

J36a 巨大フレア現象と中性子星クラストの超流動性

祖谷元 (国立天文台), 中里健一郎 (東理大理工), 飯田圭 (高知大理), 親松和浩 (愛知淑徳大)

突発的に γ 線やX線を放出する天体と知られている軟 γ 線リピーターにおいて、巨大フレア現象と呼ばれる非常に強い爆発現象がこれまで3例観測されている。これら巨大フレア現象では、その減衰過程において中心天体の自転周期とは異なる特徴的な準周期的振動が発見されている。軟 γ 線リピーターは、強磁場中性子星の有力候補であるため、発見された準周期的振動は中性子星の振動に起因していると考えられている。中性子星は、クラストと呼ばれる表面付近の固体層と内部の流体コアから成るが、これらの構造は高密度領域での物性に強く依存する。しかし、このような高密度状態は地球上で実現するのが非常に困難である為、その理解は容易ではない。一方で、中性子星のような高密度天体は、地球上での実験の困難な高密度領域での物性を知る上で非常に適した環境である。実際、地震学や日震学と同様に、中性子星の振動の観測を通して、星内部の情報を知ることが可能であると期待される。そこで、本講演では中性子星クラスト領域での捻れ振動に着目し、巨大フレア現象で発見された準周期的振動を用いたクラストの物性に対する制限の可能性に迫る。特に、これまであまり考慮されてこなかった、原子核から溢れ出た中性子の超流動性を取り入れた解析を行った。超流動の効果を導入することにより、振動に寄与する実質的なエンタルピーが小さくなるため、振動の伝搬速度は速くなり結果的に振動数も高くなることが期待されるが、本研究でもその傾向を見ることができた。このため、超流動性を考慮しない場合よりも状態方程式に与える制限は強くなることが分かった。