

Q17a 超新星残骸 RX J1713.7-3946 における TeV ガンマ線放射と星間陽子

佐野栄俊、佐藤淳基、森部那由多、河村晶子、山本宏昭、奥田武志、福井康雄(名大理)、前澤裕之、水野亮(名大STE)、大西利和(大阪府大)、水野範和(NAOJ)、Felix Aharonian(MPIK)、Gavin Rowell(University of Adelaide)、Naomi McClure-Griffiths(CSIRO/ATNF)

超新星残骸 RX J1713.7-3946 は、TeV ガンマ線を放射する SNR の 1 つであり、宇宙線加速の面から注目される。もし宇宙線陽子が加速されているとすれば、周りの星間物質との相互作用により、ガンマ線を放射することが可能である。Aharonian et al. (2006) は、ガンマ線と分子雲の空間分布を比較し、両者に良い一致がみられるものの、一部で星間物質の量が足りないことを示した。さらにスペクトル解析からも、ガンマ線放射が宇宙線陽子によるものか、電子によるものかを区別することはできなかった。

今回我々は、なんてん望遠鏡による CO 2.6 mm 遷移と ATCA / Parks による HI 21 cm 輝線のデータから、宇宙線陽子のターゲットとなる星間陽子の分布を明らかにした。ここで星間陽子とは、水素分子と原子を構成する陽子の総量であり、密度にして  $100 - 10^3 \text{ cm}^{-3}$  の領域をカバーしている。新たに特定された原子成分は、密度が  $100 \text{ cm}^{-3}$  以上と高いためにスピン温度が 20 K 以下に下がり、自己吸収として観測される。この低温原子成分を考慮すると、分子・原子の両方を含む星間陽子の総量はガンマ線カウントとよい相関を示す。

以上の結果から、宇宙線陽子に対するターゲット陽子が、水素分子と水素原子の両方からなると考えて矛盾がないことを論じる。また、宇宙線加速領域が分子雲に隣接する低密度空洞と考えられることを示す。