

## 第9回6/29 (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※

2015/06/29

第9回ネットワークプランニング15(荒井)

1

## 今日の予定

- □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)
- ○設定ファイルとリセット(※8-5)
- ○シリアルI/Fとその設定(※12-2)
- ○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)(※10-2)
- ●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)

2015/06/29

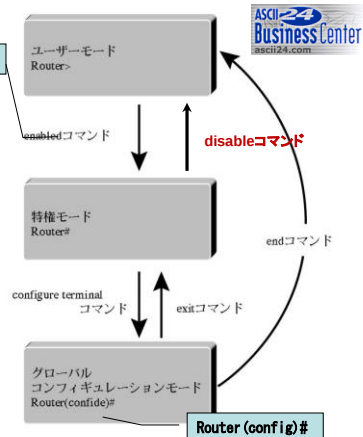
第9回ネットワークプランニング15(荒井)

2

## IOSコマンド (※5-2:p200-203)

### 【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



※各コマンドプロンプトのRouterの箇所は、実際にはそのルータやスイッチのホスト名となる。たとえば、ホスト名R1のルータのユーザモードコマンドプロンプトは、R1>である。

2015/06/29

第9回ネットワークプランニング15(荒井)

3

## IPアドレスの設定の補足【復習】

- 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エラーとなる
    - × : f0/0に192.168.1.1/24, f0/1に192.168.1.2/24
    - × : f0/0に172.20.0.1/16, f0/1に172.20.255.254/16
    - : f0/0に192.168.0.1/26, f0/1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エラーとなる
- 設定したIPアドレスを削除
  - 「no ip address」(config-IFモード内)
  - なお、削除しなくても、上書きすれば前の設定は消える
    - 但し上記のようにOverlap,Bad-maskなどのエラーになることも

2015/06/29

第9回ネットワークプランニング15(荒井)

4

## 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[p351]
  - 「show running-config」コマンド(特権モード内)
- 各I/F情報の確認[p359]
  - 「show ip interface」(特権モード内)
    - 「show ip interface brief」とすると確認がしやすい
- ルーティング情報の確認[p439]
  - 「show ip route」(特権モード内)
- ルータに名前を付ける [p344]
  - 「hostname [名前]」コマンド(コンフィグモード内)
- I/F説明文設定[p349]
  - 「description [説明]」コマンド(config-I/Fモード内)

2015/06/29

第9回ネットワークプランニング15(荒井)

5

## 設定・ファイルとリセット (※8-5)

※参考。但し、  
実機を使う場  
合には重要

- 設定の保存[p360]
  - copy running-config startup-config (特権モード内)
  - 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[p361]
  - erase startup-config → reload (特権モード内)
    - 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

2015/06/29

第9回ネットワークプランニング15(荒井)

6

## ネットワークケーブル

- LANのケーブル接続
  - LANを構成する際のケーブル
  - 代表例;UTP(以前作成したケーブル), 光ファイバ
- WANのケーブル接続
  - WANと接続する際に必要となるケーブル
- コンソール接続
  - ネットワーク機器の設定などの際に必要となるケーブル

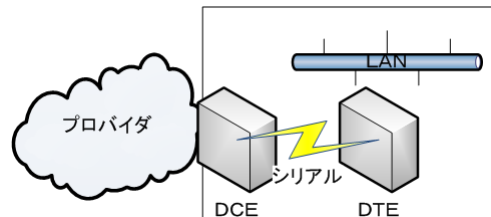
2015/06/29

第9回ネットワークプランニング15(荒井)

7

## WANのケーブル接続(※12-2)

- WANでは遠隔地と通信する必要があり、通信事業者などから提供を受ける
- 通信事業者では、**DCE**(データ通信装置)を設置し、ユーザ側で準備する**DTE**(データ端末装置)を接続する。
- DCEとDTE間の接続には、通常RS232CやX.21などシリアルケーブルを利用



2015/06/29

第9回ネットワークプランニング15(荒井)

8

## コンソール接続(※5-1)

実機を使う  
場合に重要

- スイッチやルータなどのネットワーク機器を設定などする際には、機器に直接PCなどを接続する。
  - 機器には、キーボードやモニターがないため
  - 勿論設定前はネットワークにも接続されていないため、リポートでの設定も不可能
- 機器のコンソールポートとコンピュータのCOMポートを接続
- このケーブルを、ロールオーバーケーブルと呼ぶ
  - RJ-45コネクタが一般的で、UTPと間違えないこと

2015/06/29

第9回ネットワークプランニング15(荒井)

9

## シリアルインタフェース(※12-2)

- Cisco 2600(2621)ルータは、 $2 \times \text{ether} + 2 \times \text{シリアル}$ 
  - 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) [p514]
      - 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(どちらでも良い)

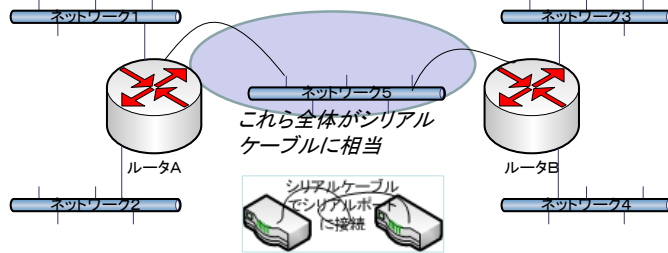
2015/06/29

第9回ネットワークプランニング15(荒井)

10

## 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



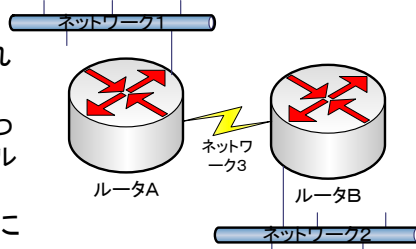
2015/06/29

第9回ネットワークプランニング15(荒井)

11

## スタティックルートの設定(※10-2)

- 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、直接接続したNWについて、自動的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 packets 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



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)

ルーティング設定の削除  
・ no ip route NW subnet nexthop  
(confモード内)

※p444の注意点に気を付けること

- ip route NW subnet nexthop**  
(confモード内)

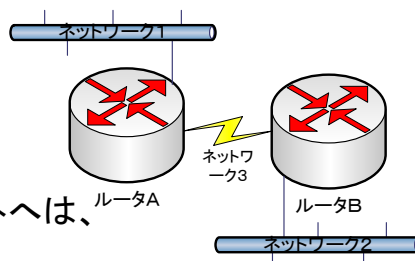
2015/06/29

第9回ネットワークプランニング15(荒井)

12

## (スタティック) ルーティング

- NW1/2上の端末
  - Def-GWにより自NW以外へは、ルータA/Bに送られる
- ルータAでのルーティング
  - ルータAに届いたパケットの宛先を見て、
  - NW2宛てならば、ルータBのNW3側I/Fに橋渡し!  
ここをNext Hopとする
    - 後はルータBに任せてしまう;
      - NW1宛てならば、NW1側I/Fに橋渡し!
      - NW3宛てならば、NW3側I/Fに橋渡し!
- ルータBでも同様



2015/06/29

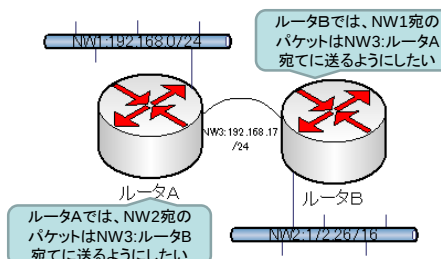
第9回ネットワークプランニング15(荒井)

13

## スタティックルートの設定(※10-2;p442)

- 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、転送すべき先のIPアドレス(通常アクセス可能な別のルータのI/F) 192.168.17.1宛てにルーティングさせる場合;
    - `ip route 172.26.0.0 255.255.0.0 192.168.17.2`
    - 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)

NW: ネットワークアドレス(機器のIPアドレスではない!)  
NextHop: 転送すべきIPアドレス



2015/06/29

第9回ネットワークプランニング15(荒井)

14

## 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

NW3は管理者のみなので大きい方からでなくても良い

- シリアルIFのIPアドレスは、
  - 192.168.17.1(Rt-A)と  
192.168.17.2(Rt-B)とする

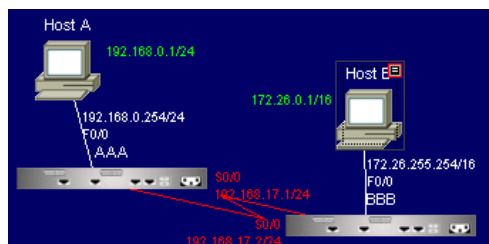
- ルータAのEther側NW:  
192.168.0/24

- 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

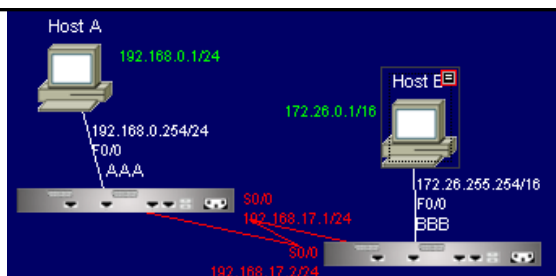
- ホストにはDef-GWも設定しよう



2015/06/29

第9回ネットワークプランニング15(荒井)

15



### ●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(DCE側だから)
- ip route 172.26.0.0 255.255.0.0 192.168.17.2
  - 「172.26/16宛は192.168.17.2(Rt-BのS0)に転送」するように設定

### ●ルータB(DTEとする)

- S0/0, F0/0のIPを設定し、有効化
- ip route 192.168.0.0 255.255.255.0 192.168.17.1
  - 「192.168.0/24宛は192.168.17.1に転送(Rt-AのS0)」するように設定

○ルーティングが設定されていなくても、たとえばHost-Aから192.168.17.2(ルータB側のシリアルIF)まではping可能

2015/06/29

第9回ネットワークプランニング15(荒井)

16

## 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

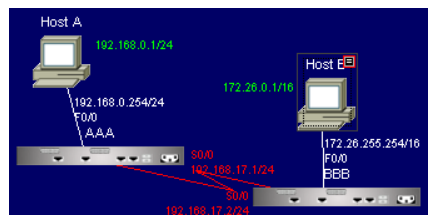
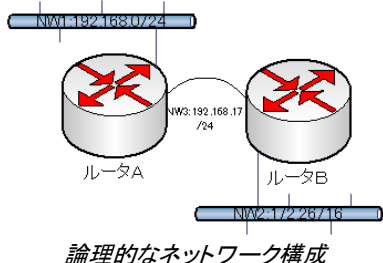
2015/06/29

第9回ネットワークプランニング15(荒井)

17

## ● 演習課題A

- 2つのネットワークをルータ2台で接続
  - 2台のルータをシリアルで接続
  - 片方のルータAはFastEtherでNW1を接続
    - NW1: 192.168.0/24
  - もう片方のルータBは1つのFastEtherでNW2を接続
    - NW2: 172.26/16
  - ルータ間(NW3):シリアル接続
    - NW3: 192.168.17/24
  - 2つのEtherネットワークには各々ホスト1台のみを直結でよい



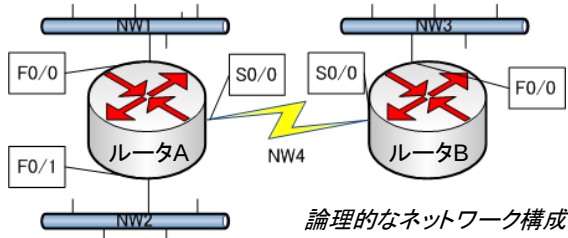
2015/06/29

第9回ネットワークプランニング15(荒井)

18

## ●演習課題B

- 3つのネットワークをルータ2台で接続
  - 2台のルータをシリアルで接続
  - 片方のルータAはFastEtherで2つのNW(NW1,NW2)を接続
    - +シリアルでルータBと接続
  - もう片方のルータBは1つのFastEtherで1つのNW(NW3)を接続
    - +シリアルでルータAと接続
  - ルータ間をNW4とする
  - 3つのEtherネットワークにはホスト1台のみを直結



2015/06/29

第9回ネットワークプランニング15(荒井)

19

## ●演習課題B 先週の課題Bの続きでも可能

### ・ネットワークの構成

#### \* ルータA (先週の課題B)

- NW1: 192.168.16 /24を16個にサブネット化し、2番目のサブネットを利用
- NW2: 172.27 /16を512個にサブネット化し、512番目のサブネットを利用

#### \* ルータB

- NW3: 192.168.0 /24

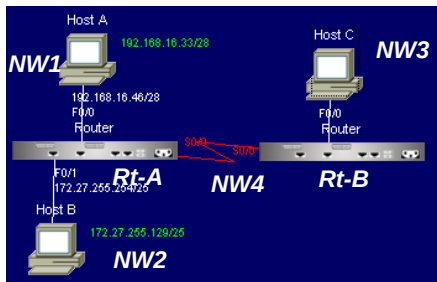
#### \* ルータAとルータBの間

- NW4: 192.168.255.②/30
  - ↑クラスC(/24)をサブネット化して/30にし、その2番目という意味
- DCE/DTEはどちらでもOK

#### \* ホストは小さなIP、ルータは大きなIPから割り振る

Aは授業内の例題で、二つを提出

具体的なネットワーク構成例  
※但しIPなどは違っていても可



全て設定し、疎通確認も行うこと！

★提出: 上記ネットワークを保存して  
ファイル提出

・ファイル名は「B-学籍番号-0606」とし、  
ネットワークドライブに提出

2015/06/29

第9回ネットワークプランニング15(荒井)

20

## 今日のまとめ

- □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)
- ○設定ファイルとリセット
- ○シリアルI/Fとその設定
- ○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
- ●演習; ネットワーク構築と設定と疎通確認
  - A: 2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
  - B: 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
  - ・演習課題が完成していない人は必ず完成させておこう
  - ・今日までの内容に不安がないように、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!

2015/06/29

第9回ネットワークプランニング15(荒井)

21