No.

国立天文台 天文シミュレーションプロジェクト
成果報告書 (平成 18 年度)

提出期限：平成 19 年 4 月 6 日 (金)17:00 必着

応募カテゴリ（いずれかを選択）　A
システム（いずれかを選択）　VPP

プロジェクト ID: `itm16a`

研究代表者（現在のユーザ ID：`matsmttm`）

氏名	松本倫明
所属機関名	法政大学 人間環境学部
連絡先住所	〒 102–8160 東京都千代田区富士見 2-17-1
電話番号	03–3264–9804
E–mail	`matsu@i.hosei.ac.jp`
職または学年	助教授
研究代表者が学生の場合には指導教官の氏名	

研究課題名

(和文)	解適合格子を用いた分子雲コアの分裂と連星系形成の研究
(英文)	Fragmentation of Cloud Cores and Formation of Binary Stars with Adaptive-Mesh-Refinement Simulations

研究分担者

氏名	所属機関名	E–mail	ユーザ ID
花輪知幸	千葉大学 先進科学研究教育センター	hanawa@cfs.chiba-u.ac.jp	hanawatm

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

- “Self-gravitational Magnetohydrodynamics with Adaptive Mesh Refinement for Protostellar Collapse”, Matsumoto, T., PASJ (2007), 投稿中 (astro-ph/0609105)
- “SFUMATO: A Self-gravitational MHD AMR code “ (国際会議口頭発表), EAST-ASIA NUMERICAL ASTROPHYSICS MEETING 2006 , KASI, Daejeon, Korea, 2006 年 11 月 1 日-3 日
- “解適合型高解像格子を用いた星形成における重力収縮の研究” (研究会口頭発表), 坂下史郎記念研究会「宇宙気体力学の現状と展望」, 北大, 2006 年 11 月 27 日-28 日
- “解適合格子を用いた自己重力磁気流体力学による星形成シミュレーション” (学会雨天中止につき集録のみ), 日本流体力学会年会 2006, 2006 年 9 月 17 日
- “適合細分化格子 (AMR) を用いた重力収縮する磁気雲の数値シミュレーション” (研究会口頭), 自然科学研究機構連携プロジェクト「自然科学における階層と全体」第 3 回シンポジウム, 箱根パークス吉野, 2006 年 7 月 19 日-20 日

(2) これまでのプロジェクトの今年度中の成果

- “Near-Infrared Imaging Polarimetry of the NGC 2071 Star Forming Region with SIRPOL”, Tamura, M., Kandori, R., Hashimoto, J., Kusakabe, N., Nakajima, Y., Sato, S., Nagashima, C., Kurita, M., Nagata, N., Nagayama, N, Hough, J., Matsumoto, T.,, and Chrysostomou, A. PASJ (2007) 印刷中 (astro-ph/0702183)
- “Alignment of Ouflows with Magnetic Fields in Cloud Cores” (国際会議口頭発表), The Early Phase of Star Formation , Ringberg Castle, Bavaria, Germany, 2006 年 8 月 28 日-9 月 1 日

成果の概要

自己重力流体解適合格子コード (SFUMATO) に磁気流体力学 (MHD) を実装し、さまざまなテストを行った。その結果、(1) MHD スキームが 2 次精度であること、(2) MHD 波の散逸が 3 次精度であること、(3) $\nabla \cdot \boldsymbol{B}$ を安全に取り扱うことができること (4) 自己重力スキームが 2 次精度であること、(5) 自己重力スキームが高速であること、を確認した。さらに、磁気雲の重力収縮する星形成モデルを計算し、分子雲コアスケールから原始星の形成までを精度良く計算ができることを確認した。

これらの結果は、論文 “Self-gravitational Magnetohydrodynamics with Adaptive Mesh Refinement for Protostellar Collapse”(astro-ph/0609105) に投稿中である。