

# ルータの基本的な設定と操作

## 実験の目的

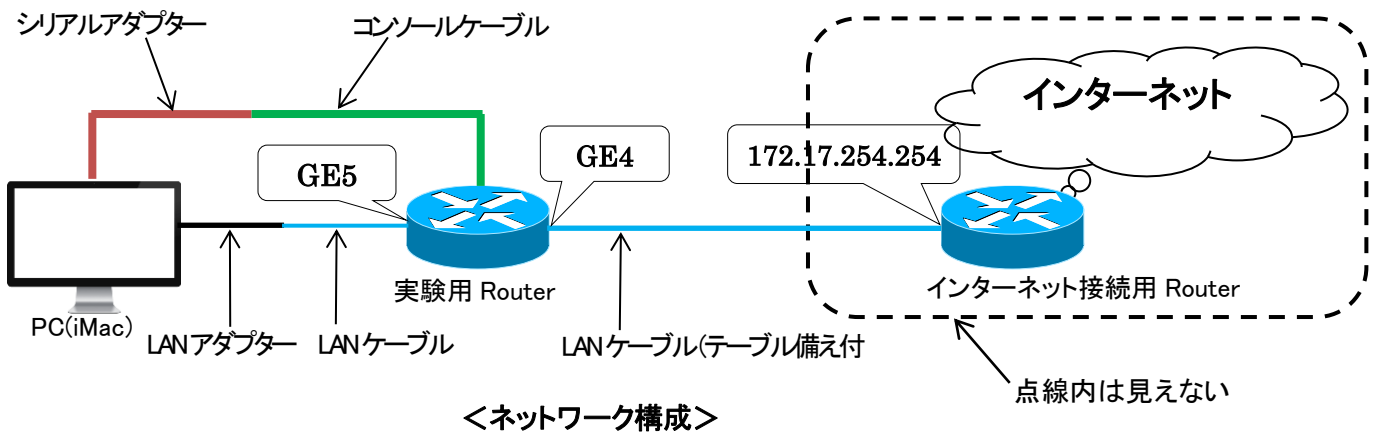
IP ネットワークにおいて、複数のネットワークを相互に接続し、離れたネットワークに接続したコンピュータ間でのエンドツーエンドの通信を可能にするルータは、最も重要なネットワーク機器である。

本実験では、業務用ルータの Cisco 社製 型式 C841MJ の **基本的な設定方法や操作方法を学ぶ** ことによって、**ルータの役割や基本動作を理解** することを目的とする

## 実験1<ルータの起動と初期操作>

### 1. ネットワーク機器の接続

各ネットワーク機器を、次の<ネットワーク構成>のように接続する。



### 2. PC と Router の起動

実験用 Router (以下 Router と記す) の電源スイッチ (机上スイッチ) を入れる。また、PC (iMac) の電源を入れ、OS (iMac の Windows) も起動する。

### 3. Router の接続

Router 背面のコンソールポート (CONSOLE) と PC の USB ポートを、シリアルアダプターとコンソールケーブル (Router 接続の専用ケーブル) を使って接続する。また、Router 背面の WAN ポート (GigabitEthernet0/5:GE5) と PC の LAN ポートを、LAN アダプターと LAN ケーブルを使って接続する。Router 背面の WAN ポート (GigabitEthernet0/4:GE4) には、LAN ケーブル (テーブル備え付け) を接続する。※実習用 Router の別資料 ([5th\\_1](#)) 参照

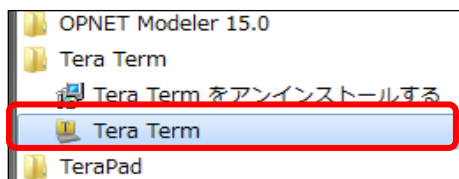
★ 次に示す内容を、実験ノートに記録する。

- ① ネットワーク構成図 (上記した<ネットワーク構成>を簡易化して描く)
- ② PC 及び実験用 Router のメーカー名と型式名
- ③ 使用 LAN ケーブルの本数

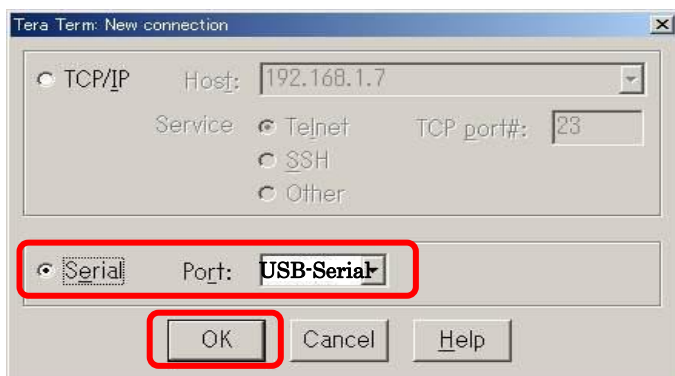
PC で次ページの通りに通信ソフト (Tera Term Pro) を起動する。通信ソフトの設定を確認した後、Enter キーを押すと Router に接続できる。ルータから応答が帰ってきたら接続完了。

(1) 通信ソフト(Tera Term Pro)を起動する。

「スタート・ボタン」→「プログラムの一覧」→「Tera Term」



(2) 「Serial」にチェックを入れ、Port は「USB-Serial」を選択して OK ボタンを押す。



(3) 起動画面が表示し終わったら、リターン(Enter)キーを押す

(4) 初期の操作モード(ユーザ・モード)へ入ったら、ルータに接続完了

```

-----
Cisco Configuration Professional (Cisco CP) is installed on this device
and it provides the default username "cisco" for one-time use. If you have
already used the username "cisco" to login to the router and your IOS image
supports the "one-time" user option, then this username has already expired.
You will not be able to login to the router with this username after you exit
this session.

It is strongly suggested that you create a new username with a privilege level
of 15 using the following command.

username <myuser> privilege 15 secret 0 <mypassword>

Replace <myuser> and <mypassword> with the username and password you
want to use.

-----
yourname>

```

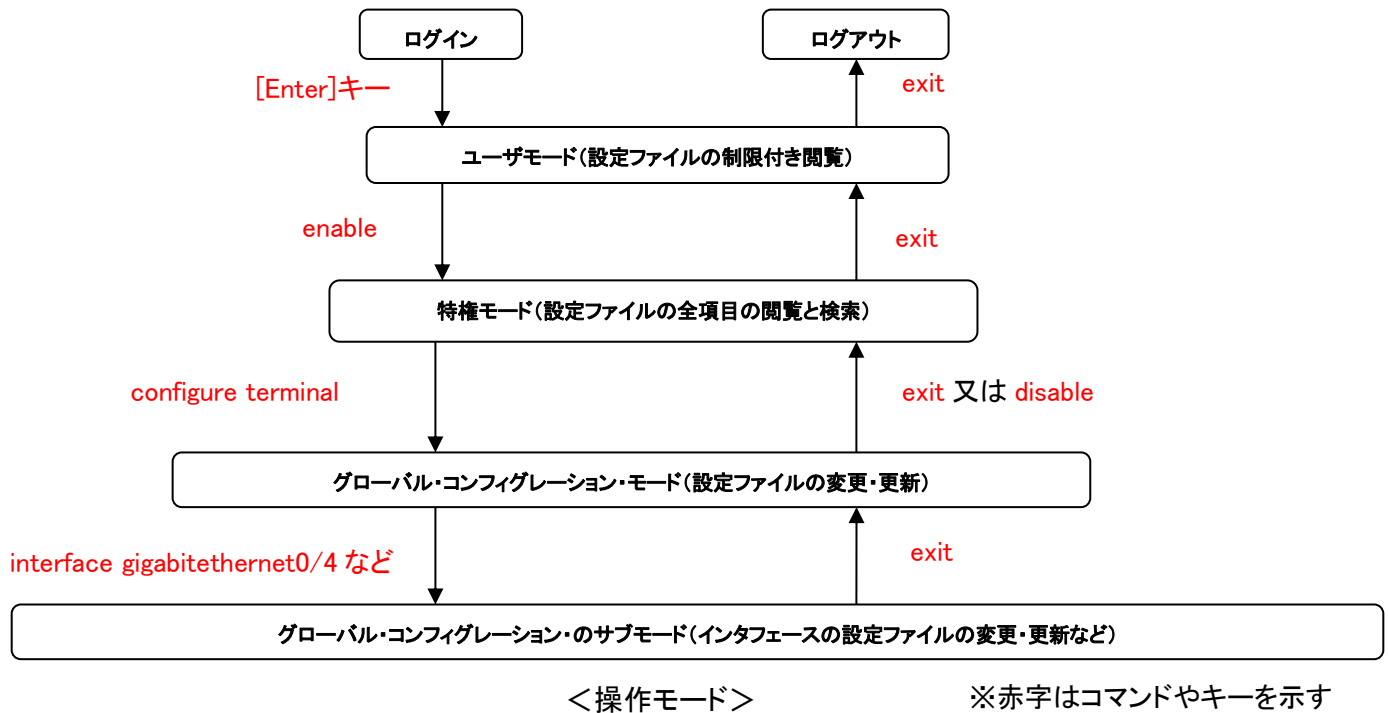
yourname と > (カーソル) が出れば接続完

## 実験 2 <操作モード>

Router に接続直後は、「ユーザーモード」と呼ばれる操作モードであり、Router の設定内容の変更や更新ができない。設定変更や更新をするためには、操作モードを移す必要がある。ここでは、操作モードの移行方法<操作モード>を学習し、これからの実験に困らないように、以下の操作を練習する。

ログインからログアウトまでの一連の操作(「ユーザーモード」⇄「特権モード」⇄「グローバル・コンフィグモード」⇄「グローバル・コンフィグモード」のサブモード)を3回練習(スムーズにできるように)する。

★ この実験では、実験ノートに記録必要はない。



### 実験3 <設定情報 (コンフィグレーション) ファイル>

「特権モード」で `show running-config` と入力すると、設定情報(ルータの動作を司る情報)ファイルの内容が表示される。★以下の①～⑦を確認して内容を実験ノートに記録する。

- ① 設定ファイルのサイズ
- ② IOS のバージョン

```

Current configuration : 5028 bytes
!
version 15.5
  
```

- ③ ホスト名

```

!
hostname yourname
!
  
```

- ④ GigabitEthernet0/4(GE4)の IP アドレス及びサブネットマスク(ない場合は no address)
- ⑤ GE4 の有効/無効(未表示の場合は無効)

```

!
interface GigabitEthernet0/4
no ip address
!
  
```

- ⑥ GigabitEthernet0/5(GE5)の IP アドレス及びサブネットマスク(ない場合は no address)
- ⑦ GE5 の有効/無効(未表示の場合は無効)

### 実験4 <インタフェースの状態>

「特権モード」で `show interface` と入力すると、各インタフェース(ポート)の動作状態が表示される。

★以下の①～⑦を確認して内容を実験ノートに記録する。

- ① GE4 の IP アドレス及びサブネットマスク(ない場合は no address)
- ② GE4 は物理的及び論理的に正常動作している／していない
- ③ GE4 の MAC アドレス
- ④ GE5 の IP アドレス及びサブネットマスク(ない場合は no address)
- ⑤ GE5 は物理的及び論理的に正常動作している／していない
- ⑥ GE5 の MAC アドレス
- ⑦ GE4 および GE5 の最大転送量(kbyte)、帯域幅(kbit)、遅延量(μ sec)

```

yourname#show interface
GigabitEthernet0/4 is up, line protocol is up <②物理的に正常動作、論理的に正常動作(正常でない場合はdown)>
Hardware is PQUICC_FEC, address is 000d.bc47.0805 (bia 000d.bc47.0805) <③MAC アドレス>
Internet address is 172.17.181.1/16 <①IP アドレス/サブネットマスク>
MTU 1500 bytes, BW 100000 Kbit, DLY 100 usec, <⑦最大転送量、帯域幅、遅延量>
. . . . .以下省略 . . . . .

```

<インタフェース動作情報>

実験5 <ルーティング・テーブル(経路表)>

「特権モード」で show ip route と入力すると、以下のような<ルーティング・テーブル(経路表)>を表示する。ルータは、この情報(ルーティング経路)に従ってパケットを転送し、ルーティング・テーブルにない経路には、転送せずに破棄する。

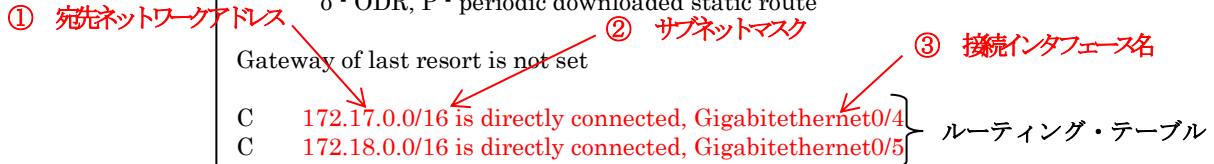
```

yourname#show ip route
Codes: C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
o - ODR, P - periodic downloaded static route

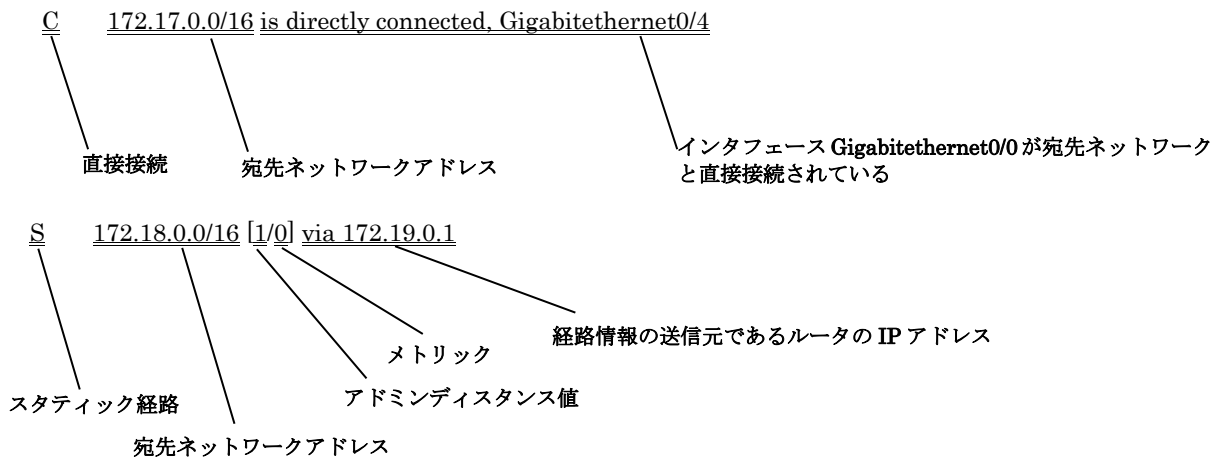
Gateway of last resort is not set

C    172.17.0.0/16 is directly connected, Gigabitethernet0/4
C    172.18.0.0/16 is directly connected, Gigabitethernet0/5

```



<ルーティング・テーブル(経路表)>



- アドミンディスタンス値:ルーティングの種類を示す識別値(小さいほど優先順位が高い)  
静的ルーティングでは「1」、動的ルーティング(RIP)では「120」
- メトリック :ルータが経路を選択するときに使う判断基準値(小さいほど距離が短い)  
静的ルーティングでは「0」、動的ルーティングでは宛先に到達するまでに通過するルータ数

★確認したルーティング・テーブル(経路表)で、以下の①～③の内容を実験ノートに記録する。複数行を表示した場合は、すべての行について①～③の内容を記録する。※表示されない場合は、「なし」と記述する。

- ① 宛先ネットワークアドレス
- ② サブネットマスク(10進数表記: ????.????.????.???)
- ③ 接続インタフェース名

## 実験6 <ホスト名及び IP アドレス>

PC 及び Router の GE4,GE5 に、以下の【条件】にあった適切な IP アドレス、ホスト名を設定する。また、各インタフェース GE4,GE5 を起動(動作開始)させる。

### 1. ホスト名の設定

① ホスト名を設定するコマンド

```
yourname(config)#hostname tokai
tokai(config)#
```

設定したホスト名

① ホスト名

### 2. IP アドレスの設定

② インタフェース名(GE4 の場合)

```
tokai(config)#interface GigabitEthernet 0/4
tokai(config-if)#ip address ???.???.???.?? ??.???.???.??
```

IP アドレスを設定するコマンド

② IP アドレス サブネットマスク

### 3. インタフェースの起動

インタフェース名(GE4 の場合)

```
tokai(config)#interface GigabitEthernet 0/4
tokai(config-if)#no shutdown
```

④ インタフェースを起動するコマンド

## 【条件】

<Router>

ホスト名: tokai

GIG4 の IP アドレス: 172.17.181.\*

GIG5 の IP アドレス: 172.18.0.1

サブネットマスク: 255.255.0.0

<PC>

IP アドレス: 172.18.0.2

サブネットマスクはすべて 255.255.0.0

デフォルトゲートウェイ: 172.18.0.1

優先 DNS サーバ: 172.17.254.254

代替 DNS サーバ: 不要(空白)

※1. \*印は、各 PC の IP アドレス(机に貼られた白ラベルの記載番号)

※2. PC の IP アドレスの設定方法は、別資料([5th\\_1.pdf](#))参照

★ 実験6で Router に設定した以下の①～④のコマンドを実験ノートに記録する。

但し、動作モードの移行コマンドは除く。

- ① ホスト名を設定するコマンドとホスト名
- ② GE4にIPアドレスとサブネットマスクを設定するコマンドとIPアドレス及びサブネットマスク
- ③ GE5にIPアドレスとサブネットマスクを設定するコマンドとIPアドレス及びサブネットマスク
- ④ インタフェース GE4 と GE5 を起動するコマンド

### 実験7 <設定情報ファイルの確認>

実習6で設定した情報が正しく反映されているか？を、実習3で使用したコマンド(`show running-config`)を使って確認する。★ 実習3で確認した内容と比較して、どう変わったか？変わった箇所の内容を実習ノートに記録する。

(例: `no ip address` → `172.18.0.1 255.255.0.0`)

### 実験8 <インタフェースの動作確認>

GE4 と GE5 がどのように動作しているか？を、実習4で使用したコマンド(`show interface`)を使って確認する。

★ 実習4で確認した内容と比較して、どう変わったか？変わった箇所の内容を実習ノートに記録する。

(例: `GigabitEthernet0/4 is down, line protocol is down` → `GigabitEthernet0/4 is up, line protocol is up`)

### 実験9 <ルーティング・テーブルの確認>

ルーティング・テーブルがどう変化したか？を、実習5で使用したコマンド(`show ip route`)を使って確認する。

★ 実習5で確認した内容と比較して、どう変わったか？変わった箇所の内容を実習ノートに記録する。

(例: `C 172.17.0.0/16 is directly connected, GigabitEthernet0/4` 追加)

### 実験10 <ネットワークの動作確認>

先週の実習(ネットワーク構築)で使用したネットワークコマンド `ping` を使って、本実習のネットワークが動作しているか？を確認する。★ 次の①～⑤の結果(応答する:OK/応答しない:NG)を実習ノートに記録する。

宛先 IP アドレス

```

C:\>ping 172.18.0.1
Pinging 172.18.0.1 with 32 bytes of data:

Reply from 172.18.0.1: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 172.18.0.1: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 172.18.0.1: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 172.18.0.1: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 172.18.0.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
  
```

- ① 自分の PC(コマンド・プロンプトで実行)から Router の Gigabitethernet0/5(GE5)へ ping を送る (OK/NG)
- ② 自分の PC(コマンド・プロンプトで実行)から Router の Gigabitethernet0/4(GE4)へ ping を送る (OK/NG)
- ③ 自分の PC(コマンド・プロンプトで実行)からインターネット接続用ルータ(172.17.254.254)へ ping を送る (OK/NG)
- ④ Router(通信ソフト TeraTerm で実行)から自分の PC へ ping を送る (OK/NG)
- ⑤ Router(通信ソフト TeraTerm で実行)からインターネット接続用ルータ(172.17.254.254)へ ping を送る (OK/NG)

### 実験 11<インターネット接続>

このネットワーク構成でインターネットに接続できるか？を確認する。★ PC のブラウザ(IE)を起動して、任意の Web サイト(東海大学のページ以外の Yahoo!!など)の閲覧の可否(OK/NG)を確認する。NG の場合は、接続できない理由を 2 つ挙げて実験ノートに記録する。

(例えば、「実習用 Router に???の設定をしていないから」「インターネット接続用 Router に???の設定をしていないから」「PC に???の設定をしていないから」など)