トランスペアレントファイアウォールモードまたはルーテッドファイアウォールモード

この章では、ファイアウォールモードをルーテッドまたはトランスペアレントに設定する方法と、ファイアウォールが各ファイアウォールモードでどのように機能するかについて説明します。

マルチコンテキスト モードでは、コンテキストごとに別個にファイアウォール モードを設定できます。

ファイアウォール モードについて

ASA は、ルーテッドファイアウォールモードとトランスペアレントファイアウォールモードの 2 つのファイアウォール モードをサポートします。

ルーテッド ファイアウォール モードについて

ルーテッド モードでは、ASAはネットワーク内のルータ ホップと見なされます。ルーティングを行う各インターフェイスは異なるサブネット上にあります。 コンテキスト間でレイヤ3インターフェイスを共有することもできます。

統合ルーティングおよびブリッジングにより、ネットワーク上の複数のインターフェイスをまとめた「ブリッジ グループ」を使用できます。そして、ASA はブリッジング技術を使用してインターフェイス間のトラフィックを通すことができます。各ブリッジグループには、ネット

ワーク上で IP アドレスが割り当てられるブリッジ仮想インターフェイス（BVI）が含まれます。ASA は BVI と通常のルーテッド インターフェイス間でルーティングを行います。マルチコンテキスト モード、クラスタリング、EtherChannel、冗長または VNI メンバー インターフェイスが必要ない場合は、トランスペアレント モードではなくルーテッド モードの使用を検討すべきです。ルーテッド モードでは、トランスペアレント モードと同様に 1 つ以上の分離されたブリッジ グループを含めることができます。また、モードが混在する導入に関しては、通常のルーテッド インターフェイスも含めることができます。

トランスペアレント ファイアウォール モードについて

従来、ファイアウォールはルーテッドホップであり、保護されたサブネットのいずれかに接続するホストのデフォルト ゲートウェイとして機能します。これに対し、トランスペアレント ファイアウォールは、「Bump In The Wire」または「ステルス ファイアウォール」のように動作するレイヤ2ファイアウォールであり、接続されたデバイスへのルータ ホップとしては認識されません。ただし、他のファイアウォールのように、インターフェイス間のアクセス制御は管理され、ファイアウォールによる通常のすべてのチェックが実施されます。

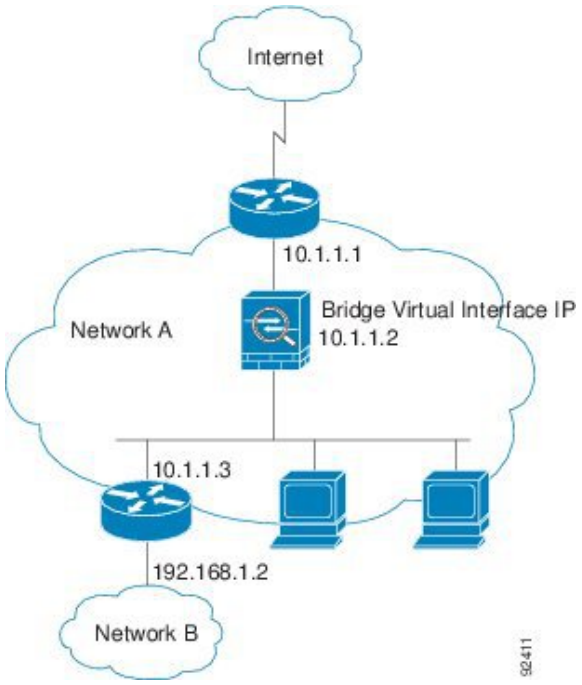
レイヤ 2 の接続は、ネットワークの内部と外部のインターフェイスをまとめた「ブリッジ グループ」を使用して実現されます。また、ASA はブリッジング技術を使用してインターフェイス間のトラフィックを通すことができます。各ブリッジ グループには、ネットワーク上で IP アドレスが割り当てられるブリッジ仮想インターフェイス（BVI）が含まれます。複数のネットワークに複数のブリッジ グループを設定できます。トランスペアレント モードでは、これらのブリッジ グループは相互通信できません。

ネットワーク内でトランスペアレント ファイアウォールの使用

ASA は、自身のインターフェイス間を同じネットワークで接続します。トランスペアレント ファイアウォールはルーティングされたホップではないので、既存のネットワークに簡単に導入できます。

次の図に、外部デバイスが内部デバイスと同じサブネット上にある一般的なトランスペアレント ファイアウォール ネットワークを示します。内部ルータとホストは、外部ルータに直接接続されているように見えます。

図 *1:* トランスペアレント ファイアウォール ネットワーク



管理 [インターフェイス（Interface）]

各ブリッジ仮想インターフェイス（BVI）IP アドレスのほかに、別の管理 スロット/ポート インターフェイスを追加できます。このインターフェイスはどのブリッジグループにも属さず、ASA への管理トラフィックのみを許可します。詳細については、管理インターフェイスを参照してください。

ルーテッド モード機能のためのトラフィックの通過

トランスペアレント ファイアウォールで直接サポートされていない機能の場合は、アップストリーム ルータとダウンストリーム ルータが機能をサポートできるようにトラフィックの通過を許可することができます。たとえば、アクセス ルールを使用することによって、（サポートされていない DHCP リレー機能の代わりに）DHCP トラフィックを許可したり、IP/TV で作成されるようなマルチキャスト トラフィックを許可したりできます。また、トランスペアレント ファイアウォールを通過するルーティング プロトコル隣接関係を確立することもできます。つまり、OSPF、RIP、EIGRP、または BGP トラフィックをアクセス ルールに基づいて許可できます。同様に、HSRP や VRRP などのプロトコルは ASA を通過できます。

ブリッジグループについて

ブリッジ グループは、ASA がルーティングではなくブリッジするインターフェイスのグループです。 ブリッジグループはトランスペアレント ファイアウォール モード、ルーテッド ファイアウォール モードの両方でサポートされています。他のファイアウォール インターフェイ

スのように、インターフェイス間のアクセス制御は管理され、ファイアウォールによる通常のすべてのチェックが実施されます。

ブリッジ仮想インターフェイス（BVI）

各ブリッジグループには、ブリッジ仮想インターフェイス（BVI）が含まれます。ASAは、ブリッジ グループから発信されるパケットの送信元アドレスとしてこのBVI IPアドレスを使用します。BVI IPアドレスはブリッジ グループ メンバー インターフェイスと同じサブネット上になければなりません。BVIでは、セカンダリネットワーク上のトラフィックはサポートされていません。BVI IPアドレスと同じネットワーク上のトラフィックだけがサポートされています。

トランスペアレントモード：インターフェイスベースの各機能はブリッジグループのメンバーインターフェイスだけを指定でき、これらについてのみ使用できます。

ルーテッドモード：BVIはブリッジ グループと他のルーテッドインターフェイス間のゲートウェイとして機能します。ブリッジ グループ/ルーテッドインターフェイス間でルーティングするには、BVIを指定する必要があります。一部のインターフェイスベース機能に代わり、BVI自体が利用できます。

- アクセス ルール：ブリッジ グループのメンバー インターフェイスとBVI両方のアクセスルールを設定できます。インバウンドのルールでは、メンバーインターフェイスが先にチェックされます。アウトバウンドのルールではBVIが最初にチェックされます。
- DHCPv4サーバ：BVIのみがDHCPv4サーバの構成をサポートします。
- スタティックルート：BVIのスタティックルートを設定できます。メンバーインターフェイスのスタティック ルートは設定できません。
- Syslogサーバと ASA由来の他のトラフィック：syslogサーバ（またはSNMPサーバ、ASAからトラフィックが送信される他のサービス）を指定する際、BVIまたはメンバー インターフェイスのいずれかを指定できます。

ルーテッドモードでBVIを指定しない場合、ASAはブリッジ グループのトラフィックをルーティングしません。この設定は、ブリッジ グループのトランスペアレント ファイアウォールモードを複製します。マルチコンテキストモード、クラスタリング、EtherChannel、冗長またはVNIメンバーインターフェイスが不要であれば、ルーテッド モードの使用を検討すべきです。ルーテッドモードでは、トランスペアレントモードと同様に1つ以上の分離されたブリッジ グループを含めることができます。また、モードが混在する導入に関しては、通常のルーテッドインターフェイスも含めることができます。

トランスペアレント ファイアウォール モードのブリッジ グループ

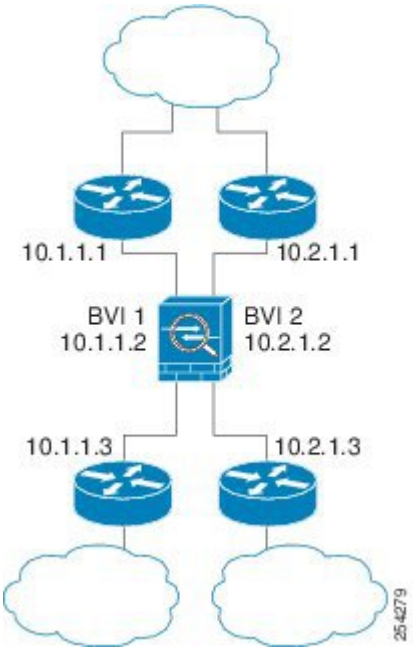
ブリッジグループのトラフィックは他のブリッジグループから隔離され、トラフィックはASA内の他のブリッジグループにはルーティングされません。また、トラフィックは外部ルータからASA内の他のブリッジ グループにルーティングされる前に、ASAから出る必要があります。ブリッジング機能はブリッジグループごとに分かれていますが、その他の多くの機能はすべてのブリッジ グループ間で共有されます。たとえば、syslogサーバまたはAAAサーバの設定は、すべてのブリッジ グループで共有されます。セキュリティ ポリシーを完全に分離する

には、各コンテキスト内に 1 つのブリッジ グループにして、セキュリティ コンテキストを使用します。

1 つのブリッジグループにつき複数のインターフェイスを入れることができます。サポートされるブリッジ グループとインターフェイスの正確な数については、ファイアウォール モードのガイドライン （12 ページ）を参照してください。ブリッジグループごとに 2 つ以上のインターフェイスを使用する場合は、内部、外部への通信だけでなく、同一ネットワーク上の複数のセグメント間の通信を制御できます。たとえば、相互通信を希望しない内部セグメントが 3 つある場合、インターフェイスを別々のセグメントに置き、外部インターフェイスとのみ通信させることができます。または、インターフェイス間のアクセス ルールをカスタマイズし、希望通りのアクセスを設定できます。

次の図に、2 つのブリッジ グループを持つ、ASA に接続されている 2 つのネットワークを示します。

図 *2:2* つのブリッジ グループを持つトランスペアレント ファイアウォール ネットワーク



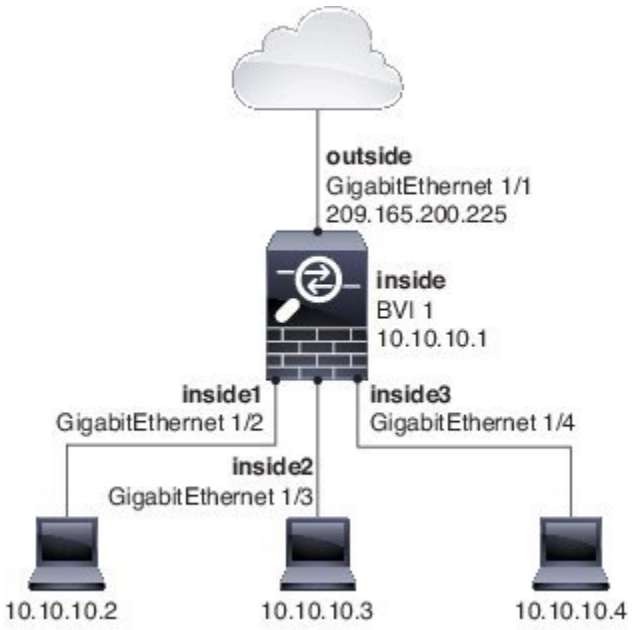
ルーテッド ファイアウォール モードのブリッジグループ

ブリッジグループ トラフィックは、他のブリッジグループまたはルーテッド インターフェイスにルーティングできます。ブリッジグループの BVI インターフェイスに名前を割り当てないでおくことで、ブリッジグループ トラフィックを分離できます。BVI の名前を指定すると、この BVI は他の通常のインターフェイスと同様にルーティングに参加します。

ルーテッド モードでブリッジ グループを使用する方法として、外部スイッチの代わりに ASA 追加のインターフェイスを使用する方法があります。たとえば、一部のデバイスのデフォルト設定では、外部インターフェイスが通常のインターフェイスとして含まれており、その他のすべてのインターフェイスが内部ブリッジグループに割り当てられています。このブリッジグループは、外部スイッチを置き換えることを目的としているため、すべてのブリッジグループ

インターフェイスが自由に通信できるようにアクセス ポリシーを設定する必要があります。たとえば、デフォルト設定ではすべてのインターフェイスを同一のセキュリティ レベルに設定し、同じセキュリティ インターフェイス通信を有効にします。アクセス ルールは不要です。

図 *3:* 内部ブリッジグループと外部ルーテッド インターフェイスからなるルーテッド ファイアウオール ネットワーク



ルーテッド モードで許可されないトラフィックの通過

ルーテッド モードでは、アクセス ルールで許可しても、いくつかのタイプのトラフィックは ASA を通過できません。ただし、ブリッジグループは、アクセス ルール（IP トラフィックの場合）または EtherType ルール（非 IP トラフィックの場合）を使用してほとんどすべてのトラフィックを許可できます。

- IP トラフィック：ルーテッド ファイアウォール モードでは、ブロードキャストとマルチキャスト トラフィックは、アクセスルールで許可されている場合でもブロックされます。これには、サポートされていないダイナミック ルーティング プロトコルおよび DHCP（DHCP リレーを設定している場合を除く）が含まれます。ブリッジグループ内では、このトラフィックをアクセス ルール（拡張 ACL を使用）で許可できます。
- 非 IP トラフィック：AppleTalk、IPX、BPDU や MPLS などは、EtherType ルールを使用することで、通過するように設定できます。

（注） ブリッジ グループは、CDP パケットおよび 0x600 以上の有効な EtherType を持たないパケットの通過を拒否します。サポートされる例外は、BPDU および IS-IS です。

レイヤ 3 トラフィックの許可

- ユニキャストの IPv4 および IPv6 トラフィックは、セキュリティの高いインターフェイスからセキュリティの低いインターフェイスに移動する場合、アクセス ルールなしで自動的にブリッジ グループを通過できます。
- セキュリティの低いインターフェイスからセキュリティの高いインターフェイスに移動するレイヤ 3 トラフィックの場合、セキュリティの低いインターフェイスでアクセル ルールが必要です。
- ARP は、アクセス ルールなしで両方向にブリッジグループを通過できます。ARP トラフィックは、ARP インスペクションによって制御できます。
- IPv6 ネイバー探索およびルータ送信要求パケットは、アクセス ルールを使用して通過させることができます。
- ブロードキャストおよびマルチキャスト トラフィックは、アクセス ルールを使用して通過させることができます。

許可される MAC アドレス

アクセス ポリシーで許可されている場合、以下の宛先 MAC アドレスをブリッジグループで使用できます（レイヤ 3 トラフィックの許可 （7 ページ）を参照）。このリストにない MAC アドレスはドロップされます。

- FFFF.FFFF.FFFF の TRUE ブロードキャスト宛先 MAC アドレス
- 0100.5E00.0000 ～ 0100.5EFE.FFFF までの IPv4 マルチキャスト MAC アドレス
- 3333.0000.0000 ～ 3333.FFFF.FFFF までの IPv6 マルチキャスト MAC アドレス
- 0100.0CCC.CCCD の BPDU マルチキャスト アドレス
- 0900.0700.0000 ～ 0900.07FF.FFFF までの AppleTalk マルチキャスト MAC アドレス

BPDU の処理

スパニング ツリー プロトコルの使用によるループを回避するために、デフォルトで BPDU が渡されます。BPDU をブロックするには、これらを拒否する EtherType ルールを設定する必要があります。フェールオーバーを使用している場合、BPDUをブロックして、トポロジが変更されたときにスイッチ ポートがブロッキング ステートに移行することを回避できます。詳細については、「フェールオーバーのブリッジ グループ要件」を参照してください。

MAC アドレスとルート ルックアップ

ブリッジ グループ内のトラフィックでは、パケットの発信インターフェイスは、ルート ルックアップではなく宛先 MAC アドレス ルックアップを実行することによって決定されます。

ただし、次の場合にはルート ルックアップが必要です。

- トラフィックの発信元が ASA：syslog サーバなどがあるリモート ネットワーク宛てのトラフィック用に、ASA にデフォルト/スタティック ルートを追加します。
- インスペクションが有効になっている Voice over IP（VoIP）および TFTP トラフィック、エンドポイントが 1 ホップ以上離れている：セカンダリ接続が成功するように、リモートエンドポイント宛てのトラフィック用に、ASA にスタティック ルートを追加します。ASA は、セカンダリ接続を許可するためにアクセス コントロール ポリシーに一時的な「ピンホール」を作成します。セカンダリ接続ではプライマリ接続とは異なる IP アドレスのセットが使用される可能性があるため、ASA は正しいインターフェイスにピンホールをインストールするために、ルート ルックアップを実行する必要があります。

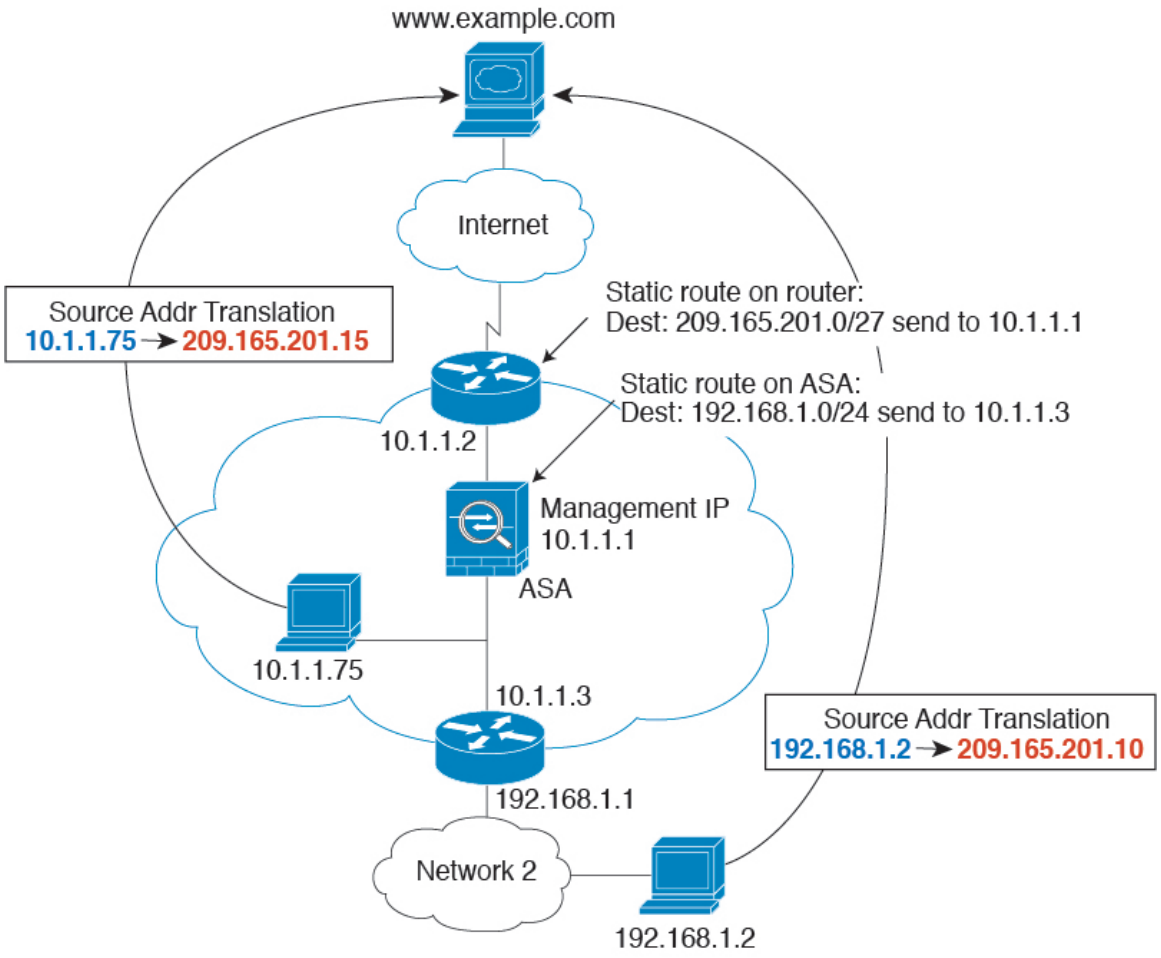
  影響を受けるアプリケーションは次のとおりです。

  - CTIQBE
  - GTP
  - H.323
  - MGCP
  - RTSP
  - SIP
  - Skinny（SCCP）
  - SQL*Net
  - SunRPC
  - TFTP

- ASA が NAT を実行する 1 ホップ以上離れたトラフィック：リモート ネットワーク宛てのトラフィック用に、ASA にスタティック ルートを設定します。また、ASA に送信されるマッピング アドレス宛てのトラフィック用に、上流に位置するルータにもスタティック ルートが必要です。

  このルーティング要件は、インスペクションと NAT が有効になっている VoIP と DNS の、1 ホップ以上離れている組み込み IP アドレスにも適用されます。ASA は、変換を実行できるように正しい出力インターフェイスを識別する必要があります。

図 *4 : NAT* の例：ブリッジ グループ内の *NAT*



トランスペアレント モードのブリッジ グループのサポートされていない機能

次の表に、トランスペアレント モードのブリッジ グループでサポートされない機能を示します。

表 *1 :* トランスペアレント モードでサポートされない機能

機能	説明
ダイナミック DNS	-
DHCPv6 ステートレス サーバ	ブリッジグループ メンバー インターフェイスでは、DHCPv4 サーバのみがサポートされます。

機能	説明
DHCP リレー	トランスペアレント ファイアウォールは DHCPv4 サーバとして機能することができますが、DHCP リレー コマンドはサポートしません。2つのアクセス ルールを使用して DHCP トラフィックを通過させることができるので、DHCP リレーは必要ありません。1つは内部インターフェイスから外部インターフェイスへの DHCP 要求を許可し、もう 1 つはサーバからの応答を逆方向に許可します。
ダイナミック ルーティング プロトコル	ただし、ブリッジグループ メンバー インターフェイスの場合、ASA で発信されたトラフィックにスタティック ルートを追加できます。アクセス ルールを使用して、ダイナミック ルーティング プロトコルが ASA を通過できるようにすることもできます。
マルチキャスト IP ルーティング	アクセス ルールで許可することによって、マルチキャスト トラフィックが ASA を通過できるようにすることができます。
QoS	—
通過トラフィック用の VPN ターミネーション	トランスペアレント ファイアウォールは、ブリッジグループ メンバー インターフェイスでのみ、管理接続用のサイト間 VPN トンネルをサポートします。これは、ASA を通過するトラフィックに対して VPN 接続を終端しません。アクセス ルールを使用して VPN トラフィックに ASA を通過させることはできますが、非管理接続は終端されません。クライアントレス SSL VPN もサポートされていません。
ユニファイド コミュニケーション	—

ルーテッド モードのブリッジ グループのサポートされていない機能

次の表に、ルーテッド モードのブリッジ グループでサポートされていない機能を示します。

表 *2:* ルーテッド モードでサポートされていない機能

機能	説明
EtherChannel または VNI メンバー インターフェイス	物理インターフェイス、冗長インターフェイス、およびサブインターフェイスのみがブリッジ グループ メンバー インターフェイスとしてサポートされます。 管理 インターフェイスもサポートされていません。
クラスタ	クラスタリングではブリッジグループはサポートされません。
ダイナミック DNS	-
DHCPv6 ステートレス サーバ	BVI では DHCPv4 サーバのみがサポートされます。
DHCP リレー	ルーテッド ファイアウォールは DHCPv4 サーバとして機能しますが、BVI またはブリッジ グループ メンバー インターフェイス上での DHCP リレーはサポートしません。
ダイナミック ルーティング プロトコル	ただし、BVI のスタティック ルートを追加することはできます。アクセス ルールを使用して、ダイナミック ルーティング プロトコルが ASA を通過できるようにすることもできます。非ブリッジ グループ インターフェイスはダイナミック ルーティングをサポートします。
マルチキャスト IP ルーティング	アクセス ルールで許可することによって、マルチキャスト トラフィックが ASA を通過できるようにすることができます。非ブリッジ グループ インターフェイスはマルチキャスト ルーティングをサポートします。
マルチ コンテキスト モード	ブリッジ グループは、マルチ コンテキスト モードではサポートされていません。
QoS	非ブリッジ グループ インターフェイスは QoS をサポートします。

機能	説明
通過トラフィック用のVPNターミネーション	BVI で VPN 接続を終端することはできません。非ブリッジグループインターフェイスは VPN をサポートします。 ブリッジグループメンバーインターフェイスは、管理接続についてのみ、サイト間VPNトンネルをサポートします。これは、ASAを通過するトラフィックに対してVPN接続を終端しません。アクセスルールを使用してVPNトラフィックにブリッジ グループを通過させることはできますが、非管理接続は終端されません。クライアントレス SSL VPN もサポートされていません。
ユニファイド コミュニケーション	非ブリッジグループインターフェイスはユニファイド コミュニケーションをサポートします。

デフォルト設定

デフォルト モード

デフォルト モードはルーテッド モードです。

ブリッジグループのデフォルト

デフォルトでは、すべての ARP パケットはブリッジ グループ内で渡されます。

ファイアウォール モードのガイドライン

コンテキスト モードのガイドライン

コンテキストごとにファイアウォール モードを設定します。

モデルのガイドライン

-
- ASAv50 では、ブリッジグループはサポートされていません。
- Firepower 2100 シリーズでは、ルーテッド モードのブリッジ グループはサポートされません。

ブリッジグループのガイドライン（トランスペアレントおよびルーテッドモード）

- 64 のインターフェイスをもつブリッジ グループを 250 まで作成できます。
- 直接接続された各ネットワークは同一のサブネット上にある必要があります。
- ASA では、セカンダリ ネットワーク上のトラフィックはサポートされていません。BVI IP アドレスと同じネットワーク上のトラフィックだけがサポートされています。
- IPv4 の場合は、管理トラフィックと、ASA を通過するトラフィックの両方の各ブリッジ グループに対し、BVI の IP アドレスが必要です。IPv6 アドレスは BVI でサポートされますが必須ではありません。
- IPv6 アドレスは手動でのみ設定できます。
- BVI IP アドレスは、接続されたネットワークと同じサブネット内にある必要があります。サブネットにホスト サブネット（255.255.255.255）を設定することはできません。
- 管理インターフェイスはブリッジ グループのメンバーとしてサポートされません。
- トランスペアレント モードでは、少なくとも 1 つのブリッジ グループを使用し、データ インターフェイスがブリッジ グループに属している必要があります。
- トランスペアレント モードでは、接続されたデバイス用のデフォルト ゲートウェイとして BVI IP アドレスを指定しないでください。デバイスは ASA の他方側のルータをデフォルト ゲートウェイとして指定する必要があります。
- トランスペアレント モードでは、管理トラフィックの戻りパスを指定するために必要な *default* ルートは、1 つのブリッジ グループ ネットワークからの管理トラフィックにだけ適用されます。これは、デフォルト ルートはブリッジ グループのインターフェイスとブリッジ グループ ネットワークのルータ IP アドレスを指定しますが、ユーザは 1 つのデフォルト ルートしか定義できないためです。複数のブリッジ グループ ネットワークからの管理トラフィックが存在する場合は、管理トラフィックの発信元ネットワークを識別する標準のスタティック ルートを指定する必要があります。
- トランスペアレント モードでは、PPPoE は 管理 インターフェイスでサポートされません。
- ルーテッドモードでは、ブリッジ グループと他のルーテッド インターフェイスの間をルーティングするために、BVI を指定する必要があります。
- ルーテッド モードでは、EtherChannel および VNI インターフェイスがブリッジ グループのメンバーとしてサポートされません。
- Bidirectional Forwarding Detection（BFD）エコー パケットは、ブリッジ グループ メンバを使用するときに、ASA を介して許可されません。BFD を実行している ASA の両側に 2 つのネイバーがある場合、ASA は BFD エコー パケットをドロップします。両方が同じ送信元および宛先 IP アドレスを持ち、LAND 攻撃の一部であるように見えるからです。

その他のガイドラインと制限事項

- ファイアウォールモードを変更すると、多くのコマンドが両方のモードでサポートされていないため、ASA は実行コンフィギュレーションをクリアします。スタートアップ コンフィギュレーションは変更されません。保存しないでリロードすると、スタートアップ コンフィギュレーションがロードされて、モードは元の設定に戻ります。 コンフィギュレーション ファイルのバックアップについては、ファイアウォール モードの設定 （14 ページ）を参照してください。
- **firewall transparent** コマンドでモードを使用して変更するテキスト コンフィギュレーションを ASA にダウンロードする場合、コマンドをコンフィギュレーションの先頭に配置してください。このコマンドが読み込まれるとすぐに ASA がモードを変更し、その後ダウンロードされたコンフィギュレーションを引き続き読み込みます。コマンドがコンフィギュレーションの後ろの方にあると、ASA はそのコマンドよりも前の位置に記述されているすべての行をクリアします。テキスト ファイルのダウンロードの詳細については、ASA イメージ、ASDM、およびスタートアップ コンフィギュレーションの設定を参照してください。

ファイアウォール モードの設定

この項では、ファイアウォール モードを変更する方法を説明します。

（注） ファイアウォールモードを変更すると実行コンフィギュレーションがクリアされるので、他のコンフィギュレーションを行う前にファイアウォールモードを設定することをお勧めします。

始める前に

モードを変更すると、ASA は実行コンフィギュレーションをクリアします（詳細については、ファイアウォール モードのガイドライン （12 ページ）を参照してください）。

- 設定済みのコンフィギュレーションがある場合は、モードを変更する前にコンフィギュレーションをバックアップしてください。新しいコンフィギュレーション作成時の参照としてこのバックアップを使用できます。コンフィギュレーションまたはその他のファイルのバックアップおよび復元を参照してください。
- モードを変更するには、コンソール ポートで CLI を使用します。ASDM コマンドライン インターフェイス ツールや SSH などの他のタイプのセッションを使用する場合、コンフィギュレーションがクリアされるときにそれが切断されるので、いずれの場合もコンソール ポートを使用して ASA に再接続する必要があります。
- コンテキスト内でモードを設定します。

（注） 設定が削除された後にファイアウォール モードをトランスペアレントに設定し、ASDM への管理アクセスを設定するには、ASDM アクセスの設定を参照してください。

手順

ファイアウォール モードをトランスペアレントに設定します。

firewall transparent

例：

```
ciscoasa(config)# firewall transparent
```

モードをルーテッドに変更するには、**no firewall transparent** コマンドを入力します。

（注） ファイアウォールモードの変更では確認は求められず、ただちに変更が行われます。

ファイアウォール モードの例

このセクションには、ルーテッド ファイアウォール モードとトランスペアレント ファイアウォール モードで、ASA を介してどのようにトラフィックが転送されるかを説明する例が含まれます。

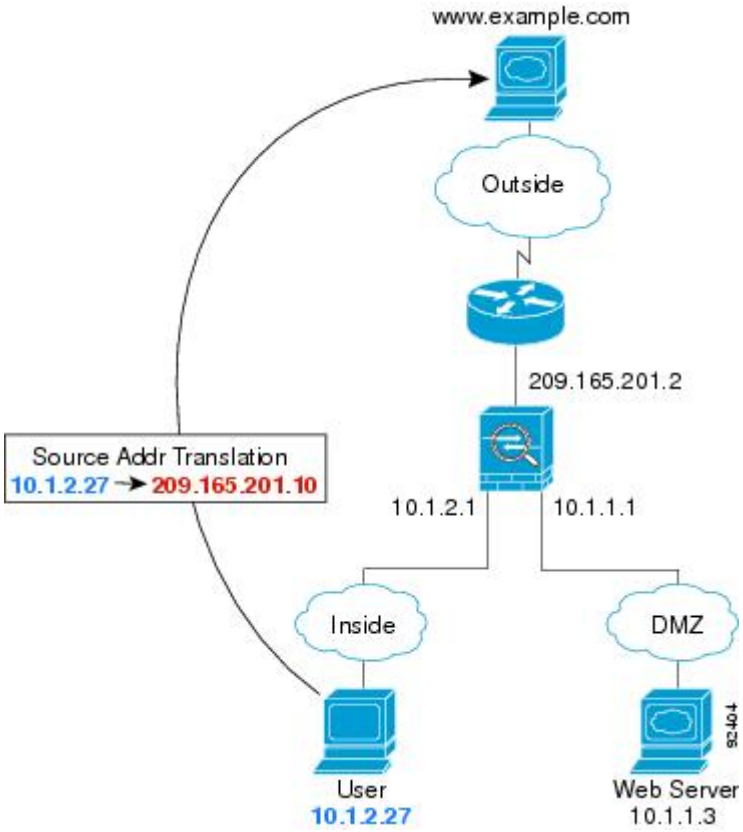
ルーテッド ファイアウォール モードで ASA を通過するデータ

次のセクションでは、複数のシナリオのルーテッドファイアウォールモードで、データがASAをどのように通過するかを示します。

内部ユーザが Web サーバにアクセスする

次の図は、内部ユーザが外部 Web サーバにアクセスしていることを示しています。

図 *5:* 内部から外部へ



次の手順では、データが ASA をどのように通過するかを示します。

1. 内部ネットワークのユーザは、www.example.com から Web ページを要求します。
2. ASA はパケットを受信します。これは新しいセッションであるため、ASA はセキュリティ ポリシーの条件に従って、パケットが許可されているか確認します。

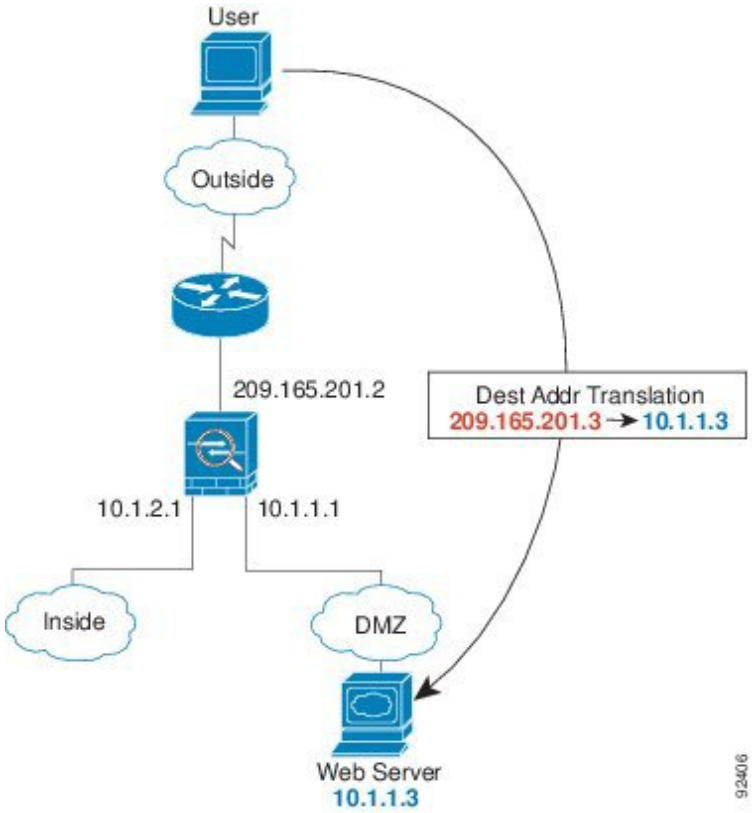
   マルチ コンテキスト モードの場合、ASA はパケットをまずコンテキストに分類します。
3. ASA は、実アドレス（10.1.2.27）をマップ アドレス 209.165.201.10 に変換します。このマップ アドレスは外部インターフェイスのサブネット上にあります。

   マップ アドレスは任意のサブネット上に設定できますが、外部インターフェイスのサブネット上に設定すると、ルーティングが簡素化されます。
4. 次に、ASAはセッションが確立されたことを記録し、外部インターフェイスからパケットを転送します。
5. www.example.com が要求に応答すると、パケットはASAを通過します。これはすでに確立されているセッションであるため、パケットは、新しい接続に関連する多くのルックアップをバイパスします。ASA は、グローバル宛先アドレスをローカルユーザアドレス 10.1.2.27 に変換せずに、NAT を実行します。
6. ASAは、パケットを内部ユーザに転送します。

外部ユーザが DMZ 上の Web サーバにアクセスする

次の図は、外部ユーザが DMZ の Web サーバにアクセスしていることを示しています。

図 *6 :* 外部から *DMZ* へ



次の手順では、データが ASA をどのように通過するかを示します。

1. 外部ネットワーク上のユーザがマップ アドレス 209.165.201.3 を使用して、DMZ 上の Web サーバに Web ページを要求します。これは、外部インターフェイスのサブネット上のアドレスです。
2. ASA はパケットを受信し、マッピング アドレスは実アドレス 10.1.1.3 に変換しません。
3. ASA は新しいセッションであるため、セキュリティ ポリシーの条件に従って、パケットが許可されていることを確認します。

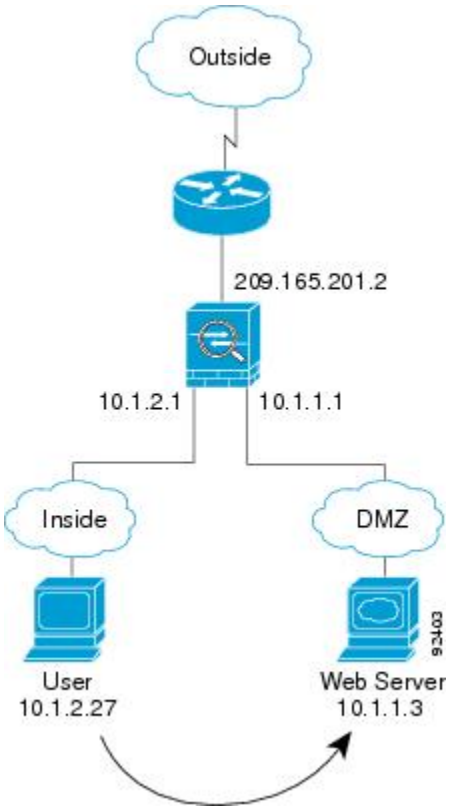
   マルチ コンテキスト モードの場合、ASA はパケットをまずコンテキストに分類します。
4. 次に、ASAはセッションエントリを高速パスに追加し、DMZインターフェイスからパケットを転送します。
5. DMZ Web サーバが要求に応答すると、パケットはASAを通過します。また、セッションがすでに確立されているため、パケットは、新しい接続に関連する多くのルックアップをバイパスします。ASA は、実アドレスを 209.165.201.3 に変換することで NAT を実行します。

6. ASAは、パケットを外部ユーザに転送します。

内部ユーザが DMZ 上の Web サーバにアクセスする

次の図は、内部ユーザが DMZ の Web サーバにアクセスしていることを示しています。

図 *7:* 内部から *DMZ* へ



次の手順では、データが ASA をどのように通過するかを示します。

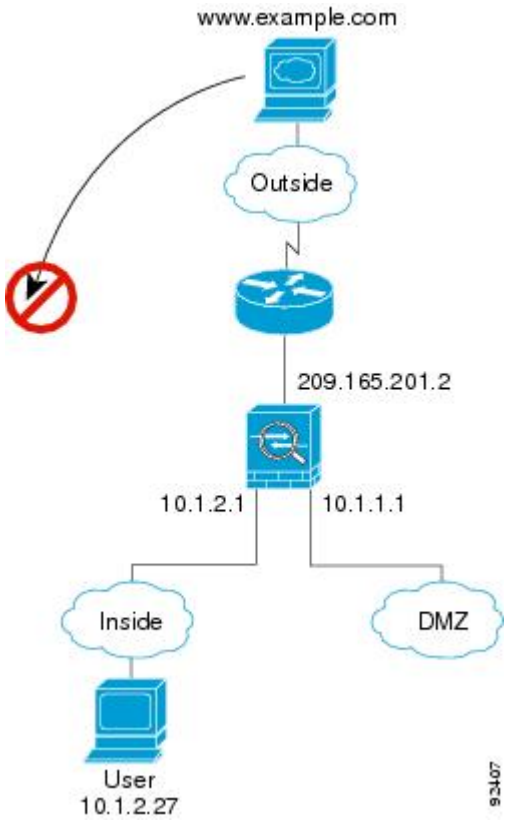
1. 内部ネットワーク上のユーザは、宛先アドレス 10.1.1.3 を使用して DMZ Web サーバから Web ページを要求します。
2. ASA はパケットを受信します。これは新しいセッションであるため、ASA はセキュリティ ポリシーの条件に従ってパケットが許可されているか確認します。

   マルチ コンテキスト モードの場合、ASA はパケットをまずコンテキストに分類します。
3. 次に、ASAはセッションが確立されたことを記録し、DMZ インターフェイスからパケットを転送します。
4. DMZ Web サーバが要求に応答すると、パケットは高速パスを通過します。これのため、パケットは、新しい接続に関連する多くのルックアップをバイパスします。
5. ASAは、パケットを内部ユーザに転送します。

外部ユーザが内部ホストにアクセスしようとする

次の図は、外部ユーザが内部ネットワークにアクセスしようとしていることを示しています。

図 *8*:外部から内部へ



次の手順では、データが ASA をどのように通過するかを示します。

1. 外部ネットワーク上のユーザが、内部ホストに到達しようとします（ホストにルーティング可能な IP アドレスがあると想定します）。

   内部ネットワークがプライベート アドレスを使用している場合、外部ユーザが NAT なしで内部ネットワークに到達することはできません。外部ユーザは既存の NAT セッションを使用して内部ユーザに到達しようとすることが考えられます。

2. ASA はパケットを受信します。これは新しいセッションであるため、ASA はセキュリティ ポリシーに従って、パケットが許可されているか確認します。

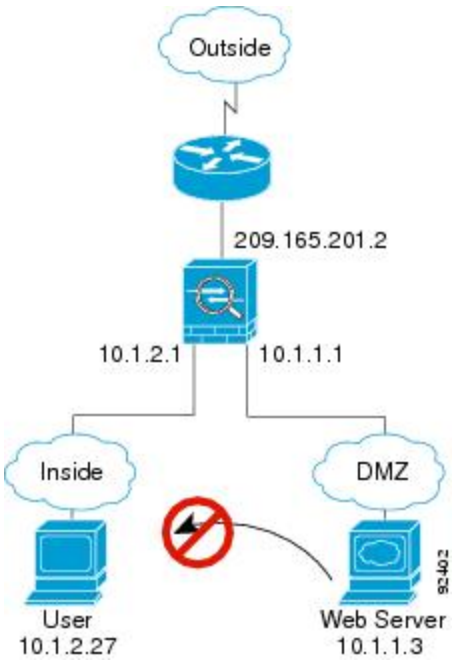
3. パケットが拒否され、ASAはパケットをドロップし、接続試行をログに記録します。

   外部ユーザが内部ネットワークを攻撃しようとした場合、ASAは多数のテクノロジーを使用して、すでに確立されたセッションに対してパケットが有効かどうかを判別します。

DMZ ユーザによる内部ホストへのアクセスの試み

次の図は、DMZ 内のユーザが内部ネットワークにアクセスしようとしていることを示しています。

図 *9 : DMZ* から内部へ



次の手順では、データが ASA をどのように通過するかを示します。

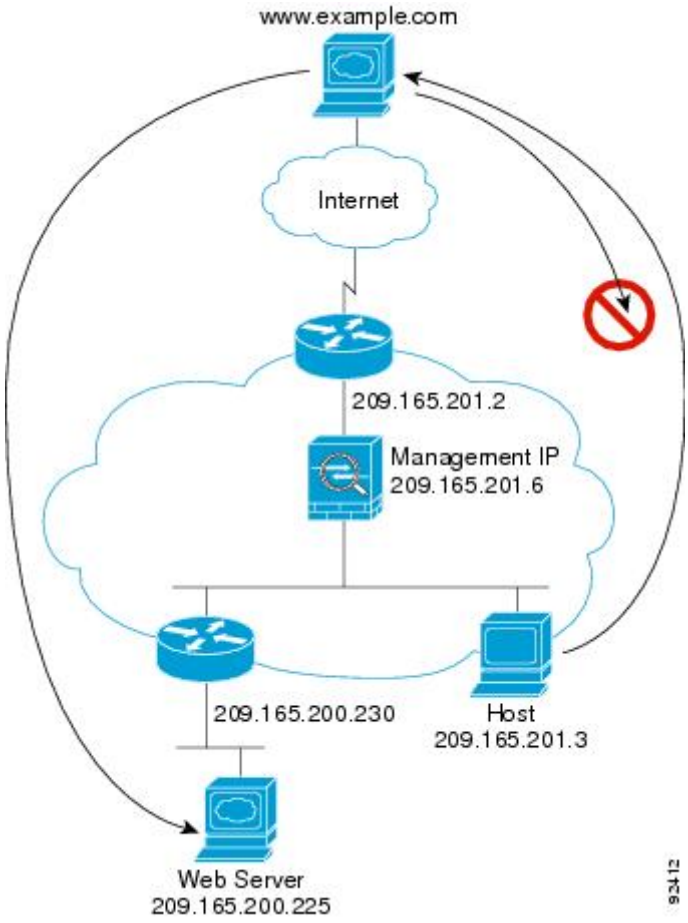
1. DMZネットワーク上のユーザが、内部ホストに到達しようとします。DMZはインターネット上のトラフィックをルーティングする必要がないので、プライベートアドレッシング方式はルーティングを回避しません。
2. ASAはパケットを受信します。これは新しいセッションであるため、ASAはセキュリティポリシーに従って、パケットが許可されているか確認します。

   パケットが拒否され、ASAはパケットをドロップし、接続試行をログに記録します。

トランスペアレント ファイアウォールを通過するデータの動き

次の図に、パブリック Web サーバを含む内部ネットワークを持つ一般的なトランスペアレント ファイアウォールの実装を示します。内部ユーザがインターネット リソースにアクセスできるよう、ASA にはアクセス ルールがあります。別のアクセス ルールによって、外部ユーザは内部ネットワーク上の Web サーバだけにアクセスできます。

図 *10* : 一般的なトランスペアレント ファイアウォールのデータ パス

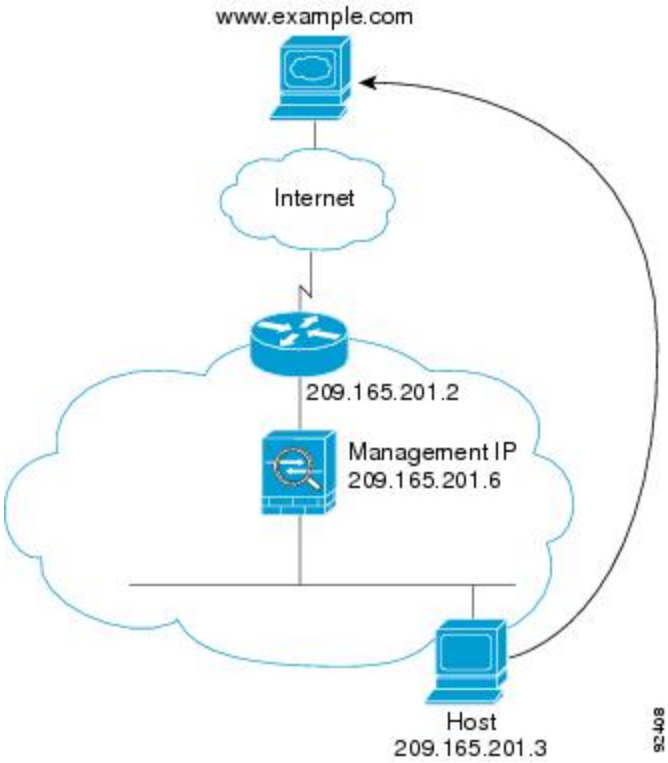


次のセクションでは、データが ASA をどのように通過するかを示します。

内部ユーザが Web サーバにアクセスする

次の図は、内部ユーザが外部 Web サーバにアクセスしていることを示しています。

図 *11 :* 内部から外部へ



次の手順では、データが ASA をどのように通過するかを示します。

1. 内部ネットワークのユーザは、www.example.com から Web ページを要求します。
2. ASAはパケットを受信し、必要な場合、送信元 MAC アドレスを MAC アドレス テーブルに追加します。これは新しいセッションであるため、セキュリティ ポリシーの条件に従って、パケットが許可されていることを確認します。

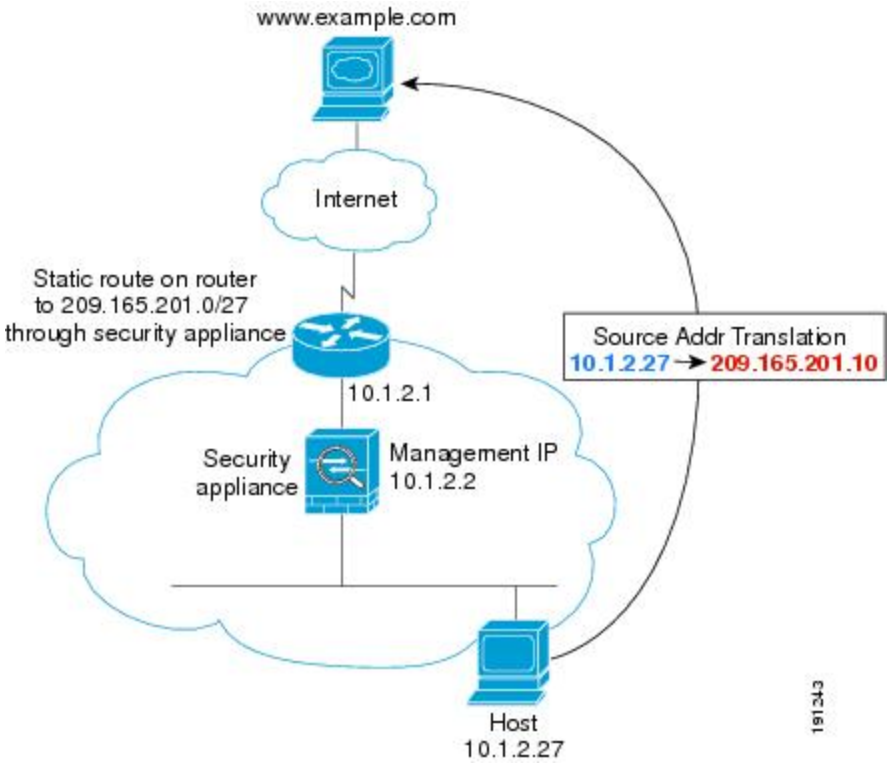
   マルチ コンテキスト モードの場合、ASA はパケットをまずコンテキストに分類します。
3. ASAは、セッションが確立されたことを記録します。
4. 宛先 MAC アドレスがテーブル内にある場合、ASAは外部インターフェイスからパケットを転送します。宛先 MAC アドレスは、アップストリーム ルータのアドレス 209.165.201.2 です。

   宛先 MAC アドレスが ASA のテーブルにない場合、ASA は MAC アドレスを検出するために ARP 要求または ping を送信します。最初のパケットはドロップされます。
5. Web サーバが要求に応答します。セッションがすでに確立されているため、パケットは、新しい接続に関連する多くのルックアップをバイパスします。
6. ASAは、パケットを内部ユーザに転送します。

NAT を使用して内部ユーザが Web サーバにアクセスする

次の図は、内部ユーザが外部 Web サーバにアクセスしていることを示しています。

図 *12 : NAT* を使用して内部から外部へ



次の手順では、データが ASA をどのように通過するかを示します。

1. 内部ネットワークのユーザは、www.example.com から Web ページを要求します。
2. ASAはパケットを受信し、必要な場合、送信元 MAC アドレスを MAC アドレス テーブルに追加します。これは新しいセッションであるため、セキュリティ ポリシーの条件に従って、パケットが許可されていることを確認します。

   マルチ コンテキスト モードの場合、ASAは、固有なインターフェイスに従ってパケットを分類します。
3. ASAは実際のアドレス（10.1.2.27）をマッピング アドレス 209.165.201.10 に変換します。

   マッピングアドレスは外部インターフェイスと同じネットワーク上にないため、アップストリーム ルータにASAをポイントするマッピング ネットワークへのスタティック ルートがあることを確認します。
4. 次に、ASAはセッションが確立されたことを記録し、外部インターフェイスからパケットを転送します。
5. 宛先 MAC アドレスがテーブル内にある場合、ASAは外部インターフェイスからパケットを転送します。宛先MACアドレスは、アップストリーム ルータのアドレス 10.1.2.1 です。

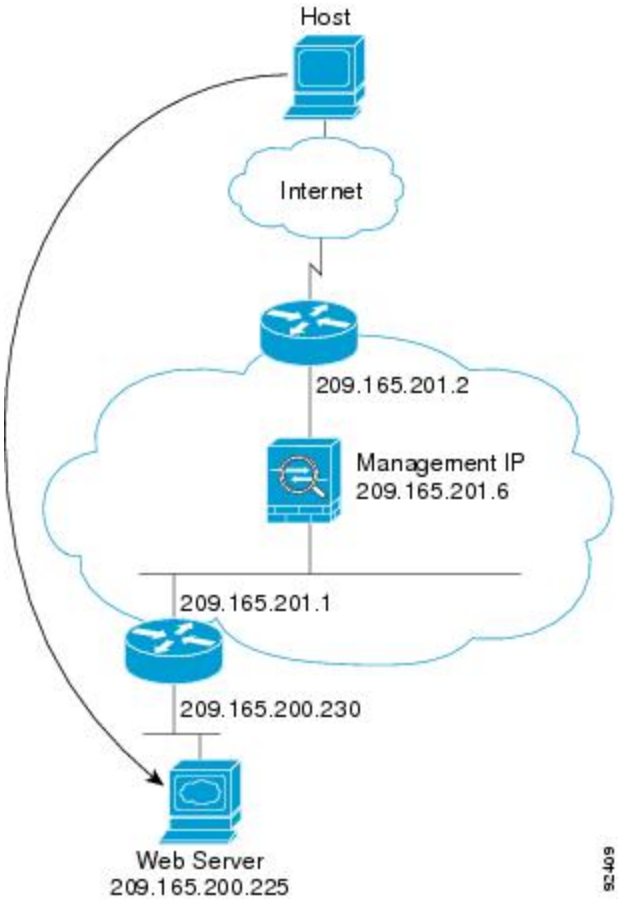
宛先 MAC アドレスが ASA のテーブルにない場合、ASA は MAC アドレスを検出するために ARP 要求と ping を送信します。最初のパケットはドロップされます。

6. Web サーバが要求に応答します。セッションがすでに確立されているため、パケットは、新しい接続に関連する多くのルックアップをバイパスします。
7. ASA は、マッピング アドレスを実際のアドレス 10.1.2.27 にせずに、NAT を実行します。

外部ユーザが内部ネットワーク上の Web サーバにアクセスする

次の図は、外部ユーザが内部の Web サーバにアクセスしていることを示しています。

図 *13*：外部から内部へ



次の手順では、データが ASA をどのように通過するかを示します。

1. 外部ネットワーク上のユーザは、内部 Web サーバから Web ページを要求します。
2. ASAはパケットを受信し、必要な場合、送信元 MAC アドレスを MAC アドレス テーブルに追加します。これは新しいセッションであるため、セキュリティ ポリシーの条件に従って、パケットが許可されていることを確認します。

   マルチ コンテキスト モードの場合、ASA はパケットをまずコンテキストに分類します。

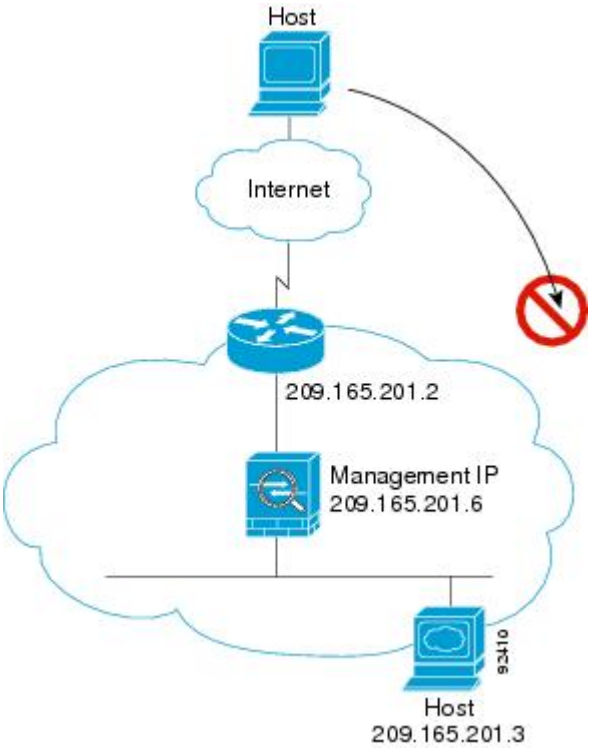
3. ASAは、セッションが確立されたことを記録します。
4. 宛先 MAC アドレスがテーブル内にある場合、ASAは内部インターフェイスからパケットを転送します。宛先 MAC アドレスは、ダウンストリーム ルータ 209.165.201.1 のアドレスです。

   宛先 MAC アドレスが ASA のテーブルにない場合、ASA は MAC アドレスを検出するために ARP 要求と ping を送信します。最初のパケットはドロップされます。
5. Web サーバが要求に応答します。セッションがすでに確立されているため、パケットは、新しい接続に関連する多くのルックアップをバイパスします。
6. ASAは、パケットを外部ユーザに転送します。

外部ユーザが内部ホストにアクセスしようとする

次の図は、外部ユーザが内部ネットワーク上のホストにアクセスしようとしていることを示しています。

図 *14*：外部から内部へ



次の手順では、データが ASA をどのように通過するかを示します。

1. 外部ネットワーク上のユーザが、内部ホストに到達しようとします。
2. ASAはパケットを受信し、必要な場合、送信元 MAC アドレスを MAC アドレス テーブルに追加します。これは新しいセッションであるため、セキュリティ ポリシーの条件に従って、パケットが許可されているか確認します。

マルチ コンテキスト モードの場合、ASA はパケットをまずコンテキストに分類します。

3. 外部ホストを許可するアクセス ルールは存在しないため、パケットは拒否され、ASA によってドロップされます。
4. 外部ユーザが内部ネットワークを攻撃しようとした場合、ASAは多数のテクノロジーを使用して、すでに確立されたセッションに対してパケットが有効かどうかを判別します。

ファイアウォール モードの履歴

表 *3:* ファイアウォール モードの各機能履歴

機能名	プラットフォーム リリース	機能情報
トランスペアレント ファイアウォール モード	7.0(1)	トランスペアレント ファイアウォールは、「Bump In The Wire」または「ステルス ファイアウォール」のように動作するレイヤ 2 ファイアウォールであり、接続されたデバイスへのルータ ホップとしては認識されません。 **firewall transparent**、および **show firewall** コマンドが導入されました。

機能名	プラットフォーム リリース	機能情報
トランスペアレント ファイアウォール ブリッジ グループ	8.4(1)	セキュリティ コンテキストのオーバーヘッドを避けたい場合、またはセキュリティ コンテキストを最大限に使用したい場合、インターフェイスをブリッジ グループにグループ化し、各ネットワークに 1 つずつ複数のブリッジ グループを設定できます。ブリッジ グループのトラフィックは他のブリッジ グループから隔離されます。シングル モードでは最大 8 個、マルチ モードではコンテキストあたり最大 8 個のブリッジ グループを設定でき、各ブリッジ グループには最大 4 個のインターフェイスを追加できます。 （注） ASA 5505 に複数のブリッジ グループを設定できますが、ASA 5505 のトランスペアレント モードのデータ インターフェイスは 2 つという制限は、実質的にブリッジ グループを 1 つだけ使用できることを意味します。 **interface bvi**、**bridge-group**、**show bridge-group** の各コマンドが導入されました。
マルチ コンテキスト モードのファイアウォール モードの混合がサポートされます。	8.5(1)/9.0(1)	セキュリティ コンテキスごとに個別のファイアウォール モードを設定できます。したがってその一部をトランスペアレント モードで実行し、その他をルーテッド モードで実行することができます。 **firewall transparent** コマンドが変更されました。

機能名	プラットフォーム リリース	機能情報
トランスペアレントモードのブリッジグループの最大数が 250 に増加	9.3(1)	ブリッジグループの最大数が 8 個から 250 個に増えました。シングル モードでは最大 250 個、マルチ モードではコンテキストあたり最大 8 個のブリッジグループを設定でき、各ブリッジ グループには最大 4 個のインターフェイスを追加できます。 **interface bvi** コマンド、**bridge-group** コマンドが変更されました。
トランスペアレントモードで、ブリッジグループごとのインターフェイス数が最大で 64 に増加	9.6(2)	ブリッジ グループあたりのインターフェイスの最大数が 4 から 64 に拡張されました。 変更されたコマンドはありません。

機能名	プラットフォーム リリース	機能情報
Integrated Routing and Bridging（IRB）	9.7(1)	

機能名	プラットフォーム リリース	機能情報
		Integrated Routing and Bridging（統合ルーティングおよびブリッジング）は、ブリッジグループとルーテッドインターフェイス間をルーティングする機能を提供します。ブリッジグループとは、ASAがルートの代わりにブリッジするインターフェイスのグループのことです。ASA は、ASA がファイアウォールとして機能し続ける点で本来のブリッジとは異なります。つまり、インターフェイス間のアクセス制御が実行され、通常のファイアウォール検査もすべて実行されます。以前は、トランスペアレント ファイアウォール モードでのみブリッジグループの設定が可能だったため、ブリッジグループ間でのルーティングはできませんでした。この機能を使用すると、ルーテッド ファイアウォール モードのブリッジグループの設定と、ブリッジグループ間およびブリッジグループとルーテッドインターフェイス間のルーティングを実行できます。ブリッジグループは、ブリッジ仮想インターフェイス（BVI）を使用してそのブリッジグループのゲートウェイとして機能することにより、ルーティングに参加します。そのブリッジグループに指定するASA上に別のインターフェイスが存在する場合、Integrated Routing and Bridging（IRB）は外部レイヤ 2 スイッチの使用に代わる手段を提供します。ルーテッドモードでは、BVIは名前付きインターフェイスとなり、アクセスルールや DHCP サーバなどの一部の機能に、メンバーインターフェイスとは個別に参加できます。 トランスペアレントモードでサポートされるマルチ コンテキスト モードやASAクラスタリングの各機能は、ルーテッド モードではサポートされません。マルチキャストルーティングとダイナミック ルーティングの機能も、

機能名	プラットフォーム リリース	機能情報
		BVI ではサポートされません。 次のコマンドが変更されました。**access-group**、**access-list ethertype**、**arp-inspection**、**dhcpd**、**mac-address-table static**、**mac-address-table aging-time**、**mac-learn**、**route**、**show arp-inspection**、**show bridge-group**、**show mac-address-table**、**show mac-learn**
Firepower 4100/9300 ASA 論理デバイスのトランスペアレントモード展開のサポート	9.10(1)	Firepower 4100/9300 に ASA を展開するときに、トランスペアレントまたはルーテッドモードを指定できるようになりました。 新規/変更された FXOS コマンド：**enter bootstrap-key FIREWALL_MODE**、**set value routed**、**set value transparent**