

TCP/IP

○ネットワーク層

- ・ IP (Internet Protocol)
 - > IP アドレスによってネットワーク上のホストを識別し、ホスト間の通信を実現する
- ・ IP アドレス
 - > IPv4 32ビット
 - 表記 : 192.168.221.1 x x
 - $2^{32} = 4,294,967,296$ 約43億通り
 - > IPv6 128ビット
 - 表記 : AB12 : CD22 : 1234 : AFFF : 0123 : BCDF
 - $2^{128} = 3.4 \times 10^{38}$

○アドレスクラス

- ・ クラス A
 - > 最上位のBITが「0」
 - > 0.0.0.0~127.255.255.255
 - > 先頭8BITがネットワーク部、残り24BITがホスト部
- ・ クラス B
 - > 上位2BITが「10」
 - > 128.0.0.0~191.255.255.255
 - > 先頭16BITがネットワーク部、残り16BITがホスト部
- ・ クラス C
 - > 上位3BITが「110」
 - > 192.0.0.0~223.255.255.255
 - > 先頭24BITがネットワーク部、残り8BITがホスト部

○IPアドレスの付番ルール

- ・ ホストに付番できないアドレス
 - > ホスト部の全部が1、または0
 - > 先頭の1区切りが「127」で始まるアドレス
 - > 「0.0.0.0」
- ・ クラスCの場合
 - > ネットワークアドレス : 192.168.221.0
 - オール1 : 255
 - オール0 : 0
 - > ブロードキャストアドレス : 192.168.221.255
 - > ホスト部 : 192.168.221.1~192.168.221.254 の254台
 - > ブロードキャストアドレス
 - >> ホスト部がすべて1
 - > ネットワークアドレス
 - >> ホスト部がすべて0

●問題

①192. 168. 0. 100

クラス : C
ブロードキャストアドレス : 192. 168. 0. 255
ネットワークアドレス : 192. 168. 0. 0

②172. 16. 0. 100

クラス : B
ブロードキャストアドレス : 172. 16. 255. 255
ネットワークアドレス : 172. 16. 0. 0

③10. 0. 1. 100

クラス : A
ブロードキャストアドレス : 10. 255. 255. 255
ネットワークアドレス : 10. 0. 0. 0

④10. 100. 255. 20

クラス : A
ブロードキャストアドレス : 10. 255. 255. 255
ネットワークアドレス : 10. 0. 0. 0

○グローバルアドレス

- ・NIC (Network Information Center) で管理
- ・日本では JPNIC

○プライベートアドレス

クラス A : 10. 0. 0. 0~10. 255. 255. 255
クラス B : 172. 16. 0. 0~172. 31. 255. 255
クラス C : 192. 168. 0. 0~192. 168. 255. 255

○クラスフルアドレス

- ・クラス定義に従ったネットワーク部を使用

クラス B の場合 172. 16. 1. 1/16
↑↓
172. 16. 1. 1
サブネットマスク 255. 255. 0. 0

○クラスレスアドレス

- ・任意のビット位置でネットワーク部とホスト部を分ける
- ・CIDR

クラス C のアドレス部 2 8BIT の場合
192. 168. 221. 129/28
↑↓
192. 168. 221. 129
サブネットマスク 255. 255. 255. 240

192. 168. 211. 129 11000000. 10101000. 11011101. 10000001

255. 255. 255. 240 11111111. 11111111. 11111111. 11110000

AND) 11000000. 10101000. 11011101. 10000000

192 . 168 . 221 . 128 ネットワークアドレス

ホスト部は 0001 部となり 16 通り、使用可能は 14 台

192. 168. 221. 129~192. 168. 221. 142

●問題

①192. 168. 221. 150/29

サブ ネットマスク : 255. 255. 255. 248
ネットワークアドレス : 192. 168. 221. 144
ホストアドレス : 192. 168. 221. 145~192. 168. 221. 150

②172. 25. 100. 10/23

サブ ネットマスク : 255. 255. 254. 0
ネットワークアドレス : 172. 25. 100. 0
ホストアドレス : 172. 25. 100. 1~172. 25. 101. 254

③10. 4. 48. 245/15

サブ ネットマスク : 255. 254. 0. 0
ネットワークアドレス : 10. 4. 0. 0
ホストアドレス : 10. 4. 0. 1~10. 5. 255. 254

5. 64. 250. 19/18

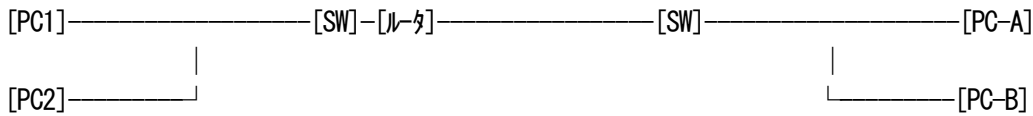
サブ ネットマスク : 255. 255. 192. 0
ネットワークアドレス : 5. 64. 192. 0
ホストアドレス : 5. 64. 192. 1~5. 64. 255. 254

00000101. 01000000. 11111010. 00010011
11111111. 11111111. 11000000. 00000000
00000101. 01000000. 11000000. 00000000
_____. _____. —000000. 00000001
_____. _____. —111111. 11111110

100617 実習

LAN 側

プロバイダ側



100618 実習

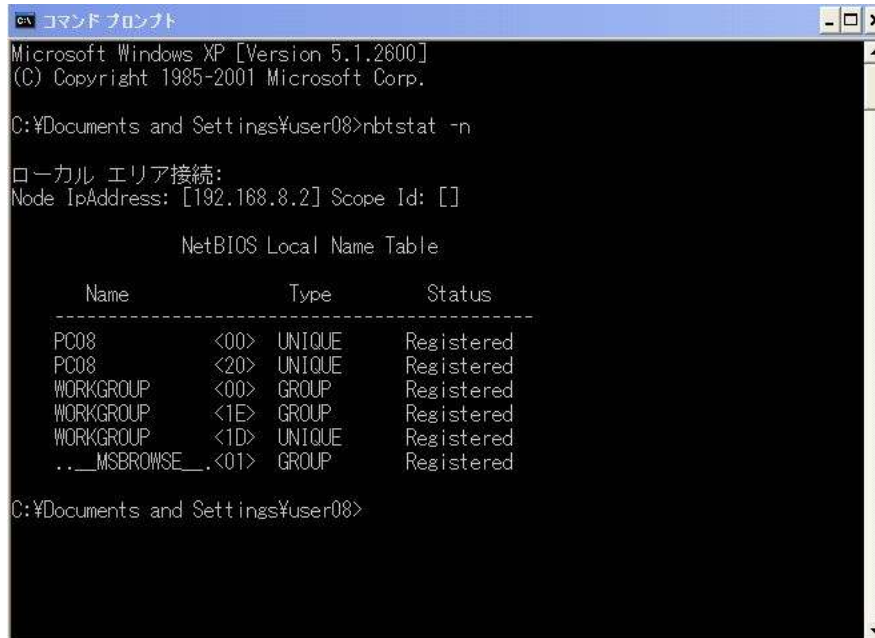
・DOSコマンド

nbtstat : NetBIOS 情報の表示

ローカル・コンピュータの NetBIOS 名テーブルを表示する

nbtstat -n

>マスタブラウザ



```
Microsoft Windows XP [Version 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\Documents and Settings\User08>nbtstat -n

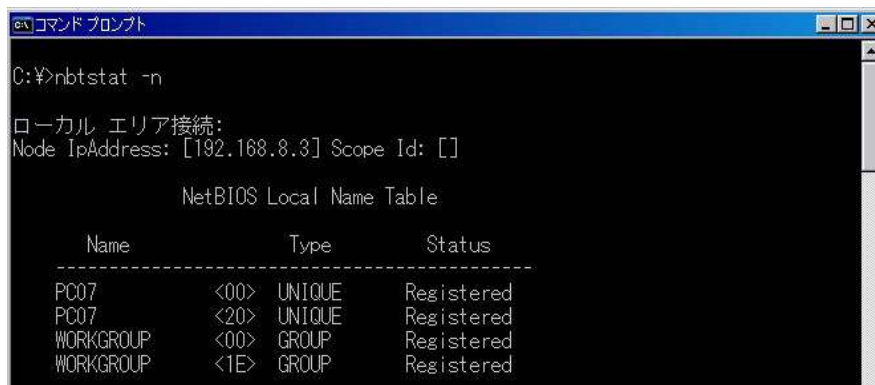
ローカル エリア接続:
Node IpAddress: [192.168.8.2] Scope Id: []

NetBIOS Local Name Table

Name                Type                Status
-----
PC08                 <00> UNIQUE           Registered
PC08                 <20> UNIQUE           Registered
WORKGROUP            <00> GROUP           Registered
WORKGROUP            <1E> GROUP           Registered
WORKGROUP            <1D> UNIQUE           Registered
.._MSBROWSE_..       <01> GROUP           Registered

C:\Documents and Settings\User08>
```

>その他PC



```
Microsoft Windows XP [Version 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\>nbtstat -n

ローカル エリア接続:
Node IpAddress: [192.168.8.3] Scope Id: []

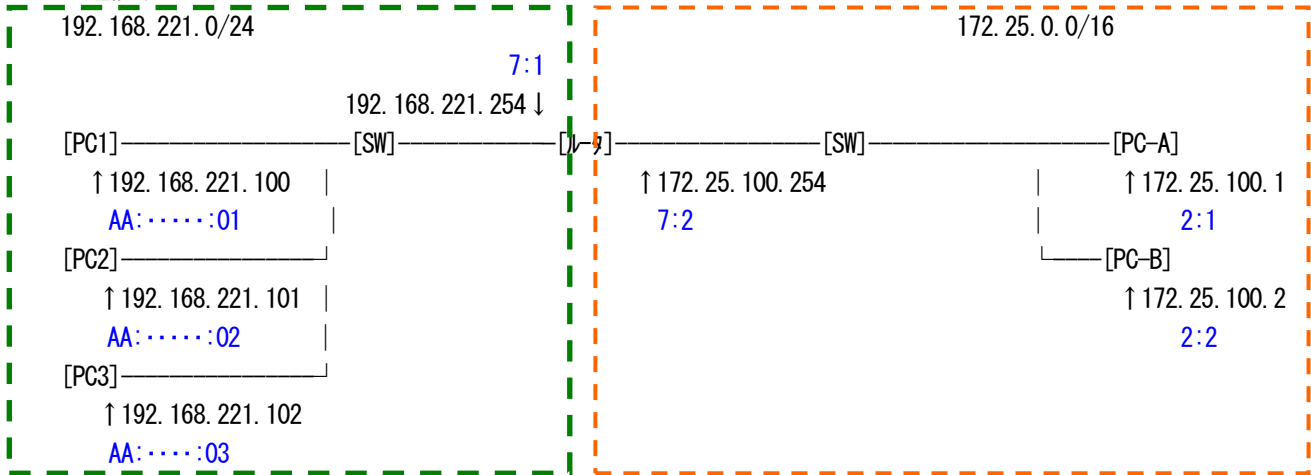
NetBIOS Local Name Table

Name                Type                Status
-----
PC07                 <00> UNIQUE           Registered
PC07                 <20> UNIQUE           Registered
WORKGROUP            <00> GROUP           Registered
WORKGROUP            <1E> GROUP           Registered

C:\>
```

tracert [IPアドレス]

○通信確立のながれ



PC 1から、PC 3 (192.168.221.102) へ通信する場合

①

192.168.221.100	192.168.221.102	PC3のMACは?
から	へ	

↓

MACアドレスの確認

②

全員	AA:.....:01	192.168.221.100	192.168.221.102	データ
へ	から			

↓

MACアドレスの返信

③

AA:.....:01	AA:.....:02	192.168.221.102	192.168.221.100	データ
へ	から	から	へ	

PC 1からPC-Aに通信する場合

192.168.221.100 から 172.25.100.1 への送信

① MACアドレスを確認 (キャッシュ)

② ルータのMACアドレスを確認 (ARP)

192.168.221.254 の IP を持った PC (ルータ) の MAC アドレスは?

FF:.....:FF	AA:.....:01	192.168.221.100	192.168.221.254	192.168.221.254のMACは?
-------------	-------------	-----------------	-----------------	-----------------------

③ ルータからMACアドレスの返答

AA:.....:01	7:1	192.168.221.254	192.168.221.100	
-------------	-----	-----------------	-----------------	--

④ ルータへの受け渡し

7:1	AA:.....:01	192.168.221.100	172.25.100.1	データ
-----	-------------	-----------------	--------------	-----

⑤ 172.25.100.1 のMACアドレスを確認

172.25.100.1 の IP を持った PC (ルータ) のMACアドレスは?

FF:.....:FF	7:2	172.25.100.254	172.25.100.1	172.25.100.1のMACは?
-------------	-----	----------------	--------------	--------------------

⑥ PCからMACアドレスの返答

7:2	2:1	172.25.100.1	172.25.100.254	
-----	-----	--------------	----------------	--

⑦ PC-Aへのデータ受け渡し

2:1	7:2	172.25.100.254	172.25.100.1	データ
-----	-----	----------------	--------------	-----

○ARP

- ・ Address Resolution Protocol
 - > ARPリクエストとARPリプライによって、目的のIPアドレスに対応するMACアドレスを求める
 - > ARPリクエストは、データリンクレベルでのブロードキャスト

○ICMP

- ・ Internet Control Message Protocol
 - > エラーレポート機能
 - > 診断機能

○トランスポート層

- ・ 役割
 - > アプリケーション間で通信ができるようにする
 - > ポート番号の管理とデータエラーのチェック
- ・ 2つのプロトコル
 - > TCP
 - > UDP
- ・ ポート番号
 - > アプリケーションプロトコルを識別するための識別番号
 - >> ウェルノポート番号 (0~1023)
 - >> ランダムポート番号 (1024~65535)

○NAT+IPマスカレード=NAPT

IP	ポート番号
192.168.10.3	2000
192.168.10.2	3000

○TCP

- ・ ポート番号を使いアプリケーションにデータを届ける
- ・ コネクション型プロトコル
- ・ 信頼性のあるデータ転送を行う
 - > 3ウェイハンドシェイクによりコネクションを確立
 - > データの順序制御
 - > データの再送制御機能
 - > フロー制御機能

○UDP

- ・ ポート番号を使いアプリケーションにデータを届ける
- ・ コネクションレス (データグラム) 型プロトコル
- ・ 信頼性よりも速度優先
 - > リアルタイム性のデータを送信 (VoIP)
 - > 複数の相手に同じ内容のデータを送信
 - > 少量のデータ転送で信頼性を必要としない (DNS)