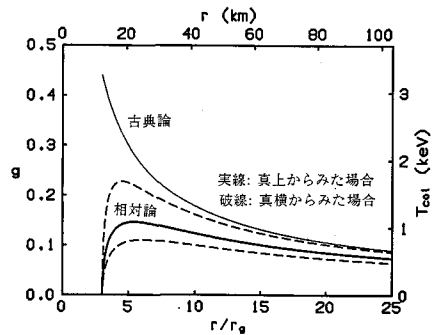


——天文学最前線——

降着円盤の温度

中性子星やブラックホールを中心とする降着円盤の温度はいくらだろうか。温度を中心からの距離の関数としてあらわしたものが右図である (Hanawa, Ap. J., 341, 948 (1989)). 横軸はシュワルツシルド半径を単位とした距離, 縦軸は無次元化した見かけの温度である。見やすくするために, グラフの上と右に, 中心天体の質量が $1.4 M_{\odot}$ で質量降着率が 10^{18} g s^{-1} 場合の値を示した。細線はニュートン力学を用いて計算した古典的な値, 太線は相対論によって計算された値である。相対論では, 円盤を見る角度によって温度が変わる (ドップラー効果)。実線は円盤を真上から見た場合で, 破線は真横から見た場合である。相対論によって求められた温度は, 古典論による値よりずっと低いことがわかる。これまで多くの論文では, 降着円盤からの X 線放射は古典論によ



って計算されてきたが, 相対論的效果が重要であることがわかる。
花輪知幸 (名大・理)

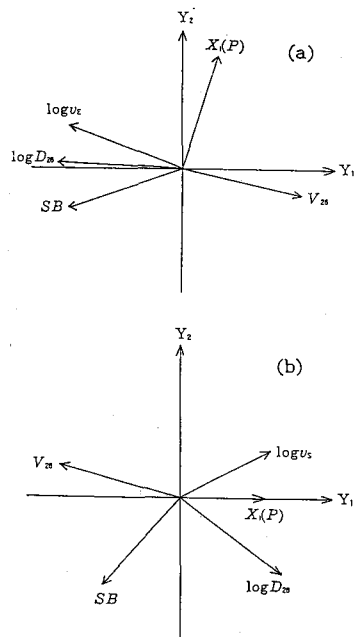
銀河の内部速度場と光度

銀河の光度は他の観測量との間に経験的相関を示す。特にスペクトル線巾との相関は, Tully-Fisher 関係 (HI 21 cm 線) 及び Faber-Jackson 関係 (金属吸収線) として知られ, 銀河の光度と測光距離を求めるのに広く使われている。これらの相関の物理的背景が物質の分布と運動の釣合いを示すヴィリアル定理に関連することは判るが, それには分布領域の広さの尺度もかかわる筈である。そこで相関解析に加えるパラメータの範囲を広げて, 物理的により意味のある相関を探し, 一種の「位相空間密度」と光度との間に強い相関を見出した (Ap. J. 342, 122 (1989)). 力学系の構造や進化を調べるのには, 位相空間 (位置と運動量の 6 次元空間) での密度分布を知ることが基本なので, この観測上の相関は, 数値シミュレーションなどによる銀河進化の理論的解釈に, 新しい道を開くのに役立つものと期待している。

小平桂一 (国立天文台)

主要因解析の主平面投影 (おとめ座銀河団) ▶

V 等級 (V_{26}) のベクトルは, 内部速度 (v_E, v_S) だけでなく直径 (D_{26}) のベクトルともかかわることを示す。解析結果では, 位相空間密度に比例する $(v D_{26}^2)^{-1}$ が最もよい相関を示す, (a) 楕円銀河: E , (b) 渦巻銀河: S 。
 $SB, X_1(P)$ は平均面輝度, 中心集中度のパラメータ。

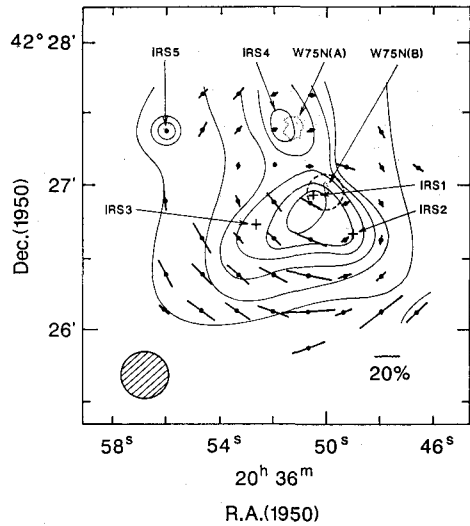


—天文学最前線—

星生成領域 W75N の 2 つの赤外線源

赤外線は星間塵による吸収が可視光に比べて非常に小さいので、ガスや塵（宇宙空間の固体成分）に埋もれた星生成の研究に適している。近年、偏光観測により、星生成の場に見られる広がった近赤外光（ $1\sim 5\mu\text{m}$ ）は中心星からの散乱光であることが知られてきた。筆者たちは W75N 領域にこの種の新しい天体を発見し、これまで一般的に中心星であると考えられてきた近赤外のコンパクトなピークも実は反射星雲の一部で、本当の中心星は近赤外でさえ全く見通すことのできないガスと塵の奥深くに埋もれていることを明らかにした。また、この領域にあるより進化した別の天体からの近赤外光は偏光が小さいことから散乱ではなく塵からの熱放射であることを示した。これは、星生成の進化につれガスや塵の密度が小さくなり、紫外光から赤外光への変換の場が星近傍から広がった領域に移行することを示している。（Yamashita, T., Sato, S., Tamura, M., Suzuki, H., Gatley, I., Hough, J. H., Mountain, C. M., Moore, T. J. T., Monthly Notices R. Astr. Soc., **231**, 445 (1988)）

山下卓也（国立天文台）

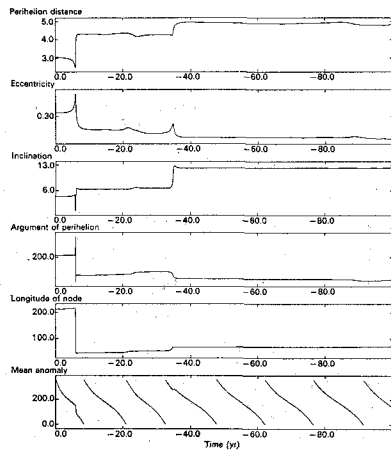


K バンド ($2.2\mu\text{m}$) の表面輝度及び偏光マップ。直線は偏光の方向と大きさを表わす。十字印はより高分解能のマップによるコンパクトな赤外源を、点線はコンパクト電離領域を表わす。

シューメイカー-ホルト彗星 (1987z) の軌道進化

1987 年 10 月にパロマー山天文台で発見されたシューメイカー-ホルト彗星 (1987z) は、新しい周期彗星である。この彗星の軌道進化を数値積分によって逆算したところ、1953 年と 1982 年に木星に接近していたことが判明した（図）。この接近で、近日点距離は 5 A.U. から 3 A.U. へと変化し、われわれの視界に入ってきたのである。これは、典型的な短周期彗星の進化である。また、われわれが独自に行った CCD 観測や、他の光度観測をつきあわせてみると、この彗星の近日点通過前後の明るさが 1 等以上低下している。初めて 3 A.U. という近日点距離を経験して、核表面の揮発性物質が急速に蒸発し、クラストが形成されたのかもしれない。木星接近によって軌道が変わった最初の近日点通過前後の明るさの振る舞いが捉えられたのは、この彗星が初めてである。（渡部、関口 P.A.S.J., **41**, 919 (1989)）

渡部潤一（国立天文台）



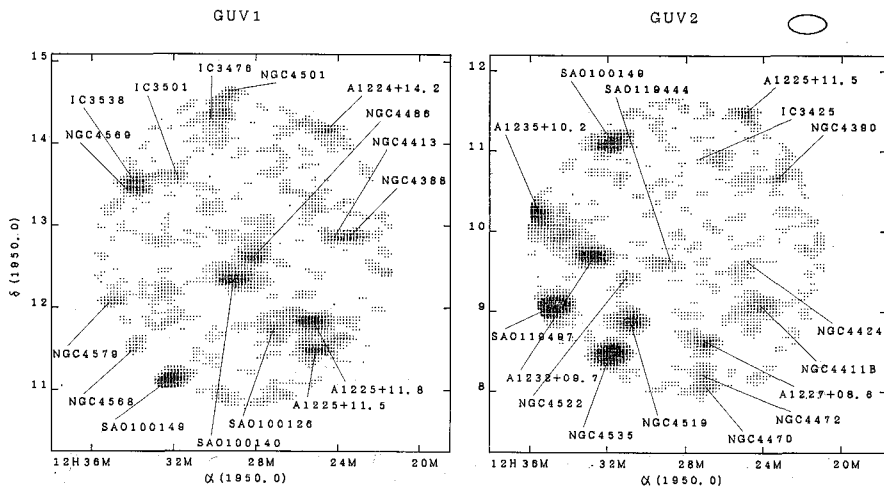
過去 100 年間のシューメイカー-ホルト彗星 (1987z) の軌道進化。1982 年と 1953 年に木星に接近し、軌道が大きく変化したことがわかる。

—天文学最前線—

うんと青い光で見たら銀河は？

銀河を目で見ている波長の数分の一の波長の青い光で見ると、最近生まれたばかりの星の様子をしっかりと見ることができる。幸か不幸か、こんな青い光は大気のおかげで地上まで届かない。われわれは、宇宙科学研究所の観測ロケットに載せた望遠鏡で大気圏外に出て、乙女座銀河団の真空紫外域の写真をとることができた (*Ap. J.* **342**, 238 (1989))。星の生成率とか、X線との関係とかいった難しそうな話は続編に譲ることにして (*Ap. J.*,

1990 Nov. 印刷中)、ここでは一言、この青い光で一番明るく見えているのは、楕円銀河ではなく渦巻銀河 (NGC 4535) であることに注意すると、遠方の銀河団を普通の光で見た時に、どんな銀河が一番明るく見えるのかという問題を考えさせてくれる。なお、写真がピンボケに見えるのは、われわれの観測装置の能力のためで、スペースステレスコープに活躍の余地を残しているのである。
尾中 敬 (東大理・天文)



乙女座銀河団の真空紫外域 (波長 150 nm) の像

電波銀河 Cygnus A のホットスポット

2つ目玉の強い電波銀河のモデルとして、ビームモデルが定着しつつある。エネルギーは中心核より超音速のビームにより運ばれ、周囲の物質に衝突し強い衝撃波を作る。この衝撃波を含む加速領域で、1次フェルミ加速機構により、指数 $\alpha=2$ のパワースペクトルをもつ相対論的電子 (以下電子) が作られる。この電子はシンクロトロン輻射 (以下輻射) でエネルギーを失いながら流出しホットスポット (以下 H.S.) を形成する。その結果、H.S. 全体の電子のスペクトルに折れ曲りが生じ、高エネルギー側で $\alpha=3$ となる。従って、輻射のスペクトルにも折れ曲りが生じ、低振動数で $\nu^{-0.5}$ 、高振動数で $\nu^{-1.0}$ となる。

加速領域は H.S. より十分小さいとすると、簡単な考察により、H.S. の高エネルギー側の電子数は磁場の2乗に逆比例することが判明した。一方、輻射は $\alpha=3$ の

とき磁場の2乗に比例するので、H.S. の高振動数側の輻射の観測から、磁場に関係なく電子数を直接決めることができる。従来は、電波源の物理量を決定しようとするとき、電子と磁場のエネルギーが最小になるという仮定を用いていたが、この H.S. モデルでは磁場を決定出来ない。そこで、H.S. 内では電子と磁場の間にエネルギーの等分配が成立していると仮定することにより磁場が決定される。

Cygnus A の H.S. の電波観測によると、スペクトル指数は 1~2.7 GHz を境に 0.5 から 1.0 へ変っている。上のモデルを適用するとビーム速度は 0.2c~0.5c、ビームを構成するプラズマの数密度は $10^{-4} \sim 10^{-3} \text{ cm}^{-3}$ 、H.S. の磁場は $(3 \sim 4) \times 10^{-4} \text{ G}$ である。(K. Takarada, *P.A.S.J.*, **41**, 927~935 (1989))

宝田克男 (京都工芸繊維大)