

JANOG30 DAY2
昼休みセッション

JANOG30会場ネットワーク こんな感じで作ってみた

JANOG30会場運営委員

大久保 修一

川上 雄也

高橋 祐也

Agenda

- JANOG30会場ネットワークの概要(大久保)
- バックボーン、無線LANの構成(高橋さん)
- LISPの構成(川上さん)
- 4rdの構成(大久保)
- 質疑応答

会場ネットワークの目的

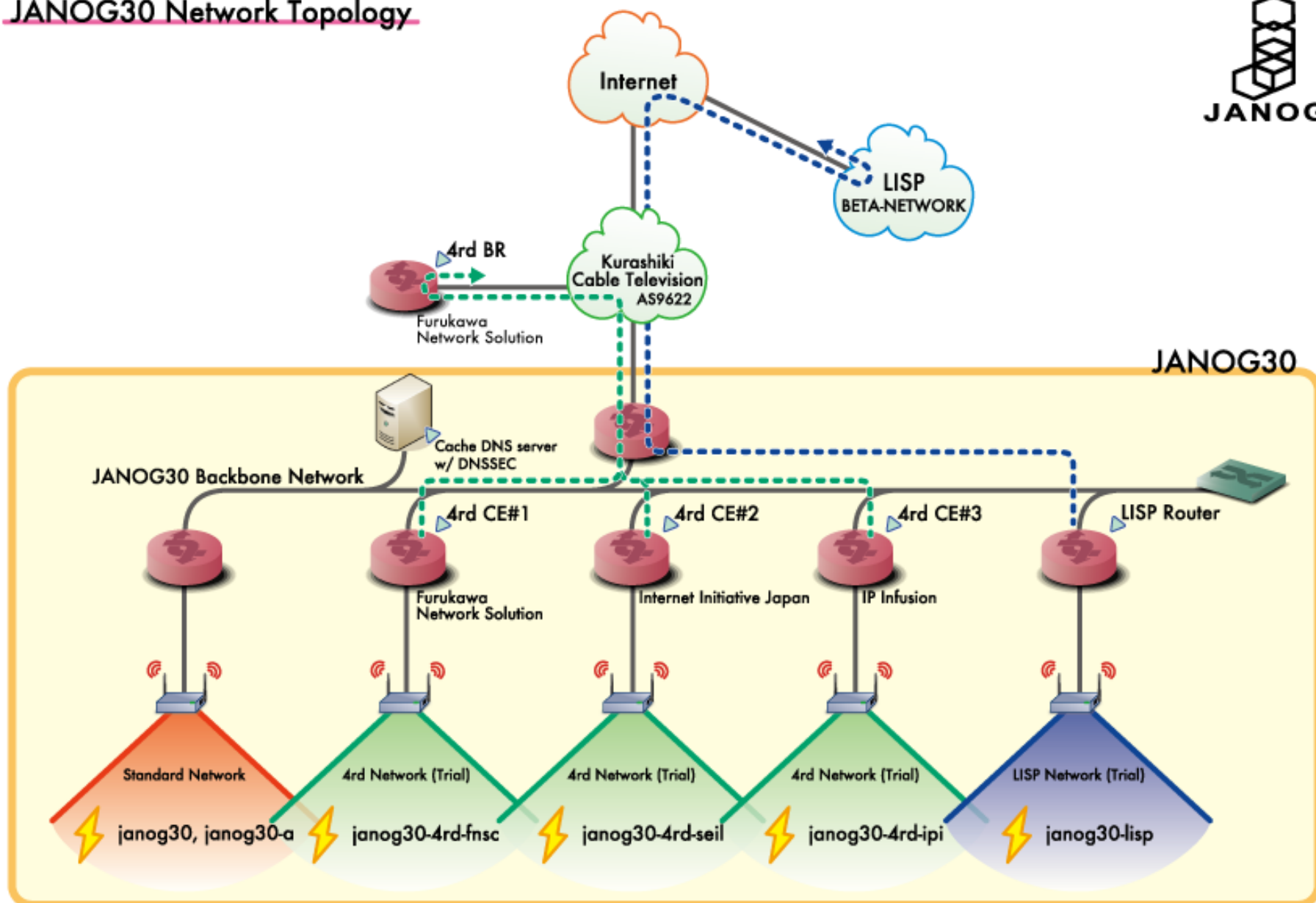
- Internet connectivity提供
 - スタッフ向け(イベント運営のため)
 - 発表者向け
 - 一般出席者向け
 - 出展社向け
- ストリーミング中継のため
- おもしろテクノロジーのチャレンジ&トライアル

ということで、いろいろ遊んでみました！

実験ネットワークのコンセプト

- 「IPv6ネイティブバックボーンにおける
IPv4オーバレイ方式の実装」
- 具体的には・・・
- 4rd (旧4rd、draft-murakami-softwire-4rd)
- LISP

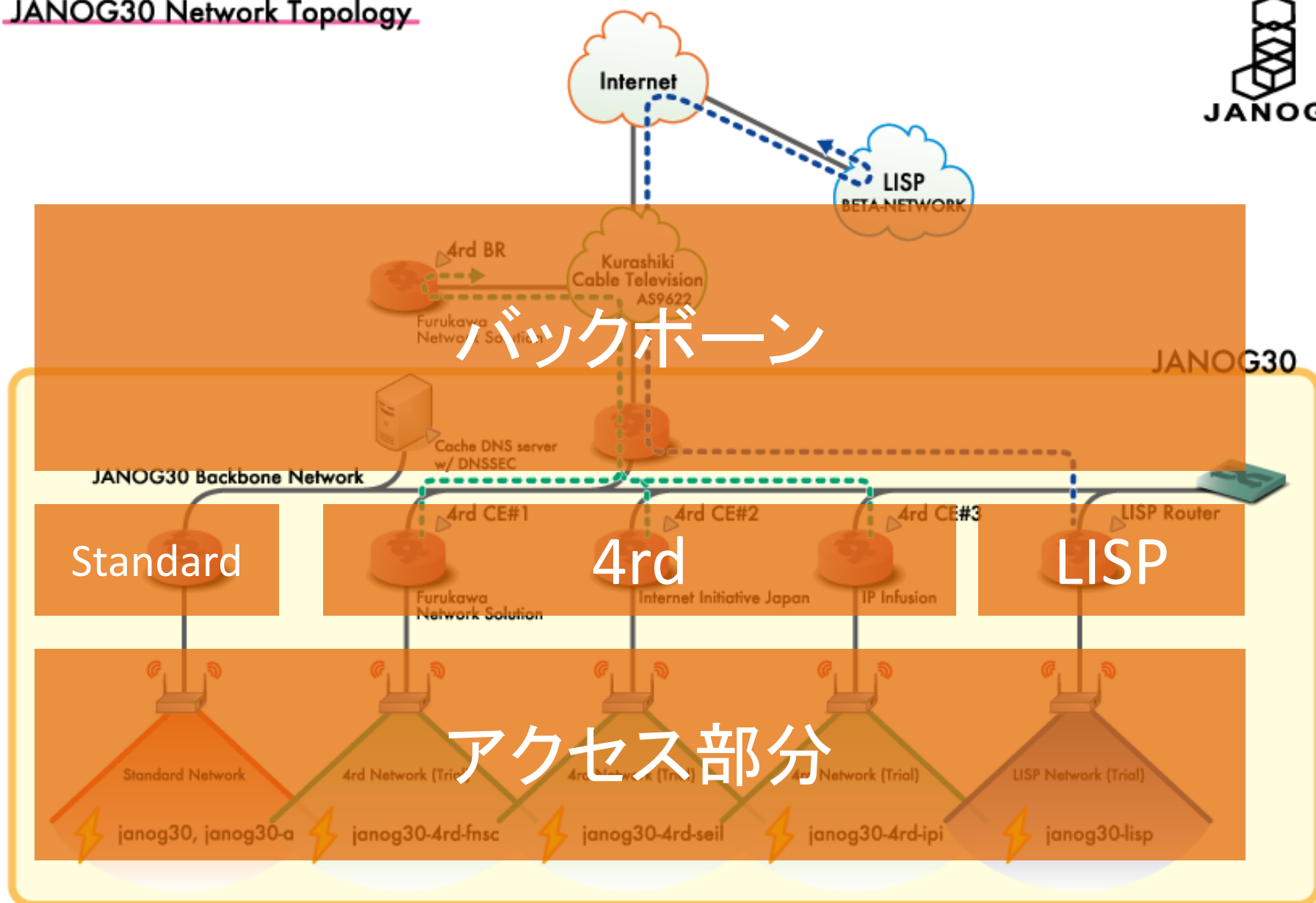
JANOG30 Network Topology



BR: Border Relay, CE: Customer Edge

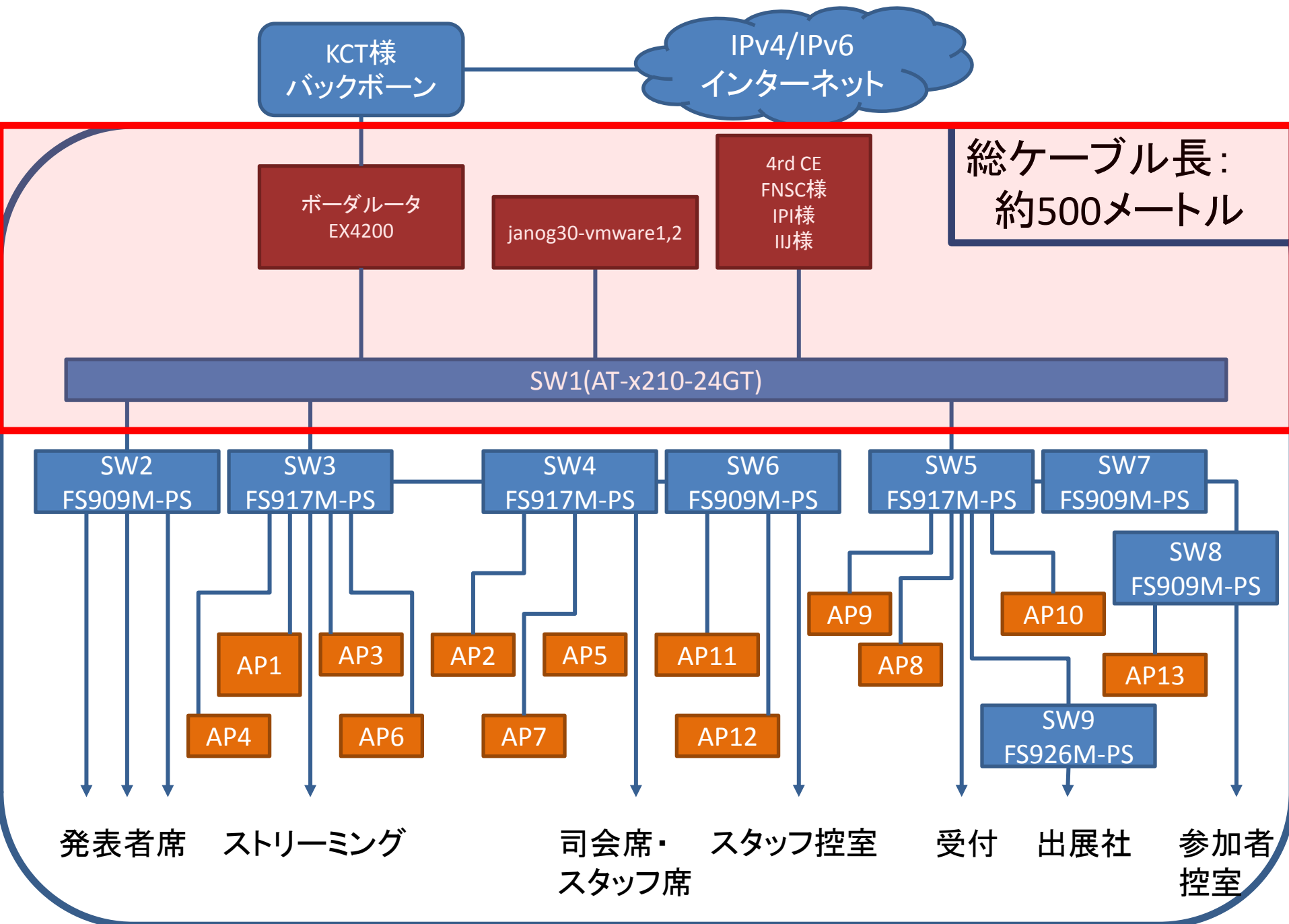
Copyright (c) 2012, Japan Network Operators' Group, All rights reserved.

JANOG30 Network Topology



高橋さんよろしくおねがいます！

アクセス周り+ α

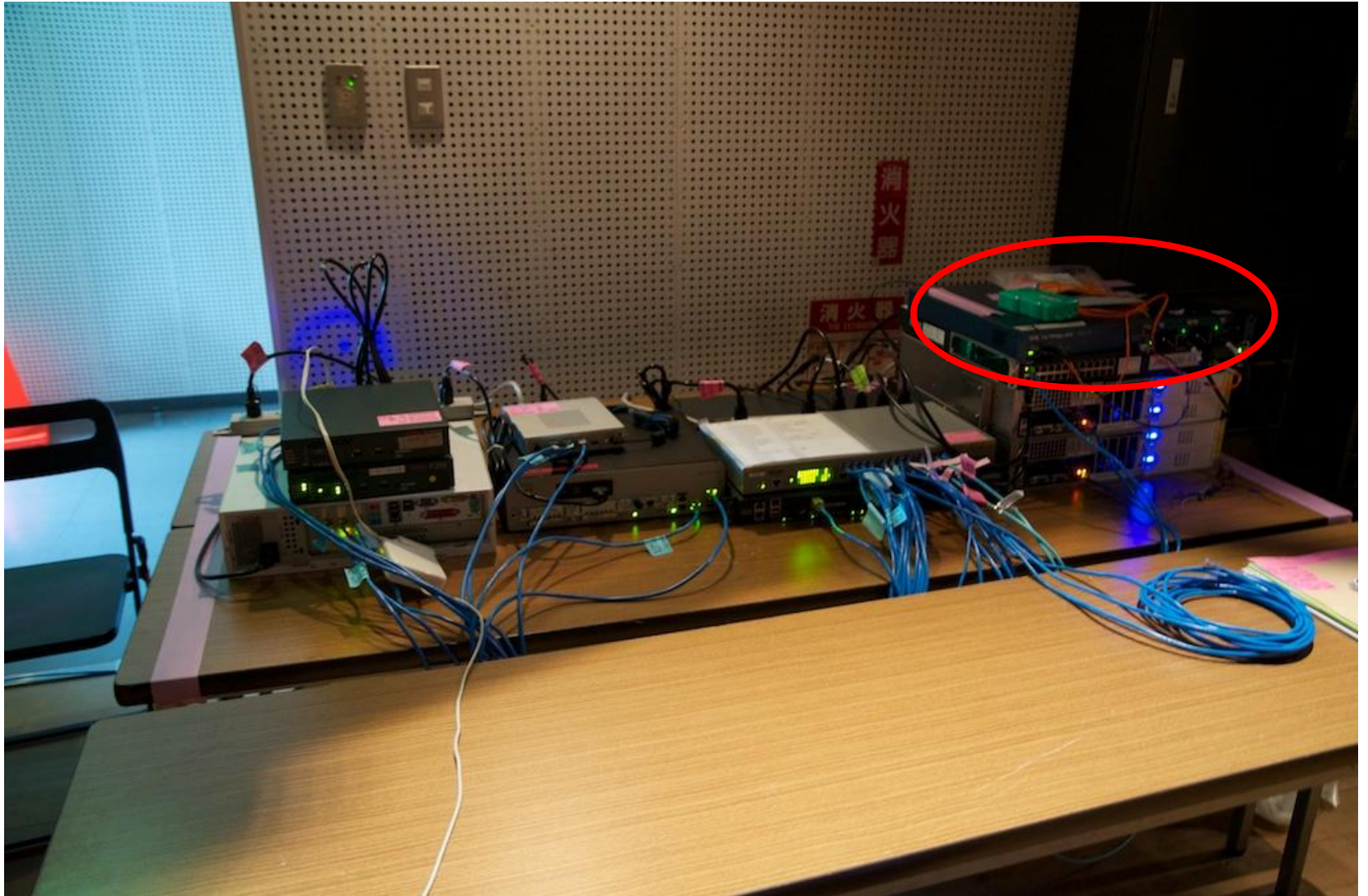


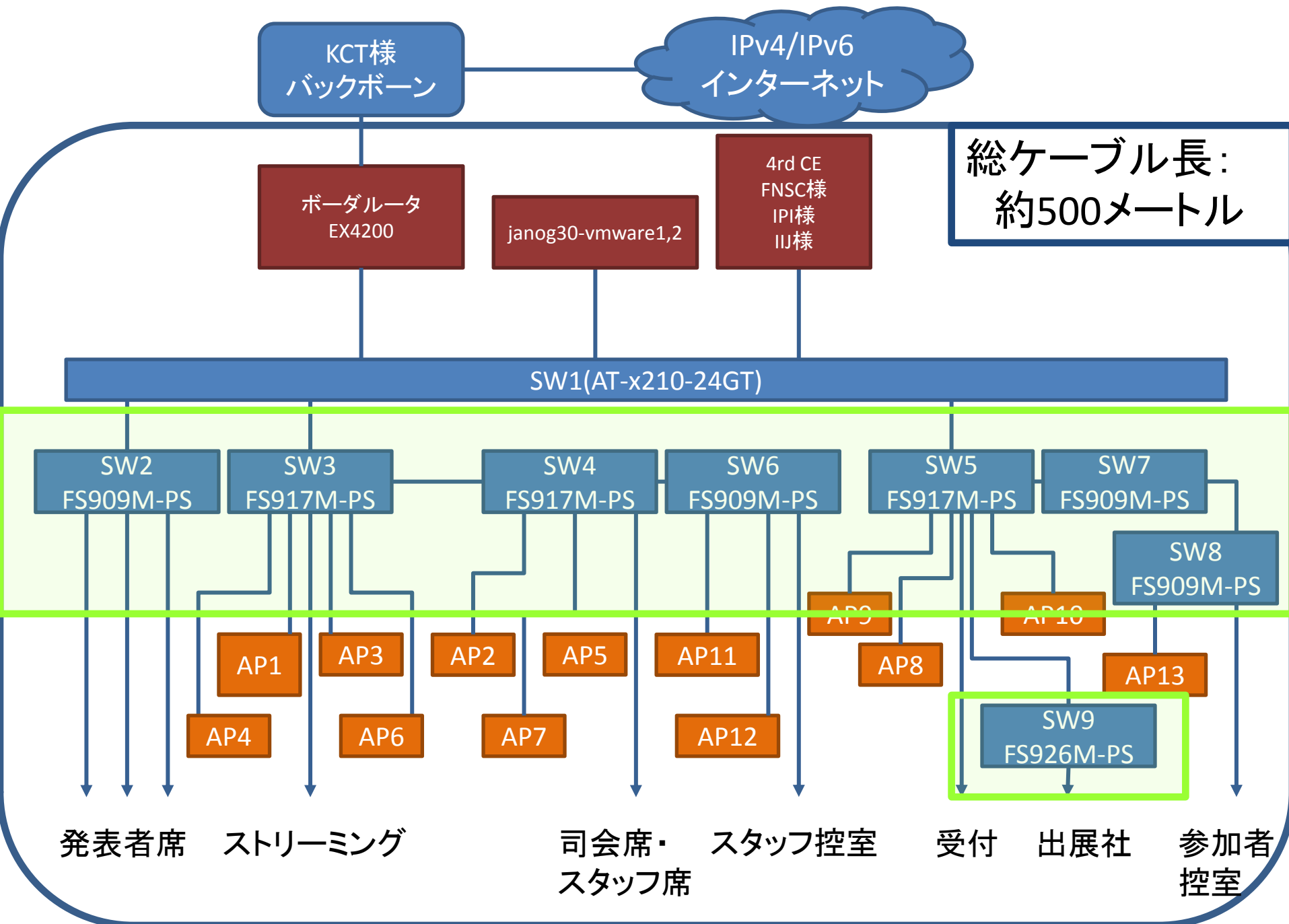
バックボーン

- ダークファイバ(1Gbps)



NOC

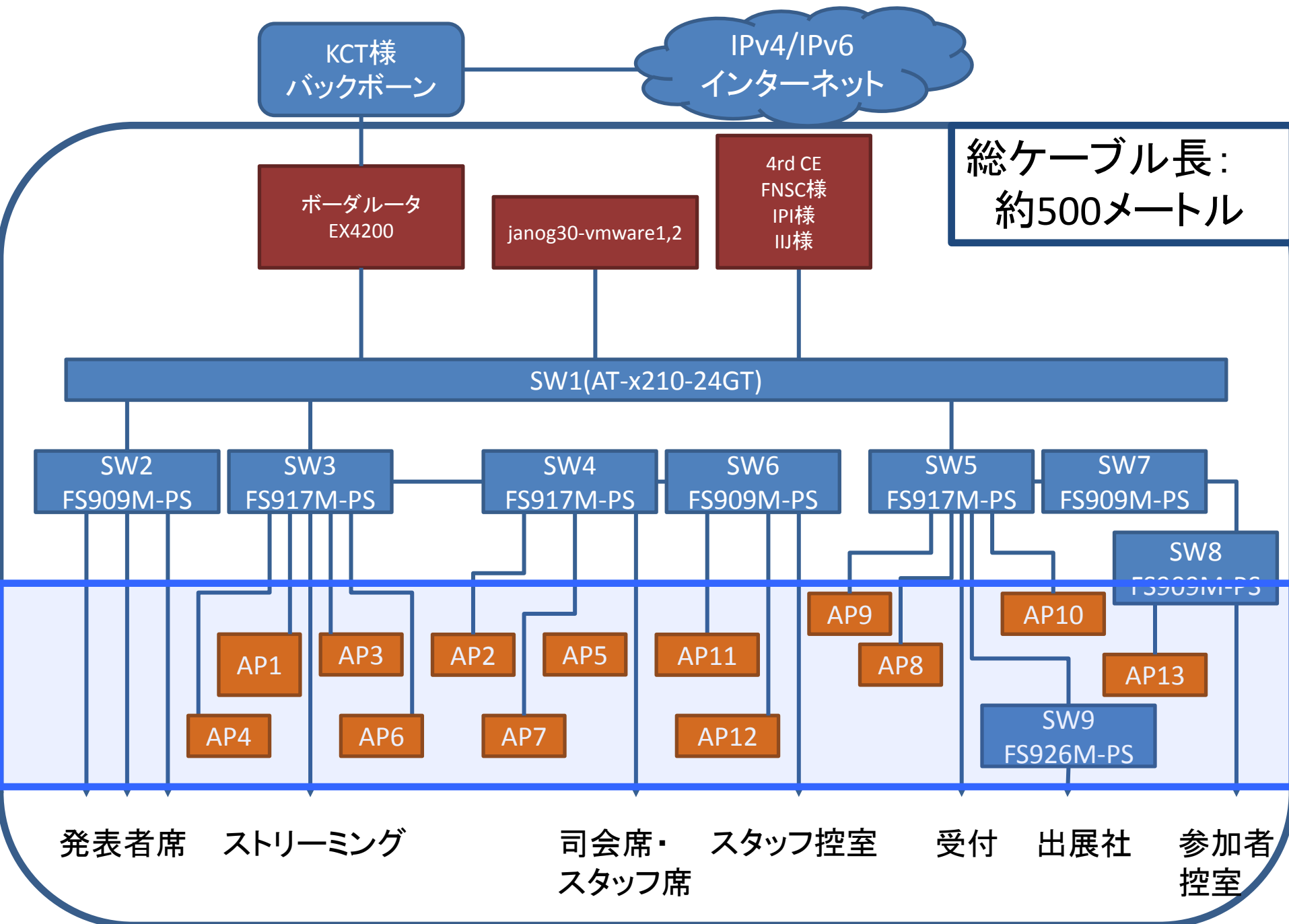




ケーブリング



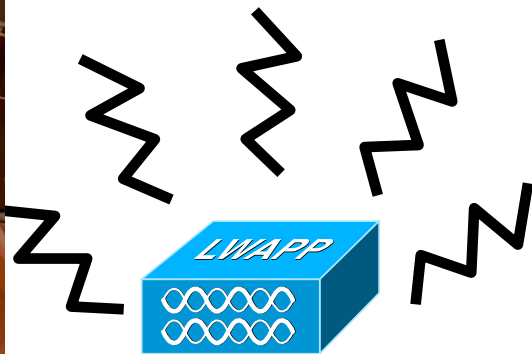




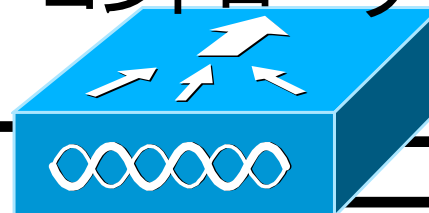
Access Point



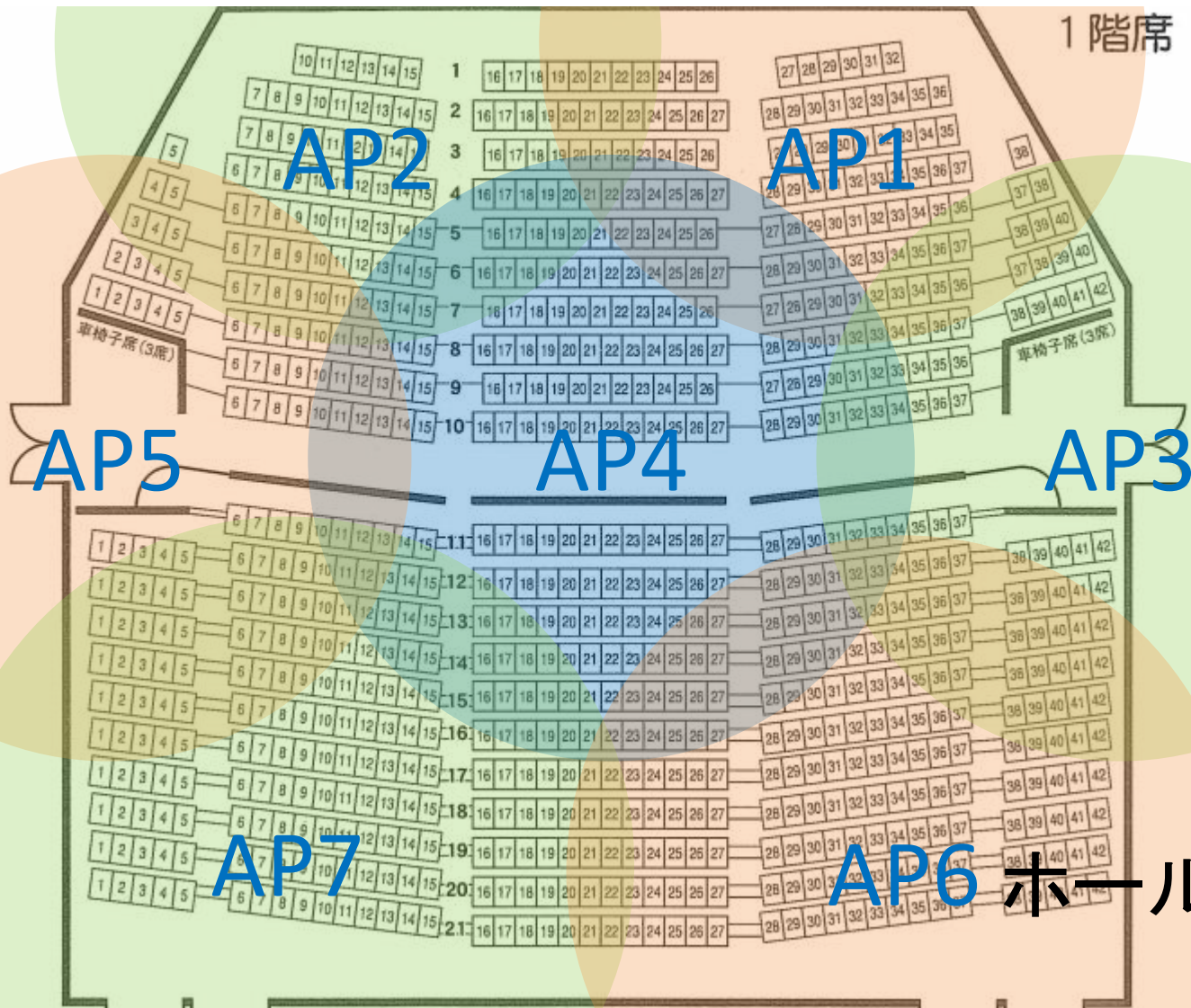
- Janog30
- Janog30-a
- Janog30-4rd-fnsc
- Janog30-4rd-seil
- Janog30-4rd-ipi
- Janog30-staff



コントローラー



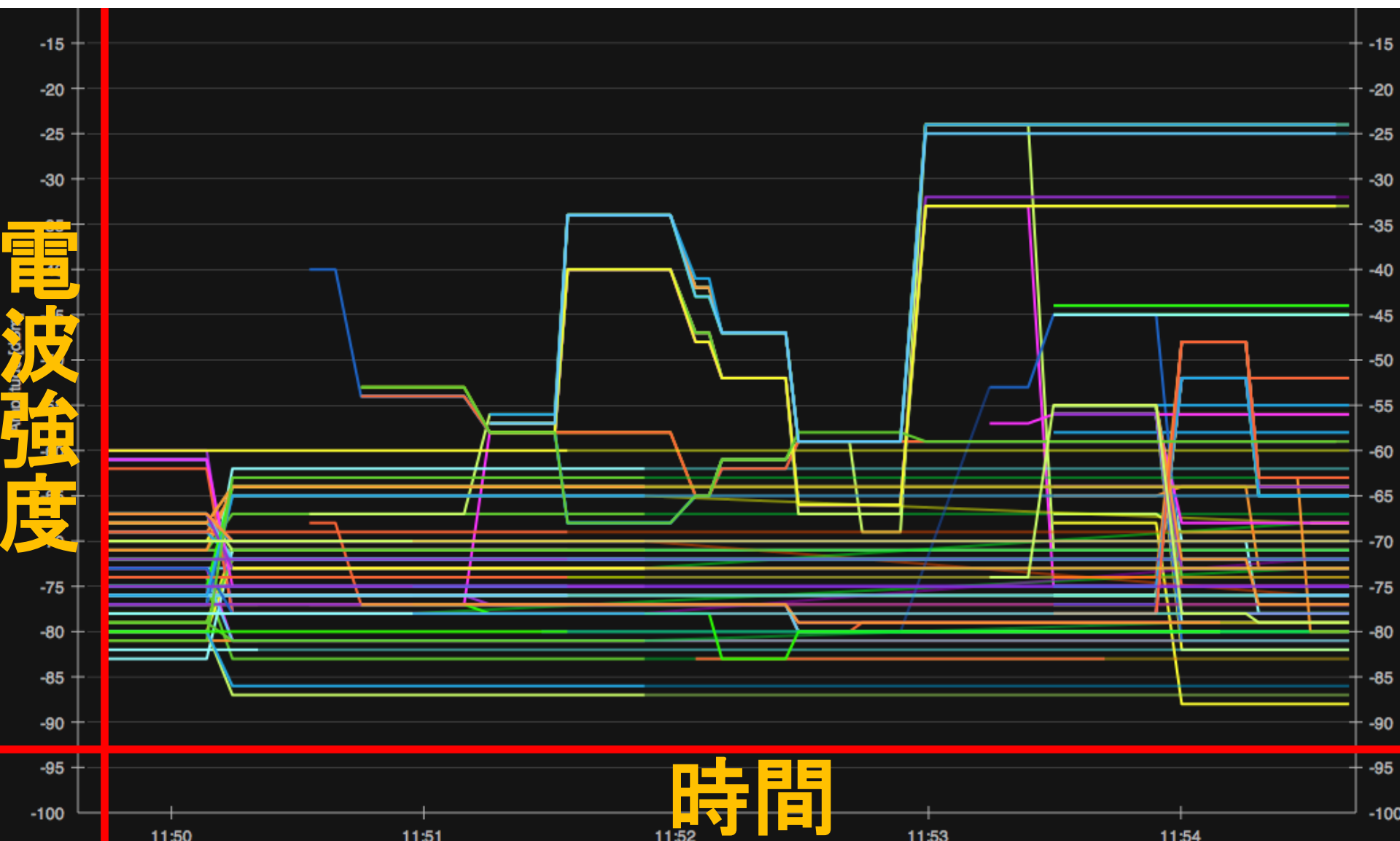
Wireless LAN



Wireless LAN

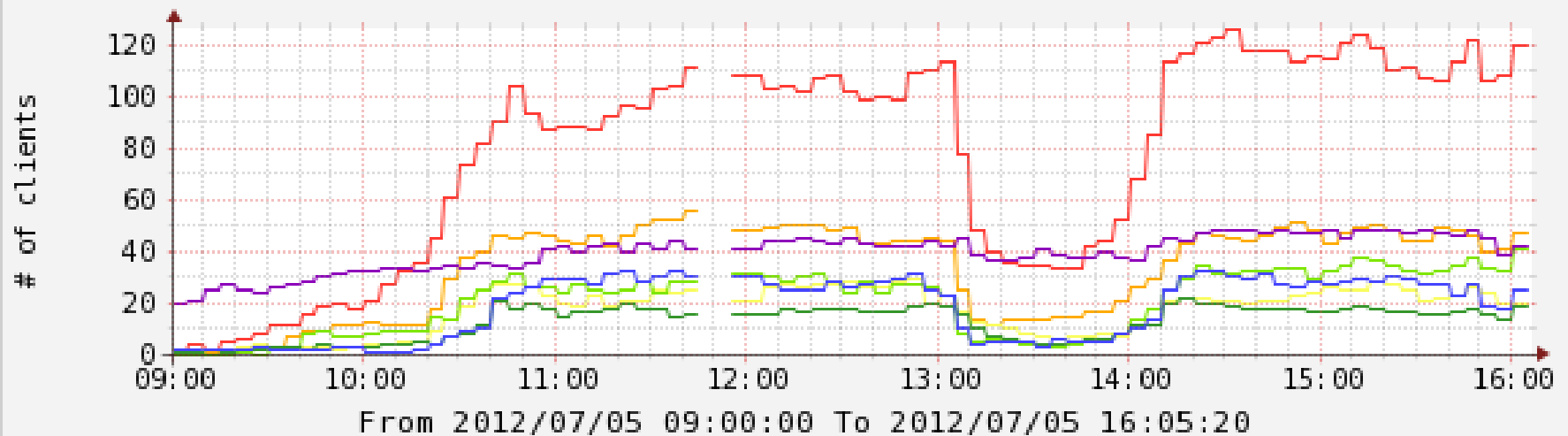
147DC5062195	-87	10		WPA Personal	36	Infrastructure
corega	-86	6	Allied Telesis...	Open	54	Infrastructure
GL01P-10C61FEA4B04	-82	1		WPA Personal	65	Infrastructure
Guest	-91	11		Open	54	Adhoc
Hi-IPv6-guys-how-is-your-v6-life	-80	2		WPA Personal	65	Infrastructure
janog30	-82	11	Cisco Systems	WEP	54	Infrastructure
janog30	-81	1	Cisco Systems	WEP	54	Infrastructure
janog30	-78	6	Cisco Systems	WEP	54	Infrastructure
janog30	-78	1	Cisco Systems	WEP	54	Infrastructure
janog30	-74	1	Cisco Systems	WEP	54	Infrastructure
janog30	-74	6	Cisco Systems	WEP	54	Infrastructure
janog30	-73	6	Cisco Systems	WEP	54	Infrastructure
janog30-4rd-fnsc	-84	36	Cisco Systems	WEP	54	Infrastructure
janog30-4rd-fnsc	-81	36	Cisco Systems	WEP	54	Infrastructure
janog30-4rd-fnsc	-81	48	Cisco Systems	WEP	54	Infrastructure
janog30-4rd-fnsc	-81	1	Cisco Systems	WEP	54	Infrastructure
janog30-4rd-fnsc	-79	1	Cisco Systems	WEP	54	Infrastructure
janog30-4rd-fnsc	-78	40	Cisco Systems	WEP	54	Infrastructure
janog30-4rd-fnsc	-78	48	Cisco Systems	WEP	54	Infrastructure
janog30-4rd-fnsc	-78	6	Cisco Systems	WEP	54	Infrastructure
janog30-4rd-fnsc	-75	1	Cisco Systems	WEP	54	Infrastructure
janog30-4rd-fnsc	-73	6	Cisco Systems	WEP	54	Infrastructure
janog30-4rd-fnsc	-73	44	Cisco Systems	WEP	54	Infrastructure
janog30-4rd-fnsc	-73	6	Cisco Systems	WEP	54	Infrastructure
janog30-4rd-ipi	-83	36	Cisco Systems	WEP	54	Infrastructure
janog30-4rd-ipi	-81	48	Cisco Systems	WEP	54	Infrastructure
janog30-4rd-ipi	-81	48	Cisco Systems	WEP	54	Infrastructure
janog30-4rd-ipi	-81	36	Cisco Systems	WEP	54	Infrastructure
janog30-4rd-ipi	-78	40	Cisco Systems	WEP	54	Infrastructure
janog30-4rd-ipi	-78	6	Cisco Systems	WEP	54	Infrastructure
janog30-4rd-ipi	-75	1	Cisco Systems	WEP	54	Infrastructure
janog30-4rd-ipi	-74	6	Cisco Systems	WEP	54	Infrastructure
janog30-4rd-ipi	-73	6	Cisco Systems	WEP	54	Infrastructure
janog30-4rd-ipi	-73	44	Cisco Systems	WEP	54	Infrastructure

Wireless LAN



監視系

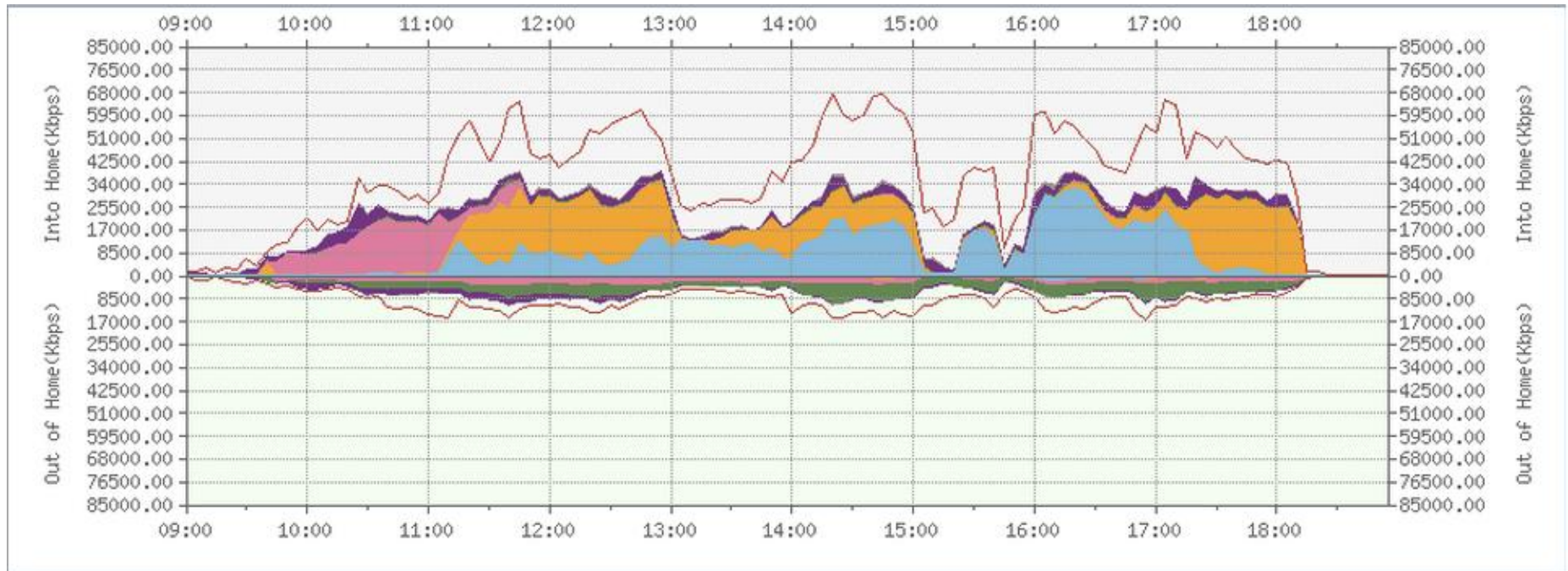
wlc - Wireless Clients per SSID



janog30	MAX:	126
janog30-a	MAX:	56
janog30-4rd-fnsc	MAX:	29
janog30-4rd-seil	MAX:	41
janog30-4rd-ipi	MAX:	22
janog30-lisp	MAX:	33
janog30-staff	MAX:	48

sFlow

- CentreCOM AT-x210-24GTでサンプリング



ダウンロードExcel-XML

平均値 | 現在値 | 最大値

☒ All	名前	AS番号	ホームネットワークへ	ホームネットワークから	総和
☒	Google LLC	15169	32.15M	1.81M	33.08M
☒	Amazon.com, Inc.	16509	27.30M	452.32K	27.72M
☒	LINE	24974	20.47M	2.63M	21.87M
☒	Apple Inc.	6460	1.09M	7.53M	8.01M
☒	NTT	2427	10.62M	2.81M	11.81M
☐	NTT Communications Corporation	2427	7.50M	832.18K	7.89M
☐	NTT Data	2427	6.45M	7.59M	8.33M
☐	NTT Data Communications Corporation	2427	2.67M	143.91K	2.81M
☐	NTT Data Communications Corporation	2427	13.32M	473.01K	13.33M
☐	NTT Data Communications Corporation	2427	5.76M	168.79K	5.87M
☐	NTT Data	2427	6.13M	6.32M	6.55M
☒	NTT Data	2427	1.90M	154.76K	1.96M

Cache DNS

- Cache DNS Server
 - Unbound 1.4.17 + Idns-1.6.13 + OpenSSL 1.0.1c
 - ECDSA楕円暗号に対応

みなさまからの声

- Ustreamきれい！
- プロみたい



Japan Network Operators' Group
日本ネットワーク・オペレーターズ・グループ

HOMEGeneral Information ▾Meetings ▾Mailing List ▾Archive ▾Resource ▾SponsorsEnglish Page



JANOG30 Meeting 2012.07.04-06 in KURASHIKI

開催概要
プログラム
現地情報
ネットワーク
出席登録

ホスト・協賛

■JANOG30 ホスト

株式会社 倉敷ケーブルテレビ

株式会社倉敷ケーブルテレビ

2012.07.04-06
JANOG30
in KURASHIKI

スイッチャー

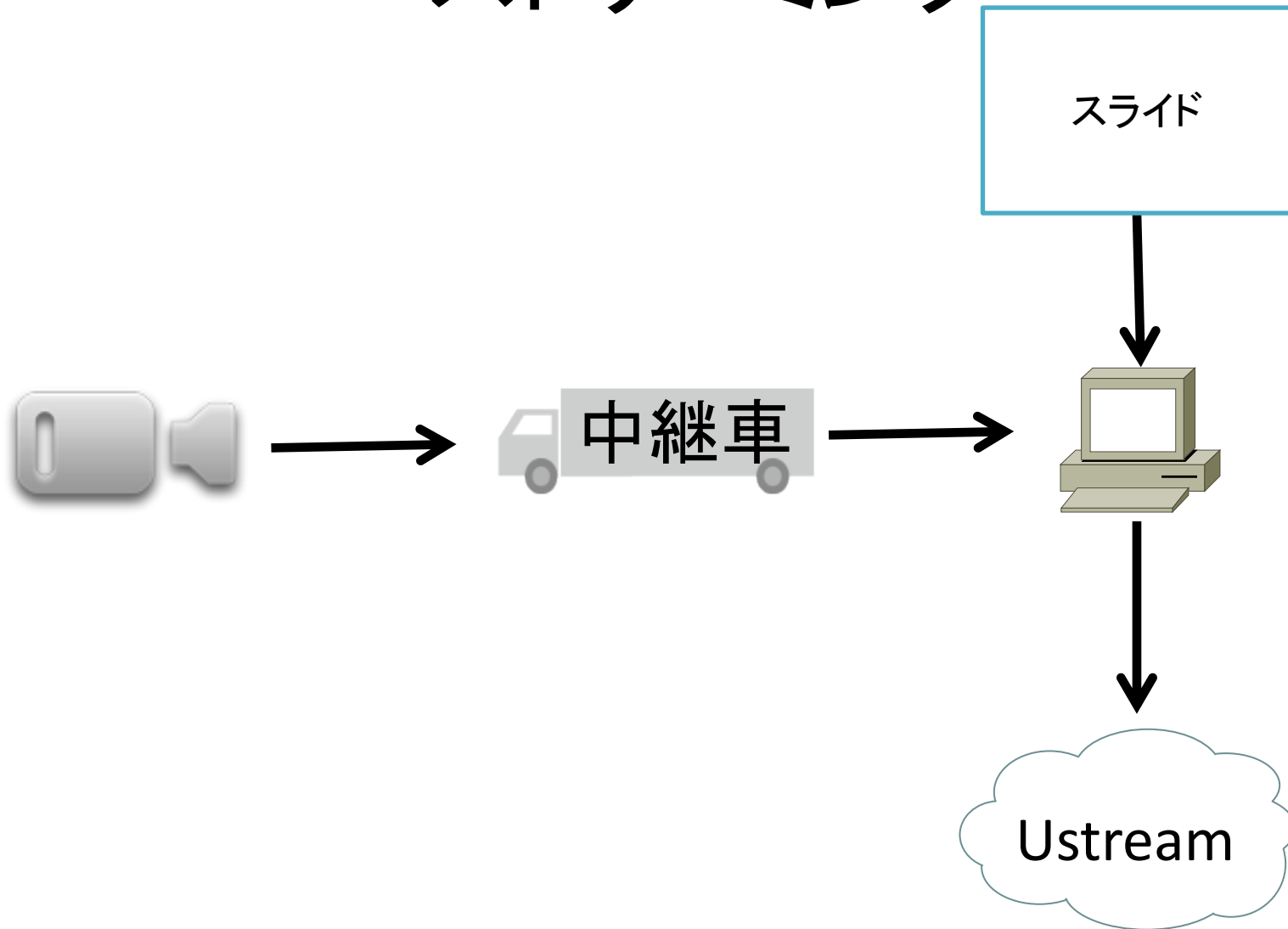


カメラマン





ストリーミング



話がそれましたが...

LISP

川上さん
お願いします

LiSP

※この資料では理解を容易にするため一部技術的には正しくない表現や図が用いられています

LISPという技術がありまして
今回そのβネットワークを
提供しています

SSID: janog30-lisp

LISP?

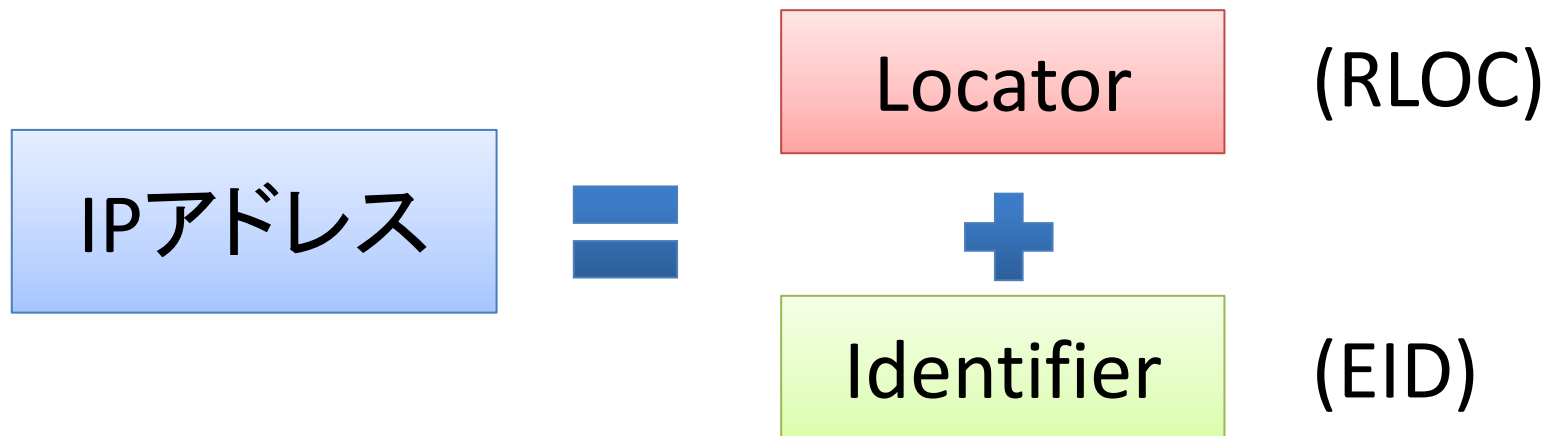
LISP?

```
(for-each print  
  (map  
    (lambda (x) (cond ((= (modulo x 15) 0) "FizzBuzz")  
                      ((= (modulo x 5) 0) "Buzz")  
                      ((= (modulo x 3) 0) "Fizz")  
                      (else x))))  
  (iota 100 1)))
```

LISP

Location Identifier Separation Protocol

- IPアドレスには場所を示すLocatorとホストを特定するIdentifierの2つの機能が混在している
- それらを分離することでいろいろな問題を解決する
 - 経路爆発とかモビリティとかTEとか



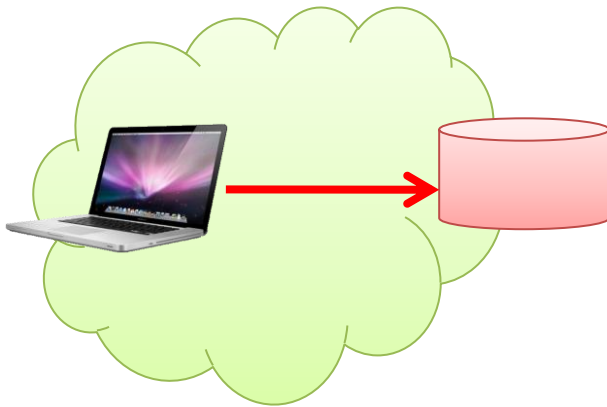
LISP site同士の通信



xxx.xxx.xxx.73



ルータにパケットを送る



xxx.xxx.xxx.73

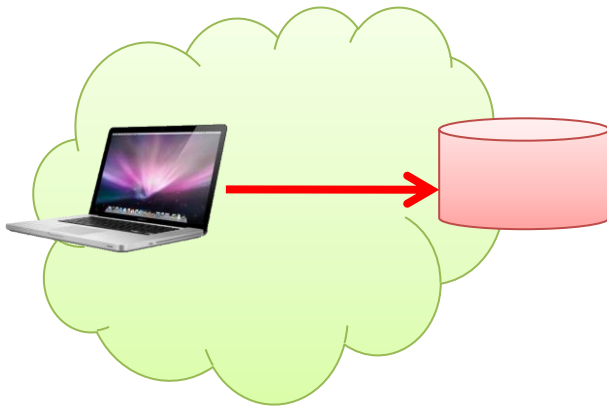


IP(153.)

Payload

Map-Resolverというものがある

Map-Resolver



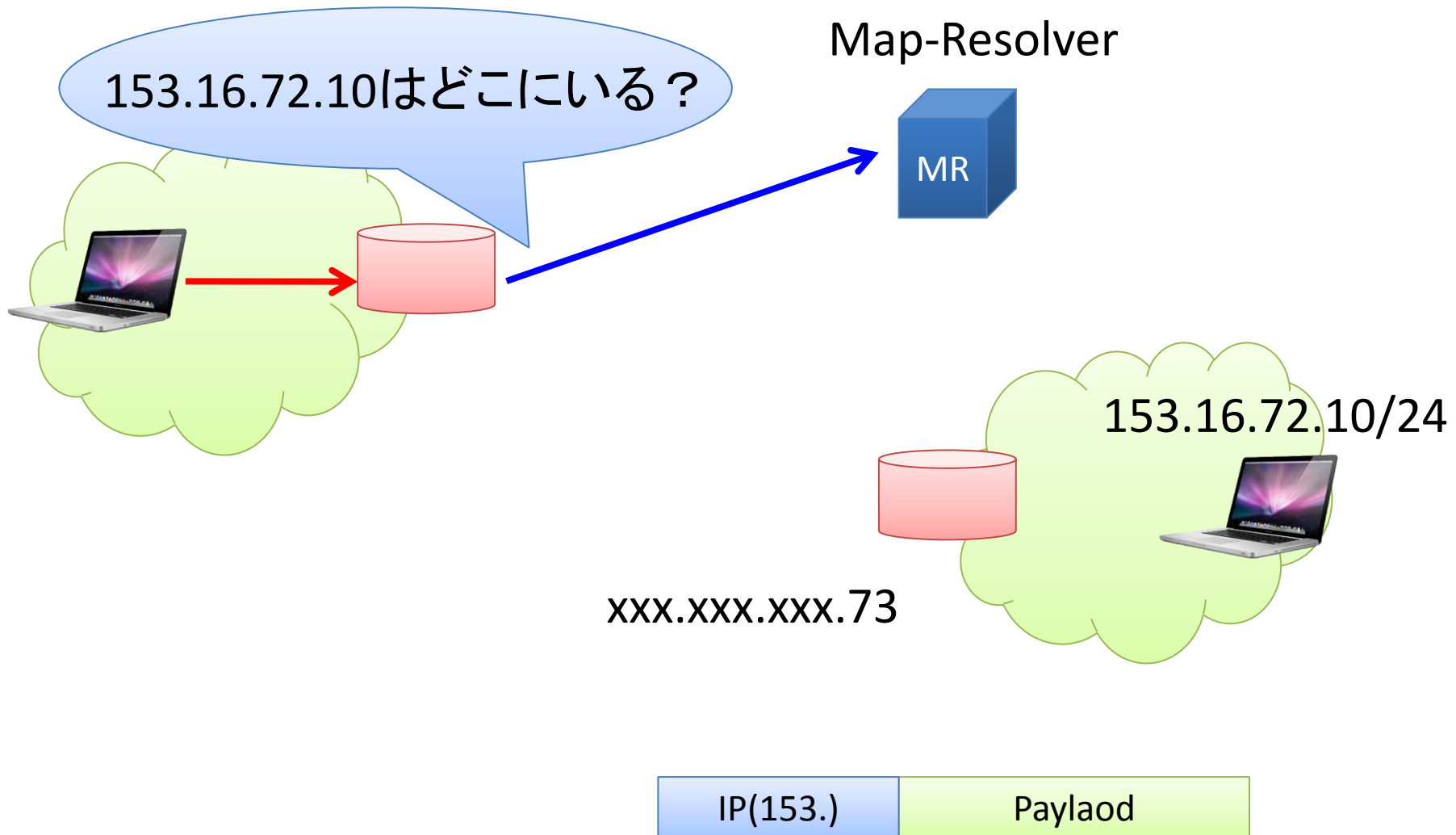
xxx.xxx.xxx.73



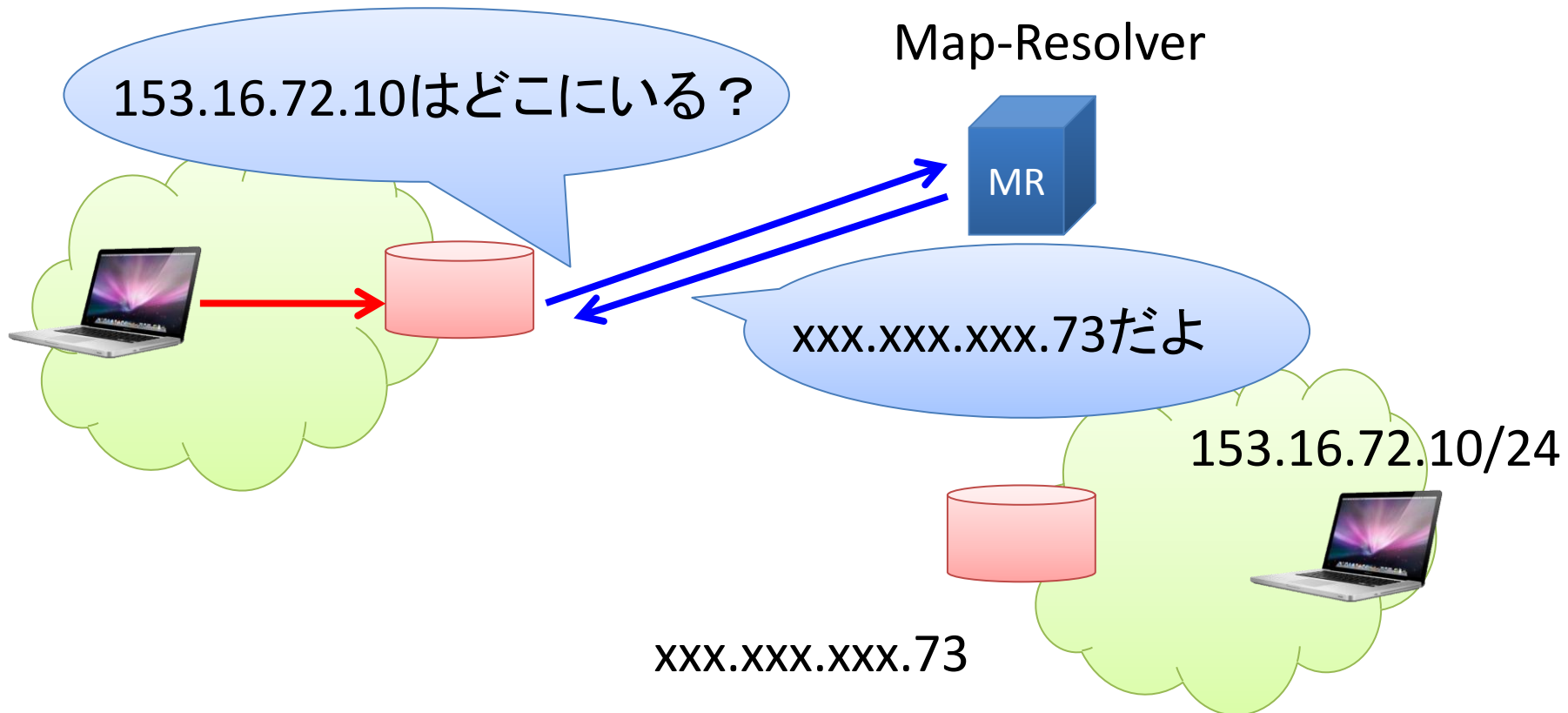
IP(153.)

Payload

IdentifierとLocatorの Mappingを解決する



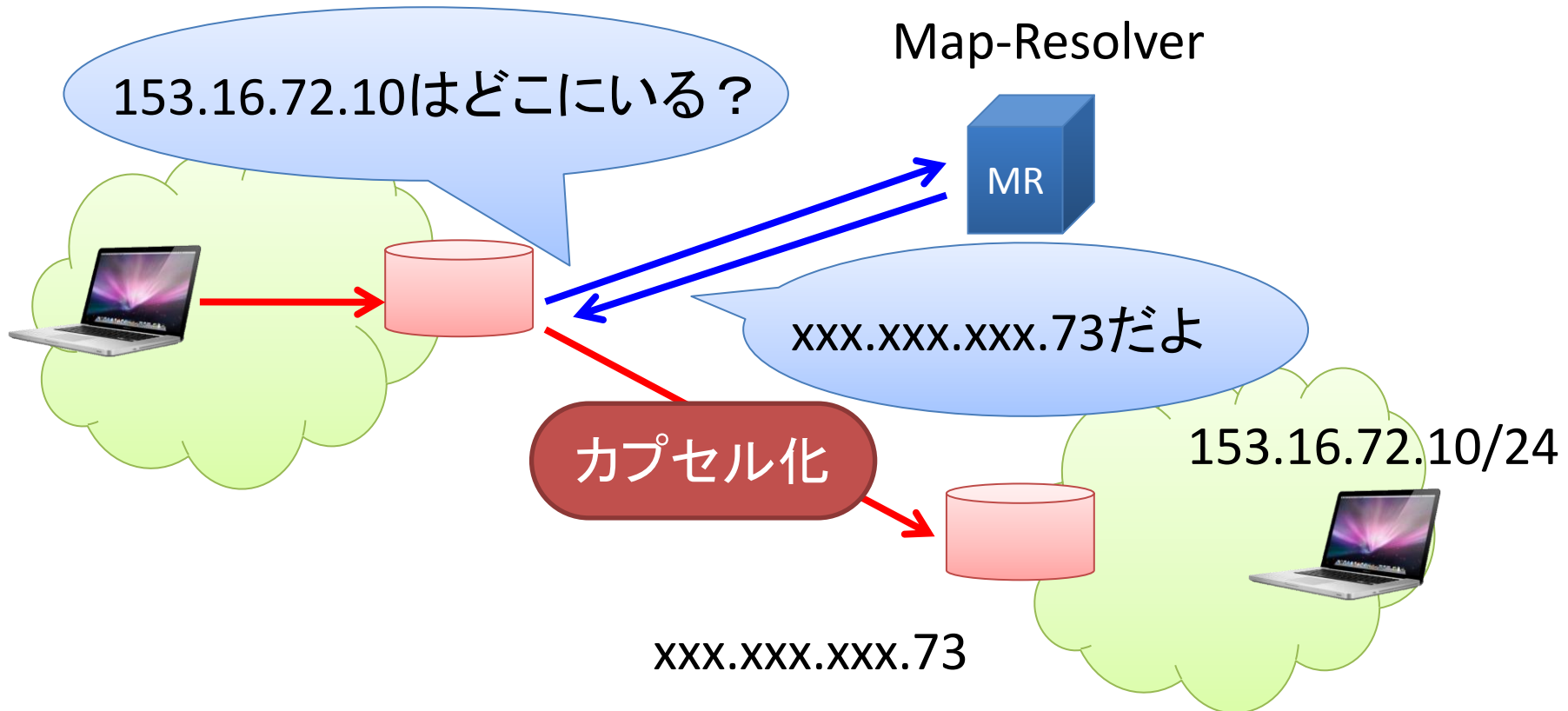
IdentifierとLocatorの Mappingを解決する



※この図は正確ではありません

IP(153.)	Payload
----------	---------

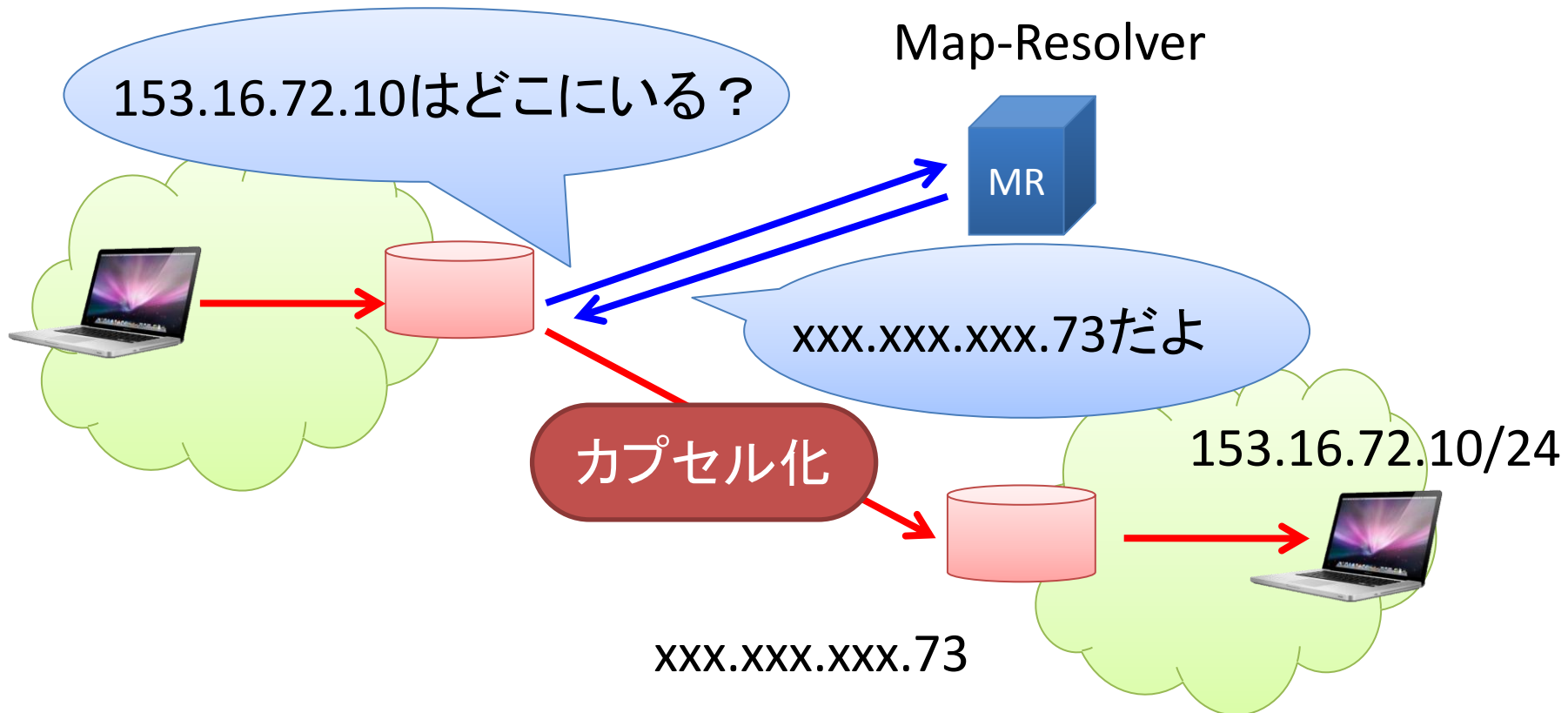
カプセル化して送る



※この図は正確ではありません



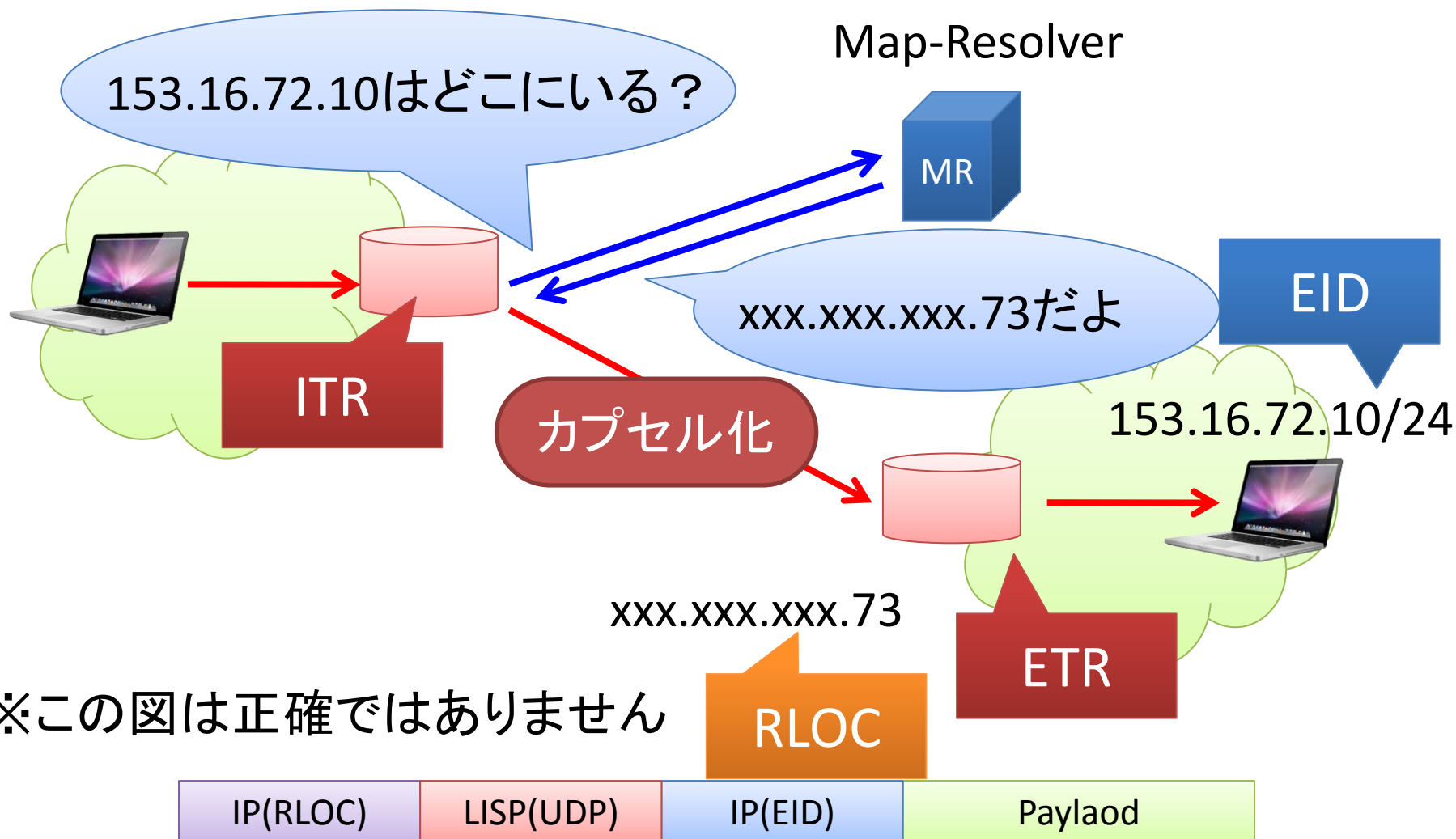
decapしてホストに届ける



※この図は正確ではありません

IP(153.)	Payload
----------	---------

LISP用語

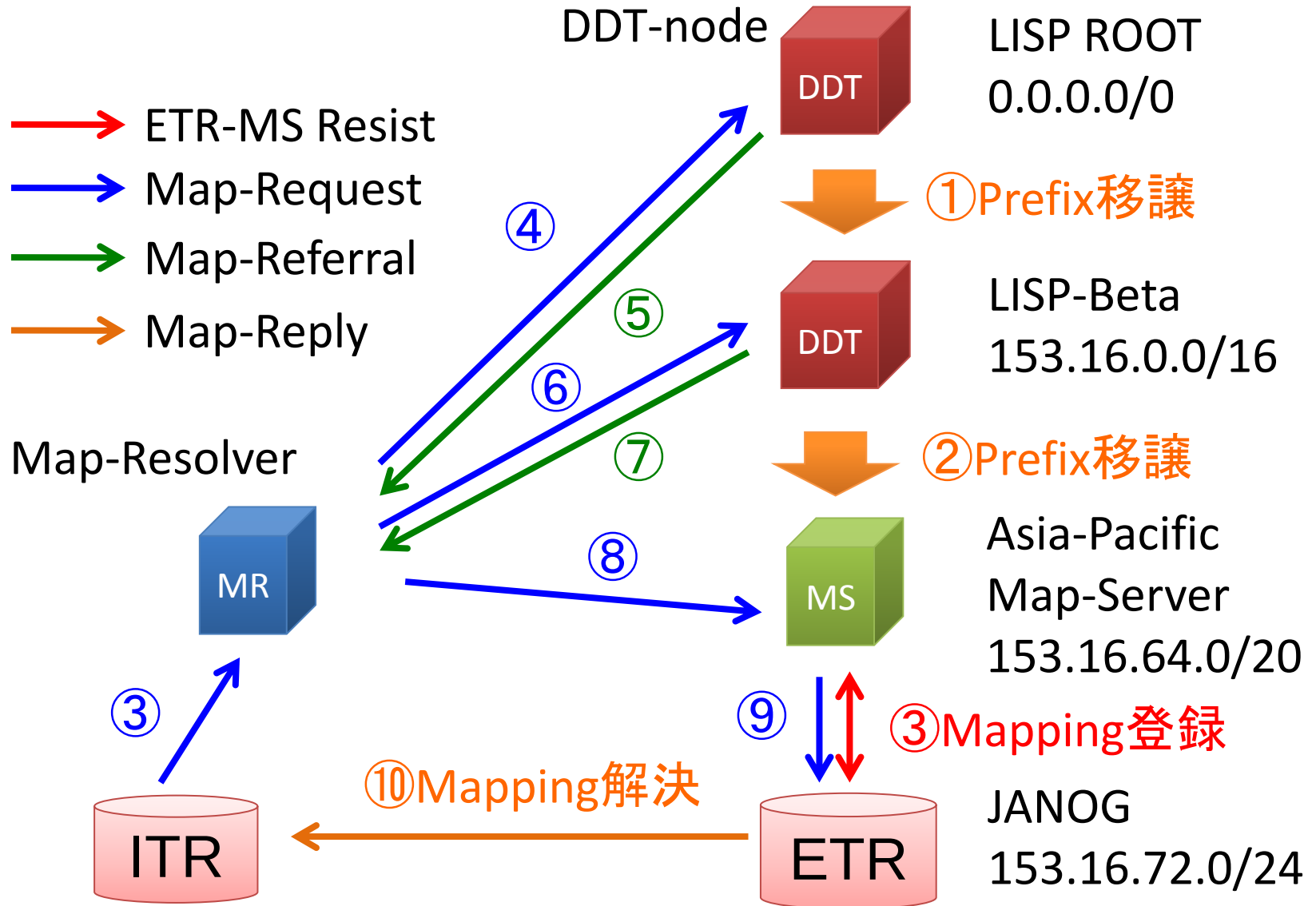


この動作どこかで見た

それDNS？

ちょっとだけ違います

LISP-DDT (Delegated Database Tree)



IdentifierからLocatorを解決



ホストアドレスを維持したまま
ネットワークの場所を変えられる

Q.Mappingが解決するまで
パケットはどうなってるの？

A.Dropされています

最初の数パケット落ちるping

```
#ping 153.16.72.1 source 153.16.70.10
```

```
Type escape sequence to abort.
```

```
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 153.16.72.10, timeout is 2 seconds:
```

```
Packet sent with a source address of 153.16.70.10
```

```
..!!!
```

```
Success rate is 60 percent (3/5), round-trip min/avg/max = 32/33/36 ms
```

```
#ping 153.16.72.1 source 153.16.70.10
```

```
Type escape sequence to abort.
```

```
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 153.16.72.11, timeout is 2 seconds:
```

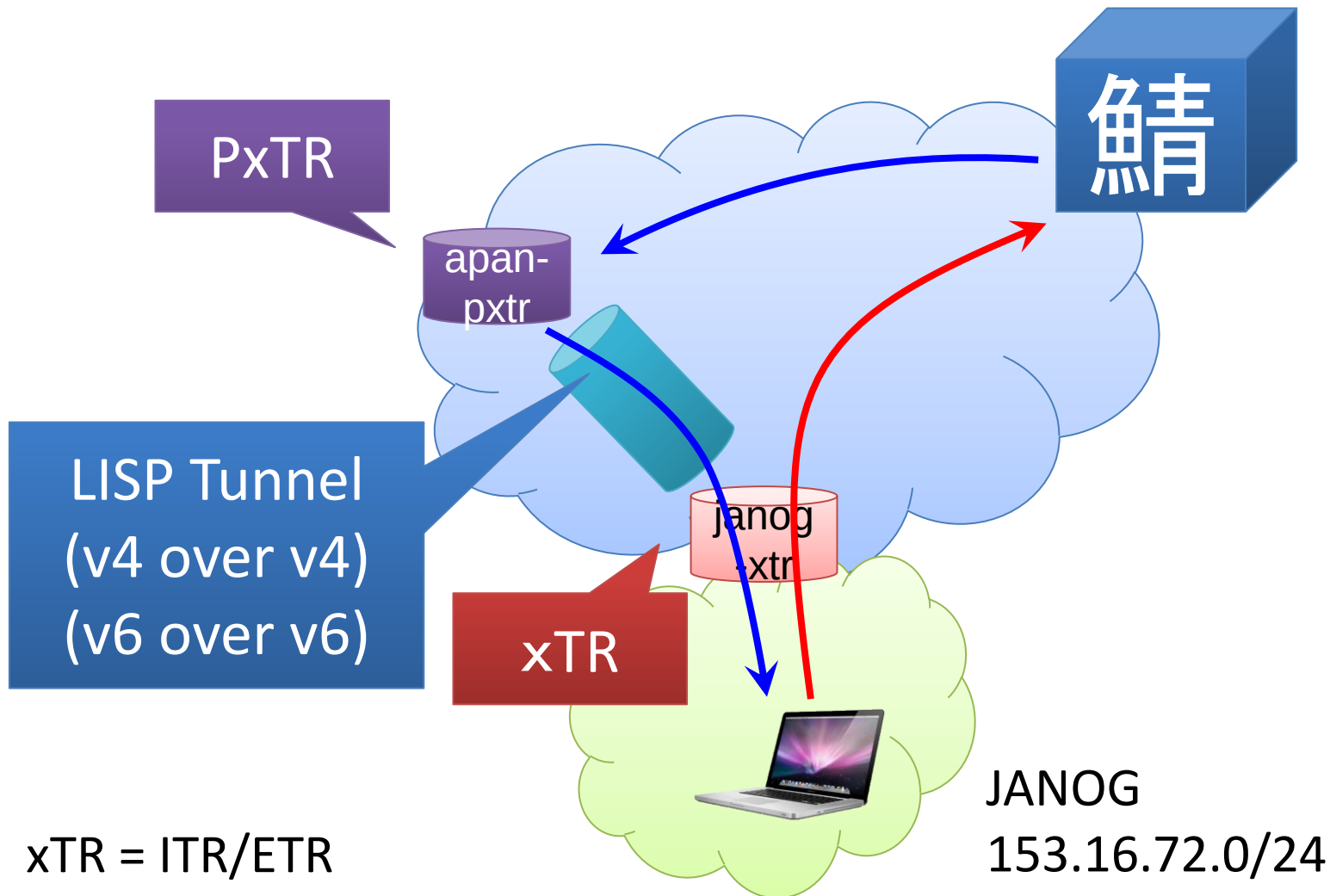
```
Packet sent with a source address of 153.16.70.10
```

```
!!!!
```

```
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 32/32/36 ms
```

お手元の環境では既にresolveされているので
ネットワークの品質に問題ありません

LISP-siteとInternetの通信(昨日)



往路のtraceroute

```
% traceroute -q 1 www.janog.gr.jp
```

```
traceroute to candy.janog.gr.jp (202.229.61.106), 64 hops max, 52
```

```
1 janog-xtr.lisp4.net (153.16.72.1) 3.378 ms
2 65.127.125.211.static.cx.kct.ne.jp (211.125.127.65) 115.414 ms
3 101.127.125.211.static.cx.kct.ne.jp (211.125.127.101) 129.815 ms
4 211.125.116.77 (211.125.116.77) 120.104 ms
5 r025.tr9.kct.ne.jp (211.125.119.25) 122.381 ms
6 l070.tr4.kct.ne.jp (211.125.114.70) 112.717 ms
7 p025.net180233109.tokai.or.jp (180.233.109.25) 35.455 ms
8 61.211.176.5 (61.211.176.5) 13.826 ms
9 61.211.176.178 (61.211.176.178) 17.498 ms
10 r6-0104.otemachi.net.bbx.ad.jp (218.40.50.113) 130.029 ms
11 d48i016.bbx.ad.jp (218.40.48.16) 128.300 ms
12 210.150.215.197 (210.150.215.197) 129.618 ms
13 xg2-1-notemachi-core16.sphere.ad.jp (202.239.114.198) 178.699 ms
14 g0-9-fdm-arena-gw1.sphere.ad.jp (203.138.72.50) 120.163 ms
15 g0-1-fdm-arena-gw4.sphere.ad.jp (202.239.113.133) 122.670 ms
16 203.138.38.34 (203.138.38.34) 116.126 ms
```



xTR



GW

復路のtraceroute

```
% traceroute -q 1 153.16.72.32
traceroute to 153.16.72.32 (153.16.72.32), 64 hops max, 52 byte packets
 5 po1.sr7.b9a.freebit.net (219.99.124.193) 14.542 ms
 6 ae0.26.tr2.b9a.freebit.net (219.99.124.202) 15.719 ms
 7 61.126.89.173 (61.126.89.173) 25.622 ms
 8 118.23.146.205 (118.23.146.205) 93.477 ms
 9 118.23.168.69 (118.23.168.69) 24.655 ms
10 210.254.187.174 (210.254.187.174) 12.931 ms
11 alaxala1.otemachi.wide.ad.jp (202.249.2.83) 10.835 ms
12 ve-5.foundry6.otemachi.wide.ad.jp (203.178.140.202) 9.526 ms
13 apan-pxtr.otemachi.wide.ad.jp (203.178.137.34) 11.737 ms
14 janog-xtr.lisp4.net (153.16.72.1) 26.299 ms
15 153.16.72.32 (153.16.72.32) 30.661 ms
```



PxTR



xTR

今回のテーマは
IPv6/バックボーンでIPv4接続性

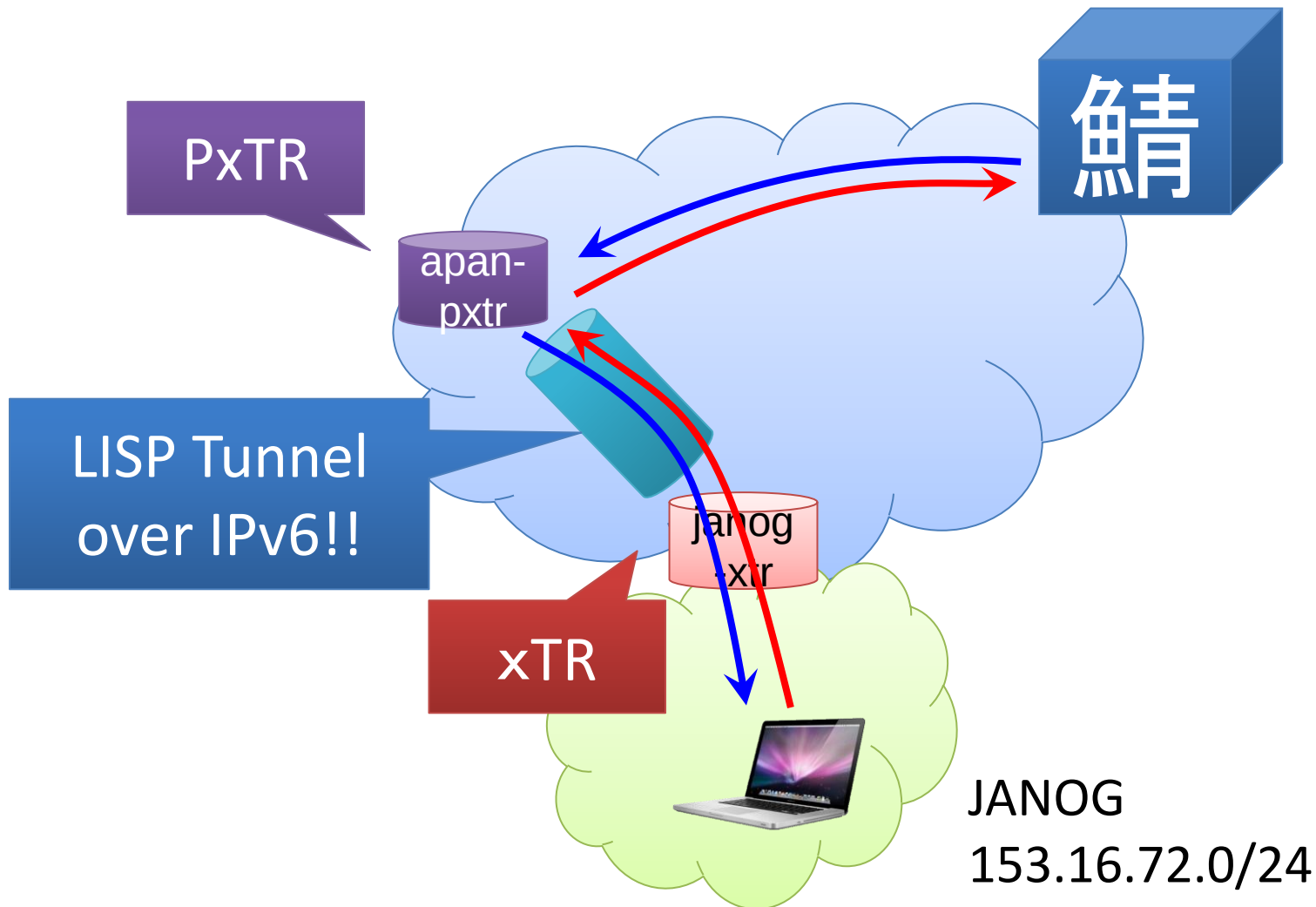
Proxy ETRを使って 往路もIPv6でトンネル！

```
router lisp
```

```
ipv4 use-petr 2001:200:E000:17::172
```

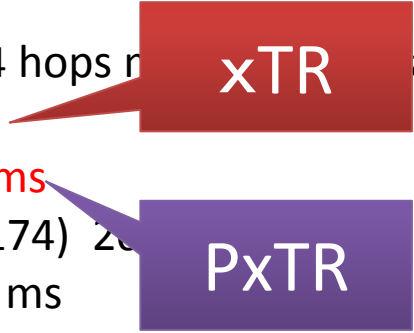
```
ipv6 use-petr 2001:200:E000:17::172
```

今日のLISP-siteとInternetの通信



往路のtraceroute

```
/Users/yuyarin% traceroute -q 1 www.janog.gr.jp  
traceroute to candy.janog.gr.jp (202.229.61.106), 64 hops max, 60 packets  
 1 janog-xtr.lisp4.net (153.16.72.1) 2.775 ms  
 2 apan-pxtr.alt.lisp4.net (153.16.255.244) 24.748 ms  
 3 tyo-t1600-xe4-0-2-17.jp.apan.net (203.181.249.174) 20.014 ms  
 4 tpr2-ae0-6.jp.apan.net (203.181.249.97) 17.295 ms  
 5 203.181.102.129 (203.181.102.129) 18.388 ms  
 6 cm-ote255.kddnet.ad.jp (118.155.197.157) 30.014 ms  
 7 113.157.229.6 (113.157.229.6) 155.645 ms  
 8 xg3-3-notemachi-core16.sphere.ad.jp (202.239.114.206) 134.723 ms  
 9 g0-9-fdm-arena-gw1.sphere.ad.jp (203.138.72.50) 121.641 ms  
10 g0-1-fdm-arena-gw4.sphere.ad.jp (202.239.113.133) 123.378 ms  
11 203.138.38.34 (203.138.38.34) 120.974 ms
```



The diagram illustrates the traceroute path. A red box labeled 'xTR' points to the first hop, 'janog-xtr.lisp4.net'. A purple box labeled 'PxTR' points to the second hop, 'apan-pxtr.alt.lisp4.net'.

往路のtraceroute6

```
/Users/yuyarin% traceroute6 -q 1 -n www.janog.gr.jp  
traceroute6 to candy.janog.gr.jp (2001:200:44e:1::106)  
from 2610:d0:3216::69ff:22a9:a6c9:14
```

```
1 2610:d0:3216::1 3.035 ms  
2 2001:e90:30:1000::1 1.710 ms  
3 2001:e90:30:2::1 3.336 ms  
4 2001:e90:5190:12::1 1.696 ms  
5 2001:e90:0:38::1 2.155 ms  
6 2001:e90:0:26::2 56.577 ms  
7 2001:268:f702:e::1 6.913 ms  
8 2001:268:fb30:7::1 6.544 ms  
9 2001:268:fb02:41::1 14.645 ms  
10 2001:268:fb02:2::12 14.332 ms  
11 2001:268:f702:1a::2 17.549 ms  
12 2001:200:901:7::1600 14.653 ms  
13 2001:200:e000:17::172 15.174 ms  
14 2001:200:901:7::5 16.198 ms  
15 *  
16 2001:218:6000:2000::2 172.419 ms
```

xTR

トンネルの間の経路も
見えるよ！！

プロトコルがマッチするとTTLを
写す仕様なのでv4/v4やv6/v6
ではトンネル区間も見える

PxTR

今回のトラブル

6月26日昼

ホットステージで
LISPコンフィグ中に
オーストラリアにある
APNICのMR-MSが落ちる

壊しちゃったのかと焦る

6月28日

急遽シンガポールに
新しいMR-MSが立てられる

でもうまく動かない...
※ありがとうございます

7月3日昼

JANOG設営前日なのに
オーストラリアのMR-MSが
また落ちる

しかもハードウェア障害

＼(^o^)／

7月5日朝まで

新しいMR-MSを参照するも
一部のサイトに対しては
依然として通信が通らない

USは独立記念日でお休み
＼(^o^)/

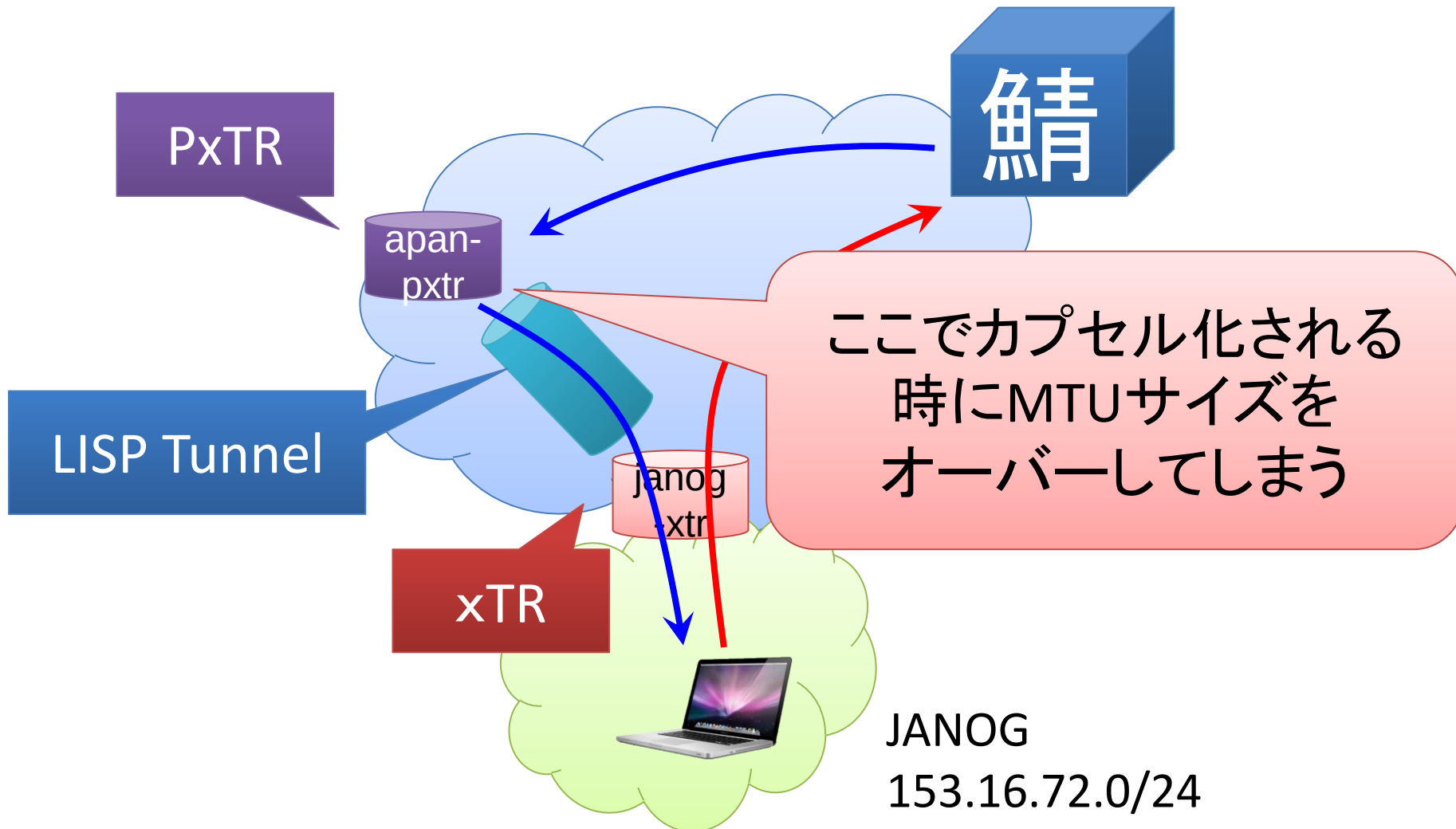
MSSの問題でした m(__)m

```
interface GigabitEthernet0/0  
description janog30-lisp  
ip address 153.16.72.1 255.255.255.0  
ip tcp adjust-mss 1400  
ipv6 address 2610:D0:3216::1/64
```



戻りのパケットがカプセル化される時に
MTUサイズをオーバーしてしまう

LISP-siteとInternetの通信(昨日)



無事LISPつながりました！

つながらないサイトがあったら
教えてください

※www.lisp4.netはつながりません

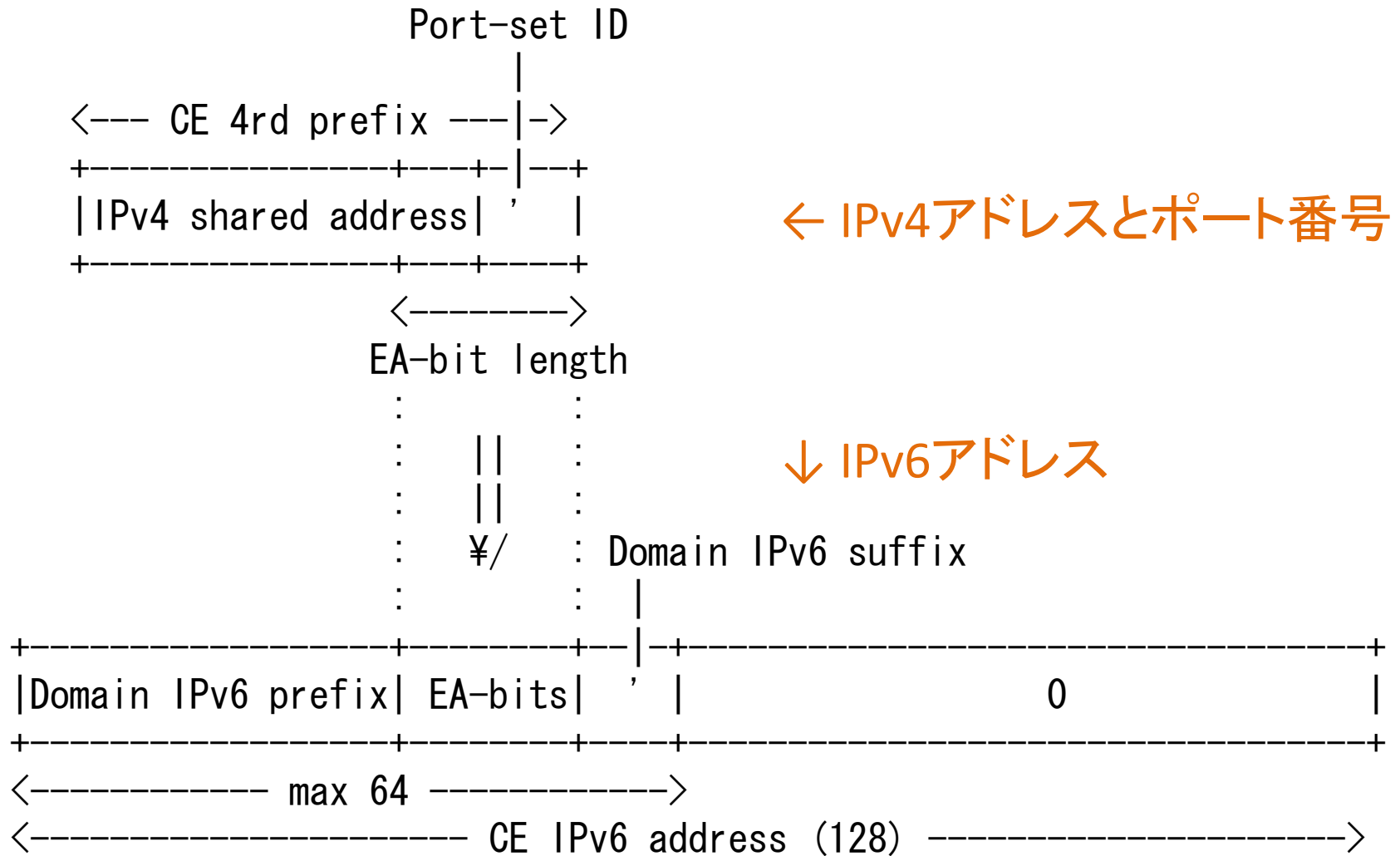
おーくぼさんへ！

4rdについて

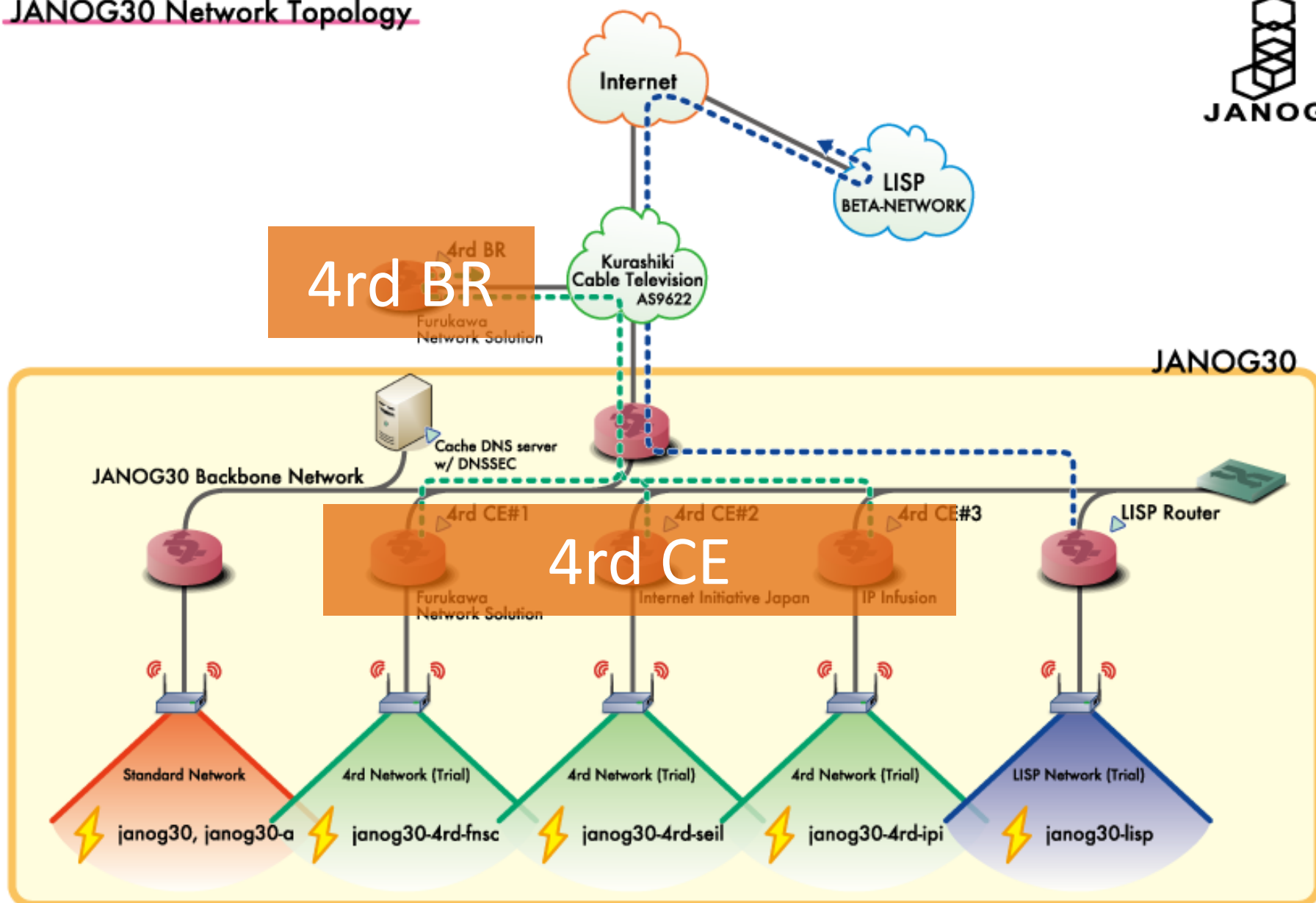
4rd(MAP)とは？

- IPv6ネットワークを超えてIPv4ネットワークを提供する方式
- 6rdの逆パターン
- アクセス側(ISP等)で使用する技術
- 宅内ルータ(CE側)でNATを行う
- キャリア側(BR側)はステートレス
- よくDS-Liteと対比される(キャリア側でNAT)
- 現在IETFで“MAP”という名称で標準化作業がなされている

アドレスとポートのマッピング



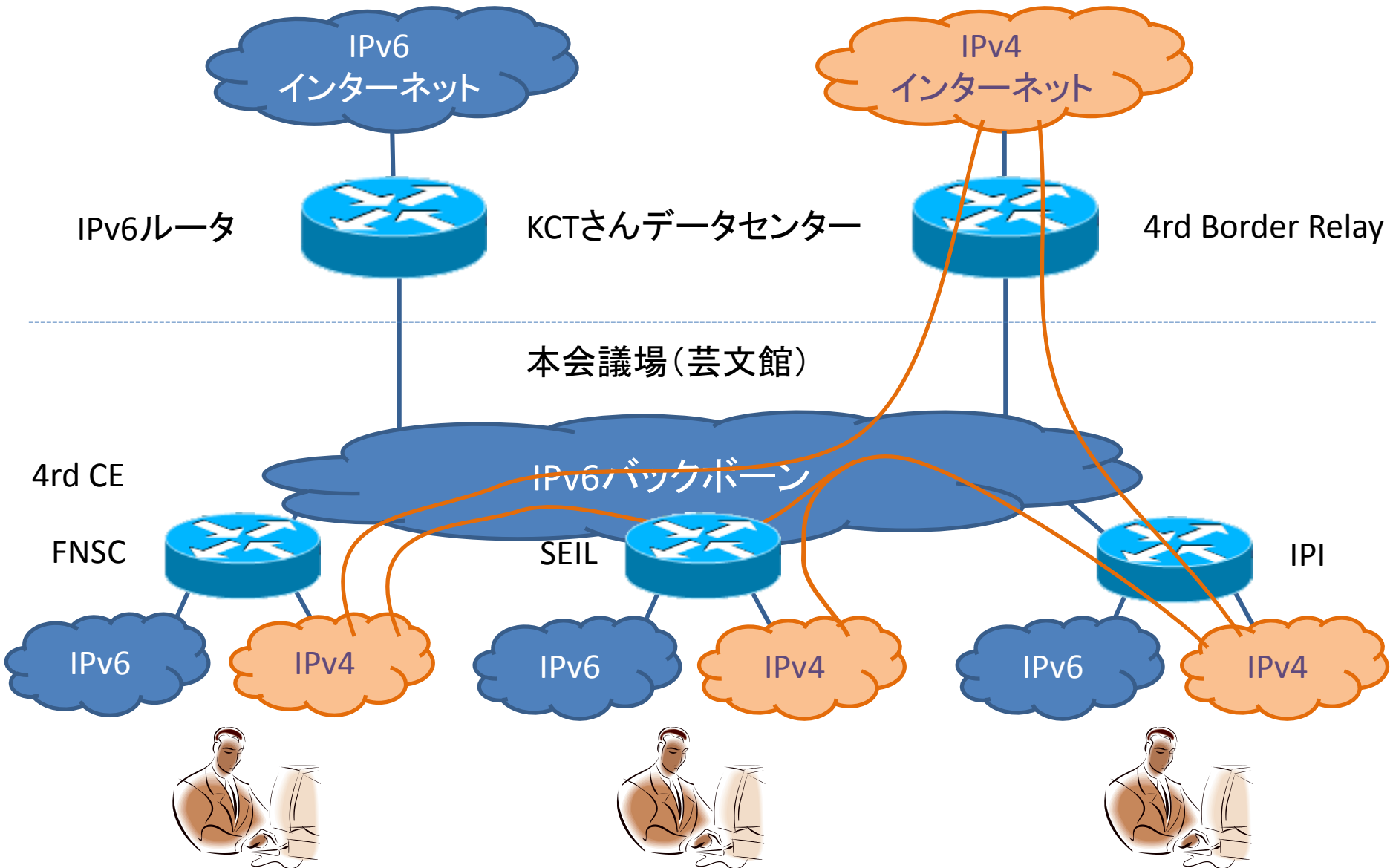
JANOG30 Network Topology



BR: Border Relay, CE: Customer Edge

Copyright (c) 2012, Japan Network Operators' Group, All rights reserved.

4rdの構成



3社様による4rd相互接続実験

SSID	提供社様名
janog30-4rd-fnsc	古河ネットワークソリューション株式会社様
janog30-4rd-seil	株式会社インターネットイニシアティブ様
janog30-4rd-ipi	IP Infusion Japan 合同会社様

是非試してみてください！

パラメータ

- Domain 4rd prefix: xx.xx.xx.0/24
- Domain IPv6 prefix: xxxx:xxx::/32
- CE IPv6 prefix:
 - xxxx:xxx:31::/48 (FNSC)
 - xxxx:xxx:32::/48 (SEIL)
 - xxxx:xxx:33::/48 (IPI)
- Port-Set ID: 8bit
- Domain IPv6 suffix: ::1
- 4rd BR IPv6 address: xxxx:xxx:30:1::2
- Tunnel Interface IPv4 MTU: 1460

簡単に言うと・・・

- IPv6/32を持っているISPを想定
- 1ユーザ当たりIPv6/48を配布
- 1つのIPv4アドレスを256ユーザで共有
- 1ユーザあたりの割当ポート数: 240個

CE毎のIPアドレス、ポート番号

CE	IPアドレス	ポート番号
FNSC	xxx.xx.xxx.0	39040～39167、19520～19583、 9760～9791、4880～4895 (計240個)
SEIL	xxx.xx.xxx.0	省略 (計240個)
IP Infusion	xxx.xx.xxx.0	省略 (計240個)

XXXXX:XXXX:0031::/48

IPアドレス

xxx.xx.xxx.0

ポート番号

10011000 1XXXXXXXX 39040～39167
01001100 01XXXXXXXX 19520～19583
00100110 001XXXXXX 9760～9791
00010011 0001XXXXX 4880～4895

4rd BRの写真

倉敷ケーブルテレビさんのデータセンターに、
古河ネットワークソリューションさんの装置を
置かせていただいています！



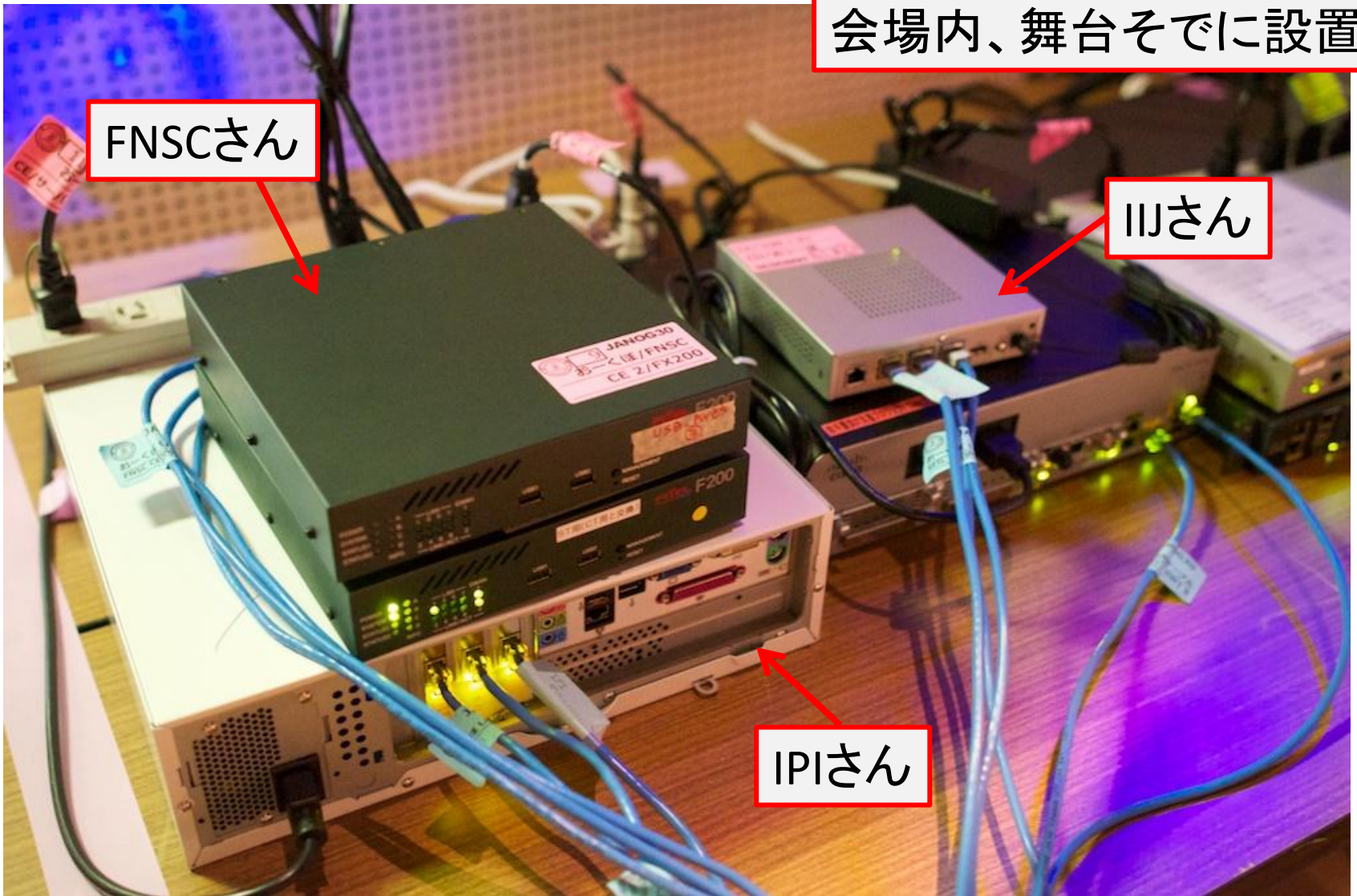
4rd CEの写真

会場内、舞台そでに設置

FNSCさん

IIIさん

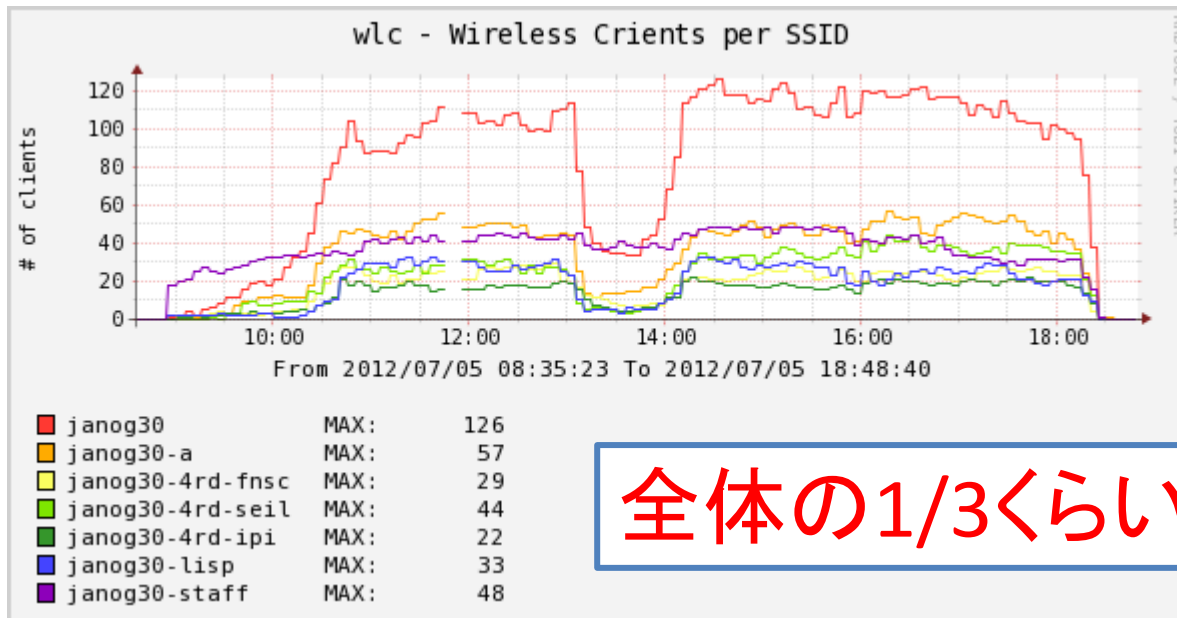
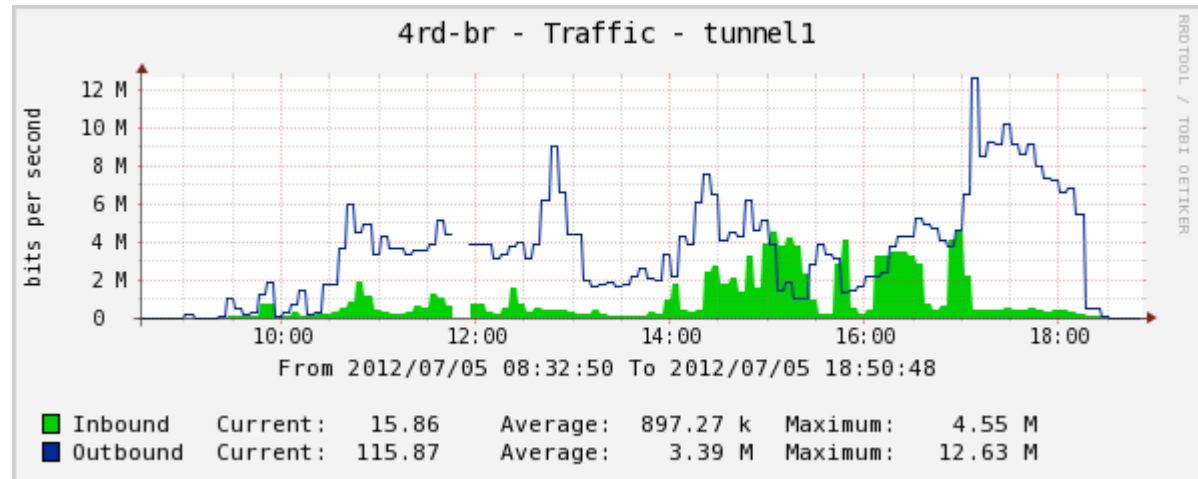
IPIさん



アクセスの状況

昨日(7/5)の状況

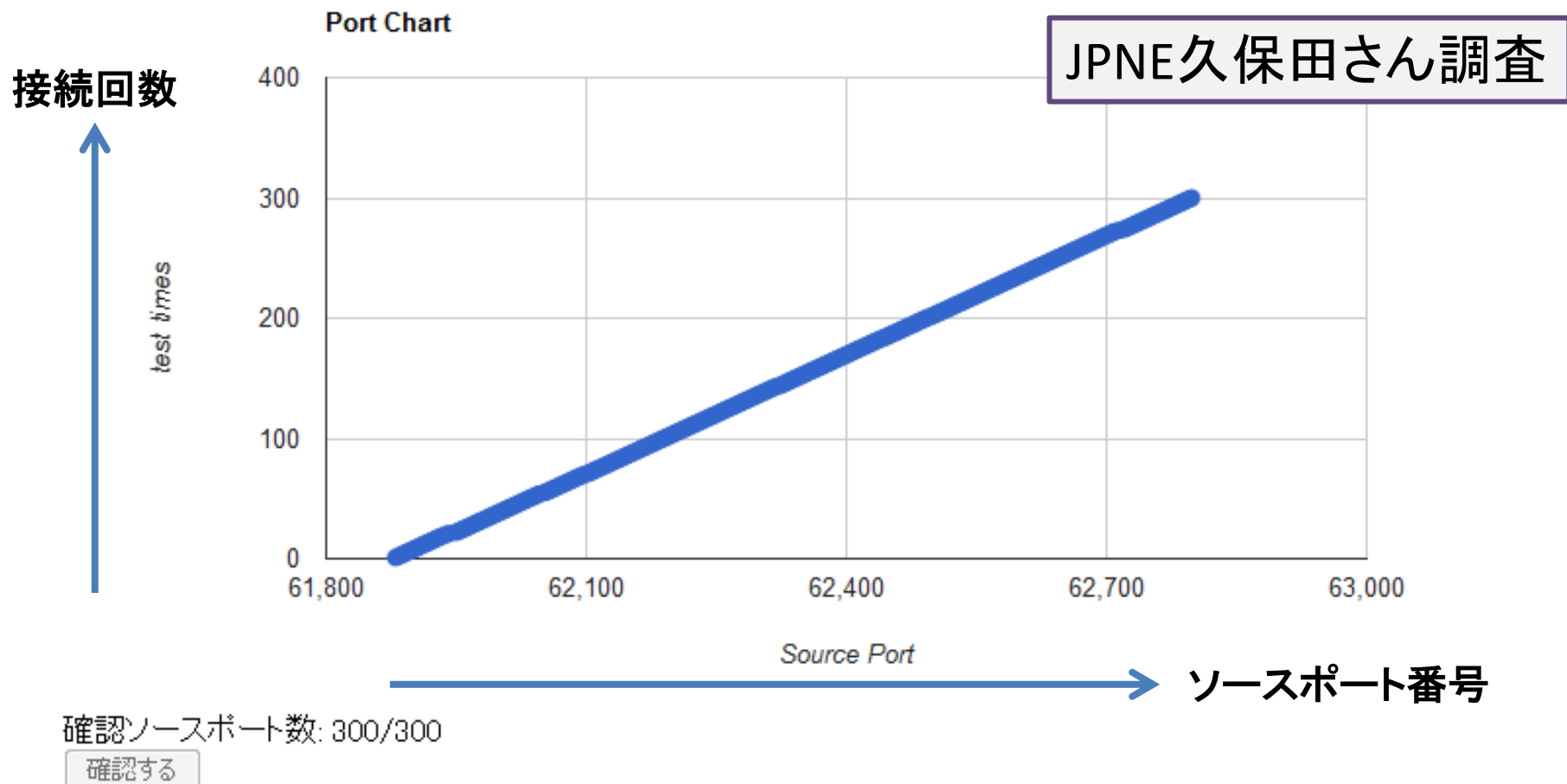
4rd BRのトラフィック→



←無線APの接続数

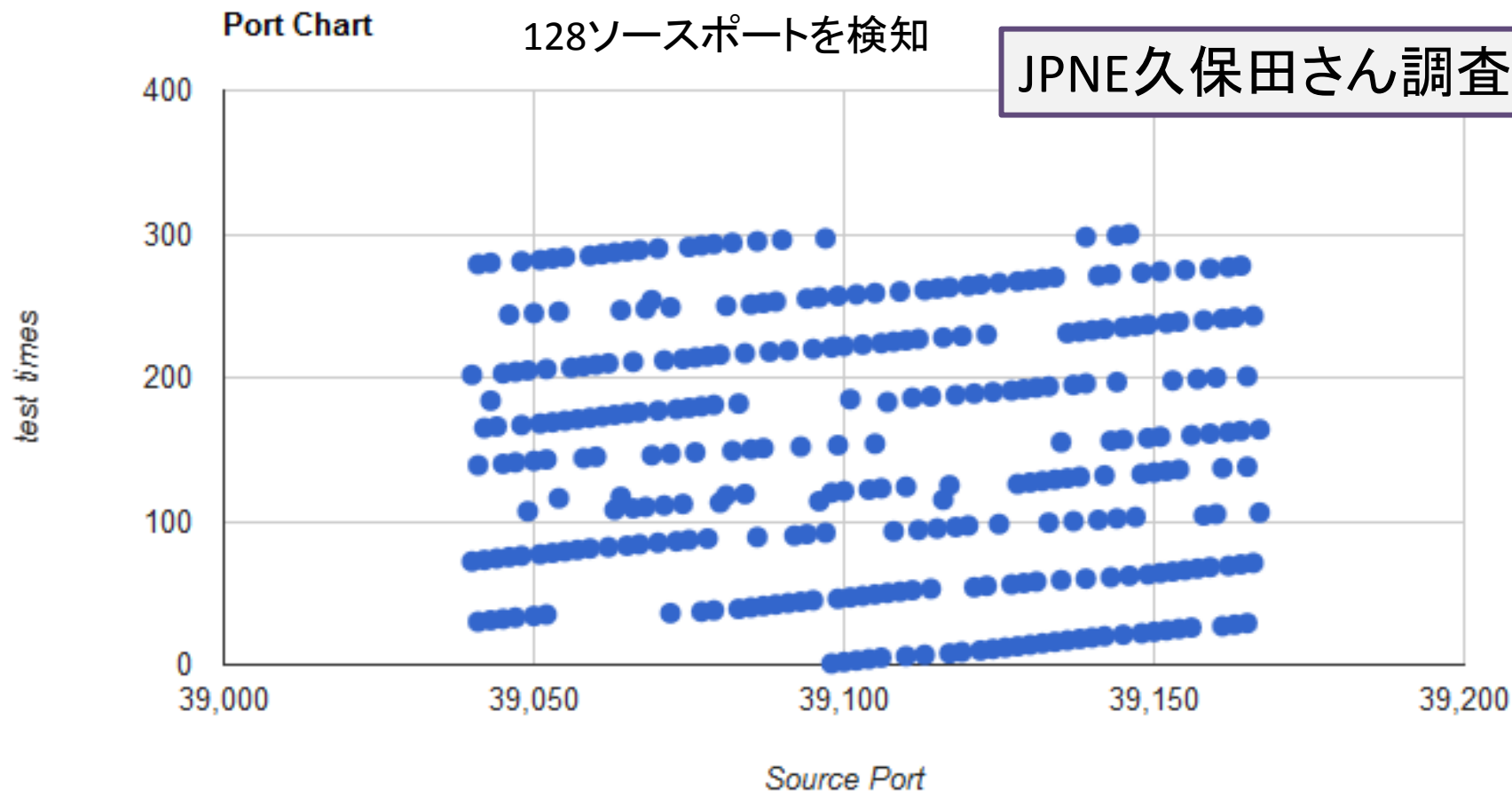
全体の1/3くらいのユーザが4rd

ソースポート番号分布(標準)



ソースポートはインクリメント

ソースポート番号分布(FNSC)

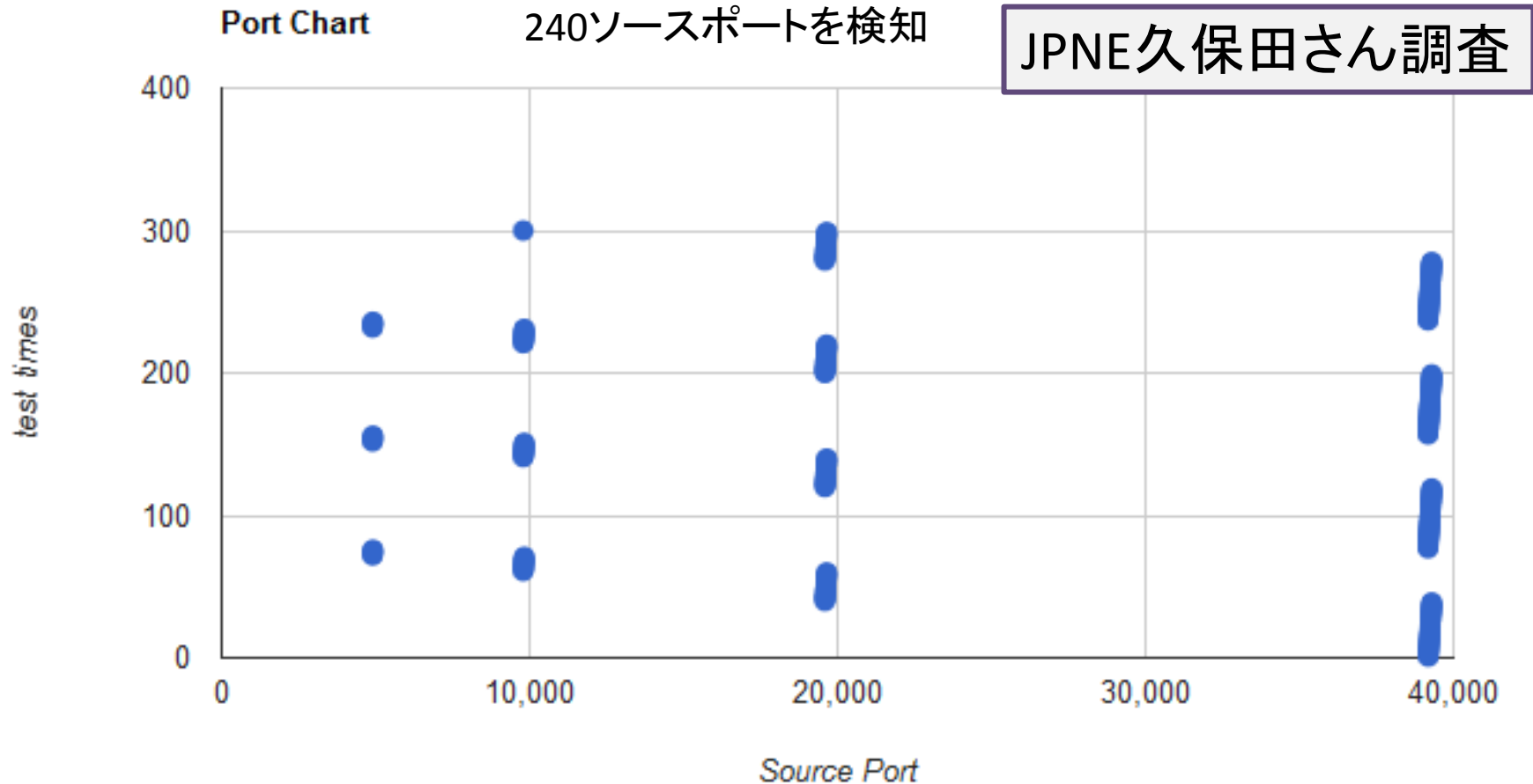


確認ソースポート数: 300/300

確認する

ソースポートは4rdの1ブロックのみを利用
その中でインクリメント ブロック上限に達した所で最初のポート
が開放されているのか再利用

ソースポート番号分布(SEIL)

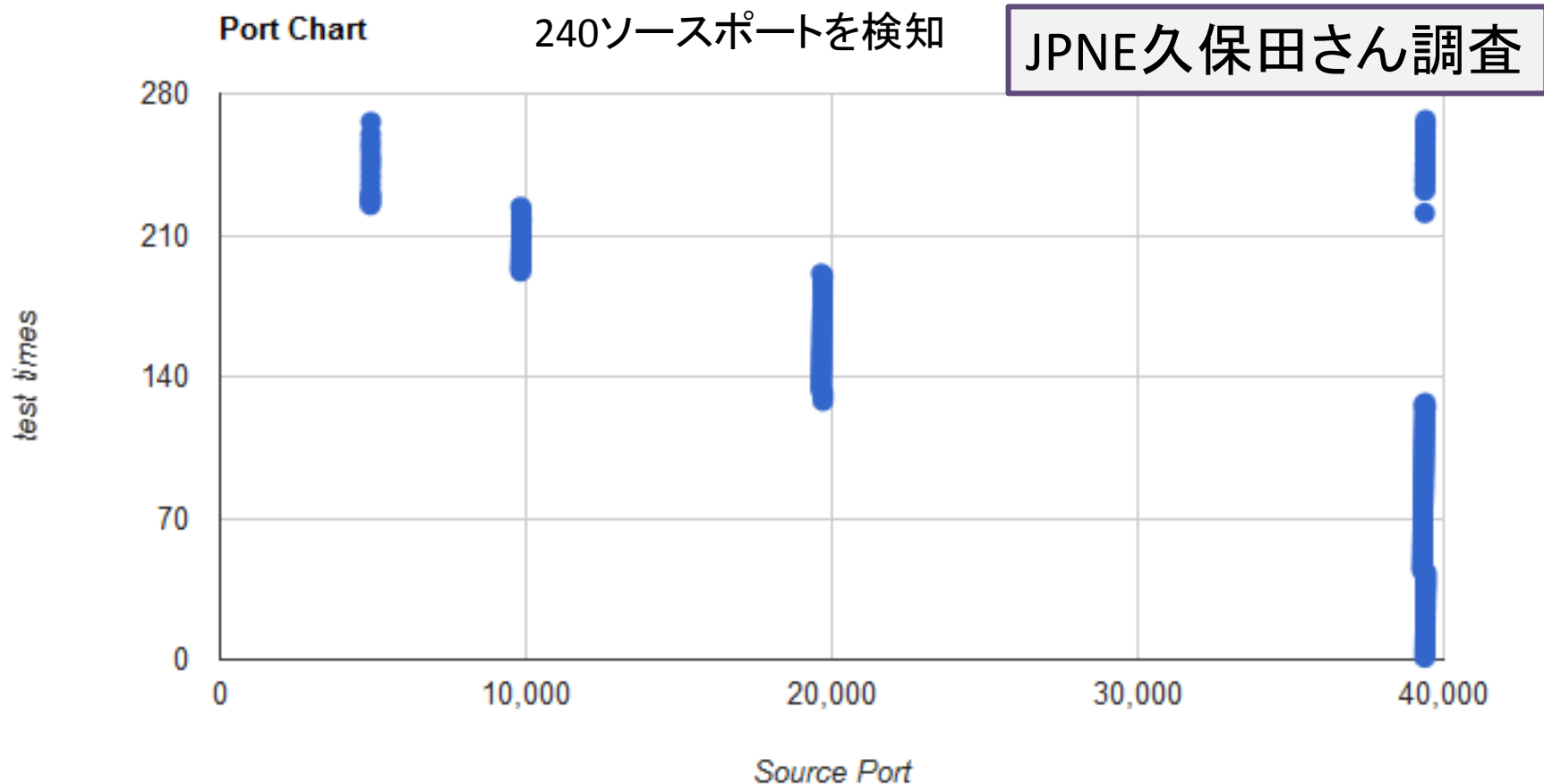


確認ソースポート数: 300/300

確認する

ソースポートは4rdの4ブロックを利用
その中でインクリメント ブロック上限に達した所で次のブロック
から割り当て

ソースポート番号分布(IPI)



確認ソースポート数: 268/300

確認する

ソースポートは4rdの4ブロックを利用
その中でインクリメント ブロック上限に達した所で次のブロック
から割り当て

実装上注意した点

- 4rd CE側でTCP MSS調整を効かせる
 - IPv6 MTU = 1460 (1500-40)
 - TCP MSS = 1440 (1460-20)

テスト結果より

- 一部アプリケーション動作の制約
 - VPN系 (PPTP、L2TP/IPsec)
 - P2P (Skypeがスーパーノード経由)
 - FTP Active mode (サポートしていない実装もあり)
- NATの挙動
 - ヘアピンNG、エンドポイント非依存マッピングNGの実装あり

最後に

回線、機材提供企業様

- 株式会社倉敷ケーブルテレビ様
- シスコシステムズ合同会社様
- アライドテレシス株式会社様
- 古河ネットワークソリューション株式会社様
- 株式会社インターネットイニシアティブ様
- IP Infusion Japan 合同会社様
- 丸紅アクセスソリューションズ株式会社様
- さくらインターネット株式会社様
- JANOG30実行委員会およびJANOG運営委員

ご協力、ありがとうございます m(__)m

サーベイご協力のお願い

- toolsのwikiにサーベイ用のページを作成しました。
- <http://tools.bgp4.jp/>
- 最後の休憩(15:40)以降、一部ネットワークの撤収を始めますので、それまでに😊

質疑応答

