



Configuration Fundamentals コンフィギュレーションガイド (Cisco IOS XE Gibraltar 16.10.x 向け)

シスコシステムズ合同会社

〒107-6227 東京都港区赤坂9-7-1 ミッドタウン・タワー

<http://www.cisco.com/jp>

お問い合わせ先：シスコ コンタクトセンター

0120-092-255 (フリーコール、携帯・PHS含む)

電話受付時間：平日 10:00～12:00、13:00～17:00

<http://www.cisco.com/jp/go/contactcenter/>



目次

第 1 章

最初にお読みください 1

第 2 章

Cisco IOS コマンドライン インターフェイスの使用 3

機能情報の確認 3

Cisco IOS XE CLI コマンド モードの概要 4

Cisco IOS XE CLI の作業リスト 5

状況依存ヘルプの参照 5

コマンドの no 形式および default 形式の使用 8

コマンド履歴の使用 9

CLI 編集機能とショートカットの使用 9

コマンドラインでのカーソルの移動 9

部分的なコマンド名の補完 10

削除したエントリの呼び出し 11

画面幅よりも長いコマンドラインの編集 11

エントリの削除 12

--More-- プロンプトでの出力の続行 12

現在のコマンドラインの再表示 12

誤って入力した文字の置き換え 13

大文字と小文字の制御 13

キーストロークをコマンドエントリとして指定 13

編集機能の無効化と再有効化 13

CLI 出力の検索とフィルタリング 14

Cisco IOS XE CLI の使用の例 15

コマンド構文の確認とコマンド履歴の使用の例 15

CLI 出力の検索とフィルタリングの例 16

第 3 章

show コマンド出力リダイレクション 21

機能情報の確認 21

show コマンド出力リダイレクションについて 21

show コマンド拡張機能の使用法 22

その他の参考資料 22

show コマンド出力リダイレクションの機能情報 24

第 4 章

シスコ ネットワーキング デバイスの基本設定の概要 25

シスコ ネットワーキング デバイスの基本設定における前提条件 25

シスコ ネットワーキング デバイスの基本設定における制約事項 27

シスコ ネットワーキング デバイスの基本設定に関する情報 27

Cisco IOS 自動インストールと Cisco IOS セットアップ モードの比較 28

Cisco IOS 自動インストール 28

Cisco IOS セットアップ モード 28

次の作業 29

その他の参考資料 29

シスコ ネットワーキング デバイスの基本設定概要の機能情報 30

第 5 章

自動インストールを使用したシスコのネットワーク デバイスのリモートでの設定 33

機能情報の確認 34

機能制限 34

自動インストールを使用したシスコのネットワーク デバイスのリモートでの設定に関する情報 34

自動インストールの IP アドレスのダイナミックな割り当てで使用するサービスとサーバ 34

DHCP Servers 34

SLARP サーバ 36

BOOTP サーバ 37

自動インストールの IP とホスト名のマッピングで使用されるサービスとサーバ 39

自動インストールのコンフィギュレーション ファイルの格納と転送で使用されるサービスとサーバ	40
自動インストールで使用されるネットワークング デバイス	41
自動インストールで設定するデバイス	41
ステーjing ルータ	41
フレーム リレー/ATM 間スイッチング デバイス	42
自動インストールの設定オプション	43
自動インストール プロセス	44
自動インストールを使用してシスコ ネットワークング デバイスをリモートで設定する方法	45
SDM デフォルト コンフィギュレーション ファイルの無効化	46
自動インストールを使用してシスコのネットワークング デバイスをリモートで設定する例	47
自動インストールを使用した LAN に接続されているデバイス設定の例	47
手動での DHCP クライアント ID の値の特定	48
DHCP クライアント ID の値の自動特定	51
各ルータ用のプライベート DHCP プールの作成	55
各ルータ用のコンフィギュレーション ファイルの作成	55
ネットワーク コンフィギュレーション ファイルの作成	57
自動インストールによるルータのセットアップ	57
ルータ上でのコンフィギュレーション ファイルの保存	58
R1 からのプライベート DHCP アドレス プールの削除	59
その他の参考資料	60
自動インストールを使用したシスコのネットワークング デバイスの設定に関する機能情報	61

第 6 章

Unique Device Identifier の取得 63

機能情報の確認	63
Unique Device Identifier の取得の前提条件	63
Unique Device Identifier の取得に関する情報	64
Unique Device Identifier の概要	64
Unique Device Identifier の取得機能の利点	64

Unique Device Identifier の取得方法	65
Unique Device Identifier の取得	65
トラブルシューティングのヒント	66
Unique Device Identifier の取得の設定例	66
その他の参考資料	67
Unique Device Identifier の取得に関する機能情報	68

第 7 章

CLI 出力の検索とフィルタリング	69
機能情報の確認	69
正規表現について	69
単一文字パターン	70
複数文字のパターン	71
量指定子	71
代替	72
位置指定	73
後方参照のためのカッコ	73
show コマンドの検索とフィルタリング	74
more コマンドの検索とフィルタリング	75
--More-- プロンプトからの検索およびフィルタリング	75
CLI 出力の検索とフィルタリングの例	76



第 1 章

最初にお読みください

Cisco IOS XE 16 に関する重要な情報

現行の Cisco IOS XE Release 3.7.0E (Catalyst スイッチング用) および Cisco IOS XE Release 3.17S (アクセスおよびエッジルーティング用) の2つのリリースは、単一バージョンのコンバインドリリース Cisco IOS XE 16 に進化 (マージ) しました。これにより、スイッチングおよびルーティングポートフォリオにおける広範なアクセス製品およびエッジ製品を1つのリリースでカバーします。

機能情報

機能のサポート、プラットフォームのサポート、およびシスコソフトウェアイメージのサポートに関する情報を検索するには、[Cisco Feature Navigator](#) を使用します。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

参考資料

- 『[Cisco IOS Command References, All Releases](#)』

マニュアルの入手方法およびテクニカル サポート

- シスコからタイムリーな関連情報を受け取るには、[Cisco Profile Manager](#) でサインアップしてください。
- 重要な技術によりビジネスに必要な影響を与えるには、[Cisco Services](#) にアクセスしてください。
- サービス リクエストを送信するには、[Cisco Support](#) にアクセスしてください。
- 安全で検証済みのエンタープライズクラスのアプリケーション、製品、ソリューション、およびサービスを探して参照するには、[Cisco Marketplace](#) にアクセスしてください。
- 一般的なネットワーキング、トレーニング、認定関連の出版物を入手するには、[Cisco Press](#) にアクセスしてください。
- 特定の製品または製品ファミリの保証情報を探すには、[Cisco Warranty Finder](#) にアクセスしてください。



第 2 章

Cisco IOS コマンドライン インターフェイスの使用

Cisco IOS コマンドライン インターフェイス (CLI) は、シスコ デバイスの設定、監視、およびメンテナンスに使用される主要なユーザ インターフェイスです。このユーザ インターフェイスは、ルータ コンソールや端末、またはリモート アクセス方式を使用して、Cisco IOS コマンドを直接シンプルに実行することを可能にします。

この章では、Cisco IOS CLI の基本的な機能とその使用方法について説明します。この章で扱うトピックは、Cisco IOS コマンドモードの概要、ナビゲーションおよび編集機能、ヘルプ機能、コマンド履歴機能です。

追加ユーザ インターフェイスには、セットアップモード (初回の起動に使用)、Cisco Web ブラウザ、およびシステム管理者が設定したユーザ メニューが含まれます。セットアップモードの詳細については、「セットアップモードを使用したシスコ ネットワーキング デバイスの設定」および「自動インストールを使用したシスコの ネットワーキング デバイスのリモートでの設定」を参照してください。シスコ Web ブラウザを使用したコマンドの実行については、「Cisco Web ブラウザ ユーザ インターフェイスの使用」を参照してください。ユーザ メニューの詳細については、「接続、メニュー、およびシステム バナーの管理」を参照してください。

この章のユーザ インターフェイス コマンドの完全な説明については、『*Cisco IOS Configuration Fundamentals Command Reference*』を参照してください。この章で説明される他のコマンドの資料を検索するには、『*Cisco IOS Master Command List, All Releases*』を使用します。

- [機能情報の確認 \(3 ページ\)](#)
- [Cisco IOS XE CLI コマンドモードの概要 \(4 ページ\)](#)
- [Cisco IOS XE CLI の作業リスト \(5 ページ\)](#)
- [Cisco IOS XE CLI の使用の例 \(15 ページ\)](#)

機能情報の確認

ご使用のソフトウェア リリースでは、このモジュールで説明されるすべての機能がサポートされているとは限りません。最新の機能情報および警告については、[Bug Search Tool](#) およびご使用のプラットフォームおよびソフトウェア リリースのリリース ノートを参照してください。

このモジュールに記載されている機能の詳細を検索し、各機能がサポートされているリリースのリストを確認する場合は、このモジュールの最後にある機能情報の表を参照してください。

プラットフォームのサポートおよびシスコ ソフトウェア イメージのサポートに関する情報を検索するには、Cisco Feature Navigator を使用します。Cisco Feature Navigator にアクセスするには、www.cisco.com/go/cfn に移動します。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

Cisco IOS XE CLI コマンド モードの概要

シスコデバイスの設定を支援するために、Cisco IOS XE コマンドライン インターフェイスは、さまざまなコマンド モードに分かれています。各コマンド モードには、ルータとネットワークの動作を設定、メンテナンス、モニタリングするための独自のコマンドセットがあります。常に使用可能なコマンドは、モードによって異なります。システムプロンプト（ルータプロンプト）で疑問符（?）を入力すると、各コマンド モードで使用できるコマンドのリストを取得できます。

特定のコマンドを使用すると、コマンドモードを変更できます。ユーザがモードにアクセスする標準の順序は、ユーザ EXEC モード、特権 EXEC モード、グローバルコンフィギュレーションモード、特定のコンフィギュレーションモード、コンフィギュレーションサブモード、およびコンフィギュレーションサブモードです。

ルータでセッションを開始するときは、通常、EXEC モードの2つあるアクセス レベルの1つであるユーザ EXEC モードから始めます。セキュリティのために、ユーザ EXEC モードで使用できる EXEC コマンドは制限されています。このアクセス レベルは、ルータのステータスを確認するなど、ルータの設定を変更しない作業のために予約されています。

すべてのコマンドにアクセスするには、EXEC モードの第2レベルである特権 EXEC モードを開始する必要があります。特権 EXEC モードを開始するには、通常、パスワードが必要です。特権 EXEC モードでは、任意の EXEC コマンドを入力できます。これは、特権 EXEC モードが、ユーザ EXEC モード コマンドのスーパーセットであるためです。

ほとんどの EXEC モード コマンドは、現在の設定ステータスを表示する **show** コマンドまたは **more** コマンドや、カウンタやインターフェイスをクリアする **clear** コマンドのように、1回限りのコマンドです。EXEC モードのコマンドは、ルータをリブートすると保持されません。

特権 EXEC モードから、グローバルコンフィギュレーションモードを開始できます。このモードでは、一般的なシステム特性を設定するためのコマンドを実行できます。また、グローバルコンフィギュレーションモードを使用して特定のコンフィギュレーションモードを開始することもできます。グローバルコンフィギュレーションモードを含むコンフィギュレーションモードでは、実行コンフィギュレーションを変更できます。後で設定を保存すると、ルータをリブートしてもこれらのコマンドが保持されます。

グローバルコンフィギュレーションモードから、さまざまなプロトコル固有または機能固有のコンフィギュレーションモードを開始できます。CLI 階層では、グローバルコンフィギュレーションモードのみからこれらのコンフィギュレーションモードを開始できます。例として、この章では一般的に使用されるインターフェイスコンフィギュレーションモードについて説明します。

コンフィギュレーション モードから、コンフィギュレーション サブモードを開始できます。コンフィギュレーション サブモードは、特定のコンフィギュレーション モードの範囲内で特定の機能を設定するために使用します。たとえば、この章では、インターフェイス コンフィギュレーション モードのサブモードであるサブインターフェイス コンフィギュレーション モードについて説明します。

ROM モニタ モードは、ルータが適切にブートできない場合に使用される、独立したモードです。システム（ルータ、スイッチ、またはアクセス サーバ）のブート時に適切なシステム イメージが見つからない場合、システムは ROM モニタ モードを開始します。ROM モニタ（ROMMON）モードには、起動時にブート シーケンスに割り込むことでもアクセスできます。

Cisco IOS XE CLI の作業リスト

Cisco IOS XE CLI の機能に慣れるために、以降のセクションで説明する作業のいずれかを実行してください。

状況依存ヘルプの参照

システムプロンプトで疑問符 (?) を入力すると、各コマンドモードで使用できるコマンドの一覧が表示されます。また、状況依存ヘルプ機能を使用して、任意のコマンドで使用できる引数とキーワードの一覧を参照できます。

コマンドモード、コマンド名、キーワード、または引数についてのヘルプ情報を表示するには、次のいずれかのコマンドを使用します。

コマンド	目的
(prompt))# help	ヘルプ システムの簡単な説明が表示されます。
(prompt))# <i>abbreviated-command-entry?</i>	現在のモードの、特定の文字ストリングで始まるコマンドの一覧を表示します。
(prompt))# <i>abbreviated-command-entry</i> <Tab>	特定のコマンド名を補完します。
(prompt))# ?	そのコマンドモードで使用できるすべてのコマンドの一覧を表示します。
(prompt))# <i>command?</i>	コマンドに使用できる構文オプション（引数およびキーワード）の一覧を表示します。

コマンド	目的
<code>(prompt))# command keyword ?</code>	コマンドに次に使用できる構文オプションの一覧を表示します。

システム プロンプトは、現在のコンフィギュレーション モードによって変わることにご注意してください。

状況依存ヘルプが使用される場合は、疑問符 (?) の前のスペースが重要です。特定の文字シーケンスで始まるコマンドのリストを表示するには、それらの文字を入力し、その直後に疑問符 (?) を入力します。スペースは含めません。この形式のヘルプは、ユーザに代わって 1 つの単語を完成させるため、ワードヘルプと呼びます。詳細については、この章の「部分的なコマンド名の補完」セクションを参照してください。

キーワードまたは引数のリストを表示するには、キーワードまたは引数の代わりに疑問符 (?) を入力します。? の前にはスペースを挿入します。この形式のヘルプは、コマンド構文ヘルプと呼びます。これは、すでに入力したコマンド、キーワード、および引数に基づいて、使用できるキーワードや引数が表示されるためです。

コマンドおよびキーワードは、一意の省略形として認識可能な文字数まで省略できます。たとえば、**configureterminal** コマンドは **configt** に省略できます。コマンドの省略形が一意であるため、ルータによって省略形が受け付けられ、コマンドが実行されます。

help コマンド (どのコマンドモードでも使用できます) を実行すると、次のようにヘルプシステムの説明が表示されます。

```
Router#
help
Help may be requested at any point in a command by entering
a question mark '?'. If nothing matches, the help list will
be empty and you must back up until entering a '?' shows the
available options.
Two styles of help are provided:
1. Full help is available when you are ready to enter a
   command argument (e.g. 'show ?') and describes each possible
   argument.
2. Partial help is provided when an abbreviated argument is entered
   and you want to know what arguments match the input
   (e.g. 'show pr?'.)
```

help コマンドの出力が示すように、疑問符 (?) を使用して部分的なコマンド名を補完したり (部分ヘルプ)、現在のコマンドを補完する引数またはキーワードの一覧を表示したりできます。

次に、状況依存ヘルプ機能を使用して、コンフィギュレーション モードでアクセス リストを作成する例を示します。

システム プロンプトで、**co** に続けて疑問符 (?) を入力します。最後の文字と疑問符との間にはスペースを入れません。システムには **co** で始まるコマンドが表示されます。

```
Router# co?
configure connect copy
```

configure コマンドの後にスペースと疑問符を入力すると、そのコマンドのキーワードと簡単な説明の一覧が表示されます。

```
Router# configure ?
memory    Configure from NV memory
network   Configure from a TFTP network host
overwrite-network Overwrite NV memory from TFTP network host
terminal  Configure from the terminal
<cr>
```

一覧内の <cr> 記号（「cr」は復帰を表します）は、Return キーまたは Enter キーを押して、キーワードを追加せずにコマンドを実行することが1つの選択肢であることを示します。この例の出力に、**configure** コマンドのオプションが **configurememory**（NVRAM から設定）、**configurenetwork**（ネットワーク上のファイルから設定）、**configureoverwrite-network**（ネットワーク上のファイルから設定し、NVRAM のファイルを置き換える）、または **configureterminal**（端末接続から手動で設定）であることが示されます。ほとんどのコマンドで、<cr> 記号は、入力済みの構文でコマンドを実行できることを示すために使用されます。ただし、**configure** コマンドは特殊であり、CLI によって不足している構文の入力を求められます。

```
Router# configure
Configuring from terminal, memory, or network [terminal]? terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#
```

? プロンプトに対するデフォルトの応答は、CLI 出力中の行末にある角カッコで囲まれたオプションによって示されます。前の例では、Enter（または Return）キーを押すことは、「terminal」の単語を入力することと同じです。

configureterminal コマンドを入力して、グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。

```
Router# configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#
```

CLI では、エラー インジケータであるキャレット記号 (^) を使用してエラーの位置が示されます。^ 記号は、コマンド構文中の、ユーザが正しくないか認識されないコマンド構文を入力した場所に表示されます。たとえば、次の出力のキャレット記号は、コマンド中の入力ミスした文字を示しています。

```
Router# configure terminal
      ^
% Invalid input detected at '^' marker.
Router#
```

エラー マーカーを警告するため、画面上にエラー メッセージ (% 記号によって示されます) が表示されることに注意してください。

access-list コマンドの後にスペースと疑問符を入力すると、コマンドで使用できるオプションの一覧が表示されます。

```
Router(config)# access-list ?
```

```

<1-99>          IP standard access list
<100-199>       IP extended access list
<1100-1199>     Extended 48-bit MAC address access list
<1300-1999>     IP standard access list (expanded range)
<200-299>       Protocol type-code access list
<2000-2699>     IP extended access list (expanded range)
<700-799>       48-bit MAC address access list
dynamic-extended Extend the dynamic ACL absolute timer
rate-limit       Simple rate-limit specific access list

```

山カッコ内の 2 つの数は包含範囲を表します。アクセス リスト番号 **99** を入力し、再度疑問符を入力すると、キーワードに該当する引数と簡単な説明が表示されます。

```

Router(config)# access-list 99 ?
deny      Specify packets to reject
permit    Specify packets to forward

```

deny 引数の後に疑問符 (?) を入力すると、追加のオプションの一覧が表示されます。

```

Router(config)# access-list 99 deny ?
A.B.C.D   Address to match

```

一般に大文字は変数 (引数) を表します。IP アドレスに続けて疑問符 (?) を入力すると、追加のオプション一覧が表示されます。

```

Router(config)# access-list 99 deny 172.31.134.0 ?
A.B.C.D   Mask of bits to ignore
<cr>

```

この出力では、A.B.C.D は、ワイルドカードマスクの使用が可能であることを示します。ワイルドカードマスクは、IP アドレスまたは IP アドレスの範囲を照合するための方法の 1 つです。たとえば、0.0.0.255 のワイルドカードマスクは、IP アドレスの 4 番目のオクテットに表示される、0 ~ 255 の範囲の番号に一致します。

ワイルドカードマスクに続けて疑問符 (?) を入力すると、その他のオプションの一覧が表示されます。

```

Router(config)# access-list 99 deny 172.31.134.0 0.0.0.255 ?
<cr>

```

<cr> 記号は、それ以上キーワードや引数がないことを示します。Enter (または Return) キーを押してコマンドを実行します。

```

Router(config)# access-list 99 deny 172.31.134.0 0.0.0.255

```

システムではエントリがアクセス リスト 99 に追加され、サブネット 172.31.134.0 上のすべてのホストへのアクセスが拒否され、0 ~ 255 の範囲で終わる IP アドレスに対するビットが無視されます。

コマンドの **no** 形式および **default** 形式の使用

ほぼすべてのコンフィギュレーションコマンドに **no** 形式があります。一般に、**no** 形式を使用すると、機能が無効になります。**no** キーワードなしでコマンドを使用すると、無効にされた機能を再度有効にしたり、デフォルトで無効になっている機能を有効にすることができます。

たとえば、IP ルーティングはデフォルトで有効に設定されています。IP ルーティングを無効にするには、**iprouting** コマンドの **noiprouting** 形式を使用します。これを再度有効にするには、**iprouting** のプレーンな形式を使用します。Cisco IOS ソフトウェアのコマンドリファレンスの資料では、コマンドの **no** 形式が使用できる場合は常に **no** 形式の機能について説明しています。

多くの CLI コマンドには **default** 形式もあります。**defaultcommand-name** コマンドを実行することで、コマンドをデフォルトの設定にすることができます。Cisco IOS ソフトウェアのコマンドリファレンスマニュアルでは、**default** 形式が、コマンドのプレーン形式か **no** 形式と異なる機能を実行する場合、一般にコマンドの **default** 形式の機能を説明しています。システムで使用できるデフォルト コマンドを表示するには、コマンドライン インターフェイスの該当するコマンドモードで **default?** と入力します。

コマンド履歴の使用

Cisco IOS CLI では、入力したコマンドの履歴（記録）が提供されます。この機能は、アクセスリストなど、長いまたは複雑なコマンドやエントリを呼び出す場合、特に便利です。コマンド履歴機能を使用するには、以降の項で説明するいずれかの作業を実行します。

CLI 編集機能とショートカットの使用

Cisco IOS CLI では、さまざまなショートカットと編集機能が使用できます。以降のサブセクションで次の機能について説明します。

コマンドラインでのカーソルの移動

次の表に、修正または変更を加える際、コマンドラインでカーソルを移動するために使用できるキーの組み合わせまたはキー シーケンスを示します。Ctrl は Control キーを示し、対応する文字キーと同時に押す必要があります。Esc は Escape キーを示し、最初に押してから対応する文字キーを押します。キーの大文字と小文字は区別されません。CLI のナビゲーションと編集で使用される文字の多くは、その機能を簡単に覚えておけるように選択されています。次の表では、使用される文字と機能の関係を示すために「機能の概要」の列の文字が太字で示されています。

表 1: カーソルを移動するために使用するキーの組み合わせ

キーストローク	機能の要約	機能の詳細
Left Arrow または Ctrl+B	B 1 文字戻る	カーソルを 1 文字左に移動します。複数行にわたってコマンドを入力するときは、左矢印キーまたは Ctrl+B キーを繰り返し押し続けてシステムプロンプトまでスクロールバックして、コマンドエントリの先頭まで移動できます。あるいは Ctrl+A キーを押してコマンドエントリの先頭に移動します。

キーストローク	機能の要約	機能の詳細
Right Arrow または Ctrl+F	F 1 文字進む	カーソルを 1 文字右に移動します。
Esc , B	B 1 単語戻る	カーソルを 1 単語後退させます。
Esc , F	F 1 単語進む	カーソルを 1 単語前進させます。
Ctrl -A	行の先頭	カーソルを行の先頭に移動します。
Ctrl -E	E 行末	カーソルをコマンドラインの末尾に移動します。

部分的なコマンド名の補完

完全なコマンド名を思い出せない場合や、入力の作業量を減らす場合は、コマンドの先頭の数字を入力して、**Tab** キーを押します。コマンドラインパーサーは、入力されたストリングがコマンドモードで一意である場合に、コマンドを補完します。キーボード上に **Tab** キーがない場合は、代わりに **Ctrl** キーを押した状態で **I** キーを押します。

コマンドは、コマンドが一意になるのに十分な文字が入力されていれば認識されます。たとえば、特権 EXEC モードで **conf** と入力すると、CLI はエントリを **configure** コマンドと関連付けることができます。これは、**conf** で始まるコマンドが **configure** コマンドのみであるためです。

次の例で、**Tab** キーを押すと、特権 EXEC モードの **conf** に対する一意のストリングが認識されます。

```
Router# conf
<Tab>
>
Router# configure
```

コマンド補完機能を使用すると、CLI により完全なコマンド名が表示されます。**Return** キーか **Enter** キーを押すまでコマンドは実行されません。これにより、完全なコマンドが省略形によって意図したものでない場合に、コマンドを修正できます。複数のコマンドに該当する文字列を入力した場合、テキストストリングが一意でないことを示すためにブザー音が鳴ります。

コマンドが補完できない場合は、疑問符 (?) を入力して、その文字で始まるコマンドの一覧を表示します。入力した最後の文字と疑問符 (?) の間にはスペースを入れません。

たとえば、**co?** を入力すると、現在のコマンドモードで使用可能なすべてのコマンドの一覧が表示されます。

```
Router# co?
configure connect copy
Router# co
```

疑問符の前に入力した文字は、コマンドを完全に入力できるように画面に表示されます。

削除したエントリの呼び出し

CLIでは、削除したコマンドまたはキーワードが履歴バッファに格納されます。スペースで始まるかスペースで終わるストリングだけがバッファに格納され、削除した個別の文字（Backspace または Ctrl+D を使用）は格納されません。バッファには、Ctrl+K、Ctrl+U、または Ctrl+X で削除された最後の 10 個の項目が格納されます。これらの項目を呼び出してコマンドラインに貼り付けるには、次のキーの組み合わせを使用します。

キーストローク	目的
Ctrl-Y	バッファ内の最新のエントリを呼び出します（キーを同時に押します）。
Esc, Y	履歴バッファ内の前のエントリを呼び出します（キーは順番に押します）。

Esc、Y キー シーケンスは、最初に Ctrl+Y キーの組み合わせを押さない限り機能しません。Esc、Y を 11 回以上押すと、バッファ内の最新のエントリに戻ります。

画面幅よりも長いコマンドラインの編集

CLIには、画面上の 1 行を超えるコマンドに対する折り返し機能が備わっています。カーソルが右マージンに達すると、そのコマンドラインは 10 文字分だけ左へシフトされます。コマンドラインの先頭から 10 文字までは見えなくなりますが、左へスクロールして、コマンドの先頭部分の構文をチェックできます。スクロールで戻るには、Ctrl+B キーまたは←キーを繰り返し押し続けてコマンドエントリの先頭に戻るか、Ctrl+A キーを押して直接行の先頭に戻ります。

次の例では、**access-list** コマンドエントリが 1 行を超えています。最初にカーソルが行末に達すると、その行は 10 文字分だけ左へシフトされ、再表示されます。ドル記号 (\$) は、行が左にスクロールされたことを示しています。カーソルが行末に達するたびに、その行は再び 10 文字分だけ左へシフトされます。

```
Router(config)# access-list 101 permit tcp 172.31.134.5 255.255.255.0 172.31.1
Router(config)# $ 101 permit tcp 172.31.134.5 255.255.255.0 172.31.135.0 255.25
Router(config)# $t tcp 172.31.134.5 255.255.255.0 172.31.135.0 255.255.255.0 eq
Router(config)#
$31.134.5 255.255.255.0 172.31.135.0 255.255.255.0 eq 45
```

入力を完了したら、Return キーを押してコマンドを実行する前に、Ctrl-A キーを押して、完全な構文を確認します。行が右にスクロールしていることを示すため、ドル記号 (\$) が行末に表示されます。

```
Router(config)# access-list 101 permit tcp 172.31.134.5 255.255.255.0 172.31.1$
```

Cisco IOS XE ソフトウェアでは、幅が 80 カラムの端末画面を使用していると仮定しています。画面の幅が異なる場合は、**terminal width** ユーザ EXEC コマンドを使用して端末の幅を設定します。

ラインラップとコマンド履歴機能を組み合わせることで、以前の複雑なコマンドエントリを呼び出したり修正したりできます。以前のコマンドエントリを呼び出す方法については、この章のコマンドのリコールに関するセクションを参照してください。

エントリの削除

入力を間違えた場合や考え直した場合に、コマンドエントリを削除するには、次のキーまたはキーの組み合わせを使用します。

キーストローク	目的
Delete または Backspace	カーソルの左にある文字を削除します。
Ctrl -D	カーソル位置にある文字を削除します。
Ctrl -K	カーソル位置からコマンドラインの末尾までのすべての文字を削除します。
Ctrl +U または Ctrl+X	カーソル位置からコマンドラインの先頭までのすべての文字を削除します。
Ctrl -W	カーソルの左にある単語を削除します。
Esc , D	カーソルの位置から単語の末尾までを削除します。

--More-- プロンプトでの出力の続行

Cisco IOS XE CLI を使用する場合、出力が画面に表示可能な長さを超えることがあります。多くの **?** や **show** または **more** コマンドの出力などで画面の下端を超えて出力が続く場合は、出力が中断し、画面の最後の行に **--More--** プロンプトが表示されます。出力を再開するには、**Return** キーを押して下に 1 行スクロールするか、**スペースキー**を押して出力の次の 1 画面分を表示します。



ヒント

出力が画面上で一時停止していて、**--More--** プロンプトが表示されない場合は、**length** ラインコンフィギュレーション コマンドまたは **terminal length** 特権 EXEC モード コマンドを使用して、画面の長さに入力する値を小さくします。**length** の値をゼロにすると、コマンド出力は一時停止しなくなります。

--More-- プロンプトからの出力のフィルタリングに関する情報については、この章の CLI 出力の検索とフィルタリングに関するモジュールを参照してください。

現在のコマンドラインの再表示

コマンドを入力していて、突然システムから画面にメッセージが表示された場合、現在のコマンドライン エントリを簡単に呼び出すことができます。現在のコマンドラインを再表示（画面を更新）するには、次のキーの組み合わせのうちいずれかを使用します。

キーストローク	目的
Ctrl+L または Ctrl+R	現在のコマンドラインを再表示します。

誤って入力した文字の置き換え

コマンド入力をミスした場合、入力ミスした文字を入れ替えることができます。文字を入れ替えるには、次のキーの組み合わせを使用します。

キーストローク	目的
Ctrl-T	カーソルの左にある文字を、カーソルの右にある文字と置き換えます。

大文字と小文字の制御

単純なキーシーケンスで単語を大文字または小文字にしたり、文字セットを大文字にすることができます。ただし、Cisco IOS XE コマンドでは、一般に大文字と小文字が区別されず、通常はすべて小文字で入力します。コマンドの大文字と小文字を変更するには、次のキーシーケンスを使用します。

キーストローク	目的
Esc, C	カーソルの場所にある文字を大文字にします。
Esc, L	カーソルの場所にある単語を小文字にします。
Esc, U	カーソルの位置から単語の末尾までを大文字にします。

キーストロークをコマンド エントリとして指定

特定のキーストローク（キーの組み合わせまたはシーケンス）をコマンドエイリアスとして認識するようにシステムを設定できます。つまり、ストロークを、コマンドを実行するためのショートカットとして設定できます。システムにキーストロークをコマンドとして解釈させるには、コマンドシーケンスを入力する前に、次のいずれかのキーの組み合わせを使用します。

キーストローク	目的
Ctrl+V または Esc, Q	システムが次のキーストロークをユーザ コンフィギュレーション コマンドエントリとして受け付けるように設定します（編集コマンドとしてではありません）。

編集機能の無効化と再有効化

前のセクションで説明した編集機能はシステムで自動的に有効になります。しかし、これらの編集機能が無効にすることが望ましい状況がいくつかあります。たとえば、編集機能と競合するスクリプトがある場合です。編集機能をグローバルに無効にするには、ラインコンフィギュレーション モードで次のコマンドを使用します。

コマンド	目的
Router (config-line) # no editing	特定の回線に対して CLI 編集機能を無効にします。

現在の端末セッションに対して編集機能を無効にするには、ユーザ EXEC モードで次のコマンドを使用します。

コマンド	目的
Router# no terminal editing	ローカルラインに対して CLI 編集機能を無効にします。

現在の端末セッションに対して編集機能を再度有効にするには、ユーザ EXEC モードで次のコマンドを使用します。

コマンド	目的
Router# terminal editing	現在の端末セッションに対して CLI 編集機能を有効にします。

特定の回線に対して編集機能を再度有効にするには、ライン コンフィギュレーション モードで次のコマンドを使用します。

コマンド	目的
Router (config-line) # editing	CLI 編集機能を有効にします。

CLI 出力の検索とフィルタリング

Cisco IOS CLI には、大量のコマンド出力を検索したり、出力をフィルタリングして不要な情報を除外するための手段が提供されています。これらの機能は、一般に大量のデータが表示される、**show** コマンドと **more** コマンドで使用できます。



(注) **Show** コマンドと **more** コマンドは、常にユーザ EXEC モードまたは特権 EXEC モードで実行します。

画面に表示される内容を超えて出力が続く場合、Cisco IOS CLI では **--More--** プロンプトが表示されます。**Return** キーを押すことで次の行が表示され、**スペース** キーを押すことで次の画面が表示されます。CLI ストリング検索機能を使用すると、**--More--** プロンプトからの出力を検索またはフィルタリングできます。

Cisco IOS XE CLI の使用の例

コマンド構文の確認とコマンド履歴の使用の例

CLI では、エラー インジケータであるキャレット記号 (^) を使用してエラーの位置が示されます。^記号は、コマンドストリング内の誤ったコマンド、キーワード、または引数が入力された位置に表示されます。

次の例では、クロックを設定するものとします。状況依存ヘルプを使用して、クロックを設定するための正しいコマンド構文を確認します。

```
Router# clock ?
  set Set the time and date
Router# clock
```

ヘルプ出力により、**set** キーワードが必要であることが示されます。時刻を入力するための構文を確認します。

```
Router# clock set ?
hh:mm:ss Current time
Router# clock set
```

現在の時刻を入力します。

```
Router# clock set 13:32:00
% Incomplete command.
```

コマンドを完了するために追加の引数を指定する必要があることがシステムによって示されます。Ctrl+P キーまたは↑キーを押して、以前のコマンド入力を自動的に繰り返します。次にスペースと疑問符 (?) を追加し、他の引数を確認します。

```
Router# clock set 13:32:00 ?
<1-31> Day of the month
MONTH Month of the year
```

これでコマンド入力を完了できます。

```
Router# clock set 13:32:00 February 01
^
% Invalid input detected at '^' marker.
```

キャレット記号 (^) とヘルプ応答により、01 に誤りがあることが示されます。正しい構文の一覧を表示するために、エラーが発生した場所までコマンドを入力し、疑問符 (?) を入力します。

```
Router# clock set 13:32:00 February ?
<1-31> Day of the month
Router# clock set 13:32:00 February 23 ?
<1993-2035> Year
```

正しい構文を使用して年を入力し、Enter または Return を押してコマンドを実行します。

```
Router# clock set 13:32:00 February 23 2001
```

CLI 出力の検索とフィルタリングの例

次に、**more nvram:startup-config|begin** 特権 EXEC モード コマンドの部分的な出力例を示します。これは、正規表現を含む最初の行で、フィルタリングされていない出力が開始されています。--More-- プロンプトで、正規表現 **ip** を含む出力行を除外するためのフィルタを指定します。

```
Router# more nvram:startup-config | begin ip
address-family ipv4
  exit-address-family
  !
  address-family ipv6
  exit-address-family
  !
security passwords min-length 1
!
no aaa new-model
ip subnet-zero
no ip domain lookup
ip host sjc-tftp02 171.69.17.17
ip host sjc-tftp01 171.69.17.19
ip host dirt 171.69.1.129
!
!
multilink bundle-name authenticated
!
!
redundancy
  mode sso
!
!
bba-group pppoe global
!
!
interface GigabitEthernet0/0/0
  ip address 10.4.9.158 255.255.255.0
  media-type rj45
  speed 1000
  duplex full
  negotiation auto
  no cdp enable
!
interface GigabitEthernet0/0/1
  no ip address
  media-type rj45
  speed 1000
  duplex full
  negotiation auto
  no cdp enable
!
interface POS0/1/0
  no ip address
  shutdown
  no cdp enable
!
interface POS0/1/1
```

```
no ip address
shutdown
no cdp enable
!
interface GigabitEthernet0
vrf forwarding Mgmt-intf
no ip address
speed 1000
duplex full
negotiation auto
!
ip default-gateway 10.4.9.1
ip classless
ip default-network 0.0.0.0
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 GigabitEthernet0/0/0
ip route 171.69.0.0 255.255.0.0 10.4.9.1
!
no ip http server
no ip http secure-server
!
!
snmp mib bulkstat schema E0
snmp mib bulkstat schema IFMIB
snmp mib bulkstat transfer 23
snmp mib bulkstat transfer bulkstat1
!
!
control-plane
!
!
line con 0
exec-timeout 30 0
logging synchronous
stopbits 1
line aux 0
stopbits 1
line vty 0 4
privilege level 15
password lab
login
!
end
```

次に、**more nvram:startup-config|include** 特権 EXEC コマンドの部分的な出力例を示します。正規表現 **ip** を含む行だけが表示されています。

```
Router# more nvram:startup-config | include ip
ip subnet-zero
ip domain-name cisco.com
ip name-server 1192.168.48.48
ip name-server 172.16.2.132
```

次に、**more nvram:startup-config|exclude** 特権 EXEC コマンドの部分的な出力例を示します。正規表現 **service** を含む行が除外されています。--More-- プロンプトで、正規表現 **Dialer1** をフィルタとして指定します。このフィルタを指定することにより、**Dialer1** を含む最初の行で出力が再開されます。

```
Router# more nvram:startup-config | exclude service
!
version 12.2
!
```

```

hostname router
!
boot system flash
no logging buffered
!
ip subnet-zero
ip domain-name cisco.com
.
.
.
--More--
/Dialer1
filtering...
interface Dialer1
  no ip address
  no ip directed-broadcast
  dialer in-band
  no cdp enable

```

次に、出力の検索が指定された、**showinterface** ユーザ EXEC または特権 EXEC コマンド モードの出力例の一部を示します。パイプの後でキーワード **beginFastEthernet** を使用することで、正規表現 **Fast Ethernet** を含む最初の行でフィルタリングされていない出力が開始されます。**--More--** プロンプトで、正規表現 **Serial** を含む行だけを表示するフィルタを指定します。

```

Router# show interface | begin FastEthernet
FastEthernet0/0 is up, line protocol is up
Hardware is Lance, address is 0060.837c.6399 (bia 0060.837c.6399)
  Description: ip address is 172.1.2.14 255.255.255.0
  Internet address is 172.1.2.14/24
.
.
.
    0 lost carrier, 0 no carrier
    0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out
--More--
+Serial
filtering...
Serial1 is up, line protocol is up
Serial2 is up, line protocol is up
Serial3 is up, line protocol is down
Serial4 is down, line protocol is down
Serial5 is up, line protocol is up
Serial6 is up, line protocol is up
Serial7 is up, line protocol is up

```

次に、**showbuffers|exclude** コマンドの出力例の一部を示します。正規表現 **0 misses** を含む行が除外されています。**--More--** プロンプトで、フィルタされていない出力を、**Serial0** を含む最初の行から続行するための検索を指定します。

```

Router# show buffers | exclude 0 misses
Buffer elements:
  398 in free list (500 max allowed)
Public buffer pools:
Small buffers, 104 bytes (total 50, permanent 50):
  50 in free list (20 min, 150 max allowed)
  551 hits, 3 misses, 0 trims, 0 created
Big buffers, 1524 bytes (total 50, permanent 50):
  49 in free list (5 min, 150 max allowed)
Very Big buffers, 4520 bytes (total 10, permanent 10):
.
.

```



```
.
Huge buffers, 18024 bytes (total 0 permanent 0):
  0 in free list (0 min, 4 max allowed)
--More--
/Serial0
filtering...
Serial0 buffers, 1543 bytes (total 64, permanent 64):
  16 in free list (0 min, 64 max allowed)
  48 hits, 0 fallbacks
```

次に、**show interface | include** ユーザ EXEC または特権 EXEC コマンドモードの部分的な出力例を示します。パイプ (|) の後で **include(is)** キーワードを使用することにより、正規表現 (is) が含まれる行だけが表示されます。カッコにより、is の前後にスペースが含まれることが指定されます。カッコを使用することで、is の前後にスペースを含む行だけが出力に含まれます (「disconnect」などの文字は検索から除外されます)。

```
router# show interface | include ( is )
ATM0 is administratively down, line protocol is down
  Hardware is ATMizer BX-50
Dialer0/1 is up (spoofing), line protocol is up (spoofing)
  Hardware is Unknown
  DTR is pulsed for 1 seconds on reset
FastEthernet0/0 is up, line protocol is up
  Hardware is Lance, address is 0060.837c.6399 (bia 0060.837c.6399)
  Internet address is 172.21.53.199/24
FastEthernet0/1 is up, line protocol is up
  Hardware is Lance, address is 0060.837c.639c (bia 0060.837c.639c)
  Internet address is 10.5.5.99/24
Serial0:0 is down, line protocol is down
  Hardware is DSX1
.
.
.
--More--
```

--More-- プロンプトで、Serial0:13 を含む最初の行でフィルタリングされた出力を続行する検索を指定します。

```
/Serial0:13
filtering...
Serial0:13 is down, line protocol is down
  Hardware is DSX1
  Internet address is 10.0.0.2/8
    0 output errors, 0 collisions, 2 interface resets
  Timeslot(s) Used:14, Transmitter delay is 0 flag
```




第 3 章

show コマンド出力リダイレクション

show コマンド出力リダイレクション機能は、Cisco IOS コマンドラインインターフェイス (CLI) の **show** コマンドおよび **more** コマンドの出力をファイルにリダイレクトする機能を提供します。

- [機能情報の確認 \(21 ページ\)](#)
- [show コマンド出力リダイレクションについて \(21 ページ\)](#)
- [show コマンド拡張機能の使用法 \(22 ページ\)](#)
- [その他の参考資料 \(22 ページ\)](#)
- [show コマンド出力リダイレクションの機能情報 \(24 ページ\)](#)

機能情報の確認

ご使用のソフトウェアリリースでは、このモジュールで説明されるすべての機能がサポートされているとは限りません。最新の機能情報および警告については、[Bug Search Tool](#) およびご使用のプラットフォームおよびソフトウェアリリースのリリース ノートを参照してください。このモジュールに記載されている機能の詳細を検索し、各機能がサポートされているリリースのリストを確認する場合は、このモジュールの最後にある機能情報の表を参照してください。

プラットフォームのサポートおよびシスコ ソフトウェア イメージのサポートに関する情報を検索するには、[Cisco Feature Navigator](#) を使用します。Cisco Feature Navigator にアクセスするには、www.cisco.com/go/cfn に移動します。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

show コマンド出力リダイレクションについて

この機能では Cisco IOS CLI の **show** コマンドを強化し、後から参照するために大量のデータ出力をファイルに直接書き込むことができます。このファイルはフラッシュ、SAN ディスク、あるいは外部メモリ デバイスなどのローカルまたはリモートストレージデバイスに保存できます。

発行される各 **show** コマンドにつき、新しいファイルを作成したり、出力を既存のファイルに追加したりできます。オプションで、**tee** キーワードを使用して、ファイルにリダイレクトし

ながらコマンド出力を画面表示できます。リダイレクトは、次のキーワードと組み合わせて、任意の **show** コマンドに続けてパイプ (|) 文字を使用すると実行できます。

出力リダイレクションキーワード：

キーワード	使用法
append	URL (アペンド動作をサポートしている URL のみ) にリダイレクト出力をアペンドします
begin	一致する行から開始します
count	regexp に一致する行数をカウント
exclude	一致する行を除外
format	指定されたスペック ファイルを使用して出力をフォーマットします
include	一致する行を含める
redirect	URL に出力をリダイレクトします
tee	URL に出力をコピーします

これらの拡張は **more** コマンドにも追加できます。

show コマンド拡張機能の使用法

この機能拡張に関連付けられているコンフィギュレーション作業はありません。使用上のガイドラインについては、「関連資料」セクションに記載されているコマンドリファレンスを参照してください。

その他の参考資料

関連資料

関連項目	マニュアル タイトル
Cisco IOS コマンド	『Cisco IOS Master Commands List, All Releases』
Cisco IOS コンフィギュレーション コマンド	『Cisco IOS Configuration Fundamentals Command Reference』

標準

標準	タイトル
この機能がサポートする新しい規格または変更された規格はありません。また、この機能による既存規格のサポートに変更はありません。	--

MIB

MIB	MIB のリンク
<ul style="list-style-type: none"> 新しい MIB または変更された MIB はサポートされていません。また、既存の MIB に対するサポートに変更はありません。 	選択したプラットフォーム、Cisco ソフトウェア リリース、およびフィーチャセットの MIB を検索してダウンロードする場合は、次の URL にある Cisco MIB Locator を使用します。 http://www.cisco.com/go/mibs

RFC

RFC	タイトル
新しい RFC または変更された RFC はサポートされていません。また、既存の RFC に対するサポートに変更はありません。	--

テクニカル サポート

説明	シスコのサポートならびにドキュメントの Web サイトではリソースをオンラインで提供しており、マニュアル、ソフトウェア、およびツールをダウンロードできます。
右の URL にアクセスして、シスコのテクニカルサポートを最大限に活用してください。これらのリソースは、ソフトウェアをインストールして設定したり、シスコの製品やテクノロジーに関する技術的問題を解決したりするために使用してください。この Web サイト上のツールにアクセスする際は、Cisco.com のログイン ID およびパスワードが必要です。	http://www.cisco.com/cisco/web/support/index.html

show コマンド出力リダイレクションの機能情報

次の表に、このモジュールで説明した機能に関するリリース情報を示します。この表は、ソフトウェア リリース トレインで各機能のサポートが導入されたときのソフトウェア リリースのみを示しています。その機能は、特に断りがない限り、それ以降の一連のソフトウェア リリースでもサポートされます。

プラットフォームのサポートおよびシスコ ソフトウェア イメージのサポートに関する情報を検索するには、Cisco Feature Navigator を使用します。Cisco Feature Navigator にアクセスするには、www.cisco.com/go/cfn に移動します。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

表 2: show コマンド出力リダイレクション機能の機能情報

機能名	リリース	機能情報
show コマンド出力リダイレクション	12.0(21)S 12.2(13)T	<ul style="list-style-type: none"> show コマンド出力リダイレクション機能は、Cisco IOS コマンドライン インターフェイス (CLI) の show コマンドおよび more コマンドの出力をファイルにリダイレクトする機能を提供します。 <p>次のコマンドが導入または変更されました。 show、more</p>



第 4 章

シスコ ネットワーキング デバイスの基本 設定の概要

Cisco IOS ソフトウェアでは、Cisco IOS ベースのネットワーキングデバイスの設定を単純化するために、自動インストールとセットアップモードの2つの機能が提供されています。自動インストールを使用すると、デバイス コンフィギュレーション ファイルを離れた場所から自動的にロードし、それを使用して複数のデバイスを同時に設定できます。セットアップは、システムの基本（スタートアップとも呼びます）設定をガイドする対話型の Cisco IOS ソフトウェア コマンドライン インターフェイス（CLI）モードですが、一度に設定できるのは1台のデバイスに制限されます。自動インストールは、設定するデバイスに対する自動的なプロセスですが、セットアップは設定するデバイスに対する手動のプロセスです。

このモジュールは各機能について紹介し、機能を詳細に説明するモジュールを示し、その使用方法について説明します。

初期設定という用語とスタートアップコンフィギュレーションという用語は、同じ意味で使用されます。

- [シスコ ネットワーキング デバイスの基本設定における前提条件](#) (25 ページ)
- [シスコ ネットワーキング デバイスの基本設定における制約事項](#) (27 ページ)
- [シスコ ネットワーキング デバイスの基本設定に関する情報](#) (27 ページ)
- [次の作業](#) (29 ページ)
- [その他の参考資料](#) (29 ページ)
- [シスコ ネットワーキング デバイスの基本設定概要の機能情報](#) (30 ページ)

シスコ ネットワーキング デバイスの基本設定における前提条件

Cisco IOS 自動インストールの前提条件

- 「自動インストールを使用したシスコのネットワーキングデバイスのリモートでの設定」モジュールは、Cisco IOS Release 12.4(1)以降が動作するネットワーキングデバイス向けに

書かれています。しかし、このマニュアルのほとんどの情報は、自動インストールをサポートしている、Cisco IOS release 12.4(1) 以降が動作していないネットワークデバイスに対して使用できます。念頭に置くべき主な違いは次の2つです。

- 一部のシスコ ネットワーキング デバイスは、DHCP の代わりに BOOTP を使用して、LAN インターフェイス上で IP アドレスを要求します。DHCP サーバで BOOTP のサポートを有効にすることで、この問題が解決されます。
 - 一部のシスコ ネットワーキング デバイスでは、DHCP クライアント ID の形式が、Cisco IOS release 12.4(1) 以降が動作するネットワークデバイスのもとは異なります。このマニュアルでは、Cisco IOS release 12.4(1) 以降が動作するネットワークデバイスで使用されている DHCP クライアント ID 形式についてだけ説明します。現在のシスコ ネットワーキング デバイスが使用している DHCP クライアント ID の形式を特定するには、「自動インストールを使用したシスコのネットワークデバイスのリモートでの設定」モジュールの「自動的な DHCP クライアント ID の特定」のセクションを参照してください
- 自動インストールを使用して設定するネットワークデバイス上の NVRAM にコンフィギュレーション ファイルが存在しないこと。
 - 自動インストールを使用してネットワークデバイス上にロードするコンフィギュレーション ファイルが、ネットワークに接続されている TFTP サーバ上にあること。ほとんどの場合、ファイルは複数あります。たとえば、IP からホスト名へのマッピングが格納されたネットワーク ファイルと、デバイス固有のコンフィギュレーション ファイルです。
 - 自動インストールを使用して設定するネットワークデバイスをネットワークに接続して電源を投入するために、リモートサイトに誰かがいること。
 - 自動インストール プロセス中にネットワーク デバイスが TFTP サーバからコンフィギュレーション ファイルをロードできるように、ネットワークで IP 接続が可能であること。
 - LAN 接続経由で自動インストールを使用してネットワーク デバイスに IP アドレスを付与するため、ネットワーク上で DHCP サーバが利用できること。

Cisco IOS セットアップ モードの前提条件

- 設定するデバイスのコンソール ポートに端末が接続されていること。
- 設定するインターフェイスがわかっていること。
- 有効にするルーティング プロトコルがわかっていること。

ルーティング プロトコルの詳細については、『*Cisco IOS IP Routing Protocols Configuration Guide*』を参照してください。

- 設定するデバイスがブリッジングを実行するかどうかわかっていること。
- 設定するデバイスにプロトコル変換がインストールされているかどうかわかっていること。
- 設定するプロトコルのネットワーク アドレスがわかっていること。

ネットワーク アドレスについては、『Cisco IOS IP Addressing Services Configuration Guide』を参照してください。

- ネットワーク環境のパスワード方針が決まっていること。

パスワードとデバイスセキュリティの詳細については、『Cisco IOS Security Configuration Guide』の「Configuring Security with Passwords, Privilege Levels, and Login User names for CLI Sessions on Networking Devices」を参照してください。

- 設定する製品のマニュアルが手元にあるか、アクセスできること。

シスコ ネットワーキング デバイスの基本設定における制約事項

Cisco IOS 自動インストールの制約事項

- (シリアル インターフェイスだけ) HDLC またはフレーム リレーを使用したシリアル インターフェイスでは、新しいデバイスの最初のシリアル ポート (シリアル インターフェイス 0 またはシリアル インターフェイス x/0) 上だけで自動インストールを実行できません。
- (LAN インターフェイスだけ) 物理的なジャンパを使用してリング速度を設定した LAN トークン リング インターフェイスだけで自動インストールがサポートされます。

Cisco IOS セットアップ モードの制約事項

- セットアップモードはハードウェア依存です。設定する製品のマニュアルに記載されている手順に従う必要があります。
- 一部のコンフィギュレーション パラメータは、ネットワーキング デバイスにプロトコル変換オプションがインストールされている場合にだけ適用されます。デバイスにプロトコル変換オプションがインストールされていない場合、これらのパラメータに対するプロンプトは表示されません。

シスコ ネットワーキング デバイスの基本設定に関する情報

基本設定を使用してネットワーキング デバイスを設定する前に、次の概念について理解し、要件に基づいて、自動インストールとセットアップモードのどちらが最適な方法なのかを判断する必要があります。

Cisco IOS 自動インストールと Cisco IOS セットアップ モードの比較

Cisco IOS 自動インストールを使用すると、デバイス コンフィギュレーション ファイルを離れた場所から自動的にロードし、それを使用して複数のデバイスを同時に設定できます。セットアップは、システムの基本（スタートアップとも呼びます）設定をガイドする対話型の Cisco IOS ソフトウェア CLI モードですが、一度に設定できるのは 1 台のデバイスに制限されます。自動インストールは自動プロセスで、セットアップは手動プロセスです。

Cisco IOS 自動インストール

自動インストールは、中央のロケーションからリモート ネットワーキング デバイスの設定を可能にする Cisco IOS ソフトウェア機能です。コンフィギュレーション ファイルは、セットアップのために自動インストールを使用しているデバイスからアクセスできる TFTP サーバに保存する必要があります。

自動インストールは、LAN、ハイレベル データリンク コントロール (HDLC) カプセル化を使用したシリアル インターフェイス、WAN 用のフレーム リレー カプセル化を使用したシリアル インターフェイス、および WIC-1-DSU-T1v2 カード（他の T1E1 カードでは自動インストールはサポートされていません）に対し、イーサネット、トークンリング、FDDI インターフェイス上でサポートされています。

自動インストールは、リモートサイトでの設置の中央での管理を容易にするように設計されています。自動インストールプロセスは、Cisco IOS ソフトウェアベースのデバイスの電源をオンにし、NVRAM に有効なコンフィギュレーション ファイルがない場合に開始されます。ネットワーク デバイスに Cisco ルータと Security Device Manager (SDM) または Cisco Network Assistant がすでにインストールされている場合には、自動インストールは開始されません。この場合、自動インストールを有効にするには、SDM を無効にする必要があります。

『Using AutoInstall to Remotely Configure Cisco Networking Devices』モジュールでは、AutoInstall の動作、SDM を無効にする方法、AutoInstall を使用するようにデバイスを設定する方法が説明されています。

Cisco IOS セットアップ モード

Cisco IOS セットアップ モードを使用すると、Cisco IOS CLI またはシステム設定ダイアログを使用して初期設定ファイルを作成できます。初期設定手順がダイアログに表示されるため、シスコの製品や CLI に慣れておらず、CLI によって提供される詳細なレベルでの設定変更が不要な場合に便利です。

セットアップは、デバイスの NVRAM にコンフィギュレーション ファイルがなく、Cisco SDM を使用するように工場で事前設定されていない場合に開始されます。セットアップが完了すると、システム設定ダイアログが表示されます。ダイアログに従ってデバイスとネットワークに関する基本的な情報を入力することで初期設定が行われ、初期設定ファイルが作成されます。ファイルが作成された後、CLI を使用して追加の設定を行うことができます。

『Using Setup Mode to Configure a Cisco Networking Device』では、セットアップを使用して基本設定を作成する方法と、設定を変更する方法について説明しています。

次の作業

「自動インストールを使用したシスコのネットワーキング デバイスのリモートでの設定」モジュールまたは「セットアップ モードを使用したシスコ ネットワーキング デバイスの設定」モジュールに進んでください。

その他の参考資料

このセクションでは、シスコ ネットワーキング デバイスの基本設定に関する参考資料について説明します。

関連資料

関連項目	マニュアル タイトル
Cisco IOS コマンド	『 Cisco IOS Master Commands List, All Releases 』
設定の基本的なコマンド	『 <i>Cisco IOS Configuration Fundamentals Command Reference</i> 』
Cisco IOS ソフトウェアの自動インストール機能を使用した初めてのネットワーキング デバイスの設定	『 <i>Cisco IOS Configuration Fundamentals Configuration Guide</i> 』の「Using AutoInstall to Remotely Configure Cisco Networking Devices」モジュール
Cisco IOS セットアップ モードを使用したネットワーキング デバイスの設定	『 <i>Cisco IOS Configuration Fundamentals Configuration Guide</i> 』の「Using Setup Mode to Configure a Cisco Networking Device」モジュール

シスコのテクニカル サポート

説明	リンク
<p>シスコのサポート Web サイトでは、シスコの製品やテクノロジーに関するトラブルシューティングにお役立ていただけるように、マニュアルやツールをはじめとする豊富なオンラインリソースを提供しています。</p> <p>お使いの製品のセキュリティ情報や技術情報を入手するために、Cisco Notification Service (Field Notice からアクセス)、Cisco Technical Services Newsletter、Really Simple Syndication (RSS) フィードなどの各種サービスに加入できます。</p> <p>シスコのサポート Web サイトのツールにアクセスする際は、Cisco.com のユーザ ID およびパスワードが必要です。</p>	<p>http://www.cisco.com/cisco/web/support/index.html</p>

シスコ ネットワーキング デバイスの基本設定概要の機能情報

次の表に、このモジュールで説明した機能に関するリリース情報を示します。この表は、ソフトウェア リリース トレインで各機能のサポートが導入されたときのソフトウェア リリースのみを示しています。その機能は、特に断りがない限り、それ以降の一連のソフトウェア リリースでもサポートされます。

プラットフォームのサポートおよびシスコ ソフトウェア イメージのサポートに関する情報を検索するには、Cisco Feature Navigator を使用します。Cisco Feature Navigator にアクセスするには、www.cisco.com/go/cfn に移動します。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

表 3: 概要 : シスコ ネットワーキング デバイスの基本設定の機能情報

機能名	リリース	機能情報
概要 : シスコ ネットワーキング デバイスの基本設定	12.4(3)	Cisco IOS ソフトウェアでは、Cisco IOS ベースのネットワークデバイスの設定を単純化するために、自動インストールとセットアップ モードの 2 つの機能が提供されています。自動インストールを使用すると、デバイス コンフィギュレーション ファイルを離れた場所から自動的にロードし、それを使用して複数のデバイスを同時に設定できます。セットアップは、システムの基本（スタートアップとも呼びます）設定をガイドする対話型の Cisco IOS ソフトウェア コマンドライン インターフェイス（CLI）モードですが、一度に設定できるのは 1 台のデバイスに制限されます。自動インストールは、設定するデバイスに対する自動的なプロセスですが、セットアップは設定するデバイスに対する手動のプロセスです。



第 5 章

自動インストールを使用したシスコのネットワーク デバイスのリモートでの設定

自動インストールを使用すると、ネットワーク デバイスをリモートから自動的に設定できます。一般に、自動インストールは、新しいネットワーク デバイスをリモートからセットアップするために使用します。ただし、既存のネットワーク デバイスについても、NVRAM からコンフィギュレーション ファイルを削除した後で、自動インストールを使用して設定できます。自動インストール プロセスは、TFTP サーバにあらかじめ格納されているコンフィギュレーション ファイルを使用します。

このモジュールでは、ネットワーク デバイスという用語は、Cisco IOS ソフトウェアが動作するルータを指します。また、次の用語は同じ意味で使用されます。

- 初期設定およびスタートアップ コンフィギュレーション
- セットアップおよび設定
- [機能情報の確認 \(34 ページ\)](#)
- [機能制限 \(34 ページ\)](#)
- [自動インストールを使用したシスコのネットワーク デバイスのリモートでの設定に関する情報 \(34 ページ\)](#)
- [自動インストールを使用してシスコ ネットワーク デバイスをリモートで設定する方法 \(45 ページ\)](#)
- [自動インストールを使用してシスコのネットワーク デバイスをリモートで設定する例 \(47 ページ\)](#)
- [その他の参考資料 \(60 ページ\)](#)
- [自動インストールを使用したシスコのネットワーク デバイスの設定に関する機能情報 \(61 ページ\)](#)

機能情報の確認

ご使用のソフトウェアリリースでは、このモジュールで説明されるすべての機能がサポートされているとは限りません。最新の機能情報および警告については、[Bug Search Tool](#) およびご使用のプラットフォームおよびソフトウェア リリースのリリース ノートを参照してください。このモジュールに記載されている機能の詳細を検索し、各機能がサポートされているリリースのリストを確認する場合は、このモジュールの最後にある機能情報の表を参照してください。

プラットフォームのサポートおよびシスコ ソフトウェア イメージのサポートに関する情報を検索するには、Cisco Feature Navigator を使用します。Cisco Feature Navigator にアクセスするには、www.cisco.com/go/cfn に移動します。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

機能制限

- DHCP サーバは、管理インターフェイス（ギガビットイーサネット 0）を介して到達可能である必要があります。
- 管理インターフェイス ギガビットイーサネット 0 だけがサポートされています。

この機能を Cisco ASR 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータで使用する場合は、ドキュメントのイーサネット インターフェイスをギガビットイーサネット インターフェイスと読み替えてください。

自動インストールを使用したシスコのネットワークング デバイスのリモートでの設定に関する情報

自動インストールの IP アドレスのダイナミックな割り当てで使用するサービスとサーバ

ネットワークは、自動インストールを使用して設定するネットワークング デバイスに対する IP アドレスのダイナミックな割り当てが可能であることが必要です。使用する IP アドレス割り当てサーバの種類は、自動インストールを使用して設定するネットワークング デバイスのネットワークに対する接続の種類によって変わります。

自動インストールは次の種類の IP アドレス サーバを使用します。

DHCP Servers

LAN 接続上で自動インストールを使用するネットワークング デバイスには、ダイナミックに IP アドレスを提供するために DHCP サーバが必要です。この要件は、ファストイーサネット、トークンリング、および FDDI のインターフェイスに適用されます。DHCP サーバと、LAN

接続上で自動インストールを使用するすべてのデバイスとの間で、IP接続が可能なようにネットワークが設定されている必要があります。

DHCP (RFC 2131で規定) は、ブートストラッププロトコル (RFC 951で規定) により提供される機能を拡張したものです。DHCP は、設定情報を TCP/IP ネットワーク上のホストに渡すためのフレームワークを提供します。DHCP では、再利用可能なネットワーク アドレスと、ルータ (ゲートウェイ) の IP アドレス、TFTP サーバの IP アドレス、ロードするブート ファイルの名前、使用するドメイン名など、追加の設定オプションを自動的に割り当てる機能が追加されています。DHCP サーバは、ルータ、UNIX サーバ、Microsoft Windows ベースのサーバ、その他のプラットフォーム上で設定できます。

一般に DHCP サーバは、IP アドレスのプールからランダムに IP アドレスを割り当てます。DHCP を使用するデバイスは、ネットワークに接続するたびに異なる IP アドレスを取得することがあります。これは、自動インストールプロセスの間、特定のデバイスに特定のホスト名を割り当てる必要がある場合に問題になります。たとえば、リモートサイトの異なる階にルータを設置し、各ルータに、**ChicagoHQ-1st** や **ChicagoHQ-2nd** といった、その場所を示す名前を割り当てる場合、各デバイスの IP アドレスが、その正しいホスト名にマッピングされるようにする必要があります。

デバイスに特定の IP アドレスが割り当てられるようにするためのプロセスは、予約の作成と呼びます。予約とは、IP アドレスと、デバイス上の LAN インターフェイスの物理層アドレスの関係性を、手動で設定することです。多くの Cisco IOS XE ベースのデバイスは、DHCP を通じて IP アドレスを要求する際に、その MAC アドレスを使用しません。代わりに、より長いクライアント ID を使用します。予約を事前に設定するためには、クライアント ID を特定しなくてはならず、新しいデバイスがその MAC アドレスとクライアント ID のどちらを使用するのかを知らなくてはなりません。デバイスが MAC アドレスとクライアント ID のどちらを使用しているかを特定するために、新しいデバイスが最初に DHCP 予約を使用せずに IP アドレスを取得できるようにすることを推奨します。新しいデバイスが DHCP サーバに対して自身を識別する方法がわかったら、その形式をメモして、そのデバイス用の予約を作成します。次回デバイスがリブートした際に、予約した IP アドレスが取得され、新しいデバイスに正しいホスト名が割り当てられます。DHCP の予約の作成について、使用している DHCP サーバ ソフトウェアに付属している情報を参照してください。Cisco IOS XE ベースの DHCP サーバを使用して予約を作成する手順については、「自動インストールを使用した LAN に接続されているデバイス設定の例」のモジュールで説明しています。この項には、DHCP 予約を事前に設定できるように、デバイスがネットワークに接続される前にクライアント ID を特定するための手順が含まれています。



- (注) このマニュアルでは、自動インストールを使用して LAN に接続されているネットワークング デバイスを設定するために、シスコのルータを DHCP サーバとして使用します。別のデバイスを DHCP サーバとして使用する場合は、設定時に参照できるように、そのユーザ マニュアルを手元に置いてください。



(注) コンフィギュレーションパラメータには、TFTP サーバアドレス、DNS サーバアドレス、ドメイン名など、さまざまなものがあります。これらのパラメータは、DHCP サーバにより、IP アドレスをクライアントに割り当てるプロセスの中で、LAN に接続されたクライアントに渡すことができます。これらのパラメータは自動インストールでは必要ないため、このマニュアルには記載されていません。これらのパラメータの使用方法を把握している場合は、ネットワークングデバイスをセットアップするために自動インストールを使用しているときに、DHCP サーバの設定に組み込むことができます。

DHCP サービスの詳細については、IETF RFC のサイト (<http://www.ietf.org/rfc.html>) で DHCP に関する RFC を参照してください。ほとんどのサーバオペレーティングシステムが DHCP サーバをサポートしています。詳細については、使用しているオペレーティングシステムに付属しているマニュアルを参照してください。

SLARP サーバ

HDLC カプセル化を使用してシリアルインターフェイス上で自動インストールを使用して設定するルータは、ステー징ルータに接続されているシリアルインターフェイス上の IP アドレスに対するシリアルライン ARP (SLARP) 要求を送信します。

ステージングルータのシリアルインターフェイスには、192.168.10.1 や 192.168.10.2 など、ホストポートが 1 または 2 の IP アドレスが設定されている必要があります。ステージングルータは、自動インストールで設定するルータに、ステージングルータが使用していない値が格納された SLARP 応答を送信します。たとえば、自動インストールで設定するルータに接続されているステージングルータ上のインターフェイスが、IP アドレスとして 192.168.10.1 を使用している場合、ステージングルータは、自動インストールで設定するルータに対し、値が 192.168.10.2 の SLARP 応答を送信します。



ヒント ステージングルータのシリアルインターフェイス上でマスク 255.255.255.252 を使用している場合、SLARP は使用可能な IP ホストアドレスを新しいデバイスに割り当てます。たとえば、IP アドレス 198.162.10.5 255.255.255.252 をステージングルータの serial 0 に割り当てる場合、SLARP は 198.162.10.6 を新しいデバイスに割り当てます。IP アドレス 198.162.10.6 255.255.255.252 をステージングルータの serial 0 に割り当てる場合、SLARP は 198.162.10.5 を新しいデバイスに割り当てます。

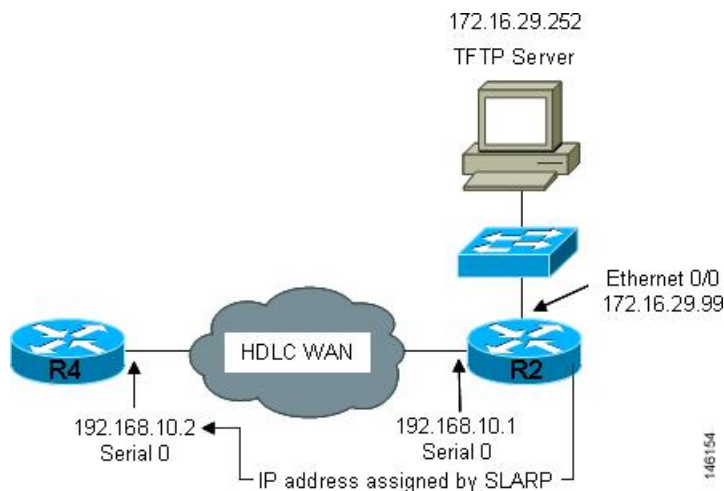
次の図に、SLARP の例を示します。

次の図で、ステージングルータ (R2) のシリアルインターフェイス 0 の IP アドレスは 192.168.10.1 です。そのため、SLARP は IP アドレス 192.168.10.2 を新しいルータのシリアルインターフェイス 0 に割り当てます。



- (注) このトポロジを Cisco ASR 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータでを使用することを計画している場合は、この図で使用されているイーサネット インターフェイスをギガビットイーサネット インターフェイスに置き換えます。

図 1: SLARP を使用した新しいデバイスへの IP アドレスの割り当て



- (注) HDLC を使用したシリアル インターフェイス上の自動インストールは、新しいデバイスの最初のシリアルポート（シリアル インターフェイス 0 またはシリアル インターフェイス x/0）上だけで実行できます。ステー징 ルータと新しいデバイスは、serial 0/0 や serial 2/0（シリアルポートがデバイスの第 2 スロットにある場合）など、新しいデバイス上の最初のシリアル インターフェイス ポートを使用して直接接続されている必要があります。



- ヒント ステージング ルータから SLARP により自動インストールを使用して設定するルータに割り当てられる IP アドレスは、自動インストールの `network-config` ファイルまたは `cisconet.cfg` ファイルの `ip host hostname ip-address` コマンドで使用する必要があります。これは、自動インストールを使用して設定するルータに正しいホスト名が割り当てられ、ホスト固有のコンフィギュレーション ファイルを要求できるようにするためです。

BOOTP サーバ

シリアル インターフェイス経由でフレーム リレー カプセル化を使用して自動インストールで設定するルータは、ステー징 ルータに接続されているシリアル インターフェイス上で IP アドレスの BOOTP 要求を送信します。

ステー징 ルータは、自動インストールで設定するルータに対する BOOTP 応答で提供する正しい IP アドレスを、自動インストールで設定するルータに接続するために使用しているイ

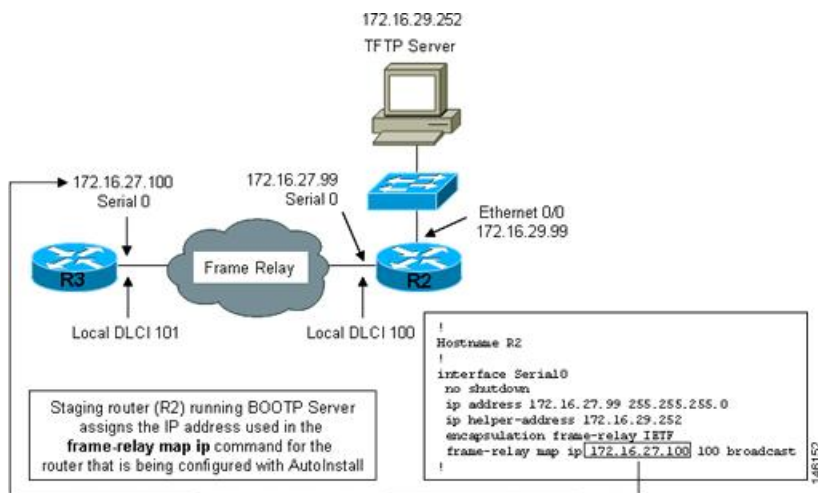
インターフェイス上で設定されている **frame-relay map ip ip-address dlci** コマンドを調べることで取得します。

下の図で、R2はステージングルータです。R2では、インターフェイス serial0 上で **frame-relay map ip 172.16.27.100 100** ブロードキャストコマンドが設定されています。R2が自動インストールプロセス中に R3 から IP アドレスの BOOTP 要求を受信すると、R3 は 172.16.27.100 で応答します。



- (注) このトポロジを Cisco ASR 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータで使用するを計画している場合は、この図で使用されているイーサネット インターフェイスをギガビットイーサネット インターフェイスに置き換えます。

図 2: フレーム リレー ネットワークを介した自動インストールで **BOOTP** を使用する例



- ヒント** 新しいデバイスとステージングルータの IP アドレスが .1 または .2 で終わっていないと SLARP の制限は、BOOTP には適用されません。フレーム リレー上の自動インストールのための BOOTP は、自動インストールで設定するルータとステージングルータの間のフレーム リレー回線に割り当てられた、IP アドレス サブネットに対するすべてのホストアドレスをサポートします。



- ヒント** ステージングルータから BOOTP により自動インストールを使用して設定するルータに割り当てられる IP アドレスは、自動インストールの `network-config` ファイルまたは `cisconet.cfg` ファイルの `ip host hostname ip-address` コマンドで使用する必要があります。これは、自動インストールを使用して設定するルータに正しいホスト名が割り当てられ、ホスト固有のコンフィギュレーション ファイルを要求できるようにするためです。



- (注) フレーム リレー カプセル化を使用したシリアル インターフェイス上の自動インストールは、新しいデバイスの最初のシリアル ポート (シリアル インターフェイス 0 またはシリアル インターフェイス x/0) 上だけで実行できます。ステージング ルータと新しいデバイスは、serial 0/0 や serial 2/0 (シリアル ポートがデバイスの第 2 スロットにある場合) など、新しいデバイス上の最初のシリアル インターフェイス ポートを使用して直接接続されている必要があります。

自動インストールの IP とホスト名のマッピングで使用されるサービスとサーバ

自動インストール プロセス中に ネットワークング デバイスに完全な コンフィギュレーション ファイルをロードするには、その ネットワークング デバイス用に作成した コンフィギュレーション ファイルを要求できるように、ネットワークング デバイスがその ホスト名を決定できる必要があります。

自動インストール用に IP アドレスからホスト名へのマッピングをプロビジョニングするためには、次の点に注意してください。

- 自動インストールで設定する ネットワークング デバイスは、そのいずれかの自動インストール ネットワーク コンフィギュレーション ファイル (`network-config` または `cisconet.cfg`) を TFTP サーバからロードすることで、そのホスト名を決定できます。このファイルには、`iphosthostnameip-address` コマンドが含まれています。たとえば、ホスト R3 を IP アドレス 198.162.100.3 にマッピングするには、`network-config` ファイルまたは `cisconet.cfg` ファイルに `iphostr3198.162.100.3` コマンドが含まれている必要があります。
- LAN インターフェイス上で自動インストールを使用して設定する ネットワークング デバイスは、DNS サーバに問い合わせることでそのホスト名を決定できます。DNS サーバが同じ LAN に接続されていない場合、デバイスは、DHCP サーバからダイナミックに割り当てられた IP アドレスを取得するプロセスの中で、DNS サーバの IP アドレスを DHCP サーバから取得する必要があります。

DNS サーバ

DNS サーバは、ホスト名を IP アドレスに、IP アドレスをホスト名に (逆 DNS ルックアップ) マッピングする ネットワーク サービスを提供するために使用します。PC がホスト名を使用してホストへの IP 接続を開始するときには、必ず接続先のホスト名に割り当てられている IP アドレスを特定する必要があります。たとえば、シスコの Web サイト (<http://www.cisco.com/>) を参照すると、PC は DNS サーバに DNS クエリーを送信して、シスコの Web サイトに接続するために使用可能な現在の IP アドレスを知ります。

DNS サービスの詳細については、IETF RFC のサイト (<http://www.ietf.org/rfc.html>) で DNS に関する RFC を参照してください。ネームサーバ ルックアップ ツール (`nslookup`) は、DNS の詳細を知るのに非常に便利です。検索すると、`nslookup` に関する優れた Web サイトがいくつも見つかります。

自動インストールのコンフィギュレーションファイルの格納と転送で 使用されるサービスとサーバ

TFTPは、ネットワーク上のデバイス間でファイルを転送するために使用するプロトコルです。TFTPサーバは、TFTPを使用してデバイスにファイルを転送するデバイスです。TFTPサーバは、UNIXサーバ、Microsoft Windows ベースの PC およびサーバ、その他のプラットフォーム上で設定できます。



ヒント 使用可能な TFTP サーバがない場合は、`tftp-serverfile-system:filename` コマンドを使用して、Cisco IOS ベースのルータを TFTP サーバとして設定します。ルータを TFTP サーバとして設定する方法の詳細については、『Configuring Basic File Transfer Services』を参照してください。

シスコのルータは、TFTP を使用して、自動インストールに必要なコンフィギュレーションファイルをロードします。ファイルの格納と、自動インストールを使用するデバイスへのファイル転送のために、ネットワークに TFTP サーバを配置する必要があります。

TFTP サービスの詳細については、IETF RFC のサイト (<http://www.ietf.org/rfc.html>) で TFTP に関する RFC を参照してください。検索すると、TFTP に関する優れた Web サイトがいくつも見つかります。インターネットでは、さまざまなオペレーティングシステムおよびハードウェアプラットフォーム向けのフリーウェアとシェアウェア版の TFTP サーバがいくつも利用できます。

自動インストール向けに TFTP サーバをプロビジョニングする際には、次の点に注意してください。

- LAN 経由で自動インストールを使用するデバイス：TFTP サーバと自動インストールを使用するデバイスが別々の LAN セグメント上にある場合、自動インストールを使用するデバイスからの TFTP セッション初期化要求を受信するすべてのインターフェイス上で、`iphelper-address address` コマンドを設定する必要があります。
- WAN 経由で自動インストールを使用するデバイス：自動インストールを使用するデバイスが WAN に接続されている場合、自動インストールを使用するデバイスからの TFTP セッション初期化要求を受信するすべてのインターフェイス上で、`iphelper-address address` コマンドを設定する必要があります。

ip helper-address

新しいデバイスが、TFTP サーバの IP アドレスを、DHCP オプション 150 経由で取得しない場合、TFTP セッション初期化要求を、IP 宛先ブロードキャストアドレス 255.255.255.255 を使用したネットワーク層ブロードキャストとして送信します。ルータはネットワーク層ブロードキャスト データグラムをブロックするため、TFTP セッション開始要求が TFTP サーバに到達せず、自動インストールは失敗します。この問題を解決するには、`ip helper-address address` コマンドを使用します。`ip helper-address address` コマンドは、TFTP セッション開始要求のブロードキャストアドレスを、255.255.255.255 から、`address` 引数で設定されるアドレスに変更しま

す。たとえば、**ip helper-address 172.16.29.252** コマンドは、IP 宛先ブロードキャストアドレス 255.255.255.255 を 172.16.29.252 に変更します。

自動インストールで使用されるネットワークング デバイス

自動インストールで設定するデバイス

自動インストールで設定するデバイスは、自動インストールをサポートし、NVRAM にコンフィギュレーション ファイルがない、任意の Cisco IOS XE ベースのルータです。

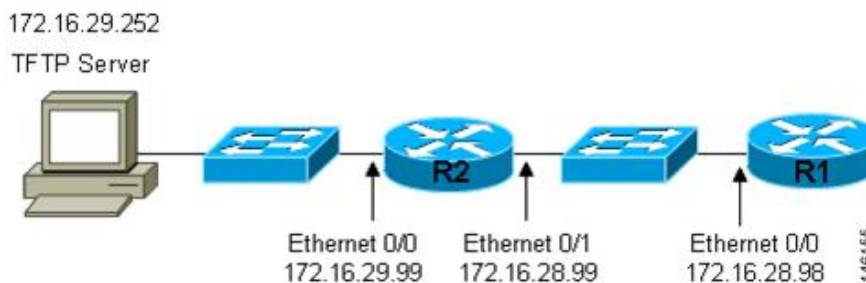
ステージング ルータ

ステージング ルータは、新しいデバイスと TFTP サーバが異なるネットワークに接続されている場合に、TFTP サーバ（IP 接続可能であることが必要です）と、自動インストールで設定されるデバイスとの仲介役として振る舞います。次の図で、R1 にはステージング ルータが必要です。これは、R1 が TFTP サーバと異なる LAN セグメントに接続されているためです。

ステージング ルータは、次の状況で必要です。

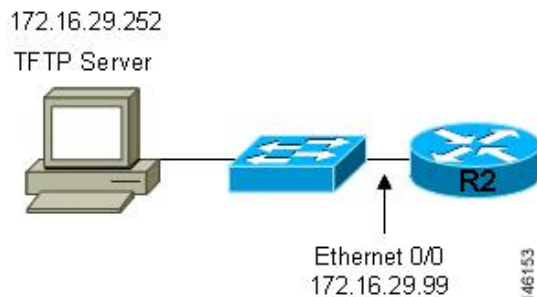
- LAN 経由で自動インストールを使用するデバイス：TFTP サーバと DHCP サーバのいずれかまたは両方と、自動インストールを使用するデバイスが異なる LAN セグメントにある場合は、ステージング ルータを使用する必要があります。
- WAN 経由で自動インストールを使用するデバイス：自動インストールを使用するデバイスが WAN に接続されている場合、自動インストールを使用するデバイスからの TFTP セッション初期化要求を受信するすべての直接接続インターフェイス上で、**ip helper-address address** コマンドを設定する必要があります。

図 3: ステージング ルータが必要な自動インストールの例



自動インストールで設定する新しいデバイスが、TFTP サーバおよび DHCP サーバと同じ LAN セグメントに接続されている場合には、ステージング ルータは不要です。次の図で、R2 は、TFTP サーバと同じ LAN セグメント上にあるため、自動インストールを使用するためにステージング サーバは必要ありません。

図 4: ステージングルータが不要な自動インストールの例



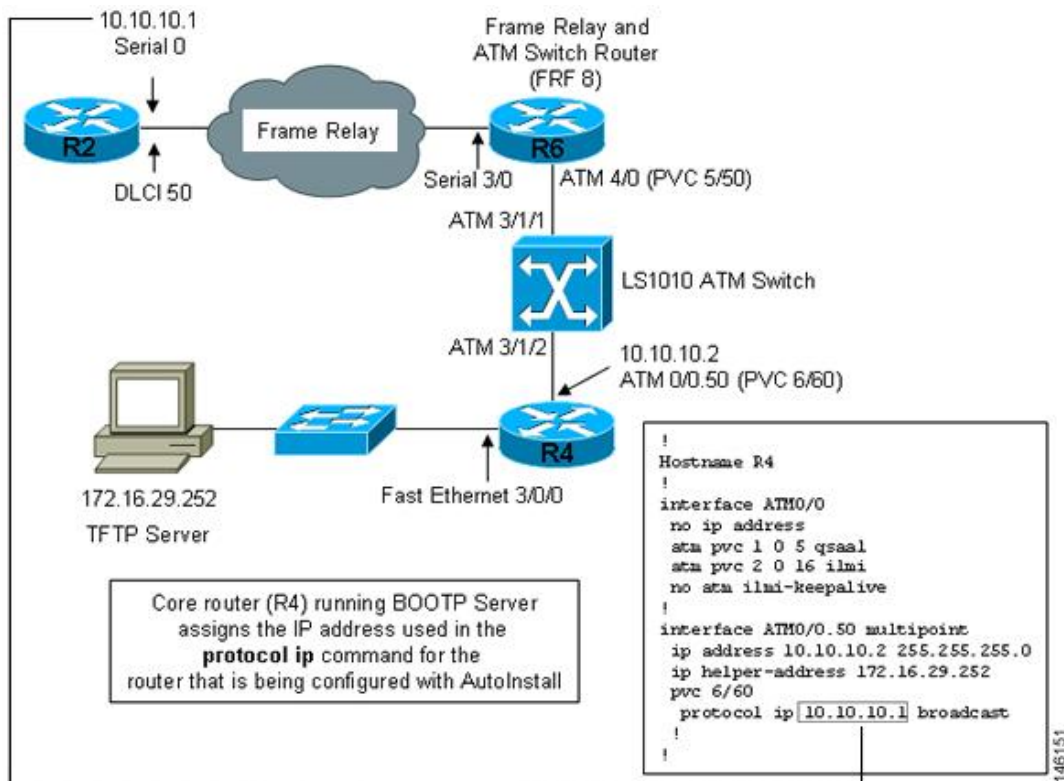
フレームリレー/ATM間スイッチングデバイス

フレームリレー/ATM間スイッチングデバイスは、ルーティングとスイッチング動作の両方を実行できるデバイスです。フレームリレー/ATM間スイッチングデバイスは、フレームリレーネットワークと ATM ネットワークを接続するために使用します。

フレームリレー/ATM間インターワーキング接続上の自動インストール機能は、自動インストールプロセスを、シスコが定義したフレームリレーカプセル化ではなく、IETF標準で定義されたフレームリレーカプセル化を使用するように、自動インストールプロセスを変えたものです。

次の図は、フレームリレー/ATM間インターワーキング接続上の自動インストール機能を使用するトポロジ例を示します。ルータ R6 は、フレームリレー DLCI 50 から ATM VPI/VCI 5/50 への、フレームリレー/ATM間サービスインターワーキング (FRF8) 変換を行います。LS1010 スイッチは、R6 (5/50) が使用する VPI と VCI の組み合わせを、R4 (6/60) が使用する VPI と VCI の組み合わせにルーティングします。

図 5: フレーム リレー/ATM 間インターワーキング接続上の自動インストールのトポロジ例



自動インストールの設定オプション

デバイスとサービスのいくつかの異なる組み合わせを使用して、自動インストールをサポートするようにネットワークをプロビジョニングできます。次に例を示します。

- 自動インストールで必要なすべてのサービス（シスコのルータで実行する必要がある、SLARP または BOOTP を使用したダイナミックな IP アドレスの割り当てを除く）を、1 台のネットワークサーバ上にプロビジョニングすることも、各サービスを異なるネットワークサーバにプロビジョニングすることもできます。
- DHCP サービスは、シスコのルータ上にプロビジョニングできます。
- 自動インストールを使用するデバイスの IP アドレスを DNS サーバから特定するか、`ip host hostname ip-address` コマンドを含むいずれかの自動インストール ネットワーク コンフィギュレーション ファイル（`network-config` または `cisconet.cfg`）を使用できます。
- 自動インストールを使用するデバイスに、完全なコンフィギュレーションをロードするか部分的なコンフィギュレーションをロードするように自動インストールをプロビジョニングできます。

このモジュールでは、主に自動インストールをプロビジョニングするための最も一般的な方法のいくつかを扱います。自動インストールをプロビジョニングする最も一般的な方法について

は、「自動インストールを使用してシスコ ネットワークング デバイスをリモートで設定する方法」のモジュールを参照してください。

自動インストール プロセス

自動インストール プロセスは、NVRAM にファイルが何もないネットワークング デバイスをネットワークに接続したときに開始されます。

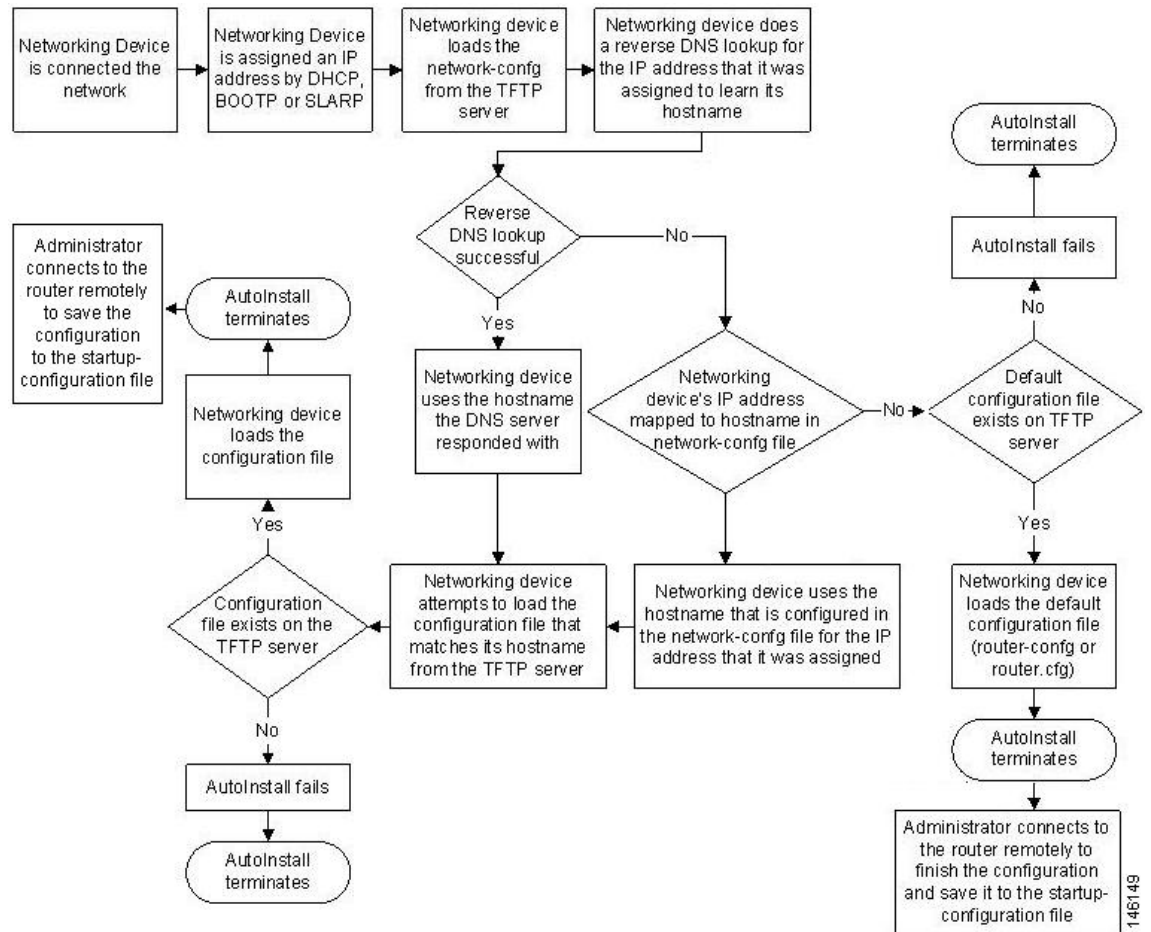


ワンポイントアドバイス

自動インストールプロセスが終了するまでは、ネットワークングデバイス上の自動インストールで使用するインターフェイスだけを接続することで、自動インストールが完了するまでに要する時間を短縮できます。たとえば、WAN インターフェイス経由でネットワークングデバイスに対する自動インストールを実行する場合、その LAN インターフェイスと WAN インターフェイスを接続すると、ネットワークング デバイスは、WAN インターフェイスの使用を試みる前に、LAN インターフェイス上で自動インストールの実行を試みます。自動インストールプロセスが完了するまで LAN インターフェイスを接続しないことで、ネットワークング デバイスはすぐに WAN インターフェイス上で自動インストールプロセスを開始します。

次の図は、コンフィギュレーションファイルを使用する自動インストールプロセスの基本フローを示します。

図 6: 自動インストール プロセスのフローチャート (コンフィギュレーション ファイル使用)



146149

自動インストールを使用してシスコネットワークングデバイスをリモートで設定する方法

ここでは、自動インストールのためにルータを準備する方法について説明します。LAN、HDLC WAN、およびフレーム リレーのネットワークに接続された新しいルータのために自動インストールを使用する追加の例は、「自動インストールを使用してシスコのネットワークングデバイスをリモートで設定する例」のモジュールを参照してください。

ほとんどの場合、自動インストールを実行する新規デバイスが TFTP、BOOTP、および DNS 要求を送信するときに経由するステージング ルータを設定する必要があります。



ヒント

いずれの場合にも、自動インストールプロセスが完了した後、ネットワークング デバイス上でコンフィギュレーションを確認し保存する必要があります。コンフィギュレーションを保存しない場合、プロセス全体を繰り返す必要があります。

SDM デフォルト コンフィギュレーション ファイルの無効化

使用しているデバイスに SDM がプレインストールされているときに、セットアップを使用して、初期設定ファイルを作成する場合は、次の作業を実行します。SDM はデバイスに残りません。

使用しているデバイスに SDM がプレインストールされているときに、代わりに自動インストールを使用して、デバイスを設定する場合は、次の作業を実行します。SDM はデバイスに残りません。

手順の概要

1. デバイスに付属しているコンソールケーブルを、デバイスのコンソールポートから PC のシリアルケーブルに接続します。手順については、使用しているデバイスのハードウェアインストールガイドを参照してください。
2. 電源モジュールをデバイスに接続し、この電源モジュールをコンセントに差し込んで、デバイスの電源をオンにします。手順については、使用しているデバイスのクイックスタートガイドを参照してください。
3. 使用している PC の Hyperterminal またはこれに準じた端末エミュレーションプログラムで、次のように端末エミュレーション設定を行い、デバイスに接続します。
4. **enable**
5. **erase startup-config**
6. **reload**

手順の詳細

ステップ 1 デバイスに付属しているコンソールケーブルを、デバイスのコンソールポートから PC のシリアルケーブルに接続します。手順については、使用しているデバイスのハードウェアインストールガイドを参照してください。

ステップ 2 電源モジュールをデバイスに接続し、この電源モジュールをコンセントに差し込んで、デバイスの電源をオンにします。手順については、使用しているデバイスのクイックスタートガイドを参照してください。

ステップ 3 使用している PC の Hyperterminal またはこれに準じた端末エミュレーションプログラムで、次のように端末エミュレーション設定を行い、デバイスに接続します。

- 9600 ボー
- 8 データ ビット、パリティなし、1 ストップ ビット
- フロー制御なし

ステップ 4 enable

特権 EXEC モードを開始します。

enable

例：

```
Router> enable
Router#
```

ステップ 5 erase startup-config

NVRAM から既存のコンフィギュレーションを消去します。

例：

```
Router# erase startup-config
```

ステップ 6 reload

リロードプロセスを開始します。ルータはリロードプロセスの終了後、自動インストールプロセスを開始します。

例：

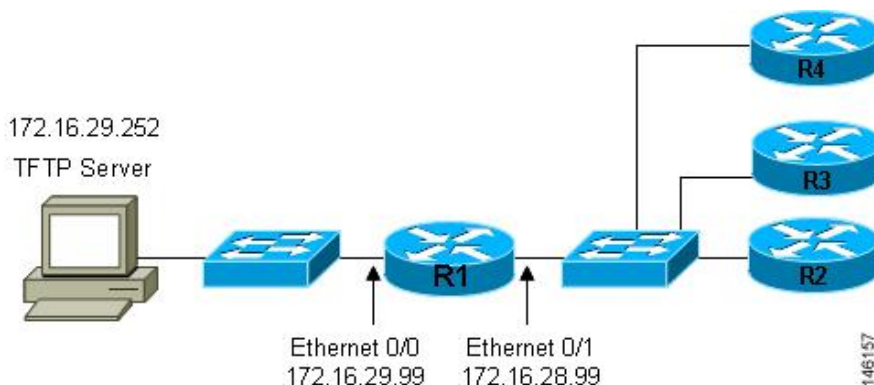
```
Router# reload
```

自動インストールを使用してシスコのネットワーク デバイスをリモートで設定する例

自動インストールを使用した LAN に接続されているデバイス設定の例

このタスクでは、次に示す図のネットワークを使用します。このタスクでは、自動インストールを使用してルータ R2、R3、および R4 を設定する方法を示します。ルータ R1 は、自動インストールプロセス中に新しいルータのファスト イーサネット 0/0 に IP アドレスを割り当てるために使用される DHCP サーバです。

図 7: 特定のデバイスに対する自動インストールコンフィギュレーション ファイルを割り当てるためのネットワーク トポロジ



すべての DHCP クライアントには、固有の DHCP クライアント ID があります。DHCP クライアント ID は、DHCP サーバによって、IP アドレスのリースを追跡し、IP アドレスの予約を設定するために使用されます。DHCP IP アドレス予約を設定するためには、自動インストールを使用して設定する各ネットワークングデバイスの DHCP クライアント ID を知る必要があります。これにより、各デバイスに正しい IP アドレスが提供され、その後固有のコンフィギュレーションファイルが提供されます。DHCP クライアント ID は手動または自動で特定できます。

自動インストールを使用してルータ R2、R3、および R4 を設定するには、次の作業を実行します。

手動での DHCP クライアント ID の値の特定

クライアント ID の値を自動的に特定する場合は、この作業を実行する必要はありません。「自動的な DHCP クライアント ID の特定」のモジュールに進みます。

クライアント ID を手動で特定するためには、自動インストールプロセス中にルータを LAN に接続するために使用されるファストイーサネットインターフェイスの MAC アドレスを知っておく必要があります。これには、**show interface interface-type interface-number** コマンドを入力できるように、端末をルータに接続し、電源をオンにする必要があります。

クライアント ID は次のように表示されます。

```
0063.6973.636f.2d30.3030.362e.3533.6237.2e38.6537.312d.4661.332f.30
```

形式は *nullcisco-0006.53b7.8e71-fa3/0* です。0006.53b7.8e71 は MAC アドレスであり、fa3/0 は IP アドレスを要求するインターフェイスの短いインターフェイス名です。

short-if-name フィールドの値は、Cisco MIB がインストールされた SNMP ワークステーションから取得できます。次に、ifIndex を Cisco IOS 上のインターフェイスにマッピングする例を示します。

```
snmpwalk -c public ponch ifName
IF-MIB::ifName.1 = STRING: AT2/0
IF-MIB::ifName.2 = STRING: Et0/0
IF-MIB::ifName.3 = STRING: Se0/0
IF-MIB::ifName.4 = STRING: BR0/0
```

show interface interface-type interface-number コマンドを使用して、ファストイーサネットインターフェイスの情報と統計情報を表示します。

```
R6> show interface fastethernet 3/0
FastEthernet3/0 is up, line protocol is up
  Hardware is AmdFE, address is 0006.53b7.8e71 (bia 0006.53b7.8e71)
  .
  .
R6>
```

R6 上のファストイーサネット 3/0 の MAC アドレスは 0006.53b7.8e71 です。このインターフェイスのクライアント ID の形式は *nullcisco-0006.53b7.8e71-fa3/0* です。



(注) ファストイーサネット インターフェイスの短いインターフェイス名は `fa` です。

次の表に、文字を 16 進数の文字に変換するための値を示します。2 つ目の表の最後の行は、R6 上のファストイーサネット 3/0 のクライアント ID (`nullcisco-0006.53b7.8e71-fa3/0`) を示します。

表 4: 16 進数から文字への変換表

16 進数	文字	16 進数	文字	16 進数	文字	16 進数	文字	16 進数	文字
00	NUL	1a	SUB	34	4	4e	N	68	h
01	SOH	1b	ESC	35	5	4f	O	69	I
02	STX	1c	FS	36	6	50	P	6a	j
03	ETX	1d	GS	37	7	51	Q	6b	k
04	EOT	1e	RS	38	8	52	R	6c	l
05	ENQ	1f	US	39	9	53	S	6d	m
06	ACK	20		3a	:	54	T	6e	n
07	BEL	21	!	3b	;	55	U	6f	o
08	BS	22	"	3c	<	56	V	70	p
09	TAB	23	#	3d	=	57	W	71	q
0A	LF	24	\$	3e	>	58	X	72	r
0B	VT	25	%	3f	?	59	Y	73	s
0C	FF	26	&	40	@	5a	Z	74	t
0D	CR	27	'	41	A	5b	[	75	u
0E	SO	28	(	42	B	5c	\	76	v
0F	SI	29	)	43	C	5d	]	77	w
10	DLE	2a	*	44	D	5e	^	78	o
11	DC1	2b	+	45	E	5f	_	79	y
12	DC2	2c	,	46	F	60	`	7a	z
13	DC3	2d	-	47	G	61	a	7b	{
14	DC4	2e	.	48	H	62	b	7c	|

16 進数	文字	16 進数	文字	16 進数	文字	16 進数	文字	16 進数	文字
15	NAK	2f	/	49	I	63	c	7D	}
16	SYN	30	0	4a	J	64	d	7e	~
17	ETB	31	1	4b	K	65	e	7f	D
18	CAN	32	2	4c	L	66	f		
19	EM	33	3	4d	M	67	g		

表 5: nullcisco-0006.53b7.8e71-fa3/0 からクライアント ID への変換

0	c	i	s	c	o	-	0	0	0	6	.	5	3	b	7	.	8	e	7	1	-	f	a	3	/	0
0	6	9	7	6	6	2	0	0	6	3	2	3	3	2	7	2	8	6	7	1	2	4	3	f	0	

R4

show interface interface-type interface-number コマンドを使用して、R4 上のファストイーサネット 0/0 の情報と統計情報を表示します。

```
R4> show interface FastEthernet 0/0
FastEthernet0 is up, line protocol is up
Hardware is Lance, address is 00e0.1eb8.eb0e (bia 00e0.1eb8.eb0e)
```

R4 のファストイーサネット 0/0 の MAC アドレスは 00e0.1eb8.eb0e です。このインターフェイスのクライアント ID の形式は nullcisco-00e0.1eb8.eb0e-et0 です。



(注) ファストイーサネット インターフェイスの短いインターフェイス名は et です。

上記の 1 つ目の表の 16 進数の文字に変換するための値を使用して、R4 上のファストイーサネット 0/0 のクライアント ID を次の表の最後の行に示します。

表 6: null.cisco-00e0.1eb8.eb0e-et0 から R4 のクライアント ID への変換

0	c	i	s	c	o	-	0	0	e	0	.	1	e	b	8	.	e	b	0	e	-	e	t	0
0	6	9	7	6	6	2	0	0	6	3	2	3	6	2	8	2	6	2	0	6	2	4	7	0

R3

show interface interface-type interface-number コマンドを使用して、R3 上のファストイーサネット 0/0 の情報と統計情報を表示します。

```
R3> show interface FastEthernet 0/0
```



```
FastEthernet0 is up, line protocol is up
Hardware is Lance, address is 00e0.1eb8.eb73 (bia 00e0.1eb8.eb73)
```

R3 のファストイーサネット 0/0 の MAC アドレスは 00e0.1eb8.eb73 です。このインターフェイスのクライアント ID の形式は nullcisco-00e0.1eb8.eb73-et0 です。

上記の 1 つ目の表の 16 進数の文字に変換するための値を使用して、R3 上のファストイーサネット 0/0 のクライアント ID を次の表の最後の行に示します。

表 7: null.cisco-00e0.1eb8.eb73-et0 から R3 のクライアント ID への変換

0	c	i	s	c	o	-	0	0	e	0	.	1	e	b	8	.	e	b	7	3	-	e	t	0
0	6	9	7	6	6	2	3	3	6	3	2	3	6	2	3	2	6	2	7	3	2	4	7	3

R2

`show interface interface-type interface-number` コマンドを使用して、R2 上のファストイーサネット 0/0 の情報と統計情報を表示します。

```
R2> show interface Fast Ethernet 0/0
FastEthernet0/0 is up, line protocol is up
Hardware is Lance, address is 00e0.1eb8.eb09 (bia 00e0.1eb8.eb09)
```

R2 のファストイーサネット 0/0 の MAC アドレスは 00e0.1eb8.eb09 です。このインターフェイスのクライアント ID の形式は nullcisco-00e0.1eb8.eb09-et0 です。

上記の 1 つ目の表の 16 進数の文字に変換するための値を使用して、R2 上のファストイーサネット 0/0 のクライアント ID を次の表の最後の行に示します。

表 8: null.cisco-00e0.1eb8.eb09-et0 から R2 のクライアント ID への変換

0	c	i	s	c	o	-	0	0	e	0	.	1	e	b	8	.	e	b	0	9	-	e	t	0
0	6	9	7	6	6	2	3	3	6	3	2	3	6	2	3	2	6	2	3	9	2	4	7	3

これで各ルータのクライアント ID の値が特定できました。最後の手順は、次に示すように、左から右に 4 文字ずつのグループにし、その後にピリオドを追加することです。

- R4-0063.6973.636f.2d30.3065.302e.3165.6238.2e65.6230.652d.4574.30
- R3-0063.6973.636f.2d30.3065.302e.3165.6238.2e65.6237.332d.4574.30
- R2-0063.6973.636f.2d30.3065.302e.3165.6238.2e65.6230.392d.4574.30

DHCP クライアント ID の値の自動特定

クライアント ID の値を手動で特定する場合は、この作業を実行する必要はありません。「各ルータ用のプライベート DHCP プールの作成」のモジュールに進みます。

この作業では、R1 上に、1 つの IP アドレスだけを提供する DHCP サーバを構築します。この IP アドレスは、ルータのクライアント ID の値を特定する間、新しい各ルータによって順番に使用されます。IP アドレスの範囲を単一の IP アドレスに制限することで、どのルータを操作

R1上のインターフェイスのIPの設定

しているかに関する混乱を避けることができます。誰かが別のルータの電源をオンにし、自動インストーラプロセスが開始されると、そのルータはIPアドレスを取得できません。



ヒント network-config またはルータ コンフィギュレーション ファイル (r4-config、r3-config、または r2-config) は、まだ TFTP サーバのルート ディレクトリに格納しないでください。ルータが正しいコンフィギュレーション ファイルをロードするように、各ルータが DHCP サーバから正しい IP アドレスを取得することを確認するまでは、これらのファイルをルータがロードしないようにします。

このタスクは、分かりやすくするためにサブタスクに分かれています (すべてのサブタスクが必要)。

R1上のインターフェイスのIPの設定

ファストイーサネットインターフェイスでIPアドレスを設定します。ファストイーサネット 0/1 上で **ip helper-address ip-address** コマンドを設定します。

```
!
interface FastEthernet0/0
 ip address 172.16.29.99 255.255.255.0
!
interface FastEthernet0/1
 ip address 172.16.28.99 255.255.255.0
 ip helper-address 172.16.29.252
!
```

R1上のDHCPプールの設定

R1 上で一時的な DHCP サーバをセットアップするには、次のコマンドを設定します。



(注) これは、R1 で稼働する唯一の DHCP サーバである必要があります。これは、自動インストーラを使用して設定するルータがアクセスできる唯一の DHCP サーバであることが必要です。

```
ip dhcp excluded-address vrf Mgmt-intf 172.16.28.1 172.16.28.10
ip dhcp pool DHCP_Pool
 vrf Mgmt-intf
 network 172.16.28.0 255.255.255.0
 bootfile ASR-Bootup.cfg
 option 150 ip 1.1.1.1
 default-router 172.16.28.1
```

R1上のDHCPプールからの1つを除くすべてのIPアドレスの除外

DHCP サーバからは常に1つのIPアドレスだけが利用できるようにする必要があります。DHCP プールから、172.16.28.1 以外のすべてのIPアドレスを除外するには、次のコマンドを設定します。

```
!
```

```
ip dhcp excluded-address 172.16.28.2 172.16.28.255
!
```

R1 の設定の確認

R1 用のコンフィギュレーション ファイルに、1 つの IP アドレス (172.16.28.1) を DHCP クライアントに提供する、DHCP サーバプールが設定されていることを確認します。

コンフィギュレーション ファイルに、ファストイーサネット インターフェイスの IP アドレスと **ip helper-address ip-address** コマンドが含まれていることを確認します。

```
!
ip dhcp excluded-address 172.16.28.2 172.16.28.255
!
ip dhcp pool get-client-id
    network 172.16.28.0 255.255.255.0
!
interface FastEthernet0/0
    ip address 172.16.29.99 255.255.255.0
!
interface FastEthernet0/1
    ip address 172.16.28.99 255.255.255.0
    ip helper-address 172.16.29.252
!
```

R1 上での debug ip dhcp server events の有効化

R1 に接続された端末上で **debug ip dhcp server events** コマンドからの出力を使用し、各ルータのクライアント ID を特定します。

R1 上で **debug ip dhcp server events** コマンドを有効にします。

```
R1# debug ip dhcp server events
```

各ルータでのクライアント ID の値の特定

この手順は、各ルータで繰り返します。一度に 1 台のルータの電源だけをオンにする必要があります。ルータのクライアント ID フィールドの値を特定したら、そのルータの電源をオフにし、次のルータに進みます。

R4

R4 をファストイーサネット ネットワークに接続し、電源をオンにします。R4 に IP アドレス 172.16.28.1 が割り当てられると、R1 に接続された端末に次のメッセージが表示されます。

```
DHCPD: assigned IP address 172.16.28.1 to client
0063.6973.636f.2d30.3065.302e.3165.6238.2e65.6230.652d.4574.30.
```

クライアント ID 0063.6973.636f.2d30.3065.302e.3165.6238.2e65.6230.652d.4574.30 をテキスト ファイルにコピーして保存します。テキスト ファイルは、次の 2 台のルータ用に開いたままにします。

R4 の電源をオフにします。

R1 上で **clear ip dhcp binding *** コマンドを使用し、R1 上の DHCP プールから R4 の IP アドレス バインディングを解放します。

```
R1# clear ip dhcp binding *
R1#
01:16:11: DHCPD: returned 172.16.28.1 to address pool get-client-id.
```

R3

R3 をファストイーサネット ネットワークに接続し、電源をオンにします。R3 に IP アドレス 172.16.28.1 が割り当てられると、R1 に接続された端末に次のメッセージが表示されます。

```
DHCPD: assigned IP address 172.16.28.1 to client
0063.6973.636f.2d30.3065.302e.3165.6238.2e65.6237.332d.4574.30.
```

クライアント ID 0063.6973.636f.2d30.3065.302e.3165.6238.2e65.6237.332d.4574.30 をテキスト ファイルにコピーして保存します。テキストファイルは、最後のルータ用に開いたままにします。

R3 の電源をオフにします。

R1 上で **clear ip dhcp binding *** コマンドを使用し、R1 上の DHCP プールから R3 の IP アドレス バインディングを解放します。

```
R1# clear ip dhcp binding *
R1#
01:16:11: DHCPD: returned 172.16.28.1 to address pool get-client-id.
```

R2

R2 をファストイーサネット ネットワークに接続し、電源をオンにします。R2 に IP アドレス 172.16.28.1 が割り当てられると、R1 に接続された端末に次のメッセージが表示されます。

```
DHCPD: assigned IP address 172.16.28.1 to client
0063.6973.636f.2d30.3065.302e.3165.6238.2e65.6230.392d.4574.30.
```

クライアント ID 0063.6973.636f.2d30.3065.302e.3165.6238.2e65.6230.392d.4574.30 をテキスト ファイルにコピーして保存します。

R2 の電源をオフにします。

R1 上で **clear ip dhcp binding *** コマンドを使用し、R1 上の DHCP プールから R2 の IP アドレス バインディングを解放します。

```
R1# clear ip dhcp binding *
R1#
01:16:11: DHCPD: returned 172.16.28.1 to address pool get-client-id.
```

R4、R3、および R2 のクライアント ID

これで各ルータのクライアント ID の値が特定できました。

- R4-0063.6973.636f.2d30.3065.302e.3165.6238.2e65.6230.652d.4574.30

- R3-0063.6973.636f.2d30.3065.302e.3165.6238.2e65.6237.332d.4574.30
- R2-0063.6973.636f.2d30.3065.302e.3165.6238.2e65.6230.392d.4574.30

ネットワーク 172.16.28.0/24 用の R1 上の DHCP プールの削除

ルータの一時的な DHCP プールは必要なくなり、削除する必要があります。

```
R1(config)# no ip dhcp pool get-client-id
```

R1 からの除外されたアドレス範囲の削除

172.16.28.1 以外のすべての IP アドレスをルータ上の DHCP プールから除外するコマンドは必要なくなり、削除する必要があります。

```
R1(config)# no ip dhcp excluded-address 172.16.28.2 172.16.28.255
```

各ルータ用のプライベート DHCP プールの作成

すべてのルータにネットワーク コンフィギュレーション ファイルでホスト名にマッピングされた IP アドレスが割り当てられるようにするために、各ルータ用のプライベート DHCP アドレス プールを作成する必要があります。

```
!  
ip dhcp pool r4  
  host 172.16.28.100 255.255.255.0  
  client-identifier 0063.6973.636f.2d30.3065.302e.3165.6238.2e65.6230.652d.4574.30  
!  
ip dhcp pool r3  
  host 172.16.28.101 255.255.255.0  
  client-identifier 0063.6973.636f.2d30.3065.302e.3165.6238.2e65.6237.332d.4574.30  
!  
ip dhcp pool r2  
  host 172.16.28.102 255.255.255.0  
  client-identifier 0063.6973.636f.2d30.3065.302e.3165.6238.2e65.6230.392d.4574.30
```

各ルータ用のコンフィギュレーション ファイルの作成

各ルータ用のコンフィギュレーション ファイルを作成し、TFTP サーバのルートディレクトリに置きます。



ヒント ルータにリモートからアクセスしてそのコンフィギュレーション ファイルを NVRAM に保存する場合は、リモート Telnet アクセスと特権 EXEC モードへのアクセス用のパスワードを設定するためのコマンドを含める必要があります。

r2-config

```
!  
hostname R2  
!  
enable secret 7gD2A0
```

```
!  
interface FastEthernet0/0  
  ip address 172.16.28.102 255.255.255.0  
!  
interface Serial0/0  
  ip address 192.168.100.1 255.255.255.252  
  no shutdown  
!  
interface Serial0/1  
  ip address 192.168.100.5 255.255.255.252  
  no shutdown  
!  
no ip http server  
ip classless  
ip default-network 0.0.0.0  
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 FastEthernet0/0  
!  
line vty 0 4  
  password 5Rf1k9  
  login  
!  
end
```

r3-confg

```
!  
hostname R3  
!  
enable secret 7gD2A0  
!  
interface FastEthernet0/0  
  ip address 172.16.28.101 255.255.255.0  
!  
interface Serial0/0  
  ip address 192.168.100.9 255.255.255.252  
  no shutdown  
!  
interface Serial0/1  
  ip address 192.168.100.13 255.255.255.252  
  no shutdown  
!  
no ip http server  
ip classless  
ip default-network 0.0.0.0  
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 FastEthernet0  
!  
line vty 0 4  
  password 5Rf1k9  
  login  
!  
end
```

r4-confg

```
!  
hostname R3  
!  
enable secret 7gD2A0  
!  
interface FastEthernet0/0  
  ip address 172.16.28.101 255.255.255.0
```

```
!  
interface Serial0/0  
 ip address 192.168.100.9 255.255.255.252  
 no shutdown  
!  
interface Serial0/1  
 ip address 192.168.100.13 255.255.255.252  
 no shutdown  
!  
no ip http server  
ip classless  
ip default-network 0.0.0.0  
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 FastEthernet0/0  
!  
line vty 0 4  
 password 5Rflk9  
 login  
!  
end
```

ネットワーク コンフィギュレーション ファイルの作成

DHCP サーバに割り当てる IP アドレスをホスト名にマップする `ip host hostname ip-address` コマンドでネットワーク コンフィギュレーション ファイルを作成します。

```
ip host r4 172.16.28.100  
ip host r3 172.16.28.101  
ip host r2 172.16.28.102
```

自動インストールによるルータのセットアップ

自動インストールを使用して、3 台のルータ（R4、R3、および R2）をセットアップする準備ができました。

自動インストールの進行状況を監視するには、ルータに端末を接続します。使用している PC の Hyperterminal またはこれに準じた端末エミュレーションプログラムで、次のように端末エミュレーション設定を行い、デバイスに接続します。

- 9600 ボー
- 8 データ ビット、パリティなし、1 ストップ ビット
- フロー制御なし

TFTP サーバのルート ディレクトリに次のファイルを格納しておきます。

- network-config
- r4-config
- r3-config
- r2-config

TFTP サーバが動作している必要があります。

各ルータの電源をオンにします。



ワンポイントアドバイス

3 台のルータを同時に設定できます。

R4

次に示すのは、自動インストールプロセス中に R4 のコンソール端末に表示されるメッセージの一部です。

```
Loading network-config from 172.16.29.252 (via FastEthernet0/0): !
[OK - 76 bytes]
Configuration mapped ip address 172.16.28.100 to r4
Loading r4-config from 172.16.29.252 (via FastEthernet0/0): !
[OK - 687 bytes]
```

R3

次に示すのは、自動インストールプロセス中に R3 のコンソール端末に表示されるメッセージの一部です。

```
Loading network-config from 172.16.29.252 (via FastEthernet0/0): !
[OK - 76 bytes]
Configuration mapped ip address 172.16.28.101 to r3
Loading r3-config from 172.16.29.252 (via FastEthernet0/0): !
[OK - 687 bytes]
```

R2

次に示すのは、自動インストールプロセス中に R2 のコンソール端末に表示されるメッセージの一部です。

```
Loading network-config from 172.16.29.252 (via FastEthernet0/0): !
[OK - 76 bytes]
Configuration mapped ip address 172.16.28.102 to r2
Loading r2-config from 172.16.29.252 (via FastEthernet0/0): !
[OK - 687 bytes]
```

TFTP サーバ ログ

TFTP サーバ ログには、次のようなメッセージが出力されます。

```
Sent network-config to (172.16.28.100), 76 bytes
Sent r4-config to (172.16.28.100), 687 bytes
Sent network-config to (172.16.28.101), 76 bytes
Sent r3-config to (172.16.28.101), 687 bytes
Sent network-config to (172.16.28.102), 76 bytes
Sent r2-config to (172.16.28.102), 687 bytes
```

ルータ上でのコンフィギュレーション ファイルの保存

各ルータに電源が再投入された場合にもそれぞれの設定を保持できるようにするために、各ルータで実行中の設定を保存してから設定を開始する必要があります。

R4

```
R1# telnet 172.16.28.100
Trying 172.16.28.100 ... Open
User Access Verification
Password:
R4> enable
Password:
R4# copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R4# exit
[Connection to 172.16.28.100 closed by foreign host]
R1#
```

R3

```
R1# telnet 172.16.28.101
Trying 172.16.28.101 ... Open
User Access Verification
Password:
R3> enable
Password:
R3# copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R3# exit
[Connection to 172.16.28.101 closed by foreign host]
R1#
```

R2

```
R1# telnet 172.16.28.102
Trying 172.16.28.102 ... Open
User Access Verification
Password:
R2> enable
Password:
R2# copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R2# exit
[Connection to 172.16.28.102 closed by foreign host]
R1#
```

R1 からのプライベート DHCP アドレス プールの削除

自動インストールプロセスの最後のステップは、R1 からプライベート DHCP アドレス プールを削除することです。

```
R1(config)# no ip dhcp pool r4
R1(config)# no ip dhcp pool r3
R1(config)# no ip dhcp pool r2
```

この作業は、自動インストールを使用して LAN に接続されたデバイスを設定するための最後の手順です。

その他の参考資料

このセクションでは、シスコ ネットワーキング デバイスの基本設定に関する参考資料について説明します。

関連資料

関連項目	マニュアル タイトル
Cisco IOS XE ソフトウェアの自動インストール機能を使用した初めてのネットワークング デバイスの設定	『Using AutoInstall to Remotely Configure Cisco Networking Devices』
Cisco IOS XE セットアップ モードを使用したネットワークング デバイスの設定	『Using Setup Mode to Configure a Cisco Networking Device』
設定の基本的なコマンドと関連コマンド	目的のリリースの『 Cisco IOS XE Configuration Fundamentals Configuration Guide 』と、リリースに依存しない『 Cisco IOS Configuration Fundamentals Command Reference 』

シスコのテクニカル サポート

説明	リンク
<p>シスコのサポート Web サイトでは、シスコの製品やテクノロジーに関するトラブルシューティングにお役立ていただけるように、マニュアルやツールをはじめとする豊富なオンライン リソースを提供しています。</p> <p>お使いの製品のセキュリティ情報や技術情報入手するために、Cisco Notification Service (Field Notice からアクセス)、Cisco Technical Services Newsletter、Really Simple Syndication (RSS) フィードなどの各種サービスに加入できます。</p> <p>シスコのサポート Web サイトのツールにアクセスする際は、Cisco.com のユーザ ID およびパスワードが必要です。</p>	http://www.cisco.com/en/US/support/index.html

自動インストールを使用したシスコのネットワーク デバイスの設定に関する機能情報

次の表に、このモジュールで説明した機能に関するリリース情報を示します。この表は、ソフトウェア リリース トレインで各機能のサポートが導入されたときのソフトウェア リリースのみを示しています。その機能は、特に断りがない限り、それ以降の一連のソフトウェア リリースでもサポートされます。

プラットフォームのサポートおよびシスコ ソフトウェア イメージのサポートに関する情報を検索するには、Cisco Feature Navigator を使用します。Cisco Feature Navigator にアクセスするには、www.cisco.com/go/cfn に移動します。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

表 9: 自動インストールを使用したシスコ ネットワーク デバイスのリモート設定の機能情報

機能名	リリース	機能の設定情報
LAN インターフェイスに DHCP を使用した自動インストール	Cisco IOS XE Release 2.1	LAN インターフェイスに DHCP を使用した自動インストール機能では、LAN インターフェイス（特にファステータネットワーク、トークンリング、FDDI のインターフェイス）上での Cisco IOS 自動インストール用に、ブートストラッププロトコル (BOOTP) の使用を Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) の使用で置き換えることで、自動インストールの利点が強化されます。 この機能は、Cisco IOS XE Release 2.1 で、Cisco ASR 1000 シリーズ ルータに導入されました。
TCL スクリプトの自動インストール サポート	Cisco IOS XE Release 3.3SE	TCL スクリプトを使用する自動インストール機能では、インストールプロセスに柔軟性を持たせることで、自動インストール機能が強化されます。この機能を使用すると、ユーザはダウンロードする対象に関する情報の取得、ファイルサーバのタイプの選択、必須ファイル転送プロトコルの選択を行うようデバイスをプログラムすることができます。



第 6 章

Unique Device Identifier の取得

Unique Device Identifier の取得機能は、この ID 情報を保存したシスコ製品から Unique Device Identifier (UDI) 情報を取得および表示するための機能を提供します。

- [機能情報の確認 \(63 ページ\)](#)
- [Unique Device Identifier の取得の前提条件 \(63 ページ\)](#)
- [Unique Device Identifier の取得に関する情報 \(64 ページ\)](#)
- [Unique Device Identifier の取得方法 \(65 ページ\)](#)
- [Unique Device Identifier の取得の設定例 \(66 ページ\)](#)
- [その他の参考資料 \(67 ページ\)](#)
- [Unique Device Identifier の取得に関する機能情報 \(68 ページ\)](#)

機能情報の確認

ご使用のソフトウェアリリースでは、このモジュールで説明されるすべての機能がサポートされているとは限りません。最新の機能情報および警告については、[Bug Search Tool](#) およびご使用のプラットフォームおよびソフトウェア リリースのリリース ノートを参照してください。このモジュールに記載されている機能の詳細を検索し、各機能がサポートされているリリースのリストを確認する場合は、このモジュールの最後にある機能情報の表を参照してください。

プラットフォームのサポートおよびシスコ ソフトウェア イメージのサポートに関する情報を検索するには、[Cisco Feature Navigator](#) を使用します。[Cisco Feature Navigator](#) にアクセスするには、www.cisco.com/go/cfn に移動します。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

Unique Device Identifier の取得の前提条件

UDI 取得を使用するには、使用中のシスコ製品が UDI 対応である必要があります。UDI 対応のシスコ製品では、5 つの必須エンティティ MIB オブジェクトがサポートされます。5 つのエンティティ MIB v2 (RFC-2737) オブジェクトは次のとおりです。

- entPhysicalName
- entPhysicalDescr

- entPhysicalModelName
- entPhysicalHardwareRev
- entPhysicalSerialNum

show inventory コマンドが使用可能な場合がありますが、UDI 対応ではないデバイスでそのコマンドを使用しても出力が生成されない可能性があります。

Unique Device Identifier の取得に関する情報

Unique Device Identifier の概要

識別可能な各製品は、エンティティ MIB (RFC-2737) およびそのサポート ドキュメントで定義されたエンティティです。シャーシなどの一部のエンティティには、スロットのようなサブエンティティがあります。ファストイーサネットスイッチは、スタックなどのスーパーエンティティのメンバーである可能性があります。注文可能なシスコ製品のエンティティは、そのほとんどが UDI を割り当てられて出荷されます。UDI 情報は、ラベルに印字され、ハードウェアデバイスに物理的に貼付されます。また、簡単にリモート検索できるよう、デバイス内に電子的に保存されます。

UDI は、次の要素で構成されています。

- 製品 ID (PID)
- バージョン ID (VID)
- シリアル番号 (SN)

PID は製品を発注するための名前です。従来は「製品名」または「部品番号」と呼ばれていました。これは、正しい交換部品を発注するために使用される ID です。

VID は製品のバージョンです。製品が改訂されるたびに、VID は増加します。VID は、製品変更の通知を管理する業界のガイドラインである、Telcordia GR-209-CORE から取得された厳格なプロセスに従って増加されます。

SN はベンダー固有の製品の通し番号です。それぞれの製造済み製品には、現場では変更できない固有のシリアル番号が工場ですべて割り当てられます。この番号は、製品の特定のインスタンスを個々に識別するための手段です。

Unique Device Identifier の取得機能の利点

- ネットワーク内の個別のシスコ製品を識別します。
- シスコ製品をシンプルに、クロスプラットフォームで、一貫して識別することで、資産管理の運用経費が削減されます。
- 交換可能な製品の PID を識別します。

- リコールまたはリビジョン対象の製品を容易に特定できます。
- シスコ製品のインベントリを自動化します（設備および資産管理）。
- 修理や交換サービスのためにシスコ製品のエンタイトルメントレベルを決定するためのメカニズムを提供します。

Unique Device Identifier の取得方法

Unique Device Identifier の取得

シスコ製品の ID 情報を取得および表示するには、このタスクを実行します。

手順の概要

1. **enable**
2. **show inventory [raw] [entity]**

手順の詳細

ステップ 1 enable

特権 EXEC モードを開始します。パスワードを入力します（要求された場合）。

例：

```
Router> enable
```

ステップ 2 show inventory [raw] [entity]

PID、VID、および SN が割り当てられているネットワークングデバイスに取り付けられているすべてのシスコ製品についての情報を取得および表示するには、**show inventory** コマンドを入力します。シスコエンティティに PID が割り当てられていない場合、そのエンティティは取得または表示されません。

例：

```
Router# show inventory
NAME: "Chassis", DESCR: "12008/GRP chassis"
PID: GSR8/40 , VID: V01, SN: 63915640
NAME: "slot 0", DESCR: "GRP"
PID: GRP-B , VID: V01, SN: CAB021300R5
NAME: "slot 1", DESCR: "4 port ATM OC3 multimode"
PID: 4OC3/ATM-MM-SC , VID: V01, SN: CAB04036GT1
NAME: "slot 3", DESCR: "4 port OC3 POS multimode"
PID: LC-4OC3/POS-MM , VID: V01, SN: CAB014900GU
NAME: "slot 5", DESCR: "1 port Gigabit Ethernet"
PID: GE-GBIC-SC-B , VID: V01, SN: CAB034251NX
NAME: "slot 7", DESCR: "GRP"
PID: GRP-B , VID: V01, SN: CAB0428AN40
NAME: "slot 16", DESCR: "GSR 12008 Clock Scheduler Card"
PID: GSR8-CSC/ALRM , VID: V01, SN: CAB0429AUYH
```

```

NAME: "sfslot 1", DESCR: "GSR 12008 Switch Fabric Card"
PID: GSR8-SFC      , VID: V01, SN: CAB0428ALOS
NAME: "sfslot 2", DESCR: "GSR 12008 Switch Fabric Card"
PID: GSR8-SFC      , VID: V01, SN: CAB0429AU0M
NAME: "sfslot 3", DESCR: "GSR 12008 Switch Fabric Card"
PID: GSR8-SFC      , VID: V01, SN: CAB0429ARD7
NAME: "PSslot 1", DESCR: "GSR 12008 AC Power Supply"
PID: FWR-GSR8-AC-B , VID: V01, SN: CAB041999CW

```

ネットワークングデバイスに取り付けられている特定のタイプのシスコ エンティティの UDI 情報を表示するには、*entity* の引数値で **show inventory** コマンドを入力します。この例では、モジュールの RO 引数文字列に一致するシスコ エンティティのリストが表示されます。

例：

```

Router# show inventory "module RO"
NAME: 'module R0', DESCR: 'Cisco ASR1000 Route Processor 2'
PID: ASR1000-RP2 , VID: V01, SN: JAE13041JEX

```

(注) **raw** キーワード オプションの主な目的は、**show inventory** コマンド自体の問題をトラブルシューティングすることです。

例：

```

Router# show inventory raw
NAME: "Chassis", DESCR: "12008/GRP chassis"
PID:      , VID: V01, SN: 63915640
NAME: "slot 0", DESCR: "GRP"
PID:      , VID: V01, SN: CAB021300R5
NAME: "slot 1", DESCR: "4 port ATM OC3 multimode"
PID: 4OC3/ATM-MM-SC , VID: V01, SN: CAB04036GT1
NAME: "slot 3", DESCR: "4 port OC3 POS multimode"
PID: LC-4OC3/POS-MM , VID: V01, SN: CAB014900GU

```

トラブルシューティングのヒント

この章全体では、区切り文字 (*d* 引数) の必要なコマンドが共通して使用されます。区切り文字にはどのような文字でも使用できますが、引用符 (") の使用を推奨します。これは、メッセージ自体の中でこの文字を使用することが通常はないためです。その他の一般に使用される区切り文字には、パーセント記号 (%) またはスラッシュ (/) などがありますが、これらの文字は特定の Cisco IOS コマンド内で意味を持つため、推奨されません。たとえば、空きメッセージを「This terminal is idle」に設定するには、コマンド **vacant-message "This terminal is idle"** を入力します。

Unique Device Identifier の取得の設定例

UDI 取得機能の設定例はありません。**show inventory** コマンドの出力の表示例については、「Unique Device Identifier の取得」の項を参照してください。

その他の参考資料

このセクションでは、シスコ ネットワーキング デバイスの基本設定に関する参考資料について説明します。

関連資料

関連項目	マニュアル タイトル
Cisco IOS コマンド	『Cisco IOS Master Commands List, All Releases』
設定の基本的なコマンド	『Cisco IOS Configuration Fundamentals Command Reference』
Cisco IOS ソフトウェアの自動インストール機能を使用した初めてのネットワーク デバイスの設定	『Cisco IOS Configuration Fundamentals Configuration Guide』の「Using AutoInstall to Remotely Configure Cisco Networking Devices」モジュール
Cisco IOS セットアップ モードを使用したネットワーク デバイスの設定	『Cisco IOS Configuration Fundamentals Configuration Guide』の「Using Setup Mode to Configure a Cisco Networking Device」モジュール

シスコのテクニカル サポート

説明	リンク
<p>シスコのサポート Web サイトでは、シスコの製品やテクノロジーに関するトラブルシューティングにお役立ていただけるように、マニュアルやツールをはじめとする豊富なオンライン リソースを提供しています。</p> <p>お使いの製品のセキュリティ情報や技術情報を入手するために、Cisco Notification Service (Field Notice からアクセス)、Cisco Technical Services Newsletter、Really Simple Syndication (RSS) フィードなどの各種サービスに加入できます。</p> <p>シスコのサポート Web サイトのツールにアクセスする際は、Cisco.com のユーザ ID およびパスワードが必要です。</p>	http://www.cisco.com/cisco/web/support/index.html

Unique Device Identifier の取得に関する機能情報

次の表に、このモジュールで説明した機能に関するリリース情報を示します。この表は、ソフトウェア リリース トレインで各機能のサポートが導入されたときのソフトウェア リリースのみを示しています。その機能は、特に断りがない限り、それ以降の一連のソフトウェア リリースでもサポートされます。

プラットフォームのサポートおよびシスコ ソフトウェア イメージのサポートに関する情報を検索するには、Cisco Feature Navigator を使用します。Cisco Feature Navigator にアクセスするには、www.cisco.com/go/cfn に移動します。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

表 10 : Unique Device Identifier の取得に関する機能情報

機能名	リリース	機能情報
Unique Device Identifier の取得	Cisco IOS XE Release 2.1	この機能が導入されました。



第 7 章

CLI 出力の検索とフィルタリング

Cisco IOS CLI には、大量のコマンド出力を検索したり、出力をフィルタリングして不要な情報を除外するための手段が提供されています。これらの機能は、一般に大量のデータが表示される、**show** コマンドと **more** コマンドで使用できます。



(注) **Show** コマンドと **more** コマンドは、常にユーザ EXEC モードまたは特権 EXEC モードで実行します。

画面に表示される内容を超えて出力が続く場合、Cisco IOS CLI では **--More--** プロンプトが表示されます。**Return** キーを押すことで次の行が表示され、**スペースキー**を押すことで次の画面が表示されます。CLI スtring 検索機能を使用すると、**--More--** プロンプトからの出力を検索またはフィルタリングできます。

- [機能情報の確認 \(69 ページ\)](#)
- [正規表現について \(69 ページ\)](#)
- [CLI 出力の検索とフィルタリングの例 \(76 ページ\)](#)

機能情報の確認

Cisco Feature Navigator を使用すると、プラットフォーム、Cisco IOS ソフトウェア イメージ、および Catalyst OS ソフトウェア イメージの各サポート情報を検索できます。Cisco Feature Navigator には、<http://www.cisco.com/go/cfn> からアクセスします。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

正規表現について

正規表現は、CLI スtring 検索機能によって、**show** コマンドまたは **more** コマンドの出力と照合されるパターン (句、数値、またはより複雑なパターン) です。正規表現では、大文字と小文字が区別され、複雑な一致要件を指定することが可能です。単純な正規表現には、**Serial**、

misses、138 などのエントリが含まれます。複雑な正規表現としては、00210...、(is)、[Oo]utput などがあります。

正規表現は、単一文字パターンか複数文字パターンです。つまり、正規表現は、コマンド出力中の同じ 1 文字に一致する 1 つの文字か、コマンド出力中の同じ複数の文字に一致する複数の文字です。コマンド出力中のパターンをストリングと呼びます。この項では、単一文字パターンと複数文字パターンの作成について説明します。また、量指定子、選択、位置指定、カッコを使用したより複雑な正規表現についても説明します。

単一文字パターン

最も単純な正規表現は、コマンド出力内の同じ 1 つの文字と一致する単一文字です。任意の文字 (A ~ Z、a ~ z) または数字 (0 ~ 9) を 1 文字のパターンとして使用できます。また、その他のキーボード文字 (「!」や「~」など) も 1 文字のパターンとして使用できますが、一部のキーボード文字は正規表現では特別な意味を持ちます。次の表に、特別な意味を持つキーボード文字の一覧を示します。

表 11: 特別な意味を持つ文字

文字	特別な意味
.	スペースを含む任意の単一文字と一致します。
*	0 個以上のパターンのシーケンスと一致します。
+	1 個以上のパターンのシーケンスと一致します。
?	0 または 1 回のパターンと一致します。
^	ストリングの先頭と一致します。
\$	ストリングの末尾と一致します。
_ (アンダースコア)	カンマ (,)、左波カッコ ({)、右波カッコ (})、左カッコ (()、右カッコ ())、ストリングの先頭、ストリングの末尾、またはスペースと一致します。

これらの特殊文字を単一文字パターンとして使用するときは、各文字の前にバックスラッシュ (\) を置いて特別な意味を除外してください。次の例は、それぞれドル記号、アンダースコア、プラス記号に一致する単一文字パターンマッチングの例です。

```
\$ \_ \+
```

単一文字パターンを範囲指定して、コマンド出力とのマッチングを行うことができます。たとえば、文字 a、e、i、o、u のいずれかを含むストリングに一致する正規表現を作成できます。パターンマッチングが成功するためには、これらの文字のいずれかだけがストリング中に存在する必要があります。1 文字のパターンの範囲を指定するには、1 文字のパターンを角カッコ ([]) で囲みます。たとえば、**[aeiou]** は小文字アルファベットの 5 つの母音のうちの任意の 1

文字と一致しますが、`[abcdABCD]` は小文字または大文字アルファベットの最初の 4 つの文字のうちの任意の 1 文字と一致します。

ダッシュ (-) で区切って範囲の終点だけを入力することにより範囲を簡略化することができます。上の範囲は次のように単純化されます。

`[a-dA-D]`

ダッシュを範囲内の単一文字パターンとして追加するには、ダッシュをもう 1 つ追加し、その前にバックスラッシュを入力します。

`[a-dA-D\-]`

次に示すように、右角カッコ (]) を、範囲内の単一文字パターンとして追加することもできます。

`[a-dA-D\]\]`

上の例は、大文字または小文字のアルファベットの最初の 4 文字、ダッシュ、右角カッコのいずれかに一致します。

範囲の先頭にキャレット (^) を追加することで、範囲の一致を反転させることができます。次の例は、その中の文字以外の文字に一致します。

`[^a-dqsv]`

次の例は、右角カッコ (]) または文字 d 以外のすべてと一致します。

`[^\]d]`

複数文字のパターン

正規表現を作成するとき、複数の文字を含むパターンを指定することもできます。複数文字正規表現は、文字、数字、特別な意味のないキーボード文字を組み合わせで作成します。たとえば、`a4%` は複数文字の正規表現です。文字をそのとおりに解釈することを指示するには、特別な意味のあるキーボード文字の前にバックスラッシュを挿入します。

複数文字パターンでは、順序が大切です。`a4%` という正規表現は、`a` という文字のあとに `4` が続き、そのあとに `%` 記号が続く文字と一致します。ストリングの中に `a4%` という文字がその順序で含まれていないと、パターンマッチングは失敗します。複数文字の正規表現 `a.` では、ピリオド文字の特別な意味を使用し、文字 `a` の後に任意の 1 文字が続く文字列と一致します。この例では、`ab`、`a!`、または `a2` というストリングはすべてこの正規表現と一致します。

ピリオド文字の特別な意味を無効にするには、その前にバックスラッシュを挿入します。たとえば、表現 `a\.` がコマンド構文で使用されている場合、ストリング `a.` だけが一致します。

すべての文字、すべての数字、すべてのキーボード文字、文字と数字とその他のキーボード文字の組み合わせを含む複数文字正規表現を作成できます。たとえば、`telebit3107v32bis` は有効な正規表現です。

量指定子

Cisco IOS ソフトウェアに対して、指定した正規表現の複数の出現に一致させることを指示するため、より複雑な正規表現を作成できます。そのためには、単一文字パターンおよび複数文

字パターンとともに、いくつかの特殊文字を使用します。次の表は、「複数」の正規表現を示す特殊文字の一覧を示します。

表 12: 量指定子として使用される特殊文字

文字	説明
*	0 以上の単一文字パターンまたは複数文字パターンと一致します。
+	1 以上の単一文字パターンまたは複数文字パターンと一致します。
?	1 以上の単一文字パターンまたは複数文字パターンの 0 回または 1 回の出現と一致します。

次の例は、空文字を含む文字 **a** の任意の回数の出現と一致します。

a*

次のパターンでは、ストリングが一致するためには、文字 **a** が少なくとも 1 文字含まれていることが必要です。

a+

次のパターンは、ストリング **bb** または **bab** と一致します。

ba?b

次のストリングは、任意の数のアスタリスク (*) と一致します。

複数文字パターンとともに量指定子を使用するには、パターンをカッコで囲みます。次の例で、パターンは複数文字ストリング **ab** の任意の回数の出現と一致します。

(ab)*

より複雑な例として、次のパターンは、英数字のペアの 1 つ以上のインスタンスに一致しますが、空文字には一致しません（つまり、空のストリングは一致しません）。

([A-Za-z][0-9])+

量指定子 (*、+、または?) を使用した一致の順序は、最長構造優先です。ネストした構造は、外側から内側に一致します。連結された構造は、構造の左側から一致します。そのため、この正規表現は **A9b3** に一致しますが、**9Ab3** には一致しません。これは、英字が数字の前に指定されているためです。

代替

選択を使用すると、ストリングに対して一致する代替パターンを指定できます。選択肢は垂直線 (|) で区切ります。代替パターンのうちの 1 つがストリングに一致します。たとえば、正規表現 **codex|telebit** は、ストリング **codex** またはストリング **telebit** に一致しますが、**codex** と **telebit** の両方には一致しません。

位置指定

Cisco IOS ソフトウェアに対し、ストリングの先頭または末尾に対して正規表現パターンを一致させることを指示できます。つまり、ストリングの先頭または末尾に特定のパターンが含まれていることを指定できます。ストリングの一部に対してこれらの正規表現を「位置指定」するには、次の表に示す特殊文字を使用します。

表 13: 位置指定に用いられる特殊文字

文字	説明
^	ストリングの先頭と一致します。
\$	ストリングの末尾と一致します。

たとえば、正規表現 `^con` は `con` で始まる任意のストリングと一致し、`$sole` は `sole` で終わる任意のストリングと一致します。

^記号は、ストリングの先頭を示すのに加えて、角カッコの中で使用された場合に論理的な「not」を示すものとして使用できます。たとえば、正規表現 `[^abcd]` は、a、b、c、または d 以外の任意の単一文字に一致する範囲を示します。

これらの位置指定文字は、特殊文字アンダースコア (`_`) とともに使用します。アンダースコアは、ストリングの先頭 (^)、ストリングの末尾 (\$)、カッコ (())、スペース ()、波カッコ ({}), カンマ (,)、アンダースコア (`_`) に一致します。アンダースコア文字を使用すると、パターンがストリング中のいずれかの場所に存在することを指定できます。たとえば、`_1300_` は、ストリング中のいずれかの場所に 1300 がある任意のストリングに一致します。ストリング 1300 の前後にスペース、波カッコ、カンマ、アンダースコアのいずれかがあってもかまいません。そのため、`{1300_}` は正規表現 `_1300_` に一致しますが、`21300` や `13000` は一致しません。

アンダースコア文字を使用することで、長い正規表現リストを置き換えることができます。たとえば、`^1300()()1300${1300,,1300,{1300},1300,(1300` と指定する代わりに、`_1300_` と指定できます。

後方参照のためのカッコ

「繰り返し指定」のセクションに示したように、複数文字正規表現をカッコで囲み、パターンの出現を繰り返すことができます。また、単一文字パターンまたは複数文字パターンをカッコで囲み、Cisco IOS ソフトウェアに対して、正規表現の別の場所で使用するためにパターンを覚えておくことを指示できます。

前のパターンを後方参照する正規表現を作成するには、カッコを使用して特定のパターンの記憶を指示し、バックスラッシュ (`\`) の後に数字を使用して記憶したパターンを再利用します。数字は、正規表現パターン内のカッコの出現を指定します。正規表現内に複数のパターンがある場合、`\1` は最初に記憶したパターンを示し、`\2` は 2 番目に記憶したパターンとなり、以下同様となります。

次の正規表現では、後方参照のためにカッコを使用しています。

a(.)bc(.)\1\2

この正規表現は、後に任意の文字（文字番号 1 とする）が続き、その後に **bc** が続き、その後に任意の文字（文字番号 2 とする）が続き、そのまた後に文字番号 1 が再び続き、最後に文字番号が続く文字 **a** と一致します。2 が続くストリングに一致します。そのため、この正規表現は **aZbcTZT** に一致します。ソフトウェアは、文字番号 1 が **Z** であり、文字番号 2 が **T** であることを記憶し、正規表現の後半で **Z** と **T** を再度使用します。

show コマンドの検索とフィルタリング

show コマンドの出力を検索するには、特権 EXEC モードで次のコマンドを使用します。

コマンド	目的
Router# show any-command | begin regular-expression	show コマンドのフィルタリングされていない出力を、正規表現を含む最初の行で開始します。



(注) Cisco IOS のマニュアルでは、縦線を、一般に構文の選択肢を示すために使用します。しかし、**show** コマンドと **more** コマンドの出力を検索するには、パイプ文字（縦線）を入力する必要があります。このセクションでは、パイプを入力する必要があることを示すために、太字 (|) で表します。

show コマンドの出力をフィルタリングするには、特権 EXEC モードで次のコマンドのいずれかを使用します。

コマンド	目的
Router# show any-command | exclude regular-expression	正規表現を含まない出力行を表示します。
Router# show any-command | include regular-expression	正規表現を含む出力行を表示します。

ほとんどのシステムで、**Ctrl+Z** キーの組み合わせを使用して、いつでも出力を中断し特権 EXEC モードに戻ることができます。たとえば、**showrunning-config|beginhostname** コマンドを使用して、実行コンフィギュレーションファイルの、ホスト名の設定を含む行から表示を開始できます。次に、関心のある情報の最後まで確認し終わったら、**Ctrl+Z** を使用します。



(注) 感嘆符 (!) またはセミコロン (;) が続く文字は、コメントとして扱われ、コマンドでは無視されます。

more コマンドの検索とフィルタリング

more コマンドは、**show** コマンドと同様に検索できます (**more** コマンドは、**show** コマンドと同じ機能を実行します)。**more** コマンドの出力を検索するには、ユーザ EXEC モードで次のコマンドを使用します。

コマンド	目的
Router# more any-command | begin regular-expression	more コマンドのフィルタリングされていない出力を、正規表現を含む最初の行で開始します。

more コマンドは、**show** コマンドと同様にフィルタリングできます。**more** コマンドの出力をフィルタリングするには、ユーザ EXEC モードで次のコマンドのいずれかを使用します。

コマンド	目的
Router# more any-command | exclude regular-expression	正規表現を含まない出力行を表示します。
Router# more any-command | include regular-expression	正規表現を含む出力行を表示します。

--More-- プロンプトからの検索およびフィルタリング

--More-- プロンプトから出力を検索できます。**show** コマンドまたは **more** コマンドの出力を --More-- プロンプトから検索するには、ユーザ EXEC モードで次のコマンドを使用します。

コマンド	目的
--More-- / regular-expression	フィルタリングされていない出力を、正規表現を含む最初の行で開始します。

--More-- プロンプトから出力をフィルタリングできます。ただし、各コマンドに対して 1 つのフィルタだけを指定できます。フィルタは、**show** コマンドまたは **more** コマンドの出力が終了するか、出力を中断 (Ctrl+Z または Ctrl+6 を使用します) するまで継続されます。そのため、元のコマンドか前の --More-- プロンプトですでにフィルタを指定してある場合、--More-- プロンプトで別のフィルタを追加できません。



(注) 検索とフィルタリングは異なる機能です。**begin** キーワードを使用してコマンド出力を検索し、同時に --More-- プロンプトでフィルタを指定することはできません。

--More-- プロンプトで **show** コマンドまたは **more** コマンドの出力をフィルタリングするには、ユーザ EXEC モードで次のコマンドのいずれかを使用します。

コマンド	目的
<pre>--More-- - regular-expression</pre>	正規表現を含まない出力行を表示します。
<pre>--More-- + regular-expression</pre>	正規表現を含む出力行を表示します。

CLI 出力の検索とフィルタリングの例

次に、**more nvram:startup-config|begin** 特権 EXEC モード コマンドの部分的な出力例を示します。これは、正規表現を含む最初の行で、フィルタリングされていない出力が開始されています。--More-- プロンプトで、正規表現 **ip** を含む出力行を除外するためのフィルタを指定します。

```
Router# more nvram:startup-config | begin ip
ip subnet-zero
ip domain-name cisco.com
ip name-server 192.168.48.48
ip name-server 172.16.2.132
!
isdn switch-type primary-5ess
.
.
.
interface Ethernet1
 ip address 10.5.5.99 10.255.255.0
--More--
-ip
filtering...
 media-type 10BaseT
!
interface Serial0:23
 encapsulation frame-relay
 no keepalive
 dialer string 4001
 dialer-group 1
 isdn switch-type primary-5ess
 no fair-queue
```

次に、**more nvram:startup-config|include** コマンドの出力例の一部を示します。正規表現 **ip** を含む行だけが表示されています。

```
Router# more nvram:startup-config | include ip
ip subnet-zero
ip domain-name cisco.com
ip name-server 1192.168.48.48
ip name-server 172.16.2.132
```

次に、**more nvram:startup-config|exclude** コマンドの出力例の一部を示します。正規表現 **service** を含む行が除外されています。--More-- プロンプトで、正規表現 **Dialer1** をフィルタとして指定します。このフィルタを指定することにより、**Dialer1** を含む最初の行で出力が再開されます。

```
Router# more nvram:startup-config | exclude service
!
version 12.2
!
hostname router
!
boot system flash
no logging buffered
!
ip subnet-zero
ip domain-name cisco.com
.
.
.
--More--
/Dialer1
filtering...
interface Dialer1
 no ip address
 no ip directed-broadcast
 dialer in-band
 no cdp enable
```

次に、出力の検索が指定された、**show interface** コマンドの部分的な出力例を示します。パイプの後でキーワード **begin Ethernet** を使用することで、正規表現 **Ethernet** を含む最初の行でフィルタリングされていない出力が開始されます。--More-- プロンプトで、正規表現 **Serial** を含む行だけを表示するフィルタを指定します。

```
Router# show interface | begin Ethernet
Ethernet0 is up, line protocol is up
Hardware is Lance, address is 0060.837c.6399 (bia 0060.837c.6399)
  Description: ip address is 172.1.2.14 255.255.255.0
    Internet address is 172.1.2.14/24
.
.
.
    0 lost carrier, 0 no carrier
    0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out
--More--
+Serial
filtering...
Serial1 is up, line protocol is up
Serial2 is up, line protocol is up
Serial3 is up, line protocol is down
Serial4 is down, line protocol is down
Serial5 is up, line protocol is up
```

```
Serial6 is up, line protocol is up
Serial7 is up, line protocol is up
```

次に、**show buffers|exclude** コマンドの出力例の一部を示します。正規表現 **ip** を含む行が除外されています。--More-- プロンプトで、フィルタされていない出力を、**Serial0** を含む最初の行から続行するための検索を指定します。

```
Router# show buffers | exclude 0 misses
Buffer elements:
  398 in free list (500 max allowed)
Public buffer pools:
Small buffers, 104 bytes (total 50, permanent 50):
  50 in free list (20 min, 150 max allowed)
  551 hits, 3 misses, 0 trims, 0 created
Big buffers, 1524 bytes (total 50, permanent 50):
  49 in free list (5 min, 150 max allowed)
Very Big buffers, 4520 bytes (total 10, permanent 10):
.
.
.
Huge buffers, 18024 bytes (total 0 permanent 0):
  0 in free list (0 min, 4 max allowed)
--More--
/Serial0
filtering...
Serial0 buffers, 1543 bytes (total 64, permanent 64):
  16 in free list (0 min, 64 max allowed)
  48 hits, 0 fallbacks
```

次に、**show interface|include** コマンドの出力例の一部を示します。パイプ (**|**) の後で **include(is)** キーワードを使用することにより、正規表現 (**is**) が含まれる行だけが表示されます。カッコにより、**is** の前後にスペースが含まれることが指定されます。カッコを使用することで、**is** の前後にスペースを含む行だけが出力に含まれます（「disconnect」などの文字は検索から除外されます）。

```
router# show interface | include ( is )
ATM0 is administratively down, line protocol is down
  Hardware is ATMizer BX-50
Dialer1 is up (spoofing), line protocol is up (spoofing)
  Hardware is Unknown
  DTR is pulsed for 1 seconds on reset
Ethernet0 is up, line protocol is up
  Hardware is Lance, address is 0060.837c.6399 (bia 0060.837c.6399)
  Internet address is 172.21.53.199/24
Ethernet1 is up, line protocol is up
  Hardware is Lance, address is 0060.837c.639c (bia 0060.837c.639c)
  Internet address is 10.5.5.99/24
Serial0:0 is down, line protocol is down
  Hardware is DSX1
.
.
.
--More--
```

--More-- プロンプトで、**Serial0:13** を含む最初の行でフィルタリングされた出力を続行する検索を指定します。

```
/Serial0:13
filtering...
```

```
Serial0:13 is down, line protocol is down
Hardware is DSX1
Internet address is 10.0.0.2/8
  0 output errors, 0 collisions, 2 interface resets
Timeslot(s) Used:14, Transmitter delay is 0 flag
```

