



IPv4 EXHAUSTION

IPv6オペレータ育成プログラム

本資料は2010年2月19日に開催されたIPv4アドレス枯渇対応タスクフォース主催の
IPv6ハンズオンセミナー
「SOHO/一般ユーザ編」(講師:川島正伸氏)を
元にし、公開用に資料を編集したものである。

IPv4アドレス枯渇対応タスクフォース
<http://www.kokatsu.jp/>



IPv4
EXHAUSTION

IPv6オペレータ育成プログラム

SOHO/一般ユーザ向けネットワーク編 [ハンズオン資料]

NECアクセステクノロジ株式会社

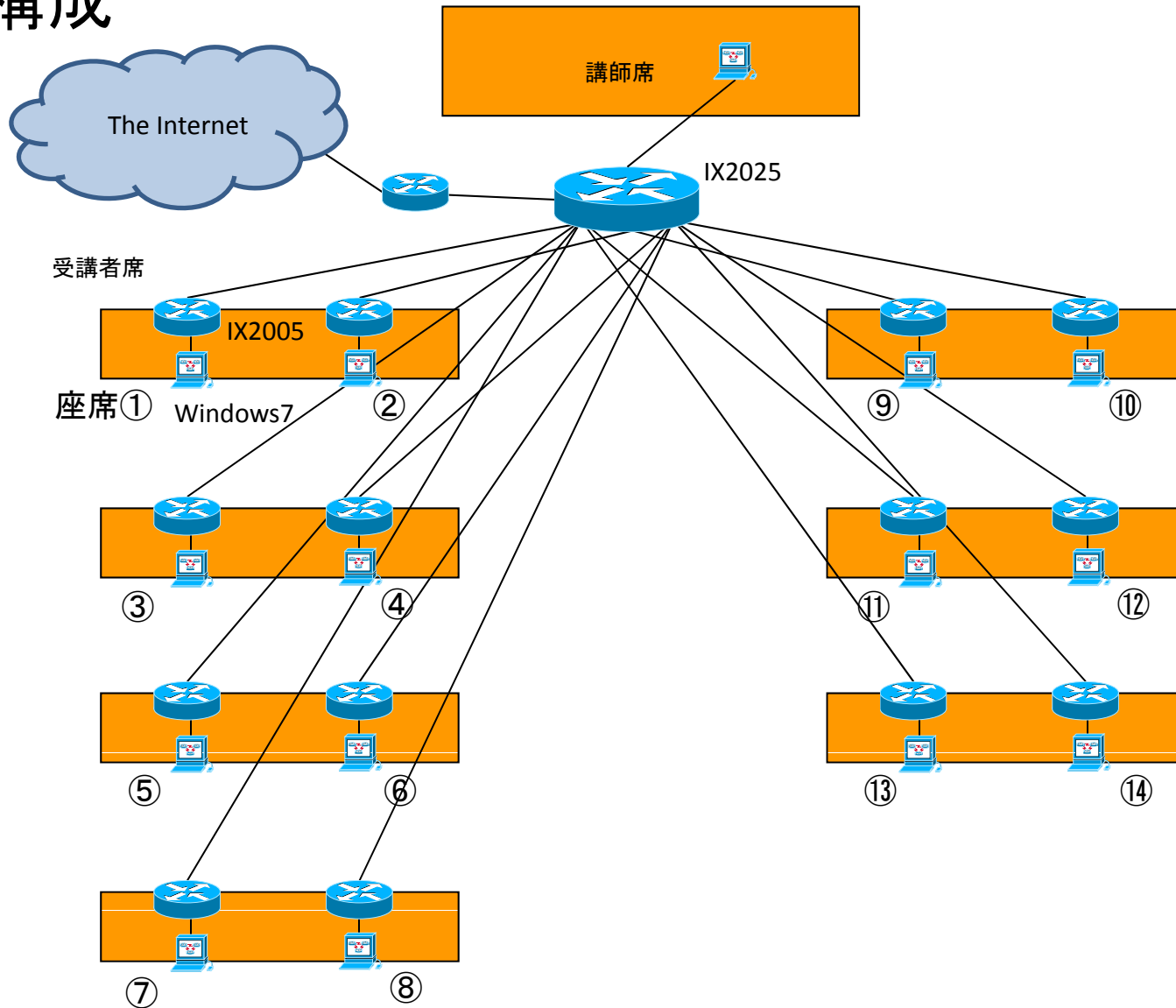
川島 正伸



Contents

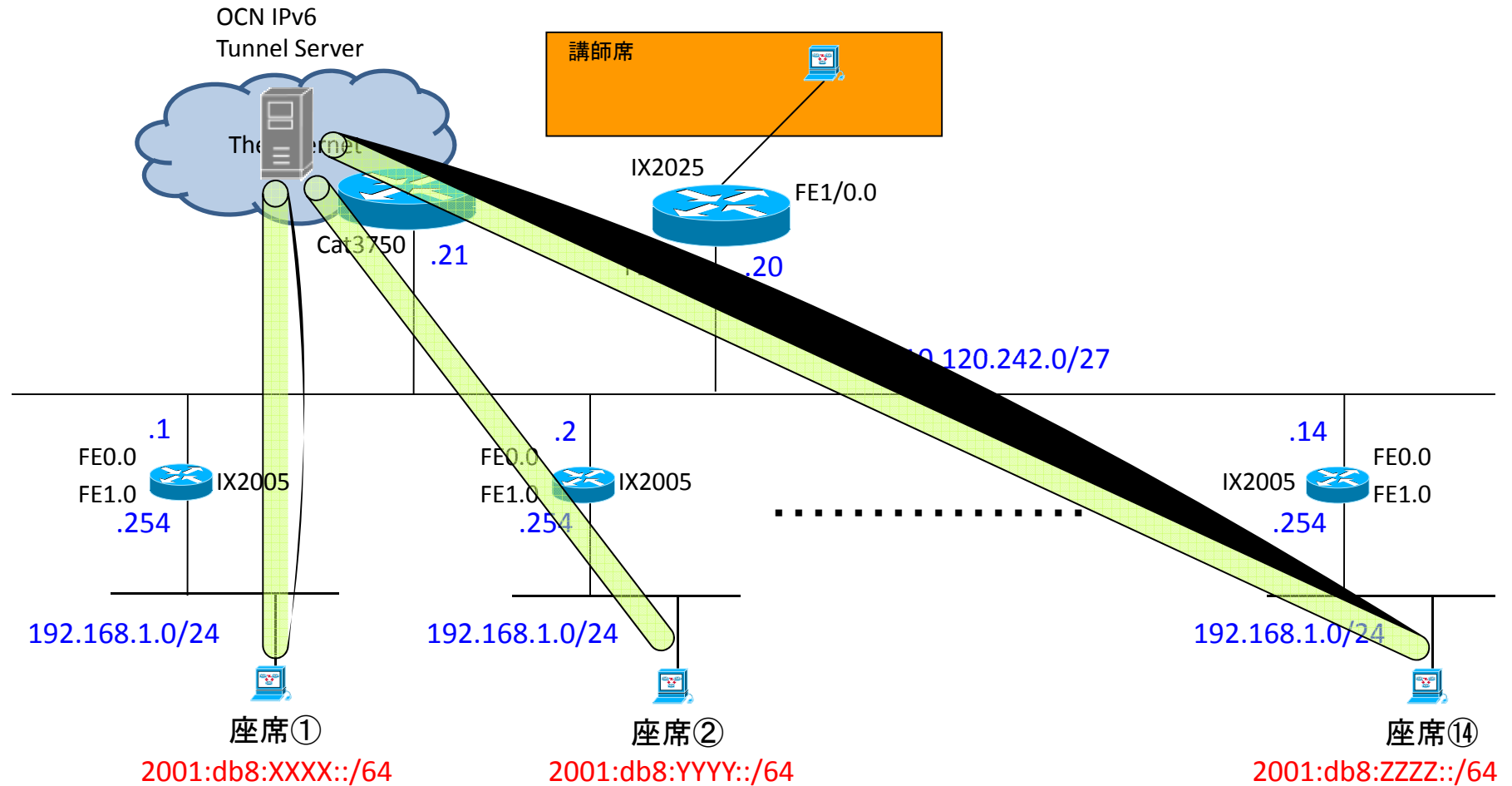
- 物理構成図
- 論理構成図: OCN IPv6
- [演習1] OCN IPv6 接続
- 論理構成図: IPv6 over IPv4 Tunnel
- ルータへのログイン方法
- CLI基本操作
- [演習2] IPv6 アドレス設定
- [演習3] IPv6 over IPv4 トンネル設定
- [演習4] RA設定、Stateless DHCP設定
- [演習5] telnetサーバ設定
- [演習6] DNSリゾルバ設定
- [演習7] NTPクライアント設定
- [演習8] パケットフィルタ設定
- 論理構成図: マルチプレフィックス環境
- [演習9] ポリシーテーブル設定

物理構成





論理構成: OCN IPv6





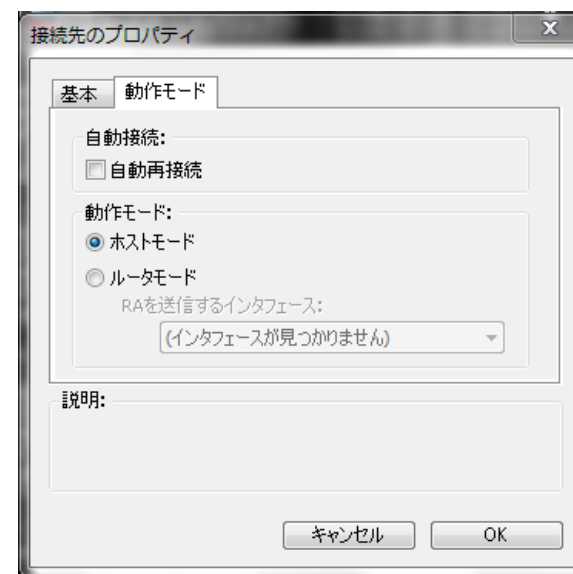
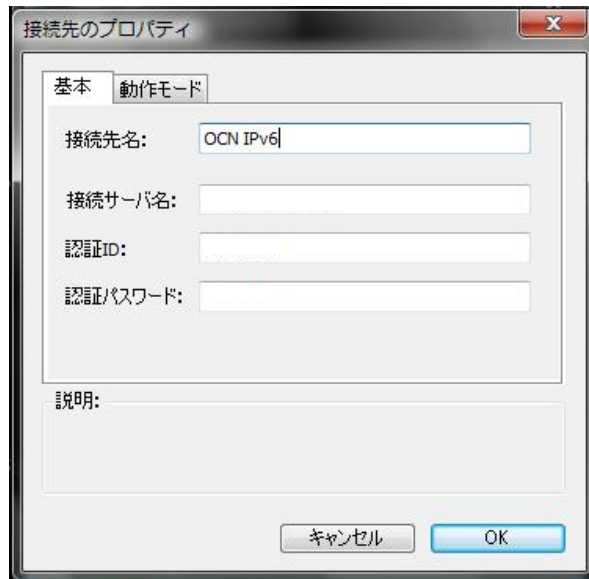
[演習1] OCN IPv6接続(1)

※演習を始める前に
受講者用PCのワイヤレス接続はOFFにしておいてください。
(手前にあるWIRELESSスイッチをOFFに切り替えてください。)

- OCN IPv6接続プログラムにて接続
 - 接続先、ID、Password、動作モードを設定
 - 接続(ステータス確認)
 - 通信確認

[演習1] OCN IPv6接続(2)

- (1) 「OCN IPv6接続プログラム」アイコンをダブルクリック
- (2) 「接続」タブをクリックして、「接続先設定」をクリック
- (3) 「新規作成」をクリック
- (4) 接続先名(任意)、接続先サーバ名、認証ID、認証パスワードを入力
※配布されているアカウント情報を使用してください。
- (5) 「動作モード」タブをクリックして、「ホストモード」をチェック
※自動再接続にはチェックしない
- (6) 「OK」をクリック



[演習1] OCN IPv6接続(3)

- (1) 「接続」タブにて、「接続」をクリック
- (2) ステータス表示画面にて“OCN IPv6接続を完了しました。” の表示を確認





[演習1] OCN IPv6接続(4)

■Windows7のコマンドプロンプトで設定を確認する。

Windows7に付与されたIPv6グローバルアドレスとデフォルトゲートウェイのアドレスを確認

```
C:¥Windows¥system32>ipconfig /all |more
```

(省略)

イーサネット アダプタ OCN IPv6接続:

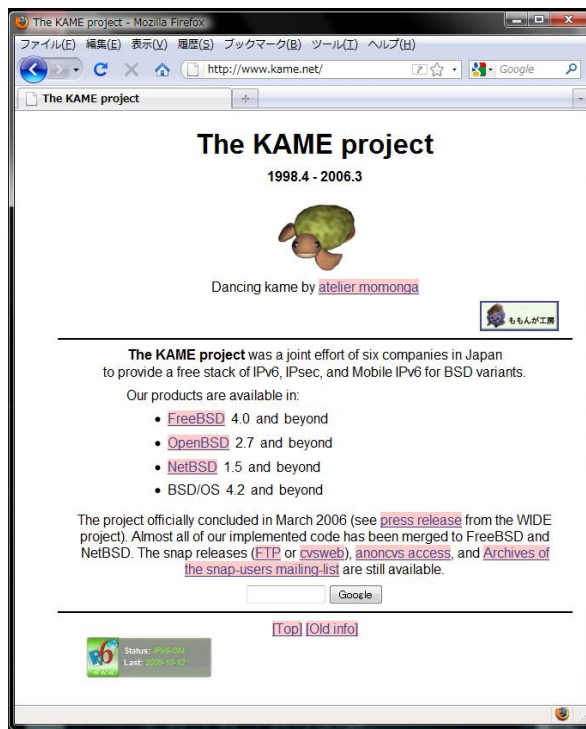
```
接続固有の DNS サフィックス . . . . . :
説明 . . . . . : OCN IPv6 Virtual Adapter
物理アドレス . . . . . : 00-E0-25-FF-93-3B
DHCP 有効 . . . . . : はい
自動構成有効 . . . . . : はい
IPv6 アドレス . . . . . : 2001:db8:e06:1be::1 (優先)
リンクローカル IPv6 アドレス . . . . . : fe80::1466:2593:565:84%25 (優先)
リンクローカル IPv6 アドレス . . . . . : fe80::653e:2bbe:653e:2bbf%25 (優先)
自動構成 IPv4 アドレス . . . . . : 169.254.0.132 (優先)
サブネット マスク . . . . . : 255.255.0.0
デフォルト ゲートウェイ . . . . . : fe80::21a:6dff:feb9:fd1b%25
DNS サーバー . . . . . : fec0:0:0:ffff::1%1
                          fec0:0:0:ffff::2%1
                          fec0:0:0:ffff::3%1

NetBIOS over TCP/IP . . . . . : 有効
```

[演習1] OCN IPv6接続(5)

■ IPv6 / IPv4対応WWWサイトにアクセスして、IPv6接続を確認

www.kame.net



亀が踊ればIPv6接続できている

www.ocnipv6.jp



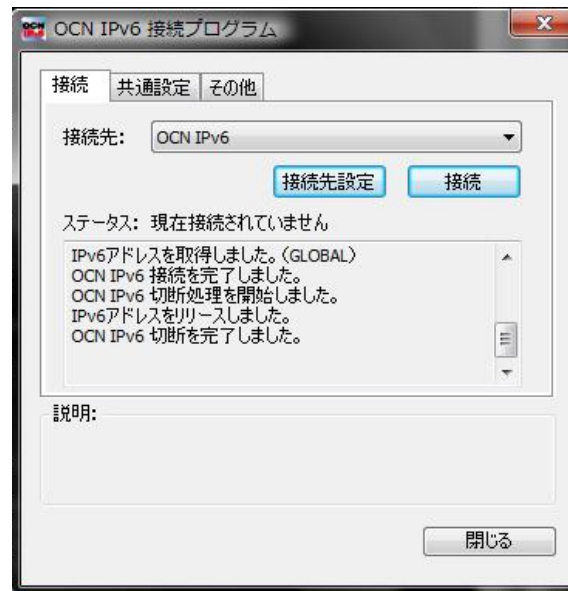
接続したIPv6アドレスが表示される

その他、IPv6接続が確認できるサイト

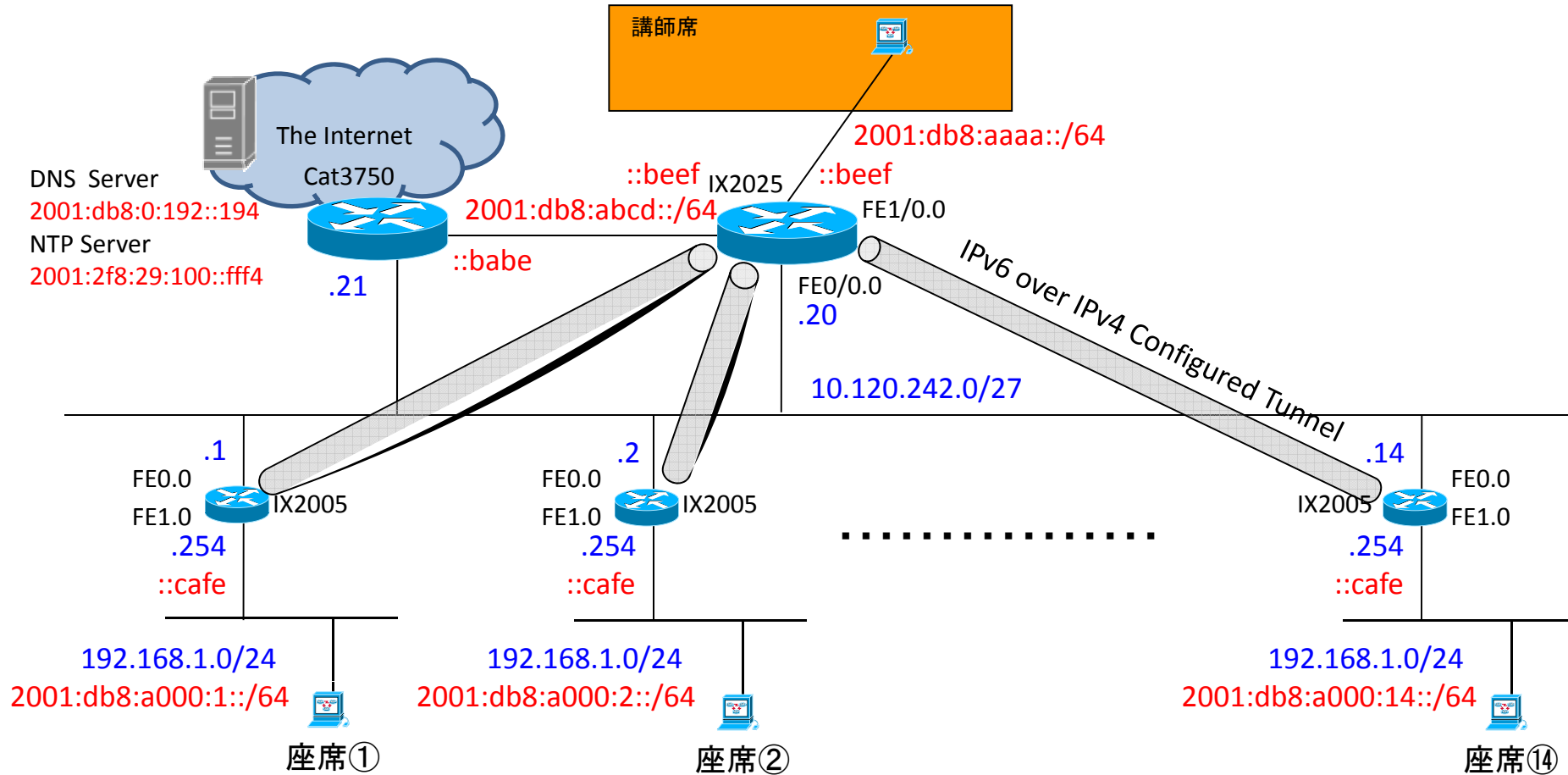
(www.kokatsu.jp , www.v6pc.jp , www.iij.ad.jp , www.kddi.com , ipv6.2ch.net など)

[演習1] OCN IPv6接続(6)

- (1) 「OCN IPv6接続プログラム」アイコンをダブルクリック
- (2) 「接続」タブにて、「切断」をクリック
- (3) ステータス表示画面にて“OCN IPv6切断を完了しました。” の表示を確認



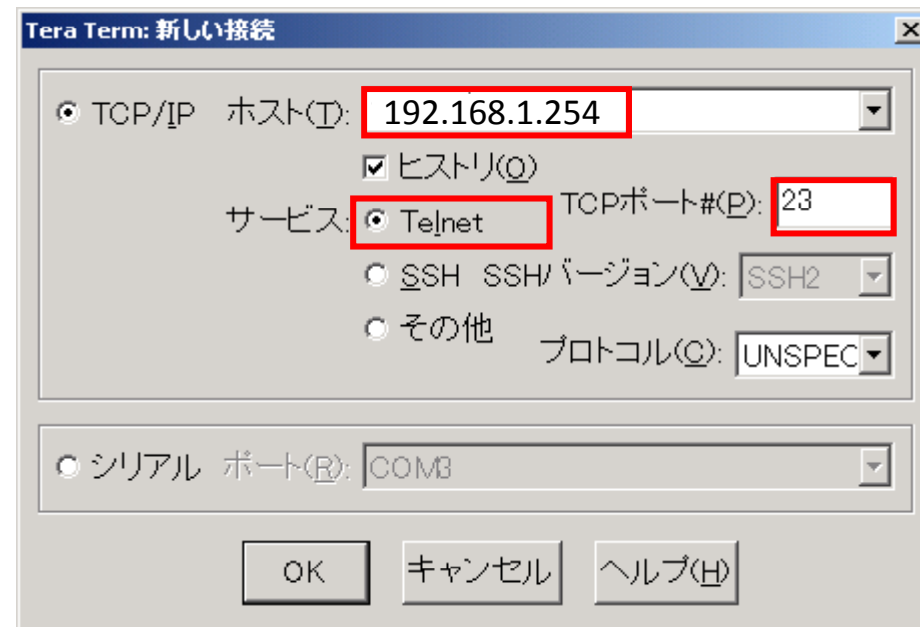
論理構成: IPv6 over IPv4 Tunnel





ルータへのログイン方法

- デスクトップにあるショートカットのTeraTermを使用してtelnet ログインを行う
- ルータのIPアドレスは192.168.1.254
 - ID : admin
 - Password : ipv6





CLI 基本操作(1)

■ログイン/ログアウト

```
login: admin
Password: ipv6
NEC Portable Internetwork Core Operating System Software
Copyright Notices:
Copyright (c) 2001-2008 NEC Infrontia All Rights Reserved.
Copyright (c) 1985-1998 OpenROUTE Networks, Inc.
Copyright (c) 1984-1987, 1989 J. Noel Chiappa.
Router#
Router# exit
```

■コンフィグレーションモードへの移行と設定保存

```
Router# configure
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)# write memory
Building configuration...
% Warning: do NOT enter CNTL/Z while saving to avoid config corruption.
Router(config)#
```

- ※ “Router#” は特権モード、“Router(config)#” はコンフィグレーションモード
- ※ コマンドの補完やオプション確認は、Tabキーを使用



CLI 基本操作 (2)

■設定確認

```
Router(config)# show running-config
Current configuration : 1017 bytes
! NEC Portable Internetwork Core Operating System Software
! IX Series IX2005 (magellan-sec) Software, Version 8.3.39, RELEASE SOFTWARE
! Compiled Jul 03-Fri-2009 10:39:09 JST #1
! Current time Oct 12-Mon-2009 18:38:03 JST
!
timezone +09 00
!
username admin password hash 124CD484 administrator
!
--More--
```

※ 各コマンドは省略可能。

“show running-config” は、“show run” や “sh run” など、
コマンドを判別できる文字列を入力すれば全て入力する必要はない

※ “--More--” が最下行に表示されている場合は、“q”で中断、
“Enter”キーで1行進む、スペースキーで1ページ進みます。

[演習2] IPv6アドレス設定(1)

- LAN側インタフェース (FE1.0) に IPv6アドレスを設定
 - IPv6 を有効化
 - Interface-ID を変更
 - IPv6アドレスを設定
 - 設定確認

■IX2005のコンソールで設定

```
IX2005_XX(config)# interface FastEthernet1.0
IX2005_XX(config-FastEthernet1.0)# ipv6 enable
IX2005_XX(config-FastEthernet1.0)# ipv6 interface-identifier 00:00:00:00:00:00:ca:fe
IX2005_XX(config-FastEthernet1.0)# ipv6 address 2001:db8:a000:X::cafe/64
IX2005_XX(config-FastEthernet1.0)# exit
IX2005_XX(config)#
```

※ “X”部分は、各自の座席番号を設定すること。

[演習2] IPv6アドレス設定(2)

■IX2005のコンソールで設定を確認

```
IX2005_XX(config)# show ipv6 address
Interface FastEthernet1.0 is up, line protocol is up
Global address(es):
  2001:db8:a000:X::cafe prefixlen 64 ← グローバルユニキャストアドレス
  2001:db8:a000:X:: prefixlen 64 anycast
Link-local address(es):
  fe80::cafe prefixlen 64 ← リンクローカルアドレス
  fe80:: prefixlen 64 anycast
Multicast address(es):
  ff02::1 ← オールノードマルチキャストアドレス
  ff02::2 ← オールルータマルチキャストアドレス
  ff02::1:ff00:0
  ff02::1:ff00:cafe ← 要請ノードマルチキャストアドレス
Interface Loopback0.0 is up, line protocol is up
Orphan address(es):
  ::1 prefixlen 128
Interface Loopback1.0 is up, line protocol is up
Interface Null0.0 is up, line protocol is up
Interface Null1.0 is up, line protocol is up
IX2005_XX(config)#
```

[演習3] IPv6 over IPv4 トンネル設定(1)

- トンネル終端ルータに対して、IPv6 over IPv4トンネルを設定
 - トンネルモードを設定
 - トンネル始点／終点を設定
 - IPv6 を有効化
 - IPv6 の Default Route を設定
 - 設定確認
 - 通信確認

■IX2005のコンソールで設定

```
IX2005_XX(config)# interface Tunnel0.0
IX2005_XX(config-Tunnel0.0)# tunnel mode 6-over-4
IX2005_XX(config-Tunnel0.0)# tunnel destination 10.120.242.20
IX2005_XX(config-Tunnel0.0)# tunnel source FastEthernet0.0
IX2005_XX(config-Tunnel0.0)# ipv6 enable
IX2005_XX(config-Tunnel0.0)# no shutdown
IX2005_XX(config-Tunnel0.0)# exit
IX2005_XX(config)# ipv6 route default Tunnel0.0
IX2005_XX(config)#
```

[演習3] IPv6 over IPv4 トンネル設定(2)

■IX2005のコンソールでトンネル設定を確認

```
IX2005_XX(config)# show interfaces Tunnel0.0
Interface Tunnel0.0 is up
  Fundamental MTU is 1480 octets
  Current bandwidth 100M b/s, QoS is disabled
  Datalink header cache type is ipv4-tunnel: 0/0 (standby/dynamic)
  IPv6 subsystem connected, physical layer is up, 0:08:27
  SNMP MIB-2:
    ifIndex is 510
(省略)
Encapsulation TUNNEL:
  Tunnel mode is 6-over-4
  Tunnel is ready
  Destination address is 10.120.242.20
  Source address is 10.120.242.X
  Outgoing interface is FastEthernet0.0
  Interface MTU is 1480
  Path MTU is 1500
  Statistics:
    24 packets input, 2952 bytes, 0 errors
    42 packets output, 4872 bytes, 0 errors
  Received ICMP messages:
    0 errors
IX2005_XX(config)#
```

※ “X”部分は、各自の座席番号

[演習3] IPv6 over IPv4 トンネル設定(3)

■IX2005のコンソールでルーティングテーブルを確認

```
IX2005_XX(config)# show ipv6 route
IPv6 Routing Table - 4 entries, unlimited
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static
       R - RIPng, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, B - BGP
       s - Summary
Timers: Uptime/Age
S      ::/0 orphan [1/1]
       via ::, Tunnel0.0, 0:08:54/0:00:00
C      2001:db8:a000:X::/64 global [0/1]
       via ::, FastEthernet1.0, 1:00:12/0:00:00
L      2001:db8:a000:X::/128 global [0/1]
       via ::, FastEthernet1.0, 1:00:13/0:00:00
L      2001:db8:a000:X::cafe/128 global [0/1]
       via ::, FastEthernet1.0, 1:00:12/0:00:00
IX2005_XX(config)#
```

※ “X”部分は、各自の座席番号

[演習3] IPv6 over IPv4 トンネル設定(4)

■IX2005のコンソールで通信確認

```
IX2005_XX(config)# ping6 2001:db8:aaaa::beef
PING 2001:db8:a000:X::cafe > 2001:db8:aaaa::beef 56 data bytes
64 bytes from 2001:db8:aaaa::beef icmp_seq=0 hlim=64 time=1.034 ms
64 bytes from 2001:db8:aaaa::beef icmp_seq=1 hlim=64 time=0.889 ms
64 bytes from 2001:db8:aaaa::beef icmp_seq=2 hlim=64 time=0.903 ms
64 bytes from 2001:db8:aaaa::beef icmp_seq=3 hlim=64 time=0.902 ms
64 bytes from 2001:db8:aaaa::beef icmp_seq=4 hlim=64 time=0.907 ms

--- 2001:db8:aaaa::beef ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 packets received, 0% packet loss
round-trip (ms)  min/avg/max = 0.889/0.927/1.034
IX2005_XX(config)#
IX2005_XX(config)#
IX2005_XX(config)# traceroute6 2001:db8:aaaa::beef
TRACEROUTE 2001:db8:aaaa::beef 56 data bytes
 1 2001:db8:aaaa::beef 16 ms 0 ms 0 ms
IX2005_XX(config)#
```

※ “X”部分は、各自の座席番号

[演習4] RA設定、Stateless DHCP設定(1)

- LAN側インタフェース(FE1.0)にRAを通知し、Stateless DHCPにより、IPv6 DNSサーバアドレスを通知する
 - DHCPサーバの設定(IPv6 DNSサーバ情報を設定)
 - RA送信の設定(O-Flag使用)
 - 設定確認
 - 通信確認
 - Windows7 に付与されたアドレスを確認
 - Windows7 から Ping /Traceroute などで通信確認

※時間がある人は、Wireshark を使用して Packet Capture を行い、実際の Packet Data を確認してください。

(Windows7 の LAN Interface にて Capture 実施)

[演習4] RA設定、Stateless DHCP設定(2)

■IX2005のコンソールで設定

```
IX2005_XX(config)# ipv6 dhcp server-profile stateless
IX2005_XX(config-ipv6-dhs-stateless)# dns-server 2001:db8:0:192::194
IX2005_XX(config-ipv6-dhs-stateless)# exit
IX2005_XX(config)# ipv6 dhcp enable
IX2005_XX(config)# interface FastEthernet1.0
IX2005_XX(config-FastEthernet1.0)# ipv6 dhcp server stateless
IX2005_XX(config-FastEthernet1.0)# ipv6 nd ra other-config-flag
IX2005_XX(config-FastEthernet1.0)# ipv6 nd ra enable
IX2005_XX(config-FastEthernet1.0)# exit
IX2005_XX(config)#
```

[演習4] RA設定、Stateless DHCP設定(3)

■IX2005のコンソールでNDP設定を確認

```
IX2005_XX(config)# show ipv6 neighbor-discovery FastEthernet1.0
Interface FastEthernet1.0 is up, line protocol is up
Neighbor discovery variable(s):
  Neighbor cache garbage time 0 seconds
Router advertisement variable(s):
  Sending RA is enabled
  Max transmit interval 600 seconds
  Min transmit interval 198 seconds
  Reachable time 0 seconds
  Life time 1800 seconds
  Retrans timer 0 milliseconds
  Current hop limit 64 hops
  Managed address configuration flag is off
  Other stateful configuration flag is on
  Source link-layer address 00:60:b9:4a:27:df
  Prefix is auto-prefix11 address 2001:db8:a000:x:: prefixlen 64
Neighbor solicitation variable(s):
  Transmit interval 0 seconds
Stateless address auto configuration variable(s):
  DAD attempts 1, fails 0
IX2005_XX(config)#
```

※ “X”部分は、各自の座席番号

[演習4] RA設定、Stateless DHCP設定(4)

■Windows7のコマンドプロンプトにて付与されたIPv6アドレス、デフォルトゲートウェイ、DNSサーバアドレスを確認

```
C:¥Windows¥system32>ipconfig /all |more
(省略)
イーサネット アダプタ ローカル エリア接続:
  接続固有の DNS サフィックス . . . . . :
  説明. . . . . : Broadcom NetXtreme 57xx Gigabit Controller
  物理アドレス. . . . . : 00-25-64-72-C8-BE
  DHCP 有効 . . . . . : はい
  自動構成有効. . . . . : はい
  IPv6 アドレス . . . . . : 2001:db8:a000:x:79a9:bc67:5328:42d4(優先)
  一時 IPv6 アドレス. . . . . : 2001:db8:a000:x:8d59:2a74:bad6:ac0d(優先)
  リンクローカル IPv6 アドレス. . . . . : fe80::1c1d:931f:d13e:138c%12(優先)
  IPv4 アドレス . . . . . : 192.168.1.1(優先)
  サブネット マスク . . . . . : 255.255.255.0
  リース取得. . . . . : 2010年2月18日 18:01:47
  リースの有効期限. . . . . : 2010年2月19日 0:01:47
  デフォルト ゲートウェイ . . . . . : fe80::cafe%12
  . . . . . : 192.168.1.254
  DHCP サーバー . . . . . : 192.168.1.254
  DHCPv6 IAID . . . . . : 268445028
  DHCPv6 クライアント DUID. . . . . : 00-01-00-01-12-B4-D7-88-00-25-64-72-C8-BE
  DNS サーバー. . . . . : 2001:db8:0:192::194
  . . . . . : 192.168.1.254
  NetBIOS over TCP/IP . . . . . : 有効
```

※ “X”部分は、各自の座席番号

[演習4] RA設定、Stateless DHCP設定(5)

■Windows7のコマンドプロンプトにて通信確認(Windows7からIX2005の Link-Local に対して通信確認を行う)

```
c:\¥>ping fe80::cafe%[Zone-ID]
fe80::cafe に ping を送信しています
fe80::79a9:bc67:5328:42d4%8 から 32 バイトのデータ:
fe80::cafe からの応答: 時間 =1ms
fe80::cafe からの応答: 時間 =1ms
fe80::cafe からの応答: 時間 =1ms
fe80::cafe からの応答: 時間 =1ms
fe80::cafe の ping 統計:
    パケット数: 送信 = 4、受信 = 4、損失 = 0 (0% の損失)、
ラウンド トリップの概算時間 (ミリ秒):
    最小 = 1ms、最大 = 1ms、平均 = 1ms
```

ipconfig /all を実行して、
デフォルトゲートウェイアドレスの
%より後の数字がZone-IDです。
※Zone-IDは、Linkを識別する
ためのIDです。

■Windows7のコマンドプロンプトにて通信確認(Windows7からIX2005の Global に対して通信確認を行う)

```
c:\¥>ping 2001:db8:a000:X::cafe
2001:db8:a000:X::cafe に ping を送信しています
2001:db8:a000:X:8d59:2a74:bad6:ac0d から 32 バイトのデータ:
2001:db8:a000:X::cafe からの応答: 時間 =2ms
2001:db8:a000:X::cafe からの応答: 時間 =1ms
2001:db8:a000:X::cafe からの応答: 時間 =1ms
2001:db8:a000:X::cafe からの応答: 時間 =1ms
2001:db8:a000:X::cafe の ping 統計:
    パケット数: 送信 = 4、受信 = 4、損失 = 0 (0% の損失)、
ラウンド トリップの概算時間 (ミリ秒):
    最小 = 1ms、最大 = 2ms、平均 = 1ms
```

※“X”部分は、各自の座席番号

[演習4] RA設定、Stateless DHCP設定(6)

■Windows7のコマンドプロンプトにて通信確認(Windows7からトンネル終端ルータに対して通信確認を行う)

```
c:\¥>ping 2001:db8:aaaa::beef
2001:db8:aaaa::beef に ping を送信しています
2001:db8:a000:x:8d59:2a74:bad6:ac0d から 32バイトのデータ:
2001:db8:aaaa::beef からの応答: 時間 =4ms
2001:db8:aaaa::beef からの応答: 時間 =2ms
2001:db8:aaaa::beef からの応答: 時間 =2ms
2001:db8:aaaa::beef からの応答: 時間 =2ms
2001:db8:aaaa::beef の ping 統計:
    パケット数: 送信 = 4、受信 = 4、損失 = 0 (0% の損失)、
ラウンドトリップの概算時間 (ミリ秒):
    最小 = 2ms、最大 = 4ms、平均 = 2ms
```

※時間がある人は、Wireshark を使用して Packet Capture を行い、
実際の Packet Data を確認してください。

(Windows7 の LAN Interface にて Capture 実施)

[演習5]telnetサーバ設定(1)

- アクセス制限をかけてtelnetサーバを起動する
 - telnet を許可するIPアドレスを Access-List で設定
 - telnetサーバへのアクセス制限を設定
 - telnetサーバを起動
 - 通信確認
 - Windows7 から telnet を実行して確認
 - 時間のある方は、別の受講者のルータに telnet して telnet 接続できないことを確認してください



[演習5]telnetサーバ設定(2)

■IX2005のコンソールで設定

```
IX2005_XX(config)# ipv6 access-list telnet6 permit ip src 2001:db8:a000:X::/64 dest any
IX2005_XX(config)# telnet-server ipv6 access-list telnet6
IX2005_XX(config)# telnet-server ipv6 enable
IX2005_XX(config)#
```

■Windows7のコマンドプロンプトから telnet 2001:db8:a000:X::cafe を実行してtelnet ログインを行う

```
c:¥>telnet 2001:db8:a000:X::cafe
```

※ “X”部分は、各自の座席番号

[演習6]DNSリゾルバ設定

- DNSリゾルバを設定する
 - DNSサーバを指定
 - 動作確認

■IX2005のコンソールで設定

```
IX2005_XX(config)# ipv6 name-server 2001:db8:0:192::194
IX2005_XX(config)#
```

■IX2005のコンソールで通信確認

```
IX2005_XX(config)# ping6 www.kame.net
Looking up ipv6 address for "www.kame.net" ...Success
PING 2001:db8:a000:x::cafe > 2001:200:0:8002:203:47ff:fea5:3085 56 data bytes
64 bytes from 2001:200:0:8002:203:47ff:fea5:3085 : icmp_seq=0 ttl=52 time=22.193 ms
64 bytes from 2001:200:0:8002:203:47ff:fea5:3085 : icmp_seq=1 ttl=52 time=22.053 ms
64 bytes from 2001:200:0:8002:203:47ff:fea5:3085 : icmp_seq=2 ttl=52 time=22.157 ms
64 bytes from 2001:200:0:8002:203:47ff:fea5:3085 : icmp_seq=3 ttl=52 time=21.848 ms
64 bytes from 2001:200:0:8002:203:47ff:fea5:3085 : icmp_seq=4 ttl=52 time=22.066 ms

--- 2001:200:0:8002:203:47ff:fea5:3085 ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 packets received, 0% packet loss
round-trip (ms)  min/avg/max = 21.848/22.063/22.193
IX2005_XX(config)#
```



[演習7]NTPクライアント設定(1)

- NTPクライアントを設定する
 - 時刻同期間隔を設定
 - NTPサーバ、同期リトライ回数、タイムアウト時間を設定
 - 動作確認

[演習7] NTPクライアント設定(2)

■IX2005のコンソールで設定

```
IX2005_XX(config)# ntp interval 3600
IX2005_XX(config)# ntp server 2001:2f8:29:100::fff4 retry 10 timeout 10
```

■IX2005のコンソールで動作確認

```
IX2005_XX(config)# show ntp
NTP status:
  Clock is synchronized, reference is 2001:2f8:29:100::fff4
    Rcvd: 0 requests, 3 responses
    Sent: 3 requests, 0 responses
NTP server                St  Ver  Timeout  Last Receive
2001:2f8:29:100::fff4    1   3     10       2:51:24

IX2005_XX(config)# show clock
Tuesday, 13 October 2009 10:10:24 +09 00
```

※時刻同期には少し時間がかかりますので、1~2分程度待ってから確認してください。

[演習8]パケットフィルタ設定(1)

- 送信元アドレスが不適切なIPv6アドレスをフィルタ
 - Access-List にて許可／禁止するパケットを設定
 - ICMPは全て許可
 - 送信元アドレスが以下のアドレスは破棄
 - Reserved `::/8`
 - 旧Site-Local Address `fec0::/10`
 - Unique Local Address `fc00::/7`
 - Documentation Address `2001:db8::/32`
 - Access-List をWAN側インタフェース(FE0.0)に適用

[演習8] パケットフィルタ設定(2)

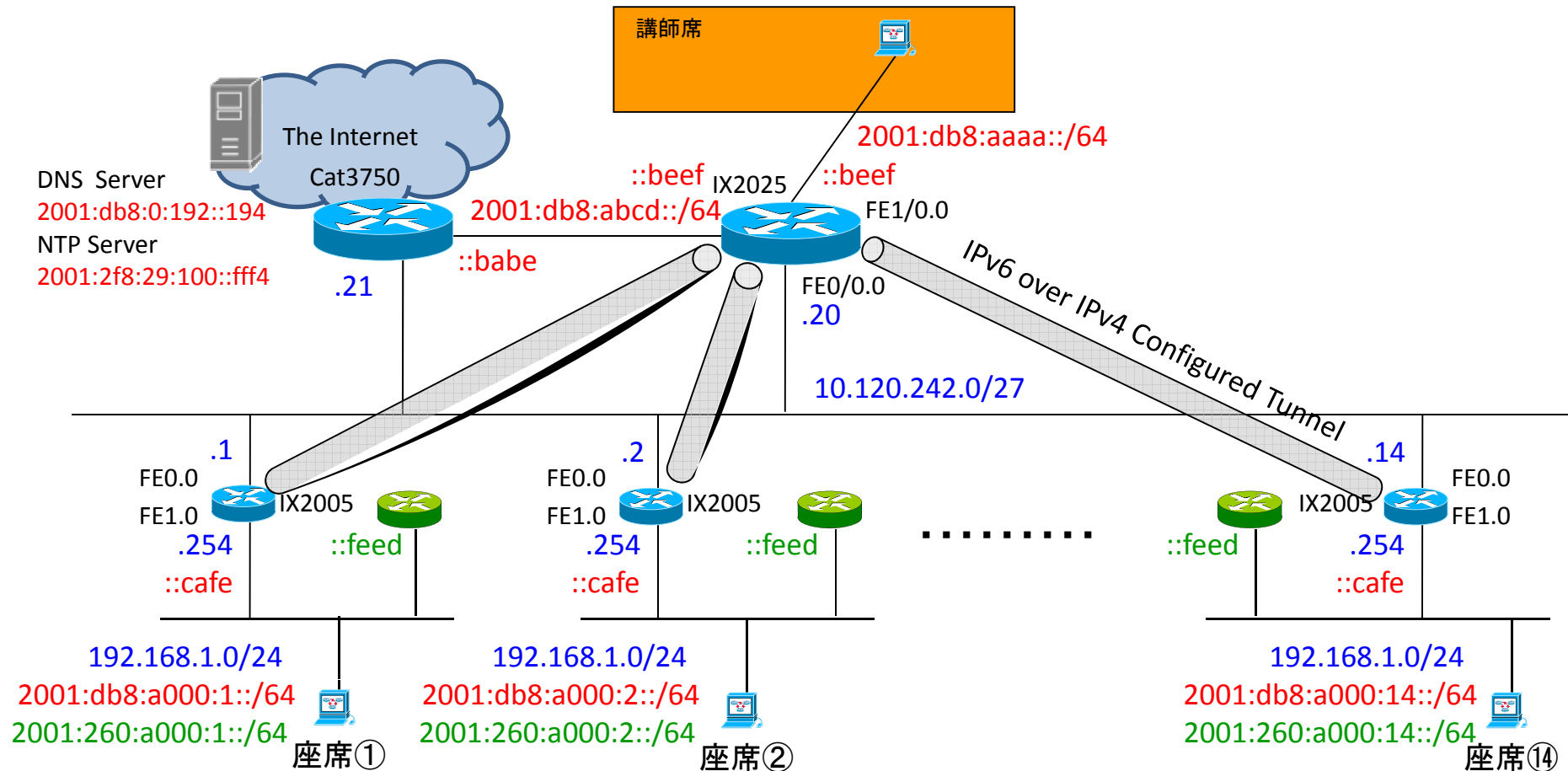
■IX2005のコンソールで設定

```
IX2005_XX(config)# ipv6 access-list bogon permit icmp src any dest any
IX2005_XX(config)# ipv6 access-list bogon deny ip src ::/8 dest any
IX2005_XX(config)# ipv6 access-list bogon deny ip src fec0::/10 dest any
IX2005_XX(config)# ipv6 access-list bogon deny ip src fc00::/7 dest any
IX2005_XX(config)# ipv6 access-list bogon deny ip src 2001:db8::/32 dest any
IX2005_XX(config)# ipv6 access-list bogon permit ip src any dest any
IX2005_XX(config)#
IX2005_XX(config)# interface FastEthernet0.0
IX2005_XX(config-FastEthernet0.0)# ipv6 filter bogon 1 in
IX2005_XX(config-FastEthernet0.0)# exit
IX2005_XX(config)#
```

※パケットフィルタの動作確認は行ないませんので、設定のみの演習となります。



論理構成：マルチプレフィックス環境





[演習9] 擬似Prefixの設定

■IX2005のコンソールで設定

```
IX2005_XX(config)# interface FastEthernet1.0
IX2005_XX(config-FastEthernet1.0)# ipv6 address 2001:260:a000:X::feed/64
IX2005_XX(config-FastEthernet1.0)# exit
IX2005_XX(config)#
```

※ “X”部分は、各自の座席番号を設定すること。

[演習9] マルチプレフィックス状態の確認(1)

■ Windows7のコマンドプロンプトにて、付与されたIPv6アドレス(2つのPrefixが付与されている)を確認

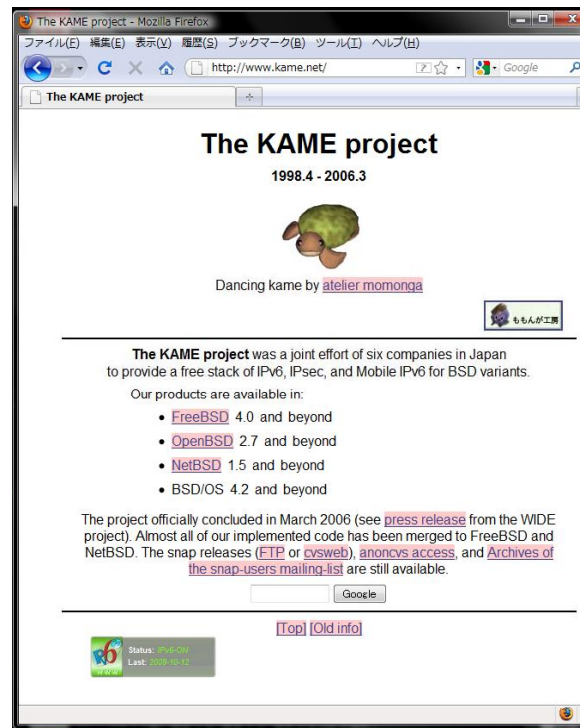
```
C:\Windows\system32>ipconfig /all |more
(省略)
イーサネット アダプタ ローカル エリア接続:
  接続固有の DNS サフィックス . . . . . :
  説明 . . . . . : Intel(R) PRO/100 VE Network Connection
  物理アドレス . . . . . : 00-40-D0-A4-DF-41
  DHCP 有効 . . . . . : はい
  自動構成有効 . . . . . : はい
  IPv6 アドレス . . . . . : 2001:260:a000:X:79a9:bc67:5328:42d4(優先)
  IPv6 アドレス . . . . . : 2001:db8:a000:X:79a9:bc67:5328:42d4(優先)
  一時 IPv6 アドレス . . . . . : 2001:260:a000:X:8d59:2a74:bad6:ac0d(優先)
  一時 IPv6 アドレス . . . . . : 2001:db8:a000:X:8d59:2a74:bad6:ac0d(優先)
  リンクローカル IPv6 アドレス . . . . . : fe80::79a9:bc67:5328:42d4%8(優先)
  IPv4 アドレス . . . . . : 192.168.1.1(優先)
  サブネット マスク . . . . . : 255.255.255.0
  リース取得 . . . . . : 2010年2月18日 18:01:47
  リースの有効期限 . . . . . : 2010年2月19日 0:01:47
  デフォルト ゲートウェイ . . . . . : fe80::cafe%8
  . . . . . : 192.168.1.254
  DHCP サーバー . . . . . : 192.168.1.254
  DNS サーバー . . . . . : 192.168.1.254
  NetBIOS over TCP/IP . . . . . : 有効
```

※ “X”部分は、各自の座席番号

[演習9] マルチプレフィックス状態の確認(2)

- IPv6/IPv4対応WWWサイト(www.kame.net)にアクセスして、IPv6で接続できないことを確認(IPv4では接続可能)
※この時、TCPフォールバック問題が発生し、約21秒間接続待ち状態になります。

www.kame.net



亀が踊らなければIPv4で接続しています。



[演習9] マルチプレフィックス状態の確認(3)

- マルチプレフィックス時に接続できないのは、送信元アドレス選択が原因です。
(不適切な送信元アドレスの選択)

送信元アドレス選択 Rule 8 Longest Match Prefix の適用

宛先アドレス : www.kame.net 2001:02(hex) → 0000 0010(bin)

送信元アドレス1 : ハンズオン 2001:db(hex) → 1101 1011(bin)

送信元アドレス2 : BIGLOBE(擬似) 2001:02(hex) → 0000 0010(bin)

→ より一致している **BIGLOBE(擬似)のアドレスが送信元アドレス**となるが、ハンズオン環境では、BIGLOBE(擬似)のアドレスを転送禁止している為、IPv6 で接続することができません。

※時間がある人は、Wireshark を使用して Packet Capture を行い、送信元アドレスを確認してください。

(Windows7 の LAN Interface にて Capture 実施)



[演習9]ポリシーテーブルの設定(1)

- 適切な送信元アドレス選択を行うために Windows7 のポリシーテーブルを変更します。

初期状態では以下のポリシーテーブルになっています。

- Windows7のコマンドプロンプトから netsh を起動して、現在のポリシーテーブルを確認します。

```
c:¥>netsh
netsh>interface ipv6
netsh interface ipv6>show prefixpolicies
アクティブ状態を照会しています...
```

優先順位	ラベル	プレフィックス
50	0	::1/128
40	1	::/0
30	2	2002::/16
20	3	::/96
10	4	::ffff:0:0/96
5	5	2001::/32

```
netsh interface ipv6>
```




[演習9]ポリシーテーブルの設定(2)

- 適切な送信元アドレス選択を行うために Windows7 のポリシーテーブルを変更します。

以下の通り、ポリシーテーブルを変更します。

※ポリシーテーブルの変更には管理者権限が必要となりますので、

コマンドプロンプトのアイコンを右クリックして「管理者として実行」を選択して起動してください。

■Windows7のコマンドプロンプト(管理者として実行)から netsh を起動して、ポリシーテーブルを変更します。

```
c:¥>netsh
netsh>interface ipv6
netsh interface ipv6>add prefixpolicy 2001:260::/32 40 10
```

※間違って設定した場合は、delete prefixpolicy [prefix] で削除できます。

- 変更後のポリシーテーブルを確認します。

※表示内容は次のスライドを確認してください。




```
netsh interface ipv6>show prefixpolicies
```



[演習9]ポリシーテーブルの設定(3)

■ポリシーテーブル変更後の送信元アドレス選択

Rule 6 : Policy Table において宛先アドレスと Label が同じアドレスが優先される

Prefix	Precedence	Label			
::1/128	50	BIGLOBE (擬似)	0	loopback Address	
2001:260::/32	40		10	BIGLOBE (擬似) Address	
::/0	40	kame 	Hands on 	1	IPv6 Address
2002::/16	30			2	6to4 Address
::/96	20			3	IPv4 Compatible Address
::ffff:0:0/96	10			4	IPv4 Mapped Address (IPv4 Address)
2001::/32	5			5	Teredo Address

各アドレスの Label を確認します。

宛先アドレス www.kame.net (2001:200:0:8002:203:47ff:fea5:3085) は Label 1

送信元アドレス1 ハンズオン (2001:db8:a000:X:[Interface-ID]) は Label 1

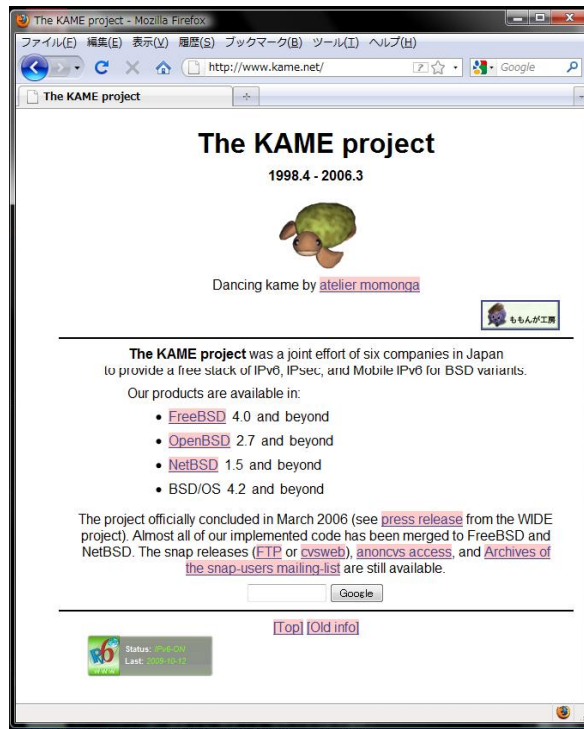
送信元アドレス2 BIGLOBE (擬似) (2001:260:a000:X:[Interface-ID]) は Label 10

上記より、Label の一致する (Label 1 のハンズオン) アドレスが送信元アドレスとして選択されます。 42

[演習9]ポリシーテーブルの設定(4)

- IPv6 / IPv4対応WWWサイト(www.kame.net)にアクセスして、IPv6で接続できることを確認します。

www.kame.net



亀が踊ればIPv6接続できています

※時間がある人は、Wiresharkを使用してPacket Captureを行い、実際のPacket Dataを確認してください。(Windows7のLAN InterfaceにてCapture実施)