

Z305a 近傍セイファート銀河からのハドロン起源 MeV ガンマ線放射

木村成生（東北大学）、村瀬孔大（ペンシルベニア州立大学）

2022年、IceCube実験がセイファート銀河 NGC1068 から高エネルギーニュートリノ信号が来ているという強い証拠を報告し、活動銀河核でのハドロン放射が盛んに議論されるようになった。高エネルギーニュートリノの放射天体では、宇宙線陽子とその周囲の光子または陽子が相互作用することで荷電パイオンを生成し、その崩壊でニュートリノを生成する。その際、中性パイオンも同時に生成されるため、その崩壊でニュートリノとほぼ同量のガンマ線が生成される。しかし、報告された NGC1068 からのニュートリノ光度は、そこからのガンマ線光度よりも1桁程度大きかった。ガンマ線データを説明するには、ニュートリノ放射領域でガンマ線を吸収する必要がある。そのためには、X線が豊富な超巨大ブラックホールの近傍がもっとも適した場所となる。我々はセイファート銀河のX線放射領域であるコロナでの宇宙線生成過程をモデル化し、NGC1068からのニュートリノデータを説明することに成功した。同時に放射されるハドロン起源の高エネルギーガンマ線はコロナのX線で吸収され、電子陽電子対を生成して電磁カスケードを起こす。その結果、MeV から GeV のガンマ線が系から放出される。このガンマ線は次世代の MeV ガンマ線衛星で検出可能である。また、近傍の明るいセイファート銀河である NGC4151、NGC4945、Circinus 銀河の3天体に対して同じ理論的枠組みを適用し、これら3天体から放射されるハドロン起源の MeV-GeV ガンマ線は将来のガンマ線観測衛星で検出可能であることを示した。NGC4151ではニュートリノ放射のヒントが報告されており、我々のコロナモデルでは Fermi 衛星の上限値と矛盾することなくそのニュートリノフラックスを説明可能である。また、NGC4945 と Circinus 銀河からのニュートリノ放射は KM3NeT などの近い将来のニュートリノ実験で検出可能であることも示した。