



琉球大学学術リポジトリ

University of the Ryukyus Repository

Title	A Study on Parallel Hybrid Evolutionary Algorithms and their Applications(Review_審査要旨)
Author(s)	Said, Mohamed Said
Citation	
Issue Date	2014-09-10
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/29678
Rights	

平成26年8月5日

琉球大学大学院
理工学研究科長 殿

論文審査委員

主査 氏名 名嘉村 盛和

副査 氏名 アジャリフ モハマト レザー

副査 氏名 和田 知久



学位（博士）論文審査及び最終試験の終了報告書

学位（博士）の申請に対し、学位論文の審査及び最終試験を終了したので、下記のとおり報告します。

記

申請者	専攻名 総合知能工学 氏名 Said Mohamed Said 学籍番号 118675C	
指導教員名	名嘉村盛和	
成績評価	学位論文 <input checked="" type="radio"/> 合格 <input type="radio"/> 不合格	最終試験 <input checked="" type="radio"/> 合格 <input type="radio"/> 不合格
論文題目	A Study on Parallel Hybrid Evolutionary Algorithms and their Applications (並列ハイブリッド進化計算アルゴリズムとその応用に関する研究)	
審査要旨 (2000字以内)	<p>最適化問題は計算機科学やオペレーションズ・リサーチにおいては伝統的な問題であり、これまで多くの研究がなされてきたが、問題の複雑化、問題規模および応用分野の拡大等が相まって常に活発な研究が続けられている。また、計算環境の発展、特に並列処理プラットフォームが容易に扱えるようになったおかげで並列最適化計算に関する研究も盛んに行われている。本論文は、このような背景のもとで新しい並列最適化アルゴリズムを提案するものである。提案アルゴリズムは進化計算手法として知られている分布推定アルゴリズムと遺伝アルゴリズムを組み合わせた並列処理アルゴリズムで、複雑で大規模な最適化計算を効率良く行うものである。</p>	

(次頁へ続く)

提案手法はマスター・スレーブ方式に基づいており、マスタープロセスは分布推定アルゴリズムによる探索空間の管理と戦略的探索のコントロールを行う。一方、スレーブプロセスは通常の遺伝アルゴリズムをマスターの指示に従って生成した初期集団に対して実行するというシンプルなものである。

マスタープロセスは解空間を混合ガウスモデルと仮定することによって、スレーブプロセスの探索結果から解空間を高速に推定することができる。従来の分布推定アルゴリズムでは変数間の関係を推定するベイジアンネットワークに基づく手法も提案されているが計算量が大幅に増えるという欠点があり大規模な問題には適さない。提案手法では、推定アルゴリズムを複雑化しない代わりに、スレーブの探索によって解の精度を向上させている。

提案手法のもう一つの特徴は、探索に戦略を導入している点である。マスターは推定した分布をもとに探索の戦略に基づいてスレーブに指示を与えている。これにより、探索の前半は幅広い探索を進め、中盤は探索が不足しているエリアを中心に探索を行い、後半はより良質の空間に計算資源を集中することができる。これにより処理時間、計算資源等の有効利用につながり、探索処理の効率化を図っている。

提案手法は離散最適化、連続関数最適化の両方に適用可能である。計算機実験では、離散最適化の二次計画問題、および、連続関数最適化のベンチマークとして良く知られている24の問題を解くことによって、解の質、処理時間を従来手法と比較して評価を行っている。その結果、PSO, EDA, 遺伝アルゴリズム等、他の探索アルゴリズムと比較して、ほとんどのケースで提案手法が良質の解を求めることができることを示している。計算時間は若干増加するが、提案手法は並列処理により高速化を図ることでこの問題を緩和している。さらにマスター・スレーブ間のコミュニケーションを非同期にすることで、マスターの分布推定の処理時間をスレーブの探索とオーバーラップさせることにも成功している。

応用研究として、移動体通信アドホックネットワークにおけるルーティング・プロトコルのパラメータチューニング問題に提案手法を適用している。シミュレーション実験の結果、通信スループット最大化、パケットロスの最小化、およびエンドツーエンド間の通信遅延最小化を、整数と実数が混在する11個のパラメータをチューニングすることによって実現できたことを示している。

以上の通り、本研究成果は工学的に有用であり、提出された学位論文は博士の学位論文に相当するものと判断し、学位論文の審査を合格とする。また、論文発表会における発表ならびに質疑応答において、申請者は専門分野および関連分野の十分な知識ならびに琉球大学大学院理工学研究科博士後期課程修了者として十分な研究能力を有していることが確認できたので最終試験を合格とする。