

# 原子炉起源，地球起源低エネルギー・反電子ニュートリノの 高精度精密測定

鈴木 厚人 (東北大学 大学院理学研究科 教授)

## 【概要】

研究代表者が率いるカムランド実験は，中核的研究拠点形成プログラムの支援（平成 9 年度～平成 15 年度）を得て，平成 14 年度に 1000 トン液体シンチレータニュートリノ/反ニュートリノ観測装置を完成させ，現在データ収集を継続中である。この間，平成 14 年 12 月に原子力発電所の原子炉から生成される反電子ニュートリノ（原子炉起源）の消失現象を世界で初めて検出した。この現象は，ニュートリノが質量を持つことに起因するニュートリノ振動を強く示唆する。本研究は上記の研究をさらに推進し，原子炉起源，地球起源低エネルギー・反電子ニュートリノの高精度精密測定を行う。これによって，電子ニュートリノ振動現象の発見と振動パラメータ（ $m^2$ ,  $\sin^2 2\theta$ ）を高精度で決定する。また，地球のエネルギー源である地球内部に存在するウランやトリウムの崩壊の際に放出される反電子ニュートリノ（地球起源）の初検出を目指し，ニュートリノによる地球内部エネルギー生成機構を解明する実験的手段を確立することを目的とする。

## 【期待される成果】

カムランドによる原子炉反電子ニュートリノ消失現象の発見は，今日まで行なわれてきた電子ニュートリノ振動探索に決着をつけるものである。そして，本研究が目指すニュートリノ振動特有の現象であるエネルギー分布の歪を高精度で測定し，ニュートリノ振動パラメータを決定することは，電子ニュートリノ振動現象の初検出となる。地球起源反電子ニュートリノのフラックスとエネルギー分布の精密測定は，地球深部構造，エネルギー源，地球生成・進化史の研究に，初めての実験データを提供する。これによって，ニュートリノ地球物理学の新しい研究分野が創設される。

## 【関連の深い論文・著書】

- (1) First Results from KamLAND : Evidence for Reactor Anti-Neutrino Disappearance,  
K. Eguchi, K. Inoue, A. Suzuki et al., Physical Review Letter 90, 021802, 2003
- (2) A High Sensitivity Search for Electron Anti-Neutrinos from the Sun and Other Sources at KamLAND  
K. Eguchi, K. Inoue, A. Suzuki et al., Physical Review Letter 92, 071301, 2004.

【研究期間】 平成 16 ～ 20 年度

【研究経費】 90,700 千円

【ホームページ】

<http://www.awa.tohoku.ac.jp/KamLAND/index.j.html>