

Z125c SK-Gd 実験の現状と展望

小汐由介 (岡山大) , for Super-Kamiokande collaboration

2020年夏、スーパーカミオカンデ (SK) では、5万トンの水に硫酸ガドリニウムを溶解することで検出感度を劇的に向上させる SK-Gd 実験が開始した。溶解したガドリニウムは中性子捕獲確率が極めて高く、また捕獲後に SK のエネルギー閾値より十分に高いエネルギー (トータル約 8MeV) のガンマ線を放出することから、SK 検出器における中性子信号の識別能力が格段に向上する。この中性子信号を用いると、多目的ニュートリノ検出器である SK において広範な物理解析で感度向上が期待されるが、特に世界で初めての超新星背景ニュートリノ (SRN) の発見が期待されている。宇宙が始まって以降の超新星爆発から放出されたニュートリノは、背景放射として現在の宇宙を満たしていると考えられており、それを SRN と呼ぶ。SRN の観測は、過去の超新星爆発の頻度など宇宙の進化の解明に直結しており、これまで世界中のニュートリノ検出器で探索が試みられていたが、現在まで発見には至っていない。それでも SK での観測限界値は理論予測に迫っており、SK-Gd 実験での発見が期待されている。本講演では、SK-Gd 実験の現状と展望を紹介する。