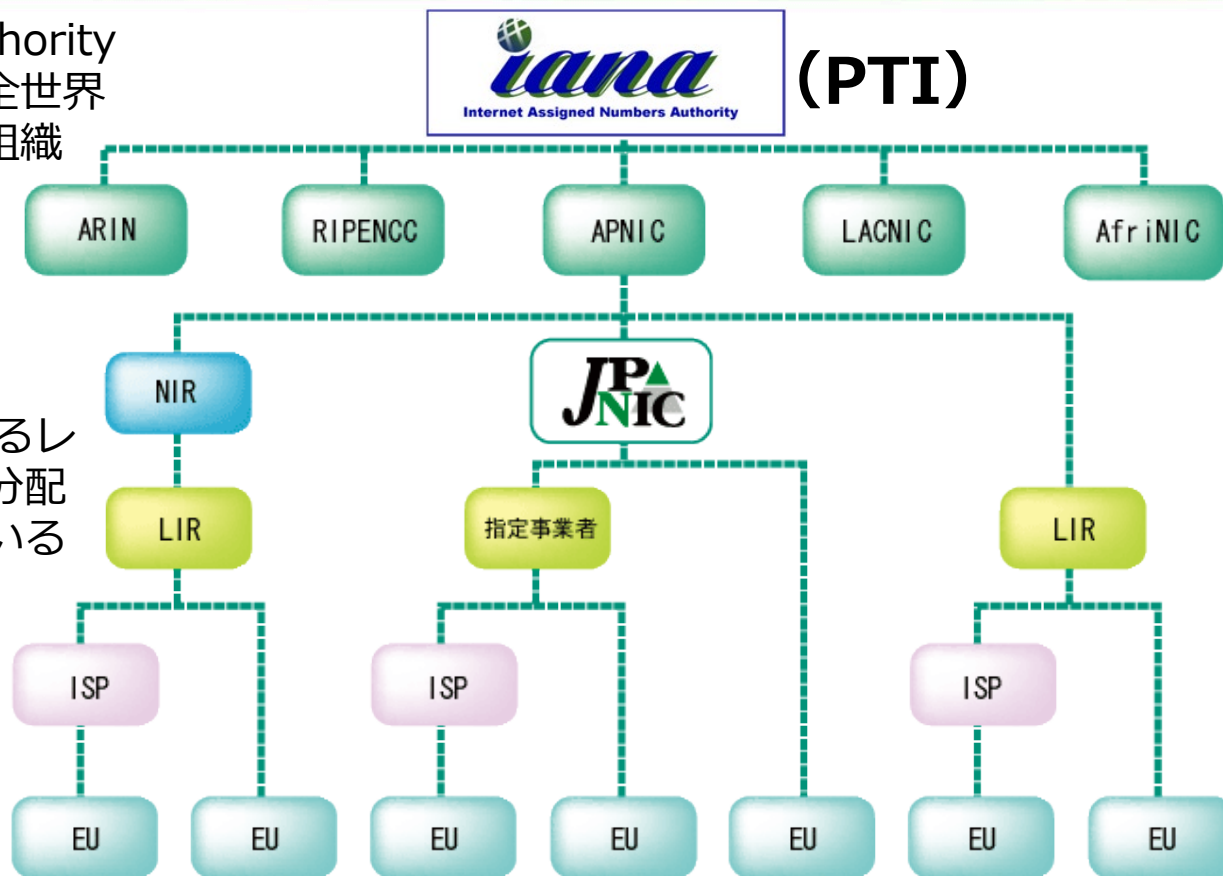


(「IPv6 Summit in TOKYO」セッション)
IPv6を取り巻く状況

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 川端宏生

IPアドレスの管理構造

Internet Assigned Numbers Authority
は特定の地域に属することなく、全世界
のIPアドレスの管理を行っている組織



RIR、NIR、その下にLIRと呼ばれるレ
ジストリが存在し、IPアドレスの分配
はこの管理階層に従って行われている

JPNICはアジア太平洋地域のRIRであるAPNIC(Asia Pacific Network Information Centre)
からの委任により、として国内のIPアドレス管理を行っています

IPアドレス分配の現状～IPv6アドレス

管理形態に応じて下記要件を満たすことで分配を受けることができます

① 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 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



JP
NIC

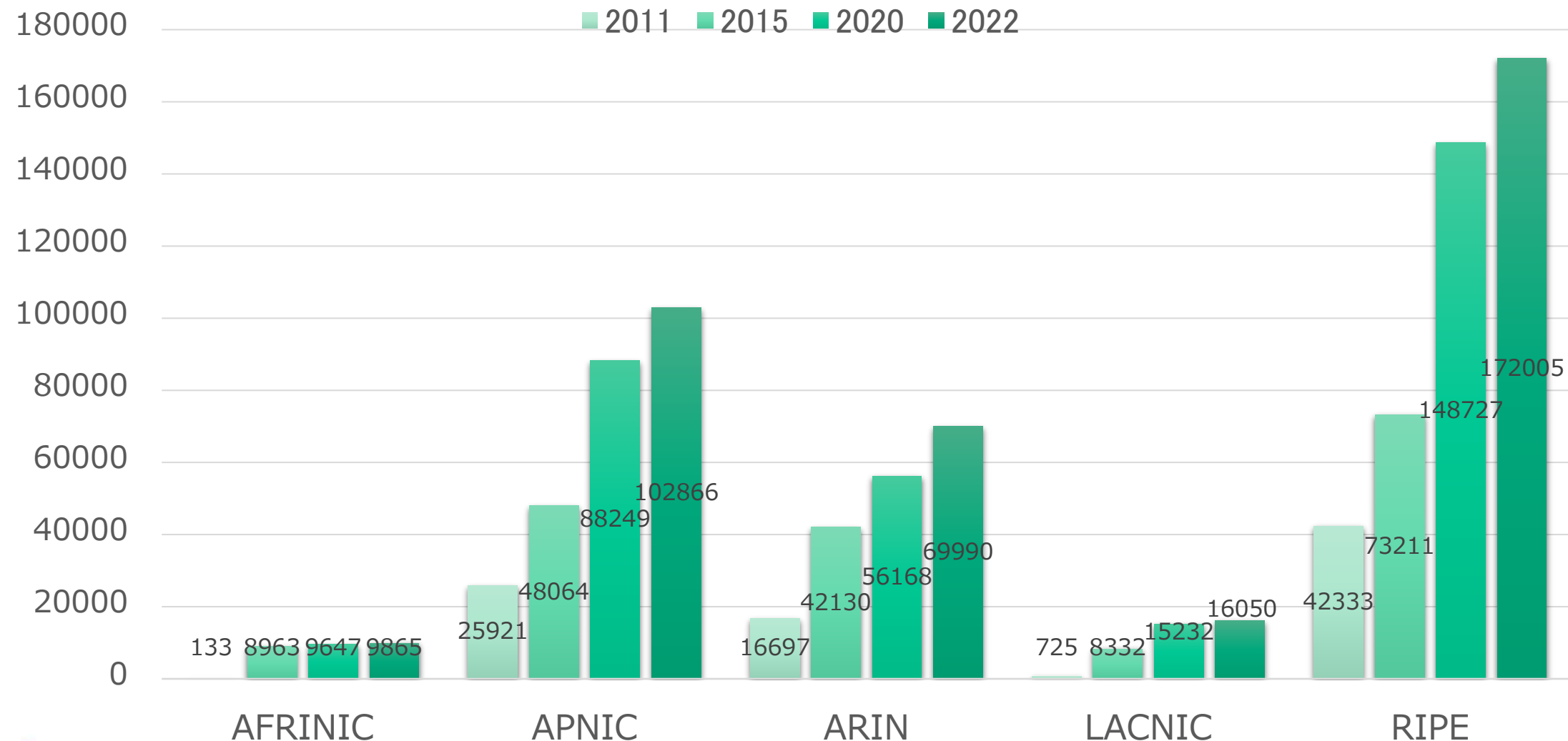


IP指定事業者として/32割り振り

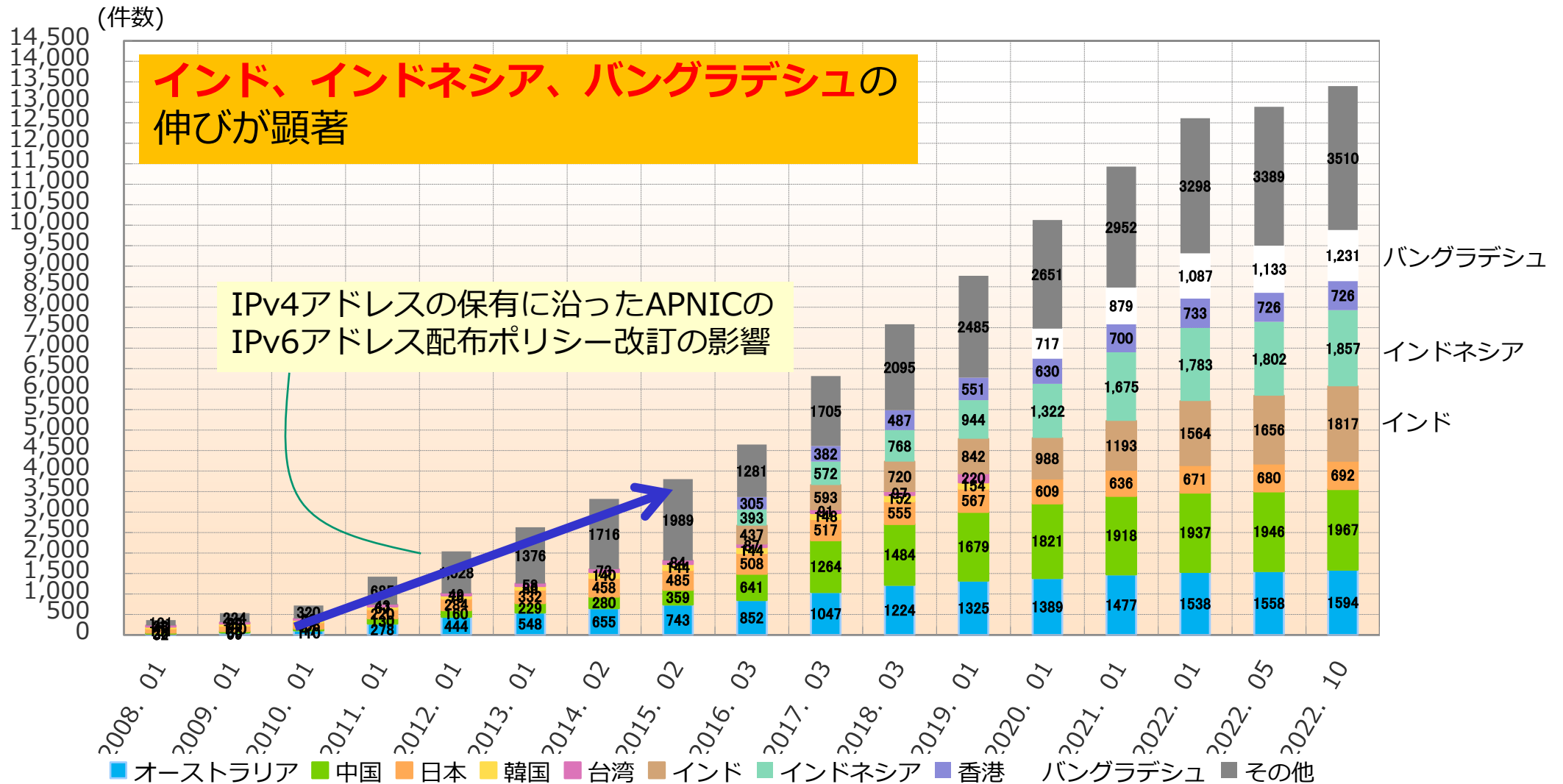
特殊用途PIアドレスとして/48割り当て

地域(RIR)ごとのIPv6アドレス分配規模の変化

(/32の数)

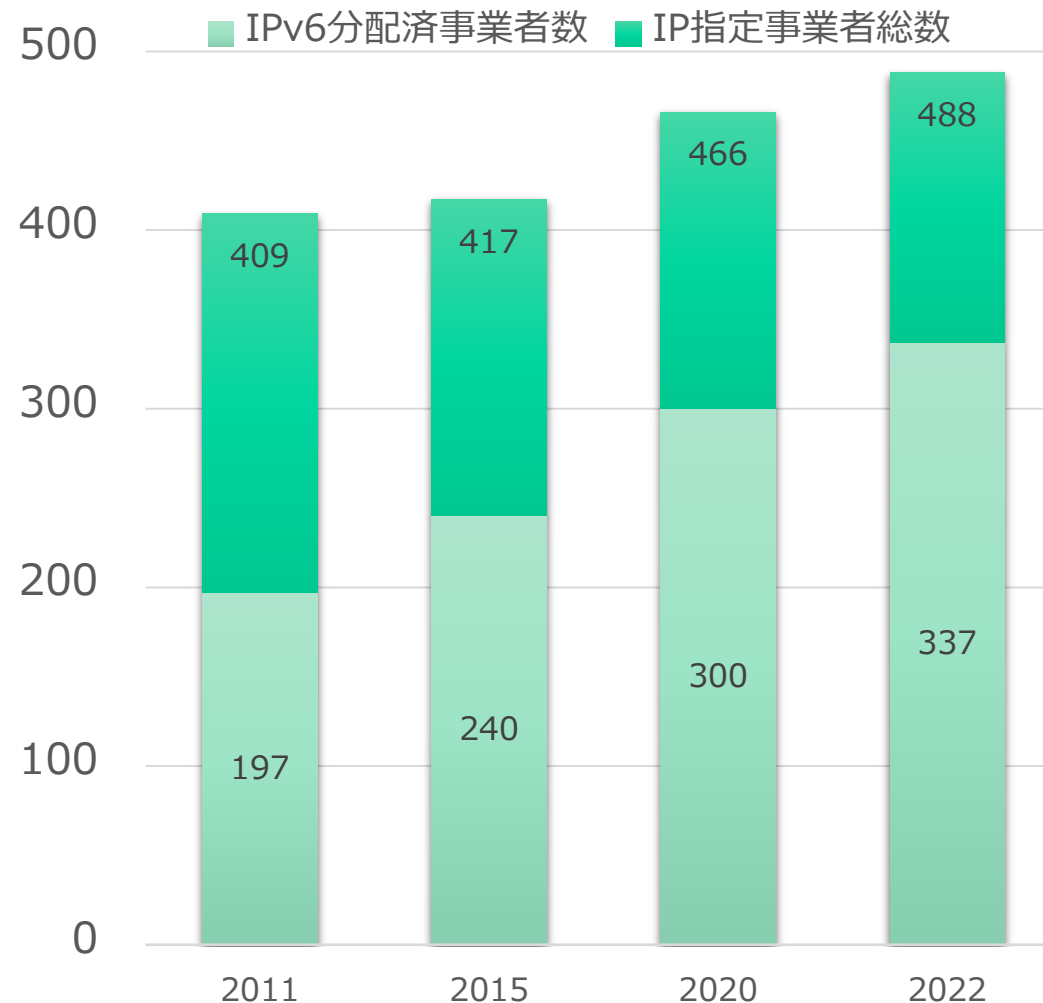
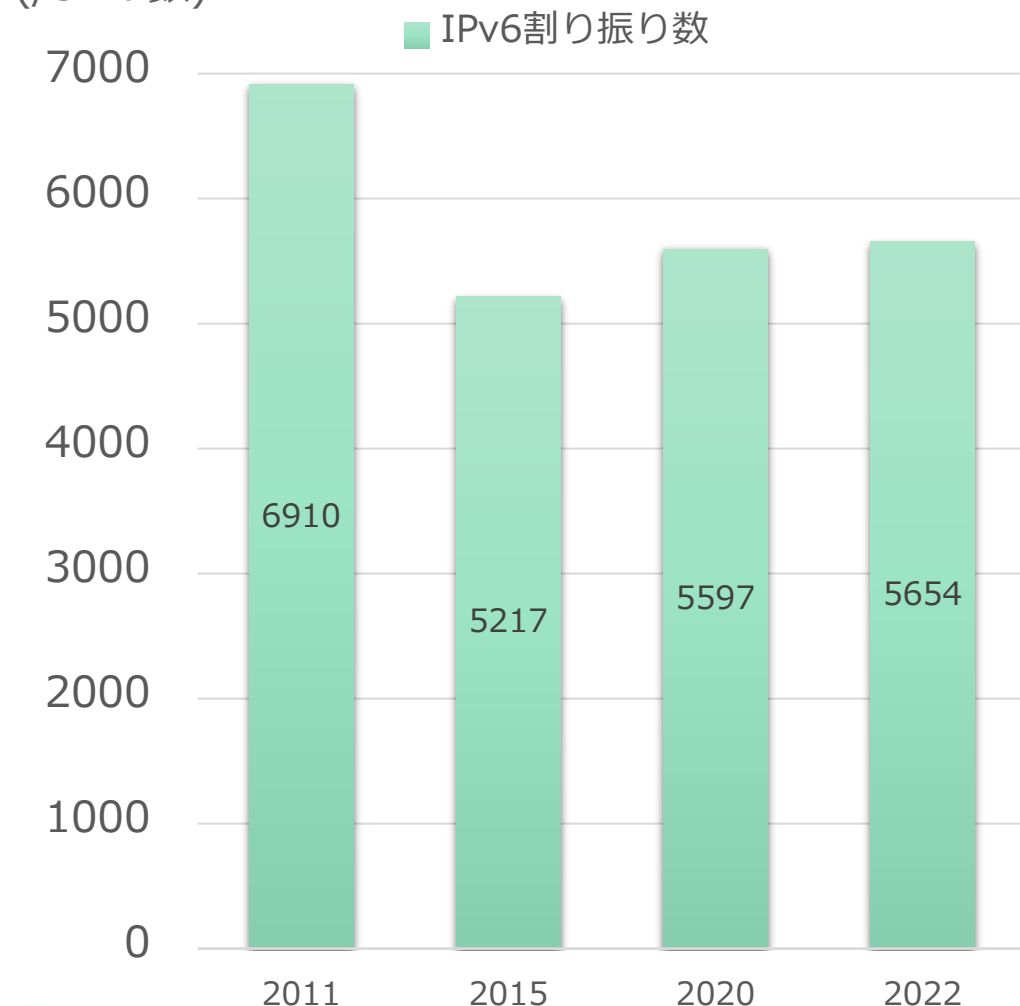


アジア太平洋地域の国別IPv6アドレス配分状況



JPNICにおけるIPv6アドレス分配状況

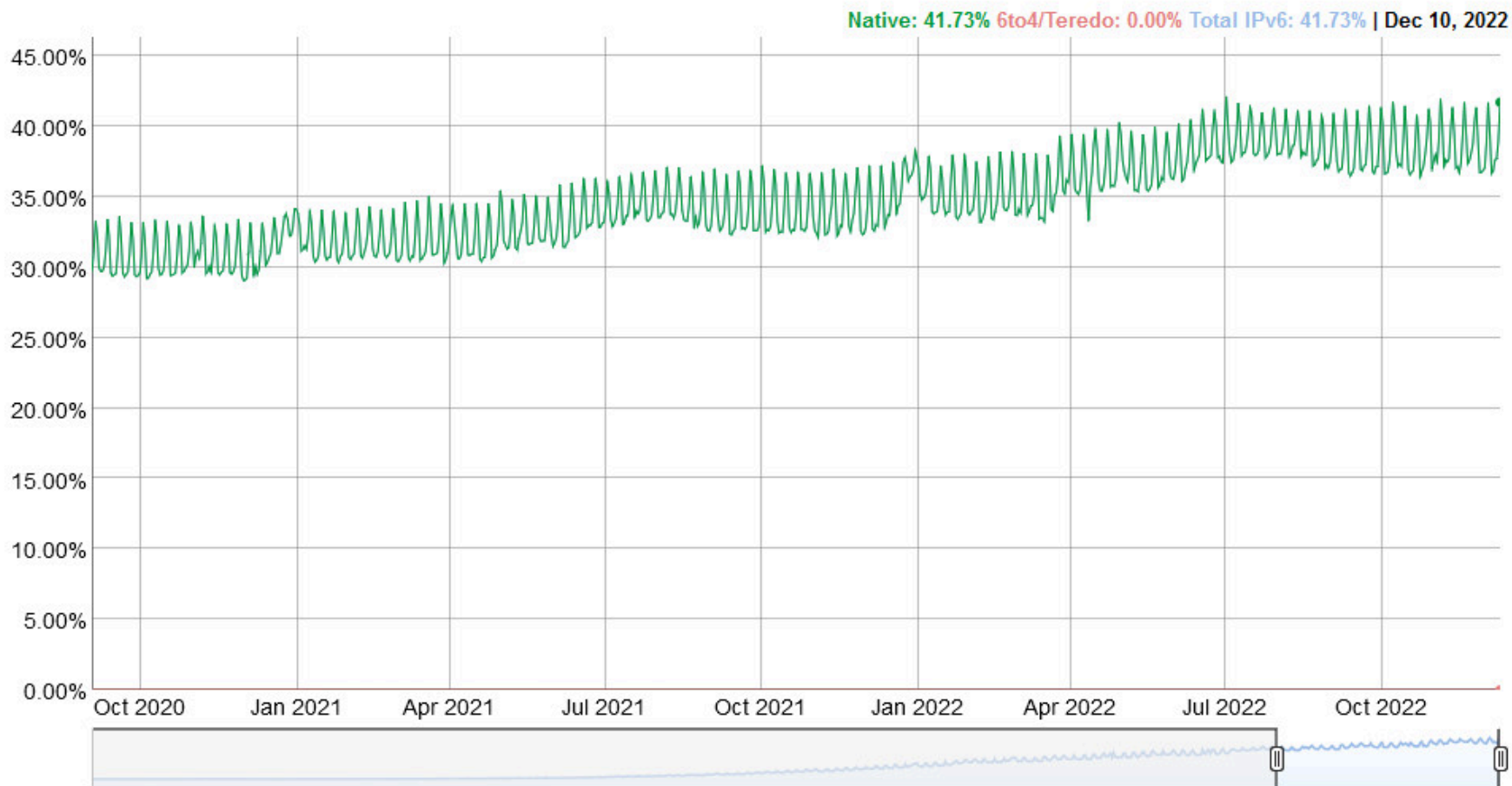
(/32の数)



IPv6 普及状況 (Googleより)

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。



世界のIPv6普及状況 (APNICより)

2014			2018			2022		
CC	Country	IPv6 Capable	CC	Country	IPv6 Capable	CC	Country	IPv6 Capable
1 BE	Belgium	24.70%	→ BE	Belgium	56.94%	● BL	Saint Barthelemy	84.06%
2 DE	Germany	10.69%	○ IN	India	49.21%	→ IN	India	78.54%
3 CH	Switzerland	10.66%	↑ US	United States of America	44.93%	↓ BE	Belgium	66.75%
4 RO	Romania	9.53%	↓ DE	Germany	39.46%	↑ MY	Malaysia	62.08%
5 LU	Luxembourg	8.73%	↑ MY	Malaysia	37.06%	● SA	Saudi Arabia	61.23%
6 US	United States of America	7.71%	○ GR	Greece	34.52%	↓ DE	Germany	59.70%
7 SG	Singapore	6.71%	○ UY	Uruguay	30.31%	↑ FR	France	58.92%
8 PE	Peru	6.59%	↓ LU	Luxembourg	28.74%	↓ GR	Greece	57.96%
9 FR	France	5.40%	↓ CH	Switzerland	28.00%	● MM	Myanmar	56.67%
10 JP	Japan	5.14%	○ FI	Finland	27.85%	● MS	Montserrat	55.47%
11 CZ	Czech Republic	4.94%	● BR	Brazil	26.90%	↓ UY	Uruguay	55.20%
12 NO	Norway	3.34%	● GB	United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland	26.47%	↓ US	United States of America	54.13%
13 VU	Vanuatu	3.02%	○ TW	Taiwan	26.21%	● IL	Israel	53.14%
14 MY	Malaysia	2.20%	↓ JP	Japan	25.82%	↑ VN	Vietnam	51.75%
15 PT	Portugal	1.84%	● AX	Aland Islands	24.32%	↓ FI	Finland	51.16%
16 BT	Bhutan	1.64%	● EE	Estonia	23.96%	● LK	Sri Lanka	50.65%
17 NL	Netherlands	1.57%	● CA	Canada	23.43%	↓ TW	Taiwan	50.36%
18 CN	China	1.46%	↓ FR	France	22.91%	↓ LU	Luxembourg	49.06%
19 BA	Bosnia and Herzegovina	1.44%	● TT	Trinidad and Tobago	21.33%	● MX	Mexico	48.92%
20 EU	European Union	1.41%	○ VN	Vietnam	21.03%	↓ JP	Japan	48.21%

日本の事業者の対応状況

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	IJ	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	IJ	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%

2022年12月

ASN	AS Name	IPv6 Capable
AS2516	KDDI KDDI CORPORATION	80.92%
AS17676	GIGAINFRA Softbank BB Corp.	57.16%
AS4713	OCN NTT Communications Corporation	59.06%
AS9605	DOCOMO NTT DOCOMO, INC.	22.89%
AS9824	JTCL-JP-AS JCOM Co., Ltd.	1.36%
AS2527	SO-NET Sony Network Communications Inc.	68.17%
AS17511	OPTAGE OPTAGE Inc.	49.90%
AS2518	BIGLOBE BIGLOBE Inc.	73.84%
AS2519	VECTANT ARTERIA Networks Corporation	43.87%
AS18126	CTCX Chubu Telecommunications Company, Inc.	68.78%
AS9617	ZAQ JCOM Co., Ltd.	0.89%
AS17506	UCOM ARTERIA Networks Corporation	0.72%
AS10010	TOKAI TOKAI Communications Corporation	22.81%
AS4685	ASAHI-NET Asahi Net	62.95%
AS63949	LINODE-AP Linode, LLC	18.54%
AS138384	RMNI-AS-AP Rakuten Mobile Network, Inc.	88.88%
AS7679	QTNET QTnet, Inc.	1.63%
AS2497	IJ Internet Initiative Japan Inc.	28.21%
AS4721	JCN JCOM Co., Ltd.	0.27%
AS2514	INFOSPHERE NTT PC Communications, Inc.	3.08%

アクセス回線・モバイルの対応状況

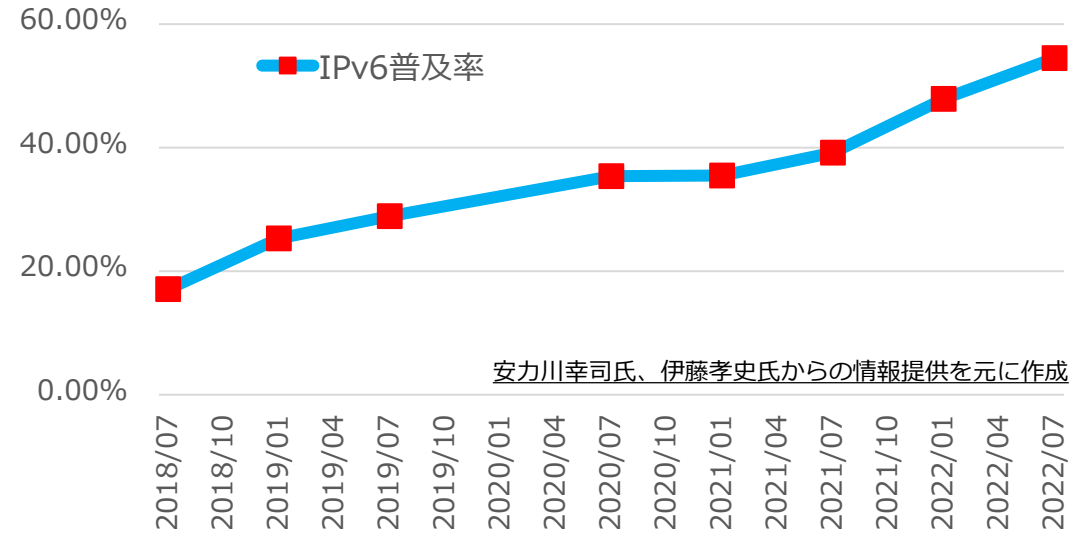
アクセス回線の対応状況

- フレッツ光ネクストのIPv6普及率は2021年3月に80%にまで到達

年月	NGN IPv6契約数	NGN 契約数	NGN IPv6普及率
2012.12	0,7,000	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	9,504,000	2.5%
2013.12	297,000	10,743,000	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	16,306,000	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	18,327,000	20.8%
2016.12	4,282,000	18,675,000	23.0%
2017.03	5,797,000	18,940,000	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	19,669,000	43.1%
2018.03	9,662,000	20,079,000	48.1%
2018.06	10,659,000	20,162,000	52.8%
2018.09	11,583,000	20,615,000	56.2%
2018.12	12,056,000	20,849,000	57.8%
2019.03	13,505,000	21,049,000	64.1%
2019.06	14,012,000	21,220,000	66.0%
2019.09	14,579,000	21,390,000	68.2%
2019.12	15,262,000	21,540,000	70.9%
2020.03	15,631,000	21,651,000	72.2%
2020.06	16,327,000	21,908,000	74.5%
2020.09	16,846,000	22,194,000	76.1%
2020.12	17,277,000	22,294,000	77.4%
2021.03	18,055,000	22,563,000	80.0%

https://v6pc.jp/jp/spread/ipv6spread_03.phtml

モバイルの対応状況



安力川幸司氏、伊藤孝史氏からの情報提供を元に作成

IPv6普及率

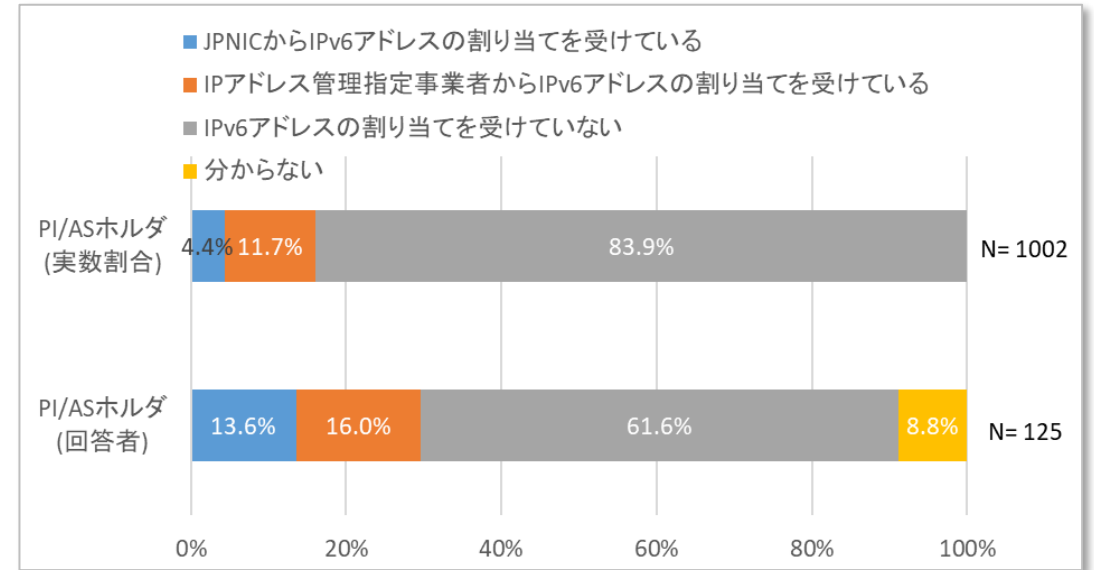
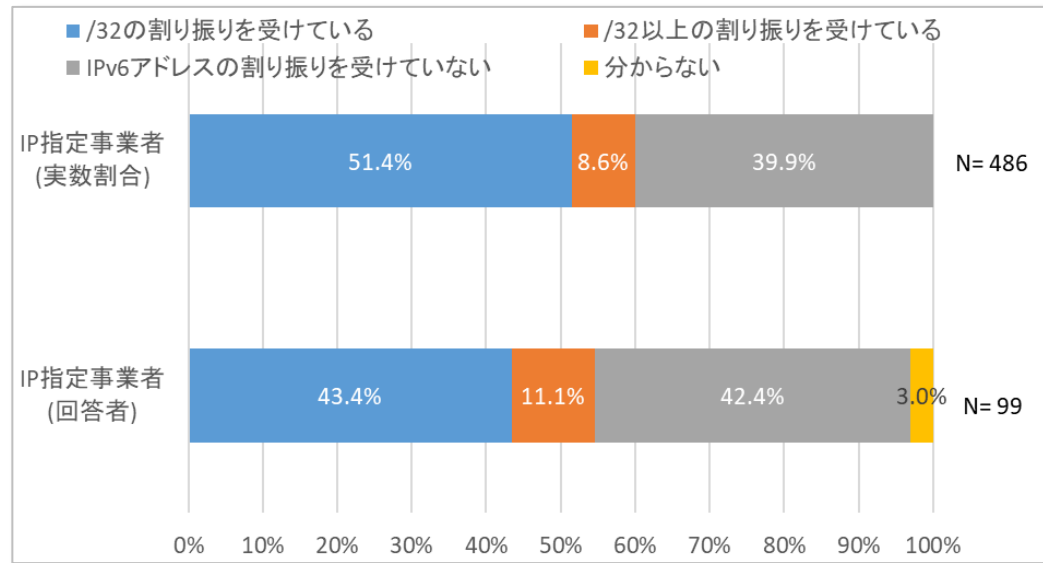
スマートフォンにおけるIPv6の普及率を公表することで
業界のさらなるIPv6化を促進していく予定

$$\text{モバイルにおけるIPv6普及率 pm} = \frac{a) \text{IPv6端末数}}{b) \text{対象端末数}} [\%]$$

a) IPv6端末数・・・IPv6適用済み端末数（3社分）
b) 対象端末数・・・IPv6化対象サービスの端末数（3社分）

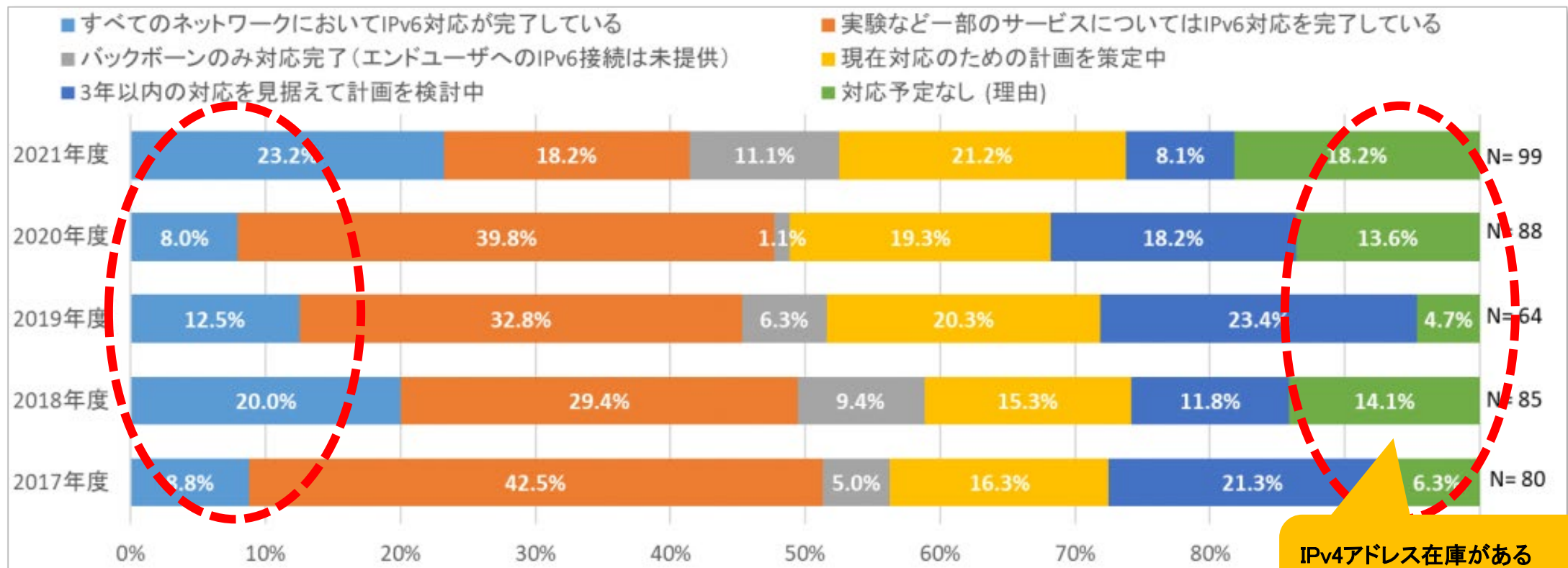
・対象オペレータはNTTドコモ、KDDI、ソフトバンクの3社。MVNOは含まない。
・結果はIPv6普及・高次元化推進協議会のウェブサイトにて半年ごとに公表を検討中。
・本普及率は普及の傾向を把握することでIPv6の普及促進に資することが目的である。あくまで参考値として公開されるものであり、その値が厳密に正確なものでないことに留意する必要がある。IPv6化対象サービスの増減、機能の変化によって普及率が変動することも十分に考えられる。

IPv6の利用状況(IP指定事業者・PI/ASホルダ)



JPNIC Blog : 企業、事業者、学校のIPv6最新状況～2021年度IPv6対応状況に関するアンケート結果～
<https://blog.nic.ad.jp/2022/7339/>

IP指定事業者のIPv6対応状況



IPv4アドレス在庫がある
コストがかかる
ユーザーニーズがない など...

JPNIC Blog : 企業、事業者、学校のIPv6最新状況～2021年度IPv6対応状況に関するアンケート結果～
<https://blog.nic.ad.jp/2022/7339/>

IPv4アドレスの状況

IPv4アドレス、まだもらえますか？

- **AFRINIC**
 - 102.192.0.0/11から最大/**22**を分配(回数制限なし)
- **APNIC**
 - 103.0.0.0/8から最大/**23**を分配(1回限り)
- **ARIN**
 - 在庫回復時に待機者リスト掲載順に最大/**22**を分配
- **LACNIC**
 - 在庫回復時に待機者リスト掲載順に最大/**22**を分配
- **RIPE NCC**
 - 在庫回復時に待機者リスト掲載順に最大/**24**を分配

JPNIC BLOG

トップ JPNICブログとそご利用について

IPv4アドレス、まだもらえますか？

ip_team 2021年10月27日

JPNICのIPアドレス管理指定事業者の約7割が、IPv6アドレスの割り振りを受け、IPv6対応も着実に進んでいるとは思いますが、IPアドレスに関するJPNICによくあるお問い合わせの一つが、IPv4アドレスの新たな割り振りに関する内容です。

出典: <https://www.nro.net/about/riis/>

IPv4アドレスの分配ルールは、世界に五つある地域インターネットレジストリ(RIR: Regional Internet Registry)ごとに決められています。今回の記事では、RIRでの現在のIPv4アドレスの分配状況をご紹介します。

AFRINIC

AFRINIC(African Network Information Centre)は、アフリカを担当するRIRです。

AFRINIC地域の通常割り振りのための在庫は、2020年1月に枯渇しました。現在は、102.192.0.0/11の在庫から、一度の申請で/22(1,024アドレス)が上限となるよう割り振り・割り当てを行っています。一組織あたりの申請回数には制限はありません。

Region	IPs Available	IPs Exhausted	Total Available
AFRINIC	4,021,504	1,159,168	1,704,448

2022年11月のアクセス数Top 5

- 水国通信品位法第230条をめぐる動き 2021年2月8日
- JPNICのWHOIS検索へのアクセス方法 2021年8月20日
- 【Internet Week 2022 見どころ第2弾】IPv6を含むIP関連のセッション、一気にドーンとご紹介 2022年11月1日
- 【Internet Week 2022 見どころ第3弾】激賞の劇場 プラットフォームを信じていますか？@スナックまきこ2.0 2022年11月2日
- 日本インターネットガバナンスフォーラム2022レポート 2022年11月4日

カテゴリ

- IETF
- Internet Week
- IPアドレス
- JPNICからのお知らせ
- JPNICについて
- JPNICのイベント
- アクセス数Top 10
- インターネットガバナンス
- インターネットの技術
- コラム
- ドメイン名
- 他組織からのお知らせ
- 他組織のイベント

アーカイブ

- 2022年
- 2021年
- 2020年
- 2019年
- 2018年
- 2017年
- 2016年
- 2015年

JPNIC メールマガジン

IPアドレス分配の現状～IPv4アドレス

/23よりも大きいサイズのアドレスが必要な場合は、多組織からの移転で対応



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: /23)

**1回だけ
既に分配済み
の場合はNG**

IP指定事業者

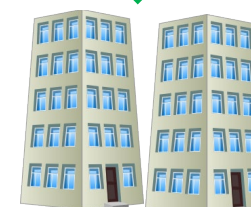


IP指定事業者の在庫状況に応じて可能なサイズの割り当てを受ける

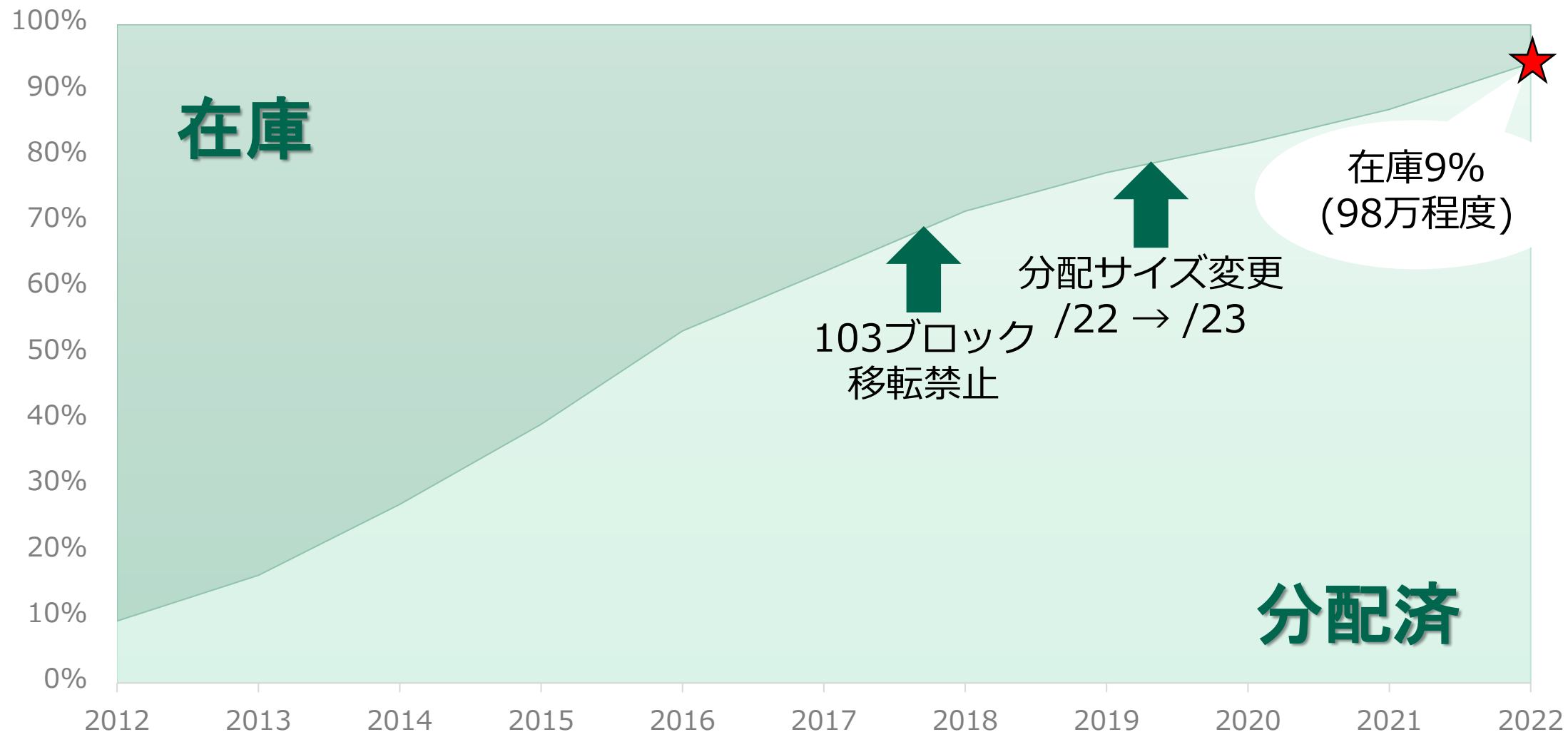
ユーザネットワーク



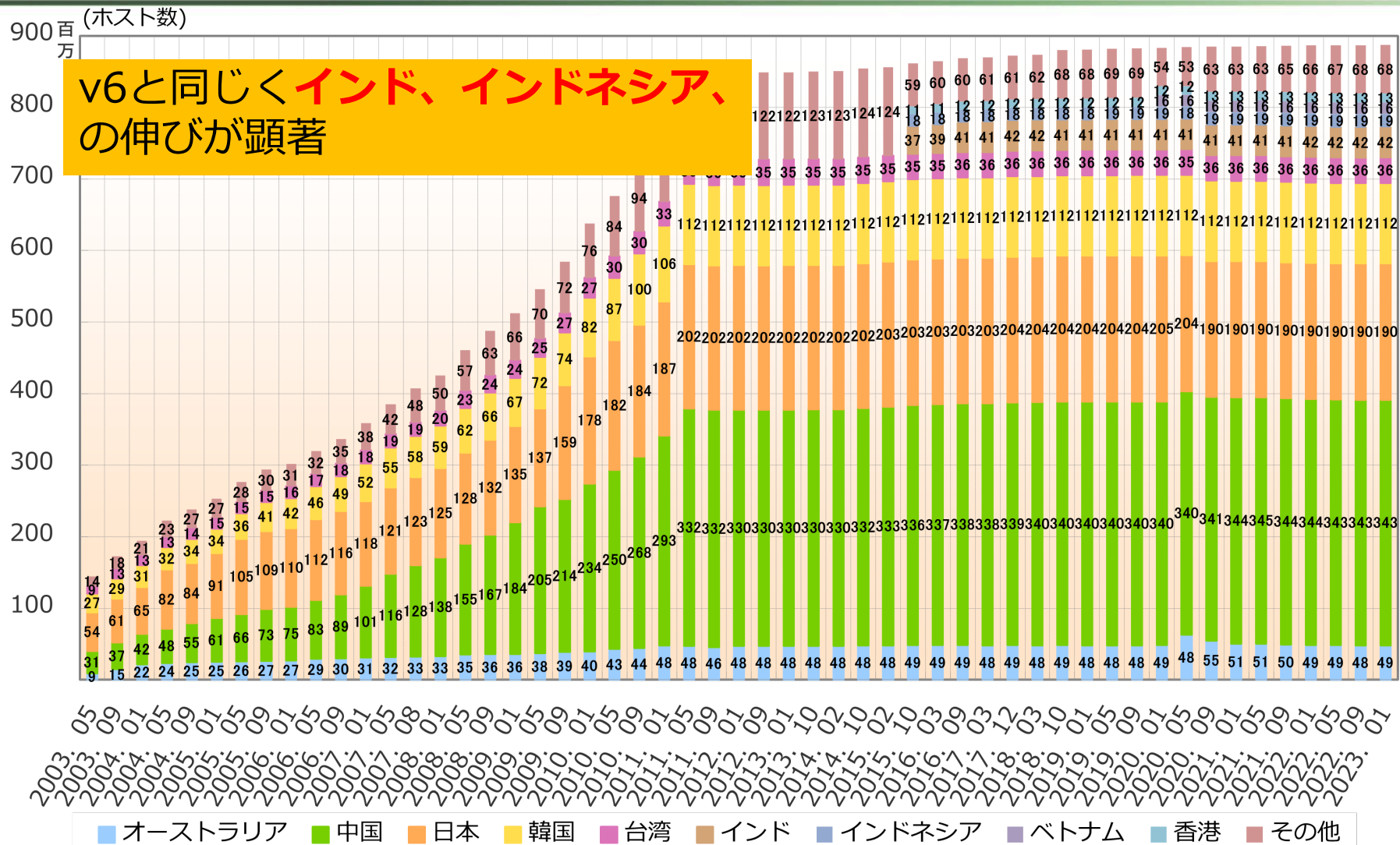
マルチホームのために必要な最小限(/24)のアドレス割り当て



最後の/8ブロック(103/8)分配状況



アジア太平洋地域の国別IPv4アドレス配分状況



APNICの在庫枯渇時期は？

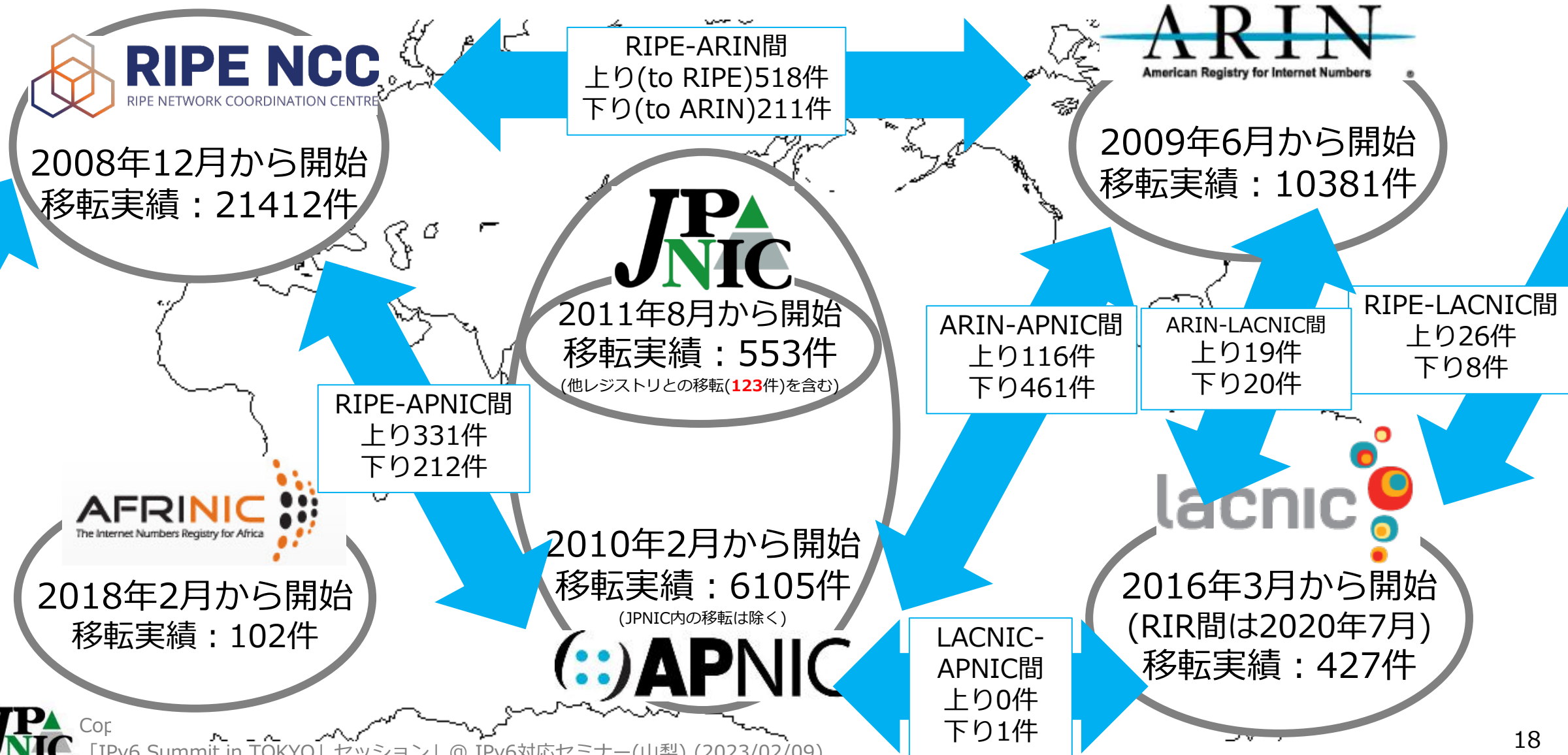
<https://www.apnic.net/manage-ip/ipv4-exhaustion/>



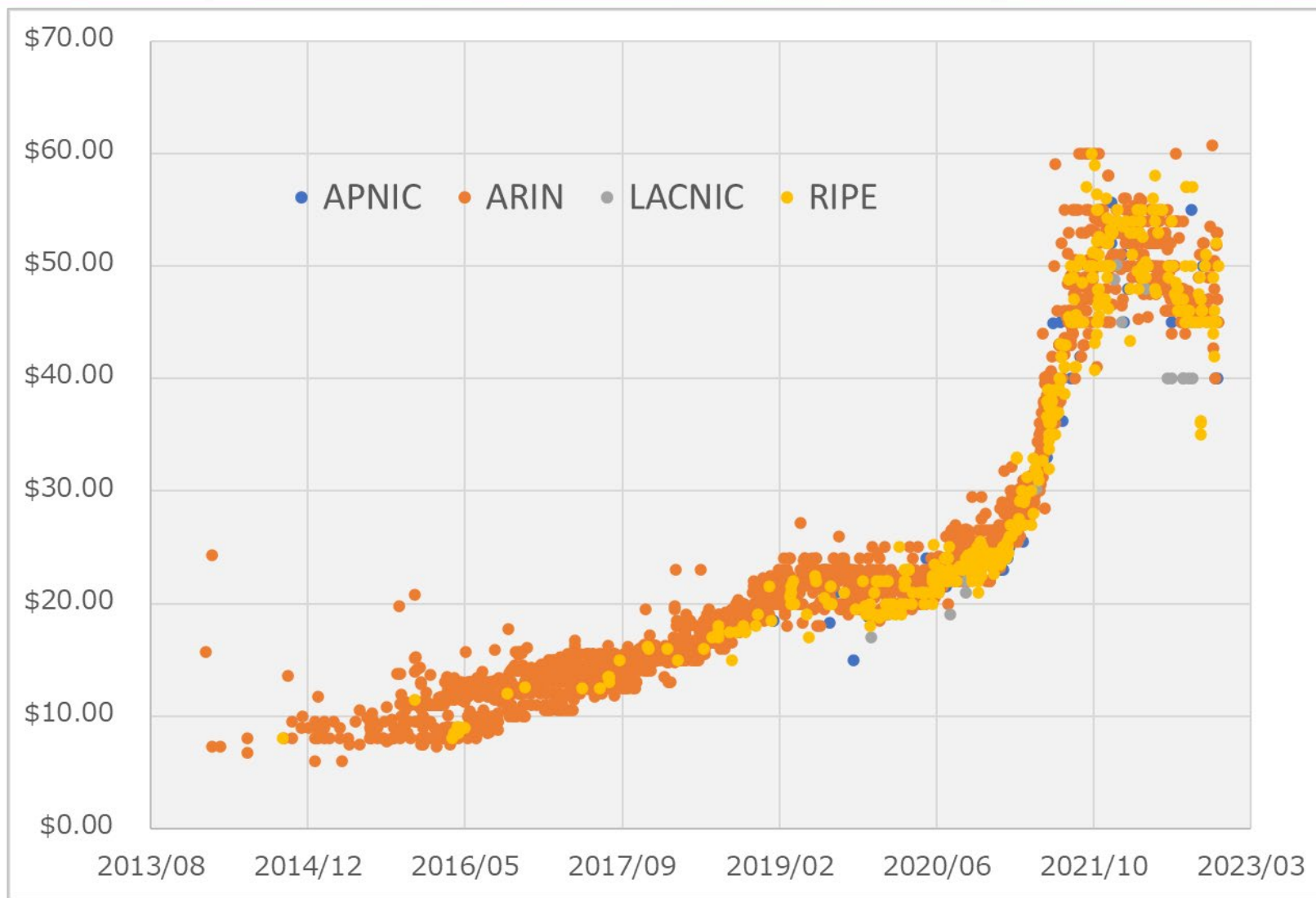
- 在庫枯渇は、2024年下期ぐらいか？
 - 1年で2,180件程度の/23割り振り
 - APNICでは現在、約5,000件程度の/23割り振りに対応可能な在庫

IPv4アドレス移転の世界動向(2022年12月現在)

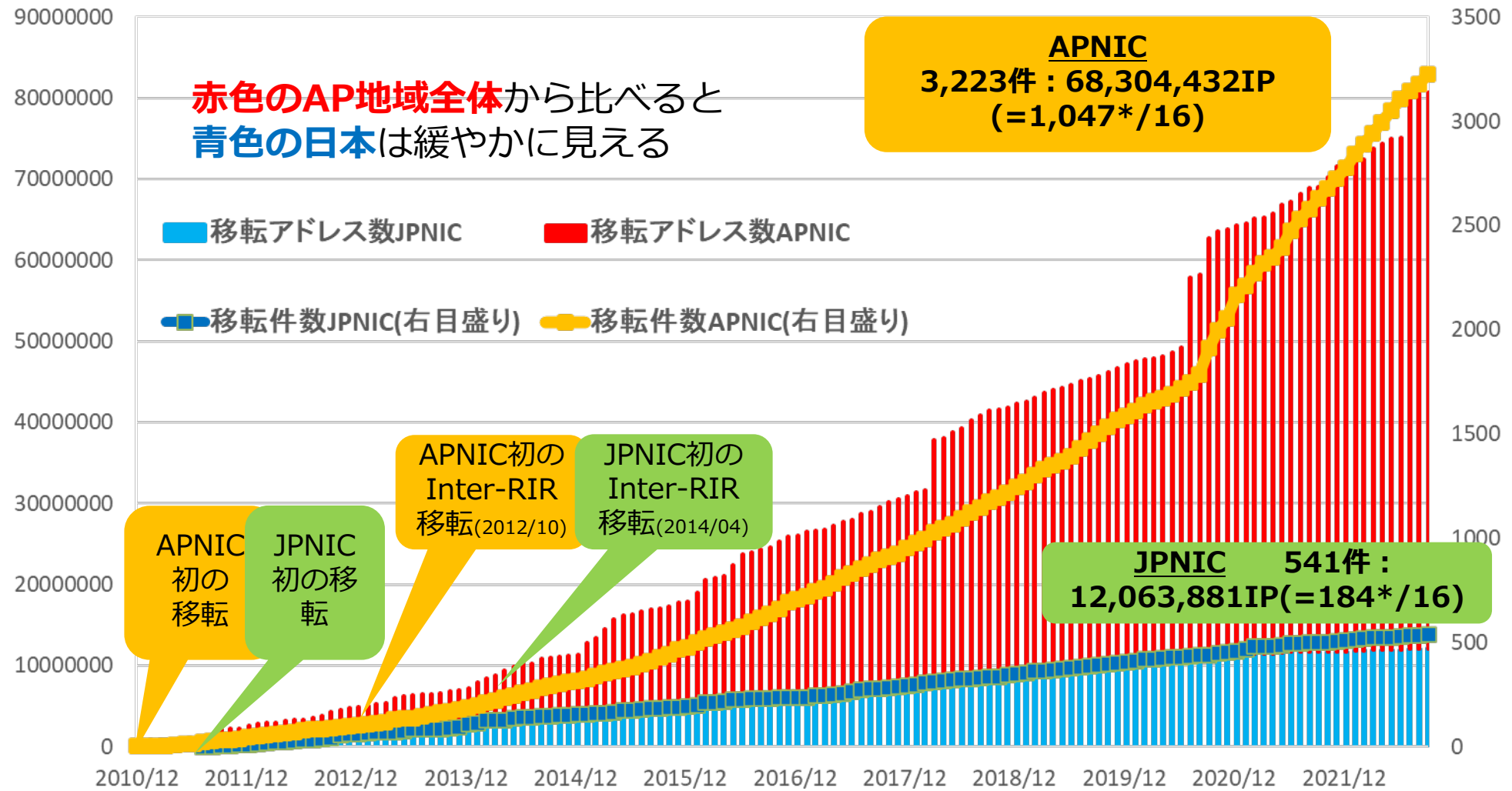
※RIR間移転のデータは2022年9月末時点：<https://www.nro.net/wp-content/uploads/NRO-Statistics-2022-Q3-FINAL.pdf>



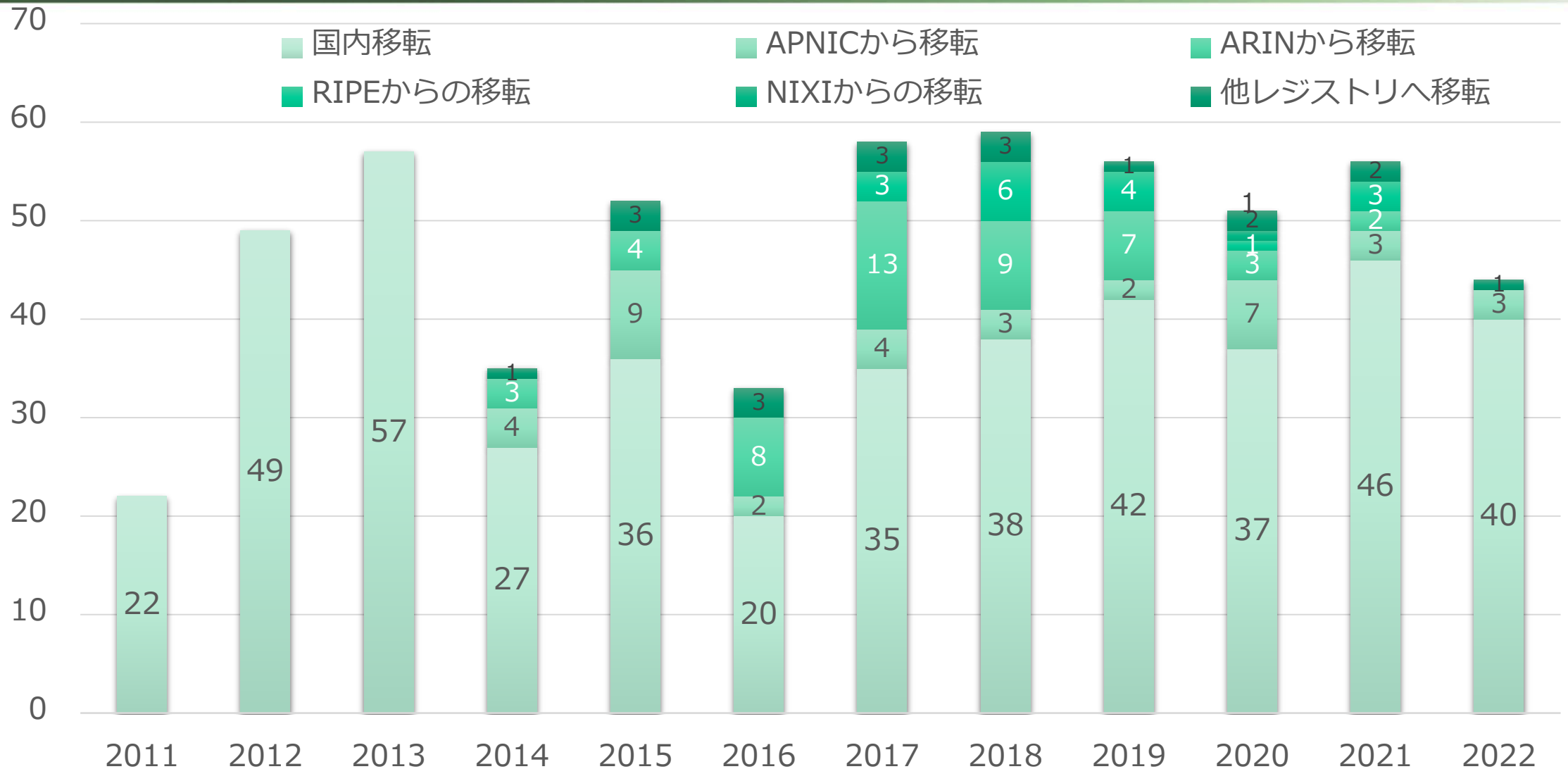
IPv4アドレスオークション落札価格推移



APNIC地域と日本の移転状況比較



JPNICのIPv4アドレス移転



JPNIC BLOG

- <https://blog.nic.ad.jp/>
- **IPアドレスに関する記事も掲載**
 - RIRでのポリシー提案
 - 統計情報
 - 移転関連情報
 - IPv6関連情報
 - Etc...

The screenshot shows the JPNIC Blog homepage. At the top, there is a navigation bar with 'トップ' and 'JPNICブログとそご利用について'. Below this is a search bar with 'Google 検索' and 'Google検索' buttons. The main content area features several article previews:

- News & Views コラム：インターネットの分断、お金、未来** (2022年12月2日) - Includes a 'News & Views' badge and a 'よもやま♪コラム♪' icon. The text mentions a magazine article about internet fragmentation, money, and the future.
- 2022年10月のJPNIC Blogアクセス数Top 10** (2022年11月24日) - A list of the top 10 accessed articles for October 2022.
- 先月のBlog トップ10** (2022年11月18日) - A list of the top 10 accessed articles for November 2022.
- IPアドレス管理・IPアドレス関連トピックスを知ろう、学ぼう！JPOPM43のご案内** (2022年11月18日) - A preview for the JPOPM43 meeting, discussing IP address management and WHOIS.
- 【Internet Week 2022 見どころ 第9弾】ルーティングセキュリティ-インターネット運用の羅針盤-** (2022年11月17日) - A preview for the 9th episode of Internet Week 2022, focusing on routing security.

On the right side, there is a '2022年9月のアクセス数Top 5' list and a 'カテゴリ' section with various tags like IETF, Internet Week, and IP Address. At the bottom right, there is an 'アーカイブ' section with a list of years from 2015 to 2022.

(お知らせ)WHOISでの表示が変わりました

```
Network Information: [ネットワーク情報]
[IPネットワークアドレス] 2001:0dc2::/32
[ネットワーク名] JPNIC-NET-JP-20030529
[組織名] 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
[Organization] Japan Network Information Center
[管理者連絡窓口] SS54384JP
[技術連絡担当者] YK11438JP
[技術連絡担当者] EK6175JP
[技術連絡担当者] AS5496JP
[技術連絡担当者] TK74577JP
[Abuse] abuse@nic.ad.jp
[ネームサーバ] ns3.nic.ad.jp
[ネームサーバ] ns5.nic.ad.jp
[割当年月日] 2003/05/29
```



- **IPアドレスに関する情報に[abuse]の登録をお願いします**
- **情報変更の手続きは…**
 - IPアドレス管理指定事業者の場合には、ご自身もしくは担当部署で
 - プロバイダ等からIPアドレスの割り当てを受けている場合
 - プロバイダのご担当者へ情報変更を依頼