

令和 6 年度（2024） 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 of supernova monitor
研究代表者	池田一得
参加研究者	石野宏和 岡山大学 竹内康雄 神戸大学 Pronost Guillaume 東京大学
研究成果概要	スーパーカミオカンデでは実験当初より超新星モニターシステムを定常的に稼働させ、改良を続けている。また、レーザーダイオードや新星爆発シミュレーションの疑似データを用いた超新星ニュートリノバースト模擬試験を定常的にを行い、オンラインデータ収集システムがニュートリノバーストを問題なく収集できる事の確認を続けている。 2020 年に硫酸ガドリニウム八水和物の総重量にして約 13 トンを初導入して、0.01% のガドリニウム濃度で約 50%中性子捕獲効率を達成した。2022 年 6 月から 7 月には、硫酸ガドリニウム八水和物の総重量にして約 26 トンを追加導入して、0.03%の Gd 濃度で 75%の中性子捕獲効率を実現させた。その後、データ取得を継続している。 超新星爆発方向決定プログラムの改良では、ガドリニウムによる中性子捕獲信号を使って逆ベータ反応事象をタグし、電子散乱事象と区別することで、方向決定精度を向上させ、新しいプログラムの開発により、計算時間の短縮にも成功している。2024 年は、2023 年に実装された新しいプログラムの調整を行い、計算速度を 30 秒改善することに成功し、10kpc の超新星爆発に対しては、観測から約 1.5 分の遅延時間で世界に情報発信できるようになった。 さらに、光学観測との協力体制も強化している。2024 年には、東大木曽観測所の Tomo-E Gozen 観測チームと SK とで MOU を結び、フォローアップ観測までの時間を可能な限り短くするように連携体制が整った。さらにスバル望遠鏡、XRISM エックス線衛星とも協力体制についても担当者で議論を進めている。SK の観測を受けて、それらの望遠鏡に対してフォローアップ観測を申請する流れについて、それを最短にするためどのような準備が必要か等、具体的な話し合いを行っている。
整理番号	A07