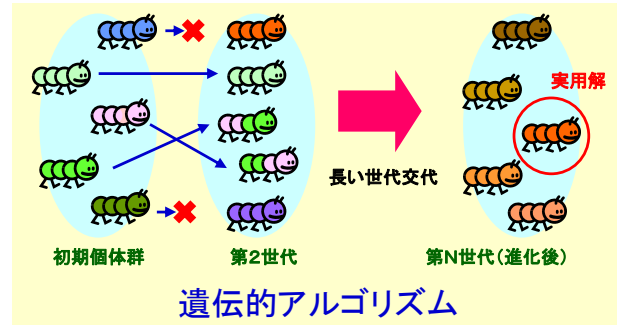


改良型遺伝的アルゴリズム MCGA

- MCGA: Multi-Chromosome based Genetic Algorithm は長尾研@東工大の1995年度の卒論(柘永)で提案された遺伝的アルゴリズム(GA)の改良手法である。

- 遺伝的アルゴリズム¹⁾は生物進化から着想された進化計算法の一手法であり、ランダムに生成した初期の解集合に対する自然淘汰、交叉と突然変異を伴う世代交代を通して解を改善し、高速に実用解を見出すことができる。これまでに多くの改良手法が提案されている。



- MCGAは現在二倍体GAと呼ばれている方式を汎化したもので次の特徴をもつ。
 - 集団中の各個体 I_i は $m(\geq 2)$ の染色体をもつ。
 - 各染色体を構成する記号列は統一化されていなくても良く、かつ長さも均一でなくても良い。
 - $k(m \geq k \geq 2)$ 番目の染色体は、固有の適応度評価式 f_k をもつ。
 - 個体の総合的な適応度 $f(I_i)$ は $f_1(I_i)$ から $f_m(I_i)$ が関係する式によって計算される。
- MCGAの目的は進化(プロセス)に多様性をもたせることである。

1) 詳しくは「ジェネティックアルゴリズム」長尾智晴他著, 昭晃堂 (1993)などを参照して下さい。

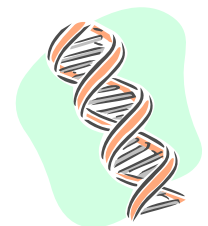
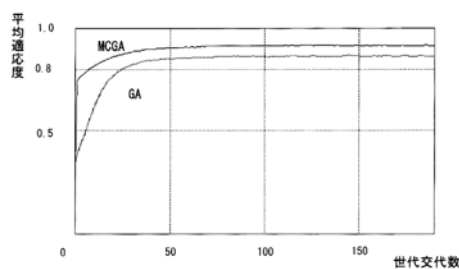
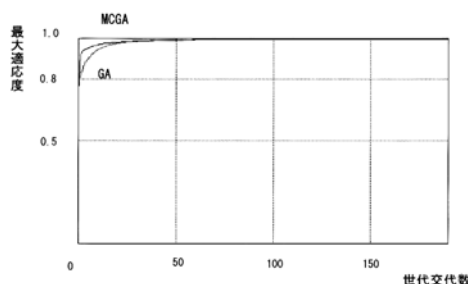
1

MCGAによる数値最適化実験

- ここでは右に示す関数 $f_1 \sim f_3$ 中の x_i をサンプル点から推定する数値最適化問題を扱った。
- $m=2$ とし、各染色体は次のように設定した。

- $m=1$: 染色体 C_1^i は x_i を表すビット列。適応度 $\phi_1(C_1^i)$ もGAと同じ。
- $m=2$: 染色体 C_2^i は各 x_i の上位ビット(複数)。適応度 $\phi_2(C_2^i)$ は染色体1の適応度の良否によって重み付けされた表の値。
- 総合適応度: 次式により決定した $\rightarrow fitness(I_i): \phi(i) = \begin{cases} 0 & (\phi_2(C_2^i) < T) \\ \phi_1(C_1^i) & (\phi_2(C_2^i) \geq T) \end{cases}$

- f_1 に関する実験結果を次に示す。従来のGAよりも高性能であることがわかる。 f_2, f_3 についても同様な結果となり、提案手法の有効性を確認することができた。



2