# NAT での PPPoE クライアントとしての Cisco SOHO77 ルータの設定

## 内容

概要 前提条件 要件 <u>使用するコンポーネント</u> 表記法 設定 <u>ネットワーク図</u> 設定 確認 トラブルシュート DSL 物理層 ATM 層 イーサネット層 PPP 層 デバッグ DSL 物理層 ATM 層 イーサネット層 PPP 層 関連情報

## <u>概要</u>

Cisco IOS®ソフトウェアリリース12.1(3)XGでは、Cisco Small Office/Home Office(SOHO)77に Point-to-Point Protocol over Ethernet(PPPoE)クライアント機能が導入されました。この機能によ り、PPPoE機能がルータに移行されます。Cisco SOHO77の背後に複数のPCを設置し、トラフィ ックがPPPoEセッションに送信される前に、データを暗号化してフィルタリングし、ネットワー クアドレス変換(NAT)を実行できます。

Cisco 6400 ノード ルート プロセッサ(NRP)の設定は、アグリゲータとして使用されているル ータや ATM インターフェイスを搭載しているルータにも使用可能です。



## <u>要件</u>

このドキュメントに特有の要件はありません。

## <u>使用するコンポーネント</u>

このドキュメントの情報は、次のソフトウェアとハードウェアのバージョンに基づいています。

- Cisco SOHO77 Customer Premises Equipment(CPE)IOSソフトウェアリリース12.1(3)XP2
- Cisco 6400 UAC-NRP IOS ソフトウェア リリース 12.1(3)DC1
- ・Cisco 6400 UAC-NSP IOS ソフトウェア リリース 12.1(3)DB
- Cisco 6130 DSLAM-NI2 IOS ソフトウェア リリース 12.1(5)DA

このマニュアルの情報は、特定のラボ環境に置かれたデバイスに基づいて作成されました。この ドキュメントで使用するすべてのデバイスは、初期(デフォルト)設定の状態から起動していま す。実稼動中のネットワークで作業をしている場合、実際にコマンドを使用する前に、その潜在 的な影響について理解しておく必要があります。

## <u>表記法</u>

ドキュメント表記の詳細は、『<u>シスコ テクニカル ティップスの表記法</u>』を参照してください。

## <u>設定</u>

このセクションでは、このドキュメントで説明する機能を設定するために必要な情報を提供して います。

注:この文書で使用されているコマンドの詳細を調べるには、「Command Lookup ツール」を使 用してください(登録ユーザのみ)。

### <u>ネットワーク図</u>

このドキュメントでは、次のネットワーク セットアップを使用します。



## <u>設定</u>

このドキュメントでは、次の構成を使用します。

- Cisco SOH077
- Cisco 6400

Cisco SOHO77 に PPPoE を設定するには、Virtual Private Dial-up Network(VPDN; 仮想プライ ベート ダイヤルアップ ネットワーク)コマンドを使用します。まず最初に、VPDN コマンドを 設定します。

Cisco SOHO77					
!					
vpdn enable					
no vpdn logging					
<pre>! Default. ! vpdn-group pppoe request-dialin ! The</pre>					
PPPoE client requests a session with the aggregation					
unit (6400 NRP). protocol pppoe ! ! Internal Ethernet					
<i>network.</i> ! interface Ethernet0 ip address 10.92.1.182					
255.255.255.0 ip nat inside ! DSL interface. !					
interface ATMO no ip address no atm ilmi-keepalive					
bundle-enable dsl operating-mode auto hold-queue 224 in					
! all defaults ! PPPoE runs on top of AAL5SNAP,					
but the encap aal5snap command is not used.					
: interface ATMO 1 point_to_point					
pppoe-client dial-pool-number 1					
$I_{}$ pyc 1/1 is an example value that you must change					
to match the value ! used by the Internet Service					
Provider (ISP), ! ! The PPPoE client code ties into a					
dialer interface, upon ! which a virtual-access					
interface is cloned. ! interface Dialer1 ip address					
negotiated ip mtu 1492 ! Ethernet MTU is 1500 by					
default. In other words, 1492 + PPPoE headers = 1500. ip					
nat outside encapsulation ppp dialer pool 1 ! Ties to					
ATM interface. ppp authentication chap callin ppp chap					
hostname <hostname> ppp chap password <password> ! !</password></hostname>					
The ISP instructs you about the type of authentication					

to use. ! To change from PPP CHAP to PPP PAP, replace							
the following three lines: ! ppp authentication chap							
<i>callin ! ppp chap hostname</i> ip nat inside source list							
1 interface Dialer1 overload ip classless ip route							
0.0.0.0 0.0.0.0 dialer1 no ip http server ! access-list							
1 permit 10.92.1.0 0.0.0.255 ! For NAT. !							
Cisco 6400							
*** local ppp user							
! You can also use AAA. username password ! Begin							
with the VPDN commands. ! Note the PPPoE binding to a							
virtual-template instead of on the ATM interface. !							
You cannot (at this time) use more than one virtual-							
template (or VPDN group) ! for PPPoE beginning with							
the VPDN commands. vpdn enable no vpdn logging ! vpdn-							
group pppoe accept-dialin ! PPPoE server mode.							
protocol pppoe virtual-template 1 ! ! interface ATM0/0/0							
no ip address no atm ilmi-keepalive hold-queue 500 in !-							
The binding to the virtual-template interface is							
configured in the VPDN group. ! interface ATM0/0/0.182							
point-to-point pvc 1/82 encapsulation aal5snap ! The							
command is needed on the server side. protocol pppoe ! !							
! Virtual-template is used instead of dialer							
<i>interface.</i> ! interface Virtual-Template1 ip unnumbered							
Loopback10 ip mtu 1492 peer default ip address pool							
ippool ppp authentication chap ! ! interface Loopback10							
ip address 8.8.8.1 255.255.255.0 ! ip local pool ippool							
9.9.9.1 9.9.9.5							

## 確認

現在、この設定に使用できる確認手順はありません。

# <u>トラブルシュート</u>

このセクションでは、設定のトラブルシューティングおよびデバッグに役立つ情報を説明します。

Cisco SOHO77 または Cisco 6400 上で PPPoE をデバッグする場合は、プロトコル スタックを 考慮する必要があります。トラブルシューティングは最下層のプロトコル層から始めます。

- 1. DSL 物理層
- 2. ATM 層
- 3. イーサネット層
- 4. PPP 層

## DSL 物理層

回線がアップし、トレーニングされていることを確認します。

次の例に示すようにshowコマンドを入力します。結果の出力は回線の状態を示しています。

#### show int atm0

ATMO is up, line protocol is up Hardware is PQUICC\_SAR (with Alcatel ADSL Module)

#### show dsl interface atm0

!--- Look for "Showtime" in the first few lines. ATU-R (DS) ATU-C (US) Modem Status: Showtime
(DMTDSL\_SHOWTIME)

### <u>ATM 層</u>

ATMインターフェイスがアップしている場合は、debug atm packetsコマンドを使用して、ISPか ら何かが着信しているかどうかを確認できます。

注:パケットの処理方法が異なるため、このコマンドでは発信パケットは表示されません。

次の例に示**すようにdebug atm packets**コマンドを入力します。

debug atm packet 03:21:32: ATM0(I): VCD:0x2 VPI:0x1 VCI:0x1 Type:0x0 SAP:AAAA CTL:03 OUI:0080C2 TYPE:0007 Length:0x30 03:21:32: 0000 0050 7359 35B7 0001 96A4 84AC 8864 1100 0001 000E C021 09AB 000C 0235 03:21:32: 279F 0000 0000 03:21:32: 上記の出力には同じ Type、SAP、CTL、および OUI のフィールドが含まれ、着信した ATM パケ ットが AAL5SNAP であることが示されます。

## <u>イーサネット層</u>

完全なイーサネット フレームは、AAL5SNAP パケットに含まれます。debug ethernet packet と いうコマンドはありませんが、VPDN デバッグ操作を実行して PPPoE フレームを確認する必要 があります。

参照用に、PPPoEフレームであるイーサネットフレームには、次の2つのethertypeのいずれかが 含まれています。

• 0x8863 Ethertype = PPPoE 制御パケット(PPPoE セッションを処理する)。

• 0x8864 Ethertype = PPPoE データ パケット(PPP パケットを含む)。

PPPoE には 2 つのセッションが存在することに注意することが重要です。PPPoE セッションは 、VPDN L2TP タイプのセッションであり、PPP セッションでもあります。そのため、PPPoE を 確立できるように、PPPoE セッション確立フェーズと PPP セッション確立フェーズを用意して います。

終端には、通常、PPP 終端フェーズと PPPoE 終端フェーズの両方が関係しています。

PPPoE 確立フェーズは、次の 2 つのステップから構成されています。

• ステップ1: PPPoEクライアントとサーバ(MACアドレス)を特定します。

• ステップ2: セッションIDを割り当てます。

このフェーズが完了すると、他の PPP 接続と同様に、通常の PPP 確立が行われます。

デバッグするには、VPDN PPPoE デバッグを使用すると、PPPoE 接続フェーズの成功または失 敗を確認できます。

1. 次の例に示すように、debugコマンドを入力します。

#### #debug vpdn pppoe-events

06:17:58: Sending PADI: vc=1/1 !--- A broadcast Ethernet frame (here, encapsulated in ATM) requests !--- a PPPoE server with the message, "Is there a PPPoE server out there?" 06:18:00: PPPOE: we have got our pado, and the pado timer went off !--- This is a unicast reply from a PPPoE server (similar to a DHCP offer). 06:18:00: OUT PADR from PPPoE tunnel !--- This is a unicast reply to accept the offer. 06:18:00: IN PADS from PPPoE tunnel !--- This is a confirmation that completes the establishment.

 PPP接続を開始します。PPP の確立は、通常の PPP の開始どおりに実行されます。
 PPPoEセッションが確立された後、次に示すようにshow vpdnコマンドを使用してステータ スを取得できます。

#show vpdn
%No active L2TP tunnels
%No active L2F tunnels
PPPoE Tunnel and Session Information Total tunnels 1 sessions 1
PPPoE Tunnel Information
Session count: 1
PPPoE Session Information

SID 1	REMMAC	LOCMAC	INCI Vil	VASt	OINTI ATTO	VC 1
1	0050.7359.3507	0001.9644.6446	VII	UP	AIU	

show vpdn session allコマンドを使用して、パケットカウント情報を取得します。次に示します。

1

show vpdn session all
%No active L2TP tunnels
%No active L2F tunnels

PPPoE Session Information Total tunnels 1 sessions 1

session id: 1
local MAC address: 0001.96a4.84ac, remote MAC address: 0050.7359.35b7
virtual access interface: Vi1, outgoing interface: AT0, vc: 1/1

1656 packets sent, 1655 received, 24516 bytes sent, 24486 received

役に立つ場合があるその他の debug コマンドには debug vpdn pppoe-data、debug pppoeerrors、および debug pppoe-packets があります。

### PPP 層

PPPoE セッションが確立されたら、PPP デバッグは、その他の PPP 確立の場合と同様に行えま す。同じ debug ppp negotiation コマンドと debug ppp authentication コマンドを使用します。

注:次の例では、ホスト名は「client1」、リモートCisco 6400の名前は「nrp-b」です。

コマンドラインからPPPネゴシエーションまたはPPP認証をアクティブにします。結果の出力は 次のようになります。

```
06:36:03: Vil PPP: Treating connection as a callout
06:36:03: Vil PPP: Phase is ESTABLISHING, Active Open [0 sess, 1 load]
06:36:03: Vil PPP: No remote authentication for call-out
06:36:03: Vil LCP: O CONFREQ [Closed] id 1 len 10
06:36:03: Vil LCP:
                     MagicNumber 0x03013D43 (0x050603013D43)
06:36:03: Vil LCP: I CONFACK [REQsent] id 1 len 10
06:36:03: Vil LCP: MagicNumber 0x03013D43 (0x050603013D43)
06:36:05: Vil LCP: I CONFREQ [ACKrcvd] id 2 len 15
06:36:05: Vil LCP: AuthProto CHAP (0x0305C22305)
06:36:05: Vil LCP:
                     MagicNumber 0x65E315E5 (0x050665E315E5)
06:36:05: Vil LCP: O CONFACK [ACKrcvd] id 2 len 15
06:36:05: Vil LCP: AuthProto CHAP (0x0305C22305)
06:36:05: Vil LCP:
                    MagicNumber 0x65E315E5 (0x050665E315E5)
06:36:05: Vil LCP: State is Open
06:36:05: Vil PPP: Phase is AUTHENTICATING, by the peer [0 sess, 1 load]
06:36:05: Vil CHAP: I CHALLENGE id 9 len 26 from "nrp-b"
06:36:05: Vil CHAP: Using alternate hostname client1
06:36:05: Vil CHAP: Username nrp-b not found
06:36:05: Vil CHAP: Using default password
06:36:05: Vil CHAP: O RESPONSE id 9 len 28 from "clientl"
06:36:05: Vil CHAP: I SUCCESS id 9 len 4
06:36:05: Vil PPP: Phase is FORWARDING [0 sess, 1 load]
06:36:05: Vil PPP: Phase is AUTHENTICATING [0 sess, 1 load]
06:36:05: Vil PPP: Phase is UP [0 sess, 1 load]
06:36:05: Vil IPCP: O CONFREQ [Closed] id 1 len 10
06:36:05: Vil IPCP:
                    Address 0.0.0.0 (0x03060000000)
06:36:05: Vil CDPCP: O CONFREQ [Closed] id 1 len 4
06:36:05: Vil IPCP: I CONFREQ [REQsent] id 1 len 10
06:36:05: Vil IPCP: Address 8.8.8.1 (0x030608080801)
06:36:05: Vil IPCP: Address 8.8.8.1 (0x030608080801)
06:36:05: Vil IPCP: Address 9.9.9.2 (0x030609090902)
06:36:05: Vil IPCP: O CONFREQ [ACKsent] id 2 len 10
06:36:05: Vil IPCP:
                      Address 9.9.9.2 (0x030609090902)
06:36:05: Vi1 LCP: I PROTREJ [Open] id 3 len 10 protocol
CDPCP (0x820701010004)
06:36:05: Vil CDPCP: State is Closed
06:36:05: Vil IPCP: I CONFACK [ACKsent] id 2 len 10
06:36:05: Vil IPCP: Address 9.9.9.2 (0x030609090902)
06:36:05: Vil IPCP: State is Open
06:36:05: Dil IPCP: Install negotiated IP interface address 9.9.9.2
06:36:05: Dil IPCP: Install route to 8.8.8.1
06:36:06: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Virtual-Access1,
changed state to up
```

## <u> デバッグ</u>

Cisco 6400(PPPoE サーバ)をデバッグする場合は、Cisco SOHO77(クライアント)に使用したものと同じ上位へ向かう手順を使用します。 ただし、今回は、DSL 物理層で DSLAM をチェックする必要がある点が異なります。

1. DSL 物理層 2. ATM 層 3. イーサネット層 4. PPP 層

<u>DSL 物理層</u>

DSL 物理層をチェックするときは、DSLAM の DSL 統計情報を確認する必要があります。Cisco DSLAM の場合は、**show dsl interface コマンドを使用します。** 

### <u>ATM 層</u>

Cisco 6400 側でも、debug atm packet コマンドを使用できます。また、特定の PVC に Cisco 6400 を使用可能にします。

次のようにコマンド行から適切なパラメータを指定して、debug atm packetを入力します。

debug atm packet interface atm 0/0/0.182 vc 1/82

結果の出力は次のようになります。

4d04h: ATM0/0/0.182(I): VCD:0x3 VPI:0x1 VCI:0x52 Type:0x900 SAP:AAAA CTL:03 OUI:0080C2 TYPE:0007 Length:0x30 4d04h: 0000 0001 96A4 84AC 0050 7359 35B7 8864 1100 0001 000E C021 0A2E 000C 65E3 4d04h: 15E5 0000 0000

**注:パケット**の処理方法が異なるため、このコマンドでは発信パケットは表示されません。

## <u>イーサネット層</u>

Cisco SOHO77 と同様に、Cisco 6400 でも、PPPoE 確立の確認に同じ VPDN show コマンドと デバッグが使用できます。

次の例に、出力とともにコンテキスト内の show コマンドと debug コマンドを示します。必要に 応じてこれらのコマンドを使用します。

#debug vpdn pppoe-events

4d04h: IN PADI from PPPoE tunnel

4d04h: OUT PADO from PPPoE tunnel

4d04h: IN PADR from PPPoE tunnel

4d04h: PPPoE: Create session 4d04h: PPPoE: VPN session created.

4d04h: OUT PADS from PPPoE tunnel

#### #show vpdn

%No active L2TP tunnels
%No active L2F tunnels

PPPoE Tunnel and Session Information Total tunnels 1 sessions 1

PPPoE Tunnel Information

Session count: 1 PPPoE Session Information SID RemMAC LocMAC Intf VASt OIntf VC #show vpdn session all

#### nrp-b#show vpdn session all

%No active L2TP tunnels %No active L2F tunnels

PPPoE Session Information Total tunnels 1 sessions 1

その他の debug コマンドには debug vpdn pppoe-data、debug pppoe-errors、および debug pppoe-packets があります。

### <u> PPP 層</u>

Cisco 6400からのPPPデバッグ出力を次に示します。これは、Cisco SOHO77からの以前のデバ ッグに対応しています。

コマンドラインインターフェイスから次のコマンドを入力します。

debug ppp negotiation and debug ppp authentication

### 結果の出力は次のようになります。

```
4d04h: Vi2 PPP: Treating connection as a dedicated line
4d04h: Vi2 PPP: Phase is ESTABLISHING, Active Open [0 sess, 1 load]
4d04h: Vi2 LCP: O CONFREQ [Closed] id 1 len 15
                 AuthProto CHAP (0x0305C22305)
4d04h: Vi2 LCP:
4d04h: Vi2 LCP:
                 MagicNumber 0x65F62814 (0x050665F62814)
4d04h: Vi2 LCP: I CONFREQ [REQsent] id 1 len 10
4d04h: Vi2 LCP:
                 MagicNumber 0x03144FF9 (0x050603144FF9)
4d04h: Vi2 LCP: O CONFACK [REQsent] id 1 len 10
                 MagicNumber 0x03144FF9 (0x050603144FF9)
4d04h: Vi2 LCP:
4d04h: Vi3 LCP: I ECHOREQ [Open] id 60 len 8 magic 0xA60C0000
4d04h: Vi3 LCP: O ECHOREP [Open] id 60 len 8 magic 0x51A0BEF6
4d04h: Vi2 LCP: TIMEout: State ACKsent
4d04h: Vi2 LCP: O CONFREQ [ACKsent] id 2 len 15
4d04h: Vi2 LCP:
                  AuthProto CHAP (0x0305C22305)
4d04h: Vi2 LCP:
                  MagicNumber 0x65F62814 (0x050665F62814)
4d04h: Vi2 LCP: I CONFACK [ACKsent] id 2 len 15
4d04h: Vi2 LCP:
                AuthProto CHAP (0x0305C22305)
4d04h: Vi2 LCP:
                 MagicNumber 0x65F62814 (0x050665F62814)
4d04h: Vi2 LCP: State is Open
4d04h: Vi2 PPP: Phase is AUTHENTICATING, by this end [0 sess, 1 load]
4d04h: Vi2 CHAP: O CHALLENGE id 10 len 26 from "nrp-b"
4d04h: Vi2 CHAP: I RESPONSE id 10 len 28 from "client1"
4d04h: Vi2 PPP: Phase is FORWARDING [0 sess, 1 load]
4d04h: Vi2 PPP: Phase is AUTHENTICATING [0 sess, 1 load]
4d04h: Vi2 CHAP: O SUCCESS id 10 len 4
4d04h: Vi2 PPP: Phase is UP [0 sess, 1 load]
```

4d04h: Vi2 IPCP: O CONFREQ [Closed] id 1 len 10 4d04h: Vi2 IPCP: Address 8.8.8.1 (0x030608080801) 4d04h: Vi2 IPCP: I CONFREQ [REQsent] id 1 len 10 4d04h: Vi2 IPCP: Address 0.0.0.0 (0x03060000000) 4d04h: Vi2 IPCP: Pool returned 9.9.9.2 4d04h: Vi2 IPCP: O CONFNAK [REQsent] id 1 len 10 4d04h: Vi2 IPCP: Address 9.9.9.2 (0x030609090902) 4d04h: Vi2 CDPCP: I CONFREQ [Not negotiated] id 1 len 4 4d04h: Vi2 LCP: O PROTREJ [Open] id 3 len 10 protocol CDPCP (0x820701010004) 4d04h: Vi2 IPCP: I CONFACK [REQsent] id 1 len 10 4d04h: Vi2 IPCP: Address 8.8.8.1 (0x030608080801) 4d04h: Vi2 IPCP: I CONFREQ [ACKrcvd] id 2 len 10 4d04h: Vi2 IPCP: Address 9.9.9.2 (0x030609090902) 4d04h: Vi2 IPCP: O CONFACK [ACKrcvd] id 2 len 10 4d04h: Vi2 IPCP: Address 9.9.9.2 (0x030609090902) 4d04h: Vi2 IPCP: State is Open 4d04h: Vi2 IPCP: Install route to 9.9.9.2 4d04h: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Virtual-Access2, changed state to up

- Cisco DSL のテクニカル サポート
- <u>テクニカルサポート Cisco Systems</u>