

Microsoft Windows クライアントからの非同期マルチリンク PPP ダイアルアップ

内容

[概要](#)

[前提条件](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[表記法](#)

[背景理論](#)

[設定](#)

[ネットワーク図](#)

[NAS の設定](#)

[Windows 9x クライアントの設定](#)

[確認](#)

[show および debug の出力例](#)

[トラブルシューティング](#)

[トラブルシューティングのためのコマンド](#)

[関連情報](#)

概要

この非同期マルチリンク PPP の設定では、使用可能なアクセス速度を向上するために、Microsoft Windows 95/98 の PC を使用するリモートダイヤルイン ユーザは、複数のモデムを使用します。非同期マルチリンク PPP は、適切なクライアント PPP ソフトウェアがインストールされた、Linux や Apple Macintosh などの他のクライアントを使って設定することもできます。マルチリンク PPP 用のルータ設定は、クライアント PC のプラットフォームに依存しません。

前提条件

要件

このドキュメントに特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 IOS[®]ソフトウェアリリース12.07(T)が稼働するCisco AS5300。

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。

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。

背景理論

マルチリンク PPP (MPPP) を使用すれば、デバイスは、1 つの仮想リンクを実装することによって、複数のポイントツーポイント データリンク経由で同じ宛先にデータを送信することができます。MPPP 接続における最大帯域幅は、それぞれのコンポーネントリンクの帯域幅の合計と等しくなります。MPPP は、多重化されたリンク (ISDN やフレームリレーなど) または複数の非同期回線に対して設定できます。

非同期マルチリンク PPP を使用すると、単一のアナログ接続の速度より高い速度でリモート クライアントに接続できます。非同期 MPPP では、リモート クライアントは複数のモデム、すなわち複数の電話回線を使って中央のルータにダイヤルインし、ネットワークにアクセスします。複数の電話回線の使用は ISDN 基本速度インターフェイス (BRI) サービスより安価になる場合が多いため、非同期 MPPP はコストを制御すると同時にリモート ユーザの接続速度を上げるのに効果的な方法になります。非同期 MPPP も、リモート エリアのアクセス速度を向上させる点で、ISDN サービスを上回る効果的な方法です。

非同期 MPPP は、各モデムの接続をまとめて 1 つのアクセス サーバにバンドルします。各ピアの PPP ソフトウェアはパケットをフラグメント化し、複数のアナログ接続によってそのフラグメントを相手側に伝送します。受信側は、別々の接続からパケットを収集して、それらに埋め込まれた PPP 情報に基づいてフラグメント化されたパケットを有効なデータ パケットに再構成します。これにより、高帯域幅のエンドツーエンド仮想リンクが実現します。非同期 MPPP は 2 つのルータ間またはルータとクライアント PC 間で設定できます。

クライアント PC からのマルチリンク接続に複数のモデムを使用することはできますが、PC 上のパケットのフラグメンテーションと再構成から生じるオーバーヘッドがあるので、帯域幅の増加分が打ち消されてしまう可能性があります。

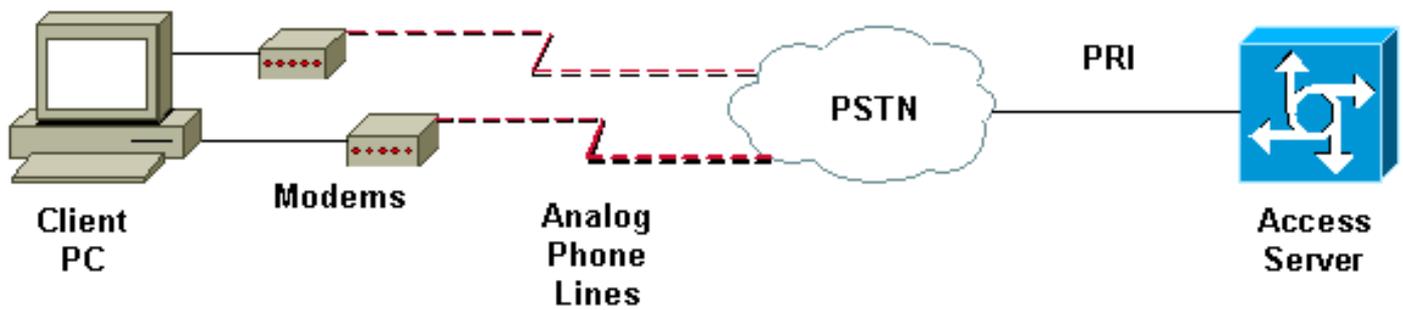
設定

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)。

ネットワーク図

このドキュメントでは、次の図に示すネットワーク設定を使用します。



NAS の設定

この設定では、AS5300 サーバと T1 Primary Rate Interface (PRI; 一次群速度インターフェイス) 接続が、アナログ ユーザ ダイアルイン Network Access Server (NAS; ネットワーク アクセス サーバ) として使用されています。この NAS 上に他の T1 コントローラが設定されていないため、このアクセス サーバが非同期ダイヤルアップ専用として使用されています。この AS5300 設定では、仮想テンプレートを使用して、着信コールに対して仮想アクセス インターフェイスのクローンを作成しています。マルチリンク PPP バンドルにより、このインターフェイスパラメータが仮想テンプレート定義から複製されます

基本的な Authentication, Authorization, and Accounting (AAA; 認証、許可、アカウントイング) コマンドが、最も一般的な方法の例として含まれています。ダイヤルイン ユーザのユーザ名とパスワードは、このルータで local に設定します。ダイヤルイン ユーザに割り当てられる IP アドレスは、アドレスプールから提供されます。

Cisco AS5300

```

bobslake-nas-01#show running-config
Building configuration...

Current configuration:
!
! Last configuration change at 16:01:01 UTC Wed Jun 28
2000
! NVRAM config last updated at 15:30:28 UTC Wed Jun 28
2000
!
version 12.0
service timestamps debug datetime msec localtime show-
timezone
service timestamps log datetime msec localtime show-
timezone
service password-encryption
service tcp-small-servers
!
hostname bobslake-nas-01
!
logging buffered 10000 debugging
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa authentication ppp default if-needed local
!--- authenticate for PPP if not authenticated during
login !--- allows users with Terminal Window after Dial
to initiate PPP!
username admin password <deleted>
username charlie password <deleted> spe 1/0 1/7 firmware
location system:/ucode/mica_port_firmware ! resource-
pool disable ! ip subnet-zero no ip source-route ip

```

```

domain-name the.net ! multilink virtual-template 1
!--- use virtual-template 1 for multilink connections
async-bootp dns-server 172.22.53.210 isdn switch-type
primary-5ess isdn voice-call-failure 0 ! controller T1 0
framing esf clock source line primary linecode b8zs pri-
group timeslots 1-24 ! controller T1 1 framing esf
linecode b8zs pri-group timeslots 1-24 ! controller T1 2
framing esf linecode b8zs pri-group timeslots 1-24 !
controller T1 3 framing esf clock source line secondary
3 linecode b8zs pri-group timeslots 1-24 ! interface
Loopback0 ip address 172.21.10.10 255.255.255.255 no ip
directed-broadcast ! interface Loopback1
ip address 172.21.104.254 255.255.255.0
!--- summarizes addresses in address pool !--- Loopback
1 is in the same subnet as the address pool no ip
directed-broadcast ! interface Ethernet0 no ip address
no ip directed-broadcast shutdown ! interface Virtual-
Template1
description Template for Multilink Users
ip unnumbered Loopback0
no ip directed-broadcast
peer default ip address pool addr-pool
!--- use IP pool called addr-pool !--- for incoming
calls

ppp authentication chap
!--- authenticate using Challenge Handshake
Authentication Protocol (CHAP) ppp multilink
!
!--- configure D channel on PRI interface Serial0:23
description Headquarters 324-1939 active PRI line no ip
address no ip directed-broadcast isdn switch-type
primary-5ess isdn incoming-voice modem fair-queue 64 256
0 no cdp enable ! interface Serial1:23 no ip address no
ip directed-broadcast no logging event link-status no
snmp trap link-status isdn switch-type primary-5ess isdn
incoming-voice modem fair-queue 64 256 0 no cdp enable !
interface Serial2:23 no ip address no ip directed-
broadcast no logging event link-status no snmp trap
link-status isdn switch-type primary-5ess isdn incoming-
voice modem fair-queue 64 256 0 no cdp enable !
interface Serial3:23 no ip address no ip directed-
broadcast no logging event link-status no snmp trap
link-status isdn switch-type primary-5ess isdn incoming-
voice modem fair-queue 64 256 0 no cdp enable !
interface FastEthernet0 ip address 172.21.101.23
255.255.255.0 no ip directed-broadcast duplex auto speed
auto ! interface Group-Async1
!--- template to control all async interface
configuration ip unnumbered Loopback0 no ip directed-
broadcast encapsulation ppp
!--- use PPP encapsulation dialer in-band dialer-group 5
async mode interactive peer default ip address pool
addr-pool
!--- use IP pool called addr-pool !--- for incoming
calls

no fair-queue
no cdp enable
ppp authentication chap callin
!--- CHAP authenticate for dialin users only ppp
multilink
group-range 1 48
!--- assign modems 1-48 to the Group-Async 1

```

```
configuration template router eigrp 1 network 172.21.0.0
! ip local pool addr-pool 172.21.104.1 172.21.104.48
!--- define IP address pool range for dialin clients ip
classless no ip http server ! access-list 105 permit ip
any any dialer-list 5 protocol ip list 105 ! line con 0
exec-timeout 0 0 transport input none line 1 48
autoselect during-login
!--- permits user login prompts after dialin autoselect
ppp
!--- automatically launch PPP on the line modem InOut
!--- modems can be used to dialin and dialout !--- InOut
may be replaced by Dialin !--- if NAS handles only
incoming calls

transport preferred none
transport output telnet
line aux 0
line vty 0 4
transport preferred none
transport input telnet
transport output telnet
!
ntp clock-period 17180374
ntp update-calendar
ntp server 172.22.255.1 prefer
end

bobslake-nas-01#
```

Windows 9x クライアントの設定

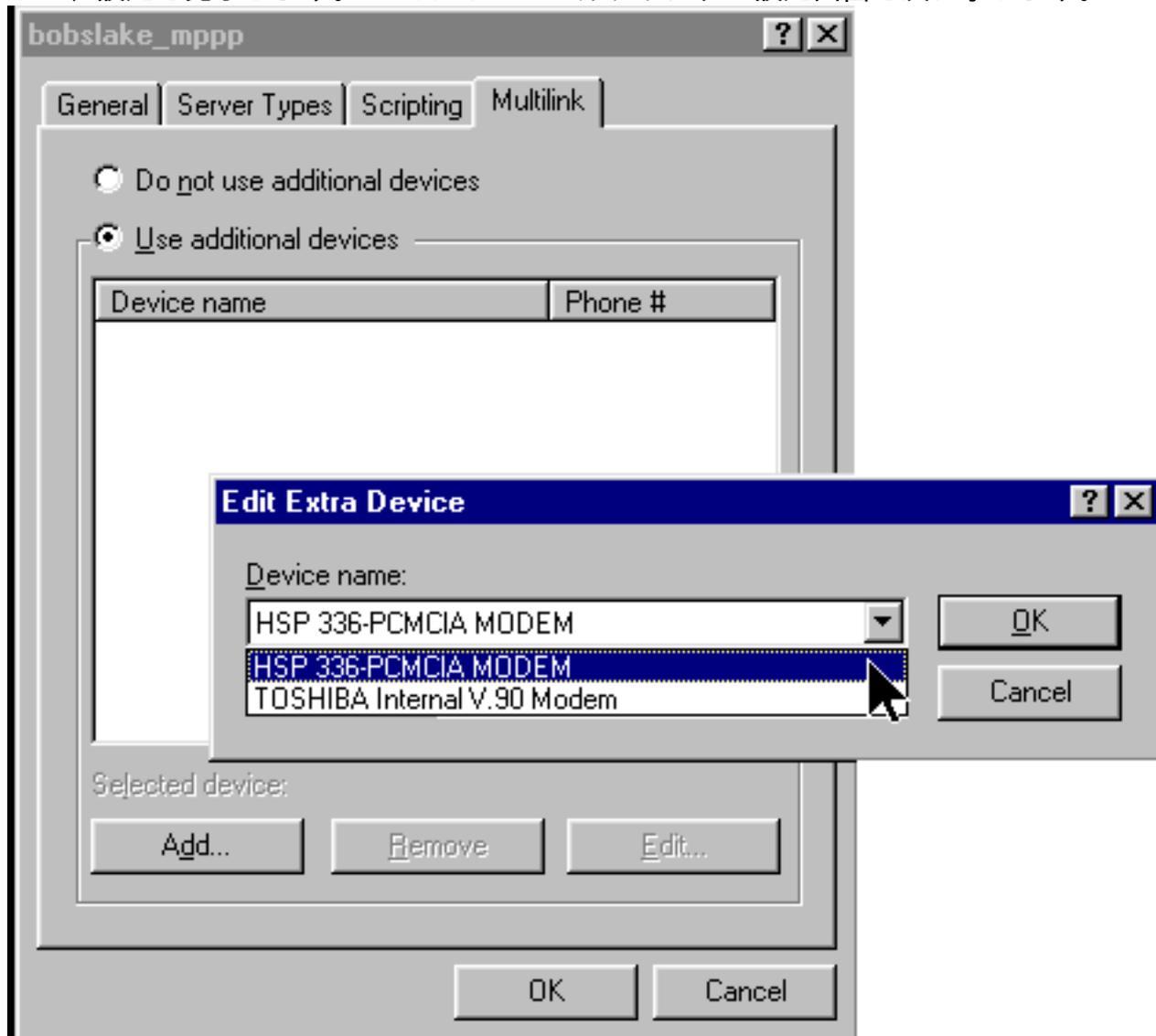
次に示す手順は、Windows 9x クライアントに MPPP の設定をする場合の簡単な概略です。問題が発生した場合は、[MicrosoftのWebサイトを参照](#)してください。

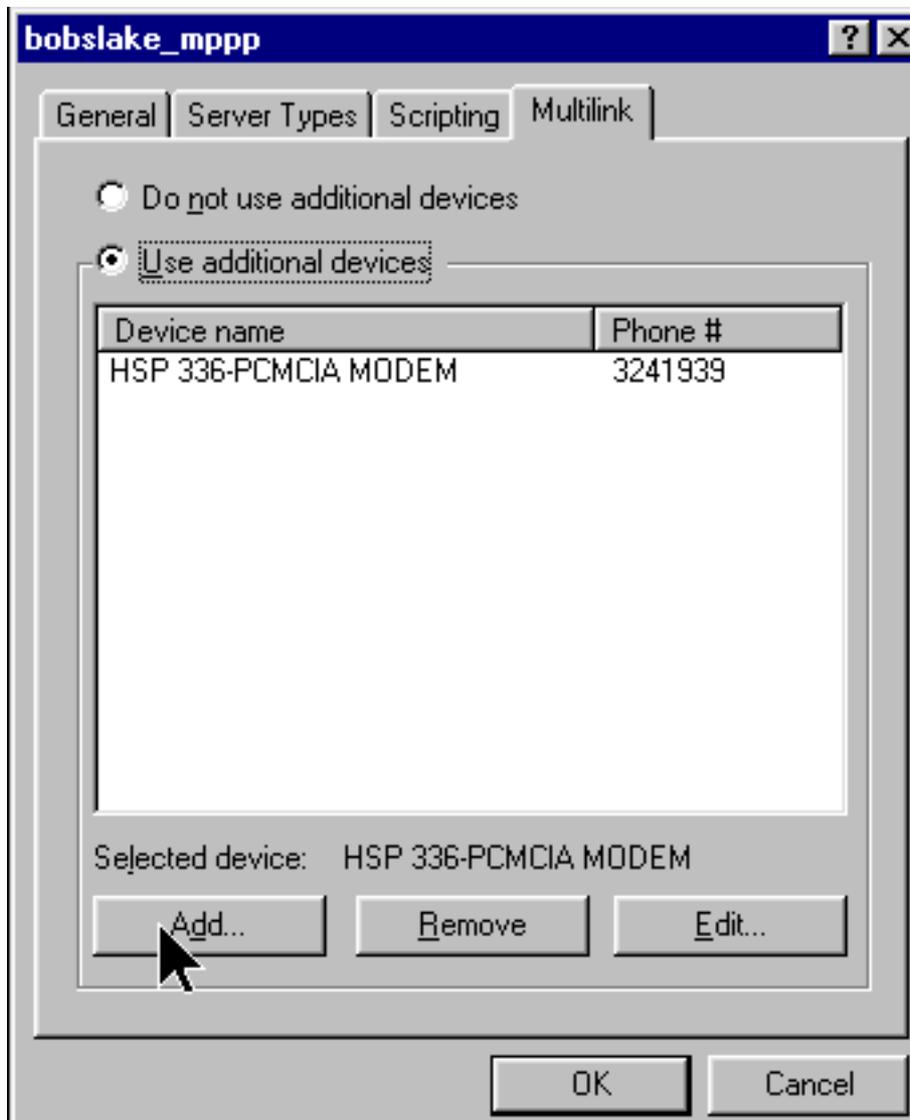
Microsoft Windows 9x クライアントに対して MPPP の設定を行うには、ダイヤルアップ ネットワーク バージョン 1.3 以降がインストールされていることを確認してください。

詳細および最新[バージョンのDial Up Networking\(DUN\)](#)をダウンロードするには、MicrosoftのWebサイトにアクセスしてください。

1. 各モデムに対する接続と設定を個別に行います。Windows の [コントロール パネル] の [ハードウェアの追加] ユーティリティを使用して、このクライアントにモデムを接続します。モデムの接続の際に問題が生じた場合、トラブルシューティングの手順については PC のベンダーか Microsoft にお問い合わせください。各モデムが正しく接続され、オペレーティングシステムに認識されていることを確認してください。モデムが正常に動作していることを確認するには、ターミナル エミュレータも使用できます。
2. 新規のダイヤルアップ接続を作成します。Windows 上で [マイ コンピュータ] のアイコンをダブルクリックし、[ダイヤルアップ ネットワーク] にナビゲートします。次に [新しい接続] をダブルクリックします。説明に従って、プライマリ モデムを使用するダイヤルアップ接続を作成します。マルチリンク機能は後で設定します。サービス プロバイダーにダイヤルして、接続をテストします。
3. ダイヤルアップ接続にマルチリンク機能を追加します。[マイ コンピュータ] のアイコンをダブルクリックし、[ダイヤルアップ ネットワーク] にナビゲートします。設定した接続アイコンを右クリックします。表示されるメニューから [プロパティ] を選択します。[マルチリンク] タブをクリックし、[追加デバイスを使う] を選択して [追加] ボタンをクリックします。

。追加するモデムをドロップダウンメニューから選択し、アクセスサーバの電話番号の7桁だけを入力するか、表示された番号をそのまま受け入れます。追加デバイスを設定するには、長距離電話の場合でもエリアコードを入力しないでください。この接続では、最初のモデムに対して設定されたエリアコードが自動的に使用されます。[OK]を2回クリックして、設定を完了します。Windowsでのマルチリンクの設定画面を次に示します。





4. アクセスサーバへのモデム接続を起動します。作成したダイヤルアップ接続のアイコンをダブルクリックします。ルータに設定されているユーザ名とパスワードを入力し、[接続] ボタンをクリックします。ダイヤルアップネットワークにより、この接続のプライマリ モデムに設定された電話番号へダイヤルされます。最初の接続が確立されると、ダイヤルアップネットワークは追加デバイスのリストで指定された追加モデムを使用してダイヤルを実行します。すべての接続が確立されたら、タスクバーの [Communicating Computers] アイコンをダブルクリックしてリンクに関するステータス情報を表示するか、その接続を切断します。[Details] をクリックして、この接続に複数のデバイスが使用されたことを確認します。リスト ボックス内のデバイスを選択すると、[Suspend] または [Resume] ボタンが表示されます。[Suspend] ボタンが表示された場合、そのデバイスは現在使用中で、マルチリンク接続に「バンドル」されていることを示しています。[Suspend] ボタンをクリックしてその回線を切断し、バンドルされていた接続からその回線を除外します。[Resume] ボタンが表示された場合、これをクリックしてその接続にダイヤルし、その回線をバンドルします。この接続を破棄することなく、マルチリンクを動的に中止または再開させることができます。

確認

現在、この設定に使用できる確認手順はありません。

ここでは、設定が正しく機能していることを確認するために使用する情報を示します。

特定の show コマンドは、アウトプット インタープリタでサポートされています。このツールを使用すると、show コマンド出力を分析できます。

- **show ppp multilink** - アクティブなマルチリンク バンドルに関する情報を表示するためのものです。このコマンドは、マルチリンクの接続状態を確認するときに使用します。
- **show caller** - NAS 上の各ユーザおよび消費リソースに関する情報を表示するためのものです。このコマンドは、大量の接続状況に関するアクティブな通話の統計を表示し、各ユーザの絶対時間およびアイドル時間を表示します。
- **show caller user** - 使われている TTY 回線、非同期インターフェイス (シェルフ/スロット/ポート)、DS0 チャネル番号、モデム番号、割り当てられている IP アドレス、PPP および PPP バンドル パラメータなど、特定のユーザに関するパラメータを表示するためのものです。

MPPP 接続の検証とトラブルシューティングを支援するために、次の推奨事項を参照してください。

- クライアント PC 上でプレフィックス (外線をダイヤルする前の 9 など) が正しく設定されていることを確認します。これが正しく設定されていない場合は、番号のダイヤルを開始するとすぐにビジー信号が鳴ります。
- モデムごとに別々の DUN クライアントを作成し、サービス プロバイダーに正しく接続できることを確認します。マルチリンク接続のトラブルシューティングに進む前に、モデムを個別に操作します。
- ターミナル エミュレータを使用してモデムに接続します。atdt コマンドを使用して NAS の番号をダイヤルします。たとえば、HyperTerminalでatdt 55511111と入力します。モデムが正しくダイヤルし、NASに接続していることを確認します。モデムを接続できない場合は、モデムをトラブルシューティングします。クライアント [モデムのトラブルシューティングの詳細については](#)、MicrosoftのWebサイトにある『[Using Basic AT Modem Commands](#)』を参照してください。
- 一次接続は正常に確立したが、2 つ目のダイヤルアップ接続でビジー信号が鳴る場合は、追加のモデムの電話番号が DUN に正しく設定されていることを確認します。追加のデバイスの設定には、市外局番を含めないようにする必要があることに注意してください。前述の [Windows 9x クライアントの設定にある設定手順を参照してください](#)。

[show および debug の出力例](#)

AS5300からのshowおよびdebugの出力を次に示します。デバッグの一部は簡略化のために削除されています。太字で書かれている部分とコメントに注意してください。

発信者が認証後まで Async5 と Async6 に接続されていることに注意してください。発信者に対して一時的な IP アドレスがアドレス プールから与えられます。その後、その呼は仮想化され、既存の仮想バンドルに関連付けられます。これは、アクセス サーバで、発信者が確立された仮想バンドルに属しているかどうかを判別するために、発信者について知る必要があるためです。発信者がバンドルに関連付けられると、一時的な IP アドレスは削除され、発信者は仮想バンドルの IP アドレスを使用します。

```
bobslake-nas-01#  
bobslake-nas-01#show ppp multilink
```

```
Virtual-Access1, bundle name is charlie  
0 lost fragments, 0 reordered, 0 unassigned, sequence 0x29/0x17 rcvd/sent
```

0 discarded, 0 lost received, 1/255 load
Member links: 2 (max not set, min not set)

Async5

Async6

!--- Note that the bundle is using Async line 5 and 6 for multilink. bobslake-nas-01#**show caller**

Line	User	Service	Active Time	Idle Time
con 0	admin	Host connect	1w4d	16:50:19
tty 5	charlie	Async	00:04:34	00:01:54
tty 6	charlie	Async	00:02:00	00:00:57
vtty 1	admin	VTY	00:13:43	00:00:00
As5	charlie	PPP	00:04:25	00:00:00
As6	charlie	PPP	00:01:53	00:00:00
Vi1	charlie	PPP Bundle	00:04:25	00:00:57

!--- User charlie has two async lines, two tty, !--- and one virtual interface bundle. bobslake-nas-01#**show caller user charlie**

User: charlie, line tty 5, service Async

!--- shows hardware level settings for user charlie (first connection) Active time 00:04:43, Idle time 00:00:06 Timeouts: Absolute Idle Idle Session Exec Limits: - - 00:10:00 Disconnect in: - - - **TTY: Line 5, running PPP on As5**

!--- user charlie is using tty 5 DS0: (slot/unit/channel)=0/0/0 Line: Baud rate (TX/RX) is 115200/115200, no parity, 1 stopbits, 8 databits Status: Ready, Active, No Exit Banner, Async Interface Active HW PPP Support Active Capabilities: Hardware Flowcontrol In, Hardware Flowcontrol Out Modem Callout, Modem RI is CD, Line usable as async interface, Integrated Modem Modem State: Ready **User: charlie, line tty 6, service Async**

!--- shows hardware level settings for user charlie (second connection) Active time 00:02:09, Idle time 00:01:06 Timeouts: Absolute Idle Idle Session Exec Limits: - - 00:10:00 Disconnect in: - - - **TTY: Line 6, running PPP on As6**

!--- user charlie is using tty 6 DS0: (slot/unit/channel)=0/0/1 Line: Baud rate (TX/RX) is 115200/115200, no parity, 1 stopbits, 8 databits Status: Ready, Active, No Exit Banner, Async Interface Active HW PPP Support Active Capabilities: Hardware Flowcontrol In, Hardware Flowcontrol Out Modem Callout, Modem RI is CD, Line usable as async interface, Integrated Modem Modem State: Ready

User: charlie, line As5, service PPP

!--- PPP setting for user charlie (first connection). Active time 00:04:34, Idle time 00:00:00 Timeouts: Absolute Idle Limits: - - Disconnect in: - - **PPP: LCP Open, multilink Open, CHAP (<-AAA)**

!--- MPPP state is open. Dialer: Connected, inbound Type is IN-BAND ASYNC, group Async5 IP: Local 172.21.10.10 Bundle: Member of charlie, last input 00:00:00 Counts: 54 packets input, 4110 bytes, 0 no buffer 1 input errors, 1 CRC, 0 frame, 0 overrun 73 packets output, 4150 bytes, 0 underruns 0 output errors, 0 collisions, 0 interface resets *!--- Packets are passing through the connection.* **User: charlie, line As6, service PPP**

!--- PPP setting for user charlie (second connection). Active time 00:02:02, Idle time 00:00:00 Timeouts: Absolute Idle Limits: - - Disconnect in: - - **PPP: LCP Open, multilink Open, CHAP (<-AAA)**

!--- MPPP state is Open. Dialer: Connected, inbound Type is IN-BAND ASYNC, group Async6 IP: Local 172.21.10.10 Bundle: Member of charlie, last input 00:00:00 Counts: 6 packets input, 462 bytes, 0 no buffer 1 input errors, 1 CRC, 0 frame, 0 overrun 20 packets output, 1129 bytes, 0 underruns 0 output errors, 0 collisions, 0 interface resets *!--- Packets are passing through the connection.* **User: charlie, line Vi1, service PPP Bundle**

!--- Bundle information for user charlie Active time 00:04:34, Idle time 00:00:06 Timeouts: Absolute Idle Limits: - - Disconnect in: - - **PPP: LCP Open, multilink Open, IPCP**

IP: Local 172.21.104.254, remote 172.21.104.2

!--- Remote IP address is obtained from IP pool. Counts: 50 packets input, 4034 bytes, 0 no buffer 0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun 80 packets output, 8750 bytes, 0 underruns 0

```
output errors, 0 collisions, 0 interface resets bobslake-nas-01#debug vtemplate
Virtual Template debugging is on
bobslake-nas-01#debug ppp multilink events
Multilink events debugging is on
bobslake-nas-01#debug ppp negotiation
PPP protocol negotiation debugging is on
bobslake-nas-01#debug ppp authentication
PPP authentication debugging is on
bobslake-nas-01#debug ppp error
PPP protocol errors debugging is on
bobslake-nas-01#debug modem
Modem control/process activation debugging is on
bobslake-nas-01#show debug
General OS:
  Modem control/process activation debugging is on
PPP:
  PPP authentication debugging is on
  PPP protocol errors debugging is on
  PPP protocol negotiation debugging is on
  Multilink events debugging is on
VTEMPLATE:
  Virtual Template debugging is on

bobslake-nas-01#
Jun 28 15:41:46.281 UTC: TTY5: DSR came up
Jun 28 15:41:46.281 UTC: tty5: Modem: IDLE->(unknown)
  !--- Modem responds to first dialin connection. Jun 28 15:41:46.281 UTC: TTY5: EXEC creation
... Jun 28 15:41:48.537 UTC: TTY5 Autoselect cmd: ppp negotiate
Jun 28 15:41:48.537 UTC: TTY5: EXEC creation
...
Jun 28 15:41:48.545 UTC: As5 IPCP: Install route to 172.21.104.4
!--- IP address for first link obtained from address pool. !--- Route will be removed when link
is virtualized later. Jun 28 15:41:50.541 UTC: As5 PPP: Treating connection as a callin Jun 28
15:41:50.541 UTC: As5 PPP: Phase is ESTABLISHING, Passive Open Jun 28 15:41:50.541 UTC: As5 LCP:
State is Listen
!--- LCP negotiation begins. Jun 28 15:41:51.549 UTC: As5 LCP: I CONFREQ [Listen] id 3 len 46
... Jun 28 15:41:51.549 UTC: Unthrottle 5 Jun 28 15:41:51.549 UTC: As5 LCP: O CONFREQ [Listen]
id 1 len 47 ... Jun 28 15:41:51.549 UTC: As5 LCP: O CONFREQ [Listen] id 3 len 7 ... Jun 28
15:41:53.549 UTC: As5 LCP: O CONFREQ [REQsent] id 2 len 47 Jun 28 15:41:53.549 UTC: As5 LCP:
ACCM 0x000A0000 (0x0206000A0000) Jun 28 15:41:53.549 UTC: As5 LCP: AuthProto CHAP (0x0305C22305)
Jun 28 15:41:53.549 UTC: As5 LCP: MagicNumber 0x56E3C73E (0x050656E3C73E) Jun 28 15:41:53.549
UTC: As5 LCP: PFC (0x0702) Jun 28 15:41:53.549 UTC: As5 LCP: ACFC (0x0802) Jun 28 15:41:53.549
UTC: As5 LCP: MRRU 1524 (0x110405F4)
!--- Max-Receive-Reconstructed-Unit:Maximum packet size !--- that the peer will reconstruct. !---
- Both sides must agree on the packet size (MRRU). Jun 28 15:41:53.549 UTC: As5 LCP:
EndpointDisc 1 Local Jun 28 15:41:53.549 UTC: As5 LCP: (0x131201626F62736C616B652D6E61732D) Jun
28 15:41:53.549 UTC: As5 LCP: (0x3031) Jun 28 15:41:53.789 UTC: As5 LCP: I CONFACK [REQsent] id
2 len 47 Jun 28 15:41:53.789 UTC: As5 LCP: ACCM 0x000A0000 (0x0206000A0000) Jun 28 15:41:53.789
UTC: As5 LCP: AuthProto CHAP (0x0305C22305) Jun 28 15:41:53.789 UTC: As5 LCP: MagicNumber
0x56E3C73E (0x050656E3C73E) Jun 28 15:41:53.789 UTC: As5 LCP: PFC (0x0702) Jun 28 15:41:53.789
UTC: As5 LCP: ACFC (0x0802) Jun 28 15:41:53.789 UTC: As5 LCP: MRRU 1524 (0x110405F4)
!--- Max-Receive-Reconstructed-Unit:Maximum packet size that !--- the peer will reconstruct. Jun
28 15:41:53.789 UTC: As5 LCP: EndpointDisc 1 Local Jun 28 15:41:53.789 UTC: As5 LCP:
(0x131201626F62736C616B652D6E61732D) Jun 28 15:41:53.789 UTC: As5 LCP: (0x3031)Jun 28
15:41:54.541 UTC: As5 LCP: I CONFREQ [ACKrcvd] id 4 len 46 ... Jun 28 15:41:54.541 UTC: As5 LCP:
O CONFREQ [ACKrcvd] id 4 len 7 ... Jun 28 15:41:54.717 UTC: As5 LCP: I CONFREQ [ACKrcvd] id 5
len 43 ... Jun 28 15:41:54.717 UTC: As5 LCP: O CONFACK [ACKrcvd] id 5 len 43 ... Jun 28
15:41:54.721 UTC: As5 LCP: State is Open
!--- LCP negotiation is complete. Jun 28 15:41:54.721 UTC: As5 PPP: Phase is AUTHENTICATING, by
this end !--- CHAP authentication begins. Jun 28 15:41:54.721 UTC: As5 CHAP: O CHALLENGE id 1
len 36 from "bobslake-nas-01" Jun 28 15:41:54.909 UTC: As5 CHAP: I RESPONSE id 1 len 27 from
"charlie" Jun 28 15:41:54.909 UTC: As5 CHAP: O SUCCESS id 1 len 4
!--- CHAP authentication is successful. Jun 28 15:41:54.909 UTC: As5 MLP: Multilink up event
pending Jun 28 15:41:54.913 UTC: As5 PPP: Phase is VIRTUALIZED
```

!--- Call is virtualized after authentication. Jun 28 15:41:54.913 UTC: Vi1 VTEMPLATE: Reuse Vi1, recycle queue size 0 Jun 28 15:41:54.913 UTC: Vi1 VTEMPLATE: Hardware address 0010.7b4d.7046 Jun 28 15:41:54.913 UTC: Vi1 PPP: Phase is DOWN, Setup Jun 28 15:41:54.913 UTC: Vi1 MLP: VP: Clone from Vtemplate 1 block=1 Jun 28 15:41:54.913 UTC: Vi1 VTEMPLATE: Has a new cloneblk vtemplate Jun 28 15:41:54.913 UTC: Vi1 VTEMPLATE: ***** CLONE VACCESS1 ***** Jun 28 15:41:54.913 UTC: **Vi1 VTEMPLATE: Clone from Virtual-Template1**

!--- Cloning from Virtual-Template. interface Virtual-Access1 default ip address no ip address encap ppp description Template for Multilink Users ip unnumbered Loopback0 no ip directed-broadcast no logging event link-status no snmp trap link-status peer default ip address pool addr-pool ppp authentication chap ppp multilink ip unnum loop 1 end Jun 28 15:41:55.005 UTC: Vi1 PPP: Treating connection as a dedicated line Jun 28 15:41:55.005 UTC: Vi1 PPP: Phase is ESTABLISHING, Active Open Jun 28 15:41:55.005 UTC: Vi1 LCP: O CONFREQ [Closed] id 1 len 37 ... Jun 28 15:41:55.009 UTC: Vi1 PPP: Phase is UP Jun 28 15:41:55.009 UTC: Vi1 IPCP: O CONFREQ [Closed] id 1 len 10 Jun 28 15:41:55.009 UTC: Vi1 IPCP: Address 172.21.104.254 (0x0306AC1568FE) Jun 28 15:41:55.009 UTC: **As5 MLP: charlie, multilink up, first link**

!--- First link in multilink bundle for user charlie is up. Jun 28 15:41:55.009 UTC: As5 IPCP: **Remove route to 172.21.104.4**

!--- Temporary route to first link removed since link is virtualized. Jun 28 15:41:55.069 UTC: Vi1 IPCP: I CONFREQ [REQsent] id 1 len 40 ... Jun 28 15:41:55.069 UTC: Vi1 IPCP: **Pool returned 172.21.104.2**

!--- IP address for virtual bundle obtained from address pool. Jun 28 15:41:55.069 UTC: Vi1 IPCP: O CONFREQ [REQsent] id 1 len 22 ... Jun 28 15:41:55.085 UTC: Vi1 CCP: I CONFREQ [Not negotiated] id 1 len 15 Jun 28 15:41:55.085 UTC: Vi1 CCP: MS-PPC supported bits 0x00000001 (0x120600) ... Jun 28 15:41:55.181 UTC: Vi1 IPCP: I CONFACK [REQsent] id 1 len 10 Jun 28 15:41:55.181 UTC: Vi1 IPCP: Address 172.21.104.254 (0x0306AC1568FE) Jun 28 15:41:57.009 UTC: Vi1 IPCP: TIMEOUT: State ACKrcvd Jun 28 15:41:57.009 UTC: Vi1 IPCP: O CONFREQ [ACKrcvd] id 2 len 10 Jun 28 15:41:57.009 UTC: Vi1 IPCP: Address 172.21.104.254 (0x0306AC1568FE) Jun 28 15:41:59.009 UTC: Vi1 IPCP: TIMEOUT: State REQsent Jun 28 15:41:59.009 UTC: Vi1 IPCP: O CONFREQ [REQsent] id 3 len 10 Jun 28 15:41:59.009 UTC: Vi1 IPCP: Address 172.21.104.254 (0x0306AC1568FE) Jun 28 15:41:59.617 UTC: Vi1 IPCP: I CONFREQ [REQsent] id 2 len 34 ... Jun 28 15:41:59.617 UTC: Vi1 IPCP: O CONFREQ [REQsent] id 2 len 16 ... Jun 28 15:41:59.633 UTC: Vi1 PPP: Replace IPCP code 2 id 3 with id 3 Jun 28 15:41:59.633 UTC: Vi1 IPCP: I CONFACK [REQsent] id 3 len 10 Jun 28 15:41:59.633 UTC: Vi1 IPCP: Address 172.21.104.254 (0x0306AC1568FE) Jun 28 15:41:59.777 UTC: Vi1 IPCP: I CONFREQ [ACKrcvd] id 3 len 22 ... Jun 28 15:41:59.777 UTC: Vi1 IPCP: O CONFNAK [ACKrcvd] id 3 len 22 ... Jun 28 15:41:59.937 UTC: Vi1 IPCP: I CONFREQ [ACKrcvd] id 4 len 22 Jun 28 15:41:59.937 UTC: Vi1 IPCP: **Address 172.21.104.2** (0x0306AC156802)

!--- IP address of virtual bundle was previously obtained from !--- address pool. Jun 28 15:41:59.937 UTC: Vi1 IPCP: PrimaryDNS 172.22.53.210 (0x8106AC1635D2) Jun 28 15:41:59.937 UTC: Vi1 IPCP: SecondaryDNS 171.68.10.70 (0x8306AB440A46) Jun 28 15:41:59.937 UTC: Vi1 IPCP: O CONFACK [ACKrcvd] id 4 len 22 Jun 28 15:41:59.937 UTC: Vi1 IPCP: Address 172.21.104.2 (0x0306AC156802) Jun 28 15:41:59.937 UTC: Vi1 IPCP: PrimaryDNS 172.22.53.210 (0x8106AC1635D2) Jun 28 15:41:59.937 UTC: Vi1 IPCP: SecondaryDNS 171.68.10.70 (0x8306AB440A46) Jun 28 15:41:59.937 UTC: Vi1 IPCP: State is Open Jun 28 15:41:59.941 UTC: Vi1 IPCP: Install route to 172.21.104.2

!--- Add route for virtual bundle to routing table. Jun 28 15:42:44.383 UTC: TTY51: timer type 1 expired Jun 28 15:42:44.383 UTC: TTY51: Exec timer (continued) *!--- Modem comes up for multilink connection.* Jun 28 15:44:20.385 UTC: **TTY6: DSR came up**

!--- Async 6 is used for second connection. Jun 28 15:44:20.385 UTC: tty6: Modem: IDLE->(unknown) Jun 28 15:44:20.385 UTC: TTY6: EXEC creation ... Jun 28 15:44:20.529 UTC: TTY6 Autoselect cmd: ppp negotiate Jun 28 15:44:20.529 UTC: TTY6: EXEC creation ... Jun 28 15:44:20.661 UTC: **As6 IPCP: Install route to 172.21.104.5**

!--- IP address for second link is obtained from the pool. !--- Route will be removed when link is added to the MPPP bundle. Jun 28 15:44:22.661 UTC: As6 PPP: Treating connection as a callin Jun 28 15:44:22.661 UTC: As6 PPP: Phase is ESTABLISHING, Passive Open *!--- LCP negotiation begins.* Jun 28 15:44:22.661 UTC: As6 LCP: State is Listen Jun 28 15:44:23.521 UTC: As6 LCP: I CONFREQ [Listen] id 2 len 46 ... Jun 28 15:44:23.525 UTC: Unthrottle 6 Jun 28 15:44:23.525 UTC: As6 LCP: O CONFREQ [Listen] id 1 len 47 ... Jun 28 15:44:23.525 UTC: As6 LCP: O CONFREQ [Listen] id 2 len 7 Jun 28 15:44:23.525 UTC: As6 LCP: Callback 6 (0x0D0306) Jun 28 15:44:25.525 UTC: As6 LCP: TIMEOUT: State REQsent Jun 28 15:44:25.525 UTC: As6 LCP: O CONFREQ [REQsent] id 2 len 47 ... Jun 28 15:44:25.765 UTC: As6 LCP: I CONFACK [REQsent] id 2 len 47 ... Jun 28 15:44:26.533 UTC: As6 LCP: I CONFREQ [ACKrcvd] id 3 len 46 ... Jun 28 15:44:26.533 UTC: As6 LCP: O CONFREQ [ACKrcvd] id 3 len 7 Jun 28 15:44:26.533 UTC: As6 LCP: Callback 6 (0x0D0306) Jun 28 15:44:26.741 UTC: As6 LCP: I CONFREQ [ACKrcvd] id 4 len 43 ... Jun 28 15:44:26.741 UTC: As6 LCP: O CONFACK [ACKrcvd] id 4 len 43 ... Jun 28 15:44:26.741 UTC: As6 LCP: State is Open *!--- LCP negotiation*

```
is complete. !--- CHAP authentication begins. Jun 28 15:44:26.745 UTC: As6 PPP: Phase is AUTHENTICATING, by this end Jun 28 15:44:26.745 UTC: As6 CHAP: O CHALLENGE id 1 len 36 from "bobslake-nas-01" Jun 28 15:44:26.981 UTC: As6 CHAP: I RESPONSE id 1 len 27 from "charlie" Jun 28 15:44:26.981 UTC: As6 CHAP: O SUCCESS id 1 len 4 !--- CHAP authentication is successful. Jun 28 15:44:26.981 UTC: As6 MLP: Multilink up event pending Jun 28 15:44:26.981 UTC: As6 PPP: Phase is VIRTUALIZED !--- Link is virtualized. Jun 28 15:44:26.985 UTC: As6 MLP: charlie, multilink up !--- Multilink connection is up. Jun 28 15:44:26.985 UTC: As6 IPCP: Remove route to 172.21.104.5 !--- Use IP address previously assigned to the bundle !--- (in this case, 172.21.104.2). bobslake-nas-01#
```

トラブルシューティング

ここでは、設定のトラブルシューティングに使用できる情報を示します。

トラブルシューティングのためのコマンド

特定の show コマンドは、アウトプット インタープリタでサポートされています。このツールを使用すると、show コマンド出力を分析できます。

注：debugコマンドを発行する前に、「[debugコマンドの重要な情報](#)」を参照してください。

- debug vtemplate：仮想テンプレートから複製されてからダウンするまでの仮想アクセス インターフェイスの複製情報を表示します。
- debug ppp multilink events：マルチリンク バンドルに影響を与えるイベントについての情報を表示します。
- debug ppp negotiation：Link Control Protocol (LCP; リンク コントロール プロトコル)、認証、および Network Control Protocol (NCP; ネットワーク コントロール プロトコル) にネゴシエーションしている間の PPP トラフィックと交換に関する情報が表示されます。PPP ネゴシエーションが正常に行われると、最初に LCP 状態が開放され、次に認証、最後に NCP をネゴシエーションします。
- debug ppp authentication：Challenge Handshake Authentication Protocol (CHAP) パケット交換や Password Authentication Protocol (PAP) 交換などの PPP 認証プロトコル メッセージを表示します。
- debug ppp error - PPP 接続のネゴシエーションと接続操作に関するプロトコル エラーとエラー統計情報を表示します。
- debug modem：アクセス サーバ上のモデム回線のアクティビティを表示します。

関連情報

- [仮想プロファイルの設定](#)
- [仮想テンプレート インターフェイスの設定](#)
- [基本ダイヤル アクセス向けの NAS の設定](#)
- [呼び出し統計情報の表示](#)
- [マルチリンク PPP RFC 1717](#)
- [ダイヤルおよびアクセスに関するサポート ページ](#)
- [テクニカル サポートとドキュメント - Cisco Systems](#)