
発表概要

多相性と動的ロードを考慮した Java リフレクションの部分評価

山 崎 進[†] 柴 山 悦 哉[†]

Java のリフレクションは直列化, JavaBeans でのコンポーネントの動的結合, Walkabout などで使われている。しかし, リフレクションを用いたメソッド呼び出しやフィールド参照はベースレベルのそれと比べてかなり遅い。これまでにいくつかの静的解析とコード変換によるリフレクションの最適化の研究が提案されてきたが, それらの適用範囲は制限されており, 多相呼び出しや動的ロードがある場合にはほとんど効果が期待できない。多相呼び出しと動的ロードは柔軟な Java プログラムでは多用されているので問題となる。本発表では, 部分評価を用いて Java のリフレクションを最適化する技法を提案する。多相性に対しては多相的な引数を単相化する特化技法を, 動的ロードのために拡張オブジェクトを用いた技法を提案する。Walkabout を用いた実験を行い, 飛躍的な実行時間の改善を達成することができた。

Partial Evaluation of Java Reflective Programs in the Presence of Polymorphism and Dynamic Loading

SUSUMU YAMAZAKI[†] and ETSUYA SHIBAYAMA[†]

Reflection in Java is used in serialization, dynamic binding of components in JavaBeans, Walkabout, etc. Unfortunately, however, a reflective method invocation or field access is considerably slower than a corresponding base-level access. Several researchers have proposed optimization techniques for reflection by static analysis and code transformation, but their scopes are limited. Those techniques are not effective in the presence of polymorphism and/or dynamic loading, which are often used in flexible Java programs. In this presentation, we propose optimization techniques of reflection in Java using partial evaluation. For polymorphism, we propose a specialization technique that makes polymorphic parameters monomorphic. For dynamic loading, we propose a technique using the Extension Object pattern. We have done experiments using Walkabout and achieved significant improvement in execution time.

(平成 14 年 8 月 21 日発表)

[†] 東京工業大学数理・計算科学専攻
Department of Mathematical and Computing Sciences,
Tokyo Institute of Technology