

FPGA, CPU, GPU を用いたヘテロジニアスコンピューティングの

研究

Study of heterogeneous computing using FPGA, CPU and GPU

工藤知宏

東京大学 情報基盤センター

1. 研究目的

得手不得手のある様々な処理エンジンを多数組み合わせる適材適所で用いるヘテロジニアスコンピューティングは、将来の計算機システムの性能向上を実現する鍵の一つである。そこでは、ジョブの性質ごとに、どのような処理エンジンをどう組み合わせる使うのが適しているかは異なり、適切な資源を適切に割り当てて使用することが必要となる。そこで、実行するジョブの内容に応じて CPU, GPU, FPGA を組み合わせ、これらの間のデータ転送を管理しつつジョブの実行を行うジョブ実行フレームワークである FlowOS の機能を MCRP-FPGA システムに実装し、その効果を評価する

2. 研究成果の内容

MCRP-FPGA システムの使用法の習得と、FPGA と GPU でヘテロジニアスに実行するのに適したアプリケーションの探索を行った。アプリケーションとしては、リアルタイムに得られるデータに対する検索問題に着目し、ネットワークトラフィックを対象とした IDS (Intrusion Detection System) を例に、FPGA によるリアルタイムなパターン検索と、GPU によるより複雑なパターンの検索を組み合わせる手法について検討した。

3. 学際共同利用が果たした役割と意義

FPGA と GPU 間の DMA による通信手法をはじめとした FPGA と GPU を協調して使用する手法について、筑波大学計算科学研究センターの研究者が持つ知見を共有することで、研究の加速を図れている。

4. 今後の展望

MCRP-FPGA システム上に実アプリケーションを実装し、FPGA-GPU ヘテロジニアス処理の効果を実証する。

5. 成果発表

- (1) 学術論文 なし
- (2) 学会発表 なし
- (3) その他 なし

使用計算機	使用計算機 に○	配分リソース※	
		当初配分	追加配分
Cygnus	○	2000	0
Oakforest-PACS			
※配分リソースについてはノード時間積をご記入ください。			