

LISTVEC 指示行を使った多粒子シミュレーションの大規模化

Vectorized Particle Simulation using LISTVEC compile-directive on SX super-computer

杉山 徹[1]; 寺田 直樹[2]; 村田 健史[3]; 大村 善治[4]; 臼井 英之[4]; 松本 紘[4]

Tooru Sugiyama[1]; Naoki Terada[2]; Takeshi Murata[3]; Yoshiharu Omura[4]; Hideyuki Usui[4]; Hiroshi Matsumoto[4]

[1] 京大 RASC; [2] 名大 S T E 研; [3] 愛大・メディアセンター; [4] 京大・生存圏

[1] RASC, Kyoto; [2] STE Lab., Nagoya Univ.; [3] CITE, Ehime University; [4] RASC, Kyoto Univ.

宇宙空間プラズマを粒子的に扱うシミュレーションを行う場合は、主に PIC (Particle-In-Cell) 法と呼ばれる手法を用いて実行される。すなわち、場の量 (電流、電磁場など) を空間格子点上で定義し、プラズマ粒子を空間にランダムに配置する。その中で、粒子の運動と場の量を結びつけるために粒子の速度のモーメントを計算するが、この計算をベクトル化して行うには、粒子がランダムに分布しているため工夫を要する。ここでは、従来の方法と、地球シミュレータ等に使われている SX ベクトル計算機で使用可能なコンパイラ指示オプションを用いた方法とを比較した結果を報告する。なお、実際のアルゴリズムは、NEC が保持する特許事項である。