

R30a

FDPS(Framework for Developing Particle Simulator): 大規模分散メモリー環境下での粒子系シミュレーション用フレームワークの開発

岩澤全規(理研)、谷川衝(理研)、細野七月(理研)、似鳥啓吾(理研)、村主崇行(理研)、牧野淳一郎(理研)

粒子法を用いたシミュレーションは天文学の幅広い分野で広く使われており、使用されるアルゴリズムも似ている。しかし、今までのソフトウェアは各分野で独立に開発されており、分野間で共用する事は難しかった。一方、大規模並列型スパコンで効率よく動作する粒子法プログラムの開発は容易ではなく、多くの研究者はソフトウェアの開発に多大な時間と労力を割く必要がある。そこで、本研究では、大規模並列型スパコンで効率よく動作する粒子法シミュレーションプログラムをユーザーが容易に開発できるフレームワーク (FDPS: Framework for Developing Particle Simulator) の開発を行った。大規模並列アプリケーションプログラムが複雑になるのは、計算領域分割やその領域に合わせた粒子の再配分、また効率的な相互作用の為に必要な粒子のツリー構造での管理等が必要なためである。FDPSはこの部分を担当する。その為、ユーザーは並列化を意識することなくアプリケーションプログラムの開発を行うことが出来る。我々は、実際にFDPSを使ったいくつかのアプリケーションプログラムの開発も行い、「京」や「XC30」などのスパコンで実行した。その結果、アプリケーション・プログラムが数百行で書け、また非常に高い実行効率が出る事を確認した。本発表では、FDPSの概要といくつかのアプリケーション・プログラムのパフォーマンス等を紹介する。