

4E-5

C言語C A Lシステムにおける
スキル評価に対する考察

石川 仁美 ・ 今重 順子 ・ 大村 洋子

(以上富士通株式会社)

1. はじめに

ホスト系技術者養成用に作成したC言語演習C A Lシステム(以下C-C A Lと略す)は汎用コンピュータであるMシリーズ上で動作する。C-C A Lは、C言語プログラミングを能力別に学習できるシステムであるが、同時にプログラミングスタイルやT S S端末の操作方法も習得できるように工夫してある。コースウェア展開は問題文により要求仕様を明示し、問題プログラムの穴埋めをさせ、それを解析し応答する形式をとっている。本システムの利用により、プログラミングの定石を身につけることと、C言語の標準化を図ることが可能である。

本システムは、さらに能力別学習を支援するために汎用コンピュータの豊富な資源を利用して、以下のスキル評価機能を持っている。

1) 学習記録管理

2) スキル管理

本稿では、このスキル評価機能について報告する。

2. 学習記録管理

学習記録管理には個人情報とグループ情報の2タイプがある。タイプ1は個人情報として、各回の使用終了時にその学習履歴を表示するものであり、内容はその時学習した各問題の習得具合とウィークポイントについてのアドバイスを表示する。タイプ2は、グループでの利用の場合(利用者数が未知でない場合)に各問の挑戦回数、正解やヒントの参照の有無、問題解決に要した時間、誤答箇所、及び誤答内容などを逐次保存していくものである。このデータは後で、3種類の集計情報に編集し出

力する(1. 学習結果ログ情報リスト, 2. 学習結果個人別集計, 3. 学習結果グループ集計)。

タイプ1の機能は、個人レベルでの自分自身の学習状況を把握することができ、タイプ2の機能は、集合教育の学習状況を管理することが容易であり、学習指導者の一助となる。

3. スキル管理

C-C A LはC言語の教育課程に沿って、6章立てで構成されている。各問題は3段階方式(A~C)の構成にしてある。システムは、主コースとサブコースを持ち主コースは各問の中間レベルの問題Bが展開され、順を追って文法及びプログラミングスタイルが学習できるように配慮されている。更に、主コースの問題の理解度に応じて2種類のサブコースに振り分けられる。(図1参照)

1) 主コースの問題がよく理解できていない場合

サブコース1: 主コースの問題より易しい類似問題(A)へ

2) 主コースの問題がよく理解できている場合

サブコース2: 主コースの問題に修正を加え、コンパイル/実行する問題(C)へ

このスキル管理機能により、理解の浅い人は、その場で類題に移行し、それにより確実に文法知識を身につけることができ、理解している人は、コンパイル/実行してみることににより、より実コーディングに近い体験が可能となる。

Hi tomi Ishikawa, Junko Imashige, Yoko Omura
Fujitsu, Ltd.

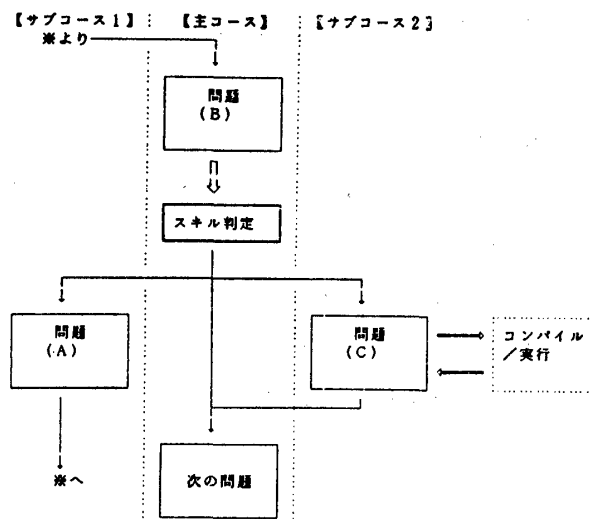


図1 サブコースの区分け

4. 考察

(1) 学習記録管理により、学習者は自分自身の、学習指導者はそのグループの全体及び個人の学習状況を把握することができる。しかし、その際、学習記録の編集方法は、一定の視点を定め、何を目的としたリストなのかを念頭に置かないとちぐはぐなデータの寄せ集めとなってしまう。そこで、学習結果ログ情報リストは素データとして運用できるようにするため、蓄積したデータにかなり近い状態で見易くフォーマットすることに留意した。また、学習結果個人別集計は、学習結果ログ情報リストを個人情報ごとに集計したものであるが、学習指導者がこれをもとに判断し易いように編集方法に工夫をした。学習結果グループ集計はグループの現在の習得状況を即、把握できるように表形式化した。なお、これらの集計情報は、管理者(学習指導者)しか参照することができないよう、機密保護をかけることによって、本格的な教育システムとしても使用できる目処が立った。

(2) 作ったプログラムはすぐにコンパイルしてみたいのが技術者の常であり、問題のプログラムを理解して正解できた場合、すぐにコンパイルできるということは理解できたプログラムを身につける最良の方法と思われる。スキル管理機能により、コンパイル/実行の問題へ移行できるようにしたことによって、一定レベル以上に達した学習者も最後まで興味を失わずにC-CALに挑戦する傾向が見られるようになった。

(3) C言語文法を忘れていたり、誤って覚えている者に対しては、HELPコマンドのような文法参照機能である程度解決できるが、プログラミングの理解が不足している者に対しては、理解しにくかった点を抽出し、すぐその場で繰り返すという方法が、習得への近道と思われるので、類似した易しい問題へ移行できるようにした。これによって、特に、プログラミングの初心者に対してもC-CALが抵抗なく受け入れられるようになったと思われる。

5. おわりに

以上のようにC-CALシステムは十分実用に供するレベルに達してきているが、知的教育システムが話題になっている今日、本システムの作りはCALシステムとしては、伝統的なものになってしまっている。今後は、挑戦するたびに様々なアドバイスを与えてくれる Intelligent Tutoring Systemに近づけていきたい。

【参考文献】

- [1] 大村洋子、伊藤文子、古田土明「汎用コンピュータを利用したC言語CALシステム作成の一考察」情報処理学会第32回全国大会講演論文集(1)