

## ASTRO EXPRESS

### 白鳥座 X-3 星からのガンマ線の観測

Y. Muraki et al.  
Astrophys. J. 373, 657 (1991)

白鳥座 X-3 星は、電波や X 線の観測でも大変興味ある天体ですが、非常にエネルギーの高い宇宙線の発生場所ではないかと最近考えられています。もし、そうであるならば中性子星の強い磁気圏で加速された陽子は、伴星の大気に衝突し、核反応で中性パイ中間子を作り、それが崩壊したガンマ線がこの天体から受信されるはずです。ガンマ線は陽子と異なり、銀河磁場で曲げられず直進するので、もし、白鳥座 X-3 星の位置に存在するなら観測されるはずです。

東大宇宙線研究所を中心とする研究チームは、宇都宮市大谷町に  $10^{15}$  エレクトロンボルト以上の超高エネルギーガンマ線を観測する地上・地下連動観測装置を作り 1986 年 1 月より観測を継続しています。(H $\alpha$  線と比較してみると一個の光は約 27 枠も高いエネルギーを有しています。) 大谷町に作られた理由は、ガンマ線を背景宇宙線雑音と区別するミューオン測定器が簡単に地下室に設置できたからです。

世界最大面積 ( $400 \text{ m}^2$ ) の地下装置と地上装置との連動観測から、白鳥座 X-3 星から超高エネルギーガンマ線が、位相解析の結果確かに到来していること、3 回の電波バーストに伴って超高エネルギーガンマ線の放出があったことを確認しました。

村木 綾 (名大太陽地球環境研究所)

### 銀河のスピン角運動量のカタログ

M. Iye, Sugai, H.  
Astrophys. J. 374, 112 (1991)

銀河の空間分布には大規模な構造が存在することなどが明らかになってきた。宇宙における密度ムラの分布とその起源については関心が高まっている。だが、もう一つの基本的な物理量である角運動量あるいは渦度の分布とその起源についても、正しい銀河形成論は観測事実をきちんと説明できなければならない。ところが残念なことに、銀河より大きな規模での渦度の分布については、系統的な研究がほとんどなされていない。

渦巻銀河の渦状構造はいろんな観測事実から 99% 以上はトレーリング渦巻であることが確かめられている。このことは、天球面上での渦巻の向きが S 巻であるか Z 巻であるかを判定すれば、自転角運動量ベクトルの視線

方向成分の符号を曖昧さなしに判定できることを意味している。今回のカタログは北天の渦巻銀河の向きを求めたカタログ (Yamagata et al.: 1981) の南天版であり、8287 個の渦巻銀河の向きを決めたものである。

銀河の自転運動の起源としては、原始渦の分裂説、パンケーキ衝撃波による渦度の生成説、潮汐作用説などがあるが、それぞれのモデルが予測する銀河団中の渦度分布は同一ではない。これらのデータベースをもとに、銀河団や超銀河団での渦度の分布に偏りが有るか無いかを調べている。原始渦説は観測とは合わないようである。

家 正則 (国立天文台)

### The third law of thermodynamics for Kerr black holes

I. Okamoto, O. Kaburagi  
Monthly Notices Roy. Astron. Soc. 250, 2 (1991)

この論文はブラックホールが宇宙ストリーカーになるのを防ぐための対策を検討したものである。

宇宙においては、時空の曲率が無限大になる特異点を露出させることは“宇宙風紀取締官仮説”により禁止されている。従って、いわゆる“裸の特異点”は宇宙において市民権を認められていない。ブラックホールは特異点を地平面の下に隠していて、通常は物議を醸すことはない。しかし、角運動量を注ぎ込まれ、回転が早くなり、極限的カーラー状態に達すると、特異線が地平面に顔を出す。つまり、宇宙ストリーカーに変身する。このとき、ホールの表面温度がゼロになり、ブラックホール熱力学第三法則にも抵触する。第三法則はブラックホール熱力学の他の三法則と異なり、厳密な証明がない。我々はこの第三法則を守らせるための合理的で現実的な“規制”を導入した。これを守れば、宇宙ストリーカーの出現を防止できる。さて、この“規制”とは何か？それは原論文を見てのお楽しみである（関連した解説記事については、“ブラックホールの熱力学と進化”，「科学」，Vol. 61, No. 2, 1991 を参照）。

岡本 功 (国立天文台), 鎌木 修 (東北大理)

### Discovery of 111-second Pulsation from the X-ray Source Scutum X-1

K. Koyama, H. Kunieda,  
Y. Takeuchi, Y. Tawara