

国立天文台 天文学データ解析計算センター
成果報告書 (平成 17 年度)

提出期限：平成 18 年 3 月 20 日 (月)17:00 必着

応募カテゴリ（いずれかを選択） B

システム（いずれかを選択） VPP

プロジェクト ID: wtm12b

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)	解適合格子の開発と連星系形成の研究
(英文)	Development of an Adaptive Mesh Refinement Code and Numerical Simulations for Binary Formation

研究分担者

[illegible]

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

- “Alignment of Outflows with Magnetic Fields in Cloud Cores”
Matsumoto, T., Nakazato, T., & Tomisaka, K. 2006, ApJL, 637, L105-L108
- “アウトフローと星間磁場の整列 – ALMA で見るアウトフロー加速現場 –”
松本倫明、中里剛、富阪幸治、日本天文学会 2006 年春季年会
- “解適合格子を用いた自己重力流体コードの開発”
松本倫明、日本天文学会 2005 年秋季年会
- “Development of Self-Gravitational Adaptive Mesh Refinement for Simulating Binary Star Formation”
Matsumoto, T., 2005, 国際会議 Protostars and Planets V

(2) これまでのプロジェクトの今年度中の成果

該当なし

成果の概要

解適合格子コードの開発

本年度は、解適合格子を用いた数値シミュレーションコードに自己重力を実装した。これにより、自己重力流体を解適合格子で解く数値シミュレーションコードが完成した。この数値シミュレーションコードによって、分子雲コアの分裂と連星系形成の数値シミュレーションを行っている。

図 1 に計算例を示す。半径 0.1 pc 程度の分子雲コアが自己重力によって収縮し、収縮の過程で 3 個のガス塊に分裂する。ガス塊はガスと角運動量を降着しながら、質量を増加し、軌道を進化させる。

今後は、分裂のモードについて調べ、結果を論文に発表する。

アウトフロー形成の観測的可視化

Matsumoto & Tomisaka (2004, ApJ, 616, 266) によって計算されたアウトフロー形成の MHD シミュレーションデータを観測的に可視化し、その結果を論文にまとめた (Matsumoto, Nakazato, Tomisaka, 2006, ApJL, 637, L105)。

観測的可視化の一例を図 2 に示す。星間磁場によるダストの熱輻射の偏光を再現した。この観測的可視化によって、距離 250 pc にある天体（たとえば B335）を ALMA の分解能 $0.''1$ で分解すると、アウトフロー加速現場の磁場構造が明らかになることがわかった。

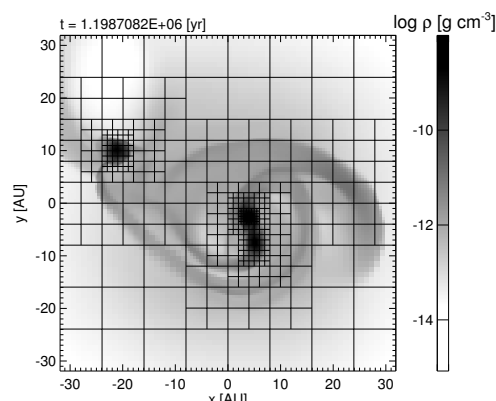


図 1: 解適合格子を用いた分子雲コアの分裂と連星系形成のシミュレーション例。密度分布をグレーで表している。大小の矩形内部に 8^3 個の格子が存在する。計算領域は 0.1 pc 程度であるのに対し、図示された領域は中心 30 AU と小さい。星のコアを細かい格子で分解している。

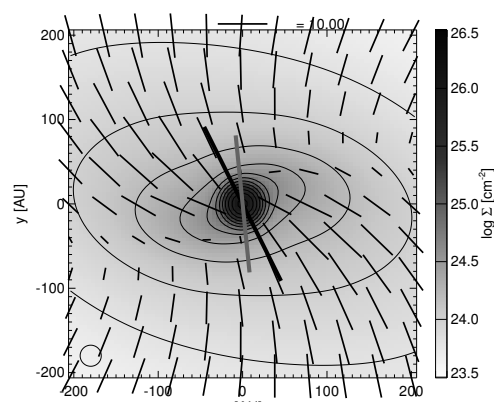


図 2: アウトフロー形成の MHD シミュレーションの観測的可視化。ベクトルは、ダスト熱輻射の星間磁場による偏光ベクトルを示している。中心部の黒い太線は、アウトフローの天球面に射影された方向を、グレーの太線は、偏光の平均的な方向を示す。グレースケールは、面密度を示す。