FutureNet NXR,WXR シリーズ 設定例集 IPv6 編

Ver 1.2.0

センチュリー・システムズ株式会社



目次

目次	
はじめに	
改版履歴	
1. IPv6 ブリッジ設定	5
1-1. IPv4 PPPoE+IPv6 ブリッジ設定	
2. IPv6 PPPoE 設定	10
2-1. IPv6 PPPoE 接続設定	
2-2. IPv4+IPv6 PPPoE 接続設定	
3. IPv6 IPoE 設定	
3-1. IPv6 IPoE(RA)接続設定	
3-2. IPv6 IPoE(DHCPv6-PD)接続設定	
3-3. IPv4 PPPoE+IPv6 IPoE(RA)接続設定	
3-4. IPv4 PPPoE+IPv6 IPoE(DHCPv6-PD)接続設定	
4. IPv6 IPsec 設定	41
 4. IPv6 IPsec 設定 4-1. IPv6 PPPoE IPsec 接続設定 	
 4. IPv6 IPsec 設定 4-1. IPv6 PPPoE IPsec 接続設定 4-2. IPv6 IPoE(RA)IPsec 接続設定(ネームの利用) 	
 4. IPv6 IPsec 設定 4-1. IPv6 PPpoE IPsec 接続設定 4-2. IPv6 IPoE(RA)IPsec 接続設定(ネームの利用) 4-3. IPv6 IPoE(DHCPv6-PD)IPsec 接続設定 	
 4. IPv6 IPsec 設定 4-1. IPv6 PPPoE IPsec 接続設定 4-2. IPv6 IPoE(RA)IPsec 接続設定(ネームの利用) 4-3. IPv6 IPoE(DHCPv6-PD)IPsec 接続設定 5. IPv6 L2TPv3 設定 	
 4. IPv6 IPsec 設定 4-1. IPv6 PPPoE IPsec 接続設定 4-2. IPv6 IPoE(RA)IPsec 接続設定(ネームの利用) 4-3. IPv6 IPoE(DHCPv6-PD)IPsec 接続設定 5. IPv6 L2TPv3 設定 5-1. IPv6 PPPoE L2TPv3 接続設定 	
 4. IPv6 IPsec 設定 4-1. IPv6 PPPoE IPsec 接続設定 4-2. IPv6 IPoE(RA)IPsec 接続設定(ネームの利用) 4-3. IPv6 IPoE(DHCPv6-PD)IPsec 接続設定 5. IPv6 L2TPv3 設定 5-1. IPv6 PPPoE L2TPv3 接続設定 5-2. IPv6 IPoE(RA)L2TPv3 接続設定(ネームの利用) 	
 4. IPv6 IPsec 設定 4-1. IPv6 PPPoE IPsec 接続設定 4-2. IPv6 IPoE(RA)IPsec 接続設定(ネームの利用) 4-3. IPv6 IPoE(DHCPv6-PD)IPsec 接続設定 5. IPv6 L2TPv3 設定 5-1. IPv6 PPPoE L2TPv3 接続設定 5-2. IPv6 IPoE(RA)L2TPv3 接続設定(ネームの利用) 5-3. IPv6 IPoE(DHCPv6-PD)L2TPv3 接続設定 	
 4. IPv6 IPsec 設定 4-1. IPv6 PPoE IPsec 接続設定 4-2. IPv6 IPoE(RA)IPsec 接続設定(ネームの利用) 4-3. IPv6 IPoE(DHCPv6-PD)IPsec 接続設定 5. IPv6 L2TPv3 設定 5-1. IPv6 PPoE L2TPv3 接続設定 5-2. IPv6 IPoE(RA)L2TPv3 接続設定(ネームの利用) 5-3. IPv6 IPoE(DHCPv6-PD)L2TPv3 接続設定 付録 	41 42 54 66 77 78 87 96 104
 4. IPv6 IPsec 設定 4-1. IPv6 PPPoE IPsec 接続設定 4-2. IPv6 IPoE(RA)IPsec 接続設定(ネームの利用) 4-3. IPv6 IPoE(DHCPv6-PD)IPsec 接続設定 5. IPv6 L2TPv3 設定 5-1. IPv6 PPPoE L2TPv3 接続設定 5-2. IPv6 IPoE(RA)L2TPv3 接続設定(ネームの利用) 5-3. IPv6 IPoE(DHCPv6-PD)L2TPv3 接続設定 付録 設定例 show config 形式サンプル 	41 42 54 66 77 78 87 96
 4. IPv6 IPsec 設定 4-1. IPv6 PPoE IPsec 接続設定 4-2. IPv6 IPoE(RA)IPsec 接続設定(ネームの利用) 4-3. IPv6 IPoE(DHCPv6-PD)IPsec 接続設定 5. IPv6 L2TPv3 設定 5-1. IPv6 PPoE L2TPv3 接続設定 5-2. IPv6 IPoE(RA)L2TPv3 接続設定(ネームの利用) 5-3. IPv6 IPoE(DHCPv6-PD)L2TPv3 接続設定 付録 設定例 show config 形式サンプル サポートデスクへのお問い合わせ 	
 4. IPv6 IPsec 設定 4-1. IPv6 PPPoE IPsec 接続設定 4-2. IPv6 IPoE(RA)IPsec 接続設定(ネームの利用)	

はじめに

- FutureNet はセンチュリー・システムズ株式会社の登録商標です。
- 本書に記載されている会社名,製品名は、各社の商標および登録商標です。
- 本ガイドは、以下の FutureNet NXR,WXR 製品に対応しております。 NXR-120/C,NXR-125/CX,NXR-155/C シリーズ, NXR-230/C,NXR-350/C,NXR-1200,NXR-G100 シリーズ,WXR-250
- 本書の内容の一部または全部を無断で転載することを禁止しています。
- 本書の内容については、将来予告なしに変更することがあります。
- ■本書の内容については万全を期しておりますが、ご不審な点や誤り、記載漏れ等お気づきの点がありましたらお手数ですが、ご一報下さいますようお願い致します。
- 本書は FutureNet NXR-G100 シリーズの以下のバージョンをベースに作成しております。
 FutureNet NXR-G100 Ver6.6.5
 各種機能において、ご使用されている製品およびファームウェアのバージョンによっては一部機能,コマンドおよび設定画面が異なっている場合もありますので、その場合は各製品のユーザーズガイドを参考に適宜読みかえてご参照および設定を行って下さい。
 なお NXR-155/C シリーズは IPv6 アドレスが動的に割り当てられる環境で IPsec を利用することができません。(2015/10 現在)
- 設定した内容の復帰(流し込み)を行う場合は、CLI では「copy」コマンド,GUI では設定の復帰を行う 必要があります。
- モバイルデータ通信端末をご利用頂く場合で契約内容が従量制またはそれに準ずる場合、大量のデータ 通信を行うと利用料が高額になりますので、ご注意下さい。
- 本書を利用し運用した結果発生した問題に関しましては、責任を負いかねますのでご了承下さい。

改版履歴

Version	更新内容
1.0.0	初版
1.1.0	IPv6 IPsec 設定例追加
1.2.0	IPv6 L2TPv3 設定例追加

1. IPv6 ブリッジ設定

1-1. IPv4 PPPoE+IPv6 ブリッジ設定

1-1. IPv4 PPPoE+IPv6 ブリッジ設定

NTT 東日本/西日本が提供するフレッツ光ネクスト回線で PPPoE によるインターネット接続(IPv4)を行います。また、IPv6 ブリッジを同時に行うことでサービス情報サイト(IPv6)にも接続できるようにします。

【構成図】



 IPv6 でサービス情報サイトにアクセスできるようにするため、IPv6 ブリッジを有効にします。これ によりルータ配下の端末は NGN 網から広告されるプレフィックス情報を元に IPv6 アドレスを自動 生成することができます。

【設定データ】

	設定内容	
LAN 側インタフェース	ethernet0のIPアドレス	192.168.10.1/24
	PPPoE クライアント(ethernet1)	ppp0
	ppp0のIPv4アドレス	動的 IP アドレス
	IP マスカレード	有効
WAN 側インタフェース	SPI フィルタ	有効
	IPv4 TCP MSS 自動調整	オート
	IPv4 ISP 接続用ユーザ ID	test1@example.jp
	IPv4 ISP 接続用パスワード	test1pass
フタティックルート	宛先 IP アドレス	0.0.0/0
××)199%	ゲートウェイ(インタフェース)	ppp0
	IPv4 アドレス払い出し範囲(始点)	192.168.10.200
DHCP #	IPv4 アドレス払い出し範囲(終点)	192.168.10.210
Differ 9 7	ゲートウェイ	192.168.10.1
	プライマリ DNS サーバ	192.168.10.1
IDre JII we st	対色インタフェーフ	ethernet0
	対象インタフェース	ethernet1
DNS	サービス	有効
FastFowarding		有效

【設定例】

nxrg100#configure terminal Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. nxrg100(config)#interface ethernet 0 nxrg100(config-if)#ip address 192.168.10.1/24 nxrg100(config-if)#exit nxrg100(config)#dhcp-server 1 nxrg100(config-dhcps)#network 192.168.10.0/24 range 192.168.10.200 192.168.10.210 nxrg100(config-dhcps)#gateway 192.168.10.1 nxrg100(config-dhcps)#dns-server 192.168.10.1 nxrg100(config-dhcps)#exit nxrg100(config)#ipv6 bridge ethernet 0 ethernet 1 nxrg100(config)#ip route 0.0.0.0/0 ppp 0 nxrg100(config)#ppp account username test1@example.jp password test1pass nxrg100(config)#interface ppp 0 nxrg100(config-ppp)#ip address negotiated nxrg100(config-ppp)#ip masquerade nxrg100(config-ppp)#ip spi-filter nxrg100(config-ppp)#ip tcp adjust-mss auto nxrg100(config-ppp)#ppp username test1@example.jp nxrg100(config-ppp)#exit nxrg100(config)#interface ethernet 1 nxrg100(config-if)#no ip address nxrg100(config-if)#pppoe-client ppp 0 nxrg100(config-if)#exit nxrg100(config)#dns nxrg100(config-dns)#service enable nxrg100(config-dns)#exit nxrg100(config)#fast-forwarding enable nxrg100(config)#exit nxrg100#save config

【設定例解説】

1. <LAN 側(ethernet0)インタフェース設定>

nxrg100(config)#interface ethernet 0
nxrg100(config-if)#ip address 192.168.10.1/24

ethernet0 インタフェースの IP アドレスを設定します。

2. <DHCP サーバ設定>

nxrg100(config)#**dhcp-server 1** nxrg100(config-dhcps)#**network 192.168.10.0/24 range 192.168.10.200 192.168.10.210** nxrg100(config-dhcps)#**gateway 192.168.10.1** nxrg100(config-dhcps)#**dns-server 192.168.10.1**

DHCP サーバのサーバナンバを1とし、配布する IPv4 アドレス情報を設定します。

3. <IPv6 ブリッジ設定>

nxrg100(config)#ipv6 bridge ethernet 0 ethernet 1

IPv6 ブリッジするインタフェースを設定します。

4. <スタティックルート設定>

nxrg100(config)#**ip route 0.0.0/0 ppp 0**

デフォルトルートを設定します。

5. <PPP アカウント設定>

nxrg100(config)#ppp account username test1@example.jp password test1pass

ppp0 インタフェースで使用する IPv4 ISP 接続用ユーザ ID,パスワードを設定します。

(F) ここで設定したアカウントは ppp0 インタフェースの設定で利用します。

6. <WAN 側(ppp0)インタフェース設定>

nxrg100(config)#interface ppp 0
nxrg100(config-ppp)#ip address negotiated

ppp0 インタフェースの IPv4 アドレスが動的 IP アドレスの場合は、negotiated を設定します。

(☞) IP アドレスに negotiated を設定した場合は、プロバイダ等から払い出された IP アドレス(IPCP で取得した IP アドレス)を利用します。

nxrg100(config-ppp)#**ip masquerade** nxrg100(config-ppp)#**ip spi-filter** nxrg100(config-ppp)#**ip tcp adjust-mss auto**

IP マスカレード、ステートフルパケットインスペクションを有効に設定します。また、IPv4 TCP MSS の

調整機能をオートに設定します。

nxrg100(config-ppp)#ppp username test1@example.jp

IPv4 ISP 接続用ユーザ ID を設定します。

7. <ethernet1 インタフェース設定>

nxrg100(config)#interface ethernet 1
nxrg100(config-if)#no ip address
nxrg100(config-if)#pppoe-client ppp 0

PPPoE クライアントとして ppp0 インタフェースを使用できるように設定します。

8. <DNS 設定>

nxrg100(config)#**dns** nxrg100(config-dns)#**service enable**

DNS サービスを有効にします。

9. <ファストフォワーディングの有効化>

nxrg100(config)#fast-forwarding enable

ファストフォワーディングを有効にします。ファストフォワーディングを設定することによりパケット転送 の高速化を行うことができます。

(IF) ファストフォワーディングの詳細および利用時の制約については、NXR,WXR シリーズのユーザーズ

ガイド(CLI版)に記載されているファストフォワーディングの解説をご参照ください。

【端末の設定例】

	アドレス	
IPv4	サブネットマスク	DUCD H. NAC 取得
	デフォルトゲートウェイ	DHCPリーバがら取得
	DNS サーバ	
	プレフィックス	NGN 網から取得
ID-C	アドレス	プレフィックス情報を元に自動生成
IPVO	デフォルトゲートウェイ	NCN 網かた 取得
	DNS サーバ	INGIN 胸から取付

2. IPv6 PPPoE 設定

2-1. IPv6 PPPoE 接続設定

2-2. IPv4+IPv6 PPPoE 接続設定

2-1. IPv6 PPPoE 接続設定

NTT 東日本/西日本が提供するフレッツ光ネクスト回線を利用して IPv6 PPPoE によるインターネット接続 を行います。

【構成図】



- ・ IPv6 プレフィックスおよび DNS サーバアドレスは DHCPv6 で取得します。
- ・ ルータ配下の端末に IPv6 プレフィックスは RA で DNS サーバアドレスは DHCPv6 で広告します。
- ・ IPv6 インターネット接続と NGN 網内の IPv6 サービスを同時に利用することはできません。

【設定データ】

	設定内容		
	ethernet0 の IPv4 アドレス		無効
	ethernet0 の IPv6 アドレス		dhcpv6pd ::1/64
LAN 側インタフェース	RA 送信		有効
	Oフラグ(other-config-flag	()	有効
	DHCPv6 サーバ	サーバ名	ipv6dhcps
	PPPoE クライアント(ether	rnet1)	ppp0
	ppp0の IPv4 アドレス		無効
	IPCP		無効
	IPv6CP		有効
WANU	DHCPv6 クライアント	クライアント名	ipv6dhcpc
WAIN 個インタフェース	IPv6 アクセスグループ	in	ppp0_in
	IPv6 SPI フィルタ		有効
	IPv6 MSS 自動調整		オート
	ISP 接続用ユーザ ID		test1@v6.example.jp
	ISP 接続用パスワード		test1pass
フタティックルート	宛先 IPv6 アドレス		::/0
××)19972=F	ゲートウェイ(インタフェー	-ス)	ppp0
IDVG JAILA	ルール名		ppp0_in
	ppp0_in	動作	許可

		送信元 IPv6 アドレス	any
		宛先 IPv6 アドレス	any
		プロトコル	UDP
		送信元ポート	any
		宛先ポート	546
	名前		ipv6dhcps
DHCPv6 サーバ	option-send		DNS サーバ
	DNS サーバ	IPv6 アドレス	DHCPv6 取得プレフィックス::1
	名前		ipv6dhcpc
DHCPv6 クライアント	ia-pd	名前	dhcpv6pd
	option-request		DNS サーバ
DNC	サービス		有効
DINO	EDNS		有効

【 設定例 】

nxrg100#configure terminal Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. nxrg100(config)#ipv6 dhcp-client ipv6dhcpc nxrg100(config-dhcp6c)#ia-pd dhcpv6pd nxrg100(config-dhcp6c)#option-request dns-servers nxrg100(config-dhcp6c)#exit nxrg100(config)#ipv6 dhcp-server ipv6dhcps nxrg100(config-dhcp6s)#option-send dns-server address [DHCPv6 で取得したプレフィックス::1] nxrg100(config-dhcp6s)#exit nxrg100(config)#interface ethernet 0 nxrg100(config-if)#no ip address nxrg100(config-if)#ipv6 address dhcpv6pd ::1/64 nxrg100(config-if)#ipv6 nd send-ra nxrg100(config-if)#ipv6 nd other-config-flag nxrg100(config-if)#ipv6 dhcp server ipv6dhcps nxrg100(config-if)#exit nxrg100(config)#ipv6 route ::/0 ppp 0 nxrg100(config)#ipv6 access-list ppp0_in permit any any udp any 546 nxrg100(config)#ppp account username test1@v6.example.jp password test1pass nxrg100(config)#interface ppp 0 nxrg100(config-ppp)#no ip address nxrg100(config-ppp)#no ppp ipcp enable nxrg100(config-ppp)#ppp ipv6cp enable nxrg100(config-ppp)#ipv6 dhcp client ipv6dhcpc nxrg100(config-ppp)#ipv6 access-group in ppp0_in nxrg100(config-ppp)#ipv6 spi-filter nxrg100(config-ppp)#ipv6 tcp adjust-mss auto nxrg100(config-ppp)#ppp username test1@v6.example.jp nxrg100(config-ppp)#exit nxrg100(config)#interface ethernet 1 nxrg100(config-if)#no ip address nxrg100(config-if)#pppoe-client ppp 0 nxrg100(config-if)#exit nxrg100(config)#dns nxrg100(config-dns)#service enable nxrg100(config-dns)#edns-query enable nxrg100(config-dns)#exit nxrg100(config)#exit nxrg100#save config

【設定例解説】

1. <DHCPv6 クライアント設定>

nxrg100(config)#ipv6 dhcp-client ipv6dhcpc

DHCPv6 クライアント設定の名前を定義します。

nxrg100(config-dhcp6c)#ia-pd dhcpv6pd

Identity Association for Prefix Delegation(IAPD)を有効にし IPv6 プレフィックスの名前を定義します。

nxrg100(config-dhcp6c)#**option-request dns-servers**

DHCPv6 サーバに対して DNS サーバアドレスの通知を要求するように設定します。

2. <DHCPv6 サーバ設定>

nxrg100(config)#ipv6 dhcp-server ipv6dhcps

DHCPv6 サーバ設定の名前を定義します。

nxrg100(config-dhcp6s)#**option-send dns-server address [DHCPv6 で取得したプレフィックス::1]**

DHCPv6 Reply 送信時に、DNS サーバアドレスを通知するように設定します。

(☞) この設定例では DNS サーバアドレスにルータの LAN 側 IPv6 アドレスを固定で設定しています。

3. <LAN 側(ethernet0)インタフェース設定>

nxrg100(config)#interface ethernet 0
nxrg100(config-if)#no ip address

ethernet0 インタフェースの IPv4 アドレスを無効にします。

(m) この設定例では IPv6 のみの利用を想定しています。

nxrg100(config-if)#ipv6 address dhcpv6pd ::1/64

ethernet0 インタフェースの IPv6 アドレスを設定します。

(☞) DHCPv6 クライアントで取得した IPv6 プレフィックスを使用し、プレフィックス以降は::1/64 とします。

nxrg100(config-if)#**ipv6 nd send-ra**

IPv6 RA(Router Advertisement)を送信するように設定します。

nxrg100(config-if)#ipv6 nd other-config-flag

RA パケットの O フラグ(other-config-flag)を設定します。

nxrg100(config-if)#ipv6 dhcp server ipv6dhcps

DHCPv6 サーバ名を指定し、DHCPv6 サーバを有効に設定します。

4. <スタティックルート設定>

nxrg100(config)#ipv6 route ::/0 ppp 0

IPv6 デフォルトルートを設定します。

5. <IPv6 アクセスリスト設定>

nxrg100(config)#ipv6 access-list ppp0_in permit any any udp any 546

IPv6 アクセスリスト名を ppp0_in とし、宛先 UDP ポート 546 番(DHCPv6 クライアント)を許可します。 なお、この IPv6 アクセスリスト設定は ppp0 インタフェース設定で登録します。

(☞) IPv6 アクセスリストを設定しただけではフィルタとして有効にはなりません。フィルタリングしたい インタフェースでの登録が必要になります。

6. <PPP アカウント設定>

nxrg100(config)#ppp account username test1@v6.example.jp password test1pass

ppp0 インタフェースで使用する IPv6 ISP 接続用ユーザ ID,パスワードを設定します。

(F) ここで設定したアカウントは ppp0 インタフェースの設定で利用します。

7. <WAN 側(ppp0)インタフェース設定>

nxrg100(config)#interface ppp 0 nxrg100(config-ppp)#no ip address

ppp0インタフェースの IPv4 アドレスを無効に設定します。

nxrg100(config-ppp)#**no ppp ipcp enable**

IPCP を無効に設定します。

nxrg100(config-ppp)#**ppp ipv6cp enable**

IPv6CPを有効に設定します。

nxrg100(config-ppp)#ipv6 dhcp client ipv6dhcpc

DHCPv6 クライアント名を指定し、DHCPv6 クライアントを有効にします。

nxrg100(config-ppp)#ipv6 access-group in ppp0_in

IPv6 アクセスリスト ppp0_in を in フィルタに適用します。

nxrg100(config-ppp)#**ipv6 spi-filter**

IPv6 ステートフルパケットインスペクションを有効に設定します。

nxrg100(config-ppp)#ipv6 tcp adjust-mss auto

IPv6 TCP MSS の調整機能をオートに設定します。

nxrg100(config-ppp)#ppp username test1@v6.example.jp

IPv6 ISP 接続用ユーザ ID を設定します。

8. <ethernet1 インタフェース設定>

nxrg100(config)#interface ethernet 1
nxrg100(config-if)#no ip address
nxrg100(config-if)#pppoe-client ppp 0

PPPoE クライアントとして ppp0 インタフェースを使用できるように設定します。

9. <DNS 設定>

nxrg100(config)#**dns**

nxrg100(config-dns)#service enable

DNS サービスを有効にします。

nxrg100(config-dns)#edns-query enable

EDNS を有効にします。

【端末の設定例】

	プレフィックス	ルータから RA で取得
ID-G	アドレス	プレフィックス情報を元に自動生成
IPVO	デフォルトゲートウェイ	ルータから RA で取得
	DNS サーバ	ルータから DHCPv6 で取得

2-2. IPv4+IPv6 PPPoE 接続設定

NTT 東日本/西日本が提供するフレッツ光ネクスト回線で IPv4 および IPv6 の PPPoE を同時に接続しま す。これにより IPv4 および IPv6 のインターネットを同時に利用することができます。

【構成図】



- ・ IPv6 プレフィックスおよび DNS サーバアドレスは DHCPv6 で取得します。
- ・ ルータ配下の端末に対して IPv4 アドレスは DHCP で配布します。また IPv6 プレフィックスは RA で広告します。

(m) この設定例では IPv6 の DNS サーバアドレスを広告しません。

・ IPv6 インターネット接続と NGN 網内の IPv6 サービスを同時に利用することはできません。

【設定データ】

設定項目				設定内容
	ethernet0のIPv4アドリ	192.168.10.1/24		
LAN 側インタフェース	ethernet0のIPv6アドリ	dhcpv6pd ::1/64		
	RA 送信			有効
	PPPoE クライアント(eth	hernet1)		ppp0,ppp1
	ppp0 インタフェース	ppp0のIPv4アド	レス	無効
	(IPv6 側)	IPCP		無効
		IPv6CP		有効
		DHCPv6 クライ	クライアント名	ipv6dhcpc
		アント		
WAN 側インタフェース		IPv6 アクセスグ	in	ppp0_in
		ループ		
		IPv6 SPI フィルタ		有効
		IPv6 MSS 自動調整	<u> </u>	オート
		IPv6 ISP 接続用ユーザ ID		test1@v6.example.jp
		IPv6 ISP 接続用パスワード		test1pass
	ppp1 インタフェース	ppp1の IPv4アド	レス	動的 IP アドレス

	(IPv4 側)	IP マスカレード	有効
		IPv4 SPI フィルタ	有効
		IPv4 MSS 自動調整	オート
		IPv4 ISP 接続用ユーザ ID	test1@example.jp
		IPv4 ISP 接続用パスワード	test1pass
	NT a 1	宛先 IPv6 アドレス	::/0
フクティックリット	NO.1	ゲートウェイ(インタフェース)	ppp0
スタナイックルート	N ₂ 9	宛先 IPv4 アドレス	0.0.0.0/0
	N0.2	ゲートウェイ(インタフェース)	ppp1
	ルール名	• · ·	ppp0_in
		動作	許可
	ppp0_in	送信元 IPv6 アドレス	any
IPv6 フィルタ		宛先 IPv6 アドレス	any
		プロトコル	UDP
		送信元ポート	any
		宛先ポート	546
	名前	·	ipv6dhcpc
DHCPv6 クライアント	ia-pd	名前	dhcpv6pd
	option-request		DNS サーバ
	IPv4 アドレス払い出し範囲(始点)		192.168.10.200
	IPv4 アドレス払い出し範囲(終点)		192.168.10.210
DHCP	ゲートウェイ		192.168.10.1
	プライマリ DNS サーバ		192.168.10.1
DNC	サービス		有効
DINS	EDNS		有効
FastFowarding			有効

【 設定例 】

nxrg100#configure terminal Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. nxrg100(config)#ipv6 dhcp-client ipv6dhcpc nxrg100(config-dhcp6c)#ia-pd dhcpv6pd nxrg100(config-dhcp6c)#option-request dns-servers nxrg100(config-dhcp6c)#exit nxrg100(config)#interface ethernet 0 nxrg100(config-if)#ip address 192.168.10.1/24 nxrg100(config-if)#ipv6 address dhcpv6pd ::1/64 nxrg100(config-if)#ipv6 nd send-ra nxrg100(config-if)#exit nxrg100(config)#dhcp-server 1 nxrg100(config-dhcps)#network 192.168.10.0/24 range 192.168.10.200 192.168.10.210 nxrg100(config-dhcps)#gateway 192.168.10.1 nxrg100(config-dhcps)#dns-server 192.168.10.1 nxrg100(config-dhcps)#exit nxrg100(config)#ipv6 route ::/0 ppp 0 nxrg100(config)#ip route 0.0.0.0/0 ppp 1 nxrg100(config)#ipv6 access-list ppp0_in permit any any udp any 546 nxrg100(config)#ppp account username test1@v6.example.jp password test1pass nxrg100(config)#ppp account username test1@example.jp password test1pass nxrg100(config)#interface ppp 0 nxrg100(config-ppp)#no ip address nxrg100(config-ppp)#no ppp ipcp enable nxrg100(config-ppp)#ppp ipv6cp enable nxrg100(config-ppp)#ipv6 dhcp client ipv6dhcpc nxrg100(config-ppp)#ipv6 access-group in ppp0_in nxrg100(config-ppp)#ipv6 spi-filter nxrg100(config-ppp)#ipv6 tcp adjust-mss auto nxrg100(config-ppp)#ppp username test1@v6.example.jp nxrg100(config-ppp)#exit nxrg100(config)#interface ppp 1

nxrg100(config-ppp)#ip address negotiated nxrg100(config-ppp)#ip masquerade nxrg100(config-ppp)#ip spi-filter nxrg100(config-ppp)#ip tcp adjust-mss auto nxrg100(config-ppp)#ppp username test1@example.jp nxrg100(config-ppp)#exit nxrg100(config)#interface ethernet 1 nxrg100(config-if)#no ip address nxrg100(config-if)#pppoe-client ppp 0 nxrg100(config-if)#pppoe-client ppp 1 nxrg100(config-if)#exit nxrg100(config)#dns nxrg100(config-dns)#service enable nxrg100(config-dns)#edns-query enable nxrg100(config-dns)#exit nxrg100(config)#fast-forwarding enable nxrg100(config)#exit nxrg100#save config

【 設定例解説 】

1. <DHCPv6 クライアント設定>

 $nxrg100(config) \# ipv6 \ dhcp-client \ ipv6dhcpc$

DHCPv6 クライアント設定の名前を定義します。

nxrg100(config-dhcp6c)#ia-pd dhcpv6pd

Identity Association for Prefix Delegation(IAPD)を有効にし IPv6 プレフィックスの名前を定義します。

nxrg100(config-dhcp6c)#option-request dns-servers

DHCPv6 サーバに対して DNS サーバアドレスの通知を要求するように設定します。

2. <LAN 側(ethernet0)インタフェース設定>

nxrg100(config)#interface ethernet 0 nxrg100(config-if)#ip address 192.168.10.1/24

ethernet0 インタフェースの IPv4 アドレスを設定します。。

nxrg100(config-if)#ipv6 address dhcpv6pd ::1/64

ethernet0 インタフェースの IPv6 アドレスを設定します。

(☞) DHCPv6 クライアントで取得した IPv6 プレフィックスを使用し、プレフィックス以降は::1/64 とします。

nxrg100(config-if)#**ipv6 nd send-ra**

IPv6 RA(Router Advertisement)を送信するように設定します。

3. <DHCP サーバ設定>

nxrg100(config)#**dhcp-server 1**

nxrg100(config-dhcps)#network 192.168.10.0/24 range 192.168.10.200 192.168.10.210 nxrg100(config-dhcps)#gateway 192.168.10.1 nxrg100(config-dhcps)#dns-server 192.168.10.1 DHCP サーバのサーバナンバを1とし、配布する IPv4 アドレス情報を設定します。

4. <スタティックルート設定>

nxrg100(config)#**ipv6 route ::/0 ppp 0**

IPv6 デフォルトルートを設定します。

nxrg100(config)#**ip route 0.0.0.0/0 ppp 1**

IPv4 デフォルトルートを設定します。

5. <IPv6 アクセスリスト設定>

nxrg100(config)#ipv6 access-list ppp0_in permit any any udp any 546

IPv6 アクセスリスト名を ppp0_in とし、宛先 UDP ポート 546 番(DHCPv6 クライアント)を許可します。

なお、この IPv6 アクセスリスト設定は ppp0 インタフェース設定で登録します。

(☞) IPv6 アクセスリストを設定しただけではフィルタとして有効にはなりません。フィルタリングしたい インタフェースでの登録が必要になります。

6. <PPP アカウント設定>

nxrg100(config)#ppp account username test1@v6.example.jp password test1pass

ppp0 インタフェースで使用する IPv6 ISP 接続用ユーザ ID,パスワードを設定します。 (☞) ここで設定したアカウントは ppp0 インタフェースの設定で利用します。

nxrg100(config)#ppp account username test1@example.jp password test1pass

ppp1 インタフェースで使用する IPv4 ISP 接続用ユーザ ID,パスワードを設定します。

(☞) ここで設定したアカウントは ppp1 インタフェースの設定で利用します。

7. <WAN 側(ppp0)インタフェース設定>

nxrg100(config)#interface ppp 0
nxrg100(config-ppp)#no ip address

ppp0 インタフェースの IPv4 アドレスを無効に設定します。

nxrg100(config-ppp)#no ppp ipcp enable

IPCP を無効に設定します。

nxrg100(config-ppp)#**ppp ipv6cp enable**

IPv6CP を有効に設定します。

nxrg100(config-ppp)#ipv6 dhcp client ipv6dhcpc

DHCPv6 クライアント名を指定し、DHCPv6 クライアントを有効にします。

nxrg100(config-ppp)#ipv6 access-group in ppp0_in

IPv6 アクセスリスト ppp0_in を in フィルタに適用します。

nxrg100(config-ppp)#**ipv6 spi-filter**

IPv6 ステートフルパケットインスペクションを有効に設定します。

nxrg100(config-ppp)#ipv6 tcp adjust-mss auto

IPv6 TCP MSS の調整機能をオートに設定します。

nxrg100(config-ppp)#ppp username test1@v6.example.jp

IPv6 ISP 接続用ユーザ ID を設定します。

8. <WAN 側(ppp1)インタフェース設定>

nxrg100(config)#interface ppp 1
nxrg100(config-ppp)#ip address negotiated

ppp1 インタフェースの IPv4 アドレスが動的 IP アドレスの場合は、negotiated を設定します。

nxrg100(config-ppp)#ip masquerade nxrg100(config-ppp)#ip spi-filter nxrg100(config-ppp)#ip tcp adjust-mss auto

IP マスカレード、ステートフルパケットインスペクションを有効に設定します。また、IPv4 TCP MSS の

調整機能をオートに設定します。

nxrg100(config-ppp)#ppp username test1@example.jp

IPv4 ISP 接続用ユーザ ID を設定します。

9. <ethernet1 インタフェース設定>

nxrg100(config)#interface ethernet 1
nxrg100(config-if)#no ip address
nxrg100(config-if)#pppoe-client ppp 0
nxrg100(config-if)#pppoe-client ppp 1

PPPoE クライアントとして ppp0,ppp1 インタフェースを使用できるように設定します。

10. <DNS 設定>

nxrg100(config)#**dns** nxrg100(config-dns)#**service enable**

DNS サービスを有効にします。

nxrg100(config-dns)#edns-query enable

EDNS を有効にします。

11. <ファストフォワーディングの有効化>

nxrg100(config)#fast-forwarding enable

ファストフォワーディングを有効にします。ファストフォワーディングを設定することによりパケット転送 の高速化を行うことができます。

(**☞**) ファストフォワーディングの詳細および利用時の制約については、NXR,WXR シリーズのユーザーズ ガイド(CLI版)に記載されているファストフォワーディングの解説をご参照ください。

【端末の設定例】

	アドレス	
ID4	サブネットマスク	DUCD H. NAC 取得
124	74 デフォルトゲートウェイ DHCP サーハから电	DHCFリーバがら取得
	DNS サーバ	
	プレフィックス	ルータから RA で取得
IPv6	アドレス	プレフィックス情報を元に自動生成
	デフォルトゲートウェイ	ルータから RA で取得

3. IPv6 IPoE 設定

- 3-1. IPv6 IPoE(RA)接続設定
- 3-2. IPv6 IPoE(DHCPv6-PD)接続設定
- 3-3. IPv4 PPPoE+IPv6 IPoE(RA)接続設定
- 3-4. IPv4 PPPoE+IPv6 IPoE(DHCPv6-PD)接続設定

3-1. IPv6 IPoE(RA)接続設定

NTT 東日本/西日本が提供するフレッツ光ネクスト回線で IPv6 IPoE によるインターネット接続を行いま す。なお、この設定例ではひかり電話契約なしの場合を想定しています。

【構成図】



- ・ ひかり電話契約なしの場合、IPv6 プレフィックスは RA で DNS サーバアドレスは DHCPv6 で取得します。
- ・ ルータ配下の端末に IPv6 プレフィックスは RA で DNS サーバアドレスは DHCPv6 で広告します。

【設定データ】

設定項目				設定内容
	ethernet0 o	ethernet0 の IPv4 アドレス		無効
	ethernet0 の IPv6 アドレス		自動設定	
LAN 側インタフェース	RA 送信		有効	
	O フラグ(ot	her-config-flag	·)	有効
	DHCPv6 サ	ーバ	サーバ名	ipv6dhcps
	ethernet1 o)IPv4 アドレス	ζ	無効
	RA プロキシ	, ,		有効(ethernet0)
WAN 側インタフェース	DHCPv6 クライアント		クライアント名	ipv6dhcpc
	IPv6 アクセスグループ in		in	eth1_in
	IPv6 SPI フィルタ		有効	
	ルール名			eth1_in
			動作	許可
		No 1	送信元 IPv6 アドレス	any
		10.1	宛先 IPv6 アドレス	any
IPv6 フィルタ	oth1 in		プロトコル	ICMPv6
	eun_m		動作	許可
		No 2	送信元 IPv6 アドレス	any
		INO.2	宛先 IPv6 アドレス	any
			プロトコル	UDP

		送信元ポート	any
		宛先ポート	546
	名前		ipv6dhcps
DHCPv6 サーバ	option-send		DNS サーバ
	DNS サーバ	取得インタフェース	ethernet1
	名前		ipv6dhcpc
DHCPv6 クライアント	information-only		有効
	option-request		DNS サーバ
DNC	サービス		有効
DING	EDNS		有効

【設定例】

nxrg100#configure terminal Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. nxrg100(config)#ipv6 dhcp-client ipv6dhcpc nxrg100(config-dhcp6c)#information-only enable nxrg100(config-dhcp6c)#option-request dns-servers nxrg100(config-dhcp6c)#exit nxrg100(config)#ipv6 dhcp-server ipv6dhcps nxrg100(config-dhcp6s)#option-send dns-server add dhcp-client ethernet 1 nxrg100(config-dhcp6s)#exit nxrg100(config)#interface ethernet 0 nxrg100(config-if)#no ip address nxrg100(config-if)#ipv6 address autoconfig nxrg100(config-if)#ipv6 nd send-ra nxrg100(config-if)#ipv6 nd other-config-flag nxrg100(config-if)#ipv6 dhcp server ipv6dhcps nxrg100(config-if)#exit nxrg100(config)#ipv6 access-list eth1_in permit any any icmpv6 nxrg100(config)#ipv6 access-list eth1_in permit any any udp any 546 nxrg100(config)#interface ethernet 1 nxrg100(config-if)#no ip address nxrg100(config-if)#ipv6 nd accept-ra proxy ethernet 0 nxrg100(config-if)#ipv6 dhcp client ipv6dhcpc nxrg100(config-if)#ipv6 access-group in eth1_in nxrg100(config-if)#ipv6 spi-filter nxrg100(config-if)#exit nxrg100(config)#dns nxrg100(config-dns)#service enable nxrg100(config-dns)#edns-query enable nxrg100(config-dns)#exit nxrg100(config)#exit nxrg100#save config

【設定例解説】

1. <DHCPv6 クライアント設定>

nxrg100(config)#ipv6 dhcp-client ipv6dhcpc

DHCPv6 クライアント設定の名前を定義します。

nxrg100(config-dhcp6c)#information-only enable

information-only 機能を有効に設定します。

nxrg100 (config-dhcp6c) # option-request dns-servers

DHCPv6 サーバに対して DNS サーバアドレスの通知を要求するように設定します。

2. <DHCPv6 サーバ設定>

nxrg100(config)#ipv6 dhcp-server ipv6dhcps

DHCPv6 サーバ設定の名前を定義します。

nxrg100(config-dhcp6s)#option-send dns-server add dhcp-client ethernet 1

DHCPv6 Reply 送信時に、DNS サーバアドレスを通知するように設定します。

(m) この設定例では DHCPv6 クライアントで取得した DNS サーバアドレスを広告します。

3. <LAN 側(ethernet0)インタフェース設定>

nxrg100(config)#interface ethernet 0
nxrg100(config-if)#no ip address

ethernet0 インタフェースの IPv4 アドレスを無効にします。

(m) この設定例では IPv6 のみの利用を想定しています。

nxrg100(config-if)#ipv6 address autoconfig

ethernet0 インタフェースの IPv6 アドレスを設定します。

nxrg100(config-if)#**ipv6 nd send-ra**

IPv6 RA(Router Advertisement)を送信するように設定します。

nxrg100(config-if)#ipv6 nd other-config-flag

RA パケットの O フラグ(other-config-flag)を設定します。

nxrg100(config-if)#ipv6 dhcp server ipv6dhcps

DHCPv6 サーバ名を指定し、DHCPv6 サーバを有効に設定します。

4. <IPv6 アクセスリスト設定>

nxrg100(config)#ipv6 access-list eth1_in permit any any icmpv6 nxrg100(config)#ipv6 access-list eth1_in permit any any udp any 546

IPv6 アクセスリスト名を eth1_in とし、ICMPv6 および宛先 UDP ポート 546 番(DHCPv6 クライアント) を許可します。

なお、この IPv6 アクセスリスト設定は ethernet1 インタフェース設定で登録します。

(☞) IPv6 アクセスリストを設定しただけではフィルタとして有効にはなりません。フィルタリングしたい インタフェースでの登録が必要になります。

5. <WAN 側(ethernet1)インタフェース設定>

nxrg100(config)#interface ethernet 1 nxrg100(config-if)#no ip address

ethernet1 インタフェースの IPv4 アドレスを無効に設定します。

nxrg100(config-if)#ipv6 nd accept-ra proxy ethernet 0

RA プロキシを有効に設定します。

(☞) RA プロキシは受信した RA パケット内のプレフィックス情報を指定したインタフェースに対して代理 で送信する機能です。

nxrg100(config-if)#ipv6 dhcp client ipv6dhcpc

DHCPv6 クライアント名を指定し、DHCPv6 クライアントを有効にします。

nxrg100(config-if)#ipv6 access-group in eth1_in

IPv6 アクセスリスト eth1_in を in フィルタに適用します。

nxrg100(config-if)#**ipv6 spi-filter**

IPv6 ステートフルパケットインスペクションを有効に設定します。

6. <DNS 設定>

nxrg100(config)#**dns** nxrg100(config-dns)#**service enable**

DNS サービスを有効にします。

nxrg100(config-dns)#**edns-query enable**

EDNS を有効にします。

【端末の設定例】

	プレフィックス	ルータから RA で取得
ID:rG	アドレス	プレフィックス情報を元に自動生成
IPVO	デフォルトゲートウェイ	ルータから RA で取得
	DNS サーバ	ルータから DHCPv6 で取得

3-2. IPv6 IPoE(DHCPv6-PD)接続設定

NTT 東日本/西日本が提供するフレッツ光ネクスト回線で IPv6 IPoE によるインターネット接続を行いま す。なお、この設定例ではひかり電話契約ありの場合を想定しています。

【構成図】



- ・ ひかり電話契約ありの場合 IPv6 プレフィックス、DNS サーバアドレスは DHCPv6 で取得します。
- ・ ルータ配下の端末に IPv6 プレフィックスは RA で DNS サーバアドレスは DHCPv6 で広告します。

【 設定データ 】

	設定内容			
	ethernet0 の IPv4 アドレス			無効
	ethernet0 の IPv6 アドレス		dhcpv6pd ::/64 eui-64	
LAN 側インタフェース	RA 送信			有効
	O フラグ(oth	O フラグ(other-config-flag)		有効
	DHCPv6 サ・	ーバ	サーバ名	ipv6dhcps
	ethernet1 の) IPv4 アドレス	ζ	無効
	RA 受信	RA受信		有効
WAN 側インタフェース	DHCPv6 クライアント		クライアント名	ipv6dhcpc
	IPv6 アクセ	スグループ	in	eth1_in
	IPv6 SPI フィルタ			有効
	ルール名			eth1_in
		No.1	動作	許可
			送信元 IPv6 アドレス	any
			宛先 IPv6 アドレス	any
			プロトコル	ICMPv6
IPv6 フィルタ	oth 1 in	No.2	動作	許可
	etn1_in		送信元 IPv6 アドレス	any
			宛先 IPv6 アドレス	any
			プロトコル	UDP
			送信元ポート	any
			宛先ポート	546

	名前		ipv6dhcps
DHCPv6 サーバ	option-send		DNS サーバ
	DNS サーバ	取得インタフェース	ethernet1
	名前		ipv6dhcpc
DHCPv6 クライアント	ia-pd	名前	dhcpv6pd
	option-request		DNS サーバ
DNS	サービス		有効
DINS	EDNS		有効

【 設定例 】

nxrg100#configure terminal Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. nxrg100(config)#ipv6 dhcp-client ipv6dhcpc nxrg100(config-dhcp6c)#ia-pd dhcpv6pd nxrg100(config-dhcp6c)#option-request dns-servers nxrg100(config-dhcp6c)#exit nxrg100(config)#ipv6 dhcp-server ipv6dhcps nxrg100(config-dhcp6s)#option-send dns-server add dhcp-client ethernet 1 nxrg100(config-dhcp6s)#exit nxrg100(config)#interface ethernet 0 nxrg100(config-if)#no ip address nxrg100(config-if)#ipv6 address dhcpv6pd ::/64 eui-64 nxrg100(config-if)#ipv6 nd send-ra nxrg100(config-if)#ipv6 nd other-config-flag nxrg100(config-if)#ipv6 dhcp server ipv6dhcps nxrg100(config-if)#exit nxrg100(config)#ipv6 access-list eth1_in permit any any icmpv6 nxrg100(config)#ipv6 access-list eth1_in permit any any udp any 546 nxrg100(config)#interface ethernet 1 nxrg100(config-if)#no ip address nxrg100(config-if)#ipv6 nd accept-ra nxrg100(config-if)#ipv6 dhcp client ipv6dhcpc nxrg100(config-if)#ipv6 access-group in eth1_in nxrg100(config-if)#ipv6 spi-filter nxrg100(config-if)#exit nxrg100(config)#dns nxrg100(config-dns)#service enable nxrg100(config-dns)#edns-query enable nxrg100(config-dns)#exit nxrg100(config)#exit nxrg100#save config

【設定例解説】

1. <DHCPv6 クライアント設定>

nxrg100(config)#ipv6 dhcp-client ipv6dhcpc

DHCPv6 クライアント設定の名前を定義します。

nxrg100(config-dhcp6c)#ia-pd dhcpv6pd

Identity Association for Prefix Delegation(IAPD)を有効にし IPv6 プレフィックスの名前を定義します。

nxrg100(config-dhcp6c)#option-request dns-servers

DHCPv6 サーバに対して DNS サーバアドレスの通知を要求するように設定します。

2. <DHCPv6 サーバ設定>

nxrg100(config)#ipv6 dhcp-server ipv6dhcps

DHCPv6 サーバ設定の名前を定義します。

nxrg100(config-dhcp6s)#option-send dns-server add dhcp-client ethernet 1

DHCPv6 Reply 送信時に、DNS サーバアドレスを通知するように設定します。

(m) この設定例では DHCPv6 クライアントで取得した DNS サーバアドレスを広告します。

3. <LAN 側(ethernet0)インタフェース設定>

nxrg100(config)#interface ethernet 0
nxrg100(config-if)#no ip address

ethernet0 インタフェースの IPv4 アドレスを無効にします。

(☞) この設定例では IPv6 のみの利用を想定しています。

nxrg100(config-if)#ipv6 address dhcpv6pd ::/64 eui-64

ethernet0 インタフェースの IPv6 アドレスを設定します。

(☞) DHCPv6 クライアントで取得した IPv6 プレフィックスを使用し、プレフィックス以降はインタフェース ID によって自動生成します。

nxrg100(config-if)#**ipv6 nd send-ra**

IPv6 RA(Router Advertisement)を送信するように設定します。

nxrg100(config-if)#ipv6 nd other-config-flag

RA パケットの O フラグ(other-config-flag)を設定します。

nxrg100(config-if)#ipv6 dhcp server ipv6dhcps

DHCPv6 サーバ名を指定し、DHCPv6 サーバを有効に設定します。

4. <IPv6 アクセスリスト設定>

nxrg100(config) #ipv6 access-list eth1_in permit any any icmpv6 nxrg100(config) #ipv6 access-list eth1_in permit any any udp any 546

IPv6 アクセスリスト名を eth1_in とし、ICMPv6 および宛先 UDP ポート 546 番(DHCPv6 クライアント) を許可します。

なお、この IPv6 アクセスリスト設定は ethernet1 インタフェース設定で登録します。

(☞) IPv6 アクセスリストを設定しただけではフィルタとして有効にはなりません。フィルタリングしたい インタフェースでの登録が必要になります。

5. <WAN 側(ethernet1)インタフェース設定>

nxrg100(config)#interface ethernet 1
nxrg100(config-if)#no ip address

ethernet1 インタフェースの IPv4 アドレスを無効に設定します。

nxrg100(config-if)#**ipv6 nd accept-ra**

RA を受信するように設定します。

nxrg100(config-if)#ipv6 dhcp client ipv6dhcpc

DHCPv6 クライアント名を指定し、DHCPv6 クライアントを有効にします。

nxrg100(config-if)#**ipv6 access-group in eth1_in**

IPv6 アクセスリスト eth1_in を in フィルタに適用します。

nxrg100(config-if)#**ipv6 spi-filter**

IPv6 ステートフルパケットインスペクションを有効に設定します。

6. <DNS 設定>

nxrg100(config)#**dns**

nxrg100(config-dns)#**service enable**

DNS サービスを有効にします。

nxrg100(config-dns)#edns-query enable

EDNS を有効にします。

【端末の設定例】

	プレフィックス	ルータから RA で取得
ID-G	アドレス	プレフィックス情報を元に自動生成
IPvo	デフォルトゲートウェイ	ルータから RA で取得
	DNS サーバ	ルータから DHCPv6 で取得

3-3. IPv4 PPPoE+IPv6 IPoE(RA)接続設定

NTT 東日本/西日本が提供するフレッツ光ネクスト回線で IPv4 は PPPoE、IPv6 は IPoE を同時に接続しま す。これにより IPv4 および IPv6 のインターネットを同時に利用することができます。なお、この設定例 ではひかり電話契約なしの場合を想定しています。

【構成図】



- ・ ひかり電話契約なしの場合、IPv6 プレフィックスは RA で、DNS サーバアドレスは DHCPv6 で取得します。
- ルータ配下の端末に対して IPv4 アドレスは DHCP で配布します。IPv6 プレフィックスは RA で広告します。

(m) この設定例では IPv6 の DNS サーバアドレスを広告しません。

【 設定データ 】

	設定内容			
	ethernet0 の IPv4 アドレス			192.168.10.1/24
LAN 側インタフェース	ethernet0 の IPv6 アドレス			自動設定
	RA 送信			有効
		ethernet1 の IPv4 アドレス		無効
	ethernet1 インタフェース (IPv6 側)	RA プロキシ		有効(ethernet0)
		DHCPv6 クライアント	クライアント名	ipv6dhcpc
WAN 側インタフェース		IPv6 アクセスグループ	in	eth1_in
		IPv6 SPI フィルタ		有効
	PPPoE クライアント(ethernet1)			ppp0
	ppp0 インタフェース	ppp0の IPv4 アドレス		動的 IP アドレス
	(IPv4 側)	IP マスカレード		有効
		IPv4 SPI フィルタ		有効

3. IPv6 IPoE 設定 3-3. IPv4 PPPoE+IPv6 IPoE(RA)接続設定

		IPv4 MSS 自動調整		オート
		IPv4 ISP 接続用ユーザ ID		test1@example.jp
		IPv4 ISP 接続用パ	スワード	test1pass
フクティックリット	宛先 IPv4 アドレス			0.0.0.0/0
XX919972-F	ゲートウェイ(インタフ	エース)		ppp0
	ルール名			eth1_in
			動作	許可
		NT. 1	送信元 IPv6 アドレス	any
	eth1_in	NO.1	宛先 IPv6 アドレス	any
			プロトコル	ICMPv6
IPv6 フィルタ			動作	許可
			送信元 IPv6 アドレス	any
		No.2	宛先 IPv6 アドレス	any
			プロトコル	UDP
			送信元ポート	any
			宛先ポート	546
	名前			ipv6dhcpc
DHCPv6 クライアント	information-only			有効
	option-request	DNS サーバ		
	IPv4 アドレス払い出し範囲(始点)			192.168.10.200
DUCD # 18	IPv4 アドレス払い出し	192.168.10.210		
DHCP 5-1	ゲートウェイ	192.168.10.1		
	プライマリ DNS サーバ			192.168.10.1
DNC	サービス			有効
DN2	EDNS			有効
FastFowarding			有効	

【 設定例 】

nxrg100#configure terminal Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. nxrg100(config)#ipv6 dhcp-client ipv6dhcpc nxrg100(config-dhcp6c)#information-only enable nxrg100(config-dhcp6c)#option-request dns-servers nxrg100(config-dhcp6c)#exit nxrg100(config)#interface ethernet 0 nxrg100(config-if)#ip address 192.168.10.1/24 nxrg100(config-if)#ipv6 address autoconfig nxrg100(config-if)#ipv6 nd send-ra nxrg100(config-if)#exit nxrg100(config)#dhcp-server 1 nxrg100(config-dhcps)#network 192.168.10.0/24 range 192.168.10.200 192.168.10.210 nxrg100(config-dhcps)#gateway 192.168.10.1 nxrg100(config-dhcps)#dns-server 192.168.10.1 nxrg100(config-dhcps)#exit nxrg100(config)#ip route 0.0.0.0/0 ppp 0 nxrg100(config)#ipv6 access-list eth1 in permit any any icmpv6 nxrg100(config)#ipv6 access-list eth1_in permit any any udp any 546 nxrg100(config)#ppp account username test1@example.jp password test1pass nxrg100(config)#interface ppp 0 nxrg100(config-ppp)#ip address negotiated nxrg100(config-ppp)#ip masquerade nxrg100(config-ppp)#ip spi-filter nxrg100(config-ppp)#ip tcp adjust-mss auto nxrg100(config-ppp)#ppp username test1@example.jp nxrg100(config-ppp)#exit nxrg100(config)#interface ethernet 1

nxrg100(config-if)#no ip address

nxrg100(config-if)#ipv6 nd accept-ra proxy ethernet 0

nxrg100(config-if)#ipv6 dhcp client ipv6dhcpc

nxrg100(config-if)#ipv6 spi-filter nxrg100(config-if)#pppoe-client ppp 0 nxrg100(config-if)#exit nxrg100(config)#dns nxrg100(config-dns)#service enable nxrg100(config-dns)#edns-query enable nxrg100(config-dns)#exit nxrg100(config)#fast-forwarding enable nxrg100(config)#exit nxrg100(config)#exit nxrg100(sonfig)#exit

【設定例解説】

1. <DHCPv6 クライアント設定>

nxrg100(config)#ipv6 dhcp-client ipv6dhcpc

DHCPv6 クライアント設定の名前を定義します。

nxrg100(config-dhcp6c)#information-only enable

information-only 機能を有効に設定します。

nxrg100(config-dhcp6c)#option-request dns-servers

DHCPv6 サーバに対して DNS サーバアドレスの通知を要求するように設定します。

2. <LAN 側(ethernet0)インタフェース設定>

nxrg100(config)#**interface ethernet 0** nxrg100(config-if)#**ip address 192.168.10.1/24**

ethernet0 インタフェースの IPv4 アドレスを設定します。

nxrg100(config-if)#ipv6 address autoconfig

ethernet0 インタフェースの IPv6 アドレスを設定します。

nxrg100(config-if)#**ipv6 nd send-ra**

IPv6 RA(Router Advertisement)を送信するように設定します。

3. <DHCP サーバ設定>

nxrg100(config)#**dhcp-server 1** nxrg100(config-dhcps)#**network 192.168.10.0/24 range 192.168.10.200 192.168.10.210** nxrg100(config-dhcps)#**gateway 192.168.10.1** nxrg100(config-dhcps)#**dns-server 192.168.10.1**

DHCP サーバのサーバナンバを1とし、配布する IPv4 アドレス情報を設定します。

4. <スタティックルート設定>

nxrg100(config)#ip route 0.0.0.0/0 ppp 0

IPv4 デフォルトルートを設定します。

5. <IPv6 アクセスリスト設定>

nxrg100(config)#**ipv6 access-list eth1_in permit any any icmpv6** nxrg100(config)#**ipv6 access-list eth1_in permit any any udp any 546**

IPv6 アクセスリスト名を eth1_in とし、ICMPv6 および宛先 UDP ポート 546 番(DHCPv6 クライアント) を許可します。

なお、この IPv6 アクセスリスト設定は ethernet1 インタフェース設定で登録します。

(☞) IPv6 アクセスリストを設定しただけではフィルタとして有効にはなりません。フィルタリングしたい インタフェースでの登録が必要になります。

6. <PPP アカウント設定>

nxrg100(config)#ppp account username test1@example.jp password test1pass

ppp0 インタフェースで使用する IPv4 ISP 接続用ユーザ ID,パスワードを設定します。

(☞) ここで設定したアカウントは ppp0 インタフェースの設定で利用します。

7. <WAN 側(ppp0)インタフェース設定>

nxrg100(config)#**interface ppp 0** nxrg100(config-ppp)#**ip address negotiated**

ppp0 インタフェースの IPv4 アドレスが動的 IP アドレスの場合は、negotiated を設定します。

nxrg100(config-ppp)#ip masquerade nxrg100(config-ppp)#ip spi-filter nxrg100(config-ppp)#ip tcp adjust-mss auto

IP マスカレード、ステートフルパケットインスペクションを有効に設定します。また、IPv4 TCP MSS の

調整機能をオートに設定します。

nxrg100(config-ppp)#ppp username test1@example.jp

IPv4 ISP 接続用ユーザ ID を設定します。

8. < WAN 側(ethernet1)インタフェース設定>

nxrg100(config)#interface ethernet 1
nxrg100(config-if)#no ip address

ethernet1 インタフェースの IPv4 アドレスを無効に設定します。

nxrg100(config-if)#ipv6 nd accept-ra proxy ethernet 0

RA プロキシを有効に設定します。

(☞) RA プロキシは受信した RA パケット内のプレフィックス情報を、指定したインタフェースに対して代理で送信する機能です。

nxrg100(config-if)#ipv6 dhcp client ipv6dhcpc

DHCPv6 クライアント名を指定し、DHCPv6 クライアントを有効にします。

nxrg100(config-if)#ipv6 access-group in eth1_in

IPv6 アクセスリスト eth1_in を in フィルタに適用します。

nxrg100(config-if)#ipv6 spi-filter

IPv6 ステートフルパケットインスペクションを有効に設定します。

nxrg100(config-if)#pppoe-client ppp 0

PPPoE クライアントとして ppp0 インタフェースを使用できるように設定します。

9. <DNS 設定>

nxrg100(config)#**dns** nxrg100(config-dns)#**service enable**

DNS サービスを有効にします。

nxrg100(config-dns)#edns-query enable

EDNS を有効にします。

10. <ファストフォワーディングの有効化>

nxrg100(config)#**fast-forwarding enable**

ファストフォワーディングを有効にします。ファストフォワーディングを設定することによりパケット転送 の高速化を行うことができます。

(☞) ファストフォワーディングの詳細および利用時の制約については、NXR,WXR シリーズのユーザーズ ガイド(CLI版)に記載されているファストフォワーディングの解説をご参照ください。

【端末の設定例】

ID 4	アドレス		
	サブネットマスク	DUCD H. いかこ 取須	
IPV4	デフォルトゲートウェイ	「DHCPリーハから取得	
	DNS サーバ		
	プレフィックス	ルータから RA で取得	
IPv6	アドレス	プレフィックス情報を元に自動生成	
	デフォルトゲートウェイ	ルータから RA で取得	

3-4. IPv4 PPPoE+IPv6 IPoE(DHCPv6-PD)接続設定

NTT 東日本/西日本が提供するフレッツ光ネクスト回線で IPv4 は PPPoE、IPv6 は IPoE を同時に接続しま す。これにより IPv4 および IPv6 のインターネットを同時に利用することができます。なお、この設定例 ではひかり電話契約ありの場合を想定しています。

【構成図】



- ・ ひかり電話契約ありの場合 IPv6 プレフィックス、DNS サーバアドレスは DHCPv6 で取得します。
- ・ ルータ配下の端末に対して IPv4 アドレスは DHCP で配布します。IPv6 プレフィックスは RA で広告します。

(☞) この設定例では IPv6 の DNS サーバアドレスを広告しません。。

【設定データ】

設定項目				設定内容
	ethernet0 の IPv4 アドレス			192.168.10.1/24
LAN 側インタフェース	ethernet0 の IPv6 アドレス			dhcpv6pd ::/64 eui-64
	RA 送信			有効
		ethernet1 の IPv4 アドレス		無効
	ethernet1 インタフェース (IPv6 側)	RA 受信		有効
		DHCPv6 クライアント	クライアント名	ipv6dhcpc
		IPv6 アクセスグループ	in	eth1_in
WAIN 側インタフェース		IPv6 SPI フィルタ		有効
	PPPoE クライアント(ethernet1)			ppp0
	ppp0 インタフェース	ppp0 の IPv4 アドレス		動的 IP アドレス
	(IPv4 側)	IP マスカレード		有効
		IPv4 SPI フィルタ		有効
	IPv4 MSS 自動調整		オート	
3. IPv6 IPoE 設定 3-4. IPv4 PPPoE+IPv6 IPoE(DHCPv6-PD)接続設定

		IPv4 ISP 接続用ユ	test1@example.jp	
		IPv4 ISP 接続用パ	test1pass	
フクティックリット	宛先 IPv4 アドレス	0.0.0/0		
スタリイックルード	ゲートウェイ(インタフ	ppp0		
	ルール名	eth1_in		
			動作	許可
		No 1	送信元 IPv6 アドレス	any
		INO.1	宛先 IPv6 アドレス	any
IPv6 フィルタ	eth1_in		プロトコル	ICMPv6
			動作	許可
			送信元 IPv6 アドレス	any
		N. O	宛先 IPv6 アドレス	any
		NO.2	プロトコル	UDP
			送信元ポート	any
			宛先ポート	546
	名前	ipv6dhcpc		
DHCPv6 クライアント	ia-pd	dhcpv6pd		
	option-request	DNS サーバ		
	IPv4 アドレス払い出し	192.168.10.200		
DUCD	IPv4 アドレス払い出し	192.168.10.210		
DHCP J = /	ゲートウェイ	192.168.10.1		
	プライマリ DNS サーバ	192.168.10.1		
DNS	サービス			有効
DINS	EDNS			有効
FastFowarding	有効			

【 設定例 】

nxrg100#configure terminal Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. nxrg100(config)#ipv6 dhcp-client ipv6dhcpc nxrg100(config-dhcp6c)#ia-pd dhcpv6pd nxrg100(config-dhcp6c)#option-request dns-servers nxrg100(config-dhcp6c)#exit nxrg100(config)#interface ethernet 0 nxrg100(config-if)#ip address 192.168.10.1/24 nxrg100(config-if)#ipv6 address dhcpv6pd ::/64 eui-64 nxrg100(config-if)#ipv6 nd send-ra nxrg100(config-if)#exit nxrg100(config)#dhcp-server 1 nxrg100(config-dhcps)#network 192.168.10.0/24 range 192.168.10.200 192.168.10.210 nxrg100(config-dhcps)#gateway 192.168.10.1 nxrg100(config-dhcps)#dns-server 192.168.10.1 nxrg100(config-dhcps)#exit nxrg100(config)#ip route 0.0.0.0/0 ppp 0 nxrg100(config)#ipv6 access-list eth1_in permit any any icmpv6 nxrg100(config)#ipv6 access-list eth1_in permit any any udp any 546 nxrg100(config)#ppp account username test1@example.jp password test1pass nxrg100(config)#interface ppp 0 nxrg100(config-ppp)#ip address negotiated nxrg100(config-ppp)#ip masquerade nxrg100(config-ppp)#ip spi-filter nxrg100(config-ppp)#ip tcp adjust-mss auto nxrg100(config-ppp)#ppp username test1@example.jp nxrg100(config-ppp)#exit nxrg100(config)#interface ethernet 1 nxrg100(config-if)#no ip address nxrg100(config-if)#ipv6 nd accept-ra nxrg100(config-if)#ipv6 dhcp client ipv6dhcpc nxrg100(config-if)#ipv6 access-group in eth1_in nxrg100(config-if)#ipv6 spi-filter

nxrg100(config-if)#pppoe-client ppp 0 nxrg100(config-if)#exit nxrg100(config)#dns nxrg100(config-dns)#service enable nxrg100(config-dns)#edns-query enable nxrg100(config-dns)#exit nxrg100(config)#fast-forwarding enable nxrg100(config)#exit nxrg100(config)#exit nxrg100#save config

【設定例解説】

1. <DHCPv6 クライアント設定>

nxrg100(config)#ipv6 dhcp-client ipv6dhcpc

DHCPv6 クライアント設定の名前を定義します。

nxrg100(config-dhcp6c)#ia-pd dhcpv6pd

Identity Association for Prefix Delegation(IAPD)を有効にし IPv6 プレフィックスの名前を定義します。

nxrg100(config-dhcp6c)#option-request dns-servers

DHCPv6 サーバに対して DNS サーバアドレスの通知を要求するように設定します。

2. <LAN 側(ethernet0)インタフェース設定>

nxrg100(config)#**interface ethernet 0** nxrg100(config-if)#**ip address 192.168.10.1/24**

ethernet0 インタフェースの IPv4 アドレスを設定します。

nxrg100(config-if)#ipv6 address dhcpv6pd ::/64 eui-64

ethernet0 インタフェースの IPv6 アドレスを設定します。

(☞) DHCPv6 クライアントで取得した IPv6 プレフィックスを使用し、プレフィックス以降はインタフェース ID によって自動生成します。

nxrg100(config-if)#**ipv6 nd send-ra**

IPv6 RA(Router Advertisement)を送信するように設定します。

3. <DHCP サーバ設定>

nxrg100(config)#**dhcp-server 1** nxrg100(config-dhcps)#**network 192.168.10.0/24 range 192.168.10.200 192.168.10.210** nxrg100(config-dhcps)#**gateway 192.168.10.1** nxrg100(config-dhcps)#**dns-server 192.168.10.1**

DHCP サーバのサーバナンバを1とし、配布する IPv4 アドレス情報を設定します。

4. <スタティックルート設定>

nxrg100(config)#**ip route 0.0.0.0/0 ppp 0**

IPv4 デフォルトルートを設定します。

5. <IPv6 アクセスリスト設定>

nxrg100(config)#**ipv6 access-list eth1_in permit any any icmpv6** nxrg100(config)#**ipv6 access-list eth1_in permit any any udp any 546**

IPv6 アクセスリスト名を eth1_in とし、ICMPv6 および宛先 UDP ポート 546 番(DHCPv6 クライアント) を許可します。

なお、この IPv6 アクセスリスト設定は ethernet1 インタフェース設定で登録します。

(☞) IPv6 アクセスリストを設定しただけではフィルタとして有効にはなりません。フィルタリングしたい インタフェースでの登録が必要になります。

6. <PPP アカウント設定>

nxrg100(config)#ppp account username test1@example.jp password test1pass

ppp0 インタフェースで使用する IPv4 ISP 接続用ユーザ ID,パスワードを設定します。

(☞) ここで設定したアカウントは ppp0 インタフェースの設定で利用します。

7. <WAN 側(ppp0)インタフェース設定>

nxrg100(config)#**interface ppp 0** nxrg100(config-ppp)#**ip address negotiated**

ppp0 インタフェースの IPv4 アドレスが動的 IP アドレスの場合は、negotiated を設定します。

nxrg100(config-ppp)#ip masquerade nxrg100(config-ppp)#ip spi-filter nxrg100(config-ppp)#ip tcp adjust-mss auto

IP マスカレード、ステートフルパケットインスペクションを有効に設定します。また、IPv4 TCP MSS の

調整機能をオートに設定します。

nxrg100(config-ppp)#ppp username test1@example.jp

IPv4 ISP 接続用ユーザ ID を設定します。

8. < WAN 側(ethernet1)インタフェース設定>

nxrg100(config)#interface ethernet 1
nxrg100(config-if)#no ip address

ethernet1 インタフェースの IPv4 アドレスを無効に設定します。

nxrg100(config-if)#**ipv6 nd accept-ra**

RA を受信するように設定します。

nxrg100(config-if)#ipv6 dhcp client ipv6dhcpc

DHCPv6 クライアント名を指定し、DHCPv6 クライアントを有効にします。

nxrg100(config-if)#ipv6 access-group in eth1_in

IPv6 アクセスリスト eth1_in を in フィルタに適用します。

nxrg100(config-if)#**ipv6 spi-filter**

IPv6 ステートフルパケットインスペクションを有効に設定します。

nxrg100(config-if)#pppoe-client ppp 0

PPPoE クライアントとして ppp0 インタフェースを使用できるように設定します。

9. <DNS 設定>

nxrg100(config)#**dns** nxrg100(config-dns)#**service enable**

DNS サービスを有効にします。

nxrg100(config-dns)#edns-query enable

EDNS を有効にします。

10. <ファストフォワーディングの有効化>

nxrg100(config)#**fast-forwarding enable**

ファストフォワーディングを有効にします。ファストフォワーディングを設定することによりパケット転送 の高速化を行うことができます。

(**PF**) ファストフォワーディングの詳細および利用時の制約については、NXR,WXR シリーズのユーザーズ ガイド(CLI版)に記載されているファストフォワーディングの解説をご参照ください。。

【端末の設定例】

IPv4	アドレス			
	サブネットマスク	DHCP サーバから取得		
	デフォルトゲートウェイ			
	DNS サーバ			
	プレフィックス	ルータから RA で取得		
IPv6	アドレス	プレフィックス情報を元に自動生成		
	デフォルトゲートウェイ	ルータから RA で取得		

4. IPv6 IPsec 設定

- 4-1. IPv6 PPPoE IPsec 接続設定
- 4-2. IPv6 IPoE(RA)IPsec 接続設定(ネームの利用)
- 4-3. IPv6 IPoE(DHCPv6-PD)IPsec 接続設定

4-1. IPv6 PPPoE IPsec 接続設定

NTT 東日本/西日本が提供するフレッツ光ネクスト回線で IPv6 PPPoE 接続を行います。そして、それを利用して拠点間で IPv4 over IPv6 の IPsec 接続を行います。

【構成図】



- ルータ NXR_A には固定でプレフィックス「2001:0db8:1:1::/56」が、ルータ NXR_B には固定でプレフィックス「2001:0db8:2:1::/56」が割り当てられるものとします。
- この設定例では Route Based IPsec を利用します。
- ・ この設定例ではルータ配下の端末からインターネットへアクセスすることはできません。

【 設定データ 】

〔NXR_A の設定〕

	設定内容		
ホスト名	NXR_A		
LAN 側インタフェース	ethernet0のIPv4アドレス	192.168.10.1/24	
	PPPoE クライアント(ether	met1)	ppp0
	ppp0 の IPv4 アドレス	無効	
	ppp0の IPv6 アドレス	dhcpv6pd ::1/64	
	IPCP	無効	
	IPv6CP	有効	
WAN 側インタフェース	DHCPv6 クライアント (PD)	クライアント名	dhcpv6pd
	IPv6 アクセスグループ	in	ppp0_in
	IPv6 SPI フィルタ	有効	
	IPv6 TCP MSS 自動調整	オート	
	ISP 接続用ユーザ ID	test1@v6.example.jp	
	ISP 接続用パスワード	test1pass	
	IPsec ローカルポリシー		1

	No.1		宛生 IPv4 アドレス	192 168 20 0/24
			ゲートウェイ(インタフェース)	tunnel1
スタティックルート			ディスタンス	1
			宛先 IPv4 アドレス	192 168 20 0/24
	No 2		ゲートウェイ(インタフェース)	null
	-		<u>ディスタンス</u>	254
	No.3		方子 ババックバー 広告 IPv6 アドレス	/0
			$f = \frac{1}{1} \sqrt{1} \sqrt{1} \sqrt{1} \sqrt{1} \sqrt{1} \sqrt{1} 1$	
	儿一儿夕		9 T921 (19972 A)	ppp0
	70 70-11		<i>••••</i>	ppp0_m
			助 下 送信 デ ID v6 スドレス	町 円 のわい
			区信ル IFV0 ノトレス 雇生 ID-re マドレフ	ally
		No.1	死亡 IFVO ノトレス	
				UDP
				any
			2 2000 2000 2000 2000 2000 2000 2000 2	546
			<u> </u> 劉作	計可
IPv6 フィルタ	ni Oqqq		送信元 IPv6 アドレス	2001:0db8:2:1::1
	111 -	No.2	宛先 IPv6 アドレス	2001:0db8:1:1::1
			フロトコル	UDP
			送信元ポート	500
			宛先ポート	500
			動作	許可
		No 3	送信元 IPv6 アドレス	2001:0db8:2:1::1
		110.0	宛先 IPv6 アドレス	2001:0db8:1:1::1
			プロトコル	50(ESP)
	IPsec アクセスリスト		リスト名	ipsec_acl
			送信元 IPv4 アドレス	any
			宛先 IPv4 アドレス	any
	IPsec ㅁㅡ	カルポリシー]	address	ipv6
			名前	NXR_B
			認証方式	pre-share
			認証鍵	ipseckey
			認証アルゴリズム	sha1
			暗号化アルゴリズム	aes128
			DH グループ	5
	IPsec ISAF	KMP ポリシー	1 ライフタイム	10800秒
			ISAKMPモード	メインモード
IPsec			リモートアドレス	2001:0db8:2:1::1
			再送間隔	30 秒
			DPD リトライ回数	3 回
			動作	restart
			ローカルポリシー	1
			名前	NXR B
			ネゴシエーションモード	 オート
			認証アルゴリズム	shal
			暗号化アルゴリズム	aes128
	IPsecトン	ネルポリシー]	PFS	有効(グループ5)
			ライフタイム	3600秒
			ISAKMP ポリシー	1
			IPsec アクセスリスト	ipsec acl
	IFSec ノクセスリスト			IPsec(IPv6)
トンネル1インタフェース	トンネルプ	ロテクション		ipsec policy 1
	IPv4 TCP I	MSS 自動調整		オート
1		山口口利明正		

〔NXR_Bの設定〕

	設定内容	
ホスト名		NXR_B
LAN 側インタフェース	ethernet0の IPv4 アドレス	192.168.20.1/24
WANT 御インタファーフ	PPPoE クライアント(ethernet1)	ppp0
WAIN 他インダフェース	ppp0のIPv4アドレス	無効

4. IPv6 IPsec 設定 4-1. IPv6 PPPoE IPsec 接続設定

nnn O IPv6 7 KLZ dhenvend ··1/64								
	ppp0 0 IP	V0 / F V A	dncpv6pa ::1/64					
	IPCP			無効				
	IPv6CP		I	有郊				
	DHCPv6 2 (PD)	> イアント	クライアント名	dhcpv6pd				
	IPv6 アクセ	ェスグループ	in	ppp0_in				
	IPv6 SPI 7	7ィルタ	·	有効				
	IPv6 TCP I	MSS 自動調整		オート				
	ISP 接続用	ユーザ ID	test2@v6.example.jp					
	ISP 接続用	パスワード	test2pass					
	IPsec P-	カルポリシー	1					
	11.000		宛生 IPv4 アドレス	192 168 10 0/24				
	No.1 ゲ デ		ゲートウェイ(インタフェース)	tunnell				
			ディスタンス	1				
フタティックルート			宛先 IPv4 アドレス	192.168.10.0/24				
XX)19970-F	No.2		ゲートウェイ(インタフェース)	null				
			ディスタンス	254				
			宛先 IPv6 アドレス	::/0				
	No.3		ゲートウェイ(インタフェース)	ppp0				
	ルールタ			ppp0 in				
			動作	<u></u>				
			- ジョー 洋信示 IPv6 マドレフ	ні ^г л				
			込 伯 ル II VU ノ ドレヘ					
	1	No.1	<u>タモt元 IFVO ノトレム</u> プロトラッ					
				UDP				
			送信元ホート	any				
			宛先ボート	546				
			動作	許可				
IPv6 フィルタ	nnn0 in		送信元 IPv6 アドレス	2001:0db8:1:1::1				
	ppp0_111	No 2	宛先 IPv6 アドレス	2001:0db8:2:1::1				
		NO.2	プロトコル	UDP				
			送信元ポート	500				
			宛先ポート	500				
			動作	許可				
		No.3	送信元 IPv6 アドレス	2001:0db8:1:1::1				
			宛先 IPv6 アドレス	2001:0db8:2:1::1				
			プロトコル	50(ESP)				
			リストタ	insec acl				
	IPsoc アカ	ヤフリフト	ジバーム 洋信売 IPv/ アドレス	any				
	II SEC / / EX /X P		広山ル II Vモノ ドレス					
	IDago H.	<u> カルポリシー1</u>		inuc				
	IFsec D -	<u> </u>	aduless					
			白則	INAK_A				
	1			pre-snare				
	1		認証鍵	прескеу				
	1		認証アルコリスム	shal				
	1		暗号化アルゴリズム	aes128				
			DHクループ	5				
	IPsec ISAF	KMP ポリシー1	ライフタイム	10800秒				
			ISAKMPモード	メインモード				
IPsec			リモートアドレス	2001:0db8:1:1::1				
			再送間隔	30 秒				
			DPD リトライ回数	3 回				
			動作	restart				
			ローカルポリシー	1				
			名前	NXR A				
	1		ネゴシエーションモード					
	1		認証アルゴリズム	sha1				
	1		暗号化アルゴリズム	aes128				
	IPsecトン	ネルポリシー1	PFS	右効(グループ 5)				
			ライフタイト	3600 秒				
			ISAKMD #USA	1				
	1.1.2.2	18	IFSEC ノクセムリスト	IDsec(ID_C)				
トンネルエインタフェース	トンネルモ	ート		IPsec(IPvb)				

トンネルプロテクション	ipsec policy 1
IPv4 TCP MSS 自動調整	オート

【設定例】

Г

〔NXR_A の設定〕

nxrg100#configure terminal
Enter configuration commands one per line End with CNTL/Z
nyrg100(config)#hostname NXR A
NXR A(config)#interface ethernat ()
NXC_A(config) if this address 102 168 101/24
NXR_A(confight)#ID address 192.106.10.1/24
NXR_A(config-ii)#exit
NXR_A(conig)#ip route 192.168.20.0/24 tunnel 1 1
NXR_A(config)#ip route 192.168.20.0/24 null 254
NXR_A(config)#ipv6 route ::/0 ppp 0
NXR_A(config)#ipv6 access-list ppp0_in permit any any udp any 546
NXR_A(config)#ipv6 access-list ppp0_in permit 2001:0db8:2:1::1 2001:0db8:1:1::1 udp 500 500
NXR_A(config)#ipv6 access-list ppp0_in permit 2001:0db8:2:1::1 2001:0db8:1:1::1 50
NXR_A(config)#ipsec access-list ipsec_acl ip any any
NXR_A(config)#ipsec local policy 1
NXR_A(config-ipsec-local)#address ipv6
NXR_A(config-ipsec-local)#exit
NXR_A(config)#ipsec isakmp policy 1
NXR A(config-ipsec-isakmp)#description NXR B
NXR A(config-ipsec-isakmp)#authentication pre-share ipseckey
NXR A(config-ipsec-isakmp)#hash sha1
NXR A(config-insec-isakmp)#encryption aes128
NXR_A(config.insec-isakmn)#group 5
NXR_A(config.insec.iselmn)/#lifetime 10800
NXR_A(config) insec is alwap/internet 10000
NVR_A (config insec is alwap/#rando address inv6 2001.0db8.2.11
NXR_A(configuresc-isakinp)#tendete aduress ivo 2001.0006.2.11
NXR_A(config-ipsec-isakinp)#keepailve 50 5 periodic restart
NXR_A(config-ipsec-isakmp)#focal policy 1
NXR_A(conig-ipsec-isakmp)#exit
NXR_A(config)#ipsec tunnel policy 1
NXR_A(conig-ipsec-tunnel)#description NXR_B
NXR_A(config-ipsec-tunnel)#negotiation-mode auto
NXR_A(config-ipsec-tunnel)#set transform esp-aes128 esp-sha1-hmac
NXR_A(config-ipsec-tunnel)#set pfs group5
NXR_A(config-ipsec-tunnel)#set sa lifetime 3600
NXR_A(config-ipsec-tunnel)#set key-exchange isakmp 1
NXR_A(config-ipsec-tunnel)#match address ipsec_acl
NXR_A(config-ipsec-tunnel)#exit
NXR_A(config)#interface tunnel 1
NXR_A(config-tunnel)#tunnel mode ipsec ipv6
NXR_A(config-tunnel)#tunnel protection ipsec policy 1
NXR_A(config-tunnel)#ip tcp adjust-mss auto
NXR_A(config-tunnel)#exit
NXR_A(config)#ppp account username test1@v6.example.jp password test1pass
NXR_A(config)#interface ppp 0
NXR_A(config-ppp)#no ip address
NXR_A(config-ppp)#no ppp ipcp enable
NXR_A(config-ppp)#ppp ipv6cp enable
NXR_A(config-ppp)#ipv6 dhcp client pd dhcpv6pd
NXR_A(config-ppp)#ipv6 address dhcpv6pd ::1/64
NXR_A(config-ppp)#ipv6 access-group in ppp0 in
NXR A(config-ppp)#ipv6 spi-filter
NXR A(config-ppp)#ipv6 tcp adjust-mss auto
NXR A(config-ppp)#ppp username test1@v6.example.ip
NXR A(config-ppp)#ipsec policy 1
NXR A(config-ppp)#exit

NXR_A(config)#interface ethernet 1 NXR_A(config-if)#no ip address NXR_A(config-if)#pppoe-client ppp 0 NXR_A(config-if)#exit NXR_A(config)#exit NXR_A#save config

[NXR_Bの設定]

nxrg100#configure terminal Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. nxrg100(config)#hostname NXR_B NXR_B(config)#interface ethernet 0 NXR B(config-if)#ip address 192.168.20.1/24 NXR_B(config-if)#exit NXR B(config)#ip route 192.168.10.0/24 tunnel 1 1 NXR B(config)#ip route 192.168.10.0/24 null 254 NXR B(config)#ipv6 route ::/0 ppp 0 NXR B(config)#ipv6 access-list ppp0 in permit any any udp any 546 NXR B(config)#ipv6 access-list ppp0 in permit 2001:0db8:1:1::1 2001:0db8:2:1::1 udp 500 500 NXR B(config)#ipv6 access-list ppp0 in permit 2001:0db8:1:1::1 2001:0db8:2:1::1 50 NXR_B(config)#ipsec access-list ipsec_acl ip any any NXR B(config)#ipsec local policy 1 NXR_B(config-ipsec-local)#address ipv6 NXR_B(config-ipsec-local)#exit NXR B(config)#ipsec isakmp policy 1 NXR_B(config-ipsec-isakmp)#description NXR_A NXR_B(config-ipsec-isakmp)#authentication pre-share ipseckey NXR B(config-ipsec-isakmp)#hash sha1 NXR B(config-ipsec-isakmp)#encryption aes128 NXR B(config-ipsec-isakmp)#group 5 NXR B(config-ipsec-isakmp)#lifetime 10800 NXR_B(config-ipsec-isakmp)#isakmp-mode main NXR_B(config-ipsec-isakmp)#remote address ipv6 2001:0db8:1:1::1 NXR_B(config-ipsec-isakmp)#keepalive 30 3 periodic restart NXR_B(config-ipsec-isakmp)#local policy 1 NXR_B(config-ipsec-isakmp)#exit NXR_B(config)#ipsec tunnel policy 1 NXR_B(config-ipsec-tunnel)#description NXR_A NXR_B(config-ipsec-tunnel)#negotiation-mode auto NXR_B(config-ipsec-tunnel)#set transform esp-aes128 esp-sha1-hmac NXR B(config-ipsec-tunnel)#set pfs group5 NXR B(config-ipsec-tunnel)#set sa lifetime 3600 NXR B(config-ipsec-tunnel)#set key-exchange isakmp 1 NXR B(config-ipsec-tunnel)#match address ipsec acl NXR_B(config-ipsec-tunnel)#exit NXR_B(config)#interface tunnel 1 NXR_B(config-tunnel)#tunnel mode ipsec ipv6 NXR_B(config-tunnel)#tunnel protection ipsec policy 1 NXR_B(config-tunnel)#ip tcp adjust-mss auto NXR_B(config-tunnel)#exit NXR_B(config)#ppp account username test2@v6.example.jp password test2pass NXR_B(config)#interface ppp 0 NXR B(config-ppp)#no ip address NXR_B(config-ppp)#no ppp ipcp enable NXR B(config-ppp)#ppp ipv6cp enable NXR B(config-ppp)#ipv6 dhcp client pd dhcpv6pd NXR_B(config-ppp)#ipv6 address dhcpv6pd ::1/64 NXR_B(config-ppp)#ipv6 access-group in ppp0_in NXR_B(config-ppp)#ipv6 spi-filter NXR_B(config-ppp)#ipv6 tcp adjust-mss auto NXR_B(config-ppp)#ppp username test2@v6.example.jp

NXR_B(config-ppp)#ipsec policy 1 NXR_B(config-ppp)#exit NXR_B(config)#interface ethernet 1 NXR_B(config-if)#no ip address NXR_B(config-if)#pppoe-client ppp 0 NXR_B(config-if)#exit NXR_B(config)#exit NXR_B(save config)

【 設定例解説 】

〔NXR_A の設定〕

1. <ホスト名の設定>

nxrg100(config)#hostname NXR_A

ホスト名を設定します。

2. <LAN 側(ethernet0)インタフェース設定>

NXR_A(config)#interface ethernet 0 NXR_A(config-if)#ip address 192.168.10.1/24

ethernet0 インタフェースの IPv4 アドレスを設定します。

3. <スタティックルート設定>

NXR_A(config)#ip route 192.168.20.0/24 tunnel 1 1 NXR_A(config)#ip route 192.168.20.0/24 null 254

LAN_B向けのルートを設定します。なお、IPsec SA 確立時はトンネル1インタフェースを、未確立時は

null インタフェースのルートを利用するように設定します。

(☞) null インタフェースを出力インタフェースとして設定した場合、パケットが出力されることはありません(ドロップされます)。

NXR_A(config)#ipv6 route ::/0 ppp 0

IPv6 デフォルトルートを設定します。

4. <IPv6 アクセスリスト設定>

NXR_A(config)#ipv6 access-list ppp0_in permit any any udp any 546

IPv6 アクセスリスト名を ppp0_in とし、宛先 UDP ポート 546 番(DHCPv6 クライアント)を許可します。

NXR_A(config)#ipv6 access-list ppp0_in permit 2001:0db8:2:1::1 2001:0db8:1:1::1 udp 500 500 NXR_A(config)#ipv6 access-list ppp0_in permit 2001:0db8:2:1::1 2001:0db8:1:1::1 50

IPv6 アクセスリスト名を ppp0_in とし、送信元が NXR_B の WAN 側 IPv6 アドレス 2001:0db8:2:1::1、 宛先が NXR_A の WAN 側 IPv6 アドレス 2001:0db8:1:1::1 の IKE パケット(UDP ポート 500 番)、ESP パケット(プロトコル番号 50)を許可します。

なお、これら IPv6 アクセスリスト設定は ppp0 インタフェース設定で登録します。

(IF) IPv6 アクセスリストを設定しただけではフィルタとして有効にはなりません。フィルタリングしたい

インタフェースでの登録が必要になります。

5. <IPsec アクセスリスト設定>

NXR_A(config)#ipsec access-list ipsec_acl ip any any

ipsec_acl という名前の IPsec アクセスリストを設定します。なお、送信元 IPv4 アドレス,宛先 IPv4 アド レスともに any とします。

6. <IPsec ローカルポリシー設定>

NXR_A(config)#ipsec local policy 1

NXR_A(config-ipsec-local)#address ipv6

IPsec トンネルの送信元 IP アドレスを ipv6 と設定します。

7. <IPsec ISAKMP ポリシー設定>

NXR_A(config)#**ipsec isakmp policy 1** NXR_A(config-ipsec-isakmp)#**description NXR_B** NXR_A(config-ipsec-isakmp)#**authentication pre-share ipseckey**

ISAKMP ポリシーの説明として NXR_B、認証方式として pre-share(事前共有鍵)を選択し事前共有鍵

ipseckeyを設定します。なお、事前共有鍵は NXR_B と共通の値を設定します。

NXR_A(config-ipsec-isakmp)#hash sha1 NXR_A(config-ipsec-isakmp)#encryption aes128 NXR_A(config-ipsec-isakmp)#group 5 NXR_A(config-ipsec-isakmp)#lifetime 10800 NXR_A(config-ipsec-isakmp)#isakmp-mode main

認証アルゴリズムとして sha1、暗号化アルゴリズムとして aes128, Diffie-Hellman(DH)グループとして group 5、ISAKMP SA のライフタイムとして 10800 秒、フェーズ 1 のネゴシエーションモードとしてメ インモードを設定します。

NXR_A(config-ipsec-isakmp)**#remote address ipv6 2001:0db8:2:1::1** NXR_A(config-ipsec-isakmp)**#keepalive 30 3 periodic restart** NXR_A(config-ipsec-isakmp)**#local policy 1**

リモートアドレスに NXR_B の WAN 側 IPv6 アドレスを設定します。また、IKE KeepAlive(DPD)を監視 間隔 30 秒,リトライ回数 3 回とし keepalive 失敗時に SA を削除し IKE のネゴシエーションを開始するよ う設定します。そして、IPsec ローカルポリシー1 と関連づけを行います。

8. <IPsec トンネルポリシー設定>

NXR_A(config)#**ipsec tunnel policy 1** NXR_A(config-ipsec-tunnel)#**description NXR_B** NXR_A(config-ipsec-tunnel)#**negotiation-mode auto**

IPsec トンネルポリシーの説明として NXR_B、ネゴシエーションモードとして auto を設定します。

NXR_A(config-ipsec-tunnel)#**set transform esp-aes128 esp-sha1-hmac** NXR_A(config-ipsec-tunnel)#**set pfs group5** NXR_A(config-ipsec-tunnel)#**set sa lifetime 3600**

暗号化アルゴリズムとして aes128、認証アルゴリズムとして sha1、PFS を有効にし、かつ DH グループ

として group5、IPsec SA のライフタイムとして 3600 秒を設定します。

NXR_A(config-ipsec-tunnel)**#set key-exchange isakmp 1** NXR_A(config-ipsec-tunnel)**#match address ipsec_acl**

ISAKMP ポリシー1 と関連づけを行い、IPsec アクセスリスト ipsec_acl を設定します。

9. <トンネル1インタフェース設定>

NXR_A(config)#interface tunnel 1 NXR_A(config-tunnel)#tunnel mode ipsec ipv6 NXR_A(config-tunnel)#tunnel protection ipsec policy 1 NXR_A(config-tunnel)#ip tcp adjust-mss auto

トンネル1インタフェースでトンネルモードを ipsec ipv6、使用するトンネルポリシーとして1を設定し

ます。また、IPv4 TCP MSS の調整機能をオートに設定します。

10. <PPP アカウント設定>

NXR_A(config)#ppp account username test1@v6.example.jp password test1pass

ppp0 インタフェースで使用する IPv6 ISP 接続用ユーザ ID,パスワードを設定します。

(☞) ここで設定したアカウントは ppp0 インタフェースの設定で利用します。

11. <WAN 側(ppp0)インタフェース設定>

NXR_A(config)#interface ppp 0 NXR_A(config-ppp)#no ip address

ppp0 インタフェースの IPv4 アドレスを無効に設定します。

NXR_A(config-ppp)#**no ppp ipcp enable** NXR_A(config-ppp)#**ppp ipv6cp enable**

IPCP を無効、IPv6CP を有効に設定します。

NXR_A(config-ppp)#ipv6 dhcp client pd dhcpv6pd

DHCPv6-PD 名を指定し、DHCPv6-PD を有効にします。

NXR_A(config-ppp)#ipv6 address dhcpv6pd ::1/64

ppp0 インタフェースの IPv6 アドレスを設定します。

(m) DHCPv6-PD で取得した IPv6 プレフィックスを使用し、プレフィックス以降は::1/64 とします。

NXR_A(config-ppp)#ipv6 access-group in ppp0_in

IPv6 アクセスリスト ppp0_in を in フィルタに適用します。

NXR_A(config-ppp)#**ipv6 spi-filter**

IPv6 ステートフルパケットインスペクションを有効に設定します。

NXR_A(config-ppp)#ipv6 tcp adjust-mss auto

IPv6 TCP MSS の調整機能をオートに設定します。

NXR_A(config-ppp)**#ppp username test1@v6.example.jp**

IPv6 ISP 接続用ユーザ ID を設定します。

NXR_A(config-ppp)#ipsec policy 1

IPsec トンネルのエンドポイントとなるため IPsec ローカルポリシー1 を設定します。

12. <ethernet1 インタフェース設定>

NXR_A(config)#interface ethernet 1 NXR_A(config-if)#no ip address NXR_A(config-if)#pppoe-client ppp 0

PPPoE クライアントとして ppp0 インタフェースを使用できるように設定します。

〔NXR_Bの設定〕

1. <ホスト名の設定>

nxrg100(config)#hostname NXR_B

ホスト名を設定します。

2. <LAN 側(ethernet0)インタフェース設定>

NXR_B(config)#interface ethernet 0

NXR_B(config-if)#ip address 192.168.20.1/24

ethernet0 インタフェースの IPv4 アドレスを設定します。

3. <スタティックルート設定>

NXR_B(config)#ip route 192.168.10.0/24 tunnel 1 1 NXR_B(config)#ip route 192.168.10.0/24 null 254

LAN_A向けのルートを設定します。なお、IPsec SA 確立時はトンネル1インタフェースを、未確立時は null インタフェースのルートを利用するように設定します。

(☞) null インタフェースを出力インタフェースとして設定した場合、パケットが出力されることはありません(ドロップされます)。

NXR_B(config)#ipv6 route ::/0 ppp 0

IPv6 デフォルトルートを設定します。

4. <IPv6 アクセスリスト設定>

NXR_B(config)#ipv6 access-list ppp0_in permit any any udp any 546

IPv6 アクセスリスト名を ppp0_in とし、宛先 UDP ポート 546 番(DHCPv6 クライアント)を許可します。

NXR_B(config)#ipv6 access-list ppp0_in permit 2001:0db8:1:1::1 2001:0db8:2:1::1 udp 500 500 NXR_B(config)#ipv6 access-list ppp0_in permit 2001:0db8:1:1::1 2001:0db8:2:1::1 50

IPv6 アクセスリスト名を ppp0_in とし、送信元が NXR_A の WAN 側 IPv6 アドレス 2001:0db8:1:1::1、 宛先が NXR_B の WAN 側 IPv6 アドレス 2001:0db8:2:1::1 の IKE パケット(UDP ポート 500 番)、ESP パケット(プロトコル番号 50)を許可します。 なお、これら IPv6 アクセスリスト設定は ppp0 インタフェース設定で登録します。 (☞) IPv6 アクセスリストを設定しただけではフィルタとして有効にはなりません。フィルタリングしたい

インタフェースでの登録が必要になります。

5. <IPsec アクセスリスト設定>

NXR_B(config)#ipsec access-list ipsec_acl ip any any

ipsec_acl という名前の IPsec アクセスリストを設定します。なお、送信元 IPv4 アドレス,宛先 IPv4 アド レスともに any とします。

6. <IPsec ローカルポリシー設定>

NXR_B(config)#ipsec local policy 1 NXR_B(config-ipsec-local)#address ipv6

IPsec トンネルの送信元 IP アドレスを ipv6 と設定します。

7. <IPsec ISAKMP ポリシー設定>

NXR_B(config)#**ipsec isakmp policy 1** NXR_B(config-ipsec-isakmp)#**description NXR_A** NXR_B(config-ipsec-isakmp)#**authentication pre-share ipseckey**

ISAKMP ポリシーの説明として NXR_A、認証方式として pre-share(事前共有鍵)を選択し事前共有鍵

ipseckeyを設定します。なお、事前共有鍵は NXR_A と共通の値を設定します。

NXR_B(config-ipsec-isakmp)**#hash sha1** NXR_B(config-ipsec-isakmp)**#encryption aes128** NXR_B(config-ipsec-isakmp)**#group 5** NXR_B(config-ipsec-isakmp)**#lifetime 10800** NXR_B(config-ipsec-isakmp)**#isakmp-mode main**

認証アルゴリズムとして sha1、暗号化アルゴリズムとして aes128, Diffie-Hellman(DH)グループとして group 5、ISAKMP SA のライフタイムとして 10800 秒、フェーズ 1 のネゴシエーションモードとしてメ インモードを設定します。

NXR_B(config-ipsec-isakmp)#remote address ipv6 2001:0db8:1:1::1 NXR_B(config-ipsec-isakmp)#keepalive 30 3 periodic restart NXR_B(config-ipsec-isakmp)#local policy 1

リモートアドレスに NXR_A の WAN 側 IPv6 アドレスを設定します。また、IKE KeepAlive(DPD)を監視 間隔 30 秒,リトライ回数 3 回とし keepalive 失敗時に SA を削除し IKE のネゴシエーションを開始するよ う設定します。そして、IPsec ローカルポリシー1 と関連づけを行います。

8. <IPsec トンネルポリシー設定>

NXR_B(config)**#ipsec tunnel policy 1** NXR_B(config-ipsec-tunnel)**#description NXR_A** NXR_B(config-ipsec-tunnel)**#negotiation-mode auto**

IPsec トンネルポリシーの説明として NXR_A、ネゴシエーションモードとして auto を設定します。

NXR_B(config-ipsec-tunnel)#**set transform esp-aes128 esp-sha1-hmac** NXR_B(config-ipsec-tunnel)#**set pfs group5** NXR_B(config-ipsec-tunnel)#**set sa lifetime 3600**

暗号化アルゴリズムとして aes128、認証アルゴリズムとして sha1、PFS を有効にし、かつ DH グループ として group5、IPsec SA のライフタイムとして 3600 秒を設定します。

NXR_B(config-ipsec-tunnel)**#set key-exchange isakmp 1** NXR_B(config-ipsec-tunnel)**#match address ipsec_acl**

ISAKMP ポリシー1 と関連づけを行い、IPsec アクセスリスト ipsec_acl を設定します。

9. <トンネル1インタフェース設定>

NXR_B(config)#interface tunnel 1 NXR_B(config-tunnel)#tunnel mode ipsec ipv6 NXR_B(config-tunnel)#tunnel protection ipsec policy 1 NXR_B(config-tunnel)#ip tcp adjust-mss auto

トンネル1インタフェースでトンネルモードを ipsec ipv6、使用するトンネルポリシーとして1を設定し

ます。また、IPv4 TCP MSS の調整機能をオートに設定します。

10. <PPP アカウント設定>

NXR_B(config)#ppp account username test2@v6.example.jp password test2pass

ppp0 インタフェースで使用する IPv6 ISP 接続用ユーザ ID,パスワードを設定します。

(☞) ここで設定したアカウントは ppp0 インタフェースの設定で利用します。

11. <WAN 側(ppp0)インタフェース設定>

NXR_B(config)#interface ppp 0 NXR_B(config-ppp)#no ip address

ppp0インタフェースの IPv4 アドレスを無効に設定します。

NXR_B(config-ppp)#no ppp ipcp enable NXR_B(config-ppp)#ppp ipv6cp enable

IPCP を無効、IPv6CP を有効に設定します。

NXR_B(config-ppp)#ipv6 dhcp client pd dhcpv6pd

DHCPv6-PD 名を指定し、DHCPv6-PD を有効にします。

NXR_B(config-ppp)#ipv6 address dhcpv6pd ::1/64

ppp0 インタフェースの IPv6 アドレスを設定します。

(☞) DHCPv6-PD で取得した IPv6 プレフィックスを使用し、プレフィックス以降は::1/64 とします。

NXR_B(config-ppp)#**ipv6 access-group in ppp0_in** NXR_B(config-ppp)#**ipv6 spi-filter** NXR_B(config-ppp)#**ipv6 tcp adjust-mss auto**

IPv6 アクセスリスト ppp0_in を in フィルタに適用し、IPv6 ステートフルパケットインスペクションを有効に設定します。また IPv6 TCP MSS の調整機能をオートに設定します。

NXR_B(config-ppp)**#ppp username test2@v6.example.jp**

IPv6 ISP 接続用ユーザ ID を設定します。

 $NXR_B(config-ppp)#ipsec policy 1$

IPsec トンネルのエンドポイントとなるため IPsec ローカルポリシー1 を設定します。

12. <ethernet1 インタフェース設定>

NXR_B(config)#interface ethernet 1 NXR_B(config-if)#no ip address NXR_B(config-if)#pppoe-client ppp 0

PPPoE クライアントとして ppp0 インタフェースを使用できるように設定します。

【端末の設定例】

	LAN_A の端末	LAN_B の端末
IP アドレス	192.168.10.100	192.168.20.100
サブネットマスク	255.255.	255.0
デフォルトゲートウェイ	192.168.10.1	192.168.20.1

4-2. IPv6 IPoE(RA)IPsec 接続設定(ネームの利用)

NTT 東日本/西日本が提供するフレッツ光ネクスト回線で IPv6 IPoE 接続を行います。そして、それを利用 して拠点間で IPv4 over IPv6 の IPsec 接続を行います。なお、この設定例ではひかり電話契約なしの場合 を想定しており、かつ NGN 網内で VPN を行います。

【構成図】



・ この設定例はフレッツ v6 オプションの「ネーム」の利用を想定しています。よって、事前に「ネーム」の登録が必要です。

(☞) 「ネーム」を利用して NTT 東日本,西日本間で通信することはできません。

- ・ ルータ NXR_A,B ともに対向ルータの FQDN の名前解決後、IPsec 接続を開始します。よって名前解 決ができない場合、IPsec 接続を開始することができませんのでご注意ください。
- ・ この設定例では Route Based IPsec を利用します。

【設定データ】

〔NXR_A の設定〕

		設定内容			
ホスト名		NXR_A			
LAN 側インタフェース	ethernet0 の IPv4 ア	192.168.10.1/24			
	ethernet1 の IPv4 ア		無効		
	ethernet1 の IPv6 ア		自動設定		
WANI側インタフェーフ	DHCPv6 クライアン	arepsilon	クライアント名		ipv6dhcpc
WAN 例 「 ン タ ノ エ ー ハ	IPv6 アクセスグルー	プ	in		eth1_in
	IPv6 SPI フィルタ		有効		
	IPsec ローカルポリシ		1		
		宛先 IPv4 アドレス			192.168.20.0/24
スタティックルート	No.1	ゲートウェイ(インタフェース)			tunnel1
		ディスク	タンス		1

4. IPv6 IPsec 設定

4-2. IPv6 IPoE(RA)IPsec 接続設定(ネームの利用)

			宛先 IP	v4 アドレス	192 168 20 0/24
	No.2		ゲートウェイ(インタフェース)		null
			<u>- </u>		254
	ルール名		/ ///		eth1 in
				動作	
				- 当日 送信元 IPv6 アドレス	any
		No.1		気生 IDv6 アドレフ	any
				プロトコル	
				ノロトコル	1CMFV0 計可
				助作 送信二 IDG スドレス	計刊
				送信儿 IPV0 ノトレス	ally
		No.2		死光 IPV0 ノトレス	
					UDP
				広信元小一下 応告 2 1	
IPv6 77 MX	eth1 in			処先ホート	546
	_			動作	許可
				送信元 IPv6 アドレス	any
		No.3		宛先 IPv6 アドレス	any
		11010		プロトコル	UDP
				送信元ポート	500
				宛先ポート	500
				動作	許可
		No 4		送信元 IPv6 アドレス	any
		110.4		宛先 IPv6 アドレス	any
				プロトコル	50(ESP)
	IPsec アクセスリスト			リスト名	ipsec_acl
			`	送信元 IPv4 アドレス	any
				宛先 IPv4 アドレス	any
	IPsec ローカルポリシー1			address	ipv6
				名前	NXR_B
				認証方式	pre-share
				認証鍵	ipseckev
				認証アルゴリズム	shal
				暗号化アルゴリズム	aes128
				DHグループ	5
	IPsec ISAKMP ポリシー1		シー1	ライフタイム	10800 秒
				ISAKMPŦード	メインモード
IPsec				リモートアドレス	$\wedge \wedge \wedge$ and flets-east in
II See				正洋問隔	30 秒
				DPD リトライ同数	3 🗇
				DID 71771回级 動作	o <u>m</u>
				リーカルギリシー	
				な声	I NVD D
				ネコジェージョンモート	
				認証ノルコリスム	shal
	IPsec トンネル	レポリシ	-1	暗号化アルコリスム	aes128
				PFS	有効(グループ5)
				71/314	3600 秒
				ISAKMP ホリシー	1
		18		IPsec アクセスリスト	ipsec_acl
	トンネルモー	۲ - ۲			IPsec(IPv6)
トンネル1インタフェース	トンネルブロラ	<u> アクショ</u>	ョン		ipsec policy 1
	IPv4 TCP MS	S自動	調整		オート
	名前				ipv6dhcpc
DHCPv6 クライアント	information-only				有効
	option-reques	st			DNS サーバ
DNS	サービス				有効
	EDNS	有効			

〔NXR_Bの設定〕

	設定内容				
ホスト名	NXR_B				
LAN 側インタフェース	ethernet0の1	IPv4 ア	192.168.20.1/24		
	ethernet1の	無効			
	ethernet1 Ø	IPv6 7	白動設定		
	DHCPv6 25	イマン	1 P / N	クライアントタ	inv6dhcpc
WAN 側インタフェース	IPv6 アクセス	ガルー	- プ	in	oth1 in
		レタ	/	111	
	IProp II - 1	レチリン	·/		1
	II SEC II ///	V M 9 .	一 扇土 ID	イマドレフ	102168100/24
	No.1 ディスタ			$\nabla 4 \int \nabla \nabla A$	192.108.10.0/24
				$j \pm 1 (1 \neq 3 \neq -3)$	1
スタティックルート				× / A	1
	NL O		- 死先 IP		192.168.10.0/24
	No.2		ケート	<u>ノエヿ (1 ンダノエース)</u>	null
			アイスク	<i>タンス</i>	254
	ルール名	1			eth1_in
				動作	許可
		No 1		送信元 IPv6 アドレス	any
		110.1		宛先 IPv6 アドレス	any
				プロトコル	ICMPv6
				動作	許可
				送信元 IPv6 アドレス	any
		No 2)	宛先 IPv6 アドレス	any
		10.2		プロトコル	UDP
				送信元ポート	any
IPv6 フィルタ				宛先ポート	546
	eth1_in -			動作	許可
				送信元 IPv6 アドレス	any
				宛先 IPv6 アドレス	anv
		No.3	5	プロトコル	UDP
				送信元ポート	500
				宛先ポート	500
				動作	
				送信元 IPv6 アドレス	any
		No.4		短出 IPv6 アドレス	any
				プロトコル	50(FSP)
				リストタ	ipsec acl
	IPsec アクセスリスト			ノハー石 洋信元 IPv/ アドレフ	
				反信ル II Vモノーレハ 扇生 IDvd マドレフ	any
				addross	ipy6
	II SEC II ///	V M 9 .		address 夕击	
				 - - 初 - - - - - - - - - -	NAR_A
				彩 証 力 式 刻 訂 如#	pre-share
				認証理	Ipseckey
				認証ノルコリスム	sna1
				「「「一」「「」」「」」「「」」「「」」 「「」」「」」	aes128
		ال 19 م	N. 1		5 10000 #b
	IPsec ISAKM	Pホリ	シート	717814	10800秒
IPsec				ISAKMPt-F	メインモード
				リモートアドレス	OOO.aoi.flets-east.jp
				再送間隔	30 秒
				DPD リトライ回数	3 回
					restart
				ローカルボリシー	1
				名前	NXR_A
				ネゴシエーションモード	オート
	IPSec Lyzi	レポリ、	ン 一 1	認証アルゴリズム	sha1
	IPsec トンネルホリシー1			暗号化アルゴリズム	aes128
				PFS	有効(グループ 5)
				ライフタイム	3600 秒

		ISAKMP ポリシー	1
		IPsec アクセスリスト	ipsec_acl
トンネル1インタフェース	トンネルモード		IPsec(IPv6)
	トンネルプロテクション		ipsec policy 1
	IPv4 TCP MSS 自動調整		オート
DHCPv6 クライアント	名前		ipv6dhcpc
	information-only		有効
	option-request		DNS サーバ
DNS	サービス		有効
	EDNS		有効

【設定例】

〔NXR_A の設定〕

nxrg100#configure terminal Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. nxrg100(config)#hostname NXR_A NXR A(config)#ipv6 dhcp-client ipv6dhcpc NXR_A(config-dhcp6c)#information-only enable NXR A(config-dhcp6c)#option-request dns-servers NXR A(config-dhcp6c)#exit NXR_A(config)#interface ethernet 0 NXR_A(config-if)#ip address 192.168.10.1/24 NXR A(config-if)#exit NXR_A(config)#ip route 192.168.20.0/24 tunnel 1 1 NXR_A(config)#ip route 192.168.20.0/24 null 254 NXR_A(config)#ipv6 access-list eth1_in permit any any icmpv6 NXR_A(config)#ipv6 access-list eth1_in permit any any udp any 546 NXR_A(config)#ipv6 access-list eth1_in permit any any udp 500 500 NXR A(config)#ipv6 access-list eth1 in permit any any 50 NXR A(config)#ipsec access-list ipsec acl ip any any NXR A(config)#ipsec local policy 1 NXR A(config-ipsec-local)#address ipv6 NXR_A(config-ipsec-local)#exit NXR_A(config)#ipsec isakmp policy 1 NXR_A(config-ipsec-isakmp)#description NXR_B NXR_A(config-ipsec-isakmp)#authentication pre-share ipseckey NXR_A(config-ipsec-isakmp)#hash sha1 NXR_A(config-ipsec-isakmp)#encryption aes128 NXR_A(config-ipsec-isakmp)#group 5 NXR_A(config-ipsec-isakmp)#lifetime 10800 NXR A(config-ipsec-isakmp)#isakmp-mode main NXR A(config-ipsec-isakmp)#remote address ipv6 $\Delta\Delta\Delta$.aoi.flets-east.jp NXR A(config-ipsec-isakmp)#keepalive 30 3 periodic restart NXR A(config-ipsec-isakmp)#local policy 1 NXR A(config-ipsec-isakmp)#exit NXR_A(config)#ipsec tunnel policy 1 NXR_A(config-ipsec-tunnel)#description NXR_B NXR_A(config-ipsec-tunnel)#negotiation-mode auto NXR_A(config-ipsec-tunnel)#set transform esp-aes128 esp-sha1-hmac NXR_A(config-ipsec-tunnel)#set pfs group5 NXR_A(config-ipsec-tunnel)#set sa lifetime 3600 NXR_A(config-ipsec-tunnel)#set key-exchange isakmp 1 NXR_A(config-ipsec-tunnel)#match address ipsec_acl NXR A(config-ipsec-tunnel)#exit NXR_A(config)#interface tunnel 1 NXR A(config-tunnel)#tunnel mode ipsec ipv6 NXR A(config-tunnel)#tunnel protection ipsec policy 1 NXR_A(config-tunnel)#ip tcp adjust-mss auto NXR_A(config-tunnel)#exit NXR_A(config)#interface ethernet 1

NXR_A(config-if)#no ip address NXR_A(config-if)#ipv6 address autoconfig NXR_A(config-if)#ipv6 access-group in eth1_in NXR_A(config-if)#ipv6 dhcp client ipv6dhcpc NXR_A(config-if)#ipsec policy 1 NXR_A(config-if)#exit NXR_A(config-if)#exit NXR_A(config-dns)#service enable NXR_A(config-dns)#edns-query enable NXR_A(config-dns)#exit NXR_A(config-dns)#exit NXR_A(config)#exit NXR_A(config)#exit NXR_A(config)#exit NXR_A(save config

〔NXR_Bの設定〕

nxrg100#configure terminal Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. nxrg100(config)#hostname NXR B NXR B(config)#ipv6 dhcp-client ipv6dhcpc NXR_B(config-dhcp6c)#information-only enable NXR B(config-dhcp6c)#option-request dns-servers NXR B(config-dhcp6c)#exit NXR_B(config)#interface ethernet 0 NXR_B(config-if)#ip address 192.168.20.1/24 NXR B(config-if)#exit NXR_B(config)#ip route 192.168.10.0/24 tunnel 1 1 NXR_B(config)#ip route 192.168.10.0/24 null 254 NXR B(config)#ipv6 access-list eth1 in permit any any icmpv6 NXR B(config)#ipv6 access-list eth1 in permit any any udp any 546 NXR B(config)#ipv6 access-list eth1 in permit any any udp 500 500 NXR B(config)#ipv6 access-list eth1 in permit any any 50 NXR_B(config)#ipsec access-list ipsec_acl ip any any NXR_B(config)#ipsec local policy 1 NXR_B(config-ipsec-local)#address ipv6 NXR_B(config-ipsec-local)#exit NXR_B(config)#ipsec isakmp policy 1 NXR_B(config-ipsec-isakmp)#description NXR_A NXR_B(config-ipsec-isakmp)#authentication pre-share ipseckey NXR_B(config-ipsec-isakmp)#hash sha1 NXR_B(config-ipsec-isakmp)#encryption aes128 NXR B(config-ipsec-isakmp)#group 5 NXR B(config-ipsec-isakmp)#lifetime 10800 NXR B(config-ipsec-isakmp)#isakmp-mode main NXR B(config-ipsec-isakmp)#remote address ipv6 OOO.aoi.flets-east.jp NXR_B(config-ipsec-isakmp)#keepalive 30 3 periodic restart NXR_B(config-ipsec-isakmp)#local policy 1 NXR_B(config-ipsec-isakmp)#exit NXR_B(config)#ipsec tunnel policy 1 NXR_B(config-ipsec-tunnel)#description NXR_A NXR_B(config-ipsec-tunnel)#negotiation-mode auto NXR_B(config-ipsec-tunnel)#set transform esp-aes128 esp-sha1-hmac NXR_B(config-ipsec-tunnel)#set pfs group5 NXR B(config-ipsec-tunnel)#set sa lifetime 3600 NXR B(config-ipsec-tunnel)#set kev-exchange isakmp 1 NXR B(config-ipsec-tunnel)#match address ipsec acl NXR B(config-ipsec-tunnel)#exit NXR_B(config)#interface tunnel 1 NXR_B(config-tunnel)#tunnel mode ipsec ipv6 NXR_B(config-tunnel)#tunnel protection ipsec policy 1 NXR_B(config-tunnel)#ip tcp adjust-mss auto NXR_B(config-tunnel)#exit

NXR_B(config)#interface ethernet 1 NXR_B(config-if)#no ip address NXR_B(config-if)#ipv6 address autoconfig NXR_B(config-if)#ipv6 access-group in eth1_in NXR_B(config-if)#ipv6 dhcp client ipv6dhcpc NXR_B(config-if)#ipv6 dhcp client ipv6dhcpc NXR_B(config-if)#ipsec policy 1 NXR_B(config-if)#exit NXR_B(config)#dns NXR_B(config-dns)#service enable NXR_B(config-dns)#edns-query enable NXR_B(config-dns)#exit NXR_B(config)#exit NXR_B(config)#exit NXR_B(config)#exit NXR_B(save config

【設定例解説】

〔NXR_A の設定〕

1. <ホスト名の設定>

nxrg100(config)#hostname NXR_A

ホスト名を設定します。

2. <DHCPv6 クライアント設定>

NXR_A(config)#ipv6 dhcp-client ipv6dhcpc

DHCPv6 クライアント設定の名前を定義します。

NXR_A(config-dhcp6c)#**information-only enable** NXR_A(config-dhcp6c)#**option-request dns-servers**

information-only 機能を有効、DHCPv6 サーバに対して DNS サーバアドレスの通知を要求するように設 定します。

3. <LAN 側(ethernet0)インタフェース設定>

NXR_A(config)#interface ethernet 0 NXR_A(config-if)#ip address 192.168.10.1/24

ethernet0 インタフェースの IPv4 アドレスを設定します。

4. <スタティックルート設定>

NXR_A(config)#ip route 192.168.20.0/24 tunnel 1 1 NXR_A(config)#ip route 192.168.20.0/24 null 254

LAN_B向けのルートを設定します。なお、IPsec SA確立時はトンネル1インタフェースを、未確立時は

null インタフェースのルートを利用するように設定します。

(☞) null インタフェースを出力インタフェースとして設定した場合、パケットが出力されることはありません(ドロップされます)。

5. <IPv6 アクセスリスト設定>

NXR_A(config)#ipv6 access-list eth1_in permit any any icmpv6 NXR_A(config)#ipv6 access-list eth1_in permit any any udp any 546

IPv6 アクセスリスト名を eth1_in とし、ICMPv6 および宛先 UDP ポート 546 番(DHCPv6 クライアント) を許可します。

NXR_A(config)#ipv6 access-list eth1_in permit any any udp 500 500 NXR_A(config)#ipv6 access-list eth1_in permit any any 50

IPv6 アクセスリスト名を eth1_in とし、IKE パケット(UDP ポート 500 番)、ESP パケット(プロトコル番 号 50)を許可します。

なお、これら IPv6 アクセスリスト設定は ethernet1 インタフェース設定で登録します。

(☞) IPv6 アクセスリストを設定しただけではフィルタとして有効にはなりません。フィルタリングしたい インタフェースでの登録が必要になります。

6. <IPsec アクセスリスト設定>

NXR_A(config)#ipsec access-list ipsec_acl ip any any

ipsec_acl という名前の IPsec アクセスリストを設定します。なお、送信元 IPv4 アドレス,宛先 IPv4 アド レスともに any とします。

7. <IPsec ローカルポリシー設定>

NXR_A(config)#**ipsec local policy 1** NXR_A(config-ipsec-local)#**address ipv6**

IPsec トンネルの送信元 IP アドレスを ipv6 と設定します。

8. <IPsec ISAKMP ポリシー設定>

NXR_A(config)#**ipsec isakmp policy 1** NXR_A(config-ipsec-isakmp)#**description NXR_B** NXR_A(config-ipsec-isakmp)#**authentication pre-share ipseckey**

ISAKMP ポリシーの説明として NXR_B、認証方式として pre-share(事前共有鍵)を選択し事前共有鍵

ipseckeyを設定します。なお、事前共有鍵は NXR_B と共通の値を設定します。

NXR_A(config-ipsec-isakmp)#hash sha1 NXR_A(config-ipsec-isakmp)#encryption aes128 NXR_A(config-ipsec-isakmp)#group 5 NXR_A(config-ipsec-isakmp)#lifetime 10800 NXR_A(config-ipsec-isakmp)#isakmp-mode main

認証アルゴリズムとして sha1、暗号化アルゴリズムとして aes128, Diffie-Hellman(DH)グループとして group 5、ISAKMP SA のライフタイムとして 10800 秒、フェーズ 1 のネゴシエーションモードとしてメ インモードを設定します。

NXR_A(config-ipsec-isakmp)#**remote address ipv6 \Delta \Delta \Delta .aoi.flets-east.jp** NXR_A(config-ipsec-isakmp)#**keepalive 30 3 periodic restart** NXR_A(config-ipsec-isakmp)#**local policy 1**

リモートアドレスに NXR_B の FQDN を設定します。また、IKE KeepAlive(DPD)を監視間隔 30 秒,リト

ライ回数 3 回とし keepalive 失敗時に SA を削除し IKE のネゴシエーションを開始するよう設定します。 そして、IPsec ローカルポリシー1 と関連づけを行います。

9. <IPsec トンネルポリシー設定>

NXR_A(config)#ipsec tunnel policy 1 NXR_A(config-ipsec-tunnel)#description NXR_B NXR_A(config-ipsec-tunnel)#negotiation-mode auto

IPsec トンネルポリシーの説明として NXR_B、ネゴシエーションモードとして auto を設定します。

NXR_A(config-ipsec-tunnel)#**set transform esp-aes128 esp-sha1-hmac** NXR_A(config-ipsec-tunnel)#**set pfs group5** NXR_A(config-ipsec-tunnel)#**set sa lifetime 3600**

暗号化アルゴリズムとして aes128、認証アルゴリズムとして sha1、PFS を有効にし、かつ DH グループ

として group5、IPsec SA のライフタイムとして 3600 秒を設定します。

ISAKMP ポリシー1 と関連づけを行い、IPsec アクセスリスト ipsec_acl を設定します。

10. <トンネル1インタフェース設定>

NXR_A(config)#interface tunnel 1 NXR_A(config-tunnel)#tunnel mode ipsec ipv6 NXR_A(config-tunnel)#tunnel protection ipsec policy 1 NXR_A(config-tunnel)#ip tcp adjust-mss auto

トンネル1インタフェースでトンネルモードを ipsec ipv6、使用するトンネルポリシーとして1を設定し

ます。また、IPv4 TCP MSS の調整機能をオートに設定します。

11. <WAN 側(ethernet1)インタフェース設定>

NXR_A(config)#interface ethernet 1 NXR_A(config-if)#no ip address NXR_A(config-if)#ipv6 address autoconfig

ethernet1 インタフェースの IPv4 アドレスを無効、IPv6 アドレスを自動設定に設定します。

NXR_A(config-if)#ipv6 access-group in eth1_in

IPv6 アクセスリスト eth1_in を in フィルタに適用します。

NXR_A(config-if)#ipv6 spi-filter

IPv6 ステートフルパケットインスペクションを有効に設定します。

NXR_A(config-if)#ipv6 dhcp client ipv6dhcpc

DHCPv6 クライアント名を指定し、DHCPv6 クライアントを有効にします。

NXR_A(config-if)#ipsec policy 1

IPsec トンネルのエンドポイントとなるため IPsec ローカルポリシー1 を設定します。

12. <DNS 設定>

NXR_A(config)#**dns** NXR_A(config-dns)#**service enable**

DNS サービスを有効にします。

NXR_A(config-dns)#edns-query enable

EDNS を有効にします。

〔NXR_Bの設定〕

1. <ホスト名の設定>

nxrg100(config)#hostname NXR_B

ホスト名を設定します。

2. <DHCPv6 クライアント設定>

NXR_B(config)#ipv6 dhcp-client ipv6dhcpc

DHCPv6 クライアント設定の名前を定義します。

NXR_B(config-dhcp6c)**#information-only enable** NXR_B(config-dhcp6c)**#option-request dns-servers**

information-only 機能を有効、DHCPv6 サーバに対して DNS サーバアドレスの通知を要求するように設

定します。

3. <LAN 側(ethernet0)インタフェース設定>

NXR_B(config)#interface ethernet 0 NXR_B(config-if)#ip address 192.168.20.1/24

ethernet0 インタフェースの IPv4 アドレスを設定します。

4. <スタティックルート設定>

NXR_B(config)#ip route 192.168.10.0/24 tunnel 1 1 NXR_B(config)#ip route 192.168.10.0/24 null 254

LAN_A向けのルートを設定します。なお、IPsec SA 確立時はトンネル1インタフェースを、未確立時は null インタフェースのルートを利用するように設定します。

(☞) null インタフェースを出力インタフェースとして設定した場合、パケットが出力されることはありません(ドロップされます)。

5. <IPv6 アクセスリスト設定>

NXR_B(config)#ipv6 access-list eth1_in permit any any icmpv6 NXR_B(config)#ipv6 access-list eth1_in permit any any udp any 546

IPv6 アクセスリスト名を eth1_in とし、ICMPv6 および宛先 UDP ポート 546 番(DHCPv6 クライアント) を許可します。

62 / 134

 $\label{eq:NXR_B} \begin{array}{l} \mathrm{NXR_B(config)\#ipv6} \text{ access-list eth1_in permit any any udp 500 500} \\ \mathrm{NXR_B(config)\#ipv6} \text{ access-list eth1_in permit any any 50} \end{array}$

IPv6 アクセスリスト名を eth1_in とし、IKE パケット(UDP ポート 500 番)、ESP パケット(プロトコル番 号 50)を許可します。

なお、これら IPv6 アクセスリスト設定は ethernet1 インタフェース設定で登録します。

(☞) IPv6 アクセスリストを設定しただけではフィルタとして有効にはなりません。フィルタリングしたい インタフェースでの登録が必要になります。

6. <IPsec アクセスリスト設定>

NXR_B(config)#ipsec access-list ipsec_acl ip any any

ipsec_acl という名前の IPsec アクセスリストを設定します。なお、送信元 IPv4 アドレス,宛先 IPv4 アド レスともに any とします。

7. <IPsec ローカルポリシー設定>

NXR_B(config)#**ipsec local policy 1** NXR_B(config-ipsec-local)#**address ipv6**

IPsec トンネルの送信元 IP アドレスを ipv6 と設定します。

8. <IPsec ISAKMP ポリシー設定>

NXR_B(config)#**ipsec isakmp policy 1** NXR_B(config-ipsec-isakmp)#**description NXR_A** NXR_B(config-ipsec-isakmp)#**authentication pre-share ipseckey**

ISAKMP ポリシーの説明として NXR_A、認証方式として pre-share(事前共有鍵)を選択し、事前共有鍵 ipseckey を設定します。なお、事前共有鍵は NXR_A と共通の値を設定します。

NXR_B(config-ipsec-isakmp)#hash sha1 NXR_B(config-ipsec-isakmp)#encryption aes128 NXR_B(config-ipsec-isakmp)#group 5 NXR_B(config-ipsec-isakmp)#lifetime 10800 NXR_B(config-ipsec-isakmp)#isakmp-mode main

認証アルゴリズムとして sha1、暗号化アルゴリズムとして aes128, Diffie-Hellman(DH)グループとして group 5、ISAKMP SA のライフタイムとして 10800 秒、フェーズ 1 のネゴシエーションモードとしてメ インモードを設定します。

NXR_B(config-ipsec-isakmp)#remote address ipv6 OOO.aoi.flets-east.jp NXR_B(config-ipsec-isakmp)#keepalive 30 3 periodic restart NXR_B(config-ipsec-isakmp)#local policy 1

リモートアドレスに NXR_A の FQDN を設定します。また、IKE KeepAlive(DPD)を監視間隔 30 秒,リト ライ回数 3 回とし keepalive 失敗時に SA を削除し IKE のネゴシエーションを開始するよう設定します。 そして、IPsec ローカルポリシー1 と関連づけを行います。

9. <IPsec トンネルポリシー設定>

NXR_B(config)#**ipsec tunnel policy 1** NXR_B(config-ipsec-tunnel)#**description NXR_A** NXR_B(config-ipsec-tunnel)#**negotiation-mode auto**

IPsec トンネルポリシーの説明として NXR_A、ネゴシエーションモードとして auto を設定します。

NXR_B(config-ipsec-tunnel)#**set transform esp-aes128 esp-sha1-hmac** NXR_B(config-ipsec-tunnel)#**set pfs group5** NXR_B(config-ipsec-tunnel)#**set sa lifetime 3600**

暗号化アルゴリズムとして aes128、認証アルゴリズムとして sha1、PFS を有効にし、かつ DH グループ

として group5、IPsec SA のライフタイムとして 3600 秒を設定します。

NXR_B(config-ipsec-tunnel)**#set key-exchange isakmp 1** NXR_B(config-ipsec-tunnel)**#match address ipsec_acl**

ISAKMP ポリシー1 と関連づけを行い、IPsec アクセスリスト ipsec_acl を設定します。

10. <トンネル1インタフェース設定>

NXR_B(config)#interface tunnel 1 NXR_B(config-tunnel)#tunnel mode ipsec ipv6 NXR_B(config-tunnel)#tunnel protection ipsec policy 1 NXR_B(config-tunnel)#ip tcp adjust-mss auto

トンネル1インタフェースでトンネルモードを ipsec ipv6、使用するトンネルポリシーとして1を設定し

ます。また、IPv4 TCP MSS の調整機能をオートに設定します。

11. <WAN 側(ethernet1)インタフェース設定>

NXR_B(config)#interface ethernet 1 NXR_B(config-if)#no ip address NXR_B(config-if)#ipv6 address autoconfig

ethernet1 インタフェースの IPv4 アドレスを無効、IPv6 アドレスを自動設定に設定します。

NXR_B(config-if)#**ipv6 access-group in eth1_in** NXR_B(config-if)#**ipv6 spi-filter**

IPv6 アクセスリスト eth1_in を in フィルタに適用し、IPv6 ステートフルパケットインスペクションを有

効に設定します。

NXR_B(config-if)#ipv6 dhcp client ipv6dhcpc

DHCPv6 クライアント名を指定し、DHCPv6 クライアントを有効にします。

NXR_B(config-if)#ipsec policy 1

IPsec トンネルのエンドポイントとなるため IPsec ローカルポリシー1 を設定します。

12. <DNS 設定>

NXR_B(config)#**dns**

NXR_B(config-dns)#service enable

DNS サービスを有効にします。

NXR_B(config-dns)#edns-query enable

EDNS を有効にします。

【端末の設定例】

	LAN_A の端末	LAN_B の端末	
IPアドレス	192.168.10.100	192.168.20.100	
サブネットマスク	255.255.255.0		
デフォルトゲートウェイ	192.168.10.1	192.168.20.1	

4-3. IPv6 IPoE(DHCPv6-PD)IPsec 接続設定

NTT 東日本/西日本が提供するフレッツ光ネクスト回線で IPv6 IPoE 接続を行います。そして、それを利用 して拠点間で IPv4 over IPv6 の IPsec 接続を行います。なお、この設定例ではひかり電話契約ありの場合 を想定しています。

【構成図】



- ルータ NXR_A には固定でプレフィックス「2001:0db8:1:1::/60」が、ルータ NXR_B には固定でプレフィックス「2001:0db8:2:1::/60」が割り当てられるものとします。
- ・ この設定例では Route Based IPsec を利用します。
- ・ この設定例ではルータ配下の端末からインターネットへアクセスすることはできません。

【 設定データ 】

〔NXR_A の設定〕

	設定内容		
ホスト名	NXR_A		
LAN 側インタフェース	ethernet0 の IPv4 ア	192.168.10.1/24	
WAN 側インタフェース	ethernet1 の IPv4 ア	無効	
	ethernet1 の IPv6 ア	dhcpv6pd ::1/64	
	RA 受信	有効	
	DHCPv6 クライアン	dhcpv6pd	
	IPv6 アクセスグルー	eth1_in	
	IPv6 SPI フィルタ	有効	
	IPsec ローカルポリシ	1	
スタティックルート	No.1	宛先 IPv4 アドレス	192.168.20.0/24
		ゲートウェイ(インタフェース)	tunnel1
		ディスタンス	1
	No 2	宛先 IPv4 アドレス	192.168.20.0/24
	110.2	ゲートウェイ(インタフェース)	null

4. IPv6 IPsec 設定 4-3. IPv6 IPoE(DHCPv6-PD)IPsec 接続設定

			ディス	タンス		254		
	ルール名		7172	11222		ethl in		
		1		動作				
		No.1		勤TP 送信量	IDv6 アドレフ			
				应伯几 扇生 II	Dr.G.Z.KLZ	ally		
				パロト				
				ノロト	7/1			
				1917F	ロクマドレフ	計り		
				达 信 兀	IPV6 ノトレス	any		
		No.2	処先日	PV6JFVA	any			
	ethl in		フロト		UDP			
			达信元	<u>ホート</u>	any			
IPv6 フィルタ				宛先ボ	ート	546		
	ourr_m			動作		許可		
				送信元	IPv6 アドレス	2001:0db8:2:1::1		
		No 3		宛先 II	Pv6 アドレス	2001:0db8:1:1::1		
		110.0		プロト	コル	UDP		
				送信元	ポート	500		
				宛先ポ	パート	500		
				動作		許可		
		No.4		送信元	IPv6 アドレス	2001:0db8:2:1::1		
		N0.4		宛先 II	Pv6 アドレス	2001:0db8:1:1::1		
				プロト	コル	50(ESP)		
				リスト	名	ipsec acl		
	IPsec アクセス	、リスト		送信元	IPv4 アドレス	anv		
				宛先 II	Pv4 アドレス	anv		
	IPsec ローカル	レポリシ	/-1	addre	SS	ipy6		
	11.500	• > •	-	名前		NXR B		
				認証方	走	pre-share		
				認証領	1	inseckey		
				認証ア	 'ルゴリズム	shal		
					アルゴリズム	aes128		
					ループ	5		
	IDece ISAKM	2/-1	5/7	カイト	10800 秒			
	If sec ISARM	sec ISAKMP ポリシー1				10800 杉		
IDaoo				送信元 IPv4 アドレス any 宛先 IPv4 アドレス any address ipv6 名前 NXR_B 認証方式 pre-share 認証鍵 ipseckey 認証アルゴリズム sha1 暗号化アルゴリズム aes128 DH グループ 5 ライフタイム 10800 秒 ISAKMP モード メインモード リモートアドレス 2001:0db8:2:1::1 再送間隔 30 秒 DPD リトライ回数 3 回 動作 restart ローカルポリシー 1				
Irsec				9-2-	市洋明原	許可 高アドレス any ブドレス any UDP ト any 546 許可 6アドレス 2001:0db8:2:1::1 アドレス 2001:0db8:1:1::1 アドレス 10×0 A アドレス 2001:0db8:2:1::1 ゴリズム aes128 プ 5 ム 10800 秒 ニード メインモード ドレス 2001:0db8:2:1::1 30 秒 >ライ回数 第 アドレス 2001:0db8:		
				סחת	円込用欄	<u>30 将</u>		
				עיזע	<u> フトノ</u> 1 凹 <u></u> 叙 動 応	う凹 vogtovt		
					判作 			
				ローカ	ルホリンー			
				名則		NAR_B		
				ネコシ	<u> エージョンモード</u>	オート		
				shal				
	IPsec トンネル	レポリシ	/-1		アルゴリズム	aes128		
			-	PFS		有効(クルーブ 5)		
				ライフ	タイム	3600 秒		
				ISAKN	AP ポリシー	1		
			IPsec	アクセスリスト	ipsec_acl			
トンネル1インタフェース	トンネルモード			IPsec(IPv6)				
	トンネルプロテクション			ipsec policy 1				
	IPv4 TCP MSS 自動調整					オート		

〔NXR_Bの設定〕

	設定内容		
ホスト名	NXR_B		
LAN 側インタフェース	ethernet0 の IPv4 アドレス	192.168.20.1/24	
WAN 側インタフェース	ethernet1 の IPv4 アドレス	無効	
	ethernet1 の IPv6 アドレス	dhcpv6pd ::1/64	
	RA 受信	有効	
	DHCPv6 クライアント(PD)	クライアント名	dhcpv6pd
	IPv6 アクセスグループ	in	eth1_in

4. IPv6 IPsec 設定 4-3. IPv6 IPoE(DHCPv6-PD)IPsec 接続設定

	IPv6 SPI フィルタ				有効	
	IPsec ローカルポリシー				1	
スタティックルート	<u> </u>			v4 アドレス	192,168,10.0/24	
	No.1		ゲート	ウェイ(インタフェース)	tunnel1	
			ディス	タンス	1	
			加生 IF	 v4 アドレス	192 168 10 0/24	
	No 2		ゲート	ウェイ(インタフェース)	null	
	110.2		ディス	$\frac{1}{2}$	254	
	ルール名		747		eth1 in	
				動 <i>作</i>		
				助 一 ジー ジー ジー ジー ジー シー シー シー シー シー シー シー シー シー シ		
		No.1		区信儿 IFVO ノトレス 富生 IDv6 マドレフ	ally	
				プロトコル	LCMD ₂ 6	
				ノロトコル	iCIMIF VO ます	
				割作 学会二 ID-C スドレス	計り	
				送信元 IPV6 プトレス	any	
		No.2		宛先 IPV6 アトレス	any	
					UDP	
				送信 ボルート	any	
IPv6 フィルタ	eth1 in			処先ホート	546	
				<u> </u>	許可	
				送信元 IPv6 アドレス	2001:0db8:1:1::1	
		No.3		宛先 IPv6 アドレス	2001:0db8:2:1::1	
		110.0		プロトコル	UDP	
				送信元ポート	500	
			宛先ポート	500		
				動作	許可	
		No 4		送信元 IPv6 アドレス	2001:0db8:1:1::1	
		N0.4		宛先 IPv6 アドレス	2001:0db8:2:1::1	
				プロトコル	50(ESP)	
		リスト名		リスト名	ipsec_acl	
	IPsec アクセン	スリスト	•	送信元 IPv4 アドレス	any	
				宛先 IPv4 アドレス	any	
	IPsec ローカノ	レポリシ	/-1	address	ipv6	
				名前	NXR_A	
				認証方式	pre-share	
				認証鍵	ipseckev	
				認証アルゴリズム	shal	
			アートワエイ(インタフェース) null ディスタンス 254 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・			
				タンス 1 $\mathbb{P} 4 \ 7 \ F \ V \ X \ 7 \ F \ V \ X \ 7 \ F \ V \ 7 \ F \ V \ 7 \ F \ V \ 7 \ F \ V \ 7 \ F \ V \ 7 \ F \ V \ 7 \ F \ V \ 7 \ F \ V \ 7 \ F \ V \ 7 \ F \ V \ 7 \ F \ V \ 7 \ F \ V \ 7 \ F \ V \ 7 \ F \ V \ 7 \ F \ V \ 7 \ F \ V \ 7 \ F \ 7 \ 7$		
	IPsec ISAKM	P ポリ	シー1	ライフタイム	10800 秒	
				ISAKMPモード	メインモード	
IPsec		セスリスト送信元 IPv4 アドレス 知火any any宛先 IPv4 アドレスany宛先 IPv4 アドレスanyaddressipv6名前NXR_A認証方式pre-share認証第ipseckey認証アルゴリズムsha1暗号化アルゴリズムaes128DH グループ5ライフタイム10800 秒ISAKMP モードメインモードリモートアドレス2001:0db8:1:1::再送問隔30 秒			2001:0db8:1:1::1	
				-トウェイ(インタフェース) tunnell マスタンス 1 iPv4 アドレス 192.168.10.0/24 ・トウェイ(インタフェース) null マスタンス 254 ・・ウェイ(インタフェース) null マスタンス 307 ジェート 第二 第二 第二 ジェート 第二 ジェート ジェート ジェート		
				DPD リトライ回数	3 回	
				動作	restart	
トンネル1インタフェース				ローカルポリシー	1	
				2前	NYR A	
				ネゴシェーションチード	+	
					chal	
				応証 / ルコリハム		
	IPsec トンネル	レポリシ	/-1			
				110 ライフタイト		
				<u> 3000 作</u> 1		
				IDAKIVIF ホリンー	1	
	IPsec			IPSec ノクセスリスト		
	► アンイルセート			IPsec(IPv6)		
	トンネルフロナクション			ipsec policy 1		
	IPv4 TCP MSS 自動調整				オート	

【設定例】

〔NXR_A の設定〕

nxrg100#configure terminal Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. nxrg100(config)#hostname NXR_A NXR_A(config)#interface ethernet 0 NXR_A(config-if)#ip address 192.168.10.1/24 NXR_A(config-if)#exit NXR_A(config)#ip route 192.168.20.0/24 tunnel 1 1 NXR_A(config)#ip route 192.168.20.0/24 null 254 NXR_A(config)#ipv6 access-list eth1_in permit any any icmpv6 NXR A(config)#ipv6 access-list eth1 in permit any any udp any 546 NXR_A(config)#ipv6 access-list eth1 in permit 2001:0db8:2:1::1 2001:0db8:1:1::1 udp 500 500 NXR_A(config)#ipv6 access-list eth1_in permit 2001:0db8:2:1::1 2001:0db8:1:1::1 50 NXR A(config)#ipsec access-list ipsec acl ip any any NXR_A(config)#ipsec local policy 1 NXR A(config-ipsec-local)#address ipv6 NXR A(config-ipsec-local)#exit NXR_A(config)#ipsec isakmp policy 1 NXR_A(config-ipsec-isakmp)#description NXR_B NXR A(config-ipsec-isakmp)#authentication pre-share ipseckey NXR_A(config-ipsec-isakmp)#hash sha1 NXR A(config-ipsec-isakmp)#encryption aes128 NXR A(config-ipsec-isakmp)#group 5 NXR A(config-ipsec-isakmp)#lifetime 10800 NXR A(config-ipsec-isakmp)#isakmp-mode main NXR_A(config-ipsec-isakmp)#remote address ipv6 2001:0db8:2:1::1 NXR_A(config-ipsec-isakmp)#keepalive 30 3 periodic restart NXR_A(config-ipsec-isakmp)#local policy 1 NXR A(config-ipsec-isakmp)#exit NXR_A(config)#ipsec tunnel policy 1 NXR_A(config-ipsec-tunnel)#description NXR_B NXR_A(config-ipsec-tunnel)#negotiation-mode auto NXR_A(config-ipsec-tunnel)#set transform esp-aes128 esp-sha1-hmac NXR_A(config-ipsec-tunnel)#set pfs group5 NXR A(config-ipsec-tunnel)#set sa lifetime 3600 NXR A(config-ipsec-tunnel)#set kev-exchange isakmp 1 NXR A(config-ipsec-tunnel)#match address ipsec acl NXR A(config-ipsec-tunnel)#exit NXR_A(config)#interface tunnel 1 NXR_A(config-tunnel)#tunnel mode ipsec ipv6 NXR_A(config-tunnel)#tunnel protection ipsec policy 1 NXR_A(config-tunnel)#ip tcp adjust-mss auto NXR_A(config-tunnel)#exit NXR_A(config)#interface ethernet 1 NXR_A(config-if)#no ip address NXR_A(config-if)#ipv6 dhcp client pd dhcpv6pd NXR A(config-if)#ipv6 address dhcpv6pd ::1/64 NXR A(config-if)#ipv6 nd accept-ra NXR A(config-if)#ipv6 access-group in eth1 in NXR A(config-if)#ipv6 spi-filter NXR_A(config-if)#ipsec policy 1 NXR_A(config-if)#exit NXR A(config)#exit NXR_A#save config

〔NXR_Bの設定〕

nxrg100#configure terminal Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. nxrg100(config)#hostname NXR B NXR B(config)#interface ethernet 0 NXR_B(config-if)#ip address 192.168.20.1/24 NXR_B(config-if)#exit NXR_B(config)#ip route 192.168.10.0/24 tunnel 1 1 NXR_B(config)#ip route 192.168.10.0/24 null 254 NXR_B(config)#ipv6 access-list eth1_in permit any any icmpv6 NXR_B(config)#ipv6 access-list eth1_in permit any any udp any 546 NXR_B(config)#ipv6 access-list eth1_in permit 2001:0db8:1:1::1 2001:0db8:2:1::1 udp 500 500 NXR_B(config)#ipv6 access-list eth1_in permit 2001:0db8:1:1::1 2001:0db8:2:1::1 50 NXR_B(config)#ipsec access-list ipsec_acl ip any any NXR_B(config)#ipsec local policy 1 NXR_B(config-ipsec-local)#address ipv6 NXR B(config-ipsec-local)#exit NXR_B(config)#ipsec isakmp policy 1 NXR_B(config-ipsec-isakmp)#description NXR_A NXR_B(config-ipsec-isakmp)#authentication pre-share ipseckey NXR_B(config-ipsec-isakmp)#hash sha1 NXR_B(config-ipsec-isakmp)#encryption aes128 NXR_B(config-ipsec-isakmp)#group 5 NXR_B(config-ipsec-isakmp)#lifetime 10800 NXR_B(config-ipsec-isakmp)#isakmp-mode main NXR B(config-ipsec-isakmp)#remote address ipv6 2001:0db8:1:1::1 NXR_B(config-ipsec-isakmp)#keepalive 30 3 periodic restart NXR B(config-ipsec-isakmp)#local policy 1 NXR B(config-ipsec-isakmp)#exit NXR_B(config)#ipsec tunnel policy 1 NXR_B(config-ipsec-tunnel)#description NXR_A NXR_B(config-ipsec-tunnel)#negotiation-mode auto NXR_B(config-ipsec-tunnel)#set transform esp-aes128 esp-sha1-hmac NXR_B(config-ipsec-tunnel)#set pfs group5 NXR_B(config-ipsec-tunnel)#set sa lifetime 3600 NXR_B(config-ipsec-tunnel)#set key-exchange isakmp 1 NXR_B(config-ipsec-tunnel)#match address ipsec_acl NXR_B(config-ipsec-tunnel)#exit NXR_B(config)#interface tunnel 1 NXR_B(config-tunnel)#tunnel mode ipsec ipv6 NXR_B(config-tunnel)#tunnel protection ipsec policy 1 NXR_B(config-tunnel)#ip tcp adjust-mss auto NXR_B(config-tunnel)#exit NXR_B(config)#interface ethernet 1 NXR_B(config-if)#no ip address NXR_B(config-if)#ipv6 dhcp client pd dhcpv6pd NXR_B(config-if)#ipv6 address dhcpv6pd ::1/64 NXR_B(config-if)#ipv6 nd accept-ra NXR_B(config-if)#ipv6 access-group in eth1_in NXR_B(config-if)#ipv6 spi-filter NXR_B(config-if)#ipsec policy 1 NXR_B(config-if)#exit NXR B(config)#exit NXR B#save config

【設定例解説】

[NXR_A の設定]

1. <ホスト名の設定>

nxrg100(config)#hostname NXR_A

ホスト名を設定します。

2. <LAN 側(ethernet0)インタフェース設定>

NXR_A(config)#interface ethernet 0

NXR_A(config-if)#ip address 192.168.10.1/24

ethernet0 インタフェースの IPv4 アドレスを設定します。

3. <スタティックルート設定>

NXR_A(config)#ip route 192.168.20.0/24 tunnel 1 1 NXR_A(config)#ip route 192.168.20.0/24 null 254

LAN_B向けのルートを設定します。なお、IPsec SA 確立時はトンネル1インタフェースを、未確立時は null インタフェースのルートを利用するように設定します。

(☞) null インタフェースを出力インタフェースとして設定した場合、パケットが出力されることはありません(ドロップされます)。

4. <IPv6 アクセスリスト設定>

 $\rm NXR_A(config)\#ipv6$ access-list eth1_in permit any any icmpv6 $\rm NXR_A(config)\#ipv6$ access-list eth1_in permit any any udp any 546

IPv6 アクセスリスト名を eth1_in とし、ICMPv6 および宛先 UDP ポート 546 番(DHCPv6 クライアント) を許可します。

NXR_A(config)#ipv6 access-list eth1_in permit 2001:0db8:2:1::1 2001:0db8:1:1::1 udp 500 500 NXR_A(config)#ipv6 access-list eth1_in permit 2001:0db8:2:1::1 2001:0db8:1:1::1 50

IPv6 アクセスリスト名を eth1_in とし、送信元が NXR_B の WAN 側 IPv6 アドレス 2001:0db8:2:1::1、 宛先が NXR_A の WAN 側 IPv6 アドレス 2001:0db8:1:1::1 の IKE パケット(UDP ポート 500 番)、ESP パケット(プロトコル番号 50)を許可します。

なお、これら IPv6 アクセスリスト設定は ethernet1 インタフェース設定で登録します。

(☞) IPv6 アクセスリストを設定しただけではフィルタとして有効にはなりません。フィルタリングしたい インタフェースでの登録が必要になります。

5. <IPsec アクセスリスト設定>

NXR_A(config)#ipsec access-list ipsec_acl ip any any

ipsec_acl という名前の IPsec アクセスリストを設定します。なお、送信元 IPv4 アドレス,宛先 IPv4 アド レスともに any とします。

6. <IPsec ローカルポリシー設定>

NXR_A(config)#ipsec local policy 1

 $NXR_A (config-ipsec-local) \# address ~ipv6$

IPsec トンネルの送信元 IP アドレスを ipv6 と設定します。

7. <IPsec ISAKMP ポリシー設定>

NXR_A(config)#**ipsec isakmp policy 1** NXR_A(config-ipsec-isakmp)#**description NXR_B** NXR_A(config-ipsec-isakmp)#**authentication pre-share ipseckey**

ISAKMP ポリシーの説明として NXR_B、認証方式として pre-share(事前共有鍵)を選択し事前共有鍵

ipseckeyを設定します。なお、事前共有鍵は NXR_B と共通の値を設定します。

NXR_A(config-ipsec-isakmp)#hash sha1 NXR_A(config-ipsec-isakmp)#encryption aes128 NXR_A(config-ipsec-isakmp)#group 5 NXR_A(config-ipsec-isakmp)#lifetime 10800 NXR_A(config-ipsec-isakmp)#isakmp-mode main

認証アルゴリズムとして sha1、暗号化アルゴリズムとして aes128, Diffie-Hellman(DH)グループとして group 5、ISAKMP SA のライフタイムとして 10800 秒、フェーズ 1 のネゴシエーションモードとしてメ インモードを設定します。

NXR_A(config-ipsec-isakmp)#**remote address ipv6 2001:0db8:2:1::1** NXR_A(config-ipsec-isakmp)#**keepalive 30 3 periodic restart** NXR_A(config-ipsec-isakmp)#**local policy 1**

リモートアドレスに NXR_B の IPv6 アドレスを設定します。また、IKE KeepAlive(DPD)を監視間隔 30 秒,リトライ回数 3 回とし keepalive 失敗時に SA を削除し IKE のネゴシエーションを開始するよう設定し ます。そして、IPsec ローカルポリシー1 と関連づけを行います。

8. <IPsec トンネルポリシー設定>

NXR_A(config)#ipsec tunnel policy 1 NXR_A(config-ipsec-tunnel)#description NXR_B NXR_A(config-ipsec-tunnel)#negotiation-mode auto

IPsec トンネルポリシーの説明として NXR_B、ネゴシエーションモードとして auto を設定します。

NXR_A(config-ipsec-tunnel)#**set transform esp-aes128 esp-sha1-hmac** NXR_A(config-ipsec-tunnel)#**set pfs group5** NXR_A(config-ipsec-tunnel)#**set sa lifetime 3600**

暗号化アルゴリズムとして aes128、認証アルゴリズムとして sha1、PFS を有効にし、かつ DH グループ

として group5、IPsec SA のライフタイムとして 3600 秒を設定します。

NXR_A(config-ipsec-tunnel)#**set key-exchange isakmp 1** NXR_A(config-ipsec-tunnel)#**match address ipsec_acl**

ISAKMP ポリシー1 と関連づけを行い、IPsec アクセスリスト ipsec_acl を設定します。
9. <トンネル1インタフェース設定>

NXR_A(config)#interface tunnel 1

NXR_A(config-tunnel)#tunnel mode ipsec ipv6 NXR_A(config-tunnel)#tunnel protection ipsec policy 1 NXR_A(config-tunnel)#ip tcp adjust-mss auto

トンネル 1 インタフェースでトンネルモードを ipsec ipv6、使用するトンネルポリシーとして 1 を設定し

ます。また、IPv4 TCP MSS の調整機能をオートに設定します。

10. <WAN 側(ethernet1)インタフェース設定>

NXR_A(config)#interface ethernet 1 NXR_A(config-if)#no ip address

ethernet1 インタフェースの IPv4 アドレスを無効に設定します。

NXR_A(config-if)#ipv6 dhcp client pd dhcpv6pd

DHCPv6 クライアントで IPv6 プレフィックスの名前を定義します。

NXR_A(config-if)#ipv6 address dhcpv6pd ::1/64

ethernet1 インタフェースの IPv6 アドレスを設定します。

(☞) DHCPv6 クライアントで取得した IPv6 プレフィックスを使用し、プレフィックス以降は::1/64 とします。

NXR_A(config-if)#ipv6 nd accept-ra

RA を受信するように設定します。

NXR_A(config-if)#ipv6 access-group in eth1_in

IPv6 アクセスリスト eth1_in を in フィルタに適用します。

NXR_A(config-if)#ipv6 spi-filter

IPv6 ステートフルパケットインスペクションを有効に設定します。

NXR_A(config-if)#ipsec policy 1

IPsec トンネルのエンドポイントとなるため IPsec ローカルポリシー1 を設定します。

〔NXR_B の設定〕

1. <ホスト名の設定>

nxrg100(config)#**hostname NXR_B**

ホスト名を設定します。

2. <LAN 側(ethernet0)インタフェース設定>

NXR_B(config)#interface ethernet 0 NXR_B(config-if)#ip address 192.168.20.1/24

ethernet0 インタフェースの IPv4 アドレスを設定します。

3. <スタティックルート設定>

NXR_B(config)#**ip route 192.168.10.0/24 tunnel 1 1** NXR_B(config)#**ip route 192.168.10.0/24 null 254**

LAN_A向けのルートを設定します。なお、IPsec SA 確立時はトンネル1インタフェースを、未確立時は null インタフェースのルートを利用するように設定します。

(☞) null インタフェースを出力インタフェースとして設定した場合、パケットが出力されることはありません(ドロップされます)。

4. <IPv6 アクセスリスト設定>

NXR_B(config)#ipv6 access-list eth1_in permit any any icmpv6 NXR_B(config)#ipv6 access-list eth1_in permit any any udp any 546

IPv6 アクセスリスト名を eth1_in とし、ICMPv6 および宛先 UDP ポート 546 番(DHCPv6 クライアント) を許可します。

 $\label{eq:NXR_B} \begin{array}{l} \text{NXR_B(config)} \# ipv6 \ access-list \ eth1_in \ permit \ 2001:0db8:1:1::1 \ 2001:0db8:2:1::1 \ udp \ 500 \ 500 \ \text{NXR_B(config)} \# ipv6 \ access-list \ eth1_in \ permit \ 2001:0db8:1:1::1 \ 2001:0db8:2:1::1 \ 50 \ \text{NXR_B(config)} \ \text{access-list} \ eth1_in \ permit \ 2001:0db8:1:1::1 \ 2001:0db8:2:1::1 \ 50 \ \text{NXR_B(config)} \ \text{Access-list} \ eth1_in \ permit \ 2001:0db8:1:1::1 \ 2001:0db8:2:1::1 \ 1001:0db8:2:1::1 \$

IPv6 アクセスリスト名を eth1_in とし、送信元が NXR_A の WAN 側 IPv6 アドレス 2001:0db8:1:1::1、 宛先が NXR_B の WAN 側 IPv6 アドレス 2001:0db8:2:1::1 の IKE パケット(UDP ポート 500 番)、ESP パケット(プロトコル番号 50)を許可します。

なお、これら IPv6 アクセスリスト設定は ethernet1 インタフェース設定で登録します。

(☞) IPv6 アクセスリストを設定しただけではフィルタとして有効にはなりません。フィルタリングしたい インタフェースでの登録が必要になります。

5. <IPsec アクセスリスト設定>

NXR_B(config)#ipsec access-list ipsec_acl ip any any

ipsec_acl という名前の IPsec アクセスリストを設定します。なお、送信元 IPv4 アドレス,宛先 IPv4 アド レスともに any とします。

6. <IPsec ローカルポリシー設定>

NXR_B(config)#ipsec local policy 1 NXR_B(config-ipsec-local)#address ipv6

IPsec トンネルの送信元 IP アドレスを ipv6 と設定します。

7. <IPsec ISAKMP ポリシー設定>

NXR_B(config)#**ipsec isakmp policy 1** NXR_B(config-ipsec-isakmp)#**description NXR_A** NXR_B(config-ipsec-isakmp)#**authentication pre-share ipseckey**

ISAKMP ポリシーの説明として NXR_A、認証方式として pre-share(事前共有鍵)を選択し、事前共有鍵 ipseckey を設定します。なお、事前共有鍵は NXR_A と共通の値を設定します。

NXR_B(config-ipsec-isakmp)**#hash sha1** NXR_B(config-ipsec-isakmp)**#encryption aes128** NXR_B(config-ipsec-isakmp)**#group 5** NXR_B(config-ipsec-isakmp)**#lifetime 10800** NXR_B(config-ipsec-isakmp)**#isakmp-mode main**

認証アルゴリズムとして sha1、暗号化アルゴリズムとして aes128, Diffie-Hellman(DH)グループとして group 5、ISAKMP SA のライフタイムとして 10800 秒、フェーズ 1 のネゴシエーションモードとしてメ インモードを設定します。

NXR_B(config-ipsec-isakmp)#**remote address ipv6 2001:0db8:1:1::1** NXR_B(config-ipsec-isakmp)#**keepalive 30 3 periodic restart** NXR_B(config-ipsec-isakmp)#**local policy 1**

リモートアドレスに NXR_A の IPv6 アドレスを設定します。また、IKE KeepAlive(DPD)を監視間隔 30 秒,リトライ回数 3 回とし keepalive 失敗時に SA を削除し IKE のネゴシエーションを開始するよう設定し ます。そして、IPsec ローカルポリシー1 と関連づけを行います。

8. <IPsec トンネルポリシー設定>

NXR_B(config)#**ipsec tunnel policy 1** NXR_B(config-ipsec-tunnel)#**description NXR_A** NXR_B(config-ipsec-tunnel)#**negotiation-mode auto**

IPsec トンネルポリシーの説明として NXR_A、ネゴシエーションモードとして auto を設定します。

NXR_B(config-ipsec-tunnel)#**set transform esp-aes128 esp-sha1-hmac** NXR_B(config-ipsec-tunnel)#**set pfs group5** NXR_B(config-ipsec-tunnel)#**set sa lifetime 3600**

暗号化アルゴリズムとして aes128、認証アルゴリズムとして sha1、PFS を有効にし、かつ DH グループ

として group5、IPsec SA のライフタイムとして 3600 秒を設定します。

NXR_B(config-ipsec-tunnel)#**set key-exchange isakmp 1** NXR_B(config-ipsec-tunnel)#**match address ipsec_acl**

ISAKMP ポリシー1 と関連づけを行い、IPsec アクセスリスト ipsec_acl を設定します。

9. <トンネル1インタフェース設定>

NXR_B(config)#interface tunnel 1 NXR_B(config-tunnel)#tunnel mode ipsec ipv6 NXR_B(config-tunnel)#tunnel protection ipsec policy 1 NXR_B(config-tunnel)#ip tcp adjust-mss auto

トンネル1インタフェースでトンネルモードを ipsec ipv6、使用するトンネルポリシーとして1を設定し

ます。また、IPv4 TCP MSS の調整機能をオートに設定します。

10. <WAN 側(ethernet1)インタフェース設定>

NXR_B(config)#interface ethernet 1 NXR_B(config-if)#no ip address

ethernet1 インタフェースの IPv4 アドレスを無効に設定します。

NXR_B(config-if)#ipv6 dhcp client pd dhcpv6pd

DHCPv6 クライアントで IPv6 プレフィックスの名前を定義します。

NXR_B(config-if)#ipv6 address dhcpv6pd ::1/64

ethernet1 インタフェースの IPv6 アドレスを設定します。

(☞) DHCPv6 クライアントで取得した IPv6 プレフィックスを使用し、プレフィックス以降は::1/64 とします。

NXR_B(config-if)#ipv6 nd accept-ra

RA を受信するように設定します。

$\label{eq:NXR_B} \begin{array}{l} \text{NXR}_B(\text{config-if}) \# ipv6 \ access-group \ in \ eth1_in \\ \text{NXR}_B(\text{config-if}) \# ipv6 \ spi-filter \end{array}$

IPv6 アクセスリスト eth1_in を in フィルタに適用し、IPv6 ステートフルパケットインスペクションを有効に設定します。

NXR_B(config-if)#ipsec policy 1

IPsec トンネルのエンドポイントとなるため IPsec ローカルポリシー1 を設定します。

【端末の設定例】

	LAN_A の端末	LAN_B の端末
IPアドレス	192.168.10.100	192.168.20.100
サブネットマスク	255.255.	255.0
デフォルトゲートウェイ	192.168.10.1	192.168.20.1

5. IPv6 L2TPv3 設定

5-1. IPv6 PPPoE L2TPv3 接続設定

5-2. IPv6 IPoE(RA)L2TPv3 接続設定(ネームの利用)

5-3. IPv6 IPoE(DHCPv6-PD)L2TPv3 接続設定

5-1. IPv6 PPPoE L2TPv3 接続設定

NTT 東日本/西日本が提供するフレッツ光ネクスト回線で IPv6 PPPoE 接続を行います。そして、それを利用して拠点間で L2TPv3 接続を行います。

【構成図】



- ルータ NXR_A には固定でプレフィックス「2001:0db8:1:1::/56」が、ルータ NXR_B には固定でプレフィックス「2001:0db8:2:1::/56」が割り当てられるものとします。
- この設定例ではルータ配下の端末からインターネットへアクセスすることはできません。

【設定データ】

[NXR_A の設定]

	設定項目		設定内容
ホスト名	NXR_A		
LAN 側インタフェース	ethernet0 の IPv4 アドレス		192.168.10.1/24
	PPPoE クライアント(ethern	net1)	ppp0
	ppp0のIPv4アドレス		無効
	ppp0のIPv6アドレス		dhcpv6pd ::1/64
	IPCP		無効
	IPv6CP	有効	
WAN 側インタフェース	DHCPv6 クライアント (PD)	クライアント名	dhcpv6pd
	IPv6 アクセスグループ	in	ppp0_in
	IPv6 SPI フィルタ	有効	
	IPv6 TCP MSS 自動調整	オート	
	ISP 接続用ユーザ ID	test1@v6.example.jp	
	ISP 接続用パスワード	test1pass	
フタティックルート	宛先 IPv6 アドレス		::/0
スタティックルート	ゲートウェイ(インタフェー	ppp0	
IPv6 フィルタ	ルール名		ppp0_in

			動作	許可
		NT 1	送信元 IPv6 アドレス	any
			宛先 IPv6 アドレス	any
		INO.1	プロトコル	UDP
	ana o in		送信元ポート	any
	ppp0_in		宛先ポート	546
			動作	許可
		No 9	送信元 IPv6 アドレス	2001:0db8:2:1::1
		1NO.2	宛先 IPv6 アドレス	2001:0db8:1:1::1
			プロトコル	115(L2TP)
	ホスト名			nxra
	ルータ ID			172.20.10.1
	MAC アドレス学習機能			有効
	MAC アドレス保持時間			300 秒
	Path MTU Discovery			有効
	L2TPv3 トンネル 1		名前	NXR_B
			リモートトンネルアドレス	2001:0db8:2:1::1
I OTD9			リモートホスト名	nxrb
L21FV3			リモートルータ ID	172.20.20.1
			リモートベンダーID	ietf
			名前	NXR_B
			L2TPv3 トンネル ID	1
	I 9TD 72 Vo	opport1	Xconnect インタフェース	ethernet0
	LAIRVOAC		リモートエンド ID	1
			再送間隔	30 秒
			IPv4 TCP MSS 自動調整	オート

〔NXR_Bの設定〕

設定項目				設定内容
ホスト名				NXR_B
LAN 側インタフェース	ethernet0	の IPv4 アドレス	192.168.10.2/24	
	PPPoE クラ	ライアント(ethern	ppp0	
	ppp0のIP	v4 アドレス	無効	
	ppp0のIP	v6 アドレス	dhcpv6pd ::1/64	
	IPCP			無効
	IPv6CP			有効
WAN 側インタフェース	DHCPv6 ク (PD)	ヮ ライアント	クライアント名	dhcpv6pd
	IPv6 アクセ	ェスグループ	in	ppp0_in
	IPv6 SPI 7	7ィルタ		有効
	IPv6 TCP I	MSS 自動調整	オート	
	ISP 接続用ユーザ ID			test2@v6.example.jp
	ISP 接続用	パスワード		test2pass
フタティックルート	宛先 IPv6	アドレス		::/0
XX) 1 99% - F	ゲートウェイ(インタフェース)			ppp0
	ルール名			ppp0_in
			動作	許可
			送信元 IPv6 アドレス	any
		No 1	宛先 IPv6 アドレス	any
		110.1	プロトコル	UDP
IPv6 フィルタ	nnn() in		送信元ポート	any
	pppo_m		宛先ポート	546
			動作	許可
		No 2	送信元 IPv6 アドレス	2001:0db8:1:1::1
		110.2	宛先 IPv6 アドレス	2001:0db8:2:1::1
			プロトコル	115(L2TP)
	ホスト名			nxrb
L2TPv3	ルータ ID			172.20.20.1
	MACアド	レス学習機能		有効
	MACアド	レス保持時間		300 秒

	Path MTU Discovery	Path MTU Discovery		
		名前	NXR_A	
		リモートトンネルアドレス	2001:0db8:1:1::1	
	L2TPv3 トンネル 1	リモートホスト名	nxra	
		リモートルータ ID	172.20.10.1	
		リモートベンダーID	ietf	
	L2TPv3 Xconnect1	名前	NXR_A	
		L2TPv3 トンネル ID	1	
		Xconnect インタフェース	ethernet0	
		リモートエンド ID	1	
		再送間隔	45 秒	
		IPv4 TCP MSS 自動調整	オート	

【設定例】

〔NXR_A の設定〕

nxrg100#configure terminal Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. nxrg100(config)#hostname NXR_A NXR_A(config)#interface ethernet 0 NXR_A(config-if)#ip address 192.168.10.1/24 NXR A(config-if)#exit NXR_A(config)#ipv6 route ::/0 ppp 0 NXR_A(config)#ipv6 access-list ppp0_in permit any any udp any 546 NXR A(config)#ipv6 access-list ppp0 in permit 2001:0db8:2:1::1 2001:0db8:1:1::1 115 NXR_A(config)#ppp account username test1@v6.example.jp password test1pass NXR_A(config)#interface ppp 0 NXR_A(config-ppp)#no ip address NXR_A(config-ppp)#no ppp ipcp enable NXR_A(config-ppp)#ppp ipv6cp enable NXR_A(config-ppp)#ipv6 dhcp client pd dhcpv6pd NXR_A(config-ppp)#ipv6 address dhcpv6pd ::1/64 NXR_A(config-ppp)#ipv6 access-group in ppp0_in NXR_A(config-ppp)#ipv6 spi-filter NXR_A(config-ppp)#ipv6 tcp adjust-mss auto NXR_A(config-ppp)#ppp username test1@v6.example.jp NXR A(config-ppp)#exit NXR_A(config)#interface ethernet 1 NXR_A(config-if)#no ip address NXR_A(config-if)#pppoe-client ppp 0 NXR_A(config-if)#exit NXR_A(config)#l2tpv3 hostname nxra NXR_A(config)#l2tpv3 router-id 172.20.10.1 NXR_A(config)#l2tpv3 mac-learning NXR_A(config)#l2tpv3 mac-aging 300 NXR_A(config)#l2tpv3 path-mtu-discovery NXR_A(config)#l2tpv3 tunnel 1 NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#description NXR_B NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel address 2001:0db8:2:1::1 NXR A(config-12tpv3-tunnel)#tunnel hostname nxrb NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel router-id 172.20.20.1 NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel vendor ietf NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#exit NXR_A(config)#l2tpv3 xconnect 1 NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#description NXR_B NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#tunnel 1 NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect ethernet 0 NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect end-id 1 NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#retry-interval 30 NXR_A(config-12tpv3-xconnect)#ip tcp adjust-mss auto

NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#exit NXR_A(config)#exit NXR_A#save config

[NXR_Bの設定]

nxrg100#configure terminal Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. nxrg100(config)#hostname NXR_B NXR_B(config)#interface ethernet 0 NXR_B(config-if)#ip address 192.168.10.2/24 NXR_B(config-if)#exit NXR_B(config)#ipv6 route ::/0 ppp 0 NXR_B(config)#ipv6 access-list ppp0_in permit any any udp any 546 NXR_B(config)#ipv6 access-list ppp0_in permit 2001:0db8:1:1::1 2001:0db8:2:1::1 115 NXR B(config)#ppp account username test2@v6.example.jp password test2pass NXR B(config)#interface ppp 0 NXR B(config-ppp)#no ip address NXR B(config-ppp)#no ppp ipcp enable NXR B(config-ppp)#ppp ipv6cp enable NXR_B(config-ppp)#ipv6 dhcp client pd dhcpv6pd NXR_B(config-ppp)#ipv6 address dhcpv6pd ::1/64 NXR B(config-ppp)#ipv6 access-group in ppp0 in NXR_B(config-ppp)#ipv6 spi-filter NXR_B(config-ppp)#ipv6 tcp adjust-mss auto NXR_B(config-ppp)#ppp username test2@v6.example.jp NXR_B(config-ppp)#exit NXR B(config)#interface ethernet 1 NXR B(config-if)#no ip address NXR_B(config-if)#pppoe-client ppp 0 NXR B(config-if)#exit NXR B(config)#l2tpv3 hostname nxrb NXR_B(config)#l2tpv3 router-id 172.20.20.1 NXR_B(config)#l2tpv3 mac-learning NXR_B(config)#l2tpv3 mac-aging 300 NXR_B(config)#l2tpv3 path-mtu-discovery NXR_B(config)#l2tpv3 tunnel 1 NXR_B(config-12tpv3-tunnel)#description NXR_A NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel address 2001:0db8:1:1::1 NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel hostname nxra NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel router-id 172.20.10.1 NXR B(config-12tpv3-tunnel)#tunnel vendor ietf NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#exit NXR B(config)#l2tpv3 xconnect 1 NXR B(config-12tpv3-xconnect)#description NXR A NXR_B(config-l2tpv3-xconnect)#tunnel 1 NXR_B(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect ethernet 0 NXR B(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect end-id 1 NXR_B(config-l2tpv3-xconnect)#retry-interval 45 NXR_B(config-12tpv3-xconnect)#ip tcp adjust-mss auto NXR_B(config-l2tpv3-xconnect)#exit NXR_B(config)#exit NXR B#save config

【設定例解説】

[NXR_A の設定]

1. <ホスト名の設定>

nxrg100(config)#hostname NXR_A

ホスト名を設定します。

2. <LAN 側(ethernet0)インタフェース設定>

NXR_A(config)#interface ethernet 0

NXR_A(config-if)#ip address 192.168.10.1/24

ethernet0 インタフェースの IPv4 アドレスを設定します。

3. <スタティックルート設定>

NXR_A(config)#ipv6 route ::/0 ppp 0

IPv6 デフォルトルートを設定します。

4. <IPv6 アクセスリスト設定>

 $\mathrm{NXR}_\mathrm{A}(\mathrm{config}) \#ipv6$ access-list ppp0_in permit any any udp any 546

IPv6 アクセスリスト名を ppp0_in とし、宛先 UDP ポート 546 番(DHCPv6 クライアント)を許可します。

$\label{eq:NXR_A} \end{tabular} \texttt{NXR}_\texttt{A}(\texttt{config}) \# \texttt{ipv6} \ \texttt{access-list} \ \texttt{ppp0_in} \ \texttt{permit} \ \texttt{2001:0db8:2:1::1} \ \texttt{2001:0db8:1:1::1} \ \texttt{115}$

IPv6 アクセスリスト名を ppp0_in とし、送信元が NXR_B の WAN 側 IPv6 アドレス 2001:0db8:2:1::1、 宛先が NXR_A の WAN 側 IPv6 アドレス 2001:0db8:1:1::1 宛の L2TP パケット(プロトコル番号 115)を許 可します。

(m) これら IPv6 アクセスリスト設定は ppp0 インタフェース設定で登録します。

(☞) IPv6 アクセスリストを設定しただけではフィルタとして有効にはなりません。フィルタリングしたい インタフェースでの登録が必要になります。

5. <PPP アカウント設定>

NXR_A(config)#ppp account username test1@v6.example.jp password test1pass

ppp0 インタフェースで使用する IPv6 ISP 接続用ユーザ ID,パスワードを設定します。

(☞) ここで設定したアカウントは ppp0 インタフェースの設定で利用します。

6. <WAN 側(ppp0)インタフェース設定>

NXR_A(config)#interface ppp 0 NXR_A(config-ppp)#no ip address

ppp0 インタフェースの IPv4 アドレスを無効に設定します。

NXR_A(config-ppp)#**no ppp ipcp enable** NXR_A(config-ppp)#**ppp ipv6cp enable** IPCP を無効、IPv6CP を有効に設定します。

NXR_A(config-ppp)#ipv6 dhcp client pd dhcpv6pd

DHCPv6-PD 名を指定し、DHCPv6-PD を有効にします。

NXR_A(config-ppp)#ipv6 address dhcpv6pd ::1/64

ppp0インタフェースの IPv6 アドレスを設定します。

(☞) DHCPv6-PD で取得した IPv6 プレフィックスを使用し、プレフィックス以降は::1/64 とします。

NXR_A(config-ppp)#ipv6 access-group in ppp0_in

IPv6 アクセスリスト ppp0_in を in フィルタに適用します。

NXR_A(config-ppp)#**ipv6 spi-filter**

IPv6 ステートフルパケットインスペクションを有効に設定します。

NXR_A(config-ppp)#ipv6 tcp adjust-mss auto

IPv6 TCP MSS の調整機能をオートに設定します。

NXR_A(config-ppp)#ppp username test1@v6.example.jp

IPv6 ISP 接続用ユーザ ID を設定します。

7. <ethernet1 インタフェース設定>

NXR_A(config)#interface ethernet 1 NXR_A(config-if)#no ip address NXR_A(config-if)#pppoe-client ppp 0

PPPoE クライアントとして ppp0 インタフェースを使用できるように設定します。

8. <L2TPv3 設定>

NXR_A(config)#l2tpv3 hostname nxra NXR_A(config)#l2tpv3 router-id 172.20.10.1

L2TPv3 のホスト名として nxra を設定します。またルータ ID を設定します。

NXR_A(config)#l2tpv3 mac-learning NXR_A(config)#l2tpv3 mac-aging 300 NXR_A(config)#l2tpv3 path-mtu-discovery

MAC アドレス学習機能を有効にし、エージングタイムを設定します。また Path MTU Discovery を有効にします。

9. <L2TPv3 トンネル設定>

NXR_A(config)#l2tpv3 tunnel 1 NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#description NXR_B NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel address 2001:0db8:2:1::1

L2TPv3 トンネル1の説明として NXR_B、リモートアドレスに NXR_Bの WAN 側 IPv6 アドレスを設定

します。

NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#**tunnel hostname nxrb** NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#**tunnel router-id 172.20.20.1** NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#**tunnel vendor ietf**

NXR_B の L2TPv3 ホスト名およびルータ ID を設定します。そしてベンダ ID として ietf を設定します。

(☞) L2TPv3 のホスト名とルータ ID は NXR_B と同一の値を設定します。

10. <L2TPv3 Xconnect 設定>

NXR_A(config)#l2tpv3 xconnect 1 NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#description NXR_B NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#tunnel 1

L2TPv3 Xconnect1 の説明として NXR_B、関連づけを行う L2TPv3 トンネルとして L2TPv3 トンネル1

を設定します。

NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect ethernet 0 NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect end-id 1 NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#retry-interval 30 NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#ip tcp adjust-mss auto

Xconnect インタフェースとして ethernet0 インタフェースおよびリモートエンド ID を設定します。

またリトライインターバルを設定します。そして IPv4 TCP MSS の調整機能をオートに設定します。

〔NXR_B の設定〕

1. <ホスト名の設定>

nxrg100(config)#hostname NXR_B

ホスト名を設定します。

2. <LAN 側(ethernet0)インタフェース設定>

NXR_B(config)#interface ethernet 0 NXR_B(config-if)#ip address 192.168.10.2/24

ethernet0 インタフェースの IPv4 アドレスを設定します。

3. <スタティックルート設定>

NXR_B(config)#ipv6 route ::/0 ppp 0

IPv6 デフォルトルートを設定します。

4. <IPv6 アクセスリスト設定>

NXR_B(config)#ipv6 access-list ppp0_in permit any any udp any 546

IPv6 アクセスリスト名を ppp0_in とし、宛先 UDP ポート 546 番(DHCPv6 クライアント)を許可します。

NXR_B(config)#ipv6 access-list ppp0_in permit 2001:0db8:1:1::1 2001:0db8:2:1::1 115

IPv6 アクセスリスト名を ppp0_in とし、送信元が NXR_A の WAN 側 IPv6 アドレス 2001:0db8:1:1::1、 宛先が NXR_B の WAN 側 IPv6 アドレス 2001:0db8:2:1::1 宛の L2TP パケット(プロトコル番号 115)を許 可します。 (IF) これら IPv6 アクセスリスト設定は ppp0 インタフェース設定で登録します。

(☞) IPv6 アクセスリストを設定しただけではフィルタとして有効にはなりません。フィルタリングしたい インタフェースでの登録が必要になります。

5. <PPP アカウント設定>

NXR_B(config)#ppp account username test2@v6.example.jp password test2pass

ppp0 インタフェースで使用する IPv6 ISP 接続用ユーザ ID,パスワードを設定します。

(F) ここで設定したアカウントは ppp0 インタフェースの設定で利用します。

6. <WAN 側(ppp0)インタフェース設定>

NXR_B(config)**#interface ppp 0** NXR_B(config-ppp)**#no ip address**

ppp0 インタフェースの IPv4 アドレスを無効に設定します。

NXR_B(config-ppp)#no ppp ipcp enable NXR_B(config-ppp)#ppp ipv6cp enable

IPCP を無効、IPv6CP を有効に設定します。

NXR_B(config-ppp)#ipv6 dhcp client pd dhcpv6pd

DHCPv6-PD 名を指定し、DHCPv6-PD を有効にします。

NXR_B(config-ppp)#ipv6 address dhcpv6pd ::1/64

ppp0インタフェースの IPv6 アドレスを設定します。

(F) DHCPv6-PD で取得した IPv6 プレフィックスを使用し、プレフィックス以降は::1/64 とします。

NXR_B(config-ppp)#**ipv6 access-group in ppp0_in** NXR_B(config-ppp)#**ipv6 spi-filter**

IPv6 アクセスリスト ppp0_in を in フィルタに適用し、IPv6 ステートフルパケットインスペクションを有効に設定します。

NXR_B(config-ppp)#ipv6 tcp adjust-mss auto

IPv6 TCP MSS の調整機能をオートに設定します。

NXR_B(config-ppp)**#ppp username test2@v6.example.jp**

IPv6 ISP 接続用ユーザ ID を設定します。

7. <ethernet1 インタフェース設定>

NXR_B(config)#interface ethernet 1 NXR_B(config-if)#no ip address NXR_B(config-if)#pppoe-client ppp 0

PPPoE クライアントとして ppp0 インタフェースを使用できるように設定します。

8. <L2TPv3 設定>

NXR_B(config)#l2tpv3 hostname nxrb NXR_B(config)#l2tpv3 router-id 172.20.20.1

L2TPv3 のホスト名として nxrb を設定します。またルータ ID を設定します。

NXR_B(config)#12tpv3 mac-learning NXR_B(config)#12tpv3 mac-aging 300 NXR_B(config)#12tpv3 path-mtu-discovery

MAC アドレス学習機能を有効にし、エージングタイムを設定します。また Path MTU Discovery を有効にします。

9. <L2TPv3 トンネル設定>

NXR_B(config)#l2tpv3 tunnel 1 NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#description NXR_A NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel address 2001:0db8:1:1::1

L2TPv3 トンネル1の説明として NXR_A、リモートアドレスに NXR_A の WAN 側 IPv6 アドレスを設定

します。

NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel hostname nxra NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel router-id 172.20.10.1 NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel vendor ietf

NXR_A の L2TPv3 ホスト名およびルータ ID を設定します。そしてベンダ ID として ietf を設定します。

(☞) L2TPv3 のホスト名とルータ ID は NXR_A と同一の値を設定します。

10. <L2TPv3 Xconnect 設定>

NXR_B(config)#l2tpv3 xconnect 1 NXR_B(config-l2tpv3-xconnect)#description NXR_A NXR_B(config-l2tpv3-xconnect)#tunnel 1

L2TPv3 Xconnect1 の説明として NXR_A、関連づけを行う L2TPv3 トンネルとして L2TPv3 トンネル1

を設定します。

NXR_B(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect ethernet 0 NXR_B(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect end-id 1 NXR_B(config-l2tpv3-xconnect)#retry-interval 45 NXR_B(config-l2tpv3-xconnect)#ip tcp adjust-mss auto

Xconnect インタフェースとして ethernet0 インタフェースおよびリモートエンド ID を設定します。

またリトライインターバルを設定します。そして IPv4 TCP MSS の調整機能をオートに設定します。

【端末の設定例】

	LAN_A の端末	LAN_B の端末
IPアドレス	192.168.10.101	192.168.10.102
サブネットマスク	255.255.	255.0

5-2. IPv6 IPoE(RA)L2TPv3 接続設定(ネームの利用)

NTT 東日本/西日本が提供するフレッツ光ネクスト回線で IPv6 IPoE 接続を行います。そしてそれを利用して、拠点間で L2TPv3 接続を行います。なおこの設定例ではひかり電話契約なしの場合を想定しており、かつ NGN 網内で VPN を行います。



この設定例はフレッツ v6 オプションの「ネーム」の利用を想定しています。よって事前に「ネーム」の登録が必要です。

(☞)「ネーム」を利用して NTT 東日本,西日本間で通信することはできません。

 ルータ NXR_A,B ともに対向ルータの FQDN の名前解決後、L2TPv3 接続を開始します。よって名前 解決ができない場合、L2TPv3 接続を開始することができませんのでご注意ください。

【 設定データ 】

[NXR_A の設定]

	設定内容			
ホスト名	NXR_A			
LAN 側インタフェース	ethernet0	の IPv4 アドレス		192.168.10.1/24
	ethernet1	の IPv4 アドレス		無効
	ethernet1	の IPv6 アドレス		自動設定
WAN 側インタフェース	DHCPv6 ク	' ライアント	クライアント名	ipv6dhcpc
	IPv6 アクセスグループ		in	eth1_in
	IPv6 SPI フィルタ			有効
	ルール名			eth1_in
		No.1	動作	許可
			送信元 IPv6 アドレス	any
			宛先 IPv6 アドレス	any
IPv6 フィルタ	oth1 in		プロトコル	ICMPv6
	eun_m		動作	許可
		No 2	送信元 IPv6 アドレス	any
		NO.2	宛先 IPv6 アドレス	any
			プロトコル	UDP

5. IPv6 L2TPv3 設定

5-2. IPv6 IPoE(RA)L2TPv3 接続設定(ネームの利用)

	-	-		-
			送信元ポート	any
			宛先ポート	546
			動作	許可
		No 2	送信元 IPv6 アドレス	any
		110.5	宛先 IPv6 アドレス	any
			プロトコル	115(L2TP)
	ホスト名			nxra
	ルータ ID			172.20.10.1
	MACアドリ	/ ス学習機能		有効
	MACアドル	/ ス保持時間		300 秒
	Path MTU	Discovery	有効	
	L2TPv3 トンネル 1		名前	NXR_B
			リモートトンネルアドレス	$\triangle \triangle \triangle$.aoi.flets-east.jp
I OTD9			リモートホスト名	nxrb
L21PV3			リモートルータ ID	172.20.20.1
			リモートベンダーID	ietf
			名前	NXR_B
			L2TPv3 トンネル ID	1
	LOTD-2 Va	o	Xconnect インタフェース	ethernet0
	LZIPV3 AC	onnecti	リモートエンド ID	1
			再送間隔	30 秒
			IPv4 TCP MSS 自動調整	オート
DUCDERASI	名前			ipv6dhcpc
DHCPV0 9 74 7 9 F	information-only			有効
DNC	サービス			有効
DNS	EDNS			有効

〔NXR_Bの設定〕

設定項目			設定内容	
ホスト名				NXR_B
LAN 側インタフェース	ethernet0	の IPv4 アドレス		192.168.10.2/24
	ethernet1	の IPv4 アドレス		無効
	ethernet1	の IPv6 アドレス		自動設定
WAN 側インタフェース	DHCPv6 グ	フ ライアント	クライアント名	ipv6dhcpc
	IPv6 アクセ	ュスグループ	in	eth1_in
	IPv6 SPI 7	7ィルタ		有効
	ルール名			eth1_in
			動作	許可
		No 1	送信元 IPv6 アドレス	any
		NO.1	宛先 IPv6 アドレス	any
			プロトコル	ICMPv6
			動作	許可
	eth1_in	No.2	送信元 IPv6 アドレス	any
IPv6 フィルタ			宛先 IPv6 アドレス	any
			プロトコル	UDP
			送信元ポート	any
			宛先ポート	546
			動作	許可
		No.3	送信元 IPv6 アドレス	any
			宛先 IPv6 アドレス	any
			プロトコル	115(L2TP)
	ホスト名			nxrb
	ルータ ID			172.20.20.1
	MACアド	レス学習機能		有効
	MACアド	レス保持時間		300 秒
L2TPv3	Path MTU	Discovery		有効
			名前	NXR_A
	L2TPv3 b	ンネル1	リモートトンネルアドレス	000.aoi.flets-east.jp
			リモートホスト名	nxra
			リモートルータ ID	172.20.10.1

5. IPv6 L2TPv3 設定

5-2. IPv6 IPoE(RA)L2TPv3 接続設定(ネームの利用)

		リモートベンダーID	ietf
		名前	NXR_A
	L2TPv3 Xconnect1	L2TPv3 トンネル ID	1
		Xconnect インタフェース	ethernet0
		リモートエンド ID	1
		再送間隔	45 秒
		IPv4 TCP MSS 自動調整	オート
DHCDy6 クライマント	名前	ipv6dhcpc	
DHCPV0 2 24 7 2 F	information-only		有効
DNS	サービス		有効
	EDNS	有効	

【設定例】

〔NXR_A の設定〕

nxrg100#configure terminal Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. nxrg100(config)#hostname NXR_A NXR_A(config)#ipv6 dhcp-client ipv6dhcpc NXR A(config-dhcp6c)#information-only enable NXR_A(config-dhcp6c)#exit NXR A(config)#interface ethernet 0 NXR A(config-if)#ip address 192.168.10.1/24 NXR_A(config-if)#exit NXR_A(config)#ipv6 access-list eth1_in permit any any icmpv6 NXR_A(config)#ipv6 access-list eth1_in permit any any udp any 546 NXR_A(config)#ipv6 access-list eth1_in permit any any 115 NXR_A(config)#interface ethernet 1 NXR_A(config-if)#no ip address NXR_A(config-if)#ipv6 address autoconfig NXR_A(config-if)#ipv6 dhcp client ipv6dhcpc NXR_A(config-if)#ipv6 access-group in eth1_in NXR_A(config-if)#ipv6 spi-filter NXR A(config-if)#exit NXR A(config)#l2tpv3 hostname nxra NXR_A(config)#l2tpv3 router-id 172.20.10.1 NXR_A(config)#l2tpv3 mac-learning NXR_A(config)#l2tpv3 mac-aging 300 NXR_A(config)#l2tpv3 path-mtu-discovery NXR_A(config)#l2tpv3 tunnel 1 NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#description NXR_B NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel address ipv6 \DDAD.aoi.flets-east.jp NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel hostname nxrb NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel router-id 172.20.20.1 NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel vendor ietf NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#exit NXR A(config)#l2tpv3 xconnect 1 NXR_A(config-12tpv3-xconnect)#description NXR_B NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#tunnel 1 NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect ethernet 0 NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect end-id 1 NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#retry-interval 30 NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#ip tcp adjust-mss auto NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#exit NXR_A(config)#dns NXR_A(config-dns)#service enable NXR_A(config-dns)#edns-query enable NXR_A(config-dns)#exit NXR A(config)#exit NXR A#save config

[NXR_Bの設定]

nxrg100#configure terminal Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. nxrg100(config)#hostname NXR_B NXR_B(config)#ipv6 dhcp-client ipv6dhcpc NXR_B(config-dhcp6c)#information-only enable NXR B(config-dhcp6c)#exit NXR B(config)#interface ethernet 0 NXR_B(config-if)#ip address 192.168.10.2/24 NXR B(config-if)#exit NXR B(config)#ipv6 access-list eth1 in permit any any icmpv6 NXR_B(config)#ipv6 access-list eth1_in permit any any udp any 546 NXR_B(config)#ipv6 access-list eth1_in permit any any 115 NXR_B(config)#interface ethernet 1 NXR_B(config-if)#no ip address NXR_B(config-if)#ipv6 address autoconfig NXR_B(config-if)#ipv6 dhcp client ipv6dhcpc NXR_B(config-if)#ipv6 access-group in eth1_in NXR_B(config-if)#ipv6 spi-filter NXR B(config-if)#exit NXR_B(config)#l2tpv3 hostname nxrb NXR B(config)#l2tpv3 router-id 172.20.20.1 NXR B(config)#12tpv3 mac-learning NXR_B(config)#l2tpv3 mac-aging 300 NXR_B(config)#l2tpv3 path-mtu-discovery NXR_B(config)#l2tpv3 tunnel 1 NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#description NXR_A NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel address ipv6 OOO.aoi.flets-east.jp NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel hostname nxra NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel router-id 172.20.10.1 NXR_B(config-12tpv3-tunnel)#tunnel vendor ietf NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#exit NXR B(config)#l2tpv3 xconnect 1 NXR_B(config-l2tpv3-xconnect)#description NXR_A NXR B(config-l2tpv3-xconnect)#tunnel 1 NXR_B(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect ethernet 0 NXR_B(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect end-id 1 NXR_B(config-l2tpv3-xconnect)#retry-interval 45 NXR_B(config-12tpv3-xconnect)#ip tcp adjust-mss auto NXR_B(config-l2tpv3-xconnect)#exit NXR_B(config)#dns NXR_B(config-dns)#service enable NXR_B(config-dns)#edns-query enable NXR_B(config-dns)#exit NXR_B(config)#exit NXR_B#save config

【 設定例解説 】

〔NXR_A の設定〕

1. <ホスト名の設定>

nxrg100(config)#hostname NXR_A

ホスト名を設定します。

2. <DHCPv6 クライアント設定>

NXR_A(config)#ipv6 dhcp-client ipv6dhcpc

DHCPv6 クライアント設定の名前を定義します。

NXR_A(config-dhcp6c)#information-only enable

information-only 機能を有効に設定します。

3. <LAN 側(ethernet0)インタフェース設定>

NXR_A(config)#interface ethernet 0 NXR_A(config-if)#ip address 192.168.10.1/24

ethernet0 インタフェースの IPv4 アドレスを設定します。

4. <IPv6 アクセスリスト設定>

 $\rm NXR_A(config)\#ipv6$ access-list eth1_in permit any any icmpv6 $\rm NXR_A(config)\#ipv6$ access-list eth1_in permit any any udp any 546

IPv6 アクセスリスト名を eth1_in とし、ICMPv6 および宛先 UDP ポート 546 番(DHCPv6 クライアント) を許可します。

NXR_A(config)#ipv6 access-list eth1_in permit any any 115

IPv6 アクセスリスト名を eth1_in とし、L2TP パケット(プロトコル番号 115)を許可します。

(F) これら IPv6 アクセスリスト設定は ethernet1 インタフェース設定で登録します。

(☞) IPv6 アクセスリストを設定しただけではフィルタとして有効にはなりません。フィルタリングしたい インタフェースでの登録が必要になります。

5. <WAN 側(ethernet1)インタフェース設定>

NXR_A(config)#interface ethernet 1 NXR_A(config-if)#no ip address NXR_A(config-if)#ipv6 address autoconfig

ethernet1 インタフェースの IPv4 アドレスを無効、IPv6 アドレスを自動設定に設定します。

NXR_A(config-if)#ipv6 dhcp client ipv6dhcpc

DHCPv6 クライアント名を指定し、DHCPv6 クライアントを有効にします。

NXR_A(config-if)#ipv6 access-group in eth1_in

IPv6 アクセスリスト eth1_in を in フィルタに適用します。

NXR_A(config-if)#ipv6 spi-filter

IPv6 ステートフルパケットインスペクションを有効に設定します。

6. <L2TPv3 設定>

NXR_A(config)#l2tpv3 hostname nxra NXR_A(config)#l2tpv3 router-id 172.20.10.1 L2TPv3 のホスト名として nxra を設定します。またルータ ID を設定します。

NXR_A(config)#12tpv3 mac-learning NXR_A(config)#12tpv3 mac-aging 300 NXR_A(config)#12tpv3 path-mtu-discovery

MAC アドレス学習機能を有効にし、エージングタイムを設定します。また Path MTU Discovery を有効にします。

7. <L2TPv3 トンネル設定>

NXR_A(config)#**l2tpv3 tunnel 1**

NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#description NXR_B NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel address ipv6 \DDADadadadadadaa.aoi.flets-east.jp

L2TPv3 トンネル1の説明として NXR_B、リモートアドレスに NXR_B の FQDN を設定します。

(PF) FQDN 指定時、名前解決を行うプロトコルとして IPv6 のみ利用するよう設定します。

NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel hostname nxrb NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel router-id 172.20.20.1 NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel vendor ietf

NXR_BのL2TPv3ホスト名およびルータIDを設定します。そしてベンダIDとしてietfを設定します。

(IF) L2TPv3のホスト名とルータ ID は NXR_B と同一の値を設定します。

8. <L2TPv3 Xconnect 設定>

NXR_A(config)#**l2tpv3 xconnect 1** NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#**description NXR_B** NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#**tunnel 1**

L2TPv3 Xconnect1 の説明として NXR_B、関連づけを行う L2TPv3 トンネルとして L2TPv3 トンネル1

を設定します。

NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect ethernet 0 NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect end-id 1 NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#retry-interval 30 NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#ip tcp adjust-mss auto

Xconnect インタフェースとして ethernet0 インタフェースおよびリモートエンド ID を設定します。

またリトライインターバルを設定します。そして IPv4 TCP MSS の調整機能をオートに設定します。

9. <DNS 設定>

NXR_A(config)#**dns** NXR_A(config-dns)#**service enable**

DNS サービスを有効にします。

NXR_A(config-dns)#edns-query enable

EDNS を有効にします。

〔NXR_Bの設定〕

1. <ホスト名の設定>

nxrg100(config)#hostname NXR_B

ホスト名を設定します。

2. <DHCPv6 クライアント設定>

NXR_B(config)#**ipv6 dhcp-client ipv6dhcpc** NXR_B(config-dhcp6c)#**information-only enable**

DHCPv6 クライアント設定の名前を定義します。また information-only 機能を有効に設定します。

3. <LAN 側(ethernet0)インタフェース設定>

NXR_B(config)#**interface ethernet 0** NXR_B(config-if)#**ip address 192.168.10.2/24**

ethernet0 インタフェースの IPv4 アドレスを設定します。

4. <IPv6 アクセスリスト設定>

NXR_B(config)#ipv6 access-list eth1_in permit any any icmpv6 NXR_B(config)#ipv6 access-list eth1_in permit any any udp any 546

IPv6 アクセスリスト名を eth1_in とし、ICMPv6 および宛先 UDP ポート 546 番(DHCPv6 クライアント) を許可します。

NXR_B(config)#ipv6 access-list eth1_in permit any any 115

IPv6 アクセスリスト名を eth1_in とし、L2TP パケット(プロトコル番号 115)を許可します。

(☞) これら IPv6 アクセスリスト設定は ethernet1 インタフェース設定で登録します。

(☞) IPv6 アクセスリストを設定しただけではフィルタとして有効にはなりません。フィルタリングしたい インタフェースでの登録が必要になります。

5. <WAN 側(ethernet1)インタフェース設定>

NXR_B(config)#interface ethernet 1 NXR_B(config-if)#no ip address NXR_B(config-if)#ipv6 address autoconfig

ethernet1 インタフェースの IPv4 アドレスを無効、IPv6 アドレスを自動設定に設定します。

NXR_B(config-if)#ipv6 dhcp client ipv6dhcpc

DHCPv6 クライアント名を指定し、DHCPv6 クライアントを有効にします。

NXR_B(config-if)#**ipv6 access-group in eth1_in** NXR_B(config-if)#**ipv6 spi-filter**

IPv6 アクセスリスト eth1_in を in フィルタに適用し、IPv6 ステートフルパケットインスペクションを有効に設定します。

6. <L2TPv3 設定>

NXR_B(config)#12tpv3 hostname nxrb NXR_B(config)#12tpv3 router-id 172.20.20.1

L2TPv3のホスト名として nxrb を設定します。またルータ ID を設定します。

NXR_B(config)#12tpv3 mac-learning NXR_B(config)#12tpv3 mac-aging 300 NXR_B(config)#12tpv3 path-mtu-discovery

MAC アドレス学習機能を有効にし、エージングタイムを設定します。また Path MTU Discovery を有効にします。

7. <L2TPv3 トンネル設定>

NXR_B(config)#l2tpv3 tunnel 1 NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#description NXR_A NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel address ipv6 OOO.aoi.flets-east.jp

L2TPv3 トンネル1の説明として NXR_A、リモートアドレスに NXR_A の FQDN を設定します。

(F) FQDN 指定時、名前解決を行うプロトコルとして IPv6 のみ利用するよう設定します。

NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#**tunnel hostname nxra** NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#**tunnel router-id 172.20.10.1** NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#**tunnel vendor ietf**

NXR_AのL2TPv3 ホスト名およびルータ IDを設定します。そしてベンダ ID として ietfを設定します。

(☞) L2TPv3 のホスト名とルータ ID は NXR_A と同一の値を設定します。

8. <L2TPv3 Xconnect 設定>

NXR_B(config)#l2tpv3 xconnect 1 NXR_B(config-l2tpv3-xconnect)#description NXR_A NXR_B(config-l2tpv3-xconnect)#tunnel 1

L2TPv3 Xconnect1 の説明として NXR_A、関連づけを行う L2TPv3 トンネルとして L2TPv3 トンネル1

を設定します。

NXR_B(config-12tpv3-xconnect)#xconnect ethernet 0 NXR_B(config-12tpv3-xconnect)#xconnect end-id 1 NXR_B(config-12tpv3-xconnect)#retry-interval 45 NXR_B(config-12tpv3-xconnect)#ip tcp adjust-mss auto

Xconnect インタフェースとして ethernet0 インタフェースおよびリモートエンド ID を設定します。

またリトライインターバルを設定します。そして IPv4 TCP MSS の調整機能をオートに設定します。

9. <DNS 設定>

NXR_B(config)#**dns**

NXR_B(config-dns)#service enable

DNS サービスを有効にします。

NXR_B(config-dns)#edns-query enable

EDNS を有効にします。

【端末の設定例】

	LAN_A の端末	LAN_B の端末	
IP アドレス	192.168.10.101	192.168.10.102	
サブネットマスク	255.255.255.0		

5-3. IPv6 IPoE(DHCPv6-PD)L2TPv3 接続設定

NTT 東日本/西日本が提供するフレッツ光ネクスト回線で IPv6 IPoE 接続を行います。そしてそれを利用して、拠点間で L2TPv3 接続を行います。なおこの設定例ではひかり電話契約ありの場合を想定しています。



- ルータ NXR_A には固定でプレフィックス「2001:0db8:1:1::/60」が、ルータ NXR_B には固定でプレフィックス「2001:0db8:2:1::/60」が割り当てられるものとします。
- ・ この設定例ではルータ配下の端末からインターネットヘアクセスすることはできません。

【設定データ】

[NXR_A の設定]

	設定内容			
ホスト名	NXR_A			
LAN 側インタフェース	ethernet0	の IPv4 アドレス		192.168.10.1/24
	ethernet1	の IPv4 アドレス		無効
	ethernet1	の IPv6 アドレス		dhcpv6pd ::1/64
	RA 受信			有効
WAN 側インタフェース	DHCPv6 ク (PD)	> イアント	クライアント名	dhcpv6pd
	IPv6 アクセ	zスグループ	in	eth1_in
	IPv6 SPI 7	/ ィルタ		有効
	ルール名			eth1_in
		No.1	動作	許可
			送信元 IPv6 アドレス	any
			宛先 IPv6 アドレス	any
			プロトコル	ICMPv6
IPv6フィルタ			動作	許可
	eth1_in		送信元 IPv6 アドレス	any
		No 2	宛先 IPv6 アドレス	any
		110.2	プロトコル	UDP
			送信元ポート	any
			宛先ポート	546
		No.3	動作	許可

5. IPv6 L2TPv3 設定 5-3. IPv6 IPoE(DHCPv6-PD)L2TPv3 接続設定

		送信元 IPv6 アドレス	2001:0db8:2:1::1
		宛先 IPv6 アドレス	2001:0db8:1:1::1
		プロトコル	115(L2TP)
L2TPv3	ホスト名		nxra
	ルータ ID		172.20.10.1
	MAC アドレス学習機能		有効
	MAC アドレス保持時間		300 秒
	Path MTU Discovery		有効
	L2TPv3 トンネル 1	名前	NXR_B
		リモートトンネルアドレス	2001:0db8:2:1::1
		リモートホスト名	nxrb
		リモートルータ ID	172.20.20.1
		リモートベンダーID	ietf
	L2TPv3 Xconnect1	名前	NXR_B
		L2TPv3 トンネル ID	1
		Xconnect インタフェース	ethernet0
		リモートエンド ID	1
		再送間隔	30 秒
		IPv4 TCP MSS 自動調整	オート

〔NXR_B の設定〕

設定項目			設定内容	
ホスト名			NXR_B	
LAN 側インタフェース	ethernet0	の IPv4 アドレス	192.168.10.2/24	
WAN 側インタフェース	ethernet1	の IPv4 アドレス		無効
	ethernet1のIPv6アドレス			dhcpv6pd ::1/64
	RA受信			有効
	DHCPv6 クライアント クライアント名		クライアント名	dhepy6pd
	(PD)			
	IPv6アクセ	IPv6 アクセスグループ in		eth1_in
	IPv6 SPI フィルタ		有効	
	ルール名		eth1_in	
			動作	許可
		No.1	送信元 IPv6 アドレス	any
			宛先 IPv6 アドレス	any
			プロトコル	ICMPv6
		No.2	動作	許可
			送信元 IPv6 アドレス	any
IPv6 フィルタ	oth 1 in		宛先 IPv6 アドレス	any
	etn1_in		プロトコル	UDP
			送信元ポート	any
			宛先ポート	546
			動作	許可
		No.3	送信元 IPv6 アドレス	2001:0db8:1:1::1
			宛先 IPv6 アドレス	2001:0db8:2:1::1
			プロトコル	115(L2TP)
ホスト名		-	nxrb	
	ルータ ID		172.20.20.1	
	MAC アドレス学習機能		有効	
	MAC アドレス保持時間		300 秒	
	Path MTU Discovery		有効	
	L2TPv3 トンネル 1		名前	NXR_A
L2TPv3			リモートトンネルアドレス	2001:0db8:1:1::1
			リモートホスト名	nxra
			リモートルータ ID	172.20.10.1
			リモートベンダーID	ietf
	L2TPv3 Xconnect1		名前	NXR A
			L2TPv3トンネル ID	1
			Xconnect インタフェース	ethernet0
			リモートエンド ID	1

	再送間隔	45 秒	
		IPv4 TCP MSS 自動調整	オート

【設定例】

[NXR_A の設定]

nxrg100#configure terminal Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. nxrg100(config)#hostname NXR_A NXR_A(config)#interface ethernet 0 NXR_A(config-if)#ip address 192.168.10.1/24 NXR_A(config-if)#exit NXR_A(config)#ipv6 access-list eth1_in permit any any icmpv6 NXR A(config)#ipv6 access-list eth1 in permit any any udp any 546 NXR A(config)#ipv6 access-list eth1 in permit 2001:0db8:2:1::1 2001:0db8:1:1::1 115 NXR_A(config)#interface ethernet 1 NXR_A(config-if)#no ip address NXR_A(config-if)#ipv6 dhcp client pd dhcpv6pd NXR_A(config-if)#ipv6 address dhcpv6pd ::1/64 NXR_A(config-if)#ipv6 nd accept-ra NXR_A(config-if)#ipv6 access-group in eth1_in NXR_A(config-if)#ipv6 spi-filter NXR_A(config-if)#exit NXR_A(config)#l2tpv3 hostname nxra NXR A(config)#l2tpv3 router-id 172.20.10.1 NXR_A(config)#l2tpv3 mac-learning NXR_A(config)#l2tpv3 mac-aging 300 NXR_A(config)#l2tpv3 path-mtu-discovery NXR_A(config)#l2tpv3 tunnel 1 NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#description NXR_B NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel address 2001:0db8:2:1::1 NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel hostname nxrb NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel router-id 172.20.20.1 NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel vendor ietf NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#exit NXR_A(config)#l2tpv3 xconnect 1 NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#description NXR_B NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#tunnel 1 NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect ethernet 0 NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect end-id 1 NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#retry-interval 30 NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#ip tcp adjust-mss auto NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#exit NXR_A(config)#exit NXR_A#save config

〔NXR_Bの設定〕

nxrg100#configure terminal Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. nxrg100(config)#hostname NXR_B NXR_B(config)#interface ethernet 0 NXR_B(config-if)#ip address 192.168.10.2/24 NXR_B(config-if)#exit NXR_B(config)#ipv6 access-list eth1_in permit any any icmpv6 NXR_B(config)#ipv6 access-list eth1_in permit any any udp any 546 NXR_B(config)#ipv6 access-list eth1_in permit 2001:0db8:1:1::1 2001:0db8:2:1::1 115 NXR_B(config)#interface ethernet 1 NXR_B(config)#interface ethernet 1 NXR_B(config-if)#no ip address NXR_B(config-if)#ipv6 dhcp client pd dhcpv6pd NXR_B(config-if)#ipv6 address dhcpv6pd ::1/64 NXR B(config-if)#ipv6 nd accept-ra NXR_B(config-if)#ipv6 access-group in eth1_in NXR_B(config-if)#ipv6 spi-filter NXR_B(config-if)#exit NXR_B(config)#l2tpv3 hostname nxrb NXR_B(config)#l2tpv3 router-id 172.20.20.1 NXR_B(config)#l2tpv3 mac-learning NXR_B(config)#l2tpv3 mac-aging 300 NXR_B(config)#l2tpv3 path-mtu-discovery NXR_B(config)#l2tpv3 tunnel 1 NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#description NXR_A NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel address 2001:0db8:1:1::1 NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel hostname nxra NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel router-id 172.20.10.1 NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel vendor ietf NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#exit NXR_B(config)#l2tpv3 xconnect 1 NXR_B(config-12tpv3-xconnect)#description NXR_A NXR_B(config-l2tpv3-xconnect)#tunnel 1 NXR_B(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect ethernet 0 NXR_B(config-12tpv3-xconnect)#xconnect end-id 1 NXR_B(config-l2tpv3-xconnect)#retry-interval 45 NXR_B(config-12tpv3-xconnect)#ip tcp adjust-mss auto NXR_B(config-12tpv3-xconnect)#exit NXR_B(config)#exit NXR_B#save config

【 設定例解説 】

[NXR_A の設定]

1. <ホスト名の設定>

nxrg100(config)#**hostname NXR_A**

ホスト名を設定します。

2. <LAN 側(ethernet0)インタフェース設定>

NXR_A(config)#interface ethernet 0 NXR_A(config-if)#ip address 192.168.10.1/24

ethernet0 インタフェースの IPv4 アドレスを設定します。

3. <IPv6 アクセスリスト設定>

 $\label{eq:NXR_A} $$ NXR_A(config) $$ proves access-list eth1_in permit any any icmpv6 $$ NXR_A(config) $$ proves access-list eth1_in permit any any udp any 546 $$ NXR_A(config) $$ proves access-list eth1_in permit any any udp any 546 $$ NXR_A(config) $$ proves access-list eth1_in permit any any udp any 546 $$ NXR_A(config) $$ proves access-list eth1_in permit any any udp any 546 $$ NXR_A(config) $$ proves access-list eth1_in permit any any udp any 546 $$ proves access-list eth1_in permit any any udp any 546 $$ NXR_A(config) $$ proves access-list eth1_in permit any any udp any 546 $$ NXR_A(config) $$ proves access-list eth1_in permit any any udp any 546 $$ proves access-list eth1_in permit any any udp any 546 $$ proves access-list eth1_in permit any any udp any 546 $$ proves access-list eth1_in permit any any udp any 546 $$ proves access-list eth1_in permit any any udp any 546 $$ proves access-list eth1_in permit any any udp any 546 $$ proves access-list eth1_in permit any any udp any 546 $$ proves access-list eth1_in permit any any udp any 546 $$ proves access-list eth1_in permit any any udp any 546 $$ proves access-list eth1_in permit any any udp any 546 $$ proves access-list eth1_in permit any any udp any 546 $$ proves access-list eth1_in permit any any udp any 546 $$ proves access-list eth1_in permit any any udp any 546 $$ proves access-list eth1_in permit access-list et$

IPv6 アクセスリスト名を eth1_in とし、ICMPv6 および宛先 UDP ポート 546 番(DHCPv6 クライアント) を許可します。

 $\label{eq:NXR_A} \end{tabular} \texttt{NXR}_A(\texttt{config}) \# ipv6 \ access-list \ eth1_in \ permit \ 2001:0db8:2:1::1 \ 2001:0db8:1:1::1 \ 115$

IPv6 アクセスリスト名を eth1_in とし、送信元が NXR_B の WAN 側 IPv6 アドレス 2001:0db8:2:1::1、 宛先が NXR_A の WAN 側 IPv6 アドレス 2001:0db8:1:1::1 宛の L2TP パケット(プロトコル番号 115)を許 可します。

(☞) これら IPv6 アクセスリスト設定は ethernet1 インタフェース設定で登録します。

(☞) IPv6 アクセスリストを設定しただけではフィルタとして有効にはなりません。フィルタリングしたい インタフェースでの登録が必要になります。

4. <WAN 側(ethernet1)インタフェース設定>

$NXR_A(config)$ #interface ethernet 1

NXR_A(config-if)#**no ip address**

ethernet1 インタフェースの IPv4 アドレスを無効に設定します。

$\label{eq:NXR_A} NXR_A(config-if) \#ipv6 \ dhcp \ client \ pd \ dhcpv6pd$

DHCPv6 クライアントで IPv6 プレフィックスの名前を定義します。

NXR_A(config-if)#ipv6 address dhcpv6pd ::1/64

ethernet1 インタフェースの IPv6 アドレスを設定します。

(☞) DHCPv6 クライアントで取得した IPv6 プレフィックスを使用し、プレフィックス以降は::1/64 とします。

NXR_A(config-if)#ipv6 nd accept-ra

RA を受信するように設定します。

NXR_A(config-if)#ipv6 access-group in eth1_in

IPv6 アクセスリスト eth1_in を in フィルタに適用します。

NXR_A(config-if)#ipv6 spi-filter

IPv6 ステートフルパケットインスペクションを有効に設定します。

5. <L2TPv3 設定>

NXR_A(config)#l2tpv3 hostname nxra NXR_A(config)#l2tpv3 router-id 172.20.10.1

L2TPv3 のホスト名として nxra を設定します。またルータ ID を設定します。

NXR_A(config)#l2tpv3 mac-learning NXR_A(config)#l2tpv3 mac-aging 300 NXR_A(config)#l2tpv3 path-mtu-discovery

MAC アドレス学習機能を有効にし、エージングタイムを設定します。また Path MTU Discovery を有効にします。

6. <L2TPv3 トンネル設定>

NXR_A(config)#l2tpv3 tunnel 1 NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#description NXR_B NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel address 2001:0db8:2:1::1

L2TPv3 トンネル1の説明として NXR_B、リモートアドレスに NXR_Bの WAN 側 IPv6 アドレスを設定

します。

NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#**tunnel hostname nxrb** NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#**tunnel router-id 172.20.20.1** NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#**tunnel vendor ietf**

NXR_BのL2TPv3ホスト名およびルータIDを設定します。そしてベンダIDとしてietfを設定します。

(☞) L2TPv3 のホスト名とルータ ID は NXR_B と同一の値を設定します。

7. <L2TPv3 Xconnect 設定>

NXR_A(config)#l2tpv3 xconnect 1 NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#description NXR_B NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#tunnel 1

L2TPv3 Xconnect1 の説明として NXR_B、関連づけを行う L2TPv3 トンネルとして L2TPv3 トンネル 1

を設定します。

NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect ethernet 0 NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect end-id 1 NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#retry-interval 30 NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#ip tcp adjust-mss auto

Xconnect インタフェースとして ethernet0 インタフェースおよびリモートエンド ID を設定します。

またリトライインターバルを設定します。そして IPv4 TCP MSS の調整機能をオートに設定します。

〔NXR_Bの設定〕

1. <ホスト名の設定>

nxrg100(config)#hostname NXR_B

ホスト名を設定します。

2. <LAN 側(ethernet0)インタフェース設定>

NXR_B(config)#interface ethernet 0 NXR_B(config-if)#ip address 192.168.10.2/24

ethernet0 インタフェースの IPv4 アドレスを設定します。

3. <IPv6 アクセスリスト設定>

 $\label{eq:NXR_B} \begin{array}{l} \text{NXR_B(config)} \# ipv6 \text{ access-list eth1_in permit any any icmpv6} \\ \text{NXR_B}(config) \# ipv6 \text{ access-list eth1_in permit any any udp any 546} \end{array}$

IPv6 アクセスリスト名を eth1_in とし、ICMPv6 および宛先 UDP ポート 546 番(DHCPv6 クライアント) を許可します。

NXR_B(config)#ipv6 access-list eth1_in permit 2001:0db8:1:1::1 2001:0db8:2:1::1 115

IPv6 アクセスリスト名を eth1_in とし、送信元が NXR_A の WAN 側 IPv6 アドレス 2001:0db8:1:1::1、

宛先が NXR_B の WAN 側 IPv6 アドレス 2001:0db8:2:1::1 宛の L2TP パケット(プロトコル番号 115)を許 可します。

(IF) これら IPv6 アクセスリスト設定は ethernet1 インタフェース設定で登録します。

(IP) IPv6 アクセスリストを設定しただけではフィルタとして有効にはなりません。フィルタリングしたい

インタフェースでの登録が必要になります。

4. <WAN 側(ethernet1)インタフェース設定>

NXR_B(config)#interface ethernet 1 NXR_B(config-if)#no ip address

ethernet1 インタフェースの IPv4 アドレスを無効に設定します。

NXR_B(config-if)#ipv6 dhcp client pd dhcpv6pd

DHCPv6 クライアントで IPv6 プレフィックスの名前を定義します。

NXR_B(config-if)#ipv6 address dhcpv6pd ::1/64

ethernet1 インタフェースの IPv6 アドレスを設定します。

(☞) DHCPv6 クライアントで取得した IPv6 プレフィックスを使用し、プレフィックス以降は::1/64 とします。

NXR_B(config-if)#ipv6 nd accept-ra

RA を受信するように設定します。

NXR_B(config-if)#**ipv6 access-group in eth1_in** NXR_B(config-if)#**ipv6 spi-filter**

IPv6 アクセスリスト eth1_in を in フィルタに適用し、IPv6 ステートフルパケットインスペクションを有効に設定します。

5. <L2TPv3 設定>

NXR_B(config)#l2tpv3 hostname nxrb NXR_B(config)#l2tpv3 router-id 172.20.20.1

L2TPv3 のホスト名として nxrb を設定します。またルータ ID を設定します。

NXR_B(config)#12tpv3 mac-learning NXR_B(config)#12tpv3 mac-aging 300 NXR_B(config)#12tpv3 path-mtu-discovery

MAC アドレス学習機能を有効にし、エージングタイムを設定します。また Path MTU Discovery を有効に

します。

6. <L2TPv3 トンネル設定>

NXR_B(config)#l2tpv3 tunnel 1 NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#description NXR_A NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel address 2001:0db8:1:1::1

L2TPv3 トンネル1の説明として NXR_A、リモートアドレスに NXR_Aの WAN 側 IPv6 アドレスを設定

します。

NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#**tunnel hostname nxra** NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#**tunnel router-id 172.20.10.1** NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#**tunnel vendor ietf**

NXR_A の L2TPv3 ホスト名およびルータ ID を設定します。そしてベンダ ID として ietf を設定します。

(☞) L2TPv3 のホスト名とルータ ID は NXR_A と同一の値を設定します。

7. <L2TPv3 Xconnect 設定>

NXR_B(config)#l2tpv3 xconnect 1 NXR_B(config-l2tpv3-xconnect)#description NXR_A NXR_B(config-l2tpv3-xconnect)#tunnel 1

L2TPv3 Xconnect1 の説明として NXR_A、関連づけを行う L2TPv3 トンネルとして L2TPv3 トンネル1

を設定します。

NXR_B(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect ethernet 0 NXR_B(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect end-id 1 NXR_B(config-l2tpv3-xconnect)#retry-interval 45 NXR_B(config-l2tpv3-xconnect)#ip tcp adjust-mss auto

Xconnect インタフェースとして ethernet0 インタフェースおよびリモートエンド ID を設定します。

またリトライインターバルを設定します。そして IPv4 TCP MSS の調整機能をオートに設定します。

【端末の設定例】

	LAN_A の端末	LAN_B の端末	
IPアドレス	192.168.10.101	192.168.10.102	
サブネットマスク	255.255.255.0		

設定例 show config 形式サンプル

設定例 show config 形式サンプル

1-1. IPv4 PPPoE+IPv6 ブリッジ設定

```
! Century Systems NXR-G100 Series ver 6.6.5 (build 9/21:09 19 05 2015)
!
    DIP-SW: 1:off 2:off 3:off 4:off
!
hostname nxrg100
telnet-server enable
http-server enable
!
!
system power-management mode balance
ipv6 forwarding
fast-forwarding enable
ppp account username test1@example.jp password test1pass
interface ppp 0
 ip address negotiated
 ip tcp adjust-mss auto
 ip masquerade
 ip spi-filter
ppp username test1@example.jp
I
interface ethernet 0
ip address 192.168.10.1/24
!
interface ethernet 1
no ip address
 pppoe-client ppp 0
dns
service enable
L
syslog
local enable
dhcp-server 1
 network 192.168.10.0/24 range 192.168.10.200 192.168.10.210
 gateway 192.168.10.1
 dns-server 192.168.10.1
ipv6 bridge ethernet 0 ethernet 1
ip route 0.0.0.0/0 ppp 0
```

! end

2-1. IPv6 PPPoE 接続設定

```
! Century Systems NXR-G100 Series ver 6.6.5 (build 9/21:09 19 05 2015)
!
    DIP-SW: 1:off 2:off 3:off 4:off
hostname nxrg100
telnet-server enable
http-server enable
I
1
system power-management mode balance
1
!
!
ipv6 forwarding
no fast-forwarding enable
!
!
!
ppp account username test1@v6.example.jp password test1pass
!
1
interface ppp 0
no ip address
 ipv6 access-group in ppp0_in
 ipv6 spi-filter
 ipv6 dhcp client ipv6dhcpc
 ipv6 tcp adjust-mss auto
 ppp username test1@v6.example.jp
 no ppp ipcp enable
ppp ipv6cp enable
I
interface ethernet 0
 no ip address
ipv6 address dhcpv6pd ::1/64
 ipv6 nd other-config-flag
 ipv6 nd send-ra
 ipv6 dhcp server ipv6dhcps
!
interface ethernet 1
 no ip address
 pppoe-client ppp 0
I
dns
 service enable
 edns-query enable
syslog
local enable
!
ipv6 dhcp-client ipv6dhcpc
 ia-pd dhcpv6pd
 option-request dns-servers
ipv6 dhcp-server ipv6dhcps
 option-send dns-server address [DHCPv6 で取得したプレフィックス::1]
I
```

```
!
!
ipv6 route ::/0 ppp 0
!
ipv6 access-list ppp0_in permit any any udp any 546
```

. end

L

1

2-2. IPv4+IPv6 PPPoE 接続設定

```
! Century Systems NXR-G100 Series ver 6.6.5 (build 9/21:09 19 05 2015)
!
    DIP-SW: 1:off 2:off 3:off 4:off
!
hostname nxrg100
telnet-server enable
http-server enable
1
!
system power-management mode balance
1
!
ipv6 forwarding
fast-forwarding enable
ppp account username test1@v6.example.jp password test1pass
ppp account username test1@example.jp password test1pass
!
1
interface ppp 0
 no ip address
ipv6 access-group in ppp0_in
 ipv6 spi-filter
 ipv6 dhcp client ipv6dhcpc
 ipv6 tcp adjust-mss auto
 ppp username test1@v6.example.jp
 no ppp ipcp enable
ppp ipv6cp enable
interface ppp 1
ip address negotiated
 ip tcp adjust-mss auto
 ip masquerade
 ip spi-filter
ppp username test1@example.jp
interface ethernet 0
 ip address 192.168.10.1/24
 ipv6 address dhcpv6pd ::1/64
 ipv6 nd send-ra
interface ethernet 1
 no ip address
 pppoe-client ppp 0
```

```
pppoe-client ppp 1
!
dns
 service enable
 edns-query enable
!
syslog
local enable
!
dhcp-server 1
network 192.168.10.0/24 range 192.168.10.200 192.168.10.210
 gateway 192.168.10.1
 dns-server 192.168.10.1
!
!
ipv6 dhcp-client ipv6dhcpc
 ia-pd dhcpv6pd
 option-request dns-servers
ip route 0.0.0.0/0~{\rm ppp}~1
ipv6 route ::/0 ppp 0
ipv6 access-list ppp0_in permit any any udp any 546
!
1
end
```

3-1. IPv6 IPoE(RA)接続設定

```
! Century Systems NXR-G100 Series ver 6.6.5 (build 9/21:09 19 05 2015)
    DIP-SW: 1:off 2:off 3:off 4:off
!
!
hostname nxrg100
telnet-server enable
http-server enable
!
!
system power-management mode balance
!
I
ipv6 forwarding
no fast-forwarding enable
interface ethernet 0
 no ip address
 ipv6 address autoconfig
 ipv6 nd other-config-flag
 ipv6 nd send-ra
```
```
ipv6 dhcp server ipv6dhcps
!
interface ethernet 1
 no ip address
 ipv6 access-group in eth1_in
 ipv6 spi-filter
 ipv6 nd accept-ra proxy ethernet 0
 ipv6 dhcp client ipv6dhcpc
dns
service enable
 edns-query enable
syslog
local enable
!
!
ipv6 dhcp-client ipv6dhcpc
 information-only enable
 option-request dns-servers
ipv6 dhcp-server ipv6dhcps
 option-send dns-server add dhcp-client ethernet 1
ipv6 access-list eth1_in permit any any icmpv6
ipv6 access-list eth1_in permit any any udp any 546
!
!
end
```

3-2. IPv6 IPoE(DHCPv6-PD)接続設定

```
! Century Systems NXR-G100 Series ver 6.6.5 (build 9/21:09 19 05 2015)
!
    DIP-SW: 1:off 2:off 3:off 4:off
!
hostname nxrg100
telnet-server enable
http-server enable
!
!
system power-management mode balance
I
!
I
ipv6 forwarding
no fast-forwarding enable
interface ethernet 0
 no ip address
 ipv6 address dhcpv6pd ::/64 eui-64
```

```
ipv6 nd other-config-flag
 ipv6 nd send-ra
 ipv6 dhcp server ipv6dhcps
interface ethernet 1
 no ip address
 ipv6 access-group in eth1_in
 ipv6 spi-filter
 ipv6 nd accept-ra
 ipv6 dhcp client ipv6dhcpc
dns
 service enable
 edns-query enable
syslog
local enable
!
!
ipv6 dhcp-client ipv6dhcpc
 ia-pd dhcpv6pd
 option-request dns-servers
ipv6 dhcp-server ipv6dhcps
 option-send dns-server add dhcp-client ethernet 1
I
1
ipv6 access-list eth1_in permit any any icmpv6
ipv6 access-list eth1_in permit any any udp any 546
!
!
end
```

3-3. IPv4 PPPoE+IPv6 IPoE(RA)接続設定

```
! Century Systems NXR-G100 Series ver 6.6.5 (build 9/21:09 19 05 2015)
    DIP-SW: 1:off 2:off 3:off 4:off
!
!
hostname nxrg100
telnet-server enable
http-server enable
!
system power-management mode balance
ipv6 forwarding
fast-forwarding enable
!
1
ppp account username test1@example.jp password test1pass
```

```
interface ppp 0
 ip address negotiated
 ip tcp adjust-mss auto
 ip masquerade
 ip spi-filter
ppp username test1@example.jp
interface ethernet 0
ip address 192.168.10.1/24
 ipv6 address autoconfig
ipv6 nd send-ra
interface ethernet 1
 no ip address
 ipv6 access-group in eth1_in
 ipv6 spi-filter
 ipv6 nd accept-ra proxy ethernet 0
 ipv6 dhcp client ipv6dhcpc
pppoe-client ppp 0
!
dns
 service enable
 edns-query enable
L
syslog
local enable
I
dhcp-server 1
 network 192.168.10.0/24 range 192.168.10.200 192.168.10.210
 gateway 192.168.10.1
 dns-server 192.168.10.1
L
ipv6 dhcp-client ipv6dhcpc
information-only enable
 option-request dns-servers
ip route 0.0.0.0/0 ppp 0
ipv6 access-list eth1_in permit any any icmpv6
ipv6 access-list eth1_in permit any any udp any 546
!
!
end
```

3-4. IPv4 PPPoE+IPv6 IPoE(DHCPv6-PD)接続設定

```
:

! Century Systems NXR-G100 Series ver 6.6.5 (build 9/21:09 19 05 2015)

! DIP-SW : 1:off 2:off 3:off 4:off

!

hostname nxrg100

telnet-server enable

http-server enable

!
```

```
system power-management mode balance
1
I
ipv6 forwarding
fast-forwarding enable
!
I
ppp account username test1@example.jp password test1pass
interface ppp 0
 ip address negotiated
 ip tcp adjust-mss auto
 ip masquerade
 ip spi-filter
ppp username test1@example.jp
interface ethernet 0
 ip address 192.168.10.1/24
 ipv6 address dhcpv6pd ::/64 eui-64
 ipv6 nd send-ra
interface ethernet 1
 no ip address
 ipv6 access-group in eth1_in
 ipv6 spi-filter
 ipv6 nd accept-ra
 ipv6 dhcp client ipv6dhcpc
pppoe-client ppp 0
!
dns
 service enable
 edns-query enable
syslog
local enable
dhcp-server 1
 network 192.168.10.0/24 range 192.168.10.200 192.168.10.210
 gateway 192.168.10.1
 dns-server 192.168.10.1
!
ipv6 dhcp-client ipv6dhcpc
 ia-pd dhcpv6pd
 option-request dns-servers
I
I
ip route 0.0.0.0/0 ppp 0
ipv6 access-list eth1_in permit any any icmpv6
ipv6 access-list eth1_in permit any any udp any 546
!
I
```

end

4-1. IPv6 PPPoE IPsec 接続設定

[NXR_A の設定]

! Century Systems NXR-G100 Series ver 6.6.5 (build 9/21:09 19 05 2015) ! DIP-SW: 1:off 2:off 3:off 4:off hostname NXR_A telnet-server enable http-server enable I ! system power-management mode balance ! ipv6 forwarding no fast-forwarding enable ! ! ! ppp account username test1@v6.example.jp password test1pass L ipsec local policy 1 address ipv6 ! ! ipsec isakmp policy 1 description NXR_B authentication pre-share ipseckey hash sha1 encryption aes128 group 5 isakmp-mode main remote address ipv6 2001:db8:2:1::1 local policy 1 I ipsec tunnel policy 1 description NXR_B set transform esp-aes128 esp-sha1-hmac set pfs group5 set key-exchange isakmp 1 match address ipsec_acl ! I interface tunnel 1 no ip address ip tcp adjust-mss auto tunnel mode ipsec ipv6 tunnel protection ipsec policy 1 interface ppp 0 no ip address ipv6 access-group in ppp0_in ipv6 spi-filter ipv6 address dhcpv6pd ::1/64 ipv6 dhcp client pd dhcpv6pd

```
ipv6 tcp adjust-mss auto
 ppp username test1@v6.example.jp
 no ppp ipcp enable
 ppp ipv6cp enable
 ipsec policy 1
interface ethernet 0
 ip address 192.168.10.1/24
interface ethernet 1
no ip address
 pppoe-client ppp 0
dns
service enable
L
syslog
 local enable
ip route 192.168.20.0/24 tunnel 1
ip route 192.168.20.0/24 null 254
ipv6 route ::/0 ppp 0
ipv6 access-list ppp0_in permit any any udp any 546
ipv6 access-list ppp0_in permit 2001:db8:2:1::1 2001:db8:1:1::1 udp 500 500
ipv6 access-list ppp0_in permit 2001:db8:2:1::1 2001:db8:1:1::1 50
ipsec access-list ipsec_acl ip any any
1
!
end
```

[NXR_Bの設定]

```
! Century Systems NXR-G100 Series ver 6.6.5 (build 9/21:09 19 05 2015)
     DIP-SW: 1:off 2:off 3:off 4:off
 !
 L
 hostname NXR_B
 telnet-server enable
 http-server enable
 1
 !
 system power-management mode balance
 !
 ipv6 forwarding
 no fast-forwarding enable
 !
 1
ppp account username test2@v6.example.jp password test2pass
```

```
ipsec local policy 1
 address ipv6
!
I
ipsec isakmp policy 1
 description NXR_A
 authentication pre-share ipseckey
 hash shal
 encryption aes128
 group 5
 isakmp-mode main
 remote address ipv6 2001:db8:1:1::1
 local policy 1
!
ipsec tunnel policy 1
 description NXR_A
 set transform esp-aes128 esp-sha1-hmac
 set pfs group5
 set key-exchange isakmp 1
 match address ipsec_acl
1
interface tunnel 1
 no ip address
 ip tcp adjust-mss auto
 tunnel mode ipsec ipv6
 tunnel protection ipsec policy 1
interface ppp 0
 no ip address
 ipv6 access-group in ppp0_in
 ipv6 spi-filter
 ipv6 address dhcpv6pd ::1/64
 ipv6 dhcp client pd dhcpv6pd
 ipv6 tcp adjust-mss auto
 ppp username test2@v6.example.jp
 no ppp ipcp enable
 ppp ipv6cp enable
 ipsec policy 1
interface ethernet 0
 ip address 192.168.20.1/24
interface ethernet 1
 no ip address
pppoe-client ppp 0
I
dns
 service enable
!
syslog
local enable
!
1
I
1
!
1
```

! ip route 192.168.10.0/24 tunnel 1 ip route 192.168.10.0/24 null 254 ! ipv6 route ::/0 ppp 0 ! ipv6 access-list ppp0_in permit any any udp any 546 ipv6 access-list ppp0_in permit 2001:db8:1:1::1 2001:db8:2:1::1 udp 500 500 ipv6 access-list ppp0_in permit 2001:db8:1:1::1 2001:db8:2:1::1 50 ! ipsec access-list ipsec_acl ip any any ! end

4-2. IPv6 IPoE(RA)IPsec 接続設定(ネームの利用)

[NXR_A の設定]

! Century Systems NXR-G100 Series ver 6.6.5 (build 9/21:09 19 05 2015) DIP-SW: 1:off 2:off 3:off 4:off L hostname NXR_A telnet-server enable http-server enable I system power-management mode balance ipv6 forwarding no fast-forwarding enable ipsec local policy 1 address ipv6 ipsec isakmp policy 1 description NXR_B authentication pre-share ipseckey hash sha1 encryption aes128 group 5 isakmp-mode main remote address ipv6 $\Delta\Delta\Delta$.aoi.flets-east.jp local policy 1 ipsec tunnel policy 1 description NXR_B set transform esp-aes128 esp-sha1-hmac set pfs group5 set key-exchange isakmp 1 match address ipsec_acl I interface tunnel 1

no ip address ip tcp adjust-mss auto tunnel mode ipsec ipv6 tunnel protection ipsec policy 1 interface ethernet 0 ip address 192.168.10.1/24 ! interface ethernet 1 no ip address ipv6 access-group in eth1_in ipv6 spi-filter ipv6 address autoconfig ipv6 dhcp client ipv6dhcpc ipsec policy 1 dns service enable edns-query enable ! syslog local enable 1 1 ipv6 dhcp-client ipv6dhcpc information-only enable option-request dns-servers ip route 192.168.20.0/24 tunnel 1 ip route 192.168.20.0/24 null 254 ipv6 access-list eth1_in permit any any icmpv6 ipv6 access-list eth1_in permit any any udp any 546 ipv6 access-list eth1_in permit any any udp 500 500 ipv6 access-list eth1_in permit any any 50 ipsec access-list ipsec_acl ip any any I I end

[NXR_Bの設定]

```
! Century Systems NXR-G100 Series ver 6.6.5 (build 9/21:09 19 05 2015)
! DIP-SW : 1:off 2:off 3:off 4:off
!
hostname NXR_B
telnet-server enable
http-server enable
!
!
system power-management mode balance
!
!
```

```
ipv6 forwarding
no fast-forwarding enable
I
I
ipsec local policy 1
 address ipv6
I
ipsec isakmp policy 1
 description NXR_A
 authentication pre-share ipseckey
 hash sha1
 encryption aes128
 group 5
 isakmp-mode main
 remote address ipv6 OOO.aoi.flets-east.jp
 local policy 1
1
ipsec tunnel policy 1
 description NXR_A
 set transform esp-aes128 esp-sha1-hmac
 set pfs group5
 set key-exchange isakmp 1
 match address ipsec_acl
I
interface tunnel 1
 no ip address
 ip tcp adjust-mss auto
 tunnel mode ipsec ipv6
 tunnel protection ipsec policy 1
interface ethernet 0
ip address 192.168.20.1/24
interface ethernet 1
 no ip address
 ipv6 access-group in eth1_in
 ipv6 spi-filter
 ipv6 address autoconfig
 ipv6 dhcp client ipv6dhcpc
 ipsec policy 1
L
dns
service enable
 edns-query enable
!
syslog
local enable
!
!
ipv6 dhcp-client ipv6dhcpc
information-only enable
 option-request dns-servers
!
1
1
```

!
!
!
ip route 192.168.10.0/24 tunnel 1
ip route 192.168.10.0/24 null 254
!
ipv6 access-list eth1_in permit any any icmpv6
ipv6 access-list eth1_in permit any any udp any 546
ipv6 access-list eth1_in permit any any udp 500 500
ipv6 access-list eth1_in permit any any 50
!
ipsec access-list ipsec_acl ip any any
!
end

4-3. IPv6 IPoE(DHCPv6-PD)IPsec 接続設定

〔NXR_A の設定〕

1

! Century Systems NXR-G100 Series ver 6.6.5 (build 9/21:09 19 05 2015) DIP-SW: 1:off 2:off 3:off 4:off hostname NXR_A telnet-server enable http-server enable ! system power-management mode balance ipv6 forwarding no fast-forwarding enable ipsec local policy 1 address ipv6 ipsec isakmp policy 1 description NXR_B authentication pre-share ipseckey hash sha1 encryption aes128 group 5 isakmp-mode main remote address ipv6 2001:db8:2:1::1 local policy 1 ipsec tunnel policy 1 description NXR_B set transform esp-aes128 esp-sha1-hmac set pfs group5 set key-exchange isakmp 1 match address ipsec_acl

interface tunnel 1 no ip address ip tcp adjust-mss auto tunnel mode ipsec ipv6 tunnel protection ipsec policy 1 interface ethernet 0 ip address 192.168.10.1/24 interface ethernet 1 no ip address ipv6 access-group in eth1_in ipv6 spi-filter ipv6 address dhcpv6pd ::1/64 ipv6 nd accept-ra ipv6 dhcp client pd dhcpv6pd ipsec policy 1 dns service enable syslog local enable ip route 192.168.20.0/24 tunnel 1 ip route 192.168.20.0/24 null 254 ipv6 access-list eth1_in permit any any icmpv6 ipv6 access-list eth1_in permit any any udp any 546 ipv6 access-list eth1_in permit 2001:0db8:2:1::1 2001:0db8:1:1::1 udp 500 500 ipv6 access-list eth1_in permit 2001:0db8:2:1::1 2001:0db8:1:1::1 50 ipsec access-list ipsec_acl ip any any ! !

〔NXR_Bの設定〕

end

```
! Century Systems NXR-G100 Series ver 6.6.5 (build 9/21:09 19 05 2015)
! DIP-SW : 1:off 2:off 3:off 4:off
!
hostname NXR_B
telnet-server enable
http-server enable
!
!
system power-management mode balance
!
!
ipv6 forwarding
```

no fast-forwarding enable ipsec local policy 1 address ipv6 I ipsec isakmp policy 1 description NXR_A authentication pre-share ipseckey hash sha1 encryption aes128 group 5 isakmp-mode main remote address ipv6 2001:db8:1:1::1 local policy 1 ipsec tunnel policy 1 description NXR_A set transform esp-aes128 esp-sha1-hmac set pfs group5 set key-exchange isakmp 1 match address ipsec_acl ! interface tunnel 1 no ip address ip tcp adjust-mss auto tunnel mode ipsec ipv6 tunnel protection ipsec policy 1 interface ethernet 0 ip address 192.168.20.1/24 interface ethernet 1 no ip address ipv6 access-group in eth1_in ipv6 spi-filter ipv6 address dhcpv6pd ::1/64 ipv6 nd accept-ra ipv6 dhcp client pd dhcpv6pd ipsec policy 1 L dns service enable ! syslog local enable ! I ip route 192.168.10.0/24 tunnel 1 ip route 192.168.10.0/24 null 254

```
i
ipv6 access-list eth1_in permit any any icmpv6
ipv6 access-list eth1_in permit any any udp any 546
ipv6 access-list eth1_in permit 2001:0db8:1:1::1 2001:0db8:2:1::1 udp 500 500
ipv6 access-list eth1_in permit 2001:0db8:1:1::1 2001:0db8:2:1::1 50
!
ipsec access-list ipsec_acl ip any any
!
end
```

5-1. IPv6 PPPoE L2TPv3 接続設定

[NXR_A の設定]

```
! Century Systems NXR-G100 Series ver 6.6.5 (build 9/21:09 19 05 2015)
    DIP-SW: 1:off 2:off 3:off 4:off
hostname NXR_A
telnet-server enable
http-server enable
system power-management mode balance
ipv6 forwarding
no fast-forwarding enable
ppp account username test1@v6.example.jp password test1pass
l2tpv3 hostname nxra
l2tpv3 router-id 172.20.10.1
l2tpv3 path-mtu-discovery enable
I
12tpv3 tunnel 1
 description NXR_B
 tunnel address 2001:0db8:2:1::1
 tunnel hostname nxrb
 tunnel router-id 172.20.20.1
12tpv3 xconnect 1
 description NXR_B
 tunnel 1
 xconnect ethernet 0
 xconnect end-id 1
 retry-interval 30
 ip tcp adjust-mss auto
interface ppp 0
 no ip address
 ipv6 access-group in ppp0_in
 ipv6 spi-filter
 ipv6 address dhcpv6pd ::1/64
 ipv6 dhcp client pd dhcpv6pd
 ipv6 tcp adjust-mss auto
 ppp username test1@v6.example.jp
 no ppp ipcp enable
```

```
ppp ipv6cp enable
I
interface ethernet 0
 ip address 192.168.10.1/24
!
interface ethernet 1
 no ip address
 pppoe-client ppp 0
I
dns
service enable
1
syslog
local enable
ipv6 route ::/0 ppp 0
ipv6 access-list ppp0_in permit any any udp any 546
ipv6 access-list ppp0_in permit 2001:db8:2:1::1 2001:db8:1:1::1 115
!
!
end
```

[NXR_Bの設定]

```
! Century Systems NXR-G100 Series ver 6.6.5 (build 9/21:09 19 05 2015)
    DIP-SW: 1:off 2:off 3:off 4:off
!
I
hostname NXR_B
telnet-server enable
http-server enable
!
!
system power-management mode balance
!
!
I
ipv6 forwarding
no fast-forwarding enable
ppp account username test2@v6.example.jp password test2pass
!
12tpv3 hostname nxrb
12tpv3 router-id 172.20.20.1
l2tpv3 path-mtu-discovery enable
l2tpv3 tunnel 1
 description NXR_A
 tunnel address 2001:0db8:1:1::1
 tunnel hostname nxra
```

```
tunnel router-id 172.20.10.1
12tpv3 xconnect 1
 description NXR A
 tunnel 1
 xconnect ethernet 0
 xconnect end-id 1
 retry-interval 45
 ip tcp adjust-mss auto
interface ppp 0
 no ip address
 ipv6 access-group in ppp0_in
 ipv6 spi-filter
 ipv6 address dhcpv6pd ::1/64
 ipv6 dhcp client pd dhcpv6pd
 ipv6 tcp adjust-mss auto
 ppp username test2@v6.example.jp
 no ppp ipcp enable
 ppp ipv6cp enable
interface ethernet 0
 ip address 192.168.10.2/24
interface ethernet 1
 no ip address
 pppoe-client ppp 0
I
dns
 service enable
!
syslog
local enable
ipv6 route ::/0 ppp 0
ipv6 access-list ppp0_in permit any any udp any 546
ipv6 access-list ppp0_in permit 2001:db8:1:1::1 2001:db8:2:1::1 115
I
I
end
```

5-2. IPv6 IPoE(RA)L2TPv3 接続設定(ネームの利用)

〔NXR_A の設定〕

! Century Systems NXR-G100 Series ver 6.6.5 (build 9/21:09 19 05 2015) ! DIP-SW : 1:off 2:off 3:off 4:off ! hostname NXR_A telnet-server enable http-server enable

```
system power-management mode balance
1
I
!
ipv6 forwarding
no fast-forwarding enable
l2tpv3 hostname nxra
l2tpv3 router-id 172.20.10.1
12tpv3 path-mtu-discovery enable
l2tpv3 tunnel 1
 description NXR_B
 tunnel address ipv6 \Delta\Delta\Delta.aoi.flets-east.jp
 tunnel hostname nxrb
 tunnel router-id 172.20.20.1
l2tpv3 xconnect 1
 description NXR_B
 tunnel 1
 xconnect ethernet 0
 xconnect end-id 1
 retry-interval 30
 ip tcp adjust-mss auto
interface ethernet 0
 ip address 192.168.10.1/24
interface ethernet 1
no ip address
 ipv6 access-group in eth1_in
 ipv6 spi-filter
 ipv6 address autoconfig
 ipv6 dhcp client ipv6dhcpc
dns
 service enable
 edns-query enable
!
syslog
 local enable
!
1
ipv6 dhcp-client ipv6dhcpc
 information-only enable
I
ipv6 access-list eth1_in permit any any icmpv6
ipv6 access-list eth1_in permit any any udp any 546
ipv6 access-list eth1_in permit any any 115
!
I
```

end

[NXR_Bの設定]

```
! Century Systems NXR-G100 Series ver 6.6.5 (build 9/21:09 19 05 2015)
    DIP-SW: 1:off 2:off 3:off 4:off
!
I
hostname NXR_B
telnet-server enable
http-server enable
!
system power-management mode balance
ipv6 forwarding
no fast-forwarding enable
12tpv3 hostname nxrb
12tpv3 router-id 172.20.20.1
12tpv3 path-mtu-discovery enable
l2tpv3 tunnel 1
 description NXR_A
 tunnel address ipv6 OOO.aoi.flets-east.jp
 tunnel hostname nxra
 tunnel router-id 172.20.10.1
l2tpv3 xconnect 1
 description NXR_A
 tunnel 1
 xconnect ethernet 0
 xconnect end-id 1
 retry-interval 45
 ip tcp adjust-mss auto
interface ethernet 0
 ip address 192.168.10.2/24
I
interface ethernet 1
no ip address
 ipv6 access-group in eth1_in
 ipv6 spi-filter
 ipv6 address autoconfig
 ipv6 dhcp client ipv6dhcpc
!
dns
 service enable
 edns-query enable
!
syslog
local enable
1
!
ipv6 dhcp-client ipv6dhcpc
information-only enable
```

! ipv6 access-list eth1_in permit any any icmpv6 ipv6 access-list eth1_in permit any any udp any 546 ipv6 access-list eth1_in permit any any 115 ! !

5-3. IPv6 IPoE(DHCPv6-PD)L2TPv3 接続設定

〔NXR_A の設定〕

1

end

! Century Systems NXR-G100 Series ver 6.6.5 (build 9/21:09 19 05 2015) DIP-SW: 1:off 2:off 3:off 4:off L hostname NXR_A telnet-server enable http-server enable system power-management mode balance ipv6 forwarding no fast-forwarding enable l2tpv3 hostname nxra 12tpv3 router-id 172.20.10.1 l2tpv3 path-mtu-discovery enable l2tpv3 tunnel 1 description NXR_B tunnel address 2001:0db8:2:1::1 tunnel hostname nxrb tunnel router-id 172.20.20.1 l2tpv3 xconnect 1 description NXR_B tunnel 1 xconnect ethernet 0 xconnect end-id 1 retry-interval 30 ip tcp adjust-mss auto interface ethernet 0 ip address 192.168.10.1/24 interface ethernet 1 no ip address

ipv6 access-group in eth1_in ipv6 spi-filter ipv6 address dhcpv6pd ::1/64 ipv6 nd accept-ra ipv6 dhcp client pd dhcpv6pd
!
dns
service enable
!
syslog
local enable
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
ipv6 access-list eth1_in permit any any icmpv6 ipv6 access-list eth1_in permit any any udp any 546
ipvo access-iist eth1_in permit 2001:db8:2:1::1 2001:db8:1:1::1 115
!
enu

〔NXR_Bの設定〕

```
! Century Systems NXR-G100 Series ver 6.6.5 (build 9/21:09 19 05 2015)
!
    DIP-SW: 1:off 2:off 3:off 4:off
!
hostname NXR_B
telnet-server enable
http-server enable
1
!
system power-management mode balance
I
!
!
ipv6 forwarding
no fast-forwarding enable
!
l2tpv3 hostname nxrb
l2tpv3 router-id 172.20.20.1
l2tpv3 path-mtu-discovery enable
l2tpv3 tunnel 1
 description NXR_A
 tunnel address 2001:0db8:1:1::1
 tunnel hostname nxra
 tunnel router-id 172.20.10.1
l2tpv3 xconnect 1
 description NXR_A
 tunnel 1
```

```
xconnect ethernet 0
 xconnect end-id 1
 retry-interval 45
 ip tcp adjust-mss auto
!
interface ethernet 0
ip address 192.168.10.2/24
!
interface ethernet 1
no ip address
 ipv6 access-group in eth1_in
 ipv6 spi-filter
 ipv6 address dhcpv6pd ::1/64
 ipv6 nd accept-ra
 ipv6 dhcp client pd dhcpv6pd
!
dns
service enable
!
syslog
local enable
1
1
ipv6 access-list eth1_in permit any any icmpv6
ipv6 access-list eth1_in permit any any udp any 546
ipv6 access-list eth1_in permit 2001:db8:1:1::1 2001:db8:2:1::1 115
!
!
end
```

サポートデスクへのお問い合わせ

サポートデスクへのお問い合わせに関して

サポートデスクのご利用に関して

サポートデスクへのお問い合わせに関して

サポートデスクにお問い合わせ頂く際は、以下の情報をお知らせ頂けると効率よく対応させて頂くことが可 能ですので、ご協力をお願い致します。

※FutureNet サポートデスク宛にご提供頂きました情報は、製品のお問合せなどサポート業務以外の目的に は利用致しません。 なおご提供頂く情報の取り扱いについて制限等がある場合には、お問い合わせ時または事前にその旨ご連 絡下さい。(設定ファイルのプロバイダ情報や IPsec の事前共有鍵情報を削除してお送り頂く場合など) 弊社のプライバシーポリシーについては下記 URL の内容をご確認下さい。 http://www.centurysys.co.jp/company/philosophy.html#tab3

http://www.centurysys.co.jp/company/philosophy.html#tab4

■ ご利用頂いている NXR,WXR 製品を含むネットワーク構成図 (ご利用頂いている回線やルータを含むネットワーク機器の IP アドレスを記載したもの)

 障害・不具合の内容およびその再現手順 (いつどこで何を行った場合にどのような問題が発生したのかをできるだけ具体的にお知らせ下さい)
 同 問い合わせ内容例1

○月○日○○時○○分頃より拠点 A と拠点 B の間で IPsec による通信ができなくなった。障害発生 前までは問題なく利用可能だった。現在当該拠点のルータの LAN 側 IP アドレスに対して Ping による 疎通は確認できたが、対向ルータの LAN 側 IP アドレス,配下の端末に対しては Ping による疎通は確 認できない。障害発生前後で拠点 B のバックアップ回線としてモバイルカードを接続し、ppp1 インタ フェースの設定を行った。設定を元に戻すと通信障害は解消する。

機器の内蔵時計は NTP で同期を行っている。

□ 問い合わせ内容例2

- 発生日時

○月○日○○時○○分頃

- 発生拠点

拠点 AB 間

- 障害内容

IPsec による通信ができなくなった。

- 切り分け内容

ルータ配下の端末から当該拠点のルータの LAN 側 IP アドレスに対して Ping による疎通確認 可能。

対向ルータの LAN 側 IP アドレス,配下の端末に対しては Ping による疎通確認不可。

- 障害発生前後での作業

ルータの設定変更やネットワークに影響する作業は行っていない。

- 備考

障害発生前までは問題なく利用可能だった。

機器の内蔵時計は拠点 A の機器で 10 分、拠点 B の機器で 5 分遅れている。

□ 問い合わせ内容例3

現在 IPsec の設定中だが、一度も IPsec SA の確立および IPsec の通信ができていない。IPsec を設 定している拠点からのインターネットアクセスおよび該当拠点への Ping による疎通確認も可能。 設定例集および設定例集内のログ一覧は未確認。

□ 良くない問い合わせ内容例1

VPN ができない。

→VPN として利用しているプロトコルは何か。VPN のトンネルが確立できないのか、通信ができない のかなど不明。

□ 良くない問い合わせ内容例2

通信ができない。

→どのような通信がいつどこでできない(またはできなくなった)のかが不明。

NXR,WXR での情報取得方法は以下のとおりです。

※情報を取得される前に

シリアル接続で情報を取得される場合は取得前に下記コマンドを実行してください。

#terminal width 180(初期値に戻す場合は terminal no width)

- ご利用頂いている NXR,WXR 製品での不具合発生時のログ ログは以下のコマンドで出力されます。
 #show syslog message
- ご利用頂いている NXR,WXR 製品のテクニカルサポート情報の結果 テクニカルサポート情報は以下のコマンドで出力されます。
 # show tech-support
- 障害発生時のモバイル関連コマンドの実行結果(モバイルカード利用時のみ)
 #show mobile <N> ap
 #show mobile <N> phone-number
 #show mobile <N> signal-level
 ※<N>はモバイルデバイスナンバ

サポートデスクのご利用に関して

電話サポート

電話番号:0422-37-8926

電話での対応は以下の時間帯で行います。

月曜日 ~ 金曜日 10:00 - 17:00

ただし、国の定める祝祭日、弊社の定める年末年始は除きます。

電子メールサポート

E-mail: support@centurysys.co.jp

FAXサポート

FAX 番号:0422-55-3373

電子メール、FAX は 毎日 24 時間受け付けております。

ただし、システムのメンテナンスやビルの電源点検のため停止する場合があります。 その際は弊社ホーム ページ等にて事前にご連絡いたします。

FutureNet NXR,WXR シリーズ 設定例集 IPv6 編 Ver 1.2.0 2015 年 10 月 発行 センチュリー・システムズ株式会社 Copyright(c) 2009-2015 Century Systems Co., Ltd. All Rights Reserved.