#### 研究成果報告書 科学研究費助成事業

今和 5 年 5 月 1 8 日現在

機関番号: 10101 研究種目: 若手研究 研究期間: 2020~2022 課題番号: 20K19742

研究課題名(和文)グラフの木分解を用いた高速なメタアルゴリズムの研究

研究課題名(英文) Research on fast algorithmic meta-theorems for tree decomposable graphs

#### 研究代表者

小林 靖明 (Kobayashi, Yasuaki)

北海道大学・情報科学研究院・准教授

研究者番号:60735083

交付決定額(研究期間全体):(直接経費) 2,900,000円

研究成果の概要(和文):本研究ではグラフの木分解やその特殊な分解に関して,高速で実装可能なアルゴリズム的メタ定理に関する研究を行った.成果の一部として,(1)列挙アルゴリズムにおけるメタ的な設計手法,(2)木分解のより限定した形である頂点インテグリティを用いた様々なアルゴリズムの提案,(3)組合せ遷移におけるアルゴリズムのメタ定理の開発に成功した.(2)の成果は必ずしも研究目的と合致していないが,本 研究を動機として他の研究者によって高速なアルゴリズム的メタ定理が導出された.

研究成果の学術的意義や社会的意義 現段階では理論的な研究に留まっているが,これらの成果に基づいて実用的な研究が進めることで社会へ貢献ができるため,その社会的な意義があると考えられる.また,本研究の理論研究の一部が発端となり,さらなる研究が国内外の研究者から行われ始めていることを鑑みると,その学術的な意義は十分にあると考えられる.

研究成果の概要(英文): The purpose of this work is to study fast algorithmic meta-theorems for tree decomposable graphs. As parts of this work, we give (1) a generic designing scheme for enumeration algorithms, (2) several algorithmic techniques based on vertex integrity, and (3) algorithmic meta-theorems for reconfiguration problems. Although the result of (2) is not considered as a meta-theorem", it would stimulate a successive study on fast algorithmic meta-theorems for vertex integrity, given by other researchers.

研究分野: アルゴリズムと計算量

キーワード: グラフアルゴリズム アルゴリズム的メタ定理 木幅 列挙アルゴリズム 組合せ遷移

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

「アルゴリズム的メタ定理」と呼ばれる研究成果の金字塔として、Courcelleの定理が知られている。この定理は、「単項二階述語論理で記述できる性質は与えられたグラフの木幅が小さいときに(固定パラメータ容易性の意味で)効率良く認識できる」ことを示しており、Arnborg らによる離散最適化問題への拡張や Courcelle らによるクリーク幅への拡張など、より使いやすい形で拡張が行われている。これらは、問題の性質自体の述語論理での記述可能性がそのままアルゴリズムを与えるため、通常のアルゴリズム設計に比べてより「メタ」な定理であると言える。しかしながら、Courcelleの定理は非常に強力である一方、そこから得られる帰結をそのままアルゴリズムの実装へ転用することは非常に難しく、アルゴリズム理論にとっては非常に有用であるが、その実用的な価値は明らかになっていないのが現状である。

#### 2. 研究の目的

本研究の目的は、実用的にもアクセスしやすいようなアルゴリズム的メタの構築である。そのために、Courcelleの定理が単項二階論理に基づくアルゴリズム的メタ定理であるのに対し、集合や関係などの初等的記述に基づく制限されたアルゴリズム的メタ定理の構築を目指す。また、Courcelleの定理がグラフの木幅と呼ばれるグラフパラメータに基づき議論されており、その他のグラフパラメータにおけるアルゴリズム的メタ定理の可能性も探索する。より具体的には、

- 1. Courcelle の定理などを代表とした、木構造と述語論理の組合せがなす数学的な構造をヒントとし、グラフの木構造が離散最適化問題の容易にするための簡潔な十分条件を明らかにする.
- 2. そのような構造が計算困難な離散最適化問題をどのように記述し、そこからどのようにアルゴリズム設計に寄与するかを調べる.
- 3. 従来取り組まれていた離散最適化問題だけでなく、新しい分野においてもこのような「アルゴリズム的メタ定理」の可能性を探索する.

#### 2. 研究の方法

様々な離散最適化問題に関してグラフパラメータを用いた様々な解法を設計し、そのなかで生じる共通点をヒントとして本研究の目標とするメタ定理を目指す。また、Courcelleの定理がグラフの木幅(さらに一般的にはクリーク幅)と呼ばれるグラフパラメータに基づき議論されているのに対し、より制限の強いグラフパラメータに基づきアルゴリズム設計を行うことで。単項二階論理では扱いづらい性質などを分析し、それらを扱うための動的計画法や、整数計画法などを用いた手法を探索した。これらのアプローチをいくつかのサブテーマにおいて行い、そこから得られた成果を次節でまとめる。

#### 4. 研究成果

研究成果としては、いくつかのサブテーマでまとめて記述する.

## グラフパラメータを用いた固定パラメータアルゴリズムの研究:

このサブテーマでは様々な離散最適化問題に対して、グラフパラメータに基づく新しいアルゴリズムの設計を行った. 具体的には、グラフの 2 等分割問題に関する高速なアルゴリズムとその(計算複雑性理論的条件付き)下界 (FAW 2020, TCS 2021)、グラフ上の影響拡散に関するパラメータ化複雑性に関する研究 (IPEC 2020, Algorithmica 2022)、頂点インテグリティを用いた計算困難な離散最適化問題に対する固定パラメータアルゴリズム (CIAC 2021, TCS 2022)、グラフの最大極小分離集合問題に対し、グラフパラメータとグラフクラスの観点から計算複雑性を明らかにした研究 (TCS 2021)、グラフの非分離経路問題に対するマトロイド理論などを用いたアルゴリズム設計 (MFCS 2022)などの成果を得ることができ、それらは国際会議や国際論文誌等で研究成果を公開した。頂点インテグリティに関する研究は、その後のLampisら(ISAAC 2022)の頂点インテグリティを用いた高速なアルゴリズム的メタ定理の結果のひとつの足がかりになったと考えることができる。また、扱う対象をグラフに限らず、半順序集合などの離散構造でも考え、半順序集合の線形拡張全体からなる空間の直径計算のパラメータ化複雑性(コンピューテーション研究会 2022)、順序埋め込み問題のパラメータ化複雑性(コンピューテーション研究会 2022)などの成果が得られた。

## 組合せ遷移に関する研究:

本研究を通して得られたグラフパラメータに関する知見を生かして,離散最適化問題における解同士の隣接関係を扱う「組合せ遷移」の研究を行った.具体的には,有向木の遷移(COCOON 2021, TCS 2023),正則部分グラフの遷移問題(WALCOM 2022),組合せ遷移問題に対するアルゴリズム的メタ定理(ESA 2022),有向グラフ上のトークンスライディング問題(MFCS 2022)などの成果を得ることができた.有向木の遷移問題については,無向グラフの全域木の遷移問題

との関係性を明らかにし、その数学的な性質を明らかにすることでアルゴリズム設計に成功した。また、組合せ遷移問題に対するアルゴリズム的メタ定理の成果は、本研究で得られた知見を十分に活かしており、目的に合致するような成果を得ることができた。

#### 列挙問題に関する研究:

通常の離散最適化問題においてはひとつの解を得ることが目的であるが,そのすべてを列挙する研究も盛んに行われている。本研究では,この文脈における「アルゴリズム的メタ定理」を目指して研究を行った。具体的な成果としては,極小多分割カット・多点対カットの効率の良い列挙(MFCS 2020),データベース理論分野で研究をされている Steiner 木列挙問題に対する線形遅延アルゴリズム(PODS 2022),通常の列挙問題と最適化基準を組合せた研究である大きな極大マッチングの多項式遅延列挙(WG 2022)などの成果を得た。また,列挙アルゴリズムに対するアルゴリズム的メタ定理として,列挙対象の木幅(クリーク幅)が小さいときに高速に列挙するアルゴリズムを提案した。この成果は,単に与えられたグラフのパラメータが小さい時を超えた結果を示しており,列挙問題に対するアルゴリズム的メタ定理として非常に興味深いものとなっている。その他にも,マトロイドに関する列挙問題(2021 年夏の LA シンポジウム)や省スペースなトップ k 列挙(人工知能基本問題研究会 2021),平面グラフにおける連結度制約のある全域部分グラフの列挙(コンピューテーション研究会 2022)などの成果を得た.

## 離散最適化問題に対する多様な解を求めるアルゴリズムの研究:

列挙問題に関する研究では、ひとつの解を得る代わりにすべての解を得るようなアルゴリズムを考えるが、社会的な要請などの背景により、近年では十分な数の「多様な解」を求める研究が人工知能分野を中心として盛んに行われている。本研究では、グラフの多様な全域木を求める多項式時間アルゴリズム と多様な解を求めるための固定パラメータ容易性フレームワーク(AAAI 2021)、古典的な組合せ最適化問題に対する多様な解を求める多項式時間アルゴリズム(AAAI 2022)を提案した。また、本成果の一部を人工知能学会人工知能基本問題研究会で発表したところ、2020年度の人工知能学会研究会優秀賞を受賞した。

## 5 . 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計26件(うち査読付論文 26件/うち国際共著 6件/うちオープンアクセス 0件)

〔雑誌論文〕 計26件(うち査読付論文 26件/うち国際共著 6件/うちオーブンアクセス 0件)	
1.著者名 Gima Tatsuya、Hanaka Tesshu、Kiyomi Masashi、Kobayashi Yasuaki、Otachi Yota	4.巻 918
2.論文標題 Exploring the gap between treedepth and vertex cover through vertex integrity	5 . 発行年 2022年
3.雑誌名 Theoretical Computer Science	6.最初と最後の頁 60~76
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.tcs.2022.03.021	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 KOBAYASHI Yasuaki、NAKANO Shin-ichi、UCHIZAWA Kei、UNO Takeaki、YAMAGUCHI Yutaro、YAMANAKA Katsuhisa	4.巻 E105.D
2.論文標題 An O(n^2)-Time Algorithm for Computing a Max-Min 3-Dispersion on a Point Set in Convex Position	
3.雑誌名 IEICE Transactions on Information and Systems	6.最初と最後の頁 503~507
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1587/transinf.2021fcp0013	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 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 Kobayashi Yasuaki、Otachi Yota	4.巻 84
2.論文標題 Parameterized Complexity of Graph Burning	5.発行年 2022年
3.雑誌名 Algorithmica	6.最初と最後の頁 2379~2393
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00453-022-00962-8	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

1 茎字夕	4 . 巻
1.著者名	
Ito Takehiro、Iwamasa Yuni、Kobayashi Yasuaki、Nakahata Yu、Otachi Yota、Wasa Kunihiro	943
2	F 38/-/T
2.論文標題	5 . 発行年
Reconfiguring (non-spanning) arborescences	2023年
3 . 雑誌名	6.最初と最後の頁
Theoretical Computer Science	131 ~ 141
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	査読の有無
10.1016/j.tcs.2022.12.007	有
10.1010/j.100.2022.12.00/	- F
オープンアクセス	国際共著
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	_
カープンナノに入てはなり、 大はカープンナノに入が四無	
1 . 著者名	4 . 巻
Kobayashi Yasuaki, Kurita Kazuhiro, Wasa Kunihiro	13453
2.論文標題	5 . 発行年
Polynomial-Delay and Polynomial-Space Enumeration of Large Maximal Matchings	2022年
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
Proceeding of WG 2022, Lecture Notes in Computer Science	342 ~ 355
g or no zozz, zootalo notoo in oumpator outono	J 000
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)	
10.1007/978-3-031-15914-5_25	有
10.1007/970-3-031-13914-5_23	1
オープンアクセス	国際共著
· · · · · = · ·	国际共 <b>有</b>
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	-
. ***	
1. 著者名	4.巻
Kobayashi Yasuaki, Kurita Kazuhiro, Wasa Kunihiro	41
	5.発行年
2 . 論文標題 Linear-Delay Enumeration for Minimal Steiner Problems	5.発行年 2022年
Linear-Delay Enumeration for Minimal Steiner Problems	2022年
Linear-Delay Enumeration for Minimal Steiner Problems	
Linear-Delay Enumeration for Minimal Steiner Problems 3.雑誌名	2022年
Linear-Delay Enumeration for Minimal Steiner Problems	2022年 6 . 最初と最後の頁
Linear-Delay Enumeration for Minimal Steiner Problems 3.雑誌名	2022年 6 . 最初と最後の頁
Linear-Delay Enumeration for Minimal Steiner Problems  3.雑誌名 Proceedings of PODS 2022	2022年 6 . 最初と最後の頁
Linear-Delay Enumeration for Minimal Steiner Problems  3.雑誌名 Proceedings of PODS 2022  掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子)	2022年 6.最初と最後の頁 301~313 査読の有無
Linear-Delay Enumeration for Minimal Steiner Problems 3.雑誌名	2022年 6.最初と最後の頁 301~313
Linear-Delay Enumeration for Minimal Steiner Problems  3.雑誌名 Proceedings of PODS 2022  掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1145/3517804.3524148	2022年 6.最初と最後の頁 301~313 査読の有無 有
Linear-Delay Enumeration for Minimal Steiner Problems  3.雑誌名 Proceedings of PODS 2022	2022年 6.最初と最後の頁 301~313 査読の有無
Linear-Delay Enumeration for Minimal Steiner Problems  3.雑誌名 Proceedings of PODS 2022	2022年 6.最初と最後の頁 301~313 査読の有無 有
Linear-Delay Enumeration for Minimal Steiner Problems  3 . 雑誌名 Proceedings of PODS 2022	2022年 6.最初と最後の頁 301~313 査読の有無 有 国際共著
Linear-Delay Enumeration for Minimal Steiner Problems  3 . 雑誌名 Proceedings of PODS 2022	2022年 6.最初と最後の頁 301~313  査読の有無 有 国際共著 -
Linear-Delay Enumeration for Minimal Steiner Problems  3 . 雑誌名 Proceedings of PODS 2022	2022年 6.最初と最後の頁 301~313 査読の有無 有 国際共著
Linear-Delay Enumeration for Minimal Steiner Problems  3 . 雑誌名 Proceedings of PODS 2022	2022年 6.最初と最後の頁 301~313  査読の有無 有 国際共著 - 4.巻 241
Linear-Delay Enumeration for Minimal Steiner Problems  3.雑誌名 Proceedings of PODS 2022	2022年 6.最初と最後の頁 301~313  査読の有無 有 国際共著 -
Linear-Delay Enumeration for Minimal Steiner Problems  3.雑誌名 Proceedings of PODS 2022	2022年 6.最初と最後の頁 301~313  査読の有無 有 国際共著 - 4.巻 241
Linear-Delay Enumeration for Minimal Steiner Problems  3 . 雑誌名 Proceedings of PODS 2022	2022年 6.最初と最後の頁 301~313  査読の有無 有 国際共著 - 4.巻 241
Linear-Delay Enumeration for Minimal Steiner Problems  3 . 雑誌名 Proceedings of PODS 2022  日載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1145/3517804.3524148  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  1 . 著者名 Takehiro Ito、Yuni Iwamasa、Yasuaki Kobayashi、Yu Nakahata、Yota Otachi、Masahiro Takahashi、Kunihiro Wasa  2 . 論文標題 Independent Set Reconfiguration on Directed Graphs	2022年 6.最初と最後の頁 301~313  - 査読の有無 - 国際共著 - 4.巻 241 - 5.発行年 2022年
Linear-Delay Enumeration for Minimal Steiner Problems  3 . 雑誌名 Proceedings of PODS 2022	2022年 6.最初と最後の頁 301~313  査読の有無 有 国際共著 - 4.巻 241 5.発行年 2022年 6.最初と最後の頁
Linear-Delay Enumeration for Minimal Steiner Problems  3 . 雑誌名 Proceedings of PODS 2022	2022年 6.最初と最後の頁 301~313  - 査読の有無 - 国際共著 - 4.巻 241 - 5.発行年 2022年
Linear-Delay Enumeration for Minimal Steiner Problems  3 . 雑誌名 Proceedings of PODS 2022	2022年 6.最初と最後の頁 301~313  査読の有無 有 国際共著 - 4.巻 241 5.発行年 2022年 6.最初と最後の頁
Linear-Delay Enumeration for Minimal Steiner Problems  3 . 雑誌名 Proceedings of PODS 2022  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1145/3517804.3524148  オープンアクセスではない、又はオーブンアクセスが困難  1 . 著者名 Takehiro Ito、Yuni Iwamasa、Yasuaki Kobayashi、Yu Nakahata、Yota Otachi、Masahiro Takahashi、Kunihiro Wasa  2 . 論文標題 Independent Set Reconfiguration on Directed Graphs  3 . 雑誌名 Proceedings of MFCS 2022, LIPIcs	2022年 6.最初と最後の頁 301~313  査読の有無 有 国際共著 - 4.巻 241 5.発行年 2022年 6.最初と最後の頁 58:1~58:15
Linear-Delay Enumeration for Minimal Steiner Problems  3. 雑誌名 Proceedings of PODS 2022  日載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1145/3517804.3524148  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  1. 著者名 Takehiro Ito、Yuni Iwamasa、Yasuaki Kobayashi、Yu Nakahata、Yota Otachi、Masahiro Takahashi、Kunihiro Wasa  2. 論文標題 Independent Set Reconfiguration on Directed Graphs  3. 雑誌名 Proceedings of MFCS 2022, LIPIcs	2022年 6.最初と最後の頁 301~313  査読の有無 有 国際共著 - 4.巻 241 5.発行年 2022年 6.最初と最後の頁 58:1~58:15
Linear-Delay Enumeration for Minimal Steiner Problems  3 . 雑誌名 Proceedings of PODS 2022  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1145/3517804.3524148  オープンアクセスではない、又はオーブンアクセスが困難  1 . 著者名 Takehiro Ito、Yuni Iwamasa、Yasuaki Kobayashi、Yu Nakahata、Yota Otachi、Masahiro Takahashi、Kunihiro Wasa  2 . 論文標題 Independent Set Reconfiguration on Directed Graphs  3 . 雑誌名 Proceedings of MFCS 2022, LIPIcs	2022年 6.最初と最後の頁 301~313  査読の有無 有 国際共著 - 4.巻 241 5.発行年 2022年 6.最初と最後の頁 58:1~58:15
Linear-Delay Enumeration for Minimal Steiner Problems  3 . 雑誌名 Proceedings of PODS 2022   哥載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1145/3517804.3524148  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  1 . 著者名 Takehiro Ito、Yuni Iwamasa、Yasuaki Kobayashi、Yu Nakahata、Yota Otachi、Masahiro Takahashi、Kunihiro Wasa  2 . 論文標題 Independent Set Reconfiguration on Directed Graphs  3 . 雑誌名 Proceedings of MFCS 2022, LIPIcs	2022年 6.最初と最後の頁 301~313  - 査読の有無 - 国際共著 - 4.巻 241 - 5.発行年 2022年 - 6.最初と最後の頁 58:1~58:15  - 査読の有無 - 有
Linear-Delay Enumeration for Minimal Steiner Problems  3 . 雑誌名 Proceedings of PODS 2022	2022年 6.最初と最後の頁 301~313  査読の有無 有 国際共著 - 4.巻 241 5.発行年 2022年 6.最初と最後の頁 58:1~58:15

1.著者名	4 . 巻
Ankit Abhinav, Susobhan Bandopadhyay, Aritra Banik, Yasuaki Kobayashi, Shunsuke Nagano, Yota	241
Otachi, Saket Saurabh	
•	r 整仁左
2.論文標題	5 . 発行年
Parameterized Complexity of Non-Separating and Non-Disconnecting Paths and Sets	2022年
3.雑誌名	6 . 最初と最後の頁
Proceedings of MFCS 2022, LIPIcs	6:1~6:15
Proceedings of wilds 2022, Efficient	0.1 0.13
In while I are a series of the	
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	査読の有無
10.4230/LIPIcs.MFCS.2022.6	有
オープンアクセス	国際共著
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	該当する
カープンテアと人とはない、人はカープンテアと人が四世	政コック
1.著者名	4 . 巻
Tatsuya Gima、Takehiro Ito、Yasuaki Kobayashi、Yota Otachi	244
2.論文標題	5 . 発行年
Algorithmic Meta-Theorems for Combinatorial Reconfiguration Revisited	2022年
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
Proceedings of ESA 2022, LIPIcs	61:1 ~ 61:15
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	本芸の左仰
	査読の有無
10.4230/LIPIcs.ESA.2022.61	有
オープンアクセス	国際共著
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	_
TO SECURE OF A SEC	
4 # #47	4 <del>Y</del>
1 . 著者名	4 . 巻
Tesshu Hanaka、Yasuaki Kobayashi、Kazuhiro Kurita、See Woo Lee、Yota Otachi	37
2 . 論文標題	5.発行年
Computing Diverse Shortest Paths Efficiently: A Theoretical and Experimental Study	2022年
comparing process distributions, A most croat and experimental study	2022—
2 1844-67	こ 目知し目後の声
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
Proceedings of AAAI 2022	3758 ~ 3766
掲載論文のDOL(デジタルオフジェクト識別子)	杏蒜の有無
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	査読の有無
掲載論文のDOI(デジタルオフジェクト識別子) なし	査読の有無 有
なし	有
なし オープンアクセス	
なし	有
オープンアクセス	有
なし 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
なし 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 1 . 著者名	有 国際共著 - 4.巻
なし 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  1 . 著者名 Duarte Gabriel L.、Eto Hiroshi、Hanaka Tesshu、Kobayashi Yasuaki、Kobayashi Yusuke、Lokshtanov	国際共著
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  1 . 著者名 Duarte Gabriel L.、Eto Hiroshi、Hanaka Tesshu、Kobayashi Yasuaki、Kobayashi Yusuke、Lokshtanov Daniel、Pedrosa Lehilton L. C.、Schouery Rafael C. S.、Souza U?verton S.	有 国際共著 - 4.巻 83
なし 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  1 . 著者名 Duarte Gabriel L.、Eto Hiroshi、Hanaka Tesshu、Kobayashi Yasuaki、Kobayashi Yusuke、Lokshtanov	有 国際共著 - 4.巻
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  1 . 著者名 Duarte Gabriel L.、Eto Hiroshi、Hanaka Tesshu、Kobayashi Yasuaki、Kobayashi Yusuke、Lokshtanov Daniel、Pedrosa Lehilton L. C.、Schouery Rafael C. S.、Souza U?verton S.  2 . 論文標題	有 国際共著 - 4.巻 83 5.発行年
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  1 . 著者名 Duarte Gabriel L.、Eto Hiroshi、Hanaka Tesshu、Kobayashi Yasuaki、Kobayashi Yusuke、Lokshtanov Daniel、Pedrosa Lehilton L. C.、Schouery Rafael C. S.、Souza U?verton S.	有 国際共著 - 4.巻 83
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  1 . 著者名 Duarte Gabriel L.、Eto Hiroshi、Hanaka Tesshu、Kobayashi Yasuaki、Kobayashi Yusuke、Lokshtanov Daniel、Pedrosa Lehilton L. C.、Schouery Rafael C. S.、Souza U?verton S.  2 . 論文標題 Computing the Largest Bond and the Maximum Connected Cut of a Graph	有 国際共著 - 4.巻 83 5.発行年 2021年
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  1 . 著者名 Duarte Gabriel L.、Eto Hiroshi、Hanaka Tesshu、Kobayashi Yasuaki、Kobayashi Yusuke、Lokshtanov Daniel、Pedrosa Lehilton L. C.、Schouery Rafael C. S.、Souza U?verton S.  2 . 論文標題 Computing the Largest Bond and the Maximum Connected Cut of a Graph  3 . 雑誌名	有 国際共著 - 4 . 巻 83 5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁
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  1 . 著者名 Duarte Gabriel L.、Eto Hiroshi、Hanaka Tesshu、Kobayashi Yasuaki、Kobayashi Yusuke、Lokshtanov Daniel、Pedrosa Lehilton L. C.、Schouery Rafael C. S.、Souza U?verton S.  2 . 論文標題 Computing the Largest Bond and the Maximum Connected Cut of a Graph	有 国際共著 - 4.巻 83 5.発行年 2021年
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  1 . 著者名 Duarte Gabriel L.、Eto Hiroshi、Hanaka Tesshu、Kobayashi Yasuaki、Kobayashi Yusuke、Lokshtanov Daniel、Pedrosa Lehilton L. C.、Schouery Rafael C. S.、Souza U?verton S.  2 . 論文標題 Computing the Largest Bond and the Maximum Connected Cut of a Graph  3 . 雑誌名	有 国際共著 - 4 . 巻 83 5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁
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  1 . 著者名 Duarte Gabriel L.、Eto Hiroshi、Hanaka Tesshu、Kobayashi Yasuaki、Kobayashi Yusuke、Lokshtanov Daniel、Pedrosa Lehilton L. C.、Schouery Rafael C. S.、Souza U?verton S.  2 . 論文標題 Computing the Largest Bond and the Maximum Connected Cut of a Graph  3 . 雑誌名	有 国際共著 - 4 . 巻 83 5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁
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  1 . 著者名 Duarte Gabriel L.、Eto Hiroshi、Hanaka Tesshu、Kobayashi Yasuaki、Kobayashi Yusuke、Lokshtanov Daniel、Pedrosa Lehilton L. C.、Schouery Rafael C. S.、Souza U?verton S.  2 . 論文標題 Computing the Largest Bond and the Maximum Connected Cut of a Graph  3 . 雑誌名 Algorithmica	有 国際共著 - 4 . 巻 83 5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 1421~1458
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  1 . 著者名 Duarte Gabriel L.、Eto Hiroshi、Hanaka Tesshu、Kobayashi Yasuaki、Kobayashi Yusuke、Lokshtanov Daniel、Pedrosa Lehilton L. C.、Schouery Rafael C. S.、Souza U?verton S.  2 . 論文標題 Computing the Largest Bond and the Maximum Connected Cut of a Graph  3 . 雑誌名 Algorithmica	有 国際共著 - 4 . 巻 83 5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 1421~1458
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  1 . 著者名 Duarte Gabriel L.、Eto Hiroshi、Hanaka Tesshu、Kobayashi Yasuaki、Kobayashi Yusuke、Lokshtanov Daniel、Pedrosa Lehilton L. C.、Schouery Rafael C. S.、Souza U?verton S.  2 . 論文標題 Computing the Largest Bond and the Maximum Connected Cut of a Graph  3 . 雑誌名 Algorithmica	有 国際共著 - 4 . 巻 83 5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 1421~1458
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  1 . 著者名 Duarte Gabriel L.、Eto Hiroshi、Hanaka Tesshu、Kobayashi Yasuaki、Kobayashi Yusuke、Lokshtanov Daniel、Pedrosa Lehilton L. C.、Schouery Rafael C. S.、Souza U?verton S.  2 . 論文標題 Computing the Largest Bond and the Maximum Connected Cut of a Graph  3 . 雑誌名 Algorithmica  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	有 国際共著 - 4 . 巻 83 5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 1421~1458
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  1 . 著者名 Duarte Gabriel L.、Eto Hiroshi、Hanaka Tesshu、Kobayashi Yasuaki、Kobayashi Yusuke、Lokshtanov Daniel、Pedrosa Lehilton L. C.、Schouery Rafael C. S.、Souza U?verton S. 2 . 論文標題 Computing the Largest Bond and the Maximum Connected Cut of a Graph  3 . 雑誌名 Algorithmica  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  オープンアクセス	有 国際共著 - 4 . 巻 83 5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 1421~1458 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  1 . 著者名 Duarte Gabriel L.、Eto Hiroshi、Hanaka Tesshu、Kobayashi Yasuaki、Kobayashi Yusuke、Lokshtanov Daniel、Pedrosa Lehilton L. C.、Schouery Rafael C. S.、Souza U?verton S.  2 . 論文標題 Computing the Largest Bond and the Maximum Connected Cut of a Graph  3 . 雑誌名 Algorithmica  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	有 国際共著 - 4 . 巻 83 5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 1421~1458

4 ****	
1.著者名 Hanaka Tesshu、Kobayashi Yasuaki、Kobayashi Yusuke、Yagita Tsuyoshi	4.巻   865
Hallana Tessilu, Nobayasili Tasuani, Nobayasili Tusune, Tagita Tsuyosili	000
2 . 論文標題	5.発行年
Finding a maximum minimal separator: Graph classes and fixed-parameter tractability	2021年
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
Theoretical Computer Science	131 ~ 140
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	査読の有無
10.1016/j.tcs.2021.03.006	有
オープンアクセス	国際共著
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	
1 . 著者名	4 . 巻
Hanaka Tesshu, Kobayashi Yasuaki, Kazuhiro Kurita, Yota Otachi	35
Halland 166616, Nobayasiii Hadaaki, Nazaiii o karrta, Tota otaoii	
2.論文標題	5 . 発行年
Finding diverse trees, paths, and more	2021年
• · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
Proceedings of AAAI 2021	3778 - 3786
日井公立のスノノブジカルナザジ・カー地回フト	本共の大畑
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	査読の有無
なし	有
オープンアクセス	国際共著
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	国际六省 
カープンティアとはない、人はカープンティアとハル四級	
1 . 著者名	4 . 巻
Belmonte Remy, Hanaka Tesshu, Kanzaki Masaaki, Kiyomi Masashi, Kobayashi Yasuaki, Kobayashi	84
Yusuke, Lampis Michael, Ono Hirotaka, Otachi Yota	
2.論文標題	5.発行年
Parameterized Complexity of (A,I)-Path Packing	2021年
Talameter I 200 comproverty or (iii, i) rather additing	202.1
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
Algorithmica	871 ~ 895
·	
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	査読の有無
10.1007/s00453-021-00875-y	有
オープンアクセス	国際共著
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	該当する
パープンテクと人ではない人人はパープンテクとスパロ共	WI / U
	4 . 巻
Hanaka Tesshu、Kobayashi Yasuaki、Sone Taiga	873
2 . 論文標題	5.発行年
A (probably) optimal algorithm for Bisection on bounded-treewidth graphs	2021年
(1	
	6.最初と最後の頁
3.雑誌名	0.取物と取扱の貝
	38 - 46
3.雑誌名 Theoretical Computer Science	
	38 - 46
Theoretical Computer Science 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	38 - 46 査読の有無
Theoretical Computer Science	38 - 46
Theoretical Computer Science 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	38 - 46 査読の有無 有
Theoretical Computer Science 引載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	38 - 46 査読の有無

1.著者名	I . W
	4 . 巻
Ito Takehiro、Iwamasa Yuni、Kobayashi Yasuaki、Nakahata Yu、Otachi Yota、Wasa Kunihiro	13025
2. 論文標題	5.発行年
Reconfiguring Directed Trees in a Digraph	2021年
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
Proceedings of COCOON 2021, Lecture Notes in Computer Science	343 ~ 354
Troccountings of coccent 2021, Essettic Notes in computer continue	040 004
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)	   査読の有無
10.1007/978-3-030-89543-3_29	有
オープンアクセス	国際共著
	国际共有
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	-
1.著者名	4 . 巻
Eto Hiroshi、Ito Takehiro、Kobayashi Yasuaki、Otachi Yota、Wasa Kunihiro	13174
2.論文標題	5 . 発行年
Reconfiguration of Regular Induced Subgraphs	2022年
necessing a record of negatian induced congrupts	20227
3 . 雑誌名	6.最初と最後の頁
*****	
Proceedings of WALCOM 2022, Lecture Notes in Computer Science	35 ~ 46
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	査読の有無
10.1007/978-3-030-96731-4_4	有
オープンアクセス	国際共著
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	-
1 . 著者名	4 . 巻
—	170
Kazuhiro Kurita、Yasuaki Kobayashi	170
0 +0	F 38/- F
2.論文標題	5 . 発行年
Efficient Enumerations for Minimal Multicuts and Multiway Cuts	2020年
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
Proceedings of MFCS 2020, Leibniz International Proceedings in Informatics	60:1-60:14
	****
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	1 省読の有無
	査読の有無 有
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.4230/LIPIcs.MFCS.2020.60	貧読の有無   有
10.4230/LIPIcs.MFCS.2020.60	有 ————————————————————————————————————
10.4230/LIPIcs.MFCS.2020.60 オープンアクセス	
10.4230/LIPIcs.MFCS.2020.60	有 ————————————————————————————————————
10.4230/LIPIcs.MFCS.2020.60 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
10.4230/LIPIcs.MFCS.2020.60 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 1.著者名	国際共著 -
10.4230/LIPIcs.MFCS.2020.60 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
10.4230/LIPIcs.MFCS.2020.60 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 1.著者名	国際共著
10.4230/LIPIcs.MFCS.2020.60 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  1 . 著者名 Hanaka Tesshu、Kobayashi Yasuaki、Sone Taiga	有 国際共著 - 4.巻 12340
10.4230/LIPIcs.MFCS.2020.60 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  1 . 著者名 Hanaka Tesshu、Kobayashi Yasuaki、Sone Taiga 2 . 論文標題	有 国際共著 - 4.巻 12340 5.発行年
10.4230/LIPIcs.MFCS.2020.60 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  1 . 著者名 Hanaka Tesshu、Kobayashi Yasuaki、Sone Taiga	有 国際共著 - 4.巻 12340
10.4230/LIPIcs.MFCS.2020.60 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  1 . 著者名 Hanaka Tesshu、Kobayashi Yasuaki、Sone Taiga  2 . 論文標題 An Optimal Algorithm for Bisection for Bounded-Treewidth Graph	有 国際共著 - 4.巻 12340 5.発行年 2020年
10.4230/LIPIcs.MFCS.2020.60 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  1 . 著者名 Hanaka Tesshu、Kobayashi Yasuaki、Sone Taiga  2 . 論文標題 An Optimal Algorithm for Bisection for Bounded-Treewidth Graph 3 . 雑誌名	有 国際共著 - 4 . 巻 12340 5 . 発行年 2020年 6 . 最初と最後の頁
10.4230/LIPIcs.MFCS.2020.60 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  1.著者名 Hanaka Tesshu、Kobayashi Yasuaki、Sone Taiga  2.論文標題 An Optimal Algorithm for Bisection for Bounded-Treewidth Graph	有 国際共著 - 4.巻 12340 5.発行年 2020年
10.4230/LIPIcs.MFCS.2020.60 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  1.著者名 Hanaka Tesshu、Kobayashi Yasuaki、Sone Taiga  2.論文標題 An Optimal Algorithm for Bisection for Bounded-Treewidth Graph  3.雑誌名	有 国際共著 - 4 . 巻 12340 5 . 発行年 2020年 6 . 最初と最後の頁
10.4230/LIPIcs.MFCS.2020.60 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  1. 著者名 Hanaka Tesshu、Kobayashi Yasuaki、Sone Taiga  2. 論文標題 An Optimal Algorithm for Bisection for Bounded-Treewidth Graph  3. 雑誌名 Proceedings of FAW 2020, Lecture Notes in Computer Science	有 国際共著 - 4 . 巻 12340 5 . 発行年 2020年 6 . 最初と最後の頁 25~36
10.4230/LIPIcs.MFCS.2020.60 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  1. 著者名 Hanaka Tesshu、Kobayashi Yasuaki、Sone Taiga  2. 論文標題 An Optimal Algorithm for Bisection for Bounded-Treewidth Graph  3. 雑誌名 Proceedings of FAW 2020, Lecture Notes in Computer Science	有 国際共著 - 4 . 巻 12340 5 . 発行年 2020年 6 . 最初と最後の頁
10.4230/LIPIcs.MFCS.2020.60 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  1.著者名 Hanaka Tesshu、Kobayashi Yasuaki、Sone Taiga  2.論文標題 An Optimal Algorithm for Bisection for Bounded-Treewidth Graph  3.雑誌名 Proceedings of FAW 2020, Lecture Notes in Computer Science	有 国際共著 - 4 . 巻 12340 5 . 発行年 2020年 6 . 最初と最後の頁 25~36
10.4230/LIPIcs.MFCS.2020.60 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  1. 著者名 Hanaka Tesshu、Kobayashi Yasuaki、Sone Taiga  2. 論文標題 An Optimal Algorithm for Bisection for Bounded-Treewidth Graph  3. 雑誌名 Proceedings of FAW 2020, Lecture Notes in Computer Science	有 国際共著 - 4 . 巻 12340 5 . 発行年 2020年 6 . 最初と最後の頁 25~36
10.4230/LIPIcs.MFCS.2020.60 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  1.著者名 Hanaka Tesshu、Kobayashi Yasuaki、Sone Taiga  2.論文標題 An Optimal Algorithm for Bisection for Bounded-Treewidth Graph  3.雑誌名 Proceedings of FAW 2020, Lecture Notes in Computer Science  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	有 国際共著 - 4 . 巻 12340 5 . 発行年 2020年 6 . 最初と最後の頁 25~36 査読の有無 有
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  1 . 著者名 Hanaka Tesshu、Kobayashi Yasuaki、Sone Taiga  2 . 論文標題 An Optimal Algorithm for Bisection for Bounded-Treewidth Graph  3 . 雑誌名 Proceedings of FAW 2020, Lecture Notes in Computer Science	有 国際共著 - 4 . 巻 12340 5 . 発行年 2020年 6 . 最初と最後の頁 25~36

1 - 著名名		
2. 前次 標語		4.巻 12126
Proceedings of 190CA 2020, Lecture Notes in Computer Science 43~55   掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子)	2.論文標題	
10.1007/878-3-030-48966-3_4 有		
大き名名   ます名   まする   ままり   ま		
Bodiaender Hans L., Hanaka Tesshu, Kobayashi Yasuaki, Kobayashi Yusuke, Okamoto Yoshio, Otachi Yota, van der Zanden Tom C.  2 . 論文標題 Subgraph Isomorphism on Graph Classes that Exclude a Substructure  3 . 翰誌名 Algori timica Algori timica Algori timica Bodiaender Zanden Tom C.  3 . 翰誌名 Algori timica Bodiaender Zanden Tom C. Bağio Pagraph Isomorphism on Graph Classes that Exclude a Substructure Bodiaender Zanden Tom C. Bağio Pagraph Isomorphism on Graph Classes that Exclude a Substructure  5 . 飛行年 2020年  A - ブンアクセス  Ta - ブンアクセス  Ta - ブンアクセス  Bodiaender Hans L., Hanaka Tesshu, Kobayashi Yasuaki Kobayashi Pagraph Bağio Pagraph B		
Bodiaender Hans L., Hanaka Tesshu, Kobayashi Yasuaki, Kobayashi Yusuke, Okamoto Yoshio, Otachi Yota, van der Zanden Tom C.  2 . 論文標題 Subgraph Isomorphism on Graph Classes that Exclude a Substructure  3 . 翰誌名 Algori timica Algori timica Algori timica Bodiaender Zanden Tom C.  3 . 翰誌名 Algori timica Bodiaender Zanden Tom C. Bağio Pagraph Isomorphism on Graph Classes that Exclude a Substructure Bodiaender Zanden Tom C. Bağio Pagraph Isomorphism on Graph Classes that Exclude a Substructure  5 . 飛行年 2020年  A - ブンアクセス  Ta - ブンアクセス  Ta - ブンアクセス  Bodiaender Hans L., Hanaka Tesshu, Kobayashi Yasuaki Kobayashi Pagraph Bağio Pagraph B	1,著者名	4 . 巻
Subgraph Isomorphism on Graph Classes that Exclude a Substructure   2020年   2020年   3. 雑誌名   4. 素   3566 - 3587   3566 - 3567   3566 - 356	Bodlaender Hans L., Hanaka Tesshu, Kobayashi Yasuaki, Kobayashi Yusuke, Okamoto Yoshio, Otachi Yota, van der Zanden Tom C.	82
Algorithmica   3566 - 3587   3566 - 3567   3567   3566 - 3567   356		
1. 著者名 Hikaru Shindo , Masaaki Nishino , Yasuaki Kobayashi , Akihiro Yamamoto  1. 著者名 Hikaru Shindo , Masaaki Nishino , Yasuaki Kobayashi , Akihiro Yamamoto  2. 論文標題 Metric Learning for Ordered Labeled Trees with pq-grams  3. 雑誌名 Frontiers in Artificial Intelligence and Applications  4. 巻 325  4. 巻 326  3. 雑誌名 Frontiers in Artificial Intelligence and Applications  4. 巻 10.3233/FAIA200254  有  オープンアクセス  カープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難  1. 著者名 Yasuaki Kobayashi , Yota Otachi  2. 論文標題 Parameterized Complexity of Graph Burning  3. 雑誌名 Proceedings of IPEC 2020, Leibniz International Proceedings in Informatics  4. 巻 10. 4. 巻 180  4. 巻 180  5. 発行年 2020年  3. 雑誌名 Proceedings of IPEC 2020, Leibniz International Proceedings in Informatics  6. 最初と最後の頁 21:1-21:10  掲載論文の001(デジタルオプジェクト識別子) 10.4230/LIPIcs.IPEC.2020.  有  オープンアクセス		
A - ブンアクセスではない、又はオーブンアクセスが困難   該当する		
Hikaru Shindo ,Masaaki Nishino ,Yasuaki Kobayashi ,Akihiro Yamamoto  2 . 論文標題 Metric Learning for Ordered Labeled Trees with pq-grams  5 . 発行年 2020年  3 . 雑誌名 Frontiers in Artificial Intelligence and Applications  4 . 最初と最後の頁 1475~1482  掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10 . 3233/FAIA200254  1 . 著者名 Yasuaki Kobayashi ,Yota Otachi  1 . 著者名 Parameterized Complexity of Graph Burning  3 . 雑誌名 Proceedings of IPEC 2020, Leibniz International Proceedings in Informatics  4 . 是 10 . 最初と最後の頁 21:1-21:10  掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10 . 4230/LIPIcs. IPEC .2020.  看 オープンアクセス  国際共著		
Hikaru Shindo ,Masaaki Nishino ,Yasuaki Kobayashi ,Akihiro Yamamoto  2 . 論文標題 Metric Learning for Ordered Labeled Trees with pq-grams  5 . 発行年 2020年  3 . 雑誌名 Frontiers in Artificial Intelligence and Applications  4 . 最初と最後の頁 1475~1482  掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10 . 3233/FAIA200254  1 . 著者名 Yasuaki Kobayashi ,Yota Otachi  1 . 著者名 Parameterized Complexity of Graph Burning  3 . 雑誌名 Proceedings of IPEC 2020, Leibniz International Proceedings in Informatics  4 . 是 10 . 最初と最後の頁 21:1-21:10  掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10 . 4230/LIPIcs. IPEC .2020.  看 オープンアクセス  国際共著		
Metric Learning for Ordered Labeled Trees with pq-grams  2020年  3 . 雑誌名 Frontiers in Artificial Intelligence and Applications  4 . 最初と最後の頁 1475 - 1482  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10 .3233/FAIA200254  7 カープンアクセス  1 . 著者名 Yasuaki Kobayashi , Yota Otachi  2 . 論文標題 Parameterized Complexity of Graph Burning  3 . 雑誌名 Proceedings of IPEC 2020, Leibniz International Proceedings in Informatics  #表記の有無 10 . 最初と最後の頁 21:1-21:10  #表記の有無 10 . 4230/LIPIcs. IPEC. 2020.  第書記の有無 10 . 4230/LIPIcs. IPEC. 2020.  第書記の有無 10 . 4230/LIPIcs. IPEC. 2020.		_
Frontiers in Artificial Intelligence and Applications  1475~1482  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.3233/FAIA200254  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  1 . 著者名 Yasuaki Kobayashi , Yota Otachi  2 . 論文標題 Parameterized Complexity of Graph Burning  3 . 雑誌名 Proceedings of IPEC 2020, Leibniz International Proceedings in Informatics  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.4230/LIPIcs.IPEC.2020.  加速表表表表表表表表表表表表表表表表表表表表表表表表表表表表表表表表表表表		
10.3233/FAIA200254 有 国際共著 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 - 1 . 著者名 Yasuaki Kobayashi , Yota Otachi		
### A - プンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 - 1 . 著者名 Yasuaki Kobayashi , Yota Otachi		
Yasuaki Kobayashi , Yota Otachi 180  2 . 論文標題 Parameterized Complexity of Graph Burning 5 . 発行年 2020年  3 . 雑誌名 Proceedings of IPEC 2020, Leibniz International Proceedings in Informatics 6 . 最初と最後の頁 21:1-21:10  掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4230/LIPIcs.IPEC.2020. 有  オープンアクセス 国際共著		国際共著
Yasuaki Kobayashi , Yota Otachi 180  2 . 論文標題 Parameterized Complexity of Graph Burning 5 . 発行年 2020年  3 . 雑誌名 Proceedings of IPEC 2020, Leibniz International Proceedings in Informatics 6 . 最初と最後の頁 21:1-21:10  掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4230/LIPIcs.IPEC.2020. 有  オープンアクセス 国際共著		
Parameterized Complexity of Graph Burning 2020年  3.雑誌名 Proceedings of IPEC 2020, Leibniz International Proceedings in Informatics 21:1-21:10  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.4230/LIPIcs.IPEC.2020. 有  オープンアクセス 国際共著		_
Proceedings of IPEC 2020, Leibniz International Proceedings in Informatics 21:1-21:10  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 査読の有無 10.4230/LIPIcs.IPEC.2020. 有		
10.4230/LIPIcs.IPEC.2020. 有 オープンアクセス 国際共著		
	· ·	_
		国際共著

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

1.著者名	4 . 巻
Hanaka Tesshu, Kobayashi Yasuaki, Kobayashi Yusuke, Yaqita Tsuyoshi	865
Tariaka 1033til, kobayasiti Tasuaki, kobayasiti Tusuko, Tagita Tsuyositi	
2	r 翌/二左
2 . 論文標題	5 . 発行年
Finding a maximum minimal separator: Graph classes and fixed-parameter tractability	2021年
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
Theoretical Computer Science	131 ~ 140
Theoretical computer octance	131 140
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)	査読の有無
10.1016/j.tcs.2021.03.006	有
	1
オープンアクセス	国際共著
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	
1 ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・	-

## 〔学会発表〕 計25件(うち招待講演 2件/うち国際学会 4件)

1.発表者名

栗田和宏, 土中哲秀, 清見礼, 小林靖明, 小林佑輔, 大舘陽太

2 . 発表標題

多様な解集合を発見する効率良い近似アルゴリズム

3 . 学会等名

人工知能学会 第119回人工知能基本問題研究会

4.発表年

2022年

1.発表者名

Tesshu Hanaka, Yasuaki Kobayashi

2 . 発表標題

Fixed-parameter tractability of linear extension diameter

3 . 学会等名

電子情報通信学会 コンピュテーション研究会

4 . 発表年

2022年

1.発表者名
Yasuaki Kobayashi, Shunsuke Nagano, Yota Otachi
2.発表標題
Finding shortest non-separating and non-disconnecting paths
3.学会等名
情報処理学会 第187回アルゴリズム研究会
4.発表年
2022年
1.発表者名
儀間達也,伊藤健洋,小林靖明,大舘陽太
2 7V±+#R5
2 . 発表標題 Algorithmic meta-theorems for combinatorial reconfiguration revisited
Argorithmic meta-theorems for combinatorial reconfiguration revisited
2
3 . 学会等名 Japanese Conference on Combinatorics and Its Applications 2022
Sapanese Conterence on Combinatorics and its Apprications 2022
4.発表年
2022年
1 改丰之夕
1.発表者名 江藤宏,伊藤健洋,小林靖明,前澤俊一,大舘陽太,和佐州洋
/工成《人,/广成《庄/干,(9·9不明·20, H9/辛以 ,,八百2家人,不以上711/干
2.発表標題
2 .
いいとのは、ことととは、
3.学会等名
3.子云守有 Japanese Conference on Combinatorics and Its Applications 2022
4 . 発表年
2022年
1.発表者名
工 <del>。光</del> 农有有 江藤宏,伊藤健洋,小林靖明,大舘陽太,和佐州洋
2.発表標題
正則誘導部分グラフ遷移問題の計算複雑さ
3.学会等名
日本オペレーションズ・リサーチ学会 2022年秋季研究発表会&シンポジウム
4 . 発表年
2022年

1 . 発表者名 Yasuaki Kobayashi, Kazuhiro Kurita, Kunihiro Wasa
2 . 発表標題 Efficient Enumeration of Spanning Subgraphs in Planar Graphs with Edge Connectivity Constraints
3 . 学会等名 電子情報通信学会 コンピュテーション研究会
4.発表年 2022年
1.発表者名 宮﨑玲子,有村博紀,小林靖明
2 . 発表標題 半順序集合の弱埋め込み問題に対するパラメータ化アルゴリズム
3 . 学会等名 電子情報通信学会 コンピュテーション研究会
4.発表年 2022年
1.発表者名 須江瑞樹,小林靖明,有村博紀,中島祐人,稲永俊介
2.発表標題 コンパクト非巡回語グラフに基づく連長圧縮Burrows-Wheeler変換の効率良い構築
3 . 学会等名 電子情報通信学会 コンピュテーション研究会
4.発表年 2022年
1.発表者名 伊藤大修,山中克久,平山 貴司,小林 靖明
2. 発表標題 Reconfiguration of Linear Extensions
3 . 学会等名 情報処理学会 第191回アルゴリズム研究会
4 . 発表年 2023年

1 . 発表者名
儀間達也,伊藤健洋,小林靖明,大舘陽太
2 . 発表標題
Algorithmic meta-theorems for combinatorial reconfiguration revisited
3. 学会等名
2022年冬のLAシンポジウム
4 . 発表年
2023年
1.発表者名
7.光衣有石 村井亮太,儀間達也,土中哲秀,小林靖明,小野廣隆,大舘陽太
13月元从,俄间走它,上下口乃,小小州州,小封庆性,八伯彻人
2.発表標題
頂点インテグリティのパラメータ化計算量
3 . 学会等名
2022年冬のLAシンポジウム
A 卒主生
4. 発表年
2023年
1.発表者名
Yasuaki Kobayashi, Kazuhiro Kurita, Kunihiro Wasa
2 . 発表標題
Polynomial-Delay Enumeration of Large Maximal Matchings
Toryholina boray Enamoratron or Eargo maximar matoringo
a. W.A. Arte Inc.
3. 学会等名
WEPA 2022
4.発表年
2022年
1 . 発表者名
Yasuaki Kobayashi, Shin-Ichi Nakano, Kei Uchizawa, Takeaki Uno, Yutaro Yamaguchi, Katsuhisa Yamanaka
2 . 発表標題
Max-Min 3-dispersion on a Convex Polygon
3 . 学会等名
3 . 字云寺名 EuroCG(国際学会)
Lui 000 (
4.発表年
2021年

1 . 発表者名 Reconfiguring Directed Trees in a Digraph
2 . 発表標題 Takehiro Ito, Yuni Iwamasa, Yasuaki Kobayashi, Yu Nakahata, Yota Otachi, Kunihiro Wasa
3 . 学会等名 Combinatorial Reconfiguration, Satellite workshop of ICALP 2021(国際学会)
4.発表年 2021年
1.発表者名 小林靖明
2 . 発表標題 疎グラフに対するアルゴリズム的メタ定理
3.学会等名 日本OR学会 RAMP数理最適化シンポジウム(招待講演)
4 . 発表年 2021年
1 . 発表者名 Kazuhiro Kurita, Yasuaki Kobayashi and Kunihiro Wasa
Kazuhiro Kurita, Yasuaki Kobayashi and Kunihiro Wasa 2 . 発表標題
Kazuhiro Kurita, Yasuaki Kobayashi and Kunihiro Wasa  2 . 発表標題 Efficient Constant-Factor Approximate Enumeration of Minimal Subsets for Monotone Properties with Cardinality Constraints  3 . 学会等名
Kazuhiro Kurita, Yasuaki Kobayashi and Kunihiro Wasa  2 . 発表標題 Efficient Constant-Factor Approximate Enumeration of Minimal Subsets for Monotone Properties with Cardinality Constraints  3 . 学会等名 Fourth International Workshop on Enumeration Problems and Applications (国際学会)  4 . 発表年
2. 発表標題 Efficient Constant-Factor Approximate Enumeration of Minimal Subsets for Monotone Properties with Cardinality Constraints  3. 学会等名 Fourth International Workshop on Enumeration Problems and Applications (国際学会)  4. 発表年 2020年  1. 発表者名 Yasuaki Kobayashi, Shin-Ichi Nakano, Kei Uchizawa, Takeaki Uno, Yutaro Yamaguchi, Katsuhisa Yamanaka  2. 発表標題 Max-Min 3-dispersion on a Convex Polygon
Xazuhiro Kurita, Yasuaki Kobayashi and Kunihiro Wasa  2. 発表標題 Efficient Constant-Factor Approximate Enumeration of Minimal Subsets for Monotone Properties with Cardinality Constraints  3. 学会等名 Fourth International Workshop on Enumeration Problems and Applications (国際学会)  4. 発表年 2020年  1. 発表者名 Yasuaki Kobayashi, Shin-Ichi Nakano, Kei Uchizawa, Takeaki Uno, Yutaro Yamaguchi, Katsuhisa Yamanaka
Efficient Constant-Factor Approximate Enumeration of Minimal Subsets for Monotone Properties with Cardinality Constraints  3 . 学会等名 Fourth International Workshop on Enumeration Problems and Applications (国際学会)  4 . 発表年 2020年  1 . 発表者名 Yasuaki Kobayashi, Shin-Ichi Nakano, Kei Uchizawa, Takeaki Uno, Yutaro Yamaguchi, Katsuhisa Yamanaka  2 . 発表標題 Max-Min 3-dispersion on a Convex Polygon

1.発表者名 栗田和宏,小林靖明
жшина , <u>ე</u> ባየንብ የጋ
2.発表標題
Efficient enumeration of minimal multiway cuts
3 . 学会等名
情報処理学会 第177回アルゴリズム研究会
4 . 発表年 2020年
1.発表者名
久保田稜,小島健介,小林靖明,山本章博
2 . 発表標題 可換マッチング問題の固定パラメーター容易性に関する研究
13A ( ) ) )   Salar   A   A   A   A   A   A   A   A   A
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
4 . 発表年
2020年
1.発表者名 土中哲秀,小林靖明,栗田和宏,大舘陽太
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
第113回人工知能基本問題研究会
4 . 発表年 2020年
1.発表者名
Yasuaki Kobayashi, Kazuhiro Kurita, Kunihiro Wasa
2.発表標題
Polynomial delay enumeration for Steiner problems
3 . 学会等名 電子情報通信学会 コンピュテーション研究会
4.発表年
2020年

1	びキセク	
- 1	<b>平太石石</b>	

Yuuki Aoike, 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 コンピュテーション研究会

#### 4.発表年

2020年

#### 1.発表者名

吉村仁志,小林靖明,山本章博

## 2 . 発表標題

順列グラフのカラフル独立集合問題に対するアルゴリズム

#### 3.学会等名

情報処理学会 第182回アルゴリズム研究会

## 4.発表年

2021年

#### 1.発表者名

小林靖明,栗田和宏,和佐州洋

## 2 . 発表標題

単調な性質を持つサイズ制約付き極小解の近似列挙アルゴリズム

## 3 . 学会等名

日本OR学会 超スマート社会のシステムデザインのための理論と応用研究部会(招待講演)

### 4.発表年

2020年

## 〔図書〕 計0件

## 〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6.研究組織

U				
	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
---------	---------