

**Bバンド Tully-Fisher 関係に基づく
かみのけ座銀河団の距離**

M. Fukugita, S. Okamura, K. Tarusawa,
H.J. Rood, B. Williams
Astrophys. J., 376, 8 (1991)

中性水素 21 cm 線の速度幅と銀河の絶対等級との間の Tully-Fisher (TF) 関係は、銀河団の距離決定法として最も精度の高いものである。後退速度が約 1100 km/s の所にあるおとめ座とおおぐま座の銀河団より遠方においては、これまでに約 10 銀河団の距離が TF 関係から求められている。しかし観測データは少なく、1 銀河団あたり高々 10 銀河が用いられたにすぎない。遠方の銀河団では観測限界がもたらすサンプルの不完全性により、距離決定にバイアスがかかる。TF 関係は経験則であるためその内部分散は未知である。観測データが少ない場合、内部分散を小さい (0.3 等) と仮定するか大きい (0.7 等) と仮定するかで推定距離が最高 2 倍変わる。我々は今回、おとめ座銀河団の約 6 倍の距離にあるかみのけ座銀河団の距離を求めた。従来の研究と比較して本研究の特徴は次の点にある。(1)新しい HI 観測を行いサンプル銀河を約 3 倍に増した。(2)銀河の等級を均質な写真表面測光で精度良く求めた。(3)サンプルの不完全性を評価してバイアスの大きさを定量的に計算した。(4)TF 関係に関わる多数の誤差要因を定量的に評価し内部誤差と外部誤差を共に与えた。求めた距離は、 $m-M=34.5\pm 0.4$ (80 ± 15 Mpc) であり、対応するハッブル定数は $H_0=92(+21, -17)$ km/s/Mpc である。これは TF 関係から求めた H_0 の値としては信頼性が高い。他の方法から求めた値との不一致が今後深刻になれば、決定方法そのものの原理や基準となる宇宙モデルの妥当性にまで影響が及ぶことになる。

岡村定矩 (東大理)

**オリオン領域に 8 個のハービック・ハロー
天体を発見**

K. Ogura
Astron. J. 101, 185
Astron. J. 101, 1803

ハービック・ハロー (HH) 天体は形成過程の恒星から吹き出す高速のガス流 (多くの場合、双極状) による衝撃波で光っている小星雲である。これまでに全天で 150 個ほど (うち独立なものは 100 個くらい) 発見されているが、高速双極流の成因など基本的な事柄にも依然として謎が多い。これらの論文ではオリオン領域で分光観測と狭帯域 CCD 撮像によりなされた合計 8 個の HH 天体 (HH 61・83・126-131) の発見が報告されている。このうちでとくに興味深いものは HH 83・126・131 である。HH 83 には IRAS 点源から発する見事なジェット (これは加速を示す) とそれによる bow shock がみられ、また counter-outflow に対応する構造らしいものもある。HH 126 もジェットと bow shock から成り、しかもジェットは形態変化を示しているように思われる。HH 131 は形態もユニークであるが、とくに L 1641 分子雲のはるか (1.6°, すなわち 14 pc) 外に位置している点では他に類を見ない。その励起源の候補も見当たらず不可思議な天体だ。オリオン領域は HH 天体の宝庫で、これで L 1641 に 37 個、M 42 内部に 10 個 (独立なものとしては 2 個) と、他を圧してもっとも多くの HH 天体が見つまっている。しかし実際にはこれにとどまらず、非常に暗く小さなものはおびただしくあって、総数は 300 個を超える、と私は考えており、確認観測を進めている。

小倉勝男 (国学院大)

**高分解能赤外スペクトルによる赤色巨星大気
の速度構造及び化学組成**

T. Tsuji
Astron. & Astrophys. 245, 203-218, (1991)

最近の観測技術の進歩により、恒星の表面化学

組成決定の内部誤差はかなり小さくなったが、問題は系統誤差がなお大きいことである。この原因を究明するため、視線速度及び線輪郭の精密測定が可能でフーリエ変換分光 (FTS) による分解能 200,000 に達する赤外スペクトルの解析を行った。その結果、視線速度のスペクトル線強度による系統的变化及び線輪郭の著しい非対称性が明らかとなった。恒星化学分析の信頼性を損なう原因の一つは恒星乱流の物理的基礎が不明確であることにあるが、この結果は少なくとも従来広く用いられてきた等方的なガウス型マクロ乱流モデルは不適当であることを示している。ここでは乱流モデルの影響を最小限に止めるため CO の第 2 倍振動の弱いスペクトル線を解析した結果、赤色巨星列にある早期 M 型巨星から漸近枝巨星列 (AGB) にある晩期 M 型巨星にかけて炭素組成は減少していることが明らかとなった。このことは、 $^{13}\text{C}^{16}\text{O}$ 、 $^{12}\text{C}^{17}\text{O}$ から求めた ^{13}C 、 ^{17}O が著しい増大を示していることと併せて、これらの星の AGB 段階で CNO サイクルが再び活性化されることの明確な観測的検証と考えることができる。従来、AGB 段階では He 殻フラッシュにより ^{12}C が汲み上げられて酸素過多の炭素星に進化すると考えられていたが、これとは逆に炭素が減少する進化系列の存在がここに明かにされ、この結果は惑星状星雲における炭素組成の分布ともよく対応している。

辻 隆 (東大理)

惑星状星雲中心星での最初の三重連星系： IN Com

Hakim L. Malasan, A. Yamasaki, M. Kondo
Astron. J. **101**, 2131 (1991)

惑星状星雲の中心星は星の進化の晩期の一面である。中心星の 10-15% は連星系と知られている。惑星状星雲に近接連星があることは激変星の形成にいたる共通大気進化論にとって基本的に重要である。惑星状星雲の起源は AGB の星早い質量放

出にかかわると知られている。近接連星は相互作用の結果大きな質量放出を起こすだろう。また成分星の質量や大きさなど正確な情報を得る唯一の機会でもある。

惑星状星雲 LT-5 (PK 133+88) は中心星に連星をもつ一例である。IN Com ($V=8.3$ 等, $B-V=+0.78$) はこの星雲の中心にある。IUE では単一でないスペクトルがみられた。われわれはそこでスペクトルと測光の観測を行った。めだつのは $\text{H}\alpha$ の二重輝線、強い中心輝線をもつ幅広い Ca II H, K 吸収線、形と極小時刻の変わる光度曲線、系の重心の速度の変化など。これらの事実から IN Com は三重星系で RS CVn 型の活動的彩層を持つ年とった G 型星と軽い伴星は 1.7525 日でまわり、第三体は高温準矮星で $1.1 M_{\odot}$ である。

近接連星の中心星をもつ惑星状星雲はいくつくらいあるか？ いままでに 14 個みつけれられたが、そのさがしかたには偏りが大きい。輝度の低い星雲や 1 日以下の軌道周期の中心星は測光で見つかりやすい。分光観測はまだ多くない。これは主として望遠鏡の大きさと暗い天体に適した分光器の組み合わせに制限されている。にも関わらずこれらの天体の性質を洞察するにはデータ蓄積に努力が注がれている。

ハキム・ルトウフィ・マラサン (東大理)

天体観測に重要な H_3^+ のスペクトル表

Lancelot Kao, Takeshi Oka, Steven Miller
and Jonathan Tennyson
Astrophys. J. Supp. **73**, 317-329 (1991)

H_3^+ は最も簡単な多原子分子であるが、その星間分子化学機構における重要性は永年の間認められていた (鈴木博子 1979)。最近の木星における H_3^+ 赤外発光の発見と超新星 1987 における発見は、この分子が新しい天文観測の道具として広く応用されるであろうことを示唆している。このスペクトルは 1980 年以来、実験室で研究されているが、原論文に当るのは安易ではないのではないか

と考えて、ここにその観測値と理論値を表にまとめた。将来これらのスペクトルは他の水素のスペクトルと並んで、天文観測の重要な手段となると思われる。

岡 武史 (シカゴ大)

激変星 H 0253+193 の

X 線の食による軌道周期の発見

Y. Kamata, Y. Tawara and K. Koyama
Astrophys. J. Letters. **379**, L65, (1991)

X 線源 H 0253+193 は分子雲 "Lynds 1457 (距離 65 pc)" のピークと天球上で同じ所に位置する X 線パルサー (周期 206.3 秒) であり、星の誕生の場 (分子雲) に星の終末の姿である高密度星が存在する奇異な天体と思われていた。過去の多波長の観測から、激変星 (白色わい星と晩期型星との近接連星系) である可能性が強い事が提案されていたが、連星系である直接的証拠は何一つなかった。

我々は、「ぎんが」衛星の X 線観測から高密度星の伴星による食を観測し、継続時間 (1990 ± 30 秒) 及び軌道周期 (21892 ± 3 秒) を高精度で決定し、それらをもとに軌道傾斜角を 90 度とする伴星の半径は太陽の約半分程度 (0.6 \odot)、連星系の距離が約百分の一天文単位 (=1.7 R \odot) である事を明らかにし、連星系である直接的な証拠を得ることに成功した。この連星系は DQ Her 型の激変星であると考えたと良く説明でき、その典型的な光度から推定するとこの系は分子雲までの距離の 5 倍以上の所に位置すると思われ、この事からこの X 線源が背景の DQ Her 型激変星であると考えたと最も観測を良く説明できる。

鎌田祐一 (名大理)

非一様大気中のアルヴェン波加速によるガンマ線バーストの機構

T. Tajima
Astrophys. J. **378**, 682 (1991)

ガンマ線バーストは中性子星から発生すると考えられるが、その機構をアルヴェン波による加速によって考察する。例えば、近接のディスクから降着する物質が中性子星大気を通過する際蒸発しアルヴェン衝撃波を発生すれば、この層状プラズマ大気中では波による持続加速が可能になり、高エネルギーの電子、従って電磁波の発生が期待される。研究によるとそのエネルギー分布は巾乗型になり、高エネルギー (\leq MeV) ガンマ線の多量さが説明される。更に、当機構が降着物質で起った場合はガンマ線即時発生に続いて X 線発生が期待される。これは村上 (1988) の観測を説明しないとも言えない。

田島俊樹 (テキサス大)

非均一太陽中の磁気音波の伝播

T. Tajima
Astrophys. J. **380**, 268 (1991)

太陽大気特に彩層は、磁束の極端な非一様系状分布により密度も高度に非一様性を示す。こうした磁束管の密集が、ブラージや黒点の様相と考えられる。均一磁場や、密集していない磁束管領域と質的に異なり、密集した磁束管領域は、通過する磁気音波を強く吸収する事がわかった。理論は計算機実験と合致する。Braun 等 (1987, 1988, 1990) の太陽黒点による音波 (p-wave) の強い吸収の観測は謎とされていたが、詳細を含めて自然に説明されよう。太陽震学による音波解析と当理論の照し合せが期待される。

田島俊樹 (テキサス大)