

# ネットワーク管理コマンド活用

提出日 2008. 5. 23(金)

1組 075761G 屋良 朝貴

## 課題1.

各自のコンピュータから他のコンピュータへ以下のpingコマンド実行し、表示される結果について説明せよ。また、もし相手のコンピュータが正しくネットワークに接続されているのにping応答が帰ってこない場合は、その理由を考察せよ。

```
% ping -c 5 nirai
PING nirai.ie.u-ryukyu.ac.jp (133.13.48.2): 56 data bytes
64 bytes from 133.13.48.2: icmp_seq=0 ttl=63 time=2.968 ms
64 bytes from 133.13.48.2: icmp_seq=1 ttl=63 time=6.853 ms
64 bytes from 133.13.48.2: icmp_seq=2 ttl=63 time=1.122 ms
64 bytes from 133.13.48.2: icmp_seq=3 ttl=63 time=1.040 ms
64 bytes from 133.13.48.2: icmp_seq=4 ttl=63 time=1.000 ms

--- nirai.ie.u-ryukyu.ac.jp ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 packets received, 0% packet loss
round-trip min/avg/max/stddev = 1.000/2.597/6.853/2.254 ms
```

[-c 5]よりpingを5回実行している。また、64byteの応答が返ってきた。

## 課題2

課題1と同様に、他のコンピュータへpingコマンドを実行する際、以下のようにパケットサイズをデフォルト値ではなく、より大きなサイズにした場合、エコー要求を送る相手のコンピュータによってエコー応答が返ってくる場合とそうでない場合がある。パケットサイズの違いによってエコー応答が返ってくる場合とそうでない場合の実例を示し、そうなる理由を考察せよ。

```
root# ping -c 5 -s 65000 niraiPING nirai. ie. u-ryukyu. ac. jp (133. 13. 48. 2): 65000 data bytes
65008 bytes from 133. 13. 48. 2: icmp_seq=0 ttl=63 time=62. 175 ms
65008 bytes from 133. 13. 48. 2: icmp_seq=1 ttl=63 time=89. 030 ms
65008 bytes from 133. 13. 48. 2: icmp_seq=2 ttl=63 time=90. 867 ms
65008 bytes from 133. 13. 48. 2: icmp_seq=3 ttl=63 time=81. 678 ms
65008 bytes from 133. 13. 48. 2: icmp_seq=4 ttl=63 time=81. 745 ms

--- nirai. ie. u-ryukyu. ac. jp ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 packets received, 0% packet loss
round-trip min/avg/max/stddev = 62. 175/81. 099/90. 867/10. 170 ms
```

```
root# ping -c 5 -s 650000 nirai
ping: packet size too large: 650000 > 65507
```

最初に送ったものは成功したが2回目のものはパケットサイズが大きすぎて失敗した。

### 課題3

各自のコンピュータから他のコンピュータ(できれば学科外のコンピュータ)へ**traceroute**コマンド実行し、表示される結果について説明せよ。なお、課題1の**ping**と同様の理由で、**traceroute**の結果が正しく表示されない場合があるため、本課題は**ping**エコー応答があるコンピュータに対して行うこと。

```
root# traceroute nirai
traceroute to nirai.ie.u-ryukyu.ac.jp (133.13.48.2), 64 hops max, 40 byte packets
 1  10.0.15.254 (10.0.15.254)  1.558 ms  0.954 ms  0.927 ms
 2  nirai.ie.u-ryukyu.ac.jp (133.13.48.2)  1.275 ms  1.268 ms  1.137 ms
```

通過できるルータを64までとし40バイトのパケットをおくり、niraiまでの経路を表している。

### 課題4

各自のコンピュータで、**netstat**コマンドの「-i」「-r」「-s」「-a」オプションについて実行例を示し、表示される結果について説明せよ。

```
root# netstat -i
Name Mtu Network Address Ipkts Ierrs Opkts Oerrs Coll
lo0 16384 <Link#1> 18848 0 18848 0 0
lo0 16384 localhost ::1 18848 - 18848 - -
lo0 16384 yara.local fe80::1 18848 - 18848 - -
lo0 16384 127 localhost 18848 - 18848 - -
gif0* 1280 <Link#2> 0 0 0 0 0
stf0* 1280 <Link#3> 0 0 0 0 0
en0* 1500 <Link#4> 00:19:e3:36:bb:8a 0 0 0 0 0
en1 1500 <Link#5> 00:1b:63:00:14:25 191426 17091 37519 68 0
en1 1500 10/20 10.0.6.235 191426 - 37519 - -
wlt1 1500 <Link#6> 0 0 0 0 0
fw0* 2030 <Link#7> 00:19:e3:ff:fe:84:67:b0 0 0 0 0 0
```

「-i」を付けることでインターフェイスごとのパケット統計を表示している。

```
root# netstat -r
Routing tables

Internet:
Destination      Gateway          Flags    Refs      Use  Netif  Expire
default          10.0.15.254     UGSc    13        3    en1
10/20            link#5          UCS      1         0    en1
10.0.6.235       localhost       UHS      0         0    lo0
10.0.15.254      0:7:4f:c8:6f:fc UHLW    13        17   en1    824
127              localhost       UCS      0         0    lo0
localhost        localhost       UH       10       18300 lo0
169.254          link#5          UCS      0         0    en1

Internet6:
Destination      Gateway          Flags    Netif  Expire
localhost        localhost       UH       lo0
                 yara.local     Uc       lo0
yara.local       link#1         UHL      lo0
ff01::           localhost       U        lo0
ff02::%lo0       localhost       UC       lo0
```

「-r」を付けることで、ルーティングテーブル情報を表示する。

左からネットワーク(ホスト名)、ゲートウェイ、経路の特性、コネクション数、送信されたパケット総数ネットワークインターフェイス名、有効期限が表示されている。

```
root# netstat -s
tcp:
    35883 packets sent
    . . .
    44562 packets received
    . . .
    987 connection requests
    . . .
udp:
    35281 datagrams received
    . . .
ip:
    88890 total packets received
    . . .
icmp:
    0 calls to icmp_error
    . . .
igmp:
    714 messages received
    . . .
ipsec:
    0 inbound packets processed successfully
    . . .
ip6:
    196 total packets received
    . . .
icmp6:
    3 calls to icmp_error
    . . .
ipsec6:
    0 inbound packets processed successfully
    . . .
```

```
rip6:
    0 messages received
    . . .
pfkey:
    0 requests sent to userland
```

「-s」を付けることでネットワーク統計を表示する。

IPやTCP/UDP, ICMPといったプロトコルごとの統計情報が確認できる。

```
root# netstat -a
Active Internet connections (including servers)
Proto Recv-Q Send-Q Local Address           Foreign Address         (state)
tcp4    78     0  10.0.6.235.50079       naha.ie.u-ryukyu.nttp  CLOSE_WAIT
tcp4     0     0  10.0.6.235.50078       naha.ie.u-ryukyu.nttp  ESTABLISHED
tcp4     0     0  localhost.netinfo-loc localhost.996            ESTABLISHED
    . . .
Active LOCAL (UNIX) domain sockets
Address Type  Recv-Q Send-Q  Inode   Conn  Refs  Nextref Addr
    . . .
46f4a18 stream    0     0     0       0  46f4908    0     0
/var/run/mDNSResponder
    . . .
46f4908 stream    0     0     0  46f4a18    0     0
    . . .
39d8a18 stream    0     0  3e64ce4    0     0     0 /var/run/pppconfd
    . . .
```

「-a」を付けることで現在の全ての接続を表示する。

主にTCP接続の一覧が表示される。

## 課題5

各自のコンピュータで、`ifconfig`コマンドの「`ifconfig` (インターフェイス名)」オプションについて実行例を示し、表示される結果について説明せよ。また、「`-a`」オプションとの表示結果の違いについて説明せよ。

```
root# ifconfig
lo0: flags=8049<UP, LOOPBACK, RUNNING, MULTICAST> mtu 16384
    inet6 ::1 prefixlen 128
    . . .
gif0: flags=8010<POINTOPOINT, MULTICAST> mtu 1280
stf0: flags=0<> mtu 1280
en0: flags=8822<BROADCAST, SMART, SIMPLEX, MULTICAST> mtu 1500
    . . .
en1: flags=8863<UP, BROADCAST, SMART, RUNNING, SIMPLEX, MULTICAST> mtu 1500
    . . .
fw0: flags=8822<BROADCAST, SMART, SIMPLEX, MULTICAST> mtu 2030
    . . .
```

```
% ifconfig en0
en0: flags=8863<UP, BROADCAST, SMART, RUNNING, SIMPLEX, MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.1.10 netmask 0xfffff00 broadcast 192.168.1.255
    ether 00:19:e3:36:bb:8a
    media: autoselect status: inactive
```

`ifconfig` オプションでその項目の状態を表示する。



```
ifconfig -a
lo0: flags=8049<UP,LOOPBACK,RUNNING,MULTICAST> mtu 16384
    inet6 ::1 prefixlen 128
    . . .
gif0: flags=8010<POINTOPOINT,MULTICAST> mtu 1280
stf0: flags=0<> mtu 1280
en0: flags=8822<BROADCAST,SMART,SIMPLEX,MULTICAST> mtu 1500
    ether 00:19:e3:36:bb:8a
    . . .
en1: flags=8863<UP,BROADCAST,SMART,RUNNING,SIMPLEX,MULTICAST> mtu 1500
    . . .
wlt1: flags=41<UP,RUNNING> mtu 1500
fw0: flags=8822<BROADCAST,SMART,SIMPLEX,MULTICAST> mtu 2030
    . . .
```

オプションなしで起動しているインターフェイスごとのネットワーク設定を表示する。

「-a」を付加することで存在するインターフェイスごとのネットワーク設定を表示する。

## 課題6

各自のコンピュータで、**ifconfig**コマンドを使って、**IP**アドレス、サブネットネットマスク、ブロードキャストアドレスを設定せよ。その際、設定する**IP**アドレスは、クラス**A,B,C**のいずれかの任意のプライベートアドレスとすること。また、これらが正しく設定されているか**ifconfig**コマンドを使って確認せよ(表示結果から示せ)。

```
root# ifconfig en0 192.168.1.10 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.1.255

root# ifconfig
lo0: flags=8049<UP,LOOPBACK,RUNNING,MULTICAST> mtu 16384
    inet6 ::1 prefixlen 128
    . . .
gif0: flags=8010<POINTOPOINT,MULTICAST> mtu 1280
stf0: flags=0<> mtu 1280
en0: flags=8863<UP,BROADCAST,SMART,RUNNING,SIMPLEX,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.1.10 netmask 0xfffff00 broadcast 192.168.1.255
    ether 00:19:e3:36:bb:8a
    media: autoselect status: inactive
```

クラスCのプライベートアドレスを指定した。

表示結果「inet 192.168.1.10 netmask 0xfffff00 broadcast 192.168.1.255」より設定されていることが分かる

## 課題7

各自のコンピュータで、**route** コマンドを使って任意の学科ネットワークサブネット(例えば、サーバセグメント(**133.13.48.0/24**)やクラスタセグメント(**133.13.49.0/24**))に対して、静的経路の追加および削除を行ってみよ。また、追加・削除が正しく行えているか**netstat -r**コマンドを使って確認せよ(表示結果から示せ)。なお、ネットワーク接続形態(無線LAN接続or有線LAN接続)によって、ゲートウェイアドレスが異なるので注意すること。

```
root# route add 133.13.48.0 133.13.49.254
add host 133.13.48.0: gateway 133.13.49.254

root# netstat -r
Routing tables

Internet:

Destination          Gateway                Flags    Refs      Use  Netif Expire
default              10.0.15.254           UGSc     14        4    en1
10/20                 link#5                UCS       1         0    en1
10.0.6.235            localhost              UHS       0         0    lo0
10.0.15.254          0:7:4f:c8:6f:fc      UHLW      3        17    en1   738
127                   localhost              UCS       0         0    lo0
localhost            localhost              UH        10       18614  lo0
133.13.48.0          133.13.49.254        UGHS      0         0    en1
169.254               link#5                UCS       0         0    en1
192.168.1             192.168.1.10         Uc        0         0    en0
```

```
root# route delete 133.13.49.0 133.13.49.254
delete host 133.13.49.0: gateway 133.13.49.254
```

```
root# netstat -r
Routing tables
```

```
Internet:
```

Destination	Gateway	Flags	Refs	Use	Netif	Expire
default	10.0.15.254	UGSc	13	4	en1	
10/20	link#5	UCS	1	0	en1	
10.0.6.235	localhost	UHS	0	0	lo0	
10.0.15.254	0:7:4f:c8:6f:fc	UHLW	4	17	en1	649
127	localhost	UCS	0	0	lo0	
localhost	localhost	UH	10	18822	lo0	
169.254	link#5	UCS	0	0	en1	
192.168.1	192.168.1.10	Uc	0	0	en0	

表示結果「133.13.48.0 133.13.49.254 UGHS 0 0 en1」より上の部分で追加されていることが分かる。また、下の部分で削除されていることから追加と削除が行われていることが分かる

## 課題8

各自のコンピュータで、**route** コマンドを使ってデフォルトゲートウェイ(無線LAN接続の場合は**10.0.3.254**)を設定せよ。また、デフォルトゲートウェイが正しく設定されているか**netstat -r** コマンドを使って確認せよ(表示結果から示せ)。

```
root# route add default 10.0.3.254
route: writing to routing socket: File exists
add net default: gateway 10.0.3.254: File exists

root# netstat -r
Routing tables

Internet:
Destination      Gateway          Flags    Refs      Use  Netif  Expire
default          10.0.15.254    UGSc     13         4   en1
10/20            link#5         UCS       2          0   en1
10.0.3.254       link#5         UHLW      0          0   en1
10.0.6.235       localhost      UHS       0          0   lo0
10.0.15.254      0:7:4f:c8:6f:fc UHLW      4         17   en1   552
127              localhost      UCS       0          0   lo0
localhost        localhost      UH        10       18954  lo0
169.254          link#5         UCS       0          0   en1
192.168.1        192.168.1.10  Uc        0          0   en0
```

表示結果「10.0.3.254 link#5 UHLW 0 0 en1」よりデフォルトゲートウェイが追加されていることが分かる。

## 課題9

nslookupの対話モード・非対話モードの両方で、任意のホスト名からIPアドレスを検索(正引き)し、表示される結果について説明せよ。また、任意のIPアドレスからホスト名を検索(逆引き)し、表示される結果について説明せよ。

```
正引き
root# nslookup
> nirai.ie.u-ryukyu.ac.jp
Server:          133.13.48.3
Address:         133.13.48.3#53

Name:   nirai.ie.u-ryukyu.ac.jp
Address: 133.13.48.2

逆引き
nslookup
> 133.13.48.2
Server:          133.13.48.3
Address:         133.13.48.3#53

2.48.13.133.in-addr.arpa      name = nirai.ie.u-ryukyu.ac.jp.
```

正引きはホスト名からIPアドレスを調べる。

逆引きはIPアドレスからホスト名を調べる。

Server:DNSサーバ名

AddressDNSサーバのIPアドレス

Name:調べるホスト名

Name= :ホスト名

非対話

正引き

```
% nslookup nirai.ie.u-ryukyu.ac.jp
```

```
Server:          133.13.48.3
```

```
Address:         133.13.48.3#53
```

```
Name:   nirai.ie.u-ryukyu.ac.jp
```

```
Address: 133.13.48.2
```

逆引き

```
% nslookup 133.13.48.3
```

```
Server:          133.13.48.3
```

```
Address:         133.13.48.3#53
```

```
3.48.13.133.in-addr.arpa      name = kanai.ie.u-ryukyu.ac.jp.
```

正引きと同じであった。

## 課題10

nslookupの対話モードで、レコードの変更を行い、SOAレコード、NSレコード、MXレコードについて、任意のドメイン名を検索し、表示される結果について説明せよ。

```
SOA
> set type=SOA
> ie.u-ryukyu.ac.jp
Server:          133.13.48.3
Address:         133.13.48.3#53

ie.u-ryukyu.ac.jp
    origin = kanai.ie.u-ryukyu.ac.jp
    mail addr = hostmaster.ie.u-ryukyu.ac.jp
    serial = 2007090521
    refresh = 28800
    retry = 7200
    expire = 604800
    minimum = 86400
```

SOA・・・ネームサーバのデータベースの更新の確認の頻度、再試行間隔などの情報が取得できる

```
NS
> set type=NS
> ie.u-ryukyu.ac.jp
Server:          133.13.48.3
Address:         133.13.48.3#53

ie.u-ryukyu.ac.jp      nameserver = kanai.ie.u-ryukyu.ac.jp.
ie.u-ryukyu.ac.jp      nameserver = nirai.ie.u-ryukyu.ac.jp.
```

NS・・・ドメインを管理するネームサーバの一覧が表示される



```
MX
> set type=MX
> ie.u-ryukyu.ac.jp
Server:      133.13.48.3
Address:     133.13.48.3#53

ie.u-ryukyu.ac.jp      mail exchanger = 100 nirai.ie.u-ryukyu.ac.jp.
```

MX・・・メールサーバの状態が表示される

```
ANY
> set type=ANY
> ie.u-ryukyu.ac.jp
Server:      133.13.48.3
Address:     133.13.48.3#53

ie.u-ryukyu.ac.jp      nameserver = kanai.ie.u-ryukyu.ac.jp.
ie.u-ryukyu.ac.jp      nameserver = nirai.ie.u-ryukyu.ac.jp.
ie.u-ryukyu.ac.jp      mail exchanger = 100 nirai.ie.u-ryukyu.ac.jp.
ie.u-ryukyu.ac.jp
    origin = kanai.ie.u-ryukyu.ac.jp
    mail addr = hostmaster.ie.u-ryukyu.ac.jp
    serial = 2007090521
    refresh = 28800
    retry = 7200
    expire = 604800
    minimum = 86400
```

ANY・・・データタイプの情報を表示する。

## 課題11

nslookupの対話モードで、**resolv.conf**に設定されているデフォルトのDNSサーバではなく、他の任意のDNSサーバを使って課題8と同様に任意のホスト名からIPアドレスを検索し、その結果を示せ。

```
> server
Default server: 133.13.48.3
Address: 133.13.48.3#53
Default server: 133.13.48.2
Address: 133.13.48.2#53
```

```
> server 133.13.48.2
Default server: 133.13.48.2
Address: 133.13.48.2#53
> nirai.ie.u-ryukyu.ac.jp
Server:          133.13.48.2
Address:         133.13.48.2#53

Name:   nirai.ie.u-ryukyu.ac.jp
Address: 133.13.48.2
```

表示結果より逆引きや正引きができたことが分かる。

## 課題12

最新のBIND9系では、nslookupに代わって、hostコマンド、digコマンドなどの使用が推奨されている。これらのコマンドを使って、課題9~11と同じ結果を得るにはどのような操作が必要か示せ。

```
% host nirai.ie.u-ryukyu.ac.jp
nirai.ie.u-ryukyu.ac.jp has address 133.13.48.2
nirai.ie.u-ryukyu.ac.jp has IPv6 address 2001:2f8:1c:d048::850d:3002

% host 133.13.48.2
2.48.13.133.in-addr.arpa domain name pointer nirai.ie.u-ryukyu.ac.jp.
```

出力結果からnslookupと同じ情報が出力されていることが分かる

```
% dig nirai.ie.u-ryukyu.ac.jp

; <<>> DiG 9.3.4 <<>> nirai.ie.u-ryukyu.ac.jp
. . .
;; QUESTION SECTION:
;nirai.ie.u-ryukyu.ac.jp.      IN      A

;; ANSWER SECTION:
nirai.ie.u-ryukyu.ac.jp. 86500  IN      A      133.13.48.2
. . .
;; ADDITIONAL SECTION:
kanai.ie.u-ryukyu.ac.jp. 86500  IN      A      133.13.48.3
. . .
```

```
% dig 2.48.13.133.in-addr.arpa ptr

; <<>> DiG 9.3.4 <<>> 2.48.13.133.in-addr.arpa ptr
. . .
;; QUESTION SECTION:
2.48.13.133.in-addr.arpa.      IN      PTR

;; ANSWER SECTION:
2.48.13.133.in-addr.arpa. 86500 IN      PTR      nirai.ie.u-ryukyu.ac.jp.
. . .
;; ADDITIONAL SECTION:
kanai.ie.u-ryukyu.ac.jp. 86500 IN      A      133.13.48.3
. . .
;; WHEN: Thu May 22 08:42:17 2008
;; MSG SIZE rcvd: 201
```

出力結果からnslookupと同じ情報が出力されていることが分かる。

参考文献・サイト

**Master of IP Network (<http://www.atmarkit.co.jp/fnetwork/>)**