

Ruby 用仮想マシン YARV の完成度向上

—Ruby 処理系への搭載へ向けて—

1. 背景

スクリプト言語 Ruby は、「楽しく」プログラミングができるという特徴から世界中で利用されている。しかし、Ruby プログラムを実行するために必要な Ruby 処理系は実行が遅かった。そこで、開発者は数年前より IPA の支援を受けながら、Ruby プログラムを高速に実行するために必要な Ruby 用仮想マシンである YARV: Yet Another RubyVM を開発してきた。これまでの開発で、VM の基本機能、スレッド対応などを行った。そして、具体的にベンチマークプログラムが従来の Ruby 処理系よりも速く実行することを確認した。これらの成果は次期 Ruby 公式処理系へ取り込まれることとなった。

2. 目的

これまでの開発によって、高速な Ruby 用仮想マシンを構築することができたが、いくつかの機能が足りなかった。そこで、その不足部分を補い YARV の完成度を向上させることを目的とする。具体的な作業としては、YARV を公式処理系開発リポジトリへマージし、名実ともに YARV を公式処理系とするとともに、未確定であった仕様を確定し、次期処理系として開発が進められるようにする。また、デバッガやプロファイラ API について整備し、実際にデバッガ、プロファイラの実装を行う。並行して、処理系のドキュメントを整備するとともに、そのほかの機能追加や性能向上のための工夫を行う。

本プロジェクトの最終目的は、もうすぐリリース予定である次期 Ruby 処理系 Ruby 1.9.1 に YARV を統合することである。そこで、前節までに挙げた問題点を解決し、YARV の完成度を向上してリリースを現実的なものとする。

3. 開発の内容

本プロジェクトでは、前述の問題点を解決するために開発を行った。具体的には、次期 Ruby 公式処理系である Ruby 1.9.1 として、現行の YARV に欠けているいくつかの機能、たとえば公式 Ruby 開発版に新たに組み込まれた機能、実際にプログラム開発を行う際に必要になるいくつかの機能、とくにデバッガやプロファイラのための機能について実現した。また、処理系変更にともない必要なドキュメントを用意した。そのほか、リフレクション機能の高速化など、さらなる性能向上のための工夫を行った。

4. 従来の技術(または機能)との相違

まず、現在広く利用されている Ruby 1.8(Ruby 処理系安定版)と比べて YARV を搭載した Ruby 処理系は実行速度が高速になる。具体的には、マイクロベンチマークによる仮想マシンの基本性能評価で 5 倍程度の高速化を実現した。実アプリケーションでは(アプリケーションの種類によるが)1.5 倍~2 倍程度の高速化が見込まれる。そのほか、Ruby プログラミングをより便利にするための機能の追加を行った。

5. 期待される効果

開発成果として、間近に控える Ruby 1.9.1 リリースに欠かすことのできない完成度向上を実現した。Ruby は日本発のソフトウェア、とくに日本発のプログラミング言語および言語処理系としては特異なことに、世界中で広く利用されている。このような背景から、我々が本プロジェクトの支援を受けて Ruby 処理系の品質改善を継続しているのは大きな意味を持つ。本開発成果は、その進化の象徴である次期公式処理系のリリースへ直結する成果となった。

現在 Ruby 処理系として JRuby、IronRuby、Rubinius など、まつもと氏が開発を続けてきた C 言語版 Ruby 以外にも、いくつもの処理系の開発が進められている。その中で、YARV を統合した C 言語版 Ruby 処理系は、現在のところ性能的にも仕様のリファレンス実装としてもイニシアティブを持っている。このようなアドバンテージをもつソフトウェアを日本発として維持し続けることに大きな意義がある。この意義自体が本プロジェクトの波及効果であると考えられる。

6. 普及(または活用)の見通し

Ruby 1.9.1 がリリースされた後、本プロジェクトで開発したソフトウェアを世界中の多くの人々が利用することになることは明白である。ただし、多くのプログラムを実行するにあたり、リリース時には発見できなかった不具合が多数発覚することが想像できる。そのため、Ruby 1.9.x のいくつかのリリースを精力的につぶし、Ruby 1.9 系処理系の品質を引き続き向上していきたい。

また、そのあとに控えている、比較的大きな仕様変更を含んだ Ruby 2.0 系リリースへ向けて、まつもと氏らと仕様や実装の検討をしていきたい。

Ruby は Ruby on Rails などの爆発的な人気により、多くのユーザを獲得することができた。これからも、Ruby 処理系の品質改善に力を入れていくことにより、より多くのユーザを獲得していきたい。

7. 開発者名(所属)

笹田 耕一(東京大学大学院 情報理工学系研究科 特任助教)

(参考) <http://www.atdot.net/~ko1/>