

◆ 並列処理技術

世の中のコンピュータは、ほとんど全てマイクロプロセッサで構成。マイクロプロセッサは1チップの半導体上に複数個のコンピュータ(CPU)を実装し、主記憶(MainMemory)を共有し並列に動作させる構造。応用ソフトウェアが対応していないと複数のCPUがあっても性能向上ができない仕組み。

並列処理の研究はハードウェア(マイクロプロセッサ構成技術)、アーキテクチャ(並列システム構成技術)、それぞれの応用分野における並列アルゴリズムの開拓まで広範。ハードウェアからソフトウェア、応用に至る積上げの技術と異なり、並列処理は複数のコンピュータを横断的に串刺しする総合的技術。

近年はIoT(Internet of Things)技術への期待が高まる。数兆個のIoTデバイスとクラウド側サーバをインターネットで結びセンサと人工知能を組合せた複合イベント処理への期待が高まっている。

適用分野によってコンピュータへの要請が異なる。:

- ・**個人ユース**: スマホ、タブレット、個人用途では通常1チップ上で主記憶共有型で小数コア並列処理
- ・**基幹業務処理**: クラウド・コンピュータや各種サーバでは数千個から数十万個ものチップを使い高並列な分散メモリ型の並列処理でクラウド、ビッグデータ処理。人工知能(AI)などのアプリケーションで各種サービス、ビッグデータを高並列処理。
- ・**高性能科学技術計算(HPC)**分野: 科学技術計算中心のスパコンの分野では超並列処理システムを構築。特定用途に特化した構成も。2016年に世界で中国が初めて1000万個ものコアを使いほぼ100PFLOPSを達成!! 次は数百PFLOPS、さらには数年後にExa scale(100 京FLOPS)を目指す。均質型と異種混合型のせめぎ合い。

◆ 研究内容

・ビッグデータの並列処理基盤のHadoopを用いたSNS関連の情報収集、機械学習

・応用分野:

- 従来のHPC分野(FLOPS値の競争): 計算機科学と計算科学の連携
- 顕在化してきた分野: ビッグデータと人工知能・機械学習
- 応用分野ごとに対応したヘテロジニアスあるいはホモジニアス並列分散処理アルゴリズムの開拓。

・GPGPU,
・Many Integrated Core,
・専用エンジン(TPU1,TPU2,神威)
・GPGA利用 など

マルチコア(ホスト)

・ヘテロジニアス並列
・ホモジニアス並列

・クラスタ側とスマホ、タブレット、IoT側との連携・協調処理
⇒IoT並列分散処理実験・遠隔リモートラボラトリ Cyber Laboratoryの構築

- FPGAをIoTエッジ側デバイス/サーバー側デバイスとして利用

- ハイブリッド・クラウド構成: FPGA依存サービス群(プライベートクラウド側)とユーザ・サービス群(パブリッククラウド)を分離しスケラビリティを確保しながら効率的デバイス利用。

- コンテナ技術/マイクロ・サービス・アーキテクチャを採用:
インフラストラクチャ・アズ・コードを実現。

IoTシステムの設計 ⇒ インフラ構築 ⇒ 実験 ⇒ サイクルを短縮。

DevOpsを実現

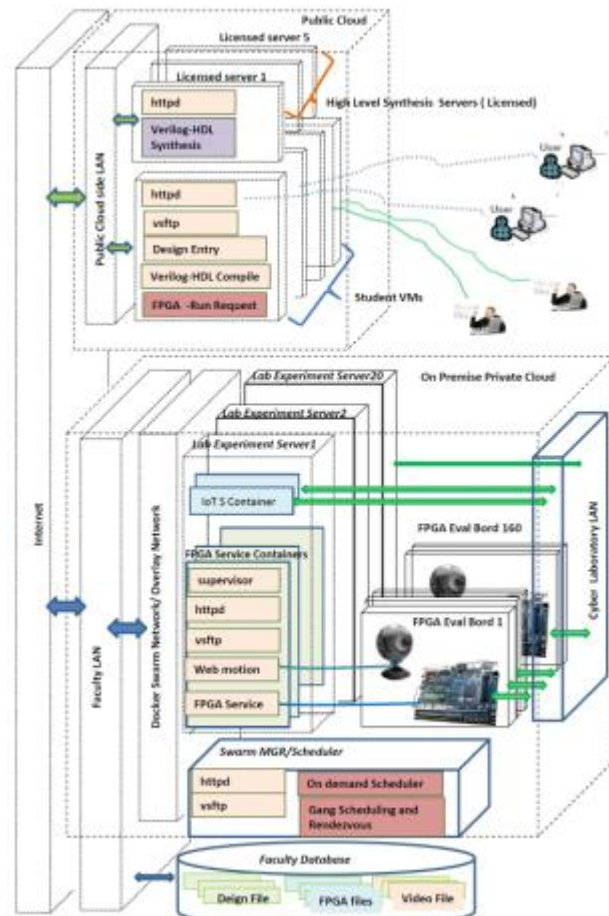


Figure. 1 Cyber Laboratory