

コンピュータネットワーク試験問題

2013 年 1 月 23 日 10:30 - 12:00

注意事項

- 持ち込み禁止です
- 退室は 11:15 以降から可能です
- 必ず解答用紙に名前と学籍番号を書いて下さい
- 時間があれば授業アンケートも回答して下さい

問1. 次の 32bit の 2 進数で示された IPv4 アドレスについて、小問に答えなさい。ただし下記 2 進数はネットワークバイトオーダーで表記されているものとする。

1100 1011 1011 0010 1000 1000 0010 0100

- (1) 通常の IPv4 アドレスの表記に用いられる、ドット区切りの 10 進数表記に直せ。
- (2) 次のサブネットのうち、上記アドレスが含まれるサブネットを全て列挙せよ。

0.0.0.0/0

128.0.0.0/2

130.64.0.0/10

157.82.10.0/24

203.178.128.0/21

- (3) 上記 IPv4 アドレスの所属するネットワークが /28 であった場合のサブネットマスクを 2 進数表記で示せ。また、ブロードキャストアドレスを 10 進数表記にて示せ。

問2. TCP と UDP について次の設問に答えなさい。

- (1) TCP と UDP の違いを簡潔に述べよ。
- (2) TCP には「フロー制御」と「輻輳制御」と呼ばれる仕組みが取り入れられている。これらの仕組みについて、それぞれ簡潔に述べよ。

問3. TCP/IP ネットワークにて用いられる通信技術として、NAT(NAPT) と呼ばれる技術が存在する。NATは現在、主にプライベート IPv4 アドレスとグローバル IPv6 アドレスを変換するために用いられている。この NAT の仕組みについて以下の設問に答えなさい。

(1) プライベート IPv4 アドレスとグローバル IPv4 アドレスの違いについて、簡潔に述べよ。

(2) 図 1 において、ホスト C が Web サーバ A と HTTP にて通信を行う場合に、以下のそれぞれの①～③のパケットに関して、パケット内の「宛先 IPv4 アドレス」、「送信元 IPv4 アドレス」を書きなさい。

① ホスト C から Web サーバ A に向けて送出されたパケット

② ホスト C から送出され、NAT 装置を経由して Web サーバ A に向かっているパケット

③ Web サーバ A からホスト C に返送されるパケット

(3) 図 1 の NAT ルータが、①→② のパケット通過の際にパケットに対して行うべき処理を簡潔に記せ。

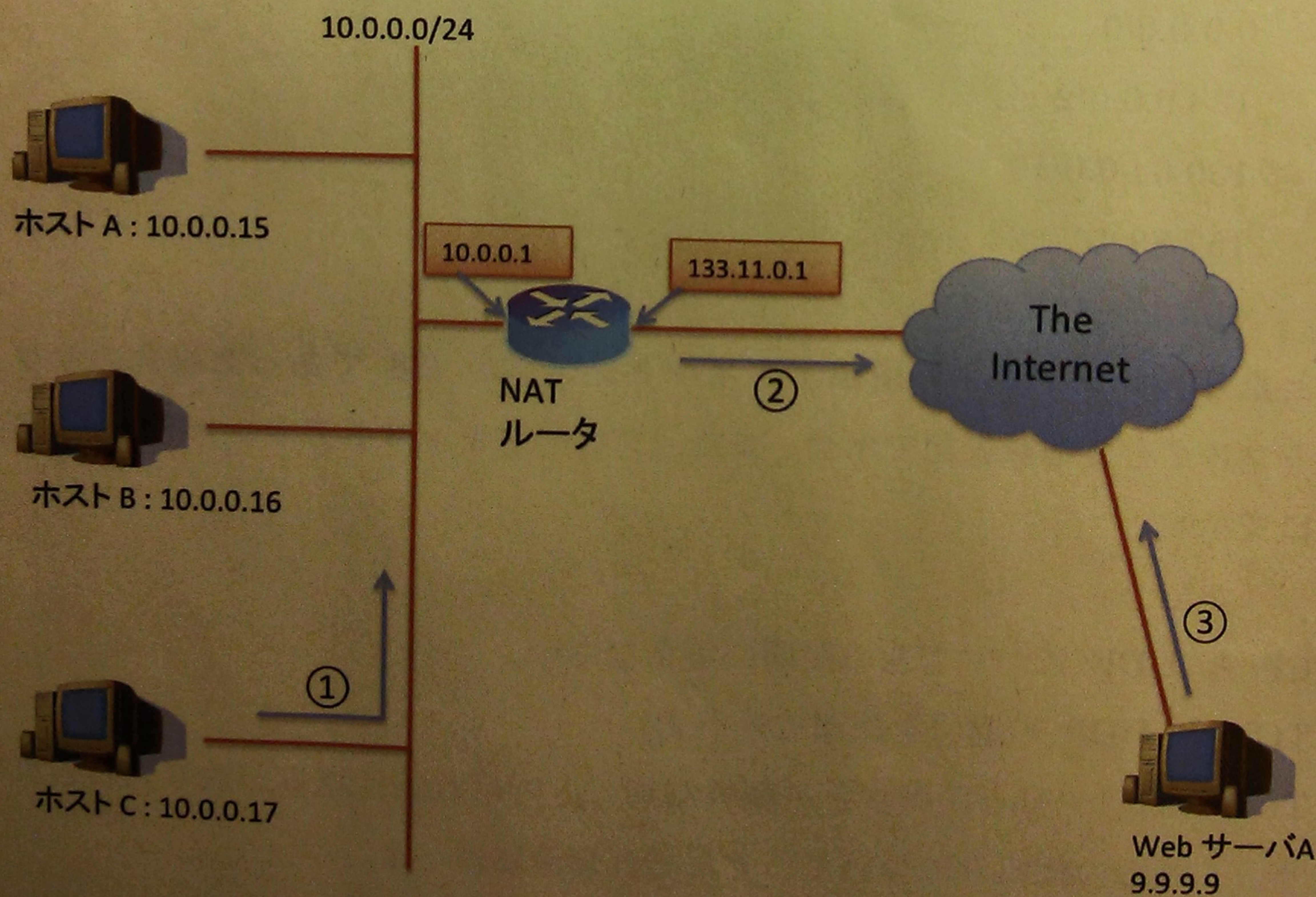


図 1

問4. 10.0.0.0/24 ならびに 2001:200:0:e000::/48 というアドレス空間が与えられた場合、この IPv4 ならびに IPv6 ネットワークを適切なサブネットに分割して、以下の複数の研究室に割り当てるネットワークを設計しなさい。なお、解答用紙には、それぞれの研究室に割り当てるべき IPv4 ならびに IPv6 サブネットを書きなさい。

研究室 A : IPv4 address が 10 個必要, IPv6 address が 10 個必要

研究室 B : IPv4 address が 40 個必要, IPv6 address が 64 個必要

研究室 C : IPv4 address が 16 個必要, IPv6 アドレスが 18 個必要

研究室 D : IPv4 address が 108 個必要, IPv6 アドレスが 2 個必要

研究室 E : IPv4 address が 5 個必要, IPv6 address が 18 個必要

問5. 図2は 192.168.0.0/24 というネットワーク内にあるホスト(192.168.0.10)が、Web ブラウザを用いて外部の Web サーバ (www.ahoo.com) に対して通信を行う一部始終をパケットダンプした結果である。先頭の赤字は行番号を示す。なお、このネットワークのデフォルトゲートウェイは 192.168.0.1 であり、DNS サーバも 192.168.0.1 であるとする。

- (1) 行番号 1~2 にて行われている処理について簡潔に述べよ
- (2) 行番号 3~4 にて行われている処理について簡潔に述べよ
- (3) 行番号 5~7 にて行われている処理をなんと呼ぶか
- (4) 行番号 8~12 では、www.ahoo.com の Web サーバに対して Web ページを要求する通信を行なっている。Web ページを表示するための文字や画像データを送受信するために用いられるプロトコルを何というか。

```
1 08:25:02.807476 ARP, Request who-has 192.168.0.1 tell 192.168.0.10, length 46
2 08:25:02.886335 ARP, Reply 192.168.0.1 is-at 00:25:00:f2:84:51, length 28
3 08:25:32.613623 IP 192.168.0.10.61284 > 192.168.0.1.53: 36856+ A? www.ahoo.com. (30)
4 08:25:32.614054 IP 192.168.0.1.53 > 192.168.0.10.61284: 36856 4/8/8 CNAME rc.yahoo.com., CNAME
rc.g01.yahoodns.net., CNAME sg-rc.g01.yahoodns.net., A 106.10.165.51 (394)
5 08:25:33.550963 IP 192.168.0.10.54189 > 106.10.165.51.80: Flags [S], seq 3244994763, win 65535, options
[mss 1460,nop,wscale 1,nop,nop,TS val 2017338700 ecr 0,sackOK,eol], length 0
6 08:25:33.634655 IP 106.10.165.51.80 > 192.168.0.10.54189: Flags [S.], seq 3672650160, ack 3244994764,
win 5792, options [mss 1460,sackOK,TS val 3797321757 ecr 2017338700,nop,wscale 8], length 0
7 08:25:33.634734 IP 192.168.0.10.54189 > 106.10.165.51.80: Flags [.], ack 1, win 33304,
options [nop,nop,TS val 2017338783 ecr 3797321757], length 0
8 08:25:33.634986 IP 192.168.0.10.54189 > 106.10.165.51.80: Flags [P.], seq 1:455, ack 1, win 33304,
options [nop,nop,TS val 2017338783 ecr 3797321757], length 454
9 08:25:33.718693 IP 106.10.165.51.80 > 192.168.0.10.54189: Flags [.], ack 455, win 27,
options [nop,nop,TS val 3797321841 ecr 2017338783], length 0
10 08:25:33.721502 IP 106.10.165.51.80 > 192.168.0.10.54189: Flags [.], seq 1:1449, ack 455, win 27,
options [nop,nop,TS val 3797321844 ecr 2017338783], length 1448
11 08:25:33.721505 IP 106.10.165.51.80 > 192.168.0.10.54189: Flags [P.], seq 1449:2053, ack 455, win 27,
options [nop,nop,TS val 3797321844 ecr 2017338783], length 604
12 08:25:33.721660 IP 192.168.0.10.54189 > 106.10.165.51.80: Flags [.], ack 2053, win 32278,
options [nop,nop,TS val 2017338868 ecr 3797321844], length 0
```

図 2