

## 携帯端末用フローチャートシミュレータによるアルゴリズム学習支援

大谷研究室

0932144 谷合龍之介

### 1. 研究背景と目的

本学部では、問題解決のための方法、手順であるアルゴリズムを、客観的かつ明確に記述できるような論理的思考力を養うことを目的に「アルゴリズム入門」が開講されている。本講義では、アルゴリズムの表現にフローチャートと呼ばれる図を用いている。また、変数を箱とする比喻を用いてアルゴリズムの説明をしている。しかし、講師側が用意した入力値による処理過程しか確認できないため、入力値が変わると混乱するという難点がある。田島[1]は、難点を解消するためにフローチャートの変数の値の変化や、処理の流れを表示するフローチャートシミュレータ FLOMAGE を作成し、論理的思考に不慣れな人々の学習支援に有効であることを示した。FLOMAGE の画面例を図 1 に示す。しかし、学習支援効果を発揮している一方で、操作方法の説明が不十分であるといったユーザーからの意見が挙がっており、改善が求められている。また、PC での利用しかできないため学習環境が限られている。

本研究は、アルゴリズム初学者に対する学習支援を目的とする。携帯端末におけるフローチャートシミュレータを運用し、利便性を向上させる。また、穴埋め問題解答機能を提案し、アルゴリズム学習の効率化を目指す。

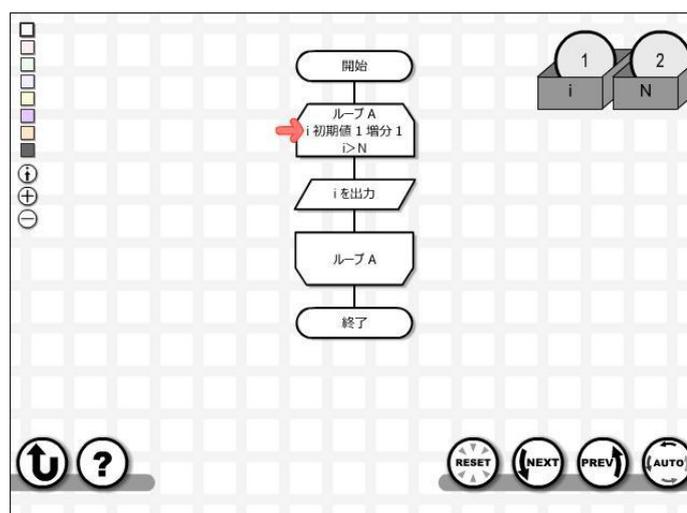


図 1 : FLOMAGE の画面例

### 2. 携帯端末用フローチャートシミュレータ

本システムでは、携帯端末で運用することにより学習環境を広げ、利便性の向上を図った。システムの操作をシステムの画面はメニュー画面、シミュレータ画面、穴埋め問題解答画面の 3 画面で構成されている。メニュー画面から学習したいフローチャートを選ぶとシミュレータ画面へ移動し、シミュレータ画面からは穴埋め問題解答画面に移動できる。1 つのフローチャートに対して 1 つの穴埋め問題がある。シミュレータ画面と穴埋め問題解答画面は、それぞれの機能を 1 画面で収めることにより操作性の向上を図った。シミュレータ画面を図 2 に、穴埋め問題解答画面を図 3 に示す。シミュレータ画面では、フローチャートの記号を押すことで、記号の詳細が表示される。また、入力値を入れ、フローチャートの記号を押すことで処理の結果が表示される。穴埋め問題解答画面には、一部記号が欠けているフローチャートと解答ボタンがある。解答ボタンを押すことで、穴埋めに入る内容が表示される。



図 2 : シミュレータ画面

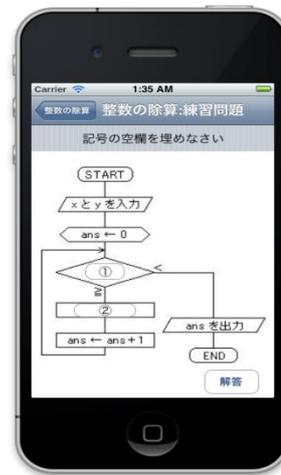


図 3 : 穴埋め問題解答画面

### 3. 評価実験の結果と考察

アルゴリズム入門を受講したことがある学生 7 名を対象に評価実験を行った。本システムの操作性やシミュレータとしての機能を FLOMAGE と比較するため、被験者には最初に FLOMAGE を使用させる。次に本システムを自由に使用させ、インタビューを実施する。インタビューでは、システムの学習支援の有無、システムの操作性、期待される機能、FLOMAGE と比較しての感想を被験者に聞いた。

シミュレータ機能と穴埋め問題解答機能によるアルゴリズムの学習支援は有効だと答えた被験者が多かった。シミュレータ機能では、確認したい記号を表示する詳細ボタンが便利という意見が多かった。したがって、フローチャート記号の詳細説明を表示する機能は有用だと考えられる。しかし、詳細ボタンを押した際にアクションがない、フローチャートを表示した際簡単な処理のフローチャートならスクロールをしなくても済むように各機能を収めた方がいいという意見もあった。復習をするために用意した穴埋め問題解答機能では、復習に使える機能、特別な操作がないから簡単という回答が多かった。もっと問題を増やして欲しいという意見や穴埋め問題回答機能への改善点を回答した被験者もいたため、復習以外の学習にも有用であると推測できる。本システムは、学習支援に有効であると評価されたが、機能が不十分だという意見もあり改善の必要性が伺える。操作性は、ボタンを押すだけなので操作が簡単、携帯端末として考えると使いやすいという意見が多いため、携帯端末での運用に効果があった。また、シミュレータ機能と穴埋め問題解答機能の学習支援にも携帯端末での運用の効果があったと考えられる。しかし、携帯端末は PC とは違って画面のサイズが小さいので、複雑なフローチャートで全体の処理の流れを確認する場合には操作が面倒であるという意見もある。本システムを携帯端末で運用することにより利便性が向上したと思われる一方で不便な点が出てきている。

### 4. まとめ

本研究では、シミュレータ機能と穴埋め問題解答機能によるアルゴリズム学習支援に効果があることを示した。携帯端末で運用することで、利便性の向上と学習環境を拡大するとともに学習支援の向上にも繋がることを示した。一方で、期待させる機能や足りない機能の改善がうかがえる。

### 参考文献

- [1] 田島 章, “アルゴリズム学習のための可視化表現”, 武蔵工業大学卒業論文, 2007