

GA による適応的温度調節を行う並列 SA  
吉田 武史

1 研究活動報告

今月行った研究活動を示す .

- 適応的温度並列 SA の論文執筆
- GA による適応的温度調節を行う並列 SA の検証

本発表では , GA による適応的温度調節を行う並列 SA (Parallel Simulated Annealing with Adaptive Temperature : PSA/AT) について報告する .

2 PSA with Adaptive Temperature

2.1 PSA/AT 概要

PSA/AT は並列 SA の温度を GA を用いて決定し , 重要温度領域を自律的にするアルゴリズムである . Fig. 1 に示すように , PSA/AT では各 SA が固有の温度を持ち , それぞれの温度で一定周期のアニーリングを行う .

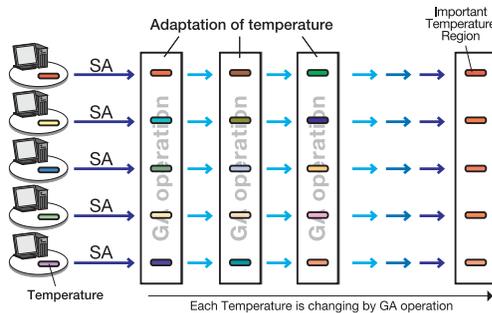


Fig. 1 PSA with Adaptive Temperature

そして同期時に各 SA の温度に対して GA 操作を繰り返すことで次周期の温度を決定し , アニーリングを繰り返す . このことで解探索が進むと共に , 各 SA の温度が重要温度領域に収束することができる .

2.2 GA による適応的温度調節

PSA/AT では同期時に各 SA の温度に対して GA 操作を行う . 並列計算機上で実装する際は , GA 操作を行うノードをマスター , それ以外をスレーブとして , マスター・スレーブ間で温度と評価値を送受信する . Fig. 2 にこの GA 操作を示す .

同期をとると , スレーブは自分の温度と計算した評価値をマスターに集め , マスタ上で評価値を元にした選択 , ビットコーディングした温度の交叉 , 突然変異を行い , 次周期の温度を決定する .

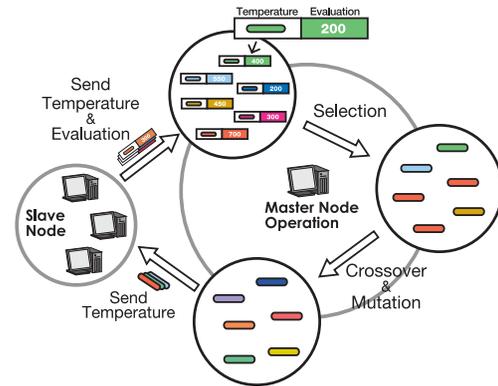


Fig. 2 Adaptation of temperature with GA

3 数値実験

PSA/AT と TPSA を TSP に適用した結果を Table 1 に示す . Table 1 では各手法で得られた解の最適解からの誤差率 (%) と最適解発見率を示す . なお誤差率は 30 試行平均である . この結果より , PSA/AT が TPSA に比べ高い解探索能力を示すことができる .

Table 1 PSA/AT と TPSA の比較

Problem	PSA/AT		TPSA	
	Error	Success	Error	Success
a280	0.014	0.8	0.52	0.07
bier127	0.004	0.87	0.156	0.37
ch130	0.101	0.07	0.236	0.23
ch150	0.195	0.2	0.168	0.27
eil101	0.0	1.0	0.604	0.0
gil262	0.172	0.0	1.207	0.0
kroA100	0.0	1.0	0.023	0.8
lin105	0.0	1.0	0.021	0.87
lin318	1.008	0.0	1.476	0.0
pr76	0.0	1.0	0.003	0.9
pr152	0.013	0.73	0.120	0.27
tsp225	0.147	0.07	29.14	0.0

4 今後の予定

今後は GECCO の準備と適応的 TPSA と PSA/AT をタンパク質の構造解析に適用予定である .