



# インターネットの歴史

情報科学の世界II

2017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](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/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

# 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
- ▶ 1989 : Tim Berners-Leeが、Webを開発
  - ▶ HTTP、HTML、ブラウザ、サーバ
  - ▶ 1993年に一般公開
- ▶ <http://webfoundation.org/about/vision/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)
- ▶ 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>