

勾配流法を用いた $N_f=2+1$ QCDのエネルギー運動量テンソルの研究

筑波大学 計算科学研究センター 谷口裕介

目的

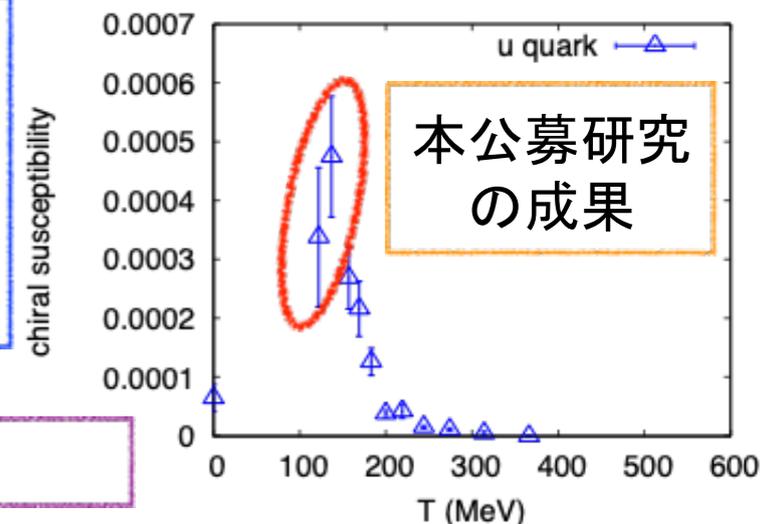
宇宙最初期に存在した、原子核の超高温状態であるクォーク・グルーオンプラズマ(QGP)の性質を研究する。特にエネルギー運動量テンソル(EMT)を用いて、QGPの熱力学的及び流体力学的な性質を探る。計算手法としてはウィルソンフェルミオンで構成された格子QCDを採用し、EMTの定義にgradient flowを用いた非摂動的な繰り込みを利用している点に特色がある。

内容

本公募研究ではクォークの質量を現実と同じ物理的な値に置いた計算を実施した。物理的なクォーク質量における計算には既に前年度から取り組んでいたが、温度190 MeV以下にあるはずの相転移点を観測できなかった。本研究では温度122, 137 MeVにおけるゲージ配位の生成を行い、相転移点の確認を主目的として設定した。

結果

右図はカイラル対称性に関するカイラル感受率を温度の関数として描いたものである。そのピーク的位置がカイラル対称性が回復する相転移点を表す。図から明らかなように137 MeV付近にピークがあることが示唆される。



利用した計算機

OCTOPUS CPUノード群: 273000ノード時間