JAIST Repository
https://dspace.jaist.ac.jp/

Title	幾何的特徴を持つグラフクラスに対する効率のよいアルゴリズムに関する研究
Author(s)	齋藤，寿樹
Citation	
Issue Date	2010-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	author
URL	http://hdl.handle.net/10119/8866
Rights	
Description	Supervisor:上原隆平，情報科学研究科，博士

JAIST
JAPAN
ADVANCED INSTITUTE OF
SCIENCE AND TECHNOLOGY

Japan Advanced Institute of Science and Technology

幾何的特徴を持つグラフクラスに対する効率のよいアルゴリズムに関する研究

齋藤 寿樹
北陸先端科学技術大学院大学

2010 年 1 月 8 日

論文の内容の要旨

NP-困難問題は効率のよいアルゴリズムを持たないと言われている．しかし, 一般のグラフ上の多くの NP-困難問題は, 幾何的特徴を持つグラフに制限することによって, 効率よく解くことができることがある．例えば，区間グラフは幾何的特徴を持つグラフクラスの一つである．NP-困難問題である彩色問題は，区間グラフ上で線形時間で解くことができる．現在，いくつもの幾何的特徴を持つグラフクラスが提案され，研究されている．本論文では，幾何的特徴を持つグラフクラス上の問題を扱う．主に扱う問題はランダム生成，列挙，グラフ再構築である．

本論文では, 冗長性を排除するため, ラベルなしグラフを扱う．連結な単位区間グラフに対するランダム生成と列挙のアルゴリズムを提案する．ランダム生成アルゴリズムでは数え上げを用いる．そのため, n 頂点の連結な単位区間グラフの数を与える．その数に基づき, 同型性を考慮した n 頂点の単位区間グラフを一様ランダムに生成する単純なアルゴリズムを提案する．次に連結な単位区間グラフの列挙アルゴリズムを提案する．このアルゴリズムは逆探索法に基づいており, 一つあたり O(1) 時間で連結な単位区間グラフを出力する．本論文では, 2 部置換グラフのランダム生成と列挙のアルゴリズムを提案する．これらのアルゴリズムは単位区間グラフのアルゴリズムを拡張した手法である．

グラフ再構築予想は長い間未解決の数学的な問題である．グラフ再構築予想を解決するために, 数学的な研究から外れて, 多くのアルゴリズム的な研究が知られている．例えば, Deck checking, Legitimate deck, Preimage construction, Preimage counting などが挙げられる．本論文では, グラフを区間グラフ, 置換グラフ, 距離遺伝的グラフに制限した上で, 上記の問題を扱う．これらのグラフクラスは同型性判定問題を多項式時間で解くことができるため, Deck checking は簡単に多項式時間で解くことができる．しかし, 一つの頂点を加えることで作るできることができるグラフの数は指数通り存在するため, Legitimate deck や Preimage construction, Preimge counting は単純に多項式時間で解くことはできない．本論文では，3 つのグラフクラスに対し, これらの問題を多項式時間を解くアルゴリズムを提案する．

キーワード：　グラフクラス，グラフアルゴリズム，数え上げ，ランダム生成，列挙，グラフ再構築