

コンテンツプロバイダがIPv6対応するための7ステップ

LINE株式会社

中溝 私歌

2022.11

自己紹介

■ 名前

中溝 私歌(なかみぞ ひそか)

■ 所属

LINE株式会社 ITSC ネットワーク室 サービスネットワーク2チーム

■ 仕事

- LINEのIPv6対応のPM
- Fintech全般に関連するネットワーク構築・運用案件
- パブリッククラウドに関連するネットワーク構築・運用案件

Agenda

01. 要件を整理する
02. IPv6アドレスの割り振りを受ける、IPv6アドレスの設計
03. NWのIPv6対応
04. サーバ・仮想基盤のIPv6対応
05. コンテンツのIPv6対応
06. アクセス環境・監視・ツールのIPv6対応
07. テスト、切替方法の検討と移行

Agenda

01. 要件を整理する

02. IPv6アドレスの割り振りを受ける、IPv6アドレスの設計

03. NWのIPv6対応

04. サーバ・仮想基盤のIPv6対応

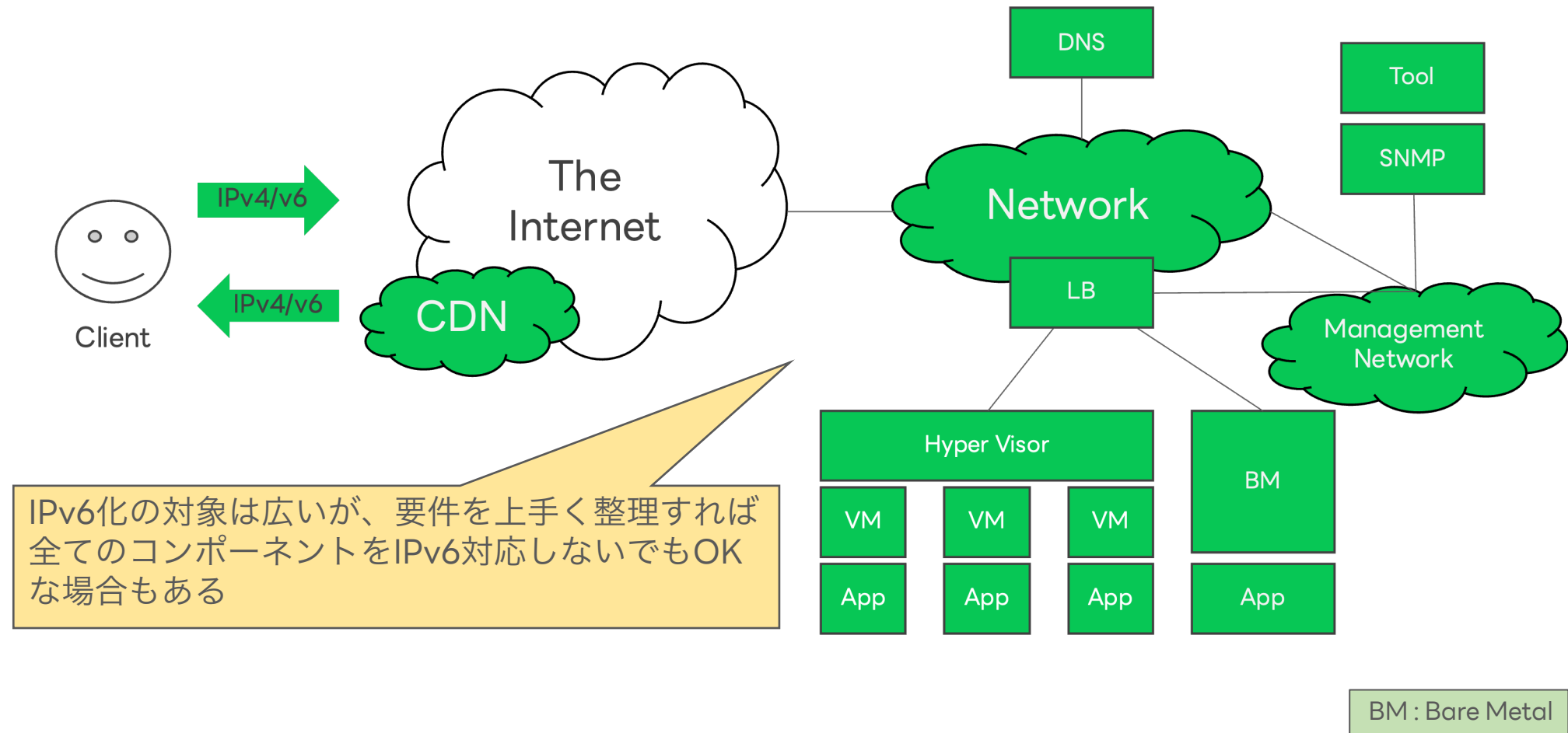
05. コンテンツのIPv6対応

06. アクセス環境・監視・ツールのIPv6対応

07. テスト、切替方法の検討と移行

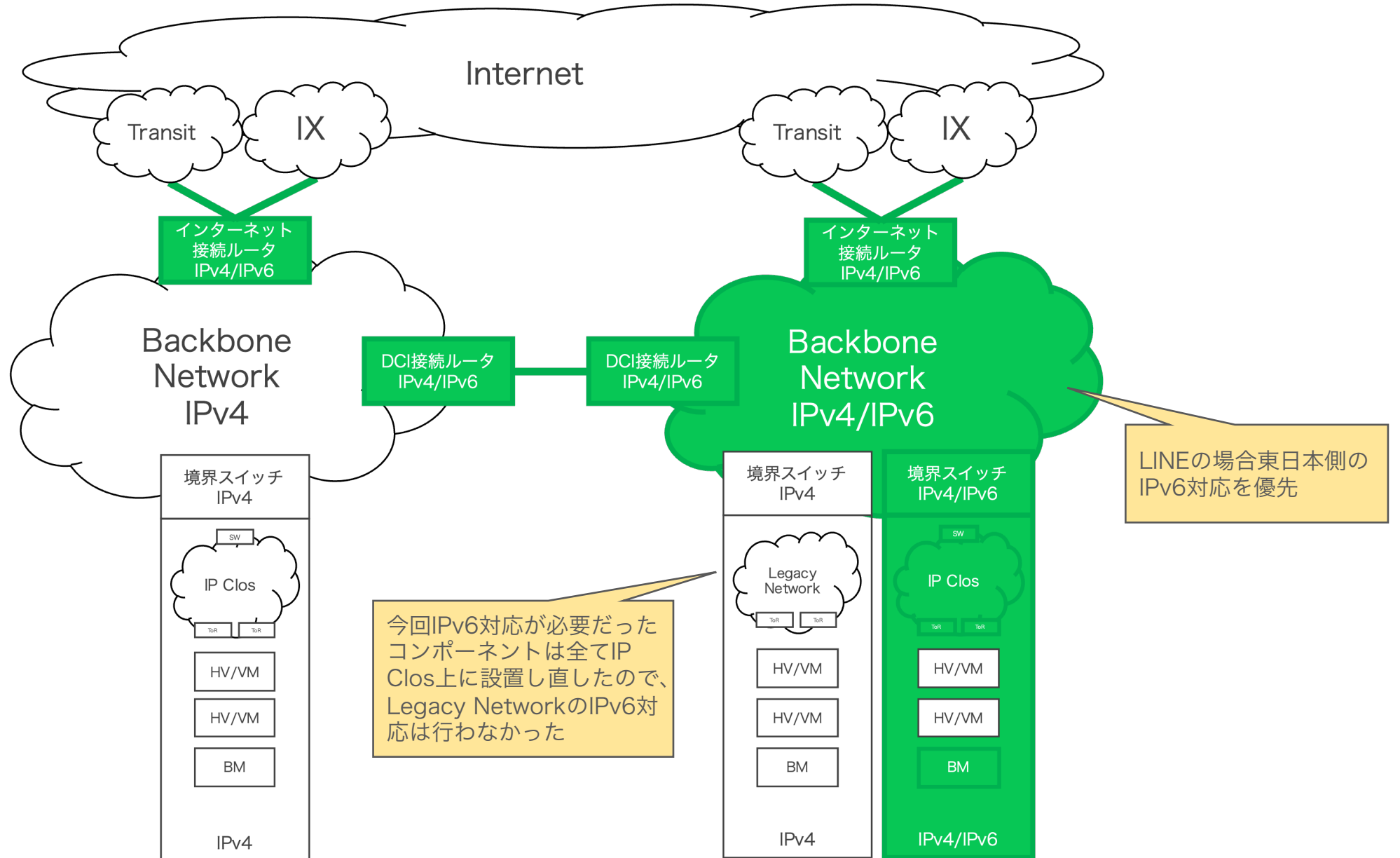
Scopeの決定(1)

どこまでをIPv6対応のScopeとするか



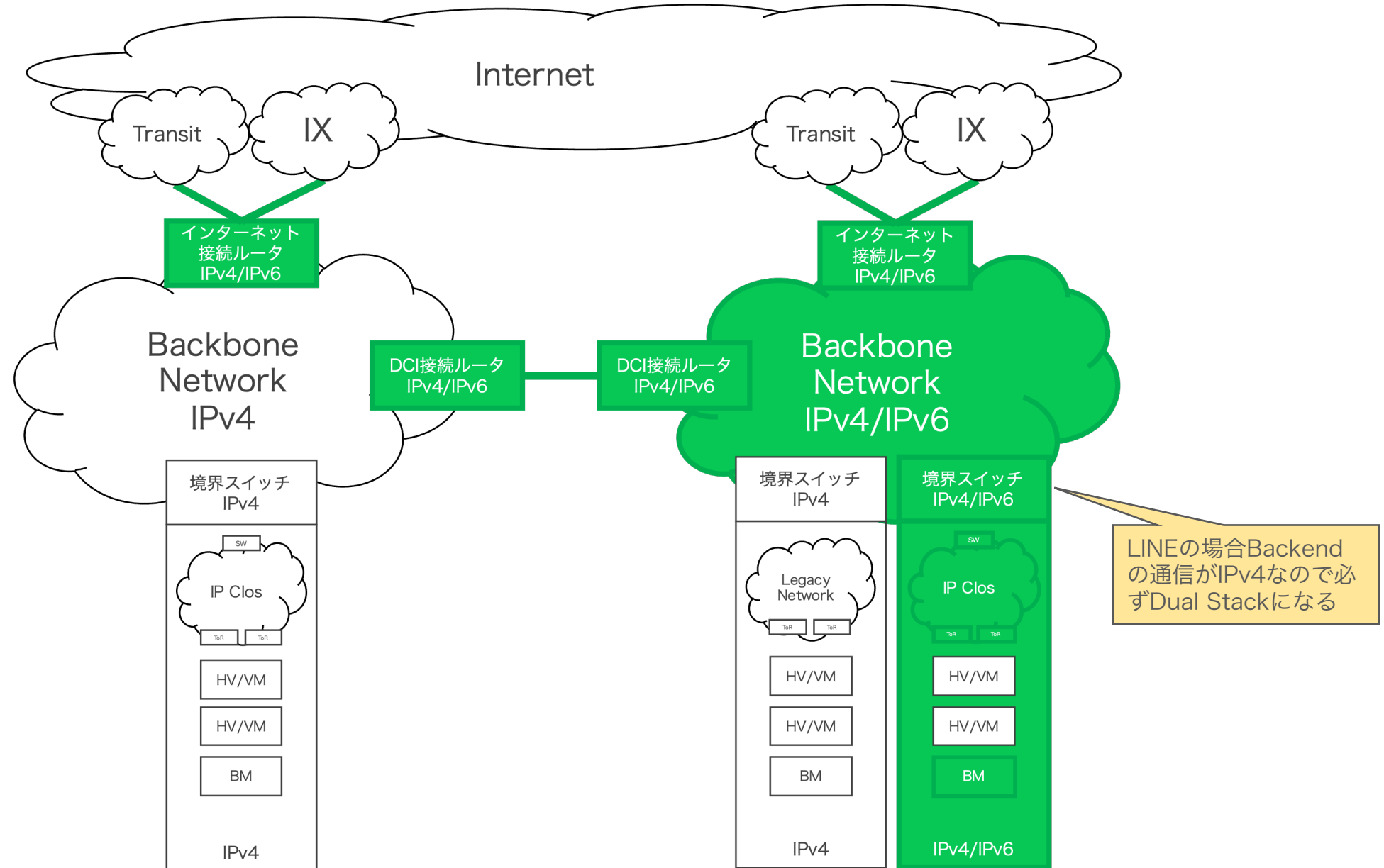
Scopeの決定(2)

どこまでをIPv6対応のScopeとするか



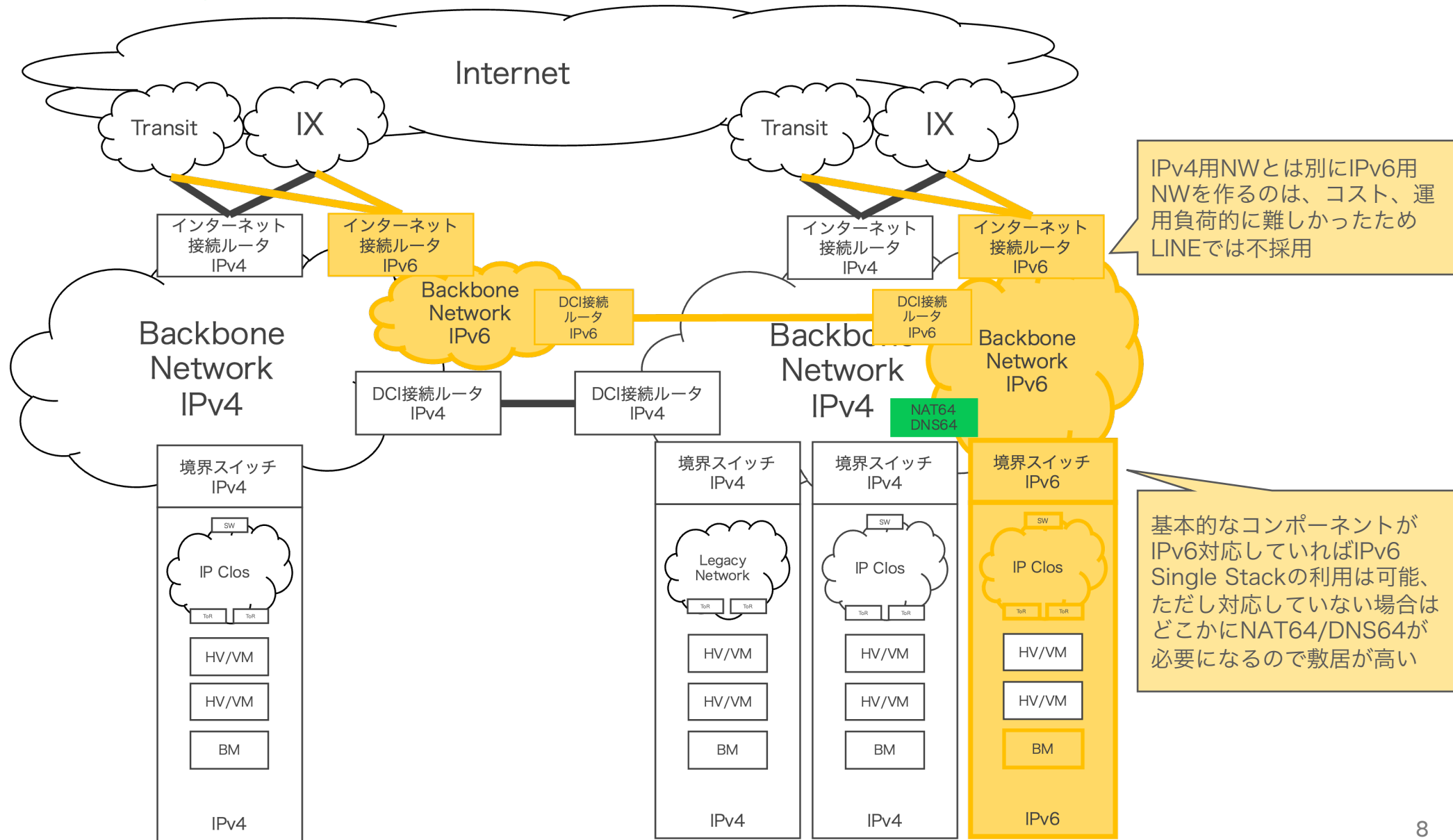
IPv6への対応方法の決定(1)

既存のIPv4基盤でIPv6対応したい場合は基本Dual Stack !



IPv6への対応方法の決定(2)

IPv6 Single StackとNAT64/DNS64、LINEでは不採用



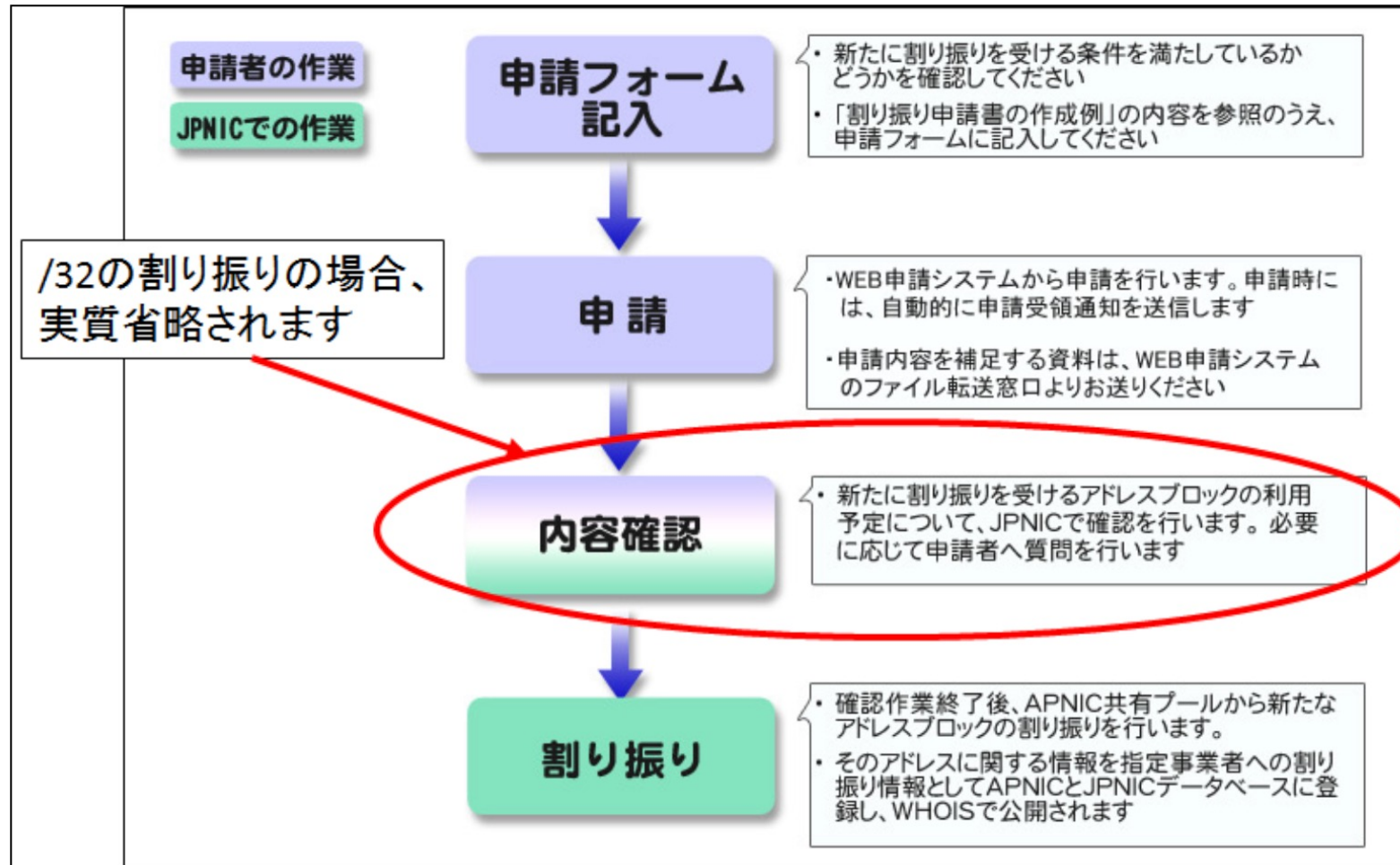
Agenda

01. 要件を整理する
- 02. IPv6アドレスの割り振りを受ける、IPv6アドレスの設計**
03. NWのIPv6対応
04. サーバ・仮想基盤のIPv6対応
05. コンテンツのIPv6対応
06. アクセス環境・監視・ツールのIPv6対応
07. テスト、切替方法の検討と移行

IPv6アドレスの割り振りを受ける

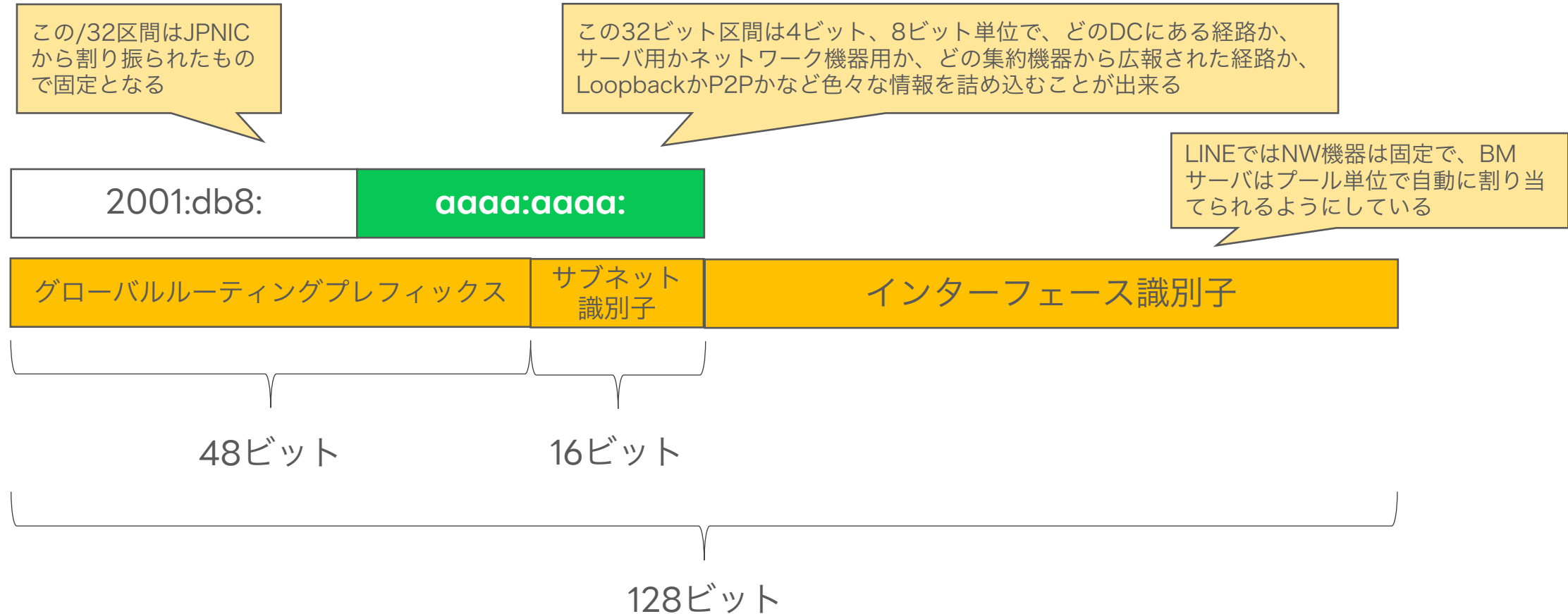
JPNICのアドレスポリシーを確認し、IPv6の割り振りを申請

大まかな申請の流れは以下の通りです。IPv4アドレスの割り振りと変わりありませんが、**IPv4の割り振りを受けているIP指定事業者が/32のIPv6アドレスの割り振りを受ける場合は、実質内容確認(審議)がありません。** フォームの記入も一部簡略化されています。



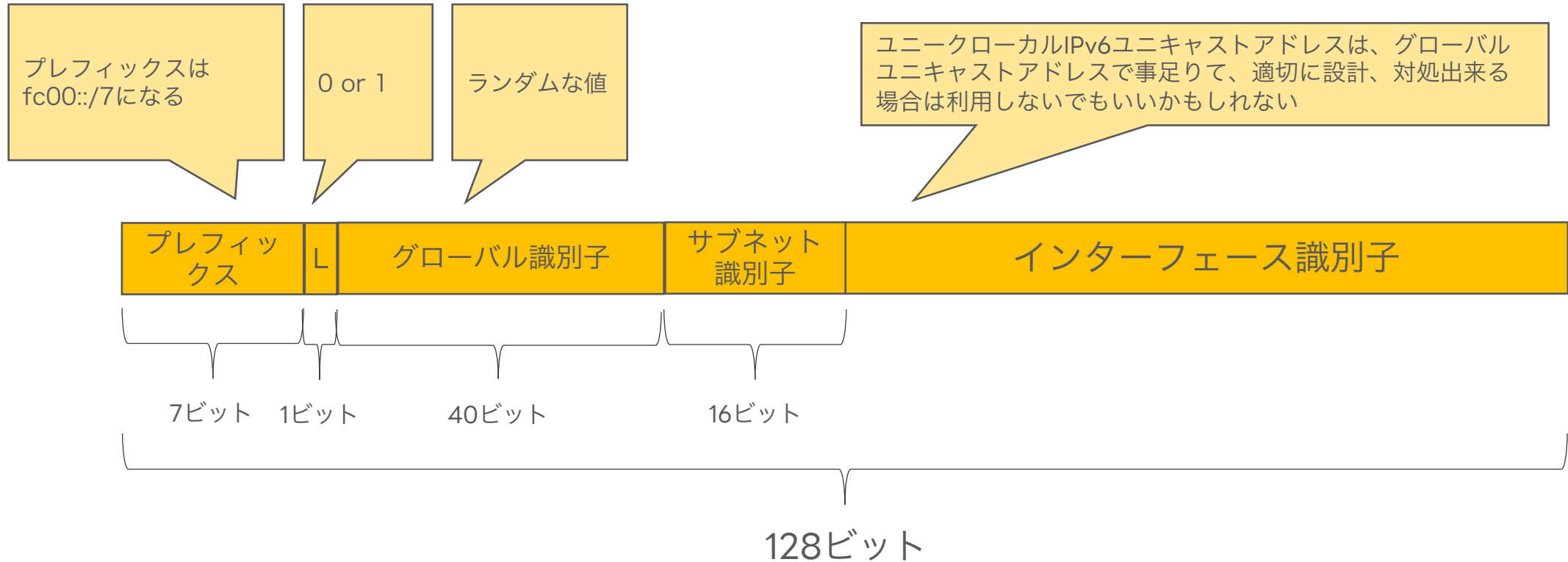
IPv6アドレスを設計する(1)

IPv6アドレスにどんな情報を詰め込むか考える (グローバルユニキャストアドレス(GUA)の場合)



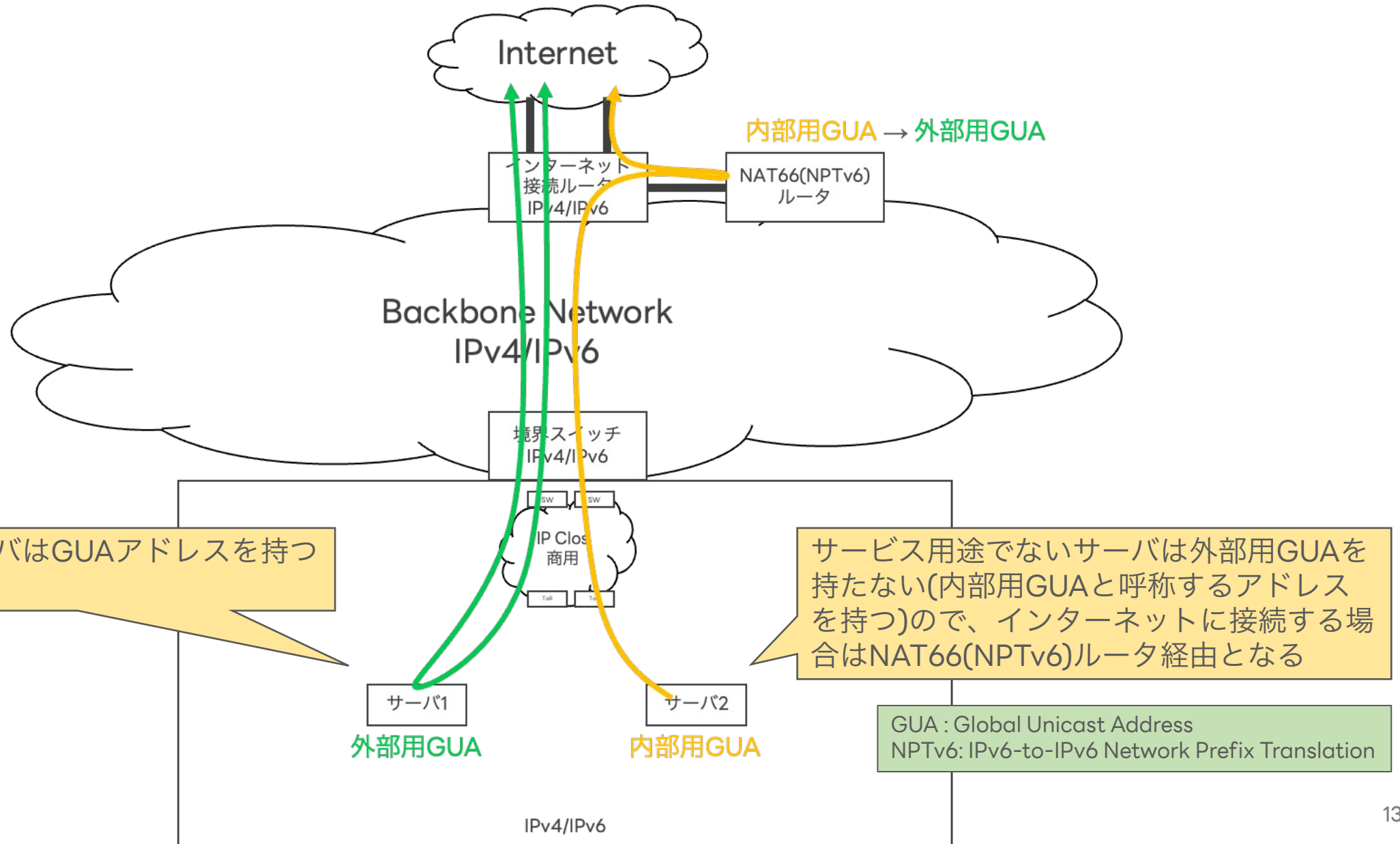
IPv6アドレスを設計する(2)

ユニークローカルIPv6ユニキャストアドレス(ULA)を使うか検討する(LINEでは不採用)



NAT66が必要か考える

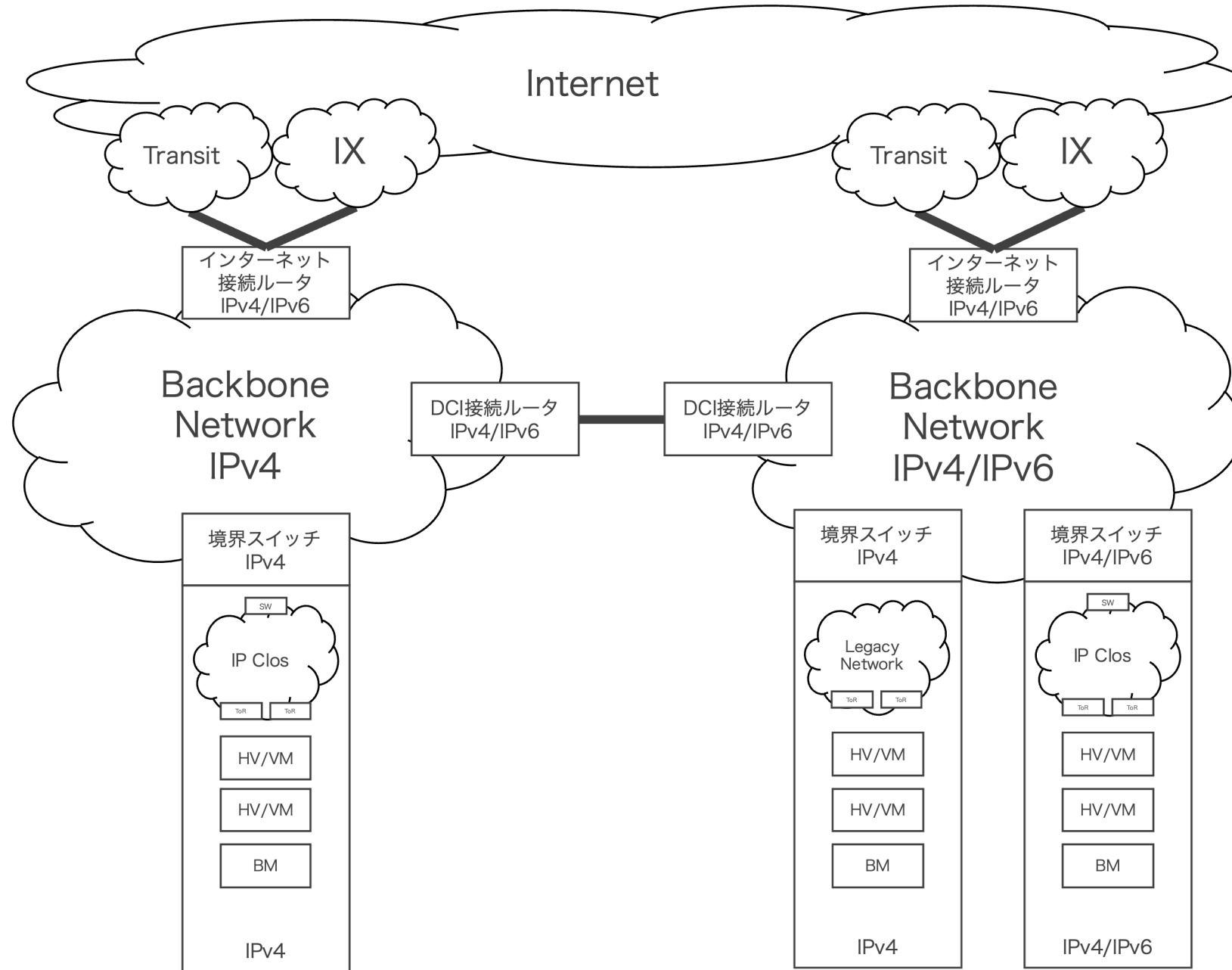
既存でIPv4を利用している場合、IPv6でもNAT66(NPTv6)を使う方が楽な場合もある



Agenda

01. 要件を整理する
02. IPv6アドレスの割り振りを受ける、IPv6アドレスの設計
- 03. NWのIPv6対応**
04. サーバ・仮想基盤のIPv6対応
05. コンテンツのIPv6対応
06. アクセス環境・監視・ツールのIPv6対応
07. テスト、切替方法の検討と移行

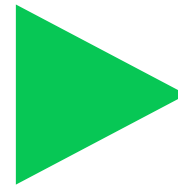
LINEのネットワーク構成



対象機器のBug調査と検証

ターゲットとなるOSバージョンを決定

対象機器のBug調査



検証

01. 機能試験

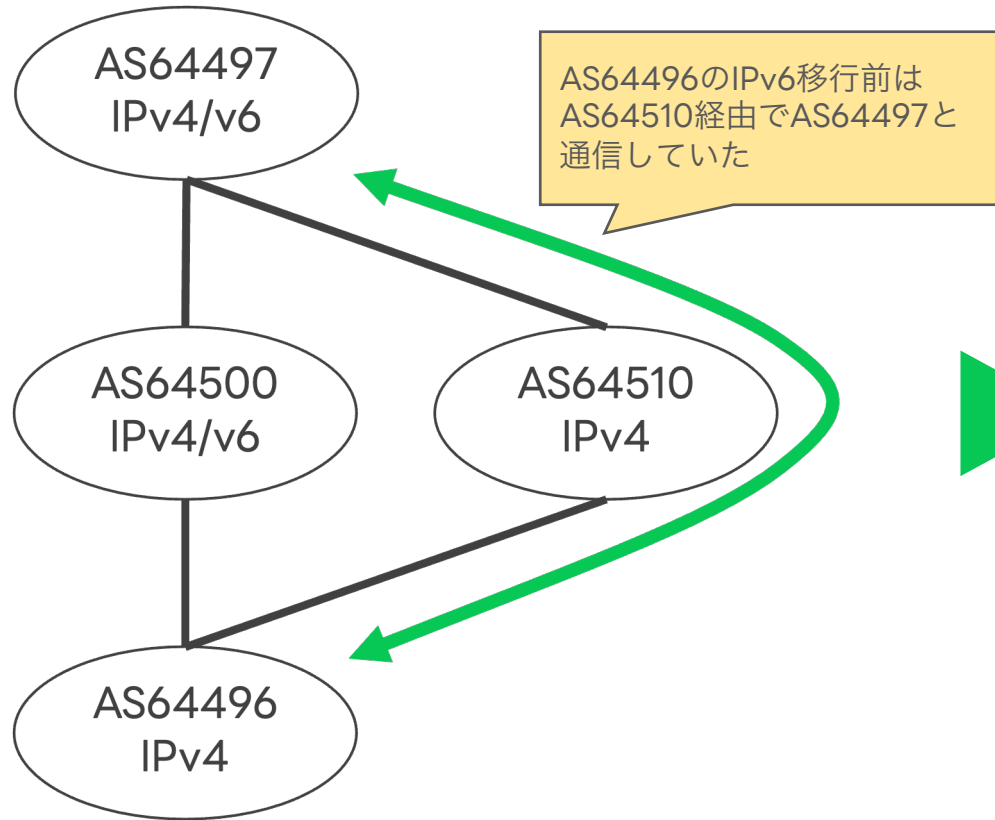
02. 性能試験

03. 障害試験

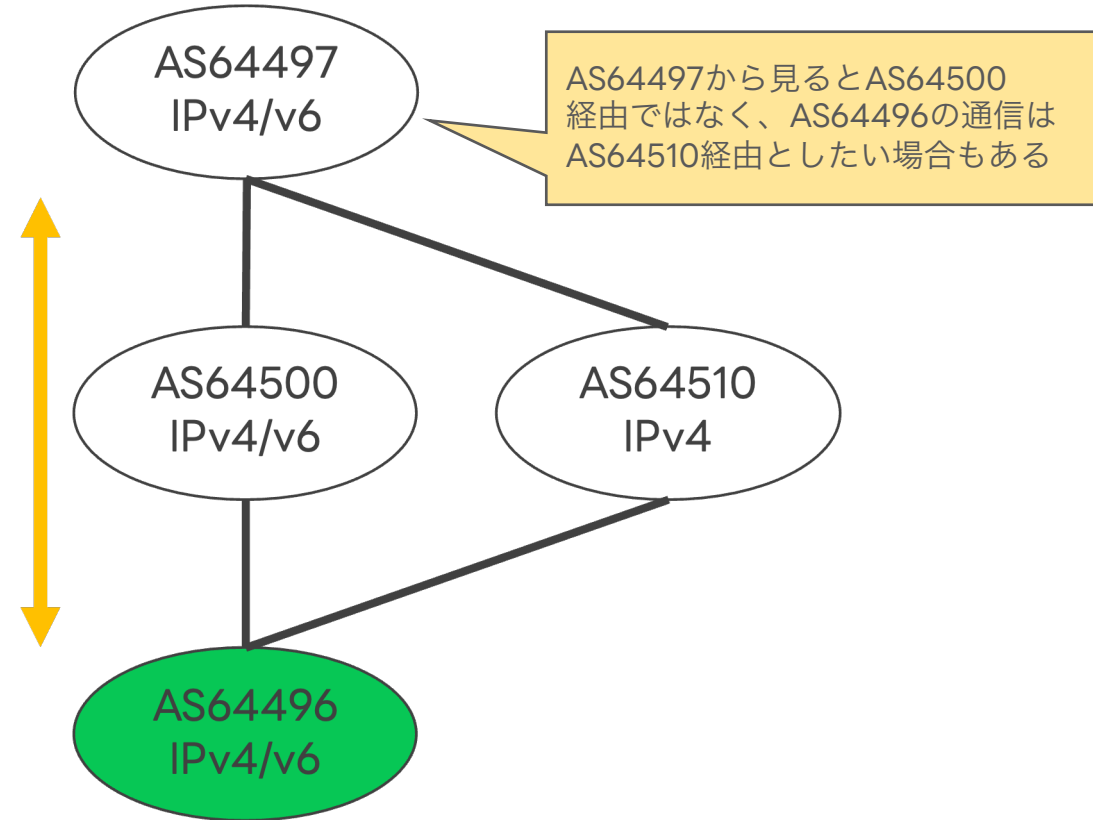
インターネット接続(Transit/IX/Peer)

IPv6対応により意図しない通信経路の変更が発生しないか

IPv6対応前



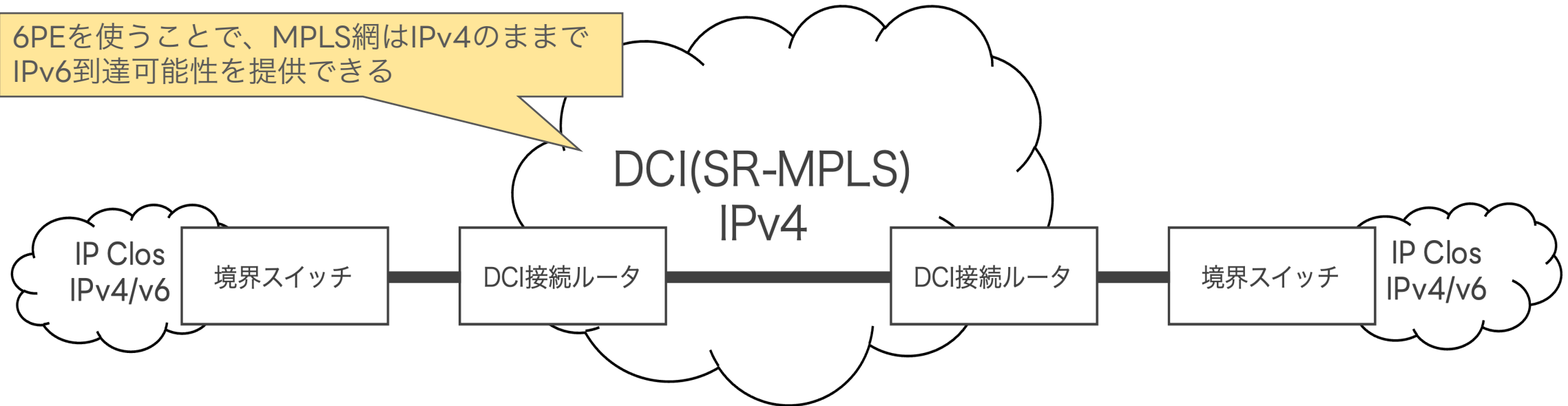
IPv6対応後



DCI接続

IPv4で既にMPLS網を持っている場合は6PEが対応しやすい

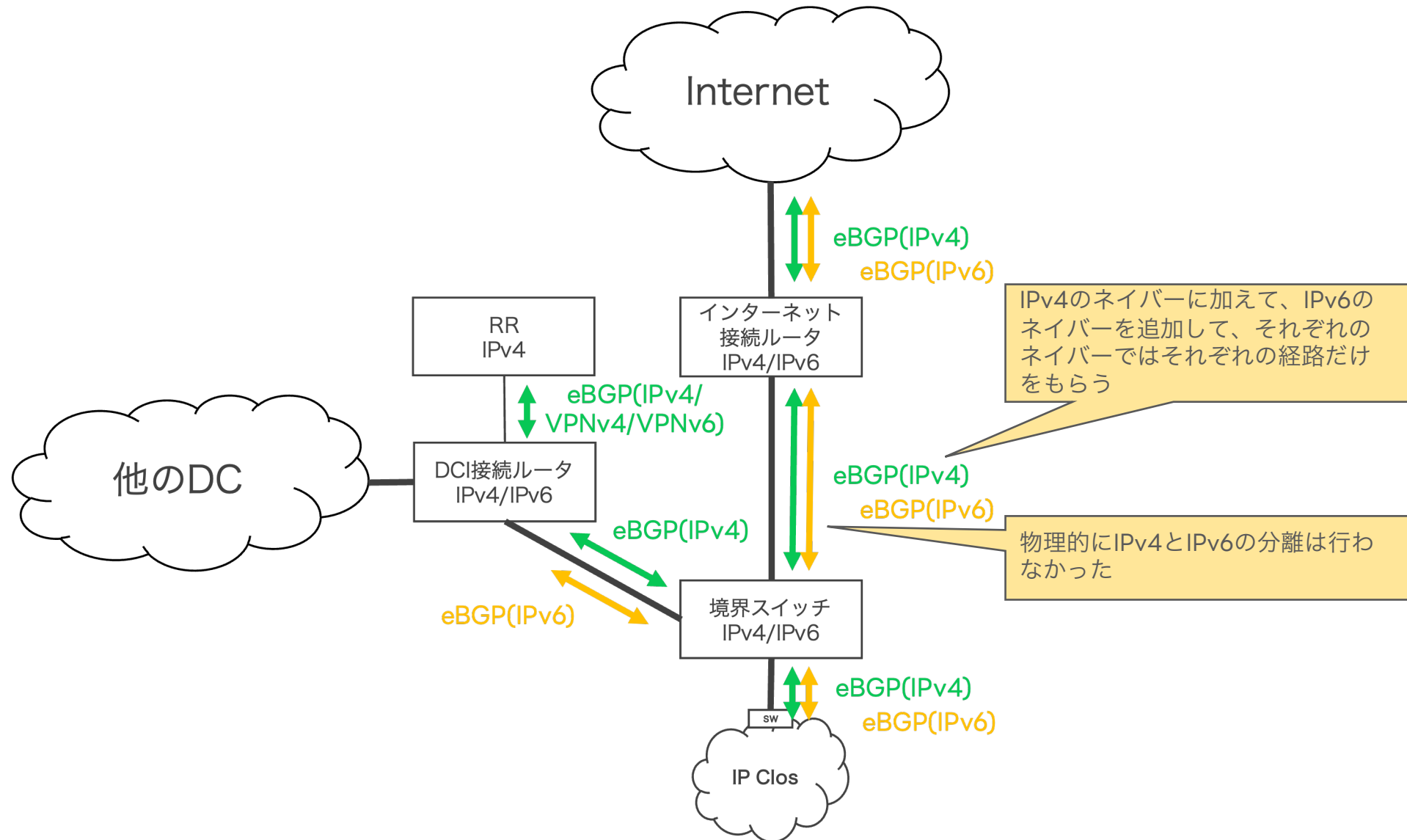
6PEを使うことで、MPLS網はIPv4のまま
IPv6到達可能性を提供できる



6PE : IPv6 Provider Edge

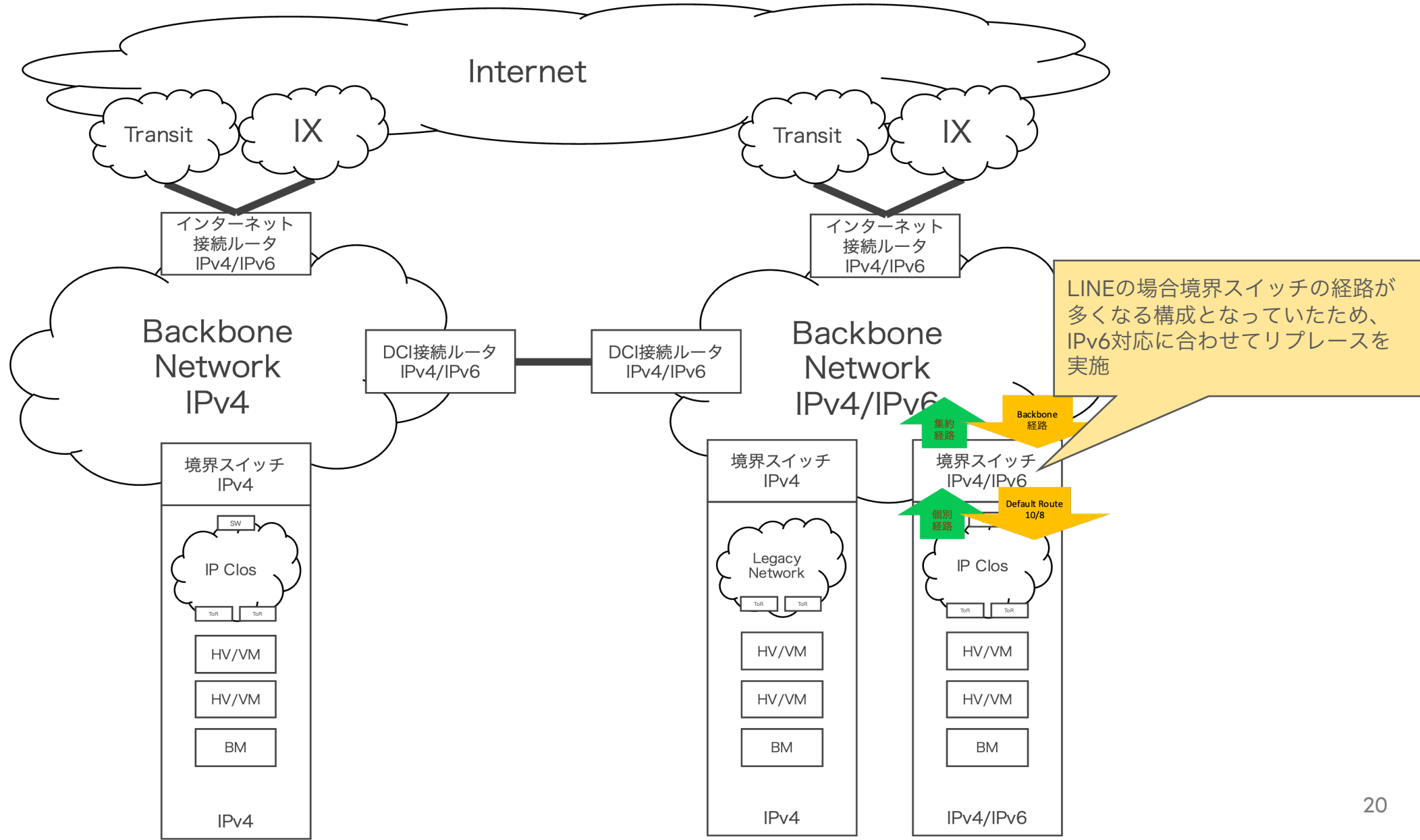
バックボーン機器(1)

IPv6に関するルーティングの設定を追加する、出来るだけ設定はシンプルに



バックボーン機器(2)

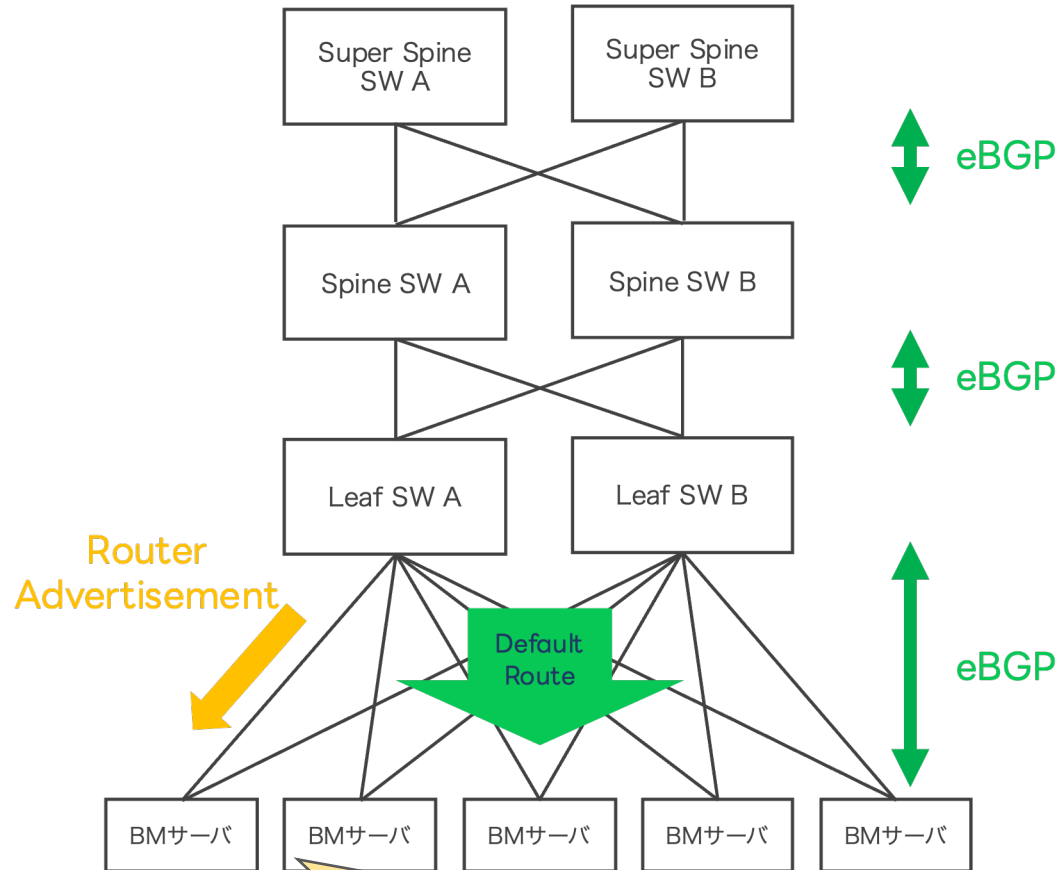
TCAMが怪しい機器はリプレースも視野に入れる



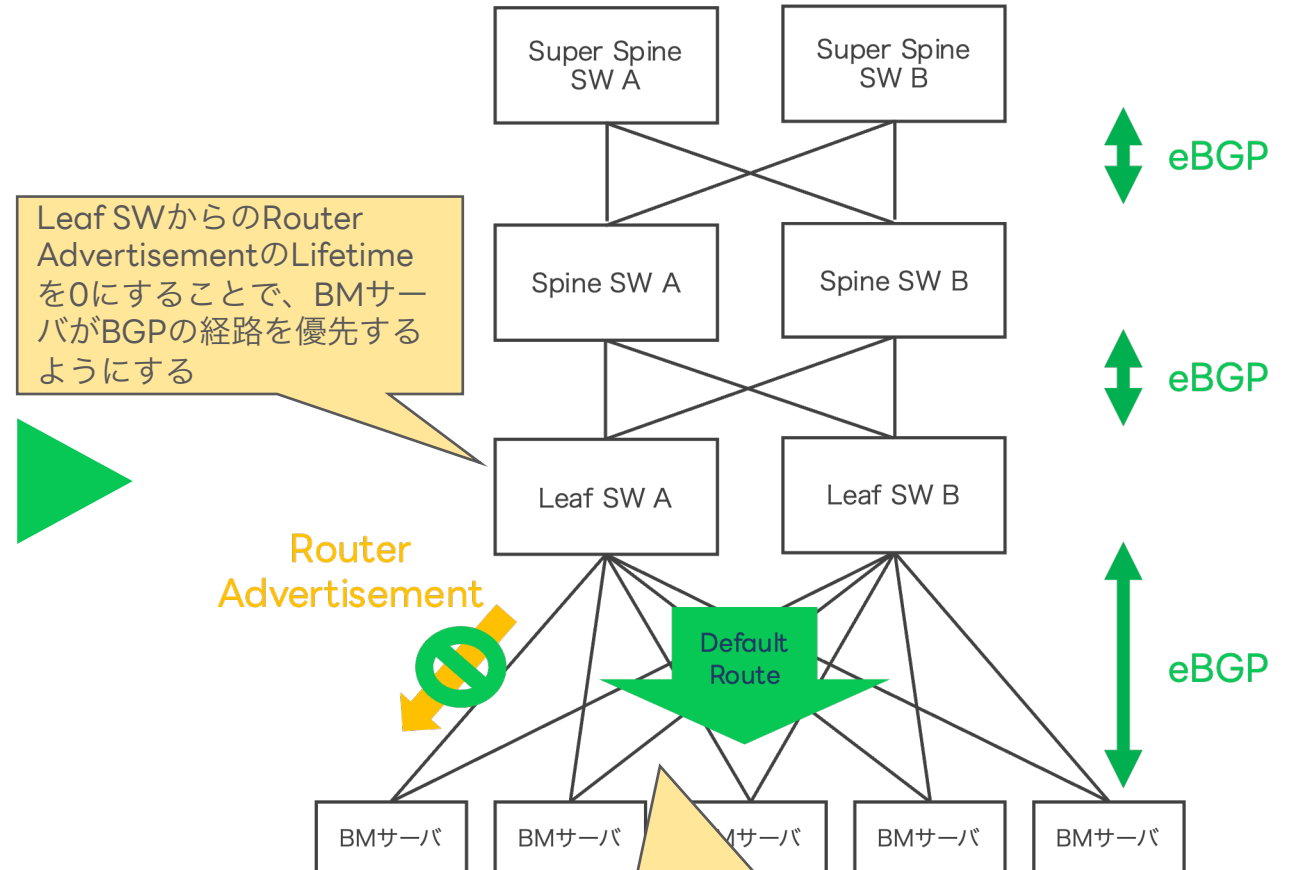
IP Clos

Router Advertisement(RA)に注意

問題

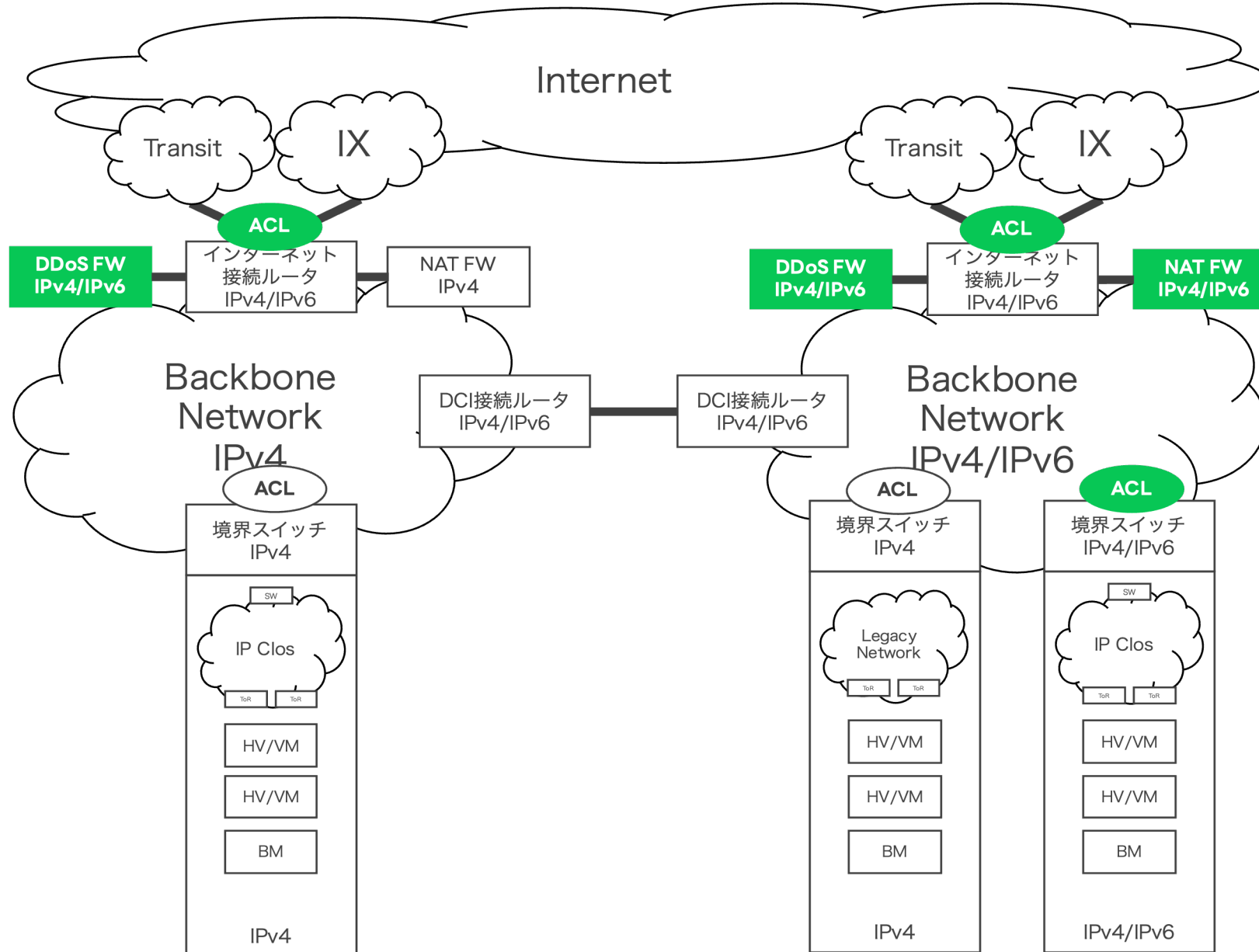


NW側対策



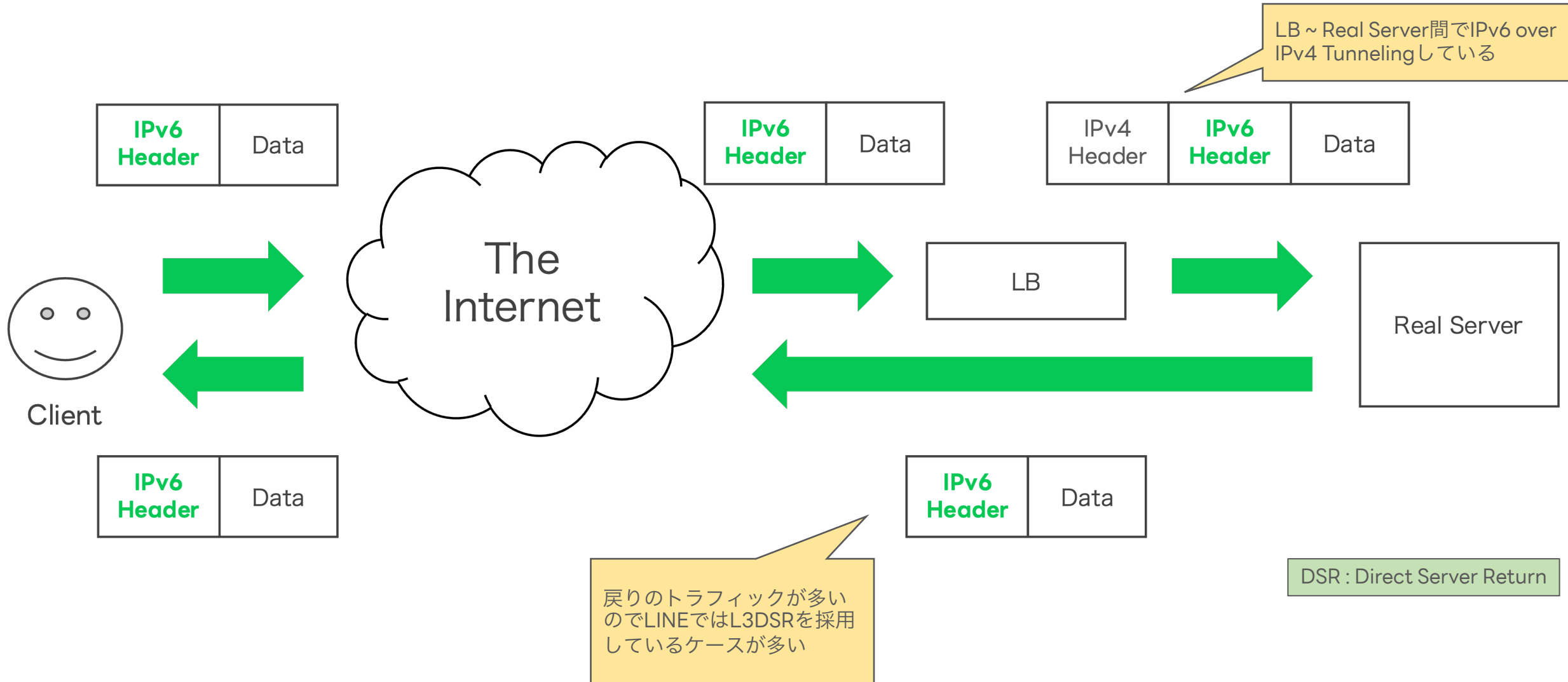
ACL/各種FW

ACLやFWのIPv6対応を忘れずに



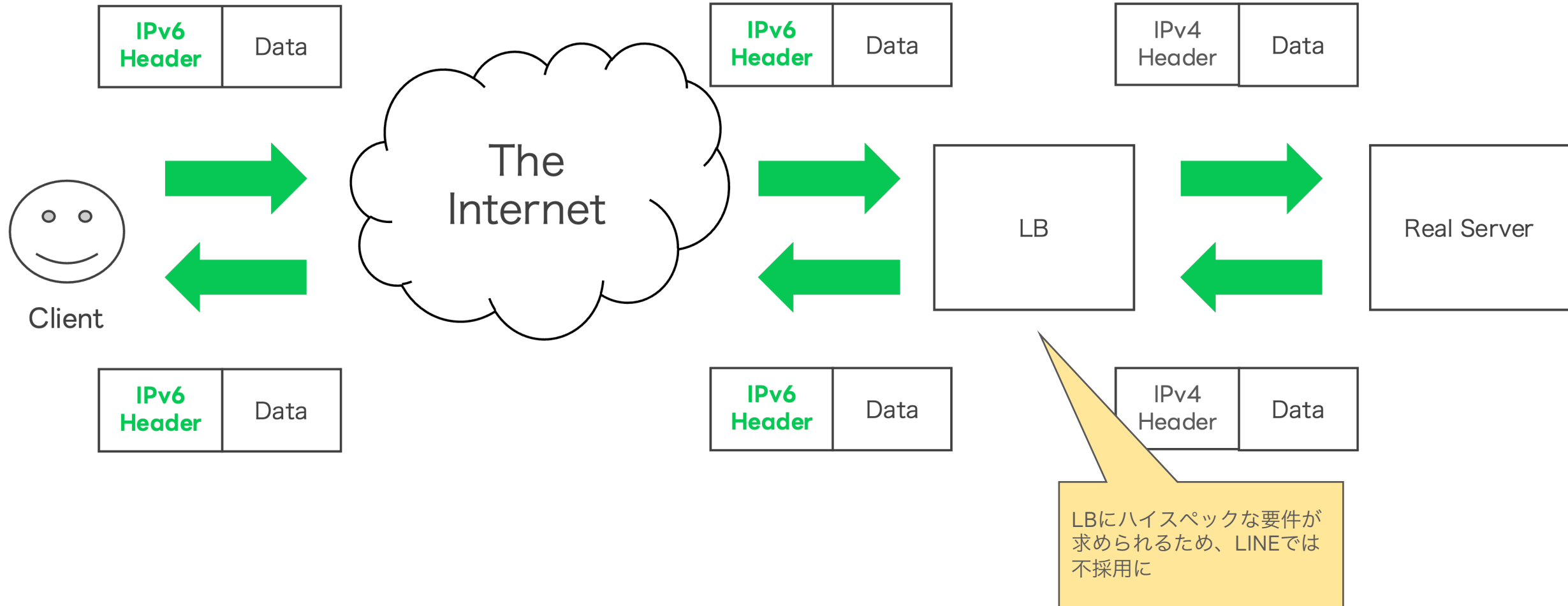
LB(1)

IPv6 over IPv4 Tunneling + L3DSRによるIPv6対応



LB(2)

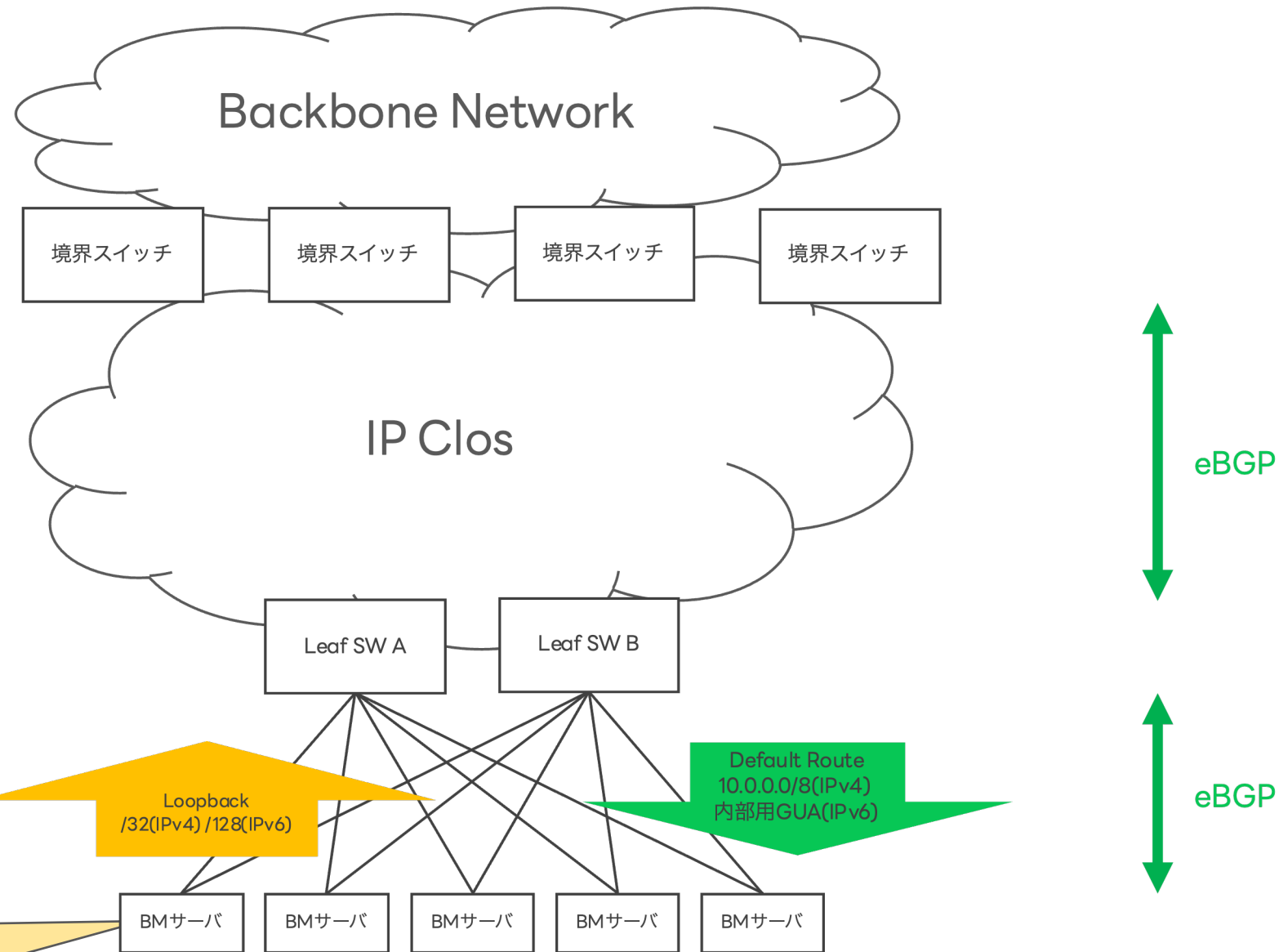
SLB64によるIPv6対応、LINEでは不採用



Agenda

01. 要件を整理する
02. IPv6アドレスの割り振りを受ける、IPv6アドレスの設計
03. NWのIPv6対応
- 04. サーバ・仮想基盤のIPv6対応**
05. コンテンツのIPv6対応
06. アクセス環境・監視・ツールのIPv6対応
07. テスト、切替方法の検討と移行

LINEのサーバ構成(IP Clos)

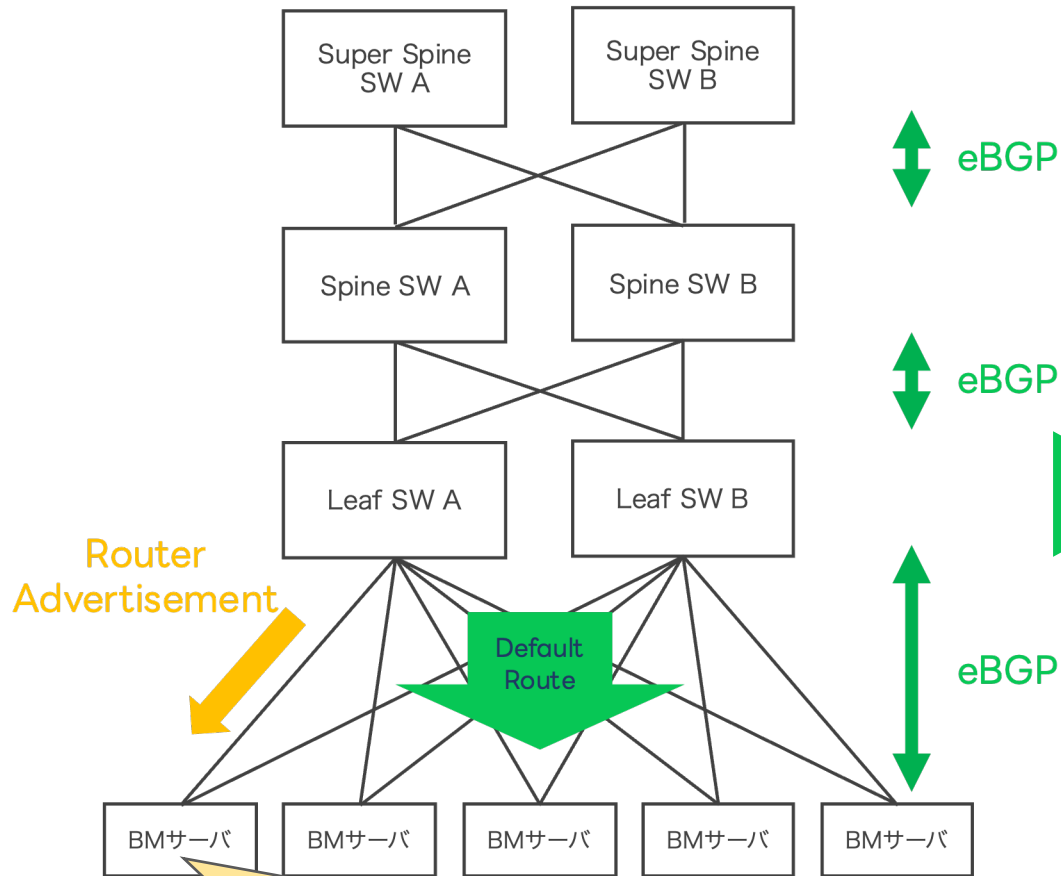


FRRのPath Selectionの機能により宛先がDefault Routeの場合は外部用GUAを、宛先が内部用GUAの場合は内部用GUAを送信元のIPにする

IPv6 Forwarding

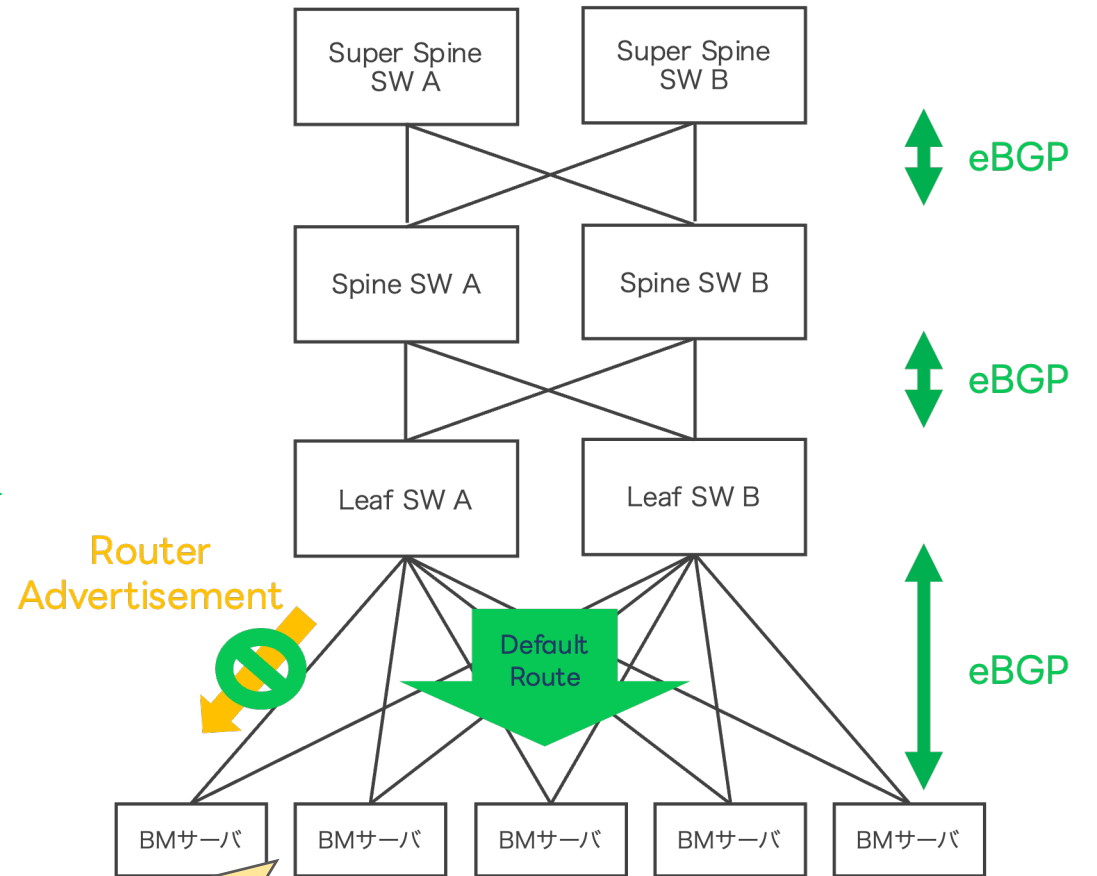
Router Advertisementに対するサーバ側のアプローチ

問題



BGPで受け取るDefault Routeより Router Advertisementでもらった Default Routeを優先するため、BMサーバのルーティングがおかしくなった

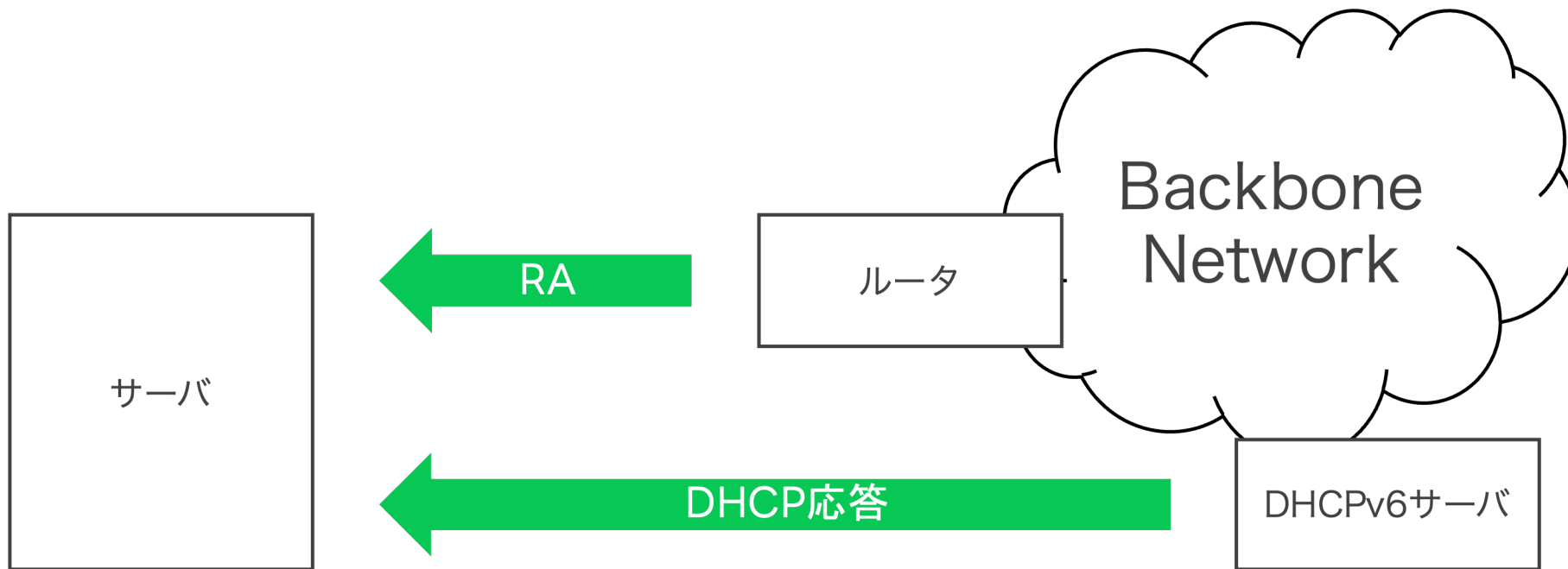
サーバ側対策



サーバ側でIPv6 Forwardingを有効にし、Router Advertisementを受け取らないように設定した

IPv6アドレスの採番方法

手動設定 or SLAAC、RDNSS、DHCPv6を使った自動設定

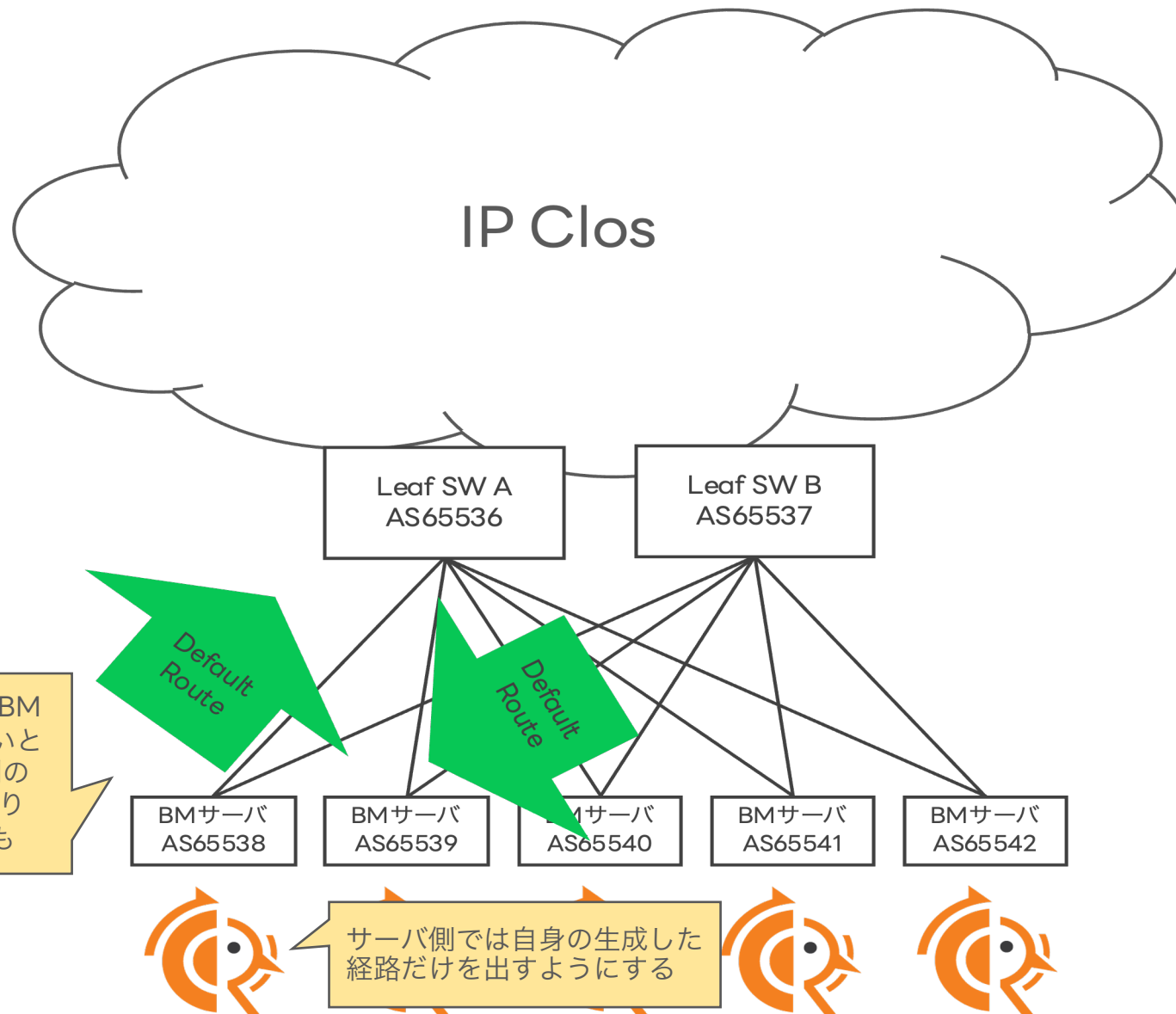


IPv6アドレスを自動設定したい場合は複数の方法があるので、確認しましょう

SLAAC : Stateless Address Autoconfiguration
RDNSS : Recursive DNS Server

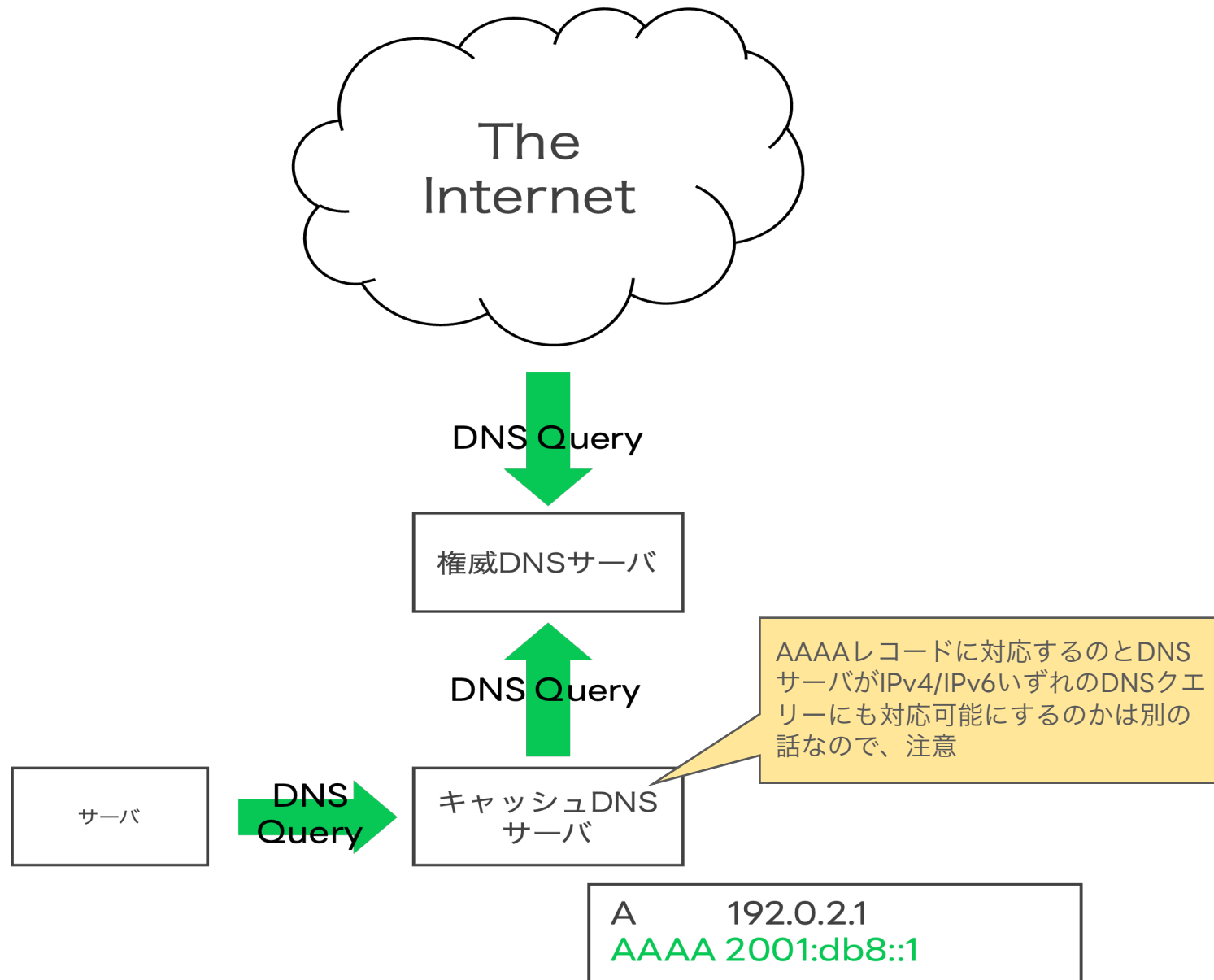
FRRouting

適切な経路フィルタ



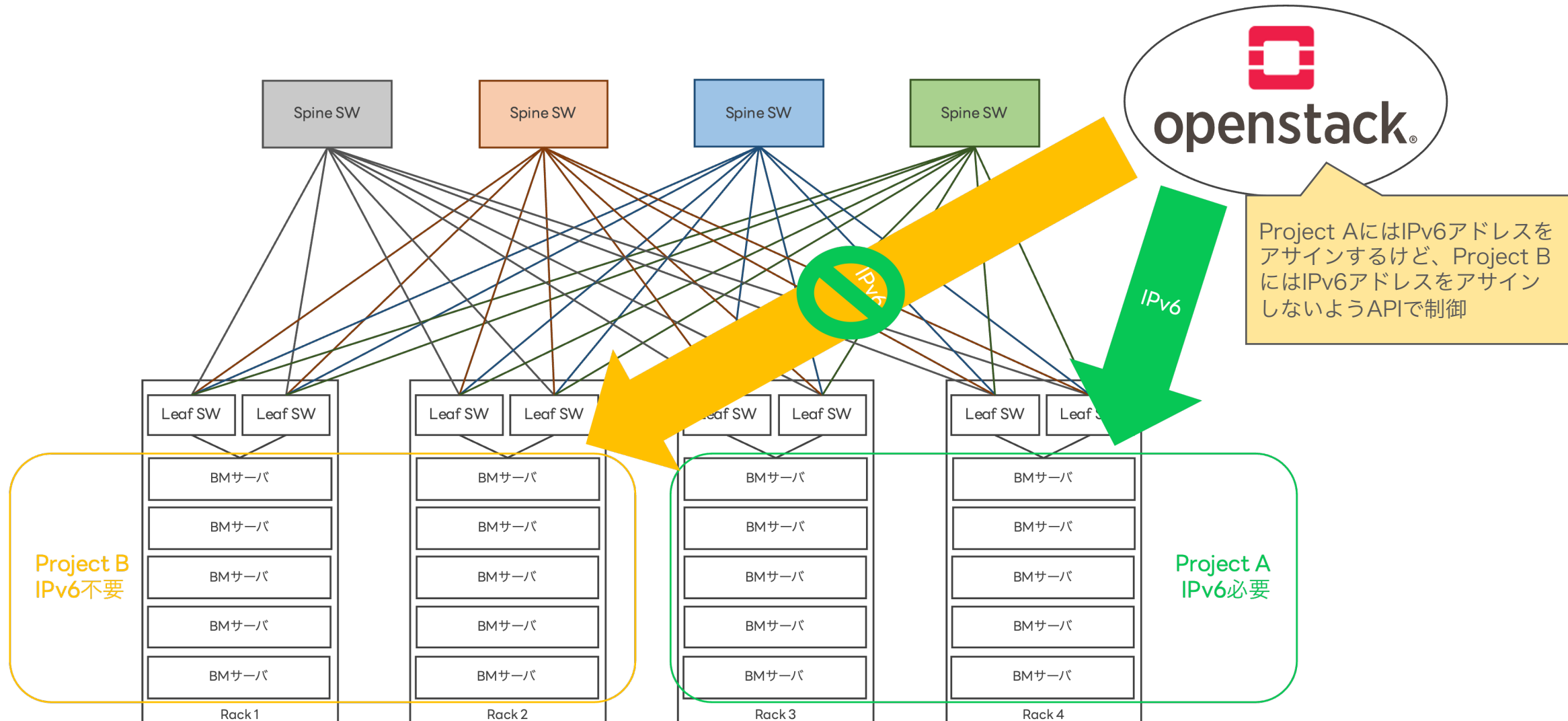
DNSサーバ

AAAAレコードに対応できるようにする



仮想基盤側の対応

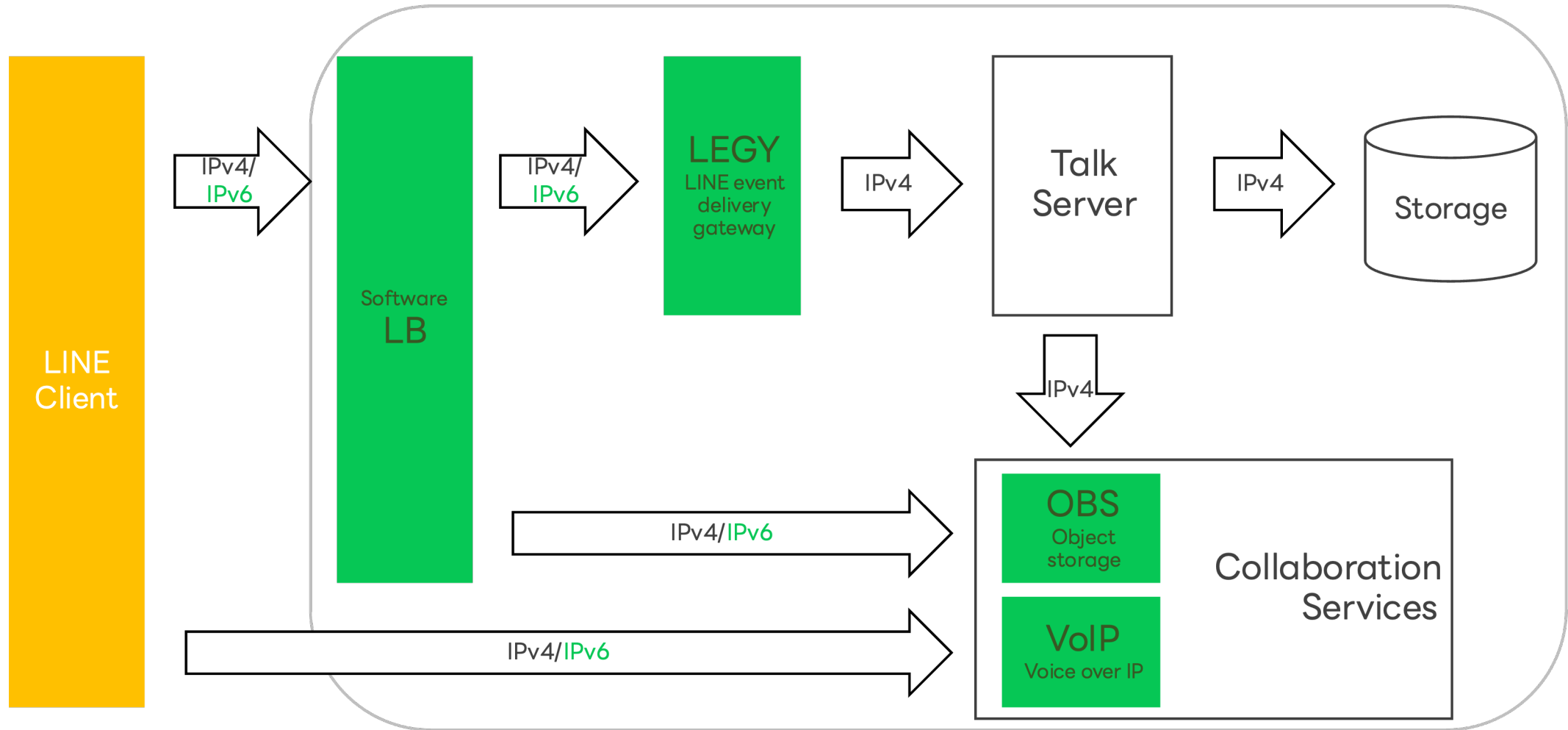
OpenStackでのIPv6対応



Agenda

01. 要件を整理する
02. IPv6アドレスの割り振りを受ける、IPv6アドレスの設計
03. NWのIPv6対応
04. サーバ・仮想基盤のIPv6対応
- 05. コンテンツのIPv6対応**
06. アクセス環境・監視・ツールのIPv6対応
07. テスト、切替方法の検討と移行

LINEのコンテンツ



■ 各コンポーネントの役割

- LEGY(LINE Event delivery Gateway): LINE Clientが各種コンポーネントと接続するために必要なゲートウェイ、リバースプロキシ
- OBS(Object Storage): 画像、動画などのデータ保管先
- VoIP(Voice over IP): LINEでの音声通信、ビデオ通信

コンテンツ側の対応

コンテンツのIPv6対応ではこんな部分に気をつけましょう

IPv6アドレスの処理

XFFヘッダにある
Client IPなどの処理

Code上でIPv6を扱う
変数やライブラリの処理

Debug Logに関連する
CodeのIPv6処理

連動システムとの IPv6処理

Log蓄積システムでの
IP関連フィールドの拡張

社内システムとの連携

Geo Location情報を
活用するシステムの対応

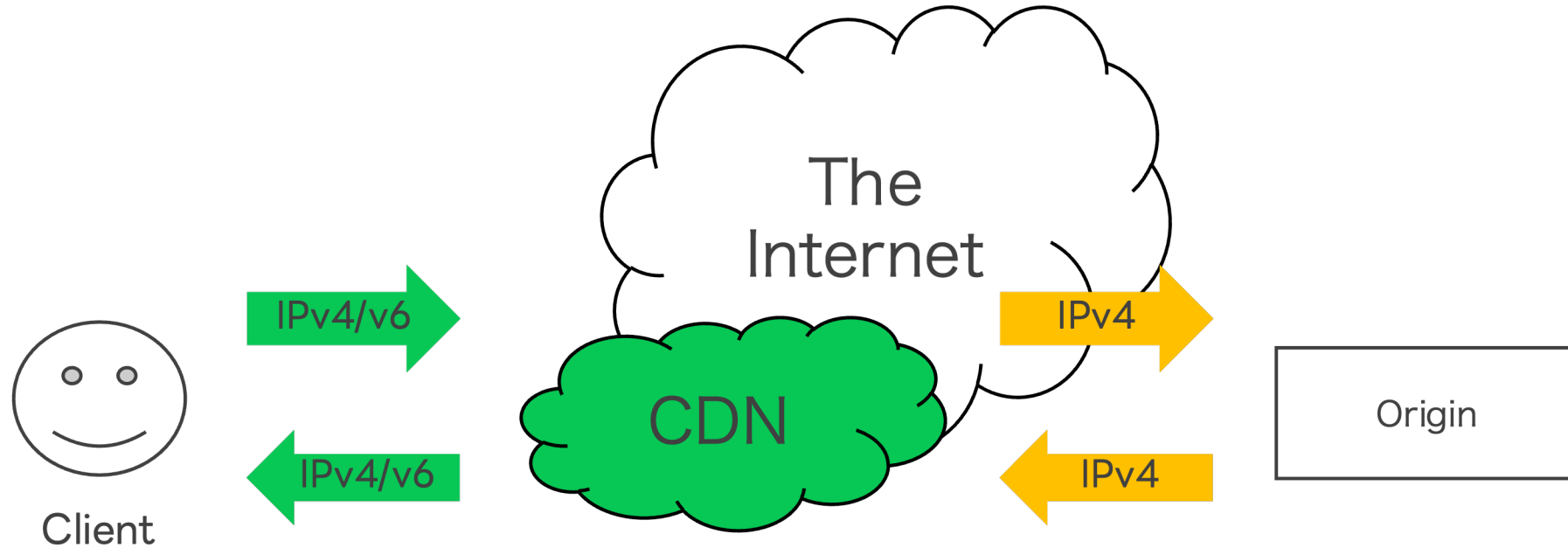
性能低下がないかの モニタリング

IPv4/IPv6での
ユーザー体感の差

サーバ負荷

CDNの対応

CDNやLBで対応すればIPv6対応終わる場合も

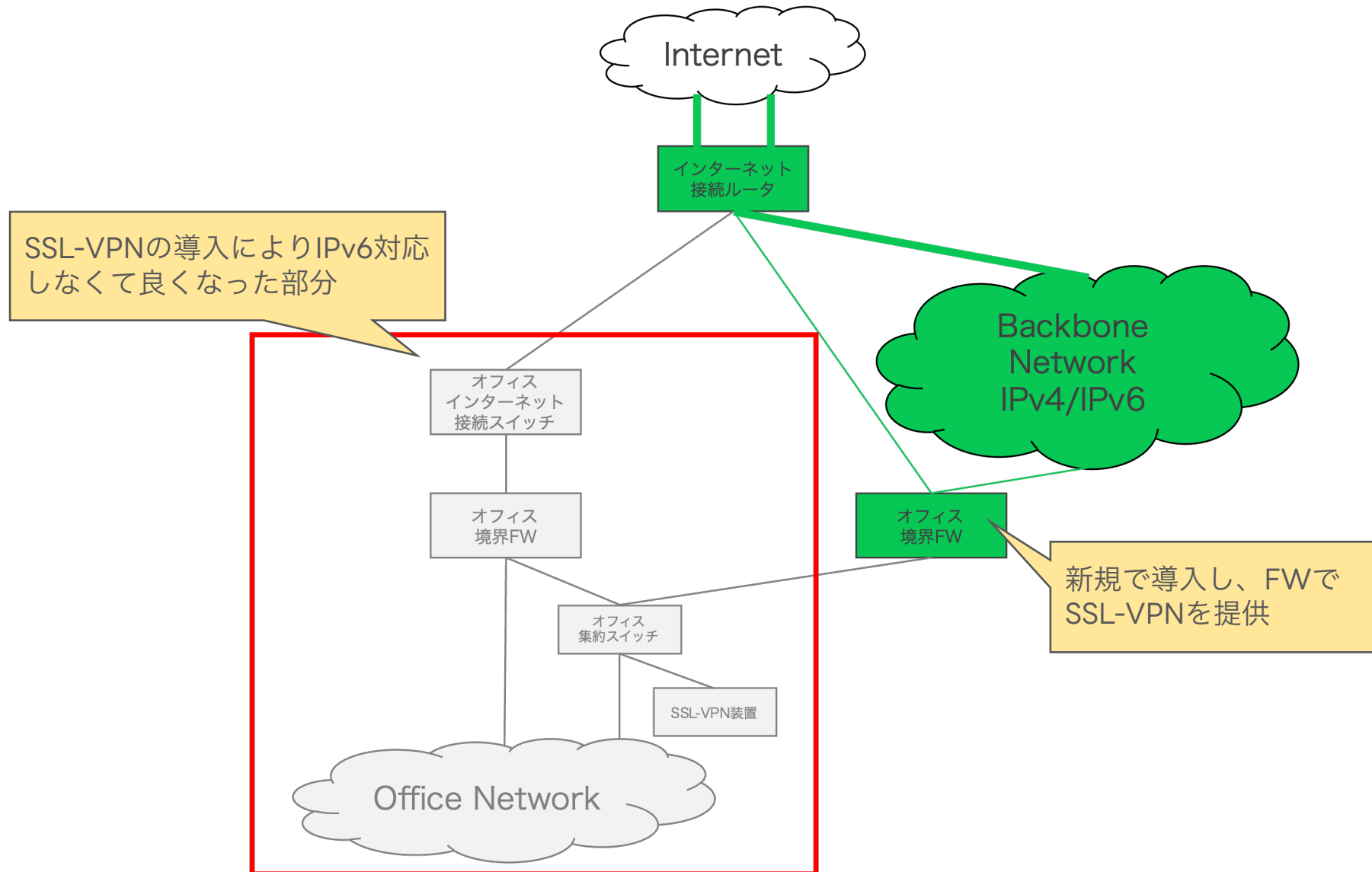


Agenda

01. 要件を整理する
02. IPv6アドレスの割り振りを受ける、IPv6アドレスの設計
03. NWのIPv6対応
04. サーバ・仮想基盤のIPv6対応
05. コンテンツのIPv6対応
- 06. アクセス環境・監視・ツールのIPv6対応**
07. テスト、切替方法の検討と移行

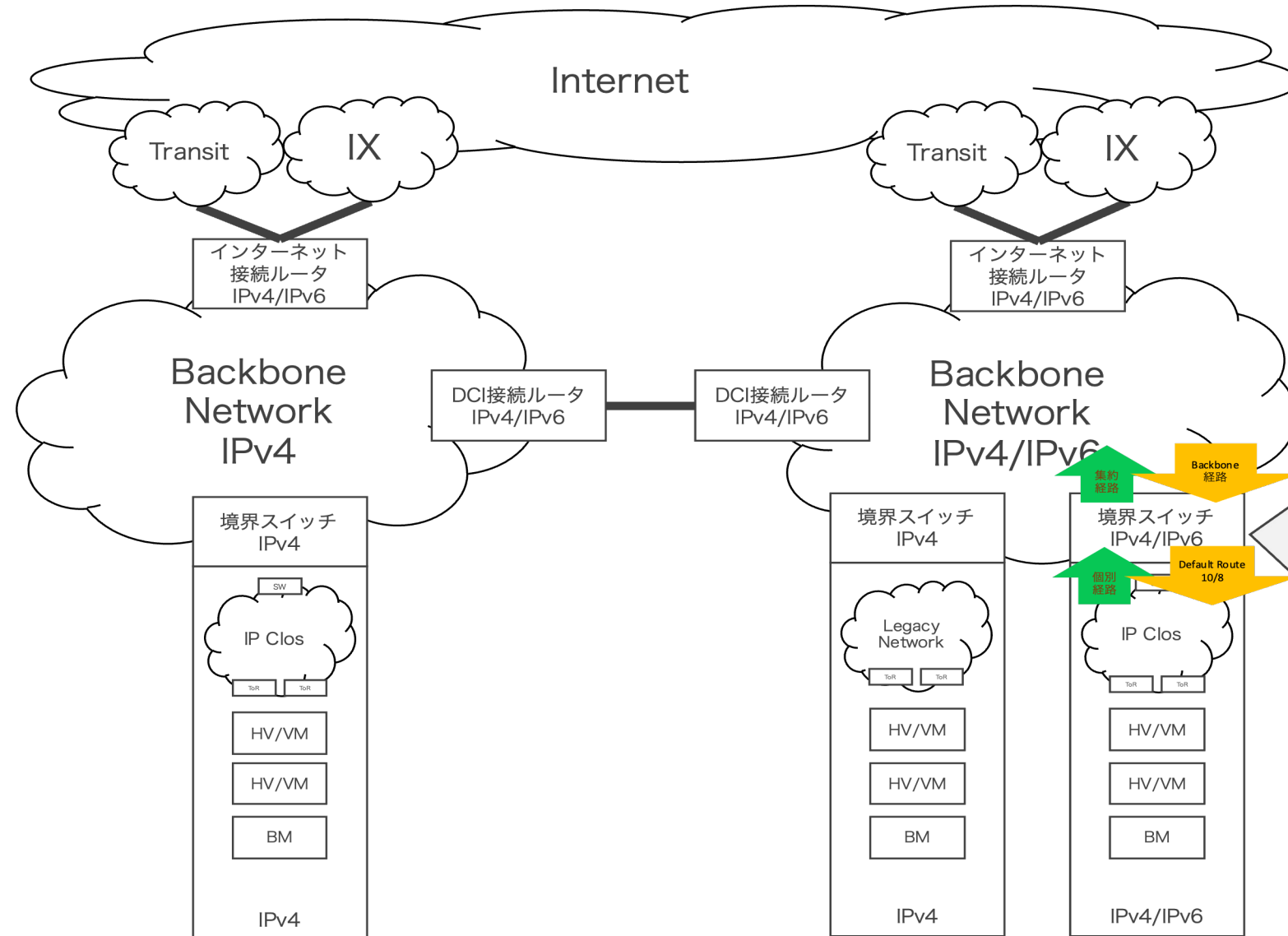
アクセス環境の対応

オフィス側のIPv6対応が必要か検討する



監視の対応

どんな項目を監視するか決める(経路数の監視はMust)



ツールの対応

運用前にどんなツールでIPv6対応が必要か洗い出す

NMS

CMDB
(構成管理)

LBの情報を可視化する
ツール

Syslog

Flow可視化ツール

経路フィルタが必要か
判別するツール

IPAM
(IPアドレス管理)

WFツール

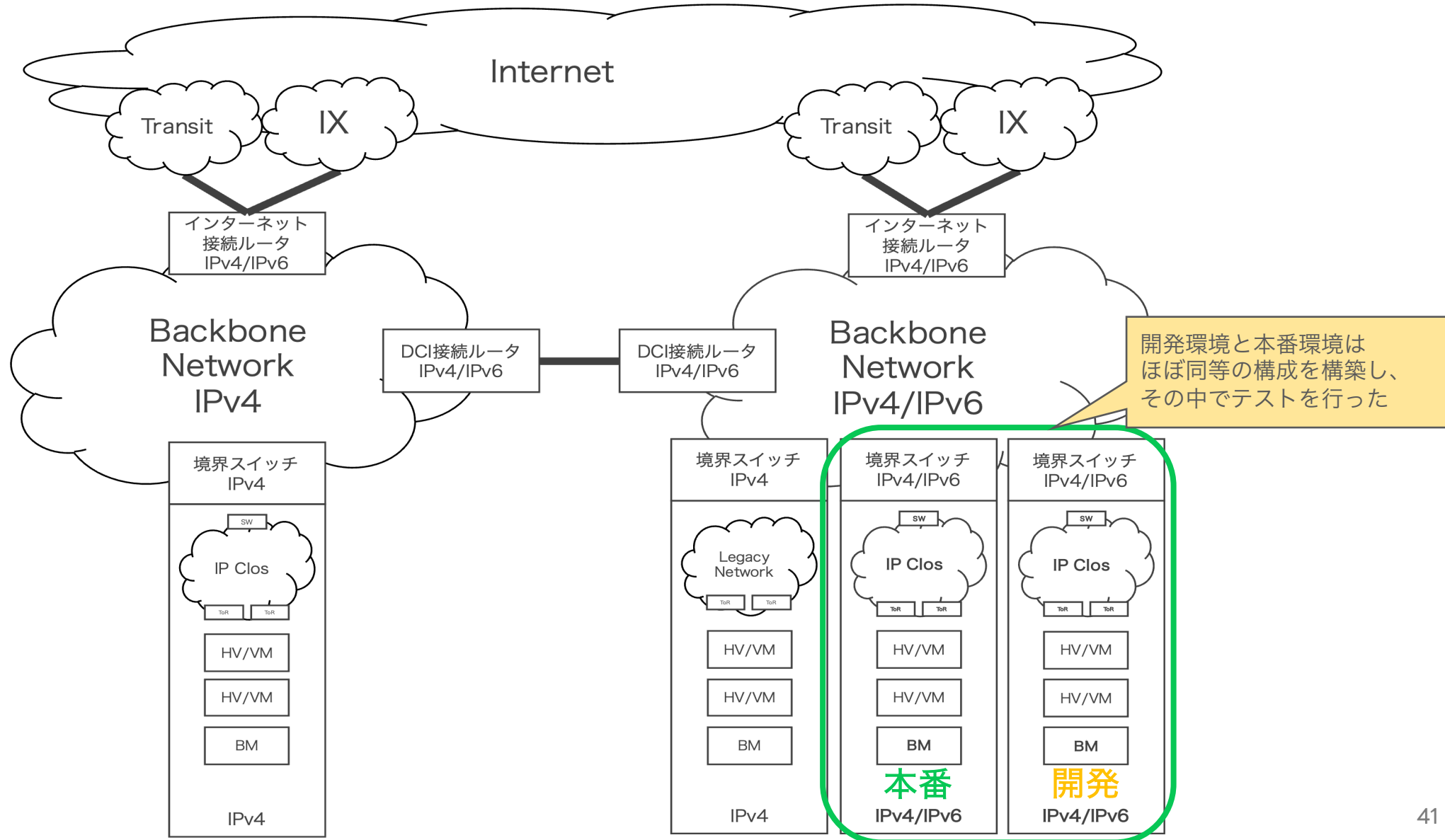
社内セキュリティツール

Agenda

01. 要件を整理する
02. IPv6アドレスの割り振りを受ける、IPv6アドレスの設計
03. NWのIPv6対応
04. サーバ・仮想基盤のIPv6対応
05. コンテンツのIPv6対応
06. アクセス環境・監視・ツールのIPv6対応
- 07. テスト、切替方法の検討と移行**

テスト方法の検討

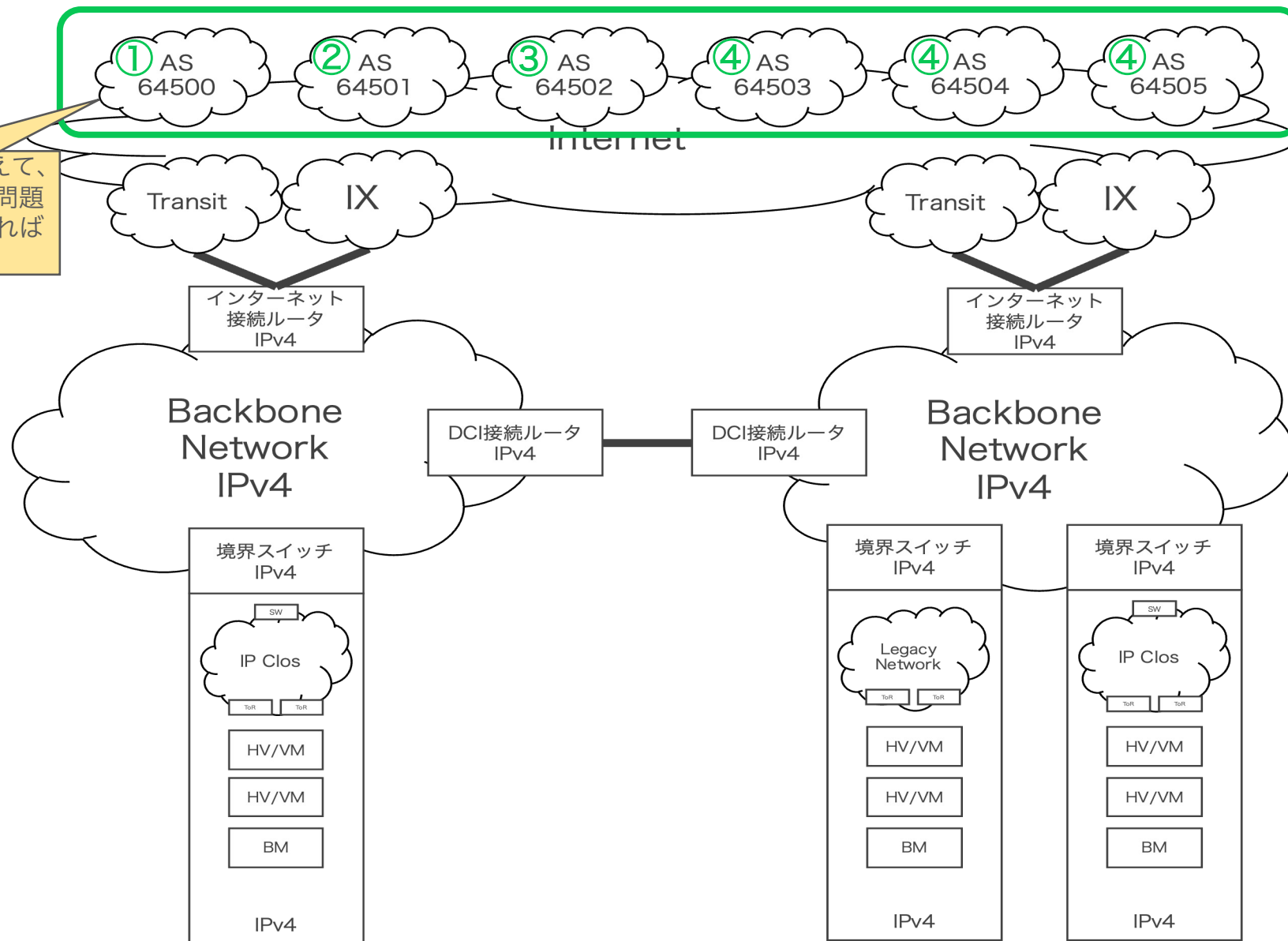
開発環境でのテストは念入りに



切り替え方法の検討

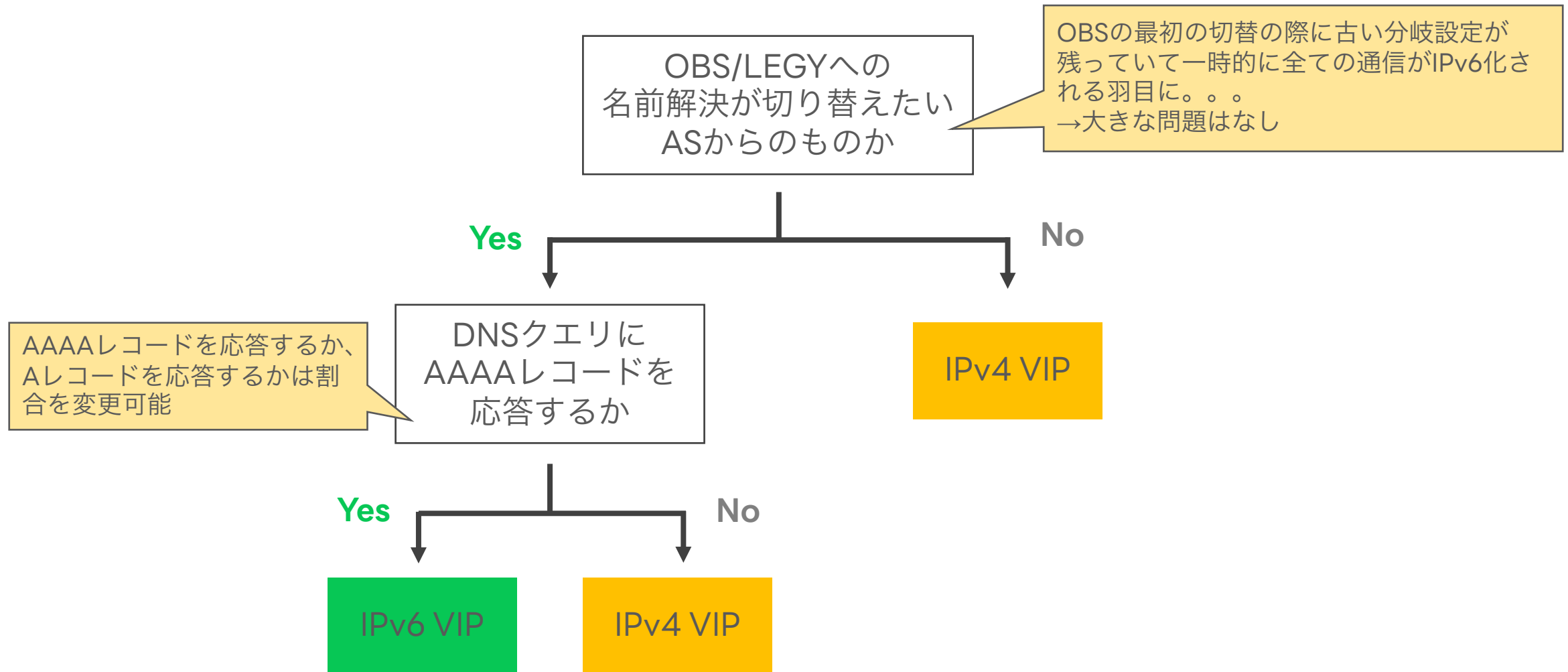
まずは小規模に切り替える

AS単位で1つずつ切り替えて、何回か切り替えを行い、問題がなさそうなことがわかればまとめて切り替える



移行(1)

FQDN+VIPの構成はGSLB/DNSで切り替える



移行(1)

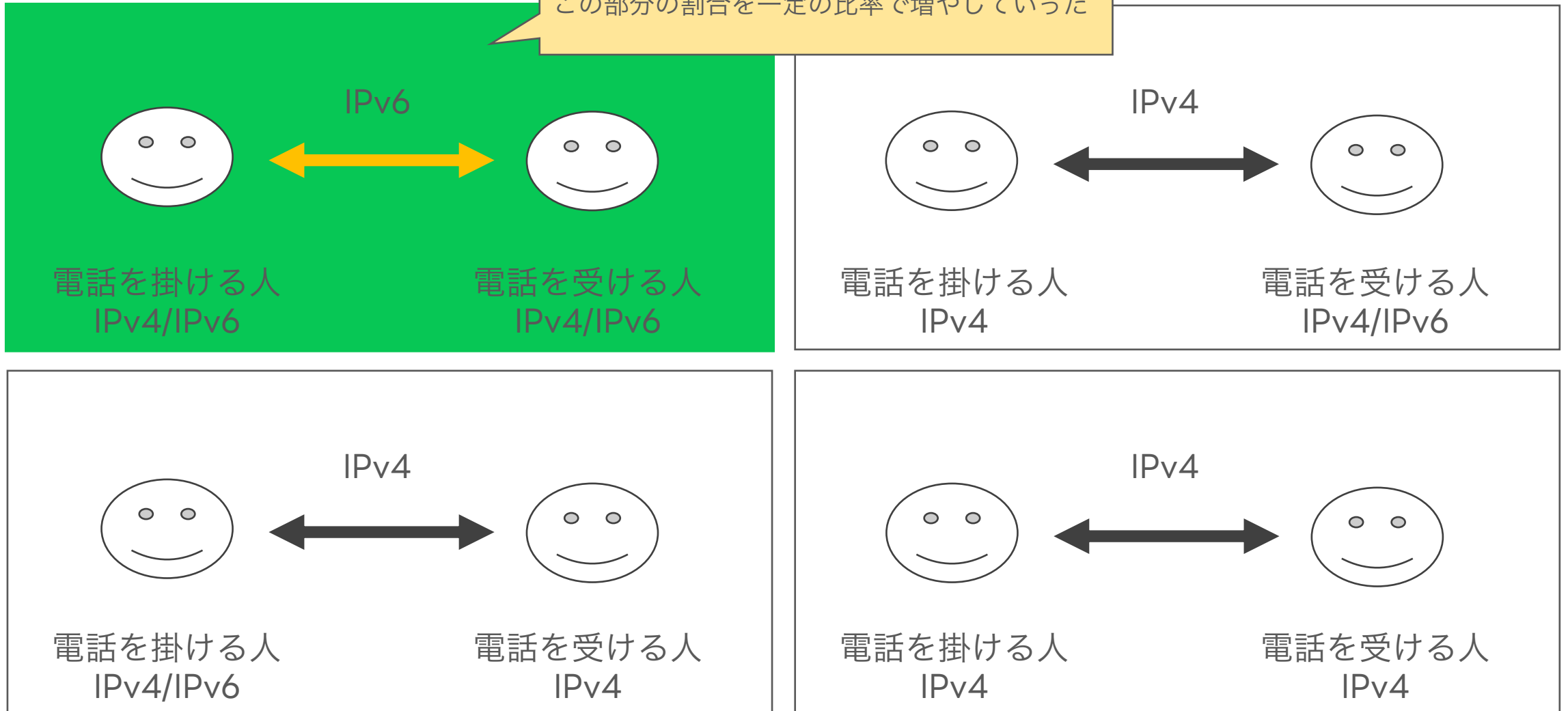
切替時のモニタリング



移行(2)

FQDNやVIPを持たない構成はアプリケーション側で切り替える

この部分の割合を一定の比率で増やしていった



Summary

01. 要件を整理する
02. IPv6アドレスの割り振りを受ける、IPv6アドレスの設計
03. NWのIPv6対応
04. サーバ・仮想基盤のIPv6対応
05. コンテンツのIPv6対応
06. アクセス環境・監視・ツールのIPv6対応
07. テスト、切替方法の検討と移行

Reference

- 「LINE」をIPv4/IPv6 dual stack環境に変更した話

https://www.janog.gr.jp/meeting/janog50/line_dualstack/

- DNSの基本構成要素とIPv6対応における注意点

https://www.iajapan.org/ipv6/summit/KYOTO2013/pdf/Hori_Kyoto.pdf

- コンテンツプロバイダやアプリケーションプロバイダのためのIPv6ガイダンス

<https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc6883.txt>

- エンタープライズIPv6デプロイメントガイドライン

<https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc7381.txt>

- IPv6ネットワークの設計

<https://datatracker.ietf.org/doc/html/draft-ietf-v6ops-design-choices-12>

THANK YOU