

MPS 研究会への投稿論文の作成
上浦 二郎

1 今月の研究内容

MPS 研究会の投稿論文の作成を主に行っている。また、同研究会の講演予稿、計測自動制御学会第 3 回システムインテグレーション部門講演会 (SI2002) の講演論文の作成を行った。発表内容はいずれも提案手法である重み適応型遺伝的アルゴリズムに関するものである。

2 論文内容

分散遺伝的アルゴリズム (DGA) は、複数のサブ集団によって母集団を形成する遺伝的アルゴリズムの計算モデルである。DGA は、効率の良い並列化手法であると同時に、解探索性能に優れた計算モデルでもある。しかしながら、多目的最適化においては、探索過程において多様性の保持が重要になってくるために、各サブ集団内の個体数が少ない DGA は、母集団が単数である多目的遺伝的アルゴリズムと比較して性能が劣るといふ報告がある。そこで、我々は、分散遺伝的アルゴリズムに多目的最適化に適した複数のメカニズムを組み込んだ新しい分散遺伝的アルゴリズムの提案を行う。提案手法では各サブ集団に異なる重みベクトルを与えて単一目的最適化を行わせることにより、母集団全体としての多様性維持と、サブ集団内での局所探索能力の向上を図っている。また、重みベクトルを適応的に変化させることにより、幅広くかつ均等非劣解集合を得ることを可能とした。本論文では提案手法と、SPEA2 と NSGA-II との比較を行った。その結果、提案手法が良好な性能を示すことが分かった。

3 重み適応型遺伝的アルゴリズム

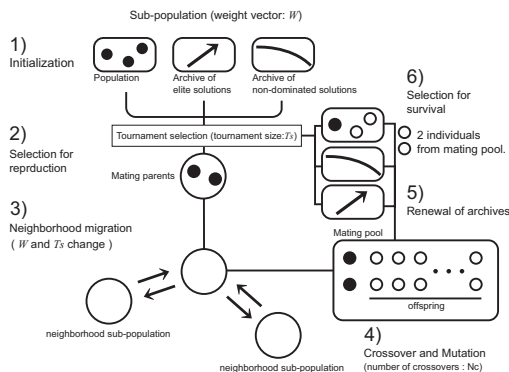


Fig. 1 重み適応型遺伝的アルゴリズムの流れ

Step 1. Initialization 各島に異なった重みベクトルを割り当てる。各島において個体をランダムに生成し、空のエリート個体と非劣解のアーカイブを作成する。

Step 2. Evaluation Step 1 で生成した個体を評価し、エリート個体アーカイブと非劣解アーカイブを更新する。

Step 3. Selection for Reproduction 複製選択を行い、Mating Pool を作成する。Mating Pool は子を生成するための親と、親によって生成された子を格納する。

Step 4. Neighborhood Migration & Weight Adaptation あらかじめ設定した移住間隔で世代数が割り切れるとき、各島は重みベクトルの近い島との間で個体の交換を行う。また、この際に重みベクトルとトーナメントサイズが適応的に変化する。

Step 5. Crossover & Mutation Mating Pool の個体に対して、あらかじめ設定した交叉回数の交叉を行い、生成された子個体に対して突然変異を行う。

Step 6. Evaluation Step 5 で生成した個体を評価し、アーカイブの更新を行う。

Step 7. Selection for Survival 生存選択を行い、次世代の個体群を作成する。また、Mating Pool を破棄する。

Step 8. Terminal Criterion あらかじめ設定した終了条件を満たした場合に、GA を終了する。終了条件を満たさない場合は、世代数に 1 を加算し、Step 3 に戻る。

4 ところで

自分の手法の名前はやはり自分で決めたいものである。自分で名前をつけた手法には愛着がわくし、研究の意欲もあがる。しかしながら、語呂がよくても名前が手法の特徴を表していないものはダメなので MOGADES (Multi-Objective Genetic Algorithm with Distributed Environment Scheme) はダメである。一方、語呂がよくても英語として間違っているのもダメなので WAGA (Weight Adaptational Genetic Algorithm) もダメである。このため、手法の特徴を表し、かつ英語として正しい重み適応型遺伝的アルゴリズム (Adaptive Weighted Genetic Algorithm : AWGA) は良好な名称であるといえる。はず。