

1. 担当 PM

首藤 一幸（東京工業大学 情報理工学院 准教授）

2. 契約者氏名

クリエイター（代表）：照屋 大地（東京農工大学 工学府 情報工学専攻）

クリエイター：呉屋 寛裕（富士通クラウドテクノロジーズ株式会社）

3. 委託金支払額

1,687,600 円

4. テーマ名

CPU+FPGA プラットフォームのための Ruby ベースの開発環境

5. 関連 Web サイト

なし

6. テーマ概要

CPU と FPGA（再構成可能プロセッサ）を搭載した機器に対して一括して、しかも高級言語で 1 つのプログラムを書くことでソフトウェア&ハードウェア開発できるようにする。言語は Ruby を想定する。

7. 採択理由

CPU と FPGA を搭載した組み込み機器に対して、一括してソフトウェア開発できるようにしようという提案である。技術面に限っても、FPGA に求められる性能を達成できるか？プログラムの書きやすさと両立できるか？等、様々なチャレンジがある。広く使われる手法・ツールに至ることを期待している。

8. 開発目標

Ruby 言語のプログラムを書くだけで、CPU と FPGA を協調動作させられる。FPGA を使うことの目的である高性能を達成する。

9. 進捗概要

- 一定の制約（ReactiveX に従った記述）に従って Ruby プログラムを記述することで、そのプログラムから CPU 向けコードと FPGA 向けハードウェア記述を生成できた。
- ある応用（画像に対するラプラシアンフィルタ）では、まあまあ自然に書いた Ruby プログラムで、FPGA の性能を限界まで引き出すことに成功した。
- また、プログラムはかなり不自然になったものの、FPGA を使わないことには達成できない応用（1024 個のフルカラーLED 制御）も達成した。

10. プロジェクト評価

Reactive Programming に従ったプログラム記述をさせることで、FPGA に適したデータフロー処理を自然に引き出せる、という発想がよかった。これが当たり、まあまあ自然な Ruby プログラムで目標を達成できた。

開発した成果物も、いわば言語処理系、Ruby から Ruby + ハードウェア記述への変換器であり、アプリケーションと比べると開発は困難である。腕のある 2 人とはいえ、よく開発した。

11. 今後の課題

- サンプルプログラムの充実
ReactiveX や、生成されるハードウェアを意識してのプログラミングはどうしても避けられない。とすれば、参考にできるサンプルコードの有無で、とっつきやすさが大きく変わってくる。
- 応用例の充実
- 知名度の向上、利用者の巻き込み