

# 国立天文台天文学データ解析計算センター

## 2000年度大規模シミュレーションプロジェクト成果報告書

### 申請者

氏名 横山 央明  
所属(職) 国立天文台電波天文学研究系助手  
連絡先住所 長野県南佐久郡南牧村国立天文台野辺山  
電話 0267-98-4486  
ファクシミリ 0267-98-2506  
E-mail yokoyama.t@nao.ac.jp

### 研究課題名

(和文) 天体フレア現象の MHD シミュレーション

(英文) MHD simulation of flares in astrophysics

グループ名 nty35

### 共同研究者

| 氏 名   | 所 属         | 職        |
|-------|-------------|----------|
| 申請者本人 | — —         | —        |
| 宮腰 剛広 | 東京理科大学理学研究科 | 修士課程 2 年 |

### 得られた成果の概要

#### 太陽フレアの磁気リコネクションモデルにもとづく磁気流体シミュレーション

太陽フレアの立ち上がりから減衰にいたる過程では、リコネクションによる磁気エネルギー解放・非線型非等方熱伝導によるエネルギー拡散・彩層蒸発現象による彩層からコロナへの高密プラズマの逆流・放射によるフレアプラズマの冷却という道筋をたどる。本プロジェクトでは今年、このモデルにもとづいて非等方非線形熱伝導・彩層蒸発効果がいった 2 次元磁気流体シミュレーションについて広くパラメータサーベイをおこなった。その結果、先に理論的考察から導いたフレア温度に関するスケール則 (Yokoyama & Shibata 1998) を確認した (Yokoyama & Shibata 2001)。さらに今年、あらたに放射冷却効果をコードに取り入れた。その結果、フレア末期にいたるまでの、さらに長時間にわたる冷却過程まで追うことが可能になった。計算の結果、リコネクションした磁力線の最下部につまった彩層蒸発高密領域で放射冷却が効率よくはたらき低温 (10 万度程度) のプラズマができた。これはフレアの減衰期に  $H_{\alpha}$  線で観測されるポストフレアループに対応する (横山・柴田 2000, 2001)。

### 参考論文

- (1) Yokoyama, T. & Shibata, K. 1998, ApJ, 494, L113
- (2) Yokoyama, T. & Shibata, K. 2001, ApJ, 549, 1160
- (3) 横山 央明・柴田 一成 2000, 日本天文学会秋季年会, M20a
- (4) 横山 央明・柴田 一成 2001, 日本天文学会春季年会, A42b