



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
- ▶ 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

ネットワークの拡大

- ▶ 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/arpanet1987_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/ko_uho6/karrn.html

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

- ➡ 最初は国防総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

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>