

第11回07/07/02 (CS3年・荒井) ネットワークプランニング

ダイナミックルート・RIP

※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※

2007/07/02

第11回ネットワークプランニング07(荒井)

1

今日の予定

- ダイナミックルーティング
 - ルーティングとルーティングテーブル【復習】
 - ダイナミックルート(※p264)
 - ルーティングプロトコル(※ 6章2-1)
- ORIPの設定(※6章3-1)
 - RIPを有効にする
 - router rip
 - RIPを使うネットワークを指定する
 - network networkaddress
 - 例:サブネットなしの例とサブネットありの例
- 演習:3台のルータによるRIP

2007/07/02

第11回ネットワークプランニング07(荒井)

2

ルーティング(※6章1-1)【復習】

- ルータ(ネットワーク層のデバイス)によってネットワークとネットワークが接続されるが、自ネットワークではない(リモート)ネットワークにアクセスするための経路制御;異なるネットワーク宛のパケットを転送するためのプロセス
 - ルータの最大の役割
 - ルータはネットワークとネットワークの橋渡し
 - 何でも渡せばよいというものではなく、どのようなものをどこへ渡すか選択

2007/07/02

第11回ネットワークプランニング07(荒井)

3

スタティックとダイナミックルート の比較(※6章1-2)【復習】

- スタティックルート
 - 管理者:手作業。トポロジ変更があれば適宜修正
 - ルータの負荷:小さい
 - ネットワーク規模:小規模、末端NW(スタブ:ルータに対して一ヶ所だけで接続されているNW)に有効
 - セキュリティ:高い
- ダイナミックルート
 - 管理者:自動設定。但し初期設定時にはそれなりの知識が必要
 - ルータの負荷:大きい
 - ネットワーク規模:小~大規模に有効
 - セキュリティ:低い

2007/07/02

第11回ネットワークプランニング07(荒井)

4

ルーティングテーブル【復習】

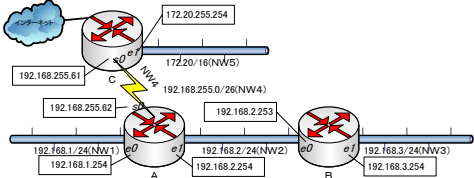
- 経路情報のデータで、これを利用しルーティング先が決定される
 - 宛先NW with Netmask、Gateway、Interface/NextHop、Cost/Distance などの情報
- ルーティングテーブルの確認
 - show ip route [特権モード内]
- 有効化されているI/Fのネットワークは、自動的にルーティングされる
 - ルーティングテーブルに自動的に登録される

2007/07/02

第11回ネットワークプランニング07(荒井)

5

具体的なルーティング情報例(1)【復習】



- ルータAにおけるあるべきルーティングテーブル
 - 192.168.1/24(NW1):→e0(直接)
 - 192.168.2/24(NW2):→e1(直接)
 - 192.168.255.0/26(NW4):→s0(直接)
 - 192.168.3.0/24 (NW3):→ 192.168.2.253
 - 172.20.0.0/16 (NW5):→ 192.168.255.61
 - デフォルトルート:→ 192.168.255.61

2007/07/02

第11回ネットワークプランニング07(荒井)

6

具体的なルーティング情報例(2) 【復習】

- ルータCにおけるあるべきルーティングテーブル
 - 192.168.255.0/26(NW4): →s0(直接)
 - 172.20/16(NW5): →e1(直接)
 - 192.168.1.0/24 (NW1): → 192.168.255.62
 - 192.168.2.0/24 (NW2): → 192.168.255.62
 - 192.168.3.0/24 (NW3): → 192.168.255.62
 - デフォルトルート: → s1?(インターネット接続のI/F)
- ルータBにおけるあるべきルーティングテーブル
 - 192.168.2/24(NW2): →e0(直接)
 - 192.168.3/24(NW3): →e1(直接)
 - デフォルトルート: → 192.168.2.254
 - いわゆるスタブネットワーク(末端)なので、デフォルトルートをインターネット方向のルータに向けなければならない

2007/07/02

第11回ネットワークプランニング07(荒井)

7

ダイナミックルート(※p264)

- ルーティングプロトコルによって、自動的に経路が設定される(学習)
 - トポロジが変更された場合でも、自動学習
 - ネットワークの追加などが行われた場合、直接関係するルータのみの設定でOK
 - 障害などによって、あるネットワークが遮断された場合、自動的に障害のあるネットワークへのルーティングが削除
 - ルーティングプロトコルによって、決定される経路は違う
- 隣接するルータ同士がルーティング情報をやりとりし、次々と伝播させる

2007/07/02

第11回ネットワークプランニング07(荒井)

8

ルーティングの設計

- 管理するネットワーク全体のトポロジなどにより、静的か動的か、各ルータにおけるデフォルトルートなどを決定
 - いずれにしても各ルータにおけるあるべきルーティング情報はきちんと把握しておく必要がある
 - クライアントについて
 - ルータではない通常のノード(ホストなど)においては、最低限デフォルトルートを指定する必要がある
 - ノードによっては、動的ルートをサポートしているものもある
 - » サーバ系のOS: Unixなどはサポート、通常のWindowsは未
 - 2つ以上のルータが存在するネットワークにおけるノードのデフォルトルート先は、どのルータを指定しても大丈夫
- 動的と静的ルーティングの両方を用いることも可能
 - ネットワークの一部範囲で使い分けることも可能
 - 一つのルータで両方を使うことも可能

2007/07/02

第11回ネットワークプランニング07(荒井)

9

ルーティングプロトコル(※ 6章2-1)

- IGP (Interior Gateway Protocols)
 - 自律システム(AS: Autonomous System)内で使用するルーティングプロトコル
 - RIP, OSPF, IGRP, EIGRP などがある
 - RIPは小規模、OSPFは大規模、後者二つはCisco特有
- EGP (Exterior Gateway Protocols)
 - 自律システム(AS: Autonomous System)間で使用するルーティングプロトコル
 - BGP4, EGP などがある
 - BGP4はインターネットで標準的に使われている

2007/07/02

第11回ネットワークプランニング07(荒井)

10

RIP(※6章3-1)

- 小規模なネットワークに有効な動的制御プロトコルで、ディスタンスベクター型アルゴリズム
 - ホップ数を距離として最適経路を決定
 - 速さなどには無関係
 - 15以上のホップは不可能
 - 単純に言うとルータが15個以上のNW規模では利用不可能
 - アップデート(情報伝達)は30秒間隔
 - サブネットマスクの情報は伝達されない
 - クラスフルネットワークで設定する必要がある

2007/07/02

第11回ネットワークプランニング07(荒井)

11

RIPの設定

- 個々のルータでRIPを使用するためには次の2つの設定が必要
- RIPを有効にする
 - router rip [confモード内]
 - →router-confモードに移行
- RIPを使うネットワークを指定する
 - network network-address [router-confモード内]
 - network-addressには他のルータに伝えるべきネットワークを全て個々に(つまりそのルータが接続しているネットワークの数分だけ)指定する
 - サブネットマスクは指定しないことに注意

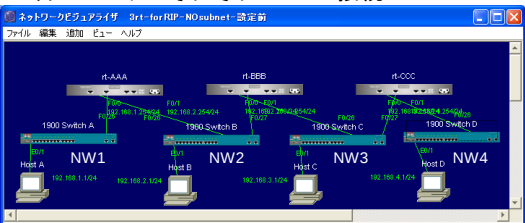
2007/07/02

第11回ネットワークプランニング07(荒井)

12

4つのCネットワークのRIP設定例(1)

- 4つのネットワーク(サブネットなし)
 - (1)192.168.1.0/24, (2)192.168.2.0/24, (3)192.168.3.0/24, (4)192.168.4.0/24
 - いずれも元々クラスC
- 3台のルータでそれぞれEtherで接続



2007/07/02

第11回ネットワークプランニング07(荒井)

13

4つのCネットワークのRIP設定例(2)

- ルーティングを設定していない場合、例えばNW(1)からNW(3)へ疎通できない
- ルータAにおけるRIP設定
 - router rip
 - network 192.168.1.0
 - network 192.168.2.0
- 同様に各ルータ(B, C)に設定
- 例えばルータAとBから192.168.2.0のRIPを流すことになる
 - ルータCではルータAはホップ数が2、ルータBはホップ数1となるので、ルータBが有効となる

2007/07/02

第11回ネットワークプランニング07(荒井)

14

設定と動作の確認

- show ip protocols でRIPが動作していることを確認
- ルータAにおけるルーティングテーブル
 - rt-CCC# show ip route
 - R 192.168.3.0 [120/1] via 192.168.2.253, 00:00:07, FastEthernet0/1
 - C 192.168.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
 - C 192.168.2.0/24 is directly connected, FastEthernet0/1
 - R 192.168.4.0 [120/2] via 192.168.2.253, 00:00:07, FastEthernet0/1
 - 先頭の「R」がRIPによって設定された情報(Cは直接)
- 疎通確認はpingで
- traceroute(Windows)もしくはtracert(Cisco)によりルート(経路)も確認しよう

2007/07/02

第11回ネットワークプランニング07(荒井)

15

4つのsubネットワークのRIP設定例(※p295)

- 本来クラスBの172.16/16を256個に分割(個々のsub-netは/24になる)したネットワーク4つを接続した例
 - ルータAは172.16.1.0/24, 172.16.2.0/24を接続
- ルータAにおけるRIPの設定
 - router rip は同じ
 - network 172.16.0.0 とする
 - 「network 172.16.1.0」と「network 172.16.2.0」の二つではなく、上記一つのみ
 - RIPではサブネットマスク情報が伝播されないで、クラスフルネットワークで指定しなければならない。
 - クラスフル=サブネット化する前のネットワーク

2007/07/02

第11回ネットワークプランニング07(荒井)

16

演習;RIPによるネットワーク構築

- サブネット化したネットワーク4つを3台のルータで接続し、RIPによるルーティングで、ネットワークを正しく動作させよう!
- 対象とするネットワークは、教科書p292の例とする
 - (1)10.1.0.0/16, (2)10.2.0.0/16, (3)172.16.1.0/24, (4)172.16.2.0/24
 - (1)(2)は本来クラスA(/8), (3)(4)は本来クラスB(/16)
 - 各ネットワークはスイッチ(1900)とし、各SWにはホストを1台設置するものとする
 - ルータ3台により全てEtherで接続
 - 各ルータにおいてデフォルトルートはなしとする
 - 各ホストのデフォルトルート先は、ルータが2台ある場合には、左側のルータとする。

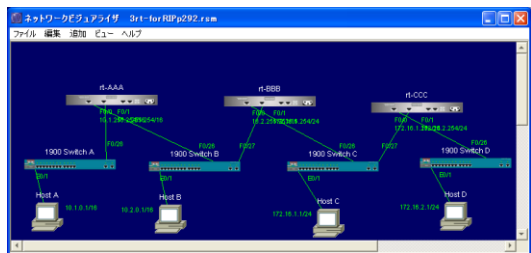
2007/07/02

第11回ネットワークプランニング07(荒井)

17

演習;IPの設計と構築

- IPを設計して、NV4で構築



2007/07/02

第11回ネットワークプランニング07(荒井)

18

演習;RIPの設定

- まずRIPを除く設定を先に設定
- そして各種確認
 - IPアドレスなどをきちんと確認すること
 - ルータでは show running-config、ホストではIP Config
 - ホストAからホストBへのpingはOKだが、ホストCへはNGであることを確認
- RIPの設定
 - 各ルータにおいて適切にRIPを設定しよう

2007/07/02

第11回ネットワークプランニング07(荒井)

19

演習;ネットワークの動作確認

- 動作確認
 - ルータの設定情報だけでなく、動作しているルーティングプロトコル、現在のルーティングテーブルを表示して確認
 - RIPは30秒毎に情報が伝播され、すぐに全てのルータが自動設定されるわけではないことに注意
 - ping, tracert(traceroute)などで確認
 - 例えばホストAからホストDへなど、基本的には全てで確認すること

2007/07/02

第11回ネットワークプランニング07(荒井)

20

演習;保存と提出

- 完成した(NV4の)ネットワークを保存
 - ファイル名は「学籍番号-0702」とする
 - 完成していなくても(きちんと動作していなくても)、保存してください。
- ネットワークフォルダ(weekly)に、保存したファイルを提出
 - 完成していなくても(きちんと動作していなくても)、必ず提出してください。

2007/07/02

第11回ネットワークプランニング07(荒井)

21

今日のまとめ

- ○ダイナミックルーティング
 - □ルーティングとルーティングテーブル【復習】
 - ○ダイナミックルート(※p264)
 - ○ルーティングプロトコル(※ 6章2-1)
- ○RIPの設定(※6章3-1)
 - RIPを有効にする
 - router rip
 - RIPを使うネットワークを指定する
 - network networkaddress
 - 例;
 - サブネットなしの例
 - サブネットありの例(p295)
- ●演習;3台のルータによるRIP(p292)

2007/07/02

第11回ネットワークプランニング07(荒井)

22