

課題名 (タイトル) :

有限温度有限密度量子色力学の数値シミュレーション

利用者氏名 : ○日高 義将*, 花田 政範**, 永田 桂太郎*

所属 : * 和光研究所 仁科加速器研究センター 理論研究部門 初田量子ハドロン物理学研究室

**和光研究所 仁科加速器研究センター 理論研究部門 橋本数理物理学研究室

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

有限温度有限バリオン密度の量子色力学 (QCD) の研究は宇宙初期の高温状態や重イオン衝突実験を理解するために不可欠であるが、物理的に興味のあるパラメーター領域では非摂動効果が大きいため既存の解析的な手法が適用できず、格子シミュレーションも負符号問題のために適用困難であるため、根拠の曖昧なモデル計算以外には殆ど何も結果が得られていない状態が長く続いてきた。しかし、最近になって、ある種の負符号問題の無い系と有限温度有限バリオン密度 QCD の定量的な関係が明らかになり、前者を数値シミュレーションする事で有限温度有限バリオン密度 QCD の定量的な理解が可能である事が分かった。本研究では、負符号問題の無い系を精密にシミュレーションし、有限温度有限バリオン密度 QCD のカイラル相転移の性質を世界で初めて定量的に理解する事を目標とする。

2. 利用がなかった場合の理由

RICC で計算を走らせる前に、ローカルコンピュータでコード開発を行った。コードの要となる Rational Hybrid Monte Carlo アルゴリズムのデバッグに時間を要したため、RICC での具体的な利用に至らなかった。デバッグは概ね完了しており、来年度は RICC を用いて計算を行う予定である。