

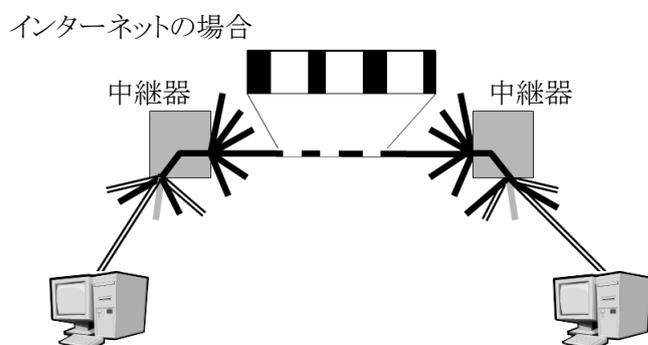
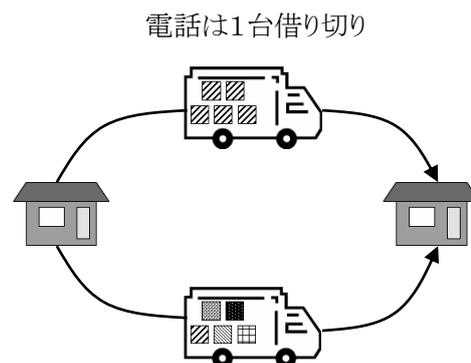
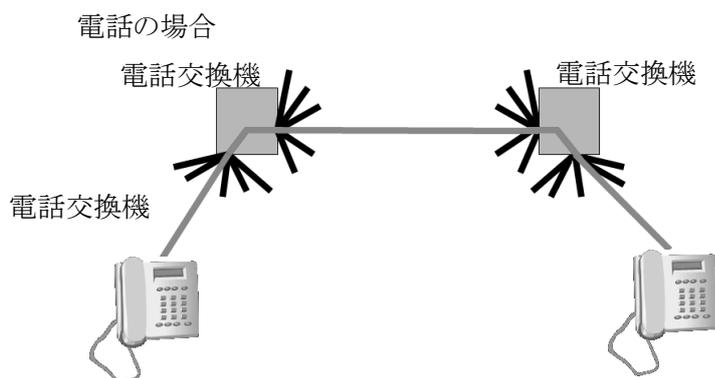
情報処理概論

インターネットにおける回線の利用法

旧来の電話は、1本の回線を独占

テレビやラジオはある周波数帯を独占

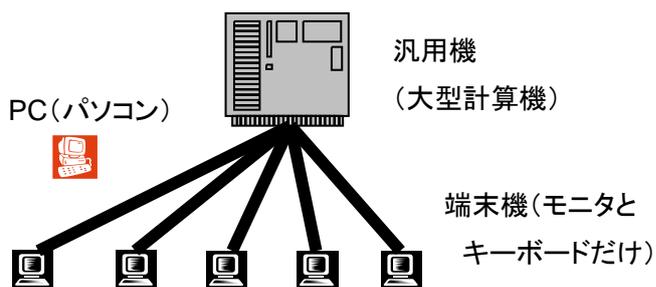
インターネットでは回線(無線の場合は周波数帯)を共同利用



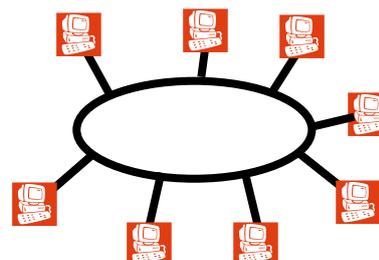
インターネットは様々な人の荷物を同時に

80年代までのコンピュータとネットワーク

・汎用機を中心としたネットワーク



90年頃のネットワーク



LAN (Local Area Network)

- ・ 敷地内、建物内、各部屋などに設置されたネットワーク
- ・ 敷設は自由
- ・ どのような方式を採るかも自由

protocol

通信を行う上での約束事

・TCP/IP

TCP と IP に代表されるプロトコル群

TCP/IP 以外にも様々なプロトコル ⇒ 現在は TCP/IP が主流

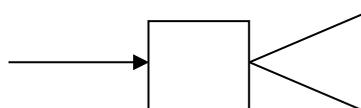
80 年代中頃から LAN 同士を接続する必要性

OSI (Open Systems Interconnection) 参照モデル

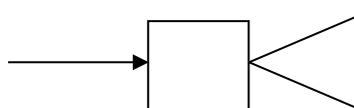
| OSI 参照モデル | | | | TCP/IP |
|-----------|-----|------------|--------------------------------|---------------------|
| 第7層 | 上位層 | アプリケーション層 | 電子メールやファイル転送など、様々なアプリケーションを提供 | アプリケーション層 |
| 第6層 | | プレゼンテーション層 | アプリケーション用データ形式とネットワーク用データ形式の変換 | |
| 第5層 | | セッション層 | 下位層の管理 コネクションの確立 | |
| 第4層 | 下位層 | トランスポート層 | データ転送の管理 信頼性の確立 | トランスポート層 |
| 第3層 | | ネットワーク層 | アドレスの管理 経路の選択 | インターネット層 |
| 第2層 | | データリンク層 | 直接接続された機器間のデータ 転送制御 | ネットワーク・ インタフェース層 |
| 第1層 | | 物理層 | 電気／光信号との変換 コネクタやケーブルの規定 | |

情報の送信 (送信側 PC 等)

第 5～7 層 送信する情報の作成
 ↓
 第 3～4 層 ネットワークで送れる形に変換
 ↓
 第 1～2 層 電気信号等に変換・送信

情報の転送 (通信経路上)

第 1 層のみをサポートする中継器



第 2～3 層をサポートする中継器

情報の受信 (受信側 PC 等)

第 5～7 層 情報の表示
 ↑
 第 3～4 層 情報の再構築
 ↑
 第 1～2 層 信号の受信

IP アドレス

インターネットに接続されている装置(ホスト)に付ける固有のコード

IP アドレスは OSI 参照モデルの第 3 層で定義される概念

2 進 32 桁

8 桁ごとに 4 つの部分(オクテット)に分け、それぞれをピリオドで区切った 10 進数で表示

10000101001000110100010000000001

IP アドレスの管理

ICANN(Internet Corporation for Assigned Names and Numbers)

→ APNIC (Asia Pacific Network Information Center) → JPNIC

日本国内では JPNIC (Japan Network Information Center) が管理

詳しくは、JPNIC のホームページ(<http://www.jpnic.net>)などで

現行の IP アドレス(IPv4)は全体で 43 億

これでは足りない ⇒ 128 桁による IP アドレス(IPv6、プリントの最後に補足説明)

固定 IP アドレスと動的 IP アドレス

固定IPアドレス: ネットワークに接続するホストそれぞれにIPアドレスを固定的に付ける方法

動的IPアドレス: ネットワーク接続時に IP アドレスを割り振る方法

DHCP(Dynamic Host Configuration Protocol) サーバを利用

DNS(Domain Name System)

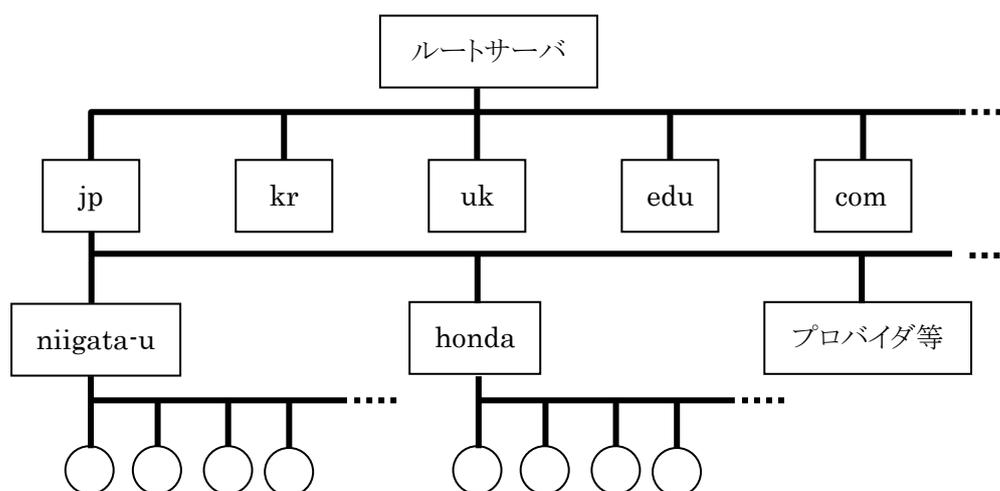
IP アドレスでは人間には取り扱いづらい

ecows.econ.niigata-u.ac.jp といった Domain Name を利用

DNS が Domain Name を IP アドレスに変換

権威 DNS サーバ(下図、□で囲まれている部分)

Domain Name と IP アドレスの対応を階層的に管理



キャッシュ DNS サーバ

問い合わせ用(各組織やプロバイダ等が設置)

各 PC 等は自分の利用するキャッシュ DNS サーバを登録

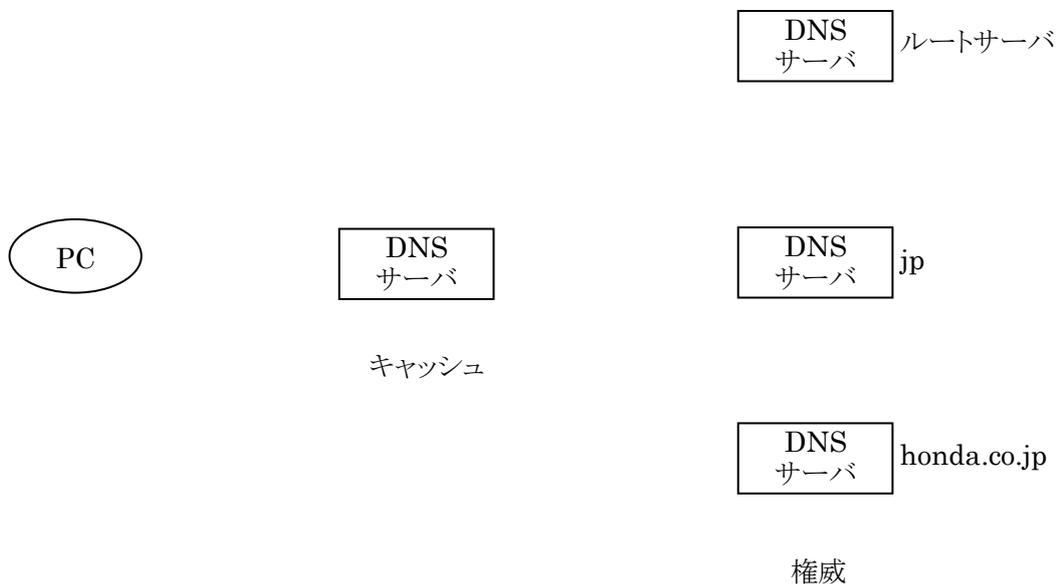
(DHCP の機能で自動的に設定される場合も)

DNS サーバへの問い合わせ

各 PC 等に設定されているキャッシュ DNS サーバに問い合わせ

キャッシュ DNS サーバが知っている場合

キャッシュ DNS サーバが知らない場合(例. www.honda.co.jp の問い合わせ)



DNS が悪用された例も

DNS Changer

IPv6 について

現在使われているバージョンは、IPv4

IPv4 は、4 バイト(32 ビット)から成っているが、IP アドレスが不足する可能性

IPv6 は、16 バイト(128 ビット)

0123:4567:89ab:cdef:0123:4567:89ab:cdef

というように、16 進数 4 桁(16 ビット)毎に:で区切り表現

IPv6 に移行する利点

アドレス空間の拡張

全ての端末に世界で一つだけの IP アドレスを割り当てられるので、枯渇問題が解消

例えば、様々なネット端末、ネット家電にも IP アドレスを割り振ることも可能(NAPT 不要)

設定の自動化

DHCP サーバなしに IP アドレスの設定が可能(MAC アドレスの活用)

ネットワークアドレス部とホストアドレス部の固定化

サブネットマスクが不要。処理の高速化

通信における信頼性の向上

大容量のデータを効率的かつ確実に送れるようにネットワークを流れるパケットの仕様を改善

ネットワークセキュリティの向上

データの送り手に対する認証が可能になったり、暗号化がしやすくなる

IPv6 移行の問題点

PC レベルでは、多くのものが IPv6 に対応

ただし、企業などではまだまだ IPv4 が中心

コロナの影響で家庭からの IPv6 利用が増加

家庭等からだ IPv6 の方が早いという話も(機能よりも混雑度の問題?)

おまけ IPv5 ってあるの？

IPv5 は存在するが、IPv4 や IPv6 とは全く関係ない実験用のプロトコル

IP のバージョンは同じ目的で使用するものに順番につけられているわけではない