

## 第9回6/18 (CS3年・荒井) ネットワークプランニング ルータのシリアル接続とスタティックルート

※本資料は授業後(数日以内)にWEBで閲覧できるようにします※

2007/06/18

第9回ネットワークプランニング07(荒井)

1

## 今日の予定

- Ciscoルータ設定の簡単なおさらい
  - 2-EtherIによるルーティング
  - サブネットでの例(確認練習)
- 設定ファイルとリセット(※4章p178)
- シリアルI/Fとその設定(※3章p147)
- 2台のルータのシリアル接続
- スタティックルートの設定(概略)(※6章p265参照)
- 演習;ネットワーク構築と設定と疎通確認
  - 3つのネットワークをシリアル接続した2600ルータ2台で構築(ネットワークはサブネットを利用)

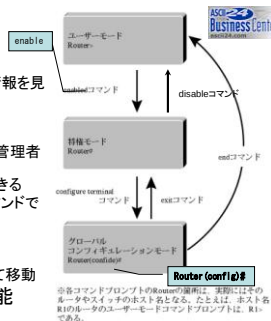
2007/06/18

第9回ネットワークプランニング07(荒井)

2

## IOSコマンド(※第3章1-1)【復習】

- IOSのコマンドは階層的な構成
  - ユーザモード
    - 最初の階層で、かなり限られた情報を見たり、簡単な操作しかできない
    - 設定情報は表示不可
  - 特権モード=イネーブルモード
    - これより深くは特権ユーザつまり管理者が使用
    - 通信状態、設定情報の確認ができる
    - ユーザモードから、「enable」コマンドで移動
  - コンフィグモード
    - 実際の設定を行う
    - 特権モードから、「config t」にて移動
- コマンドは省略、補完、Help可能



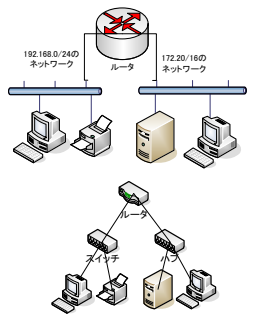
2007/06/18

第9回ネットワークプランニング07(荒井)

3

## 2NW接続のルータ設定【復習】

- 1900Router1台に2つのネットワークをFastEthernetで接続
    - 192.168.0/24 と、172.20/16の2つのネットワークとする
- NW: 192.168.16/24  
ネットワーク部が24ビットのクラスC  
下位8ビット(1オクテット)がホスト部  
IPアドレス範囲;  
192.168.16.0 - 192.168.16.255  
192.168.16.0 ← ネットワークアドレス  
192.168.16.255 ← ブロードキャストアドレス  
ノード用; 192.168.16.1-254



2007/06/18

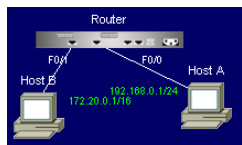
第9回ネットワークプランニング07(荒井)

4

## 2NW接続のルータ設定【復習】

- 1900Routerの設定
  - F0/0とF0/1の2ポートを有効化
  - これら2ポートに、IPアドレスとネットマスクを設定
- 特権モード「en」
- Configモード「conf t」
- IF-confモード「int f0/0」
- ポートの有効化「no shutdown」
- ポートのIP設定「ip address 192.168.0.254 255.255.255.0」

ルータF0/0: 192.168.0.254 255.255.255.0  
(A側NWのDef-GW)  
Host A: 192.168.0.1 255.255.255.0  
ルータF0/1: 172.20.255.254 255.255.0.0  
(B側NWのDef-GW)  
Host B: 172.20.0.1 255.255.0.0



2007/06/18

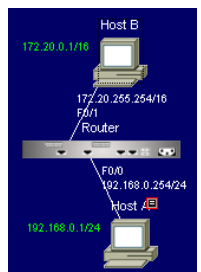
第9回ネットワークプランニング07(荒井)

5

## 2NW接続のルータ設定【復習】

- 疎通確認
  - 一番簡単な接続例としてルータ(の各FastEtherポート)にPC(ホスト)2台を直結し、IPアドレスとネットマスク、Default GWアドレスを設定
  - 「ping」コマンドにより疎通確認

C:\>ping 192.168.0.1  
Pinging 192.168.0.1 with 32 bytes of data:  
Reply from 192.168.0.1: bytes=32 time=22ms TTL=254  
...  
Ping Statistics for 192.168.0.1:  
Packets Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),  
Approximate round trip times in milli-seconds:  
Minimum = 22ms, Maximum = 23ms, Average = 22ms



2007/06/18

第9回ネットワークプランニング07(荒井)

6

## その他のIOSコマンド【復習】

- ルータに設定されている全情報の確認(p131)
  - 「show running-config」コマンド(特権モード内)
- ルータに名前を付ける (p128)
  - 「hostname [名前]」コマンド(コンフィグモード内)
    - Router(config)# hostname XXXXX
- I/F説明文設定(p130)
  - 「description [説明]」コマンド(config-I/Fモード内)

2007/06/18

第9回ネットワークプランニング07(荒井)

7

## IPアドレスの設定について(補足)

- Overlapエラーについて
  - ルータは違うネットワークをつなぐものなので、同じネットワーク内のIPを両I/Fに設定しようとするとエラーとなる
    - × : f0/0/0に192.168.0.1/24, f0/1/1に192.168.0.2/24
    - × : f0/0/0に172.20.0.1/16, f0/1/1に172.20.255.254/16
      - : f0/0/0に192.168.0.1/26, f0/1/1に192.168.0.254/26
- Bad maskエラーについて
  - ルータのI/Fに、NWアドレスや、ブロードキャストアドレスをIPアドレスとして設定しようとするとエラーとなる
- 設定したIPアドレスを削除
  - 「no ip address」
  - なお、削除しなくても、上書きすれば前の設定は消える

2007/06/18

第9回ネットワークプランニング07(荒井)

8

## 設定・ファイルとリセット(※4章p178)

- 設定の保存
  - copy running-config startup-config
  - これをしないと設定した情報は、電源をOffするとなくなる
    - これらは実際にはファイルとして管理されている
    - 電源を入れると、「startup-config」が「running-config」にコピーされ、この設定情報で動作する
- 設定のリセット
  - erase startup-config → reload
    - reloadの代わりに電源をOff/Onしてもよい
    - reloadは「startup-config」を読み込んで動作しなおす

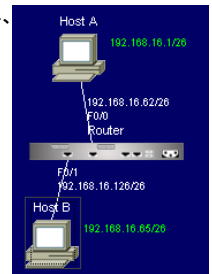
2007/06/18

第9回ネットワークプランニング07(荒井)

9

## (確認練習)サブネットの2NWルーティング(1)

- クラスC(/24)を4分割にサブネット化し、このうち二つのNWをルーティング
  - サブネット化とは、本来一つのネットワークを分割して違うネットワークとして運用
    - IPアドレスを有効に利用するため
- 192.168.16/24のネットワークを、4分割し、下(小さいほう)から1番目と2番目のサブネットを利用
  - まずサブネットマスクを考えよう。
- 4分割するのだから本来のホスト部(8bit)の上位2bitをネットワーク部にする( $2^2=4$ )
- つまり、/24から/26に変更



2007/06/18

第9回ネットワークプランニング07(荒井)

10

## (確認練習)サブネットの2NWルーティング(2)

- 各サブネットにおけるIPアドレス範囲とノードに有効なIPアドレスを確認
  - 1) 192.168.16.0 – 192.168.16.63
  - 2) 192.168.16.64 – 192.168.16.127
  - 3) 192.168.16.128 – 192.168.16.191
  - 4) 192.168.16.192 – 192.168.16.255
  - 各サブネットにおける最初と最後は、ネットワークアドレスと、ブロードキャストアドレスで、ノードに付与できない
- 各機器のIPアドレスを設計
  - ユーザノードは小さな方から、
  - 管理者ノードは大きな方からとする
  - サブネットマスクは/26
    - 11111111.11111111.11111111.11000000
    - [10進] 255.255.255.192
- NV4で構築し、pingで確認
  - 各I/Fをno shutdownし、IPを設定すればOK

2007/06/18

第9回ネットワークプランニング07(荒井)

11

## シリアルインタフェース(※3章p147)

- Cisco 1900ルータは、2 × ether + 2 × シリアル
  - シリアルは主にWAN接続で利用
- シリアルケーブルにはDCEとDTEがある
  - DCE(回線終端装置): 1秒間に何ビットデータをやり取りするか(bps)を設定
    - clock rate 64000 (IF-conf内); ここではbpsを64000とする
    - 通常プロバイダ側がDCE
  - DTE(データ端末装置):
    - 通常ルータはDTEとして動作
  - ルータ同士をシリアルで接続する場合、どちらかをDCEとして動作させなければならない

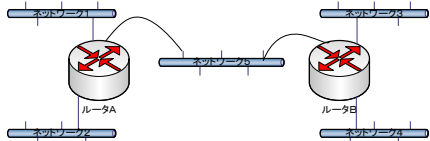
2007/06/18

第9回ネットワークプランニング07(荒井)

12

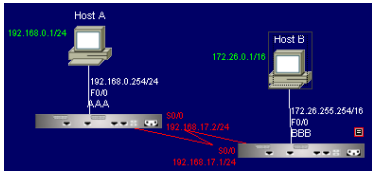
### ルータ同士のシリアル接続

- ルータを直結するといっても、論理的にはルータの間には一つのネットワークが存在
- よってこの場合、シリアルインタフェースにもIPアドレスを割り振らなければいけない



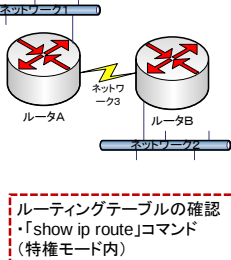
### ルータ同士のシリアル接続の構成

- IPアドレスの設計
  - ルータ間のNW:  
192.168.17/24とする
    - シリアルIFのIPアドレスは、
      - 192.168.17.1と
      - 192.168.17.2とする
  - ルータAのEther側NW:  
192.168.0/24
    - ルータA-F0/0:  
192.168.0.254
    - Host A: 192.168.0.1/24
  - ルータBのEther側NW:  
172.26/16
    - ルータB-F0/0:  
172.26.255.254
    - Host B: 172.26.0.1/16
- ホストにはDef-GWも設定しよう



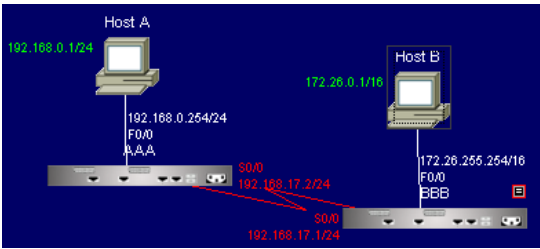
### スタティックルートの設定(概略) (※6章p265参照)

- ネットワーク1とネットワーク3はルータAによってルーティングされている
  - ルータA上に、ルーティングテーブルができています
- しかしルータAは、ネットワーク2についての情報が全くなく、ネットワーク2宛てのパケットはルーティングできない
  - 同様にルータBはネットワーク1を知らない
- ip route NW subnet nexthop (confモード内)



### スタティックルートの設定 (※6章p265参照)

- ルーティング情報の設定
  - ip route NW subnet nexthop (confモード内)
  - 例; そのルータにおいて、172.26/16宛てのパケットは、そのルータのどこかのI/Fに設定した192.168.17.1宛てにルーティングさせる場合;
    - ip route 172.26.0.0 255.255.0.0 192.168.17.1
    - つまり、172.26/16はこのルータが知らない離れたネットワーク
- ルーティングテーブルの確認
  - 「show ip route」コマンド(特権モード内)



- ルータA(DCEとする)
  - S0/0, F0/0のIPを設定し、有効化
  - S0/0のclock rateを設定
  - ip route 172.26.0.0 255.255.0.0 192.168.17.1
- ルータB(DTEとする)
  - S0/0, F0/0のIPを設定し、有効化
  - ip route 192.168.0.0 255.255.255.0 192.168.17.2

### ルータのシリアル接続とスタティックルート(まとめ)

- 片方をDCEとし、clock rateを設定
  - 片方はDTEとなりclock rateは不要
- ルータ間も一つのネットワーク
  - シリアルポートもイーサポートと同様に、IPアドレスの設定、有効化を
- 各ルータにおいて、ルータが直結していないネットワークに対しては、スタティックルートを設定

## ●演習課題(1)

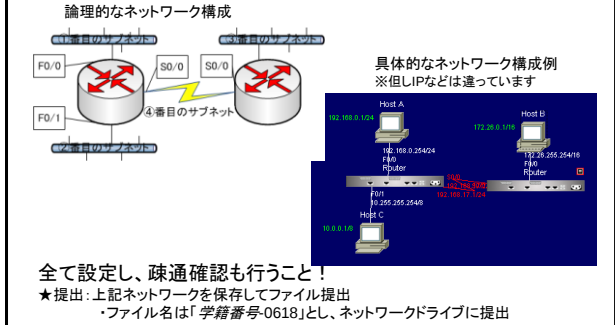
- 3つのネットワークを接続
  - 2台のルータをシリアルで接続
  - 片方のルータは2つのFastEtherを利用(ルータ間のネットワークを合わせると全部で4つのネットワーク)
  - もう片方のルータは1つのFastEtherのみ
  - 3つのEtherネットワークにはホスト1台のみを直結
- ネットワークの構成
  - クラスC192.168.16/24を4分割にサブネット化
  - サブネットの1番目、2番目をルータAのEther0,1に、
  - 3番目をルータBのEther0に、
  - 4番目をルータ間(シリアル接続)のNWに
    - ホストは小さなIP
    - ルータは大きなIPから割り振る
- 先週の課題(宿題)を使って拡張させていこう!

2007/06/18

第9回ネットワークプランニング07(荒井)

19

## ●演習課題(2)



2007/06/18

第9回ネットワークプランニング07(荒井)

20

## 今日のまとめ

- □Ciscoルータ設定の簡単なおさらい
  - 2-Etherによるルーティング
  - サブネットでの例(確認練習)
- ○設定ファイルとリセット(※4章p178)
- ○シリアルI/Fとその設定(※3章p147)
- ○2台のルータのシリアル接続
- ○スタティックルートの設定(概略)(※6章p265参照)
- ●演習: ネットワーク構築と設定と疎通確認
  - 3つのネットワークをシリアル接続した2600ルータ2台で構築(ネットワークはサブネットを利用)

### ★宿題

- ・今日の内容に不安がある場合は、きちんと復習しておくこと。
- ・分からないところを分からないままにしておかないこと!
- ・サブネット化は「クラスCを4分割」以外にもできるようにしておくこと。

2007/06/18

第9回ネットワークプランニング07(荒井)

21