

# 染色体の均質コーディング法 (homogeneous code)

- 遺伝的アルゴリズム(GA)を用いてビット列型染色体を進化させる際、バイナリコードよりも**グレイコード**がよく用いられる。右下の表に示すようにバイナリコードには**値が連続しているのにコードが大きく異なるギャップ**が存在するためである(値3→4など)。

値	バイナリコード	グレイコード	均質コード
0	000	000	000
1	001	001	001
2	010	011	110
3	011	010	010
4	100	110	101
5	101	111	100
6	110	101	011
7	111	100	111

- 一方、グレイコードはバイナリコードを左から調べ、1の次のビットを反転させたコードであり、**値が連続するコード間のハミング距離は常に1**で連続性が保たれている。
- これらに対して長尾は97年に“**遺伝子の値寄与度**”と称する考え方を導入した。これは、「あるビットが反転したときの値の変化の絶対値の平均値」である。また、値寄与度が均一なコードを**均質コード**と定義した。一例を右表に示す。

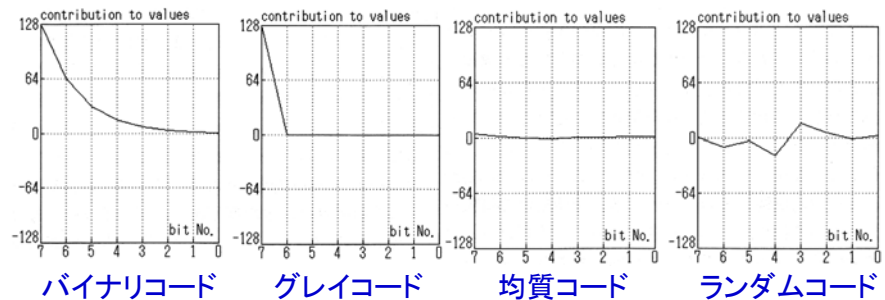
- 例) バイナリコードの最左ビットの値寄与度: ()内は数値, **青字**は変化量

100(4)→000(0)は**4**, 101(5)→001(1)は**4**, 110(6)→010(2)は**4**, 111(7)→011(3)は**4** なので、値寄与度=4 となる。以下同様。

1

## 遺伝子の値寄与度

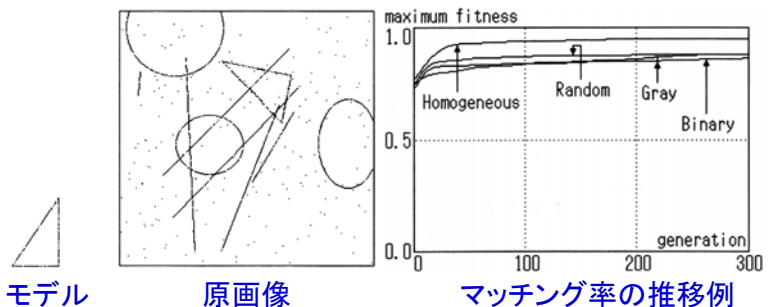
- 各コードの**値寄与度**を右に示す。グレイコードは最左ビットだけが特異なビットであることがわかる。これに対して均質コードは定義通りほぼ均一である。



- 下の原画像中のモデルの中心(x,y)・拡大倍率・回転角度のパラメータ最適化問題を各コードを用いて実行したときの最大適応度の推移例を右下に示す。

- 均質コードが最も優れていることがわかる。これは、遺伝子プールの多様性が保たれていることによる。

- このことから、探索空間の性質に応じてコードを使い分けると良いことが示唆される。



2