



***JPOPF-ST***

(JANOG54 奈良)

IPアドレスの管理・分配の世界を覗いてみよう !!

～ インターネットを維持するために、とっても大切なこと～

2024年7月3日

JPOPF運営チーム (JPOPF Steering Team)

株式会社JPIX

中川あきら

1. インターネットの番号資源
2. JPOPF
3. Policy Development Process (PDP)
4. 最近の国内の動き (抜粋)

# インターネットにおける 3つの重要資源

各資源はルールに基づき**厳格に**管理・分配されなければなりません。

本日の範囲

ドメイン名

- The DNS Root Zone
- .INT
- .ARPA
- etc.

番号資源

- IPアドレス
  - IPv4
  - IPv6
- AS番号

プロトコル  
パラメータ

- Protocol Number
- DNS Resource Record Type
- HTTP Status Code
- etc.

Internet を維持するためです。

→ 世界の社会・経済の維持と言っても過言では有りません。

- ドメイン名

- 複数のユーザーが、同じドメインを使ったら・・・

- 番号資源

本資料の範囲

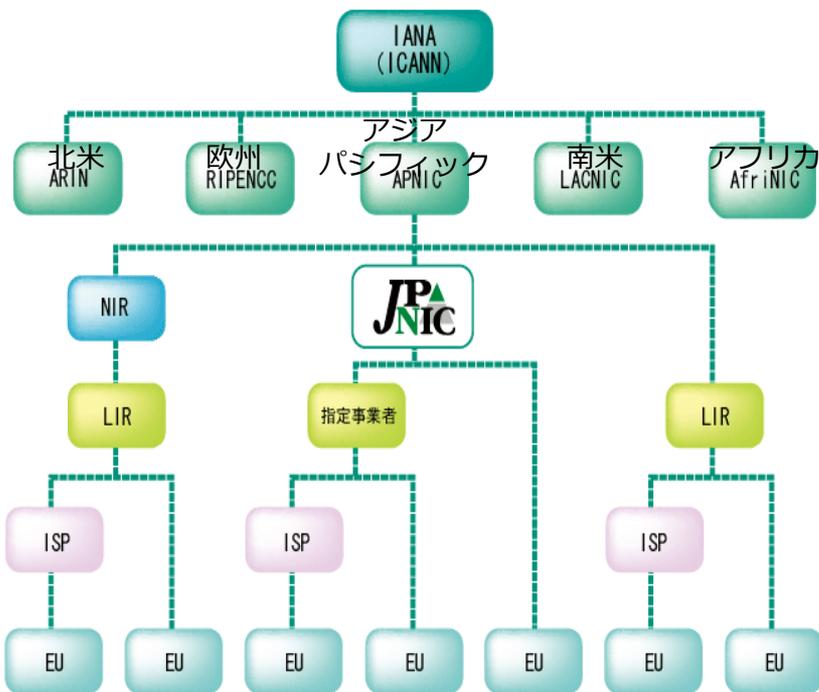
- 複数のユーザーが、同じIPアドレスを使ったら・・・

- プロトコルパラメーター

- DNS のポート番号がA国で53番、B国で54番だったら・・・

# 番号資源の管理組織

番号資源を管理する組織を Internet Registry (IR) と言います。  
IR は階層に分かれ、ツリー状になっています。



← IANA : Internet Assigned Numbers Authority

← RIR : Regional Internet Registry (世界の5地域)

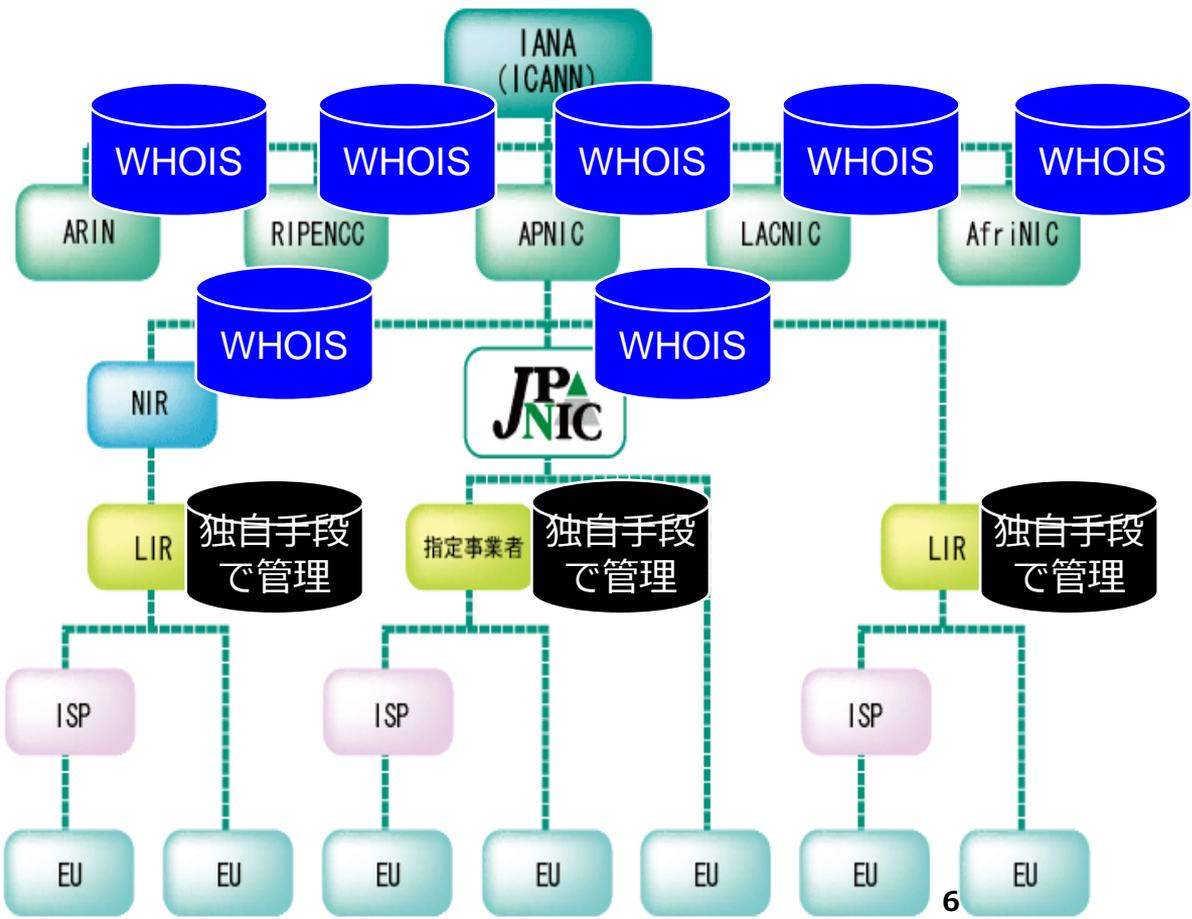
← NIR : National Internet Registry

← LIR : Local Internet Registry  
(JPNICはIP指定事業者と呼んでいる)



# 番号資源を管理するためのシステム

RIR・NIR の各IR が WHOIS (データベース)で分配情報を管理しています。



WHOIS とは、  
Internetで公開されている  
・ IPアドレス(IPv6・IPv4)  
・ AS番号  
・ ドメイン名(\*1)  
の「**登記簿**」です。

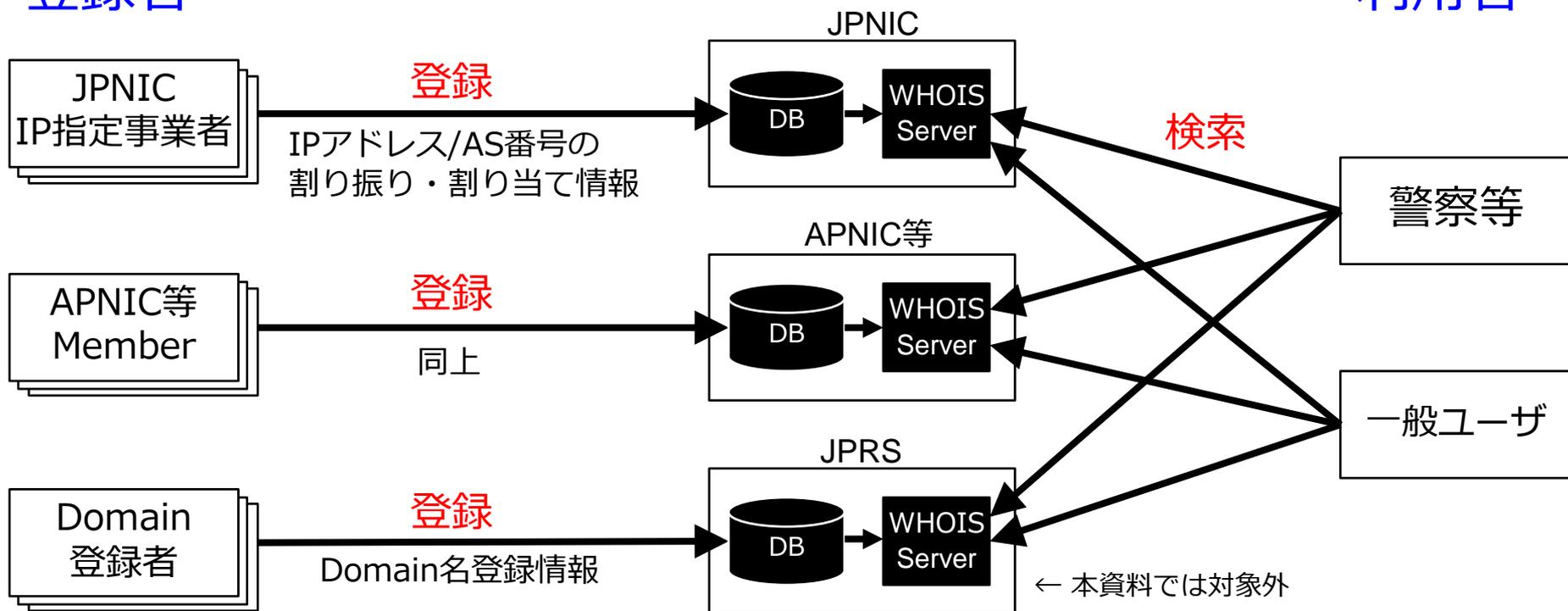
(\*1) 本資料では対象外

# WHOIS の仕組み

登録者の弛みない努力によって維持されています。

## 登録者

## 利用者



# WHOIS の管理情報イメージ (割り振り情報)

Network Information: [ネットワーク情報]

[IPネットワークアドレス]

2001:0db8::/32

②

[ネットワーク名]

JPOPF Allocation

[組織名]

JPOPF指定事業者株式会社

①

[Organization]

JPOPF LIR Co., Ltd.

[管理者連絡窓口]

JP12345678

[技術連絡担当者]

JP12345678

⑦

[Abuse]

JP12345678

[ネームサーバ]

ns1.example.com

[ネームサーバ]

ns2.example.com

[割振年月日]

③

2009/01/05

[最終更新]

2018/11/16 19:20:04(JST)

上位情報

-----  
該当するデータがありません。

下位情報

④

JPOPFエンドサイト株式会社

⑥

JPOPF-PA-Assignment [割り当て]

2001:0db8:0008::/56

⑤

JPOPF再割り振り株式会社

JPOPF-Sub-Allocation [再割り振り]

2001:0db8:ffff:/40

① JPOPF指定事業者(株)は、

② /32で

③ (JPNICから)割り振りを受け

④ JPOPFエンドサイト(株)に

⑤ /56 を

⑥ 割り当てています。

⑦ この /32 の各種管理者は  
各リンク先に書かれています。



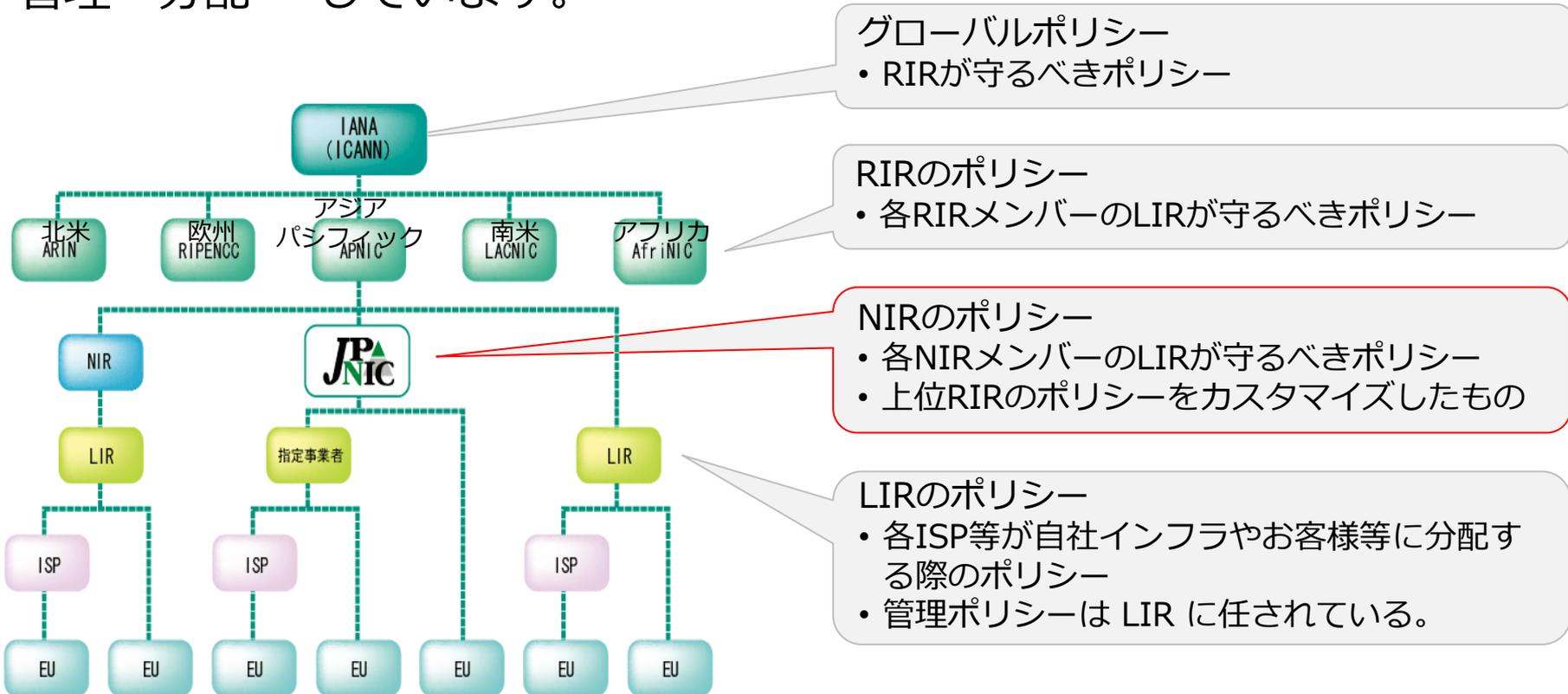
WHOISを体系的に  
学びたい場合は

「WHOIS教室」参照

<https://www.jpopf.net/ドキュメント>

# 番号資源の管理・分配ルール

各 IR は独自のルール(ポリシー)により番号資源を管理・分配(\*1)しています。



「ポリシー」とは、JPNIC 等の Internet Registry (IR) が定めるインターネット番号資源の管理・分配ルールのことです。

## JPNIC におけるポリシー

- IPアドレスのポリシー
  - JPNICにおけるアドレス空間管理ポリシー
  - JPNICにおけるIPv6アドレス割り振りおよび割り当てポリシー
- AS番号のポリシー
  - JPNICにおけるAS番号割り当てに関するポリシー
- 上記ポリシーを策定・改定するプロセスの規定
  - JPNICにおけるIPアドレスポリシー策定プロセス

IPv4のポリシー



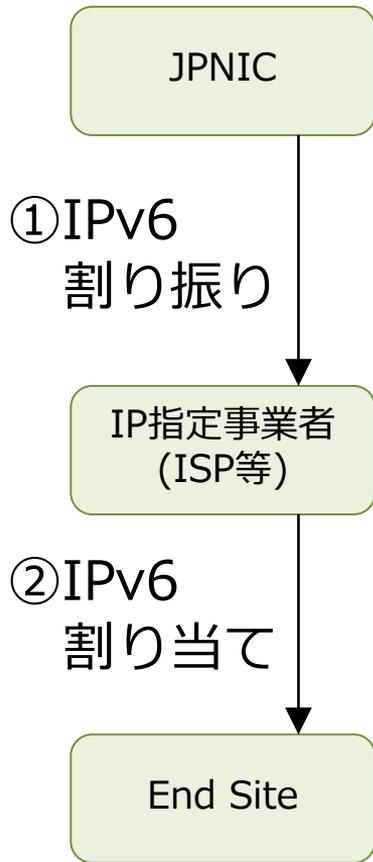
「IPv6アドレス割り振りおよび割り当てポリシー」冒頭に「目標」や「ポリシーの考え方」が書かれています。

### 3. IPv6アドレス空間管理の目標

- 3.1. 目標
- 3.2. 一意性
- 3.3. 登録
- 3.4. 経路の集成
- 3.5. 節約
- 3.6. 公平性
- 3.7. オーバーヘッドの最小化
- 3.8. 目標の衝突

### 4. IPv6ポリシーの考え方

- 4.1. アドレス空間は所有物とはみなされない
- 4.2. 保証されないルータビリティ（経路制御可能性）
- 4.3. 最小割り振りサイズ
- 4.4. IPv4インフラストラクチャーの考慮



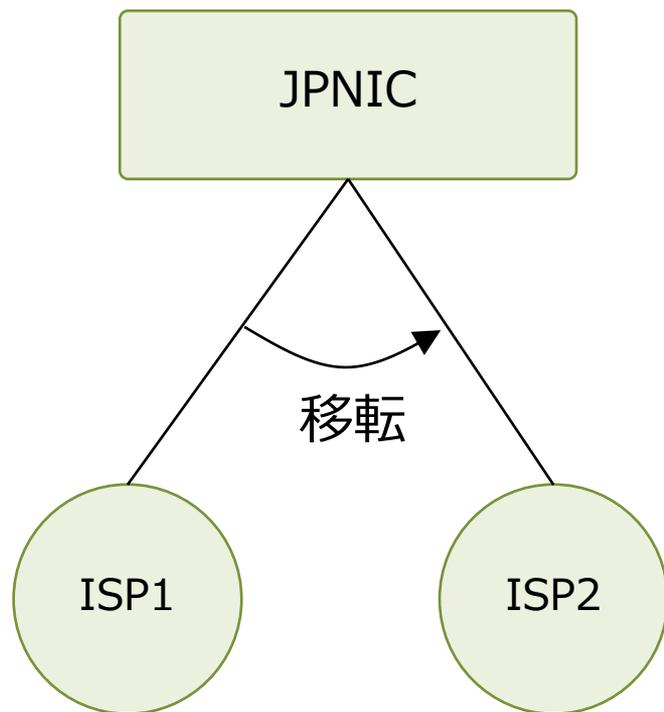
## ①IPv6 割り振り

- JPNICからIPv4の割り振りを受けている場合は**申請するだけで**/32の割り振りを受けられる。
- それ以外の場合、以下の簡単な条件を満たすこと。
  - IP指定事業者であること
  - エンドサイトでないこと
  - 割り当て先組織やエンドユーザに対し、2年以内に、IPv6の接続性を提供する計画があること

## ②IPv6 割り当て

- 割り当てサイズ
  - 1サブネットにつき/64
  - サブネット数に応じてIP指定事業者が判断する。
  - JPNICは関与しない。→ /48 or /56 が多い (国内では/56が多い)
- /48より大きな割り当て
  - 使用状況等に基づいて決定。
  - IP指定事業者はJPNICに正当化する書面を提示

IPv4 アドレス移転の条件も明記されています。



JPNICにおけるアドレス空間管理ポリシー

4. 移転先の条件(国内移転)

- JPNIC契約組織であること。
- 移転後のIPv4アドレス空間の管理を行うこと
- PIアドレス又はPAアドレスを選択すること

<https://www.nic.ad.jp/doc/jpnic-01267.html>

JPNIC においては、ポリシーを補足するために「ガイドライン」が存在します。

### ガイドライン

- IPv4割り振り・割り当て申請のためのJPNICガイドライン
- AS番号の割り当てに関する参考情報
- IPv6割り振り/割り当て申請のためのJPNICガイドライン
- IPアドレス割り当て管理業務における情報の取り扱いに関するガイドライン
- /24より小さい割り当てに対する、ネームサーバの逆引きの設定方法

ガイドライン等格納場所(JPNIC)

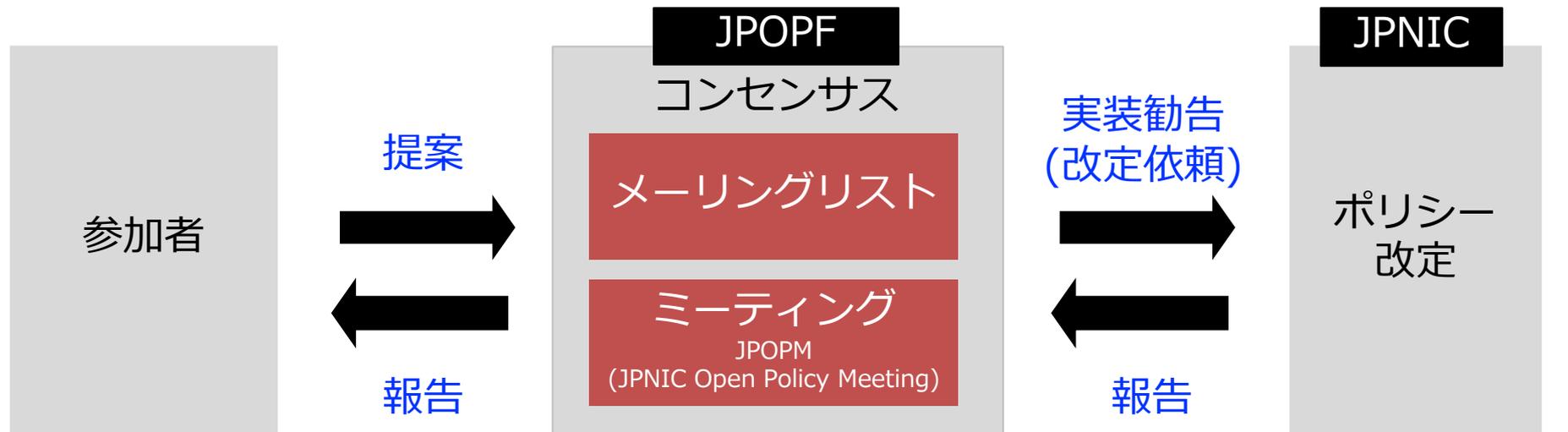
<https://www.nic.ad.jp/ja/doc/validity.html>

1. インターネットの番号資源
2. **JPOPF**
3. Policy Development Process (PDP)
4. 最近の国内の動き (抜粋)

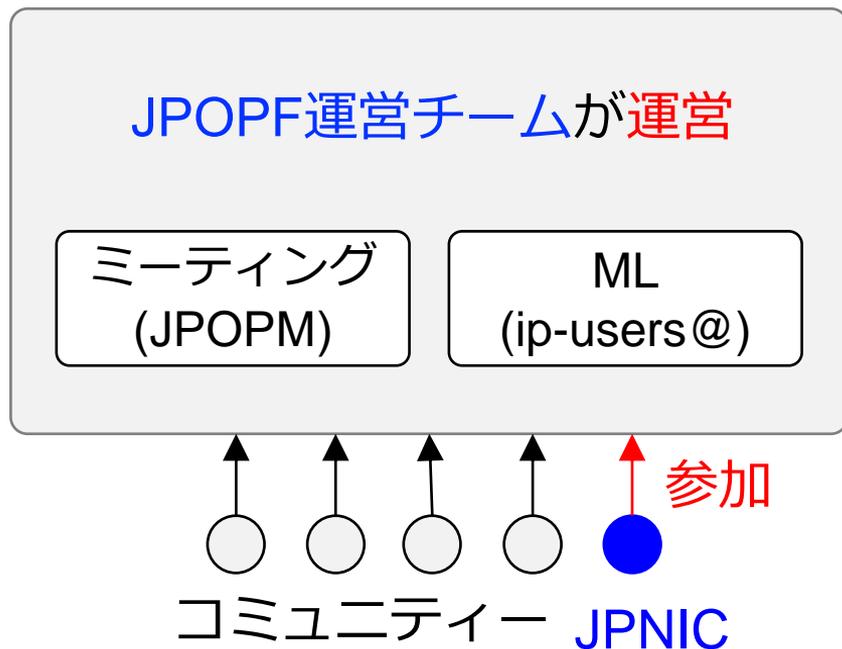
# Japan Open Policy Forum (JPOPF) とは

JPNIC における番号資源のポリシー改定の提案を行ない、コンセンサスを得る場(Forum)です。

- メーリングリストとミーティングで構成されています。
- 参加者からの提案が JPOPF で議論されます。
- コンセンサスを得た提案は JPNIC へ実装勧告されます。
- JPOPF では、関連する情報の共有等も行っています。



## JPOPF (Forum)



JPOPF : Japan Open Policy Forum  
JPOPM : JPNIC Open Policy Meeting

## • JPOPF 運営チーム

- JPOPF を運営
- JPNIC とは独立・中立の組織
- ボランティアによる活動
- 予算等を持たない

## • JPNIC

- JPOPFに参加するコミュニティの一員
- 個人と同じ立場で JPOPF に提案することができる。

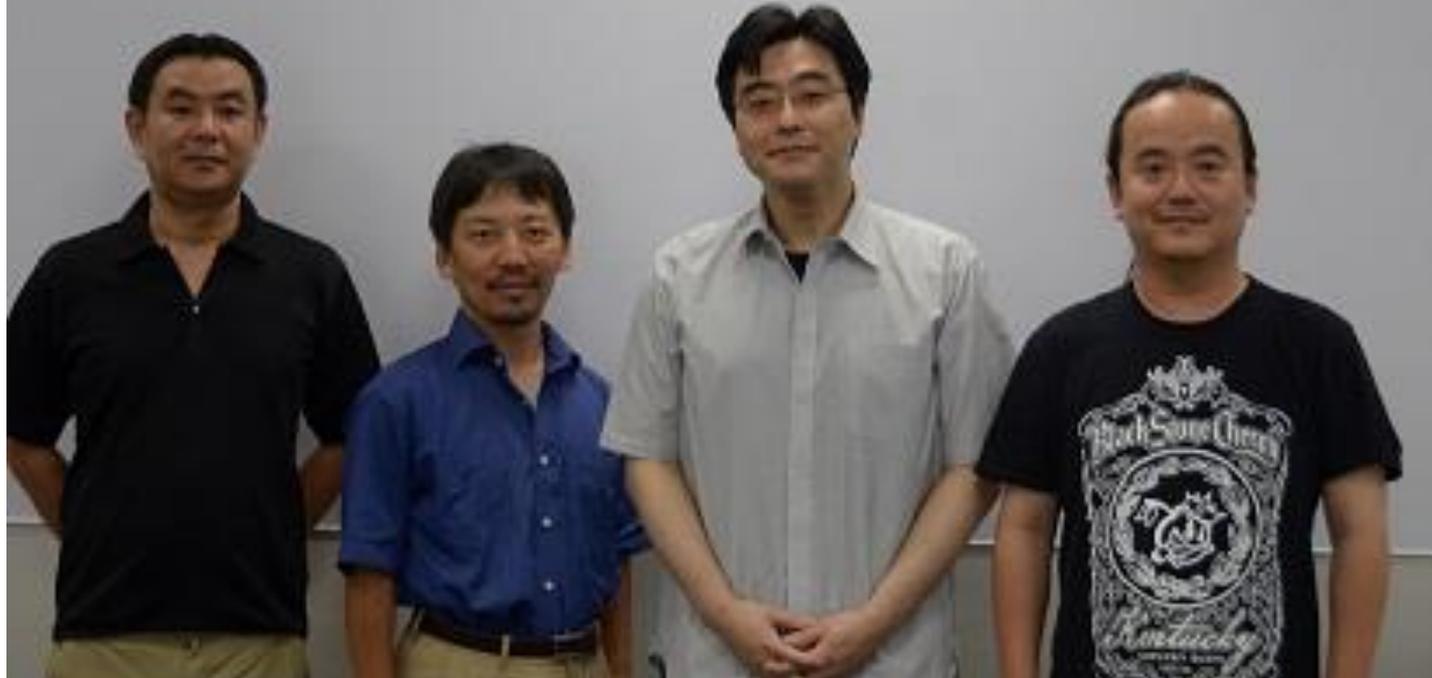
# JPOPF運営チーム JPOPF-ST (Steering Team)メンバー

鶴巻 悟

豊野 剛

中川 あきら

たにい～  
谷崎-Tany-文義



JPOPF は、以下の原則に従っています。

- オープン 誰もが参加可能
- ボトムアップ 利用者主体
- 透明性の維持 議論を公開、過去の履歴も参照可能



- 年に2回実施
- 複数の参加手段
  - 東京での現地参加
  - オンライン併用
  - X(Twitter) (#JPOPM)
  - アーカイブ(後日)
- JPOPMの開催告知
  - Web ( [www.jpopf.net](http://www.jpopf.net) )
  - ML ( ip-users at nic dot ad dot jp )
- 無料

参加方法

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





# JPOPMのプログラム例 (JPOPM46 2024年6月19日)

No	発表タイトル	発表者	概要・発表資料・議事録	録音
1	JPOPM46オープニング	JPOPF運営チーム	<a href="#">発表概要</a>	
2	[[I]] WHOIS教室	中川 あきら(JPOPF運営チーム)	<a href="#">発表概要</a> 、 <a href="#">📎発表資料</a>	
3	[[I]] インターネット番号資源ホットトピックス	谷崎 文義(JPOPF運営チーム)	<a href="#">発表概要</a> 、 <a href="#">📎発表資料</a>	
休憩				
4	[[I]] APNIC57フェローシップ体験談	滝田 愛澄(早稲田大学)	<a href="#">発表概要</a> 、 <a href="#">📎発表資料</a>	
5	[[I]] APNIC Update	中川 香基(JPNIC)	<a href="#">発表概要</a> 、 <a href="#">📎発表資料</a>	
6	[[I]]世界から見た、JPNICの登録情報	松崎 吉伸(株式会社インターネットイニシアティブ)	<a href="#">発表概要</a> 、 <a href="#">📎発表資料</a>	
休憩				
7	[[I]] RIR認定条件の改定議論～インターネットの再定義と言っても過言でない！？	前村 昌紀(JPNIC)	<a href="#">発表概要</a> 、 <a href="#">📎発表資料</a>	
8	[[I]] 近頃の IPv4 移転と売買	中川 あきら(JPOPF運営チーム/JPIX)	<a href="#">発表概要</a> 、 <a href="#">📎発表資料</a>	
9	JPOPM46クロージング	JPOPF運営チーム	<a href="#">発表概要</a>	

1. インターネットの番号資源
2. JPOPF
- 3. Policy Development Process (PDP)**
4. 最近の国内の動き (抜粋)

PDP：ポリシーを改定するための手続きのこと

JPNICにおけるPDPの場は

「Japan Open Policy Forum (JPOPF)」

PDP(文書)

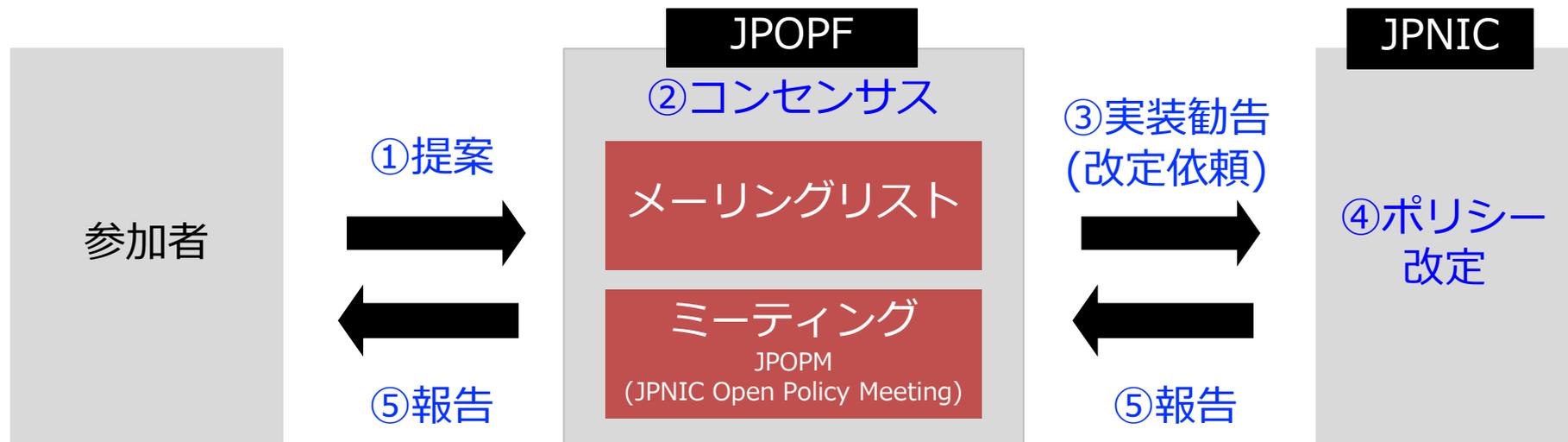
JPNICにおけるIPアドレスポリシー策定プロセス

<https://www.nic.ad.jp/ja/doc/validity.html>

# PDP の流れ (概要)

JPOPF において次の手順でポリシーが改定されます。

- ① 提案
- ② JPOPF でコンセンサス
- ③ 実装勧告
- ④ ポリシー改定
- ⑤ 報告



年2回、APNIC Conference の前に、  
「APNIC XX に向けた事前の意見交換ミーティング」  
を行っています。

### <ミーティング時>

- APNICにおける提案を日本語で解説 (JPOPF運営チーム)
- 日本語で意見交換

### <ミーティング後>

- 日本のコミュニティーの意見として  
集約した意見を APNICのMLに投稿 (JPOPF運営チーム)
- APNIC において意見の一つとして扱われる。

APNIC において、  
APNIC 地域の全NIR に適用されるポリシーが  
改定されることがあるためです。(分配サイズ等)



前述の

「意見交換ミーティング」をご活用ください。

※ APNIC に直接参加するのがベストですが . . .

1. インターネットの番号資源
2. JPOPF
3. Policy Development Process (PDP)
4. 最近の国内の動き (抜粋)

「分配」のポリシー提案が減り、  
「管理」の提案・実装・啓蒙が増えています。

### 分配

- IPv4は枯渇済み(\*1)なので、議論不要という空気感
- IPv4移転のポリシーは整備済み
- IPv6は余裕を持って分配できるポリシーになっている。

### 管理

- WHOIS 情報の正確性向上
  - 割り当て情報に Abuse 欄を整備
  - Abuse 欄登録の啓蒙

(\*1)マクロ的には 2011年に枯渇済みだが、  
ミクロ的には1組織1回のみ /23 の割り振りを受けることができる。  
APNIC では、この /23 のサイズ変更などの提案が盛んに行われている。

# WHOIS仕様変更 (PA・PI・AS の割り当て情報の Abuse欄) (2022年8月)

## Before

Network Information: [ネットワーク情報]	
[IPネットワークアドレス]	2001:0db8:0008::/56
[ネットワーク名]	JPOPF-PA-Assignment
[組織名]	JPOPFエンドサイト株式会社
[Organization]	End Site Co., Ltd.
[管理者連絡窓口]	5678
[技術連絡担当者]	JP87654321
[ネームサーバ]	ns1.example.com
[ネームサーバ]	ns2.example.com
[割当年月日]	2008/08/08
<以下省略>	

Abuse欄無し

## After

Network Information: [ネットワーク情報]	
[IPネットワークアドレス]	2001:0db8:0008::/56
[ネットワーク名]	JPOPF-PA-Assignment
[組織名]	JPOPFエンドサイト株式会社
[Organization]	PF End Site Co., Ltd.
[管理者連絡窓口]	1345678
[技術連絡担当者]	JP87654321
[Abuse]	<a href="#">JP87654321</a>
[ネームサーバ]	ns1.example.com

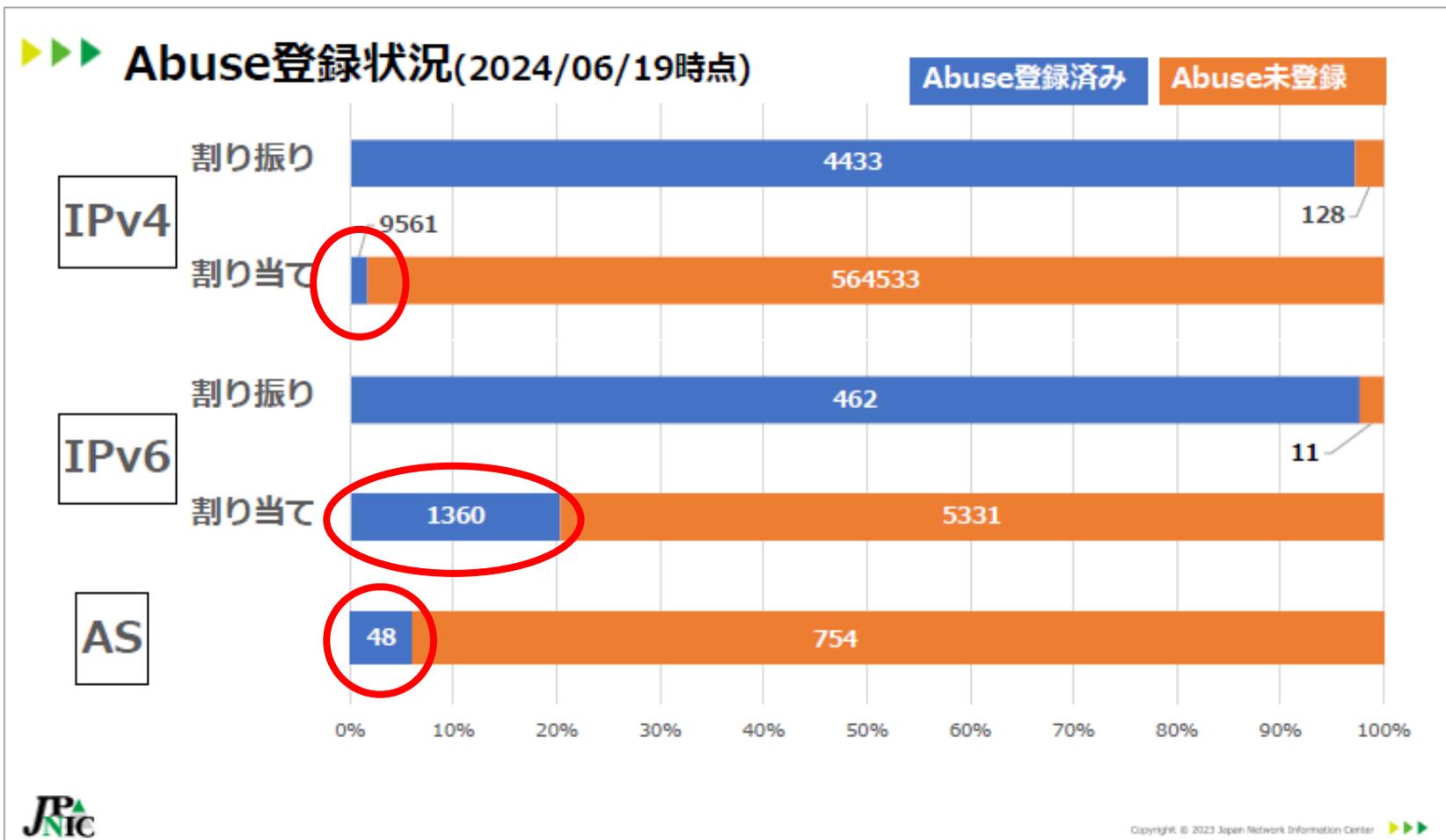
Abuse欄新設

ここに、以下の3つの内1つが入る。

- [JP12345678](#) (担当グループ情報(グループハンドル)・リンク付き)
- [TJ1234JP](#) (技術担当者情報(JPNICハンドル)・リンク付き)
- abuse@example.com (メールアドレス・リンク無し)

- Abuse とは  
インターネット上の迷惑行為や不正行為です。
- Abuse 連絡窓口とは
  - Abuseを行った送信元のIPアドレスを通報する窓口です。
  - 迷惑を被った人が、迷惑をかけた人を顧客に持つISPに「御社のNWから来ている迷惑な通信をなんとかしてください。その人のIPアドレスは 2001:db8::1 です。」などのお願いをする窓口です。

# Abuse欄登録状況



資源管理の正確性向上にご協力を !!  
Abuse欄への情報登録をお願いいたします。

状況を見て  
必須化の予定

## <一括登録方法>

- JPNICさんより
  - IPアドレス担当までお問い合わせください。ip-service@nir.nic.ad.jp
  - 状況をお伺いして手続きをご案内します。
  - Web上ではご案内していません。

## <参考>

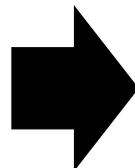
- JPNICブログ  
<https://blog.nic.ad.jp/2022/8415/>
- JPOPM43 森川さんの資料のP30～P37を参照(1件毎の登録)  
[JPOPM43Programの添付ファイル:06 JPNICからIPアドレスの割り振りを受けてみた.pdf](#)

何故ポリシーは重要なのでしょうか？

---

ビジネスやオペレーションに直接影響します。

- 利用者影響が大きいポリシー変更の例：
  - IPv4アドレスの割り振りサイズ
  - IPv4アドレスの移転
  - AS番号の移転
  - IANAに返却されたアドレスからの再分配
  - IPv6アドレスの割り振り簡素化
  - IPv6 PIアドレスの割り当て対象 等々



ポリシーをウォッチしてみてもいいかもしれません！

JPOPF運営チーム(JPOPF-ST)にご相談ください。

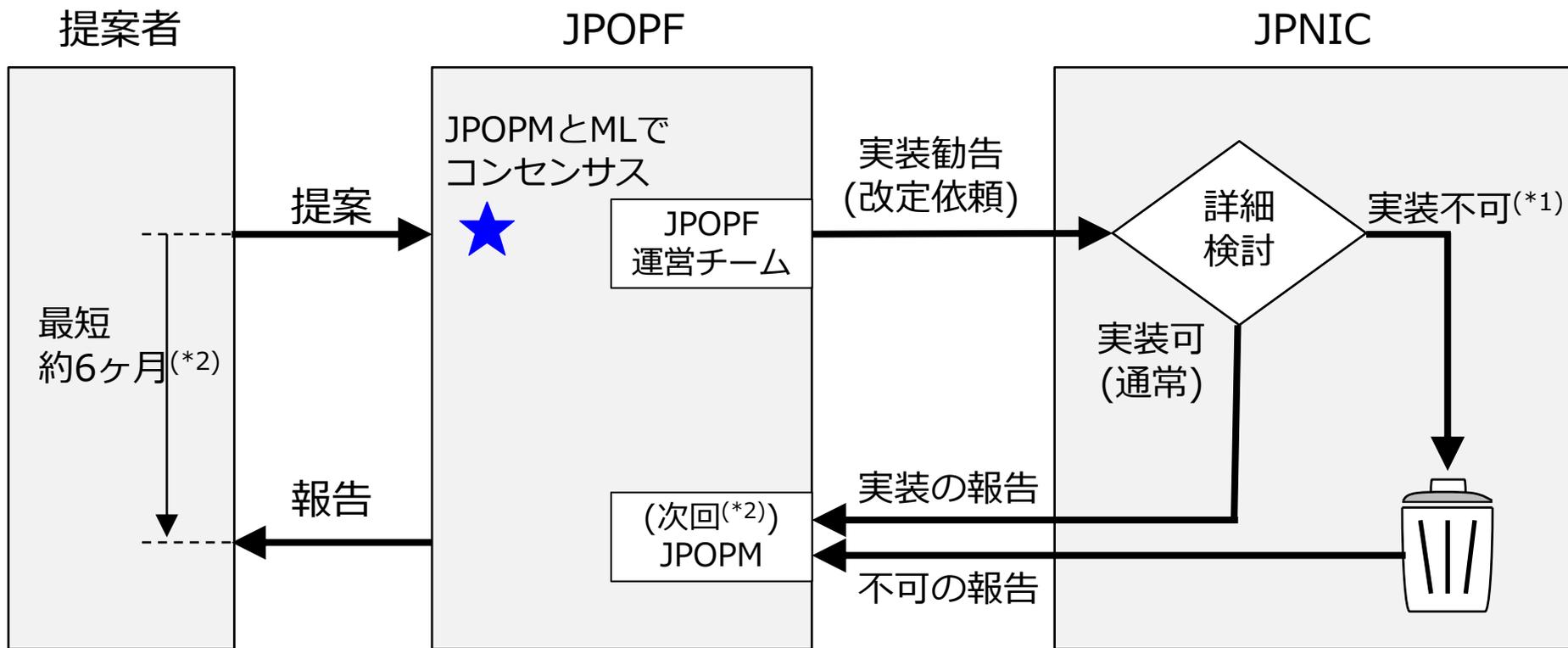
お気軽にどうぞ !!

# 連絡先は、本資料の最終ページ参照。

- 番号資源ポリシーに関する議論のメーリングリスト
  - メーリングリストへの参加方法  
<https://www.nic.ad.jp/ja/profile/ml.html#ipusers>
  - [ip-users at nic dot ad dot jp](mailto:ip-users@nic.ad.jp)
- オープンポリシーフォーラム ホームページ
  - <https://www.jpopf.net/>
- ご質問・ご要望等 (JPOPF運営チーム宛)
  - [contact at jpopf dot net](mailto:contact@jpopf.net)

- JPOPF
  - [トップ](#) (JPOPM・過去のポリシー改定状況等)
  - [JPOPF作成ドキュメント](#)
- JPNIC
  - [ポリシー\(IPv4割り振り・割り当て\)](#)
  - [ポリシー\(IPv6割り振り・割り当て\)](#)
  - [ポリシー\(AS番号割り当て\)](#)
  - [ガイドライン他、現在有効なJPNIC文書一覧](#)
- APNIC
  - [ポリシー提案 \(現在の議論の状況・過去の提案一覧\)](#)
  - [現在有効な各種ポリシー](#)
  - [APNIC Conference](#)

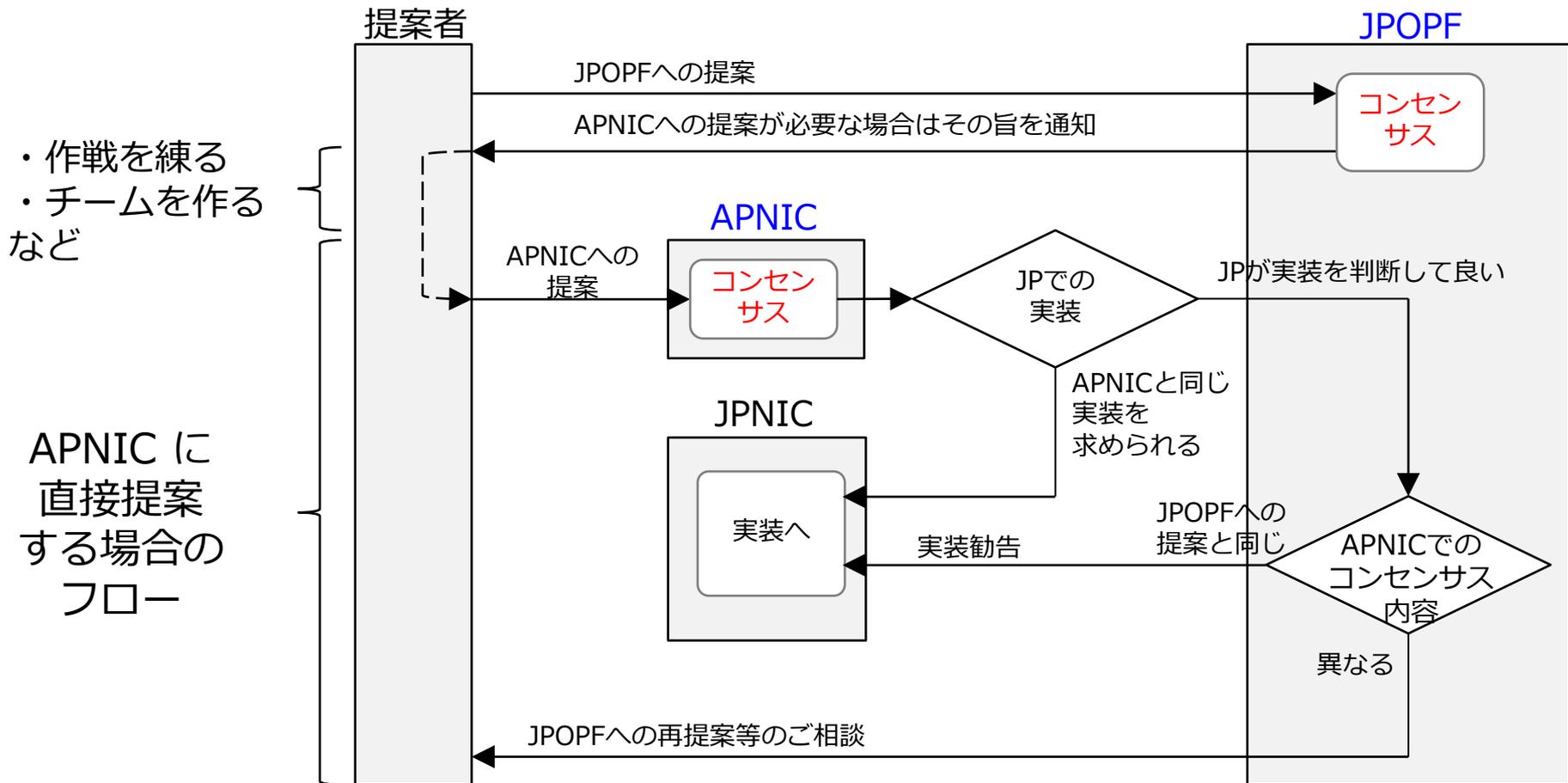
# (参考) Policy Development Process (PDP) の流れ (詳細)



(\*1) 不可になる例：既存のポリシーと矛盾している場合やシステムに膨大な費用がかかる場合など。  
不可の前例無し。

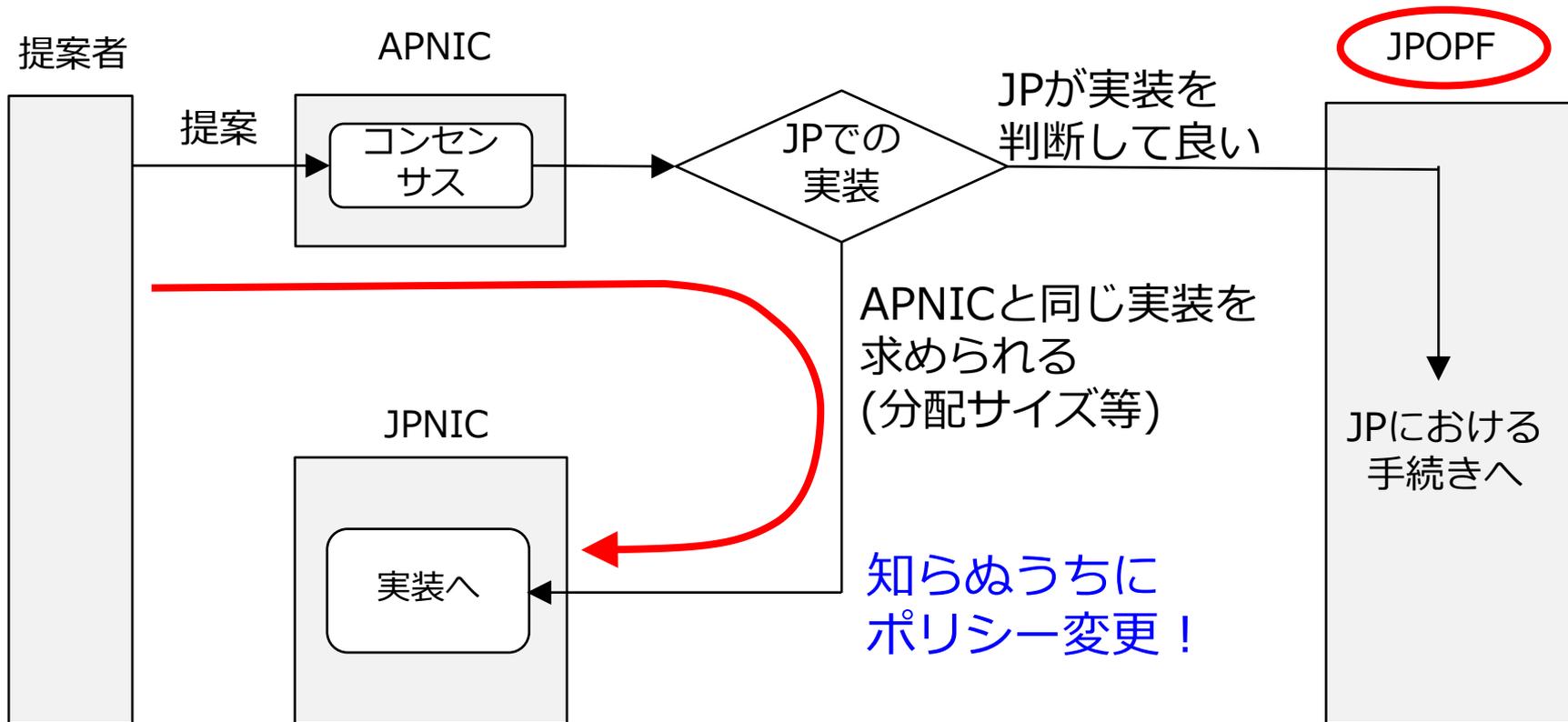
(\*2) システム構築が必要な場合など、期間が長くなることがある。

# (参考) APNICへの提案も必要となるポリシー提案の扱い



## (参考) APNIC での提案と JP の関係

APNIC をウォッチしていないと、  
知らぬうちにポリシーが変更されてしまうことがあります。



---

***JPOPF-ST***