

## J64a NJL 模型におけるクォーク星の構造

安武伸俊 (早稲田大理工)、柏浩司 (九大理工)

初期宇宙や高密度星内部では、クォーク・グルーオン・プラズマ (QGP) 相やカラー超伝導などの存在が理論的に予想されている。QGP 相に関しては、RHIC や LHC(2008 年稼働予定) に代表される近年の重イオン加速器実験技術の向上により、実験的に生成されることが可能になってきており、注目を集めている。

これまで理論天文学において、QCD 相転移を実現した Quark Matter が高密度天体へ与える影響については様々な研究がなされてきた。しかしながら、その多くは、現象論的な状態方程式を用いたものがほとんどである。その一方で、ハドロン核物理に関しては、様々な物理、実験値を考慮した状態方程式が先行研究によってすでいくつか存在しており、本研究では相対論的平均場近似に基づく Shen et al.(1998) による状態方程式を採用している。

クォーク相を表す状態方程式に関しても、QCD 低エネルギー有効理論により様々な物質状態が提言されてきたが、理論天文学にて用いられてきたのは MIT bag model という簡単な現象論的な状態方程式であった。本研究では、代表的な QCD 低エネルギー有効理論である Nambu-Jona-Lasinio(NJL) 模型に基づく状態方程式を採用し、MIT Bag model との比較をする。

混合相に関してであるが、電子の化学ポテンシャルをも考慮した一般的な Gibbs 条件を課すことは、状態方程式に少なからず影響を及ぼすことが、Glendenning(1992) によって指摘されている。本研究ではそのような効果も考慮している。ただし、NJL 模型では、カイラル相転移を記述できるというメリットがあり、状態方程式の混合層におけるその振る舞いも紹介する。その際には、ハドロン相とクォーク相で異なる状態方程式を用意する必要はなく、首尾一貫した理論の枠組みで相転移を記述できる。