



## IPユニキャストルーティングの設定

- [IPユニキャストルーティングの制約事項 \(1 ページ\)](#)
- [IPユニキャストルーティングの設定に関する情報 \(1 ページ\)](#)
- [IPルーティングに関する情報 \(2 ページ\)](#)
- [IPルーティングの設定方法 \(11 ページ\)](#)
- [IPアドレッシングの設定方法 \(12 ページ\)](#)
- [IPアドレスのモニタリングおよびメンテナンス \(31 ページ\)](#)
- [IPユニキャストルーティングの設定方法 \(32 ページ\)](#)
- [IPネットワークのモニタリングおよびメンテナンス \(34 ページ\)](#)
- [IPユニキャストルーティングの機能情報 \(34 ページ\)](#)

### IPユニキャストルーティングの制約事項

- IPルーティングを有効にすると、SVIとして設定されているVLANは、他の宛先へのブロードキャストARP要求も学習します。
- スイッチは、ユニキャストルーテッドトラフィックのトンネルインターフェイスをサポートしません。
- 設定できるルーテッドポートおよびSVIの個数は2000です。推奨個数と実装されている機能の数量を超えると、ハードウェアによって制限されるため、CPU利用率が影響を受けることがあります。
- このデバイスでは、サブネットワークアクセスプロトコル(SNAP)アドレス解決はサポートされていません。

### IPユニキャストルーティングの設定に関する情報

このモジュールでは、スイッチでIP Version 4 (IPv4) ユニキャストルーティングを設定する方法について説明します。

スイッチスタックは、ネットワーク内のそれ以外のルータに対して、単一のルータとして動作し、認識されます。スタティックルーティング、Routing Information Protocol (RIP) などの基本的なルーティング機能は、Network Essentials ライセンスと Network Advantage ライセンスの両方で使用できます。拡張ルーティング機能およびその他のルーティングプロトコルを使用するには、スタンドアロンスイッチやアクティブスイッチで Network Advantage ライセンスを有効にする必要があります。



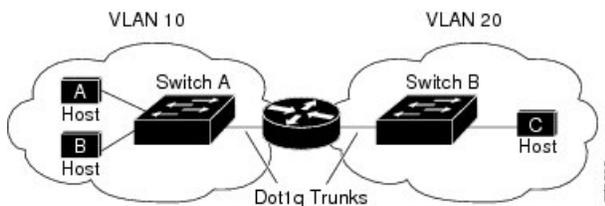
(注) IPv4 トラフィックに加えて、スイッチまたはスイッチスタックが Network Essentials または Network Advantage ライセンスを実行している場合、IP バージョン 6 (IPv6) ユニキャストルーティングをイネーブルにし、IPv6 トラフィックを転送するようにインターフェイスを設定できます。

## IP ルーティングに関する情報

一部のネットワーク環境で、VLAN (仮想LAN) は各ネットワークまたはサブネットワークに関連付けられています。IP ネットワークで、各サブネットワークは 1 つの VLAN に対応しています。VLAN を設定すると、ブロードキャストドメインのサイズを制御し、ローカルトラフィックをローカル内にとどめることができます。ただし、異なる VLAN 内のネットワークデバイスが相互に通信するには、VLAN 間でトラフィックをルーティング (VLAN 間ルーティング) するレイヤ 3 デバイス (ルータ) が必要です。VLAN 間ルーティングでは、適切な宛先 VLAN にトラフィックをルーティングするため、1 つまたは複数のルータを設定します。

図 1: ルーティングトポロジの例

次の図に基本的なルーティングトポロジを示します。スイッチ A は VLAN 10 内、スイッチ B は VLAN 20 内にあります。ルータには各 VLAN のインターフェイスが備わっています。



VLAN 10 内のホスト A が VLAN 10 内のホスト B と通信する場合、ホスト A はホスト B 宛にアドレス指定されたパケットを送信します。スイッチ A はパケットをルータに送信せず、ホスト B に直接転送します。

ホスト A から VLAN 20 内のホスト C にパケットを送信する場合、スイッチ A はパケットをルータに転送し、ルータは VLAN 10 インターフェイスでトラフィックを受信します。ルータはルーティングテーブルを調べて正しい発信インターフェイスを判別し、VLAN 20 インターフェイスを経由してパケットをスイッチ B に送信します。スイッチ B はパケットを受信し、ホスト C に転送します。

## ルーティングタイプ

ルータおよびレイヤ3スイッチは、次の方法でパケットをルーティングできます。

- デフォルトルーティング
- 事前にプログラミングされているトラフィックのスタティックルートの使用
- ルーティングプロトコルによるルートの動的な計算

デフォルトルーティングとは、宛先がルータにとって不明であるトラフィックをデフォルトの出口または宛先に送信することです。

スタティックユニキャストルーティングの場合、パケットは事前に設定されたポートから単一のパスを通り、ネットワークの内部または外部に転送されます。スタティックルーティングは安全で、帯域幅をほとんど使用しません。ただし、リンク障害などのネットワークの変更には自動的に対応しないため、パケットが宛先に到達しないことがあります。ネットワークが拡大するにつれ、スタティックルーティングの設定は煩雑になります。

ルータでは、トラフィックを転送する最適ルートを動的に計算するため、ダイナミックルーティングプロトコルが使用されます。ダイナミックルーティングプロトコルには次の2つのタイプがあります。

- ディスタンスベクトルプロトコルを使用するルータでは、ネットワークリソースの距離の値を使用してルーティングテーブルを保持し、これらのテーブルをネイバーに定期的に渡します。ディスタンスベクトルプロトコルは1つまたは複数のメトリックを使用し、最適なルートを計算します。これらのプロトコルは、簡単に設定、使用できます。
- リンクステートプロトコルを使用するルータでは、ルータ間のリンクステートアドバタイズメント (LSA) の交換に基づき、ネットワークトポロジに関する複雑なデータベースを保持します。LSAはネットワークのイベントによって起動され、コンバージェンス時間、またはこれらの変更への対応時間を短縮します。リンクステートプロトコルはトポロジの変更にすばやく対応しますが、ディスタンスベクトルプロトコルよりも多くの帯域幅およびリソースが必要になります。

スイッチでサポートされているディスタンスベクトルプロトコルは、Routing Information Protocol (RIP) および Border Gateway Protocol (BGP) です。RIPは最適パスを決定するために単一の距離メトリック (コスト) を使用し、BGPはパスベクトルメカニズムを追加します。また、Open Shortest Path First (OSPF) リンクステートプロトコル、および従来の Interior Gateway Routing Protocol (IGRP) にリンクステートルーティング機能の一部を追加して効率化を図った Enhanced IGRP (EIGRP) もサポートされています。



- (注) スイッチまたはスイッチスタックでサポートされるプロトコルは、アクティブスイッチ上で稼働しているソフトウェアによって決まります。アクティブスイッチ上で Network Essentials ライセンスで稼働している場合は、デフォルトのルーティング、スタティックルーティング、および RIP だけがサポートされます。他のすべてのルーティングプロトコルには、Network Advantage ライセンスが必要です。

## IP ルーティングおよびスイッチ スタック

スタックのスイッチがルーティング ピアに接続されているかどうかに関係なく、スイッチ スタックはネットワークからは単一のスイッチとして認識されます。

アクティブ スイッチにより、次の機能が実行されます。

- ルーティング プロトコルを初期化し、設定します。
- ルーティング プロトコル メッセージおよびアップデートを他のルータに送信します。
- ピア ルータから受信したルーティング プロトコル メッセージおよびアップデートを処理します。
- distributed Cisco Express Forwarding (dCEF) データベースを生成および維持し、すべてのスタック メンバーに配信します。このデータベースに基づいて、スタック内のすべてのスイッチにルートがプログラミングされます。
- アクティブ スイッチの MAC アドレスはスタック全体のルータ MAC アドレスとして使用され、すべての外部デバイスはこのアドレスを使用して IP パケットをスタックに送信します。
- ソフトウェア転送またはソフトウェア処理を必要とするすべての IP パケットは、アクティブ スイッチの CPU を通ります。

スタック メンバーは、次に示す機能を実行します。

- ルーティング スタンバイ スイッチとして機能します。アクティブ スイッチに障害が発生し、新規アクティブスイッチとして選択された場合に、処理を引き継ぐことができます。
- ルートをハードウェアにプログラムします。

アクティブ スイッチに障害が発生すると、スタックはアクティブ スイッチがダウンしていることを検出し、スタック メンバの 1 つを新規アクティブ スイッチとして選択します。この期間中に、ハードウェアは一時的な中断を除き、アクティブなプロトコルがない状態でパケットの転送を継続します。

ただし、スイッチ スタックが障害のあとハードウェア ID を維持していても、アクティブ スイッチの再起動前の短い中断の間にルータ ネイバーのルーティング プロトコルがフラップすることがあります。OSPF や EIGRP などのルーティング プロトコルは、ネイバーの移行を認識する必要があります。ルータは、次の 2 つのレベルの Nonstop Forwarding (NSF) を使用して、スイッチオーバーの検出、ネットワーク トラフィックの転送の継続、およびピア デバイスから情報の回復を行います。

- NSF 認識ルータによるネイバー ルータ障害の許容。ネイバー ルータの再起動後、NSF 認識ルータは要求を受けて自身のステート情報とルートの隣接情報を提供します。
- NSF 対応ルータによる NSF のサポート。NSF 対応ルータは、アクティブ スイッチの変更を検出した場合、NSF 認識ネイバーまたは NSF 対応ネイバーからの情報でルーティング情報を再構築します。再起動を待つことはしません。

スイッチスタックはNSF対応ルーティングをOSPFおよびEIGRPに対してサポートします。新規アクティブスイッチは、選択されたときに次の機能を実行します。

- ルーティングアップデートの生成、受信、および処理を開始します。
- ルーティングテーブルを構築し、CEFデータベースを生成して、スタックメンバーに配信します。
- ルータMACアドレスとして自身のMACアドレスを使用します。新規MACアドレスのネットワークピアに通知するために、新規ルータMACアドレスを使用して余分のARP応答を定期的に（5分間の間、数秒おきに）送信します。



(注) 固定MACアドレス機能をスタックに設定していて、アクティブスイッチに変更があった場合、設定された時間スタックMACアドレスは変更されません。この期間に前のアクティブスイッチがメンバスイッチとしてスタックに再加入する場合、スタックMACアドレスは前のアクティブスイッチのMACアドレスのままになります。

- ARP要求をプロキシARP IPアドレスに送信し、ARP応答を受信して、各プロキシARPエントリの到達可能性を判別しようとします。到達可能なプロキシARP IPアドレスごとに、新規ルータMACアドレスを使用して gratuitous ARP 応答を生成します。このプロセスは、新規アクティブスイッチが選択されたあと、5分間繰り返されます。



(注) アクティブなスイッチでNetwork Advantageライセンスを実行している場合、スタックはEnhanced IGRP (EIGRP) やBorder Gateway Protocol (BGP) など、サポートされているすべてのプロトコルを実行できます。アクティブスイッチに障害が発生し、新規に選択されたアクティブスイッチ上でNetwork Essentialsライセンスが稼働している場合、これらのプロトコルはスタック内で稼働しなくなります。



**注意** スイッチスタックを複数のスタックに分割すると、ネットワークが適切に動作しなくなる場合があります。

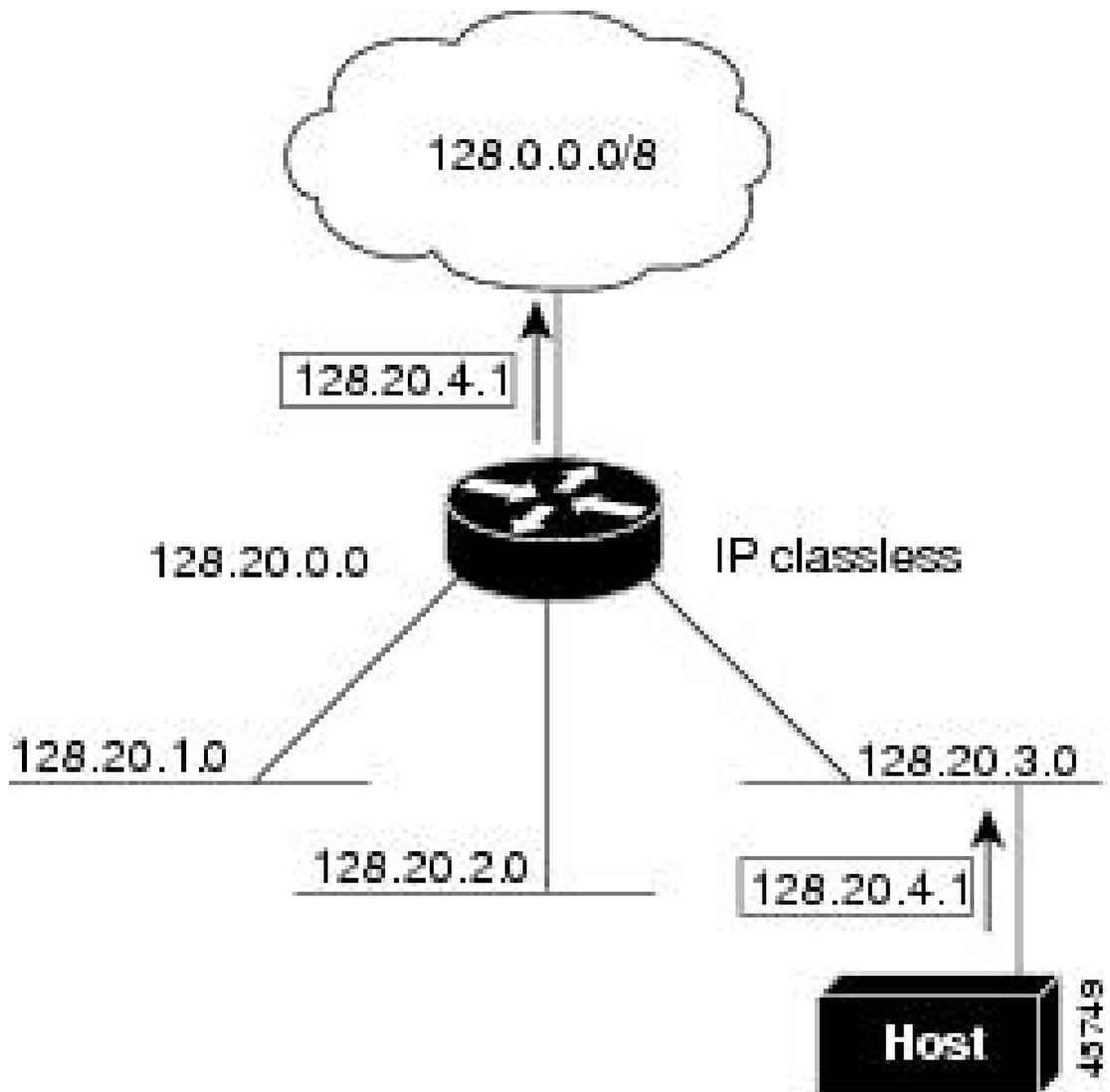
スイッチがリロードされると、NSF/SSO機能である場合でも、そのスイッチのポートがすべてダウンし、ルーティングに関わるインターフェイスにトラフィックの損失が発生します。

## クラスレスルーティング

ルーティングを行うように設定されたデバイスで、クラスレスルーティング動作はデフォルトで有効となっています。クラスレスルーティングがイネーブルの場合、デフォルトルートがないネットワークのサブネット宛てにパケットをルータが受信すると、ルータは最適なスーパーネットワークルートにパケットを転送します。スーパーネットワークは、単一の大規模アドレス空間をシミュレートするために使用されるクラスCアドレス空間の連続ブロックで構成されています。スーパーネットワークは、クラスBアドレス空間の急速な枯渇を回避するために設計されました。

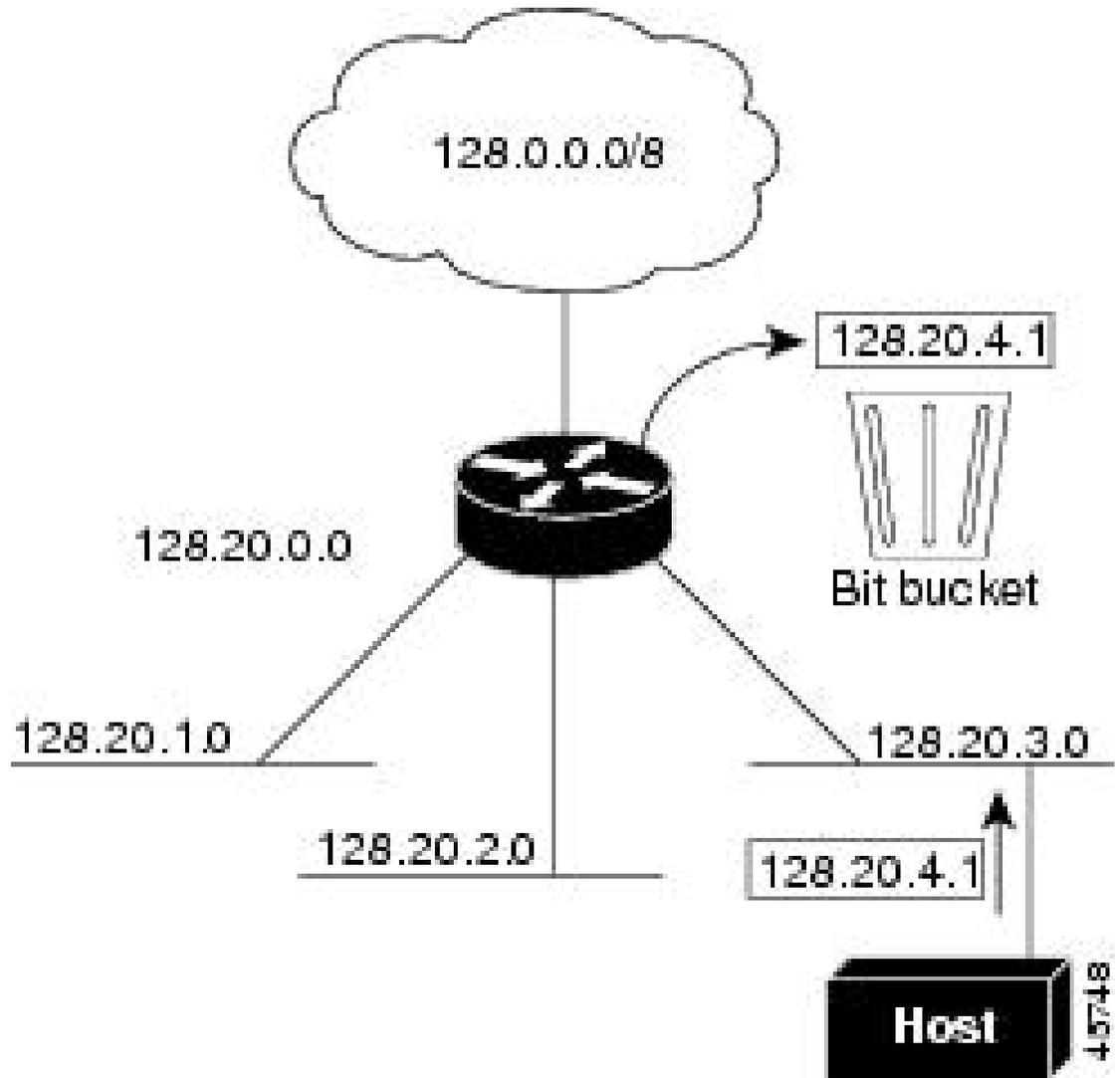
図では、クラスレスルーティングがイネーブルとなっています。ホストがパケットを128.20.4.1に送信すると、ルータはパケットを廃棄せずに、最適なスーパーネットワークルートに転送します。クラスレスルーティングがディセーブルの場合、デフォルトルートがないネットワークのサブネット宛てにパケットを受信したルータは、パケットを廃棄します。

図2: IPクラスレスルーティングがイネーブルの場合



図では、ネットワーク 128.20.0.0 のルータはサブネット 128.20.1.0、128.20.2.0、128.20.3.0 に接続されています。ホストがパケットを 128.20.4.1 に送信した場合、ネットワークのデフォルトルートが存在しないため、ルータはパケットを廃棄します。

図 3: IP クラスレスルーティングがディセーブルの場合



デバイスが認識されないサブネット宛てのパケットを最適なスーパーネットルートに転送しないようにするには、クラスレスルーティング動作を無効にします。

## アドレス解決

インターフェイス固有の IP 処理方法を制御するには、アドレス解決を行います。IP を使用するデバイスには、ローカルセグメントまたは LAN 上のデバイスを一意に定義するローカルアドレス (MAC アドレス) と、デバイスが属するネットワークを特定するネットワーク アドレスがあります。



- (注) スイッチスタックでは、スタックの単一のMACアドレスおよびIPアドレスを使用して、ネットワーク通信を行います。

ローカルアドレス (MAC アドレス) は、パケットヘッダーのデータリンク層 (レイヤ2) セクションに格納されて、データリンク (レイヤ2) デバイスによって読み取られるため、データリンクアドレスと呼ばれます。ソフトウェアがイーサネット上のデバイスと通信するには、デバイスのMACアドレスを学習する必要があります。IPアドレスからMACアドレスを学習するプロセスを、アドレス解決と呼びます。MACアドレスからIPアドレスを学習するプロセスを、逆アドレス解決と呼びます。

デバイスでは、次の形式のアドレス解決を行うことができます。

- **ARP** : IPアドレスをMACアドレスと関連付けるために使用されます。ARPはIPアドレスを入力と解釈し、対応するMACアドレスを学習します。次に、IPアドレス/MACアドレスアソシエーションをARPキャッシュにストアし、すぐに取り出せるようにします。その後、IPデータグラムがリンク層フレームにカプセル化され、ネットワークを通じて送信されます。
- **プロキシ ARP** : ルーティングテーブルを持たないホストで、他のネットワークまたはサブネット上のホストのMACアドレスを学習できるようにします。デバイス (ルータ) が送信者と異なるインターフェイス上のホストに宛てたARP要求を受信した場合、そのルータに他のインターフェイスを経由してそのホストに至るすべてのルートが格納されていれば、ルータは自身のローカルデータリンクアドレスを示すプロキシARPパケットを生成します。ARP要求を送信したホストはルータにパケットを送信し、ルータはパケットを目的のホストに転送します。

デバイスでは、ARPと同様の機能 (ローカルMACアドレスでなくIPアドレスを要求する点を除く) を持つReverse Address Resolution Protocol (RARP) を使用することもできます。RARPを使用するには、ルータインターフェイスと同じネットワークセグメント上にRARPサーバーを設置する必要があります。サーバーを識別するには、**ip rarp-server address** インターフェイスコンフィギュレーションコマンドを使用します。

## プロキシ ARP

プロキシARPは、他のルートを学習する場合の最も一般的な方法です。プロキシARPを使用すると、ルーティング情報を持たないイーサネットホストと、他のネットワークまたはサブネット上のホストとの通信が可能になります。このホストでは、すべてのホストが同じローカルイーサネット上にあり、ARPを使用してMACアドレスを学習すると想定されています。デバイスが送信元と異なるネットワーク上にあるホストに宛てたARP要求を受信した場合、デバイスはそのホストへの最適なルートがあるかどうかを調べます。最適なルートがある場合、デバイスは自身のイーサネットMACアドレスが格納されたARP応答パケットを送信します。要求の送信元ホストはパケットをデバイスに送信し、スイッチは目的のホストにパケットを転送します。プロキシARPは、すべてのネットワークをローカルな場合と同様に処理し、IPアドレスごとにARP要求を実行します。

## ICMP Router Discovery Protocol

ルータディスカバリを使用すると、デバイスは ICMP Router Discovery Protocol (IRDP) を使用し、他のネットワークへのルートを動的に学習します。ホストは IRDP を使用し、ルータを特定します。クライアントとして動作しているデバイスは、ルータディスカバリパケットを生成します。ホストとして動作しているデバイスは、ルータディスカバリパケットを受信します。デバイスは Routing Information Protocol (RIP) ルーティングのアップデートを受信し、この情報を使用してルータの場所を推測することもできます。ルーティングデバイスによって送信されたルーティングテーブルは、実際にはデバイスにストアされません。どのシステムがデータを送信しているのかが記録されるだけです。IRDP を使用する利点は、プライオリティと、パケットが受信されなくなってからデバイスがダウンしていると思なされるまでの期間の両方をルータごとに指定できることです。

検出された各デバイスは、デフォルトルータの候補となります。現在のデフォルトルータがダウンしたと宣言された場合、または再送信が多すぎて TCP 接続がタイムアウトになりつつある場合、プライオリティが上位のルータが検出されると、最も高いプライオリティを持つ新しいルータが選択されます。

## UDP ブロードキャストパケットおよびプロトコル

ユーザーデータグラムプロトコル (UDP) は IP のホスト間レイヤプロトコルで、TCP と同様です。UDP はオーバーヘッドが少ない、コネクションレスのセッションを 2 つのエンドシステム間に提供しますが、受信されたデータグラムの確認応答は行いません。場合に応じてネットワークホストは UDP ブロードキャストを使用し、アドレス、コンフィギュレーション、名前に関する情報を検索します。このようなホストが、サーバーを含まないネットワークセグメント上にある場合、通常 UDP ブロードキャストは転送されません。この状況を改善するには、特定のクラスのブロードキャストをヘルパーアドレスに転送するように、ルータのインターフェイスを設定します。インターフェイスごとに、複数のヘルパーアドレスを使用できます。

UDP 宛先ポートを指定し、転送される UDP サービスを制御できます。複数の UDP プロトコルを指定することもできます。旧式のディスクレス Sun ワークステーションおよびネットワークセキュリティプロトコル SDNS で使用される Network Disk (ND) プロトコルも指定できます。

ヘルパーアドレスがインターフェイスに定義されている場合、デフォルトでは UDP と ND の両方の転送がイネーブルになっています。

## ブロードキャストパケットの処理

IP インターフェイスアドレスを設定したあとで、ルーティングを有効にしたり、1 つまたは複数のルーティングプロトコルを設定したり、ネットワークブロードキャストへのデバイスの応答方法を設定したりできます。ブロードキャストは、物理ネットワーク上のすべてのホスト宛てのデータパケットです。デバイスでは、2 種類のブロードキャストがサポートされています。

- **ダイレクトブロードキャストパケット**：特定のネットワークまたは一連のネットワークに送信されます。ダイレクトブロードキャストアドレスには、ネットワークまたはサブネットフィールドが含まれます。

- フラッディングブロードキャストパケット：すべてのネットワークに送信されます。



(注) **storm-control** インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用して、トラフィック抑制レベルを設定し、レイヤ 2 インターフェイスでブロードキャスト、ユニキャスト、マルチキャストトラフィックを制限することもできます。

ルータはローカル ケーブルまでの範囲を制限して、ブロードキャスト ストームを防ぎます。ブリッジ (インテリジェントなブリッジを含む) はレイヤ 2 デバイスであるため、ブロードキャストはすべてのネットワーク セグメントに転送され、ブロードキャスト ストームを伝播します。ブロードキャスト ストーム問題を解決する最善の方法は、ネットワーク上で単一のブロードキャスト アドレス方式を使用することです。最新の IP 実装機能ではほとんどの場合、アドレスをブロードキャスト アドレスとして使用するように設定できます。デバイスの場合も含めて、多くの実装機能では、ブロードキャスト メッセージを転送するためのアドレス方式が複数サポートされています。

## IP ブロードキャストのフラッディング

IP ブロードキャストをインターネットワーク全体に、制御可能な方法でフラッディングできるようにするには、ブリッジング STP で作成されたデータベースを使用します。この機能を使用すると、ループを回避することもできます。この機能を使用できるようにするには、フラッディングが行われるインターフェイスごとにブリッジングを設定する必要があります。ブリッジングが設定されていないインターフェイス上でも、ブロードキャストを受信できます。ただし、ブリッジングが設定されていないインターフェイスでは、受信したブロードキャストが転送されません。また、異なるインターフェイスで受信されたブロードキャストを送信する場合、このインターフェイスは使用されません。

IP ヘルパー アドレスのメカニズムを使用して単一のネットワーク アドレスに転送されるパケットを、フラッディングできます。各ネットワーク セグメントには、パケットのコピーが 1 つだけ送信されます。

フラッディングを行う場合、パケットは次の条件を満たす必要があります (これらの条件は、IP ヘルパー アドレスを使用してパケットを転送するときの条件と同じです)。

- パケットは MAC レベルのブロードキャストでなければなりません。
- パケットは IP レベルのブロードキャストでなければなりません。
- パケットは Trivial File Transfer Protocol (TFTP)、ドメインネームシステム (DNS)、Time、NetBIOS、ND、または BOOTP パケット、または **ip forward-protocol udp** グローバル コンフィギュレーション コマンドで指定された UDP でなければなりません。
- パケットの存続可能時間 (TTL) 値は 2 以上でなければなりません。

フラッディングされた UDP データグラムには、出力インターフェイスで **ip broadcast-address** インターフェイス コンフィギュレーション コマンドによって指定された宛先アドレスが表示

されます。宛先アドレスを、任意のアドレスに設定できます。このため、データグラムがネットワーク内に伝播されるにつれ、宛先アドレスが変更されることもあります。送信元アドレスは変更されません。TTL 値が減ります。

フラッディングされた UDP データグラムがインターフェイスから送信されると（場合によっては宛先アドレスが変更される）、データグラムは通常の IP 出力ルーチンに渡されます。このため、出力インターフェイスにアクセスリストがある場合、データグラムはその影響を受けます。

デバイスでは、パケットの大部分がハードウェアで転送され、デバイスの CPU を経由しません。CPU に送信されるパケットの場合は、ターボフラッディングを使用し、スパニングツリーベースの UDP フラッディングを約 4～5 倍高速化します。この機能は、ARP カプセル化用に設定されたイーサネット インターフェイスでサポートされています。

## IP ルーティングの設定方法

デバイス上で、IP ルーティングはデフォルトで無効となっているため、ルーティングを行う前に、IP ルーティングを有効にする必要があります。

次の手順では、次に示すレイヤ 3 インターフェイスの 1 つを指定する必要があります。

- ルーテッドポート：**no switchport** インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用し、レイヤ 3 ポートとして設定された物理ポートです。
- スイッチ仮想インターフェイス (SVI)：**interface vlan *vlan\_id*** グローバル コンフィギュレーション コマンドによって作成された VLAN インターフェイス。デフォルトではレイヤ 3 インターフェイスです。
- レイヤ 3 モードの Etherchannel ポートチャネル：**interface port-channel *port-channel-number*** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用し、イーサネット インターフェイスをチャネルグループにバインドして作成されたポートチャネル論理インターフェイスです。

ルーティングが発生するすべてのレイヤ 3 インターフェイスに、IP アドレスを割り当てる必要があります。



- (注) レイヤ 3 スイッチは、各ルーテッド ポートおよび SVI に割り当てられた IP アドレスを持つことができます。

ルーティングを設定するための主な手順は次のとおりです。

- VLAN インターフェイスをサポートするには、デバイスまたはスイッチスタックで VLAN を作成および設定し、レイヤ 2 インターフェイスに VLAN メンバーシップを割り当てます。詳細については、「VLAN の設定」の章を参照してください。
- レイヤ 3 インターフェイスを設定します。

- スイッチ上で IP ルーティングをイネーブルに設定します。
- レイヤ 3 インターフェイスに IP アドレスを割り当てます。
- 選択したルーティングプロトコルをスイッチ上でイネーブルにします。
- ルーティングプロトコルパラメータを設定します（任意）。

## IP アドレッシングの設定方法

IP ルーティングを設定するには、レイヤ 3 ネットワーク インターフェイスに IP アドレスを割り当ててインターフェイスをイネーブルにし、IP を使用するインターフェイスを経由してホストとの通信を許可する必要があります。次の項では、さまざまな IP アドレス指定機能の設定方法について説明します。IP アドレスをインターフェイスに割り当てる手順は必須ですが、その他の手順は任意です。

- アドレス指定のデフォルト設定
- ネットワーク インターフェイスへの IP アドレスの割り当て
- アドレス解決方法の設定
- IP ルーティングがディセーブルの場合のルーティング支援機能
- ブロードキャストパケットの処理方法の設定
- IP アドレスのモニターリングおよびメンテナンス

## IP アドレス指定のデフォルト設定

表 1: アドレス指定のデフォルト設定

機能	デフォルト設定
IP アドレス	未定義
ARP	ARP キャッシュに永続的なエントリはありません カプセル化：標準イーサネット形式の ARP 14400 秒（4 時間）
IP ブロードキャストアドレス	255.255.255.255（すべて 1）
IP クラスレスルーティング	イネーブル。

機能	デフォルト設定
IP デフォルト ゲートウェイ	ディセーブル。
IP ダイレクトブロードキャスト	ディセーブル (すべての IP ダイレクトブロードキャストがドロップされます)
IP ドメイン	ドメインリスト：ドメイン名は未定義 ドメイン検索：イネーブル ドメイン名：イネーブル
IP 転送プロトコル	ヘルパー アドレスが定義されているか、またはユーザー データグラム プロフラッディングが設定されている場合、デフォルト ポートでは UDP 転送が ります ローカルブロードキャスト：ディセーブル スパニングツリープロトコル (STP)：ディセーブル ターボフラッディング：ディセーブル
IP ヘルパー アドレス	ディセーブル。
IP ホスト	ディセーブル。
ICMP Router Discovery Protocol (IRDP)	ディセーブル。 イネーブルの場合のデフォルト： <ul style="list-style-type: none"> <li>•ブロードキャスト IRDP アドバタイズメント</li> <li>•アドバタイズメント間の最大インターバル：600 秒</li> <li>•アドバタイズ間の最小インターバル：最大インターバルの 0.75 倍</li> <li>•プリファレンス：0</li> </ul>
IP プロキシ ARP	イネーブル。
IP ルーティング	ディセーブル。
IP サブネットゼロ	ディセーブル

## ネットワーク インターフェイスへの IP アドレスの割り当て

IP アドレスは IP パケットの送信先を特定します。一部の IP アドレスは特殊な目的のために予約されていて、ホスト、サブネット、またはネットワークアドレスには使用できません。RFC 1166 の『Internet Numbers』には IP アドレスに関する公式の説明が記載されています。

インターフェイスには、1つのプライマリ IP アドレスを設定できます。マスクで、IP アドレス中のネットワーク番号を示すビットが識別できます。マスクを使用してネットワークをサブネットワーク化する場合、そのマスクをサブネット マスクと呼びます。割り当てられているネットワーク番号については、インターネット サービス プロバイダにお問い合わせください。

## 手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例： デバイス> <b>enable</b>	特権 EXEC モードを有効にします。 • パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例： デバイス# <b>configure terminal</b>	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。
ステップ 3	<b>interface interface-id</b> 例： デバイス(config)# <b>interface gigabitethernet 1/0/1</b>	インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始し、設定するレイヤ3インターフェイスを指定します。
ステップ 4	<b>no switchport</b> 例： デバイス(config-if)# <b>no switchport</b>	レイヤ2 コンフィギュレーション モードからインターフェイスを削除します（物理インターフェイスの場合）。
ステップ 5	<b>ip address ip-address subnet-mask</b> 例： デバイス(config-if)# <b>ip address 10.1.5.1 255.255.255.0</b>	IP アドレスおよび IP サブネット マスクを設定します。
ステップ 6	<b>no shutdown</b> 例： デバイス(config-if)# <b>no shutdown</b>	物理インターフェイスをイネーブルにします。
ステップ 7	<b>end</b> 例： デバイス(config)# <b>end</b>	特権 EXEC モードに戻ります。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 8	<b>show ip route</b> 例： デバイス# <code>show ip route</code>	入力を確認します。
ステップ 9	<b>show ip interface [interface-id]</b> 例： デバイス# <code>show ip interface gigabitethernet 1/0/1</code>	入力を確認します。
ステップ 10	<b>show running-config</b> 例： デバイス# <code>show running-config</code>	入力を確認します。
ステップ 11	<b>copy running-config startup-config</b> 例： デバイス# <code>copy running-config startup-config</code>	(任意) コンフィギュレーションファイルに設定を保存します。

## サブネットゼロの使用

サブネットアドレスがゼロであるサブネットを作成しないでください。同じアドレスを持つネットワークおよびサブネットがある場合に問題が発生することがあります。たとえば、ネットワーク 131.108.0.0 のサブネットが 255.255.255.0 の場合、サブネットゼロは 131.108.0.0 と記述され、ネットワークアドレスと同じとなってしまいます。

すべてが 1 のサブネット (131.108.255.0) は使用可能です。また、IP アドレス用にサブネットスペース全体が必要な場合は、サブネットゼロの使用をイネーブルにできます (ただし推奨できません)。

デフォルトに戻して、サブネットゼロの使用を無効にするには、**no ip subnet-zero** グローバルコンフィギュレーション コマンドを使用します。

### 手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例： デバイス> <code>enable</code>	特権 EXEC モードを有効にします。 <ul style="list-style-type: none"> <li>パスワードを入力します (要求された場合)。</li> </ul>

## クラスレスルーティングのディセーブル化

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例：  デバイス# <code>configure terminal</code>	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。
ステップ 3	<b>ip subnet-zero</b> 例：  デバイス(config)# <code>ip subnet-zero</code>	インターフェイス アドレスおよびルーティングのアップデート時にサブネットゼロの使用をイネーブルにします。
ステップ 4	<b>end</b> 例：  デバイス(config)# <code>end</code>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 5	<b>show running-config</b> 例：  デバイス# <code>show running-config</code>	入力を確認します。
ステップ 6	<b>copy running-config startup-config</b> 例：  デバイス# <code>copy running-config startup-config</code>	(任意) コンフィギュレーションファイルに設定を保存します。

## クラスレスルーティングのディセーブル化

デバイスが認識されないサブネット宛てのパケットを最適なスーパーネットルートに転送しないようにするには、クラスレスルーティング動作を無効にします。

## 手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例：  デバイス> <code>enable</code>	特権 EXEC モードを有効にします。  • パスワードを入力します (要求された場合)。
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例：	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。

	コマンドまたはアクション	目的
	デバイス# <code>configure terminal</code>	
ステップ 3	<b>no ip classless</b> 例： デバイス(config)#no ip classless	クラスレスルーティング動作をディセーブルにします。
ステップ 4	<b>end</b> 例： デバイス(config)# <b>end</b>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 5	<b>show running-config</b> 例： デバイス# <b>show running-config</b>	入力を確認します。
ステップ 6	<b>copy running-config startup-config</b> 例： デバイス# <b>copy running-config startup-config</b>	(任意) コンフィギュレーションファイルに設定を保存します。

## アドレス解決方法の設定

アドレス解決を設定するために必要な作業は次のとおりです。

### スタティック ARP キャッシュの定義

ARP および他のアドレス解決プロトコルを使用すると、IP アドレスと MAC アドレス間をダイナミックにマッピングできます。ほとんどのホストではダイナミックアドレス解決がサポートされているため、通常の場合、スタティック ARP キャッシュ エントリを指定する必要はありません。静的 ARP キャッシュ エントリを定義する必要がある場合は、グローバルに行うことができます。グローバルに定義すると、IP アドレスを MAC アドレスに変換するためにデバイスが使用する ARP キャッシュに永続的なエントリをインストールします。また、指定された IP アドレスに属しているかのように、デバイスが ARP 要求に応答するように指定することもできます。ARP エントリを永続的なエントリにしない場合は、ARP エントリのタイムアウト期間を指定できます。

## 手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例： デバイス> <b>enable</b>	特権 EXEC モードを有効にします。 • パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例： デバイス# <b>configure terminal</b>	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。
ステップ 3	<b>arp ip-address hardware-address type</b> 例： デバイス (config)# ip 10.1.5.1 c2f3.220a.12f4 arpa	ARP キャッシュ内で IP アドレスを MAC（ハードウェア）アドレスに関連付け、次に示すカプセル化タイプのいずれかを指定します。 • <b>arpa</b> : ARPカプセル化（イーサネットインターフェイス用） • <b>sap</b> : HP の ARP タイプ
ステップ 4	<b>arp ip-address hardware-address type [alias]</b> 例： デバイス (config)# ip 10.1.5.3 d7f3.220d.12f5 arpa alias	（任意）指定された IP アドレスがスイッチに属する場合と同じ方法で、スイッチが ARP 要求に応答するように指定します。
ステップ 5	<b>interface interface-id</b> 例： デバイス (config)# interface gigabitethernet 1/0/1	インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始し、設定するインターフェイスを指定します。
ステップ 6	<b>arp timeout seconds</b> 例： デバイス (config-if)# arp 20000	（任意）ARP キャッシュ エントリがキャッシュに保持される期間を設定します。デフォルト値は 14400 秒（4 時間）です。指定できる範囲は 0 ～ 2147483 秒です。
ステップ 7	<b>end</b> 例： デバイス (config)# <b>end</b>	特権 EXEC モードに戻ります。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 8	<b>show interfaces</b> [ <i>interface-id</i> ] 例： デバイス# <code>show interfaces gigabitethernet 1/0/1</code>	すべてのインターフェイスまたは特定のインターフェイスで使用される ARP のタイプおよびタイムアウト値を確認します。
ステップ 9	<b>show arp</b> 例： デバイス# <code>show arp</code>	ARP キャッシュの内容を表示します。
ステップ 10	<b>show ip arp</b> 例： デバイス# <code>show ip arp</code>	ARP キャッシュの内容を表示します。
ステップ 11	<b>copy running-config startup-config</b> 例： デバイス# <code>copy running-config startup-config</code>	(任意) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

## ARP のカプセル化の設定

IP インターフェイスでは、イーサネット ARP カプセル化 (**arpa** キーワードで表される) がデフォルトで有効に設定されています。

カプセル化タイプを無効にするには、**no arp arpa** インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用します。

### 手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例： デバイス> <code>enable</code>	特権 EXEC モードを有効にします。 <ul style="list-style-type: none"><li>パスワードを入力します (要求された場合)。</li></ul>
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例： デバイス# <code>configure terminal</code>	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。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 3	<b>interface</b> <i>interface-id</i> 例： デバイス(config)# interface gigabitethernet 1/0/2	インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始し、設定するレイヤ3 インターフェイスを指定します。
ステップ 4	<b>arp arpa</b> 例： デバイス(config-if)# arp arpa	ARP カプセル化方法を指定します。
ステップ 5	<b>end</b> 例： デバイス(config)# end	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 6	<b>show interfaces</b> [ <i>interface-id</i> ] 例： デバイス# show interfaces	すべてのインターフェイスまたは指定されたインターフェイスの ARP カプセル化設定を確認します。
ステップ 7	<b>copy running-config startup-config</b> 例： デバイス# copy running-config startup-config	(任意) コンフィギュレーションファイルに設定を保存します。

## プロキシ ARP のイネーブル化

デフォルトでは、プロキシ ARP がデバイスで使用されます。ホストが他のネットワークまたはサブネット上のホストの MAC アドレスを学習できるようにするためです。

### 手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例： デバイス> enable	特権 EXEC モードを有効にします。 • パスワードを入力します (要求された場合)。
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例：	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。

	コマンドまたはアクション	目的
	デバイス# <code>configure terminal</code>	
ステップ 3	<b>interface interface-id</b> 例： デバイス(config)# <code>interface gigabitethernet 1/0/2</code>	インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始し、設定するレイヤ 3 インターフェイスを指定します。
ステップ 4	<b>ip proxy-arp</b> 例： デバイス(config-if)# <code>ip proxy-arp</code>	インターフェイス上でプロキシ ARP をイネーブルにします。
ステップ 5	<b>end</b> 例： デバイス(config)# <code>end</code>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 6	<b>show ip interface [interface-id]</b> 例： デバイス# <code>show ip interface gigabitethernet 1/0/2</code>	指定されたインターフェイスまたはすべてのインターフェイスの設定を確認します。
ステップ 7	<b>copy running-config startup-config</b> 例： デバイス# <code>copy running-config startup-config</code>	(任意) コンフィギュレーションファイルに設定を保存します。

## IP ルーティングがディセーブルの場合のルーティング支援機能

次のメカニズムを使用することで、デバイスは、IPルーティングが有効でない場合、別のネットワークへのルートを学習できます。

- 『Proxy ARP』
- デフォルト ゲートウェイ
- ICMP Router Discovery Protocol (IRDP)

## プロキシ ARP

プロキシ ARP は、デフォルトでイネーブルに設定されています。ディセーブル化されたプロキシ ARP をイネーブルにするには、「プロキシ ARP のイネーブル化」の項を参照してください。プロキシ ARP は、他のルータでサポートされているかぎり有効です。

## デフォルト ゲートウェイ

ルートを特定するもう 1 つの方法は、デフォルト ルータ、つまりデフォルト ゲートウェイを定義する方法です。ローカルでないすべてのパケットはこのルータに送信されます。このルータは適切なルーティングを行う、または IP 制御メッセージプロトコル (ICMP) リダイレクトメッセージを返信するという方法で、ホストが使用するローカルルータを定義します。デバイスはリダイレクトメッセージをキャッシュに格納し、各パケットをできるだけ効率的に転送します。この方法には、デフォルトルータがダウンした場合、または使用できなくなった場合に、検出が不可能となる制限があります。

### 手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例：  デバイス> <b>enable</b>	特権 EXEC モードを有効にします。  • パスワードを入力します (要求された場合)。
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例：  デバイス# <b>configure terminal</b>	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。
ステップ 3	<b>ip default-gateway ip-address</b> 例：  デバイス(config)# <b>ip default gateway 10.1.5.1</b>	デフォルトゲートウェイ (ルータ) を設定します。
ステップ 4	<b>end</b> 例：  デバイス(config)# <b>end</b>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 5	<b>show ip redirects</b> 例：  デバイス# <b>show ip redirects</b>	設定を確認するため、デフォルトゲートウェイルータのアドレスを表示します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 6	<b>copy running-config startup-config</b> 例： デバイス# <code>copy running-config startup-config</code>	(任意) コンフィギュレーションファイルに設定を保存します。

## ICMP Router Discovery Protocol (IRDP)

インターフェイスで IRDP ルーティングを行う場合は、インターフェイスで IRDP 処理をイネーブルにしてください。IRDP 処理をイネーブルにすると、デフォルトのパラメータが適用されます。

これらのパラメータを変更することもできます。**maxadvertinterval** 値を変更すると、**holdtime** 値および **minadvertinterval** 値も変更されます。最初に **maxadvertinterval** 値を変更し、次に **holdtime** 値または **minadvertinterval** 値のどちらかを手動で変更することが重要です。

### 手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例： デバイス> <code>enable</code>	特権 EXEC モードを有効にします。 <ul style="list-style-type: none"> <li>パスワードを入力します (要求された場合)。</li> </ul>
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例： デバイス# <code>configure terminal</code>	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。
ステップ 3	<b>interface interface-id</b> 例： デバイス(config)# <code>interface gigabitethernet 1/0/1</code>	インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始し、設定するレイヤ3インターフェイスを指定します。
ステップ 4	<b>ip irdp</b> 例： デバイス(config-if)# <code>ip irdp</code>	インターフェイスで IRDP 処理をイネーブルにします。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 5	<b>ip irdp multicast</b> 例： デバイス(config-if)# ip irdp multicast	(任意) IP ブロードキャストの代わりとして、マルチキャストアドレス (224.0.0.1) に IRDP アドバタイズを送信します。 (注) このコマンドを使用すると、IRDP パケットをマルチキャストとして送信するサンマイクロシステムズ社の Solaris との互換性を維持できます。実装機能の中には、これらのマルチキャストを受信できないものも多くあります。このコマンドを使用する前に、エンドホストがこの機能に対応していることを確認してください。
ステップ 6	<b>ip irdp holdtime seconds</b> 例： デバイス(config-if)# ip irdp holdtime 1000	(任意) アドバタイズが有効である IRDP 期間を設定します。デフォルトは <b>maxadvertinterval</b> 値の 3 倍です。 <b>maxadvertinterval</b> 値よりも大きな値 (9000 秒以下) を指定する必要があります。 <b>maxadvertinterval</b> 値を変更すると、この値も変更されます。
ステップ 7	<b>ip irdp maxadvertinterval seconds</b> 例： デバイス(config-if)# ip irdp maxadvertinterval 650	(任意) アドバタイズメントの IRDP 最大間隔を設定します。デフォルトは 600 秒です。
ステップ 8	<b>ip irdp minadvertinterval seconds</b> 例： デバイス(config-if)# ip irdp minadvertinterval 500	(任意) アドバタイズ間の IRDP の最小インターバルを設定します。デフォルト値は <b>maxadvertinterval</b> 値の 0.75 倍です。 <b>maxadvertinterval</b> を変更すると、この値も新しいデフォルト値 ( <b>maxadvertinterval</b> の 0.75 倍) に変更されます。
ステップ 9	<b>ip irdp preference number</b> 例： デバイス(config-if)# ip irdp preference 2	(任意) デバイスの IRDP プリファレンス レベルを設定します。指定できる範囲は -231 ~ 231 です。デフォルトは 0 です。大きな値を設定すると、ルータのプリファレンス レベルも高くなります。
ステップ 10	<b>ip irdp address address [number]</b> 例： デバイス(config-if)# ip irdp address 10.1.10.10	(任意) プロキシアドバタイズを行うための IRDP アドレスとプリファレンスを設定します。
ステップ 11	<b>end</b> 例：	特権 EXEC モードに戻ります。

	コマンドまたはアクション	目的
	デバイス(config)# <b>end</b>	
ステップ 12	<b>show ip irdp</b> 例： デバイス# show ip irdp	IRDP 値を表示し、設定を確認します。
ステップ 13	<b>copy running-config startup-config</b> 例： デバイス# <b>copy running-config startup-config</b>	(任意) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

## ブロードキャストパケットの処理方法の設定

これらの方式をイネーブルにするには、次に示す作業を実行します。

- ダイレクトブロードキャストから物理ブロードキャストへの変換のイネーブル化
- UDP ブロードキャスト パケットおよびプロトコルの転送
- IP ブロードキャストアドレスの確立
- IP ブロードキャストのフラッディング

### ダイレクトブロードキャストから物理ブロードキャストへの変換のイネーブル化

デフォルトでは、IP ダイレクトブロードキャストがドロップされるため、転送されることはありません。IP ダイレクトブロードキャストがドロップされると、ルータが DoS 攻撃（サービス拒絶攻撃）にさらされる危険が少なくなります。

ブロードキャストが物理（MAC レイヤ）ブロードキャストになるインターフェイスでは、IP ダイレクトブロードキャストの転送をイネーブルにできます。**ip forward-protocol** グローバルコンフィギュレーション コマンドを使用し、設定されたプロトコルだけを転送できます。

転送するブロードキャストを制御するアクセスリストを指定できます。アクセスリストを指定すると、アクセスリストで許可されている IP パケットだけが、ダイレクトブロードキャストから物理ブロードキャストに変換できるようになります。アクセスリストの詳細については、「Security」のセクションの「Configuring ACLs」の章を参照してください。

## 手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例：  デバイス> <b>enable</b>	特権 EXEC モードを有効にします。  • パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例：  デバイス# <b>configure terminal</b>	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。
ステップ 3	<b>interface interface-id</b> 例：  デバイス(config)# <b>interface gigabitethernet 1/0/2</b>	インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始し、設定するインターフェイスを指定します。
ステップ 4	<b>ip directed-broadcast [access-list-number]</b> 例：  デバイス(config-if)# <b>ip directed-broadcast 103</b>	インターフェイス上で、ダイレクトブロードキャストから物理ブロードキャストへの変換をイネーブルにします。転送するブロードキャストを制御するアクセスリストを指定できます。アクセスリストを指定すると、アクセスリストで許可されている IP パケットだけが変換可能になります。
ステップ 5	<b>exit</b> 例：  デバイス(config-if)# <b>exit</b>	グローバル コンフィギュレーション モードに戻ります。
ステップ 6	<b>ip forward-protocol {udp [port]   nd   sdns}</b> 例：  デバイス(config)# <b>ip forward-protocol nd</b>	ブロードキャスト パケットを転送するとき、ルータによって転送されるプロトコルおよびポートを指定します。  • <b>udp</b> : UPD データグラムを転送します。  port : (任意) 転送される UDP サービスを制御する宛先ポートです。  • <b>nd</b> : ND データグラムを転送します。  • <b>sdns</b> : SDNS データグラムを転送します。
ステップ 7	<b>end</b> 例：	特権 EXEC モードに戻ります。

	コマンドまたはアクション	目的
	デバイス(config)# <b>end</b>	
ステップ 8	<b>show ip interface [interface-id]</b> 例： デバイス# <b>show ip interface</b>	指定されたインターフェイスまたはすべてのインターフェイスの設定を確認します。
ステップ 9	<b>show running-config</b> 例： デバイス# <b>show running-config</b>	入力を確認します。
ステップ 10	<b>copy running-config startup-config</b> 例： デバイス# <b>copy running-config startup-config</b>	(任意) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

## UDPブロードキャストパケットおよびプロトコルの転送

UDPブロードキャストの転送を設定するときUDPポートを指定しないと、ルータはBOOTPフォワーディングエージェントとして動作するように設定されます。BOOTPパケットはDynamic Host Configuration Protocol (DHCP) 情報を伝達します。

### 手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例： デバイス> <b>enable</b>	特権 EXEC モードを有効にします。 <ul style="list-style-type: none"> <li>パスワードを入力します (要求された場合)。</li> </ul>
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例： デバイス# <b>configure terminal</b>	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。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 3	<b>interface</b> <i>interface-id</i> 例 :  デバイス(config)# interface gigabitethernet 1/0/1	インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始し、設定するレイヤ3インターフェイスを指定します。
ステップ 4	<b>ip helper-address</b> <i>address</i> 例 :  デバイス(config-if)# ip helper address 10.1.10.1	転送をイネーブルにし、BOOTPなどのUDPブロードキャストパケットを転送するための宛先アドレスを指定します。
ステップ 5	<b>exit</b> 例 :  デバイス(config-if)# exit	グローバル コンフィギュレーション モードに戻ります。
ステップ 6	<b>ip forward-protocol</b> { <b>udp</b> [ <i>port</i> ]   <b>nd</b>   <b>sdns</b> } 例 :  デバイス(config)# ip forward-protocol sdns	ブロードキャストパケットを転送するときに、ルータによって転送されるプロトコルを指定します。
ステップ 7	<b>end</b> 例 :  デバイス(config)# end	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 8	<b>show ip interface</b> [ <i>interface-id</i> ] 例 :  デバイス# show ip interface gigabitethernet 1/0/1	指定されたインターフェイスまたはすべてのインターフェイスの設定を確認します。
ステップ 9	<b>show running-config</b> 例 :  デバイス# show running-config	入力を確認します。
ステップ 10	<b>copy running-config startup-config</b> 例 :  デバイス# copy running-config startup-config	(任意) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

## IPブロードキャストアドレスの確立

最も一般的な（デフォルトの）IPブロードキャストアドレスは、すべて1で構成されているアドレス（255.255.255.255）です。ただし、任意の形式のIPブロードキャストアドレスを生成するようにデバイスを設定することもできます。

### 手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例：  デバイス> <b>enable</b>	特権 EXEC モードを有効にします。  • パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例：  デバイス# <b>configure terminal</b>	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。
ステップ 3	<b>interface interface-id</b> 例：  デバイス(config)# <b>interface gigabitethernet 1/0/1</b>	インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始し、設定するインターフェイスを指定します。
ステップ 4	<b>ip broadcast-address ip-address</b> 例：  デバイス(config-if)# <b>ip broadcast-address 128.1.255.255</b>	デフォルト値と異なるブロードキャストアドレス（128.1.255.255 など）を入力します。
ステップ 5	<b>end</b> 例：  デバイス(config)# <b>end</b>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 6	<b>show ip interface [interface-id]</b> 例：  デバイス# <b>show ip interface</b>	指定されたインターフェイスまたはすべてのインターフェイスのブロードキャストアドレスを確認します。
ステップ 7	<b>copy running-config startup-config</b> 例：	（任意）コンフィギュレーションファイルに設定を保存します。

	コマンドまたはアクション	目的
	デバイス# <code>copy running-config startup-config</code>	

## IP ブロードキャストのフラッディング

### 手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例： デバイス> <code>enable</code>	特権 EXEC モードを有効にします。 <ul style="list-style-type: none"> <li>パスワードを入力します（要求された場合）。</li> </ul>
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例： デバイス# <code>configure terminal</code>	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。
ステップ 3	<b>ip forward-protocol spanning-tree</b> 例： デバイス(config)# <code>ip forward-protocol spanning-tree</code>	ブリッジング スパニングツリー データベースを使用し、UDP データグラムをフラッディングします。
ステップ 4	<b>end</b> 例： デバイス(config)# <code>end</code>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 5	<b>show running-config</b> 例： デバイス# <code>show running-config</code>	入力を確認します。
ステップ 6	<b>copy running-config startup-config</b> 例： デバイス# <code>copy running-config startup-config</code>	（任意）コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 7	<b>configure terminal</b> 例：  デバイス# <code>configure terminal</code>	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。
ステップ 8	<b>ip forward-protocol turbo-flood</b> 例：  デバイス(config)# <code>ip forward-protocol turbo-flood</code>	スパニングツリーデータベースを使用し、UDPデータグラムのフラディングを高速化します。
ステップ 9	<b>end</b> 例：  デバイス(config)# <code>end</code>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 10	<b>show running-config</b> 例：  デバイス# <code>show running-config</code>	入力を確認します。
ステップ 11	<b>copy running-config startup-config</b> 例：  デバイス# <code>copy running-config startup-config</code>	(任意) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

## IPアドレスのモニタリングおよびメンテナンス

特定のキャッシュ、テーブル、またはデータベースの内容が無効になっている場合、または無効である可能性がある場合は、**clear** 特権 EXEC コマンドを使用し、すべての内容を削除できます。次の表に、内容をクリアするために使用するコマンドを示します。

表 2: キャッシュ、テーブル、データベースをクリアするコマンド

<b>clear arp-cache</b>	IP ARP キャッシュおよび高速スイッチングキャッシュ。
<b>clear host {name   *}</b>	ホスト名およびアドレス キャッシュから 1 つまたはそれを削除します。

<code>clear ip route {network [mask]   *}</code>	IP ルーティング テーブルから 1 つまたは複数のルートを削除します。
--	--------------------------------------

IP ルーティング テーブル、キャッシュ、データベースの内容、ノードへの到達可能性、ネットワーク内のパケットのルーティングパスなど、特定の統計情報を表示できます。次の表に、IP 統計情報を表示するために使用する特権 EXEC コマンドを示します。

表 3: キャッシュ、テーブル、データベースを表示するコマンド

<code>show arp</code>	ARP テーブル内のエントリを表示します。
<code>show hosts</code>	デフォルトのドメイン名、検索サービスの方式、サーバー名およびキャッシュに格納されているホスト名とアドレスのリストを表示します。
<code>show ip aliases</code>	TCP ポートにマッピングされた IP アドレスを表示します (エンタープライズエディション)。
<code>show ip arp</code>	IP ARP キャッシュを表示します。
<code>show ip interface [interface-id]</code>	インターフェイスの IP ステータスを表示します。
<code>show ip irdp</code>	IRDP 値を表示します。
<code>show ip masks address</code>	ネットワーク アドレスに対して使用されるマスクおよび各マスクに属するサブネット番号を表示します。
<code>show ip redirects</code>	デフォルト ゲートウェイのアドレスを表示します。
<code>show ip route [address [mask]]   [protocol]</code>	ルーティング テーブルの現在の状態を表示します。
<code>show ip route summary</code>	サマリー形式でルーティングテーブルの現在のステータスを表示します。

## IP ユニキャストルーティングの設定方法

### IP ユニキャストルーティングのイネーブル化

デフォルトで、デバイスはレイヤ 2 スイッチングモード、IP ルーティングはディセーブルになっています。デバイスのレイヤ 3 機能を使用するには、IP ルーティングをイネーブルにする必要があります。

#### 手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<code>enable</code> 例 :	特権 EXEC モードを有効にします。

	コマンドまたはアクション	目的
	デバイス> <b>enable</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>パスワードを入力します (要求された場合)。</li> </ul>
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例 : デバイス# <b>configure terminal</b>	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。
ステップ 3	<b>ip routing</b> 例 : デバイス(config)# <b>ip routing</b>	IP ルーティングをイネーブルにします。
ステップ 4	<b>end</b> 例 : デバイス(config)# <b>end</b>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 5	<b>show running-config</b> 例 : デバイス# <b>show running-config</b>	入力を確認します。
ステップ 6	<b>copy running-config startup-config</b> 例 : デバイス# <b>copy running-config startup-config</b>	(任意) コンフィギュレーションファイルに設定を保存します。

## IP ルーティングのイネーブル化の例

次に、ルーティングプロトコルとして RIP を使用し、IP ルーティングを有効にする例を示します。

```

デバイス# configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
デバイス(config)# ip routing

デバイス(config-router)# end

```

## 次の作業

ここで、選択したルーティングプロトコルのパラメータを設定できます。具体的な手順は次のとおりです。

- RIP
- OSPF
- EIGRP
- BGP
- ユニキャスト Reverse Path Forwarding
- プロトコル独立機能（任意）

## IP ネットワークのモニタリングおよびメンテナンス

特定のキャッシュ、テーブル、またはデータベースのすべての内容を削除できます。特定の統計情報を表示することもできます。

表 4: IP ルートの削除またはルートステータスの表示を行うコマンド

コマンド	目的
<code>show ip route summary</code>	サマリー形式でルーティングテーブルの現在のステータスを表示します。

## IP ユニキャストルーティングの機能情報

表 5: IP ユニキャストルーティングの機能情報

機能名	リリース	機能情報
IP ユニキャストルーティング	Cisco IOS XE Everest 16.5.1a	この機能が導入されました

## 翻訳について

このドキュメントは、米国シスコ発行ドキュメントの参考和訳です。リンク情報につきましては、日本語版掲載時点で、英語版にアップデートがあり、リンク先のページが移動/変更されている場合がありますことをご了承ください。あくまでも参考和訳となりますので、正式な内容については米国サイトのドキュメントを参照ください。