

Q18a 超新星残骸から逃げた宇宙線からのガンマ線スペクトル

大平豊（高エネルギー加速器研究機構）、村瀬孔大（Ohio Uni.）、山崎了（青山学院大学）

フェルミガンマ線衛星によって、分子雲と相互作用する超新星残骸からのガンマ線が観測されている。これは、超新星残骸が宇宙線の起源であるというシナリオを支持するように思える。しかしそのガンマ線スペクトルは、どれも GeV 付近に折れ曲がりがあり、GeV 以上では衝撃波統計加速が予言するスペクトルよりソフトである。また超新星残骸ごとにそのスペクトルが異なる。このような超新星残骸からの宇宙線の足し合わせで、地球で観測されているような銀河宇宙線のベキ型スペクトルが作れるとは思えない。

我々は加速領域での宇宙線スペクトルと、加速領域から逃走した宇宙線スペクトルは一般に異なることをすでに導出した（Ohira et al., 2010, A&A, 513, A17）。その理論を応用して超新星残骸から逃走する宇宙線のエネルギースペクトル、空間分布を解析的に導出した。我々のモデルは、分子雲と相互作用する年齢一万年程度の超新星残骸の全てのガンマ線の観測結果（折れ曲がりやソフトなスペクトル）を説明する。たとえ超新星残骸から逃走した宇宙線のスペクトルがすべての超新星残骸で同じでも、空間分布の違い（拡散係数と分子雲の位置の違い）により、観測されるガンマ線スペクトルが異なることを示した。従ってフェルミガンマ線衛星が見た超新星残骸からの宇宙線は、地球に届く時は同じスペクトルでもよいことになる。本講演では、上記のことについて報告する。