

# 平成15年度 情報工学専攻修士論文要旨

阿草 研究室	氏 名	深 谷 直 彦
論 文 題 目	Java 並行プログラムの共有メモリ方式のための効率的なモデル検査法	
<p>本論文では、Java マルチスレッドプログラムのメモリモデルを定式化し、効率的なモデル検査法を提案する。</p> <p>Java マルチスレッドプログラムの振舞いにおいて、スレッドのキャッシュと、スレッドに共有される共有メモリの共有変数値の不整合が不具合の原因となる場合がある。スレッドのキャッシュと共有メモリの整合を保つために、注意深く synchronized ブロックを用いて制御を行わなければならない。このとき、スレッドのキャッシュにおける変数更新の微妙なタイミングを原因とする不具合は、並行処理の非決定性に起因するため、極めて発見が難しく、シミュレーションによる総当たりの検証が有効である。</p> <p>以上の問題を解決するために、Java 言語仕様の並行動作に関する仕様である JMM(Java Memory Model) を定式化する。Java マルチスレッドプログラムにおける変数の参照は、可能なスケジュールが一つ選択されると JMM に基づいて実行される。全てのスケジュールの実行によって総当たりに検査を行うと状態数が増大するため、Java プログラムでのスレッドによるメモリへのアクセスにおける意味的制約を用いて、状態数を減らす手法を示す。</p> <p>具体的な検査システムでは、Java バイトコードから抽出した JMM 動作から、モデル検査器 Spin の入力言語である Promela への変換を定義し、Spin によって不正な変数値の検出を行う。1000 万状態を超えて検出不可能であった 36 行のプログラムの不具合が、効率化によって発見が可能になり、手法の有効性を示せた。</p> <p><b>発表</b> 深谷 直彦, 結縁 祥治, 阿草 清滋. Spin を用いた Java 並行プログラムのモデル検査. 夏の LA シンポジウム. 2003 深谷 直彦, 結縁 祥治, 阿草 清滋. 実行可能なメモリモデルに基づく Java 並行プログラムのモデル検査. ソフトウェア工学の基礎ワークショップ. pp.227-238. 2003</p>		