927     0.000 ICMP       172.16.0.3:0       ->    172.25.0.228:0.0          10      840     1
2010-08-05 20:34:02.360     0.000 UDP        172.16.0.16:161    ->    172.25.1.248:50241        10     1560     1
2010-08-05 20:34:13.561     0.000 UDP        172.20.0.20:15996  ->    172.30.53.53:53           10     1750     1
2010-08-05 20:34:46.621     0.000 UDP    192.168.255.254:60150  ->    172.30.53.53:53           10     1740     1
2010-08-05 20:34:18.098     0.000 TCP        10.25.25.25:63292  ->    172.25.25.25:25           10      480     1
2010-08-05 20:34:19.424     0.000 TCP        10.25.25.25:63292  ->    172.25.25.25:25           10      640     1
~~snip~~
Summary: total flows: 31959, total bytes: 109377120, total packets: 437020, avg bps: 2433854, avg pps: 1215, avg
bpp: 250
Time window: 2010-08-05 20:33:55 - 2010-08-05 20:39:54
Total flows processed: 31959, Blocks skipped: 0, Bytes read: 1661908
Sys: 0.460s flows/second: 69476.1    Wall: 0.444s flows/second: 71970.7
```

ツールの紹介
NFDUMP

- raw形式で表示してみる
  - nfdump –o raw –r FILE

ツールの紹介
NFDUMP

- フローの詳細が表示される :)

```
Flow Record:
  Flags         =                0x80 Sampled
  size          =                  52
  first         =          1281008071 [2010-08-05 20:34:31]
  last          =          1281008071 [2010-08-05 20:34:31]
  msec_first    =                 464
  msec_last     =                 464
  src addr      =            10.0.0.1
  dst addr      =          192.168.0.1
  src port      =                  53
  dst port      =               25565
  fwd status    =                   0
  tcp flags     =                0x00 ......
  proto         =                  17
  (src)tos      =                   0
  (in)packets   =                  10
  (in)bytes     =                1190
  input         =                  37
  output        =                  36
  src as        =               64512
  dst as        =               65535
```

ツールの紹介
NFDUMP

- Top Talker を抽出してみる
  - nfdump –s srcip/bytes –n 10

ツールの紹介
NFDUMP

- 暴れん坊がすぐ見つかる :D

```
$ nfdump  -s srcip/bytes -n 10 -r  nfcapd.XXXXXXXXXXX
Top 10 Src IP Addr ordered by bytes:
Date first seen          Duration Proto    Src IP Addr   Flows(%)     Packets(%)       Bytes(%)       pps      bps
2010-08-05 20:48:56.002   299.956 any      10.100.10.1      11( 0.0)    32720( 7.9) 48719830(43.5)    109  1299386
2010-08-05 20:48:56.221   299.480 any      192.168.1.1       8( 0.0)    11060( 2.7) 15929060(14.2)     36   425512
2010-08-05 20:48:56.002   359.331 any     172.16.0.100    3143(10.0)    34330( 8.2)  4975150( 4.4)     95   110764
2010-08-05 20:48:55.995   298.478 any      192.0.2.100      81( 0.3)     3660( 0.9)  4697670( 4.2)     12   125909
2010-08-05 20:49:01.899   239.919 any      192.0.2.200      65( 0.2)     3130( 0.8)  3739100( 3.3)     13   124678
2010-08-05 20:49:55.287   300.236 any     10.10.10.10     2181( 7.0)    24670( 5.9)  3546600( 3.2)     82    94501
2010-08-05 20:48:55.998   299.956 any    192.168.100.1     1132( 3.6)    23190( 5.6)  1488370( 1.3)     77    39695
2010-08-05 20:48:55.993   299.033 any     172.20.0.254      909( 2.9)    10610( 2.5)  1440720( 1.3)     35    38543
2010-08-05 20:48:58.622   296.157 any     192.168.20.1      169( 0.5)     2050( 0.5)  1397450( 1.2)      6    37748
2010-08-05 20:53:06.502     1.108 any        10.1.1.1       13( 0.0)      620( 0.1)   857240( 0.8)    559  6189458

Summary: total flows: 31330, total bytes: 111901950, total packets: 416370, avg bps: 2489953, avg pps: 1158, avg bpp
Time window: 2010-08-05 20:48:55 - 2010-08-05 20:54:55
Total flows processed: 31330, Blocks skipped: 0, Bytes read: 1629200
Sys: 0.040s flows/second: 783250.0   Wall: 0.035s flows/second: 890638.8
```

ツールの紹介
NFDUMP

- フォーマットを定義してみる
  - SrcAS/DstAS毎のトラフィック量をCSVに

ツールの紹介
NFDUMP

- HTML化やグラフ化もちょっとがんばればできる :)

```
$ nfdump -q -s record/packets -n 10 -A srcas,dstas -o "fmt:%sas,%das,%byt,%pkt" -r  nfcapd.xxx
 64600, 64512, 3185900,   47760
 64600, 65535, 2984050,   44200
 65000, 65000,53014030,   39370
 64600, 65535, 2048410,   27920
 65535, 64600, 2749160,   19680
 64512, 64600, 2029530,   14550
 64512, 65000,15959120,   11180
 64500, 65535,  766750,   10320
 64500, 64512,  722430,    9680
 64700, 65000, 2888860,    6460
```

Source AS

Destination AS

byte count

packet count

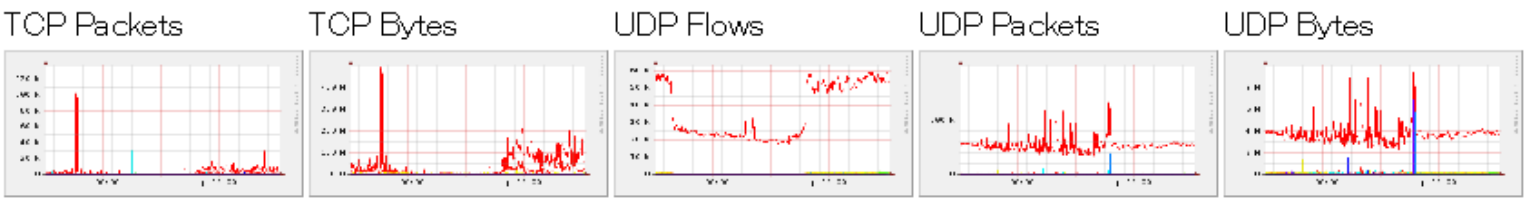
ツールの紹介
Nfsen

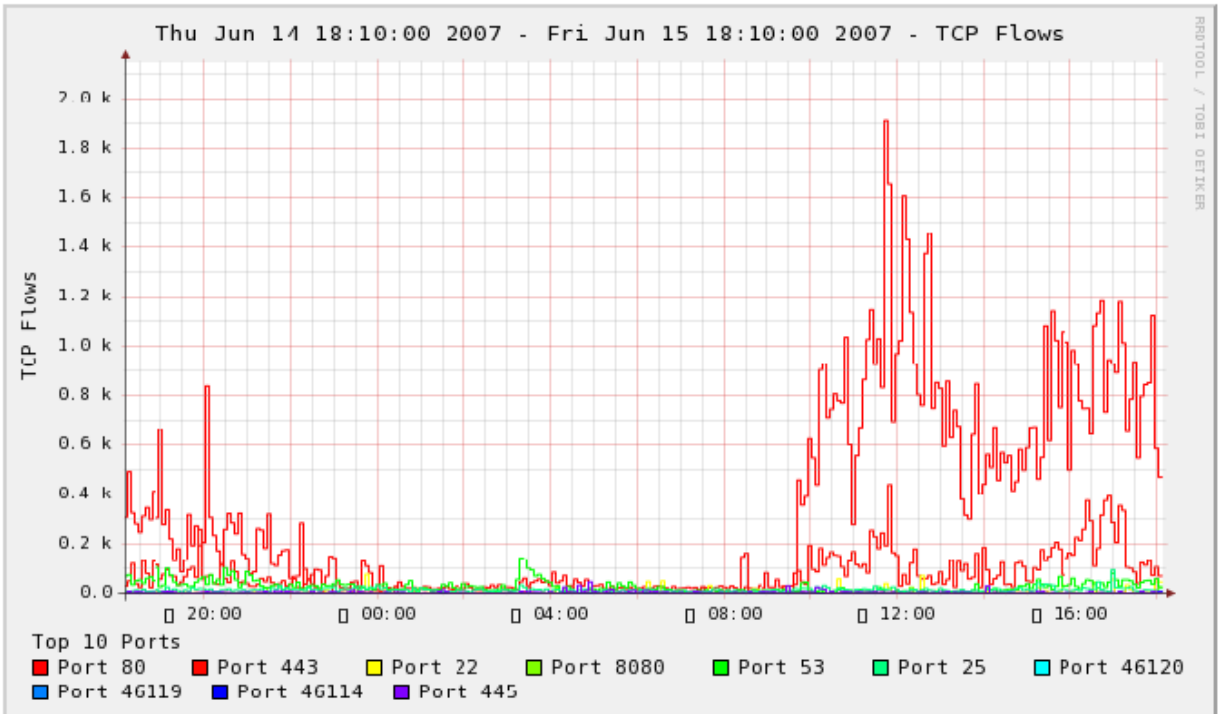
- http://nfsen.sourceforge.net
  - NFDUMPのWebフロントエンド

ツールの紹介
Nfsen

- Nfsenで見えること
  - ICMP,TCP,UDP別のFlow数
  - UDP,TCP port毎のFlow分布
  - Top N Talker

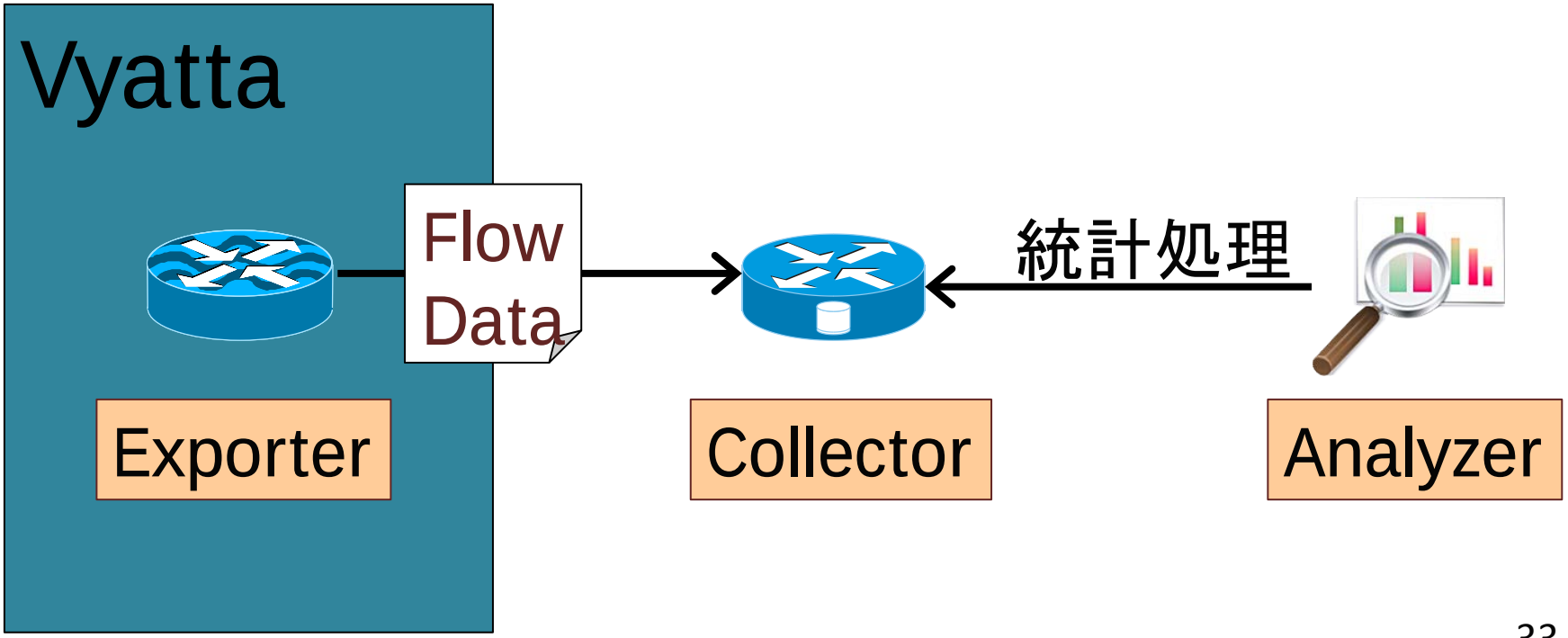
ツールの紹介
Nfsen





ツールの紹介
Vyatta

- http://www.vyatta.com/



ツールの紹介
Vyatta

- ソフトウェアルータ
  - BGPもOSPFも xFlow も動く :)
  - VC6以降で NetFlow v1,5,9 及び sFlow に対応
  - 日本のユーザ会もできて活発
    - ✓ http://www.vyatta-users.jp/

触って学ぶ ルーター&VPN

銀座堂の石本 勝一（左）さんと浅間 正和（右）さん

銀座堂が提供するインターネット接続サービス「GINZADO-NET」のネットワークを運用している。

できるように、
動作させた。
用している。
せたくないア
使われる可能

OSPF

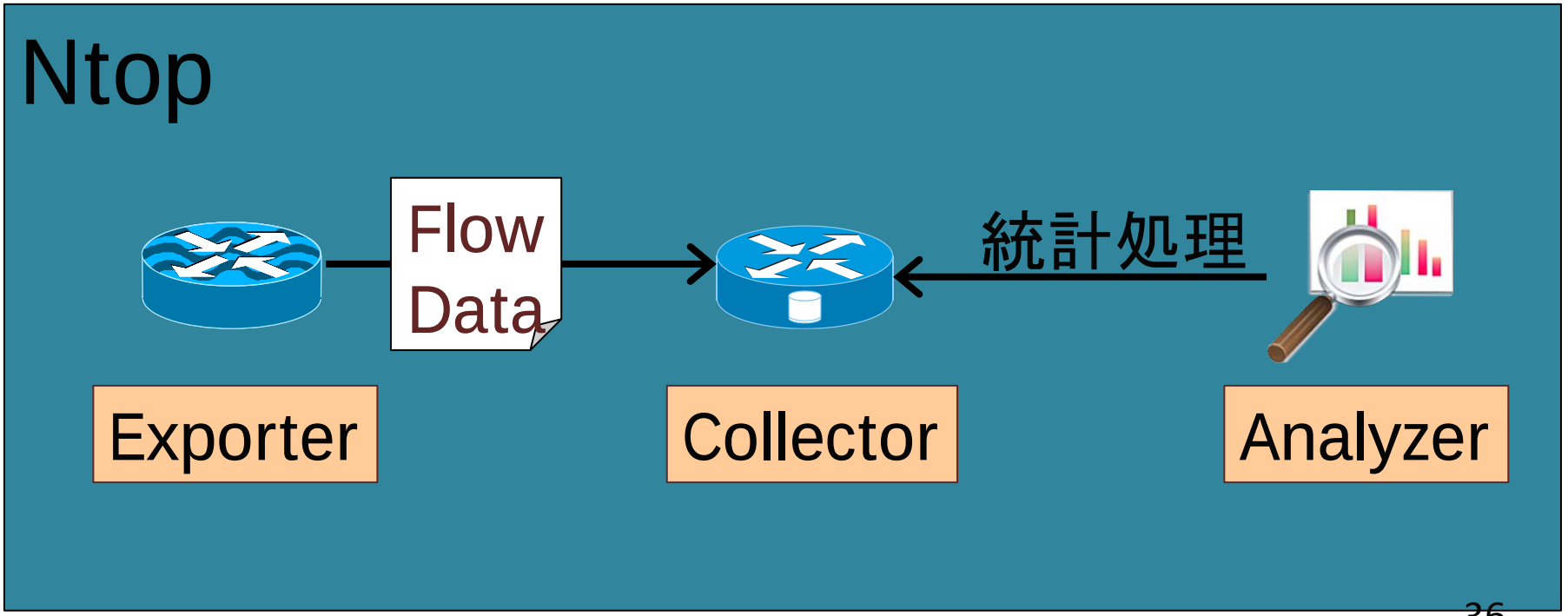
Open Shortest Path First の略。ネットワーク全体を複数のエリアに分けたり、経路にコストを設定したりすることでルーティングを細かく制御できるようにしたプロトコル。

IBGP

Internal BGP の略。同じAS（Autonomous System、自律シ

ツールの紹介
ntop

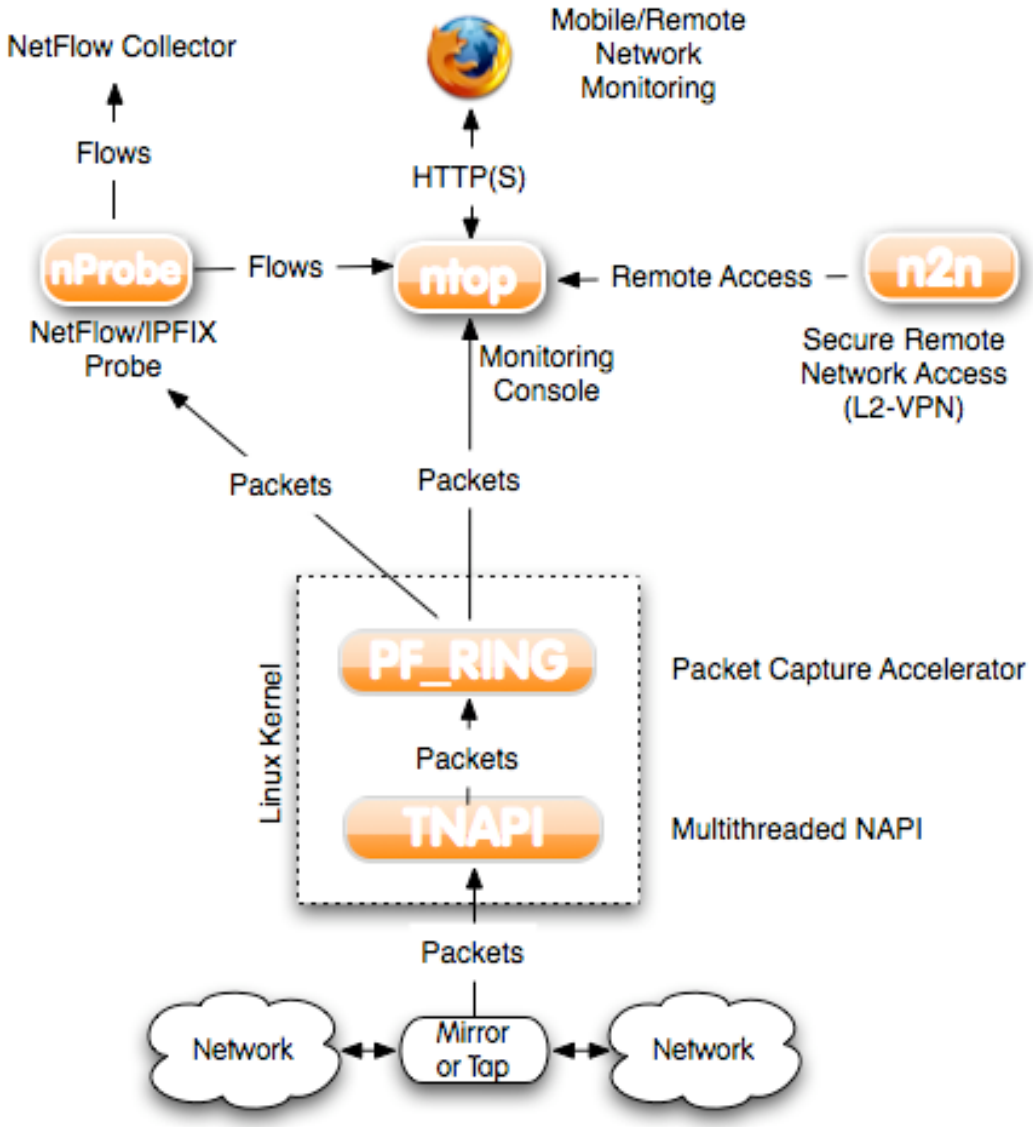
- http://www.ntop.org/



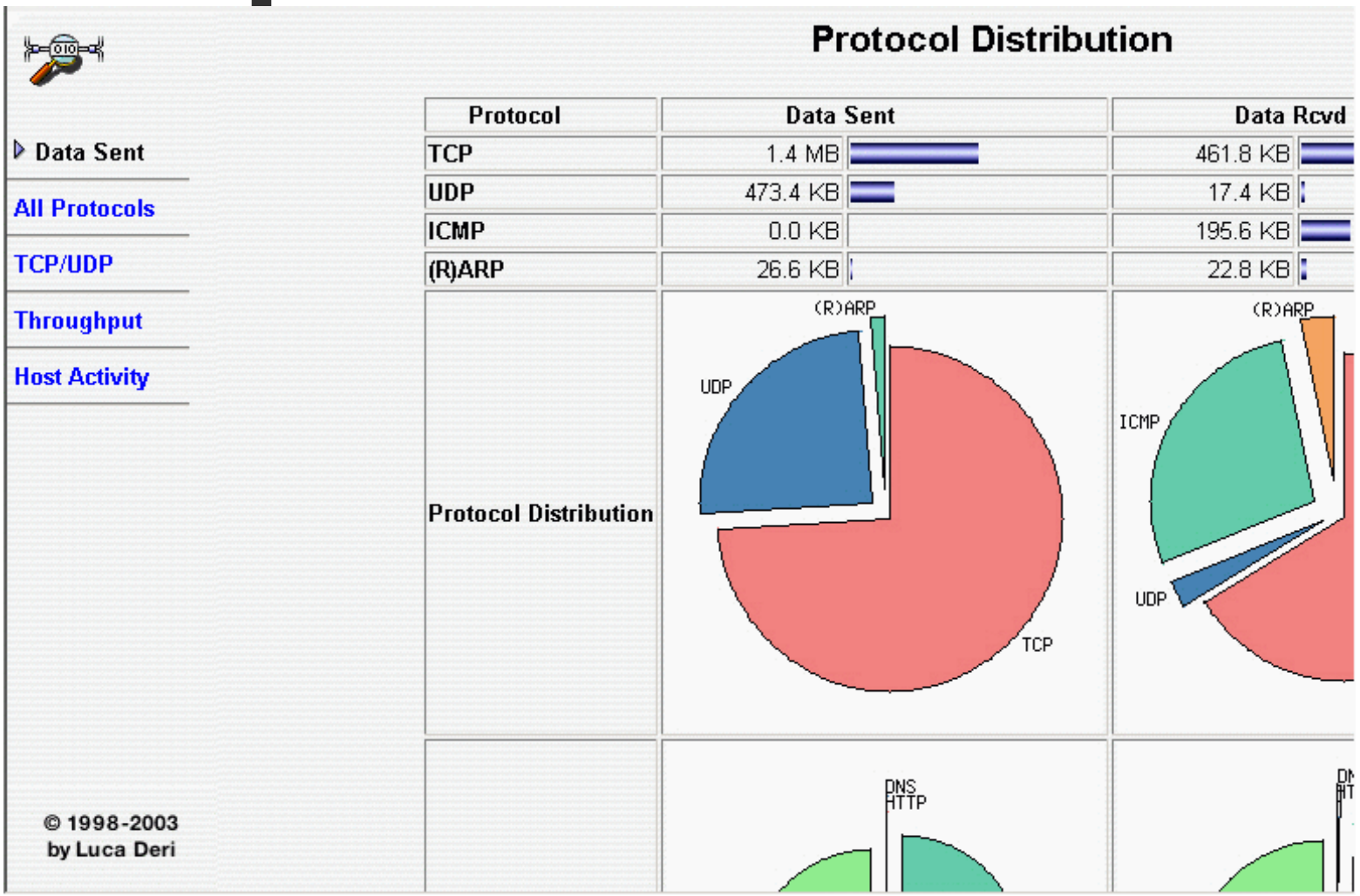
ツールの紹介
ntop

- とにかくお手軽
  - ExpoterからAnalyzerまで全部。
  - xFlowを使わなくても、ローカルを pcap ベースで見るだけですごい。。。

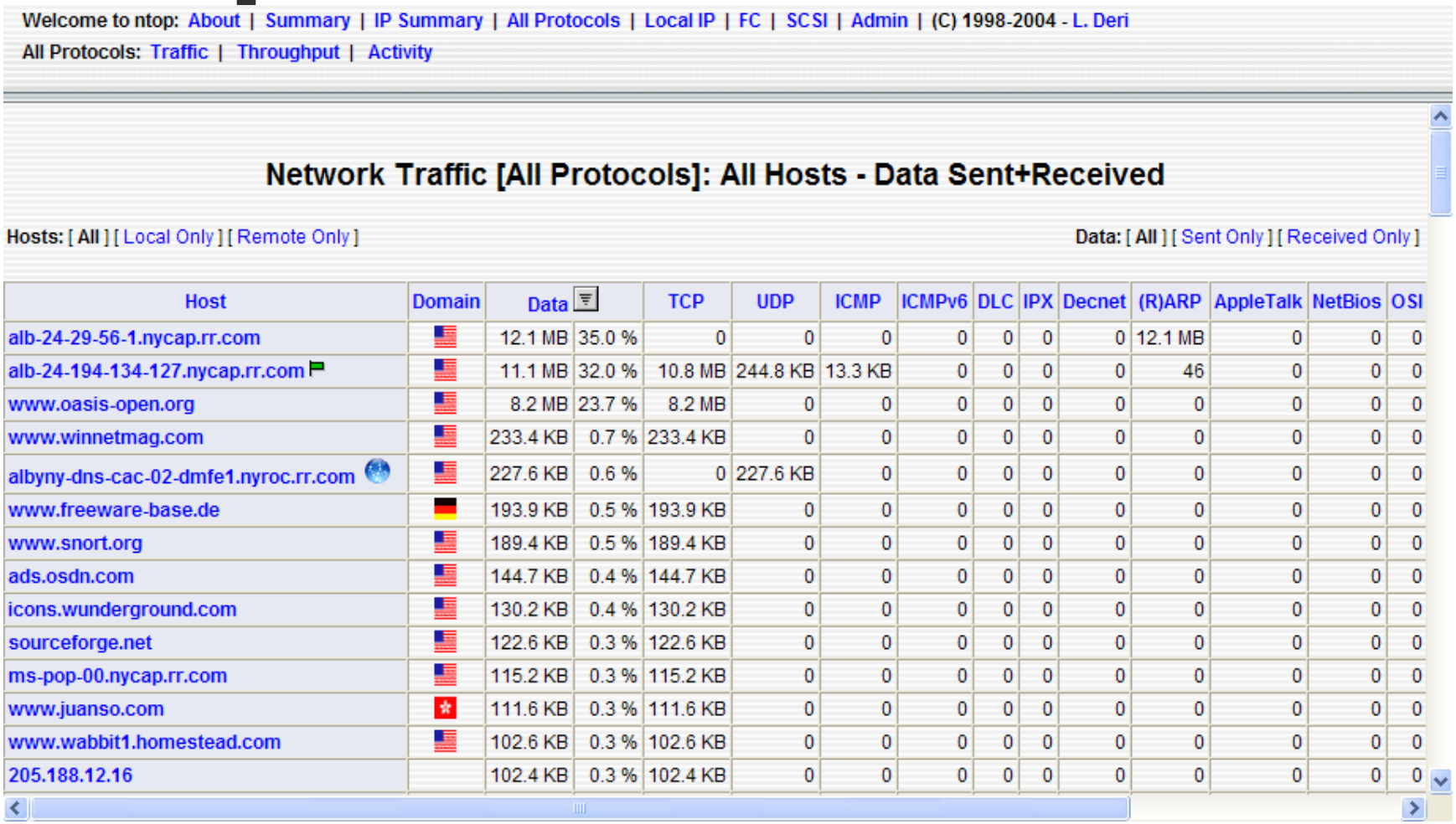
ツールの紹介
ntop


NetFlow Collector
Flows
nProbe
NetFlow/IPFIX
Probe
Flows
Mobile/Remote
Network
Monitoring
HTTP(S)
ntop
Remote Access
n2n
Secure Remote
Network Access
(L2-VPN)
Monitoring
Console
Packets
Packets
Linux Kernel
PF_RING
Packet Capture Accelerator
Packets
TNAPI
Multithreaded NAPI
Packets
Network
Mirror
or Tap
Network

ツールの紹介
ntop


Protocol Distribution
Data Sent
All Protocols
TCP/UDP
Throughput
Host Activity
Protocol
Data Sent
Data Rcvd
TCP
1.4 MB
461.8 KB
UDP
473.4 KB
17.4 KB
ICMP
0.0 KB
195.6 KB
(R)ARP
26.6 KB
22.8 KB
Protocol Distribution
(R)ARP
UDP
TCP
(R)ARP
ICMP
UDP
DNS
HTTP
© 1998-2003
by Luca Deri

ツールの紹介
ntop



Welcome to ntop: About | Summary | IP Summary | All Protocols | Local IP | FC | SCSI | Admin | (C) 1998-2004 - L. Deri

All Protocols: Traffic | Throughput | Activity

Network Traffic [All Protocols]: All Hosts - Data Sent+Received

Hosts: [All] [Local Only] [Remote Only]

Data: [All] [Sent Only] [Received Only]

Host	Domain	Data		TCP	UDP	ICMP	ICMPv6	DLC	IPX	Decnet	(R)ARP	AppleTalk	NetBios	OSI
alb-24-29-56-1.nycap.rr.com		12.1 MB	35.0 %	0	0	0	0	0	0	0	12.1 MB	0	0	0
alb-24-194-134-127.nycap.rr.com		11.1 MB	32.0 %	10.8 MB	244.8 KB	13.3 KB	0	0	0	0	46	0	0	0
www.oasis-open.org		8.2 MB	23.7 %	8.2 MB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
www.winnetmag.com		233.4 KB	0.7 %	233.4 KB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
albyny-dns-cac-02-dmfe1.nyroc.rr.com		227.6 KB	0.6 %	0	227.6 KB	0	0	0	0	0	0	0	0	0
www.freeware-base.de		193.9 KB	0.5 %	193.9 KB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
www.snort.org		189.4 KB	0.5 %	189.4 KB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ads.osdn.com		144.7 KB	0.4 %	144.7 KB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
icons.wunderground.com		130.2 KB	0.4 %	130.2 KB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sourceforge.net		122.6 KB	0.3 %	122.6 KB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ms-pop-00.nycap.rr.com		115.2 KB	0.3 %	115.2 KB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
www.juanso.com		111.6 KB	0.3 %	111.6 KB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
www.wabbit1.homestead.com		102.6 KB	0.3 %	102.6 KB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
205.188.12.16		102.4 KB	0.3 %	102.4 KB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

実用上の諸注意

- xFlow のイケてるところばかりを紹介してきましたが、

  気をつけなくてはいけないこともたくさん・・・

実用上の諸注意

データ保存形式

- xFlowの生データは巨大
- → トラフィック量によってはいくらストレージがあってもたりない
- → 短期間は生データで保存し、長期間は整形したデータのみを保存する等、工夫が必要。

実用上の諸注意

- サンプリング
  - 全てのパケットフローを xFlow で Exportするのは大変
  - ➔ トラフィックの傾向を把握する用途なら、サンプリングしたデータでも十分。

実用上の諸注意

- 最後に・・・
  - 売りモノに較べるとイケてる Presenter の実装は多くない
  - 結局、nfdump や flow-tools 等を使って作り込みをしているISPが多いのが実状
  - 是非、情報交換しましょう :)