

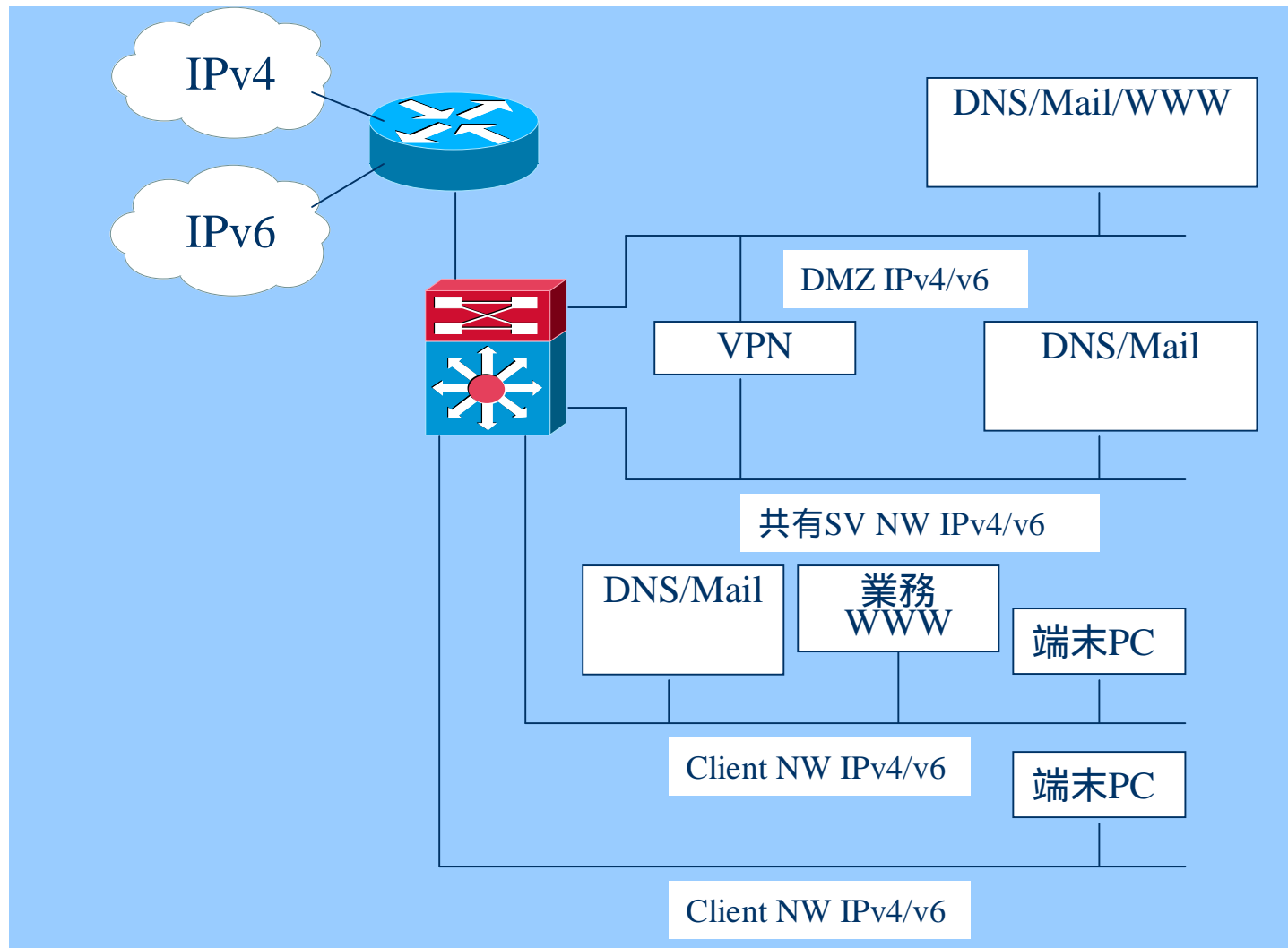


---

# 企業ネットワークをIPv6で統一した際の 移行方法と課題

久保 孝弘  
株式会社KDDI研究所

# IPv6 専用網以前のNW構成 1/2





## IPv6 専用網以前のNW構成 2/2

- NWはIPv4/v6 dual stack
  - DMZはIPv4/v6 dual stack
    - DNSサーバは、 IPv4/v6 dual stack
    - Mailゲートウェイは、 IPv4/v6 dual stack
    - WWWサーバは、 IPv4/v6 dual stack
  - 共有サーバ(SV)NWは IPv4/v6
    - 共有DNSサーバは、 IPv4/v6 dual stack
    - 共有Mailサーバは、 IPv4/v6 dual stack
  - Client NWはIPv4/v6 dual stack
    - DNSサーバは、 IPv4
    - Mailサーバは、 IPv4
- 端末PCはIPv6研究用端末のみIPv4/v6 dual stack , その他一般端末はIPv4

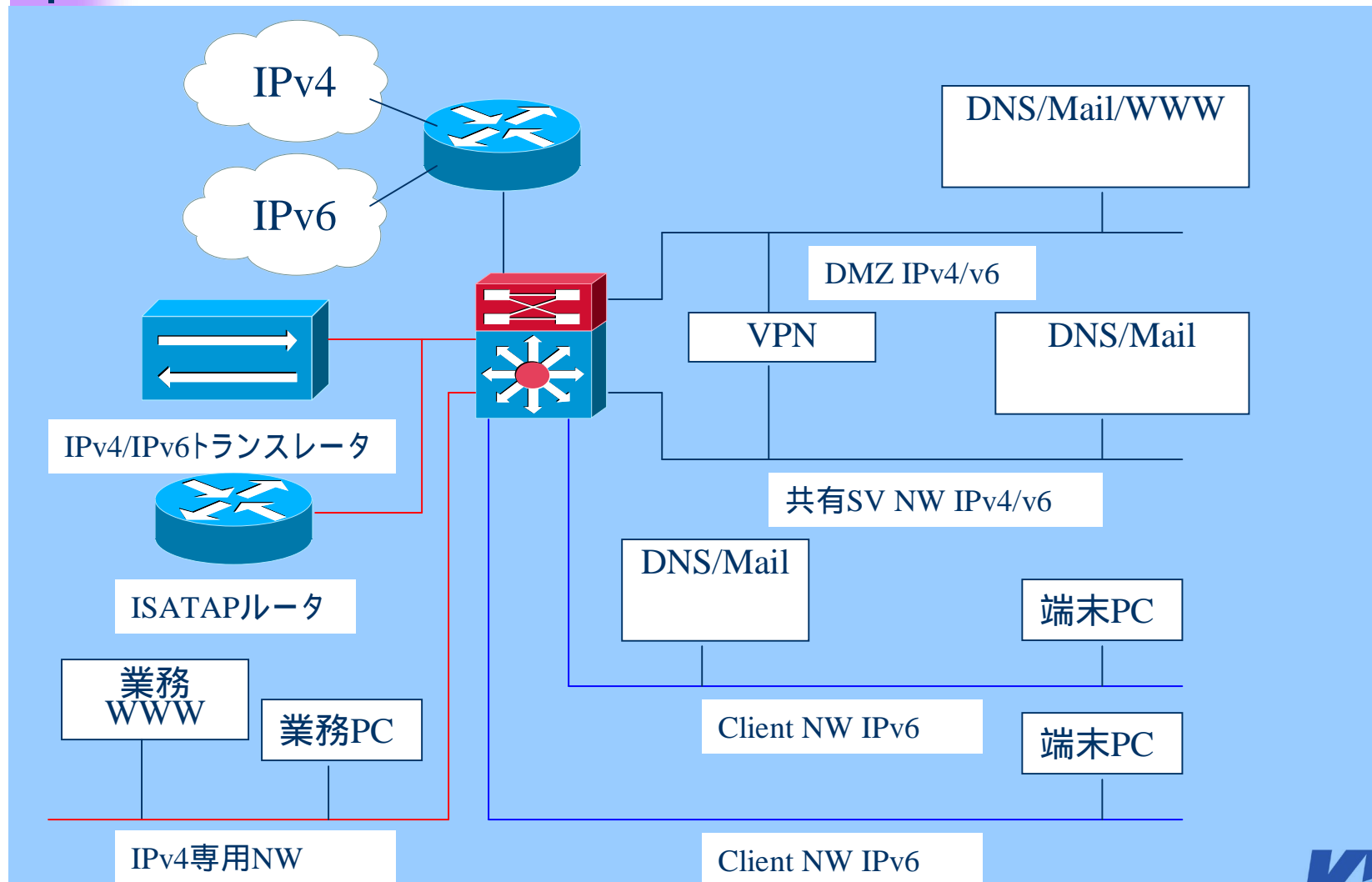
# IPv6 専用網移行における考え方 1/2

- IPv6専用化対象端末
  - 原則, 日常業務に使っている**全ての端末をIPv6専用化**する
  - どうしてもIPv6化できない端末はIPv4専用網に収容する
  - 対象OSはWindowsXP
- 対象アプリケーション
  - Web・Mail・FTPだけを業務利用アプリケーションとする
  - Client NW外とのLPRによる印刷
  - Client NW外とのWindowsファイル共有は利用しない

# IPv6 専用網移行における考え方 2/2

- ルーティング
  - Client NWへのIPv4フォワーディングを止める
  - Client NW内に閉じたIPv4通信は許可する
  - IPv4専用網を設け, NATPT IPv4/v6トランスレータ経由で相互通信させる
- 設備費・経費
  - 新規投資設備を極力避け, 安価な構築を目指す
  - 社員の日常業務を妨げないため, ケーブルの新規配線は避ける

# IPv6 専用網移行後のNW構成 1/2





# IPv6 専用網移行後のNW構成 2/2

- NWはIPv4/v6 dual stack
  - DMZはIPv4/v6 dual stack
    - DNSサーバは、 IPv4/v6 dual stack
    - Mailゲートウェイは、 IPv4/v6 dual stack
    - WWWサーバは、 IPv4/v6 dual stack
  - IPv4専用ネットワークを新設
  - 共有サーバ(SV)NWは IPv4/v6
    - 共有DNSサーバは、 IPv4/v6 dual stack
    - 共有Mailサーバは、 IPv4/v6 dual stack
    - NATPT IPv4/v6トランスレータの新設
    - VPN用ISATAPルータの新設
  - Client NWはIPv6
    - DNSサーバは、 IPv6
    - Mailサーバは、 IPv6
- 端末PCはIPv6



# 問題点と解決方法 サーバ編 1/3

- MTAのSPAMチェック処理の問題

sendmailで、check\_mailが設定されている環境で、ホスト名にAAAAレコードを設定しているが、Aレコードが無いサーバからの受信を拒否する。From:のチェックで引っかかる

- 解決方法: 仮のIPv4アドレスをAレコードを追加し対応した。

- IPv4 WWWサーバ検索の問題

DNS問題による、見えないWebサーバがある。(DNS サーバFail・AAAA無応答)

- 解決方法: AAAAクエリーによるDNS サーバFail無視するようにトラステータ変更した。AAAA無応答サーバについては、タイマーによるエラー監視

NATPTのエントリータイムアウトにより、フォーム入力ができなくなる。

- 解決方法: static translateを設定し、パーマネントにテーブルを作成





## 問題点と解決方法 サーバ編 2/3

- WWWサーバ リンクアドレスIPv4直書の問題  
  
IPv4アドレスが直書きされている。
  - 解決方法: サーバにてFQDNで記述する。  
Web proxyサーバを利用する。
- CISCO VPNとISATAP  
VPNにCiscoVPNを利用し、ISATAP利用する場合MTU不整合により接続できない
  - 解決方法: MTU1280になるようRAを設定スプリットDNSにおける、AAAAのクエリー無応答による、Web回覧の遅延
  - 解決方法: Ciscoの対応待ち
- DNSサーバのIPv4対応の問題  
DNSサーバはIPv4からのクエリーに答える必要がある
  - 解決方法: Dual Stack NW上に設置



## 問題点と解決方法 サーバ編 3/3

- .ip6.netでの逆引きの遅延  
逆引きの方法にRFC1886ニブル・フォーマットとRFC2874ビットストリング・ラベル提案されており、実装により、逆引きができない場合はある。ニブル・フォーマットが主流であるが、Linuxなどリゾルバが、ビットストリング・ラベルで問い合わせる場合がある。
  - 解決方法:サーバで、resolve.confのDNSサーバを設定しない。  
BIND9.3を導入する。



# 問題点と解決方法 端末編 1/4

- WindowsXPのDNSクエリがIPv6に対応していない
  - 解決方法: NameServerProxyを利用
- WindowsXPのRAの問題
  - 2個以上の有効なインタフェースがあり片方がインターネットの共有があると、RAを吐きネットワークに障害を与える
  - 解決方法: XPでのインターネットの共有をしないように設定する
- WindowsXP SP2の問題

Windowsの立ち上げ時IPv6アドレス取得に3分～5分掛かる。RSを出してRAを受信するもアドレス付与されず。ファイアウォール設定を無効にしても同様。

  - 解決方法: MicoroSoftの対応待ちであるが、インタフェースを無効/有効にするか。ipv6 renewコマンドを入力する。
- Windowsファイル共有の問題

セキュリティ上の問題はあるが、現実問題として Windowsファイル共有(IPv4)ができないと仕事の連係に問題が多い。

  - 解決方法: WebDAV等で代替案を提示したが、利用されていない



## 問題点と解決方法 端末編 2/4

- **Mail ClientがIPv6のLDAPに未対応の問題**  
IPv6対応メールクライアントでIPv6のLDAPに対応している物がない。
  - 解決方法: IPv6対応メールクライアントで対応まで待つ
- **Mail Clientの移行時の作業負荷の問題**  
IPv4しか使えないEudora等からIPv6対応のMozilla等へメールクライアントを変更する必要があり、利便性での苦情がある。またデータ移行時に添付ファイルを移行できない問題があった。
  - 解決方法: IPv4しか使えないメールのIPv6化を待つ
- **無線LAN内蔵端末でIPv6アドレス未付与問題**  
Intel® Centrino™ mobile technology の端末で一部無線LANインタフェースにIPv6を付与されない  
Let'sNote CF-W2 DW6AXS
  - 解決方法: ipv6 renewを入力する。



## 問題点と解決方法 端末編 3/4

### ● ウイルス対策ソフト

IPv6未対応のため、メール受信時は、チェックを行えず、メールクライアントが、受信ファイル作成した段階でウイルスを発見する。

パターンファイルのアップデートは、ウイルス対策ソフトがIEの通信コンポーネントを使用している場合可能である。

- 解決方法：IPv6対応ウイルス対策ソフトを待つ
- IPv6環境下によるUPDATEを確認したソフト
  - Notron Antivirus
- IPv6環境下によるUPDATEを確認できなかったソフト
  - McAfee VirusScan と Trend Micro ウイルスバスター

メール受信時にウイルスチェックできないため、ウイルスメールを受信すると、メールボックスがなくなる。

- 解決方法：IPv6対応ウイルス対策ソフトを待つ
- Mail gateway サーバで、ウイルスチェックを強化する。



## 問題点と解決方法 端末編 4/4

- JAVA applet

WebブラウザがIPv6に対応していてもJAVA appletがIPv6未対応であるとJAVAアプリケーションを使用できない。

- 解決方法： JAVA appletをIPv6対応とする

- Mozillaでバナー広告が、接続タイムアウトする

ad.jp.doubleclick.netのバナーを表示しようとしてエラーとなる。

IEでは、正常に表示する。

- 解決方法： proxyを利用する

- どうしてもIPv4アプリを使いたい場合

メールクライアントを変更したくない場合・LDAPを使いたい場合

- 解決方法： WindowsXP標準のportproxyを利用する。

sshを利用しPortForwardする。



# 移行して分かった事

---

- DNS

サーバが、AAAAのクエリーに対して、DNS サーバFail・無応答であるため、アドレス解決に時間がかかるとか、サーバに接続できない。

- ・Cisco VPN・Webサーバ

- IPv6対応アプリでも、オプション機能が、IPv6対応になっていない

- ・MailクライアントのLDAP検索

- Windows系では、IPv4アドレスはどうしても必要

- ・DNSクエリーのトランスポートがIPv4であるため。



## その他

### ● IPv6化に使用した機材

- IPv4/IPv6トランスレータ 日立製作所 AG8100S-T
- ISATAPルータ Cisco 7200 (IOS12.3(8)T3)
- 基幹ルータSW Foundry BigIron8000
- プリントサーバ silex PRICOM 3100

### ● ネットワーク工事

VLANおよび情報コンセントを使用し配線工事を極力少なくした。

### ● DNSへの自動登録

RAによる、IPv6アドレスの生成では、端末アドレスのDNSへの登録は難しいので、DNS登録ツールの開発を予定している。

### ● IPv6対応テレビ会議システム

トランスレータを経由した、IPv4-IPv6相互通信によるテレビ会議システム(QM)の接続確認を実施した。

QM – QualityMeeting KDDI研究所が開発したテレビ会議システム