

メニーコア型クラスタ向け高効率プラズマ粒子シミュレータの開発 Development of Manycore-Aware PIC Simulator with OhHelp and Particle Binning Method

*三宅 洋平¹、寸村 良樹²、佐伯 拓哉²、中島 浩³

*Yohei Miyake¹, Yoshiki Summura², Takuya Saeki², Hiroshi Nakashima³

1. 神戸大学計算科学教育センター、2. 神戸大学大学院システム情報学研究科、3. 京都大学学術情報メディアセンター
1. Education Center on Computational Science and Engineering, Kobe University, 2. Graduate School of System Informatics, Kobe University, 3. Academic Center for Computing and Media Studies, Kyoto University

本講演では、Particle-in-cell法に基づくプラズマ粒子シミュレーションに関して、動的負荷分散技法 OhHelpと粒子ビンング法を用いたメニーコア向け高効率実装手法を議論する。当該計算コードの開発段階において、多色色付けに基づくスレッド間アクセス衝突回避や、オンザフライ粒子ソート、そして所属セル情報を考慮したノード間粒子移送などの、個別のメニーコア向け高効率実装技法の有効性を確認するため、データ入出力や複雑な初期・境界条件処理をあえて排したプロトタイプコードを構築した。その上で、人為的に、もしくは物理現象に基づいて不均一な粒子分布を発生させたいくつかの計算条件下で、当該コードの性能特性を調査した。その結果を報告する。

キーワード：プラズマ粒子シミュレーション、メニーコアプロセッサ、領域分割、動的負荷分散、粒子ソート

Keywords: Particle-in-cell simulation, Manycore processor, Domain decomposition, Dynamics load balancing, Particle binning