

平成25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 准教授 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、銀河中心でタイプII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。

これまでオフラインでモニターをおこなっていたが、オフラインコンピュータシステムのトラブルやメンテナンスなどにより、たまにデータプロセスが遅れてしまい、リアルタイムにならなかったことがあった。そこで今年度は、オンラインに移行し、そのようなトラブルから解放することにした。超新星爆発モニター専用のコンピュータを準備し、スーパーカミオカンデのオンラインデータ収集から直接データを転送することにより、よりリアルタイム性を実現した。スパレーション事象による疑似バーストの処理時間を比較したところ、オフラインで余分に要していたプロセスを省くことにより、プロセス時間を5分から2~3分に短縮することができた。

超新星爆発ニュートリノ事象のみから超新星爆発の方向を定めるリアルタイムプログラムの整備も行った。モンテカルロシミュレーションによると、銀河中心で超新星爆発が起きた場合、ニュートリノ振動モデルに依存するが、2~2.5度の精度で求めることができることを確認した。

国際会議 APPC12 において、"Latest Results from Super-Kamiokande"というタイトルで講演を行った。

整理番号 A08