

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） C

システム（いずれかを選択） VPP

プロジェクト ID: wtk43c

研究代表者（現在のユーザ ID : kudotk）

氏名	工藤哲洋	
所属機関名	国立天文台	
連絡先住所	〒 181-8588 東京都三鷹市大沢 2 - 2 1 - 1 国立天文台 理論研究部	
電話番号	0422-34-3731	
E-mail	kudoh@th.nao.ac.jp	
職または学年	上級研究員	
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)	磁場を持つガス雲の重力収縮と分裂の研究
(英文)	Gravitational collapse and fragmentation of magnetized clouds

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

- 日本天文学会秋季年会にて口頭発表。
タイトル「3D MHD simulation of magnetized cloud fragmentation」

(2) これまでのプロジェクトの今年度中の成果

- 国際会議 "19th International Conference on Numerical Simulation of Plasmas and Asia Pacific Plasma Theory Conference" にて招待講演。
タイトル「MHD Numerical simulation of clouds and jets in star forming regions」
- 日本流体力学会年会にて口頭発表。
タイトル「磁気流体力学的波動によって支えられる成層ガス雲」

成果の概要

本年度はカテゴリー C において、表記プロジェクトのコード開発を主に行い、以下に示す予備的な結果を得た。

3次元のMHDシミュレーションを用いて、シート状のガス雲の自己重力不安定性の非線形発展を計算した。特に、ambipolar diffusion と呼ばれる磁気拡散の効果を含めた数値シミュレーションを行った。

磁場の強さがある臨界値よりも小さいときは、ambipolar diffusion の有無に関わらず、重力不安定性が成長した。この時の成長時間は、おおよそ最も不安定な波長を音速が横断するタイムスケールであった。しかし、磁場の強さがある臨界値よりも大きいときは、ambipolar diffusion が働かない場合には重力不安定性が成長しなかった。ambipolar diffusion が働くときは、ほぼ磁場の拡散時間のタイムスケールでゆっくりと重力不安定性が成長した。このシミュレーション結果は、これまで理論的に予想されていたシナリオを初めて3次元のMHDシミュレーションで確認したことになる。

興味深い結果として、磁場の強さが臨界値よりも小さいときは、重力収縮したコアが周囲に比べて低いプラズマベータ値になるのに対して、磁場の強さが臨界値よりも大きいときは、重力収縮したコアが周囲に比べて高いプラズマベータ値になることを発見した。（プラズマベータとは、ガス圧を磁気圧で割った無次元のパラメータ。）

来年度は、カテゴリー B に応募したので、上記結果をより高分解能の計算結果で確認し、磁場の強さなどをより細かく変化させたパラメータサーベイを行いたいと考えている。