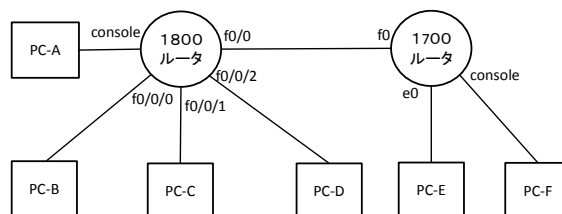


10. VLAN

2 班を合同した 1 グループでこの実験を実施する。右図のように 1800 ルータと 1700 ルータを接続し、1800 ルータには PC-A, B, C, D を、1700 ルータには、PC-E, F を接続する。なお PC-A の接続先は 1800 ルータのコンソールポート、PC-F は 1700 ルータのコンソールポートである。



実験 10-1 は、VLAN の設定、実験 10-2 は、VLAN 間通信の設定である。

●提出課題

実験 10-1 と 10-2 において、それぞれ以下の (i), (ii) をキャプチャし、その情報を用いて PC-B, PC-C, PC-D, PC-E 間の通信テストにおける ICMP メッセージの転送過程を示すことで、テスト結果（成功／失敗）の理由を具体的に解説せよ。

(i) 設定後の 1800 ルータおよび 1700 ルータの running-config,

(ii) 1800 ルータおよび 1700 ルータのルーティングテーブル,

ただし、running-config は VLAN, IP アドレスおよびルーティング設定部分のみを抜き出してレポートに添付せよ。

【実験 10-1：VLAN の設定】

1800 ルータのスイッチポートに VLAN の設定を行い、VLAN 内での通信および VLAN 間での通信の実験を行う。なお、今回の実験では PC-A と PC-F から設定を行う。PC-A から (1) (2) (3) の設定を実施し、PC-F から (4) の設定を実施せよ。なお、これらの設定はそれぞれの PC で並行して実施せよ。

【実験手順書】

実験に取り掛かる前に、ネットワーク図（本手順書の最初の図）に、各インターフェースの IP アドレスとサブネットマスクを記入すること。

(0) デバイスの接続と立ち上げ

ー1800 ルータ、1700 ルータ、PC-A, PC-B, PC-C, PC-D, PC-E, PC-F を立ち上げておく

★ 電源投入後、IOS が起動するまで 3～4 分かかる。その間ルータは入力に応答できない。

手順 0-1 1700 ルータの f0 ポートと 1800 ルータの f0/0 ポートを接続

・クロスケーブルを使用

手順 0-2 PC-E の LAN ポートと 1700 ルータの e0 ポートを接続

・クロスケーブルを使用

手順 0-3 PC-B の LAN ポートと 1800 ルータの f0/0/0 ポートを接続

・ストレートケーブルを使用

手順 0-4 PC-C の LAN ポートと 1800 ルータの f0/0/1 ポートを接続

・ストレートケーブルを使用

手順 0-5 PC-D の LAN ポートと 1800 ルータの f0/0/2 ポートを接続

・ストレートケーブルを使用

手順 0-6 PC-B のネットワーク設定を手動で行う

➢ IP Address : 192.168.100.1

➢ サブネットマスク : 255.255.255.0

➢ デフォルトゲートウェイ : 192.168.100.254

手順 0-7 PC-C のネットワーク設定を手動で行う

➢ IP Address : 192.168.200.1

➢ サブネットマスク : 255.255.255.0

➢ デフォルトゲートウェイ : 192.168.200.254

手順 0-8 PC-D のネットワーク設定を手動で行う

➢ IP Address : 192.168.200.2

➢ サブネットマスク : 255.255.255.0

➢ デフォルトゲートウェイ : 192.168.200.254

手順 0-9 PC-E のネットワーク設定を手動で行う

➢ IP Address : 192.168.xxx.1

➢ サブネットマスク : 255.255.255.0

➢ デフォルトゲートウェイ : 192.168.xxx.254

・ここで xxx=ルータ番号である

手順 0-10 PC-A の USB ポートとコンソールポートを接続

・コンソールケーブルを使用

手順 0-11 PC-A で TeraTerm を立ち上げ、1800 ルータへコンソールログイン(図 1)

・下図のように、シリアルを選択する。ログインパスワードは「net」を使用する。

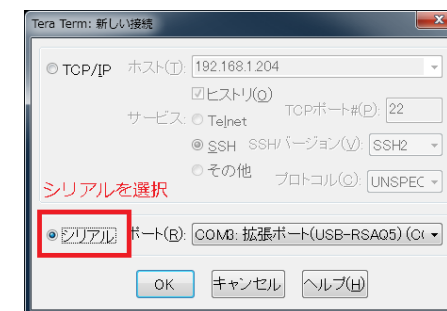


図 1 TeraTerm でコンソール接続

手順 0-12 PC-F の USB ポートとコンソールポートを接続

・コンソールケーブルを使用

手順 0-13 PC-F で TeraTerm を立ち上げ，1700 ルータへコンソールログイン

・図 1 のように，シリアルを選択する．ログインパスワードは「net」を使用する．

(1) 1800 ルータの VLAN 作成

ーPC-A の TeraTerm から実施

ールータの現在のモードはユーザモード

・以下の手順に従い，VLAN データベースモードで作成する．

手順 1ー1 VLAN データベースモードへの移行

cn-ルータ番号>en[Enter]

・パスワードは，work

【プロンプトが cn-ルータ番号#になることを確認】

cn-ルータ番号#vlan database[Enter]

【プロンプトが cn-ルータ番号(vlan)#になることを確認】

手順 1ー2 VLAN の作成

cn-ルータ番号(vlan)#vlan 100[Enter]

cn-ルータ番号(vlan)#vlan 200[Enter]

cn-ルータ番号(vlan)#exit [Enter]

手順 1ー3 VLAN の確認

cn-ルータ番号#sh vlan-switch[Enter]

【VLAN100，VLAN200 が作成されていることを確認】

【参考 sh vlan-switch での表示例】

VLAN Name	Status	Ports
1 default	active	Fa0/0/0, Fa0/0/1, Fa0/0/2 Fa0/0/3
100 VLAN0100	active	
200 VLAN0200	active	
1002 fddi-default	active	
1003 token-ring-default	active	
1004 fddinet-default	active	
1005 trnet-default	active	

(2) スイッチポートを VLAN に帰属させる． f0/0/0 に VLAN100，f0/0/1 および f0/0/2 に VLAN 番号を指定する． インターフェース設定モードへ移行して実施する．

手順 2-1 f0/0/0 を VLAN100 に帰属させる

インターフェース設定モードへ移行（現在は特権モード）

cn-ルータ番号#conf t[Enter]

【プロンプトが cn-ルータ番号(config)#になることを確認】

cn-ルータ番号(config)#interface FastEthernet 0/0/0[Enter]

【プロンプトが cn-ルータ番号(config-if)#になることを確認】

cn-ルータ番号(config-if)#switchport mode access[Enter]

【ポートの種別がアクセスリンクに指定された】

cn-ルータ番号(config-if)#switchport access vlan 100[Enter]

【f0/0/0 を vlan 100 に帰属させる】

cn-ルータ番号(config-if)#no shut[Enter]

【インターフェースの有効化】

cn-ルータ番号(config-if)#exit[Enter]

手順 2ー2 f0/0/1 を VLAN200 に帰属させる

cn-ルータ番号(config)#interface FastEthernet 0/0/1[Enter]

【プロンプトが cn-ルータ番号(config-if)#になることを確認】

cn-ルータ番号(config-if)#switchport mode access[Enter]

【ポートの種別がアクセスリンクに指定された】

cn-ルータ番号(config-if)#switchport access vlan 200[Enter]

【f0/0/1 を vlan 200 に帰属させる】

cn-ルータ番号(config-if)#no shut[Enter]

【インターフェースの有効化】

cn-ルータ番号(config-if)#exit[Enter]

手順 2ー3 f0/0/2 を VLAN200 に帰属させる

cn-ルータ番号(config)#interface FastEthernet 0/0/2[Enter]

【プロンプトが cn-ルータ番号(config-if)#になることを確認】

cn-ルータ番号(config-if)#switchport mode access[Enter]

【ポートの種別がアクセスリンクに指定された】

cn-ルータ番号(config-if)#switchport access vlan 200[Enter]

【f0/0/2 を vlan 200 に帰属させる】

cn-ルータ番号(config-if)#no shut[Enter]

【インターフェースの有効化】

cn-ルータ番号(config-if)#exit[Enter]

(3) f0/0 インターフェースの設定

手順 3-1 f0/0 の IP address を消去し，新しい IP address (192.168.1.254/24) を設定

cn-ルータ番号 (config)#interface FastEthernet 0/0[Enter]

cn-ルータ番号 (config-if)# (アドレスを消去するコマンドを考えて実行せよ)

cn-ルータ番号 (config-if)# (アドレスを設定するコマンドを考えて実行せよ)

手順 3-2 インターフェース f0/0 の有効化 (アップ)

cn-ルータ番号 (config-if)#no shut[Enter]

手順 3-3 特権モードへ移行 (show run および show interface を投入するため)

cn-ルータ番号 (config-if)#[Ctrl]+z

【プロンプトが cn-ルータ番号#になることを確認】

手順 3-4 running-config を表示し，VLAN の設定を確認する。

★課題提出のために，TeraTerm をログ収集するように設定しておくこと！！

cn-ルータ番号#sh run[Enter]

・f0/0 インターフェースの設定が次のようになっていることを確認

- IP Address : 192.168.1.254
- Subnet Mask : 255.255.255.0
- no shutdown コマンドで有効化されている

・VLAN が次のように設定されてることを確認

```
interface FastEthernet0/0/0
  switchport access vlan 100
interface FastEthernet0/0/1
  switchport access vlan 200
interface FastEthernet0/0/2
  switchport access vlan 200
```

★上の設定と異なる場合は，投入したコマンドと実行結果を確認し，設定をやり直す。

手順 3-5 ルーティングテーブルの表示と確認

★課題提出のために，TeraTerm をログ収集するように設定しておくこと！！

・前の手順で収集したログを上書きしないように注意！

cn-ルータ番号#sh ip route[Enter]

手順 3-6 インターフェースの状態確認

cn-ルータ番号#sh int f0/0[Enter]

【1 行目に FastEthernet0/0 is up, line protocol is up と表示されていることを確認】

cn-ルータ番号#sh int f0/0/0[Enter]

【1 行目に FastEthernet0/0/0 is up, line protocol is up と表示されていることを確認】

cn-ルータ番号#sh int f0/0/1[Enter]

【1 行目に FastEthernet0/0/1 is up, line protocol is up と表示されていることを確認】

cn-ルータ番号#sh int f0/0/2[Enter]

【1 行目に FastEthernet0/0/2 is up, line protocol is up と表示されていることを確認】

(4) 1700 ルータの設定

ーPC-F の TeraTerm から実施

ールータの現在のモードはユーザモード

手順 4-1 インターフェース設定モードへ移行

cn-ルータ番号>en[Enter]

・パスワードは，work

【プロンプトが cn-ルータ番号#になることを確認】

cn-ルータ番号#conf t[Enter]

【プロンプトが cn-ルータ番号 (config)#になることを確認】

cn-ルータ番号 (config)#interface FastEthernet 0[Enter]

【プロンプトが cn-ルータ番号 (config-if)#になることを確認】

手順 4-2 f0 の IP address を消去し，新しい IP address (192.168.1.253/24) を設定

cn-ルータ番号 (config-if)#(アドレスを消去するコマンドを考えて実行せよ)

cn-ルータ番号 (config-if)#(アドレスを設定するコマンドを考えて実行せよ)

手順 4-3 インターフェース f0 の有効化 (アップ)

cn-ルータ番号 (config-if)#no shut[Enter]

手順 4-4 特権モードへ移行 (show run および show interface を投入するため)

cn-ルータ番号 (config-if)#[Ctrl]+z

【プロンプトが cn-ルータ番号#になることを確認】

手順 4-5 running-config を表示し，IP アドレスの設定を確認

★課題提出のために，TeraTerm をログ収集するように設定しておくこと！！

cn-ルータ番号#sh run[Enter]

・f0 インターフェースの設定が次のようになっていることを確認

- IP Address : 192.168.1.253
- Subnet Mask : 255.255.255.0
- no shutdown コマンドで有効化されている

★上の設定と異なる場合は，投入したコマンドと実行結果を確認し，設定をやり直す。

手順 4-6 ルーティングテーブルの表示と確認

★課題提出のために，TeraTerm をログ収集するように設定しておくこと！！

・前の手順で収集したログを上書きしないように注意！

cn-ルータ番号#sh ip route[Enter]

手順 4-7 インターフェースの状態確認

cn-ルータ番号#sh int f0[Enter]

【1 行目に FastEthernet0 is up, line protocol is up と表示されていることを確認】

(5) PC-B からの通信テスト

・PC-B のコマンドプロンプトから実施

・通信が成功するか失敗するか確認し，その理由を考えよ

手順 5-1 PC-B から PC-C への通信テスト

C:¥Documents and Settings¥user> ping 192.168.200.1[Enter]

手順 5-2 PC-B から PC-D への通信テスト

C:¥Documents and Settings¥user> ping 192.168.200.2[Enter]

手順 5-3 PC-B から PC-E への通信テスト

C:¥Documents and Settings¥user> ping 192.168.xxx.1[Enter]

★xxx はルータ番号

(6)PC-C からの通信テスト

ーPC-C のコマンドプロンプトから実施

ー通信が成功するか失敗するか確認し、その理由を考えよ

手順 6-1 PC-C から PC-B への通信テスト

C:¥Documents and Settings¥user> ping 192.168.100.1[Enter]

手順 6-2 PC-C から PC-D への通信テスト

C:¥Documents and Settings¥user> ping 192.168.200.2[Enter]

手順 6-3 PC-C から PC-E への通信テスト

C:¥Documents and Settings¥user> ping 192.168.xxx.1[Enter]

★xxx はルータ番号

(7)PC-D からの通信テスト

ーPC-D のコマンドプロンプトから実施

ー通信が成功するか失敗するか確認し、その理由を考えよ

手順 7-1 PC-D から PC-B への通信テスト

C:¥Documents and Settings¥user> ping 192.168.100.1[Enter]

手順 7-2 PC-D から PC-C への通信テスト

C:¥Documents and Settings¥user> ping 192.168.200.1[Enter]

手順 7-3 PC-D から PC-E への通信テスト

C:¥Documents and Settings¥user> ping 192.168.xxx.1[Enter]

★xxx はルータ番号

(8)PC-E からの通信テスト

ーPC-E のコマンドプロンプトから実施

ー通信が成功するか失敗するか確認し、その理由を考えよ

手順 8-1 PC-E から PC-B への通信テスト

C:¥Documents and Settings¥user> ping 192.168.100.1[Enter]

手順 8-2 PC-E から PC-C への通信テスト

C:¥Documents and Settings¥user> ping 192.168.200.1[Enter]

手順 8-3 PC-E から PC-D への通信テスト

C:¥Documents and Settings¥user> ping 192.168.200.2[Enter]

【実験 10-2：VLAN の IP アドレスとルーティングの設定】

実験 10-1 の(5)～(8)の通信テストでは、PC-C と PC-D 間では通信が成功するが、それ以外は通信が失敗したはずだ。ここでは、PC-B と PC-C,D 間で通信が可能となるように VLAN インターフェースに IP アドレスを設定する。また、PC-B,C,D から PC-E への通信を成功させるためにルーティングの設定を行う。

PC-A から(1)(2)の設定を実施し、PC-F から(3)の設定を実施せよ。なお、これらの設定はそれぞれ PC で並行して実施せよ。

【実験手順書】

実験に取り掛かる前に、ネットワーク図(本手順書の最初の図)に、VLAN インターフェースの IP アドレスとサブネットマスクを記入せよ

(1) 1800 ルータにおける VLAN の IP アドレス設定

ーPC-A の TeraTerm から実施

ー各 VLAN に対するインターフェース設定モードへ移行して設定

(ルータにとって、各 VLAN は、それぞれが仮想的なインタフェースである)

手順 1-1 動作モードの確認

- ・ルータの現在の動作モードを確認。
- ・手順 3-6 で終わっていれば、特権モード【プロンプトが cn-ルータ番号#】のはずである。
- ・特権モードでない場合は、特権モードに移行後に、下記の手順を実施せよ。

cn-ルータ番号# conf t[Enter]

【プロンプトが cn-ルータ番号(config)#である (グローバルコンフィギュレーションモード) ことを確認】

手順 1-2 vlan 100 の設定

cn-ルータ番号(config)#interface vlan 100[Enter]

【プロンプトが cn-ルータ番号(config-if)#になることを確認】

手順 1-3 IP address(192.168.100.254/24)を設定

cn-ルータ番号(config-if)#(アドレスを設定するコマンドを考えて実行せよ)

手順 1-4 インターフェースの有効化 (アップ)

cn-ルータ番号(config-if)#no shut[Enter]

手順 1-5 vlan 100 の設定モードを抜ける

cn-ルータ番号(config-if)#exit[Enter]

手順 1-6 vlan 200 の設定

cn-ルータ番号(config)#interface vlan 200[Enter]

【プロンプトが cn-ルータ番号(config-if)#になることを確認】

手順 1-7 IP address(192.168.200.254/24)を設定

cn-ルータ番号(config-if)#(アドレスを設定するコマンドを考えて実行せよ)

手順 1-8 インターフェースの有効化（アップ）

cn-ルータ番号 (config-if) #no shut[Enter]

手順 1-9 vlan 200 の設定モードを抜ける

cn-ルータ番号 (config-if) #exit[Enter]

(2) 1800 ルータにおける RIP の設定

・動的ルーティングは、個別設定モードで設定する。

cn-ルータ番号 (config) #router rip[Enter]

手順 2-2 RIP を有効化するネットワークの指定

・有効化するネットワークは次の 3 つ

➤ 192. 168. 100. 0/24

➤ 192. 168. 200. 0/24

➤ 192. 168. 1. 0/24

cn-ルータ番号 (config-router) # (192. 168. 100. 0/24 指定するコマンドを考えて投入せよ)

cn-ルータ番号 (config-router) # (192. 168. 200. 0/24 指定するコマンドを考えて投入せよ)

cn-ルータ番号 (config-router) # (192. 168. 1. 0/24 指定するコマンドを考えて投入せよ)

手順 2-3 ルーティング設定確認のために特権モードへ移行

cn-ルータ番号 (config-router) # [Ctrl+z]

【プロンプトが cn-ルータ番号# となることを確認】

手順 2-4 running-config を表示し、ルーティングが正しく設定されていることを確認

★課題提出のために、TeraTerm をログ収集するように設定しておくこと！！

・前の手順で収集したログを上書きしないように注意！

cn-ルータ番号 # sh run[Enter]

(3) 1700 ルータにおける RIP の設定

ーPC-D の TeraTerm で実行

・動的ルーティングは、個別設定モードで設定する。

手順 3-1 個別設定モードへ移行

cn-ルータ番号 # conf t[Enter]

【プロンプトが cn-ルータ番号 (config) # になることを確認】

cn-ルータ番号 (config) # router rip[Enter]

手順 3-2 RIP を有効化するネットワークの指定

・有効化するネットワークは次の 2 つ

➤ 192. 168. 1. 0/24

➤ 192. 168. xxx. 0/24

★xxx はルータ番号

cn-ルータ番号 (config-router) # (192. 168. 1. 0/24 指定するコマンドを考えて投入せよ)

cn-ルータ番号 (config-router) # (192. 168. xxx. 0/24 指定するコマンドを考えて投入せよ)

手順 3-3 ルーティング設定確認のために特権モードへ移行

cn-ルータ番号 (config-router) # [Ctrl+z]

【プロンプトが cn-ルータ番号# となることを確認】

手順 3-4 running-config を表示し、ルーティングが正しく設定されていることを確認

★課題提出のために、TeraTerm をログ収集するように設定しておくこと！！

・前の手順で収集したログを上書きしないように注意！

cn-ルータ番号 # sh run[Enter]

(4) 1800 ルータのルーティングテーブルの表示と確認

ーPC-A の TeraTerm で実行

ー(3) 1700 ルータにおける RIP の設定が完了した後に実施すること

手順 4-1 ルーティングテーブルの表示と確認

★課題提出のために、TeraTerm をログ収集するように設定しておくこと！！

・前の手順で収集したログを上書きしないように注意！

cn-ルータ番号 # sh ip route[Enter]

★もし、直接接続ルートの経路情報が不足していたり、RIP により通知された経路情報が全くない場合はケーブルの接続・インターフェースの設定とステータスなどを調べて対処せよ。

(5) 1700 ルータのルーティングテーブルの表示と確認

ーPC-F の TeraTerm で実行

ー(2) 1800 ルータにおける RIP の設定が完了した後に実施すること

手順 5-1 ルーティングテーブルの表示と確認

★課題提出のために、TeraTerm をログ収集するように設定しておくこと！！

・前の手順で収集したログを上書きしないように注意！

cn-ルータ番号 # sh ip route[Enter]

★もし、直接接続ルートの経路情報が不足していたり、RIP により通知された経路情報が全くない場合はケーブルの接続・インターフェースの設定とステータスなどを調べて対処せよ。

(6) PC-B からの通信テスト

・PC-B のコマンドプロンプトから実施

・通信が成功するか失敗するか確認し、その理由を考えよ。

手順 6-1 PC-B から PC-C への通信テスト

C:¥Documents and Settings¥user> ping 192. 168. 200. 1[Enter]

手順 6-2 PC-B から PC-D への通信テスト

C:¥Documents and Settings¥user> ping 192. 168. 200. 2[Enter]

手順 6-3 PC-B から PC-E への通信テスト

C:¥Documents and Settings¥user> ping 192. 168. xxx. 1[Enter]

★xxx はルータ番号

(7)PC-Cからの通信テスト

ーPC-Cのコマンドプロンプトから実施

ー通信が成功するか失敗するか確認し、その理由を考えよ。

手順 7-1 PC-C から PC-B への通信テスト

C:¥Documents and Settings¥user> ping 192.168.100.1[Enter]

手順 7-2 PC-C から PC-D への通信テスト

C:¥Documents and Settings¥user> ping 192.168.200.2[Enter]

手順 7-3 PC-C から PC-E への通信テスト

C:¥Documents and Settings¥user> ping 192.168.xxx.1[Enter]

★xxx はルータ番号

(8)PC-Dからの通信テスト

ーPC-Dのコマンドプロンプトから実施

ー通信が成功するか失敗するか確認し、その理由を考えよ。

手順 8-1 PC-D から PC-B への通信テスト

C:¥Documents and Settings¥user> ping 192.168.100.1[Enter]

手順 8-2 PC-D から PC-C への通信テスト

C:¥Documents and Settings¥user> ping 192.168.200.1[Enter]

手順 8-3 PC-D から PC-E への通信テスト

C:¥Documents and Settings¥user> ping 192.168.xxx.1[Enter]

★xxx はルータ番号

(9)PC-Eからの通信テスト

ーPC-Eのコマンドプロンプトから実施

ー通信が成功するか失敗するか確認し、その理由を考えよ。

手順 9-1 PC-E から PC-B への通信テスト

C:¥Documents and Settings¥user> ping 192.168.100.1[Enter]

手順 9-2 PC-E から PC-C への通信テスト

C:¥Documents and Settings¥user> ping 192.168.200.1[Enter]

手順 9-3 PC-E から PC-D への通信テスト

C:¥Documents and Settings¥user> ping 192.168.200.2[Enter]