

## S08a 活動銀河核ウィンド・トーラス起源のニュートリノ・ガンマ線・電波放射

井上進 (文教大/理研), Matteo Cerruti (APC Paris), 村瀬孔大 (Penn State U./京大基研), Ruo-Yu Liu (Nanjing U.)

活動銀河核 (AGN) の多くで、AGN ウィンドと呼ばれ、ブラックホール (BH) 降着円盤起源と思われる、高速・高強度・広角度のアウトフローが観測されている。また、AGN の周囲には、BH へガスが供給される過程で自然に生じると考えられる、pc スケールのトーラス状のガスが普遍的に存在していることが知られている。AGN ウィンドでは、速度や密度の非一様性に起因した内部衝撃波や、トーラスとの衝突で生じる外部衝撃波などが起きている可能性があるが、そこでは、高エネルギー粒子の加速と非熱的放射が期待される。特に、加速された陽子は、周辺の輻射場もしくはガスとの相互作用で、高エネルギーニュートリノ放射を引き起こすと予想される。

我々は、顕著なウィンドを持つセイファート II 型 AGN の NGC 1068 に着目した。この天体は、起源不明の GeV ガンマ線源であるとともに、IceCube による観測で、高エネルギーニュートリノ源であることも有力視されている。上記物理過程の詳細なモデル計算を行い、観測と比べた結果、比較的 BH に近い領域で、速度が 1000 km/s 程度の衝撃波で陽子が加速されれば、AGN 光子との反応で生じるニュートリノ放射が、IceCube の結果を説明できることがわかった。一方、これに伴う電磁カスケード放射は、GeV-TeV 帯域では、AGN 光子との  $\gamma\gamma$  反応で大幅に吸収される。観測される GeV ガンマ線は、むしろ、トーラス領域の外部衝撃波で加速された陽子と、周囲ガスとの反応でうまく説明できる。また、その際起きる二次電子・陽電子による電波放射は、観測に寄与する可能性がある。この他、今後の検証方法として、MeV 帯域カスケード放射、ニュートリノ放射と偏光光赤外放射・硬 X 線放射との時間相関、他の有力候補天体の観測などについて、議論する。