

発表概要

# プログラム解析情報を利用可能な バイトコード操作器の設計と実装

若森 拓馬<sup>1,a)</sup> 井出 真広<sup>1</sup> 中田 晋平<sup>1</sup> 倉光 君郎<sup>1,2</sup>

2011年6月14日発表

近年のスクリプト言語の応用領域の拡大にともない、スクリプト言語はプログラム実行時間のパフォーマンスが要求されるようになった。バイトコード操作器は開発者がバイトコードの解析、操作を行えるため、パフォーマンス改善に利用できる。しかし、スクリプト言語は実行時にコンパイルをするため、実行時に行われるバイトコード操作のオーバヘッドを小さくする必要がある。また操作後のバイトコードが安全に動作する必要もある。そこで本発表では、静的単一代入 (Static Single Assignment, SSA) 形式を用いたバイトコード操作器 SSA-BM を提案する。SSA-BM は、バイトコードを SSA 形式に変換し、開発者が SSA 形式バイトコード上でバイトコード操作を行う API を提供する。SSA-BM は、プログラム解析に必要な SSA 変換をあらかじめ行うため、利用者は解析情報を利用でき、また操作後のバイトコードの安全性の検査にも有効である。我々は、スクリプト言語 Konoha を対象に、SSA-BM を設計・実装し、SSA-BM を用いてプログラムの最適化モジュールとデバッグモジュールを記述して SSA-BM の評価を行った。

## Design and Implementation of a Bytecode Manipulator with Program Analysis Information

TAKUMA WAKAMORI<sup>1,a)</sup> MASAHIRO IDE<sup>1</sup> SHINPEI NAKATA<sup>1</sup> KIMIO KURAMITSU<sup>1,2</sup>

Presented: June 14, 2011

Recently, scripting language has been used some important situations and it has been required runtime performance. A bytecode manipulator is useful for improvement in runtime performance because programmers can manipulate or analyze a bytecode. However, manipulation time needs to short (because scripting language compiles a bytecode at runtime) and a bytecode need to be able to execute in safety after it was manipulated. We propose SSA-BM, a bytecode manipulator using Static Single Assignment (SSA) form. SSA-BM converts a bytecode into SSA form and converts back from SSA form after programmer manipulates a bytecode in SSA form. SSA-BM can be used for program analysis because it does preparation of analyzing program by itself. It is also useful for verifying a bytecode after programmer manipulating it. We designed and implemented SSA-BM into Konoha. We evaluate our SSA-BM with writing practical modules that are optimizing and debugging modules.

<sup>1</sup> 横浜国立大学大学院工学府  
Graduate School of Engineering, Yokohama National University, Yokohama, Kanagawa 240-8501, Japan

<sup>2</sup> 日本科学技術振興機構/CREST  
Japan Science and Technology Agency/CREST, Chiyoda, Tokyo 102-0075, Japan

a) wakamori-takuma-zk@ynu.ac.jp