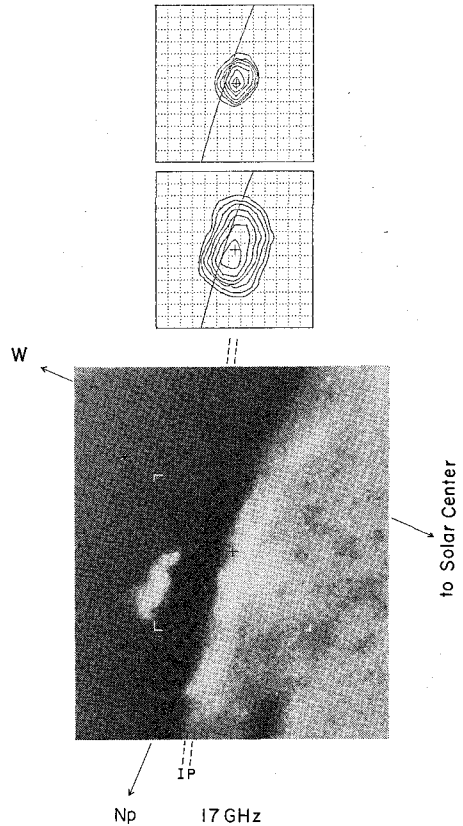


—天文学最前線—

太陽のへりで発生したフレアの X 線像

ひのとり衛星に搭載された硬 X 線望遠鏡により観測された太陽 X 線バーストの放射源像の解析は、今迄に数多くの報告が有るが、1982 年 1 月 22 日のフレアは次に述べる幾つかの点で興味のある観測例である。(T. Takakura, K. Tanaka, N. Nitta, K. Kai & K. Ohki, 1987, Solar Physics, **107**, 109). 1) 此のインパル的なフレアは、太陽の西のへり近くで発生した為、X 線放射源の高度分布がわかる。2) 硬 X 線 (20-40 keV) と、軟 X 線 (6.5-15 keV) とで同時に 2 つの X 線像が観測された。3) Rising prominence が同時観測された。4) 17 GHz 干渉計で電波放射源が同時観測された。図は、フレア初期の一例であるが、図の如く、硬 X 線源は、 $H_{\alpha}$  フレア-附近から、その上層  $10^4$  km 付近まで広がっている。一方軟 X 線源は、これより大分小さいが、像の中心は、ほぼ同じ位置である。此等の放射源の中心は、多分磁気ループの頂上で、低エネルギーの電子ほど、頂上附近に捕えられているのであろう。下図に見られるプロミネンスは、その後 200 km/s で上昇したが、これに伴う X 線像の変化は見られなかった。17 GHz の電波源の中心は、図の如く、X 線像の中心と一致せず、20 秒角程外側であった。(高倉達雄)



図下段、フレア初期の  $H_{\alpha}$  フレア及びプロミネンス。中段、硬 X 線像 (20-40 keV)。上段、軟 X 線像 (6.5~15 keV)。下端の破線は、17 GHz の電波強度 ( $I$ ) 及び偏波 ( $p$ ) の一方向分布の中心位置。いずれも同時刻で、同一縮尺で、図中+印は、同一の場所を示し、下段の写真中白棒は、上図の外枠に対応する。上図の点線の間隔は約 10 秒角 (7300 km)。

C 型? M 型? —炭素星水メーザの謎—

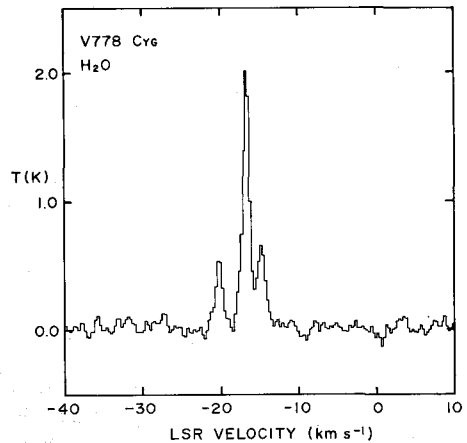
最近、赤外天文衛星 IRAS により可視で C 型、赤外で M 型という非常に奇妙なスペクトルを示す星が 9 例報告された。岡山 1.9 m 鏡に TI-CCD をつけた観測の結果、これらの星の可視域スペクトルは典型的な C 型である事が確認された。

我々は野辺山とパークス (オーストラリア) で電波観測を行い、それらの内、白鳥座 V778, MC79-11, C2123 の 3 星に水メーザを発見した。ただ、小暮、小倉氏のマウントストロムロ天文台での観測によると、C2123 の位置は電波源とややずれている。一方、電波干渉計観測の結果、白鳥座 V778 水メーザの位置は星と角度 0.5 秒の精度で一致している事が判った。

水メーザは質量放出を行っている M 型星に特有な現象である。C 型星からどうして水メーザが検出されるのか。M 型星から C 型星への急激な転換が原因という説が出るなど、この謎の解明を目指し各地で研究が始まっている。(Nakada et al., 1987, Ap. J. (Letters), **323**, L77; Deguchi et al., 1988, Ap. J., in press; Nakada, Deguchi,

and Forster, 1988, Astron. Astrophys., in press)

中田好一 (東大理)



白鳥座 V778 に発見された水メーザのスペクトル。

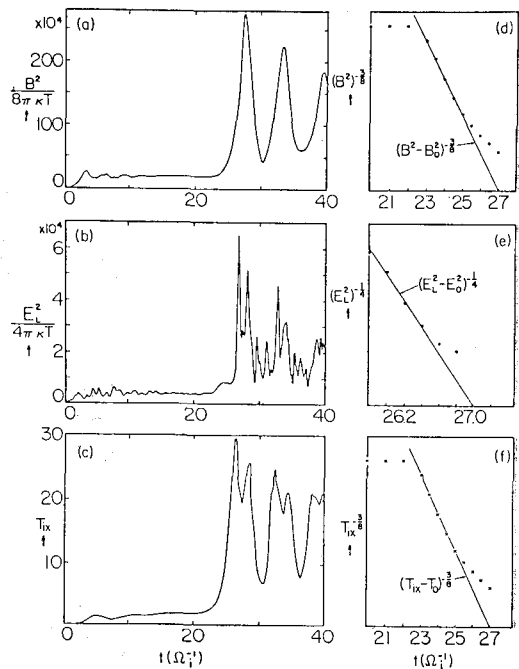
—天文学最前線—

太陽フレアにおける粒子加速のモデル

われわれは、数秒以内の時間スケールで爆発的に、高エネルギー電子・イオンを作り出す、太陽フレアにおける粒子加速のメカニズムを捜している。太陽活動領域上空のコロナには、磁力線がループ状に存在し、これら磁力線に沿って電流が流れている。コロナプラズマ中で同じ向きに電流が流れている2本の平行な電流ループは、電流の強さがあるレベルを越えると、平行電流間の引力により急速に引きあい合体し、その結果磁気エネルギーの爆発的変換が起こり、電流ループ中のプラズマ粒子が急激に加速されることが、計算機シミュレーションにより示された(T. Tajima 他, 1987, Ap. J., 321, 1031-1048)。また、電流ループの合体過程における磁気エネルギーの解放は、準周期的(2重ピーク等の微細構造を伴う)におこることがわかり、これらの特徴を理想的に示す電波・X線バーストも見つかっている。

中島 弘(東京天文台)

粒子コードシミュレーションによる、爆発的な電流ループ合体時の磁場、電場、イオン温度の時間変化



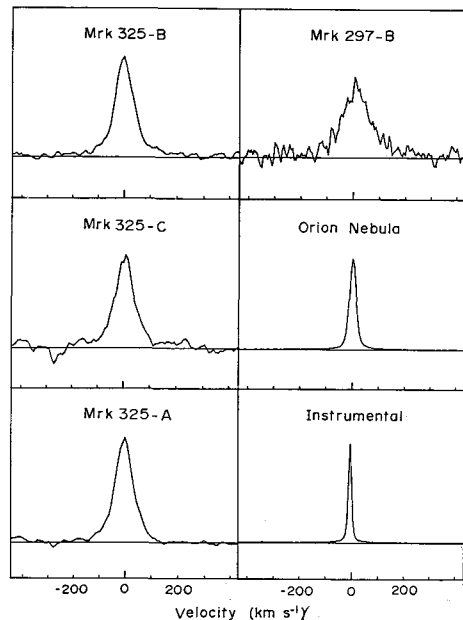
スターバースト銀河の高分散分光観測

—10分間の狙撃兵—

1983年10月、我々は岡山天体物理観測所にいた。188 cm 鏡のクーデ焦点には IDARSS (イメージ増倍管付の1次元半導体アレイ) が装着されていた。田村先生(東北大)が「谷口君、マルカリアン325をやってみようよ」と仰った。マルカリアンは幾つかの独立したスターバースト領域から成る不思議な銀河だ。しかし各々のスターバースト領域は15等より暗い。クーデ焦点での高分散分光(8 A/mm)が可能だろうか? とにかく「物は試し」でやってみることにした。それから僅か10分後、我々はディスプレイに浮かぶきれいなH $\alpha$ 輝線を眺めていた。2年後、更に分散を上げ(5 A/mm)同種の銀河マルカリアン297を捉えた。我々は世界一の分解能でスターバースト銀河のスペクトルを撮ることが日本で可能なことを知った。バースト領域の電離ガスの運動学的性質を非常に詳しく調べることができる。まさに日本の銀河観測の新境地。この観測から、輝線銀河を対象にしたIDARSSローラー大作戦が始まった。(Y. Taniguchi and S. Tamura, 1987, Astron. Astrophys., 181, 265.)

谷口義明(東京天文台木曾)

IDARSS で撮ったスターバースト領域のH $\alpha$ 輝線プロファイル。左側にはマルカリアン325の3カ所のバースト領域、右側にはマルカリアン297、オリオン大星雲、及び器械的な輝線プロファイルを示した。バースト領域のプロファイルはやや非対称性を示し構造性を示す。また、輝線の幅からバースト領域の力学的な質量は約10 $^8$  M $_{\odot}$ であることがわかる。



—天文学最前線—

## 粒状斑と粒状斑の間はどうなっているか？

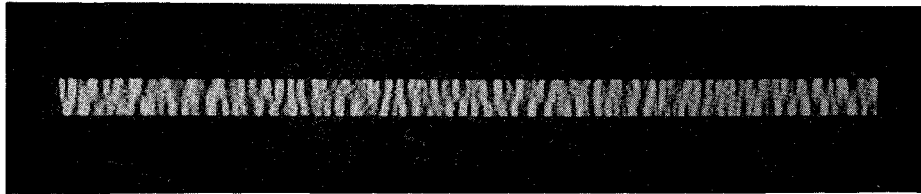
白色光で見ると太陽表面は黒点を除いて直径約千 km の粒状斑で一様に覆われている。直径約 3 万 km の超粒状斑に対応する模様は特に認められない。しかし特別の吸収線で見ると、超粒状斑の周縁では明点（フィリグリ）と呼ばれる明るい場所が粒状斑の隙間に点在していることが知られている。

飛騨天文台で K 線のスペクトルを撮ったところ、超粒状斑の内部でも粒状斑の隙間に、粒状斑とほぼ同数の明るい場所が散在するのが、K 線の中心に近い波長域で連続光として観測された (Solar Physics, **112**, 59 (1987))。

H 線をも含めたその後の観測から、粒状斑の隙間の明るい場所では多くの吸収線の中心強度も強くなっている

事が明らかにされ、太陽全面に亘って粒状斑の隙間の上層には温度の高い所が存在することが確かになりつつある。時間的経過を追えばその上にある彩層は正にこれらの隙間の上で輝線を発するようである。

又、粒状斑では明白な上昇運動が認められるのに対し、粒状斑の隙間ではどちらかと言えば下降運動が卓越することが分かってきたので、太陽表面をやや斜めに観測すると相当な水平運動が認められることが期待される。更にこれらの場所は超粒状斑内部の磁場の強い点に対応すると予想されるので、目下この方向の解析を進めている。  
(末元善三郎)



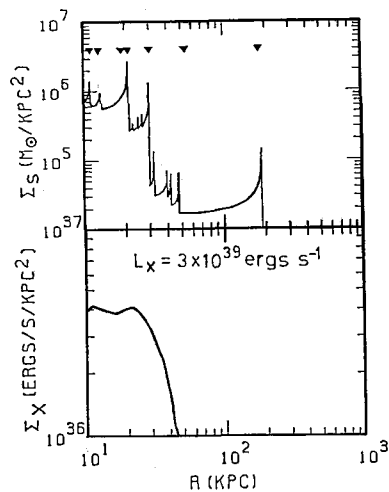
写真は上記の HK 線のスペクトルから連続スペクトルだけを抜き出して編集したスペクトル ( $d\lambda$  は下向き) で、太陽光球層の断面図でもある。横方向は太陽面上の位置で全長約十萬 km であり、縦方向は上下数百 km に相当する。白い所が高温。下層に散在する粒状斑の隙間の上が高温になっている様子がよく分かる。

## 楕円銀河の星シェルと X 線ハローの形成

この数年の間に楕円銀河に関する二つの大きな発見があった。一つは楕円銀河周辺に見つかった星の多重シェル構造 (1~20 枚) で (Malin and Carter, 1983, Ap. J. **274**, 534), 137 個の楕円銀河周辺に見つかっており、広がり ~200 kpc まで達する。もう一つは Einstein 衛星観測による X 線放出高温ガス・ハローの発見で (Forman et al., 1985, Ap. J., **293**, 102), 早期型銀河のうちの 8 割以上が、X 線光度  $L_X = 10^{39} \sim 10^{42} \text{ erg s}^{-1}$ 、広がり ~50 kpc の X 線ガス・ハローを持つ。我々は最近、この 2 つの構造を説明すべく、“銀河風と降着ガス流との相互作用による星シェルと X 線ハローの形成” というモデルを提唱した (Umemura and Ikeuchi, 1987, Ap. J., **319**, 601)。銀河風 (高温ガスの流出) は降着ガスと衝突して高密度球殻を生み、これが分裂して星シェルが形成されると銀河風はこれを吹き抜けさらに外側の降着ガスとぶつかり再び星シェル形成が起こる。この過程をくり返すことにより実際観測されているような星の多重シェルが形成され、またこの間に放出された高温ガスは楕円銀河にダーク・マターがあるとき X 線ハローをも作りうる事が示

された。

梅村雅之 (京大基研)



上はモデル計算で得られた星シェルの表面密度分布 (三角印は NGC 3923 で観測されている星シェルの位置を示す)。下は X 線ハローの表面輝度分布 (銀河質量の 10 倍ほどダーク・マターがある場合)。