

Z105a 天の川銀河周辺物質とハロー内宇宙線の多波長・マルチメッセンジャー探査

井上進（都立大），辻直美（神奈川大），川田和正（東大宇宙線研），水野恒史（広島大），長島雅裕（文教大）

銀河のハロー領域を満たしている銀河周辺物質 (circumgalactic medium=CGM) は、宇宙の大規模構造と銀河ディスク領域のインターフェースにあたり、双方の形成・進化にとって本質的であるにもかかわらず、観測的・理論的にまだ十分理解されておらず、銀河形成研究のフロンティアと認識されている。観測的には、CGM ガスから予想される熱的放射が主に遠紫外線-軟 X 線帯域であり、前景ガスによる吸収の影響で探査が困難であることが、大きな不定性の要因になっている。また近年、CGM に対して宇宙線が及ぼす圧力の効果が、銀河の形成・進化に重要な役割を果たしている可能性が、数値シミュレーションなどから示されている。宇宙線の CGM 中伝搬の物理的不定性も大きいですが、場合によっては宇宙線の圧力が卓越する可能性も指摘されている。

我々は、天の川銀河 CGM 中の宇宙線陽子について、Tibet/LHAASO などの観測装置によるハロー内中性水素ガス雲の PeV 帯域ガンマ線探査が、一つの有効なプローブとなることを示した (Inoue et al., in prep.; 前回年会 Q38a)。本講演では、高エネルギーニュートリノにも着目し、CGM 中宇宙線とガスに対し、マルチメッセンジャー観測から期待される新情報を議論する。特に、100 kpc スケールの CGM 中宇宙線とガスの衝突で生じるニュートリノが、IceCube で観測された拡散ニュートリノに大きな寄与をするモデルが提案されているが、これに対し、Magellanic Stream の SWGO/Mega-ALPACA による TeV-PeV ガンマ線観測を組み合わせることで、有効に制限できるはずである。さらに、今後の高速電波バーストの dispersion measure 観測や、高精度の紫外線・X 線観測で得られる CGM 電離ガスの情報も含め、多角的な CGM の物理の解明へ向けた展望を述べる。