

日本IT書紀

222 伏流

11 嚇躍篇
卷之二十九 仙躡

佃均



© 2004 TSUKUDA Hitoshi (Licensed under CC BY NC ND 4.0)

本作品はCC-BY-NC-NDライセンスによって許諾されています。ライセンスの詳細内容は <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.ja> でご確認ください。

伏流

一

同じころ、というのは日本で情報処理サービス業が勃興した一九七〇年代の前半、「もう一つの神話」が、アメリカで誕生しつつあった。次章に続く地下水脈を仕込んでおこう。

「神話」といっても、それは仰々しい書式に則って記述された難解な漢字の連なりではなく、専門の学者が小難しい熟語の羅列で論じる古文書の世界でもなかった。

まことに乱暴な言い方だが、それは例えば武蔵坊弁慶、蜂須賀小六、塙団右衛門あるいは民間伝承における妖怪のごとき不思議に満ちている。いくつかの偶然と人と人の出会いが「次の時代」を準備した。

——素晴らしいアイデアを求めるあまり、普通のよいアイデアを見失ってはならない。最高のものだけを除外してすべてを捨てていけば、しまいには何も残らないことにな

る。

この言葉はロバート・メカトフという人が残した。

シリコンバレーといえばスタンフォード・リサーチ・インスティテュート (SRI)

SRIといえばダグ・エンゲルバート

ダグ・エンゲルバートといえばゼロックス社パロアルト

研究センター (PARC)

PARCであればコンピュータ科学研究室 (CSL)

CSLといえば世界初のビットマップ・ディスプレイ、

ページ・メタファ、PDP-10、MAXC、Gund

a、ALTOという連鎖が続く。

時制でいうと一九七一年から七二年にかけて、である。

ロバート・メトカフは同じPARCで、

——研究所の中にあるすべてのコンピュータやプリンターをネットワークでつなごう。

と考えていた。

そもその目的は、「画期的な出力装置」をいかに普及させるかにあった。その装置は複写機の技術を応用し、スキャニングした文字や図形を光で印刷用のドラムに焼付け、そこに静電気を発生させて黒い鉄粉 (トナー) を吸着させる方式だった。

複写機としてだけでなく、コンピュータ用のプリンター

にも使えるはずだった。すなわち、こんにちいうレーザープリンターである。

ところがこの装置は、印刷技術では画期的だったが、コンピュータのデータを出力するには時間がかなり過ぎた。A4サイズ用の紙一枚分のデータは0と1に直すと三千万ビットだった。コンピュータからシリアルバスでプリントアウトするのに、一枚当たり十五分もかかった。

これでは凸型の文字がびっしり並んだ金属のボールが高速に回転しながら一行ずつ打ち出していくプリンターのほうが速い。

コンピュータとプリンターを結ぶケーブルのデータ伝送速度をいかに上げるか、という問題だった。

——シリアルバスの代わりに同軸ケーブルを使えばいい。——ということを知っていた。

同軸ケーブルは電話の送受信に使われていて、そのデータ伝送速度は毎秒二百六十七万ビット、つまり二・六七メガビットである。一ページ分のデータをすべて0と1にすれば三千万ビットかもしれないが、「ここから空白」という指示を埋め込んでやれば、実際に転送されるデータははるかに小さくなる。

メカトフはそのやり方を考案し、ALTOを使ってレーザープリンターでA4一枚を二秒で出力することができる

ようにした。当時としてはそれだけで十分に画期的な技術だった。

にもかかわらずPARCがそれを製品化しなかったのは、彼らが常に二十年先に実用化される技術を目指していたからであり、ゼロックス社が複写機だけで十分な利益をあげていたためだった。

技術者として貪欲だったメカトフがその次に考えたのが、PARCに設置されているすべてのコンピュータやプリンターをネットワークで結ぼう、ということだった。もともとデータ通信が専門だった彼は、容易に答えを見つけたことができた。共同加入者線電話の原理を使えばいいのだ。

外から共同加入者線電話に信号が届くと、信号はケーブルに接続されているすべての端末に届けられる。信号を受信した端末は宛先を見て、自分宛でない信号であればその場で破棄してしまう。

自分宛の信号であると認識したとき、初めて呼び出し音を鳴らす。発信するときは、最初に受話器をあげてどこかの誰かが通話中でないかを調べる。もし使用中なら五分か十分後にかけておせばいい。

この方式は有効と判断され、七三年の五月二十二日に「Ethernet」（イーサネット）の名で特許が申請された。公式の場で発表されたのは一九七六年である。

この時点でイーサネットはデジタル・イクイップメント（DEC）社のミニコンやインテルのプロセッサにも対応できるようになっていた。ばかりでなく、ゼロックス社のレーザープリンター用という位置づけではなかった。異機種コンピュータ間のデータ交換を行うOSIの共通プロトコルが誕生したときだった。

二

一九七〇年の秋、PARCにひよろ長いハンガリー生まれのハッカーが入ってきた。「インフォ・ワールド」誌で鳴らしたコンピュータ・ジャーナリストのロバート・クリンジーによると、それは「PARCが人種的な差別をしていないことのほんの申し訳程度のスタッフとして」だったという。

仮にそうだったとしても、であればなおさら、よほど優秀だったことになる。

その男の名はチャールズ・シモニーといった。

一九四八年、ハンガリーの大学で電気工学を教える教授の息子として生まれ、早くから電子計算機に興味を持った。父親はこの頭のいい息子が十六歳になったとき、大学にあ

る電子計算機を一晩中監視する仕事を与えた。その電子計算機はソ連製の「ウラルII」といって、二千本の真空管を使い、四キロバイトのメモリーを装備していた。

ウラルIIは電源を切ると、もう一度電源を入れたときの負荷で何本か真空管が焼き切れてしまうことがあった。当時、ハンガリーでは真空管がとても高価だったし、二千本の中から不具合の真空管を探し出すのはたいへんな作業だった。

大学は電源を入れっぱなしにしておいて、何かトラブルが起こったらその都度、監視役の人間が直せばいいということに気がついた。

「そこでシモニー少年はコンピュータといっしょに徹夜する仕事を与えられ、コンピュータを守りながら、コンピュータと遊ぶことになった。毎晩、この十代の少年は、おそらくハンガリー中のコンピュータ資源の半分を完全に支配できたのである」

とクリンジーは書く（『コンピュータ帝国の興亡』覇者たちの神話と内幕』、一九九三、藪暁彦訳、アスキー）。

一九六六年、シモニーはデンマークに移り、六七年アメリカのカリフォルニア州に渡った。カリフォルニア大学コンピュータサイエンス学部の学生でありながら、パークレーにあったコントロール・データ社の科学技術計算機セン

ターでプログラマーとして働いた。PARCに入ったとき、彼はPARCで最も若い「スタッフ」だった。

国防総省の高等研究計画局で研究開発資金管理の責任者だったボブ・テラーがユタ大学を経てゼロックス社の顧問としてPARCを創立したとき、テラーは研究開発が透明に行われるよう、「研究員」と「スタッフ」の二階層しか置かなかった。

自分と研究者の間に管理職を入れると、現場が何をやっているのが分からなくなる。テラーは自分がエンジニアではないことを十分に理解しており、所長として何をいかにすべきかを承知していた。

「研究員」はおよそ五十人で、「スタッフ」は二十人から三十人だった。「研究員」になるには博士号が必要だった。「スタッフ」には博士号を持っていないだけの研究員もいれば、補助的な仕事をこなすだけのスタッフもいた。シモニーは最初は補助的なスタッフとして仕事をし、そのうち能力が認められて、「研究員」の扱いを受けるようになった。

つまり「研究員」の誰かの下に属さず、独自の研究テーマを持つことができるようになった。

一九七五年のこと、博士号を持っていない「研究員」として扱われるようになったシモニーは、

——ALTOのビットマップ・ディスプレイに表示されるままを、ページ単位でプリントアウトできたらどんなにいいだろう。

と考えた。

ゼロックス社のレーザープリンターは、ページ単位で一括出力できるのだが、そのプログラムを作るにはスタッフが必要だった。シモニーは研究員の扱いを受けるスタッフであっても研究員ではなかった。研究員はスタッフを使えるが、スタッフはスタッフを使うことができない。

そこで彼は一計を案じた。

——ソフトウェアの生産性を向上させる方法を研究したい。と所長のテラーに提案したのである。

幸いにも彼のボスは新しい研究開発テーマが役に立ちそうかどうか、やってみる価値があるかどうかを判断する能力に長けていた。こうしてシモニーは、カリフォルニア大学コンピュータサイエンス学科の学生たちをスタッフとして使うことができるようになった。

スタートしたプロジェクトは「ブラボー」と名付けられた。

七六年、シモニーは

「メタプログラミング—あるソフトウェア制作技法」という論文を書いた。

大がかりなソフトウェアを複数のプログラマーに分割して作成する方法と、そのプロセスを体系化して考察した初めての論文だった。

そこで彼はソフトウェア開発プロセスにおいて重要なのは、

- 一、①全体をコーディネートする「メタプログラマー」、
- ②その指示にしたがって複数のプログラマーをまとめる「プログラム・マネージャー」という二つの階層を設定すること、

一、当初の企画・設計段階で全体像をプロジェクトに参加する全員に周知させること

一、仕事を進めるうえで必要な言葉の共通化を図ること

一、プログラムの部品の共通化を図ること

——などを書いた。
かくして大規模システム開発における分散開発の方法論が提示された。

併せてシモニーは「ブラボー」の成果を発表した。

それはビットマップ・ディスプレイの画面に表示されている通りに印刷が行える技術だった。のちに「WYSIWYG」(What You See is What Get)と呼ばれ、さらにのち「ページ記述言語」と定義された。こんにちにおいては読者の手許のすべてのコンピュータに装備されている。

三

ニューメキシコ州アルバカーキ市在住のエド・ロバーツは、一九七三年にアメリカ空軍のミサイルに装備する遠隔計測機器のメーカーを買収した。メーカーとはいっても市内の外れ、ノースイースト六三二八にある倉庫の一面を借りて電子機器を組み立てていた町工場だった。

その会社は「マーケット・インストラメンテーション・テレメトリー・システムズ」(MIST)という長い名前だった。

エドは高校を卒業してアメリカ空軍に入り、軍の命令で大学に留学して電気工学科を出た。将来は医者になりたいという夢にもかかわらず、戦闘機に搭載する小型ミサイルの開発が彼の仕事になった。

MIST社は取引先の一社で、インテルというカリフォルニア州の半導体メーカーが作ったマイクロプロセッサを使った制御装置を作っていた。

——マイクロプロセッサはミサイル制御装置のほかに使えるのではないか。

とロバーツは考えた。

「ほかに」というのは小さくて簡単な操作で計算がで

きる装置、つまり日本でいう電卓だった。

その話を地元の銀行にすると資金を都合してくれたので、彼はその会社を買い取って電卓を作ることにした。

その矢先、「Made in Japan」の電卓が輸入され、ロバートの元には借金だけが残った。

折しもインテル社から八ビットの「i8080」が発売されたばかりだった。

そこで彼は、それを使って電卓よりもうちよつと高機能な小さな計算機を作ろうと考えた。それはスイッチを入れたり入れなかつたりすることで0と1のプログラムを組むことができる機械だった。この話をする、と、地元の銀行は懲りもせず六万五千ドルを貸してくれた。

開発に取りかかって半年ほどした七四年の十月、MITS社は八ビットマイコンキット「アルテア8800」を発売した。i8080と四キロバイトのRAM、コンデンサー、絶縁体ボード、スチール製のボックス（筐体）、発光ダイオード、スイッチなどをワンセットにした組み立てキットだった。

アルテア8800は全部で三百九十七ドルだった。i8080の市販価格は一個三百五十ドルだったから、お買い得には違いなかった。

ただし、ソフトウェアもキーボードもついていなかった。

正面のパネルに並ぶ一列のスイッチを切り替え、十六進コードを入力した。組み立てるのに四十時間もかかった。

組み立て終わってもちゃんと動く保証はなかったし、動いたとしてもスイッチのON/OFFに合わせてパネルの発光ダイオードがちらちらと点滅するだけだった。

うまく行けば、0と1の十六進法で組んだ機械語のプログラムが動いて、簡単な計算の結果をテラタイプに打ち出してくれた。それでも売り出した最初の月に数十台がMITS社の倉庫から出荷されていった。

翌月、何回か広告を載せたことがある「ポピュラー・エレクトロニクス」という雑誌の編集者がやってきて、
——アルテア8800の写真を十二月号の表紙に使わせてほしい。

と言ってきた。クリスマスプレゼントとして買う変わり者がいるかもしれない。

アルテア8800は十二月中に百数十台売れた。期待したほどではなかったが、それでもロバーツは満足した。

——うまくいけば来年は二千台ぐらい売れるかもしれない。だがこの予想は間違っていた。

ここに、一九六八年の夏、十二歳のとき、二歳年上の友だちと一緒に作ったプログラムで四千二百ドルを稼いだ少年がいた。二人はそのあと「トラフォーター」という会社

を作つて電力会社や市の交通局からプログラムの開発を受託してお金を稼いだ。

七年の一月、年下のほうの一人がハーバード大学のキヤンパスを歩いていたとき、すでにコンピュータ・メーカーに入っていたもう一人が走ってきて、

——おいビル、これを見る。

と声をかけた。

それは「ポピュラー・エレクトロニクス」誌の十二月号だった。その表紙にはアルテア8800の写真が載っていた。

——ウワオ、これはたいへんだ。

と小さく叫んだのはビル・ゲイツ、雑誌を見せたのはポール・アレンである。

このときのことをビル・ゲイツはのちに

「ぼくたち抜きで革命が始まってしまいかもしれない、と思った」

と語っている。

ゲイツはさつそくハーバード大学の計算機センターにあったミニコンPDP-10でi8080をシミュレートするプログラムを作った。さらにPDP-10の上にいるi8080の「幽霊」の上で動くBASICSプログラムを作った。

そうしている間にゲイツはアルバカーキのエド・ロバーツに電話をして、アルテア8800用のBASICSを作っていることを伝えた。

そういう申し出は何十件もMIST社にもたらされていた。それでロバーツはいつものように、

——できあがったら持ってきて見せてほしい。

と答えただけだった。

三か月後、ポール・アレンがプログラムを打ち込んだ紙テープをMIST社に持ち込んだ。紙テープからプログラムを読み込んだアルテアは、一瞬だけ動いた。普通なら「失敗IIダメ」ということにあるのだが、アレンもロバーツもめげなかった。

アレンはシアトルのゲイツと電話でやり取りしてプログラムを修正し、三日後にエド・ロバーツの前で二度目のデモをした。するとランプがチカチカしてアルテアがプログラムを受け付けていることを示した。しばらくすると、レタイプに「READY」の文字が打ち出された。

アレンはそこで

「PRINT 1」

と打ち込んだ。

するとアルテアは

「2」

という回答をテレタイプに返してきた。

次に彼はたいへんに長い紙テープのプログラムをアルテアに送った。それは「月着陸船」のゲームプログラムだった。

のちにゲイツとアレンはインテル社のマイクロプロセッサー用のBASICで十七万五千ドルを得た。二人はプログラムのステップ数や作成にかかった日数を金銭に換算してMISTに請求したではなかった。

彼らはこのときBASICを「製品」にすることを思いついた。それはコードの集合としてのプログラムでなく、ソフトウェアとしてライセンス料を徴収するというビジネスモデルだった。

ソフトウェアの価値を決める新しい手法が誕生した。

~~~~~ 補注 ~~~~~

シリコンバレー……ALTO 第百五十七「最初の一步」(第百六十二「ガレージハウス」参照)

ロバート・メトカフ Robert Metcalfe / 1949 ~ .. 六九年マサチューセッツ工科大学で電気工学などの学士号取得、ハーバード大学で七〇年数学修士号、七三年計算機科学博士号。在学中にゼロックス社パロアルト研究所に入った。七三年イーサネットを考案した。七九年スリーコム社を創設した。ちなみにスリーコム (3Com) は「Computer」「Communication」「Compatibility」に由来している。

シリアルバス データを一つずつ送る伝送方式。上り・下り一方向のみデータを送ることができる。ちなみにパラレルにデータをやり取りするパラレルバスは通常、プリンターを繋げるのに使われる。

イーサネット 「Ether」はドイツ語読みで「エーテル」。ケプラー、デカルトが「宇宙にはエーテルという物質が満ち、それが渦を巻いておりその渦に乗って惑星は動いている」と唱えた宇宙空間の物質、こんにちいう電磁波に相当する。

BASIC Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code : ダートマス大学の数学教授(のち学長)ジョン・ケメニー (John George Kemeny / 1926 ~ 1992) とトーマス・カーツ (Thomas Eugene Kurtz / 1928 ~) が作った。その基本的な考え方は①初心者にも使いやすく②どんな分野にも使える③将来の機能追加をしやすく④対話形式で操作できる⑤エラー表示が

初心者にわかりやすい⑥小さいプログラムなら速く動く⑦ハードウェアの知識が無くても使える⑧OSを意識しなくてもいい——の八点だった。二人は一九六五年に権利を放棄し、以後、BASICはパブリックドメインになった。このため数多くの亜種が発生した。ビル・ゲイツとポール・アレンが作ったアルテア用BASICもその一つだった。

二度目のデモ エド・ロバーツによると、「最初のデモが失敗しても、わたしは少しもガツカリしなかった。なぜならテレタイプがほんの少しだが、ともあれ彼らが作ったBASICで動いたんだから」という。

MIST社のライセンス ビル・ゲイツとポール・アレンがMISTに与えたのはBASICのミニマム、スタンダード、ディスクバージョンの使用権だった。のちMIST社は所有権を主張して訴訟を起こしたが、ビルとアレンが勝った。

日本IT書紀 222 伏流

著 者：佃 均

発行者：（特非）オープンソースソフトウェア協会
<http://www.ossaj.org/>
info@ossaj.org

発行日：2023年4月10日

本作品は2004年-2005年ナレイ出版局より刊行された「日本 IT書紀」全5分冊を底本とし、原著者が一部改定を加えたものを複数の電子書籍に再構成して CC-BY-NC-ND ライセンスにより公開します。



© 2004 TSUKUDA Hitoshi (Licensed under CC BY NC ND 4.0)

本作品はCC-BY-NC-NDライセンスによって許諾されています。ライセンスの詳細な内容は <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.ja> でご確認ください。