

X01a **新しいSIMD 拡張命令セット Advanced Vector eXtensions を用いた高性能無衝突系 N 体計算ライブラリの開発**

吉川耕司、谷川衝、似鳥啓吾、岡本崇 (筑波大学)

銀河形成の数値シミュレーションにおいて、ダークマターやガスの自己重力相互作用を N 体計算で高速に実行するための手段としては、GRAPE シリーズに代表される重力多体計算専用機や GPU などの外部ハードウェアを演算加速装置を利用する手法がかなりの成功を収めている。その一方で、Streaming SIMD Extension (SSE) 命令に代表される CPU に実装されている SIMD 演算命令を用いた重力多体計算の高速化は、CPU だけで高速化を実現可能で、外部の加速装置と計算機間のメモリ転送によるオーバーヘッドが極めて小さいという利点から一部で根強い人気がある。

我々は、2011 年に発表された Intel の Sandy Bridge マイクロアーキテクチャに基づくプロセッサから実装されている新しい SIMD 演算命令、Advanced Vector eXtensions (AVX) 命令を用いて、無衝突系の N 体計算を高速に実行する数値ライブラリを開発した。Intel Core-i7 2600 プロセッサ (4 演算コア) において、このライブラリを用いると、粒子数に関係なく 1 演算コアで 75Gflops、4 演算コアで 280Gflops もの性能で重力計算を実行できた。本講演では、この新しい命令セットを用いた数値ライブラリの実装及び性能評価について紹介する。