

第 5 号様式

論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称	博 士 （ 工 学 ）	氏名	Hai Shan
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 ・ 2 項該当		
論 文 題 目			
Extended Artificial Bee Colony Algorithms for Continuous Optimization Problems (連続最適化問題のための拡張人工蜂コロニーアルゴリズム)			
論文審査担当者			
主 査	教 授	大倉 和博	
審査委員	教 授	山田 啓司	
審査委員	准教授	岩本 剛	
審査委員	准教授	松村 嘉之 (信州大学大学院総合工学系研究科)	
〔論文審査の要旨〕			
<p>本論文は、アリやハチなどの社会性昆虫の群れ行動に動機づけられた分散型問題解決器として、スワームインテリジェンス (Swarm Intelligence; SI) に基づく探索アルゴリズムが様々に開発されている中、その代表例の一つである、人工蜂コロニーアルゴリズム (Artificial Bee Colony Algorithm; ABC アルゴリズム) の探索性能の拡大を図る拡張方法を提案している。また、その有効性を現代的なベンチマーク問題である CEC'13 および CEC'14 を用いて検証している。</p> <p>本論文は、以下のように構成されている。</p> <p>第 1 章では、連続最適化問題の歴史的背景とその解法としてのメタヒューリスティクスアプローチの代表例として、進化計算 (Evolutionary Computation; EC) および SI の現在までのトレンドをまとめるとともに、本論文の目的と構成が示されている。</p> <p>第 2 章では、代表的ベンチマークの CEC'13 および CEC'14 の定義とその詳細について解説している。また、歴史的に重要であるベンチマークセットについてもその特徴を網羅的に解説している。</p> <p>第 3 章では、近年特に活発に研究されるようになってきた SI アルゴリズムとして代表的な PSO、また、進化計算として GA, NRGA, DE, SHADE などを紹介するとともに、本論文のベースとなる ABC アルゴリズムについて詳細を解説している。さらに、これまで ABC アルゴリズムに対して行われてきた様々な拡張例を紹介している。</p>			

第4章では、ABC アルゴリズムの新しい拡張として、DE および PSO の特徴を取り入れた Improved Hybrid ABC (IHABC) アルゴリズムを提案するとともに、その有効性を CEC'13 のベンチマークを通して実証した。

第5章では、早期収束の特性を解消するための方策として Levy Flight を取り入れることを提案し、これを Levy Flight ハイブリッド ABC (LFHABC) アルゴリズムとして定式化するとともに、その有効性を検証している。また、集団中の多様性を確保するという立場から、自己適応機能を追加した Self Adaptive Hybrid Enhanced ABC (SAHEABC) アルゴリズムを提案するとともに、CEC'14 を用いて、その有効性を検証している。更には、他のメタヒューリスティクスアルゴリズムの代表例である ABC, IABC, BsfABC, SHADE, NRGa などと探索性能を統計的に比較検討し、それぞれの探索性能を分析している。

第6章では、この論文の結論が述べられている。

このように、本論文では、ABC アルゴリズムの探索性能の飛躍的向上を図った拡張法を提案するとともに、その有効性を検証したものである。このことにより、SI 分野の重要な課題に関して新たな知見を得たものと認められる。

以上、審査の結果、本論文の著者は博士（工学）の学位を授与される十分な資格があるものと認められる。

備考：審査の要旨は、1,500 字以内とする。