
組合せ遷移の展開に向けた
計算機科学・工学・数学によるアプローチの融合

領域番号：20B401

令和2年度～令和4年度
科学研究費助成事業（科学研究費補助金）
（学術変革領域研究（B））
研究成果報告書

令和6年6月

領域代表者 伊藤 健洋
東北大学・情報科学研究科・教授

はしがき

組合せ遷移とは、「状態空間上での遷り変り」を数理モデル化・解析する新しいアルゴリズム理論である。その概念は、理論から応用まで多種多様な分野に現れ、実際に分野をまたがる融合研究の成功事例も出てきた。例えば、配電制御において、配電損失の最小化を実現する切替手順の算出が挙げられる。しかしながら、組合せ遷移の技術利用のハードルは高く、他分野の研究者や実務家は、組合せ遷移の専門家にアクセスする必要があった。一方で、数式処理であれば Mathematica、組合せ問題であれば SAT ソルバーや整数計画ソルバーというように、共通のソフトウェアが整備されることで、非専門家が最先端の技術に容易にアクセスできるようになり、自領域内での問題解決が可能となっている。組合せ遷移に関していえば、まだそのような共通基盤は整備されていない状況にあった。

そこで本研究領域では、研究でも実務でも障壁なく、組合せ遷移のアルゴリズム技術を活用するための共通基盤を構築することを目標とした。その実現のために、計算機科学・工学・数学の三分野を背景とする研究者らが集まり協働することで、組合せ遷移のアルゴリズム基盤、実装技術基盤、数学基盤の構築を目指すという計画を立てた。

計算機科学を背景分野とする計画研究 A01 班では、組合せ遷移に対する「アルゴリズム的メタ定理」を構築することにより、組合せ遷移アルゴリズムの自動生成を目標とした。これは、個々の問題に対してアルゴリズム開発を行う事例研究の積み重ねから、アルゴリズム手法を「統一された設計技法」へと昇華する研究といえる。A01 班では、組合せ遷移の未解決問題に挑戦することで事例研究を積み重ねながら、組合せ遷移に対するアルゴリズム的メタ定理の構築を目指して研究を進めることとした。

工学を背景分野とする計画研究 B01 班では、組合せ遷移に対する「実装技術」を構築することにより、理論研究と産業応用の共通のコミュニケーション基盤となるソフトウェア開発を目標とした。研究開始当初、組合せ遷移問題を解くためのソルバー技術は、まだ確立されていないとは言い難い状況にあった。その一方で、前述の配電制御における切替手順の算出など少数の具体例に対しては、組合せ遷移のアルゴリズム技術を活用して、実用規模の問題を解くことに成功していた。B01 班では、この成功事例を足がかりとして、組合せ遷移の実装技術の確立を目指すこととした。

数学を背景分野とする計画研究 C01 班では、組合せ遷移に対する「数学理論」を構築することにより、組合せ遷移に有効な新しい数理手法の提案を目標とした。これまで、組合せ遷移問題を解決するために、数学の諸概念が利用されてきた。しかし、そのような例は散発的に存在しているだけであり、それらを統一的に理解する数学的な枠組みは未だ見ることができない。C01 班では、数学と組合せ遷移に橋をかける諸例に共通する数理を抽出することで昇華し、理論体系として「組合せ遷移の数学理論」を構築することを目指した。最終的には、組合せ遷移問題に対する新たな解法を提案し、研究者や実務家が数学を有用な道具として利用できることを目指して研究を進めることとした。

研究組織

計画研究

領域代表者 伊藤 健洋 (東北大学・情報科学研究科・教授)

(総括班)

研究代表者 伊藤 健洋 (東北大学・情報科学研究科・教授)

研究分担者 川原 純 (京都大学・情報学研究科・准教授)

研究分担者 岡本 吉央 (電気通信大学・大学院情報理工学研究科・教授)

研究分担者 鈴木 顕 (東北大学・情報科学研究科・准教授)

(計画研究 A01 班)

研究代表者 伊藤 健洋 (東北大学・情報科学研究科・教授)

研究分担者 大舘 陽太 (名古屋大学・情報学研究科・准教授)

研究分担者 小林 靖明 (北海道大学・情報科学研究院・准教授)

研究分担者 山内 由紀子 (九州大学・システム情報科学研究院・教授)

研究分担者 和佐 州洋 (法政大学・理工学部・准教授)

(計画研究 B01 班)

研究代表者 川原 純 (京都大学・情報学研究科・准教授)

研究分担者 飯岡 大輔 (中部大学・工学部・教授)

研究分担者 戸田 貴久 (電気通信大学・大学院情報理工学研究科・准教授)

研究分担者 宋 剛秀 (神戸大学・情報基盤センター・准教授)

研究分担者 鈴木 顕 (東北大学・情報科学研究科・准教授)

研究分担者 照山 順一 (兵庫県立大学・情報科学研究科・准教授)

研究分担者 中畑 裕 (奈良先端科学技術大学院大学・先端科学技術研究科・助教)

(計画研究 C01 班)

研究代表者 岡本 吉央 (電気通信大学・大学院情報理工学研究科・教授)

研究分担者 神山 直之 (九州大学・マス・フォア・インダストリ研究所・教授)

研究分担者 小関 健太 (横浜国立大学・大学院環境情報研究院・准教授)

研究分担者 垣村 尚徳 (慶應義塾大学・理工学部(矢上)・准教授)

研究分担者 小林 佑輔 (京都大学・数理解析研究所・准教授)

研究分担者 野崎 雄太 (広島大学・先進理工系科学研究科(理)・助教)

研究分担者 岩政 勇仁 (京都大学・情報学研究科・助教)

研究分担者 前澤 俊一 (東京理科大学・理学部第二部数学科・助教)

交付決定額（配分額）

| | 合計 | 直接経費 | 間接経費 |
|-------|--------------|--------------|-------------|
| 令和2年度 | 48,490,000円 | 37,300,000円 | 11,190,000円 |
| 令和3年度 | 56,160,000円 | 43,200,000円 | 12,960,000円 |
| 令和4年度 | 56,160,000円 | 43,200,000円 | 12,960,000円 |
| 総計 | 160,810,000円 | 123,700,000円 | 37,110,000円 |

研究発表

雑誌論文

1. Yuma Tamura, Takehiro Ito, Xiao Zhou, Approximability of the independent feedback vertex set problem for bipartite graphs, *Theoretical Computer Science*, 849: 227-236, 2021 (査読有)
2. Gabriel L. Duarte, Hiroshi Eto, Tesshu Hanaka, Yasuaki Kobayashi, Yusuke Kobayashi, Daniel Lokshtanov, Lehilton L. C. Pedrosa, Rafael C. S. Schouery, Uéverton S. Souza, Computing the largest bond and the maximum connected cut of a graph, *Algorithmica*, 83: 1421-1458, 2021 (査読有)
3. Kristof Berczi, Naonori Kakimura, Yusuke Kobayashi, Market pricing for matroid rank valuations, *SIAM Journal on Discrete Mathematics*, 35: 2662-2678, 2021 (査読有)
4. Kei Kimura, Akira Suzuki, Trichotomy for the reconfiguration problem of integer linear systems, *Theoretical Computer Science*, 856: 88-109, 2021 (査読有)
5. Tetsuya Fujie, Yuya Higashikawa, Naoki Katoh, Junichi Teruyama, Yuki Tokuni, Minmax regret 1-sink location problems on dynamic flow path networks with parametric weights, *Proc. of 15th International Conference and Workshops on Algorithms and Computation (WALCOM 2021)*, *Lecture Notes in Computer Science*, 12635: 52-64, 2021 (査読有)
6. Katsuhisa Yamanaka, Takashi Horiyama, Kunihiro Wasa, Optimal reconfiguration of optimal ladder lotteries, *Theoretical Computer Science*, 859: 57-69, 2021 (査読有)
7. Tesshu Hanaka, Yasuaki Kobayashi, Yusuke Kobayashi, Tsuyoshi Yagita, Finding a maximum minimal separator: graph classes and fixed-parameter tractability, *Theoretical Computer Science*, 865: 131-140, 2021 (査読有)
8. Tatsuya Gima, Tesshu Hanaka, Masashi Kiyomi, Yasuaki Kobayashi, Yota Otachi, Exploring the gap between treedepth and vertex cover through vertex integrity, *Proc. of 12th International Conference on Algorithms and Complexity (CIAC 2021)*, *Lecture Notes in Computer Science*, 12701: 271-285, 2021 (査読有)
9. Yuni Iwamasa, A combinatorial algorithm for computing the degree of the

- determinant of a generic partitioned polynomial matrix with 2×2 submatrices, Proc. of 22nd Conference on Integer Programming and Combinatorial Optimization (IPCO 2021), Lecture Notes in Computer Science, 12707: 119-133, 2021 (査読有)
10. Takehiro Ito, Naoyuki Kamiyama, Yusuke Kobayashi, Yoshio Okamoto, Algorithms for gerrymandering over graphs, Theoretical Computer Science, 868: 30-45, 2021 (査読有)
 11. Tesshu Hanaka, Yasuaki Kobayashi, Kazuhiro Kurita, Yota Otachi, Finding diverse trees, paths, and more, Proc. of 35th AAAI Conference on Artificial Intelligence (AAAI 2021), 35: 3778-3786, 2021 (査読有)
 12. Tesshu Hanaka, Yasuaki Kobayashi, Taiga Sone, A (probably) optimal algorithm for bisection on bounded-treewidth graphs, Theoretical Computer Science, 873: 38-46, 2021 (査読有)
 13. Yuya Higashikawa, Naoki Katoh, Junichi Teruyama, Koji Watase, Almost linear time algorithms for minsum k-sink problems on dynamic flow path networks, Theoretical Computer Science, 873: 87-113, 2021 (査読有)
 14. Kazuhiro Kurita, Kunihiro Wasa, Takeaki Uno, Hiroki Arimura, A constant amortized time enumeration algorithm for independent sets in graphs with bounded clique number, Theoretical Computer Science, 874: 32-41, 2021 (査読有)
 15. Jakob Geiger, Sabine Cornelsen, Jan-Henrik Haunert, Philipp Kindermann, Tamara Mchedlidze, Martin Nöllenburg, Yoshio Okamoto, Alexander Wolff, ClusterSets: optimizing planar clusters in categorical point data, Computer Graphics Forum, 40: 471-481, 2021 (査読有)
 16. Masashi Kiyomi, Takashi Horiyama, Yota Otachi, Longest common subsequence in sublinear space, Information Processing Letters, 168: 106084, 2021 (査読有)
 17. Takehide Soh, Hidetomo Nabeshima, Mutsunori Banbara, Naoyuki Tamura, Katsumi Inoue, Towards CEGAR-based parallel SAT solving, Proc. of 12th International Workshop of Pragmatics of SAT, 2021 (査読有)
 18. Nastaran Haghparast, Kenta Ozeki, 2-Factors of cubic bipartite graphs, Discrete Mathematics, 344: 112357, 2021 (査読有)
 19. Daiki Ikegami, Shun-ichi Maezawa, Carol T. Zamfirescu, On 3-polytopes with non-Hamiltonian prisms, Journal of Graph Theory, 97: 569-577, 2021 (査読有)
 20. Naoyuki Kamiyama, Pasin Manurangsi, Warut Suksompong, On the complexity of fair house allocation, Operations Research Letters, 49: 572-577, 2021 (査読有)
 21. Analen A. Malnegro, Gina A. Malacas, Kenta Ozeki, Color number of cubic graphs having spanning tree with bounded number of leaves, Theory and Applications of Graphs, 8: Article 1, 2021 (査読有)

22. Takashi Horiyama, Shin-Ichi Nakano, Toshiki Saitoh, Koki Suetsugu, Akira Suzuki, Ryuhei Uehara, Takeaki Uno, Kunihiro Wasa, Max-min 3-dispersion problems, *IEICE Transactions on Fundamentals of Electronics, Communications and Computer Sciences*, E104-A: 1101-1107, 2021 (査読有)
23. James Andro-Vasko, Wolfgang Bein, Hiro Ito, Shoji Kasahara, Jun Kawahara, Decrease and reset for power-down, *Energy Systems*, 14: 445-471, 2021 (査読有)
24. Naonori Kakimura, Donghao Zhu, Dynamic bipartite matching market with arrivals and departures, *Proc. of 17th Conference on Web and Internet Economics (WINE 2021)*, *Lecture Notes in Computer Science*, 13112: 544, 2021 (査読有)
25. Robert Benkoczi, Binay Bhattacharya, Yuya Higashikawa, Tsunehiko Kameda, Naoki Katoh, Junichi Teruyama, Locating evacuation centers optimally in path and cycle networks, *Proc. of 21st Symposium on Algorithmic Approaches for Transportation Modelling, Optimization, and Systems (ATMOS 2021)*, *Open Access Series in Informatics*, 96: 13:1-13:19, 2021 (査読有)
26. Kengo Enami, Kenta Ozeki, Tomoki Yamaguchi, Proper colorings of plane quadrangulations without rainbow faces, *Graphs and Combinatorics*, 37: 1873-1890, 2021 (査読有)
27. Takehiro Ito, Yuni Iwamasa, Yasuaki Kobayashi, Yu Nakahata, Yota Otachi, Kunihiro Wasa, Reconfiguring directed trees in a digraph, *Proc. of 27th International Computing and Combinatorics Conference (COCOON 2021)*, *Lecture Notes in Computer Science*, 13025: 343-354, 2021 (査読有)
28. Yusuke Yanagisawa, Yuma Tamura, Akira Suzuki, Xiao Zhou, Decremental optimization of vertex-coloring under the reconfiguration framework, *Proc. of 27th International Computing and Combinatorics Conference (COCOON 2021)*, *Lecture Notes in Computer Science*, 13025: 355-366, 2021 (査読有)
29. Masaaki Kanzaki, Yota Otachi, Ryuhei Uehara, Computational complexity of jumping block puzzles, *Proc. of 27th International Computing and Combinatorics Conference (COCOON 2021)*, *Lecture Notes in Computer Science*, 13025: 655-667, 2021 (査読有)
30. Naoki Kitamura, Hirotaka Kitagawa, Yota Otachi, Taisuke Izumi, Low-congestion shortcut and graph parameters, *Distributed Computing*, 34: 349-365, 2021 (査読有)
31. Kazuhiro Kurita, Kunihiro Wasa, Hiroki Arimura, Takeaki Uno, Efficient enumeration of dominating sets for sparse graphs, *Discrete Applied Mathematics*, 303: 283-295, 2021 (査読有)
32. Yukiko Yamauchi, Naoyuki Kamiyama, Yota Otachi, Distributed reconfiguration of spanning trees, *Proc. of 23rd International Symposium on Stabilization, Safety, and*

- Security of Distributed Systems (SSS 2021), Lecture Notes in Computer Science, 13046: 516-520, 2021 (査読有)
33. Hanna Sumita, Shinji Ito, Kei Takemura, Daisuke Hatano, Takuro Fukunaga, Naonori Kakimura, Ken-ichi Kawarabayashi, Online task assignment problems with reusable resources, Proc. of 36th AAAI Conference on Artificial Intelligence (AAAI 2022), 36: 5199-5207, 2021 (査読有)
 34. Marko Jakovac, Yota Otachi, On the security number of the Cartesian product of graphs, Discrete Applied Mathematics, 304: 119-128, 2021 (査読有)
 35. Yusuke Kobayashi, Yoshio Okamoto, Yota Otachi, Yushi Uno, Linear-time recognition of double-threshold graphs, Algorithmica, 84: 1163-1181, 2022 (査読有)
 36. Takehiro Ito, Yuni Iwamasa, Naonori Kakimura, Naoyuki Kamiyama, Yusuke Kobayashi, Shun-ichi Maezawa, Yuta Nozaki, Yoshio Okamoto, Kenta Ozeki, Monotone edge flips to an orientation of maximum edge-connectivity à la Nash-Williams, Proc. of Annual ACM-SIAM Symposium on Discrete Algorithms (SODA 2022), 1342-1355, 2022 (査読有)
 37. Chien-Chung Huang, Naonori Kakimura, Multi-pass streaming algorithms for monotone submodular function maximization, Theory of Computing Systems, 66: 354-394, 2022 (査読有)
 38. Yasuaki Kobayashi, Shin-Ichi Nakano, Kei Uchizawa, Takeaki Uno, Yutaro Yamaguchi, Katsuhisa Yamanaka, An $O(n^2)$ -time algorithm for computing a max-min 3-dispersion on a point set in convex position, IEICE Transactions on Information and Systems, E105-D: 503-507, 2022 (査読有)
 39. Nicolas Bousquet, Takehiro Ito, Yusuke Kobayashi, Haruka Mizuta, Paul Ouvrad, Akira Suzuki, Kunihiro Wasa, Reconfiguration of spanning trees with degree constraint or diameter constraint, Proc. of 39th International Symposium on Theoretical Aspects of Computer Science (STACS 2022), Leibniz International Proceedings in Informatics, 219: 15:1-15:21, 2022 (査読有)
 40. Hiroshi Eto, Takehiro Ito, Eiji Miyano, Akira Suzuki, Yuma Tamura, Happy set problem on subclasses of co-comparability graphs, Proc. of 16th International Conference and Workshops on Algorithms and Computation (WALCOM 2022), Lecture Notes in Computer Science, 13174: 149-160, 2022 (査読有)
 41. Hiroshi Eto, Takehiro Ito, Yasuaki Kobayashi, Yota Otachi, Kunihiro Wasa, Reconfiguration of regular induced subgraphs, Proc. of 16th International Conference and Workshops on Algorithms and Computation (WALCOM 2022), Lecture Notes in Computer Science, 13174: 35-46, 2022 (査読有)
 42. Kenya Kobayashi, Guohui Lin, Eiji Miyano, Toshiki Saitoh, Akira Suzuki, Tadatoshi

- Utashima, Tsuyoshi Yagita, Path cover problems with length cost, Proc. of 16th International Conference and Workshops on Algorithms and Computation (WALCOM 2022), Lecture Notes in Computer Science, 13174: 396-408, 2022 (査読有)
43. Chien-Chung Huang, Naonori Kakimura, Simon Mauras, Yuichi Yoshida, Approximability of monotone submodular function maximization under cardinality and matroid constraints in the streaming model, SIAM Journal on Discrete Mathematics, 36: 355-382, 2022 (査読有)
 44. Shun-ichi Maezawa, Kenta Ozeki, A forbidden pair for connected graphs to have spanning k -trees, Journal of Graph Theory, 99: 509-519, 2022 (査読有)
 45. Yasuaki Kobayashi, Yota Otachi, Parameterized complexity of graph burning, Algorithmica, 84: 2379-2393, 2022 (査読有)
 46. Duc A. Hoang, Akira Suzuki, Tsuyoshi Yagita, Reconfiguring k -path vertex covers, IEICE Transactions on Information and Systems, E105-D: 1258-1272, 2022 (査読有)
 47. Luis Barba, Otfried Cheong, Michael Gene Dobbins, Rudolf Fleischer, Akitoshi Kawamura, Matias Korman, Yoshio Okamoto, János Pach, Yuan Tang, Takeshi Tokuyama, Sander Verdonschot, Weight balancing on boundaries, Journal of Computational Geometry, 13: 44573, 2022 (査読有)
 48. Yuuki Aoike, Tatsuya Gima, Tesshu Hanaka, Masashi Kiyomi, Yasuaki Kobayashi, Yusuke Kobayashi, Kazuhiro Kurita, Yota Otachi, An improved deterministic parameterized algorithm for cactus vertex deletion, Theory of Computing Systems, 66: 502-515, 2022 (査読有)
 49. Takehiro Ito, Naonori Kakimura, Naoyuki Kamiyama, Yusuke Kobayashi, Yoshio Okamoto, Shortest reconfiguration of perfect matchings via alternating cycles, SIAM Journal on Discrete Mathematics, 36: 1102-1123, 2022 (査読有)
 50. Raiji Mukae, Kenta Ozeki, Terukazu Sano, Ryuji Tazume, Covering projective planar graphs with three forests, Discrete Mathematics, 345: 112748, 2022 (査読有)
 51. Toshiki Abe, Seog-Jin Kim, Kenta Ozeki, The Alon-Tarsi number of K_5 -minor-free graphs, Discrete Mathematics, 345: 112764, 2022 (査読有)
 52. Rémy Belmonte, Tesshu Hanaka, Masaaki Kanzaki, Masashi Kiyomi, Yasuaki Kobayashi, Yusuke Kobayashi, Michael Lampis, Hirotaka Ono, Yota Otachi, Parameterized complexity of (A, l) -path packing, Algorithmica, 84: 871-895, 2022 (査読有)
 53. Kenta Ozeki, Kempe equivalence classes of cubic graphs embedded on the projective plane, Combinatorica, 42: 1451-1480, 2022 (査読有)
 54. Takehiro Ito, Jun Kawahara, Shin-ichi Minato, Yota Otachi, Toshiki Saitoh, Akira

- Suzuki, Ryuhei Uehara, Takeaki Uno, Katsuhisa Yamanaka, Ryo Yoshinaka, Sorting balls and water: Equivalence and computational complexity, Proc. of 11th International Conference on Fun with Algorithms (FUN 2022), Leibniz International Proceedings in Informatics, 226: 16:1-16:17, 2022 (査読有)
55. SeungJae Eom, Kenta Ozeki, An even 2-factor in the line graph of a cubic graph, Theory and Applications of Graphs, 9: 7, 2022 (査読有)
 56. Naonori Kakimura, Naoyuki Kamiyama, Yusuke Kobayashi, Yoshio Okamoto, Submodular reassignment problem for reallocating agents to tasks with synergy effects, Discrete Optimization, 44: 100631, 2022 (査読有)
 57. Takehiro Ito, Naonori Kakimura, Naoyuki Kamiyama, Yusuke Kobayashi, Yoshio Okamoto, A parameterized view to the robust recoverable base problem of matroids under structural uncertainty, Operations Research Letters, 50: 370-375, 2022 (査読有)
 58. Bahareh Banyassady, Mark de Berg, Karl Bringmann, Kevin Buchin, Henning Fernau, Dan Halperin, Irina Kostitsyna, Yoshio Okamoto, Stijn Slot, Unlabeled multi-robot motion planning with tighter separation bounds, Proc. of 38th International Symposium on Computational Geometry (SoCG 2022), Leibniz International Proceedings in Informatics, 224: 12:1-12:16, 2022 (査読有)
 59. Kazuhiro Kurita, Kunihiro, Wasa, Constant amortized time enumeration of Eulerian trails, Theoretical Computer Science, 923: 44573, 2022 (査読有)
 60. Tesshu Hanaka, Yasuaki Kobayashi, Kazuhiro Kurita, See Woo Lee, Yota Otachi, Computing diverse shortest paths efficiently: A theoretical and experimental study, Proc. of 36th AAAI Conference on Artificial Intelligence (AAAI 2022), 36: 3758-3766, 2022 (査読有)
 61. Takehiro Ito, Yuni Iwamasa, Naonori Kakimura, Naoyuki Kamiyama, Yusuke Kobayashi, Yuta Nozaki, Yoshio Okamoto, Kenta Ozeki, Reforming an envy-free matching, Proc. of 36th AAAI Conference on Artificial Intelligence (AAAI 2022), 36: 5084-5091, 2022 (査読有)
 62. Yasuaki Kobayashi, Kazuhiro Kurita, Kunihiro Wasa, Linear-delay enumeration for minimal Steiner problems, Proc. of 41st ACM SIGMOD-SIGACT-SIGAI Symposium on Principles of Database Systems (PODS 2022), 301-313, 2022 (査読有)
 63. Yuta Nozaki, Masatoshi Sato, Masaaki Suzuki, On the kernel of the surgery map restricted to the 1-loop part, Journal of Topology, 15: 587-619, 2022 (査読有)
 64. Kengo Enami, Shun-ichi Maezawa, Characterization of (m,n) -linked planar graphs, Graphs and Combinatorics, 38: 131, 2022 (査読有)
 65. Ankit Abhinav, Susobhan Bandopadhyay, Aritra Banik, Yasuaki Kobayashi,

- Shunsuke Nagano, Yota Otachi, Saket Saurabh, Parameterized complexity of non-separating and non-disconnecting paths and sets, Proc. of 47th International Symposium on Mathematical Foundations of Computer Science (MFCS 2022), Leibniz International Proceedings in Informatics, 241: 6:1-6:15, 2022 (査読有)
66. Jie Hu, Hao Li, Shun-ichi Maezawa, Maximum properly colored trees in edge-colored graphs, Journal of Combinatorial Optimization, 44: 154-171, 2022 (査読有)
 67. Hiroshi Eto, Takehiro Ito, Zhilong Liu, Eiji Miyano, Approximability of the distance independent set problem on regular graphs and planar graphs, IEICE Transactions on Fundamentals of Electronics, Communications and Computer Sciences, E105-A: 1211-1222, 2022 (査読有)
 68. Tatsuya Gima, Takehiro Ito, Yasuaki Kobayashi, Yota Otachi, Algorithmic meta-theorems for combinatorial reconfiguration revisited, Proc. of 30th Annual European Symposium on Algorithms (ESA 2022), Leibniz International Proceedings in Informatics, 244: 61:1-61:15, 2022 (査読有)
 69. Shun-ichi Maezawa, Akiko Yazawa, Special case of Rota's basis conjecture on graphic matroids, The Electronic Journal of Combinatorics, 29: P3.63, 2022 (査読有)
 70. Tomu Makita, Atsuki Nagao, Tatsuki Okada, Kazuhisa Seto, Junichi Teruyama, A satisfiability algorithm for deterministic width-2 branching programs, IEICE Transactions on Fundamentals of Electronics, Communications and Computer Sciences, E105-A: 1298-1308, 2022 (査読有)
 71. Yasuaki Kobayashi, Kazuhiro Kurita, Kunihiro Wasa, Polynomial-delay and polynomial-space enumeration of large maximal matchings, Proc. of 48th edition of the International Workshop on Graph-Theoretic Concepts in Computer Science (WG2022), Lecture Notes in Computer Science, 13453: 342-355, 2022 (査読有)
 72. Toshimasa Ishii, Jun Kawahara, Kazuhisa Makino, Hirotaka Ono, Reallocation problems with minimum completion time, Proc. of 28th International Computing and Combinatorics Conference (COCOON 2022), Lecture Notes in Computer Science, 13595: 292-304, 2022 (査読有)
 73. Takehiro Ito, Naonori Kakimura, Naoyuki Kamiyama, Yusuke Kobayashi, Yuta Nozaki, Yoshio Okamoto, Kenta Ozeki, On reachable assignments under dichotomous preferences, Proc. of 24th International Conference on Principles and Practice of Multi-Agent Systems (PRIMA 2022), Lecture Notes in Computer Science, 13753: 650-658, 2022 (査読有)
 74. Tatsuya Gima, Yota Otachi, Extended MSO model checking via small vertex integrity, Proc. of 33rd International Symposium on Algorithms and Computation (ISAAC 2022), Leibniz International Proceedings in Informatics, 248: 20:1-20:15,

2022 (査読有)

75. Soichiro Fujii, Yuni Iwamasa, Kei Kimura, Akira Suzuki, Algorithms for coloring reconfiguration under recolorability digraphs, Proc. of 33rd International Symposium on Algorithms and Computation (ISAAC 2022), Leibniz International Proceedings in Informatics, 248: 4:1–4:19, 2022 (査読有)
76. Jun Kawahara, Takanori Hara, Masahiro Sasabe, On robustness against evacuees' unexpected movement in automatic evacuation guiding, Computers and Electrical Engineering, 105: 108531, 2022 (査読有)
77. Hiroshi Hirai, Yuni Iwamasa, A combinatorial algorithm for computing the rank of a generic partitioned matrix with 2×2 submatrices, Mathematical Programming, Series A, 195: 1-37, 2022 (査読有)
78. Hiroshi Hirai, Yuni Iwamasa, Reconstructing phylogenetic trees from multipartite quartet systems, Algorithmica, 84: 1875-1896, 2022 (査読有)
79. Yuni Iwamasa, Kenjiro Takazawa, Optimal matroid bases with intersection constraints: Valuated matroids, M-convex functions, and their applications, Mathematical Programming, Series A, 194: 229-256, 2022 (査読有)
80. Soichiro Fujii, Yuni Iwamasa, Kei Kimura, Quantaloidal approach to constraint satisfaction, Proc. of 4th International Conference on Applied Category Theory (ACT 2021), Electronic Proceedings in Theoretical Computer Science, 372: 289-305, 2022 (査読有)
81. Takehiro Ito, Yuni Iwamasa, Yasuaki Kobayashi, Yu Nakahata, Yota Otachi, Masahiro Takahashi, Kunihiro Wasa, Independent set reconfiguration on directed graphs, Proc. of 47th International Symposium on Mathematical Foundations of Computer Science (MFCS 2022), Leibniz International Proceedings in Informatics, 241: 58:1-58:15, 2022 (査読有)
82. Takehiro Ito, Yuni Iwamasa, Yasuaki Kobayashi, Yu Nakahata, Yota Otachi, Kunihiro Wasa, Reconfiguring (non-spanning) arborescences, Theoretical Computer Science, 943: 131-141, 2023 (査読有)
83. Oswin Aichholzer, Matias Korman, Yoshio Okamoto, Irene Parada, Daniel Perz, André van Renssen, Birgit Vogtenhuber, Graphs with large total angular resolution, Theoretical Computer Science, 943: 73-88, 2023 (査読有)
84. Seungjae Eom, Kenta Ozeki, A 2-bisection with small number of monochromatic edges of a claw-free cubic graph, Graphs and Combinatorics, 39: 44944, 2023 (査読有)
85. Yaping Mao, Kenta Ozeki, Aaron Robertson, Zhao Wang, Arithmetic progressions, quasi progressions, and Gallai-Ramsey colorings, Journal of Combinatorial Theory, Series A, 193: 105672, 2023 (査読有)

86. Hironori Kiya, Yuto Okada, Hirotaka Ono, Yota Otachi, Sequentially swapping tokens: Further on graph classes, Proc. of 48th International Conference on Current Trends in Theory and Practice of Computer Science (SOFSEM 2023), Lecture Notes in Computer Science, 13878: 222-235, 2023 (査読有)
87. Takehiro Ito, Yuni Iwamasa, Naonori Kakimura, Naoyuki Kamiyama, Yusuke Kobayashi, Shun-ichi Maezawa, Yuta Nozaki, Yoshio Okamoto, Kenta Ozeki, Monotone edge flips to an orientation of maximum edge-connectivity à la Nash-Williams, ACM Transactions on Algorithms, 19: 6, 2023 (査読有)
88. Naoyuki Kamiyama, Pareto efficient matchings with pairwise preferences, Theoretical Computer Science, 948: 113707, 2023 (査読有)
89. Takehide Soh, Morgan Magnin, Daniel Le Berre, Mutsunori Banbara, Naoyuki Tamura, SAT-based method for finding attractors in asynchronous multi-valued networks, Proc. of 16th International Joint Conference on Biomedical Engineering Systems and Technologies, hal-03964870: --, 2023 (査読有)
90. Tesshu Hanaka, Masashi Kiyomi, Yasuaki Kobayashi, Yusuke Kobayashi, Kazuhiro Kurita, Yota Otachi, A framework to design approximation algorithms for finding diverse solutions in combinatorial problems, Proc. of 37th AAI Conference on Artificial Intelligence (AAAI 2023), 37: 3968-3976, 2023 (査読有)
91. Shoji Kasahara, Jun Kawahara, Shin-ichi Minato, Jumpei Mori, DAG-pathwidth: graph algorithmic analyses of DAG-type blockchain networks, IEICE Transactions on Information and Systems, E106.D: 272-283, 2023 (査読有)
92. Rin Saito, Hiroshi Eto, Takehiro Ito, Ryuhei Uehara, Reconfiguration of vertex-disjoint shortest paths on graphs, Proc. of 17th International Conference and Workshops on Algorithms and Computation (WALCOM 2023), Lecture Notes in Computer Science, 13973: 191-201, 2023 (査読有)
93. Yusuke Yanagisawa, Akira Suzuki, Yuma Tamura, Xiao Zhou, Parameterized complexity of optimizing list vertex-coloring through reconfiguration, Proc. of 17th International Conference and Workshops on Algorithms and Computation (WALCOM 2023), Lecture Notes in Computer Science, 13973: 279-290, 2023 (査読有)
94. Jun Kawahara, Toshiki Saitoh, Hirokazu Takeda, Ryo Yoshinaka, Yui Yoshioka, Efficient non-isomorphic graph enumeration algorithms for subclasses of perfect graphs, Proc. of 17th International Conference and Workshops on Algorithms and Computation (WALCOM 2023), Lecture Notes in Computer Science, 13973: 151-163, 2023 (査読有)
95. Yusuke Yanagisawa, Akira Suzuki, Yuma Tamura, Xiao Zhou, Incremental optimization of vertex-coloring under the reconfiguration framework, International

- Journal of Computer Mathematics: Computer Systems Theory, 8: 80-92, 2023 (査読有)
96. Nicolas Bousquet, Takehiro Ito, Yusuke Kobayashi, Haruka Mizuta, Paul Ouvrad, Akira Suzuki, Kunihiro Wasa, Reconfiguration of spanning trees with degree constraints or diameter constraints, *Algorithmica*, 85: 2779-2816, 2023 (査読有)
 97. Takehiro Ito, Jun Kawahara, Yu Nakahata, Takehide Soh, Akira Suzuki, Junichi Teruyama, Takahisa Toda, ZDD-based algorithmic framework for solving shortest reconfiguration problems, *Proc. of 20th International Conference on the Integration of Constraint Programming, Artificial Intelligence, and Operations Research (CPAIOR 2023)*, *Lecture Notes in Computer Science*, 13884: 167-183, 2023 (査読有)
 98. Tatsuhiko Hatanaka, Felix Hommelsheim, Takehiro Ito, Yusuke Kobayashi, Moritz Mühlenthaler, Akira Suzuki, Fixed-parameter algorithms for graph constraint logic, *Theoretical Computer Science*, 959: 113863, 2023 (査読有)
 99. Yuta Nozaki, Katsuhisa Yamanaka, Kunihiro Wasa, Reconfiguration and enumeration of optimal cyclic ladder lotteries, *Proc. of 34th International Workshop on Combinatorial Algorithms (IWOCA 2023)*, *Lecture Notes in Computer Science*, 13889: 331-342, 2023 (査読有)
 100. Takehiro Ito, Yuni Iwamasa, Yusuke Kobayashi, Shun-ichi Maezawa, Yuta Nozaki, Yoshio Okamoto, Kenta Ozeki, Reconfiguration of colorings in triangulations of the sphere, *Proc. of 39th International Symposium on Computational Geometry (SoCG 2023)*, *Leibniz International Proceedings in Informatics*, 258: 43:1-43:16, 2023 (査読有)
 101. Takehiro Ito, Yuni Iwamasa, Naonori Kakimura, Yusuke Kobayashi, Shun-ichi Maezawa, Yuta Nozaki, Yoshio Okamoto, Kenta Ozeki, Rerouting planar curves and disjoint paths, *Proc. of 50th EATCS International Colloquium on Automata, Languages and Programming (ICALP 2023)*, *Leibniz International Proceedings in Informatics*, 261: 81:1-81:19, 2023 (査読有)
 102. Takehiro Ito, Naonori Kakimura, Naoyuki Kamiyama, Yusuke Kobayashi, Shun-ichi Maezawa, Yuta Nozaki, Yoshio Okamoto, Hardness of finding combinatorial shortest paths on graph associahedra, *Proc. of 50th EATCS International Colloquium on Automata, Languages and Programming (ICALP 2023)*, *Leibniz International Proceedings in Informatics*, 261: 82:1-82:17, 2023 (査読有)
 103. Takehiro Ito, Hirotaka Ono, Yota Otachi, Reconfiguration of cliques in a graph, *Discrete Applied Mathematics*, 333: 43-58, 2023 (査読有)
 104. Takehiro Ito, Yuni Iwamasa, Naoyuki Kamiyama, Yasuaki Kobayashi, Yusuke Kobayashi, Shun-ichi Maezawa, Akira Suzuki, Reconfiguration of time-respecting

- arborescences, Proc. of 18th Algorithms and Data Structures Symposium (WADS 2023), Lecture Notes in Computer Science, 14079: 521-532, 2023 (査読有)
105. Takehiro Ito, Naonori Kakimura, Naoyuki Kamiyama, Yusuke Kobayashi, Yoshio Okamoto, Algorithmic theory of qubit routing, Proc. of 18th Algorithms and Data Structures Symposium (WADS 2023), Lecture Notes in Computer Science, 14079: 533-546, 2023 (査読有)
106. Michitaka Furuya, Naoki Matsumoto, Yumiko Ohno, Kenta Ozeki, Note on fair game edge-connectivity of graphs, Discrete Applied Mathematics, 333: 132-135, 2023 (査読有)
107. Yasuaki Kobayashi, Kazuhiro Kurita, Kunihiro Wasa, Polynomial-delay enumeration of large maximal common independent sets in two matroids, Proc. of 48th International Symposium on Mathematical Foundations of Computer Science (MFCS 2023), Leibniz International Proceedings in Informatics, 272: 58:1-58:14, 2023 (査読有)
108. Yuya Higashikawa, Naoki Katoh, Guohui Lin, Eiji Miyano, Suguru Tamaki, Junichi Teruyama, Binhai Zhu, On computing a center persistence diagram, Proc. of 24th International Symposium on Fundamentals of Computation Theory (FCT 2023), Lecture Notes in Computer Science, 14292: 262-275, 2023 (査読有)
109. Takahiro Hirate, Mutsunori Banbara, Katsumi Inoue, Xiao-Nan Lu, Hidetomo Nabeshima, Torsten Schaub, Takehide Soh, Naoyuki Tamura, Hamiltonian cycle reconfiguration with answer set programming, Proc. of 18th European Conference on Logics in Artificial Intelligence (JELIA 2023), Lecture Notes in Artificial Intelligence, 14238: 262-277, 2023 (査読有)
110. Takehide Soh, Morgan Magnin, Daniel Le Berre, Mutsunori Banbara, Naoyuki Tamura, SAF: SAT-based attractor finder in asynchronous automata networks, Proc. of 21st International Conference on Computational Methods in Systems Biology (CMSB 2023), Lecture Notes in Bioinformatics, 14173: 175-183, 2023 (査読有)
111. Kenta Ozeki, Masao Tsugaki, A spanning tree with at most k leaves in a $K_{1,p}$ -free graph, The Electronic Journal of Combinatorics, 30: 4.29, 2023 (査読有)
112. Takehiro Ito, Jun Kawahara, Shin-ichi Minato, Yota Otachi, Toshiaki Saitoh, Akira Suzuki, Ryuhei Uehara, Takeaki Uno, Katsuhisa Yamanaka, Ryo Yoshinaka, Sorting balls and water: Equivalence and computational complexity, Theoretical Computer Science, 978: 114158, 2023 (査読有)
113. Nicolas Bousquet, Felix Hommelsheim, Yusuke Kobayashi, Moritz Mühlenthaler, Akira Suzuki, Feedback vertex set reconfiguration in planar graphs, Theoretical Computer Science, 979: 114188, 2023 (査読有)

114. Takehiro Ito, Naonori Kakimura, Naoyuki Kamiyama, Yusuke Kobayashi, Yuta Nozaki, Yoshio Okamoto, Kenta Ozeki, On reachable assignments under dichotomous preferences, *Theoretical Computer Science*, 979: 114196, 2023 (査読有)
115. Yusuke Kobayashi, Ryoga Mahara, Tamás Schwarcz, Reconfiguration of the union of arborescences, *Proc. of 34th International Symposium on Algorithms and Computation (ISAAC 2023)*, *Leibniz International Proceedings in Informatics*, 283: 48:1-48:14, 2023 (査読有)
116. Hiroshi Eto, Takehiro Ito, Eiji Miyano, Akira Suzuki, Yuma Tamura, Happy set problem on subclasses of co-comparability graphs, *Algorithmica*, 85: 44947, 2023 (査読有)
117. Kenya Kobayashi, Guohui Lin, Eiji Miyano, Toshiki Saitoh, Akira Suzuki, Tadatoshi Utashima, Tsuyoshi Yagita, Path cover problems with length cost, *Algorithmica*, 85: 3348-3375, 2023 (査読有)
118. Kota Kumakura, Akira Suzuki, Yuma Tamura, Xiao Zhou, On the routing problems in graphs with ordered forbidden transitions, *Proc. of 29th International Computing and Combinatorics Conference (COCOON 2023)*, *Lecture Notes in Computer Science*, 14422: 359-370, 2023 (査読有)
119. Takasugu Shigenobu, Naoyuki Kamiyama, On connectedness of solutions to integer linear systems, *Proc. of 16th Annual International Conference on Combinatorial Optimization and Applications (COCOA 2023)*, *Lecture Notes in Computer Science*, 14461: 421-433, 2023 (査読有)
120. Guilherme C. M. Gomes, Clément LeGrand-Duchesne, Reem Mahmoud, Amer E. Mouawad, Yoshio Okamoto, Vinicius F. dos Santos, Tom C. van der Zanden, Minimum separator reconfiguration, *Proc. of 18th International Symposium on Parameterized and Exact Computation (IPEC 2023)*, *Leibniz International Proceedings in Informatics*, 285: 9:1-9:12, 2023 (査読有)
121. Yuya Higashikawa, Ayano Nishii, Junichi Teruyama, Yuki Tokuni, Sink location problems in dynamic flow grid networks, *Proc. of 29th International Computing and Combinatorics Conference (COCOON 2023)*, *Lecture Notes in Computer Science*, 14422: 155-167, 2023 (査読有)
122. Sergey Bereg, Yuya Higashikawa, Naoki Katoh, Junichi Teruyama, Yuki Tokuni, Binhai Zhu, Red-black dpanners for mixed-charging vehicular networks, *Proc. of 29th International Computing and Combinatorics Conference (COCOON 2023)*, *Lecture Notes in Computer Science*, 14422: 220-231, 2023 (査読有)
123. Yuya Higashikawa, Naoki Katoh, Junichi Teruyama, Yuki Tokuni, Faster algorithms for evacuation problems in networks with a single sink of small degree and bounded

- capacitated edges, Proc. of 16th Annual International Conference on Combinatorial Optimization and Applications (COCOA 2023), Lecture Notes in Computer Science, 14461: 29-42, 2023 (査読有)
124. Takahisa Toda, Takehiro Ito, Jun Kawahara, Takehide Soh, Akira Suzuki, Junichi Teruyama, Solving reconfiguration problems of first-order expressible properties of graph vertices with Boolean satisfiability, Proc. of 35th IEEE International Conference on Tools with Artificial Intelligence (ICTAI 2023), 294-302, 2023 (査読有)
125. Naonori Kakimura, Tomohiro Nakayoshi, Deterministic primal-dual algorithms for online k-way matching with delays, Proc. of 29th International Computing and Combinatorics Conference (COCOON 2023), Lecture Notes in Computer Science, 14423: 238-249, 2023 (査読有)
126. Naoki Domon, Akira Suzuki, Yuma Tamura, Xiao Zhou, The shortest path reconfiguration problem based on relaxation of reconfiguration rules, Proc. of 18th International Conference and Workshops on Algorithms and Computation (WALCOM 2024), Lecture Notes in Computer Science, 14549: 227-241, 2024 (査読有)
127. Julien Courtiel, Paul Dorbec, Tatsuya Gima, Romain Lecoq, Yota Otachi, Orientable burning number of graphs, Proc. of 18th International Conference and Workshops on Algorithms and Computation (WALCOM 2024), Lecture Notes in Computer Science, 14549: 377-391, 2024 (査読有)
128. Tatsuya Gima, Soh Kumabe, Kazuhiro Kurita, Yuto Okada, Yota Otachi, Dichotomies for tree minor containment with structural parameters, Proc. of 18th International Conference and Workshops on Algorithms and Computation (WALCOM 2024), Lecture Notes in Computer Science, 14549: 392-405, 2024 (査読有)
129. Tatsuya Gima, Tesshu Hanaka, Yasuaki Kobayashi, Ryota Murai, Hirotaka Ono, Yota Otachi, Structural parameterizations of vertex integrity, Proc. of 18th International Conference and Workshops on Algorithms and Computation (WALCOM 2024), Lecture Notes in Computer Science, 14549: 406-420, 2024 (査読有)
130. Tatsuya Gima, Tesshu Hanaka, Yasuaki Kobayashi, Yota Otachi, Tomohito Shirai, Akira Suzuki, Yuma Tamura, Xiao Zhou, On the complexity of list H-packing for sparse graph classes, Proc. of 18th International Conference and Workshops on Algorithms and Computation (WALCOM 2024), Lecture Notes in Computer Science, 14549: 421-435, 2024 (査読有)
131. Shun-ichi Maezawa, A graph minor condition for graphs to be k-linked, European Journal of Combinatorics, 116: 103874, 2024 (査読有)

132. Masaaki Kanzaki, Yota Otachi, Giovanni Viglietta, Ryuhei Uehara, Computational complexity of jumping block puzzles, *Theoretical Computer Science*, 983: 114292, 2024 (査読有)
133. Naonori Kakimura, Riku Nitta, randomized counter-based algorithms for frequency estimation over data streams in $O(\log \log N)$ space, *Theoretical Computer Science*, 984: 114317, 2024 (査読有)
134. Shou Ooba, Jun Kawahara, Shin-ichi Minato, Designing algorithms for the shortest path reconfiguration problem using decision diagram operations, *Proc. of 16th International Conference on Agents and Artificial Intelligence (ICAART 2024)*, 3: 641-648, 2024 (査読有)
135. Takashi Horiyama, Yasuaki Kobayashi, Hirotaka Ono, Kazuhisa Seto, Ryu Suzuki, Theoretical aspects of generating instances with unique solutions: Pre-assignment models for unique vertex cover, *Proc. of 38th AAAI Conference on Artificial Intelligence (AAAI 2024)*, 38: 20726-20734, 2024 (査読有)
136. Ayumi Igarashi, Naoyuki Kamiyama, Warut Suksompong, Yuen Sheung Man, Reachability of fair allocations via sequential exchanges, *Proc. of 38th AAAI Conference on Artificial Intelligence (AAAI 2024)*, 38: 9773-9780, 2024 (査読有)
137. Morteza Hasanvand, Kenta Ozeki, A note on 3-distance coloring of planar graphs, *Bulletin of the Iranian Mathematical Society*, 50: 25, 2024 (査読有)
138. Analen A. Malnegro, Kenta Ozeki, H-colorings for 4-regular graphs, *Discrete Mathematics*, 347: 113844, 2024 (査読有)
139. Yuni Iwamasa, A combinatorial algorithm for computing the entire sequence of the maximum degree of minors of a generic partitioned polynomial matrix with $\$2 \times 2\$$ submatrices, *Mathematical Programming, Series A*, 204: 27-79, 2024 (査読有)
140. Tesshu Hanaka, Nicolás Honorato Droguett, Kazuhiro Kurita, Hirotaka Ono, Yota Otachi, Collecting balls on a line by robots with limited energy, *IEICE Transactions on Information and Systems*, E107-D: 325-327, 2024 (査読有)
141. Tatsuya Gima, Tesshu Hanaka, Kohei Noro, Hirotaka Ono, Yota Otachi, On a spectral lower bound of treewidth, *IEICE Transactions on Information and Systems*, E107-D: 328-330, 2024 (査読有)
142. Yuuki Aoike, Masashi Kiyomi, Yasuaki Kobayashi, Yota Otachi, Finding a reconfiguration sequence between longest increasing subsequences, *IEICE Transactions on Information and Systems*, E107-D: 559-563, 2024 (査読有)
143. Yuni Iwamasa, Characterizations of the set of integer points in an integral bisubmodular polyhedron, *Discrete Mathematics*, 347: 113855, 2024 (査読有)
144. Takahiro Suzuki, Kei Kimura, Akira Suzuki, Yuma Tamura, Xiao Zhou,

- Parameterized complexity of weighted target set selection, Proc. of 18th Annual Conference on Theory and Applications of Models of Computation (TAMC 2024), Lecture Notes in Computer Science, 14637: 320-331, 2024 (査読有)
145. Takehide Soh, Tomoya Tanjo, Yoshio Okamoto, Takehiro Ito, CoRe Challenge 2022/2023: Empirical evaluations for independent set reconfiguration problems (Extended Abstract), Proc. of 17th International Symposium on Combinatorial Search (SoCS 2024), 17: 285-286, 2024 (査読有)
146. Yota Otachi, Akira Suzuki, Yuma Tamura, Finding induced subgraphs from graphs with small mim-width, Proc. of 19th Scandinavian Symposium on Algorithm Theory (SWAT 2024), Leibniz International Proceedings in Informatics, 294: 38:1-38:16, 2024 (査読有)
147. Tatsuya Gima, Yota Otachi, Extended MSO model checking via small vertex integrity, Algorithmica, 86: 147-170, 2024 (査読有)
148. Yuma Tamura, Akira Suzuki, Takaaki Mizuki, Card-based zero-knowledge proof protocols for the 15-puzzle and the token swapping problem, Proc. of 11th ACM ASIA Public-Key Cryptography Workshop (APKC 2024) held in the 19th ACM ASIA Conference on Computer and Communications Security (ACM ASIACCS 2024), 掲載予定, 2024 (査読有)
149. Takehide Soh, Takumu Watanabe, Jun Kawahara, Akira Suzuki, Takehiro Ito, Scalable hard instances for independent set reconfiguration, Proc. of 22nd Symposium on Experimental Algorithms (SEA 2024), Leibniz International Proceedings in Informatics, 掲載予定, 2024 (査読有)

学会発表

1. 岩政 勇仁, 2部マッチング理論の代数的一般化について, 第32回 RAMP 数理最適化シンポジウム (RAMP 2020), 2020 【招待講演】
2. Kazuhiro Kurita, Yasuaki Kobayashi, Kunihiro Wasa, Efficient constant-factor approximate enumeration of minimal subsets for monotone properties with cardinality constraints, 4th International Workshop on Enumeration Problems and Applications (WEPA 2020), 2020
3. Tatsuhiko Hatanaka, Felix Hommelsheim, Takehiro Ito, Yusuke Kobayashi, Moritz Mühlenthaler, Akira Suzuki, Fixed-parameter algorithms for graph constraint logic, 15th International Symposium on Parameterized and Exact Computation (IPEC 2020), 2020
4. 岡本 吉央, 理論の理論への応用は理論か応用か?, 日本オペレーションズ・リサーチ学会 2021年春季研究発表会, 2021 【招待講演】
5. Bercezi Kristof, 垣村 尚徳, 小林 佑輔, マトロイドランク効用関数をもつ組合せ市

- 場の価格付け, 日本応用数学会 2021 年 研究部会連合発表会, 2021
6. 佐藤 颯介, 鈴木 颯, 伊藤 健洋, 周 暁, 区間グラフに対するハミルトン閉路遷移問題, 電子情報通信学会 2021 年 総合大会 COMP 学生シンポジウム, 2021
 7. Yasuaki Kobayashi, Shin-ichi Nakano, Kei Uchizawa, Takeaki Uno, Yutaro Yamaguchi, Katsuhisa Yamanaka, Max-min 3-dispersion on a convex polygon, 37th European Workshop on Computational Geometry (EuroCG 2021), 2021
 8. Takehiro Ito, Yuni Iwamasa, Naonori Kakimura, Naoyuki Kamiyama, Yusuke Kobayashi, Yuta Nozaki, Yoshio Okamoto, Kenta Ozeki, Reformist envy-free item allocations: algorithms and complexity, 第 183 回情報処理学会アルゴリズム研究会, 2021
 9. 栗田 和宏, 和佐 州洋, Constant amortized time enumeration of Eulerian trails, 第 183 回情報処理学会アルゴリズム研究会, 2021
 10. 伊藤 健洋, 学術変革領域(B)「組合せ遷移の展開に向けた計算機科学・工学・数学によるアプローチの融合」の概要と今後の研究活動について, 第 183 回情報処理学会アルゴリズム研究会, 2021 【招待講演】
 11. Yuni Iwamasa, A combinatorial algorithm for computing the degree of the determinant of a generic partitioned polynomial matrix with 2×2 submatrices, 22nd Conference on Integer Programming and Combinatorial Optimization (IPCO 2021), 2021
 12. 栗田 和宏, 小林 靖明, 和佐 州洋, 大きな極大マッチングの多項式遅延列挙, 2021 年度人工知能学会全国大会, 2021
 13. Jakob Geiger, Sabine Cornelsen, Jan-Henrik Haunert, Philipp Kindermann, Tamara Mchedlidze, Martin Nöllenburg, Yoshio Okamoto, Alexander Wolff, ClusterSets: optimizing planar clusters in categorical point data, 23rd EG Conference on Visualization (EuroVis 2021), 2021
 14. Takehide Soh, Hidetomo Nabeshima, Mutsunori Banbara, Naoyuki Tamura, Katsumi Inoue, Towards CEGAR-based parallel SAT solving, 12th International Workshop of Pragmatics of SAT (a workshop of SAT 2021), 2021
 15. Takehiro Ito, Yuni Iwamasa, Naonori Kakimura, Naoyuki Kamiyama, Yusuke Kobayashi, Yuta Nozaki, Yoshio Okamoto, Kenta Ozeki, Reconfiguration of envy-free item allocations, Workshop on Combinatorial Reconfiguration, affiliated with ICALP 2021, 2021
 16. Soichiro Fujii, Yuni Iwamasa, Kei Kimura, Quantaloidal approach to constraint satisfaction, 4th International Conference on Applied Category Theory (ACT 2021), 2021
 17. Takehiro Ito, Yuni Iwamasa, Yasuaki Kobayashi, Yu Nakahata, Yota Otachi, Kunihiro Wasa, Reconfiguring directed trees in a digraph, Workshop on Combinatorial

Reconfiguration, affiliated with ICALP 2021, 2021

18. Akira Suzuki, Combinatorial reconfiguration applied to power distribution systems, Workshop on Combinatorial Reconfiguration, affiliated with ICALP 2021, 2021 【招待講演】
19. 岡本 吉央, 単位円配置の遷移 --- 連続的な組合せ遷移, 離散数学とその応用研究集会 2021, 2021
20. 伊藤 健洋, 組合せ遷移への招待, 離散数学とその応用研究集会 2021, 2021
21. 小関 健太, 3-正則 2 部グラフにおける各閉路が長い 2-factor, 離散数学とその応用研究集会 2021, 2021
22. 前澤 俊一, 辺着色グラフの虹色全域木への辺分割と Rota の basis 予想, 離散数学とその応用研究集会 2021, 2021
23. 岩政 勇仁, 2×2 型分割多項式行列の行列式次数を求める組合せ的多項式時間アルゴリズム, 日本応用数理学会 2021 年度年会, 2021
24. 伊藤 健洋, 組合せ遷移への招待, 日本オペレーションズ・リサーチ学会「最適化手法とアルゴリズム」研究部会 第 2 回 研究会, 2021 【招待講演】
25. Yusuke Yanagisawa, Yuma Tamura, Akira Suzuki, Xiao Zhou, Incremental optimization of vertex-coloring under the reconfiguration framework, 27th International Computing and Combinatorics Conference (COCOON 2021), 2021
26. Hiroshi Eto, Hironori Kiya, Hirotaka Ono, Hardness results on generalized Puyopuyo, 14th Annual Meeting of the Asian Association for Algorithms and Computation (AAAC 2021), 2021
27. Takehiro Ito, Yuni Iwamasa, Yasuaki Kobayashi, Yu Nakahata, Yota Otachi, Kunihiro Wasa, Reconfiguring directed trees in a digraph, 27th International Computing and Combinatorics Conference (COCOON 2021), 2021
28. 岩政 勇仁, 2 部マッチング問題の代数的拡張, 日本オペレーションズ・リサーチ学会「最適化手法とアルゴリズム」研究部会 第 3 回 研究会, 2021 【招待講演】
29. 小林 靖明, 疎グラフに対するアルゴリズム的メタ定理, 第 33 回 RAMP 数理最適化シンポジウム (RAMP 2021), 2021 【招待講演】
30. 柳澤 佑介, 鈴木 顕, 田村 祐馬, 周 暁, グラフ彩色の最適化遷移問題について (Optimization variant of vertex-coloring reconfiguration problem), 第 185 回アルゴリズム研究発表会, 2021
31. Hiroshi Eto, Takehiro Ito, Yasuaki Kobayashi, Yota Otachi, Kunihiro Wasa, Complexity of reconfiguration of regular induced subgraphs, 電子情報通信学会コンピュータセッション研究会, 2021
32. Takehiro Ito, Yuni Iwamasa, Yasuaki Kobayashi, Yu Nakahata, Masahiro Takahashi, Yota Otachi, Kunihiro Wasa, Token sliding on directed graphs, 電子情報通信学会コンピュータセッション研究会, 2021

33. Takehiro Ito, Yuni Iwamasa, Naonori Kakimura, Naoyuki Kamiyama, Yusuke Kobayashi, Shun-ichi Maezawa, Yuta Nozaki, Yoshio Okamoto, Kenta Ozeki, Monotone edge flips to an orientation of maximum edge-connectivity à la Nash-Williams, 2022 ACM-SIAM Symposium on Discrete Algorithms (SODA 2022), 2022
34. 和佐 州洋, 難しい列挙問題に対するアプローチ, 第 119 回人工知能基本問題研究会, 2022 【招待講演】
35. Hiroshi Eto, Takehiro Ito, Eiji Miyano, Akira Suzuki, Yuma Tamura, Algorithms for happy set problem on interval graphs and permutation graphs, 第 186 回アルゴリズム研究発表会, 2022
36. 戸田 貴久, 伊藤 健洋, 川原 純, 宋 剛秀, 鈴木 顕, 照山 順一, 有界モデル検査による独立集合遷移問題の解法に関する考察 (On solving independent set reconfiguration problems with bounded model checking), 第 186 回アルゴリズム研究発表会, 2022
37. 栗田 和宏, 和佐 州洋, 連結な極小辺支配集合の近似的なトップ-K 列挙, 2021 年度冬の LA シンポジウム, 京都大学数理解析研究所 RIMS 共同研究 (公開型), 情報社会を支える計算機科学の基礎理論, 2022
38. 伊藤 健洋, 川原 純, 宋 剛秀, 鈴木 顕, 照山 順一, 戸田 貴久, ZDD を用いた組合せ遷移ソルバーについての考察, 2021 年度冬の LA シンポジウム, 京都大学数理解析研究所 RIMS 共同研究 (公開型), 情報社会を支える計算機科学の基礎理論, 2022
39. 小林 賢也, リン グオフイ, 宮野 英次, 斎藤 寿樹, 鈴木 顕, 歌島 侃勇, 八木田 剛, 長さコスト付きパスカバー最大化問題の近似アルゴリズム, 2021 年度冬の LA シンポジウム, 京都大学数理解析研究所 RIMS 共同研究 (公開型), 情報社会を支える計算機科学の基礎理論, 2022
40. 石塚 天, 神山 直之, On finding Nash equilibria of discrete preference games and network coordination games, 2021 年度冬の LA シンポジウム, 京都大学数理解析研究所 RIMS 共同研究 (公開型), 情報社会を支える計算機科学の基礎理論, 2022
41. 伊藤 健洋, 組合せ遷移のアルゴリズム理論 —パズル・ゲームから配電制御まで—, 情報処理学会 IPSJ-ONE, 2022 【招待講演】
42. Takehiro Ito, Yuni Iwamasa, Naonori Kakimura, Naoyuki Kamiyama, Yusuke Kobayashi, Shun-ichi Maezawa, Yuta Nozaki, Yoshio Okamoto, Kenta Ozeki, Monotone edge flips to an orientation of maximum edge-connectivity à la Nash-Williams, 電子情報通信学会コンピュータシミュレーション研究会, 2022 【招待講演】
43. 岡本 吉央, 「52 人でババ抜きしてみた」の一般化と特殊化, 第 16 回組合せゲーム・パズル研究集会, 2022
44. 伊藤 健洋, 川原 純, 湊 真一, 大舘 陽太, 斎藤 寿樹, 鈴木 顕, 上原 隆平, 宇野

- 毅明, 山中 克久, 吉仲 亮, Computational complexity of ball/water sort puzzles, 第 16 回組合せゲーム・パズル研究集会, 2022
45. Nicolas Bousquet, Takehiro Ito, Yusuke Kobayashi, Haruka Mizuta, Paul Ouvrard, Akira Suzuki, Kunihiro Wasa, Reconfiguration of spanning trees with degree constraint or diameter constraint, 39th International Symposium on Theoretical Aspects of Computer Science (STACS 2022), 2022
 46. Hiroshi Eto, Takehiro Ito, Eiji Miyano, Akira Suzuki, Yuma Tamura, Happy set problem on subclasses of co-comparability graphs, 16th International Conference and Workshops on Algorithms and Computation (WALCOM 2022), 2022
 47. Kenya Kobayashi, Guohui Lin, Eiji Miyano, Toshiki Saitoh, Akira Suzuki, Tadatoshi Utashima, Tsuyoshi Yagita, Path cover problems with length cost, 16th International Conference and Workshops on Algorithms and Computation (WALCOM 2022), 2022
 48. Hiroshi Eto, Takehiro Ito, Yasuaki Kobayashi, Yota Otachi, Kunihiro Wasa, Reconfiguration of regular induced subgraphs, 16th International Conference and Workshops on Algorithms and Computation (WALCOM 2022), 2022
 49. Takehiro Ito, Invitation to combinatorial reconfiguration, 16th International Conference and Workshops on Algorithms and Computation (WALCOM 2022), 2022 【招待講演】
 50. Takehiro Ito, Jun Kawahara, Yu Nakahata, Takehide Soh, Akira Suzuki, Junichi Teruyama, Takahisa Toda, A ZDD-based solver for combinatorial reconfiguration problems, 4th International Workshop on Combinatorial Reconfiguration (CoRe 2022), 2022 【招待講演】
 51. Takehiro Ito, Invitation to combinatorial reconfiguration, 4th International Workshop on Combinatorial Reconfiguration (CoRe 2022), 2022
 52. Takehiro Ito, Jun Kawahara, Shin-ichi Minato, Yota Otachi, Toshiki Saitoh, Akira Suzuki, Ryuhei Uehara, Takeaki Uno, Katsuhisa Yamanaka, Ryo Yoshinaka, Sorting balls and water: Equivalence and computational complexity, 11th International Conference on Fun with Algorithms (FUN 2022), 2022
 53. Yasuaki Kobayashi, Kazuhiro Kurita, Kunihiro Wasa, Linear-delay enumeration for minimal Steiner problems, 41st ACM SIGMOD-SIGACT-SIGAI Symposium on Principles of Database Systems (PODS 2022), 2022
 54. 大場 翔, 川原 純, 湊 真一, 最短路遷移問題の ZDD を用いた解法と評価, 2022 年度 人工知能学会全国大会 (第 36 回), 2022
 55. Kunihiro Wasa, Shin Nishio, Koki Suetsugu, Michael Hanks, Ashley Stephens, Yu Yokoi, Kae Nemoto, Hardness of braided quantum circuit optimization in the surface code, Quantum Resource Estimation (QRE2022), 2022

56. Takehiro Ito, Invitation to combinatorial reconfiguration, 33rd Annual Symposium on Combinatorial Pattern Matching (CPM 2022), 2022 【招待講演】
57. Yasuaki Kobayashi, Kazuhiro Kurita, Kunihiro Wasa, Polynomial-delay and polynomial-space enumeration of large maximal matchings, 48th edition of the International Workshop on Graph-Theoretic Concepts in Computer Science (WG2022), 2022
58. 小関 健太, Kempe equivalence of cubic plane graphs, Japanese Conference on Combinatorics and its Applications 2022 離散数学とその応用研究集会 2022, 2022
59. Takehiro Ito, Jun Kawahara, Shin-ichi Minato, Yota Otachi, Toshiki Saitoh, Akira Suzuki, Ryuhei Uehara, Takeaki Uno, Katsuhisa Yamanaka, Ryo Yoshinaka, Computational complexity of ball/water sort puzzles, Japanese Conference on Combinatorics and its Applications 2022 離散数学とその応用研究集会 2022, 2022
60. Takehiro Ito, Yuni Iwamasa, Yasuaki Kobayashi, Yu Nakahata, Yota Otachi, Masahiro Takahashi, Kunihiro Wasa, Independent set reconfiguration on directed graphs, 47th International Symposium on Mathematical Foundations of Computer Science (MFCS 2022), 2022
61. Ankit Abhinav, Susobhan Bandopadhyay, Aritra Banik, Yasuaki Kobayashi, Shunsuke Nagano, Yota Otachi, Saket Saurabh, Parameterized complexity of non-separating and non-disconnecting paths and sets, 47th International Symposium on Mathematical Foundations of Computer Science (MFCS 2022), 2022
62. Yoshio Okamoto, Angular Resolution in Graph Drawing, GD 2022 PhD School, 2022 【招待講演】
63. 伊藤 健洋, 岩政 勇仁, 小林 佑輔, 前澤 俊一, 野崎 雄太, 岡本 吉央, 小関 健太, 球面の三角形分割の彩色遷移, 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, 2022
64. 伊藤 健洋, 川原 純, 中畑 裕, 宋 剛秀, 鈴木 顕, 照山 順一, 戸田 貴久, ZDD を用いた組合せ遷移ソルバー, 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, 2022
65. 畠山 航, 鈴木 顕, 伊藤 健洋, 周 暁, 杉村 修平, 田邊 隆之, 配電損失最小化問題に対する組合せ遷移的アプローチ, 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, 2022
66. 大野木 駿, 和佐 州洋, 直並列グラフに含まれる極小誘導シュタイナー部分グラフの効率良い列挙に向けて, 電子情報通信学会コンピュータセッション研究会, 2022
67. 垣村尚徳, 新田陸, ストリーミングデータにおけるアイテム頻出数を求める省領域乱択アルゴリズム, 電子情報通信学会コンピュータセッション研究会, 2022
68. Tatsuya Gima, Takehiro Ito, Yasuaki Kobayashi, Yota Otachi, Algorithmic meta-theorems for combinatorial reconfiguration revisited, 30th Annual European

Symposium on Algorithms (ESA 2022), 2022

69. Yasuaki Kobayashi, Kazuhiro Kurita, Kunihiro Wasa, Efficient enumeration of spanning subgraphs in planar graphs with edge connectivity constraints, 電子情報通信学会コンピュータシオン研究会, 2022
70. 重信 賢直, 神山 直之, ILS における解グラフの連結性に関する研究, 日本オペレーションズ・リサーチ学会九州支部 九州地区における OR 若手研究交流会, 2022
71. 有菌舜, 中畑裕, 笠原正治, 時間変化するネットワークに対する二分決定グラフを用いた信頼性評価法, 2022 年度日本オペレーションズ・リサーチ学会 関西支部若手研究発表会, 2022
72. Takehiro Ito, Naonori Kakimura, Naoyuki Kamiyama, Yusuke Kobayashi, Yuta Nozaki, Yoshio Okamoto, and Kenta Ozeki, On reachable assignments under dichotomous preferences, 24th International Conference on Principles and Practice of Multi-Agent Systems (PRIMA 2022), 2022
73. Yasuaki Kobayashi, Kazuhiro Kurita, Kunihiro Wasa, Polynomial-delay and polynomial-space enumeration of large maximal matchings, 5th Workshop on Enumeration Problems and Applications (WEPA 2022), 2022
74. Shin-ichi Minato, Mutsunori Banbara, Takashi Horiyama, Jun Kawahara, Ichigaku Takigawa, Yutaro Yamaguchi, A ZDD-based method for exactly enumerating all lower-cost solutions of combinatorial problems, 5th Workshop on Enumeration Problems and Applications (WEPA 2022), 2022
75. Yuta Nozaki, Kunihiro Wasa, Katsuhisa Yamanaka, Reconfiguration and enumeration of optimal cyclic ladder lotteries, 電子情報通信学会コンピュータシオン研究会, 2022
76. 伊藤 健洋, 岩政 勇仁, 小林 佑輔, 前澤 俊一, 野崎 雄太, 岡本 吉央, 小関 健太, 球面の三角形分割の彩色遷移, 2022 年度応用数学合同研究集会, 2022
77. Soichiro Fujii, Yuni Iwamasa, Kei Kimura, and Akira Suzuki, Algorithms for coloring reconfiguration under recolorability digraphs, The 33rd International Symposium on Algorithms and Computation (ISAAC 2022), 2022
78. Tatsuya Gima, Yota Otachi, Extended MSO model checking via small vertex integrity, 33rd International Symposium on Algorithms and Computation (ISAAC 2022), 2022
79. Kenta Ozeki, Kempe equivalence classes on 3-edge-colorings in cubic graphs, Joint Mathematics Meetings, 2023
80. 内田 康太郎, 岩政 勇仁, 非負 k -劣モジュラ緩和について, 2022 年度 冬の LA シンポジウム, 2023
81. Tesshu Hanaka, Masashi Kiyomi, Yasuaki Kobayashi, Yusuke Kobayashi, Kazuhiro Kurita, Yota Otachi, A framework to design approximation algorithms for finding

- diverse solutions in combinatorial problems, 37th AAAI Conference on Artificial Intelligence (AAAI 2023), 2023
82. Hironori Kiya, Yuto Okada, Hirotaka Ono, Yota Otachi, Sequentially swapping tokens: Further on graph classes, 48th International Conference on Current Trends in Theory and Practice of Computer Science (SOFSEM 2023), 2023
 83. 野崎雄太, 組合せ遷移におけるトポロジーの視点, 電子情報通信学会コンピュータシミュレーション研究会, 2023 【招待講演】
 84. 市野 達也, 川原 純, 湊 真一, 堀田 敬介, MDD を用いた変更の少ない選挙区割の列挙, 日本オペレーションズ・リサーチ学会 2023 年春期研究発表会, 2023
 85. 岩政 勇仁, 整数双劣モジュラ多面体の整数点集合の特徴づけ, 日本応用数学会第 19 回研究部会連合発表会, 2023
 86. 川原 純, 山岡 宙太, 伊藤 健洋, 鈴木 颯, 飯岡 大輔, 杉村 修平, 後藤 誠弥, 田邊 隆之, 停電復旧の最短手順を算出するアルゴリズム, 令和 5 年電気学会全国大会(IEEJ2023), 2023
 87. Naonori Kakimura, Donghao Zhu, Matchings in bipartite graphs with stochastic arrivals and departures, 12th Japanese-Hungarian Symposium on Discrete Mathematics and Its Applications (JH 2023), 2023 【招待講演】
 88. Yuni Iwamasa, A combinatorial algorithm for computing the entire sequence of the maximum degree of minors of a generic partitioned polynomial matrix with $\$2 \times 2\$$ submatrices, 12th Japanese-Hungarian Symposium on Discrete Mathematics and Its Applications (JH 2023), 2023
 89. Jun Kawahara, Toshiki Saitoh, Hirokazu Takeda, Ryo Yoshinaka, Yui Yoshioka, Efficient non-isomorphic graph enumeration algorithms for subclasses of perfect graphs, 17th International Conference and Workshops on Algorithms and Computation (WALCOM 2023), 2023
 90. Yusuke Yanagisawa, Akira Suzuki, Yuma Tamura, Xiao Zhou, Parameterized complexity of optimizing list vertex-coloring through reconfiguration, 17th International Conference and Workshops on Algorithms and Computation (WALCOM 2023), 2023
 91. Rin Saito, Hiroshi Eto, Takehiro Ito, Ryuhei Uehara, Reconfiguration of vertex-disjoint shortest paths on graphs, 17th International Conference and Workshops on Algorithms and Computation (WALCOM 2023), 2023
 92. 大野木 駿, 和佐 州洋, 直並列グラフに含まれる極小誘導シュタイナー部分グラフの効率良い列挙, 電子情報通信学会コンピュータシミュレーション研究会, 2023
 93. Takehiro Ito, Jun Kawahara, Yu Nakahata, Takehide Soh, Akira Suzuki, Junichi Teruyama, Takahisa Toda, ZDD-based algorithmic framework for solving shortest reconfiguration problems, 20th International Conference on the Integration of

Constraint Programming, Artificial Intelligence, and Operations Research (CPAIOR 2023), 2023

94. Yuni Iwamasa, A combinatorial algorithm for computing the entire sequence of the maximum degree of minors of a generic partitioned polynomial matrix with 2×2 submatrices, SIAM Conference on Optimization (OP23), 2023
95. 大森 嶺, 宋 剛秀, 田村 直之, 最大独立集合問題の SAT 技術を用いた解法に関する研究, 2023 年度人工知能学会全国大会 (第 37 回), 2023
96. Yuta Nozaki, Katsuhisa Yamanaka, Kunihiko Wasa, Reconfiguration and enumeration of optimal cyclic ladder lotteries, 34th International Workshop on Combinatorial Algorithms (IWOCA 2023), 2023
97. Takehiro Ito, Yuni Iwamasa, Yusuke Kobayashi, Shun-ichi Maezawa, Yuta Nozaki, Yoshio Okamoto, Kenta Ozeki, Reconfiguration of colorings in triangulations of the sphere, 39th International Symposium on Computational Geometry (SoCG 2023), 2023
98. 伊藤 健洋, 岩政 勇仁, 神山 直之, 小林 靖明, 小林 佑輔, 前澤 俊一, 鈴木 顕, 時間制約付き有向木の遷移, 2023 年度夏の LA シンポジウム, 2023
99. 岩政 勇仁, 浦川 樹, 彩色遷移可能性が多項式時間で判定できるマルチツリー遷移制約について, 2023 年度 夏の LA シンポジウム, 2023
100. Takehiro Ito, Yuni Iwamasa, Naonori Kakimura, Yusuke Kobayashi, Shun-ichi Maezawa, Yuta Nozaki, Yoshio Okamoto, Kenta Ozeki, Rerouting planar curves and disjoint paths, 50th EATCS International Colloquium on Automata, Languages and Programming (ICALP 2023), 2023
101. Jun Kawahara, A practical solver for combinatorial reconfiguration problems and its application to power distribution networks, 3rd Workshop on Combinatorial Reconfiguration, affiliated with ICALP 2023, 2023 【招待講演】
102. Takehiro Ito, Yuni Iwamasa, Naonori Kakimura, Naoyuki Kamiyama, Yusuke Kobayashi, Shun-ichi Maezawa, Yuta Nozaki, Yoshio Okamoto, Kenta Ozeki, Three open problems on combinatorial reconfiguration, 3rd Workshop on Combinatorial Reconfiguration, affiliated with ICALP 2023, 2023
103. Takehiro Ito, Naonori Kakimura, Naoyuki Kamiyama, Yusuke Kobayashi, Yoshio Okamoto, Algorithmic theory of qubit routing, 3rd Workshop on Combinatorial Reconfiguration, affiliated with ICALP 2023, 2023
104. Takehiro Ito, Naonori Kakimura, Naoyuki Kamiyama, Yusuke Kobayashi, Shun-ichi Maezawa, Yuta Nozaki, Yoshio Okamoto, Hardness of finding combinatorial shortest paths on graph associahedra, 50th EATCS International Colloquium on Automata, Languages and Programming (ICALP 2023), 2023
105. Takehiro Ito, Yuni Iwamasa, Naonori Kakimura, Yusuke Kobayashi, Shun-ichi

- Maezawa, Yuta Nozaki, Yoshio Okamoto, Kenta Ozeki, Rerouting planar curves and disjoint paths, 50th EATCS International Colloquium on Automata, Languages and Programming (ICALP 2023), 2023
106. Takehiro Ito, Yuni Iwamasa, Naoyuki Kamiyama, Yasuaki Kobayashi, Yusuke Kobayashi, Shun-ichi Maezawa, Akira Suzuki, Reconfiguration of time-respecting arborescences, 18th Algorithms and Data Structures Symposium (WADS 2023), 2023
107. Takehiro Ito, Naonori Kakimura, Naoyuki Kamiyama, Yusuke Kobayashi, Yoshio Okamoto, Algorithmic theory of qubit routing, 18th Algorithms and Data Structures Symposium (WADS 2023), 2023
108. Takehiro Ito, Invitation to combinatorial reconfiguration, Minisymposium on Combinatorial Reconfiguration in ICIAM 2023, 2023
109. Kenta Ozeki, Spanning trees with bounded number of leaves in $K_{1,p}$ -free graphs, 10th International Congress on Industrial and Applied Mathematics (ICIAM 2023), 2023 【招待講演】
110. Yasuaki Kobayashi, Kazuhiro Kurita, Kunihiro Wasa, Polynomial-delay enumeration of large maximal common independent sets in two matroids, 48th International Symposium on Mathematical Foundations of Computer Science (MFCS 2023), 2023
111. Guilherme C. M. Gomes, Clément Legrand-Duchesne, Reem Mahmoud, Amer E. Mouawad, Yoshio Okamoto, Vinicius F. dos Santos, Tom C. van der Zanden, Minimum separator reconfiguration, The 18th International Symposium on Parameterized and Exact Computation (IPEC 2023), 2023
112. 赤川 雄紀, 川原 純, 湊 真一, A^* 探索に基づく組合せ最適化問題の上位解列挙と ZDD の構築, 第 22 回情報科学技術フォーラム (FIT2023), 2023
113. Jun Kawahara, Chuta Yamaoka, Takehiro Ito, Akira Suzuki, Daisuke Iioka, Shuhei Sugimura, Seiya Goto, Takayuki Tanabe, Algorithmic study for power restoration in electrical distribution networks, Asia-Pacific Conference of the Prognostics and Health Management (PHM) Society 2023, 2023
114. 宋 剛秀, SAT ソルバーと利用技術, 2023 年度 電子情報通信学会 ソサイエティ大会, 2023 【招待講演】
115. Kenta Ozeki, Spanning trees in star-free graphs, 25th Indonesia-Japan Conference on Discrete and Computational Geometry, Graphs, and Games (IJCDCG³ 2023), 2023 【招待講演】
116. 杉村 修平, 金子 曜久, 林 泰弘, 野崎 哲平, 鈴木 颯, 伊藤 健洋, 田邊隆之, 事故復旧を考慮した配電系統構成の最適化に関する検討, 電力技術／電力系統技術合同研究会, 2023

117. 重信 賢直, 神山 直之, ILS 解グラフの連結性の行列のサイズによる分類, 日本オペレーションズ・リサーチ学会九州支部 九州地区における OR 若手研究交流会, 2023
118. Takahisa Toda, Takehiro Ito, Jun Kawahara, Takehide Soh, Akira Suzuki, Junichi Teruyama, Solving reconfiguration problems of first-order expressible properties of graph vertices with Boolean satisfiability, 35th IEEE International Conference on Tools with Artificial Intelligence (ICTAI 2023), 2023
119. Kenta Ozeki, Spanning trees in connected $K_{1,p}$ -free graphs, 35th Workshop on Topological Graph Theory (TGT35), 2023
120. 熊倉 航太, 鈴木 顕, 田村 祐馬, 周 暁, グラフ構造に基づく順序付き禁止トランジションを避ける経路に関する研究, 第 195 回アルゴリズム研究発表会, 2023
121. 岩政 勇仁, 小林 佑輔, 高澤 兼二郎, 制限付き t -マッチング問題に対する制約充足的アプローチ, 第 195 回アルゴリズム研究発表会, 2023
122. 大迫 翔, 小関健太, 極大外平面グラフの奇彩色, 2023 年度応用数学合同研究集会, 2023
123. Kota Kumakura, Akira Suzuki, Yuma Tamura, Xiao Zhou, On the routing problems in graphs with ordered forbidden transitions, 29th International Computing and Combinatorics Conference (COCOON 2023), 2023
124. 佐藤 嶺, 小林 靖明, 栗田 和宏, 和佐 州洋, 弦グラフの部分クラスにおける極大誘導部分グラフ列挙への多項式遅延アルゴリズム, 電子情報通信学会コンピュータセッション研究会, 2023
125. 岡本 吉央, アルゴリズム的問題発見とアルゴリズム的問題解決, 第 196 回アルゴリズム研究発表会, 2024 【招待講演】
126. Tatsuya Gima, Tesshu Hanaka, Yasuaki Kobayashi, Yota Otachi, Tomohito Shirai, Akira Suzuki, Yuma Tamura, Xiao Zhou, List variants of packing problems on sparse graphs, 第 196 回アルゴリズム研究発表会, 2024
127. Naoki Domon, Akira Suzuki, Yuma Tamura, Xiao Zhou, Shortest path reconfiguration with relaxed constraints, 第 196 回アルゴリズム研究発表会, 2024
128. 鈴木 隆央, 鈴木 顕, 田村 祐馬, 周 暁, 点重み付きグラフにおける標的集合選択問題に関する研究, 第 196 回アルゴリズム研究発表会, 2024
129. Shou Ooba, Jun Kawahara, Shin-ichi Minato, Designing algorithms for the shortest path reconfiguration problem using decision diagram operations, The 16th International Conference on Agents and Artificial Intelligence (ICAART 2024), 2024
130. Takashi Horiyama, Yasuaki Kobayashi, Hirotaka Ono, Kazuhisa Seto, Ryu Suzuki, Theoretical aspects of generating instances with unique solutions: Pre-assignment models for unique vertex cover, 38th AAAI Conference on Artificial Intelligence

(AAAI 2024), 2024

131. 岩政 勇仁, 森平 隼矢, グラフ最小カットに基づく多様度最大の安定マッチング集合を求めるアルゴリズム, 日本応用数理学会第 20 回研究部会連合発表会, 2024
132. 江本 洸海, 岩政 勇仁, 湊 真一, マトロイドを表す BDD/ZDD について, 電子情報通信学会 2023 年 総合大会 COMP-AFSA 学生シンポジウム, 2024
133. 菅 達皓, 鈴木 颯, 田村 祐馬, 周 暁, 遷移ルールの緩和に基づく独立集合遷移問題, 電子情報通信学会 2024 年 総合大会 COMP-AFSA 学生シンポジウム, 2024
134. Takahiro Suzuki, Kei Kimura, Akira Suzuki, Yuma Tamura, Xiao Zhou, Algorithms for weighted target set selection, 電子情報通信学会 2024 年 総合大会 COMP-AFSA 学生シンポジウム, 2024
135. 小林佑輔, 組合せ最適化におけるアルゴリズムの理論的な効率性, 日本オペレーションズ・リサーチ学会春季研究発表会, 2024 【招待講演】
136. 古渡 健太, 川原 純, 湊 真一, コンテナ積載計画問題へのゼロサプレス型二分決定グラフの応用, 日本オペレーションズ・リサーチ学会 2024 年春期研究発表会, 2024
137. 岩政 勇仁, 川原 純, 上田 結大, タイを含む無羨望マッチングの遷移, 電子情報通信学会 コンピューテーション研究会, 2024
138. 吉 浩, 川原 純, 湊 真一, 0-1 整数線形計画問題の実行可能解を列挙する ZDD の生成法とその評価, 情報処理学会 第 86 回全国大会, 2024
139. Tatsuya Gima, Tesshu Hanaka, Yasuaki Kobayashi, Yota Otachi, Tomohito Shirai, Akira Suzuki, Yuma Tamura, Xiao Zhou, On the complexity of list H-packing for sparse graph classes, 18th International Conference and Workshops on Algorithms and Computation (WALCOM 2024), 2024
140. Naoki Domon, Akira Suzuki, Yuma Tamura, Xiao Zhou, The shortest path reconfiguration problem based on relaxation of reconfiguration rules, 18th International Conference and Workshops on Algorithms and Computation (WALCOM 2024), 2024
141. Tatsuya Gima, Tesshu Hanaka, Yasuaki Kobayashi, Ryota Murai, Hirotaka Ono, Yota Otachi, Structural parameterizations of vertex integrity, 18th International Conference and Workshops on Algorithms and Computation (WALCOM 2024), 2024
142. Julien Courtiel, Paul Dorbec, Tatsuya Gima, Romain Lecoq, Yota Otachi, Orientable burning number of graphs, 18th International Conference and Workshops on Algorithms and Computation (WALCOM 2024), 2024
143. Tatsuya Gima, Soh Kumabe, Kazuhiro Kurita, Yuto Okada, Yota Otachi, Dichotomies for tree minor containment with structural parameters, 18th International Conference and Workshops on Algorithms and Computation

(WALCOM 2024), 2024

144. 小西 岳志, 川原 純, 湊 真一, ZDD を用いた独立集合遷移問題の解空間グラフの直径をなす独立集合対の計算, 第 128 回人工知能基本問題研究会, 2024
145. 宮本 照之, 川原 純, 湊 真一, ZDD の区間メモ化探索法を改良した頂点被覆問題のコスト制約解列挙アルゴリズム, 第 128 回人工知能基本問題研究会, 2024
146. Takehide Soh, Tomoya Tanjo, Yoshio Okamoto, Takehiro Ito, CoRe Challenge 2022/2023: Empirical evaluations for independent set reconfiguration problems (Extended Abstract), 17th International Symposium on Combinatorial Search (SoCS 2024), 2024
147. Yota Otachi, Akira Suzuki, Yuma Tamura, Finding induced subgraphs from graphs with small mim-width, 19th Scandinavian Symposium on Algorithm Theory (SWAT 2024), 2024
148. Takehide Soh, Takumu Watanabe, Jun Kawahara, Akira Suzuki, Takehiro Ito, Scalable hard instances for independent set reconfiguration, 22nd Symposium on Experimental Algorithms (SEA 2024), 2024

図書

1. 鈴木 顕, 機械学習アルゴリズム, 共立出版, 2021 (204 ページ)
2. 中本 敦浩, 小関 健太, 曲面上のグラフ理論, サイエンス社, 2021 (216 ページ)
3. 中本 敦浩, 小関 健太, ガイダンス 離散数学 基礎から発展的な考え方へ, サイエンス社, 2023 (224 ページ)

研究成果による産業財産権の出願・取得状況

出願

1. 特許 (特願 2022-130841) 電力融通システム、電力融通方法、電力融通プログラム
発明者：伊藤健洋, 鈴木顕, 飯岡大輔, 川原純, 山岡宙太, 杉村修平, 田邊隆之, 後藤誠弥
出願人：国立大学法人東北大学, 学校法人中部大学, 国立大学法人京都大学, 株式会社明電舎

取得

該当なし

研究成果

(総括班)

計算機科学・工学・数学を背景分野とする研究者らが円滑に共同研究を進め、その研究成果を外部に広くアピールするために、研究領域のマネジメントを行った。班間連携の促進のため、領域会議 (6 回)、セミナー・勉強会 (35 回) を開催し、ニュースレター (5 号) を発行した。これらは一般公開し、本研究領域の活動を広く知って頂く場としても活用した。

様々な分野で、多数の国際・国内イベントを開催した。国際会議 ICALP での併設ワークショップ (3 回)、オンライン One-Day 国際ワークショップ (4 回)、組合せ遷移の国際プログラミング競技会 (2 回)、組合せ遷移の学生シンポジウム (2 回)、出前イベント (4 回) と多岐にわたる。オンライン One-Day 国際ワークショップには、毎回 100 名を超える参加登録があり、海外からの参加も非常に多数あった。また、国際プログラミング競技会を開催したことにより、今後は、誰でも自身の開発ソルバーを世界水準で評価できるようになった。これは、組合せ遷移ソルバーの各種手法を性能比較する土台を整えたといえ、実際、本競技会をきっかけに、我々の研究領域外からも論文が複数発表されている。

この他にも、計画研究 A01 班、B01 班が行った産学連携研究の成果をプレスリリースしたり、領域 Web サイトに本研究領域で制作した研究用コンテンツ (組合せ遷移の基礎講座、ベンチマークデータ、組合せ遷移ソルバー、組合せ遷移ソルバー用 GUI) を取りまとめた。また、組合せ遷移を今後さらに広く展開していくきっかけを作ることができた。また総括として、本研究領域の活動と研究成果を取りまとめた最終報告書を製作した。

(計画研究 A01 班)

計算機科学を背景分野とする計画研究 A01 班では、繰越期間を含めた 3.5 年間に、査読付き学術論文を 73 件発表した。これらの研究に依って、組合せ遷移の事例研究を多数推進できただけでなく、大目標に掲げていた「組合せ遷移に対するアルゴリズム的メタ定理」の構築にも成功した。また、組合せ遷移のアルゴリズム理論の様々な展開に取り組むことができた。近接分野である列挙や分散計算のアルゴリズム手法を組合せ遷移に取り入れ、それを還元することで生まれた研究成果もある。さらには、他の計画研究班や領域外の研究者らと協働することで、組合せ遷移の新しいタイプの研究を始めることもできた。

A01 班が構築した組合せ遷移のアルゴリズム的メタ定理は、「近傍多様度」と呼ばれるグラフ構造指標をパラメータとし、遷移ステップ数はパラメータとしないという特色がある。組合せ遷移において、このようなアルゴリズム的メタ定理の構築は、本研究が世界初である。A01 班のメタ定理によって、優に 30 を超える組合せ遷移問題が、個別にアルゴリズムを設計することなく解ける。また、既存の問題だけでなく、今後新たに組合せ遷移問題が生じた場合にも、ある条件を確認するだけで適用できる点も重要である。

A01 班は、組合せ遷移のアルゴリズム理論の様々な展開にも取り組んだ。列挙と分散計算への展開については、円筒型置換列の列挙と組合せ遷移に関する研究や、グラフの全域木の組合せ遷移問題において分散システム特有の状況を考慮した分散アルゴリズムの開発に取

り組んだ。この他にも共同研究を通して、組合せ遷移の新しいタイプの研究を複数開始できた。顕著な例として、非対称的な遷移ルールを導入した研究 (B01 班, C01 班との協働)、組合せ遷移ソルバーにとって計算が難しい入力例に関する研究 (B01 班との協働)、配電網での停電復旧手順に関する研究 (産学連携研究, B01 班との協働) が挙げられる。

(計画研究 B01 班)

工学を背景分野とする計画研究 B01 班では、繰越期間を含めた 3.5 年間に、査読付き学術論文を 48 件発表した。複数のアプローチに依って組合せ遷移ソルバーを開発し、4 種類のソフトウェアとドキュメントを作成・公開した。また、組合せ遷移の国際プログラミング競技会では中心的な役割を果たし、組合せ遷移の実装技術の統一的評価および組合せ遷移ソルバー技術に関するコミュニティ形成に向けた土台を構築した。

B01 班では、組合せ遷移ソルバーを開発するために、複数のアプローチを検討し、それらの長所と短所を分析した。ここでは、有界モデル検査に基づく手法、ゼロサプレス型二分決定グラフ (ZDD) と呼ばれるデータ構造を用いた手法について述べる。有界モデル検査に基づく手法では、遷移ステップ数は限定されるものの、一階述語論理式へのエンコーディングを採用することで、統一的なフレームワークで様々なグラフ頂点の組合せ遷移問題を扱うことができる。ZDD を用いた手法では、遷移ステップ数を限定する必要がないことが特徴であり、遷移対象となる集合を ZDD で表すことができれば適用できる。実際、B01 班が開発した Python 組合せ遷移ライブラリ Reconfillion は、ZDD に関する既存ライブラリ Graphillion と連携することで、数十種類のグラフの組合せ遷移問題を解くことを可能としている。研究開始当初、これらソルバー手法の評価に必須となる入力データが存在していなかったため、ベンチマークデータ 693 問の作成・整備も行った。そこでの知見を発展させ、A01 班と共同で、組合せ遷移ソルバーにとって計算が難しい入力に関する研究も行った。

B01 班では、A01 班とともに産学連携研究にも取り組み、配電制御への組合せ遷移技術の展開を推進した。具体的には、ZDD を用いた組合せ遷移ソルバーを活用し、停電の復旧手順を算出する高速なアルゴリズムを設計した。本アルゴリズムは多段融通にも対応でき、切替手順の最短性を理論保証する。本研究のアルゴリズムは、系統事故時の自動復旧や系統混雑の解消、設備容量スリム化の計画業務等、より高度な配電運用へ今後活用されていくことが期待される。本研究の成果に関して、特許を出願し、プレスリリースも行った。

(計画研究 C01 班)

数学を背景分野とする計画研究 C01 班では、繰越期間を含めた 3.5 年間に、査読付き学術論文を 71 件発表した。個別的にアドホックな手法で研究されていた組合せ遷移を、数学の視点から組織的に捉え直すため、組合せ遷移における数学活用事例を体系的に収集した。また、数学的不変量の導入を通して、組合せ遷移の研究に資する数理手法を開発した。

組合せ遷移における数学活用事例の体系的収集として、ここでは顕著な成果 2 つを挙げる。1 つ目は、アルゴリズムゲーム理論における組合せ遷移問題に対して数学活用を行い、

その結果を体系的に収集したことである。2つ目は、有向グラフ上の組合せ遷移問題を新たに導入し、それに対する理論的成果を体系的に得たことである。後者は、A01 班および B01 班との共同研究で得られた成果であり、組合せ遷移問題への数学活用を他分野へ浸透させる契機ともなった。

組合せ遷移の研究に資する数理手法の開発として、ここでは顕著な成果 3 つを挙げる。1 つ目は、グラフ理論に関わる問題を組合せ遷移の視点から調査し、離散構造、特に劣モジュラ性を利用した方法論を開発したことである。特に、グラフ理論において古くから知られている Nash-Williams の定理を組合せ遷移の観点を用いて証明するという新しい手法を与えた。2 つ目は、グラフの障害耐性に関わる問題を組合せ遷移の視点から調査し、トポロジー、特に曲線の理論において登場する代数的交叉数という不変量を利用した方法論を開発したことである。さらに、トポロジーの視点、特にホモロジー的な不変量は、グラフ彩色に関わる組合せ遷移問題においても有用であることを見出した。3 つ目は、凸多面体の組合せ論に関わる問題を組合せ遷移の視点から調査し、その計算複雑性を解明した。これは、データ構造や計算幾何で知られる未解決問題に関係しており、その問題に対するある種の一般化アプローチが難しい傍証を与えた。