

課題名 (タイトル) :

宇宙 X 線データを用いた中性子星パルス解析

利用者氏名 : 榎戸 輝揚

所属 : 和光研究所 仁科加速器研究センター RIBF 研究部門 玉川高エネルギー宇宙物理研究室

1. 本課題の研究の背景、目的、関係するプロジェクトとの関係

超新星爆発の後には中性子の縮退圧に支えられた中性子星が残される。この中性子星の内部状態は、高密度の核物理や宇宙におけるコンパクト天体の進化を考える上できわめて重要な情報であり、長年の研究対象となっているものの、観測的に迫る手段はあまり多くなかった。その内部診断を行う上で、自転に伴うパルス周期の微弱な変化や変調を捉えることは、星内部の状態を色濃く反映するため、きわめて有効な手段となっている。我々は、これまでに蓄積されてきた莫大な宇宙 X 線観測データの周期探索を進めているが、パルス周期そのものに加え、連星を組む星の連星パラメータや、周期の遅れや変調など、複数の莫大なパラメータ空間にわたって、データに隠された周期探索を行う必要がある。現状のマシンの実行速度では有効な研究がきわめて難しい。とくに、磁場のきわめて強いマグネター天体 4U 0142+61 の「すざく」衛星を用いたデータ解析により、パルス変調の証拠を見つけつつあるが、計算時間の問題から研究スピードに制限がついている。今回、将来のより大規模なパルス周期の探索を行うシステム構築の準備として、理研のスーパーコンピュータを用いることによる高速化を考えており、計算スピードを調べたい。

備が整った段階で、再度申請を行いたいと思っている。

2. 利用がなかった場合の理由

RICC 利用の前に、自前の周期解析ツールの開発を進め、その歳差運動の検出から、強磁場の中性子マグネターの内部に蓄えられたトロイダル磁場の存在を示唆する結果を得ているが、本年度はアメリカ東海岸に長期滞在して研究を進めることになってしまったため、RICC に移植して研究を進める段階まで至らなかった。来年度移行に準