



IPv4
EXHAUSTION

<http://kokatsu.jp/>

IPv4アドレス枯渇の状況

2009年 5月27日

IPv6Summit 2009

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(JPNIC)

インターネット推進部 部長

前村 昌紀

maem@nic.ad.jp



<http://www.nic.ad.jp/>

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 © 2008 Japan Network Information Center

在庫の枯渇、ですが、

- 本当になくなるのですか？
 - はい。
 - 未分配IPv4アドレスの在庫は2010年から2012年までになくなることが確実で、IPアドレス管理組織からの需要に応じた分配は不可能になる見込みです。
- 使いまわしできないのですか？
 - 金銭譲渡を可能とするアドレス移転制度は成立に向けて進んでいます。
 - しかし、使いまわすIPv4アドレスが需要を賄えんとは思えません。

IPv4アドレスの消費状況と枯渇時期予測

2009年 5月27日

IPv4アドレス枯渇の状況

IPv6サミット2009

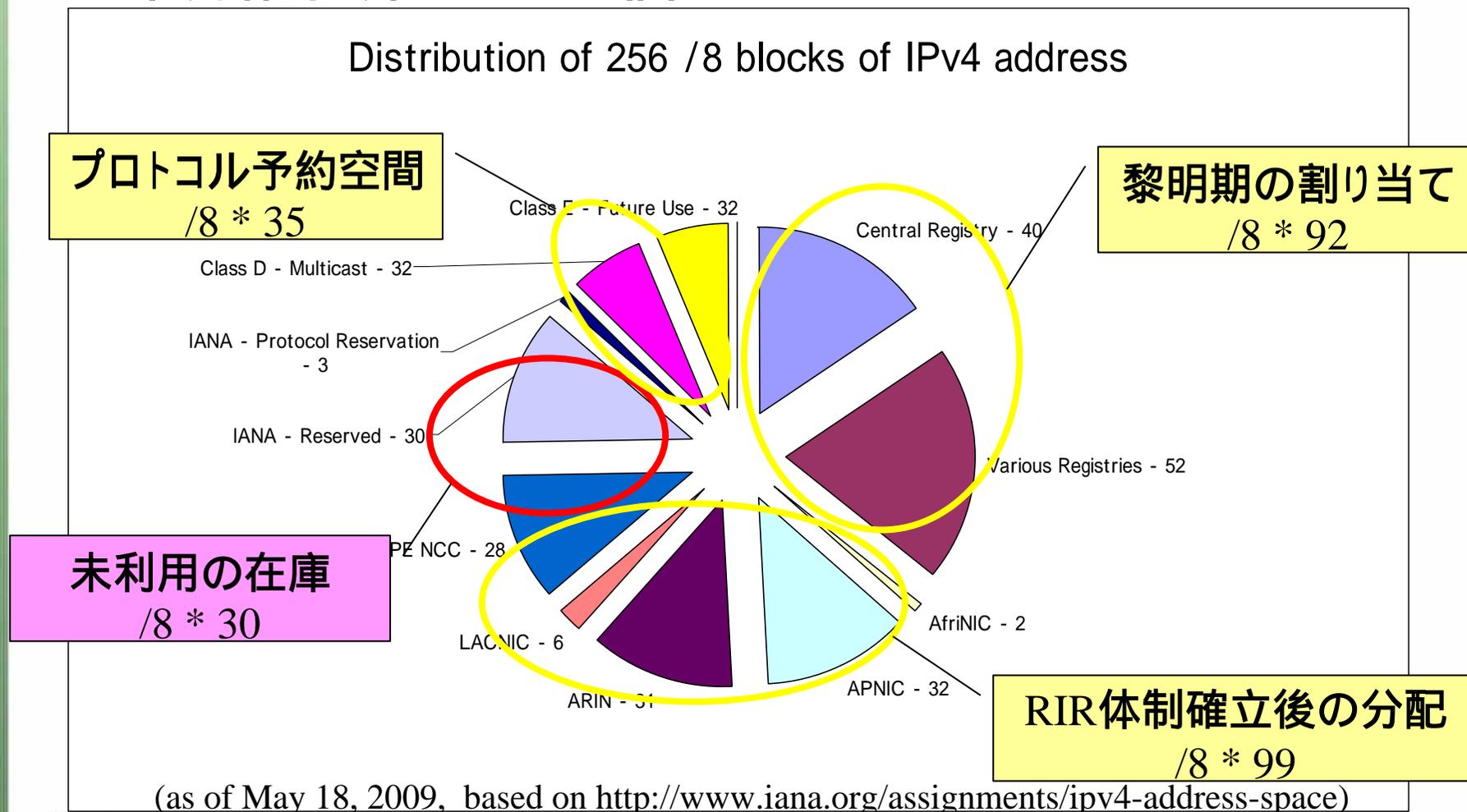
社団法人日本ネットワークインフォメーションセンター(JPNIC)

インターネット推進部長 前村 昌紀 maem@nic.ad.jp



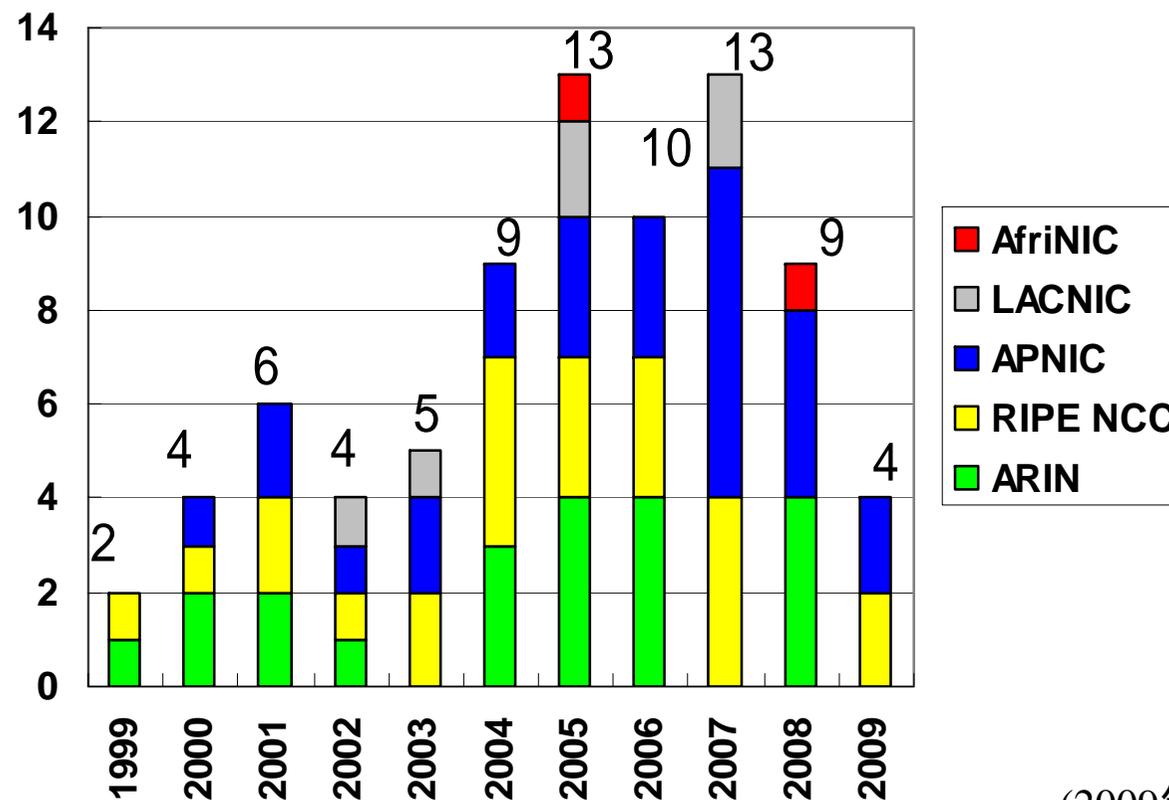
IPv4アドレス空間・現在の利用状況

- 未分配在庫 - /8 30個



IANAからRIRsへの/8ブロックの年間分配数

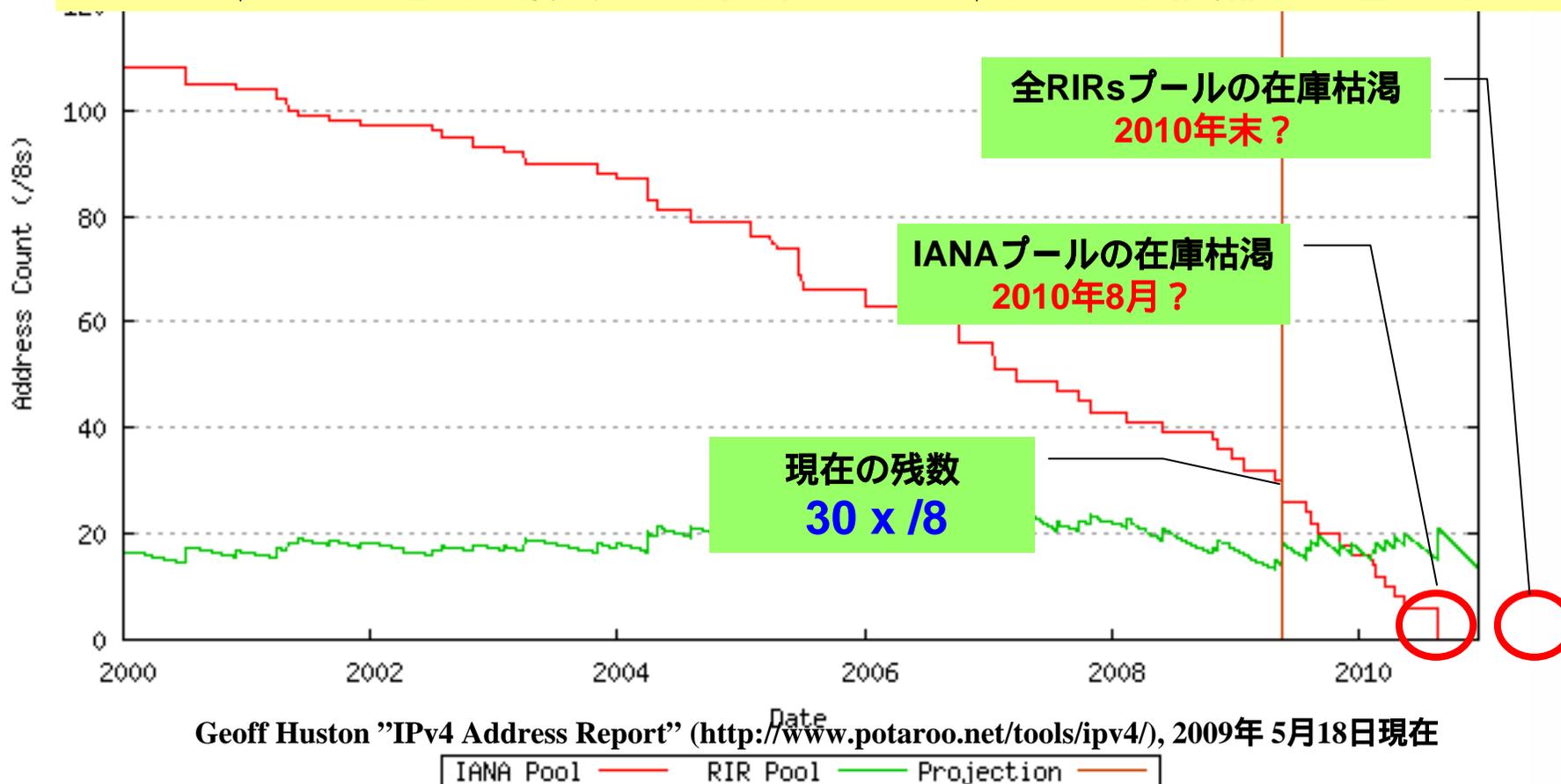
/8ブロックの数



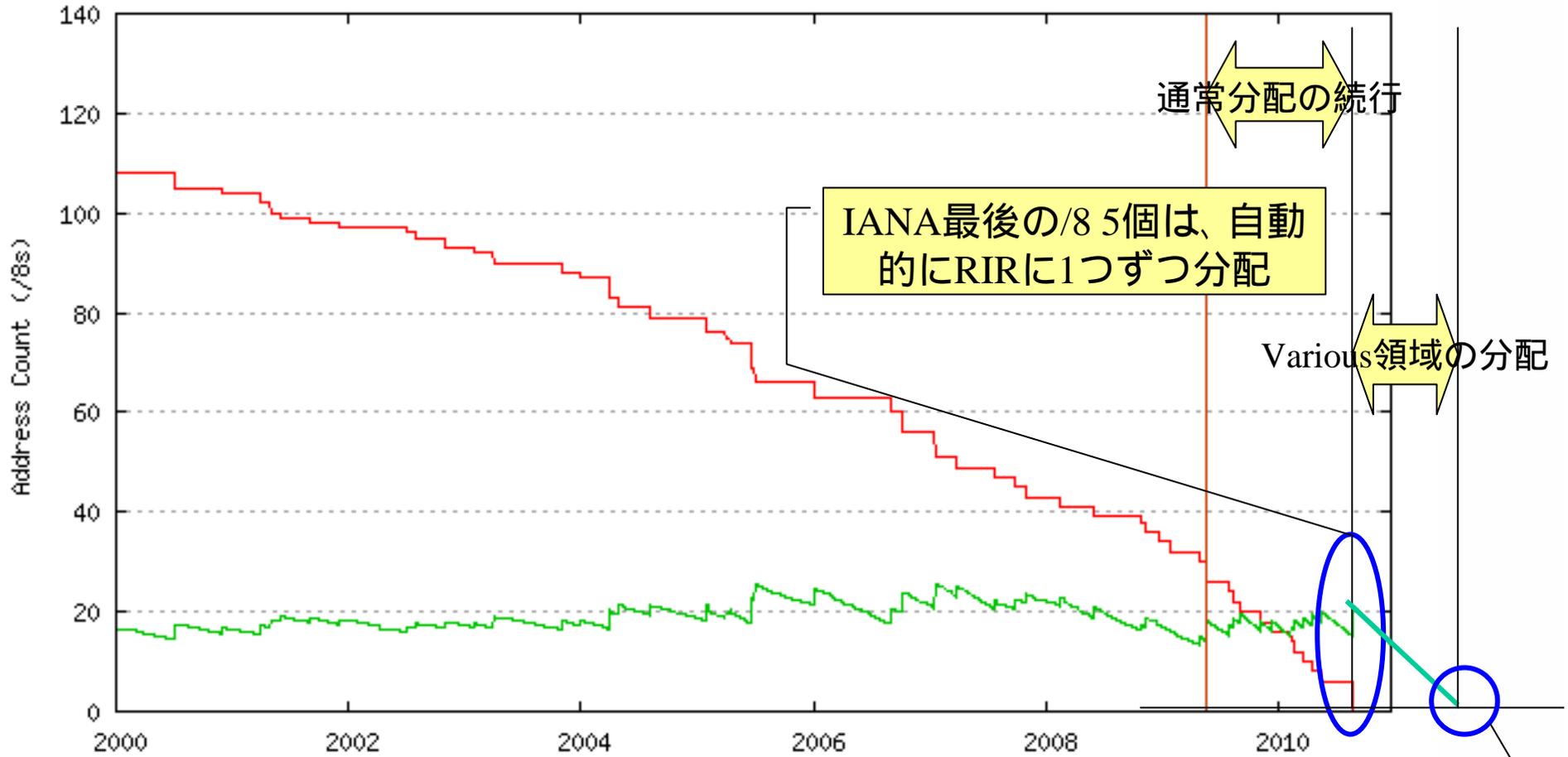
(2009年5月18日現在)

未分配空間の在庫枯渇: 2010—2012年

- Geoff Huston予測による。若干の後ろブレ傾向あり
- しかし、駆け込み需要の可能性もあり、細かな議論に堪えない



在庫枯渇への道



Geoff Huston "IPv4 Address Report" (<http://www.potaroo.net/tools/ipv4/>), 2009年5月18日現在

IANA Pool — RIR Pool — Projection



Copyright ©

IANAからの分配が完全終了して、RIRの残り在庫を消費

分配済みアドレスは使いまわしできるの か？

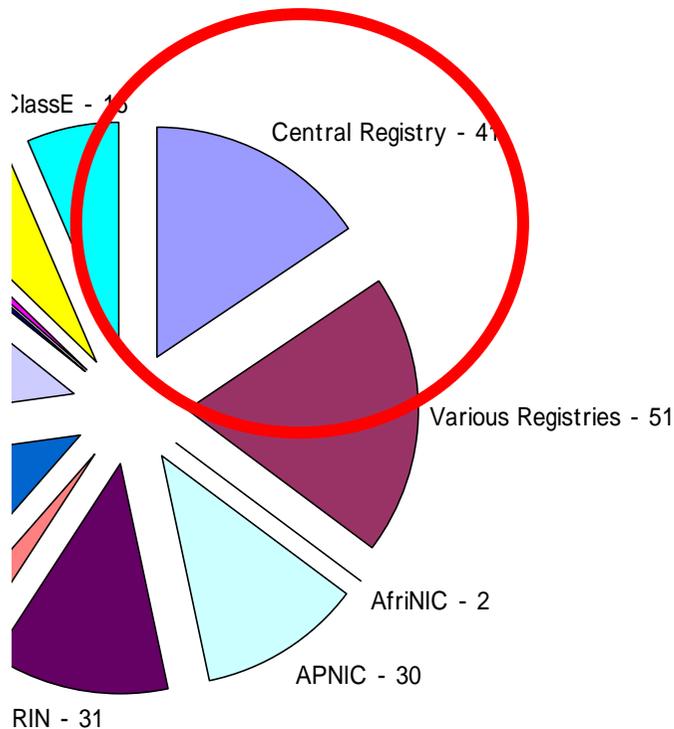
2009年 5月27日
IPv4アドレス枯渇の状況
IPv6サミット2009

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(JPNIC)
インターネット推進部長 前村 昌紀 maem@nic.ad.jp



人々の注目を集めるところは、class A

56 / 8 blocks of IPv4 address



IPv4 Address Report

http://www.iana.org/assig...

http://www.iana.org/assignments/ipv4-address-space/

IPv4 Global Unicast Address Assignments
(last updated 2009-01-28)

The allocation of Internet Protocol version 4 (IPv4) address space to various registries is listed here. Originally, all the IPv4 address spaces was managed directly by the IANA. Later parts of the address space were allocated to various other registries to manage for particular purposes or regional areas of the world. RFC 1466 [RFC1466] documents most of these allocations.

This registry is also available in XML and XHTML formats:
<http://www.iana.org/assignments/ipv4-address-space/ipv4-address-space.xml>
<http://www.iana.org/assignments/ipv4-address-space/ipv4-address-space.xhtml>

Prefix	Designation	Date	Whois	Status [1]
000/8	IANA - Local Identification	1981-09		RESERVED
001/8	IANA			UNALLOCATED
002/8	IANA			UNALLOCATED
003/8	General Electric Company	1994-05		LEGACY
004/8	Level 3 Communications, Inc.	1992-12		LEGACY
005/8	IANA			UNALLOCATED
006/8	Army Information Systems Center	1994-02		LEGACY
007/8	Administered by ARIN	1995-04	whois.arin.net	LEGACY
008/8	Level 3 Communications, Inc.	1992-12		LEGACY
009/8	IBM	1992-08		LEGACY
010/8	IANA - Private Use	1995-06		RESERVED
011/8	DoD Intel Information Systems	1993-05		LEGACY
012/8	AT&T Bell Laboratories	1995-06		LEGACY
013/8	Xerox Corporation	1991-09		LEGACY
014/8	IANA			UNALLOCATED
015/8	Hewlett-Packard Company	1994-07		LEGACY
016/8	Digital Equipment Corporation	1994-11		LEGACY
017/8	Apple Computer Inc.	1992-07		LEGACY
018/8	MIT	1994-01		LEGACY
019/8	Ford Motor Company	1995-05		LEGACY
020/8	Computer Sciences Corporation	1994-10		LEGACY
021/8	DDN-RVN	1991-07		LEGACY
022/8	Defense Information Systems Agency	1993-05		LEGACY
023/8	IANA			UNALLOCATED
024/8	ARIN	2001-05	whois.arin.net	ALLOCATED
025/8	UK Ministry of Defence	1995-01	whois.ripe.net	LEGACY

分配済み空間の再活用は効果少ないと見ている

- 「中古IPv4アドレス」の供給は、現在の需要ペースを賄うには全く程遠い
 - 黎明期の割り当て(いわゆる旧classAアドレス) /8ブロック40個あまりは、いずれも部分的に利用されており、返却などによる再活用には、利用アドレス空間の整理・付け替えが必要。
 - /8ブロック数個の返却しか見込めない
 - 大胆な仮説「半分の組織が半分返してくれる」で10個
 - JPNIC管理下の黎明期割り当ての自主的返却要請に対して、わずか2%の空間が返却されたに留まった

移転制度とは何か？

2009年 5月27日

IPv4アドレス枯渇の状況

IPv6サミット2009

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(JPNIC)

インターネット推進部長 前村 昌紀 maem@nic.ad.jp



アドレス移転が解決しようとしている問題

- 提案者の問題意識

- 移転制度を確立しなくても、アンダーグラウンドな取引は既に発生している。
- 放置するとレジストリのデータベースが実態の保持者を反映できなくなり、データベースの信頼性が崩壊する

- 事業者の問題意識

- IPv6対応を始めたとしても、IPv4アドレス在庫が枯渇とともに、IPv4アクセスの需要がすぐになくなるわけではない。IPv4アドレス調達の必要性はあり得る。

IPアドレス移転とは、

- IPアドレスは「必要な人が必要な分だけ借り受けて使うもの」とされてきた。

9.9 アドレス空間の譲渡 **アドレス空間の売買や無許可の譲渡は認められない。** そのような譲渡は無効である。そのような譲渡によるアドレスを保持する組織は、そのアドレスを適切なIRに返却しなければならない。

JPNICにおけるアドレス空間管理ポリシー <http://www.nic.ad.jp/doc/ip-addr-ipv4policy.html>

- レジストリにとって
 - 「**あるアドレス空間**の保持者」を「別の人」に書き換える作業
- 移転先(アドレス需要点)にとって
 - 条件さえ整えられたら、レジストリ在庫枯渇後も調達可能
- 移転元(アドレス余剰点)にとって
 - 「**余った物**」を「足りない他の人」に譲ること
 - 「私的財産」「資産価値」の可能性

各RIRの状況

- APNIC
 - 提案は最も早く提出され、1年半議論継続
 - 2月のAPNICミーティングでコンセンサスに
 - ラストコール期間満了、コンセンサス確認中。その後理事会承認プロセスへ
- RIPE(欧州)
 - 2回のミーティングで議論して、コンセンサスに
 - Transferとは言わず、“reallocation”と表現
 - ポリシは確定し、実装準備段階
- ARIN(北米)
 - 2回のミーティングで議論して、コンセンサスに
 - 理事会承認完了
- LACNIC(南米)
 - 提案が提出され、今週のLACNIC22ミーティングで議論

JPNICでは

- JPNICにおける施行は、JPNICにおけるポリシーの成立と文書群の改定が必要
- JPNICオープンポリシーミーティング (JPOPM) (技術コミュニティによるアドレスポリシー議論の場) では、概ね賛意を得ている
- ただし、JPNIC事務局は施行した場合のリスクが未だ精査されていないため、現段階反対の立場を取っている
- 次回JPOPM(7月)の議論が待たれる

決まっていること、決まっていないこと

- 決まっていること
 - レジストリは保持者の登録変更を受け付ける

- 決まっていないこと
 - 黎明期割り当ての保持者を移転を含む現行アドレスポリシーの枠組みにどうやって入れるのか？

 - 市場の創出, ブローカーの出現
 - (もちろん) 値段
 - いろいろな懸念が安全にこなせるのか

IPv4アドレス在庫枯渇後の世界と それに向けての準備

2009年 5月27日

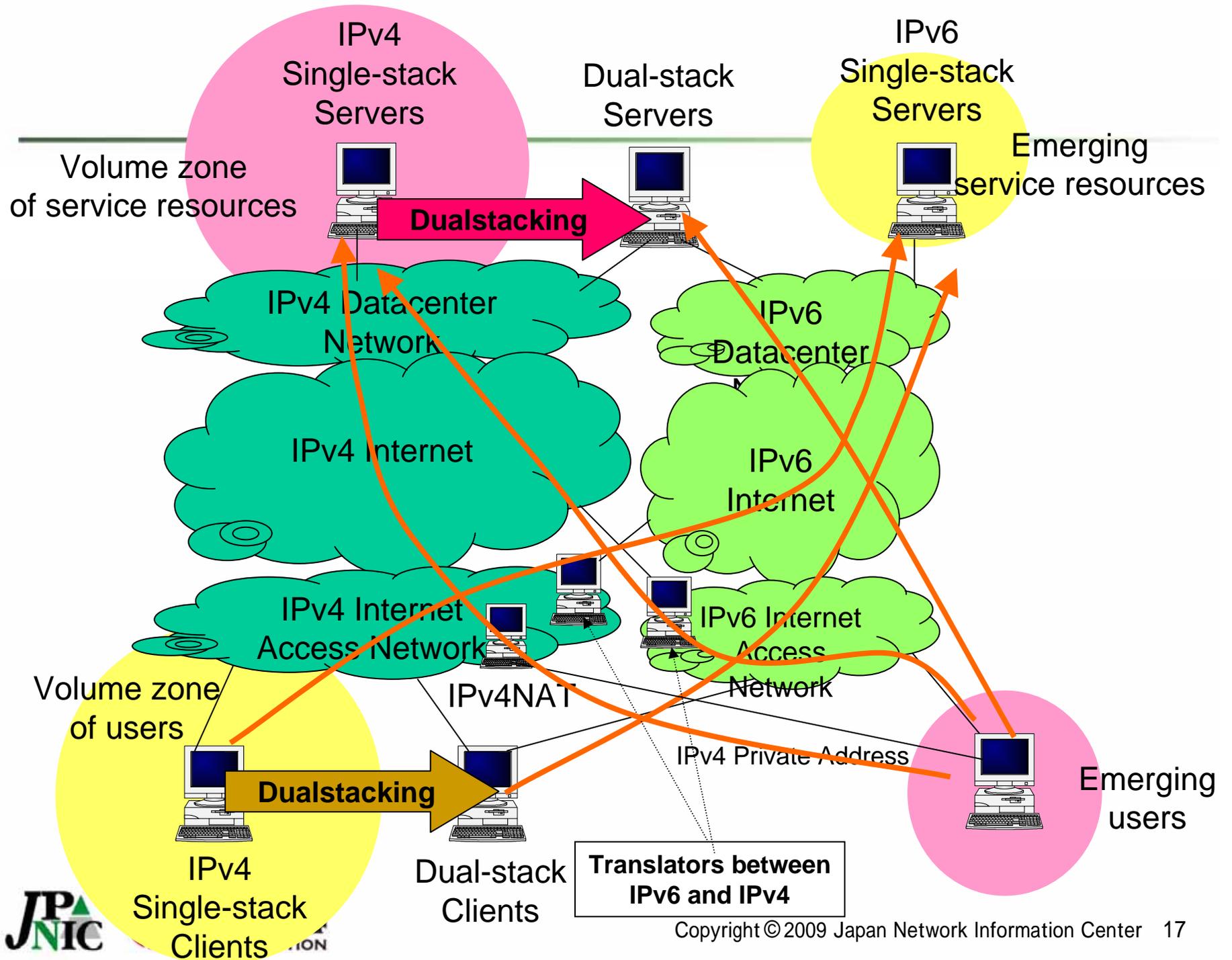
IPv4アドレス枯渇の状況

IPv6サミット2009

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(JPNIC)

インターネット推進部長 前村 昌紀 maem@nic.ad.jp





困る人と それを助ける人が 違う

- **事業者**
 - 顧客に対してサービスを行う。
- **顧客**
 - インターネット上の他のホストと通信を行う
- **他のホスト**
 - 必ずしも自分のネットワークにはいない

- **事業者の対応策は、顧客と他のホストの通信を妨げないか？**

ここ2年くらいで国内で醸成された雰囲気

- IPv4アドレス在庫枯渇の本質的対策はIPv6の導入。
 - IPv4アドレスが「どこかから出てくる」のは、あてにしないほうが良いし、NATが長持ちすることもない。いずれはIPv6が必ず必要
- 但し、
 - IPv6導入は少なくとも短期的にコストが掛かり、正当化し辛い
 - IPv6導入の実例が乏しく、ベンダーにもエクスペリエンスがない
 - IPv4・IPv6の並存はやむを得ず、相互接続技術が不可欠ながら、プロダクションレベルの技術がまだない
 - 従って、事業者 – ベンダの業界全体で「お見合い」状態
- お見合いを打破する業界全体の協調活動が必要

国内業界の連携活動

- IPv4アドレス枯渇対応タスクフォース
 - IPv6協議会の江崎専務理事・荒野常務理事のリードで、インターネット関連・テレコム関連の共同タスクフォースを立ち上げ
 - 各団体で協調して、ステークホルダーに対応を促進する活動を展開



<http://kokatsu.jp>



タスクフォースの重点課題

- 1 . データセンター / サーバ事業者への啓発
 - ・現時点であまり認知されていない
- 2 . ウェブアプリ / ネットアプリへの影響度検討と S I e r への啓発
 - ・アプリケーション開発者が IPv4 枯渇を意識していない為に不具合が起こるケースがある
- 3 . 今後策定される I S P 計画 / 仕様とベンダとのすり合わせ
 - ・(例) 家庭用ルータ、ファイアウォールなど
- 4 . 様々なアクセス方式に対応する方策の検討
 - ・基本的に全てのアクセスに対して、IPv4 / IPv6 が共存する
 - インターネットでの通信が可能となる様にする
- 5 . 検証及び教育のための環境整備
 - ・テストベッド構築・運用
 - ・教育プログラム

ありがとうございました

2009年 5月27日
IPv4アドレス枯渇の状況
IPv6サミット2009

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(JPNIC)
インターネット推進部長 前村 昌紀 maem@nic.ad.jp

