

多目的遺伝的アルゴリズムのための分散協力型モデル
奥田 環

1 はじめに

近年，多目的最適化において遺伝的アルゴリズム (Genetic Algorithm : GA) を用いた多目的 GA に関する研究が数多く行われている．探索によって得られた解が解空間上の広範囲かつ真のパレート解付近に求まっていることは，多目的 GA において重要な要素といえる．

このような解集合を得ることを目標とし，パレートフロントの前進と各最適解の更新とを同時に行う新しい多目的 GA 分散モデルである Distributed Cooperation model of MOGA : DCMOGA を提案している．本発表では DCMOGA に SPEA2¹⁾ を組み込み，SPEA2 単体での解探索能力と DCMOGA に組み込んだ場合の解探索能力を比較する．

2 分散協力型モデル (DCMOGA)

DCMOGA では多目的 GA を行う従来の個体群 (MOGA 個体群) とは別に，各目的間数における最適値を得るための個体群 (SOGA 個体群) を用いてパレート最適解の探索を行う．さらに，移住間隔を設定し，移住間隔毎に各個体群の最適解を移住させることにより，各個体群は協調的に解探索を行う．

2.1 DCMOGA の特徴

協調探索 DCMOGA は複数の個体群を用い，それぞれの個体群で多目的 GA と単一目的 GA を実行する．これらの個体群が協力して解探索を進める．また，DCMOGA では一定期間毎に行う解交換 (移住) と各 GA における解探索の進み具合の調節によって協調探索を行っている．

分散 GA の導入 SOGA 個体群では，複数存在する島を用いて解探索を行う．つまり SOGA 個体群では分散 GA (DGA) を用いている．

パレートアーカイブの導入 DCMOGA では，探索課程で得られたパレート解集合またはエリート解を保持する．ただし，パレートアーカイブは MOGA 個体群にのみ導入し，SOGA グループにおける各島はエリートアーカイブのみを有する．

3 数値実験結果

DCMOGA に SPEA2¹⁾ を組み込むことにより，解探索能力がどのように変化するかを検証する．SPEA2 の

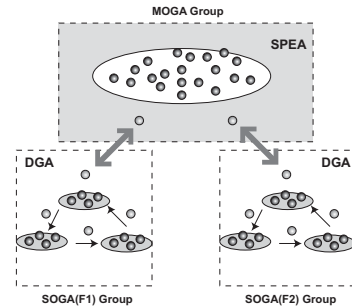


Fig. 1 DCMOGA(SPEA-DGA)

みでの探索結果と SPEA2 を DCMOGA に組み込んだ場合の結果を比較する．対象問題は KUR²⁾ を用いる．

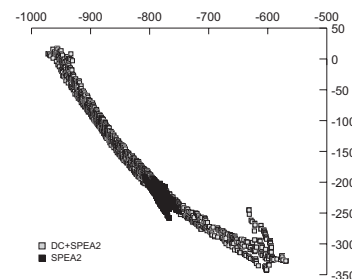


Fig. 2 Pareto Solutions (KUR)

4 おわりに

本研究では，多目的分散 GA モデルである DCMOGA を提案している．このモデルは多目的遺伝的アルゴリズムの各手法に適用することにより，その手法単体で解探索を行う場合よりも高い解探索能力を有することが期待されるモデルである．

今後の課題は，代表的な多目的 GA の手法を DCMOGA に組み込み，DCMOGA に組み込むことによる解探索能力の向上について検証することである．

参考文献

- 1) E. Zitzler and M. Laumanns and L. Thiele. "SPEA2: Improving the Performance of the Strength Pareto Evolutionary Algorithm." Technical Report 103, Computer Engineering and Communication Networks Lab (TIK), Swiss Federal Institute of Technology (ETH) Zurich, 2001.
- 2) Frank Lirsawe. "A Variant of Evolution Strategies for Vector Optimization", PPSN I, volume 496 of Lecture Notes in Computer Science, 193-197, 1991