

インターネット資源管理の基礎知識 (ドメイン名/DNS/IPアドレス)

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 奥谷泉
インターネット推進部 是枝祐

本日お話しすること

- ドメイン名とIPアドレスの役割
- ドメイン名の管理
- ドメイン名関連の動向
- IPアドレスの管理
- IPアドレス関連の動向
- まとめ

ドメイン名とIPアドレスの役割

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

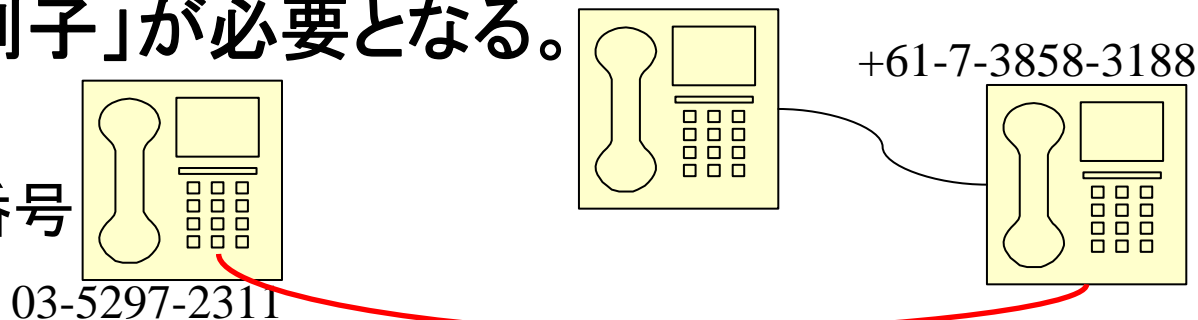
- 自分が誰とコミュニケーションをとっているのかが識別できることはコミュニケーションの成立に必要。

- 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

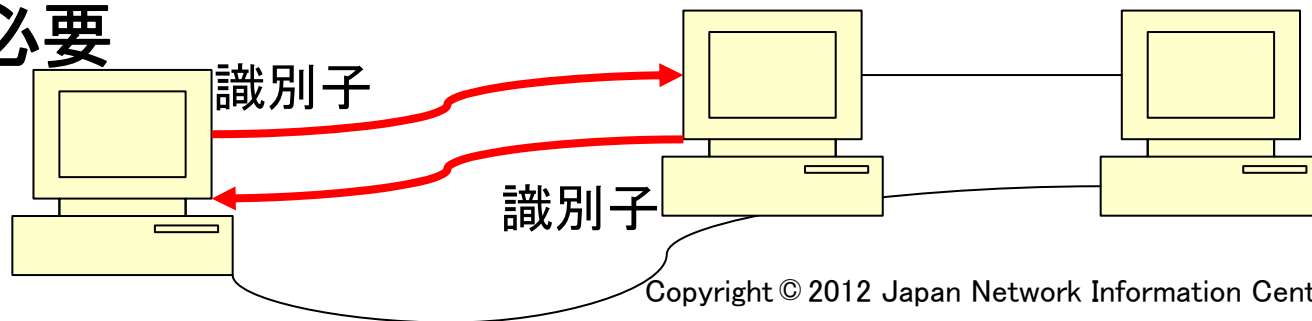
- 顔を合わせないコミュニケーションでは相手を識別するための「識別子」が必要となる。

- 手紙では住所

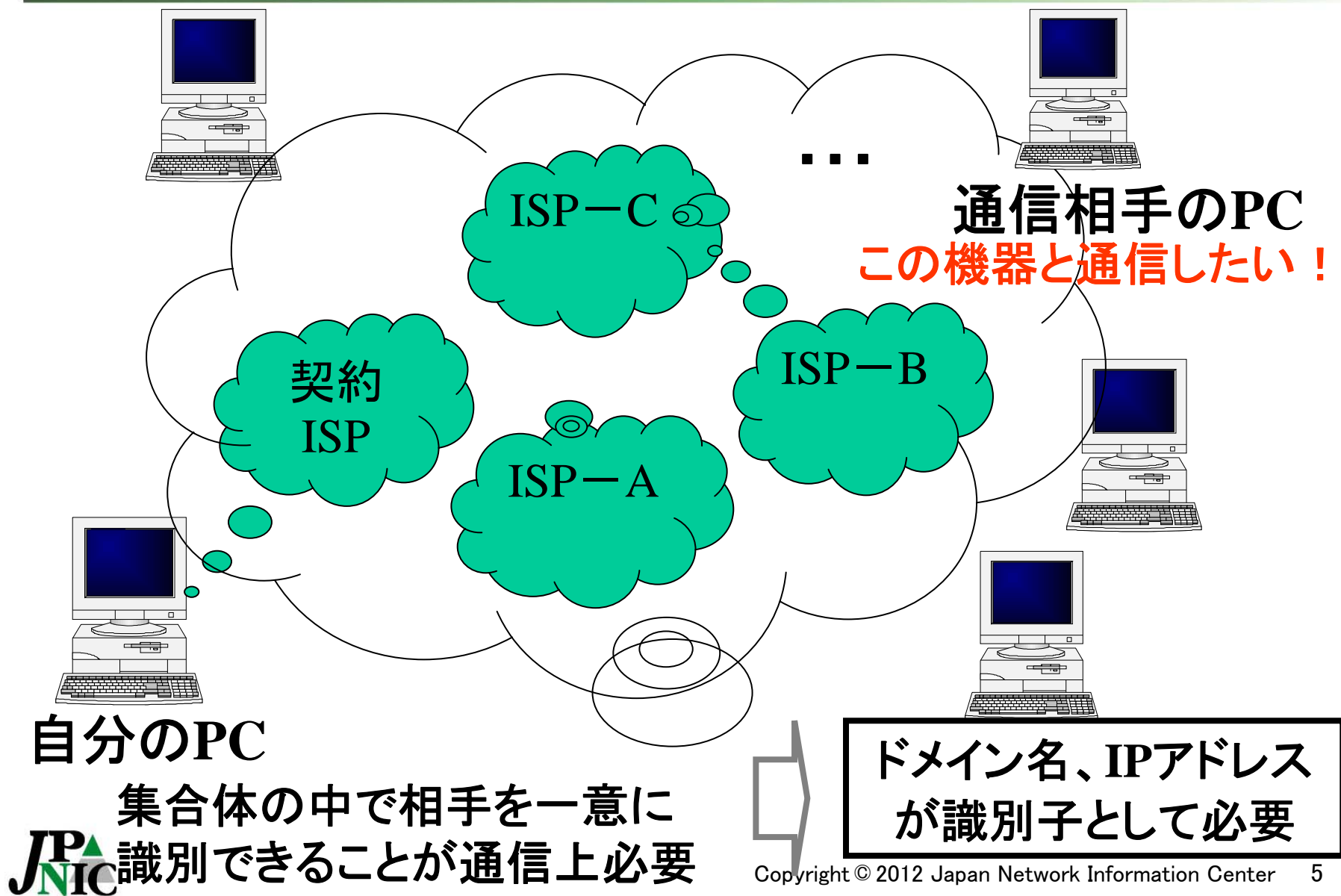
- 電話では電話番号



- 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



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

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



ip-service@nir.nic.ad.jp

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-service@nir.nic.ad.jpへメール

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ページ
www.nic.ad.jp
192.41.192.129



133.22.32.115



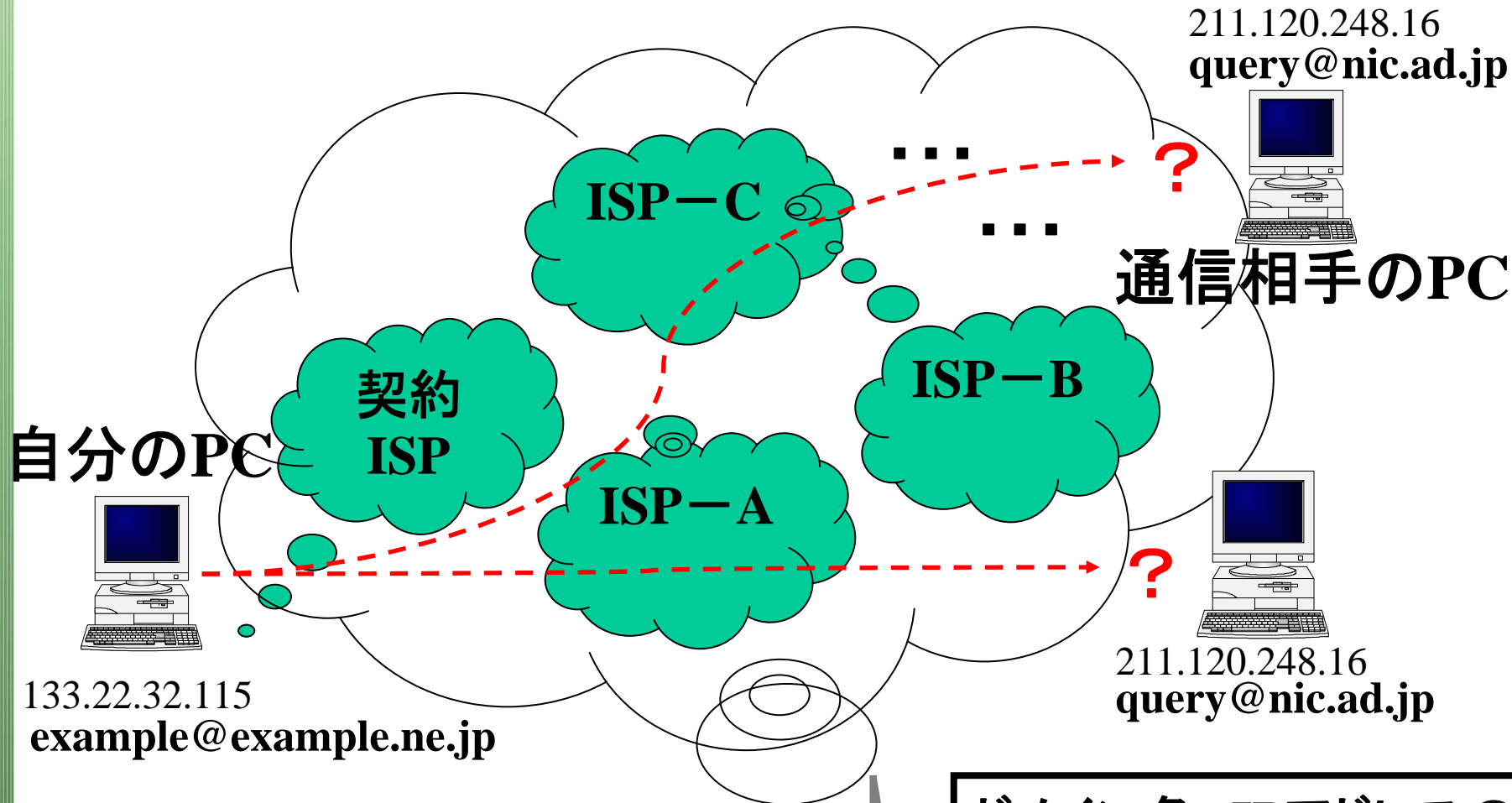
クライアントPC

www.nic.ad.jp?

DNSサーバ



ドメイン名・IPアドレスが重複すると。。。



通信先が特定できず、
通信の混乱につながる

ドメイン名、IPアドレスの
一意性が非常に重要

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

www . example . com

ひとつのラベルの長さは64文字以下

ドメイン名全体の長さは255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

www . example . co . jp

IPv4アドレスの表記

- 覚えにくいので、8ビット毎に区切り、それぞれを10進数で表記したものが普段良く見るIPv4アドレス

11000000 00000000 00000010 00000000



192 . 0 . 2 . 0

IPv6アドレスの表記

- ・長すぎるので16ビット毎に区切って16進で表記する

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



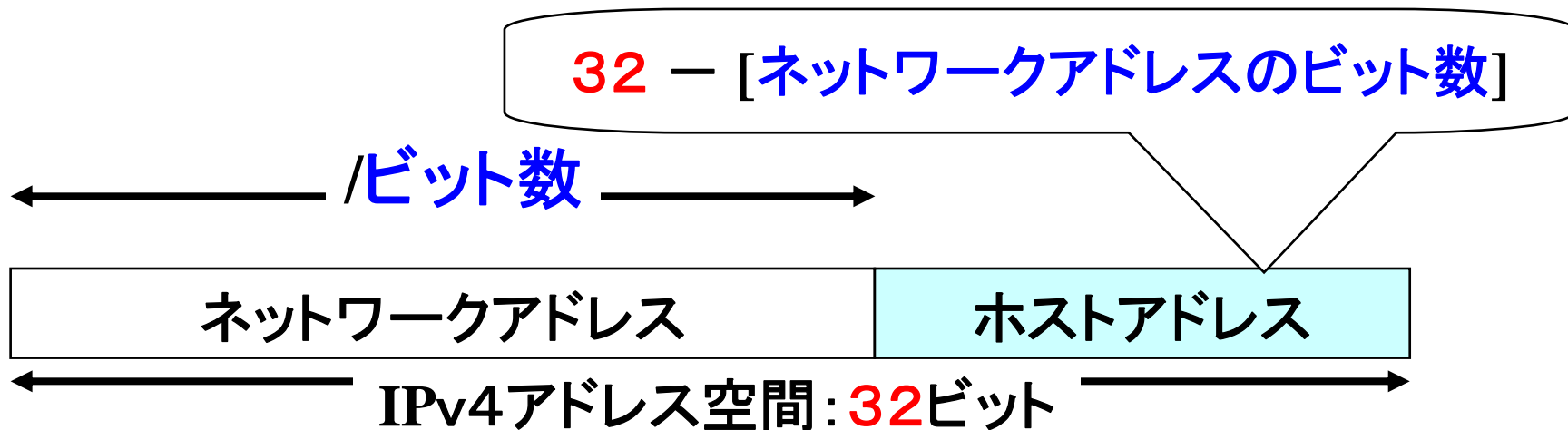
2001:db8:0000:0000:0000:0000:0000:0000

- ・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::

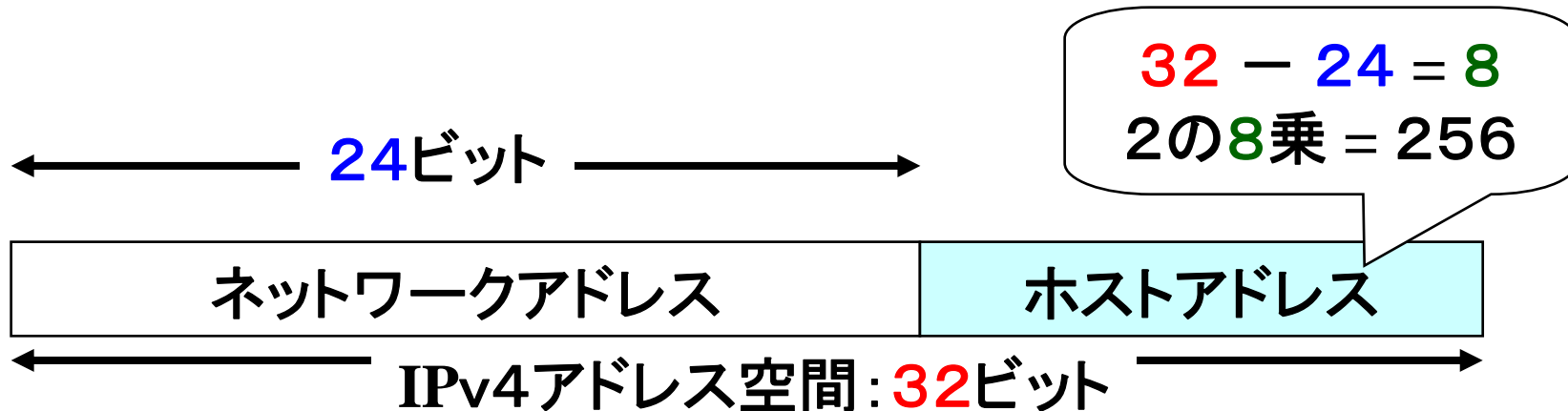
IPアドレスのサイズ

- /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

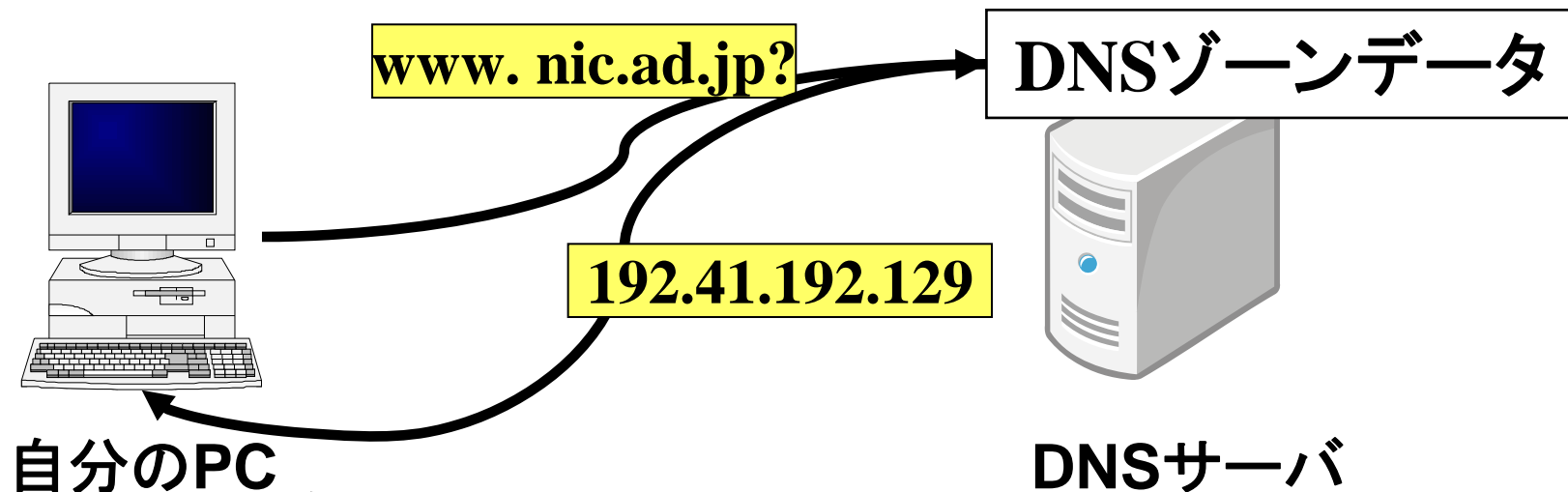


ドメイン名とIPアドレスの変換

- 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

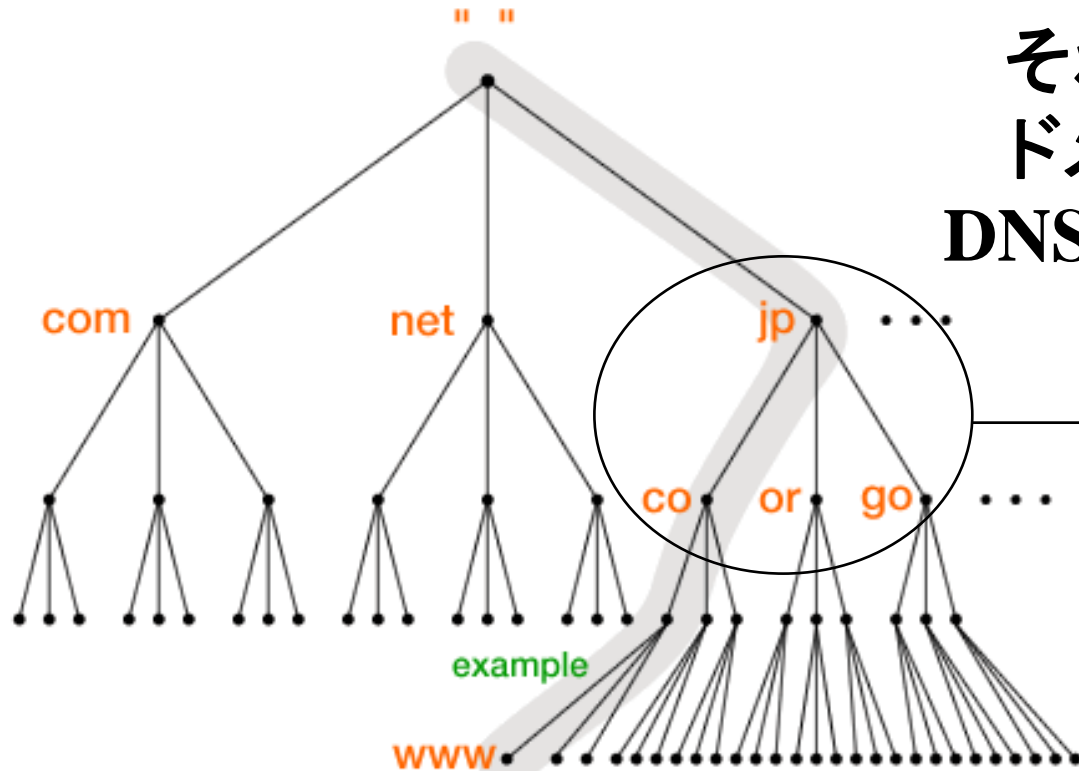
www.nic.ad.jpのWebサイトを参照したい
どの機器と通信すればいいの？



OK、211.120.248.16の
IPアドレスの機器と通信
すればいいのか！

DNSの構造 (1)

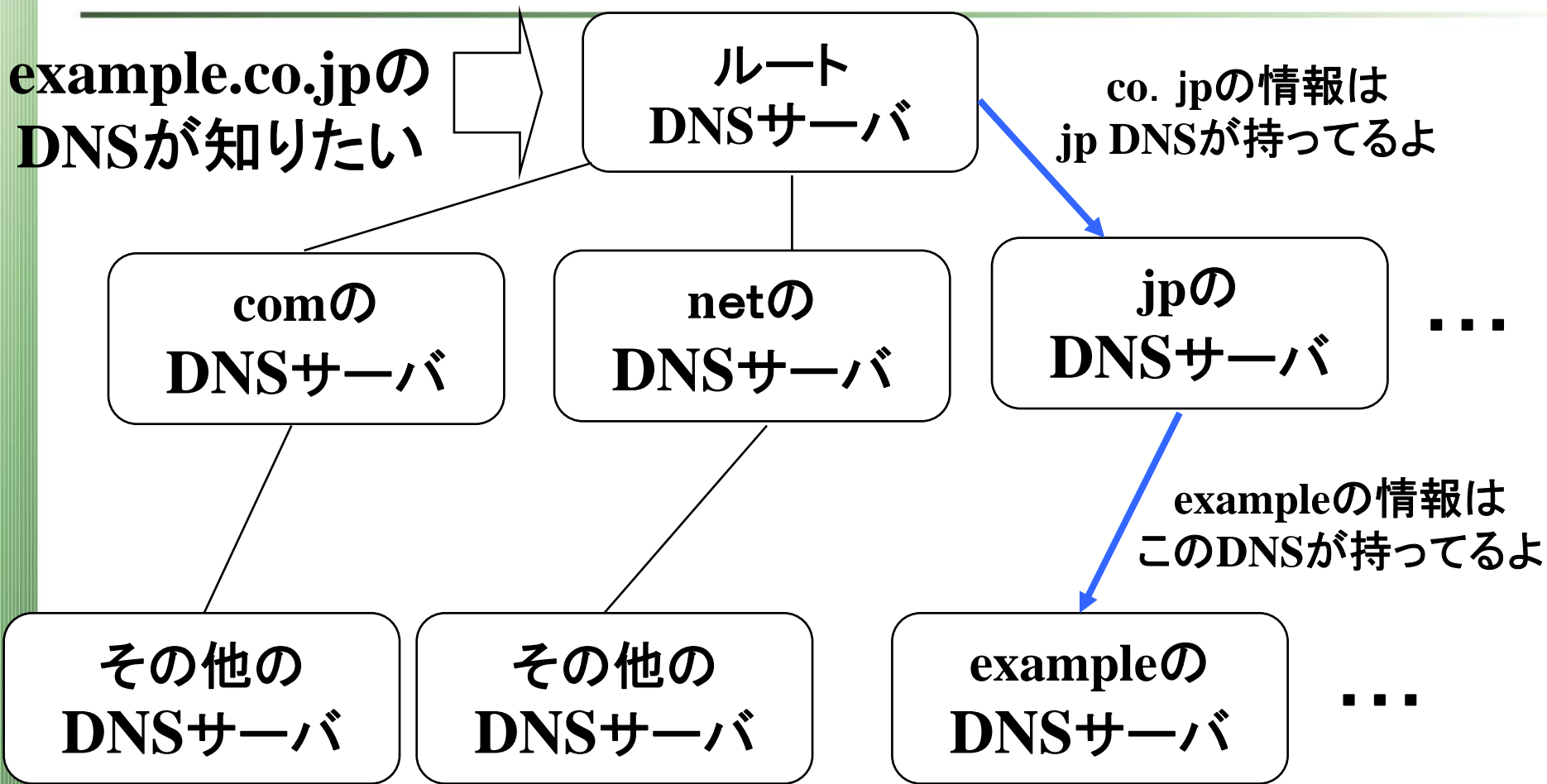
木を逆さまにした形となっており、一番上の「ルート (root)」と呼ばれる部分(「 ” 」で表現される)を頂点にして、下の階層へと空間が広がっていく



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

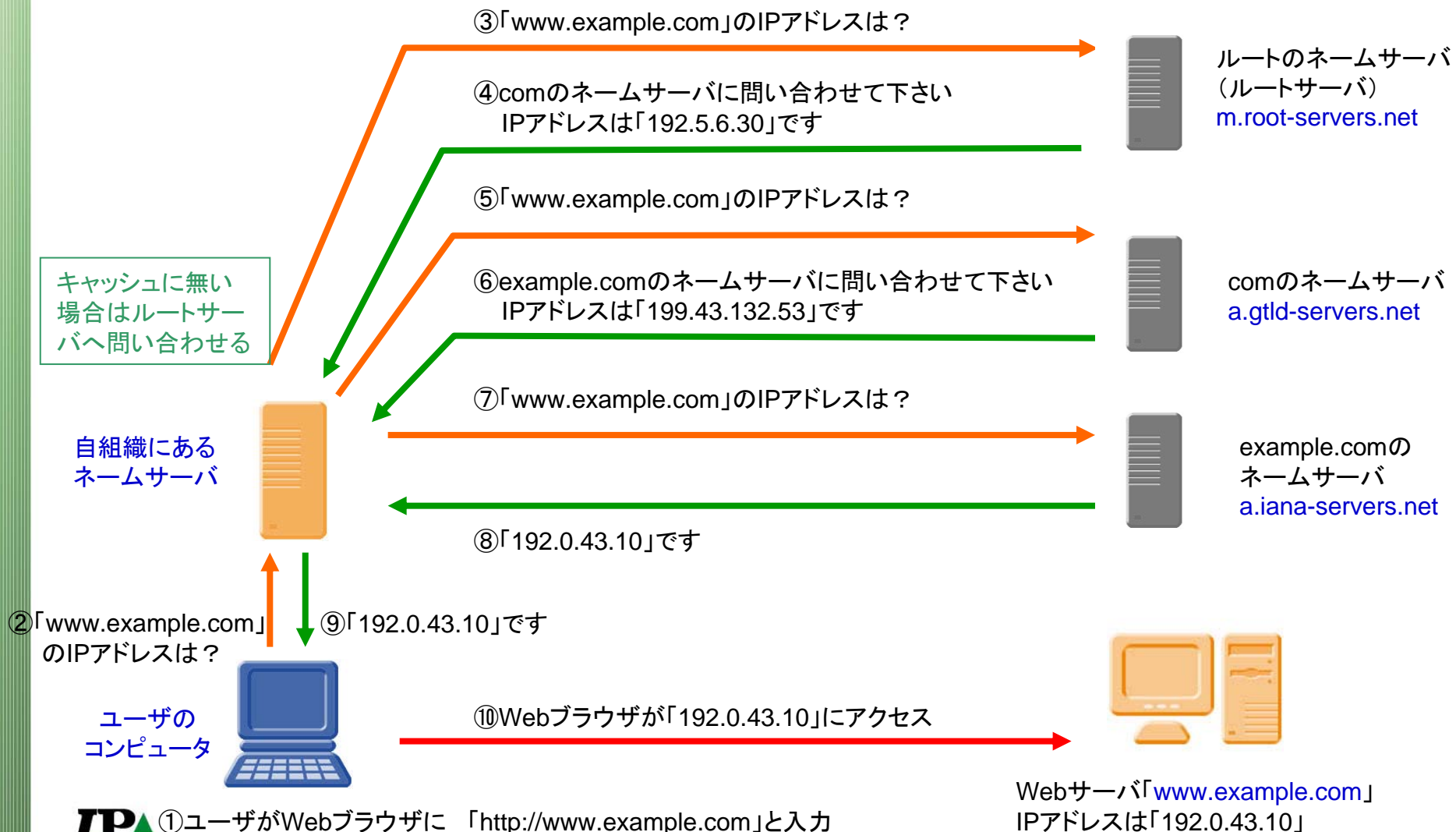
→ ここはまとまった
DNSサーバ

DNSの構造 (2)



DNSはドメイン名とIPアドレスの対応を示す情報管理に加え、下の階層のDNSを指し示す役割も担っている

DNSによる名前解決の流れ



ルートサーバ

- 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

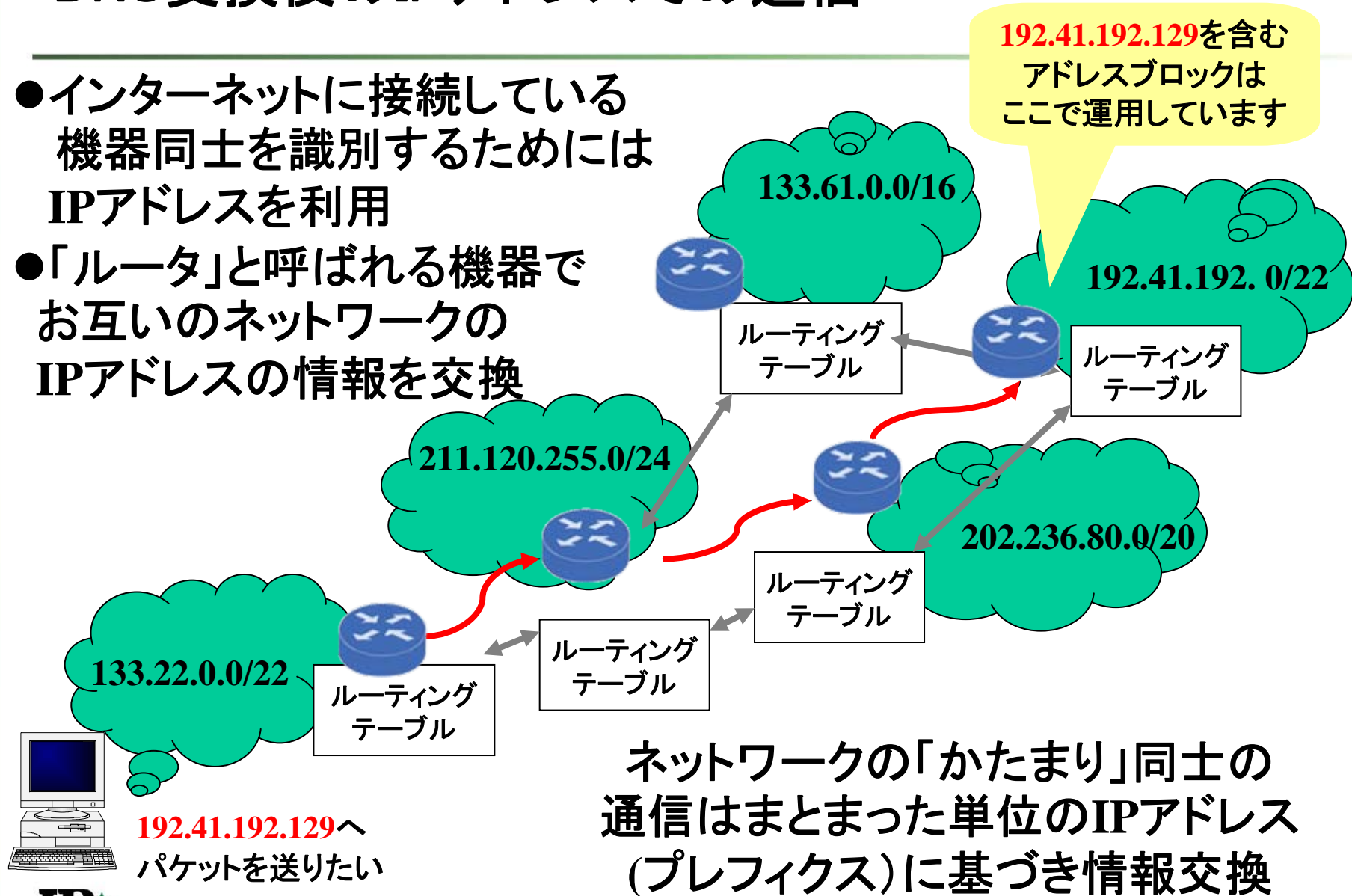
ルートサーバと管理組織の一覧

A	VeriSign, Inc.	H	米国陸軍研究所
B	南カリフォルニア大学情報科学研究所(ISI)	I	Netnod (Autonomica)
C	Cogent Communications	J	VeriSign, Inc.
D	メリーランド大学	K	Reseaux IP Europeens -Network Coordination Centre(RIPE NCC)
E	米航空宇宙局(NASA)エイムズ研究所	L	Internet Corporation for Assigned Names and Numbers(ICANN)
F	Internet Systems Consortium, Inc.(ISC)	M	WIDEプロジェクト
G	米国防総省ネットワークインフォメーションセンター		

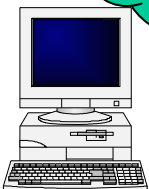
※ 実際の拠点数としては345拠点 (2012年11月時点)

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(プレフィクス)に基づき情報交換



192.41.192.129へ
パケットを送りたい

インターネットは民間主導・自律分散

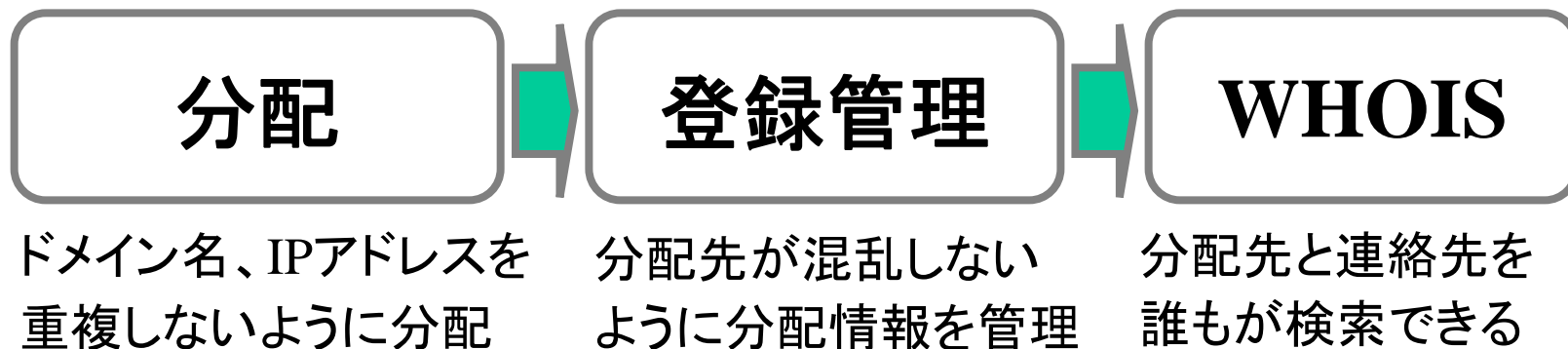
- インターネットはネットワークの集合体であり、一意性の維持に関わる部分を除いては、各ネットワークそれぞれが自らを管理し、どこか中央で一元管理されているわけではない(=自律分散)
- インターネットは設立以来ずっと、政府機関では無く民間の手により維持管理がなされてきた(=民間主導)
- 自律分散型のネットワークを全体としてうまく動かすためには、共通したルールが存在することがとても重要

ドメイン名、IPアドレスのポリシー

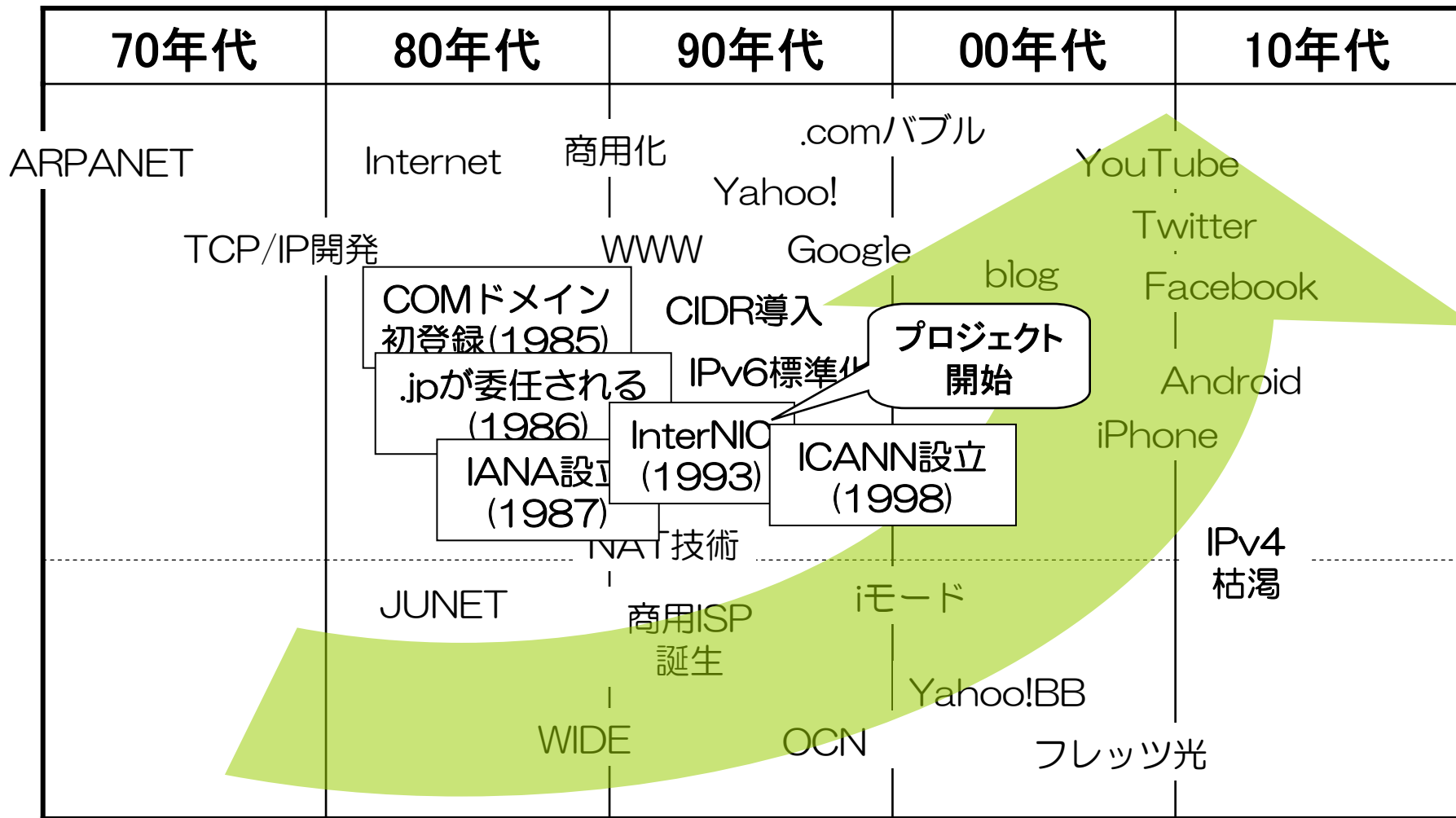
- ドメイン名とIPアドレスはインターネット利用者全般にとって通信上、必要となる識別子。
- 自律、分散した複数のネットワークがこれらを利用するうえでは協調して利用でき、全体の中で一意性が保たれることが必要。これがないと通信に混乱をきたす。
- そのため、ドメイン名、IPアドレスの利用について共通認識＝みんなが守るべき決まりごとが必要。これをポリシーと呼んでいる。
- ドメイン名、IPアドレスそれぞれにポリシーがある。

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アドレスを管理する組織。
- 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。



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



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。



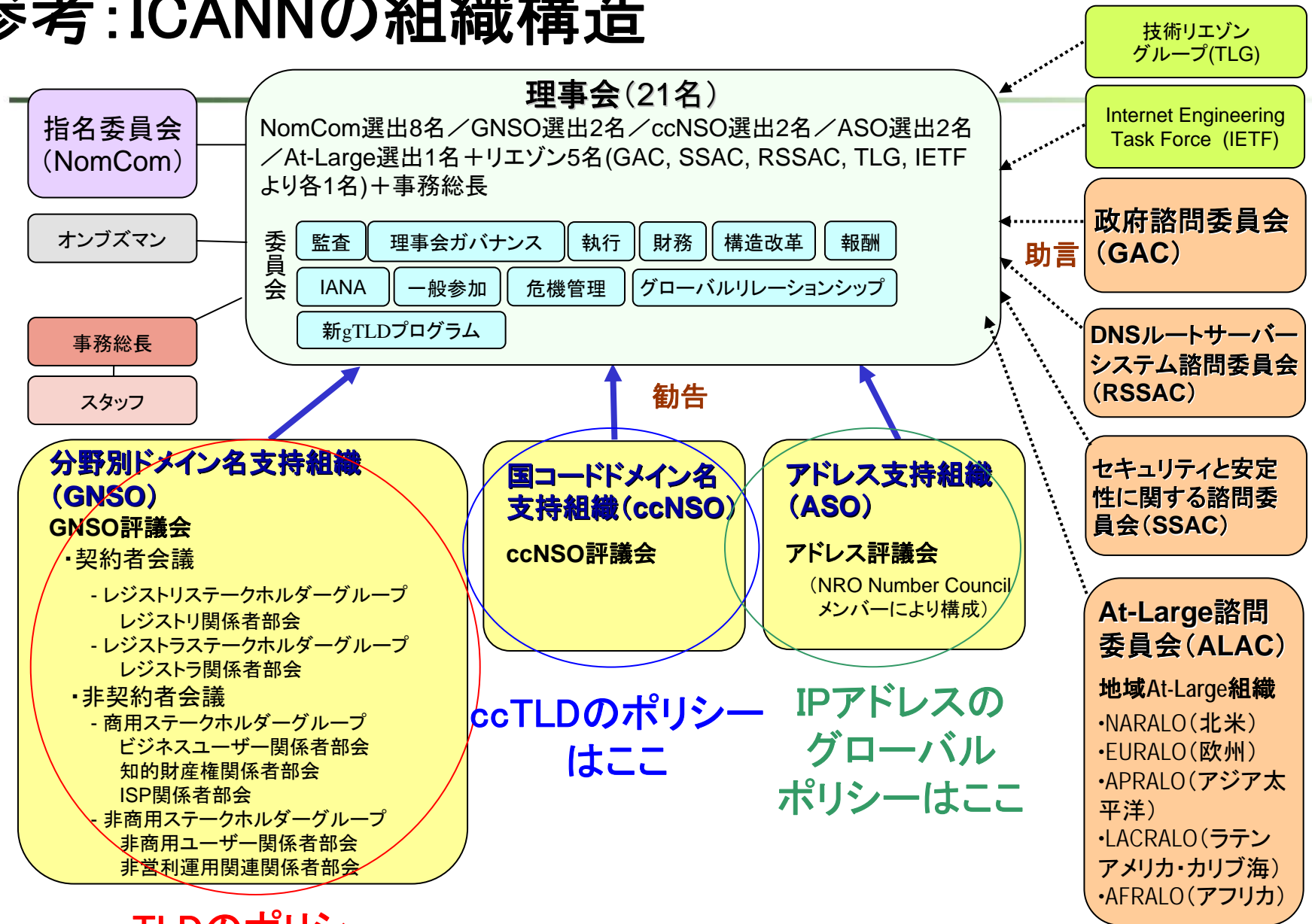
ICANNの目的

- 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
- 特定の利害に偏重せず、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・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

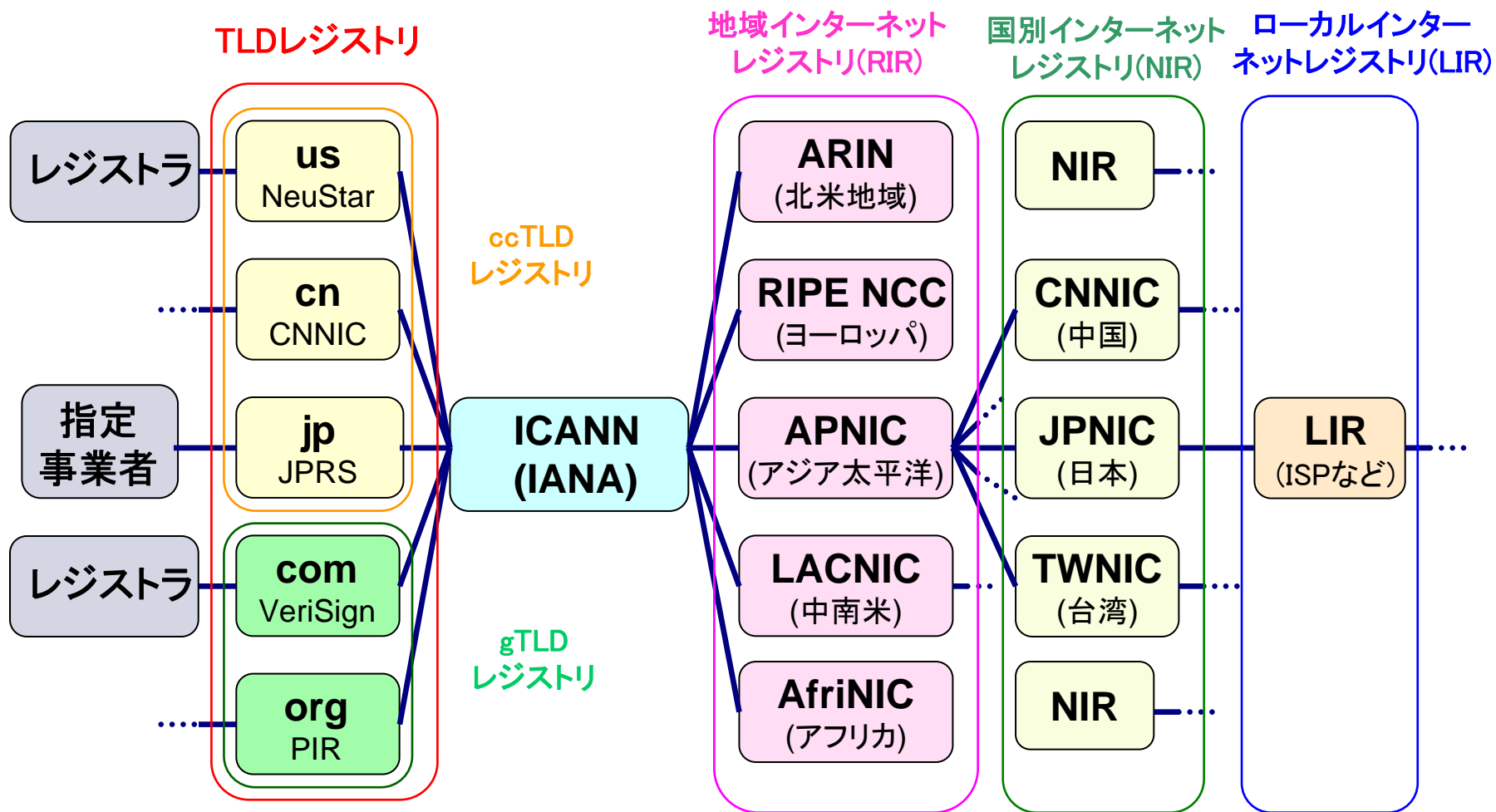
民主的運営方針

- インターネットの安定維持および発展促進における民間主導という原則に合致すべく、ICANNは、世界の各地域から偏り無く民間の参加者を求め、民主的な方法で議論を進めている
- そのようなことからあらゆる分野の利害関係者が参画できるような運営構造となっている

参考: ICANNの組織構造



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

IANAにおけるドメイン名の台帳

Domain	Type	Sponsoring Organisation
.AC	country-code	Network Information Center (AC Domain Registry) c/o Cable and Wireless (Ascension Island)
.AD	country-code	Andorra Telecom
.AE	country-code	Telecommunication Regulatory Authority (TRA)
.AERO	sponsored	Societe Internationale de Telecommunications Aeronautique (SITA INC USA)
.AF	country-code	Ministry of Communications and IT
.AG	country-code	UHSA School of Medicine
.AI	country-code	Government of Anguilla
.AL	country-code	Electronic and Postal Communications Authority - AKEP
.AM	country-code	Internet Society
.AN	country-code	University of The Netherlands Antilles
.AO	country-code	F
.AQ	country-code	M
.AR	country-code	P
.ARPA	infrastructure	Internet Assigned Numbers Authority
.AS	country-code	AS Domain Registry
.ASIA	sponsored	DotAsia Organisation Ltd.

- IANAではTLDごとに各レジストリに管理権限を再委任
- 2012年11月時点でのTLDの総数は328

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				
023/8	APNIC				

- 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



ドメイン名の管理



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

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
- gTLDおよびccTLDのポリシーとその特徴
- ドメイン名関連のポリシー紹介
 - 新しいgTLDの追加
 - 登録者を守るしくみ（データエスクローとDRP）

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

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

www . example . com

ひとつのラベルの長さは64文字以下

ドメイン名全体の長さは255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

www . example . co . jp

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。

gTLDの一覧(2012年11月時点)			
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 トップレベルドメイン)」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(2012年9月時点)

ccTLD一覧 : <http://www.nic.ad.jp/ja/dom/types.html#cctld>

ISO (国際標準化機構) 3166-1 のリスト



Standards > ISO 3166 - Country codes > HTML list

ISO 3166-1-alpha-2 code

Last *updated* 2012-08-02

Code	Country Name
AF	AFGHANISTAN
AX	ÅLAND ISLANDS
AL	ALBANIA
DZ	ALGERIA
AS	AMERICAN SAMOA
AD	ANDORRA
AO	ANGOLA
AI	ANGUILLA
AQ	ANTARCTICA
AG	ANTIGUA AND BARBUDA

● 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

ISO – 3166 Country Codes

http://www.iso.org/iso/home/standards/country_codes.htm

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

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
	adjp	JPNIC会員、ネットワーク管理組織等	〇〇〇.adjp
	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

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

ドメイン名の登録のしくみ

ドメイン名の登録と管理

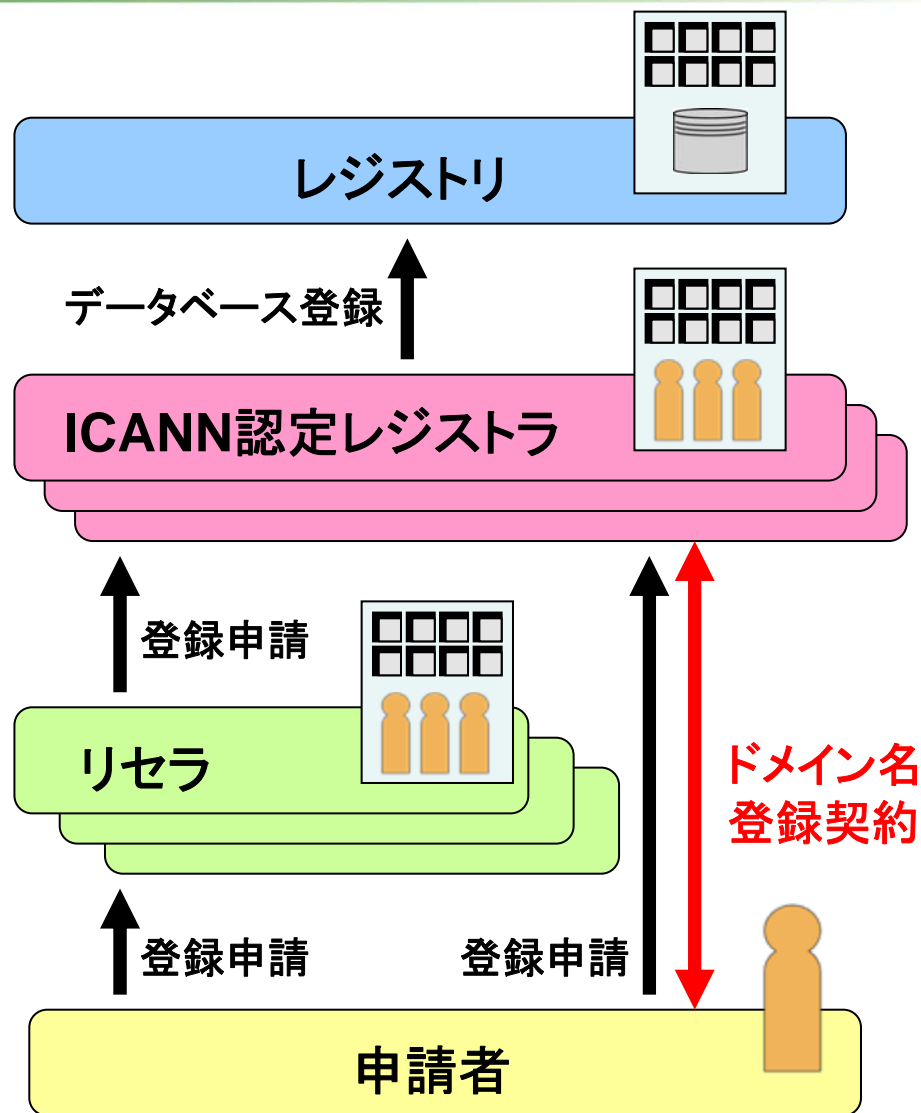
- ドメイン名の登録とは、「認められた期間」の間、当該ドメイン名の「管理権限の委任を受ける」こと
 - 登録の維持には費用の支払いや更新作業が必要
 - 概念としては「所有」ではなく「リース」
- 登録者やネームサーバの情報を正しい状態に維持することが重要
 - ドメイン名が使えなくなる恐れがある
 - 現在の登録情報はWHOISで確認可能
- 利用しているレジストラはユーザが自由に変更できる
 - 基本的には変更先のレジストラにだけ申請すればよい
 - 変更できない期間や条件は一部あり

gTLDの登録のしくみ

●レジストリ・レジストラモデルを採用

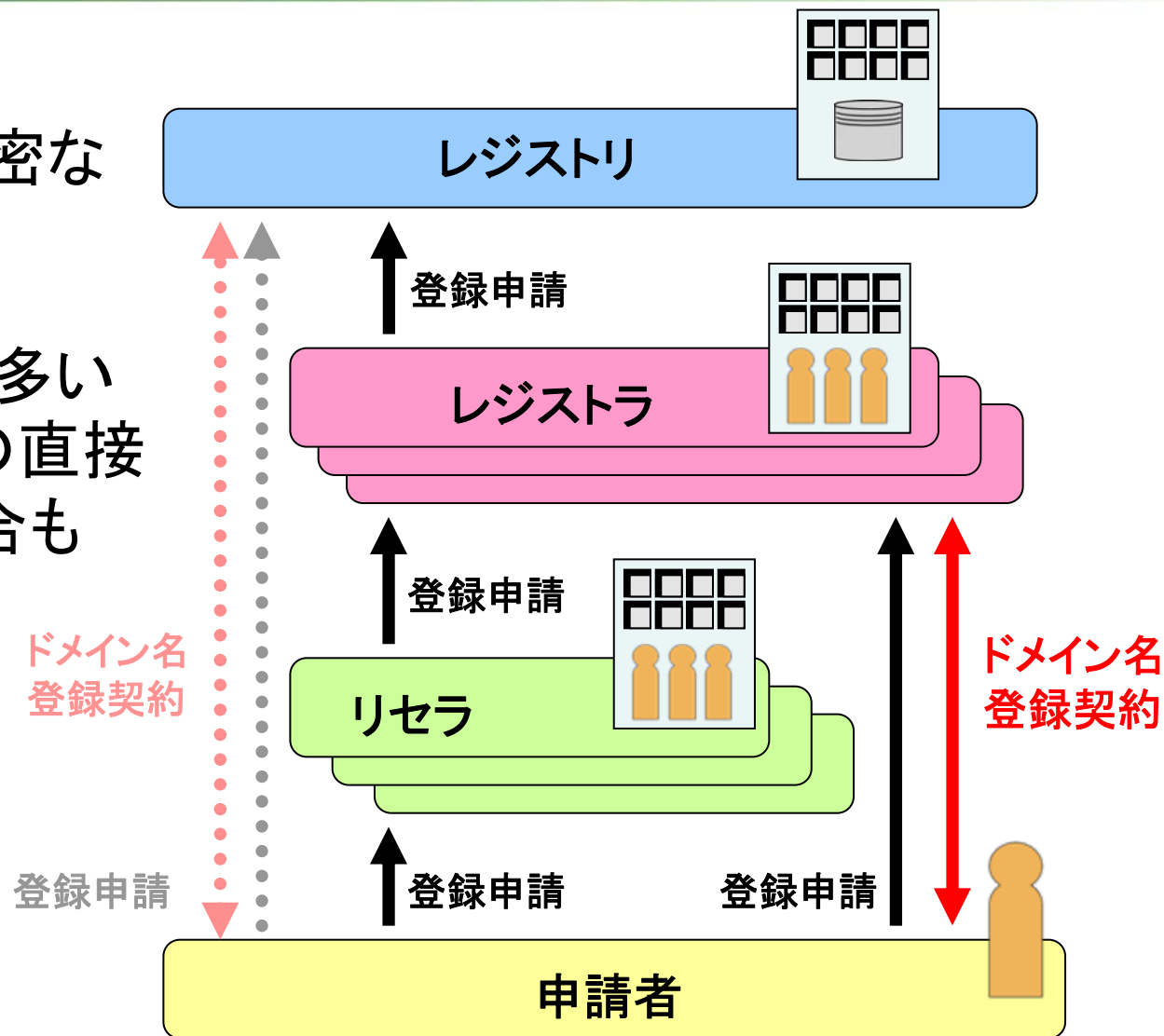
- 一意性を確保しつつ、競争環境を導入
- レジストリはデータベースの管理のみを行う
- レジストラは、ユーザからの各種申請受付のみを行う

●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



WHOISによるドメイン名登録情報の表示例(1)

Domain Information: [ドメイン情報]

a. [ドメイン名]	NIC.AD.JP	ドメイン名を登録しているユーザー
e. [そしきめい]	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	
f. [組織名]	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	
g. [Organization]	Japan Network Information Center	
k. [組織種別]	ネットワーク管理組織	
l. [Organization Type]	Organization of Network Administration	
m. [登録担当者]	HH11825JP	各担当者(ハンドルで表示)
n. [技術連絡担当者]	AS5496JP	
n. [技術連絡担当者]	HK8068JP	
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]		
[状態]	Connected (2013/03/31)	
[登録年月日]		
[接続年月日]		
[最終更新]	2012/09/24 15:12:33 (JST)	

WHOISによるドメイン名登録情報の表示例(2)

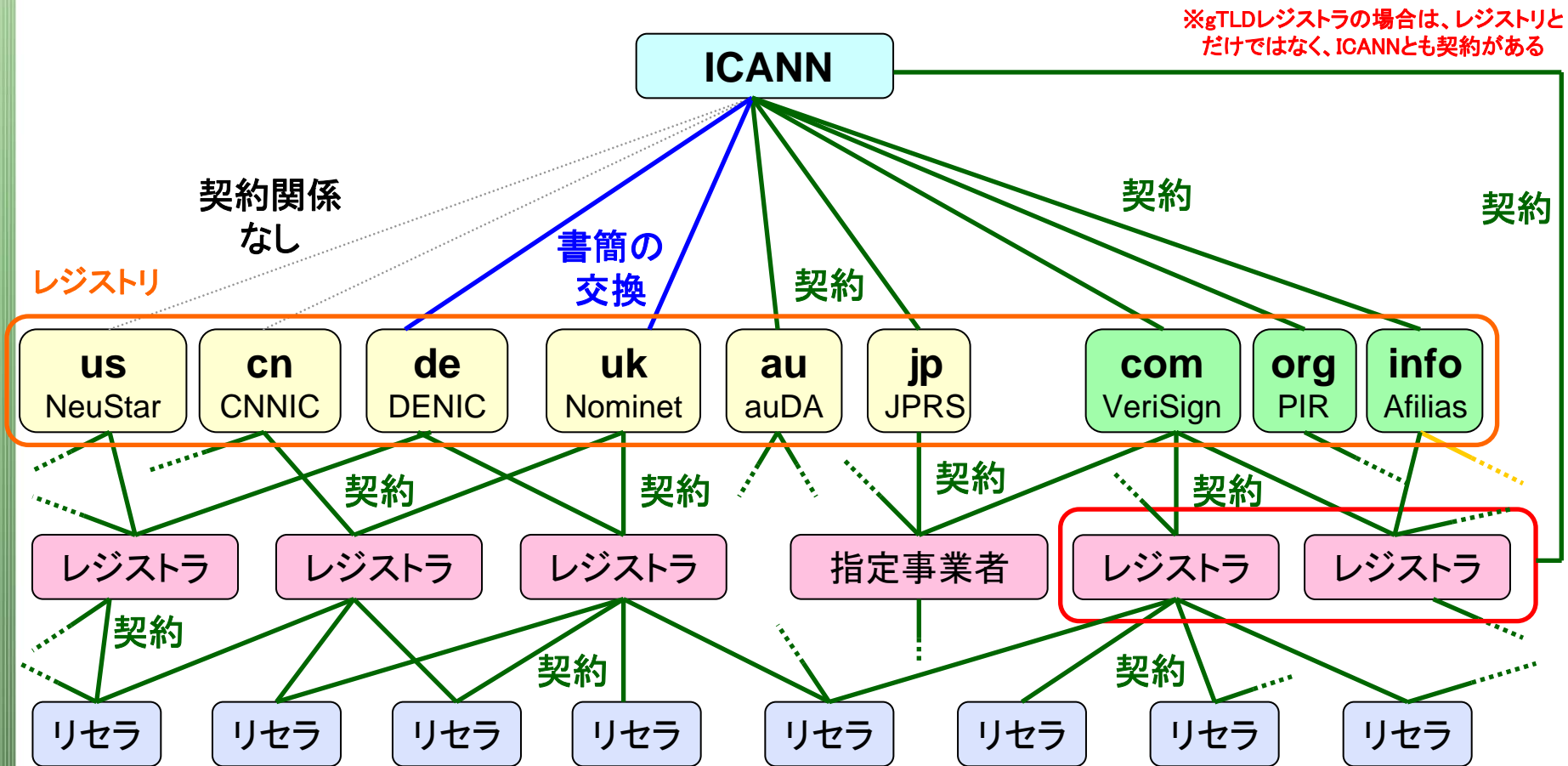
[Domain Name] JPNIC.NET
[Status] **clientTransferProhibited** **ドメイン名の状態**
[Nameserver] NS3.NIC.AD.JP
[Nameserver] NS5.NIC.AD.JP
[Creation Date] **1994-04-11 13:00:00 (JST)** **登録日**
[Expiration Date] **2013-04-12 13:00:00 (JST)** **登録期限**
[Last Update] 2012-08-27 11:59:34 (JST)
[Registrant]
Japan Network Information Center
Name: Engineering Group
Address: 6F Kokusai-kougyou-kanda Bldg. 2-3-4, 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
Fax-Number: 03-5297-2312

[Tech Contact] **登録担当者情報**
Handle: DRGE0002
Organization: Japan Network Information Center
Name: Group Engineering

ICANNを中心としたドメイン名の管理

ICANNを中心としたドメイン名全体の管理構造

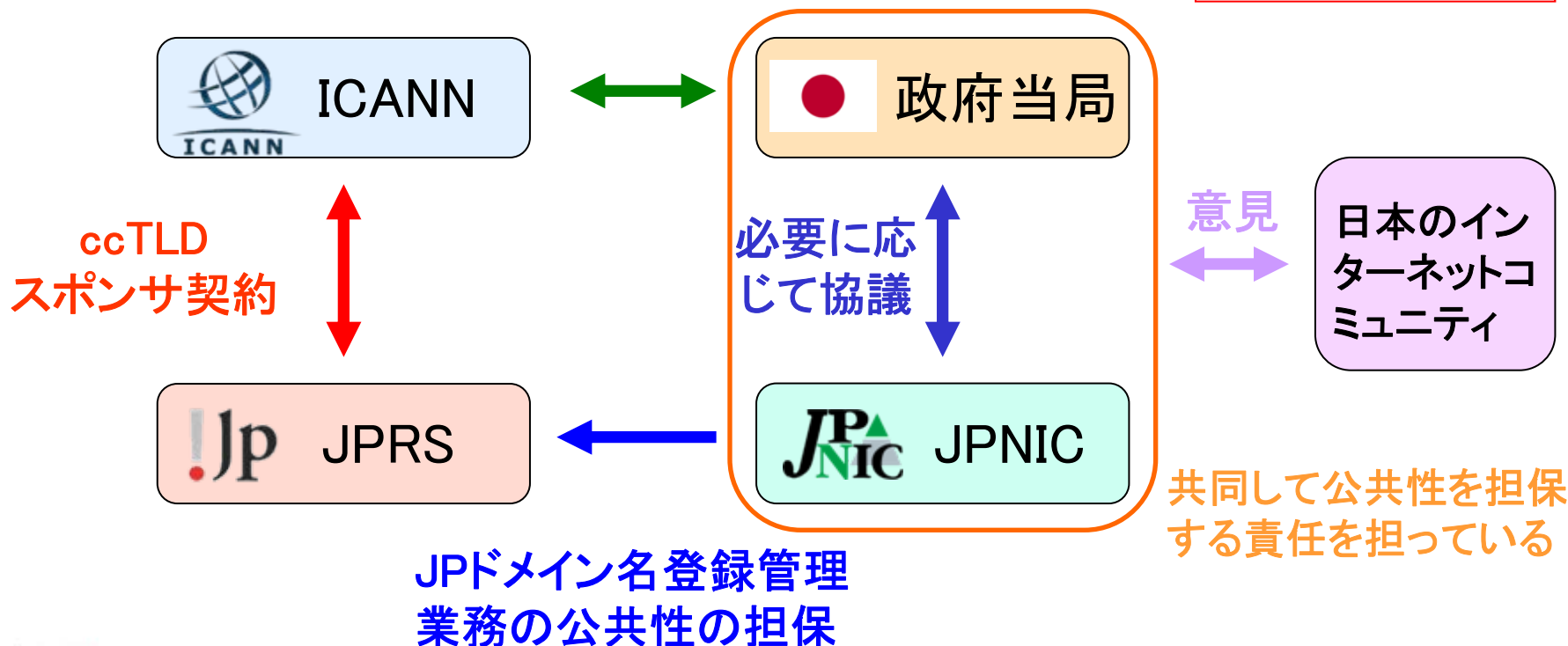


参考: Jpドメイン名の管理構造

ICANN、JPRS、政府当局、JPNICの四者による管理構造

JPRSがJpドメイン名のレジストリとして適切である旨をエンドース

Jpドメイン名の登録管理業務は2002年4月にJPNICからJPRSに移管



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InterNICを設立し、1993年に一部業務を米国のNetwork Solutions社(NSI)に委託

・ ディレクトリ&データベースサービス (AT&T)
・ 情報サービス (General Atomics) ・ 登録サービス (NSI)

- 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噴出
- 同時に、以下のような不満も高まってきていた
 - そもそもgTLDの数が少ないこと
 - サイバースクワッティング等の商標問題
 - 価格やサービス面での競争がないこと
 - 登録ビジネスへの新規参入ができないこと

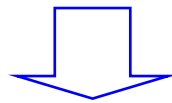
ICANNの設立と問題解決のための動き

- 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を解決するために、ICANNでは以下のような方針が取り入れられた。
 - 新しいgTLDの追加
 - レジストリ・レジストラモデルの採用
 - ドメイン名紛争処理方針(DRP)の策定

ドメイン名のポリシーとその特徴

ドメイン名の種類によるポリシーの違い

- gTLDとccTLDではポリシーが違う
- gTLDは原則として世界中から登録が可能なので、全世界で共通したポリシー
- ccTLDでは国／地域に管理が委ねられる特性上、それぞれのTLDごとの裁量に委ねられていて、ポリシーも異なっている



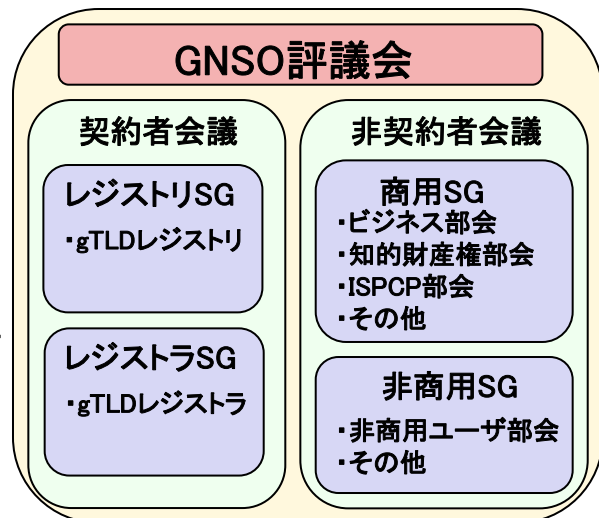
実は一律では無く、ドメイン名の種類が違えば、登録管理のためのルールも登録費用なども異なる

ICANNにおけるポリシー検討

- ICANN内に、gTLDとccTLDのポリシーを検討する場として、それぞれGNSOとccNSOが存在する。
- ICANN設立の経緯から、ICANNではgTLDに関するポリシー検討がメイン

GNSO

Generic Names Supporting Organization
(分野別ドメイン名支持組織)



SG
= ステークホルダー
グループ

ccNSO

Country-Code Names Supporting Organization
(国コードドメイン名支持組織)

- ・ccTLDレジストリにより構成
- ・現在のメンバは134組織
(2012年11月現在)
- ・全てのccTLDが加入しているわけではない
(2012年11月現在のccTLD数は255)
- ・情報共有の場という役割が強い

ICANNにおけるポリシー検討の特徴

- マルチステークホルダー
 - さまざまな利害関係者が議論に参加
- 「オープン」「ボトムアップ」「トランスペアレント」
 - 会議には誰でも広く参加可能
 - ICANN理事会や事務局主導では無く、各メンバーが主体的にさまざまな課題について議論
 - 立場の異なるさまざまなメンバーが合意に達することができるように時間をかけて丁寧な議論を実施
- ICANN、レジストリ、レジストラで、共通のポリシーに基づいた管理体制を目指す
 - gTLDレジストリ／レジストラはICANNとの契約必須
 - ccTLDでもレジストリとの契約等の締結を推進

まとめ：ICANNを中心としたgTLDの管理体制

- gTLDはICANN-レジストリ-レジストラという階層構造で管理されている
- レジストリとレジストラは、ICANNと契約を締結した上で、ICANNが定めるポリシーに従って、それぞれ業務を行っている
- 基本的にはgTLDは共通のポリシーに基づいて管理・運用が行われている

まとめ：自主性に任されたccTLDの管理体制

- ICANNにより設置が承認され、契約に基づいて運用されているgTLDと異なり、各TLDで管理体制はさまざま
- ccTLDはその国や地域に管理が委ねられている
 - 当初は個人に管理が委任されていたTLDが多く、時代を経て組織による管理となっても、ICANNと何らの契約も結んでいないTLDがかなりある
 - 「jp」も2002年にJPNICからJPRSに再移管されるまでは、村井純(当時のJPNIC理事長)個人に委任されていた
- ポリシーを検討するccNSOがICANNにあるが、全てのccTLDが参加しているわけでもない

参考：RFC1591「ドメインネームシステムの構造と権限の委任」
ICP-1「インターネットドメインネームシステムの構造と権限の委任」
「政府諮問委員会(GAC)の提案によるccTLDの委任と管理のための原則」

Q&A



ドメイン名関連のポリシー紹介

ドメイン名に関する主なポリシーの例

gTLDに関するもの

- 新しいgTLDの追加
- 国際化ドメイン名(IDN; Internationalized Domain Name)の導入
- Whois Data Reminder Policy (Whois情報の正確性確認)
- UDRP (Uniform Domain Name Dispute Resolution Policy: 統一ドメイン名紛争処理方針)
- データエスクロー
- RGP (Redemption Grace Period: 削除済みドメイン名のための「請戻猶予期間」)

ccTLDに関するもの

- Fast TrackプロセスによるIDN ccTLDの導入

新しいgTLDの追加

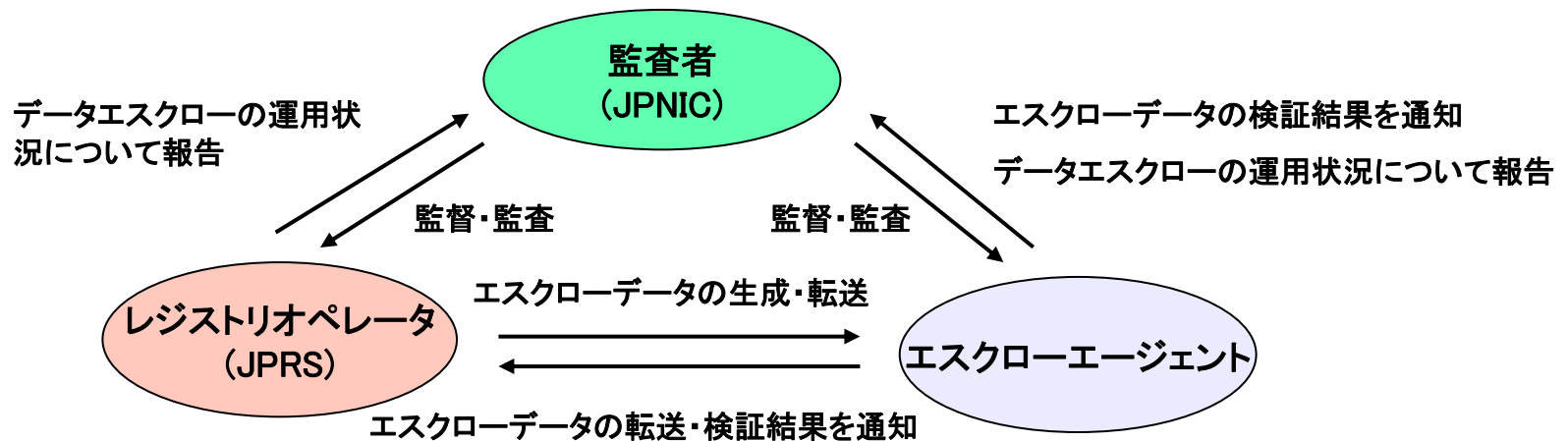
- 1998年のICANN設立以来、新しいgTLDの導入はICANNの大きな目標
- 2000年に7つ、2005年に4つ、2006年に2つ、2009年と2011年にそれぞれ1つが承認され、ICANNができるまでは7つだったgTLDだが、現在は22になっている
- ただし、2000年～2011年までの新gTLD追加はあくまで追加数や募集対象、利用目的などに一定の制限を設けた限定的なもの

2012年からの新gTLD導入プログラム

- 利用目的などを問わず、誰でも申請できるようになる
- これまでのようにICANNによるTLDの利用目的に関する審査などはない
- 技術要件など、定められた要件を満たしていれば申請が受け付けられるようになる(準則的に承認)
- 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は、2012年1月12日～4月12日にかけて実施

データエスクロー

- gTLDでは、レジストリやレジストラなどが業務を継続できなくなった時にも、登録者がドメイン名を失わないように、登録情報のエスクロー（預託）が実施されている
- JPDメイン名では、JPNIC、JPRS、エスクローエージェントの三者によりエスクローを実施



JPDメイン名レジストリのデータエスクロー

ドメイン名紛争処理方針 (DRP)とは？

- ドメイン名が転売目的や、他者のサービスなどを妨害したりするような**不正の目的**で登録されるケースはままある。
- しかし、裁判などでドメイン名の取り消しや移転を求めると、費用も時間もかかる。
- かといって、登録の際に審査をするとこれもまた費用も時間もかかるし、そもそも「**先願主義(First-come, first-served)**」の原則に馴染まない。
- そこで限られた場合の紛争を、簡易迅速に解決することを目指して、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。
- いわゆる**ADR(裁判外紛争解決手続き)**の一つ

DRPの特徴

- 「不正の目的」による登録のみを取り扱う
 - 商標権者同士などの争いは対象外
- 書面のみによる審理が行われる
- 求められるのは「移転」と「取り消し」のみ
 - 損害賠償なども対象外
- DRP以外の手続きも排除しない
- TLDによって採用しているポリシーが異なる

TLD	jp	gTLD
採用ポリシー	JP-DRP(JPドメイン名紛争処理方針)	UDRP(統一ドメイン名紛争処理方針)
紛争処理機関	日本知的財産仲裁センター	WIPO、NAF、ADNDRC、CACの4組織

DRPの採用例

JPドメイン名紛争処理方針 (JP-DRP)

- ICANNのUDRP制定と足並みを合わせて、日本の事情に合わせてUDRPをローカライズした方針を2000年に導入
- JPNICが処理方針および手続き規則を策定
- 紛争処理機関は日本知的財産仲裁センター
- UDRPと同様に「簡易・迅速」な手続きを採用
 - 申し立てから裁定までは最大55日
 - 費用はパネリスト1名の場合は18万円、3名の場合は36万円

JP-DRPとは

<http://www.nic.ad.jp/ja/drj/jpdrp.html>

日本知的財産仲裁センター

<http://www.ip-adr.gr.jp/>



詳しくはこちら

ドメイン名関連の動向

このパートでお話しすること

- ドメイン名の登録総数
- jpについて
- 新gTLDプログラム
- 国際化ドメイン名(IDN)／「.日本」
- DNSSEC
- JPNICに良く寄せられる問い合わせ

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約2億3,000万件(2012年10月時点)
- .gTLDで最多は.comの約1億600万件、最少は.museumの437件
 - VeriSign社は.net(約1,500万件)と合わせると全体の52%を管理
- ccTLDで最多は.de(ドイツ)の約1,500万件(最少は不明)

gTLDの登録数上位5TLD		
1	com	106,400,013
2	net	15,133,168
3	org	10,030,645
4	info	8,064,656
5	biz	2,318,904

ccTLDの登録数上位5TLD			
1	de	ドイツ	15,201,408
2	uk	イギリス	10,200,916
3	cn	中国	5,709,234
4	nl	オランダ	5,047,968
5	ru	ロシア連邦	4,011,662

...

18	jp	日本	1,307,023
----	----	----	-----------

JPドメイン名の動向

- 2012年3月31日をもって地域型JPドメイン名の新規登録受付を終了

(例: metro.tokyo.jp、city.shinjuku.tokyo.jp、〇〇〇.shinjuku.tokyo.jp など)

※ 既存の地域型JPドメイン名登録者には影響なし

- 2012年8月に登録件数が130万件を突破

(全255ccTLD中18位 - ただし非公表のccTLDを除く)

- 2012年11月より都道府県型JPドメイン名の運用を開始

(例: 〇〇〇.tokyo.jp、〇〇〇.osaka.jp、〇〇〇.kyoto.jp など)

- 2012年7月26日～8月19日 優先登録受付期間
- 2012年9月17日～10月21日 同時登録申請期間
- 2012年11月19日～ 通常登録申請開始

新gTLDプログラムに関する現在の状況

- 第1ラウンドの申請受付は締切済み
 - 申請受付期間は2012年1月12日～4月12日まで)
- 応募件数は全世界で1,930件
 - 北米(約900件)、ヨーロッパ(約700件)、アジア(約300件、うち日本からは約70件)から多数の申請
 - アフリカ1、ラテンアメリカ(それぞれ約20件)からは少数にとどまる
 - 申請文字列は9割強が一般文字列。一方、日本では商標関連が大半
- 現在は申請文字列に対する異議申立受付期間中
(2013年3月まで)
- TLDの委任が行われ、実際にユーザーが利用可能になるのは、最も早いTLDで2013年第2～3四半期頃になる見込み

新gTLDの詳細情報は11月20日(火)のICANN報告会で取り上げます

過去のICANN報告会資料: <http://www.nic.ad.jp/ja/materials/icann-report/>

国際化ドメイン名 (IDN)

- 国際化ドメイン名 (IDN; Internationalized Domain Name) とは、ドメイン名のラベルとして漢字やアラビア文字など、ASCII以外文字を利用できるようにする技術、またはそれを利用したドメイン名
- 既存のDNS空間に混乱無く導入するために、通信が行われる際には、ドメイン名をASCII文字に変換する仕組みになっている。

日本語ドメイン名EXAMPLE.jp

↓ Punycodeによる変換

xn--example-6q4fyliikhk162btq3b2zd4y2o.jp

IDN ccTLD導入プロセス

- トップレベルドメインに国際化ドメイン名(IDN; Internationalized Domain Name)の技術を導入して、ccTLDを表す文字列として漢字やハングル文字、アラビア文字などを利用できるようにしたものがIDN ccTLD
- 2009年に始まった「Fast Track」と呼ばれるプロセスの元で導入が進んでいる

Fast Trackプロセス

- ・暫定的なアプローチにより早期のIDN ccTLD導入をめざす
- ・技術、運用、ポリシーなどの面で問題の無い範囲で限定した数のTLDを導入
 - その国や地域の公用語からなる文字列のみを対象
 - ラテン文字以外の文字種で無いとダメ

「.日本」について

- 現時点までの経緯

- 2009年7月10日

- 総務省 情報通信審議会答申

- 2009年9月27日

- 日本インターネットドメイン名協議会設立

- 2010年10月12日

- 「.日本」の管理運営事業者として株式会社日本レジストリサービス(JPRS)が選定される

- 今後、政府当局によるエンドース、ICANNによるTLDの委任承認、レジストリによるサービス開始準備...
という感じでステップが進んでいく予定

申請中／承認済みのIDN ccTLD

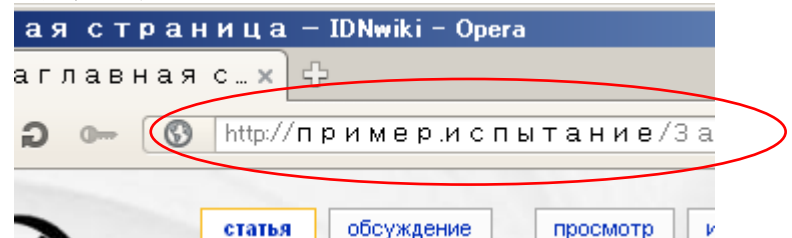
承認済みのTLD		申請中のTLD
23TLD／38文字列		8TLD／9文字列
アルジェリア	カタール	バングラデシュ
中国	ロシア連邦	グルジア
エジプト	サウジアラビア	イラン
香港	セルビア	パキスタン
インド	シンガポール	ウクライナ
ヨルダン	スリランカ	イエメン
カザフスタン	シリア	モンゴル
韓国	台湾	スーダン
マレーシア	タイ	
モロッコ	チュニジア	
オマーン	アラブ首長国連邦	
パレスチナ		

IDN ccTLD文字列の例

アラビア文字



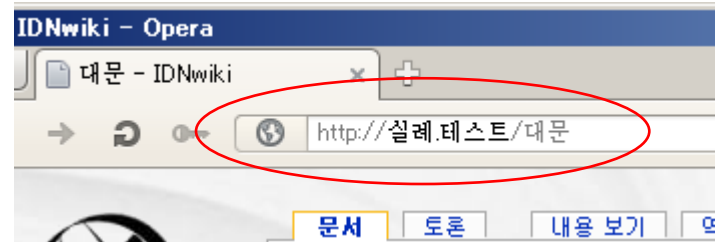
キリル文字



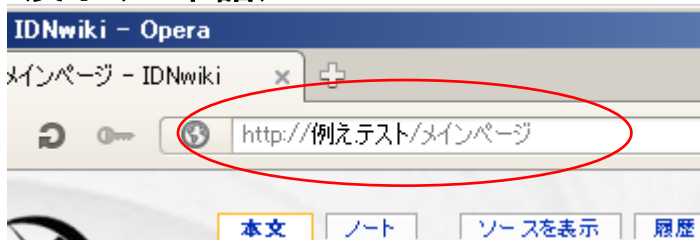
漢字(簡体字)



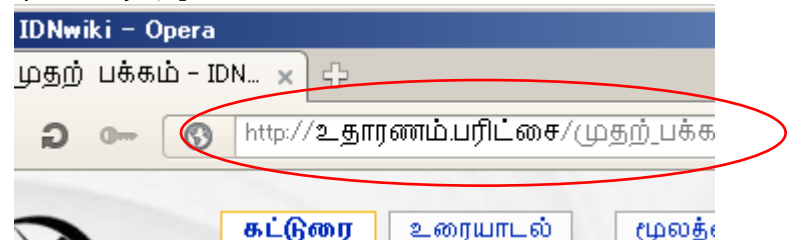
ハングル



漢字(日本語)



タミル文字



ICANN IDNwiki
<http://idn.icann.org/>

実際にIDN ccTLDを使ったWebページ

北京大学のWebサイト



左から右へと書くページが一般的ですが...



アラビア語圏に行くようになります

The screenshot shows the IDNwiki website in Arabic. The browser window is titled 'الصفحة الرئيسية - IDNwiki - Opera'. The address bar shows 'http://www.idn.icann.org/'. The page has a navigation bar with tabs for 'صفحة' (Home), 'نقاش' (Talk), 'عرض المصدر' (View source), and 'تاريخ' (History). The main content area is titled 'الصفحة الرئيسية' and features a search bar and a list of languages. The languages listed include Arabic, Chinese, English, Hindi, Japanese, Korean, Persian, Russian, and Urdu. The page also includes a section for 'example.test' and a footer with the ICANN logo.

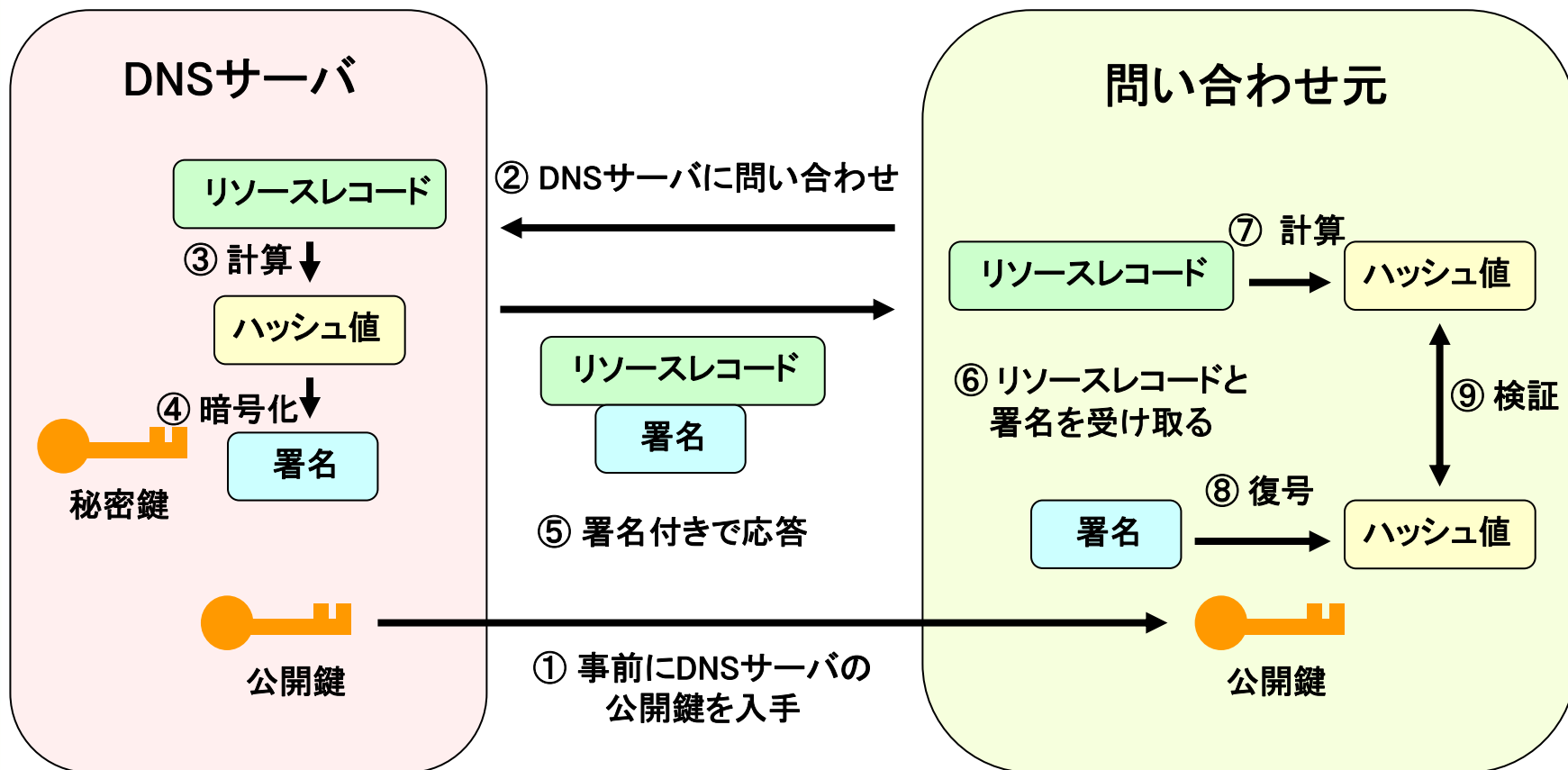
DNSSEC (DNS Security Extensions)

- DNSSECとは、DNS情報の真正性を確認できるようにするためのDNSの拡張技術
- 電子署名技術を用い、応答に署名を加えることにより改ざんを検出
- DNSキャッシュポイズニング攻撃への対策として非常に有効
- DNSSECを完全に機能させるためには、DNSの応答に関わるすべての箇所がDNSSECに対応していることが必要

DNSSECへの対応状況

- 2010年7月のルートゾーンへの導入後、当初は登録数の少ないTLDで、その後大手のTLDでも導入が進みつつある
- 2010年9月に.bizと.info、12月に.net、2011年1月に.jp、2月に.de、3月に.ukと.comなど、100万件以上の登録数を持つTLDでも多数導入されている
- 2012年10月時点で、全316TLD中103TLDが対応
 - gTLDは12TLD、ccTLDは91TLDが対応
 - 登録数ベースだと、gTLDが約1億4,000万件、ccTLDが約5,600万件で、登録総数にしめる割合だと、gTLDは97%以上、ccTLDでも約60%
 - ただし、実際にユーザが利用するためにはレジストラなどの対応が必要

参考：DNSSECの仕組み



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

<http://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

参考資料

参考：ccTLD一覧（その1）

ccTLD	国/地域名	ccTLD	国/地域名	ccTLD	国/地域名
ac	アセンション島	bb	バルバドス	by	ベラルーシ
ad	アンドラ	bd	バングラデシュ	bz	ベリーズ
ae	アラブ首長国連邦	be	ベルギー	ca	カナダ
af	アフガニスタン	bf	ブルキナファソ	cc	ココス諸島
ag	アンティグア・バーブーダ	bg	ブルガリア	cd	コンゴ民主共和国(旧ザイール)
ai	アンギラ	bh	バーレーン	cf	中央アフリカ共和国
al	アルバニア	bi	ブルンジ	cg	コンゴ
am	アルメニア	bj	ベナン	ch	スイス
an	オランダ領アンティル	bl	サン・バルテルミー	ci	コートジボアール
ao	アンゴラ	bm	バーミューダ	ck	クック諸島
aq	南極	bn	ブルネイ	cl	チリ
ar	アルゼンチン	bo	ボリビア	cm	カメルーン
as	アメリカンサモア	bq	ボネール島・シントユー スタティウス島・サバ島	cn	中国
at	オーストリア	br	ブラジル	co	コロンビア
au	オーストラリア	bs	バハマ	cr	コスタリカ
aw	アルバ	bt	ブータン	cu	キューバ
ax	オーランド諸島	bv	ブーベ島	cv	カーボベルデ
az	アゼルバイジャン	bw	ボツワナ	cw	キュラサオ島
ba	ボスニア・ヘルツェゴビナ			cx	クリスマス島

参考：ccTLD一覧（その2）

ccTLD	国/地域名
cy	キプロス
cz	チェコ
de	ドイツ
dj	ジブチ
dk	デンマーク
dm	ドミニカ
do	ドミニカ共和国
dz	アルジェリア
ec	エクアドル
ee	エストニア
eg	エジプト
eh	西サハラ
er	エリトリア
es	スペイン
et	エチオピア
eu	ヨーロッパ連合
fi	フィンランド
fj	フィジー
fk	フォークランド諸島

ccTLD	国/地域名
fm	ミクロネシア
fo	フェロー諸島
fr	フランス
ga	ガボン
gb	イギリス
gd	グレナダ
ge	グルジア
gf	フランス領ギアナ
gg	ガーンジィ島
gh	ガーナ
gi	ジブラルタル
gl	グリーンランド
gm	ガンビア
gn	ギニア
gp	グアドループ
gq	赤道ギニア
gr	ギリシャ
gs	サウスジョージア島・サウス サンドイッチ島

ccTLD	国/地域名
gt	グアテマラ
gu	グアム
gw	ギニアビサオ
gy	ガイアナ
hk	香港
hm	ハード・マクドナルド諸島
hn	ホンジュラス
hr	クロアチア
ht	ハイチ
hu	ハンガリー
id	インドネシア
ie	アイルランド
il	イスラエル
im	マン島
in	インド
io	英領インド洋地域
iq	イラク
ir	イラン
is	アイスランド

参考：ccTLD一覧（その3）

ccTLD	国/地域名
it	イタリア
je	ジャージー
jm	ジャマイカ
jo	ヨルダン
jp	日本
ke	ケニア
kg	キルギス
kh	カンボジア
ki	キリバス
km	コモロ
kn	セントクリストファー・ネイビス
kp	朝鮮民主主義人民共和国
kr	大韓民国
kw	クウェート
ky	ケイマン諸島
kz	カザフスタン
la	ラオス
lb	レバノン
lc	セントルシア

ccTLD	国/地域名
li	リヒテンシュタイン
lk	スリランカ
lr	リベリア
ls	レソト
lt	リトアニア
lu	ルクセンブルク
lv	ラトビア
ly	リビア
ma	モロッコ
mc	モナコ
md	モルドバ
me	モンテネグロ
mf	サン・マルタン島(フランス領)
mg	マダガスカル
mh	マーシャル諸島
mk	マケドニア
ml	マリ
mm	ミャンマー
mn	モンゴル

ccTLD	国/地域名
mo	マカオ
mp	北マリアナ諸島
mq	マルチニーク島
mr	モーリタニア
ms	モントセラト
mt	マルタ
mu	モーリシャス
mv	モルディブ
mw	マラウイ
mx	メキシコ
my	マレーシア
mz	モザンビーク
na	ナミビア
nc	ニューカレドニア
ne	ニジェール
nf	ノーフォーク島
ng	ナイジェリア
ni	ニカラグア
nl	オランダ

参考：ccTLD一覧（その4）

ccTLD	国/地域名
no	ノルウェー
np	ネパール
nr	ナウル
nu	ニウエ
nz	ニュージーランド
om	オマーン
pa	パナマ
pe	ペルー
pf	フランス領ポリネシア
pg	パプアニューギニア
ph	フィリピン
pk	パキスタン
pl	ポーランド
pm	サンピエール島・ミクロン島
pn	ピトケアン島
pr	プエルトリコ
ps	パレスチナ
pt	ポルトガル
pw	パラオ

ccTLD	国/地域名
py	パラグアイ
qa	カタール
re	レユニオン
ro	ルーマニア
rs	セルビア
ru	ロシア連邦
rw	ルワンダ
sa	サウジアラビア
sb	ソロモン諸島
sc	セイシェル
sd	スーダン
se	スウェーデン
sg	シンガポール
sh	セントヘレナ島
si	スロベニア
sj	スバルバル諸島・ヤンマイエン島
sk	スロバキア
sl	シエラレオネ

ccTLD	国/地域名
sm	サンマリノ
sn	セネガル
so	ソマリア
sr	スリナム
ss	南スーダン
st	サントメ・プリンシペ
su	旧ソビエト連邦
sv	エルサルバドル
sx	シント・マールテン島(オランダ領)
sy	シリア
sz	スワジランド
tc	タークス諸島・カイコス諸島
td	チャド
tf	フランス領極南諸島
tg	トーゴ
th	タイ
tj	タジキスタン
tk	トケラウ諸島
tl	東ティモール

参考：ccTLD一覧（その5）

ccTLD	国/地域名
tm	トルクメニスタン
tn	チュニジア
to	トンガ
tp	東ティモール
tr	トルコ
tt	トリニダード・トバゴ
tv	ツバル
tw	台湾
tz	タンザニア
ua	ウクライナ
ug	ウガンダ
uk	イギリス
um	米領太平洋諸島(ミッドウェー、 ジョンストン、ウェーク島)
us	アメリカ合衆国
uy	ウルグアイ
uz	ウズベキスタン
va	バチカン市国

ccTLD	国/地域名
va	バチカン市国
vc	セントビンセントおよびグレナ ディーン諸島
ve	ベネズエラ
vg	英領バージン諸島
vi	米領バージン諸島
vn	ベトナム
vu	バヌアツ
wf	ワリス・フテュナ諸島
ws	西サモア
ye	イエメン
yt	マヨット島
za	南アフリカ共和国
zm	ザンビア
zw	ジンバブエ

参考：gTLDの登録数

2011年7月

.com	98,569,830
.net	14,393,975
.org	9,330,340
.info	7,891,548
.biz	2,167,444
.mobi	1,051,006
.tel	271,919
.name	227,207
.asia	190,622
.pro	112,251
.cat	50,156
.jobs	44,573
.travel	26,720
.coop	9,225
.aero	7,573
.museum	441
.xxx	0

合計：
134,344,830

2012年7月

.com	106,400,013
.net	15,133,168
.org	10,030,645
.info	8,064,656
.biz	2,318,904
.mobi	1,029,741
.tel	245,268
.name	228,428
.asia	200,884
.pro	157,768
.xxx	139,814
.cat	54,296
.jobs	41,758
.travel	23,806
.coop	14,797
.aero	8,048
.museum	437

合計：
144,092,431

参考: ccTLDの登録数 (表は上位20TLD,公開分のみ)

2011年9月		
ccTLD	国・地域名	登録数
de	ドイツ	14,604,865
uk	イギリス	9,703,189
nl	オランダ	4,666,573
ru	ロシア連邦	3,470,910
eu	欧州連合	3,415,809
cn	中国	3,316,129
br	ブラジル	2,659,431
it	イタリア	2,256,249
au	オーストラリア	2,215,526
pl	ポーランド	2,207,568
fr	フランス	2,111,164
ca	カナダ	1,767,357
ar	アルゼンチン	1,767,273
us	アメリカ合衆国	1,734,861
ch	スイス	1,626,212
es	スペイン	1,405,639
jp	日本	1,235,637
be	ベルギー	1,188,851
dk	デンマーク	1,141,803
se	スウェーデン	1,129,268

全255TLD
合計:
77,659,219

2012年9月		
ccTLD	国・地域名	登録数
de	ドイツ	15,201,408
uk	イギリス	10,200,916
cn	中国	5,709,234
nl	オランダ	5,047,968
ru	ロシア連邦	4,011,662
eu	欧州連合	3,683,188
br	ブラジル	3,059,225
ar	アルゼンチン	2,669,931
au	オーストラリア	2,507,981
it	イタリア	2,446,566
fr	フランス	2,439,732
pl	ポーランド	2,394,473
ca	カナダ	1,972,220
us	アメリカ合衆国	1,799,004
ch	スイス	1,734,170
es	スペイン	1,582,309
be	ベルギー	1,320,746
jp	日本	1,307,023
co	コロンビア	1,300,000
kr	大韓民国	1,243,113

全255TLD
合計:
87,789,293

gTLD、ccTLDを合
わせると、全世界で
約2億件の登録数

参考: JP-DRP申立件数一覧

年	裁定			その他			計
	移転	取消	棄却	取下げ	手続終了	係属中	
2000年	1	0	0	1	0	0	2
2001年	9	0	0	2	0	0	11
2002年	5	1	0	0	0	0	6
2003年	4	3	0	0	0	0	7
2004年	3	0	1	0	0	0	4
2005年	10	0	0	1	0	0	11
2006年	7	0	1	0	0	0	8
2007年	9	0	1	0	0	0	10
2008年	2	0	1	0	0	0	3
2009年	4	2	2	0	1	0	9
2010年	3	3	1	0	0	0	7
2011年	10	0	1	1	0	0	12
2012年	6	1	1	2	0	2	12

<http://www.nic.ad.jp/ja/drpf/list/>

Q&A



IPアドレスの管理

このパートでお話すること

- IPアドレス管理の特性
- IPアドレスが分配される仕組み
- IPアドレスが分配された後
- アドレス管理を考えるうえで大事なこと

普段利用しているIPアドレス

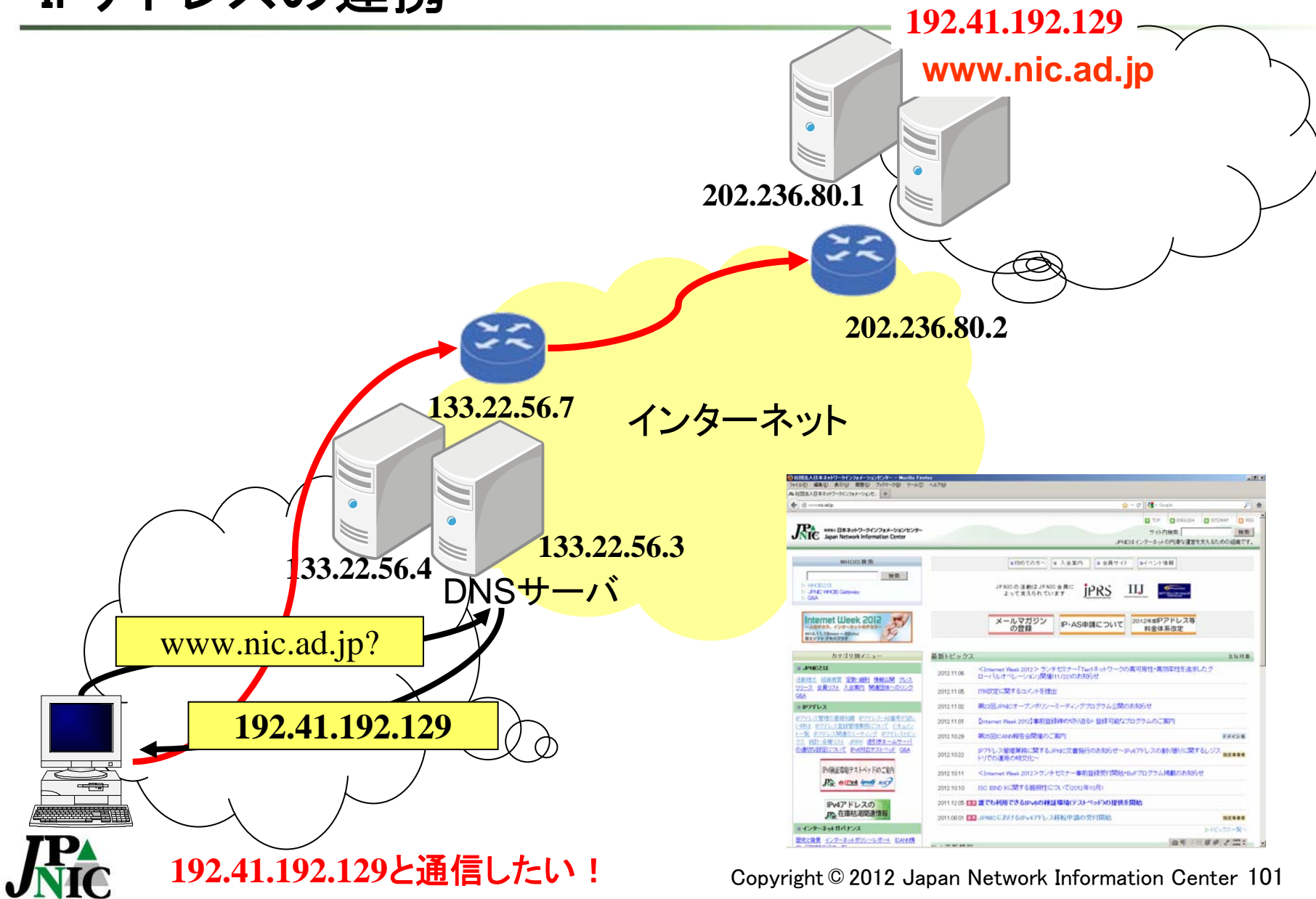
● 個人ユーザの場合

- ネットワークに接続したい→ISPの接続とあわせてIPアドレスが付与されている
- 通常ユーザは意識しない

● 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

インターネット通信におけるドメイン名とIPアドレスの連携

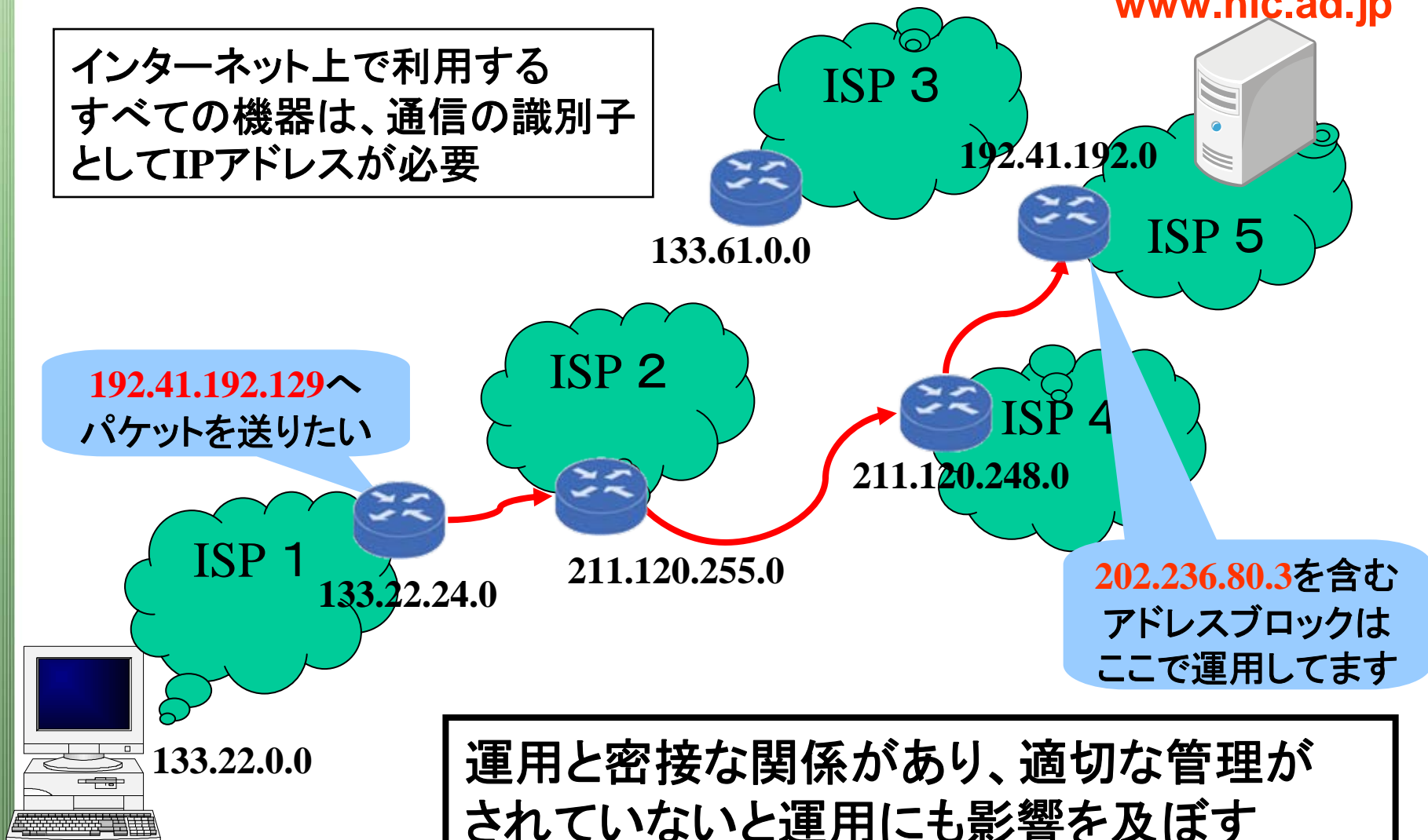


192.41.192.129と通信したい！

インターネット上の通信 におけるIPアドレス

192.41.192.129
www.nic.ad.jp

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



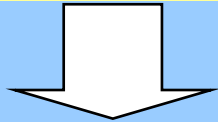
運用と密接な関係があり、適切な管理が
されていないと運用にも影響を及ぼす



ドメイン名との共通点・違い

●共通点

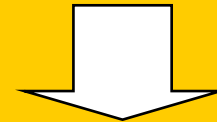
インターネット上の識別子として一意性は不可欠



どちらも一元的な登録・管理を重視

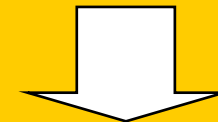
●違い

数に上限があることをドメイン名より意識せざるを得ない



「効率利用」の概念がある

運用とより密接な関係



最新の運用状況を管理方針に随時取り入れることを重視

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

- 適切に分配管理がされないとネットワーク設計や分配されたアドレスのインターネット上の、通信に支障をきたす

- インターネットの運用と同じくセルフ・ガバナンス

- 利用者みんなが使うものなので、管理方法も利用者自身で考える

- 運用状況にあわせて常に見直しの提案ができる

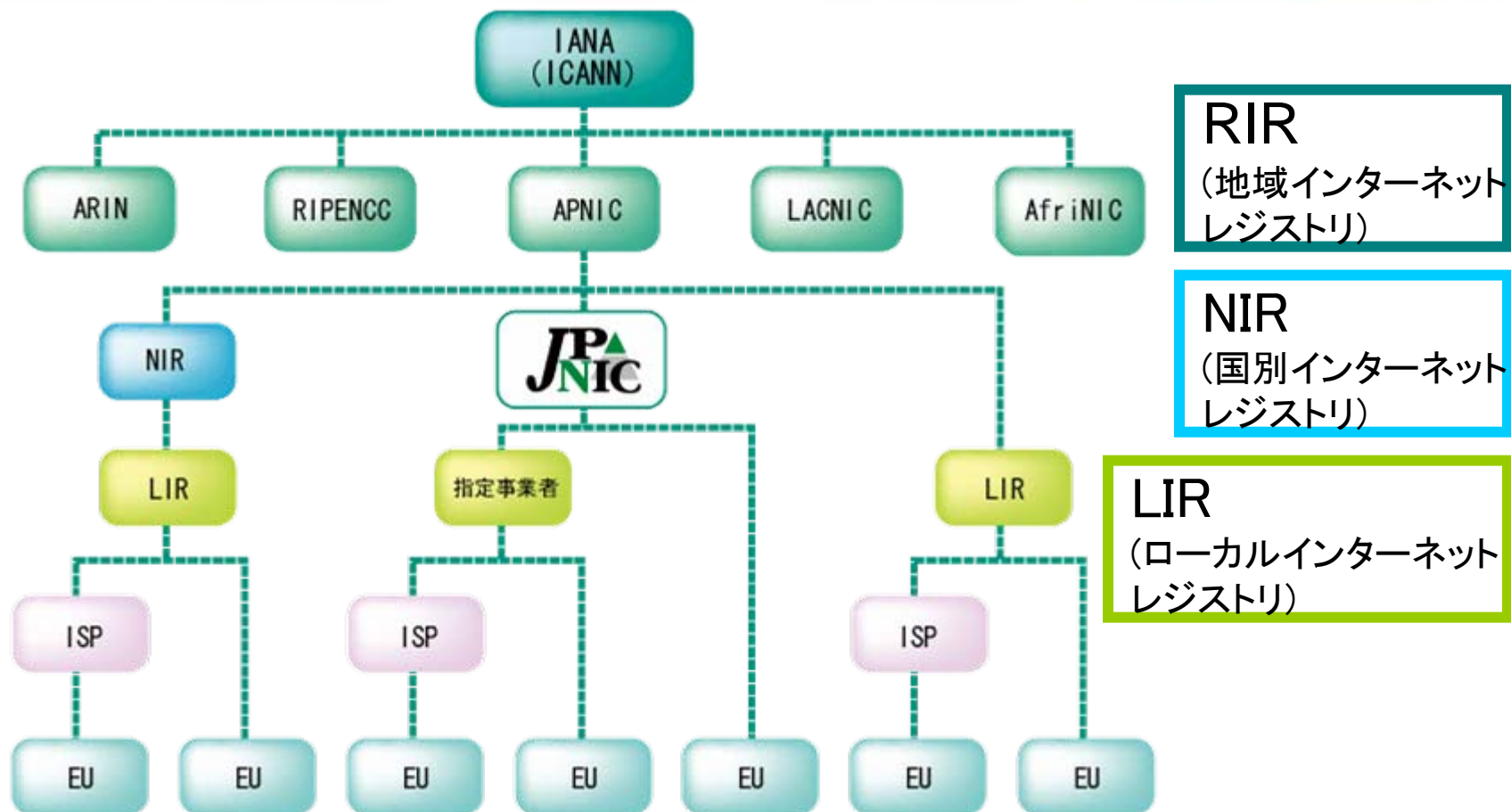
- インターネット運用は常に変化するので実態と乖離しないように状況に応じていつでも見直しができる

アドレスポリシーとは

- みんなで定義したアドレス管理の方針と基準をとりまとめたもの
- IPv4、IPv6でそれぞれアドレスポリシーが定義されている
 - IPv4は節約、IPv6は円滑な分配にフォーカス
- アドレスポリシーに基づいてIPアドレスの分配管理を行っているのが「インターネットレジストリ」

IPアドレスの管理はアドレスポリシーに基づいて行われている

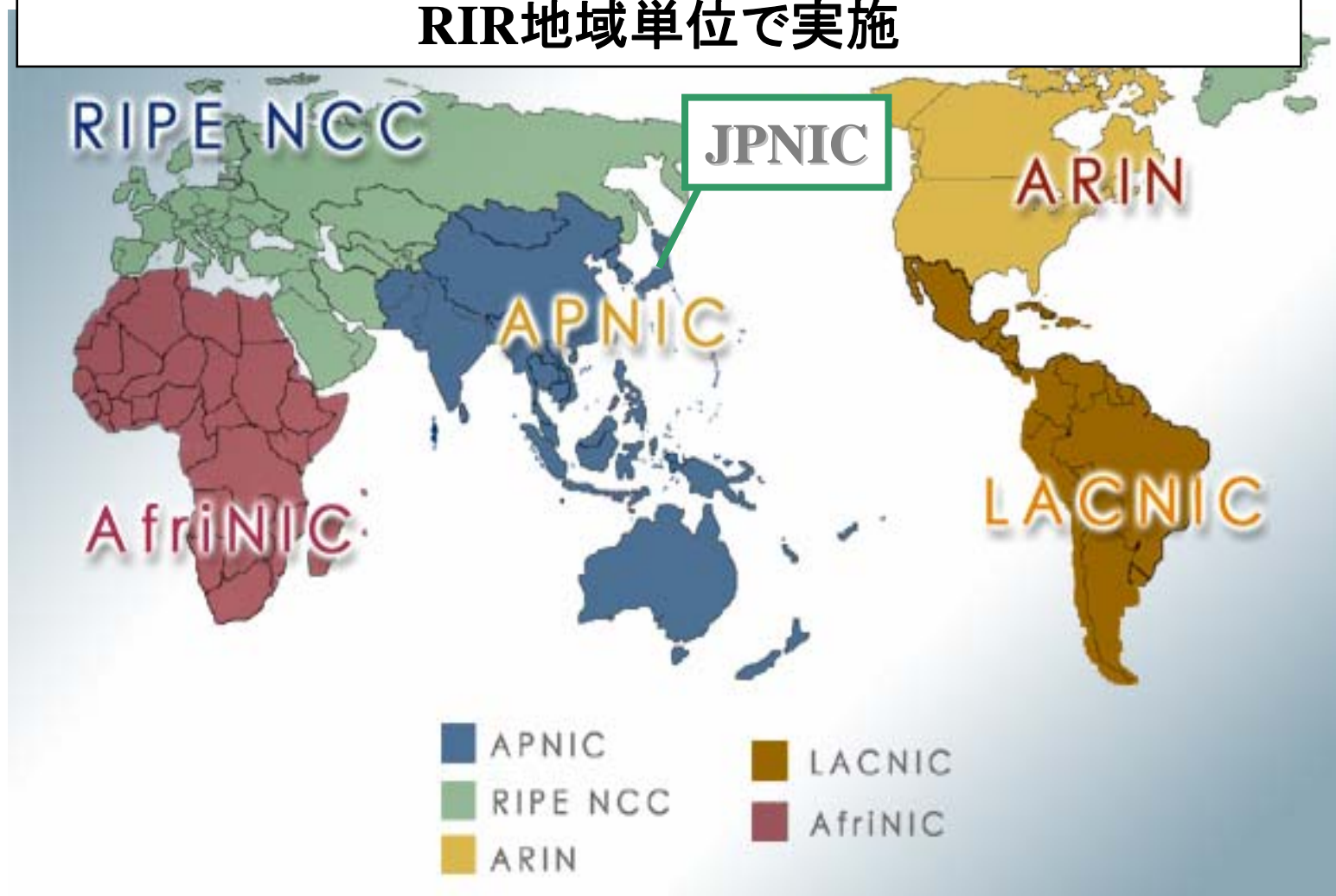
アドレス管理の構造：インターネットレジストリ



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。

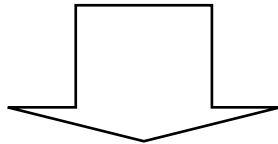
各RIRの管轄地域

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

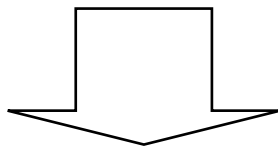


国内におけるIPアドレスの管理

JPNIC



IPアドレス
管理指定事業者

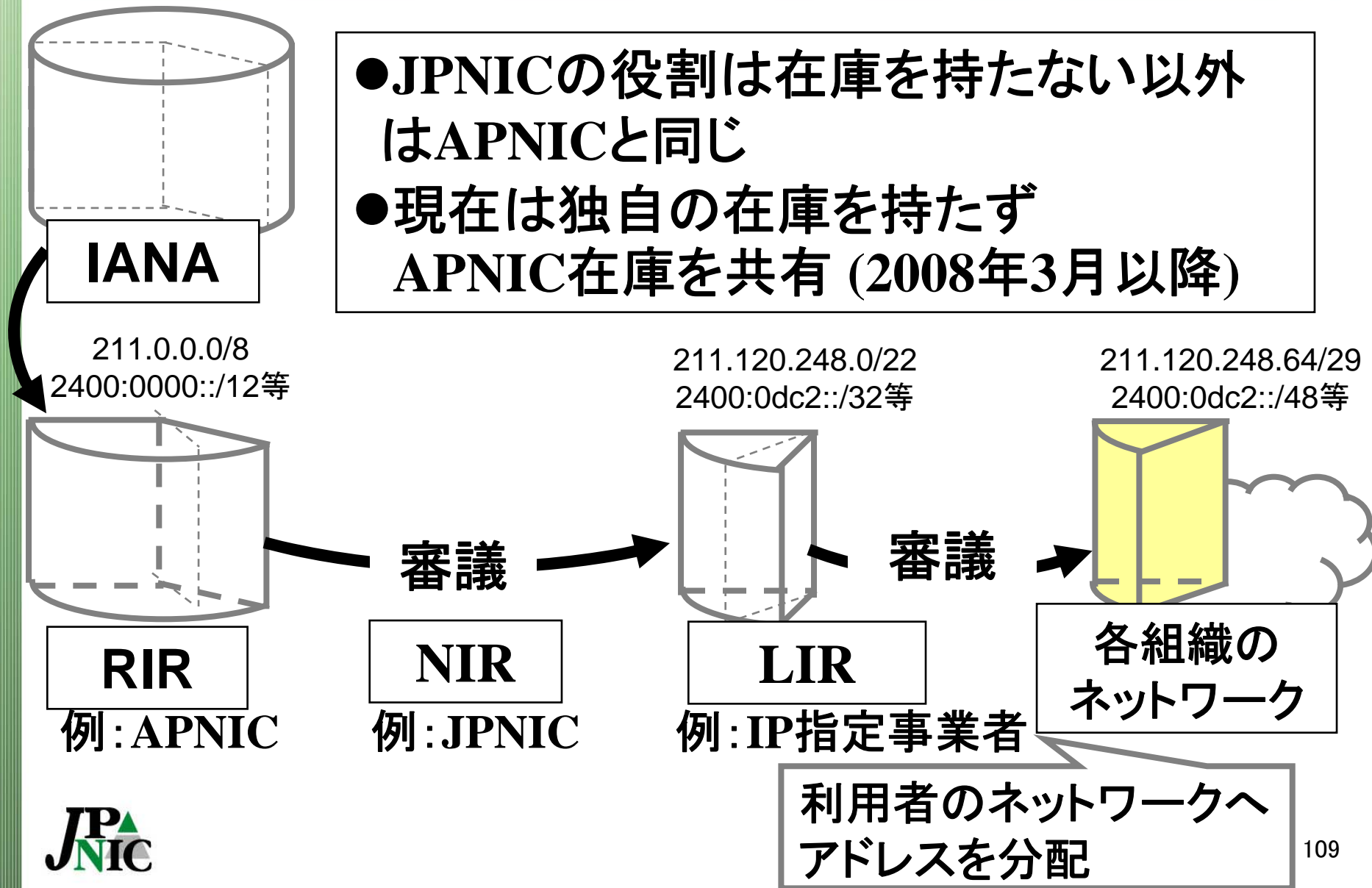


エンドサイト
ネットワーク

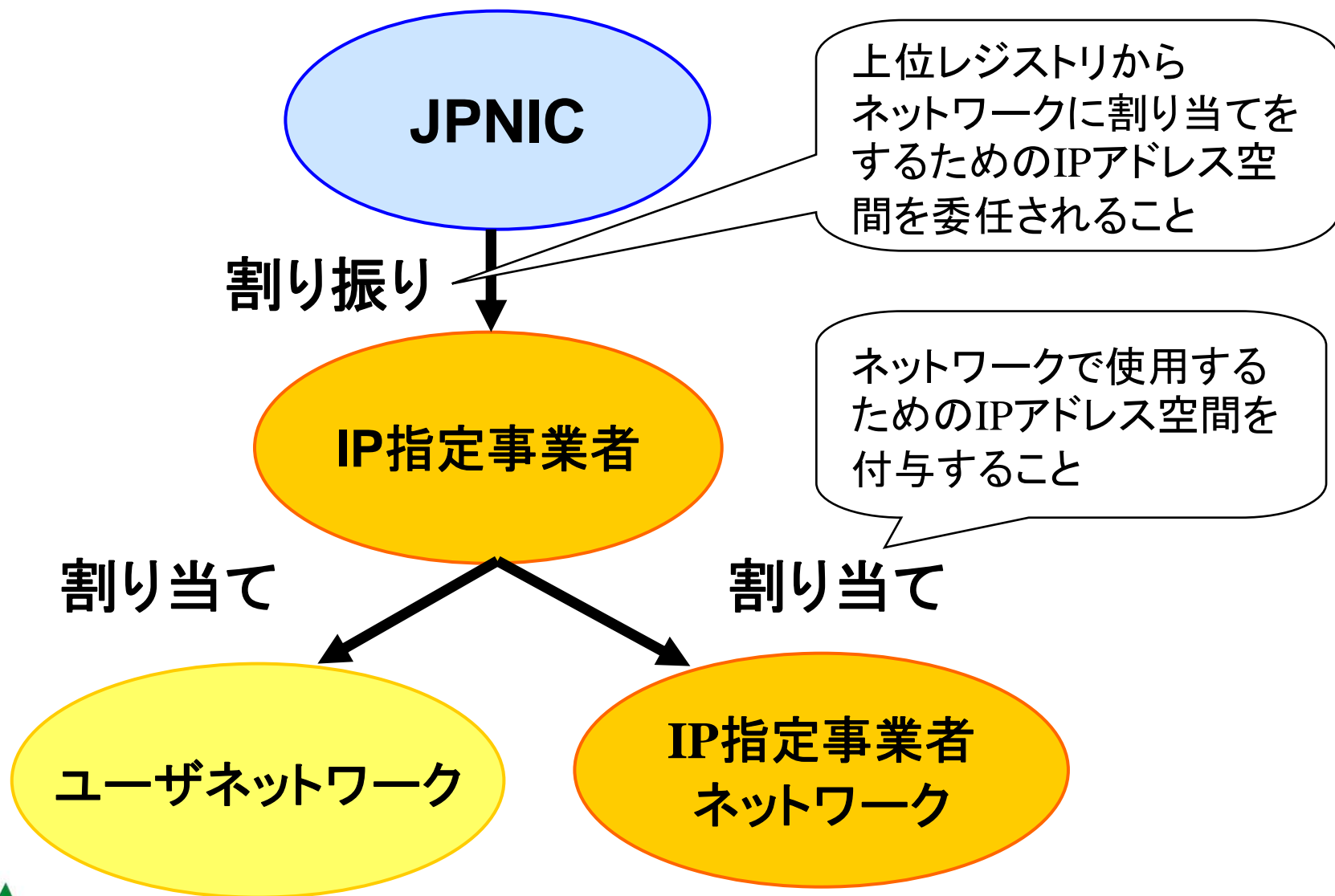
- APNIC管理下の NIR
(国別インターネットレジストリ)
としてJPNICが日本における
アドレス管理を行っている

- IPアドレス管理指定事業者が
LIRに該当
 - JPNICとアドレス管理に関する
契約を締結
 - ネットワークへ分配するアド
レスの委任を受けている

IPアドレスが分配されるまで



割り振りと割り当て



アドレス分配時の確認

- レジストリは、アドレスポリシーに基づき、IPアドレスの申請が基準を満たしているのか確認をしたうえで分配を行っている
 - 分配アドレスのサイズもアドレスポリシーの基準に基づき判断される
 - 「効率利用」の概念に基づき「必要なところに必要な分だけ」が原則
- これを「審議」と呼ぶ
 - IPアドレスの利用計画を教えていただき、ポリシーに従った分配ができるのか、申請サイズの適性を含めて確認
 - 機器構成の内訳、サービス提供しているネットワークの場合は顧客数等

アドレス分配時の審議

審議は原則、アドレスの分配をするレジストリが行う

JPNIC

割り振り

●JPNICが審議

IPアドレス
管理指定事業者

割り当て

- LIRが審議
- JPNICがさらに「審議」を行う場合もある

エンドサイト
ネットワーク

分配後のIPアドレス

- 分配後の管理もアドレス管理の一部としてとても大切
- 通信における識別子としての一意性の管理に直結する

分配先情報の登録

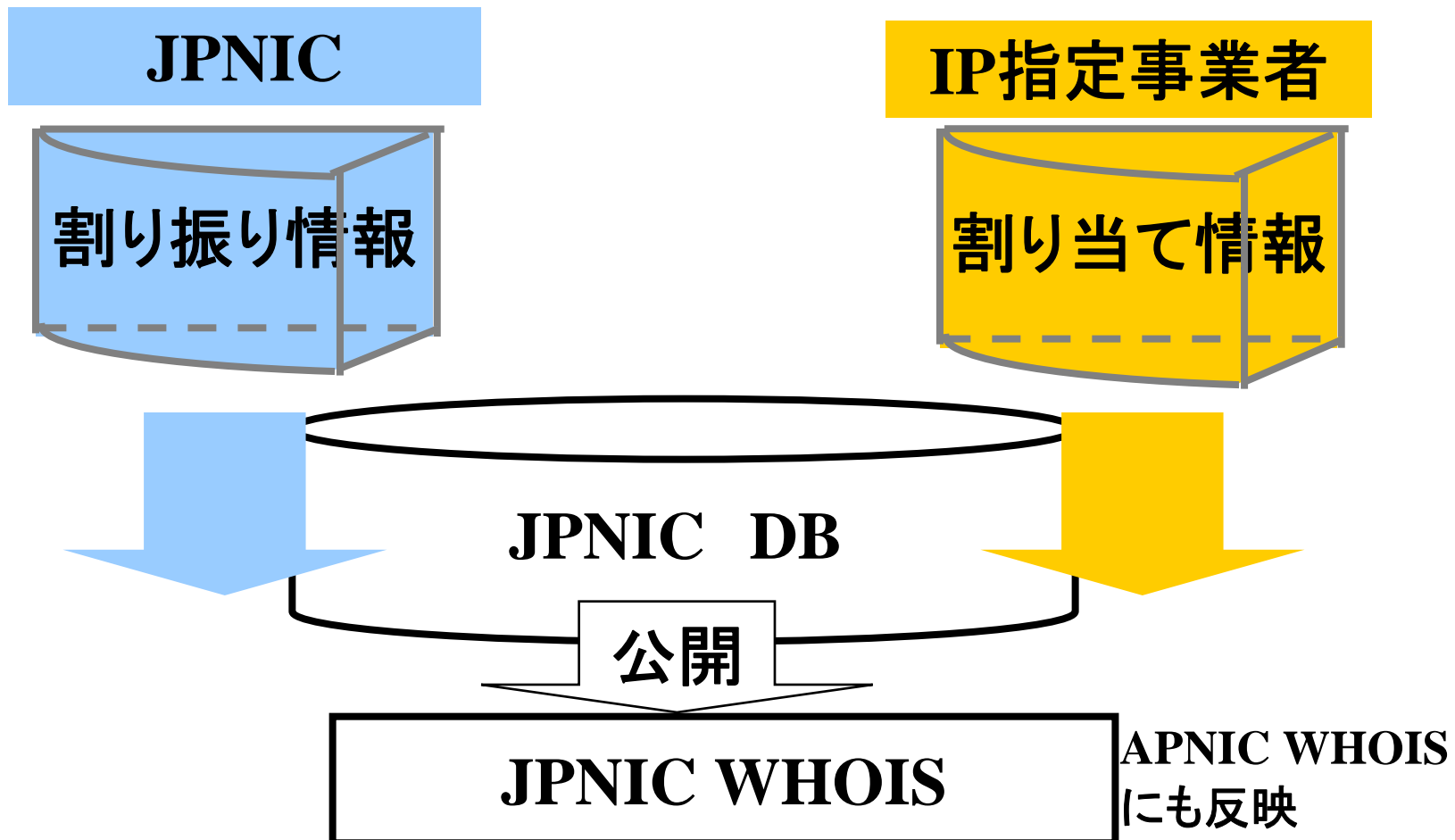
- アドレスの分配を行ったレジストリが分配先の情報を登録

WHOISでの情報公開

- 分配先に関する登録情報を誰でも確認できる検索システム
- JPNIC WHOISのうち、英語の情報はAPNICにも転送し、世界中の人が参照している

分配後のIPアドレス

アドレスを分配したレジストリが、その分配に関する情報のデータベース登録を行う



分配されたIPアドレスのWHOISでの確認

Network Information: [ネットワーク情報]

a. [IPネットワークアドレス]	211.120.248.0/22
b. [ネットワーク名]	JPNICNET
f. [組織名]	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
g. [Organization]	Japan Network Information Center
m. [管理者連絡窓口]	HH11825JP
n. [技術連絡担当者]	JP00000038
n. [技術連絡担当者]	JP00000029
p. [ネームサーバ]	
[割当年月日]	2011/06/09
[返却年月日]	
[最終更新]	2011/06/09 19:44:04(JST)

割り当て情報

上位情報

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](#)

割り当てアドレス空間を
含めた「割り振り情報」

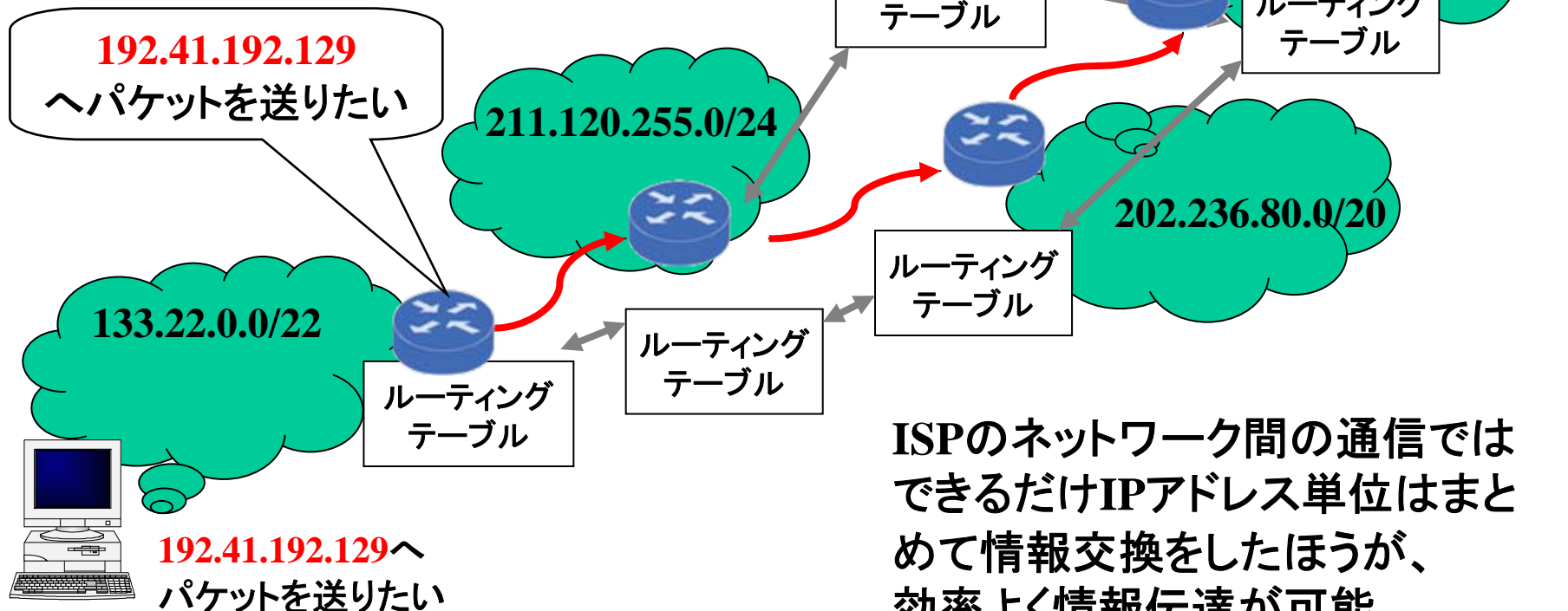
下位情報

該当するデータがありません。

* ↑ クリックで詳細参照可能

分配後のIPアドレスを利用した通信

分配されたIPアドレスはまとまった単位でISPのネットワーク間で情報交換をして通信に行っている



ISPのネットワーク間の通信ではできるだけIPアドレス単位はまとめて情報交換をしたほうが、効率よく情報伝達が可能

番外編:

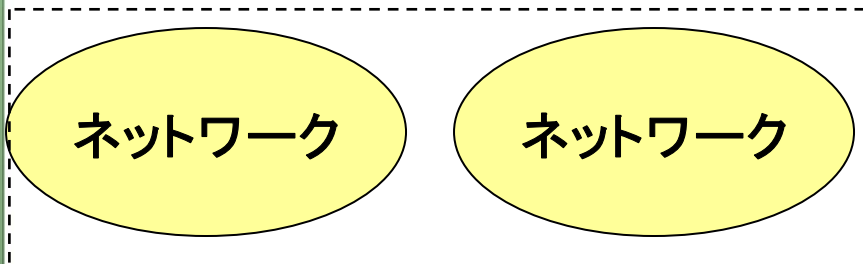
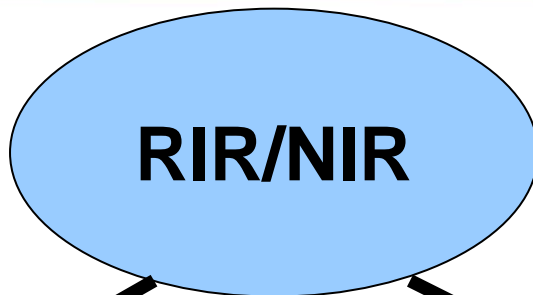
階層的ではないアドレスの割り当て

- 一部、IPアドレス管理指定事者を介さず、直接 JPNIC からアドレスの分配を行う割り当てもある
- これを「PI割り当て」と呼び、PI = Provider Independent (プロバイダ非依存)の略
- 一方、現在の階層構造に基づいた割り当てを「PA割り当て」と表現することもある
- PA = Provider Aggregatable (プロバイダ集約可能)の略

PAアドレスとPIアドレス

PAアドレス

PIアドレス



接続プロバイダ(LIR)を
変更するときは、そのLIRへ
アドレスの返却が必要

番外編： PI割り当ての種別

歴史的経緯を
持つPIアドレス

レジストリによる階層的な管理が行われる前は全てがPI割り当てだった(IPv4のみ)

特殊用途用
PIアドレス

現在、PI割り当ては一部の技術的な要件を満たす場合に限定して分配

アドレス管理を考えるうえで大事なこと

●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

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

IPアドレス管理の5原則

アドレスポリシーは5原則に基づき、策定されている

IPアドレスの分配を受けたい場合

● 自社ネットワークのみで必要な場合

- 接続しているISP(IP指定事業者)から分配を受ける
<http://www.nic.ad.jp/ja/ip/member/cidr-block-list.txt>
- マルチホームをしている場合 — JPNICと特殊用途PIアドレスの契約を締結し、PIアドレスの割り当てを受ける

● 他の組織へのネットワークサービスを提供している場合

- 割り振り基準を満たせばJPNICから割り振りを受けられる

参考：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400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

● 特殊用途PIアドレスの割り当て先(約40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1,300組織)

- CIDR導入以前にクラスフルな割り当てを受けた組織

JPNICが管理しているIPアドレスリスト
<http://www.nic.ad.jp/ja/ip/list.html>

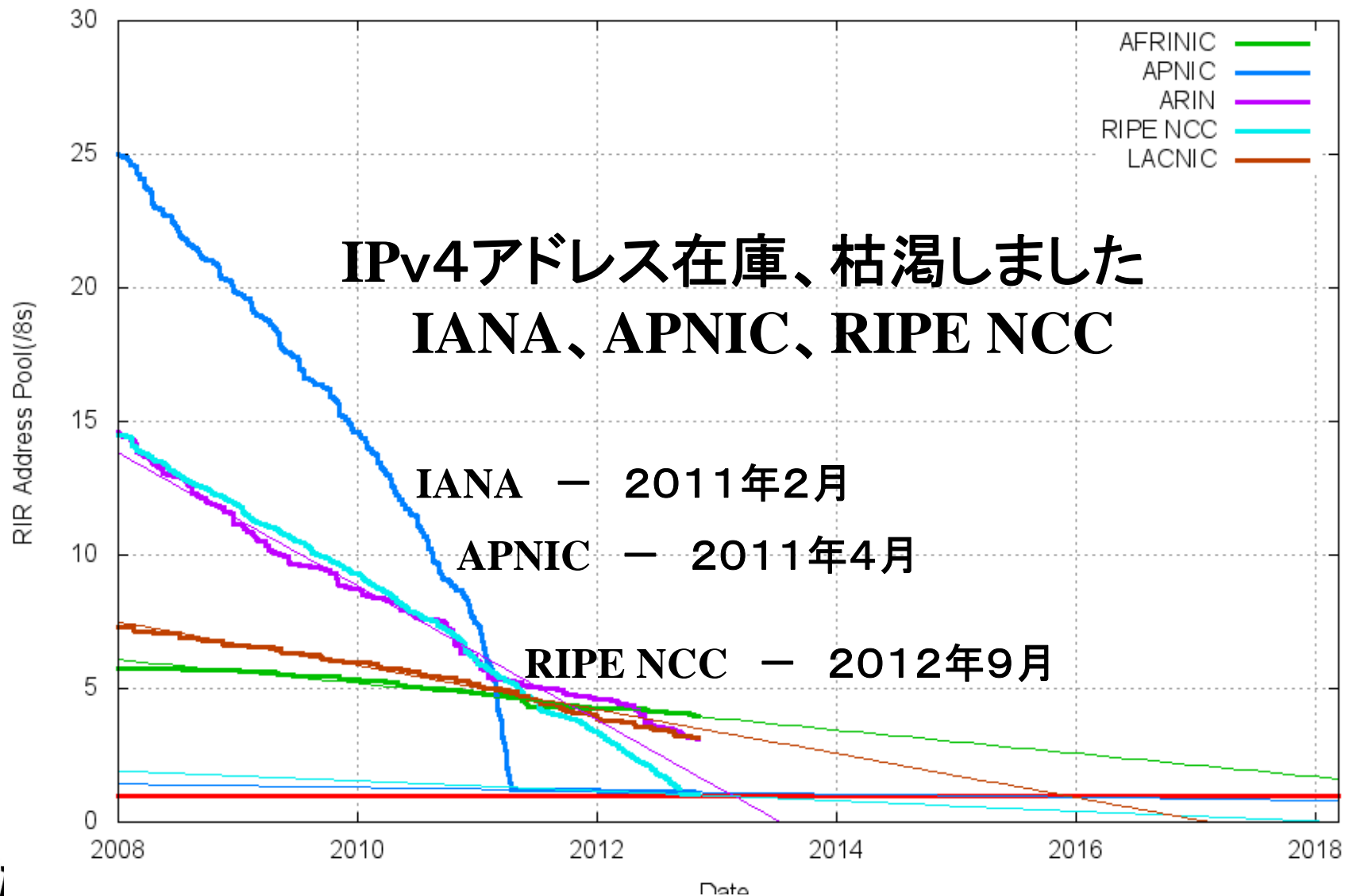
IPアドレス関連の動向

このパートでお話しすること

- IPv4アドレス在庫の枯渇とは
- IPv4アドレスの分布
- IPアドレスの現状
- IPv6アドレスの分布
- IPv6アドレスの現状
- IPアドレスポリシーの策定

IPアドレス管理の今

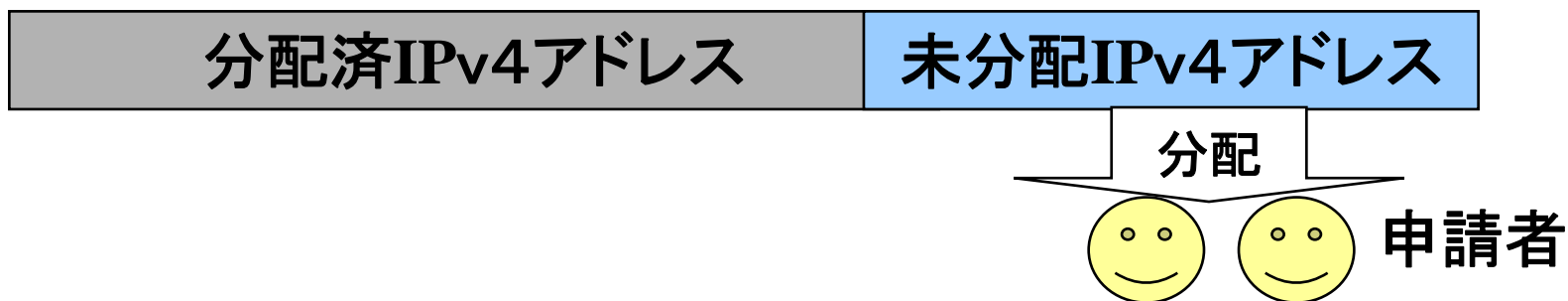
RIR IPv4 Address Run-Down Model



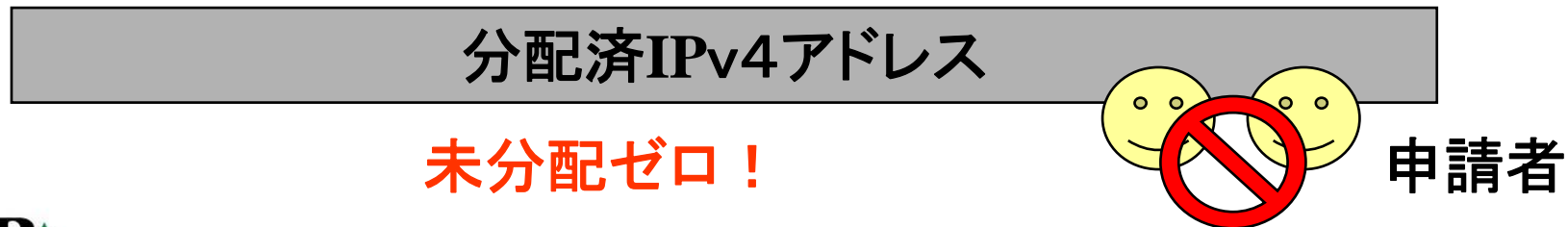
IPv4アドレス在庫枯渇とは(1)

- 未分配のIPv4アドレス在庫が枯渇した状態
 - レジストリが管理するIPv4アドレスのうち、申請者に新たに分配できるIPv4アドレス空間がなくなった状態

在庫枯渇前:



在庫枯渇後:



IPv4アドレス在庫枯渇とは(2)

- 在庫枯渇の時期はレジストリによって異なる
 - IANA在庫の枯渇 = IANAからRIRへの未分配IPv4アドレス在庫の枯渇
 - RIR単位でも在庫を管理しているため、RIR地域によっても在庫枯渇時期は異なる
 - さらには、LIRによっても在庫枯渇の時期は異なる

ICANN (IANA)	2011年2月 枯渇	ARIN (北米地域)	在庫あり	LIR 1	在庫あり
		RIPE NCC (ヨーロッパ)	2012年9月 枯渇	LIR 2	在庫あり
		APNIC (アジア太平洋)	2011年4月 枯渇	LIR 3	枯渇
		LACNIC (中南米)	在庫あり	LIR 4	在庫あり
		AfriNIC (アフリカ)	在庫あり	LIR 5	枯渇
				LIR 6	在庫あり

：LIRによりまちまち

IPv4アドレス在庫枯渇の影響

- 今後レジストリから新たに分配されるIPアドレスは基本的にIPv6となる
 - 申請を受けても、レジストリが新たにIPv4アドレスを分配することはできなくなる
- 新たなユーザが分配を受けられるIPv4アドレスは限られる
- ただし、IPv4アドレス空間自体がなくなったのではない
 - 分配済みのアドレスは引き続き使うことができる
 - 既存の分配を受けているユーザからIPv4アドレスが回収されるわけではない

APNIC地域における在庫枯渇後の状況

- 103/8というアドレスレンジを、今後の新規事業者のために予約している(数としては約1、600万アドレス)
 - この空間からは、現在も1組織1回につき、最大/22(1、024アドレス)と制限した分配までは認められている
 - これは「最後の/8ポリシー」と呼ばれている
- 従って、厳密には、APNICの管理するIPv4アドレスのうち、約2%、未分配の空間が残されている
- しかし、制限した基準での分配であり、これまでと同じように分配を受けることはできないため、実質的には枯渇

IPv4 – APNIC地域の在庫状況

分配済アドレス在庫 **98%**

未分配在庫(最後の/8在庫: 103/8) **2%**

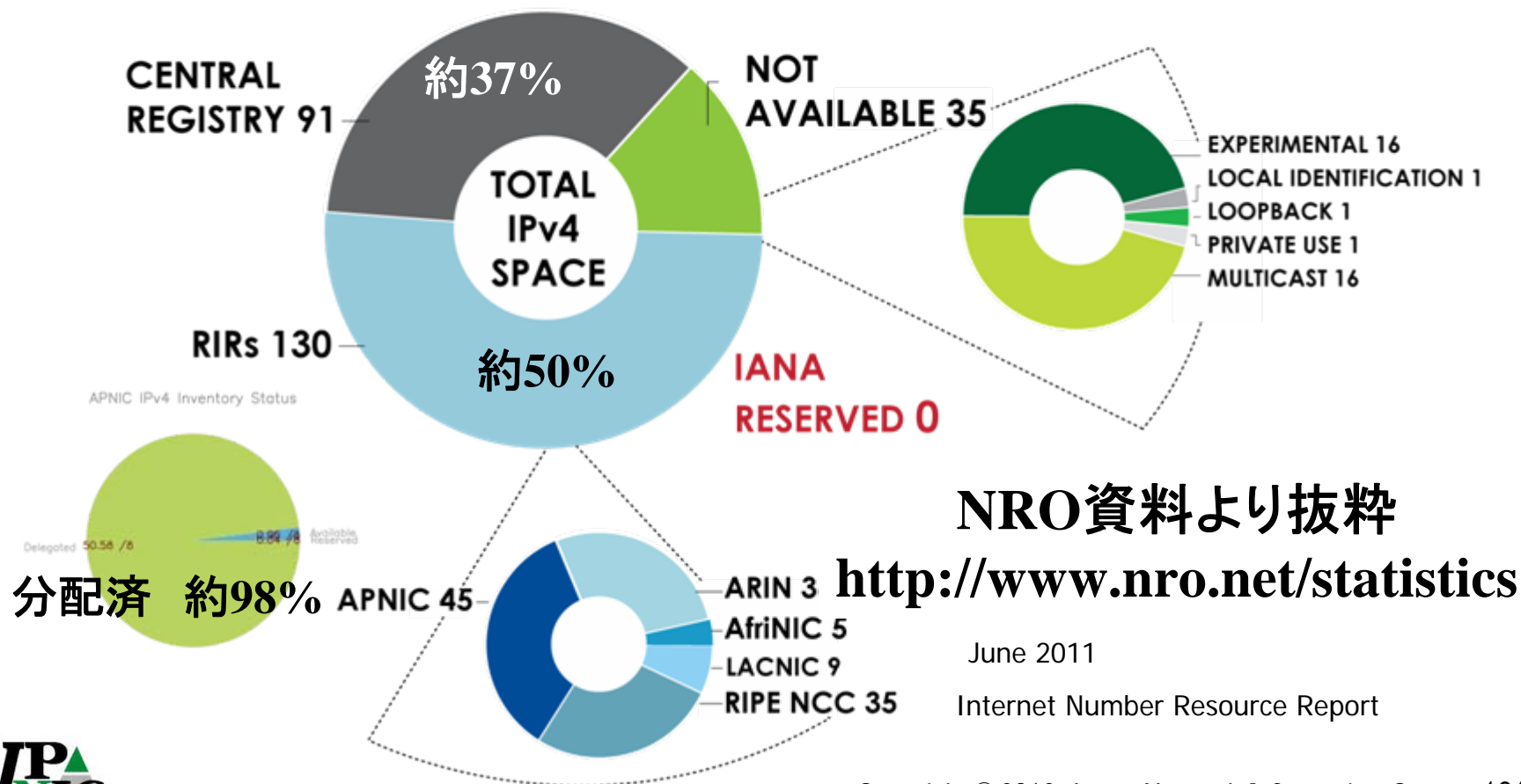
1組織、最大/22(1,024)に制限して分配を認める
約90%以上未分配(2012年11月時点)

IPv4アドレス空間の分布

IPv4アドレス空間は合計48億アドレス

IANAで管理している単位は/8:約1600万アドレス

STATUS OF 256 /8s IPv4 ADDRESS SPACE

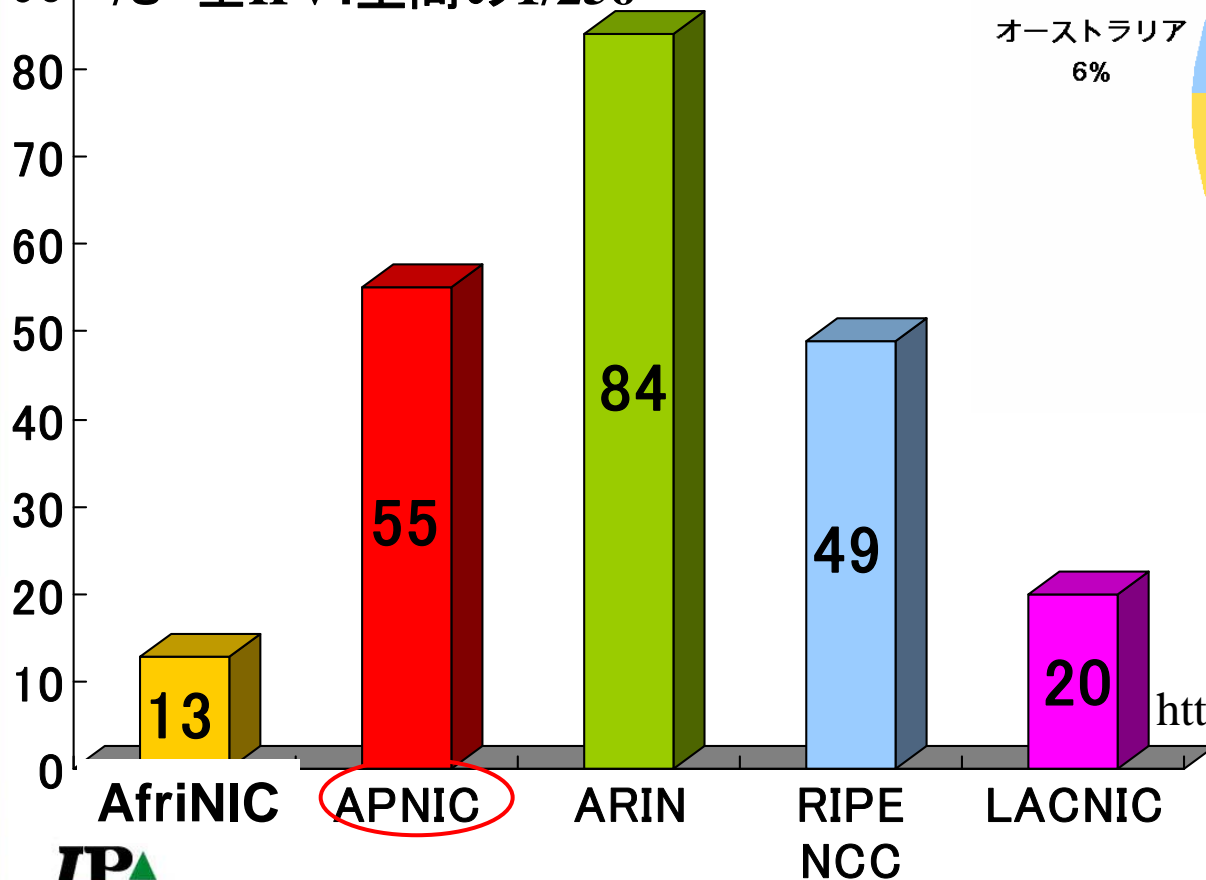


IPv4アドレスの分布

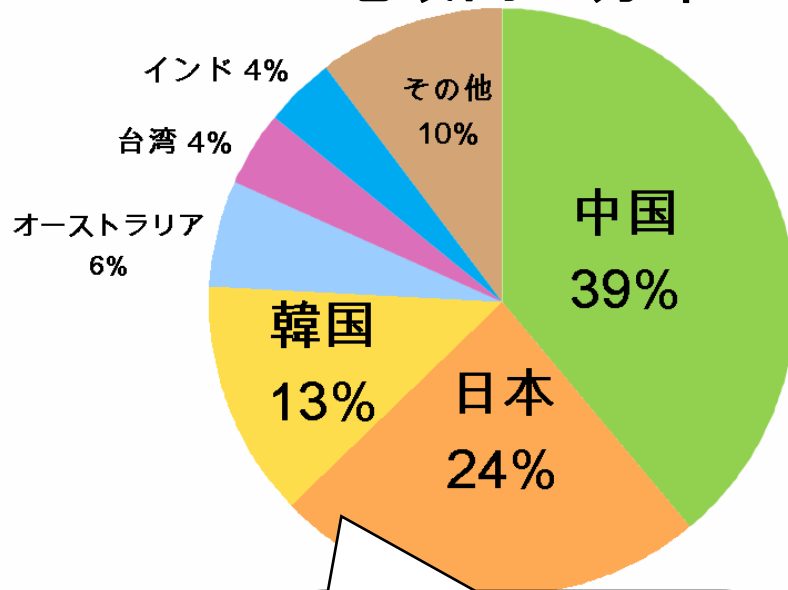
各RIRの管理アドレスの分布

/8単位

/8=全IPv4空間の1/256



APNIC地域内の分布



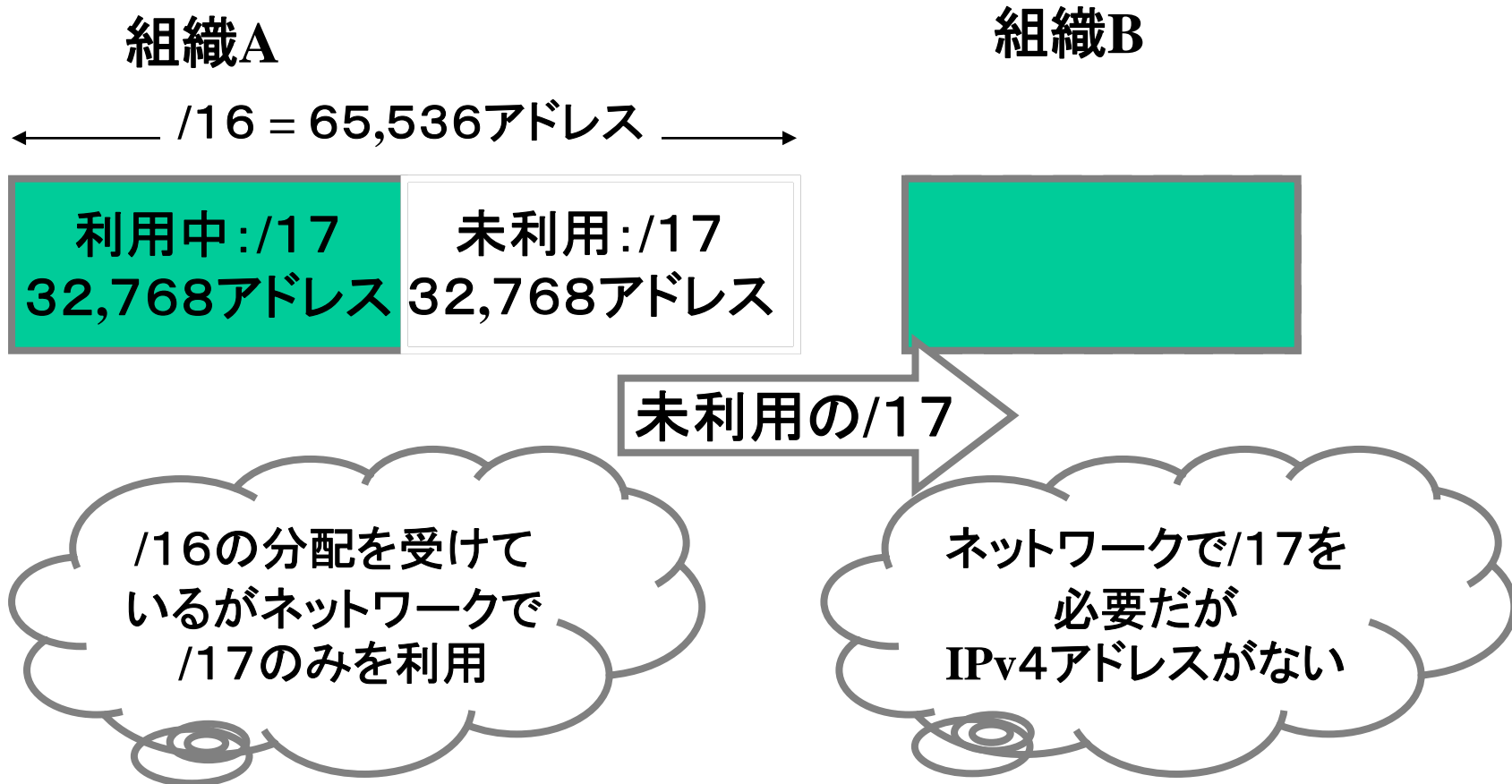
日本のアドレス量はAPNIC地域全体の約1/4

<http://www.potaroo.net/tools/IPv4/>

IPv4アドレスの移転

- 分配済のIPv4アドレスの流動化
- これまではレジストリに新たなアドレスを申請したほうがよかったが、未分配在庫枯渇後は、人に対価を払っても分配済アドレスを譲り受けたい
- レジストリの観点からは、現状の分配先の情報が更新され、正しいIPv4アドレスの分配先の情報の管理を維持する目的がある

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

現在のIPv4アドレス移転ポリシー

- レジストリと契約を締結している組織が対象
 - LIRから割り当てを受けているアドレスは、割り当て先の判断で他組織に移転することはできない
- JPNICでは2011年8月より移転制度を施行
 - JPNIC管理下の組織間の移転が対象
- APNIC・ARIN地域での移転が2012年6月より可能に
- 国外との移転を認める方向でJPNICでも検討中
 - 国内のフォーラムでは支持が得られ、JPNICへ実装勧告を受けている

IPv4アドレス移転の申請状況

移転履歴はAPNIC・JPNICともに公開

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

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

ARINは移転元、移転先、仲介者のリスト提供

https://www.arin.net/resources/transfer_listing/index.html

REGISTERED STLS FACILITATORS ARIN地域の仲介者リスト			
Organization Name	Org ID	Contact Name and Email	Contact Phone
IPtrading.com		<u>Mike Burns</u>	855-478-7233
Kalorama Group, LLC	KGL-14	<u>Josh Bourne</u>	202-223-9081
IPV4 Brokerage Services LLC		<u>Kim Larrabee</u>	843-712-2592
IPv4 Market Group, LLC	IMGL-3	<u>Jeff Mehlenbacher</u>	855-880-5906
Voxel Dot Net, Inc.	VDN-1	<u>Adam Rothschild</u>	212-812-4191

https://www.arin.net/resources/transfer_listing/index.html

JPNICによるリスト
提供の提案@
JPOPM22は棄却

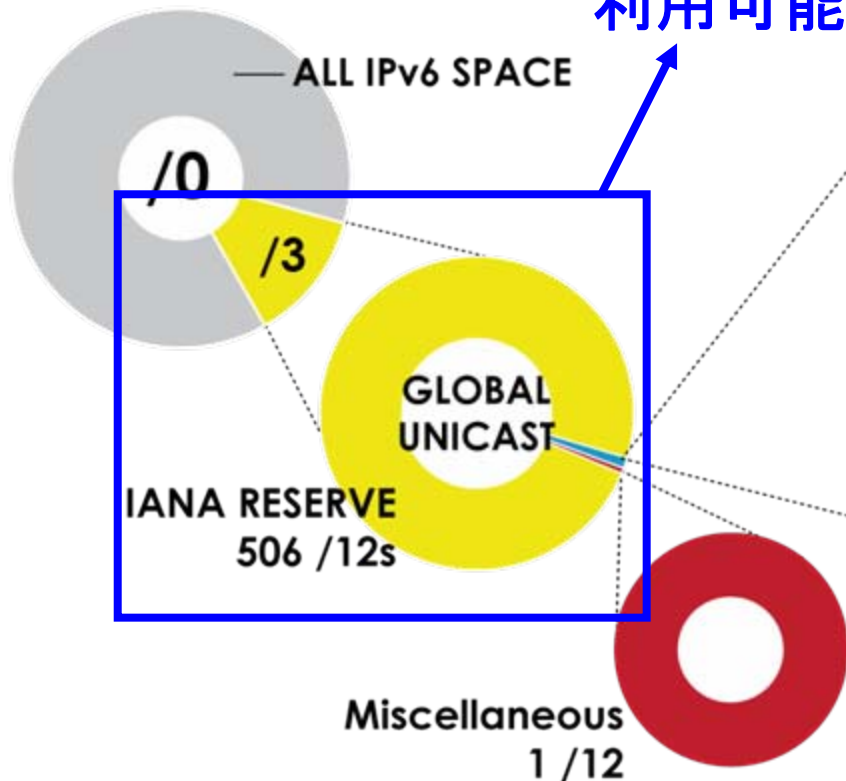
移転申請完了(2012年11月7日時点)
APNIC: 約100件強、JPNIC: 47件

IPv4アドレス在庫枯渇の影響(2)

- 一方、移転可能なIPv4アドレスは限られており、分配済のIPv4アドレスの流動化にも限度がある
 - RIR管理下で分配されたIPv4アドレスが移転されることは期待しづらい
 - 歴史的経緯を持つPIアドレス空間は分配先は全IPv4アドレス空間の約3分の1、このすべてが流動化できるわけではない
- 従って、グローバルなIPv4の分配を常に追加で受けられることを前提としないネットワークの構築が必要になる
- アドレスポリシー面では、IPv6の導入を進める組織が、IPv6アドレスの分配を円滑に受けられる状況を整えることが重要

IPv6アドレス空間の分布

インターネット接続に
利用可能な空間 (全IPv6空間の1/8)



RIRs 5 /12s (October 2006)

RIR	IPv6 ADDRESS
AfriNIC	2C00:0000::/12
APNIC	2400:0000::/12
ARIN	2600:0000::/12
LACNIC	2800:0000::/12
RIPE NCC	2A00:0000::/12

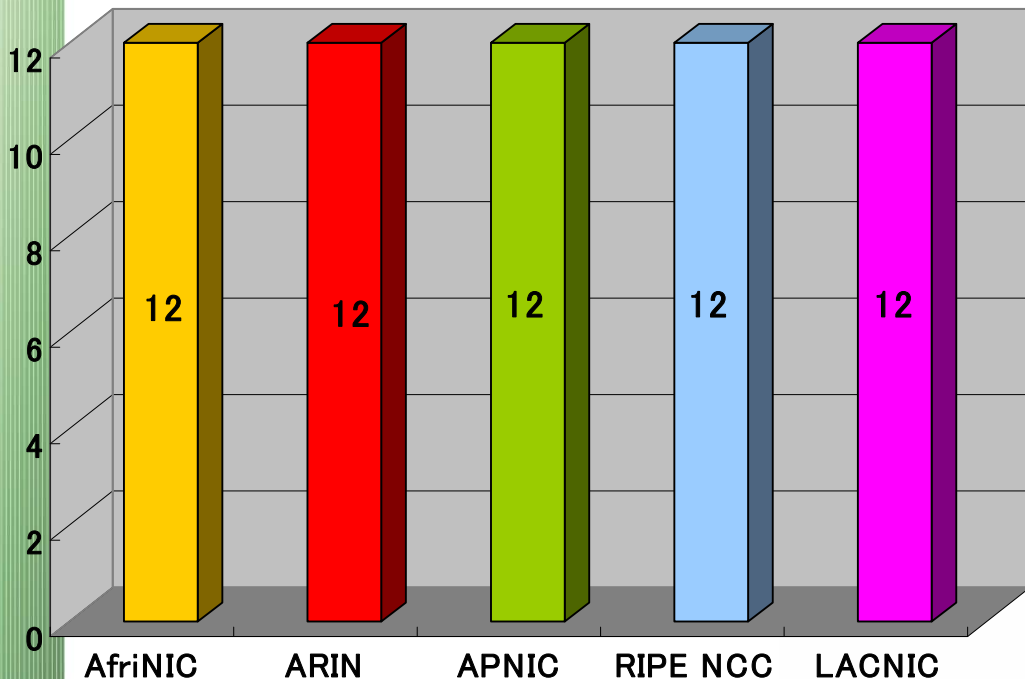
/12= 1,048,576個の最小単位 (/32)
の割り振りが可能なサイズ

NRO資料より抜粋

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

IPv6アドレスの分布

各RIRの管理アドレスの分布



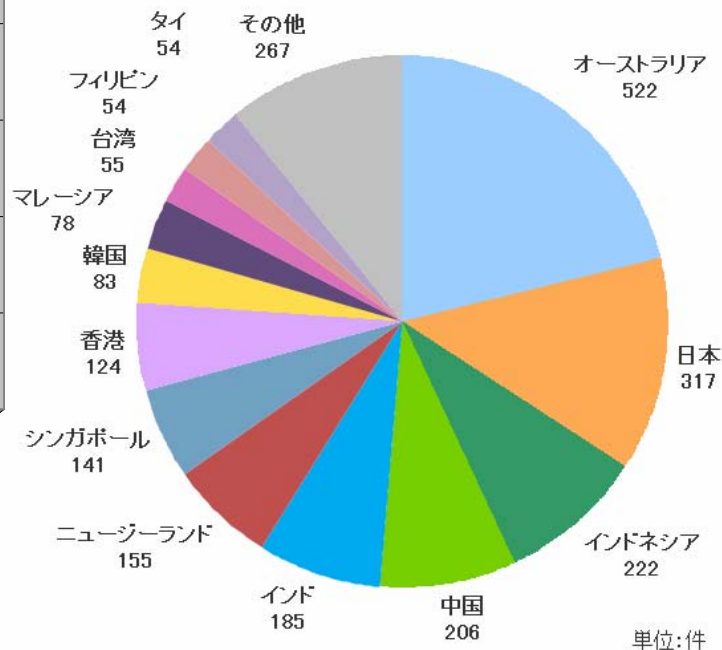
NRO資料、APNIC統計より抜粋

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

<ftp://ftp.apnic.net/apnic/stats/apnic/>



APNIC地域内の分布



※グラフはAPNIC Statisticsから

IPv6アドレスポリシーの現状

- 資源も潤沢にあり、導入を進めるためにも円滑な分配にフォーカス
- IPv4の割り振りを受けていれば、IPv6の割り振りは簡単に受けられる
 - 特殊用途PI割り当てについても同様
- IPv6アドレスの分配を受けるうえで障壁となる基準はできるだけ撤廃
 - IPv6の導入に伴い、運用上明らかになってきている課題に対応してポリシーの見直しが行われている

IPv6アドレスの分配を受けるには

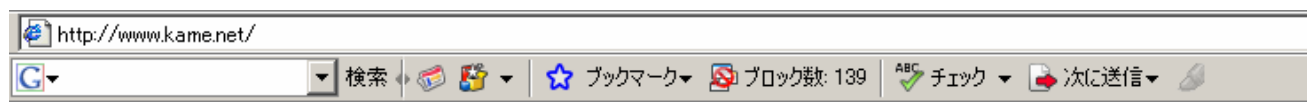
- 申請書を提出するだけで最小単位のIPv6取得可能
(直接APNIC/JPNICからIPv4分配を受けている事業者)
 - IPv4の割り振り → /32のIPv6割り振り
 - IPv4のPI割り当て → /48のIPv6割り当て
- 事業者を介して潤沢なサイズの分配を受けることも可能な基準となっている
 - /48までは割り当て審議なく、LIRからの割り当てを受けられる

IPv6アドレスの分配を受けるうえで
困っていることがあればご相談ください

IPv6対応しているかどうか分かるサイト

- 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！

- WIDE



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 monfonga](#)

- APNIC、各種ISPでも異なる方式で確認可能

www.apnic.net

 **APNIC**

Your IP address:
2001:dc2:1000:2008::8080

接続している
IPv6アドレスを表示

IPv4とIPv6のアドレスポリシー

IPv4

- 節約に重点
- 今後、分配済アドレスの管理が中心

IPv6

- 円滑な分配に重点
- 新たな分配が中心

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

アドレスポリシー策定の基本思想

ボトムアップ

- 使う人たちで決める

オープン

- 誰でも参加が可能

トランスペアレント

- 誰でも議論を確認できる

この基本思想に基づき、インターネットサービス、運用の実情に応じていつでも見直すことができる

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
[http://www.nic.ad.jp/ja/profile/
ml.html#ipusers](http://www.nic.ad.jp/ja/profile/ml.html#ipusers)

JPOPF

<http://venus.gr.jp/opf-jp/>

ポリシーフォーラムの様子



APNICフォーラムのチェア達(右3名)



提案に対するコンセンサスの確認@ APNIC31



ポリシーWGチェア橋氏 @JPOPM22

JPOPM22での
議論の様子



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

第35回ICANN報告会

- 日時：明日11/20（火） 16:00–18:30
- 会場：富士ソフトアキバプラザ セミナールーム6（6F）
- プログラム
 - ・ICANNトント会議概要報告
 - ・ICANN国コードドメイン名支持組織(ccNSO)関連報告
 - ・ICANN政府諮問委員会(GAC)報告
 - ・ICANN GNSOレジストラ部会の最新動向
 - ・ICANN GNSO知的財産部会の最新動向
 - ・新gTLDプログラムにおける課題

満席の場合も、当日の配付資料と動画は後日JPNIC Webにて公開いたします

ICANN報告会資料：<http://www.nic.ad.jp/ja/materials/icann-report/>

JPOPM23

● 日時: 本日(11/19) 13:00-18:30

● 会場: 本セッションと同会場

● 富士ソフトアキバプラザ

● プログラム

IPv6関連の提案:

・IPv6 PI割り当てにおけるマルチホーム要件の撤廃

IPv4アドレスの移転関連の提案:

・アドレス移転時の審議承認期間の変更...等

IPv4アドレス移転に関するパネルディスカッションも行います

<http://venus.gr.jp/opf-jp/opm23/opm23-program.html>

Q&A

