

Middle-aged SNR における星間ガスとガンマ線放射及び加速宇宙線エネルギー

Q32a

吉池智史、福田達哉、佐野栄俊、大濱晶生、森部那由多、早川貴敬、奥田武志、山本宏昭、福井康雄、(名大理)、鳥居和史(名大理, オックスフォード大)、水野亮、田島宏康(名大STE)、前澤裕之、大西利和、小川英夫(大阪府大)、水野範和(NAOJ)、B.-C. Koo(ソウル大)

銀河系内の宇宙線加速起原としては、超新星残骸(SNR)が有力であり、中でも年齢数万年程度のSNR(middle-aged SNR)における宇宙線加速の研究は、SNRの進化と宇宙線の加速・拡散を理解する上で重要である。

我々はこれまでに、middle-ageのガンマ線SNRの一つ、W44において、ガンマ線と星間陽子の比較を行い、両者の対応からW44のガンマ線が宇宙線陽子起原であることを支持する結果を得た(吉池ほか2012年度秋季年会)。

我々は同様のガンマ線 middle-aged SNR であるIC443について、NANTEN2 ミリ波サブミリ波望遠鏡(チリアタカマ高地)を用いて $^{12,13}\text{CO}(J=1-0, 2-1)$ 輝線観測を行い、付随する分子雲とガンマ線の比較を行った。観測の結果、分子雲はSNRのシェル中央を中心に部分的に分布し、VERITASによるTeVガンマ線の分布と良く一致することを確認した。これはIC443のガンマ線が宇宙線陽子起原であることを支持する。ただし、分子雲とガンマ線の分布がシェルの一部のみであることを考慮すると、実際の加速宇宙線エネルギーは 10^{49} erg程度と考えられる。これはW44と同程度であり、銀河系内の平均的な宇宙線エネルギー密度を説明できる。また年齢数千年程度の若いSNRと比較すると、加速宇宙線エネルギーは約10倍である。講演の最後に、他のmiddle-aged SNR(W51C, W28)も含め、加速宇宙線の全エネルギーについて比較する。