

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) .

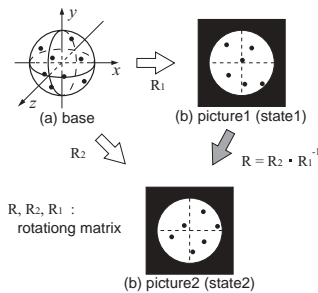


Fig. 1 Detection of the rotation angle between two states

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 .

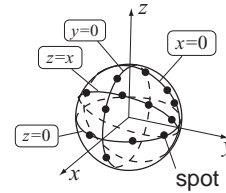


Fig. 2 Arrangement of spots

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.