

1. 担当 PM

首藤 一幸 PM（東京工業大学 情報理工学院 准教授）

2. 採択者氏名

クリエイター（代表）：栗本 真一（東京大学）

クリエイター：包 含（東京大学）

クリエイター：関 祥吾（東京大学）

3. 委託金支払額

2,304,000 円

4. テーマ名

FPGA を活用したスケーラブルな高速分散データベースの開発

5. 関連 Web サイト

<https://github.com/Raphine/>

6. テーマ概要

FPGA を用いて分散データベースを高速化する。

今日、ストレージは HDD から SSD、さらには不揮発性メモリと高速化を続け、ネットワークも同様である。この状況下で、ソフトウェアが足を引っ張るという事態が起き始めている。そこで、ソフトウェアによる処理を一部 FPGA に肩代わりさせ、高速化する。

7. 採択理由

FPGA を活用して高性能な分散データベースを開発しようという提案である。データベース自身での活用と、ネットワークに近い個所での活用を検討している。

CPU に FPGA が搭載され始めるなど、世の状況は強い追い風である。産業界

にも研究業界にもライバルは多く、そこで抜きん出することは容易ではないが、クリエイター達の腕とエネルギーを信じている。

8. 開発目標

高速化する。こういった処理をこういった手段で高速化するかは問わない。

9. 進捗概要

キーバリューストア（簡易データベース）を対象として、データ取得処理の低遅延化を達成した。ネットワークの口を持つ FPGA でデータをキャッシュする。また、自作の軽量オペレーティングシステムによる低遅延化も達成した。

10. プロジェクト評価

可能性の端緒を見せてくれた。そこまでだけでも、例えば FPGA 上にネットワークカードの機能を実装するなど、開発の労力は大変なものであった。

今後やるべきことが山ほどあり、目標に対して達成できたことはごく一部にとどまった。

11. 今後の課題

技術的なものに限っても、データ取得以外（書き込みやノード間転送）の FPGA 処理、主記憶上のデータに対する FPGA からの読み書き、様々なベンチマーク、アプリケーションでの効果測定等、いくらでも楽しいテーマが残っている。社会的なものとしては、当然ながら、実地での活用や、論文といった形での得た知見の共有が挙げられる。