

Internet world ネット時代に生きる

櫻井 哲朗

第1回

インターネットの誕生

軍事目的から世界の家庭へ わずか半世紀に革命的進歩

はじめまして。今回からインターネットの世界について連載をさせていただきます。どうぞ、よろしく朗と申します。

お願いいたします。現在、私たちの生活においてインターネットは、欠かせないものになっております。なぜなら、生

活する上で欠かすことのできない衣食住の全てに関してインターネットを使って買ったり探したりすることができるからです。

例えば、「衣」と「食」に関してはAmazonなどのネットショップを使えば、それらを揃えることができます。一昔前まではAmazonといえど書籍だけのイメージだったのですが徐々に商品を充実させ今では衣類や食品なども買うことができるようになりました。

また、「住」つまり住むところに関しまして、インターネットを使って物件探しをすることができま。実際、筆者もこの4月から新天地で暮らすにあたり、まずはインターネットで手頃な物件を探し、候補を絞ってから実物を見て住むところを決めました。

そんな重要な道具となったインターネットについて、

この連載ではいろいろなトピックについて扱っていきます。そんなことで第1回目となります今回は、コンピュータがどのように発展し、

それに伴うインターネットの歴史について考えていきたいと思います。

コンピュータの原型

大砲の弾道計算用に

1950年代にコンピュータは誕生しました。このころ、ほとんど同時にコンピュータの原型となるものがいくつか発明されました。そのほとんどの開発目的が軍事利用でありました。その中でそれが最初のコンピュータかと決めるのは難しいのですが、ここでは現在のコンピュータのもとになったといわれるENIACについて取り上げたいと思います。ENIACの開発目的も軍事利用であり、大砲の弾道計算をするために作られました。

ちなみに著者は、高校生の時に最初のコンピュータはENIACであると教わりました。その後、ENIACと同年代に他のコンピュータが、いくつか発明されていたことがわかりました。例えば、ドイツのツューゼによって開発された「Z3」があります。これはENIACの4年前に完成し、航空機研究所で翼のフラッター現象

の統計解析に使われたそうです。

真空管が1万8千本

ENIACはエックハート、モークリー、フォン・ノイマンによって発明されました。これは真空管約1万8000本を使って作られておりました。真空管と聞いて懐かしいと思う方もいれば、全く知らないという方もいらっしゃると思います。著者も真空管自体は高校の実験で見たぐらいで、実際に真空管を使った製品は見たことがありません。

真空管とはテレビやラジオに使われていた電子部品で、それらの多くは半導体に置き換えられています。そのため、ほとんど製造されておらず一部のオーディオアンプ用や高周波・大電力を扱う特殊

な目的のために使われるぐらいとなりました。

ENIACを動かすためには、この内部回路を変更しないといけませんでした。現在のコンピュータでは、そのような必要はありません。どれぐらい使いにくかったと例えるなら、録画を予約するために録画機の内部をいじらないと予約できないような状態でした。このようにして今あるコンピュータの原型となるものが作られました。

インターネットの開発

最初はたった2文字

インターネットのような電氣的にデータを通信する技術は、コンピュータよりも歴史が古く19世紀に発明されたモールス信号を用いた電信装置までさかのぼることができます。

いまのようなインターネットの始まりは、1969年のアメリカで行われたカリフォルニア大学とスタンフォード研究所とのやりとりとみることが出来ます。これらのやりとりは非常に単純で、文字を送るといふものでありました。それも、たった2文字だけ送るこ

とができて、3文字目を送ろうとしたらシステムが壊れてしまったそうです。そんな簡単に単純なものではありませんが、開発者達は「これが革命の始まりだった」と後に語っています。

爆破テロ事件が契機

このときに使われたネットワークはARPANETと呼ばれていて、このARPANETの開発目的もコンピュータと同様、軍事的でありました。具体的には、核戦争にも耐えられる通信システムの構築が開発目的でした。これは1961年に起きた爆破テロ事件が契機となりました。このときにアメリカは電話中継基地が爆破され軍事回線が一時的ではあります完全に停止しました。このような事件があつて、これより核戦争が起こったときには現在の通信システムが役に立たないことがわかりました。

そのような経緯から、従来の通信システムとは異なる新たな通信システムの開発ということでARPANETの開発がスタートしました。しかし開発目的だけをみると、まるでカリフォルニア州知

事までになった俳優主演の某有名

映画に出てきた「スカイネット」を彷彿とさせますね。ちなみに、

その映画では「スカイネット」が核戦争を引き起こすという皮肉な設定になっております。その後、

このARPANETはアメリカの大学間を結ぶようになり、いまのようなインターネットの原型となりました。

大型からパソコンへ

Windowsの操作性

いまでは、1家に1台または1人に1台といわれるぐらいコンピュータが普及しました。実際、 1に示す内閣府の消費動向調査による一般世帯のパソコンの世帯普及率で、現在2012年には約80%の世帯に普及していることが見て取れるかと思えます。

ここでは、ENIACなどの初期のコンピュータが、どのようにして個人用コンピュータ、つまりパソコン（パーソナルコンピュータ）となったか説明していきたいと思います。読んでいただいている方々の中でも生まれたときからパソコンが自宅にあったという方は、あまりいないのではと思わ

さくらいてつろう

中央大学大学院理工学研究科を卒業し、専攻は統計学。コンピュータなどによって計測される大量のデータをまとめる多変量解析の研究。現在は、諏訪東京理科大学共通教育センター講師。東京都出身、30歳。

れます。著者自身もパソコンが自宅にきたのはWindows95が販売開始された時だったと記憶しており、それ以前は小学校や中学校での技術の授業でパソコンに触れるぐらいでした。

実際、日本ではWindows95の販売を境にパソコンの普及が進みました。図1を見るにWindows95が発売された1995年ごろから普及率が増加しているのがわかるかと思えます。なぜWindows95から増えたかという点、それは簡単に言う使いやすいになったからです。Windows95以前のパソコンは、いまのようにマウスを動かして操作することはあまりなく、画面にコマンドを入力することで操作していました。そのため、初心者がパソコンを使うには敷居が高く、そのため一部の利用者にとどまっておりました。その使いにくさの改善が、その後のパソコンの普及率の増加につながりました。

倉庫がLSI一個に

では、なぜ初期のコンピュータが個人に普及しなかったかという点、その1つにコンピュータの大きさが関係してきます。実際、E

NIACは幅24m、高さ2・5m、奥行き0・9mと倉庫1個分の大きさなものでした。この大きさのため個人で所有することは不可能でした。ですが時代が進むにつれ技術が進歩しコンピュータを動かすために使われていた真空管がトランジスタとなり、トランジスタが集積回路（IC）に集約され、さらにICが大規模集積回路（LSI）へと変わっていき、どんどん小型化していきました。どれぐ

らい小型化したかという点1995年には倉庫1個分もあつたENIACが手の平の平の一個の集積回路に収まってしまいうぐらい小さくなりました。

75年前後に各社参入

このように小型化したコンピュータですが、では次にどのように個人に広まったかについて説明したいと思います。まず個人が手に入れられるコンピュータ、パソコン



の先駆けとなつたといわれるアメリカのMIT社から発売された

「ALTAIR」が1974年に発売されました。また同時期の1975年にマイクロソフト社が誕生し、翌1976年にはステイブ・ジョブズによって「Apple」が開発さ

れました。

「Apple I」はガレージで開発され、実際に「Apple I」が市場に出回るにはほとんど「Apple II」の後継機である「Apple II」から量産され売り出されました。そのため「Apple I」は、現在ではプレミアアがつき日本のテレビ番組で鑑定したら600万円の価格がついたり、サザビーズのオークションで約2950万円で落札されたりしています。こういう話を聞くと、著者はいま使っているパソコンも大事に使えば価値がつくかもと淡い期待を抱いています。

互換性IBMの盛衰

その後、他にも色々な会社がこのパソコン市場に参入し、各社それぞれのパソコンが作られました。ですが、この当時のパソコンは各社独自の仕様となっており、いまのように相互の互換性はありませんでした。例えば、いまではマイクロソフト社のWindowsなどのOSの違いはありますが、OSが同じであればどの会社のパソコンであろうとも同じように動作します。それに別のパソコンで作ったデータであつて問題なく他のパソコン

図1：パソコンの世帯普及率



で読むことができます。ですが、この当時のパソコンは、それができま

と比べるとそれほど高性能ではありません

るPS3のゲームソフトは任天堂が販売

ソコンと互換性のあるパソコンや周辺機器を作ることができました

孤立アップルの逆襲

それに対してアップルコンピュータ社のMacintoshは、当初ハードウェアのオープン化は行わず販売して

90%普及で生活の一部 閉ざられていた当初

ドウェアやOSなどの全てを制作する形態へとなりました。このようにIBMとアップルコンピュータ社は、まったく逆の戦略をとりました。その結果、IBMのパソコンは業界標準となりました。しかし、IBMのパソコンが他社のパソコンにシェアを取られるようになり、最終的にIBMはパソコン市場から撤退して

行いシェアの奪還を図りましたが、時既に遅くIBMパソコンが業界標準となり、その願いはかないませんでした。その後、アップルコンピュータ社は再びハードウェアのオープン化は行わないようになり、いまのiMacやiPhoneのようにアップルコンピュータの製品はアップルコンピュータが

いまでは誰もがインターネットを使えるようになりました。パソコンだけがインターネットに接続する手段でなく携帯電話やゲーム機でもインターネットに接続することが可能となりました。また携帯電話などを持っていない方でもインターネットカフェや図書館などでインターネットを利用するこ

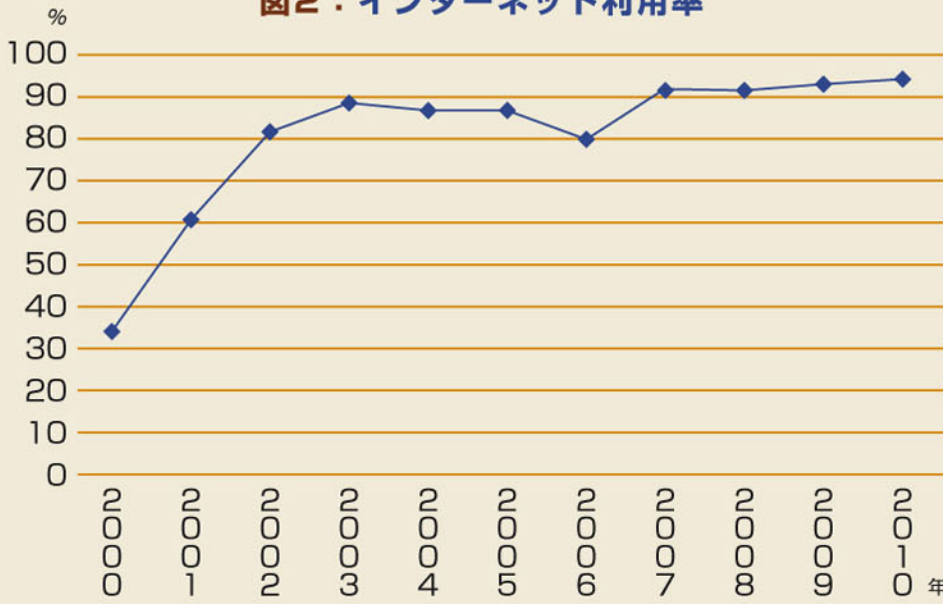
とは可能となっております。実際、
図2に示す総務省の通信利用動向
調査よりインターネットの利用率
は、いまや90%となっております。
このように現代の生活の一部とな
ったインターネットですが、パソ

コンと同様、すぐに普及したわけ
ではありませんでした。インタ
ーネットの原型であるARPANET
は大学間だけに限定されていた
ネットワークでした。ここでは、
この限定されたネットワークが、

どのように我々の家庭まで普
及していったかについて説
明したいと思
います。
インターネット
の原型とな
ったARPANET
ですが、これ以外
にも当時いく
つかのネット
ワークが存在
していました。
例えば、ミシ
ガン州内にあ
る公立大学を
つないでいた
ネットワーク
であるメリッ
ト・ネットワ
ークやフラン
スの研究所を

つないでいたネットワークである
CYCLADESなどがありまし
た。
このときに問題となったのが各
ネットワーク内では通信のやりと
りができるが、ネットワークをま
たがって通信することはできませ
んでした。これは異なる通信プロ
トコルを使っていたために起こり
ました。これは次のように例える
ことができます。例えば、日本人
は日本語を使い、アメリカ人は英
語を、フランス人はフランス語を
使います。このときに日本人同士
は日本語で意思の疎通を図ること
ができますが、日本人とアメリカ
人では使っている言語が異なるた
め意思の疎通を図ることができま
せん。このように仲間内ではやり
とりができるがグループを越えた
やりとりはできないという問題が、
この通信プロトコルの違いです。

図2：インターネット利用率



この限定されたネットワークが、
どのように我々の家庭まで普
及していったかについて説
明したいと思
います。
インターネット
の原型とな
ったARPANET
ですが、これ以外
にも当時いく
つかのネット
ワークが存在
していました。
例えば、ミシ
ガン州内にあ
る公立大学を
つないでいた
ネットワーク
であるメリッ
ト・ネットワ
ークやフラン
スの研究所を

このときに問題となったのが各
ネットワーク内では通信のやりと
りができるが、ネットワークをま
たがって通信することはできませ
んでした。これは異なる通信プロ
トコルを使っていたために起こり
ました。これは次のように例える
ことができます。例えば、日本人
は日本語を使い、アメリカ人は英
語を、フランス人はフランス語を
使います。このときに日本人同士
は日本語で意思の疎通を図ること
ができますが、日本人とアメリカ
人では使っている言語が異なるた
め意思の疎通を図ることができま
せん。このように仲間内ではやり
とりができるがグループを越えた
やりとりはできないという問題が、
この通信プロトコルの違いです。

TCP/IPが壁破る

そこで、この問題を解決するた
めに生まれたのがTCP/IPとい
う技術になります。これは各ネ
ットワーク内の通信プロトコルは
変えずにネットワーク間の通信プ
ロトコルを整えることによってネ
ットワークを越えた通信を行うと
いう技術でした。この技術の利点
はネットワーク内の通信プロトコ
ルを変更しなくてよいという点で
す。既に、それぞれのネットワー
クが発達しており、その内部の仕
様を変更するのは難しく、そこで
内部を変えずにネットワークのネ
ットワークを考えることによって、
これを解決しました。これは先ほ
どの例えを使うと次のように説明
することができます。先ほどは、
各ネットワーク内を国に、通信プ
ルトコルを言語に置き換えました。
そこで異なる言語を使う人同士が
意思の疎通を図るために通訳を通
してやりとりを行う行為が、この
TCP/IPの技術となります。
このTCP/IPの技術により、
1980年の中頃、アメリカの航
空宇宙局、国立科学財団、エネ
ルギー省のそれぞれのネットワー
クをつなぐWide Area Network
が構築されました。とくにNAS
Aが構築したネットワークは、そ
の後、世界中の科学者をつなぐ国
際的なネットワークとなりました。
そして1990年代頃になるとア
メリカ国内をつないでいたネット
ワークが、ヨーロッパやアジアの

国内をつないでいたネットワークと相互接続し世界中のネットワークがつながっていきました。これが、いま我々が使っているインターネットです。

しかし当時、インターネットの利用は学術目的に限定されていた。世界中に広がるネットワークを構築するようになるにつれてEメールなどの技術の商用利用の関心が高くなってきました。そのような経緯から1990年には商用のインターネット・サービスを提供する会社が登場しました。

閲覧ソフトの開発で

当初のインターネットの利用方法は、いまのようなホームページ（HP）の閲覧などではなく電子メールの利用が主たるものでした。HPは1989年に発明され、その技術は無償で公開され広く使われるようになりました。その後、1993年になるとHP閲覧ソフト「Mosaic」が開発され、このソフトによりインターネットの利用は今のような形態へととなりました。HP閲覧ソフト自体は「Mosaic」以前にもいくつかありましたが、文字データのみを扱っており、

「Mosaic」によって画像

データもあわせて閲覧できるようにになりました。この

「Mosaic」というソフトは、いまのインターネットブラウザののもとになるソフトでした。そして、時代は流れ

「Mosaic」の代わりに

「Netscape Navigator」

がよく使われるようになり、さらに現代では「Internet Explorer」、「Mozilla Firefox」、「Google Chrome」、「Safari」などがよく使われ、画像だけでなく音声や映像なども扱えるように進化していきました。

これからの展望

量子力学で並列処理

駆け足で「コンピュータの発展」とインターネットの歴史」を紹介



をつなぐ技術TCP/IPが発明され、国内ごとのネットワークが相互接続される。1990年代にパソコンの普及、インターネットの商用利用の開始と普及。このようにコンピュータとインターネットは、わずか半世紀あまりで世界中の人々に普及していきました。

これらの技術は現在も発展を続けています。現在のコンピュータは開発者の名前をとりノイマン型といわれています。ノイマン型はプログラムを逐次に処理していきます。その処理を並列的に処理する技術の開発が活発に行われています。例えば、量子力学を利用し並列処理を可能にする量子コンピュータなどがあります。これは簡単に説明しますと、いままで1つの仕事しかできなかった状態から複数の仕事を同時にこなすような技術の開発です。これによりコンピュータの処理スピードは飛躍的に向上します。またインターネットは、いままで世界中をつないでいたネットワークが、さらに宇宙空間に拡張しています。このような技術の発展により私たちの生活がより便利になることが期待できます。