

平成18年度研究ステーション研究成果報告書

1. 研究ステーション名： 先進アルゴリズム研究ステーション

代表者名： 富田 悦次

2. 平成18年度の研究の特筆すべき成果：

・ 本研究組織メンバーが主となって，国際会議 International Colloquium on Grammatical Inference (ICGI) 2006 を開催し，成功裏に終了させた。

(富田悦次：Conference Chair, 西野哲朗：Organizing Committee Chair, 小林聡：Programming Committee Chair, 高橋治久, 垂井淳, 若月光夫, 堀田一弘：Organizing Committee members)

・ E. Tomita, A. Tanaka, H. Takahashi: “The worst-case time complexity for generating all maximal cliques and computational experiments,” Theoretical Computer Science, vol.363, pp.28-42, (2006) (Invited paper).

極大クリーク全列挙問題に対し，理論的に最適であることの証明出来るアルゴリズムを提唱し，実際の実行においても高速であることを示した。

・ E. Tomita, T. Kameda: “An efficient branch-and-bound algorithm for finding a maximum clique with computational experiments,” Journal of Global Optimization, vol.37, pp.95-111 (2007).

最大クリーク抽出問題に対し，他よりも格段に高速なアルゴリズムを提唱し，それを実験的に確証した。

3. 平成18年度の研究成果の公表実績：

・ E. Tomita, A. Tanaka, H. Takahashi: “The worst-case time complexity for generating all maximal cliques and computational experiments,” Theoretical Computer Science, vol.363, pp.28-42, (2006) (Invited paper).

・ D. Bahadur K. C, E. Tomita, J. Suzuki, K. Horimoto, T. Akutsu: “Protein threading with profiles and distance constraints using clique based algorithms,” Journal of Bioinformatics and Computational Biology, vol.4, pp.19-42, (2006).

・ T. Akutsu, M. Hayashida, D. Bahadur K. C, E. Tomita, J. Suzuki, K. Horimoto: “Dynamic programming and clique based approaches for protein threading with profiles and constraints,” IEICE Trans. on Fundamentals of Electronics, Communications and Computer Sciences, vol.E89A, pp.1215-1222 (2006).

・ E. Tomita, T. Kameda: “An efficient branch-and-bound algorithm for finding a maximum clique with computational experiments,” Journal of Global Optimization, vol.37, pp.95-111 (2007).

・ J. Brown, D. Bahadur, E. Tomita, T. Akutsu: “Multiple methods for large scale side-chain packing,” International Conference on Systems Biology (IBSB 2006), p.2006 (2006).

- M. Wakatsuki, E. Tomita, G. Yamada: "A unified algorithm for extending classes of languages identifiable in the limit from positive data," International Colloquium on Grammatical Inference (ICGI 2006), Lecture Notes in Artificial Intelligence 4201, pp.161-174 (2006).
- E. Tomita, Y. Sutani, T. Higashi: "A more efficient algorithm for finding a maximum clique with an improved approximate coloring," International Conference on Parallel and Distributed Processing Techniques and Applications (PDPTA 2007) (2007, to appear).
- R. Nakano, K. Hotta, H. Takahashi: "An object detection method based on independent local features," Journal of Robotics and Mechatronics, vol.18, pp.744-750 (2006).
- R. Debnath, M. Muramatsu, H. Takahashi: "The support vector machine learning using the second order cone programming," International Joint Conference in Neural Network (IJCNN 2006) (2007).
- R. Debnath, H. Takahashi: "SVM training: second-order cone programming versus quadratic programming," International Joint Conference on Neural Networks, pp.2141-2147 (2006).
- H. Takahashi: "Variational phasor mean field model for markov random fields," International Symposium on Signal Processing and its Applications, Soft Computing (ISSPA 2007) (2007, to appear).
- S. Okubo and T. Nishino: "NMR quantum algorithms and information security," International Symposium on Advanced ICT (AICT) 2006, pp.289-297 (2006).
- S. Hashiba, S. Okubo and T. Nishino: "Efficient quantum algorithms for algebraic problems," International Conference on Computer & Communication Engineering (ICCCE '06), pp.567-572 (2006).
- K. Sasahara, Y. Kakishita, T. Nishino, M. Takahashi, K. Okanoya: "Constructing song syntax by automata induction," International Colloquium on Grammatical Inference (ICGI 2006), pp.351-353 (2006).
- K. Sasahara, Y. Kakishita, T. Nishino, M. Takahashi, K. Okanoya: "A reversible automata approach to birdsong modeling," International Conference on Computing (CIC 2006), pp.80-85 (2006).
- K. Sasahara, Y. Kakishita, T. Nishino, M. Takahashi, K. Okanoya: "Birdsong as a computational model of language," International Symposium on Advanced ICT (AICT) 2006, pp.233-240 (2006).
- J. Tarui: "On the minimum number of completely 3-scrambling permutations," Discrete Mathematics (to appear).
- J. Tarui: "Finding a duplicate and a missing item in a stream," Annual Conference on Theory and Applications of Models of Computation (TAMC 2007), Lecture Notes in Computer Science (2007, to appear).
- H. Morizumi, J. Tarui: "Linear-size log-depth negation-limited inverter for k-tonic binary sequences," Annual Conference on Theory and Applications of Models of Computation (TAMC 2007), Lecture Notes in Computer Science (2007, to appear).
- K. Iwama, H. Morizumi, J. Tarui: "Negation-limited complexity of parity and inverters," International Symposium on Algorithms and Computation (ISAAC 2006), Lecture Notes in Computer Science 4288, pp.223-232 (2006).
- K. Hotta: "A view independent video-based face recognition method using posterior probability in kernel fisher discriminant space," IEICE Trans. on Information and Systems, vol.E89-D, pp.2150-2156 (2006).
- K. Hotta: "A robust object tracking method under pose variation and partial occlusion," IEICE Trans. on Information and Systems, vol.E89-D, pp.2132-2141 (2006).

- K. Hotta: "Adaptive weighting of local classifiers by particle filter," International Conference on Pattern Recognition (ICPR2006), vol.2, pp.610-613 (2006).
- K. Hotta: "Support vector machine with weighted summation kernel obtained by adaboost," IEEE International Conference on Advanced Video and Signal based Surveillance (AVSS2006), pp.11_1-6 (2006).
- K. Hotta: "View independent face detection based on combination of local and global kernels," International Conference on Computer Vision Systems (ICVS) (2007, to appear).
- 東田憲太郎, 加古孝: 複素固有値に対する変分公式と母音の数値シミュレーション, 日本応用数理学会論文誌, Vol.16, No.3 (2006) pp.237-253.
- Kako, T. and Touda, K.: Numerical method for voice generation problem based on finite element method, Journal of Computational Acoustics, Vol.14, No.1, (2006) pp.45-56.
- Kako, T. and Touda, K.: Domain decomposition method for radiation and scattering problems with its applications, Domain decomposition methods: theory and applications, GAKUTO Internat. Ser. Math. Sci. Appl., Vol.25, 2006, pp.182-214,
- Li, Deng; Douglas, C. C.; Kako, Takashi; Masabumi, Suzuki; Ichiro, Hagiwara: A novel perturbation expansion method for coupled system of acoustics and structures. Comput. Math. Appl., Vol.51 No.11 (2006) pp.1689-1704.
- A. Kijima, S. Kobayashi: "Efficient algorithm for testing structure freeness of finite set of biomolecular sequences," International Meeting on DNA Based Computers, pp.278-288 (2005), Selected for publication in Lecture Notes in Computer Science 3892, pp.171-180 (2006).
- K. Ogasawara, S.Kobayashi: "Stochastically Approximating Tree Grammars by Regular Grammars and Its Application to Faster ncRNA Family Annotation," 1st International Conference on Language and Automata Theory and Applications (LATA 2007), Lecture Notes in Computer Science (2007, to appear).
- C. Tirnauca, S.Kobayashi: "A Characterization of the Language Classes Learnable with Correction Queries," Annual Conference on Theory and Applications of Models of Computation (TAMC 2007), Lecture Notes in Computer Science (2007, to appear).
- Y. Takenaga and K. Higashide: "Vertex Coloring of Comparability+ke and -ke Graphs," International Workshop on Graph-Theoretic Concepts in Computer Science(WG06),Lecture Note in Computer Science 4271,pp.102-112 (2006).
- Y.Takenaga and T.Walsh: "TETRAVEX is NP-complete," Information Processing Letters, Vol.99, No.5, pp.171-174 (2006).
- Y. Sakakibara, S. Kobayashi, K. Sato, T. Nishino, E. Tomita (Eds.): Lecture Notes in Artificial Intelligence 4201 (2006).
- 富田悦次, 横森貴: 「オートマトン・言語理論」第1版第18刷(改訂増刷), 森北出版(2007).
- 広中平祐(編), 富田悦次, 他(分担執筆): 「数理科学事典 第2版」, 丸善出版(印刷中).
- F. Magoules and T. Kako Edited: "Domain decomposition methods: theory and applications", GAKUTO International Series. Mathematical Sciences and Applications, Vol.25. Gakkotosho Co., Ltd., Tokyo, 2006, 総ページ数 271 ページ.

4. 外部資金の獲得状況:

- | | | | |
|------------|-----------|------------------|-------|
| • 科学研究費補助金 | 基盤研究(B) | 平成18年度(代表: 富田悦次) | 270万円 |
| • 科学研究費補助金 | 基盤研究(C) | 平成18年度(代表: 高橋治久) | 100万円 |
| • 科学研究費補助金 | 特定領域研究(2) | 平成18年度(代表: 西野哲朗) | 260万円 |

・科学研究費補助金	基盤研究(C)	平成 18 年度 (代表：西野哲朗)	120 万円
・科学研究費補助金	基盤研究(C)	平成 18 年度 (代表：若月光夫)	70 万円
・科学研究費補助金	若手研究(B)	平成 18 年度 (代表：堀田一弘)	130 万円
・科学研究費補助金	基盤研究(C)	平成 18 年度 (代表：加古孝)	170 万円
・科学研究費補助金	基盤研究(C)	平成 18 年度 (代表：小林聡)	140 万円
・科学研究費補助金	特定領域研究 (2)	平成 18 年度 (代表：武永康彦)	270 万円

5. 今後の研究発展：

幾つかの科学研究費補助金などの平成 19 年度以降交付内定付きプロジェクトも含んでおり、今後益々の発展が見込める。なお、以下の予算はすでに交付内定が得られている。

(交付内定金額は間接経費も合わせた金額)

・科学研究費補助金	基盤研究(C)	平成 19-21 年度 (代表：富田悦次)	373 万円
・科学研究費補助金	基盤研究(C)	平成 19 年度 (代表：高橋治久)	117 万円
・科学研究費補助金	特定領域研究 (2)	平成 19 年度 (代表：西野哲朗)	221 万円
・科学研究費補助金	基盤研究(C)	平成 19 年度 (代表：西野哲朗)	230 万円
・科学研究費補助金	基盤研究(C)	平成 19 年度 (代表：垂井淳)	117 万円
・科学研究費補助金	基盤研究(C)	平成 19 年度 (代表：若月光夫)	65 万円
・科学研究費補助金	若手研究(B)	平成 19-20 年度 (代表：堀田一弘)	220 万円
・科学研究費補助金	基盤研究(C)	平成 19-20 年度 (代表：加古孝)	160 万円
・科学研究費補助金	基盤研究(C)	平成 19 年度 (代表：小林聡)	65 万円
・科学研究費補助金	特定領域研究 (2)	平成 19 年度 (代表：武永康彦)	340 万円

6. 代表的なピアレビュー論文発表、学会プレナリ、招待講演発表、特許出願、受賞等：

・(招待論文) E. Tomita, A. Tanaka, H. Takahashi: “The worst-case time complexity for generating all maximal cliques and computational experiments,” *Theoretical Computer Science*, vol.363, pp.28-42, (2006)

・本研究組織メンバーが主となって、国際会議 *International Colloquium on Grammatical Inference (ICGI) 2006* を開催し、成功裏に終了させた。

(富田悦次：Conference Chair, 西野哲朗：Organizing Committee Chair, 小林聡：Programming Committee Chair, 高橋治久, 垂井淳, 若月光夫, 堀田一弘：Organizing Committee members)

・堀田一弘は計測自動制御学会 システムインテグレーション部門講演会 (SI2006)において優秀講演賞を受賞した。

以上。