

遺伝的アルゴリズムについて

非線型物理学教室 SP95108 大澤 尚史

遺伝的アルゴリズムとは？

自然界における生物は自らの置かれた環境に適応するため、その世代交代において淘汰、交叉、突然変異をしながらより適した形質を次世代に残すべく進化を続けていく。遺伝的アルゴリズムとは一般的に言えば、その生物世界における進化の遺伝的な法則をモデル化したものであり、あらゆる問題に対する”最適解”を求めするための有効な手法と考えられている。実際の生物における進化ではDNAの染色体上で行なわれる。それに対し、遺伝的アルゴリズムではデジタル情報で表された”解”そのものを進化させていく。

1 遺伝的アルゴリズムの原理

— おおまかな流れ —

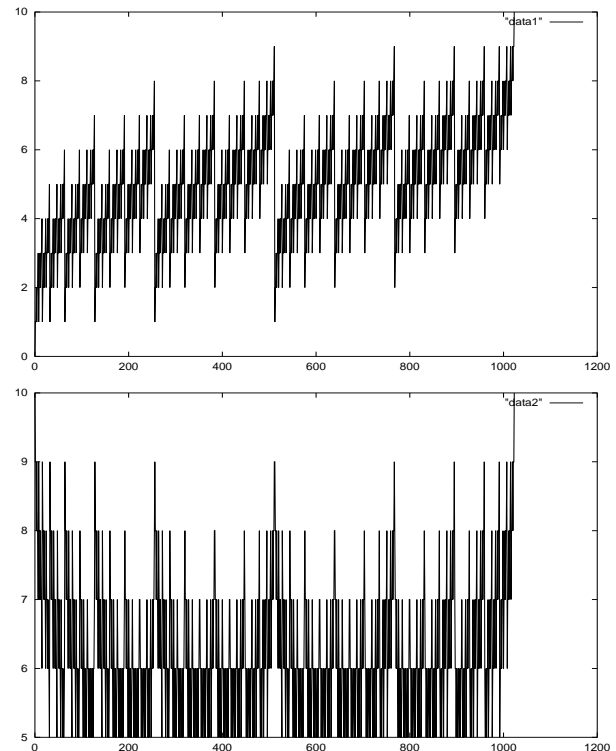
1. 初期集団（個大群）の作製
 2. 遺伝子の評価
 3. 個体の選択
 4. 交叉
 5. 突然変異
 6. ‘2’の評価へ戻る
- 終了条件を満たしている場合は終了

以上の手順を踏むことにより適合度の低い個体（解）は淘汰され、結果的により良い進化を遂げた個体（解）が生き残って行く事になる。

2 One Max問題及びTwoPeak問題

以下に実行される OneMax 問題及び TwoMax 問題とは、N ビットの二進数空間において、ある最適解を探索する問題である。OneMax 問題ではすべて変数が1である場合、TwoPeak 問題では変数がすべて1の場合と0である場合の二通りの充足解がある。OneMax 及び TwoPeak 問題における適応度の landscape を右上の図に示した。横軸は二進数空間を十進数で表したもので縦軸

は対応する適合度である。OneMax と TwoPeak



のそれぞれの収束までの回数をまとめると以下のようなになる。TwoPeak 問題の方がやや時間がかかるのが読み取れる。これは OneMax に比べて適合度の landscape がより複雑である為と思われる。

収束までの回数		
	平均	標準偏差
OneMax	55.370	17.539
TwoPeak	62.720	19.204

卒業論文では更に難しい問題として FalsePeak 問題を扱ってみることにする。この問題では1だけの遺伝子が解になるが、0のみの遺伝子も比較的高い適合度をもつ。TwoPeak 問題と似ているが二つの解があるという訳ではない為、困難な問題である。更にランダムリサーチの方法との収束回数における比較等も行なう事にする。