

# 演習型 C 言語学習支援システムの提案

研究系卒研 制作系卒研  
068057 川口 貴之

(指導教員 速水 治夫 教授)

## 1 はじめに

高等教育機関ではプログラミング言語の基礎として C 言語を学習しており、これらを補助するエラーニングが普及している<sup>1)</sup>。しかし、講義やエラーニングでは構文の書き方や演習を行うだけであり、アルゴリズムの知識を習得できず、プログラミングの際に正しい結果を出力できない、無駄な記述をしてしまうなどの問題が見られる。本研究ではフローチャート<sup>2)</sup>によるアルゴリズム学習とプログラミング演習を兼ねそろえたシステムの試作を行う。

## 2 演習型 C 言語学習支援システムの試作

本システムはフローチャート演習部とプログラミング演習部の 2 つのモジュールに分けることができる。

### 2.1 フローチャート演習部

フローチャート演習部では与えられた問題文に対し、記号挿入ボタンをクリックしていくことで問題に適したフローチャートをトップダウンで作成していき、正しいフローチャートを作成できるまで学習を行っていく。



図1 フローチャート演習部の動作画面

### 2.2 プログラミング演習部

画面には自身が作成したフローチャートとともにプログラム用フォームが表示され、学習者はフローチャートを参照しながらプログラムを作成していく。作成したプログラムを送信すると問題文に与えられているテストデータを用いプログラムを動作させる。全ての実行において出力する結果が模範解答と等しいと判断されるまでプログラム作成を

繰り返していく。以下にフローチャート演習部の動作画面を示す。

## 3 結果

本学の学生 10 名に本システムを利用した場合と利用しないでプログラム作成をした場合で一問あたりの解答時間とエラー回数を比較した。結果を表 1 に示す。

表 1 評価結果

		システム利用時	通常時
一問あたりの解答時間		8分32秒	8分06秒
内訳	フローチャート作成時間	5分14秒	-
	プログラム作成時間	3分18秒	8分06秒
エラー回数		1.6回	3.3回

一問あたりの解答時間はシステム利用時のほうが通常時より長いという結果になったが、プログラム作成時間ではシステム利用時のほうが半分以下という結果になった。また、エラー回数はシステム利用時のほうが通常時より少ないという結果になった。また、作成されたプログラムを検証するとシステムを利用した際のプログラムは無駄な記述が見られなかったのに対し、通常時では無駄な記述がみられたことからアルゴリズム学習に効果があることが分かった。

## 4 おわりに

評価結果から本研究の目的を満たすシステムを構築することができた。しかし、学習時間が通常時より伸びてしまったことなど改善点が多くみられた。今後はシステムの改善を行いたい。

### 参考文献

- [1] 特定非営利活動法人日本イーラーニングコンソシアム：eラーニング白書 2006/2007 年度版，東京電機大学出版局(2006)。
- [2] 河名進：フローチャート入門-例題と演習-，廣済堂産報出版。