Ciscoネットワーク演習2　第2週　　 クラス　　　　番号　　　　氏名

• 12 - IPv6 アドレッシング

12.7 - IPv6 マルチキャスト アドレス

12.7.1 - 割り当て済み IPv6 マルチキャストアドレス

IPv6 マルチキャストアドレスは、IPv4 マルチキャストアドレスに似ています。マルチキャストアドレスは、1 つのパケットを 1 つ以上の宛先（マルチキャストグループ）に送信するために使用されます。IPv6 マルチキャストアドレスのプレフィックスは ff00። /8 です。

12.7.2 - 既知の IPv6 マルチキャストアドレス

**ff02::1 全ノードマルチキャストグループ：**すべての IPv6 対応デバイスが参加するマルチキャストグループです。このグループに送信されたパケットは、リンクまたはネットワーク上のすべての IPv6 インターフェイスで受信および処理されます。これは、IPv4 の**[** ① **ブロードキャストアドレス ]**と同じ働きをします。

**ff02::2 全ルータマルチキャストグループ：**これは、すべてのIPv6ルータが参加するマルチキャストグループです。ipv6 unicast-routing グローバルコンフィギュレーションコマンドでIPv6ルータとして有効にすると、ルータはこのグループのメンバになります。

12.7.3 - 要請ノードマルチキャストアドレス

要請ノードマルチキャストアドレスは、全ノードマルチキャストアドレスに似ています。送信要求ノードマルチキャストアドレスの利点は、特定のイーサネットマルチキャストアドレスにマッピングされていることです。これによりイーサネット NIC は、 IPv6 プロセスに送ることなく、**[** ② **宛先MACアドレス ]**を調べるだけでフレームをフィルタリングし、デバイスが この IPv6 パケットのターゲットであるかどうかを確認できます。

12.7.4 - 実習-IPv6 アドレスの識別

12.8 - IPv6 ネットワークのサブネット化

12.8.1 - サブネット ID を使用したサブネット

IPv4でサブネットを作成するには、ホスト部からビットを借用する必要があることを思い出してください。これは、IPv4 ではサブネット化が後から付け足されたからです。一方、IPv6 は**[** ③ **サブネット化 ]**を考慮して設計されています。サブネットの作成には、IPv6 GUA の別のサブネット ID フィールドが使用されます。サブネット ID フィールドは、グローバルルーティングプレフィックスとインターフェイス ID の間の領域です。

IPv6のサブネット化は、2進数への変換が必要ないため、IPv4よりも実装が容易です。次に使用可能なサブネットを決定するには、16 進数でカウントするだけでOKです。

12.8.2 - IPv6 サブネットの例

たとえば、組織に、16 ビットのサブネット ID を持つ 2001: db8: acad። /48 グローバルルーティングプレフィックスが割り当てられているとします。これにより、図に示すように 65,536個の /64 サブネットを作成できます。

テキスト, テーブル

中程度の精度で自動的に生成された説明

12.8.3 - IPv6 サブネットの割り当て

Webテキスト参照

12.8.4 - IPv6 サブネットが設定されたルータ

IPv4 の設定と同様に、この例では、ルータインターフェイスのそれぞれが異なる IPv6 サブネット上に設定されたことを示しています。

ルータ R1 での IPv6 アドレスの設定

R1(config)# **interface gigabitethernet 0/0/0**

R1(config-if)# **ipv6 address 2001:db8:acad:1::1/64**

R1(config-if)# **no shutdown**

R1(config-if)# **exit**

R1(config)# **interface gigabitethernet 0/0/1**

R1(config-if)# **ipv6 address 2001:db8:acad:2::1/64**

R1(config-if)# **no shutdown**

R1(config-if)# **exit**

R1(config)# **interface Serial0/1/0**

R1(config-if)# **ipv6 address 2001:db8:acad:3::1/64**

R1(config-if)# **no shutdown**

12.8.5 - 理解の確認-IPv6 ネットワークのサブネット化

12.9 - モジュール演習とクイズ

12.9.1 - Packet Tracer-サブネット化された IPv6 アドレッシングの実装

12.9.2 - 実習-ネットワークデバイスでの IPv6 アドレスの設定

12.9.3 - このモジュールで学んだこと

12.9.4 - モジュールクイズ-IPv6アドレッシング

• 13 - ICMP

13.0 - 概要

13.0.1 - このモジュールを学ぶ理由

ネットワークで視覚化することは容易ではありません。幸いなことに、ネットワーク内の問題領域を特定するのに役立つツールがあり、IPv4 ネットワークと IPv6 ネットワークの両方で動作します。

13.0.2 - このモジュールで学ぶこと

**ICMP メッセージ**：　ネットワーク接続のテストに ICMP がどのように使用されるかを説明します。

**pingおよびTracerouteのテスト**：　ping および tracerouteユーティリティを使用して、 ネットワーク接続性 をテストします。

13.1 - ICMP メッセージ

13.1.1 - ICMPv4 および ICMPv6 メッセージ

ICMP は IPv4 と IPv6 の両方で使用できます。ICMPv4 は IPv4 のメッセージングプロトコルです。ICMPv6 では、これらの同じサービスが IPv6 に対して提供されますが、追加機能が含まれています。このコースでは、ICMPv4 と ICMPv6 の両方を指す場合に ICMP という用語を使用します。

13.1.2 - ホストの到達可能性

ICMP エコーメッセージを使用して、IP ネットワーク上のホストの到達可能性をテストできます。ローカルホストは ICMP エコー要求をホストに送信します。ホストが使用可能な場合、宛先ホストは Echo Reply で応答します。

13.1.3 - 宛先またはサービス到達不能

ホストまたはゲートウェイは、配信できないパケットを受信すると、ICMP Destination Unreachable メッセージを使用して、宛先またはサービスが**[** ④ **到達不能 ]**であることを送信元に通知できます。メッセージには、パケットが配信できなかった理由を示すコードが含まれます。

ICMPv4 の 宛先 到達不能コード

0 - ネット到達不能

1 - ホスト到達不能

2 - プロトコル到達不能

3 - ポート到達不能

ICMPv6 の 宛先 到達不能 コード

0 - 宛先へのルートがありません

1 - 宛先との 通信 が管理上禁止されている

2 - 送信元アドレスの範囲を超える

3 - アドレス に到達不能

4 - ポート到達不能

13.1.4 - 時間超過

ICMPv4 Time Exceeded メッセージは、パケットの Time to Live（TTL; 存続時間）フィールドが 減少して0になった ため、パケットを転送できないことを示すために、ルータによって使用されます。

ICMPv6 は IPv6 ホップ制限フィールドを使用して、パケットの有効期限が切れているかどうかを判断します。

13.1.5 - ICMPv6 メッセージ

ICMPv6 で見つかった情報メッセージとエラーメッセージは、ICMPv4 によって実装されるコントロールメッセージとエラーメッセージと非常によく似ています。しかし、ICMPv6には、ICMPv4にはない新機能と改良された機能があります。

IPv6 ルータと IPv6 デバイス間のメッセージング（ダイナミックアドレス割り当てを含む）は、次のとおり

**ルータ要請（RS）メッセージ:**IPv6 対応ルータは、RS メッセージに応答して RA メッセージも送信します。

**ルータ アドバタイズメント（RA）メッセージ:**RA メッセージは、IPv6 対応ルータから 200 秒ごとに送信され、IPv6 対応ホストに**[** ④ **アドレッシング情報 ]**を提供します。

重複アドレス検出やアドレス解決など、IPv6 デバイス間のメッセージングは次のとおり

**ネイバー要請（NS）メッセージ:**アドレスの一意性を確認するために、 デバイスは 、ターゲットIPv6 アドレスとして独自のIPv6 アドレスを持つNSメッセージを送信 します。

**ネイバー アドバタイズメント（NA）メッセージ:**IPv6 アドレスを持つデバイスがネットワーク上に他にも存在する場合は、そのデバイスから NA メッセージが返ります。

13.1.6 - 理解の確認 - ICMPメッセージ

13.2 - ping とtracerouteのテスト

13.2.1 - ping- 接続性テスト

ネットワーク上の他のホストへの接続性テストにはエコー要求を ping コマンドを使いホストアドレスへ送信される。指定された アドレスの ホスト がエコー要求を受信すると、エコー応答で応答します。

ping には、応答のタイムアウト値があります。タイムアウト内に応答が受信されなかった場合、ping は応答が**[** ⑤ **受信されなかった ]**ことを示すメッセージを表示します。

ICMP エコー要求を送信する前にアドレス解決（ARP または ND）を実行する必要がある場合は、最初の ping がタイムアウトするのが一般的です。

13.2.2 - ループバック アドレスに ping を送信する。

IPv4 の場合は 127.0.0.1、IPv6 の場合は። 1 からの応答は、IP がホストに正しくインストールされていることを示します。

13.2.3 - デフォルト ゲートウェイに対する ping の実行

このテストでは、通常、 ルータ は常に動作するため、 デフォルトゲートウェイ アドレス が最もよく使用されます。デフォルトゲートウェイアドレスが応答しない場合、 ping は、動作可能であることがわかっている**[** ⑥ **ローカルネットワーク ]**上の別のホストの IP アドレスに送信 できます

13.2.4 - リモート ホストへの ping を送信

この ping が成功すると、インターネットワークの大部分の動作を確認できます。インターネットワーク全体で pingが成功すると、ローカルネットワーク上の通信、デフォルトゲートウェイとして機能するルータの動作、およびローカルネットワークとリモートホストのネットワーク間のパスにある可能性のある他のすべてのルータの動作が確認されます。

13.2.5 - Traceroute - 経路のテスト

ping は、2 つのホスト間の接続テストに使用されますが、ホスト間にあるデバイスの詳細情報は提供しません。traceroute（tracert) は、パスに沿って正常に到達されたホップのリストを生成するユーティリティです。

traceroute を使用すると、パス上のホップごとにラウンドトリップ時間が提供され、ホップが応答しないかどうかが示されます。ラウンドトリップ時間は、パケットがリモートホストに到達し、ホストからの応答が戻ってくるまでにかかる時間です。

13.2.6 - Packet Tracer - IPv4 アドレスと IPv6 アドレスの確認

13.2.7 - Packet Tracer - ping および traceroute を使用してネットワーク接続性をテストする

13.3 - モジュール の練習とクイズ

13.3.1 - Packet Tracer - ICMP を使用してネットワーク接続性のテストと修正

13.3.2 - ラボ-ping および traceroute を使用してネットワーク接続性をテストする

13.3.3 - このモジュールで学んだこと

13.3.4 - モジュールクイズ - ICMP