

平成29年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

| | | |
|--|--------------------------------|-------|
| 片桐 研究室 | 氏 名 | 中島 大地 |
| 卒業研究題目 | Modylasを用いたFX100のアシスタントコアの性能評価 | |
| <p>MODYLAS (MOlecular DYnamics software for LARge System) は、巨大系に適した高並列汎用分子動力学 (MD) シミュレーションソフトウェアである。MODYLAS は様々な MD 計算手法と、階層的並列化手法を実装している。しかし現状では、MPI の通信におけるオーバーヘッドが存在しているため、改善が可能である。そこで本研究では、名古屋大学に設置されているスーパーコンピュータ FX100 システム (以降、FX100) に実装されている Tofu 通信網におけるノード間通信のレーン数と、通信処理を専用に扱うアシスタントコアを用いることで、MODYLAS の性能評価を行う。</p> <p>FX100 は運用時の安定性を考慮して、Tofu 通信網において 2 レーン運用がなされている。2017 年度から試験運用で Tofu 通信網において 4 レーンを利用することが可能となった。FX100 では、25Gbps × 4lanes となるので、ノードバンド幅は 50GB/s × in/out、よって双方向となるので 100GB/s となる。そこで本研究では 4 レーン環境を活用し、MODYLAS における通信処理の通信時間の評価を行う。</p> <p>アシスタントコアは、FX100 に実装されている通信や OS の処理を専用に扱うコアである。FX100 のプロセッサ SPARC64 XiFx のノードは、2 つのコアメモリグループ (CMG) から構成されている。各 CMG は、16 コアおよび 1 個のアシスタントコアから構成されている。システムノイズ (OS ジッタ) の隠蔽、ファイル I/O 処理とジョブの分離、非同期通信処理における通信時間隠蔽機能の強化が可能となる。したがって MODYLAS の通信において、非同期通信を用いた通信時間の隠蔽による性能向上が期待できる。また、ノード内プロセス数の増加による通信性能の劣化に関する性能評価を行うことが可能となる。</p> <p>性能評価の結果、2 レーン環境と比較して 4 レーン環境では、最大で約 0.9% 短縮された。またアシスタントコアを用いる場合、最小では約 1.4% 増加した。ノード内プロセス数の増加による遅延は、プロセス数が増加するにつれ大きくなり、最大で約 3.5 倍の遅延が起きることを明らかにした。</p> <p>本性能評価により、ノード間のレーン数増加による有効性を明らかになった一方で、アシスタントコアを用いても非同期通信処理における通信時間隠蔽の効果を得ることができなかった。今後の課題は、MODYLAS における通信処理を通信と演算をオーバラッピングするように修正することで、アシスタントコアをより効果的に活用する実装方式を開発することである。</p> | | |