

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 西野 哲朗

2. 設置期間

平成20年12月1日 ～ 平成25年11月30日

3. 研究組織

- 電気通信大学 大学院情報理工学研究科・教授・西野哲朗
電気通信大学 大学院情報理工学研究科・教授・小林聡
電気通信大学 大学院情報理工学研究科・教授・高橋治久
電気通信大学 大学院情報理工学研究科・教授・太田和夫
電気通信大学 大学院情報理工学研究科・准教授・垂井淳
電気通信大学 大学院情報理工学研究科・准教授・武永康彦
電気通信大学 大学院情報理工学研究科・助教・若月光夫
電気通信大学 大学院電気通信学研究科・助教・堀田一弘
割愛・退職（～平成22年3月31日）
電気通信大学 大学院電気通信学研究科・教授・加古 孝
離脱（～平成21年3月31日）
電気通信大学 大学院電気通信学研究科・教授・笠井琢美
離脱（～平成21年3月31日）
電気通信大学 大学院電気通信学研究科・教授・岩田茂樹
離脱（～平成21年3月31日）
電気通信大学 大学院電気通信学研究科・教授・榎森与志喜
離脱（～平成21年3月31日）
電気通信大学 大学院電気通信学研究科・教授・田野俊一
離脱（～平成21年3月31日）

4. 研究の特筆すべき成果

1) 平成21年～23年度の特別経費として、「オープンソース・ソフトウェア開発能力の自律型実践教育事業」が採択され、以下のような事業を、本研究ステーションが中核となって推進してきた。UECソフトウェア・リポジトリ (<https://www.repository.uec.ac.jp/>) の開発・機能強化し、学内で開発したオープンソース・ソフトウェアの公開を促進した。UECソフトウェア・リポジトリは、本学の教育・研究などにおいて作成されたソフトウェアを、作成者本人の許諾のもとに大学で一元的に管理するためのデータベースである。リポジトリ

に登録されたソフトウェアはインターネット上に公開され、検索サイトを通じて本リポジトリにアクセスした一般の利用者が、登録されているソフトウェアをダウンロードして使用することができる。

2) 平成24年～26年度の特別経費として、「ICTを活用した発達障害児教育支援システムの開発-ソフトウェア開発における自律型実践教育の展開」が採択され、以下のような事業に、本研究ステーションの総力を挙げて取り組んでいる。ICT活用の発達障害児教育支援システム開発という特別支援教育現場で求められる「生」の課題設定で、大学院段階のソフトウェア開発能力の自律型実践教育を一層高度化させる。

5. 研究成果の公表実績（主催した研究会、研究成果の発信状況等）

・ Takaaki Goto, Yasunori Shiono, Tomoo Sumida, Tetsuro Nishino, Takeo Yaku and Kensei Tsuchida: "A Visual Software Development Environment that Considers Tests of Physical Units", Embedded Systems - Theory and Design Methodology, Kiyofumi Tanaka (Ed.), ISBN: 978-953-51-0167-3, InTech, pp.185-202, (2012).

・ Takaaki Goto, Takahiro Homma, Kensei Tsuchida, Tetsuro Nishino: "Software Development Education based on UEC Software Repository", Studies in Computational Intelligence, Springer-Verlag, Volume 413, DOI: 10.1007/978-3-642-28670-4, pp.55-65, (2012).

・ Manabu Yoshida, Hruhisa Takahashi, "Human Action Recognition with Optical Flow and Space-Time Patch", RISP International Workshop on Nonlinear Circuits, 2, Honolulu, Hawaii, March 4 - 6, 2012

・ Kazuyuki Amano, Jun Tarui: A well-mixed function with circuit complexity $5n$: Tightness of the Lachish-Raz-type bounds. Theor. Comput. Sci. 412(18): 1646-1651 (2011)

・ Akinobu Miyata, Jun Tarui, Etsuji Tomita: Learning Boolean functions in AC0 on attribute and classification noise - Estimating an upper bound on attribute and classification noise. Theor. Comput. Sci. 412(35): 4650-4660 (2011)

・ Mitsunori Ogiwara, Jun Tarui (Eds.): Theory and Applications of Models of Computation - 8th Annual Conference, TAMC 2011, Tokyo, Japan, May 23-25, 2011. Proceedings. Lecture Notes in Computer Science 6648, Springer 2011, isbn 978-3-642-20876-8

・ F. Ohkubo, S. Kobayashi, T. Yokomori, Reaction Automata, Theoretical Computer Science, 429(2012), 247-257.

・ F. Ohkubo, S. Kobayashi, T. Yokomori, On the Properties of Language Classes Defined by Bounded Reaction Automata, Theoretical Computer Science, 454(2012), 206-221.

・ S. Murata, A. Konagaya, S. Kobayashi, H. Saito, M. Hagiya, Molecular Robotics: A New Paradigm for Artifacts, New Generation Computing, 31(2013), 27-45.

- Y. Takenaga, S. Aoyagi, S. Iwata and T. Kasai, ‘Shikaku and Ripple Effect are NP-Complete,’ 44th Southeastern Intl. Conf. on Combinatorics, Graph Theory, and Computing, 130.
- Tomoya Mori, Takeyuki Tamura, Daiji Fukagawa, Atsuhiko Takasu, Etsuji Tomita, Tatsuya Akutsu, “A clique-based method using dynamic programming for computing edit distance between unordered trees,” Journal of Computational Biology, vol.19, pp.1089-1104 (2012)
- 中西裕陽, 富田悦次, 若月光夫, 西野哲朗: “最大クリーク問題の多項式時間的可解性の拡張,” 電子情報通信学会論文誌 D, vol. J95-D, no. 9, pp. 1716-1728 (2012)
- Etsuji Tomita, Yoichi Sutani, Takanori Higashi, Mitsuo Wakatsuki: “A simple and faster branch-and-bound algorithm for finding a maximum clique with computational experiments,” IEICE Trans. on Information and Systems, vol. E96-D (accepted)
- Li Aixiang, Makoto Haraguchi, Yoshiaki Okubo and Etsuji Tomita: “Finding what changes for two graphs constructed from different time intervals, Proc. of the 2012 IIAI International Conference on Advanced Applied Informatics, pp. 48 ? 53 (2012)
- Yoshiaki Okubo, Makoto Haraguchi, Etsuji Tomita, “Structural change pattern mining based on constrained maximal k-plex search,” Discovery Science 2012 , Lyon, France, Lecture Notes in Artificial Intelligence, 7569, pp.284-298 (2012)
- Takaaki Goto, Kensei Tsuchida, Tetsuro Nishino: “Practice and Evaluation of Open Source Software development Education Based on the UEC Software Repository”, ACIS International Journal of Computer & Information Science, Vol. 13, No. 2, pp.37-45, (2012).
- Takaaki Goto, Tomoo Sumida, Tadaaki Kirishima, Tetsuro Nishino, Takeo Yaku, Kensei Tsuchida: “Automatic Generation of SVG Program Documents with Animation Based on Attribute Graph Grammars”, ACIS International Journal of Computer & Information Science, Vol. 13, No. 2, pp.20-28, (2012).
- Khan Md. Anwarus Salam, Setsuo Yamada and Tetsuro Nishino: “Translation of Unknown Words for English to Bangla Machine Translation Using Transliteration” , Journal of Computers (2012 to appear).

6. 外部資金の獲得状況

- 文部科学省・特別経費 事業名：「オープンソースソフトウェア開発能力の自律型実践教育事業」（平成 2009 年度～2011 年度，総額 106,208 千円）
- 文部科学省・特別経費 事業名：「ICT を活用した発達障害児教育支援システムの開発—総合コミュニケーション科学教育研究の新展開」（平成 2012 年度～2014 年度，総額 87,955 千円）

その他、科学研究費等の代表的なものは下記の通り。

- ・新学術領域研究「感覚と知能を備えた分子ロボットの創成」(領域代表：萩谷昌己(東大))
における計画研究「知能分子ロボット実現に向けた化学反応回路の設計と構築」(計画班代表：小林聡(電通大)) 2012 年度(直接経費：3170 万円、間接経費：951 万円)
- ・科研費基盤(C)「分子ロボティクスのための反応系解析アルゴリズムの理論」(代表：小林聡(電通大)) 2012 年度(直接経費：60 万円、間接経費：18 万円)
- ・科研基盤 C:2010-2012「命題論理の証明の複雑さに関する計算量理論からの解析」(研究代表者) 2012 年度直接経費：80 万円
- ・科研新学術領域：2012-2016「多面的アプローチの統合による計算限界の解明」，計画研究課題：「記憶領域制限シナリオにおける計算限界の解明」(研究分担者) 2012 年度直接経費：98 万円
- ・科学研究費助成事業(学術研究助成基金助成金)，課題番号：23500011、研究種目：基盤研究(C)，研究代表者：若月光夫、研究分担者：富田悦次、西野哲朗，研究課題名：「形式言語の効率的学習アルゴリズムの開発及びその応用システムの構築」，平成 24 年度：直接経費 110 万円、間接経費 33 万円
- ・科学研究費補助金 基盤研究(B)：西野哲朗(代表)，平成 24 年度 直接経費 400 万円
- ・科学研究費補助金 基盤研究(C)：富田悦次(代表)、若月光夫、高橋治久、西野哲朗，平成 24 年度 直接経費 110 万円
- ・柏森情報科学振興財団 研究助成金：富田悦次 平成 24-25 年 直接経費 75 万円
- ・科学研究費補助金 基盤研究(C)：高橋治久(代表)，平成 24-26 年度，「広い分布族に対応するパラメトリック生成学習モデルと応用」

7. 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

受賞：

- ・2008 年 9 月 26 日：IBM Faculty Award を受賞(西野哲朗)。
- ・2010 年 4 月 13 日：文部科学大臣表彰 科学技術賞(理解増進部門)を受賞(西野哲朗)。
- ・2011 年 11 月 1 日：日刊工業新聞社 第 6 回モノづくり連携大賞特別賞を受賞(西野哲朗)。
- ・2013 RISP International Workshop on Nonlinear Circuits, Communications and Signal Processing において Student Paper Award 受賞(高橋治久研究室)

招待講演：

- ・小林 聡，グラフによる分子種の数え上げと化学反応系の解析，細胞を創る研究会 5.0, 2012.
- ・垂井淳：計算の複雑さと証明の複雑さ(招待講演)，京大数理研研究集会「証明論と複雑性」

(2012 年 9 月), 京大数理研講究録, to appear.

• J. Tarui: Complexity of Finding a Duplicate in a Stream (招待講演),
NII Shonan Meeting "Large-Scale Distributed Computation" (2012 年 1 月)

以上。