

媒質中のカイラル摂動論を用いたカイラル凝縮の解析

郷田創一郎¹ 慈道大介²

¹ 京都大学理学研究科 ² 京都大学基礎物理学研究所

低エネルギー QCD において重要な現象の一つにカイラル対称性の自発的破れがある。現在、この対称性の破れが部分的に回復した場合、ハドロンの性質にどのように影響するかが精力的に調べられている。ここでは特に、有限密度効果により対称性が部分的に回復した場合に注目する。このような状況は π 中間子原子等において実現されており、この時 π 中間子は核子による密度効果によりカイラル対称性が部分的に回復した状態であると考えられている。具体的にはその深い束縛状態の解析から、 π 中間子の崩壊定数という情報を通して、カイラル凝縮の減少が議論されている。現時点ではカイラル凝縮の密度依存性は、密度の一次の補正まではよくわかっているが、それより高次はよくわかっておらず、解析もほとんどなされていなかった。

このような核媒質中の π 中間子を記述する理論として、媒質中のカイラル摂動論 [1] が提案されている。この理論の展開パラメータは 中間子の質量、運動量と核子の持つフェルミ運動量である。フェルミ運動量の三乗が核密度に比例しているため、ここから様々な物理量の密度変化が解析できる。本研究では、カイラル凝縮の密度依存性を、よく知られている密度の一次補正を超えて明らかにする。近年導出された有限密度中でのカイラル凝縮が満たす関係式 [2] に基づき、媒質中のカイラル摂動論を用いてカイラル凝縮を解析した結果を紹介する。

参考文献

[1] J. A. Oller, Phys. Rev. C **65** (2002) 025204

[2] D. Jido, T. Hatsuda and T. Kunihiro, Phys. Lett. B **670** (2008) 109