

## U05a 反物質領域からの宇宙線検出の可能性を探る

椿 信也、佐藤 勝彦

宇宙線には陽電子、反陽子が含まれていることが知られている。これらは宇宙線が伝播する過程で生成されるものである。しかしそれより重い反物質が含まれているかどうかはまだ分かっていない。もし含まれていたとすると、それらを伝播中の生成により説明することは困難であり、近傍に反物質からなる領域が存在することを強く示唆する。

しかし、 $\gamma$ 線の観測により、少なくともそのような領域は我々から40Mpc程度は離れていることが期待されている。領域の境界の効果を抜きにして、このような長い距離を伝播することができるのかどうか、検出の可能性はどの程度あるのかを調べることは、反物質探査の意義を考えるうえでも重要である。

我々は銀河間空間の伝播をモデル化した。遠く離れた銀河から出た宇宙線は、伝播の途中で銀河による破碎を受ける。また、銀河への侵入はある程度難しいとされている。この伝播に対する銀河の効果を考えたところ、伝播に対する効果を2種類に分けるべきことが分かった。まずは伝播中の破碎にかかわる侵入、そして、最後に我々の銀河に対する侵入である。この2つは異なる扱いをすべきことを示した。

この計算において、伝播は単純な拡散を仮定した。これから期待される反物質宇宙線を計算したところ、宇宙ステーションに搭載されるAMSでつけられる反物質領域までの距離の下限は150Mpc程度であることが示された。また、超高エネルギー宇宙線の伝播で考えられているようなシート状の銀河間磁場構造を仮定すれば、さらに下限が厳しくなることがわかる。