

Z201r ニュートリノアラート IC170922A から始まるマルチメッセンジャー天文学

石原安野 (千葉大学)

ニュートリノは、遠方の高エネルギー宇宙の情報をより直接的に運ぶことができるため高エネルギー宇宙のメッセンジャー粒子として重要な性質を持つ。これは、超高エネルギーになると宇宙背景放射・光と相互作用を起しそのエネルギーを減衰させてしまうガンマ線や、電荷を持ち未知の磁場によりその軌跡を曲げられてしまう宇宙線とは大きく異なる性質である。2011年、南極点に完成した南極氷河チェレンコフ・ニュートリノ検出器 IceCube ニュートリノ望遠鏡は世界で初めて1立方キロメートルの検出器容量を達成した。日本にあるスーパーカミオカンデ実験の約2万倍の容量を持つニュートリノ検出器である。希少な高エネルギーニュートリノによる宇宙での高エネルギー現象の解明を目指し2011年5月から本格稼働が始まり現在まで年間を通し98%以上の稼働率で安定してデータの取得を行うと共に、2016年の5月より高エネルギーニュートリノ到来情報をリアルタイムで他の望遠鏡に送る宇宙ニュートリノアラートシステムの本格運用が始まった。これはニュートリノ到来領域を幅広いエネルギー帯の望遠鏡により調べることから対応天体の同定を目指すものである。2017年9月22日に IceCube 日本グループが開発した超高エネルギーニュートリノアラートから発せられた IceCube-170922A の追観測からは、ニュートリノ到来方向誤差領域内での明るいブレーザーの観測が地上・宇宙ガンマ線望遠鏡から報告されニュートリノ対応天体同定に向けた議論が進んでいる。本講演では、IceCube 実験によるニュートリノアラートシステムについて解説し、IceCube-170922A 事象を含むニュートリノをトリガーとしたマルチメッセンジャー観測の現状について報告する。また、IceCube データからのニュートリノ天体探査の最新結果及び、今後の計画として進行中である IceCube-Gen2(Phase-1) 計画について紹介し、今後の方向性についての議論を行う。