

SN1987A からの ^{57}Co ラインガンマ線強度の上限

S. Gunji *et al.*

Astrophys. J., **397**, L83 (1992)

超新星 SN1987A の爆発時にどのような元素合成が起きたかを知るには超新星残骸中の放射性同位体からくる核ガンマ線を観測するのが最も直接的な方法である。気球搭載硬 X 線ガンマ線望遠鏡 Welcome-1 を用いて 1990 年 11 月 29 日 (爆発後 1375 日) にブラジルで観測した結果、 ^{57}Co の崩壊によって放出される 122 keV ラインガンマ線の強度の上限値として 1.0×10^{-4} photon/cm²/sec を得た。これは太陽系での A=56 と A=57 のアイソトープ比で規格化した ^{56}Co と ^{57}Co の元素比 $\langle^{57}\text{Co}/^{56}\text{Co}\rangle$ が 3.4 以下であることを意味する。SN1987A の光学観測では、1989 年以降、減光率が ^{56}Co の半減期よりかなりゆるやかになっている。これは主たるエネルギー源が ^{57}Co ($\tau=1.1$ 年) あるいはパルサーであることを示唆する。この観測で得られた上限値は、 ^{57}Co のガンマ線だけでは、観測された光度に必要なエネルギーの半分以下しか供給できないことを意味する。すなわち、間接的ではあるが、SN1987A の超新星残骸中にパルサーが生まれていることを示している。同じ観測から得られた連続スペクトルに対する上限値から、このパルサーが放出しているエネルギーに対する制限が得られる。スペクトルのべき指数を -2.2 と仮定すると、パルサーの放出エネルギー (1 keV 以上) は、かに星雲の 2.3 倍以下となる。

釜江常好 (東大理)

大質量星誕生領域 G 10.6-0.4 分子雲

T. Omodaka, H. Kobayashi, Y. Kitamura,
M. Nakano, M. Ishiguro

Publ. Astron. Soc. Japan, **44**, 447 (1992)

夜空に青白く明るく輝く星。これは OB 型星と呼ばれる非常に重たい星々 (質量が太陽の 10 倍以上) である。これらの星がどのようにして生まれ

るのかについては、従来、HII 領域の膨張とか、分子雲同士の衝突等が考えられてきたが、観測的には定かではない。最近、Waller *et al.* (1987, *Astrophys. J.*, **314**, 397) が、銀河系の分子ガスと電離ガスの広域サーベイを行い、OB 型星は巨大分子雲の内部で重力収縮により形成されているという対立する結果をだしている。

我々は、この疑問に答えるべく、大質量星が誕生中の G 10.6-0.4 分子雲を野辺山の電波干渉計を用いて CS J=1-0 分子線の観測を行った。この分子雲は直径が 1.7 pc の球状の分子雲で、周囲から孤立しており、自己重力で大質量星がどのように生成されているか調べるのに最適の場所である。この観測により、分子雲は $1 \text{ km s}^{-1} \text{ pc}^{-1}$ の速度勾配でゆっくり回転しており、その中心部にサイズが $\sim 1 \text{ pc}$ の高速で剛体回転する ($\sim 6 \text{ km s}^{-1} \text{ pc}^{-1}$) 高密度のコア (核) があること、この回転するコアの中では自己重力により直径が $\sim 0.5 \text{ pc}$ のいくつかの雲の塊が形成され、その内の 1 つには既に大質量星が誕生し、稠密な HII 領域を形成していることがわかった。

面高俊宏 (鹿児島大教養)

Ia 型超新星の新しいモデル

H. Yamaoka, K. Nomoto, T. Shigeyama,
F.-K. Thielemann

Astrophys. J. Letters, **393**, L55 (1992)

Ia 型超新星は、その極大絶対光度が一様であると示唆されており、遠距離の銀河の距離測定のための標準光源としても注目されている。最近、おとめ座銀河団に出現した Ia 型超新星 1991 T のスペクトルは、Ia 型超新星の特徴である Si の吸収線が弱く、この超新星は I) Ni が主の最外層, II) Si/Ca に富む中間層, III) Ni が主の中心部、という構造ではないかと考えられている (Filippenko *et al.* 1992, *Astrophys. J. Letters*, **356**, L51)。Ia 型超新星の標準的なモデルである、炭素+酸素白色矮星が中心からの爆燃 (deflagration) 波によつ

て核燃焼したというモデルは、II), III) はよく合致するが I) を説明するのはむずかしい。また超新星 1990 N では、Si の吸収線の幅から、Si の膨張速度は約 20,000 km/s であると観測されたが、標準モデルでの膨張速度はこれほど高速ではない。

われわれは、爆燃波が Si/Ca 層で爆轟 (detonation) 波に遷移しうることを示し、爆発のシミュレーションを行って Ia 型超新星の構造モデル (late detonation model) を作った。このモデルでは組成の逆転は自然にできる。また I) のさらに外にできる薄い Si 層は高速 (~30,000 km/s) で膨張していて、観測を説明することが可能である。

この遷移が起こる位置は白色矮星の年齢や白色矮星への物質降着率によって変化する。それともなって、超新星爆発で生成される放射性元素(主に ^{56}Ni) の量が多少変化する。超新星の熱源はこの放射性元素であるから極大光度はその量に依存する。しかし、われわれのモデルで新たに付加される I) の ^{56}Ni からの γ 線は、この層の密度が低いため、あまり散乱を受けることなく宇宙空間に出ていき、熱源としてはそれほど寄与しない。したがって、Ia 型超新星の標準光源としての有用性は損なわれない。

山岡 均 (九大教養)

高温降着円盤の熱平衡曲線

M. Kusunose, S. Mineshige
Astrophys. J., **392**, 653 (1992)

いわゆる α モデルで記述される降着円盤のモデルには、光学的に厚い円盤と薄い円盤の解が存在することが知られている。これまでこれらの解は別々に調べられてきたが、この論文ではこの2つの解が統一的に記述できることを示した。ここで扱ったモデルは Cyg X-1 などのようなブラックホール候補に存在すると考えられる円盤を想定している。したがって光学的に薄い円盤の方では、プラズマがきわめて高温になりうるため、高エネ

ルギー光子の衝突によって e^+e^- が生成される。そこで e^+e^- の生成と消滅とがつりあうという条件も加えて定常解を求める必要があるが、これは定常解のふるまいに強い影響を与えることがわかった。この論文ではこの他に e^+e^- によってひきおこされる不安定性やリミット・サイクルの存在についても議論した。

楠瀬正昭 (コペルニクス天文研究所)

早稲田大学 64 素子電波干渉計で観測したファーストフリンジ

J. Nakajima, E. Otake, E. Nishibori,
N. Watanabe, K. Asuma, T. Daishido
Publ. Astron. Soc. Japan, **44**, L35 (1992)

トランジェント電波天体の広域サーベイを目的とする早稲田大学の大型電波干渉計が完成間近である。1991年11月、2素子を使いカシオペア A、タウルス A のフリンジ (干渉縞) 観測に成功した。まず2素子でフリンジを観測することは多素子干渉計で全体をうまく動かす為の大切な前段階で、アンテナ素子間の位相差などビーム合成をする際に必要なデータも得ることができる。

野辺山や VLA などの開口合成型干渉計と異なりコリレーターを使わない我々の FFT 型干渉計ではフリンジを得るにはちょっとした工夫をする。電波像を作る超高速の2次元フーリエ変換パイプラインプロセッサ、“デジタルレンズ”でフーリエ変換を1次元だけにして180°の位相スイッチングを行うのである。こうすると、固定したアンテナビーム内を天体がトランジットするときに8方向の相関型フリンジが観測される。

中島潤一 (早大理工)

炭素星 IRC+10216 でのケイ素の化学：SiC₂分子の分布の観測

S. Takano, S. Saito, T. Tsuji
Publ. Astron. Soc. Japan, **44**, 469 (1992)

この天体の様な年老いた星は、ガスを放出して

おり、星の周りに塵及びガスの雲を持つ。雲の中では、中心星からの距離によって、温度及び密度が大きく変化する（温度で約 2000 K から数十 K まで）。従って、色々な種類の化学反応が起こっており、多くの分子が存在している。特に、ケイ素などの難揮発性元素を含む分子が比較的多く、これらは中心星に近い高温領域で生成している。今回、我々は SiC_2 というケイ素を含む三角形分子の分布を、野辺山ミリ波干渉計で調べた。その結果、 SiC_2 は直径約 30" の中抜けの球殻状に存在していることが明らかになった。従って、 SiC_2 はケイ素を含むにもかかわらず低温領域で生成しており、この領域で有利なイオン-分子反応で生成している可能性が高い。 SiC 分子も、単一電波望遠鏡による観測から、ガス雲の中心部だけでなく、広い領域に存在していることが報告されている。このように、ガス雲の低温領域でも、ケイ素は気相に多く存在していることが明らかになった。また、ガス雲の非対称性についての情報も得られた。詳しくは、天文月報 1992 年 7 月号 295 ページの記事を参照していただきたい。

高野秀路 (分子科学研究所)

ベガの CNO 組成

Y. Takeda

Publ. Astron. Soc. Japan 45, (1993) 掲載予定

織女星として広く親しまれているベガは金属欠乏の傾向を持っている。その原因はまだ良くわかっていないが「うしかい座 λ 星型」というやはり見かけ上金属の少ないより低温でより高速自転の特異星グループに連なるのではないかと考えられている。ところでこのグループは重元素は欠乏しているのであるが C (炭素), N (窒素), O (酸素) はほぼ通常の組成を示すことが知られている。従ってベガの CNO 量はこの星の特異星としての位置付けに重要な鍵となる。本論文は以前の酸素に関する研究 (Takeda, Y. 1992, *Publ. Astron. Soc. Japan*, 44, 309) に続くものでベガの炭素と窒素の

組成決定を詳細な統計平衡計算に基づいて行ったものである。結果を述べると C と O は太陽組成の約二分の一、N は約六分の一といずれも欠乏していることがわかった。従って少なくとも CNO に関する限りうしかい座 λ 星型グループとは一線を画しており単純に同列には考えられない。ベガはあらゆる元素が大体一様に太陽の数分の一程度の欠乏を示すようである。明らかに第一種族の若い A 型主系列星がなぜこういう組成を持つのだろうか？

竹田洋一 (東大理)

野辺山ミリ波干渉計によるセイファート銀河 NGC 1068 の CO 観測

N. Kaneko, K. Morita, Y. Fukui, N. Takahashi,
K. Sugitani, N. Nakai, K-I. Morita
Publ. Astron. Soc. Japan, 44, 341 (1992)

NGC 1068 は大変明るく比較的近距离に位置するため、電波から X 線までの全波長域で数多くの観測がなされてきましたが、セイファート銀河としての中心核活動と大規模な星形成現象は、いぜん謎に包まれたままです。私たちは野辺山ミリ波干渉計を使用して、この銀河の星形成領域の CO 観測を試みました。その結果、CO 分子ガスは直径約 30" の明るい内部アーム領域周辺に 3 ないし 4 個の巨大分子雲の集合体として分布し、ダスト構造や波長 10 μm の赤外線観測ともよい対応を示すことが分かりました。しかし、オーエンスバレー・ミリ波干渉計による観測 (Planesas et al. 1991, *Astrophys. J.*, 369, 364) とは一致しない部分があり、さらに精度の高い観測が必要でしょう。

兼古昇 (北大理)

ASTRO EXPRESS 原稿募集

このページでは、学術雑誌に掲載される論文の速報を紹介しています。論文の掲載が決定しましたら、ご投稿下さいますようお願いいたします。