

T08a 銀河団からの電磁波・ニュートリノ放射の1次元モデリング

西脇公祐, 浅野勝晃 (東大宇宙線研究所), 村瀬孔大 (ペンシルバニア州立大学)

ニュートリノは、宇宙からの高エネルギー過程の起源を調べる上で極めて重要なメッセンジャーである。近年、南極にある IceCube では 1 PeV に達する高エネルギーニュートリノが観測されている。これらのニュートリノの放射には極めて高いエネルギーまで宇宙線を加速する機構が必要であり、その起源については活発に議論されている。

一方、Coma Cluster などの銀河団からは電波領域でシンクロトロン放射が観測されており、これは相対論的電子の存在を示している。銀河間空間で加速された陽子が銀河間物質と陽子-陽子衝突することで2次粒子として電子を生成していると考えられており、これに付随して逆コンプトン放射、またパイオンの崩壊によるガンマ線の放射があると考えられる。すなわち銀河団内では粒子加速が起こっており、多波長による観測は、その加速機構を明らかにする上で大きな手掛かりとなる。実際、Coma Cluster からの放射は、陽子-陽子衝突の2次電子のみを考える pure hadronic モデルでは無矛盾に説明できないことがわかっている。

本研究では、銀河団が IceCube ニュートリノの起源である可能性に着目し、Coma Cluster について、2次粒子の乱流による再加速を含めたモデルでニュートリノ放射を計算した。その際、空間方向1次元で計算することで、銀河団内の磁場強度分布や宇宙線の拡散も考慮した。講演では、これらの結果を紹介し、マルチメッセンジャー天体としての銀河団について議論する。