

## ユーザインタフェース管理システムの開発

7F-6

## —ユーザインタフェースに対する要求—

宮崎一哉、辻順一郎、福岡久雄、坂下善彦

三菱電機(株)情報電子研究所

## 1. はじめに

近年、OA用やCAE用としてワークステーションが普及しつつある。ワークステーションは計算機の非専門家による使用が多いため、ユーザインタフェースがジョブ達成の効率化に果たす役割は非常に大きなものとなっている。ところが、個々のアプリケーションに優れたユーザインタフェースを実現するには多大なコストと労力がかかるのが現状である。そこでユーザインタフェース部分をアプリケーション本体部分とは独立したプログラムモジュールとして実現し、ユーザインタフェース部分ができるだけ共通利用しようという発想から、両者を一括して管理するユーザインタフェース管理システム(UIMS)<sup>(1),(2)</sup>が考案された。筆者らはUIMS開発の最初のステップとしてユーザインタフェースに対する要求を整理した。この概要を報告する。

## 2. ユーザインタフェースが備えるべき性質

ユーザインタフェースを精神的側面から捉らえて要求をリストアップし、それを分類した。その結果、ユーザの精神的負担を軽減するためにユーザインタフェースが備えるべき性質として次の3つを抽出した。

- ①一貫性 (consistency)
- ②柔軟性 (flexibility)
- ③協調性 (cooperativeness)

①はユーザをシステムに適応しやすくするための性質であり、②はシステムがユーザ側に歩み寄る性質である。③は①と②の間のバランスをとる性質であるといえる。

以下に各性質についての詳細を記す。

## 3. 一貫性

ユーザインタフェースに一貫性があるということは、ユーザとのインタラクションが単純かつ少数の規則に基づいているということである。一貫性の及ぶ範囲としては、1つのアプリケーション内、複数のアプリケーション間、さらに実世界との関係までをも考える必要がある。より具体的には、以下のような一貫性が考えられる。

## (1) ユーザからの入力に関する一貫性

## a. 入力デバイス

キーボード、マウス等の使用、およびその操作法に明確な使用基準を設ける。

## b. コマンド

引数やオプションとの順序関係、引数の意味的な順序(対象、移動先...)、同じ操作を複数の対象に施す場合あるいは複数の操作を同じ対象に施す場合の操作や対象の指定順序に統一が取れている。コマンド名も自然である。

## c. 操作手順

フォームシートやメニューの選択操作や複数段階に亘る操作の手順に統一性がある。しかも入力を行なう毎にフィードバックを返す。

## d. 処理内容との関係

例えば文字列に文字を挿入する場合、カーソルに対しどの位置に挿入されるか等に関して統一が取れている。

## (2) ユーザへの出力に関する一貫性

## a. 出力デバイス

例えば警告事項は音声出力も併用する等、出力デバイスの使用基準が統一されている。

## b. 表示形式

ウィンドウの使用法、メニューの表示法、色の用い方に統一がとれている。

## c. 出力内容

エラーが発生した場合はメッセージやガイドを、危険な状態にある場合は警告を、処理中には実行中マークを、処理終了時には処理結果を一貫して出力する。

## d. 処理内容との関係

システムの内部状態を的確に提示し、常にユーザに状態を正確に把握させる。

一貫性を持たせることにより、ユーザに対して以下の効果が期待できる。

- ・システムモデルが構築しやすい
- ・誤操作が減る
- ・類推により未知の状況に対処できる
- ・記憶に対する負担が少ない

## 4. 柔軟性

柔軟性としては個々のユーザの能力や好みに適応するというものと、人間同士の対話に見られる気が利いた受答えをユーザ/システム間に実現するというものの二種類が考えられる。両者ともシステムをユーザに適応させる性質である。

より具体的には以下のような柔軟性が考えられる。

## (1) ユーザ毎の特性に対する柔軟性

## ① システムがユーザの特性に自動的に適応する

## a. ユーザの熟練度に適応

説明の詳細さやガイダンスの頻度、およびメニューの項目数・内容や有効なマウスボタンの数・アサインの仕方等の対話技法を熟練度に応じて変化させる。

## b. ユーザのエラーの傾向に適応

誤りを犯しやすい状況や誤り方の傾向に応じて適切なガイダンスやメッセージを提示する。

c. コマンドの使用頻度・コマンドシーケンスの傾向に  
適応

メニュー項目の選定や配置、パラメータの既定値に  
反映させ、コマンド入力を効率化させる。

②ユーザが自己の特性に適したユーザインタフェース  
を構築できる

a. 多様な選択肢の提供

ウィンドウの形式、マウス等の入力デバイス、対話  
形式（フォームベース、アイコンベース、メニューベ  
ース等）に関して選択肢を用意する。

b. ユーザインタフェース設計ツールの提供

ユーザインタフェースを形式的に記述する言語やグ  
ラフィカルかつインタラクティブにユーザインタフェ  
ースを設計するツールをユーザに提供する。

(2)ユーザとの対話に関する柔軟性

①ユーザの入力に関する柔軟性

a. 入力内容

同意語・指示語の使用、語順に依らない構文、省略  
文の使用、および誤入力の訂正が自由にできる。

b. 入力媒体

キーボード、ポインティングデバイス、音声入力、  
メニュー、フォームシート等が自由に利用できる。

c. 入力時期

ジョブの終了を待たずに順次コマンド入力ができる。

②ユーザへの出力に関する柔軟性

a. 出力内容

文脈やユーザの能力に応じたメッセージを出力する。

b. 出力媒体

各種出力装置を利用できる。

c. 出力方法

同じ内容の情報を言語・図・表・グラフ等様々な形  
式で出力したり、マルチウィンドウ等を用いて同時並  
列表示を行なう。

③対話の内容に関する柔軟性

a. 協議による対象の同定

あいまいな記述や照合不能な記述があった場合、ユ  
ーザとの協議によりユーザが意図する対象を同定する。

b. 話題の転換

話題を管理する機能を持ち、話題の転換に対応でき  
る。

柔軟性を持たせることにより以下のような効果が期待  
できる。

- ・既存の知識だけで操作できる
- ・適応能力に対する負担が少ない
- ・文脈の記憶に対する負担が少ない
- ・資源としての人間の頭脳を有効利用できる

## 5. 協調性

協調的なシステムとは、システムやジョブに関する深  
い知識を持ち、文脈に沿った適切な説明やガイダンスを  
ユーザに与え、ユーザの意図したジョブの達成を助ける  
システムのことである。

(1)ユーザが主導的立場を取りユーザの問い合わせにシ  
ステムが応えて説明を行なう。(ヘルプ)

①問い合わせ入出力に対する操作性

a. 問い合わせの容易性

ヘルプの呼び出し、ヘルプ対象の提示や詳細さの変  
更が容易である。

b. 説明表示の視認性

ヘルプ専用ウィンドウの利用、重要度による色の変  
更、文脈に即した表現の利用、サンプルオペレーショ  
ンの利用等を通して内容を的確に認識させる。

c. 説明内容の編集・変更

ヘルプ情報やエラー情報を個人的にあるいは能力レ  
ベルによって編集・変更できる。

②問い合わせ内容

a. 問い合わせの対象

システムの持つ機能、稼働状態、ジョブ実行の手順、  
実行状況等の説明を行なうことができる。

b. 説明内容のレベル分け

ヘルプやエラー情報の詳細さをレベル分けして用意  
する。

c. 自己説明

ヘルプ機能の使用方法、エラー情報やガイダンス情報  
の出力理由等を説明できる。

d. ティーチャ

簡単なC A Iを実現し初心者教育を行なう。

(2)システムが主導的立場を取りユーザを積極的に助け  
る(ガイダンス)

a. ユーザの誤り・誤解を修正

ユーザの誤り・誤解を把握し、エラー情報の提示や  
修正をユーザの要求や状況に応じた方法で行なう。

b. ユーザ入力の促進

次動作を推測しプロンプトやメッセージによる入力  
促進、既定値の設定を行なう。

c. ユーザに対する警告・確認

ユーザの破壊的操作に対して警告を行なったり、あ  
いまいな状況に対してユーザに確認を取ったりする。

協調性を持たせることにより、以下の効果が期待でき  
る。

- ・システムモデルが構築しやすい
- ・記憶内の知識の検索に対する負担が少ない

## 6. おわりに

ユーザに対する精神的負担を軽減するためにユーザイ  
ンタフェースが持つべき性質として『一貫性』、『柔軟  
性』、『協調性』の3つの性質を抽出した。これらの性  
質を取入れることによってユーザインタフェースの性能  
は大きく向上するであろうと考えられる。今後これらを  
ユーザインタフェースの評価項目としたい。

## 参考文献

- [1] J.J.Thomas,G.Hamlin,"GRAPHICAL INPUT INTERAC-  
TION TECHNIQUE (GIIT) Workshop Summary",  
Computer Graphics,Jan.1983,(1983)
- [2] G.E.Pfaff (ed) "User Interface Management  
Systems",Springer-Verlag,(1985)