

JP共有アドレスの一部を IPv6移行用アドレスとして利用する提案

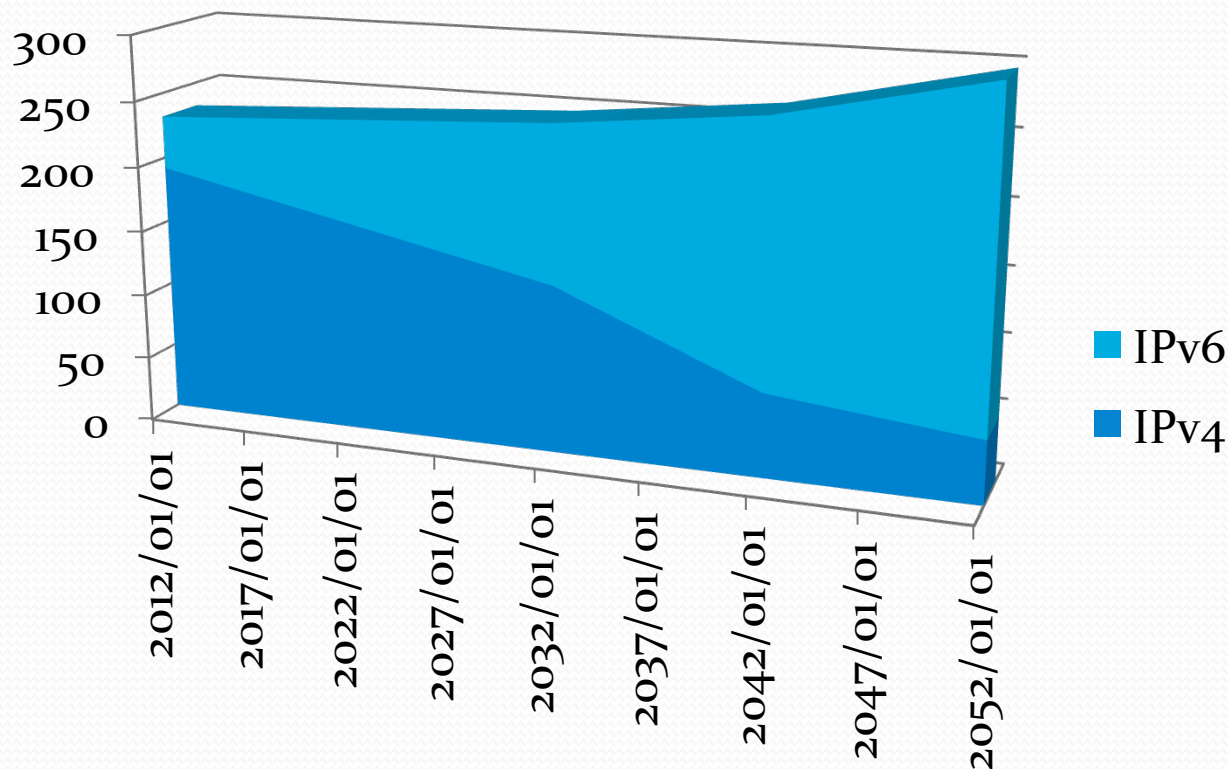
山口二郎

概要

- 概略
 - JP共有アドレスの一部をIPv6移行用アドレスとして利用する提案
- 提案理由
 - IPv4は枯渇し、新規にIPv4の割り振りを受けることができなくなった。IPv4からIPv6への完全な移行にはIPv4ネットワークが利用されなくなる必要があるが、それには相当の時間がかかると予想される。このため、新規ユーザーがIPv4ネットワークへの接続を行うためには当面の間、NATなどの技術が必要となる。IPv6移行用アドレスとして、JP共有アドレスを利用することを提案する。

IPv4ネットワークは無くならない

※IPv4消滅時期を予想するグラフ。このデータは何らかの指標を基に作成されているわけではありません。



- IPv4アドレスが枯渇して、IPv6が普及しても、IPv4ネットワークが無くなるわけではない。

IPv4とIPv6は繋がっていない

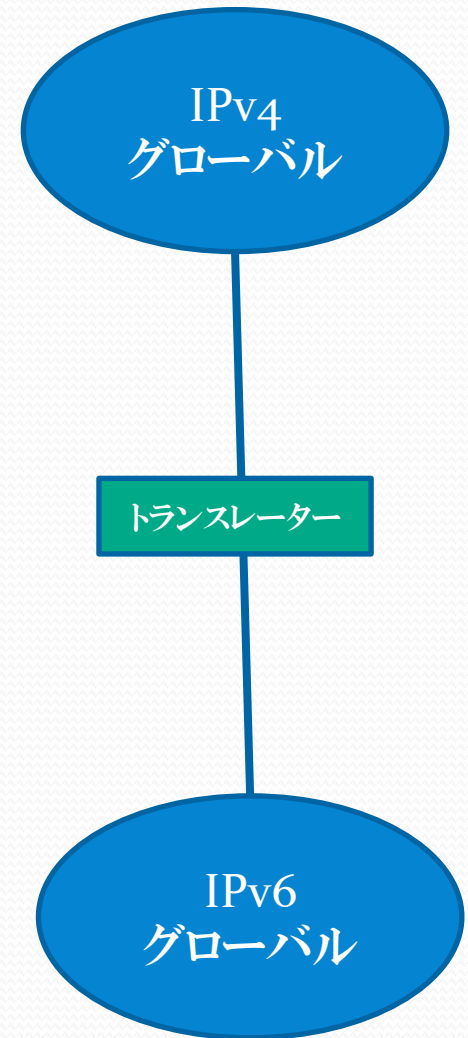
- IPv6はIPv4とは全く異なるネットワークで、世界の何処かで繋がっているということはない。
- 簡単にいえば、ガスと電気。
- IPv6化すればIPv4枯渇問題が解決するというのはウソ
 - 世界中のIPv4ネットワークを廃止する必要がある。
 - 世界すべてをオール電化するのと同じで、ナンセンス。

IPv4枯渇後にIPv4にアクセスする方法

- トランスレーター
 - クライアントはIPv6オンリー
 - トランスレーターでIPv6クライアントからIPv4に変換して接続
- NAT
 - NAT444やDual-Stack Lite
 - draft-shirasaki-nat444-03
 - draft-ietf-softwire-dual-stack-lite-11
 - クライアントはIPv6/IPv4デュアルスタック
 - この提案ではNAT444について扱う

トランスレーター

- トランスレーター
 - IPv6 to IPv4トランスレーター※
 - クライアントはIPv6オンリーネットワーク
 - すべてのDNSをフェイクしてALコードをAAAAに偽装
 - コンテンツ内のIPv4アドレスをすべてIPv6に変換
 - クライアントからIPv6へのアクセスのように見せる

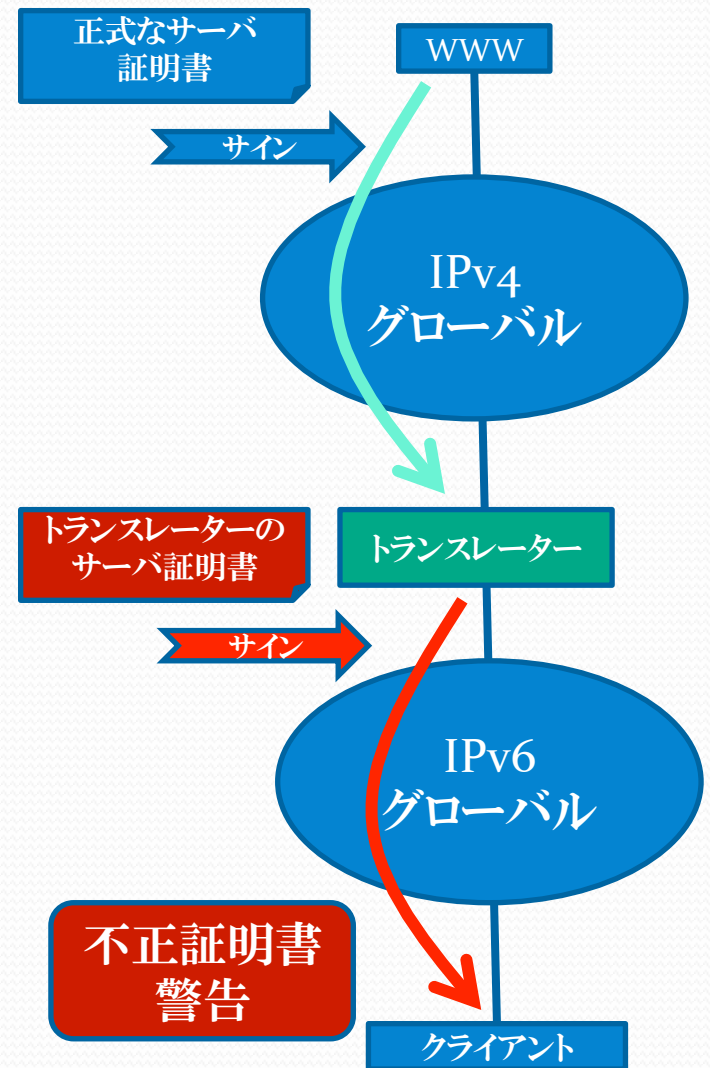


※トランスレーターにはIPv4 to IPv6に変換するものも存在しますが、ここではIPv4 to IPv6のみ扱います

トランスレーターの問題点

SSL証明書

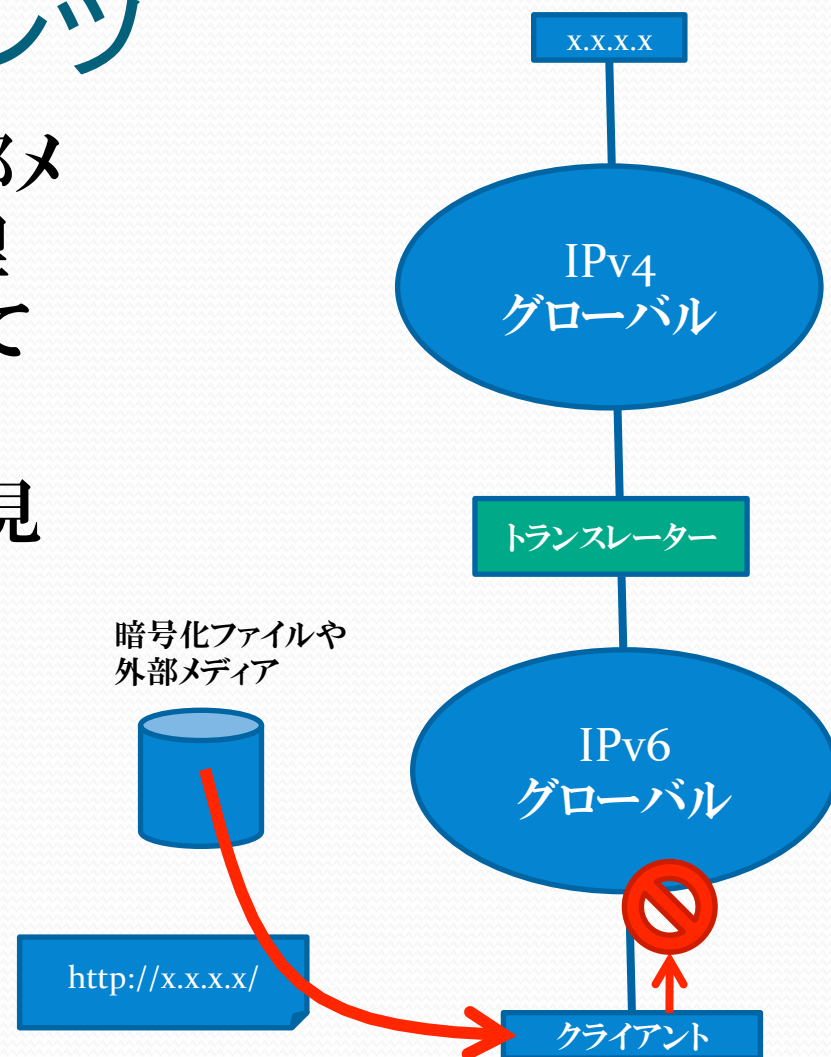
- トランスレーターでSSL通信させるにはトランスレーター内で一旦、SSLを終端し、再度SSL通信を行う必要があるため、クライアントのブラウザは不正なサーバ証明書として認識してしまう。



トランスレーターの問題点

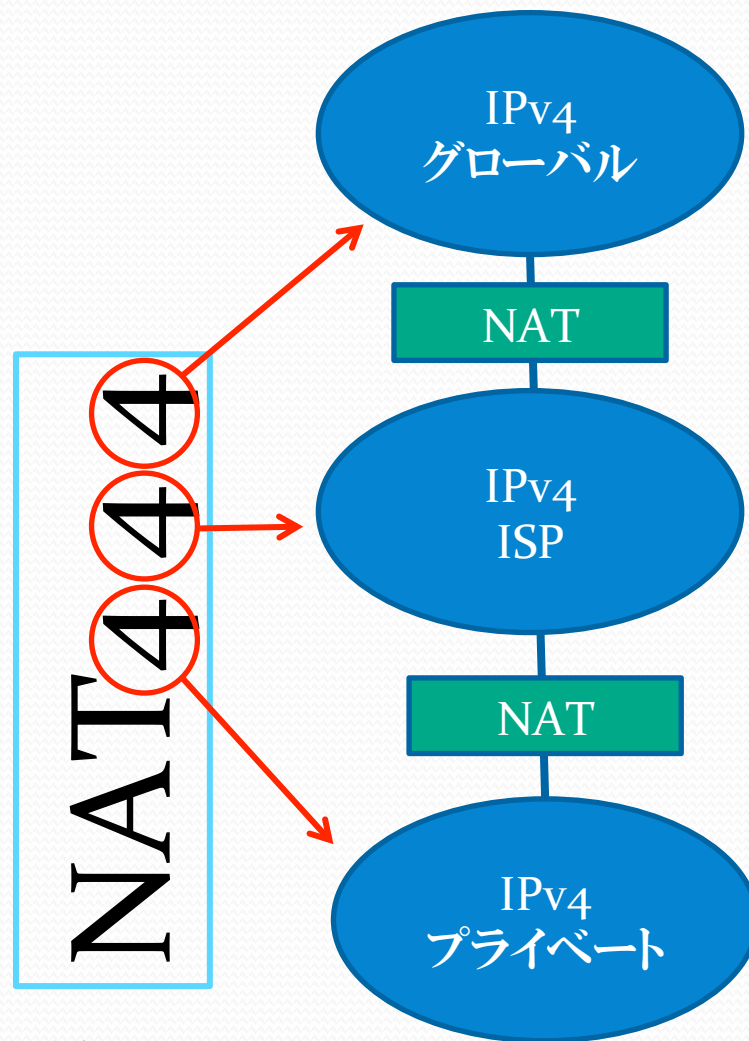
IPv4埋め込みコンテンツ

- 暗号化ファイルやCDなど外部メディアにあるIPv4アドレスが埋め込まれたコンテンツに対してアクセス出来ない。
- クライアントにIPv4アドレスを見せた瞬間に誤動作する。



NAT444

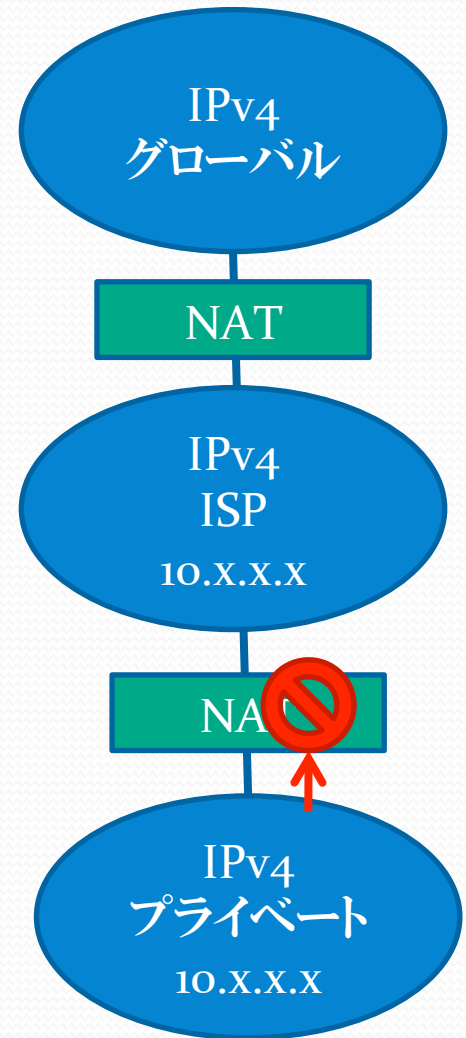
- NAT444
 - インターネットドラフト
 - draft-shirasaki-nat444-03
 - クライアント、ISP、IPv4グローバルの3つのIPv4アドレス空間を持ったNAT方式。
 - クライアントはIPv6/IPv4デュアルスタック
 - DNSのフェイクはなし
 - コンテンツ内のIPv4アドレスの変換は不要※
 - クライアントはNATを経由してIPv4ネットワークにそのままアクセスできる



※ftpやH.323などNATに特別なアプリケーション対応が必要なプロトコルは存在する。ただし、現時点でプライベートネットワークからアクセス可能なコンテンツは、ほぼそのままアクセスが可能。

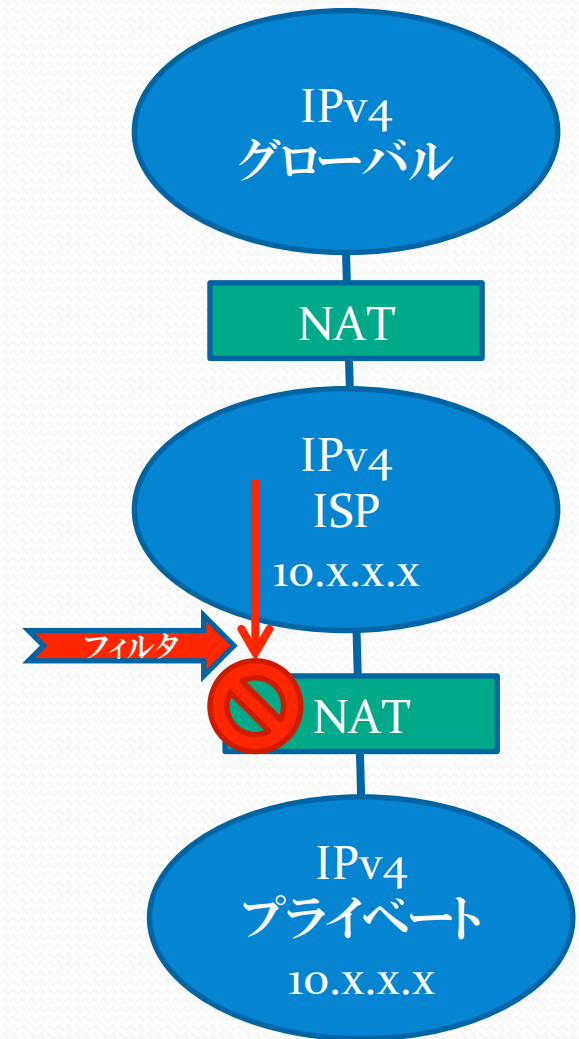
NAT444 (ISP Private)の問題点 ルーティング

- ISPがプライベートアドレスを使うと、ユーザのアドレスとバッティングして正常にルーティングできない。
 - この問題に対応したルーターも存在する。



NAT444 (ISP Private)の問題点 セキュリティ

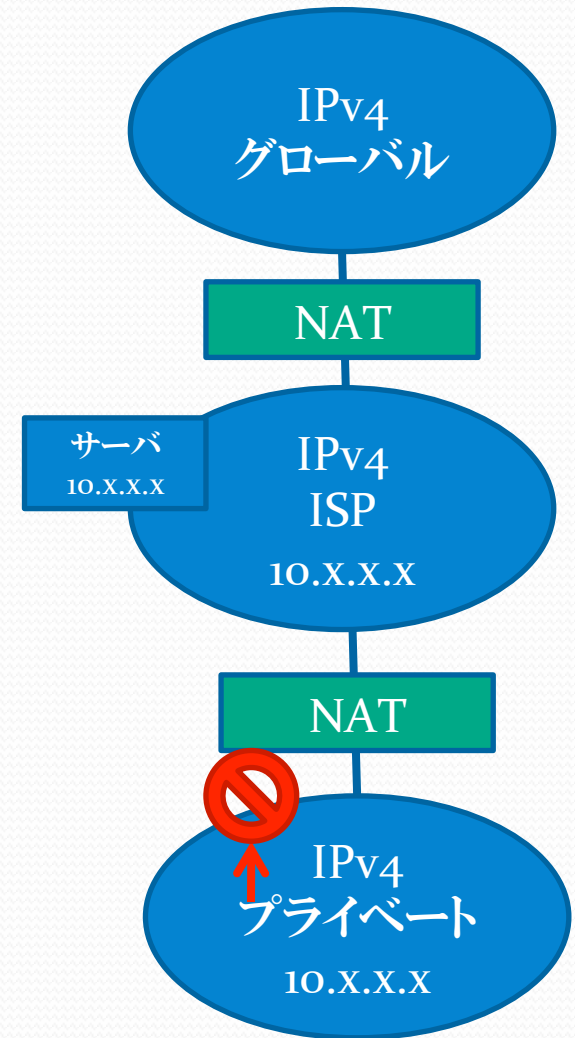
- ISPがプライベートアドレスを使うと、ルータの標準設定でWANからのプライベートアドレスをソースにしたパケットがフィルタされているものがある。
- セキュリティポリシーとして明示的に禁止している組織も存在する。(現在では一般的なルール)



NAT444 (ISP Private)の問題点

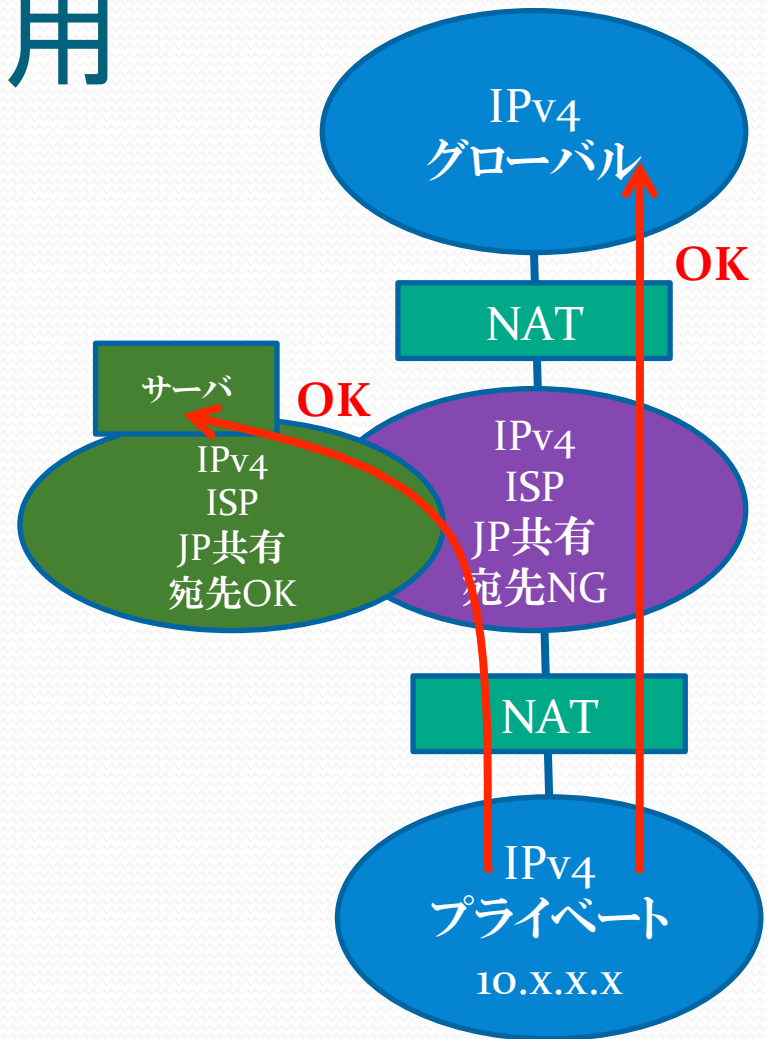
宛先IPアドレス利用

- ISPがプライベートアドレスを使い、サーバとして宛先IPアドレスとして利用すると、ユーザのアドレスとバッティングして通信できない。
 - この問題は技術的に解決することが難しい



NAT444 のISPアドレスに JP共有アドレスを利用

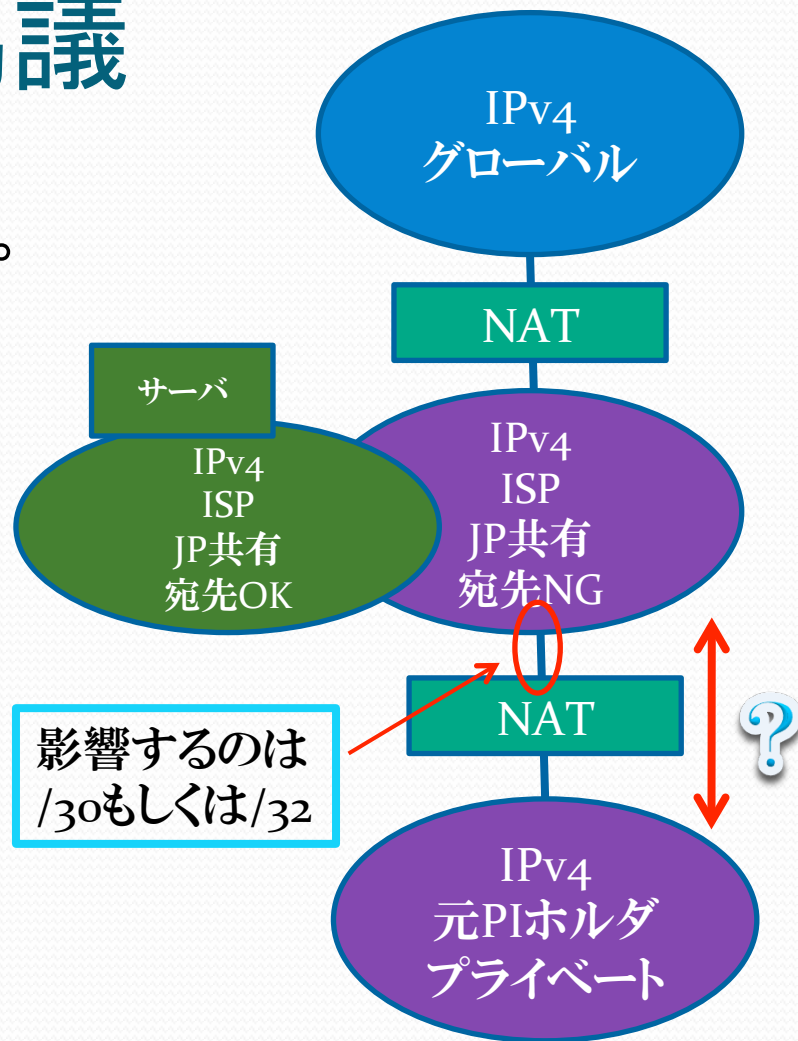
- JP共有アドレスをNAT444のISPアドレスに使うことで、IPv4枯渇後にIPv4インターネットにアクセスさせることができるようになる。
 - ルーティング、セキュリティ、宛先IPアドレス問題は発生しない。
 - トランスレーターのSSL証明書、埋め込みコンテンツ問題も発生しない。



元PIホルダへの影響

解決策1 ISPとの協議

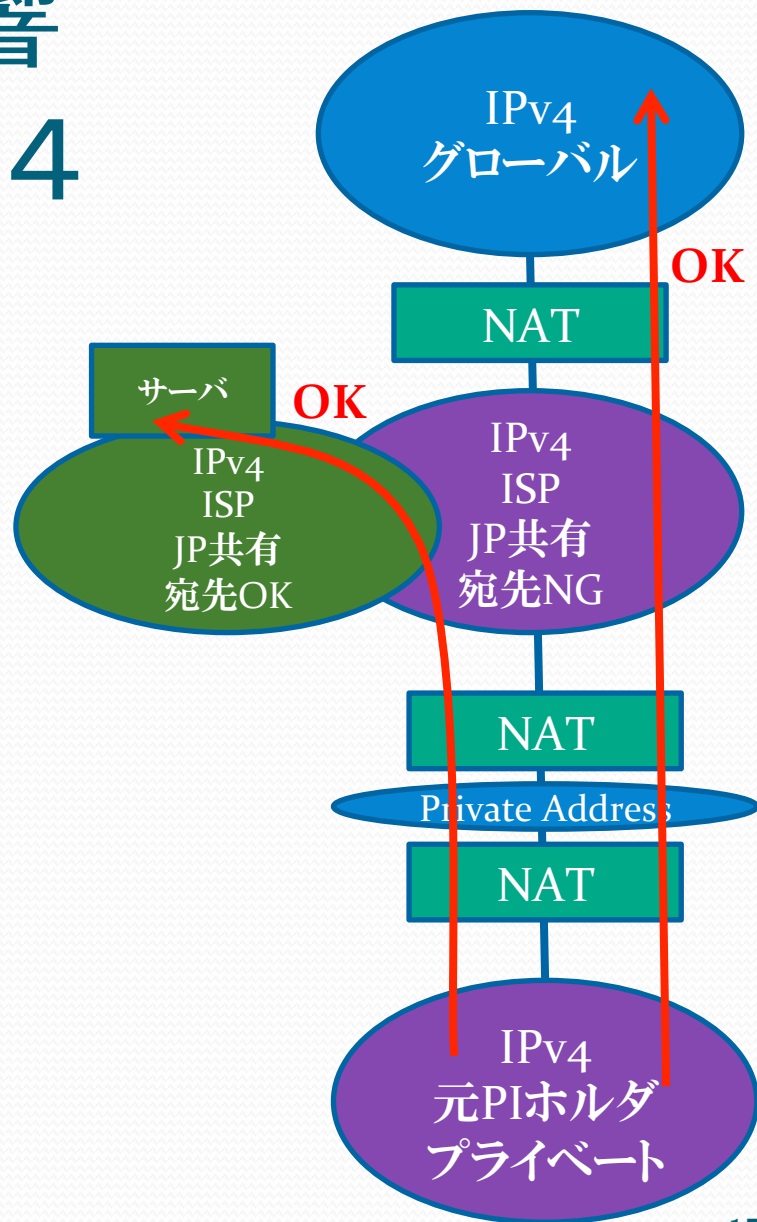
- JP共有宛先NGと元PIホルダのプライベート利用はバッティングする。
- JP共有アドレスのうち、宛先NGとして移転したブロックは元PIホルダ内から宛先アドレスとして利用されないため、影響するのはISPとの接続点のアドレス/30もしくは/32のみ。(冗長化回線によっては/28~29もある)
- JP共有アドレス空間に余裕があればISPとの協議により回避可能。



元PIホルダへの影響

解決策2 NAT4444

- JP共有宛先NGと元PIホルダのプライベート利用はバッティングする。
- 元PIホルダとISPの接点にプライベートアドレスを利用して多段NATにすればこの問題は回避可能。
 - プライベートアドレス例
192.168.0.0/30



ISPとは？

- ISPはプロバイダのみ？ASホルダや企業は使えないの？



- IPv4グローバルに接していて、ISPと同じネットワーク構成を組むことができるのであれば、ISPと同等と考えることができる。
- ただし、保有しているIPv4アドレスが枯渇して、ISPから「IPv6移行用アドレス」の割り当てを受けると、アドレスバッテイングする可能性がある。

ISPがルール違反したら？

- ISPが宛先NGのJP共有アドレスを勝手に宛先アドレスとして利用してしまふことは無いの？



- 宛先OKのJP共有アドレスを事前に定義しているため、あえて問題が発生する宛先NGのJP共有アドレスを利用する合理的な理由が無い。
- ISPが利用法を誤っているのであれば、ISP側が変更すべきと指摘できる。

目的外利用による問題発生

- JP共有アドレスをプライベート的な利用など、目的外利用することで問題が発生する可能性があるのではないか？



- JP共有アドレスをプライベートアドレスとして利用した場合にはISPとアドレスバッティングが発生し、NAT444が正常に機能しない。このような利用をすることで不利益を被るのはJP共有アドレスを目的外利用した組織だけとなる。

日本以外の組織が利用

- JP共有アドレスを日本以外の組織がNAT444用に勝手に使うことができるのではないか？



- 技術的には利用できてしまう。

名称が不適切では？

- 実質的にNAT444用のアドレスであるのに、「IPv6移行用アドレス」という名称は不適切ではないか？



- NAT444用ではなく、別のプロトコルの中間アドレスとして利用することもできる。
- 「IPv4枯渇後対策アドレス」という方がより正しい表現になるが、「IPv6完全移行まで利用するアドレス」という意味でもあるため、それほど不適切ではない。
- 国際的にはこのような表現の方が受けが良い。

ルール採択後の動き

- JPNIC(A)はJP共有アドレスから「IPv6移行用アドレス」を指定する。
- JPNIC(A)はJPコミュニティに「IPv6移行用アドレス」を宛先OK、宛先NGを含め、告知する。
- ISPは「IPv6移行用アドレス」をISP内に利用できる。
- ISPは「IPv6移行用アドレス」の一部を指定し、ISPとユーザ間に利用することができる。
 - ユーザはISPから「IPv6移行用アドレス」の割り当てを受ける。
- ユーザは「IPv6移行用アドレス」を内部用(プライベート用)に利用できない。

※JPNIC(A)...社団法人としてのJPNIC

サイズ規定

- 最小サイズは/22
 - あまりに細かいブロックはISPでの利用が難しくなるため。
 - /23以下の細かいブロックは別用途を検討。
 - 宛先OK、宛先NGを合わせて/22以上であれば良い。
 - /22のうち/24が宛先OKな場合など
- 最大サイズは規定せず
 - インターネットドラフトなどでは/10と提案されていることが多いが、/8以上の移転もありうるため、上限は設定しない。

JPNIC(A)の作業

- JPNIC(A)は/22以上のJP共有アドレスを保有したら速やかに「IPv6移行用アドレス」を指定、告知を行う。
 - 協議やJPOPMでの採決は不要
 - 速やかに実施することが望ましい

合意ポイント

- JP共有アドレスを「IPv6移行用アドレス」として利用する。
 - ISP内でのみ利用可能なアドレス
 - ISPは宛先OK、宛先NGを適切なインフラとして利用する
 - ユーザはISPから割り当てを受ける
 - ユーザは内部で利用してはいけない
- サイズは/22以上とする
- JPNIC(A)は/22以上のJP共有アドレスを保有したら速やかに「IPv6移行用アドレス」を指定、告知を行う。