

令和 5 年 6 月 15 日現在

機関番号：32689

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2017～2022

課題番号：17K06446

研究課題名（和文）有限長解析情報理論と最適化理論による実用高信頼高効率通信に向けた相乗的基礎研究

研究課題名（英文）Fundamental research on finite length analysis in information theory and optimization theory for practical, reliable, and highly efficient communications

研究代表者

松嶋 敏泰（Matsushima, Toshiyasu）

早稲田大学・理工学術院・教授

研究者番号：30219430

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,700,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、符号長が有限の場合など実用に則した条件下の通信システムの性能の理論限界を導出し、その理論限界を達成する符号・復号法の組を構成した。符号化レートや誤り確率等の理論限界を、実用的な設定の通信路において精密に解析し、並行して符号化・復号システム全体を大きな最適化問題として定式化することで、より実用的な制約のもと最適な符号化と復号の組として導出した。理論限界の導出で得られた成果を、符号化・復号システムの構成における最適化のヒューリスティック関数として利用し、大局的最適性の保証や符号化・復号アルゴリズムの高速化等の相乗的な研究を進めることができた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

情報理論・符号理論は、情報を扱う科学及び工学の基礎理論として現代の情報化社会の発展に寄与してきた。情報理論・符号理論では、雑音のある通信路を通して情報を効率よくかつ誤りなしで送る符号化・復号法の問題を数理的に扱う研究が行われている。我々は、この問題に対するアプローチをさらに推し進め、符号長が有限の場合など実用に則した条件下の通信システムの性能の理論限界を導出し、その理論限界を達成する符号化・復号法の組を構成した。このように、本研究の成果は実用上で信頼性が高く高効率な通信や情報処理システムの設計や構築に寄与することが見込まれる。

研究成果の概要（英文）：In this research, we derived theoretical limits of performance of communication systems under practical conditions, such as when the codeword length is finite, and constructed a set of coding and decoding algorithm that achieve these theoretical limits. Theoretical limits such as code rate and error probability are precisely analyzed for practical communication channels, and in parallel, the entire coding and decoding system is formulated as a broad optimization problem to derive an optimal set of coding and decoding algorithm under more practical constraints. The results of theoretical limits in the practical condition were used as a heuristic function for optimization in the configuration of the coding and decoding system, and synergistic research such as validating global optimality and reduction of computational complexity in the coding and decoding algorithms was able to be promoted.

研究分野：情報理論

キーワード：情報理論 符号理論 有限長解析 最適化理論 推定理論 情報セキュリティ 統計科学 データサイエンス

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

1. 研究開始当初の背景

情報理論・符号理論においては、雑音のある通信路を通して情報を高効率かつ誤りなく送る符号化・復号法を数理的に扱う研究が行われ、効率性を測る評価基準として符号化レート等、信頼性を測る評価基準として復号誤り確率などを数理的に解析する。伝統的には、下記の(1),(2)の研究アプローチがとられてきた。

(1) 無限の符号長等の理想的な仮定のもと、符号化レートや誤り確率等の理論限界を導出

(2) (1)の理論限界を目指しつつ、実現可能な符号や復号法を構成

(1)において符号化レートと誤り確率はトレードオフの関係にあり、誤り確率を漸近的に（無限の符号長において）ゼロとした下で、符号化レートの最大値（通信路容量）を導出することが行われている。ただし、先述の通り無限の符号長が仮定されている、符号化と復号の計算量等には制約を置かない等、実用性は考慮されていない。(2)においては、「実現可能」という意味が、計算機で計算可能な（多項式オーダー程度の）計算量で(1)の理論限界を達成できるかという理論科学的な立場と、実用を考慮し有限の符号長や実際の通信路モデルの仮定の下で性能の良い符号化・復号法を構成する工学的立場の2つが存在し、両者の立場の違いから(1),(2)は独立して研究がなされてきた。

それに対し、近年は(1),(2)のアプローチを融合した研究が新たに行われるようになってきた。

(1) 符号長が有限の場合や微小な誤り確率を許した下で、符号化レートの理論限界の導出する研究①②③④⑬や、実用的な符号と復号のクラスを固定した下で漸近的な平均誤り確率を導出する研究⑤⑫⑭

(2) 最適化理論を用いた復号法の構築や符号の探索による構成、例えば線形計画法による復号の研究⑥～⑪

2. 研究の目的

上記の研究背景を踏まえ、本研究は(1),(2)の融合の流れを加速させ、理論限界の導出と符号化・復号法の構築の研究をさらに接近させ相乗的研究を目指した。具体的には、

(1) 符号化レートや誤り確率の理論限界を、有限長の符号長や実用的な仮定の通信路において数値として導出する

(2) 符号化・復号システム全体を大きな最適化問題として定式化し、より実用的な制約のもと最適な符号化と復号の組として求める

ことを目的とした。また、(1)における実用に近い設定における理論限界は、(2)の符号化・復号システムにおける直接的な目標となり、ヒューリスティック関数として、アルゴリズムの高速化や大局的最適性の保証につながると見込んだ。これにより、より工学的な立場から信頼性が高く効率の良い通信・情報処理システムの設計に役立つ基礎理論の構築を目指した。

3. 研究の方法

(1) 有限の符号長での微小な誤りを許容した解析には、自己情報量等の2次モーメントを用いた解析が有用だが、3次以上の高次なモーメントを用いた精密な解析が必要となり、この高次解析法について提案した。また、従来研究において通信路の確率構造に定常独立等の理想的な仮定をおき、中心極限定理等を用いて理論限界の解析が行われているのに対し、それらの仮定が成り立たない実用的な通信路モデルに対する解析法を提案した。上記で導出された限界式のいくつかに関しては、例えば実用的な微小の誤り確率を許した下で符号化レートを最大化する通信路容量の理論限界式の中に \max や \sup のような操作が含まれる。(2)の最適化問題の解法に役立たせるためには限界を数値として求める必要があり、これ自体も制約付き最適化問題になっている。これに対し、⑧などの成果である繰り返し最適化アルゴリズム等を適用し解いた。

(2) 符号化・復号システム全体を大きな最適化問題として定式化する部分については、固定された制約は大きな最適化問題におけるどの部分に該当するか、用いるヒューリスティック関数はどのように設定するか、得られる解は局所的な最適解か大局的な最適解かなど、統一的な視点から整理を行った。例えば、⑮の研究は復号をBP復号に制限し、符号のクラスをある種のLDPC符号に制限した上で、グラフ構造に基づくヒューリスティック関数を用いて局所最適な符号を求める最適化問題と位置付けられるが、統一的な視点からの整理により、異なる復号法を仮定した場合等への拡張が検討された。そして、通信システム全体における符号と復号法の同時最適化を目指し、その前段階として、ある最適化技法を用いる復号法の利用を条件として最適な符号を最適化手法により構成することも試みた。従来、復号法として代数的復号法やBP復号法の利用を前提として良い性質を持った符号化法を探索する研究があったが、復号法も符号の構成も最適化手法で考えることにより、両者の同時最適化への足がかりとした。

4. 研究成果

本研究では、符号長が有限の場合など実用に則した条件下の通信システムの性能の理論限界を導出し、その理論限界を達成する符号・復号法の組を構成した[1-14, 22-24]. データ圧縮に関わる有歪み情報源符号化問題においては、有限のデータ長に対する符号化レート等の理論限界を導出した[1, 2, 4, 5, 8-10]. 特に、データ圧縮の効率を測る評価基準である平均符号語長を一般化した尺度である符号語長のキュムラント母関数に関して、有限のデータ長に対する理論限界をレニーエントロピーに基づいた情報量に基づいて明らかにした.

一方、符号化レートや誤り確率等の理論限界を、実用的な設定の通信路において精密に解析し、並行して符号化・復号システム全体を大きな最適化問題として定式化することで、より実用的な制約のもと最適な符号化と復号の組として導出した. 主に、符号構成の目的関数になりうる量である重み分布について、富士山型空間結合符号と呼ばれる新たな符号クラスに対する重み分布を導出した[15-21]. これにより、符号化復号システム全体の最適化問題への足がかりとした. 理論限界の導出で得られた成果を、符号化・復号システムの構成における最適化のヒューリスティック関数として利用し、大局的最適性の保証や符号化・復号アルゴリズムの高速化等の相乗的な研究を進めることができた.

〈実績〉

- [1] 齋藤翔太, 松嶋敏泰, 正值の歪み超過確率を許容した可変長有歪み情報源符号化における符号語長のキュムラント母関数, 第40回情報理論とその応用シンポジウム, 2017.
- [2] Shota Saito, Hideki Yagi, and Toshiyasu Matsushima, Variable-Length Lossy Compression Allowing Positive Overflow and Excess Distortion Probabilities, IEEE International Symposium on Information Theory, 2017.
- [3] Shota Saito and Toshiyasu Matsushima, Evaluation of Overflow Probability of Bayes Code in Moderate Deviation Regime, IEICE Trans. on Fundamentals of Electronics, Communications and Computer Sciences, vol. E100-A, no. 12, pp. 2728-2731, 2017.
- [4] Shota Saito and Toshiyasu Matsushima, Cumulant Generating Function of Codeword Lengths in Variable-Length Lossy Compression Allowing Positive Excess Distortion Probability, IEEE International Symposium on Information Theory, 2018.
- [5] Shota Saito, Hideki Yagi, and Toshiyasu Matsushima, New Results on Variable-Length Lossy Compression Allowing Positive Overflow and Excess Distortion Probabilities, International Symposium on Information Theory and Its Applications, 2018.
- [6] Shota Saito and Toshiyasu Matsushima, Non-Asymptotic Fundamental Limits of Guessing Subject to Distortion, IEEE International Symposium on Information Theory, 2019.
- [7] Shota Saito and Toshiyasu Matsushima, On Two Information Quantities Relating Two Distortion Balls, International Symposium on Information Theory and its Application, 2020.
- [8] 齋藤翔太, 松嶋敏泰, Non-asymptotic converse theorem on the overflow probability of variable-to-fixed length codes, 電子情報通信学会情報理論研究会, 2020.
- [9] Shota Saito and Toshiyasu Matsushima, Upper Bound on Privacy-Utility Tradeoff Allowing Positive Excess Distortion Probability, IEICE Transactions on Fundamentals of Electronics, Communications and Computer Sciences, vol. E105-A, pp. 425-427, 2022.
- [10] Shota Saito and Toshiyasu Matsushima, Non-Asymptotic Bounds of Cumulant Generating Function of Codeword Lengths in Variable-Length Lossy Compression, IEEE Transactions on Information Theory, vol. 69, pp. 2113-2119, 2023.
- [11] 吉澤潤, 齋藤翔太, 松嶋敏泰, 微少なアンダーフロー確率を許した可変長 intrinsic randomness 問題, 電子情報通信学会情報理論研究会, 2017.
- [12] 吉澤潤, 齋藤翔太, 松嶋敏泰, 正值の変動距離を許容した可変長, intrinsic randomness 問題, 第40回情報理論とその応用シンポジウム, 2017.
- [13] Jun Yoshizawa, Shota Saito, and Toshiyasu Matsushima, Variable-Length Intrinsic Randomness Allowing Positive Value of the Average Variational Distance, International Symposium on Information Theory and Its Applications, 2018.
- [14] Jun Yoshizawa, Shota Saito, and Toshiyasu Matsushima, Variable-Length Intrinsic Randomness on Two Performance Criteria based on Variational Distance, IEICE Trans. on Fundamentals of Electronics, Communications, and Computer Sciences, vol. E102-A, pp. 1642-1650, 2019.
- [15] 中原悠太, 松嶋敏泰, 富士山型空間結合符号の重み分布に関する一考察, 第40回情報理論とその応用シンポジウム, 2017.
- [16] Yuta Nakahara, Shota Saito, and Toshiyasu Matsushima, Spatially “Mt. Fuji” Coupled LDPC Codes, IEICE Trans. on Fundamentals of Electronics, Communications and Computer Sciences, vol. E100-A, no. 12, pp. 2594-2606, 2017.

- [17] Yuta Nakahara and Toshiyasu Matsushima, A Note on Weight Distributions of Spatially “Mt. Fuji” Coupled LDPC Codes, IEICE Trans. on Fundamentals of Electronics Communications and Computer Sciences, vol. E101-A, pp. 2194-2198, 2018.
- [18] Yuta Nakahara and Toshiyasu Matsushima, Expected Graph Evolution for Spatially “Mt. Fuji” Coupled LDPC Codes, International Symposium on Information Theory and Its Applications, 2018.
- [19] 中原悠太, 松嶋敏泰, 富士山型空間結合符号に対する Covariance Evolution, 第41回情報理論とその応用シンポジウム, 2018.
- [20] Yuta Nakahara and Toshiyasu Matsushima, Covariance Evolution for Spatially “Mt. Fuji” Coupled LDPC Codes, IEEE Information Theory Workshop, 2019.
- [21] Yuta Nakahara and Toshiyasu Matsushima, Analysis of Decoding Error Probability of Spatially “Mt. Fuji” Coupled LDPC Codes in Waterfall Region of the BEC, IEICE Trans. on Fundamentals of Electronics, Communications and Computer Sciences, vol. E103-A, pp. 1337-1346, 2020.
- [22] 鎌塚明, 東優太, 吉田隆弘, 松嶋敏泰, 復元および再生の条件を一般化した再生符号とその構成法, 電子情報学会論文誌A, vol. J100-A, no. 11, pp. 411-420, 2017.
- [23] Koki Kazama, Akira Kamatsuka, Takahiro Yoshida, and Toshiyasu Matsushima, A Note on a Bound on the Rate of a Locally Recoverable Code with Multiple Recovering Sets, International Symposium on Information Theory and Its Applications, 2018.
- [24] 風間臯希, 鎌塚明, 松嶋敏泰, $(n, k, d, r, t, x, y)_q$ LRC 符号の最小距離および次元の限界式に関する一考察, 第41回情報理論とその応用シンポジウム, 2018.

〈引用文献〉

- ① Shota Saito, Toshiyasu Matsushima, Threshold of Overflow Probability Using Smooth Max-Entropy in Lossless Fixed-to-Variable Length Source Coding for General Sources, IEICE Trans. on Fundamentals of Electronics, Communications and Computer Sciences, vol. E99-A, no. 12, 2016.
- ② Shota Saito, Toshiyasu Matsushima, Second-Order Achievable Rate Region of Slepian-Wolf Coding Problem in Terms of Smooth Max-Entropy for General Sources, IEICE Trans. on Fundamentals of Electronics, Communications and Computer Sciences, vol. E99-A, no. 12, 2016.
- ③ Shunsuke Horii, Toshiyasu Matsushima, Shigeichi Hirasawa, Linear Programming Decoding of Binary Linear Codes for Symbol-Pair Read Channels, Proceedings of 2016 IEEE International Symposium on Information Theory, pp. 1944-1948, 2016.
- ④ Shota Saito, Nozomi Miya, Toshiyasu Matsushima, Evaluation of the Bayes Code from Viewpoints of the Distribution of Its Codeword Lengths, IEICE Trans. on Fundamentals of Electronics, Communications and Computer Sciences, vol. E98-A, no. 12, pp. 2407-2414, 2015.
- ⑤ Shota Saito, Nozomi Miya, Toshiyasu Matsushima, Fundamental Limit and Pointwise Asymptotics of the Bayes Code for Markov Sources, Proceedings of 2015 IEEE International Symposium on Information Theory, pp. 1986-1990, 2015.
- ⑥ 堀井俊佑, 松嶋敏泰, 平澤茂一, シンボルペア通信路における2元線形符号の線形計画復号法について, 電子情報通信学会技術研究報告, vol. 115, no. 214, IT2015-34, pp. 1-6, 2015.
- ⑦ 中原悠太, 齋藤翔太, 鎌塚明, 松嶋敏泰, 消失中継通信路上での Decode-and-Forward 型通信におけるパンクチャされた空間結合 LDPC 符号のユニバーサル性, 第37回情報理論とその応用シンポジウム予稿集, pp. 319-324, 2014.
- ⑧ 小林学, 堀井俊佑, 松嶋敏泰, 平澤茂一, MIMO 通信路に対する LDPC 符号の線形時間 ADMM 復号, 第35回情報理論とその応用シンポジウム予稿集, pp. 201-206, 2012.
- ⑨ 堀井俊佑, 松嶋敏泰, 多重アクセス通信に対する双対分解法に基づいた線形計画復号法, 電子情報通信学会技術研究報告, vol. 112, no. 215, IT2012-40, pp. 53-58, 2012.
- ⑩ Shunsuke Horii, Tota Suko, Toshiyasu Matsushima, Shigeichi Hirasawa, A Note on Linear Programming Based Communication Receivers, Proceedings of the 3rd International Castle Meeting on Coding Theory and Applications, pp. 141-146, 2011.
- ⑪ Shunsuke Horii, Toshiyasu Matsushima, Shigeichi Hirasawa, A Note on the Linear Programming Decoding of Binary Linear Codes for Multiple-Access Channel, IEICE Trans. Fundamentals, vol. E94-A, no. 6, pp. 1230-1237, 2011.
- ⑫ S. Kudekar, T. Richardson, and R. Urbanke, Threshold Saturation via Spatial Coupling: Why Convolutional LDPC Ensembles Perform so well over the BEC, IEEE Trans. Inf. Theory, vol. 57, no. 2, pp. 803-834, 2011.
- ⑬ Y. Polyanskiy, H. V. Poor, and S. Verdú, Channel Coding Rate in the Finite

- Blocklength Regime, IEEE Trans. Inf. Theory, vol. 56, no. 5, pp. 2307-2359, 2010.
- ⑭ T. J. Richardson and R. L. Urbanke, The Capacity of Low-Density Parity-Check Codes under Message-Passing Decoding, IEEE Trans. Inf. Theory, vol. 47, no. 2, pp. 599-618, 2001.
- ⑮ E. Sharon and S. Litsyn, Constructing LDPC Codes by Error Minimization Progressive Edge Growth, IEEE Trans. Commun. vol. 56, no. 3, pp. 359-368, 2008.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計19件（うち査読付論文 19件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 4件）

1. 著者名 Y. Esaki, Y. Nakahara and T. Matsushima	4. 巻 E105.A
2. 論文標題 The Ratio of the Desired Parameters of Deep Neural Networks	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 IEICE Transactions on Fundamentals of Electronics, Communications and Computer Sciences	6. 最初と最後の頁 433-435
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1587/transfun.2021TAL0003	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 S. Saito and T. Matsushima	4. 巻 E105.A
2. 論文標題 Upper Bound on Privacy-Utility Tradeoff Allowing Positive Excess Distortion Probability	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 IEICE Transactions on Fundamentals of Electronics, Communications and Computer Sciences	6. 最初と最後の頁 425-427
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1587/transfun.2021TAL0002	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 Y. Nakahara, S. Saito, A. Kamatsuka and T. Matsushima	4. 巻 24
2. 論文標題 Probability Distribution on Full Rooted Trees	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Y. Nakahara, S. Saito, A. Kamatsuka and T. Matsushima	6. 最初と最後の頁 328-346
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3390/e23060768	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 H. Murayama, S. Saito, Y. Iikubo, Y. Nakahara and T. Matsushima	4. 巻 20
2. 論文標題 Cluster's Number Free Bayes Prediction of General Framework on Mixture of Regression Models	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Statistical Theory and Applications	6. 最初と最後の頁 425-449
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1007/s44199-021-00001-5	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 Y. Nakahara and T. Matsushima	4. 巻 23
2. 論文標題 A Stochastic Model for Block Segmentation of Images Based on the Quadtree and the Bayes Code for It	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Entropy	6. 最初と最後の頁 7
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/e23080991	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 N. Dobashi, S. Saito, Y. Nakahara and T. Matsushima	4. 巻 23
2. 論文標題 Meta-Tree Random Forest: Probabilistic Data-Generative Model and Bayes Optimal Prediction	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Entropy	6. 最初と最後の頁 768
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/e23060768	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 風間 卓希, 鎌塚 明, 吉田 隆弘, 松嶋 敏泰	4. 巻 J104-A
2. 論文標題 Gabidulin符号に基づく符号化分散計算方式とその誤り訂正能力の評価	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 電子情報通信学会論文誌 A	6. 最初と最後の頁 156--159
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14923/transfunj.2020JAL2023	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 Y. Nakahara and T. Matsushima	4. 巻 E103.A
2. 論文標題 Analysis of Decoding Error Probability of Spatially ``Mt. Fuji'' Coupled LDPC Codes in Waterfall Region of the BEC	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 IEICE Transactions on Fundamentals of Electronics, Communications and Computer Sciences	6. 最初と最後の頁 1337--1346
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1587/transfun.2020TAP0010	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 K. Suzuki, A. Kamatsuka and T. Matsushima	4. 巻 E103.A
2. 論文標題 A bayesian decision-theoretic change-point detection for i.p.i.d. sources	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 IEICE Transactions on Fundamentals of Electronics, Communications and Computer Sciences	6. 最初と最後の頁 1393--1402
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1587/transfun.2020TAP0009	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 山口純輝, 風間阜希, 鎌塚明, 齋藤翔太, 松嶋敏泰	4. 巻 J103-A
2. 論文標題 拡張直交配列を用いた混合水準の実験計画法に関する一考察	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 電子情報通信学会論文誌(A)	6. 最初と最後の頁 17-24
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Jun Yoshizawa, Shota Saito, Toshiyasu Matsushima	4. 巻 E102-A
2. 論文標題 Variable-Length Intrinsic Randomness on Two Performance Criteria based on Variational Distance	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 IEICE Transactions on Fundamentals of Electronics, Communications and Computer Sciences	6. 最初と最後の頁 1642-1650
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1587/transfun.E102.A.1642	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 Y. Nakahara and T. Matsushima	4. 巻 E101.A
2. 論文標題 A Note on Weight Distributions of Spatially "Mt. Fuji" Coupled LDPC Codes	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 IEICE Transactions on Fundamentals of Electronics Communications and Computer Sciences	6. 最初と最後の頁 2194 - 2198
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1587/transfun.E101.A.2194	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 Shota Saito, Toshiyasu Matsushima	4. 巻 vol.E100-A, no.12
2. 論文標題 Evaluation of Overflow Probability of Bayes Code in Moderate Deviation Regime	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 IEICE Transactions on Fundamentals of Electronics, Communications and Computer Sciences	6. 最初と最後の頁 2728-2731
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1587/transfun.E100.A.2728	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 Nakahara, Shota Saito, Toshiyasu Matsushima	4. 巻 vol.E100-A, no.12
2. 論文標題 Spatially ``Mt. Fuji'' Coupled LDPC Codes	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 IEICE Transactions on Fundamentals of Electronics, Communications and Computer Sciences	6. 最初と最後の頁 2594-2606
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1587/transfun.E100.A.2594	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 前田康成, 山内翔, 鈴木正清, 高野賢裕, 松嶋敏泰	4. 巻 vol.19, no.2
2. 論文標題 マルコフ決定過程を用いたヘルスケア支援に関する一考察	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 バイオメディカル・ファジィ・システム学会誌	6. 最初と最後の頁 21-27
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 前田康成, 山内翔, 鈴木正清, 松嶋敏泰	4. 巻 vol.19, no.2
2. 論文標題 推薦システムにおける新規顧客問題に関する一考察	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 バイオメディカル・ファジィ・システム学会誌	6. 最初と最後の頁 13-19
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 前田康成, 鈴木正清, 松嶋敏泰	4. 巻 vol.137, no.6
2. 論文標題 顧客クラスが変化する推薦システムに関する一考察	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 電気学会論文誌C	6. 最初と最後の頁 815-816
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1541/ieejeiss.137.815	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 鎌塚 明, 東 優太, 吉田 隆弘, 松嶋 敏泰	4. 巻 vol.J100-A, no.11
2. 論文標題 復元および再生成の条件を一般化した再生成符号とその構成法	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 電子情報学会論文誌 A	6. 最初と最後の頁 411-420
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 前田康成, 鈴木正清, 松嶋敏泰	4. 巻 vol.137, no.6
2. 論文標題 センサネットワークを利用したアセットマネジメントに関する一考察	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 電気学会論文誌C	6. 最初と最後の頁 817-818
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1541/ieejeiss.137.817	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計79件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 27件)

1. 発表者名 Y. Nakahara and T. Matsushima
2. 発表標題 Stochastic Model of Block Segmentation Based on Improper Quadtree and Optimal Code under the Bayes Criterion
3. 学会等名 2022 Data Compression Conference (DCC) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1 . 発表者名 K. Shimada, S. Saito and T. Matsushima
2 . 発表標題 An Efficient Bayes Coding Algorithm for the Non-Stationary Source in Which Context Tree Model Varies from Interval to Interval
3 . 学会等名 2021 IEEE Information Theory Workshop (ITW) (国際学会)
4 . 発表年 2021年

1 . 発表者名 A. Kamatsuka, T. Yoshida and T. Matsushima
2 . 発表標題 Privacy-Utility Trade-off with the Stratonovich 's Value of Information
3 . 学会等名 2021 IEEE Information Theory Workshop (ITW) (国際学会)
4 . 発表年 2021年

1 . 発表者名 Y. Nakahara and T. Matsushima
2 . 発表標題 Hyperparameter Learning of Stochastic Image Generative Models with Bayesian Hierarchical Modeling and Its Effect on Lossless Image Coding
3 . 学会等名 2021 IEEE Information Theory Workshop (ITW) (国際学会)
4 . 発表年 2021年

1 . 発表者名 S. Saito and T. Matsushima
2 . 発表標題 Evaluation of Error Probability of Classification Based on the Analysis of the Bayes Code: Extension and Example
3 . 学会等名 2021 IEEE International Symposium on Information Theory (ISIT)
4 . 発表年 2021年

1. 発表者名 一條尚希, 中原悠太, 齋藤翔太, 松嶋敏泰
2. 発表標題 潜在的分岐変数を持つ木構造からなる生成モデルと変分ベイズ法による近似推論
3. 学会等名 電子情報通信学会c情報論的学習理論と機械学習研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 于文斌, 風間皐希, 中原悠太, 一條尚希, 齋藤翔太, 松嶋敏泰
2. 発表標題 決定木モデルに対するベイズ最適な予測のメタツリーブースティング法による近似
3. 学会等名 電子情報通信学会情報理論研究会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Y. Nakahara, S. Saito, A. Kamatsuka and T. Matsushima
2. 発表標題 Probability Distribution on Full Rooted Trees
3. 学会等名 第44回情報理論とその応用シンポジウム (SITA2021)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 石渡泰祐, 齋藤翔太, 中原悠太, 飯窪祐二, 松嶋敏泰
2. 発表標題 URLモデルを仮定した下での母集団全体に対する施策の有無の差に関するベイズ最適な推定とその近似アルゴリズム
3. 学会等名 第44回情報理論とその応用シンポジウム (SITA2021)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 岡 凌平, 中原 悠太, 松嶋 敏泰
2. 発表標題 二次元離散ウェーブレットパケット変換の基底が未知の場合のベイズ基準のもと最適なノイズ除去アルゴリズム
3. 学会等名 第44回情報理論とその応用シンポジウム (SITA2021)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 風間 皐希, 松嶋敏泰
2. 発表標題 一般的なアクセス構造を実現する秘密分散方式を用いた行列の積計算のための秘匿符号化分散計算方式に関する一考察
3. 学会等名 第44回情報理論とその応用シンポジウム(SITA2021)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 山田一翔, 中原悠太, 齋藤翔太, 飯窪祐二, 松嶋敏泰
2. 発表標題 URLモデルを仮定した下での新しい個体への施策の有無による反応の差に関するベイズ最適な決定とその近似アルゴリズム
3. 学会等名 第44回情報理論とその応用シンポジウム(SITA2021)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 中原悠太, 齋藤翔太, 風間皐希, 于文斌, 一條尚希, 松嶋敏泰
2. 発表標題 マルコフ連鎖モンテカルロメタツリー法
3. 学会等名 第24回情報論的学習理論ワークショップ (IBIS2021)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 香山渉, 齋藤翔太, 松嶋敏泰
2. 発表標題 クラスタ構造を説明する変数と回帰構造を説明する変数により表現された線形回帰モデルにおける計算量削減に関する一考察 ~ ベイズ最適な予測とその近似アルゴリズム ~
3. 学会等名 電子情報通信学会情報理論研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 石渡泰祐, 齋藤翔太, 松嶋敏泰
2. 発表標題 潜在クラスタを仮定することで個人差を考慮した施策の有無による反応変数の差に関するベイズ最適な予測とその近似アルゴリズム
3. 学会等名 電子情報通信学会情報理論研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 今津潮, 風間皐希, 松嶋敏泰
2. 発表標題 高効率なプライバシー保護情報検索システムの構成アルゴリズムの提案
3. 学会等名 日本経営工学会2021年春季大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 山田一翔, 鎌塚明, 中原悠太, 松嶋敏泰
2. 発表標題 サンプリングの偏りを考慮したデータ生成確率モデルの提案
3. 学会等名 日本経営工学会2021年春季大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Y. Ukita and T. Matsushima
2. 発表標題 A Note on Computer Programming in Complex Space for Simultaneous Experiments
3. 学会等名 RISP International Workshop on Nonlinear Circuits, Communications and Signal Processing 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Y. Iikubo and T. Matsushima
2. 発表標題 Bayesian approach for uplift linear regression
3. 学会等名 13th International Conference of the ERCIM WG on Computational and Methodological Statistics (CMStatistics) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Y. Esaki, Y. Nakahara and T. Matsushima
2. 発表標題 Theoretical Analysis of the Advantage of Deepening Neural Networks
3. 学会等名 19th IEEE International Conference on Machine Learning and Applications (ICMLA) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 K. Kazama, A. Kamatsuka, T. Yoshida and T. Matsushima
2. 発表標題 A Note on a Relationship between Smooth Locally Decodable Codes and Private Information Retrieval
3. 学会等名 2020 International Symposium on Information Theory and its Application (ISITA) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 S. Saito and T. Matsushima
2. 発表標題 On Two Information Quantities Relating Two Distortion Balls
3. 学会等名 2020 International Symposium on Information Theory and its Application (ISITA) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Y. Nakahara and T. Matsushima
2. 発表標題 Autoregressive Image Generative Models with Normal and t-distributed Noise and the Bayes Codes for Them
3. 学会等名 2020 International Symposium on Information Theory and its Application (ISITA) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 S. Saito and T. Matsushima
2. 発表標題 Evaluation of Error Probability of Classification Based on the Analysis of the Bayes Code
3. 学会等名 2020 IEEE International Symposium on Information Theory (ISIT) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 本村 勇人, 鎌塚 明, 風間 皇希, 松嶋 敏泰
2. 発表標題 クラスタごとに状態遷移確率が異なる複数の対象を同時制御するためのマルコフ決定過程
3. 学会等名 情報論的学習理論と機械学習研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 齋藤翔太, 松嶋敏泰
2. 発表標題 Non-asymptotic converse theorem on the overflow probability of variable-to-fixed length codes
3. 学会等名 電子情報通信学会情報理論研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 島田航志, 齋藤翔太, 松嶋敏泰
2. 発表標題 区間ごとに文脈木モデルが変化する情報源における効率的ベイズ符号化アルゴリズム
3. 学会等名 電子情報通信学会情報理論研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 山岡大志, 齋藤翔太, 松嶋敏泰
2. 発表標題 複数の隠れマルコフモデルの重み付けによるベイズ基準のもとでの最適な音素の予測
3. 学会等名 電子情報通信学会情報理論研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 高野将大, 中原悠太, 松嶋敏泰
2. 発表標題 周辺画素によって異なる自己回帰係数を有する画像生成確率モデルとそのベイズ符号
3. 学会等名 電子情報通信学会情報理論研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 齋藤翔太, 松嶋敏泰
2. 発表標題 ベイズ符号の解析に基づいた分類誤り確率の評価 ~ 拡張と具体例 ~
3. 学会等名 電子情報通信学会情報理論研究会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 一條尚希, 中原悠太, 本村勇人, 松嶋敏泰
2. 発表標題 マルコフ決定過程問題における学習期間の行動のベイズ決定理論に基づく最適化
3. 学会等名 電子情報通信学会情報理論研究会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 安田豪毅, 須子統太, 小林学, 松嶋敏泰
2. 発表標題 消失を含むラベルノイズの下での分類に関する性能の限界について
3. 学会等名 電子情報通信学会情報理論研究会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 山岡大志, 齋藤翔太, 松嶋敏泰
2. 発表標題 音素認識問題におけるベイズ規準の下最適な予測に対する近似手法
3. 学会等名 電子情報通信学会情報理論研究会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 土橋那央, 齋藤翔太, 中原悠太, 松嶋敏泰
2. 発表標題 Probabilistic Data Generating Process on Tree Structure Model: Bayes Optimal Prediction and Sub-Optimal Algorithm
3. 学会等名 2020年度統計関連学会連合大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 江崎泰志, 中原悠太, 松嶋敏泰
2. 発表標題 ニューラルネットワークの深層化の利点の理論解析: 回帰関数の表現力と勾配法の学習効率を区別した評価基準
3. 学会等名 2020年度統計関連学会連合大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 本村勇人, 鎌塚明, 松嶋敏泰
2. 発表標題 複数の対象が複数のクラスに属するマルコフ決定過程における同時制御手法の提案
3. 学会等名 2020年度統計関連学会連合大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 村山春香, 齋藤翔太, 飯窪祐二, 中原悠太, 松嶋敏泰
2. 発表標題 線形回帰モデルの混合の統一的なフレームワークにおけるベイズ最適な予測とその近似アルゴリズム
3. 学会等名 2020年度統計関連学会連合大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 山田一翔, 齋藤翔太, 松嶋敏泰
2. 発表標題 変分ベイズ法によって導出された近似事後分布を用いた予測分布とベイズ予測分布の ϵ -ダイバージェンスの漸近評価
3. 学会等名 電子情報通信学会情報理論研究会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 鈴木海理, 鎌塚明, 松嶋敏泰
2. 発表標題 i.p.i.d.情報源におけるベイズ規準の下で最適なRelevant な変化の検出
3. 学会等名 電子情報通信学会情報理論研究会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 中原悠太, 松嶋敏泰
2. 発表標題 自己回帰型の画像生成確率モデルとそれに対するベイズ符号
3. 学会等名 電子情報通信学会情報理論研究会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 本多拓哉, 中原悠太, 松嶋敏泰
2. 発表標題 脳腫瘍セグメンテーションのための階層的な隠れマルコフモデルの構築
3. 学会等名 電子情報通信学会情報理論研究会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Yuta Nakahara, Toshiyasu Matsushima
2. 発表標題 A Stochastic Model of Block Segmentation Based on the Quadtree and the Bayes Code for It
3. 学会等名 2020 Data Compression Conference (DCC) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Yuta Nakahara, Toshiyasu Matsushima
2. 発表標題 Bayes Code for 2-dimensional Auto-regressive Hidden Markov Model and Its Application to Lossless Image Compression
3. 学会等名 2020 International Workshop on Advanced Image Technology (IWAIT) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Kairi Suzuki, Akira Kamatsuka, Toshiyasu Matsushima
2. 発表標題 Optimal Estimating of the Magnitude of the change for Sources with Piecewise Constant Parameters under Bayesian Criterion
3. 学会等名 Bayes on the beach 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Nozomi Miya, Hideyuki Masui, Hajime Jinushi, Toshiyasu Matsushima
2. 発表標題 Reducing the Computational and Communication Complexity of a Distributed Optimization for Regularized Logistic Regression
3. 学会等名 2019 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yuji Iikubo, Shunsuke Horii, Toshiyasu Matsushima
2. 発表標題 Model Selection of Bayesian Hierarchical Mixture of Experts Based on Variational Inference
3. 学会等名 2019 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yuta Nakahara, Toshiyasu Matsushima
2. 発表標題 Covariance Evolution for Spatially ``Mt. Fuji'' Coupled LDPC Codes
3. 学会等名 2019 IEEE Information Theory Workshop (ITW) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Shunsuke Horii, Takahiro Yoshida, Manabu Kobayashi, Toshiyasu Matsushima
2. 発表標題 Distributed Stochastic Gradient Descent Using LDGM Codes
3. 学会等名 2019 IEEE International Symposium on Information Theory (ISIT) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Shota Saito, Toshiyasu Matsushima
2. 発表標題 Non-Asymptotic Fundamental Limits of Guessing Subject to Distortion
3. 学会等名 2019 IEEE International Symposium on Information Theory (ISIT) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 天野祐貴, 齋藤翔太, 松嶋敏泰
2. 発表標題 潜在変数に非正規分布を仮定した回帰モデルにおけるベイズ基準の下最適な予測に対する近似手法
3. 学会等名 第42回情報理論とその応用シンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 江崎泰志, 中原悠太, 松嶋敏泰
2. 発表標題 関数類似度の提案と基準関数との類似度が高い深層ネットワークの存在比率の近似計算
3. 学会等名 第42回情報理論とその応用シンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 齋藤翔太, 松嶋敏泰
2. 発表標題 Evaluation of Error Probability of Classification Based on the Analysis of the Bayes Code
3. 学会等名 第42回情報理論とその応用シンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 シーン誠, 鎌塚明, 松嶋敏泰
2. 発表標題 ベイズ規準の下で最適な平均処置効果の推定
3. 学会等名 第42回情報理論とその応用シンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鎌塚明, 風間阜希, 吉田隆弘, 松嶋敏泰
2. 発表標題 セキュアな再生成符号に基づく分散ストレージシステムにおける秘匿情報検索
3. 学会等名 第42回情報理論とその応用シンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 土橋那央, 齋藤翔太, 松嶋敏泰
2. 発表標題 決定木モデルにおける集団学習法の考えを用いたベイズ最適な分類の近似アルゴリズム
3. 学会等名 電子情報通信学会情報理論研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 村山春香, 齋藤翔太, 中原悠太, 松嶋敏泰
2. 発表標題 クラスター説明変数と回帰説明変数により表現された線形回帰モデルにおけるベイズ最適な予測の近似手法
3. 学会等名 電子情報通信学会情報理論研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 堀井俊佑, 吉田隆弘, 小林学, 松嶋敏泰
2. 発表標題 LDGM符号を用いた勾配符号化と確率的勾配降下法
3. 学会等名 電子情報通信学会情報理論研究会
4. 発表年 2019年

1 . 発表者名 S. Saito and T. Matsushima
2 . 発表標題 Cumulant Generating Function of Codeword Lengths in Variable-Length Lossy Compression Allowing Positive Excess Distortion Probability
3 . 学会等名 2018 IEEE International Symposium on Information Theory (ISIT) (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 S. Saito H. Yagi, and T. Matsushima
2 . 発表標題 New Results on Variable-Length Lossy Compression Allowing Positive Overflow and Excess Distortion Probabilities
3 . 学会等名 2018 International Symposium on Information Theory and Its Applications (ISITA) (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 J. Yoshizawa, S. Saito, T. Matsushima
2 . 発表標題 Variable-Length Intrinsic Randomness Allowing Positive Value of the Average Variational Distance
3 . 学会等名 2018 International Symposium on Information Theory and Its Applications (ISITA) (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 Y. Nakahara and T. Matsushima
2 . 発表標題 Expected Graph Evolution for Spatially ``Mt. Fuji'' Coupled LDPC Codes
3 . 学会等名 2018 International Symposium on Information Theory and Its Applications (ISITA) (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1. 発表者名 K. Kazama, A. Kamatsuka, T. Yoshida, and T. Matsushima
2. 発表標題 A Note on a Bound on the Rate of a Locally Recoverable Code with Multiple Recovering Sets
3. 学会等名 2018 International Symposium on Information Theory and Its Applications (ISITA) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Y. Iikubo, S. Horii, and Toshiyasu Matsushima
2. 発表標題 Sparse Bayesian Hierarchical Mixture of Experts and Variational Inference
3. 学会等名 2018 International Symposium on Information Theory and Its Applications (ISITA) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 K. Asaba, S. Saito, S. Horii, and Toshiyasu Matsushima
2. 発表標題 Bayesian Independent Component Analysis under Hierarchical Model on Independent Components
3. 学会等名 2018 Asia-Pacific Signal and Information Processing Association Annual Summit and Conference (APSIPA ASC) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中原悠太, 松嶋敏泰
2. 発表標題 富士山型空間結合符号に対するCovariance Evolution
3. 学会等名 第41回情報理論とその応用シンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 風間皐希, 鎌塚明, 松嶋敏泰
2. 発表標題 \$(n,k,d,r,t,x,y)_{(q)}\$ LRC符号の最小距離および次元の限界式に関する一考察
3. 学会等名 第41回情報理論とその応用シンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 齋藤翔太, 松嶋敏泰
2. 発表標題 Non-Asymptotic and Asymptotic Fundamental Limits of Guessing Subject to Distortion
3. 学会等名 第41回情報理論とその応用シンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 山口純輝, 風間皐希, 鎌塚明, 齋藤翔太, 松嶋敏泰
2. 発表標題 拡張直交配列を利用した多水準の実験計画法に関する一考察
3. 学会等名 第41回情報理論とその応用シンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 西川史織, 中原悠太, 松嶋敏泰
2. 発表標題 メロディの生成数理モデルを仮定した自動作曲
3. 学会等名 第41回情報理論とその応用シンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 宮下有咲, 鎌塚明, 吉田隆弘, 松嶋敏泰
2. 発表標題 攻撃者の目的と背景知識を明確にしたプライバシー保護を考慮した情報公開
3. 学会等名 第41回情報理論とその応用シンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Shota Saito, Hideki Yagi, Toshiyasu Matsushima
2. 発表標題 Variable-Length Lossy Compression Allowing Positive Overflow and Excess Distortion Probabilities
3. 学会等名 IEEE International Symposium on Information Theory (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 浅葉海, 齋藤翔太, 堀井俊佑, 松嶋敏泰
2. 発表標題 潜在変数に階層モデルを仮定したベイズ独立成分分析
3. 学会等名 電子情報通信学会情報論的学習理論と機械学習研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 河野浩和, 齋藤翔太, 松嶋敏泰
2. 発表標題 真のパラメトリックモデルが未知のベイズ予測分布のmisspecifiedな場合の性能解析
3. 学会等名 電子情報通信学会情報理論研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中原悠太, 松嶋敏泰
2. 発表標題 富士山型空間結合符号の重み分布に関する一考察
3. 学会等名 第40回情報理論とその応用シンポジウム
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 齋藤翔太, 松嶋敏泰
2. 発表標題 正值の歪み超過確率を許容した可変長有歪み情報源符号化における符号語長のキュムラント母関数
3. 学会等名 第40回情報理論とその応用シンポジウム
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 風間皇希, 鎌塚明, 松嶋敏泰
2. 発表標題 ランク誤りを考慮したcoded computationに関する一考察
3. 学会等名 第40回情報理論とその応用シンポジウム
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 吉澤潤, 齋藤翔太, 松嶋敏泰
2. 発表標題 正值の変動距離を許容した可変長intrinsic randomness問題
3. 学会等名 第40回情報理論とその応用シンポジウム
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 吉田隆弘, 松嶋敏泰
2. 発表標題 最小修復帯域幅を達成する再生成符号に基づく分散ストレージシステムにおける秘匿情報検索に関する一検討
3. 学会等名 第40回情報理論とその応用シンポジウム
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 吉澤潤, 齋藤翔太, 松嶋敏泰
2. 発表標題 微少なアンダーフロー確率を許した可変長intrinsic randomness問題
3. 学会等名 電子情報通信学会情報理論研究会
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

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

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------