

成果に関連して出版、もしくは印刷、投稿中の論文リスト

(1) このプロジェクト（同様の過去のプロジェクトも含む）での成果

今年度中に出版された論文、国際会議集録、国際会議、学会、研究会発表、その他出版物（印刷中、投稿中の場合はその旨を記載すること）

- 投稿論文
 - Yahagi, H. 2004, NewA, submitted,
“Vectorization and Parallelization of the Adaptive Mesh Refinement N -body Code”
- 国際会議
 - Yahagi, H., “Parallel Adaptive Mesh Refinement N -body Code and Its Applications”, in East Asia Numerical Astrophysics Meeting at NAOJ, Tokyo, Japan, from Nov. 30 to Dec. 2, 2004
- 学会
 - 矢作 日出樹、牧野 淳一郎、「AMRN 体コードの現状」
日本天文学会 2004 年秋季年会、於岩手大学、自平成 16 年 9 月 21 日至 9 月 23 日
- 研究会発表
 - 矢作 日出樹、「AMRN 体コードの現状」
「次世代天文学—大型観測装置とサイエンス—」シンポジウム、於東京大学、
自平成 16 年 12 月 25 日至 12 月 27 日

(2) これまでのプロジェクトの今年度中の成果

今年度中に出版された論文、国際会議集録、国際会議、学会、研究会発表、その他出版物（印刷中、投稿中の場合はその旨を記載すること）

評価資料として利用いたしますので、様式・順序は任意ですが、学術論文については題名、著者、発行年月、雑誌名、巻、ページが記載されていること。

- 論文
 - Yahagi, H., Nagashima, M., & Yoshii, Y. 2004, ApJ, 605, 709,
“Mass Function of Low-Mass Dark Halos”

成果の概要

(必要に応じてページを加えて下さい。)

今年度は、まず並列 AMRN 体コードのチューニングを行った。主に変更された個所は粒子データの分割方法である。従来は、計算の初期に各 CPU に担当粒子を割り当てたら、計算が終了するまで、担当粒子に変更は無かった。一方、今回の変更では、ある粒子を担当する CPU は、その粒子を含む格子の中で最も細かいものを担当している CPU とし、毎ステップごとに粒子データの交換が CPU 間で行われるようにした。

次に、このコードを用いて、 128^3 体及び 256^3 体 Λ CDM 計算を CPU 数が 2,4,8,16,32 の場合について行い、経過時間を計測したところ、 256^3 体計算の場合については Amdahl 則で良く近似できる結果が得られた。次に、 512^3 体計算で CPU 数が 8,16,32 の場合について行い、経過時間を計測した。この結果を Amdahl 則を使って外挿すると、128CPU 計算でも並列化効率が 50%以上になることが分かった。

最後に、並列 AMRN 体コードの誤差を見積もった。まずは、定常解である Plummer モデルの数値計算を行い、各粒子のエネルギーの変化を調べた。その結果、エネルギーの誤差はツリー法で開放角を 1 とした場合に近い結果が得られた。次に、Plummer モデルの粒子分布から粒子が受ける力を解析的な解と比較した。AMR の最小格子幅と GRAPE-6 による直接総和法のソフトニング長を等しくした場合、中心付近では AMR コードの方が、GRAPE-6 コードより解析解に近い結果を与えることが分かった。同様の計算を Hernquist モデルについても行ったところ、同じような結果が得られた。