

## 宇宙暗黒物質の研究

研究代表者 鈴木洋一郎 (東京大学・宇宙線研究所・神岡宇宙素粒子研究施設・教授)  
研究者数・期間 9 人 (平成19年度~平成23年度)

宇宙暗黒物質は新しい素粒子か？

最近の宇宙観測により、宇宙には、光で見える通常物質は4%しかなく、73%は宇宙膨張の源であるダークエネルギー、そして23%が暗黒物質であることが明白になった。我々の近傍にも暗黒物質が、 $300\text{MeV}/\text{cm}^3$ の密度で存在すると見積られている。しかし、この暗黒物質の直接観測には、いまだに誰も成功していない。暗黒物質の直接検出は、現在の宇宙物理の最も重大な問題点の一つである。直接観測に成功すれば、その正体を解明することにつながる。暗黒物質は、これまで知られていない新しい素粒子であると考えられており、その発見は、新しい素粒子による宇宙観測の道(暗黒物質天文学とでもいうべきもの)を切り開くことにもなる。

本研究では、液体キセノンを用いて、暗黒物質の有力候補である超対称性理論から予言される粒子(ニュートラリーノ)が、キセノン粒子と衝突するときに放つ微かな光を観測することにより、直接検出を目指す。この実験は、日本で考案された自己遮蔽と大光量観測による、低バックグラウンド環境創出技術を用い、従来のものと比べて100倍の感度をもっており、暗黒物質正体の解明を目指す。

---

### Study of Dark Matter

---

Principal Investigator Name: Yoichiro Suzuki

Institution, Department, Title of Position Prof., Kamioka Observatory, ICRR, Univ. of Tokyo

Number of Researchers: 9 Term of Project: 2007 - 2011

#### Abstract of Research Project:

The recent observation of the anisotropy of the cosmic microwave backgrounds has shown the composition of the energy and matter of the Universe, and we now know that 23% of them are made of dark matter. It is also known from the study of the rotation velocity of galaxies that dark matter exists around our galaxy. However nobody has yet directly detected dark matter. It is one of the most important subjects of the today's cosmology to detect dark matter. There is strong evidence that dark matter is a new elementary particle. Therefore if it is detected, we open up the new way of study Universe through the new elementary particle.

We use liquid Xenon to detect neutralino dark matter which is predicted by a theory called super-symmetry model. The neutralino dark matter emits faint light when they collide with xenon atoms in the detector. We employ the technology we have developed to achieve very low background environment and will reach the detection sensitivity 100 times better than the current experimental limit.