

第8回14/06/02(CS3年・荒井)

ネットワークプランニング

Ciscoルータの管理

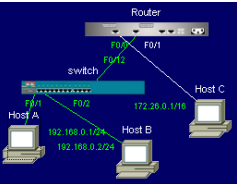
※本資料は授業後(数日以内)にWEBで閲覧できるようにします※

今日の予定

- NVの簡単なおさらい
- ○各PCのデフォルトゲートウェイの設定
- ○ルータの管理とIOS(※5,8,9章)
- ○ルータの設定(※8.3章)
- ○pingによる動作確認
- ●演習A,B; ネットワーク構築と設定と疎通確認
 - (A) 2600ルータ1台、クラスCとクラスB(先週の続き)
 - (B) 2600ルータ1台、クラスCをサブネット化

NVの復習

- 起動→機器の配置
- 機器同士の接続
- ホスト(PC)のIPアドレス設定
- **ここでは簡略化していますが、先週の続き!**
 - 皆さんは先週の続きで!
 - 先週お休みの方は簡略化した構成で、
 - ルータ1台に二つのネットワーク
 - NW1: 192.168.1/24(クラスCのまま)
 - NW1上のホストA: 192.168.1.1
 - 255.255.255.0
 - NW1上のホストB: 192.168.1.2
 - 255.255.255.0
- NW2: 172.26/16(クラスBのまま)
 - NW2上のホストC: 172.26.0.1
 - 255.255.0.0



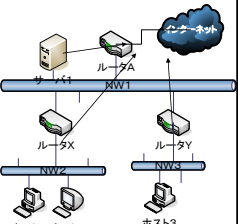
※上図は構成のみ参考。IPの設定は違っています

デフォルトゲートウェイ

- Default GateWay(Def-GW)は、
 - 複数NWが接続されたLANにおいて、任意のNW上のホストと通信するために必要・重要なもの
 - 自NWもしくは指定されたNW以外のNWと通信する際に、NWの橋渡しをしてくるノード(例えばルータ)を設定しておく
- ホストにおけるDef-GW
 - 自分がいるネットワーク上のルータを指定する
 - 複数ルータが存在する場合は基本的にはどれでもOKなはず
- ルータにおけるDef-GW
 - ルーティングテーブルにないNWに対するGWを指定し、通常インターネット側のルータを指定することが多い

Def-GWの例と設定

- ホスト1 ⇄ ホスト2
 - 同じNW上なので、問題なく通信可能(Def-GWの設定は不要)
- ホスト1 ⇄ ホスト3
 - 違うネットワークなので、ゲートウェイ(ルータ)経由となる
 - ホスト1のDef-GW⇒ルータX[NW2]
 - ルータXのDef-GW⇒ルータA[NW1]
 - NW3へはルータYを経由! とルーティングテーブルに登録
- Def-GWを含む全体のルーティングはNW設計者が決めるもの

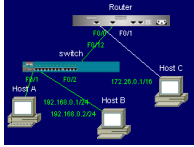


ホストのDef-GWの設定

- NVで作成したホストにデフォルトゲートウェイを設定しよう!
 - ホスト上を右クリック→「IP Config」ボタン
 - ネットワーク上のルータのIPアドレスを入力設定
 - この授業ではルータなどのIP-adは後ろから
 - NW1; Def-GW: 192.168.1.254
 - NW2; Def-GW: 172.26.255.254
 - Def-GWはルータ(ゲートウェイ)を除きネットワーク上のホスト全てに共通と考えてよい
- これでもまだホストAとホストBは疎通できません後はルータの設定です

疎通確認 (ping);SWを通して[復習]

- OSI参照モデルのL1,L2では、一つのセグメント内での通信を確立
 - 第1層(物理層)では、通信の物理的な仕様について、第2層(データリンク層)ではMACアドレスにより直接接続されたノードを識別しデータフレームを転送
 - ハブやスイッチなどは1, 2層で動くもの
 - 電源さえ入れれば、基本的にはきちんと動作する

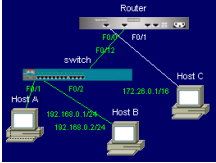


何も設定していないSWに繋いだホストA(192.168.1.1/24)からホストB(192.168.1.2/24)への疎通確認

```
C:\>ping 192.168.1.2
Pinging 192.168.1.2 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.1.2 :bytes=32 time=22ms TTL=254
Reply from 192.168.1.2 :bytes=32 time=22ms TTL=254
Reply from 192.168.1.2 :bytes=32 time=22ms TTL=254
Reply from 192.168.1.2 :bytes=32 time=22ms TTL=254
Ping statistics for 192.168.1.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 22ms, Maximum = 23ms, Average = 22ms
```

疎通確認;ルータを通して[復習]

- ネットワーク同士を接続したり、接続されたネットワークにおけるリモートネットワークのノードとの通信は、第3層(ネットワーク層)
 - ルータは第3層で動く
 - どのネットワークを接続しているのかなど、設定をしておかないと、電源を入れただけではうまく動作しない



ここでは、192.168.1/24、及び172.26/16の各ネットワークにおいて、ノードに割り当て可能な最小のIPアドレスをホストに与えるものとした

ホストAからホストCへのping

```
C:\>ping 172.26.0.1
Pinging 172.26.0.1 with 32 bytes of data:
Request timed out.
Request timed out.

Ping Statistics for 172.26.0.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

Ciscoデバイス(ルータ)の設定(※第5,8章)

- Ciscoルータには、Cisco IOSというオペレーティングシステム(OS)が動いている
- IOSは、GUIではなく、CLI(コマンドラインインタフェース)
 - 家庭向けのブロードバンドルータなどは、WEBや専用アプリケーションにより、GUIで設定可能なものが多くなってきた
- 管理者はルータ(IOS)にログインして、コマンドベースで設定を行う必要がある(※5-1)
 - 最初の設定はコンソールにて行う
 - 設定してうまく稼働させたルータは、ネットワーク上のPCなどの端末からTelnetによりリモート接続して設定を行うことが可能
 - いずれにしてもIOSを使うことがネットワーク管理者の必須条件と言える(Ciscoが現時点では業界標準に近いので。他社のルータもCiscoライクなものも多い)

CiscoルータのインタフェースI/F

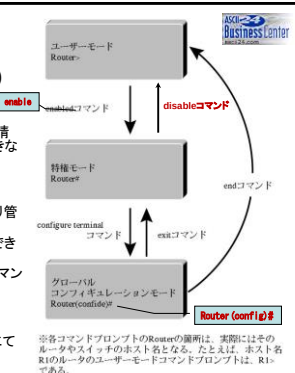
- I/F: ネットワーク機器とネットワークを物理的につなぐ境界
- イーサネットI/F
 - RJ45コネクタ、UTPケーブル
 - ファーストイーサ(100BaseTX): FastEthernet (F0)
 - イーサ(10BaseT): Ethernet (E0)
- シリアルI/F: Serial (S0)
 - 専用線などWANサービスに接続する際によく利用される
 - 本授業ではルータを接続するのに利用

IOSの階層構造;CLIモード(※5,8章)

- IOSのコマンドは階層的な構成になっている(5-2)
 - 浅い階層は表示、確認のみ
 - 深い階層は詳細な設定
 - それぞれのモード(階層)の移動方法(コマンド)をしっかりと覚えよう
- ルータのCLIモード(8-3)
 - まずルータをダブルクリックしてコンソール画面を開く
 - リターンキーを押す→「Router>」というプロンプトが出る
- IOSコマンドは、省略可能(5-3)
 - 例えば、「configure」コマンドは、「conf」まででOK
 - 「Tabキー」を押すと、コマンドが補完
 - 「?」を押すとコマンド・パラメータのヘルプ(ヒント?)が表示

IOSのモード(※5-2 p202-203)

- ユーザーモード
 - 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
 - ユーザーモードから、「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



※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のルータのユーザーモードコマンドプロンプトは、R1>である。

ルータ識別情報設定とルータの設定
情報確認 (※8-3,4)

- 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)
 - Router> en
 - Router# config term
 - Router(config)# hostname XXX ←XXXという名前を付ける
 - XXX (config)# no hostname ←名前を削除する
 - Router(config)#
 - ルータ内部での名前DNS上のホスト名ではない
- 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)
 - 「interface」から始まる情報だけI/Fがある
 - 2600Routerでは、F0/0, F0/1, S0/0, S0/1が装備
 - FastEthernet0/0 は「f0/0」と省略可能

2014/06/02

第8回ネットワークプランニング(荒井)14

13

I/Fの状況確認と有効化設定 (※8-3,4)

- 各I/F(ポート)の状況確認(p354,359)
 - show interface [I/F名] コマンド(特権モード内)
 - show ip interface [I/F名] コマンド(特権モード内)
 - f0/0 などI/F名を指定すると、0番目のFastEtherポートの詳細な状態と統計情報が確認できる。I/Fを指定しないと全て。
 - 最初は全てのI/Fが「down」している
- 各I/Fの有効化(p348)
 - Ciscoルータは、初期状態ではI/Fが無効状態(使用せずソフト的に切り離れた状態)になっている
 - 利用するには、有効化しないといけない
 - 「no shutdown」コマンド(config-I/Fモード内)
 - 使用する全てのI/Fに対して個別に行う必要がある

Router(config)# interface f0/0
Router(config-if)# no shutdown
Router(config-if)# interface f0/1
Router(config-if)# no shutdown

2014/06/02

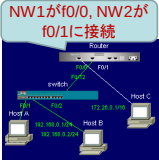
第8回ネットワークプランニング(荒井)14

14

IPアドレスの設定 (※8.3)

- FastEtherの両I/Fを有効化したら、
- ルータの各I/FにIPアドレスを設定(p346)
 - ルータはネットワークとネットワークを接続する装置で
 - ネットワークから見ると、ルータはPCなどと同じノード
 - PCと同じようにIPアドレス、サブネットマスクを設定しなければならない
- 「ip address [IP-add] [netmask]」コマンド (I/F-configモード内)

Router(config)# interface f0/0
Router(config-if)# ip address 192.168.1.254 255.255.255.0
Router(config-if)# interface f0/1
Router(config-if)# ip address 172.26.255.254 255.255.0.0
ここでは、192.16.1/24、及び172.26/16の各ネットワークにおいて、ノードに割り当て可能な最大のIPアドレスをルータに与えるものとした



IPを間違えて付けたなどで、変更したい場合は、一度、IP-addを削除しよう！
IP-addの削除:
「no ip address」コマンド (I/F-configモード内)

2014/06/02

第8回ネットワークプランニング(荒井)14

15

IPアドレスと有効化の確認 (※8.4)

- FastEther0/0,0/1の両I/FのIPアドレスをCLIで確認してみよう
- 各I/F(ポート)の状況確認コマンド(p359)
 - show ip interface [I/F名] (特権モード内)
 - コンフィグモードに戻ってから！
 - I/Fが「up」していることを確認
 - Internet address: IP-ad及びサブネットマスク(プレフィックス表記)を確認
- ルーティングテーブルも確認([10-1]p439)
 - show ip route (特権モード内)
 - 各ネットワークが「directly」に接続(connected)されていることを確認

2014/06/02

第8回ネットワークプランニング(荒井)14

16

2NW-ether接続のルータ設定

- 2600Router1台に2つのネットワークをFastEthernetで接続
 - 192.168.1/24 と、172.26/16 の2つのネットワークとする
 - F0/0とF0/1の2ポートを有効化する
 - これら2ポートに、IPアドレスとネットマスクを設定する
- 疎通確認
 - ルータの各FastEtherポート先の各PC(ホスト)間の疎通確認
 - 各ホストに、IPアドレスとネットマスク、更にDefault Gatewayアドレスを設定する
 - Def-GWには、そのホストからリモートネットワークのノードと通信する場合(ネットワーク越えの通信)に、中継すべきルータのIPアドレスを指定する。
 - あるホストもしくはルータから、あるホストもしくはルータのあるI/Fへ「ping」コマンドにより疎通確認を行う

2014/06/02

第8回ネットワークプランニング(荒井)14

17

●演習課題A

- 2つのネットワークをFastEtherで接続するルータを設定せよ
(*先週の続きで、今まで行ったそのまま*)
- 2つのネットワークは192.168.1/24と172.26/16
 - ユーザ端末(ホスト)は小さなIPから割り振り、ネットワーク機器(ルータ)には大きなIPから割り振るものとし、必要な全てにIPを設定し、ケーブル接続、ルータの設定を行う
 - 全てのホストにデフォルトゲートウェイを設定
 - ルータの設定(IP,DefGW,I/F有効化など)
- Pingによる疎通確認
 - 片方のホストから別側のネットワークのホストにpingを打ち、pingがきちんと通じることを確かめる

★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「A-学番号-0602」とし、ネットワークドライブに提出

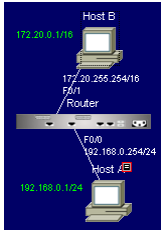
2014/06/02

第8回ネットワークプランニング(荒井)14

18

●演習課題B(1)

- NVで新規(「ファイル」メニュー→「ネットビジュアライザ」)に作成
- 2つのネットワークをFastEtherで接続
 - 勿論ネットワーク同士は2600ルータで接続
- 各ネットワーク内の構成
 - 時間の都合上ルータ1台に直接ホスト2台を接続
 - 時間があるようならば、2950SW 1台に、2台の1900SWを接続、各1900SWには、ホストを2台ずつ接続(従来の構成と同じ)
- 2つのネットワーク
 - 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
- ユーザ端末(ホスト)は小さなIPから割り振り、ネットワーク機器(ルータ)には大きなIPから割り振るものとし、必要な全てにIPを設定し、ケーブル接続する



上図のIPアドレスは違っています。あくまでも接続構成の例を図示しているだけです。

2014/06/02

第8回ネットワークプランニング(荒井)14

19

●演習課題B(2)

- Pingによる疎通確認
 - 片方のホストから別側のネットワークのホストにpingを打ち、pingがきちんと通じることを確かめる
- ★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-0602」とし、ネットワークドライブに提出

2014/06/02

第8回ネットワークプランニング(荒井)14

20

今日のまとめ

- VN4の簡単なおさらい
- ○各PCのデフォルトゲートウェイの設定
- ○ルータの管理とIOS(※4章)
- ○ルータの設定(※4章)
 - IP設定、I/F有効化など
- ○pingによる動作確認
- ●演習: ネットワーク構築と設定と疎通確認
 - 2600ルータ1台にFastEtherによる二つのNWの接続設定
- ★本日分のルータの設定手順を十分に復習しておいてください。勿論サブネットも。

2014/06/02

第8回ネットワークプランニング(荒井)14

21