

平成 28 年度共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名 和文：超新星爆発モニターの研究
英文：Study for Supernova monitor

研究代表者 岡山大学 教授 石野宏和

参加研究者

岡山大学理学部

教授 作田 誠

研究員 樹林 敦子

神戸大学大学院理学研究科

教授 竹内 康雄

助教 鈴木 州

宮城教育大学教育学部

教授 福田 善之

静岡福祉大学社会福祉学部

講師 岡澤 裕子

Tsinghua University・Professor・Shaomin CHEN

Assistant professor・Zhenwei YANG

研究成果概要

本研究の目的は、超新星爆発時のニュートリノバーストをほぼリアルタイムで検出する事である。理論的な予測によれば、銀河中心で重力崩壊型の超新星爆発が発生した場合、まず数十MeV程度のエネルギーのニュートリノが放出され始め、遅れてフォトンが放出される。ニュートリノバーストを捕らえた時点で直ちにニュートリノの飛来方向等の情報を世界に向けて公開する事ができれば、超新星爆発のごく初期の段階の光学的観測が可能になる。

ニュートリノと水との反応事象をスーパーカミオカンデ検出器(SK)のシミュレータを用いて起し、事象を再構成することにより、疑似データを生成する。その疑似データから、我々が開発したソフトウェアにより、超新星爆発の向きを同定する。また、弾性散乱、逆ベータ崩壊、酸素原子核との反応事象数を数えることもできる。これらの研究結果は論文にまとめられ、Astroparticle Physics に出版された。

"Real-Time Supernova Neutrino Burst Monitor at Super-Kamiokande"

K. Abe, H. Ishino et al., Astroparticle Physics **81** (2016) 39-48

[doi:10.1016/j.astropartphys.2016.04.003](https://doi.org/10.1016/j.astropartphys.2016.04.003)

実際に超新星爆発ニュートリノバーストが起きることを想定したトレーニングを行い、疑似データを用いたオフライン解析プログラムの開発も行っている。SK実機において、レーザー光源を用い、疑似的に事象バーストを起し、ハードウェアとしてバーストを検知できるかどうかのテストを継続的に行っている。ランダムなタイミングで光パルスを生成する装置を導入し、より現実的な模擬試験を行うことを計画している。

整理番号 A08