

memo 030708

TCP/IP

軍事目的で作成された...米国防総省

いつでも : 交換回線 → パケット交換回線

共有回線上に細かく分割したデータを同時に送信する

どこでも : ネットワーク上の住所をきめる(ip)

確実に : パケットが確実に届くのを保証する(TCP)

TCP/IPの階層とプロトコル

アプリケーション層 telnet, ftp, http, smtp

トランスポート層 tcp, udp

インターネット層 ip(icmp, arp)

物理層 イーサネット、fddi, isdn

プロトコルスイート

通信は複数のプロトコルの集まり(プロトコルスイート)で可能になる。

メール送信の例: SMTP/TCP/IP/Ethernet

TCP/IPの動作

1. コネクション...トランスポート層

TCP: コネクション形 ...3way handshakeの要求/応答を確認して送信する(電話に相当)

信頼性が高いが非効率

UDP: コネクションレス形 ...コネクションをしない(手紙に相当)

信頼性は低いが効率的

多数のPCとの通信に向く

画像/音楽やストリーミング転送に向く

2. パケット送受信

シーケンス# : パケットの通し#

確認応答# : シーケンス#+1で応答する

再送処理 : 送信パケットロス/確認応答ロスに対して再送処理が行われる

windowサイズ : コネクション時に通知されたwindowサイズまでまとめてパケットを送信

3. ポート#

ftp :21

telnet :23

smtp :25

dns :53

http :80

pop :110

IPアドレス

32ビットのネットワーク上のアドレスを示す

ネットワークIDとホストIDからなる

ipconfig (DOS)

ifconfig (linux)

クラス

ネットワークIDとホストIDの区切位置によりクラスが分かれる

	ネットワークID	ホストID	上位bit
クラスA	8bit 1-126	24bit	0xxxxxxx

030708kuri.txt

クラスB	16bit	128-191	16bit	10xxxxxx
クラスC	24bit	192-223	8bit	110xxxxx
クラスD		224-239		1110xxxx マルチキャスト
クラスE		240-		1111xxxx 研究用

* クラス内のホスト数=2^N乗-2

サブネットマスク

ホストIDをサブネットIDに使用するためのマスク

デフォルトのサブネットマスク

クラスA: 255.0.0.0

クラスB: 255.255.0.0

クラスC: 255.255.255.0

ネットワークID = IPアドレス ∩ サブネットマスク

[実習1] ping

```
[root@localhost root]# ping -c 4 192.168.0.8
PING 192.168.0.8 (192.168.0.8) from 192.168.0.108 : 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.0.8: icmp_seq=1 ttl=128 time=0.489 ms
64 bytes from 192.168.0.8: icmp_seq=2 ttl=128 time=0.274 ms
64 bytes from 192.168.0.8: icmp_seq=3 ttl=128 time=0.267 ms
64 bytes from 192.168.0.8: icmp_seq=4 ttl=128 time=0.297 ms
--- 192.168.0.8 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% loss, time 2997ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.267/0.331/0.489/0.094 ms    linux    ping -c 4 192.168.0.108
```

```
C:\>ping 192.168.0.108
```

Pinging 192.168.0.108 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.0.108: bytes=32 time<10ms TTL=255

Reply from 192.168.0.108: bytes=32 time<10ms TTL=255

Reply from 192.168.0.108: bytes=32 time<10ms TTL=255

Reply from 192.168.0.108: bytes=32 time<10ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.0.108:

Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),

Approximate round trip times in milli-seconds:

Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

*ttl:パケットの生存時間(time to alive)

[実習2] トレース

```
C:\>tracert 192.168.0.108
```

Tracing route to 192.168.0.108 over a maximum of 30 hops

1 <10 ms <10 ms <10 ms 192.168.0.108

Trace complete.

```
[root@localhost root]# traceroute 192.168.0.8
```

traceroute to 192.168.0.8 (192.168.0.8), 30 hops max, 38 byte packets

1 192.168.0.8 (192.168.0.8) 0.652 ms 0.349 ms 0.225 ms

トラブルシューティングの基本

物理的な要因から調査...LANケーブル、コネクタ、LANボード

OSの不具合や設定

APPの不具合や設定

方法: pingコマンドを問題切り分けに使用

030708kuri.txt

ローカルループバック: 127.0.0.1 →ソフト上の問題を確認
自分のIPアドレス: 192.168.0.107 →ハード上の問題を確認
デフォルトゲートウェイ: 192.068.0.1 →ネットワークの出入口を確認

ICMP

ICMPはIPによる通信がうまくいっているかどうかをテストする「ping」や「tracert」を実行するときに使用されるプロトコル
「ICMPタイプ」: 別資料参照

8: echo request
0: echo reply
3: destination unreachable

「メッセージコード」タイプ3のメッセージコード例
0: ネットワークに到達できない
1: ホストに到達できない
2: プロトコルに到達できない

[実習1] パケットキャプチャ... ソフト名=Ethereal&WinPcap

インストールはWinPcapを先に

[Capture][start] Nameresolution

MAC: Macアドレス名前解決
network: IPアドレス名前解決
transport: ポート#名前解決

2段目 : パケットのヘッダーの内容

3段目 : データ

[実習2] ICMPのパケットキャプチャ

option filter: host 192.168.0.107
Name resolution: 選択なし

comand ping 192.168.0.108

結果 frame 3

Ethernet II
internet Protocol
Internet Control Message Protocol

[実習3] TCP/IPのパケットキャプチャ

option filter: host 192.168.0.107
Name resolution: 選択なし

comand http://www.yahoo.co.jp

結果 3way handshakeを確認

TCP 1454>80 [SYN]
TCP 80>1454 [SYN,ACK]
TCP 1454>80 [ACK]

MACアドレス

C:\>ipconfig /all

Windows 2000 IP Configuration

Host Name : pc107
Primary DNS Suffix :
Node Type : Broadcast
IP Routing Enabled. : No
WINS Proxy Enabled. : No

030708kuri.txt

Ethernet adapter ローカル エリア接続:

Connection-specific DNS Suffix . :

Description : 3Com 3C920 IntController (3C905C-TX Compatible)

Physical Address. : 00-B0-D0-32-D0

DHCP Enabled. : No

IP Address. : 192.168.0.107

Subnet Mask : 255.255.240.0

Default Gateway : 192.168.0.254

DNS Servers : 192.168.0.254

202.238.95.26