

本資料は、第11回課題の解説です。
よく復習(自習)しておいてください。
分かり難いところがあれば明確にして授業の前に
言って下さい。

第11回19/07/01+ (CS3年・荒井) ネットワークプランニング

第11回課題RIPの解説

2019/07/01+

第11+回ネットワークプランニング19(荒井)

1

1

ルーティング(※8章)

- 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

2019/07/01+

第11+回ネットワークプランニング19(荒井)

2

2

ルーティングテーブル

- 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] p299
- 有効化されているI/Fのネットワーク(直接接続されているNW)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

2019/07/01+

第11+回ネットワークプランニング19(荒井)

3

3

スタティックとダイナミックルート の比較

- **スタティックルート**
 - ルーティングテーブルを設計・想定して手動で設定
 - 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**
 - ルーティングテーブルは自動的に更新されるが、設計・設定どおりになっているかを確認、必要に応じてデバッグ
 - 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

2019/07/01+

第11+回ネットワークプランニング19(荒井)

4

4

RIP設定の考え方(※12章)

- 各ルータでRIP機能を動作させる
- 各ルータから、自分の知っているNWを他のルータに通知(アドバタイズ)する
 - ★要は、「このネットワーク宛ての packets は俺によこせ！」と設定する
 - RIPでは30秒間隔で自動的に通知される
- 各ルータでは、通知されてきた経路情報を、メトリックを優先度として経路制御表を作成
 - ★メトリック(ホップ数)が少ない方が優先される

2019/07/01+

第11+回ネットワークプランニング19(荒井)

5

5

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台のルータでイーサ接続し、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、
 - (NW1)192.168.10.②/27、
 - (NW2)192.168.10.③/27、
 - (NW3)172.16.⑤/24、
 - (NW4)172.16.⑥/24
 - (1)(2)は本来クラスC(/24)、(3)(4)は本来クラスB(/16)
 - 各ネットワークはスイッチ(1900)(4台)とし、各SWIにはホストを1台づつ(計4台)設置するものとする
 - ルータ3台により全てEtherで接続
 - 各ルータにおけるデフォルトルートはなしとする

2019/07/01+

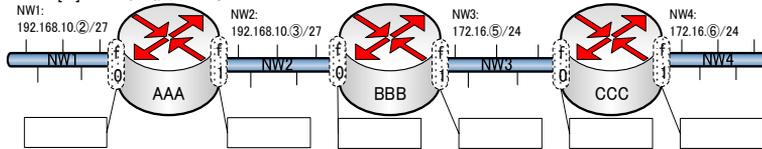
第11+回ネットワークプランニング19(荒井)

6

6

各ルータにおける設定後(正常運用時)のあるべきルーティングテーブル

- 直結/RIPには、そのルータに直結されているので自動的に乗るはずの情報なのか、RIPで伝搬されてきて乗るはずのルーティング情報なのかを記載。
Next-Hop(rt[I/F])には、直結の場合はその自rtのIF(例: [f0])を、RIP(直結でない場合は、次のrt-AAA[f0], rt-BBB[f1]...)のように記入せよ。



- ルーティングテーブルを作成する際は、実際のIPアドレスは不要。
ネットワーク構成を見て、各ルータのIFを指定すればよいから。

ルータAのルーティングテーブル

宛先 NW	直結/RIP	Next-Hop(rt[I/F])
NW1	直結	[f0]
NW2	直結	[f1]
NW3	RIP	rt-BBB[f0]
NW4	RIP	rt-BBB[f0]

ルータBのルーティングテーブル

宛先 NW	直結/RIP	Next-Hop(rt[I/F])
NW1	RIP	rt-AAA[f1]
NW2	直結	[f0]
NW3	直結	[f1]
NW4	RIP	rt-CCC[f0]

ルータCのルーティングテーブル

宛先 NW	直結/RIP	Next-Hop(rt[I/F])
NW1	RIP	rt-BBB[f1]
NW2	RIP	rt-BBB[f1]
NW3	直結	[f0]
NW4	直結	[f1]

2019/07/01+

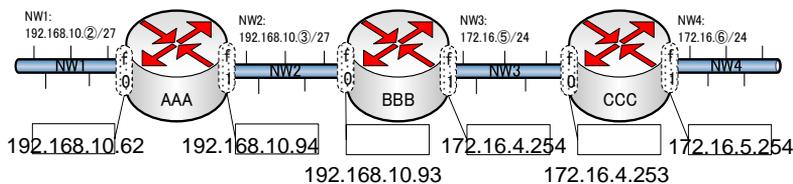
第11+回ネットワークプランニング19(荒井)

7

7

演習; IPの設計

- (NW1)と(NW2) 192.168.10.x /27
 - 元は/24(クラスC) 192.168.10.0-192.168.10.255
 - +3bit $2^3=8$ 分割
 - 一つのNW1におけるIP個数は $256/8=32$ 個
 - これらの②番目をNW1と、③番目をNW2
 - ① 192.168.10.0~192.168.10.31
 - ② 192.168.10.32~192.168.10.63 ← (NW1)
 - ③ 192.168.10.64~192.168.10.95 ← (NW2)
- (NW3)と(NW4) 172.16.x /24
 - 元は/16(クラスB)
 - 172.16.0.0-172.16.255.255
 - 分割して/24つまりクラスC相当で使う
 - 最後の1オクテットがホスト部(/24クラスC相当だから)
 - ① 172.16.0.0~172.16.0.255
 - ② 172.16.1.0~172.16.1.255
 - ...
 - ⑤ 172.16.4.0~172.16.4.255 ← (NW3)
 - ⑥ 172.16.5.0~172.16.5.255 ← (NW4)



2019/07/01+

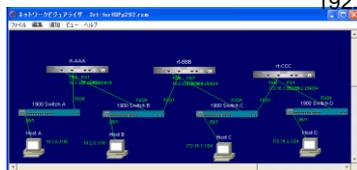
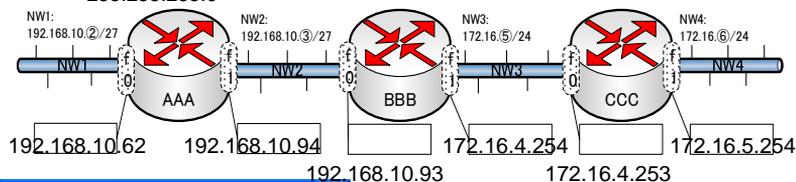
第11+回ネットワークプランニング19(荒井)

8

8

演習 ; NVで構築

- サブネットマスク /27
 - 11111111.11111111.11111111.11111111.1110 0000
 - FF.FF.FF.E0
 - 255.255.255.224
- サブネットマスク /24
 - 11111111.11111111.11111111.11111111.0000 0000
 - FF.FF.FF.00
 - 255.255.255.0



※左図のIPアドレスは全く違って
いますが、上記IP及びサブネット
マスクを見ながら設定・構築

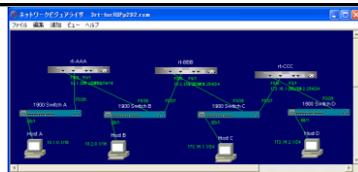
2019/07/01+

第11+回ネットワークプランニング19(荒井)

9

9

各PC(ホスト)の情報



- NW1,2,3,4上の各PC(ホスト)を、PC1,2,3,4とする
- PC1: 192.168.10.33+255.255.255.224
Def-GW: 192.168.10.62
- PC2: 192.168.10.65+255.255.255.224
Def-GW: 192.168.10.94 (192.168.10.93でもOK)
- PC3: 172.16.4.1+255.255.255.0
Def-GW: 172.16.4.254 (172.16.4.253でもOK)
- PC3: 172.16.5.1+255.255.255.0
Def-GW: 172.16.5.254

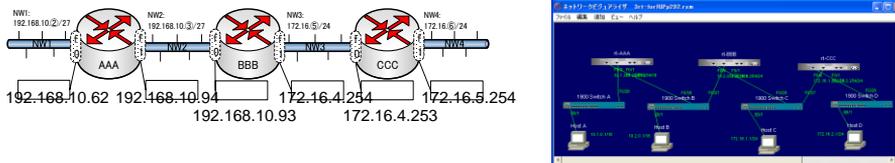
2019/07/01+

第11+回ネットワークプランニング19(荒井)

10

10

ホストのデフォルトゲートウェイについて補足



- NW1~NW4に接続したホスト(PC)を、各々PC1~PC4とする。
- 各PCに設定をする(NW管理者が設定情報を指定する)が、IPアドレスとサブネットマスクは前のページの通り。
- PC2,PC3についてのデフォルトゲートウェイの設定について、若干補足
- デフォルトゲートウェイは、自分のいるNW外への通信において、どのルータに届けたらよいかを設定する。
- 例えばPC2においては、ルータAAAかルータBBBのどちらかを設定する。
 - どちらがよいかは、PC2の利用用途及び全体構成による。
 - 例えば、PC2からNW1上のサーバに頻繁にアクセスするとすれば、デフォルトゲートウェイは、ルータAAAに向けておいた方がよい。
 - もしNW4上のホストPC4と通信をする場合、rt-A→rt-B→rt-Cを経由することになる。本当はrt-Aは余計だが、問題はない。

2019/07/01+

第11+回ネットワークプランニング19(荒井)

11

11

各ルータにおける設定

- IFの有効化、IPアドレス+SubNetMask設定
- RIP機能を動作させ、広報(アドバタイズ;伝搬)すべきNWを設定

○各ルータにおいて、RIPで伝搬すべきネットワーク(クラスフルネットワーク)
(ネットワークアドレスのみを記入すること;サブネットマスクは不要)

- ルータA: 192.168.10.0 ←(NW1とNW2の元)
- ルータB: (1) 192.168.10.0 ←(NW2の元)
(2) 172.16.0.0 ←(NW3の元)
- ルータC: 172.16.0.0 ←(NW3とNW4の元)

ここで指定するのは、このNW宛ての packets は俺の所によこせという情報。

NWは、ネットワークアドレスで指定するので、IP設計時における各NW範囲の先頭のIPアドレス。但し、クラスフル、つまり元のNW範囲の先頭IPとする。

例;ルータAでは、(NW1) 192.168.10.32と(NW2)192.168.10.64の二つを指定したい。しかし、これらのサブネット化する前のネットワークのネットワークアドレスは、同じ192.168.10.0なので、この一つだけを指定する。

2019/07/01+

第11+回ネットワークプランニング19(荒井)

12

12

7/1課題提出(1)

学籍番号: 解答例

名前: 解答例

- 各ルータにおける設定後(正常運用時)のあるべきルーティングテーブルを記入しなさい。
 - 直結/RIPには、そのルータに直結されているので自動的に乗るはずの情報なのか、RIPで伝搬されてきて乗るはずのルーティング情報なのかを記載。
 - Next-Hop(rt[I/F])には、直結の場合はその自rtのIF(例; [f0])を、RIP(直結でない場合)は、次のrt-AAA[f0], rt-BBB[f1]...のように記入せよ。
- 各ルータにおいて、RIPで伝搬すべきネットワークを記入しなさい。

ルータAのルーティングテーブル

ルータBのルーティングテーブル

ルータCのルーティングテーブル

宛先 NW	直結/ RIP	Next- Hop(rt[I/F])	宛先 NW	直結/ RIP	Next- Hop(rt[I/F])	宛先 NW	直結/ RIP	Next- Hop(rt[I/F])
NW1	直結	[f0]	NW1	RIP	rt-AAA[f1]	NW1	RIP	rt-BBB[f1]
NW2	直結	[f1]	NW2	直結	[f0]	NW2	RIP	rt-BBB[f1]
NW3	RIP	rt-BBB[f0]	NW3	直結	[f1]	NW3	直結	[f0]
NW4	RIP	rt-BBB[f0]	NW4	RIP	rt-CCC[f0]	NW4	直結	[f1]

○各ルータにおいて、RIPで伝搬すべきネットワーク(クラスフルネットワーク)
(ネットワークアドレスのみを記入すること; サブネットマスクは不要)

- ルータA: 192.168.10.0
- ルータB: (1) 192.168.10.0
 (2) 172.16.0.0
- ルータC: 172.16.0.0

2019/07/01+

第11+回ネットワークプランニング19(荒井)

13