



## ステートフルネットワークアドレス変換64

ステートフル ネットワーク アドレス変換 64 機能は、IPv6 パケットの IPv4 パケットへの変換およびその逆の変換を行う変換メカニズムを提供します。ステートフル NAT64 トランスレータでは、設定済みのステートフルプレフィックスを使用して、IPv4 ホストの IPv4 アドレスから IPv6 アドレスへの変換およびその逆の変換をアルゴリズムにより行います。同様に、IPv6 ホストの IPv6 アドレスから IPv4 アドレスへの変換およびその逆の変換がネットワークアドレス変換 (NAT) を使用して行われます。ステートフル ネットワーク アドレス変換 64 (NAT64) では、プロトコルおよび IP アドレスも変換します。ステートフル NAT64 トランスレータは、ネイティブ IPv6 または IPv4 通信をイネーブルにし、IPv4 および IPv6 ネットワークが容易に共存できるようにします。

このマニュアルでは、ステートフル NAT64 の機能、およびステートフル NAT64 変換用のネットワークの設定方法について説明します。

- [機能情報の確認, 1 ページ](#)
- [ステートフル ネットワーク アドレス変換 64 の設定の前提条件, 2 ページ](#)
- [ステートフル ネットワーク アドレス変換 64 の設定の制約事項, 2 ページ](#)
- [ステートフル ネットワーク アドレス変換 64 について, 3 ページ](#)
- [ステートフル ネットワーク アドレス変換 64 の設定方法, 11 ページ](#)
- [ステートフル ネットワーク アドレス変換 64 の設定例, 22 ページ](#)
- [その他の関連資料, 24 ページ](#)
- [ステートフル ネットワーク アドレス変換 64 の機能情報, 25 ページ](#)
- [用語集, 27 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。最新の機能情報と注意事項については、ご使用のプラットフォームとソフトウェアリリースに対応したリリース 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、このマニュア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](http://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。

## ステートフル ネットワーク アドレス変換 64 の設定の前提条件

- ドメイン ネーム システム (DNS) トラフィックが動作するには、別個に DNS64 がインストールされ、稼働している必要があります。

## ステートフル ネットワーク アドレス変換 64 の設定の制約事項

- 対応するアプリケーションレベルゲートウェイ (ALG) を使用しないアプリケーションは、ステートフル NAT64 トランスレータで正常に動作しない場合があります。
- IP マルチキャストはサポートされていません。
- ステートフル NAT64 は、コールド冗長性のみをサポートします。コールド冗長性とホット冗長性の、2つの冗長性メカニズムがあります。冗長性メカニズムにより、IPv6 ホストに対して透過的な NAT64 ボックスのスイッチオーバーが行われます。コールド冗長性では、NAT64 ボックス間でステートのマッピングは同期されず、すでに確立されている接続が NAT64 ボックスのスイッチオーバー中に中断されます。
- IPv4 オプション、IPv6 ルーティング ヘッダー、ホップバイホップ拡張ヘッダー、宛先オプションヘッダー、および送信元ルーティング ヘッダーの変換はサポートされません。
- 仮想ルーティングおよび転送 (VRF) 対応 NAT64 はサポートされません。
- ヘアピニングのループを回避するために、IPv6 から IPv4 へのトラフィックフローでは、ユーザが設定した宛先 IP アドレスとステートフルプレフィックスが一致している必要があります。ただし、送信元 IP アドレス (IPv6 ホストの送信元アドレス) が、ステートフルプレフィックスに一致してはいけません。送信元 IP アドレスがステートフルプレフィックスに一致する場合、パケットがドロップされます。

ヘアピニングにより、ネットワークアドレス変換 (NAT) 内の2つのエンドポイントが、通信のために相手の外部IPアドレスおよびポートのみを使用している場合であっても、これらのエンドポイント間の相互通信が可能になります。

# ステートフル ネットワーク アドレス変換 64 について

## ステートフル ネットワーク アドレス変換 64

ステートフル NAT64 機能は、IPv6 パケットの IPv4 パケットへの変換およびその逆の変換を行う変換メカニズムを提供します。

ステートフル NAT64 では、インターネット制御メッセージプロトコル (ICMP)、TCP、および UDP トラフィックをサポートします。IPv6 ネットワークで生成され、IPv4 ネットワークに送信されるパケットは、ステートフル NAT64 トランスレータに対し IPv6 ネットワーク内でルーティングされます。ステートフル NAT64 では、パケットを変換し、IPv4 ネットワークを介してそれらを IPv4 パケットとして転送します。このプロセスは、IPv4 ネットワークに接続されているホストで生成され、IPv6 レシーバに送信されるトラフィックでは逆になります。

ステートフル NAT64 変換は対称的ではありません。これは、IPv6 アドレス空間が IPv4 アドレス空間より大きく、1 対 1 のアドレス マッピングが可能ではないためです。ステートフル NAT64 で IPv6 から IPv4 への変換を実行するには、その前に、IPv6 アドレスおよび TCP/UDP ポートを IPv4 アドレスにバインドするステートが必要です。バインディングステートは、IPv6 ネットワークから IPv4 ネットワークに送信される最初のパケットが変換されたときに、スタティックに設定されるか、ダイナミックに作成されます。バインディングステートの作成後は、いずれの方向に送信されるパケットも変換されます。ダイナミック バインディングでは、ステートフル NAT64 は、IPv6 専用ノードにより、IPv4 専用ノードに対して開始される通信をサポートします。スタティック バインディングでは、IPv4 専用ノードにより IPv6 専用ノードに対して開始される通信およびその逆の通信をサポートします。ポートのオーバーロードが指定されたステートフル NAT64 では、IPv4 および IPv6 アドレス間に 1 対  $n$  のマッピングを提供します。

ステートフル NAT 64 標準のフレームワークに関する Behavior Engineering for Hindrance Avoidance (BEHAVE) ドラフトに基づき、IPv6 ノードがステートフル NAT64 を介してトラフィックを開始し、着信パケットが既存のステートを持たない場合、次のイベントが発生します。

- 送信元 IPv6 アドレス（および送信元ポート）が、IPv4 で設定されたプールアドレス（および設定に基づくポート）に関連付けられます。
- 宛先 IPv6 アドレスは、設定された NAT64 ステートフルプレフィックスまたは Well Known Prefix (WKP) のいずれかを使用して、BEHAVE 変換ドラフトに基づき自動的に変換されます。
- パケットは、IPv6 から IPv4 に変換され、IPv4 ネットワークに転送されます。

着信パケットがステートフルである場合（着信パケットにステートが存在する場合）、NAT64 ではステートを識別し、そのステートを使用してパケットを変換します。

ステートフル NAT64 がインターフェイスに設定されている場合、Virtual Fragmentation Reassembly (VFR) が自動的に設定されます。

## ステートフル ネットワーク アドレス変換 64 のプレフィックス形式

IPv6アドレスの先頭にある一連のビットは、フォーマットプレフィックスと呼ばれています。プレフィックス長は、プレフィックスを構成する、アドレスの左端の連続ビット数を指定する10進数値です。

パケットがIPv6からIPv4の方向に送信される場合、IPv4ホストアドレスは、プレフィックス長を使用するIPv6パケットの宛先IPアドレスから取得されます。パケットがIPv4からIPv6の方向に送信される場合、IPv4ホストアドレスは、ステートフルプレフィックスを使用して作成されます。

IETFアドレス形式 BEHAVE ドラフトに従い、IPv6アーキテクチャに定義されたu-bit（ビット70）をゼロに設定する必要があります。u-bitの使用方法については、RFC 2464を参照してください。予約済みのオクテット（u-octetとも呼びます）は、IPv6アドレッシングアーキテクチャで定義されているホストID形式との互換性のために予約されています。IPv6パケットを作成する場合、トランスレータでは、u-bitが改ざんされておらず、RFC 2373に示されている値に設定されていることを確認する必要があります。サフィックスは、トランスレータによりすべてゼロに設定されます。IETFでは、u-octetの8ビット（ビット範囲64～71）をゼロに設定することを推奨しています。

### Well Known Prefix

Well Known Prefix 64:FF9B::/96がステートフルNAT64でサポートされています。ステートフル変換時に、ステートフルプレフィックスが（インターフェイスでまたはグローバルに）設定されていない場合、WKPプレフィックスを使用してIPv4ホストアドレスが変換されます。

## ステートフル IPv4-to-IPv6 パケット フロー

ステートフルNAT64のIPv4開始パケットのパケットフローは次のとおりです。

- 宛先アドレスは、NAT仮想インターフェイス（NVI）にルート指定されます。

仮想インターフェイスは、ステートフルNAT64が設定されたときに作成されます。ステートフルNAT64変換が機能するためには、すべてのパケットがNVIにルーティングされる必要があります。アドレスプールを設定すると、ルートがプール内のすべてのIPv4アドレスに自動的に追加されます。このルートは自動的にNVIを指します。

- IPv4開始パケットは、スタティックまたはダイナミックバインディングにヒットします。

ダイナミックアドレスバインディングは、ユーザがダイナミックステートフルNAT64を設定したときに、ステートフルNAT64トランスレータによって作成されます。バインディングはIPv6およびIPv4アドレスプール間にダイナミックに作成されます。ダイナミックバインディングはIPv6-to-IPv4トラフィックによってトリガーされ、アドレスがダイナミックに割り当てられます。設定に基づいて、スタティックまたはダイナミックバインディングを使用できます。

- IPv4 開始パケットはプロトコルにより変換され、パケットの宛先 IP アドレスはスタティックまたはダイナミック バインディングに基づいて IPv6 に設定されます。ステートフル NAT64 トランスレータでは、ステートフル NAT64 プレフィックス（ステートフルプレフィックスが設定されている場合）または Well Known Prefix（WKP）（ステートフルプレフィックスが設定されていない場合）を使用して、送信元 IP アドレスを IPv6 に変換します。
- セッションは変換情報に基づいて作成されます。

後続の IPv4 開始パケットはすべて、以前に作成されたセッションに基づいて変換されます。

## ステートフル IPv6-to-IPv4 パケット フロー

ステートフル IPv6 開始パケット フローは次のようになります。

- 最初の IPv6 パケットは、ステートフルプレフィックスに設定される自動ルーティング設定に基づいて、NAT 仮想インターフェイス（NVI）にルーティングされます。ステートフル NAT64 では一連の参照を実行して、IPv6 パケットが設定されたマッピングのいずれかに一致するかどうかを、アクセス コントロール リスト（ACL）参照に基づいて判別します。マッピングに基づいて、IPv4 アドレス（およびポート）が IPv6 宛先アドレスに関連付けられます。IPv6 パケットが変換され、次の方法により IPv4 が作成されます。
  - 宛先 IPv4 アドレスを IPv6 アドレスからプレフィックスを削除することによって取得します。送信元アドレスが、割り当てられた IPv4 アドレス（およびポート）で置き換えられます。
  - 残りのフィールドが IPv6 から IPv4 に変換され、有効な IPv4 パケットが作成されます。



(注) このプロトコル変換は、ステートレス NAT64 でも同一で、BEHAVE RFC ドラフトに記載されています。

- 新しい NAT64 変換がセッション データベースおよびバインド データベースに作成されます。プールおよびポート データベースは、設定に応じて更新されます。IPv6 パケット フローのリターントラフィックと後続のトラフィックでは、このセッション データベース エントリを変換に使用します。

## IP パケット フィルタリング

ステートフル ネットワーク アドレス変換 64（NAT64）では、IPv6 と IPv4 パケットをフィルタリングします。ステートフルに変換された IPv6 パケットがトランスレータのリソースを消費するため、ステートフルトランスレータに送信されるすべての IPv6 パケットがフィルタリングされます。これらのパケットは、スタティック設定ではパケット処理のプロセッサリソース、メモリリソース（常にセッションメモリ）を、ダイナミック設定では IPv4 アドレスリソースを、ポートアドレス変換（PAT）では IPv4 アドレスおよびポートリソースを消費します。

ステートフル NAT64 では、設定されたアクセス コントロール リスト (ACL) およびプレフィックス リストを利用して、NAT64 ステートの作成を許可されている IPv6 開始トラフィック フローをフィルタリングします。IPv6 パケットのフィルタリングは IPv6-to-IPv4 の方向で行われます。これは、IPv6 ホストおよび IPv4 アドレス間のマッピングのダイナミックな割り当てを行えるのがこの方向のみであるためです。

ステートフル NAT64 は、PAT 設定を持つ IPv4-to-IPv6 パケット フローに対するエンドポイント依存フィルタリングをサポートします。ステートフル NAT64 PAT 設定では、パケット フローは、IPv6 レルムから発信され、NAT64 ステート テーブルにステート情報を作成している必要があります。以前に作成されたステートを持たない IPv4 側からのパケットはドロップされます。エンドポイントに依存しないフィルタリングは、スタティック ネットワーク アドレス 変換 (NAT) および非 PAT 設定でサポートされます。

## ステートフル NAT64 とステートレス NAT64 の違い

次の表に、ステートフル NAT64 とステートレス NAT64 の違いを示します。

表 1: ステートフル NAT64 とステートレス NAT64 の違い

サポートされる機能	ステートフル NAT64	ステートレス NAT64
アドレスの節約	IPv4 アドレスを節約する PAT または オーバーロード設定の N 対 1 マッピング。	1 対 1 マッピング (1 つの IPv4 アドレスが各 IPv6 ホストに使用されます)。
アドレス レンジ	IPv6 システムは、任意のタイプの IPv6 アドレスを使用できます。	IPv6 システムには IPv4-Translatable アドレスが必要です (RFC 6052 に基づきます)。
サポートされる ALG	FTP64	なし
サポートされるプロトコル	ICMP、TCP、UDP	すべて
標準	Draft-ietf-behave-v6v4-xlate-stateful-12	Draft-ietf-behave-v6v4-xlate-05
ステートの構築	各トラフィック フローで、NAT64 トランスレータにステートが作成されます。ステートの最大数は、サポートされる変換の数に応じて決まります。	トラフィック フローで、NAT64 トランスレータにステートは作成されません。アルゴリズム処理は、パケット ヘッダーに対して実行されます。

## NAT64 の High-Speed ロギング

リリースによっては、ステートフル NAT64 で High-Speed ロギング (HSL) がサポートされます。HSL が設定されると、NAT64 により、ルーティング デバイス を経由して外部コネクタに送信されるパケットのログが提供されます (バージョン 9 NetFlow 形式のレコードに類似)。レコードは、各バインディング (バインディングは、ローカルアドレスとそのローカルアドレスの変換先となるグローバルアドレス間のアドレスバインディング) について、セッションが作成および破棄されるたびに送信されます。セッションレコードには、5 タプルの情報すべて (送信元 IP アドレス、宛先 IP アドレス、送信元ポート、宛先ポート、およびプロトコル) が含まれます。タプルは、要素の順序付きリストです。また、NAT64 は、NAT64 プールのアドレスがなくなると (プール枯渇とも呼びます)、HSL メッセージを送信します。プール枯渇メッセージはレート制限を受けるため、プール枯渇状態になったすべてのパケットが HSL メッセージをトリガーすることはありません。

NAT64 HSL ロギングをイネーブルにするには、`nat64 logging translations flow-export v9 udp destination` コマンドを設定します。

次の表に、HSL バインドおよびセッションの作成または破棄のテンプレートを示します。これらのフィールド (ログに表示される順序で示しています) は、ログコネクタによる HSL レコードのバイトの解釈方法について説明しています。一部のフィールドでは、セッションが作成、破棄、または変更されているかどうかによって値が異なります。

表 2: HSL バインドおよびセッションの作成または破棄のテンプレート

フィールド	フォーマット	ID	値
元の IPv6 アドレス	IPv6 アドレス	27	不定
変換された IPv4 アドレス	IPv6 アドレス	282	不定
変換された IPv6 アドレス	IPv4 アドレス	225	不定
元の IPv4 アドレス	IPv4 アドレス	12	不定
元の IPv6 ポート	16 ビット ポート	7	不定
変換された IPv6 ポート	16 ビット ポート	227	不定
変換された IPv4 ポート	16 ビット ポート	11	不定
元の IPv4 ポート	16 ビット ポート	228	不定

フィールド	フォーマット	ID	値
イベントのタイムスタンプ	64ビット、ミリ秒（これは、レコードのイベントが発生したときに、ミリ秒単位のUNIX 時間を保持する64ビットフィールドです）	323	不定
VRF ID	32 ビット ID	234	0
プロトコル	8 ビット値	4	不定
イベント	8 ビット値	230	0：無効 1：イベントの追加 2：イベントの削除

次の表で、HSL プール枯渇テンプレートについて説明します（テンプレートで使用可能な順序で示しています）。

表 3：HSL プール枯渇のテンプレート

フィールド	フォーマット	ID	値
NAT プール ID	32 ビット値	283	不定
NAT イベント	8 ビット値	230	3：プール枯渇

## FTP64 アプリケーションレベルゲートウェイ サポート

FTP64（またはサービス FTP）アプリケーションレベルゲートウェイ（ALG）は、ステートフルネットワークアドレス変換 64（NAT64）がレイヤ7データを処理できるようにします。FTP64 ALG は、FTP 制御セッションのペイロードに埋め込まれている IP アドレスおよび TCP ポート情報を変換します。

NAT は、アプリケーションデータストリームで送信元および宛先 IP アドレスを伝送しない TCP/UDP トラフィックを変換します。ペイロード内（またはアプリケーションデータストリーム内）に IP アドレス情報を埋め込むプロトコルには、ALG サポートが必要です。ALG は、パケットペイロード内の埋め込み IP アドレスおよびポート番号の変換や、制御チャネルからの新規接続またはセッション情報の取得といった、アプリケーションデータストリーム（レイヤ7）プロトコル固有のサービスを処理します。

FTP64 は、ステートフル NAT64 がイネーブルにされたときに自動的にイネーブルになります。NAT64 FTP サービスをディセーブルにするには、**no nat64 service ftp** コマンドを使用します。



(注) FTP64 ALG は、ステートレス NAT64 変換ではサポートされません。



(注) FTP64 ALG は、IPv4 互換 IPv6 アドレスをサポートしません。

「*IPv6-to-IPv4 translation FTP considerations draft-ietf-behave-ftp64-02*」および RFC 2228 に基づき、FTP64 ALG は、コマンドおよび応答が FTP クライアントと FTP サーバの間で送受信されるときに、トランスペアレントモードに切り替える必要があります（トランスペアレントモードのデバイスはネットワークに表示されませんが、このデバイスはブリッジとして動作して、パケットの検査またはフィルタリングを行えます）。クライアントが FTP AUTH コマンドを発行すると、FTP64 ALG は、制御チャネルセッションが終了するまで、制御チャネル上のすべてのデータを両方（インGRESSとイーGRESS）の方向に転送します。同様に、AUTH ネゴシエーション中は、ネゴシエーションが成功したかどうかに関係なく、ALG はトランスペアレントモードである必要があります。

RFC 6384 に基づき、クライアント/サーバ通信中の FTP64 ALG の動作は異なります。IPv6-to-IPv4 変換時、FTP64 ALG は、制御チャネルを介して送信されたデータを透過的にコピーして、トランスポート層セキュリティ（TLS）セッションが正しく動作するようにする必要があります。ただし、クライアント コマンドおよびサーバ応答は FTP64 ALG から隠されています。動作の一貫性を確保するには、クライアントによる最初の FTP AUTH コマンドの発行直後に、FTP64 ALG がコマンドおよび応答の変換を停止して、サーバからクライアントまたはその逆に送信される TCP データの透過的コピーを開始する必要があります。サーバ応答が、FTP エラー/警告メッセージを表す 4xx または 5xx レンジ内にある場合、FTP64 ALG は AUTH コマンドを無視し、トランスペアレントモードに移行しない必要があります。

CSCtu37975 よりも前では、IPv4 FTP サーバが許可ネゴシエーションを受け入れたか拒否したかに関係なく、IPv6 FTP クライアントが FTP AUTH コマンドを発行すると、FTP64 ALG によって AUTH セッションがトランスペアレントモード（またはバイパスモード）に移行されます。セッションがトランスペアレントモードの場合、NAT はセッション内のパケットに対する変換を実行できません。CSCtu37975 では、クライアント/サーバ通信中の FTP64 ALG の動作は RFC 6384 に準拠します。

## FTP64 NAT ALG ボックス内ハイアベイラビリティ サポート

リリースによっては、FTP64 アプリケーションレベルゲートウェイ（ALG）により、ステートフル NAT64 のハイアベイラビリティ（HA）サポートが追加されます。FTP64 NAT ALG ボックス内 HA サポート機能では、単一シャーシ内の冗長転送プロセッサ（FP）間のステートフルスイッチオーバーをサポートしています。FTP64 ALG によって提供される HA サポートは、ボックス内 HA およびインサービス ソフトウェア アップグレード（ISSU）の両方に適用可能です。

NAT64 ALG サービスをディセーブルにするには、**no nat64 service ftp** コマンドを使用します。

FTP64 ALG では、次のメッセージを受信するとデータを同期します。

- 230 個の応答後のユーザ認証フラグ。
- ALG ENABLE および ALG DISABLE メッセージの受信後の ALG ディセーブル/イネーブルフラグ。
- 最初の分割パケットの検出後のフラグメント検出情報。
- セグメンテーション終了の検出後の、フラグメント検出情報。



(注)

- 一部のリリースでは、ステートフル NAT64 はボックス内 HA のみをサポートします。
- FTP64 ALG の統計情報および FTP64 デバッグ ログが、FTP64 ALG によりスタンバイデバイスに同期されることはありません。

## ステートフル NAT64 - シャーシ内冗長化

リリースによっては、ステートフル NAT64 - シャーシ内冗長化機能のサポートを使用できます。単一のシャーシ内に使用できる 2 つ目の転送プロセッサ (FP) がある場合、ステートフル NAT64 - シャーシ内冗長化機能によって 2 つ目の FP をスタンバイ エンティティとして設定できます。2 つ目の FP を接続すると、明示的な設定なしに冗長性が自動的に開始します。スタンバイ FP が「ホットスタンバイ」になる (すべてのセッションが同期された状態になる) までには、短い遅延があります。スタンバイ FP はステートフル NAT64 セッション情報のバックアップを保持し、アクティブな (1 つ目の) FP に障害が発生しても、NAT64 セッションはほとんど中断されません。

NAT64 冗長性情報は、次の場合にスタンバイ FP に送信されます。

- セッションまたはダイナミック バインドが作成された場合。
- セッションまたはダイナミック バインドが削除された場合。
- 定期更新中。アクティブ FP は、経過時間に基づいてステート情報をスタンバイに対して更新します。複製されたオブジェクトのすべての変更が、変更時にただちにスタンバイに送信されるわけではありません。最も重要な更新はただちに送信され、その他の変更は定期更新によって通知されます。

スタンバイ FP が挿入されるかスタンバイ FP がリロードから回復すると、アクティブな FP はバルク同期を実行して、スタンバイ FP をアクティブ FP と同期します。NAT はアグレッシブ同期を行って、アクティブ FP がすべてのステート情報をスタンバイ FP にプッシュするよう強制します。

NAT64 セッション情報に加えて、アプリケーション固有の情報 (アプリケーション レベル ゲートウェイ (ALG) 情報) も、スタンバイ FP に通知する必要があります。各 ALG は、スタンバイで同期する必要のあるセッションごとのステートを持ちます。ALG は、スタンバイ FP へのすべ

ての ALG ステート情報の送信をトリガーします。NAT では、実際に ALG ステートを送信するメカニズムを提供し、特定のセッションにステートを関連付けます。

HTTP セッションは、スタンバイ FP にバックアップされません。スイッチオーバー時にスタンバイ FP で HTTP セッションを複製するには、**nat64 switchover replicate http enable** コマンドを設定する必要があります。



(注) ステートフル NAT64 - シャーシ内冗長化機能では、ボックスツーボックス (B2B) 冗長性および非対称ルーティングをサポートしていません。

## ステートフル ネットワーク アドレス変換 64 の設定方法

ネットワーク設定に基づいて、スタティック、ダイナミック、またはダイナミックポートアドレス変換 (PAT) ステートフル NAT64 を設定できます。



(注) ステートフル NAT64 が機能するためには、次の作業で説明する設定のいずれか 1 つ以上を設定する必要があります。

## スタティック ステートフル ネットワーク アドレス変換 64 の設定

スタティック IPv6 アドレスから IPv4 アドレスおよびその逆を設定できます。任意で、ポートありまたはなしでスタティック ステートフル NAT64 を設定できます。スタティック ステートフル NAT64 を設定するには、次の作業を実行します。

## 手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **ipv6 unicast-routing**
4. **interface** *type number*
5. **description** *string*
6. **ipv6 enable**
7. **ipv6 address** {*ipv6-address/prefix-length* | *prefix-name sub-bits/prefix-length*}
8. **nat64 enable**
9. **exit**
10. **interface** *type number*
11. **description** *string*
12. **ip address** *ip-address mask*
13. **nat64 enable**
14. **exit**
15. **nat64 prefix stateful** *ipv6-prefix/length*
16. **nat64 v6v4 static** *ipv6-address ipv4-address*
17. **end**

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b>  例： Device> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。  • 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： Device# configure terminal	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>ipv6 unicast-routing</b>  例： Device(config)# ipv6 unicast-routing	IPv6 ユニキャスト データグラムの転送をイネーブルにします。
ステップ 4	<b>interface</b> <i>type number</i>  例： Device(config)# interface gigabitethernet 0/0/0	インターフェイス タイプを設定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 5	<b>description <i>string</i></b>  例 : Device(config-if)# description interface facing ipv6	インターフェイスの設定に説明を加えます。
ステップ 6	<b>ipv6 enable</b>  例 : Device(config-if)# ipv6 enable	インターフェイスで IPv6 処理をイネーブルにします。
ステップ 7	<b>ipv6 address {<i>ipv6-address/prefix-length</i>   <i>prefix-name sub-bits/prefix-length</i>}</b>  例 : Device(config-if)# ipv6 address 2001:DB8:1::1/96	IPv6 の一般的なプレフィックスに基づいて IPv6 アドレスを設定し、インターフェイスにおける IPv6 処理をイネーブルにします。
ステップ 8	<b>nat64 enable</b>  例 : Device(config-if)# nat64 enable	IPv6 インターフェイスで、NAT64 変換をイネーブルにします。
ステップ 9	<b>exit</b>  例 : Device(config-if)# exit	インターフェイス コンフィギュレーションモードを終了し、グローバル コンフィギュレーションモードに入ります。
ステップ 10	<b>interface <i>type number</i></b>  例 : Device(config)# interface gigabitethernet 1/2/0	インターフェイスを設定し、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ます。
ステップ 11	<b>description <i>string</i></b>  例 : Device(config-if)# description interface facing ipv4	インターフェイスの設定に説明を加えます。
ステップ 12	<b>ip address <i>ip-address mask</i></b>  例 : Device(config-if)# ip address 209.165.201.1 255.255.255.0	インターフェイスに IPv4 アドレスを設定します。
ステップ 13	<b>nat64 enable</b>  例 : Device(config-if)# nat64 enable	IPv4 インターフェイスで、NAT64 変換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 14	<p><b>exit</b></p> <p>例 :</p> <pre>Device(config-if)# exit</pre>	<p>インターフェイス コンフィギュレーション モードを終了し、グローバル コンフィギュレーション モードに入ります。</p>
ステップ 15	<p><b>nat64 prefix stateful ipv6-prefix/length</b></p> <p>例 :</p> <pre>Device(config)# nat64 prefix stateful 2001:DB8:1::1/96</pre>	<p>IPv4 アドレスを IPv6 アドレスに変換するために IPv4 ホストに追加するステートフル NAT64 プレフィックスを定義します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ステートフル NAT64 プレフィックスは、グローバル コンフィギュレーション レベルまたは インターフェイス レベルで設定できます。</li> </ul>
ステップ 16	<p><b>nat64 v6v4 static ipv6-address ipv4-address</b></p> <p>例 :</p> <pre>Device(config)# nat64 v6v4 static 2001:DB8:1::FFFE 209.165.201.1</pre>	<p>NAT64 IPv6-to-IPv4 スタティック アドレス マッピングをイネーブルにします。</p>
ステップ 17	<p><b>end</b></p> <p>例 :</p> <pre>Device(config)# end</pre>	<p>グローバル コンフィギュレーション モードを終了し、特権 EXEC モードを開始します。</p>

## ダイナミック ステートフル ネットワーク アドレス変換 64 の設定

ダイナミック ステートフル NAT64 設定は、アドレス プール内の IPv4 アドレスに対する IPv6 アドレスの 1 対 1 のマッピングを提供します。アクティブな IPv6 ホストの数がプール内の IPv4 アドレスの数より少ない場合に、ダイナミック ステートフル NAT64 設定を使用できます。ダイナミック ステートフル NAT64 を設定するには、次の作業を実行します。

手順の概要

1. enable
2. configure terminal
3. ipv6 unicast-routing
4. interface *type number*
5. description *string*
6. ipv6 enable
7. ipv6 {*ipv6-address/prefix-length* | *prefix-name sub-bits/prefix-length*}
8. nat64 enable
9. exit
10. interface *type number*
11. description *string*
12. ip address *ip-address mask*
13. nat64 enable
14. exit
15. ipv6 access-list *access-list-name*
16. permit ipv6 *ipv6-address any*
17. exit
18. nat64 prefix stateful *ipv6-prefix/length*
19. nat64 v4 pool *pool-name start-ip-address end-ip-address*
20. nat64 v6v4 list *access-list-name pool pool-name*
21. end

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b>  例： Device> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。  • 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： Device# configure terminal	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>ipv6 unicast-routing</b>  例： Device(config)# ipv6 unicast-routing	IPv6 ユニキャスト データグラムの転送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 4	<p><b>interface type number</b></p> <p>例： Device(config)# interface gigabitethernet 0/0/0</p>	<p>インターフェイス タイプを設定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。</p>
ステップ 5	<p><b>description string</b></p> <p>例： Device(config-if)# description interface facing ipv6</p>	<p>インターフェイスの設定に説明を加えます。</p>
ステップ 6	<p><b>ipv6 enable</b></p> <p>例： Device(config-if)# ipv6 enable</p>	<p>インターフェイスで IPv6 処理をイネーブルにします。</p>
ステップ 7	<p><b>ipv6 {ipv6-address/prefix-length   prefix-name sub-bits/prefix-length}</b></p> <p>例： Device(config-if)# ipv6 2001:DB8:1::1/96</p>	<p>IPv6 の一般的なプレフィックスに基づいて IPv6 アドレスを設定し、インターフェイスにおける IPv6 処理をイネーブルにします。</p>
ステップ 8	<p><b>nat64 enable</b></p> <p>例： Device(config-if)# nat64 enable</p>	<p>IPv6 インターフェイスで、ステートフル NAT64 変換をイネーブルにします。</p>
ステップ 9	<p><b>exit</b></p> <p>例： Device(config-if)# exit</p>	<p>インターフェイス コンフィギュレーション モードを終了し、グローバル コンフィギュレーション モードに入ります。</p>
ステップ 10	<p><b>interface type number</b></p> <p>例： Device(config)# interface gigabitethernet 1/2/0</p>	<p>インターフェイス タイプを設定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します</p>
ステップ 11	<p><b>description string</b></p> <p>例： Device(config-if)# description interface facing ipv4</p>	<p>インターフェイスの設定に説明を加えます。</p>
ステップ 12	<p><b>ip address ip-address mask</b></p> <p>例： Device(config-if)# ip address 209.165.201.24 255.255.255.0</p>	<p>インターフェイスに IPv4 アドレスを設定します。</p>

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 13	<b>nat64 enable</b>  例： Device(config-if)# nat64 enable	IPv4 インターフェイスで、ステートフル NAT64 変換をイネーブルにします。
ステップ 14	<b>exit</b>  例： Device(config-if)# exit	インターフェイス コンフィギュレーション モードを終了し、グローバル コンフィギュレーション モードに入ります。
ステップ 15	<b>ipv6 access-list access-list-name</b>  例： Device(config)# ipv6 access-list nat64-acl	IPv6 アクセス リストを定義し、IPv6 アクセス リスト コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 16	<b>permit ipv6 ipv6-address any</b>  例： Device(config-ipv6-acl)# permit ipv6 2001:DB8:2::/96 any	IPv6 アクセス リストに許可条件を設定します。
ステップ 17	<b>exit</b>  例： Device(config-ipv6-acl)# exit	IPv6 アクセス リスト コンフィギュレーション モードを終了し、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 18	<b>nat64 prefix stateful ipv6-prefix/length</b>  例： Device(config)# nat64 prefix stateful 2001:DB8:1::1/96	NAT64 IPv6-to-IPv4 アドレス マッピングをイネーブルにします。
ステップ 19	<b>nat64 v4 pool pool-name start-ip-address end-ip-address</b>  例： Device(config)# nat64 v4 pool pool1 209.165.201.1 209.165.201.254	ステートフル NAT64 IPv4 アドレス プールを定義します。
ステップ 20	<b>nat64 v6v4 list access-list-name pool pool-name</b>  例： Device(config)# nat64 v6v4 list nat64-acl pool pool1	NAT64 で、IPv6 送信元アドレスを IPv4 送信元アドレスに、IPv6 宛先アドレスを IPv4 宛先アドレスに、ダイナミックに変換します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 21	<b>end</b>  例 : Device(config)# end	グローバルコンフィギュレーションモードを終了し、特権 EXEC モードを開始します。

## ダイナミックポートアドレス変換ステートフル NAT64 の設定

複数の IPv6 ホストを使用可能な IPv4 アドレスのプールに先着順で多重化（複数の IPv6 アドレスを単一の IPv4 プールアドレスにマッピング）するために、ポートアドレス変換（PAT）またはオーバーロード設定が使用されます。ダイナミック PAT 設定は、IPv4 インターネットへの接続を可能にしながら、IPv4 アドレス空間を節約します。PAT アドレス変換を設定するには、**nat64 v6v4 list** コマンドに **overload** キーワードを指定して設定します。ダイナミック PAT ステートフル NAT64 を設定するには、次の作業を実行します。

### 手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **ipv6 unicast-routing**
4. **interface type number**
5. **description string**
6. **ipv6 enable**
7. **ipv6 {ipv6-address/prefix-length | prefix-name sub-bits/prefix-length}**
8. **nat64 enable**
9. **exit**
10. **interface type number**
11. **description string**
12. **ip address ip-address mask**
13. **nat64 enable**
14. **exit**
15. **ipv6 access-list access-list-name**
16. **permit ipv6 ipv6-address any**
17. **exit**
18. **nat64 prefix stateful ipv6-prefix/length**
19. **nat64 v4 pool pool-name start-ip-address end-ip-address**
20. **nat64 v6v4 list access-list-name pool pool-name overload**
21. **end**

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b>  例： Device> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。  • 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： Device# configure terminal	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>ipv6 unicast-routing</b>  例： Device(config)# ipv6 unicast-routing	IPv6 ユニキャスト データグラムの転送をイネーブルにします。
ステップ 4	<b>interface type number</b>  例： Device(config)# interface gigabitethernet 0/0/0	インターフェイス タイプを設定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 5	<b>description string</b>  例： Device(config-if)# description interface facing ipv6	インターフェイスの設定に説明を加えます。
ステップ 6	<b>ipv6 enable</b>  例： Device(config-if)# ipv6 enable	インターフェイスで IPv6 処理をイネーブルにします。
ステップ 7	<b>ipv6 {ipv6-address/prefix-length   prefix-name sub-bits/prefix-length}</b>  例： Device(config-if)# ipv6 2001:DB8:1::1/96	IPv6 の一般的なプレフィックスに基づいて IPv6 アドレスを設定し、インターフェイスにおける IPv6 処理をイネーブルにします。
ステップ 8	<b>nat64 enable</b>  例： Device(config-if)# nat64 enable	IPv6 インターフェイスで、ステートフル NAT64 変換をイネーブルにします。
ステップ 9	<b>exit</b>  例： Device(config-if)# exit	インターフェイス コンフィギュレーション モードを終了し、グローバル コンフィギュレーション モードに入ります。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 10	<b>interface type number</b>  例 : Device(config)# interface gigabitethernet 1/2/0	インターフェイス タイプを設定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します
ステップ 11	<b>description string</b>  例 : Device(config-if)# description interface facing ipv4	インターフェイスの設定に説明を加えます。
ステップ 12	<b>ip address ip-address mask</b>  例 : Device(config-if)# ip address 209.165.201.24 255.255.255.0	インターフェイスに IPv4 アドレスを設定します。
ステップ 13	<b>nat64 enable</b>  例 : Device(config-if)# nat64 enable	IPv6 インターフェイスで、ステートフル NAT64 変換をイネーブルにします。
ステップ 14	<b>exit</b>  例 : Device(config-if)# exit	インターフェイス コンフィギュレーション モードを終了し、グローバル コンフィギュレーション モードに入ります。
ステップ 15	<b>ipv6 access-list access-list-name</b>  例 : Device(config)# ipv6 access-list nat64-acl	IPv6 アクセスリストを定義し、デバイスを IPv6 アクセス リスト コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 16	<b>permit ipv6 ipv6-address any</b>  例 : Device(config-ipv6-acl)# permit ipv6 2001:db8:2::/96 any	IPv6 アクセス リストに許可条件を設定します。
ステップ 17	<b>exit</b>  例 : Device(config-ipv6-acl)# exit	IPv6 アクセスリストコンフィギュレーションモードを終了し、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 18	<b>nat64 prefix stateful ipv6-prefix/length</b>  例 : Device(config)# nat64 prefix stateful 2001:db8:1::1/96	NAT64 IPv6-to-IPv4 アドレス マッピング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 19	<b>nat64 v4 pool</b> <i>pool-name</i> <i>start-ip-address</i> <i>end-ip-address</i>  例 : Device(config)# nat64 v4 pool pool1 209.165.201.1 209.165.201.254	ステートフル NAT64 IPv4 アドレス プールを定義します。
ステップ 20	<b>nat64 v6v4 list</b> <i>access-list-name</i> <b>pool</b> <i>pool-name</i> <b>overload</b>  例 : Device(config)# nat64 v6v4 list nat64-acl pool pool1 overload	NAT64 PAT (オーバーロードアドレス変換) をイネーブルにします。
ステップ 21	<b>end</b>  例 : Device(config)# end	グローバル コンフィギュレーション モードを終了し、特権 EXEC モードを開始します。

## ステートフル NAT64 ルーティング ネットワークのモニタリングおよびメンテナンス

次のコマンドを任意の順序で使用して、ステートフル ネットワーク アドレス変換 64 (NAT64) 設定のステータスを表示します。

### 手順の概要

1. **show nat64 aliases** [*lower-address-range* *upper-address-range*]
2. **show nat64 logging**
3. **show nat64 prefix stateful** {*global* | {*interfaces* | *static-routes*}} [*prefix ipv6-address/prefix-length*]
4. **show nat64 timeouts**

### 手順の詳細

**ステップ 1 show nat64 aliases** [*lower-address-range* *upper-address-range*]  
このコマンドは、NAT64 によって作成された IP エイリアスを表示します。

例 :  
 Device# **show nat64 aliases**  
 Aliases configured: 1

```

Address    Table ID  Inserted  Flags    Send ARP  Reconcilable  Stale  Ref-Count
10.1.1.1   0         FALSE    0x0030  FALSE    TRUE          FALSE  1

```

**ステップ 2 show nat64 logging**

このコマンドは、NAT64 ログギングを表示します。

例：

```
Device# show nat64 logging
```

```
NAT64 Logging Type
```

```

Method      Protocol  Dst. Address  Dst. Port  Src. Port
translation
flow export  UDP       10.1.1.1     5000       60087

```

**ステップ 3 show nat64 prefix stateful {global | {interfaces | static-routes} [prefix ipv6-address/prefix-length]}**

このコマンドは、NAT64 ステートフルプレフィックスに関する情報を表示します。

例：

```
Device# show nat64 prefix stateful interfaces
```

```
Stateful Prefixes
```

```

Interface          NAT64  Enabled  Global Prefix
GigabitEthernet0/1/0  TRUE   TRUE     2001:DB8:1:1/96
GigabitEthernet0/1/3  TRUE   FALSE    2001:DB8:2:2/96

```

**ステップ 4 show nat64 timeouts**

このコマンドは、NAT64 変換セッション タイムアウトの統計情報を表示します。

例：

```
Device# show nat64 timeouts
```

```
NAT64 Timeout
```

```

Seconds  CLI Cfg  Uses 'All'  all flows
86400    FALSE   FALSE       udp
300      FALSE   TRUE        tcp
7200     FALSE   TRUE        tcp-transient
240      FALSE   FALSE       icmp
60       FALSE   TRUE

```

## ステートフルネットワークアドレス変換 64 の設定例

### 例：スタティックステートフルネットワークアドレス変換 64 の設定

```

Device# configure terminal
Device(config)# ipv6 unicast-routing
Device(config)# interface gigabitethernet 0/0/0
Device(config-if)# description interface facing ipv6
Device(config-if)# ipv6 enable
Device(config-if)# ipv6 address 2001:DB8:1::1/96

```

```

Device(config-if)# nat64 enable
Device(config-if)# exit
Device(config)# interface gigabitethernet 1/2/0
Device(config-if)# description interface facing ipv4
Device(config-if)# ip address 209.165.201.1 255.255.255.0
Device(config-if)# nat64 enable
Device(config-if)# exit
Device(config)# nat64 prefix stateful 2001:DB8:1::1/96
Device(config)# nat64 v6v4 static 2001:DB8:1::FFFE 209.165.201.1
Device(config)# end

```

## 例：ダイナミック ステートフル ネットワーク アドレス変換 64 の設定

```

Device# configure terminal
Device(config)# ipv6 unicast-routing
Device(config)# interface gigabitethernet 0/0/0
Device(config-if)# description interface facing ipv6
Device(config-if)# ipv6 enable
Device(config-if)# ipv6 2001:DB8:1::1/96
Device(config-if)# nat64 enable
Device(config-if)# exit
Device(config)# interface gigabitethernet 1/2/0
Device(config-if)# description interface facing ipv4
Device(config-if)# ip address 209.165.201.24 255.255.255.0
Device(config-if)# nat64 enable
Device(config-if)# exit
Device(config)# ipv6 access-list nat64-acl
Device(config-ipv6-acl)# permit ipv6 2001:db8:2::/96 any
Device(config-ipv6-acl)# exit
Device(config)# nat64 prefix stateful 2001:db8:1::1/96
Device(config)# nat64 v4 pool pool1 209.165.201.1 209.165.201.254
Device(config)# nat64 v6v4 list nat64-acl pool pool1
Device(config)# end

```

## 例：ダイナミック ポート アドレス変換ステートフル NAT64 の設定

```

enable
configure terminal
  ipv6 unicast-routing
  interface gigabitethernet 0/0/0
    description interface facing ipv6
    ipv6 enable
    ipv6 2001:DB8:1::1/96
    nat64 enable
  exit
  interface gigabitethernet 1/2/0
    description interface facing ipv4
    ip address 209.165.201.24 255.255.255.0
    nat64 enable
  exit
  ipv6 access-list nat64-acl
    permit ipv6 2001:db8:2::/96 any
  exit
  nat64 prefix stateful 2001:db8:1::1/96
  nat64 v4 pool pool1 209.165.201.1 209.165.201.254
  nat64 v6v4 list nat64-acl pool pool1 overload
end

```

## その他の関連資料

### 関連資料

関連項目	マニュアル タイトル
Cisco IOS コマンド	<a href="#">『Master Command List, All Releases』</a>
NAT コマンド	<a href="#">『IP Addressing Services Command Reference』</a>

### 標準および RFC

標準/RFC	タイトル
IPv4/IPv6 変換のフレームワーク	<a href="#">『Framework for IPv4/IPv6 Translation draft-ietf-behave-v6v4-framework-06』</a>
IPv6-to-IPv4 変換の FTP ALG	<a href="#">『An FTP ALG for IPv6-to-IPv4 translation draft-ietf-behave-ftp64-06』</a>
IP/ICMP 変換アルゴリズム	<a href="#">『IP/ICMP Translation Algorithm draft-ietf-behave-v6v4-xlate-10』</a>
IPv4/IPv6 トランスレータの IPv6 アドレッシング	<a href="#">『IPv6 Addressing of IPv4/IPv6 Translators draft-ietf-behave-address-format-07』</a>
RFC 2228	<a href="#">『FTP Security Extensions』</a>
RFC 2373	<a href="#">『IP Version 6 Addressing Architecture』</a>
RFC 2464	<a href="#">『Transmission of IPv6 Packets over Ethernet Networks』</a>
RFC 2765	<a href="#">『Stateless IP/ICMP Translation Algorithm (SIIT)』</a>
RFC 2766	Network Address Translation - Protocol Translation (NAT-PT)
RFC 4787	<a href="#">『Network Address Translation (NAT) Behavioral Requirements for Unicast UDP』</a>
RFC 4966	<a href="#">『Reasons to Move the Network Address Translator - Protocol Translator (NAT-PT) to Historic Status』</a>
RFC 6384	<a href="#">『An FTP Application Layer Gateway (ALG) for IPv6-to-IPv4 Translation』</a>

標準/RFC	タイトル
ステートフル NAT64 : IPv6 クライアントから IPv4 サーバへのネットワーク アドレスおよびプロトコル変換	『 <a href="#">Stateful NAT64: Network Address and Protocol Translation from IPv6 Clients to IPv4 Servers</a> <a href="#">draft-ietf-behave-v6v4-xlate-stateful-12</a> 』

シスコのテクニカル サポート

説明	リンク
シスコのサポートおよびドキュメンテーション Web サイトでは、ダウンロード可能なマニュアル、ソフトウェア、ツールなどのオンラインリソースを提供しています。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。	<a href="http://www.cisco.com/cisco/web/support/index.html">http://www.cisco.com/cisco/web/support/index.html</a>

## ステートフル ネットワーク アドレス変換 64 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 リリースだけを示しています。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](http://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 4: ステートフルネットワークアドレス変換 64 の機能情報

機能名	リリース	機能情報
FTP64 NAT ALG ボックス内 HA サポート	Cisco IOS XE Release 3.5S	Cisco IOS XE Release 3.5S では、FTP64 ALG により、ステートフル NAT64 の HA サポートが追加されます。FTP64 NAT ALG ボックス内 HA サポート機能では、単一シャーシ内の冗長 FP 間のステートフル スイッチオーバーをサポートしています。FTP64 ALG によって提供される HA サポートは、ボックス内およびボックス間 HA およびインサービス ソフトウェア アップグレード (ISSU) の両方に適用可能です。
ステートフル NAT64 ALG - ステートフル FTP64 ALG サポート	Cisco IOS XE Release 3.4S	Cisco IOS XE Release 3.4S 以降のリリースでは、FTP64 (またはサービス FTP) ALG をサポートしています。FTP64 ALG は、ステートフル NAT64 でレイヤ 7 データを処理できるようにします。FTP ALG は、FTP 制御セッションのペイロードに埋め込まれている IP アドレスおよび TCP ポート情報を変換します。 <b>nat64 service ftp</b> コマンドが導入または変換されました。
ステートフル NAT64 - シャーシ内冗長化	Cisco IOS XE Release 3.5S	Cisco IOS XE Release 3.5S 以降のリリースでは、ステートフル NAT64 - シャーシ内冗長化機能がサポートされます。単一のシャーシ内に使用できる 2 つ目の転送プロセッサ (FP) がある場合、ステートフル NAT64 - シャーシ内冗長化機能によって 2 つ目の FP をスタンバイエンティティとして設定できます。スタンバイ FP はステートフル NAT64 セッション情報のバックアップを保持し、アクティブな (1 つ目の) FP に障害が発生しても、NAT64 セッションが中断されません。 <b>nat64 switchover replicate http port</b> コマンドが導入または変更されました。

機能名	リリース	機能情報
ステートフル ネットワーク アドレス変換 64	Cisco IOS XE Release 3.4S	<p>ステートフルネットワークアドレス変換 64 機能は、IPv6 パケットの IPv4 パケットへの変換およびその逆の変換を行う変換メカニズムを提供します。ステートフル NAT64 トランスレータでは、設定済みのステートフルプレフィックスを使用して、IPv4 ホストの IPv4 アドレスから IPv6 アドレスへの変換およびその逆の変換をアルゴリズムにより行います。同様に、IPv6 ホストの IPv6 アドレスから IPv4 アドレスへの変換およびその逆の変換が NAT を使用して行われます。</p> <p>コマンド <code>clear nat64 statistics</code>、<code>debug nat64</code>、<code>nat64 logging</code>、<code>nat64 prefix stateful</code>、<code>nat64 translation</code>、<code>nat64 v4</code>、<code>nat64 v4v6</code>、<code>nat64 v6v4</code>、<code>show nat64 aliases</code>、<code>show nat64 limits</code>、<code>show nat64 logging</code>、<code>show nat64 mappings dynamic</code>、<code>show nat64 mappings static</code>、<code>show nat64 services</code>、<code>show nat64 pools</code>、<code>show nat64 prefix stateful</code>、<code>show nat64 statistics</code>、<code>show nat64 timeouts</code>、および <code>show nat64 translations</code> が導入または変更されています。</p>

## 用語集

**ALG** : アプリケーション層ゲートウェイまたはアプリケーション レベル ゲートウェイ。

**FP** : 転送プロセッサ。

**IPv4-Converted アドレス** : IPv4 ホストを表すために使用される IPv6 アドレス。これらは、IPv4 アドレスへの明示的なマッピング関係を持ちます。この関係は、IPv6 アドレスで IPv4 アドレスをマッピングすることにより、自動的に示されます。ステートレスおよびステートフルトランスレータのいずれも、IPv4-Converted IPv6 アドレスを使用して IPv4 ホストを表します。

**IPv6-Converted アドレス** : ステートレス トランスレータの IPv6 ホストに割り当てられた IPv6 アドレス。これらの IPv6-Converted アドレスは、IPv4 アドレスに対する明示的なマッピング関係を持ちます。この関係は、IPv6 アドレスで IPv4 アドレスをマッピングすることにより、自動的に示されます。ステートレス トランスレータは、対応する IPv4 アドレスを使用して、IPv6 ホストを表します。ステートフル トランスレータでは、IPv6-Converted アドレスは使用されません。これは、IPv6 ホストが、ダイナミック ステートを通じて、トランスレータ内の IPv4 アドレスプールにより表されるためです。

**NAT** : ネットワーク アドレス変換 (NAT)。

**RP** : ルート プロセッサ。

**ステートフル変換** : ステートフル変換では、フローで最初のパケットが受信されたときに、フローごとのステートが作成されます。パケットの送信または受信によって、関連するネットワーク要素のデータ構造が作成または変更される場合、変換アルゴリズムはステートフルであるとされます。ステートフル変換は、複数のトランスレータを同等に使用できる以外に、ある程度のレベルの拡張性もあります。ステートフル変換は、IPv6 クライアントおよびピアが、マッピングされた IPv4 アドレスなしで IPv4 専用サーバおよびピアに接続できるように定義されています。

**ステートレス変換** : ステートフルではない変換アルゴリズムはステートレスと呼ばれます。ステートレス変換ではスタティック変換テーブルを設定する必要があります。設定しない場合、変換対象のメッセージからアルゴリズムによって情報を取得できます。ステートレス変換に必要な計算のオーバーヘッドは、ステートフル変換より少なくなります。また、ステートを保持するために必要なメモリも少なくなります。これは、変換テーブルおよびその関連メソッドとプロセスは、ステートフルアルゴリズムに存在し、ステートレスアルゴリズムには存在しないためです。ステートレス変換では、IPv4 専用クライアントおよびピアが、IPv4 埋め込み IPv6 アドレスを備えた IPv6 専用サーバまたはピアへの接続を開始できるようにします。IPv4 専用スタブ ネットワークまたは ISP IPv6 専用ネットワークのスケラブルな調整も可能にします。IPv6-to-IPv4 変換の送信元ポートは、適切にフローを識別できるように変更する必要がある場合があるため、IPv4-to-IPv6 方向の送信元ポートを変更する必要はありません。