

Q33a フェルミ衛星 LAT 検出器による近傍原子雲領域の星間ガス・宇宙線の研究

水野恒史 (広島大学), ほか Fermi-LAT コラボレーション

天の河銀河における宇宙線と星間ガスの分布は、銀河の高エネルギー現象や星形成を理解する上で重要である。数 100 MeV 以上の宇宙線は星間ガスおよび星間光子との相互作用し空間的に広がったガンマ線を放出する。中でも宇宙線の主成分である陽子はガスと反応し、核反応で生じたパイ中間子の崩壊により強い GeV ガンマ線を作り出す。ガンマ線の放射率が物質の状態によらず、またガンマ線の透過力が強いことから、GeV ガンマ線観測は宇宙線と星間ガスを調べる強力なプローブとなる。2008 年に打ち上げられたフェルミ衛星は、広い視野 (全天の約 20%) を生かしサーベイ観測を行うことで、ほぼ「無バイアス」に宇宙線と星間ガスを調べることができる。

星間ガスは従来、中性水素の 21 cm 線や CO 分子の 2.6 mm 輝線で測定されてきたが、伝統的な電波サーベイではトレースしきれない通称“dark gas”があることが徐々に認識されてきた (Grenier et al. 2005)。通常はガスとよく混在するダストの観測データ (放射, 減光または赤化) を用いて dark gas の寄与を推測するが、ダストの性質に原理的に依存するためその手法はいまだ確立しておらず、不定性の要因となっている。そこで我々は精度良くガス分布・宇宙線分布を導出することを目指して、高銀緯にある近傍原子雲 (銀経は 200–260 度) の解析を進めている。Planck 衛星のデータ (ダスト放射) および HI4PI サーベイデータ (21 cm 線) を元にガスの柱密度分布モデルを立てた上で、ガンマ線をガスのロバストなトレーサーとして使い、ガス密度-ダスト放射比のダスト温度依存性や非線形性を評価した。本講演では、解析方法および得られた結果 (ガス密度分布や宇宙線強度) について報告・議論を行う。