

プログラム論理研究室

亀山幸義(准教授)

総合研究棟 B 1027 号室

<http://logic.cs.tsukuba.ac.jp/>

■ 研究室概要

「正しいソフトウェア」の構成法の確立を目標とし、論理を用いたプログラム言語とソフトウェア検証法の研究に取り組んでいます。プログラム言語の研究では、「職人芸によるプログラミング」から「科学的プログラミング」への転換を目指し、ソフトウェア検証の研究では、プログラムやシステム設計に究極の保証を与えることを目指します。

■ 主な研究テーマ

● ソフトウェアや情報システムの検証

モデル検査法は、情報システムの動作を有限状態オートマトンでモデル化し、そのシステムが満たすべき性質が成立することを、網羅的探索により示す手法です。本研究室では、あいまいさを持つシステムや不完全なシステムを表現する多値モデルに対して、モデル検査法を適用するための研究を行っています。

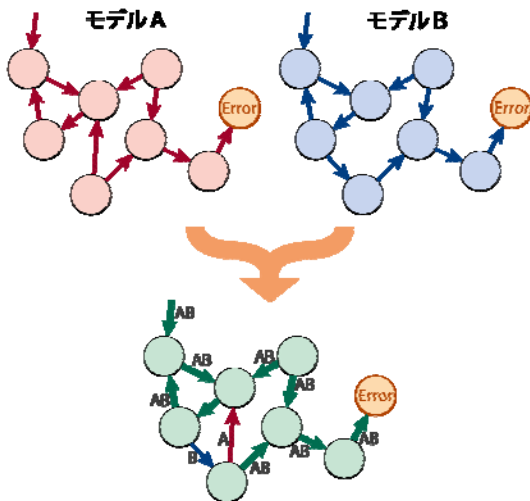


図1. 多値モデル検査法によるシステム検証

この他、定理証明の手法を用いたソフトウェア検証、アルゴリズム検証の研究や、形式証明からのプログラム抽出の研究なども行っています。

● 関数と型に基づくプログラム言語論

ML や Java など、先進的なプログラム言語の中核には、関数と型システムがあります。そこで、関数を表現する体系であるラムダ計算と型システムに基づくプログラム言語の研究、特に、プログラムの制御構造を表現する「コントロールオペレータ」の研究を行っています。

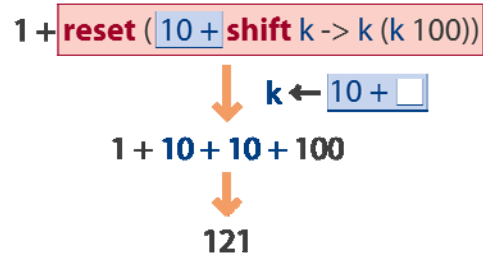


図2. コントロールオペレータ shift/reset

● ステージ化によるメタプログラミング

プログラムを生成するプログラムを「メタプログラム」と呼びます。一般的なプログラムから、個々の環境やパラメータに特化したプログラムを自動生成した上で、特化プログラムを実行すれば、実行速度の向上と保守性の向上の両立が期待できます。このようなメタプログラミングを型安全に行うための研究を行っています。

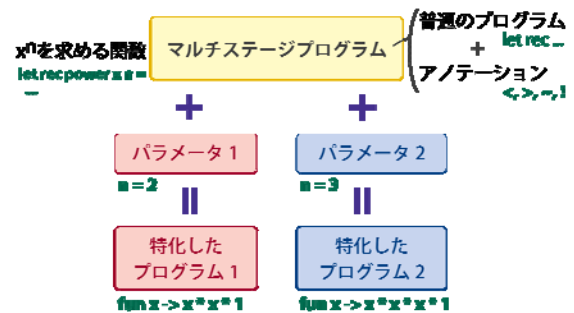


図3. ステージ化による特化したプログラムの生成

■ 共同研究

産業技術総合研究所、京都大学、お茶の水女子大学、Rutgers 大学(米国) など。