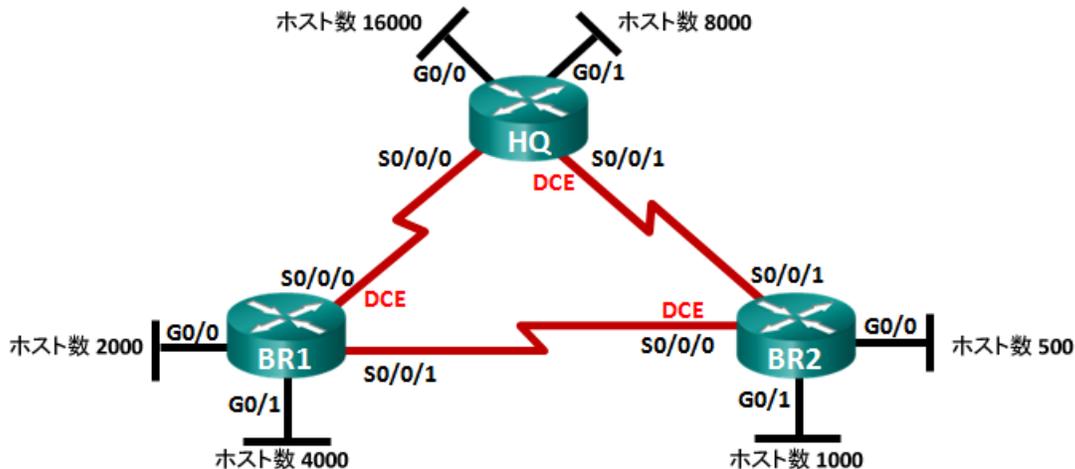


## 実習 - VLSM アドレス計画の設計と実装

### トポロジ



### 目的

- パート 1: ネットワーク要件の調査
- パート 2: VLSM アドレス計画の設計
- パート 3: IPv4 ネットワークのケーブル配線と設定

### 背景/シナリオ

可変長サブネット マスク (Variable Length Subnet Mask; VLSM) の使用は、IP アドレスの浪費を避けることを目的としています。VLSM を使用すると、ネットワークはサブネット化された後、再度サブネット化されます。このプロセスを複数回繰り返し、各サブネットで必要なホストの数に基づいて、さまざまなサイズのサブネットを作成できます。VLSM を効果的に使用するにはアドレス計画が必要です。

この実習では、172.16.128.0/17 ネットワーク アドレスを使用して、トポロジ図に示されているネットワークのアドレス計画を設計します。VLSM を使用して、IPv4 アドレス要件を満たします。VLSM アドレス計画を設計した後、ルータのインターフェイスに適切な IP アドレス情報を設定します。

**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。他のルータおよび 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:** ルータのスタートアップ コンフィギュレーションが消去されて存在しないことを確認してください。不明な場合は、インストラクタに相談してください。

### 実習に必要なリソースや機器

- ルータ 3 台 (Cisco IOS ソフトウェア リリース 15.2(4) の M3 ユニバーサル イメージを搭載した Cisco 1941 または同等機器)

- PC 1 台(ルータを設定するために Tera Term などのターミナル エミュレーション プログラムがインストールされているもの)
- 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
- トポロジに示すようなイーサネット(オプション)およびシリアル ケーブル
- Windows 電卓(オプション)

## パート 1: ネットワーク要件の調査

パート 1 では、172.16.128.0/17 ネットワーク アドレスを使用してトポロジ図で示されているネットワークの VLSM アドレス計画を設計するためのネットワーク要件を調査します。

注: Windows 電卓アプリケーションおよび [www.ipcalc.org](http://www.ipcalc.org) IP サブネット カルキュレータを使用して計算できます。

### 手順 1: 使用できるホスト アドレスとサブネットの数を決定します。

/17 ネットワークではいくつのホスト アドレスを使用できますか。\_\_\_\_\_

トポロジ図に必要なホスト アドレスの総数はいくつですか。\_\_\_\_\_

このネットワークトポロジではサブネットがいくつ必要ですか。\_\_\_\_\_

### 手順 2: 最大のサブネットを決定します。

サブネットはどのようなものですか(たとえば BR1 G0/1 LAN、BR1-HQ WAN リンクなど)。\_\_\_\_\_

最大のサブネットに必要な IP アドレスはいくつですか。\_\_\_\_\_

どのようなサブネット マスクであればその多くのホスト アドレスをサポートできますか。

\_\_\_\_\_

そのサブネット マスクがサポートできるホスト アドレスの総数はいくつですか。\_\_\_\_\_

172.16.128.0/17 ネットワーク アドレスをサブネット化して、このサブネットをサポートできますか。\_\_\_\_\_

このサブネット化の結果として得られる 2 つのネットワーク アドレスはどのようなものですか。

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

最初のネットワーク アドレスはこのサブネットで使用します。

### 手順 3: 2 番目に大きいサブネットを決定します。

サブネットの記述はどのようにになりますか。\_\_\_\_\_

2 番目に大きいサブネットに必要な IP アドレスはいくつですか。\_\_\_\_\_

どのようなサブネット マスクであればその多くのホスト アドレスをサポートできますか。

\_\_\_\_\_

そのサブネット マスクがサポートできるホスト アドレスの総数はいくつですか。\_\_\_\_\_

残りのサブネットをもう一度サブネット化してもこのサブネットをサポートできますか。\_\_\_\_\_

このサブネット化の結果として得られる 2 つのネットワーク アドレスはどのようなものですか。

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

最初のネットワーク アドレスはこのサブネットで使います。

#### 手順 4: 次に大きいサブネットの決定

サブネットの記述はどのようになりますか。\_\_\_\_\_

次に大きいサブネットで必要な IP アドレスはいくつですか。\_\_\_\_\_

どのようなサブネット マスクであればその多くのホスト アドレスをサポートできますか。

\_\_\_\_\_

そのサブネット マスクがサポートできるホスト アドレスの総数はいくつですか。\_\_\_\_\_

残りのサブネットをもう一度サブネット化してもこのサブネットをサポートできますか。\_\_\_\_\_

このサブネット化の結果として得られる 2 つのネットワーク アドレスはどのようなものですか。

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

最初のネットワーク アドレスはこのサブネットで使います。

#### 手順 5: 次に大きいサブネットの決定

サブネットの記述はどのようになりますか。\_\_\_\_\_

次に大きいサブネットで必要な IP アドレスはいくつですか。\_\_\_\_\_

どのようなサブネット マスクであればその多くのホスト アドレスをサポートできますか。

\_\_\_\_\_

そのサブネット マスクがサポートできるホスト アドレスの総数はいくつですか。\_\_\_\_\_

残りのサブネットをもう一度サブネット化してもこのサブネットをサポートできますか。\_\_\_\_\_

このサブネット化の結果として得られる 2 つのネットワーク アドレスはどのようなものですか。

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

最初のネットワーク アドレスはこのサブネットで使います。

#### 手順 6: 次に大きいサブネットの決定

サブネットの記述はどのようになりますか。\_\_\_\_\_

次に大きいサブネットで必要な IP アドレスはいくつですか。\_\_\_\_\_

どのようなサブネット マスクであればその多くのホスト アドレスをサポートできますか。

\_\_\_\_\_

そのサブネット マスクがサポートできるホスト アドレスの総数はいくつですか。\_\_\_\_\_

残りのサブネットをもう一度サブネット化してもこのサブネットをサポートできますか。\_\_\_\_\_

このサブネット化の結果として得られる 2 つのネットワーク アドレスはどのようなものですか。

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

最初のネットワーク アドレスはこのサブネットで使用します。

#### 手順 7: 次に大きいサブネットの決定

サブネットの記述はどのようになりますか。\_\_\_\_\_

次に大きいサブネットで必要な IP アドレスはいくつですか。\_\_\_\_\_

どのようなサブネット マスクであればその多くのホスト アドレスをサポートできますか。

\_\_\_\_\_

そのサブネット マスクがサポートできるホスト アドレスの総数はいくつですか。\_\_\_\_\_

残りのサブネットをもう一度サブネット化してもこのサブネットをサポートできますか。\_\_\_\_\_

このサブネット化の結果として得られる 2 つのネットワーク アドレスはどのようなものですか。

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

最初のネットワーク アドレスはこのサブネットで使用します。

#### 手順 8: シリアル リンクをサポートするために必要なサブネットを決定します。

各シリアル サブネット リンクに必要なホスト アドレスはいくつですか。\_\_\_\_\_

どのようなサブネット マスクであればその多くのホスト アドレスをサポートできますか。

\_\_\_\_\_

- a. /30 サブネットが 4 個になるまで、各新規サブネットの 1 番目のサブネットのサブネット化を続けます。/30 サブネットの最初の 3 個のネットワーク アドレスを書き留めます。

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- b. これら 3 個のサブネットのサブネット記述を入力します。

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## パート 2: VLSM アドレス計画の設計

### 手順 1: サブネット情報を計算します。

パート 1 で取得した情報を使用して、次の表を埋めます。

サブネットの記述	必要なホスト数	ネットワーク アドレス/ CIDR	最初のホスト アドレス	ブロードキャスト アドレス
HQ G0/0	16,000			
HQ G0/1	8,000			
BR1 G0/1	4,000			
BR1 G0/0	2,000			
BR2 G0/1	1,000			
BR2 G0/0	500			
HQ S0/0/0 - BR1 S0/0/1	2			
HQ S0/0/1 - BR2 S0/0/1	2			
BR1 S0/0/1 - BR2 S0/0/0	2			

### 手順 2: デバイス インターフェイス アドレス テーブルを完成させます。

サブネットの 1 番目のホスト アドレスを、イーサネット インターフェイスに割り当てます。HQ には、BR1 および BR2 に対するシリアル リンクの 1 番目のホスト アドレスを割り当てる必要があります。BR1 には、BR2 に対するシリアル リンクの 1 番目のホスト アドレスを割り当てる必要があります。

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	デバイス インターフェイス
HQ	G0/0			16,000 ホスト LAN
	G0/1			8,000 ホスト LAN
	S0/0/0			BR1 S0/0/0
	S0/0/1			BR2 S0/0/1
BR1	G0/0			2,000 ホスト LAN
	G0/1			4,000 ホスト LAN
	S0/0/0			HQ S0/0/0
	S0/0/1			BR2 S0/0/0
BR2	G0/0			500 ホスト LAN
	G0/1			1,000 ホスト LAN
	S0/0/0			BR1 S0/0/1
	S0/0/1			HQ S0/0/1

## パート 3: IPv4 ネットワークのケーブル配線と設定

パート 3 では、ネットワークトポロジのケーブルを配線し、パート 2 で作成した VLSM アドレス計画を使用して 3 台のルータを設定します。

**手順 1:** トポロジに示すようにネットワークを配線する。

**手順 2:** 各ルータに基本設定を設定します。

- a. ルータにデバイス名を割り当てます。
- b. DNS lookup を無効にして、誤って入力されたコマンドをルータがホスト名として変換することを回避します。
- c. 特権 EXEC の暗号化パスワードとして `class` を割り当てます。
- d. コンソール パスワードとして `cisco` を割り当て、ログインを有効にします。
- e. VTY パスワードとして `cisco` を割り当て、ログインを有効にします。
- f. クリア テキストのパスワードを暗号化します。
- g. 不正アクセスが禁止されているデバイスへのアクセスを行うユーザーに警告するバナーを作成します。

**手順 3:** 各ルータにインターフェイスを設定します。

- a. パート 2 で作成した表を使用して、各インターフェイスに IP アドレスおよびサブネット マスクを割り当てます。
- b. 各インターフェイスのインターフェイス記述を設定します。
- c. すべての DCE シリアル インターフェイスのクロック レートを 128000 に設定します。  

```
HQ(config-if)# clock rate 128000
```
- d. インターフェイスをアクティブ化します。

**手順 4:** すべてのデバイスに設定を保存します。

**手順 5:** 接続をテストします。

- a. HQ から、BR1 の S0/0/0 インターフェイス アドレスに ping を実行します。
- b. HQ から、BR2 の S0/0/1 インターフェイス アドレスに ping を実行します。
- c. BR1 から、BR2 の S0/0/0 インターフェイス アドレスに ping を実行します。
- d. ping が成功しない場合、接続の問題をトラブルシューティングします。

**注:** 他のルータのギガビット イーサネット インターフェイスへの ping は成功しません。ギガビット イーサネット インターフェイスに対して定義されている LAN はシミュレートされています。これらの LAN にはデバイスが接続されていないため、ダウン/ダウン状態になります。他のデバイスがこれらのサブネットを認識するには、ルーティング プロトコルが存在する必要があります。ルーティング プロトコルがルーティング テーブルにサブネットを追加できるためには、先にギガビット イーサネット インターフェイスがアップ/アップ状態になる必要があります。デバイスがイーサネット インターフェイス ケーブルの他の端に接続されるまで、これらのインターフェイスはダウン/ダウン状態のままです。この実習では、VLSM およびインターフェイスの設定に注目します。

## 復習

連続する /30 サブネットのネットワークアドレスを簡単に計算する方法はありますか。

---



---



---



---

## 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。