アクティブなヘルプ機能を付加したCAIの試み(その2)

2C−6

飯倉 道雄　長田 英宣
(日本工業大学 工学部)

1. はじめに

著者らは計算機利用技術(UNIX環境利用技術)およびプログラム作成技術(C言語)の初等教育段階でCAI(LEARN)を利用してきた。しかし、きめられた時間内で多くの学習者を効率よく教育するには、次のような改善が必要であろうと判断した。

- 学習初期段階での単純なキー操作ミスなどに適切な指示を与える。
- オンライン・マニュアルなどの学習に入る以前にこの機能を利用可能にする。
- キー操作の止まってしまった学習者になんらかのヒントを与える。

そこで学習者の学習履歴(LOG)や直面している課題にたいする経過時間をたよりに、システムより学習者にその課題に対するヒントなどを提示する機能(アクティブ・ヘルプ)をLEARNに付加し、実験をおこなっている。

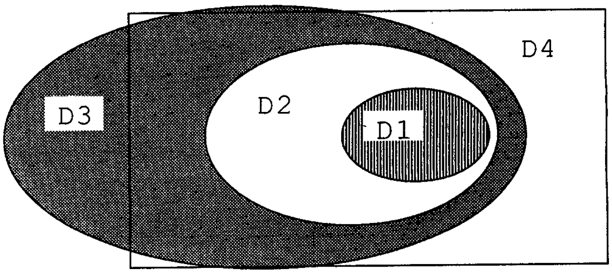
前回は、UNIX環境利用技術学習におけるアクティブ・ヘルプ適用効果について報告した[3]。今回は、C言語によるプログラミング技術の学習におけるアクティブ・ヘルプについて検討した。

*2. LEARN*の概要

LEARNはUNIX上で稼働している、UNIXについて教育するCAIシステムである。教育コースは、ファイル操作コマンドの学習、テキストエディタの学習、C言語の学習などのコースがある。学習者はコースを選択し、提示される課題に答えてゆく。LEARNの環境にあってもSHELLは動いているため、オンライン・マニュアルであるmanなどUNIXのコマンドがそのまま利用できる。

3. アクティブ・ヘルプ

多くのオンライン・マニュアルは利用者の要求にしたがって、それに関連する情報を提供している(パッシブ・ヘルプ)。この方法は、ある程度そのシステムの知識がある利用者を対象に考えられている。図*1*におけるD1およびD2の領域がある程度広いユーザを対象にしている。情報処理教育の初期段階では、多くの学習者は、D1およびD2の領域が狭く、オンライン・マニュアルさえ思うように活用することができないでいる。そこで個々の学習者の学習履歴を参照して、思考時間が予め定めた期間を越えた時点で、その状況にみあう情報を提供するようなオンライン・マニュアルを作成した(図 *2*)。



D1：そのシステムついて、ユーザが熟知している領域
D2：そのシステムついて、ユーザがある程度知っている領域
D3：そのシステムついて、ユーザが想定している領域
D4：そのシステムそのもの

図*1* ある計算機システムたいするユーザの認識モデル

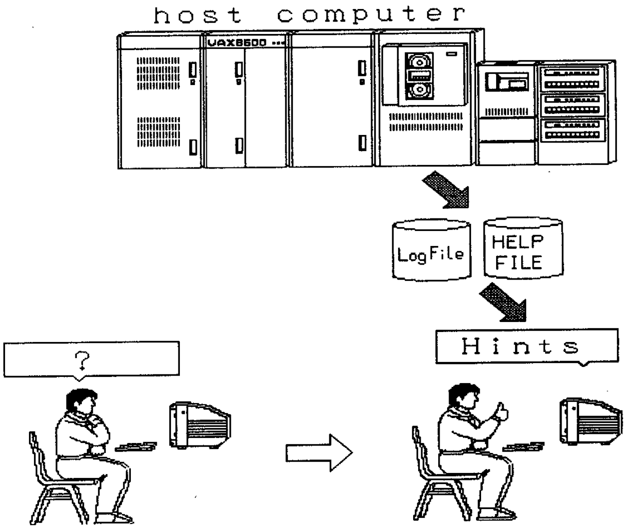


図2 *Active Help*

On a CAI system with Active_Help II
Michio Iikura, Hidenori Osada
Nippon Institute of Technology

4.LEARN用アクティブ・ヘルプ

LEARNにおけるアクティブ・ヘルプは次の2つのファイルを参照し、学習者に適切なアドバイスを与える。(図 *3*)

- LOGファイル
  学習者の学習履歴を記録しているファイルである。課題に対する誤答率や進捗状況を把握できる。
- HINTファイル
  オンライン・マニュアル(man)利用の指示などを含む、課題に対するアドバイスすべき情報を蓄えたファイルである。(表 *1*)
- man
  UNIXに用意されたオンライン・マニュアル。このmanを活用できるようにアドバイスをあたえる。

学習者はアクティブ・ヘルプを稼働させたのちに、LEARNの環境にはいる。学習者の応答が一定期間途絶えたり、エディタ内にあっては編集作業が中断したと判断した場合、すなわち、学習者プロセスのアイドル時間が一定期間を越えた場合、

表*1* HINTファイルの例

L0.1a	"yes"と入力しなさい。
L1.1a	エディタを起動して,
L1.1a	main()
L1.1a	{
L1.1a	printf("hello¥n");
L1.1a	}
L1.1a	と入力してから、
L1.1a	"cc プログラム名"と入力して、コンパイルが終わったら
L1.1a	"a.out"と入力して、結果を見てから、
L1.1a	"ready"と入力しなさい。
L1.1b	解答例
L1.1b	main()
L1.1b	{
L1.1b	printf("hello¥n");
L1.1b	printf("goodbye¥n");
L1.1b	}
L1.1c	editorでRef.cを起動して、
L1.1c	¥を¥nに変えてみなさい。
L1.1d	解答例
L1.1d	main()
L1.1d	{
L1.1d	printf("A tab is ¥¥t¥n");
L1.1d	printf("A backspeace is ¥¥b¥n);
L1.1d	printf("A quote is ¥¥¥"¥n";
L1.1d	printf("A backslash is ¥¥¥¥¥n");
L1.1d	}
L1.1d	¥は¥¥で1文字ですよ。
L1.1e	answer "#@"と入力しなさい。

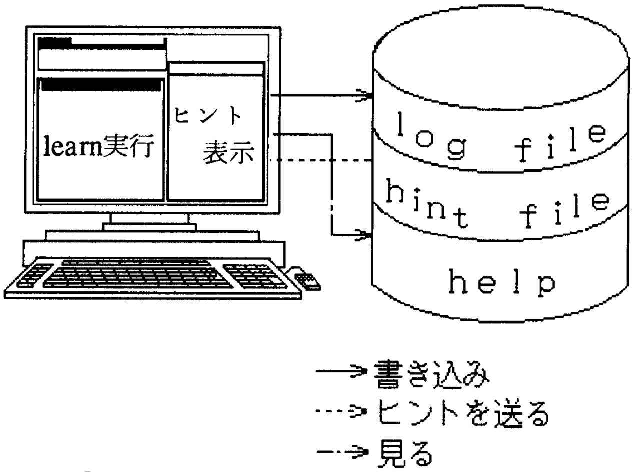


図*3* ***LEARN***におけるアクティブ・ヘルプ

i)アクティブ・ヘルプはLOGファイルを参照して学習者のおかれた情況を判断する。

ii)HINTファイルを参照して、学習者にその情況に対応したアドバイスを与える。

iii)学習者はアドバイスにしたがって学習をすすめる。

プログラミング学習においては、学習者はエディタ内で作業することが多い。学習者の作業画面と、課題に対するヒントなどを出力する画面を分離し、学習者の混乱を避けた。

5.おわりに

本システムは、与えられた期間内(時間・回数)で演習を終了させることを意識して作成されているため、学習者管理の面が強い。学習者(学生)が管理されていると意識することにより、勤勉に学習し、学習効果を上げていることも否定できない。CAIが本来目指す学習者の個性に合わせた柔軟な学習環境からは、かけ離れているとの反省もある。これらの問題解決には、ヒューマン・インタフェースの改善、本システム自体のインテリジェント化など残されている課題も多いが、今後解決してゆきたい。

参考文献

[1] Fischer,G.,et.al.
Knowledge-based help systems
In Proceedings of CHI'85
Human Factor in Computer Systems(1985)

[2] John M.Carroll & Amy p.Aaronson
Learning by doing whit Simulated Intelligent Help
Commun.ACM 31,9(1988)

[3]長田英宣・新妻人志・飯倉道雄
アクティブなヘルプ機能を付加したCAIの試み
情報処理学会第40回全国大会(1990.3)