

# 情報学概論A

情報と社会 ～コンピュータとインターネット～  
8. インターネットとネットワークの仕組み-2-

1

## 1. インターネットとは

- インターネットの語源(私的解釈)

インター と ネット に分けられる

- インターの部分  
international: 国際    intercession: 仲介    inter: 相互
- ネットの部分  
ネットワークが妥当と思われる

International Network と考えれば 国際的通信網  
Intercession Network と考えれば 仲介された通信網  
Inter Network                    と考えれば 相互通信網

どの意味も妥当と思われるが、イメージ的には**国際的通信網**が強い

3

## 目 次

- 1. インターネットとは
- 2. インターネットの歴史
- 3. インターネットで出来ること
- 4. インターネットの仕組み
- 5. まとめ

2

## 1. インターネットとは

- インターネットの意味って何だ？

「ネットワークのネットワーク」と呼ばれることもあり  
無数のネットワーク同士を接続したものを総称して呼ぶ

TCP/IPプロトコルを使って構築された世界的な分散したネットワーク  
(The Internet/The Net)を指す・・・**ネットワークの集合体**

インターネット全体を管理している機関はなく、インターネットに接続している各ネットワーク運用会社やインターネット接続会社がそれぞれでユーザーやサービスを管理している

情報の革命をもたらしているが、現状では国により普及度の格差  
(**デジタルデバイド**)が非情に大きい

4

## 1. インターネットとは

- 実は2つあるインターネット  
THE INTERNET と internet は異なるイメージ
  - THE INTERNET(The Internet)  
イメージ的には世界規模で相互接続されたネットワーク  
巨大な地球規模の通信網というイメージの場合は  
**大文字**で表記される場合がある
  - internet  
イメージ的にはLANとLANが接続された程度の狭い範囲での  
相互接続ネットワークといったイメージの場合は**小文字**で表記される

5

## 2. インターネットの歴史

- 第1世代(1950年～1970年)
  - **1957年 米国が驚いた出来事発生 全てはここから始まった**  
ソビエト連邦(現ロシア共和国?)が初の人工衛星(スプートニク)の打ち上げに成功した事に驚き、米国防総省は高等研究計画局(ARPA:アーパ)を創立し、翌年に人工衛星の打ち上げに成功  
→この事を**スプートニク・ショック**と言う
  - **1961年 またもや米国が驚く事件発生 今度はテロ**  
ユタ州で三つの電話中継基地が爆破され、同時に国防回線も一時的に完全停止してしまった  
この事件で国防総省は従来の電話網ではいざという時にはまったく役に立たない事を危惧し、アメリカ空軍創設のRAND戦略研究所が**核戦争にも耐えうる通信システム**の研究を開始する

7

## 2. インターネットの歴史

- 誰が何の為に作った物なのか  
コンピュータの歴史と同じように区分してみる
  - 第1世代(1950年～1970年)  
コンピュータの歴史では第3世代
  - 第2世代(1970年代)  
コンピュータの歴史では第4世代
  - 第3世代(1980年代)
  - 第4世代(1990年代)
  - 第5世代(2000年～)

6

## 2. インターネットの歴史

- 第1世代(1950年～1970年)
  - **1964年 インターネットの元となる仕組みが発表される**  
ポール・バランは**情報をパケット(小包)化**する事で、いくつかの中継所が遮断されても情報を迂回させ目的地まで伝達されるシステムの研究報告書「分散型通信について」を発表する
  - **1969年 ARPANETの構築(インターネット元年)**  
インターネットの前身のネットワークといわれている  
当初は、**アメリカの4大学・研究所**  
(カリフォルニア大学ロスアンゼルス校、スタンフォード研究所、カリフォルニア大学サンタバーバラ校、ユタ大学)のコンピュータがネットワークによって結ばれたものだった  
インターネットは4台のコンピュータネットワークから始まった

8

## 2. インターネットの歴史

- 第2世代(1970年代)
  - 1971年 電子メールプログラムの発明  
レイ・トムリンソンがARPANETを通じた電子メールの基本プログラムを作成し、アドレスに「@」を採用した  
※人類初の記念すべきE-MAILは、「QWERTYUIOP」という文字列でした…キーボードの一番上の文字列です
  - 1973年 ARPANETと海外の国との接続、イーサネット誕生  
ノルウェーやイギリスと接続された、同じ頃、後のLANの構築に欠かせないイーサネット規格が作られた  
※1976年 英国エリザベス女王も電子メールを送ったらしい
  - 1974年 通信規約:TCPの発明
  - 1975年 電子メールでのメーリングリストが発明される
  - 1979年 世界中の接続ホスト数は188になる  
10年間で47倍に膨れあがった

9

## 2. インターネットの歴史

- 第3世代(1980年代)
  - 1985年 日本での通信の自由化始まる  
それまでは、コンピュータを電話回線に接続し通信することは法律で禁止されていました
  - 1988年 モリス・ワーム事件発生  
コンピュータウイルスの1つであるワームウイルスが発生し(開発され)インターネットに接続されていた約60000台のコンピュータのうち約1割(約6000台)のコンピュータが感染の被害  
アーバネット・クラッシュとも呼ばれています  
※このワームを作った開発者の父は米国安全保障局の幹部だった  
息子逮捕後に、「迷惑を掛けたが、うちの子供が優秀だからできたんだ」と胸をはってマスコミに登場したとか…
  - 1989年 ネットワーク接続台数は10万台を突破していた

11

## 2. インターネットの歴史

- 第3世代(1980年代)
  - 1981年 ARPANET以外のネットワークの成長  
ARPANETに参加出来ない大学や研究機関などで別のネットワーク網が構築されていった、BITNETやCSNETなど民間と大学が中心となったネットワーク網の出現
  - 1982年 通信規約TCP/IPの発明とヨーロッパのネットワーク  
現在のインターネット通信規約であるTCP/IPが確立された  
同じ頃ヨーロッパではオランダ、デンマーク、スウェーデン、イギリスを結ぶEUNetがはじまりました
  - 1985年 ドメインネームシステムの確立  
インターネットに接続されているコンピュータの名前を管理する仕組みが考案された [www.kawasaki-m.ac.jp](http://www.kawasaki-m.ac.jp) もドメインネーム

10

## 2. インターネットの歴史

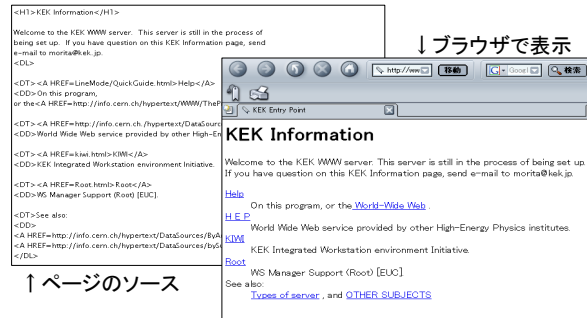
- 第4世代(1990年代)
  - 1990年 ARPANET終了とプロバイダの登場  
アメリカでIP接続が使える商業プロバイダ、ワールド・コム・オンライン社が登場し一般の人でも電話回線を使用してインターネットに接続ができるようになった(米国国内の話)
  - 1991年 ホームページの発明  
ティム・バーナード・リーは情報を表現する言語(HTML)とそれを送る方法(HTTP)、閲覧する方法(www)を発明した  
※日本では翌年9月30日に初のホームページが世界に向けて発信された  
(大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構に設置された)
  - 1992年 接続台数100万台を突破
  - 1995年 Windows95登場でインターネットがより身近に  
阪神淡路大震災の安否確認でインターネットが使われた  
「インターネット」が流行語大賞を受賞した

12

## 2. インターネットの歴史

### ■ 日本で初めてのホームページ

- 1992年9月30日に茨城県つくば市にある文部省高エネルギー加速器研究機構計算科学センターの森田洋平博士によって発信されました



13

## 2. インターネットの歴史

### ■ 第5世代(2000年～)

- **2000年 日本国内の総WEBページ数が1億を突破**  
同時に同じ頃国内の中央官庁のホームページが海外から相次いで改ざんされる事件が続発した  
**サイバーテロ**などと言う言葉が聞かれ始める  
ADSLの普及に伴い、一気にブロードバンドという言葉が世に溢れてきた、高速インターネットの家庭への普及が始まる
- **2001年 日本語ドメイン名の登録サービス開始**  
広末涼子.jpなど有名人の名前の持ち主は誰だといった問題が発生した
- **2002年～ ブログが流行**
- **2003年 ネット犯罪を国際的に取り締まるガイドラインを制定**  
急激なネットワークウィルスの被害が拡大

15

## 2. インターネットの歴史

### ■ 第4世代(1990年代)

- **1995年 RealAudioの登場**  
インターネット上で音と映像が送れるようになった  
坂本龍一のコンサートがインターネットで中継された
- **1996年 YAHOO Japan登場**
- **1998年 日本国内でCATVによるインターネット接続が始まる**  
ドメインネームやIPアドレスを管理する**ICANN**が発足
- **1999年 NTTドコモによるI-MODEサービスの開始**  
NTTによるADSLの商用サービスの開始  
米国で初のネット銀行が誕生した  
インターネット接続台数は7000万台を突破した  
コンピュータウイルス メリッサの流行

14

## 2. インターネットの歴史

### ■ 第5世代(2000年～)

- **2004年**  
・**ソフトバンクBB 個人情報流出事件**  
Yahoo! BBの個人情報**450万件が流出!**  
・京都府警 Winny開発者を逮捕  
・過去最悪の感染被害ワーム「MyDoom」が猛威を奮う
- **2005年**  
・ネット掲示板からドラマへ  
「電車男」「今週、妻が浮気します」などが脚光を浴びる
- **2006年**  
・ライブドアショックで東証が売買取引を全面停止、  
処理能力が限界に達する  
・スカイプが050番号で発達可能なサービスを開始

16

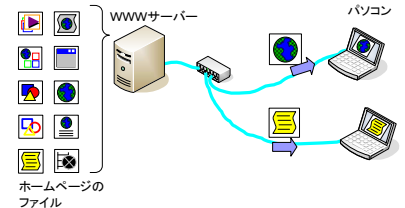
### 3. インターネットで行えること

- その辺を歩いている人に聞いてみた
  - ホームページを見ることができます
  - 電子メールを送受信出来ます
  - 色々なチケットが買えました
  - ネット銀行に貯金して株の売買をしています
  - ゲームやチャットをしています
  - 出張するのでホテルの予約をしました
  - 支払いがあったのでネットで行いました
  - 掲示板やニュースを読んだり、調べ物をしたりしています
  - 実は中古車を買いました
  - オークションでお小遣いを稼ぎました
  - ネットショッピングで買い物しました
  - 取引先の会社概要を帝国データバンクで検索しました

17

### 4. インターネットの仕組み

- ホームページによる情報発信
  - ホームページを作り情報を発信するには**WWWサーバー**と呼ばれるコンピュータを用意する必要があります  
このWWWサーバーにホームページを登録するのである
  - ホームページとはHTML (HyperText Markup Languageの略)と呼ばれる言語を使って作成していく  
現在は専用のWEB作成ソフトを使う事が多くあまり意識せず誰でもホームページを作れるようになった



19

### 3. インターネットで行えること

- 用途によって分類してみた
  - **ホームページによる情報発信**
    - ホームページを見ることができます
    - 掲示板やニュースを読んだり、調べ物をしたりしています
    - オークションでお小遣いを稼ぎました
    - ネットショッピングで買い物しました
  - **メールの送受信**
    - 電子メールを送受信出来ます
    - 出張するのでホテルの予約をしました
  - **ファイルの送受信**
    - ネット銀行に貯金して株の売買をしています
    - ゲームやチャットをしています
    - 支払いがあったのでネットで行いました
  - **データベースの検索**
    - 色々なチケットが買えました
    - 実は中古車を買いました
    - 取引先の会社概要を帝国データバンクで検索しました

18

### 4. インターネットの仕組み

- 世界に向けて情報発信するには固有の住所が必要である  
インターネットに接続されている機械(端末)はすべて**IPアドレス**という固有の住所を持っている
  - IPアドレスには**グローバルアドレス**と呼ばれる物と**プライベートアドレス**と呼ばれる物と2種類のアドレスが存在する
  - グローバルアドレス  
電話番号と同じで地球上に1つしか存在しない固有番号  
この番号を機械が持っていれば世界中のどこからでもインターネットを通じて情報を見ることができる、一般的にはネットワークを制御する機器やサーバーと呼ばれるコンピュータに付されていることが多い
  - プライベートアドレス  
内線番号のようにある建物(あるネットワーク内)の中でのみ有効なアドレス  
同じ番号は別の場所でも存在可能であるが、複数存在する為世界中から情報を見に来ると言った事は一般的には不可能  
パソコンなどの端末に付番されていることが多い

20

### 4. インターネットの仕組み

- IPアドレスとドメイン名というもの  
<http://203.216.235.201/>とブラウザのアドレス欄で入力してみる

<http://www.yahoo.co.jp/>とブラウザのアドレス欄に入力する

いずれの場合も、**YAHOO! JAPAN**の画面が表示される  
 インターネット上では**203.216.235.201 (IPアドレス)**という数字の羅列と  
**www.yahoo.co.jp (ドメイン名)**という文字の羅列は同じ事を意味している

21

### 4. インターネットの仕組み

- DNSの仕組みは電話番号を聞くことと似たような動作原理

日経ネットワーク2006. 03

23

### 4. インターネットの仕組み

- アドレスと名前の関連付け(名前解決)  
 コンピュータは2進数で情報を扱うのでIPアドレスも本来は「01011...」といった感じで扱われているが、表記上「203. 216...」という10進数で表記を行っているだけである  
 しかし、人には分かりづらい為、その10進数を文字に置き換えた仕組みを**ドメイン名**と呼びIPアドレスと関連付ける仕組みを**名前解決**と呼ぶ

インターネットでは**DNSサーバー**(ドメインネームシステムサーバー)がこの対応を行っています

世界中にはインターネットに接続された無数のコンピュータがあるためDNSサーバーも多数存在しており、階層をもって相互に名前情報のやり取りを行っていますが、一番上の階層には**ルートサーバー**と呼ばれている**13台のDNSサーバー**があります(世界の中心となるDNSサーバー) 日本国内にも1台のルートサーバーが設置されています

22

### 4. インターネットの仕組み

- メールの送受信の仕組み  
 電子メールの送受信の方法は郵便の流れとよく似ています

24



### 4. インターネットの仕組み

- メールサーバーと呼ばれる物達
 

ホームページを見る為にWWWサーバーと言う物があるように電子メールの送受信をする為には、**メールサーバー**と呼ばれる物が必要で一番多く利用されているメールサーバーは大きく分けて2つの機能で構成されており、それぞれを**SMTPサーバー**、**POP3サーバー**と呼んでいます

  - SMTPサーバー
 

主に**メールを送信する機能**を行うサーバー  
メール送信規約(プロトコル)のSMTP に従って送信する
  - POP3サーバー
 

主に**メールを受信する機能**を行うサーバー  
メール受信規約(プロトコル)のPOP3 に従って受信する  
最近ではIMAP4というプロトコルも使われるようになってきている

25

### 4. インターネットの仕組み

- 電子メールアドレスの構成について
 

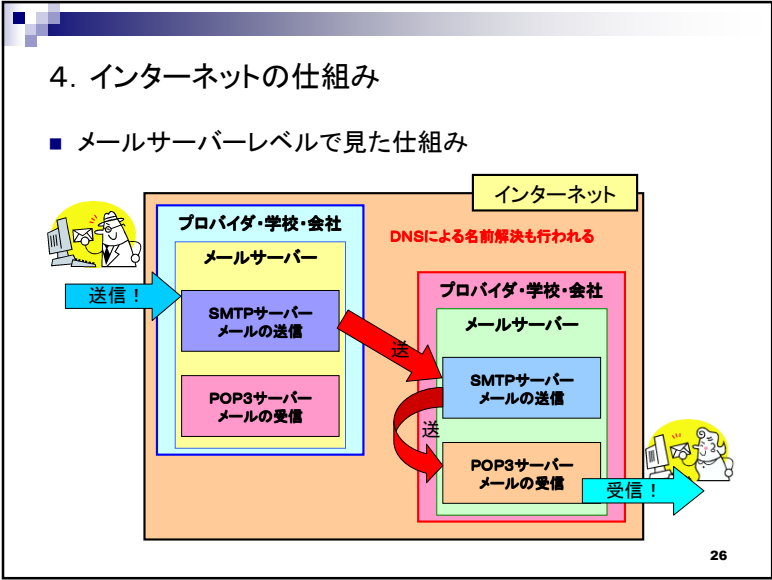
yoshida o.is.co.jp  
 ユーザーID 組名 国名  
 組の種類

アドレスを見れば大まかに相手の事が分かる場合がある

組名の	国名の
米国	表記
日本	国名
意味	
com	cn
co	中国
業	au
edu	オーストラリア
ac	uk
関	イギリス
o	o
府	th
mil	タイ
軍関	kr
net	国
ne, ad	
商用ネット、ネット管理	
or	or
その	

※米国だけは国名は付かない

27



### 5. まとめ

- **インターネットの語源について**
- **インターネットは通信規約TCP/IPを使う**
- **戦争とテロによって発した**
- **情報発信にはサーバーと呼ばれるコンピュータが必要**
- **IPアドレスと言うものの存在(グローバル、プライベート)**
- **名前引きの仕組み(DNS:ドメインネームシステム)**
- **電子メールの仕組み**

28