

MAXIによる球状星団 Terzan 5 中の X 線連星 EXO 1745-248 のスーパーバーストとそれに誘起されたアウトバーストの観測

J09a

芹野素子、三原建弘、松岡勝、杉崎睦、中平聡志(理研)、ほか MAXI チーム

全天 X 線監視装置 MAXI は、球状星団 Terzan 5 にある低質量 X 線連星 EXO 1745-248 の増光を観測した。MAXI は 92 分毎に全天をスキャン観測している。Terzan 5 からの X 線放射は通常 16 mCrab 程度 (4-10keV) であるが、2011 年 10 月 24 日 13 時 25 分のスキャンで突然 400 mCrab まで増光した。この時のスペクトルは、 2.2 ± 0.3 keV の黒体放射で、天体までの距離を 8.7 kpc と仮定すると、放射領域 (πr^2) の半径が 6.2 ± 1.3 km となることがわかった。その後 1 日間は時定数 0.3 日で指数関数的な減光を示し、温度もそれにつれて下がった。この間の総放射エネルギー量は 1.4×10^{42} erg で、中性子星での爆発的な核融合反応である type I の X 線バーストで、とくに継続時間が数時間程度のスーパーバーストの特徴と一致する。

また、スーパーバーストの後、引き続いて約 5 日間のアウトバーストが観測された。この種の天体のアウトバーストは典型的には 10 日から数十日続き、実際この天体でも 2000 年のアウトバーストでは 100 日以上続いた。今回のアウトバーストはこれに比べると極端に短いので、これは通常とは異なるメカニズムで発生したと考えられる。

まず、アウトバーストと呼んでいる部分も実は非常に長いスーパーバーストの一部であるという解釈は、後半のスペクトルが単純な黒体放射でないことから棄却される。次にアウトバーストがスーパーバーストに誘起された可能性を考えた。その結果、スーパーバーストにより照射された伴星の表面 400 g cm^{-2} が蒸発し、それが中性子星のまわりに降着円盤を形成して降着アウトバーストを引き起こしたという解釈が成り立つことがわかった。