

INTERNETWEEK2008:H6

「実践！ IPv6ネットワーク構築 データセンタNW編」
(1)データセンタNWのIPv6化



MKIネットワーク・ソリューションズ株式会社
仲西 亮子

- 2008年11月本日現在、MKInet ではIPv6に対応したサービスは提供しておりません。
- 今回はデータセンターをどうIPv6化(導入と対応)するかを説明します

1. ネットワークトポロジーについて
2. 機器の検討/手配、回線
3. サービスの検討
4. 運用
5. IPv4/v6 アドレス変換
6. IPv4アドレスの在庫確認/IPv6の割り振り
7. チェックリスト
8. 本番導入
9. 決断

■ どういう対応を行うかを検討する

● 試験的に

- ✓ オペレータの訓練
- ✓ 環境の整備
- ✓ IPv6運用の構築と準備

● のっけから本番

- ✓ 顧客の囲い込み
- ✓ 新規ユーザの獲得材料

◆ 今回は試験的に導入し、徐々に本番環境に移行できる手順についてお話しします

データセンタNWのIPv6化 其の1 ネットワークの設計 トポロジ編-

- 基本的に IPv4 のサービス基盤とは別基盤を構築する
 - 試験導入期は本番運用基盤で検証を行わない
 - IPv6 single stack で構築する
 - cheap な機器と poor network 設計でまずは開始してみる
 - 基本的にAS内部のトポロジーは IPv4 ネットワークを踏襲する
 - ✓ IPv6 ネットワークとしての相違はアドレスポリシー
後述

■ Internal routing設計

- IGPは現状利用している dynamic routing で試す
 - ✓ OSPFv3
 - ✓ IS-IS for IPv6
 - ✓ EIGRP for IPv6
 - ✓ RIPng

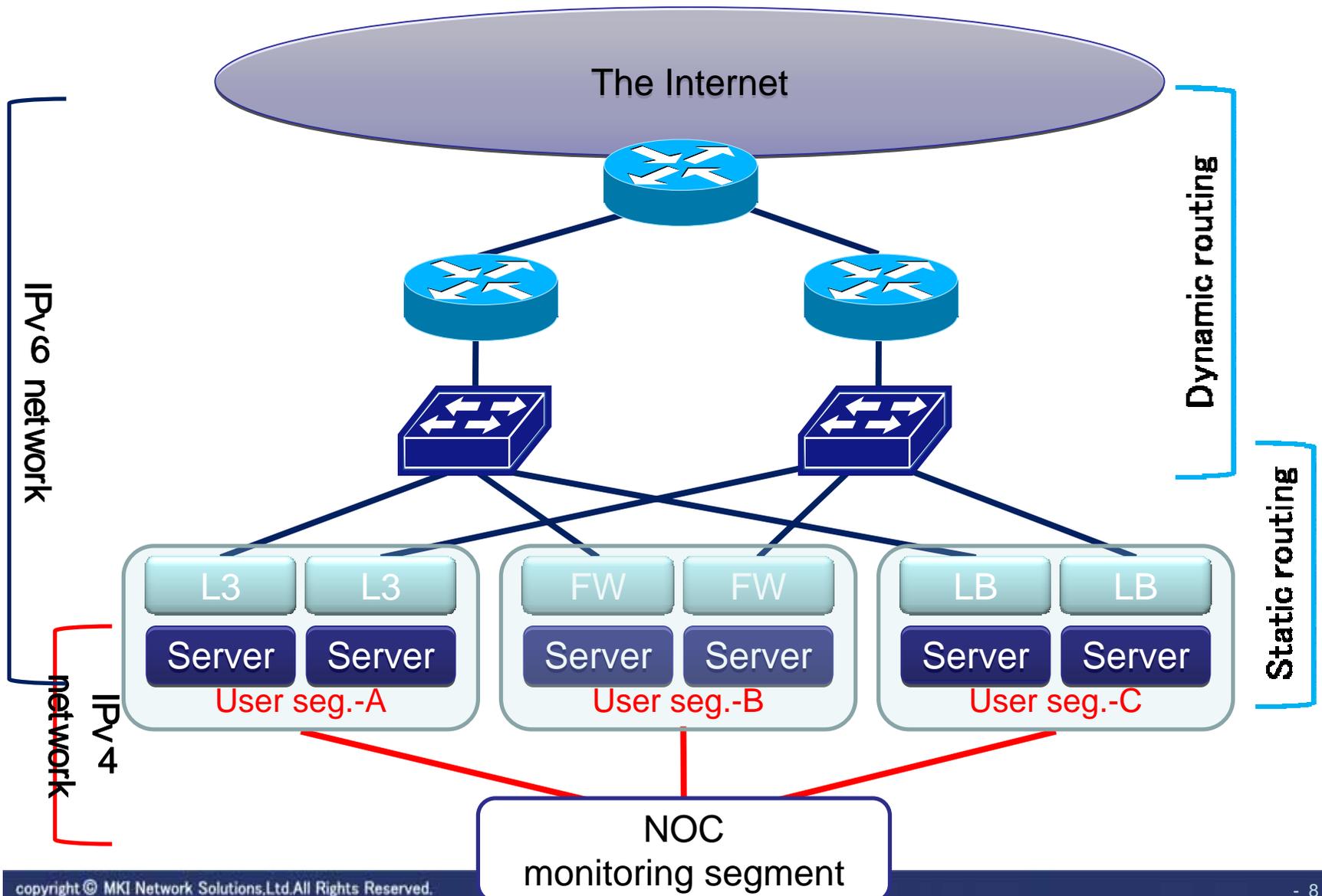
■ External routing設計

- 従来通り BGP4

■ 全体

- 規模は小さくても機器それぞれの役割は現状の環境を踏襲してみる
 - ✓ (例)core router/core switch/顧客収容機

試験導入時のネットワークトポロジ(例)



- 上位ISPから顧客収容までを小さくてもきちんと想定し検証を開始する
 - ✓ Full route の保持、フォワーディング
 - ✓ 内部経路の再配布
 - ✓ ACLの利用
 - ✓ VRRP6
 - ✓ (仮想)顧客の疎通確認
- 普段、バックボーンネットワークを拡張する際の事前検証と同じ

データセンタNWのIPv6化 其の2 機器の検討 / 手配、回線

■ 本番運用を想定した機器を使う

- コマンドなど、運用に慣れるために
- IPv4/v6のコマンドの相違の洗い出し
- IPv4/v6の機能の相違の洗い出し
- 運用者の(再)教育
- 運用方法の(再)構築

- もちろん、機器のレベルが違うのは当然😊
- 必要なのは触ること、知ること

■ 試験導入時は安く

- 顧客のトラフィックがない状態なので可能な限り回線にお金をかけない
 - ✓ 一番コスト負担が大きく検証として予算を取るの
は難しい
 - ✓ 上位ISPが既に v6サービスを持っているよ
うであればトンネルで貰う
 - ✓ IXのサービスを有効に使う
- 一般的には デュアルスタック << トンネル
という回線調達費用

■ ステークホルダー(機器ベンダー、キャリア)の担当営業もIPv6に明るいわけではない

- 内側にいるIPv6担当技術者を上手く巻き込めるように調整すると話が早い

■ ポイント

- 機器は何が、どこまでできるのか聞く
 - ✓ 機器によってはかなりIPv6対応にばらつきがある
 - ✓ バグも多い?
- 回線はどれくらいのスケーラビリティがあるかを聞く
 - ✓ どんなサービスがあるのか
 - ✓ 今後のサービス展開の計画
 - ✓ サービス変更の際の条件等

データセンタNWのIPv6化 其の3 サービスの検討

-顧客獲得と本格導入に向けて-

■基本的に IPv4のサービスを IPv6 で提供することを検討する

- 『IPv6 に特化したサービス』を検討するのはもっと先の未来
- まずは IPv4 address の在庫枯渇が発生する前に現状提供しているサービスの拡張の可能性を高める

つまりは、現状のサービスを IPv6化で維持できるかどうかの判断が必要

■ 提供する相対

● 事業者

✓ ネットワーク事業者

ISP

CATV等のアクセス事業者

一部のコンテンツホルダー

✓ ホスティング事業者

多くのコンテンツホルダー

レンタルサーバ事業者

● エンタープライズ

● エンドユーザ

✓ 今回はエンドユーザについては out of scope...

■ 接続サービス

- Full route で接続
- Static で接続
 - ✓ホスティング事業者への接続性提供
 - ✓エンタープライズへの接続性提供

■ その他

- 自社で提供しているIXサービス
 - ✓次々の外山さんのコマで説明
- DNSサービス
 - ✓セカンダリDNSサービス

DNS自体がIPv6対応可能なので特に問題なし
逆引きを受けるかどうかは事業者の判断☺

■ Full route 接続

- IPv4と同様に
- Connectivity をどう渡すかはいろいろ
 - ✓ トンネル/dual/native

■ Static 接続

- IPv4/v6の共存がテーマ
- IPv4/v6の変換も重要なテクニック

後述

- ホスティング事業者内部のネットワーク構成等はこの後の白畑さんのコマでご紹介。😊

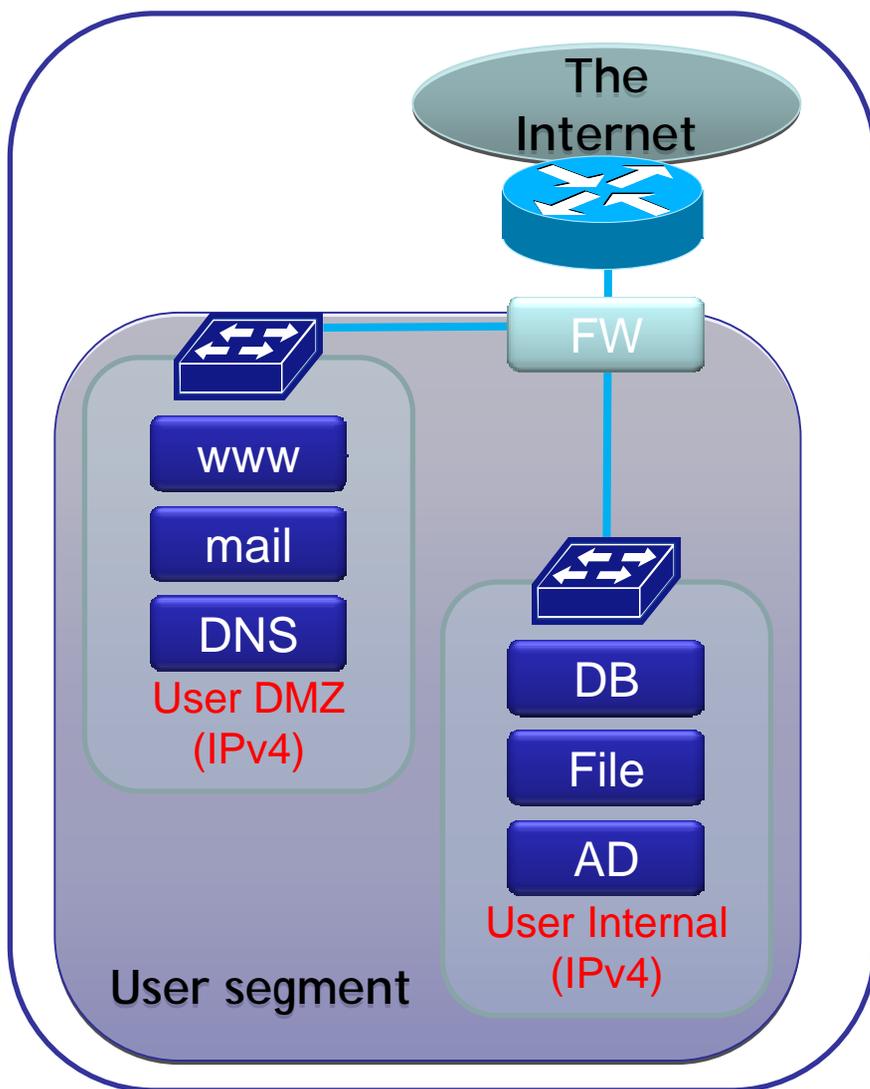
■ASP等のxSP顧客の場合

- 基本的に顧客自身がそれぞれ対応する
 - ✓ネットワーク機器
 - ✓DNS等のインフラ
- アクセスしてくるパケットのバージョンでreplyさせるパケットを決める仕組みがIPv6初期時代に必要
変換 後述
 - ✓DNS
 - ✓ロードバランサーetc...
- サービス検証初期からIPv4 と共存させて EtoE の疎通確認をする事は重要 😊

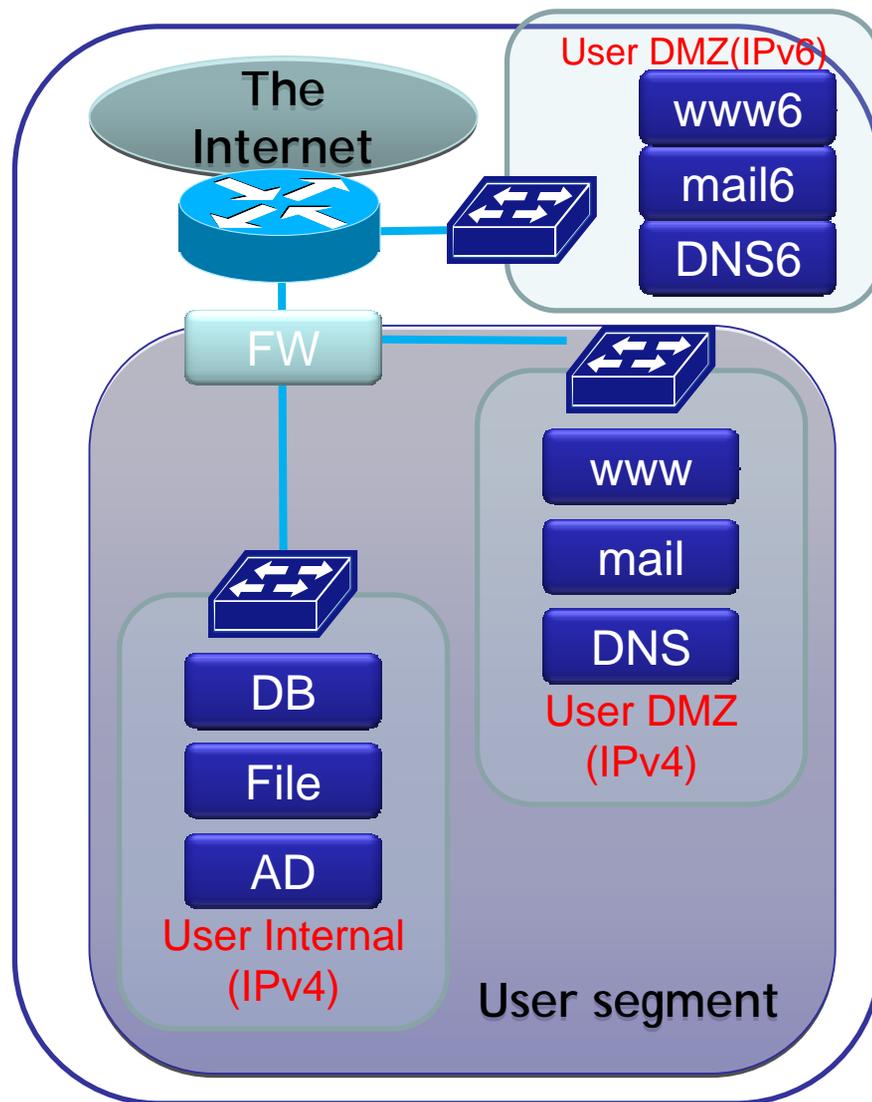
■ エンタープライズ顧客の場合

- 急ぐ必要はないが一部のインフラの IPv6対応準備が必要
 - ✓ Mail/DNS/web 等は今後IPv6対応が必要
- 企業内ネットワークについてはIPv4環境が永い期間残る可能性はあり得る
 - ✓ 顧客の環境内はIPv4 private address、DMZ内のサーバは IPv6対応ready にしておく
- 懸念点
 - ✓ 直ぐには来ないかもしれないが不安が多い分野でもある
セキュリティ/認証/主要なミドルウェアによる利用
 - ✓ クライアント側のプロダクト(ウィルス駆除S/Wや統合管理S/W等)の導入時期がまだ見えてこない

エンタープライズ顧客へのIPv6環境提供遷移



IPv4 only のエンタープライズ顧客の
ネットワーク構成のイメージ



IPv4/v6共存期 のエンタープライズ顧客の
ネットワーク構成イメージ

データセンタNWのIPv6化 其の4 運用

■ 監視

● Ping監視

- ✓ 多くのプロダクトで対応が進んでいる
IPレベルでの障害の検知は可能
- ✓ 一部の会社ではお手製の監視ソフトも活用

● トラフィック監視

- ✓ IPv6 single stack であれば MRTG で

■ 逆引き(DNS)

● 自分の管理するノードは面倒でも登録する

- ✓ 登録しておかないと Traceroute が痛い
- ✓ 自分の手元のノードだけならIPv4運用と変わらない
アドレス長が違うだけ

■ ネットワーク管理

● 機器やインタフェースに名前をつける時

✓ 次に続け易いように

✓ IPv4/v6が分かり易いように

この時にIPv4が「監視ノード名」として使ってる事に愕然とする...

● ACL設定

✓ 指針としてのドキュメント

『xSP のルータにおいて設定を推奨するフィルタの項目について (IPv6版) 』

<http://www.janog.gr.jp/doc/janog-comment/jc1006.txt>

● IPアドレスの管理については後述

データセンタNWのIPv6化 其の5 アドレス変換

■ Why is the address transferred?

● 現実問題

- ✓ xSP でもエンタープライズでも現状の環境から「IPv6移行」の必要性はない

● 顧客の心境

- ✓ 現在、安定している環境をわざわざ手を加えて不安定に「なるかもしれない」環境にしたくない

IPv6対応初期やIPv4/v6共存期の初期には必要な技術であり、**データセンター事業者としてサービスの一部分的に提供する必要があるだろう**

■ アドレス変換する機器たち

● 機器の実装はいろいろ

✓ 既に導入実績のある機器で信頼性のあるものを選ぶ

✓ (例)ロードバランサー、トランスレータ、DNS

✓ どのような変換をしているかと言うのは機器によりけり

● 最近ロードバランサーの IPv4/v6 transfer 機能が充実している

●ケース1

- ✓IPv6クライアントからLBのVIP(IPv6)にアクセスし、real server(IPv6)に負荷分散する

●ケース2

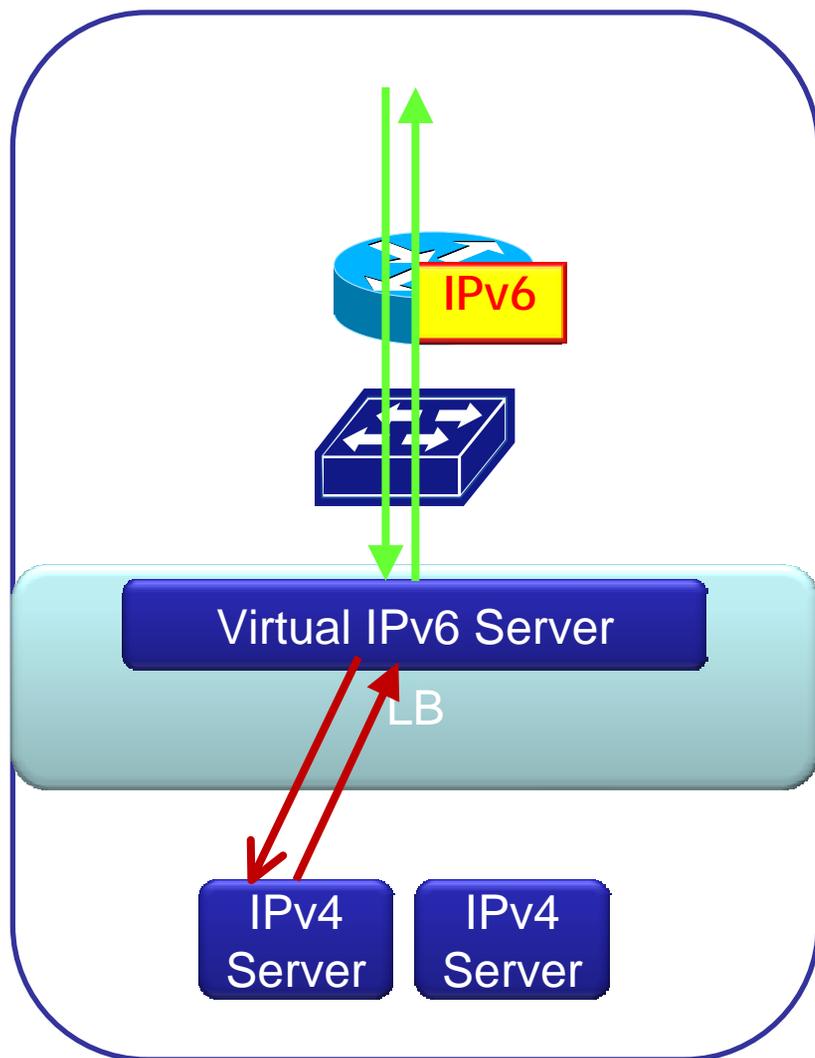
- ✓IPv6クライアントからLBのVIP(IPv6)にアクセスし、real server(IPv4)に負荷分散する

シンプルにIPv6パケットをIPv4に変換する

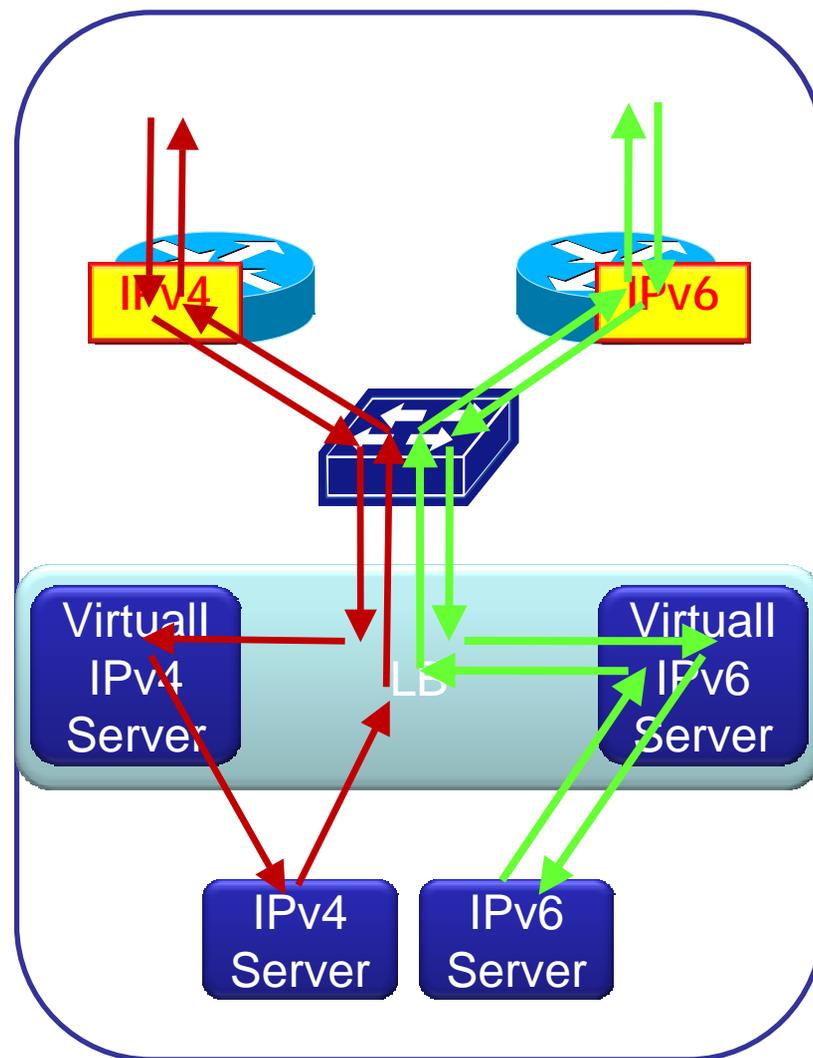
●ケース3

- ✓LBのVIPに IPv4/v6 の両方を設定し、リーチしてくるクライアントのIPの version でパケットを返す

IPv4/v6のデュアルスタック状態



ケース2の場合



ケース3の場合

■アドレス変換は...

- IPv6対応初期やIPv4/v6共存期の初期には必要な技術でありサービスとして一部提供する必要があるだろう

■但し未来永劫使うかどうかは未知数

- 一部のセグメントには必要になるかもしれない
 - ✓エンタープライズ系等は敢えて変換することを希望する傾向がある
- 余り頼ることになると IPv6 の長所である EtoE 通信を実現していない

データセンタNWのIPv6化 其の6 IPV4アドレスの在庫確認と IPV6の割り振り

- **データセンター事業者がIPv6アドレスだけでは当面はサービス提供の維持は困難**
 - 潤沢な IPv4 アドレスの保持は一時的なビジネスチャンスになる可能性大
 - IPv4アドレスの移転(transfer)のポリシー動向はデータセンター事業者としてかなり注目すべき問題
 - ただしIPv4アドレスでのサービス提供にこだわり続けると将来的なビジネスの展開に支障をきたすかも...

- 2008/08/15に『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』が改定された
 - 2年以内に最低でも200の/48の割り当てを行う計画があること」という条件が消える
 - 「他の組織へ割り当てを行っているIPv4の指定事業者で、2年以内に割り振りを受けたIPv6アドレスの経路広告を行う組織」であれば割り振り可能

- ◆ つまり、これにより中小の事業者でもIPv6割り振りを受ける事が可能
 - 従来 of 大手キャリアよりの条件ではデータセンター事業者は割り振りを受けづらかったのが解消された

■アドレスの全体管理

- 指標として「アドレス空間をどう使うか」というポリシーがあった方が運用は楽
- ただしカッチリ運用は不可能なので、
 - ✓サービス変更
 - ✓場変etc...
- 融通の利くように検討するのがポイント
 - ✓この辺りは IPv4 とほぼ同様
 - ✓相違はアドレス空間の大きさ(量?)のみ

■ 割り当て

- バックボーン
 - ✓ /64がベース
- 顧客
 - ✓ /48がベース
 - ✓ /48より短いprefixを希望する顧客には自社で審議

■ 管理

- アドレス管理を何でやるか問題
 - ✓ IPv4はやっぱり便利だったと実感する瞬間でもある
- IPv4 private な環境はそのまま 😊
 - ✓ NOCとか...

データセンタNWのIPv6化 其の7 チェックリスト

データセンタのIPv6化に必要なもの

- IPv6 address
- IPv4 address
- IPv6対応のサービス
- IPv6対応の運用力
- IPv6化したネットワークのサービス基盤
- IPv6サービスを買ってくれる顧客
- IPv6 traffic

データセンタNWのIPv6化 其の8 本番導入

■ 本番環境に入れるにあたって

- 当面(IPv6トラフィックが多くない期間)はIPv4/v6は別環境の方が無難
 - ✓ トラブルシュートが楽
 - ✓ IPv4 と IPv6 のクリティカルな面で温度差が大きい
既に落とせないどころか遅延の判定も厳しいIPv4
 - ✓ 顧客への渡しもIPv4/v6で分けた方が良い?
トラフィックも測れる

データセンタNWのIPv6化 其の9 決断

■ コスト

- IPv4/v6に互換性が無い為、環境の構築にコストが発生する
- 2009年度の予算にIPv6対応、計画してますか？

■ いつ来るか？

- IPv4 address 在庫枯渇期が来るのは确实だが、「いつ」は明確ではない為設備投資の見通しが不透明
 - ✓ 2009年？ 2010年？ 2015年？
 - ✓ 時期によって投資の力の入れ具合は全然違う
- サービスの展開やリソースの投入の予測も困難

■ 運用ノウハウの積み上げ直し

- IPv4のノウハウをベースに新たにIPv6の運用技術、テクニックを習得する必要がある
- エンジニアの再教育

- IPv4 only か、IPv6 に対応するのかを決断する
 - IPv6未対応のリスクを経営層に訴える
- IPv6に対応する事を決意したら...
 - 使う
 - 作る
 - 覚える
 - 自分の環境に何が不足しているか探す
 - 自分の環境に何が必要なのかを探す
 - 育てる 😊

- インフラ事業者/担当者としてこの『IPv4 address枯渇』危機をシームレスに乗り越える準備をする
- 主導権はインフラ事業者/担当者にある
 - 今後のインターネットの膨張の主導権を自分たちが持っている責任感を持って行動に移す
 - 事業者の対応はエンドユーザのインターネット利用の今後を左右する
- コンテンツ事業者やインターネットユーザへのIPv6対応の喚起を促す

THANK YOU!

- ユーザ割り当て数の計画(半年後・1年後・2年後)
- IPv6ネットワークトポロジー
- 機器の手配状況
- IPv6アドレスによるサービス開始予定時期
- 提供するサービスの種類(専用線とか)
- IPv4アドレスで提供するサービスとの関係(トンネル、ネイティブ、デュアルなど)
- 対象ユーザ(法人とか企業)
- 1ユーザへの割り当てサイズ(/48、/64etc)

[付録]IPv4 address の在庫枯渇とは？

- 今の情報基盤の拡張が出来ない
- 既存のサービスを拡張できない
- サーバの増設が出来ない
- 新規サービスを展開できない
- 新規ユーザを収容できない

■ IPv6 が浸透しない理由

- IPv4 addressが残っている
- IPv6 対応のトリガーは IPv4 address 在庫枯渇

✓ IPv4 addressが残っているうちは IPv6 対応は「未来の話」

■ 但し前述の通り、IPv4 address は必ず近年中に在庫枯渇する

■ IPv4 address 在庫枯渇すると・・・

- インターネットは従来のIPv4の世界と新しいIPv6も飲み込んで更なる膨張が始まる

まさに “IPv6 Big Bang “ の到来 !

■ IPv6 未対応リスク

- IPv6対応の事業者やコンテンツ、エンドユーザは増加する
 - ✓ IPv4 only事業者は...
全てのインターネットサービスをユーザに提供できない
 - ✓ IPv4 only ユーザは...
全てのインターネットサービスを受けられない
- Internet の中で IPv4世界と IPv6世界で断絶が発生する
- 将来的にはIPv6対応事業者に淘汰される可能性大