

# Internet の仕組み

---

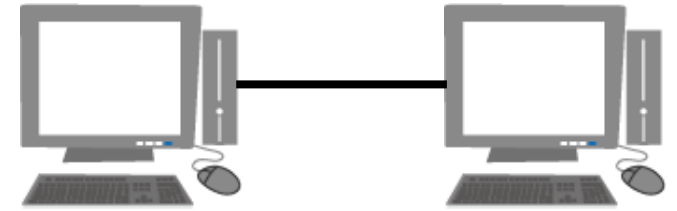
はしもとじょーじ

# インターネット

---

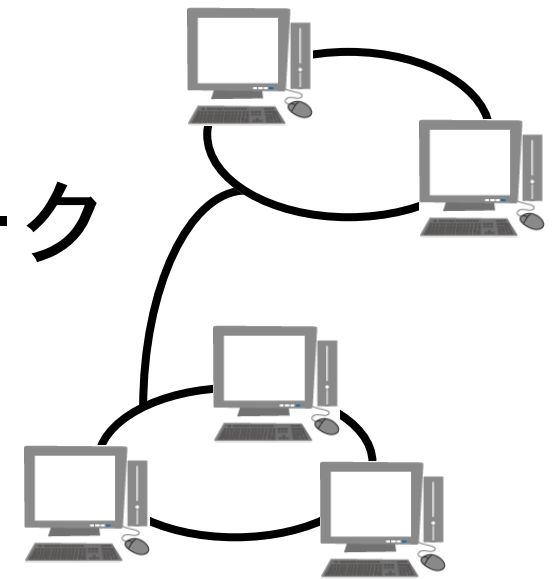
## コンピュータ・ネットワーク

複数のコンピュータを繋いだもの



## an internet

複数のコンピュータネットワーク  
を相互接続したネットワーク



## The Internet

ARPANETに始まる地球規模のネットワーク  
TCP/IP プロトコルという通信規約を使う

# TCP/IP とは

---

## プロトコル

通信するための約束事(通信規約)

## TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)

- ネットワークに用いるプロトコルをまとめたもの
- IETF (Internet Engineering Task Force) が仕様を定めている
- 文書 <http://www.ietf.org/rfc.html>

# TCP/IP とは

---

HTTP (Hyper Text Transfer Protocol)

HTML コンテンツの送受信

FTP (File Transfer Protocol)

ファイルの転送

SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)

メール送信

POP (Post Office Protocol)

メール受信

# パケット交換ネットワーク

---

データをパケット(小さなデータの塊)に分割して送受信する

- 送信元でパケットに分割
- 送信先でパケットを結合してデータを復元

## IP パケット

TCP/IP に基づいて情報が付加されたもの

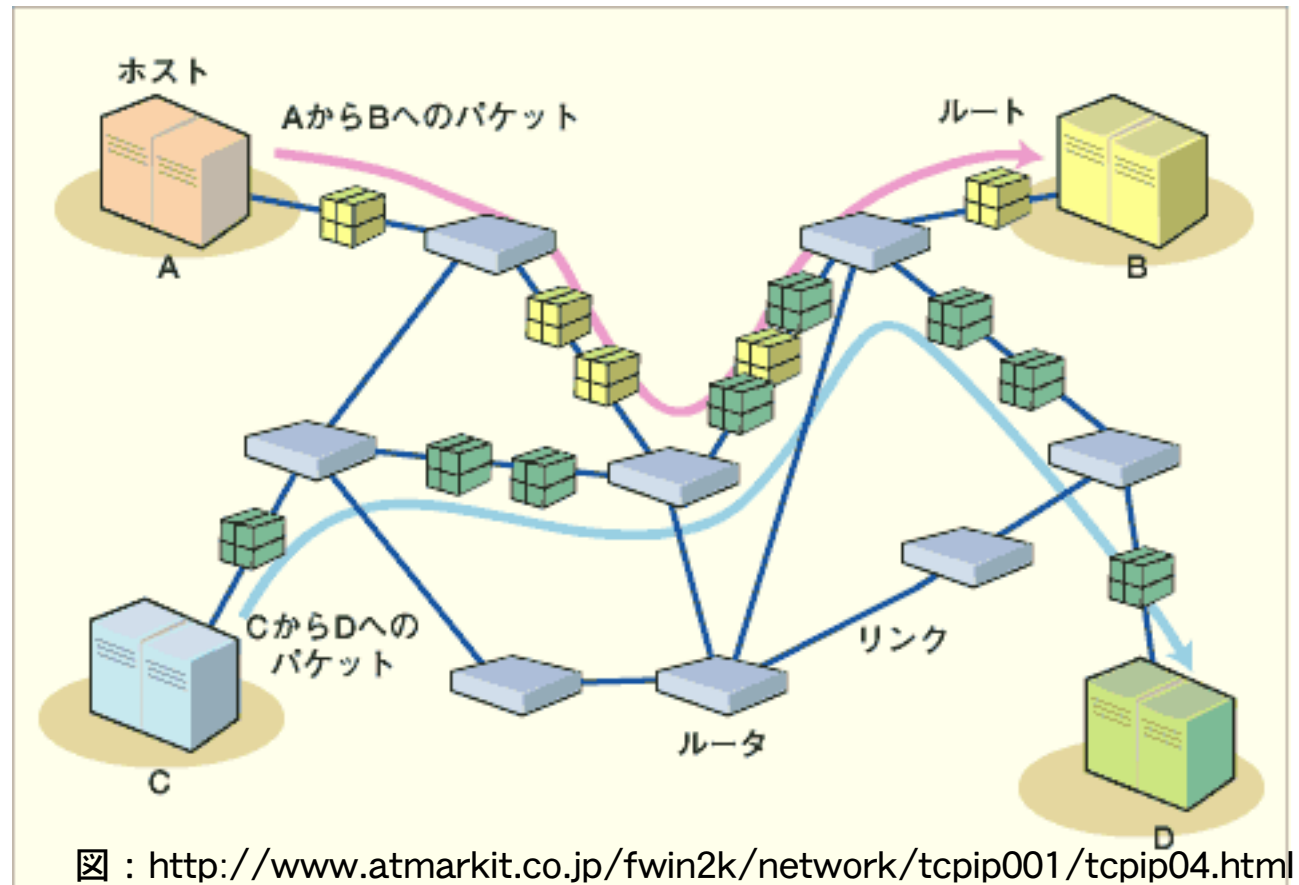
- 送信元・送信先の情報
- パケットを分割した順番
- etc

# パケット交換ネットワーク

データをパケット単位でリレーしながら相手に届ける

## 特徴

- 任意の経路を通る
- 経路の共有



# 回線交換ネットワーク

相手と直接つながる回線を用意して通信

## 利点

- ・ 他の通信の影響を受けにくい
- ・ 一定の通信量が確保される

## 欠点

- ・ **回線の占有**

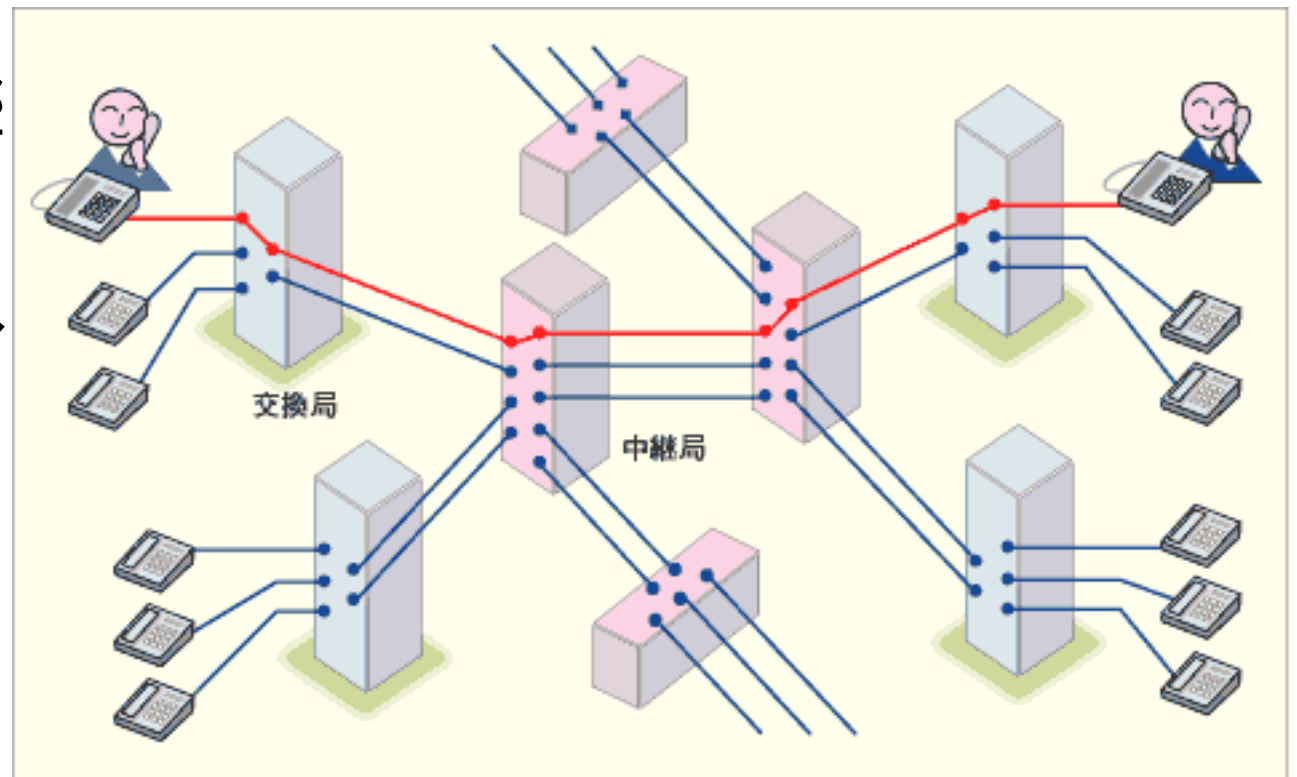


図 : <http://www.atmarket.co.jp/fwin2k/network/tcpip001/tcpip04.html>

# ネットワークパラメタ

---

- MAC アドレス
- IP アドレス
- サブネットマスク
- ゲートウェイアドレス



# MAC アドレス (Media Access Control Address)

---

ネットワーク機器のハードウェアに割り振られている固有の識別子

例： 00:C0:4F:CA:AA:41

48 bit の符号

8 bit ずつ 6 つに区切って表現される

各 8 bit は16進数 2 桁で表現

最初の 24 bit はベンダー I D, 次の 8 bit は機種 I D, 最後の 16 bit はシリアル I D

# IP アドレス (Internet Protocol Address)

---

## インターネットの住所

ネットワークに接続されたコンピュータや通信機器に割り振られる識別子

## IPv4 では 4 byte (32 bit)

例 : 150.46.63.222

8 bit ずつ 4 つに区切って表現される

各 8 bit は10進数(0~255)で表現

10010110 00101110 00111111 11011110

# IP アドレス枯渇問題

---

## IPv4

32 bit = 4,294,967,296 (約43億個)

## 2011.2.3

IANA の管理する IP アドレスが枯渇

## 2011.4.5

APNIC (アジア太平洋地域) の管理する  
IP アドレスの在庫は**事実上枯渇**

# IPv6 への移行

---

## IPv6

128 bit = 約340澗(340兆の1兆倍の1兆倍)

例 : 2001:0db8:bd05:01d2:288a:1fc0:0001:10ee

IP アドレスが枯渇することはずいぶん前からわかっていたことなのだが、対策はあまり進んでいない

- IPv6 は IPv4 と互換性がない
- みんな腰が重い. . .

# ネットワークアドレス

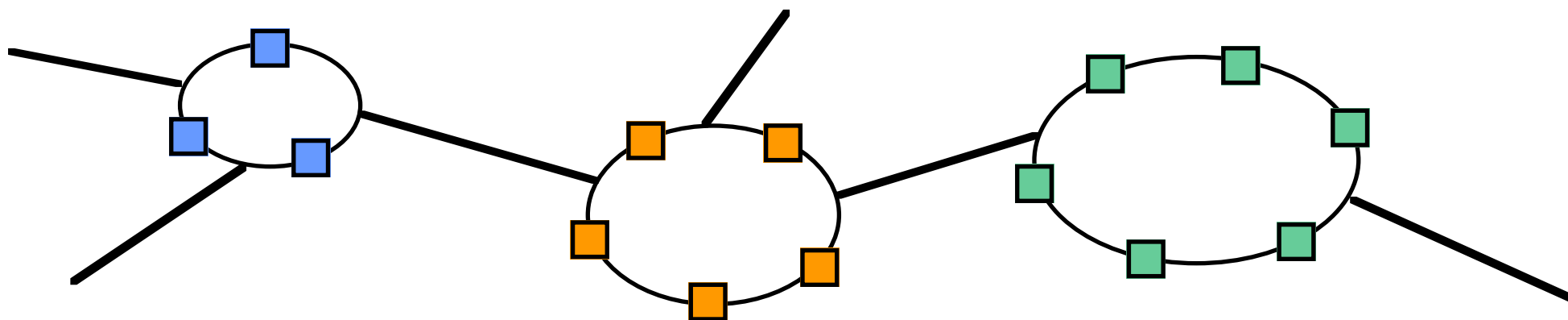
---

## IP アドレス

ネットワークアドレス + ホストアドレス

## サブネットマスク

IP アドレスから、ネットワークアドレスと  
ホストアドレスを分離するための数値



# サブネットマスク (subnet mask)

---

例 : IP アドレス            150.46.63.222  
     サブネットマスク    255.255.255.0

IP アドレス	10010110	00101110	00111111	11011110
サブネットマスク	11111111	11111111	11111111	00000000
ネットワークアドレス	10010110	00101110	00111111	00000000
ホストアドレス	00000000	00000000	00000000	11011110

ネットワークアドレスとホストアドレスの区切りの位置は 8 bit の区切りとは無関係

# ゲートウェイアドレス (gateway address)

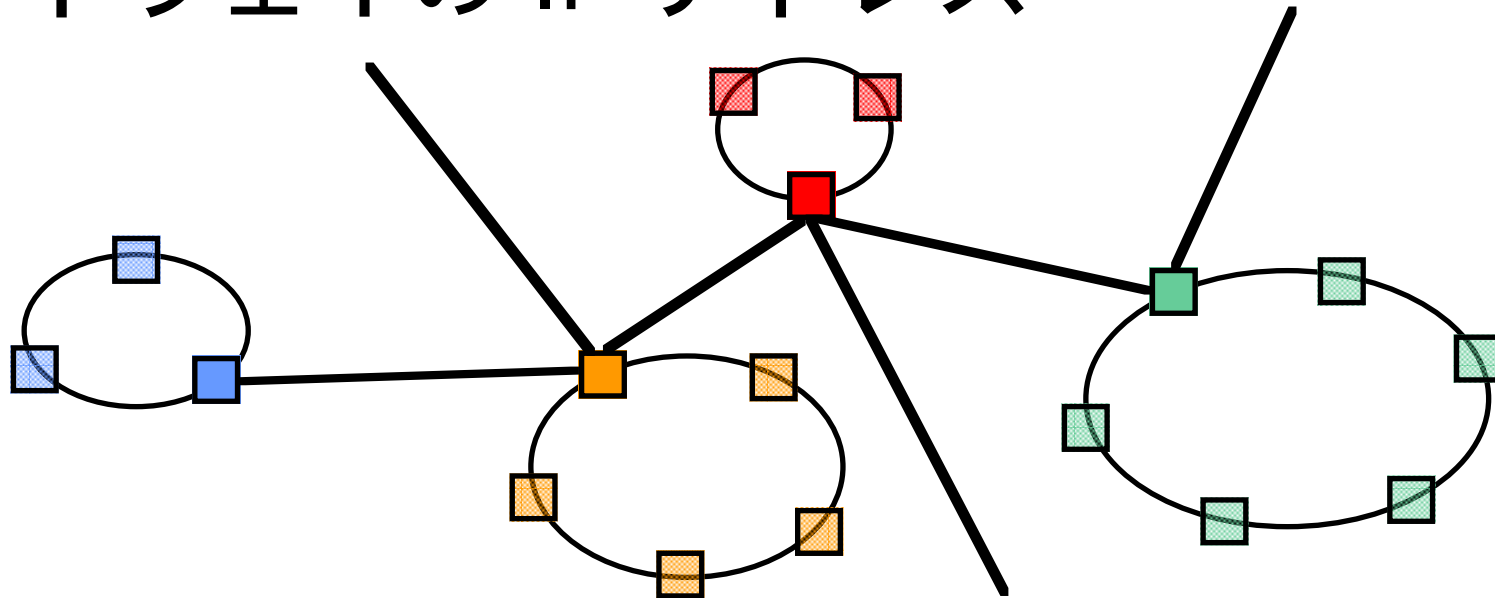
---

## ゲートウェイ

ネットワーク間の仲介をする通信機器

## ゲートウェイアドレス

ゲートウェイの IP アドレス



# プライベート IP アドレス

---

グローバル IP アドレス

普通の IP アドレス

プライベート IP アドレス

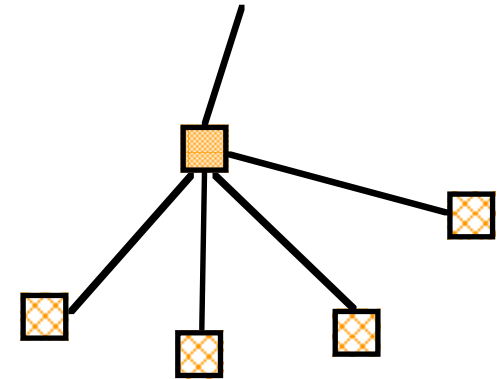
インターネットに直接つながっていない機器  
に割り振られる

インターネットにアクセスするときは、  
グローバル IP アドレスを一時的に借りる

10.0.0.0            -    10.255.255.255

172.16.0.0        -    172.31.255.255

192.168.0.0       -    192.168.255.255





# DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)

---

ネットワークに一時的に接続するコンピュータに、IPアドレスなどの必要な情報を自動的に割り当てるプロトコル

- ネットワーク設定を手動で行わなくても接続できる(何も知らなくても接続できる)
- 切断したらIPアドレスを回収して再利用

# DNS (Domain Name System)

---

## インターネットの電話帳

- ホスト名やドメイン名と IP アドレスを対応づける
- 階層的な分散型データシステム

IP アドレス 例 : 150.46.63.222

ホスト名 例 : earth.desc.okayama-u.ac.jp

# 完全修飾ドメイン名

---

Fully Qualified Domain Name (FQDN)

例 : earth.desc.okayama-u.ac.jp

## 構造

- ホスト部      計算機の名前
- ドメイン部    計算機が属するネットワークの名前

# DNS サーバ

---

DNS サービスを提供するコンピュータ

正引き

ホスト名を言うと IP アドレスを教えてくれる

逆引き

IP アドレスを言うとホスト名を教えてくれる