

# 営業店端末システムにおける ヒューマンインタフェースとデザイン

## Design Development of a Human Interface for Flexible Banking Terminal-S

金融の自由化に伴い、収益性向上とその競争激化という経営環境を背景に、銀行の第3次オンライン化時代が幕あけした。そして営業店向け端末装置にも、高度情報処理環境を実現できるヒューマンインタフェースの最適化が一段と重要視されてきた。

本論文では、株式会社三和銀行向けFBT-Sシステム開発に当たり、ヒューマンインタフェースとしての五つの要素、すなわち(1)姿勢、(2)身体上の負荷、(3)入力操作性、(4)画面表示及び(5)環境上の観点から研究を進めた。以上の結果、FBT-Sでの基本的な問題点の抽出とデザイン開発によって、勘定系端末、情報系端末に「操作性の向上」を図り、更に営業店での最適な機械設備実現を目指した「配置計画」に対応できる端末システムが得られた。

服部等作\* *Tōsaku Hattori*  
 瀧岡隆士\*\* *Takashi Kataoka*  
 平光裕二\*\*\* *Yūji Hiramitsu*  
 竹内信一\*\*\* *Shin'ichi Takeuchi*

### 1 緒言

金融の自由化、国際化に対応した第3次オンラインシステムの構築では、金融機関自体のサバイバルを担った採算構造強化策を反映するシステム実現が求められている。とりわけ、ハイカウンタを代表とする営業店一線窓口から後方に至る勘定系及び情報系業務では、情報処理の高度機械化によって、オーバーラップ処理の徹底とそのスループット向上が進められている。更に今日の技術革新への対応課題として、ICカードやイメージ処理技術による電子決済などの新たなオンライン環境の実現を進める必要がでてきている。

高度機械化によるこのようなねらいは、行員を営業店から削減するばかりではなく、一方では業務処理を効率化し、情報をより活用し、顧客との接点拡充によって行員の創造的な業務の場にあることである。したがって、従来からのマンマシシステムといった位置づけから、よりいっそう人間に身近な端末機器としてのヒューマンインタフェースが求められてきている。

今回、開発したHITAC T860/30金融機関営業店システム向け一体形FBT-S(Flexible Banking Terminal-S)は、株式会社三和銀行向けの端末装置として総称している。端末装置のデザインでは一線(ハイカウンタ)及び後方事務の役割、並びに勘定系システム及び情報系システムの運用面に対して、ヒューマンインタフェースとして高度情報処理機能を実現する「操作性」、及び「配置計画」の観点からその最適化を研究した。

本稿では、こうしたヒューマンインタフェースを重要視し開発した一体形FBT-Sシステムのデザインについて、その要素を述べる。

### 2 一体形FBT-Sシステムの概要

一体形FBT-Sでのデザインのねらいを図1に示す。

一体形FBT-Sでは従来の一線窓口業務、及び後方事務処理をよりスループットの上がる操作性を考え、従来のモジュール形FBTにない最適な装備を実現した。まず、操作性向上の点から勘定系、及び情報系システム向け端末に共通のねらいとして一体形FBT-Sのデバイス構成となるPBPR(Pass Book Printer:通帳プリンタ)、K/B(Key Board:キーボード)、9~15形高精細CRT(Cathode Ray Tube)ディスプレイ、CE(Control Equipment:制御装置)などを正面操作できることを原則的にし、3章で述べる最適動作域・視野域内に配置し、更にデバイスの小形化を進めることによって、作業スペース最適化と一体的装備化を実現している。

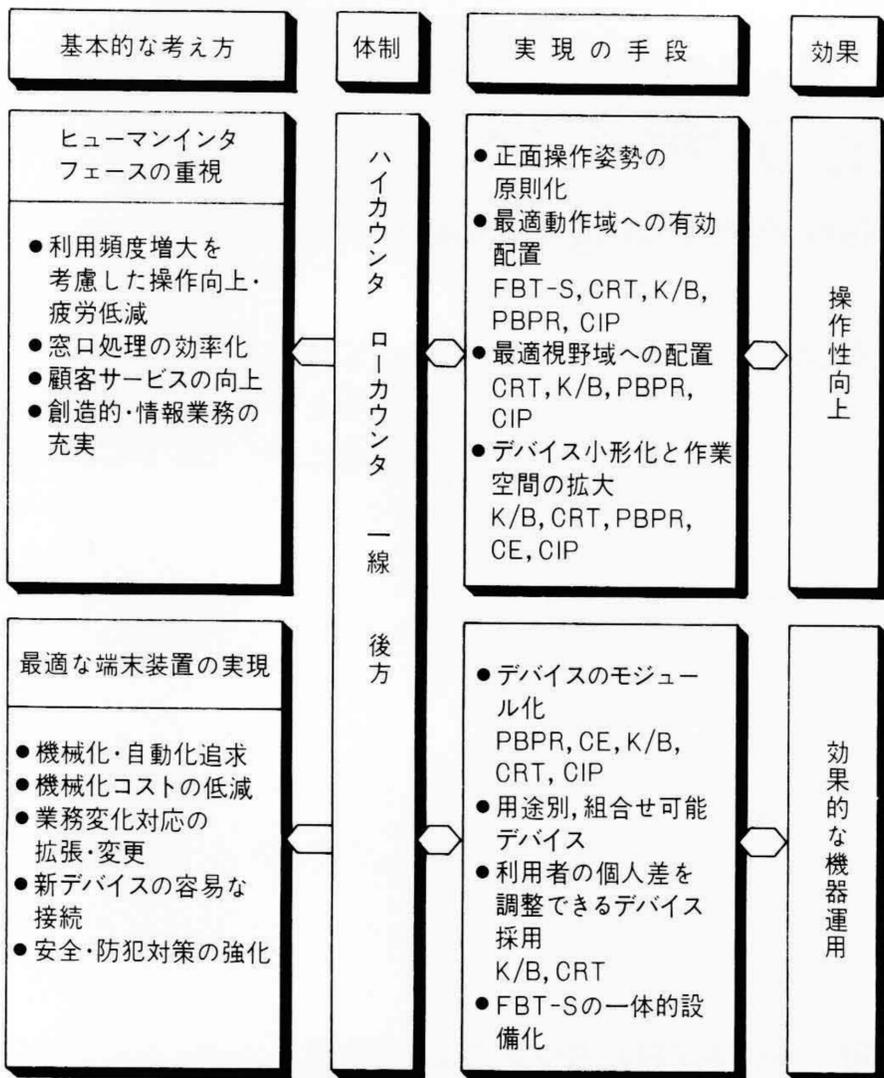
#### 2.1 一線向け一体形FBT-Sのデザイン

一線向け勘定系一体形FBT-Sの外観を図2に示す。

一線向け勘定系一体形FBT-Sの操作要素の概要を表1に示す。

一体形FBT-S(一線向け勘定系)のデザインでは、操作者の基本的動作特性が正面向きの操作で最も効果的になるようにPBPR、9形CRTディスプレイの配置を決めた。配置ではディスプレイとK/Bで視線移動が少ない動作域・視野域内への配置を進め操作姿勢の拘束を防止した。また、通帳、伝票印字の時間短縮のためPBPRとCIP(Cut In Printer:伝票プリンタ)の並行印字が可能な配置をした。この結果、一線でのFBT-S占有設置面積を現行幅115cmから85cmに縮小すると同時に操作者の下肢も含めた作業空間が自由に使い、ロビー側顧客に対し正面向きで対応できサービス向上が可能な操作

\* 日立製作所デザイン研究所 \*\* 日立製作所大森ソフトウェア工場 \*\*\* 日立製作所旭工場



注：略語説明 CRT(Cathode Ray Tube：CRTディスプレイ)  
 CIP(Cut In Printer：伝票プリンタ)  
 FBT-S(Flexible Banking Terminal-S)  
 K/B(Key Board：キーボード)  
 PBPR(Pass Book Printer：通帳プリンタ)  
 CE(Control Equipment：制御装置)

図1 営業店向け端末装置におけるデザインのねらい 高度情報処理環境を実現する「操作性」と「機器の配置計画」の最適化をヒューマンインタフェースから重視している。

性を得た。

### 2.2 後方向け一体形FBT-Sのデザイン

後方向け一体形(勘定系用)FBT-Sの外観を図3に示す。

後方向け一体形FBT-Sの操作要素の概要を表2に示す。

後方では、勘定系及び情報系共に立ち歩き削減と事務集中化、機械化・自動化が強く望まれている。後方向け一体形FBT-Sのねらいは、管理事務の合理化を進め高度なOA (Office Automation) と情報処理の推進から後方の統合・省人化を図り、最終的に質の高い情報により創造的活動へと変革することにある。以上の機械化の考え方を実現するため、前述した一線向けでの一体形FBT-Sへの検討に基づき、操作での個人差が調整できる薄形K/B、及び高精細CRTディスプレイの採用を進め、それらが操作性を損なうことなく自由に配置でき、FBT-Sへの一体的設備化を実現した。

### 3 一体形FBT-Sにおけるヒューマンインタフェース

ヒューマンインタフェース開発の考え方を図4に示す。

一体形FBT-Sでの高度情報処理を実現する「操作性」と「機器配置」を意図して、開発の過程からデザイン決定に至る間には多彩な選択肢が発生する。この選択過程で最適解を得るため、選択肢を五つの要素として分かりやすく記述し、具体

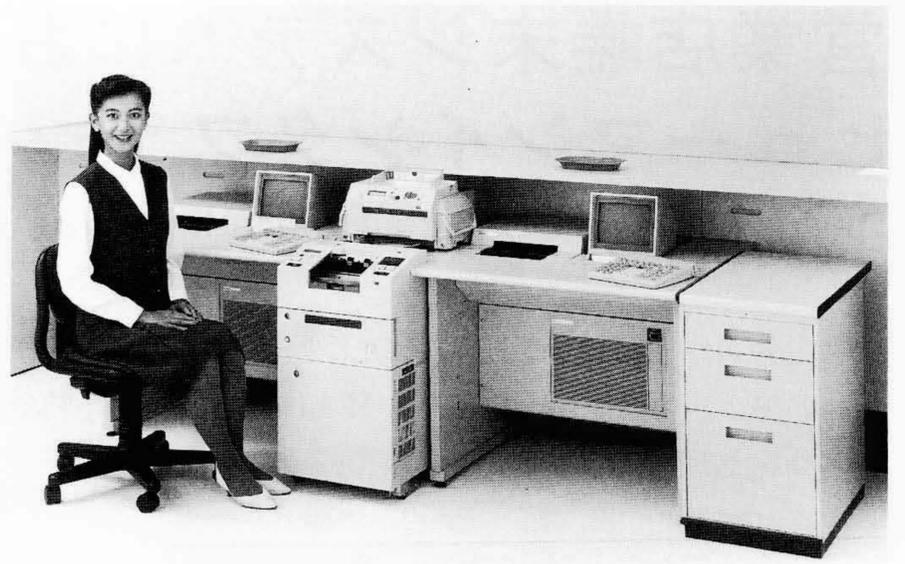


図2 一線向け一体形FBT-Sの外観 (a)に正面操作を原則とした株式会社三和銀行納め勘定系一体形FBT-Sの一線配置状況を示す。

表1 一線向け一体形FBT-Sの操作要素 株式会社三和銀行納め勘定系FBT-Sでは、PBPR, CIPの操作性が向上し、営業店環境への適合が考慮されている。

設置機器	操作性と設置方法
9形モノクロームCRTディスプレイ	テラーの作業スペース確保及びパームレストのため、ディスプレイをカウンタギャップ内に収納 ディスプレイはチルト(首振り)上20° 目視作業にやさしい黄色(文字)表示、コントラスト調整可 FBT-S一体機への落とし込み設置 最適視距離、視野範囲内への配置
K/B	テラーは業務キーボードとタイプキーボードの分離形を使用 タイプキーボードは引き出し格納、後方応援で使用 個人差を吸収できる薄形、設置角度可変キーボード(キー操作面角度5°, 10° 2段切換え) 親しみやすいキーストローク 磁気カード、ストライプリーダの装備
CIP	伝票挿入、取出し及びテラーの作業スペース確保のため、FBT-S一体機に埋込み実装 CRT, K/Bとの視線移動を軽減 PBPRと並行・高速印字(2行/秒)により処理時間の短縮
PBPR	テラーの正面埋込みによる帳票挿入性、操作性の向上、遮音効果、振動の低減 通帳自動ページめくり機構内蔵 帳票・通帳バーコードリーダ内蔵 高速印字(112字/秒、現行比2倍)
CE	排熱処理、排気方向を考慮した熱対策と配置
FBT-S 一体機	上記機器の人間工学的に最適操作域内への配置

注：略語説明 FBT-S(Flexible Banking Terminal-S)

化を図る必要がある。その要点としては、まず操作者側へのヒューマンインタフェースに関する配慮を五つの基本的要素として扱い、対応する装置側には技術開発要素としてそれぞれ五つの項目として考えた。すなわち、

- (1) 作業姿勢の要素に対応した装置の基本形状と寸法
- (2) 生体力学の要素と操作負荷の少ないデバイス技術
- (3) 入力に関する操作者の要素と入力制御・システム技術

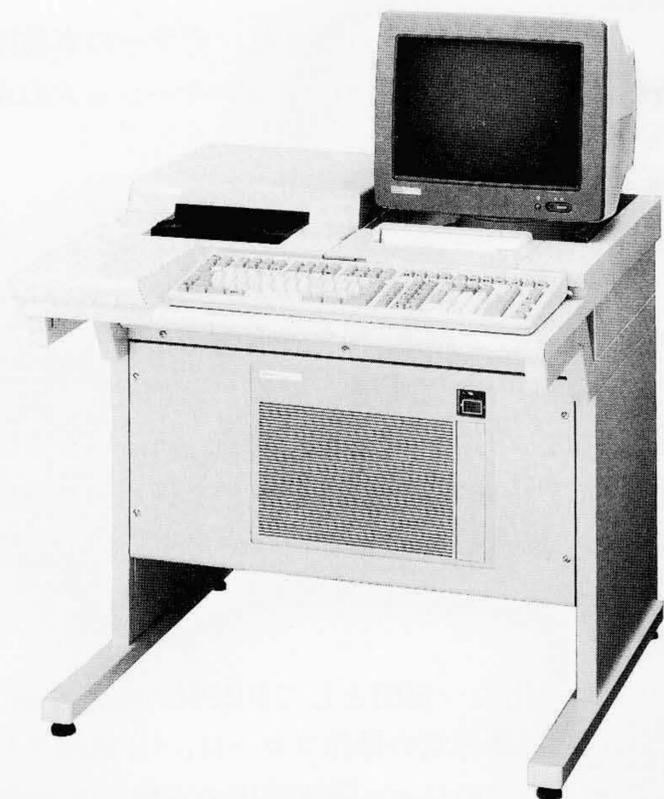


図3 後方勘定系用FBT-Sの外観 勘定系用に操作性の向上を図った後方向け一体形FBT-S(Flexible Banking Terminal-S)の外観を示す。

表2 後方用(勘定系)FBT-Sの操作要素 株式会社三和銀行納め後方(勘定系)用FBT-Sでは、PBPR、CIPを埋め込み大形ディスプレイ、一体形K/Bにより高度な情報処理を実現できる。

設置機器	操作性と設置方法
15形カラーCRTディスプレイ	最適視距離、視野範囲内への配置 K/Bとの視線移動を極力少なくする配置 チルト(上方向15°, 下方5°), スイベル機能(左右共に60°) シリカコートによるノングレア[防げん(眩)]処理
業務, 仮名一体形K/B	個人差を吸収できる薄形, 設置角度可変キーボード(キー操作面角度5°, 10° 2段切換え) 親しみやすいキーストローク ディスプレイを使つてのフレキシブルキーボード(業務に対応してキーの意味を変える) CIP, PBPRに対する操作性の良い設置面 磁気カード, ストライプリーダの装備
CIP	一線向けと同等
PBPR	一線向けと同等
CE	排気方向を前面・後面変更できる熱対策と配置
FBT-S 一体机	上記機器の人間工学的に最適操作域内への配置

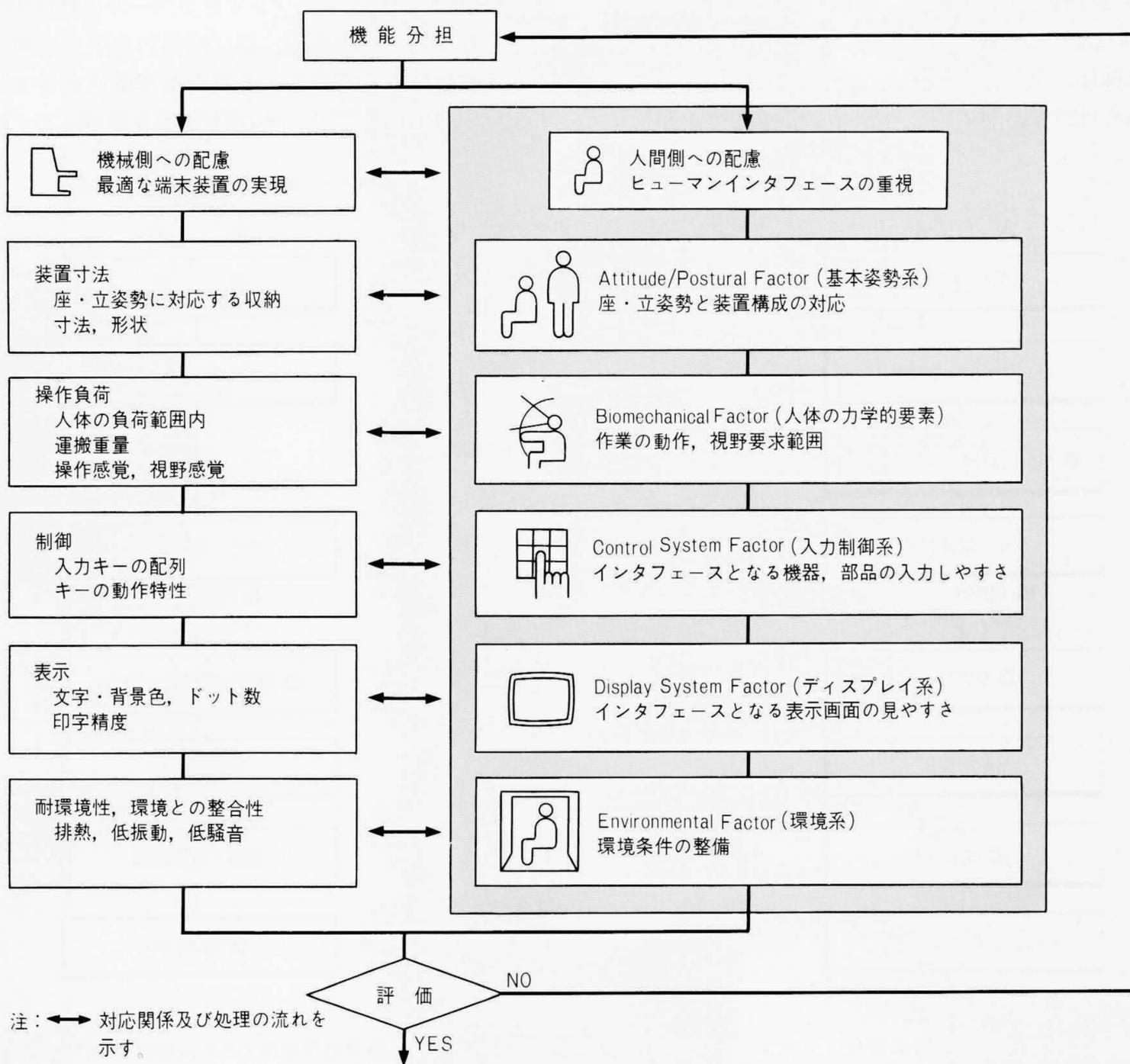


図4 ヒューマンインタフェース開発の考え方 人間と装置側の相互に必要な配慮事項として五つの要素を設定し、A(Attitude/Postural Factor: 姿勢の要素), B(Biomechanical Factor: 生体力学の要素)は人体計測学を、C(Control Factor: 入力要素), D(Display Factor: 表示要素)は機器特性を、更にE(Environmental Factor: 環境の要素)は環境について注目し、問題の記述と解決をしやすいと考えている。

(4) 表示に関する操作者の要素と表示制御・システム技術  
 (5) 環境とかかわる操作者の要素と耐環境設計への対応  
 以上(1)から(5)までの操作性向上に直結する要素ごとにデザイン上の解決と技術的対応を図る。なかでも(1)と(2)は操作者の生理的側面に、(3)と(4)は機器側の特性に注目したヒューマンインタフェースの要素として考えた。

### 3.1 作業姿勢の要素

#### (1) 操作の流れ

テラーでの入出金処理の流れと操作姿勢を図5に示す。

デザインを進める上で重要な点は、操作者の姿勢状態によって操作上の特徴と装置の形態が決まることである。

一線窓口業務での操作上の大きなフローは、業務別に(1)普通預金(入・出金)及び(2)当座、為替・公金取引、諸届け窓口(振込受付、公金収納)に分けられる。そのフローは、ロビー側顧客からテラー窓口で受け取った伝票、現金、印鑑など事務処理物件を照合、確認し、端末を操作する。そして、釣銭準備などを行った後、顧客へ受付品を返却し、最後に伝票を格納する。処理時間は、普通預金振込受付業務で1分以内、為替・公金取引・諸届けでの公金収納業務では約3.5分以内で処理される。こうした業務での行員の基本的な姿勢は、顧客に対して事務処理物件を正面向きで取扱い対応する座姿勢が基本となっている。しかし、営業店調査では、PBPR、現金処理機など端末操作、及び後方テラーへの事務処理物件の手渡しで上体のねん(捻)転、肩の内・外転など姿勢変化が頻繁に

生じており、その発生頻度も多い。また、テラーの事務処理は90秒/伝票と姿勢変化、顧客とのコミュニケーションの点からもほぼ限界化している。

#### (2) 人体の基本寸法

人体の身長計測値及び主要部分の比率を図6に示す。

操作姿勢の基本ともなる平均身長を求めると、男子約165cm、女子154cmである<sup>1)</sup>。更に、操作性向上のため、男子95%タイル値<sup>2)</sup>の身長174cmから女子5%タイル値145cmの範囲を考慮に入れ、身長との比率<sup>2)</sup>から得た前腕、下肢など寸法を応用した検討を進めた。基本的な人体計測値を適用した結果、操作の流れに沿って姿勢に無理なく使いやすく、疲労の少ない基本形態と寸法の最適化を進めることができた。

#### (3) 機器の配置

テラーでの姿勢変化の一要因としてPBPRの配置がある。PBPRを使った通帳記帳作業の操作フローは、(1)紙詰まりとなる紙の折れ、ピンなどのジャム障害要因の点検、(2)用紙セット、(3)操作、(4)印字、(5)確認、(6)用紙の取出しなど一連の作業が行われる。こうした操作のフローと対応する楽な座姿勢を、前述した操作の流れ、人体寸法及び機器の配置を考える必要がある。そのため、勘定系ではPBPR、CIPのFBT-S組込み化、CRTディスプレイをテラーの視野域中央に収める安定した作業姿勢の実現、更に脚部の自由な空間による姿勢の安定性確保などを考えた装置の基本構成をまず設定した。すなわち、PBPR、プリンタのFBT-S左側埋込み、K/B、CRT

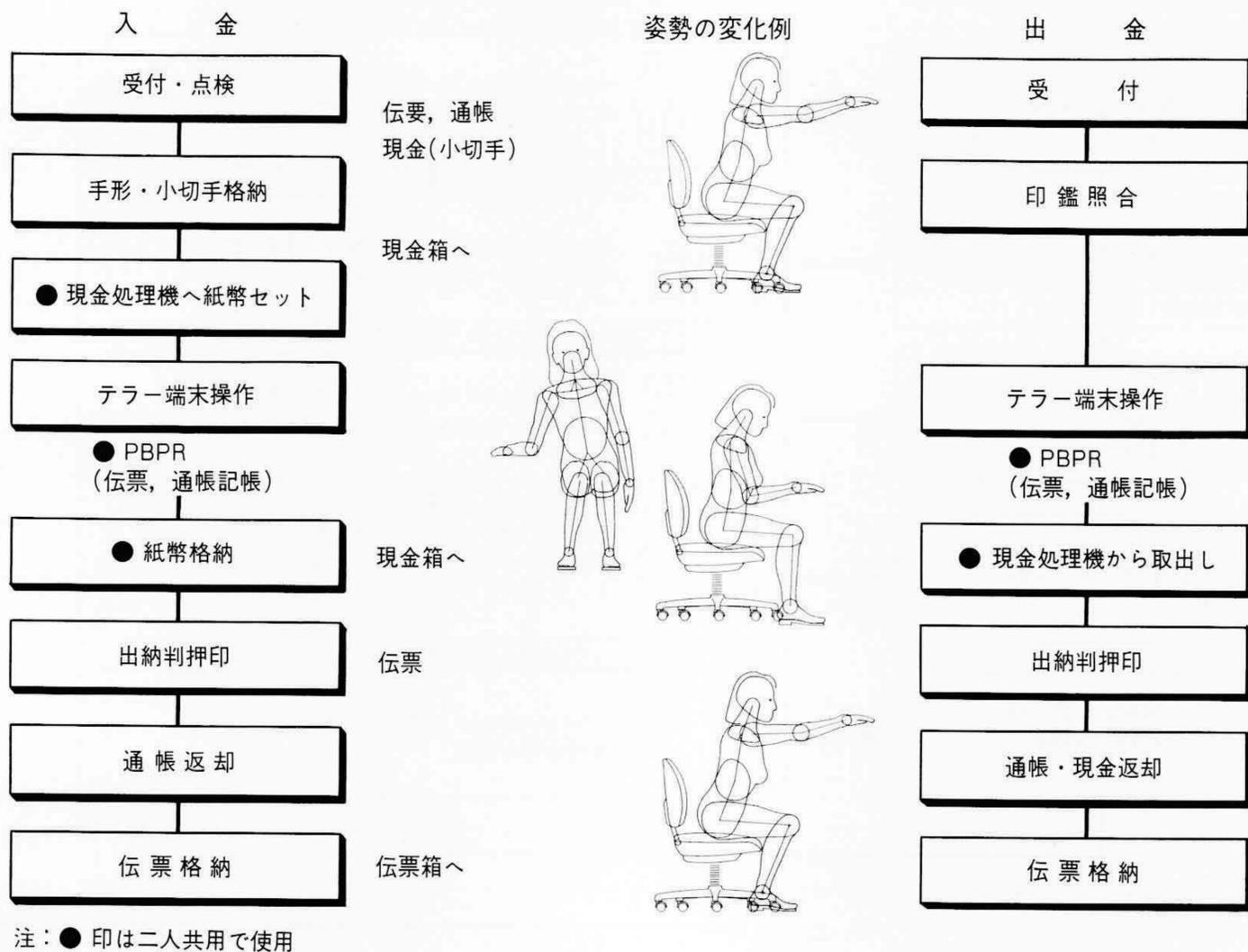
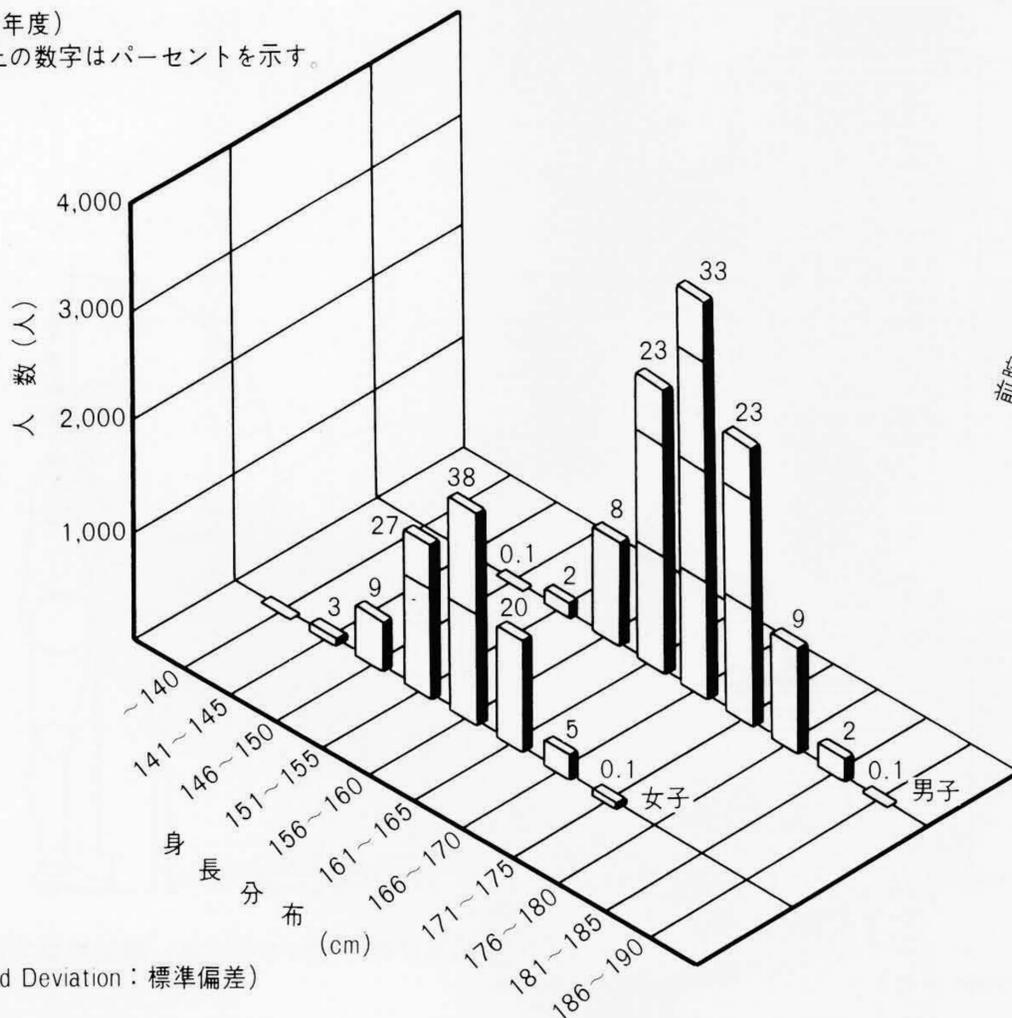


図5 入出金処理の流れと操作姿勢の変化 テラーでの普通預金入出金処理のフローで、事務処理物件とともに様々な操作姿勢の変化がある。

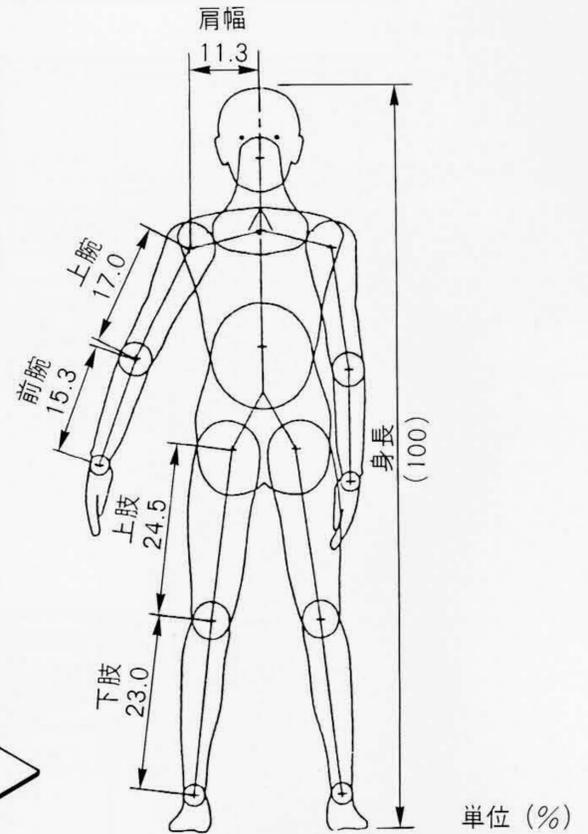
※) タイル値：ある測定の特定期間以下にある人々が、全体の人々のうち占める百分率を示す値を言う。

(昭和62年度)  
グラフ上の数字はパーセントを示す。



注：略語説明

SD(Standard Deviation：標準偏差)



成人男子平均身長<sup>1)</sup>165 cm  
SD 5.2  
成人女子平均身長 154 cm  
SD 5.0

図6 身長分布と身体主要部分の比率 都市銀行行員の身長分布から、男女は約10 cmの差がある。操作性検討の対象となる前腕、下肢などの各部分は身長に対する平均的な比率<sup>2)</sup>で求められる。

ディスプレイを最短視距離とし、視点移動を少なくし、右手での筆記作業ができる配置によって、顧客との正面对応と同時に、机上面の有効活用と遮音効果を図った。

作業では身体を機の端面から幾分離して座り、通常その寸法は10~15 cm程度である。モックアップ(模型)を用いた検討では、身長160 cm以上の操作者は、上体の回転しやすさから10 cm程度机と離れて座り、更に身長の低い操作者の場合、身体を机端面に密着した姿勢をとる傾向がある。このため、プリンタ配置では、ひざのあたり、上体と座位基準点から作業空間の確保を進めた。

### 3.2 生体力学上の要素

人体も含めた生体の力学的要素を扱うバイオメカニクス(Biomechanics)の視点から、人体の動作域(範囲)、視野域、人体重心位置及びそれらの操作上に及ぼす影響や負担を考慮することによって、一体形FBT-Sでの効果的配置が得られる。デバイスの配置検討では、前述した操作姿勢と並んでPBPR、CIPをテラー動作域内への配置、CRTディスプレイの視野域への適正配置を進める必要がある。更に、テラーとロビー側顧客との最適な機器配置、及び操作時間/回数面での安定した動作とその動作域内の適正化を進め、疲労発生を少なくする検討が重要視される。

一体形FBT-Sでの人体動作・視野域の機器配置シミュレーション状況を図7に示す。

一体形FBT-SでのK/B、CRTディスプレイ、PBPR、CIPとテラーの対応関係では右手によるキー入力、左手による伝票・記帳操作が円滑な流れとして操作上の無理な負担がかからないように動作域、視野域の設定を行った。次に、シミュ

レーションで明らかにできない体幹のねん転、内・外転、視線移動、下肢空間の自由度について検討のため、モックアップにより具体的評価を進めた。評価の方法は、実際の事務処理のフローに従って模擬的な動作をし、一体形FBT-SのデバイスとなるK/B、CRTディスプレイ、PBPR、CIPなどに対してテラーの座位基準点からの配置位置の関係について生体力学的な観点からモックアップを用い比較をした。比較では、座姿勢のテラー作業を見た場合、無理のない通常の動作で事務処理が行えるか、また、腕を最大に伸ばした最大作業域内にデバイスが配置され、それらの取扱いに無理がないかを検討し、前述の座位基準点と姿勢要素の考え方を生かして、動作域内で操作できる配置を一体形FBT-Sで実現した(図8)。

一方、テラーとロビー側顧客の関係で、接客及び防犯上重要な事務処理物件に到達する範囲の検討をする必要がある。身長が低い、肥満体の人には、指先がハイカウンタ上のカートンなど受渡して無理が予想できたが、モックアップによるシミュレーションでは、身体の柔軟性によっても到達範囲の差があり、身長が低いテラーでも事務処理上の問題はないと言える。

アイマークカメラによる視点移動の検討例を図9に示す。

視点移動について、テラーが入力に用いるK/BとCRTディスプレイを、一体形FBT-Sでは中央部及び右側に配置し操作効率を調べるため、眼球の動きを赤外線により検知するアイマークカメラによって比較検討した。結果として、中央部にCRTディスプレイを設置したほうが線の長さや数で示される視線移動が少なく、また、操作する対象となるK/B、CRTディスプレイ、PBPR、CIPに円の大きさを示される注視時間(秒)

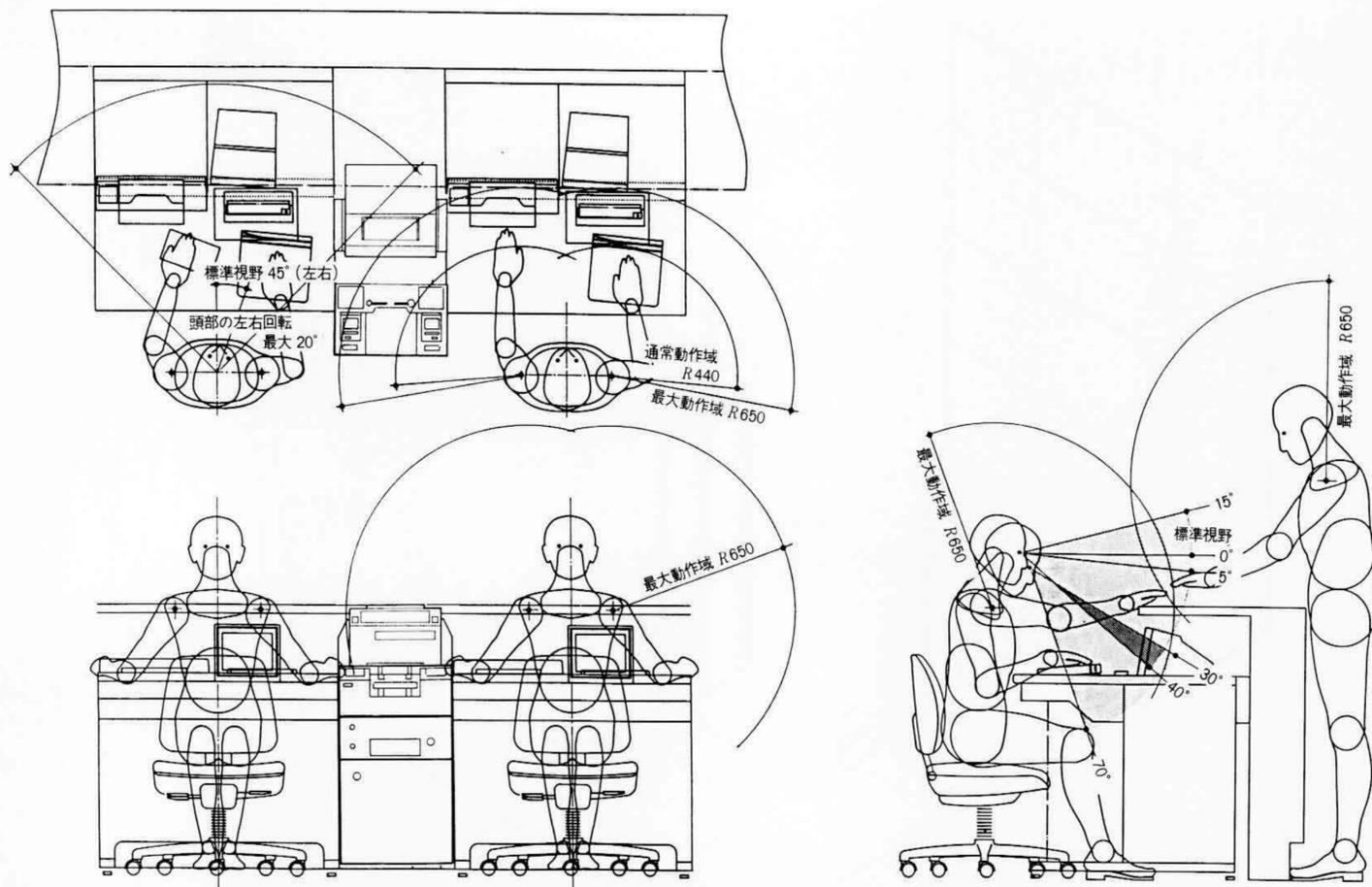


図7 コンピュータによる機器配置のシミュレーション(人体動作域)例  
 したシミュレーションによって効果的な機器配置が検討できる。

人体の動作域及び視野域については、模型やコンピュータを応用



図8 機器配置のシミュレーション(モックアップによる)例  
 テラーの机上でのPBPR, K/B, CIP伝票箱, 更に現金処理機, MSCR (Magnetic Stripe Card Reader)などのデバイス配置をモックアップを用い効果的に確認できる。

も少ないことが分かる。したがって、中央側にCRTディスプレイを設置することにより、眼球、頭部、更にはけいつい(頸椎)の動作とその負担が少なく、テラーの疲労発生を軽減し、事務処理でのデータの入力時間、読取りエラーの低減及び処理時間の短縮を達成した(図10)。

### 3.3 入力操作の要素

事務処理での入力形態は、対話画面を使いキー打けん(鍵)

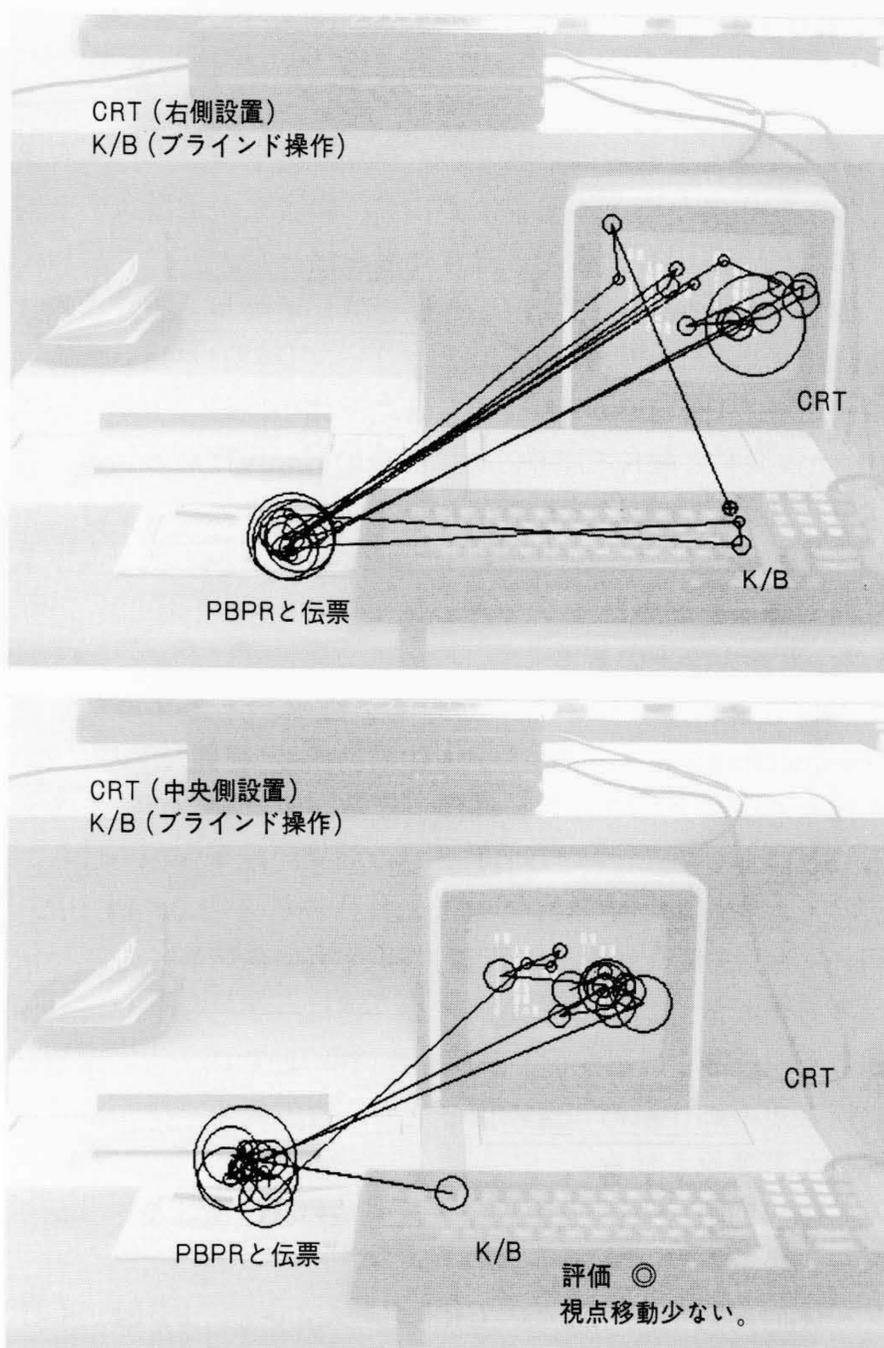


図9 機器の最適配置(視線移動と時間, 距離, 回数比較) 一定量のブラインド入力操作から, CRTディスプレイの中央側配置で視線の停留点軌跡の累積移動時間が短く, 目視作業の負担が少なくなっている。



図10 アイマークレコーダによる目視作業評価 伝票読取り，キー入力，CRTでの内容確認の一定作業で，CRTの配置(中央，左側)による入力のしやすさを生理的に評価を進めた。

入力が主になっている。

テラーでの対話処理とキー入力のねらいは，CRTディスプレイ画面に表示された取引の選択，内容の修正，公金，集中振込の金額を短時間で正確に入力することである。

入力では，手首をK/B若しくは作業面で支持し，テラーの視線は，表示画面のカーソルに注視されている。更に，経験を積んだテラーは，ブラインド操作によって対話画面上の項目の入力操作を行い，処理の高速化とオーバラップ処理によってスループット向上を図っている。しかし，作業面が狭くて手首の支持(パームレスト)ができない場合，機器操作上身体がねん転が入るなど無理な入力操作姿勢がある場合に対して，一体形FBT-Sでは操作者の個人差が吸収できる最適な薄形K/Bが一体的に装備できるように配慮した。

#### (1) キーボードのデザイン

一体形FBT-S向けのK/Bデザインを図11に示す。

テラーの机上では筆記，押印，事務処理物件の読取りなどがK/B入力作業と併せて行われるため，各種規格，ガイドライン推奨に従った薄形ロープロファイル形K/Bを実現し，上

面の手首の支持面を確保した快適化を実現した。この場合，K/Bのホームポジション位置は，打けん時に指をセットしておくための基準となるキー列，手前側から3列目(C列)キートップ面の高さが30 mm以下として操作者の前腕支持，処理対象の見やすさなど使い勝手の向上を図った。

#### (2) キーの配列

K/Bの文字配列に関する規格としては，情報処理系K/B (JIS X-6002)及び仮名漢字変換形日本文入力装置用K/B配列(JIS X-6004)がある。特に後者はワードプロセッサの入力操作性の向上を意図したもので，配列も旧JISより1段少ない3段にまとめられている長所がある。一方，旧JISと比較し一つのキー面上の文字を探すとき，表示された上側か下側かを探す必要があり，また，「つ」と「っ」，「や」と「ゃ」など文字の大小がある文字キーを区別するため，よく見ないと判別しにくい点，小指によるシフトキーの熟練を要する点がある。一体形FBT-S向けK/Bの考え方は，市場に実績が多く，習熟度を考慮し，JIS X-6002に準拠して，操作上の混乱，打けん効率の低下防止など習熟度を考慮し，入力のスループット向上を図った。

ファンクションキーの配列ではテラーのK/Bを業務用と仮名タイプ用の分離形として用いられるように考え，後方では一体形として交互打けんに対し配慮した。

#### 3.4 表示上の要素

CRTディスプレイはヒューマンインタフェースでの情報出力という視覚的，心理的に最も影響の大きな部分を受け持っている。CRTの原理から見たとき，焦点の関係から装置上奥行きを必要とする制約があり，そのため表示位置が周辺になるに従って字のにじみ，円や長円を代表とした形にひずみの発生しやすい傾向がある。以上の点で一体形FBT-Sでの良質な情報表示のためには，「見やすく」，「分かりやすく」視認できる表示要素の関係を重要視した。

#### (1) 文字・背景条件

画面輝度と見やすさの関係を図12に示す。

文字と背景画面の色度差，輝度差が見やすさに及ぼす影響

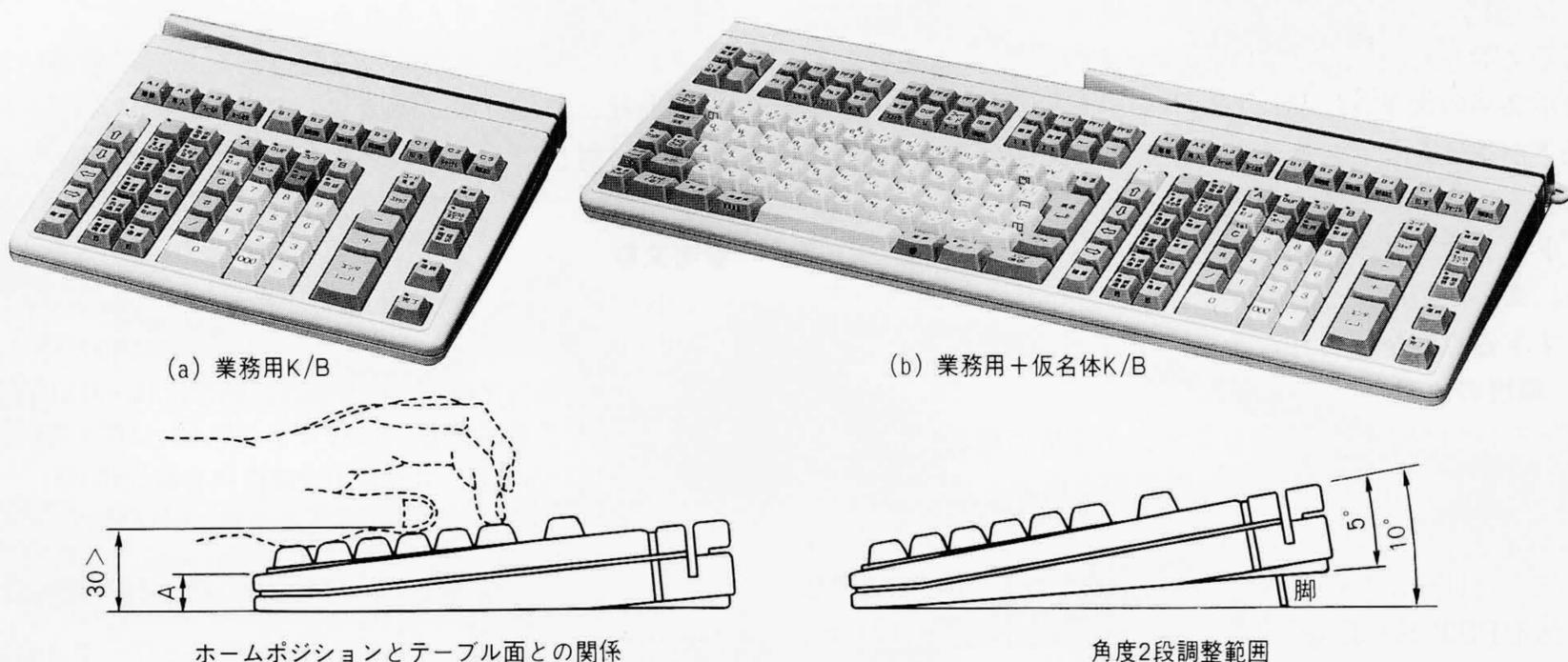


図11 FBT-S向けキーボードのデザイン MSCR付き業務用及び仮名タイプ付き一体形キーボードは，薄形で2段階の傾斜角が選べ，打けん(鍵)者の好みに対応でき個人差を吸収できる。

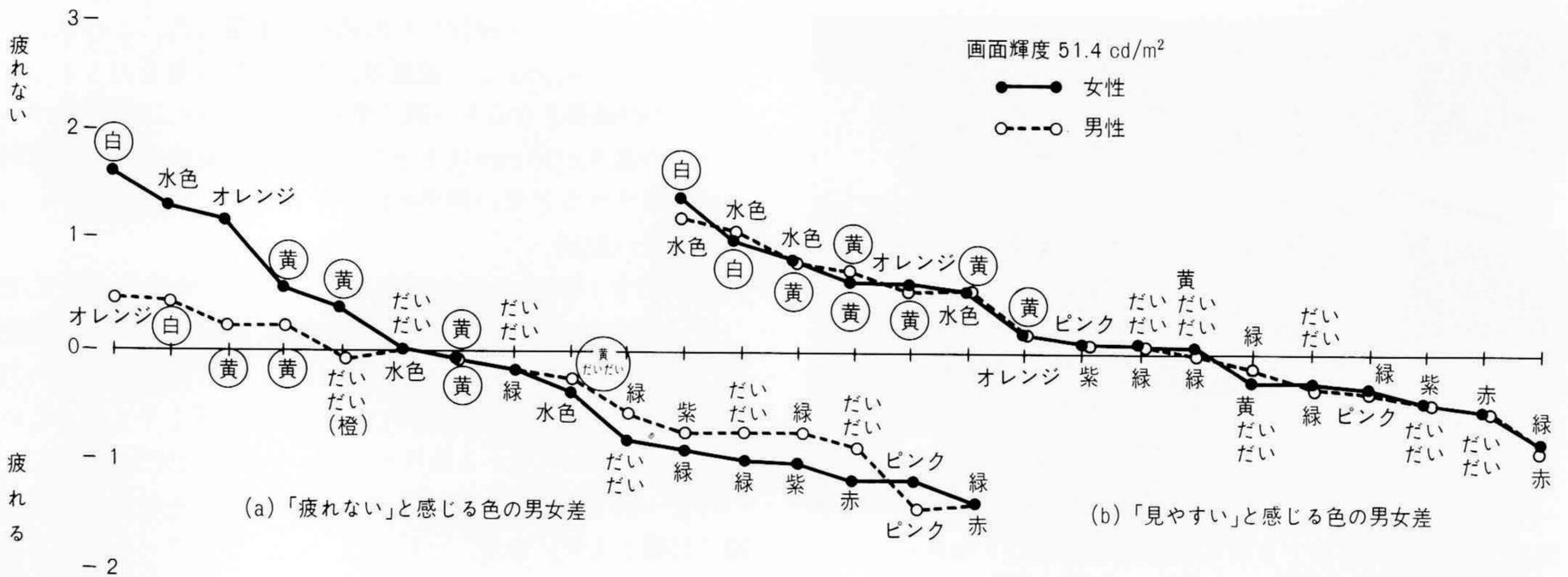


図12 疲れない、見やすい表示文字色<sup>4)</sup> 見やすさについて輝度差の影響が強い。とりわけ黄、白色は輝度差を大きくでき、男女共に評価が高く、FBT-S向けの標準文字表示色となっている。

度についての評価では、輝度差のほうが影響が大きいと言われる<sup>3)</sup>。現在、文字と背景色の組合せ、見やすさの関係で多様な研究があり、一体形FBT-Sでのモノクローム画面には黄色文字・灰色背景を推奨している。その主な理由として、(1)輝度差、色度差とも大きくでき、見やすく、その特性を保つことができる。(2)色の評価では黄色、白色が優位である。(3)輝度差のほうが見やすさに及ぼす影響が大きい点が考慮されている。

文字色と背景画面色の組合せと見やすさの関係で注目できる点は、画面の「見やすさ」と「疲労感」である。画面色として彩度の低い白色や黄色を中心とした色が見やすく疲労も少ないことが分かっている。男女の差では、女性は疲れない画面色について鋭敏な反応を示し、男性は見やすさについて大きな反応を示すなど異なる傾向がある<sup>4)</sup>。

(2) 視距離と文字サイズ

文字の大きさは視距離との関連でその最適値が変化するため、視角で表すことが望ましい<sup>5)</sup>。FBT-Sで表示される文字については、望ましいとされる視距離で視角の推奨値15'~28'の範囲で文字の大きさ2.62~4.69 mmとなるように考えてある。

表示文字の大きさに関して、小さくても大きすぎても可読性低下が挙げられる。また、視距離との関係で変化する文字の大きさは、その最適値が変化し、ドット文字の読みやすさは、ドットマトリックス内の点や数及びその間隔に依存している。文字が読みにくい条件としては、それらの間隔が広くなりすぎる点が挙げられる。

3.5 環境の要素

一体形FBT-Sによる端末システムと営業店環境をマッチングさせ、より適正化することは、労働衛生面からのヒューマンインタフェースの視点として重要であり、特にCRTディスプレイを使った目視作業とその環境ガイドラインが出ている<sup>3),5)</sup>。

一体形FBT-Sを環境デザインでの心理的効果から注目すると、知性的・行動的な雰囲気演出する色彩デザイン、及び作業の最適化が図れ、最適な作業空間作りのための生理的効

果としての排熱、低騒音、表示画面への照明映り込みを抑えた適切な照明方式などが挙げられる。

ヒューマンインタフェースとしての環境要素は、テラーだけでなく来店するロビー側顧客にも、動線、接客スペースなど影響が大きい。そのため、配置計画では防犯面も考慮した営業店レイアウトに始まり、設置機器の排熱処理、騒音低減などの最適化を様々な角度から進めている。

4 結 言

本論文では、営業店のスループット向上に直結するヒューマンインタフェースとしての一体形FBT-Sを、装置概要、特長及びその考え方について五つの要素面から述べた。

今回開発した一体形FBT-S及び従来からのモジュール形FBTを中核とした営業店の機械化は、急速な拡大が予想され、この傾向に沿って高度な情報処理環境とヒューマンインタフェースはますます多様化が進むであろう。そして、ヒューマンインタフェースによるシステムの調和とその最適化は、更に重要性を増すと考えられる。

終わりに、本システムの開発に当たり、御指導いただいた株式会社三和銀行殿、財団法人労働科学研究所殿をはじめ関係各位に対して、心からお礼を申しあげる次第である。

参考文献

- 1) 小原：デザイナーのための人体動作寸法図集，彰国社(昭59年)
- 2) 内村，外：腰痛症発症防止に資する移送用機器の開発に関する研究，製品科学研究所研究報告，86号，31~37(1979)
- 3) 日本電子工業振興会：VDTガイドラインに関する調査研究報告書，61-A-233，日本電子工業振興会編(昭60年)
- 4) 武市：色覚特性からみたVDT画面色，VDT(視覚表示装置)より望ましいインタフェースへの接近，19~25，製品科学研究所研究講演会資料，日本産業技術振興協会(昭60年)
- 5) CIE国際照明学会：VDUの視覚的要件とワークステーションの照明要件，日本照明委員会訳：CIE Publ.No.60 Vision and VDU Workstation.CIE.(昭60年)