

## R59a GRAPE-6A クラスターの開発と並列ツリーコードの実装

福重俊幸 (東大総合文化)、川井敦 (埼玉大人間社会)、牧野淳一郎 (東大理)

我々は、重力多体シミュレーション専用計算機 GRAPE-6A を接続した PC クラスターを開発し、そのクラスター上に並列ツリーコードを実装した。本発表では、ハードウェアの構成と実行性能について報告する。

GRAPE-6A (BabyGRAPE とも呼ばれている) は、GRAPE-6 用に開発されたプロセッサモジュール 1 個を新規に開発した PCI カードに搭載したものである。この PCI カードは制御回路・電源用回路を集積しており、通常の PC にそのまま接続することができる。プロセッサモジュールは 4 個のプロセッサチップと粒子メモリからなり、ピーク性能は 138 Gflops である。このような小さな単位でホスト計算機に接続する目的は、並列クラスター構成時のノード単価を下げることである。

我々はこの GRAPE-6A を用いてクラスターを構築した。ホスト計算機は Pentium 4 ベースのものを用い、それぞれが GRAPE-6A を 1 枚ずつ搭載する。クラスターは現在計 24 ノード (Pentium 4/2.4GHz 12 ノード、1.9GHz 12 ノード) からなり、ネットワークは 100BaseTX である。

このクラスター上に並列ツリーコードを実装した。この並列ツリーコードは川井によって開発されたもの (2001 年秋季年会 X01) を GRAPE-6A 用に改変したもので、基本的には Warren, Salman (1993) の Hashed Oct-Tree アルゴリズムに基づくものである。12 ノードのクラスターの場合、3300 万体のダークマターハローの重力計算 (見込み角 0.75) を 1 ステップあたり約 50 秒で行なう。4000 ステップ程度のシミュレーションならば 2 日半程度で終わる。