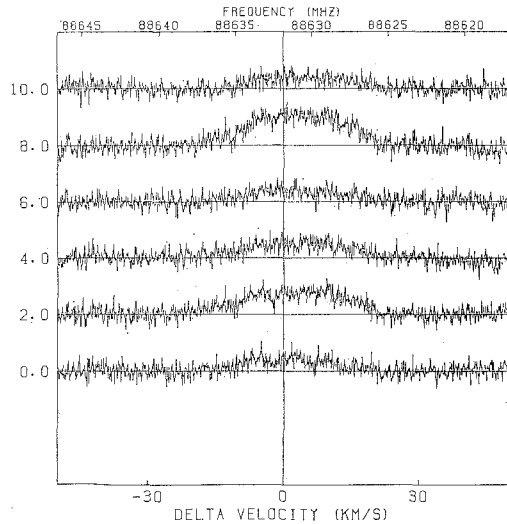


質量放出星による距離測定の方法

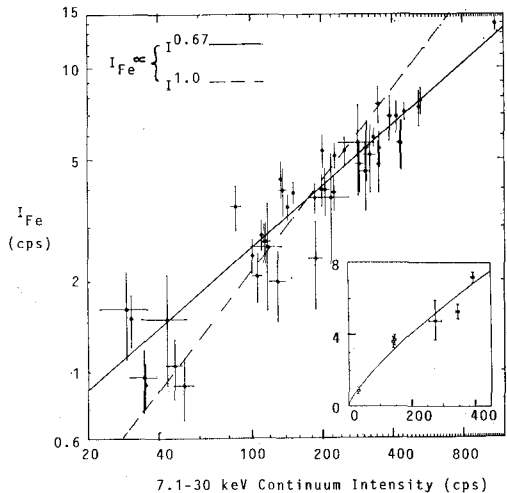
図は CIT 6 という炭素星の野辺山 45 m 鏡で測定した HCN 分子線である。中心(2番目と5番目)をはさんで東西南北の5点観測である。線幅から中心星から放出された球殻の膨張速度は約 16 km/s とする。ダストが約 1,000 K で形成されると強い輻射圧が働いて質量放出がおこり、この膨張速度を生ずると考えると、星の光度が推定できる。一方、赤外線天文衛星 IRAS の輻射強度がわかっているから、距離が推定できることになる(海野・小山・辻・泉浦, P.A.S.J. **41**, No. 5, 1067, 1989), この距離決定法は、未だ第一近似にすぎないが、極めて簡単でよい結果を与えるので、IRAS と電波のデータを主成分解析して、膨張速度のみならず赤外の色による依存を定量的にとり込んで光度を決定すれば、質量放出量が宇宙計測の第一基準となることも夢ではない。主成分解析は、星が自分自身の数値シミュレーションを行った結果を解釈する方法論として有効である(海野・湯浅・林・中山, Science and Technology, Kinki Univ., No. 2, **77**, 1990).
海野和三郎(近畿大)



X線パルサー GX 301-2 からの鉄の KX 線輝線

ほとんどの X 線パルサーが中性に近い鉄の蛍光 X 線を出すことは「てんま」衛星によって確立されたことである。

X 線パルサー GX 301-2 からは特に強い鉄の KX 線輝線が観測されている。不均一な濃いガスの一部で X 線光源が隠されると、KX 線の等価幅が大きい方に変る(Leahy, Nakajo, Matsuoka, et al. P.A.S.J. **49**, 197, 1988). 更に詳しく調べると、X 線が強くなると蛍光効率率が下る傾向や輝線エネルギーがガス柱密度の増加とともに 6.5 keV から 6.4 keV にわずかながら変ることが見つかった(Leahy, Matsuoka et al. M.N.R.A.S. **237**, 269, 1989). これらの詳しい観測結果は X 線パルサーの降着円盤の構造や中性子星に流入するガスの状態を知る有力な手がかりとなる(Leahy, Matsuoka et al. M.N.R.A.S. **236**, 603, 1989).
松岡 勝(理研)

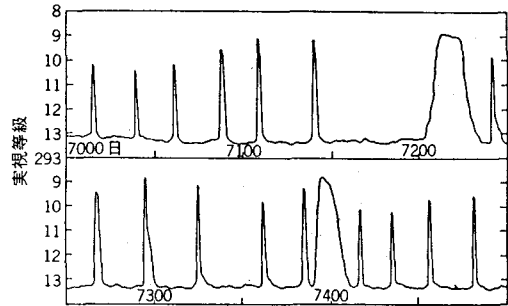


X 線パルサー GX 301-2 からの鉄の KX 線(約 6.4 keV)を 7.1-30 keV の X 線強度の関数として示した。内挿した図は 1 日毎の平均値。X 線強度とともに蛍光効率率が下る傾向がみられる。

矮新星のスーパーアウトバースト

大熊座 SU 型星と呼ばれる矮新星では、図に示すように、短い爆発が数個続いた後、規模・継続期間の特別大きいスーパーアウトバーストが起こる。矮新星は、白色矮星を主星とする近接連星系で、その爆発は白色矮星のまわりの降着円盤が熱不安定を起こし、突然明るく輝くために起こると考えられている（嶺重：天文月報 1987 年 10 月号参照）。では、なぜ大熊座 SU 型には 2 種類の爆発があり、スーパーアウトバーストという特別規模の大きい爆発が起こるのだろうか。筆者は最近この現象を説明する新しいモデルを提唱した。このモデルでは、伴星の潮汐力のために降着円盤が離心楕円円盤に変形するという最近見つかった新しい不安定性を使う。この潮汐不安定とこれまでよく知られている降着円盤の熱不安定性を組み合わせると、2 種類の不安定性による種類のリミットサイクルが出来、大熊座 SU 型星の短い爆発と長いスーパーアウトバーストが説明できる (Osaki, PASJ 41, 1005, 1989).

尾崎洋二 (東大・理)

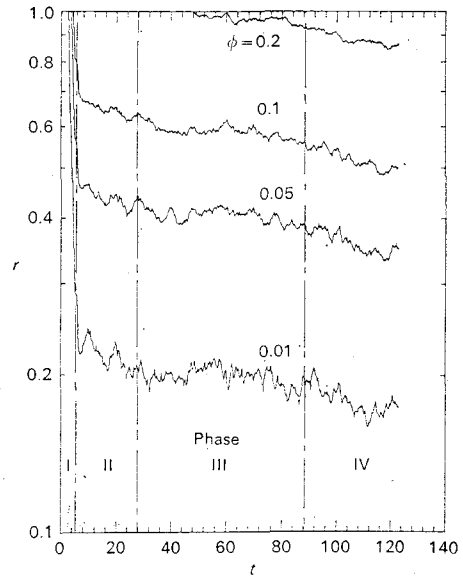


大熊座 SU 型星の代表的な星みずへび座 VW 星の光度曲線。500 日の観測期間中に 2 個の規模の大きいスーパーアウトバーストと 16 個の短いアウトバーストがみられる。

回転している自己重力多体系の進化

回転している自己重力系には重力回転カタストロフィーと呼ばれるセキュラーな不安定性があることが知られている。これは角運動量が外側に向かって流れると中心部は収縮し、角速度が上昇するために角運動量の流出と収縮が続くというものである。我々はこの不安定による系の非線形段階での進化を 1000 体の N 体シミュレーションにより明らかにした (Akiyama and Sugimoto, PASJ 41, 991)。分かったことは進化は次の三つの段階に分けられるということである。1) 重力回転カタストロフィーにより角運動量がコアからハローに運ばれる。2) 中心部で回転が速度分散に対して小さくなるため重力回転的には安定化し、重力熱力学的にのみ不安定となる。3) 重力熱力学的カタストロフィーによりコアが崩壊する。この結果の重要な点は 2) の段階の存在である。これは重力回転カタストロフィーには重力熱力学的カタストロフィーとはちがって、自己相似的な進化をする解が存在しないことを示している。

秋山和英 (東大教養)



ラグランジュシエルの位置の時間変化。中心からの距離が 10 番目 ($\phi=0.01$)、50 番目 ($\phi=0.05$)... の粒子の中心からの距離の変化を示してある。phase II, III, IV が文中の 1), 2), 3) の段階にあたる。

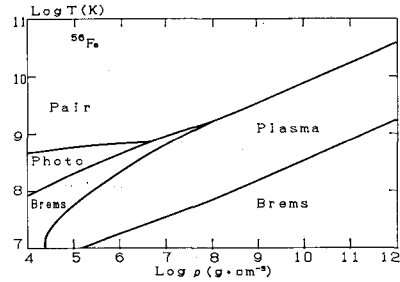
—天文学最前線—

高温高密度星のニュートリノ輻射

ニュートリノ・エネルギー損失率は星の進化のモデル計算の重要な入力要素である。電子が関与するものには主に電子対ニュートリノ、光ニュートリノ、プラズマ・ニュートリノ、制動輻射ニュートリノの4種の過程がある。それらについては1967年の G. Beaudet, V. Petrosian と E. E. Salpeter による Feynman-Gell-mann 理論による計算があるが最近我々のグループ (伊藤・足立・中川・神山・宗像, Ap. J. **339**, 354, 1989) は、弱い相互作用について Weinberg-Salam の理論を用いて幅広い温度密度領域で精密な数値計算をした。数値計算の結果 Weinberg-Salam 理論を用いたものに比べて 60% 前後の修正が必要な温度密度領域があることが分かった。そのため核融合の臨界点の様な微妙な所では結果に及ぼす影響が大と思われる。これにより電子の関与するニュートリノ・エネルギー損失量については満足できる計算が

完成したといえる。

伊藤直紀・足立朋生・中川政之・神山泰治
(上智大理工), 宗像弘春 (鶴見大)

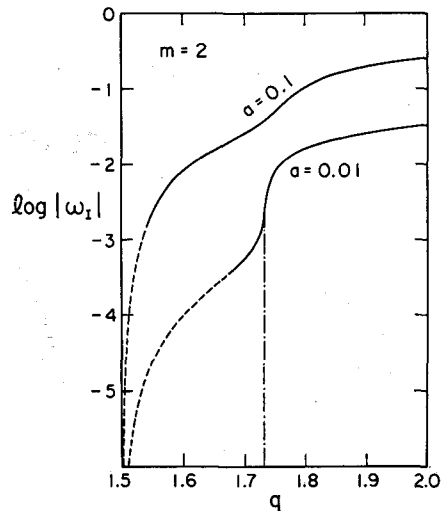


最も重要なニュートリノ過程の領域図。縦軸は温度の対数で横軸は密度の対数である。物質は ⁵⁶Fe である。

差動回転する非圧縮性流体の安定性

パパロイゾー・プリングル (1984) によって、差動回転する (即ち、中心星からの距離 r によって角速度 Ω が異なる) ガス円盤に非軸対称不安定性が発見されて以来、研究者達の最大の興味の一つは、 $\Omega \propto r^{-q}$ としたとき、どういふ q の値に対して不安定か? という点にあった。パパロイゾー・プリングル (1985) は、圧縮性流体の細いトーラスの場合 $q < \sqrt{3}$ で安定であることを見付けた。ゴールドレイク・グッドマン・ナラヤン (1986) は非圧縮性流体の細いトーラスの場合も同じく $q < \sqrt{3}$ で安定であると主張した。しかし、より正確な解析の結果、非圧縮性流体の場合は、 $1.5 < q < \sqrt{3}$ の場合も不安定であることが明らかになり、結局、ケプラー回転 ($q=1.5$) に達するまで安定化されないことが分った (Sekiya, M. and Miyama, S. M., 1988, M. N. **234**, 107)。

関谷 実 (帝京大)



非圧縮性流体円筒殻の半巾 α , 角度方向のモード m , 不安定性の成長率 $|\omega_1|$, 実線は数値計算解, 破線は解析的近似解を示す。一点鎖線はゴールドレイクの解。