

Z104a IceCube と MAXI を用いた新たなマルチメッセンジャーアラートの構築

岩切渉, 清水信宏, 野田浩司, 石原安野, 吉田滋 (千葉大学), 芹野素子 (青山学院大学), 三原建弘 (理研), 他 IceCube collaboration, MAXI チーム

10^{15} eV の高エネルギー宇宙ニュートリノの観測を可能とした南極の IceCube によって、長年の謎である 10^{18} eV を超える超高エネルギー宇宙線の故郷の特定に我々は迫りつつある。観測されたニュートリノ背景放射の輝度から、両者の起源は同一であることが示唆され、マルチメッセンジャー観測により、ニュートリノ源の1つはブレーザーであることが特定された。しかし、蓄積されたデータの比較から、期待されていたブレーザーやガンマ線バーストの寄与は予想より少なく、ニュートリノ背景放射の輝度を説明できないため、まだ見ぬ粒子加速源が存在することもわかった。この正体を探るため、我々はガンマ線で暗い、低輝度ガンマ線バーストのような突発現象に着目し、IceCube と国際宇宙ステーションに搭載されている日本の全天 X 線監視装置 MAXI のデータを基にした、新たなマルチメッセンジャーアラートの準備を進めている。現在の IceCube の公開アラートの流れは、まず南極でリアルタイムに解析を行い、大気ミュオン、大気ニュートリノ事象を除去するフィルター (GFU フィルター) を通過した数 mHz 程度のレートのイベントを、イリジウム衛星の通信サービスを利用して計算リソースが潤沢な機関に送信する。そこからより天体由来と考えられるニュートリノイベントを選別し、GCN にその位置や時刻の情報を投稿している。今回考案したアラートは、IceCube の GFU フィルターを通過したイベントの座標情報から、MAXI のデータも IceCube と同様にリアルタイムで取得、処理されていることを最大限に活かして、即座にその座標での X 線信号の有意度を検定し、閾値を超えたイベントに対してアラートを発出する、これまでに例のない宇宙ニュートリノ、X 線観測の合わせ技によるものである。本講演ではその詳細について報告する。