

**R91a 宇宙シミュレータ FIRST : 1. クラスタ性能**

梅村 雅之, 朴 泰祐, 諏訪 多聞 (筑波大計算科学), 他 FIRST プロジェクトチーム

筑波大学計算科学研究センターでは, 平成 16 年度より文部科学省特別推進研究「融合型並列計算機による宇宙第一世代天体の起源の解明」によって, これまでにない大規模な宇宙シミュレーションを実行する FIRST プロジェクトを推進している。このたび, このプロジェクトの下, PC クラスタ埋め込み型の重力計算専用ボード Blade-GRAPE を開発し, これを組み込んで宇宙シミュレータ FIRST 1 号機を完成させた。宇宙シミュレータ FIRST は, 専用機を PC クラスタに融合させた新世代型並列計算機である。このシミュレータは, 宇宙で最初の天体の誕生を直接計算し, 宇宙暗黒時代を解き明かすことを目的としたものである。1 号機は, 16 ノード (32CPU+16Blade-GRAPE) からなり, 重力計算機部分 0.2Tflops, 汎用機部分 2.2.5Tflops の理論ピーク性能をもつ。計画として, 2006 年度第一・四半期までに 256 ノード (512CPU+256Blade-GRAPE) の FIRST シミュレータを完成させる予定であり, 最終的な理論ピーク性能は, 重力計算機部分 35Tflops, 汎用機部分 3.5Tflops になる。

今回, 宇宙シミュレータ FIRST 1 号機について, そのクラスタ性能を, 1) ホスト性能, 2) ノード間通信性能, 3) 重力を含む計算の並列化効率のノード数依存性, 4) 重力を含む計算の並列化効率の粒子数依存性, 等の観点から解析を行ったので, その結果について報告する。