

平成 22 年 5 月 10 日現在

研究種目：基盤研究（C）
 研究期間：2007 ～ 2009
 課題番号：19500001
 研究課題名（和文） 部分 k 木に対するアルゴリズムの設計論に関する研究
 研究課題名（英文） Design Theory of Algorithms for Partial k-Trees
 研究代表者 周 暁 (Xiao Zhou)
 東北大学・大学院情報科学研究科・准教授
 研究者番号：10272022

研究成果の概要（和文）：

本研究では、幾つかの組み合わせ問題を解くアルゴリズムの設計論を構築することと共に幾つかの組み合わせ最適化問題を論理式で定式化することが成功した。更に、k を限定し、部分 k 木より小さいグラフのクラス、即ち木（部分 1 木）や直並列グラフ（部分 2 木）のクラスにおいて、数多くの組み合わせ問題を効率よく解く多項式時間アルゴリズムの開発を成功した。これらの成果をまとめたのが 8 編の学術誌論文と 3 編の国際会議論文である。得られた多くの結果は線形時間アルゴリズムの統一的設計理論を与えるものであり、線形時間アルゴリズム理論の分野に与えたインパクトは極めて大きい。

研究成果の概要（英文）：

In this research, I succeeded to solve some combination optimization and build the methodology that could generate efficient algorithm to solve those problems automatically. Furthermore, for a small k, say one (trees) or two (series-parallel graphs), it succeeded to develop polynomial-time algorithm for solving many combination problem. Inspection of effectiveness of the technique was possible theoretically. In this research, I have published 8 journal papers and 3 international conference papers. As a result of having been provided, I give a design theory of linear-time algorithms. Its impact in a field of a linear-time algorithm theory is very important.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2007 年度	1,600,000	480,000	2,080,000
2008 年度	900,000	270,000	1,170,000
2009 年度	1,000,000	300,000	1,300,000
年度			
年度			
総計	3,500,000	1,050,000	4,550,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：情報学・情報学基礎

キーワード：アルゴリズム，部分 k 木，分解木，多項式時間，線形時間

生成することができる方法論を構築するために、幾つかの組み合わせ最適化問題を論理式で定式化することが成功した。更に、 k を限定し、部分 k 木より小さいグラフのクラス、即ち木(部分1木)や直並列グラフ(部分2木)のクラスに置いて、グラフ分割問題、リスト全彩色や距離辺彩色問題を効率よく解く多項式時間アルゴリズムの開発を成功した。理論的にもその手法の効率性の検証ができた。この成果より、開発されたアルゴリズムは幾つかの条件を満たす一般的な組合せ問題を効率良く解くことが分かった。これらの成果をまとめたのが8編の学術誌論文と3編の国際会議論文である。得られた結果は線形時間アルゴリズムの統一的設計理論を与えるものであり、線形時間アルゴリズム理論の分野に与えたインパクトは極めて大きい。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 8 件)

1. Takehiro Ito, Xiao Zhou and Takao Nishizeki, "Partitioning graphs with supply and demand," *Discrete Applied Math.*, 157 (2009), pp. 2620-2633. 査読有
2. Zhengbing Bian, Qianping Gu and Xiao Zhou, "Efficient algorithms for wavelength assignment on trees of rings," *Discrete Applied Mathematics*, 157 (2009), pp. 875-889. 査読有
3. Xiao Zhou and Takao Nishizeki, "Orthogonal drawings of series-parallel graphs with minimum bends," *SIAM J. Discrete Math.*, 22(2008), pp. 1570-1604. 査読有
4. Takehiro Ito, Erik D. Demaine, Xiao Zhou and Takao Nishizeki, "Approximability of partitioning graphs with supply and demand," *Journal of Discrete Algorithms*, 6(2008), pp. 627-650. 査読有
5. Yuki Matsuo, Xiao Zhou and Takao

Nishizeki, "List total colorings of series-parallel graphs," *IEICE Trans. on Fundamentals of Electronics, Communications and Computer Sciences*, E90-A(2007), pp. 907-916. 査読有

6. Takehiro Ito, Akira Kato, Xiao Zhou and Takao Nishizeki, "Algorithms for finding distance-edge-colorings of graphs," *Journal of Discrete Algorithms*, 5(2007), pp. 304-322. 査読有
7. Takehiro Ito, Kazuya Goto, Xiao Zhou and Takao Nishizeki, "Partitioning a multi-weighted graph to connected subgraphs of almost uniform size," *IEICE Trans. on Information and Systems*, E90-D(2007), pp. 449-456. 査読有
8. Shuji Isobe, Xiao Zhou, Takao Nishizeki, "Total colorings of degenerate graphs," *Combinatorica*, 27(2007), pp. 167-182. 査読有

[学会発表] (計 3 件)

1. Xiao Zhou, Takashi Hikino and Takao Nishizeki, "Grid drawings of planar graphs with balanced bipartition," In Proc. of the 4th Workshop on Algorithms and Computation (WALCOM'10), Lect. Notes in Computer Science, Springer, 5942, pp. 47-57, Dhaka, Bangladesh, February 10-12, 2010. 査読有
2. Xiao Zhou and Takao Nishizeki, "Convex drawings of internally triconnected plane graphs on $O(n^2)$ grids," In Proc. of the 20th Annual International Symposium on Algorithms and Computation (ISAAC'09), Lect. Notes in Computer Science, Springer, 5878, pp. 760-770, Hawaii, USA, December 16-18, 2009. 査読有
3. Takehiro Ito, Takeaki Uno, Xiao Zhou and Takao Nishizeki, "Partitioning a weighted tree to subtrees of almost uniform size," In Proc. of the 19th Annual International Symposium on Algorithms and Computation (ISAAC'08), Lect. Notes in Computer Science, Springer, 5369, pp. 196-207, Gold Coast, Australia, December 15-17, 2008. 査読有

〔図書〕（計 0 件）

〔産業財産権〕

○出願状況（計 0 件）

名称：

発明者：

権利者：

種類：

番号：

出願年月日：

国内外の別：

○取得状況（計 0 件）

名称：

発明者：

権利者：

種類：

番号：

取得年月日：

国内外の別：

〔その他〕

ホームページ等

<http://www.ecei.tohoku.ac.jp/alg/zhou/>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

周 暁 (Xiao Zhou)

東北大学・大学院情報科学研究科・准教授

研究者番号：10272022

(2) 研究分担者

()

研究者番号：

(3) 連携研究者

()

研究者番号：