

ユーザインターフェイスにおける、アラン・ケイ ‘Doing with Images makes Symbols’ の影響 --- Alto と Star ---

水野勝仁¹

¹名古屋大学大学院情報科学研究科博士後期課程

1. はじめに

情報社会と言われて久しい今日、私たちは、多くの時間をコンピュータ・スクリーンと向かい合って過ごしている。そのスクリーン上には、多くのアイコンがあり、それらにマウスポインタが合わせられ、クリックされ、多くのウィンドウが開かれるということが起こっている。これらの行為を導き出しているのが、現在、パソコンのオペレーション・システムの根底に存在している、グラフィカル・ユーザ・インターフェイス (GUI) のコンセプトである。画像によって、人とコンピュータとのコミュニケーションを行うというコンセプトとその実践は、コンピュータを直観的に操作することができるインタラクティブ環境を、ユーザに与えた。しかし、私たちは、コンピュータ・スクリーンと双方向的なやり取りをしているにもかかわらず、そこに映し出されている画像の性質を、あまり考えてこなかったのではないだろうか。本研究では、GUI 開発の中で、最も影響力を持った人物の一人、アラン・ケイによって、ゼロックスのパロアルト研究所 (PARC) で掲げられたスローガン ‘Doing with Images makes Symbols’ が、コンピュータのユーザインターフェイスにどのような影響を与えたのかを考察することで、コンピュータ・スクリーンに映し出されている画像の性質を明らかにしていく。

2. 画像の強調

1968年に、ダグラス・エンゲルバートが onLine System (NLS) のデモを行った。このシステムは、エンゲルバートが、コンピュータによって「ヒトの知能の補強増大」を行うために作り上げたものだった。彼は、身体とコンピュータ・スクリーンに映し出される画像との間に密接な結びつきを考えていたので、人間の視覚的側面とともに、身体的行為を重要視していた。それが、マウスという新しいポインティングデバイスの発明に結びついた。エンゲルバートが行ったデモは、コンピュータと人間とがリアルタイムに情報のやり取りを行うことによって、新しい情報操作の可能性を見せたものとして、多くのコンピュータ科学者たちに影響を与えたものだった。

アラン・ケイは、エンゲルバートのデモについて大変刺激を受けたと同時に、「自分がしてはならないこともはっきりした」と感じていた。そのシステムは、使いこなすことに訓練を必要とするようなものであり、ケイが目指すものとして、NLS は複雑すぎたのであった。しかし、ケイは、このエンゲルバートのシステムをはじめとする多くの技術開発によって、60年代に、GUI の基礎は既に、できあがっていると考えていたので、新しいシステムを作り上げるためには、従来とは異なる視点を持ち出

す必要性を感じていた。その際に、ケイがとった戦略が、‘Doing with Images makes Symbols’ であった。それは、マウスを用いて (Doing)、コンピュータ・スクリーン上のアイコンやウィンドウを操作することで (with Images)、コンピュータを操作するシンボル体系を作り出すことであった (makes Symbols)。ケイはこのことに関して、教育心理学者の J・ブルーナに影響を受けていると言っている。ブルーナは、「情報を処理し、それを表象するために、三つの並行的なシステム --- 第一は操作と行為をとおしてのもの、第二は知覚の体制化とイメージをとおしてのもの、第三は記号的な装置をとおしてのもの」があり、「これらの三つのシステムは、いかなる意味でも『段階』ではない。むしろ発達における強調点なのである」と述べている。このことから、ケイは、エンゲルバートのシステムの強調点が「操作と行為」といった身体的側面であると考え、自らのシステムにおいては、「知覚の体制化とイメージ」を強調したものを作り上げようとした。つまり、画像でコンピュータの操作を組み立てていく視覚中心のシステムを作ろうとしたと考えられるのである。それが、PARC で開発されたパーソナル・コンピュータ Alto であった。ケイは、この Alto に、自らアイディアを出した Smalltalk 環境を載せ、「暫定版ダイナブック」と呼び、人間の創造性のためのダイナミックメディアとみなしていた。

3. 画像による世界の組み立て

このシステムには、‘Doing with Images makes Symbols’ をもっとも体現するものとして、オーバーラップウィンドウ・システムが実装されていた。ここでは、ユーザは、NLS のようにコマンドを入力して、コンピュータのモードを切り替えるのではなく、スクリーンに映し出されているウィンドウをマウスで操作することによって、モードの切り替えを行うことができた。ケイ自身が、「マウスで、使いたいウィンドウを『一番上』にもってくるということは、直観的な使い方である」と言っているが、ここでは、マウスを用いて、ウィンドウという画像を操作することで、コンピュータの制御を行っているのである。

オーバーラッピングウィンドウを可能にしたのが、Alto に搭載されたビットマップ・スクリーンであった。ケイを含めて、多くの PARC の研究員たちは、視覚による情報処理の重要性を認識していたので、画像を柔軟に表示することができるビットマップ・スクリーンはシステムに必要な不可欠なものと考えられていた。それは、コンピュータに、個人が使うものとしては、極めて大きな記憶容量を持たせることも意味していたが、開発の指揮をとつ

ていたロバート・テイラーは、メモリの価格は劇的に下がると予想し、スクリーンの表示に多くのメモリを割くことになる、ビットマップ・スクリーンを採用した。このことにより、コンピュータの記憶装置と視覚的表示装置が直結されることとなり、スクリーン上の画像を操作することで、コンピュータの制御が行えるようになった。

これらの技術開発には、ケイが、コンピュータを「ファンタジー増幅装置」とみなしていたことが、大きく影響したと考えることができる。ハワード・ラインゴールドは、「空想力なしでは生きていけない。空想力が人間であることの一部だからだ。空想は単純で制御可能な世界だ」という、ケイの言葉を記している。また、ある講演の中で、ケイは、「20世紀になって、徐々に細部まで制御がいきわたるようになった」と言っている。そして、ファンタジーという「制御可能な世界」が、コンピュータの最大の財産であるシミュレーション能力によって大きな力を持つと、ケイは考えていた。人間の空想を、コンピュータ・スクリーン上に忠実に映し出し、その画像を操作することで、コンピュータを制御し、その結果を再びスクリーンに映し出すことによって、空想が増幅され、ものごとを学習していくということ。それは、画像によって、「制御可能な世界」を組み立てていくことであり、世界を理解することであった。画像とコンピュータの制御とを結びつけるビットマップ・スクリーン、そして、そこに展開するオーバーラッピングウィンドウには、画像を操作可能な世界の構成要素とするケイの考えが、色濃く反映しているのである。

4. 視覚的刺激としての画像

これらの研究をうけて、ゼロックスから、1981年に市場にだされたのが、事務作業を効率化することを目的とした Star というワークステーションであった。Star は、Alto と同じく、画像によるユーザとコンピュータのコミュニケーションを重視していた。Star の開発者たちは、オフィスのメタファーをコンピュータ・スクリーンに導入した。彼らは、このメタファーによって、物理的空間と同じような親しみやすい空間を、スクリーン上に展開した。そこには、オフィスを構成するファイル、キャビネット、プリンターなどが、アイコンとなって、電子的に表現されていた。彼らのもう一つのユーザインターフェイス設計の柱は、タスク分析であった。これは、ユーザがコンピュータを使って何を行うかを、予め分析することだった。その分析に基づいて、コンピュータを使って行う作業に関連するすべてを、目に見える形で、スクリーン上に表示することを目標とした。

Star は、ケイの影響から、ウィンドウシステムを採用したが、そのまま採用したわけではなかった。「重ならないウィンドウ」という形式を、開発者たちは採用した。これは、Alto ユーザの作業を観察した際に、多くのユーザが、ウィンドウの操作に時間を取られていることから、導き出されたことであった。ここには、Alto と Star との間の、画像の捉え方の違いが明確に表れていると思われる。ケイのシステムにおいては、重なっているウィンドウを「一番上」に持ってくるという作業を導入することで、ウィンドウを「重なり」というひとつのコンテキストの中に位置づけている。それは、マウスで画像を動

かしながら、操作体系を組み立てていくということに、必要なことであった。しかし、Star の開発者たちは、ユーザがコンテキストを作り上げるのに時間がかかるのならば、「重なり」というコンテキストを破棄して、すべてのウィンドウを見せた方が、ユーザは作業がしやすくなると判断したのであった。また、Star のデザイナーたちは、「許される行為」という言葉を用いている。これは、アイコンを選択したときに、次にできる作業を制限していくことであり、それを見える形で表したのであった。これらによって、ユーザは、スクリーンに見えているものに導かれ、迷わずに作業が行うことができるようになった。しかし、それらは同時に、ユーザから行為の主導権を奪うことも意味していた。

これらのことは、Star の開発者たちが、コンピュータ・スクリーンを、人間の短期記憶を補助する「視覚のキャッシュ・メモリー」と考えていたことが影響している。彼らは、すべてを見える形として、スクリーンに表示することで、スクリーンの世界が現実の世界となることを目指した。ケイがコンピュータ・スクリーンの向こう側に存在するメモリを、スクリーンを通して操作することで、コンピュータを制御しようとしていたのに対して、Star では、スクリーンのこちら側のユーザの記憶とスクリーン上の画像を直結させることで、ユーザの行為を制御しようということが起こっている。スクリーンを中心として、ユーザとコンピュータにまったく反対のことが起こっているのである。このように、Star において、スクリーン上の画像は、コンピュータを制御するために、スクリーン上に空想の世界を組み立てるというケイのアイデアとは異なり、ユーザの効率的な作業を誘発する視覚的刺激として考えられていたとみることができる。Star は、ケイの 'Doing with Images makes Symbols' の影響から、画像を重視しているが、ここでは、ユーザの行為を誘発するための刺激という部分が強調されているのである。

5. おわりに

ケイの 'Doing with Images makes Symbols' は、コンピュータのインターフェイスに関して、大きな影響を及ぼしている。それは、画像を重視するということである。しかし、その画像をどのように扱うかは、それぞれの開発者によって異なっている。ケイは、世界を組み立てるための構成要素として、そして、世界を制御するためのものとして画像を考えていた。たしかに、この考えは学習のためには最適である。しかし、事務作業においては、この考えが、作業の妨げになることも確かである。そこで、Star の開発者たちは、ユーザの行為を誘発する視覚的刺激として画像を考えることによって、作業を効率化することを目指した。私たちが、日々向かっている、Alto, Star から20年余り経った、コンピュータのスクリーンに展開される画像には、これらの性質が大きく反映しているのである。なぜなら、コンピュータが、私たちに行為を仕掛けるように誘ってくるように思えるのは、このような性質を持った画像がスクリーンに映し出されているからだと考えることができるからである。