



# インターネットの歴史

情報ネットワーク工学入門

只木進一（理工学部）

# デジタルコンピュータの誕生

- 第2次世界大戦中
  - 暗号解読
  - ABC (1942), COLOSSUS(1943)
  - <http://www.cryptomuseum.com/crypto/colossus/index.htm>
- 1946 ENIAC 弾道計算
- 1950 UNIVAC-1 最初の商用コンピュータ

# ARPANET: Advanced Research Project Agency Network

- 1961 Leonard Kleinrock (MIT) packet switching 理論
- 1962 J. C. R. Licklider (MIT)のメモ
  - 世界中のコンピュータを結び、誰でもが data や program を利用できる
  - Licklider は、DARPA (Defense Advanced Research Project Agency、国防高等研究計画局) の computer research program の初代リーダー

- 1966 Lawrence G. Robert ARPANETの計画書作成
  - 計画イメージ
  - [http://personalpages.manchester.ac.uk/staff/m.dodge/cybergeography/atlas/roberts\\_arpanet\\_large.gif](http://personalpages.manchester.ac.uk/staff/m.dodge/cybergeography/atlas/roberts_arpanet_large.gif)
- 1969 ARPANET開始
  - UCLA, SRI (Stanford Research Institute), UC Santa Barbara, Univ. Utah
    - <http://personalpages.manchester.ac.uk/staff/m.dodge/cybergeography/atlas/arpanet2.gif>

# TCP/IPの採用

- NCP (Network Control Protocol) が最初のプロトコル
- 1972 Roy Tomlinson 最初の電子メールアプリケーション
- 小さなネットワークの集合体に成長
  - 有効な相互接続方式が必要
- 1983 ARPANETがTCP/IPを採用

# TCP/IPの利点

## ■ 階層構造

- 各層の独立性を重視
- 異なるハードウェアで実装可能

## ■ パケット送信

- 小さなデータを少しずつ送る

## ■ 技術の公開

- 仕様、基本アプリケーション

# TCP/IPにおけるパケット通信

- データを小さなパケットに分割して送信
  - 通信路を占有しない
  - パケット毎に送信先、パケットの番号等を付けることで、必要ならば再送できるように
    - サイズが小さいならば再送コストは小さい
    - 再送のメカニズム実装が必要

# ARPANETからNSFNETへ

- ▶ 1970年代中盤以降にネットワークの有用性が認識され、拡大開始
  - ▶ DoE (Department of Energy)
  - ▶ MFENet (Magnetic Fusion Energy)
  - ▶ HEPNet
  - ▶ CSNet
  - ▶ USENET
  - ▶ BITNET
  - ▶ [http://personalpages.manchester.ac.uk/staff/m.dodge/cybergeography/atlas/arpnet1987\\_large.gif](http://personalpages.manchester.ac.uk/staff/m.dodge/cybergeography/atlas/arpnet1987_large.gif)



- 研究のためのopen network
  - JANET (UK, 1984)とNFSNET (USA, 1985)
- 1990 ARPANETが消滅し、NSFNETへ統合
- NSF : National Science Foundation
  - アメリカ国立科学財団
  - <https://www.nsf.gov/>

# WWW (World-Wide Web) の誕生

- European Organization for Nuclear Research (CERN) : 欧州原子核研究機構
  - 素粒子物理学の世界的共同利用研究機関
  - 準備から非常に長い年数を要する実験
  - 実験データの世界的共有手段を熱望

# WWW (World-Wide Web) の誕生

- Tim Berners-Leeが1989に開発
  - CERNのcomputer scientist
  - HTTP (Hyper-Text Transfer Protocol)、HTML (Hyper-Text Markup Language)、ブラウザ、サーバ
  - 1993年に一般公開→世界中に広がる
- <http://webfoundation.org/about/vison/history-of-the-web/>

# 公開文書の重要性

- インターネットに関する文書は、最初から公開されてきた
- 論文では、公開までに時間がかかる
- RFC (Request for Comments)
  - 1969から開始
  - 最初は紙のレター
  - FTPでの配布→WEB公開

# RFCの例

- TRANSMISSION CONTROL  
PROTOCOL (1981, RFC-793)
  - <https://www.ietf.org/rfc/rfc793.txt>
- Hypertext Transfer Protocol --  
HTTP/1.1 (1999, RFC-2616)
  - <https://www.ietf.org/rfc/rfc2616.txt>

# 日本のインターネットの歴史

- 1974 N-1network稼働
  - 東大と京大の大型計算機を接続
  - 1981正式運用開始
- 1984 HEPNET-J運用開始
  - KEK、筑波大、東大、東京農工大、京大、  
広大、名大、中央大
- 1984 JUNET 学術用
  - 東大、東工大、慶大

## ■ 海外との接続

- JUNETとUSENET(1985)、BITNET-J(1985)、JUNETとCSNET(1986)

## ■ 学術情報センター(現国立情報学研究所)のネットワーク運用開始

## ■ 1988 JAIN

## ■ 1988 WIDE project

## ■ 1988 始めてIPパケットが太平洋を渡る

- 1989 DNSサービス
  - IPアドレス割り当てサービス開始
- 1992 日本初のWebページ(KEK)
  - <http://www.ibarakiken.gr.jp/www/>
- 1992 KARRN (九州地域研究ネットワーク)発足
  - 九大、九工大、近大九州工学部、佐賀大、大分大
  - <https://www.isc.kyutech.ac.jp/kouhou/kouhou6/karrn.html>



- 1993 郵政省がインターネットの商用利用を許可
- 1994 文部省・通商産業省の「100校プロジェクト」
  - <http://www.cec.or.jp/net98/shin100.html>
- 1996 Yahoo!Japanサービス開始

# 佐賀大学のインターネット史

- 1988 : 情報処理センター設置
- 1989 : JUNET参加
- 1990 : 第一期学内LAN工事
  - JAINに参加し、九州で3番目のIP接続機関
  - クラスBアドレス取得
- 1992 : KARRN設立
- 1993 : 128Kbps専用回線

- 1994 : 512Kbps専用回線
- 1995 : 1.5Mbps
- 1998 : 全学生にユーザID
- 2000 : 学術情報処理センター
  - 6Mbps
  - 無線LANサービス
  - 統合認証システム
- 2003 : 100Mbps
- 2005 : IPv6導入
- 2010 : 「学認」参加（10番目、九州で最初）

# 注目点

- 最初は国防省のプロジェクトであった
- 技術開発は公開で行われた
  - 多様な人が関与
    - ボランティア的寄与
  - 自律的ネットワークが発生
- 文書公開を通して、仕様統一
  - 世界共通の方式の形成、継続的改善

- とりあえず、おもしろそうだから始め  
ちゃおう
  - 技術的なことは、走りながら身に付けよ  
う
- 制度的には後追い

# 参考

- Brief History of the Internet
  - <http://www.internetsociety.org/internet/what-internet/history-internet/brief-history-internet>
- インターネット歴史年表
  - <https://www.nic.ad.jp/timeline/>
- An Atlas of Cyberspaces- Historical Maps
  - <http://personalpages.manchester.ac.uk/staff/m.dodge/cybergeography/atlas/historical.html>