

令和元年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

結縁・中澤 研究室	氏 名	池 田 崇 志
卒業研究題目	並列プログラムに対する逆向き実行環境の構築	
<p>本研究では、並列プログラムに対する逆向き実行環境を実装した。並列プログラムのデバッグにおいて、複数のプロセスが同時に処理を行うためバグが発生した際にその原因がどの処理によるものか識別することは、環境に依存して実行ごとにプロセスの実行順序が異なることが普通であり、再実行によって再現することが難しい。そこで、並列プログラムの実行を逆向きに辿るために必須の情報を記録しながら実行するという手法が Hoey らによって提案されている。Hoey らの手法では、対象の並列プログラムを逆向き実行に必要な情報を書き残すことができる形式に変換し、変換した並列プログラムを実行することで逆向き実行に必要な情報がプログラム自体に書き込まれる。順方向の実行において逆向き実行に必要な情報が書き込まれたプログラムを逆向き実行形式に変換し、逆向き実行形式のプログラムを実行することで対象の並列プログラムが行う実行を逆向きに辿ることができる。本研究では Hoey らの手法を基に並列プログラムに対する逆向き実行環境を実装する。ここでは、while ループと並列ブロックを持つソースプログラムを 3 番地コードレベルの中間表現にコンパイルし、順方向実行の際に逆実行のための情報を収集する抽象機械を実装する。抽象機械は Python によって実現し、並列実行には Python が持つ並列プロセスの機能を用いる。ここでは、プログラムの構造情報は保存されないため、変数の更新履歴とともに、ジャンプ先のラベルに対するプログラムカウンターの更新履歴を保存することで、逆方向のための情報を保存する手法を新たに実現した。本研究で実現した逆方向実行は、並列プログラムに対する効率的なデバッグ手法を導くための基本的なメカニズムの開発の基礎となる。</p>		