

## 5 研究活動

### 5.1 太陽系物理学分野

惑星・衛星・彗星の大気構造及び地殻構造の観測的研究、太陽系天体の起源と進化の研究、惑星表面現象の変化の観測に基づく惑星気候の長期変動の研究、天体観測法及び観測装置・システムの開発等の研究が行われています。具体的には次のようなテーマについての研究が行われています。

- 火星大気の大循環と季節変化の研究
- 火星表面の雲、砂嵐発生メカニズムの研究
- 火星極冠の形成縮退の年変化の観測と長期気候変動の研究
- 木星の大気構造の研究
- 彗星の構造と起源進化の研究
- 月、水星の地殻構造の研究

### 5.2 太陽物理学分野

太陽はその外層大気の基本的構造を具体的に観測して解析できる唯一の恒星です。星の内部で再生産され捻られた天体磁場が、表面に浮上して引き起こす様々な磁気プラズマ活動現象を、具体的に解析できる唯一の天体です。このことから太陽は宇宙プラズマの実験室と呼ばれています。又その太陽活動の変化は、今後益々盛んになる人類の宇宙活動をはじめとした、近代文明に大きな影響を与えますので、そのメカニズムの解明が急がれています。このような観点から、太陽表面爆発現象のエネルギー蓄積解放機構の研究をはじめ、次のようなテーマについて研究が行われ、多くの成果を挙げています。

- 太陽外層大気(光球、彩層、遷移領域、コロナ)の微細構造の研究
- 粒状斑パターンの連続追尾による、太陽光球速度場の研究
- 太陽活動領域の構造と進化の研究
- 太陽活動現象(黒点、紅炎、フレア)の構造と発生機構の研究
- 双極磁場領域の浮上と再結合過程及びそれに伴う活動現象の研究
- 磁気シアー構造の発達過程と太陽面爆発のエネルギー蓄積解放機構の研究
- 太陽コロナループの熱力学構造と加熱機構の研究

### 5.3 太陽宇宙プラズマ物理学分野

本分野では、太陽プラズマ活動現象の観測的・理論的研究とともに、太陽活動現象に類似の宇宙プラズマ活動現象(恒星フレア、宇宙ジェットなど)の理論的研究が行なわれています。わが国得意のスペース X 線観測(ようこう)、地上高分解可視光観測(飛騨天文台)による太陽研究で発見された様々な法則を、スーパーコンピュータや理論を用いて天体フレアや宇宙ジェットに応用することにより、大きな成果があげられています。2000年度はとくに以下の研究がなされました。

#### I. 太陽プラズマ活動現象の観測的研究

- 1) 太陽フレアにおける加熱と冷却のメカニズムの解明
- 2) カスプ型フレアの多波長観測: 1997年5月12日のLDEフレア
- 3) 太陽コロナのアーケード生成における dawn-dusk asymmetry
- 4) EIT wave と同時観測された Moreton wave
- 5) ようこう SXT、SOHO EIT と H-alpha コロナグラフの同時観測によるプロミネンス突然消失の解析
- 6) CME とコロナルホールの発生位置に関する法則

#### II. 太陽プラズマ活動現象の理論シミュレーション研究

- 7) アルヴェン波によって生成されるスピキュールの2次元モデル
- 8) アルヴェン波による太陽浮上磁気ループ中のコロナ生成
- 9) 浮上磁場の3次元モデル
- 10) 光球下からの孤立捻れ磁束管浮上
- 11) フレアの磁気流体シミュレーション - 熱伝導・彩層蒸発・放射冷却の効果
- 12) 光球リコネクション

#### III. 宇宙プラズマ活動現象の理論シミュレーション研究

- 13) 宇宙ジェットのMHDシミュレーション
- 14) カーホール磁気圏から噴出するジェットの一般相対論的MHDシミュレーション
- 15) ブラックホールへの降着流中における衝撃波形成のシミュレーション
- 16) 晩期型巨星彩層における星風生成 - MHD 数値シミュレーション
- 17) 星間媒質中における磁気リコネクション
- 18) 太陽・恒星フレアのHR図: EM-Tダイアグラム

#### IV. 国際共同研究

- 19) 太陽コロナおよび地球磁気圏における磁気リコネクション