

T09a 銀河団衝突による電波ハローの駆動と大質量銀河団からのニュートリノ背景放射

西脇公祐 (東京大学), 浅野勝晃 (東京大学), 村瀬孔大 (ペンシルバニア州立大学/京都大学)

IceCube によって、10 TeV から 1 PeV に及ぶ高エネルギーニュートリノの背景放射が発見されたが、その起源は未だ明らかになっていない。銀河団はその候補の一つであり、銀河団内物質中に蓄えられた宇宙線陽子が熱的陽子との衝突 (pp 衝突) を介してニュートリノを放射すると考えられている。一方、一部の大質量銀河団からは相対論的電子の存在を示す広がった電波放射が観測されている。特に巨大電波ハローと呼ばれる放射は、衝突合体で生じた乱流による相対論的電子の再加速によって駆動されると考えられている。

本研究では、pp 衝突による電子注入と銀河団衝突による乱流再加速に着目し、銀河団の電波放射とニュートリノ放射の関係を調べた。乱流再加速による放射スペクトルの時間発展と、衝突による銀河団成長のモンテカルロシミュレーションを組み合わせ、非熱的放射の光度関数とその赤方偏移進化を計算した。これを電波ハローの観測と比較した結果、再加速の種となる相対論的電子が pp 衝突起源か否かによって、乱流加速の駆動に要求される衝突の質量比が大きく異なることが明らかになった。また、電波観測によって制限されたモデルを用いてニュートリノ背景放射を計算した。その結果、大質量銀河団 ($M_{500} > 10^{14} M_{\odot}$) の衝突に伴って加速された宇宙線からのニュートリノ放射は、IceCube フラックスに $\sim 1\%$ 程度寄与しうることが明らかになった。低質量銀河団では活動銀河核の寄与が無視できないため、この結果は全銀河団からの寄与に対する下限値であると考えられる。