

## 利用者モデルを取り入れたエディタの考察

## 4H-5

栗根達志

小高知宏

内山明彦

早稲田大学

1. はじめに

プログラム開発環境を考えると、一般には、エディタ、コンパイラ、トレーサ等のプログラム開発用ツールと、これらの使い方を助けるためのマニュアル、HELP、BROWSER等の情報提示機構、そして、マルチウィンド、マウス等を組合わせた対話型の端末装置などを統合化したシステムを想像するであろう。

これらによって、プログラミング環境は極めて良くなったといえよう。しかし、これらは利用者に提供されてはいるものの、その利用法は、あくまでも利用者自身の意識的操作によるものである。そのために提供されている環境が十分に活用されるとは限らない。したがって、より積極的に利用者の支援が行えるような環境作りがなされれば有用である。今回は、利用者がまず初めに接するであろうエディタについて利用者モデルを用い、その機能をより有効に使用してもらえようものについて考察を行う。

2. エディタの役割

エディタは単に文章(プログラム)が書ければ良いように思われるが、プログラミング環境の中で最初に接するものであり、その操作性の善し悪しはプログラムの開発効率にも影響する。エディタに利用者をより積極的にサポートさせる場合、そのとらえ方として主に次の2つが考えられる。

- (1) 構文構造エディタのようにプログラムの記述の誤りチェックを行う。
- (2) 利用者の要求や能力などにあわせて、利用者が必要とする情報を適切に提示し、また利用者の要求にあうよう

にエディタが変化する。

(1)は確かに有用であり、研究もかなり行われて成果もあがっている。しかし、エディタの使用中に生じる利用者の疑問・混乱というものにどう対処するかについても作業効率を考えるうえで重要であろう。そこで(2)について重点をおきエディタを考える。

3. エディタの現状と問題点

現在あるエディタは多機能のものが多いが、その機能が利用者に十分使用されているとはいえない。利用者がエディタの機能を利用しようとする際に助けとなるべきHelp機能やオンラインマニュアルといったものも、実際には「提示される情報が多すぎてわかりにくい」あるいは「知りたい情報がどうすれば手にはいるのかわからない」と感じることが多い。

また、エディタによって機能や操作の仕方が異なっているため、新たに接したエディタの操作に手間取ることが起こる。この場合は人間がしばらくすると慣れることにより解決するが、出来ればエディタが人間にあわせる方が望ましい。

4. 本システムのサポート内容

今回作成したエディタは、利用者モデルを取り入れて、各利用者に適したエディタとしての環境を提供する。利用者モデルという考えはCAIで発達した学生モデルに対応するものなので、本エディタはエディタに不慣れな者の教育という点での効果も持ち合わせている。サポートする内容は大別して次の3つである。

- (1) キー操作のあやまちに対する指摘

(2) 特殊キー(コントロールキーやファンクションキー)の活用に対する助言

(3) 利用者の要望の実現(キーの割付、マクロ命令等)

(1)、(2)はエディタ機能の習得を助けるものであり、(3)は比較的熟練した人に対するサービスと見なせるであろう。

## 5. システムの概要

全体の構成は単なるエディタとしての基本的な機能を提供する「エディタ部」、利用者のモデルを利用者の振舞いから決定する「利用者モデル構築部」、構築された利用者モデルより利用者に適切な助言を促す「指示部」、および利用者の要求に従ってエディタ機能の変更及び拡張を行う「拡張部」より成る(図1)。

「エディタ部」の持つ機能としてはごく一般にあるスクリーンエディタを考えており、「挿入」「削除」「複写」「移動」「ジャンプ」等が行える(Ctrlキーにも各種の機能を持たせる)。

「利用者モデル構築部」では、利用者のエディタに対する理解度と利用者自体のコンピュータに対する熟練度のモデル化を行う。ここで他のCAIにおけるモデル化と違って問題となるのは、利用者のレベルを測るのに利用者に問題を解いてもらうことが出来ないことである。モデルの構築に際して得られるのは利用者のキー操作だけである。これのみから利用者のモデルを作るには「キー操作の速さ」「各種機能の使用頻度」「UNDOキーによる誤りの確定」「手間のかかった作業の検出(例として:行削除をするのにバックスペースを繰り返して行う)」等である。

「指示部」では利用者にとって有用かつ必要となる情報が提供されればよい。問題となるのは利用者に提示する「内容」及び「タイミング」である。利用者がHelpキーを押したときは、明らかに情報を提供すべきタイミングであるが、それ以外のと

きに利用者に情報を提供するタイミングが問題である。また、利用者が欲しがる情報はモデル及び(Helpキーが押される前の)キー操作により判断できればよい。

「拡張部」は、エディタ部に含まれるといえるかもしれないが、これは利用者の側から要求を出してもらってエディタ機能の拡張、割付の変更などを行うものである。

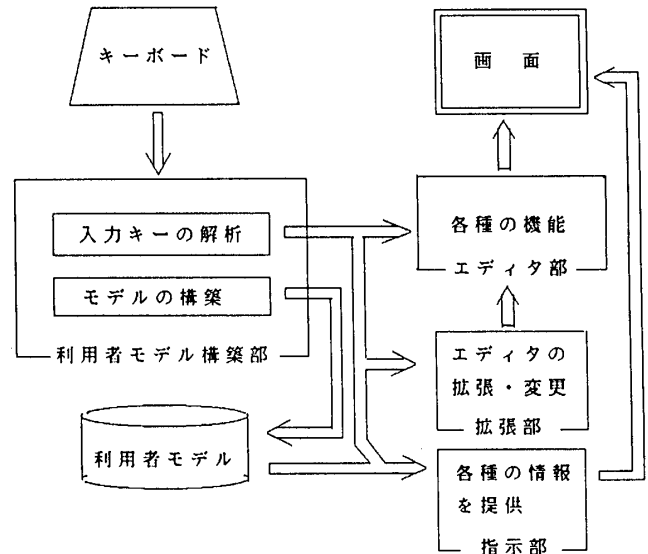


図1 システムの構成図

## 6. おわりに

今回作成したエディタでは利用者が必要とする情報が本来の活動であるプログラミング作業を妨げずに適切に示され、また各人に適した形に変化できた。

## 参考文献

- (1) D.スリーマン・J.S.ブラウン編、山本米雄・岡本敏雄 監訳: "人工知能と知的CAIシステム"、ホルト・サウンダース
- (2) J.セルフ、T.オシエイ 著、坂元昂 監訳: "人工知能による学習革命"、講談社
- (3) 上野晴樹: "知的プログラミング環境 ~プログラム理解を中心に~", 情報処理 (Vol.28 1987 No.10)