

Q31a 若い TeV ガンマ線超新星残骸における星間ガスと X 線放射

佐野栄俊、佐藤淳基、福田達哉、吉池智史、鳥居和史、桑原利尚、早川貴敬、山本宏昭、奥田武志、犬塚修一郎、福井康雄 (名大理)、田中孝明 (京大理)、松本浩典 (名大 KMI)、内山泰伸 (Stanford 大 KIPAC/JAXA)、井上剛志、山崎了 (青山学院大理)、河村晶子、水野範和 (NAOJ)、水野亮 (名大 STE)、西村淳、大西利和 (大阪府立大理)

TeV ガンマ線やシンクロトロン X 線を放射する若い (年齢 2000 年程度の) 超新星残骸 (SNR) は、宇宙線加速の面から注目される。特に、他の SNR よりも高いエネルギーまで効率の良い加速が起きていることは特筆に値する。我々はこれまで、上記に該当する SNR RX J1713.7-3946 と Vela Jr. について、星間ガスと X・ガンマ線放射の比較を行い、SNR と星間ガスの相互作用 (shock-cloud interaction) が、高エネルギー放射に本質的に影響していることを明らかにしてきた (e.g., Sano et al. 2010; Fukui et al. 2012)。中でも宇宙線電子については、高密度分子雲近傍におけるシンクロトロン X 線増光の発見により、shock-cloud interaction が効率のよい加速を促していること突き止めた (佐野ほか 2012 年春季・秋季年会)。これは理論計算結果ともコンシステントであり (Inoue et al. 2012)、観測と理論のより詳細な比較検討のため、観測結果のさらなる定量化が期待されていた。

今回我々は、上記 2 つの SNR について、星間ガスとシンクロトロン X 線放射の関係を、いくつかの項目について定量的に明らかにした。特に、X 線放射強度と分子雲質量や星間陽子柱密度の間に相関が見られること、加えて密度 100 cm^{-3} 程度のガスも X 線増光に寄与している結果が得られたことは非常に興味深い。

以上の結果を踏まえ、本講演では、若い TeV ガンマ線 SNR における、効率の良い宇宙線加速について論じる。