

Q18b 天の川銀河ディスク・ハロー境界領域の GeV-PeV ガンマ線探査と銀河宇宙線の起源・伝搬に対する示唆

井上進 (千葉大 / 東大宇宙線研), 辻直美 (神奈川大), 水野恒史 (広大), 川田和正 (東大宇宙線研), 大平豊 (東大理), 長島雅裕 (文教大)

宇宙線 (CR) は、天の川銀河ディスク内では星間物質に対して様々な影響を及ぼしていると考えられる。近年は、銀河ハローを満たしている銀河周辺物質に対しても、CRによる加圧・加熱などの効果が、銀河風の駆動などを通じて、より大きなスケールで銀河の形成・進化に重要な影響を与えている可能性が注目されている。CRのうち、エネルギーが GeV-PeV 帯域のものは、ディスク内の天体が主な起源と考えられ、しばらくディスク内を伝搬した後、ハローの方へ逃げてゆくと思われる。が、その伝搬過程の詳細については、CRを散乱させる磁気乱流の物理的起源や性質など、未解明の点が多い。また、エネルギーが PeV 帯域以上の CR については、銀河ハロー内の銀河風終端衝撃波を起源とする説や、銀河系外起源が一部含まれている観測的示唆もある。

Intermediate velocity cloud (IVC) は、銀河面からの高度 $z \sim 1-2$ kpc で、銀河ディスクとハローの境界領域に分布していると思われる HI ガスである。一部の IVC では、Fermi-LAT による GeV 帯域ガンマ線の検出が報告されており、ディスクから逃げ出しつつある CR 陽子による π^0 ガンマ線放射と解釈されている (Tibaldo et al. 2015)。我々は、銀河ハロー起源の空間的に広がったガンマ線放射を探査する上で、PeV 帯域ガンマ線が様々な点で有利なことを示した (2023 年春季年会 Q38a)。本講演では、Tibet AS γ による PeV ガンマ線観測で得られた IVC に対する上限を元に、上記観点での CR の起源・伝搬・銀河進化に対する影響などについて、得られる示唆を議論する。さらに、CTA などによる TeV 帯域ガンマ線での IVC の観測可能性とその意義についても触れる。