

## Z113a KamLAND における超新星爆発由来ニュートリノの探索と銀河系内星形成率への制限

永塚穂里, 他 KamLAND コラボレーション

1987年2月23日、大マゼラン星雲からの超新星ニュートリノ SN1987A が世界で初めて観測された。ニュートリノはその高い透過性から超新星内部の情報を持ち出すため、この観測により超新星爆発の過程においてニュートリノが果たす役割について理解が深まった。現在では更なる詳細な爆発機構の解明に向け、各地で最新のニュートリノ検出器が超新星ニュートリノの探索を行なっているが、SN1987A 以降の超新星ニュートリノは未だ観測されていない。

KamLAND は1キロトンの液体シンチレータ検出器で、大光量のシンチレーション光を観測するため数 MeV 程度の低エネルギーイベントにも感度がある。特に反電子ニュートリノについては、逆ベータ崩壊反応を遅延同時計測で検出することにより低バックグラウンド下での観測が可能である。また、KamLAND は2002年3月から20年以上観測を継続しており、頻度が非常に低い超新星爆発を探索するのに有用である。

本公演では KamLAND のデータセットを用いた、逆ベータ崩壊のニュートリノエネルギー閾値 1.8MeV 以上の超新星爆発由来ニュートリノの探索結果について述べる。詳細なバックグラウンドの見積もりから得られた超新星爆発頻度の上限値の最新結果を述べ、そこから求められる星形成率についての議論も行う。加えて、全てのニュートリノフレーバーに感度のある、ニュートリノと  $^{12}\text{C}$  との中性カレント反応を用いた超新星ニュートリノの探索の現状についても述べる。