

インターネットの歴史

情報科学の世界 2

2023 年度前期

佐賀大学工学部 只木進一

- ① 計算機の歴史: 再掲
- ② インターネットの黎明
- ③ インターネットへの展開
- ④ 公開文書の重要性
- ⑤ 日本のインターネットの歴史
- ⑥ 佐賀大学のインターネット史
- ⑦ まとめ

計算機の歴史: 再掲

- 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、蒸気機関): 動作せず
- Herman Hollerith のパンチカード式計算機 (1890 年): IBM の礎

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
 - Bombe (1939)
<https://www.cryptomuseum.com/crypto/bombe/>
 - ABC (1942)
 - COLOSSUS (1943)
<http://www.cryptomuseum.com/crypto/colossus/>
- 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

- 相互接続したコンピュータのイメージ
- 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

ARPANET の計画書

Lawrence G. Robert (1966)

- 手書きの計画イメージ
- ✓ ● アメリカ西海岸の UCSB (University of California, Santa Barbara) や UCLA (University of California, Los Angeles)、MICH (University of Michigan)、東海岸の BBN テクノロジーズなど、全米を結ぶ計画

http://personalpages.manchester.ac.uk/staff/m.dodge/cybergeography/atlas/roberts_arpanet_large.gif

ARPANET 開始 (1969)

- 西海岸の 4 拠点
- UCLA, SRI (Stanford Research Institute), UC Santa Barbara, Univ. Utah
`http://personalpages.manchester.ac.uk/staff/m.dodge/cybergeography/atlas/arpamet2.gif`
- 異なる種類のコンピュータ
360 (IBM360)、940 (SDS940)、PDP10、Sigma7

TCP/IP の採用

- NCP (Network Control Protocol) が最初のプロトコル
- Roy Tomlinson (1972)
 - 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
- ✓ ● 各層の実装とインターフェイスを分離
- 異なる OS・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
- ✓ ● 当時の通信速度は非常に遅く、雑音も多い
- ✓ ● 再送のための仕組み

● 技術の公開

- ✓ ● 仕様 (specifications)
- ✓ ● 基本アプリケーション

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/arpnet1987_large.gif

研究のための Open Network (NFSNET) へ

- 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/>

Web の誕生

- European Council for Nuclear Research (CERN): 欧州原子核研究機構

- *Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire*

- 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

<https://home.cern/>

- 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

- 1992 年: 日本で最初の Web サーバ

- KEK (高エネルギー物理学研究所、現在の高エネルギー加速器研究機構)

- Web はインターネットのキラーアプリに

[http:](http://webfoundation.org/about/vision/history-of-the-web/)

[//webfoundation.org/about/vision/history-of-the-web/](http://webfoundation.org/about/vision/history-of-the-web/)

質問

なぜ、Web は、インターネットのキラーアプリと呼ばれているのでしょうか。

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
 - 査読、印刷などで数か月以上必要
- ✓ ● 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>
- **日本語訳のサイト**
<https://www.nic.ad.jp/ja/tech/rfc-jp-links.html>

日本のインターネットの歴史

- 1960年代: 共同利用の大型計算機センター設置
 - 1965 東京大学大型計算機センター
 - その後、北海道大学、東北大学、名古屋大学、京都大学、大阪大学、九州大学に設置
 - 国産の大型計算機
- ✓ ● 1974 N-1 Network 稼働
 - 大型計算機センターのコンピュータを遠隔利用
 - 東大と京大の大型計算機を接続
 - 1981 正式運用開始
 - ✓ ● 2000年対応問題のため、1999/12/31 停止


- 1984 HEPNET-J 運用開始
 - エネルギー物理のネットワーク HEPNET の日本版
 - 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/kouho6/karrn.html>

- 1993 郵政省がインターネットの商用利用を許可
 - インターネットプロバイダ
- 1994 文部省・通商産業省の「100校プロジェクト」
 - 全国の小中学校にインターネットを引き、教育に使おうというプロジェクト
 - <http://www.cec.or.jp/net98/shin100.html>
 - 佐賀県では、佐賀大学が協力して、武雄北中学校を接続
- 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
 - 情報基盤を担う組織の強化が必要
- 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

- ✓● 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`

課題

✓2001年1月に、政府は「e-Japan 戦略」を発表しました。しかし、日本は、その後の20年で、様々な側面で情報技術の導入に大きな遅れをとってきました。行政における、情報技術導入の遅れに関する記事の一つとして、以下を読んでみましょう。

<https://wedge.ismedia.jp/articles/-/20561>