

ディペンダビリティ工学講座 (土屋研究室)

大学院情報科学研究科 情報システム工学専攻

基礎工学部 情報科学科 計算機科学コース

当講座は 2012 年 4 月より土屋研究室として新たなスタートを切りました。ディペンダビリティ (高信頼性) を専門とする日本でも数少ない講座として、情報システムの高信頼化についての研究を行っています。



研究室のメンバーは、土屋 達弘 (教授), 中川 博之 (准教授), 小島 英春 (助教), 石川 未代 (事務補佐), 社会人ドクター 3 年 1 名, マスター 2 年 4 名, 1 年 2 名です (2014 年 4 月 1 日現在)。



研究テーマ例

効果的なソフトウェアテストの設計

テストケースの設計を工夫することで、短時間で実行できると同時に、不具合の検出能力が高いテスト手法を研究しています。特に、ペアワイズテストとよばれるテスト手法に関しては、代表的な研究グループとして世界的に知られています。(参考 C. Nie and H. Leung, "A Survey of Combinatorial Testing," ACM Computing Surveys, 43(2), 2011.) 2012 年には研究室で開発したテストケース生成ツール CIT-BACH を公開しました。このツールはすでに Qumias という商用ツールのテストケース生成エンジンとして利用されています。研究室では、CIT-BACH のプログラムを拡張する形で、様々な新技術を開発、実装、評価しています。

モデル検査による不具合の機械的な発見

モデル検査という手法を用いて、プログラムやアルゴリズムに潜む不具合 (フォールト, バグ) を自動的に検出する方法を研究しています。例えば、耐故障分散アルゴリズムへのモデル検査の適用では、Distributed Computing 等の世界的に著名な論文誌に成果を発表しています。(T. Tsuchiya and A. Schiper, "Verification of Consensus Algorithms Using Satisfiability Solving," Distributed Computing, 23(5-6), 341-358, 2011.) また、UML 等のシステム仕様への適用も進めています。

システムの高信頼化と適応性向上

大規模・複雑化の一途をたどっている情報システムの高信頼化・適応性向上のための研究を進めています。例えば、P2P ネットワークにおいて全ピアにデータを送信する高信頼ブロードキャスト手法について研究しています。この研究では、通信トラフィックを増加させることなく故障への耐性を実現することに成功し、本成果をまとめた論文は、国際会議 PRDC 2011 の最優秀論文に選ばれました。また、電力網における監視制御システム (SCADA システム) の高信頼化にも取り組んでいます。一方、適応性の向上については、要求や環境の変化にも柔軟に対応できるシステムの実現を目指しています。例えば、要求記述を整形することにより、ソフトウェアの変更影響が局所化できるような手法の研究に取り組んでいます。本研究については、世界的に著名な要求工学の国際会議 RE で成果を発表しています。併せて、自己適応システムと呼ばれる、環境の変化を検知し、自発的に振る舞いを切り替えるシステムの構築手法に関する研究にも取り組んでいます。