

Z413c Super-K Gd プロジェクトによる超新星背景ニュートリノの探索

小汐由介 (岡山大学), ほか Super-Kamiokande コラボレーション

宇宙が始まって以来これまでに約 10^{17} 回の超新星爆発が起きていたと計算されており、それに伴うニュートリノは宇宙に満ちていると考えられている。これを超新星背景ニュートリノとよび、観測に成功すれば宇宙の初めからの大質量星の歴史を探ることができる。その観測にはスーパーカミオカンデのような大容量の検出装置が必要であるが、現在はバックグラウンドに埋もれてしまい発見には至っていない。しかしその観測上限値は理論からの予測に迫っており、スーパーカミオカンデの改良により発見を目指すのが Super-K Gd プロジェクトである。

Super-K Gd プロジェクトではスーパーカミオカンデの純水にガドリニウムを添加することにより、特に反電子ニュートリノ反応による中性子の検出効率を向上させ、先発信号である陽電子事象との同時遅延計測を行うことで超新星背景ニュートリノ探索の感度を飛躍的に向上させる。現在、スーパーカミオカンデコラボレーションでプロジェクトを推進することが正式に決定され、実現に向けた様々な R&D を遂行している。

本講演では、プロジェクトの現状、特にスーパーカミオカンデを模した 200 トンガドリニウム添加水チェレンコフ検出器 EGADS による R&D の結果、さらには今後の予定を紹介する。