

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

## 目次

[概要](#)

[前提条件](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[表記法](#)

[設定](#)

[ネットワーク図](#)

[設定](#)

[確認](#)

[トラブルシューティング](#)

[DSL物理レイヤ](#)

[ATMレイヤ](#)

[イーサネットレイヤ](#)

[PPP層](#)

[デバッグ](#)

[DSL物理レイヤ](#)

[ATMレイヤ](#)

[イーサネットレイヤ](#)

[PPP層](#)

[関連情報](#)

## 概要

Cisco IOS® ソフトウェア リリース 12.1(3)XG では、Point-to-Point Protocol over Ethernet ( PPPoE ) クライアント機能は Cisco スモール オフィス/ホーム オフィス ( SOHO ) 77 のために導入されました。この機能を使用すると、PPPoE の機能をルータに追加できます。Cisco SOHO77 の背後には複数の PC を設置でき、PC のトラフィックが PPPoE セッションに送信される前にデータを暗号化およびフィルタリングすることが可能で、またネットワーク アドレス変換 ( NAT ) を実行できます。

この文書では、Cisco SOHO77 の Asynchronous Transfer Mode ( ATM; 非同期転送モード ) インターフェイス ( DSL インターフェイス ) 上での PPPoE クライアントの設定について説明します。この設定は、Asymmetric Digital Subscriber Line ( ADSL; 非対称デジタル加入者線 ) 対応の WAN Interface Card ( WIC; WAN インターフェイスカード ) を搭載した Cisco 1700 にも使用可能です。

Cisco 6400 Node Route Processor ( NRP; ノード ルート プロセッサ ) の設定は、アグリゲータとして動作しているルータや 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。

# 前提条件

## 要件

このドキュメントに関する固有の要件はありません。

## 使用するコンポーネント

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くものです。

- 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

このドキュメントの情報は、特定のラボ環境にあるデバイスに基づいて作成されたものです。このドキュメントで使用するすべてのデバイスは、クリアな（デフォルト）設定で作業を開始しています。対象のネットワークが実稼働中である場合には、どのような作業についても、その潜在的な影響について確実に理解しておく必要があります。

## 表記法

ドキュメント表記の詳細は、『[シスコテクニカルティップスの表記法](#)』を参照してください。

## 設定

この項では、このドキュメントで説明する機能の設定に必要な情報を提供します。

注: このドキュメントで使用されているコマンドの詳細を調べるには、[Command Lookup Tool](#) ( [登録ユーザ専用](#) ) を使用してください。

## ネットワーク図

このドキュメントでは、次のネットワーク構成を使用しています。

## 設定

このドキュメントでは、次の設定を使用します。

- Cisco SOHO77
- 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 コマンドを設定するということを確認してください。

```
Cisco SOHO77
```

```
!  
vpdn enable
```

```

no vpdn logging
!--- Default. ! vpdn-group pppoe request-dialin !--- The
PPPoE client requests a session with the aggregation
unit (6400 NRP). protocol pppoe ! !--- Internal Ethernet
network. ! interface Ethernet0 ip address 10.92.1.182
255.255.255.0 ip nat inside !--- DSL interface. !
interface ATM0 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
ATM0.1 point-to-point pvc 1/1 pppoe-client dial-pool-
number 1 !--- pvc 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> !
!--- 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 callin !--- ppp chap hostname
<hostname> !--- ppp chap password <password> !--- with
the following two lines: !--- ppp authentication pap
callin !--- ppp pap sent-username <username> password
<password> !--- For NAT we are going to overload on the
Dialer1 interface !--- Then add a default route out
since dialer IP address can change. 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 <username> password
<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 interface. ! interface Virtual-
Templatel 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。

## トラブルシューティング

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物理レイヤ

行がアップし確立されていることを確認して下さい。

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

```
show int atm0 ATM0 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)
```

### ATMレイヤ

ATMインターフェイスが稼働している場合、何でも ISP から入るかどうか見る **debug atm packets** コマンドを使用できます。

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

この例に示すように **debug atm packets** コマンドを入力して下さい。

```
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。

### イーサネットレイヤ

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。

参照に関しては、あるイーサネットフレームは PPPoE フレーム 2 つの ethertypes がの 1 つが含まれています:

- 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 クライアントおよびサーバ (MAC アドレス) を識別して下さい。
- ステップ 2: セッションID を割り当てて下さい。

これが完了した後、標準 PPP セッションの確立は他の PPP 接続と同様に行われます。

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. この例に示すように debug コマンドを入力して下さい:

```
#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.
```

### 2. PPP 接続を開始して下さい。PPP の確立は、通常の PPP の開始どおりに実行されます。PPPoEセッションが設定された後、ここに示されているようにステータスを、調べる show vpdn コマンドを使用できます:

```
#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 RemMAC LocMAC Intf VASt OIntf VC 1 0050.7359.35b7 0001.96a4.84ac Vi1 UP AT0 1 1
```

### 3. ここに示されているように show vpdn session all コマンドでパケットカウント情報を、得て下さい:

```
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 pppoe-errors、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 設定の場合と同じです。同じ debug ppp negotiation および debug ppp authentication コマンドを使用します。

注: 次のサンプルでは、ホスト名は "client1" であり、リモートCisco 6400 の名前は「nrp-b」です。

コマンド・ラインからのアクティブ化 PPPネゴシエーションか PPP認証。結果の出力は次のようになります。

```
06:36:03: Vi1 PPP: Treating connection as a callout
06:36:03: Vi1 PPP: Phase is ESTABLISHING, Active Open [0 sess, 1 load]
06:36:03: Vi1 PPP: No remote authentication for call-out
06:36:03: Vi1 LCP: 0 CONFREQ [Closed] id 1 len 10
```

```
06:36:03: Vi1 LCP: MagicNumber 0x03013D43 (0x050603013D43)
06:36:03: Vi1 LCP: I CONFACK [REQsent] id 1 len 10
06:36:03: Vi1 LCP: MagicNumber 0x03013D43 (0x050603013D43)
06:36:05: Vi1 LCP: I CONFREQ [ACKrcvd] id 2 len 15
06:36:05: Vi1 LCP: AuthProto CHAP (0x0305C22305)
06:36:05: Vi1 LCP: MagicNumber 0x65E315E5 (0x050665E315E5)
06:36:05: Vi1 LCP: O CONFACK [ACKrcvd] id 2 len 15
06:36:05: Vi1 LCP: AuthProto CHAP (0x0305C22305)
06:36:05: Vi1 LCP: MagicNumber 0x65E315E5 (0x050665E315E5)
06:36:05: Vi1 LCP: State is Open
06:36:05: Vi1 PPP: Phase is AUTHENTICATING, by the peer [0 sess, 1 load]
06:36:05: Vi1 CHAP: I CHALLENGE id 9 len 26 from "nrp-b"
06:36:05: Vi1 CHAP: Using alternate hostname client1
06:36:05: Vi1 CHAP: Username nrp-b not found
06:36:05: Vi1 CHAP: Using default password
06:36:05: Vi1 CHAP: O RESPONSE id 9 len 28 from "client1"
06:36:05: Vi1 CHAP: I SUCCESS id 9 len 4
06:36:05: Vi1 PPP: Phase is FORWARDING [0 sess, 1 load]
06:36:05: Vi1 PPP: Phase is AUTHENTICATING [0 sess, 1 load]
06:36:05: Vi1 PPP: Phase is UP [0 sess, 1 load]
06:36:05: Vi1 IPCP: O CONFREQ [Closed] id 1 len 10
06:36:05: Vi1 IPCP: Address 0.0.0.0 (0x030600000000)
06:36:05: Vi1 CDPCP: O CONFREQ [Closed] id 1 len 4
06:36:05: Vi1 IPCP: I CONFREQ [REQsent] id 1 len 10
06:36:05: Vi1 IPCP: Address 8.8.8.1 (0x030608080801)
06:36:05: Vi1 IPCP: Address 8.8.8.1 (0x030608080801)
06:36:05: Vi1 IPCP: Address 9.9.9.2 (0x030609090902)
06:36:05: Vi1 IPCP: O CONFREQ [ACKsent] id 2 len 10
06:36:05: Vi1 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: Vi1 CDPCP: State is Closed
06:36:05: Vi1 IPCP: I CONFACK [ACKsent] id 2 len 10
06:36:05: Vi1 IPCP: Address 9.9.9.2 (0x030609090902)
06:36:05: Vi1 IPCP: State is Open
06:36:05: Di1 IPCP: Install negotiated IP interface address 9.9.9.2
06:36:05: Di1 IPCP: Install route to 8.8.8.1
06:36:06: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Virtual-Access1,
changed state to up
```

## デバッグ

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一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

## DSL 物理レイヤ

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。

## ATM レイヤ

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。

次の通り、コマンド・ラインから適切なパラメーターの `debug atm packet` を入力して下さい:

```
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ので、このコマンドでは発信パケットが表示されません。

## イーサネット レイヤ

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 1 0001.96a4.84ac  
0050.7359.35b7 Vi4 UP AT0/0/0 1 82 #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 session  
id: 1 local MAC address: 0050.7359.35b7, remote MAC address: 0001.96a4.84ac virtual access  
interface: Vi4, outgoing interface: AT0/0/0, vc: 1/82 30 packets sent, 28 received, 422 bytes  
sent, 395 received
```

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。

## PPP 層

以下は Cisco SOHO77 からのより早いデバッグに対応する Cisco 6400 からの PPP デバッグ出力です。

コマンドライン インターフェースからこのコマンドを入力して下さい:

```
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  
4d04h: Vi2 LCP: AuthProto CHAP (0x0305C22305)  
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
4d04h: Vi2 LCP:   MagicNumber 0x03144FF9 (0x050603144FF9)
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 (0x030600000000)
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
```

## 関連情報

- [Cisco DSL のテクニカル サポート](#)
- [テクニカルサポート - Cisco Systems](#)