

インターネットの経済学

EE/W1 (No.2J)

E. コンピュータの歴史

1. 過去のコンピュータ

a. そろばん

電動計算機（モーター、リレー使用）

IBM 会計機（米国国勢調査集計用）

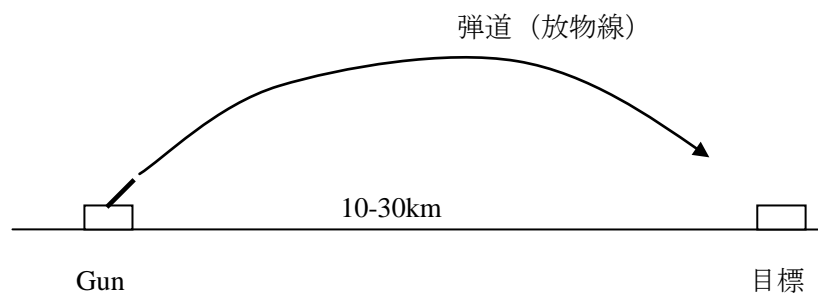
b. 世界最初のコンピュータ（ENIAC）

(i) 1945年にジョン・フォン・ノイマン（アメリカ）が提唱。

戦争時の製作

コンピュータ：砲撃照準のため

米政府：コンピュータ作成用資金を供給



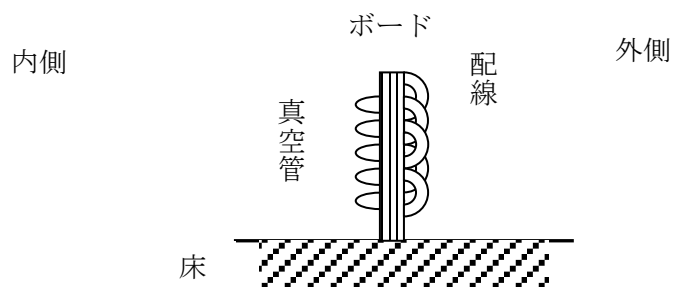
(ii) 1945年 J.W.モークリー及び J.P.エッカート両教授によって作られた。

真空管約 2 万本を使用

総重量約 30 トン、長さ約 30 メートル

人間が人手によって 7 時間を要する弾道計算を約 3 秒で実行

（ENIAC はプログラム呼出し能力を欠き、異なる計算問題に対してはすべて配線の変更が必要。）



c. IBM 等による汎用コンピュータ

- (i) 1959 年レミントン・ランド社が世界最初の商用コンピュータ、UNIVAC-1 を作成
機械言語、アセンブラー言語を使用
- (ii) 1960～70 年代
トランジスタを使用、手作業配線
IBM 社による独占の形成
専門分野の業務に使用
- (iii) IBM 360 (第 3 世代)
TSS の使用、最初の汎用大型コンピュータ

d. パーソナルコンピュータ (1980 年～現在)

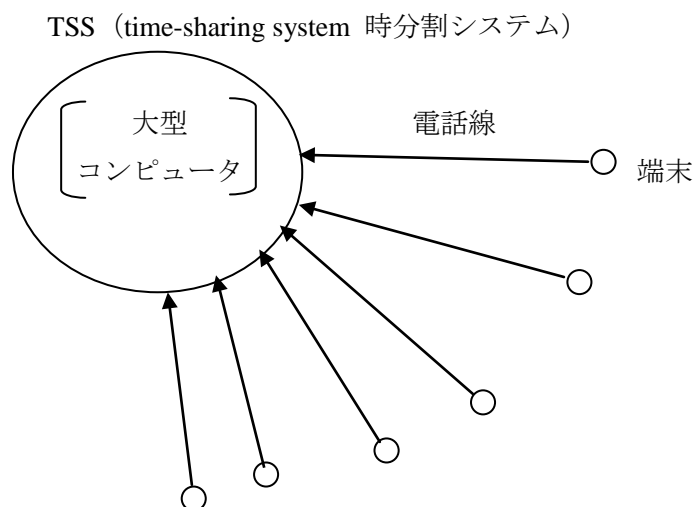
小規模・低価格の個人用コンピュータ
集積回路： CPU 素子を多数集積
デスクトップ型、ノート型
広く普及、大量生産の利益
価格は 5 万円以上、40 万円程度まで

F. インターネットの歴史

1. インターネット以前のネットワーク

a. 初期のネットワーク：TSS（1960年代～1980年代）

- (1) 大型汎用機と端末による「スター型」ネットワーク
- (2) コンピュータと通信のはじまり
＜JRのみどりの窓口、航空便座席予約システム＞
＜銀行ATMのオンラインシステム＞



b. パソコン通信の時代(1970年代末～2000年ごろ)

電話回線によるネットワーク
＜CompuServe（米）＞
＜ニフティサーブ（日）＞
インターネットに漸次吸収

c. 他ネットワーク

インターネットとの競争に敗退

- (1) メーカー固有仕様によるネットワーク
1990年代初まで
＜IBM、富士通、日本電気など＞
- (2) 分散型ネットワーク
汎用機、ワークステーション、PCの分散型結合
＜Netware（米、Novell社）＞
＜BitNet（米、IBM）＞
＜N1ネット（日本、大学間）＞

2. ARPANET の時代 (1960 年代)

a. パケット通信の開始—回線の有効活用

- (1) J. C. R. Licklider : Galactic ネットワークの提唱 (1962)
- (2) L. Kleinrock : パケット送信・交換の提案 (1961、1964)

b. (米) 防衛省のサポート

DARPA (Advanced Research Projects Administration, U.S. Department of Defense、防衛省先端研究所) による ARPANET の建設開始 (1967) (

米ソ対立の時代

軍用ネットワーク

- ・柔軟なネットワーク

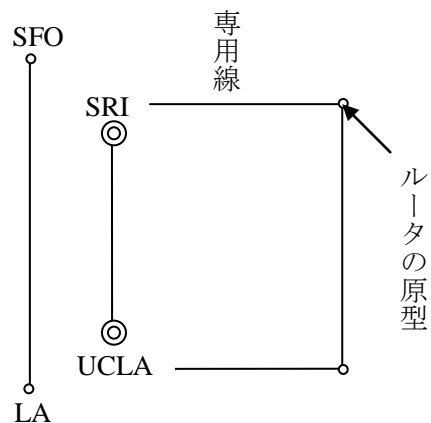
戦時において、一部が破壊されても、大部分は生き残る



パケット通信による分散型ネットワーク

(米国)

カリフォルニア



4 「ルータ」システムの実験 (1969)

軍用の「柔軟なネットワーク」として発足

3. 学術研究用ネットワークの時代 (1970~1980 年代)

a. 1970 年代 (米)

- (1) ARPANET にホスト・コンピュータを増設 (1970 年代前半)
—ARPANET を大学 (情報学科) で使用しはじめる (70 年代)

研究用ネットワーク

加入大学が増大

└─▶ インターネットの原型となった

(2) 電子メールの開始 (1972)

以降 WWW の出現まで 20 年間、主要アプリケーションとなる

b. 「インターネット」概念の成立

(1) R. Kahn : オープン・ネットワーク・アーキテクチャを提唱 (1972)

複数ネットワークが共通仕様の下に対等の立場で結合

データ交換用 TCP/IP 仕様の提唱

(2) ネットワークの原則

オープン・システム

4原則 : 各ネットワークの独立性

ネットワーク全体の運営中枢なし (分散型ネットワーク)

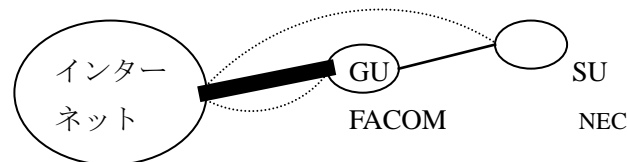
ゲートウェイ・ルーター (フロー・メモリーなし) を使用

ベストエフォート型の伝送

他原則 : グローバル・アドレスの使用

ホスト間のフローコントロール

PC の OS 上での使用、など



TCP/IP 方式の開始

V. Cerf : TCP/IP 仕様を作成

「インターネットの父」

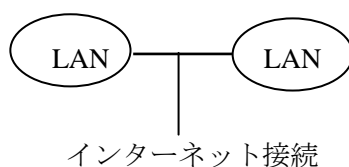
c. 1970 年代後半～1980 年代——急速に成長した LAN、WS、PC との共生

(1) LAN の成長

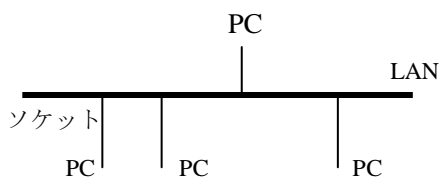
B. Metcalfe : Ethernet を開発 (1973)

Nobel 社の LAN (Netware) の急速普及、TCP/IP と併存。

LAN の普及（電話線の代わり）



PC の普及（IBM 型）



(2) DNS 方式の開始

(3) ARPANET の成長

ARPANET が NCP を正式に TCP/IP に変更（1983 年 1 月 1 日）

ARPANET から Milnet（軍事用）を分離し Defense Data Network に統合

ARPANET は研究専用ネットワークになる（1985）

(4) 他ネットワークとの併存・競争

Bitnet（IBM、1981）、USENET（AT&T）、HEPNet 他

XNS（Xerox）、DECNet、SNA（IBM）

d. インターネットの充実・米政府 NSF による支援

(1) NSF（National Science Foundation、全米科学基金）によるインターネットの援助（1980 年代半ば～1995 年）

80 年代：他ネットワークを圧して拡大

現在の“インターネット独占”が成立

ヨーロッパ諸国も加入

日本：N-1 ネット（大学間ネット）にこだわり、インターネット導入が遅れた。

(2) インターネットの基本方針の確立

商用ユーザとの共用によりコスト節約を試みる（1987）。

(3) インターネットの独立と世界標準としての地位の獲得

NSF が連邦予算による支援を民間資金に切り換える方針を決定（1992）、

NSFNET への援助を停止（1995）。

4. インターネット管理「組織」

「インターネット」管理組織の形成

「コミュニティ」型管理組織の形成

オープン型ネットワーク開発システムの形成と発展

IEFT (Internet Engineering Task Forces) の形成と、RFC 形成を通じる急速拡大、
DARPA の役割は漸次減少した。

5. インターネットの国際化と商用化の時代 (1990 年代)

a. 「インターネット」の商用使用への開放

政府の援助やめる (→ 自立させる)

使用目的を限定しない (自由、営利目的も含める) (1992)

研究用目的から不特定多数のユーザ用に変身

90 年代初までに世界のネットワークとして成立

6. Web の時代 (1990 年代後半以降)

1993 Web 使用はじまる

スイスの研究所の研究者：

研究用資料を他から取り出せるようにした。

世界中に拡大

(米) イリノイ大学：

”Mosaic”ソフト (→ Web 閲覧用)

ネットスケープ社：商用インターネットソフト

“Netscape Communicator”

MS 社：インターネット・エクスプローラ：同上 (主力になる)

MS 社の独占禁止訴訟 (1998-2002)

(勝利) 8 割程度の勝利
(米) 司法省

Web → インターネットを 21 世紀の主要なコミュニケーション手段に引き上げた。

(1993 → 1990 代末)

7. インターネットの政治経済学

米国と他国の利害の不一致

インターネットの「ドメイン名 (domain names) 割当に関する問題」

先進国と途上国の利害不一致

インターネット内容の規制
先進国（米、日、・・・）
 最小限に抑制
途上国（中国、・・・）
 国内秩序の維持に必要な程度