

分散確率モデル遺伝的アルゴリズムのゴルフボール回転角検出への応用
佐野 正樹

1 はじめに

今月行ったことは以下のとおりである .

- 機械学会への投稿論文の執筆
- 分散確率モデル遺伝的アルゴリズムのゴルフボール回転角検出への応用

2 分散確率モデル遺伝的アルゴリズムのゴルフボール回転角検出への応用

本研究では,分散確率モデル遺伝的アルゴリズム(Distributed Probabilistic Model-Building Genetic Algorithm : DPMBGA)の実問題への応用例として,飛行するゴルフボールの回転角検出¹⁾に DPMBGA を適用し,その有効性について検討した .

2.1 最適化手法を用いたゴルフボールの回転角検出

佐野らによって提案されたゴルフボールの回転角検出法では,ゴルフボール表面に複数の点を描画する.飛行するボールを 2 時点て撮影し,撮影された点に対して GA によるパターンマッチングを行うことで,2 時点間の回転角を検出する.撮影画像におけるボールの半径および中心位置が不明の場合にも適用可能である(Fig. 1).

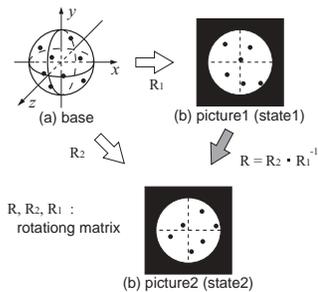


Fig. 1 Detection of the rotation angle between two states

2.2 対象問題の設定と実験方法

数値実験で使用するスポット配置法は,平面 $y = 0$, $x = 0$, $z = 0$, $z = x$, と球が交わる計 4 つの円周上に,ランダムにスポットを配置するものである(Fig. 2).スポットの数はそれぞれのラインについて 12, 12, 12, 6 であり,合計 42 点になる .

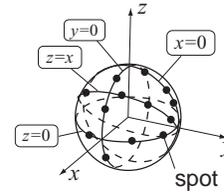


Fig. 2 Arrangement of spots

使用した DPMBGA のパラメータは,個体数 512,エリート 1 個体,32 島,移住率 0.0625,移住間隔 5,アーカイブサイズ 100,良好な個体の抽出率 0.25,分散の増幅率 2 突然変異率 0.0167 とした.200 世代の計算を 60 試行行った .

2.3 実験結果

回転角度の誤差の統計を, Table 1 に示す.同表の値は,どの程度の誤差が 20 試行中何回生じたかを示している.誤差の小さい試行が多いほど良好な結果である.同表より,60 試行中において,1° 未満の誤差で回転角度が求まる試行は 58 試行であり,そのうち 57 試行では,回転角度の誤差は 0.1° 未満となっている.高い割合での高精度の回転角度検出を実現している.よって, DPMBGA は,ゴルフボールの回転角検出に対して有効な手法であるといえる .

Table 1 Errors of the rotation angle (20 trials)

| Error of angle [deg.] | Num. of trials |
|-------------------------------|----------------|
| $0.0 \leq \text{error} < 0.1$ | 57 |
| $0.1 \leq \text{error} < 1.0$ | 1 |
| $1.0 \leq \text{error}$ | 2 |

3 今後の課題

- 修士論文の執筆
- MPS シンポジウムのスライド作成
- MPS への投稿論文の執筆

参考文献

1) 佐野正樹, 廣安知之, 三木光範, 角田昌也, 植田勝彦, 大貫正秀. 並列分散遺伝的アルゴリズムによるゴルフボールの回転角検出. 日本機械学会第 15 回計算力学講演会 講演論文集, No. 02-02, pp. 51-52, 2002.