

Q13a 超新星残骸 G1.9+0.3 に付随する分子雲の発見

榎谷玲依 (九州産業大学), 佐野栄俊 (岐阜大学), Miroslav D. Filipovic, Rami Z. E. Alsaberi (Western Sydney University), 井上剛 (甲南大学), 岡朋治 (慶應義塾大学)

銀河系内で最も若い超新星残骸 G1.9+0.3 は、 $10,000 \text{ km s}^{-1}$ を超える高速の衝撃波を持ち、PeVatron の主要候補の一つと考えられている。G1.9+0.3 は、電波シンクロトロン放射では北、北東領域が明るく (電波リム)、X線では南東、北西領域が明るい (X線リム) ため、両者で全く異なった分布を示す上に、X線リムでは電波リムに比べ5倍以上も速い衝撃波速度が測定されている。このようなユニーク天体であるにもかかわらず、周囲の星間物質はこれまで調べられたことがなく不明であった。我々は、James Clerk Maxwell Telescope による CHIMPS2 サーベイで得られた $15''$ の角度分解能の $^{12}\text{CO}(J=3-2)$ のデータを用いて、G1.9+0.3 の星間ガスを調査し、この方向に $-1, 7, 45 \text{ km s}^{-1}$ の速度を持つ3つの独立した雲を発見した。さらに、これらの分子雲について、CO輝線放射の分布、視線速度、速度幅、同位体比、OH輝線との比較を行うことで、それぞれの分子雲の距離を推定した。その結果、3つの中で最大である 20 km s^{-1} 以上の速度幅を持ち、銀河中心の距離に位置し、空間的にも速度的にも空洞構造を示し SNR とよく一致しているため、 -1 km s^{-1} 雲が SNR に付随していると考えられる。さらに、 -1 km s^{-1} 雲は、主に電波リム周辺にだけ存在し、電波リム付近では励起状態 (特に温度) が上昇する傾向があることがわかった。これらの結果は、 -1 km s^{-1} 雲が超新星爆発衝撃波と相互作用していることを示唆する。以上より、本研究では、分子雲との相互作用によって電波リム領域で衝撃波の伝播速度が減速し、電子の最大加速エネルギーが低下したために電波リムでは X線ではなく電波で明るくなったというシナリオを提案する。