

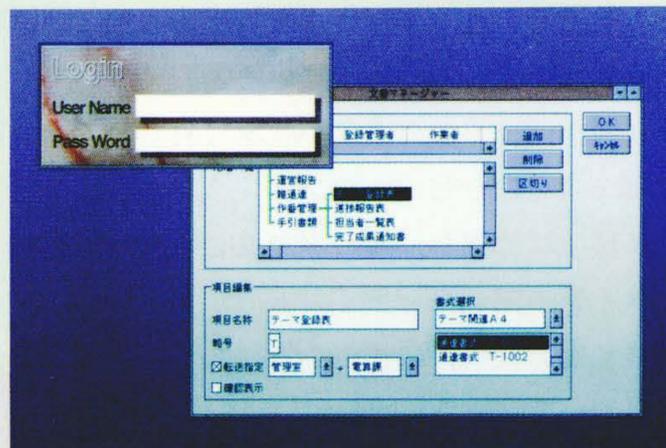
オフィス情報機器のヒューマンインタフェースとデザイン

Human Interface and Design for Information and Computer Equipment

政次茂貴* Shigeki Masatsugu 伊藤文隆** Fumitaka Itô
松本通顕** Michiaki Matsumoto 吉丸卓志* Takashi Yoshimaru



(a) オフィス景観の一部として収まる情報機器群



(c) 親しみやすい画面デザイン



(b) パソコンシミュレーションによる
操作系の開発

オフィス情報機器のヒューマンインタフェースとデザイン 画面インタフェースを含むヒューマンインタフェースの研究、オフィス環境に調和し、親しみの感じられる情報機器の外観デザインなど、総合的な取組みによって快適なオフィス環境の創造を目指している。

オフィスでは情報機器のダウンサイジング化やオープン化が進み、多くの人々が情報機器を操作する環境となっている。また、マルチメディア化に伴い、機器は多様化・複雑化の傾向にあり、使う人にとって、わかりやすく用途に適合したヒューマンインタフェースの構築が課題となっている。

一方、オフィス環境での情報機器のデザインは、オフィスでの快適な環境を提供するという観点で、単品からシステムへと視点を拡大した総合的なデザ

イン戦略を行う必要性がでてきた。

日立製作所はこのような状況に対応して、「人・行動・くらし」の面から、ヒューマンインタフェース研究の取組みによる快適で知的生産性向上を支援する情報機器の探求、親しみやすく楽しさが感じられる画面デザインの開発、オフィス環境との調和を目指した情報機器の外観デザインの開発などを行っている。

* 日立製作所 デザイン研究所 ** 日立製作所 家電事業本部

1 はじめに

オフィスでの情報機器は、ダウンサイジング化やオープン化が進み、ますます身近な存在になっている。また、マルチメディア化に伴い機器の多様化・複雑化が顕在化しており、使う人にとってわかりやすく快適に操作できる機器の開発が課題となっている。

一方、情報機器の外観デザインでは、使う人にとって親しみが感じられ、オフィス環境との心地よい調和の創出が重要な要素と考えられている。

日立製作所は、このような状況に対応して、画面インタフェースを含むヒューマンインタフェースの研究、オフィス環境に調和し、親しみの感じられる情報機器の外観デザインの開発を行っている。

ここでは、使う人に視点を置いた情報機器での研究の概要について述べる。

2 「人・行動・暮らし」研究からのヒューマンインタフェース

使う人にとってわかりやすく、用途に適合した最適なヒューマンインタフェースを実現するためには、人間の特性、生活を深く知る必要がある。

そのため、日立製作所の生活ソフト開発センターは「人・行動・暮らし」の面から、ヒューマンインタフェースの研究を行っている。その取組みと研究例について述べる。

2.1 「人・行動・暮らし」研究の取組み

「人・行動・暮らし」研究は、以下の4分野から行っている。

- (1) ヒューマンファクター：人の五感を中心とした生理、運動機能の面からの研究
- (2) ヒューマンインタフェース：人と物、人と情報の関係、使い勝手、および使いこなし方の研究
- (3) ライフスタイル：使われる環境の面で、生活、行動様式からの使用シーンの明確化と使用環境、機能の重要性のレベル付けなどの研究
- (4) 環境のアメニティー：物・情報・空間の複合環境とその快適性などの研究

これらの研究は、一般の人々から募集した約500人のモニターに協力を得て行っており、使う人の開発への参加を実現している。

検討手段としては筋電計や脳波測定器などによる生理計測的手法、プロトコル法などの認知心理的な手法、SD (Semantic Differential)法などの官能検査手法、重回帰

分析などの多変量解析、使用実態調査や行動観察分析などを用いている。

2.2 情報機器のヒューマンインタフェース

情報機器のヒューマンインタフェース要素には入力装置、表示装置、操作系および使いこなしソフトがある。

2.2.1 入力装置

小型化、直接操作、ポインティングデバイスなどに対応した使いやすい入力装置の実現が課題となっている。

(1) ワープロ(ワードプロセッサ) “with me” の検討例

自分の机上で使えるように、本体のいっそうの小型化のため、キーボードも小型化を目指した。従来のキーボードのキーピッチ(19 mm)は、欧米人の手の寸法を基準としたものであるが、日本人の手は米国人に比べて約4%小さいので、日本人に合うキーピッチを検討した。

モニター評価により、キーピッチ16~19 mmキーボードで和文、英文の入力テストを行った。

その結果、文字入力速度は差がなく、誤入力率はピッチの小さいほうが少ないことがわかった。SD法による主観評価結果(図1参照)は、キーピッチ18 mm, 19 mmのものでほぼ同じであった。これにより、18 mmに決定した。

(2) パソコン(パーソナルコンピュータ)対応ワープロのキーボード機能割付けの検討例

オープン化、ネットワーク化ニーズにこたえるため、日立製作所のワープロ、パソコン用ソフトの両方を搭載したワープロ、および両者に対応したキーボードが必要となった。

そのため、ワープロ、パソコンが共存すると考えられるオフィスでの使用ソフト、使用実態を調査した結果、

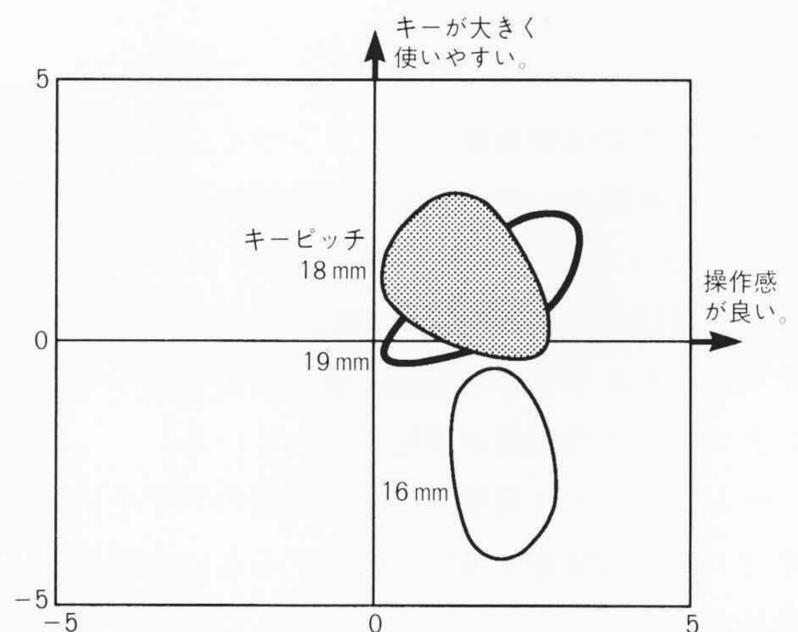


図1 キーボードの使いやすさの主成分分析
評価サンプルごとの主成分得点(心理量)を布置している。キーピッチ19 mmと18 mmの使いやすさの主観評価は同じである。

オフィスでの使用ソフトはワープロ、表計算が主であり、ワープロの使用頻度が大きいことがわかった。

認知心理的な操作のわかりやすさの経験データを整理し、次に述べる考え方で、表計算ソフトと日立製作所のワープロの共存キーボードへの機能割付けを行った。

- (a) ワープロ機能キーの配列は変えない。
- (b) パソコン、ワープロ類似機能を同一キーに割り付け、ワープロキーに機能名称を統一する。
- (c) パソコンで使用頻度の大きいキーは、パソコンと同一位置のキーに割り付ける。
- (d) わかりやすい機能表示色(3色)とする。

2.2.2 表示装置

表示装置はGUI(Graphical User Interface)に対応するため、高精細化・カラー化の動向があり、見やすい画面表示が課題である。パソコン画面表示文字の見やすさの検討例について次に述べる。

- (1) 高精細液晶表示装置の画素ピッチと表示文字の明視性から、表示寸法の最適値を求めた。
- (2) 画素ピッチ0.2~0.33 mmの表示装置に16ドット、24ドット文字のサンプルを表示し、SD法によって官能評価した。
- (3) 上記(2)の結果、最適画素ピッチ、最適表示文字サイズを得た(図2参照)。
- (4) ウィンドウ寸法と読みやすい文字寸法の間最適の関係があり、その最適値を得た。

2.2.3 操作系

表示画面との対話操作、オブジェクト指向操作などにより、情報機器を容易に使える操作の実現が課題であ

る。日立パーソナルファクシミリ「美写文」の例について次に述べる。

ダウンサイジング化により、パーソナルファクシミリでも従来のビジネスファクシミリ並みの機能を実現する。小型、低価格、2Mバイトおよび留守録機能まで入った多機能の開発を目指した。

一般の人でも使える、わかりやすく、使いやすい操作系の開発と、使用頻度の少ない人にも使いやすいマニュアルなしの操作を目標とした。

そのため、パソコン上でユーザーインタフェースのプロトタイプを作成し、プロトタイプによるモニタ評価[15ページの写真(b)参照]によって問題点の抽出、改善を行い、以下の考え方の操作仕様を決定し、設計に反映した。

マニュアルレス操作を目標として、

- (1) よく使う機能は最小限の操作ステップとし、操作の標準化の点から従来の操作を踏襲した。
- (2) たまに使う重要機能は最小限の知識で操作できるように、液晶表示による対話操作、選択肢の一覧表示、および操作の一貫性を実現した。

2.2.4 使いこなしソフトの提供

一般の人でも高度なことができる環境になったが、従来の専任者や専門家の仕事に一般の人が近づけるよう、使いこなし方のノウハウや素材の提供が重要となってきた。高精細ディスプレイを応用したプレゼンテーションシステムの画面作成マニュアルの作成例について以下に述べる。

マルチメディア機器の発達に伴い、高精細ディスプレイ、コンピュータを利用したプレゼンテーションシステムを開発したが、ユーザーからどのような表現手法が効果的なのかわからないという声が聞かれた。

そのため親しみやすく、効果的なプレゼンテーション画面を作るための画面の作り方ソフト(約500のサンプル画面)を作成し、モニタによって見やすさ、わかりやすさの官能評価を行った。

その結果、見やすい画面表示、疲れにくい画面表示、図による表現方法、わかりやすい画面構成(画面表示形式、画面レイアウト、グラフの配置、文章の配置、強調手法、適正文字数、イラストの効果など)の基本原則を約70ページのマニュアル「プレゼンテーション画面の作り方」にまとめた。

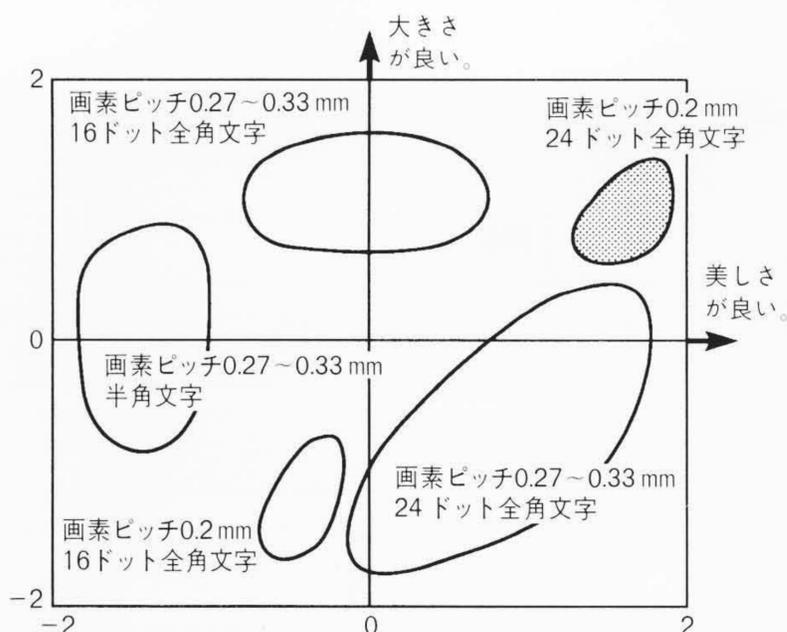


図2 液晶表示文字見やすさの主成分分析
評価サンプルごとの主成分得点(心理量)を布置している。図の右上のものほど文字の大きさ、美しさが優れている。

3 使う人の視点からの画面インタフェースデザイン

3.1 画面インタフェースデザインへの取組み

オフィス情報機器のインタフェースは、ほとんどがディスプレイ表示を用いた画面インタフェースとなっており、そのトレンドはGUI化、多色化およびマルチメディア化にある。加えて機器のパーソナル化が進み、配色や背景パターンなどに対する使う人単位でのカスタマイズへのニーズも生まれている。また、ワークステーションやパソコンのGUIには業界標準の枠組みがあり、各メーカーとも自社ソフトウェアの顔となるような独自性のあるデザインを打ち出しにくくなっている。

このような状況下で使う人の視点に立ったデザインの指標として、次の三つの軸を設定し検討している。

- (1) 操作での使いやすさ
- (2) 表示での表現のわかりやすさ・見やすさ
- (3) リアクションの楽しさや表示の美しさ

さらに、使う人の視点での検証として、検討結果に沿って作成したプロトタイプを認知心理学に基づいて評価し、デザインの質の向上を図っている。

3.2 ストーリーとシーンによるデザイン検討

デザインの検討には、ストーリーとシーンという考え方を取り入れている。ストーリーは「始まり」から「終わり」に至る筋書きを持ったシーンの連続である。ストーリーにはそれを貫くデザインの枠組みがある。各シーンは、この枠組みがシステム構成や使用者像のようなシーンごとの条件とストーリーの筋書き上の役割に基づいて具体化されたもので、人の動作、物の事柄の状態であ

表1 デザイン要素

「流れ」と「場面」から分類したデザイン要素を示す。

流	れ	対	話	●操作方法と表示の変化の体系
場	面	部	品	●表示の単位要素 (文字, アイコン, ボタンなど) の形
				●記号色(意味を持つ色)の使い分け
		構	成	●部品の使い分けやレイアウト ●画面の色彩

る。また、図3に示すようにストーリーは階層構造を持ち、コンセプトのような枠組みは各階層でシーンとして徐々に具体化され、最終的に操作仕様や画面となる。この縦の連続性と筋書きという横のつながりによって、さまざまなソフトウェアの画面インタフェースが、三つの軸を指標とした、使う人の視点のデザインという点で一体感を持つことをねらっている。

個別の画面インタフェースの場合、操作手順や画面遷移という「流れ」がストーリーであり、「流れ」のある瞬間の「場面」がシーンである。この「流れ」と「場面」の視点からデザイン要素を分類したものを表1に示す。

使いやすさ、わかりやすさの実現に欠かせないレイアウトや操作手順の一貫性については、ストーリーを貫く枠組みの視点で検討している。また、使いやすくする手順や機能のくふうには、筋書きの考え方に沿って検討している。楽しさや美しさのデザインについては、筋書き上の場面の役割に基づき、めりはりやバランスを考慮したりアクションや色彩を検討している(図4参照)。

今後、機器のパーソナル化が進むに従って、ワープロのタイプ学習ソフトのようなリアクションによる操作の

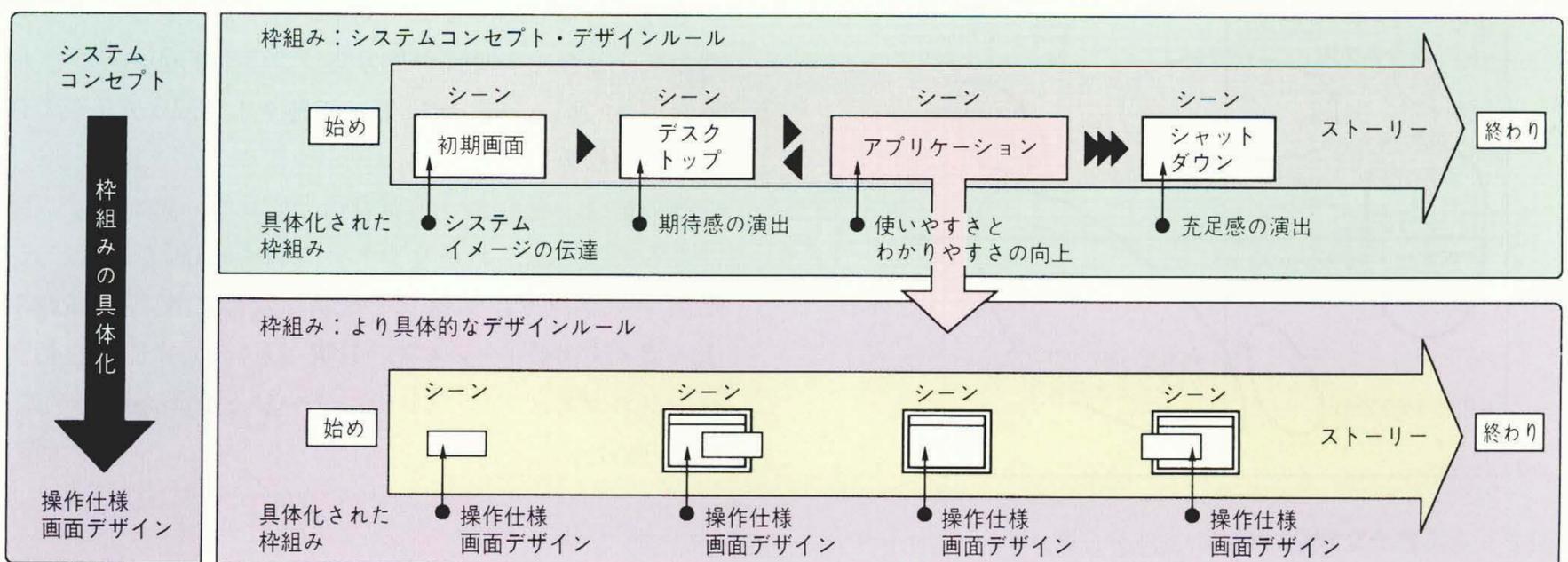


図3 ストーリーとシーン 情報機器のシステムコンセプトのような枠組みが、徐々に具体化されて最終的に操作仕様や画面となる。

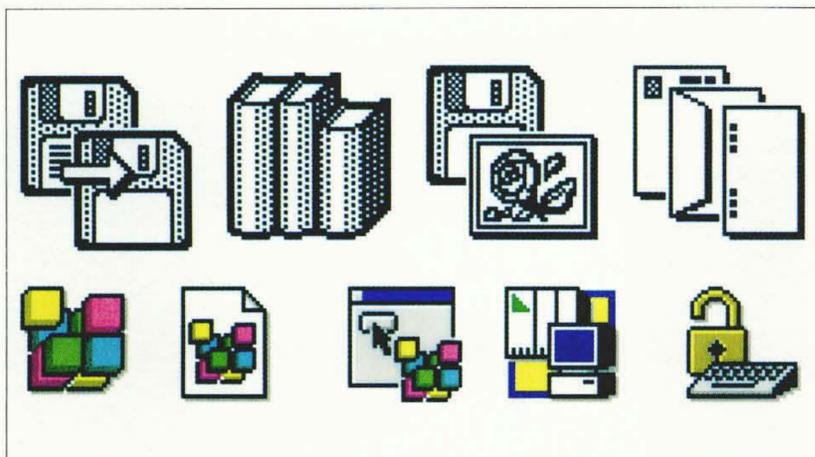


図4 アイコン
わかりやすさと楽しさのデザインを追求している。

楽しさや、色彩とパターンによる画面の美しさのデザインが重要となる。特にマルチメディアでは、画面が情報出力の中心であり、従来以上に深い検討が必要となる。

また、製品デザインと並行してデザインノウハウを部品、構成、対話の別にデザインルールのような形で体系化し、使う人の視点でのデザインの普及を図っている。

3.3 使う人の視点でのデザイン技術の構築

3.3.1 わかりやすい画面のレイアウト研究

ワークステーションやパソコンのソフトウェアは数が多く、そのGUIデザインの一貫性を保つことは難しい。インタフェース画面の美しさや楽しさは、一貫性のある整然とした、わかりやすいレイアウトという基本の上に成り立つものである。そこで、「整ったレイアウトによる、わかりやすい画面の実現」を目標とする画面レイアウト技術の研究を行った。

この研究では、わかりやすさを考えた場合に、部品のうちで最もサイズの制約を受ける文字のサイズを基準に、部品サイズの決定やレイアウトを行う手法を用いている。

3.3.2 美しく見やすい色彩体系の研究

色彩研究のポイントは美しく見やすい表示の構築に加え、カスタマイズやオープン化への対応があげられる。研究は現在も継続中であるが、第一段階としてユーザーインタフェース構築ツール用の色彩パレットを作成した。このパレットは、明度差の確保と他社製ソフトウェアへの影響を考え、標準化の枠組みに用意された色彩から低彩度のものを選んで構成した。

4 人と環境に調和するデザイン

4.1 快適なオフィス環境を目標

オフィスでの情報機器は、ダウンサイジング化やオー

ブン化が進み、ますます身近な存在になっている。知的生産性が、以前よりも増して求められる中で、情報機器を操作する人に視点を置いた、心地よく快適なオフィス環境の創造が求められている。

このような背景から、「人と環境との心地よい調和」を目標とした情報機器の外観デザイン開発を行った。この外観デザイン開発は、国際的な視点に立って、日立製作所の海外のデザイン拠点や海外デザイナーとの連携によって推進した。

4.2 オフィス環境を演出する色彩の研究

従来の情報機器の色彩戦略が、ある一つの基本色をすべての製品に展開するのに対して、今回の色彩体系は複数の色彩の組み合わせにより、生み出される心地よい韻律を特徴としている。この色彩体系は、3種類の異なる色相のグレースケールから成り立っている。具体的には、1950年代以降のオフィスインテリアに使われていた青味のあるグレー、1970年代の代表的なOA機器カラーである黄味のあるグレー、1980年代に登場した赤味のあるグレーの3種類のグレーを基調とし、それらの組み合わせによって構成している。

この色彩体系は、従来親しまれてきた色彩を基調として成り立っているため、オフィスのじゅうりょう器や他の情報機器などとの調和が図りやすく、快適なオフィス空間の創出に貢献でき、さらにオープン化の環境への対応が可能となったと言える。

情報機器への適用については、従来のようなある一つの基本色とその補助色との組み合わせに限定されていないため、適用機器の機能や置かれる環境に応じた色彩の配色が可能である。また、これらの色彩はコンピュータディスプレイへの適用も前提としており、眼精疲労軽減をも考慮したものとしている(図5参照)。

4.3 語りかけのあるデザイン

情報機器に限らず機器のブラックボックス化により、外観から機能や性能の判別が困難になっている。

造形では、機器に内在する機能や性能をわかりやすくメッセージとして表現することにより、使う人にとって親近感のわくデザイン表現とした。機器の持つメッセージを表現する手法として、造形要素を単語にたとえ、あたかも単語を組み合わせる文書を構成するようにデザインを構成した。例えば、日立の「クリエイティブサーバ3500シリーズ」(図6参照)のデザインでは、重要な情報の蓄え、処理するといった製品の機能から信頼感のデザイン表現を試み、建築の持つ永続性や普遍性を造形のよ



図5 色彩マニュアル

カステリデザインミラノ社(イタリア)と共同開発した製品適用マニュアルを示す。

りどころとし、構築的なものとした。

4.4 製品への展開

これらの成果は、すでに1993年に発表した「クリエイティブサーバ3500シリーズ」(図6参照)、「クリエイティブステーション3050シリーズ」,「パーソナルステーションFLORA3100シリーズ」などに展開している。国内では上記シリーズ16機種が1993年度通商産業省Gマークに選定され、海外では1994年度IFデザイン賞(ドイツ)を受賞するに至り、国内外から高いデザイン評価を受けた〔15ページの写真(a)参照〕。

色彩と造形の融合により、人と機器と環境のいっそうの調和を図ることができた。また色彩については、長期的な視点に立った色彩計画の立案に優れた実績を持つカステリデザインミラノ社(イタリア)と、造形については、日立製作所の海外のデザイン拠点とそれぞれ連携することにより、国際的な視点に立った、人と環境に心地

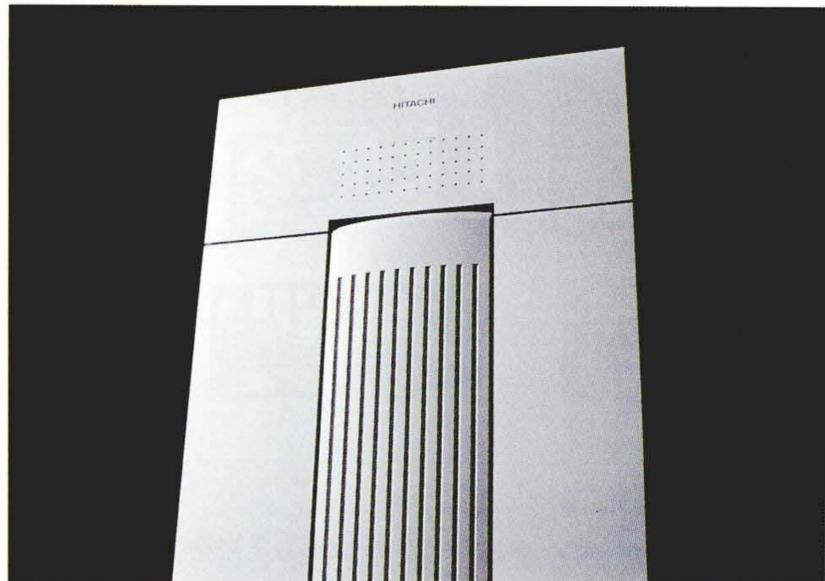


図6 クリエイティブサーバ3500

どっしりとした建築的な造形によって「信頼感」を表現した。

よく響き合う情報機器のデザイン開発を行うことができた。

5 おわりに

ここでは、使う人に視点を置き、情報機器のあり方を目指した研究について述べた。「人・行動・暮らし」の研究による入力装置、表示装置、操作系、使いこなしソフトでのヒューマンインタフェースの構築、使いやすさ、わかりやすさ、楽しさをデザイン軸として取り組む画面インタフェースのデザイン、オープン市場に対応した色彩の体系化、ブラックボックスからの脱却を目指した親しみを感じさせる造形表現など総合的な取組みによって、使う人にとってわかりやすい情報機器の開発を行うことができた。

今後も、使う人の視点を重視し、ユーザーのニーズにこたえられる製品を開発していく考えである。

参考文献

- 1) Aaron Marcus: 見せるユーザー・インタフェース・デザイン, 日経BP社(平5-2)
- 2) 海保, 外: 人に優しいコンピュータ画面設計, 日経BP社(平4-10)