

W34a 原始中性子星冷却におけるニュートリノシグナルへの weak magnetism の影響

杉浦健一 (早稲田大学)

原始中性子星は、重力崩壊型超新星爆発中に中心部に形成される天体であり、内部にニュートリノをため込んだ高温な星である。原始中性子星は、このニュートリノを放出しながら冷えていき、中性子星へ進化していくと考えられている。この過程を理解は、中性子星の形成過程の理解のみならず、原始中性子星を構成している高温高密度物質の性質の理解につながる。次世代のニュートリノ観測機器を用いれば、銀河系内超新星爆発に対しては100秒程度の長い時間ニュートリノが観測可能であると見積もられており、次の超新星爆発の観測から最大限の情報を引き出すために、詳細な物理を取り込んだ原始中性子星冷却計算とそのニュートリノシグナルの解明が必要である。

本研究では、ニュートリノ-物質間の反応において重要な役割を果たしている電子型ニュートリノの吸収・放出における weak magnetism の影響について考察する。Weak magnetism とは、クォーク三体からなる核子は点電荷ではなく実際には内部に電荷分布を持っていることによる補正項であり、電子型ニュートリノに対しては不透明度を上げ、一方で電子型反ニュートリノに対しては不透明度を下げることで知られている。これらの効果は、原始中性子星からのニュートリノ光度やニュートリノスペクトルに影響を与えることが期待されている。本講演では、原子中性子星の冷却計算への weak magnetism の影響について発表する。