

高温高密度多フレーバーQCD における一次相転移の終点

江尻信司 (新潟大学)

共同研究者: 山田憲和 (KEK)

基研研究会「熱場の量子論とその応用」、2013/8/26-28

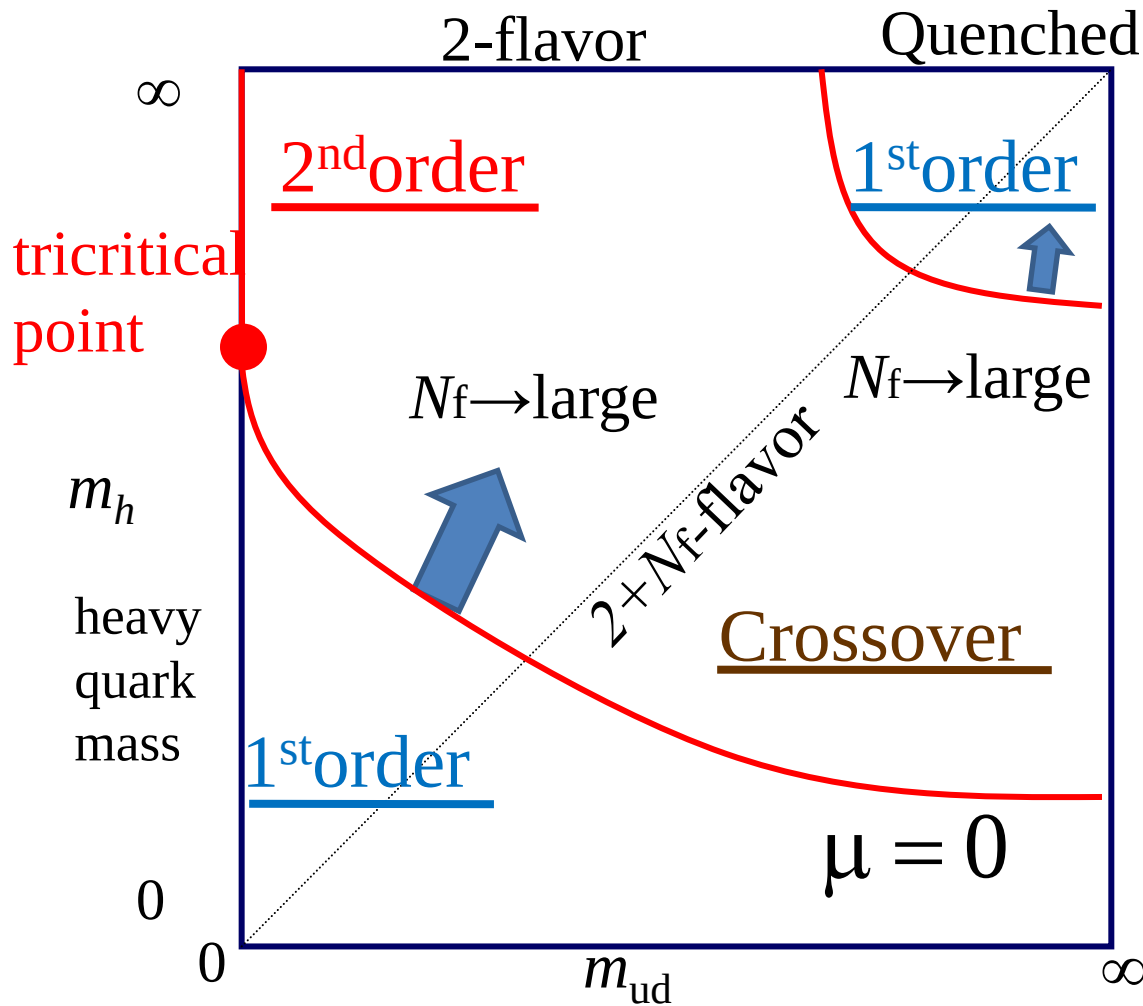
電弱相転移でバリオン数生成は可能か？

- 強い一次相転移が必要
- 素粒子標準模型では不可能
- 標準模型を超える模型ではどうか？

多フレーバーQCDによるテクニカラーモデルの構築

- QCDのカイラル対称性の破れ
 - 有限温度電弱相転移
- 南部・ゴールドストン(NG)・ボゾン
 - ゲージボゾンに吸われる3つ必要。
 - 他のNGボゾンは観測されていない。
 - 2つのテクニ・フェルミオンは質量0、他のフェルミオンは重い。
 - (2+1)-flavor QCD とよく似ている。
- 電弱バリオジェネシス
 - 強い1次相転移が必要。(標準模型では1次相転移にならない。)
 - (2+1)-flavor QCD の類推:
フェルミオンが重くなると1次相転移でなくなる。
- (2+many)-flavor QCD で1次相転移の終点を求めることが重要。

(2+Nf)-flavor QCDの予想される相構造



N_f -フレーバーが重い場合、 N_f が増加するにしたがって、臨界質量は大きくなる。

計算が簡単になる。

三重臨界スケーリング則は
(2+1)-flavor QCDと同じ。

$$m_{ud}^c \sim (m_E - m_h)^{5/2}$$

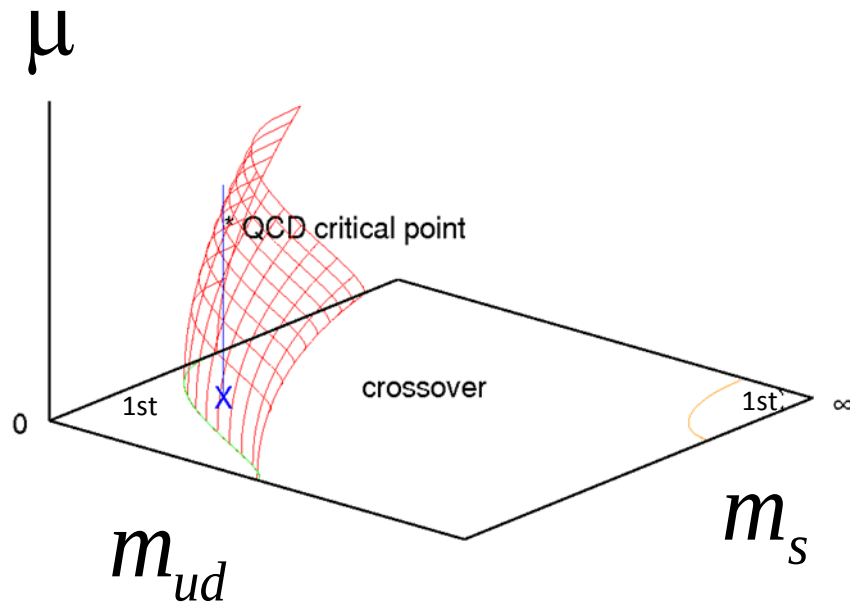
$$m_{ud}^c \sim \mu^5$$

Tricritical point: m_E

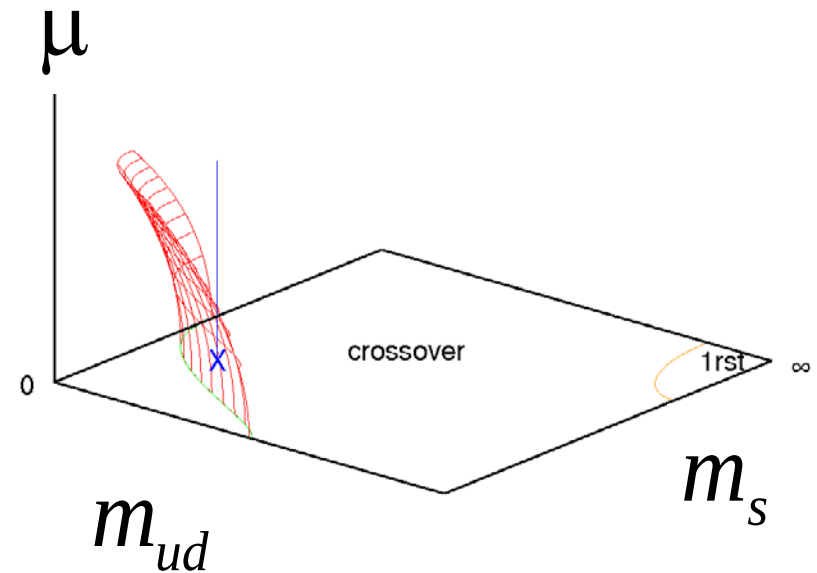
2+1-flavor QCDを理解するための絶好の練習台

有限密度での臨界点は存在するか？

- 密度とともに1次相転移の領域は広がるか？
有限密度(2+1)-flavor QCD の相転移の次数

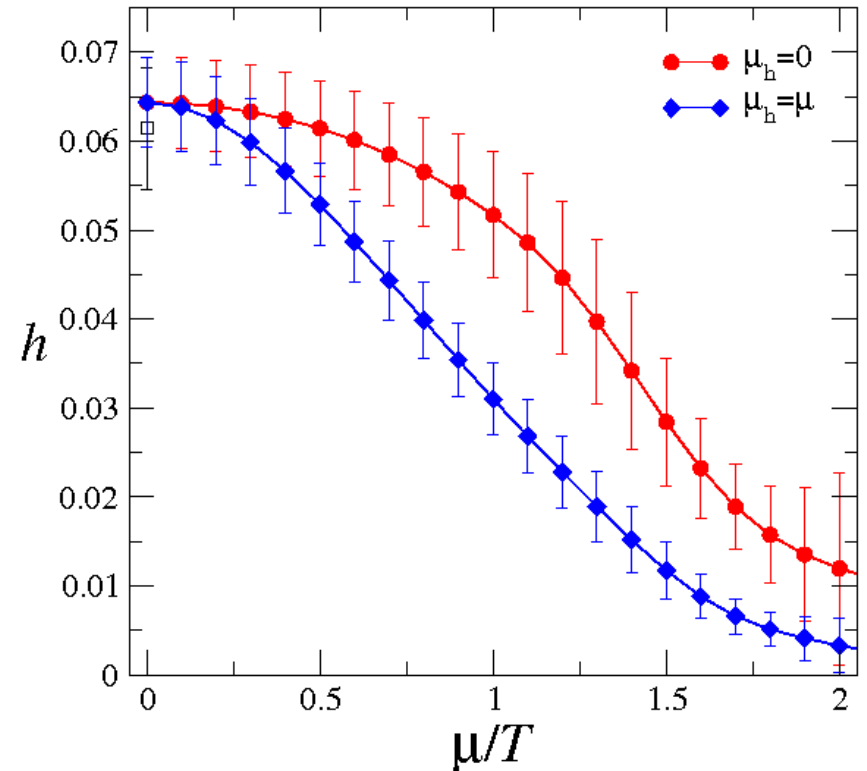
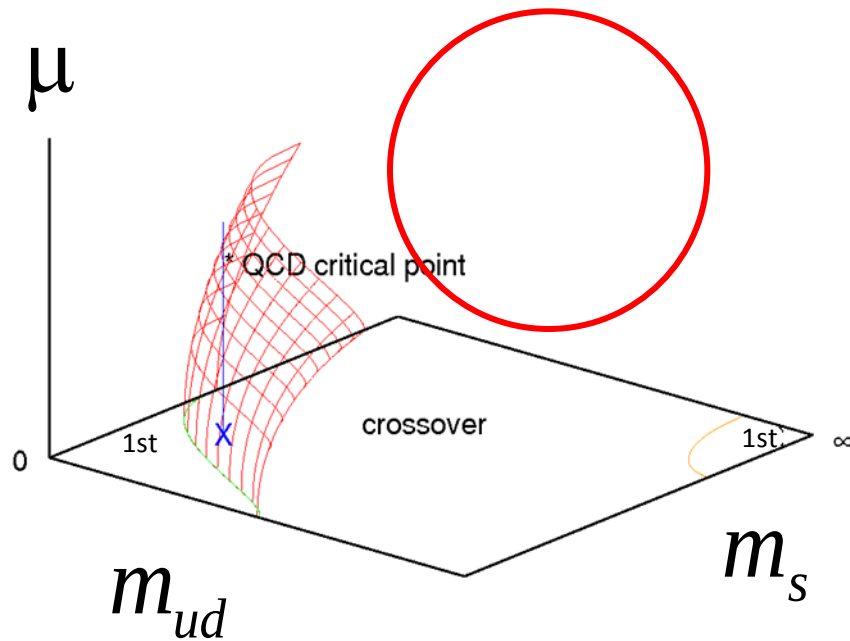


or



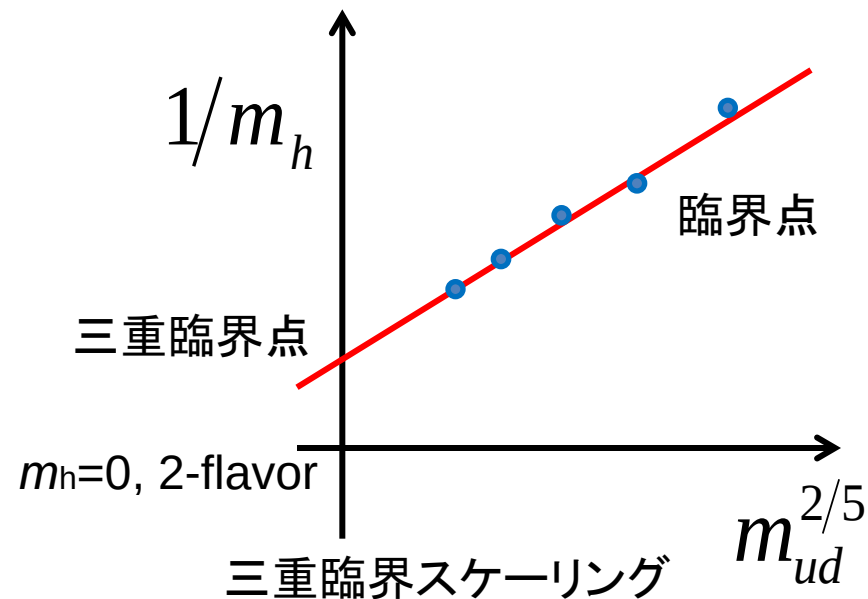
有限密度での臨界点は存在するか？

- 密度とともに1次相転移の領域は広がるか？
有限密度(2+1)-flavor QCD の相転移の次数

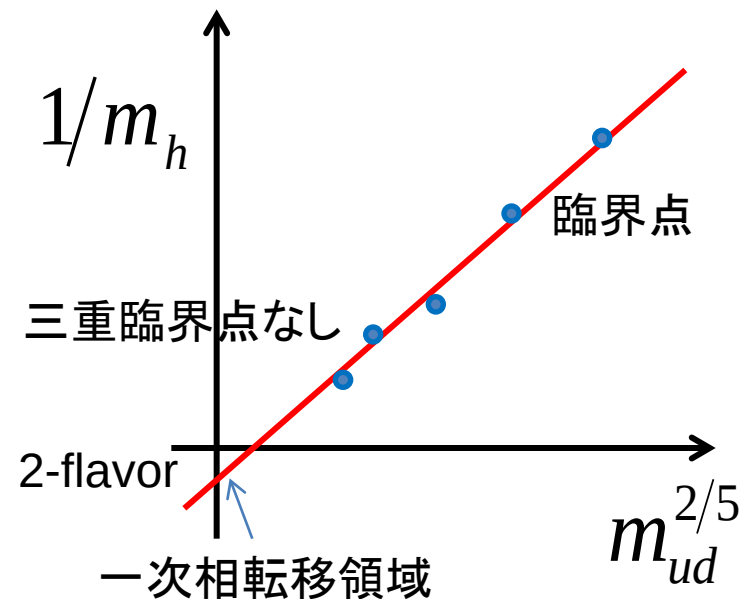


2-flavor QCDのカイラル極限は 本当に2次相転移か？

- 三重臨界点は本当にあるのか？
- 2-flavor QCDに一次相転移の領域があるか？



or



重要課題てんこもり！

ぜひポスターまで！