

エリート保存方式が分散遺伝的アルゴリズムの解探索におよぼす影響

A study on effect of elite preservation on convergence characteristics of a distributed genetic algorithm

AC07 佐々木 長閑

指導教員 吉野 純一, 内田 健

1. はじめに

分散遺伝的アルゴリズムにおいてエリート保存方式は解探索に影響を及ぼすことが分かっているが、その原因は不明である[1]。本研究でエリート個体の更新に着目し、その原因を明らかにすることを目的とする。

2. 研究のアプローチ

実験ではエリート個体を母集団内部に保存する“内部保存方式”と、母集団外部に保存する“外部保存方式”の比較を行う。エリート個体と最適化とのハミング距離を毎世代記録する。記録したハミング距離に対し、2つの観点で分析を行う。1つめは前世代のエリート個体よりも優れた個体が生成された場合に行われるエリート個体更新と、更新時に前世代のエリート個体から変化したハミング距離を、保存方式で比較する。2つめはエリート個体が更新されずに解探索が進んだ世代数を記録し、保存方式で比較する。

3. 結果

表1に最適解発見世代を示す。外部保存方式は移住間隔1, 50それぞれの場合で内部保存方式よりも早く最適解を発見していることがわかる。

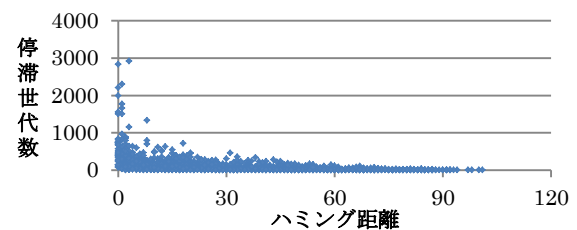
Rastrigin 関数は停滞世代の観点から保存方式による傾向の差を見ることができた。エリート個体の更新停滞世代を図1に示す。横軸にエリート個体と最適解とのハミング距離、縦軸にエリート個体が更新されずに経過した世代数を示している。内部保存方式は、外部保存方式に比べ、移住間隔1, 50の時、どちらもエリート個体が長く更新されずに停滞していることがわかる。ハミング距離が20を下回った時点から停滞世代数の平均値は移住間隔1の場合で内部保存方式が約300世代、外部保存方式は200世代、移住間隔50の場合は内部保存方式で約600世代、外部保存方式で約350世代になっている。

4. おわりに

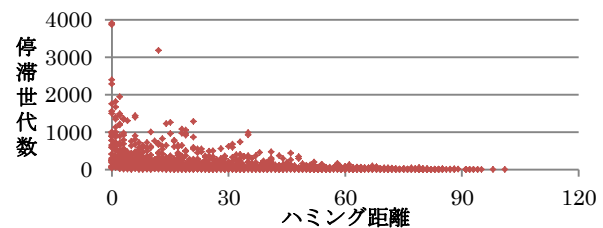
今回使用した2つの観点を分析した結果、Rastrigin 関数は停滞世代、Griwank 関数は更新回数で保存方式による傾向の違いが見られた。一方、Ridge 関数は今回の観点からは傾向は見られなかった。今後新たな指標を使用し分析を行うことで根本的原因が発見できると考えられる。

表1 最適解発見世代

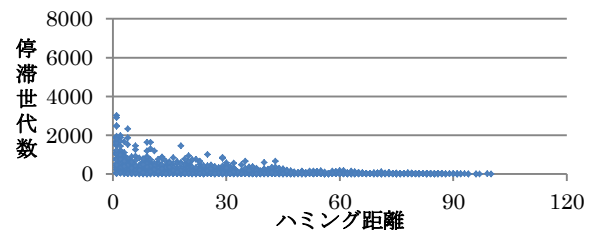
関数名	外部保存方式		内部保存方式	
	移住 間隔 1	移住 間隔 50	移住 間隔 1	移住 間隔 50
Rastrigin	4911	7325	7755	12670
Ridge	423355	520390	663822	727104
Griwank	938736	479208	1041113	932202



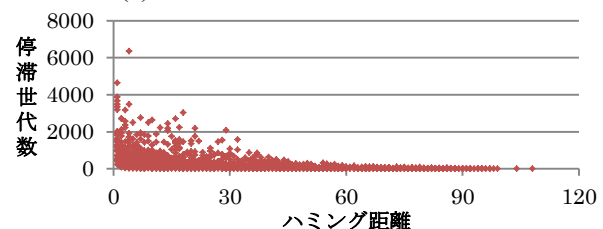
(a) 外部保存方式 移住間隔 1



(b) 内部保存方式 移住間隔 1



(c) 外部保存方式 移住間隔 50



(d) 内部保存方式 移住間隔 50

図1 エリート個体の更新停滞世代数

文献

[1] 佐藤一法 他: 移住の少ない分散遺伝的アルゴリズムにおけるエリート保存方式の検討, 第73回全国大会講演論文集 p149 - 151, (2011)