

# アジア太平洋地域のIPv6状況 を少し除いてみました

～JPOPM35@IW2018～

2018/11/28

NTT Communications

Tomoya Yoshida

<tomoya.yoshida@ntt.com>

# outline

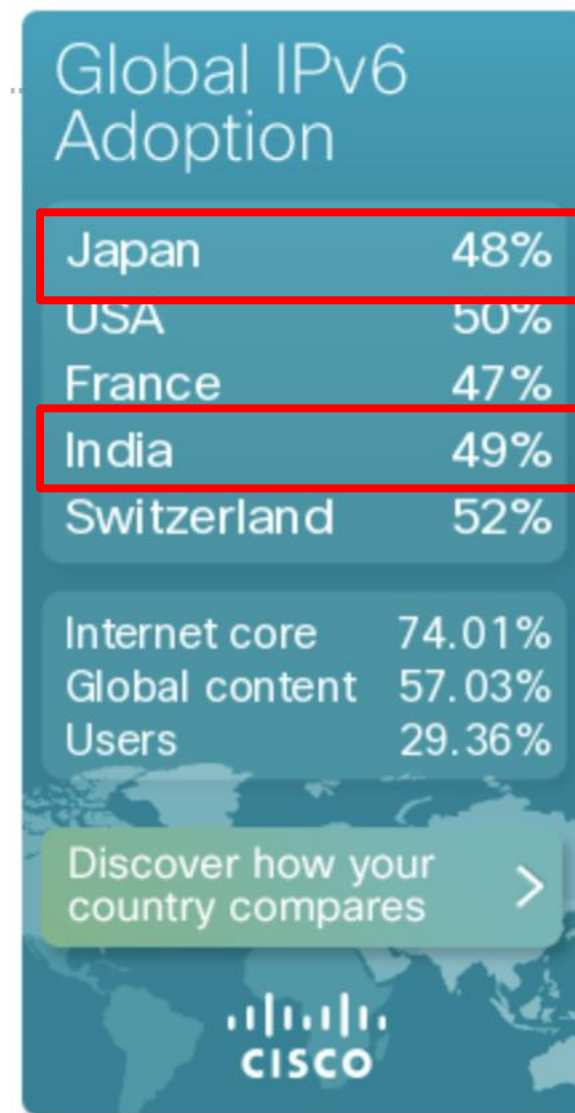
- 普及状況全般
- GINやOCNの状況
- アジア概況

2018年11月20日

■ フレッツ光ネクストのIPv6普及率

|         | NGN IPv6契約数 | NGN 契約数    | NGN IPv6普及率 |
|---------|-------------|------------|-------------|
| 2012.12 | 67,000      | 8,127,000  | 0.8%        |
| 2013.03 | 121,000     | 8,595,000  | 1.4%        |
| 2013.06 | 182,000     | 9,094,000  | 2.0%        |
| 2013.09 | 235,000     | 9,506,000  | 2.5%        |
| 2013.12 | 287,000     | 10,741,000 | 2.7%        |
| 2014.03 | 357,000     | 11,301,000 | 3.2%        |
| 2014.06 | 426,000     | 13,588,000 | 3.1%        |
| 2014.09 | 613,000     | 15,805,000 | 3.9%        |
| 2014.12 | 854,000     | 16,122,000 | 5.3%        |
| 2015.03 | 996,000     | 16,386,000 | 6.1%        |
| 2015.06 | 1,474,000   | 16,782,000 | 8.8%        |
| 2015.09 | 1,803,000   | 16,990,000 | 10.6%       |
| 2015.12 | 2,183,000   | 17,270,000 | 12.6%       |
| 2016.03 | 2,590,000   | 17,528,000 | 14.8%       |
| 2016.06 | 3,208,000   | 17,941,000 | 17.9%       |
| 2016.09 | 3,813,000   | 18,337,000 | 20.8%       |
| 2016.12 | 4,282,000   | 18,675,000 | 22.9%       |
| 2017.03 | 5,797,000   | 18,980,000 | 30.5%       |
| 2017.06 | 7,074,000   | 19,387,000 | 36.5%       |
| 2017.09 | 7,695,000   | 19,637,000 | 39.2%       |
| 2017.12 | 8,557,000   | 19,869,000 | 43.1%       |
| 2018.03 | 9,662,000   | 20,079,000 | 48.1%       |
| 2018.06 | 10,659,000  | 20,182,000 | 52.8%       |
| 2018.09 | 11,283,000  | 20,615,000 | 54.7%       |

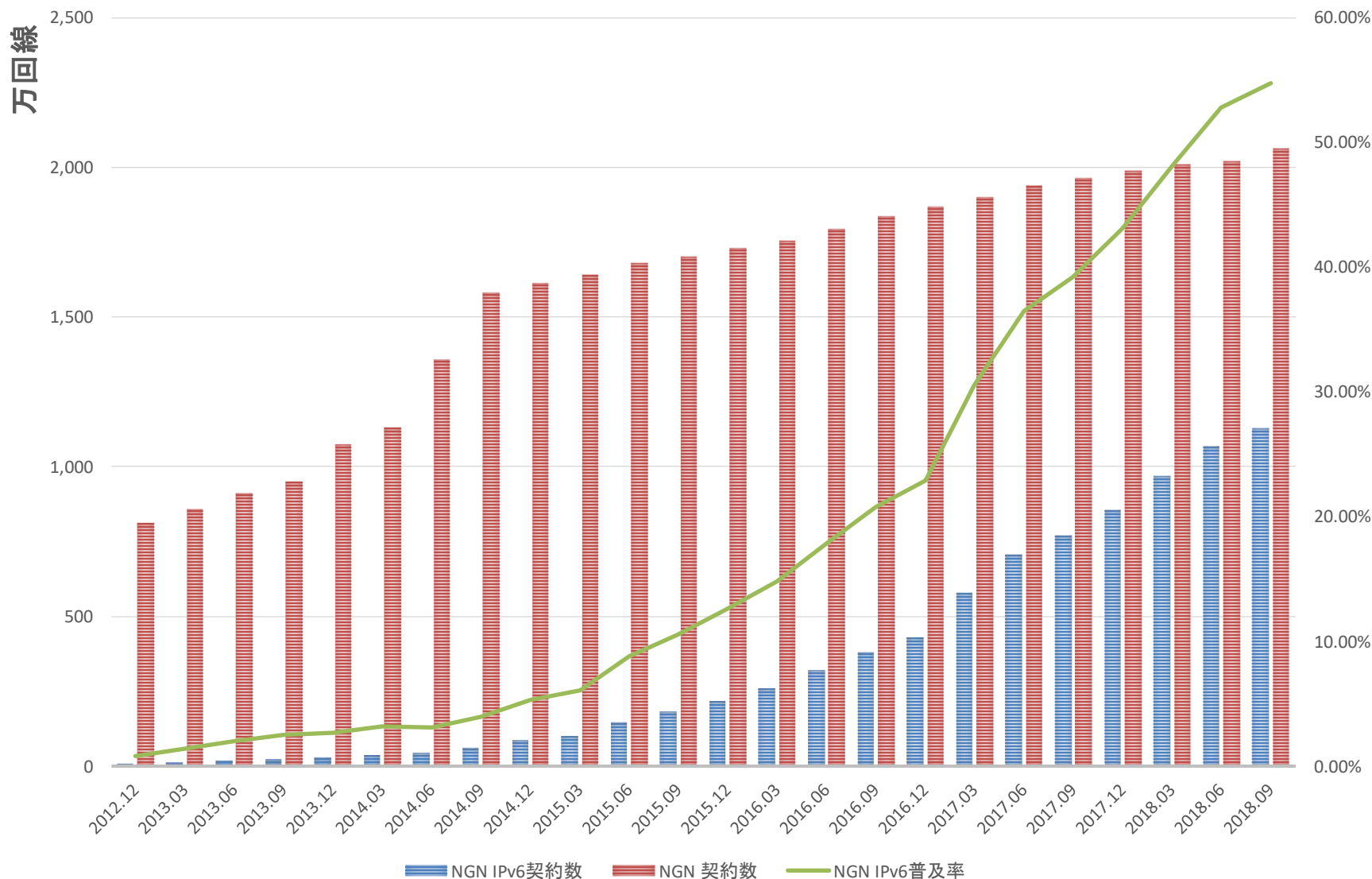
注：実際の普及率よりも値が低く出る（算出方法（2）参照）



出典： <http://6lab.cisco.com/>

出典： <http://v6pc.jp/> 2018年6月以降は50%超

# 日本のIPv6普及状況



出典：<http://v6pc.jp/> 公開データを元にグラフを作成

# 日本のIPv6普及状況

2018年11月6日データより

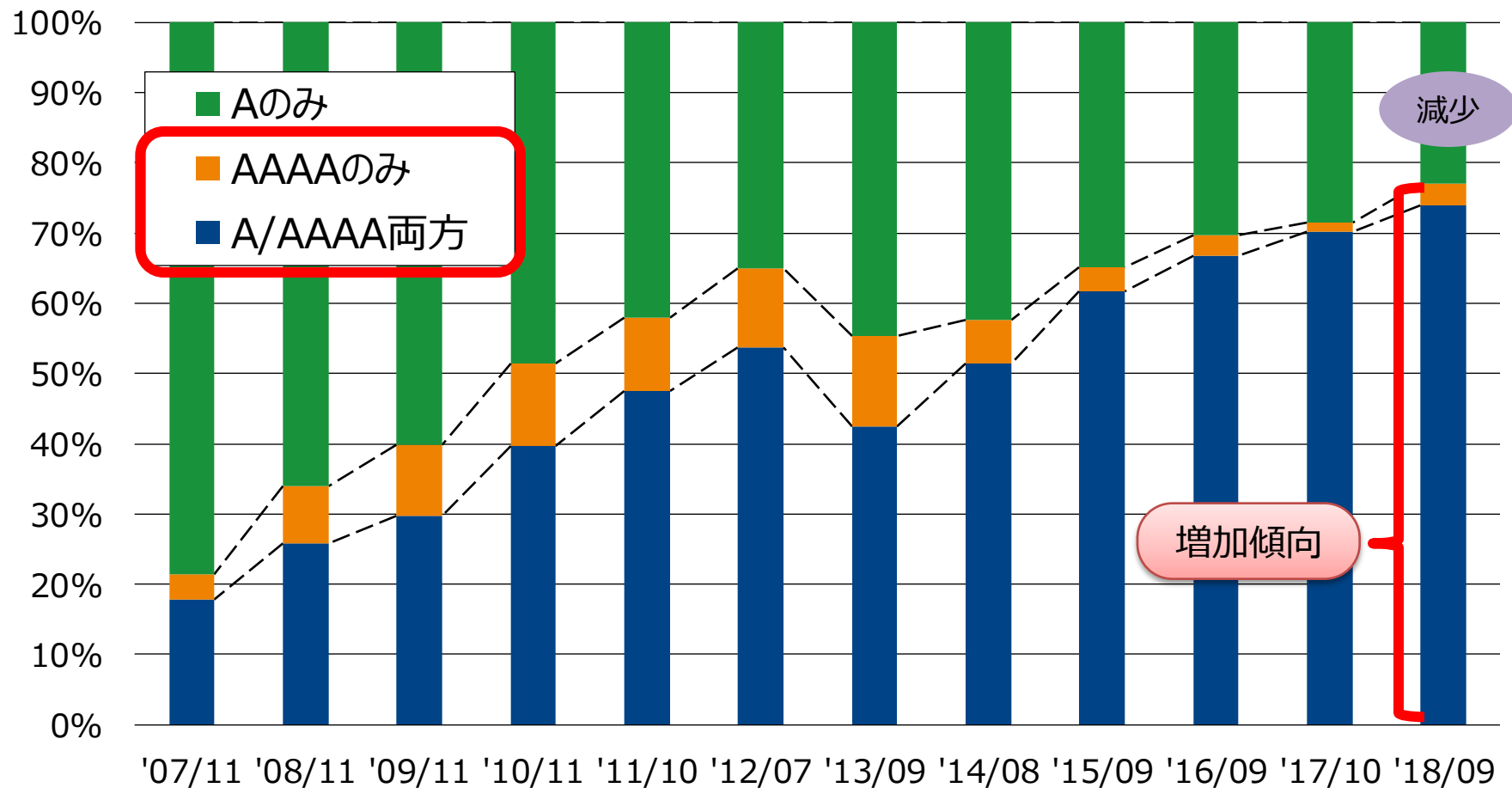
| #  | Name                  | ASNs  | IPv6   |
|----|-----------------------|-------|--------|
| 1  | KDDI                  | 2516  | 44.25% |
| 2  | SoftBank BB           | 17676 | 38.07% |
| 3  | OCN / plala           | 4713  | 30.31% |
| 4  | So-net                | 2527  | 41.16% |
| 5  | BIGLOBE               | 2518  | 48.16% |
| 6  | NTT docomo            | 9605  | 8.66%  |
| 7  | ctc                   | 18126 | 52.78% |
| 8  | IJJ                   | 2497  | 17.76% |
| 9  | TOKAI                 | 10010 | 24.82% |
| 10 | @nifty                | 2510  | 12.73% |
| 11 | iTSCOM                | 9365  | 16.60% |
| 12 | Sony Global Solutions | 9619  | 99.67% |
| 13 | K-Opticom             | 17511 | 1.35%  |
| 14 | star cat              | 17529 | 24.53% |
| 15 | VECTANT               | 2519  | 1.46%  |
| 16 | bit-drive             | 9600  | 13.31% |
| 17 | SINET                 | 2907  | 1.62%  |
| 18 | SuperCSI              | 2506  | 44.09% |
| 19 | TDNC                  | 9354  | 1.95%  |
| 20 | Keio University       | 38635 | 33.79% |

GoogleサービスへのIPv6アクセスランキング(事業者別)を元に計測

出典: <http://v6pc.jp/>

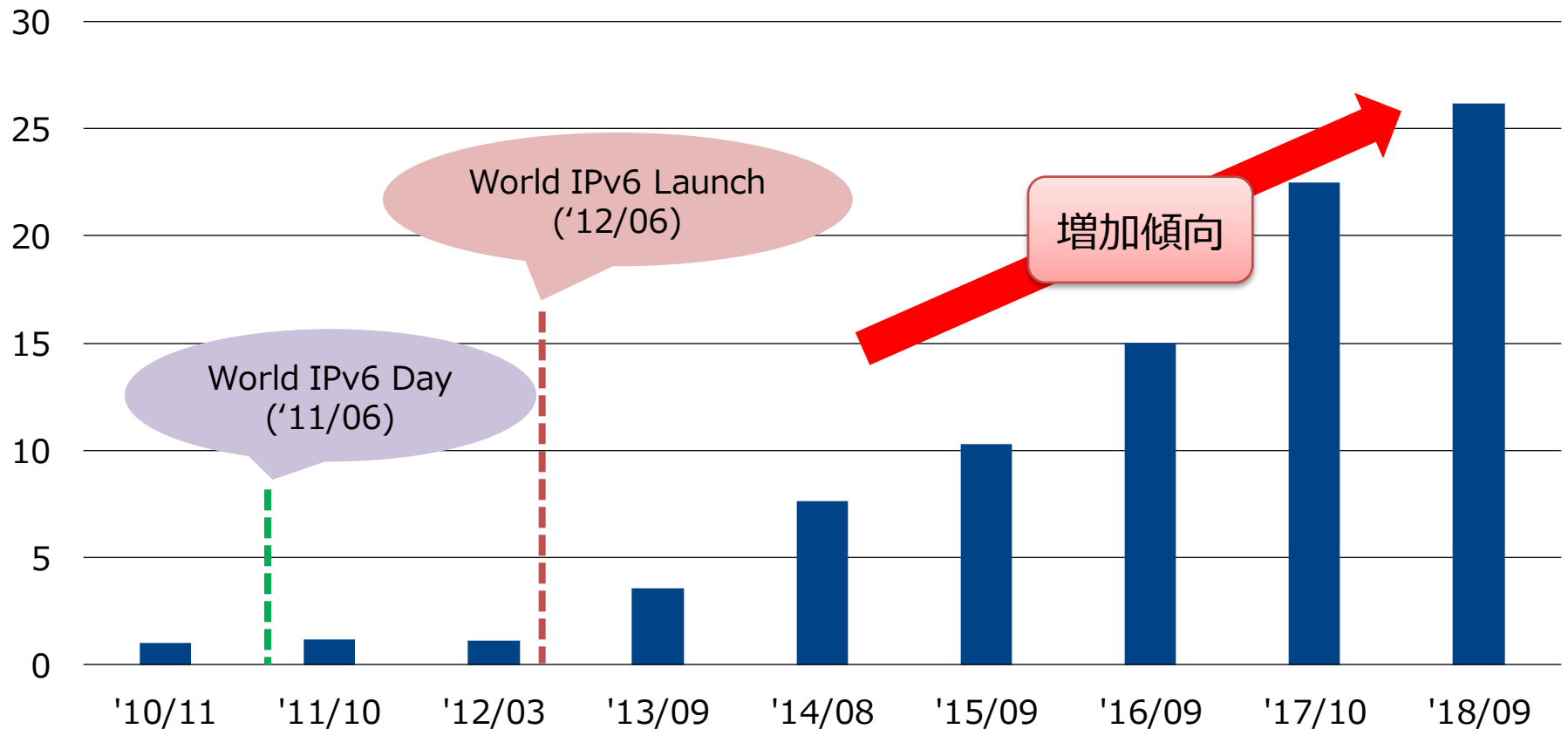
# AAAAクエリ送信ユーザの割合

- 2007年から増加傾向で、IPoEリリース(17年7月24日)以降もさらに増加
  - ✓ 7割以上の問い合わせはAAAAを含む
  - ✓ Aのみの問い合わせは減少傾向



# AAAAがついているドメイン数

- example.com,example.co.jpなどの単位で集約
- World IPv6 Launch以降、増加傾向
  - ✓ IPv6に対応したWebサイトが増加している？



※縦軸は'10/11の値を1とする

# http://6lab.cisco.com/stats/

6lab - The place to monitor IPv6 adoption

Home

Info

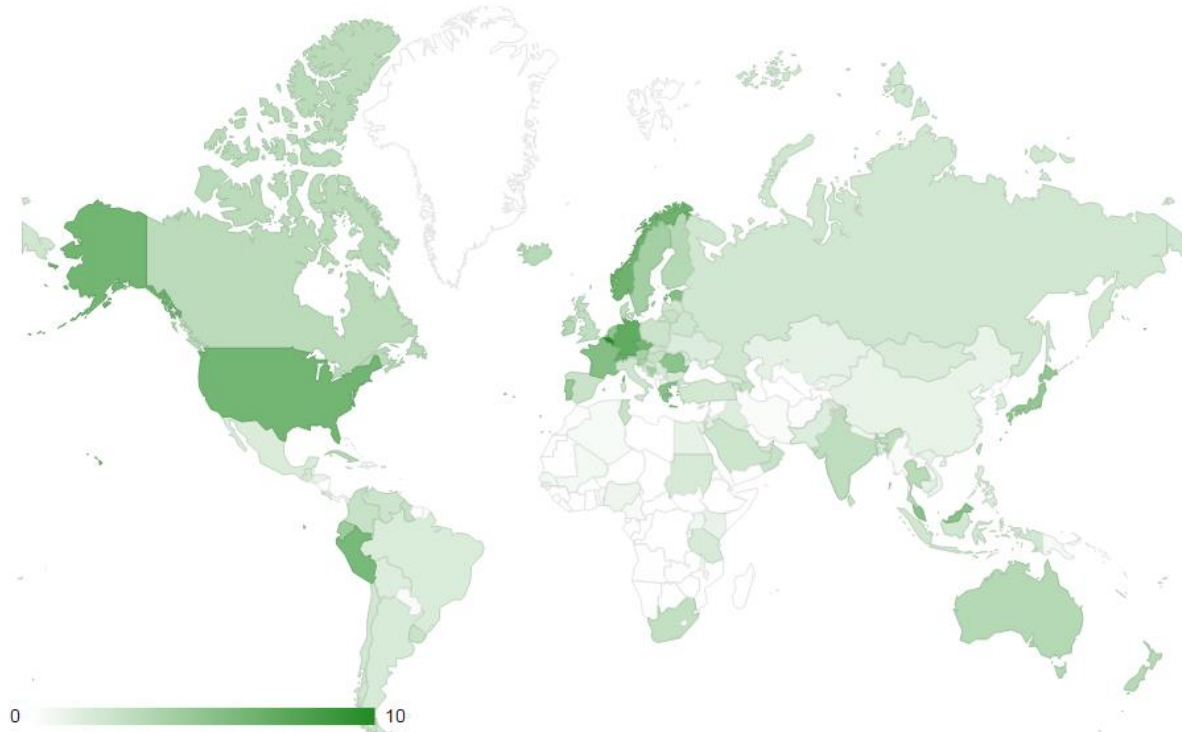
Feedback

Share ▾

2014/11/15

Display global data ⓘ

World | Africa | Asia | America | Europe | Oceania



# http://6lab.cisco.com/stats/

6lab - The place to monitor IPv6 adoption

Home

Info

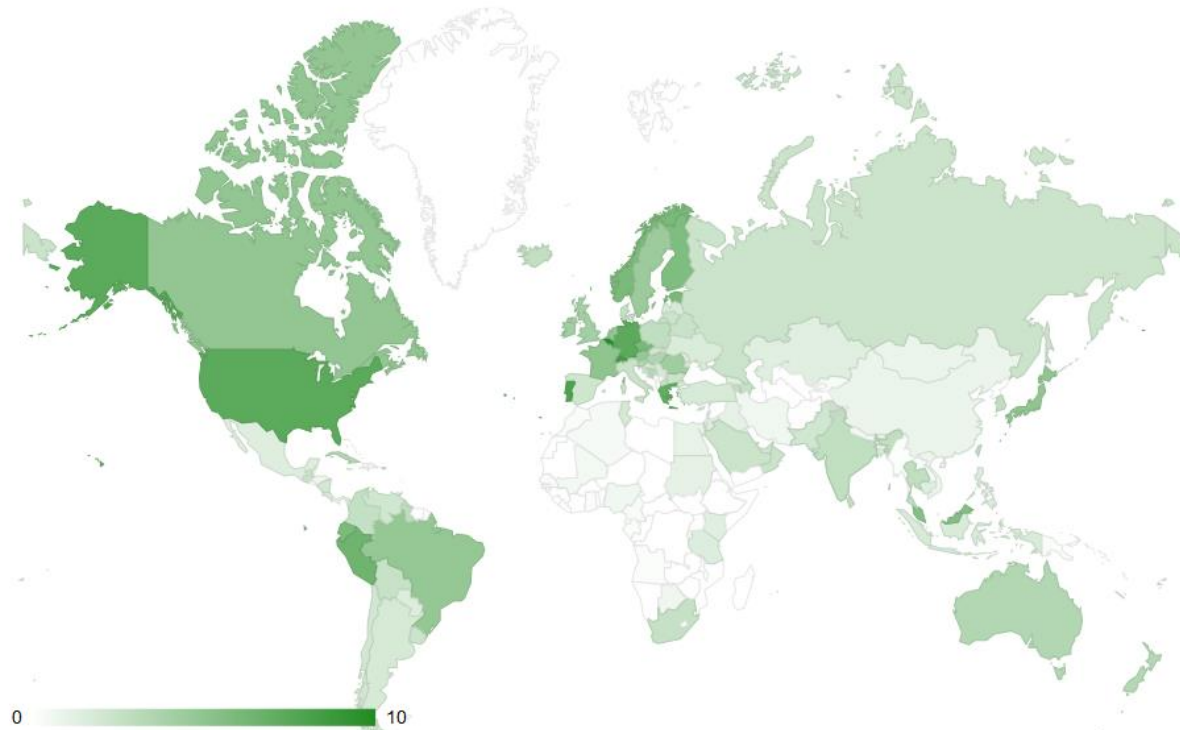
Feedback

Share

2015/11/19

Display global data 

World | Africa | Asia | America | Europe | Oceania



# http://6lab.cisco.com/stats/

6lab - The place to monitor IPv6 adoption

Home

Info

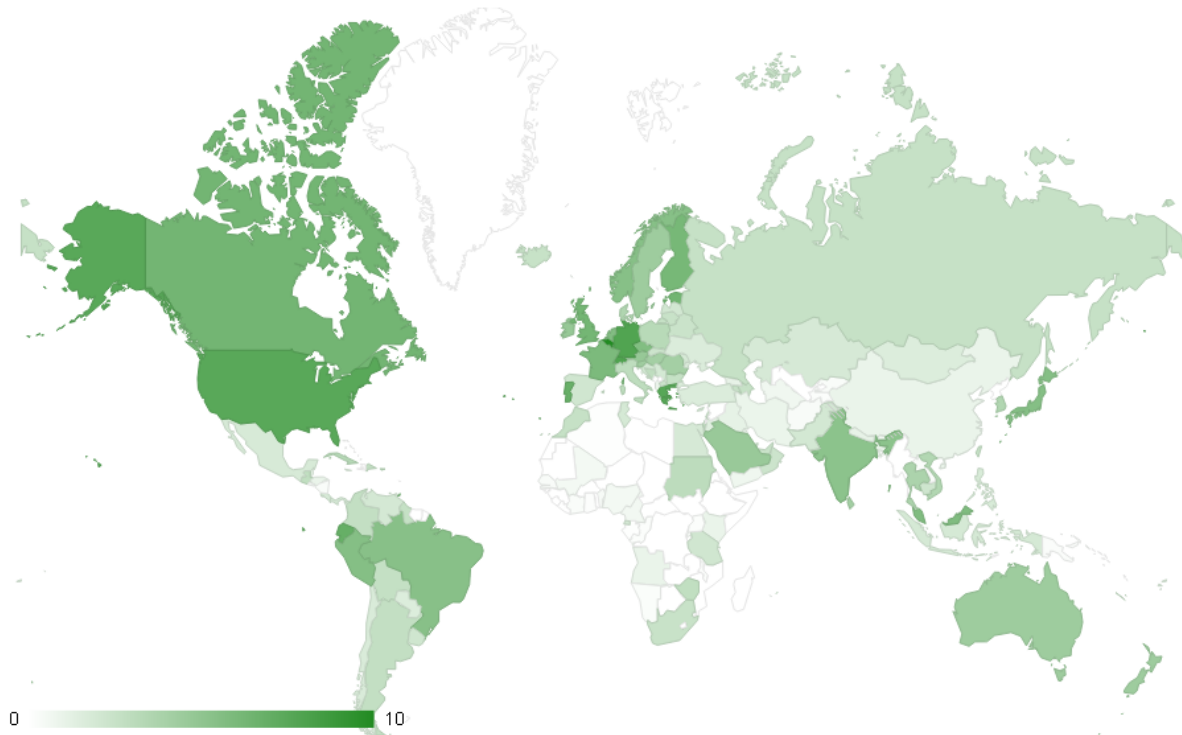
Feedback

Share ▾

2016/11/20

Display global data ⓘ

[World](#) | [Africa](#) | [Asia](#) | [America](#) | [Europe](#) | [Oceania](#)



# http://6lab.cisco.com/stats/

6lab - The place to monitor IPv6 adoption

Home

Info

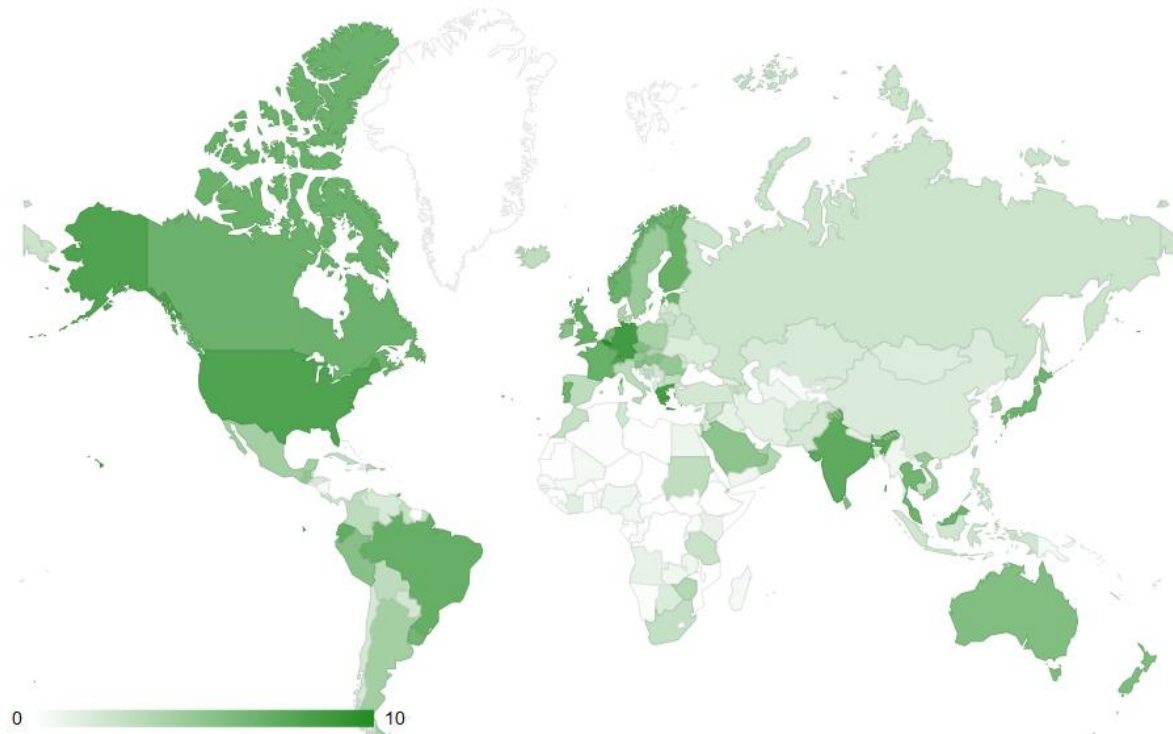
Feedback

Share ▾

2017/11/26

Display global data ⓘ

World | Africa | Asia | America | Europe | Oceania



# <http://6lab.cisco.com/stats/>

6lab - The place to monitor IPv6 adoption

Home

Info

Feedback

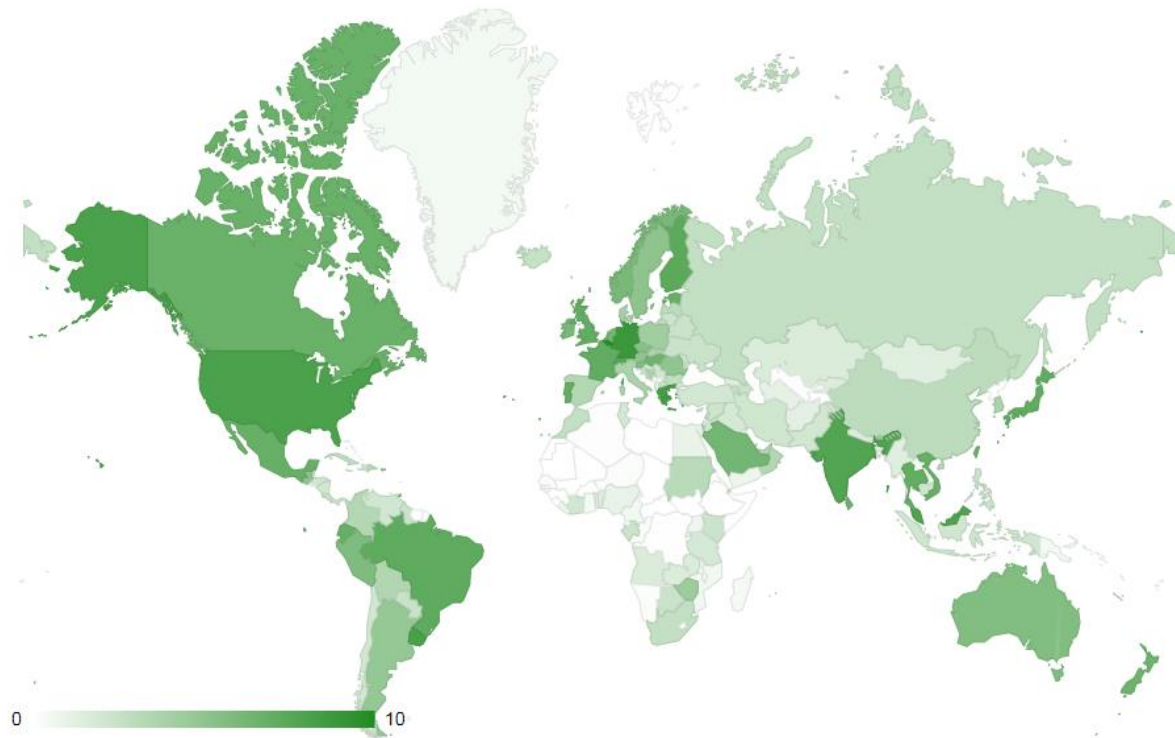
Share ▾

2018/11/25

Display global data ⓘ

World | Africa | Asia | America | Europe | Oceania

着実にIPv6化は進んでいる



## Statistics

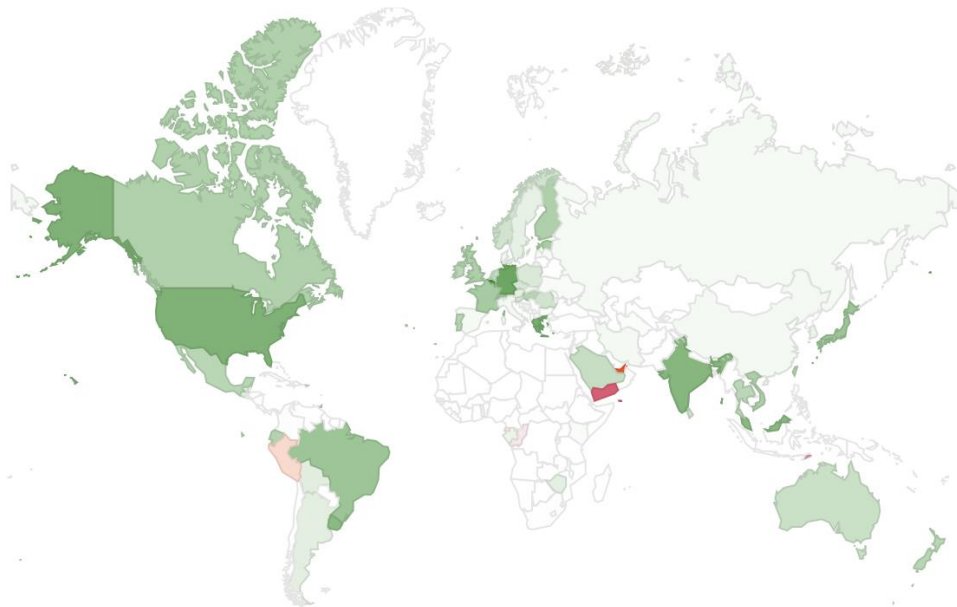
<https://www.google.com/intl/ja/ipv6/>

Google collects statistics about IPv6 adoption in the Internet on an ongoing basis. We hope that publishing this information will help Internet providers, website owners, and policy makers as the industry rolls out IPv6.

IPv6 Adoption

Per-Country IPv6 adoption

## Per-Country IPv6 adoption

[World](#) | [Africa](#) | [Asia](#) | [Europe](#) | [Oceania](#) | [North America](#) | [Central America](#) | [Caribbean](#) | [South America](#)

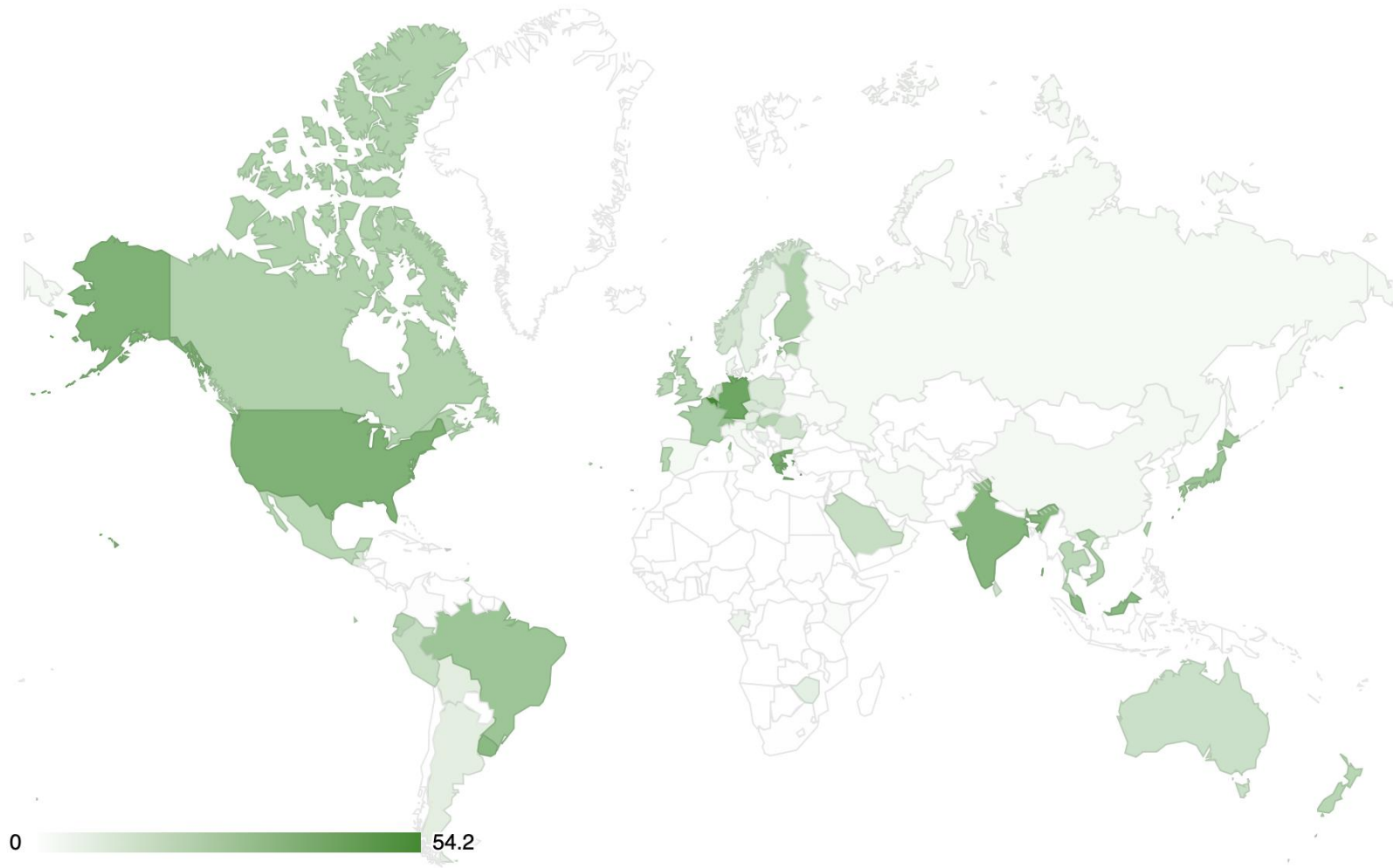
The chart above shows the availability of IPv6 connectivity around the world.

-  Regions where IPv6 is more widely deployed (the darker the green, the greater the deployment) and users experience infrequent issues connecting to IPv6-enabled websites.
-  Regions where IPv6 is more widely deployed but users still experience significant reliability or latency issues connecting to IPv6-enabled websites.
-  Regions where IPv6 is not widely deployed and users experience significant reliability or latency issues connecting to IPv6-enabled websites.

# Display users data

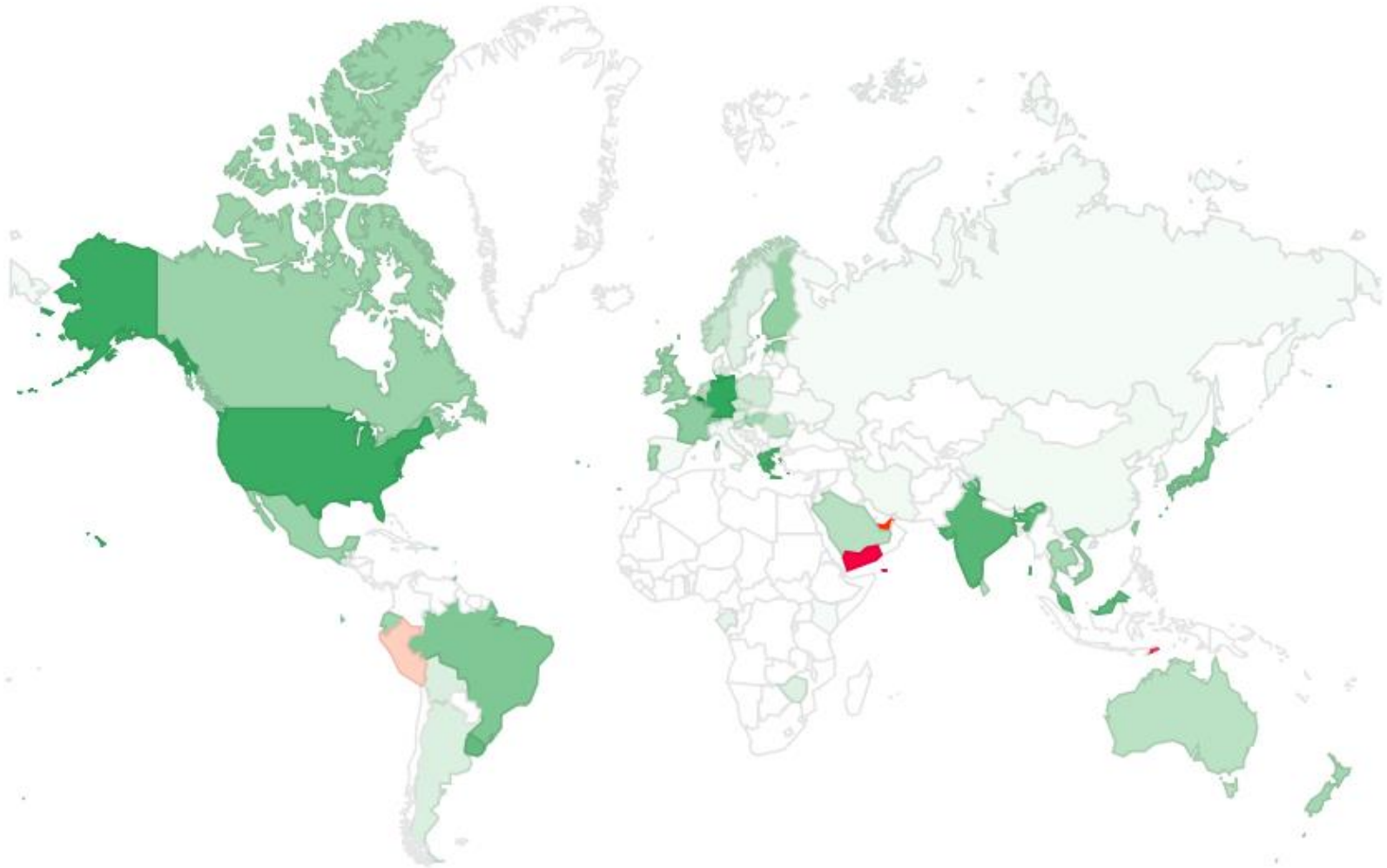
World | Africa | Asia | America | Europe | Oceania

<http://6lab.cisco.com/>



<https://www.google.com/intl/ja/ipv6/>

Ciscoの統計もGoogleの統計もほぼ一緒  
(赤色の国はIPv6の接続性に問題あり)



# 最近のIPv6経路増には要注意

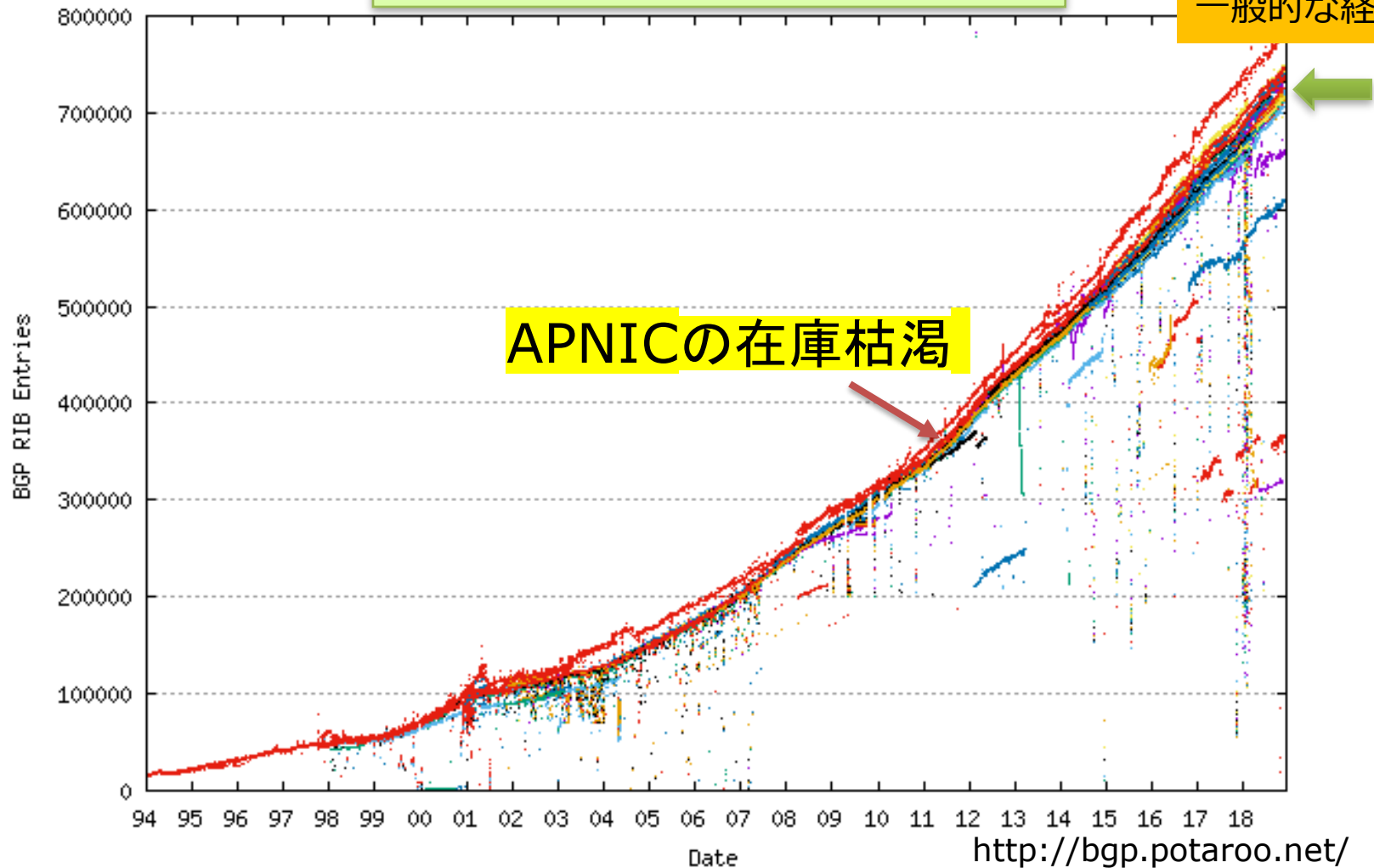


誤った経路広告による一時的な経路増大等への対処にも注意下さい

# IPv4経路数の推移

依然増加傾向が続いている

このあたりが  
一般的な経路数

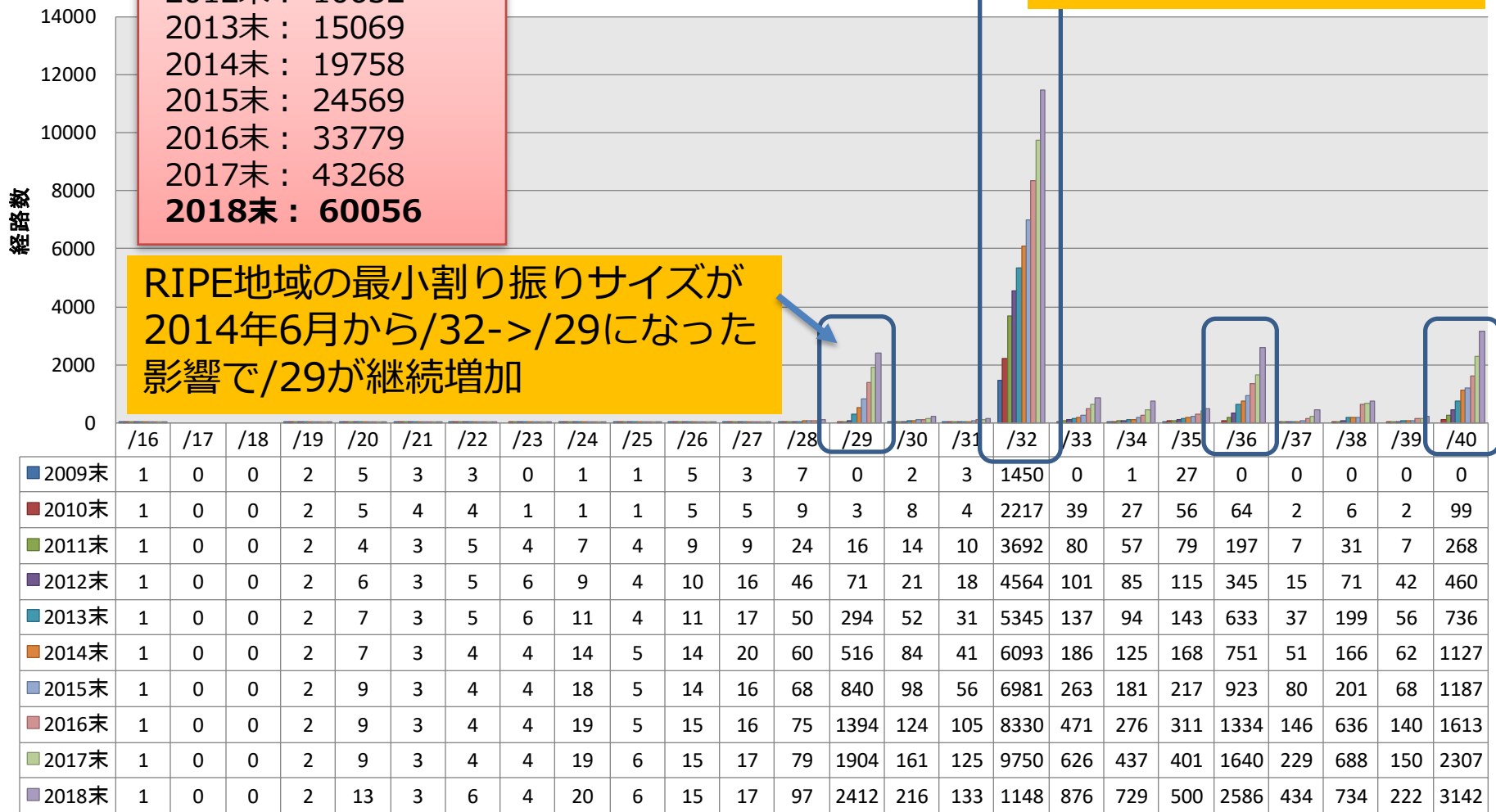


# IPv6経路数の推移

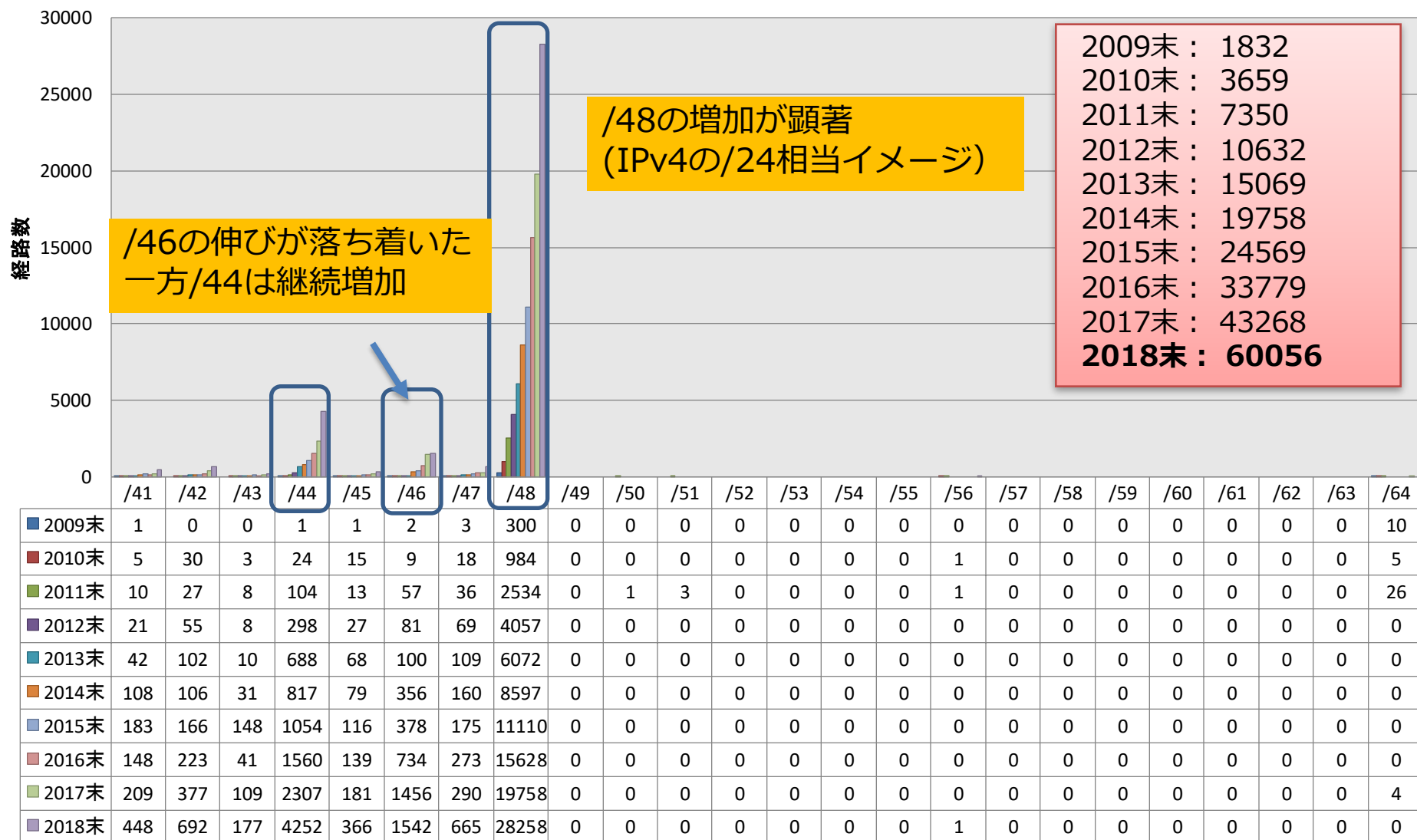
2009末 : 1832  
 2010末 : 3659  
 2011末 : 7350  
 2012末 : 10632  
 2013末 : 15069  
 2014末 : 19758  
 2015末 : 24569  
 2016末 : 33779  
 2017末 : 43268  
**2018末 : 60056**

/32が順調に増加  
 他、/36, /40も徐々に増加

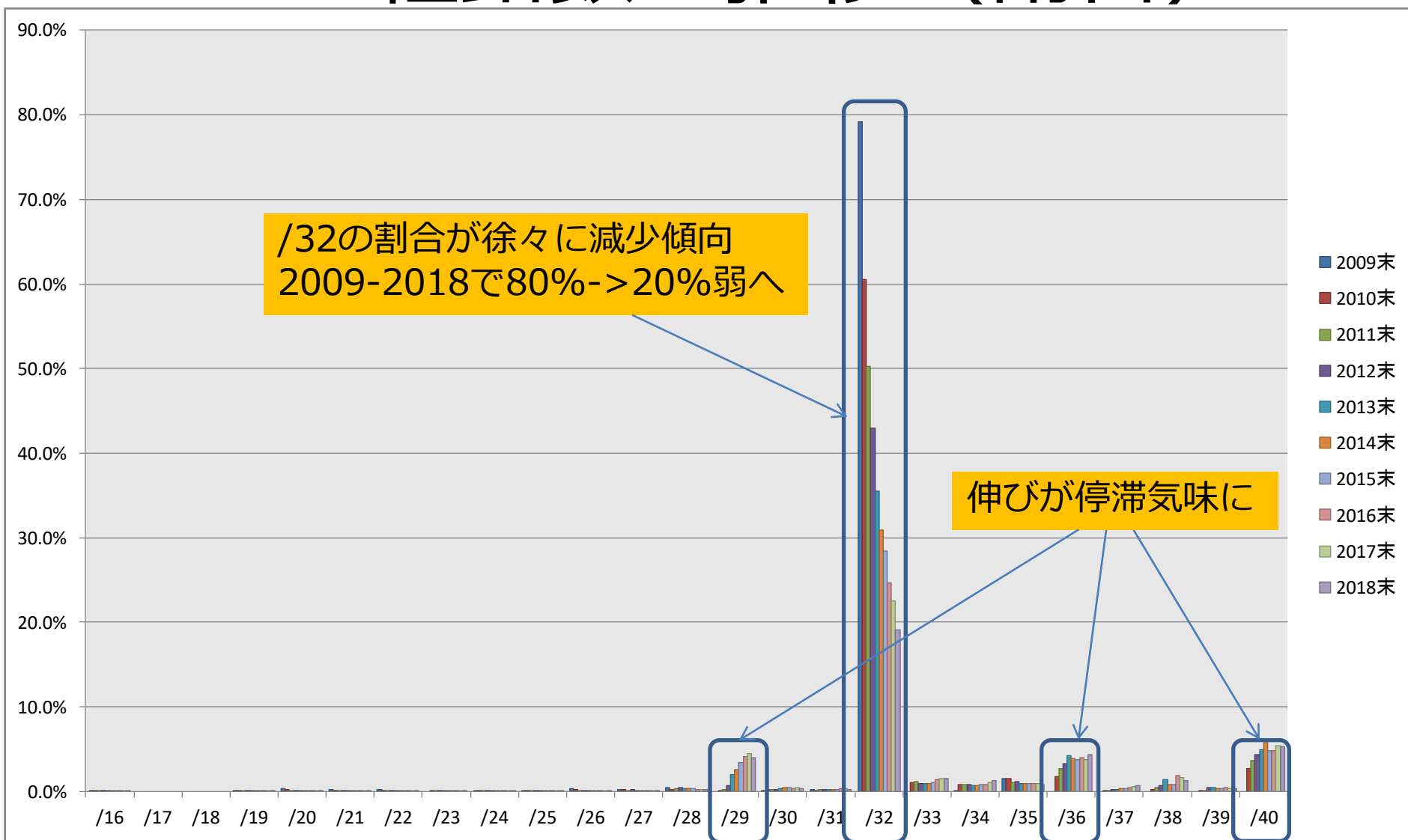
RIPE地域の最小割り振りサイズが  
 2014年6月から/32->/29になった  
 影響で/29が継続増加



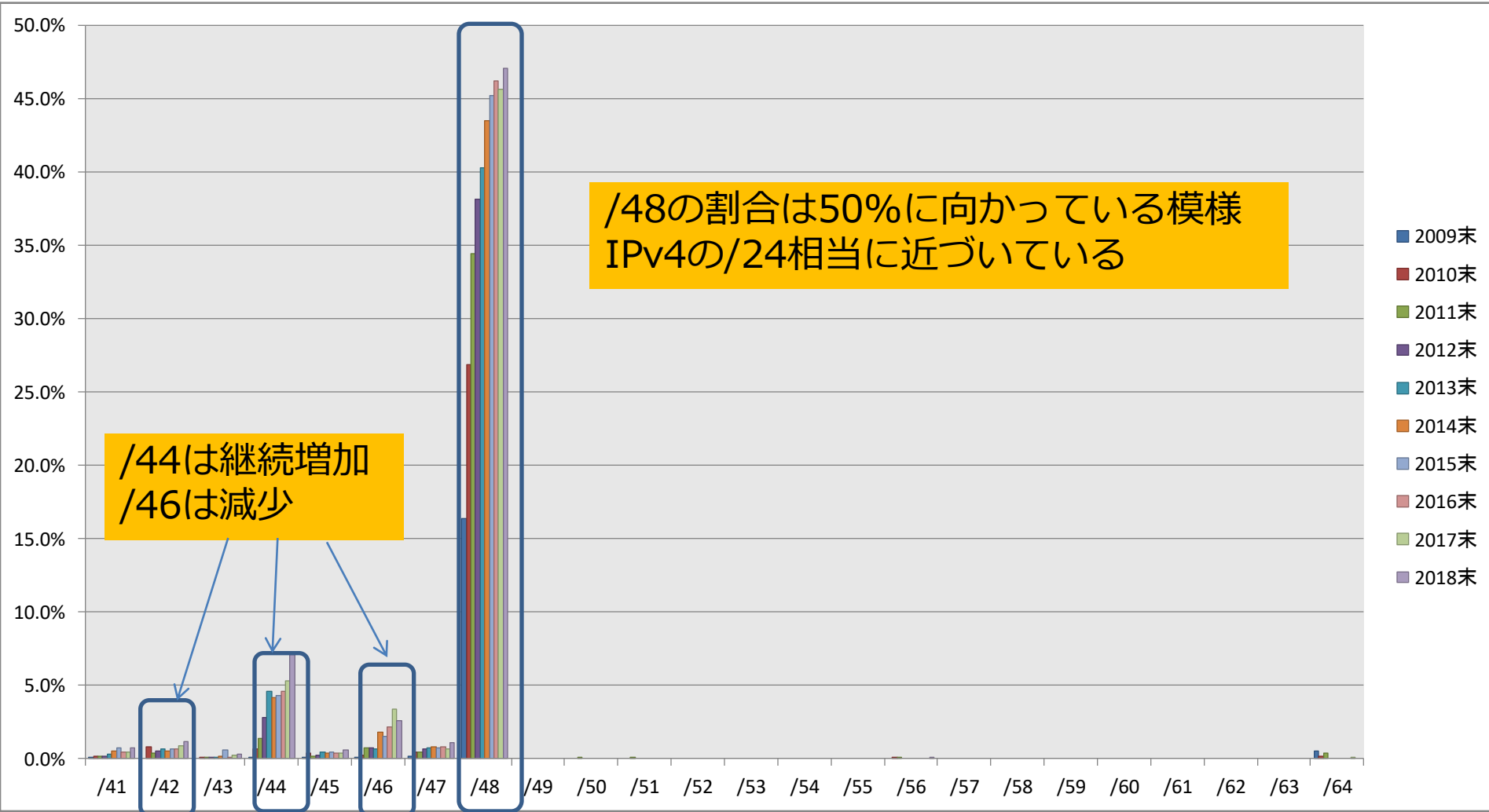
# IPv6経路数の推移



# IPv6経路数の推移（割合）



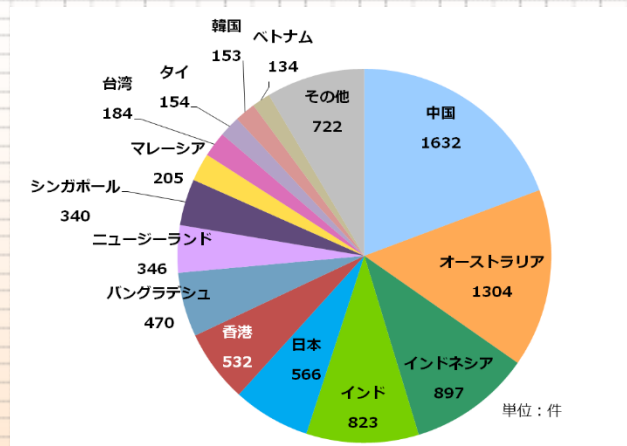
# IPv6経路数の推移（割合）



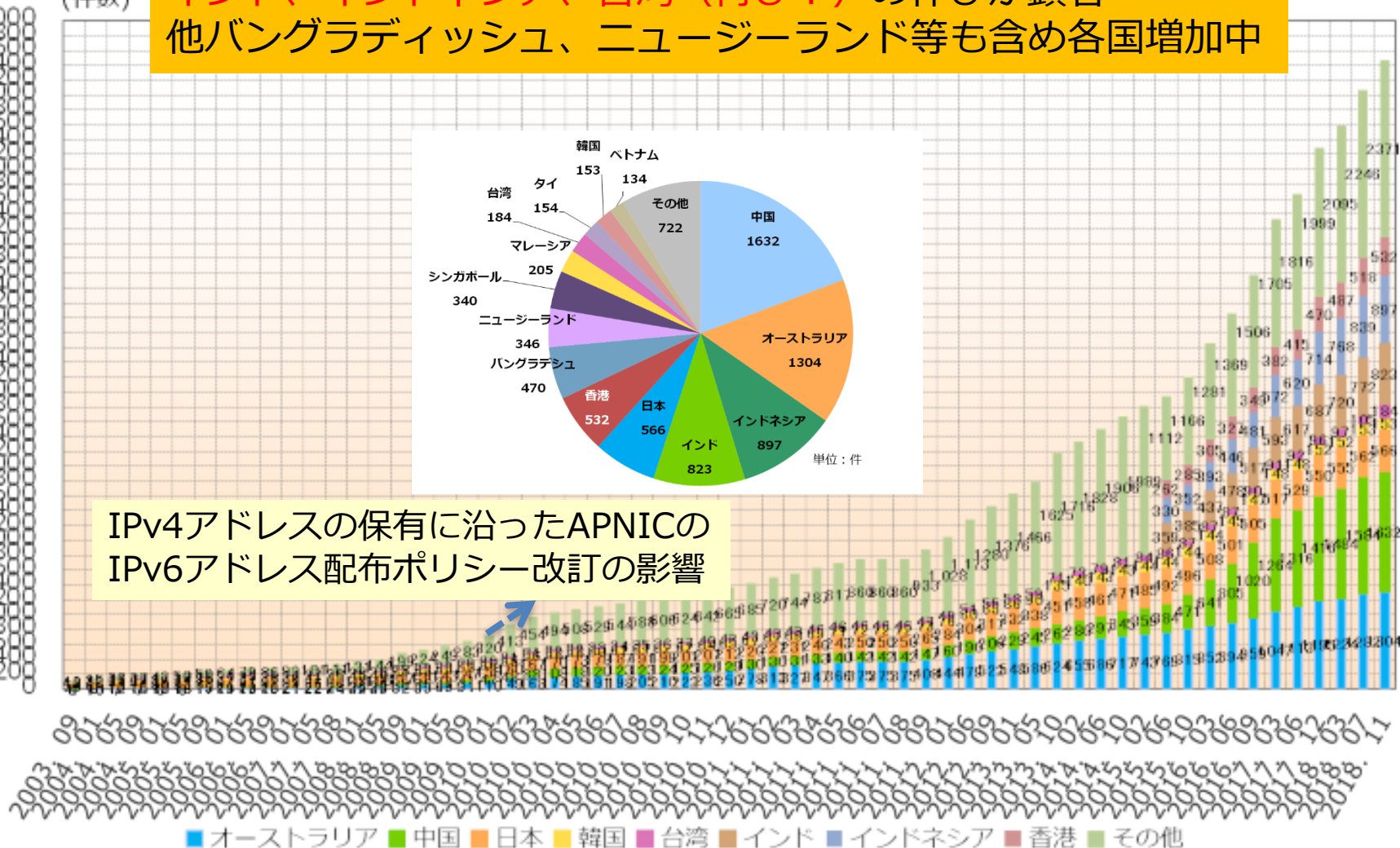
# AP地域の国別IPv6アドレス配分状況

(件数)

インド、インドネシア、台湾（再び？）の伸びが顕著  
他バングラディッシュ、ニュージーランド等も含め各国増加中



IPv4アドレスの保有に沿ったAPNICの  
IPv6アドレス配布ポリシー改訂の影響



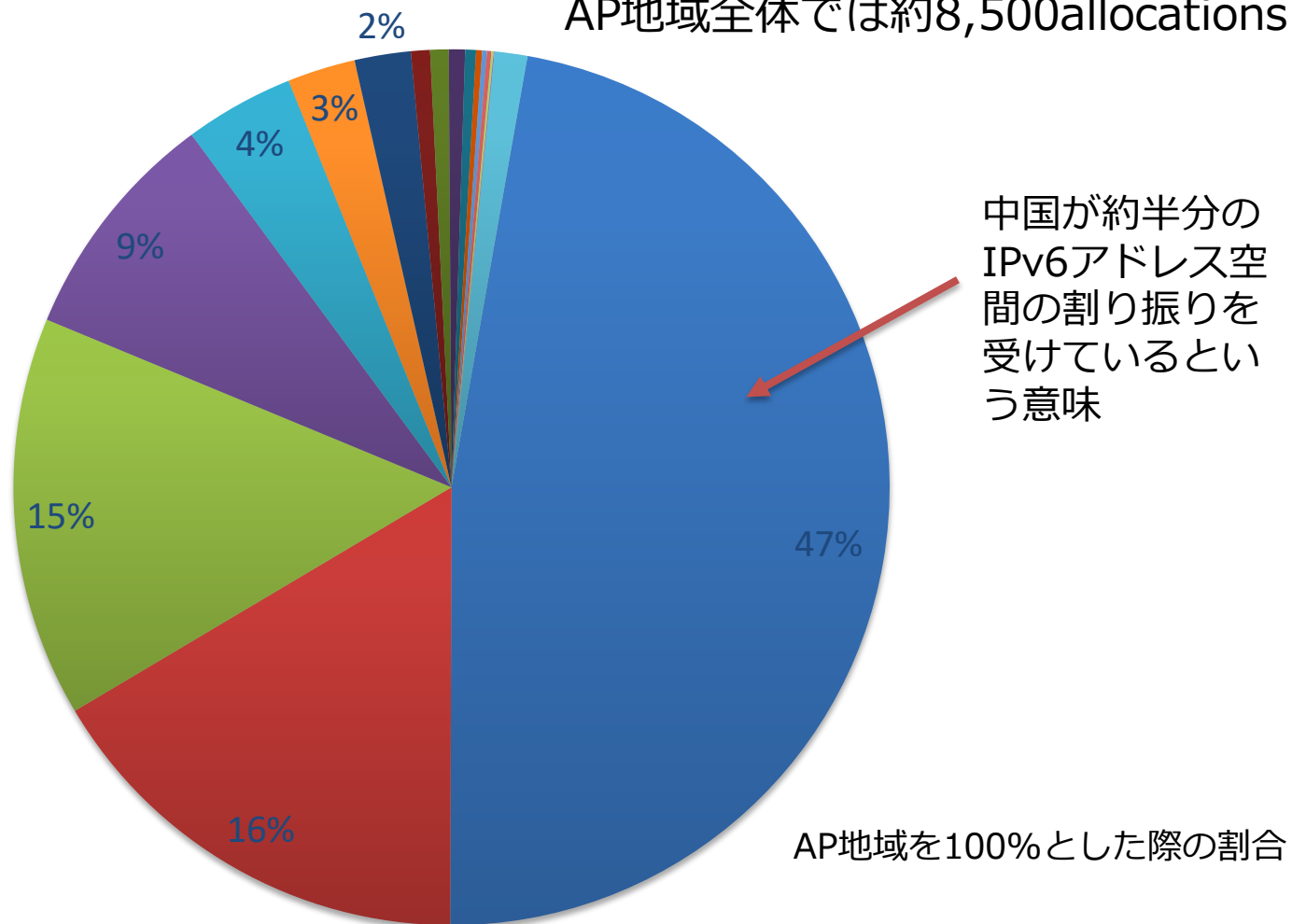
出典：JPNIC統計情報

# AP地域のデータ分析

- APNICが公開しているFTPデータとIPv6fullroute情報を元に、AP地域のIPv6普及状況进行分析
  - 払い出しIPv6アドレスの国別ランキング
  - 人口比率に基づき、1ユーザが保有しているIPv6アドレス数の国別ランキング
  - 経路数の国別ランキングと特徴
  - 利用状況（割り振りと経路広告）の分析

# 国別IPv6アドレス保有空間（アジア地域）

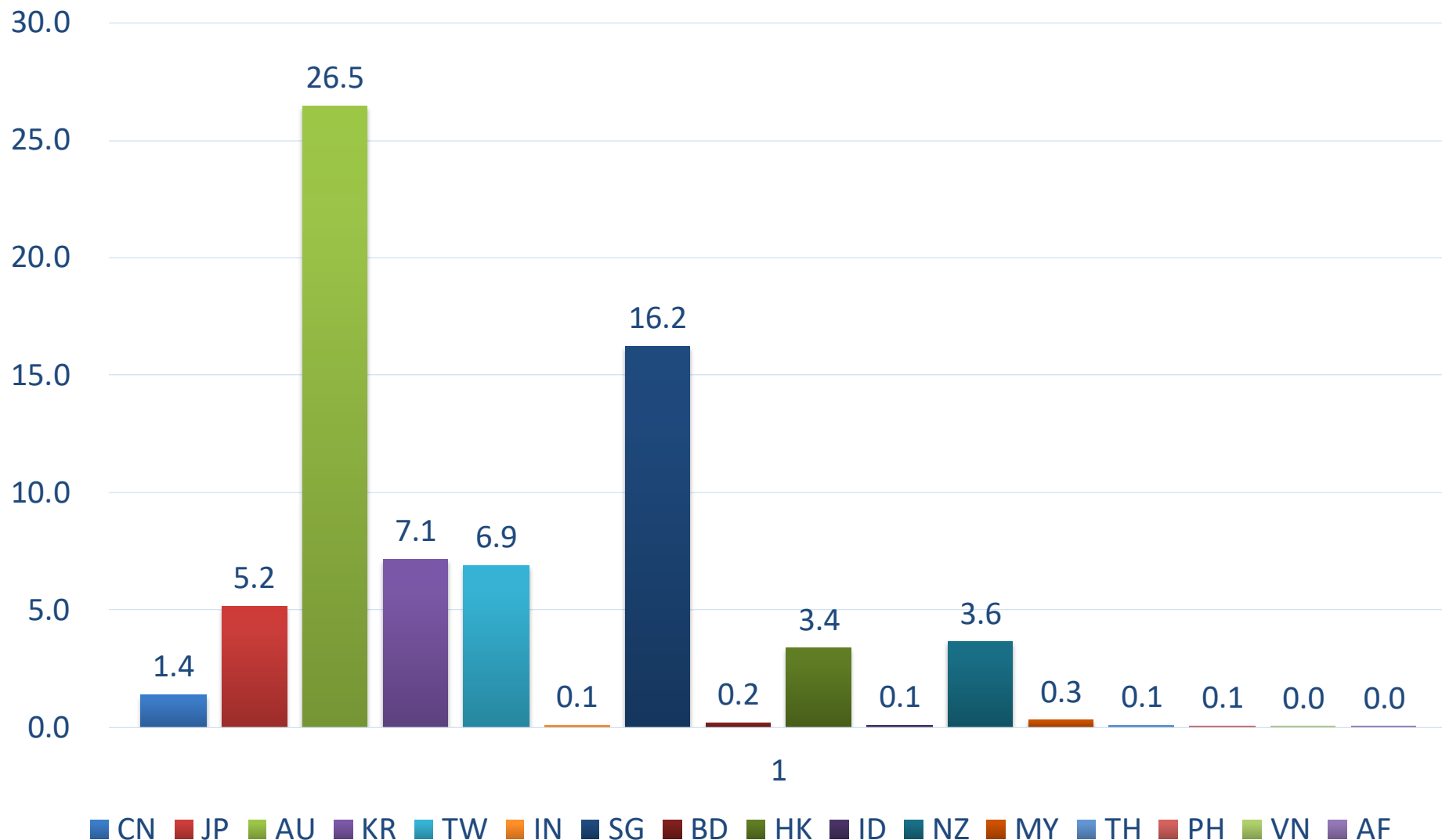
AP地域全体では約8,500allocations



■ CN ■ JP ■ AU ■ KR ■ TW ■ IN ■ SG ■ BD ■ HK ■ ID ■ NZ ■ MY ■ TH ■ PH ■ VN ■ AF ■ OTHERS

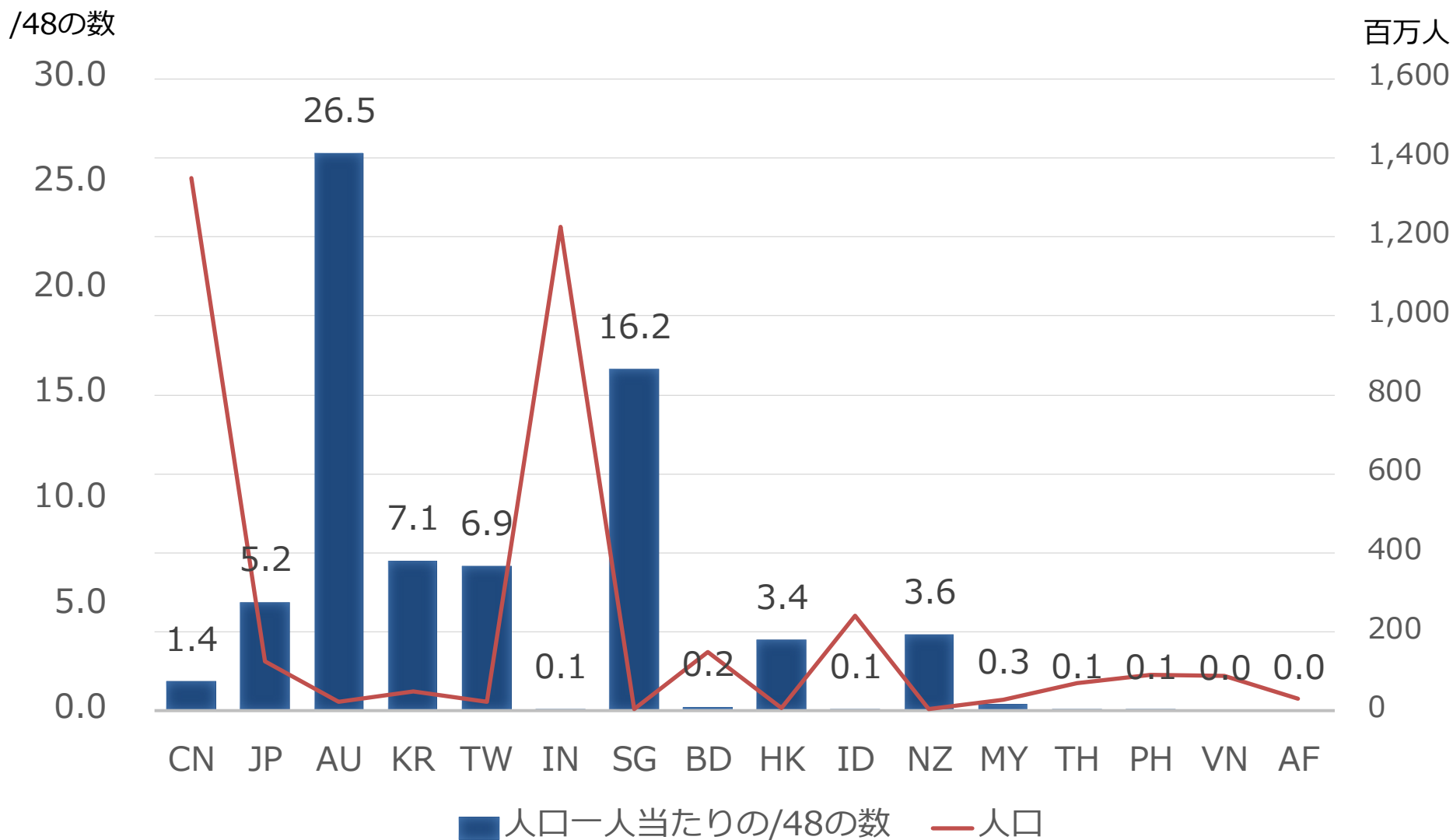
# 人口一人当たりの/48保有数（アジア地域）

/48の数

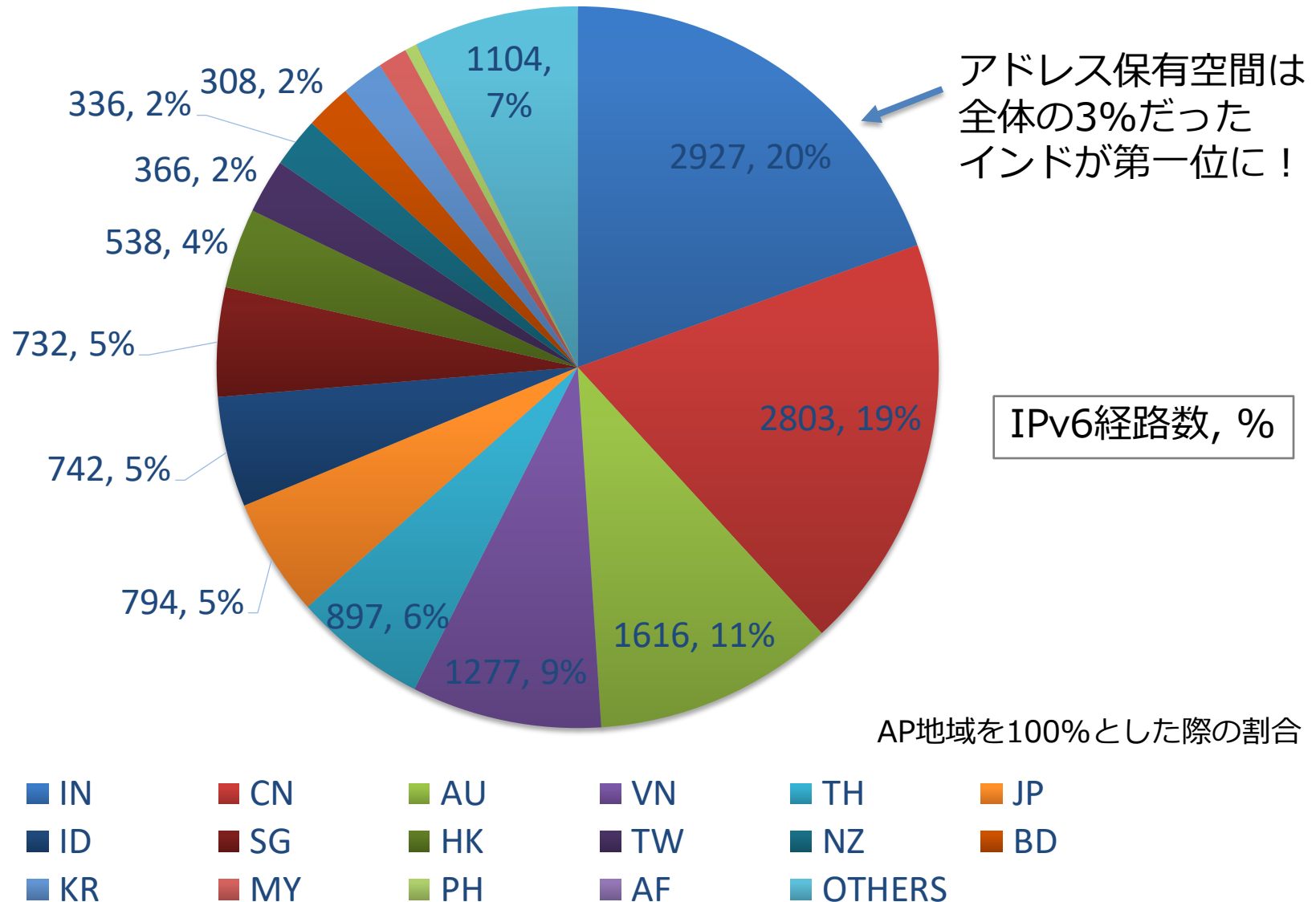


1

# 人口一人当たりの/48保有数（アジア地域）



# IPv6fullroute (アジア地域)



# 1アドレスに対する経路数ランキング

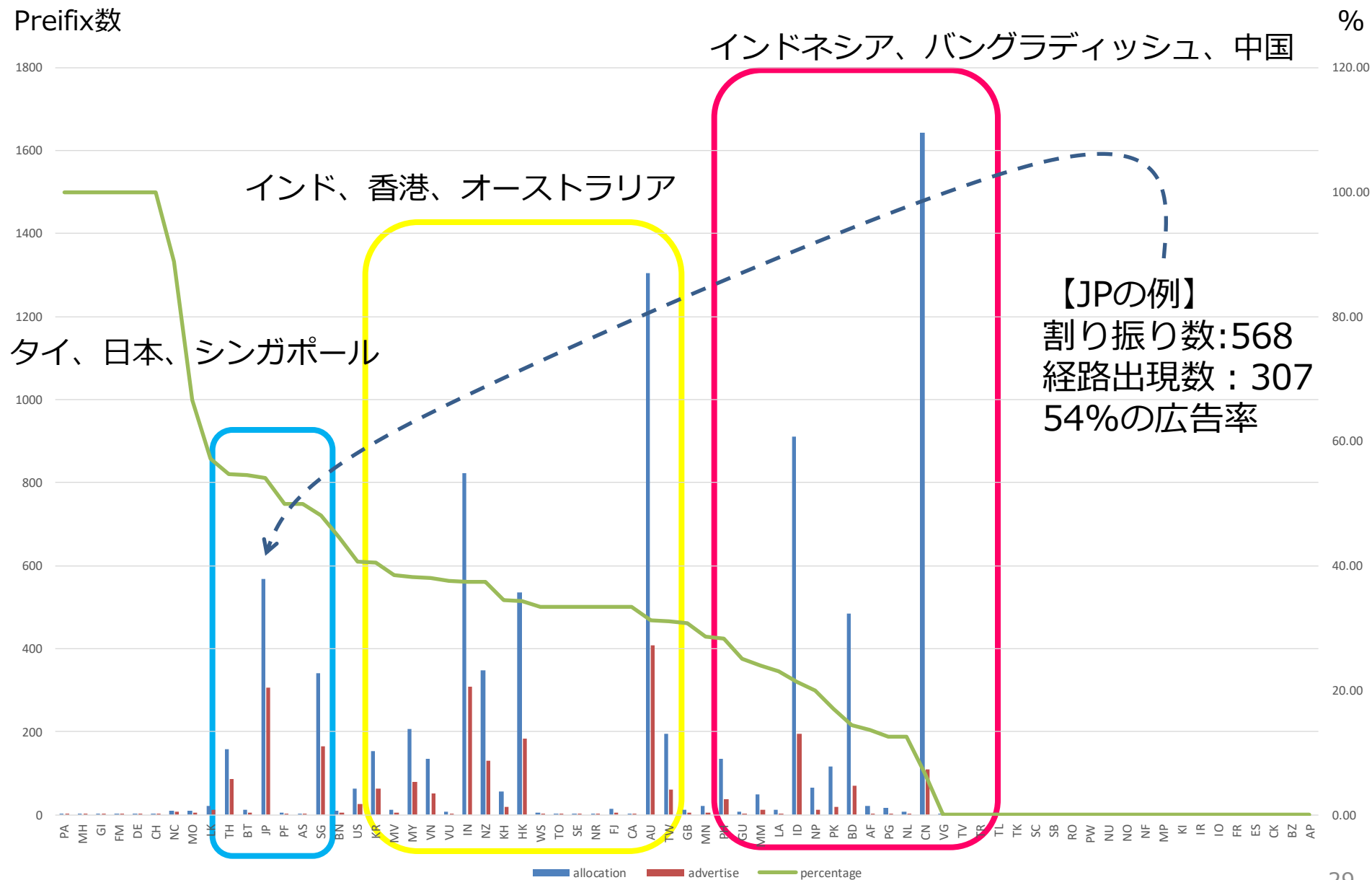
|                |     |    |
|----------------|-----|----|
| 2408:8000::/22 | 852 | CN |
| 2401:4900::/32 | 809 | IN |
| 2409:8000::/20 | 681 | CN |
| 2402:800::/32  | 589 | VN |
| 2405:6e00::/32 | 532 | AU |
| 2408:8400::/22 | 505 | CN |
| 2402:8100::/32 | 483 | IN |
| ....           |     |    |

3ネットワークでCN全体（2803経路）の 72%

2ネットワークでIN全体（2927経路）の 44%

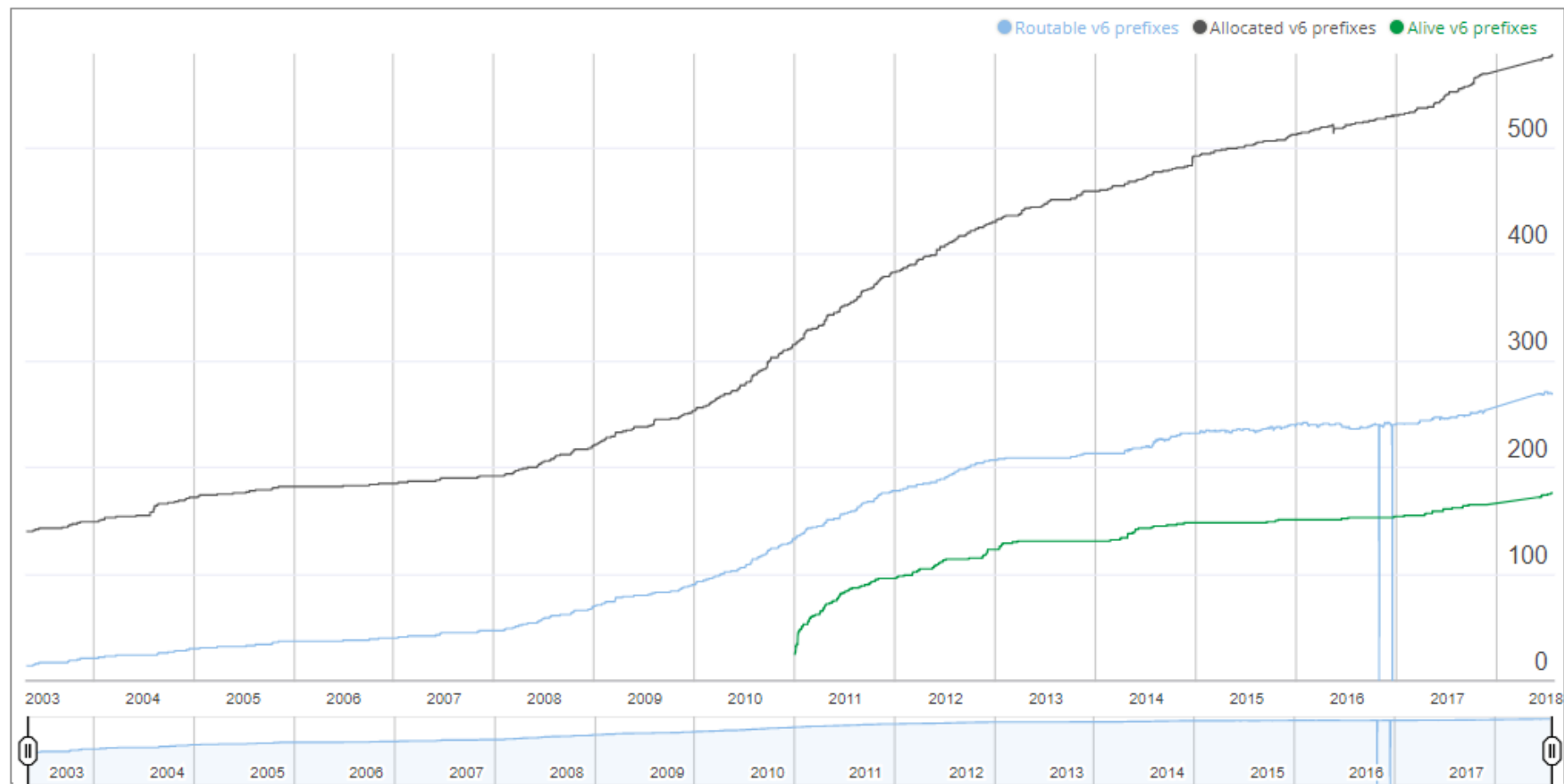
1699/2428NW（70%）は1Prefixのみ広告

# 割り振りPrefix数と経路数の関係



# Japan

Display IPv6 Prefixes Data ⓘ

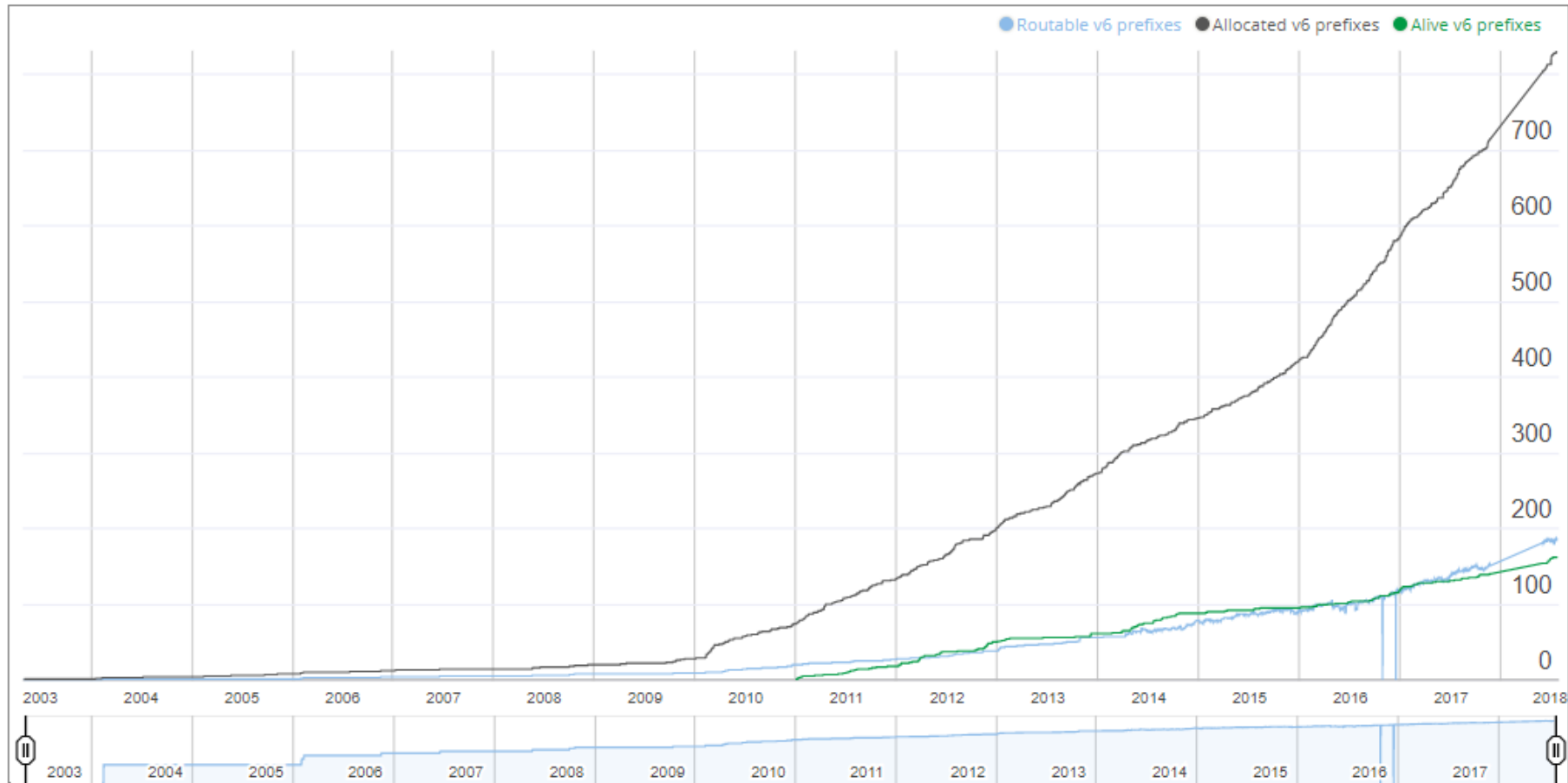


データは5か月前ぐらいのデータ（信ぴょう性は高い）

<http://6lab.cisco.com/>

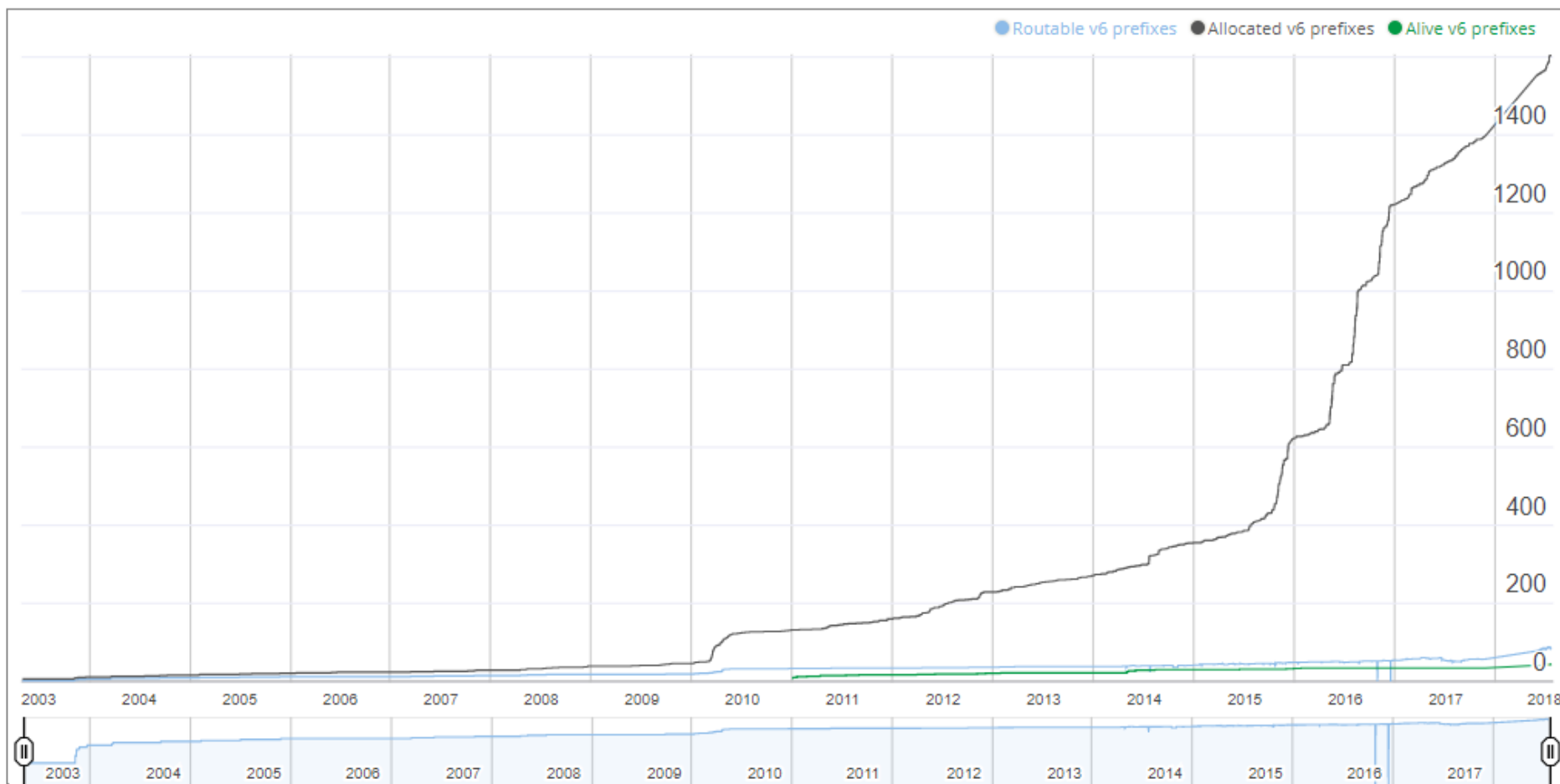
# India

Display IPv6 Prefixes Data ⓘ



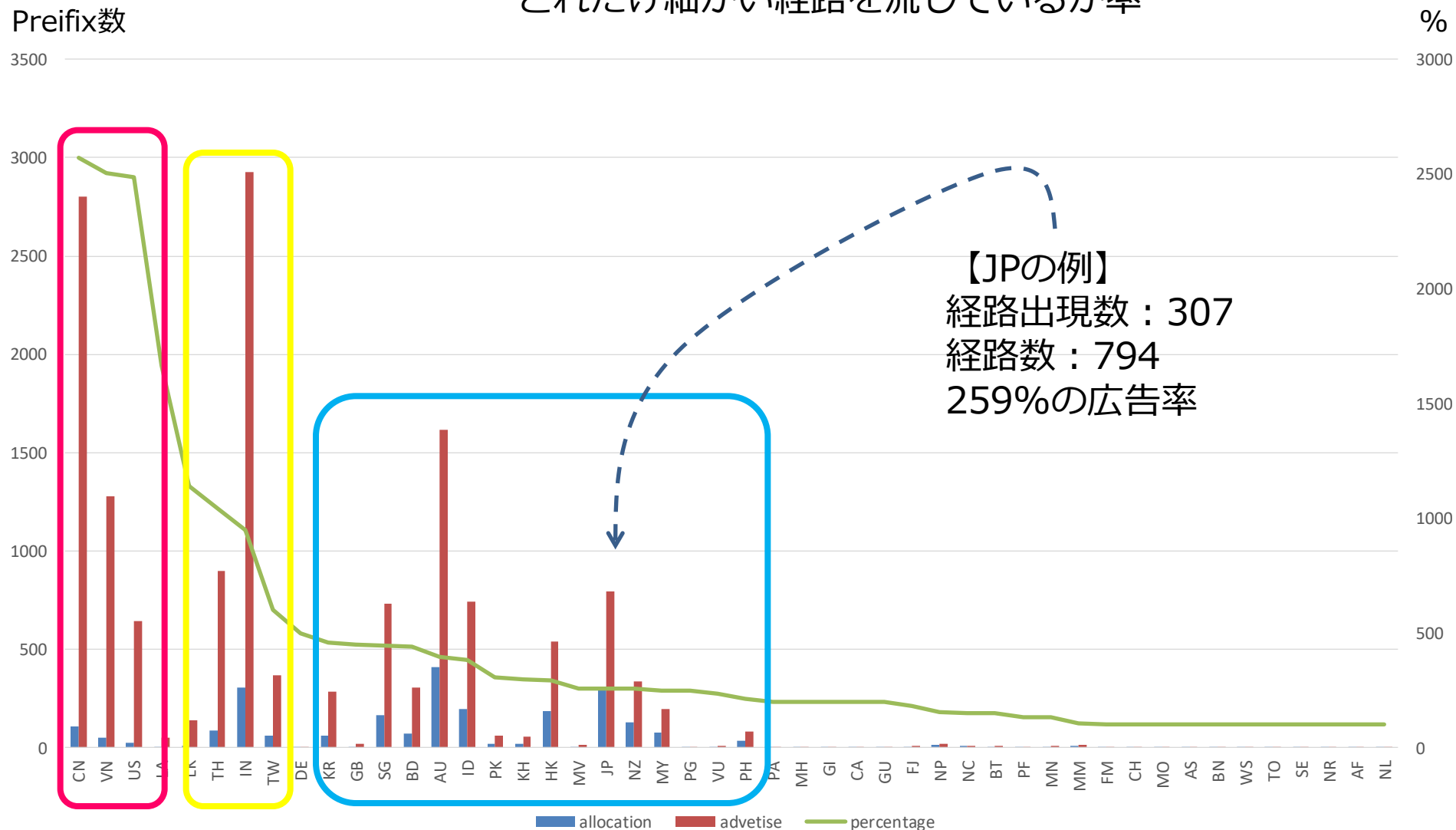
# China

Display IPv6 Prefixes Data 



# 経路出現数(割り振り)と経路数の関係

どれだけ細かい経路を流しているか率



# (ごく簡単な) まとめ/考察

- 着実にIPv6トラフィックは増加している
- 一方国別に分析すると状況はまちまちで様々な指標で分析可能
  - 割り振り数と利用率の関係
  - 国民一人当たりのアドレス数
  - お行儀の良さ度合い
- まだ特異事象の影響は大きいため、総合的な分析が重要
- おまけ：公開データの信ぴょう性はそれなりにある
  - Cisco、googleのデータは正しそう