

P17b **GRAPE-DR 制御プロセッサの開発状況について**

小池邦昭(総研大)、藤野健(東京大学)、福重俊幸(K & F Computing Research)、牧野淳一郎(国立天文台)

次期 GRAPE である GRAPE-DR の開発が 2004 年度から 5 年間の予定で進行中である。GRAPE-DR は重力だけでなくその他の用途にも適合することができる点がこれまでの GRAPE 型の専用計算機と大きく異なる点である。現在のところ、低精度の重力相互作用・エルミート積分用高精度重力計算・SPH・Lennerd-Jones 相互作用のアプリケーションが実際にプロセッサチップのソフトウェアシミュレータ上で実行できている。

プロセッサチップは SIMD プロセッサとなっている。このために実際の動作にはプロセッサチップヘデータや命令を供給するための制御プロセッサが必要不可欠になる。GRAPE-DR システムはこの制御プロセッサをユーザが書き換え可能な LSI である FPGA を用いて実装する。現在、ホスト PC 側とのインタフェースとして PCI-X を搭載した評価用ボードが完成しており、PCI-Express を搭載した量産用ボードが開発中である。我々は量産用 PCI-Express ボードへの実装を目指し、PCI-X ボードへの制御プロセッサ実装をおこなった。性能評価としては低精度重力計算を行い実効性能は約 50GFlops の性能が達成されていることを確認した。

また、従来の GRAPE シリーズは重力少数多体問題を長時間積分するような目的には使えなかった。ブラックホール連星の散乱実験や Trans-Neptunian Objects の連星系形成に応用することを目指し、GRAPE-DR 上で 3 体問題を多数並列に高精度時間積分を行うコードを開発した。シミュレータ上では倍精度のエルミート積分が行えることを確認している。

本講演ではエルミート積分用重力計算コード、3 体問題軌道積分コードの実ボードへの実装状況についても発表する。