

課題名 (タイトル) :

格子 QCD 計算によるグルーオン伝搬関数を利用した閉じ込め・非閉じ込め相転移の研究

利用者氏名 : 柏 浩司

所属 :

和光研究所 仁科加速器研究センター 素粒子物性研究部門 理研 BNL 研究センター 理論研究グループ

1. 本課題の研究の背景、目的、関係するプロジェクトとの関係

非閉じ込め相転移の研究は、近年の重イオン加速器実験にも関係し、注目を集めている研究の一つである。そこで、量子色力学において最も基本的な量の一つであるグルーオンのプロパゲーターを計算し、閉じ込め・非閉じ込め相転移の研究を行った。

2. 具体的な利用内容、計算方法

格子 QCD 計算を用いてグルーオンのプロパゲーターの計算を行い、そのプロパゲーターを有効模型のインプットとして用いて非閉じ込め相転移の解析を行った。

3. 結果

グルーオンプロパゲーターの計算をクォークの寄与を取り入れた上で行い、有限温度での閉じ込め・非閉じ込め相転移の研究を行った。その結果、クォークのグルーオンへの back reaction 効果が閉じ込め・非閉じ込め相転移を支配するスケールに影響を与え、相転移をより低温で引き起こすことを明らかにした。

4. まとめ

格子 QCD 計算を用いて有限温度におけるグルーオンのプロパゲーターの計算を行い、クォークのグルーオン部分への back reaction の非閉じ込め相転移への影響を調べた。Quark back reaction は非閉じ込め相転移を記述するスケールを減少させることで非閉じ込め相転移を、より低温で起こさせる傾向を持つ。

5. 今後の計画・展望

グルーオンのプロパゲータだけでなく、熱力学量、

例えば interaction measure のような相転移近傍で大きく変化する物理量を調べる。

平成 24 年度 RICC 利用研究成果リスト

【論文、学会報告・雑誌などの論文発表】

現在投稿中の論文として、

Quark back reaction to deconfinement transition via gluon propagators,

Kouji Kashiwa, Yu Maezawa, arXiv:hep-ph/1212.2184.

【国際会議、学会などでの口頭発表】

Kouji Kashiwa, Polyakov loop and QCD thermodynamics from the Landau gauge gluon and ghost propagators,

Quark Confinement and the Hadron Spectrum X, 11 Oct. 2012, Munich, Germany.