

令和 4 年 6 月 3 日現在

機関番号：13901

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2018～2021

課題番号：18H06469・19K21537

研究課題名（和文）重み付き有向グラフに対するパラメータ化近似アルゴリズムの開発

研究課題名（英文）Designing Parameterized and Approximation Algorithms for weighted and directed graphs

研究代表者

土中 哲秀（Hanaka, Teshu）

名古屋大学・情報学研究科・助教

研究者番号：30824982

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,300,000円

研究成果の概要（和文）：現実の問題の多くは、向きや重みのついたグラフ上での最適化問題として定式化される。しかし、向きや重みのついたグラフ上での最適化問題は、無向重みなしグラフにおけるグラフ最適化問題よりも問題構造が複雑になる場合が多い。本研究では近似技法、パラメータ化技法を駆使することにより、無向重みなしグラフのみならず、重み付きグラフ、有向グラフ、それらの両方の性質を持つ重み付き有向グラフ上で定義されるさまざまなグラフ最適化問題に対して、高速高精度アルゴリズムを設計し、性能解析を行った。

研究成果の学術的意義や社会的意義

実ネットワークの中には、重みや辺の向きが重要なものも多数存在する。例えば、交通ネットワーク、取引ネットワーク、人物ネットワーク（社会ネットワーク）などである。これらの実ネットワークを対象とした問題の多くは計算困難であるため、重み付き有向グラフ最適化問題等に対して、効率的に高精度の解を求めるアルゴリズムの実現は学術的・社会的意義がある。

研究成果の概要（英文）：Many real-world problems are formulated as graph optimization problems on directed and weighted graphs. However, they are often more complex than graph optimization problems on undirected and unweighted graphs. In this research, we designed efficient and high-accurate algorithms for various graph optimization problems defined not only on undirected and unweighted graphs, but also on weighted graphs, directed graphs, and weighted directed graphs, by using approximation and parameterization techniques.

研究分野：アルゴリズム理論

キーワード：グラフアルゴリズム パラメータ化アルゴリズム 近似アルゴリズム 重み付きグラフ 有向グラフ

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

1. 研究開始当初の背景

グラフ最適化問題は道路ネットワークや社会ネットワーク、取引ネットワークなどの様々な実ネットワーク上の問題として現れる。それらの多くは、現実的な時間で解を求めることが難しいと考えられているが、近似アルゴリズムやパラメータ化アルゴリズム、それらを組み合わせたパラメータ化近似アルゴリズムといった高性能アルゴリズム設計手法の発展によって、これらの計算困難問題にうまく対処する方法が知られつつある。一方、これらのアルゴリズムの適用対象は、主に向きや重みのついていない比較的単純な無向重み付きグラフである。一方、現実の問題の多くは、向きや重みのついたグラフ上での最適化問題として定式化される。しかし、向きや重みのついたグラフ上での最適化問題は、無向重み付きグラフにおけるグラフ最適化問題よりも問題構造が複雑になる場合が多く、重み付きグラフ、有向グラフ、それらの両方の性質を持つ重み付き有向グラフなどのより記述力の高いグラフに対するアルゴリズム設計には多くの課題が残されている。

2. 研究の目的

本研究では近似技法、パラメータ化技法を駆使することにより、無向重みなしグラフのみならず、重み付きグラフ、有向グラフ、それらの両方の性質を持つ重み付き有向グラフ上で定義されるさまざまなグラフ最適化問題に対して、高速高精度アルゴリズムを設計し、アルゴリズム設計技法の基盤構築を行うことが目的である。

3. 研究の方法

重み付きグラフ、有向グラフ、重み付き有向グラフ上で定義される様々なグラフ最適化問題に対して、パラメータ化技法や近似技法を駆使し、これらの問題に対して高速高精度アルゴリズムを設計し、性能解析を行った。また、近似困難性やパラメータ化困難性などの観点から問題の難しさを詳細に解析した。

4. 研究成果

1) 有向辺支配集合問題

有向グラフ最適化問題のひとつである有向辺支配集合問題に対して、4種類のアルゴリズムを開発した。具体的には、(1) 一般グラフにおける定数近似アルゴリズム、(2) 木幅に関する固定パラメータアルゴリズム、(3) 解の大きさに関する固定パラメータアルゴリズム、(4) 前処理アルゴリズムの一種である核化アルゴリズムの開発に成功した。これらのアルゴリズムに加えて、有向グラフ特有のグラフクラスである有向無閉路グラフとトーナメントグラフにおける有向辺支配集合問題の計算複雑性も一部解明した。

2) 社会的距離に基づくグラフ分割問題

社会的距離に基づくグラフ分割問題はグラフの点重みが分割によって定まるような可変重みの和が最大になるようにグラフを分割する問題とみなすことができる。本研究を通して、木における社会的距離に基づくグラフ分割問題に対する線形時間アルゴリズムの開発と4-正則平面グラフにおける計算困難性の証明を行った。

3) グラフィカルヘドニックゲーム

グラフィカルヘドニックゲームは、社会ネットワークにおける提携形成を重み付き有向グラフ上でモデル化したものである。本研究では、様々な望ましい提携を求めることはグラフクラスをかなり制限しても計算困難であることを示した一方、木幅を制限した場合などには、高速に求められることを示した。

4) ハッピー集合問題

ネットワーク親和性に関するグラフ最適化問題である幸福集合問題に対する各種グラフパラメータに関するパラメータ化アルゴリズム、最大次数 Δ に関する $(2\Delta+1)$ -近似アルゴリズム、真区間グラフ、ブロックグラフに対する多項式時間アルゴリズム、及び2部グラフ、平面グラフに対する計算困難性を与えた。さらに、最大次数 Δ に関するパラメータ化近似アルゴリズムを与えた。これに加えて、木幅や近傍多様性などの各種グラフパラメータに関する固定パラメータ容易アルゴリズムを設計した。

5) グラフラベリング問題

ラジオ周波数割り当てを定式化したグラフラベリング問題に対する木幅と最大次数、及び最大クリークサイズとツイン被覆数に関する固定パラメータ容易アルゴリズムを設計した。これは、これまで知られていた頂点被覆数をパラメータとした固定パラメータ容易性の結果を強めたものである。また、ツイン被覆数に関するパラメータ化近似アルゴリズムを設計した。

6) 席配置問題

マッチング問題を一般化した席配置問題に対して頂点被覆数をパラメータとするXPアルゴリズムを設計した。さらに、頂点被覆数に関して固定パラメータ容易アルゴリズムが存在しないと予想される $W[1]$ -困難性を示した。

7) 最大極小フィードバック点集合問題

最大極小フィードバック点集合問題に対する $O(\sqrt{n})$ -近似アルゴリズム、及び解サイズ k に関する $O(k^2)$ -カーネルを与えた。

8) 最大重み極小セパレータ問題

頂点に重みのついたグラフにおけるグラフ最適化問題である最大重み極小セパレータ問題に対するパラメータ化アルゴリズムを与えた。また、最大次数3の2部グラ

フ, 補 2 部グラフ, 線グラフにグラフクラスを制限してもこの問題が NP 困難であることを証明した. さらに, 解サイズに関する多項式サイズカーネルが存在しないことを示した.

9) 連結最大カット問題

連結最大カット問題に対して, 木幅, 対辺除外被覆数等のグラフパラメータに関するパラメータ化アルゴリズム設計, 解サイズに関する固定パラメータ容易アルゴリズムを設計した. さらに, 平面 2 部グラフやスプリットグラフにおいても NP 困難であることを示した. また, 連結最大カット問題の定数近似困難性も示した.

10) カクタス頂点削除問題

グラフ最適化問題であるカクタス頂点削除問題, および偶数長閉路横断問題に対する繰り返し圧縮法を用いた固定パラメータ容易アルゴリズムを設計した.

11) その他関連問題

安全集合問題, 部分グラフ同型性判定問題, 独立集合遷移問題, 最密部分グラフ問題, グラフ 2 等分割問題に対して, 各種パラメータ化アルゴリズムを設計した.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計28件（うち査読付論文 28件 / うち国際共著 18件 / うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 Aoike Yuuki, Gima Tatsuya, Hanaka Tesshu, Kiyomi Masashi, Kobayashi Yasuaki, Kobayashi Yusuke, Kurita Kazuhiro, Otachi Yota	4. 巻 66
2. 論文標題 An Improved Deterministic Parameterized Algorithm for Cactus Vertex Deletion	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Theory of Computing Systems	6. 最初と最後の頁 502 ~ 515
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00224-022-10076-x	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Tesshu Hanaka, Yasuaki Kobayashi, Kazuhiro Kurita, Yota Otachi	4. 巻 35
2. 論文標題 Finding diverse trees, paths, and more	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Proceedings of the 35th AAAI Conference on Artificial Intelligence (AAAI 2021)	6. 最初と最後の頁 3778 ~ 3786
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Belmonte Remy, Hanaka Tesshu, Kanzaki Masaaki, Kiyomi Masashi, Kobayashi Yasuaki, Kobayashi Yusuke, Lampis Michael, Ono Hiroataka, Otachi Yota	4. 巻 84
2. 論文標題 Parameterized Complexity of $\$(A, \ell)\$$ -Path Packing	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Algorithmica	6. 最初と最後の頁 871 ~ 895
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00453-021-00875-y	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する
1. 著者名 Dublois Louis, Hanaka Tesshu, Khosravian Ghadikolaie Mehdi, Lampis Michael, Melissinos Nikolaos	4. 巻 124
2. 論文標題 (In)approximability of maximum minimal FVS	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Computer and System Sciences	6. 最初と最後の頁 26 ~ 40
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jcss.2021.09.001	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Asahiro Yuichi, Eto Hiroshi, Hanaka Tesshu, Lin Guohui, Miyano Eiji, Terabaru Ippei	4. 巻 304
2. 論文標題 Parameterized algorithms for the Happy Set problem	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Discrete Applied Mathematics	6. 最初と最後の頁 32 ~ 44
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.dam.2021.07.005	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Hanaka Tesshu, Kobayashi Yasuaki, Sone Taiga	4. 巻 873
2. 論文標題 A (probably) optimal algorithm for Bisection on bounded-treewidth graphs	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Theoretical Computer Science	6. 最初と最後の頁 38 ~ 46
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.tcs.2021.04.023	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Gabriel L. Duarte, Hiroshi Eto, Tesshu Hanaka, Yasuaki Kobayashi, Yusuke Kobayashi, Daniel Lokshantov, Lehilton L. C. Pedrosa, Rafael C. S. Schouery, Ueverton S. Souza	4. 巻 83
2. 論文標題 Computing the Largest Bond and the Maximum Connected Cut of a Graph	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Algorithmica	6. 最初と最後の頁 1421 ~ 1458
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00453-020-00789-1	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Tesshu Hanaka, Yasuaki Kobayashi, Yusuke Kobayashi, Tsuyoshi Yagita	4. 巻 865
2. 論文標題 Finding a maximum minimal separator: Graph classes and fixed-parameter tractability	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Theoretical Computer Science	6. 最初と最後の頁 131 ~ 140
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.tcs.2021.03.006	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Yuichi Asahiro, Hiroshi Eto, Tesshu Hanaka, Guohui Lin, Eiji Miyano, Ippei Terabaru	4. 巻 866
2. 論文標題 Complexity and approximability of the happy set problem	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Theoretical Computer Science	6. 最初と最後の頁 123 ~ 144
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.tcs.2021.03.023	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Hans L. Bodlaender, Tesshu Hanaka, Yasuaki Kobayashi, Yusuke Kobayashi, Yoshio Okamoto, Yota Otachi, Tom van der Zanden	4. 巻 82
2. 論文標題 Subgraph Isomorphism on Graph Classes that Exclude a Substructure	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Algorithmica	6. 最初と最後の頁 3566 ~ 3587
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00453-020-00737-z	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Tesshu Hanaka, Kazuma Kawai, Hirotaka Ono	4. 巻 12635
2. 論文標題 Computing $L(p,1)$ -Labeling with Combined Parameters	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Proceedings of the 15th International Conference and Workshops on Algorithms and Computation (WALCOM 2021)	6. 最初と最後の頁 208 ~ 220
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-030-68211-8_17	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Louis Dublois, Tesshu Hanaka, Mehdi Khosravian Ghadikolaie, Michael Lampis, Nikolaos Melissinos	4. 巻 181
2. 論文標題 (In)approximability of Maximum Minimal FVS	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Proceedings of the 31st International Symposium on Algorithms and Computation (ISAAC 2020),	6. 最初と最後の頁 208 ~ 220
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4230/LIPIcs.ISAAC.2020.3	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Tesshu Hanaka, Yasuaki Kobayashi, Taiga Sone	4. 巻 12340
2. 論文標題 An Optimal Algorithm for Bisection for Bounded-Treewidth Graph	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Proceedings of the 14th International Frontiers of Algorithmics Workshop (FAW 2020)	6. 最初と最後の頁 25 ~ 36
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-030-59901-0_3	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Yuichi Asahiro, Hiroshi Eto, Tesshu Hanaka, Guohui Lin, Eiji Miyano, Ippei Terabaru	4. 巻 12273
2. 論文標題 Graph Classes and Approximability of the Happy Set Problem	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Proceedings of the 26th International Computing and Combinatorics Conference (COCOON 2020)	6. 最初と最後の頁 335 ~ 346
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-030-58150-3_27	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Remy Belmonte, Tesshu Hanaka, Masaaki Kanzaki, Masashi Kiyomi, Yasuaki Kobayashi, Yusuke Kobayashi, Michael Lampis, Hiroataka Ono, Yota Otachi	4. 巻 12126
2. 論文標題 Parameterized Complexity of (A, ℓ) -Path Packing	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Proceedings of the 31st International Workshop on Combinatorial Algorithms (IWOCA 2020)	6. 最初と最後の頁 43 ~ 55
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-030-48966-3_4	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Hans L. Bodlaender, Tesshu Hanaka, Lars Jaffke, Hiroataka Ono, Yota Otachi, Tom C. van der Zanden	4. 巻 -
2. 論文標題 Hedonic Seat Arrangement Problems	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Proceedings of the 19th International Conference on Autonomous Agents and Multiagent Systems (AAMAS 2020)	6. 最初と最後の頁 1777 ~ 1779
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Yuichi Asahiro, Hiroshi Eto, Tesshu Hanaka, Guohui Lin, Eiji Miyano, Ippei Terabaru	4. 巻 12049
2. 論文標題 Parameterized Algorithms for the Happy Set Problem	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Proceedings of the 14th International Conference and Workshops on Algorithms and Computation (WALCOM 2020)	6. 最初と最後の頁 323 ~ 328
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-030-39881-1_27	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Remy Belmonte, Tesshu Hanaka, Michael Lampis, Hirotaka Ono, Yota Otachi	4. 巻 -
2. 論文標題 Independent Set Reconfiguration Parameterized by Modular-Width	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Algorithmica	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00453-020-00700-y	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Tesshu Hanaka, Ioannis Katsikarelis, Michael Lampis, Yota Otachi, Florian Sikora	4. 巻 -
2. 論文標題 Parameterized Orientable Deletion	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Algorithmica	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00453-020-00679-6	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Tesshu Hanaka, Takehiro Ito, Haruka Mizuta, Benjamin Moore, Naomi Nishimura, Vijay Subramanya, Akira Suzuki, Krishna Vaidyanathan	4. 巻 806
2. 論文標題 Reconfiguring spanning and induced subgraphs	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Theoretical Computer Science	6. 最初と最後の頁 553-566
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.tcs.2019.09.018	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Tesshu Hanaka, Hans L. Bodlaender, Tom van der Zanden, Hirotaka Ono	4. 巻 796
2. 論文標題 On the maximum weight minimal separator	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Theoretical Computer Science	6. 最初と最後の頁 294-308
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.tcs.2019.09.025	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Naoka Fukuzono, Tesshu Hanaka, Hironori Kiya, Hirotaka Ono, Ryogo Yamaguchi	4. 巻 12011
2. 論文標題 Two-Player Competitive Diffusion Game: Graph Classes and the Existence of a Nash Equilibrium	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Proceedings of the 46th International Conference on Current Trends in Theory and Practice of Informatics (SOFSEM 2020)	6. 最初と最後の頁 627--635
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-030-38919-2_52	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Hiroshi Eto, Tesshu Hanaka, Yasuaki Kobayashi, Yusuke Kobayashi	4. 巻 148
2. 論文標題 Parameterized Algorithms for Maximum Cut with Connectivity Constraints	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of the 14th International Symposium on Parameterized and Exact Computation (IPEC 2019)	6. 最初と最後の頁 13:1-13:15
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4230/LIPIcs.IPEC.2019.13	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Tesshu Hanaka, Hironori Kiya, Yasuhide Maei, Hirotaka Ono	4. 巻 11873
2. 論文標題 Computational Complexity of Hedonic Games on Sparse Graphs	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of the 22nd International Conference on Principles and Practice of Multi-Agent Systems (PRIMA 2019)	6. 最初と最後の頁 576-584
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-030-33792-6_43	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Hans L. Bodlaender, Tesshu Hanaka, Yoshio Okamoto, Yota Otachi, Tom van der Zanden	4. 巻 11485
2. 論文標題 Subgraph Isomorphism on Graph Classes that Exclude a Substructure	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of the 11th International Conference on Algorithms and Complexity (CIAC 2019)	6. 最初と最後の頁 87-98
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-030-17402-6_8	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Remy Belmonte, Tesshu Hanaka, Ioannis Katsikarelis, Michael Lampis, Hirotaka Ono, Yota Otachi	4. 巻 11485
2. 論文標題 Parameterized Complexity of Safe Set	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of the 11th International Conference on Algorithms and Complexity (CIAC 2019)	6. 最初と最後の頁 38-49
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-030-17402-6_4	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Hanaka Tesshu, Nishimura Naomi, Ono Hirotaka	4. 巻 259
2. 論文標題 On directed covering and domination problems	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Discrete Applied Mathematics	6. 最初と最後の頁 76 ~ 99
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.dam.2018.12.012	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Okubo Masahiro, Hanaka Tesshu, Ono Hirotaka	4. 巻 11355
2. 論文標題 Optimal Partition of a Tree with Social Distance	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 International Conference and Workshops on Algorithms and Computation (WALCOM 2019), Lecture Notes in Computer Science	6. 最初と最後の頁 121 ~ 132
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-030-10564-8_10	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計39件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 14件）

1. 発表者名 廣瀬 暁之, 土中 哲秀, 小野 廣隆
2. 発表標題 一般化費用分配関数の下での容量制約付きネットワーク設計ゲーム
3. 学会等名 電子情報通信学会2021年（令和3年）総合大会 シンポジウムセッション COMP学生シンポジウム
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Hans L. Bodlaender, Tesshu Hanaka, Lars Jaffke, Hirotaka Ono, Yota Otachi, Tom C. van der Zanden
2. 発表標題 Hedonic Seat Arrangement Problems
3. 学会等名 電子情報通信学会2021年（令和3年）総合大会 シンポジウムセッション COMP学生シンポジウム
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 岩田 知旺, 土中 哲秀, 小野廣隆:
2. 発表標題 個人の性格特性を考慮したソーシャルネットワーク分析
3. 学会等名 第48回OR学会中部支部研究発表会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Tesshu Hanaka, Kazuma Kawai, Hirotaka Ono
2. 発表標題 Computing $L(p,1)$ -Labeling with Combined Parameters
3. 学会等名 The 15th International Conference and Workshops on Algorithms and Computation (WALCOM 2021) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Louis Dublois, Tesshu Hanaka, Mehdi Khosravian Ghadikolaei, Michael Lampis, Nikolaos Melissinos
2. 発表標題 (In)approximability of Maximum Minimal FVS
3. 学会等名 The 31st International Symposium on Algorithms and Computation (ISAAC 2020) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 朝廣 雄一, 江藤 宏, 土中 哲秀, Guohui Lin, 宮野 英次, 寺原 一平
2. 発表標題 最大ハッピー集合問題に対する近似アルゴリズム
3. 学会等名 電子情報通信学会コンピューテーション研究会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Yuuki Aoiike, Tatsuya Gima, Tesshu Hanaka, Masashi Kiyomi, Yasuaki Kobayashi, Yusuke Kobayashi, Kazuhiro Kurita, Yota Otachi
2. 発表標題 An Improved Deterministic Parameterized Algorithm for Cactus Vertex Deletion
3. 学会等名 電子情報通信学会コンピューテーション研究会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 川井 一馬, 土中 哲秀, 小野 廣隆
2. 発表標題 Fixed Parameter Algorithms for $L(p,1)$ -labeling
3. 学会等名 電子情報通信学会コンピューテーション研究会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 廣瀬 暁之, 土中 哲秀, 小野 廣隆
2. 発表標題 一般化費用分配モデル下での容量制約付きネットワーク設計ゲーム
3. 学会等名 電子情報通信学会コンピューテーション研究会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Tesshu Hanaka, Yasuaki Kobayashi, Taiga Sone
2. 発表標題 An optimal algorithm for Bisection for bounded-treewidth graphs
3. 学会等名 The 14th International Frontiers of Algorithmics Workshop (FAW 2020) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 廣瀬 暁之, 土中 哲秀, 小野 廣隆
2. 発表標題 Capacitated Network Design Games on a Generalized Fair Allocation Model
3. 学会等名 第16回情報科学ワークショップ
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 川井 一馬, 土中 哲秀, 小野 廣隆
2. 発表標題 $L(p, 1)$ ラベリングのための固定パラメータアルゴリズム
3. 学会等名 第16回情報科学ワークショップ
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 土中 哲秀, 小林 靖明, 栗田 和宏, 大館 陽太
2. 発表標題 多様な部分グラフを発見するアルゴリズム
3. 学会等名 人工知能学会 第113回人工知能基本問題研究会(SIG-FPAI)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Yuichi Asahiro, Hiroshi Eto, Tesshu Hanaka, Guohui Lin, Eiji Miyano, Ippei Terabaru
2. 発表標題 Graph Classes and Approximability of the Happy Set Problem
3. 学会等名 The 26th International Computing and Combinatorics Conference (COCOON 2020) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Remy Belmonte, Tesshu Hanaka, Masaaki Kanzaki, Masashi Kiyomi, Yasuaki Kobayashi, Yusuke Kobayashi, Michael Lampis, Hirotaka Ono, Yota Otachi
2. 発表標題 Parameterized Complexity of (A,l)-Path Packing
3. 学会等名 The 31st International Workshop on Combinatorial Algorithms (IWOCA 2020) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Hans L. Bodlaender, Tesshu Hanaka, Lars Jaffke, Hirotaka Ono, Yota Otachi, Tom C. van der Zanden
2. 発表標題 Hedonic Seat Arrangement Problems
3. 学会等名 The 19th International Conference on Autonomous Agents and Multiagent Systems (AAMAS 2020) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Yuichi Asahiro, Hiroshi Eto, Tesshu Hanaka, Guohui Lin, Eiji Miyano, Ippei Terabaru
2. 発表標題 Parameterized Algorithms for the Happy Set Problem
3. 学会等名 The 14th International Conference and Workshops on Algorithms and Computation (WALCOM 2020) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 儀間 達也, 土中 哲秀, 清見 礼, 小林 靖明, 大館 陽太
2. 発表標題 Graph partitioning problems parameterized by vertex integrity
3. 学会等名 2019年度 冬のLAシンポジウム
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Remy Belmonte, 土中 哲秀, 神崎 勝彰, 清見 礼, 小林 靖明, 小林 佑輔, Michael Lampis, 小野 廣隆, 大館 陽太
2. 発表標題 Packing disjoint A-paths with fixed length
3. 学会等名 2019年度 冬のLAシンポジウム
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 前井 康秀, 木谷 裕紀, 土中 哲秀, 小野 廣隆
2. 発表標題 疎グラフにおけるヘドニックゲームの計算量
3. 学会等名 2019年度 冬のLAシンポジウム
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 福園 菜央佳, 木谷 裕紀, 土中 哲秀, 小野 廣隆
2. 発表標題 コーダグラフ関連クラスにおける2人プレイヤー拡散競争ゲームのナッシュ均衡”
3. 学会等名 2019年度 冬のLAシンポジウム
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 土中 哲秀
2. 発表標題 構造的パラメータに関する最密部分グラフ問題の固定パラメータ容易性
3. 学会等名 第176回アルゴリズム研究会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Naoka Fukuzono, Tesshu Hanaka, Hironori Kiya, Hirotaka Ono, Ryogo Yamaguchi
2. 発表標題 Two-player Competitive Diffusion Game: Graph Classes and the Existence of a Nash Equilibrium
3. 学会等名 The 46th International Conference on Current Trends in Theory and Practice of Informatics (SOFSEM 2020) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Tesshu Hanaka, Hironori Kiya, Yasuhide Maei, Hirotaka Ono
2. 発表標題 Computational Complexity of Hedonic Games on Sparse Graphs
3. 学会等名 The 22nd International Conference on Principles and Practice of Multi-Agent Systems (PRIMA 2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hiroshi Eto, Tesshu Hanaka, Yasuaki Kobayashi, Yusuke Kobayashi
2. 発表標題 Parameterized Algorithms for Maximum Cut with Connectivity Constraints
3. 学会等名 The 14th International Symposium on Parameterized and Exact Computation (IPEC 2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 福園 菜央佳, 木谷 裕紀, 土中 哲秀, 小野 廣隆
2. 発表標題 弦グラフ関連クラスにおける 2 人プレイヤー拡散競争ゲームのナッシュ均衡について
3. 学会等名 第15回情報科学ワークショップ
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 前井 康秀, 川井 一馬, 木谷 裕紀, 土中 哲秀, 小野 廣隆
2. 発表標題 グラフヘドニックゲームにおける総効用最大化 FPT アルゴリズム
3. 学会等名 2019年度夏の LA シンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 大久保 壮浩, 土中 哲秀, 小野 廣隆
2. 発表標題 距離効用関数に基づく木の分割アルゴリズムの最適性・安定性
3. 学会等名 2019年度夏の LA シンポジウム,
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 江藤 宏, 土中 哲秀, 小林 靖明, 小林 佑輔
2. 発表標題 最大連結カットに対するパラメータ化アルゴリズム
3. 学会等名 2019年度夏の LA シンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Remy Belmonte, Tesshu Hanaka, Michael Lampis, Hirotaka Ono, Yota Otachi
2. 発表標題 Independent Set Reconfiguration Parameterized by Modular-Width
3. 学会等名 The 45th International Workshop on Graph-Theoretic Concepts in Computer Science (WG 2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hans L. Bodlaender, Tesshu Hanaka, Yoshio Okamoto, Yota Otachi, Tom van der Zanden
2. 発表標題 Subgraph Isomorphism on Graph Classes that Exclude a Substructure
3. 学会等名 The 11th International Conference on Algorithms and Complexity (CIAC 2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Remy Belmonte, Tesshu Hanaka, Ioannis Katsikarelis, Michael Lampis, Hirotaka Ono, Yota Otachi
2. 発表標題 Parameterized Complexity of Safe Set
3. 学会等名 The 11th International Conference on Algorithms and Complexity (CIAC 2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Masahiro Okubo, Tesshu Hanaka, Hirotaka Ono
2. 発表標題 Optimal Partition of a Tree with Social Distance
3. 学会等名 International Conference and Workshops on Algorithms and Computation (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Remy Belmonte, 土中 哲秀, Ioannis Katsikarelis, Eun Jung Kim, Michael Lampis
2. 発表標題 New Results on Directed Edge Dominating Set
3. 学会等名 冬の LA シンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 福園 菜央佳, 土中 哲秀, 木谷 裕紀, 小野 廣隆
2. 発表標題 コーダグラフ関連クラスにおける2人拡散競争ゲームのナッシュ均衡の存在性
3. 学会等名 冬の LA シンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 土中 哲秀, 金本 圭一朗, 加河 茂美
2. 発表標題 帰属分析を用いた環境経済構造の把握
3. 学会等名 環太平洋産業連関分析学会 第29回(2018年度)全国大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Remy Belmonte, 土中哲秀, Ioannis Katsikarelis, Eun Jung Kim, Michael Lampis
2. 発表標題 有向辺支配集合問題の核と近似
3. 学会等名 第14回 情報科学ワークショップ
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 福園菜央佳, 木谷裕紀, 土中哲秀, 小野 廣隆
2. 発表標題 弦グラフ関連クラスにおける拡散競争ゲームのナッシュ均衡の存在性
3. 学会等名 第14回 情報科学ワークショップ
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 前井康秀, 木谷裕紀, 土中哲秀, 小野廣隆
2. 発表標題 グラフ制限下のヘドニックゲームにおける安定性探索のPLS完全性
3. 学会等名 第14回 情報科学ワークショップ
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関			
フランス	Universite Paris-Dauphine			
オランダ	Utrecht University	Maastricht University		
ノルウェー	University of Bergen			
ブラジル	Fluminense Federal University	University of Campinas		
カナダ	University of Waterloo	University of Alberta		