

# IPアドレス・ドメイン名資源管理の基礎知識

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  
インターネット推進部 是枝祐

# このパートでお話すること

---

- ドメイン名、IPアドレスの役割と性質
- ドメイン名とIPアドレスの構造
- ドメイン名とIPアドレスを利用した通信
- インターネットの歴史
- ドメイン名・IPアドレスの管理とレジストリ
- ICANNの目的と役割

# コミュニケーションの基本

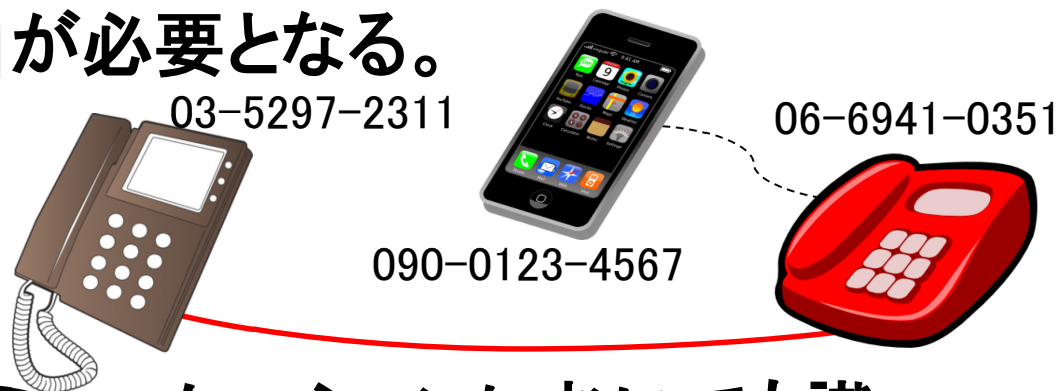
- 自分が誰とコミュニケーションをとっているのかが識別できることはコミュニケーションの成立に必要。

- 顔を合わせたコミュニケーションでは自然にそれが成立

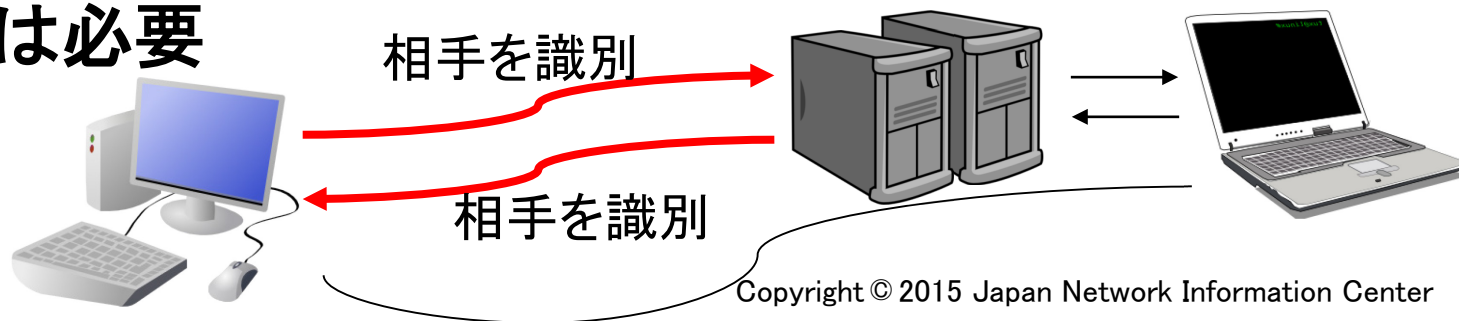
- 顔を合わせないコミュニケーションでは相手を識別するための「識別子」が必要となる。

- 手紙では住所

- 電話では電話番号



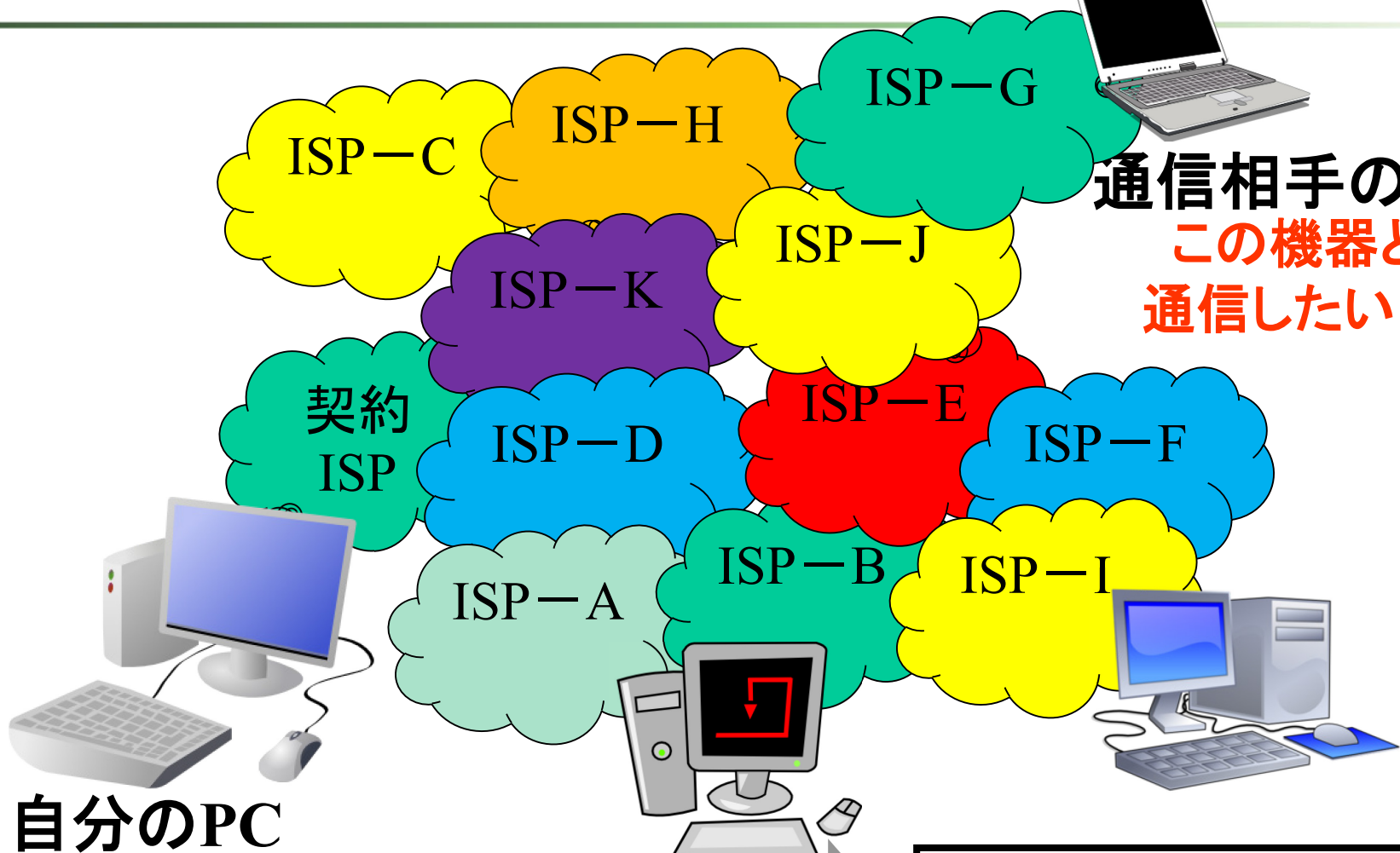
- インターネット上のコミュニケーションにおいても識別子は必要



# インターネットはネットワークの集合体



通信相手のPC  
この機器と  
通信したい！



自分のPC

集合体の中で相手を一意に  
識別できることが通信上必要

ドメイン名、IPアドレス  
が識別子として必要

# ドメイン名、IPアドレスの役割

---

- どちらもインターネットにおける通信元、通信先の識別子
- ドメイン名
  - 人がインターネット上、通信先を指定する上で利用される識別子
  - WebサイトのURLや、電子メールアドレスなどに使われている。  
(<http://www.example.co.jp>、[user@example.co.jp](mailto:user@example.co.jp)など)
- IPアドレス
  - コンピュータやルータなどの端末がインターネット上、通信元の確認や通信先を指定するうえで利用される識別子
  - ([192.168.0.1](#)、[2001:db8::](#)など)

インターネット網における通信相手の識別子として、一意性を保つことが非常に重要

# ユーザはホスト名を利用する

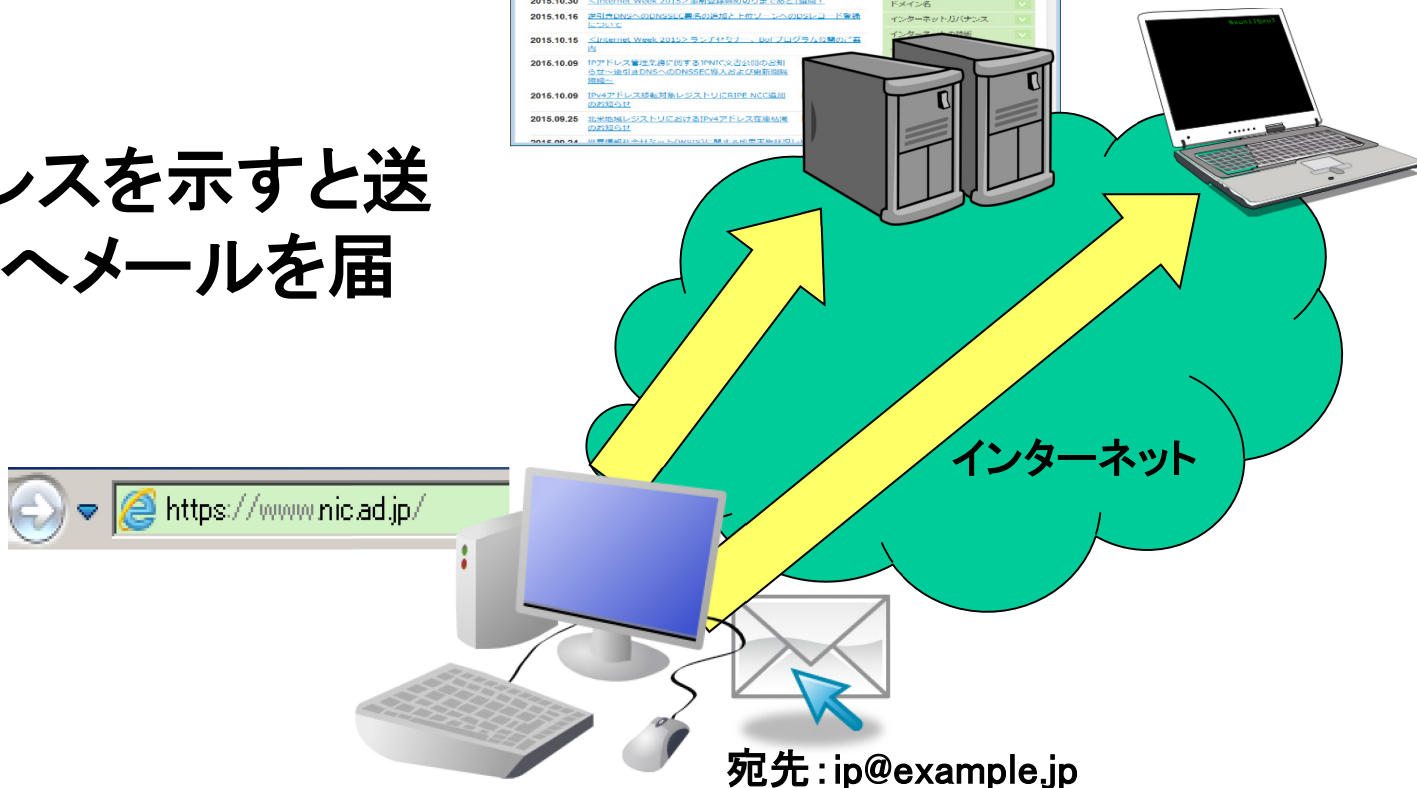
Webページ:[www.nic.ad.jp](http://www.nic.ad.jp)

ホスト名を示すと、探しているWebページを特定して参照できる

メールアドレスを示すと送りたい宛先へメールを届けてくれる



ip@example.jpの  
受信者



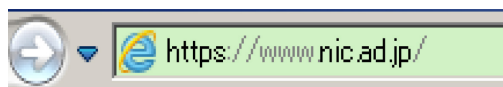
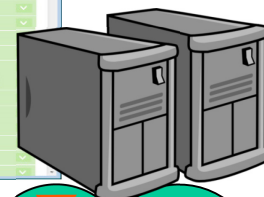
# コンピュータはIPアドレスで解釈する

ホスト名のみではコンピュータは識別することができない

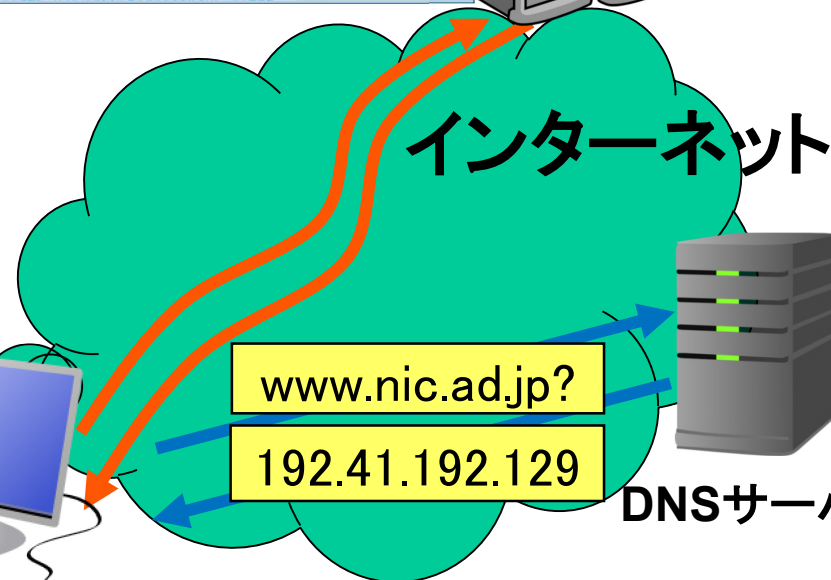
ホスト名はIPアドレスに変換され、通信先の端末を特定している



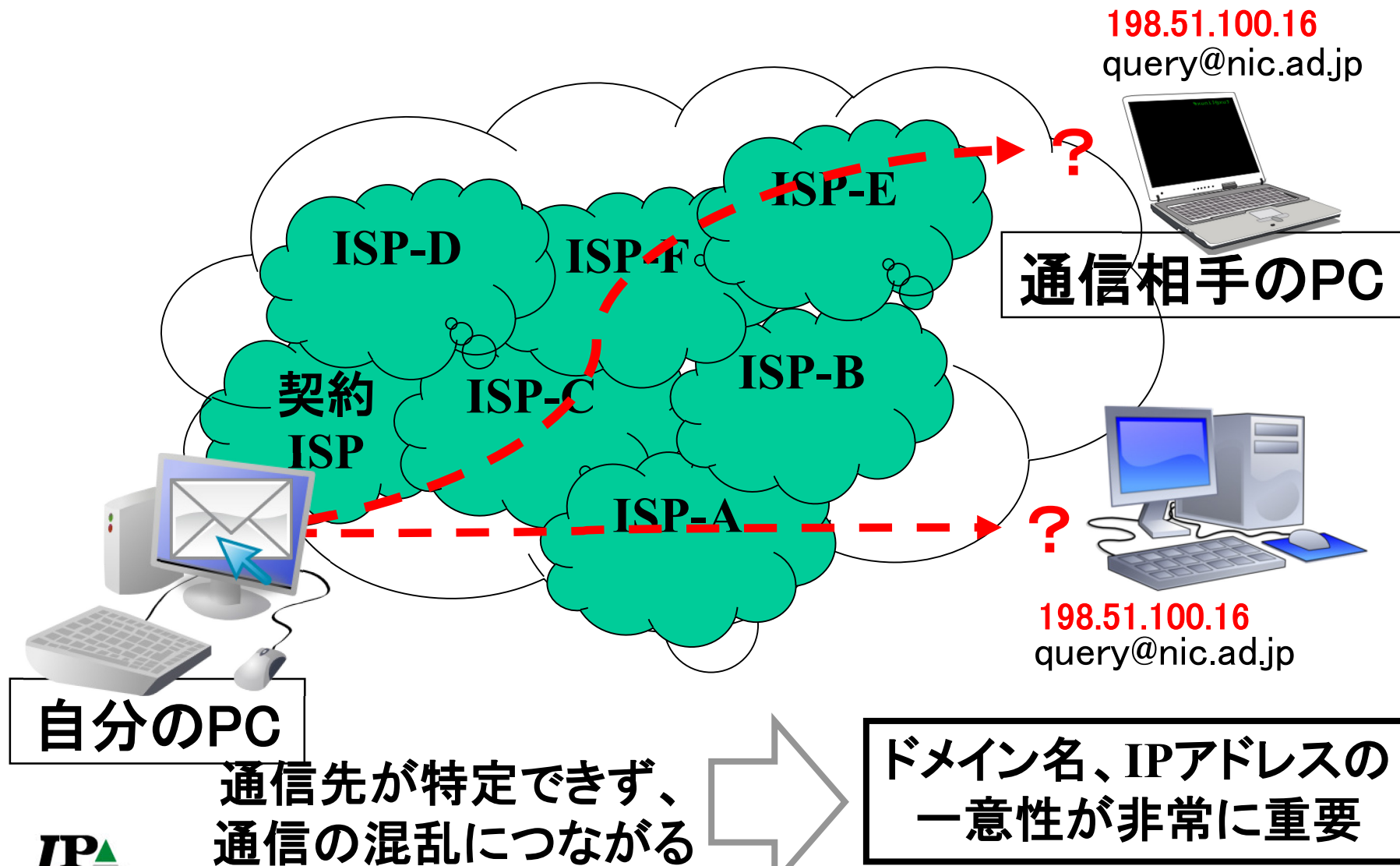
Webサーバ  
www.nic.ad.jp  
192.41.192.129



203.0.113.115  
クライアントPC



# ドメイン名・IPアドレスが重複すると。。。





# ドメイン名の構造

ドメイン名は右から順に、トップレベル、第2レベル、第3レベル...という階層構造を持つ

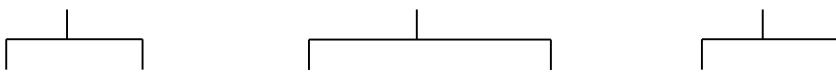
ホスト名を「.」で区切って管理 (=DNSの階層構造)

.com、.net、汎用JPドメイン名などの場合

第3レベル  
ドメイン

第2レベル  
ドメイン

トップレベル  
ドメイン



ひとつのラベルの長さは63文字以下

ドメイン名全体の長さは253文字以下

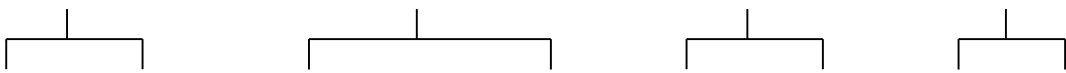
属性型・地域型JPドメイン名などの場合

第4レベル  
ドメイン

第3レベル  
ドメイン

第2レベル  
ドメイン

トップレベル  
ドメイン





# IPv4アドレスの表記

---

- 8ビット毎に区切り、それぞれを10進数で表記

11000000 00000000 00000010 00000000



192 . 0 . 2 . 0

# IPv6アドレスの表記

- 16ビット毎に区切り、それぞれを16進数で表記

```
0010000000000001 0000110110111000 0000000000000000  
0000000000000000 0000000000000000 0000000000000000  
0000000000000000 0000000000000000
```



```
2001:db8:0000:0000:0000:0000:0000:0000
```

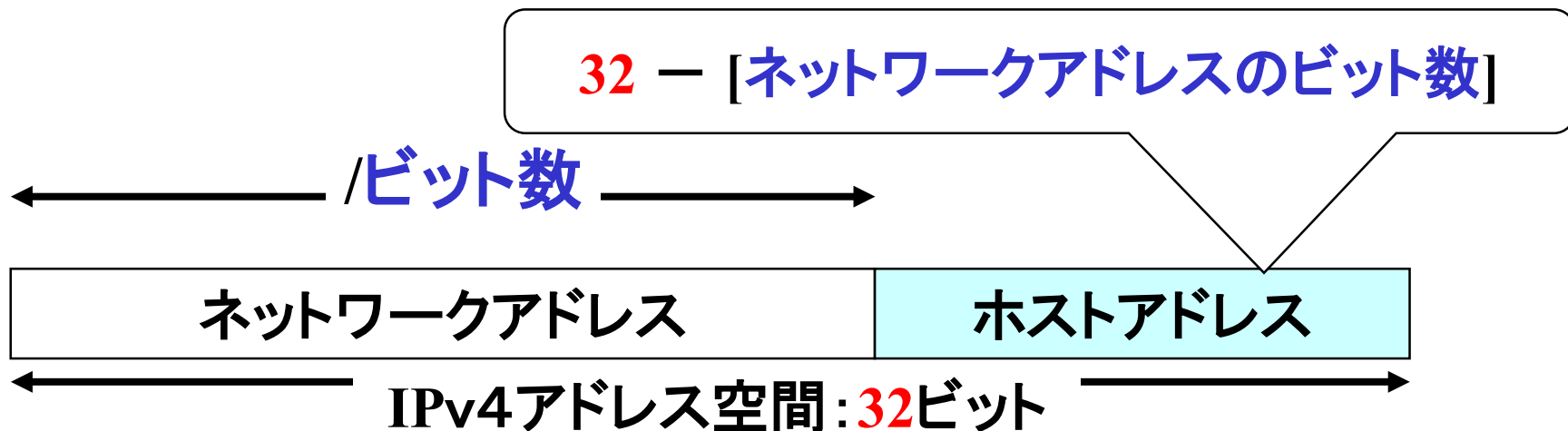
- 先頭の0の省略や、0が連続するフィールドは「::」で省略できるルールなどを適用



```
2001:db8::
```

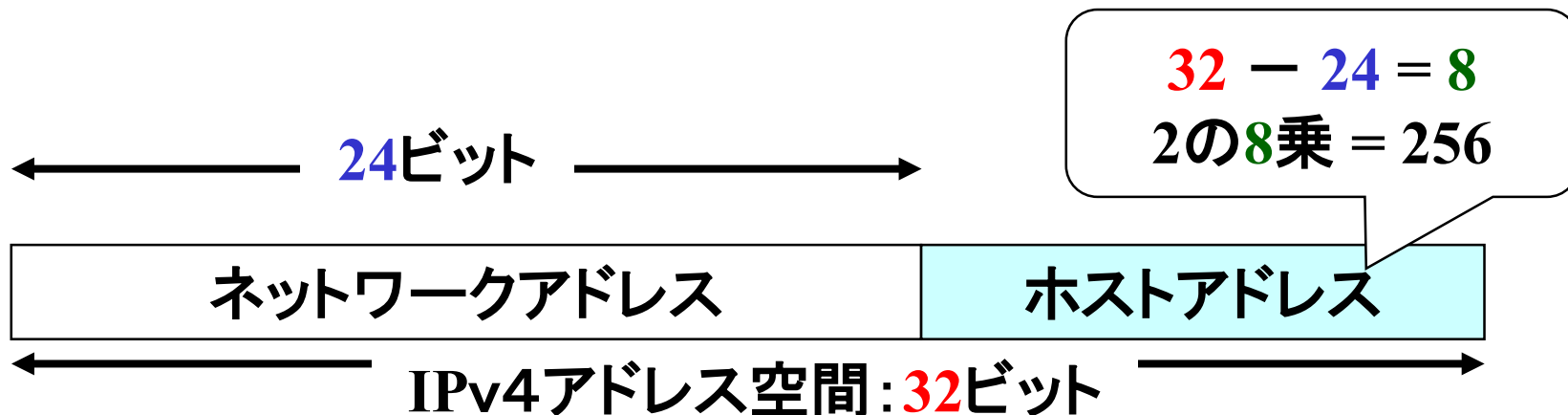
# IPアドレスのサイズ

- /24、/16等のように、ネットワークアドレスのビット数を数字で表わすことによって表記
  - 数字が大きいほど小さいアドレスサイズを表わす
- /=スラッシュと読む

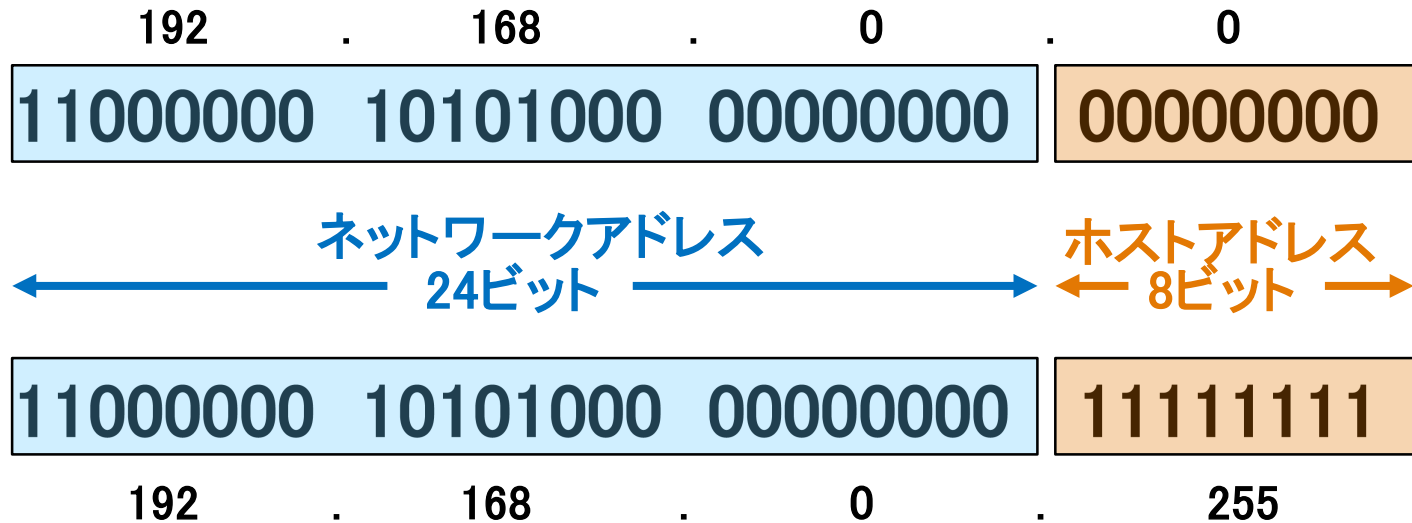


# 例:IPv4における/24

- 32ビットのIPv4アドレスのうち、はじめの24ビットがネットワークアドレス、残りの8ビットがホストアドレスとなるサイズを指す
- 2の8乗、すなわち256ホストアドレスを収容できる



# 例: IPv4における/24 (2進数による表記)



- 「/24」はネットワークアドレスに24ビット(=24桁)使えることを表す
- ホストアドレスに8ビット使える=256ホスト収容できる
- 「192.168.0.0/24」と書かれている場合、「192.168.0.0～192.168.0.255」までのIPアドレスを示している

# ドメイン名とIPアドレスの変換

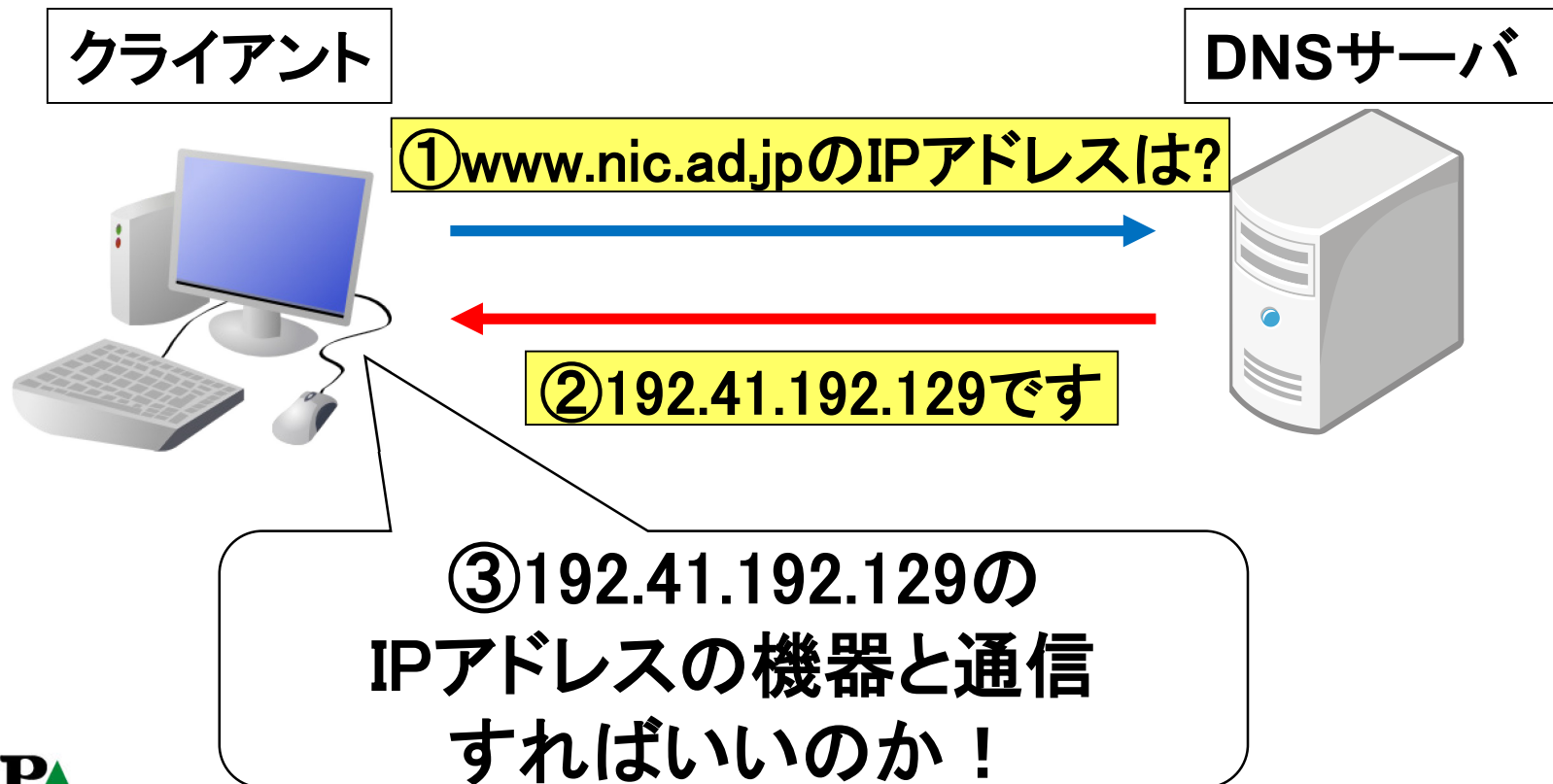
---

- ドメイン名とIPアドレスの変換を行うことを「名前解決」と呼ぶ。
- この名前解決を行うために使われているしくみが「DNS」。「DNS」は「Domain Name System」の略。
- ドメイン名からIPアドレスに変換することを「正引き」、IPアドレスからドメイン名に変換することを「逆引き」と言う。
- DNSが存在することで、人間はわかりやすいドメイン名を、コンピュータはIPアドレスをそれぞれ使うことができる。



# DNSによる名前変換の仕組み

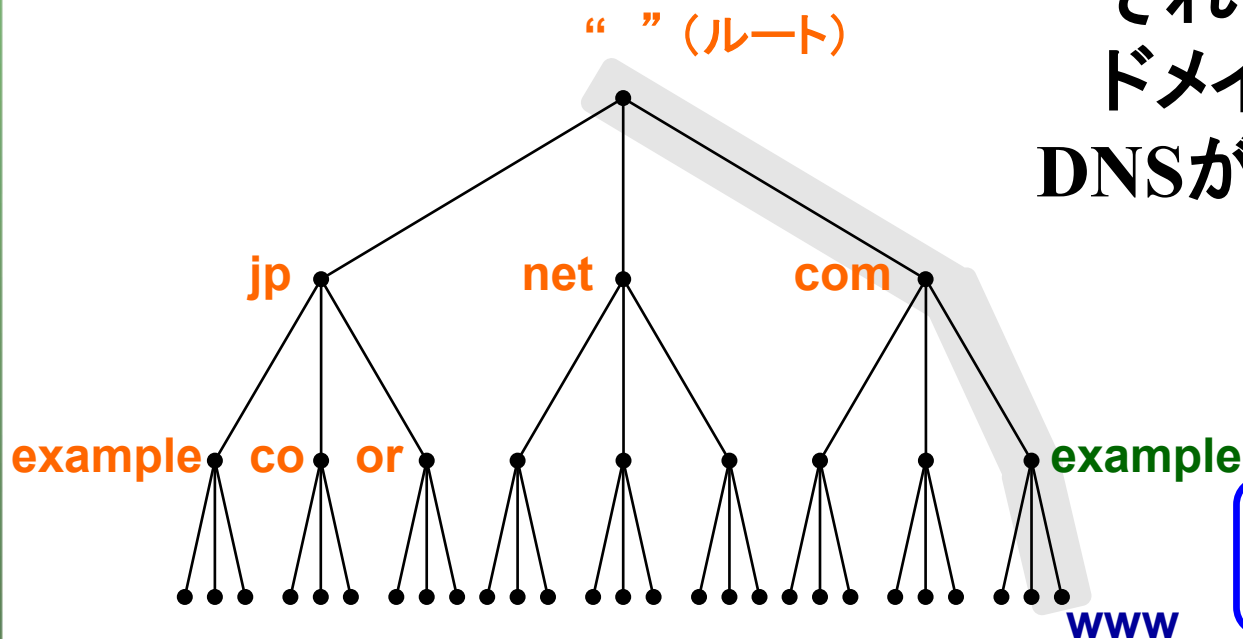
www.nic.ad.jpのWebサイトを参照したい  
どの機器と通信すればいいの？



# DNSの構造 (1)

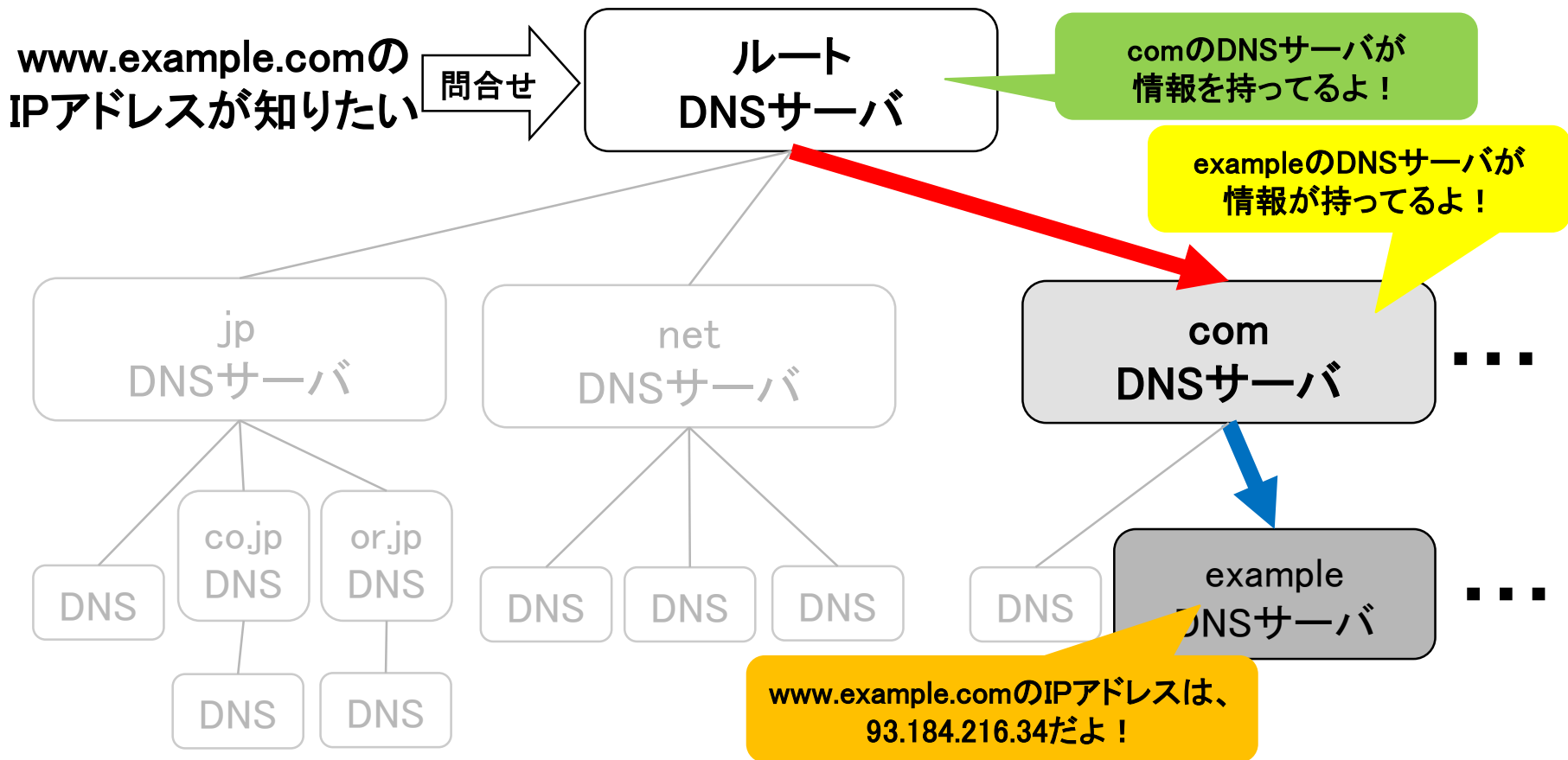
木を逆さまにした形となっており、一番上の「ルート (root)」と呼ばれる部分(「 ” 」で表現される)を頂点にして、下の階層へと空間が広がっていく

それぞれの階層の  
ドメイン名に対して  
DNSが設置されている



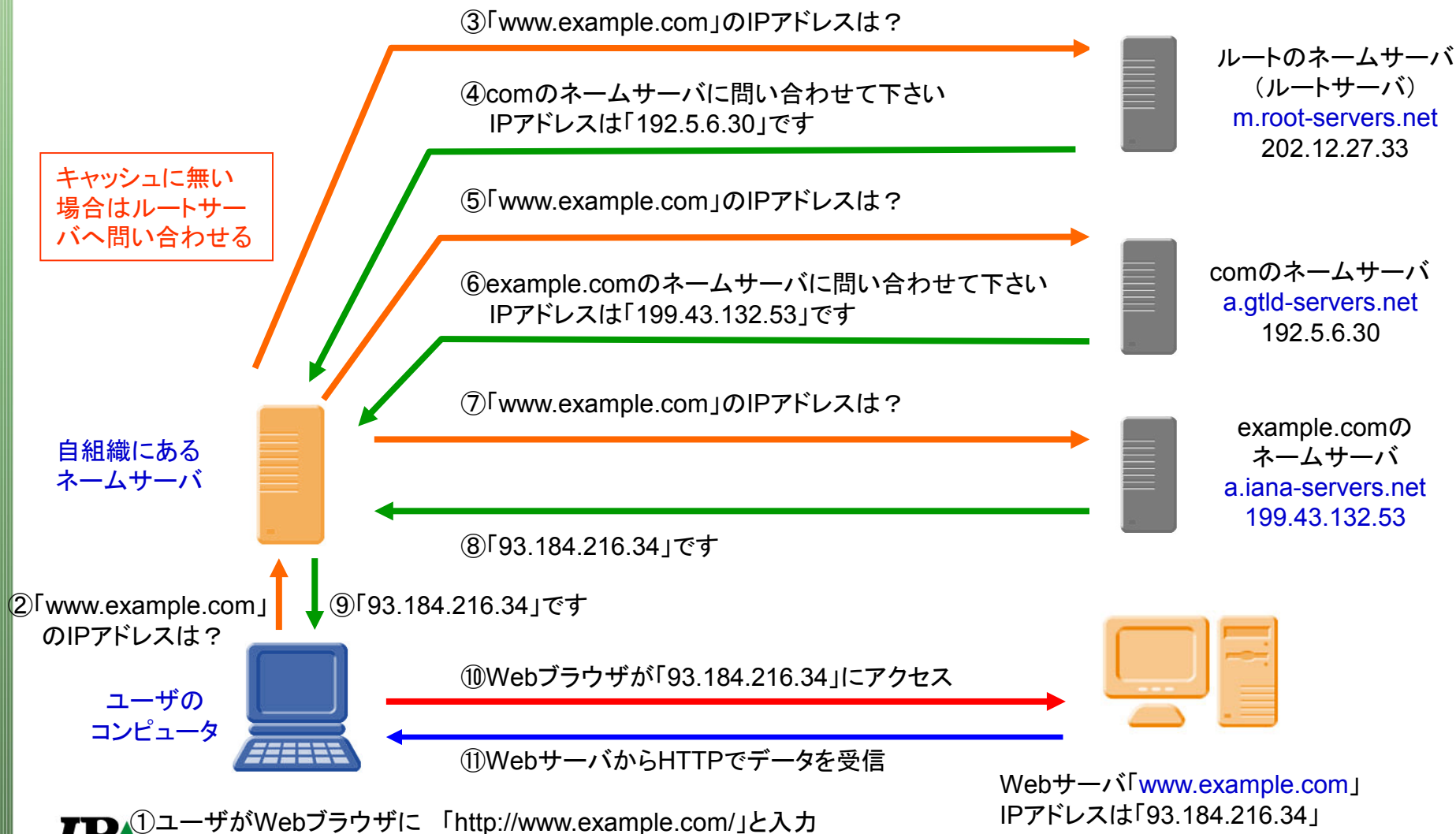
「www.example.com」  
を木構造で表した図

# DNSの構造 (2)



DNSはドメイン名とIPアドレスの対応情報の管理の他、  
下の階層のDNSを指し示す役割も担っている

# DNSによる実際の名前解決の流れ



# ルートサーバ(1)

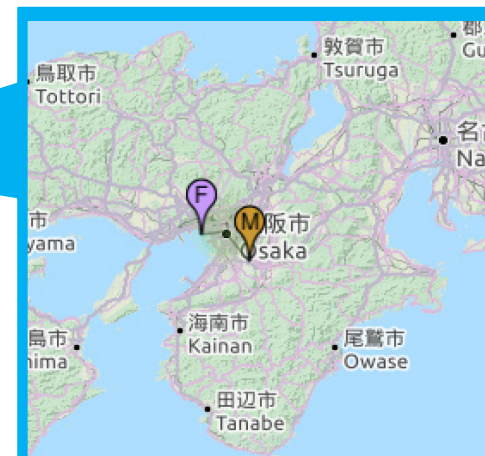
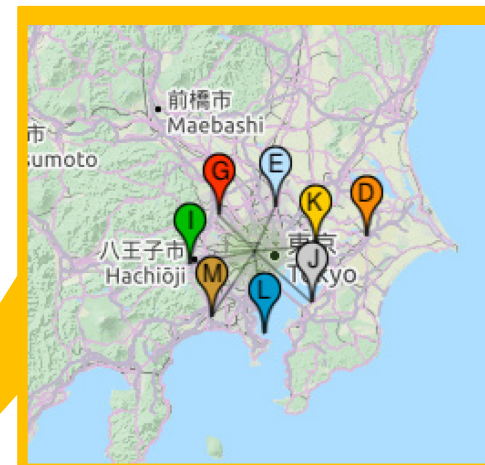
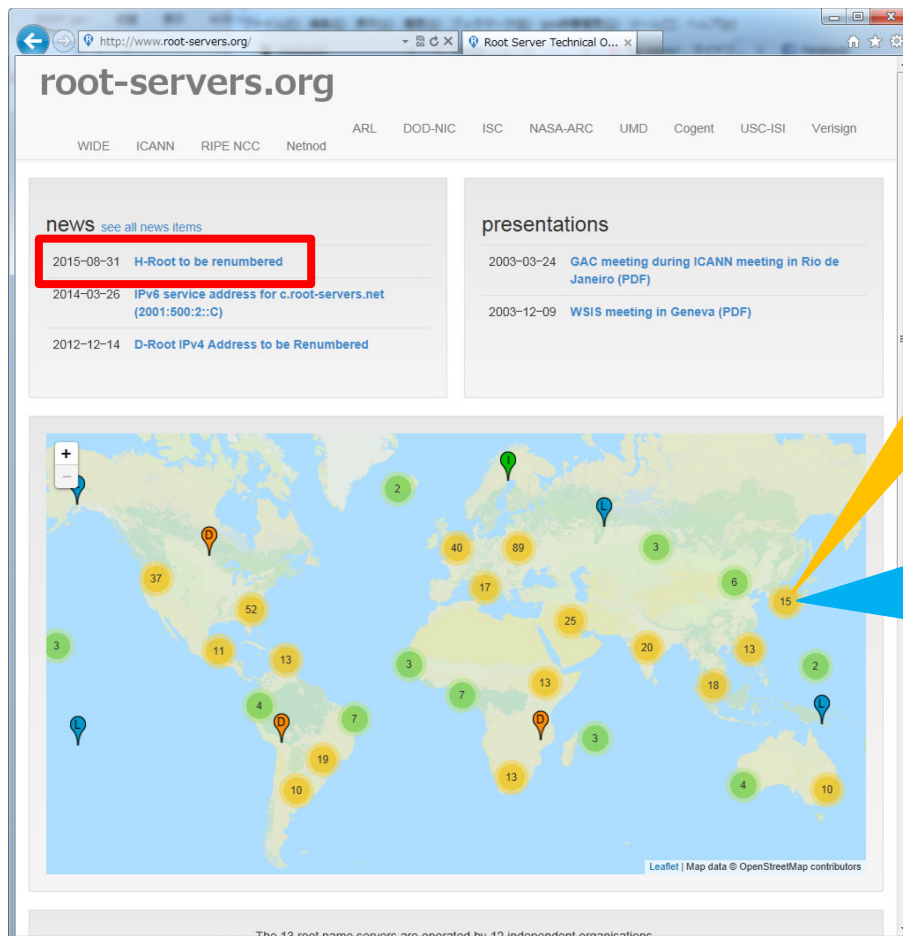
- DNS階層構造の頂点に位置するサーバ
- 無いと名前解決のしくみが成り立たない
- トップレベルドメインのネームサーバを管理
- ルートサーバは世界中にA～Mの13組が存在
- IANAがルートネームサーバにおけるゾーンを管理

ルートサーバと管理組織の一覧(アルファベット横の()内は拠点数)

A(5)	VeriSign, Inc.	H(2)	米国陸軍研究所
B(1)	南カリフォルニア大学情報科学研究所(ISI)	I(49)	Netnod (Autonomica)
C(8)	Cogent Communications	J(96)	VeriSign, Inc.
D(87)	メリーランド大学	K(33)	Reseaux IP Europeens-Network Coordination Centre(RIPE NCC)
E(12)	米航空宇宙局(NASA)エイムズ研究所	L(148)	Internet Corporation for Assigned Names and Numbers(ICANN)
F(59)	Internet Systems Consortium, Inc.(ISC)	M(7)	WIDEプロジェクト
G(6)	米国防総省ネットワークインフォメーションセンター	※ 実際の拠点数としては513拠点 (2015年10月時点)	

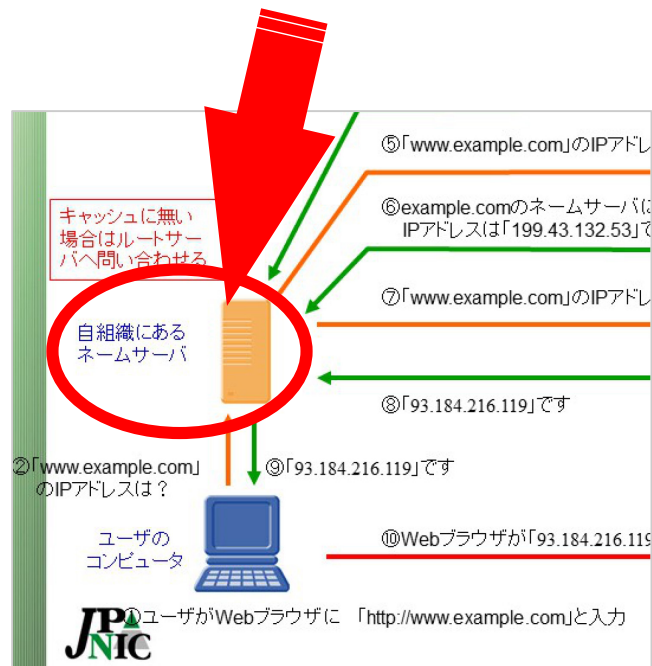
# ルートサーバ(2)

- ルートサーバに関する情報提供
  - <http://www.root-servers.org/>



# ルートサーバ(3)

- **H.ROOT-SERVERS.NETのIPアドレス変更**
  - 併用期間:2015年12月1日～2016年6月1日
  - **キャッシュサーバの設定変更が必要になります**



3枚前のスライドから

Pilot Version  
**JPNIC** BLOG

トップ JPNICブログとご利用について

カテゴリ

## ルートサーバのIPアドレス変更

投稿者 tech\_team on 2015年10月2日

DNSルートサーバのうちの一つ、H.ROOT-SERVERS.NET (H-Root)のIPアドレスが2015年12月1日に変更されます。

<http://h.root-servers.org/renumber.html>

ルートサーバのIPアドレスが変更されるため、キャッシュサーバのヒントファイルを更新する必要があります。新しいIPアドレスが記載されたヒントファイルは、上記のアドレスが変更される12月1日頃に更新されます。ヒントファイルは以下のURLで公開されています。

<http://www.internic.net/domain/named.root>  
<http://www.internic.net/domain/named.cache>

2015年11月30日まで使われる現行のIPv4アドレスは、2016年6月1日までの6ヶ月間、移行のため運用が継続されますが、その後はサービスを終了し停止となる予定です。そのため、具体的には2015年12月1日～2016年6月1日の間に更新されたヒントファイルを取得し、キャッシュサーバへ設定することになります。

なお、最近のキャッシュサーバの実装では、ルートサーバのIPアドレスを把握するのにヒントファイルを直接利用せず、サーバの起動時などにヒントファイルの中からランダムにサーバの一つを選び、そのサーバに対して13システムあるルートサーバ一連の情報を得て動作する、「priming」と呼ばれる仕組みが働き、できるだけ新しいルートゾーンの情報を用いて動作するようになっていきます。

しかし、ヒントファイルが古かったり内容が間違っていたりした場合、ランダムに選んだサーバが応答を返さない、不正な情報を応答するなどの悪影響が生じるため、できるだけ更新されたヒントファイルへ変更する必要があります。

2015

- 11月
- 10月
- 9月
- 8月
- 7月

JPNIC メールマガジン News & Views

Internet Week 2015

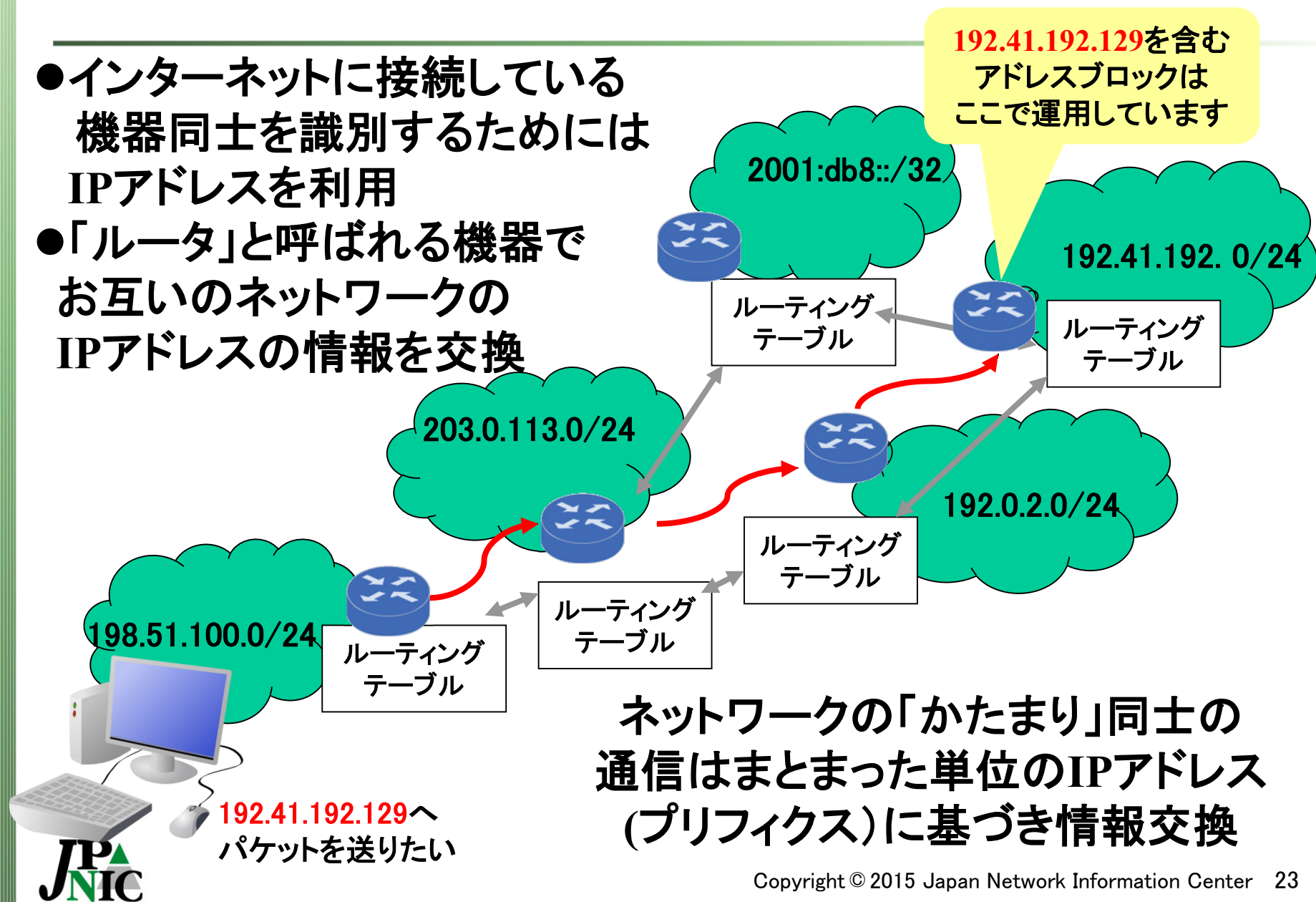
インターネット資源管理の歴史

インターネット

<https://blog.nic.ad.jp/blog/root-server-ip-address-change/>

# DNS変換後のIPアドレスでの通信

- インターネットに接続している機器同士を識別するためにはIPアドレスを利用
- 「ルータ」と呼ばれる機器でお互いのネットワークのIPアドレスの情報を交換



ネットワークの「かたまり」同士の通信はまとまった単位のIPアドレス(プリフィクス)に基づき情報交換



# インターネットは民間主導・自律分散

---

- インターネットはネットワークの集合体であり、一意性の維持に関わる部分を除いては、各ネットワークそれぞれが自らを管理し、どこか中央で一元管理されているわけではない(=自律分散)
- インターネットは設立以来ずっと、政府機関では無く民間の手により維持管理がなされてきた(=民間主導)
- 自律分散型のネットワークを全体としてうまく動かすためには、**共通したルール**が存在することがとても重要

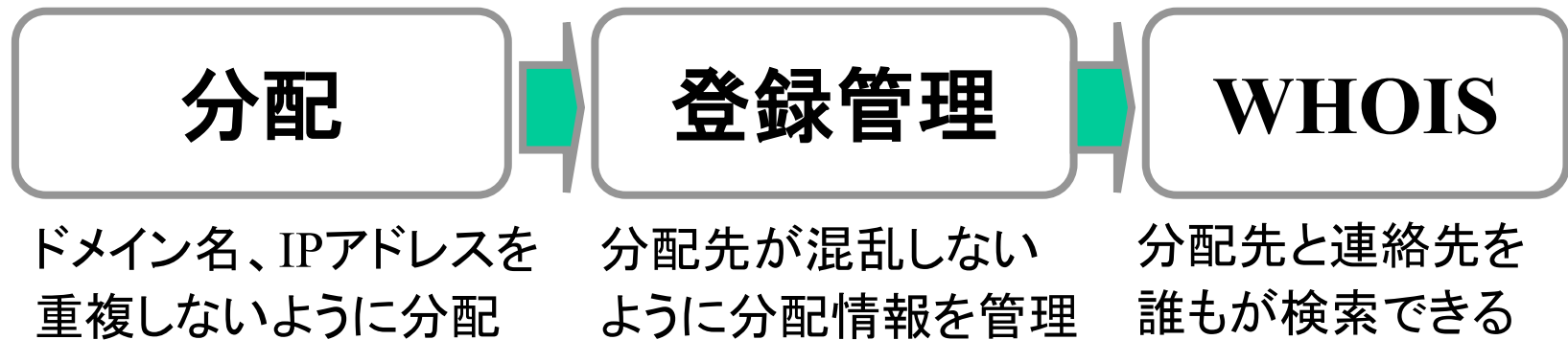
# ドメイン名、IPアドレスのポリシー

---

- ドメイン名とIPアドレスはインターネット利用者全般にとって通信上、必要となる識別子。
- 自律、分散した複数のネットワークがこれらを利用する上では協調して利用でき、全体の中で一意性が保たれることが必要。これがないと通信に混乱をきたす。
- そのため、ドメイン名、IPアドレスの利用について共通認識＝みんなが守るべき決まりごとが必要。これをポリシーと呼んでいる。
- ドメイン名、IPアドレスそれぞれにポリシーがある。

# レジストリ

- インターネット通信における識別子であるドメイン名、IPアドレスの**一意性**を維持・管理する組織。
- ドメインとIPアドレスでそれぞれ複数のレジストリがあり、該当するポリシーに従って管理している。



# ICANN

- Internet Corporation for Assigned Names and Numbers

- <http://www.icann.org/>



- 全世界におけるドメイン名、IPアドレス管理の大元。

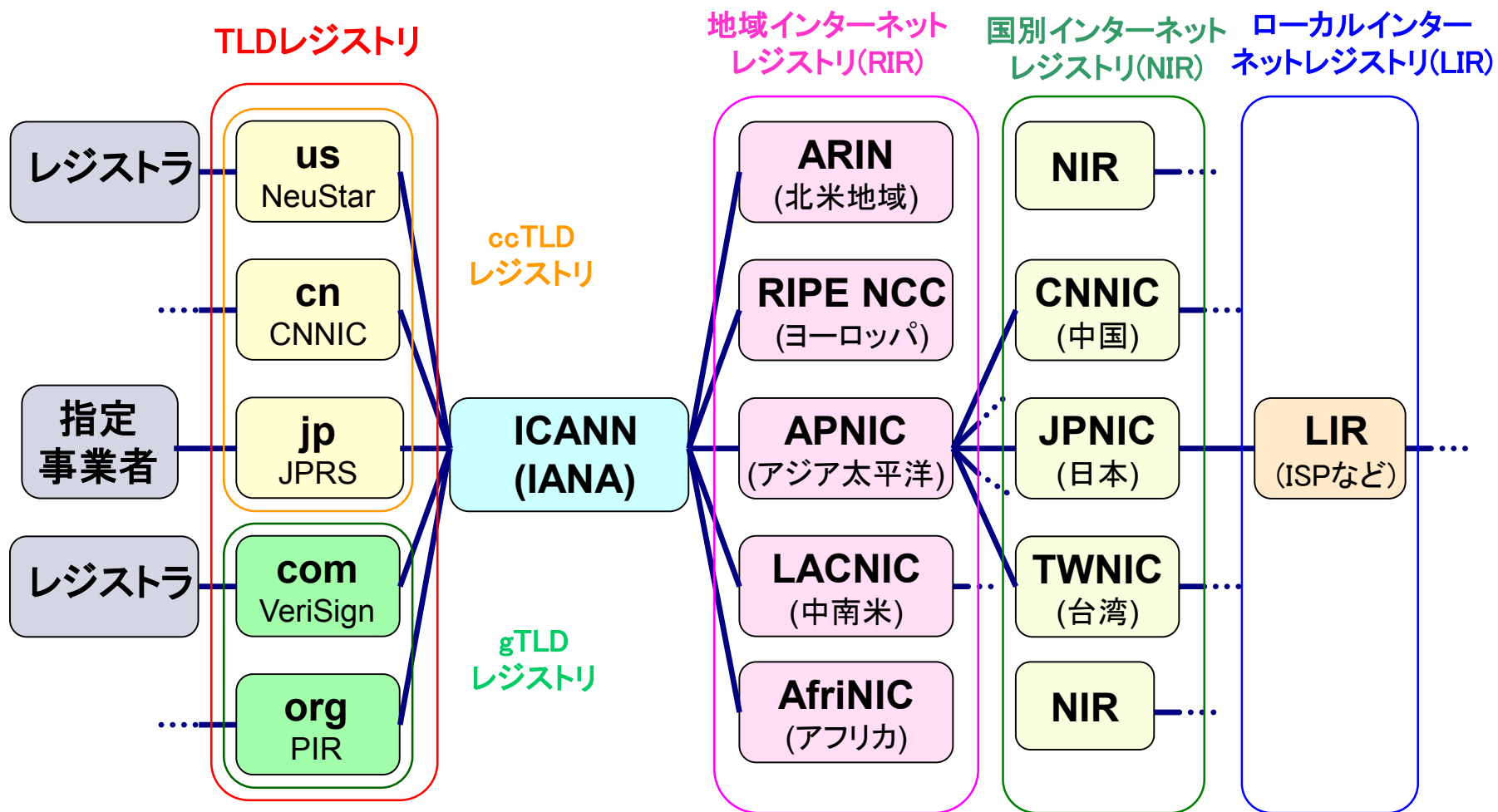
- レジストリの階層構造において頂点に位置する組織。
- インターネット全体における識別子の一意性の確保。
- ドメイン名およびIPアドレスにおいて特定の国や地域に限定しないポリシーの策定。

- IANA - ICANNの一機能

- 全世界のIPアドレス、AS番号の台帳の源泉管理。
- ドメイン名のルートゾーンの管理。
- プロトコル番号の管理。

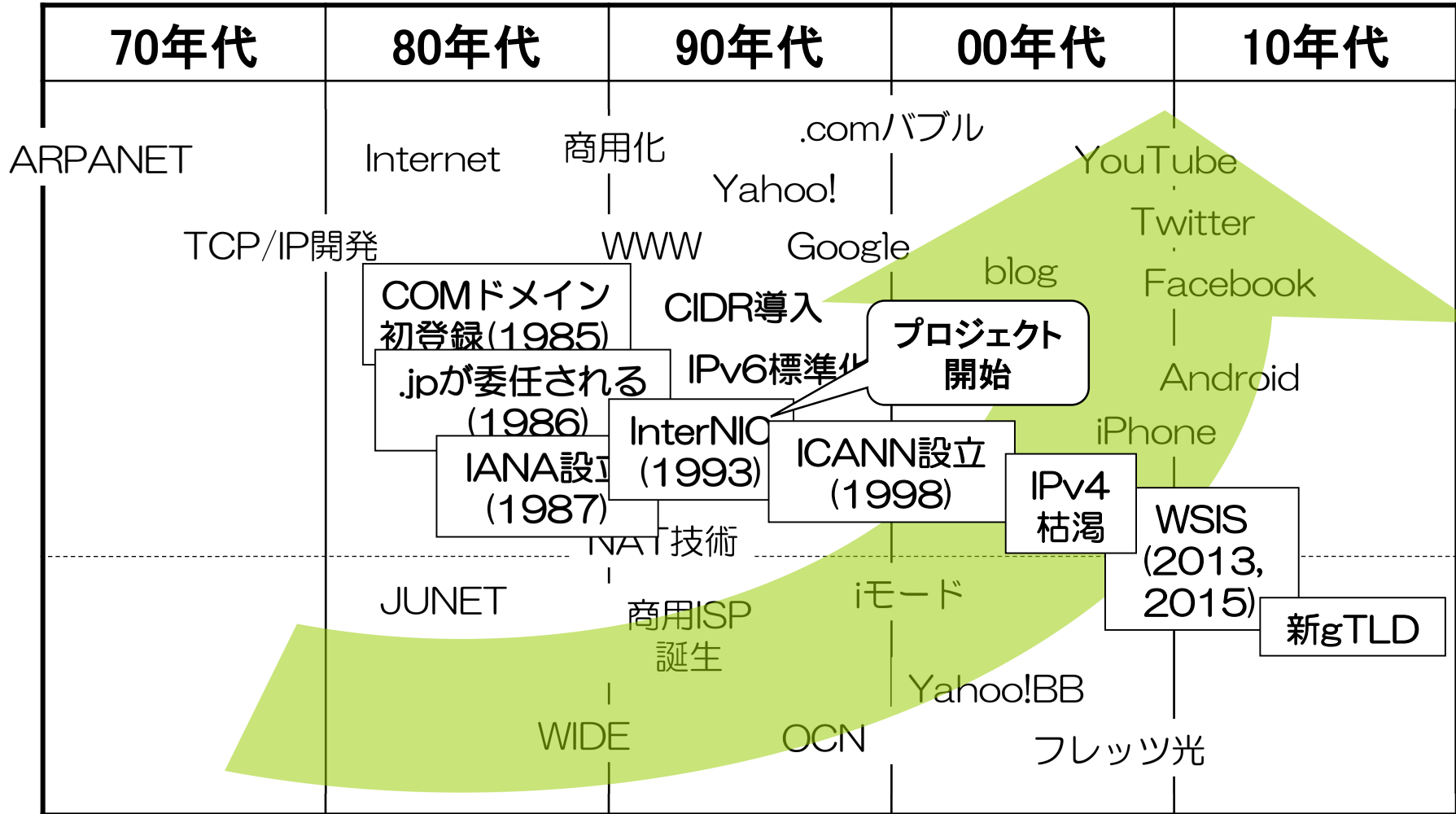


# 階層構造によるインターネットの管理



ドメイン名/IPアドレスともに、登録管理組織(レジストリ)により管理されている

# インターネットの発展と ドメイン名・IPアドレス管理の歴史



# Q&A

---



# ドメイン名の管理



# このパートでお話すること

---

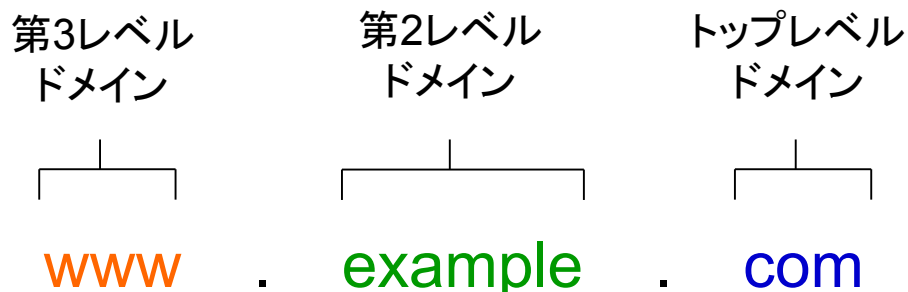
- ドメイン名の種類
- JPドメイン名について
- ドメイン名の登録のしくみ
- ICANNを中心としたドメイン名の管理構造と管理ポリシー
- その他ドメイン名に関する話題
  - 新しいgTLDの追加

# おさらい：ドメイン名の構造

ドメイン名は右から順に、トップレベル、第2レベル、第3レベル...という階層構造を持つ

ホスト名を「.」で区切って管理 (=DNSの階層構造)

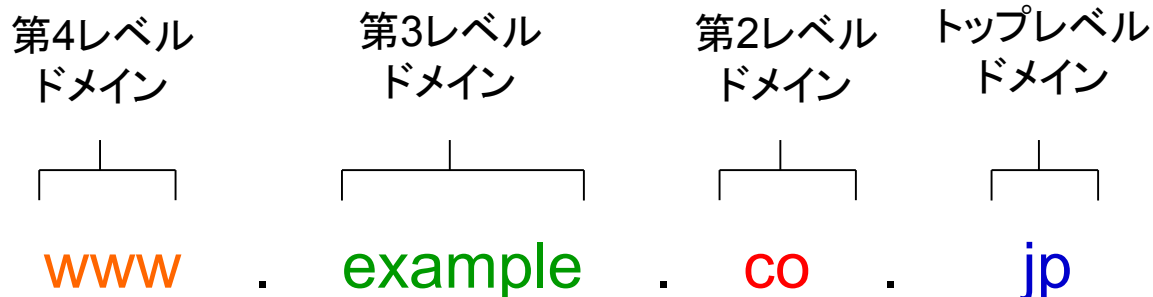
.com、.net、汎用JPドメイン名などの場合



ひとつのラベルの長さは63文字以下

ドメイン名全体の長さは253文字以下

属性型・地域型JPドメイン名などの場合



# ドメイン名の種類

---

- ドメイン名には、  
「gTLD」、「ccTLD」、「Infrastructure TLD」  
の3種類がある
- ユーザが登録できるのはgTLDとccTLD、  
Infrastructure TLDはインターネットのインフラ用
- ドメイン名の種類毎に登録管理組織も管理の枠組みも、  
運用管理ポリシーもそれぞれ異なっている

# gTLDとは

- gTLDは「generic Top Level Domein(分野別トップレベルドメイン)の略。世界中から登録が可能。
- 誰でも登録できる一般的なgTLDと、対象を限定したスポンサ付きgTLD(sTLD)(赤字)がある。
- 「新gTLD(後述)」の導入により、2015年11月時点では780を超えている。

gTLDの一覧(2013年9月時点までに追加されたもの)			
com	商業組織用	museum	博物館、美術館等用
net	ネットワーク用	aero	航空運輸業界用
org	非営利組織用	coop	共同組合用
edu	教育機関用	jobs	人事管理業務関係者用
gov	米国政府機関用	travel	旅行関連業界用
mil	米国軍事機関用	mobi	モバイル関係用
int	国際機関用	cat	カタロニアの言語／文化コミュニティ用
info	制限なし	asia	アジア太平洋地域の企業／個人／団体用
biz	ビジネス用	tel	IPベースの電話番号用
name	個人名用	xxx	アダルトエンタテインメント業界用
pro	弁護士、医師、会計士、エンジニア等用	post	郵便事業関係者用

# ccTLDとは

---

- ccTLDは「country code Top Level Domain(国コードトoplevelドメイン)」の略
- ccTLDはISO 3166-1に基づき、自動的に各国・地域に割り当てられたドメイン名
- 独立して国が増えたり、国名が変わったりすると、ccTLDも増えたりドメイン名が変わったりする
- 各ccTLDの管理方針は、基本的にその国・地域に委ねられている
- 現在のccTLDの数は255(2015年11月時点、国際化ドメイン名(IDN)も含めた場合は302)

# ISO (国際標準化機構) 3166-1 のリスト

Online Browsing Platform (OBP) Sign in Language Help Search

 Search Search results x

657 results for  Results per page: 25

Sort by: English short name Alpha-2 code ↑ Status

Country codes

● ccTLDで利用されているのは3166-1のうち2文字のコードを示すalpha-2

Standards

Publications

Graphical symbols

Terms & Definitions

Country codes 657

Code type ▲

Officially assigned codes 249

Other codes 408

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Next

For definition of the different code types, please click [here](#)

Follow

English short name	Alpha-2 code	Status
	AB	Unassigned
	AC	Exceptionally reserved
Andorra	AD	Officially assigned
United Arab Emirates (the)	AE	Officially assigned
Afghanistan	AF	Officially assigned
Antigua and Barbuda	AG	Officially assigned
	AH	Unassigned
French Afars and Issas	AI	Formerly used
Anguilla	AI	Officially assigned
	AJ	Unassigned

ISO – 3166 Country Codes

[http://www.iso.org/iso/home/standards/country\\_codes.htm](http://www.iso.org/iso/home/standards/country_codes.htm)

Copyright © 2015 Japan Network Information Center 37

# JPドメイン名について

---

- 現在のレジストリ(登録管理組織)は株式会社日本レジストリサービス(JPRS)
- 2002年4月1日にJPNICからJPRSに登録管理業務を移管
- 移管後のJPNICはJPドメイン名の公共性の担保について、政府当局とともに責任を担っている
- 第3レベルに登録する、「属性型JPドメイン名」「地域型JPドメイン名」「都道府県型JPドメイン名」と、第2レベルに登録する「汎用JPドメイン名」が存在する
- 2015年11月時点の登録数は約140万件

# JPドメイン名の種類

種類		登録対象	ドメイン名の例
汎用 JPドメイン名		日本国内に住所をもつ個人・団体・組織等	〇〇〇.jp
属性型 JPドメイン名	co.jp	株式会社、有限会社などの会社組織	〇〇〇.co.jp
	or.jp	財団法人、社団法人、組合組織等	〇〇〇.or.jp
	ne.jp	ネットワークサービス	〇〇〇.ne.jp
	ac.jp	大学等	〇〇〇.ac.jp
	ad.jp	JPNIC会員、ネットワーク管理組織等	〇〇〇.ad.jp
	ed.jp	幼稚園、小学校、中学校、高等学校等	〇〇〇.ed.jp
	go.jp	政府機関、独立行政法人等	〇〇〇.go.jp
	gr.jp	複数の個人、法人で構成された任意団体	〇〇〇.gr.jp
	lg.jp	普通地方公共団体、特別区等	〇〇〇.lg.jp
地域型 JPドメイン名	一般地域型 ドメイン名	他の属性型JPドメイン名の要件を満たす組織、 日本に在住する個人、病院	〇〇〇.shinjuku.tokyo.jp
	地方公共団体 ドメイン名	普通地方公共団体およびその機関、特別区および その機関	metro.tokyo.jp
都道府県型 JPドメイン名		日本国内に住所をもつ個人・団体・組織等	〇〇〇.tokyo.jp 〇〇〇.東京.jp

<http://jprs.jp/about/jp-dom/spec/>



# ドメイン名の登録総数

- gTLDとccTLDと合わせた、全世界のドメイン名登録総数は2億9,000万件程度(2015年9月時点)
- .gTLDで最多は.comの約1億2千万件、最少は従来のgTLDでは.postの35件、新gTLDは登録が1件のみTLDが多数存在
  - VeriSign社は.net(約1,540万件)と合わせると全体の46%程度を管理
- ccTLDで最多は.de(ドイツ)の約1,600万件(最少は不明)

gTLDの登録数上位5TLD		
1	com	121,267,628
2	net	15,413,391
3	org	10,540,844
4	info	5,058,746
5	biz	2,318,054

ccTLDの登録数上位5TLD			
1	de	ドイツ	15,988,419
2	cn	中国	12,515,067
3	uk	イギリス	10,596,348
4	nl	オランダ	5,592,787
5	ru	ロシア連邦	4,958,127

...

21	jp	日本	1,400,632
----	----	----	-----------

# ドメイン名の登録と管理

---

- **ドメイン名の登録とは、「認められた期間」の間、当該ドメイン名の「管理権限の委任を受ける」こと**
  - 登録の維持には費用の支払いや更新作業が必要
  - 概念としては「所有」ではなく「リース」
- **登録者やネームサーバの情報を正しい状態に維持することが重要**
  - ドメイン名が使えなくなる恐れがある
  - 現在の登録情報はWHOISで確認可能
- **利用しているレジストラはユーザが自由に変更できる**
  - 基本的には変更先のレジストラにだけ申請すればよい
  - 変更できない期間や条件は一部あり

# ドメイン名は先願主義

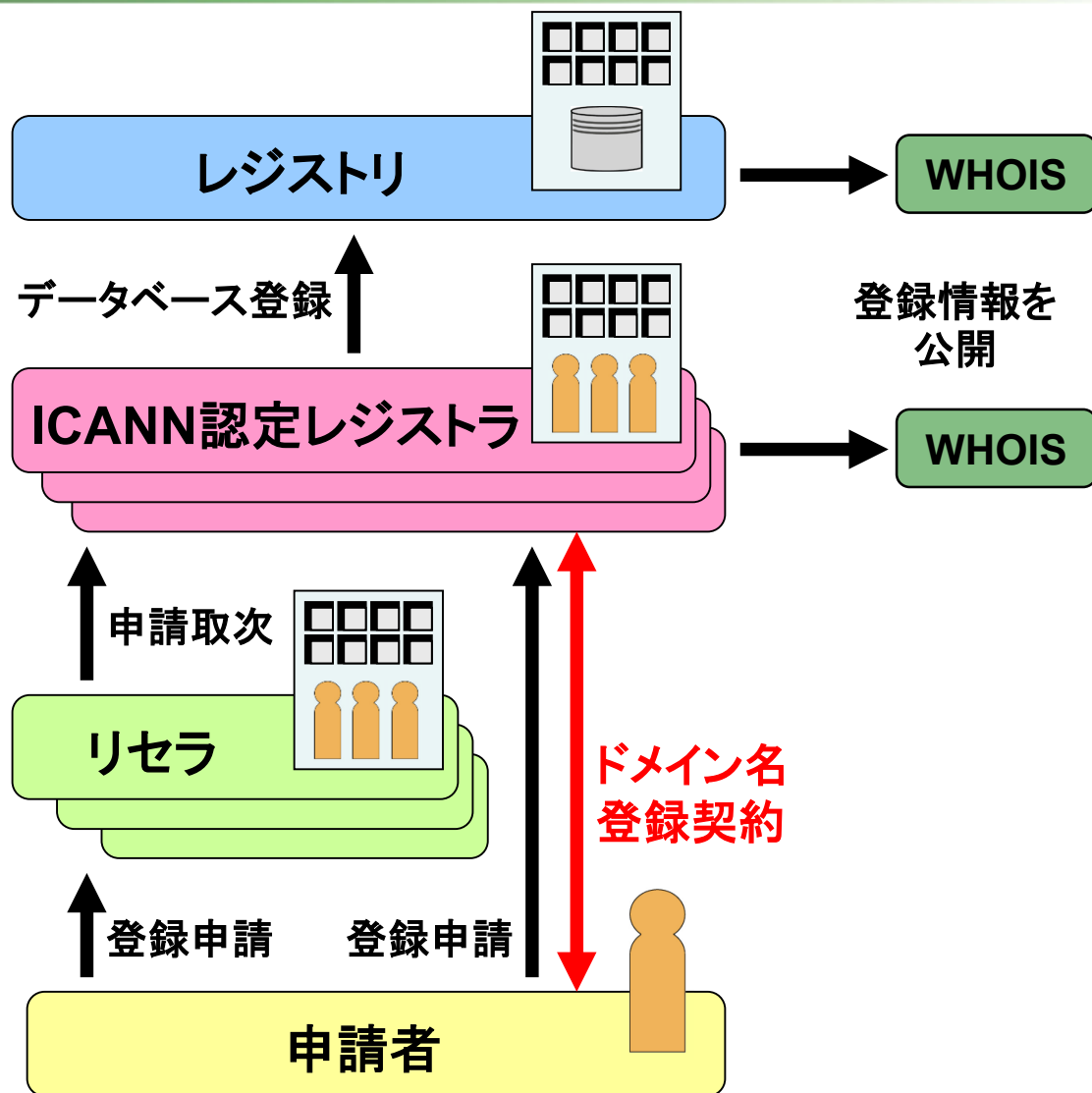
- ドメイン名は原則「先願主義(First-come, first-served)」であり事前の文字列審査は無いため、他社の社名やサービス名と同じドメイン名も空いていれば登録できる
  - 他者の商標権侵害や転売目的での登録など、不正な目的による登録に対しては、事後的に対処する(三ニマルアプローチ)しくみとなっている
    - 事前に審査をすると、ドメイン名登録に時間と費用がかかり過ぎるため
    - 多くのTLDで、ドメイン名紛争処理方針(DRP; Domain Name Dispute Resolution Policy)が用意されている
- 参考: <https://www.nic.ad.jp/ja/drp/jpdrp.html>

# gTLDの登録のしくみ

## ●レジストリ・レジストラ モデルを採用

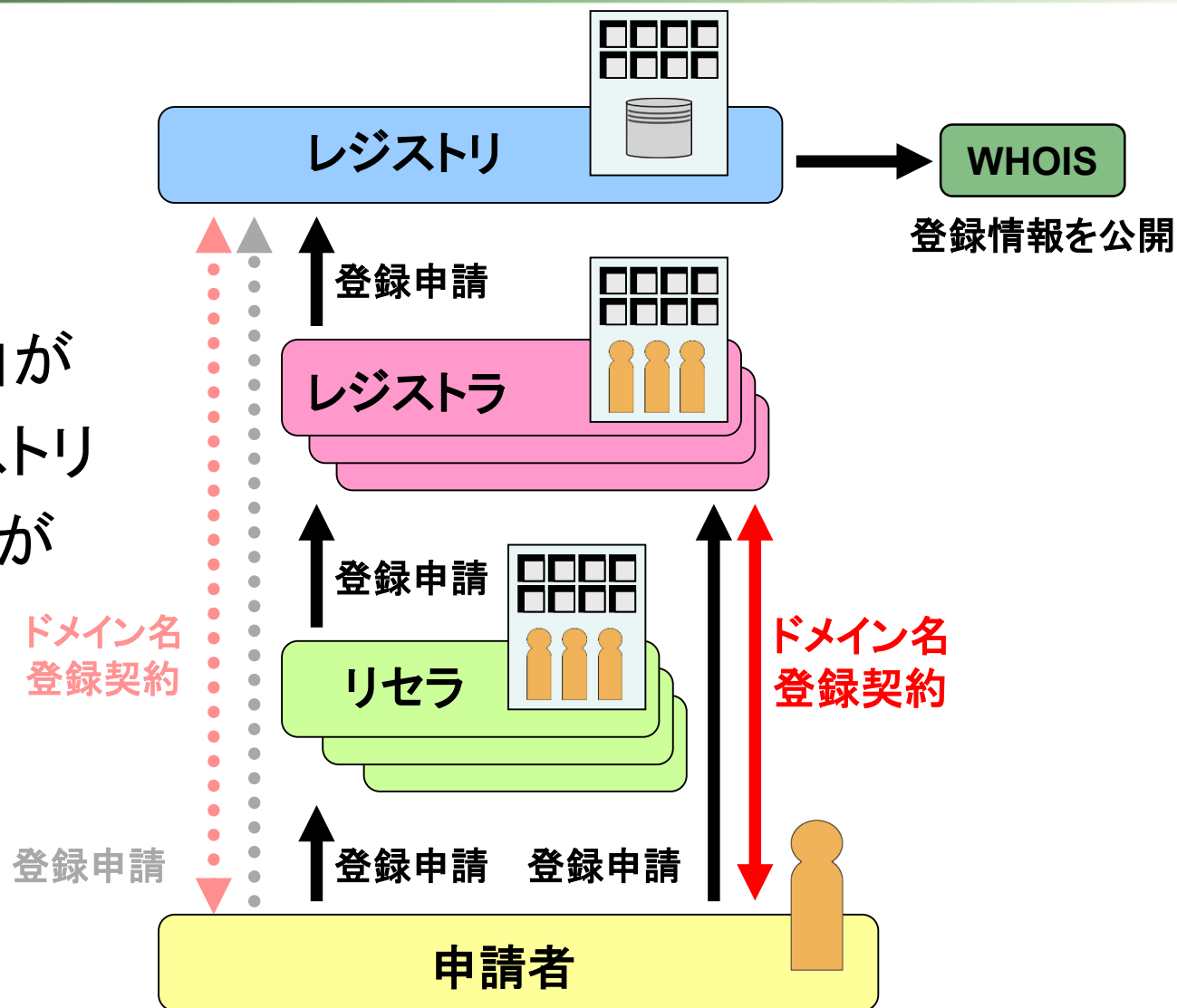
- 一意性を確保しつつ、競争環境を導入
- レジストリはデータベースの管理のみを行う
- レジストラは、ユーザからの各種申請受付のみを行う

## ●レジストラ／リセラ経由 のどちらの申請も可能



# ccTLDの登録のしくみ

- ccTLD共通の厳密なモデルは無し
- レジストラ経由が多いが、レジストリへの直接申請が可能な場合も



# 「レジストリ」と「レジストラ」、「リセラ」

---

- レジストリ(登録管理組織)

- TLDを管理する組織で、一つのTLDに一つだけ存在
- TLDに存在するドメイン名のデータベースを一元的に管理
- 登録されたドメイン名の情報をWHOISで公開

- レジストラ(登録事業者)

- レジストリと契約を結び、レジストリと申請者の間に立って各種申請を受け付ける事業者
- 各TLDの下に数～数百社あり、複数のTLDを取り扱うところが一般的
- gTLDのレジストラの場合はレジストリ同様にWHOISも運用

- リセラ(再販事業者／取次事業者)

- レジストラと同様に申請者からの申請を受け付けるが、レジストリとは直接契約関係に無く、レジストラとのみ契約している
- レジストリやレジストラと比べると比較的制約が緩い

# JPドメイン名(属性型)の場合のWHOIS表示例

Domain Information: [ドメイン情報] **ドメイン名を登録しているユーザー**

a. [ドメイン名] NIC. AD. JP

e. [そしきめい] いっぱんしゃだんほうじんにほんねっとわーくいんふおめーしょん  
せんたー  
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  
Japan Network Information Center

f. [組織名] ネットワーク管理組織

g. [Organization] Organization of Network Administration

k. [組織種別]

l. [Organization Type]

m. [登録担当者] HH11825JP

n. [技術連絡担当者] AS5496JP

n. [技術連絡担当者] HK8068JP **各担当者(ハンドルで表示)**

n. [技術連絡担当者] KE2134JP

n. [技術連絡担当者] M05920JP

n. [技術連絡担当者] YK11438JP

p. [ネームサーバ] ns3.nic.ad.jp **このドメイン名を管理しているDNSサーバ**

p. [ネームサーバ] ns5.nic.ad.jp

s. [署名鍵] 7879 8 1 ( 82BE018CA5F0E13BE4324A782C09319F 78F57422 )

s. [署名鍵] 7879 8 2 ( C6936F71B88E46D9404E0073EE505892 05018EDD89685052185335443D834951 )

[状態] Connected (2016/03/31)

[登録年月日]

[接続年月日] 2015/04/07

[最終更新] 2015/04/07 14:08:56 (JST)

# gTLD (.net) の場合のWHOIS表示例(レジストリ)

Domain Name: JPNIC.NET

Registrar: FIRSTSERVER, INC. このドメイン名を管理するレジストラ

Sponsoring Registrar IANA ID: 474

Whois Server: whois.do-reg.jp レジストラのWHOISサーバ

Referral URL: http://do-reg.jp

Name Server: NS3.NIC.AD.JP

Name Server: NS5.NIC.AD.JP

Status: clientTransferProhibited <http://www.icann.org/epp#clientTransferProhibited>

Updated Date: 18-mar-2015

Creation Date: 11-apr-1994 登録日

Expiration Date: 12-apr-2016 登録期限

- gTLDの場合、レジストリ/レジストラどちらのWHOISでもほぼ同じ情報が得られる
- .com/.netでは、「レジストリのWHOISを検索してレジストラの情報を調べる」「レジストラのWHOISを調べる」という2段階の手順が基本
  - ◆ ICANNのWHOISでは上記手順を省略して直接調べられるサービスを提供中  
<http://whois.icann.org/>



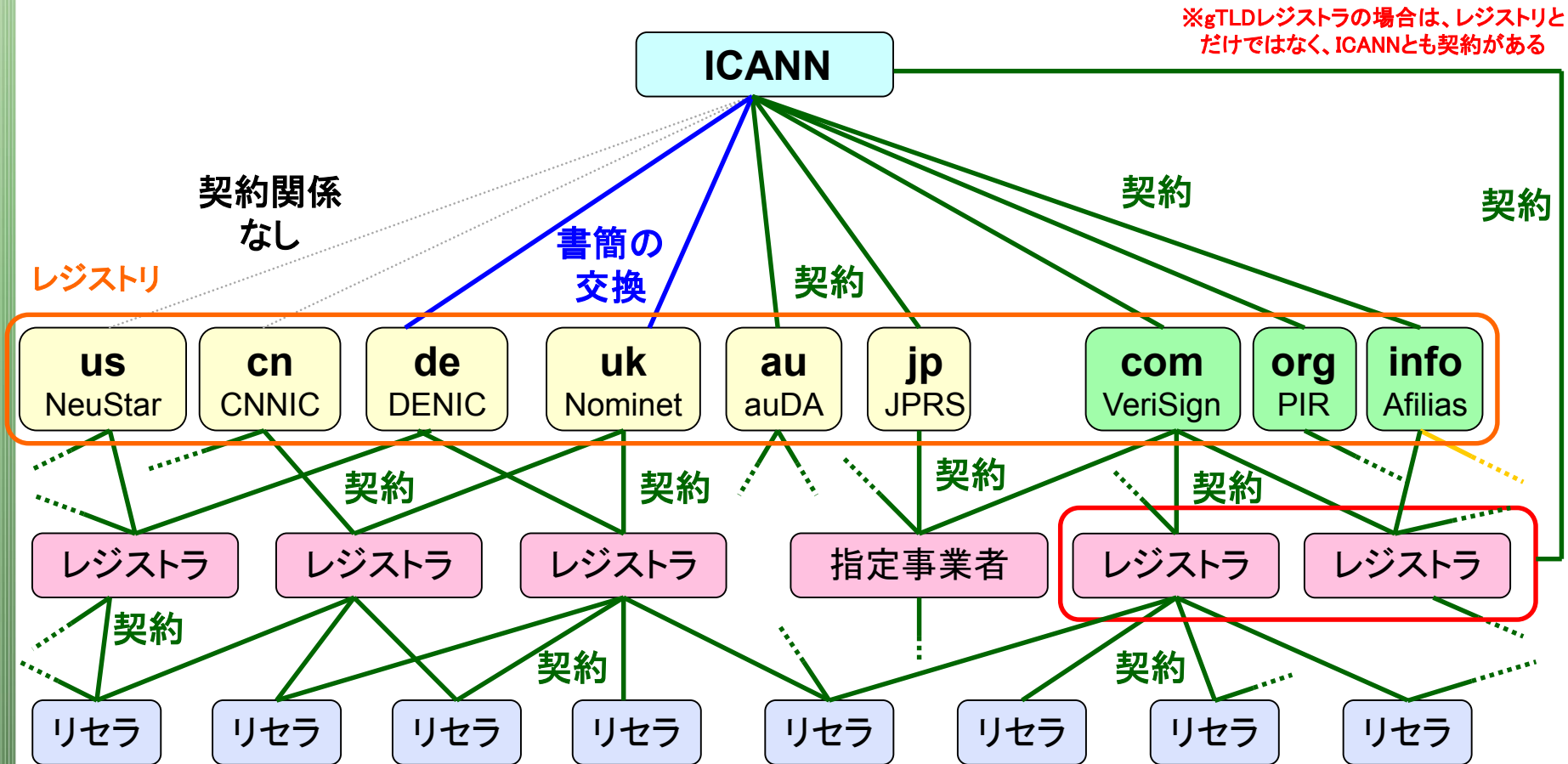
# gTLD (.net) の場合のWHOIS表示例(レジストラ)

[Domain Name] JPNIC.NET  
[Status] **clientTransferProhibited** **ドメイン名の状態**  
[Nameserver] NS3.NIC.AD.JP  
[Nameserver] NS5.NIC.AD.JP  
[Registrar]  
FirstServer, Inc.  
LANA ID : 474  
http://do-reg.jp  
[Creation Date] **1994-04-11 13:00:00 (JST)** **登録日**  
[Expiration Date] **2016-04-12 13:00:00 (JST)** **登録期限**  
[Last Update] 2015-03-18 10:42:14 (JST)  
[Registrant]  
Japan Network Information Center  
Name: Engineering Group  
Address: Urbannet-Kanda Bldg. 4F 3-6-2 Uchikanda Chiyoda-ku Tokyo, JP  
[Admin Contact]  
Handle: DRGE0001  
Organization: Japan Network Information Center  
Name: Department Administration  
E-Mail: so@nic.ad.jp  
Postal-Code: 101-0047  
Address: Urbannet-Kanda Bldg. 4F 3-6-2 Uchi-Kanda Chiyoda-ku Tokyo, JP  
Phone-Number: 03-5297-2311

---

# ICANNを中心としたドメイン名の管理構造と 管理ポリシー

# ICANNを中心としたドメイン名全体の管理構造



ICANNとの各レジストリの関係はTLDごとにさまざまな形態がある

# ICANNにおけるポリシー検討

---

- **GNSO (Generic Names Supporting Organization; 分野別ドメイン名支持組織)**
  - gTLDに関するポリシーを検討
  - レジストリやレジストラ、ISP、知財関係者、ユーザーなどさまざまなステークホルダーにより構成
- **ccNSO (Country-Code Names Supporting Organization; 国コードドメイン名支持組織)**
  - 情報共有の場という役割が強い
  - ccTLDレジストリにより構成(2015年11月5日時点のメンバは157)
    - すべてのccTLDが加盟しているわけではない

# gTLDとccTLDの管理体制とポリシー

- gTLDとccTLDではポリシーが違う
- gTLDは、ICANN-レジストリー-レジストラという階層構造で、ICANNとの契約に従って原則的に共通のポリシーに基づいて管理されている
- ccTLDは、ICANNでもポリシー検討は行われるが、原則的にはその国や地域に管理が委ねられていて、各TLDで管理体制もポリシーもさまざま

つまり一律では無く、ドメイン名の種類が違えば、登録管理のためのルールも登録費用なども異なる

---

# その他ドメイン名に関する話題： 新しいgTLDの追加

# 新しいgTLDの追加

---

- 1998年のICANN設立以来、新しいgTLDの導入はICANNの大きな目標
- 2000年に7つ、2005年に4つ、2006年に2つ、2009年と2011年にそれぞれ1つが承認され、ICANNができるまでは7つだったgTLDだが、2013年9月時点では22になっていた
- ただし、2000年～2011年までの新gTLD追加はあくまで追加数や募集対象、利用目的などに一定の制限を設けた限定的なもの

# 2012年から実施された新gTLD導入プログラム

- **誰でも申請でき、従来あった利用目的の審査などではなく、技術要件等定められた要件を満たしていればよい(準則的承認)**
  - 2011年6月20日にICANNがプログラム実施を承認、第1ラウンドの申請受付が2012年1月12日～4月12日にかけて行われ、1,930件の申請があった
    - 北米(約900)、欧州(約700)、アジア(約300、うち日本は約70)に対し、アフリカや中南米は少数の申請に留まる(それぞれ20程度)
- [ 申請文字列の例 ]
- 一般名詞 : 「.shop」「.book」「.ファッション」「.ストア」
  - 企業・サービス名 : 「.goo」「.mcdonalds」「.グーグル」「.アマゾン」
  - 地名 : 「.tokyo」「.kyoto」「.nyc」「.深圳」「.广州」
- **国際化ドメイン名(Internationalized Domain Name; IDN)が優先処理され、2013年10月23日に「شبكة」「.онлайн」「.сайт」「.游戏」の四つがルートDNSに追加された。以降、順次追加が行われている。**



# 2013年10月以降に追加された新gTLD

- 2015年11月5日までに追加された新gTLDの総数は783
- ACSIIのラベルを持つTLDが722、IDNが61

ドメイン名	委任日
游戏	2013年10月23日
camera	11月6日
みんな	11月23日
company	12月17日
ninja	12月28日
email	2014年1月2日
我爱你	1月3日
berlin	1月8日
公司	1月18日
tokyo	1月29日
移动	2月5日
삼성	2月21日
okinawa	3月2日
o p r	3月5日
世界	3月12日
london	3月22日
moe	3月31日
yokohama	4月3日
paris	4月19日
M O C K B a	4月24日

ドメイン名	委任日
商标	5月22日
nhk	6月4日
手机	6月17日
bmw	6月21日
suzuki	7月2日
广东	8月14日
youtube	8月29日
google	9月15日
ibm	10月1日
taipei	10月23日
sydney	11月5日
android	11月12日
グーグル	11月20日
商店	12月6日
osaka	12月13日
kddi	2015年1月9日
kyoto	1月28日
ntt	2月3日
toshiba	2月4日
nico	2月10日

ドメイン名	委任日
yodobashi	2月19日
政府	3月3日
goo	3月3日
nissan	3月4日
bbc	3月21日
komatsu	3月26日
sony	4月16日
honda	4月30日
娱乐	5月9日
xbox	6月4日
windows	6月10日
toyota	7月26日
닷컴	7月28日
K O M	7月28日
点看	7月28日
コム	7月29日
xperia	8月5日
新闻	8月24日
gucci	10月27日
apple	11月3日

# 新gTLDの大量導入により引き起こされる問題

- 新gTLD大量導入により、以下の問題が懸念されている

- 商標権保護に関する問題(サイバースクワッティング等)
- TLDの「名前衝突」に関する問題

「実在しないドメイン名だから大丈夫！」と内部的に使っていたドメイン名と新gTLDの名前が衝突してしまい、「通信できない」「間違った相手と通信してしまう」という問題

- 実はこれまでも起こり得た問題

- 従来は数が少ないので事後的な対処でも間に合った
- 数が増えるとそれでは追いつかない



新gTLDプログラムでは新たな対策を導入

# 問題への対策

## ● 商標保護への対策

	対策の種類	効果
既存	ドメイン名紛争処理方針(DRP)に基づいた申立	取消・移転ができる
新規	Trademark Clearinghouse (TMCH) への登録	優先登録が可能・他者の登録で警告がくる
新規	Uniform Rapid Suspension (URS)に基づいた申立	差し止めができる

ドメイン名紛争処理方針(DRP) <https://www.nic.ad.jp/ja/drp/>  
新gTLDにおける商標保護策 <https://www.nic.ad.jp/ja/dom/new-gtld/trademark.html>

## ● 「名前衝突」への対策

- 基本的には「パブリックな名前空間のドメイン名(FQDN)を使う」
- やむを得ない場合は、衝突するドメイン名のクエリをインターネット側に問い合わせないようにフィルタする

名前衝突(Name Collision)問題をまとめたWebページ  
<https://www.nic.ad.jp/ja/dom/new-gtld/name-collision/>

# 新gTLDの登録数(上位100TLD)

1	xyz	1006755
2	science	315391
3	club	283125
4	网址	220237
5	party	197247
6	wang	185073
7	top	159670
8	berlin	152580
9	link	133569
10	realtor	102969
11	website	91839
12	nyc	81217
13	click	77960
14	guru	68584
15	公司	67528
16	在线	66036
17	ovh	64591
18	london	64288
19	webcam	62066
20	work	55813
21	rocks	55315
22	ninja	51934
23	email	50140
24	photography	48505
25	网络	48325

26	中文网	47550
27	today	46908
28	pub	42057
29	company	41789
30	property	40314
31	solutions	39988
32	<b>tokyo</b>	<b>39577</b>
33	space	39510
34	tips	33755
35	red	31677
36	expert	31063
37	center	29470
38	bayern	29417
39	koeln	28897
40	help	27396
41	flowers	25382
42	moscow	25092
43	sexy	24267
44	pics	23966
45	M O C K B a	23815
46	technology	22962
47	hamburg	22601
48	agency	22367
49	audio	22142
50	life	20973

51	directory	19286
52	services	19278
53	photo	19197
54	paris	19062
55	media	18542
56	international	18241
57	academy	17809
58	world	17388
59	photos	17323
60	diet	16811
61	systems	16675
62	casa	16646
63	reviews	16403
64	pink	16388
65	education	16226
66	vegas	15957
67	global	15928
68	gallery	15898
69	blue	15635
70	city	15433
71	training	15064
72	events	14961
73	zone	14942
74	support	14864
75	christmas	14808

76	hosting	14306
77	house	14128
78	social	14054
79	consulting	13992
80	ren	13770
81	marketing	13693
82	rentals	13665
83	land	13560
84	clothing	13350
85	bike	13210
86	wien	13161
87	lawyer	12464
88	blackfriday	12185
89	properties	12126
90	wiki	12052
91	porn	11990
92	kiwi	11891
93	voting	11883
94	church	11581
95	guide	11420
96	onl	11364
97	trade	11315
98	design	11313
99	frl	11193
100	bio	11060

2015年6月時点

# 参考：新旧gTLDの登録数(上位100TLD)

1	com	121267628	26	在线	66036	51	help	27396	76	pink	16388
2	net	15413391	27	ovh	64591	52	flowers	25382	77	education	16226
3	org	10540844	28	london	64288	53	moscow	25092	78	vegas	15957
4	info	5058746	29	webcam	62066	54	sexy	24267	79	global	15928
5	biz	2318054	30	work	55813	55	pics	23966	80	gallery	15898
6	xyz	1006755	31	rocks	55315	56	M O C K B a	23815	81	blue	15635
7	mobi	773291	32	ninja	51934	57	technology	22962	82	city	15433
8	science	315391	33	email	50140	58	hamburg	22601	83	training	15064
9	club	283125	34	photography	48505	59	agency	22367	84	events	14961
10	asia	270686	35	网络	48325	60	audio	22142	85	zone	14942
11	网址	220237	36	中文网	47550	61	life	20973	86	support	14864
12	party	197247	37	today	46908	62	directory	19286	87	christmas	14808
13	wang	185073	38	jobs	45882	63	services	19278	88	hosting	14306
14	top	159670	39	pub	42057	64	photo	19197	89	house	14128
15	berlin	152580	40	company	41789	65	paris	19062	90	social	14054
16	link	133569	41	property	40314	66	media	18542	91	consulting	13992
17	pro	122019	42	solutions	39988	67	travel	18317	92	ren	13770
18	tel	121640	43	tokyo	39577	68	international	18241	93	marketing	13693
19	realtor	102969	44	space	39510	69	academy	17809	94	rentals	13665
20	website	91839	45	tips	33755	70	world	17388	95	land	13560
21	cat	90580	46	red	31677	71	photos	17323	96	clothing	13350
22	nyc	81217	47	expert	31063	72	diet	16811	97	bike	13210
23	click	77960	48	center	29470	73	systems	16675	98	wien	13161
24	guru	68584	49	bayern	29417	74	casa	16646	99	lawyer	12464
25	公司	67528	50	koeln	28897	75	reviews	16403	100	blackfriday	12185

※青字は新gTLDプログラム開始前から存在するgTLD

2015年6月時点

# 参考: ccTLDの登録数(非公開TLDを除く)

1	de	ドイツ	15,988,419	23	kr	大韓民国	1,074,306	45	hr	クロアチア	90,475
2	cn	中国	12,747,899	24	mx	メキシコ	767,760	46	pe	ペルー	87,774
3	uk	イギリス	10,596,348	25	pt	ポルトガル	755,505	47	rs	セルビア	87,316
4	nl	オランダ	5,592,787	26	ir	イラン	696,602	48	lu	ルクセンブルク	86,098
5	ru	ロシア連邦	4,958,127	27	no	ノルウェー	669,359	49	ee	エストニア	85,817
6	eu	欧州連合	3,852,799	28	hu	ハンガリー	668,529	50	uy	ウルグアイ	72,984
7	br	ブラジル	3,717,329	29	nz	ニュージーランド	651,395	51	li	リヒテンシュタイン	63,220
8	fr	フランス	3,004,511	30	tw	台湾	628,080	52	ke	ケニア	49,818
9	au	オーストラリア	2,998,364	31	ua	ウクライナ	557,149	53	sa	サウジアラビア	41,042
10	it	イタリア	2,834,420	32	cl	チリ	487,582	54	md	モルドバ	24,811
11	pl	ポーランド	2,667,522	33	fi	フィンランド	373,789	55	am	アルメニア	24,034
12	ca	カナダ	2,345,276	34	tr	トルコ	368,022	56	uz	ウズベキスタン	23,927
13	ch	スイス	1,976,614	35	sk	スロバキア	330,530	57	re	レユニオン	23,273
14	es	スペイン	1,789,675	36	my	マレーシア	300,462	58	qa	カタール	20,659
15	us	アメリカ合衆国	1,759,139	37	hk	香港	284,120	59	ba	ボスニア・ヘルツェゴビナ	17,204
16	vn	ベトナム	1,536,318	38	il	イスラエル	231,729	60	cr	コスタリカ	16,669
17	be	ベルギー	1,525,282	39	ie	アイルランド	208,463	61	gt	グアテマラ	16,386
18	jp	日本	1,400,632	40	sg	シンガポール	179,071	62	ly	リビア	14,005
19	se	スウェーデン	1,376,589	41	lt	リトアニア	172,006	63	ni	ニカラグア	7,625
20	dk	デンマーク	1,299,677	42	kz	カザフスタン	124,106	64	dz	アルジェリア	6,956
21	at	オーストリア	1,260,961	43	su	ソビエト連邦	118,480	65	cu	キューバ	6,700
22	cz	チェコ	1,215,281	44	si	スロベニア	117,459	66	mc	モナコ	2,859

※ 赤字は最新の最新の数字が公開されていないccTLD

2015年9月時点

# JPNICに良く寄せられる問い合わせ

- ドメイン名の更新を忘れてしまった
- ドメイン名の更新・移管などができない
  - 登録時に適当な情報を入力してしまった
  - 事業者の名前で登録されている
- ドメイン名紛争処理方針(DRP)を利用したい
- 中国などから「貴社の商標を含むドメイン名の登録申請が来ているが、許可して良いか？」というメールやFAXがきた
- 「ICANNが～、」などと書かれた怪しい英文メールが来た……etc

JPNIC Web Q&A – ドメイン名

<https://www.nic.ad.jp/ja/question/domain.html>

ドメイン名に関するお問い合わせ

[domain-query@nic.ad.jp](mailto:domain-query@nic.ad.jp)

# IPアドレスの管理



# このパートでお話すること

---

- IPアドレスの管理ポリシー
- IPアドレスが分配される仕組み
- アドレス管理を考えるうえで大事なこと

---

# IPアドレスの管理ポリシー

# 普段利用しているIPアドレス

## ● 個人ユーザの場合

- 通常ユーザは意識しない

- ネットワークへの接続とあわせてIPアドレス付与



## ● 企業ネットワークの場合

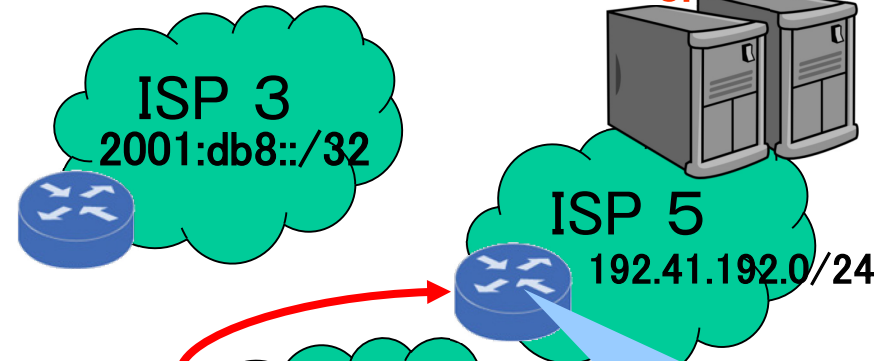
- ネットワークを構築→契約しているISPに申請→ISPからIPアドレスが付与される

- データセンター・ホスティングサービスを利用している場合等、企業ネットワークでも自社で利用しているIPアドレスを意識しない場合もある

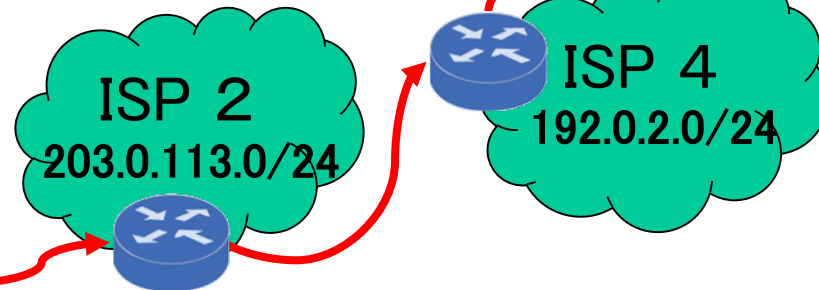
# おさらい: インターネット上の通信とIPアドレス

インターネット上で利用するすべての機器は、通信の識別子としてIPアドレスが必要

192.41.192.129  
www.nic.ad.jp



192.41.192.129へ  
パケットを送りたい



192.41.192.129を  
含むアドレスブ  
ロックはここで運  
用してます

ISP 1  
198.51.100.0/24

適切な通信のためには、IPアドレスの管理  
と運用が密接に関係している



# IPアドレスの管理はみんなで行っている

- インターネットの運用と密接な関係

- 分配されたIPアドレスが適切に利用されることで、円滑なインターネット上の通信を実現できる

- インターネットの運用と同じくセルフ・ガバナンス

- 管理方法も利用者自身で考える
- インターネット運用は常に変化するので実態と乖離しないように状況に応じていつでも見直しができる

ボトムアップ

オープン

トランスペアレント

「ポリシー」としてとりまとめられた方針に従って  
IPアドレスの管理が行われている

# IPアドレス管理の5原則

## ●一意性の管理

- インターネット通信の実現には不可欠
- アドレスの分配時と分配後どちらも管理が必要

一意性

登録

## ●どう公平に効率よく配分するか

- 有限でありながらも通信に不可欠な一意の識別子を、インターネット利用者全体にどう配分すべきか

節約

IPv4  
特に重視

公平性

## ●運用への影響への考慮

- 適切に管理されないと通信に影響を及ぼす可能性がある

経路集成

IPv6  
特に重視

**アドレスポリシーはこの5原則に基づき策定**

# 困っていることがあれば変えられる

- アドレスポリシーの策定プロセスに参加すれば誰でもポリシーの変更を提案できます
- 提案への議論への参加もオープンです



# 議論された内容(一部)

- IPv4アドレスの分配先の変更(移転)
- 最後/8からのIPv4アドレス分配方法
- 返却されたIPv4アドレスの再分配方法
- AS番号の分配方法について
- IPv6アドレスの割り振り基準簡素化
- IPv6アドレスの割り当て要件の追加
- データベース登録情報の公開内容について

IPv4  
分配済アドレス  
の管理が中心

IPv6  
未分配在庫から  
の新たな分配が  
中心



# アドレスポリシー策定への参加方法

## ● RIRのポリシーフォーラム

- 提案は公募、提案への議論にも誰でも参加できる
- メーリングリストと年に2回カンファレンスを開催

## ● 国内のオープンポリシーフォーラム(JPOPF)はポリシーWGが運営

- 基本的な仕組みはAPNICと同じ
- 日本もAPNIC地域の一員として、APNICポリシーに従うことが原則求められるためAPNICフォーラムと連携

ip-usersメーリングリストに登録すると  
各種案内が送られます

<https://www.nic.ad.jp/ja/profile/ml.html#ipusers>

JPOPF

<http://jpopf.net/>

# ポリシーフォーラムの様子



APNICポリシーSIG Chair  
(APNIC Flickrサイトから)



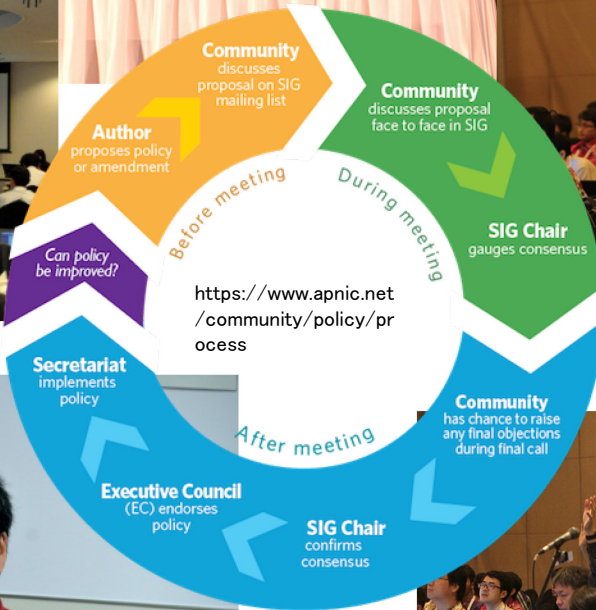
JPNICオープンポリシーミーティングの  
議論の様子



APNICポリシーSIGでの議論の様子  
(APNIC Flickrサイトから)



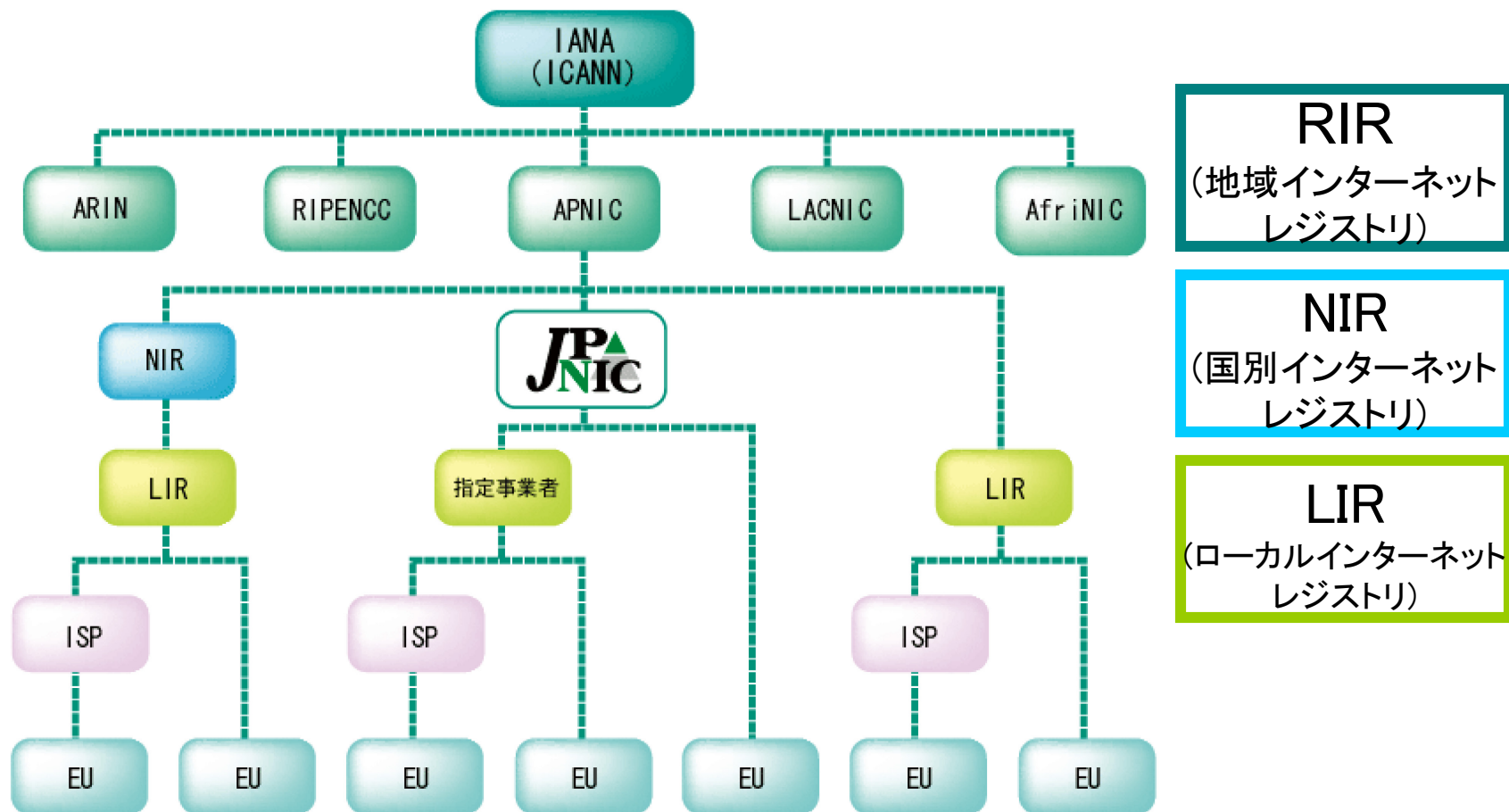
オープンポリシーフォーラム チェア  
橘 俊男氏



---

# IPアドレスが分配される仕組み

# アドレス管理の構造：インターネットレジストリ



IANA(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です。その配下に地域単位で管理を行うRIR(地域インターネットレジストリ)、NIR(国別インターネットレジストリ)、その下にLIR(ローカルインターネットレジストリ)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ます。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、NIR(国別インターネットレジストリ)として国内のIPアドレス管理を行っています。

# RIRの管理地域



<https://www.nro.net/about-the-nro/regional-internet-registries>

**アドレスポリシーの策定、アドレス在庫の分配・管理は  
RIR地域単位で実施**

# RIRによるアドレスポリシーの違い

- 例)各RIRでのIPv4アドレス枯渇対応状況

	APNIC	RIPE NCC	LACNIC	ARIN	AFRINIC
在庫枯渇定義	/8	/8	/10	/10	/11
現在の在庫量 (2015/11/06)	0.6777*/8	0.9635	0.1302	0.0000	2.2381
在庫枯渇時期	2011-04-19	2012-09-14	2014-06-10	2015-09-24	2019-04-26 (/8*/11 になる時期)
在庫枯渇後の割り振りサイズ	1組織あたり最大/21	1組織あたり最大/22(複数回可)	1組織あたり最大/22(複数回可)	/28~/24	1組織あたり最大/22(複数回可)
IPv4アドレス移転	○	○	○	○	×
レジストリ間IPv4アドレス移転	○	○	×	○	×

<http://www.potaroo.net/tools/ipv4/>

<https://www.nro.net/rir-comparative-policy-overview/rir-comparative-policy-overview-2015-01>より作成

# 日本におけるIPアドレスの管理



Internet Assigned Numbers Authority

全世界のIPアドレスの管理を担う

委任



アジア太平洋地域を管轄する地域  
インターネットレジストリ

委任



国別インターネットレジストリとして、  
APNICに代わり、日本におけるIPアドレ  
ス管理を行っている

委任

委任



中国・台湾・韓国・ベトナム・インド・インドネシアも同様



APNIC Member

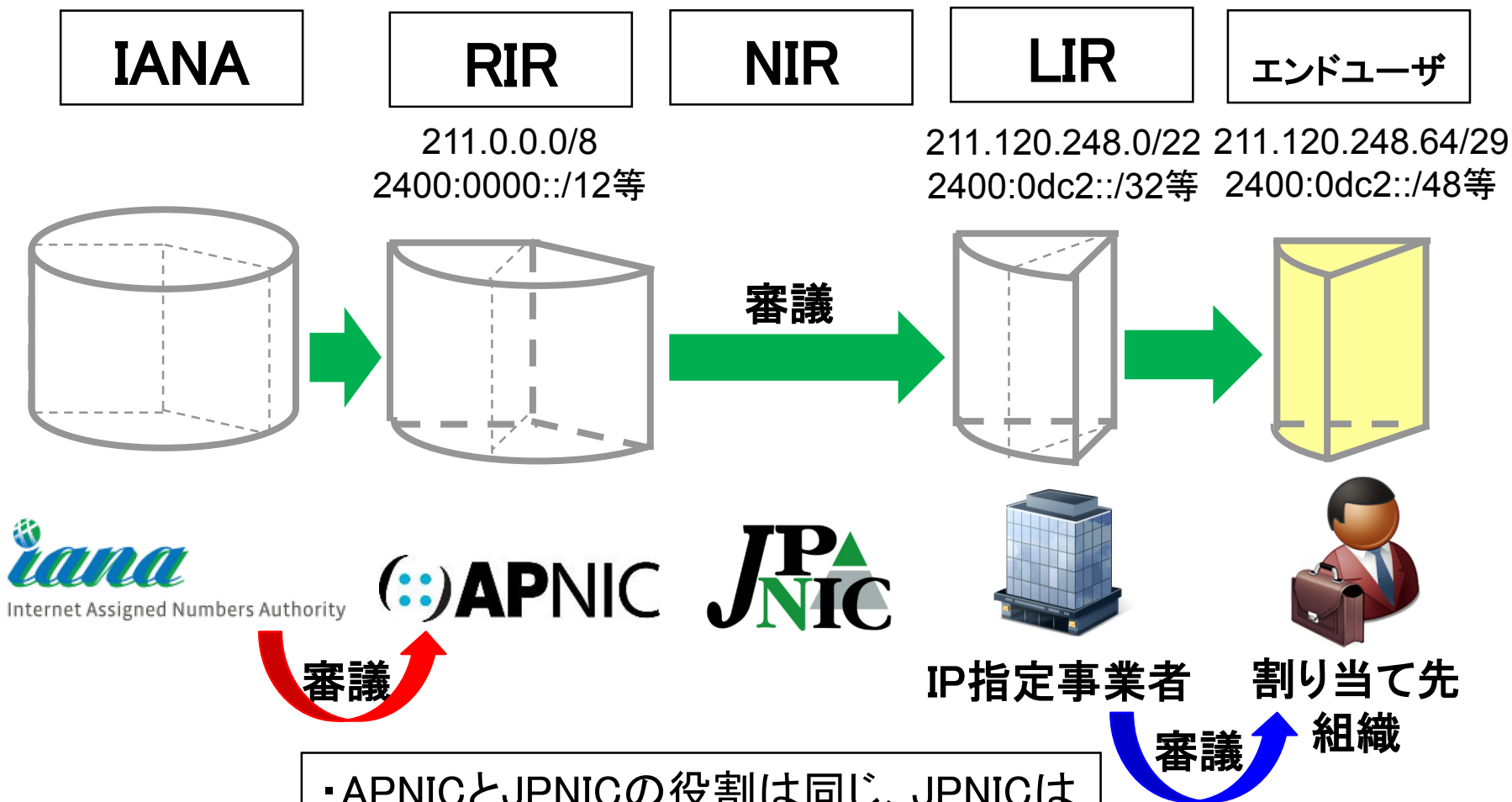


IPアドレス  
管理指定事業者

ネットワークへ割り当てるIPアドレスの  
管理の委任を受ける



# IPアドレスが分配されるまで



- ・APNICとJPNICの役割は同じ、JPNICは在庫を持たない点がAPNICとの違い
- ・2003年8月以降APNIC在庫を共有





## □ アドレス申請時の審議とは？

- ポリシーの考え方にもとづいた、IPアドレスの割り当てが行われようとしているかどうかを確認
  - 今後の需要に応じたIPアドレスの割り当てかどうか
  - 必要な時期に必要な数のIPアドレスの割り当てかどうか
- 特にIPv4アドレスの割り振り申請を行うときには、サービスの伸びを含めて、今後の需要が審議の判断材料となる

# IPアドレスの分配を受ける方法

---

## ① ISPから割り当てを受ける

- ユーザーがISPに割り当てを申請(サイズ定義なし)

## ② IPアドレス管理指定事業者としてJPNICから割り振りを受ける

- 割り振り要件を満たし、契約締結  
(IPv4: 最小/22、IPv6: 最小/32)

## ③ JPNICからPIアドレスの割り当てを受ける

- マルチホーム接続等の技術要件を満たすことが前提(サイズは/24以上、/23未満)

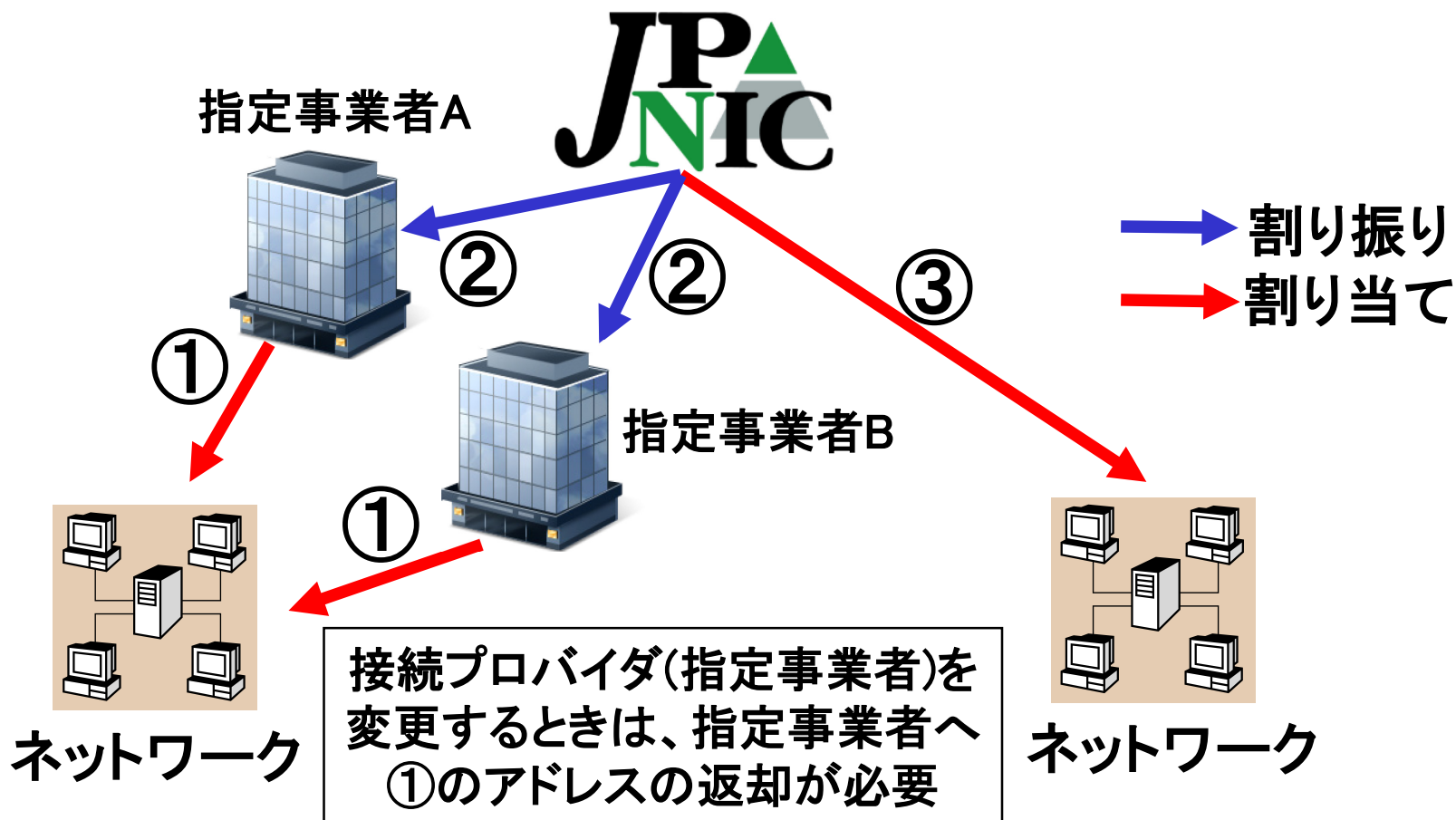
# 豆知識2



# アドレスの種別

**Provider Aggregatable Address**  
(プロバイダ集成可能アドレス: **PA**アドレス)

**Provider Independent Address**  
(プロバイダ非依存アドレス: **PI**アドレス)





## □ 歴史的経緯を持つPIアドレスとは？

- 階層構造で管理される以前に分配されたIPアドレス
- はじめはJohn Postel氏と呼ばれる個人が、IPアドレスの分配を行っていた
- その後も、LIRを介した割り振りの仕組みが導入されるまでは、直接レジストリなどからネットワークに割り当てが行われていた
- 現在のような申請時の審議はなく、分配サイズも「Class」と呼ばれる単位で、ゆとりのある分配が行われていた
  - Class A(/8: 約1,680万アドレス)
  - Class B(/16: 約6万5千アドレス)
  - Class C(/24: 256アドレス)

# JPNICからIPアドレスの 分配を受けている組織

## ● IPアドレス管理指定事業者(約410組織)

- JPNICから管理を委任されたアドレス空間からのネットワークへの分配・分配後のアドレスの管理
- <https://www.nic.ad.jp/ja/ip/member/cidr-block-list.txt>

## ● 特殊用途PIアドレスの割り当て先(約60組織)

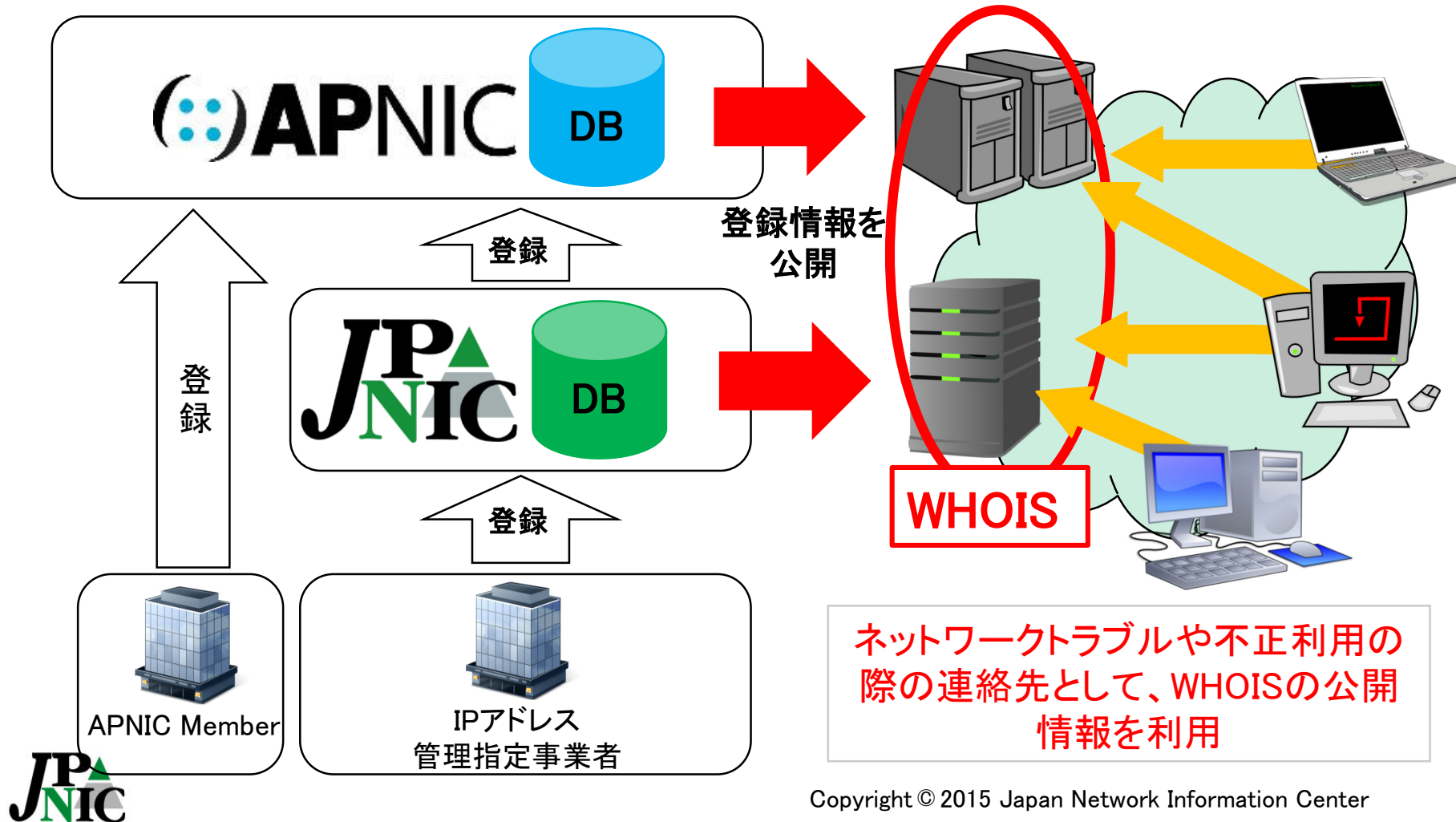
- マルチホーム接続などの技術的な要件を満たした組織

## ● 歴史的PIアドレスの割り当て先(約1,000組織)

- CIDR導入以前にクラスフルな割り当てを受けた組織

# 分配後のIPアドレス

- レジストリのデータベースに、分配先の情報に登録



# 分配されたIPアドレスのWHOISでの表示例

Network Information: [ネットワーク情報]

a. [IPネットワークアドレス]	<a href="#">211.120.248.0/23</a>	割り当て情報
b. [ネットワーク名]	JPNICNET	
f. [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	担当者情報
g. [Organization]	Japan Network Information Center	
m. [管理者連絡窓口]	<a href="#">HH11825JP</a>	担当グループ情報
n. [技術連絡担当者]	<a href="#">JP00000029</a>	
p. [ネームサーバ]		詳細参照可能
[割当年月日]	2011/06/09	
[返却年月日]	2014/06/14 15:44:06 (JST)	
[最終更新]	2014/06/14 15:44:06 (JST)	

上位情報

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 (Japan Network Information Center)  
[割り振り] [211.120.248.0/22](#)

下位情報

該当するデータが...

割り当てアドレス空間を含む「割り振り情報」

JPNIC WHOIS : <https://www.nic.ad.jp/ja/whois/ja-gateway.html>

# IPアドレス関連の動向



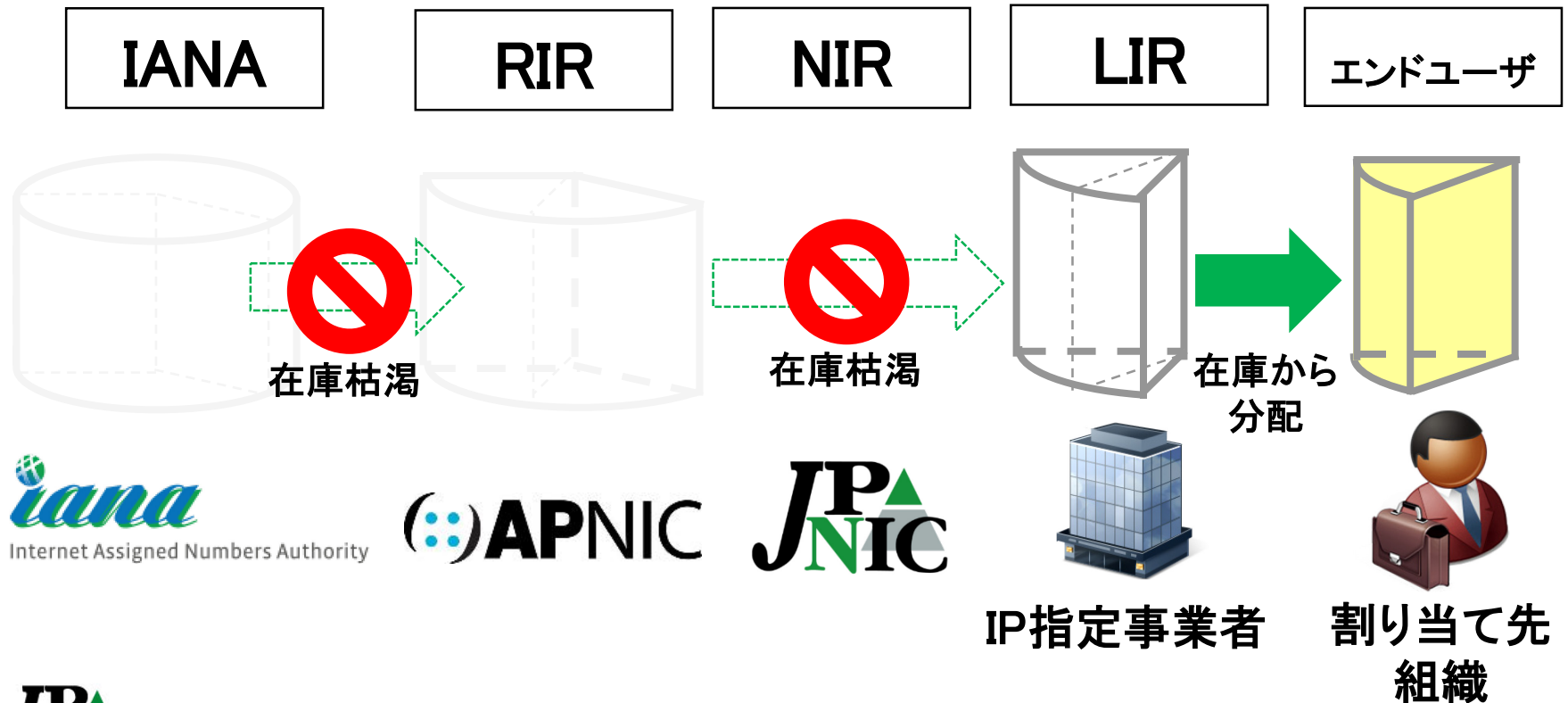
# このパートでお話すること

---

- IPv4アドレス在庫枯渇の現状
- IPアドレスの分配状況
- IPv6を取り巻く状況

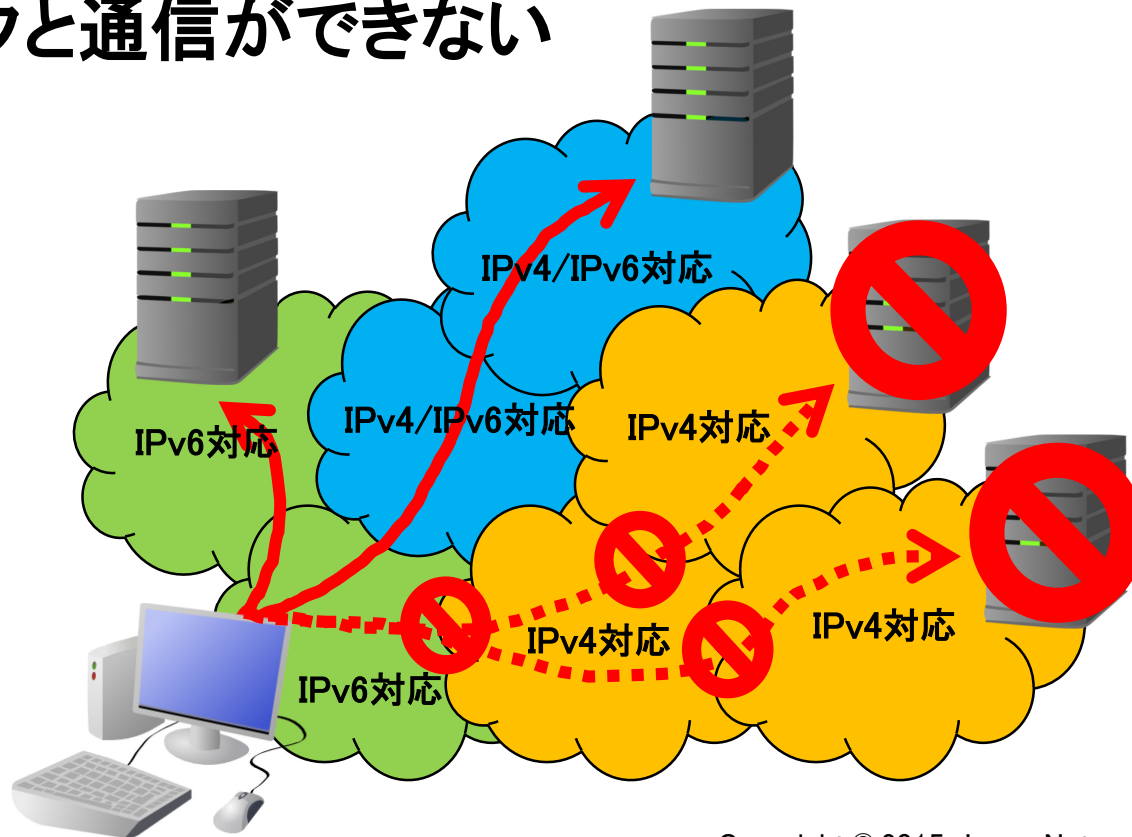
# IPv4アドレスの在庫枯渇とは

- **新たに**IPv4アドレスの分配を受けられない状態
  - 既に分配を受けているIPv4アドレスの継続利用は可能
  - IPv6アドレスの分配は継続して受けられる

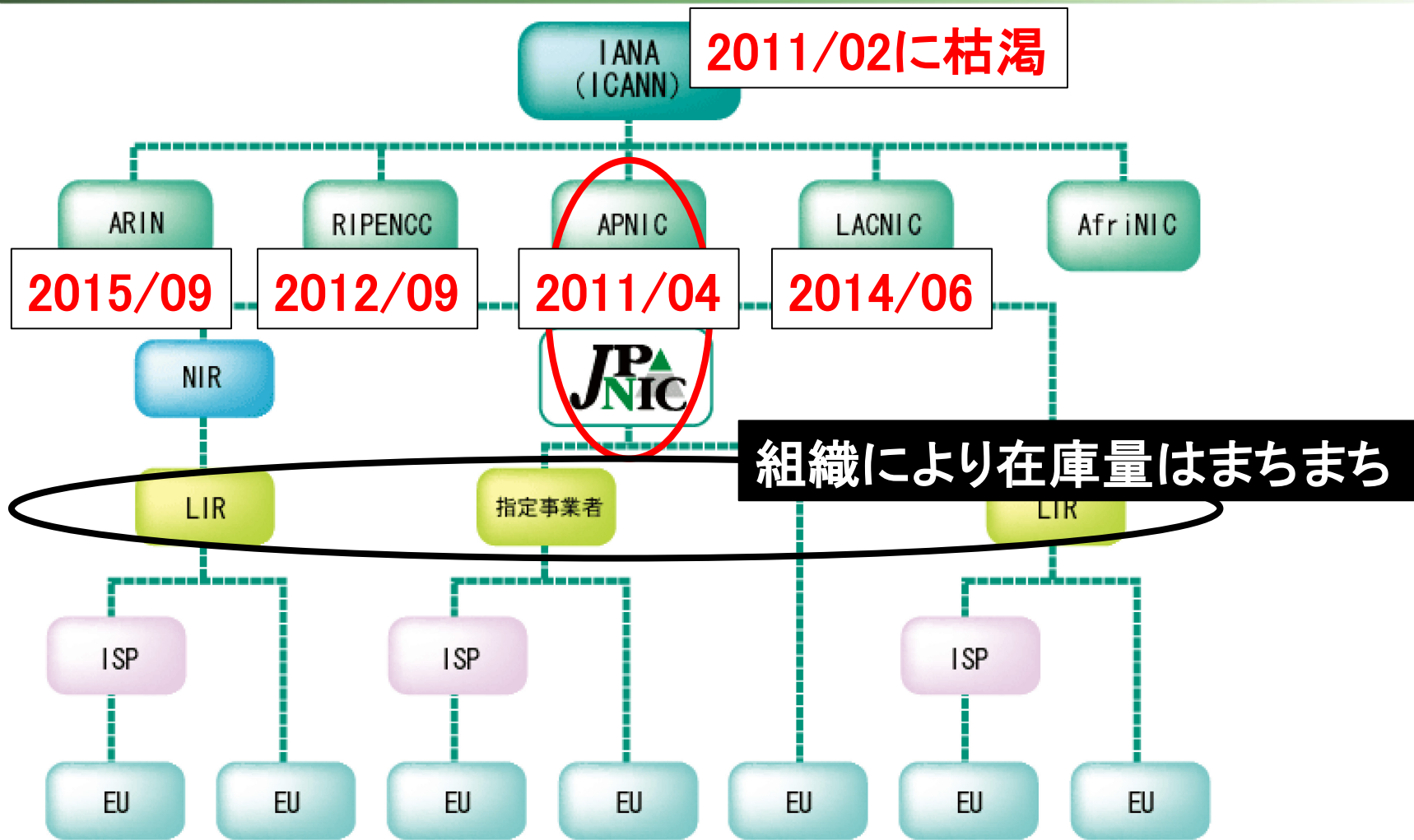


# IPv4アドレスの在庫枯渇に伴う課題

- インターネットのIPv6対応は現在進行中
  - IPv6は未対応のネットワークはまだ多い
- IPv6のみ対応したユーザは、IPv4のみ対応のネットワークと通信ができない



# アドレス管理の構造からみたIPv4アドレス枯渇



# ポリシーからみたIPv4アドレス枯渇への対応

---

- **APNIC地域での最低限の分配を継続**
  - 1組織につき、最大/21(2,048アドレス)
    - 未分配在庫(103.0.0.0/8)から/22、返却在庫から/22
- **IPv4アドレスの移転(分配先の変更)を認める**
  - APNIC、ARIN、RIPE地域との相互移転も可能
- **IPv4アドレスを分配済みの組織に対する、円滑なIPv6アドレスの分配**
  - APNIC/JPNICから直接IPv4アドレスの割り振りを受けていれば、IPv6アドレスの割り振りは簡単に受けられる

# 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)

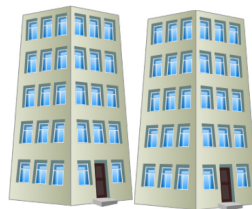
IPv4アドレスの有効利用  
(構成の見直しやプライベート  
アドレスへの変更など)

IP指定事業者

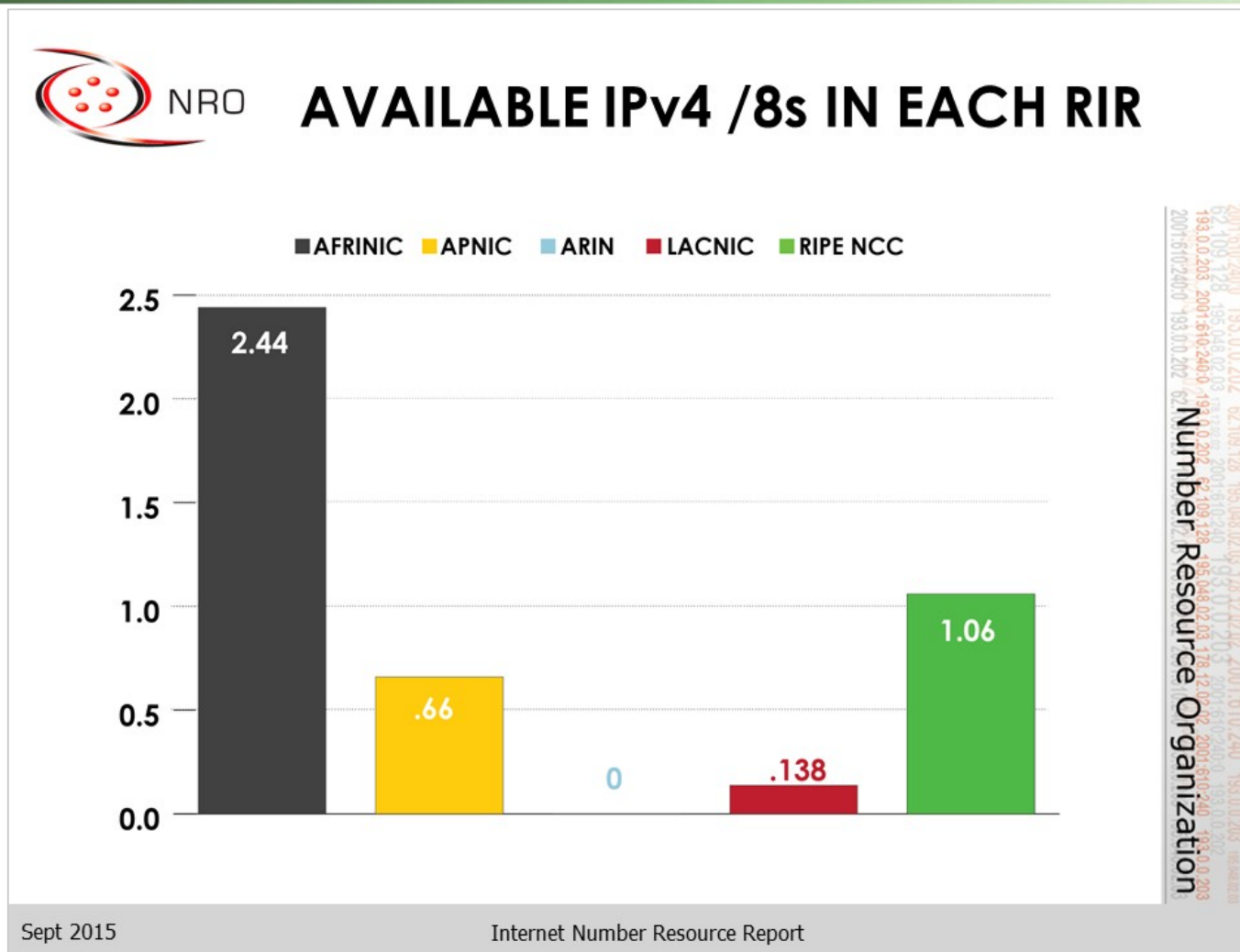


未利用のアドレスの分配先を  
変更する  
(IPv4アドレス移転)

IP指定事業者・歴史的  
PI割り当て先組織など



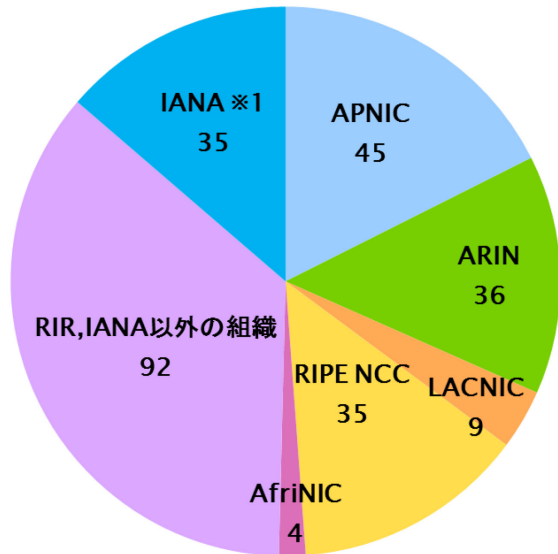
# RIRごとの未割り振りIPv4アドレスサイズ



Internet Number Status Reports(2015/10/29公開分)

<https://www.nro.net/statistics>

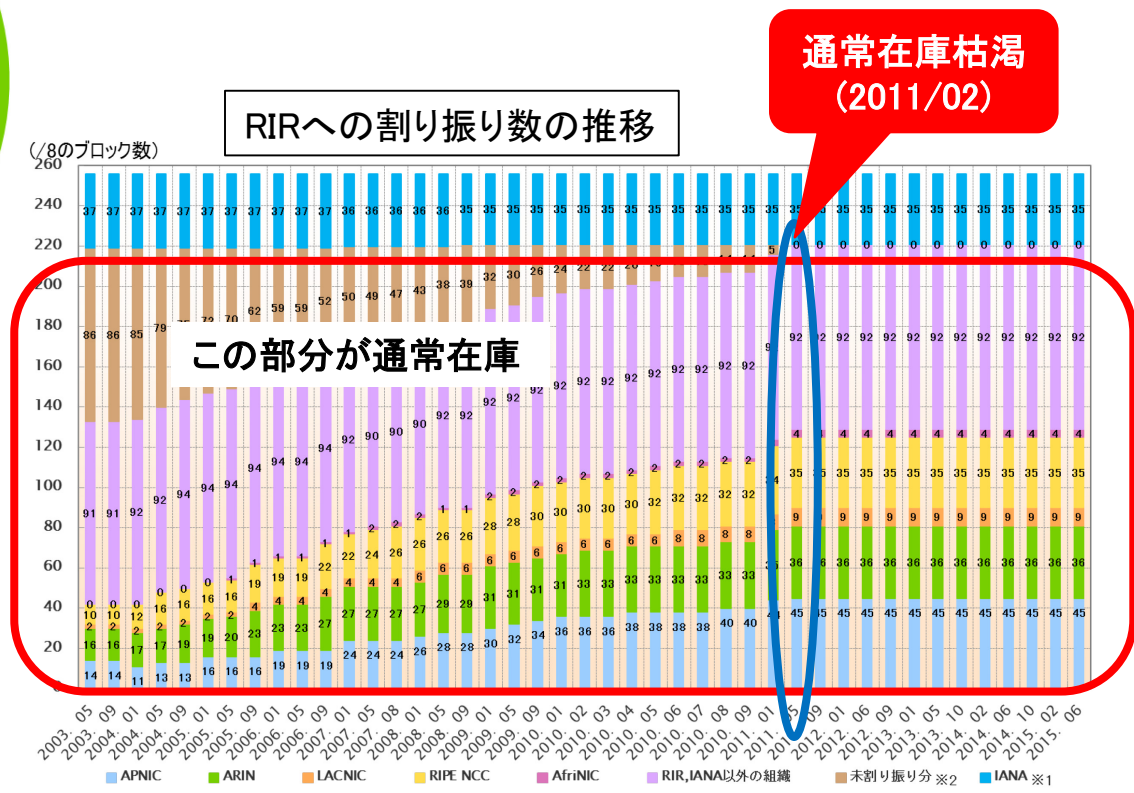
# IPv4アドレスの分配状況



単位: /8のブロック数

/8単位の割り振り状況  
(2015/10時点)

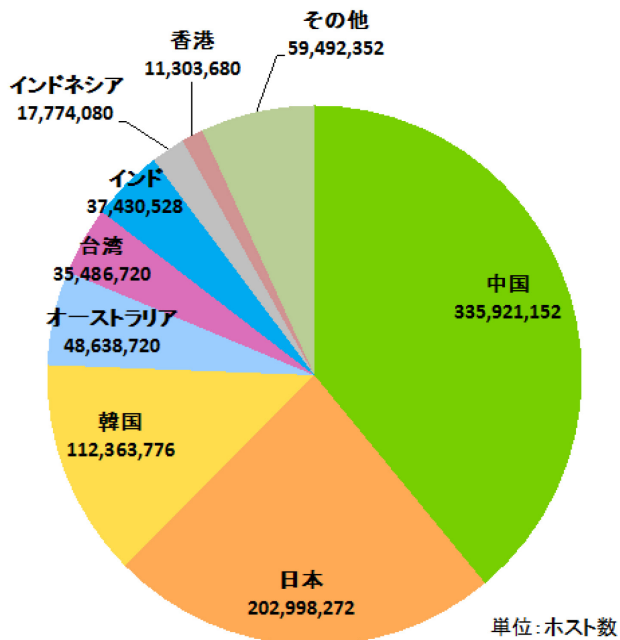
※1 IANA: Multicast (224/4) RFC1700 (240/4) その他 (000/8,010/8,014/8,127/8)  
 ※2 未割り振り分はIANAが管理していましたが、2011年2月3日にすべての分配が終了しました。



地域インターネットレジストリ(RIR)ごとのIPv4アドレス、IPv6アドレス、AS番号配分状況  
<https://www.nic.ad.jp/ja/stat/ip/world.html>

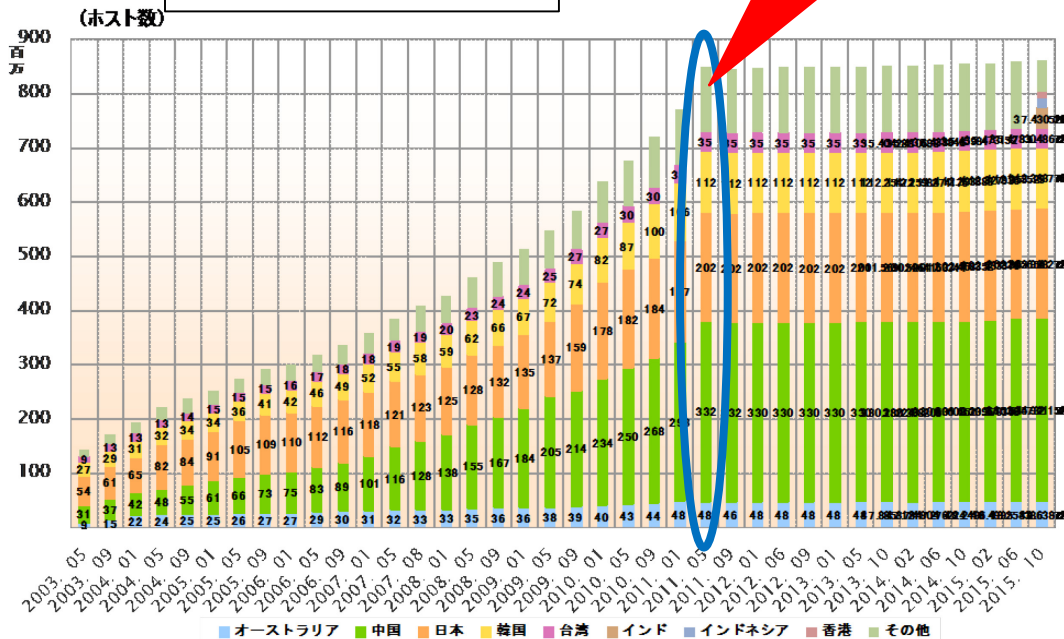


# アジア太平洋地域のIPv4アドレスの分配状況



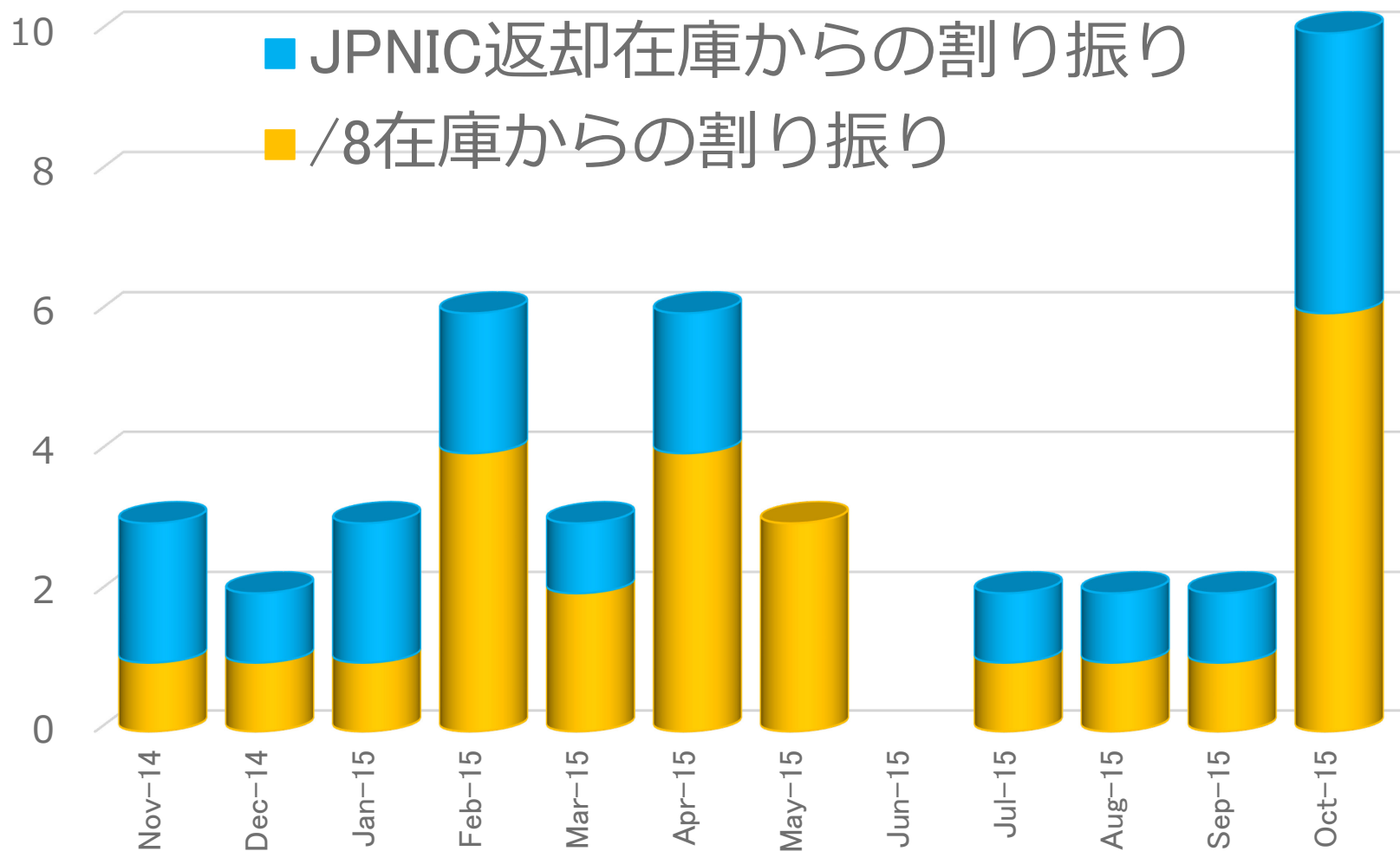
国別の割り振り状況  
(2015/10時点)

国別割り振り数の推移



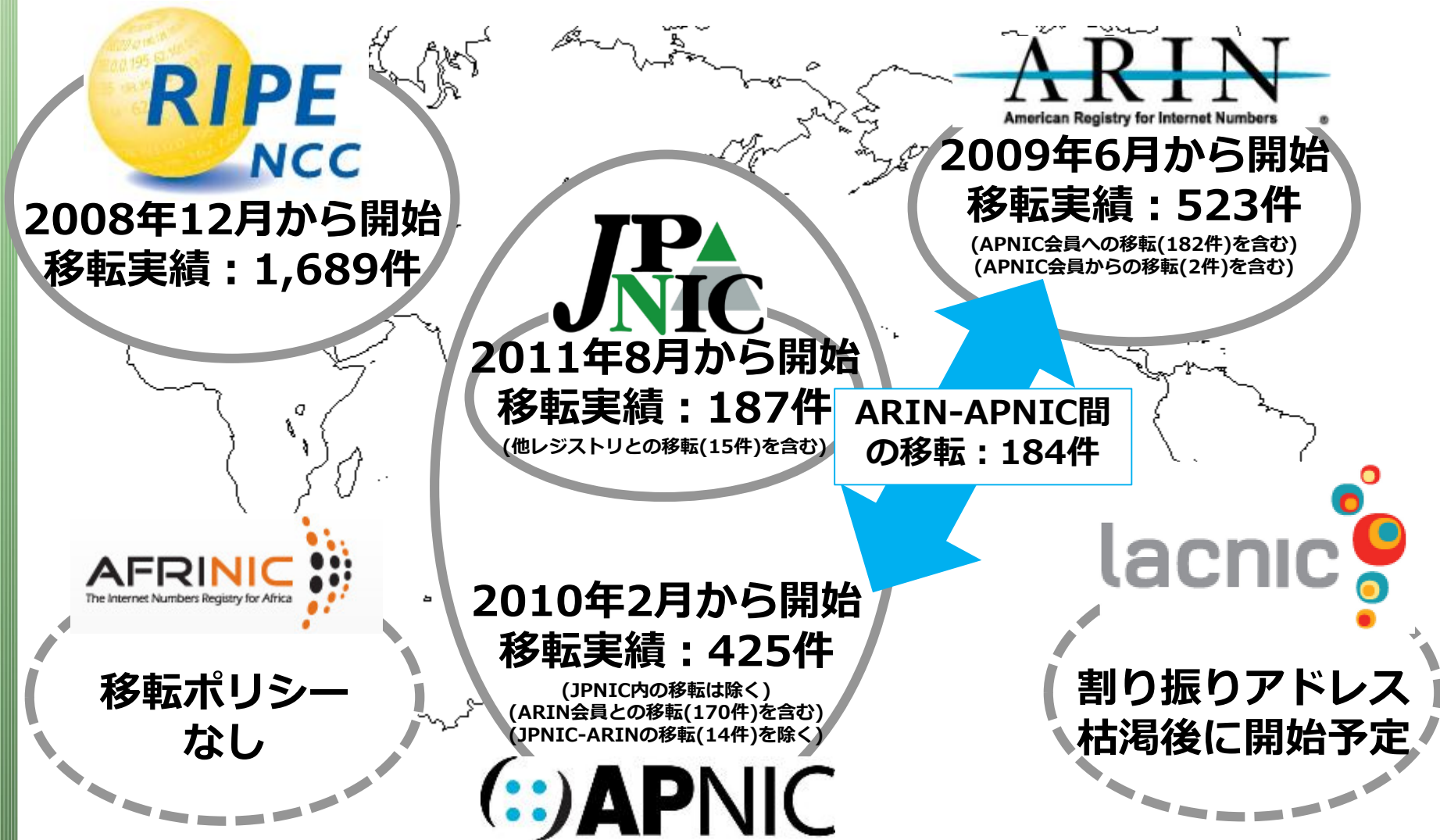
アジア太平洋地域の国別IPv4アドレス、IPv6アドレス、AS番号配分状況  
<https://www.nic.ad.jp/ja/stat/ip/asia-pacific.html>

# JPNICでのIPv4アドレス分配状況(2014/11-2015/10)

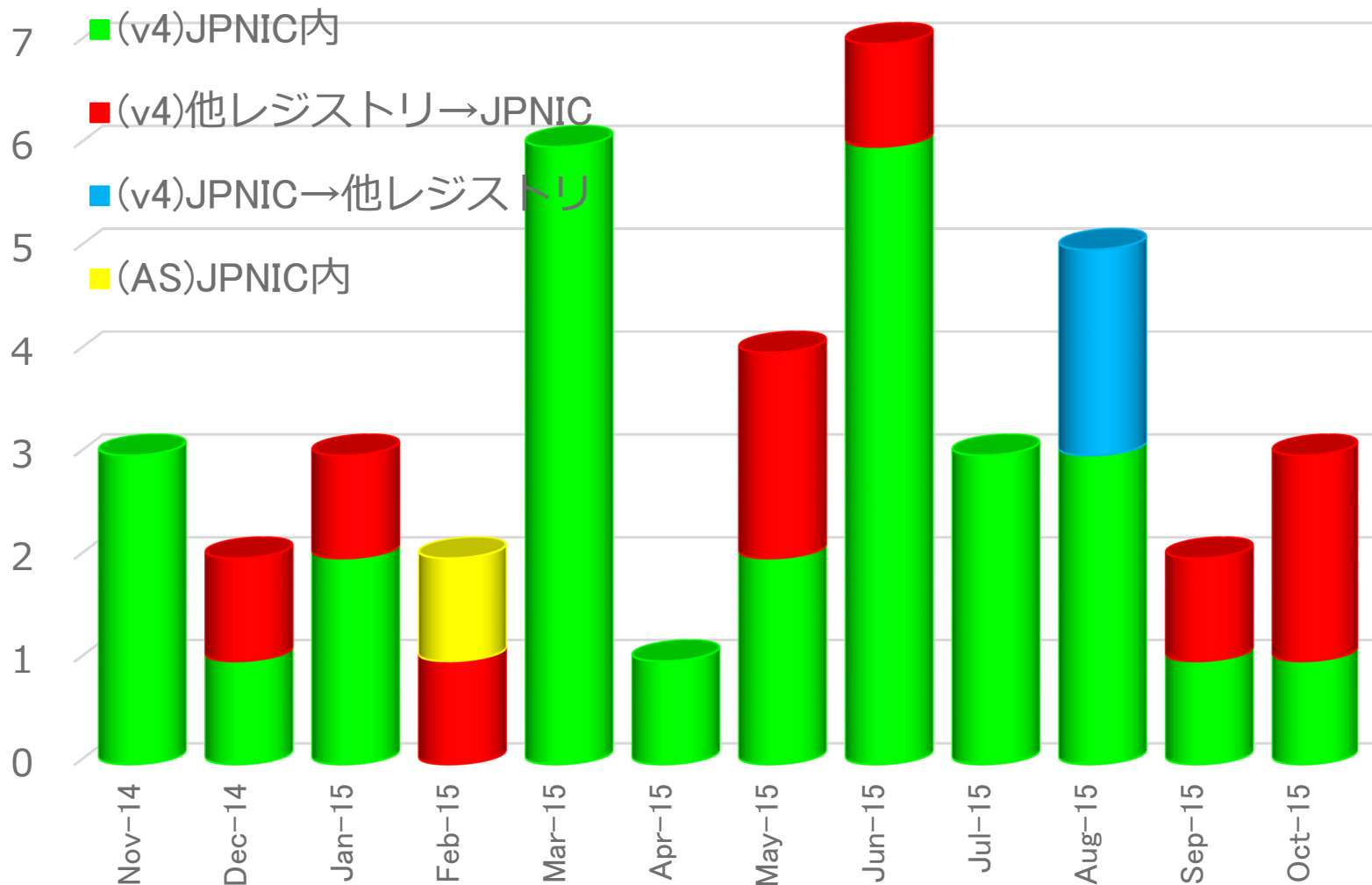


IPアドレスに関する統計 : <https://www.nic.ad.jp/ja/stat/ip/>

# IPv4アドレス移転の世界動向 (2015年10月末時点)



# JPNICでの移転件数(2014/11-2015/10)



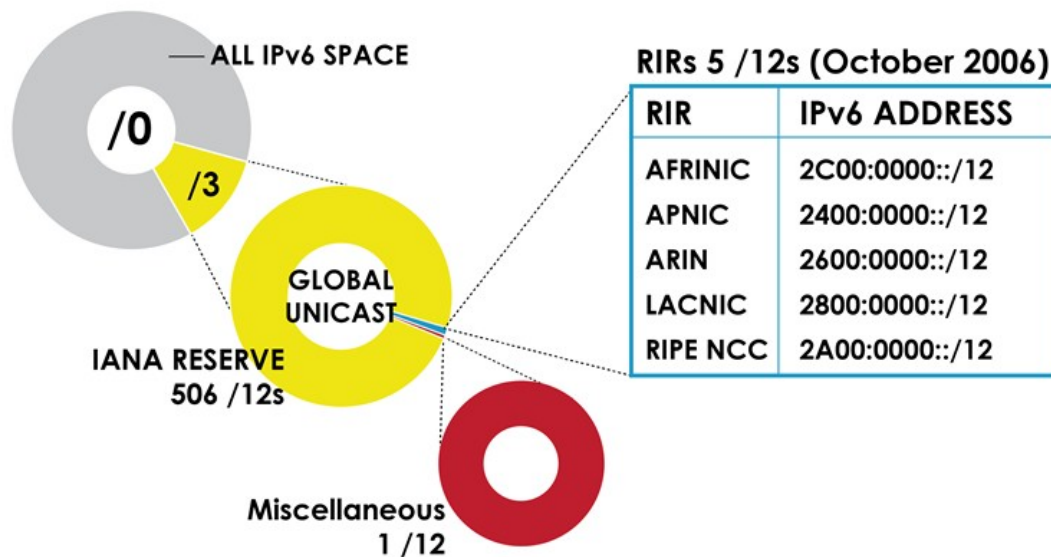
JPNICでの移転履歴 : <https://www.nic.ad.jp/ja/ip/ipv4transfer-log.html>

# IPv6アドレスの分配状況



## IPv6 ADDRESS SPACE

How much has been allocated to the RIRs?



Number Resource Organization

Sept 2015

Internet Number Resource Report

Internet Number Status Reports(2015/10/29公開分)

<https://www.nro.net/statistics>

Copyright © 2015 Japan Network Information Center 100

# IPv6アドレスの割り振り・割り当てについて

①

IPv4アドレスの割り振りを受けているIP指定事業者である

②

IP指定事業者ではないが、2年以内に200件のIPv6アドレスの割り当て予定がある

IPv4の特殊用途PIアドレスの割り当てを受けている

③

3ヶ月以内にマルチホーム接続を行う計画がある

④

①または②を満たす



IP指定事業者として  
/32割り振り

③または④を満たす



特殊用途PIアドレスとして  
/48割り当て

JP  
NIC

# IPv6アドレスの分配を受けるには

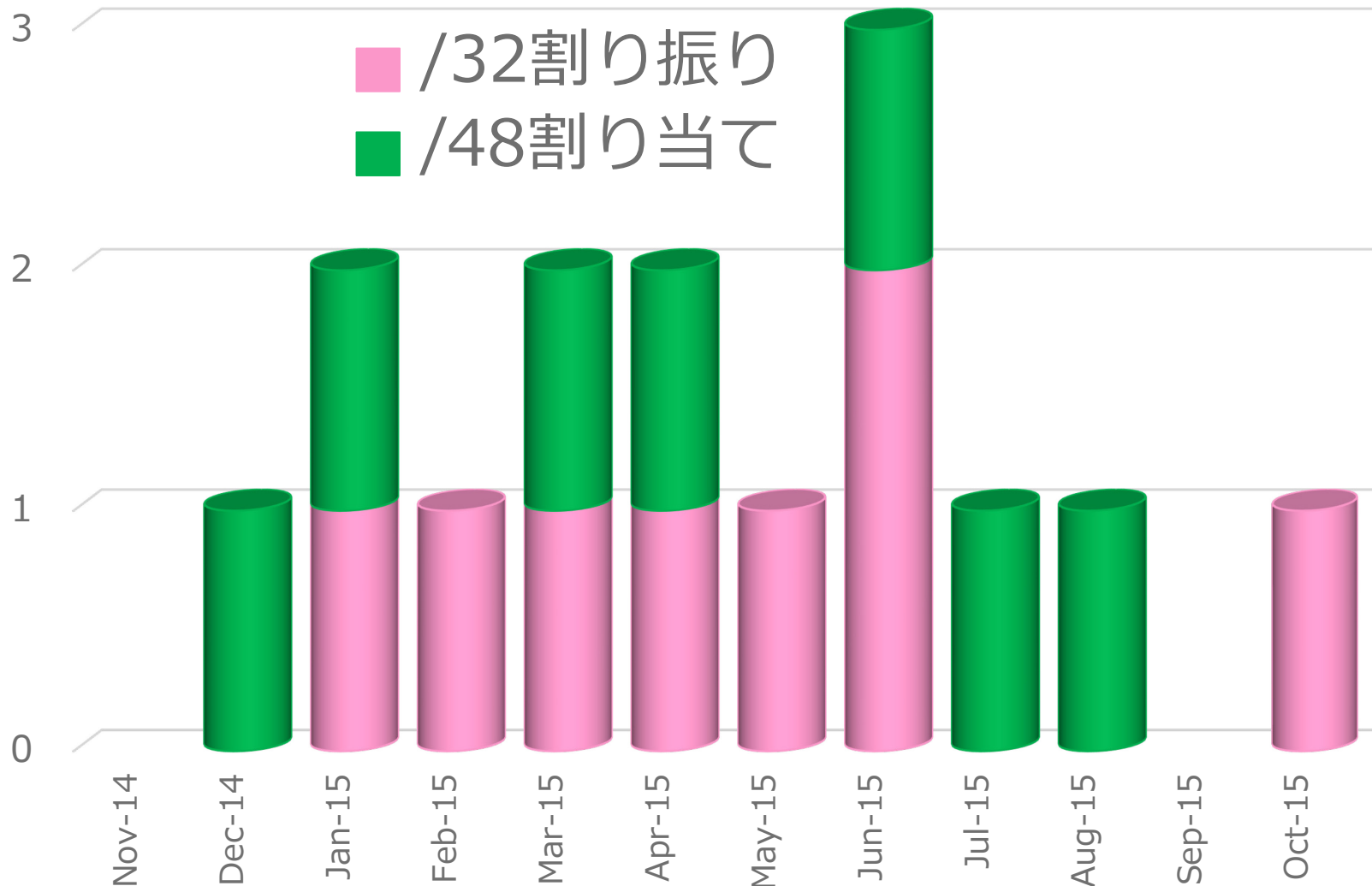
- 申請書を提出するだけで最小単位のIPv6取得可能  
(直接APNIC/JPNICからIPv4分配を受けている事業者)
  - IPv4の割り振り → /32のIPv6割り振り
  - IPv4のPI割り当て → /48のIPv6割り当て
- 事業者を介して潤沢なサイズの分配を受けることも可能な基準となっている
  - /48までは割り当て審議なく、LIRからの割り当てを受けられる

**IPv6** 関連情報

IPv6関連情報(JPNIC Webページ)  
<https://www.nic.ad.jp/ja/ip/ipv6/>

IPv6のサービス利用とアドレス入手について(JPNIC Blog)  
[https://blog.nic.ad.jp/blog/ipv6\\_howto/](https://blog.nic.ad.jp/blog/ipv6_howto/)

# JPNICでのIPv6アドレス分配状況(2014/11-2015/10)



IPアドレスに関する統計 : <https://www.nic.ad.jp/ja/stat/ip/>

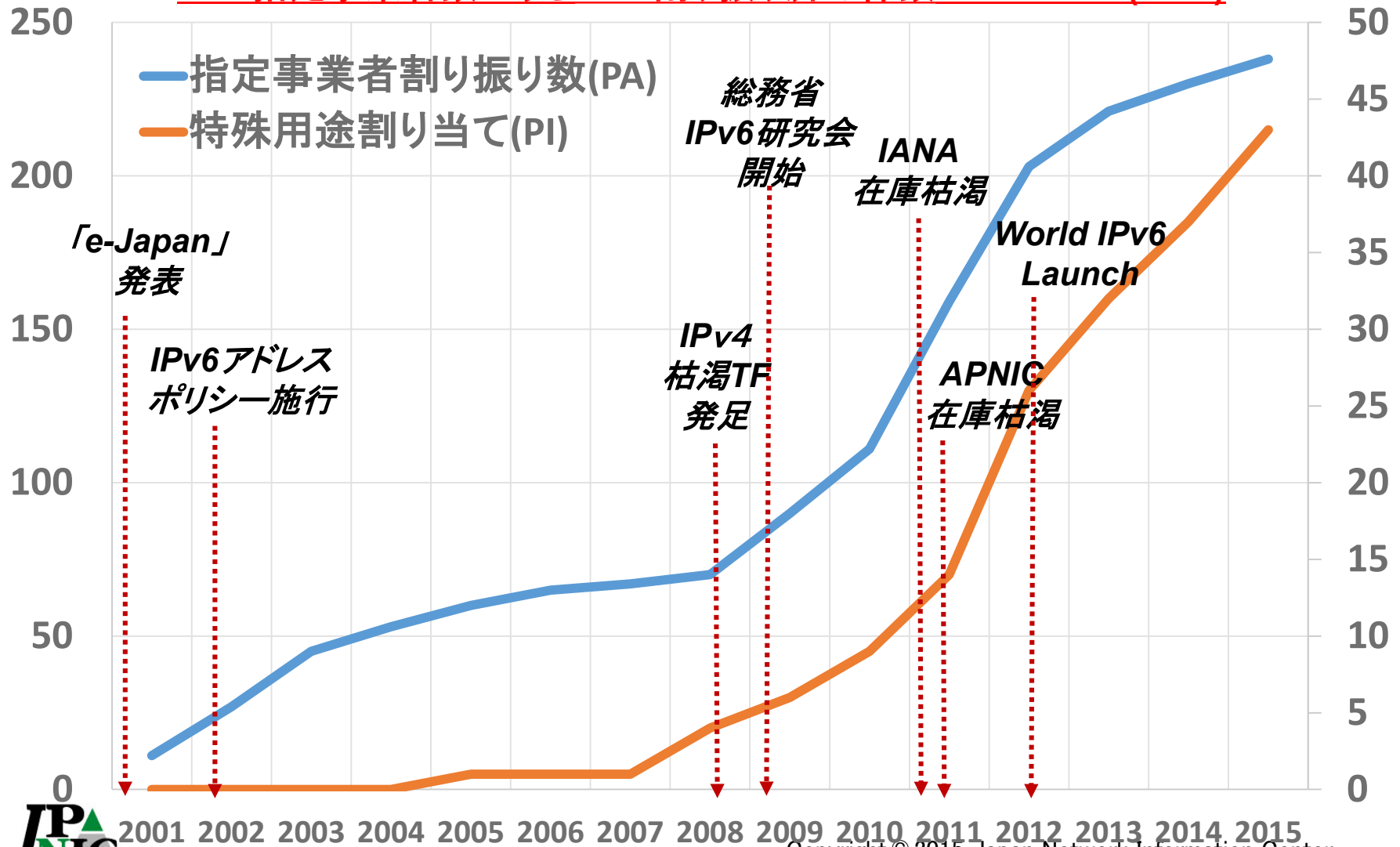


# JPNICでのIPv6アドレス分配推移 (2015年11月時点)

(PA件数)

全IP指定事業者数のうちIPv6割り振り済み件数: 238/414 (58%)

(PI件数)



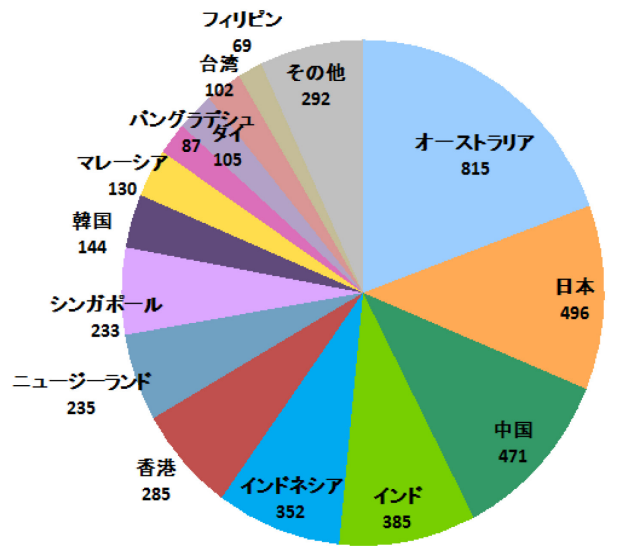
# IPv6アドレス分配状況(1)

## Resource allocations by Country Code

Index	Code	Total /64s Allocated	% of allocated space
1	US	177970712805376	11.69%
2	CN	83545705742336	5.49%
3	DE	61121699971072	4.01%
4	FR	44457212182528	2.92%
5	JP	41382556925953	2.72%
6	AU	37662623203328	2.47%
7	EU	27148488998912	1.78%
8	IT	27114129391616	1.78%
9	GB	22844940353536	1.50%
10	KR	22531398828033	1.48%

<http://labs.apnic.net/dists/>より作成

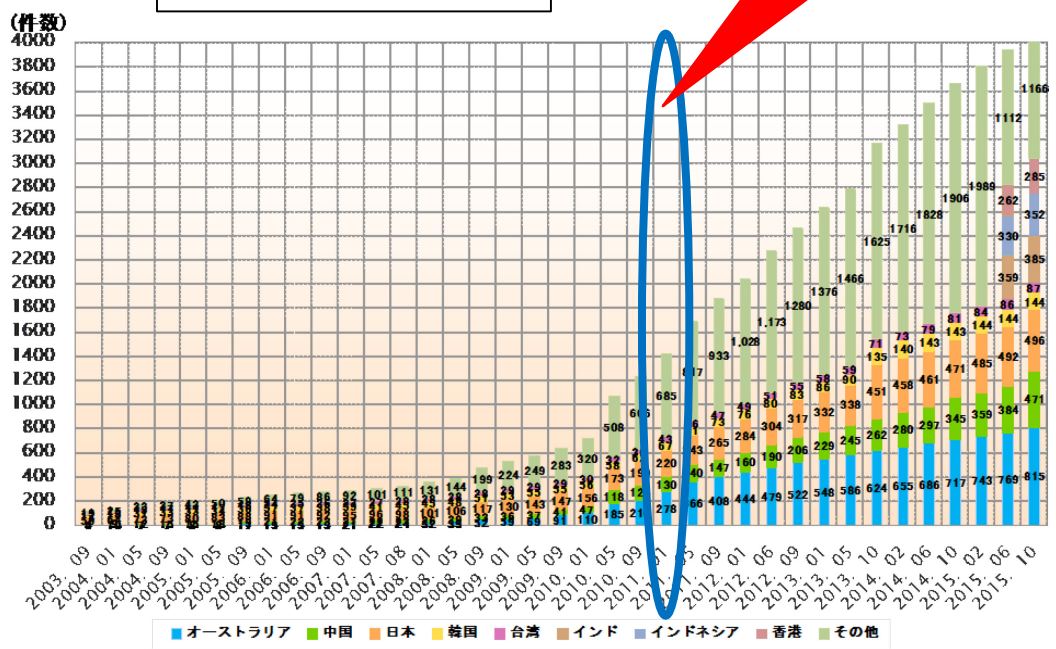
# IPv6アドレス分配状況(2)



国別の割り振り状況  
(2015/10時点)

単位: 件

国別割り振り数の推移



通常在庫枯渇  
(2011/02)

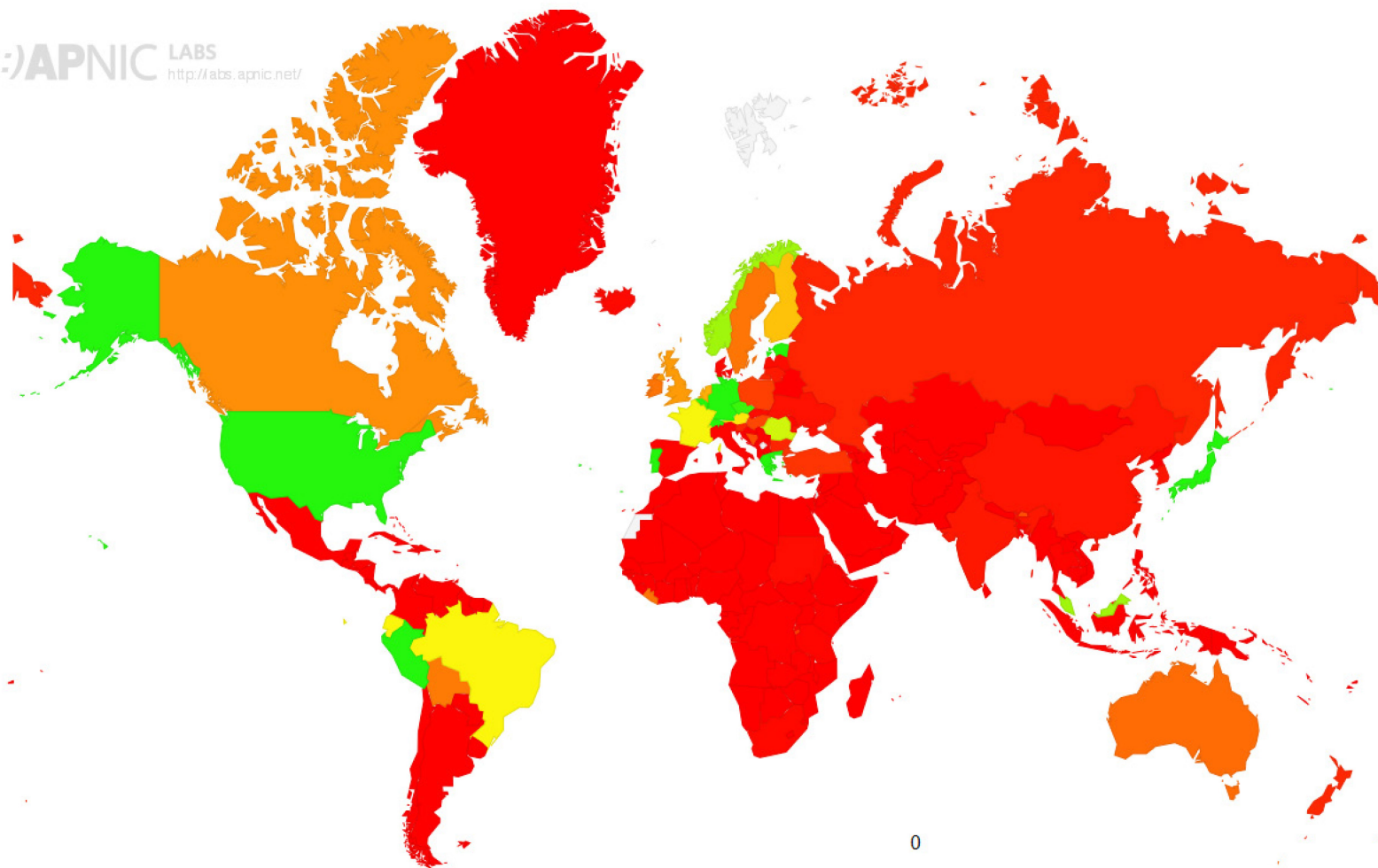
アジア太平洋地域の国別IPv4アドレス、IPv6アドレス、AS番号配分状況  
<https://www.nic.ad.jp/ja/stat/ip/asia-pacific.html>



# IPv6対応状況(1)












IPv6 Capable Rate by country (%)

(::)APNIC LABS  
<http://labs.apnic.net/>



# IPv6対応状況(2)

Show 50 entries Search:

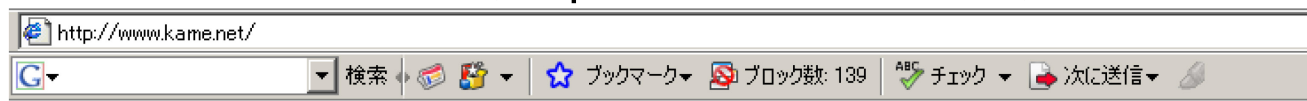
Rank ▲	Participating Network	ASN(s)	IPv6 deployment
1	<a href="#">Comcast</a> 	7015, 7016, 7725, 7922, 11025, 13367, 13385, 20214, 21508, 22258, 22909, 33287, 33489, 33490, 33491, 33650, 33651, 33652, 33653, 33654, 33655, 33656, 33657, 33659, 33660, 33661, 33662, 33664, 33665, 33666, 33667, 33668, 36732, 36733	40.89%
2	<a href="#">ATT</a> 	6389, 7018, 7132	51.13%
3	<a href="#">KDDI</a> 	2516	23.14%
4	<a href="#">Verizon Wireless</a> 	6167, 22394	72.09%
5	<a href="#">Time Warner Cable</a> 	7843, 10796, 11351, 11426, 11427, 12271, 20001	22.29%
6	<a href="#">T-Mobile USA</a> 	21928	50.06%
7	<a href="#">Deutsche Telekom AG</a> 	3320	21.65%
8	<a href="#">SoftBank</a> 	17676	6.67%
9	<a href="#">GVT</a> 	18881	12.31%
10	<a href="#">Liberty Global</a> 	5089, 6830, 20825, 29562	5.92%
11	Telekom Malaysia	4788	17.97%
12	Free	12322	23.27%
13	Telenet	6848	52.70%
14	SKTelecom	9644	24.88%
15	Chubu Telecommunications 	18126	30.70%
16	OTE SA	6799	18.27%
17	Telefonica del Peru	6147	16.70%

出典: <http://www.worldipv6launch.org/measurements/>

# IPv6対応しているかどうかがわかるサイト

- このページをみると自社のネットワークがIPv6に対応しているのかがわかります！

- kameプロジェクト(<http://www.kame.net/>)



IPv6に対応していると  
KAMEが泳ぎます

The KAME project

1998.4 - 2006.3



Dancing kame by atelier momonga

- APNIC(<http://www.apnic.net/>)、各種ISPでも確認可能



接続している  
IPv6アドレスを表示

# Q&A

---



# まとめ



# まとめ

- ・ インターネットの通信には「ドメイン名」(人のための識別子)と「IPアドレス」(端末のための識別子)がそれぞれ必要。
- ・ どちらも一意性が重要なのでレジストリが管理していることは共通。
- ・ しかし、管理方針やその定義方法はそれぞれ異なる。

## ・ドメイン名

- TLDによってレジストリが違うのでルールが違う。
- gTLDのルールはgNSOで定義、ccTLDのルールは原則としてccTLD単位で定義。

## ・IPアドレス

- IPアドレスの管理は一意性も含めた5原則に基づき、利用者が「アドレスポリシー」と呼ばれる方針・基準を策定
- インターネットレジストリは策定されたアドレスポリシーに基づいて分配管理を実施
- アドレスポリシーを変えたければ、ポリシーフォーラムに参加することで誰もが提案できる

# JPOPM29(本日開催) <http://jpopf.net/JPOPM29Program/>

- 日時: 本日(11/17) 13:15-18:45
- 会場: 本セッションと同会場



JPOPM27(2014/11)の様様

## ● プログラム

- JPNICにおけるポリシー実装状況報告
- IPアドレス・AS番号の分配状況紹介
- IANA機能の監督権限移管の状況アップデート
- /22\*2=/21の割り振りに関する意見交換
- IPv4アドレス移転時のアドレス需要確認に関する意見交換

IPアドレス関連のミーティング:  
<https://www.nic.ad.jp/ja/ip/event/>

# ICANN報告会

## 日本インターネットガバナンス会議(IGCJ)

### ● 第43回ICANN報告会(11月18日 16:15～)

- ICANNの各部会の動向報告
- 新gTLDに関する動向
- その他ホットトピック
- チュートリアルもあります！



第43回ICANN報告会の模様

### ● IGCJ 10 (11月19日 19:00～)

- インターネットガバナンスに関する幅広い  
情報共有・議論



第7回IGCJの模様

ICANN報告会資料:

<https://www.nic.ad.jp/ja/materials/icann-report/>

IGCJ資料:

<https://www.nic.ad.jp/ja/materials/igconf/>

# Q&A

---



# ICANNとIANA機能について

# ICANN設立に至る背景

---

- インターネットの普及に伴い、全米科学財団(NSF)がインターネット資源を管理するためにInterNICを設立
  - 1993年にドメイン名の登録など一部業務を米国のNetwork Solutions社(NSI)に委託
- インターネットの爆発的な発展はさらに加速し業務量が激増、NSI社が1995年にドメイン名登録を有料化
- これを機に一民間企業であるNSI社が独占的に業務を行うことに対する批判が高まり、それをきっかけにしてドメイン名の管理構造そのものへの不満が高まることとなった
- インターネットに関連する諸団体などにより、資源管理のあり方について、さまざまな議論が行われた。

# ICANN設立と問題解決の為の動き

- 一連の議論を経て、米国商務省との契約に基づき、ドメイン名をはじめとするインターネット資源の源泉を管理し、ポリシーを調整する非営利組織として1998年にICANNが設立された。
  - ドメイン名を巡る諸問題については、解決策として以下のような方針を採ることにした。
    - 新しいgTLDの追加（TLDの数に対する不満解消）
    - レジストリ・レジストラモデルの採用（競争環境の導入）
    - ドメイン名紛争処理方針(DRP)の策定（商標保護）
  - それまでIANAが行っていたIPアドレスの管理も、同時にICANNに引き継がれた
  - 米国政府がIANA機能をICANNに委託する形式

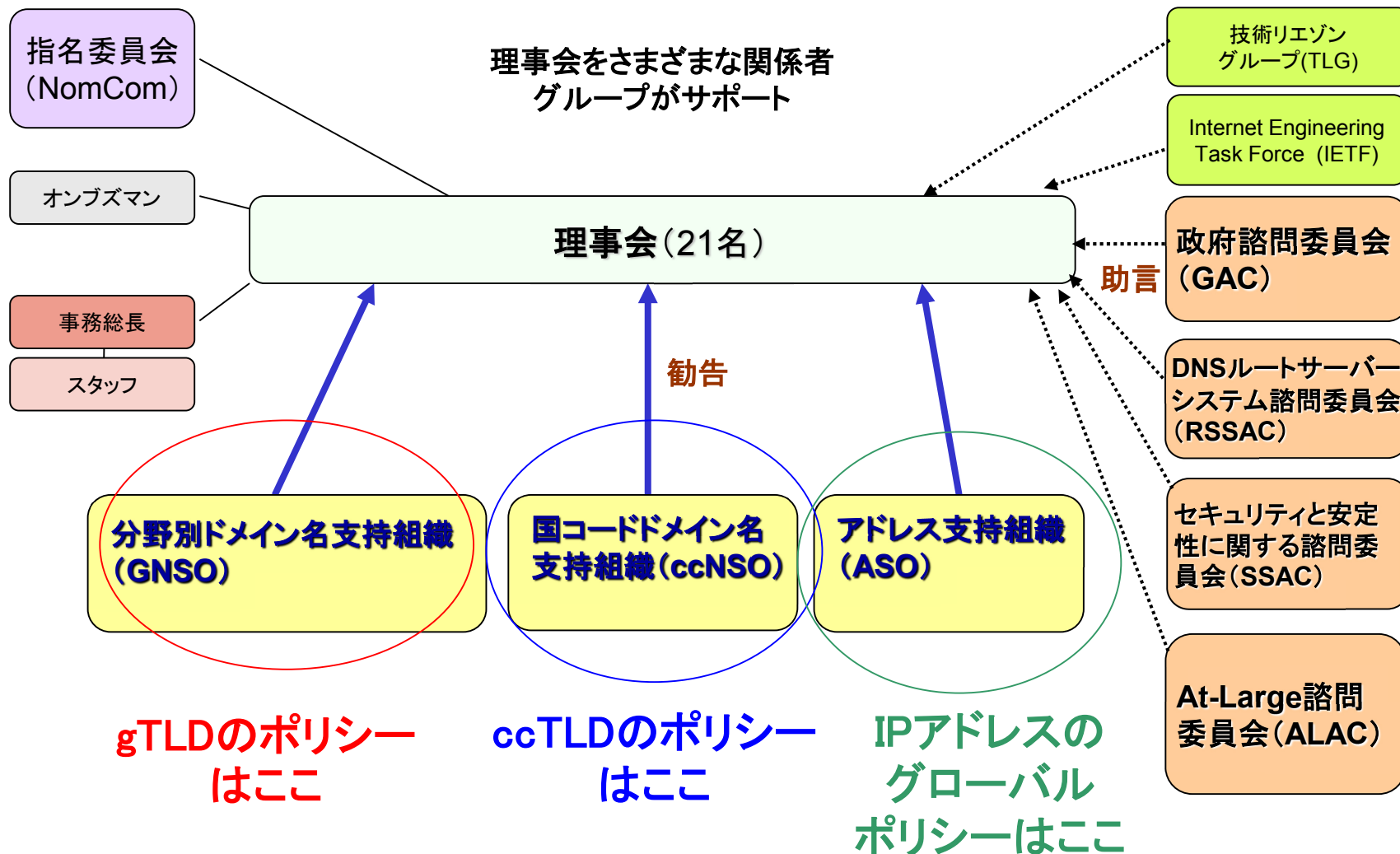
# ICANNの目的と運営方針

---

- ICANNは、世界の利用者が参加して、インターネットの安定的な運用を民間主導で、かつ世界的な視野に立つて行うために設置された非営利法人
  - ICANN設立以前のインターネットは、米国中心・研究者中心で運営されていた
  - 米国政府の資金的援助もあったが、安定した運営資金確保の仕組みはないままに発展してきた
- 特定の地域や利害に偏重せず、民主的な方法でインターネットの安定性を維持することがICANNの目的と役割
  - この目的に賛同した各国政府やさまざまな分野の関係者が、各会議、委員会を通して、この活動に参画し、平等な立場で助言を行っていくことを目指している



# ICANNの組織構造



# IANAにおけるドメイン名の台帳

## Root Zone Database

The Root Zone Database represents the delegation details of top-level domains, including gTLDs such as `.com`, and country-code TLDs such as `.uk`. As the manager of the DNS root zone, IANA is responsible for coordinating these delegations in accordance with its [policies and procedures](#).

Much of this data is also available via the WHOIS protocol at [whois.iana.org](http://whois.iana.org).

Domain	Type	Sponsoring Organisation
<code>.abb</code>	generic	ABB Ltd
<code>.abbott</code>	generic	Abbott Laboratories, Inc.
<code>.abogado</code>	generic	Top Level Domain Holdings Limited
<code>.ac</code>	country-code	Network Information Center (AC Domain Registry) c/o Cable and Wireless (Ascension Island)
<code>.academy</code>	generic	Half Oaks, LLC
<code>.accenture</code>	generic	Accenture plc
<code>.accountant</code>	generic	dot Accountant Limited
<code>.accountants</code>	generic	Knob Town, LLC
<code>.active</code>	generic	The Active Network, Inc
<code>.actor</code>	generic	United TLD Holder Ltd
<code>.ad</code>	country-code	
<code>.ads</code>	generic	
<code>.adult</code>	generic	
<code>.ae</code>	country-code	Telecommunication Regulatory Authority (TRA)
<code>.aeg</code>	generic	Aktiebolaget Electrolux

- IANAではTLDごとに各レジストリに管理権限を再委任
- 2015年6月時点でのTLDの総数は1126

## Root Zone Database

<http://www.iana.org/domains/root/db/>

# IANAにおけるIPv4アドレスの台帳

Prefix	Designation	Date	Whois	Status [1]	Note
000/8	IANA - Local Identification	1981-09		RESERVED	[2]
001/8	APNIC	2010-01	whois.apnic.net	ALLOCATED	
002/8	RIPE NCC	2009-09	whois.ripe.net	ALLOCATED	
003/8	General Electric Company	1994-05		LEGACY	
004/8	Level 3 Communications, Inc.	1992-12		LEGACY	
005/8	RIPE NCC	2010-11	whois.ripe.net	ALLOCATED	
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	[3]
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	APNIC	2010-04	whois.apnic.net	ALLOCATED	[4]
015/8	Hewlett-Packard Company	1994-07		LEGACY	
016/8	Digital Equipment				
017/8	Apple Computer Inc				
018/8	MIT				
019/8	Ford Motor Company				
020/8	Computer Science				
021/8	DDN-RVN				
022/8	Defense Information				
000/0	IANA				

- IANAでは/8単位に区切って管理(全IPv4空間の1/256)
- 全IPv4アドレス空間(約43億ホスト)のうち、35×/8ブロックは特定用途のために予約し、分配しない(マルチキャスト、プライベートアドレス等)

IPv4

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

# IANAにおけるIPv6アドレスの台帳

IPv6 Prefix	Allocation	Reference	Note
0000::/8	Reserved by IETF	[RFC4291]	[1][5][6]
0100::/8	Reserved by IETF	[RFC4291]	
0200::/7	Reserved by IETF	[RFC4048]	[2]
0400::/6	Reserved by IETF	[RFC4291]	
0800::/5	Reserved by IETF	[RFC4291]	
1000::/4	Reserved by IETF	[RFC4291]	
2000::/3	Global Unicast	[RFC4291]	[3]
4000::/3	Reserved by IETF	[RFC4291]	
6000::/3	Reserved by IETF	[RFC4291]	
8000::/3	Reserved by IETF	[RFC4291]	
A000::/3	Reserved by IETF	[RFC4291]	
C000::/3	Reserved by IETF	[RFC4291]	
E000::/4	Reserved by IETF	[RFC4291]	
F000::/5	Reserved by IETF	[RFC4291]	
F800::/6	Reserved by IETF	[RFC4291]	
FC00::/7	Unique Local Unicast	[RFC4193]	
FE00::/9	Reserved by IETF	[RFC4291]	
FE80::/10	Link Local Unicast	[RFC4291]	
FEC0::/10	Reserved by IETF	[RFC3879]	[4]
FF00::/8	Multicast	[RFC4291]	

→ グローバルユニキャスト

- インターネット接続用に指定された
- グローバルユニキャストアドレス空間は/3 (全IPv6アドレス空間の1/8)
- これを/12単位 (全空間の1/4096)でIANAで管理

IPv6

<http://www.iana.org/assignments/ipv6-address-space/ipv6-address-space.xml>

# Q&A

---

