

GA の学習支援システムの構築*

1 X-1

三浦 武[†] 松田郁夫[‡]
日本工業大学[‡]

1. はじめに

遺伝的アルゴリズム^[1] (Genetic Algorithms, 以下 GA) は, 人工生命, 人工知能などの研究分野で使用されているが, GA を使ったソフトを開発する GA 初心者にとって, 適切な参考図書も少なく, 解こうとする問題にあった GA の手法を選ぶのは非常に困難といえる. GA を扱うにはそれ相応の経験が必要であり, そのためには GA の学習が不可欠である. 本研究では, GA にとって重要である^[2] 「スキマタ」と, 「GAパラメータの決定法」に重点を置き, 学習を支援するシステムの構築を目的とする.

本研究におけるシステムは, 学習者が, ある問題を GA で解く場合に, すばやく GA の数多くの手法の中から適当なものを選択出来るようになるために, GA の知識を深めることを目標とする. また, 対象者を, GA を学習するもので一度は GA 関連の本を読んだことがある. また, C 言語等で何度かプログラムを組んだことのあるものとしている.

次にこのシステムを完成させるために次の四つの要素が必要であると考えた.

2. 個々の要素の説明

2-1 情報選別システム

学習者に対し GA の基本的知識の構造を示し, 学習者の入力から, 学習に必要な情報を GA のモデルより選択し出力変換システムへ渡す作業をする. 渡す際に, 学習者から要求があった情報, それらの関連事項にそれぞれを判別できるよう判別子を付けておく. これは後に情報の選別を行うとき

に使用する. 学習者に対して示すメニューは, 後述する GA のモデルを模したメニュー (図 1) であり, 示している構造は GA のモデルの構造である.

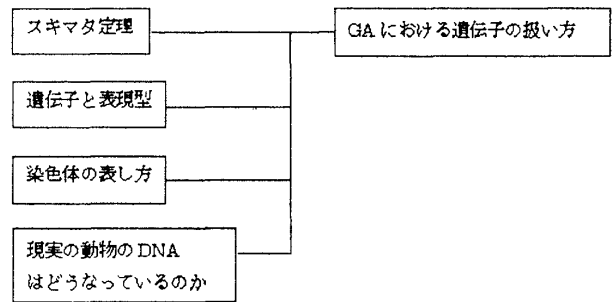


図1. 学習者に提示するメニューの例

2-2 GA の基本的知識のモデル

学習支援を行うために, GA の基本的な知識をモデル化した. これは計算機内に知識を取り込み, 扱いやすくするためである. そのため GA の基本的知識を分類法の一つである KJ 法^[3]を用いて構造分析を行った. モデルはツリー構造を持っており, 学習者が求める情報やそれらの関連事項等の検索が容易であるという利点がある. 以後このモデルのことを GA のモデルと呼ぶ.

2-3 出力変換システム

学習支援を行っていく課程で, 以前に学習した内容をもう一度提示する場合に直面する. しかし, 同じ内容を何度も表示しては学習者にとって, 何が必要な情報なのかが判断しづらくなる. また, 関連事項が多数あった場合, それらの内容を同時に表示しては, 混乱の原因となる. そこで, 出力変換システムは情報選別システムから渡された情報を, それに付いている判別子 (学習者から要求された情報なのか, 関連

*Construction of Learning Support System of Genetic Algorithms

[†]Takeshi MIURA

[‡]Ikuo MATSUDA

[‡]Nippon Institute of Technology 4-1 Gakuendai, Miyashiro-Machi Minamisaitama-gun, Saitama-ken 345 JAPAN

事項なのか違いが分かるようにしておく)と学習者のモデルを基にウェイトの高い情報と低い情報とに分け、システムが判別子と学習者のモデルから、低いと判断した情報に対し、隠蔽作業を行う。ここでウェイトが低い情報とは、関連事項等や以前に学習したものである。表示する際に、情報が隠蔽されていることを示すため、情報が隠蔽されている見出しにその旨を追記する、以前に学習した日時を同時に表示する等必要事項を追加し学習者へ提示する。また、これら隠蔽された情報を学習者が欲した場合、通常の入力と違い、情報選別システムを通らず入力受付を行う。この場合、直接見出しをクリック等することにより選択し、随時隠蔽を解き学習者へ隠蔽された情報を提示する。

2-4 学習者モデルについて

出力変換システムが情報を選び分ける基準として学習者のモデルを設けた。学習者のモデルには、学習者が現在までに要求した情報と日時を見出しをキーワードとして検索しやすいようにデータベース化したもので、学習者が本システムを利用するたびに更新される。

3. システムの流れ

以上のことを踏まえ、「スキマタ」について調べることを例にとってシステムの流れを説明する。

- ①学習者は、メニューから「スキマタ」の項目を探し選択する。例では最も近い「スキマタ定理」を選択した。
- ②情報選別システムは、①での入力から学習者の欲する情報が「スキマタ定理」と判断し、「スキマタ定理」に関する情報と関連事項(同じレベルにある情報)をGAのモデルから選び出し、重要事項と関連事項を表す印をそれぞれに付けて出力変換システムへ渡す。
- ③出力変換システムは、渡された情報を、情

報に付いている印と学習者のモデルに基づいて、情報のウェイトの高い低いを判断し(関連事項は低い)、低いと判断したものに関して隠蔽作業を行い、見だし程度の提示にとどめる。また、以前に学習した場所であれば、学習した日時や時間等も同時に表示する。

- ④学習者は要求した「スキマタ」に関する情報をシステムから受け取る。

なお、隠蔽された情報は、学習者が選択する(マウスクリック等)ことにより随時内容が表示される。

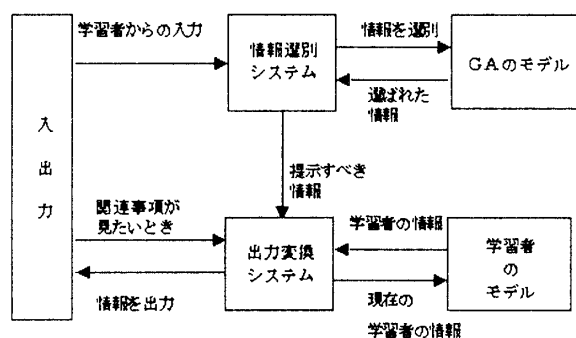


図2. システム構成図

4. まとめ

本研究で構築したシステムを利用し学習が本システムの目標に容易に近づけることが期待できる。

また、本システムによって得られる知識は、KJ法を用いているため、分類の仕方に個人の主観が混じっており、そこが他の似たようなシステムとの大きな違いとなっている。

参考文献

- [1] 北野宏明, 「遺伝的アルゴリズム」, 産業図書株式会社, 1993
- [2] 米澤保雄, 「遺伝的アルゴリズム 進化理論の情報科学」, 森北出版株式会社, 1993
- [3] 川喜田二郎, 「発想法 創造性開発のために」, 中央公論社, 1967