

研究開発課題名：多連装マルチレベルパイプラインCGRA

研究開発代表者：中島康彦 奈良先端科学技術大学院大学・先端科学技術研究科 教授

共同研究機関：無し



目的：Coarse Grained Reconfigurable Linear Array(CGRA)に3種の計算基盤を集約し、演算機構とデータフローを統合、さらに、高速コンパイル特性を生かすプログラミングフレームワークを開発。

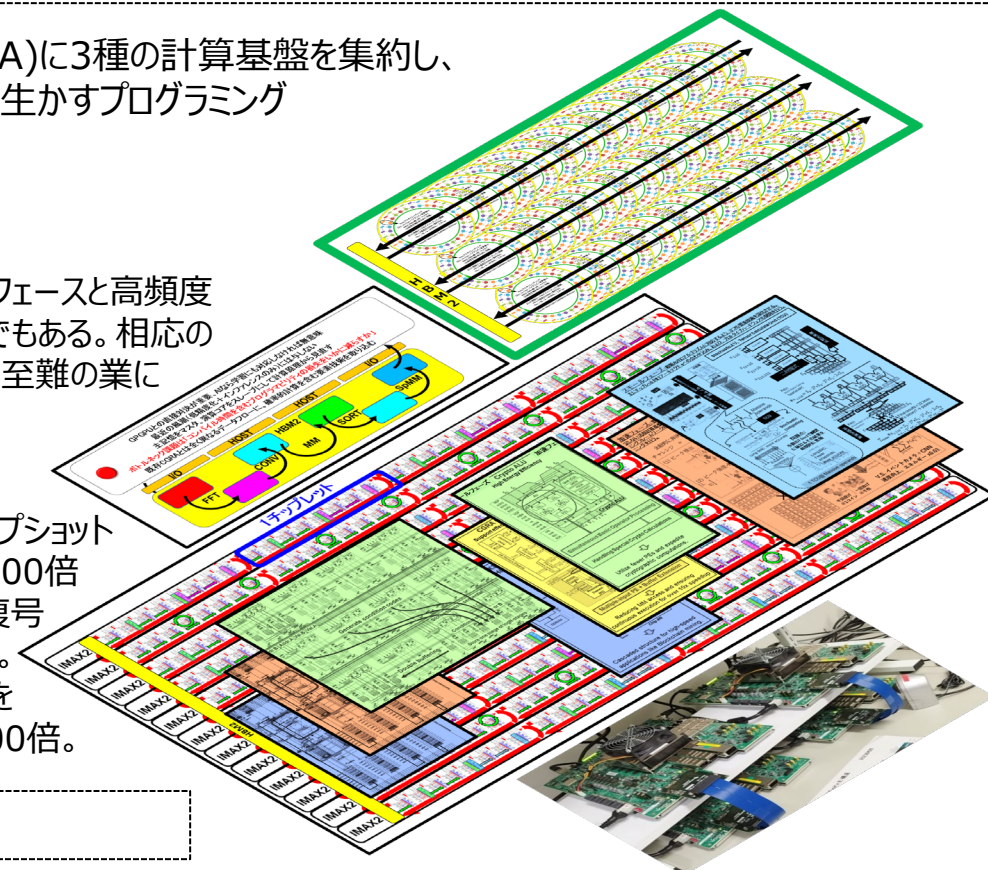
研究概要：

・ 取り組む課題

従来型計算基盤の電力消費は、高性能を支えるための豪華なメモリインタフェースと高頻度メモリトラフィックに起因する。しかし、これらは、汎用性維持のための必要悪でもある。相応の汎用性を維持しつつ、必要悪を排除し、エネルギー効率100倍を達成する至難の業に取り組む。

・ カーボンニュートラル貢献へのシナリオ

- ①センサ層向け超小型確率的デジタルCGRA：スパイクコーディングとスナップショットを組み合わせるスケーラブル確率的計算機構。GPU比試算Tops/W1000倍
- ②次世代セキュリティ向けデジタル専用CGRA：各種ハッシュ計算/暗号/復号アルゴリズム向け汎用CGRAの研究開発。GPU比試算Tops/W300倍。
- ③中間・最終層向け大規模デジタル汎用CGRA：IMAX2(汎用CGRA)を繋いだマクロパイプラインCGRAの評価機開発。GPU比試算Tops/W100倍。



Green Computing and DX

R&D Project Title : Multilane and Multilevel Pipelined Coarse-Grained Reconfigurable Linear Array

Project Leader : NAKASHIMA Yasuhiko
Prof., Graduate School of Science and Technology, NAIST

R&D Team : None



Summary : We merge three types of calculation platforms into CGRA, integrate the calculation mechanism and data flow, and develop a programming framework that takes advantage of its high-speed compilation characteristics. The power consumption of traditional computing infrastructure is due to fancy memory interfaces and high-frequency memory traffic to support high performance. However, these are also necessary evils for maintaining versatility. The difficult task of achieving 100 times more energy efficiency by eliminating necessary evils while maintaining a certain level of versatility work.

- ① Ultra-compact stochastic digital CGRA for sensor layers: A scalable stochastic calculation mechanism that combines spike coding and snapshots. Tops/W:1000 times better than GPU.
- ② Digital-only CGRA for next-generation security: Development of general-purpose CGRA for various hash calculation/encryption/decryption algorithms. Tops/W:300 times better than GPU.
- ③ Large-scale digital general-purpose CGRA for intermediate and final layers: Development of a macro pipeline CGRA that connects IMAX2 (general-purpose CGRA). Tops/W:100 times better than GPU.

<http://archlab.naist.jp>

