

X03a 自己重力多体系専用計算機 GRAPE-6 のプロトタイプ

牧野淳一郎（東大理）、古賀勝基、川井敦、福重俊幸（東大総文）、泰地真弘人（統数研）

1997年度から5年計画で、自己重力多体系シミュレーション専用計算機 GRAPE-6 システムを開発している。これは、日本学術振興会未来開拓学術研究推進事業「計算科学」分野の「次世代超並列計算機開発」プロジェクトの2つのテーマのうち1つとして採択されたものである。GRAPE-6は、100-200テラフロップス程度の性能をもつ重力相互作用専用計算機、問題によるが1-3テラフロップス程度の性能をもつ再構成可能論理（FPGA）を使った多用途粒子系向け計算機と、それらを統合する汎用計算機からなる。

前回の講演では、重力相互作用専用計算機の演算 LSI のための動作確認用プロトタイプシステムの設計について発表した。演算 LSI とこの動作確認用システムの開発、調整が終了し、実際のシミュレーションコードを使った演算 LSI の動作検証を行なうことが出来たので、その結果を報告する。

GRAPE-6 プロトタイプは、チップ単体での動作確認のためのものであり、現在 GRAPE-4 および GRAPE-5 とホスト計算機との接続に利用している PCI インターフェイスカードに接続される。GRAPE-6 チップは演算制御回路、メモリインターフェイス回路等のほとんどの周辺回路を集積するので、このシステムの機能はほとんどインターフェースのプロトコル変換のみとなる。

現在のプロトタイプでは、プロセッサチップ一つを使い、動作クロックは 60 MHz である。ピーク性能は 21.6 Gflops となり、GRAPE-4 プロセッサボードとほぼ同等の性能となる。演算方式等については、GRAPE-4 から変更されている箇所があるが、実際に完成したチップを使った大規模、長時間の計算で問題がないことを確認した。

なお、発表では今後の開発計画についても概要を報告する予定である。