
FutureNet NXR 設定例集

L2TPv3 編

Ver 1.0.0

センチュリー・システムズ株式会社



目次

目次	2
はじめに	3
改版履歴	4
NXR シリーズの L2TPv3 機能	5
1. L2TPv3 基本設定	7
1-1. L2TPv3 での LAN 間接続設定	8
1-2. PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定 (センタ経由拠点間通信あり)	15
1-3. PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定 (センタ経由拠点間通信なし)	30
1-4. L2TPv3 over UDP 設定	35
2. L2TPv3 応用設定	42
2-1. L2TPv3 接続設定 (タグ VLAN の利用1)	43
2-2. L2TPv3 接続設定 (タグ VLAN の利用2)	52
2-3. L2TPv3 over IPsec 設定	62
2-4. L2TPv3 グループ機能設定	81
付録	93
L2TPv3 状態確認方法	94
サポートデスクへのお問い合わせ	96
サポートデスクへのお問い合わせに関して	97
サポートデスクのご利用に関して	98

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。
- その他本書に記載されている会社名、製品名は、各社の商標または登録商標です。
- 本ガイドは、以下の FutureNet NXR 製品に対応しております。
 - ・ NXR-120/C, NXR-125/CX, NXR-130/C, NXR-155/C-WM, NXR-155/C-XW, NXR-1200
- 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-120/C の以下のバージョンをベースに作成しております。

FutureNet NXR シリーズ NXR-120/C Ver5.16.1

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。
- 本バージョンでは IPv4 のみを対象とし、IPv6 の設定に関しては本バージョンでは記載しておりません。
- 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。

改版履歷

Version	更新內容
1.0.0	初版

NXR シリーズの L2TPv3 機能

L2TPv3 機能はルータ間で L2TP セッションを利用して Ethernet フレームを透過的に転送することによりエンドトゥエンドでの L2 サービスを実現する機能です。

NXR シリーズの L2TPv3 機能の特長は以下のとおりです。

- ・ 拠点間を IP 網を介して同一ネットワークとして接続することが可能になります。
- ・ L2TPv3 は暗号化を行いませんが、IPsec トンネル内に L2TPv3 トンネルを生成することが可能ですので、L2TPv3 を使用する場合でもセキュアな通信路を構築することができます。
- ・ L2TPv3 でトンネリング可能な L2 フレームタイプはイーサネットフレームおよび 802.1Q VLAN のみとなります。

また Xconnect として指定可能なインターフェースは、イーサネットおよび VLAN です。

※イーサネットフレームとは、Ethernet II, IEEE 802.3 Raw, IEEE 802.3 with LLC, IEEE 802.3with SNAP のこととなります。

- ・ 透過するイーサネットフレームサイズは、802.1Q in 802.1Q を考慮し、最大 1522 バイト(FCS を除く)です。
- ・ L2TPv3 パケットのカプセル化方法として NXR では L2TPv3 over IP(プロトコル番号 115), および L2TPv3 over UDP をサポートしています。
- ・ L2TPv3 は、IPv4 でトンネルを確立します。IPv6 でのトンネル確立には対応していません。
- ・ L2TP(v2)との互換性はありません。
- ・ L2TP(v2)機能と同時に使用する場合は、L2TPv3 と L2TP の UDP ポート番号を異なる値に設定してください。
- ・ 拠点の WAN 側 IP アドレスが固定 IP - 動的 IP アドレスの組み合わせでの L2TPv3 接続をサポートしています。

※動的 IP アドレス同士の接続は未対応。

- ・ L2TPv3 を利用したセンタ経由拠点間通信も可能です。

・NXR シリーズの L2TPv3 設定

NXR シリーズの L2TPv3 では大きく分けて L2TPv3 の設定が以下の4つに分類されます。



- ① L2TPv3 機能設定 (global node)
本装置の ID やホスト名、MAC アドレスの設定を行います。
- ② L2TPv3 トンネル設定 (l2tpv3-tunnel node)
L2TPv3 のトンネル(制御コネクション)の設定を行います。
- ③ L2TPv3 Xconnect 設定 (l2tpv3-xconnect node)
主に L2TP セッションを確立するとき使用するパラメータの設定を行います。
- ④ L2TPv3 グループ設定 (l2tpv3-group node)
L2TPv3 セッション二重化機能の設定を行います。
(☞) 二重化機能を使用しない場合は、設定する必要はありません。

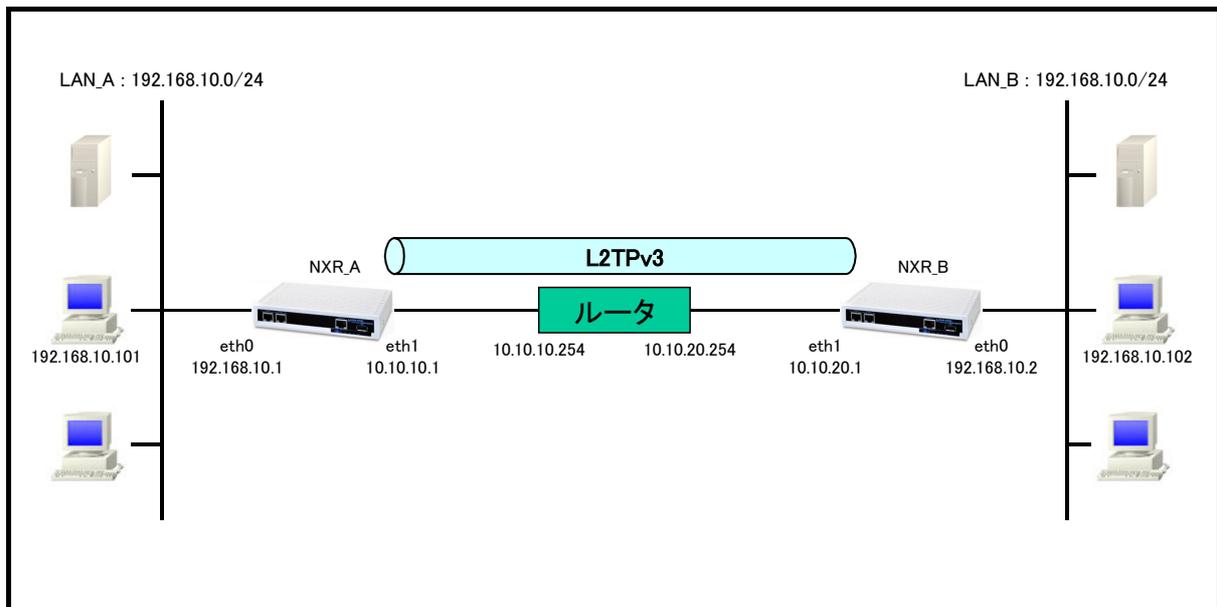
L2TPv3を設定する際には、上記関連づけが適切に行われていないとL2TPv3 接続以前にL2TPv3 機能が起動しません。ですのでL2TPv3 を設定する際には上記を意識した設定を行う必要があります。

1. L2TPv3 基本設定

1-1. L2TPv3 での LAN 間接続設定

同一ネットワークである LAN_A 192.168.10.0/24 と LAN_B 192.168.10.0/24 にそれぞれ属する NXR_A, NXR_B 間で L2TPv3 トンネルを構築することで、同一ネットワーク間の通信を可能にします。

【 構成図 】



- ・ L2TPv3 の Xconnect インタフェースを ethernet0 と設定します。このインタフェースが L2 フレームを送受信するインタフェースとなります。
- ・ L2TPv3 トンネル/セッションが切断されたときに自動再接続できるようにリトライインターバルを設定します。

【 設定例 】

[NXR_A の設定]

```
nxr120#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
nxr120(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)#interface ethernet 1
NXR_A(config-if)#ip address 10.10.10.1/24
NXR_A(config-if)#exit
NXR_A(config)#ip route 0.0.0.0/0 10.10.10.254
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 10.10.20.1
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]

```
nxr120#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
nxr120(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)#interface ethernet 1
NXR_B(config-if)#ip address 10.10.20.1/24
NXR_B(config-if)#exit
NXR_B(config)#ip route 0.0.0.0/0 10.10.20.254
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 10.10.10.1
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-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-l2tpv3-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>

```
nxr120(config)#hostname NXR_A
```

ホスト名を NXR_A と設定します。

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
```

LAN 側(ethernet0) インタフェースの IP アドレスに 192.168.10.1/24 を設定します。

3. <WAN 側(ethernet1) インタフェース設定>

```
NXR_A(config)#interface ethernet 1
NXR_A(config-if)#ip address 10.10.10.1/24
```

WAN 側(ethernet1) インタフェースの IP アドレスとして 10.10.10.1/24 を設定します。

4. <スタティックルート設定>

```
NXR_A(config)#ip route 0.0.0/0 10.10.10.254
```

デフォルトルートを設定します。ゲートウェイアドレスは上位ルータの IP アドレスを設定します。
ここではゲートウェイアドレスとして 10.10.10.254 を設定します。

5. <L2TPv3 設定>

```
NXR_A(config)#l2tpv3 hostname nxra
```

L2TPv3 のホスト名として nxra を設定します。

(⇒) 省略時は hostname コマンドで設定した値が使用されます。

```
NXR_A(config)#l2tpv3 router-id 172.20.10.1
```

ルータ ID として 172.20.10.1 を設定します。

```
NXR_A(config)#l2tpv3 mac-learning
```

MAC アドレス学習機能を有効にします。(デフォルト値は有効に設定されています)

```
NXR_A(config)#l2tpv3 mac-aging 300
```

MAC アドレス学習機能の MAC アドレスエージングタイムを 300 秒に設定します。(デフォルト値は 300 秒に設定されています)

```
NXR_A(config)#l2tpv3 path-mtu-discovery
```

Path MTU Discovery を有効にします。

6. <L2TPv3 トンネル設定>

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

L2TPv3 トンネル1を設定します。

```
NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#description NXR_B
```

L2TPv3 トンネル1の説明を NXR_B と設定します。

```
NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel address 10.10.20.1
```

対向機器(対向 LCCE)の IP アドレス 10.10.20.1 を設定します。

```
NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel hostname nxrb
```

対向機器の L2TPv3 ホスト名 nxrb を設定します。

対向機器で設定する l2tpv3 hostname コマンドの値と同一にする必要があります。

```
NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel router-id 172.20.20.1
```

対向機器の L2TPv3 ルータ ID 172.20.20.1 を設定します。

対向機器で設定する l2tpv3 router-id コマンドの値と同一にする必要があります。

```
NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel vendor ietf
```

ベンダーIDとして ietf を設定します。

対向機器で設定する tunnel vendor コマンドの値と同一にする必要があります。

7. <L2TPv3 Xconnect 設定>

```
NXR_A(config)#l2tpv3 xconnect 1
```

L2TPv3 Xconnect 1 を設定します。

```
NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#description NXR_B
```

L2TPv3 Xconnect 1 の説明を NXR_B と設定します。

```
NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#tunnel 1
```

使用する L2TPv3 トンネルとして 1 (l2tpv3 tunnel 1) を設定します。

```
NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect ethernet 0
```

Xconnect インタフェースとして ethernet 0 を設定します。

(☞) このインタフェースが L2 フレームを送受信するインタフェースとなります。

```
NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect end-id 1
```

リモート End-ID として 1 を設定します。Xconnect インタフェースを識別する際に使用する ID のため、対向機器で設定する xconnect end-id コマンドの値と同一にする必要があります。

```
NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#retry-interval 30
```

リトライインターバルとして 30 秒を設定します。

リトライインターバルはトンネル/セッションが切断されたときに、自動再接続を開始するまでの時間を指定する設定です。

```
NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#ip tcp adjust-mss auto
```

TCP MSS の調整機能をオートに設定します。

TCP MSS 調整機能は TCP のネゴシエーション時に MSS 値を調整することで、サイズの大きい TCP パケットを転送する際にフラグメントによるスループットの低下を抑制する場合に利用します。

[NXR_B の設定]

1. <ホスト名の設定>

```
nxr120(config)#hostname NXR_B
```

ホスト名を NXR_B と設定します。

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
```

LAN 側 (ethernet0) インタフェースの IP アドレスに 192.168.10.2/24 を設定します。

3. <WAN 側(ethernet1)インタフェース設定>

```
NXR_B(config)#interface ethernet 1  
NXR_B(config-if)#ip address 10.10.20.1/24
```

WAN 側(ethernet1)インタフェースの IP アドレスとして 10.10.20.1/24 を設定します。

4. <スタティックルート設定>

```
NXR_B(config)#ip route 0.0.0.0/0 10.10.20.254
```

デフォルトルートを設定します。ゲートウェイアドレスは上位ルータの IP アドレスを設定します。

ここではゲートウェイアドレスとして 10.10.20.254 を設定します。

5. <L2TPv3 設定>

```
NXR_B(config)#l2tpv3 hostname nxrb
```

L2TPv3 のホスト名として nxrb を設定します。

(⇒) 省略時は hostname コマンドで設定した値が使用されます。

```
NXR_B(config)#l2tpv3 router-id 172.20.20.1
```

ルータ ID として 172.20.20.1 を設定します。

```
NXR_B(config)#l2tpv3 mac-learning
```

MAC アドレス学習機能を有効にします。(デフォルト値は有効に設定されています)

```
NXR_B(config)#l2tpv3 mac-aging 300
```

MAC アドレス学習機能の MAC アドレスエージングタイムを 300 秒に設定します。(デフォルト値は 300 秒に設定されています)

```
NXR_B(config)#l2tpv3 path-mtu-discovery
```

Path MTU Discovery を有効にします。

6. <L2TPv3 トンネル設定>

```
NXR_B(config)#l2tpv3 tunnel 1
```

L2TPv3 トンネル1を設定します。

```
NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#description NXR_A
```

L2TPv3 トンネル1の説明を NXR_A と設定します。

```
NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel address 10.10.10.1
```

対向機器(対向 LCCE)の IP アドレス 10.10.10.1 を設定します。

```
NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel hostname nxra
```

対向機器の L2TPv3 ホスト名 nxra を設定します。

対向機器で設定する l2tpv3 hostname コマンドの値と同一にする必要があります。

```
NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel router-id 172.20.10.1
```

対向機器の L2TPv3 ルータ ID 172.20.10.1 を設定します。

対向機器で設定する l2tpv3 router-id コマンドの値と同一にする必要があります。

```
NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel vendor ietf
```

ベンダー ID として ietf を設定します。

対向機器で設定する tunnel vendor コマンドの値と同一にする必要があります。

7. <L2TPv3 Xconnect 設定>

```
NXR_B(config)#l2tpv3 xconnect 1
```

L2TPv3 Xconnect 1 を設定します。

```
NXR_B(config-l2tpv3-xconnect)#description NXR_A
```

L2TPv3 Xconnect 1 の説明を NXR_A と設定します。

```
NXR_B(config-l2tpv3-xconnect)#tunnel 1
```

使用する L2TPv3 トンネルとして 1 (l2tpv3 tunnel 1) を設定します。

```
NXR_B(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect ethernet 0
```

Xconnect インタフェースとして ethernet 0 を設定します。

(☞) このインタフェースが L2 フレームを送受信するインタフェースとなります。

```
NXR_B(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect end-id 1
```

リモート End-ID として 1 を設定します。Xconnect インタフェースを識別する際に使用する ID のため、対向機器で設定する xconnect end-id コマンドの値と同一にする必要があります。

```
NXR_B(config-l2tpv3-xconnect)#retry-interval 45
```

リトライインターバルとして 45 秒を設定します。

リトライインターバルはトンネル/セッションが切断されたときに、自動再接続を開始するまでの時間を指定する設定です。

```
NXR_B(config-l2tpv3-xconnect)#ip tcp adjust-mss auto
```

TCP MSS の調整機能をオートに設定します。

TCP MSS 調整機能は TCP のネゴシエーション時に MSS 値を調整することで、サイズの大きい TCP パケットを転送する際にフラグメントによるスループットの低下を抑制する場合に利用します。

【 パソコンの設定例 】

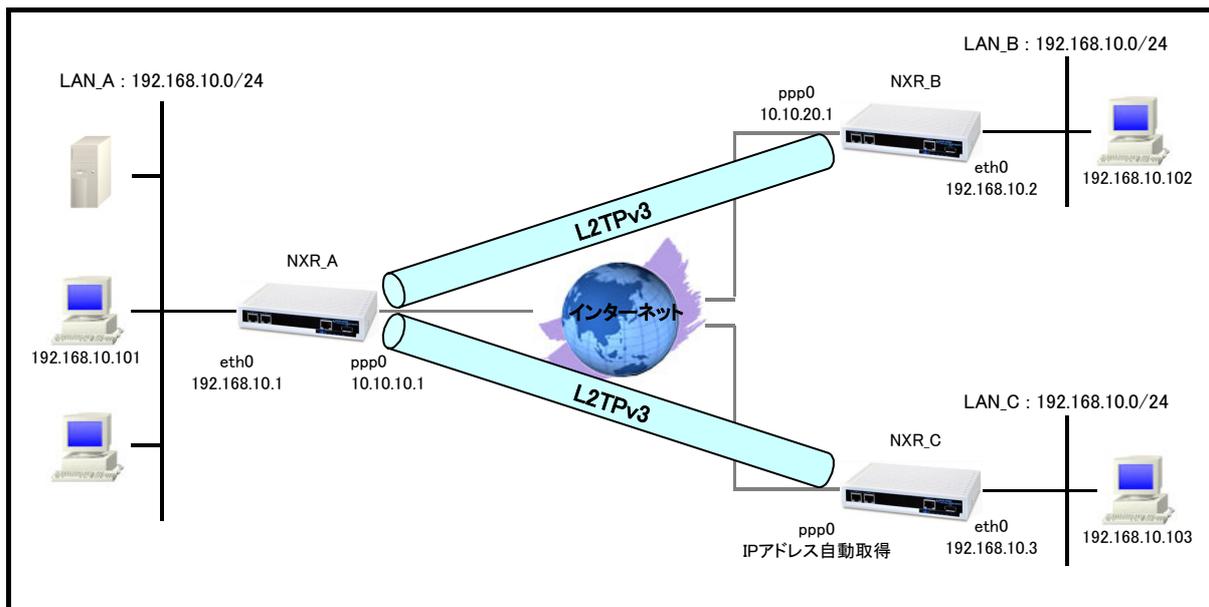
	LAN A のパソコン	LAN B のパソコン
IP アドレス	192.168.10.101	192.168.20.102
サブネットマスク	255.255.255.0	255.255.255.0
デフォルトゲートウェイ	192.168.10.1	192.168.10.2

1-2. PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定(センタ経由拠点間通信あり)

PPPoE 環境でも L2TPv3 機能を利用することは可能です。

この設定例では NXR_A(センタ)－NXR_B(拠点)間および NXR_A(センタ)－NXR_C(拠点)間で L2TPv3 接続し、NXR_A を経由して拠点間通信も行うことが可能です。

【 構成図 】



- ・ L2TPv3 の Xconnect インタフェースを ethernet0 と設定します。このインタフェースが L2 フレームを送受信するインタフェースとなります。
- ・ L2TPv3 トンネル/セッションが切断されたときに自動再接続できるようにリトライインターバルを設定します。ただし NXR_A から NXR_C に対しては NXR_C の WAN 側 IP アドレスが動的アドレスのため、NXR_A からはネゴシエーションを行わないよう設定します。
- ・ IP マスカレードを設定し ppp0 インタフェースから出力されるパケットの送信元 IP アドレスを変換します。これにより各拠点の NXR 配下の複数台の端末からインターネットアクセスが可能になります。
- ・ ppp0 インタフェースでステートフルパケットインスペクションを利用しインターネット側からのアクセスを破棄しながらも各拠点の NXR 配下の端末からのアクセスは自由に行えるようにします。
- ・ この例ではインターネット環境での L2TPv3 の利用を想定していますので、IP アクセスリストで L2TPv3 に関するパケットを許可する設定を行っています。
- ・ DNS 機能を有効にすることにより各拠点の NXR 配下の端末からの名前解決要求(クエリ要求)を ISP より取得した DNS サーバに転送します。

【 設定例 】**[NXR_A の設定]**

```
nxr120#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
nxr120(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 0.0.0.0/0 ppp 0
NXR_A(config)#ip access-list ppp0_in permit any 10.10.10.1 115
NXR_A(config)#interface ppp 0
NXR_A(config-ppp)#ip address 10.10.10.1/32
NXR_A(config-ppp)#ip masquerade
NXR_A(config-ppp)#ip access-group in ppp0_in
NXR_A(config-ppp)#ip spi-filter
NXR_A(config-ppp)#ip tcp adjust-mss auto
NXR_A(config-ppp)#no ip redirects
NXR_A(config-ppp)#ppp username test1@centurysys password test1pass
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 10.10.20.1
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)#l2tpv3 tunnel 2
NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#description NXR_C
NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel hostname nxrc
NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel router-id 172.20.30.1
NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel vendor ietf
NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#exit
NXR_A(config)#l2tpv3 xconnect 2
NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#description NXR_C
NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#tunnel 2
NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect ethernet 0
NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect end-id 1
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
```

—— 次のページに続きがあります ——

----- 前のページからの続きです -----

```
NXR_A(config-dns)#exit
NXR_A(config)#exit
NXR_A#save config
```

[NXR_B の設定]

```
nxr120#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
nxr120(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)#ip route 0.0.0.0/0 ppp 0
NXR_B(config)#ip access-list ppp0_in permit 10.10.10.1 10.10.20.1 115
NXR_B(config)#interface ppp 0
NXR_B(config-ppp)#ip address 10.10.20.1/32
NXR_B(config-ppp)#ip masquerade
NXR_B(config-ppp)#ip access-group in ppp0_in
NXR_B(config-ppp)#ip spi-filter
NXR_B(config-ppp)#ip tcp adjust-mss auto
NXR_B(config-ppp)#no ip redirects
NXR_B(config-ppp)#ppp username test2@centurysys password test2pass
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-l2tpv3-tunnel)#description NXR_A
NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel address 10.10.10.1
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-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-l2tpv3-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)#exit
NXR_B(config)#exit
NXR_B#save config
```

[NXR_C の設定]

```
nxr120#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
nxr120(config)#hostname NXR_C
NXR_C(config)#interface ethernet 0
NXR_C(config-if)#ip address 192.168.10.3/24
NXR_C(config-if)#exit
NXR_C(config)#ip route 0.0.0.0/0 ppp 0
NXR_C(config)#ip access-list ppp0_in permit 10.10.10.1 any 115
NXR_C(config)#interface ppp 0
NXR_C(config-ppp)#ip address negotiated
NXR_C(config-ppp)#ip masquerade
NXR_C(config-ppp)#ip access-group in ppp0_in
NXR_C(config-ppp)#ip spi-filter
NXR_C(config-ppp)#ip tcp adjust-mss auto
NXR_C(config-ppp)#no ip redirects
NXR_C(config-ppp)#ppp username test3@centurysys password test3pass
NXR_C(config-ppp)#exit
NXR_C(config)#interface ethernet 1
NXR_C(config-if)#no ip address
NXR_C(config-if)#pppoe-client ppp 0
NXR_C(config-if)#exit
NXR_C(config)#l2tpv3 hostname nxrc
NXR_C(config)#l2tpv3 router-id 172.20.30.1
NXR_C(config)#l2tpv3 mac-learning
NXR_C(config)#l2tpv3 mac-aging 300
NXR_C(config)#l2tpv3 path-mtu-discovery
NXR_C(config)#l2tpv3 tunnel 1
NXR_C(config-l2tpv3-tunnel)#description NXR_A
NXR_C(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel address 10.10.10.1
NXR_C(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel hostname nxra
NXR_C(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel router-id 172.20.10.1
NXR_C(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel vendor ietf
NXR_C(config-l2tpv3-tunnel)#exit
NXR_C(config)#l2tpv3 xconnect 1
NXR_C(config-l2tpv3-xconnect)#description NXR_A
NXR_C(config-l2tpv3-xconnect)#tunnel 1
NXR_C(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect ethernet 0
NXR_C(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect end-id 1
NXR_C(config-l2tpv3-xconnect)#retry-interval 30
NXR_C(config-l2tpv3-xconnect)#ip tcp adjust-mss auto
NXR_C(config-l2tpv3-xconnect)#exit
NXR_C(config)#dns
NXR_C(config-dns)#service enable
NXR_C(config-dns)#exit
NXR_C(config)#exit
NXR_C#save config
```

【 設定例解説 】

[NXR_A の設定]

1. <ホスト名の設定>

```
nxr120(config)#hostname NXR_A
```

ホスト名を NXR_A と設定します。

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
```

LAN 側(ethernet0)インタフェースの IP アドレスに 192.168.10.1/24 を設定します。

3. <スタティックルート設定>

```
NXR_A(config)#ip route 0.0.0.0/0 ppp 0
```

デフォルトルートを設定します。ゲートウェイとして ppp0 インタフェースを設定します。

4. <IP アクセスリスト設定>

```
NXR_A(config)#ip access-list ppp0_in permit any 10.10.10.1 115
```

フィルタの動作を規定するルールリストを作成します。

ここでは IP アクセスリスト名を ppp0_in とします。

この設定は、あて先 IP アドレス 10.10.10.1 プロトコル番号 115(L2TP)のパケットを許可するための設定です。

この IP アクセスリスト設定は、WAN 側(ppp0)インタフェース設定で登録します。

(☞) IP 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。フィルタリングを行うインタフェースでの登録が必要になります。

5. <WAN 側(ppp0)インタフェース設定>

```
NXR_A(config)#interface ppp 0
```

WAN 側(ppp0)インタフェースを設定します。

```
NXR_A(config-ppp)#ip address 10.10.10.1/32
```

IP アドレスを 10.10.10.1/32 に設定します。

```
NXR_A(config-ppp)#ip masquerade
```

IP マスカレードを設定します。

```
NXR_A(config-ppp)#ip access-group in ppp0_in
```

IP アクセスリスト設定で設定した ppp0_in を in フィルタに適用します。これにより ppp0 インタフェースで受信したパケット(NXR 自身宛)に対して IP アクセスリストによるチェックが行われます。

```
NXR_A(config-ppp)#ip spi-filter
```

ステートフルパケットインスペクションを設定します。

ステートフルパケットインスペクションはパケットを監視してパケットフィルタリング項目を随時変更する機能で、動的パケットフィルタリング機能として利用できます。

該当インターフェースでこの設定を有効にした場合、通常そのインターフェースで受信したパケットは全て破棄されますが、そのインターフェースから送信されたパケットに対応する戻りパケットに対してはアクセスを許可します。これにより自動的に WAN からの不要なアクセスを制御することが可能です。

```
NXR_A(config-ppp)#ip tcp adjust-mss auto
```

TCP MSS の調整機能をオートに設定します。

TCP MSS 調整機能は TCP のネゴシエーション時に MSS 値を調整することで、サイズの大きい TCP パケットを転送する際にフラグメントによるスループットの低下を抑制する場合に利用します。

```
NXR_A(config-ppp)#no ip redirects
```

ICMP リダイレクト機能を無効に設定します。

```
NXR_A(config-ppp)#ppp username test1@centurysys password test1pass
```

PPPoE 接続で使用するユーザ ID とパスワードを設定します。

ここではユーザ ID を test1@centurysys, パスワードを test1pass とします。

6. <ethernet1 インタフェース設定>

```
NXR_A(config)#interface ethernet 1
```

ethernet1 インタフェースを設定します。

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

ethernet1 インタフェースに IP アドレスを割り当てない設定をします。

PPPoE 接続でプロバイダ等から割り当てられる IP アドレスはイーサネットインタフェースではなく PPP インタフェースに割り当てられますので、PPPoE のみで使用する場合は IP アドレスの設定は不要です。

```
NXR_A(config-if)#pppoe-client ppp 0
```

ethernet1 インタフェース上で ppp0 インタフェースを使用するための設定をします。

PPPoE で PPP インタフェースを使用する場合は、pppoe-client コマンドによるインタフェース設定での登録が必要になります。

7. <L2TPv3 設定>

```
NXR_A(config)#l2tpv3 hostname nxra
```

L2TPv3 のホスト名として nxra を設定します。

(☞) 省略時は hostname コマンドで設定した値が使用されます。

```
NXR_A(config)#l2tpv3 router-id 172.20.10.1
```

ルータ ID として 172.20.10.1 を設定します。

```
NXR_A(config)#l2tpv3 mac-learning
```

MAC アドレス学習機能を有効にします。(デフォルト値は有効に設定されています)

```
NXR_A(config)#l2tpv3 mac-aging 300
```

MAC アドレス学習機能の MAC アドレスエージングタイムを 300 秒に設定します。(デフォルト値は 300 秒に設定されています)

```
NXR_A(config)#l2tpv3 path-mtu-discovery
```

Path MTU Discovery を有効にします。

8. <L2TPv3 トンネル設定1>

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

L2TPv3 トンネル1を設定します。

```
NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#description NXR_B
```

L2TPv3 トンネル1の説明を NXR_B と設定します。

```
NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel address 10.10.20.1
```

NXR_B の IP アドレス 10.10.20.1 を設定します。

```
NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel hostname nxrb
```

NXR_B の L2TPv3 ホスト名 nxrb を設定します。

NXR_B で設定する l2tpv3 hostname コマンドの値と同一にする必要があります。

```
NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel router-id 172.20.20.1
```

NXR_B の L2TPv3 ルータ ID 172.20.20.1 を設定します。

NXR_B で設定する l2tpv3 router-id コマンドの値と同一にする必要があります。

```
NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel vendor ietf
```

ベンダーIDとして ietf を設定します。

NXR_B で設定する tunnel vendor コマンドの値と同一にする必要があります。

9. <L2TPv3 Xconnect 設定1>

```
NXR_A(config)#l2tpv3 xconnect 1
```

L2TPv3 Xconnect1を設定します。

```
NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#description NXR_B
```

L2TPv3 Xconnect1の説明を NXR_B と設定します。

```
NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#tunnel 1
```

使用する L2TPv3 トンネルとして1 (l2tpv3 tunnel 1)を設定します。

```
NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect ethernet 0
```

Xconnect インタフェースとして ethernet 0 を設定します。

(⇒) このインタフェースが L2 フレームを送受信するインタフェースとなります。

```
NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect end-id 1
```

リモート End-ID として 1 を設定します。Xconnect インタフェースを識別する際に使用する ID のため、対向機器で設定する xconnect end-id コマンドの値と同一にする必要があります。

```
NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#retry-interval 30
```

リトライインターバルとして 30 秒を設定します。

リトライインターバルはトンネル/セッションが切断されたときに、自動再接続を開始するまでの時間を指定する設定です。

```
NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#ip tcp adjust-mss auto
```

TCP MSS の調整機能をオートに設定します。

TCP MSS 調整機能は TCP のネゴシエーション時に MSS 値を調整することで、サイズの大きい TCP パケットを転送する際にフラグメントによるスループットの低下を抑制する場合に利用します。

10. <L2TPv3 トンネル設定2>

```
NXR_A(config)#l2tpv3 tunnel 2
```

L2TPv3 トンネル2を設定します。

```
NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#description NXR_C
```

L2TPv3 トンネル2の説明を NXR_C と設定します。

```
NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel hostname nxrc
```

NXR_C の L2TPv3 ホスト名 nxrc を設定します。

NXR_C で設定する l2tpv3 hostname コマンドの値と同一にする必要があります。

```
NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel router-id 172.20.30.1
```

NXR_C の L2TPv3 ルータ ID 172.20.30.1 を設定します。

NXR_C で設定する l2tpv3 router-id コマンドの値と同一にする必要があります。

```
NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel vendor ietf
```

ベンダーIDとして ietf を設定します。

NXR_C で設定する tunnel vendor コマンドの値と同一にする必要があります。

11. <L2TPv3 Xconnect 設定2>

```
NXR_A(config)#l2tpv3 xconnect 2
```

L2TPv3 Xconnect2を設定します。

```
NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#description NXR_C
```

L2TPv3 Xconnect1の説明を NXR_C と設定します。

```
NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#tunnel 2
```

使用する L2TPv3 トンネルとして2 (l2tpv3 tunnel 2)を設定します。

```
NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect ethernet 0
```

Xconnect インタフェースとして ethernet 0 を設定します。

(☞) このインタフェースが L2 フレームを送受信するインタフェースとなります。

```
NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect end-id 1
```

リモート End-ID として 1 を設定します。Xconnect インタフェースを識別する際に使用する ID のため、対向機器で設定する xconnect end-id コマンドの値と同一にする必要があります。

```
NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#ip tcp adjust-mss auto
```

TCP MSS の調整機能をオートに設定します。

TCP MSS 調整機能は TCP のネゴシエーション時に MSS 値を調整することで、サイズの大きい TCP パケットを転送する際にフラグメントによるスループットの低下を抑制する場合に利用します。

12. <DNS 設定>

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

DNS サービスを有効に設定します。

[NXR_B の設定]

1. <ホスト名の設定>

```
nxr120(config)#hostname NXR_B
```

ホスト名を NXR_B と設定します。

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
```

LAN 側(ethernet0) インタフェースの IP アドレスに 192.168.10.2/24 を設定します。

3. <スタティックルート設定>

```
NXR_B(config)#ip route 0.0.0.0/0 ppp 0
```

デフォルトルートを設定します。ゲートウェイとして ppp0 インタフェースを設定します。

4. <IP アクセスリスト設定>

```
NXR_B(config)#ip access-list ppp0_in permit 10.10.10.1 10.10.20.1 115
```

フィルタの動作を規定するルールリストを作成します。

ここでは IP アクセスリスト名を ppp0_in とします。

この設定は、送信元 IP アドレス 10.10.10.1 あて先 IP アドレス 10.10.20.1 プロトコル番号 115(L2TP)の packets を許可するための設定です。

この IP アクセスリスト設定は、WAN 側(ppp0) インタフェース設定で登録します。

(☞) IP 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。フィルタリングを行うインタフェースでの登録が必要になります。

5. <WAN 側(ppp0)インタフェース設定>

```
NXR_B(config)#interface ppp 0
NXR_B(config-ppp)#ip address 10.10.20.1/32
NXR_B(config-ppp)#ip masquerade
NXR_B(config-ppp)#ip access-group in ppp0_in
NXR_B(config-ppp)#ip spi-filter
NXR_B(config-ppp)#ip tcp adjust-mss auto
NXR_B(config-ppp)#no ip redirects
NXR_B(config-ppp)#ppp username test2@centurysys password test2pass
```

WAN 側(ppp0)インタフェースを設定します。

固定の IP アドレスが割り当てられているため、IP アドレス 10.10.20.1/32 を設定します。

ここでは PPPoE 接続で使用されるユーザ ID test2@centurysys, パスワード test2pass を設定します。

その他の設定は NXR_A の [<WAN 側\(ppp0\)インタフェース設定>](#) が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

6. <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
```

ethernet1 インタフェースを設定します。

この設定は NXR_A の [<ethernet1 インタフェース設定>](#) が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

7. <L2TPv3 設定>

```
NXR_B(config)#l2tpv3 hostname nxrb
```

L2TPv3 のホスト名として nxrb を設定します。

(☞) 省略時は hostname コマンドで設定した値が使用されます。

```
NXR_B(config)#l2tpv3 router-id 172.20.20.1
```

ルータ ID として 172.20.20.1 を設定します。

```
NXR_B(config)#l2tpv3 mac-learning
```

MAC アドレス学習機能を有効にします。(デフォルト値は有効に設定されています)

```
NXR_B(config)#l2tpv3 mac-aging 300
```

MAC アドレス学習機能の MAC アドレスエージングタイムを 300 秒に設定します。(デフォルト値は 300 秒に設定されています)

```
NXR_B(config)#l2tpv3 path-mtu-discovery
```

Path MTU Discovery を有効にします。

8. <L2TPv3 トンネル設定1>

```
NXR_B(config)#l2tpv3 tunnel 1
```

L2TPv3 トンネル1を設定します。

```
NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#description NXR_A
```

L2TPv3 トンネル1の説明を NXR_A と設定します。

```
NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel address 10.10.10.1
```

NXR_A の IP アドレス 10.10.10.1 を設定します。

```
NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel hostname nxra
```

NXR_A の L2TPv3 ホスト名 nxra を設定します。

NXR_A で設定する l2tpv3 hostname コマンドの値と同一にする必要があります。

```
NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel router-id 172.20.10.1
```

NXR_A の L2TPv3 ルータ ID 172.20.10.1 を設定します。

NXR_A で設定する l2tpv3 router-id コマンドの値と同一にする必要があります。

```
NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel vendor ietf
```

ベンダーIDとして ietf を設定します。

NXR_A で設定する tunnel vendor コマンドの値と同一にする必要があります。

9. <L2TPv3 Xconnect 設定1>

```
NXR_B(config)#l2tpv3 xconnect 1
```

L2TPv3 Xconnect 1を設定します。

```
NXR_B(config-l2tpv3-xconnect)#description NXR_A
```

L2TPv3 Xconnect 1の説明を NXR_A と設定します。

```
NXR_B(config-l2tpv3-xconnect)#tunnel 1
```

使用する L2TPv3 トンネルとして 1 (l2tpv3 tunnel 1)を設定します。

```
NXR_B(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect ethernet 0
```

Xconnect インタフェースとして ethernet 0 を設定します。

(☞) このインタフェースが L2 フレームを送受信するインタフェースとなります。

```
NXR_B(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect end-id 1
```

リモート End-ID として 1 を設定します。Xconnect インタフェースを識別する際に使用する ID のため、対向機器で設定する xconnect end-id コマンドの値と同一にする必要があります。

```
NXR_B(config-l2tpv3-xconnect)#retry-interval 45
```

リトライインターバルとして 45 秒を設定します。

リトライインターバルはトンネル/セッションが切断されたときに、自動再接続を開始するまでの時間を指定する設定です。

```
NXR_B(config-l2tpv3-xconnect)#ip tcp adjust-mss auto
```

TCP MSS の調整機能をオートに設定します。

TCP MSS 調整機能は TCP のネゴシエーション時に MSS 値を調整することで、サイズの大きい TCP パケットを転送する際にフラグメントによるスループットの低下を抑制する場合に利用します。

10. <DNS 設定>

```
NXR_B(config)#dns
NXR_B(config-dns)#service enable
```

DNS サービスを有効に設定します。

[NXR_C の設定]

1. <ホスト名の設定>

```
nxr120(config)#hostname NXR_C
```

ホスト名を NXR_C と設定します。

2. <LAN 側(ethernet0)インタフェース設定>

```
NXR_C(config)#interface ethernet 0
NXR_C(config-if)#ip address 192.168.10.3/24
```

LAN 側(ethernet0)インタフェースの IP アドレスに 192.168.10.3/24 を設定します。

3. <スタティックルート設定>

```
NXR_C(config)#ip route 0.0.0.0/0 ppp 0
```

デフォルトルートを設定します。ゲートウェイとして ppp0 インタフェースを設定します。

4. <IP アクセスリスト設定>

```
NXR_C(config)#ip access-list ppp0_in permit 10.10.10.1 any 115
```

フィルタの動作を規定するルールリストを作成します。

ここでは IP アクセスリスト名を ppp0_in とします。

この設定は、送信元 IP アドレス 10.10.10.1 プロトコル番号 115(L2TP)のパケットを許可するための設定です。

この IP アクセスリスト設定は、WAN 側(ppp0)インタフェース設定で登録します。

(☞) IP 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。フィルタリングを行うインタフェースでの登録が必要になります。

5. <WAN 側(ppp0)インタフェース設定>

```
NXR_C(config)#interface ppp 0
NXR_C(config-ppp)#ip address negotiated
NXR_C(config-ppp)#ip masquerade
NXR_C(config-ppp)#ip access-group in ppp0_in
NXR_C(config-ppp)#ip spi-filter
NXR_C(config-ppp)#ip tcp adjust-mss auto
NXR_C(config-ppp)#no ip redirects
NXR_C(config-ppp)#ppp username test3@centurysys password test3pass
```

WAN 側(ppp0)インタフェースを設定します。

動的 IP アドレスが割り当てられているため、IP アドレスとして negotiated を設定します。

ここでは PPPoE 接続で使用するユーザ ID test3@centurysys, パスワード test3pass を設定します。

その他の設定は NXR_A の [<WAN 側\(ppp0\)インタフェース設定>](#) が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

6. <ethernet1 インタフェース設定>

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

ethernet1 インタフェースを設定します。

この設定は NXR_A の [<ethernet1 インタフェース設定>](#) が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

7. <L2TPv3 設定>

```
NXR_C(config)#l2tpv3 hostname nxrc
```

L2TPv3 のホスト名として nxrc を設定します。

(⇒) 省略時は hostname コマンドで設定した値が使用されます。

```
NXR_C(config)#l2tpv3 router-id 172.20.30.1
```

ルータ ID として 172.20.30.1 を設定します。

```
NXR_C(config)#l2tpv3 mac-learning
```

MAC アドレス学習機能を有効にします。(デフォルト値は有効に設定されています)

```
NXR_C(config)#l2tpv3 mac-aging 300
```

MAC アドレス学習機能の MAC アドレスエイジングタイムを 300 秒に設定します。(デフォルト値は 300 秒に設定されています)

```
NXR_C(config)#l2tpv3 path-mtu-discovery
```

Path MTU Discovery を有効にします。

8. <L2TPv3 トンネル設定1>

```
NXR_C(config)#l2tpv3 tunnel 1
```

L2TPv3 トンネル1を設定します。

```
NXR_C(config-l2tpv3-tunnel)#description NXR_A
```

L2TPv3 トンネル1の説明を NXR_A と設定します。

```
NXR_C(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel address 10.10.10.1
```

NXR_A の IP アドレス 10.10.10.1 を設定します。

```
NXR_C(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel hostname nxra
```

NXR_A の L2TPv3 ホスト名 nxra を設定します。

NXR_A で設定する l2tpv3 hostname コマンドの値と同一にする必要があります。

```
NXR_C(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel router-id 172.20.10.1
```

NXR_A の L2TPv3 ルータ ID 172.20.10.1 を設定します。

NXR_A で設定する l2tpv3 router-id コマンドの値と同一にする必要があります。

```
NXR_C(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel vendor ietf
```

ベンダーIDとして ietf を設定します。

NXR_A で設定する tunnel vendor コマンドの値と同一にする必要があります。

9. <L2TPv3 Xconnect 設定1>

```
NXR_C(config)#l2tpv3 xconnect 1
```

L2TPv3 Xconnect 1 を設定します。

```
NXR_C(config-l2tpv3-xconnect)#description NXR_A
```

L2TPv3 Xconnect 1 の説明を NXR_A と設定します。

```
NXR_C(config-l2tpv3-xconnect)#tunnel 1
```

使用する L2TPv3 トンネルとして 1 (l2tpv3 tunnel 1) を設定します。

```
NXR_C(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect ethernet 0
```

Xconnect インタフェースとして ethernet 0 を設定します。

(☞) このインタフェースが L2 フレームを送受信するインタフェースとなります。

```
NXR_C(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect end-id 1
```

リモート End-ID として 1 を設定します。Xconnect インタフェースを識別する際に使用する ID のため、対向機器で設定する xconnect end-id コマンドの値と同一にする必要があります。

```
NXR_C(config-l2tpv3-xconnect)#retry-interval 30
```

リトライインターバルとして 30 秒を設定します。

リトライインターバルはトンネル/セッションが切断されたときに、自動再接続を開始するまでの時間を指定する設定です。

```
NXR_C(config-l2tpv3-xconnect)#ip tcp adjust-mss auto
```

TCP MSS の調整機能をオートに設定します。

TCP MSS 調整機能は TCP のネゴシエーション時に MSS 値を調整することで、サイズの大きい TCP パケットを転送する際にフラグメントによるスループットの低下を抑制する場合に利用します。

10. <DNS 設定>

```
NXR_C(config)#dns
```

```
NXR_C(config-dns)#service enable
```

DNS サービスを有効に設定します。

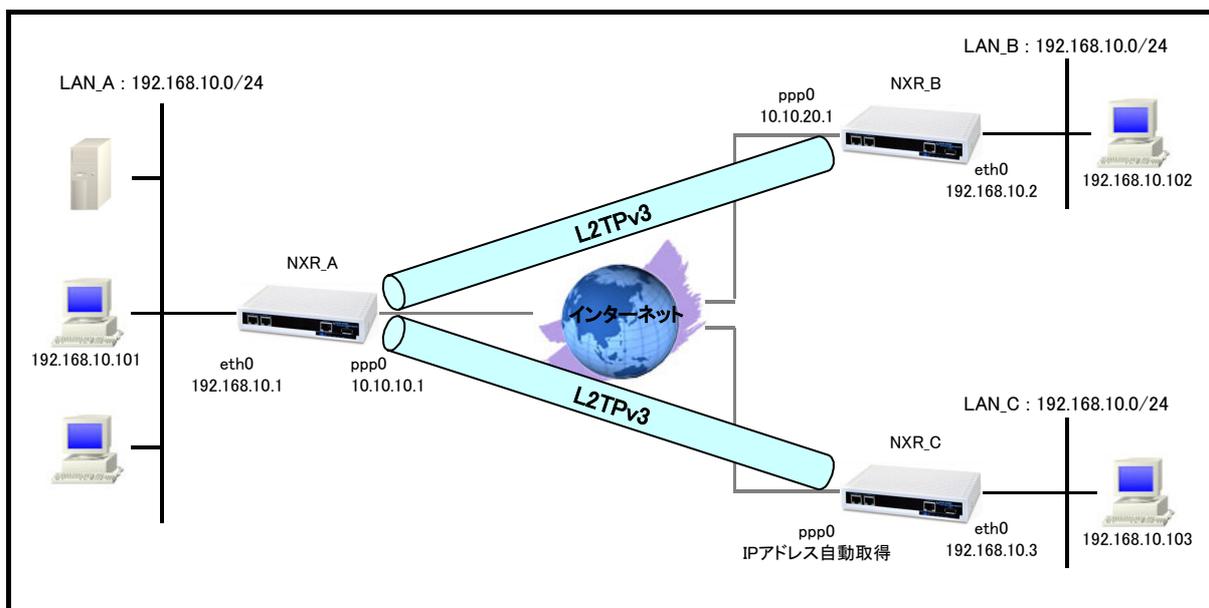
【 パソコンの設定例 】

	LAN A のパソコン	LAN B のパソコン	LAN C のパソコン
IP アドレス	192.168.10.101	192.168.10.102	192.168.10.103
サブネットマスク	255.255.255.0	255.255.255.0	255.255.255.0
デフォルトゲートウェイ	192.168.10.1	192.168.10.2	192.168.10.3
DNS サーバの IP アドレス	192.168.10.1	192.168.10.2	192.168.10.3

1-3. PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定(センタ経由拠点間通信なし)

この設定例では NXR_A(センタ)－NXR_B(拠点)間および NXR_A(センタ)－NXR_C(拠点)間で L2TPv3 接続しますが、通信はセンター－拠点間のみで拠点間通信は行いません。

【 構成図 】



- ・ L2TPv3 の Xconnect インタフェースを ethernet0 と設定します。このインタフェースが L2 フレームを送受信するインタフェースとなります。
- ・ L2TPv3 トンネル/セッションが切断されたときに自動再接続できるようにリトライインターバルを設定します。ただし NXR_A から NXR_C に対しては NXR_C の WAN 側 IP アドレスが動的アドレスのため、NXR_A からはネゴシエーションを行わないよう設定します。
- ・ NXR_A の L2TPv3 Xconnect 設定でスプリットホライズンを有効に設定します。この設定を有効にすることによりセンタ経由拠点間通信をブロックします。
- ・ IP マスカレードを設定し ppp0 インタフェースから出力されるパケットの送信元 IP アドレスを変換します。これにより各拠点の NXR 配下の複数台の端末からインターネットアクセスが可能になります。
- ・ ppp0 インタフェースでステートフルパケットインスペクションを利用しインターネット側からのアクセスを破棄しながらも各拠点の NXR 配下の端末からのアクセスは自由に行えるようにします。
- ・ この例ではインターネット環境での L2TPv3 の利用を想定していますので、IP アクセスリストで L2TPv3 に関するパケットを許可する設定を行っています。
- ・ DNS 機能を有効にすることにより各拠点の NXR 配下の端末からの名前解決要求(クエリ要求)を ISP より取得した DNS サーバに転送します。

【 設定例 】**[NXR_A の設定]**

```
nxr120#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
nxr120(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 0.0.0.0/0 ppp 0
NXR_A(config)#ip access-list ppp0_in permit any 10.10.10.1 115
NXR_A(config)#interface ppp 0
NXR_A(config-ppp)#ip address 10.10.10.1/32
NXR_A(config-ppp)#ip masquerade
NXR_A(config-ppp)#ip access-group in ppp0_in
NXR_A(config-ppp)#ip spi-filter
NXR_A(config-ppp)#ip tcp adjust-mss auto
NXR_A(config-ppp)#no ip redirects
NXR_A(config-ppp)#ppp username test1@centurysys password test1pass
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 10.10.20.1
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)#split-horizon enable
NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#exit
NXR_A(config)#l2tpv3 tunnel 2
NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#description NXR_C
NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel hostname nxrc
NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel router-id 172.20.30.1
NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel vendor ietf
NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#exit
NXR_A(config)#l2tpv3 xconnect 2
NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#description NXR_C
NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#tunnel 2
NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect ethernet 0
NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect end-id 1
NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#ip tcp adjust-mss auto
NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#split-horizon enable
NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#exit
```

—— 次のページに続きがあります ——

----- 前のページからの続きです -----

```
NXR_A(config)#dns
NXR_A(config-dns)#service enable
NXR_A(config-dns)#exit
NXR_A(config)#exit
NXR_A#save config
```

[NXR_B の設定]

```
nxr120#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
nxr120(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)#ip route 0.0.0.0/0 ppp 0
NXR_B(config)#ip access-list ppp0_in permit 10.10.10.1 10.10.20.1 115
NXR_B(config)#interface ppp 0
NXR_B(config-ppp)#ip address 10.10.20.1/32
NXR_B(config-ppp)#ip masquerade
NXR_B(config-ppp)#ip access-group in ppp0_in
NXR_B(config-ppp)#ip spi-filter
NXR_B(config-ppp)#ip tcp adjust-mss auto
NXR_B(config-ppp)#no ip redirects
NXR_B(config-ppp)#ppp username test2@centurysys password test2pass
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-l2tpv3-tunnel)#description NXR_A
NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel address 10.10.10.1
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-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-l2tpv3-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)#exit
NXR_B(config)#exit
NXR_B#save config
```

[NXR_C の設定]

```
nxr120#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
nxr120(config)#hostname NXR_C
NXR_C(config)#interface ethernet 0
NXR_C(config-if)#ip address 192.168.10.3/24
NXR_C(config-if)#exit
NXR_C(config)#ip route 0.0.0.0/0 ppp 0
NXR_C(config)#ip access-list ppp0_in permit 10.10.10.1 any 115
NXR_C(config)#interface ppp 0
NXR_C(config-ppp)#ip address negotiated
NXR_C(config-ppp)#ip masquerade
NXR_C(config-ppp)#ip access-group in ppp0_in
NXR_C(config-ppp)#ip spi-filter
NXR_C(config-ppp)#ip tcp adjust-mss auto
NXR_C(config-ppp)#no ip redirects
NXR_C(config-ppp)#ppp username test3@centurysys password test3pass
NXR_C(config-ppp)#exit
NXR_C(config)#interface ethernet 1
NXR_C(config-if)#no ip address
NXR_C(config-if)#pppoe-client ppp 0
NXR_C(config-if)#exit
NXR_C(config)#l2tpv3 hostname nxrc
NXR_C(config)#l2tpv3 router-id 172.20.30.1
NXR_C(config)#l2tpv3 mac-learning
NXR_C(config)#l2tpv3 mac-aging 300
NXR_C(config)#l2tpv3 path-mtu-discovery
NXR_C(config)#l2tpv3 tunnel 1
NXR_C(config-l2tpv3-tunnel)#description NXR_A
NXR_C(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel address 10.10.10.1
NXR_C(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel hostname nxra
NXR_C(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel router-id 172.20.10.1
NXR_C(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel vendor ietf
NXR_C(config-l2tpv3-tunnel)#exit
NXR_C(config)#l2tpv3 xconnect 1
NXR_C(config-l2tpv3-xconnect)#description NXR_A
NXR_C(config-l2tpv3-xconnect)#tunnel 1
NXR_C(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect ethernet 0
NXR_C(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect end-id 1
NXR_C(config-l2tpv3-xconnect)#retry-interval 30
NXR_C(config-l2tpv3-xconnect)#ip tcp adjust-mss auto
NXR_C(config-l2tpv3-xconnect)#exit
NXR_C(config)#dns
NXR_C(config-dns)#service enable
NXR_C(config-dns)#exit
NXR_C(config)#exit
NXR_C#save config
```

【 設定例解説 】

[NXR_A の設定]

(☞) ここに記載のない設定項目は、1-2. PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定(センタ経由拠点間通信あり)の[\[NXR_A の設定\]](#)が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

1. <L2TPv3 Xconnect 設定1>

```
NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#split-horizon enable
```

スプリットホライズンを有効に設定します。

スプリットホライズンは L2TP セッションより受信したフレームを別の L2TP セッションへ転送しない機能です。

2. <L2TPv3 Xconnect 設定2>

```
NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#split-horizon enable
```

スプリットホライズンを有効に設定します。

[NXR_B の設定]

(☞) NXR_B の設定は 1-2. PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定(センタ経由拠点間通信あり)の[\[NXR_B の設定\]](#)と同一となりますので、そちらをご参照下さい。

[NXR_C の設定]

(☞) NXR_C の設定は 1-2. PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定(センタ経由拠点間通信あり)の[\[NXR_C の設定\]](#)と同一となりますので、そちらをご参照下さい。

【 パソコンの設定例 】

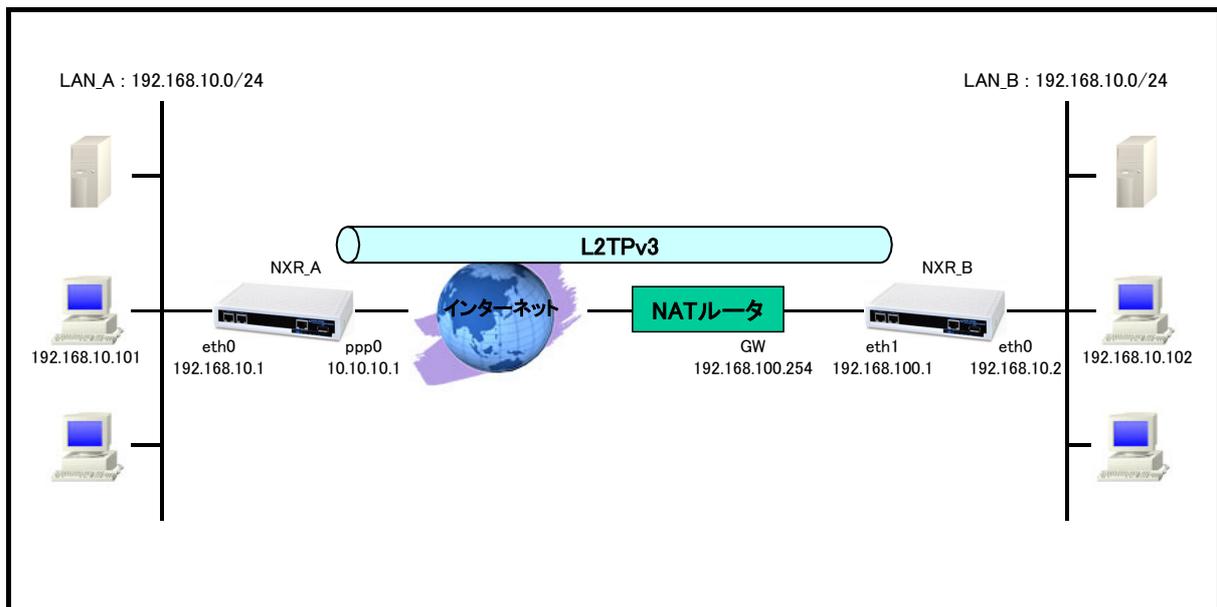
	LAN A のパソコン	LAN B のパソコン	LAN C のパソコン
IP アドレス	192.168.10.101	192.168.10.102	192.168.10.103
サブネットマスク	255.255.255.0	255.255.255.0	255.255.255.0
デフォルトゲートウェイ	192.168.10.1	192.168.10.2	192.168.10.3
DNS サーバの IP アドレス	192.168.10.1	192.168.10.2	192.168.10.3

1-4. L2TPv3 over UDP 設定

NXR では L2TP パケットを UDP でカプセル化する L2TPv3 over UDP 機能を使用することが可能です。これにより NAT ルータを経由する構成や L2TP パケットを通過させられない環境でも、UDP が許可されていれば L2TPv3 を利用できるようになります。

この設定例では NAT ルータで UDP ポート 1701 が NAT 可能で、かつフィルタが許可されていることを前提とします。

【 構成図 】



- L2TPv3 の Xconnect インタフェースを ethernet0 と設定します。このインタフェースが L2 フレームを送受信するインタフェースとなります。
- L2TPv3 over UDP を利用するため L2TPv3 トンネル設定で送信プロトコルとして UDP を設定します。それにともない L2TPv3 設定, L2TPv3 トンネル設定で送信元, あて先のポート番号を設定します。ここでは送信元, あて先ともポート番号 1701 を設定します。
- L2TPv3 トンネル/セッションが切断されたときに自動再接続できるようにリトライインターバルを設定します。
- NXR_A では IP マスカレードを設定し ppp0 インタフェースから出力されるパケットの送信元 IP アドレスを変換します。
- NXR_A では ppp0 インタフェースでステートフルパケットインスペクションを利用しインターネット側からのアクセスを破棄しながらも各拠点の NXR 配下の端末からのアクセスは自由に行えるようにします。
- NXR_A ではインターネット環境での L2TPv3 の利用を想定していますので、IP アクセスリストで L2TPv3 に関するパケットを許可する設定を行っています。
- NXR_A では DNS 機能を有効にすることにより各拠点の NXR 配下の端末からの名前解決要求(クエリ要求)を ISP より取得した DNS サーバに転送します。NXR_B では DNS サーバの IP アドレスとして上位の NAT ルータを設定します。(NAT ルータが DNS リレー機能を有しているという前提)

【 設定例 】

[NXR_A の設定]

```

nxr120#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
nxr120(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 0.0.0.0/0 ppp 0
NXR_A(config)#ip access-list ppp0_in permit any 10.10.10.1 udp 1701 1701
NXR_A(config)#interface ppp 0
NXR_A(config-ppp)#ip address 10.10.10.1/32
NXR_A(config-ppp)#ip masquerade
NXR_A(config-ppp)#ip access-group in ppp0_in
NXR_A(config-ppp)#ip spi-filter
NXR_A(config-ppp)#ip tcp adjust-mss auto
NXR_A(config-ppp)#no ip redirects
NXR_A(config-ppp)#ppp username test1@centurysys password test1pass
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 udp source-port 1701
NXR_A(config)#l2tpv3 udp path-mtu-discovery
NXR_A(config)#l2tpv3 tunnel 1
NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#description NXR_B
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)#tunnel protocol udp
NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel udp port 1701
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)#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)#exit
NXR_A(config)#exit
NXR_A#save config

```

[NXR_B の設定]

```
nxr120#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
nxr120(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)#interface ethernet 1
NXR_B(config-if)#ip address 192.168.100.1/24
NXR_B(config-if)#no ip redirects
NXR_B(config-if)#exit
NXR_B(config)#ip route 0.0.0.0/0 192.168.100.254
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 udp source-port 1701
NXR_B(config)#l2tpv3 udp path-mtu-discovery
NXR_B(config)#l2tpv3 tunnel 1
NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#description NXR_A
NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel address 10.10.10.1
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)#tunnel protocol udp
NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel udp port 1701
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 30
NXR_B(config-l2tpv3-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)#address 192.168.100.254
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>

```
nxr120(config)#hostname NXR_A
```

ホスト名を NXR_A と設定します。

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
```

LAN 側 (ethernet0) インタフェースの IP アドレスに 192.168.10.1/24 を設定します。

3. <スタティックルート設定>

```
NXR_A(config)#ip route 0.0.0.0/0 ppp 0
```

デフォルトルートを設定します。ゲートウェイとして ppp0 インタフェースを設定します。

4. <IP アクセスリスト設定>

```
NXR_A(config)#ip access-list ppp0_in permit any 10.10.10.1 udp 1701 1701
```

フィルタの動作を規定するルールリストを作成します。

ここでは IP アクセスリスト名を ppp0_in とします。

この設定は、あて先 IP アドレス 10.10.10.1 送信元 UDP ポート番号 1701 あて先 UDP ポート番号 1701 のパケットを許可するための設定です。

この IP アクセスリスト設定は、WAN 側 (ppp0) インタフェース設定で登録します。

(⇒) IP 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。フィルタリングを行うインタフェースでの登録が必要になります。

5. <WAN 側 (ppp0) インタフェース設定>

```
NXR_A(config)#interface ppp 0  
NXR_A(config-ppp)#ip address 10.10.10.1/32  
NXR_A(config-ppp)#ip masquerade  
NXR_A(config-ppp)#ip access-group in ppp0_in  
NXR_A(config-ppp)#ip spi-filter  
NXR_A(config-ppp)#ip tcp adjust-mss auto  
NXR_A(config-ppp)#no ip redirects  
NXR_A(config-ppp)#ppp username test1@centurysys password test1pass
```

WAN 側 (ppp0) インタフェースを設定します。

この設定は 1-2.PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定 (センタ経由拠点間通信あり) の NXR_A の [<WAN 側 \(ppp0\) インタフェース設定>](#) が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

6. <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
```

ethernet1 インタフェースを設定します。

この設定は 1-2.PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定 (センタ経由拠点間通信あり) の NXR_A の [<ethernet1 インタフェース設定>](#) が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

7. <L2TPv3 設定>

```
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
```

この設定は 1-2.PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定 (センタ経由拠点間通信あり) の NXR_A の [<L2TPv3 設定>](#) が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

```
NXR_A(config)#l2tpv3 udp source-port 1701
```

L2TPv3 over UDP 使用時の送信元ポート番号を 1701 に設定します。

```
NXR_A(config)#l2tpv3 udp path-mtu-discovery
```

L2TPv3 over UDP 使用時での Path MTU Discovery を有効にします。

8. <L2TPv3 トンネル設定1>

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

L2TPv3 トンネル1を設定します。

この設定は 1-2.PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定(センタ経由拠点間通信あり)の NXR_A の<[L2TPv3 トンネル設定1](#)>が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

(☞) 対向ルータの IP アドレスが不定ですので、tunnel address コマンドは設定していません。

```
NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel protocol udp
```

L2TPv3 over UDP を使用するためプロトコルで UDP を設定します。

```
NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel udp port 1701
```

L2TPv3 over UDP 使用時のあて先ポート番号 1701 を設定します。

9. <L2TPv3 Xconnect 設定1>

```
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)#ip tcp adjust-mss auto
```

L2TPv3 Xconnect1を設定します。

この設定は 1-2.PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定(センタ経由拠点間通信あり)の NXR_A の<[L2TPv3 Xconnect 設定1](#)>が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

(☞) 対向ルータの IP アドレスが不定ですので、retry-interval コマンドは設定していません。

10. <DNS 設定>

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

DNS サービスを有効に設定します。

[NXR_B の設定]

1. <ホスト名の設定>

```
nxr120(config)#hostname NXR_B
```

ホスト名を NXR_B と設定します。

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
```

LAN 側(ethernet0)インタフェースの IP アドレスに 192.168.10.2/24 を設定します。

3. <WAN 側(ethernet1)インタフェース設定>

```
NXR_B(config)#interface ethernet 1  
NXR_B(config-if)#ip address 192.168.100.1/24  
NXR_B(config-if)#no ip redirects
```

WAN 側(ethernet1)インタフェースの IP アドレスに 192.168.100.1/24 を設定します。

ICMP リダイレクトを無効に設定します。

4. <スタティックルート設定>

```
NXR_B(config)#ip route 0.0.0.0/0 192.168.100.254
```

デフォルトルートを設定します。ゲートウェイアドレスは上位ルータの IP アドレスを設定します。

ここではゲートウェイアドレスとして 192.168.100.254 を設定します。

5. <L2TPv3 設定>

```
NXR_B(config)#l2tpv3 hostname nxrb  
NXR_B(config)#l2tpv3 router-id 172.20.20.1  
NXR_B(config)#l2tpv3 mac-learning  
NXR_B(config)#l2tpv3 mac-aging 300
```

この設定は 1-2.PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定(センタ経由拠点間通信あり)の NXR_B の [<L2TPv3 設定>](#) が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

```
NXR_B(config)#l2tpv3 udp source-port 1701
```

L2TPv3 over UDP 使用時の送信元ポート番号を 1701 に設定します。

```
NXR_B(config)#l2tpv3 udp path-mtu-discovery
```

L2TPv3 over UDP 使用時での Path MTU Discovery を有効にします。

6. <L2TPv3 トンネル設定1>

```
NXR_B(config)#l2tpv3 tunnel 1  
NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#description NXR_A  
NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel address 10.10.10.1  
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
```

L2TPv3 トンネル1を設定します。

この設定は 1-2.PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定(センタ経由拠点間通信あり)の NXR_B の [<L2TPv3 トンネル設定1>](#) が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

```
NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel protocol udp
```

L2TPv3 over UDP を使用するためプロトコルで UDP を設定します。

```
NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel udp port 1701
```

L2TPv3 over UDP 使用時のあて先ポート番号 1701 を設定します。

7. <L2TPv3 Xconnect 設定1>

```
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 30
NXR_B(config-l2tpv3-xconnect)#ip tcp adjust-mss auto
```

L2TPv3 Xconnect 1 を設定します。

この設定は 1-2.PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定(センタ経由拠点間通信あり)の NXR_B の [<L2TPv3 Xconnect 設定1>](#) が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

ここでは retry-interval を 30 秒に設定しています。

8. <DNS 設定>

```
NXR_B(config)#dns
NXR_B(config-dns)#service enable
NXR_B(config-dns)#address 192.168.100.254
```

DNS サービスを有効に設定します。

ここでは DNS サーバとして上位の NAT ルータの IP アドレス 192.168.100.254 を設定します。

【 パソコンの設定例 】

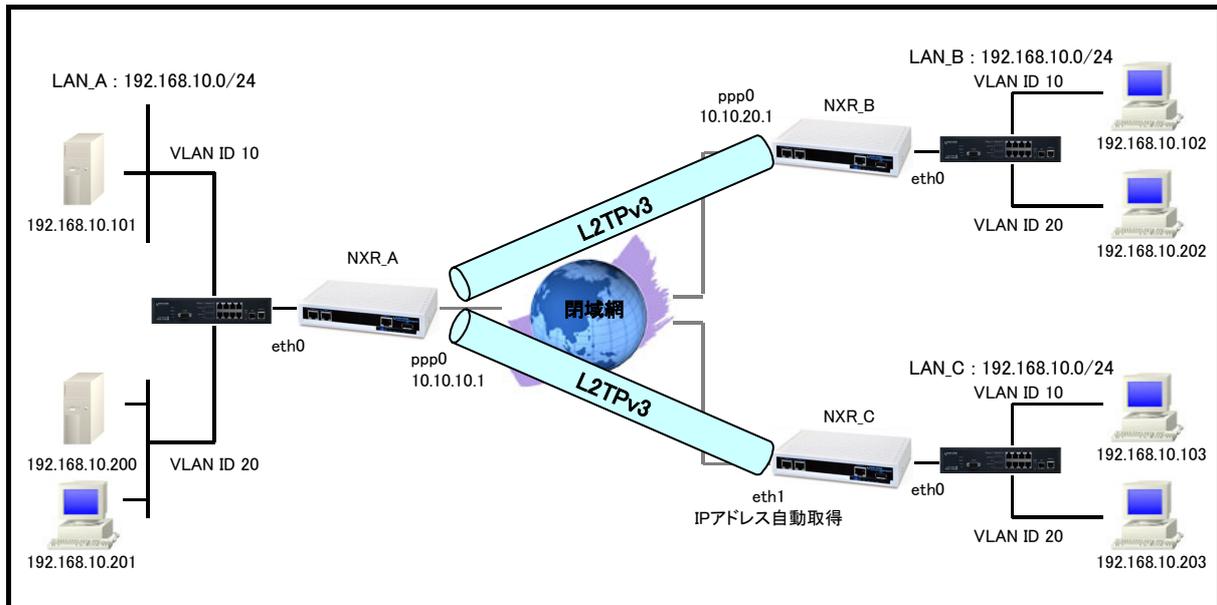
	LAN A のパソコン	LAN B のパソコン
IP アドレス	192.168.10.101	192.168.10.102
サブネットマスク	255.255.255.0	255.255.255.0
デフォルトゲートウェイ	192.168.10.1	192.168.10.2
DNS サーバの IP アドレス	192.168.10.1	192.168.10.2

2. L2TPv3 応用設定

2-1. L2TPv3 接続設定(タグ VLAN の利用1)

L2TPv3 では VLAN タグ付きの Ethernet フレームも転送することができます。ここでは NXR 配下の L2 スイッチで VLAN タグを付けて NXR ではその VLAN タグ付きフレームを転送する設定例です。

【 構成図 】



- L2TPv3 の Xconnect インタフェースを ethernet0 と設定します。このインタフェースが L2 フレームを送受信するインタフェースとなります。
この設定例では VLAN インタフェースを作成していません。この場合 ethernet0 インタフェースに IP アドレスを設定しても ethernet0 インタフェースでは VLAN タグ付きフレームを受信することになるため、仮に ethernet0 インタフェース宛の通信だったとしても応答することができません。よって ethernet0 インタフェースの IP アドレスを設定していません。
(☞) ethernet0 インタフェースで VLAN インタフェースを作成した場合は Xconnect インタフェースに ethernet0 インタフェースを指定することはできません。
- L2TPv3 トンネル/セッションが切断されたときに自動再接続できるようにリトライインターバルを設定します。ただし NXR_A から NXR_C に対しては NXR_C の WAN 側 IP アドレスが動的アドレスのため、NXR_A からはネゴシエーションを行わないよう設定します。
- この設定例では NXR 配下の各端末からの閉域網へのアクセスは想定していません。各端末は L2TPv3 を利用した拠点間通信のみを行う構成となります。

【 設定例 】

[NXR_A の設定]

```
nxr120#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
nxr120(config)#hostname NXR_A
NXR_A(config)#interface ethernet 0
NXR_A(config-if)#no ip address
NXR_A(config-if)#exit
NXR_A(config)#ip route 0.0.0.0/0 ppp 0
NXR_A(config)#interface ppp 0
NXR_A(config-ppp)#ip address 10.10.10.1/32
NXR_A(config-ppp)#no ip redirects
NXR_A(config-ppp)#ppp username test1@centurysys password test1pass
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 10.10.20.1
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)#l2tpv3 tunnel 2
NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#description NXR_C
NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel hostname nxrc
NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel router-id 172.20.30.1
NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel vendor ietf
NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#exit
NXR_A(config)#l2tpv3 xconnect 2
NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#description NXR_C
NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#tunnel 2
NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect ethernet 0
NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect end-id 1
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]

```
nxr120#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
nxr120(config)#hostname NXR_B
NXR_B(config)#interface ethernet 0
NXR_B(config-if)#no ip address
NXR_B(config-if)#exit
NXR_B(config)#ip route 0.0.0.0/0 ppp 0
NXR_B(config)#interface ppp 0
NXR_B(config-ppp)#ip address 10.10.20.1/32
NXR_B(config-ppp)#no ip redirects
NXR_B(config-ppp)#ppp username test2@centurysys password test2pass
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-l2tpv3-tunnel)#description NXR_A
NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel address 10.10.10.1
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-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-l2tpv3-xconnect)#ip tcp adjust-mss auto
NXR_B(config-l2tpv3-xconnect)#exit
NXR_B(config)#exit
NXR_B#save config
```

[NXR_C の設定]

```
nxr120#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
nxr120(config)#hostname NXR_C
NXR_C(config)#interface ethernet 0
NXR_C(config-if)#no ip address
NXR_C(config-if)#exit
NXR_C(config)#interface ethernet 1
NXR_C(config-if)#ip address dhcp
NXR_C(config-if)#no ip redirects
NXR_C(config-if)#exit
NXR_C(config)#l2tpv3 hostname nxrc
NXR_C(config)#l2tpv3 router-id 172.20.30.1
NXR_C(config)#l2tpv3 mac-learning
NXR_C(config)#l2tpv3 mac-aging 300
NXR_C(config)#l2tpv3 path-mtu-discovery
NXR_C(config)#l2tpv3 tunnel 1
NXR_C(config-l2tpv3-tunnel)#description NXR_A
NXR_C(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel address 10.10.10.1
NXR_C(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel hostname nxra
NXR_C(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel router-id 172.20.10.1
NXR_C(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel vendor ietf
NXR_C(config-l2tpv3-tunnel)#exit
NXR_C(config)#l2tpv3 xconnect 1
NXR_C(config-l2tpv3-xconnect)#description NXR_A
NXR_C(config-l2tpv3-xconnect)#tunnel 1
NXR_C(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect ethernet 0
NXR_C(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect end-id 1
NXR_C(config-l2tpv3-xconnect)#retry-interval 30
NXR_C(config-l2tpv3-xconnect)#ip tcp adjust-mss auto
NXR_C(config-l2tpv3-xconnect)#exit
NXR_C(config)#exit
NXR_C#save config
```

【 設定例解説 】

[NXR_A の設定]

1. <ホスト名の設定>

```
nxr120(config)#hostname NXR_A
```

ホスト名を NXR_A と設定します。

2. <LAN 側 (ethernet0) インタフェース設定>

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

LAN 側 (ethernet0) インタフェースに IP アドレスを割り当てない設定をします。

3. <スタティックルート設定>

```
NXR_A(config)#ip route 0.0.0.0/0 ppp 0
```

デフォルトルートを設定します。ゲートウェイとして ppp0 インタフェースを設定します。

4. <WAN 側 (ppp0) インタフェース設定>

```
NXR_A(config)#interface ppp 0
```

WAN 側 (ppp0) インタフェースを設定します。

```
NXR_A(config-ppp)#ip address 10.10.10.1/32
```

IP アドレスを 10.10.10.1/32 に設定します。

```
NXR_A(config-ppp)#no ip redirects
```

ICMP リダイレクト機能を無効に設定します。

```
NXR_A(config-ppp)#ppp username test1@centurysys password test1pass
```

PPPoE 接続で使用するユーザ ID とパスワードを設定します。

ここではユーザ ID を test1@centurysys, パスワードを test1pass とします。

5. <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
```

ethernet1 インタフェースを設定します。

この設定は 1-2.PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定(センタ経由拠点間通信あり)の NXR_A の<[ethernet1 インタフェース設定](#)>が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

6. <L2TPv3 設定>

```
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
```

この設定は 1-2.PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定(センタ経由拠点間通信あり)の NXR_A の<[L2TPv3 設定](#)>が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

7. <L2TPv3 トンネル設定1>

```
NXR_A(config)#l2tpv3 tunnel 1  
NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#description NXR_B  
NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel address 10.10.20.1  
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
```

L2TPv3 トンネル1を設定します。

この設定は 1-2.PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定(センタ経由拠点間通信あり)の NXR_A の<[L2TPv3 トンネル設定1](#)>が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

8. <L2TPv3 Xconnect 設定1>

```
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
```

L2TPv3 Xconnect1を設定します。

この設定は 1-2.PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定 (センタ経由拠点間通信あり) の NXR_A の [<L2TPv3 Xconnect 設定1>](#) が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

9. <L2TPv3 トンネル設定2>

```
NXR_A(config)#l2tpv3 tunnel 2
NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#description NXR_C
NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel hostname nxrc
NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel router-id 172.20.30.1
NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel vendor ietf
```

L2TPv3 トンネル2を設定します。

この設定は 1-2.PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定 (センタ経由拠点間通信あり) の NXR_A の [<L2TPv3 トンネル設定2>](#) が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

10. <L2TPv3 Xconnect 設定2>

```
NXR_A(config)#l2tpv3 xconnect 2
NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#description NXR_C
NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#tunnel 2
NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect ethernet 0
NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect end-id 1
NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#ip tcp adjust-mss auto
```

L2TPv3 Xconnect2を設定します。

この設定は 1-2.PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定 (センタ経由拠点間通信あり) の NXR_A の [<L2TPv3 Xconnect 設定2>](#) が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

[NXR_B の設定]

1. <ホスト名の設定>

```
nxr120(config)#hostname NXR_B
```

ホスト名を NXR_B と設定します。

2. <LAN 側 (ethernet0) インタフェース設定>

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

LAN 側 (ethernet0) インタフェースに IP アドレスを割り当てない設定をします。

3. <スタティックルート設定>

```
NXR_B(config)#ip route 0.0.0.0/0 ppp 0
```

デフォルトルートを設定します。ゲートウェイとして ppp0 インタフェースを設定します。

4. <WAN 側(ppp0)インタフェース設定>

```
NXR_B(config)#interface ppp 0  
NXR_B(config-ppp)#ip address 10.10.20.1/32  
NXR_B(config-ppp)#no ip redirects  
NXR_B(config-ppp)#ppp username test2@centurysys password test2pass
```

WAN 側(ppp0)インタフェースを設定します。

固定の IP アドレスが割り当てられているため、IP アドレス 10.10.20.1/32 を設定します。

ICMP リダイレクト機能を無効に設定します。

ここでは PPPoE 接続で使用するユーザ ID とパスワードとしてユーザ ID を test2@centurysys, パスワードを test2pass と設定します。

5. <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
```

ethernet1 インタフェースを設定します。

この設定は 1-2.PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定(センタ経由拠点間通信あり)の NXR_A の<[ethernet1 インタフェース設定](#)>が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

6. <L2TPv3 設定>

```
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
```

この設定は 1-2.PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定(センタ経由拠点間通信あり)の NXR_B の<[L2TPv3 設定](#)>が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

7. <L2TPv3 トンネル設定1>

```
NXR_B(config)#l2tpv3 tunnel 1  
NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#description NXR_A  
NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel address 10.10.10.1  
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
```

L2TPv3 トンネル1を設定します。

この設定は 1-2.PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定(センタ経由拠点間通信あり)の NXR_B の<[L2TPv3 トンネル設定1](#)>が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

8. <L2TPv3 Xconnect 設定1>

```
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-l2tpv3-xconnect)#ip tcp adjust-mss auto
```

L2TPv3 Xconnect1を設定します。

この設定は 1-2.PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定 (センタ経由拠点間通信あり) の NXR_B の [<L2TPv3 Xconnect 設定1>](#) が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

[NXR_C の設定]

1. <ホスト名の設定>

```
nxr120(config)#hostname NXR_C
```

ホスト名を NXR_C と設定します。

2. <LAN 側 (ethernet0) インタフェース設定>

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

LAN 側 (ethernet0) インタフェースに IP アドレスを割り当てない設定をします。

3. <WAN 側 (ethernet1) インタフェース設定>

```
NXR_C(config)#interface ethernet 1
```

WAN 側 (ethernet1) インタフェースを設定します。

```
NXR_C(config-if)#ip address dhcp
```

DHCP クライアントとして動作するよう設定します。

```
NXR_C(config-if)#no ip redirects
```

ICMP リダイレクト機能を無効に設定します。

4. <L2TPv3 設定>

```
NXR_C(config)#l2tpv3 hostname nxrc
NXR_C(config)#l2tpv3 router-id 172.20.30.1
NXR_C(config)#l2tpv3 mac-learning
NXR_C(config)#l2tpv3 mac-aging 300
NXR_C(config)#l2tpv3 path-mtu-discovery
```

この設定は 1-2.PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定 (センタ経由拠点間通信あり) の NXR_C の [<L2TPv3 設定>](#) が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

5. <L2TPv3 トンネル設定1>

```
NXR_C(config)#l2tpv3 tunnel 1
NXR_C(config-l2tpv3-tunnel)#description NXR_A
NXR_C(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel address 10.10.10.1
NXR_C(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel hostname nxra
NXR_C(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel router-id 172.20.10.1
NXR_C(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel vendor ietf
```

L2TPv3 トンネル1を設定します。

この設定は 1-2.PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定 (センタ経由拠点間通信あり) の NXR_C の [<L2TPv3 トンネル設定1>](#) が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

6. <L2TPv3 Xconnect 設定1>

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

L2TPv3 Xconnect1を設定します。

この設定は 1-2.PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定 (センタ経由拠点間通信あり) の NXR_C の [<L2TPv3 Xconnect 設定1>](#) が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

【 パソコンの設定例 】

LAN_A	VLAN ID 10 のサーバ	VLAN ID 20 のサーバ	VLAN ID 20 のパソコン
IP アドレス	192.168.10.101	192.168.10.200	192.168.10.201
サブネットマスク	255.255.255.0	255.255.255.0	255.255.255.0

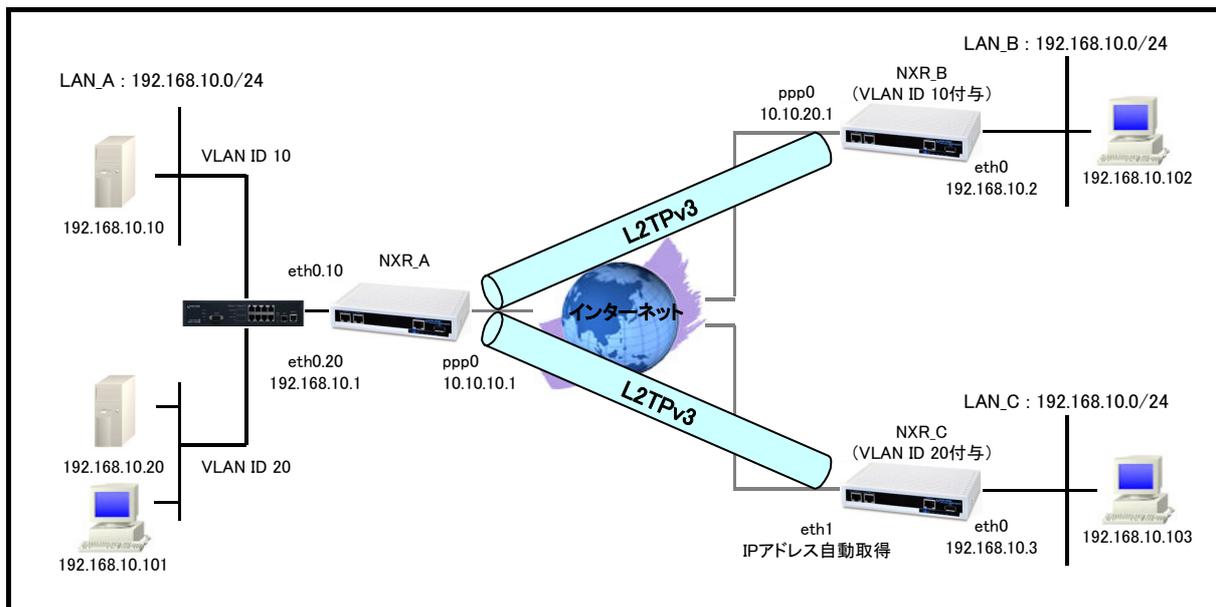
LAN_B	VLAN ID 10 のパソコン	VLAN ID 20 のパソコン
IP アドレス	192.168.10.102	192.168.10.202
サブネットマスク	255.255.255.0	255.255.255.0

LAN_C	VLAN ID 10 のパソコン	VLAN ID 20 のパソコン
IP アドレス	192.168.10.103	192.168.10.203
サブネットマスク	255.255.255.0	255.255.255.0

2-2. L2TPv3 接続設定(タグ VLAN の利用2)

NXR では Xconnect インタフェースに VLAN インタフェースを指定することができます。また NXR では配下に VLAN(802.1Q)に対応していない L2 スイッチがあり、かつ対向ルータでタグ VLAN を利用しているような場合に対応するために、VLAN タグ付与機能を実装しています。これにより L2TP セッションからのパケット送信時に NXR で Ethernet フレームに VLAN タグを付与、またセッションからのパケット受信時には VLAN タグを取り除いて通信することができます。

【 構成図 】



- NXR_A の ethernet0 インタフェースに VLAN ID 10, 20 のインタフェースを作成します。VLAN ID 10 のインタフェース(eth0.10)には IP アドレスを割り当てず、VLAN ID 20 のインタフェース(eth0.20)には 192.168.10.1 の IP アドレスを割り当てます。
- NXR_A では Xconnect インタフェースとして eth0.10, eth0.20 を設定します。
- NXR_B,C では Xconnect インタフェース設定で VLAN ID 10, 20 をそれぞれ付与するよう設定します。これにより L2TP セッションにデータを送信する際に NXR で 802.1Q ヘッダを付与し、L2TP セッションよりデータ受信し LAN 側に送信する場合は 802.1Q ヘッダを取り除いて通信を行うことができます。
- IP マスカレードを設定し WAN 側インタフェースから出力されるパケットの送信元 IP アドレスを変換します。これにより各拠点の NXR 配下の複数台の端末(NXR_A の VLAN ID 10 のセグメントは除く)からインターネットアクセスが可能になります。
- WAN 側インタフェースでステートフルパケットインスペクションを利用しインターネット側からのアクセスを破棄しながらも各拠点の NXR 配下の端末からのアクセスは自由に行えるようにします。
- この例ではインターネット環境での L2TPv3 の利用を想定していますので、IP アクセスリストで L2TPv3 に関するパケットを許可する設定を行っています。
- DNS 機能を有効にすることにより各拠点の NXR 配下の端末(NXR_A の VLAN ID 10 のセグメントは除く)からの名前解決要求(クエリ要求)を ISP より取得した DNS サーバに転送します。

【 設定例 】

[NXR_A の設定]

```
nrx120#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
nrx120(config)#hostname NXR_A
NXR_A(config)#interface ethernet 0 vid 10
NXR_A(config-vlan)#no ip address
NXR_A(config-vlan)#exit
NXR_A(config)#interface ethernet 0 vid 20
NXR_A(config-vlan)#ip address 192.168.10.1/24
NXR_A(config-vlan)#exit
NXR_A(config)#interface ethernet 0
NXR_A(config-if)#no ip address
NXR_A(config-if)#exit
NXR_A(config)#ip route 0.0.0.0/0 ppp 0
NXR_A(config)#ip access-list ppp0_in permit any 10.10.10.1 115
NXR_A(config)#interface ppp 0
NXR_A(config-ppp)#ip address 10.10.10.1/32
NXR_A(config-ppp)#ip masquerade
NXR_A(config-ppp)#ip access-group in ppp0_in
NXR_A(config-ppp)#ip spi-filter
NXR_A(config-ppp)#ip tcp adjust-mss auto
NXR_A(config-ppp)#no ip redirects
NXR_A(config-ppp)#ppp username test1@centurysys password test1pass
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 10.10.20.1
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 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)#xconnect ethernet 0 vid 10
NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#exit
NXR_A(config)#l2tpv3 tunnel 2
NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#description NXR_C
NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel hostname nxrc
NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel router-id 172.20.30.1
NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel vendor ietf
NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#exit
NXR_A(config)#l2tpv3 xconnect 2
NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#description NXR_C
NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#tunnel 2
```

----- 次のページに続きがあります -----

----- 前のページからの続きです -----

```
NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect end-id 1
NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#ip tcp adjust-mss auto
NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect ethernet 0 vid 20
NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#exit
NXR_A(config)#dns
NXR_A(config-dns)#service enable
NXR_A(config-dns)#exit
NXR_A(config)#exit
NXR_A#save config
```

[NXR_B の設定]

```
nxr120#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
nxr120(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)#ip route 0.0.0.0/0 ppp 0
NXR_B(config)#ip access-list ppp0_in permit 10.10.10.1 10.10.20.1 115
NXR_B(config)#interface ppp 0
NXR_B(config-ppp)#ip address 10.10.20.1/32
NXR_B(config-ppp)#ip masquerade
NXR_B(config-ppp)#ip access-group in ppp0_in
NXR_B(config-ppp)#ip spi-filter
NXR_B(config-ppp)#ip tcp adjust-mss auto
NXR_B(config-ppp)#no ip redirects
NXR_B(config-ppp)#ppp username test2@centurysys password test2pass
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-l2tpv3-tunnel)#description NXR_A
NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel address 10.10.10.1
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-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-l2tpv3-xconnect)#ip tcp adjust-mss auto
NXR_B(config-l2tpv3-xconnect)#vlan-id 10
NXR_B(config-l2tpv3-xconnect)#exit
NXR_B(config)#dns
NXR_B(config-dns)#service enable
NXR_B(config-dns)#exit
NXR_B(config)#exit
NXR_B#save config
```

[NXR_C の設定]

```
nxr120#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
nxr120(config)#hostname NXR_C
NXR_C(config)#interface ethernet 0
NXR_C(config-if)#ip address 192.168.10.3/24
NXR_C(config-if)#exit
NXR_C(config)#ip access-list eth1_in permit 10.10.10.1 any 115
NXR_C(config)#interface ethernet 1
NXR_C(config-if)#ip address dhcp
NXR_C(config-if)#ip masquerade
NXR_C(config-if)#ip access-group in eth1_in
NXR_C(config-if)#ip spi-filter
NXR_C(config-if)#no ip redirects
NXR_C(config-if)#exit
NXR_C(config)#l2tpv3 hostname nxrc
NXR_C(config)#l2tpv3 router-id 172.20.30.1
NXR_C(config)#l2tpv3 mac-learning
NXR_C(config)#l2tpv3 mac-aging 300
NXR_C(config)#l2tpv3 path-mtu-discovery
NXR_C(config)#l2tpv3 tunnel 1
NXR_C(config-l2tpv3-tunnel)#description NXR_A
NXR_C(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel address 10.10.10.1
NXR_C(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel hostname nxra
NXR_C(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel router-id 172.20.10.1
NXR_C(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel vendor ietf
NXR_C(config-l2tpv3-tunnel)#exit
NXR_C(config)#l2tpv3 xconnect 1
NXR_C(config-l2tpv3-xconnect)#description NXR_A
NXR_C(config-l2tpv3-xconnect)#tunnel 1
NXR_C(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect ethernet 0
NXR_C(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect end-id 1
NXR_C(config-l2tpv3-xconnect)#retry-interval 30
NXR_C(config-l2tpv3-xconnect)#ip tcp adjust-mss auto
NXR_C(config-l2tpv3-xconnect)#vlan-id 20
NXR_C(config-l2tpv3-xconnect)#exit
NXR_C(config)#dns
NXR_C(config-dns)#service enable
NXR_C(config-dns)#exit
NXR_C(config)#exit
NXR_C#save config
```

【 設定例解説 】

[NXR_A の設定]

1. <ホスト名の設定>

```
nxr120(config)#hostname NXR_A
```

ホスト名を NXR_A と設定します。

2. <LAN 側 (ethernet0.10) インタフェース設定>

```
NXR_A(config)#interface ethernet 0 vid 10
NXR_A(config-vlan)#no ip address
```

LAN 側 (ethernet0.10) インタフェースに IP アドレスを割り当てない設定をします。

3. <LAN 側(ethernet0.20)インタフェース設定>

```
NXR_A(config)#interface ethernet 0 vid 20  
NXR_A(config-vlan)#ip address 192.168.10.1/24
```

LAN 側(ethernet0.20)インタフェースの IP アドレスに 192.168.10.1/24 を設定します。

4. <ethernet0 インタフェース設定>

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

ethernet0 インタフェースに IP アドレスを割り当てない設定をします。

5. <スタティックルート設定>

```
NXR_A(config)#ip route 0.0.0.0/0 ppp 0
```

デフォルトルートを設定します。ゲートウェイとして ppp0 インタフェースを設定します。

6. <IP アクセスリスト設定>

```
NXR_A(config)#ip access-list ppp0_in permit any 10.10.10.1 115
```

フィルタの動作を規定するルールリストを作成します。

ここでは IP アクセスリスト名を ppp0_in とします。

この設定は、あて先 IP アドレス 10.10.10.1 プロトコル番号 115(L2TP)のパケットを許可するための設定です。

この IP アクセスリスト設定は、WAN 側(ppp0)インタフェース設定で登録します。

(☞) IP 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。フィルタリングを行うインタフェースでの登録が必要になります。

7. <WAN 側(ppp0)インタフェース設定>

```
NXR_A(config)#interface ppp 0  
NXR_A(config-ppp)#ip address 10.10.10.1/32  
NXR_A(config-ppp)#ip masquerade  
NXR_A(config-ppp)#ip access-group in ppp0_in  
NXR_A(config-ppp)#ip spi-filter  
NXR_A(config-ppp)#ip tcp adjust-mss auto  
NXR_A(config-ppp)#no ip redirects  
NXR_A(config-ppp)#ppp username test1@centurysys password test1pass
```

WAN 側(ppp0)インタフェースを設定します。

この設定は 1-2.PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定(センタ経由拠点間通信あり)の NXR_A の<WAN 側(ppp0)インタフェース設定>が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

8. <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
```

ethernet1 インタフェースを設定します。

この設定は 1-2.PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定(センタ経由拠点間通信あり)の NXR_A の<ethernet1 インタフェース設定>が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

9. <L2TPv3 設定>

```
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
```

この設定は 1-2.PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定 (センタ経由拠点間通信あり) の NXR_A の [<L2TPv3 設定>](#) が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

10. <L2TPv3 トンネル設定1>

```
NXR_A(config)#l2tpv3 tunnel 1
NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#description NXR_B
NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel address 10.10.20.1
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
```

L2TPv3 トンネル1を設定します。

この設定は 1-2.PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定 (センタ経由拠点間通信あり) の NXR_A の [<L2TPv3 トンネル設定1>](#) が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

11. <L2TPv3 Xconnect 設定1>

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

L2TPv3 Xconnect1を設定します。

この設定は 1-2.PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定 (センタ経由拠点間通信あり) の NXR_A の [<L2TPv3 Xconnect 設定1>](#) が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

```
NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect ethernet 0 vid 10
```

Xconnect インタフェースとして ethernet 0.10 を設定します。

(👉) このインタフェースが VLAN ID 10 の L2 フレームを送受信するインタフェースとなります。

12. <L2TPv3 トンネル設定2>

```
NXR_A(config)#l2tpv3 tunnel 2
NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#description NXR_C
NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel hostname nxrc
NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel router-id 172.20.30.1
NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel vendor ietf
```

L2TPv3 トンネル2を設定します。

この設定は 1-2.PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定 (センタ経由拠点間通信あり) の NXR_A の [<L2TPv3 トンネル設定2>](#) が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

13. <L2TPv3 Xconnect 設定2>

```
NXR_A(config)#l2tpv3 xconnect 2
NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#description NXR_C
NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#tunnel 2
NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect end-id 1
NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#ip tcp adjust-mss auto
```

L2TPv3 Xconnect2を設定します。

この設定は 1-2.PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定 (センタ経由拠点間通信あり) の NXR_A の [<L2TPv3 Xconnect 設定2>](#) が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

```
NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect ethernet 0 vid 20
```

Xconnect インタフェースとして ethernet 0.20 を設定します。

(☞) このインタフェースが VLAN ID 20 の L2 フレームを送受信するインタフェースとなります。

14. <DNS 設定>

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

DNS サービスを有効に設定します。

[NXR_B の設定]

(☞) ここに記載のない項目は 1-2.PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定 (センタ経由拠点間通信あり) の [\[NXR_B の設定\]](#) が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

1. <L2TPv3 Xconnect 設定1>

```
NXR_B(config-l2tpv3-xconnect)#vlan-id 10
```

L2TP セッションにデータを送信する際に VLAN ID 10 を付与するよう設定します。

[NXR_C の設定]

1. <ホスト名の設定>

```
nxr120(config)#hostname NXR_C
```

ホスト名を NXR_C と設定します。

2. <LAN 側 (ethernet0) インタフェース設定>

```
NXR_C(config)#interface ethernet 0
NXR_C(config-if)#ip address 192.168.10.3/24
```

LAN 側 (ethernet0) インタフェースの IP アドレスに 192.168.10.3/24 を設定します。

3. <IP アクセスリスト設定>

```
NXR_C(config)#ip access-list eth1_in permit 10.10.10.1 any 115
```

フィルタの動作を規定するルールリストを作成します。

ここでは IP アクセスリスト名を eth1_in とします。

この設定は、送信元 IP アドレス 10.10.10.1 プロトコル番号 115 (L2TP) のパケットを許可するための設定です。

この IP アクセスリスト設定は、WAN 側 (ethernet1) インタフェース設定で登録します。

(☞) IP 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。フィルタリングを行うインタフェースでの登録が必要になります。

4. <ethernet1 インタフェース設定>

```
NXR_C(config)#interface ethernet 1
```

WAN 側 (ethernet1) インタフェースを設定します。

```
NXR_C(config-if)#ip address dhcp
```

DHCP クライアントとして動作するよう設定します。

```
NXR_C(config-ppp)#ip masquerade
```

IP マスカレードを設定します。

```
NXR_C(config-ppp)#ip access-group in eth1_in
```

IP アクセスリスト設定で設定した eth1_in を in フィルタに適用します。これにより ethernet1 インタフェースで受信したパケット (NXR 自身宛) に対して IP アクセスリストによるチェックが行われます。

```
NXR_C(config-ppp)#ip spi-filter
```

ステートフルパケットインスペクションを設定します。

ステートフルパケットインスペクションはパケットを監視してパケットフィルタリング項目を随時変更する機能で、動的パケットフィルタリング機能として利用できます。

該当インタフェースでこの設定を有効にした場合、通常そのインタフェースで受信したパケットは全て破棄されますが、そのインタフェースから送信されたパケットに対応する戻りパケットに対してはアクセスを許可します。これにより自動的に WAN からの不要なアクセスを制御することが可能です。

```
NXR_C(config-ppp)#no ip redirects
```

ICMP リダイレクト機能を無効に設定します。

5. <L2TPv3 設定>

```
NXR_C(config)#l2tpv3 hostname nxrc  
NXR_C(config)#l2tpv3 router-id 172.20.30.1  
NXR_C(config)#l2tpv3 mac-learning  
NXR_C(config)#l2tpv3 mac-aging 300  
NXR_C(config)#l2tpv3 path-mtu-discovery
```

この設定は 1-2.PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定 (センタ経由拠点間通信あり) の NXR_C の [<L2TPv3 設定>](#) が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

6. <L2TPv3 トンネル設定1>

```
NXR_C(config)#l2tpv3 tunnel 1  
NXR_C(config-l2tpv3-tunnel)#description NXR_A  
NXR_C(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel address 10.10.10.1  
NXR_C(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel hostname nxra  
NXR_C(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel router-id 172.20.10.1  
NXR_C(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel vendor ietf
```

L2TPv3 トンネル1を設定します。

この設定は 1-2.PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定 (センタ経由拠点間通信あり) の NXR_C の [<L2TPv3 トンネル設定1>](#) が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

7. <L2TPv3 Xconnect 設定1>

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

L2TPv3 Xconnect1 を設定します。

この設定は 1-2.PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定 (センタ経由拠点間通信あり) の NXR_C の [<L2TPv3 Xconnect 設定1>](#) が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

```
NXR_C(config-l2tpv3-xconnect)#vlan-id 20
```

L2TP セッションにデータを送信する際に VLAN ID 20 を付与するよう設定します。

8. <DNS 設定>

```
NXR_C(config)#dns
NXR_C(config-dns)#service enable
```

DNS サービスを有効に設定します。

【 パソコンの設定例 】

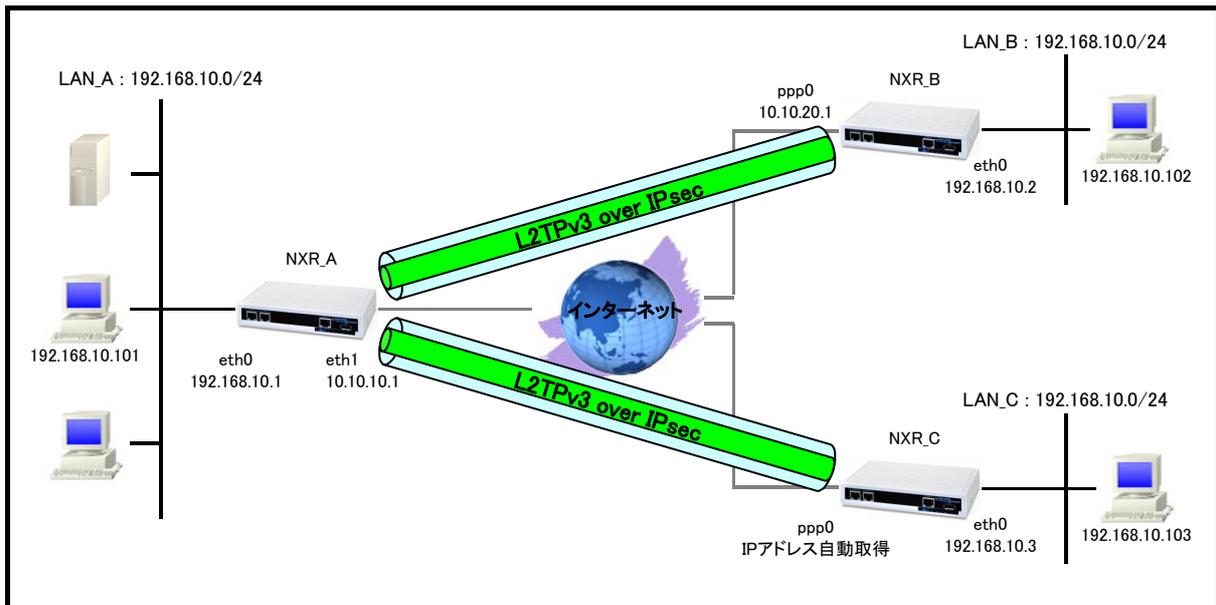
LAN A	VLAN ID 10 のサーバ	VLAN ID 20 のサーバ	VLAN ID 20 のパソコン
IP アドレス	192.168.10.10	192.168.10.20	192.168.10.101
サブネットマスク	255.255.255.0	255.255.255.0	255.255.255.0
デフォルトゲートウェイ		192.168.10.1	192.168.10.1

	LAN B のパソコン	LAN C のパソコン
IP アドレス	192.168.10.102	192.168.10.103
サブネットマスク	255.255.255.0	255.255.255.0
デフォルトゲートウェイ	192.168.10.2	192.168.10.3

2-3. L2TPv3 over IPsec 設定

L2TPv3 だけでは通信内容を暗号化することはできませんが、IPsecトンネル内にL2TPトンネルを通すことが可能ですので、L2TPv3 を使用する場合でもセキュアな通信路を構築することができます。これによりインターネット網を経由する場合でもよりセキュアな環境を実現できます。

【 構成図 】



- IPsec は Policy Based IPsec の形式で設定します。
Policy Based IPsec に関しては FutureNet NXR 設定例集 IPsec 編をご参照ください。
- この例では WAN 側インタフェースで L2TP パケットの出力をフィルタすることで、L2TP パケットが IPsec トンネルがない場合に WAN 側インタフェースから出力されることを防止します。
- ルータ配下の端末からのインターネットアクセス用に NXR_A では ethernet1 インタフェース、NXR_B、C では ppp0 インタフェースで 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設定します。

【 設定例 】

[NXR_A の設定]

```

nxr120#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
nxr120(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 0.0.0.0/0 10.10.10.2
NXR_A(config)#ip access-list eth1_in permit any 10.10.10.1 udp 500 500
NXR_A(config)#ip access-list eth1_in permit any 10.10.10.1 50
NXR_A(config)#ip access-list eth1_out deny 10.10.10.1 115
NXR_A(config)#ipsec access-list NXR_B ip host host
NXR_A(config)#ipsec access-list NXR_C ip host host
NXR_A(config)#ipsec local policy 1
NXR_A(config-ipsec-local)#address ip
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 ipseckey1
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 ip 10.10.20.1
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 key-exchange isakmp 1
NXR_A(config-ipsec-tunnel)#match address NXR_B
NXR_A(config-ipsec-tunnel)#exit
NXR_A(config)#ipsec isakmp policy 2
NXR_A(config-ipsec-isakmp)#description NXR_C
NXR_A(config-ipsec-isakmp)#authentication pre-share ipseckey2
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 aggressive
NXR_A(config-ipsec-isakmp)#remote address ip any
NXR_A(config-ipsec-isakmp)#remote identity fqdn nxrc
NXR_A(config-ipsec-isakmp)#keepalive 30 3 periodic clear
NXR_A(config-ipsec-isakmp)#local policy 1
NXR_A(config-ipsec-isakmp)#exit
NXR_A(config)#ipsec tunnel policy 2
NXR_A(config-ipsec-tunnel)#description NXR_C
NXR_A(config-ipsec-tunnel)#negotiation-mode responder
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 2

```

----- 次のページに続きがあります -----

----- 前のページからの続きです -----

```
NXR_A(config-ipsec-tunnel)#match address NXR_C
NXR_A(config-ipsec-tunnel)#exit
NXR_A(config)#interface ethernet 1
NXR_A(config-if)#ip address 10.10.10.1/29
NXR_A(config-if)#ip masquerade
NXR_A(config-if)#ip access-group in eth1_in
NXR_A(config-if)#ip access-group out eth1_out
NXR_A(config-if)#ip spi-filter
NXR_A(config-if)#no ip redirects
NXR_A(config-if)#ipsec policy 1
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 10.10.20.1
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)#l2tpv3 tunnel 2
NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#description NXR_C
NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel hostname nxrc
NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel router-id 172.20.30.1
NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel vendor ietf
NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#exit
NXR_A(config)#l2tpv3 xconnect 2
NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#description NXR_C
NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#tunnel 2
NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect ethernet 0
NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect end-id 1
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)#root enable
NXR_A(config-dns)#exit
NXR_A(config)#exit
NXR_A#save config
```

[NXR_B の設定]

```

nxr120#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
nxr120(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)#ip route 0.0.0.0/0 ppp 0
NXR_B(config)#ip access-list ppp0_in permit 10.10.10.1 10.10.20.1 udp 500 500
NXR_B(config)#ip access-list ppp0_in permit 10.10.10.1 10.10.20.1 50
NXR_B(config)#ip access-list ppp0_out deny 10.10.20.1 10.10.10.1 115
NXR_B(config)#ipsec access-list NXR_A ip host host
NXR_B(config)#ipsec local policy 1
NXR_B(config-ipsec-local)#address ip
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 ipseckey1
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 ip 10.10.10.1
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 NXR_A
NXR_B(config-ipsec-tunnel)#exit
NXR_B(config)#interface ppp 0
NXR_B(config-ppp)#ip address 10.10.20.1/32
NXR_B(config-ppp)#ip masquerade
NXR_B(config-ppp)#ip access-group in ppp0_in
NXR_B(config-ppp)#ip access-group out ppp0_out
NXR_B(config-ppp)#ip spi-filter
NXR_B(config-ppp)#ip tcp adjust-mss auto
NXR_B(config-ppp)#no ip redirects
NXR_B(config-ppp)#ppp username test2@centurysys password test2pass
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)#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 10.10.10.1

```

----- 次のページに続きがあります -----

----- 前のページからの続きです -----

```
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_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-l2tpv3-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)#exit
NXR_B(config)#exit
NXR_B#save config
```

[NXR_C の設定]

```
nxr120#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
nxr120(config)#hostname NXR_C
NXR_C(config)#interface ethernet 0
NXR_C(config-if)#ip address 192.168.10.3/24
NXR_C(config-if)#exit
NXR_C(config)#ip route 0.0.0.0/0 ppp 0
NXR_C(config)#ip access-list ppp0_in permit 10.10.10.1 any udp 500 500
NXR_C(config)#ip access-list ppp0_in permit 10.10.10.1 any 50
NXR_C(config)#ip access-list ppp0_out deny any 10.10.10.1 115
NXR_C(config)#ipsec access-list NXR_A ip host host
NXR_C(config)#ipsec local policy 1
NXR_C(config-ipsec-local)#address ip
NXR_C(config-ipsec-local)#self-identity fqdn nxrc
NXR_C(config-ipsec-local)#exit
NXR_C(config)#ipsec isakmp policy 1
NXR_C(config-ipsec-isakmp)#description NXR_A
NXR_C(config-ipsec-isakmp)#authentication pre-share ipseckey2
NXR_C(config-ipsec-isakmp)#hash sha1
NXR_C(config-ipsec-isakmp)#encryption aes128
NXR_C(config-ipsec-isakmp)#group 5
NXR_C(config-ipsec-isakmp)#lifetime 10800
NXR_C(config-ipsec-isakmp)#isakmp-mode aggressive
NXR_C(config-ipsec-isakmp)#remote address ip 10.10.10.1
NXR_C(config-ipsec-isakmp)#keepalive 30 3 periodic restart
NXR_C(config-ipsec-isakmp)#local policy 1
NXR_C(config-ipsec-isakmp)#exit
NXR_C(config)#ipsec tunnel policy 1
NXR_C(config-ipsec-tunnel)#description NXR_A
NXR_C(config-ipsec-tunnel)#negotiation-mode auto
NXR_C(config-ipsec-tunnel)#set transform esp-aes128 esp-sha1-hmac
NXR_C(config-ipsec-tunnel)#set pfs group5
NXR_C(config-ipsec-tunnel)#set sa lifetime 3600
NXR_C(config-ipsec-tunnel)#set key-exchange isakmp 1
NXR_C(config-ipsec-tunnel)#match address NXR_A
NXR_C(config-ipsec-tunnel)#exit
NXR_C(config)#interface ppp 0
NXR_C(config-ppp)#ip address negotiated
NXR_C(config-ppp)#ip masquerade
```

----- 次のページに続きがあります -----

----- 前のページからの続きです -----

```
NXR_C(config-ppp)#ip access-group in ppp0_in
NXR_C(config-ppp)#ip access-group out ppp0_out
NXR_C(config-ppp)#ip spi-filter
NXR_C(config-ppp)#ip tcp adjust-mss auto
NXR_C(config-ppp)#no ip redirects
NXR_C(config-ppp)#ppp username test3@centurysys password test3pass
NXR_C(config-ppp)#ipsec policy 1
NXR_C(config-ppp)#exit
NXR_C(config)#interface ethernet 1
NXR_C(config-if)#no ip address
NXR_C(config-if)#pppoe-client ppp 0
NXR_C(config-if)#exit
NXR_C(config)#l2tpv3 hostname nxrc
NXR_C(config)#l2tpv3 router-id 172.20.30.1
NXR_C(config)#l2tpv3 mac-learning
NXR_C(config)#l2tpv3 mac-aging 300
NXR_C(config)#l2tpv3 path-mtu-discovery
NXR_C(config)#l2tpv3 tunnel 1
NXR_C(config-l2tpv3-tunnel)#description NXR_A
NXR_C(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel address 10.10.10.1
NXR_C(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel hostname nxra
NXR_C(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel router-id 172.20.10.1
NXR_C(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel vendor ietf
NXR_C(config-l2tpv3-tunnel)#exit
NXR_C(config)#l2tpv3 xconnect 1
NXR_C(config-l2tpv3-xconnect)#description NXR_A
NXR_C(config-l2tpv3-xconnect)#tunnel 1
NXR_C(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect ethernet 0
NXR_C(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect end-id 1
NXR_C(config-l2tpv3-xconnect)#retry-interval 30
NXR_C(config-l2tpv3-xconnect)#ip tcp adjust-mss auto
NXR_C(config-l2tpv3-xconnect)#exit
NXR_C(config)#dns
NXR_C(config-dns)#service enable
NXR_C(config-dns)#exit
NXR_C(config)#exit
NXR_C#save config
```

【 設定例解説 】

[NXR_A の設定]

1. <ホスト名の設定>

```
nxr120(config)#hostname NXR_A
```

ホスト名を NXR_A と設定します。

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
```

LAN 側 (ethernet0) インタフェースの IP アドレスに 192.168.10.1/24 を設定します。

3. <スタティックルート設定>

```
NXR_A(config)#ip route 0.0.0.0/0 10.10.10.2
```

デフォルトルートを設定します。ゲートウェイアドレスは上位ルータの IP アドレスを設定します。

ここではゲートウェイアドレスとして 10.10.10.2 を設定します。

4. <IP アクセスリスト設定>

```
NXR_A(config)#ip access-list eth1_in permit any 10.10.10.1 udp 500 500  
NXR_A(config)#ip access-list eth1_in permit any 10.10.10.1 50
```

フィルタの動作を規定するルールリストを作成します。

ここでは eth1_in と eth1_out の 2 つの IP アクセスリスト名を設定します。

まず IP アクセスリスト名 eth1_in を設定します。

一行目の設定はあて先 IP アドレス 10.10.10.1 送信元 UDP ポート番号 500 あて先 UDP ポート番号 500 のパケットを許可するための設定です。

二行目の設定はあて先 IP アドレス 10.10.10.1 プロトコル番号 50(ESP)のパケットを許可するための設定です。

(☞) この設定は IPsec のネゴシエーションおよび IPsec SA 確立後の ESP パケットによる通信を許可するための設定となります。

```
NXR_A(config)#ip access-list eth1_out deny 10.10.10.1 115
```

次に IP アクセスリスト名 eth1_out を設定します。

この設定は送信元 IP アドレス 10.10.10.1 プロトコル番号 115(L2TP)のパケットを破棄するための設定です。

(☞) この設定は IPsec SA 未確立時などに WAN 側 (ethernet1) インタフェースから直接 L2TP パケットを出力しないようにするための設定となります。

上記 IP アクセスリスト設定は全て WAN 側 (ethernet1) インタフェース設定で登録します。

(☞) IP 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。フィルタリングを行う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 NXR_B ip host host
```

IPsec アクセスリスト名を NXR_B とし、送信元 IP アドレス host, あて先 IP アドレス host を設定します。

(☞) 送信元 IP アドレスに host を設定した場合は、IPsec のエンドポイントの IP アドレス(通常 WAN 側 IP アドレス)を設定したのと同じ意味になります。またあて先 IP アドレス host と設定した場合は対向ルータの IPsec のエンドポイントの IP アドレス(通常対向ルータの WAN 側 IP アドレス)を設定したのと同じ意味になります。

```
NXR_A(config)#ipsec access-list NXR_C ip host host
```

IPsec アクセスリスト名を NXR_C とし、送信元 IP アドレス host, あて先 IP アドレス host を設定します。

6. <IPsec ローカルポリシー設定>

```
NXR_A(config)#ipsec local policy 1
```

IPsec ローカルポリシー1を設定します。

```
NXR_A(config-ipsec-local)#address ip
```

IPsec トンネルの送信元 IP アドレスを指定します。

この IP アドレスは、インタフェース設定で ipsec policy 1 と指定したインタフェースの IP アドレスが自動的に設定されます。

7. <IPsec ISAKMP ポリシー設定1>

```
NXR_A(config)#ipsec isakmp policy 1
```

NXR_B との IPsec 接続で使用する ISAKMP ポリシー1を設定します。

```
NXR_A(config-ipsec-isakmp)#description NXR_B
```

ISAKMP ポリシー1の説明として、ここでは NXR_B と設定します。

```
NXR_A(config-ipsec-isakmp)#authentication pre-share ipseckey1
```

認証方式として pre-share(事前共有鍵)を選択し、事前共有鍵として ipseckey1 を設定します。

この設定は、対向の NXR_B と同じ値を設定する必要があります。

```
NXR_A(config-ipsec-isakmp)#hash sha1
```

認証アルゴリズムを設定します。ここでは sha1 を設定します。

```
NXR_A(config-ipsec-isakmp)#encryption aes128
```

暗号化アルゴリズムを設定します。ここでは aes128 を設定します。

```
NXR_A(config-ipsec-isakmp)#group 5
```

Diffie-Hellman(DH)グループを設定します。ここでは group5 を設定します。

```
NXR_A(config-ipsec-isakmp)#lifetime 10800
```

ISAKMP SA のライフタイムを設定します。ここでは 10800 秒を設定します。

```
NXR_A(config-ipsec-isakmp)#isakmp-mode main
```

フェーズ1のネゴシエーションモードを設定します。ここでは NXR_A, NXR_B とともに WAN 側 IP アドレスが固定 IP アドレスのため、メインモードを設定します。

```
NXR_A(config-ipsec-isakmp)#remote address ip 10.10.20.1
```

対向の NXR_B の WAN 側 IP アドレス 10.10.20.1 を設定します。

```
NXR_A(config-ipsec-isakmp)#keepalive 30 3 periodic restart
```

IKE KeepAlive(DPD)を設定します。DPD(Dead Peer Detection)は ISAKMP SA を監視する機能で、対向の NXR の WAN 側で障害が発生した場合などにそれを検知し、現在利用している SA を削除したり SA を削除して再ネゴシエーションを行ったりするなどの機能があります。

なお DPD は常に定期的送信されるわけではなく、対向の NXR より IPsec パケットを受信している場合は、DPD パケットの送信は行われません。

ここでは監視を 30 秒間隔で 3 回リトライを行い、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に設定します。

```
NXR_A(config-ipsec-isakmp)#local policy 1
```

関連づけを行う IPsec ローカルポリシーを指定します。
ここでは 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1>

```
NXR_A(config)#ipsec tunnel policy 1
```

NXR_B との IPsec 接続で使用するトンネルポリシー1を設定します。

```
NXR_A(config-ipsec-tunnel)#description NXR_B
```

トンネルポリシー1の説明として、ここでは NXR_B と設定します。

```
NXR_A(config-ipsec-tunnel)#negotiation-mode auto
```

IPsec ポリシーのネゴシエーションモードを設定します。この設定によってネゴシエーションを自ら開始したり、逆にいかなる場合も自らネゴシエーションを開始しないという設定が可能です。
ここではネゴシエーションモードを auto に設定します。これによりこちらからネゴシエーションを開始することができます。

```
NXR_A(config-ipsec-tunnel)#set transform esp-aes128 esp-sha1-hmac
```

IPsec トンネルポリシーで使用するトランスフォーム(プロポーザル)を設定します。
ここでは、暗号化アルゴリズム esp-aes128, 認証アルゴリズム esp-sha1-hmac を設定します。

```
NXR_A(config-ipsec-tunnel)#set pfs group5
```

PFS(Perfect Forward Secrecy)の設定とそれに伴う DH グループを設定します。
ここでは PFS を使用し、DH グループとして group5 を設定します。

```
NXR_A(config-ipsec-tunnel)#set sa lifetime 3600
```

IPsec SA のライフタイムを設定します。ここでは 3600 秒を設定します。

```
NXR_A(config-ipsec-tunnel)#set key-exchange isakmp 1
```

関連づけを行う ISAKMP ポリシーを指定します。
ここでは ISAKMP ポリシー1と関連づけを行います。

```
NXR_A(config-ipsec-tunnel)#match address NXR_B
```

使用する IPsec アクセスリストを指定します。
ここでは IPsec アクセスリスト NXR_B を設定します。

9. <IPsec ISAKMP ポリシー設定2>

```
NXR_A(config)#ipsec isakmp policy 2
NXR_A(config-ipsec-isakmp)#description NXR_C
NXR_A(config-ipsec-isakmp)#authentication pre-share ipseckey2
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 aggressive
NXR_A(config-ipsec-isakmp)#remote address ip any
NXR_A(config-ipsec-isakmp)#remote identity fqdn nxrc
NXR_A(config-ipsec-isakmp)#keepalive 30 3 periodic clear
NXR_A(config-ipsec-isakmp)#local policy 1
```

NXR_C との IPsec 接続で使用する ISAKMP ポリシー2を設定します。

ISAKMP ポリシー2の説明として、ここでは NXR_C と設定します。

認証方式として pre-share(事前共有鍵)を選択し、事前共有鍵として ipseckey2 を設定します。

NXR_C の WAN 側 IP アドレスが動的 IP アドレスのため、アグレッシブモード、リモート IP アドレスを any, リモート identity をここでは nxrc と設定します。

DPD 監視を 30 秒間隔で 3 回リトライを行い、keepalive 失敗時に SA を削除します。IKE のネゴシエーションは開始しません。

その他設定は<IPsec ISAKMP ポリシー設定1>が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

10. <IPsec トンネルポリシー設定2>

```
NXR_A(config)#ipsec tunnel policy 2
NXR_A(config-ipsec-tunnel)#description NXR_C
NXR_A(config-ipsec-tunnel)#negotiation-mode responder
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 2
NXR_A(config-ipsec-tunnel)#match address NXR_C
```

NXR_C との IPsec 接続で使用するトンネルポリシー2を設定します。

トンネルポリシー2の説明として、ここでは NXR_C と設定します。

ネゴシエーションモードを responder に設定します。これによりこちらからいかなる場合(Rekey を含む)においても、ネゴシエーションを開始することはありません。

使用する IPsec アクセスリストに NXR_C を設定します。

その他設定は<IPsec トンネルポリシー設定1>が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

11. <WAN 側(ethernet1)インタフェース設定>

```
NXR_A(config)#interface ethernet 1
```

WAN 側(ethernet1)インタフェースを設定します。

```
NXR_A(config-if)#ip address 10.10.10.1/29
```

IP アドレスを 10.10.10.1/29 に設定します。

```
NXR_A(config-if)#ip masquerade
```

IP マスカレードを設定します。

```
NXR_A(config-if)#ip access-group in eth1_in
```

IP アクセスリスト設定で設定した eth1_in を in フィルタに適用します。これにより ethernet1 インタフェースで受信した NXR 自身宛の packets に対して IP アクセスリストによるチェックが行われます。

```
NXR_A(config-if)#ip access-group out eth1_out
```

IP アクセスリスト設定で設定した eth1_out を out フィルタに適用します。これにより NXR 自身が ethernet1 インタフェースから送信する packets に対して IP アクセスリストによるチェックが行われます。

```
NXR_A(config-if)#ip spi-filter
```

ステートフルパケットインスペクションを設定します。

ステートフルパケットインスペクションは packets を監視してパケットフィルタリング項目を随時変更する機能で、動的パケットフィルタリング機能として利用できます。

該当インタフェースでこの設定を有効にした場合、通常そのインタフェースで受信した packets は全て破棄されますが、そのインタフェースから送信された packets に対応する戻り packets に対してはアクセスを許可します。

これにより自動的に WAN からの不要なアクセスを制御することが可能です。

```
NXR_A(config-if)#no ip redirects
```

ICMP リダイレクト機能を無効に設定します。

```
NXR_A(config-if)#ipsec policy 1
```

IPsec ローカルポリシー1を適用します。これによりこのインタフェースが IPsec トンネルのエンドポイントとなります。

12. <L2TPv3 設定>

```
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
```

この設定は 1-2.PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定(センタ経由拠点間通信あり)の NXR_A の [<L2TPv3 設定>](#) が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

13. <L2TPv3 トンネル設定1>

```
NXR_A(config)#l2tpv3 tunnel 1  
NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#description NXR_B  
NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel address 10.10.20.1  
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
```

L2TPv3 トンネル1を設定します。

この設定は 1-2.PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定(センタ経由拠点間通信あり)の NXR_A の [<L2TPv3 トンネル設定1>](#) が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

14. <L2TPv3 Xconnect 設定1>

```
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
```

L2TPv3 Xconnect1を設定します。

この設定は 1-2.PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定(センタ経由拠点間通信あり)の NXR_A の<L2TPv3 Xconnect 設定1>が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

15. <L2TPv3トンネル設定2>

```
NXR_A(config)#l2tpv3 tunnel 2
NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#description NXR_C
NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel hostname nxrc
NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel router-id 172.20.30.1
NXR_A(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel vendor ietf
```

L2TPv3 トンネル2を設定します。

この設定は 1-2.PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定(センタ経由拠点間通信あり)の NXR_A の<L2TPv3 トンネル設定2>が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

16. <L2TPv3 Xconnect 設定2>

```
NXR_A(config)#l2tpv3 xconnect 2
NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#description NXR_C
NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#tunnel 2
NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect ethernet 0
NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect end-id 1
NXR_A(config-l2tpv3-xconnect)#ip tcp adjust-mss auto
```

L2TPv3 Xconnect2を設定します。

この設定は 1-2.PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定(センタ経由拠点間通信あり)の NXR_A の<L2TPv3 Xconnect 設定2>が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

17. <DNS 設定>

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

DNS サービスを有効に設定します。

```
NXR_A(config-dns)#root enable
```

この設定例ではルート DNS サーバを利用するため、ルート DNS サーバを有効に設定します。

[NXR_B の設定]

1. <ホスト名の設定>

```
nrx120(config)#hostname NXR_B
```

ホスト名を NXR_B と設定します。

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
```

LAN 側(ethernet0)インタフェースの IP アドレスに 192.168.10.2/24 を設定します。

3. <スタティックルート設定>

```
NXR_B(config)#ip route 0.0.0.0/0 ppp 0
```

デフォルトルートを設定します。ゲートウェイとして ppp0 インタフェースを設定します。

4. <IP アクセスリスト設定>

```
NXR_B(config)#ip access-list ppp0_in permit 10.10.10.1 10.10.20.1 udp 500 500  
NXR_B(config)#ip access-list ppp0_in permit 10.10.10.1 10.10.20.1 50
```

フィルタの動作を規定するルールリストを作成します。

ここでは ppp0_in と ppp0_out の 2 つの IP アクセスリスト名を設定します。

まず IP アクセスリスト名 ppp0_in を設定します。

一行目の設定は送信元 IP アドレス 10.10.10.1 あて先 IP アドレス 10.10.20.1 送信元 UDP ポート番号 500 あて先 UDP ポート番号 500 のパケットを許可するための設定です。

二行目の設定は送信元 IP アドレス 10.10.10.1 あて先 IP アドレス 10.10.20.1 プロトコル番号 50(ESP)のパケットを許可するための設定です。

(☞) この設定は IPsec のネゴシエーションおよび IPsec SA 確立後の ESP パケットによる通信を許可するための設定となります。

```
NXR_B(config)#ip access-list ppp0_out deny 10.10.20.1 10.10.10.1 115
```

次に IP アクセスリスト名 ppp0_out を設定します。

この設定は送信元 IP アドレス 10.10.20.1 あて先 IP アドレス 10.10.10.1 プロトコル番号 115(L2TP)のパケットを破棄するための設定です。

(☞) この設定は IPsec SA 未確立時などに WAN 側(ppp0)インタフェースから直接 L2TP パケットを出力しないようにするための設定となります。

上記 IP アクセスリスト設定は全て WAN 側(ppp0)インタフェース設定で登録します。

(☞) IP 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。フィルタリングを行う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 NXR_A ip host host
```

IPsec アクセスリスト名を NXR_A とし、送信元 IP アドレス host, あて先 IP アドレス host を設定します。

(☞) 送信元 IP アドレスに host を設定した場合は、IPsec のエンドポイントの IP アドレス(通常 WAN 側 IP アドレス)を設定したのと同じ意味になります。またあて先 IP アドレス host と設定した場合は対向ルータの IPsec のエンドポイントの IP アドレス(通常対向ルータの WAN 側 IP アドレス) を設定したのと同じ意味になります。

6. <IPsec ローカルポリシー設定1>

```
NXR_B(config)#ipsec local policy 1  
NXR_B(config-ipsec-local)#address ip
```

IPsec ローカルポリシー1を設定します。

この設定は NXR_A の [<IPsec ローカルポリシー設定>](#) が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

7. <IPsec ISAKMP ポリシー設定1>

```
NXR_B(config)#ipsec isakmp policy 1  
NXR_B(config-ipsec-isakmp)#description NXR_A  
NXR_B(config-ipsec-isakmp)#authentication pre-share ipseckey1  
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 ip 10.10.10.1  
NXR_B(config-ipsec-isakmp)#keepalive 30 3 periodic restart  
NXR_B(config-ipsec-isakmp)#local policy 1
```

NXR_A との IPsec 接続で使用する ISAKMP ポリシー1を設定します。

ISAKMP ポリシー1の説明として、ここでは NXR_A と設定します。

対向の NXR_A の WAN 側 IP アドレス 10.10.20.1 を設定します。

その他の設定は NXR_A の [<IPsec ISAKMP ポリシー設定1>](#) が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

8. <IPsec トンネルポリシー設定1>

```
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 NXR_A
```

NXR_A との IPsec 接続で使用するトンネルポリシー1を設定します。

トンネルポリシー1の説明として、ここでは NXR_A と設定します。

使用する IPsec アクセスリストとして IPsec アクセスリスト NXR_A を設定します。

その他の設定は NXR_A の [<IPsec トンネルポリシー設定1>](#) が参考になりますのでそちらをご参照下さい。

9. <WAN 側(ppp0)インタフェース設定>

```
NXR_B(config)#interface ppp 0  
NXR_B(config-ppp)#ip address 10.10.20.1/32  
NXR_B(config-ppp)#ip masquerade  
NXR_B(config-ppp)#ip access-group in ppp0_in  
NXR_B(config-ppp)#ip access-group out ppp0_out  
NXR_B(config-ppp)#ip spi-filter  
NXR_B(config-ppp)#ip tcp adjust-mss auto  
NXR_B(config-ppp)#no ip redirects  
NXR_B(config-ppp)#ppp username test2@centurysys password test2pass  
NXR_B(config-ppp)#ipsec policy 1
```

WAN 側(ppp0)インタフェースを設定します。

固定 IP アドレスが割り当てられているため、IP アドレスとして 10.10.20.1/32 を設定します。

IP アクセスリスト設定で設定した ppp0_out を out フィルタに適用します。これにより NXR 自身が ppp0 インタフェースから送信するパケットに対して IP アクセスリストによるチェックが行われます。

ここでは PPPoE 接続で使用するユーザ ID とパスワードとしてユーザ ID を test2@centurysys, パスワードを test2pass と設定します。

IPsec ローカルポリシー1を適用します。これによりこのインタフェースが IPsec トンネルのエンドポイントとなります。

その他の設定は 1-2.PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定(センタ経由拠点間通信あり)の NXR_A の [<WAN 側 \(ppp0\) インタフェース設定>](#) が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

10. <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
```

ethernet1 インタフェースを設定します。

この設定は 1-2.PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定(センタ経由拠点間通信あり)の NXR_A の [<ethernet1 インタフェース設定>](#) が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

11. <L2TPv3 設定>

```
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
```

この設定は 1-2.PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定(センタ経由拠点間通信あり)の NXR_B の [<L2TPv3 設定>](#) が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

12. <L2TPv3 トンネル設定1>

```
NXR_B(config)#l2tpv3 tunnel 1
NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#description NXR_A
NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel address 10.10.10.1
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
```

L2TPv3 トンネル1を設定します。

この設定は 1-2.PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定(センタ経由拠点間通信あり)の NXR_B の [<L2TPv3 トンネル設定1>](#) が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

13. <L2TPv3 Xconnect 設定1>

```
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-l2tpv3-xconnect)#ip tcp adjust-mss auto
```

L2TPv3 Xconnect1を設定します。

この設定は 1-2.PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定(センタ経由拠点間通信あり)の NXR_B の<[L2TPv3 Xconnect 設定1](#)>が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

14. <DNS 設定>

```
NXR_B(config)#dns  
NXR_B(config-dns)#service enable
```

DNS サービスを有効に設定します。

[NXR_C の設定]

1. <ホスト名の設定>

```
nrx120(config)#hostname NXR_C
```

ホスト名を NXR_C と設定します。

2. <LAN 側(ethernet0)インタフェース設定>

```
NXR_C(config)#interface ethernet 0  
NXR_C(config-if)#ip address 192.168.10.3/24
```

LAN 側(ethernet0)インタフェースの IP アドレスに 192.168.10.3/24 を設定します。

3. <スタティックルート設定>

```
NXR_C(config)#ip route 0.0.0.0/0 ppp 0
```

デフォルトルートを設定します。ゲートウェイとして ppp0 インタフェースを設定します。

4. <IP アクセスリスト設定>

```
NXR_C(config)#ip access-list ppp0_in permit 10.10.10.1 any udp 500 500  
NXR_C(config)#ip access-list ppp0_in permit 10.10.10.1 any 50
```

フィルタの動作を規定するルールリストを作成します。

ここでは ppp0_in と ppp0_out の 2 つの IP アクセスリスト名を設定します。

まず IP アクセスリスト名 ppp0_in を設定します。

一行目の設定は送信元 IP アドレス 10.10.10.1 送信元 UDP ポート番号 500 あて先 UDP ポート番号 500 のパケットを許可するための設定です。

二行目の設定は送信元 IP アドレス 10.10.10.1 プロトコル番号 50(ESP)のパケットを許可するための設定です。

(☞) この設定は IPsec のネゴシエーションおよび IPsec SA 確立後の ESP パケットによる通信を許可するための設定となります。

```
NXR_C(config)#ip access-list ppp0_out deny any 10.10.10.1 115
```

次に IP アクセスリスト名 ppp0_out を設定します。

この設定はあて先 IP アドレス 10.10.10.1 プロトコル番号 115(L2TP)のパケットを破棄するための設定です。

(☞) この設定は IPsec SA 未確立時などに WAN 側(ppp0)インタフェースから直接 L2TP パケットを出力しないようにするための設定となります。

上記 IP アクセスリスト設定は全て WAN 側(ppp0)インタフェース設定で登録します。

(☞) IP 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。フィルタリングを行う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_C(config)#ipsec access-list NXR_A ip host host
```

IPsec アクセスリスト名を NXR_A とし、送信元 IP アドレス host, あて先 IP アドレス host を設定します。

(☞) 送信元 IP アドレスに host を設定した場合は、IPsec のエンドポイントの IP アドレス(通常 WAN 側 IP アドレス)を設定したのと同じ意味になります。またあて先 IP アドレス host と設定した場合は対向ルータの IPsec のエンドポイントの IP アドレス(通常対向ルータの WAN 側 IP アドレス) を設定したのと同じ意味になります。

6. <IPsec ローカルポリシー設定1>

```
NXR_C(config)#ipsec local policy 1
NXR_C(config-ipsec-local)#address ip
```

IPsec ローカルポリシー1を設定します。

この設定は NXR_A の <IPsec ローカルポリシー設定> が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

```
NXR_C(config-ipsec-local)#self-identity fqdn nxrc
```

本装置の identity を設定します。ここでは ID として nxrc を fqdn 方式で設定します。

7. <IPsec ISAKMP ポリシー設定1>

```
NXR_C(config)#ipsec isakmp policy 1
NXR_C(config-ipsec-isakmp)#description NXR_A
NXR_C(config-ipsec-isakmp)#authentication pre-share ipseckey2
NXR_C(config-ipsec-isakmp)#hash sha1
NXR_C(config-ipsec-isakmp)#encryption aes128
NXR_C(config-ipsec-isakmp)#group 5
NXR_C(config-ipsec-isakmp)#lifetime 10800
NXR_C(config-ipsec-isakmp)#isakmp-mode aggressive
NXR_C(config-ipsec-isakmp)#remote address ip 10.10.10.1
NXR_C(config-ipsec-isakmp)#keepalive 30 3 periodic restart
NXR_C(config-ipsec-isakmp)#local policy 1
```

NXR_A との IPsec 接続で使用する ISAKMP ポリシー1を設定します。

ISAKMP ポリシー1の説明として、ここでは NXR_A と設定します。

認証方式として pre-share(事前共有鍵)を選択し、事前共有鍵として ipseckey2 を設定します。

NXR_C の WAN 側 IP アドレスが動的 IP アドレスのため、アグレッシブモードを設定します。

対向の NXR_A の WAN 側 IP アドレス 10.10.10.1 を設定します。

その他の設定は NXR_A の <IPsec ISAKMP ポリシー設定1> が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

8. <IPsec トンネルポリシー設定1>

```
NXR_C(config)#ipsec tunnel policy 1
NXR_C(config-ipsec-tunnel)#description NXR_A
NXR_C(config-ipsec-tunnel)#negotiation-mode auto
NXR_C(config-ipsec-tunnel)#set transform esp-aes128 esp-sha1-hmac
NXR_C(config-ipsec-tunnel)#set pfs group5
NXR_C(config-ipsec-tunnel)#set sa lifetime 3600
NXR_C(config-ipsec-tunnel)#set key-exchange isakmp 1
NXR_C(config-ipsec-tunnel)#match address NXR_A
```

NXR_A との IPsec 接続で使用するトンネルポリシー1を設定します。

トンネルポリシー1の説明として、ここでは NXR_A と設定します。

使用する IPsec アクセスリストとして IPsec アクセスリスト NXR_A を設定します。

その他の設定は NXR_A の [<IPsec トンネルポリシー設定1>](#) が参考になりますのでそちらをご参照下さい。

9. <WAN 側(ppp0)インタフェース設定>

```
NXR_C(config)#interface ppp 0
NXR_C(config-ppp)#ip address negotiated
NXR_C(config-ppp)#ip masquerade
NXR_C(config-ppp)#ip access-group in ppp0_in
NXR_C(config-ppp)#ip access-group out ppp0_out
NXR_C(config-ppp)#ip spi-filter
NXR_C(config-ppp)#ip tcp adjust-mss auto
NXR_C(config-ppp)#no ip redirects
NXR_C(config-ppp)#ppp username test3@centurysys password test3pass
NXR_C(config-ppp)#ipsec policy 1
```

WAN 側(ppp0)インタフェースを設定します。

動的 IP アドレスが割り当てられているため、IP アドレスとして negotiated を設定します。

IP アクセスリスト設定で設定した ppp0_out を out フィルタに適用します。これにより NXR 自身が ppp0 インタフェースから送信するパケットに対して IP アクセスリストによるチェックが行われます。

ここでは PPPoE 接続で使用するユーザ ID とパスワードとしてユーザ ID を test3@centurysys, パスワードを test3pass と設定します。

IPsec ローカルポリシー1を適用します。これによりこのインタフェースが IPsec トンネルのエンドポイントとなります。

その他の設定は 1-2.PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定(センタ経由拠点間通信あり)の NXR_A の [<WAN 側\(ppp0\)インタフェース設定>](#) が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

10. <ethernet1 インタフェース設定>

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

ethernet1 インタフェースを設定します。

この設定は 1-2.PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定(センタ経由拠点間通信あり)の NXR_A の [<ethernet1 インタフェース設定>](#) が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

11. <L2TPv3 設定>

```
NXR_C(config)#l2tpv3 hostname nxrc
NXR_C(config)#l2tpv3 router-id 172.20.30.1
NXR_C(config)#l2tpv3 mac-learning
NXR_C(config)#l2tpv3 mac-aging 300
NXR_C(config)#l2tpv3 path-mtu-discovery
```

この設定は 1-2.PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定(センタ経由拠点間通信あり)の NXR_C の [<L2TPv3 設定>](#) が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

12. <L2TPv3トンネル設定1>

```
NXR_C(config)#l2tpv3 tunnel 1
NXR_C(config-l2tpv3-tunnel)#description NXR_A
NXR_C(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel address 10.10.10.1
NXR_C(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel hostname nxra
NXR_C(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel router-id 172.20.10.1
NXR_C(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel vendor ietf
```

L2TPv3 トンネル1を設定します。

この設定は 1-2.PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定(センタ経由拠点間通信あり)の NXR_C の[<L2TPv3 トンネル設定1>](#)が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

13. <L2TPv3 Xconnect 設定1>

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

L2TPv3 Xconnect1を設定します。

この設定は 1-2.PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定(センタ経由拠点間通信あり)の NXR_C の[<L2TPv3 Xconnect 設定1>](#)が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

14. <DNS 設定>

```
NXR_C(config)#dns
NXR_C(config-dns)#service enable
```

DNS サービスを有効に設定します。

【 パソコンの設定例 】

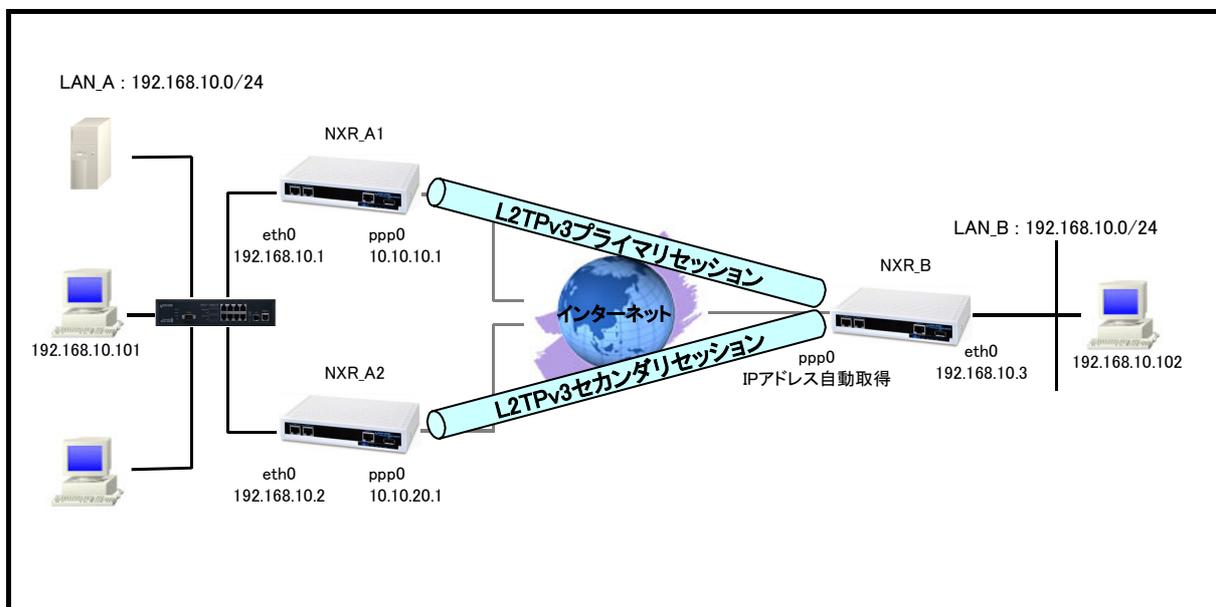
	LAN A のパソコン	LAN B のパソコン	LAN C のパソコン
IP アドレス	192.168.10.101	192.168.10.102	192.168.10.103
サブネットマスク	255.255.255.0	255.255.255.0	255.255.255.0
デフォルトゲートウェイ	192.168.10.1	192.168.10.2	192.168.10.3
DNS サーバの IP アドレス	192.168.10.1	192.168.10.2	192.168.10.3

2-4. L2TPv3 グループ機能設定

センタでの WAN 側回線障害や機器障害に備えて、NXR では L2TPv3 グループ機能を搭載しています。この機能によりプライマリセッションに障害が発生した場合、セカンダリセッションを利用して通信経路を確保します。ここでは、セカンダリセッションがアクティブセッションとなっている状態でプライマリセッションが確立した場合、セカンダリセッションがアクティブな状態を維持し続ける(セカンダリセッションがアクティブセッションのままとなる)ように設定します。

※セカンダリセッションがアクティブセッションとなっている状態でプライマリセッションが確立した場合に、プライマリセッションをアクティブセッションとする設定に関しては、「補足 Preempt の設定例」をご参照下さい。

【 構成図 】



- NXR_A1,A2 では Known Unicast 送信機能を有効に設定し、Xconnect インタフェースより受信したユニキャストフレームのあて先 MAC アドレスが、L2TPv3 ローカル MAC テーブルに存在する場合でもセッション側へフレームを転送します。LAN_A 側のルータでは、Xconnect インタフェース側で LAN_B から送信されたフレームを受信してしまう場合があるため、この設定をしない場合は L2TPv3 ローカル MAC テーブルに登録された該当 MAC アドレスが削除される(エイジングタイマが切れる)まで通信できない場合があります。
- NXR_B では L2TPv3 Group 機能を設定することにより L2TPv3 セッションの二重化を行います。L2TPv3 Group 機能の preempt モードは無効に設定します。これによりセカンダリセッションがアクティブセッションとなっている状態でプライマリセッションが確立した場合、セカンダリセッションがアクティブな状態を維持し続けるようになります。
- NXR_B では L2TPv3 MAC Advertise Frame 送信機能を有効にし、センタ(LAN_A)側ルータの配下にあるスイッチの MAC テーブルを更新するために、ローカルテーブルに登録されている MAC アドレス情報を元に疑似フレームを送信します。これにより設定前と比較して、より早くセンタ側にある端末からの通信が可能となります。

- ・ ルータ配下の端末からのインターネットアクセス用に ppp0 インタフェースで 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設定します。

【 設定例 】

[NXR_A1 の設定]

```

nxr120#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
nxr120(config)#hostname NXR_A1
NXR_A1(config)#interface ethernet 0
NXR_A1(config-if)#ip address 192.168.10.1/24
NXR_A1(config-if)#exit
NXR_A1(config)#ip route 0.0.0.0/0 ppp 0
NXR_A1(config)#ip access-list ppp0_in permit any 10.10.10.1 115
NXR_A1(config)#interface ppp 0
NXR_A1(config-ppp)#ip address 10.10.10.1/32
NXR_A1(config-ppp)#ip masquerade
NXR_A1(config-ppp)#ip access-group in ppp0_in
NXR_A1(config-ppp)#ip spi-filter
NXR_A1(config-ppp)#ip tcp adjust-mss auto
NXR_A1(config-ppp)#no ip redirects
NXR_A1(config-ppp)#ppp username test1@centurysys password test1pass
NXR_A1(config-ppp)#exit
NXR_A1(config)#interface ethernet 1
NXR_A1(config-if)#no ip address
NXR_A1(config-if)#pppoe-client ppp 0
NXR_A1(config-if)#exit
NXR_A1(config)#l2tpv3 hostname nxra1
NXR_A1(config)#l2tpv3 router-id 172.20.10.1
NXR_A1(config)#l2tpv3 mac-learning
NXR_A1(config)#l2tpv3 mac-aging 300
NXR_A1(config)#l2tpv3 path-mtu-discovery
NXR_A1(config)#no l2tpv3 loop-detect
NXR_A1(config)#l2tpv3 send-known-unicast
NXR_A1(config)#l2tpv3 tunnel 1
NXR_A1(config-l2tpv3-tunnel)#description NXR_B
NXR_A1(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel hostname nxrb
NXR_A1(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel router-id 172.20.30.1
NXR_A1(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel vendor ietf
NXR_A1(config-l2tpv3-tunnel)#exit
NXR_A1(config)#l2tpv3 xconnect 1
NXR_A1(config-l2tpv3-xconnect)#description NXR_B
NXR_A1(config-l2tpv3-xconnect)#tunnel 1
NXR_A1(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect ethernet 0
NXR_A1(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect end-id 1
NXR_A1(config-l2tpv3-xconnect)#ip tcp adjust-mss auto
NXR_A1(config-l2tpv3-xconnect)#send-known-unicast enable
NXR_A1(config-l2tpv3-xconnect)#exit
NXR_A1(config)#dns
NXR_A1(config-dns)#service enable
NXR_A1(config-dns)#exit
NXR_A1(config)#exit
NXR_A1#save config

```

[NXR_A2 の設定]

```

nxr120#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
nxr120(config)#hostname NXR_A2
NXR_A2(config)#interface ethernet 0
NXR_A2(config-if)#ip address 192.168.10.2/24
NXR_A2(config-if)#exit
NXR_A2(config)#ip route 0.0.0.0/0 ppp 0
NXR_A2(config)#ip access-list ppp0_in permit any 10.10.20.1 115
NXR_A2(config)#interface ppp 0
NXR_A2(config-ppp)#ip address 10.10.20.1/32
NXR_A2(config-ppp)#ip masquerade
NXR_A2(config-ppp)#ip access-group in ppp0_in
NXR_A2(config-ppp)#ip spi-filter
NXR_A2(config-ppp)#ip tcp adjust-mss auto
NXR_A2(config-ppp)#no ip redirects
NXR_A2(config-ppp)#ppp username test2@centurysys password test2pass
NXR_A2(config-ppp)#exit
NXR_A2(config)#interface ethernet 1
NXR_A2(config-if)#no ip address
NXR_A2(config-if)#pppoe-client ppp 0
NXR_A2(config-if)#exit
NXR_A2(config)#l2tpv3 hostname nxra2
NXR_A2(config)#l2tpv3 router-id 172.20.20.1
NXR_A2(config)#l2tpv3 mac-learning
NXR_A2(config)#l2tpv3 mac-aging 300
NXR_A2(config)#l2tpv3 path-mtu-discovery
NXR_A2(config)#no l2tpv3 loop-detect
NXR_A2(config)#l2tpv3 send-known-unicast
NXR_A2(config)#l2tpv3 tunnel 1
NXR_A2(config-l2tpv3-tunnel)#description NXR_B
NXR_A2(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel hostname nxrb
NXR_A2(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel router-id 172.20.30.1
NXR_A2(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel vendor ietf
NXR_A2(config-l2tpv3-tunnel)#exit
NXR_A2(config)#l2tpv3 xconnect 1
NXR_A2(config-l2tpv3-xconnect)#description NXR_B
NXR_A2(config-l2tpv3-xconnect)#tunnel 1
NXR_A2(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect ethernet 0
NXR_A2(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect end-id 1
NXR_A2(config-l2tpv3-xconnect)#ip tcp adjust-mss auto
NXR_A2(config-l2tpv3-xconnect)#send-known-unicast enable
NXR_A2(config-l2tpv3-xconnect)#exit
NXR_A2(config)#dns
NXR_A2(config-dns)#service enable
NXR_A2(config-dns)#exit
NXR_A2(config)#exit
NXR_A2#save config

```

[NXR_B の設定]

```

nxr120#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
nxr120(config)#hostname NXR_B
NXR_B(config)#interface ethernet 0
NXR_B(config-if)#ip address 192.168.10.3/24
NXR_B(config-if)#exit
NXR_B(config)#ip route 0.0.0.0/0 ppp 0
NXR_B(config)#ip access-list ppp0_in permit 10.10.10.1 any 115
NXR_B(config)#ip access-list ppp0_in permit 10.10.20.1 any 115
NXR_B(config)#interface ppp 0
NXR_B(config-ppp)#ip address negotiated
NXR_B(config-ppp)#ip masquerade
NXR_B(config-ppp)#ip access-group in ppp0_in
NXR_B(config-ppp)#ip spi-filter
NXR_B(config-ppp)#ip tcp adjust-mss auto
NXR_B(config-ppp)#no ip redirects
NXR_B(config-ppp)#ppp username test3@centurysys password test3pass
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 172.20.30.1
NXR_B(config)#l2tpv3 mac-aging 300
NXR_B(config)#l2tpv3 path-mtu-discovery
NXR_B(config)#l2tpv3 mac-learning always
NXR_B(config)#l2tpv3 tunnel 1
NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#description NXR_A1
NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel address 10.10.10.1
NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel hostname nxra1
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-l2tpv3-xconnect)#description NXR_A1
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 30
NXR_B(config-l2tpv3-xconnect)#ip tcp adjust-mss auto
NXR_B(config-l2tpv3-xconnect)#exit
NXR_B(config)#l2tpv3 tunnel 2
NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#description NXR_A2
NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel address 10.10.20.1
NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel hostname nxra2
NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel router-id 172.20.20.1
NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel vendor ietf
NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#exit
NXR_B(config)#l2tpv3 xconnect 2
NXR_B(config-l2tpv3-xconnect)#description NXR_A2
NXR_B(config-l2tpv3-xconnect)#tunnel 2
NXR_B(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect ethernet 0
NXR_B(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect end-id 1
NXR_B(config-l2tpv3-xconnect)#retry-interval 30
NXR_B(config-l2tpv3-xconnect)#ip tcp adjust-mss auto
NXR_B(config-l2tpv3-xconnect)#exit
NXR_B(config)#l2tpv3 group 1

```

----- 次のページに続きがあります -----

----- 前のページからの続きです -----

```
NXR_B(config-l2tpv3-group)#xconnect 1 2
NXR_B(config-l2tpv3-group)#no preempt enable
NXR_B(config-l2tpv3-group)#mac-advertise enable
NXR_B(config-l2tpv3-group)#exit
NXR_B(config)#dns
NXR_B(config-dns)#service enable
NXR_B(config-dns)#exit
NXR_B(config)#exit
NXR_B#save config
```

【 設定例解説 】

[NXR_A1 の設定]

1. <ホスト名の設定>

```
nxr120(config)#hostname NXR_A1
```

ホスト名を NXR_A1 と設定します。

2. <LAN 側(ethernet0)インタフェース設定>

```
NXR_A1(config)#interface ethernet 0
NXR_A1(config-if)#ip address 192.168.10.1/24
```

LAN 側(ethernet0)インタフェースの IP アドレスに 192.168.10.1/24 を設定します。

3. <スタティックルート設定>

```
NXR_A1(config)#ip route 0.0.0.0/0 ppp 0
```

デフォルトルートを設定します。ゲートウェイとして ppp0 インタフェースを設定します。

4. <IP アクセスリスト設定>

```
NXR_A1(config)#ip access-list ppp0_in permit any 10.10.10.1 115
```

フィルタの動作を規定するルールリストを作成します。

ここでは IP アクセスリスト名を ppp0_in とします。

この設定は、あて先 IP アドレス 10.10.10.1 プロトコル番号 115(L2TP)の packets を許可するための設定です。

この IP アクセスリスト設定は、WAN 側(ppp0)インタフェース設定で登録します。

(⇒) IP 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。フィルタリングを行うインタフェースでの登録が必要になります。

5. <WAN 側(ppp0)インタフェース設定>

```
NXR_A1(config)#interface ppp 0
NXR_A1(config-ppp)#ip address 10.10.10.1/32
NXR_A1(config-ppp)#ip masquerade
NXR_A1(config-ppp)#ip access-group in ppp0_in
NXR_A1(config-ppp)#ip spi-filter
NXR_A1(config-ppp)#ip tcp adjust-mss auto
NXR_A1(config-ppp)#no ip redirects
NXR_A1(config-ppp)#ppp username test1@centurysys password test1pass
```

WAN 側(ppp0)インタフェースを設定します。

この設定は 1-2.PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定(センタ経由拠点間通信あり)の NXR_A の [<WAN 側\(ppp0\)インタフェース設定>](#) が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

6. <ethernet1 インタフェース設定>

```
NXR_A1(config)#interface ethernet 1  
NXR_A1(config-if)#no ip address  
NXR_A1(config-if)#pppoe-client ppp 0
```

ethernet1 インタフェースを設定します。

この設定は 1-2.PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定(センタ経由拠点間通信あり)の NXR_A の<[ethernet1 インタフェース設定](#)>が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

7. <L2TPv3 設定>

```
NXR_A1(config)#l2tpv3 hostname nxra1  
NXR_A1(config)#l2tpv3 router-id 172.20.10.1  
NXR_A1(config)#l2tpv3 mac-learning  
NXR_A1(config)#l2tpv3 mac-aging 300  
NXR_A1(config)#l2tpv3 path-mtu-discovery
```

L2TPv3 のホスト名として nxra1 を設定します。

その他の設定は 1-2.PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定(センタ経由拠点間通信あり)の NXR_A の<[L2TPv3 設定](#)>が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

```
NXR_A1(config)#no l2tpv3 loop-detect
```

LoopDetect 機能を無効に設定します。(デフォルト値は無効に設定されています)

```
NXR_A1(config)#l2tpv3 send-known-unicast
```

Known Unicast 送信機能を有効に設定します。

これにより Xconnect インタフェースより受信したユニキャストフレームのあて先 MAC アドレスが L2TPv3 ローカル MAC テーブルに存在する場合でも、セッション側へフレームを転送します。

(☞) Known Unicast 送信機能は、本設定と L2TPv3 Xconnect 設定の両方が有効に設定された時に初めて有効となります。

(☞) Known Unicast フレームとは、MAC アドレス学習済みのユニキャストフレームのことです。

8. <L2TPv3 トンネル設定1>

```
NXR_A1(config)#l2tpv3 tunnel 1  
NXR_A1(config-l2tpv3-tunnel)#description NXR_B  
NXR_A1(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel hostname nxrb  
NXR_A1(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel router-id 172.20.30.1  
NXR_A1(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel vendor ietf
```

L2TPv3 トンネル1を設定します。

NXR_B の L2TPv3 ホスト名 nxrb, ルータ ID172.20.30.1 を設定します。

その他の設定は 1-2.PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定(センタ経由拠点間通信あり)の NXR_A の<[L2TPv3 トンネル設定1](#)>が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

なお NXR_B の WAN 側 IP アドレスが不定のため、tunnel address コマンドは設定していません。

9. <L2TPv3 Xconnect 設定1>

```
NXR_A1(config)#l2tpv3 xconnect 1
NXR_A1(config-l2tpv3-xconnect)#description NXR_B
NXR_A1(config-l2tpv3-xconnect)#tunnel 1
NXR_A1(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect ethernet 0
NXR_A1(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect end-id 1
NXR_A1(config-l2tpv3-xconnect)#ip tcp adjust-mss auto
```

L2TPv3 Xconnect 1を設定します。

この設定は 1-2.PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定(センタ経由拠点間通信あり)の NXR_A の<L2TPv3 Xconnect 設定1>が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

なお NXR_B の WAN 側 IP アドレスが不定のため、retry-interval コマンドは設定していません。

```
NXR_A1(config-l2tpv3-xconnect)#send-known-unicast enable
```

Known Unicast 送信機能を有効に設定します。

この設定を有効にするには、L2TPv3 設定において send-known-unicast コマンドが設定されている必要があります。

10. <DNS 設定>

```
NXR_A1(config)#dns
NXR_A1(config-dns)#service enable
```

DNS サービスを有効に設定します。

[NXR_A2 の設定]

1. <ホスト名の設定>

```
nxr120(config)#hostname NXR_A2
```

ホスト名を NXR_A2 と設定します。

2. <LAN 側(ethernet0)インタフェース設定>

```
NXR_A2(config)#interface ethernet 0
NXR_A2(config-if)#ip address 192.168.10.2/24
```

LAN 側(ethernet0)インタフェースの IP アドレスに 192.168.10.2/24 を設定します。

3. <スタティックルート設定>

```
NXR_A2(config)#ip route 0.0.0.0/0 ppp 0
```

デフォルトルートを設定します。ゲートウェイとして ppp0 インタフェースを設定します。

4. <IP アクセスリスト設定>

```
NXR_A2(config)#ip access-list ppp0_in permit any 10.10.20.1 115
```

フィルタの動作を規定するルールリストを作成します。

ここでは IP アクセスリスト名を ppp0_in とします。

この設定は、あて先 IP アドレス 10.10.20.1 プロトコル番号 115(L2TP)のパケットを許可するための設定です。

この IP アクセスリスト設定は、WAN 側(ppp0)インタフェース設定で登録します。

(☞) IP 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。フィルタリングを行うインターフェース

スでの登録が必要になります。

5. <WAN 側(ppp0)インタフェース設定>

```
NXR_A2(config)#interface ppp 0
NXR_A2(config-ppp)#ip address 10.10.20.1/32
NXR_A2(config-ppp)#ip masquerade
NXR_A2(config-ppp)#ip access-group in ppp0_in
NXR_A2(config-ppp)#ip spi-filter
NXR_A2(config-ppp)#ip tcp adjust-mss auto
NXR_A2(config-ppp)#no ip redirects
NXR_A2(config-ppp)#ppp username test2@centurysys password test2pass
```

WAN 側(ppp0)インタフェースを設定します。

固定の IP アドレスが割り当てられているため、IP アドレス 10.10.20.1/32 を設定します。

ここでは PPPoE 接続で使用するユーザ ID とパスワードとしてユーザ ID を test2@centurysys, パスワードを test2pass と設定します。

その他の設定は 1-2.PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定(センタ経由拠点間通信あり)の NXR_A の<WAN 側(ppp0)インタフェース設定>が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

6. <ethernet1 インタフェース設定>

```
NXR_A2(config)#interface ethernet 1
NXR_A2(config-if)#no ip address
NXR_A2(config-if)#pppoe-client ppp 0
```

ethernet1 インタフェースを設定します。

この設定は 1-2.PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定(センタ経由拠点間通信あり)の NXR_A の<ethernet1 インタフェース設定>が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

7. <L2TPv3 設定>

```
NXR_A2(config)#l2tpv3 hostname nxra2
NXR_A2(config)#l2tpv3 router-id 172.20.20.1
NXR_A2(config)#l2tpv3 mac-learning
NXR_A2(config)#l2tpv3 mac-aging 300
NXR_A2(config)#l2tpv3 path-mtu-discovery
```

L2TPv3 のホスト名として nxra2 を設定します。

ルータ ID として 172.20.20.1 を設定します。

この設定は 1-2.PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定(センタ経由拠点間通信あり)の NXR_A の<L2TPv3 設定>が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

```
NXR_A2(config)#no l2tpv3 loop-detect
```

LoopDetect 機能を無効に設定します。(デフォルト値は無効に設定されています)

```
NXR_A2(config)#l2tpv3 send-known-unicast
```

Known Unicast 送信機能を有効に設定します。

これにより Xconnect インタフェースより受信したユニキャストフレームのあて先 MAC アドレスが L2TPv3 ローカル MAC テーブルに存在する場合でも、セッション側へフレームを転送します。

(☞) Known Unicast 送信機能は、本設定と L2TPv3 Xconnect 設定の両方が有効に設定された時に初めて有効となります。

(☞) Known Unicast フレームとは、MAC アドレス学習済みのユニキャストフレームのことです。

8. <L2TPv3 トンネル設定1>

```
NXR_A2(config)#l2tpv3 tunnel 1
NXR_A2(config-l2tpv3-tunnel)#description NXR_B
NXR_A2(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel hostname nxrb
NXR_A2(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel router-id 172.20.30.1
NXR_A2(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel vendor ietf
```

L2TPv3 トンネル1を設定します。

NXR_B の L2TPv3 ホスト名 nxrb, ルータ ID172.20.30.1 を設定します。

その他の設定は 1-2.PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定(センタ経由拠点間通信あり)の NXR_A の<L2TPv3 トンネル設定1>が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

なお NXR_B の WAN 側 IP アドレスが不定のため、tunnel address コマンドは設定していません。

9. <L2TPv3 Xconnect 設定1>

```
NXR_A2(config)#l2tpv3 xconnect 1
NXR_A2(config-l2tpv3-xconnect)#description NXR_B
NXR_A2(config-l2tpv3-xconnect)#tunnel 1
NXR_A2(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect ethernet 0
NXR_A2(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect end-id 1
NXR_A2(config-l2tpv3-xconnect)#ip tcp adjust-mss auto
```

L2TPv3 Xconnect1を設定します。

この設定は 1-2.PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定(センタ経由拠点間通信あり)の NXR_A の<L2TPv3 Xconnect 設定1>が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

なお NXR_B の WAN 側 IP アドレスが不定のため、retry-interval コマンドは設定していません。

```
NXR_A2(config-l2tpv3-xconnect)#send-known-unicast enable
```

Known Unicast 送信機能を有効に設定します。

この設定を有効にするには、L2TPv3 設定において send-known-unicast コマンドが設定されている必要があります。

10. <DNS 設定>

```
NXR_A2(config)#dns
NXR_A2(config-dns)#service enable
```

DNS サービスを有効に設定します。

[NXR_B の設定]

1. <ホスト名の設定>

```
nrx120(config)#hostname NXR_B
```

ホスト名を NXR_B と設定します。

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 192.168.10.3/24
```

LAN 側(ethernet0)インタフェースの IP アドレスに 192.168.10.3/24 を設定します。

3. <スタティックルート設定>

```
NXR_B(config)#ip route 0.0.0/0 ppp 0
```

デフォルトルートを設定します。ゲートウェイとして ppp0 インタフェースを設定します。

4. <WAN 側(ppp0)インタフェース設定>

```
NXR_B(config)#interface ppp 0
NXR_B(config-ppp)#ip address negotiated
NXR_B(config-ppp)#ip masquerade
NXR_B(config-ppp)#ip access-group in ppp0_in
NXR_B(config-ppp)#ip spi-filter
NXR_B(config-ppp)#ip tcp adjust-mss auto
NXR_B(config-ppp)#no ip redirects
NXR_B(config-ppp)#ppp username test3@centurysys password test3pass
```

WAN 側(ppp0)インタフェースを設定します。

動的 IP アドレスが割り当てられているため、IP アドレスとして negotiated を設定します。

ここでは PPPoE 接続で使用するユーザ ID とパスワードとしてユーザ ID を test3@centurysys, パスワードを test3pass と設定します。

その他の設定は 1-2.PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定(センタ経由拠点間通信あり)の NXR_A の [<WAN 側\(ppp0\)インタフェース設定>](#) が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

5. <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
```

ethernet1 インタフェースを設定します。

この設定は 1-2.PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定(センタ経由拠点間通信あり)の NXR_A の [<ethernet1 インタフェース設定>](#) が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

6. <L2TPv3 設定>

```
NXR_B(config)#l2tpv3 hostname nxrb
NXR_B(config)#l2tpv3 router-id 172.20.30.1
NXR_B(config)#l2tpv3 mac-aging 300
NXR_B(config)#l2tpv3 path-mtu-discovery
```

L2TPv3 のホスト名として nxrb, ルータ ID として 172.20.30.1 を設定します。

その他の設定は 1-2.PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定(センタ経由拠点間通信あり)の NXR_B の [<L2TPv3 設定>](#) が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

```
NXR_B(config)#l2tpv3 mac-learning always
```

MAC アドレス学習機能で always を指定すると、L2TP セッションが 1 つも確立していない場合でも、ローカルテーブルで MAC アドレスを学習するようになります。

7. <L2TPv3 トンネル設定1>

```
NXR_B(config)#l2tpv3 tunnel 1
NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#description NXR_A1
NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel address 10.10.10.1
NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel hostname nxra1
NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel router-id 172.20.10.1
NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel vendor ietf
```

L2TPv3 トンネル1を設定します。

NXR_A1 の WAN 側 IP アドレス 10.10.10.1, L2TPv3 ホスト名 nxra1, ルータ ID172.20.10.1 を設定します。

その他の設定は 1-2.PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定(センタ経由拠点間通信あり)の NXR_B の<[L2TPv3 トンネル設定1](#)>が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

8. <L2TPv3 Xconnect 設定1>

```
NXR_B(config)#l2tpv3 xconnect 1
NXR_B(config-l2tpv3-xconnect)#description NXR_A1
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 30
NXR_B(config-l2tpv3-xconnect)#ip tcp adjust-mss auto
```

L2TPv3 Xconnect1を設定します。

この設定は 1-2.PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定(センタ経由拠点間通信あり)の NXR_B の<[L2TPv3 Xconnect 設定1](#)>が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

9. <L2TPv3 トンネル設定2>

```
NXR_B(config)#l2tpv3 tunnel 2
NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#description NXR_A2
NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel address 10.10.20.1
NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel hostname nxra2
NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel router-id 172.20.20.1
NXR_B(config-l2tpv3-tunnel)#tunnel vendor ietf
```

L2TPv3 トンネル2を設定します。

NXR_A2 の WAN 側 IP アドレス 10.10.20.1, L2TPv3 ホスト名 nxra2, ルータ ID172.20.20.1 を設定します。

その他の設定は 1-2.PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定(センタ経由拠点間通信あり)の NXR_B の<[L2TPv3 トンネル設定1](#)>が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

10. <L2TPv3 Xconnect 設定2>

```
NXR_B(config)#l2tpv3 xconnect 2
NXR_B(config-l2tpv3-xconnect)#description NXR_A2
NXR_B(config-l2tpv3-xconnect)#tunnel 2
NXR_B(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect ethernet 0
NXR_B(config-l2tpv3-xconnect)#xconnect end-id 1
NXR_B(config-l2tpv3-xconnect)#retry-interval 30
NXR_B(config-l2tpv3-xconnect)#ip tcp adjust-mss auto
```

L2TPv3 Xconnect2を設定します。

使用する L2TPv3 トンネルとして2(l2tpv3 tunnel 2)を設定します。

その他の設定は 1-2.PPPoE を利用した L2TPv3 接続設定(センタ経由拠点間通信あり)の NXR_B の<[L2TPv3 Xconnect 設定1](#)>が参考になりますので、そちらをご参照下さい。

11. <L2TPv3 Group 設定>

```
NXR_B(config)#l2tpv3 group 1
```

L2TPv3 Group1を設定します。

```
NXR_B(config-l2tpv3-group)#xconnect 1 2
```

使用する Xconnect ナンバを指定します。

ここではプライマリセッションを1, セカンダリセッションを2として設定します。

```
NXR_B(config-l2tpv3-group)#no preempt enable
```

Group の preempt モードを設定します。

ここでは preempt モードを無効に設定します。(デフォルト値は無効に設定されています)

これによりセカンダリセッション(Xconnect 2)がアクティブセッションとなっている状態でプライマリセッション(Xconnect 1)が確立した場合、セカンダリセッションがアクティブな状態を維持し続けるようになります。

```
NXR_B(config-l2tpv3-group)#mac-advertise enable
```

L2TPv3 MAC Advertise Frame 送信機能を有効に設定します。

センタ側(LAN_A)の配下にあるスイッチのMACテーブルを更新するために、ローカルテーブルに登録されているMACアドレス情報を元に疑似フレームを送信します。

本機能を使用する場合は、L2TPv3 MAC Address学習always機能を有効(l2tpv3 mac-learning always)に設定してください。

※本機能を使用する場合は、対向装置も同機能が実装されているファームウェアを使用することを推奨します。

12. <DNS 設定>

```
NXR_B(config)#dns
NXR_B(config-dns)#service enable
```

DNS サービスを有効に設定します。

【 パソコンの設定例 】

	LAN A のパソコン	LAN B のパソコン
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	255.255.255.0
デフォルトゲートウェイ	192.168.10.1	192.168.10.3
DNS サーバの IP アドレス	192.168.10.1	192.168.10.3

付録

L2TPv3 状態確認方法

L2TPv3 の情報を表示する場合は show l2tpv3 コマンドを使用します。

実行例

```
NXR_B#show l2tpv3

***** Global Information *****
MAC Learning enable(always), LoopDetect disable, known-unicast drop
RouterID is 172.20.30.1, Hostname is nxrb
snmp disable(disconnect) Trap disable
IP ToS configuration disable, Tunnel ToS is 0x00
fast-forwarding disable

***** Interface Information *****
NumXconnectInterfaces 1
Interface name is ethernet0, Interface is up, link status is up
LoopDetect is disable, known-unicast drop
      164 Frame Sent,          0 dropped,          0 errors
      165  received,          0 dropped,          0 known-unicast Frame

***** MAC Table Information *****
Interface ethernet0, NumMACs 1
HW Addr          time(sec)
XX:XX:XX:XX:XX:ca    299

***** FDB Information *****
attached Interface ethernet0, NumMACs 1
HW Addr          time(sec)          Session ID
XX:XX:XX:XX:XX:39    299          3702885691

***** Group Information *****
NumL2TPGroups 1
Group ID 1
  preempt is disable
  hold is disable
  mac advertise is enable
  Primary Xconnect      : PeerID(172.20.10.1), RemoteEND ID(1)
  Secondary Xconnect    : PeerID(172.20.20.1), RemoteEND ID(1)
  Primary Session ID   : 3702885691
  Secondary Session ID : 614246102
  Active Session ID    : 3702885691

***** Tunnel/Session Information *****
NumL2TPTunnels 2
Tunnel MyID 296340432 AssignedID 3833487957 NumSessions 1 PeerIP 10.10.20.1 State established
Session LAC(S) MyID 614246102 AssignedID 3826302678 State established
  Interface name is ethernet0, type is Ethernet
  Circuit state is DOWN (local is down, Remote is up)
  Group ID 1, Group State is Stand-by
      0 Packets sent,          0 dropped,          0 errors
      0  received,          0 dropped,          0 errors

Tunnel MyID 2323886230 AssignedID 2847244914 NumSessions 1 PeerIP 10.10.10.1 State established
Session LAC(S) MyID 3702885691 AssignedID 305076802 State established
```

```
Interface name is ethernet0, type is Ethernet
Circuit state is UP (local is up, Remote is up)
Group ID 1, Group State is Active
      165 Packets sent,          0 dropped,          0 errors
      164   received,          0 dropped,          0 errors
```

また show l2tpv3 コマンドで表示される項目のうち、一部の項目のみ表示させることも可能です。

以下は L2TPv3 セッションの確立状況を確認する show l2tpv3 session コマンドを使用した例になります。

なお show l2tpv3 session コマンドの後に detail を指定することにより、より詳細なステータスを表示させることもできます。

実行例

```
NXR_B#show l2tpv3 session

Session Information Total tunnels 2 sessions 2

Tunnel MyID 296340432 AssignedID 3833487957
Session LAC(S) MyID 614246102 AssignedID 3826302678 State established
Interface name is ethernet0, type is Ethernet
Circuit state is DOWN (local is down, Remote is up)
Group ID 1, Group State is Stand-by
      0 Packets sent,          0 dropped,          0 errors
      0   received,          0 dropped,          0 errors

Tunnel MyID 2323886230 AssignedID 2847244914
Session LAC(S) MyID 3702885691 AssignedID 305076802 State established
Interface name is ethernet0, type is Ethernet
Circuit state is UP (local is up, Remote is up)
Group ID 1, Group State is Active
      280 Packets sent,        0 dropped,          0 errors
      279   received,        0 dropped,          0 errors
```

L2TPv3 接続完了時には以下のようなログが表示されます。

ログは show syslog message コマンドで確認することができます。

実行例

```
I2tpv3[XXXX]: L2TP Session Established
I2tpv3[XXXX]: Peer IP = 10.10.10.1
I2tpv3[XXXX]: Peer ID = 172.20.10.1
I2tpv3[XXXX]: Remote END ID = 1
I2tpv3[XXXX]: Local Tunnel/Session ID = 2760457796/2128401404
I2tpv3[XXXX]: Remote Tunnel/Session ID = 544941557/1701490145
```

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。

- ご利用頂いている NXR 製品の機種名,バージョン番号
- ご利用頂いている NXR 製品を含んだネットワーク構成
- 不具合の内容および不具合の再現手順(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)
- ご利用頂いている NXR 製品での不具合発生時のログ (show syslog message)
- ご利用頂いている NXR 製品の設定ファイル, 不具合発生時の show tech-support コマンドの実行結果

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 AM - 5:00 PM

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 設定例集

L2TPv3 編

Ver 1.0.0

2011 年 12 月

発行 センチュリー・システムズ株式会社

Copyright(c) 2009-2011 Century Systems Co., Ltd. All Rights Reserved.
