

第2章

ヒューマンインタフェースとは

本書の題名は、ヒューマンインタフェースとしました。

使いやすく、操作がわかりやすい道具や機械を設計するための研究分野は、人間工学、エルゴノミクス (Ergonomics)、マンマシンインタフェース、ユーザインタフェース、コンピュータヒューマンインタラクション、などと呼ばれています。

人間工学またはエルゴノミクスは、比較的古くからある学問分野で、人が疲労すること無く、自然な姿勢や動きで機械や道具を使えるように設計することが、主たる目的です。マンマシンインタフェースは、

ヒューマンインタフェース

2.1 研究の始まり

自動車、航空機、原子炉など、多くの人命を預かる複雑な機械装置が発達するにつれ、これらの機械を人が誤りなく操作できるように設計するには、どのようにすべきかについての学問の必要性が生まれました。また、機械を操作することが、一般の人々の仕事の大きなウェイトを占めるようになるにつれ、操作する人を疲労させず、健康に保ち、さらには効率的に仕事をしてもらうには、機械操作部分の設計方法も重要な課題になりました。こうして、人間工学や、マンマシンインタフェース¹とよばれる分野の学問が発展しました。この分野では、たとえば人の平均的な体型、腕の長さ、手の形などを測定したり、機械を操作する人の疲労度などを測定して、最適な操作卓や椅子の高さや形、操作レバーの位置や大きさなどを割り出したりします。

コンピュータもまた、複雑で使いにくい機械の一つです。コンピュータが工

¹マン（男）というのはポリティカルコレクトネスの観点から不適切ということで、マンマシンインタフェースという言葉は避けられる場合もあるようです。

業製品になった最初の20年間²、その後の30年間ほどのコンピュータは、航空機や原子力発電所と同じく、特別な訓練を受けた専門家が操作する装置でした。当時の一般的なコンピュータは、大きなクローゼットを何個も連ねたような大きさで、設置には特別な空調設備を持つ大部屋が必要でした。また、価格は航空機に匹敵する程度のものでした。ですので、操作する人に専門知識や訓練が必要でも、たいして問題ではなかったのです。きわめて初期のコンピュータでは、人々は配線やスイッチを操作し、その後、紙のテープやカードに穿孔（穴を開ける）してコンピュータをプログラムしていました。さらには、テレタイプ（コンピュータに接続したタイプライタ）やビデオディスプレイがインタフェースデバイスとして、文字キーと印字によりやりとりされる呪文のような言語を使って操作していました。

しかし、コンピュータには特異な事情がありました。技術の進歩で価格が急激に低下し、1970年代後半には、コンピュータを一般の人が所有できる可能性が出てきたのです。10億円の飛行機が100万円になることは無かったのですが、コンピュータではそれが現実になりつつあったのです。そこで、一般の人でも使えるコンピュータが大きな研究テーマになりました。コンピュータの能力をだれでも使えるようになれば、コンピュータが新聞、テレビ、手紙、電話に代わる、次世代の情報メディアやコミュニケーションツールになる可能性が現実になりつつあったのです。

2.2 GUI の 歴 史

コンピュータを、専門が無い一般の人でも使える道具とするために考案されたのが、グラフィカルユーザインタフェース (GUI) という方式です。コンピュータ画面に表示された各種のグラフィックスをマウスなどの指示装置で操作するユーザインタフェース手法を GUI と呼びます。従来、専門の技術者が操作することを前提にしていたコンピュータが、一般の人々が操作できる道具になったことに、GUIは大いに貢献しました。GUIは、ヒューマンコンピュータインタラクションの分野での最大の成果と言えます。

GUIは、コンピュータの歴史の中で、比較的早い時期から研究されていまし

²最初の商用コンピュータは1950年に発売された UNIVAC I と言われています。

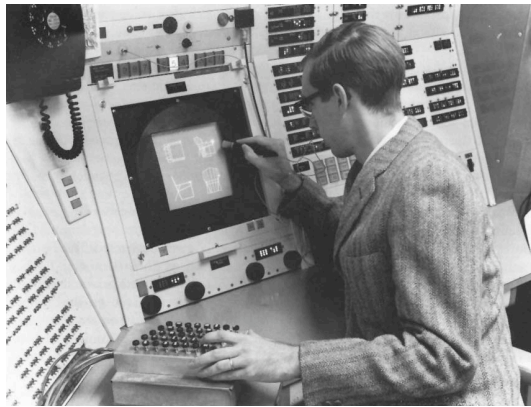


図 2.1 Sketchpad (1963)

た. 1963 年に, アイバン・エドワード・サザランド (Ivan Edward Sutherland) は, コンピュータ画面に表示された図形をライトペンで直接操作することができる Sketchpad というプログラムを開発しました 2.2. Sketchpad では, ペン操作により自由に線を引いて作図する機能のほかに, 線が直行するなどの制約条件を与えて整形する機能や, 元となる図形を変更すると, それから派生した図形も変更されるというオブジェクト指向的な概念も取り入れられていました.

ダグラス・エンゲルバート (Douglas Carl Engelbart) は, 1968 年に NLS (oNLine System) を完成させ, マウスとポインタを利用した革新的なインタフェースをデモンストレーションしました. 現在のマウスと異なり, 直行する円盤をマウスは, 文字, 図形, 動画像を一つの画面に表示するマルチメディアシステムを実現し, このなかで, クリックすることで変化するハイパーテキスト的なアプリケーションを実装し, さらに, 遠隔地のユーザとコンピュータ画面を共有できるテレビ会議機能もデモしました.

アラン・ケイ (Alan Kay) 1970 年代にゼロックス社のパロ・アルト研究所で現在のノート型パーソナルコンピュータの原型である「ダイナブック」を提案し, このために開発したプログラミング開発環境 Smalltalk で, ウィンドウやメニューを使用した GUI を実現しました. これらの研究成果をもとに, 今のコンピュータとほぼ同じ GUI を持った最初の商用コンピュータである Xerox

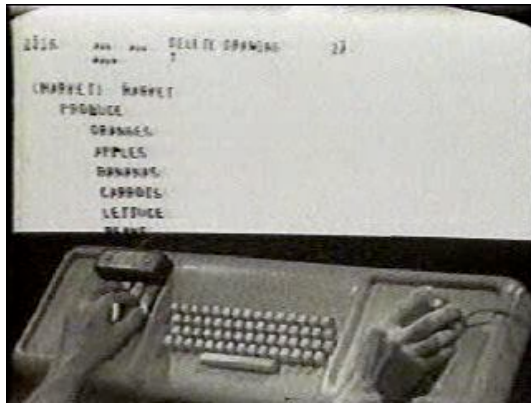


図 2.2 ダグラス・エンゲルバートの NLS (1968)

Star が、1981 年にゼロックス社から発売されました。その後、1984 年に販売されたアップル社の Macintosh と、1985 年から発売されたマイクロソフト社の Microsoft Windows により、GUI はコンピュータの操作方法として広く受け入れられるようになりました。

その後のコンピュータの進歩により、改良され、特に表示が洗練されたものの、基本的な GUI の手法には変化がなく、完成された技術であるといえます。本章では、このような GUI の概念と特徴について説明していきます。

2.3 演習問題

- コンピュータメーカーは、ディスプレイ、キーボードから構成されるデスクトップコンピュータを長時間操作することで、どのような病気や傷害の可能性があるかを、WWW での検索や、コンピュータのマニュアルなどを見て調べてみましょう。
- 上記のような健康被害を防止するために、コンピュータメーカーが提供しているアドバイスや製品にはどのようなものがあるか調べてみましょう。