

現在では、コンピュータの画面に表示されるグラフィックデザインの領域で、コンピュータの利用者、「ユーザー」は意識すべき対象として前提されている。たとえば、「ユーザーインターフェース」は、ソフトウェアの最表層の「ユーザー」が接するメタファーであり、ここにデザインの現場のひとつが現出している。このとき、求められる基準のひとつが「ユーザーフレンドリー」、つまり使いやすさである。もっと単純な例を取れば、インターネットのホームページをデザインする場合にも、見やすさ・使いやすさ、はデザイナーが心がけるべきものとして、様々なデザイン理論の出版物も多数あることはご存じのとおりである。技術には、常に「ユーザー」との相互作用がある、ように見える。しかし、「常に」そうであったわけではない。コンピュータがフレンドリーなものになって欲しいと願う、より使いやすいコンピュータへ向けての技術革新の推進力となるような「ユーザー」はいつどこで生まれたのだろうか。コンピュータの社会への浸透を一種の技術革新の普及だと見れば、こうした「ユーザー」の出現は、ロジャース流に言えば、「革新者」たちの中に見られる。このコンピュータの普及のごく初期、そこに関わっていた人にとってすら、それがまだ、大きな技術革新の普及過程の最初に当たるなどとは意識されていなかったときには、すべてが萌芽の状態にあり、状況は混沌としていた。ときは、1950年代。

Giant Brains of Machines that Think,
London & New York: Chapman & Hall,

Limited; John Wiley & Sons, Inc., 1949(「巨大な脳」の意味)の作者エドムンド・パークレイが1961年版につけたコメントによると、米国のデジタルコンピュータは、「1949年当時は、まだ国内に6から8くらいしかなかったが、1961年現在では、最大の見積もりで10000以上が稼働している」という普及状態だった。1955年末に弾道研究所で報告された、最初の『国内デジタル計算システムの調査』の結果によれば、ENIACの後、「長足の進歩」を遂げたデジタル

計算システムが、84例紹介された。この中には、米国での初の商業用コンピュータとして知られるUNIVACをはじめ、UNIVAC-IIや、IBM-650などの初期のIBMシステム9例も含まれている。それらは実際には複数存在したため、この時点で、すでに1950年代初頭の、全米でも十指にも満たなかったデジタルコンピュータが、急速に増えていた様子がわかる。とはいってもUNIVACを例にとれば、1951年の1号機のあと、1957年でも、まだ50台ほどが普及していただけであり、当時は複数ある、というのも三桁の万台にのったという程度ではあったが。

初期の利用者は、まず、科学計算用に計算機を必要としていた研究者たちであった。彼らの間では、まだ、アナログコンピュータとデジタルコンピュータのどちらがよいか、といった議論もあったほどで、1955年のコンピュータ学会でも、アナログコンピュータに関する論文が見られる。実際に、手計算から計算機利用へ、という移行の過程では、アナログコンピュータが利用されていたのである。この分野の利用者は、もっぱら自分でプログラムを書く、計算そのものが目的の利用者が多かった。一方、「商業用コンピュータ」が出現している以上、一般企業にもコンピュータの利用者がいた。この時期のコンピュータは、一般企業にお

いては、オートメーション化の鍵を握る新しいテクノロジーだった。50年代半ばには、こうしたコンピュータの導入は、まだアイデアにとどまっていたが、1961年に書かれた報告によれば、その時点で(全米で)100以上のコンピュータが工程管理用に使われてたという。工場に設置されたコンピュータには、計器類が接続されて、そこから受ける情報をもとに、あらかじめ与えられた方程式に変数を入れて計算し、最適な工程管理のための情報を制御装置に出力する、という具合に作業に組み込まれていたのである。また、計器からの情報を記録する記録装置としても、従来の電動タイプライターがしていた仕事を引き受けていた。こうした工場でのコンピュータ利用者は、個人でコンピュー

コンピュータとデザイン

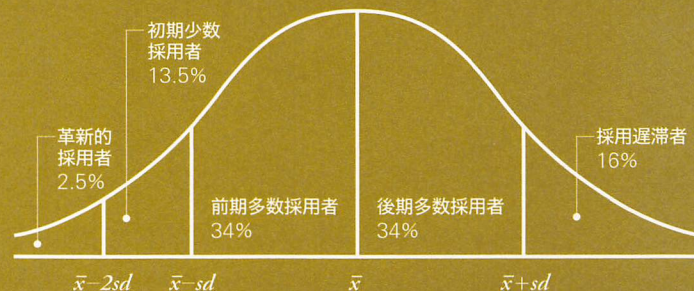
その蜜月関係は

どのように始まったのか

[連載第2回]

ユーザーの誕生

喜多千草



革新性をもとにした採用者カテゴリー……
いつイノベーションを採用したかによって測定される革新性の大きさには、連続性がある。けれども、採用時点の平均値から標準偏差ずつ区切ることで、この連続体は五つの採用者カテゴリーに分けられる。

タの能力を利用する人ではなく、それまで人間が、半自動的に機器とともに管理してきた作業を、コンピュータが自動的に行うのを管理し、ときに、調整する、という役割の人なのであった。この人々の間では、工程に合わせたプログラムをつくることも行われた。

初期にデジタルコンピュータを導入した事務部門でも、すでに、様々なビジネス用の機械、つまり、加算機、経理機械などを置き換える形でコンピュータが配置されていった。従来、別の機械を利用して半自動に行ってきたことが、コンピュータによって自動化したという点では、工場のオートメーションと変わらない。ただ、事務職のほうには、ほどなく高価なアプリケーションが売られるようになった。つまり、ここに他人のつくったプログラムを介してコンピュータを使う「ユーザー」のはしりが出現したともいえる。ただし、この種の事務機器「ユーザー」からは、「ユーザーフレンドリー」なコンピュータを求める思想は生まれなかった。この人々は、コンピュータをパンチカードなどを通じて利用しており、コンピュータが「フレンドリー」になるという発想は出てこなかったのである。

『サイバネティクス』で知られるウィーナーが、一般向けに書いた*The human use of human*

being, 2nd ed. (『人間機械論——人間の人間的な利用 第二版』/訳●横目恭夫、池原止戈夫/みすず書房/1979)

にも、コンピュータとオートメーションの問題が取り上げられている。人間も機械も情報のフィードバックのシステムを持つという意味で連続的に記述し得るというサイバネティクスの立場をとるウィーナーの論調では、当時進んでいたオートメーション化は「第二の産業革命」であり、計算機は大量生産こそまだされていないが、自動化された工場を中心になるものだ。ただし、経済的にいえば、人間に替わって奴隷仕事をするにすぎない。オートメーションは諸刃の剣だから、それを人間の余暇の創造などに生かすのか、それとも安易な機械礼賛に終始するのかが運用次第だ、と述べている。こうしたオートメーションを巡る是非論は1950年代から1960年代にかけては盛んに行われたものだが、そうした議論の一端で、人間の脳の働きの数学的モデルがデジタルコンピュータの上でシミュレートされるようになると、コンピュータが「巨大な脳」である、という比喩がますます社会に広がっていた。この延長線上に、「人工知能」という用語が1950年代半ばに生まれたのである。このコンピュータを脳とする喩え、これが、当時、広まりつつあったオートメーションの動きと相まって、社会的には一部で、「コンピュータに仕事を奪われることへの嫌悪」がやがて、「人間を支配するかもしれないコンピュータへの恐れ」へとつながっていった。SF映画の世界では、1954年に『ゴッグ』の中で、初めて、暴走する巨大コンピュータの恐怖が描かれ、1968年の『2001年宇宙の旅』のHALに至るステレオタイプの原型が生まれもする。

そんな時代背景のなかで、オートメーションを通じてコンピュータと「労働力の共存」をしていた「ユーザー」たちの中にはなく、科学者の側に、巨大で高価な計算機から、現在のパーソナルコンピュータへの方向性を望んだ「ユーザー」の思想が生まれた。

その中のひとつが、リックライダーの「人間とコンピュータの共生」である。聴覚心理学者のリックライダーが関わっていた、人間と機械の混成するシステムを人間という要素の側から研究する学問領域は、当時まだ新しく名称も一定しておらず、同じ分

野が、人間工学(human engineering)、エルゴノミクス(ergonomics)、バイオメカニクス(biomechanics)、工学心理学(engineering psychology)、ヒューマンファクターズ(human factors in engineering)などの様々な名前で呼ばれていた。1960年に創刊されたIRE Transactions on Human Factors in Electronicsも、こうした分野の新しい学術誌で、リックライダーの「人間とコンピュータの共生」はこの創刊号の巻頭論文だったのである。リックライダーは、「人工知能」研究者とは、むしろ親密な関係にあったが、人間のかわりにコンピュータが考えるという意味で、人間と機械の混成するシステムの全自動化の要になる「人工知能」の実用化には相当時間がかかると踏んでいたため、あえて、「コンピュータは論理的思考を進める上でのパートナーになりうる」という、より現実的な考え方を、新しい用語「人間とコンピュータの共生」を使って提唱したのである。この概念がそれまでの人間・機械共存共栄論と異なるのは、人間が論理的な思考を行う際に、絶えず、コンピュータと対話するように、つまりフィードバックを行いながら思考を進める、という意味で、分業ではなく不可分にコンピュータと共同作業をするという点にある。この考え方では、コンピュータの対話型利用(画面表示装置を使うなどして、コンピュータからの情報が示され、それに対応した人間からの情報がコンピュータに送られ、またコンピュータがそれに応じて結果を出す、という具合に使うことが大前提になる。もちろん、画像表示装置をつなげるコンピュータをつくった科学者自体が、使う人にとって使いやすいコンピュータを目指して設計していたのであるから、その意味では、本当の最初の「ユーザー」は設計者に内在していたことになる。ただしこの場合は「ユーザー」の思想が設計そのものから分離されて言語的に表現されることはほとんどなく、むしろ彼らが設計者である以上、願ったことは機械の上に表現するのが筋であり、自分で実現できない未来のコンピュータの姿をただ口にするのは憚られるわけである。よりフレンドリーなコンピュータを願う思想を宣言する可能性があったのは、画像表示装置のある対話型に使える先進的コンピュータに触れ、それを使い、かつ、自身がコンピュータ設計者ではな

技術革新普及過程の図

この図は、1962年にエヴェレット・ロジャース(Everett Rogers)が、『技術革新の普及過程(Diffusion of Innovations)』を出版して以来、有名になった。ロジャース自身も健在で、『技術革新の普及過程』も最新版は1995年出版の4版で、様々な新しい事例に対する分析も加わっている。技術革新の普及研究を学問分野として確立せんとする著者の姿勢には感じる。この図は、インターネットを一種の技術革新として論じようとする場合、ひとつのモデルとしてしばしば使われることがある。しかし、ここにリックライダーを当てはめようとすると、その位置づけは微妙である。技術革新のスケールをデジタルコンピューティングととれば、リックライダーは、初期少数採用者ということになるかもしれないし、インターネットをスケールにとれば、間違いなく革新者に入る。後知恵では、こうした事態を分析することができるが、現実には、技術が普及する過程、特に、初期においては、その事態に関わっている人々にとってもすら全体のスケール自体がはかりかねるものだというところがおもしろい。(E.M.ロジャース/『イノベーション普及学』/監訳●青池慎一、宇野善康/産能大学出版部/1990より)。

いという条件を満たした人々の誰かだったのである。

リックライダーの思想は、彼自身がコンピュータを使う中で、科学者としての思考を共に行うパートナーを欲する「ユーザー」の発想が原点になっているが、同時に、リックライダーは、コンピュータを軍事利用した場合の、司令官を「ユーザー」としたコマンドシステム、つまり戦局に関する情報を集め、即座にシミュレートして、指令を出すための情報提供をするコンピュータを中心に据えた作戦指令システムを開発するためにも同じ技術が必要だ、ということをして提唱していた。その下地があって、1962年にリックライダーが国防総省のARPA(高等研究局)のIPTO(情報処理技術部)初代責任者になり、全米のコンピュータ研究者に研究資金を提供する立場になったのである。そして「人間とコンピュータの共生」は、コンピュータ研究者の間で、資金提供側のコンピュータ開発思想として知られるようになり、スローガンのように広まることになる。また、彼の「人間とコンピュータの共生」論文に触れられていた「思考センターのネットワーク」構想は、現在のインターネットの前身となったARPAネット実現のひとつの原動力ともなった。つまり、1960年代以降のアメリカのコンピュータ開発、インターネット開発の原点に「ユーザー」の思想が入っていたという興味深いことになり、米国のコンピュータ開発の果てに、誰にでも使えるネットワークされたコンピュータが登場したのには、それなりの背景があったといえる。

もちろん、リックライダーは、初期の「ユーザー」だったから、ちゃんとコンピュータをプログラムして使っていた。高級言語ができつつあり、機械語より「便利になった」と感じられていた時代である。「ユーザー」はコンピュータ専門家ではなく利用者だ、といったところで、当時の「ユー



J.C.R.リックライダー

(Joseph Carl Robnett Licklider, 1915?~1990)。この写真は、「人間とコンピュータの共生」論文を書いた頃の、MITの教授名簿の写真。第二次大戦後、ハーヴァードの音響心理学研究所からMITに移り、ソ連による本土への核攻撃の恐怖から空軍が構築したSAGE(半自動警戒管制組織)計画のルーツにあたるプロジェクトに参加した。このSAGEは、当時最速といわれたMITのデジタルコンピュータWhirlwindの設計に沿ってIBMがつくったAN/FSQ-7を中心に据えた、レーダー情報を処理して画像表示し分析する巨大なコンピュータネットワークシステムであった。リックライダーは、ここにヒントを得て、SAGEを民生利用する「思考センターのネットワーク」構想を抱き、コンピュータネットワークの構築に尽力した。MITの伝説的ハッカーのたまり場プロジェクトMACの創設にも関わった、コンピュータ科学黎明期の重要人物。[写真提供、所蔵=MIT Museum]

IBM650

1950年代にもっとも普及したコンピュータのひとつ。1954年初出荷。1960年頃には、全米で1500台ほどが使われていた。ちなみにこの数は、当時のデジタル計算システム全体の中では、飛び抜けて大きい。旧機種、自動パンチカード処理機IBM604が1位の普及台数で3000台弱だったのに続く、堂々の2位。入力にはカードか磁気テープ。出力には、ラインプリンターというタイプライター用のプリントアウト機器も使えた。もちろん画像表示装置は使われていなかった。[写真提供、所蔵=IBM Archives]

ザー」になるには科学的な素養が必要で、現在でいえば、相当な専門家といってもよいレベルだった。実際その後、リックライダーはMITでコンピュータ科学学科の教授になったのである。現在のパーソナルコンピュータを使う「ユーザー」はもうプログラムなどしない。そういう意味では、こうした科学計算のためのコンピュータの流れにおいて、初めて本当の素人「ユーザー」が意識されるようになったのは、エンゲルバート研究室で生まれた、マウスを使って画像を使いながらコンピュータを対話的に利用する方法を「ユーザーテスト」を行いがら洗練させていったゼロックス社のパロアルト研究所だったといつてよい。そこでは、秘書たちや子どもたちが新しいシステムの実験に動員され、本当に「誰にでも使える」システムなのかどうか試されることになった。

ここで、思い出されるのが、1950年代からオフィスのオートメーション化でコンピュータを利用していった事務職の人々である。この人々が、他人のプログラムを使ってコンピュータを利用する「ユーザー」のはしりともいえるということは、先に述べたとおり。つまり、ゼロックス社のパロアルト研究所で、高度な技術の「使いやすさ」が行き着いた先に、やはり事務職の人々がいて、ここで、パンチカード事務機器から発展し

てきたコンピュータ利用と、高度な科学計算をするためのコンピュータ利用が、同じ場で競い合うことになった。結局、高度な技術の流れ着いたゼロックス社の方式、つまり先進的ネットワーク型パーソナルコンピュータAltoとその後継のStarが、現在ほとんどの素人「ユーザー」の使っているパーソナルコンピュータの原型だったことから、どちらの流れが主流になったかははっきりしている(前号参照)。ただし、現在でもコンピュータの導入の動機付けは依然としてオートメーション化の域を出ない例も

まだまだ見受けられる。ロジャース流に言えば、いまは、コンピュータという技術革新の普及は、ピークを超えた当たりといえるのか、それとも、IT革命連呼の現状を見れば、まだそこにも至っていない、さらに大きな技術革新の普及が進行中なのかもしれない。さて、ここではたとえ止まる。しかし、その歴史的意義はさておき、現在のコンピュータ利用事情は、本当にリックライダーの欲した「共生」を果たしているのだろうか、と。たとえば、デザイン事務所がグラフィック機能満載のコンピュータを導入する。グラフィックソフトに習熟して、それまでの仕事をコンピュータ上で正確に素早く出来るようになるというだけなら、それは単なるオートメーション化にすぎない。コンピュータとの対話を通じて、デザインの質は変化したのか、が問われなければ「共生」の質は語れないはずである。「ユーザー」登場の歴史をひもといて、そんなことを思うのである。



文献ガイド

2

□1950年代から1960年代にかけての、全米でのコンピュータ調査では、弾道研究所から発行されたMartin Weikによる*A Survey of Domestic Electronic Digital Computing Systems*が知られている。第1回が1955年、第2回が1957年、第3回が1961年で、本稿の対象時期をカバーしている。一般向けとはいえないが、歴史研究者には貴重な資料。

□事務機器サイドの視点からコンピュータの歴史をまとめている第一人者といえば、IBMでマーケティング担当社員でありながらコンピュータの歴史に関する文献案内シリーズを刊行しているコルターダ(James Cortada)。この人の*Before the Computer: IBM, NCR, Burroughs, and Remington Rand and the Industry they created, 1865-1956*, Princeton University Press, 1993は、「データ処理」産業がデジタルコンピュータ以前から築かれてきたものだという視点で歴史をとらえなおしたユニークな書(ところで同書は、『コンピュータ半世紀——コンピュータ文化を読み解く173冊』〈ジャストシステム/1996)の第一章、水越伸「メディア論の立場から読む」にも紹介されていて、彼らにより翻訳作業進行中となっていたが、まだ邦訳は刊行されていない)。コルターダは、この視点でその後も次々に論文、著作を発表しており、*Information Technology as Business History: Issues in the History and Management of Computers*, Greenwood Press, 1996も、事務機器サイドからみたコンピュータの歴史が前著よりさらに現代まで連続した記述になっている。同書では、前著で使っていたdata processing industry という用語が、information

processing industryという用語に変化していることも興味深い。翻訳になると、どちらも「情報産業」としてしまいがち。しかし、米国では、この用語の変化には指し示す内容の変化も伴っている。

□サイバネティクスについては、もちろんウィーナーの著作群が翻訳されているが、「サイバネティクス」とウィーナーによって命名された一連の動きの全体像を把握するには、ハイズ(Steve Heims)の*Constructing a Social Science for Postwar America: The Cybernetics Group 1946-1953*, The MIT Press, 1991(『サイバネティクス学者たち——アメリカ戦後科学の出発』/訳●忠平美幸/朝日新聞社/2001)が最適。ウィーナーが「サイバネティクス」の命名と、またその社会問題化(ブーム化)と共に、その運動の全体を代表してしまった感があるが、実際は、「サイバネティクス」会議とも後に呼ばれることになった一連の「メイシー会議」では、学際的に「生物学と社会科学におけるフィードバック機構と循環的因果律システム」について検討された。ここでは、簡単にまとめてしまうことのできない様々な立場や意見が交わされた。ハイズの著作は、その複雑さそのものにきちんと取り組んでいて大変興味深い。

□1950年代前後のオートメーションについての米国での議論は、たとえば、米国大使館が出していた『日米フォーラム』にも、1962年に、同年3月号の*The Annals of the American Academy of Political and Social Science*でのオートメーション特集が翻訳紹介されていた。この時代の米国の科学をめぐるサブカルチャー的な

論考は、『電子頭脳映画史——「メトロポリス」から新「スターウォーズ」まで』(聖咲奇/アスキー/1997)がおもしろい。聖氏には、Gogのビデオを見せていただくなど大変お世話になった。

□さて、リックライダーについては、日本ではこれまで前号で紹介した、『思考のための道具』で触れられているものの、記述に多少の誤りがある上、ほとんど知られていないといってもよい状態だったが、最近、インターネットの歴史が注目され、歴史書でたびたび名前を見かけるようになった。実は、この事情は、米国でも似たりよったりだったが、2001年8月に、『複雑系』の著者ウォールドロップ(M. Mitchell Waldrop)がリックライダーの評伝を出した(ちなみに、新潮社から出ている『複雑系』では、著者名がウォールドロップになっているが、これは発音に忠実ではない)。*The Dream Machine: J. C. R. Licklider and the Revolution That Made Computing Personal*, Viking Press, 2001がその本。同書では、筆者のリックライダーについての研究論文(“Genesis of J. C. R. Licklider's 'Man-Computer Symbiosis'”)も言及されている。リックライダーの歴史的役割をきちんと理解しようとする、限りなく深く広い研究の必要性が待ち受けているのだが、この本も数年がかりの調査、執筆の成果という力作。