

メンバー

・中里 直人 教授(リーダー) ・浅井 信吉 上級准教授(サブリーダー) ・藤本 裕輔 准教授

我々の研究クラスターは、High Performance Computing(HPC) と Quantum Computing(QC)の研究基盤を確立し、その応用として並列アルゴリズムの研究及び大規模数値シミュレーションをおこなっています。

ハイパフォーマンスコンピューティング

現在、様々な大規模問題を解くためには、HPCシステムが必須です。中でも機械学習モデルの研究には、GPUを代表としたアクセラレータが必須です。我々はマルチコアやGPUによる並列アルゴリズムの高速化をするだけでなく、将来のHPCシステムのための計算機アーキテクチャやプログラミングモデルを検討、研究しています。

量子アルゴリズム

量子コンピュータのための高速計算アルゴリズムに関して取り組んでいます。量子コンピュータに期待されることは高速計算です。現在の量子コンピュータは、量子数はまだ少なく、ノイズの影響も大きく無視できない、あるいは修正できません。アルゴリズムも難解で、一部の問題に対する、それも基本的なアルゴリズムが開発されているにすぎません。それでも、これまでのコンピュータでは、現実的な時間では計算できなかったような計算問題も解くことができるようになることも期待、着目されています。この研究では、将来のより成熟した量子コンピュータでの高速計算を念頭に置いたアルゴリズムと、そのフレームワーク開発に取り組んでいます。

HPCによる天体シミュレーション

スーパーコンピュータを用いた大規模な数値計算(シミュレーション)によって、宇宙物理学や銀河天文学、地球惑星科学など、広範な分野に関係する様々な課題に取り組んでいます。星間ガスの流体力学(右図参照)や恒星の重力多体系などを計算する銀河シミュレーションとそのコード開発に主軸を置きつつ、天文学における銀河や分子雲などの多波長天体観測や、地球惑星科学における隕石や海底堆積物などの物質分析などとの比較や検証によって、我々の銀河系や太陽系の成り立ちの解明を目指します。

研究テーマに関わるキーワード

- High Performance Computing
 - ・ GPUによる応用計算
 - ・ FPGAによる応用計算
- 量子計算(Quantum Computing)
 - ・ 量子アルゴリズム
- 大規模数値シミュレーション

