

論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)	氏名	郭 慶強
学位授与の要件	学位規則第4条第①・2項該当		
論 文 題 目			
Studies on Bio-Inspired Hybrid Metaheuristics for k-Cardinality Tree Problems (最小k部分木問題に対する生物規範型ハイブリッドメタ戦略に基づく近似解法の研究)			
論文審査担当者			
主 査	准教授	片桐 英樹	
審査委員	教授	西崎 一郎	
審査委員	教授	高橋 勝彦	
〔論文審査の要旨〕			
<p>最小k部分木問題は、重み付きグラフにおいて、重みの総和が最小となるk本のアークからなる木を求めるというネットワーク上の組合せ最適化問題の一つである。現実社会では画像処理や施設配置などに幅広く応用されている。この問題は NP-困難な組合せ最適化問題であることが証明されており、大規模な問題に対しては一般に実行時間内に厳密解を求めることは困難であるため、効率の良い近似解法が求められている。</p> <p>そこで本論文では、最小k部分木問題に対して、高精度な近似最適解を実用時間内で導出するために、生物規範型ハイブリッドメタ戦略に基づく複数の近似解法を提案した。また大規模な問題を含む著名なベンチマーク問題を用いた数値実験を通して、解の精度及び計算時間について従来手法と比較し、提案手法の優位性及び有用性を示した。本論文は全部で6章から構成されており、英語で書かれている。</p> <p>第1章では、最小k部分木問題の定義とこの問題に関する関連研究について述べており、本論文の研究背景について説明している。</p> <p>第2章では、複数の近似解法を紹介し、各手法の長所や短所を説明するとともに、提案する生物規範型ハイブリッドメタ戦略に基づく近似解法の基本概念と原理について述べている。</p> <p>第3章では最小k部分木問題に対する生物規範型ハイブリッドメタ戦略に基づく最初の近似解法として、タブー探索法とアントコロニー最適化法を組合せた手法を提案している。数値実験の結果では、本章で開発した手法によって複数のベンチマーク問題で既知の最良解を更新できることが確認されている。</p> <p>第4章では、前章で得られた成果を発展させ、最小k部分木問題に対する免疫アルゴリズムとタブー探索法に基づくハイブリッド手法を提案した。数値実験の結果では、前章で開発した手法に比べて短時間で、かつ数多くのベンチマーク問題において、既知の最良解が更新できることが確認されている。</p> <p>第5章では、前章で開発した手法よりもさらに精度の良い近似最適解を求めるために、動的計画法、Memetic アルゴリズム、タブー探索法の3つの手法に基づく生物規範型ハイブリッドメタ解法を提案している。数値実験の結果から、解の精度では3章、4章で提案した手法に比べて良いこと、また、4章で開発した手法に比べてより多くのベンチマーク問題で既知の最良解の更新が実現できていることが確認されており、提案手法の有用性が示されている。</p> <p>第6章では、第3章から第5章で提案した生物規範型ハイブリッドメタ戦略に基づく近似解法についてまとめた上で、本論文を総括している。</p> <p>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。</p>			

備考：審査の要旨は、1,500字以内とする。