

2019年9月11日第41回 HPCI 計画推進委員会資料

日立製作所 研究開発グループ

デジタルテクノロジーイノベーションセンター 中川

民間企業からみた HPC をとりまく動向

1. 1980年代～2000年代の企業向け情報プラットフォーム及び HPC システム変遷

(1) 企業向け情報プラットフォーム変遷

下記分類は IDC により'13 に提唱され、広く受け入れられている。

① 第 1 のプラットフォーム

'64 に IBM System/360 発表、メインフレームコンピュータが情報システムの中核へ。

② 第 2 のプラットフォーム

'80 代～CMOS マイクロプロセッサ/Unix 発展により、クライアント/サーバが普及。

③ 第 3 のプラットフォーム

'07 iPhone 発表を機にモバイルが急速に普及、クラウド/モバイルを使った数十億クラスの端末(IoT 含む)を支えるビッグデータ/ソーシャルサービスが IT 市場を牽引。企業の DX(Digital Transformation)加速により年率約 30%と高い成長率を継続すると予測。

(2) HPC

科学技術計算向け計算(HPC)システムも、企業向け情報プラットフォームの変遷に伴い、バイポーラデバイス/独自 OS を使ったベクトル型、CMOS デバイス/Unix 系 OS を使ったクラスタサーバへとアーキテクチャを変化させてきたが、「IT リソースは集中、利用形態はバッチ JOB 中心」は大きく変わっていない。

これらのデバイス/アーキテクチャ技術開発により 30 年間 約 1000 倍/10 年のシステム全体パフォーマンス向上をキープしてきた。

2 2010 年代 HPC 適用分野拡大の兆し

(1) モデル/データ ドリブン開発

製品の開発設計段階から、その製品運用時の性能や品質の予測が求められる場合が多くなり、部品を変えたときに全体性能に及ぼす影響を推定することがサプライヤ選定で重要となってきている。部品モデル/データ流通は流自動車業界で始まっている。

(2) 製品ライフサイクルシミュレーションの精度向上

IoT によるデータ取得/クラウドでの蓄積が可能となってきた為、利用環境を考慮したモデルによるシミュレーションが可能となり、故障予兆や寿命等の予測精度向上。

(3) 利用ソフトの変化

商用ソフトから OSS 併用へと変化(商用ソフトのコア数増加によるライセンス負担増, OSS の質向上が要因)。

(4) 研究開発加速にむけた適用

機械学習自体の自動最適化、実験データ(SEM 画像等)の自動管理 (Laboratory Automation) による研究開発を加速。

3. 2020 年代に向けた HPC 技術への期待

過去 40 年間、企業情報システムと HPC システムは利用ソフト/システム運用が異なり、HPC 向け技術開発がされ必要に応じてビジネスに適用されてきた(例、マルチコア並列化)。

しかし今後

- ① QCD(Quality, Cost, Delivery) から SQCD(Safety, Quality, Cost, Delivery)へ
- ② Pervasive Computing から Pervasive Smart Machines へ
- ③ 電力/コスト制約の厳しい IoT エッジ向け Domain Specific Computing 採用への動きが加速すると予測すると、「第3のプラットフォーム」によるサービスを支える HPC システム技術が不可欠となる。例えば

- ① に向けては、危険作業の Smart Machine 代替が検討され、その開発/検証に Human in the loop simulation 技術
- ② に向けては、既存業務システムは社会インフラとの連携シミュレーションと現場環境変化に応じた制御技術
- ③ に向けては、複数の Computing Platform の比較検討が可能なシステムモデリング技術、及びデータの標準化や、コンテナ等実証技術

等が考えられる。

以上