



インターネットの歴史

情報科学の世界II

2016年度

只木 進一（工学系研究科）

計算機の歴史

- ▶ 計算は機械的な処理→機械で実行したい
 - ▶ Wilhelm Schickardの計算機(1623年)
 - ▶ Pascal の計算機(1642年)
 - ▶ Charles Babbageの解析機械(1822年)
 - ▶ Herman Hollerithのパンチカード式計算機(1890年)

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)
- ▶ 1945 John von Neumannの論文
- ▶ 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

TCP/IPにおけるパケット通信： 再掲

- ▶ 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/arpamet1987_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

Webの誕生

- ▶ European Organization for Nuclear Research (CERN) : 欧州原子核研究機構
 - ▶ 世界中の素粒子物理学者が実験データ共有手段を熱望していた
- ▶ 1990 : Tim Berners-Leeが、Webを開発
 - ▶ HTTP、HTML、ブラウザ、サーバ
 - ▶ 1993年に一般公開

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パッケージが太平洋を渡る

- ▶ 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)
- ▶ 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

- ▶ 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」

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>