

ネットワークのしくみと原理

- 通信プロトコル (protocol)
 - 送り側と受ける側の間での，伝達の仕方についての取り決め
 - どういう情報をどのように表現して伝達するか
 - 例：
 - * コンピュータを中継して送る方法
 - ・ TCP (Transmission Control Protocol)
 - ・ IP (Internet Protocol)
 - * ホームページの参照，電子メールの送信，ファイルの転送
 - ・ HTTP (Hyper Text Transfer Protocol)
 - ・ SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)
 - ・ POP (Post Office Protocol)
 - ・ FTP (File Transfer Protocol)
 - OSI (Open Systems Interconnection) 参照モデル
 - * プロトコルを階層的に理解．7階層．
 - * 例：TCP はトランスポート層，IP はネットワーク層に対応するプロトコル
- インターネットのパケット通信
 - 通信回線が有効利用できる
 - データが正常に届かなかった場合　パケット単位で送りなおすだけでいい
 - ただし，各パケットに IP アドレスなど余分な情報を付け加える必要がある
 - IP アドレス 32 ビット (IPv4)　アドレスの不足　128 ビット (IPv6)
 - 経路制御 (routing)

```
date@kite1[3]% traceroute www.kantei.go.jp
traceroute to www.kantei.go.jp (202.232.58.50), 30 hops max, 40 byte packets
 1 SR54-4-31.cc.miyazaki-u.ac.jp (133.54.224.1)  2.689 ms  2.460 ms  2.431 ms
 2 SR54-1-GbE.cc.miyazaki-u.ac.jp (133.54.130.2)  2.555 ms  4.169 ms  2.506 ms
 3 * * *
```
 - DNS (Domain Name System)
kite1.cs.miyazaki-u.ac.jp → 133.54.224.224
- サーバとクライアント
 - Web サーバ，メールサーバ，ファイルサーバ，DHCP サーバ，...
 - 電子メールの仕組み
 - * SMTP：メールサーバとメーラ（クライアント）間の取り決め
 - WWW の仕組み
 - * HTTP：Web サーバとブラウザ（クライアント）間の取り決め
 - * HTML (Hyper Text Markup Language) は言語

ネットワーク層のプロトコル

1. IP データグラム

やりとりするパケットのこと

2. IP アドレスの構造

例 133.54.240.29 (10 進数)

- (a) インターネットに接続されたネットワーク：世界で唯一の IP アドレス
- (b) 32 ビット (上の IP アドレスの 2 進数表示 10000101.00110110.11110000.00011101)
- (c) 前半：ネットワークの番号，後半：コンピュータの番号
- (d) ネットワークの番号の長さによりクラス A,B,C に分類できる。
 - i. クラス A (「0」+ネットワークの番号 7 ビット + コンピュータの番号 24 ビット)
 - ii. クラス B (10 + 14 ビット + 16 ビット) 上の IP アドレスはクラス B
 - iii. クラス C (110 + 21 ビット + 8 ビット)
コンピュータの番号の長さ 8 ビット 最大 $254(2^8 - 2)$ 台まで接続できる。
- (e) ネットワークとブロードキャストを示す IP アドレスがある。それが -2 の理由。
ネットワークを表すアドレス：コンピュータの番号を示すビットがすべて 0
ブロードキャストを表すアドレス：コンピュータの番号を示すビットがすべて 1
- (f) サブネット化：コンピュータの番号部分を分割して一部をネットワーク (サブネット) の番号として利用できる。
 - i. サブネットマスク：どこまでがサブネットを含めたネットワークの番号か示すビットパターン
 - ii. クラス B の例：
サブネットマスクを FF.FF.FF.00 (ネットワークの部分が 1) と設定した場合。
 $10 + (14 \text{ ビット} + 16 \text{ ビット})$ $10 + (14 + 8 + 8 \text{ ビット})$

3. IP の経路制御

4. DNS (Domain Name System)

宮崎大学の例

```
date@kite1[2]% netstat -r
```

```
Routing Table: IPv4
```

Destination	Gateway	Flags	Ref	Use	Interface
133.54.254.13	SR54-4-31.cc.miyazaki-u.ac.jp	UGH		1	0
133.54.254.12	133.54.225.1	UGH	1	0	
.....					
133.54.236.0	SR54-4-31.cc.miyazaki-u.ac.jp	UG		1	0
BASE-ADDRESS.MCAST.NET	kite1	U	1	0	hme0
default	SR54-4-31.cc.miyazaki-u.ac.jp	UG		1	3342
localhost	localhost	UH	431470469		lo0