

# カイラル凝縮の非一様状態の発現機構について

菅沼瑞奈, 鈴木克彦, 阿武木啓朗

東京理科大学

いままで、カイラル凝縮は場所に依存しない一様な場で起こると考えられてきた。

NJL モデルのラグランジアン :

$$L_{NJL} = \bar{\psi}i\partial\psi + G \left[ (\bar{\psi}\psi)^2 + (\bar{\psi}i\gamma^5\tau\psi)^2 \right]$$

■従来のカイラル凝縮 :  $\langle \bar{\psi}\psi \rangle = \Delta$  ,  $\langle \bar{\psi}i\gamma^5\tau\psi \rangle = 0$

しかし近年、このカイラル凝縮が相転移付近で挙動が変化し、新たな相が存在するのではないかということが示唆されていて、つまりカイラル凝縮が一様ではなく何か結晶構造のようなものをとるほうが安定なのではないかと考えられている (これを、chiral density wave ; CDW 相 とよぶ)。

■非一様なカイラル凝縮 :  $\langle \bar{\psi}\psi \rangle = \Delta \cos(q \cdot r)$  ,  $\langle \bar{\psi}i\gamma^5\tau\psi \rangle = \Delta \sin(q \cdot r)$

この研究を進めていくことによって、QCD の相転移の性質への理解に貢献できるであろうことを期待する。そこで我々は CDW についての先行研究である、E. Nakano と T.

Tatsumi の論文[1]を参考に、彼らとは異なるアプローチで CDW 相が存在するか検証した。

まず、今研究では南部と Jona-Lasinio の模型(NJL model)を用いて、どのような状況下で非一様なカイラル凝縮が実現するかについて言及し、導き出した結果から相転移の性質がどのように変わるかについて検証した。

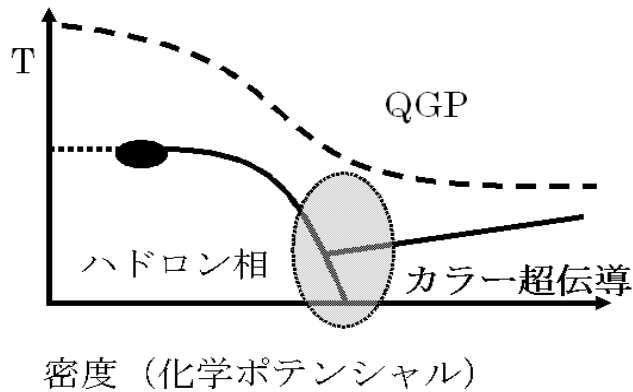


図 1 QCD の相図

相転移付近(灰色の部分)の性質については詳しい事はまだ解明されていない。

[1] E. Nakano and T. Tatsumi, Phys. Rev. D **71**, 114006 (2005) [arXiv:hep-ph/0411350].