

IPアドレスポリシー動向のおさらい

□JPNIC IP事業部 奥谷泉



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

Copyright © 2012 Japan Network Information Center

おさらいしたいこと

□ IPv4 ポリシー

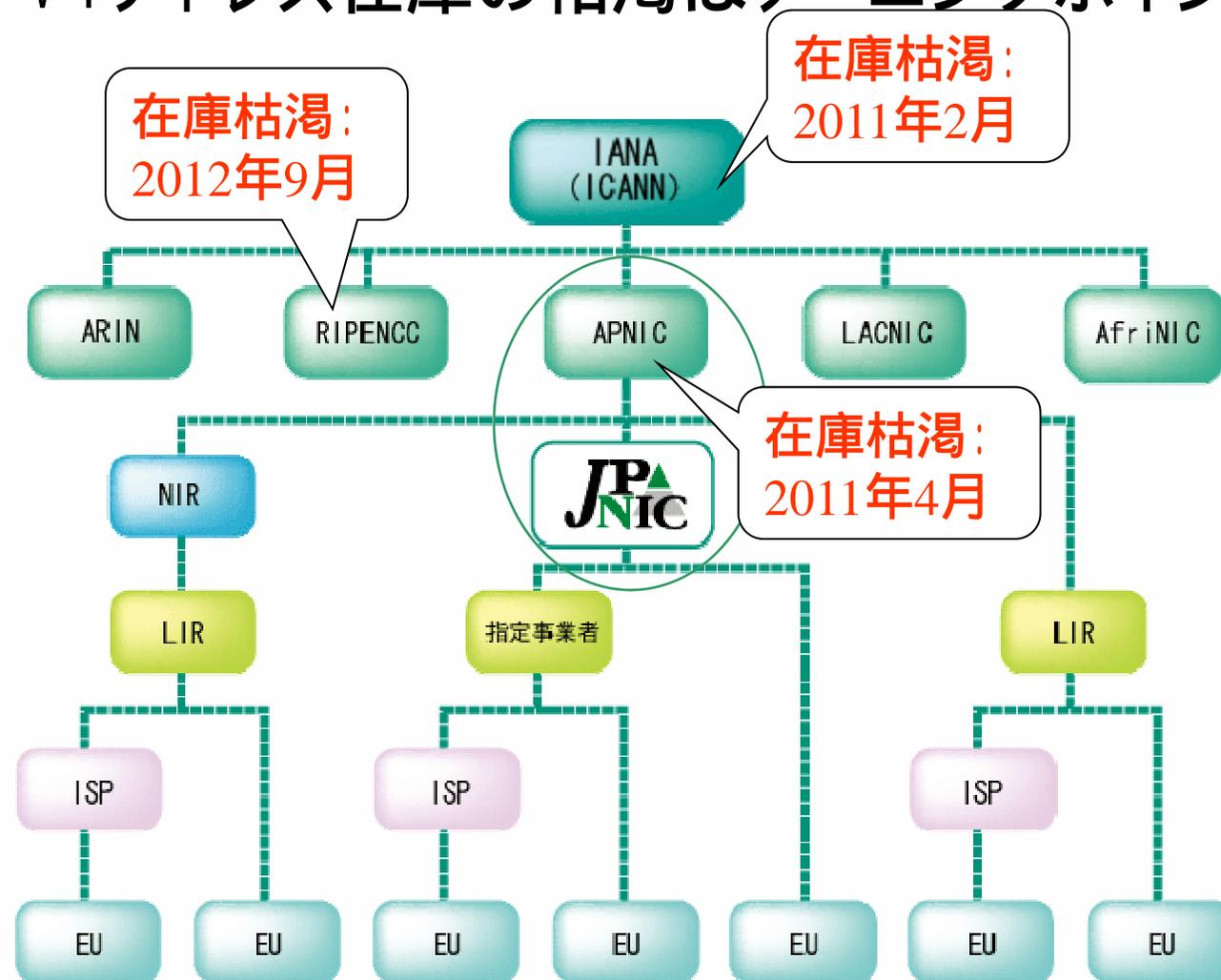
- 「最後の/8ポリシー」と検討課題
- IPv4 アドレスの移転

□ IPv6 ポリシー

- IPv6 アドレスの現在の分配基準
- 運用状況にも対応した基準の見直し

IPアドレスポリシーを取り巻く状況

□ IPv4 アドレス在庫の枯渇はターニングポイント



IPv4、IPv6で現在着目されていること

□ IPv4 アドレスポリシー

- 分配済のIPv4アドレスの管理に焦点

□ IPv6 アドレスポリシー

- 本格導入時に向けて分配を受けられず困ることはないか

押さえておきたいIPv4アドレスポリシー

□ 「最後の/8ポリシー」と検討課題

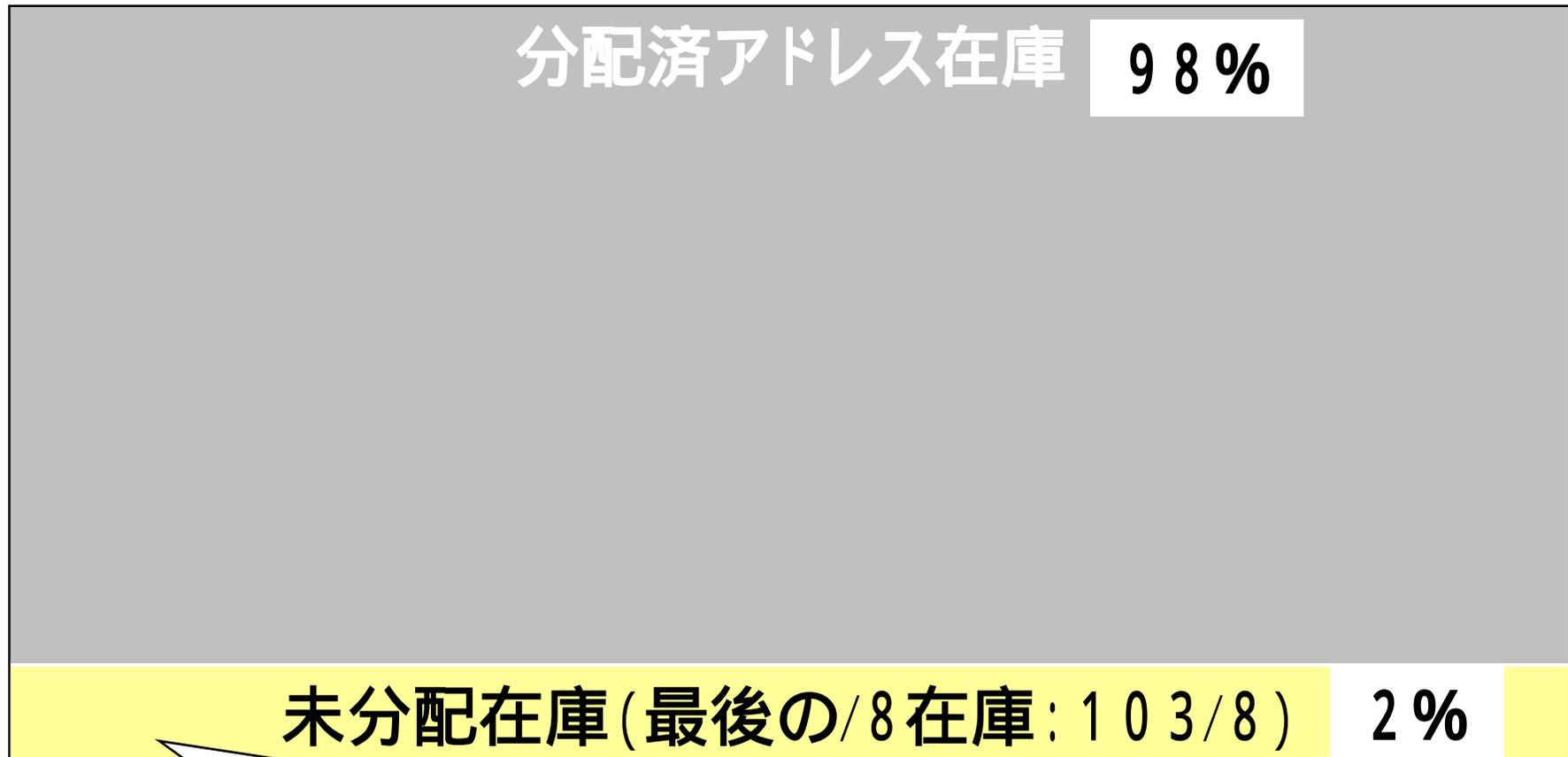
□ IPv4アドレスの移転

APNIC地域の状況

- 通常の基準で分配できるIPv4アドレス在庫は枯渇しているが、APNICには2%の未分配在庫がある
- 103/8というアドレスレンジを「最後の/8ポリシー」用にリザーブしているため
- この在庫からは、制限した基準で分配
 - 1組織につき、最大で/22(1,024)までの分配を認める
 - 分配を受けるには、従来通りの基準を満たすことが必要

新規参入事業者への必要最低限のIPv4アドレス分配が主目的
定常的なIPv4の需要を満たすためではない

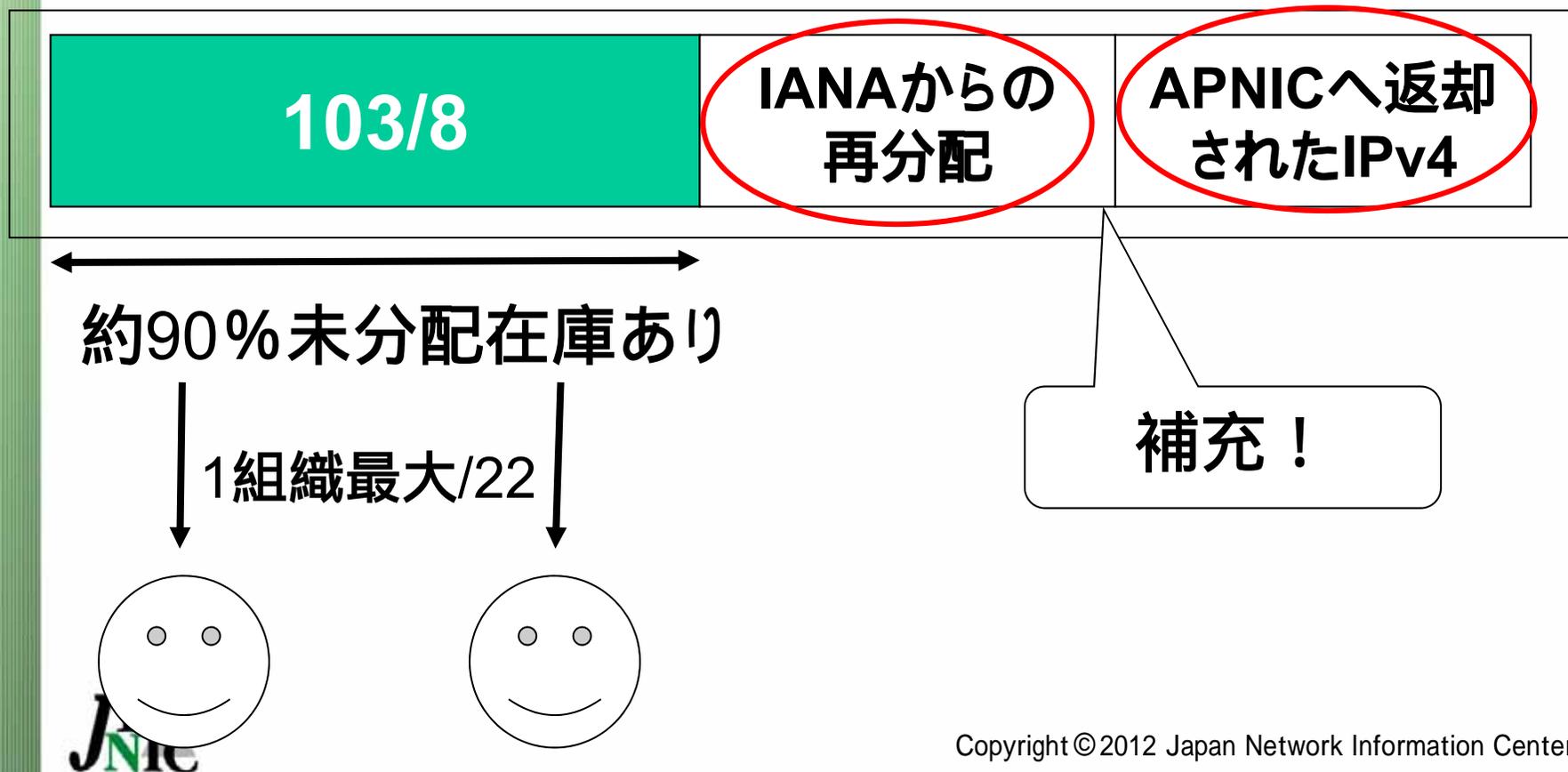
IPv4 - APNIC地域の在庫状況



1組織、最大/22(1,024)に制限して分配を認める
約90%以上未分配(2012年11月時点)

最後の/8ポリシー用の在庫の状況

- 103/8に加え、以下も在庫として補充される
 - 在庫枯渇後にAPNICへ返却されたIPv4アドレス
 - IANAからAPNICへ再配分されるIPv4アドレス



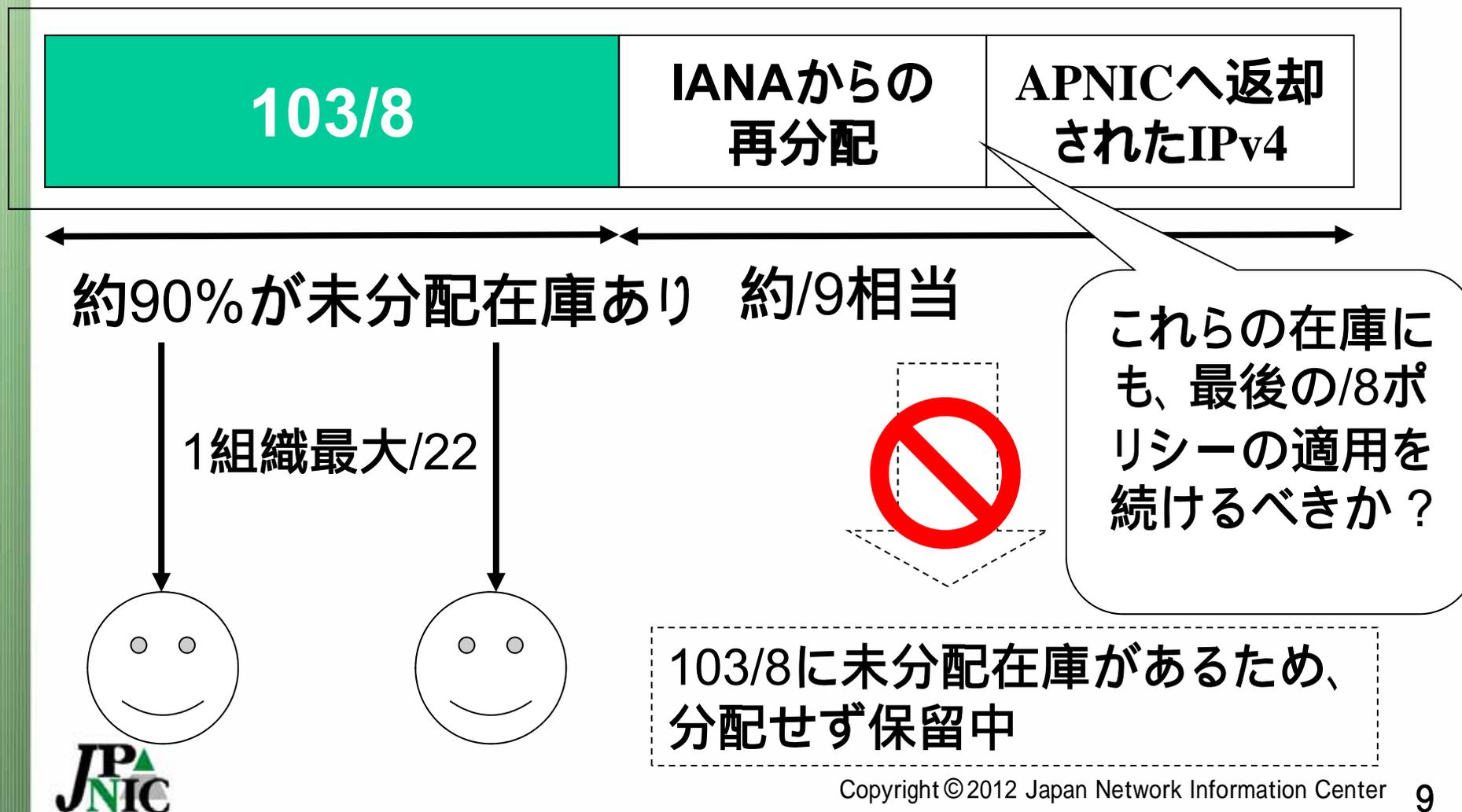
2012年5月に施行されたグローバルポリシー

- IANA在庫枯渇後、RIRからIANAに返却されたアドレスは各RIRに均等に再配分される

- どこかのRIRのIPv4在庫が/9を切った時点から、今後IANAからRIRへ再配分を開始
 - APNIC、RIPE NCCは、“在庫枯渇後”も/8をリザーブしているため、IANAからの再配分はまだ開始していない

- これに伴い、ARIN、APNIC、RIPE NCCより、それぞれに返却された歴史的PIアドレスをIANAに返却

最後の/8ポリシー用の在庫に関する検討要素



最後の/8ポリシーに関する検討課題 (1)

□ 103/8に加えて、最後の/8ポリシーポリシー用に在庫を補充するべき？

- 103/8は現在約90%が未分配
- 現在のIANAへの返却アドレスを5RIRで均等に割ると1RIRにつき、約/9が割り振られることが想定される

□ JPNICにも一定量のIPv4アドレスが返却されている

103/8以外のIPv4在庫は別の分配ポリシーを定義すべきか、事業者にアンケートを実施

本日午後“p022-01 に関するAPNICでの議論状況の報告”でご紹介

最後の/8ポリシーに関する検討課題（2）

- 103/8の分配を受けて1年以内に移転するケースが見受けられてきている

- 103/8は分配を受けた組織で利用するための在庫
 - 他の組織に移転するために分配を受けることは本来の最後の/8ポリシーの分配目的と異なる
 - APNICでは申請時に「移転する予定があるか」の確認を行っている

- APNICではコミュニティと問題を共有して議論するため、次回のAPNICカンファレンスで現状報告の発表を行うことも検討中

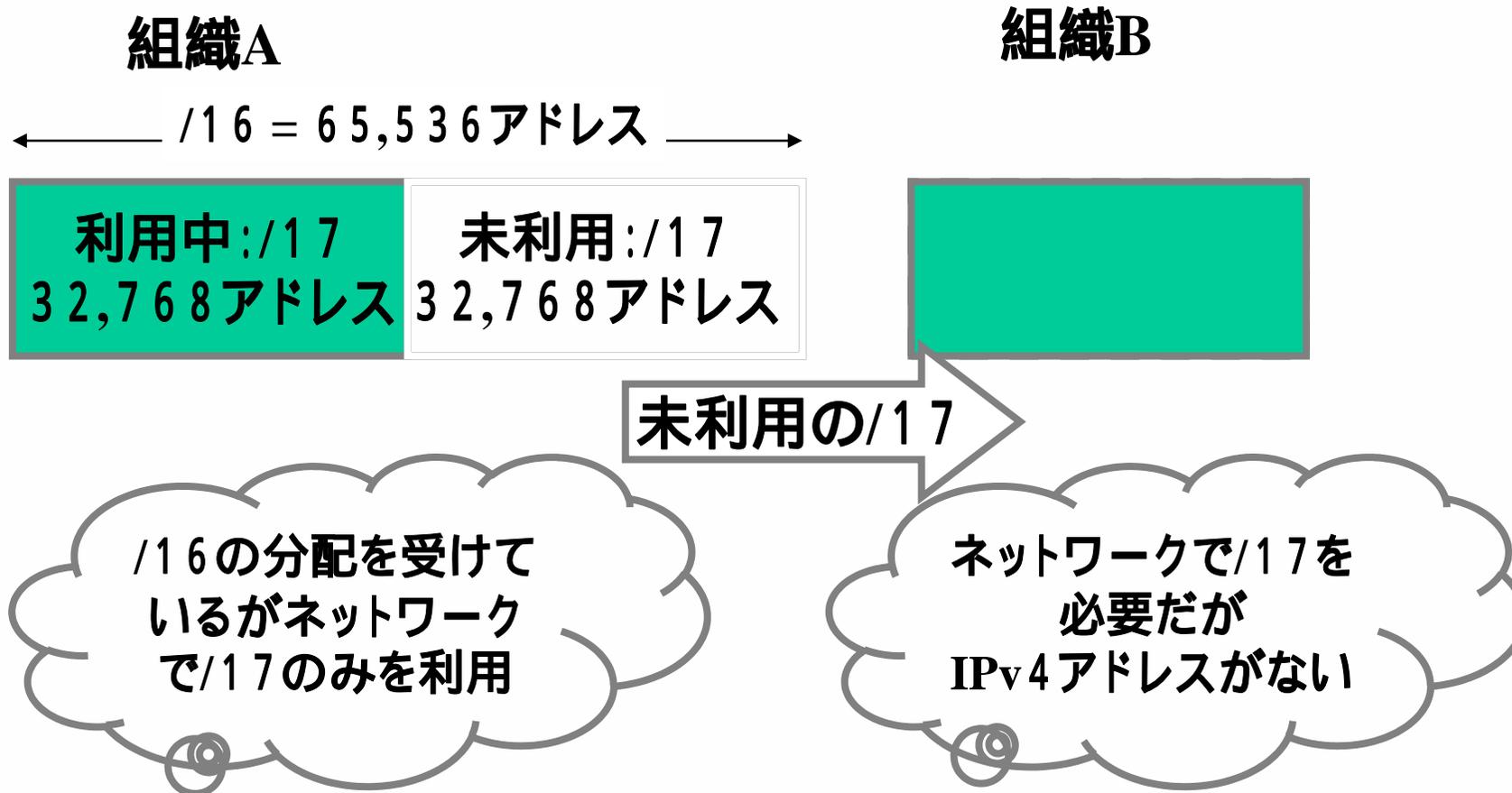
IPv4アドレスの移転

- 分配済アドレスの流動化、正確な分配先をレジストリデータベースに反映することが目的
 - これまではIPv4アドレスの移転は企業の吸収合併に限定して認められていた
 - 対象はRIR/NIRに資源管理のアカウントを持っている組織

- 基本的にはRIR単位で移転ポリシーを施行

- APNICでは2010年2月から、JPNICは2011年8月から移転制度を施行

IPv4アドレス移転が着目されている背景



- 分配済みIPv4アドレスの流動化につながる
- 実際の分配先を、レジストリのデータベースに反映

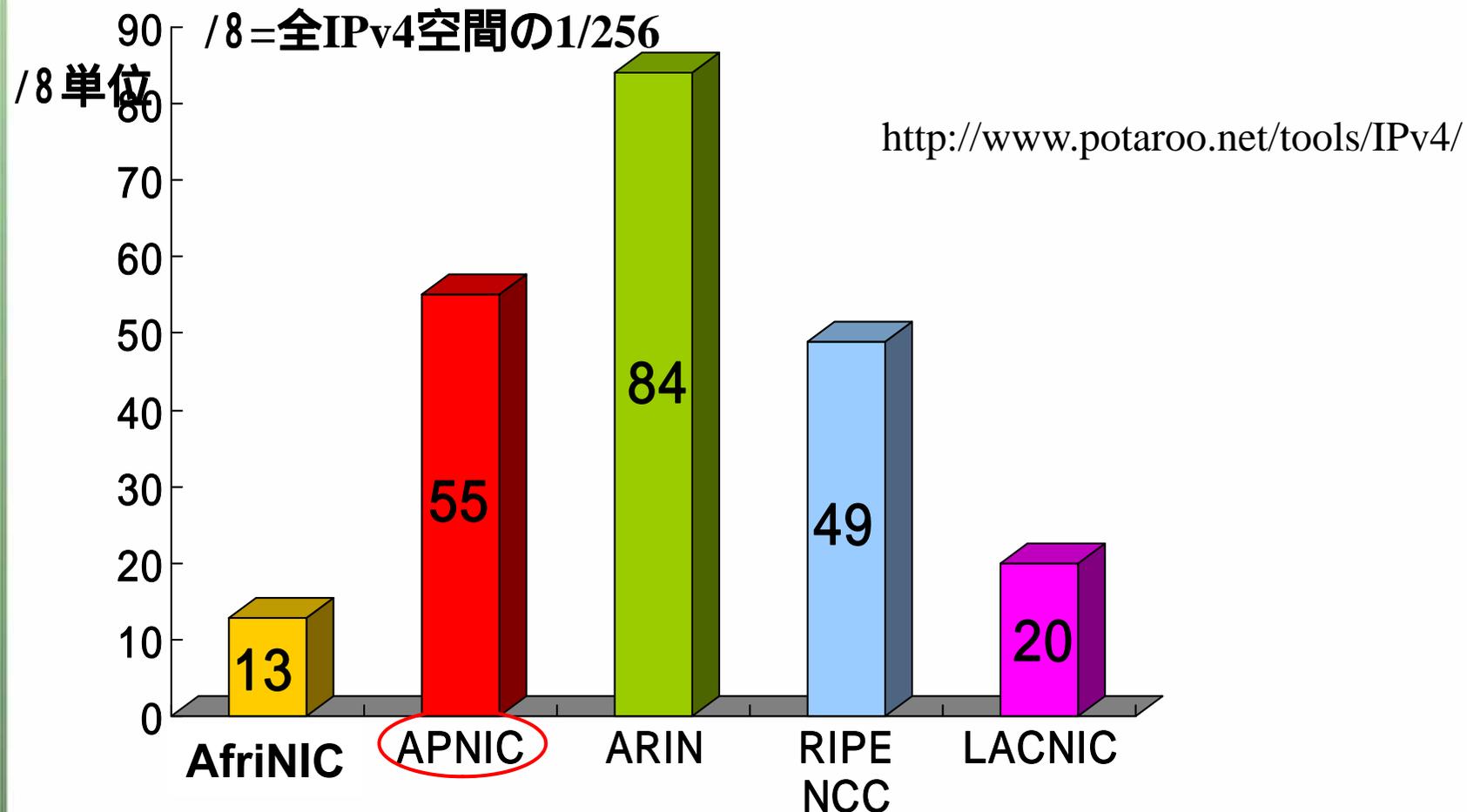
RIRごとの移転ポリシー

RIR	移転資格	移転時の審議	最小移転サイズ
ARIN	LIR・PI割り当て先(*1)	有り 24ヶ月分	ARINが判断
APNIC	LIR・PI割り当て先(*1)	無し→有り 12ヶ月分	/24
LACNIC	LIR・PI割り当て先(*1)	有り(*2)	/24
RIPE	LIR	有り(*2) 24ヶ月分	最小割振り サイズ

(*1) 当該RIRと契約締結している組織

(*2) 移転後、24ヶ月は移転不可

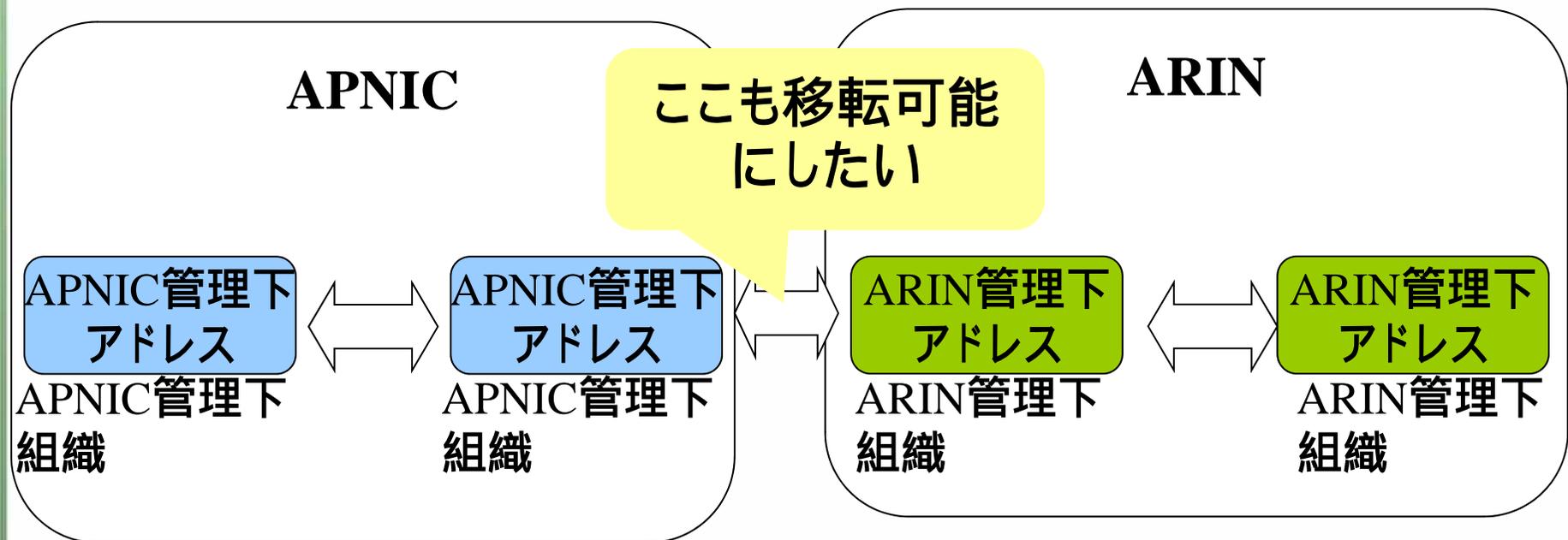
IPv4アドレスの分布



RIR地域によりIPv4アドレス在庫の量の格差がある

RIR地域間の移転

- ARIN地域が最も多くの歴史的PIアドレスが存在するため、APNIC地域としてはARIN地域と移転したい



- 2012年6月より、ARIN・APNIC間も移転はOKに

RIR地域間の移転の要件

- 移転時に移転されるアドレスの審議 (効率利用の確認)を行うことが求められる
 - ARIN地域では、他RIRとの移転を認める要件として、相手先RIRが移転時の審議を移転要件にしていることを要請

- これを踏まえ、APNICは移転時に審議を適用するよう移転要件変更
 - APNIC32で提案へのコンセンサスが得られた
 - APNIC管理下の事業者間での移転にも適用される
 - APNICではPre-Approvalという仕組みも取り入れている

- APNICとARINで、審議承認期間に違いがあったため、期間を合わせる提案がAPNIC34で提案、コンセンサス
 - ARINは2年、APNICは1年分の需要までを承認
 - JPOPM22でこの違いについて問題提起され、JPの事業者よりAPNIC34で提案したもの

JPNICでも移転承認期間を延長する提案を今回JPOPM23で議論

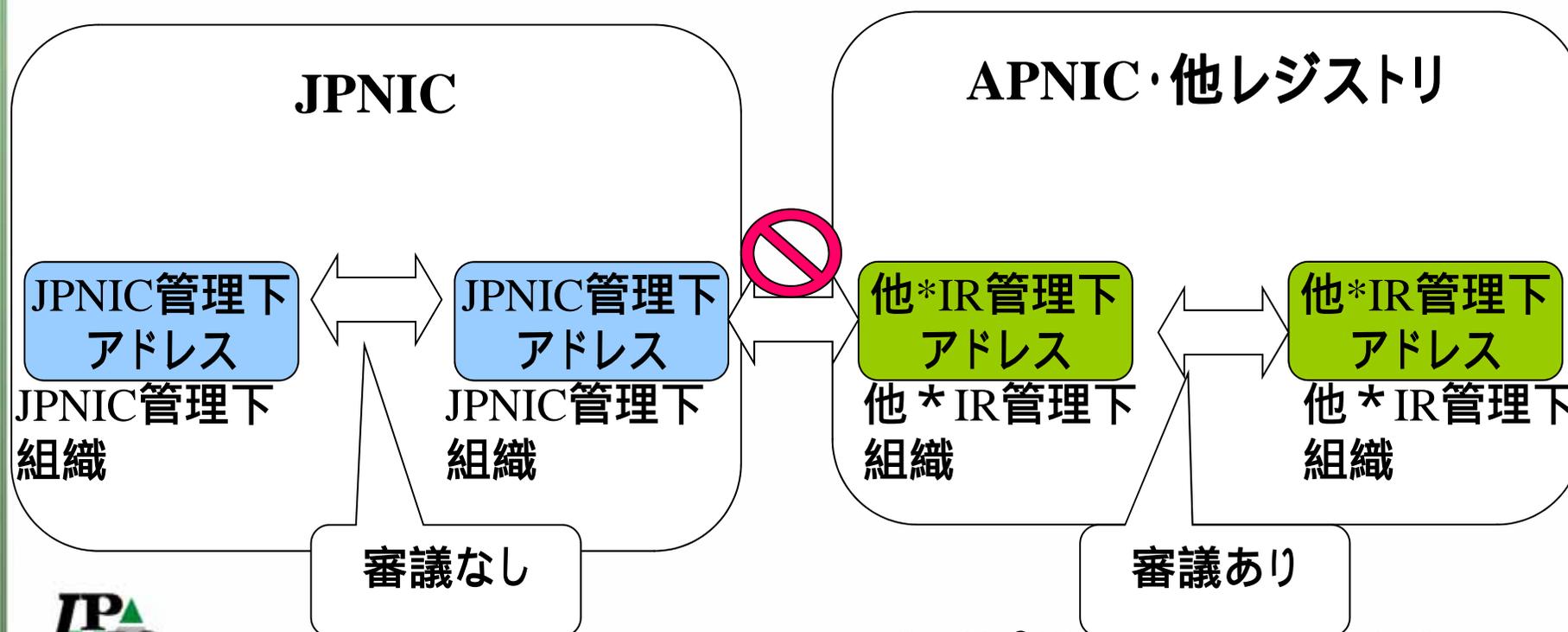
現在のJPNICの移転ポリシー

□ 現在の対象はJPNIC管理下の組織間のみ

➤ APNICや他レジストリ間の移転は認めていない

□ 現時点では移転時の審議は行っていない

➤ APNICでの当初の移転ポリシー施行時と同じ要件を継続



検討中のJPNICの移転ポリシー

□ APNIC・ARIN間の移転が認められたことで、JPでもレジストリ間の移転を認める要請が具体化

- APNIC地域との移転においてはJPNIC管理下のアドレスが、APNIC地域の他国に流出する懸念ことを懸念する声もあげられていた
- ARIN地域とも移転が可能となれば、需要と供給のバランスも変わることが想定される

□ APNIC・他レジストリとの移転

- JPOPM22でのコンセンサスに基づき、JPNICで施行検討中

詳細は本日の発表“JPNICにおけるポリシーステータスのご報告”参照

移転を取り巻くレジストリの対応

- IPv4アドレス移転のブローカーリストをAPNIC、ARINともにそれぞれ公開
 - アドレスポリシーに基づいた移転を行うことに合意したブローカーが対象
 - 取り引き条件の良し悪しやサービスを保証するものではない

- 移転に関する情報発信をするMLもAPNICでは提供している

- 移転履歴をAPNIC、JPNICともに公開
 - 移転元、移転先、移転アドレスレンジ、移転完了日

JPNICの移転履歴

<http://www.nic.ad.jp/ja/ip/ipv4transfer-log.html>

APNICの移転履歴

<http://ftp.apnic.net/transfers/apnic/>

APNICによる移転関連の対応

- アドレスの効率利用確認のため移転時に審議実施
 - APNIC事業者間の移転にも適用
 - Pre - Approvalと呼ばれる事前承認の仕組みもある

- 他のレジストリとの移転を認めている
 - 他のRIR、管理下のNIR
 - 相手先レジストリも合意する前提

- 移転について以下の情報を提供
 - 移転に関する情報交換のML : apnic-transfers@apnic.net
 - APNIC管理下の移転申請履歴の公開
 - 移転先希望者(Pre - Approval承認済の組織)とブローカーリストの公開

組織の合意が前提 - 合意しない組織はリストに公開されない

JPNICによる移転関連の対応

- 現在はJPNIC管理下事業者の移転に限定し、移転時に審議を行う要件はない
- 他レジストリとの移転についてはJPOP M22でのコンセンサス・JPOP Fからの実装勧告に基づき検討中
- JPNIC管理下の移転申請履歴の公開を提供
- その他リストについてはJPOP M22で提案が行われたが棄却されたため、JPNICでは提供していない

IPv6 アドレスポリシーを取り巻く状況

- 基本的に、IPv6アドレスの分配を受けることは非常に簡単な要件となっているはず
- IPv6の本格導入を開始する組織が、IPv6の取得を円滑にできるように随時、運用上明らかになった課題は見直されている

押さえておきたいIPv6アドレスポリシー

- IPv4アドレスの分配実績を基に申請すれば、IPv6アドレスの分配は非常に円滑に受けられる

- 追加割り振り時に、連続したIPv6アドレスの分配が受けられる配慮がされている

- その他運用状況に対応して基準の見直しがされている
 - 6rd、IPv6 PI割り当てマルチホーム要件撤廃

IPv4の分配実績に基づいたIPv6の申請

□ 最小単位のIPv6アドレスの分配

- IPv4の分配を直接レジストリから受けていれば、申請書を提出すれば承認される
- IPv4の割り振り → /32のIPv6割り振り
- IPv4のPI割り当て → /48のIPv6 PI割り当て

□ 初回の申請から、予めまとまった大きさのIPv6の割り振りを受けることも可能

- IPv4の実績を考慮したサイズで、IPv6の割り振りを受けることが可能
- IPv4のようにスロースタートで初回申請に対して最小割り振りサイズで割り振りを行うことはデフォルトではない

最小単位のIPv6アドレスの規模感

□ /32のIPv6割り振り

- 1ユーザに/48の割り当てを行うとした場合、65,536ユーザへの割り当てが可能

□ /48のIPv6割り当て

- 1インターフェースに/64を割り当てるとした場合、65,536のインターフェースへの割り当てが可能
- 1インターフェースを、IPv4における1ホストアドレスとして捉えた場合は/16相当

IPアドレス管理指定事業者からのIPv6の割り当てサイズ

- IPアドレス管理指定事業者(LIR)がユーザへ割り当てるIPv6のサイズは、LIRの判断に委ねられている
- IPv6アドレスポリシーでは、/48の割り当てまではAPNIC/JPNICへの割り当て審議は不要と定義
 - つまり、このサイズまでは非常に円滑にLIRの判断で割り当てを行うことが可能

IPv4での実績をベースに最小サイズ以上のIPv6割り振りを受けた場合

□ 既存のIPv4のユーザ数をベースに、その需要に対応できるIPv6アドレスサイズを確認

□ サイズ算出はHD-ratio換算ベース

➤ 追加割り振り申請時と同じ基準を適用

この閾値を超えると次に大きなプレフィクスを割り振り可能

P	56-P	/56の総数	閾値	利用率
33	23	8,388,608	3,223,061	38.4%
32	24	16,777,216	6,183,533	36.9%
31	25	33,554,432	11,863,283	35.4%
30	26	67,108,864	22,760,044	33.9%
29	27	134,217,728	43,665,787	32.5%
28	28	268,435,456	83,774,045	31.2%
27	29	536,870,912	160,722,871	29.9%
26	30	1,073,741,824	308,351,367	28.7%
25	31	2,147,483,648	591,580,804	27.5%

「JPNICにおけるIPv6アドレス割り振りおよび割り当てポリシー」

7. 付録A : HD-Ratio

連続したIPv6アドレスの分配

- できるだけ前回の割り振りレンジと連続した空間を、追加申請時に分配できる運用となっている
 - 複数回に分けて割り振りを受けたIPv6アドレスも経路集約が可能

- “Sparse Allocation”と呼ばれる割り振りレンジの選択方法を適用

- APNIC、JPNICともに文書化

運用状況に対応したその他基準の見直し

□ 6rd等にも対応した割り振り基準

- 追加割り振り申請時に、6rd等の技術的な理由を提示し、APNICが適性と判断した場合、既存の基準と満たしていただくとも必要なサイズのIPv6の割り振りを受けられる

□ IPv6 PI割り当てマルチホーム要件撤廃

- 現在、PI割り当てを受けるとして「マルチホーム接続を行う」ことが求められているがこの要件を撤廃
- APNIC34でコンセンサス

今回JPOPM23でJPでの対応について提案が提出されている

まとめ

- IPv4においては返却されたアドレスの管理とIPv4アドレス移転に関するポリシーが議論されている
- IPv6は基本的な分配基準は円滑に分配を受けられるよう整備されており、実運用に適していないものがあれば随時見直しを行っている

Q&A

