

解釈することができる。詳しい計算をおこなうと、電子温度が数千電子ボルト (10^4 K) 程度のとき観測データを説明できることがわかった。

結局「ぎんが」がみた吸収線はサイクロトロン散乱で生成されたと考えるのが妥当であろう。このことから、 γ 線バースト(少なくともその一部)は強磁場をともなった中性子星起源であると結論できるだろう。逆の見方をすると、中性子星の磁場がこれほど精度良く測定された例はない。 γ 線バーストはその発生頻度から、古い中性子星起源であると考えられるが、若い中性子星である電波パルサーが示す磁場の強さに匹敵する磁場をもっていたことは驚きである。

5. 吸収線生成領域

サイクロトロン散乱の解釈にしたがうと、吸収線生成領域について強い制限をくわえることができる。観測された幅は、電子の熱運動によるドップラーシフト、生成領域における磁場の強度変化などに起因すると考えられる。磁場がほぼ一様とすると、観測された幅はドップラー幅よりも大きくなくてはならないことから、電子温度の上限値として約6千電子ボルトがもとまる。この値は上で述べた解釈とつじつまがあう。一般に γ 線バーストスペクトルの連続成分は非常に硬く、とくにこのバーストでは、熱運動する電子からの制御輻射もしくはシンクロトロン輻射を仮定すると、実に500千電子ボルト以上の電子温度が要求される。したがって、あきらかに吸収線はバーストの発生領域とは異なる比較的冷たい領域で生成されたと考えなくてはならない。

磁場の変化がおもに幅をあたえている場合には、

$$\delta E/E_0 > \delta B/B$$

となる (δE は吸収線の幅, E_0 は中心エネルギーである)。双極子磁場を仮定すると、推定される δB から吸収線生成領域の大きさは、高さにして中性子星半径の15パーセント、広がりには中性子星表面積の10パーセント以下の比較的小さい領域であると考えられる。

以上の結論は、バーストの発生機構について大きな制限をあたえることになるだろう。発生機構については、これまで熱核爆発、彗星の落下、あるいは星震によるなど種々のモデルが提案されてきたが、どれも決定打に欠け今なお五里霧中という観がある。「ぎんが」の観測によりすぐれたモデルが現れることを期待したい。

6. おわりに

γ 線バーストの発見が1973年であることは、本稿の最初でも書いたが、これは実にX線バーストの発見よりも早い。すなわち、 γ 線バーストは『由緒正しき天体现象』なのである。にもかかわらず、その風変わりな星格

(?)のために、研究の進展では後続のX線バースト(中性子星表面での熱核反応)にはるかに後れをとってしまった。日本ではまだまだマイナーな研究対象であり、片手で数えられるほどの研究者が取り組んでいるのが現状である。幸い今回の観測で、「ぎんが」はきわめて豊かで示唆に富んだ物理を提供することができた。今後はサイクロトロン吸収が知られているX線パルサーとも関連して、超強磁場での物理や中性子星の磁場の起源・消滅などのテーマに取り組んでいく時であろう。そうした興味をもつ全ての人々にとって「ぎんが」の発見が福音となれば幸いである。

γ 線バースト検出器(GBD)は多くの人々の熱意と協力の賜である。GBDに携わった日米の科学者・技術者、また衛星の運用という骨の折れる仕事に真摯に取り組んでいる「ぎんが」チームのスタッフ・大学院生諸氏にあらためて感謝を述べたい。

参考文献

- (1) Klebesadel, Strong and Olsen, 1973, Ap. J. (Letters), **182**, 185.
- (2) Murakami et al., 1988, Nature, **335**, 234.
- (3) Fenimore et al., 1988, Ap. J. (Letters), **335**, L71.
- (4) Mazets et al., 1979, Nature, **282**, 587.
- (5) 村上敏夫, サイエンス, 1989年7月号(日経サイエンス)

* * *

訃 報

本会元庶務理事の 田中捷雄氏 には、かねて病氣療養中のところ、去る1月2日午後7時44分に東京大学医科学研究所付属病院で逝去されました。享年46歳。

謹んでご冥福をお祈りするとともに会員諸氏にお知らせ致します。

* * *

訂 正

第82巻12月320頁の
江上氏記事の右側1行目

Bethe → Baade

の誤りでしたので訂正します。