

多目的最適化について

山元 悠貴

富山県立大学 電子・情報工学科 情報基盤工学講座 3 年

平成 30 年 12 月 14 日

はじめに

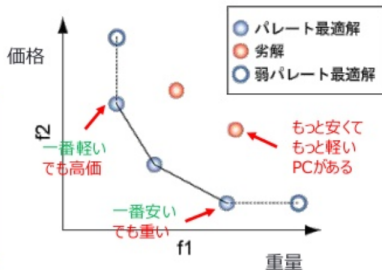
発表の流れ

- 1 1. はじめに
- 2 2.MPICH
- 3 3. パレート最適解の導出
- 4 4. 遺伝的アルゴリズム
- 5 5. おわりに

1. はじめに

多目的最適化問題とは

目的関数の引数を調整して目的関数の値を最小化 (もしくは最大化) することを指す. そのうち目的関数が複数のものを多目的最適化問題という.

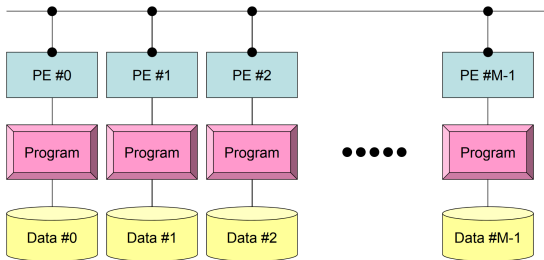


f1 と f2 はトレードオフである

2.MPICH

MPICH とは

MPI の一つ. MPI とは複数の計算機と通信を行う, 並列処理に使われる標準的な規格である. MPI の特徴として SPMD であることが挙げられる. SPMD とは同一のプログラムを複数のプロセスが実行することである.



パレート最適解

p 個の目的関数をもつ多目的計画問題において実行可能集合 X で

$$\begin{array}{ll}\text{minimize} & f(x) = (f_1(x), \dots, f_p(x)) \\ \text{subject to} & x \in X,\end{array}$$

という形で定式化される.

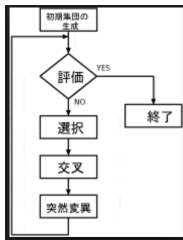
また,

$$\begin{aligned}f_i(x) &\leq f_i(x^*) \quad (\forall i = 1, \dots, p), \\ f_i(x) &< f_i(x^*) \quad (\exists i \in \{1, \dots, p\}),\end{aligned}$$

となるものが存在しないとき, パレート最適解である. 一般的にパレート最適解は複数存在するので意思決定の観点から最も好ましい解を選ぶことも問題となっている.

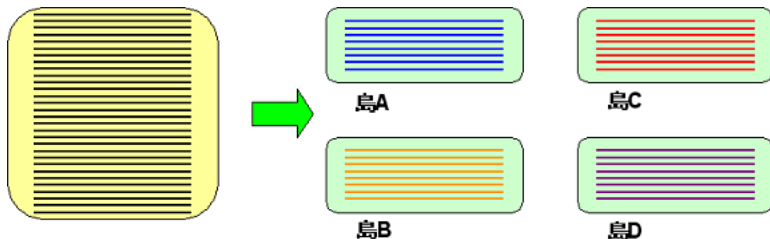
遺伝的アルゴリズム

遺伝的アルゴリズムとは自然界における生物の進化モデル, すなわち世代を形成している個体の集合 (個体群) の中で, 環境への適応度の高い個体が次世代により多く生き残り, また交叉 (組み換え) および突然変異を起こしながらつぎの世代を形成していく過程を模した最適化法である. また、膨大な計算コストが要求されるので並列化についての様々な検討がなされている.



並列分散遺伝的アルゴリズム

島モデル (並列分散 GA) とは, 全体の個体群を, いくつかの島に分散させ, その中でのみ交叉を行うモデルを指す. 基本的に島の中でのみ交叉が行われるため, 各島ごとに異なる局所優良解に到達する事が期待出来る. また, 並列分散処理になるので, 異なるコンピュータを島ごとに割り当てる事が可能となり, 計算時間の大幅な短縮も可能となるメリットも大きい.



おわりに

- ・ 多目的最適化問題の概要と MPICH の特徴, 遺伝的アルゴリズムについて述べた.
- ・ 遺伝的アルゴリズムと並列処理の相性が良いことがわかった.