

格子量子色力学に基づく初期宇宙の諸性質の精密数値解析

北澤正清 (代表・阪大理 / KEK)、江尻信司、金谷和至、柳原良亮、白銀瑞樹、若林直輝

3つの研究課題

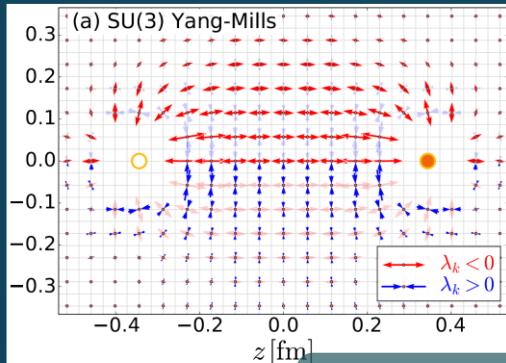
1. 相転移温度近傍におけるクォーク間相互作用変質の解析
2. 重クォーク領域における QCD 相構造の精密解析
3. 境界条件を課した系における非等方圧力の測定

1. 相転移温度近傍におけるクォーク間相互作用変質の解析

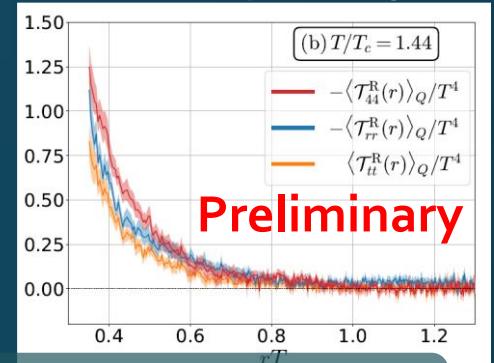
Maxwell応力

$$\sigma_{ij} = \epsilon_0 E_i E_j + \frac{1}{\mu_0} B_i B_j - \frac{1}{2} \delta_{ij} \left(\epsilon_0 E^2 + \frac{1}{\mu_0} B^2 \right)$$

クォーク間応力構造



クォーク1体系の解析へ

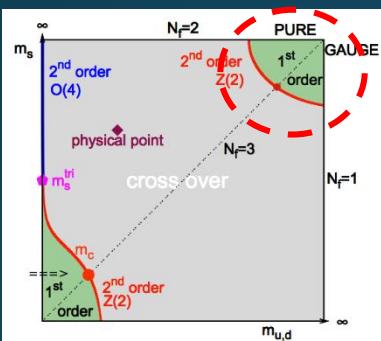


2020年度の課題

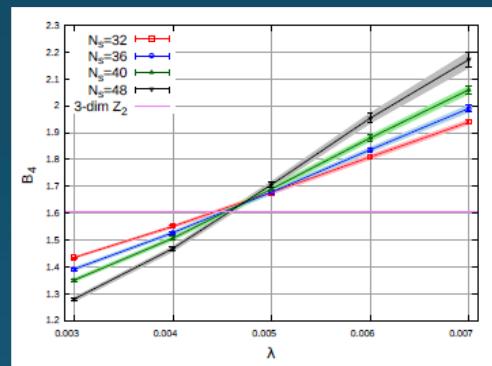
- クォーク多体系の応力構造解析
- 1体系⇒結合定数・遮蔽質量の測定

2. 重クォーク領域における QCD 相構造の精密解析

臨界指数解析



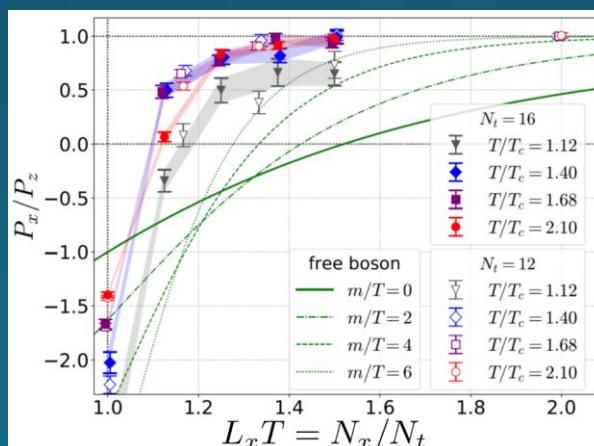
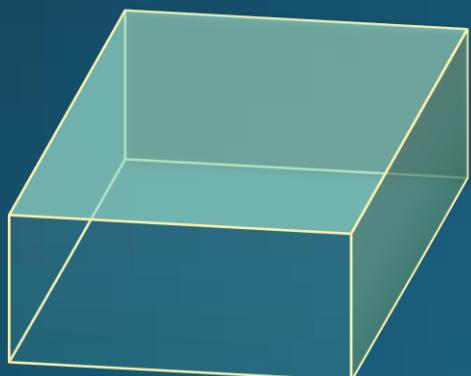
重クォーク領域に存在する一次相転移の精密解析・格子間隔の高精細化



2020年度の課題

- 臨界指数の精密測定
- 格子間隔依存性
- HP展開高次項の解析

3. 境界条件を課した系における非等方圧力の測定



2020年度の課題

- 低温領域の解析
- 反周期境界条件下での数値解析

- 従来の熱力学量解析: 無限系
- 本研究: 非等方有限系

まとめ 前年度までに得られた成果を踏まえ、各研究課題を更に推進する。