

MPS 研究会への投稿論文の作成準備
上浦 二郎

1 今月の研究内容

私は、11 月に行われる MPS 研究会にて発表を行うことが決定している。そのため、現在は投稿論文の作成を主に行っている。今月は、これに伴って、文献調査とアルゴリズムの変更を行った。

2 論文内容

以下に、投稿予定の論文の内容を示す。

分散遺伝的アルゴリズム (DGA) は、複数のサブ母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、各サブ母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母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、サブ母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、幅広くかつ均等な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、最近特に注目されている多目的最適化手法である SPEA2 と NSGA-II との比較を行った。その結果、提案手法は良好な性能を示すことが分かった。

3 論文作成の準備

3.1 文献調査

論文を執筆するにあたり、提案手法と似たアルゴリズムを持つ手法について文献調査を行った。調査した論文について、以下に簡単に示す。

1. Virtual Subpopulation Genetic Algorithm : VSGA¹⁾

ドーナツ状の曲面上に配置されたセル内に個体が配置されており、ドーナツ状の曲面は、複数の論理的な境界によってサブ母集団に分割されている。論文の中では、この手法は単一母集団の手法と比較して性能が劣ると報告されている。

2. Cellular Multi-Objective Genetic Algorithm : C-MOGA²⁾

n 目的に対する重みベクトルは、 $(n - 1)$ 次元の超平面上に位置する (Fig. 1)。C-MOGA はこの超平面上に均等にセルを配置する。これらのセルの位置は重みベクトルに対応しており、各セルでは単一目的の最適化を行いながら、全体として多目的最適化を行う。ただし、一度割り当てられた重みベクトルは変化しない。

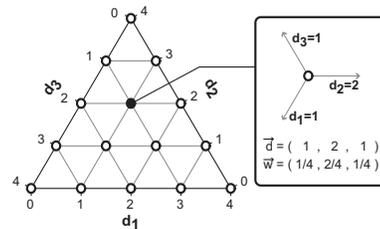


Fig. 1 $(n-1)$ 次元の超平面上に割り付けられたセル

4 アルゴリズムの変更

本論文で報告を行う提案手法は、これまでに発表を行っていた環境分散遺伝的アルゴリズムとは、以下のアルゴリズムが異なる。

- 近傍移住 (本手法は、移住トポロジがリング型を形成しない)
- 重み変化 (本手法は、 n 目的を同時に考慮する)
- 非劣解アーカイブのシェアリング (本手法では、 n 目的を同時に考慮する)

参考文献

- 1) Domenico Quagliarella and Alessandro Vicini : Sub-population Policies for a Parallel Multiobjective Genetic Algorithm with Applications to Wing Design, 1998 IEEE International Conference On Systems, Man, And Cybernetics , pp. 3142-3147 (1998).
- 2) Tadahiko Murata and Mitsuo Gen : Cellular Genetic Algorithms for Multi-Objective Optimization, Proceedings of the 4th Asian Fuzzy System Symposium, pp. 538-542 (2000).