

## インターミディエートポーラーのモデル

Koji Mukai, Coel Hellier  
*Astrophys. J.*, **391**, 295 (1992)

インターミディエートポーラー (IP) とは X 線パルサーの中性子星を白色矮星で置き換えたような連星系で、X 線から可視光までの広い波長域で白色矮星の自転周期 (33 秒から 67 分) で変動することが特長である。FO Agr は IP の一つで 21 分周期の変動が知られている。この星について、Martell & Kaitchuck は可視光域での分光観測にもとづいて新説を発表した。これによると、FO Agr の伴星から強い星風が出ており、X 線がそこで散乱、吸収、再放出されて地球上で観測される 21 分周期を作る。これは自転周期と公転周期のうねり周期で、後者が 485 時間なので前者は 19.5 分と推定できる。我々の論文ではこの MK 説には様々な問題点があることを指摘した。(1) 弱い 22.5 分周期が観測されていること。(2) 19.5 分周期は存在しないこと。(3) 必要な星風の量が非現実的なこと等である。この論争に結着がいつかかどうか、IP 研究者の反応を待っているところである。

向井浩二 (NASA/ゴダード宇宙飛行センター)

## 浮上磁場にもなうリコネクション

K. Shibata, S. Nozawa, R. Matsumoto  
*Publ. Astron. Soc. Japan*, **44**, 265 (1992)

太陽フレアは大きく分けると、Coronal Mass Ejection (惑星間空間へ噴出する磁気ループ/バブル) にともなう大きなフレア (CME-related flare) と、周囲にあまり影響を及ぼさない小さなフレア (Compact flare) の 2 種類がある。われわれは、Compact flare に焦点をあて、その有力なモデルの一つである浮上磁場モデル (浮上磁場と彩層/コロナ磁場とのリコネクションによってフレアが起こるというモデル) を、2 次元 MHD 数値シミュレーションによって調べてみた。その結果、以下のことがわかった。(1) リコネクション

は複数の磁気島形成という形で始まる、(2) 磁気島は融合不安定によって融合して次第に大きくなる、(3) 磁気島には低温高密度プラズマ (プロミネンス?) が閉じ込められ、周辺の高温プラズマと共存状態で磁気中性線に沿って高速 (~アルフベン速度) で噴出する。本論文はこれらの結果の初期報告である。太陽観測衛星「ようこう」は、どの程度このような現象をあばき出すか、今後が大変楽しみなところである。

柴田一成 (国立天文台)

## エルミート型積分公式を使った Ahmad-Cohen 型 $N$ 体コードについて

Junichiro Makino, Sverre J. Aarseth  
*Publ. Astron. Soc. Japan*, **44**, 141 (1992)

エルミート補間を使って  $N$  体問題の時間積分を行なう計算コードを開発し、その性能を広く使われているアーセスコードと比較した。アーセスコードでは、前の 3 ステップと今のステップでの加速度を補間して 3 次多項式をつくり、これを時間積分する。エルミート型のコードでは、加速度の一階導関数を解析的に求め、今とその 1 つ前の 2 ステップから 3 次の近似多項式を構成する。

アーセスコードでは、Ahmad-Cohen スキームを使っている。これは、1 つの粒子への力をその粒子の近くの粒子からの力と遠くからのに分けて別の時間刻みで積分するものである。今回開発したコードは、この Ahmad-Cohen スキームを採用している。

エルミート型公式の大きな利点は、過去の情報を必要としないためにプログラミングが容易なことである。特に Ahmad-Cohen スキームを使った場合は効果的である。計算速度については、導関数も計算するためにステップ当たりの計算量は増える。しかし同じ計算精度なら時間刻みを長くできる。このために、多くの場合、エルミート型公式の方が速くなる。

牧野淳一郎 (東大教養)

## ミリ波で見えるコンパクト H II 領域は鋭いバウンダリーを持つであろうか (NGC 7538 IRS-1 の場合)?

K. Akabane, S. Tsunekawa, M. Inoue,  
R. Kawabe, N. Ohashi, O. Kameya,  
M. Ishiguro, Y. Sofue

*Publ. Astron. Soc. Japan*, 44,421 (1992)

NMA による観測と、ミリ波の連続波スペクトル構造から、H II 領域について直径が 200 AU, エミッションメジャーが  $5 \times 10^{10}$  ( $\text{cm}^{-6} \cdot \text{pc}$ ) 程度の一様な Strömgren Sphere 数個の存在が推論された。このコンパクト源の大きさを電離水素の音速 ( $\sim 10$  km/s) で割ると、 $10^2$  年程度の寿命が推定される。この領域は 90 GHz でもなお光学的に厚い構造を示すので、H II 源の膨張によって、ミリ波では 10 年間に 1.2 倍程度のフラックスの増加が見込まれる。現在の大きさは、 $0.1''$  以下であるので、H II 源の膨張について、ミリ波の干渉計観測は期待できない。H II 初期における電離フロントの消長を比較的短期間に調べる一つの可能性を示した。

また、これらのコンパクト H II 源は巨大なダスト雲に包まれて、コクーンスターの極めて初期の状況を示す。

赤羽賢司 (松商学園短大)

## 2次元および3次元降着流の数値実験

T. Matsuda et al.

*Monthly Notices Roy. Astron. Soc.*, 255,183 (1992)

重力をおよぼす天体が、一様な流れにひたさされている場合、ガスの一部が天体に降着する。その様子をスーパーコンピュータで数値実験をおこなった。計算を簡単にするために、流れの厚みが一定として、計算を2次元化した場合、降着流は首を激しくふる現象 (フリップ・フロップ不安定性) をしめす。降着天体の大きさがある時刻で人為的に大きくすると、円柱をすぎる非圧縮性流れにみられるカルマン渦と同様な渦が観察された。3次

元計算を行うと、流れはかなり安定になった。このことから、2次元の仮定はあまり妥当でないことが結論される。もっとも3次元でも流れの後流は非軸対称になり、少し振動する。

松田卓也 (神戸大理)

## 野辺山ミリ波干渉計による星形成領域の SiO メーザ源の高精度位置測定

K.-I. Morita, T. Hasegawa, N. Ukita,  
S.K. Okumura, M. Ishiguro

*Publ. Astron. Soc. Japan*, 44, 373 (1992)

われわれは野辺山 45 m 望遠鏡を使って、W 51-IRS 2 と Sagittarius B 2 の二つの大規模星形成領域中に SiO 分子のメーザ放射 (波長約 7 mm) を発見した。しかし、これらの領域の距離が、以前から SiO メーザが見つかった Orion-KL 領域より 10 倍以上遠いために、星形成活動との物理的な関連が必ずしも明らかではなかった。そこで、これらの点を明確にするために、野辺山ミリ波干渉計を用いてこれらの SiO メーザの高精度位置決定観測を行なった。

その結果、両方の領域で  $\text{H}_2\text{O}$  メーザ群の中心位置と SiO メーザとの位置が 1 秒角以内で一致した。このことは、これらの SiO メーザ放射も、 $\text{H}_2\text{O}$  メーザと同様に、大質量星形成活動に伴う高速の分子流または衝撃波に深く関連した現象である、ということを示すものであろう。

この観測においてわれわれは 0.1 秒角近くの絶対位置精度を達成しており、野辺山ミリ波干渉計の優れた精度が確認された。

森田耕一郎 (国立天文台野辺山)

## 赤外バンドの合成及び変成

C. Koike, A. Tsuchiyama

*Monthly Notices Roy. Astron. Soc.*, **255**, 248 (1992)

星間塵・星周塵は巾広い  $10\ \mu\text{m}$ ・ $18\ \mu\text{m}$  バンドを示しており、地上の石・隕石等と異っている。我々が作成したアモルファスなオリビンは、 $10\text{--}11\ \mu\text{m}$  と  $18\text{--}19\ \mu\text{m}$  に非常に巾の広いバンドを示した。このサンプルに対し、熱変成と水変成の実験を行い、バンドがどの様に変化するかスペクトルをとった。サンプルの加熱温度と時間を変えると  $18\ \mu\text{m}$  バンドは徐々に長波長側にずれ全体としてオリビンのスペクトルになった。水による変成でも容易に  $18\ \mu\text{m}$  から  $22\ \mu\text{m}$  にずれてしまう。 $18\ \mu\text{m}$  バンドは熱・水両方に非常に不安定なバンドですぐ長波長側にずれてしまうことを示した。

小池千代枝 (京都薬大)

## 銀河の化学進化とダークマター： ガスの豊富な矮小銀河のケース

Y. Kumai, M. Tosa

*Astron. Astrophys.*, **257**, 511 (1992)

矮小不規則銀河や青いコンパクト銀河についての重元素量 ( $Z$ ) とガスの質量割合 ( $\mu$ ) の関係は、この種の銀河に適用するにふさわしいと思われる銀河の化学進化の簡単なモデルから予測される理論的關係には統計的に従わない。この問題に対して我々は、銀河の化学進化には関与しないようなダークマターの質量割合 ( $f_D$ ) の銀河毎の違いに解決を求めて研究を行い、肯定的な結果を得た。理論的モデルに基づく  $Z\text{--}\mu$  関係からのずれを説明するのに必要として算定された個々の銀河の  $f_D$  は、各銀河の質量—光度比や、化学的性質とは独立に算出された  $f_D$  と、明らかに我々の予想を裏書きするようなかたちで相関を示すのである。系外銀河の化学進化を調べるに際しては、基本的観測量である銀河の質量の取り扱いに特に細心の注意が必要である。

隈井泰樹 (名大理)

## 球状星団 NGC 6712 (X 1850-087) のX線のエネルギースペクトル

S. Kitamoto, H. Tsunemi, D. Roussel-Dupre

*Astrophys. J.*, **391**, 220 (1992)

低質量X線連星系からのエネルギースペクトルを説明する2つのモデルがある。一つは降着円盤から期待される黒体放射の重ね合わせと中性子星表面からの黒体放射の2成分で、わずかに高温電子 ( $>50\ \text{keV}$ ) によりコンプトン散乱を受けているとする(モデル1)。もう一つは、光学的深さが5から10程度の数keVの電子雲によりコンプトン散乱された成分が主成分で、さらに中性子星表面近くからの2keV程度の黒体放射が存在する場合もあるとする(モデル2)。これらのモデルは主として光度が  $10^{37}\ \text{erg sec}^{-1}$  以上の比較的明るい低質量X線連星系のデータを基にして議論されてきた。我々の観測した X 1850-087 も低質量X線連星系であるが、これまで十分な精度で観測されたことがない程暗い状態 ( $1.3 \times 10^{36}\ \text{erg sec}^{-1}$ ) であった。「ぎんが」の面積比例係数管により充分美しいエネルギースペクトルを得ることができ、両者のモデルを使って比較した。その結果両者とも同じ様に観測データを説明することができることが分った。しかし、モデル1では降着円盤の内側半径や、中性子星表面のX線放射領域が非常に小さくなり、色温度と有効温度の違いが2倍以上なければならないことが導かれる。一方モデル2では、質量降着率が小さいほど、電子雲は高温で光学的に薄くなる事が導かれた。

北本俊二 (阪大理)