

ポストムーア時代のシステムソフトウェアとプログラミング基盤

東京工業大学

学術国際情報センター

松岡聡

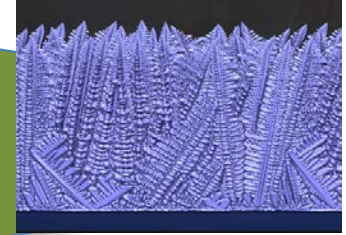
今後のトレンド

- FLOPS => BYTES (capacity & bandwidth)
 - I/O limited => FLOPS limited
 - Deep memory hierarchy => faster, larger, deeper memory hierarchy w/3D and NVM
 - Very very slow network => ultra fast network via optics
- Generalized many-core => specialized processors
- Algorithms that exploit FLOPS => algorithms that exploit BYTES (capacity & bandwidth) and specialization

ポストムーア時代のソフトウェア研究の位置づけ 全体のCo-Designの中心的役割



Image: Illustration by Mirko Elic



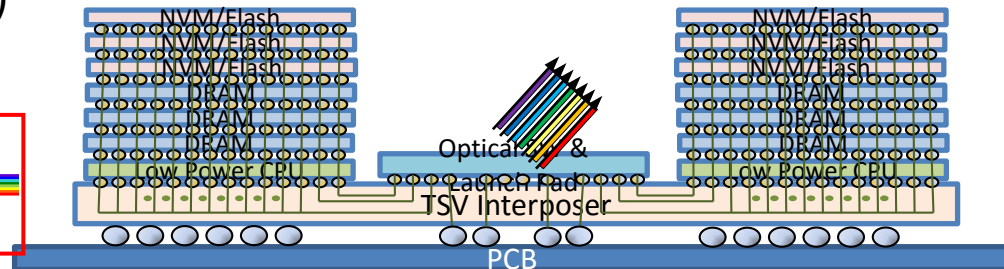
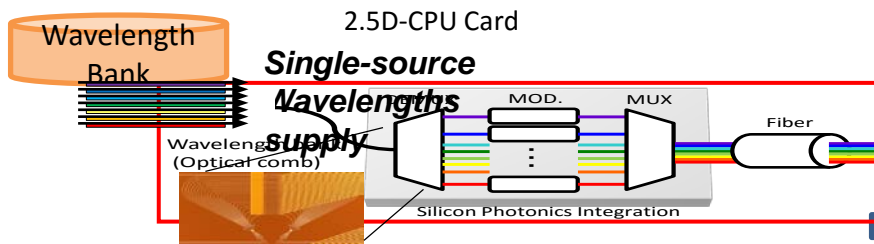
FLOPS=>BYTESへ転換する数値アルゴリズム
アプリケーション群



次世代光ネットワークによる
エクサビット超高速通信

特殊化・統合型アーキテク
チャ(スーパービルディング
ブロック)

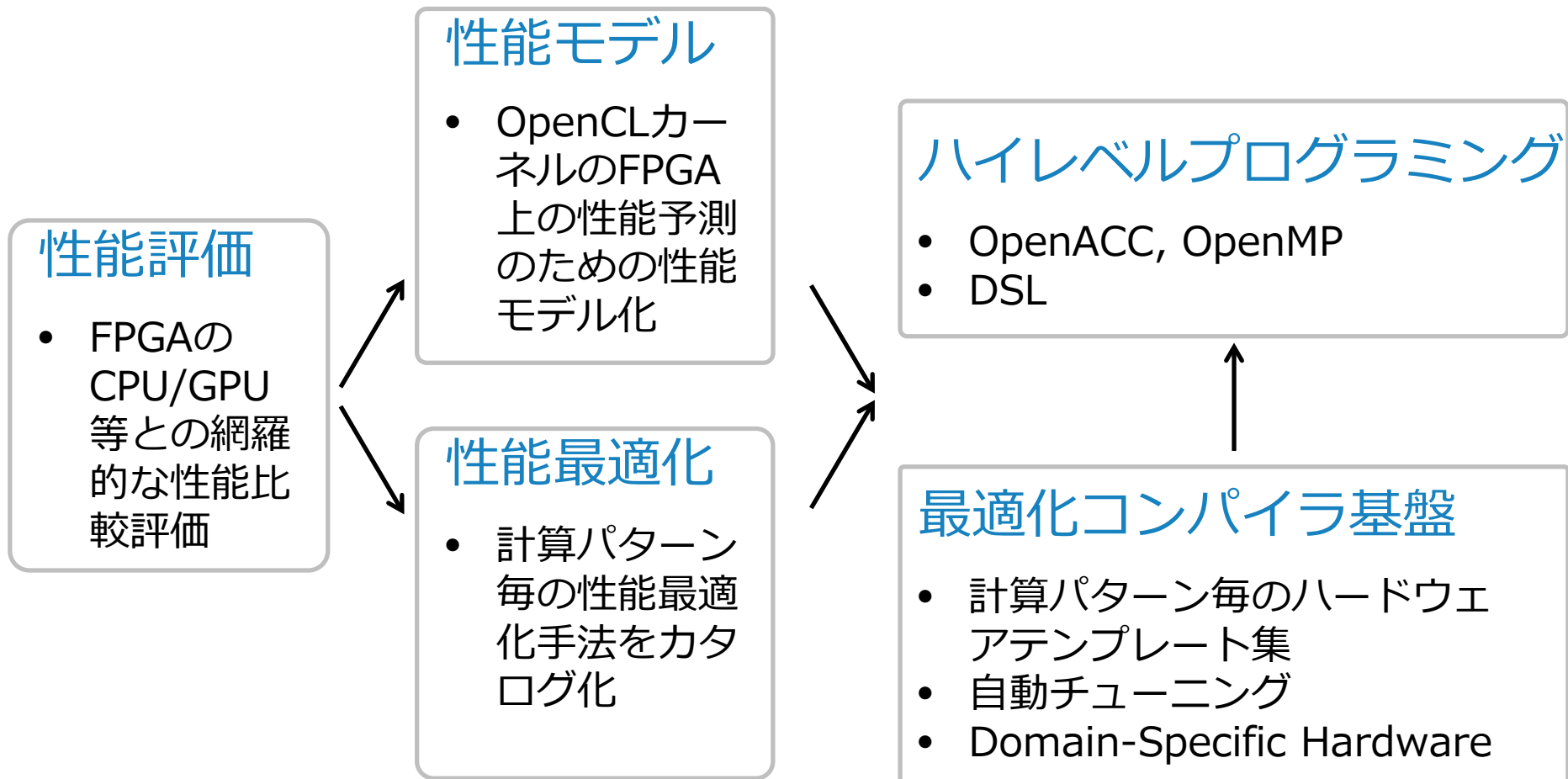
不揮発性メモリ含む三次元
積層・深層メモリ階層による
>Tbytes, >10TByte/sの実現



特化型アーキテクチャの性能モデル化とプログラミング基盤技術の創出

丸山直也、李珍泌、大島聡史、長名保範、中原啓貴

HPCにおけるFPGAの有効性？ FPGAをどうプログラミングする？



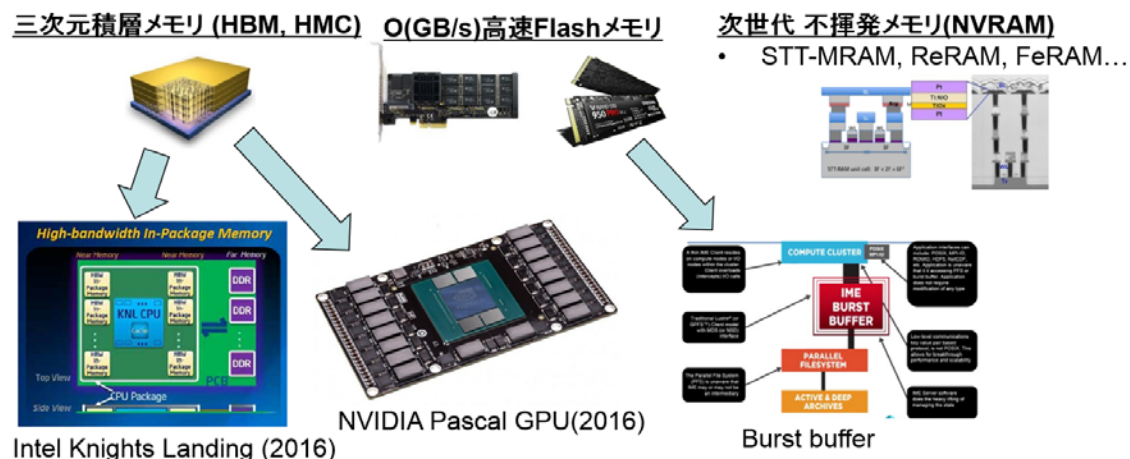
ポストムーア時代に向けた 深層メモリ階層アーキテクチャ向けのシステムソフトウェア

松岡聡・遠藤敏夫・實本英之・額田彰・佐藤仁・野村哲弘(東工大)

- 超高バンド幅化
- 多様化
- ますます深化

するポストムーア時代のメモリ
アーキにおいて、

- 複雑化するアプリを
- スパコン・クラウドセンターで
動作させるためのシステムソフト
ウェアの研究が必要



研究項目

- ポストムーアの深層メモリに適したプログラミングモデル
- ポストムーアの深層メモリに効率的な資源スケジューリングラインタイム
- ポストムーアの高容量不揮発性メモリを活かした耐故障性
- ポストムーアの高容量不揮発性メモリ・次世代光ネットワークを活かした超高速I/O・ビッグデータ処理
- ポストムーア・アーキテクチャのデータ(BYTES)中心の性能モデリング

田浦グループ:広帯域ノード間光ネットワークのためのシステムSW

Holy Grail: 高性能な大域負荷分散・大域アドレス空間

- ▶ 光サーキットスイッチ(OCS)の効率的利用
 - ▶ チャレンジ: 通信次数が限られたOCSにfriendlyな動的負荷分散・データアクセスのルーティングアルゴリズム
- ▶ HW/SWを組み合わせた包括的遅延隠蔽
 - ▶ チャレンジ: HWTのoversubscription, SWタスク切り替えの是非を性能に基づき正しく決定するアルゴリズム
- ▶ 共通基盤技術としてのタスク並列・大域アドレス空間プログラムのメモリアクセストレーサ, 性能シミュレータ
- ▶ NVRAMを活用した耐故障タスク並列処理

