

令和 2 年 6 月 9 日現在

機関番号：17102

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2016～2019

課題番号：16H02783

研究課題名(和文)文字列の繰り返し構造の組合せ論と応用

研究課題名(英文)Combinatorics of repetitive structures in strings and its applications

研究代表者

坂内 英夫 (Bannai, Hideo)

九州大学・システム情報科学研究所・准教授

研究者番号：20323644

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 12,700,000円

研究成果の概要(和文)：文字列の繰り返し構造に関連する様々な課題について幅広く取組み、連長圧縮などの文字列の圧縮表現に対する繰り返し構造、文字列集合のトライ表現上の繰り返し構造、複数の文字列に共通する繰り返し構造、繰り返し構造に深く関係する Lyndon 語、Lyndon 分解、Lyndon 木、などに関する諸性質の解析、また、それらに基づき、繰り返し構造等を効率的に計算するためのアルゴリズムやデータ構造を提案した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の成果として得られた繰り返し構造の諸性質は文字列の組合せ論に関する基礎的なものである。これらの諸性質は本研究で提案したアルゴリズムだけでなく、今後出現する様々な種類の文字列データ・問題に対する効率的な処理アルゴリズムの開発に広く寄与する可能性がある。また、特定のクラスの繰り返し構造がどの程度文字列に含まれているか等の組合せ的性質は、その繰り返し構造の観点から見たその文字列の複雑性・記述長という特徴として捉えることができ、データの解釈や分類の利用に繋がる可能性がある。

研究成果の概要(英文)：We worked on various problems related to repeating structures in strings, such as characteristics of repeating structures in a string given in a compressed representation, repeating structures in a set of strings given in a trie representation, repeating structures common to multiple strings, and Lyndon words, Lyndon factorization, Lyndon trees which are related to repeating structures. Furthermore, we proposed algorithms and data structures for efficient computation of such repeating structures by exploiting these characteristics.

研究分野：計算機科学

キーワード：繰り返し構造 連平方 Lyndon 語

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

近年、インターネット、計算機器、様々なセンサや計測機器の発達により、多岐にわたる分野で膨大な量の文字列データが生み出されており、利用可能となっている。このような大規模な文字列データを効率的に処理・解析する技術は多様な応用があるため広く求められており、極めて重要である。文字列データは、数学的には文字が順番に並んでいる単純な一次元の構造として定義されるが、明示的に与えられている一次元構造以外に、高次の構造や特徴を潜在的に持っていることが多い。そのため、様々な文字列データに対して有効かつ効率的な処理・解析アルゴリズムを開発するには、適切な文字列の特徴の考案・選定及びその理論的・組合せ的性質に対する深い理解が必要となる。

2. 研究の目的

文字列の繰り返し構造は文字列の最も基本的な特徴の一つであり、その組合せ論は文字列データの有効かつ効率的な処理・解析アルゴリズムの開発のためには不可欠である。本研究の目的は、(1)文字列の繰り返し構造に関連する文字列の様々な特徴の組合せ的性質の解明、及び(2)それら諸性質に基づく効率の良い文字列処理・解析アルゴリズムとデータ構造の開発である。

3. 研究の方法

文字列の繰り返し構造に関連する様々な問題について検討し、その組合せ的性質の理解とそれらを利用した効率的なアルゴリズムの設計に取り組んだ。

4. 研究成果

本研究の主な成果は以下の通りである。

- (1) 与えられた長さ n の文字列を、平方文字列の連結で表現できるかを求める平方文字列分解問題について、従来は $O(n \log n)$ 時間で動作するアルゴリズムしか知られていなかったのに対し、 $O(n)$ 時間で動作するアルゴリズムを提案した。更に、項数が最大の分解および最小の分解を $O(n \log n)$ 時間で求めるアルゴリズムを提案した。また、同じ文字列を丁度 2 回繰り返す平方文字列ではなく、2 回以上の繰り返しからなる反復文字列に一般化した反復分解問題を新たに提案し、項数が最大の分解および最小の分解を $O(n \log n)$ 時間、 $O(n)$ 領域で求めるアルゴリズムを提案した。
- (2) 与えられた長さ n 、サイズが σ のアルファベット上の文字列に含まれる固定長の極大ギャップ付き回文をオンラインにすべて求める問題について、 $O(n \log \sigma)$ 時間・ $O(n)$ 領域のアルゴリズムを提案した。また、腕の長さが A 以上、ギャップ長を幅 d の範囲内に制限した制約付き極大ギャップ付き回文についても $O(n(d/A + \log \sigma))$ 時間・ $O(n)$ 領域ですべて求めるアルゴリズムを提案した。
- (3) 連長圧縮での表現長が m である文字列上の区間をクエリとして、その区間を含む最短の非反復文字列を $O(\sqrt{\log m / \log \log m})$ 時間で答えることのできる $O(m \log m)$ 時間で構築構築可能な $O(m)$ 領域のデータ構造を提案した。
- (4) DAWG という索引構造について、整数アルファベットを仮定した場合に $O(n)$ 時間で構築できる初のアルゴリズムを提案した。更に DAWG を用いて、文字列に出現しない極小な文字列(極小不在文字列)をすべて求める $O(n+k)$ 時間のアルゴリズムを示した。ここで、 k は文字列に含まれる極小不在文字列の数である。
- (5) 与えられた長さ n の文字列中に含まれる、文字列として異なる平方をすべて列挙する問題について、整数アルファベットを仮定した場合には従来法が $O(n \log n)$ 時間であるのに対し、 $O(n)$ 時間アルゴリズムを示した。
- (6) 長さ n 、連長圧縮表現長が m の文字列に対して、文字列に含まれるアーベル平方をすべて列挙する問題、文字列のすべてのアーベル周期を求める問題について $O(nm)$ 時間で動作するアルゴリズムをそれぞれ示した。また、長さで連長圧縮表現長の合計がそれぞれ n 、 m である 2 つの文字列の最長共通アーベル部分文字列を求める問題について、 $O(m^2 n)$ 時間アルゴリズムを示した。提案アルゴリズムは、文字列の連長圧縮表現長が小さい時、従来のアルゴリズムより高速である。
- (7) 文字列の Lyndon 木を連長圧縮表現された文字列に対して拡張することで、文字列の連長圧縮表現が与えられた時に、連長圧縮表現長 m にほぼ線形な時間で文字列に含まれるすべての連を列挙するアルゴリズムを提案した。提案アルゴリズムは、文字列の連長圧縮表現長が小さい時、連長圧縮表現を展開して従来の線形時間アルゴリズムを適用するより高速である。
- (8) 2 分木を Lyndon 木に持つ文字列を求める逆問題に対して、幾つかの場合において解となる文字列の最小アルファベットサイズに関する自明でない上界と下界を得ることができた。
- (9) 2 つの長さ n の文字列に対して最長共通平方部分列を求める問題を提案し、 $O(n^6)$ 時間 $O(n^4)$ 領域で動作するアルゴリズムを、更に 2 つの文字列中の文字が一致するそれぞれの

位置の組の数を M とすると、 $O(Mn^4)$ 時間 $O(n^4)$ 領域で動作するアルゴリズムなどを提案した。

- (10) 長さ N の文字列のサイズ n の文法圧縮表現が与えられた時に、その文字列の Lyndon 分解を計算する問題に対して、従来法では最悪の場合少なくとも (n^2) 時間がかかっていたのに対して $O(n \log M \log \log N)$ 時間 $O(n \log N)$ 領域で計算するアルゴリズムを提案した。
- (11) 与えられた長さ n の文字列に対して前処理を行い、クエリとして 1 文字編集後の最長 Lyndon 文字列と最長回文を答える問題を提案し、 $O(n)$ 時間の前処理でそれぞれ $O(\log n)$ 時間、 $O(\log \log n)$ 時間でクエリに答えるアルゴリズムを提案した。
- (12) 2 つの長さ n の整数配列が与えられた時に、それらの配列を順向きと逆向きの接尾辞配列として持つ解文字列を求める問題について、最小のアルファベットサイズからなる文字列を線形時間で求めるアルゴリズムを提案した。また任意のアルファベットに対して解の個数とすべての解を 1 つあたり $O(\log n)$ 時間で辞書式順に列挙するアルゴリズムを提案した。
- (13) 辺に文字ラベルを持つ根付木(トライ)上に出現する極大繰り返し構造(連)を考え、辺数 n のトライに対して n 以下であることを示し、トライ上の連をすべて列挙する $O(n(\log \log n)^2)$ 時間アルゴリズムを提案した。また、トライ上の極大回文および異なる回文に関して、同様にそれぞれ $2n-1$, $n+1$ 個以下であることを示し、 $O(n \log n)$ 時間ですべて列挙するアルゴリズムを提案した。
- (14) 与えられた文字列の Lyndon 分解の項数 m と自己参照を許した LZ 分解の項数 z について、 $m < 4z$ という関係が成り立つことを示した。
- (15) 前処理可能な文字列集合と、クエリ文字列が与えられたときに、クエリ文字列と文字列集合中の少なくとも k 個の文字列に共通な部分文字列のうち特定の性質をもつ最長のものを答える問題について、回分、平方、繰り返し構造、Lyndon 語という性質について、線形時間の前処理で任意のクエリに対してクエリ長に線形時間で答えることのできるデータ構造とアルゴリズムを示した。
- (16) 与えられた長さ n のパラメータ化文字列に対してパラメータ化接尾辞配列を構築する問題について、パラメータ化アルファベットのサイズが π 、静的アルファベットが整数アルファベットの時 $O(n\pi)$ 時間、 $O(n)$ 領域で動作するアルゴリズムを示した。 π が定数の場合にこれはパラメータ化接尾辞配列およびパラメータ化接尾辞木を構築する現時点で最速のアルゴリズムである。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計51件（うち査読付論文 51件 / うち国際共著 12件 / うちオープンアクセス 32件）

1. 著者名 Nakashima Yuto, Takagi Takuya, Inenaga Shunsuke, Bannai Hideo, Takeda Masayuki	4. 巻 792
2. 論文標題 On the size of the smallest alphabet for Lyndon trees	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Theoretical Computer Science	6. 最初と最後の頁 131 ~ 143
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.tcs.2018.06.044	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 Bannai Hideo, Gagie Travis, I Tomohiro	4. 巻 812
2. 論文標題 Refining the r-index	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Theoretical Computer Science	6. 最初と最後の頁 96 ~ 108
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) doi.org/10.1016/j.tcs.2019.08.005	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する
1. 著者名 Nishimoto Takaaki, I Tomohiro, Inenaga Shunsuke, Bannai Hideo, Takeda Masayuki	4. 巻 274
2. 論文標題 Dynamic index and LZ factorization in compressed space	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Discrete Applied Mathematics	6. 最初と最後の頁 116 ~ 129
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) doi.org/10.1016/j.dam.2019.01.014	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 Alanko Jarno, Bannai Hideo, Cazaux Bastien, Peterlongo Pierre, Stoye Jens	4. 巻 15
2. 論文標題 Finding all maximal perfect haplotype blocks in linear time	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Algorithms for Molecular Biology	6. 最初と最後の頁 2:1-7
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) doi.org/10.1186/s13015-020-0163-6	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Fujisato Noriki, Nakashima Yuto, Inenaga Shunsuke, Bannai Hideo, Takeda Masayuki	4. 巻 LNCS 11485
2. 論文標題 The Parameterized Position Heap of a Trie	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of the 11th International Conference on Algorithms and Complexity (CIAC 2019)	6. 最初と最後の頁 237 ~ 248
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-030-17402-6_20	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 Fujisato Noriki, Nakashima Yuto, Inenaga Shunsuke, Bannai Hideo, Takeda Masayuki	4. 巻 LNCS 11811
2. 論文標題 Direct Linear Time Construction of Parameterized Suffix and LCP Arrays for Constant Alphabets	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of the 26th International Symposium String Processing and Information Retrieval (SPIRE 2019)	6. 最初と最後の頁 382 ~ 391
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-030-32686-9_27	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kai Kazuki, Nakashima Yuto, Inenaga Shunsuke, Bannai Hideo, Takeda Masayuki, Kociumaka Tomasz	4. 巻 LNCS 11811
2. 論文標題 On Longest Common Property Preserved Substring Queries	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of the 26th International Symposium String Processing and Information Retrieval (SPIRE 2019)	6. 最初と最後の頁 162 ~ 174
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-030-32686-9_12	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Mieno Takuya, Koepfl Dominik, Nakashima Yuto, Inenaga Shunsuke, Bannai Hideo, Takeda Masayuki	4. 巻 LNCS 11811
2. 論文標題 Compact Data Structures for Shortest Unique Substring Queries	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of the 26th International Symposium String Processing and Information Retrieval (SPIRE 2019)	6. 最初と最後の頁 107 ~ 123
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-030-32686-9_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. 著者名 Watanabe Kiichi, Nakashima Yuto, Inenaga Shunsuke, Bannai Hideo, Takeda Masayuki	4. 巻 LNCS 11638
2. 論文標題 Shortest Unique Palindromic Substring Queries on Run-Length Encoded Strings	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of the 30th Internal Workshop on Combinatorial Algorithms (IWOCA 2019)	6. 最初と最後の頁 430 ~ 441
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-030-25005-8_35	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 Yuta Fujishige, Yuto Nakashima, Shunsuke Inenaga, Hideo Bannai, Masayuki Takeda	4. 巻 LIPIcs 149
2. 論文標題 An Improved Data Structure for Left-Right Maximal Generic Words Problem	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of the 30th International Symposium on Algorithms and Computation (ISAAC 2019)	6. 最初と最後の頁 40:1-40:12
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4230/LIPIcs.ISAAC.2019.40	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Yuki Urabe, Yuto Nakashima, Shunsuke Inenaga, Hideo Bannai, Masayuki Takeda	4. 巻 LIPIcs 128
2. 論文標題 On the Size of Overlapping Lempel-Ziv and Lyndon Factorizations	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of the 30th Annual Symposium on Combinatorial Pattern Matching (CPM 2019)	6. 最初と最後の頁 29:1-29:11
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4230/LIPIcs.CPM.2019.29	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Mitsuru Funakoshi, Yuto Nakashima, Shunsuke Inenaga, Hideo Bannai, Masayuki Takeda	4. 巻 LIPIcs 128
2. 論文標題 Faster Queries for Longest Substring Palindrome After Block Edit	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of the 30th Annual Symposium on Combinatorial Pattern Matching (CPM 2019)	6. 最初と最後の頁 27:1-27:13
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4230/LIPIcs.CPM.2019.27	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Ryo Sugahara, Yuto Nakashima, Shunsuke Inenaga, Hideo Bannai, Masayuki Takeda	4. 巻 LIPIcs 128
2. 論文標題 Computing Runs on a Trie	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of the 30th Annual Symposium on Combinatorial Pattern Matching (CPM 2019)	6. 最初と最後の頁 23:1-23:11
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4230/LIPIcs.CPM.2019.23	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Hideo Bannai, Juha Karkkainen, Dominik Koepl, Marcin Piatkowski	4. 巻 LIPIcs 128
2. 論文標題 Indexing the Bijective BWT	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of the 30th Annual Symposium on Combinatorial Pattern Matching (CPM 2019)	6. 最初と最後の頁 17:1-17:14
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4230/LIPIcs.CPM.2019.17	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Yamada Kohei, Nakashima Yuto, Inenaga Shunsuke, Bannai Hideo, Takeda Masayuki	4. 巻 LNCS 12011
2. 論文標題 Faster STR-EC-LCS Computation	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Proceedings of the 46th International Conference on Current Trends in Theory and Practice of Informatics (SOFSEM 2020)	6. 最初と最後の頁 125 ~ 135
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-030-38919-2_11	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 Mieno Takuya, Kuhara Yuki, Akagi Tooru, Fujishige Yuta, Nakashima Yuto, Inenaga Shunsuke, Bannai Hideo, Takeda Masayuki	4. 巻 LNCS 12011
2. 論文標題 Minimal Unique Substrings and Minimal Absent Words in a Sliding Window	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Proceedings of the 46th International Conference on Current Trends in Theory and Practice of Informatics (SOFSEM 2020)	6. 最初と最後の頁 148 ~ 160
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-030-38919-2_13	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Golnaz Badkobeh, Hideo Bannai, Maxime Crochemore, Tomohiro I, Shunsuke Inenaga, Shiho Sugimoto	4. 巻 -
2. 論文標題 k-Abelian Pattern Matching: Revisited, Corrected, and Extended	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of Prague Stringology Conference 2019	6. 最初と最後の頁 29-40
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Mitsuru Funakoshi, Yuto Nakashima, Shunsuke Inenaga, Hideo Bannai, Masayuki Takeda	4. 巻 -
2. 論文標題 Computing Maximal Palindromes and Distinct Palindromes in a Trie	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of Prague Stringology Conference 2019	6. 最初と最後の頁 3-15
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Jarno Alanko, Hideo Bannai, Bastien Cazaux, Pierre Peterlongo, Jens Stoye	4. 巻 LIPIcs 143
2. 論文標題 Finding All Maximal Perfect Haplotype Blocks in Linear Time	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of the 19th International Workshop on Algorithms in Bioinformatics (WABI 2019)	6. 最初と最後の頁 8:1-8:9
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) doi.org/10.4230/LIPIcs.WABI.2019.8	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Hideo Bannai, Travis Gagie, Shunsuke Inenaga, Juha Karkkainen, Dominik Kempa Dominik, Marcin Piatkowski, Shiho Sugimoto	4. 巻 29
2. 論文標題 Diverse Palindromic Factorization is NP-Complete	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 International Journal of Foundations of Computer Science	6. 最初と最後の頁 143 ~ 163
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1142/S0129054118400014	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Hiroe Inoue, Yuto Nakashima, Takuya Mieno, Shunsuke Inenaga, Hideo Bannai, Masayuki Takeda	4. 巻 52-53
2. 論文標題 Algorithms and combinatorial properties on shortest unique palindromic substrings	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Discrete Algorithms	6. 最初と最後の頁 122 ~ 132
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jda.2018.11.009	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 Rui Henriques, Alexandre P. Francisco, Luis M. S. Russo, Hideo Bannai	4. 巻 LIPIcs 105
2. 論文標題 Order-Preserving Pattern Matching Indeterminate Strings	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proceedings of the 29th Annual Symposium on Combinatorial Pattern Matching (CPM 2018)	6. 最初と最後の頁 2:1-2:15
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4230/LIPIcs.CPM.2018.2	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Hideo Bannai, Travis Gagie, Tomohiro I	4. 巻 LIPIcs 105
2. 論文標題 Online LZ77 Parsing and Matching Statistics with RLBWTs	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proceedings of the 29th Annual Symposium on Combinatorial Pattern Matching (CPM 2018)	6. 最初と最後の頁 7:1-7:12
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4230/LIPIcs.CPM.2018.7	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Kotaro Aoyama, Yuto Nakashima, Tomohiro I, Shunsuke Inenaga, Hideo Bannai, Masayuki Takeda	4. 巻 LIPIcs 105
2. 論文標題 Faster Online Elastic Degenerate String Matching	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proceedings of the 29th Annual Symposium on Combinatorial Pattern Matching (CPM 2018)	6. 最初と最後の頁 9:1-9:10
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4230/LIPIcs.CPM.2018.9	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Mitsuru Funakoshi, Yuto Nakashima, Shunsuke Inenaga, Hideo Bannai, Masayuki Takeda	4. 巻 LIPIcs 105
2. 論文標題 Longest substring palindrome after edit	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proceedings of the 29th Annual Symposium on Combinatorial Pattern Matching (CPM 2018)	6. 最初と最後の頁 12:1-12:14
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4230/LIPIcs.CPM.2018.12	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Takafumi Inoue, Shunsuke Inenaga, Heikki Hyyro, Hideo Bannai, Masayuki Takeda	4. 巻 LIPIcs 105
2. 論文標題 Computing longest common square subsequences	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proceedings of the 29th Annual Symposium on Combinatorial Pattern Matching (CPM 2018)	6. 最初と最後の頁 15:1-15:13
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4230/LIPIcs.CPM.2018.15	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Yuki Urabe, Yuto Nakashima, Shunsuke Inenaga, Hideo Bannai, Masayuki Takeda	4. 巻 LIPIcs 105
2. 論文標題 Longest Lyndon Substring After Edit	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proceedings of the 29th Annual Symposium on Combinatorial Pattern Matching (CPM 2018)	6. 最初と最後の頁 19:1-19:10
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4230/LIPIcs.CPM.2018.19	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Isamu Furuya, Yuto Nakashima, Tomohiro I, Shunsuke Inenaga, Hideo Bannai, Masayuki Takeda	4. 巻 LIPIcs 105
2. 論文標題 Lyndon Factorization of Grammar Compressed Texts Revisited	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proceedings of the 29th Annual Symposium on Combinatorial Pattern Matching (CPM 2018)	6. 最初と最後の頁 24:1-24:10
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4230/LIPIcs.CPM.2018.24	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Akihiro Nishi, Yuto Nakashima, Shunsuke Inenaga, Hideo Bannai, and Masayuki Takeda	4. 巻 -
2. 論文標題 O(n log n)-time Text Compression by LZ-style Longest First Substitution	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proceedings of Prague Stringology Conference 2018	6. 最初と最後の頁 12-26
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Noriki Fujisato, Yuto Nakashima, Shunsuke Inenaga, Hideo Bannai, and Masayuki Takeda	4. 巻 -
2. 論文標題 Right-to-left Online Construction of Parameterized Position Heaps	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proceedings of Prague Stringology Conference 2018	6. 最初と最後の頁 91-102
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Keisuke Goto, Tomohiro I, Hideo Bannai, Shunsuke Inenaga	4. 巻 LNCS 11147
2. 論文標題 Block Palindromes: A New Generalization of Palindromes	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proceedings of the 25th International Symposium on String Processing and Information Retrieval (SPIRE 2018)	6. 最初と最後の頁 183 ~ 190
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-030-00479-8_15	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 Yuki Kuhara, Yuto Nakashima, Shunsuke Inenaga, Hideo Bannai, Masayuki Takeda	4. 巻 LNCS 11147
2. 論文標題 Recovering, Counting and Enumerating Strings from Forward and Backward Suffix Arrays	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proceedings of the 25th International Symposium on String Processing and Information Retrieval (SPIRE 2018)	6. 最初と最後の頁 254 ~ 267
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-030-00479-8_21	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 Hideo Bannai, Tomohiro I, Shunsuke Inenaga, Yuto Nakashima, Masayuki Takeda, Kazuya Tsuruta	4. 巻 46
2. 論文標題 The “Runs” Theorem	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 SIAM Journal on Computing	6. 最初と最後の頁 1501 ~ 1514
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) doi.org/10.1137/15M1011032	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 Yuto Nakashima, Takashi Okabe, Tomohiro I, Shunsuke Inenaga, Hideo Bannai, Masayuki Takeda	4. 巻 689
2. 論文標題 Inferring strings from Lyndon factorization	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Theoretical Computer Science	6. 最初と最後の頁 147 ~ 156
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.tcs.2017.05.038	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 Takuya Mieno, Shunsuke Inenaga, Hideo Bannai, Masayuki Takeda	4. 巻 LIPIcs 78
2. 論文標題 Tight Bounds on the Maximum Number of Shortest Unique Substrings	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Proceedings of the 28th Annual Symposium on Combinatorial Pattern Matching (CPM 2017)	6. 最初と最後の頁 24:1-24:11
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4230/LIPIcs.CPM.2017.24	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Hideo Bannai, Shunsuke Inenaga, Dominik Koppl	4. 巻 LIPIcs 78
2. 論文標題 Computing All Distinct Squares in Linear Time for Integer Alphabets	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Proceedings of the 28th Annual Symposium on Combinatorial Pattern Matching (CPM 2017)	6. 最初と最後の頁 22:1-22:18
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4230/LIPIcs.CPM.2017.22	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Keita Kuboi, Yuta Fujishige, Shunsuke Inenaga, Hideo Bannai, Masayuki Takeda	4. 巻 LIPIcs 78
2. 論文標題 Faster STR-IC-LCS Computation via RLE	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Proceedings of the 28th Annual Symposium on Combinatorial Pattern Matching (CPM 2017)	6. 最初と最後の頁 20:1-20:12
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4230/LIPIcs.CPM.2017.20	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Shiho Sugimoto, Naoki Noda, Shunsuke Inenaga, Hideo Bannai, Masayuki Takeda	4. 巻 LNCS 10765
2. 論文標題 Computing Abelian String Regularities Based on RLE	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Proceedings of the 28th International Workshop on Combinatorial Algorithms (IWOCA 2017)	6. 最初と最後の頁 420-431
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-319-78825-8_34	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 Yuto Nakashima, Hiroe Inoue, Takuya Mieno, Shunsuke Inenaga, Hideo Bannai, Masayuki Takeda	4. 巻 LNCS 10765
2. 論文標題 Shortest Unique Palindromic Substring Queries in Optimal Time	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Proceedings of the 28th International Workshop on Combinatorial Algorithms (IWOCA 2017)	6. 最初と最後の頁 397-408
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-319-78825-8_32	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 Yuka Tanimura, Takaaki Nishimoto, Hideo Bannai, Shunsuke Inenaga, Masayuki Takeda	4. 巻 LIPIcs 83
2. 論文標題 Small-space LCE data structure with constant-time queries	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Proceedings of the 42nd International Symposium on Mathematical Foundations of Computer Science (MFCS 2017)	6. 最初と最後の頁 10:1-10:15
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4230/LIPIcs.MFCS.2017.10	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Yuto Nakashima, Takuya Takagi, Shunsuke Inenaga, Hideo Bannai, Masayuki Takeda	4. 巻 -
2. 論文標題 On Reverse Engineering the Lyndon Tree	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Proceedings of Prague Stringology Conference 2017	6. 最初と最後の頁 108-117
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Tenma Nakamura, Shunsuke Inenaga, Hideo Bannai, Masayuki Takeda	4. 巻 LNCS 10508
2. 論文標題 Order Preserving Pattern Matching on Trees and DAGs	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Proceedings of the 24th International Symposium on String Processing and Information Retrieval (SPIRE 2017)	6. 最初と最後の頁 271 ~ 277
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-319-67428-5_23	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 Yuta Fujishige, Yuto Nakashima, Shunsuke Inenaga, Hideo Bannai, Masayuki Takeda	4. 巻 LIPIcs 92
2. 論文標題 Almost linear time computation of maximal repetitions in run length encoded strings	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Proceedings of the 28th International Symposium on Algorithms and Computation (ISAAC 2017)	6. 最初と最後の頁 33:1-33:12
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4230/LIPIcs.ISAAC.2017.33	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Takaaki Nishimoto, Tomohiro I, Shunsuke Inenaga, Hideo Bannai, Masayuki Takeda	4. 巻 -
2. 論文標題 Dynamic Index and LZ Factorization in Compressed Space	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Proc. Prague Stringology Conference (PSC 2016)	6. 最初と最後の頁 158-170
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Hiroe Inoue, Yoshiaki Matsuoka, Yuto Nakashima, Shunsuke Inenaga, Hideo Bannai, Masayuki Takeda	4. 巻 -
2. 論文標題 Computing Smallest and Largest Repetition Factorizations in $O(n \log n)$ Time	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Proc. Prague Stringology Conference (PSC 2016)	6. 最初と最後の頁 135-145
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Takaaki Nishimoto, Tomohiro I, Shunsuke Inenaga, Hideo Bannai, Masayuki Takeda	4. 巻 LIPIcs 58
2. 論文標題 Fully Dynamic Data Structure for LCE Queries in Compressed Space	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Proc. 41st International Symposium on Mathematical Foundations of Computer Science (MFCS 2016)	6. 最初と最後の頁 72:1-72:15
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4230/LIPIcs.MFCS.2016.72	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Takuya Mieno, Shunsuke Inenaga, Hideo Bannai, Masayuki Takeda	4. 巻 LIPIcs 58
2. 論文標題 Shortest Unique Substring Queries on Run-Length Encoded Strings	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Proc. 41st International Symposium on Mathematical Foundations of Computer Science (MFCS 2016)	6. 最初と最後の頁 69:1-69:11
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4230/LIPIcs.MFCS.2016.69	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Yuta Fujishige, Yuki Tsujimaru, Shunsuke Inenaga, Hideo Bannai, Masayuki Takeda	4. 巻 LIPIcs 58
2. 論文標題 Computing DAWGs and Minimal Absent Words in Linear Time for Integer Alphabets	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Proc. 41st International Symposium on Mathematical Foundations of Computer Science (MFCS 2016)	6. 最初と最後の頁 38:1-38:14
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4230/LIPIcs.MFCS.2016.38	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Yuta Fujishige, Michitaro Nakamura, Shunsuke Inenaga, Hideo Bannai, Masayuki Takeda	4. 巻 LNCS 9843
2. 論文標題 Finding Gapped Palindromes Online	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Proc. 27th International Workshop on Combinatorial Algorithms (IWOCA 2016)	6. 最初と最後の頁 191-202
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-319-44543-4_15	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Yoshiaki Matsuoka, Shunsuke Inenaga, Hideo Bannai, Masayuki Takeda, Florin Manea	4. 巻 LIPIcs 54
2. 論文標題 Factorizing a String into Squares in Linear Time	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Proc. 27th Annual Symposium on Combinatorial Pattern Matching (CPM 2016)	6. 最初と最後の頁 27:1-27:12
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4230/LIPIcs.CPM.2016.27	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Golnaz Badkobeh, Hideo Bannai, Keisuke Goto, Tomohiro I, Costas S. Iliopoulos, Shunsuke Inenaga, Simon J. Puglisi, Shiho Sugimoto	4. 巻 212
2. 論文標題 Closed factorization	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Discrete Applied Mathematics	6. 最初と最後の頁 23-29
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.dam.2016.04.009	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

〔学会発表〕 計42件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 42件)

1. 発表者名 Fujisato Noriki, Nakashima Yuto, Inenaga Shunsuke, Bannai Hideo, Takeda Masayuki
2. 発表標題 The Parameterized Position Heap of a Trie
3. 学会等名 11th International Conference on Algorithms and Complexity (CIAC 2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Fujisato Noriki、Nakashima Yuto、Inenaga Shunsuke、Bannai Hideo、Takeda Masayuki
2. 発表標題 Direct Linear Time Construction of Parameterized Suffix and LCP Arrays for Constant Alphabets
3. 学会等名 26th International Symposium String Processing and Information Retrieval (SPIRE 2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kai Kazuki、Nakashima Yuto、Inenaga Shunsuke、Bannai Hideo、Takeda Masayuki、Kociumaka Tomasz
2. 発表標題 On Longest Common Property Preserved Substring Queries
3. 学会等名 26th International Symposium String Processing and Information Retrieval (SPIRE 2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Mieno Takuya、Koepl Dominik、Nakashima Yuto、Inenaga Shunsuke、Bannai Hideo、Takeda Masayuki
2. 発表標題 Compact Data Structures for Shortest Unique Substring Queries
3. 学会等名 26th International Symposium String Processing and Information Retrieval (SPIRE 2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Watanabe Kiichi、Nakashima Yuto、Inenaga Shunsuke、Bannai Hideo、Takeda Masayuki
2. 発表標題 Shortest Unique Palindromic Substring Queries on Run-Length Encoded Strings
3. 学会等名 30th Internal Workshop on Combinatorial Algorithms (IWOCA 2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yuki Urabe, Yuto Nakashima, Shunsuke Inenaga, Hideo Bannai, Masayuki Takeda
2. 発表標題 On the Size of Overlapping Lempel-Ziv and Lyndon Factorizations
3. 学会等名 30th Annual Symposium on Combinatorial Pattern Matching (CPM 2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Mitsuru Funakoshi, Yuto Nakashima, Shunsuke Inenaga, Hideo Bannai, Masayuki Takeda
2. 発表標題 Faster Queries for Longest Substring Palindrome After Block Edit
3. 学会等名 30th Annual Symposium on Combinatorial Pattern Matching (CPM 2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Ryo Sugahara, Yuto Nakashima, Shunsuke Inenaga, Hideo Bannai, Masayuki Takeda
2. 発表標題 Computing Runs on a Trie
3. 学会等名 30th Annual Symposium on Combinatorial Pattern Matching (CPM 2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hideo Bannai, Juha Karkkainen, Dominik Koepl, Marcin Piatkowski
2. 発表標題 Indexing the Bijective BWT
3. 学会等名 30th Annual Symposium on Combinatorial Pattern Matching (CPM 2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1 . 発表者名 Golnaz Badkobeh, Hideo Bannai, Maxime Crochemore, Tomohiro I, Shunsuke Inenaga, Shiho Sugimoto
2 . 発表標題 k-Abelian Pattern Matching: Revisited, Corrected, and Extended
3 . 学会等名 Prague Stringology Conference 2019 (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Mitsuru Funakoshi, Yuto Nakashima, Shunsuke Inenaga, Hideo Bannai, Masayuki Takeda
2 . 発表標題 Computing Maximal Palindromes and Distinct Palindromes in a Trie
3 . 学会等名 Prague Stringology Conference 2019 (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Jarno Alanko, Hideo Bannai, Bastien Cazaux, Pierre Peterlongo, Jens Stoye
2 . 発表標題 Finding All Maximal Perfect Haplotype Blocks in Linear Time
3 . 学会等名 19th International Workshop on Algorithms in Bioinformatics (WABI 2019) (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Yuta Fujishige, Yuto Nakashima, Shunsuke Inenaga, Hideo Bannai, Masayuki Takeda
2 . 発表標題 An Improved Data Structure for Left-Right Maximal Generic Words Problem
3 . 学会等名 30th International Symposium on Algorithms and Computation (ISAAC 2019) (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1. 発表者名 Yamada Kohei, Nakashima Yuto, Inenaga Shunsuke, Bannai Hideo, Takeda Masayuki
2. 発表標題 Faster STR-EC-LCS Computation
3. 学会等名 46th International Conference on Current Trends in Theory and Practice of Informatics (SOFSEM 2020) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Mieno Takuya, Kuhara Yuki, Akagi Tooru, Fujishige Yuta, Nakashima Yuto, Inenaga Shunsuke, Bannai Hideo, Takeda Masayuki
2. 発表標題 Minimal Unique Substrings and Minimal Absent Words in a Sliding Window
3. 学会等名 46th International Conference on Current Trends in Theory and Practice of Informatics (SOFSEM 2020) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Rui Henriques, Alexandre Francisco, Luis Russo, and Hideo Bannai
2. 発表標題 Order-Preserving Pattern Matching Indeterminate Strings
3. 学会等名 29th Annual Symposium on Combinatorial Pattern Matching (CPM 2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Hideo Bannai, Travis Gagie, and Tomohiro I
2. 発表標題 Online LZ77 Parsing and Matching Statistics with RLBWTs
3. 学会等名 29th Annual Symposium on Combinatorial Pattern Matching (CPM 2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kotaro Aoyama, Yuto Nakashima, Tomohiro I, Shunsuke Inenaga, Hideo Bannai, and Masayuki Takeda
2. 発表標題 Faster Online Elastic Degenerate String Matching
3. 学会等名 29th Annual Symposium on Combinatorial Pattern Matching (CPM 2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Mitsuru Funakoshi, Yuto Nakashima, Shunsuke Inenaga, Hideo Bannai, and Masayuki Takeda
2. 発表標題 Longest substring palindrome after edit
3. 学会等名 29th Annual Symposium on Combinatorial Pattern Matching (CPM 2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Takafumi Inoue, Shunsuke Inenaga, Heikki Hyyro, Hideo Bannai, and Masayuki Takeda
2. 発表標題 Computing longest common square subsequences
3. 学会等名 29th Annual Symposium on Combinatorial Pattern Matching (CPM 2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yuki Urabe, Yuto Nakashima, Shunsuke Inenaga, Hideo Bannai, and Masayuki Takeda
2. 発表標題 Longest Lyndon Substring After Edit
3. 学会等名 29th Annual Symposium on Combinatorial Pattern Matching (CPM 2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Isamu Furuya, Yuto Nakashima, Tomohiro I, Shunsuke Inenaga, Hideo Bannai, and Masayuki Takeda
2. 発表標題 Lyndon Factorization of Grammar Compressed Texts Revisited
3. 学会等名 29th Annual Symposium on Combinatorial Pattern Matching (CPM 2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Akihiro Nishi, Yuto Nakashima, Shunsuke Inenaga, Hideo Bannai, and Masayuki Takeda
2. 発表標題 $O(n \log n)$ -time Text Compression by LZ-style Longest First Substitution
3. 学会等名 Prague Stringology Conference 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Noriki Fujisato, Yuto Nakashima, Shunsuke Inenaga, Hideo Bannai, and Masayuki Takeda
2. 発表標題 Right-to-left Online Construction of Parameterized Position Heaps
3. 学会等名 Prague Stringology Conference 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Keisuke Goto, Tomohiro I, Hideo Bannai, Shunsuke Inenaga
2. 発表標題 Block Palindromes: A New Generalization of Palindromes
3. 学会等名 25th International Symposium on String Processing and Information Retrieval (SPIRE 2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yuki Kuhara, Yuto Nakashima, Shunsuke Inenaga, Hideo Bannai, Masayuki Takeda
2. 発表標題 Recovering, Counting and Enumerating Strings from Forward and Backward Suffix Arrays
3. 学会等名 25th International Symposium on String Processing and Information Retrieval (SPIRE 2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Takuya Mieno, Shunsuke Inenaga, Hideo Bannai, Masayuki Takeda
2. 発表標題 Tight Bounds on the Maximum Number of Shortest Unique Substrings
3. 学会等名 28th Annual Symposium on Combinatorial Pattern Matching (CPM 2017) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Hideo Bannai, Shunsuke Inenaga, Dominik Koppl
2. 発表標題 Computing All Distinct Squares in Linear Time for Integer Alphabets
3. 学会等名 28th Annual Symposium on Combinatorial Pattern Matching (CPM 2017) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Keita Kuboi, Yuta Fujishige, Shunsuke Inenaga, Hideo Bannai, Masayuki Takeda
2. 発表標題 Faster STR-IC-LCS Computation via RLE
3. 学会等名 28th Annual Symposium on Combinatorial Pattern Matching (CPM 2017) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1 . 発表者名 Shiho Sugimoto, Naoki Noda, Shunsuke Inenaga, Hideo Bannai, Masayuki Takeda
2 . 発表標題 Computing Abelian String Regularities Based on RLE
3 . 学会等名 28th International Workshop on Combinatorial Algorithms (IWOCA 2017) (国際学会)
4 . 発表年 2017年

1 . 発表者名 Yuto Nakashima, Hiroe Inoue, Takuya Mieno, Shunsuke Inenaga, Hideo Bannai, Masayuki Takeda
2 . 発表標題 Shortest Unique Palindromic Substring Queries in Optimal Time
3 . 学会等名 28th International Workshop on Combinatorial Algorithms (IWOCA 2017) (国際学会)
4 . 発表年 2017年

1 . 発表者名 Yuka Tanimura, Takaaki Nishimoto, Hideo Bannai, Shunsuke Inenaga, Masayuki Takeda
2 . 発表標題 Small-space LCE data structure with constant-time queries
3 . 学会等名 42nd International Symposium on Mathematical Foundations of Computer Science (MFCS 2017) (国際学会)
4 . 発表年 2017年

1 . 発表者名 Yuto Nakashima, Takuya Takagi, Shunsuke Inenaga, Hideo Bannai, Masayuki Takeda
2 . 発表標題 On Reverse Engineering the Lyndon Tree
3 . 学会等名 Prague Stringology Conference 2017 (PSC 2017) (国際学会)
4 . 発表年 2017年

1. 発表者名 Tenma Nakamura, Shunsuke Inenaga, Hideo Bannai, Masayuki Takeda
2. 発表標題 Order Preserving Pattern Matching on Trees and DAGs
3. 学会等名 24th International Symposium on String Processing and Information Retrieval (SPIRE 2017) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Yuta Fujishige, Yuto Nakashima, Shunsuke Inenaga, Hideo Bannai, Masayuki Takeda
2. 発表標題 Almost linear time computation of maximal repetitions in run length encoded strings
3. 学会等名 28th International Symposium on Algorithms and Computation (ISAAC 2017) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Takaaki Nishimoto, Tomohiro I, Shunsuke Inenaga, Hideo Bannai, Masayuki Takeda
2. 発表標題 Dynamic Index and LZ Factorization in Compressed Space
3. 学会等名 Prague Stringology Conference (PSC 2016) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Hiroe Inoue, Yoshiaki Matsuoka, Yuto Nakashima, Shunsuke Inenaga, Hideo Bannai, Masayuki Takeda
2. 発表標題 Computing Smallest and Largest Repetition Factorizations in $O(n \log n)$ Time
3. 学会等名 Proc. Prague Stringology Conference (PSC 2016) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Takaaki Nishimoto, Tomohiro I, Shunsuke Inenaga, Hideo Bannai, Masayuki Takeda
2. 発表標題 Fully Dynamic Data Structure for LCE Queries in Compressed Space
3. 学会等名 41st International Symposium on Mathematical Foundations of Computer Science (MFCS 2016) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Takuya Mieno, Shunsuke Inenaga, Hideo Bannai, Masayuki Takeda
2. 発表標題 Shortest Unique Substring Queries on Run-Length Encoded Strings
3. 学会等名 41st International Symposium on Mathematical Foundations of Computer Science (MFCS 2016) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Yuta Fujishige, Yuki Tsujimaru, Shunsuke Inenaga, Hideo Bannai, Masayuki Takeda
2. 発表標題 Computing DAWGs and Minimal Absent Words in Linear Time for Integer Alphabets
3. 学会等名 41st International Symposium on Mathematical Foundations of Computer Science (MFCS 2016) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Yuta Fujishige, Michitaro Nakamura, Shunsuke Inenaga, Hideo Bannai, Masayuki Takeda
2. 発表標題 Finding Gapped Palindromes Online
3. 学会等名 27th International Workshop on Combinatorial Algorithms (IWOCA 2016) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Yoshiaki Matsuoka, Shunsuke Inenaga, Hideo Bannai, Masayuki Takeda, Florin Manea
2. 発表標題 Factorizing a String into Squares in Linear Time
3. 学会等名 27th Annual Symposium on Combinatorial Pattern Matching (CPM 2016) (国際学会)
4. 発表年 2016年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	井 智弘 (I Tomohiro) (20773360)	九州工業大学・大学院情報工学研究院・准教授 (17104)	
研究分担者	稲永 俊介 (Inenaga Shunsuke) (60448404)	九州大学・システム情報科学研究院・准教授 (17102)	