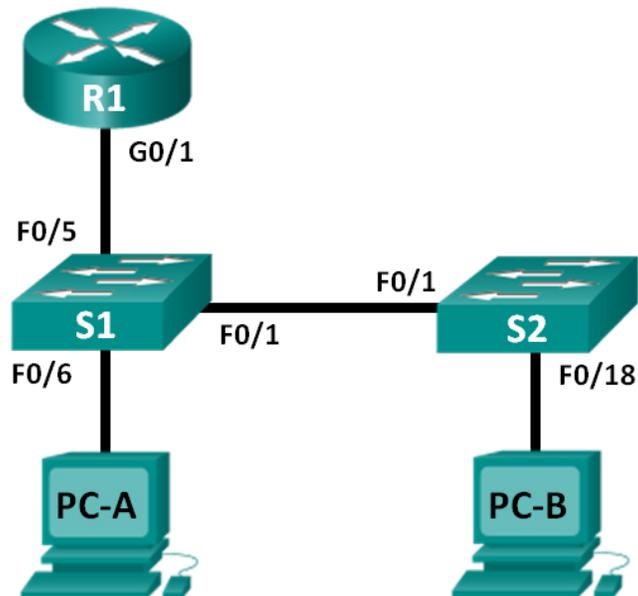


実習 - IOS CLI でスイッチの MAC アドレス テーブルを使用する

トポロジ



アドレッシング テーブル

デバイス	インターフェイス	IP アドレス	サブネット マスク	デフォルト ゲートウェイ
R1	G0/1	192.168.1.1	255.255.255.0	該当なし
S1	VLAN 1	192.168.1.11	255.255.255.0	192.168.1.1
S2	VLAN 1	192.168.1.12	255.255.255.0	192.168.1.1
PC-A	NIC	192.168.1.3	255.255.255.0	192.168.1.1
PC-B	NIC	192.168.1.2	255.255.255.0	192.168.1.1

目的

パート 1: ネットワークを構築および設定する

- トポロジ図に従ってネットワークのケーブル配線を行います。
- アドレッシング テーブルに従って、ネットワーク デバイスを設定します。

パート 2: スイッチの MAC アドレス テーブルを調べる

- **show** コマンドを使用して、スイッチの MAC アドレス テーブルの構築プロセスを監視します。

背景/シナリオ

レイヤ 2 LAN スイッチの目的は、ローカル ネットワークのホスト デバイスにイーサネット フレームを提供することです。スイッチは、ネットワーク上で認識できる MAC アドレスを記録し、これらの MAC アドレスをスイッチ自体のイーサネット スイッチ ポートにマップします。このプロセスは、MAC アドレス テーブルの構築といえます。スイッチは、PC からフレームを受信すると、フレームの送信元と宛先の MAC アドレスを調べます。送信元の MAC アドレスは記録されて、フレームが着信したスイッチのポートにマッピングされます。次に、宛先 MAC アドレスが MAC アドレス テーブルで検索されます。宛先 MAC アドレスが既知のアドレスの場合、フレームは MAC アドレスに対応するスイッチ ポートから転送されます。MAC アドレスが未知の場合、フレームはそれを受信したポートを除くすべてのスイッチ ポートでブロードキャストされます。スイッチの機能およびスイッチがネットワークでデータを配信する方法を観察して理解することが重要です。スイッチの動作方法は、安全で一貫したネットワーク通信を保障することが仕事であるネットワーク管理者に影響があります。

スイッチは、ローカル エリア ネットワークを相互接続してネットワーク上のコンピュータに情報を提供するために使用されます。スイッチは、ネットワーク インターフェイス カードの MAC アドレスによって識別されるホスト デバイスにイーサネット フレームを提供します。

パート 1 では、2 台のスイッチを接続するトランクで複数のスイッチとルータのトポロジを構築します。パート 2 では、さまざまなデバイスに対して ping を実行し、2 台のスイッチが MAC アドレス テーブルを構築する方法を確認します。

注: CCNA 実習で使用するルータは、Cisco IOS Release 15.2(4)M3 (universalk9 イメージ) を搭載した Cisco 1941 Integrated Services Router (ISR) です。また、使用するスイッチは、Cisco IOS Release 15.0(2) (lanbasek9 イメージ) を搭載した Cisco Catalyst 2960 です。他のルータ、スイッチ、および Cisco IOS バージョンを使用できます。モデルと Cisco IOS バージョンによっては、使用できるコマンドと生成される出力が、実習とは異なる場合があります。正しいインターフェイス ID については、この実習の最後にあるルータ インターフェイスの要約表を参照してください。

注: ルータとスイッチが消去され、スタートアップ コンフィギュレーションがないことを確認してください。ご不明な点はインストラクタにお問い合わせください。

実習に必要なリソースや機器

- ルータ 1 台 (Cisco IOS Release 15.2(4)M3 ユニバーサル イメージまたは同等イメージを搭載した Cisco 1941)
- スイッチ 2 台 (Cisco IOS リリース 15.0(2) の lanbasek9 イメージを搭載した Cisco 2960 または同等機器)
- PC 2 台 (Tera Term などのターミナル エミュレーション プログラムを備えた Windows 7、Vista、または XP 搭載 PC)
- コンソール ポート経由で Cisco IOS デバイスを設定するためのコンソール ケーブル
- トポロジで指定されているイーサネット ケーブル

注: Cisco 2960 スイッチのファスト イーサネット インターフェイスは自動検知であり、スイッチ S1 と S2 の間ではイーサネット ストレート ケーブルを使用できます。別のモデルのシスコ スイッチを使用している場合は、イーサネット クロス ケーブルの使用が必要な可能性があります。

パート 1: ネットワークの構築と設定

手順 1: トポロジに従ってネットワークのケーブル配線を行います。

手順 2: PC ホストを設定します。

手順 3: 必要に応じて、ルータとスイッチを初期化してリロードします。

手順 4: 各スイッチの基本設定を設定します。

- トポロジに示すようにデバイス名を設定します。
- アドレッシング テーブルにリストされている IP アドレスおよびデフォルト ゲートウェイを設定します。
- コンソールおよび vty パスワードとして **cisco** を割り当てます。
- 特権 EXEC パスワードとして **class** を割り当てます。

手順 5: ルータの基本設定を設定します。

- DNS lookup を無効にします。
- アドレッシング テーブルにリストされているルータの IP アドレスを設定します。
- トポロジに示すようにデバイス名を設定します。
- コンソールおよび vty パスワードとして **cisco** を割り当てます。
- 特権 EXEC パスワードとして **class** を割り当てます。

パート 2: スwitchの MAC アドレス テーブルを調べる

スイッチは、ネットワーク デバイスがネットワークでの通信を開始すると、MAC アドレスを学習して、MAC アドレス テーブルを構築します。

手順 1: ネットワーク デバイスの MAC アドレスを記録します。

- PC-A および PC-B でコマンド プロンプトを開き、「**ipconfig /all**」と入力します。イーサネット アダプタの物理アドレスは何ですか。

PC-A の MAC アドレス: _____

PC-B の MAC アドレス: _____

- ルータ R1 にコンソール接続し、**show interface G0/1** コマンドを入力します。ハードウェア アドレスは何ですか。

R1 Gigabit Ethernet 0/1 の MAC アドレス: _____

- スイッチ S1 と S2 にコンソール接続し、各スイッチで **show interface F0/1** コマンドを入力します。コマンド出力の 2 行目で、ハードウェア アドレス(またはバーンドイン アドレス(BIA))は何ですか。

S1 Fast Ethernet 0/1 の MAC アドレス: _____

S2 Fast Ethernet 0/1 の MAC アドレス: _____

手順 2: スイッチの MAC アドレス テーブルを表示します。

スイッチ S2 にコンソール接続し、ping でネットワーク通信テストを実行する前後に、MAC アドレス テーブルを表示します。

- a. S2 にコンソール接続を確立し、特権 EXEC モードを開始します。
- b. 特権 EXEC モードで **show mac address-table** コマンドを入力し、Enter キーを押します。

```
S2# show mac address-table
```

ネットワーク通信は開始されていませんが(つまり、ping は使用されていない)、スイッチは PC および他のスイッチへの接続から MAC アドレスを学習できます。

MAC アドレス テーブルに記録される MAC アドレスはありますか。

テーブルにはどのような MAC アドレスが記録されていますか。それらの MAC アドレスはどのスイッチ ポートにマッピングされ、どのデバイスに属していますか。CPU にマッピングされている MAC アドレスは無視します。

手順 1 でネットワーク デバイスの MAC アドレスを記録しなかった場合、**show mac address-table** コマンドの出力だけを使用して、どのようにすれば MAC アドレスが属しているデバイスがわかりますか。これは、どのような場合においても動作しますか。

手順 3: S2 の MAC アドレス テーブルをクリアし、MAC アドレス テーブルを再び表示します。

- a. 特権 EXEC モードで **clear mac address-table dynamic** コマンドを入力し、Enter キーを押します。

```
S2# clear mac address-table dynamic
```
- b. 急いで、**show mac address-table** コマンドを再び入力します。MAC アドレス テーブルに VLAN 1 のアドレスはありますか。他の MAC アドレスは表示されますか。

10 秒待ってから、**show mac address-table** コマンドを入力し、Enter キーを押します。MAC アドレス テーブルに新しいアドレスはありますか。_____

手順 4: PC-B からネットワークのデバイスに対して ping を実行し、スイッチの MAC アドレス テーブルを確認します。

- a. PC-B でコマンド プロンプトを開き、「**arp -a**」と入力します。マルチキャスト アドレスまたはブロードキャスト アドレスを除き、ARP によって学習されたデバイス IP と MAC アドレスのペアは何個ですか。
-

実習 - IOS CLI でスイッチの MAC アドレス テーブルを使用する

- b. PC-B のコマンド プロンプトで、ルータ/ゲートウェイ R1、PC-A、S1、S2 に対して ping を発行します。すべてのデバイスが正常に応答しましたか。そうでない場合は、ケーブル配線および IP の設定を確認します。

- c. S2 へのコンソール接続から、**show mac address-table** コマンドを入力します。スイッチは MAC アドレス テーブルに新しい MAC アドレスを追加しましたか。追加した場合、どのアドレスとデバイスですか。

PC-B でコマンド プロンプトを開き、「**arp -a**」と再入力します。PC-B の ARP キャッシュには、ping を送信されたすべてのネットワーク デバイスの追加エントリがありますか。

復習

イーサネット ネットワークでは、データは MAC アドレスによってデバイスに配信されます。そのために、スイッチと PC では ARP キャッシュおよび MAC アドレス テーブルが動的に構築されます。ネットワークのコンピュータが少ない場合、このプロセスは比較的簡単に見えます。大規模なネットワークではどのような課題が考えられますか。

ルータ インターフェイスの要約表

ルータ インターフェイスの要約				
ルータのモデル	イーサネット インターフェイス #1	イーサネット インターフェイス #2	シリアル インターフェイス #1	シリアル インターフェイス #2
1800	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
1900	Gigabit Ethernet 0/0 (G0/0)	Gigabit Ethernet 0/1 (G0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
2801	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/1/0 (S0/1/0)	Serial 0/1/1 (S0/1/1)
2811	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
2900	Gigabit Ethernet 0/0 (G0/0)	Gigabit Ethernet 0/1 (G0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)

注: ルータがどのように設定されているかを確認するには、インターフェイスを調べ、ルータの種類とルータが持つインターフェイスの数を識別します。各ルータ クラスの設定のすべての組み合わせを効果的に示す方法はありません。この表には、デバイスにイーサネットおよびシリアル インターフェイスの取り得る組み合わせに対する ID が記されています。その他のタイプのインターフェイスは、たとえ特定のルータに含まれている可能性があるものであっても、表には一切含まれていません。ISDN BRI インターフェイスはその一例です。カッコ内の文字列は、インターフェイスを表すために Cisco IOS コマンドで使用できる正規の省略形です。