

Q22a 超新星残骸 W49B とその近傍分子雲からのガンマ線放射の研究

大塚駿平 (立教大学), 内山泰伸 (立教大学), 林田将明 (立教大学)

宇宙線の大部分を占める陽子は、超新星残骸の衝撃波で加速されると考えられている。しかし、加速された宇宙線が超新星残骸の外側へ逃走するプロセスはよくわかっていない。超新星残骸 W 28 と W 44 は、その周囲から空間的に広がったガンマ線放射が検出されており、超新星残骸で加速された宇宙線陽子が拡散し、周囲の分子雲と相互作用することによる放射であると考えられている。

W 49B はガンマ線で明るい超新星残骸であり、その近傍に分子雲が存在する。また、W 49B 内の宇宙線の密度が非常に高いため、硬 X 線の観測では加速された粒子による非熱的制動放射が検出されており、W 49B は宇宙線の逃走プロセスを研究する上で重要な天体である。本研究では、W 49B 近傍のガンマ線放射の空間分布を明らかにすることで、W 49B での粒子加速と加速粒子の拡散を明らかにすることを目的とした。そのために、従来の W 49B の放射モデルに加えて、新たに W49B の周囲に広がった放射モデルを追加して解析を行った。

本研究では、W 49B の周囲から広がったガンマ線放射を初めて検出した。また、電波による分子雲中の CO 輝線の観測と比較し、W 49B の周囲のガンマ線放射の空間分布が、W 49B 近傍の分子雲の分布とよく合うことを示した。これらの結果から、この広がったガンマ線放射は、W 49B で加速された宇宙線陽子と周囲の分子雲との相互作用によるものであると考えられる。本発表では、宇宙線の拡散係数と W 49B で粒子加速の始まった年齢と加速された宇宙線の量について詳細に議論する。