

受付ID	16a2
分野	宇宙

## メニーコアアーキテクチャで効率的に動作する粒子シミュレーションコードの開発

### Development of high-performance particle simulation codes on many-core architecture

谷川衝

東京大学大学院総合文化研究科

1. 研究目的：本プログラムの目的は、大規模並列環境で動作する粒子シミュレーションコードの開発を支援するフレームワークであるFDPSを用いて、メニーコアアーキテクチャ上で効率的に動作するアプリケーションを開発することである。FDPSを用いると、任意の粒子シミュレーションコードを開発することが可能である。本プログラムでは、宇宙分野でよく用いられる重力N体シミュレーションコードとSPHシミュレーションコードの開発をする。これらのコードがGPU及びXeon Phiで動作するようにすることが本研究の目的である。
2. 研究成果の内容：本研究では、COMAすなわちXeon Phi上での重力N体シミュレーションコードを動作させた。その結果、1ノードあたりの性能は、同等の理論性能を持つIntel Xeon クラスタである国立天文台のスーパーコンピュータであるアテルイに比べて、7割程度低かった。性能が低かったとはいえ、同等の理論性能の場合、動作周波数の高いIntel Xeonのほうが性能が高いのは当然であり、7割程度しか性能が低くなかったのは、FDPSが効率的にXeon Phiを使用できていることの証拠と言える。
3. 学際共同利用として実施した意義：学際共同利用として実施することによって、大規模計算を実行することができ、大規模並列計算を行った場合のコードの性能のベンチマークテストを行うことができた。
4. 今後の展望：今後はOakforest-PACS(OfP)上やHA-PACS/TCAで動作するコードの開発を行う。OfP上では重力N体シミュレーションコードやSPHシミュレーションコードはすでに動作している。これはCOMA上で動作するように開発したことによる1つの成果である。さらにHA-PACS/TCA上でこれらのコードを動作させることによって、これらのコードの汎用性を高めていく。
5. 成果発表
  - (1) 学術論文 なし
  - (2) 学会発表
    - “Numerical studies of tidal disruptions of white dwarfs”, The 7th East Asian Numerical

Astrophysics Meeting, 2016年10/24-10/28, 中国北京, 谷川衝 (招待講演)

- “星団の形成と力学進化および星団内での連星形成に関する研究”, 第29回理論懇シンポジウム, 2016年12/20-12/22, 仙台, 谷川衝 (招待講演)

(3) その他 なし

使用計算機	使用計算機に○	配分リソース*
HA-PACS	○	300
HA-PACS/TCA	○	100
COMA	○	225

※配分リソースについては32node換算時間をご記入ください。