

2019年のインターネット運用動向

～トラフィック・ルーティング・DNS・Security～

NTT Communications

Tomoya Yoshida

<tomoya.yoshida@ntt.com>

内容

- トラフィック動向
- ルーティング動向
- DNS動向
- セキュリティ動向
- まとめ

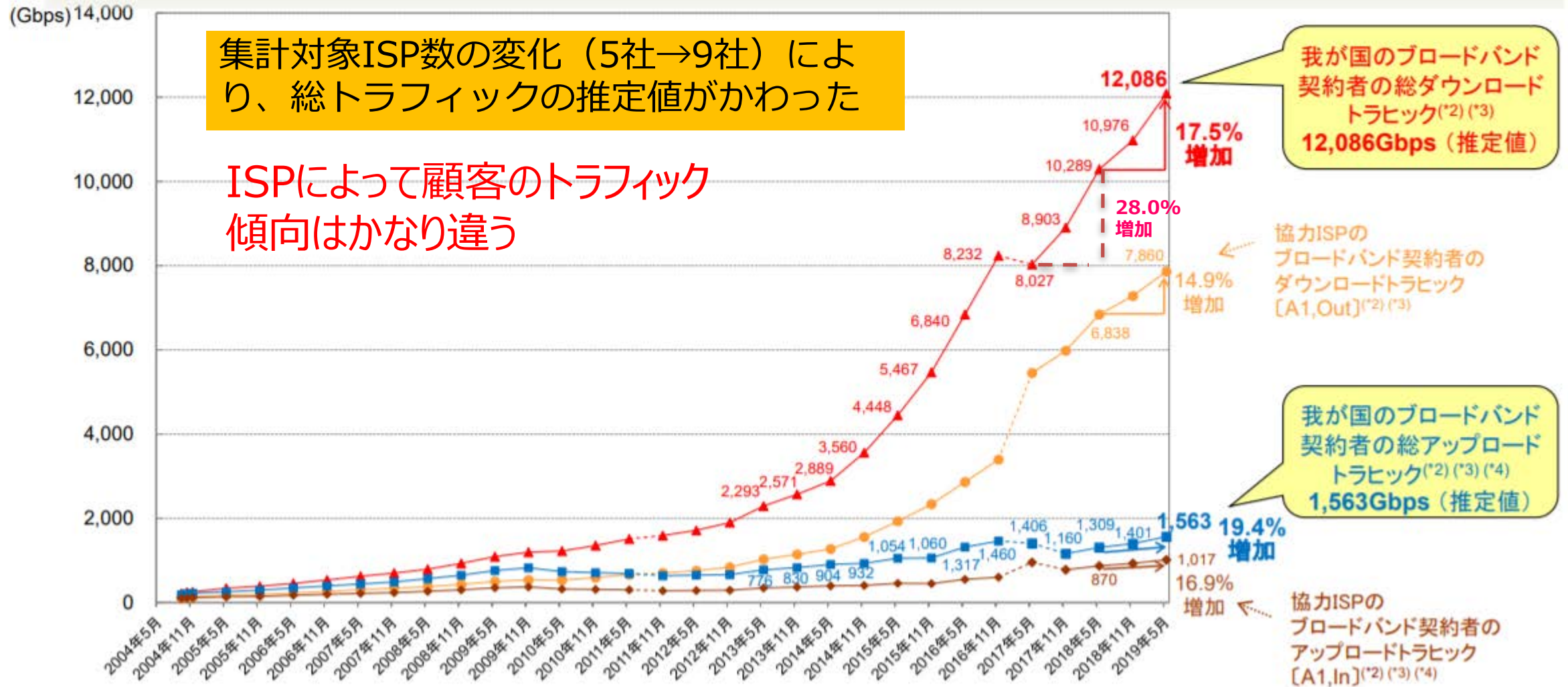
内容

- トラフィック動向
- ルーティング動向
- DNS動向
- セキュリティ動向
- まとめ

2019年トラフィック動向

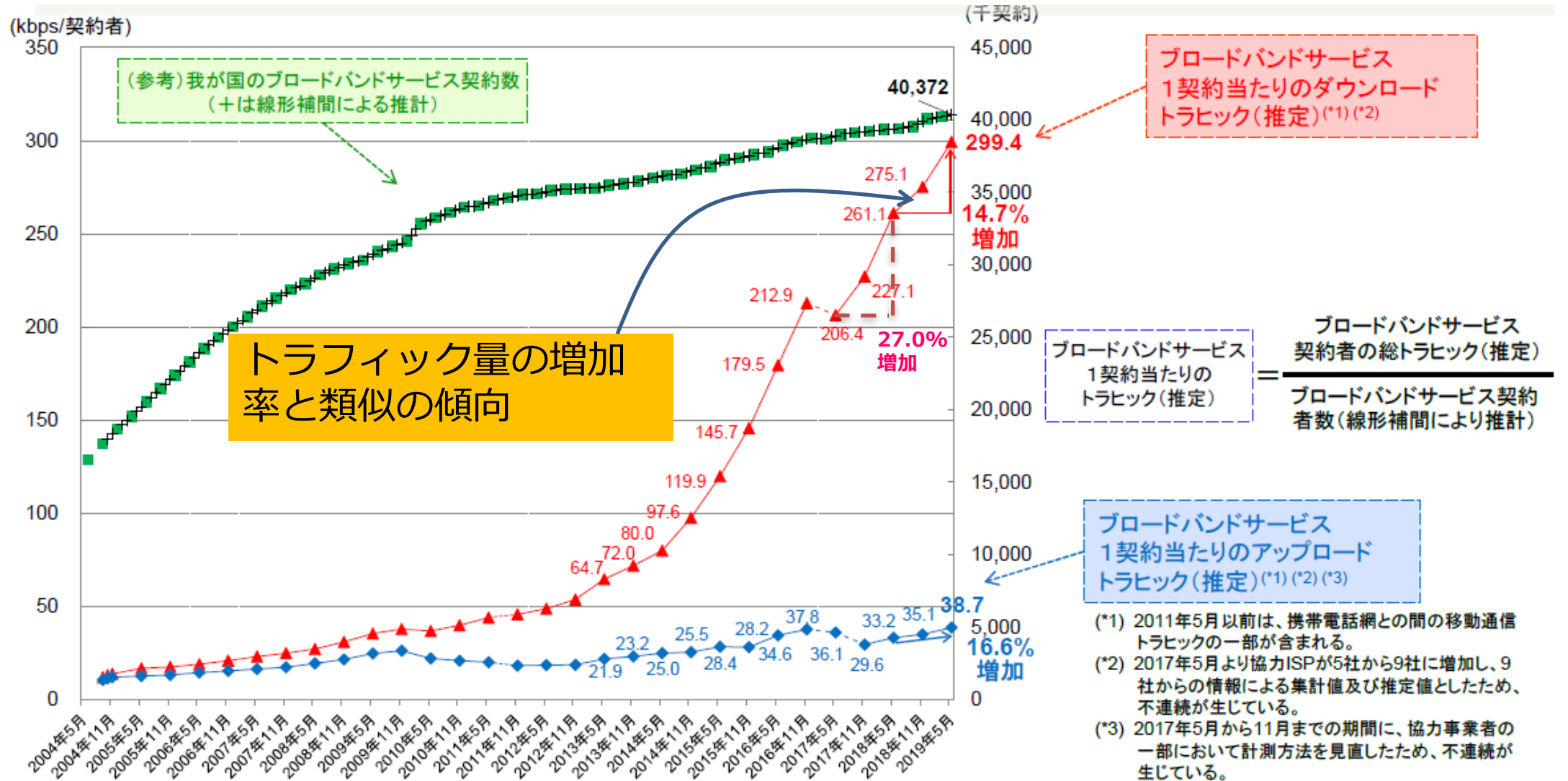
- ブロードバンドトラフィックは引き続き増加するも、伸び率としては落ち着いた傾向
 - ここ1年でダウンロードは**17.5%増**、昨年29.7%
 - ここ1年でアップロードは**19.4%増**、昨年14.3%（半年分）
 - **ダウンロードの増加率 < アップロードの増加率** となったのは2019年が初
 - 1契約者あたりのブロードバンドトラフィックは相変わらず伸びている
 - 約4年前の平均ピークトラフィック = 現在の平均ボトムトラフィックに相当する
- モバイルトラフィックはだいぶ落ち着いた傾向
 - ここ1年で**1.2倍**、昨年は1.3から1.4倍
 - 帯域制限により月末にかけてトラフィックが減少する傾向は依然見受けられるが、ひと昔より緩やかになってきた（定額制やサービスの多様化）
- 1日のトラフィック
 - お昼休みの12時台が若干まるまってきた感がある。夜の22時台のピークは大きな変化なし
- IPv6トラフィックは着実に増加、日本国内も対応ISPが増加、ただし主流はIPv4
- **HTTPからHTTPSへ**の動きが全世界で加速化、2017年以降日本も顕著
- イベント時のトラフィック変動も様々観測されている
 - 甲子園、台風、等

日本国内のトラフィック推移



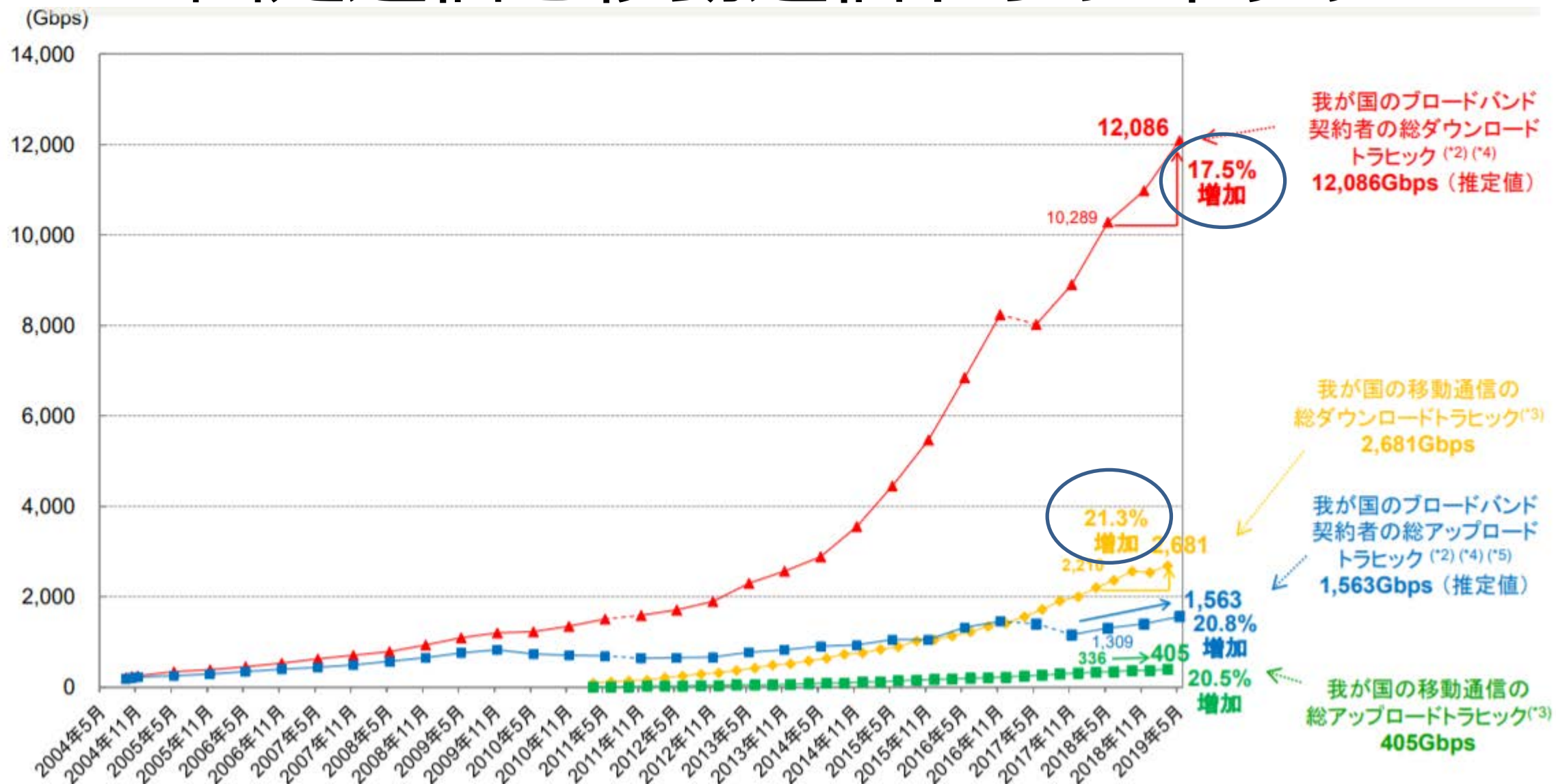
出典：総務省「我が国のインターネットにおけるトラフィックの集計・試算」 2019年9月12日

日本国内のトラフィック推移



「電気通信サービスの契約数及びシェアに関する四半期データの公表(平成30年度第4半期(3月末))(令和元年6月21日総務省報道資料)」より計算
 (http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban04_02000154.html)

固定通信と移動通信トラフィック



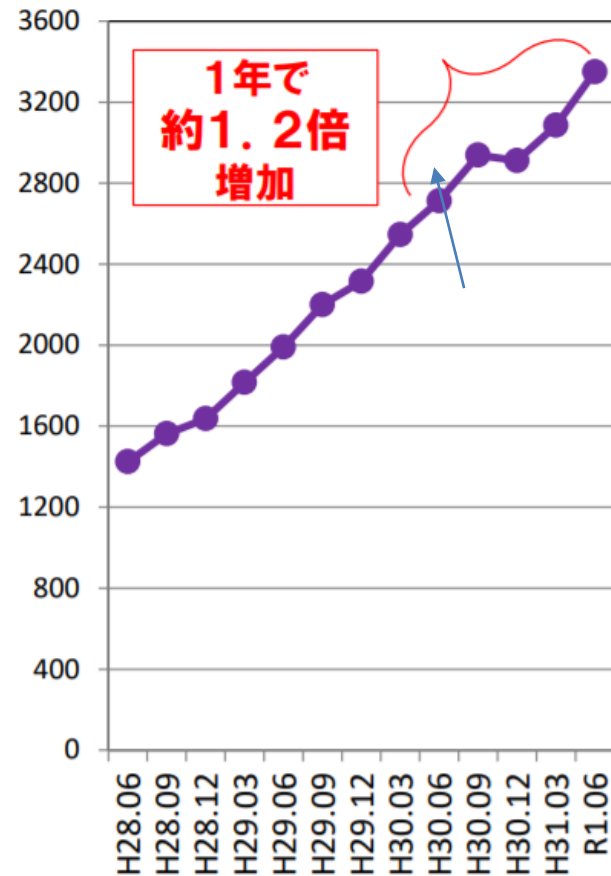
出典：総務省「我が国のインターネットにおけるトラフィックの集計・試算」 2019年9月12日

移動通信トラフィックの推移（過去3年間）

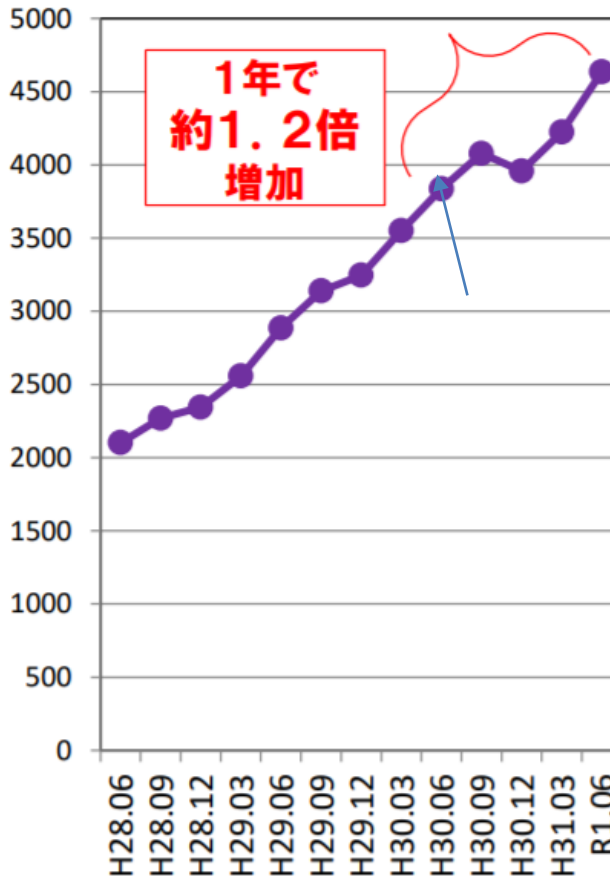
トラフィックの伸び幅(平均) **固定通信(18%) < 移動通信(20%)**

ピークとトラフィックも含め着実に増加は継続傾向 **(1年前の落ち込み影響が大きい)**

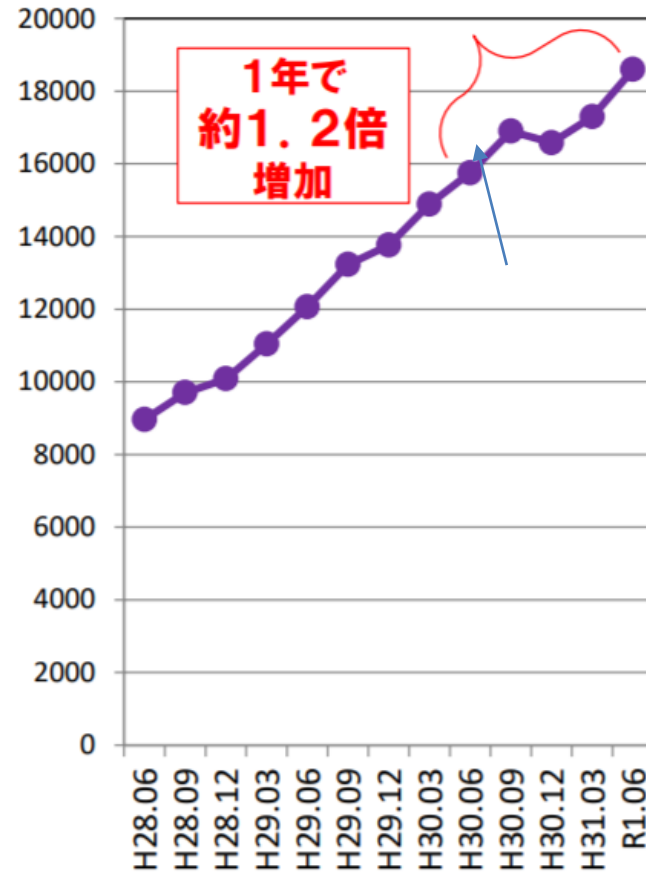
(Gbps) 月間平均トラフィック



(Gbps) 最繁時トラフィック

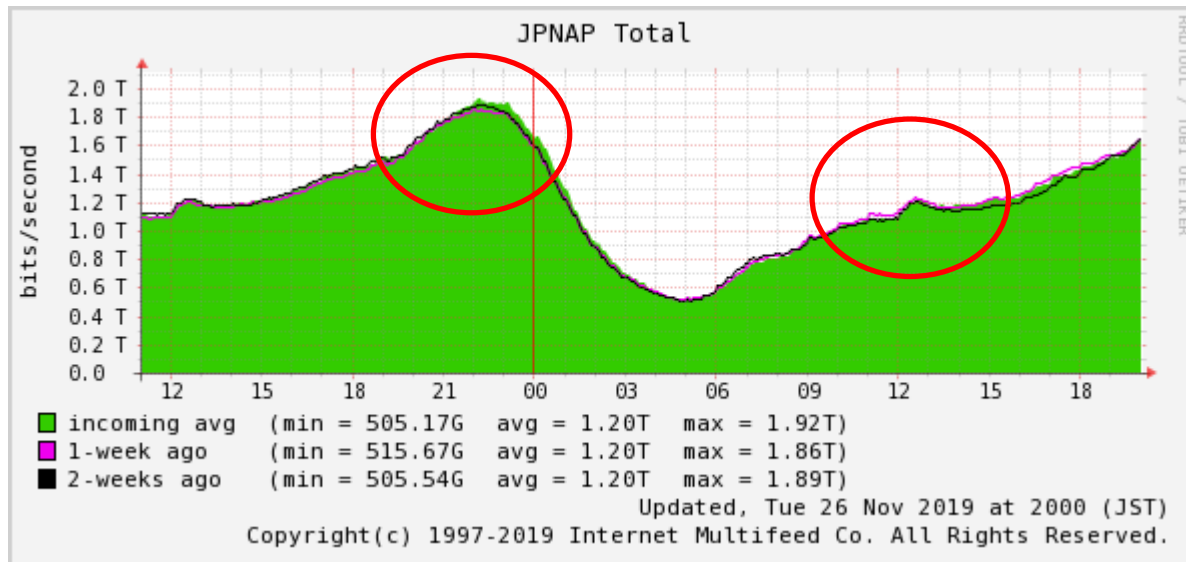


(bps) 1契約あたり平均トラフィック



出典：総務省「我が国の移動通信トラフィックの現状（令和元年6月分）」

1日のトラフィック傾向

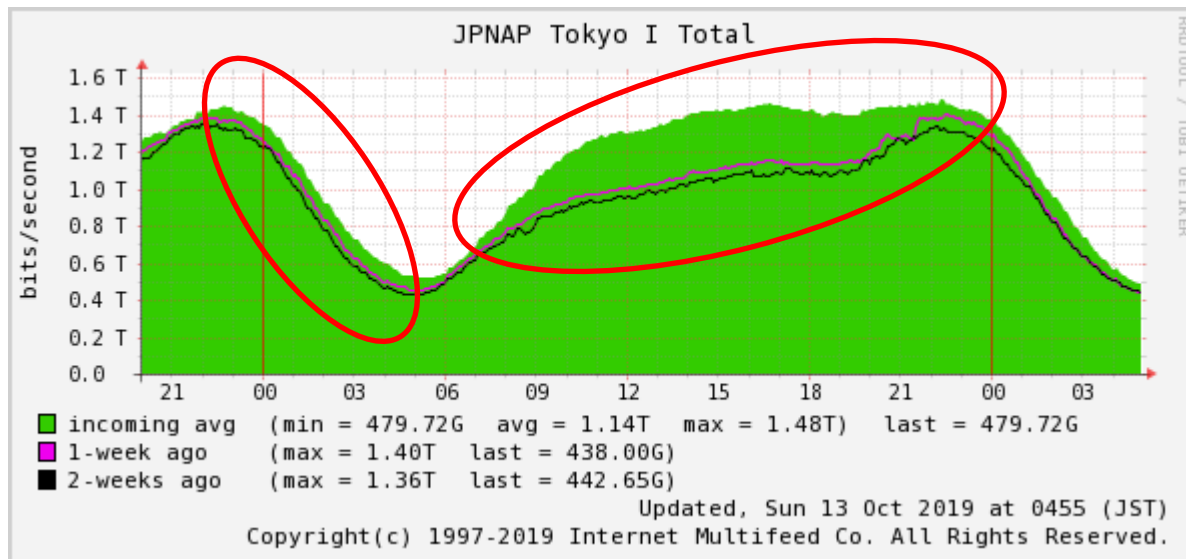


JP NAPのトラフィック推移（平日）

ピークは夜の22時前後

日本のお昼のトラフィックは特徴的だが、
以前よりも山が平準化されてきた模様

MIN-MAXの比率は、3.8倍程度（若干増加？）



JP NAPのトラフィック推移

（2019年10月13日：台風19号）

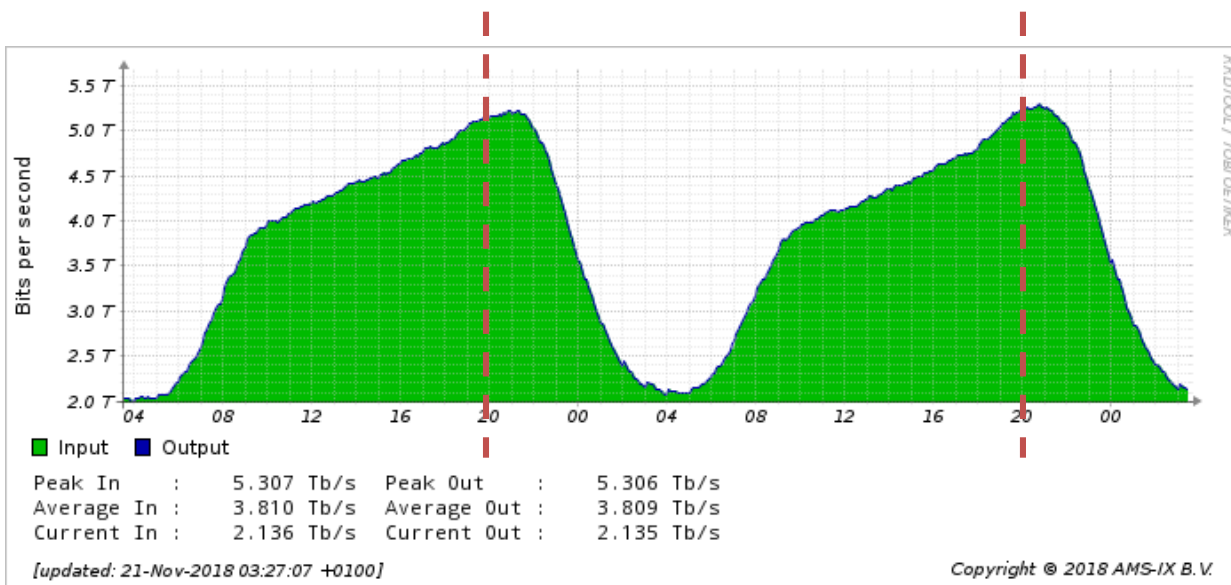
夜の時間帯よりも前にピーク相当の

トラフィックが来た例は過去に類を見ない。。

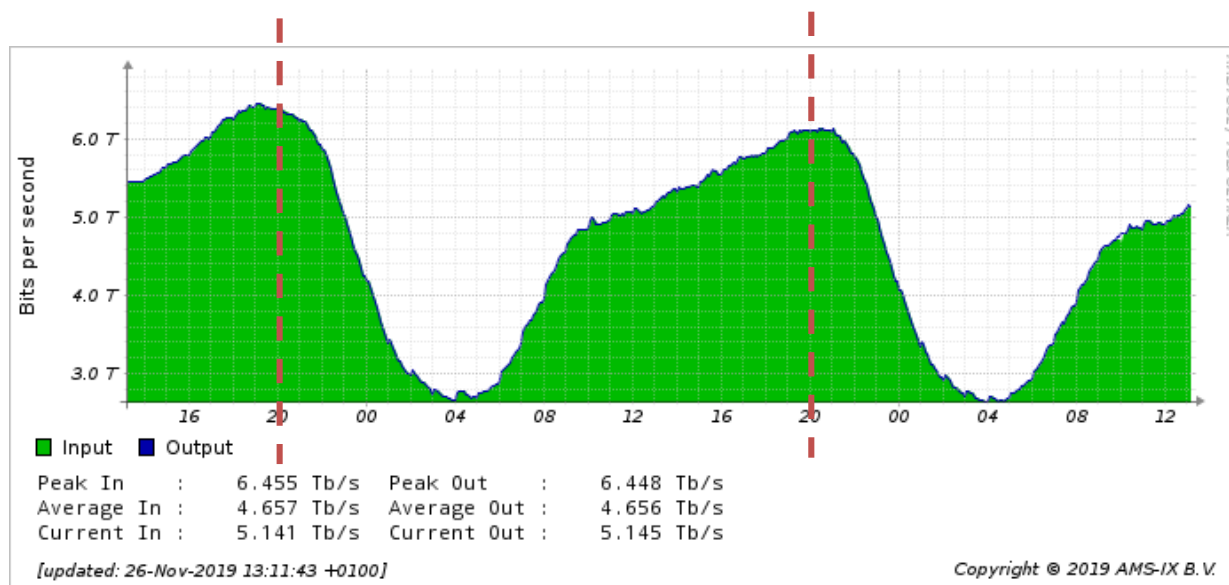
AMS-IXの例

ピークが日本と2時間ほど違う => 国民性 + 地理的要因？
ピークの時間が早まっている？

【2018年】

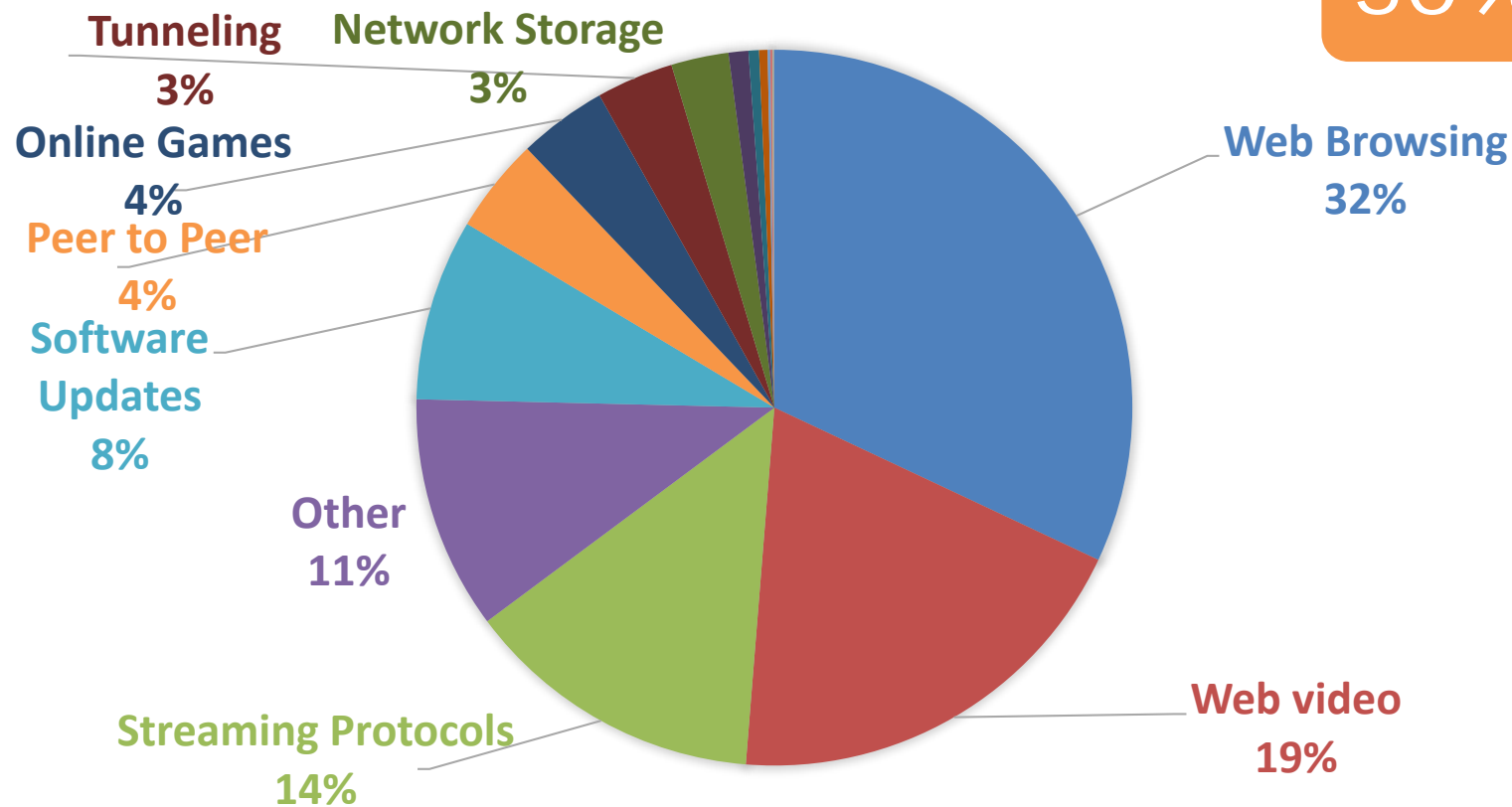


【2019年】

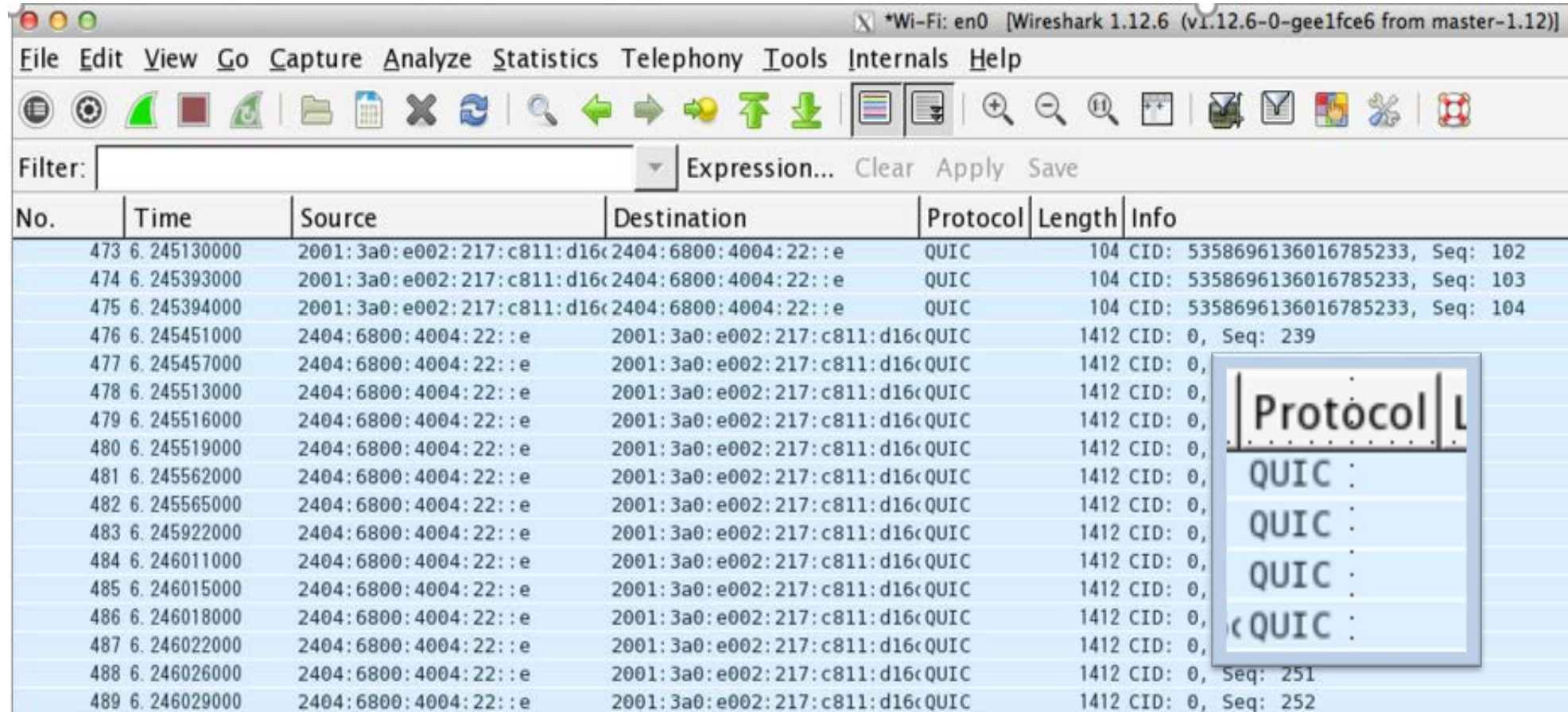


アプリケーション比率：2019/9(転送量)

50%は動画系



youtube



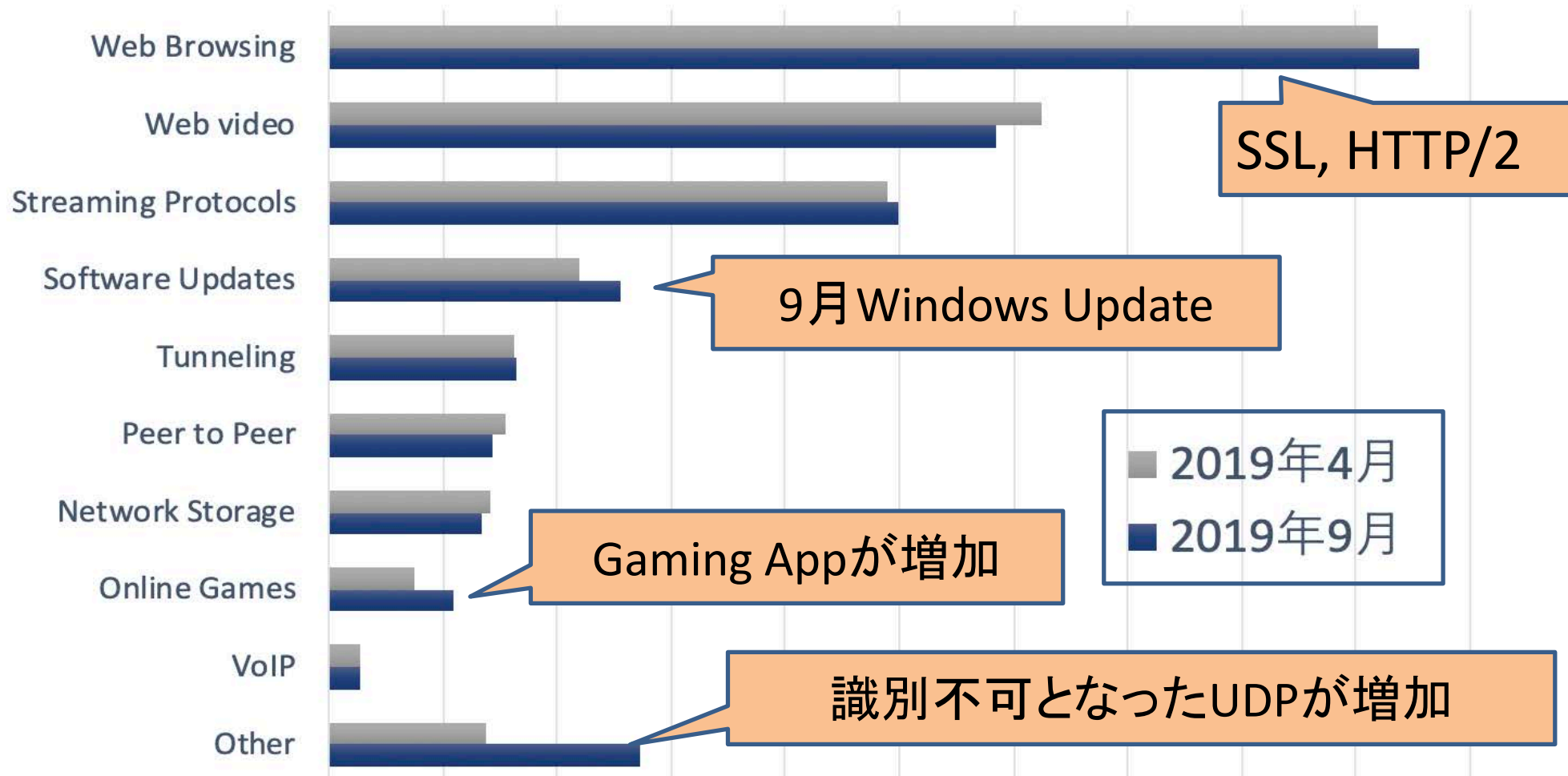
The image shows a Wireshark network traffic capture window. The title bar indicates the interface is *Wi-Fi: en0 and the version is Wireshark 1.12.6. The menu bar includes File, Edit, View, Go, Capture, Analyze, Statistics, Telephony, Tools, Internals, and Help. The toolbar contains various icons for file operations, capture control, and analysis. The filter field is empty. The main display area shows a list of captured packets with columns for No., Time, Source, Destination, Protocol, Length, and Info. The packets are QUIC over IPv6, with source IP 2001:3a0:e002:217:c811:d16c and destination IP 2404:6800:4004:22::e. A blue box highlights the 'Protocol' column, showing a list of 'QUIC' entries.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
473	6.245130000	2001:3a0:e002:217:c811:d16c	2404:6800:4004:22::e	QUIC	104	CID: 5358696136016785233, Seq: 102
474	6.245393000	2001:3a0:e002:217:c811:d16c	2404:6800:4004:22::e	QUIC	104	CID: 5358696136016785233, Seq: 103
475	6.245394000	2001:3a0:e002:217:c811:d16c	2404:6800:4004:22::e	QUIC	104	CID: 5358696136016785233, Seq: 104
476	6.245451000	2404:6800:4004:22::e	2001:3a0:e002:217:c811:d16c	QUIC	1412	CID: 0, Seq: 239
477	6.245457000	2404:6800:4004:22::e	2001:3a0:e002:217:c811:d16c	QUIC	1412	CID: 0,
478	6.245513000	2404:6800:4004:22::e	2001:3a0:e002:217:c811:d16c	QUIC	1412	CID: 0,
479	6.245516000	2404:6800:4004:22::e	2001:3a0:e002:217:c811:d16c	QUIC	1412	CID: 0,
480	6.245519000	2404:6800:4004:22::e	2001:3a0:e002:217:c811:d16c	QUIC	1412	CID: 0,
481	6.245562000	2404:6800:4004:22::e	2001:3a0:e002:217:c811:d16c	QUIC	1412	CID: 0,
482	6.245565000	2404:6800:4004:22::e	2001:3a0:e002:217:c811:d16c	QUIC	1412	CID: 0,
483	6.245922000	2404:6800:4004:22::e	2001:3a0:e002:217:c811:d16c	QUIC	1412	CID: 0,
484	6.246011000	2404:6800:4004:22::e	2001:3a0:e002:217:c811:d16c	QUIC	1412	CID: 0,
485	6.246015000	2404:6800:4004:22::e	2001:3a0:e002:217:c811:d16c	QUIC	1412	CID: 0,
486	6.246018000	2404:6800:4004:22::e	2001:3a0:e002:217:c811:d16c	QUIC	1412	CID: 0,
487	6.246022000	2404:6800:4004:22::e	2001:3a0:e002:217:c811:d16c	QUIC	1412	CID: 0,
488	6.246026000	2404:6800:4004:22::e	2001:3a0:e002:217:c811:d16c	QUIC	1412	CID: 0, Seq: 251
489	6.246029000	2404:6800:4004:22::e	2001:3a0:e002:217:c811:d16c	QUIC	1412	CID: 0, Seq: 252

UDP443 (QUIC) + IPv6

転送量の変化（2019/4, 2019/9）

たった半年でも傾向が変化



Windows Update

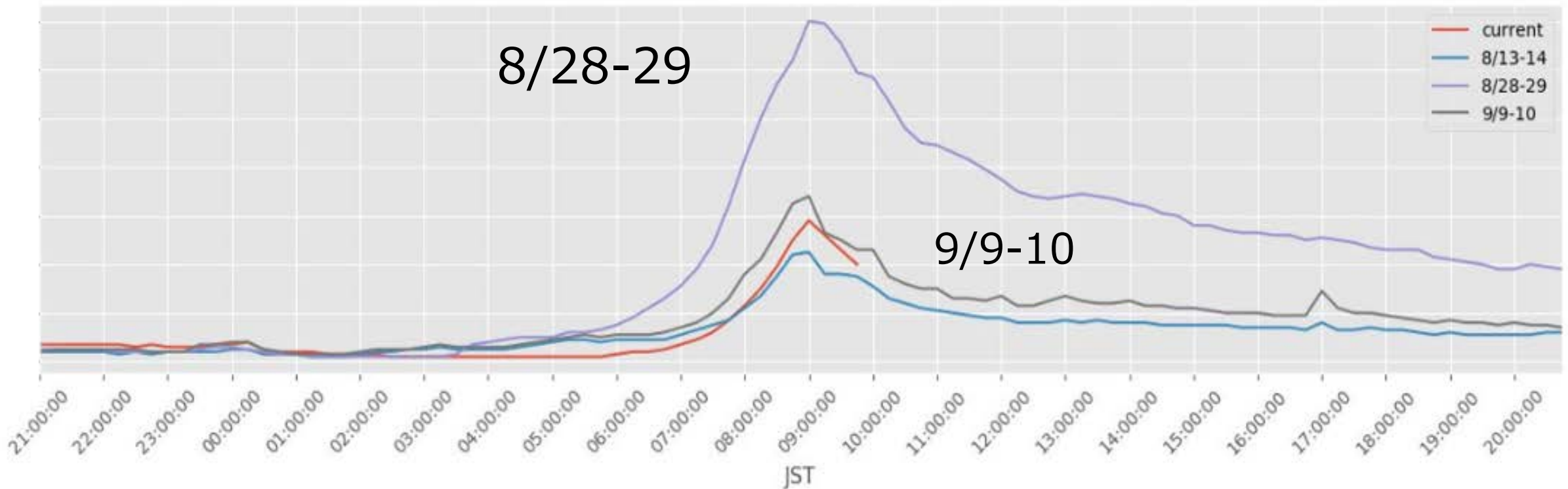
2019年08月29日掲載

全国エリア・複数サービスの一部回線にて通信遅延発生

ステータス	対応中
影響のあるお客さま	全国エリアの一部のお客さま
影響のある機能/ サービス名	Arcstar Universal One L2ベストエフォートサービス Arcstar Universal One L3ベストエフォートサービス OCNサービス
内容	<ul style="list-style-type: none">■通信影響：全国エリア・複数サービスの一部回線にて通信遅延発生■故障原因：WindowsUpdateによる輻輳■影響回線：未掲載■時系列： 2019/08/29(木) 08:30頃 全国エリアの一部のお客さま通信にて輻輳による通信遅延が発生。 輻輳解消待ち。

Windows Update

- 特に強制配信がビジネストラフィックを圧迫
- 8時30分, 9時がピーク（会社のPC電源ON）
- 影響の大きなアプリは自動監視 -> MS_Teams, Slack



 フォートナイト 
@FortniteJP

フォローする

v11.20 アップデートは本日を予定しております。ダウンタイムは午後6時(日本時間)スタートです。

19:02 - 2019年11月19日

552件のリツイート 3,711件のいいね

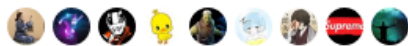


238 552 3,711



17:09 - 2019年11月12日

524件のリツイート 2,560件のいいね



286 524 2,560

12:05 - 2019年10月28日

651件のリツイート 3,208件のいいね



187 651 3,208

する

いま
ご開始

フォローする

のダウンタイムは午後

フォローする

ダウンタイムは
です。

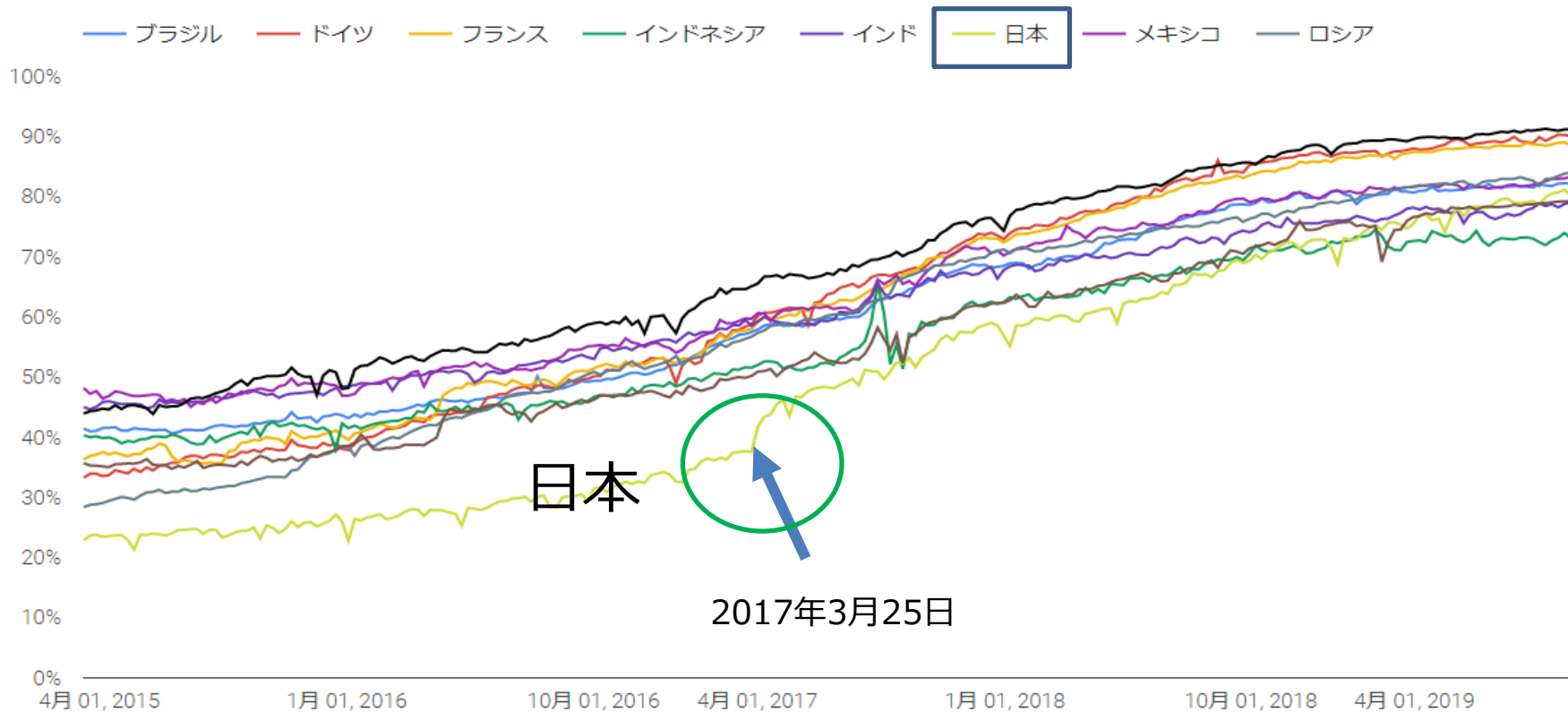
ャッシュカップは後日に延期
すね。

HTTPSの割合（Windowsクライアント）

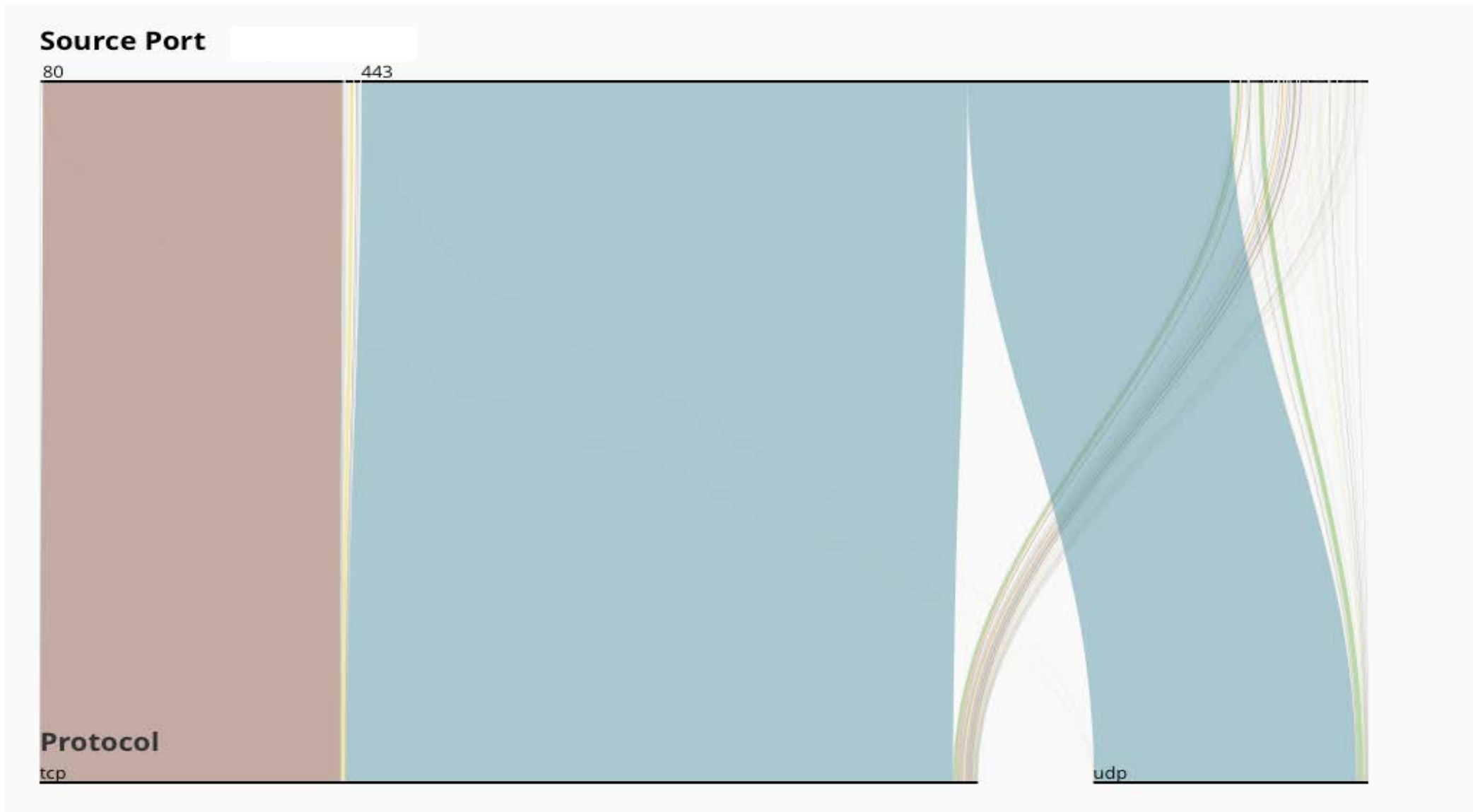
HTTPSでの通信は以前と比べると日本もかなり増加
特に2017年3月より急激に増加（RAKUTEN、Yahooの影響と考えられる）

Chrome で HTTPS 経由で読み込まれたページの割合（国別）

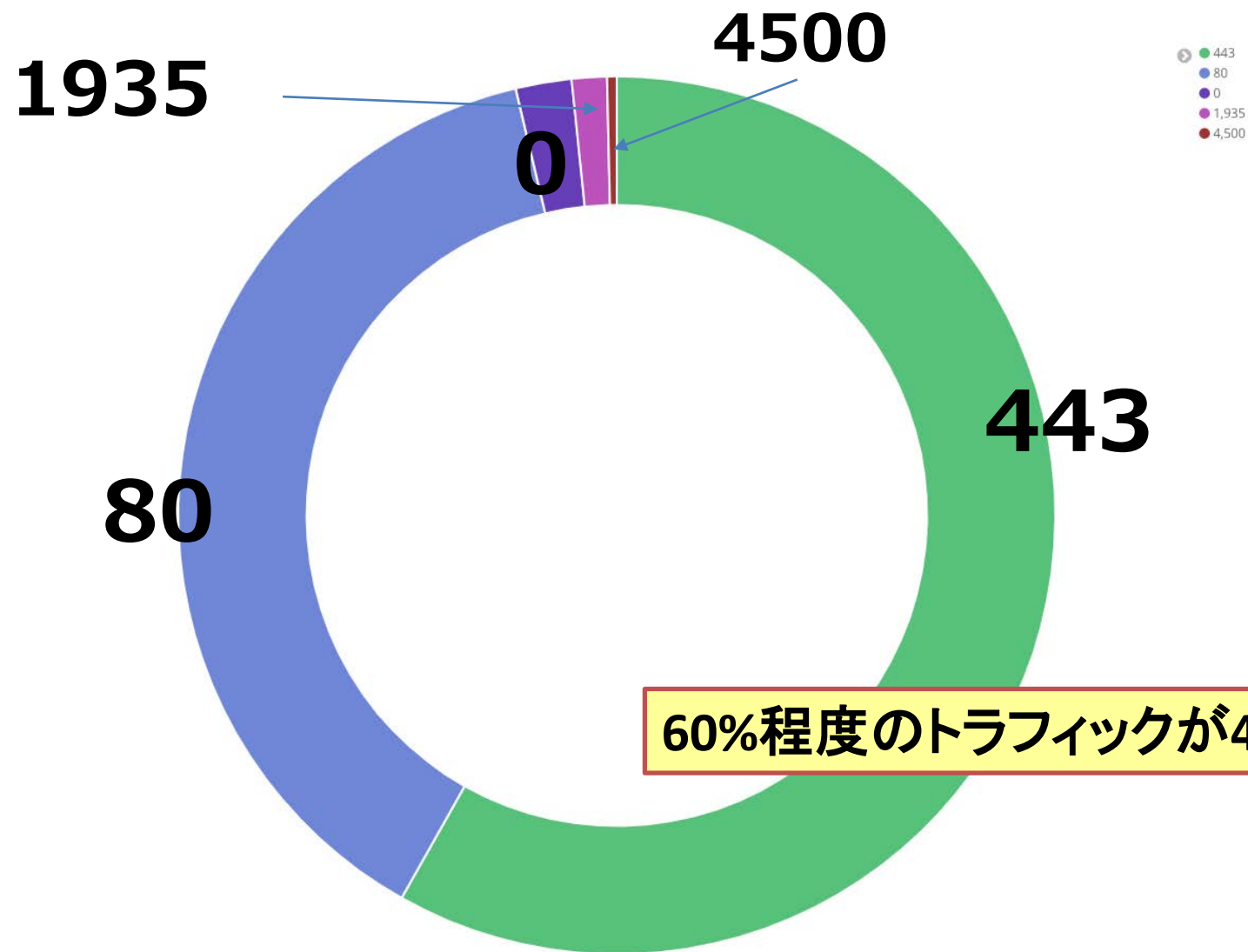
<https://transparencyreport.google.com/https/>



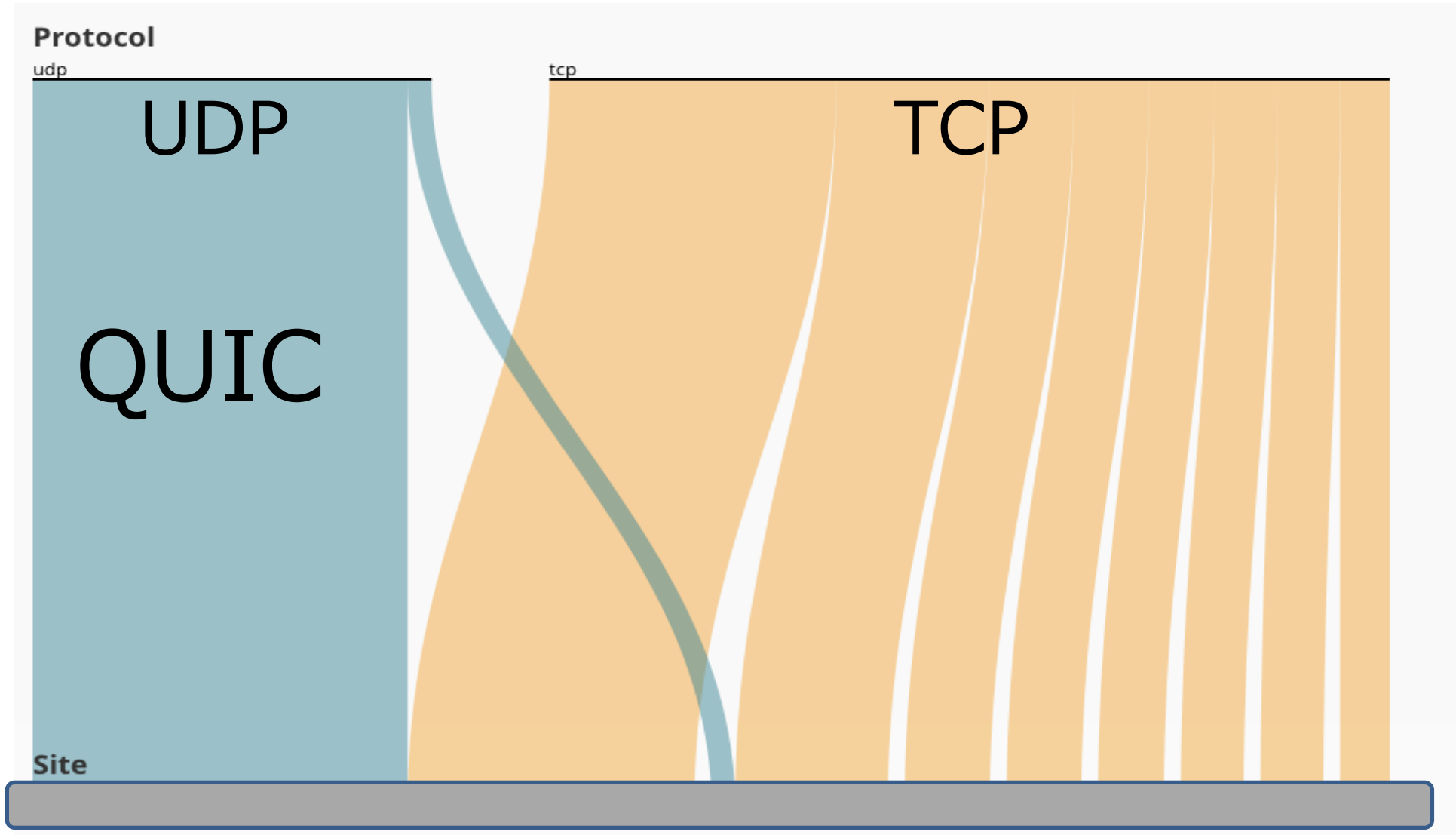
Srcポート比率



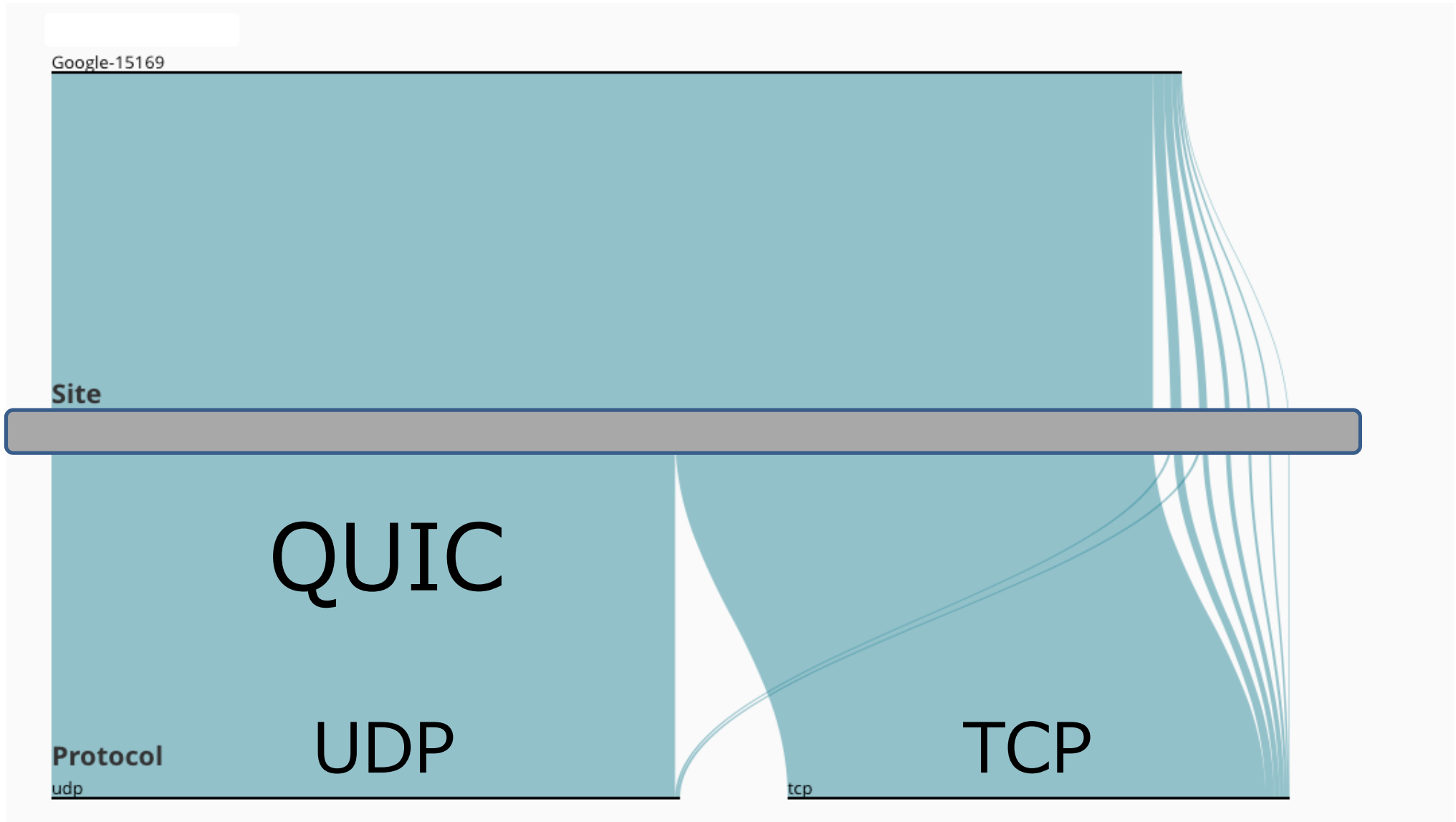
1年前：JPNAPのトラフィックデータより（一部）



UDPとTCP



Google



NETFLIX

Origin ASN[L]

Netflix-2906

Site

netflix.com

Protocol

tcp

TCP

HTTPS化の加速

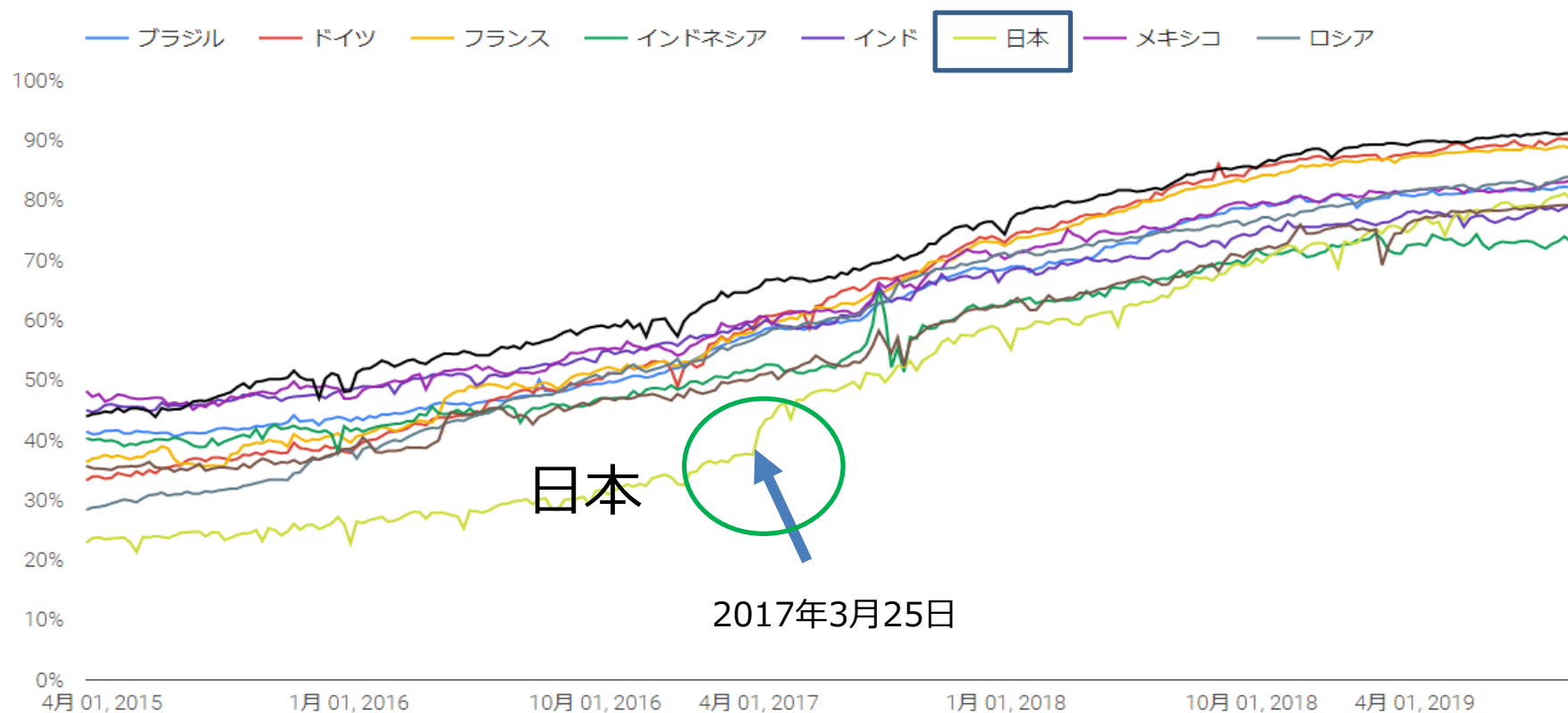
- Let's Encryptの普及（無料で1億以上の有効なSSL証明書発行）
 - 有効期限が90日なので更新が必要だが、自動更新もある
- 通信がセキュアになる（見えなくなっていく）
- Google
 - HTTPS 優先でランキング シグナルに反映
 - 最新のChromeではアドレスバーに表示が追加
 - 保護された通信【HTTPS対応】
 - 保護されていない通信【HTTPS非対応】
- リファラの取得もHTTPS化へ

HTTPSの割合 (Windowsクライアント)

HTTPSでの通信は以前と比べると日本もかなり1年半で増加 (33%→72%)
特に2017年3月より急激に増加 (RAKUTEN、Yahooの影響と考えられる)

Chrome で HTTPS 経由で読み込まれたページの割合 (国別)

<https://transparencyreport.google.com/https/>



保護されていない通信 | www.kame.net



のブックマーク バーにブックマークを追加すると簡単にページにアクセスできます。今すぐブック...

The KAME project

1998.4 - 2006.3



Dancing kame by [atelier momonga](#)

Chromeのバージョン68以降は
HTTPSに未対応のサイトは
警告メッセージが出る仕様に



Google Chrome



Google Chrome は最新版です

バージョン: 70.0.3538.110 (Official Build) (64 ビット)

Alexa Top site on the web

Alexa社が提供している、世界中のWeb siteへのアクセス Top ranking 結果より

日本からのアクセスは、日本固有のサイトが多い中、徐々に外資系サイトや中国系のサイトも増加

Twitter 34位(Global)

アカウント整理の影響？

Facebook

日本はあまり影響なさそう

RANK	JP	昨	昨昨	GLOBAL	昨	昨昨
1	Google.com	2	2	Google.com	1	1
2	Youtube.com	3	3	Youtube.com	2	2
3	Yahoo.co.jp	4	4	Tmall.com	9	12
4	Amazon.co.jp	5	5	Baidu.com	4	4
5	Google.co.jp	1	1	Facebook.com	3	3
6	Facebook.com	7	6	Qq.Com	7	9
7	Wikipedia.org	8	10	Sohu.com	14	18
8	Rakuten.co.jp	9	9	Taobao.com	8	10
9	Tmall.com	-	-	Login.tmall.com	24	-
10	Qq.com	16	18	Wikipedia.org	5	5
11	Yahoo.com	-	-	Yahoo.com	6	6
12	Amazon.com	18	17	Jd.com	16	19
13	Sohu.com	-	-	360.Cn	22	22
14	Taobao.com	-	-	Amazon.com	11	11
15	Google.com.sg	-	-	Weibo.com	19	21
16	Baidu.com	-	-	Sina.com.cn	20	20
17	Login.tmall.com	-	-	Pages.tmall.com	-	-
18	Twitter.com	6	8	Reddit.com	17	8
19	Nicovideo.jp	10	7	Live.com	18	15
20	Fc2.com	11	11	Vk.com	15	14

<http://www.alexa.com/topsites>

トラフィックの変化要因とトレンド

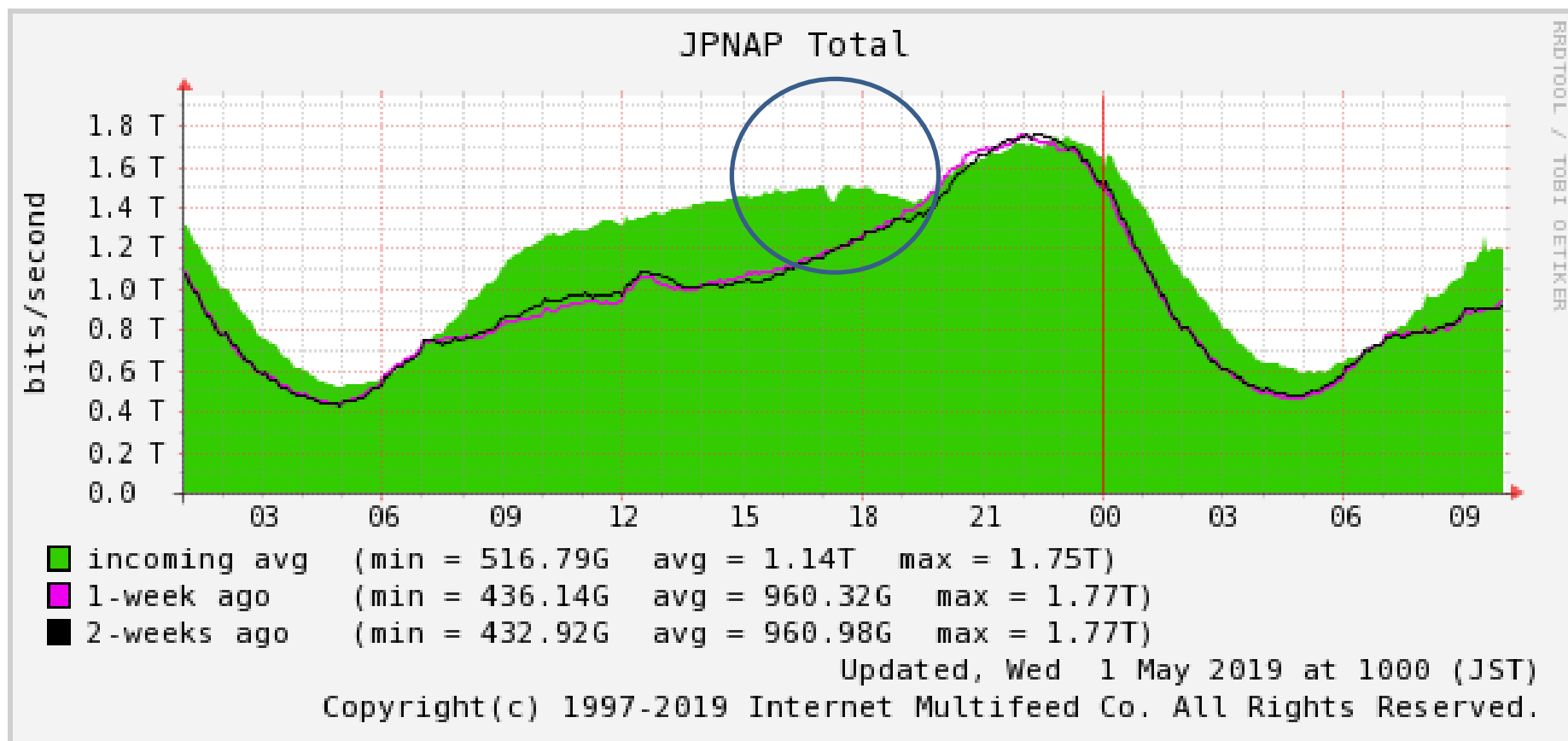
- イベントトラフィックによる変動
 - ライブ中継・ネット配信：甲子園
 - ソフトウェアアップデートやゲーム配信：APPLE IOS update、Windows update、フォートナイト etc
 - 国民的熱狂イベント：RWC2019はぼちぼち
 - 自然災害：地震、豪雨
 - インターネットオペレーションに関わる事象
- CDNやコンテンツ事業者からの流入トラフィック制御
 - 複数の対外接続からきまぐれに流入、ここ最近ではCDNを自前化傾向
- 変動時に何が異常で何が正常かの見分けが困難に
 - 昔ほど気にしない時代になってきたが、Watchしておく必要はある

トラフィックの増加要因と今後

- 動画系コンテンツが増加を牽引
 - Youtubeだけではない
 - 各種SNSが動画系コンテンツ流通に対応
 - 動画アーカイブやLive配信
 - **Facebook, twitter, Instagram等の動画コンテンツ**
- **画質の向上によりトラフィック量が増加**
- キャッシュの利用促進
 - 外部から流入してくるトラフィックを抑制
 - QoE向上
- 今後も傾向は類似するが種類が増加？
 - 老舗アプリ+様々な新しいアプリケーションやサービス
 - **2020年はいよいよサイマル放送**

令和元年 5/1

- 新天皇即位の日
- 夕方記者会見や国民へのメッセージの時間にトラフィック減少



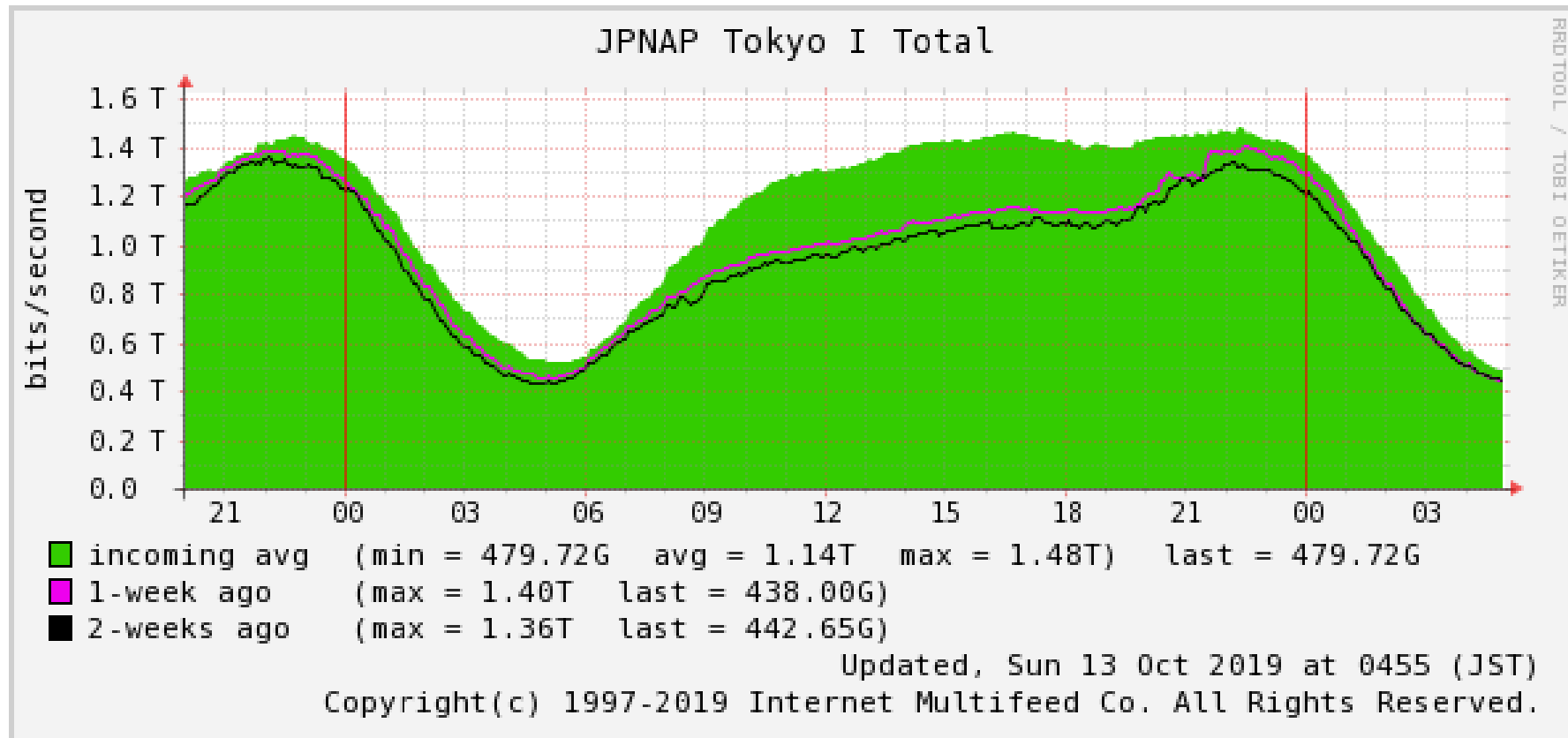
reiwa.com よりお祝いのメッセージ



After the new era's name choice was announced on 1 April 2019 (originally confused for an April Fools' joke), the Institute received a surge in traffic on reiwa.com, with 70 per cent of its traffic coming from Japan.

2019/10/12-13 台風19号

- 日勤帯にここまでトラフィックが常時流れていたことは過去類を見ない
- インターネット回線や中継回線にも多数影響（特に北関東や信越）



その他

- 甲子園：決勝戦以外はぼちぼち、順当だったから？
- RWC：一部事業者による配信
- 地震：今年は恐らく大きな地震は発生していない

アプリケーションとNWの関係

- **特定のアプリケーション（サービス）が通信や人の生活を変える**
- **アプリケーションの作り次第でネットワークの使われ方やトラフィック傾向が簡単かつドラスティックに変わる**
 - 通信量が多いアプリや、ダウンロードトラフィックの影響など
 - 震災時に娯楽サービスが重要通信に影響を与えることも起きえる
- **ネットワークデバイスの増加と多様化によりここ、最近アプリケーションがネットワークに与える影響が徐々に増してきている**
 - アプリがネットワークを気にせず本気で使いたおしていく時代へ
- **アプリ（サービス）とネットワークの相互理解が重要**
 - トラフィックコントロールはHyper Giantが中心
 - ISP側が意図したトラフィックコントロールができなくならないように

某協議会で議論をしていく予定

内容

- トラフィック動向
- ルーティング動向
- DNS動向
- セキュリティ動向
- まとめ

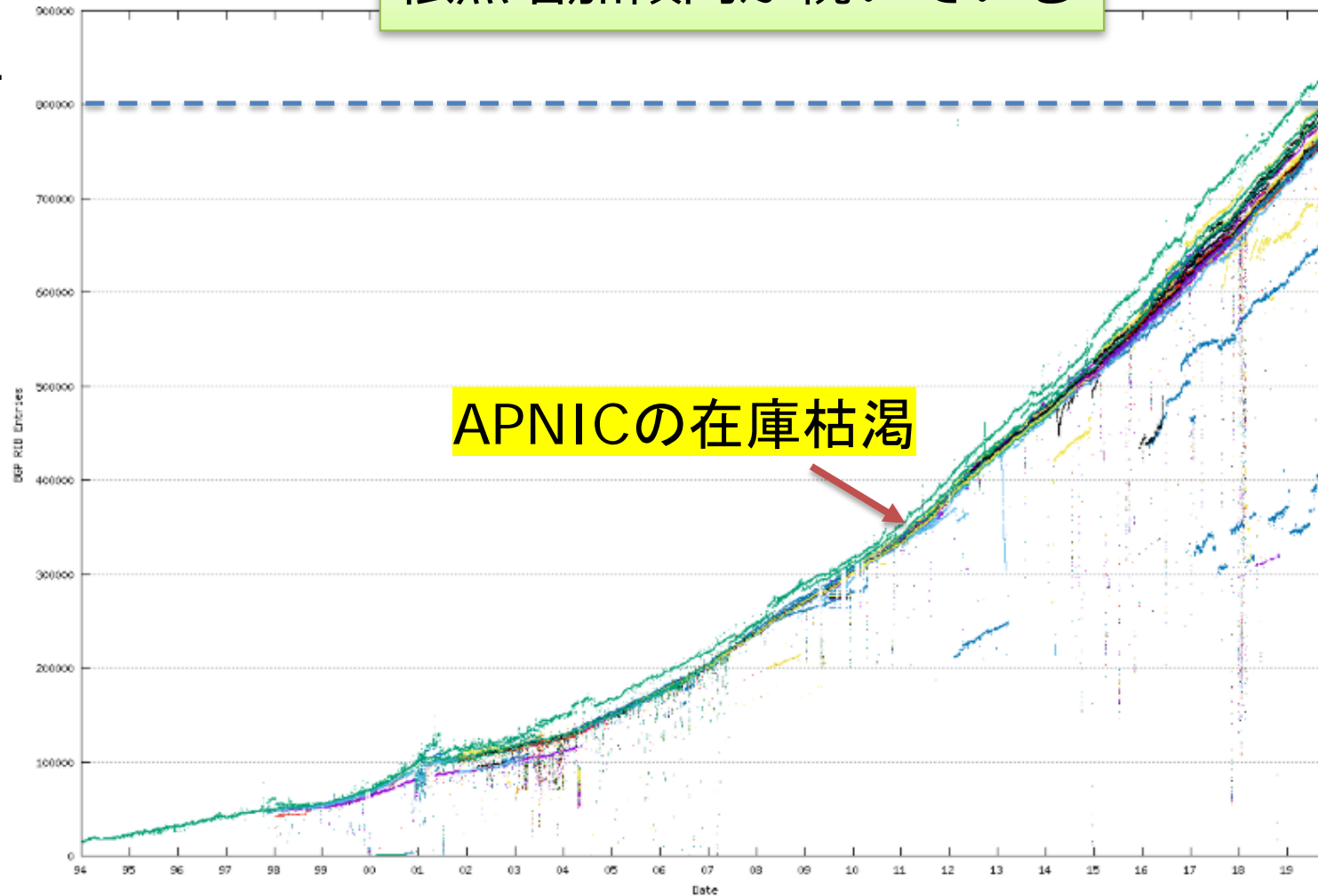
ルーティング動向

- IPv4経路が**78万強**に到達
 - 年増加率は**約1.08倍**で年間伸び率は**変化なし**
 - **/24は依然全体の半分超**で、以前に増して更に増加傾向、移転も増加
 - **IPv4の枯渇はAFRINIC地域が2019年予測**
- IPv6経路は**約7万6千経路**に
 - ここ1年間で**約15,000-16,000経路**の増加
 - 急激な経路増によるルータのRIBやFIB容量等の制限に注意
 - **不慮の細かい経路のルートリークに注意が必要**
- AS番号の枯渇対応 ⇒ 4byteASへの移行が促進
 - 日本もようやく8割～9割は4byteASでの払い出し

IPv4経路数の推移

依然増加傾向が続いている

80万

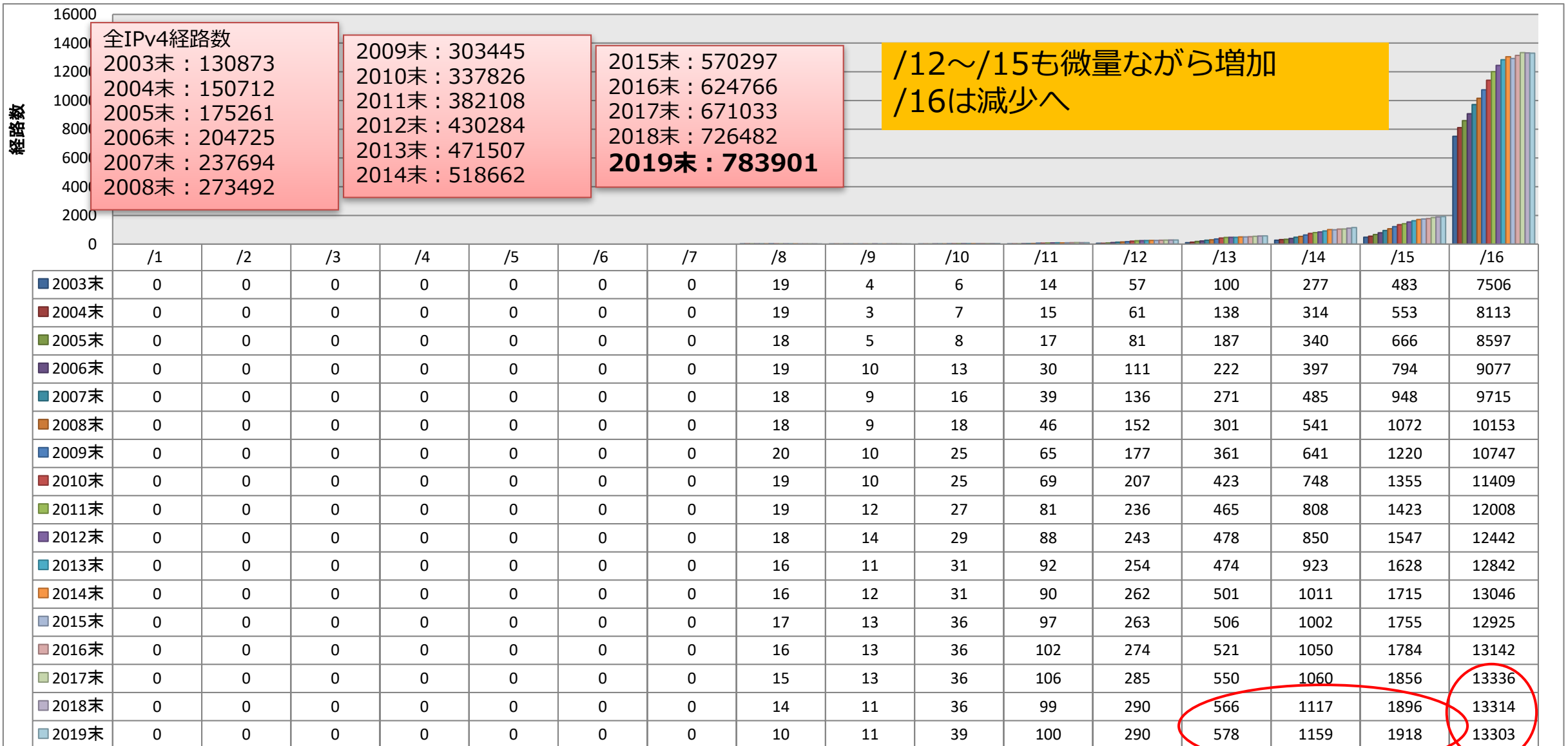


このあたりが
一般的な経路数

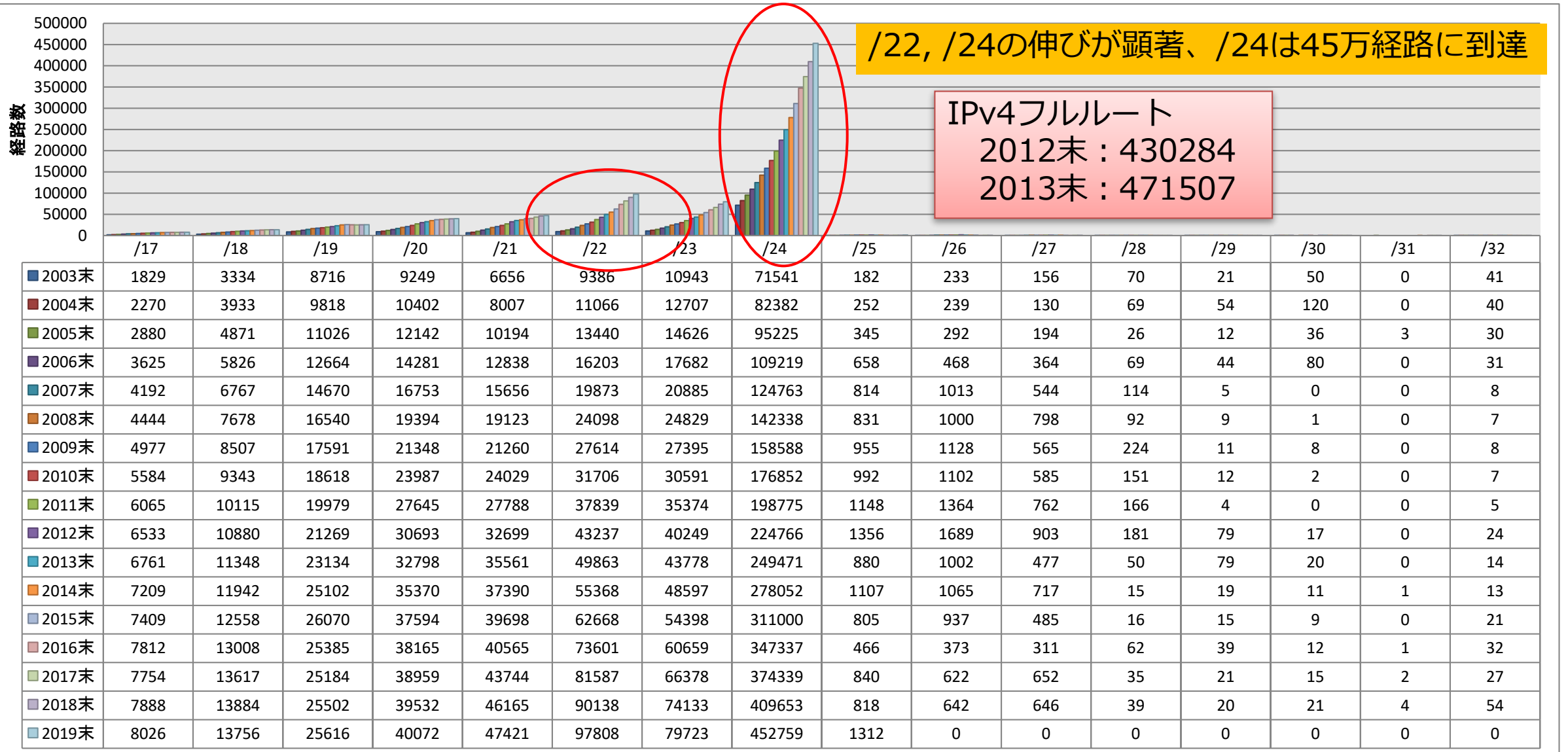
APNICの在庫枯渇

<http://bgp.potaroo.net/>

IPv4経路数の推移

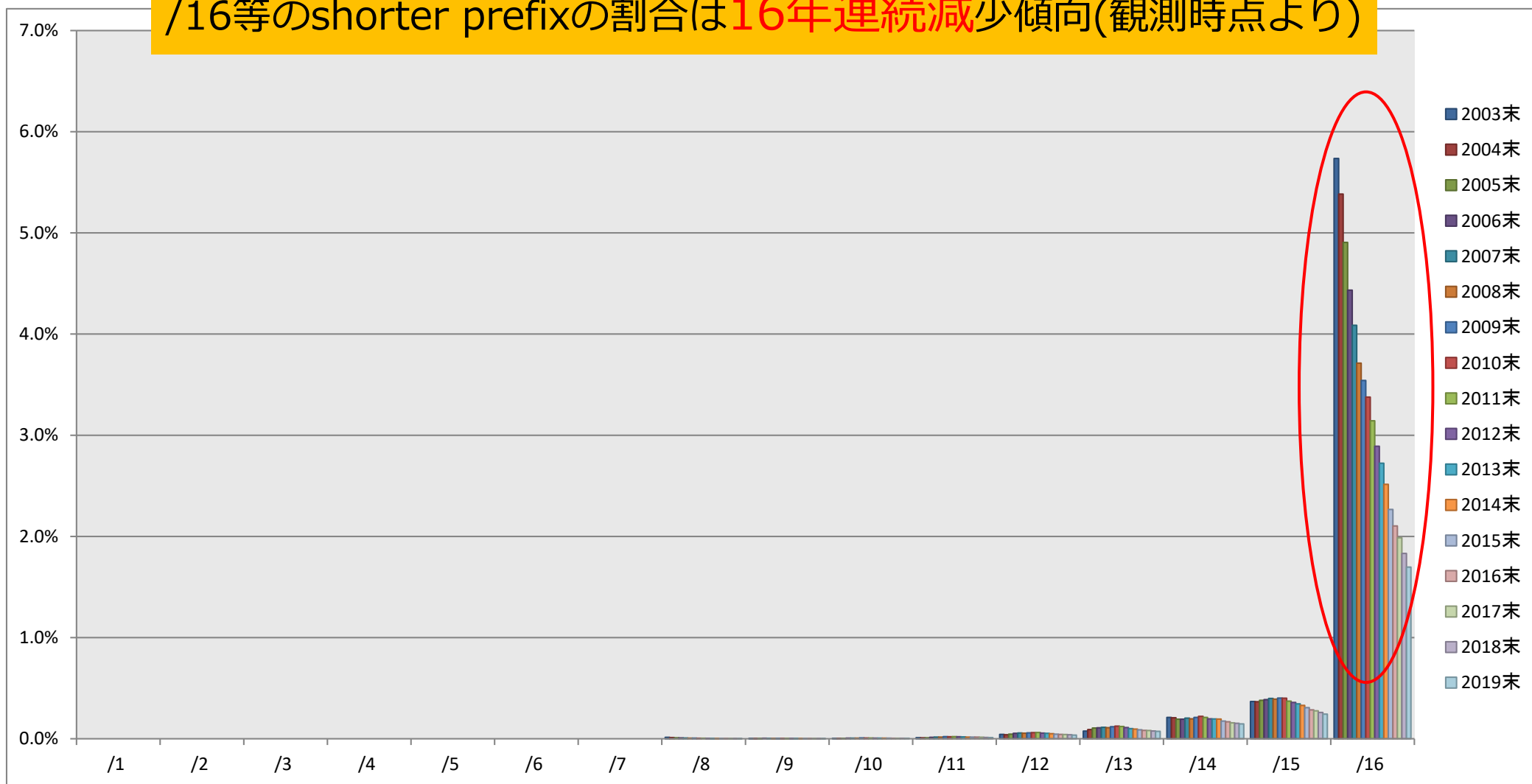


IPv4経路数の推移

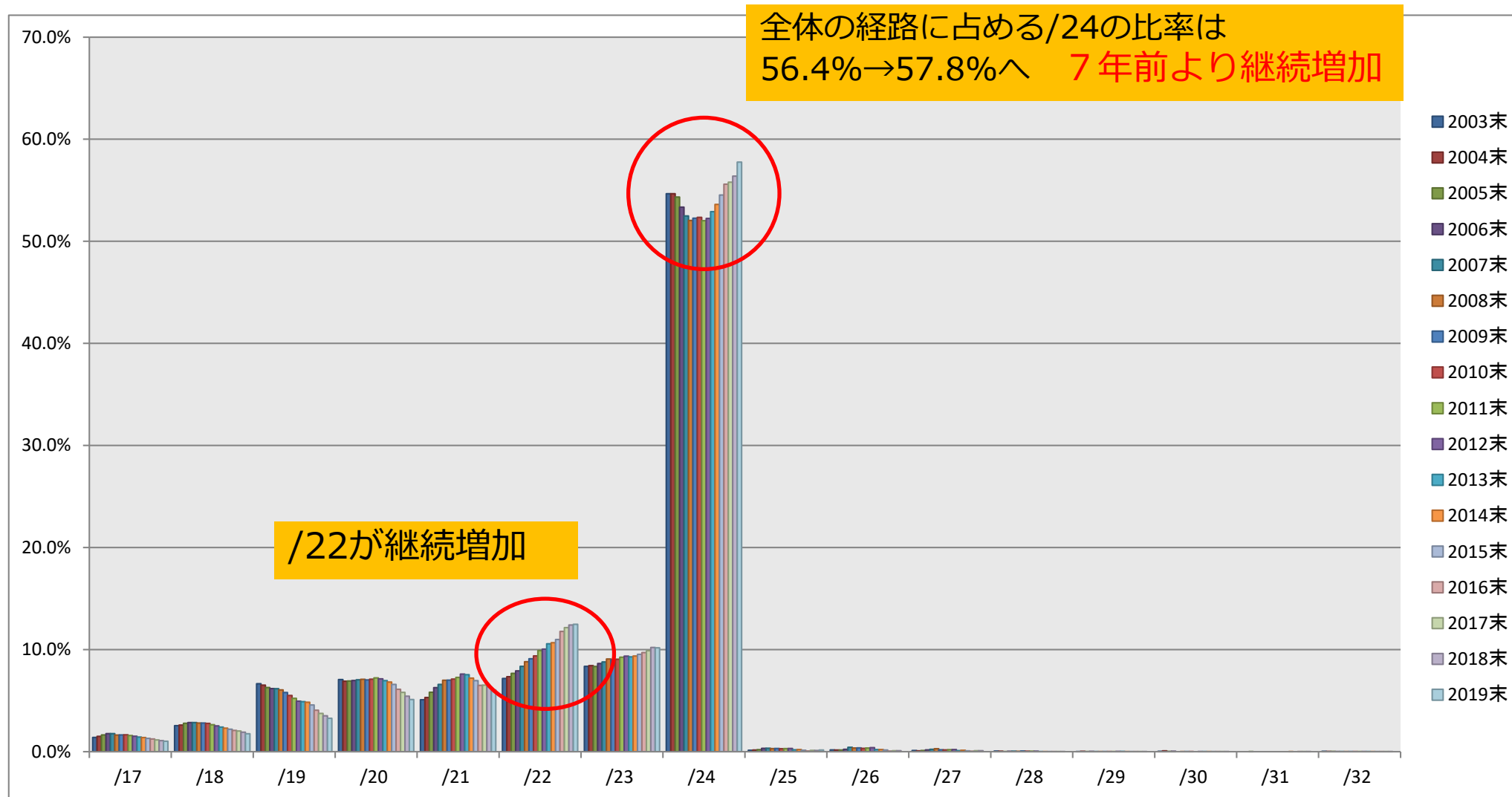


IPv4経路数の推移（割合）

/16等のshorter prefixの割合は16年連続減少傾向(観測時点より)



IPv4経路数の推移（割合）



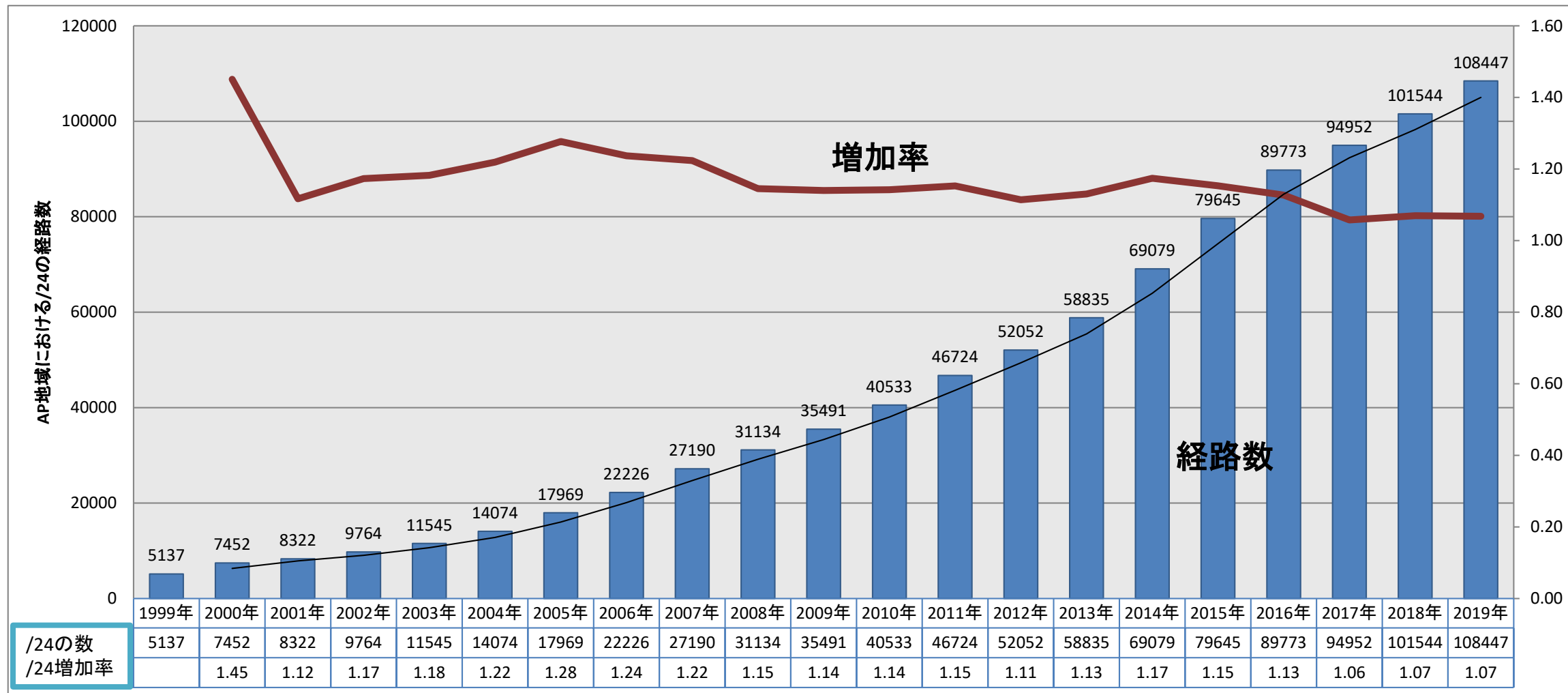
AP地域の/24の推移

AP地域の/24のみで**10万経路超**、増加率は約20年の統計の中では対水準を保っている

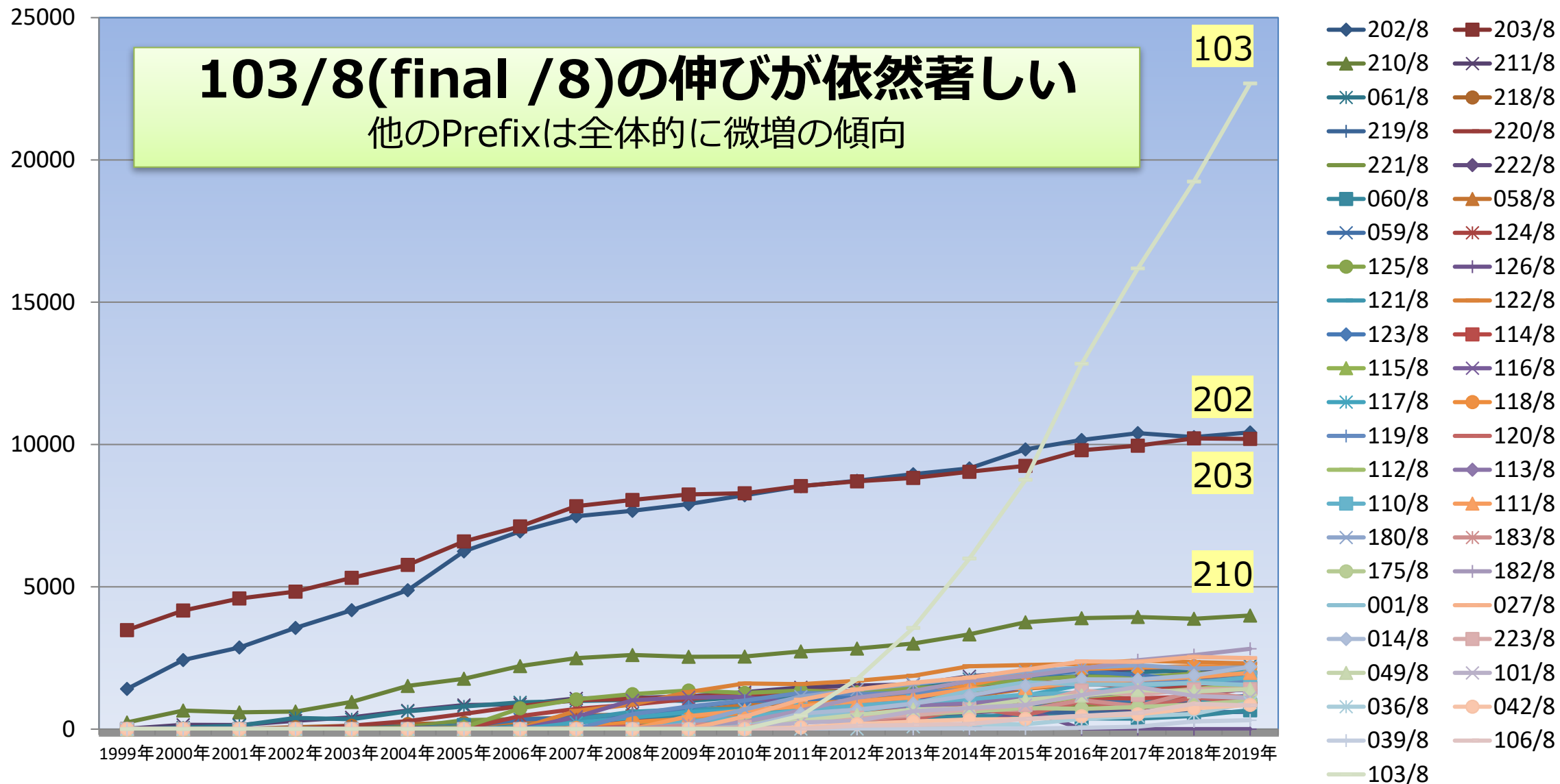
注：移転も含まれるため誤差あり（統計情報が/8単位では取得できない）

経路数

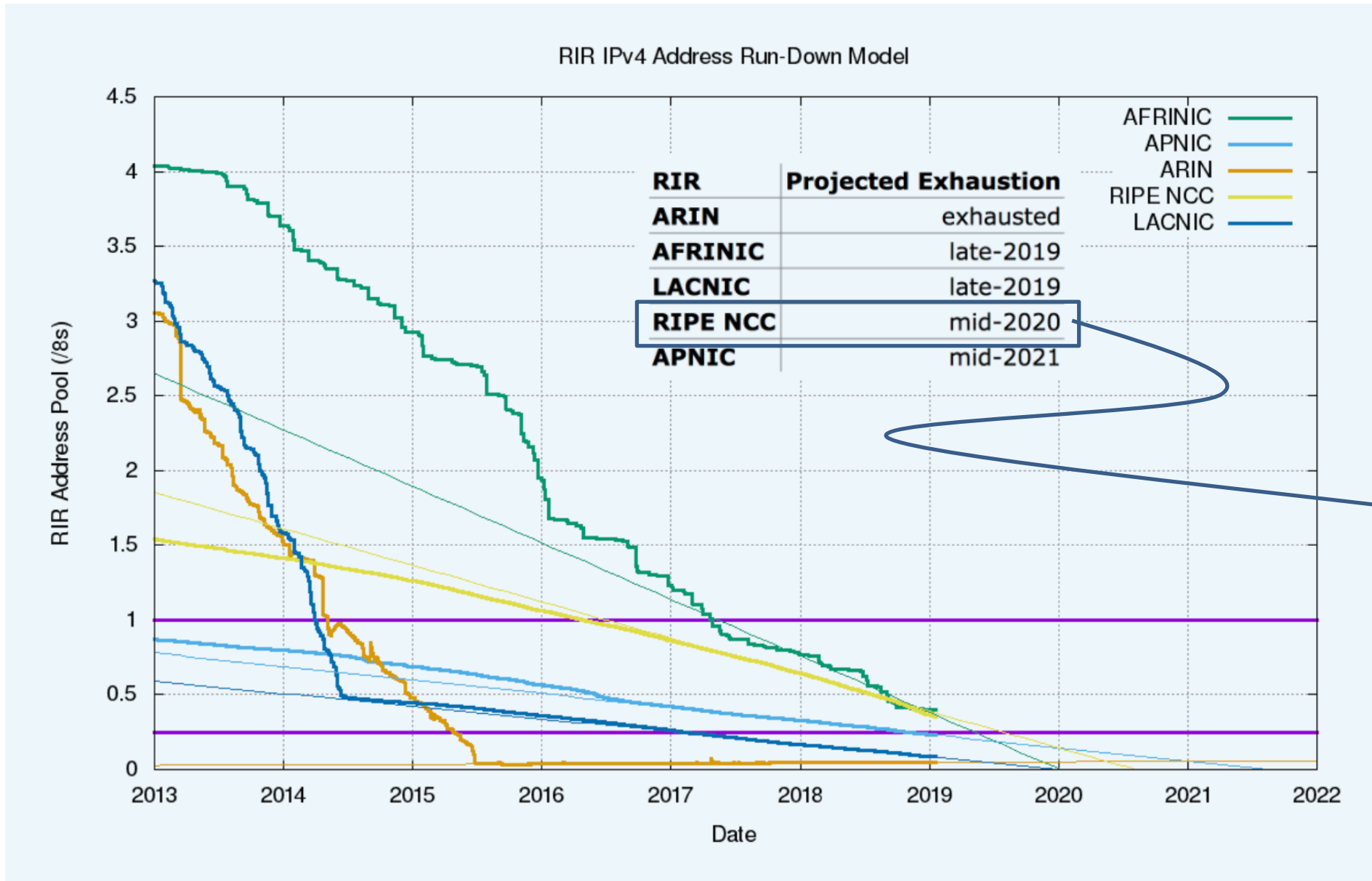
増加率



AP地域の/24の推移



Geoff Hustonの2019年当初予測



APNIC掲載のブローカーリスト

Registered IPv4 brokers

昔に登録されたブローカーは概ね事業を継続

Organization	Economy	Contact	Phone	Skype
IPTrading.com	US	Michael Burns	+1 855-478-7233	michaelandrewburns
IPv4 Market Group LLC	US	Sandra Brown	+1 855-880-5906	
The Kalorama Group	US	Josh Bourne	+1 202-499-4422	
Hilco Streambank	US	Jack Hazan	+1 212-610-5663	
V4ESCROW, LLC	US	Elvis Daniel Velea	+1 702-475-5914	elvisvelea
v4Now	AU	Skeeve Stevens	+61-2-8014-7398	
IPv4 Xchange, LLC	US	Mickey Mullins	+1-718-764-6775	IPv4Xchange
Avenue4 LLC	US	Marc Lindsey	+1-202-741-9521	
Maxtel Holdings, LLC	US	M Feras Bakkour	+1-323-870-4858	Feras2
PT. ARSEN KUSUMA INDONESIA	ID	Bayu B Megananda	+62-21-7918-4484	
Guangzhou data union Mdt InfoTech Ltd	CN	Wang Yu Feng	+86-138227771183	
Silicon Desert International (dba IPv4 Depot)	US	Marcus Mamolen	+1-602-456-4831	IPv4 Depot

2013年に追加

2019
削除

2014年に追加

2016年に追加

2017年に追加

2018
削除

<https://www.apnic.net/manage-ip/manage-resources/transfer-resources/transfer-facilitators>

APNIC掲載のブローカーリスト

Registered IPv4 brokers

昔に登録されたブローカーは概ね事業を継続

Organization	Economy	Contact	Phone	Skype
IPTrading.com	US	Michael Burns	+1 855-478-7233	michaelandrewburns
IPv4 Market Group LLC	US	Sandra Brown	+1 855-880-5906	
The Kalorama Group	US	Josh Bourne	+1 202-499-4422	
Hilco Streambank	US	Jack Hazan	+1 212-610-5663	
V4ESCROW, LLC	US	Elvis Daniel Velea	+1 702-475-5914	elvisvelea
v4Now	AU	Skeeve Stevens	+61-2-8014-7398	
IPv4 Xchange, LLC	US	Mickey Mullins	+1-718-764-6775	IPv4Xchange
Avenue4 LLC	US	Marc Lindsey	+1-202-741-9521	
Maxtel Holdings, LLC	US	M Feras Bakkour	+1-323-870-4858	Feras201131
PT Ahsan Madani Utama	ID	Iwan Kurniadi	+62-812-1860-9766	ahsanmadaniutama
PT. ARSEN KUSUMA INDONESIA	ID	Bayu B Megananda	+62-21-7910-4484	
Xingyun Shuzi LLC	CN	James Lee	+1415-855-2400	
Silicon Desert International (dba IPv4 Depot)	US	Marcus Mamolen	+1-602-456-4031	IPv4 Depot
Larus Cloud Service Limited	HK	Paul Lam	+852 2988-8066	
IPv4 Brokers	US	Henry Castle	+1 702 560-5616	
xTom Hong Kong Limited	HK	Xiufeng Guo	+852 5808-6726	xtomcom
BRENAC.EU	FR	Thomas BRENAC	+33606263575	brenacpro
AOFEI DATA INTERNATIONAL COMPANY LIMITED	HK	Wei Han	+852 3959-8173	hanw@ofidc.com

2019削除
(再掲)

2018年に追加

2018年に追加

2019削除

2018年に追加

APNIC掲載のブローカーリスト

Registered IPv4 brokers

新たに4つのブローカーが追加（去年は7つ）

IPv4 Superhub Limited	HK	JINGJUN HU	+852-36891557	
IPv4 Mall Ltd	BZ	Michael Anderson	+1-310-299-0944	ipv4mall
Alpha InfoLab, Inc.	US	md@alphainfolab.com	+91 9300002529	ajaysgoyal
Digital Energy Technologies Limited	GB	ipbroker@heficed.com	+447841016238	

APNIC事前承認済みのrequest (2017年抜粋)

去年の再掲

IPv4アドレスを買いいたい人リスト。2017年11月時点の状況（新規追加分より抜粋）
特に香港、シンガポール、パキスタン、から多量のIPv4アドレス申請

104	/16 + /17	PK	8 Feb 2019	Contact	IPv4アドレスを 提供可能な人は 直接コンタクトが可 以前掲載中。。
107	/16	HK	22 Feb 2019	Contact	
117	/16	HK	22 Sep 2019	Contact	
119	/16	MV	11 Oct 2019	Contact	
122	/16	SG	10 Nov 2019	Contact	

2018年削除（取引成立 or 取り下げ）

<https://www.apnic.net/manage-ip/manage-resources/transfer-resources/listing/> URLが2017年に変更

APNIC事前承認済みのrequest (2017年抜粋)

IPv4アドレスを買い手リスト。2017年11月時点の状況（新規追加分より抜粋）
特に香港、シンガポール、パキスタン、から多量のIPv4アドレス申請

104	/16 and /17	PK	08/02/2021	Contact	2019更新
107	/16	HK	22 Feb 2019	Contact	2019削除
117	/16	HK	22/09/2021	Contact	2019更新
119	/16	MV	11 Oct 2019	Contact	2019削除
122	/16	SG	10 Nov 2019	Contact	2018年削除 (取引成立 or 取り下げ)

<https://www.apnic.net/manage-ip/manage-resources/transfer-resources/listing/> URLが2017年に変更

APNIC事前承認済みのrequest (2018年抜粋)

去年の再掲

IPv4アドレスを買いたい人リスト。2018年11月時点の状況

オーストラリア、中国、シンガポール等から多量のIPv4アドレス申請
→**IPv4アドレスを要望している人は依然という状況**

125	/15 + /18	AU	26 Nov 2019	Contact
142	/13	CN	01 Jul 2020	Contact
157	/10+/12	SG	16 October 2020	Contact

<https://www.apnic.net/manage-ip/manage-resources/transfer-resources/listing/> URLが2017年に変更

APNIC事前承認済みのrequest (2018年抜粋)

IPv4アドレスを買いたい人リスト。2018年11月時点の状況

オーストラリア、中国、シンガポール等から多量のIPv4アドレス申請
→**IPv4アドレスを要望している人は依然という状況**

125	/15 and /18	AU	26/11/2021	Contact
142	/13	CN	01 Jul 2020	Contact
157	/10+/12	SG	16 October 2020	Contact

2019更新 (日付)

依然掲載

依然掲載

<https://www.apnic.net/manage-ip/manage-resources/transfer-resources/listing/> URLが2017年に変更

APNIC事前承認済みのrequest2019

全体的に大中小ブロック含めリスティングされているリクエスト数が増加している

176	/15	SG	06/03/2021	Contact
185	/15	BD	21/03/2021	Contact
189	/13	SG	16/04/2021	Contact
192	/15	HK	23/04/2021	Contact
209	/15	PH	05/07/2021	Contact
235	/15	JP	02/09/2021	Contact

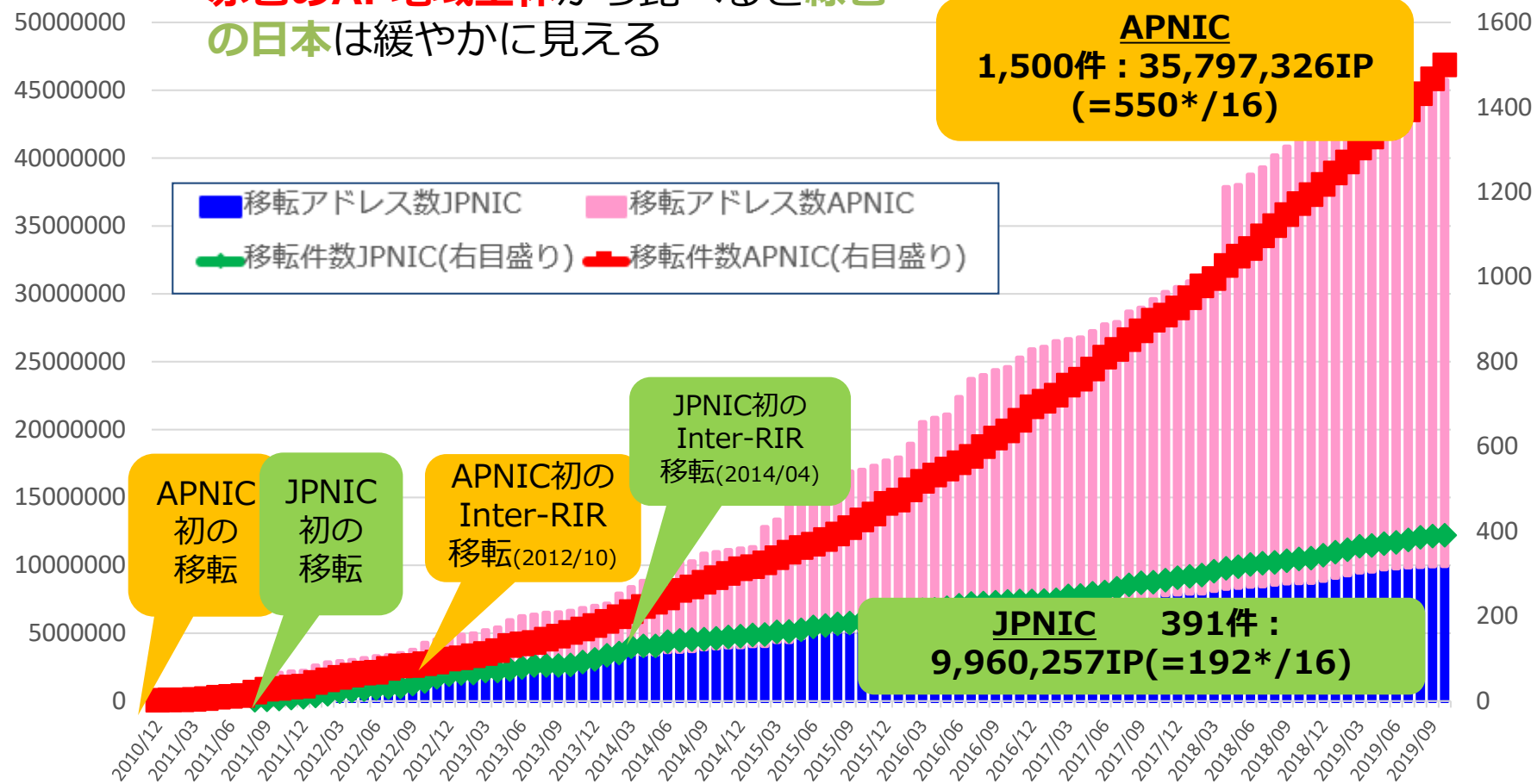
<https://www.apnic.net/manage-ip/manage-resources/transfer-resources/listing/>

日本のIPv4アドレス移転状況

- 2019年11月現在395件(**昨年+59**, 2年前+54, 3年前+47)
 - 申請件数は増加傾向、大きなサイズは国際移転が中心
 - 133/8の移転は収束傾向に向かう
- 国際移転も91件 (**昨年+14**, 2年前+27, 3年前+17)
 - 他レジストリ→JPNIC : 77件 (**昨年+12**, 2年前+21)
 - JPNIC→他レジストリ : 14件 (**昨年+2**, 2年前+6件)
 - 大きなサイズを海外から調達するのも限界? それとも需要減?
- 移転の理由
 - 純粹にIPv4アドレス不足のケースが断然多い(特にCATV事業者)
 - 事業者間での整理
- 移転履歴
 - <https://www.nic.ad.jp/ja/ip/transfer/ipv4-log.html>
- JPNICによるlisting serviceが2015年12月開始
 - **現在掲載1件** (昨年0, 2年前1件, 3年前3件)
 - <https://www.nic.ad.jp/ja/ip/transfer/wishlist.html>
- AS番号の移転7件 (昨年+0, 2年前+2, 3年前+1)

APNIC地域と日本の移転状況比較

赤色のAP地域全体から比べると緑色の日本は緩やかに見える

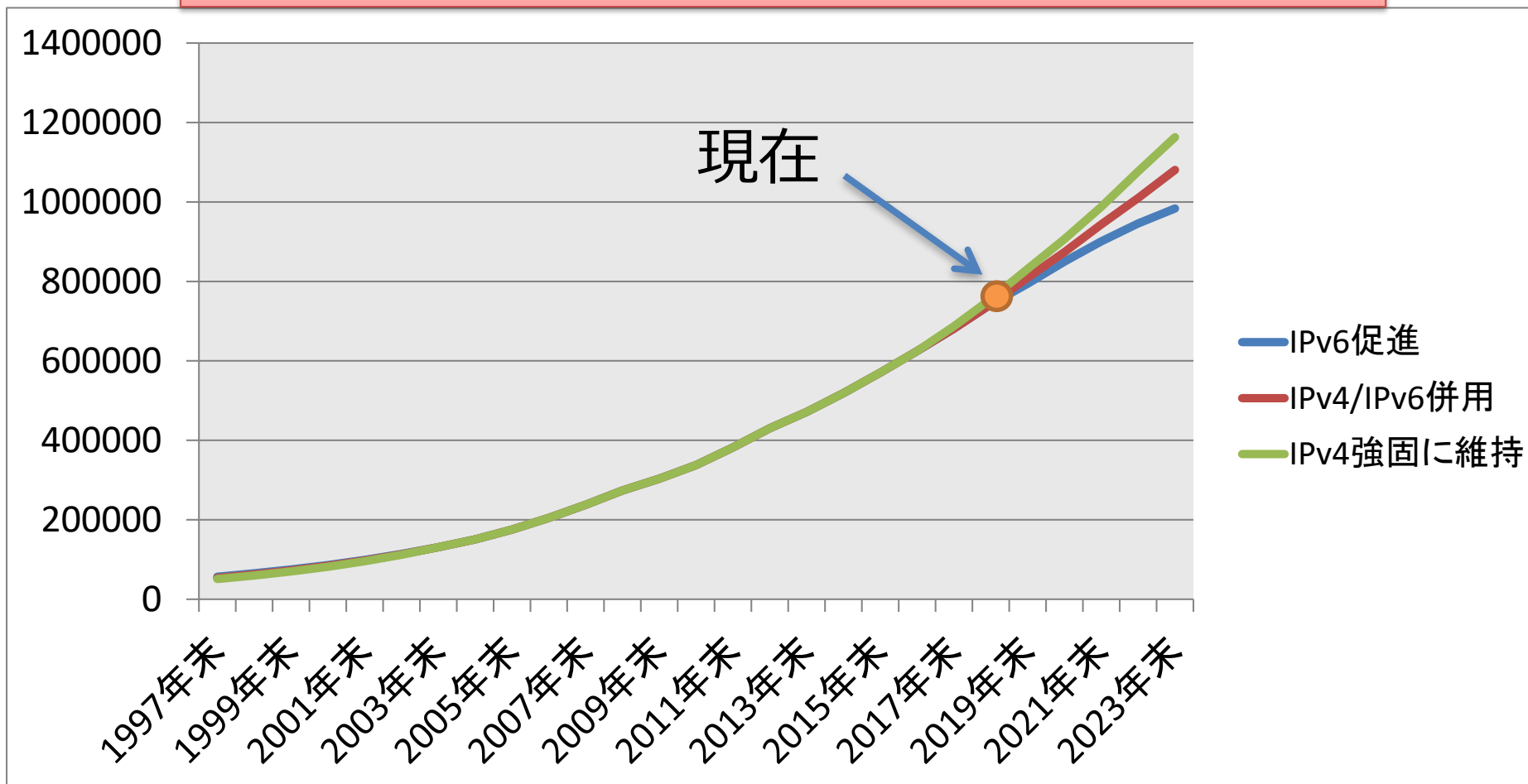


<ftp://ftp.apnic.net/public/transfers/apnic/>
<https://www.nic.ad.jp/ja/ip/transfer/ipv4-log.html> より作成

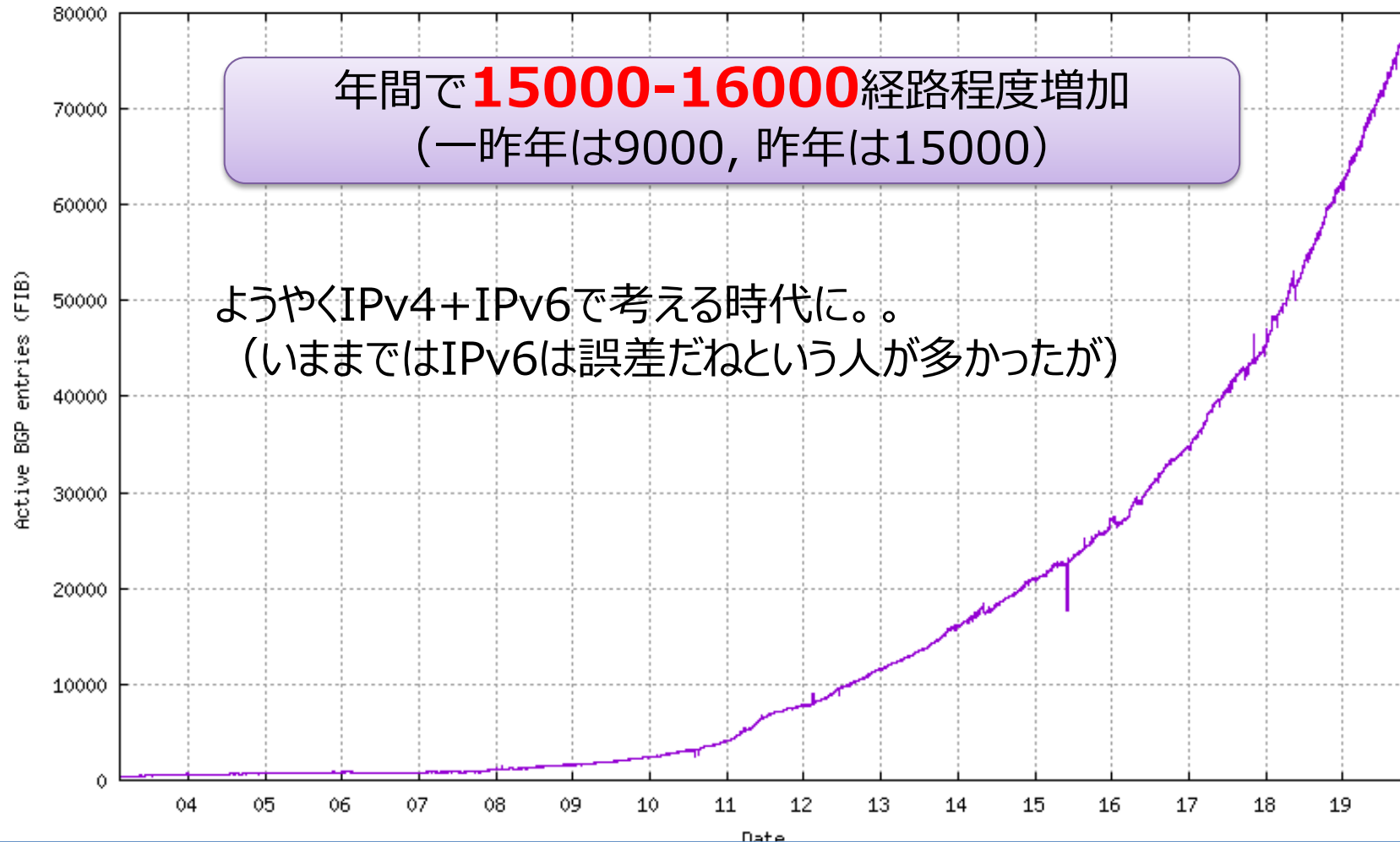
出典：JPNIC統計情報

IPv4経路数推移予測2.0(2016年予測)

コミュニティやTier1等での何らかのポリシー変更が無い限り、
何れかの段階で100万経路(RIB)には到達する予測

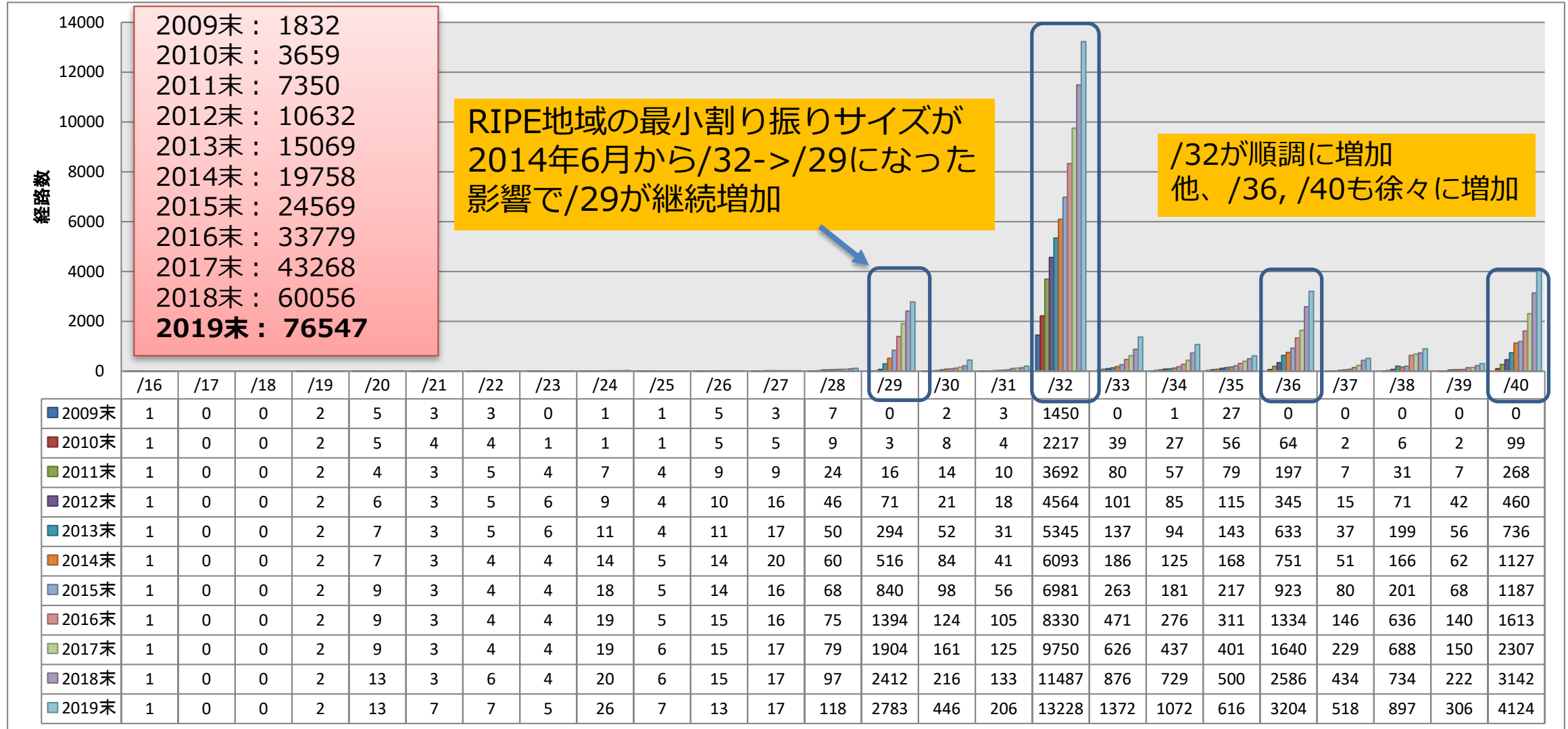


IPv6: 最近の経路増には要注意

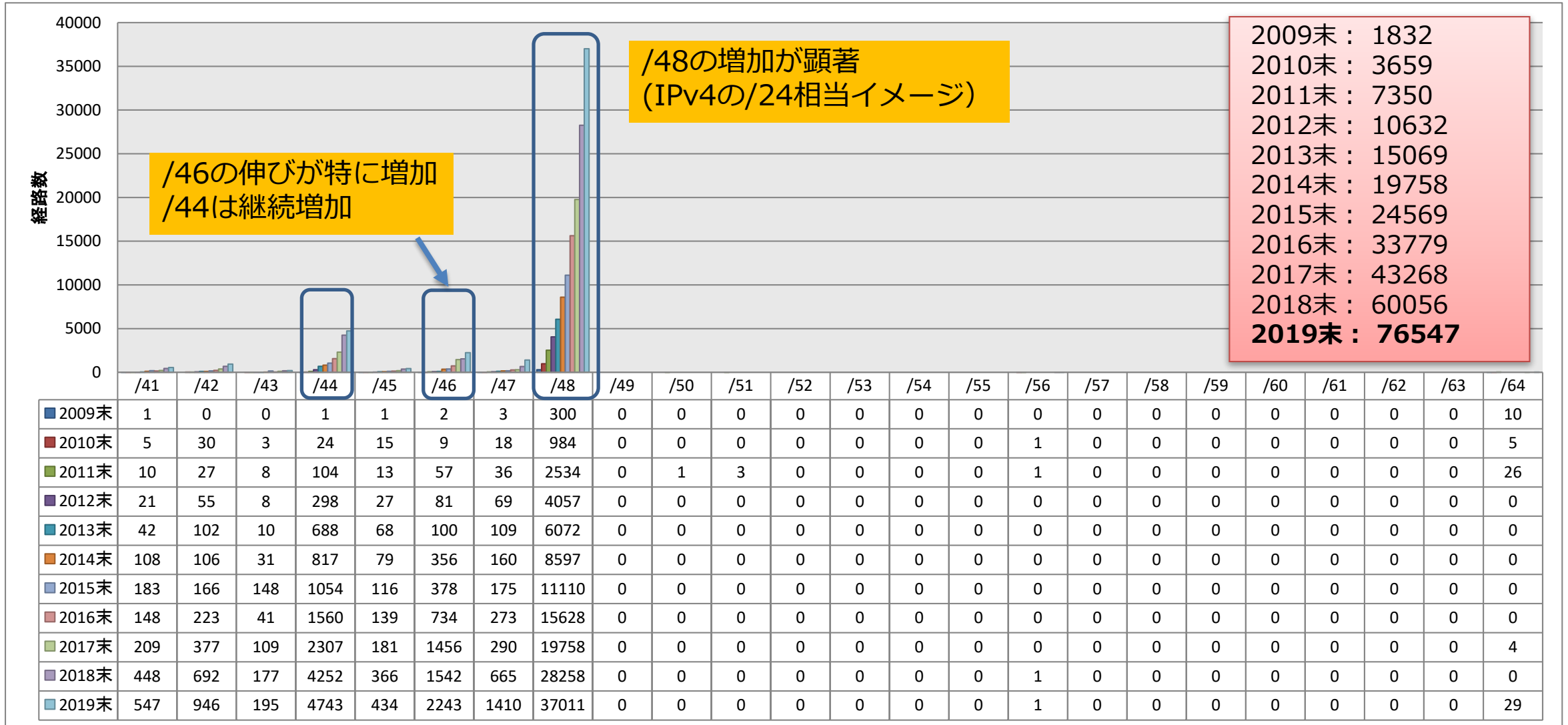


誤った経路広告による一時的な経路増大等への対処にも注意

IPv6経路数の推移

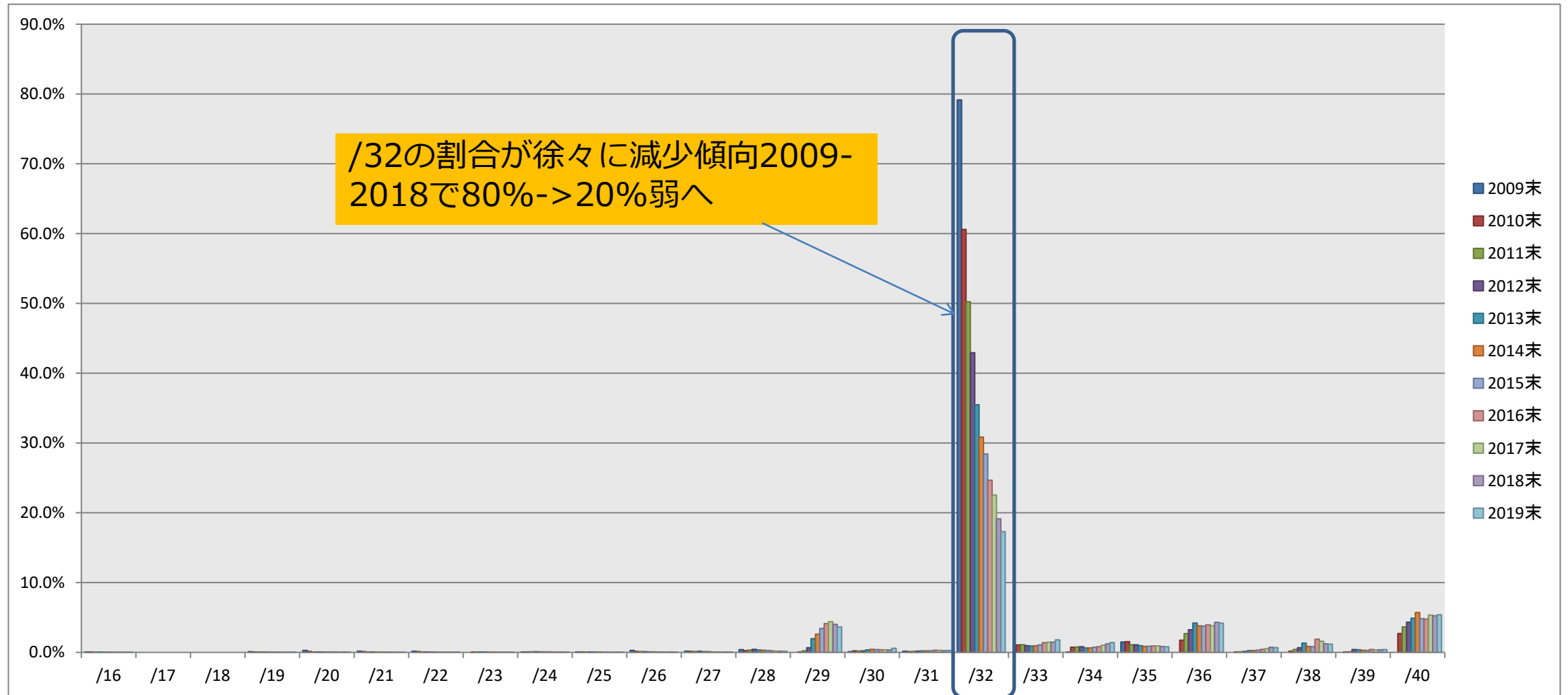


IPv6経路数の推移

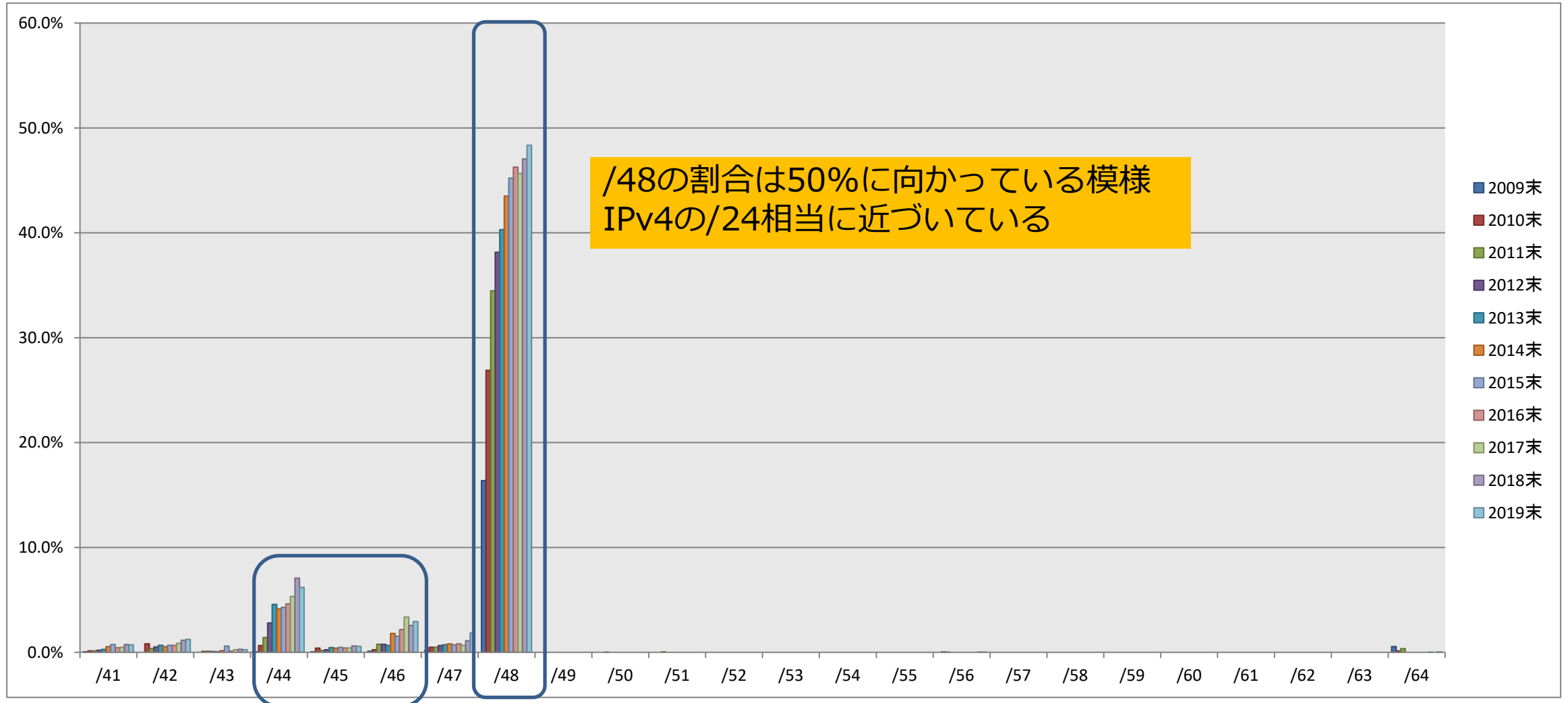


2009末 : 1832
 2010末 : 3659
 2011末 : 7350
 2012末 : 10632
 2013末 : 15069
 2014末 : 19758
 2015末 : 24569
 2016末 : 33779
 2017末 : 43268
 2018末 : 60056
2019末 : 76547

IPv6経路数の推移（割合）

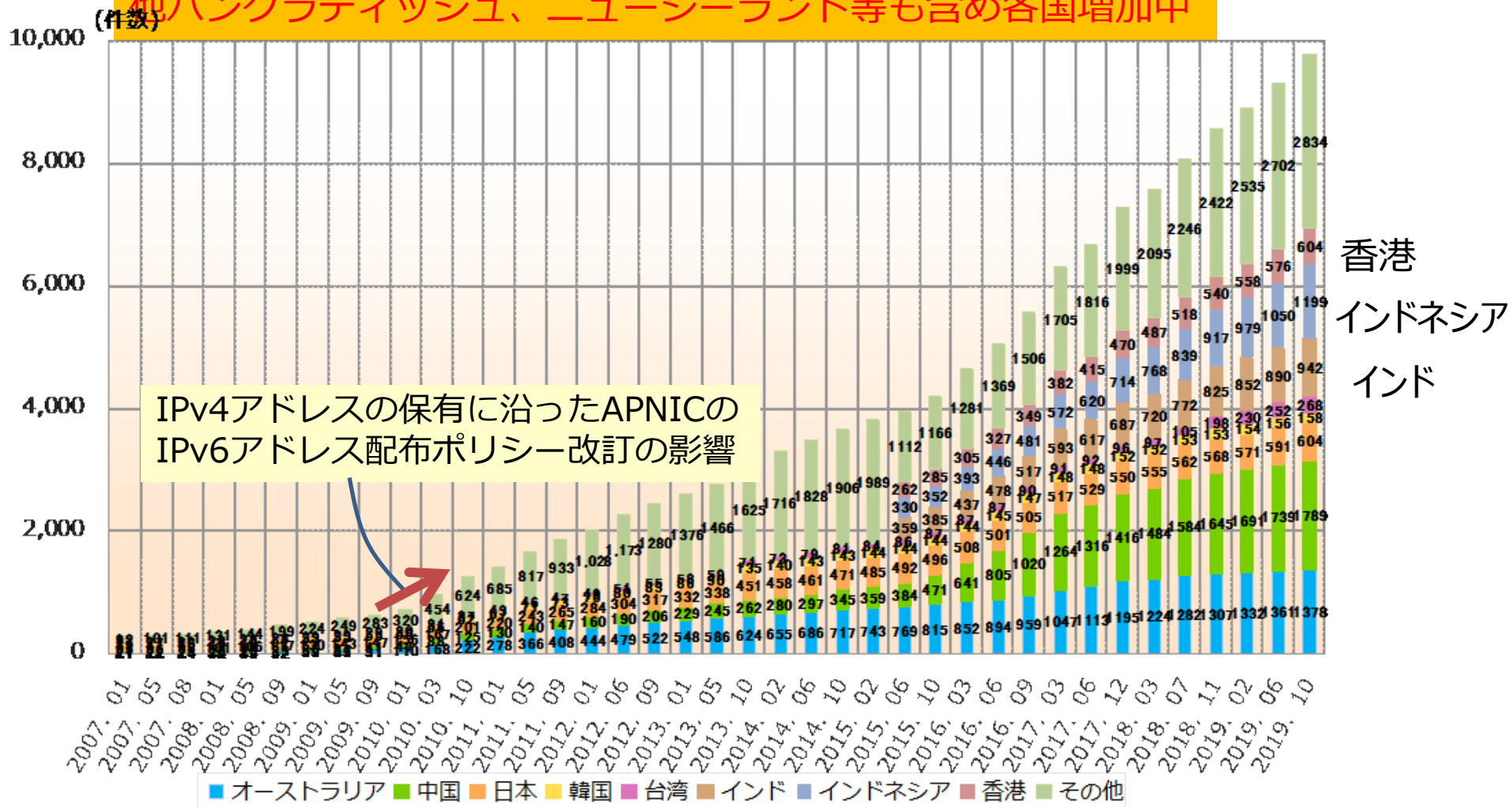


IPv6経路数の推移（割合）



AP地域の国別IPv6アドレス配分状況

インド、インドネシア、香港の伸びが顕著
 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



出典：JPNIC統計情報

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

6lab - The place to monitor IPv6 adoption

Home

Info

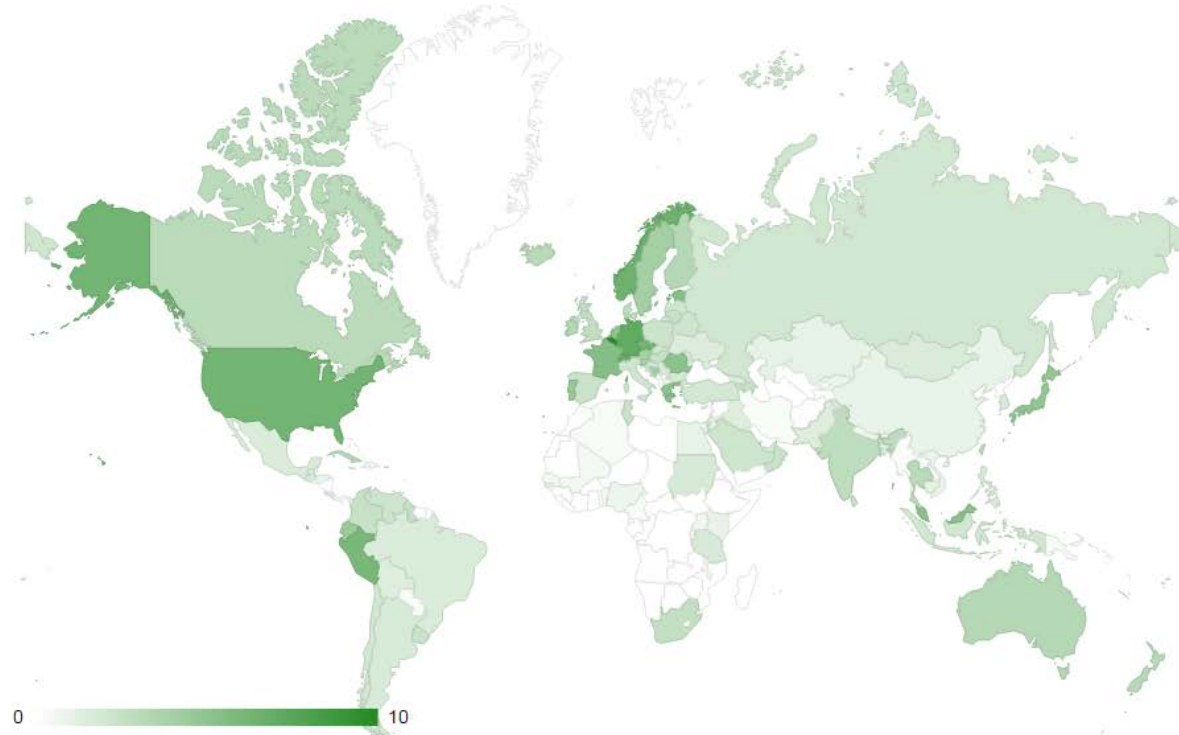
Feedback

Share

2014/11/15

Display global data *i*

World | Africa | Asia | America | Europe | Oceania



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

6lab - The place to monitor IPv6 adoption

Home

Info

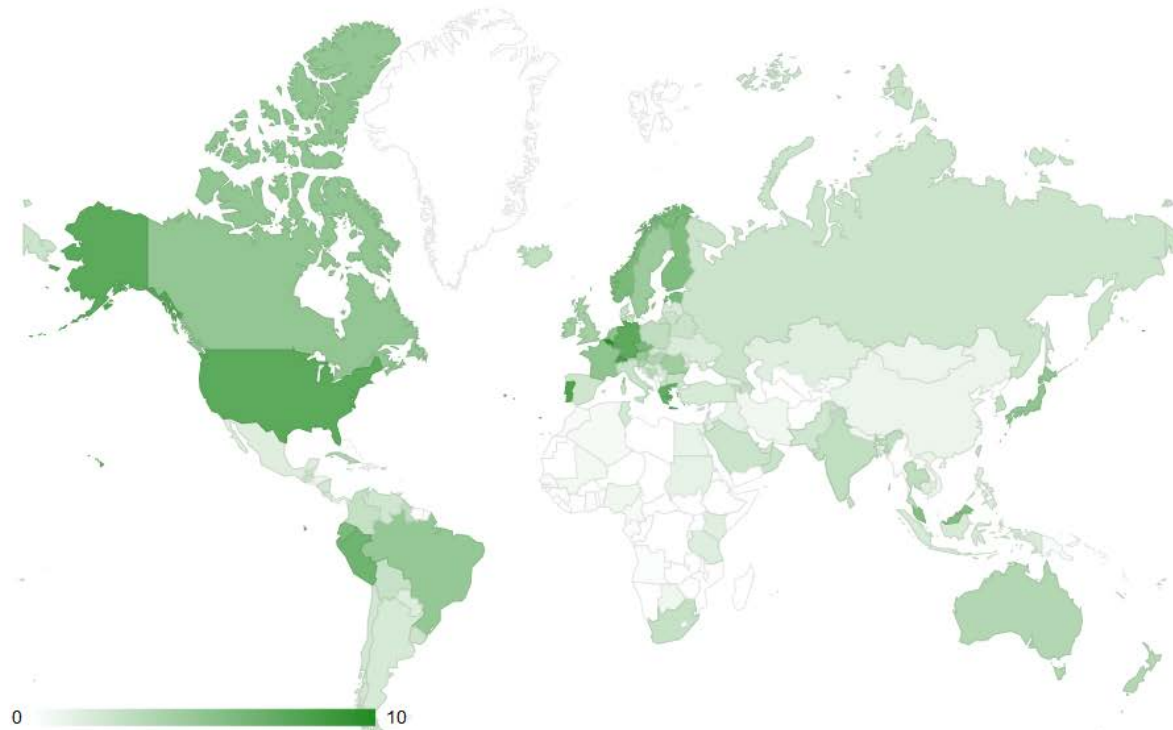
Feedback

Share

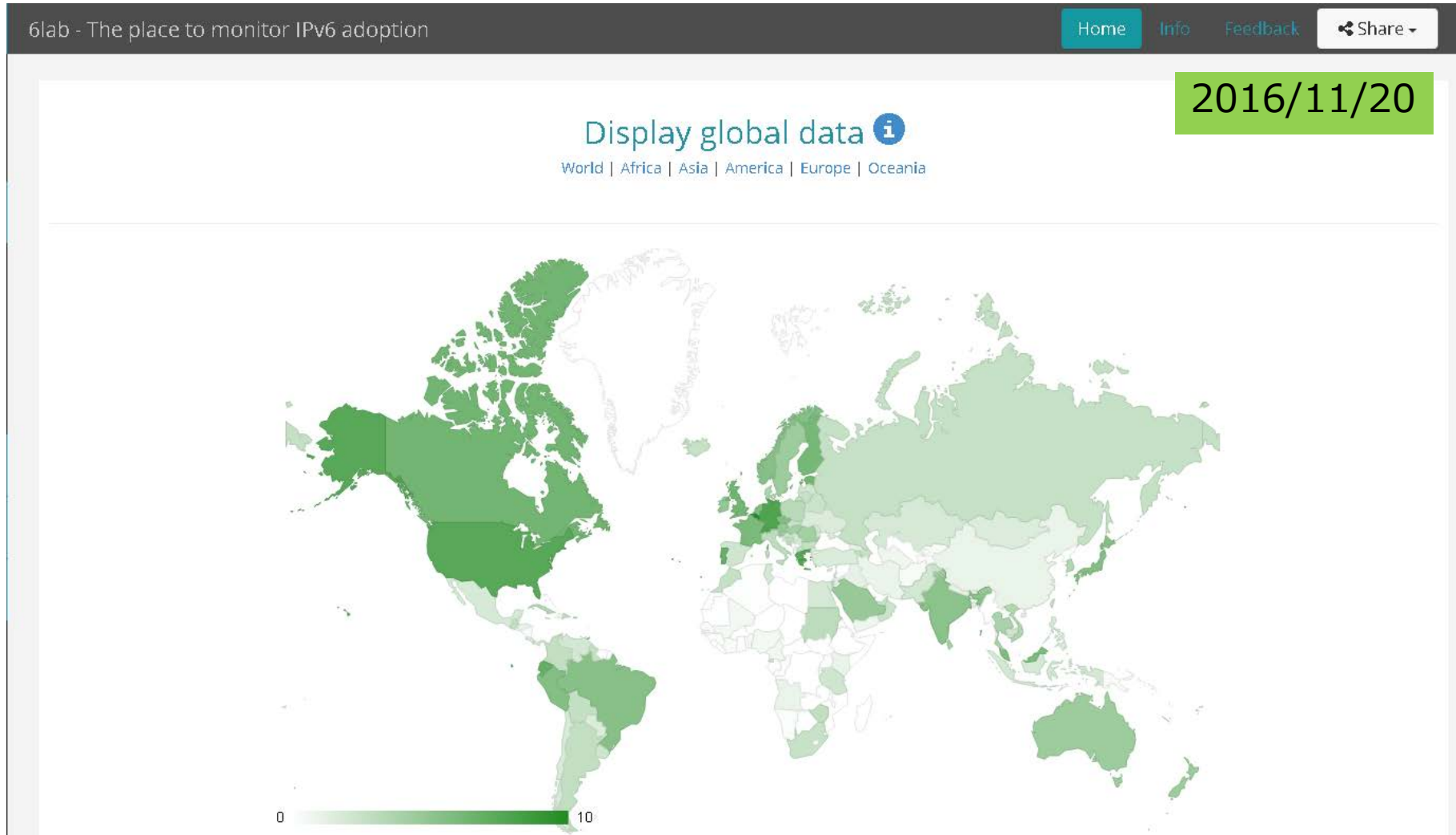
2015/11/19

Display global data 

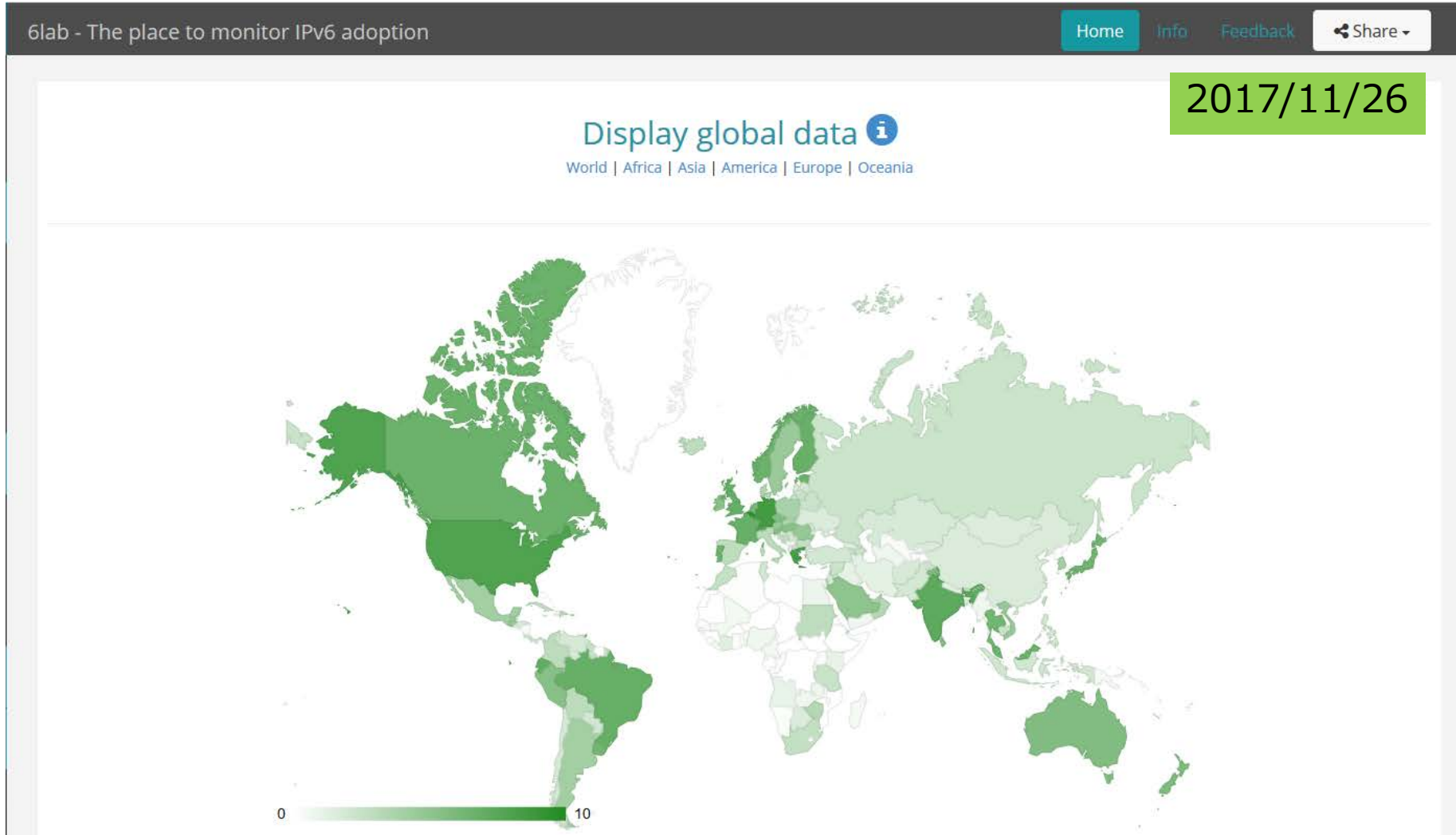
World | Africa | Asia | America | Europe | Oceania



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



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



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

6lab - The place to monitor IPv6 adoption

Home

Info

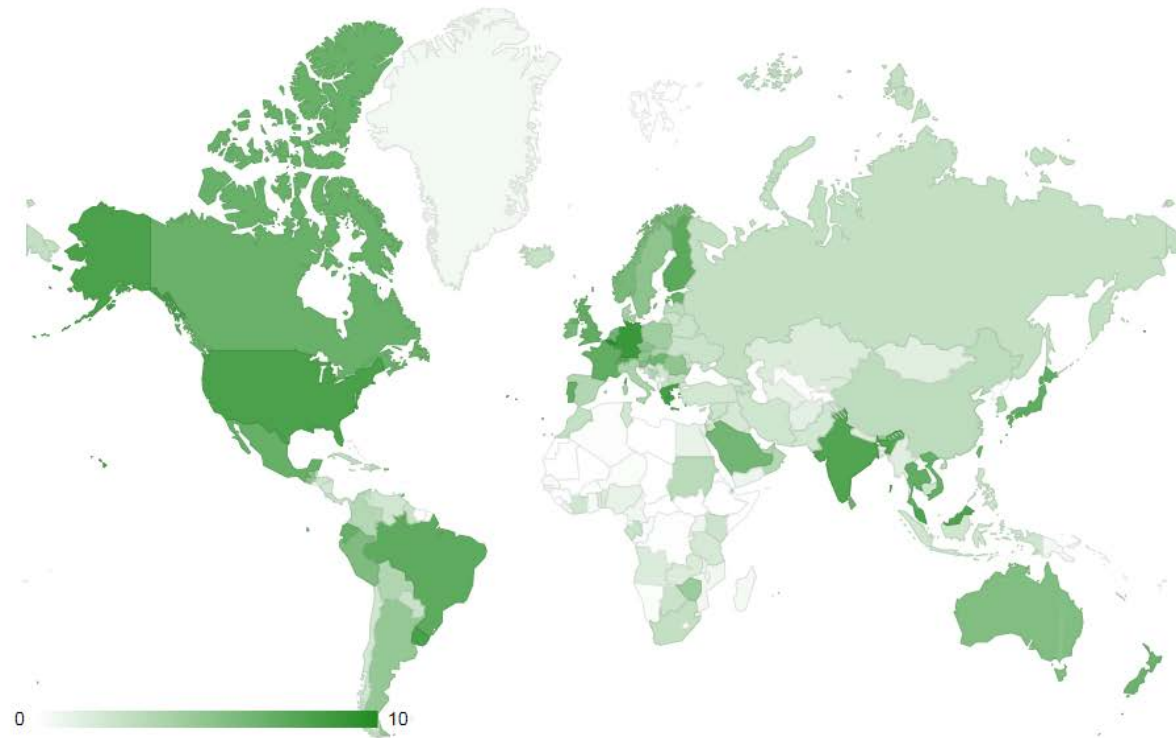
Feedback

Share

2018/11/25

Display global data 

World | Africa | Asia | America | Europe | Oceania



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



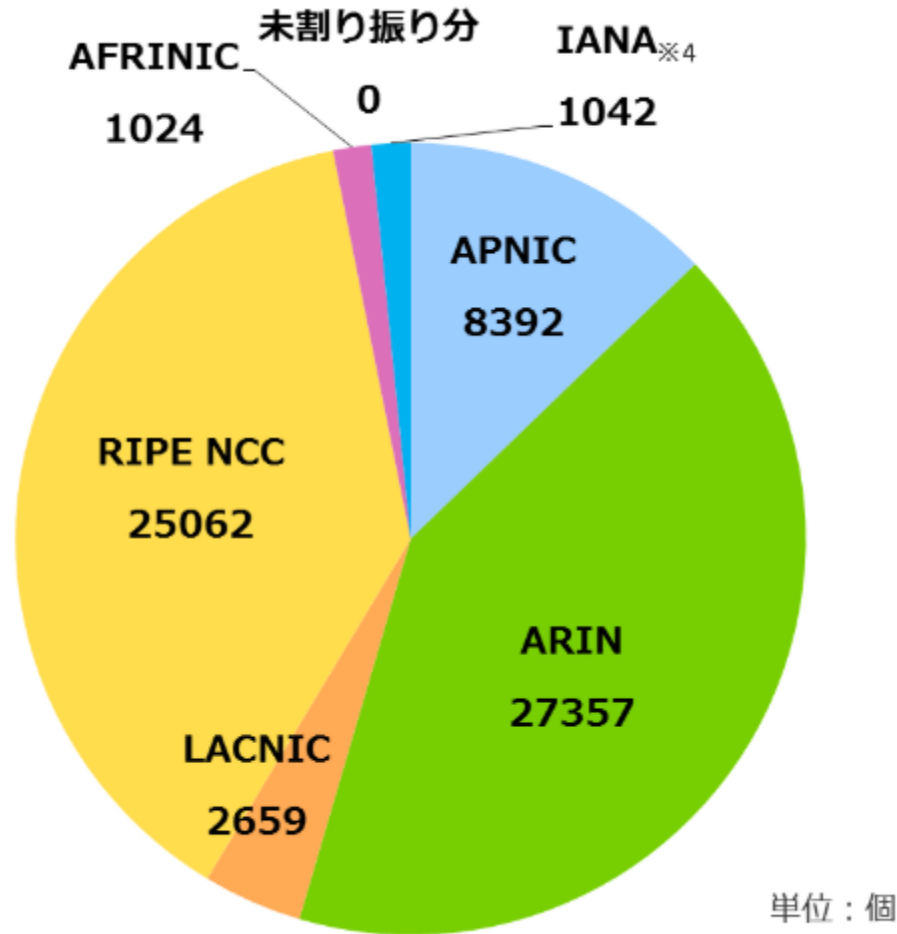
着実にIPv6化は進展中

■ 参照データ
Prefix
Transit
Contents
User

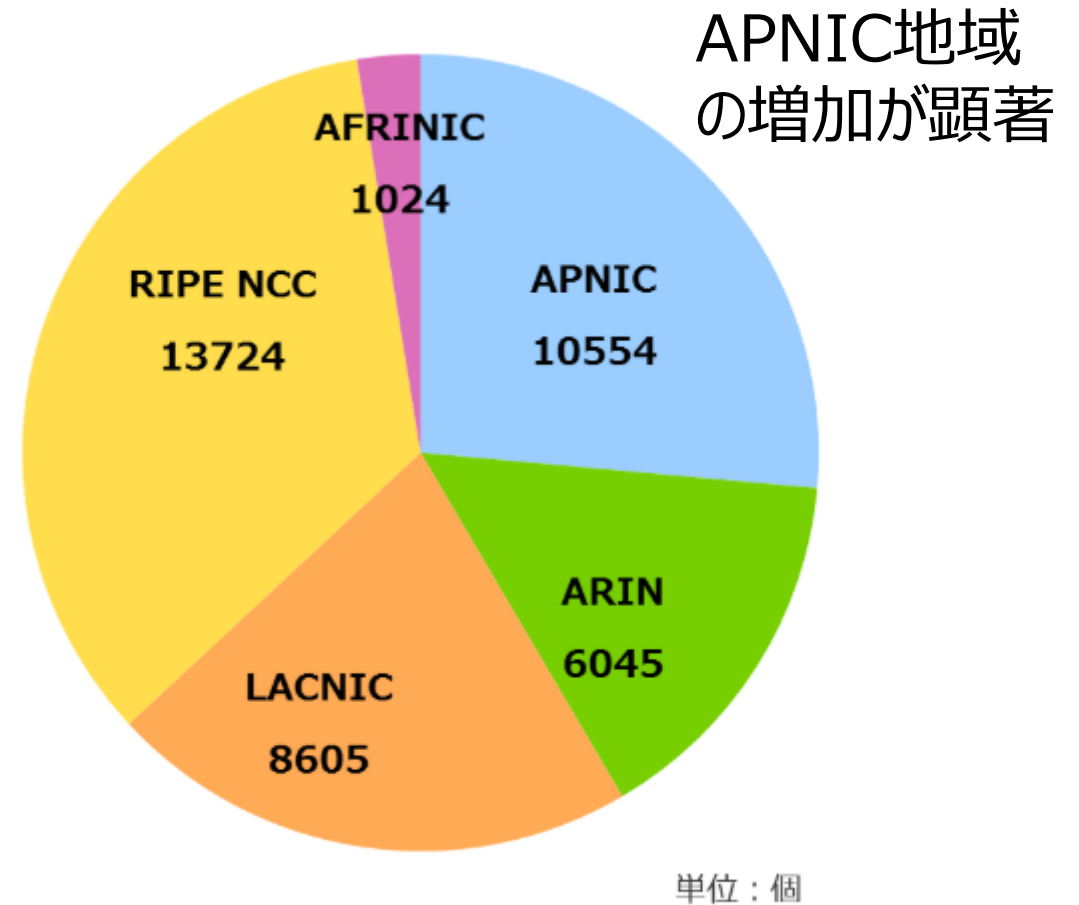
AS番号 (2byte/4byte)

- 2byteAS
 - IANA在庫は**3年前枯渇** (2016-07-29 RIPEが最後)
 - RIRに若干の在庫があり4byte対応が困難な事業者向けには2byte配布中
 - AS番号の移転も2014年より開始
- 4byteAS
 - 全世界的には4byteがほぼ主流、APNICもほぼ4byte
 - 日本は大分浸透してきた
 - **上流ISPや自ASが4byteAS非対応のケースが若干あるが微量に**
 - 2015年 : 2byte : 4byte = 5:1
 - 2016年 : 2byte : 4byte = 2:1
 - 2017年 : 2byte : 4byte = 1:1 (半分は2byte)
 - 2018年 : 2byte : 4byte = 2:9 (4件 : 18件)
 - **2019年 : 2byte : 4byte = 4:16 (2018/11-2019/10 20件)**

AS番号の割り振り状況

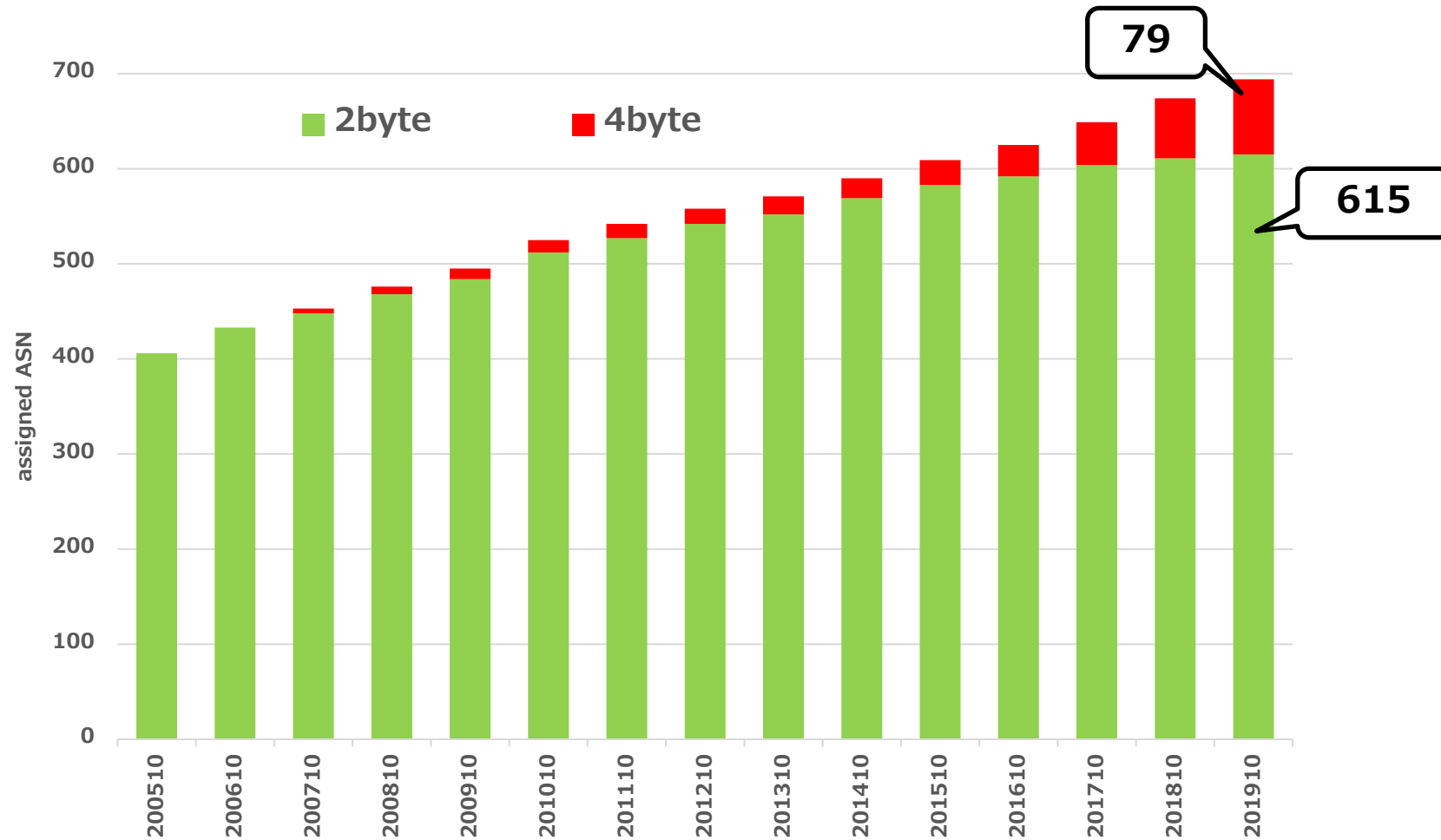


2Byte



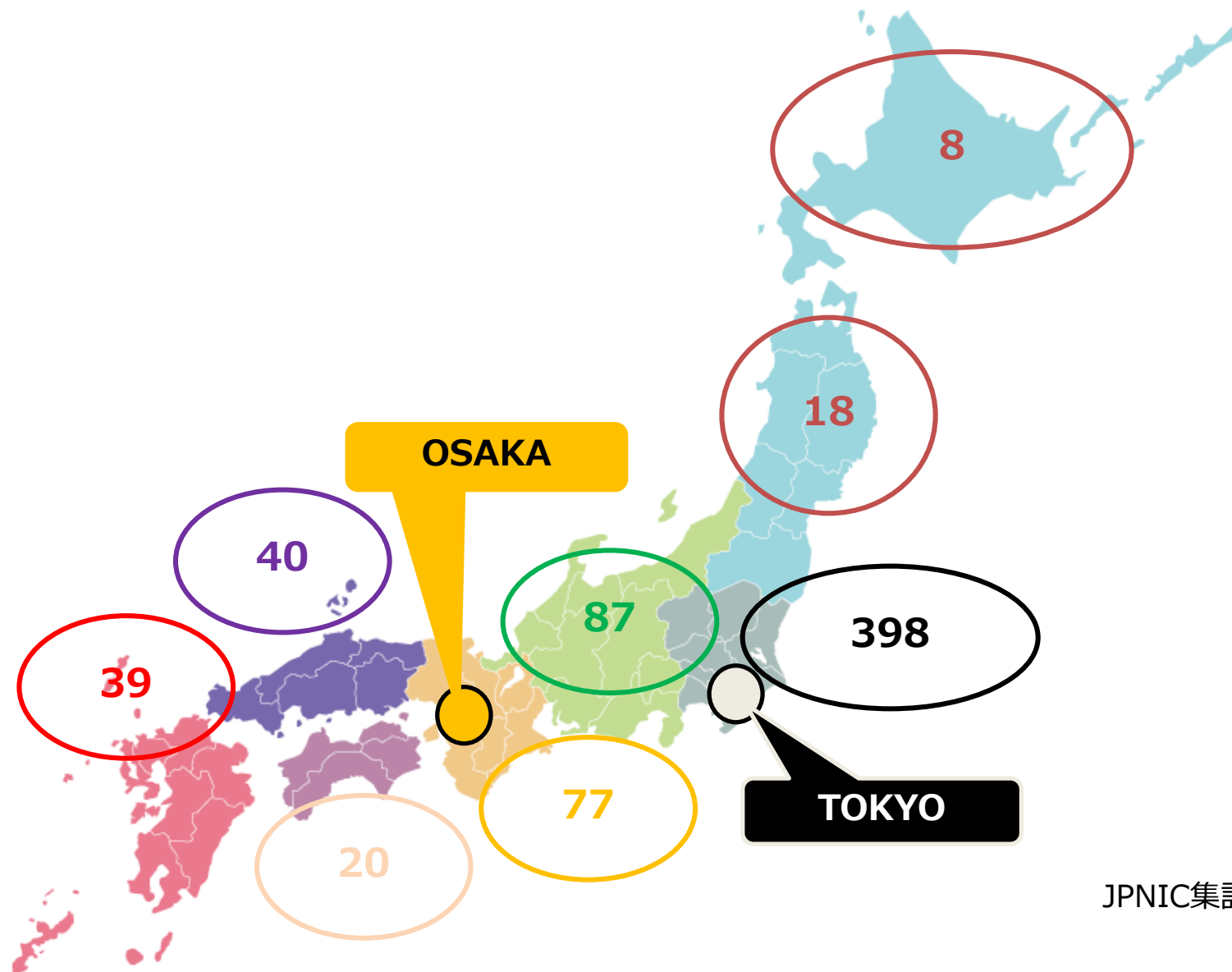
4Byte

JPNICのAS番号払い出し状況



JPNIC 統計情報データより

地域別のAS割り振り状況（登録）



JPNIC集計データより

内容

- トラフィック動向
- ルーティング動向
- DNS動向
- セキュリティ動向
- まとめ

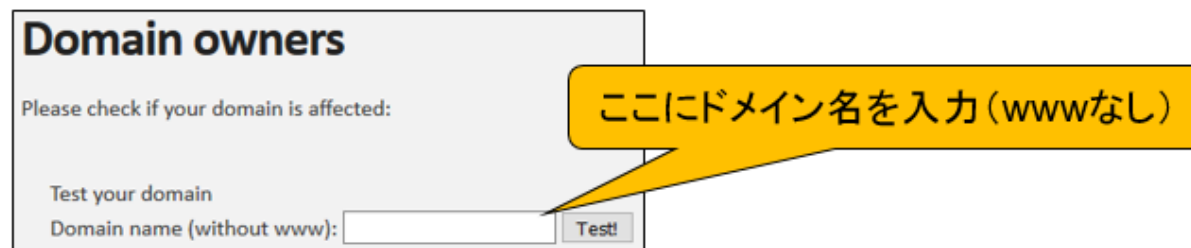
2019年 DNSトピック

- DNS flag day 2019 (2019/2/1~) : 正しくないEDNS実装の排除、大きな問題なし
 - EDNS0の考慮をしない、つまりEDNS0のワークアラウンド処理が削除される
 - 対象 : BIND, Knot Resolver, PowerDNS Recursor, Unboundなど
 - <https://jprs.jp/tech/notice/2019-01-21-dns-flag-day.pdf>
- DNS flag day 2020 : 現在計画中、IPフラグメントの排除
 - <https://dnsflagday.net/2020/index-ja.html>
 - 大きな応答はTCPで、UDPでは送らない
- ルートゾーンKSKロールオーバーは無事終了
- DNS over HTTPS(DoH)議論と提供活発化 : IIJ実験、PublicDNS他
- ドメイン名ハイジャック : 相変わらずの安定感
- ドロップキャッチ : 事例報告が後を絶たない
- BINDの脆弱性 : 再びペースが上昇、年9件の脆弱性情報が公開
 - 重大なもの以外は報告しないとしつつ、また最近報告
 - <https://jprs.jp/tech/security/2019-11-21-bind9-vuln-tcp-pipelining.html>

確認方法

(ドメイン名登録者、権威DNSサーバー運用者)

- 公式サイトでテスト可能
 - 公式サイト <<https://dnsflagday.net/>>



- 結果は3種類のアイコンと説明(英語)で表示



- 「GO」アイコン:
 - DNS flag dayの影響を受けない



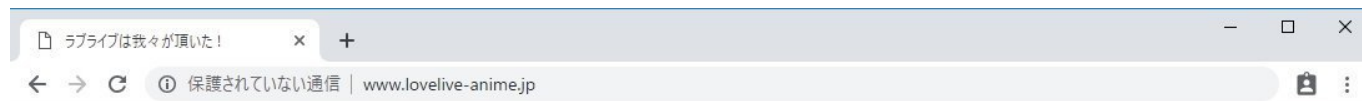
- 「！」アイコン:
 - DNS flag dayの影響を受けないが、最新のDNS標準に対応していない



- 「SLOW」アイコン:
 - DNS flag dayの影響を受ける可能性がある(対応作業が必要)

「SLOW」アイコンが表示された場合、管理者に要相談

www.lovelive-anime.jp



ラブライブは我々が頂いた！

我々がラブライブを入手する際、
手の込んだプログラミングを行ったり、
こっそりとデータを傍受したりする必要はなかった

我々の方法は、移管オファーを行い元所有者が移管オファーを承認しただけだった
元所有者はこれだけであさりと、ラブライブを、我々へと移管してしまった

このサイトは60秒で艦隊これくしょん-艦これに転送されます

<http://kancolle-anime.jp/>

幅ないツスね

by.キュアメロディ好きのポケモントレーナー

検索タイプ	検索キーワード	
ドメイン名情報	lovelive-anime.jp	検索

Domain Information: [ドメイン情報]	
[Domain Name]	LOVELIVE-ANIME.JP
[登録者名] [Registrant]	上野かほ UenoKaho
[Name Server] [Name Server] [Name Server] [Signing Key]	ns1.star-domain.jp ns2.star-domain.jp ns3.star-domain.jp
[登録年月日] [有効期限] [状態] [最終更新]	2012/07/27 2019/07/31 Active 2019/04/05 01:18:00 (JST)

circleksunkus.jp

オークションは終了しました。

ドメイン名

circleksunkus.jp

オークション状況

現在価格 60,000,300円

残り時間 オークションは終了しました

入札件数 1,250件

開始価格 6,000円

開始時間 2019/06/01 16:55

終了時間 2019/06/18 20:30

最高額入札者 9*4*9*8

最低入札価格 60,000,600円

[閉じる▲](#)

入札額

60,030,300 円

入札する

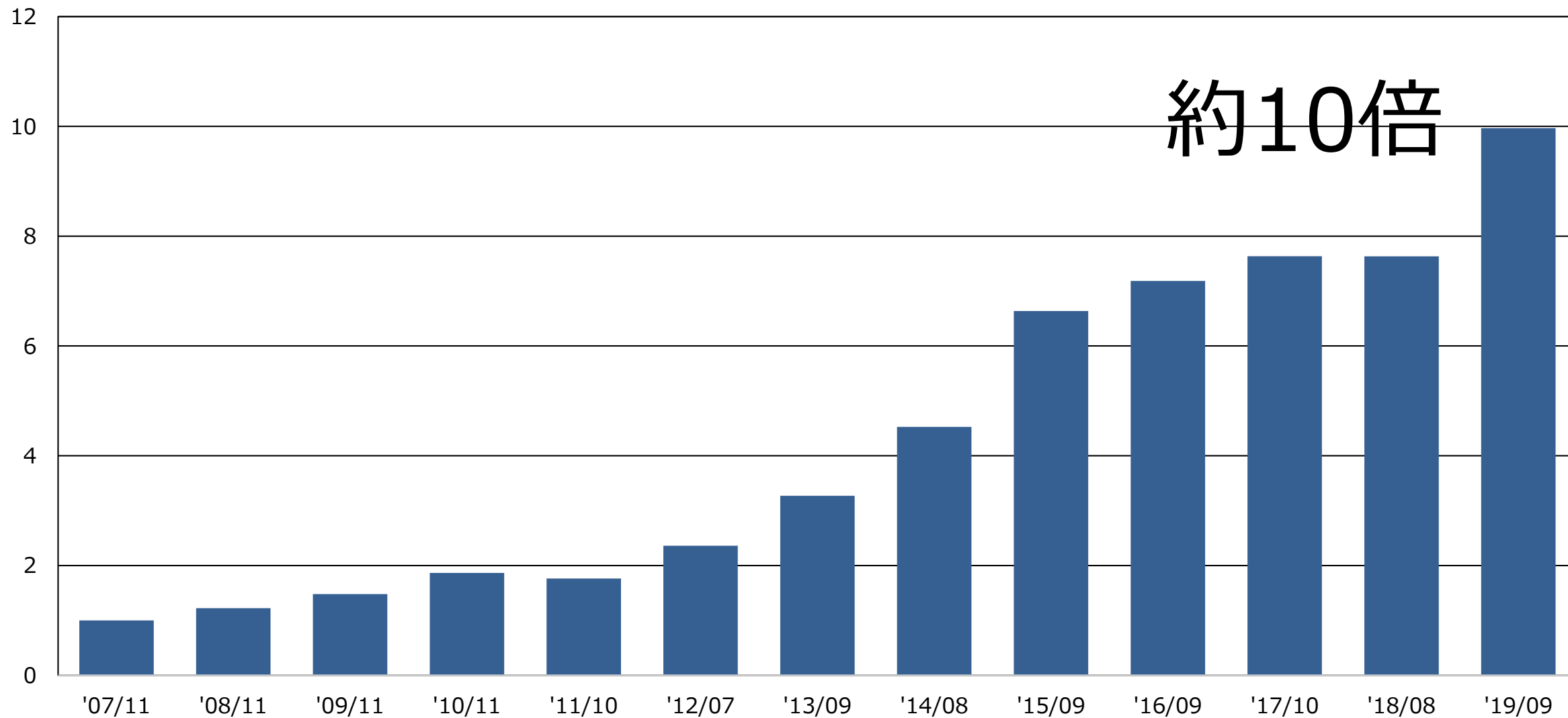


ウォッチ

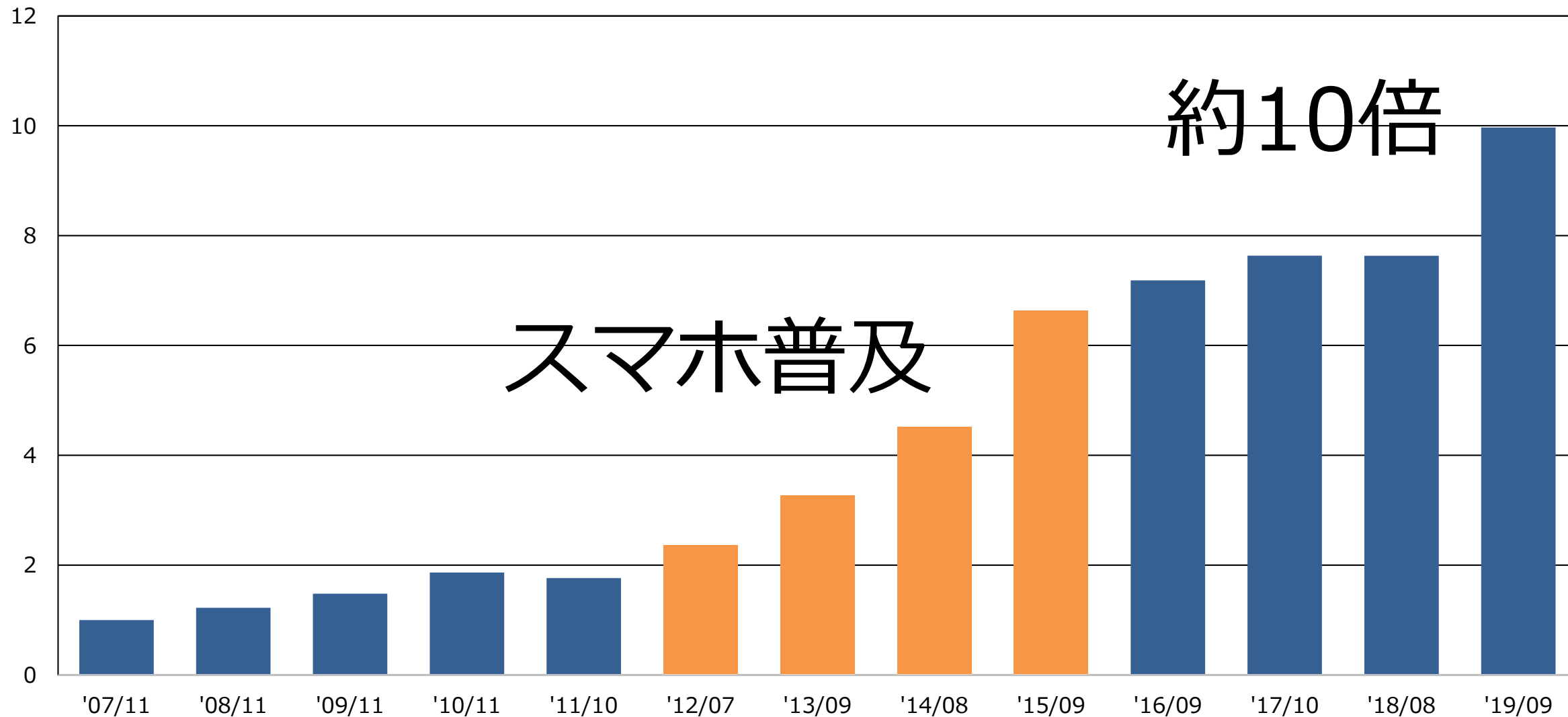
📌 おしえて！自動入札

「[自動入札](#)」: 予算の上限で入札しておく、他の人が入札してきた場合に、上限金額の範囲内で自動的に再入札します。
入札単位は¥300です。

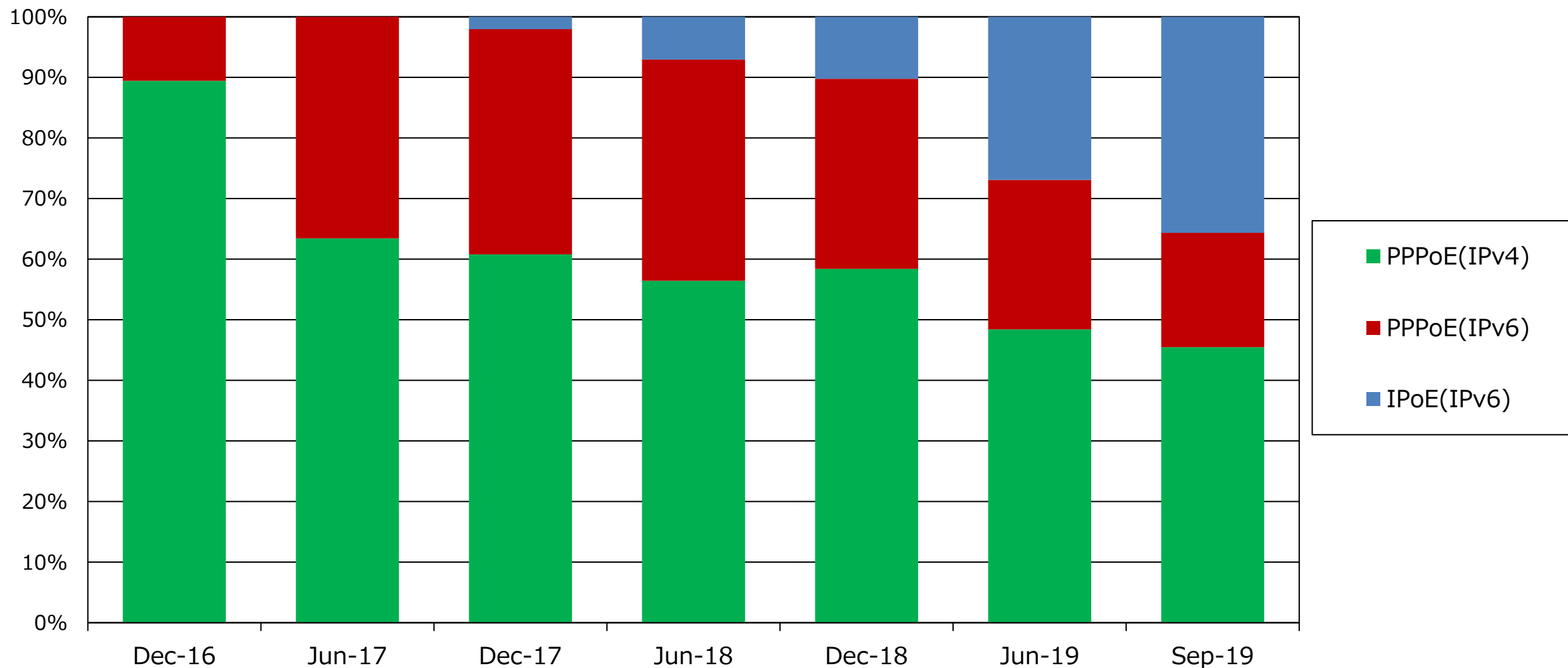
OCNのDNSクエリ量：2007-2019



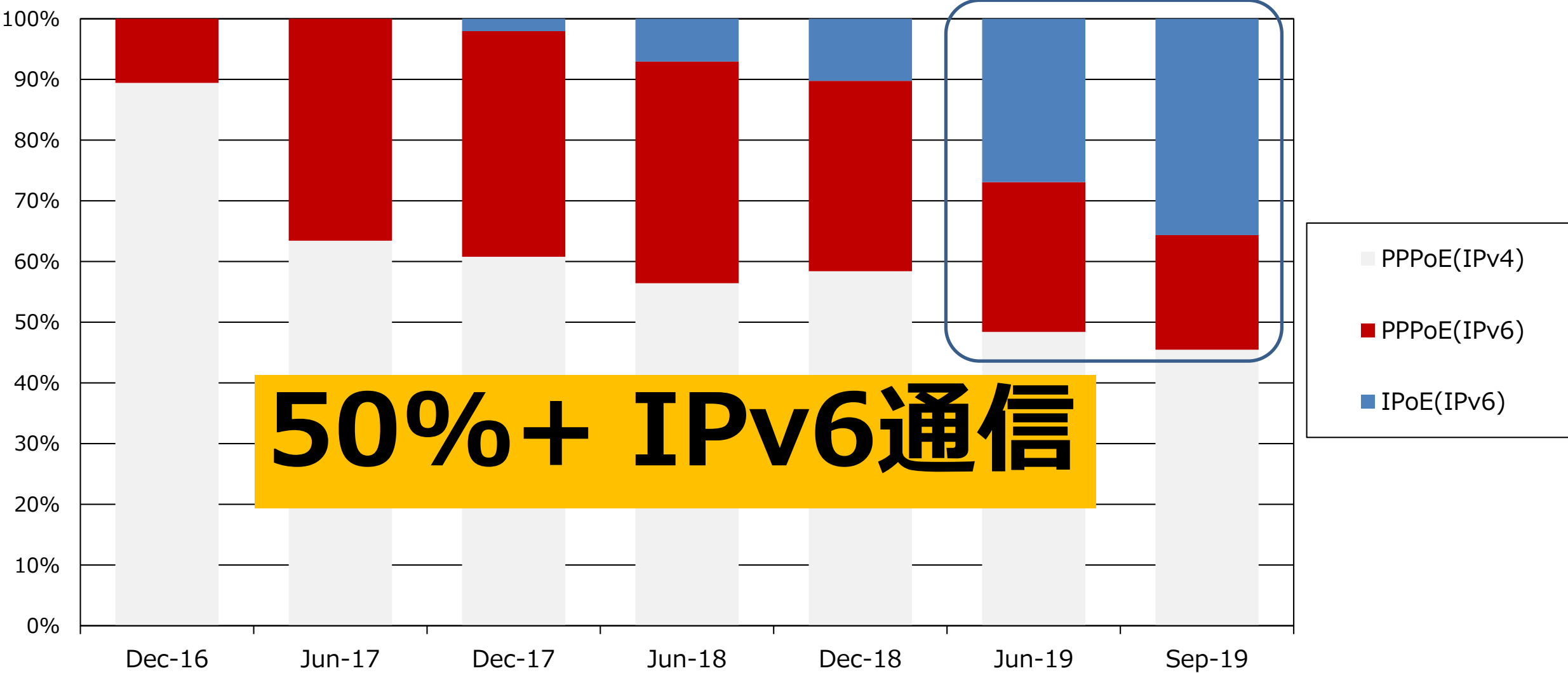
OCNのDNSクエリ量：2007-2019



OCNのDNS通信：IPv4/IPv6の割合



OCNのDNS通信：IPv4/IPv6の割合



TLDのクエリ数ランキング(OCN)

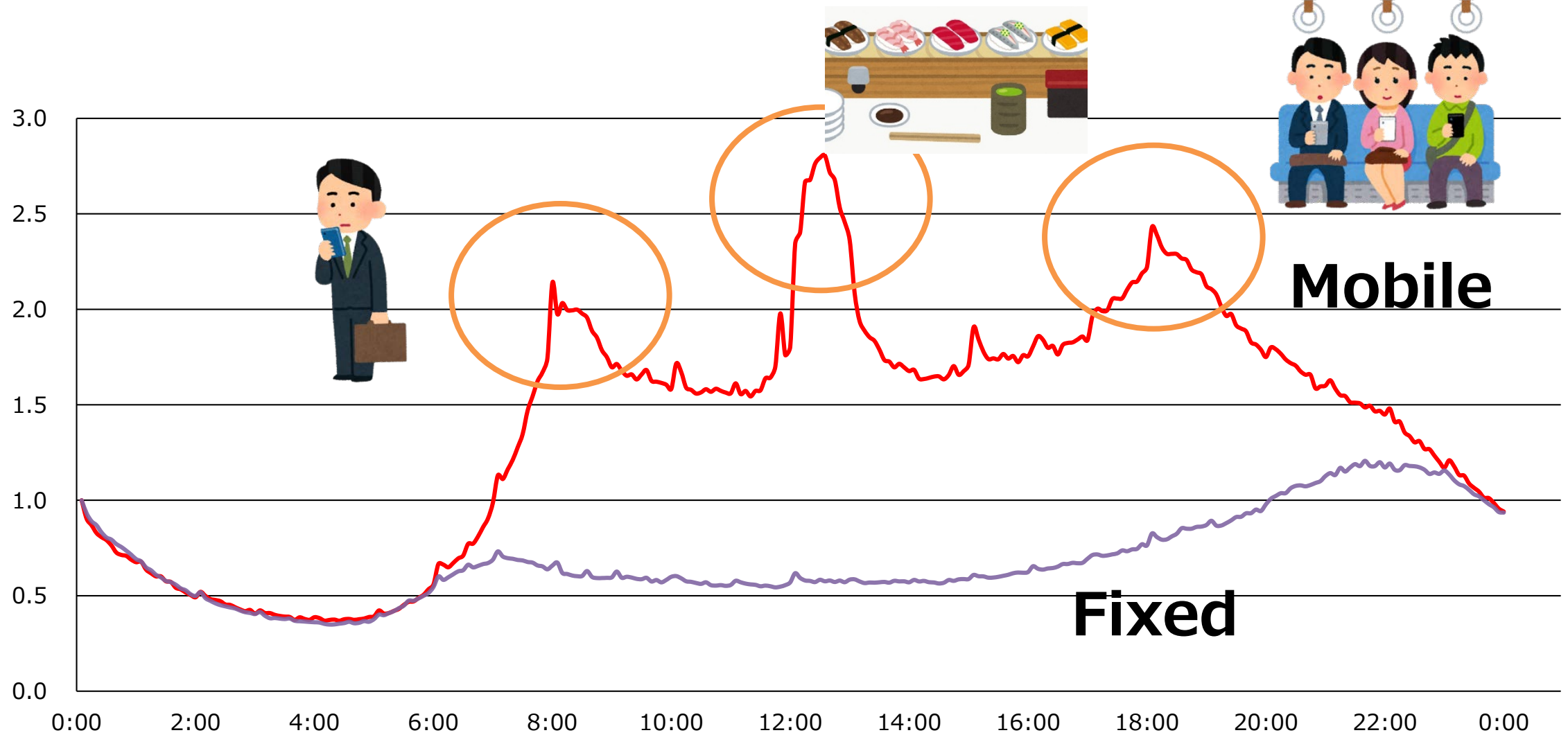
3TLDで9割以上

順位	TLD名	クエリの割合
1	com	59.8%
2	jp	16.8%
3	net	15.6%
4	org	1.42%
5	gov	1.41%
6	arpa	1.05%
7	me	0.50%
8	ms	0.40%
9	io	0.38%
10	tv	0.25%

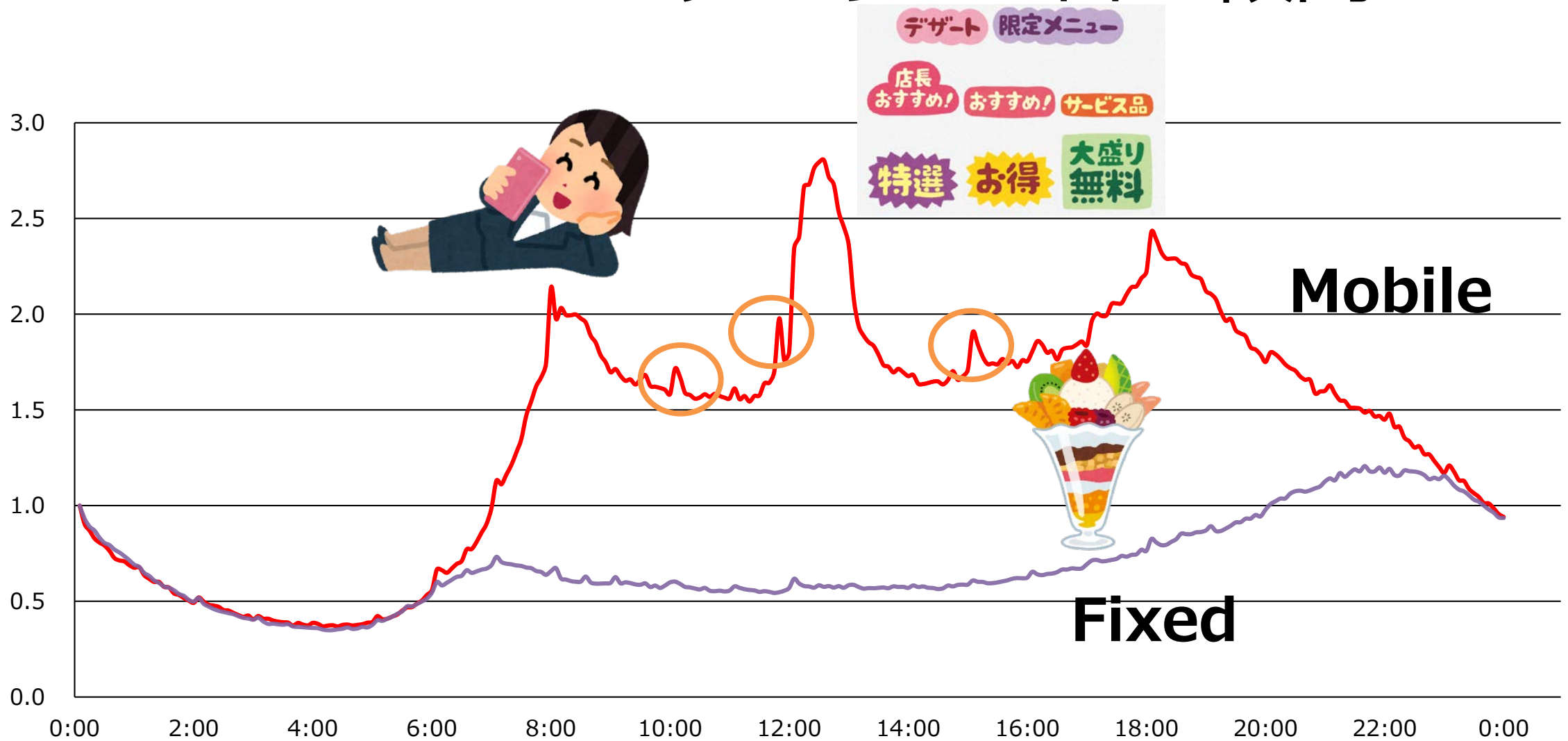
順位	TLD名	クエリの割合
11	th	0.24%
12	cc	0.21%
13	sk	0.21%
14	local	0.20%
15	co	0.19%
16	biz	0.18%
17	cn	0.12%
18	info	0.08%
19	goog	0.07%
20	be	0.05%

順位	TLD名	クエリの割合
21	us	0.046%
22	asia	0.035%
23	cloud	0.035%
24	de	0.034%
25	st	0.033%
26	ru	0.033%
27	uk	0.031%
28	nico	0.030%
29	tw	0.026%
30	plus	0.025%

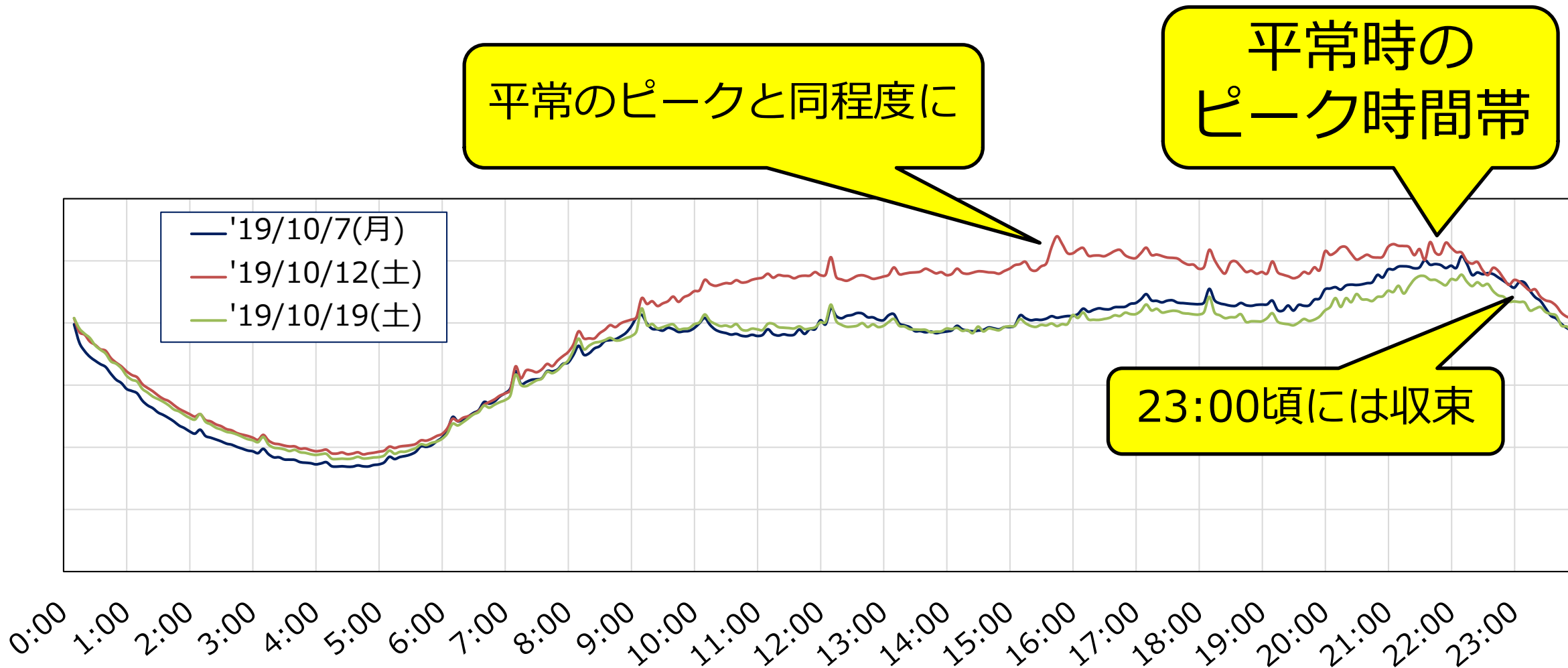
OCNのDNSクエリ：1日の傾向



OCNのDNSクエリ：1日の傾向

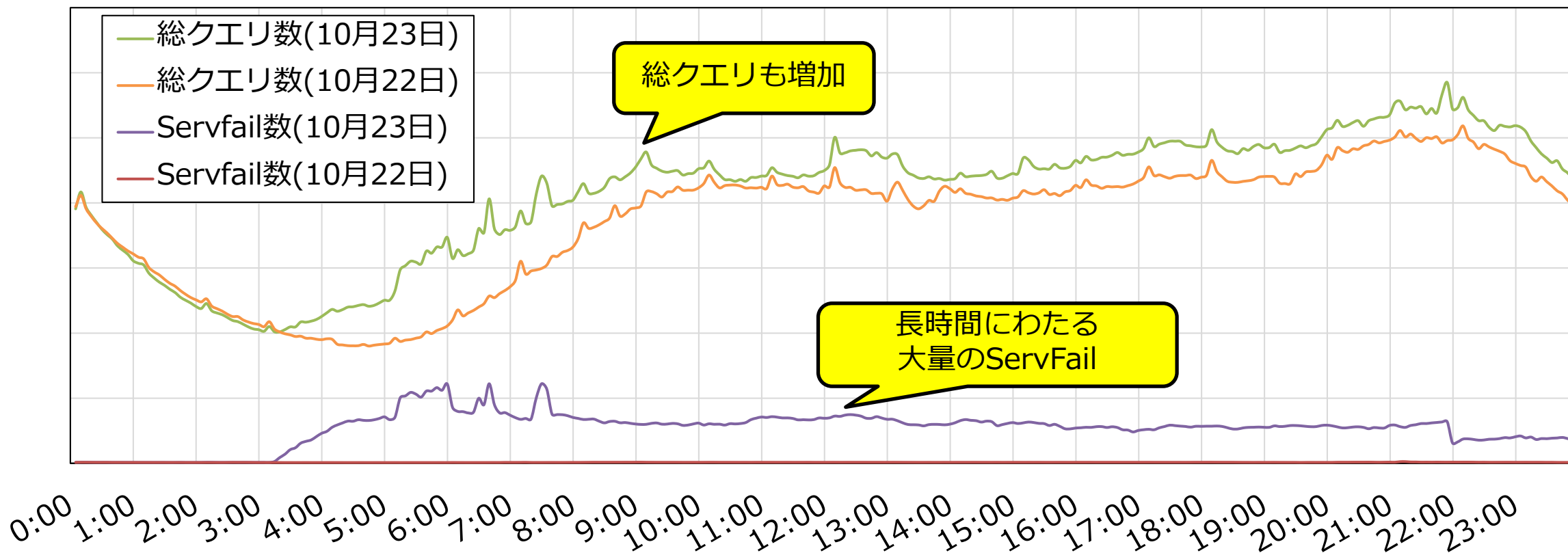


台風19号の時



ランダムサブドメイン攻撃(2019/10/23)

- 攻撃対象は1ドメイン
- 動的IPユーザ(オープンフォワード)経路が中心
- 前日(22日)に比べ総クエリは最大64%増加、35%がServFail

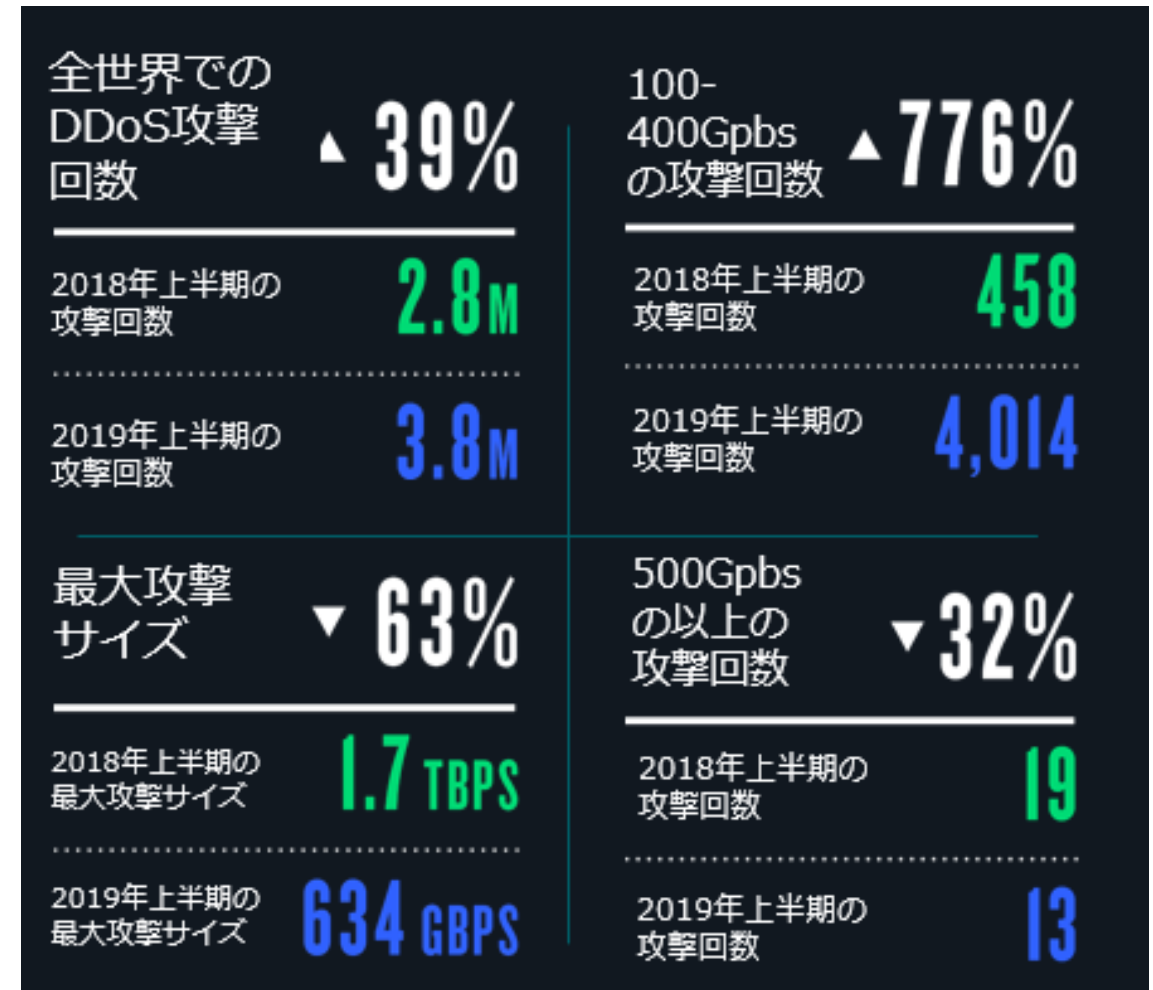


内容

- トラフィック動向
- ルーティング動向
- DNS動向
- セキュリティ動向
- まとめ

2019年セキュリティ動向

- DDoS攻撃のトレンド全体
 - サイズは縮小、回数が増加傾向
 - アジア地域が一番多い
 - 確かに実態に合っている…
- フィッシング攻撃が更に増加
 - 本物に匹敵するレベルも
- 経路ハイジャック
 - 愉快から悪意まで相変わらず
 - 違反認定をしようとポリシー提案
- ランサム攻撃、標的型攻撃

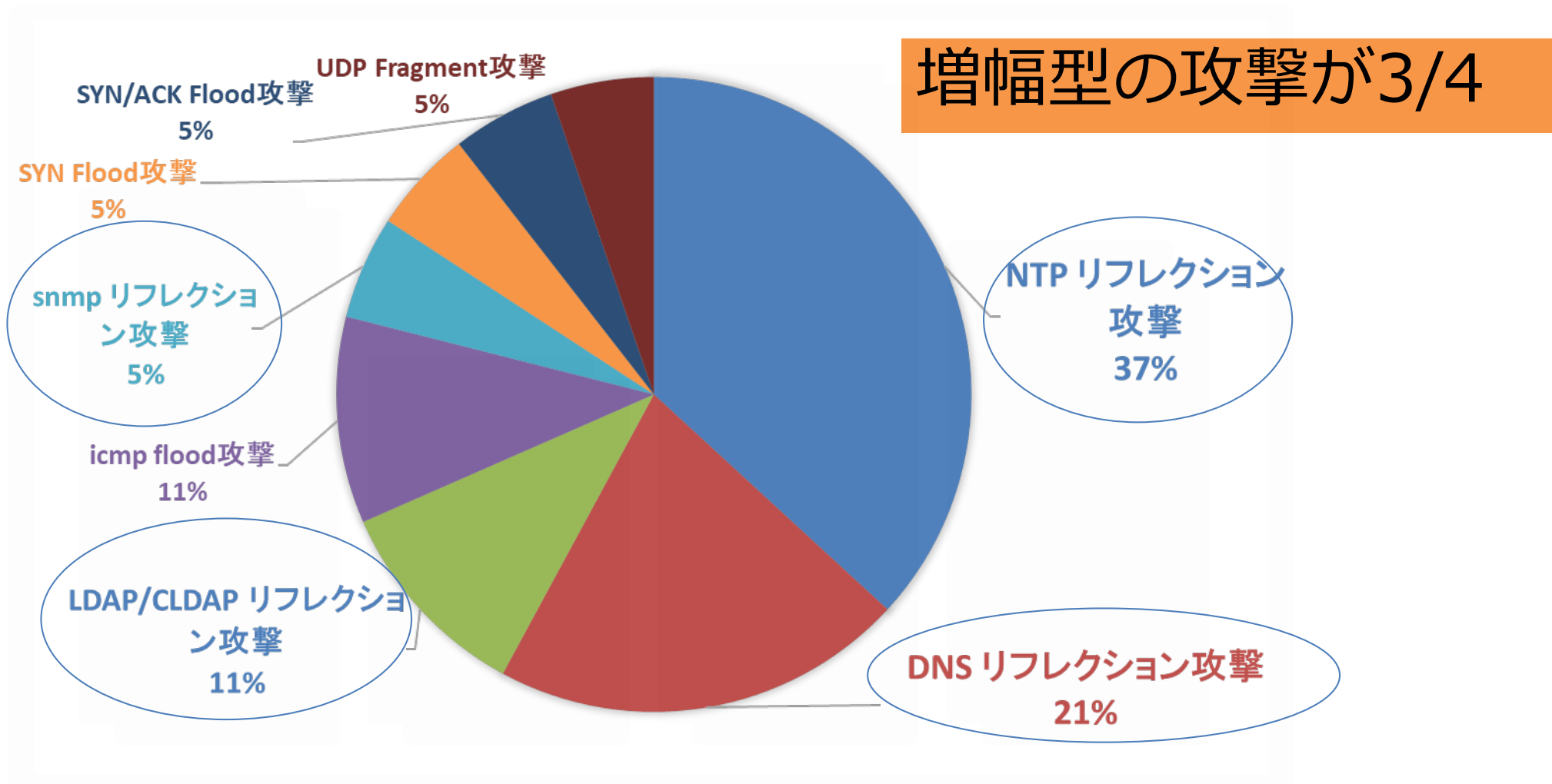


NETSCOUT Threat Intelligence Report

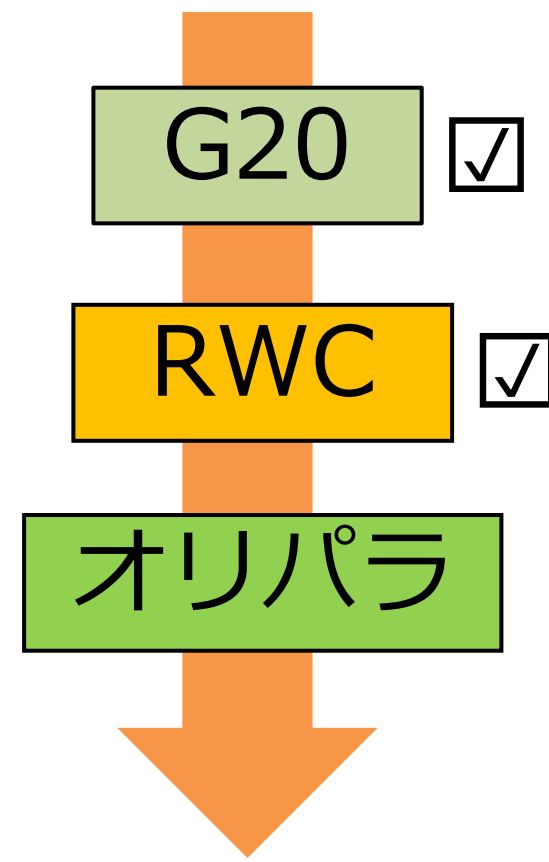
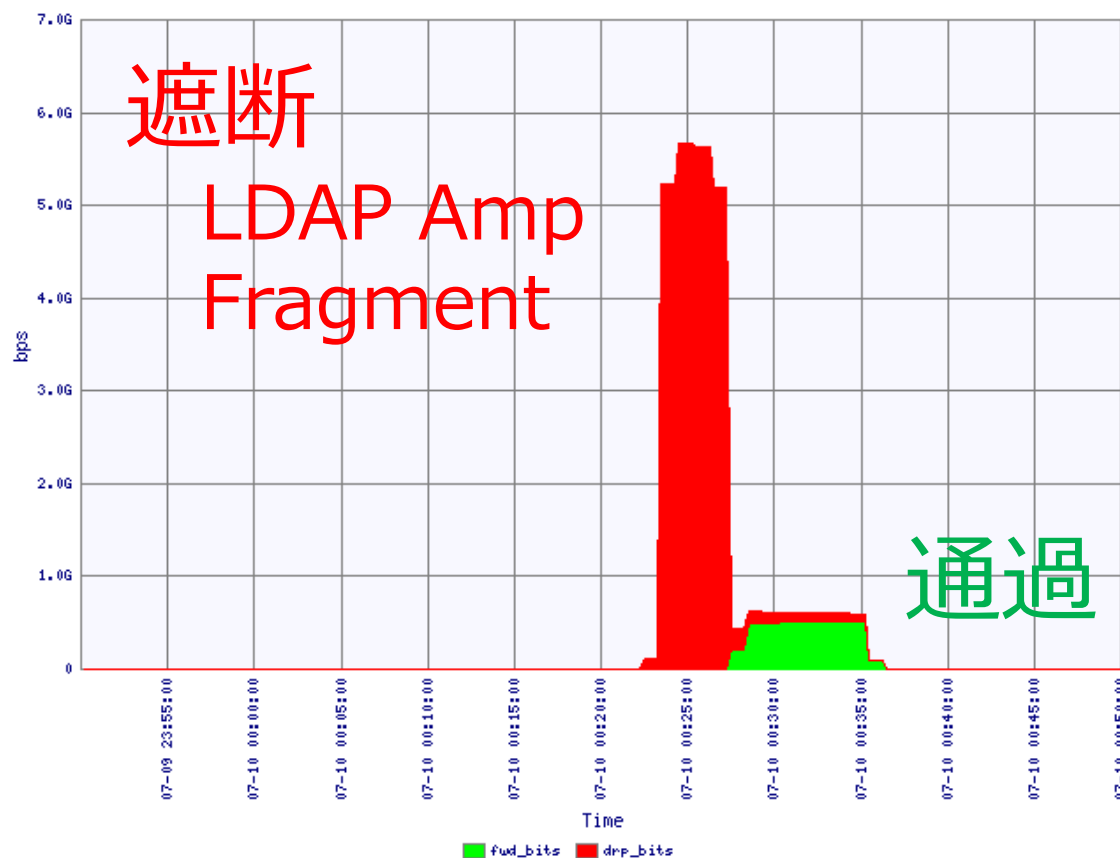
2019年のDDoS攻撃のトレンド

- Carpet Bombing : 絨毯爆撃
 - 一様に複数同時攻撃し網側を輻輳させる攻撃
 - 従来は攻撃対象がサイト(/32)に対する攻撃が主
 - 攻撃緩和ソリューションに一工夫必要（個々の粒度が小）
- LDAP/CLDAP リフレクション
 - MS AzureはVM起動デフォルト状態ではLDAP応答あり
 - SrcAS がMSの攻撃トラフィック量が増加
- SYN/ACK リフレクション
 - 送信元アドレスを攻撃先に詐称してSYNを大量にばらまく
 - IoT端末増加により、SYN応答する端末が増え攻撃元が増加
 - 個々の通信量が小さく正常通信との見分けや対策が困難

最近の1Mpps以上のDDoS攻撃 (7月-9月)



攻撃に対する遮断事例



最近NHKで・・・

ラグビーW杯組織委にサイバー攻撃 五輪パラへ対策強化

2019年11月23日 13時32分 IT・ネット

今月閉幕したラグビーワールドカップの期間中、組織委員会のシステムに大量のデータを送りつけるサイバー攻撃が、少なくとも12回行われていたことがわかり、大会の運営に支障はなかったものの、政府は、東京オリンピック・パラリンピックに向けて対策を強化する方針です。

政府関係者によりますと、ラグビーワールドカップ日本大会をめぐり、組織委員会のシステムに対する複数のサイバー攻撃が確認されていて、大量のデータを一齐に送りつけて機能を停止させる「DDoS攻撃」と呼ばれるサイバー攻撃は、大会期間中だけで12回にわたって行われていたということです。

また、パスワードなどをだまし取るため、送信元を偽った「フィッシング・メール」も職員らに多数送られていたということです。

いずれも、回線を一時的に遮断するなどの対策を講じたため、大会の運営に支障を来すような被害はありませんでした。

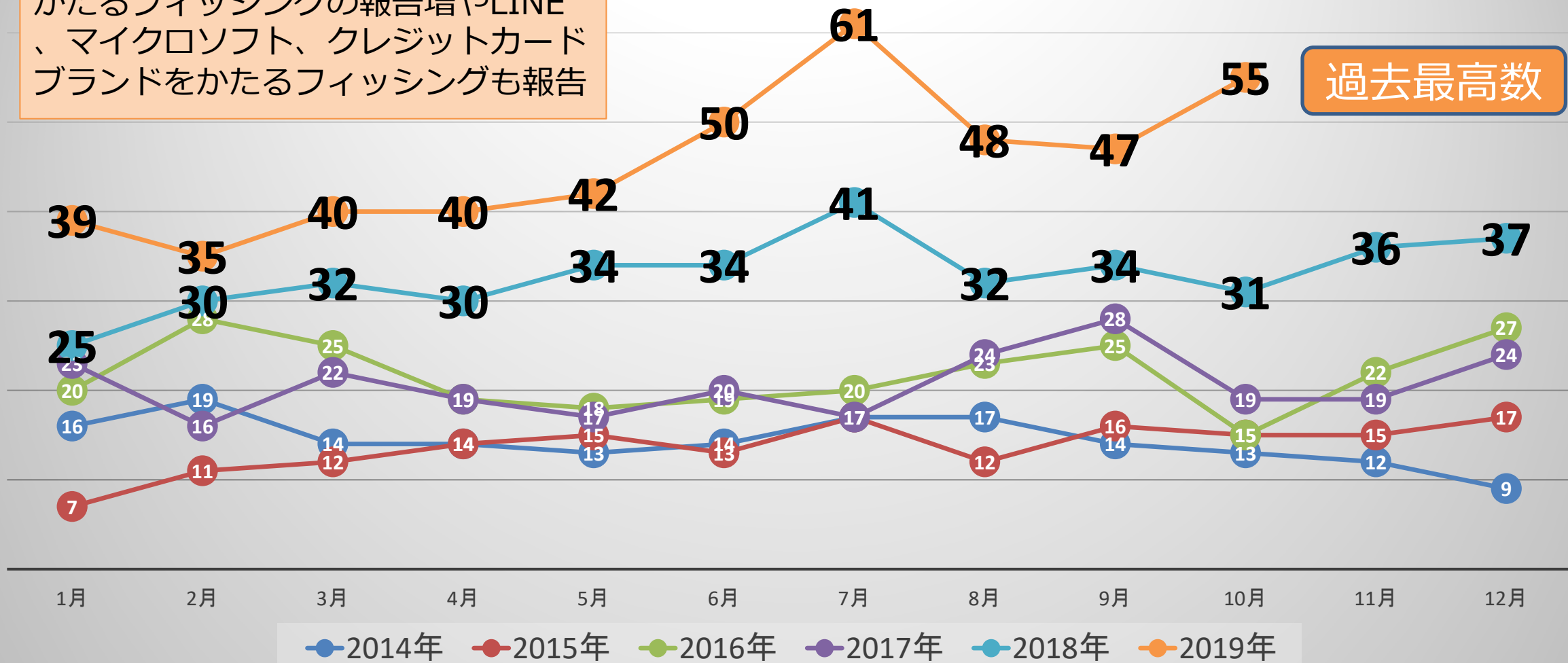
政府は、週明けにも関係者を集めた会議で、こうしたサイバー攻撃の実態を報告したうえで、来年の東京オリンピック・パラリンピックでも攻撃が懸念されるとして、大会期間中に内閣官房に設置するとしていた「セキュリティ調整センター」の設置時期を前倒しするなどの対策強化を確認することとしています。

<https://www3.nhk.or.jp/news/html/20191123/k10012188261000.html>

フィッシングに悪用されたブランド件数

特に Amazon、Apple、金融機関 をかたるフィッシングの報告増やLINE、マイクロソフト、クレジットカードブランドをかたるフィッシングも報告

過去最高数



SMBCを騙るフィッシング

Sumitomo Mitsui Banking

顧客満足度調査
 調査を完了し、無料のボーナスを手に入れよう
 所要時間：2～3分程度
 収入：¥10,000
 満了：10/31/2019

開始 `<http://smbc-●●●●.xyz/>`

Copyright © 2019 Sumitomo Mitsui Banking Corporation.

このEメールは次のアドレス宛に送信されました: [受信者のメールアドレス]



SMBC SMBCグループ

通常、どのくらいの頻度で当サービスをご利用していますか？

- いつも利用している
- 大抵利用している
- たびたび利用している
- たまに利用している
- 一度も利用したことない

他社の提供する同様のサービスと比べた場合、当サービスの質はどの程度優れていると感じますか？

- 結構優れている
- 多少優れている
- どちらでもない 同じくらい
- 多少劣っている
- 結構劣っている
- 極めて劣っている

当サービスを他の方にご紹介いただける可能性はどのくらいありますか？

- 確実にある
- 可能性が高い
- 可能性がある
- 可能性が低い
- 全く可能性はない

次へ進む



SMBC SMBCグループ

あなたの報酬：¥10,000

に送る:

氏名

カード番号

月 (00)年 (0000)

セキュリティコード

次へ進む

本サイトのご利用にあたって | サイトマップ | アクセシビリティ | プライバシーポリシー | 法人のお客さまの情報の共同利用について | 三井住友銀行の勧誘方針 | セキュリティ | お取引時確認について | 口座開設時のお断り(個人) | 口座開設時のお断り(法人) | 利益相反管理方針の概要 | 反社会的勢力に対する基本方針 | お客さま本位の業務運営に関する基本方針 | 外国為替業務に関する取引方針 | 電子決済等代行業者との連携及び信頼に係る方針 | 「マネー・ローニングリング及びテロ資金供与対策に関するガイドライン」を踏まえた三井住友銀行の取組について | Language

Copyright © 2019 Sumitomo Mitsui Banking Corporation. All Rights Reserved.
 三井住友フィナンシャルグループ 三井住友銀行



Verified by VISA SMBC

三井住友カードが本人認証を行います。VISA Vpassのログインパスワード、またはワンタイムパスワードを入力し、送信ボタンを押してください。

日付: 2019/10/31
 カード番号: **** * 8732
 パスワード:

パスワードを忘れた場合は

送信 ヘルプ/キャンセル

「フィッシング対策協議会」 : https://www.antiphishing.jp/news/alert/smbc_20191101.html

内容

- トラフィック動向
- ルーティング動向
- DNS動向
- セキュリティ動向
- まとめ

2019年のまとめ

- **トラフィック動向**
 - ブロードバンドトラフィックは多少伸び率的には落ち着いてきた傾向、移動体通信は落ち込み影響
 - HTTPSも外的要因や全体の取り組みにより着実に増加、HTTPは減少
 - 2019年の台風は過去に類を見ないレベルのトラフィック増が観測された（働き方改革も影響か）
- **ルーティング動向**
 - IPv4は依然増加し、IPv6は無視できないレベルになってきた（+1万5千）
 - IPv6対応は進展しつつも依然IPv4アドレスの移転取得や経路増は今後も継続していく
- **DNS動向**
 - DNS flag day 2019 -> 2020へ
 - ドメイン名ハイジャックやドロップキャッチなども継続的に発生している
 - キャッシュDNSを利用した攻撃や脆弱な端末を利用した攻撃も依然発生しており要注意
 - DNS over HTTP(DoH)の今後の展開も注目、一方で通信路以外の対策も必要
- **セキュリティ動向**
 - TクラスのDDoS攻撃は発生せず落ち着いたが、発生頻度が2019年はかなり多かった状況
 - 従来の攻撃手法から新たな手法まで幅広くなってきており、通信事業者の対策も複雑化
 - 標的型攻撃、フィッシング攻撃は増加しており、エンドユーザへの適切な対策が必要