



平成25年4月25日

## 超新星爆発によるニュートリノと重力波の関連研究

＜概要＞平成24-28年度の期間に、重力波天体の多様な観測により宇宙物理学の新展開を期す計画（科学研究費・新学術領域研究・京都大学 中村卓史代表）が認められ、自然科学研究科の小汐由介准教授は、特に200トンガドリニウム水チェレンコフ検出器を用いた超新星爆発ニュートリノの検出、及びニュートリノと重力波との関連の研究を推進します。超新星爆発により捕えられる様々な信号のうちニュートリノと重力波のみが、宇宙の塵やガスに遮られることなく地球に到達することから、両信号の情報を融合することで超新星爆発のメカニズムについて新たな知見が得られることが期待されます。現在建設中のKAGRA実験など次世代大型重力波検出実験とも密接に協力して研究を推進します。

本研究では、超新星爆発（添付資料・注1）からのニュートリノと重力波、両信号の到達時間や強度の観測情報を融合することで、未だ謎の多い超新星爆発のメカニズムを完全に解明することを目的とします。

近年、ベテルギウスで急激な変形が確認されており、いつ超新星爆発が起こってもおかしくないと報告されています。本研究では岐阜県の神岡地下施設に東京大学宇宙線研究所により設置された200トンガドリニウム水チェレンコフ検出器（添付資料・注2）を、超新星爆発の方向が特定でき、かつ、ニュートリノと反ニュートリノが区別可能な世界で最も先進的な超新星爆発ニュートリノ検出装置に改造します。この装置により、ベテルギウスのような極近傍の天体で超新星爆発が起これば、いつ、どの方向から、どのタイプのニュートリノが、どれだけ捕えられたかを精密に測定することが可能になります。さらにニュートリノと重力波のみが、星の崩壊の瞬間をリアルタイムで観測することが可能であることから、KAGRA実験（添付資料・注3）などでの重力波信号との関連を取ることで、超新星爆発の完全な描像を与えることが期待されます。

これまで岡山大学・宇宙物理研究室では自然科学研究科の主なプロジェクト研究の一つとして「超新星背景ニュートリノの探索」を精力的に推進しており、本研究はその研究と共同し、更に重力波研究に発展させる研究です。岡山大学・素粒子研究室（小汐）と宇宙物理研究室（作田・石野）は、東京大学宇宙線研究所、東京大学カブリ数物連携宇宙機構などと共同で、本研究を推進します。

### ＜お問い合わせ先＞

岡山大学大学院自然科学研究科（理）

数理物理学専攻・准教授 小汐由介

（電話番号）086-251-7817

（FAX番号）086-251-7830

（メール）koshio@fphy.hep.okayama-u.ac.jp