

# 「IPv6普及最新動向」

## ～IPv6 Launch 6周年と 国外，国内のIPv6普及最新状況～

一般社団法人日本ネットワークインフォメーションセンター  
IP事業部 佐藤 晋（サトウススム）

覚えてますか？

# World IPv6 Launch



**IPV6 IS THE NEW NORMAL**

# World IPv6 Launch

- Internet Society(ISOC)が提唱し、2012年6月6日より継続的にIPv6を利用可能な状態とする試み

- 前年2011年6月8日には1日だけIPv6対応を行う「World IPv6 day」が行われた



- 「ネットワークオペレータ」、「ホームルータベンダー」、「ウェブサイトオペレータ」の各カテゴリで、参加表明を集める

# IPv6 Launchから6年経過の今年…

- World IPv6 Launch開始から丸6年を記念して、2018年6月6日にISOCがアップデート情報を公開
  - これに同調する形で、様々な組織やコミュニティでも統計情報の公開やイベント等を開催
  - 日本でもJPNICブログにて6年間の動向について記事を掲載
    - [An update from Bob Hinden about IETF activity and IPv6 deployment](#)
    - [Akamai blogpost including updated measurement results](#)
    - [JPNIC blogpost summarising the status of IPv6 deployment in Japan](#)
    - APNIC are running a week of IPv6 content including an online training component:
      - <https://blog.apnic.net/2018/06/04/advice-for-migrating-to-ipv6-in-an-isp-environment/>
      - <https://training.apnic.net/events/2018-06-06-ipv6-launch/>
    - [RIPE NCC are hosting an online EDUCA event about IPv6 deployment](#)
    - [LACNIC held a Webinar \(in Spanish\) yesterday and will make a recording available](#)
    - [Oracle Dyn Internet Intelligence blogpost examining IPv6 deployment through historical recursive DNS data](#)
    - The UK IPv6 Council published an update on [Six Years of IPv6 in the UK](#)

# 6th Anniversary of World IPv6 Launch

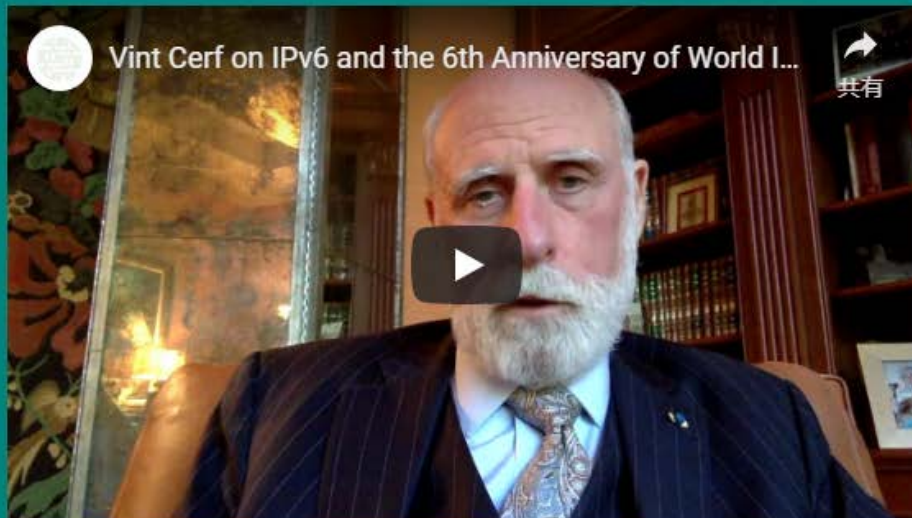
On June 6th, on the sixth anniversary of World IPv6 Launch, we shared an updated report on the State of IPv6 Deployment in 2018. It really is staggering how far IPv6 deployment has progressed in six years.

To help showcase the progress made in the six years since World IPv6 Launch we are sharing:

- an updated **report on the State of IPv6 Deployment 2018**
- an **infographic** that clearly shows the scale and scope of IPv6 deployment
- and a **fun quiz for you to test and share your knowledge** of the State of IPv6 Deployment

Read more

On the sixth anniversary, Vint Cerf, co-designer of the TCP/IP protocol and a "Father of the Internet", sent us this video message to share with you all:



# 日本における6年間の経過を振り返る

---

- 日本の全体状況
- アドレス関連状況
- ネットワークオペレータカテゴリ
- ホームルータベンダカテゴリ
- Webサイトオペレータカテゴリ

# 日本の全体状況

# 日本におけるIPv6対応の推移 (by APNIC)

## Use of IPv6 for Japan (JP)



<https://stats.labs.apnic.net/ipv6/JP>



# 日本におけるIPv6普及推移サマリー

	2012年	2018年
IPv6対応率 (APNIC計測)	1.62%	23.8%
IPアドレス管理指定事業者の IPv6アドレス取得割合 (JPNIC)	51%	63%
IPv6アドレス割り当て件数 (JPNIC)	1,700	5,283
NTTフレッツ光ネクストの IPv6契約率 (IPv6普及・高度化推進協議会提供)	0.8%	46.1%
KDDI auひかり IPv6対応率 (IPv6普及・高度化推進協議会提供)	55%	100%
中部テレコミュニケーションズ コミュファ光 IPv6対応率 (IPv6普及・高度化推進協議会提供)	24%	95%

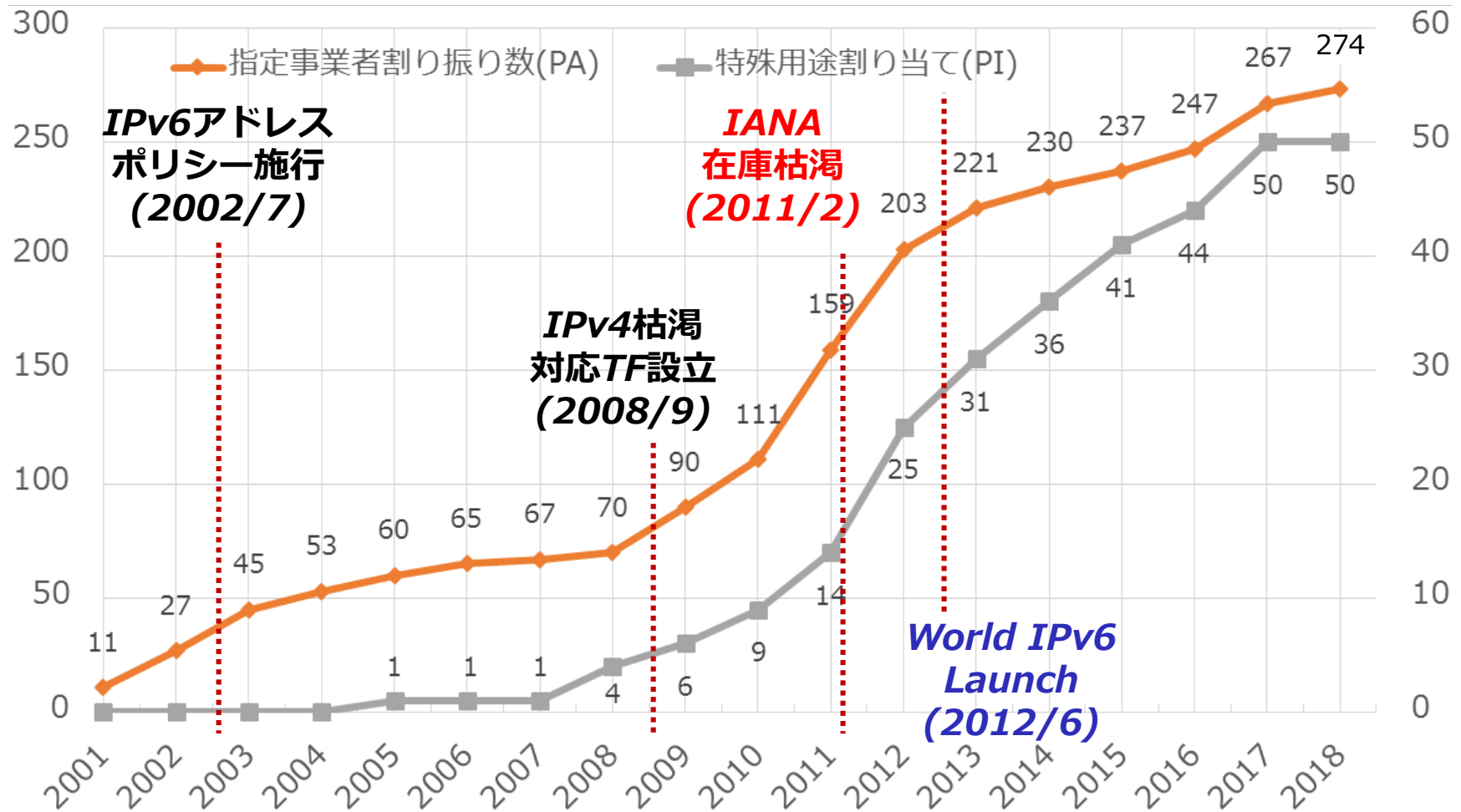
# アドレス関連状況

# JPNICからのIPv6アドレス分配状況

(PA件数)

(PI件数)

**全IP指定事業者数のうちIPv6割り振り済み件数 : 274/436(63%)**



# IPv6アドレス割り振り・割り当て基準

① 現状IPv4アドレスの割り振りを受けているIP指定事業者

② IP指定事業者ではないが、2年以内にIPv6アドレスの割り当て予定がある

③ 現状IPv4の特殊用途PIアドレスの割り当てを受けている

④ 3ヶ月以内にマルチホーム接続を行う計画がある

①または②を満たす

③または④を満たす



IP指定事業者として  
/32割り振り

JP  
NIC



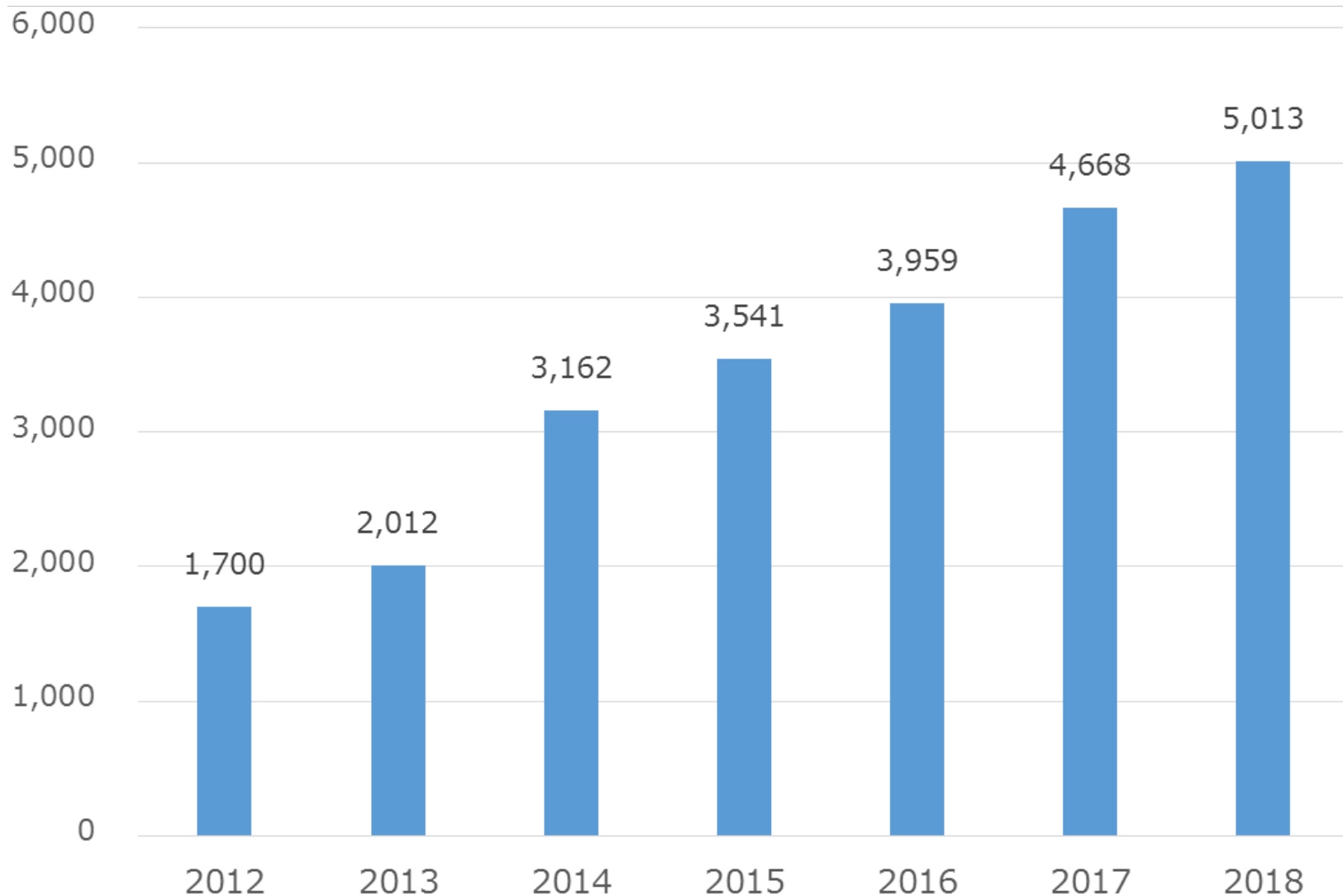
特殊用途PIアドレスとして  
/48割り当て

# アドレスポリシーの変化

---

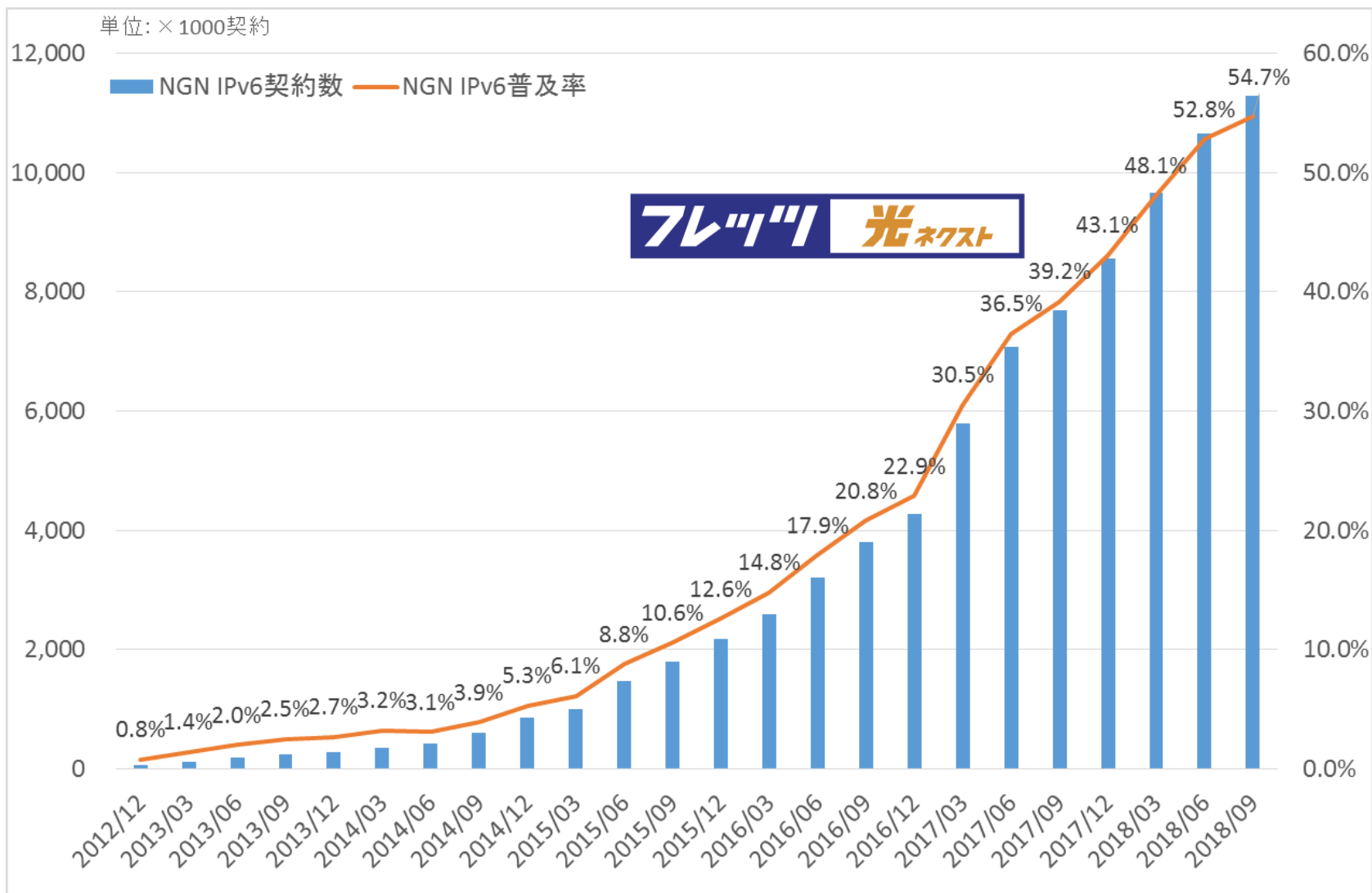
- IPv6アドレスの分配ポリシーは若干緩和方向に変化してきている
  - 2年以内に200件の割り当て計画があること
    - 必須条件ではなくなる(2008年8月より)
  - 2年以内に200件の割り当て計画がある、あるいはIPv4の分配がありIPv6割り当ての計画がある指定事業者
    - 上記を廃し、2年以内にIPv6接続性提供の計画があることに変更(2018年3月より)
  - この他に、追加割り振りの要件変更(2018年3月)、特殊用途PI割り当て対象の拡張(2013年7月)等も実施

# IP指定事業者によるIPv6アドレス 割り当て件数推移



# ネットワークオペレータカテゴリ

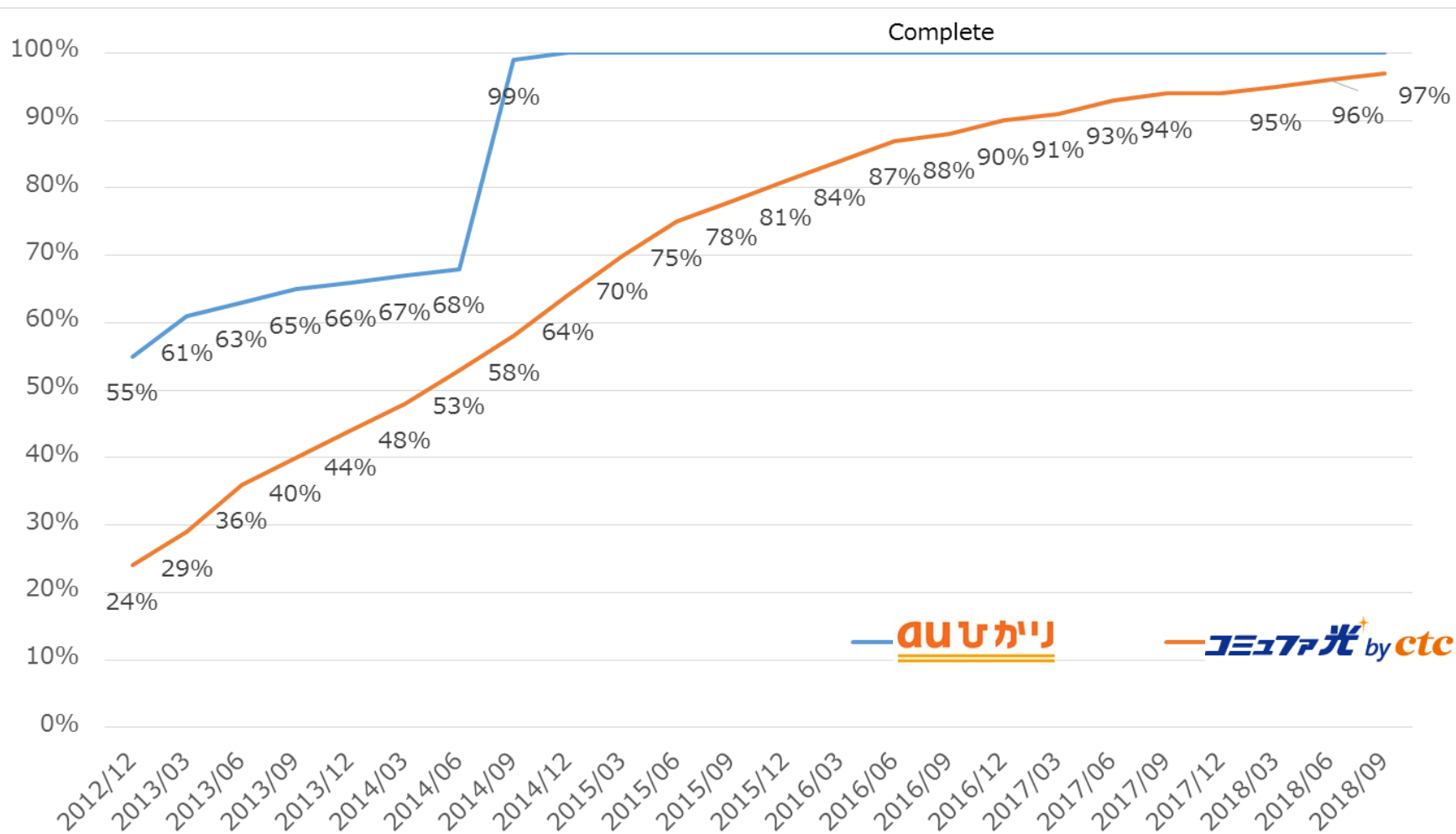
# アクセス回線のIPv6対応状況(1)



データ引用元 : [http://v6pc.jp/jp/spread/ipv6spread\\_03.phtml](http://v6pc.jp/jp/spread/ipv6spread_03.phtml)



# アクセス回線のIPv6対応状況(2)



データ引用元 : [http://v6pc.jp/jp/spread/ipv6spread\\_03.phtml](http://v6pc.jp/jp/spread/ipv6spread_03.phtml)

# インターネット接続サービスのIPv6対応状況

- **固定系ISP**
  - IPoE接続のためのVNE事業者：当初3社→8社に
  - IPoE + IPv4 over IPv6接続が徐々に拡大
  - 大手CATV事業者も一部サービスからIPv6対応
- **携帯電話**
  - 2016～2017年に3大キャリアが対応開始
    - 全体としての対応率は17%程度
  - MVNOはIIJmioのみ
- **公衆無線LAN**
  - IPv6対応についての検討も開始されつつある

# 日本におけるIPv6トラフィック

2014年9月

#	Name	ASNs	IPv6
1	KDDI	2516	18.01%
2	Softbank BB	17676	3.34%
3	ctc	18126	41.66%
4	So-net	2527	9.90%
5	TOKAI	10010	9.73%
6	IIJ	2497	2.21%
7	Sony Global Solutions	9619	99.41%
8	bit-drive	9600	10.03%
9	TDNC	9354	4.33%
10	BIGLOBE	2518	0.53%
11	iTSCOM	9365	6.12%
12	star cat	17529	12.01%
13	OCN/plala	4713	0.06%
14	SINET	2907	2.52%
15	UCOM	17506	0.41%
16	@Nifty	2510	0.22%
17	K-Opticom	17511	0.19%
18	FreeBit	4691, 10013	0.16%
19	Keio University	38635	13.85%
20	VECTANT	2519	0.09%

2018年11月

#	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	IIJ	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%



# ホームルータベンダカテゴリ

# IPv6 Ready Logo(Router)取得機器

ベンダー	製品名
アライドテレシス株式会社	AR2010V, AR2050V, AT-AR4050S, AT-AR3050S
NECプラットフォームズ株式会社	Aterm WG1800HP/WG1400HP, WA/AGシリーズ
富士通株式会社	Si-R GX シリーズ
ヤマハ株式会社	Giga Access VPN Router RTX830, LTE Access VoIP Router NVR700W, Giga Access VoIP Router NVR510, Router RTX5000, Router RTX3500, Router RTX1210

機器リスト作成：IPv6普及・高度化推進協議会 IPv6家庭用ルータSWGs

# その他の機器 (IPv4 over IPv6 移行技術対応)

通信事業者提供	製品名
NTTドコモ	ドコモ光ルーター 01 (Ver. 1.2.1以降)
NTT東日本, NTT西日本	RT-S300シリーズ, PR-S300シリーズ, RV-S340シリーズ, RT-400シリーズ, PR-400シリーズ, RV-440シリーズ, RT-500シリーズ, PR-500シリーズ, RS-500シリーズ (NTT東日本のみ)
ビッグロープ株式会社	N E C Aterm WG1810HP(JE)

家庭用ルータベンダー	製品名
アイ・オー・データ機器株式会社	WN-AX1167GR (Ver.3.20以降) , WN-AX1167GR/V6 (Ver.3.20以降) 、 WN-AX1167GR2, WN-AX2033GR, WN-AX2033GR2
N E Cプラットフォームズ株式会社	Aterm WG2600HP3, Aterm WG1900HP2, Aterm WG1200HP3
株式会社バッファロー	WXR-2533DHP2, WXR-2533DHP, WXR-1900DHP3(Ver.2.55以降) , WXR-1901DHP3(Ver.2.55以降) , WXR-1900DHP2(Ver.2.53以降) , WXR-1900DHP(Ver.2.43以降),WXR-1750DHP(Ver.2.52以降) , WXR-1750DHP2(Ver.2.52以降), WXR-1751DHP2(Ver.2.52以降)

# Webサイトオペレータカテゴリ

# 日本からの参加サイト

- World IPv6 Launch 開始時点で93サイトが参加

- 開始後に追加されたサイト  
→なし

- 登録サイトで、Alexa Website Rankingの最高位が3000位台

- 日本の上位500社のウェブサイトのIPv6対応率は、IPv6 Launch時点で5%程度

→2018年5月時点で15%弱

Organisation	Country	IPv6 Page	Website	Alexa Rank	Date Joined
NTT Communications Corporation	Japan	<input checked="" type="checkbox"/>	<a href="http://www.ocn.ne.jp">http://www.ocn.ne.jp</a>	3627	17 May 2012
NTT Plala Inc.	Japan		<a href="http://www.plala.or.jp/">http://www.plala.or.jp/</a>	3703	08 May 2012
NTT Plala Inc.	Japan		<a href="http://biz.plala.or.jp/">http://biz.plala.or.jp/</a>	3703	08 May 2012
Sony Corporation	Japan		<a href="http://www.sony.co.jp/">http://www.sony.co.jp/</a>	6293	25 May 2012
NTT Communications Corporation	Japan	<input checked="" type="checkbox"/>	<a href="http://www.ntt.com">http://www.ntt.com</a>	10154	17 May 2012
Sony Corporation	Japan		<a href="http://www.sony.net/">http://www.sony.net/</a>	15242	25 May 2012
NTT Plala Inc.	Japan		<a href="http://www.hikarivv.net/">http://www.hikarivv.net/</a>	17392	08 May 2012
Information Media Center, Hiroshima University	Japan		<a href="http://www.media.hiroshima-u.ac.jp">http://www.media.hiroshima-u.ac.jp</a>	17822	14 May 2012
DREAM TRAIN INTERNET INC	Japan	<input checked="" type="checkbox"/>	<a href="http://dream.jp/">http://dream.jp/</a>	26701	30 May 2012
Aoyama Gakuin University	Japan		<a href="http://www.aoyama.ac.jp/en/index.html">http://www.aoyama.ac.jp/en/index.html</a>	47193	29 May 2012
SANNET INTERNET SERVICES	Japan	<input checked="" type="checkbox"/>	<a href="http://www.sannet.ne.jp">http://www.sannet.ne.jp</a>	47986	18 May 2012
IT Platform Integration Division/Nomura Research Institute, Ltd.	Japan	<input checked="" type="checkbox"/>	<a href="http://granarch.nri.co.jp">http://granarch.nri.co.jp</a>	56806	23 May 2012
Mozilla Japan	Japan		<a href="http://mozilla.jp/">http://mozilla.jp/</a>	59027	31 May 2012
JPNIC	Japan		<a href="http://www.nic.ad.jp/">http://www.nic.ad.jp/</a>	61425	23 May 2012
NTTPC Communications	Japan	<input checked="" type="checkbox"/>	<a href="http://www.nttpc.co.jp/">http://www.nttpc.co.jp/</a>	81623	18 May 2012

<http://www.worldipv6launch.org/participants/?q=1>



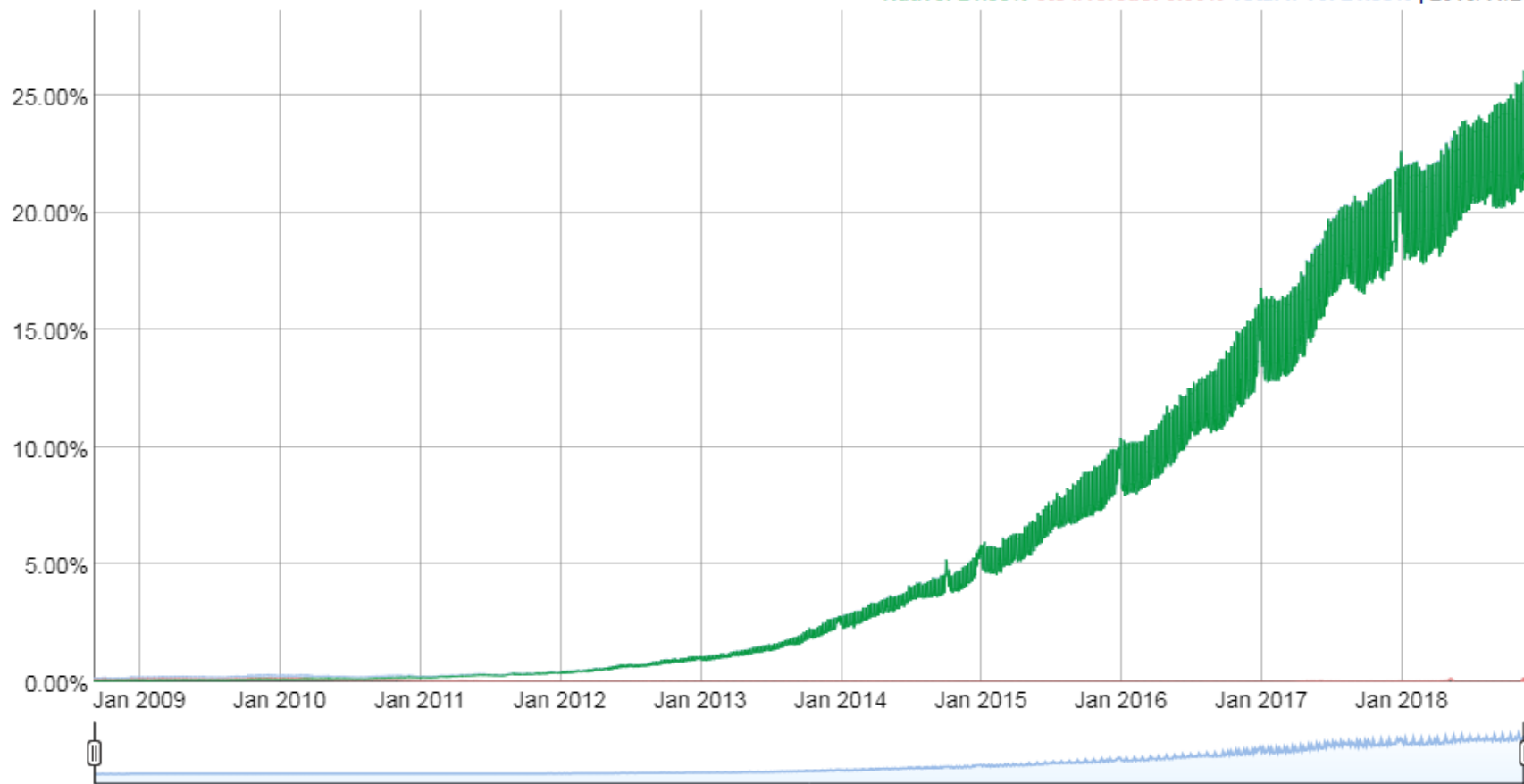
# 世界のIPv6普及状況

# 世界のIPv6対応状況 (by Google)

## IPv6 の採用状況

Google では、Google ユーザー間での IPv6 接続の利用状況を継続的に測定しています。このグラフは、IPv6 を使って Google にアクセスしているユーザーの割合 (%) を示しています。

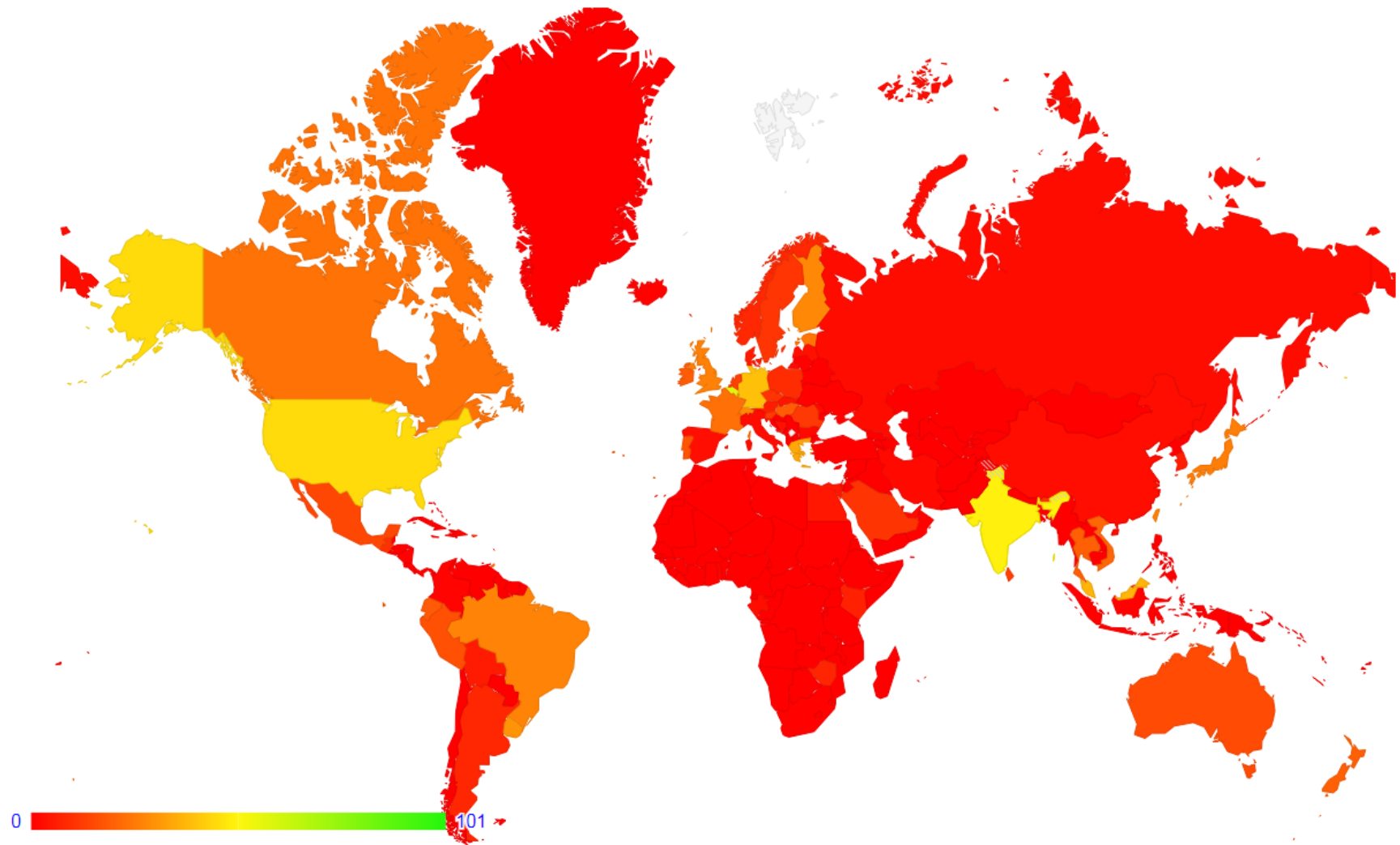
Native: 21.55% 6to4/Teredo: 0.00% Total IPv6: 21.55% | 2018/11/20



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

# 世界のIPv6普及状況 (by APNIC)

IPv6 Capable Rate by country (%)



# 世界のIPv6普及状況 (by APNIC)

## 2014年7月

CC	Country	IPv6 Capable	IPv6 Preferred	Samples
BE	Belgium, Western Europe, Europe	24.70%	23.19%	34,646
DE	Germany, Western Europe, Europe	10.69%	10.01%	132,624
CH	Switzerland, Western Europe, Europe	10.66%	9.77%	19,627
RO	Romania, Eastern Europe, Europe	9.53%	9.10%	575,340
LU	Luxembourg, Western Europe, Europe	8.73%	7.69%	2,613
US	United States of America, Northern America, Americas	7.71%	7.10%	710,721
SG	Singapore, South-Eastern Asia, Asia	6.71%	5.31%	38,120
PE	Peru, South America, Americas	6.59%	6.23%	1,140,614
FR	France, Western Europe, Europe	5.40%	5.10%	216,469
JP	Japan, Eastern Asia, Asia	5.14%	4.89%	274,899
CZ	Czech Republic, Eastern Europe, Europe	4.94%	4.72%	95,159
NO	Norway, Northern Europe, Europe	3.43%	3.05%	9,043
VU	Vanuatu, Melanesia, Oceania	3.02%	2.20%	364
MY	Malaysia, South-Eastern Asia, Asia	2.20%	1.93%	170,307
PT	Portugal, Southern Europe, Europe	1.84%	1.77%	71,678
BT	Bhutan, Southern Asia, Asia	1.64%	1.43%	1,464
NL	Netherlands, Western Europe, Europe	1.57%	1.48%	45,281
CN	China, Eastern Asia, Asia	1.46%	1.24%	1,809,064
BA	Bosnia and Herzegovina, Southern Europe, Europe	1.44%	1.40%	238,315
EU	European Union, Western Europe, Europe	1.41%	1.36%	1,985

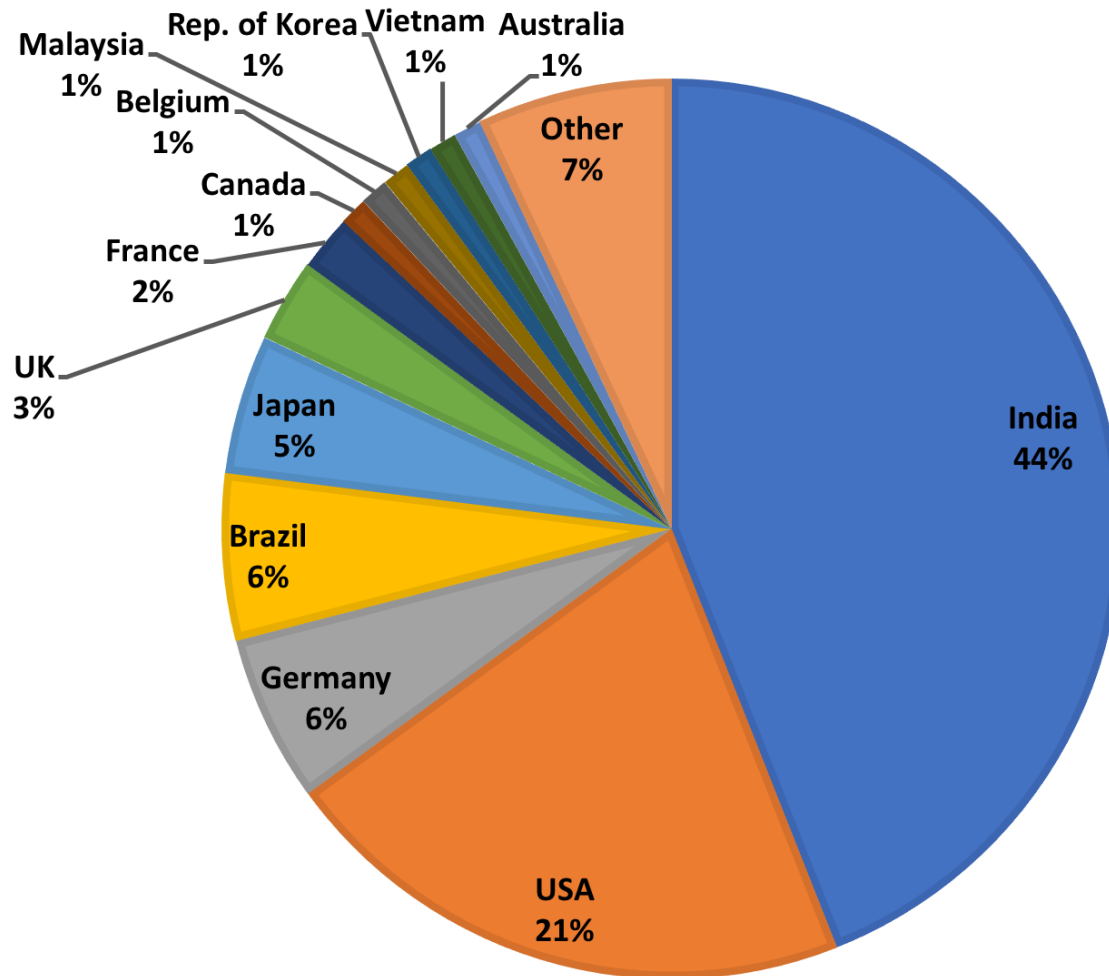
## 2018年11月

CC	Country	IPv6 Capable ▼	IPv6 Preferred	Samples
BE	Belgium, Western Europe, Europe	56.94%	55.53%	441,872
IN	India, Southern Asia, Asia	49.21%	46.74%	11,502,587
US	United States of America, Northern America, Americas	44.93%	43.79%	30,624,538
DE	Germany, Western Europe, Europe	39.46%	37.78%	1,767,609
MY	Malaysia, South-Eastern Asia, Asia	37.06%	36.20%	2,104,445
GR	Greece, Southern Europe, Europe	34.52%	33.96%	3,334,268
UY	Uruguay, South America, Americas	30.31%	29.95%	136,312
LU	Luxembourg, Western Europe, Europe	28.74%	28.01%	41,117
CH	Switzerland, Western Europe, Europe	28.00%	27.09%	220,895
FI	Finland, Northern Europe, Europe	27.85%	26.61%	165,724
BR	Brazil, South America, Americas	26.90%	26.55%	4,222,732
GB	United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland, Northern Europe, Europe	26.47%	25.63%	1,964,105
TW	Taiwan, Eastern Asia, Asia	26.21%	24.84%	2,280,760
JP	Japan, Eastern Asia, Asia	25.82%	24.29%	1,260,789
AX	Aland Islands, Northern Europe, Europe	24.32%	23.08%	403
EE	Estonia, Northern Europe, Europe	23.96%	23.54%	75,619
CA	Canada, Northern America, Americas	23.43%	22.57%	1,577,190
FR	France, Western Europe, Europe	22.91%	22.45%	3,625,926
TT	Trinidad and Tobago, Caribbean, Americas	21.33%	21.06%	109,141
VN	Vietnam, South-Eastern Asia, Asia	21.03%	20.55%	3,092,682



<https://stats.labs.apnic.net/ipv6/>

# IPv6ユーザー全体のうち国別の割合



ちなみに、  
G20 構成国のうち、  
Googleに対するIPv6  
のトラフィックの割合  
が5%以下の国は、

- ・ 中国
- ・ インドネシア
- ・ イタリア
- ・ ロシア
- ・ 南アフリカ
- ・ スペイン
- ・ トルコ

# IPv4アドレスの状況

# 枯渇後のIPv4アドレス入手方法



最後のAPNICにおけるIPv4  
未割り振り在庫からの割り  
振り (上限: /22)

APNIC(またはJPNIC)に返却  
済みIPv4アドレス在庫から  
の割り振り (上限: /22)

IPv4アドレスの有効利用  
(構成の見直しやプライベ  
ートアドレスへの変更など)

IP指定事業者

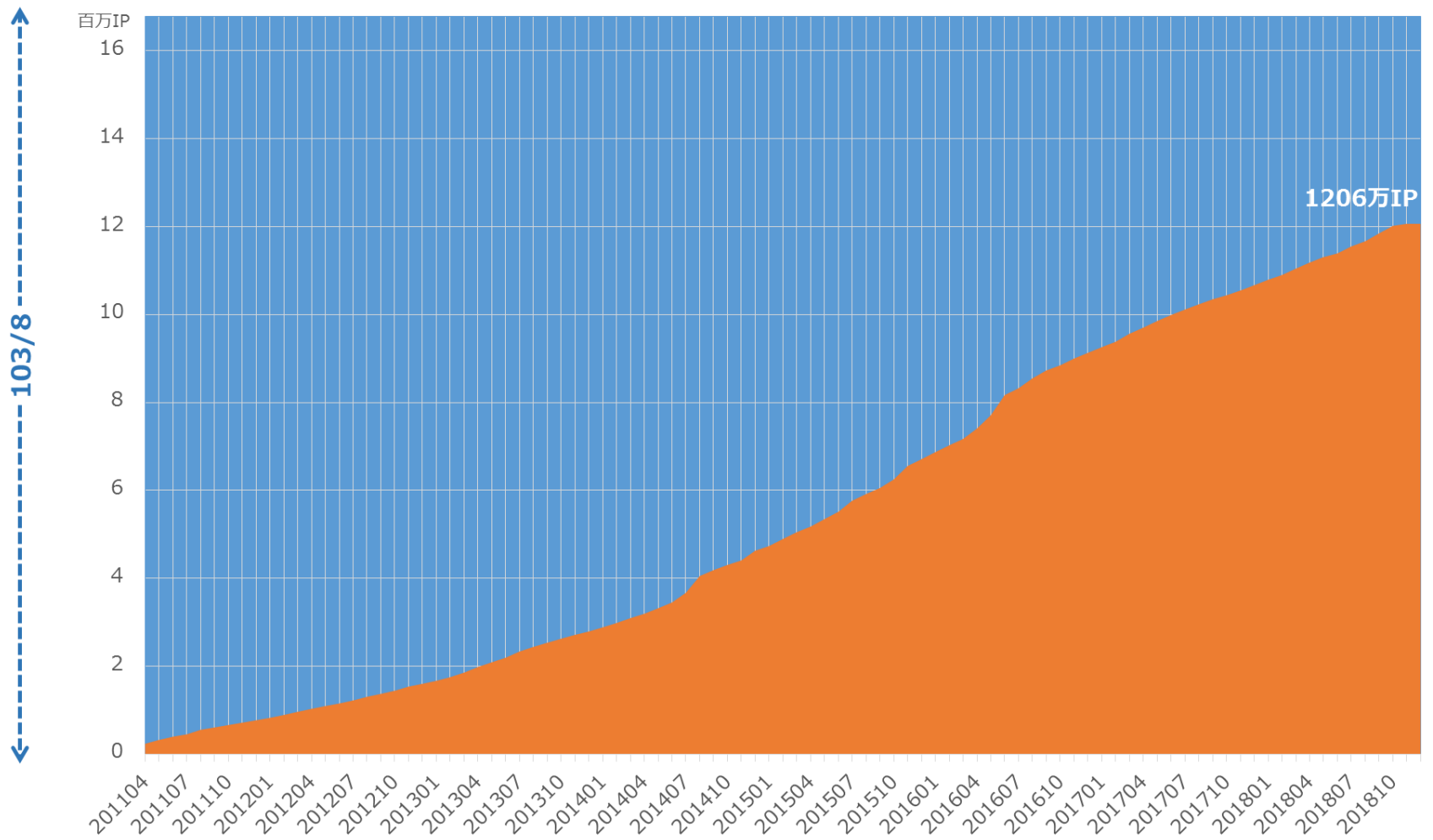


未利用のアドレスの分配先  
を変更する  
(IPv4アドレス移転)

IP指定事業者・歴史的  
PI割り当て先組織など

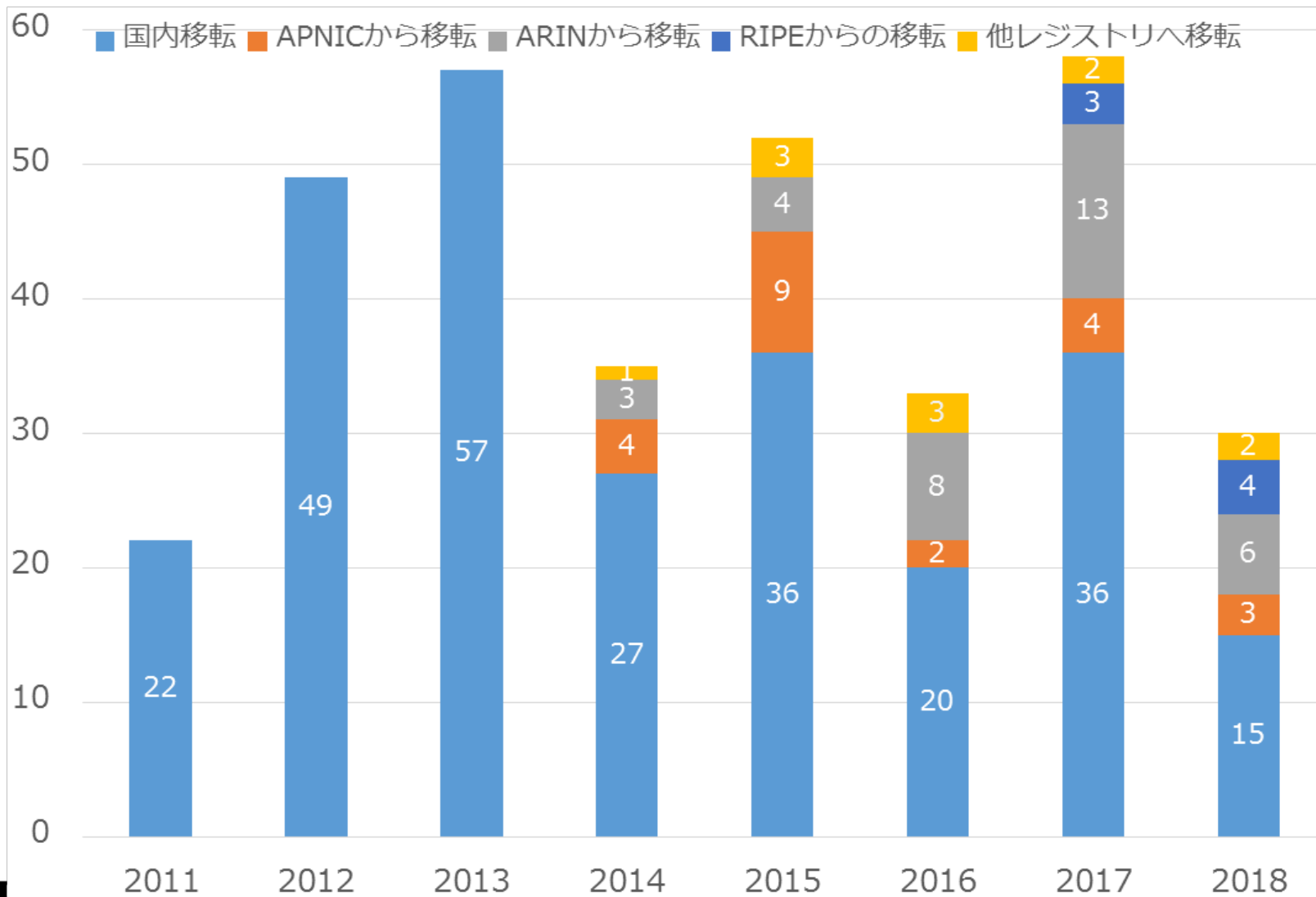


# 103/8(APNIC最後の/8)分配推移

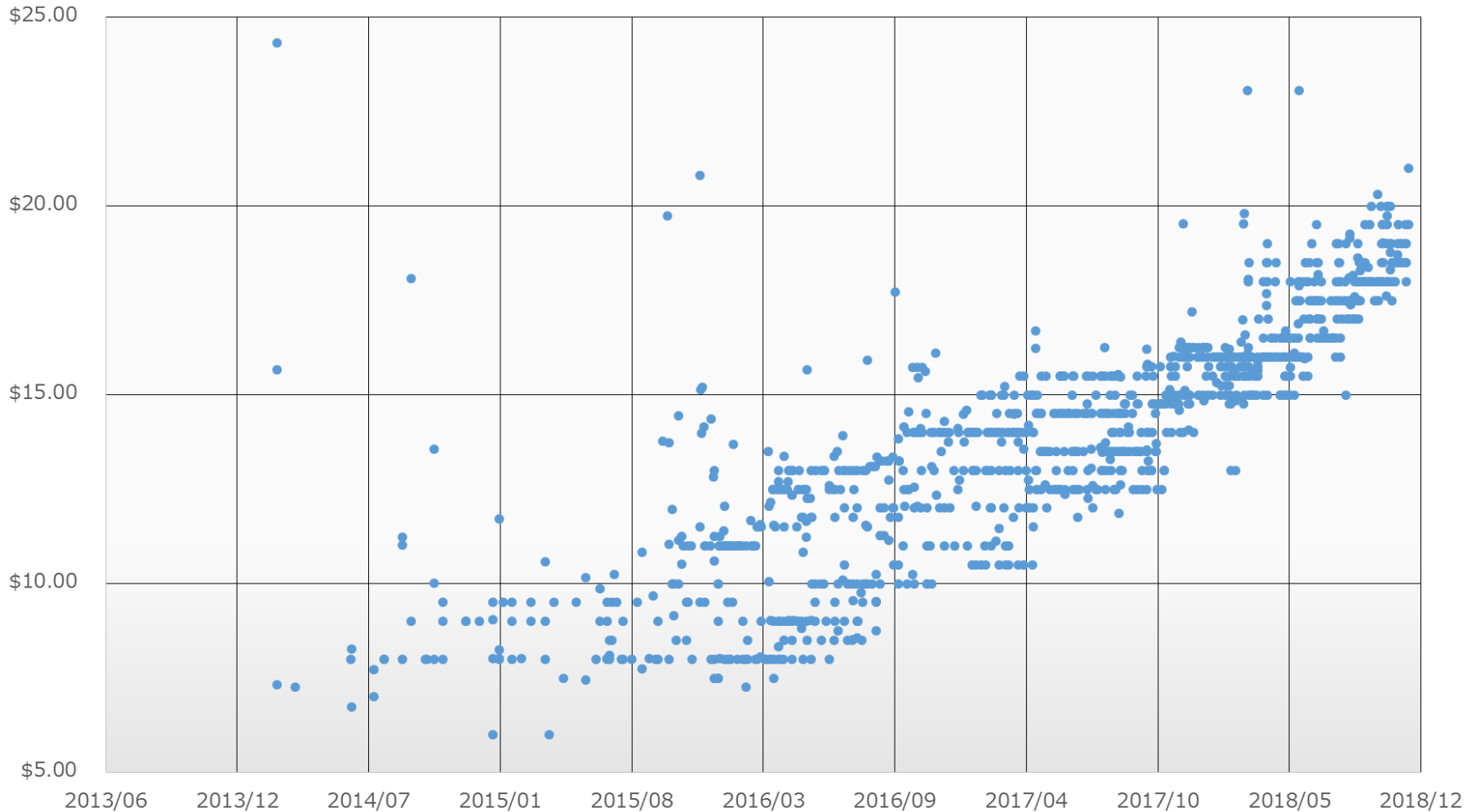




# JPNICにおけるIPv4アドレス移転件数



# IPv4アドレスの落札価格



# ご清聴ありがとうございました

---