

7G-3

# HCPチャートデザイナー -対話型編集プログラムの操作性について-

加藤 保夫

NTT電気通信研究所

### 1. はじめに

HCPチャートについてはすでにその有用性等が報告されているように、手書きにより容易に作成することができる<sup>[1][2]</sup>しかし、HCPチャート作成からコーディング、デバッグという一連のプログラム製造の効率化を目指すには、計算機支援によるHCPチャート作成を実現することが効果的である。NTTではパソコンを利用したHCPチャートの作成/編集プログラムとしてHD:HCPチャートデザイナー(HCP Chart Designer)を開発した<sup>[3][4][5]</sup>

データハンドリングという面から見るとHDの処理はキーボードから入力されたデータをフレキシブルディスク上に作成し、それを編集加工するエディット処理であり、その点に関してはワードプロセッサと同じジャンルに属するプログラムである。筆者はワードプロセッサの様な操作性のよいマンマシンインタフェース(MMI)を持つHDの編集処理機能を実現した。

本報告では、HDのMMIについて、設計のねらい、実現した方式について報告し、対話型編集プログラムのMMIの設計について考察する。

### 2. 開発条件

HD開発にあたり以下の条件を設定した。

- ① 普及等の観点からパソコン上で実現する。
- ② 16ビットパソコンで普及しているPC-9801 (メモリ:640KB、FDD:2台)を使用する。
- ③ 他機種への移植の観点からMS-DOSをベースとした仮想OS(WAVEX)を使用する。WAVEXを使用することによりB16/EX、FM-16β等のパソコンへの移植が可能である。

### 3. 機能概要

HDでは以下の機能を提供している。

- ① HCPチャートの作成/更新機能
- ② プログラムコードの部分自動生成機能
- ③ プログラムコードの作成/更新機能
- ④ プログラムコードの抽出機能
- ⑤ ドキュメント作成機能
- ⑥ ファイル管理機能

これらの機能の内、特に①、③の作成/更新機能は利用者と密接に対応することからワードプロセッサの様な操作性のよいMMIが必要になる。

### 4. MMI設計のねらい

HDのMMI設計に当り以下のねらいを設定した。

- (1) 操作の容易性
  - ① ワードプロセッサ等の熟練者ではマニュアルなしでも操作可能とする。
  - ② キーの使用法を統一し、キートップの表示との親和性を確保する。
  - ③ 安心して操作可能なように、更新したシンボルを更新前の状態に戻すことを可能とする。
- (2) 操作の高速性
  - ① シンボル入力時のキーストローク数を削減する。
  - ② シンボルの選択を高速に可能とする。
- (3) 日本語入力
  - ① 処理説明として親しみ易い漢字を入力可能とする。
- (4) 操作の多様性
  - ① HD操作の初心者に対しては基本的な操作のみでHCPチャートを作成可能とする。
  - ② HD操作の熟練者に対しては拡張的な操作を利用することにより、早くかつ容易にHCPチャートを作成可能とする。
- (5) 正しいHCPチャート作成
  - ① 利用者は意識せずにHCPチャート記法に則ったチャート作成ができること。

### 5. MMIの方式について

#### (1) 画面構成について

HCPチャート作成/更新時の画面を図1に示す。限られた画面内にできるだけ多くの情報を分かり易く表示するため、当該画面の設計に当り次の点を考慮した。

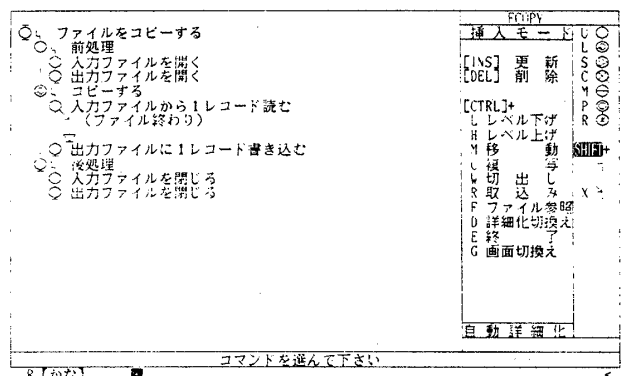


図1 HDの画面構成

- ① マニュアルを見なくても操作が可能のようにコマンド、シンボルの選択のためのキーを表示する。この時カーソル位置に対して入力可能なシンボル及びコマンドのみ表示し、これにより自然と正しいHCPチャートが作成可能にした。
- ② 分かりやすい表示とするためシンボルに対応した処理説明は先頭から表示し、溢れた処理説明はカーソルの移動により左スクロールし表示する。

## (2) キー使用方法の考え方

パソコンのキーは、①英数カナキー、②PFキー、③制御用キーから構成されている。これらのキーの利用方法を表1に示す。なを[SHIFT]キーと[CTRL]キーについては、英数カナキーまたは他の制御用キーと併用して利用する。

表1 キーの利用方法

英数カナキー	シンボル及び処理説明等の入力
PFキー	日本語入力のデバイスドライバでのカナ漢字変換のために利用
制御用キー	キーの意味に沿った制御(削除、挿入、カーソル移動等)に利用

## (3) シンボルの入力について

シンボルは英数カナキーにより選択し入力する。シンボルと英数カナキーとの対応はニモニックな関係(例○U:Usual Condition)とし、画面の右端に表示し選択を容易とした。なお当該入力は[CAPS]/[か]キーが押下状態、及びカナ漢字変換ドライバの起動状態と関係なく操作可能とすることにより、操作の容易性を確保している。更に例外付きのシンボル(例○<sub>↓</sub>、◎<sub>↓</sub>)については、英数カナキーと[SHIFT]キーを同時に押下することにより1ストロークで入力可能とした。なお[SHIFT]キー押下の検出はWAVE Xでサポートしている。

## (4) 入力位置の指定について

入力位置を指定する方法としてマウスまたはカーソルを利用する方法がある。HDでは、①データ入力のためのキー操作が多い、②入力位置の指定のためのカーソル移動を最適化できる、③キーボードとマウスの両者を利用すると煩雑であることからカーソルを利用することとした。

カーソル移動の最適化の方法として、HCPチャートの編集はシンボルをキーとした操作であることから、シンボル上をカーソルが移動することとした。具体的にはHDでは1シンボルとその処理説明を画面の1行対応させ、シンボルを左側に表示していることから、カーソルは画面の左側を上下に移動することになり、上下のカーソルキーのみでシンボルの選択が可能である。

またカーソルを高速に移動可能とするため、[SHIFT]または[CTRL]キーとの同時押下により半画面分または先頭/最終へカーソル移動を可能とした。当該キー入力は、WAVE Xにより実現している。

## (5) 漢字入力方法について

カナ漢字変換のドライバとして、MS-DOSの日本語入力機能を利用することとした。内部データとしてはMS-DOSから渡されるシフトJISコードを採用することにより、半角文字と全角文字の内部制御の容易化を図った。

## (6) シンボルの詳細化について

シンボルの詳細処理を入力する方法として、自動詳細化及び手動詳細化の両方法を切り換え可能とし、操作の多様性を確保した。自動詳細化ではHDが詳細化開始記号(␣)を自動的に付与し、手動詳細化では利用者が詳細化開始記号(␣)をキー押下により入力する。これにより利用者は、自動詳細化で初期入力操作をしていても手動詳細化に変更することにより、前に入力したデータの変更が随時可能となる。なお自動詳細化の順序は詳細化レベルの深い方向を優先することにより、一連の処理を継続してデータ入力可能とした。

## 6. 考察

### (1) キーストローク数について

図1に示したHCPチャートを作成する場合、シンボル入力とカーソル移動のために表2のキーストローク数が必要になる。なお処理説明入力のためのキーストローク数はカナ漢字変換ドライバの仕様により左右される。

表2 キーストローク数

	詳細化	シンボル入力	位置指定等	合計
HD	自動	15	6	21
	手動	19	12	30
旧HD	自動	27	6	33

### (2) 対話型編集プログラムのMMIの設計について

対話型編集プログラムにおいて良好なMMIを設計するためには、実際に動作するものを作成し、使用して問題点を抽出し、改造を行うことが重要である。一般に机上で完璧な設計は不可能であり、①設計仕様の実現が不可能、②性能が悪い、③操作性が悪い、等の問題が発生することが多い。

今回のHDについては、①カーソル移動方法、②詳細化切り換え方法、③コマンド/シンボルの表示方法等を再設計した。

## 7. おわりに

今回試作したHDは、MMIとしては基本的な機能を実現したレベルである。今後は表示方法の改良、処理の高速化等を図り、人間とフレンドリな関係を保ったMMIとして拡張する予定である。

## 【参考文献】

- [1] 佐藤、浅見「処理説明と詳細化チャートHCP」、情報23回全国大会(1981)、PP407-408
- [2] 村田、石塚、高橋、尾石「HCP処理機の開発」、情報24回全国大会(1982)、PP425-426
- [3] 佐藤、浅見「HCPチャートを用いたプログラム作成支援システムの開発」、情報24回全国大会(1982)、PP423-424
- [4] 浅見「HCPチャートエディタコマンドの拡張的増設」、情報29回全国大会(1984)、PP647-648
- [5] 村田、高橋、浅見、佐藤「処理説明を用いたプログラム開発方式」、情報ソフトウェア開発研究会43-4(1985.7.31)